



Title	車間距離行動の心理的メカニズム
Author(s)	太田, 博雄
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3100697
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

車間距離行動の心理的メカニズム

太田博雄

車間距離行動の心理的メカニズム

太田 博雄

1994. 6

目次

第1章、序章

1、1 車間距離行動研究の意義	8
1、2 運転適性検査における基準妥当性検討	10
1、3 運転行動の次元問題	
1、3、1 問題の背景	12
1、3、2 同乗観察法	13
1、3、3 車間距離行動の位置づけ	15
1、4 本論文の構成	18
参考文献	18

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性

2、1 視空間知覚研究の今日的課題	20
2、2 方法	28
2、3 結果	31
2、4 考察	
2、4、1 Rockwellの結果の検証	36
2、4、2 先行車までの距離の過小評価の原因	37
2、4、3 運転者にとっての走行時の距離知覚の問題	41
参考文献	43
付表	45

第3章 近接学的観点から見た車間距離行動

3、1	はじめに	58
3、2	空間行動と文化的差異—国際比較研究—	58
3、3	なわばり行動としての攻撃行動	60
3、4	実験方法	65
3、5	実験結果	
3、5、1	先行車追従時の空間知覚構造	65
3、5、2	パーソナルスペースの測定結果	70
3、5、3	車間距離とパーソナルスペース	70
3、5、4	パーソナルスペースとパーソナリティ	71
3、5、5	性格と車間距離	72
3、6	考察	
3、6、1	先行車追従時の空間知覚構造特性	73
3、6、2	個人空間と性格傾向	75
	参考文献	77

第4章 心理検査と車間距離行動

4、1	運転者理解のための心理検査の意味づけ	
4、1、1	運転適性検査と基準妥当性	79
4、1、2	作業検査法としての走行実験	80
4、2	方法	
4、2、1	走行実験	81
4、2、2	検討対象とした心理学的検査	83
4、3	結果	
4、3、1	心理学的諸検査の関連性	
4、3、1、1	単純集計結果	83

目次

4、3、1、2	因子分析による心理学的諸検査の関連性の分析	87
4、3、1、3	数量化理論3類による心理学的諸検査の関連性の分析	90
4、3、1、4	分散分析による心理学的諸検査と車間距離行動の関係の検討	
4、3、1、4、1	速度見越し検査と車間距離行動	98
4、3、1、4、2	重複作業検査と車間距離行動	
4、3、1、4、2、1	反応エラーの多少による分析	100
4、3、1、4、2、2	反応時間とエラー数とのダイナミックス	102
4、3、1、4、3	山下式安全運転態度検査と車間距離行動	105
4、3、1、4、4	NF安全運転適性検査と車間距離行動	107
4、3、1、4、5	深沢式危険感受性テストと車間距離行動	115
4、3、1、4、6	YG性格検査と車間距離行動	118
4、3、1、5	多変量解析による心理学的検査と車間距離行動の関係の検討	121
4、4	考察	
4、4、1	実験法による運転者行動理解の限界性と有効性	127
4、4、2	心理検査としての妥当性検討	128
4、4、3	動作優位性と車間距離行動	128
4、4、4	責任帰属の方向と車間距離行動	130
4、4、5	4つの車間距離認知の相と運転適性検査の予測性	130
参考文献		132
第5章 リスクテイキングと車間距離行動		
5、1	若者と交通事故危険率	134
5、2	Risk Perception とRisk Utility	135

目次

5、3	Risk Behavior Syndrome	136
5、4	対策	137
5、5	Risk taking の測定	141
5、6	実験方法	143
5、7	実験結果	
5、7、1	Cohen式危険敢行度テスト	
5、7、1、1	結果の整理法	144
5、7、1、2	年齢との関係	147
5、7、1、3	運転経験との関係	148
5、7、1、4	運転頻度との関係	149
5、7、1、5	速度行動との関係	150
5、7、1、6	車間距離行動との関係	151
5、7、2	正田式危険敢行度テスト	
5、7、2、1	年齢との関係	152
5、7、2、2	速度行動との関係	152
5、7、2、3	車間距離行動との関係	153
5、7、3	深沢式危険感受性テスト	
5、7、3、1	年齢との関係	153
5、7、3、2	運転経験との関係	153
5、7、3、3	運転頻度との関係	154
5、7、3、4	速度行動との関係	154
5、7、3、5	車間距離との関係	155
5、7、4	検査間関係分析	
5、7、4、1	相関係数による検討	155
5、7、4、2	多変量解析法による検討	156
5、7、4、2、1	正田式検査の因子分析	156
5、7、4、2、2	因子分析によるテスト間の関連性の分析	157

5、8 考察

5、8、1 運転行動の予測性 159

5、8、2 危険敢行度測定のための2方法の差異 159

5、8、3 Risk Behavior Syndromeの考察 160

参考文献 160

付表 164

第6章 社会行動としての車間距離行動

6、1 交通場面におけるドライバーの相互作用 169

6、2 同調行動・非同調行動 171

6、3 実験方法 175

6、4 結果

6、4、1 車間距離の分布曲線 176

6、4、2 車間距離分布曲線における同調者、非同調者の心理学的特性
. 177

6、5 考察

6、5、1 自然観察による一般車両の車間距離分布曲線と車間距離造成
実験における車間距離分布曲線の比較 181

6、5、2 車間距離分布曲線の意味 182

6、5、3 「人-状況」のダイナミックス 187

参考文献 193

第7章 「ゆらぎ」からみた車間距離行動

7、1 「ゆらぎ」解析の意義 196

7、2 車間距離行動のゆらぎ現象—運転者行動理解のための指標としての
可能性の検討— 204

目次

7、3 実験方法	206
7、4 結果	
7、4、1 パワースペクトル密度の算出	207
7、4、2 パワースペクトルの個人的差異	209
7、4、3 パワースペクトル密度と心理的特性の関係	
7、4、3、1 重複作業反応検査との関係	211
7、4、3、2 深沢式危険感受性テストとの関係	212
7、4、3、3 山下式安全運転態度検査との関係	213
7、4、3、4 NF安全運転適性検査との関係	215
7、4、3、5 多変量解析による分析	217
7、5 考察	219
参考文献	220

第8章 総括

8、1 本論文でのトピックス	222
8、2 新たな知見	223
8、3 主観的な安全距離と客観的な安全距離	225
8、4 先行車追従時のプロクセミックス	226
8、5 運転適性検査の行動予測性	227
8、6 社会的行動としての運転者行動	228
参考文献	231

論文内容要旨	233
--------	-----

第1章 序言

1、1 車間距離行動研究の意義

運転者の先行車追従時の空間利用行動（以下「車間距離行動」と呼ぶ）を理解する意味はなにか。本研究が運転者の行動のなかでも、特に車間距離行動を取り上げた理由は2つある。

まず、交通心理学徒として、不適切な車間距離が事故原因の要因の一つであることが知られている以上、その対策のための基礎的な研究およびその応用が急務であると考えられる。即ち、運転者が何ゆえに不適切な車間距離の選択行動をとるのか、あるいはとらざるを得ないのかという心理学的背景を理解し、その知見を運転者の安全教育あるいは車両や交通環境改善のために提言を行わなければならない。

第2に、基礎心理学的観点から見ると、運転者が先行車追従時にいかなる空間行動を行うかは、その心理的背景として知覚心理学的、社会心理学的、人格心理学的、さらには生態学的観点など、移動場面（時に高速移動）での人間の空間行動特性を理解する格好の材料である。知覚心理学的関心としては、移動時の空間知覚特性を理解することが、静止時の研究あるいは実験室的研究に片寄ってきた知覚研究の不足部分を補う意味があるし（学阪良二 1982）、社会心理学的には安全との関係において運転者同士のコミュニケーション行動や社会規範行動の理解に有効な材料を提供するであろう。動物行動学は、自然観察法による動物の空間行動の理解を発展させ、その後ノンバーバルコミュニケーション研究の発展で知られるように心理学に大きな影響を与えたが（Hall E., 1966）、空間行動として運転行動を捉えようとするとき、車間距離行動の検討は運転者間のコミュニケーション研究としても有効である。人格心理学の領域の課題の一つとしては、心理検査によって捉えた「性格特性」と実際行動との関連に関することがらである。Mischel (1968) が指摘するように一般に心理検査と行動との相関が低いのは何故か？捉えるべき行動がまとを外れているためなのか、あるいは状況との関連で動くのが人間の適応的行動であることを考え

ればそれが当然ということになるのか？それでは心理検査の意味は何なのか？運転者の教育訓練においては、適性検査による運転者の安全性に関する行動予測をあらかじめ行うことが有効なことでありとされ、多くの心理的検査が開発されてきた。しかし、そこで問題となったのはこれらの心理検査の事故発生の有無の予測能力であった。予測力は必ずしも高くなく、また更に問題なのは抽象的な適性検査の検査結果、事故発生の危険性があると判別された運転者に対して具体的な状況での運転行動のアドバイスを十分なしえない事の問題であった。性格検査も含めた心理学的検査がいかなる行動的側面と関連があるのかを理解することは、これまで諸家によって開発されてきた心理学的検査を更に生かすことになる。ここでは車間距離行動との関連でそれを理解しようとするのである。

下図（図1-1）は本論文で車間距離行動をどのような観点から捉えようとしたかを示したものである。

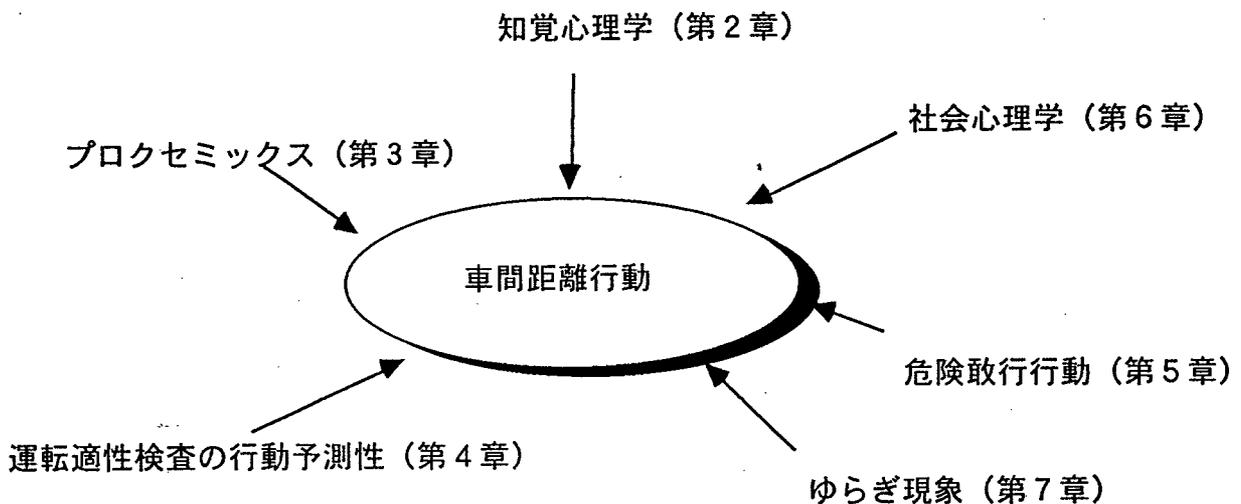


図1-1、本論文の構成図

つぎに、本研究テーマの生まれた交通心理学における今日の研究状況とその問題意識についてさらに詳述する。

1、2 運転適性検査における基準妥当性検討

1991年京都で開かれた国際応用心理学会第22回大会で" Problems of aptitude tests for motor drivers" と題して筆者と科学警察研究所の松浦がオーガナイザーをつとめて、シンポジウムが行われた。ここで取り上げられたテーマは運転適性検査と基準妥当性についてであった。

今日まで種々の運転適性検査が開発されてきた。その目的は事故傾向者の発見にあり、その者の訓練と教育にある。これらの検査の基準妥当性は事故であった。これらの適性検査開発とその研究は、事故、一般的に言えばヒューマンエラーの背景にある心理的メカニズムの解明にはおおいに寄与するものであった。そして事故者と無事故者の弁別をある程度可能にもした。しかし、その弁別力はかならずしも高くはなかった (Signori, E.I., & Bowman, R.G. 1974; Mihal, W.L. & Barrett, G.V. 1976, McKenna, F.P. & Brown I.D. 1986)。その理由の一つとして、基準妥当性の検討を「事故」に依拠したところにあることが指摘されている (Kleibelsberg, D. 1982)。

事故は稀な現象である。さまざまな要因が重なって発生するものである。事故と直結するエラーをおこしやすい心理的特性を持っていたとしても事故発生の有無の可能性はそのドライバーの運転頻度や路線状況の差異によって変化するものが予想される。即ち危険暴露度の差異によって容易に変動しうるのである。したがって事故数は運転適性を捉えるための基準変数としては不安定であり、不適切ではないかと疑問が提出された。そして妥当性の基準を行動にすべきであるとの考え方が主流をしめてきたのである。

しかしここに問題が生じる。外的基準としての運転行動をどのように捉えるかの問題である。人の行動は状況によって変動する。状況をいかにコントロールしうるかが課題となる。状況との関係において変化、適応していく運転者の行動の姿を捉えていくことが課題となるが、これは容易なことではなくさまざまな工夫が求められる。自然観察法は状況変数の行動への影響を理解するうえで有効な方法である。しかし、その個人の背景にある心理的メカニズムを追及するには限界がある。ひとり

ひとりの運転者の運転する車に観察者が同乗しあるいはビデオ録画により、その運転ぶりをさまざまな面からチェックし、のちにその被験者にたいしてさまざまな心理学的検査を求めることによって運転行動とその心理的背景を理解しようとする方法も取られる。

これらの研究は従来の運転適性検査の欠点であった具体的運転行動との対応付けを可能にし、運転適性検査の結果をもとに運転者の具体的問題行動の指摘をして、教育訓練に効果をあげる意味で大きな意味がある。

Klebensberg, D.は正常行動から事故事象までを含む行動様式連続体の中間に4つの基準を想定した(図1-2)。

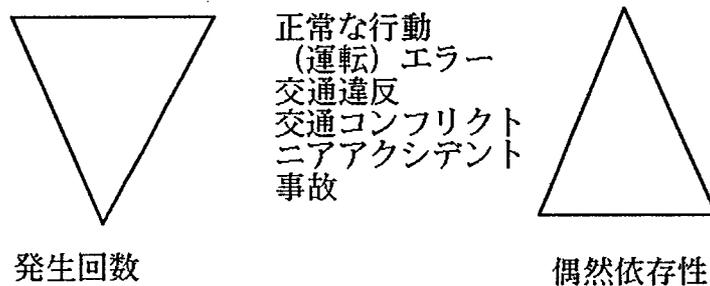


図1-2、正常行動から事故までの交通行動の連続体 (Klebensberg, 1982)

交通コンフリクトは、交通参加者同士が相反する行動傾向を示し、その方向を続けると最後には事故が予想されるが、一方あるいは双方の交通参加者の対応によって回避されるような現象をさす。もちろんニアアクシデントや事故は交通コンフリクトの1形態として含めることができる。交通コンフリクトを研究指標とすることの重要性をKlebensbergは次のように述べている。「交通行動を評価するための代表的基準を作成するという観点で肝心なことは、ただ単に行動連鎖の最終段階を認識するのではなくて、その最終段階に先立つさまざまな条件、すなわち交通コンフリクトやニアアクシデントを理解することにある。なぜなら、そうしてはじめて行動連鎖の背景にある原因となる諸条件が偶然的条件から一層正確に区分できるからである」。交通事故の原因解明のためには単にその最終段階としての事故のみを「従属変数」として扱うのではなく、そこにいたる運転者の行動特性を理解する必要があるのである。

本研究での基本的問題意識の一つは、今述べてきた運転行動との対応付けに基づいた適性検査結果の理解によって、運転者教育へのより効果的な利用の可能性をさぐるところにあるが、ここではとくに車間距離に関する行動に的をしぼって検討したい。車間距離行動は運転者行動の他の側面とどのような関係にあるのだろうか？車間距離行動を理解しただけではその運転者の行動特性すべてを理解したことにはならない。安全とのかかわりにおいて運転者の行動特性を理解し、それを教育訓練にまで結び付けるためには運転者行動のどの側面を理解しなければならないのか？これは行動の次元問題として今日問題にされている。次にこの「運転行動の次元問題」についてその研究の歴史を述べ、本研究のテーマである車間距離行動の位置づけを明確にする。

1、3 運転者行動の次元問題

1、3、1 問題の背景

この問題は応用的側面としては、運転者の個性の理解、運転者の診断と教育という課題から出てきた問題である。運転者の特徴を把握し、その問題点を理解し、運転行動の評価法を確立することは、ドライバーの診断、教育にとって有効であることから諸家によってその確立がめざされてきた。個々のドライバーの運転行動についての特徴を捉え、その問題点を理解できれば、直接ドライバーに対して安全運転のためのアドバイスが可能であり、事故防止にとって有効である。

また学問としての心理学における関心としては、常に表に現われた行動を問題にすると同時にその背後にある構造を理解する所にある。具体的に表に現われた個々の行動の背景に潜むものは何か？ フェノタイプ (Phenotype、顕型、現象型) を理解すると共に、その裏にあってこのフェノタイプを支配するジェノタイプ (Genotype 元型、因子型) に目をむけ、それを理解しなければならない。

パーソナリティの概念は諸家によりさまざまな定義のされかたがあるが、基本的には事実概念に対する説明概念として要請されたものと言える。さまざまな交通状

況の中で行われる運転者の行動はその背後にいかなる因子型が存在するか？このような関心のもとで多くの研究が行われてきた。研究方法としては、一つは同乗観察法、他は自然観察法がある。次に、諸家によって検討がなされてきた同乗観察法を概観するなかで運転者の車間距離行動の位置づけを考察する。

1、3、2 同乗観察法

どのような運転行動の側面を捉えれば、的確にドライバーの行動特徴を理解したことになるのか？

今日、運転免許取得のための路上試験において運転行動の各項目についてのチェックを行い合否判定しているが、そのもとは1940年にThe American Association of Motor Vehicle AdministrationがThe Yale Driver Research Centerへ依頼して作らせたチェックシートである。これはその後の運転行動の「次元問題」として一連の研究に連なる。即ち、どのような互いに独立した行動次元が、運転行動で仮定しうるかというテーマである。

イギリスのQuenault(1967)やオーストリアのKlebensberg(1982)が多くのチェック項目を設定し、同乗観察による運転行動の評価法の確立を目指した。Quenault(1967)は各ドライバーの公道走行中の運転ぶりを19項目について、2人の同乗者によるチェックを行った。さらに運転行動の基本構造を明らかにするために、因子分析を行い、「速度」、「方向」、「先読み」の3つの因子を見いだした。

Biehlら(1975)は40項目のチェックを行い7つの因子を見いだした。彼らは59の観察項目を設定して運転を記述し、それを因子分析にかけて、運転の根幹となるものが6つあることをあきらかにした。

表1-1、運転行動の因子分析結果 (Biehl, et al 1975)

1 運転は慎重か

他人を配慮した運転か

交差点の通過が慎重か

追い越しに慎重か

法規を遵守するか

ブレーキへの準備がいつも取れているか

車間距離を十分にとっているか

2 スピードはどうか

カーブの走行時加速しないか

カーブにはいるときのスピードが速すぎないか

郊外でのスピードがきつくないか

カーブのきり方がきつくないか

加速が急ではないか

車線移行が頻繁でないか

3 運転のあらさはどうか

発進があらくないか

アクセルの踏み方が急激ではないか

ブレーキがきつくないか

クラッチの入れ方が突然でないか

ひやっとすることが多くないか

4 我慢強さはどうか

他人への批判が多くないか

身振りが多くないか

止って待つ場合辛抱できないか

5 エンジンいじめはどうか

エンジンのからふかしをしばしばする

エンジンの回転数が高くないか

6 躊躇した運転ではないか

追い越し時に決断が鈍いか

交差点でぐずぐずするか

郊外での速度が安定しないか

ブレーキがぎこにないか

第1因子は「運転の慎重さの因子」。具体的には、運転の仕方が慎重、交差点通過の仕方が慎重、法規の遵守、追越し慎重、ブレーキの準備性、危険事態が少ない、カーブ切断が少ない、カーブ走行がゆっくり、などである。

第2因子は「運転速度の因子」。内容としては郊外での速度、交差点通過の仕方が慎重、可能空間の利用、全体印象がよい。

第3因子は「運転の柔らかさ」。内容としては発進の柔らかさ、アクセルの踏み方の柔らかさ、ブレーキの踏み方、危険事態の少なさ。

第4因子は「落ち着き、辛抱の因子」。内容としては他人への批判、停止時のまぢかたが辛抱強い。

第5因子：不明

第6因子は「節約の因子」。内容としてはノッキング、空走、加速柔らかい。

第7因子は「決断的因子」。全体的印象のよさ、郊外での速度の均質性。

これら第5因子を除いた6つの因子に関連した”表現型”としての具体的な運転ぶりを観察することによってそのひとの特徴を捉えることができると考える。興味深いのは運転の慎重さとスピードの出し方は独立した因子であるということである。これらの因子のうち特に、事故と関係のあるものは第1因子（運転の慎重さ）、第2因子（スピードの出し方）、第3因子（運転の荒さ）とされる。従って、これらの運転行動因子の表現型である種々の具体的な運転行動をチェックする必要がある。因子分析結果はもともとの変数選択に依存するわけであるが、速度行動、慎重対軽率という因子は安定した因子として常に捉えられるようである。また「決然として理にかなう運転様式対不決断で不合理な運転様式」も安定した因子であるという。

1、3、3 車間距離行動の位置づけ

Biehlらの行った因子分析による運転者行動の次元分析の中で車間距離行動はどのように位置づけられるだろうか？ 前節のBiehlらの研究を見ながら考察する。車間距離の広狭に関しては第1因子と、第2因子において0.4程度のやや高い負荷量が認められた。即ち、車間距離をいかにとるかは運転の慎重さと運転速度の速さの両方の因子によって規定される。また他の因子に関しての負荷量が小さいことから、車

間距離に関しては発進の柔らかさやアクセルのふかしかたの柔らかさといった運転の丁寧さ、乗り心地の良さの側面や、ドライバーの落ち着き、経済性を考えた運転、交差点などでの決断的な運転とは独立した次元であることが理解される。車間距離を狭く取る傾向の運転者像としては、慎重さにつけ、走行速度が速く、交差点通過では慎重さにつけ、カーブでは他の車線にはみ出す、「ショートカット」をするなど危険な行動が認められる。法規遵守の態度に問題もある。後続車への注意不十分、優先権強調などの問題を感じさせるドライバーの姿が認められる。この研究結果は、言い換えると、車間距離行動を観察することによって、このようなドライバーの他の運転行動の側面が予測されることを意味する。

車間距離行動は以上のように、運転者の行動を理解するうえで重要かつ有効な指標であることが理解できる。とくに安全とのかかわりにおいて有効な指標と言えよう。このような車間距離行動の背後にひそむ心理的メカニズムを追及し、運転者の安全教育に結び付けるために本論文は、第2章以下第8章までの7章の構成から成っている。以下に本論文を構成する各章のアウトラインを紹介する。

1、4 本論文の構成

本論文は運転者の車間距離行動を以下の章立てにより論ずる。

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性

静止時と移動時での距離知覚の差異を検討する。移動時の距離は過小視されるとの結果が認めらる。速度が増大するほど空間は縮んでくるという。そのメカニズムをフィールドと実験室における組織的研究によって検討する。

第3章 近接学的観点から見た車間距離行動

パーソナルスペースの概念がエドワード・ホールにより紹介された後、人間の空

第1章 序章

間行動とコミュニケーションの関係についての関心が高まった。また、パーソナリティと空間行動との関係についても多くの研究が行われてきた。この心理的在り方と空間行動としての表現系と道路上の運転者の空間利用の形態がどのような関係にあるかを車間距離行動を通して理解しようとした。また、そのようなスペーシング行動の知覚的背景として運転時の空間知覚構造の測定結果を紹介する。

第4章 運転適性検査と車間距離行動

筆者は京都で開かれた国際応用心理学会にて運転適性検査の諸問題を取り上げその解決策の検討をはかった。そこで取り上げられた問題の一つとして「基準妥当性」がとりあげられた。従来運転適性検査の基準妥当性検討に際しては事故の有無、ないしその数が取り上げられてきた。このことは事故発生が極めて稀な現象であることや種々のファクターを含むことを考えると妥当性検討のためのクライテリオンとしては適当でないとの結論を導いた。替わりに運転者行動の諸側面を取り上げる必要性を強調した。それでは運転者行動の何を捉えればよいのか？本章では特に車間距離行動にしぼって、従来の諸家による運転適性検査の基準妥当性検討を試みる。

第5章 リスクテイキングと車間距離行動

危険敢行の傾向は事故に直結する要因として重要である。従来開発されてきた危険感受性テストおよび危険敢行度テストが車間距離に関する安全知覚や行動においてどのように反映されてくるかを検討する。危険感受性テストや危険敢行性の程度を測定するための心理学的検査が諸家によって作られてきた。それら諸検査の関連性の検討も行う。

第6章 社会行動としての車間距離行動

人間の行動は状況との関連で影響される。また、その影響度は人によっても程度に違いがあろう。まわりのドライバーの運転行動の在り方に敏感に反応するひとびとも入れば、そうでない人もいる。運転者間の行動の等質性の実現は交通コンフリクト現象を低減するうえで有効であるといわれる。本章では道路上の集団行動のな

第1章 序章

かに潜んでいる規範に対する個々の運転者の同調性、非同調性の観点から考察を行う。これはパーソナリティ理論や社会心理学において今日焦眉の問題となりつつある人と状況との相互作用性の追及の足掛かりとするために設けた一章であり、パーソナリティ特性と行動との関係の追及の限界性を感じての考察のための章である。

第7章 「ゆらぎ」からみた車間距離行動

運転者行動の特徴をつかむにはどのような運転行動の側面を捉えればよいか？この問題の回答を得るために運転者の車間距離の変動に注目した。特に、時間軸に添ったダイナミックな変動特性（ゆらぎ）を解析することによって運転者特性を捉えた。

自然界においての一般現象のひとつに「ゆらぎ」が存在する。どの事象を取り上げても瞬時も変わらぬ恒常性を保つことはなく、常に程度の差はあれ、ゆらぎながらある安定性（恒常性）を維持している。先行車の追従時においても後続する運転者はその車間距離を縮めたり広げたりしながら、即ちあるゆらぎを示しながら追従行動を行っている。それには個人差が認められる。本章では運転者の示す「ゆらぎ」即ち波動曲線についてパワースペクトル分析を行い運転者行動の理解を試みる。

第8章 総括

参考文献

- Allport, F.H. : J-curve Hypothesis of Conforming Behavior. J. Soc. Psych., Vol.5, 141-183, 1934
- Biehl, B., Fischer, G.H., Hacker, H., Klebelsberg, D. and Seydel, U. : A comparison of the factor loading matrices of two driver behavior investigations. Accid. Anal. & Prev., 1975, Vol.7, 161-178
- Hall, E. : 「かくれた次元」 (日高敏隆、佐藤信行訳)、みすず書房、1966
- Klebelsberg, D. : Verkehrspsychologie. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1982
(長山泰久、蓮花一己訳 交通心理学 企業開発センター交通問題研究室 1990)

McKenna,F.P. & Brown I.D. : Cognitive abilities and safety on the road: a reexamination of individual differences in dichotic listening and search for embedded figures. *ergonomics*, 29(5), 649-663, 1986

Mihal,W.L. & Barrett,G.V. : Individual differences in perceptual information processing and their relation to automobile accident involvement. *Journal of Applied Psychology*, 61,229-233, 1976

Ohta.H. : Problems of aptitude tests for drivers of motor divers. *Proceedings of the 22nd international congress of applied psychology* 309-313, 1991

苧阪良二 : 「現代基礎心理学 3 知覚II」八木晃監修、鳥居修晃編 東京大学出版会, 1982

Signori, E.I., & Bowman,R.G. : On the study of persopality factors in research on driving behavior. *Perceptual and Motor Skills*. 38.1067-1076, 1974

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性

2. 1 視空間知覚研究の今日的課題

宇阪良二(1982)はこれまでの知覚研究を振り返る中で、空間知覚研究の問題点にふれ、次のように述べている。「空間知覚の研究が、狭い実験室内での感覚刺激の空間的属性の測定に終止していて良いのであろうか。実験室空間での実験では人間の行動的条件の変化はほとんど無い。、、、被験者の空間的条件を変化させて、対象の空間的属性の変化を測定する実験と、広い空間にでてその全体構造を問題にする研究が大切であると考え。」

実験室を離れることで知覚を人間の適応との関係で捉えたのがJ.J. Gibson(1950,1966)である。「生活体は環境をどのように知覚するのであろうか?」。この答えをGibsonは生活体の適応の観点からとらえた。われわれは自分の生きるうえで是非必要なものを知覚するのである。環境の中でうまくやっていくために、知覚は機能する。知覚において重要なのは環境刺激の中での生態学的な特性である。われわれは生態学的に構造化されている環境のなかに存在している「意味」に反応するのである。われわれ生活体は環境の中を積極的に動きまわり対象物を様々な方向から捉え直しその中に存在する特性(「不変項」)を知覚する。そのような生活体の環境の中での積極的な探索のなかで知覚されていく対象物の特性(「不変項」)のことをGibsonはAffordanceと名付けた。Affordanceの知覚は生活体の適応過程そのものであり、このAffordanceの知覚は生活体が環境とどのようななかかわりあいを展開するかにかかってくる。

実験室のなかでの知覚研究が問題となるのは、生活体の適応過程を理解するうえで限界があるためである。知覚研究の流れとしては、これはしごく当然の成り行き

であろう。考えてみると、知覚の機能とは生活体が危険対象を発見してそれから身を守ることを可能にすることにあるし、自分の必要とする食物をいち速く発見してそれを獲得し生命の維持につなげることを可能にするところにある。

我々が日常生活するなかでどのような知覚の特徴を示し、またその特性がどのようにして学習されていくのかを理解するところに知覚研究の本質があるように思われる。太田はこのような問題意識のもとに、これまで錯視現象の研究、速度感の研究を推し進めてきた(太田 1977,1978,1981,1988,1989,1991)。

錯視図形を使っての知覚特性研究は特に日本において盛んであり、これまで膨大な研究発表が行われてきた。それらの研究は錯視現象の発生のメカニズムを追及し、知覚特性の本質を明らかにすることを目指して行われてきた。錯視図形の研究はその構成する線分の長さや幅、大きさなどを組織的に変え、実に精密な組織だった研究を行い、錯視量の変動へのファクターをおさえると言う内容であった。たとえば、錯視図形の中に古くから取り上げられてきたもののなかにポッケンドルフの錯視がある。この錯視現象を例にとって錯視発生のメカニズムについて諸家の理論を以下に概観する。

場の理論からの説明としてはOrbison (1939) のベクトル場、小笠原 (1955) の cohesive forceの仮定による角度方向錯視の説明があげられる。また視空間の異方性に関係する理論として小保内 (1955) の網膜の湾曲仮説、さらにはChiang (1968)の光の回折現象による説明もなされている。adaptation level theory の観点からの説明としてはGreen,R.T. & Hoyle,E.M. (1964)の研究が上げられる。またGregory (1970) によってクローズアップされた理論として遠近法説perspective theory があげられる。錯視の原因を遠近法的な捉えかたconstancy scaling の立場から説明を試みたのはThieryが最初である。この遠近法説では三次元視空間における恒常現象と幾何学錯視が同一のメカニズムに由来するものであることが説かれる。大きさの恒常現象として知られるごとく事物は距離が変化しても、即ち距離の増大と共に網膜像の幾何学的縮小拡大があっても、その見かけの大きさはほとんど変化しない。遠くにあるものは実際より大きく知覚される。そこには距離に伴う大きさの知覚補償があると考えられる。もし網膜像における遠近画法がこの補償のための手掛かりであると

すれば、それが実際に事物の距離の増加による遠近画法的縮小でないようなときには補償作用がかえって錯視を生じさせるにいたる。したがって画像の中で遠方にあるごとく描かれたものは拡大してみえることになり、そこに錯視が起きてくるというのである。しかし、遠近画法に従わず、奥行き感を伴わない幾何学図形においても錯視が生じることからThieryの説はしばらくの間ほとんど顧みられなかった。Gregoryはこの問題について、奥行き感が感じられないような図形にあってもその図形を構成している部分間に遠近法的関係が生じていることを指摘し、平面的に見える図形でもその図形内に奥行き手掛かり情報 depth cueが存在することによって constancy scale が作動すると考える。この遠近法説の流れに添いながら、Gillam, B (1971)はPoggendorff錯視現象のメカニズムについて興味ある考えを提出している。彼女はそれをdepth processing theory と名付ける。以下にその概略をのべると次のようになる。一本の直線が観察者に対し奥へ退くようなかたちで斜めに置かれていたとする(図2-1)。この場合の網膜像にうつる像は図2-2のように観察者から遠く離れた線分の端bは手前先端aに比べ上方向に向かう状態になるはずである。即ち、直線abのb端が遠ざかれば遠ざかるほど網膜像としては角 α が増していくという関係になる。

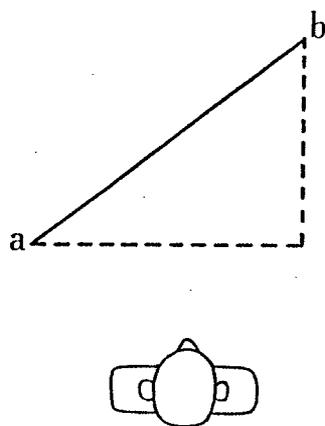


図2-1 刺激布置

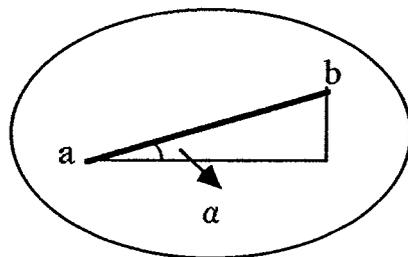


図2-2 網膜像

この関係は逆の場合にも成り立つ。即ち網膜像に写しだされる斜線は三次元空間上では下端が手前、上端は遠方へ退いた状態と解する事が可能である。紙上に書かれた一本の斜線を観察するとき大脳はこのような「読み取り」の機構を作動させる

というのである。

さて今度は図2-3のようにabの延長上にもう一本の直線cdを紙上に描いたときbとcのへだたりは高さの違いではなく奥行き之差として処理されることとなる。ところが図2-4のようにa,b,c,d間に平行線を介在させることによって二本の斜線のinner ends b,cは奥行き等の等しい同一面上に存在するものとして処理されることになる。平行線の存在から生じる2本の斜線の三次元空間内での定位のずれが錯視現象となって現われてくると考えるのである。

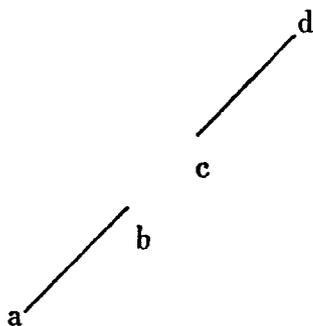


図2-3

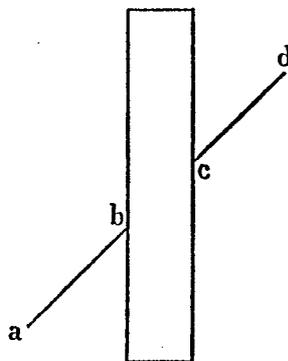


図2-4

Gillamはこのようなdepth processing theoryをもとに錯視の「消失実験」を行っている。すなわち、平行面を適当に変形する (perspective な変形) ことによって2本の斜線のinner endsを高さのズレではなく奥行き之差として処理しうるようにすれば平行面がないときと同様に錯視は消失することになる。例えば図2-6のごとく平行面を遠近法的に表わした場合には、そうでない場合 (図2-5) にくらべ錯視量はほとんど消失する。

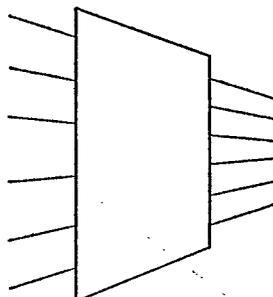
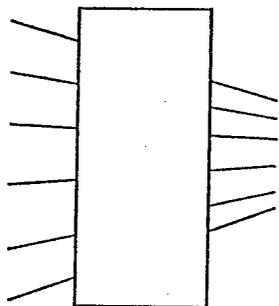


図2-5 錯視の消失実験1 (Gillam,1971) 図2-5 錯視の消失実験1 (Gillam,1971)

Poggendorff図形は空間の欠落した部分を補って知覚判断を行わなければならないという補完知覚的な課題を持った刺激場面的一种と言える。このような、欠如した部分を補うという知覚行動は生活体が物理的空間の中で適応して生きて行こうとする場合には極めて重要な意味を持つと考えられる。しかるに、このような生活体の自然環境に対する適応行動の基本の一つとしての補完知覚の意味を持つと考えられるPoggendorff図形が画面観察、あるいは前額平行面という言わば「実験室的場面」のみで問題とされているということは不十分であろう。われわれの日常の生活場面では、奥行き情報や時間、運動をも同時に含んだ三次元あるいはそれ以上の多次元的情報の存在する場面で判断がなされる場合が多い。太田(1977,1978)は二次元空間的な、言わば「実験室的刺激場面」から離れ、日常の視知覚の場面により近い刺激の設定を行って生活体の適応行動に際しての重要な補完知覚能力を捉えていくこと、あわせてPoggendorff錯視図形の起こるメカニズムについて考察をくわえることを目的として検討した。

図2-7のように、Poggendorff図形が被験者の前方に置かれている。被験者は図形を斜め上方から観察を行い、平行線と交わる手前斜線が遠方の斜線の延長上に感じられる位置を判断するように求められる。観察は明室条件と暗室条件で行われた。線分には夜光塗料が塗ってあり、暗室状態では線分のみが暗やみの中に浮き上がって見える(図2-8)。

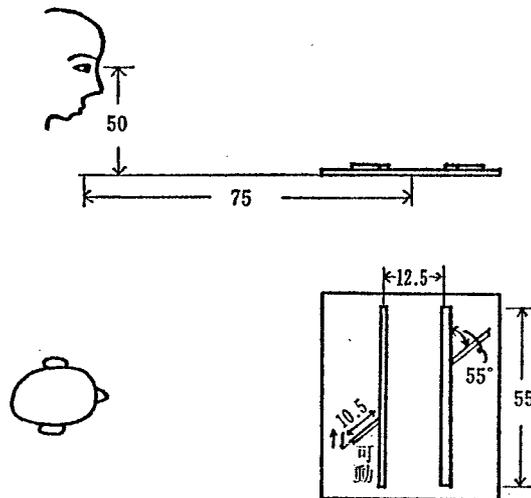
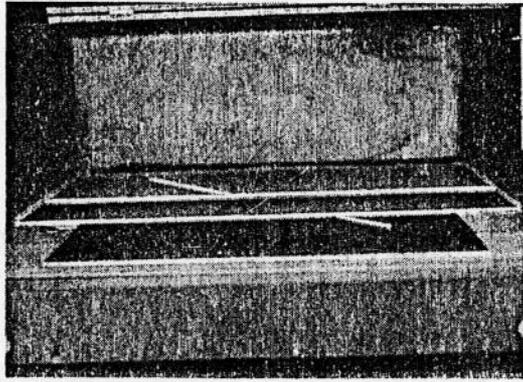
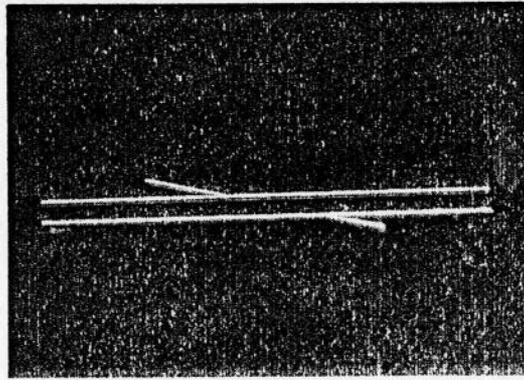


図2-7 観察条件



1



2

図2-8 明条件と暗条件での観察状況

両条件において錯視量を比較すると図2-9のようであった。暗室条件は明室条件に比べて有意に錯視量が増加した。被験者の印象では暗室内では図形が前額平行面に置かれているように見えたという。近刺激としては同一でありながら奥行きを知覚しているときには錯視量が減少するのである。この実験結果は先に述べた Gillam の depth processing theory を検証する資料といえよう。ここでとくに述べたいのは、奥行き情報の豊かな場面での錯視量が大きく減少(50%)する事実である。われわれは時空間的に豊かな情報のなかに置かれたとき、知覚内容が対象の物理的特性をより忠実に再現するという方向性を確認する一つの資料として、このデータを見ることはできまいか? 真っ直ぐのものは真っ直ぐに見え、連続性を持つものはそのように見える。環境にそなわっているような仕方で、つまり物理的布置に従う形で知覚が成立している。ものがそこにあるように見えるということは我々にとっては都合の良いことである。

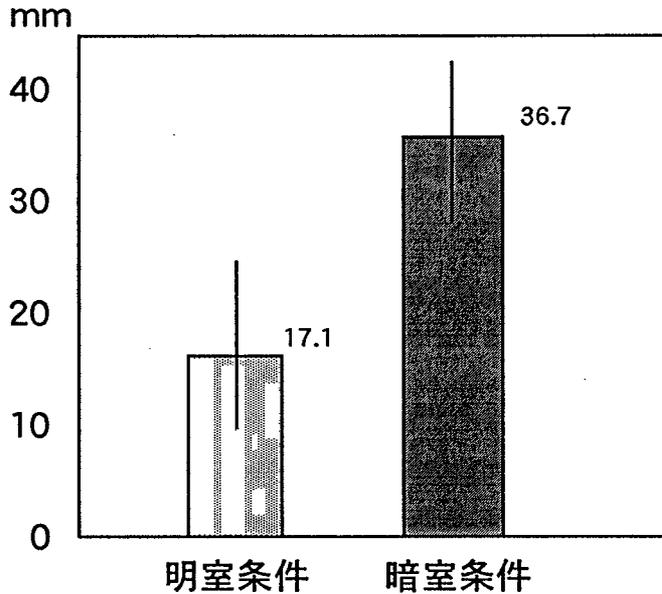


図2-9 錯視量の条件差

三次元の世界で生活をしている生活体に二次元的な世界を実験室内につくりあげるとき、三次元での生活において学習してきた知覚特性が逆作用して歪みのある知覚世界を成立させる。このように「裏側から」知覚現象をとらえて知覚の特性を理解するという方法は極めて有効かと思われるが、もう一つの方法はあくまで生活のうずまく実環境の中で知覚特性の研究を進める方法も必要であろう。Gibsonの生態学的な知覚研究の方向性はそのような意味から当然の成り行きであるし、ごく常識的なアプローチであり、当を得ている。

太田は、この「実験室をはなれる」という基本的な知覚研究の姿勢のもので、研究を進めてきた。その研究の場は交通場面であった。運転者の知覚世界の特性を理解することは運転者の行動の基礎の理解にもつながる。また知覚特性から発生する行動エラーの理解につながることも期待されたからである。

Ota & Komatsu (1981,1988,1989,1991)は自動車走行時の速度感特性の研究を進めてきた。われわれの目的はここでも実験室内での速度感とフィールドでの速度感の比較をすることにあつた。速度感の尺度化については諸家によって検討が試みられてきた。Semb(1969)はマグニチュード推定法により、(1)刺激(車)が観察者に対して左右に移動する場合、(2)接近してくる場合、(3)観察者が車両に同乗して移動する場合の3つの条件で速度感の尺度化を行った。その結果、客観的速度と

主観的速さとの間にベキ関数関係の成立をみた。そのベキ指数は前額平行面上の速度感linear speedで1.0、接近車両の速度感approach speedで1.3、同乗の際の速度感En route speedで1.4程度となった。前額平行面を移動する刺激よりも、観察者に向かってくる刺激についてベキ指数が高い。そして自ら移動するときの方がさらにそれ以上にベキ指数が高い値を示す。Ohta & Komatsu は実走行と映像観察条件で速度感の尺度化を行い、ベキ指数を比較したところ、実走行で1.6前後であったのに対して映像観察条件では1.3前後と低くなる結果を得た。

なぜ、観察者に迫ってくる刺激が高いベキ指数を示すのか、そして自らが移動する走行場面でのベキ指数が高いのであろうか？

Stevens, S.S.(1960)は様々の感覚様相について、感覚量の尺度化をおこない、痛みや電気刺激など生体にとって危険な刺激に関してはベキ指数が1.0以上の高い値を示すことを見いだしている。車両を運転し移動するときに得られる1.5前後のベキ指数値は生活体が自ら数十キロで移動することに対する不安感、危険感の反映と解釈できるかもしれない。すなわち、わずかの物理的刺激量の変化に対しても、心理量の変化が激しいという現象の背景には生活体の適応的意味が潜んでいるはずだからである。

移動時の距離感についてはどのような様相を示すのであろうか。Rockwell(1972)は運転走行時の距離知覚実験を行い、走行速度と先行車までの距離判断を求めた。その結果によると走行速度の増加に伴い主観的車間距離の減少を示す事を見いだした。すなわち、高速走行において空間が縮むのである。しかし彼はこの現象の心理学的メカニズムをそれ以上追及しようとはせず、被験者の距離判断のばらつきに注目し、運転者が先行車追従時の客観的距離判断の困難さを指摘するにとどめている。本研究の第1の目的は彼の実験についての追試を行い、高速走行時での距離過小評価の事実の有無を確かめることにある。そしてそれが事実とするならば何故距離の過小評価が起こるのかについて組織的な条件分析を行いその心理学的メカニズムを明らかにすることである。

本研究では、Rockwellの実験で自動車運転走行時に距離が過小視されるという原因について次のような考え方で条件分析により明らかにしようとした。すなわち、

仮説として以下のような可能性を考え仮説を立てた。

仮説1：主体的に運転を行うこと自体が問題となる。運転することによる緊張感や不安感などが原因として考えられる。

仮説2：主体的移動（運転者として自らの移動の決定権を持つ）か受動的移動（同乗し、移動の仕方の決定権を他に任せる）かに関わりなく、走行によって引き起こされる視覚的手掛かりも含めた様々な移動の際の身体的手掛かりが原因となる。

仮説3：実際に移動しなくとも視覚的刺激布置のみが決定要因となる。すなわち、周辺視刺激の流れが決定的役割をなす。

上の仮説を検証するための実験条件はしたがって以下のように設定された。

- (1) 自ら運転を行い、移動に対して主体的にかかわる条件
- (2) 車両に同乗し、移動に対しては受動的にかかわる条件
- (3) 移動はせず、映像を観察するのみの条件。この条件では網膜上の刺激布置は移動条件と同じだが、移動に際しての平衡感覚的手掛かり、運動感覚的手掛かり、筋肉的手掛かりがなくなる。

結果として、運転条件のみで効果がでるならば、主体的移動の重要性が指摘されることになり、同乗条件においても同様の効果が認められるならば、移動の主体性の有無は関係なくなる。映像観察条件においても同様の過小視傾向が現われるならば、移動についての視覚刺激以外の感覚手掛の重要性は消えることになる。

このような思考実験を行ったのち、仮説検証の実験を計画し、以下のような方法によって実験を遂行した。

2、2 方法

実験計画において考慮した要因は観察者の観察条件と走行速度であった。観察者の観察条件は以下のとおりである。

条件1：運転しながら先行車までの客観的距離の判断を求める。車両を動かすのは観察者本人であり、移動において速度の調節、距離の調節は自らが行うという意味

で本条件は観察者が移動に関して能動的activeな条件と見做される。

条件2：助手席に同乗しながら先行車までの距離の判断を求める。移動に際しての速度変化、距離の調節はすべて実験者によって行われ、移動に関しては観察者は受動的passiveな状態と見做される。

条件3：ビデオ観察により画像を観察しながら距離判断を求められる。画像観察条件では3台のビデオモニターが使用され、中心視のみならず周辺視情報が入力可能となっている（図2-10）。



図2-10 映像観察条件

図2-11のように2台の車が相前後し、被験者は常に先行車を追従する形で走行が行われ、途中随時、前車までの距離を判断するように求められた。なお、運転条件では被験者は自分の日頃運転している車両を運転しながら測定車（スバル、レガシーワゴン2000CC）を追従する形態をとった。同乗条件では被験者は実験者の運転する測定車の助手席に乗り、先行車であるホンダシビック1500ccまでの距離を判断するように求められる。条件3のビデオ観察のための刺激画像としては同乗条件と同様の走行場面について録画し編集した映像を用いた。

3条件のいずれにおいても、走行実験の前後および中間地点の3時点で、静止した状況で先行車（先行車も静止）までの距離判断を行い、これをベースラインとし

た。図2-12に示したコースを走行しながら随時車間距離を判断させながら測定実験が遂行された。2台の車は基本的に車の流れに合わせて走行するなかで、無線マイクにて連絡を取りつつ接近、後退を繰り返し、その間に種々の速度と道路状況において距離の設定と判断が行われた。

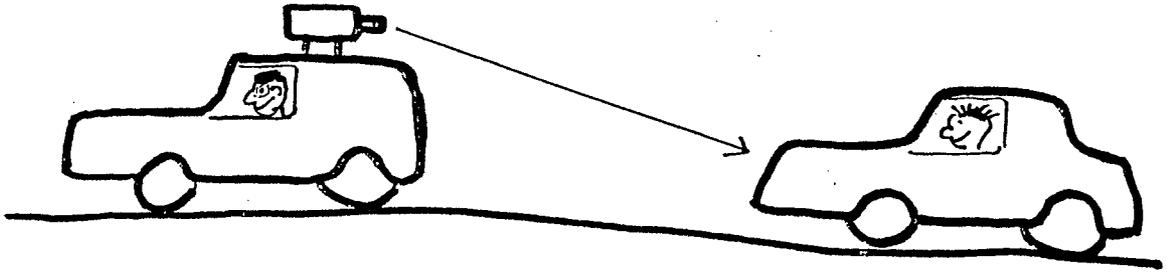


図2-11 走行実験

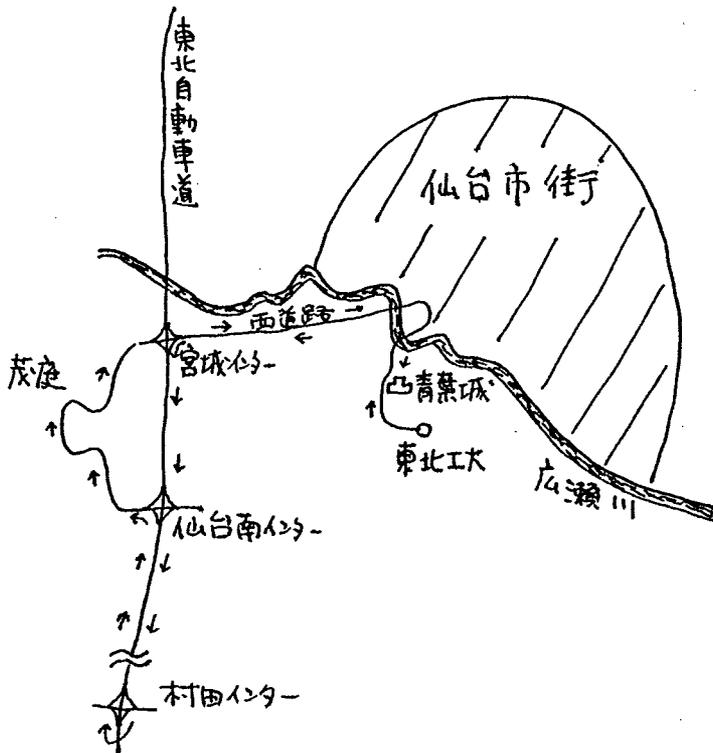


図2-12 走行実験コース

被験者は5名。年齢20歳から21歳の男子学生である。被験者としては日頃常に運転を行っていることを条件とした。3条件の測定順序は以下のように被験者によってランダムな順序で行われ、判断への順序効果を相殺するよう配慮した。なお、走行実験は平成5年11月から12月にかけて雨天を除き、行われた。

表2-1、被験者ごとの実験条件の順序表

	条件	運転	同乗	画像
被験者	UR	1	3	2
	YA	2	3	1
	MA	3	2	1
	IT	2	1	3
	OU	1	2	3

2、3 結果

走行速度条件を0 km/h即ち静止条件、80km/h未満、80km.h以上の3条件にわけて、客観的距離と判断された主観的距離の関係をグラフに示した。図2-13から図2-15は5人の被験者のうちの一人ITのデータであり運転条件、同乗条件、映像観察条件の各々について示してある（他の被験者のデータは本章の終りの付表に示す）。グラフよりいずれの条件でも客観的な距離と主観的な距離は1次関数で表されることがわかる。運転条件での静止観察では直線の傾が0.79であり距離判断における過小視傾向が見られる。走行条件では過小視傾向がさらに増大する。すなわち、低速走行では0.65、高速走行条件では0.48であり高速走行条件における過小評価はさらに増大している。ちなみにグラフの直線式から読み取ると、静止条件での50mが35m程度、低速走行条件では50mが30m、高速走行条件では25mといった具合である。

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性

静止観察条件に比べて走行条件で距離の過小評価が行われる傾向は運転条件のみならず、同乗条件も画像観察条件も同じであった。

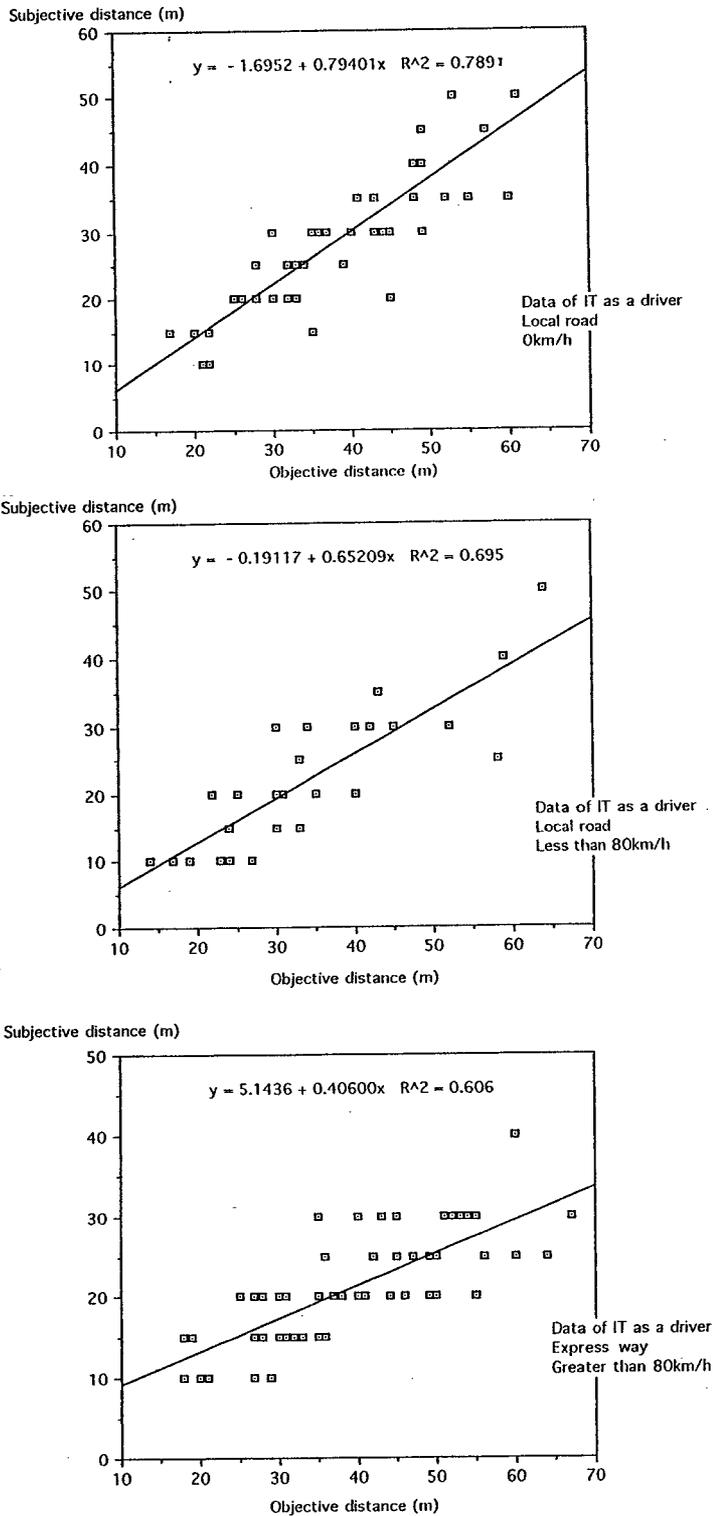


図2-13 走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係 (運転条件、被験者：IT)

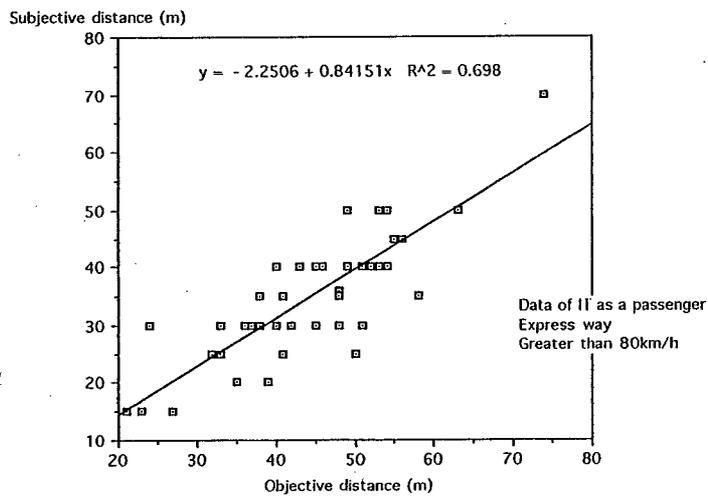
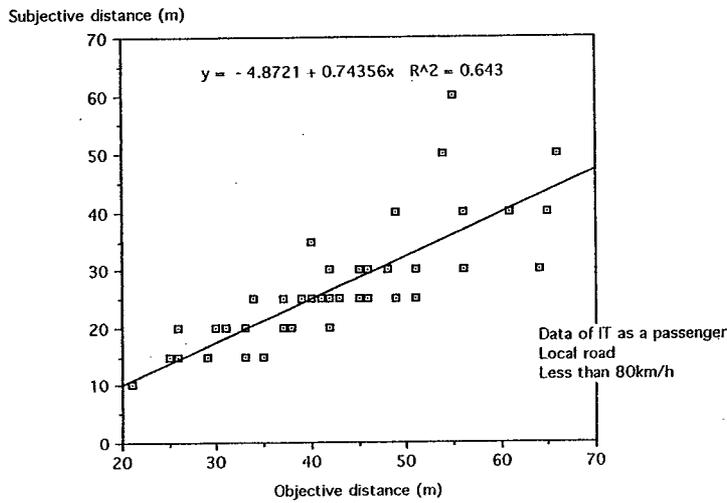
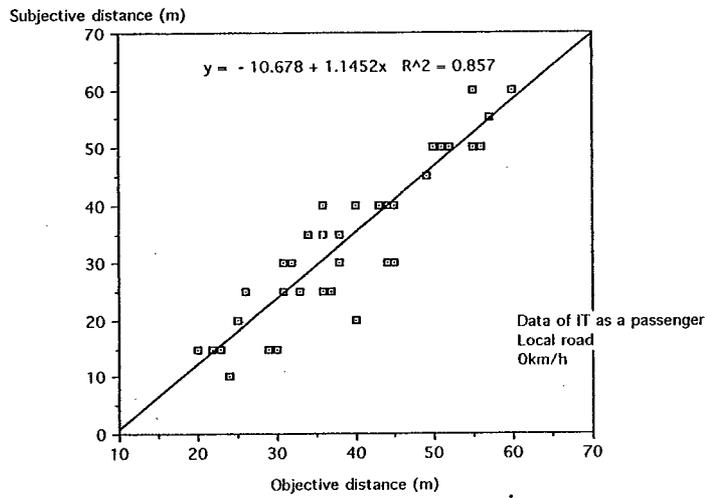


図2-14 走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(同乗条件、被験者：IT)

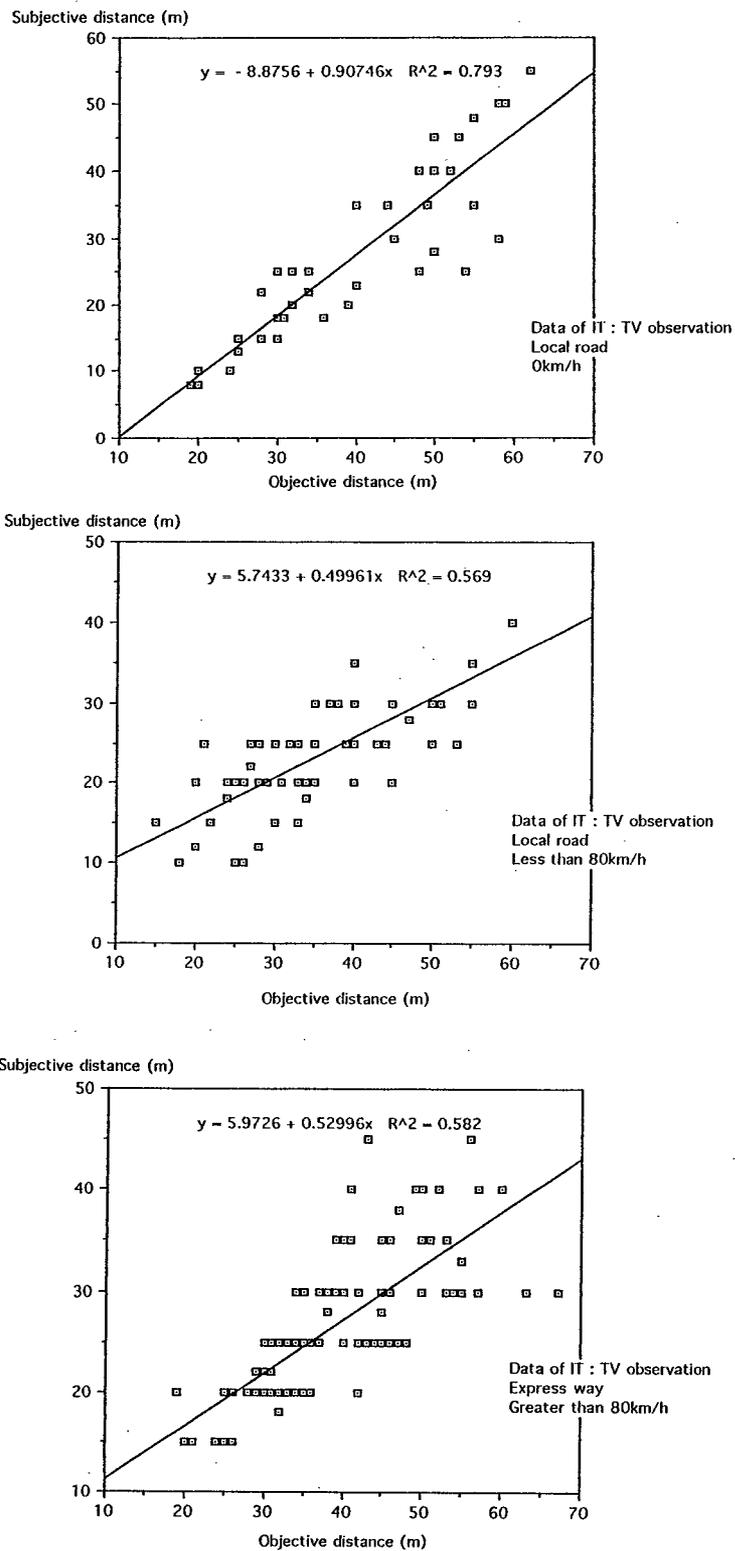


図2-15 走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(映像観察条件、被験者：IT)

客観的な距離と主観的な距離の関係を変化率（式1）で表し、走行速度条件ごとに5名の被験者の平均値と標準偏差を表2-2に示した。運転条件、同乗条件、映像観察条件いずれにおいても方向性としては走行条件において距離の過小視傾向がおきることによって一致している。

$$\text{変化率} = (\text{主観的な距離} - \text{客観的な距離}) / (\text{客観的な距離}) \times 100 \quad (1)$$

表2-2 3条件下での速度別距離判断

（客観的距離と主観的距離の変化率：負の値は客観的距離の過小評価を示す）

走行速度	運転条件	同乗条件	映像観察条件
0 km/h（静止）	-14.7 (39.0)	6.6 (49.0)	3.2 (50.1)
80 km/h以下	-23.1 (28.0)	-17.3 (33.0)	0.9 (61.5)
80 km/h以上	-30.8 (22.8)	-20.0 (27.9)	-20.6 (13.6)

（ ）内は標準偏差

主な結果をまとめると以下のとおりである。

（1）距離判断の一般的傾向：

一般に距離は過小評価される；5名の被験者のうち4名（80%）が過小視傾向を示した。

（2）距離判断の個人差：

距離評価は個人差が大きい；60%以上の過小視を示す被験者もいれば、100%以上の過大視を示す被験者もいる。

（3）自動車走行中の車間距離は静止時に比べて過小評価傾向が大きくなる。

（4）高速になるにしたがって、距離の過小視傾向は大きくなる。ただし、高速道路幅が一般道路に比べて広いため、道路幅や道路周囲の広がりによって過小視が生じた可能性も高い。

（5）移動に対しての主体性の差（運転条件と同乗条件）による距離評価については明確な差は認められない。

(6) 映像観察での距離評価も実走行条件と同方向の傾向を示している。すなわち、走行条件で過小評価が認められる。

2、4 考察

2、4、1 Rockwellの結果の検証

はじめにRockwellの行った走行場面での距離判断実験と本実験結果を比較する。Rockwellはドライバーに速度条件50mph(80.5km/h)と70mph(112.7km/h)で実際の距離が100フィート(30m)、300フィート(90m)、500フィート(150m)について距離判断を求めた。12名の被験者による実験結果をみると個人差が大きく、統計的な有意差検定では条件差は認められないが、傾向としては距離の過小視傾向がうかがわれた。しかも高速においてその過小視傾向はより大きくなる様相を示した。変化率を見ると以下のようなになる(表2-3)。

表2-3 Rockwell(1972)による車間距離知覚実験結果

走行速度	客観的距離	判断距離	変化率
50mph	100feet	70feet	-30
	300	180	-40
	500	280	-44
70mph	100feet	50feet	-50
	300	130	-57
	500	210	-58

50mphにおいては40%前後の過小評価、70mphにおいては50%以上の過小評価を示しており、走行速度の増加と共に距離の過小評価が大きくなる傾向を示した。

本実験結果はRockwellの結果に比較して変化率はやや低いものの、同様に過小視

傾向を示した。そして70km/h以下の走行条件に比べて80km/h以上の走行条件での過小視傾向はより顕著な値を示した。しかし、本実験においてはこの結果から走行速度の増加と共に過小視の度合いが増加するという結論を述べることはできない。70km/h以下での走行が一般道路で行われたのに対して、80km/h以上の走行は高速道路で行われたため、道路幅の違いなど視界の広さが関係する可能性が残っているからである。しかし、走行移動時の前方車両と観察者の間の空間の過小評価傾向は確認された。

2、4、2 先行車までの距離の過小評価の原因

前述したような走行中のドライバーの先行車両までの距離過小傾向はいかなる理由によるのであろうか？ 運転行為によるものか。観察者の移動によるものか。あるいは移動による網膜刺激布置特性からくるのか。

運転条件、同乗条件、映像観察条件の3条件のもとで距離判断を求めたところ、いずれの条件においても高速走行になるにつれて距離の過小視の方向が認められた(図2-16)。しかしその過小視の程度に関しては3条件間で違いが認められなかった。すなわち、運転条件、同乗条件、画像観察条件の条件の違いにより変化率の平均値において認められるか否かの検討を、各速度条件(0km/h、80km/h以下、80km/h以上)において検定により行ったが差は認められなかった(表2-4)。このことは、目的の項で述べた仮説のなかで第3の仮説の正しいことを示している。すなわち、被験者は能動的移動、受動的移動にかかわり無く、走行場面では距離の過小視を示し、さらに映像を観察し、網膜刺激についてのみ同様の刺激布置条件においても距離の過小視傾向が認められたからである。移動時も静止時も同様の傾向が認められるということから、知覚者の行動的条件は前方の対象物までの距離知覚に影響しない。距離の過小視はとくに観察者が実際に移動しなくても、網膜上の刺

激布置が同じであれば同等の効果が現われるということである。

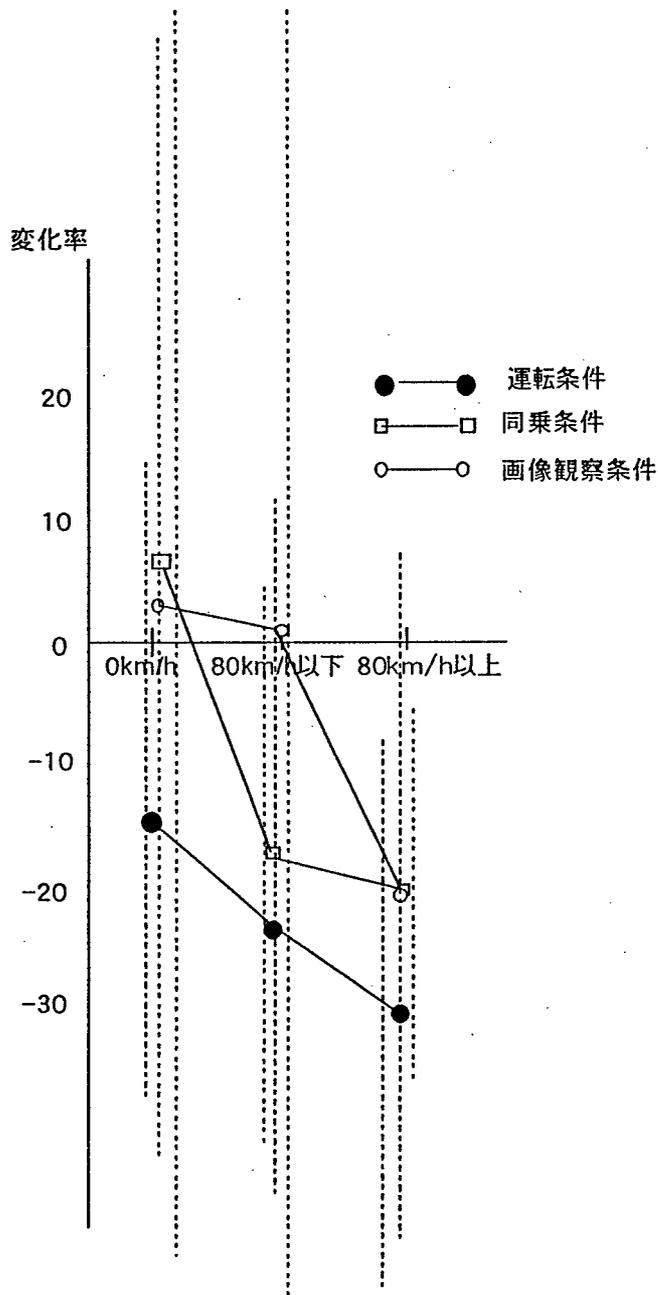


図2-16 3条件（運転、同乗、画像観察条件）での車間距離知覚（図中、負の値は距離の過小評価を示す）

表2-4 各速度条件での3条件（運転、同乗、画像観察条件）間の有意差検定（t検定）

		t 値 (自由度4)
0km/h	運転条件—同乗条件	2.91 p<0.05
	運転条件—画像条件	1.72 p>0.1
	同乗条件—画像条件	0.31 p>0.7
80km/h 以下	運転条件—同乗条件	0.75 p>0.7
	運転条件—画像条件	1.18 p>0.3
	同乗条件—画像条件	1.01 p>0.3
80km/h 以上	運転条件—同乗条件	1.77 p>0.1
	運転条件—画像条件	1.21 p>0.2
	同乗条件—画像条件	0.06 p>0.9

このように、運転走行時の車間距離判断の過小評価について、網膜上の刺激布置にその決定理由がある可能性が高い。すなわち、網膜上の刺激の移動の有無とその程度が主なる理由と考えられる。観察者に与えられる視角的な拡張パターンとその速度が重要な要因であるということになる。運動速度が増すに連れて運動対象のかたちが崩れ、ついには帯上に見え始める（図2-17）。

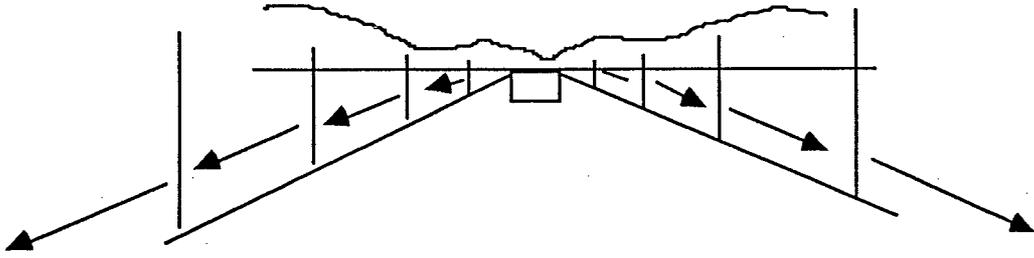


図 2-17 自動車走行時の網膜刺激布置

では、網膜刺激の移動が何故観察者から対象までの距離を過小視させることになるのか。ひとつの可能性として、Oppelの錯視図形として知られる分割錯視現象が想起される。分割錯視とは図に示すように、2線分間の間隔の知覚にあたりその空間の在り方の差異が影響するというものである。2線分が取り囲む空間に多くの線分が介在したときは少ない場合に比べて過大評価される。対象と対象との間に介在する刺激の有無とその在り方が空間の大きさにいかなる影響を及ぼすかについては古くから多くの実験室での研究があるが (Spiegel 1937, 小保内1933,1935, 和田1956,) 一般には空間の分節の状態、情報の粗密の違いによって空間知覚の変動がおこると言える。これらの研究対象になった分割錯視は対象間の距離に関する知覚であるが、観察者と対象との距離知覚においても空間の分節化の差異によって同様に距離評価の変動が起こってくるとするならば、観察者に与えられる視角的な拡張パターンとその速度の変動は主観的距離の拡大縮小につながると考えられる。和田(1956)によると、分割線の太細、長短、濃淡、実線点線などの刺激条件の組み合わせによる等質、異質布置の場合の過大視量に有利な条件は刺激が等質的で分散的、等間隔的に布置することであると結論された。網膜上を移動する物体についてはその細部の知覚が不可能になる。空間の分節化は非等質的になり過大視には不利になると考えられる。

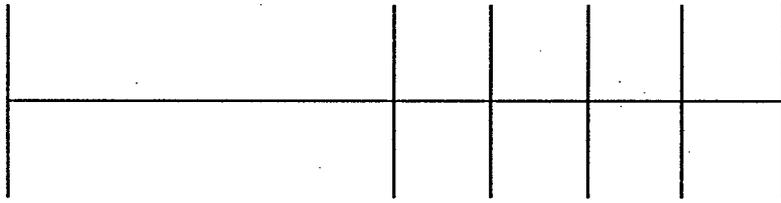


図2-18 分割錯視 (Oppelの錯視図形)

情報量の低下は一般に時空間についての知覚的過小評価に結びつくようである。

時間知覚について、Orstein (1969) は時間経験に対する意識と記憶の役割について次のように述べている。同じ時間の長さでも、そこに含まれた刺激の量と複雑さが増すほど時間は長く感じられる。過去の時間の長さを判断するとき、被験者はそこに含まれていた内容を思い出せたときには、そうでない場合よりもその時間を長いものとして感じる。このことは、時間感覚が記憶や情報処理に関連していることを示している。

空間あるいは時間の評価をする場合、その「間(ま)」の知覚においては対象と対象との間に存在する刺激の有無と多少(それは知覚者にとって「間(ま)」に存在する情報量の多さと言う事もできよう)が心理的長さとしての時空間に影響してくるようである。この「間(ま)」は対象間だけではなく対象と知覚者との関係にも当てはまるであろう。対象(先行車)と運転者の間にある道路やその周辺の刺激としてのきめの細かさは静止条件で最大とし、移動しはじめると低下する。そのとき、分割錯視図形で見たごとく空間内の刺激量は低下し、視空間間隔の減少が起こるのではなかろうか。

2.4.3 運転者にとっての走行時の距離知覚の問題

以上、高速走行時の距離知覚が静止状況と異質な特性を持つことが明らかにされた。このことはドライバーの先行車追従の際の距離知覚が、歩行場面などの通常の状態とは異なったものになることを認識することの必要性をうながす知見である。

特に安全走行にとって重要なことは、距離の過小視傾向もさることながら、高速走行条件での距離感の変動は静止条件に比べて低下する点である。客観的な距離の変化と主観的な距離の変化との関係は本実験での3条件でほぼ直線的関係が認められたが、この直線の勾配は静止観察条件に比べて高速走行条件では小さくなっている(表2-5)。すなわち、高速走行時では物理的な距離の変化に対する距離の弁別力は静止時に比べて劣るのである。このような高速走行時の車間距離の変動に対する感受性の低下はドライバーにとっては安全面ではマイナスに働く可能性がある。先行車までの距離が実際には減少しても主観的には一定と感ずることは先行車の動きへの対応を遅らせることにもなりかねない。本章は、本論文のテーマである車間距離行動の基礎的背景にある車間距離の感覚知覚的特性をまず捉えておくための序章としての意味を持つが、その行動の基礎的背景として、移動時の距離知覚が静止場面とは大きく異なるという事実は、ドライバーに対する安全教育の一知見として、速度への順応現象や夜間での速度感特性など自動車走行時の知覚特性について理解を促す内容として必要と思われる。

表2-5 客観的距離と主観的距離の係に認められた一次関数における勾配の比較

	運転条件			同乗条件			画像観察条件		
	静止	低速	高速	静止	低速	高速	静止	低速	高速
UR	0.63	0.54	0.37	0.82	0.51	0.61	0.80	0.63	0.54
YA	1.50	1.41	0.75	1.50	0.93	1.26	2.83	1.78	1.19
MA	0.35	0.29	0.30	0.64	0.38	0.31	1.08	0.31	0.36
IT	0.79	0.65	0.41	1.15	0.74	0.84	0.91	0.50	0.53
OU	0.77	0.48	0.27	0.83	0.69	0.46	0.55	0.46	0.41
平均 (SD)	0.81 (0.38)	0.67 (0.39)	0.42 (0.17)	0.99 (0.30)	0.65 (0.19)	0.70 (0.33)	1.23 (0.82)	0.74 (0.53)	0.61 (0.30)

参考文献

- Chiang, C.A.: A new theory to explain geometrical illusions produced by crossing lines. *Perception and Psychophysics*, 3,174-176,1968
- Gibson, J.J. , *The perception og the visual world*. Boston: Houghton Mifflin, 1950
- Gibson, J.J., *The senses considered as perceptual system*. Boston: Houghton Mifflin, 1966
- Gilam,B.: A depth processong theory of the Poggendorff illusion. *Perception and psychophysics*, 10,211-216,1971
- Green, R.T. & Hoyle, E.M.: The influence of spatial orientation on the Poggendorff illusion. *Acta Psychologica*, 22,348-366,1964
- Gregory, R.L., *The intelligent eye*. Weidenfeld & Nicolson, London, 1970. (金子隆芳訳、インテリジェントアイ みすず書房)
- 小保内虎夫「視知覚」中山書店、1955
- 小保内虎夫「感応理論の研究 第1報告 同化対比錯視の研究」*心理学研究*、8, 1-21, 1933
- 小保内虎夫「感応理論の研究 第6報告 ミュレル・リエル錯視の研究」*心理学研究* 10, 205-224, 1935
- 小笠原慈英「角的布置における線の偏向」 *心理学研究*、26, 12-22, 1955
- Orbison, W.P.: Shapes as a function of the vector-field. *Amer. J. Psycholo.*, 52, 31-45, 1939
- Orstein, R.E. : *On the experimence of time*. Penguin Science of Behavior, 1969. 本多時雄訳 「時間体験の心理」岩崎学術出版社、1975
- 葺阪良二：「現代基礎心理学3知覚II 5章」鳥居修晃編 東京大学出版会1982
- 太田博雄「Poggendorff錯視に関する研究 一予備実験一」*県立新潟女子短期大学研究紀要* No.14, 1977
- 太田博雄「三次元空間布置によるPoggendorff錯視現象の変容について」 *県立新潟女子短期大学研究紀要* No.15, 1978

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性

Ota, H. & Komatsu, H.: A study on the relationship between physical velocity and subjective speed in driving. *Tohoku Psychologica Folia* Vol.20, 35-40, 1981

Ota, H. & Komatsu, H. : A comparison of speed perception in driving with that in TV simulation. 11th World Congress of the International Association for Accident and Traffic Medicine, 1988

Ota, H & Komatsu, H. : A comparison of speed perception in driving with that in TV simulation. 3rd International Congress of Vision in Vehicles, 1989

Ota, H. & Komatsu, H.: Speed perception in driving - Comparison with TV observation-, 4rd International Congress of Vision in Vehicles, 1991

Rockwell, T.H.: skill judgement and information acquisition in driving. In Forbes, T.W. ed. "Human Factors in Highway Safety Research", Wiley, 1972

Semb, G. : Scaling automobile speed. *Perception and Psychophysics*, Vol.5 (2), 97-101, 1969

Spiegel, H. G. : Uber den Einfluss des Zwischenfeldes auf geschene Abstände. *Psychol.forsch.*, 21, 325-383, 1937

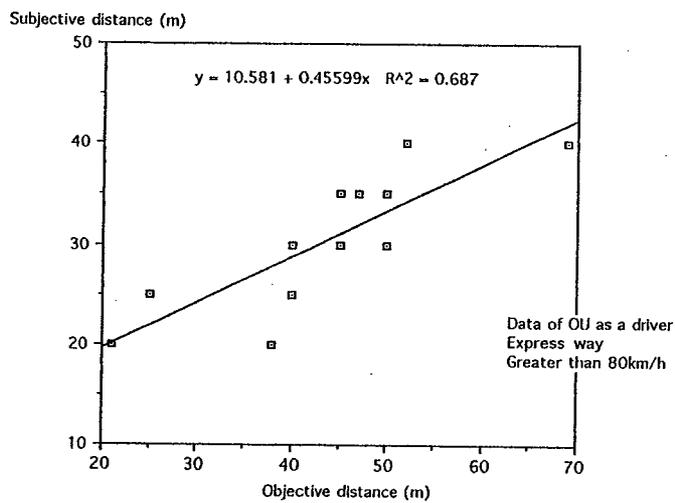
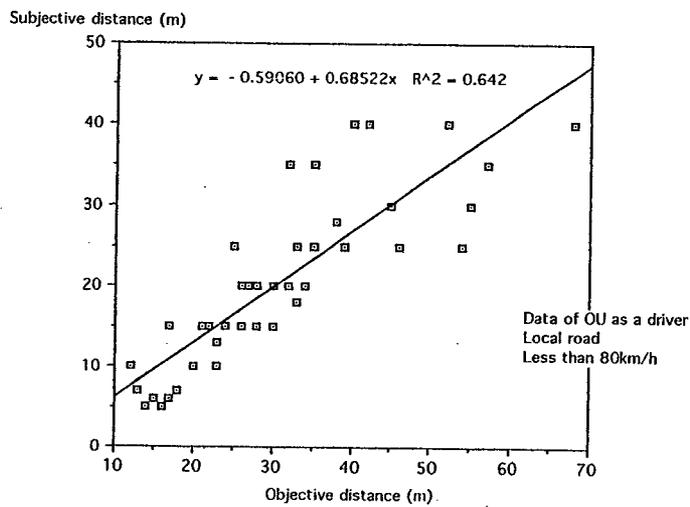
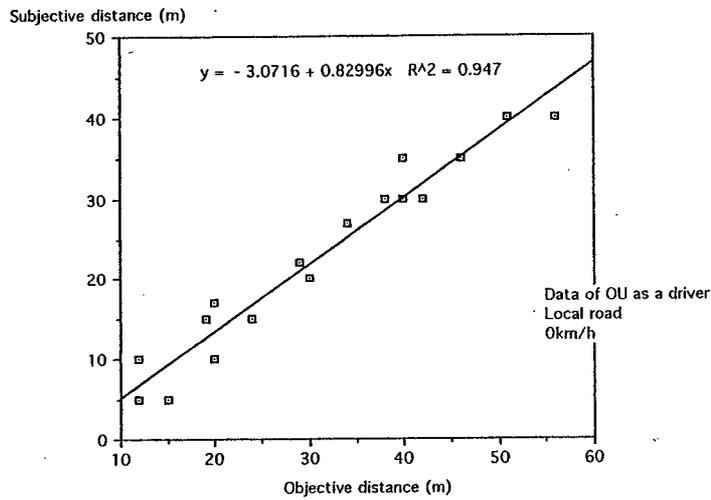
Stevens, S.S & Stevens, J.C. : The dynamics of visual brightness. Harvard Lab. Psychophysics Report, PNR-246, 1960

和田陽平「分割距離錯視における刺激等質性の効果」都立大人文学報第14号、3-8, 1956

付表

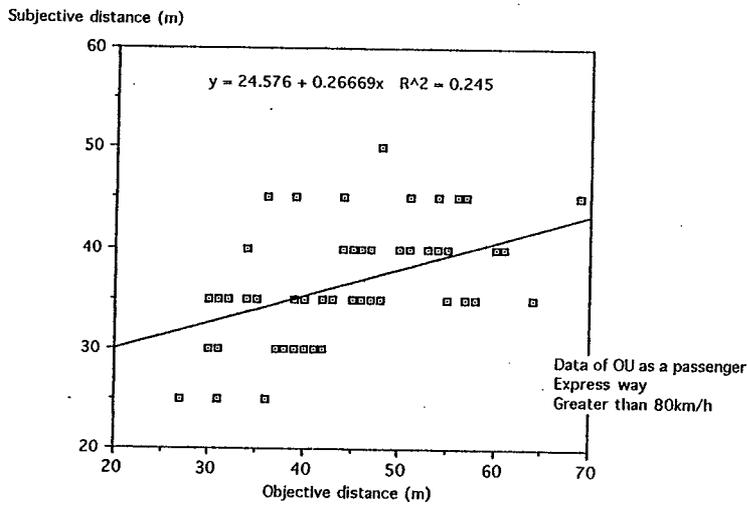
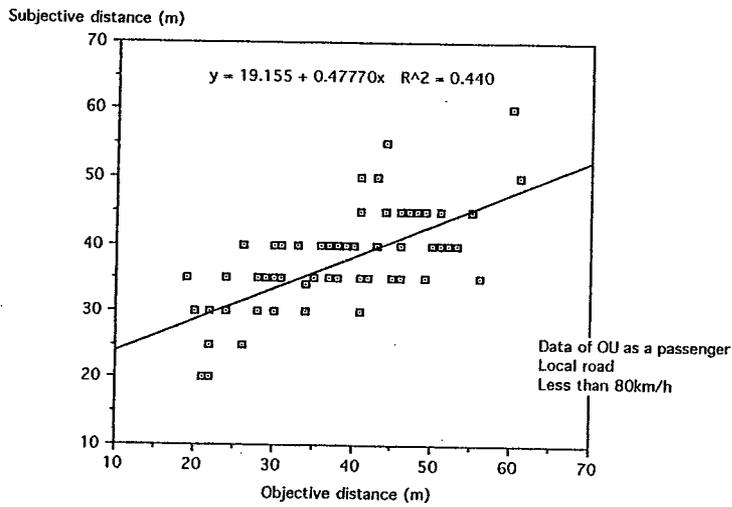
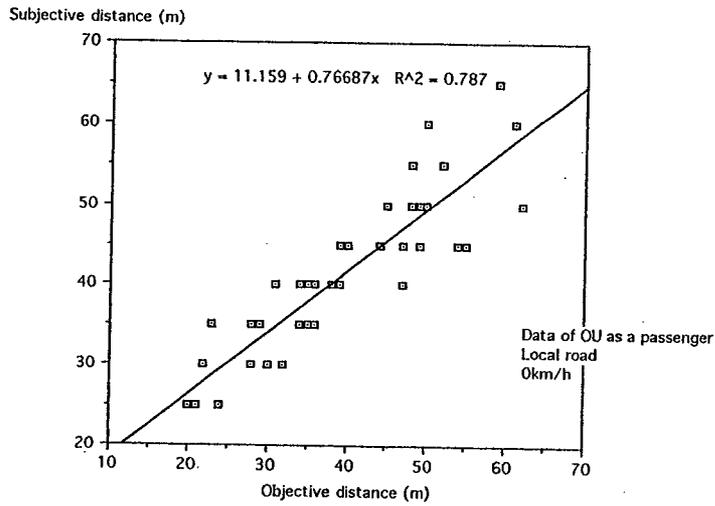
走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(被験者ごとのデータ)

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性



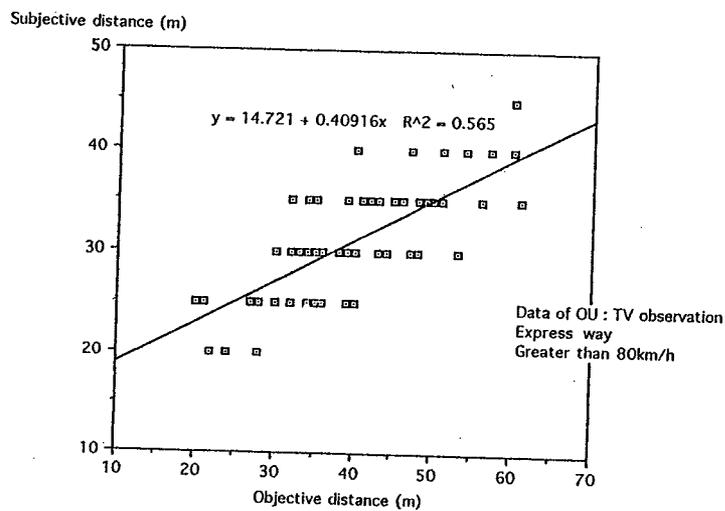
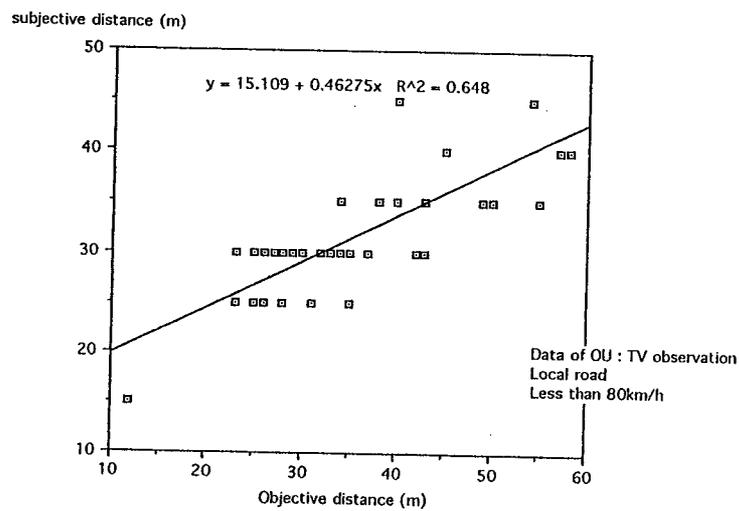
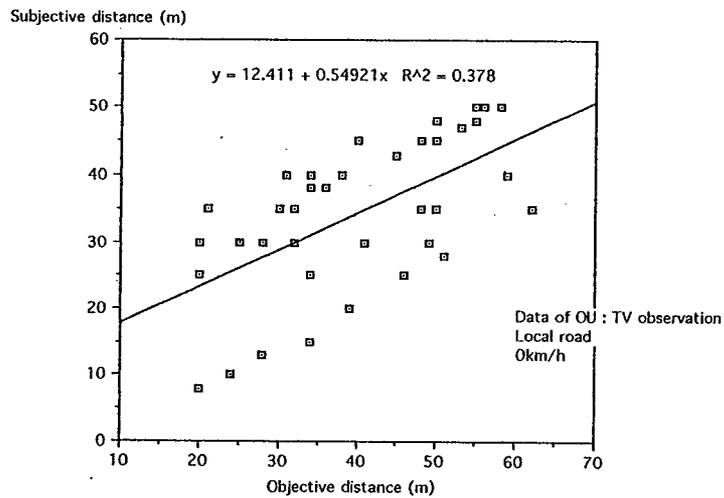
走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(運転条件、被験者：OU)

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性



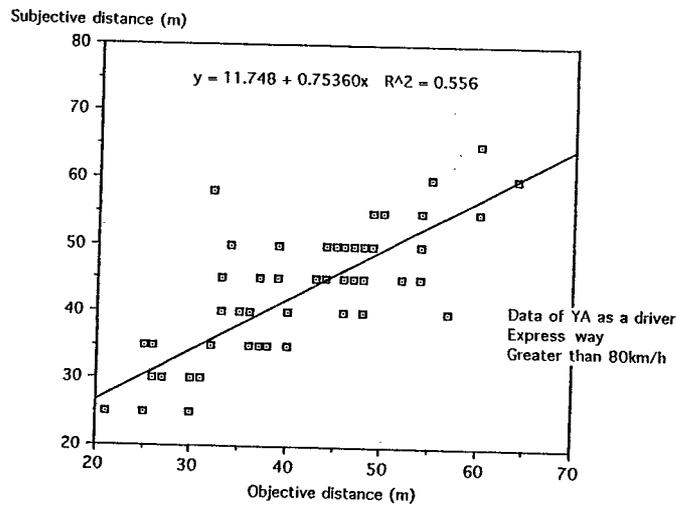
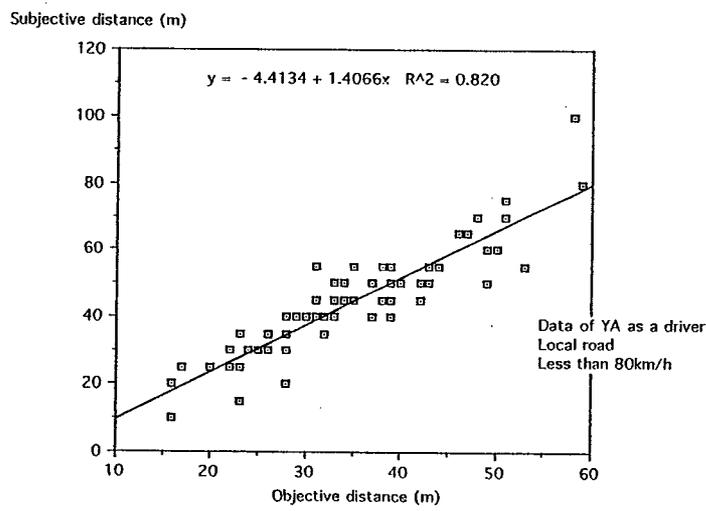
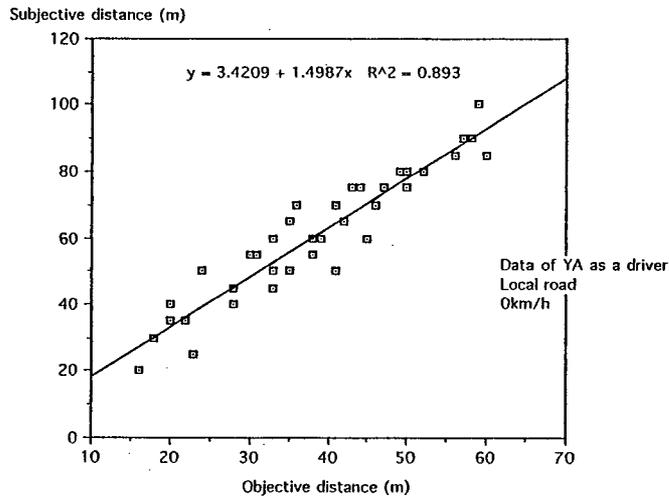
走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(同乗条件、被験者：OU)

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性

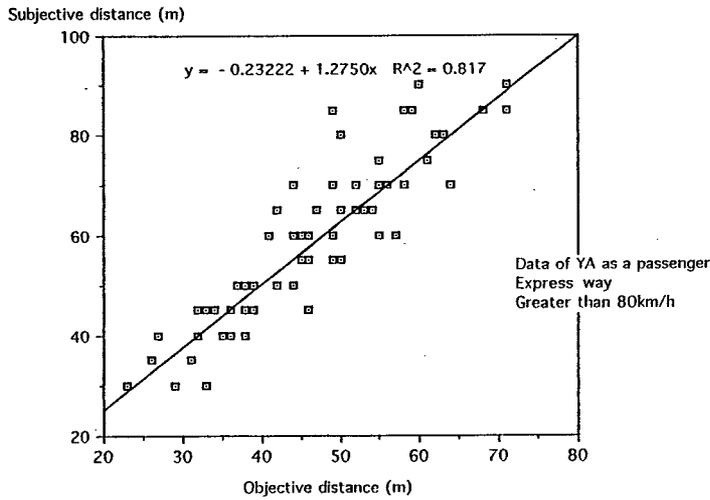
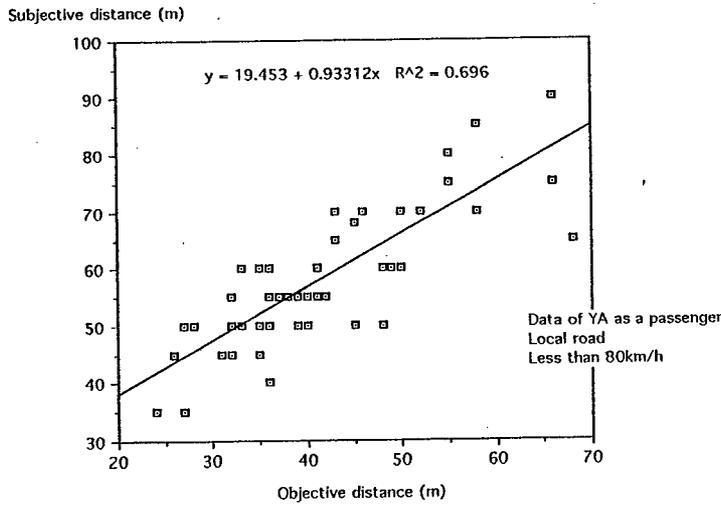
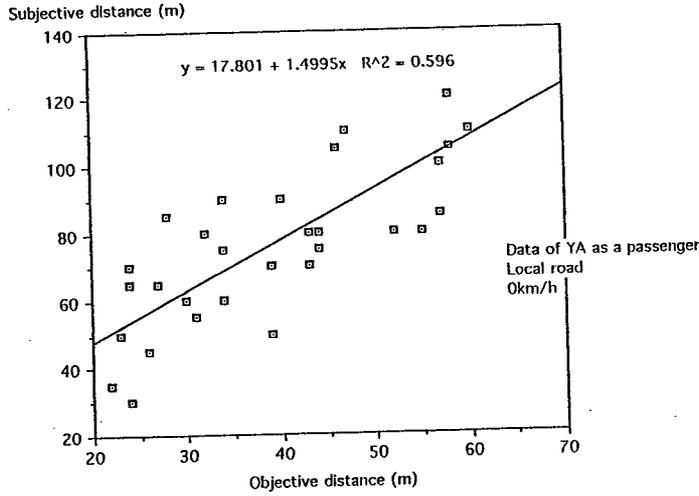


走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(映像観察条件、被験者：OU)

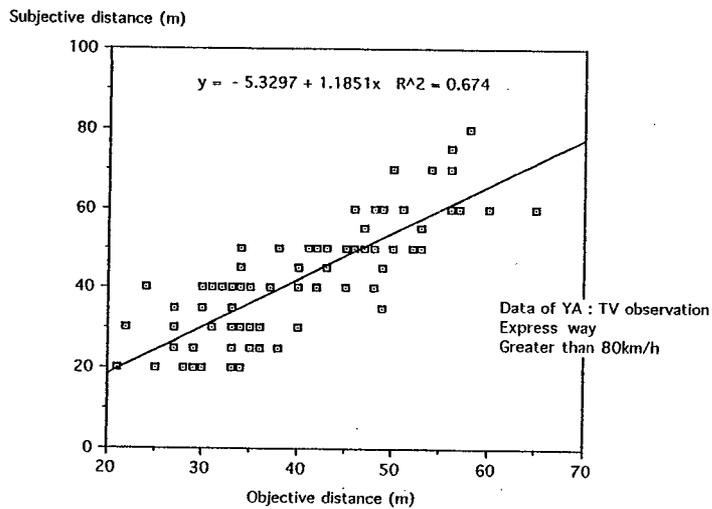
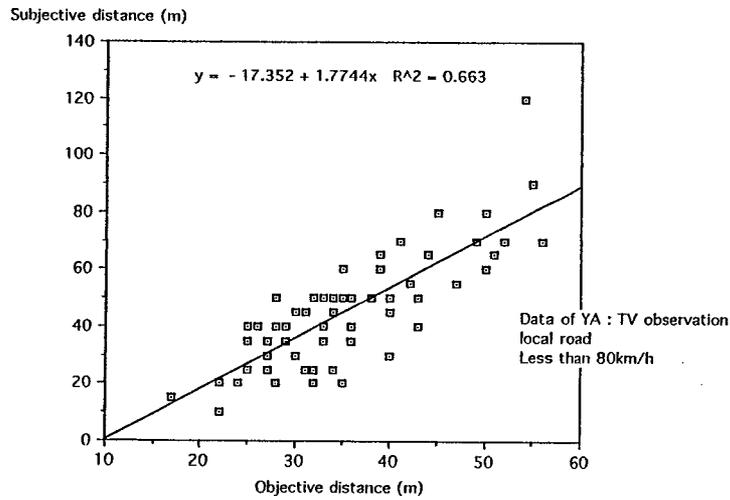
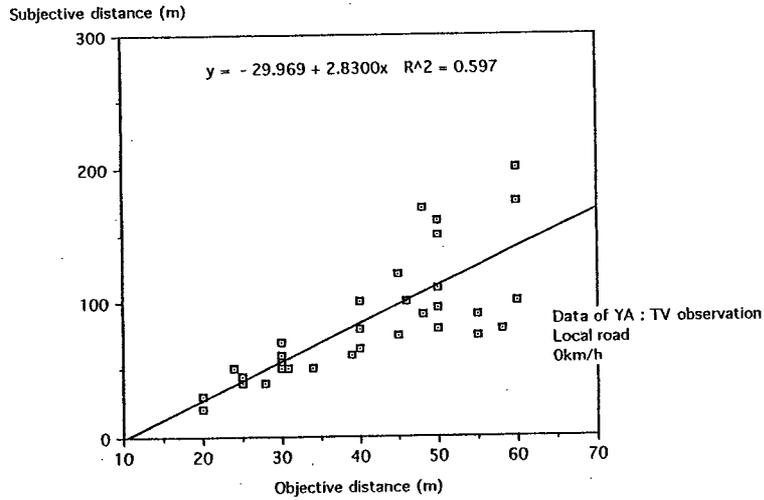
第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性



走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(運転条件、被験者：YA)

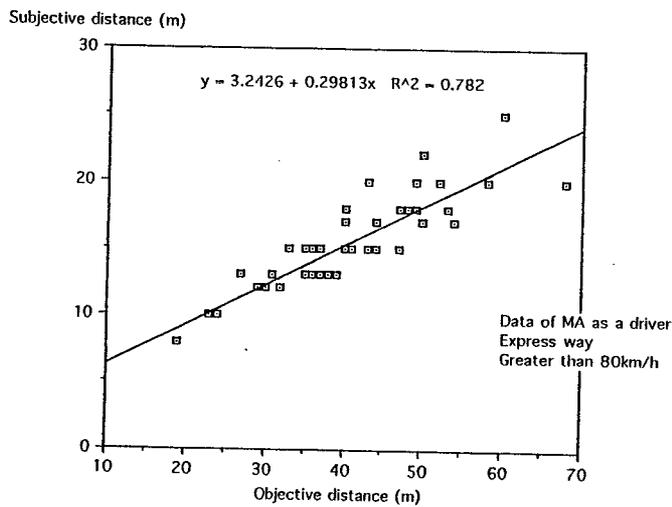
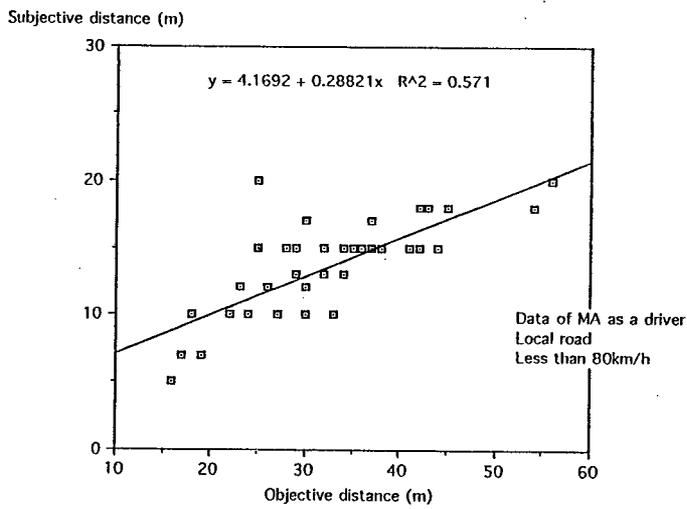
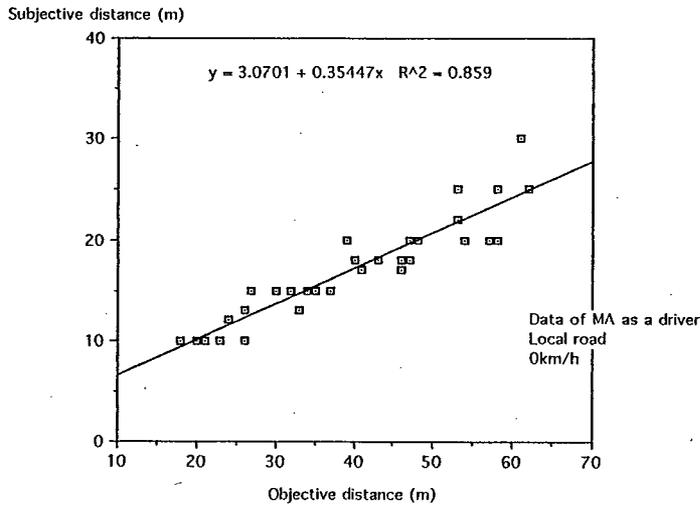


走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(同乗条件、被験者：YA)



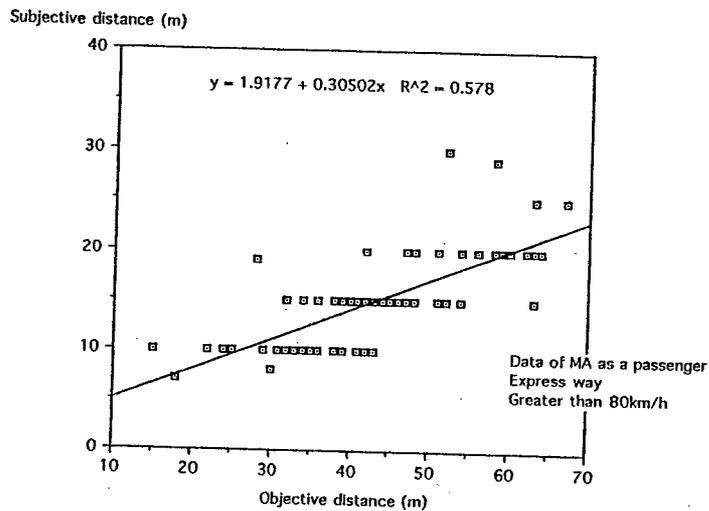
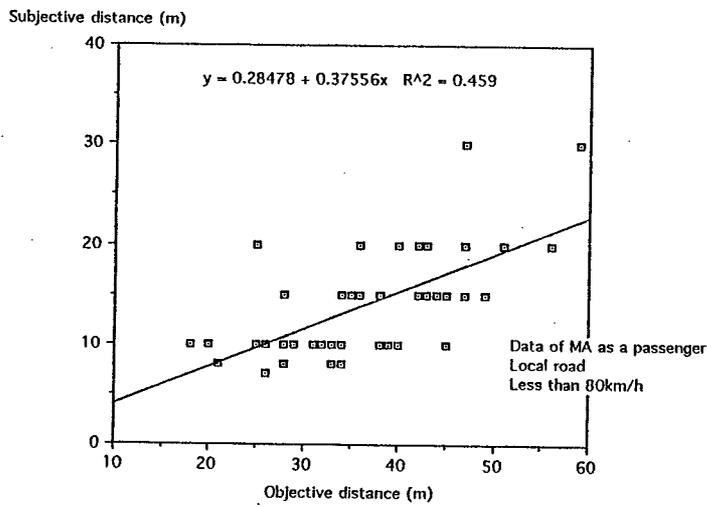
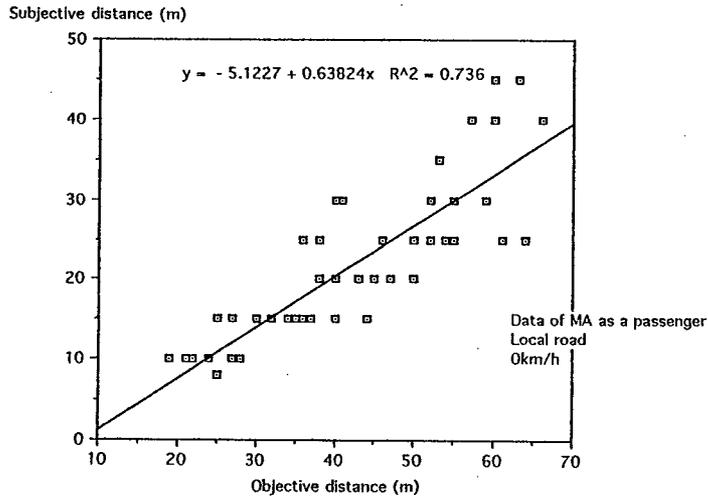
走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(映像観察条件、被験者：YA)

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性



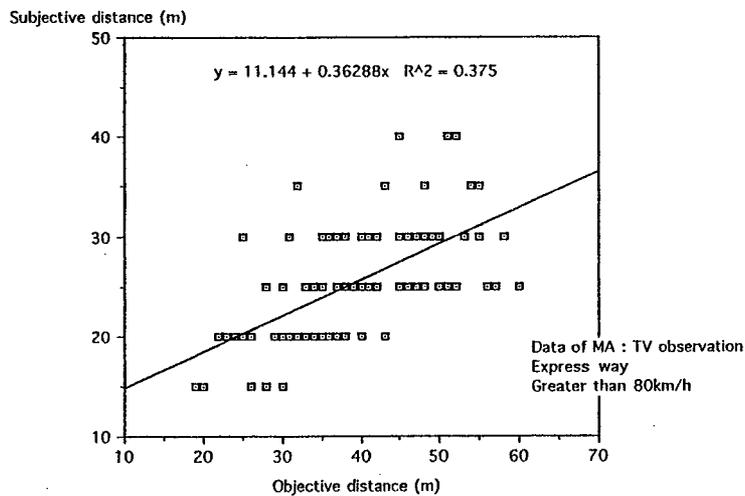
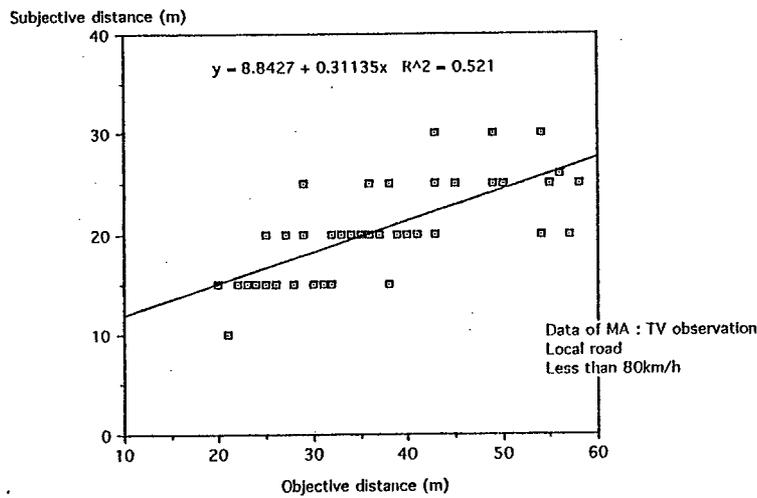
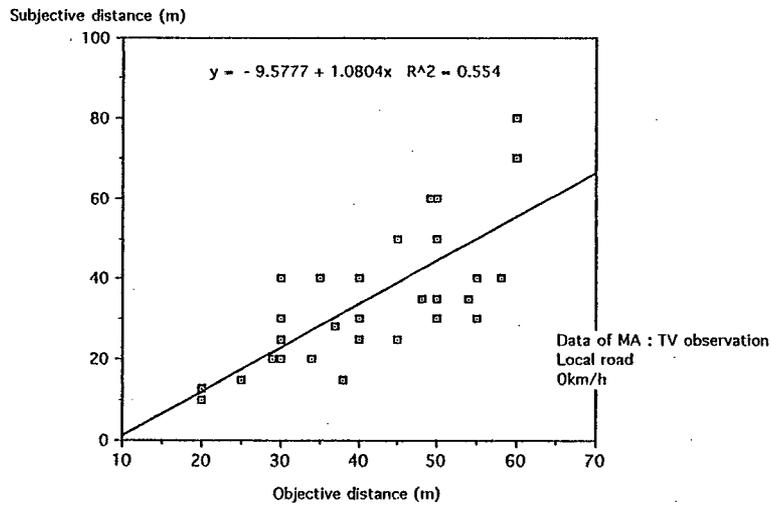
走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(運転条件、被験者：MA)

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性



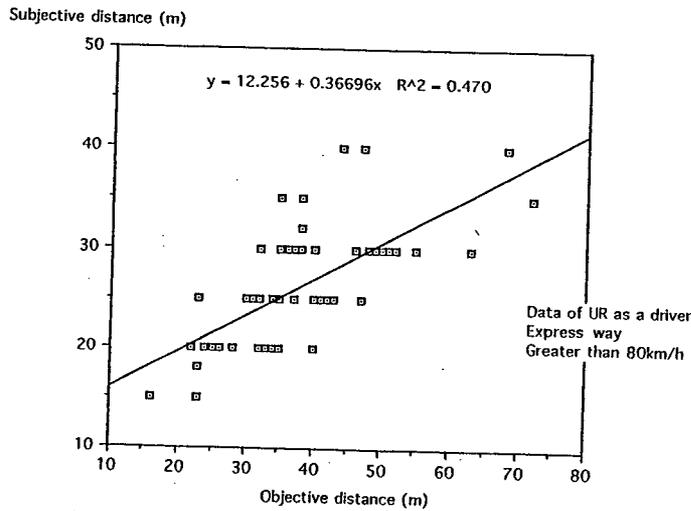
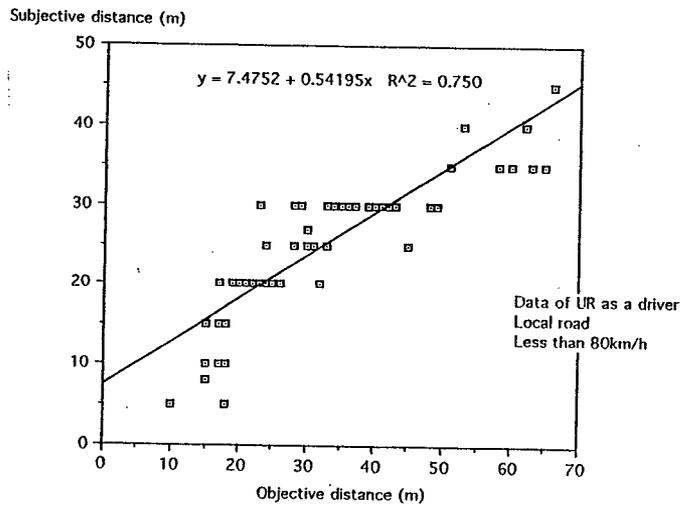
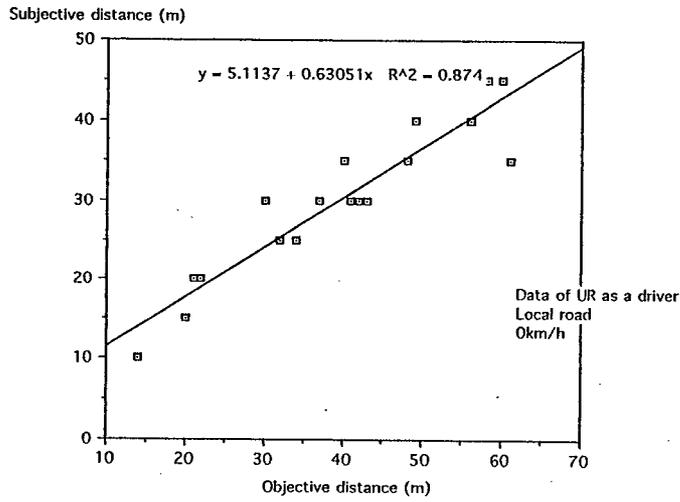
走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(同乗条件、被験者：MA)

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性



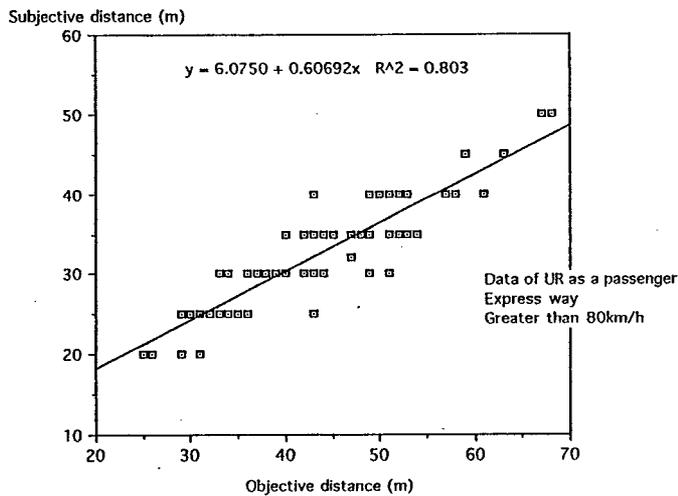
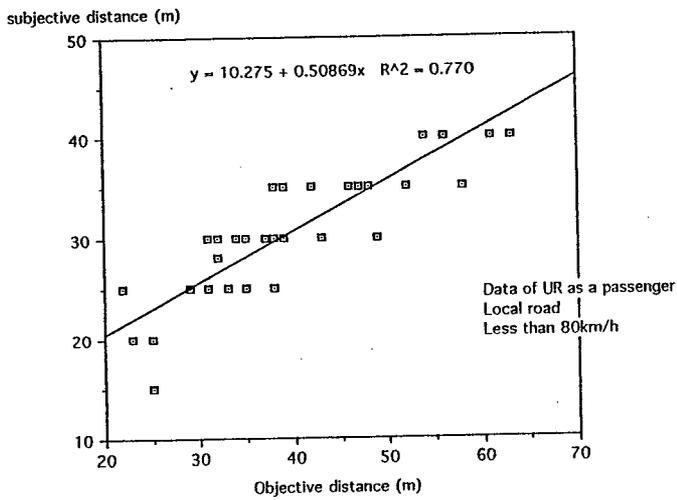
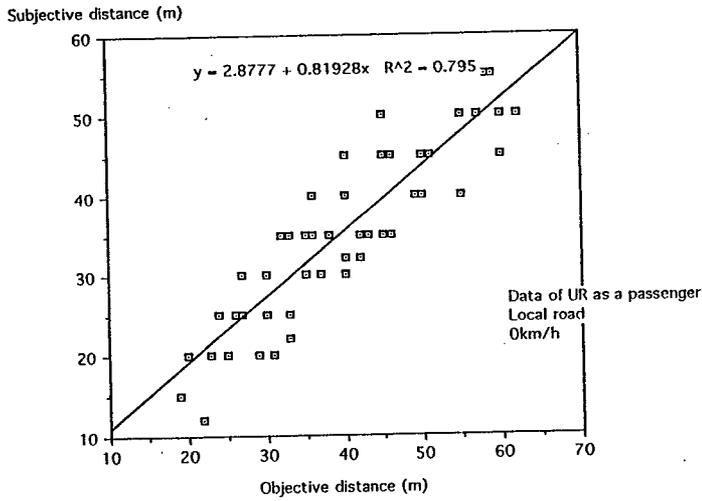
走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(映像観察条件、被験者：MA)

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性



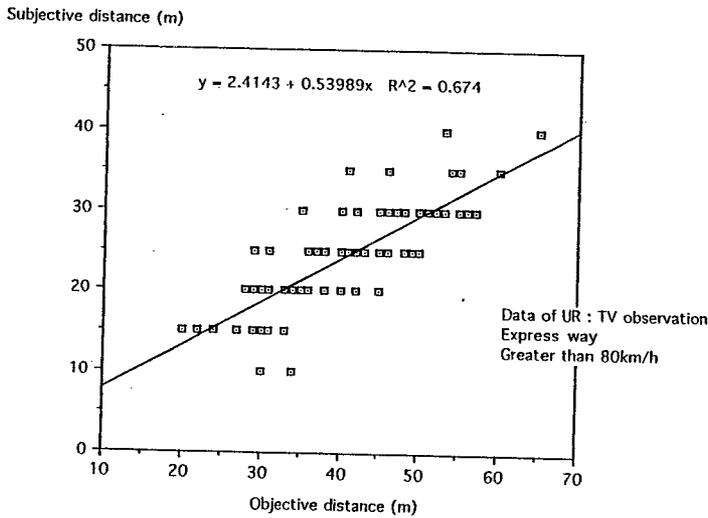
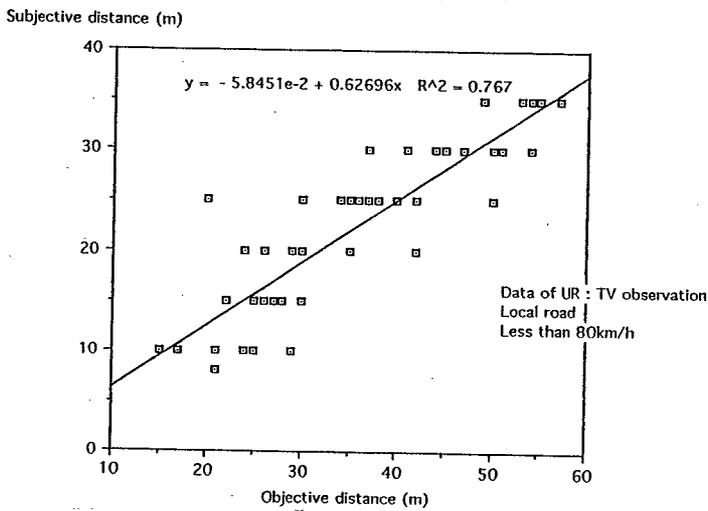
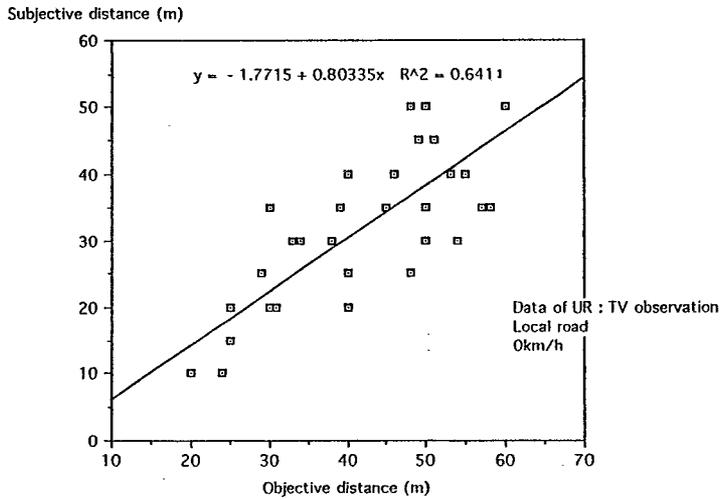
走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(運転条件、被験者：UR)

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性



走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(同乗条件、被験者：UR)

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性



走行速度ごとの客観的距離と主観的距離の関係
(映像観察条件、被験者：UR)

第3章 近接学的観点から見た車間距離行動

3、1 コミュニケーションと空間行動

Edward Hall は著書「かくれた次元」(1966)において、諸民族が形作ってきた文化の一つの側面として、空間をいかに知覚し、いかに利用するかについての理解をおこなうために近接学proxemicsの領域を生みだした。彼の主要課題はひとびとが空間をコミュニケーションのためにどのように利用してきたか、空間をどのように知覚するかということであった。空間を生活のためにいかに利用するかはひとびとが長い間かけて産み出した適応形態を理解するうえで有効な指標となりうる。

ドライバーが運転中にある特定の車間距離を保ちながら運転する背景には、安全意识のみならず他のドライバーとのコミュニケーション行動が潜んでいると考えられる。例えば、先行車の速度の遅さに対するいらいら感をテイルゲイティング tail gaitingにより示すなど、空間的な接近行動によって威嚇するなどはしばしば観察される場所である。また優先権についても進むべき空間を相手に譲る行為や相手が空間を自分のために明け渡すべきであることを主張する姿など、ドライバーがコミュニケーションのために空間をいかに利用しているかの実態、またその背景にある空間知覚特性の研究をレビューする。

3、2 空間行動と文化的差異 —国際比較研究—

文化的な差異はひとびとの行動の諸相において現われる。Hall (1966) はパーソナルスペースにおいてその差異を観察し、民族の違いが引き起こす行動パターンの差異を興味深く描き出している。この、空間を如何に利用するか民族間の文化的差異は道路上の運転行動においても反映されることが考えられる。長山(1988, 1989)は国際比較研究を通してこれを明らかにした。長山はまず日本人の生活の中での古

来からの住空間の特性を述べ、同じ部屋が居間の機能と寝室の機能を兼ねていたり、襖や障子の開け閉めによって同じ空間が冠婚葬祭の場にもなりうるなど日本人がその生活の知恵として形成してきた空間の多機能的使用法を指摘している。そして、その日本人の空間に対する感覚の特性が道路利用法においてはしばしばマイナスに働く例を上げている。その事情を次の様に述べている。「最近の幹線道路では歩車道分離、中央分離、進行方向分離されることが当然のこととなっているが、これは1960年代くらいからで、それも西欧からの考え方を受け入れて行われたものである。だが、そのような分離がなされているのは幹線道路に限られていて、準幹線や生活道路では、基本的な分離がなされていない。当然歩車道が分離されていてもよいと考えられる道路においても車道外側線がひかかれている程度で、中央線すらも引かれていない場合もある。これらの道路空間を構成する道路管理者の側に、空間をどのように機能分離するか空間認識の背景がなく、社会全般にそのような空間構成に対するニーズも存在しないからである」（長山,1989）。また道路使用者側にも言及し、「歩道や幅の十分な路側帯がある道路では、歩行者はその歩道や路側帯を通らなければならないことになっているが、歩道や路側帯を無視し、歩行者が車道を歩いている場面をしばしば見かける。歩道や路側帯が歩きにくいからという理由ではなく、どの空間にどのような機能が割り当てられているという感覚が鮮明でないからであり、空間は何に使ってもよいとする感覚からであろう。、、、元来空間を機能として分割して使うということに無神経であり。道路空間の右も左も考えていない」（長山,1989）ことを指摘している。

それを実証するために長山は日本、カナダ、韓国の3か国において運転者の行動観察を行い、特に高速道路における走行速度、信号機のない交差点での一時停止と確認行動、歩行者の対信号行動を分析した。このなかで高速道路での速度行動についてはドライバーが走行車線と追越し車線という空間の分離性をいかに意識しているか、そして速度の均質性を見るために検討が行われたのである。速度の一般的傾向としてはカナダの方が平均速度が高いにもかかわらず、速度の散らばりの程度は低い。日本と韓国はそれに比べて散らばりの程度は高く、速度の均質性の原則はカナダの方が確立されているようであった。また車線ごとの均質性の高さもカナダに

において優れており、低速車と高速車で車線使用の機能分化の面でもカナダの方が分化している様子を検証した。道路空間をいかに利用するかは、その背後に国民性や文化の違いが色濃く反映している。そして、交通安全対策や安全教育において各国がどのような方法をとるべきかは、この文化的な差異も考慮されなければならない、ただ他の国で成功した方法だからといって何ら修正することなく取り入れようとする態度は直裁過ぎることを意味する知見といえよう。

3、3 なわばり行動としての攻撃行動

交通事故の背景にはドライバーのパーソナリティの問題が潜んでいるといわれる(北村、丸山、長塚、菊池 1962、大塚1979)。特に攻撃的性格は事故発生のパースナリティ要因として第1にあげられる(Parry, 1968)。Whitlock (1971) は、攻撃行動の背景には比較行動学的概念である「なわばり」意識が潜んでいると考えた。ブロクセミックス理論の基底に存在するなわばりの概念を交通における運転行動に最初に適用したのは彼である。Whitlock は27か国の交通事故統計と暴力の相関性を検討するなかで、道路上での攻撃行動のうち、なわばりに対する感情によって引き起こされることが多いことに気づき、「攻撃的な衝動、特になわばりに対する内面的な感情が、道路上における危険で無分別な行動の基盤に存在するという議論は正当化することができるように思われる」と述べている。

交通場面での攻撃行動の研究としてテイルゲイティングの研究がある。Whitlockのなわばり行動すなわち攻撃的衝動の表現型としてテイルゲイティングの実態を捉え実証した研究としてEvansら(1982)の研究がある。2576名のドライバーを観察。車のナンバープレートから事故記録を調べたところ、車間距離の狭いドライバーは広くとって走っていたドライバーに比べて多くの事故を経験していた。攻撃的な行動についても高い値を示した。攻撃行動傾向の表現型として車間距離が利用されることがわかる。攻撃的な心理を「先行車への接近距離」に置き換えて表現されてい

ると言えるだろう。

Furutani (1976^{1,2},1977)、古谷 (1979) は先行車追従行動の心理的プロセスをプロクセミクス、カタストロフィー理論など隣接の学問領域を取り入れて検討し、追従-防御モデルと回避-逃走モデルを提出した。すなわち、ドライバーが先行車を追従しているときの心理的空間を「なわばり」としてとらえる。空間は一様な広がりではなく、不連続性を持つ。追従の行動と心理を研究するためには、連続で一様な物理空間の上に、ある種の不連続性を持つ生物学的ないし心理的空間を設定しなければならない。この不連続性はカタストロフ理論となんらかのかかわりを持つかも知れないと考えた。彼はまず、2台の車の走行場面を考える。ドライバーは前の車が見えるまでは「自由走行」を行う。ついで、「追跡」、「追従」にはいる。さらに「追従」（一種の平衡状態）時、先行車の領域にはいると「防御」行動即ち、減速して距離を下げ、再び「追従」走行を行う。これは一種の不連続現象であり、若者や未熟なドライバーにおいては、この不連続現象がより多く生じることが予想される。この「縄張り」意識は前方に広がるだけでなく、後方にも広がっている。そして後続車の追い上げにより、後方の縄張りのなかに進入してきたとき、逃走の形をとって加速する。ここに、古谷は追従-防御モデルと回避-逃走モデルを提案している。古谷は運転者の追従行動をカタストロフィー理論という数理モデルにより数量的に捉えようとしたところにその意味が認められよう。また、車両の前後に不連続な距離地帯を持ち、それを防御と逃走、そして安定の領域を想定した点にその特徴が認められる。しかし、実際の運転者の追従行動予測のためには古谷も指摘するように、多くのパラメーター（運転者特性、車体、道路特性、気象条件、季節、その土地や国の社会文化条件、年代など）の理解が必要であり、運転者行動予測のための本格的な研究は、これ以降に待たなければならないのである。

服部ら (1990) は、車両もドライバーの身体の一部と見做し「ドライバーの拡張身体」と考えて車間距離にかかわる行動を比較行動学の分野において考えられている「パーソナルスペース」の概念を取り入れた。車両を中心とした周りの空間には、なわばりterritoryが存在し、その距離地帯に他の車両が進入したとき、当該車両のドライバーにはなんらかの感情反応を喚起させるものと仮定した。そして3台の車両

が前後して走行するかたちでのフィールド実験を計画した。被験者の運転する車両を前後に実験測定車が挟むかたちで走行し、被験者は先行車までの「安全車間距離」、「前方不快車間距離」、そして後続車接近の際の「後方不快車間距離」の判断を求められた。被験者は21歳から23歳の男子15名である。実験の結果3つの車間距離は以下のとおりであった。

(1) 安全車間距離；15名の平均値で見ると速度と車間距離の関係は60キロで約36m (2.16秒)、80キロで約45m (2.00秒)、100キロで約60m (2.16秒) という具合に車速が増すと車間距離もリニアに変化。車間時間に変換すると2.1秒前後の一定の値となる。

(2) 前方不快車間距離；平均値で見ると速度と車間距離の関係は60キロで約15m (0.90秒)、80キロで約20m (0.90秒)、100キロで約23m (0.83秒) という具合に車速が増すと車間距離もリニアに変化。車間時間に変換すると0.9秒前後の一定の値となる。

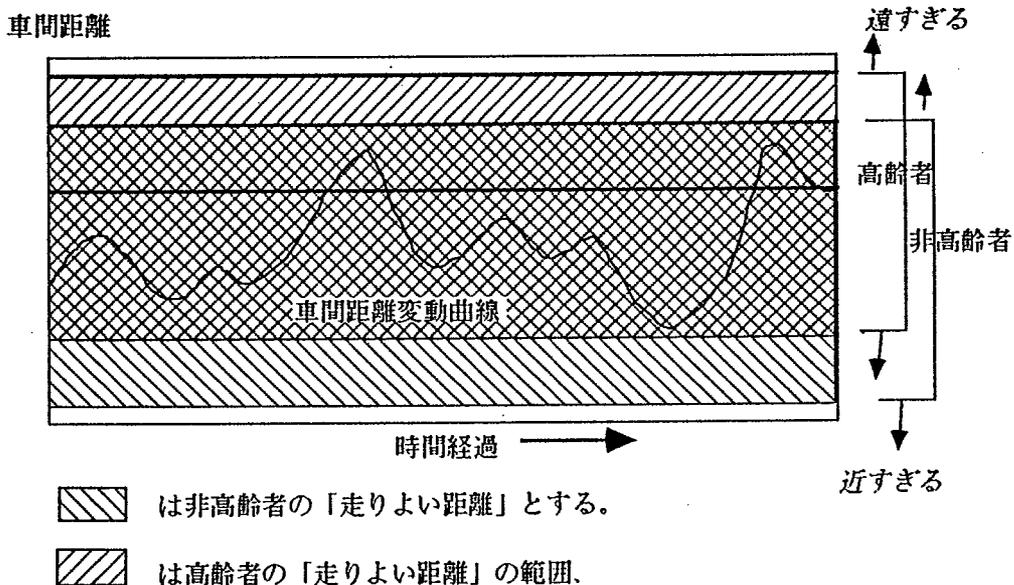
(3) 後方不快車間距離；速度の変化に対してほとんど変わらず、後方10m程度の距離であった。

そして結論として以下のようにまとめている。(1) ドライバーは前後方向に自分のテリトリーに相当する空間(車間距離)を持っている。(2) この車間距離は実験によって求めることが可能である。(3) このドライバーの判断した車間距離には、個体差があるもののばらつきが少なかった。(4) この車間距離(不快車間距離)は通常走行時に保持している車間距離の最小値に近い距離であった。(5) 被験者ドライバーの感想から、この車間距離内に他の車両が進入した場合に感情的表現として行動を起こしたくなる、などの知見を得ている。

中島(1982)はトラックのフロントバンパー部分に距離測定機をとりつけ走行実験を行い、運転者の高速道路にける追従、追越し挙動の研究を行った。その観察記録の中で、ある被験者は追従走行時に車間距離を70mから次第に縮め28mまで接近したのち約5mほど間隔をあけるといった挙動を示した。このように接近したのち一度間隔をあける挙動を、古谷の接近し過ぎに対する補正反応として防御にあたるものと理解した。

松浦ら（1992）は年代別の比較の上で車間距離行動の検討をしている。高齢運転者10名、非高齢運転者（26-39歳）10名（いずれも男性）を被験者として、2台の車両が相前後して走行しながら実験を行った。被験者は後続車を運転し、自分にとってちょうど良いと感じる距離で追従走行するように求められが、走行中適時、助手席にいる実験者から今の距離が自分にとって長めか短めかを尋ねられる。結果は、非高齢者平均車間時間が平均1.75秒であるのに対して高齢者は1.8秒と年代間で車間時間が変わらなかった。この方法にはしかし次のような問題点があることを指摘しなければならない。

高齢者と非高齢者間に差の認められなかった原因としてサンプリング法に原因がある可能性がある。即ち、図3-1のように高齢者と非高齢者の走りやすい距離がずれていたとしても、両者がその重なる距離内で走行しているならば、タイムサンプリングして今の距離が自分にとって近すぎる距離か遠すぎる距離かを聞いたとしても高齢者と非高齢者との間には差が認められないことになる。このような原因で両群に差が認められなかった可能性がある。



タイムサンプリング法では、両群がもしもこのような範囲内で走行しているときには両群の区別がつかなくなる。

図3-1 タイムサンプリング法の問題点

このような問題点があるにしても、松浦は走行速度と車間距離との関係に興味深い事実を見いだした。即ち、運転者によって車間距離を速度の変化に合わせるかたちでこまめに变化させるドライバーと、速度の変化にかかわらずほとんど距離が一定というドライバーのいる事実である。そして高齢ドライバーにあってしばしば後者の傾向を示すものが多いという。

Cavallo, V. (1992) は 25 歳から 40 歳の被験者の自由走行時の車間距離を測定した。走行速度が 50 キロ、70 キロ、90 キロの 3 条件での車間時間はいずれの速度でも 1.8 秒程度であった。

以上のように、走行時の車間距離行動について、服部や中島のようにドライバーの「なわばり」の概念を積極的に打ち出して車間距離行動を検討しようとした研究もあれば、車間距離と走行速度との関係に問題をしぼり、特に「なわばり」の概念には触れずに進められた研究もある。いずれの場合も、共通の問題意識は運転走行場面における空間の利用形態や空間の知覚構造の特定化にあるといえよう。

このような諸研究の進められる中で、本研究は次のような興味関心のもとで行われた。Hall, E. によれば、人とのコミュニケーションのための距離空間は図 3-2 の様に 4 つの相からなっている。そして個人によって各相間の距離は異なっているという。このような日常生活におけるある個人のパーソナルスペースが運転場面にはどのように現われるのであろうか？ 先行車追従場面において特定の車間距離で追従する運転者の心理的背景についてプロクセミックスの観点から検討したい。

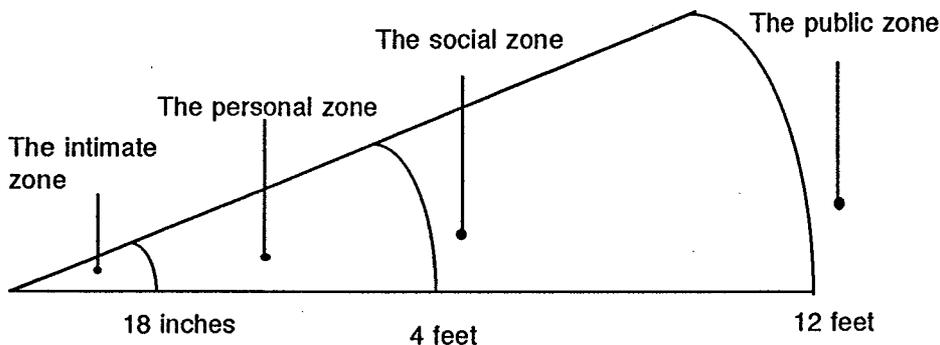


図 3-2 パーソナルスペースの 4 つの相

3、4 実験方法

本実験は実験車（測定車）を追従するなかで被験者は種々の課題をこなす形で進められた。具体的実験手続きは以下のとおりである。次のコースを2台の車両が相前後して走行する。



図3-3、走行実験コース

距離測定車が先行車となり後続車を被験者が運転して追従走行を行った。途中次のような課題距離で実験車を追従するよう求めた。(1)「走りやすい距離」、(2)「危険を感じ始める距離」、(3)「安全と思われる最小の距離」、(4)「近すぎるとも遠すぎるとも感じない距離」。距離造成にあたっては、あくまで課題距離が主観的なものであること、4つの距離の間の区別がつかなくても構わないこと、日頃の運転をみせてほしいことを話した。

速度条件としては50、60、80km/hの3条件。各速度条件について4つの課題距離を往路において2回、復路において2回造成を行なった。ただし、80km/h条件では往復路4回ずつ測定した。

被験者は東北工業大学学生31名、いずれも男子であり年齢は19歳から26歳、平均22歳であった。運転歴は4箇月から8年。各被験者について、昼間走行による実験を行った。使用車種は測定車が三菱ギャランシグマ、ライトバン1600cc(59年型、白)、被験者の運転する実験車は三菱ランサー、フィオーレ1300cc(59年型、白)であった。車間距離測定装置は名古屋電気工業株式会社製レーザーレーダーを使用。実験は雨天を除き行われた。走行実験後、種々の心理学的検査と、以下に述べる手

続きにより各被験者のパーソナルスペースを測定した。なお、本実験は平成元年から平成4年の4年間にわたり行われた。

測定法については諸家の研究に見られるように種々の方法が考えられている。しかし未だ定まったものは認められないようである。本実験では小西、正田(1985)の行った方法にしたがって、本実験に参加した各被験者のパーソナルスペースの測定を試みた。

小西、正田の方法はstop distance 法と言われる。被験者はへやの壁を背にして直立し、その前方より対象者が通常の歩行速度で接近していく。対象者は伏し目勝ちに接近しアイコンタクトはしない。接近開始距離は350cmとする。対象者の接近にともない、次の3点において報告させる。(1)最初に圧迫感を感じたところ、(2)さらに圧迫感が高まって気詰まりだと感じたところ、(3)もうこれ以上近づかれないと思うところ、各点で「ストップ」と声をかけるように教示する。

3、5 結果

3、5、1、先行車追従時の空間知覚構造

表3-1に30名の被験者のうちの一人HGのデータを示した。表には4つの課題距離(「走り良い距離」:Task 1、「危険を感じはじめる距離」:Task 2、「安全最小距離」:Task 3、「近すぎるとも遠すぎるとも感じない距離」:Task 4)についての生のデータ、即ちすべての判断距離とその時の走行速度、そして速度と距離から換算した車間時間を掲載した。図3-4にはこの表をもとに、各走行速度条件での造成された車間距離を、図3-5には各走行速度条件のもとでの車間時間を示した。走行速度が増加するにつれて造成された車間距離も増加する様子がわかる。しかし、この被験者にあっては車間時間との関係を見ると走行速度が異なってもほとんど一定であることが理解される。31名について各課題での走行速度ごとの平均車間時間と標準偏差を示したのが図3-6である。これより、車間時間は走行速度

の高低にかかわらず、一定であることが理解される。

表3-1 4つの車間距離造成課題での生データ：車間距離、速度、車間時間（被験者HGについて）

Task 1			Task 3		
Distance (m)	Velocity (km/h)	Headway time (sec)	Distance (m)	Velocity (km/h)	Headway time (sec)
24	50	1.7	16	50	1.2
24	50	1.7	17	50	1.2
19	50	1.4	15	50	1.1
22	50	1.6	14	47	1.1
33	61	1.9	16	57	1.0
27	59	1.6	17	61	1.0
28	59	1.7	16	59	1.0
24	59	1.5	17	59	1.0
28	78	1.3	31	81	1.4
34	78	1.6	25	81	1.1
33	81	1.5	23	78	1.1
28	78	1.3	27	78	1.2
34	81	1.5	24	78	1.1
34	78	1.6	25	78	1.2
31	78	1.4	25	78	1.2
32	78	1.5	26	78	1.2

Task 2			Task 4		
Distance (m)	Velocity (km/h)	Headway time (sec)	Distance (m)	Velocity (km/h)	Headway time (sec)
10	47	0.8	25	50	1.8
10	50	1.7	30	50	2.2
9	50	0.6	24	47	1.8
8	50	0.6	23	50	1.7
13	59	0.8	28	59	1.7
13	61	0.8	28	59	1.7
10	57	0.6	35	59	2.1
12	59	0.7	33	59	2.0
24	78	1.1	70	81	3.1
15	81	0.7	51	78	2.4
14	78	0.6	30	78	1.4
17	81	0.8	38	81	1.7
17	78	0.8	43	78	2.0
18	78	0.8	42	81	1.9
15	78	0.7	41	78	1.9
16	81	0.7	42	78	1.9

第3章 近接学的観点から見た車間距離行動

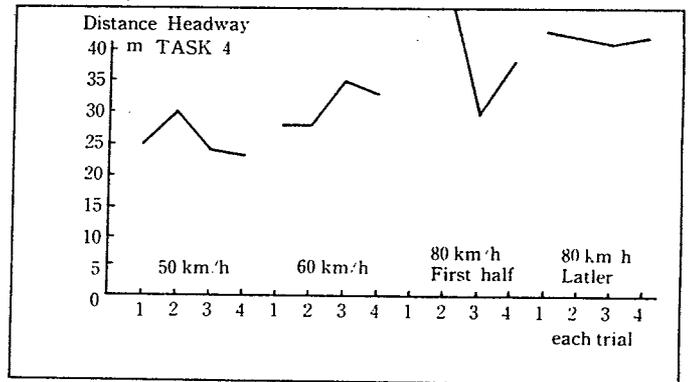
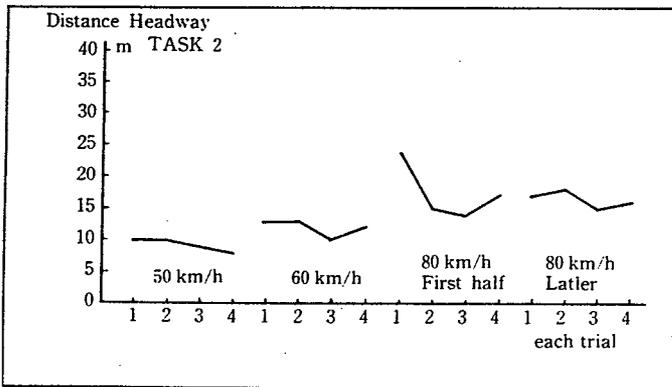
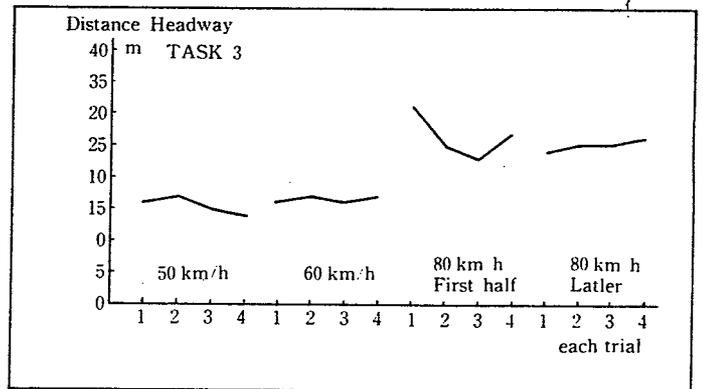
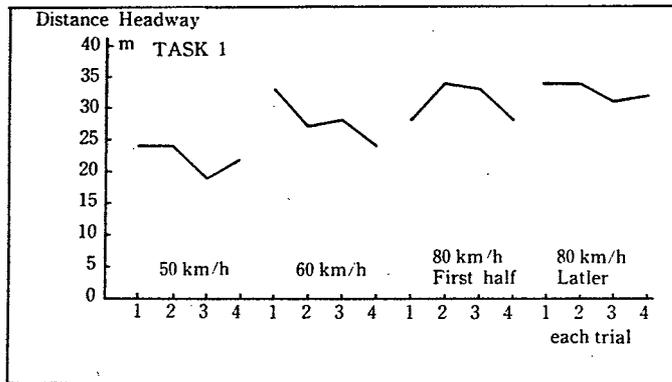


図3-4 4つの車間距離造成課題ごとの走行速度と車間距離 (被験者: HG)

第3章 近接学的観点から見た車間距離行動

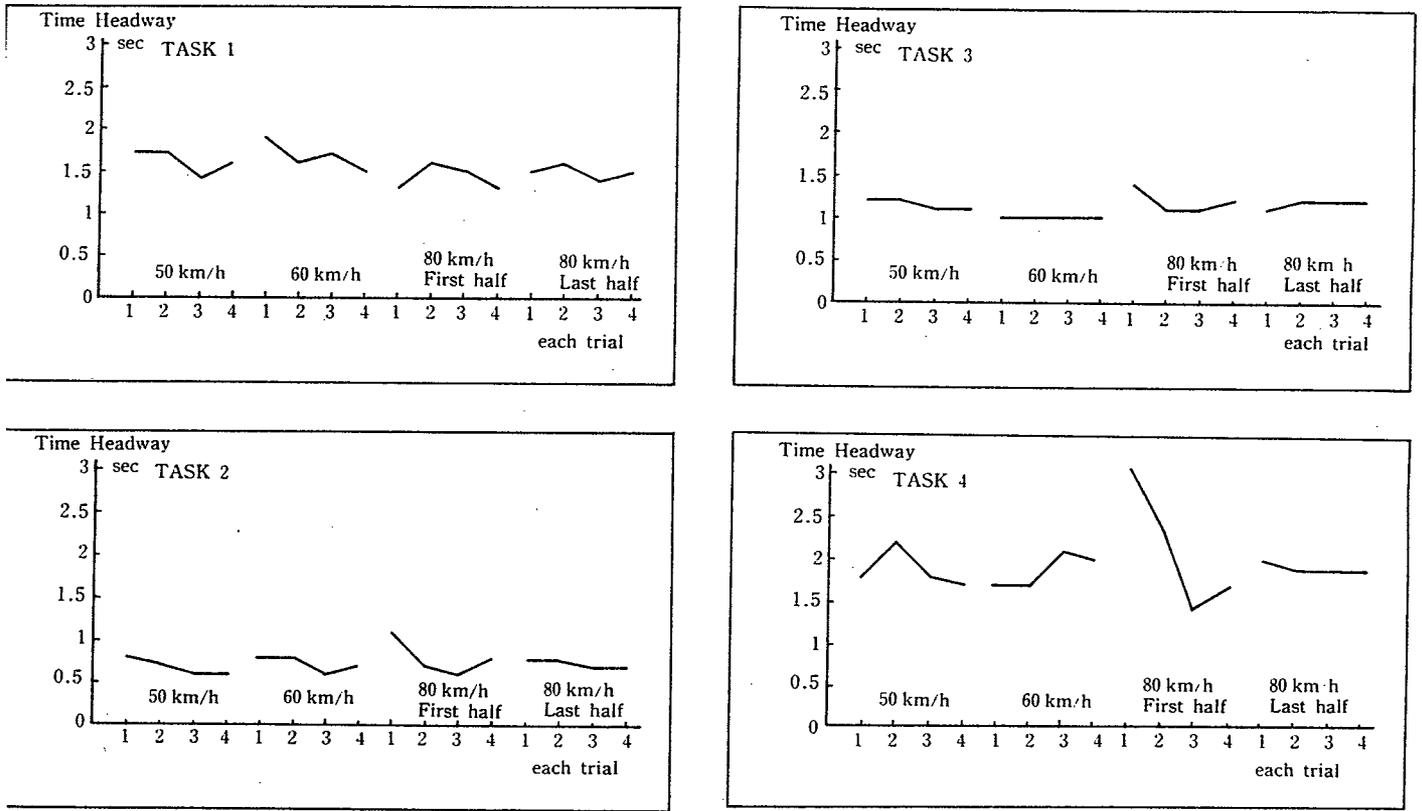


図 3-5 4つの車間距離造成課題ごとの走行速度と車間時間 (被験者: HG)

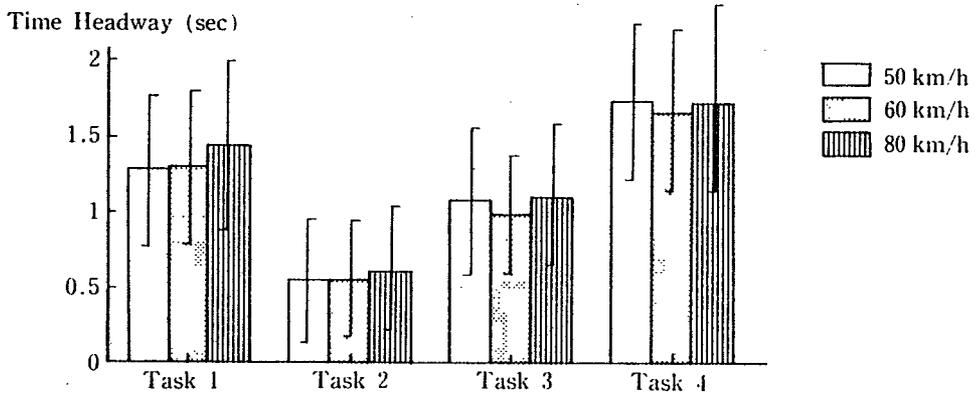


図 3-6 4つの車間距離造成課題での走行速度別車間時間

3、5、2 パーソナルスペースの測定結果

3種類の判断距離について、30名の被験者の平均値と標準偏差値は表3-2のとおりである。小西らの結果と比較すると、本実験結果は彼らのS条件（狭い部屋での測定；360cmX360cmの部屋）よりもL条件（広い部屋での測定；540cmX540cmでの部屋）で行われた実験結果に近い。なお、本実験は大学構内の玄関前の駐車場（体育館と講義棟に挟まれた20m程度の幅の小広場）で行われた。パーソナルスペースの測定は測定する空間の広さによっても影響を受ける。

表3-2 パーソナルスペースの測定結果（被験者30名）

	平均値	標準偏差
1、圧迫感を感じはじめる距離	297cm	89.9cm
2、さらに圧迫感が高まって気詰まりと感ずる距離	195cm	51.4cm
3、もうこれ以上近づかれない距離	95cm	28.9cm

3、5、3 車間距離とパーソナルスペース

4つの造成課題距離と測定されたパーソナルスペースとの相関係数を表3-3に示した。造成された車間距離の広狭とパーソナルスペースの広狭には相関が認められなかった。

表3-3 パーソナルスペースと4つの造成車間距離課題との関係

	1、圧迫感を感じはじめる距離	2、さらに圧迫感が高まって気詰まりと感ずる距離	3、これ以上近づかれない距離
1、走りやすい距離	0.13	0.02	0.00
2、危険を感じはじめる距離	0.26	0.12	0.11
3、安全最小距離	0.23	0.00	-0.09
4、近すぎるとも遠すぎるとも感じない距離	0.13	0.02	0.07

3、5、4 パーソナルスペースとパーソナリティ

性格傾向とパーソナルスペースとの関係を理解するために走行実験に参加した被験者にY-G性格検査を行った。12尺度について3種類の心理的距離との相関係数を求めたところ表3-4の通りであった。有意な相関係数値と相関の傾向がみられる相関係数値を四角で囲み理解しやすいようにした。社会的外向性と第1のパーソナルスペースの相（「これ以上近づくのは嫌」）と負の相関関係にある ($p<.5$)。すなわち、人と付き合うのが好きなどの社会的接触を好む性質が高いほどHall,E.の言う密接距離にあたる相は狭くなる。第2、第3の相においても同様の傾向が認められた。また協調性の高さはパーソナルスペースを狭くし、攻撃的傾向はそれを広げる傾向にあるとの結果が認められる。

表3-4 YG性格検査の12尺度得点とパーソナルスペースの相関関係

	圧迫感を感じ はじめる距離	さらに圧迫感を感じて 気詰まりを感じる距離	もうこれ以上近づ かれたくない距離
1、抑鬱性	-0.04	0.04	0.06
2、気分の変化	0.15	0.22	0.20
3、劣等感	0.04	0.11	0.10
4、神経質	-0.12	-0.05	-0.04
5、主観性	-0.27	-0.19	-0.12
6、非協調性	0.19	0.31	0.32
7、攻撃性	0.32	0.31	0.20
8、活動性	0.11	-0.12	-0.33
9、のんき	0.22	0.23	0.10
10、思考的外向	0.21	0.18	0.11
11、支配性	-0.01	-0.03	-0.18
12、社会的外向	-0.28	-0.33	-0.45 **

 ** $p<0.5$

 $p<1.0$

3、5、5、性格と車間距離

つぎに、性格傾向と4つの課題のもとでの車間時間との関係を見る(表3-5; 相関係数)。5%水準で有意差の認められる項目はなかったが、10%水準に関しての項目を四角で囲んで示してある。非協調性や抑鬱性など、情緒不安定傾向を示す項目と負の相関が認められる。即ち、情緒不安定傾向が車間距離の狭小さと方向を一にする傾向が認められた。

表3-5 YG性格検査の12尺度得点と車間時間の相関係数

	走りやすい距離	危険を感じ始める距離	安全最小距離	近すぎも遠すぎもしない距離
1、抑鬱性	-0.32	-0.32	-0.22	-0.18
2、気分の変化	-0.08	-0.06	-0.04	-0.01
3、劣等感	-0.22	-0.19	-0.16	-0.15
4、神経質	-0.25	-0.29	-0.22	-0.26
5、主観性	-0.13	-0.31	-0.22	-0.14
6、非協調性	-0.35	-0.36	-0.26	-0.33
7、攻撃性	0.13	0.14	0.20	0.21
8、活動性	0.14	0.24	0.30	-0.04
9、のんき	0.08	0.15	0.12	-0.01
10、思考的外向	0.30	0.14	0.09	0.19
11、支配性	0.00	-0.07	0.00	-0.17
12、社会的外向	0.11	0.01	0.13	-0.03

p<1.0

3、6 考察

3、6、1 先行車追従時の空間知覚構造特性

結果の資料を基に先行車追従場面での空間知覚構造を考えると、図3-7の様になる。ドライバーにとっては先行車追従時の空間は連続的な広がりではなく、いくつかの距離地帯を持った不連続な構造を有していることが理解できる。これら複数のクリティカルな領域を越えるときにドライバーが異なった意識をいだき異なった行動にでることが予想される。古谷がカタストロフィー理論を当てはめようとしたときの異質な空間が少なくとも4フェーズの存在することが裏付けられたといえる。被験者達は、走行実験に際して4つの種類の距離を造成するよう求められた。その教示に際しては、各々の距離相は必ずしも区別がつかない可能性のあることを付け加えて、自分の感じるままに距離造成することを強調した。走行実験後の内省では大部分の被験者において弁別がさほど困難ではなかったとの回答を得ている。

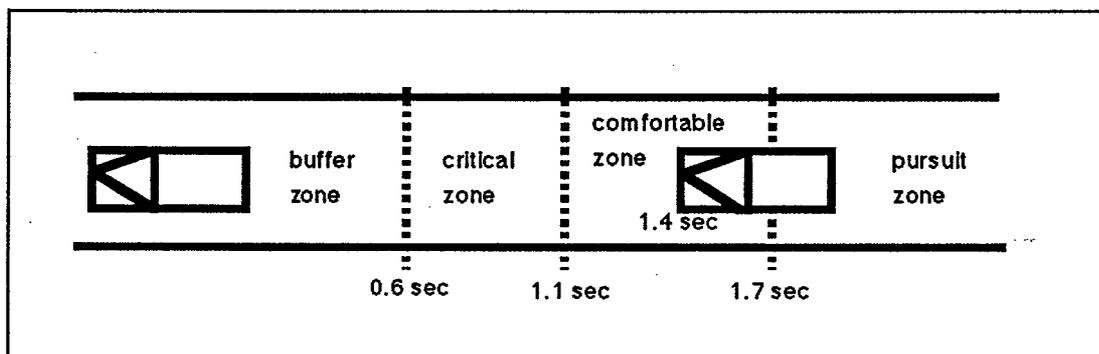


図3-7 先行車追従時の知覚空間の不連続性

図の中に表した各相の境界は被験者の平均値であり、これが個人によって大きく異なるわけである。そして、各々のドライバーは自分自身の空間知覚構造のもとで追従行動を行っていると思われる。ここで注目されることは、危険と感じはじめる車間時間が0.6秒と極めて近い距離空間であること、また心理的ゼロ点ともいふべき

第4の相（安定追従走行するには遠すぎると感じる距離相）が1.7秒であることであった。中島の資料によると東名高速道路での平均車間時間が1秒前後という極めて狭い車間距離行動の実態が明らかにされているが（図3-8）、本実験において理解された運転者の空間知覚構造は、この狭い先行車追従行動を引き起こしている心理的背景を予想しうる結果であった。

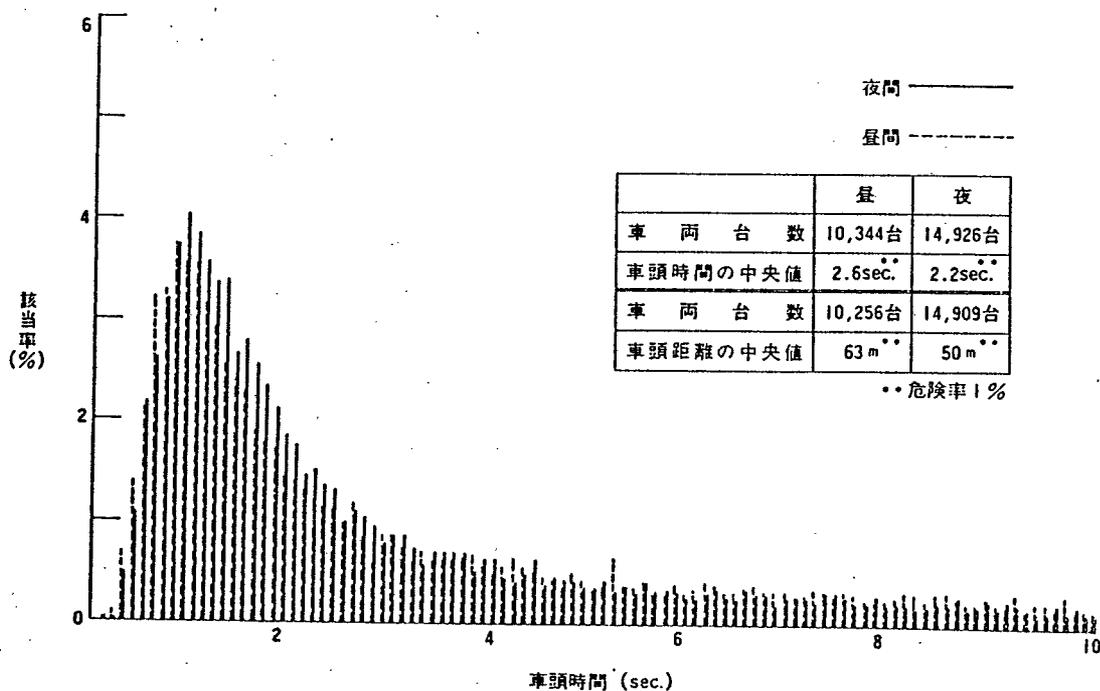


図3-8 東名高速道路での車間距離分布（中島,1982）

Rockwell(1972)によれば、通常の道路状況では運転者の反応時間や車の制動能力からすれば車間時間は最低3秒は必要と述べている。また、平尾(1979)によると衝突までの発見余裕時間が2秒以内において事故発生の確率が高くなるという資料を提供している。そして、このような資料をもとにしてドライバー教育においても安全車間距離の教育を行っている。しかし、現状は中島の資料に見たように極めて狭い車間距離で走行している実態がある。この運転者の車間距離行動の背景にある心理的理由を捉えようとしたのが本研究であるが、その心理的側面の一つとしては、実験結果から理解されたように、先行車追従時の知覚空間構造特性が原因である。すなわち、そもそも運転者の知覚特性としては1秒前後において主観的最小安全の

フェーズが始まり、2秒以内のところすでに心理的ゼロ点の存在が認められる。2秒以上の車間時間で走行するとき、運転者は空間行動としてはむしろ不安定感を禁じえないのである。このような運転時のパーソナルスペースともいべき空間知覚構造がどのようなプロセスで運転者が学習するのかを検討することは極めて重要であるが、これについてはこれからの検討課題である。いずれにしても客観的な安全車間距離とは大きく食い違う心理的空間構造を運転者が持ち合わせている事実が明確にされたといえる。問題なのは運転者の主観的安全性が客観的安全性と大きくずれている点であり、この点についての再学習の必要性がある。

3、6、2 個人空間と性格傾向

Horowitz, J.E. (1963) は分裂病者は対人関係に問題を持つことから個人空間にもなにかの特色があるのではないかと予想し実験を行った。その結果、どの方向においても分裂病者は常により広い心理的なわばりを感じていたことを示した。本実験で示されたような人に対する親和的傾向が個人空間を狭めるという結果はHorowitzの知見に一致するものと言える。

次に、性格傾向と車間距離の関係であるが、本実験結果では YG 検査との関係では協調性の欠如傾向と車間距離の対応が認められている(相関係数: $-0.26 \sim -0.36$)。協調性の欠如に関する得点が高いほど車間時間が短い。Evansらのtail gaterの性格傾向として攻撃的傾向が高いとの見解と一致している。また本研究においては抑鬱性傾向も先行車への接近傾向と同一方向にあることが示唆されている。Y-G性格検査の12尺度を因子分析したところ表3-6(次頁)のような因子負荷量が得られた。前半6項目と後半6項目の2群に分けられる。前6項目は情緒安定性に関する共通因子を持ち、後の6項目は向性に関する共通因子を有すると言える。

4つの課題距離との相関係数を示した表3-6(結果の項を参照)をみると、総じて言えることは前6項目についてマイナスの相関値を示していることである。情緒安定性が車間距離の知覚的側面へと影響を与えている可能性がある。

表 3-6 YG性格検査の12尺度についての因子分析結果

因子分析：回転後の因子負荷量（直交回転）バリマックス法

変数名	因子 1	因子 2
抑鬱性	0.8226	-0.3593
気分の変化	0.8611	0.1990
劣等感	0.8365	-0.3125
神経質	0.8709	-0.2534
主観的	0.7873	-0.1603
非協調的	0.6103	-0.3468
攻撃的	0.5144	0.2795
活動的	-0.4188	0.5764
のんき	0.2421	0.6148
思考的外向	-0.4101	0.5180
支配性	-0.2347	0.6926
社会的外向	-0.3524	0.7099
因子負荷量2乗和	4.7150	2.5169
寄与率 (%)	39.2920	20.9739
累積寄与率 (%)	39.2920	60.2659

4つの車間距離造成課題での車間時間と、測定されたパーソナルスペースとの間に直接的には相関関係が認められなかった。しかし対人関係での不適応傾向（非協調性、攻撃性）は個人空間を広げる傾向を示した。そして車間距離行動と性格傾向の関係をみると抑鬱性や非協調性など情緒不安定さと対人関係での不適応傾向を示す性格傾向が車間距離を狭める行動傾向と対応することが見いだされた。自動車運転以外の日常生活におけるコミュニケーション方法として持っているその人のパーソナルスペースの広狭が運転行動場面で保持する距離に関してのスペーシング行動において逆の方向で現われる可能性を示すものであった。即ち、対人関係におけるパーソナルスペースの広いひとびとにあっては、自動車運転時においては他車との間での狭い車間距離を保持しようとするのである。Evans, L. & Wasielewski, P. (1982)によって車間距離の狭いドライバーが過去に事故をより多く体験しているという事実が見いだされている。そして、情緒不安定傾向は一般に事故親和性の高い

ことが示されている(北村ら1980、大塚1979、菊池1981、小野1970)。社会的接触を望まない傾向や人との協調性のなさなどの対人関係の問題が原因で、「面对面」の個人的場面では広い空間を保持しようとするひとびとにあっては、互いに個人的接触の希薄な「車と車」の関係においてはより狭い距離がとられるのである。この事実は、車という密室性、匿名性が成しうる攻撃という対人関係において生じているフラストレーションへの防衛機制的反応とも解される。車が個人的な心理的フラストレーションのはけ口として用いられるということは諸家の明らかにされているところであるが、車間距離に関しても例外ではなく、本研究はこれを実証したものであると言えるであろう。

参考文献

- Cavallo, V.: The use of visual information in car-following situations. 4th Vision in Vehicles, 1992
- Evans, L. & Wasielewski, P.: Do accident-involved drivers exhibit riskier everyday driving behavior? Accident-Analysis and Prevention. vol.14(1), 57-64, 1982
- Furutani, N¹.: A new approach to traffic behavior: I. Modelling of "following-defence" behavior. Int. J. Man-Machine Studies 8, 597-615, 1976
- Furutani, N².: A new approach to traffic behavior: II. Individual car and traffic flow. Int. J. Man-Machine Studies 8, 731-742, 1976
- Furutani, N.: A new approach to traffic behavior: III. Sateering behavior and the butterfly catastrophe. Int. J. Man-Machine Studies 9, 233-254, 1977
- 古谷直道「車の運転とカストロフ」数理科学、No.196, 36-42, 1979
- Hall, E.: 「かくれた次元」(日高敏隆、佐藤信行訳)、みすず書房、1966
- 服部廣司、瀬島順一郎、岡本征四郎、大仲英文: 「ドライバーの車間距離判断に関

する研究」自動車技術会学術講演会前刷集902, 1990

平尾収 「自動車事故はなぜ起こるか」 自動車技術 Vol.25, No.4, 1971

北村晴朗 丸山欣哉、長塚康弘、菊池哲彦：「ドライバーの適性を心理学的に見る」
モーターファン 9、195-200、1962

菊池哲彦「若者は危険なライダーか」かんき出版 1981

Horowitz, J.E.: Graphic communication: Study of interaction painting with schizophrenics.
Amer. J. of Psychotherapy, 117, 230-237, 1963

小西哲史、正田亘「人間の空間行動に関する研究（15）」日本応用心理学会第5
2回大会論文集、1985

松浦常夫、菅原磯雄「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書
交通編 Vol.33, No.1, 1992

中島源雄「人-車系の挙動に関する考察」IATSS Review, Vol.8, No.5, 49-58, 1982

長山泰久：「交通法規および運転者教育に見る国際比較」 国際交通安全学会誌
Vol, 14, No.4, 216-222, 1988

長山泰久：「人間と交通社会-運転の心理と文化的背景-」幻想社1989

小野章夫「自動車事故多発運転者の知能、性格および運動時間の評価」植松正博士
還暦祝賀記念論文集（刑法と科学、心理学、医学編）、117-130 有斐閣1970

大塚博保：「安全指導の技法」 新三容 1979

Parry, M.: Agression onf the road. London: Tavistock, 1968

Rockwell, T.H.: skilles judggement and information acquisition in driving. In forbes, T.W.
ed. "Human Factors in Highway Safety Research", Wiley, 1972

Whitlock : Death on the road: A study in social violence. London: Tavistock., 1971

第4章 心理検査と車間距離行動

4、1 運転者行動理解のための心理検査の意味づけ

4、1、1 運転適性検査と基準妥当性

本章の研究目的はつぎの2点である。

第1に、諸家によって開発されてきた運転適性検査によって、先行車追従時の運転者の車間距離行動がどの程度予測可能かを検討することである。

第2に、運転者の車間距離行動を規定する心理的背景を理解することである。

種々の運転適性検査が開発されてきた。その目的は事故傾向者の発見にあり、その者の訓練と教育にある。これらの検査の基準妥当性は事故であった。そして、これらの心理検査は事故、一般的に言えばヒューマンエラーの背景にある心理的メカニズムの解明にはおおいに寄与するものであった。そして事故者と無事故者の弁別をある程度可能にもした。しかし、その弁別力はかならずしも高くはなかった。その理由の一つとして、基準妥当性の検討を「事故」に依拠したところにあることが指摘されている。

事故は稀な現象である。さまざまな要因が重なって発生するものである。事故と直結するエラーをおこしやすい心理的特性を持っていたとしても事故発生の有無の可能性はそのドライバーの運転頻度や運転する路線状況の差異によって変化しうるものが予想される。即ち危険暴露度の差異によって容易に変動しうるのである。したがって事故数は運転適性を捉えるための基準変数としては不安定であり、不適切ではないかと疑問が提出された。そして妥当性の基準を運転行動にすべきであるとの考え方が主流をしめてきたのである。

しかしここに問題が生じる。外的基準としての運転行動をどのように捉えるかの問題である。人の行動は状況によって変動する。状況をいかにコントロールしうるかが課題となる。状況との関係において変化、適応していく運転者の行動の姿を捉えていくことが課題となるが、これは容易なことではなくさまざまな工夫が求められる。

自然観察法は状況変数の行動への影響を理解するうえで有効な方法である。しかし、その個人の背景にある心理的メカニズムを追及するには限界がある。Evans & Wasieleski (1983) は自然観察法により車間距離、シートベルト着用の有無を観察し、ついで車両ナンバーより運転者をわりだして更に質問紙により心理的特性を捉えるという方法で興味深い報告を行っているが、それでも当該運転者の心理的特性を理解するうえでも運転者行動の理解のためにも限界があると言わざるを得ない。

ひとりひとりの運転者の運転する車に観察者が同乗しあるいはビデオ録画により、その運転ぶりをさまざまな面からチェックし、のちにその被験者にたいしてさまざまな心理学的検査を求めることによって運転行動とその心理的背景を理解しようとする方法も取られる (Wenninger & Bukasa 1990, 吉田他 1992)。これらの研究は従来の運転適性検査の欠点であった具体的運転行動との対応付けを可能にし、運転適性検査の結果をもとに運転者の具体的問題行動の指摘をして、教育訓練に効果をあげる点で大きな意味がある。しかしテスト場面での運転者行動がどれほど日常の運転行動特性を捉えうるかには疑問が残る。

4、1、2 作業検査法としての走行観察実験

同乗観察時の運転行動は言わば実験場面の行動である。運転者の日常行動に多かれ少なかれなんらかの歪みが入る可能性がある。一般にテスト場面は共通してこの種の問題がある。それがテストの限界でもある。そのような「作られた場面」での行動が意味をなさないかと言えばそうではない。重要なのはそのような人為的な課題走行条件での運転者の行動であってもその行動の背景にある心理的メカニズムが明らかになっていけば、この実験走行による行動観察法は運転者の診断や教育訓練

に十分にたえられるということである。クレベリン作業検査で代表されるような作業検査法は作業遂行一般のミニチュア場面として捉えられ、その心理テストとしての有効性はひろく認められている。その前提条件として重要なのはクレベリン作業検査が心理的機構のいかなる側面を測っているかが明らかにされていることである。すなわち概念的妥当性 (construct validity) を十分吟味しているところにある。同様に実験場面で記録される運転者の行動の背景にある心理的メカニズムを捉えておくことによりそのテストとしての有効性は保証されることになる。かならずしもそこで観察される運転者行動が「生の運転行動」である必要はない。

今日、運転者の行動観察の重要性が指摘され、同時にその問題の解決法を考えるとき、実験法による行動観察を一つの作業検査法として位置づけ、心理検査としての妥当性検討、信頼性の検討を十分に行うことが重要であると考えられる。従来の運転適性検査が事故をその従属変数としてきたがためにたとえその運転者が事故発生の傾向を持つと診断されても具体的教育訓練を困難にしてきたが、具体的な運転行動をベースとすることにより、その有効性は増大するものと期待される。

本章では、一般公道を使用し、後続する車両を運転する被験者が実験者の運転する先行車との間でいかなる位置づけを選択するかを測定するという「実験的手法」が、被験者の安全運転に関する心理特性を捉え得るか否か、そしてそれが可能とするならばいかなる特性を捉えることができるのか、について検討を加えることが主眼である。具体的には、その測定結果と諸家の開発してきた心理学的検査との関係を捉えながら、実験的手法による運転者診断の可能性を図ることを目指すものである。

4、2 方法

4、2、1 走行実験

本実験は実験車（測定車）を追従するなかで被験者は種々の課題をこなす形で進

められた。具体的実験手続きは以下のとおりである。

走行実験コース：図4-1に示した走行コースを使用した。

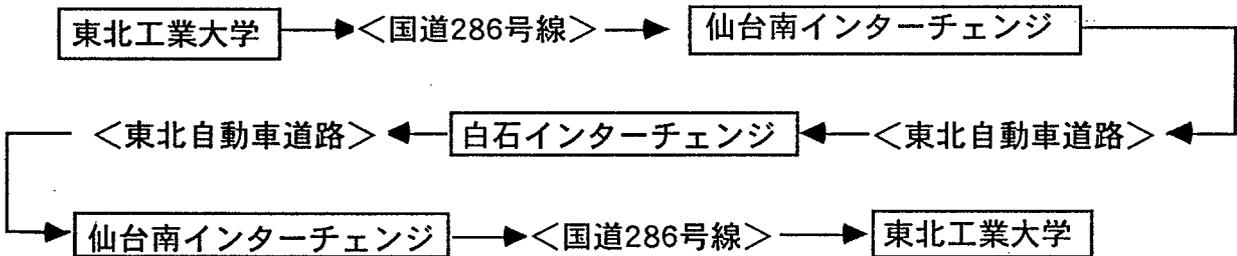


図4-1、走行実験コース

距離測定車が先行車となり後続車を被験者が運転して追従走行を行った。途中次のような課題距離で実験車を追従するよう求めた。(1)「走りやすい距離」、(2)「危険を感じ始める距離」、(3)「安全と思われる最小の距離」、(4)「近すぎるとも遠すぎるとも感じない距離」。距離造成にあたっては、あくまで課題距離が主観的なものであること、4つの距離の間の区別がつかなくても構わないこと、日頃の運転をみせてほしいことを話した。

速度条件としては50、60、80km/hの3条件。各速度条件について4つの課題距離を往路において2回、復路において2回造成を行なった。ただし、80km/h条件では往復路4回ずつ測定した。

被験者は東北工業大学学生31名、いずれも男子であり年齢は19歳から26歳、平均22歳であった。運転歴は4箇月から8年。各被験者について、昼間走行による実験を行った。使用車種は測定車が三菱ギャランシグマ、ライトバン1600cc(59年型、白)、被験者の運転する実験車は三菱ランサー、フィオーレ1300cc(59年型、白)であった。車間距離測定装置は名古屋電気工業株式会社製レーザーレーダーを使用。実験は雨天を除き行われた。走行実験後、種々の心理学的検査と、以下に述べる手

続きにより各被験者のパーソナルスペースを測定した。なお、本実験は平成元年から平成4年の4年間にわたり行われた。走行実験後、以下に述べる心理的検査を行った。

4、2、2 検討対象とした心理学的検査

心理学的検査としては、以下の運転適性検査及びパーソナリティテストについてとりあげた。

速度見越し反応検査 (Maruyama, K. & Kitamura, S. 1961)

重複反応作業検査 (Nagatsuka, Y. & Kitamura, S. 1961)

安全運転態度検査 (山下1984)

長山藤本式運転適性検査 (長山、藤本、山下 1971)

危険感受性テスト (深沢1983)

Y G 性格検査 (矢田部達郎編 1954)

これらの心理学的検査を採用した理由は、いずれも日本でこれまで開発された有力な心理学的検査であること、即ち、その作成に当たっての理論的背景がしっかりしていること、標準化が完了しており、その測定しうる心的機制が十分に検討されていることによる。これらの心理学的検査はY G 検査を除いていずれも運転適性検査として開発されてきたものであり、事故傾向者の発見に有効性を発揮してきた諸検査であった。本章の課題である運転行動とくに車間距離行動がいかなる心理的特性によって顕在化するののかについて理解するためにこれらの心理学的検査の内容とその関連性を先ず把握しておく必要があると考える。

4、3 結果

4、3、1 心理学的諸検査の関連性

4、3、1、1 単純集計結果

先ずはじめに各心理学的検査の単純集計結果を述べ、本実験に参加した被験者の

特性についてそのアウトラインの理解のための資料としたい。

<速度見越し反応検査 (表4-1) >

2080 msecが正反応である。本検査では1500 msec以下が尚早反応、3501 msec以上を遅延反応としている。実験に参加した被験者の反応分布をみると遅延反応者は1名で、尚早反応者は2名であった。

表4-1、速度見越し反応検査
(度数分布表)

反応時間	度数 (%)
1000-	2 (7.4)
1500-	8 (29.6)
2000-	6 (22.2)
2500-	8 (29.6)
3000-	2 (7.4)
3500-	0 (0.0)
4000-	1 (3.7)

<重複作業反応検査 (表4-2) >

誤反応については0-3回を「適」、4回を「疑問」、5回以上にあつて「不適」と判定する。本実験の被験者においては「疑問」のカテゴリーに2名が入るほかはすべて「適」であった。なお、反応時間は平均値523 msec、標準偏差71 msecであった。

表4-2、重複作業反応検査結果
(誤反応数度数分布表)

誤反応数	度数 (%)
0 回	4 (14.8)
1 回	7 (25.9)
2 回	10 (37.0)
3 回	4 (14.8)
4 回	2 (7.4)

<山下による安全運転態度検査 (図4-2) >

本検査は30の運転態度についての質問 (S1-S30)に対して自分に当てはまるかを4段階 (1:そのとおり - 4:そうではない) で評定する形式である。これら30問の質問内容は責任他者帰属性、自己中心性、自信の程度、活動性、衝動性の5つの側面を知るためのものである。グラフは本実験の被験者の平均値と標準偏差を示したものである。これより理解できるように若干の出入りはあるもののほぼ中心付近に平均値があり、個人差の大きいことが理解できる。

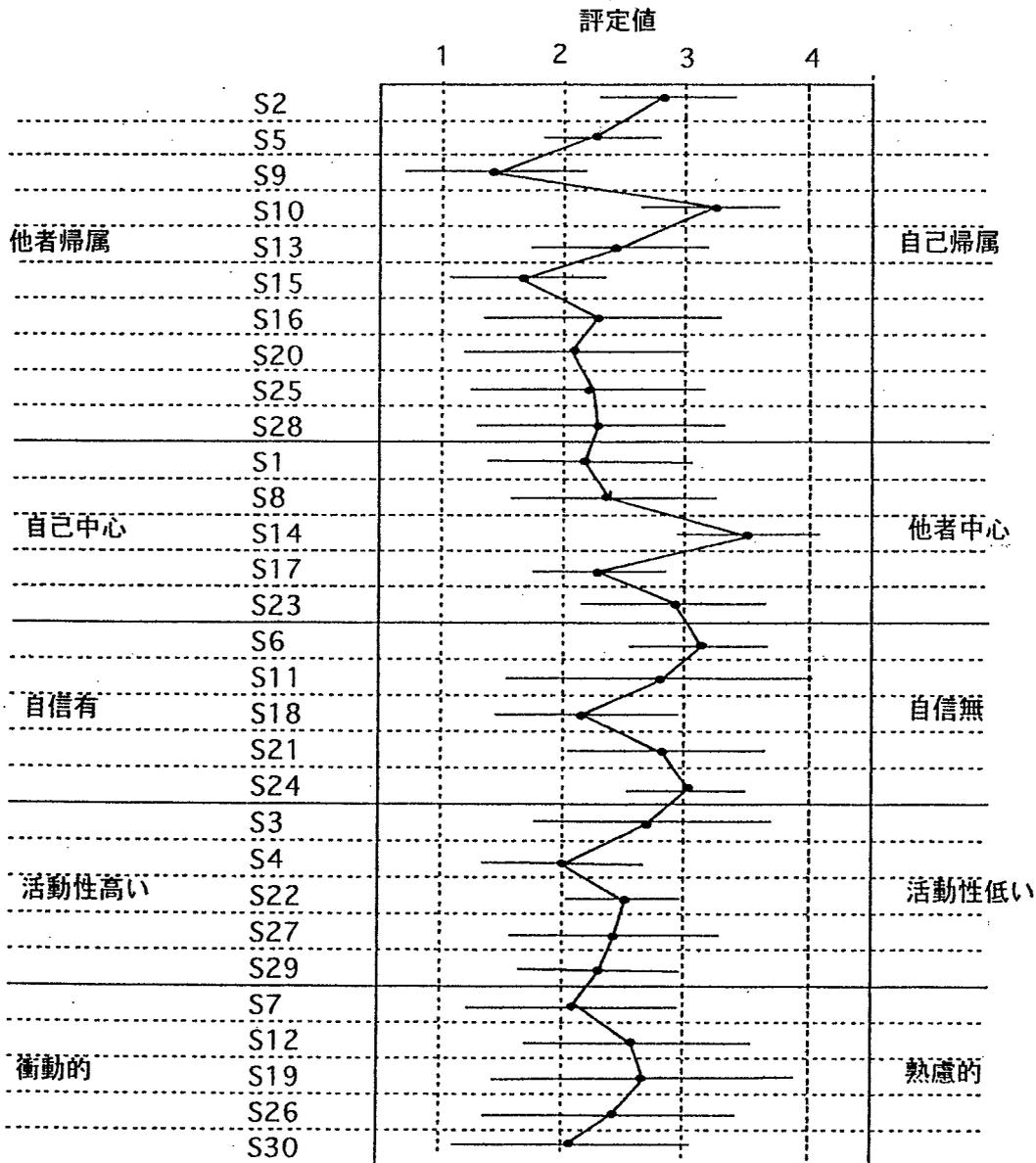


図4-2 山下による安全運転態度検査結果 (単純集計: 平均値と標準偏差)

<NF安全運転適性検査 (図4-3) >

テスト結果について、5つの尺度とその下位尺度について参加した被験者の平均値と標準偏差を示した。精神活動の速さ、や動作の速さについては比較的高い得点を示しているが、安全に関するパーソナリティについてはやや問題のある方向に片寄が見られる。

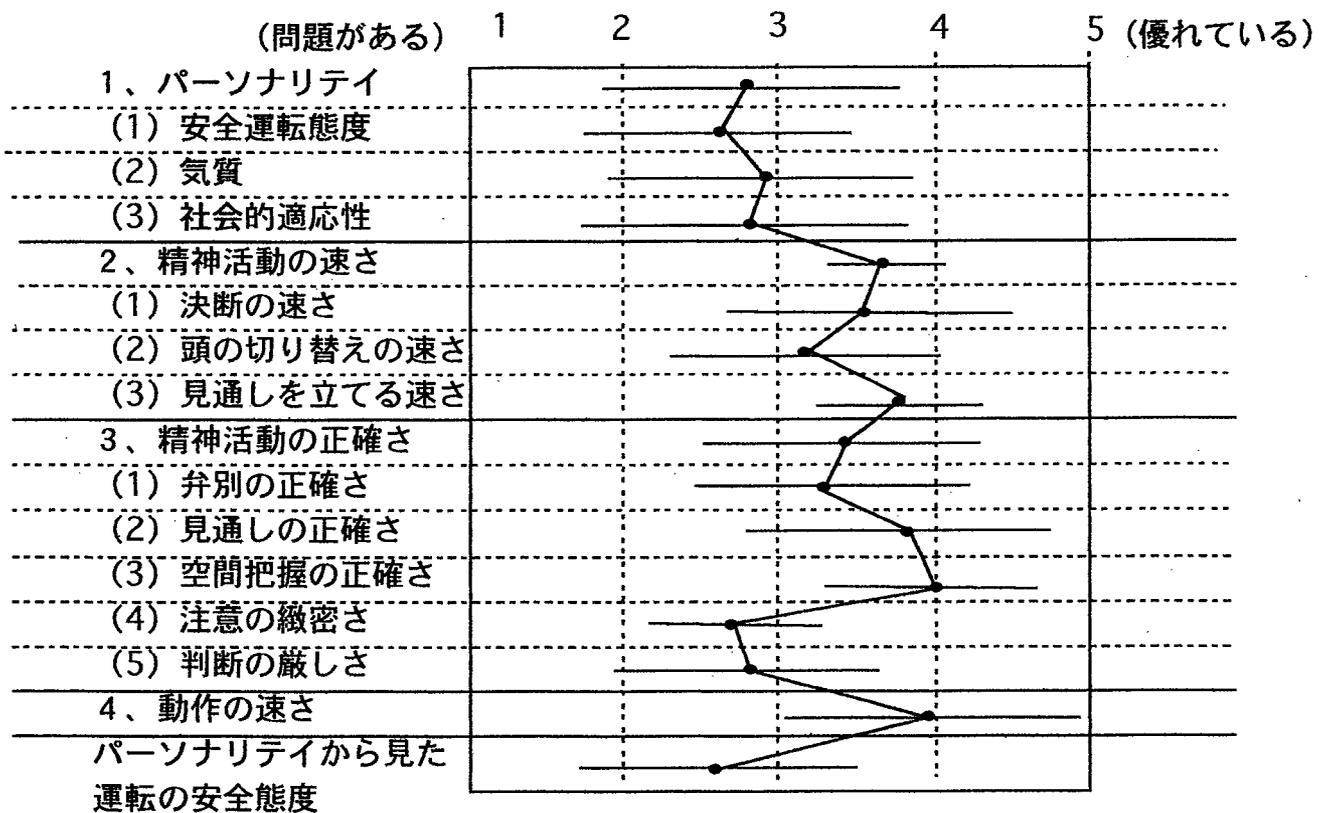


図4-3 NF安全運転適性検査結果 (単純集計：平均値と標準偏差)

<深沢による危険感受性テスト (表4-3) >

危険知覚得点と運転態度点そして総合点の分布を示す。知覚点について高得点を示す割合が高かった。

表4-3 危険感受性テスト（深沢）における得点分布

知覚点段階値	度数 (%)	態度点段階値	度数 (%)	総合点段階値	度数 (%)
3	2 (7.4)	2	3 (11.1)	1	3 (11.1)
4	7 (25.9)	3	11 (40.7)	2	0 (0.0)
5	6 (22.2)	4	10 (37.0)	3	20 (74.1)
6	7 (25.9)	5	3 (11.1)	4	2 (7.4)
7	5 (18.5)			5	2 (7.4)

<YG性格検査（図4-4）>

前半6尺度（情緒安定性）についてはほぼ中心付近、後半6尺度（向性）については外向性にややずれている。

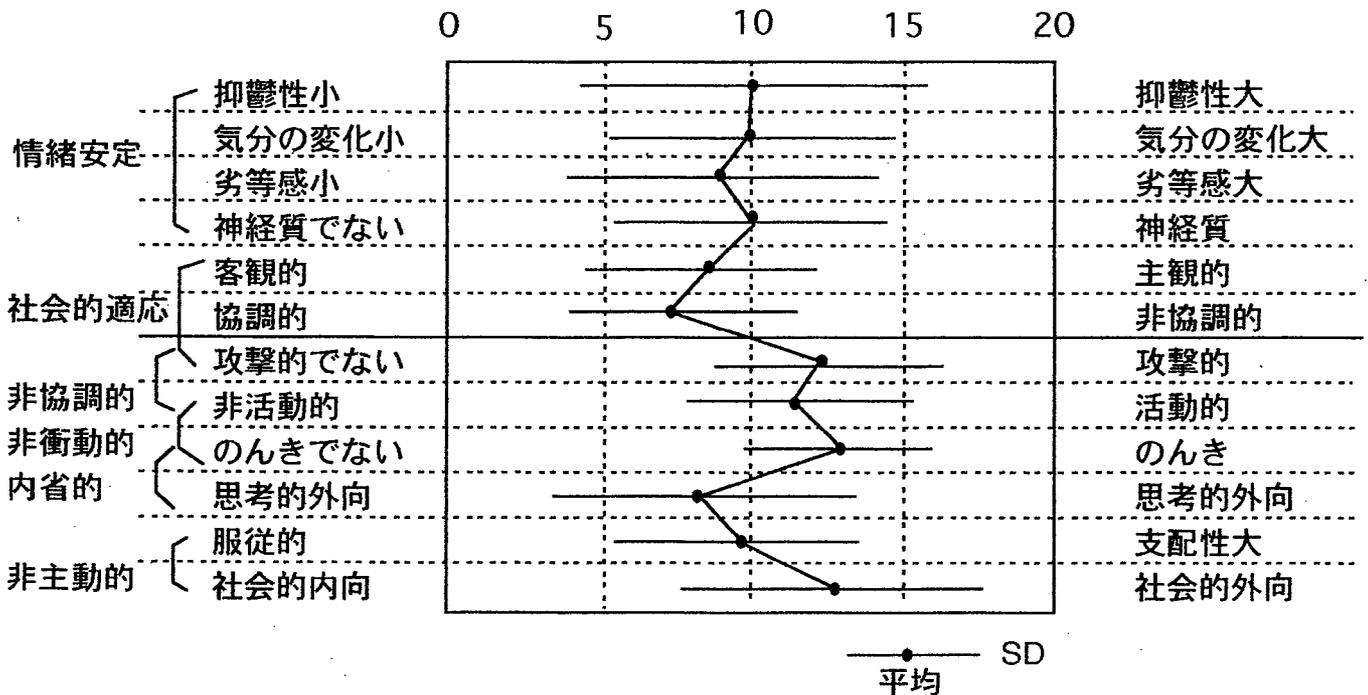


図4-4 YG性格検査結果（単純集計：平均値と標準偏差）

4. 3. 1、2 因子分析による心理学的諸検査の関連性の分析

心理学的諸検査の関連性について理解するために、各検査の下位テストごとの得点を用いて因子分析を行った。各心理学的検査について以下のように下位テスト得点を変数として分析対象とした。

重複作業反応検査：「反応時間」、「誤反応数」。

NF運転適性検査：「パーソナリティ」、「精神活動の速さ」、「精神活動の正確さ」、「動作の速さ」および総合点としての「パーソナリティからみた運転の安全度」。各々に段階値を使用した。

危険感受性テスト（深沢）：「知覚点」、「態度点」、「総合点」。各々の段階値を使用した。

安全態度検査（山下）：「責任帰属」、「自己中心性」、「自信」、「活動性」、「衝動性」の各尺度の得点を対応する質問についての段階値の算術平均値を用いた。

YG性格検査：12の尺度についての得点を用いた。

以上の21変数について、因子分析を行い、バリマックス法により因子負荷量を求めた（表4-4）。

第1因子（パーソナリティ；社会的適応性）：社会適応性に関する性格的側面に関する因子と思われる。YG検査の社会的適応性（客観的、協調的、非攻撃性）、情緒安定性（抑鬱性、気分の変化、劣等感、神経質）、NF式安全運転適性検査のなかのパーソナリティ（安全運転態度、気質、社会的適応性）、パーソナリティからみた運転の安全度の因子負荷量が高い。

第2因子（安全態度）：安全運転態度を示す因子と思われる。山下式安全運転態度検査すべての項目において高い因子負荷量が認められる。他の検査としては重複作業検査の反応時間においてプラスの高い因子負荷量、NF式安全適性検査のなかの「精神活動の速さ」においてマイナスの高い因子負荷量が認められる。山下式テストとの関連性を見ると、「運転の自信」、「活動性」の低い方向とNF式テストの「精神活動性のおそさ」と一致する。また反応時間のおそさとも一致する。山下式テストでの安全適性傾向をもつ被験者においては重複作業検査での反応時間は遅く、NFテストでの精神活動性は遅い傾向を持つようである。

第3因子（向性）：外向性、内向性に関する性格的側面を現す因子と思われる。YG性格検査の活動性、内省的、衝動的、主導的側面が高い因子負荷量を示している。これらの性格的側面は外向的傾向を示すものと理解できる。

第4因子（危険感受性）：危険感受性に関する因子と思われる。深沢式危険感受

性テストの因子負荷量が高い。これと関連性が認められるのはNFテストの「動作の速さ」である。これはマイナスの因子負荷量を示していることから、動作の速さと危険感受性能力はむしろ相反する傾向を持つと考えられる。

表4-4 因子分析による心理学的諸検査の関連性の分析

因子分析 : 回転後の因子負荷量 (直交回転) バリマックス法

変数名	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4
重複作業反応検査 (反応時間)	- 0.1844	0.5723	0.2866	- 0.0049
重複作業反応検査 (誤反応数)	0.3057	- 0.2955	- 0.2093	0.0007
NF運転適性検査 (パーソナリティ)	0.7393	0.2183	- 0.2697	- 0.2241
NF運転適性検査 (精神活動の速さ)	0.2782	- 0.5652	0.1297	0.2140
NF運転適性検査 (精神活動の正確さ)	0.2779	- 0.2037	- 0.4037	- 0.0843
NF運転適性検査 (動作の速さ)	- 0.0498	0.0059	0.1514	- 0.6192
NF運転適性検査 (パーソナリティから見た 運転の安全度)	0.7814	0.2372	- 0.0703	- 0.2604
深沢式危険感受性テスト (知覚点)	- 0.0951	0.1804	0.0123	0.5817
深沢式危険感受性テスト (態度点)	0.1322	- 0.0248	- 0.0533	0.8184
深沢式危険感受性テスト (総合点)	- 0.1565	- 0.0472	- 0.0400	0.8455
YG性格テスト (情緒安定性)	- 0.7745	0.2187	- 0.2449	- 0.1732
YG性格テスト (不適応性)	- 0.8233	0.0695	- 0.0558	- 0.2286
YG性格テスト (活動性)	- 0.2010	0.0154	0.8659	- 0.2038
YG性格テスト (衝動性)	0.0427	- 0.0196	0.9091	0.0674
YG性格テスト (内省性)	0.0867	- 0.0637	0.6392	0.5078
YG性格テスト (主導性)	0.4683	- 0.0000	0.7152	- 0.1817
山下式安全運転態度検査 (責任帰属性)	0.5043	0.5921	0.1433	- 0.1884
山下式安全運転態度検査 (自己中心性)	0.2521	0.6454	- 0.0780	- 0.0903
山下式安全運転態度検査 (自信)	0.1908	0.7447	- 0.1702	- 0.0305
山下式安全運転態度検査 (活動性)	- 0.2534	0.6756	0.0906	0.2516
山下式安全運転態度検査 (衝動性)	0.5184	0.5592	- 0.0080	0.0860
因子負荷量2乗和	3.7267	3.0632	3.0343	2.8118
寄与率 (%)	17.7462	14.5869	14.4489	13.3896
累積寄与率 (%)	17.7462	32.3331	46.7820	60.1716

4、3、1、3 数量化理論3類による心理学的諸検査の関連性の分析

NFテストの理論的背景として、Drake,C.D.(1945)の理論がある。「動作の速さ」と「精神活動の速さ」の関係において安全運転適性を把握しようとしたことを考えれば、ひとつの尺度を取り上げるのではなく、複数の尺度の関係性を捉える必要が出てくる。また、連続量として取り扱えなかったために因子分析では変数から除去した「速度見越し反応検査」結果も加えたい。そこで以下のように各変数に手を加えて、新たなカテゴリー変数を作成し、分析対象とした。

速度見越し反応検査：以下のように、速度見越し反応時間にしたがって運転者を3群に分類した。

第1グループ：1700秒未満

第2グループ：1700秒 - 2800秒

第3グループ：2801秒以上

速度見越し反応時間については、尚早反応が1500秒以下、遅延反応が3500秒以上とされているが、本実験での被験者にあっては1500秒以下は2名、3500秒以上は1名と過少であったため「正常」範囲を狭めざるを得なかった。したがってここでの分析は丸山の行った標準化の過程で定めた「尚早反応者」、「遅延反応者」ではなく、それに準ずるという程度で捉えていただきたい。

重複作業反応検査：反応時間とエラー数の両側面を考慮して被験者を4群に分類した。

グループ1、エラーが少なく、選択反応時間が速い

グループ2、エラーが少ないが、選択反応時間は遅い

グループ3、エラーが多くしかも選択反応時間が遅い

グループ4、反応時間は速いがエラーが多い

グループを分けるにあたっては、エラー数については1個以内を「エラー数少」、反応時間については532msec(31名の被験者の平均値)を基準にそれ未満を「反応時間短」、それ以上を「反応時間長」とした(図4-5)。

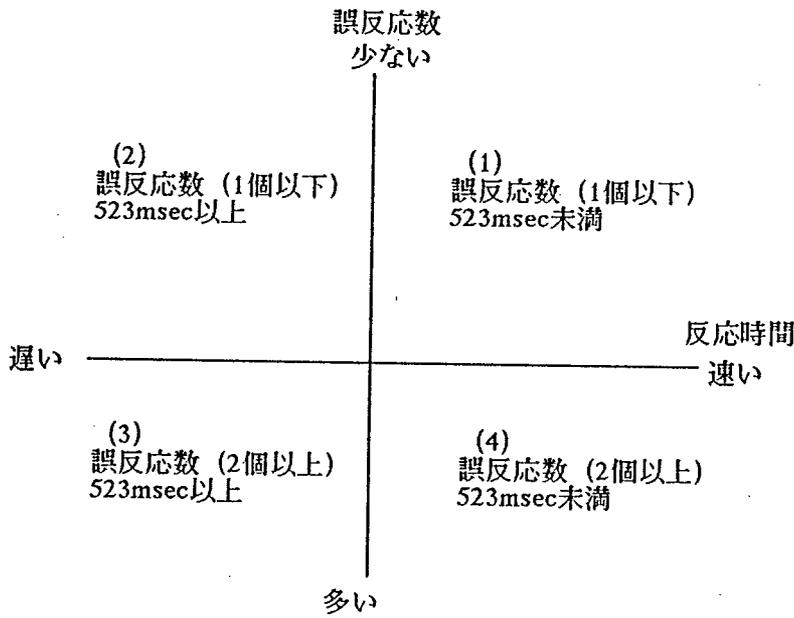


図4-5 反応時間と誤反応数による再カテゴリー化 (重複作業反応検査)

NF運転適性検査：「精神活動の速さ」と「動作の速さ」の尺度はDrakeの理論を基調にしたものである。これら2つの尺度を別べつに扱うのではなく、その優位性の関係から新たに一つの尺度に作り変えた (図4-6)。さらに、「精神活動の正確さ」と「精神活動の速さ」との関係から図4-7のような4つのカテゴリーを作成した。

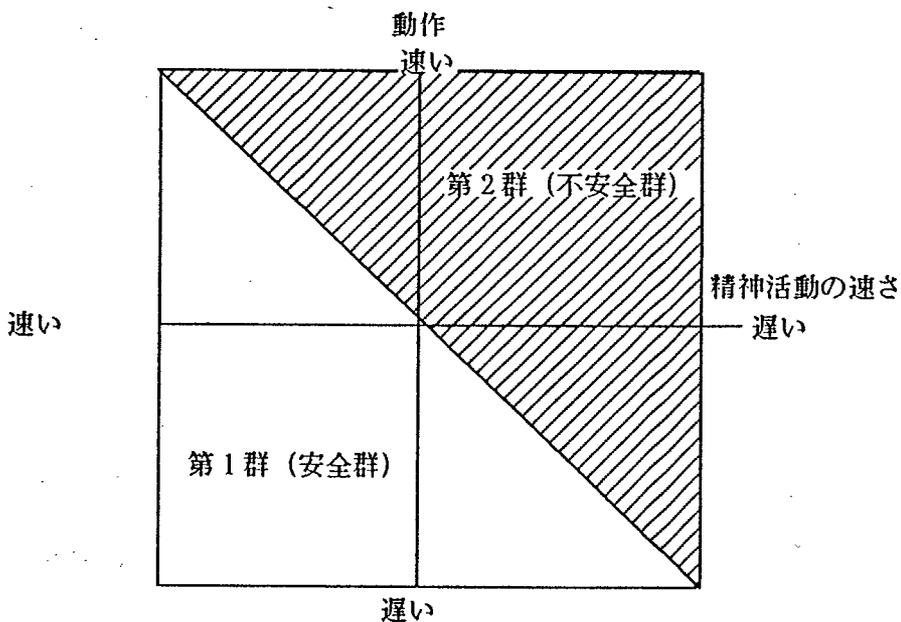


図4-6 精神活動の速さと動作の速さの関係による再カテゴリー化 (NF安全運転適性検査)

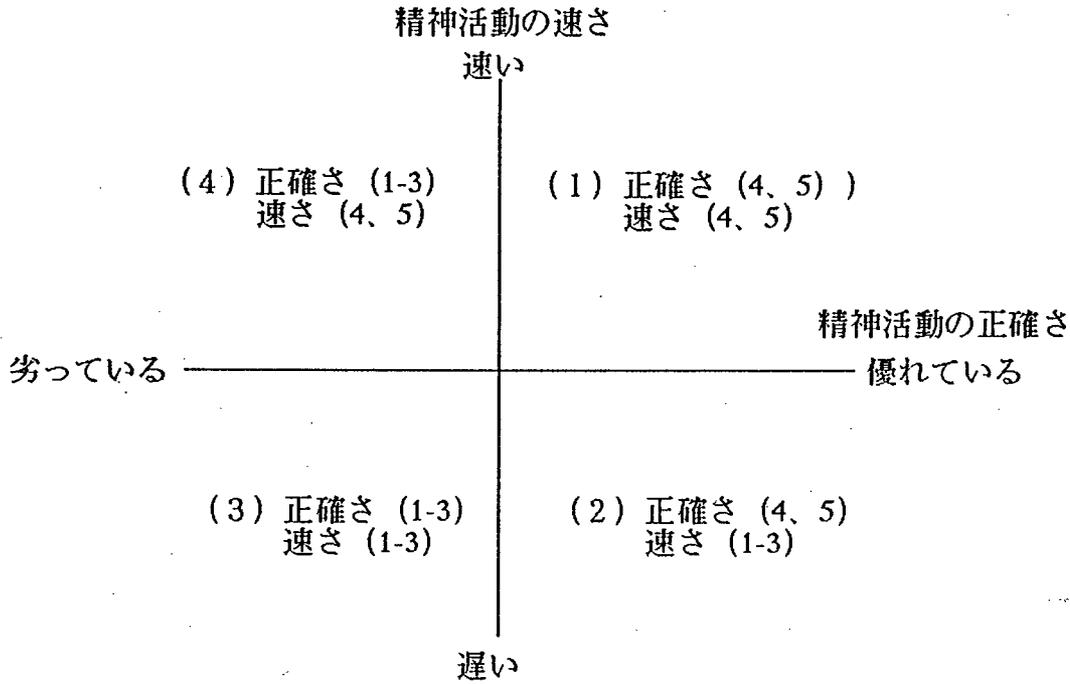


図4-7 精神活動の速さと正確さとの関係による再カテゴリー化
(NF安全運転適性検査)

危険感受性テスト（深沢）：「知覚点」、「態度点」について各々高得点群、低得点群の2つのカテゴリー

安全態度検査（山下）：「責任帰属」、「自己中心性」、、、、について各々高得点群と低得点群の2つのカテゴリー

YG性格検査：運転適性検査の関係にしぼることとして取り除いた。

以上、15アイテム、35カテゴリーについて数量化理論3類により分析を行った。結果は表4-5及び図4-8、図4-9、図4-10に示した。

表4-5 数量化理論3類による心理学的諸検査の関連性の分析

変数名	検査間の関係 (発展的検討)				
	双対尺度法 数量化3類 : 重み係数 [X]				
	成分1	成分2	成分3	成分4	成分5
安全運転態度検査 (山下) : 速度見越し反応検査					
1.1700msec以下	-0.315	-2.290	-1.006	-1.501	-2.308
2.1701-2800msec	-0.029	0.994	0.193	1.193	0.592
3.2801msec以上	0.470	-0.434	0.588	-2.018	0.875
安全運転態度検査 (山下) : 責任帰属性					
1.他者帰属	-0.641	0.030	0.813	0.651	0.253
2.自己帰属	1.521	-0.072	-1.931	-1.545	-0.601
安全運転態度検査 (山下) : 自己中心性					
1.自己中心	-3.380	0.010	-1.853	2.350	-1.179
2.他者中心	0.423	-0.001	0.232	-0.294	0.147
安全運転態度検査 (山下) : 自信					
1.自信有	-2.940	-0.121	-0.871	0.513	0.046
2.自信無	1.029	0.042	0.305	-0.180	-0.016
安全運転態度検査 (山下) : 活動性					
1.活動性大	-3.538	0.382	-0.837	0.211	1.068
2.活動性小	0.804	-0.087	0.190	-0.048	-0.243
安全運転態度検査 (山下) : 衝動性					
1.衝動性大	-1.680	-0.876	-0.685	1.379	-0.189
2.衝動性小	0.840	0.438	0.342	-0.689	0.094
NF安全運転適性検査 (パーソナリティ)					
1.低得点群	-0.649	-1.416	0.622	0.206	-1.343
2.高得点群	0.446	0.973	-0.428	-0.141	0.923
NF安全運転適性検査 (精神活動の速さ)					
1.低得点群	1.284	-0.904	-0.810	1.511	0.379
2.高得点群	-1.192	0.840	0.752	-1.403	-0.352
NF安全運転適性検査(精神活動の正確さ)					
1.低得点群	-0.024	-1.384	1.786	0.283	-0.054
2.高得点群	0.026	1.491	-1.923	-0.305	0.058
NF安全運転適性検査 (動作の速さ)					
1.低得点群	-1.361	-0.968	-0.496	-0.686	2.211
2.高得点群	0.680	0.484	0.248	0.343	-1.106
危険感受性テスト (深沢、知覚点)					
1.低得点群	-0.108	0.152	-0.512	0.974	-1.384
2.高得点群	0.135	-0.190	0.640	-1.217	1.730
危険感受性テスト (深沢、態度点)					
1.低得点群	0.066	-0.612	-0.839	1.160	-0.928
2.高得点群	-0.071	0.659	0.903	-1.249	1.000
重複作業反応検査					
1.エラー少、速い	1.293	1.466	2.052	0.505	-4.667
2.エラー少、遅い	0.468	-0.476	0.226	1.349	2.277
3.エラー多、遅い	1.174	-2.058	-2.359	-2.293	-0.178
4.エラー多、速い	-1.226	0.882	0.349	-0.077	-0.302
精神活動の正確さと速さ (NF安全運転適性検査)					
1.正確で速い	-0.720	3.524	-0.253	-0.464	0.048
2.正確で遅い	-1.439	-1.445	1.962	-2.180	-1.653
3.不正確で速い	1.391	-1.323	1.610	2.747	1.545
4.不正確で遅い	0.665	-0.252	-3.355	-0.169	0.067
精神活動の速さと動作の速さ(NF安全運転適性検査)					
1.動作優位	-0.530	-2.678	-0.996	-0.861	1.058
2.精神活動の優位	0.186	0.937	0.349	0.301	-0.370
固有値	0.249	0.183	0.162	0.129	0.102
寄与率	18.693	13.708	12.135	9.648	7.662
累積寄与率	18.693	32.401	44.536	54.184	61.846
カイ2乗値	107.074	75.384	65.920	51.431	40.251
(自由度)	(59)	(57)	(55)	(53)	(51)
優位確率	0.0001	0.0519	0.1487	0.5354	0.8605

第1因子は山下の運転態度検査の諸項目について因子負荷量が高いことから運転態度の良好さを示す尺度と考えられる。第2因子はNF安全運転適性検査から作成した精神活動の速さと動作の速さの関係に関する変数と速度見越し反応検査において因子負荷量が高く、動作優位性に関する因子と見做される。第3因子はNF安全運転適性検査より作成した精神活動の正確さと速さの関係に関する変数の因子負荷量が高いことから慎重さ（軽率さ）を表す因子と見られる。第4因子は明確ではないがNF安全運転適性検査をもとにした精神活動の正確さと速さについて因子負荷量が高い。精神活動が正確で速いとのアイテムはプラスの負荷量を持ち、精神活動が不正確で遅いとのアイテムはマイナスの負荷量を持っている。精神レベルの高低を表す因子と理解される（次頁以下3ページにわたり数量化理論3類の結果を示した）。

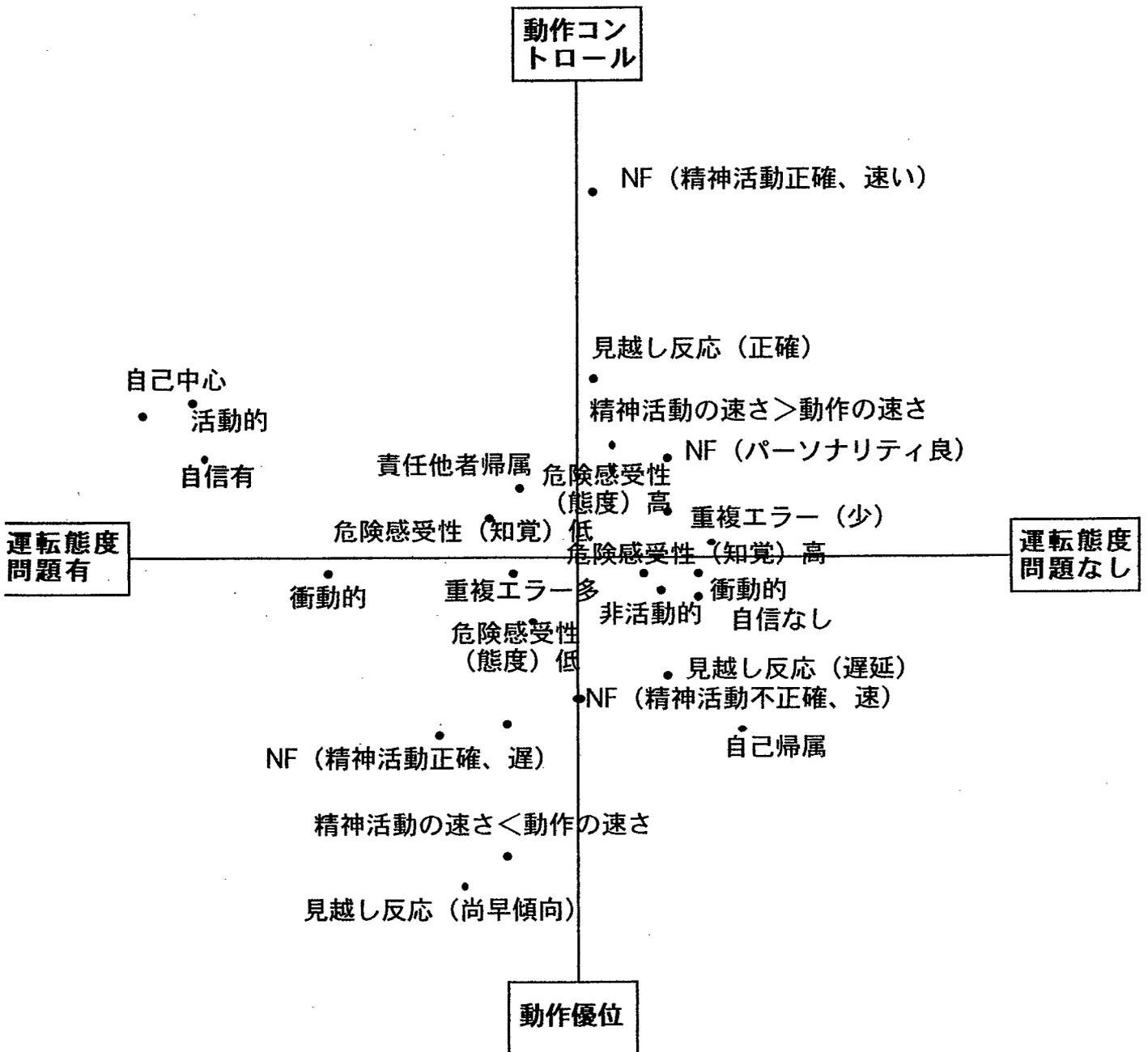


図4-8 数量化理論3類による心理学的諸検査の関連性の分析 (第1因子-第2因子)

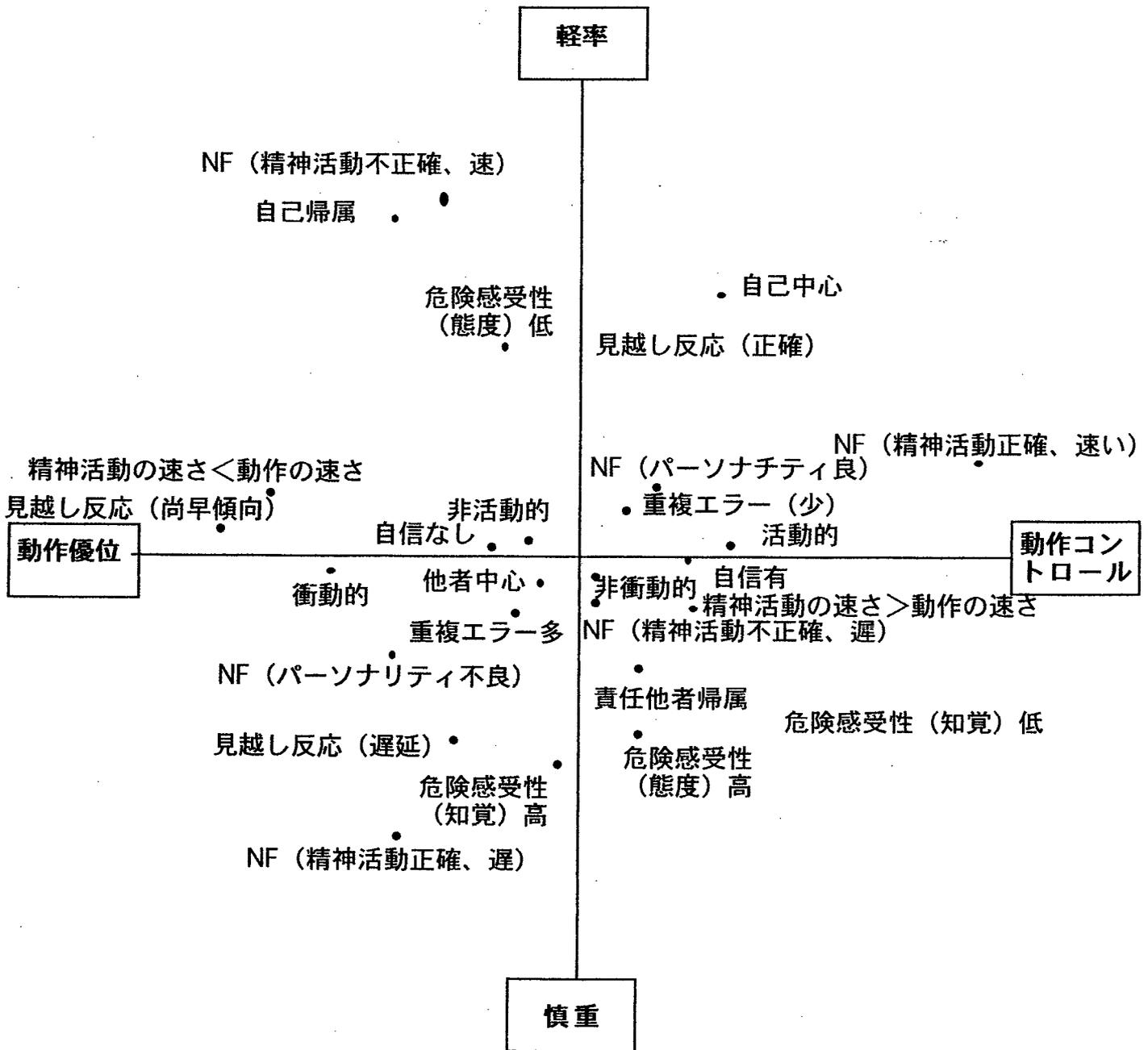


図4-9 数量化理論3類による心理学的諸検査の関連性の分析 (第2因子-第3因子)

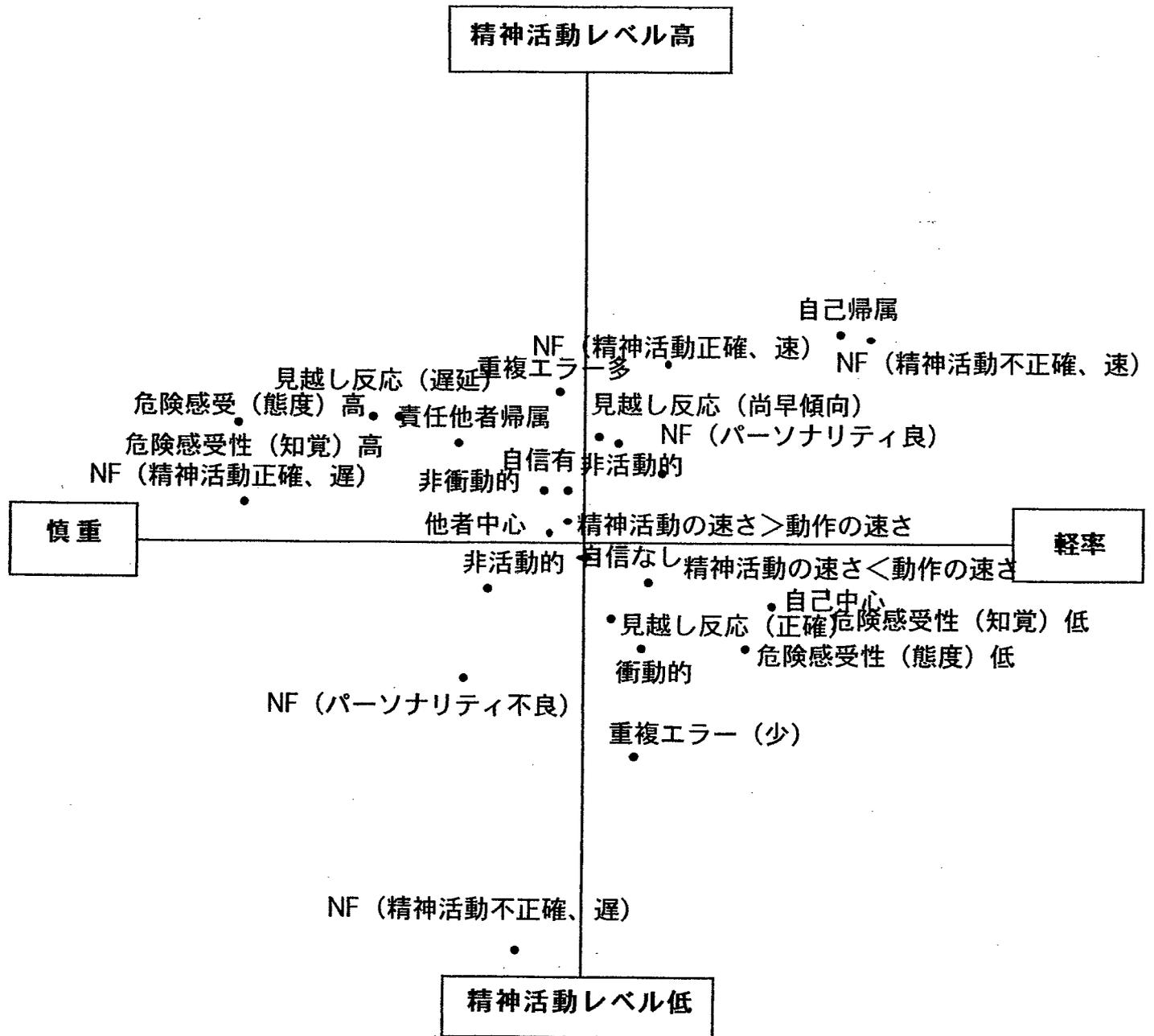


図4-10 数量化理論3類による心理学的諸検査の関連性の分析 (第3因子-第4因子)

4、3、1、4 分散分析による心理学的諸検査と車間距離行動の関係の検討

4、3、1、4、1 速度見越し検査と車間距離行動

尚早反応傾向、適切な反応傾向、遅延気味の反応傾向の3群についての車間時間の差を求め有意差検定を行ったところ表4-6から表4-9の様な結果が得られた。いずれの課題においても、見越し反応時間が長い群においては車間時間も長くとる傾向が認められた。

表4-6 速度見越し検査と車間距離
「走りやすい距離」

"走りやすい距離"

群	標本数	平均値	標準偏差
1.1700msec以下	6	1.217	0.647
2.1701-2800msec	17	1.324	0.475
3.2801msec以上	4	1.925	0.415

[分散分析表]

要因	変	動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	1.400		2	0.700	2.391	0.11296
級内	7.028		24	0.293		
全体	8.427		26	0.324		

2群間の有意差検定 (Bonferroniの方法)

2群の組	平均値の差	t値 (自由度)	有意確率
群 1-2	-0.107	0.416 (24)	0.1>p>0.5
1-3	-0.706	2.028 (24)	p<0.5
2-3	-0.601	2.000 (24)	0.1>p>0.5

表4-7 速度見越し検査と車間距離
「危険を感じ始める距離」

” 危険を感じ始める距離 ”

群	標本数	平均値	標準偏差
1.1700msec以下	6	0.483	0.248
2.1701-2800msec	17	0.594	0.362
3.2801msec以上	4	0.975	0.311

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	0.627	2	0.313	2.519	0.10163
級内	2.985	24	0.124		
全体	3.612	26	0.139		

2群間の有意差検定 (Bonferroniの方法)

2群の組	平均値の差	t値 (自由度)	有意確率
群1-2	-0.111	0.662 (24)	p<0.5 0.1>p>0.5
1-3	-0.462	2.160 (24)	
2-3	-0.381	1.943 (24)	

表4-8 速度見越し検査と車間距離

” 安全最小距離 ”

群	標本数	平均値	標準偏差
1.1700msec以下	6	0.733	0.512
2.1701-2800msec	16	1.075	0.485
3.2801msec以上	4	1.525	0.563

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	1.508	2	0.754	2.623	0.09414
級内	6.611	23	0.287		
全体	8.119	25	0.325		

2群間の有意差検定 (Bonferroniの方法)

2群の組	平均値の差	t値 (自由度)	有意確率
群1-2	-0.342	1.331 (24)	p<0.5
1-3	-0.792	2.288 (24)	
2-3	-0.450	1.501 (24)	

表4-9 速度見越し検査と車間時間
「近いとも遠いとも感じない距離」

“ 近いとも遠いとも感じない距離 ”

群	標本数	6QCM	標準偏差
1.1700msec以下	6	1.350	0.783
2.1701-2800msec	16	1.713	0.607
3.2801msec以上	4	2.250	0.512

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	1.944	2	0.972	2.141	0.14039
級内	10.443	23	0.454		
全体	12.387	25	0.495		

2群間の有意差検定 (Bonferroniの方法)

2群の組	平均値の差	t値 (自由度)	有意確率
群 1-2	-0.362	1.124 (24)	p<0.5
1-3	-0.900	2.069 (24)	
2-3	-0.538	1.427 (24)	

4、3、1、4、2 重複作業検査と車間距離行動

4、3、1、4、2、1 反応エラーの多少による分析

エラー数1回以下を「エラー少数群」、2回以上を「エラー多数群」として分け、各々の群の車間時間の異同について検討した (表4-10から表4-13参照)。

エラー数の少ない群がやや車間時間が長い傾向にある。特に「安全最小距離」については、有為な差が認められた (p<0.01)。

表4-10 重複作業検査と車間時間 (走りやすい距離)

"走りやすい距離"

群	標本数	平均値	標準偏差
1. エラー数1以下	11	1.545	0.558
2. エラー数2以上	16	1.281	0.533

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	0.455	1	0.455	1.427	0.24347
級内	7.972	25	0.319		
全体	8.427	26	0.324		

表4-11 重複作業検査と車間時間 (危険を感じ始める距離)

"危険を感じはじめる距離"

群	標本数	平均値	標準偏差
1. エラー数1以下	11	0.764	0.454
2. エラー数2以上	16	0.531	0.249

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	0.352	1	0.352	2.700	0.11289
級内	3.260	25	0.130		
全体	3.612	26	0.139		

表4-12 重複作業検査と車間時間 (安全最小距離)

"安全最小距離"

群	標本数	平均値	標準偏差
1. エラー数1以下	10	1.460	0.599
2. エラー数2以上	16	0.819	0.354

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	2.530	1	2.530	10.867	0.00304
級内	5.588	24	0.233		
全体	8.119	25	0.325		

表4-13 重複作業検査と車間時間（近いとも遠いとも感じない距離）

“ 近いとも遠いとも感じない距離 ”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. エラー数 1 以下	10	1.960	0.790
2. エラー数 2 以上	16	1.556	0.567

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	1.003	1	1.003	2.115	0.15882
級内	11.383	24	0.474		
全体	12.387	25	0.495		

4、3、1、4、2、2 反応時間とエラー数とのダイナミックス

重複作業検査結果を反応時間とエラー数の両側面を考慮して被験者を4群に分類した。

グループ1、エラーが少なく、選択反応時間が速い

グループ2、エラーが少ないが、選択反応時間は遅い

グループ3、エラーが多くしかも選択反応時間が遅い

グループ4、反応時間は速いがエラーが多い

グループを分けるにあたっては、エラー数については1個以内を「エラー数少」、反応時間については532msec（31名の被験者の平均値）を基準にそれ未満を「反応時間短」、それ以上を「反応時間長」とした。

表4-14から表4-17に各課題距離ごとにグループ間の差の検定結果を示す。「安全最小距離」に関して群間に有意差が認められた ($p < 0.05$)。4つの群について、対比較すると「遅いが正確」の群と「速いが不正確」の群の間では後者が有意に狭い車間距離をとる結果が認められた。

表4-14 重複作業検査と車間時間 (走りやすい距離)

"走りやすい距離"

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 速くて正確	3	1.167	0.450
2. 遅いが正確	8	1.688	0.528
3. 遅くて不正確	5	1.440	0.618
4. 速いが不正確	11	1.209	0.472

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	1.230	3	0.410	1.311	0.29501
級内	7.197	23	0.313		
全体	8.427	26	0.324		

2群間の有意差検定 (Bonferroniの方法)

2群の組	平均値の差	t値 (自由度)	有意確率
群2-4	0.478	1.841 (23)	0.1 < p < 0.5

他の群間では有意な差の傾向は認められない

表4-15 重複作業検査と車間時間 (危険を感じ始める距離)

"危険を感じはじめる距離"

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 速くて正確	3	0.500	0.216
2. 遅いが正確	8	0.863	0.479
3. 遅くて不正確	5	0.660	0.307
4. 速いが不正確	11	0.473	0.191

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	0.759	3	0.253	2.041	0.13617
級内	2.853	23	0.124		
全体	3.612	26	0.139		

2群間の有意差検定 (Bonferroniの方法)

2群の組	平均値の差	t値 (自由度)	有意確率
群2-4	0.390	2.382 (23)	p < 0.5

他の群間では有意な差の傾向は認められない

表4-16 重複作業検査と車間時間 (安全最小距離)

”安全最小距離”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 速くて正確	3	1.233	0.660
2. 遅いが正確	7	1.557	0.542
3. 遅くて不正確	5	0.900	0.405
4. 速いが不正確	11	0.782	0.321

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	2.799	3	0.933	3.858	0.02334
級内	5.320	22	0.242		
全体	8.119	25	0.325		

2群間の有意差検定 (Bonferroniの方法)

2群の組	平均値の差	t値 (自由度)	有意確率
群2-3	0.657	2.282 (22)	p<0.5
2-4	0.775	3.261 (22)	p<0.1
他の群間では有意な差の傾向は認められない			

表4-17 重複作業検査と車間時間 (近いとも遠いとも感じない距離)

”近いとも遠いとも感じない距離”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 速くて正確	3	1.533	0.741
2. 遅いが正確	7	2.143	0.738
3. 遅くて不正確	5	1.580	0.668
4. 速いが不正確	11	1.545	0.514

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	1.787	3	0.596	1.237	0.32024
級内	10.599	22	0.482		
全体	12.387	25	0.495		

2群間の有意差検定 (Bonferroniの方法)

2群の組	平均値の差	t値 (自由度)	有意確率
群2-4	0.597	1.780 (22)	0.1>p>0.5
他の群間では有意な差の傾向は認められない			

4、3、1、4、3 山下式安全運転態度検査と車間距離行動

「責任帰属性」、「自己中心性」、「自信の程度」、「活動性」、「衝動性」5つの尺度について31名の被験者の平均値をもとに、高得点群と低得点群に2分した。しかるのちに、2群間で4つの課題距離ごとに車間時間の差を求めた(図4-11から図4-14)。図中、数値がプラスの値はカテゴリー2(安全態度群)において車間時間の長いことを表し、マイナスの値はカテゴリー1(不安全態度群)において車間時間が長いことを表す。

4つのグラフを見て第1に理解しうることは2群間の車間時間の差がいずれもプラスの方向にあることである。これは車間時間が安全運転態度の高いカテゴリー(図中「カテゴリー2」)において長いことを意味している。とくに、責任帰属性についてはいずれの課題距離においても2群間に有意差が認められ、責任の他者帰属傾向が車間距離の狭さに関連していることがわかる。運転の自信や活動性も車間距離の広狭に関連している。

カテゴリー間の車間時間の差
(「カテゴリー2」-「カテゴリー1」)

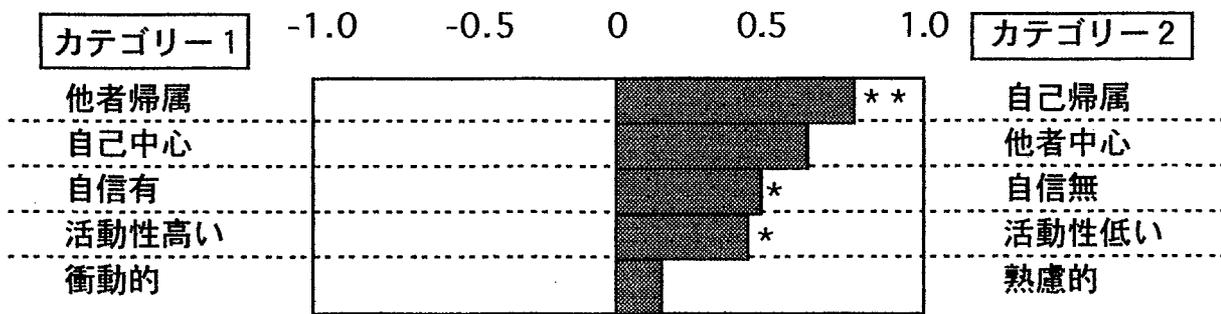


図4-11 車間時間と安全運転態度検査(山下)との関係
(走りやすい距離)

カテゴリー間の車間時間の差
 (「カテゴリー2」-「カテゴリー1」)

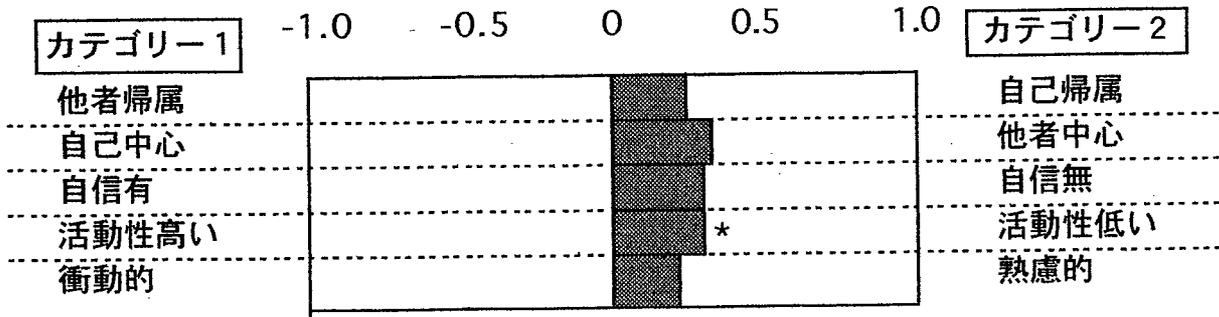


図4-12 車間時間と安全運転態度検査(山下)との関係
 (危険を感じ始める距離)

カテゴリー間の車間時間の差
 (「カテゴリー1」-「カテゴリー2」)

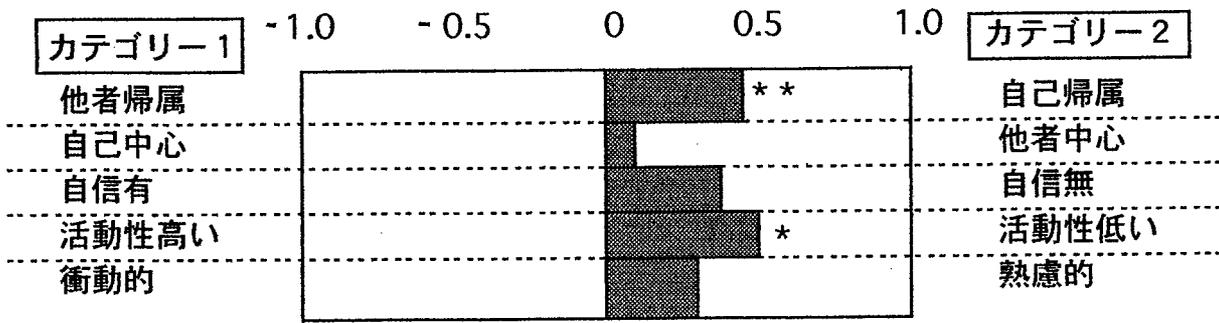


図4-13 車間時間と安全運転態度検査(山下)との関係
 (安全最小距離)

カテゴリー間の車間時間の差
 (「カテゴリー1」 - 「カテゴリー2」)

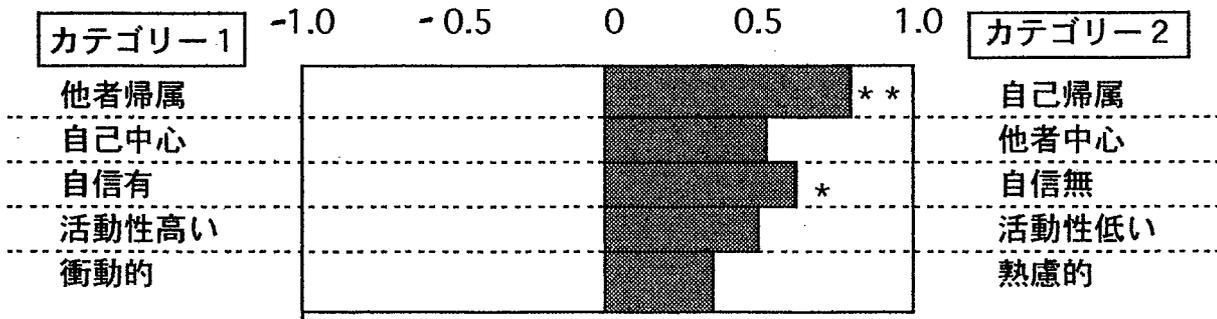


図4-14 車間時間と安全運転態度検査(山下)との関係
 (近いとも遠いとも感じない距離)

4. 3. 1. 4. 4 NF安全運転適性検査と車間距離行動

検査結果について各尺度ごとに高得点群と低得点群に分けて車間時間について分散分析により有意差検定を行った(図4-15から図4-18)。2群の分け方は基本的には評価段階3の被験者を除き、評価段階1、2をカテゴリー1(問題群)、評価段階4、5をカテゴリー2(優秀群)とした。しかし、尺度によっては評価点分布の片寄があったためこの原則から外れざるを得なかった。

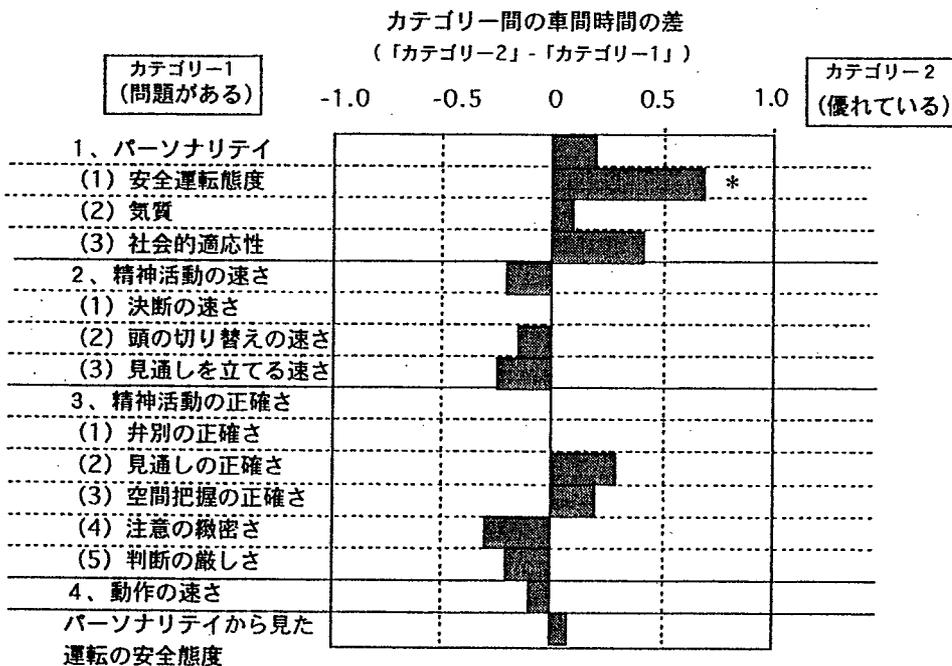


図4-15 車間時間とNF安全運転適性検査との関係(走りやすい距離)

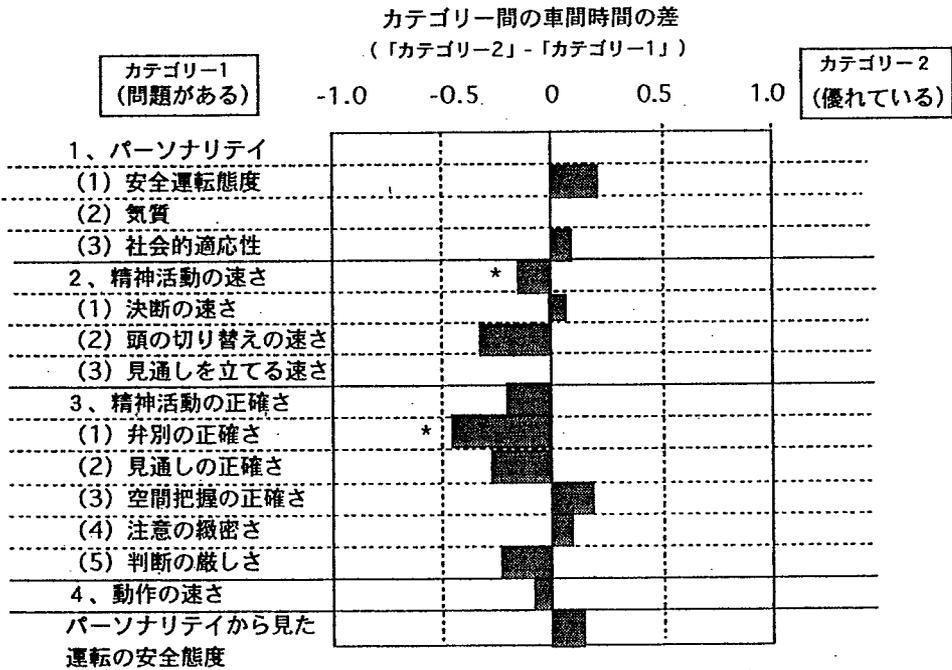


図4-16 車間時間とNF安全運転適性検査との関係 (危険を感じ始める距離)

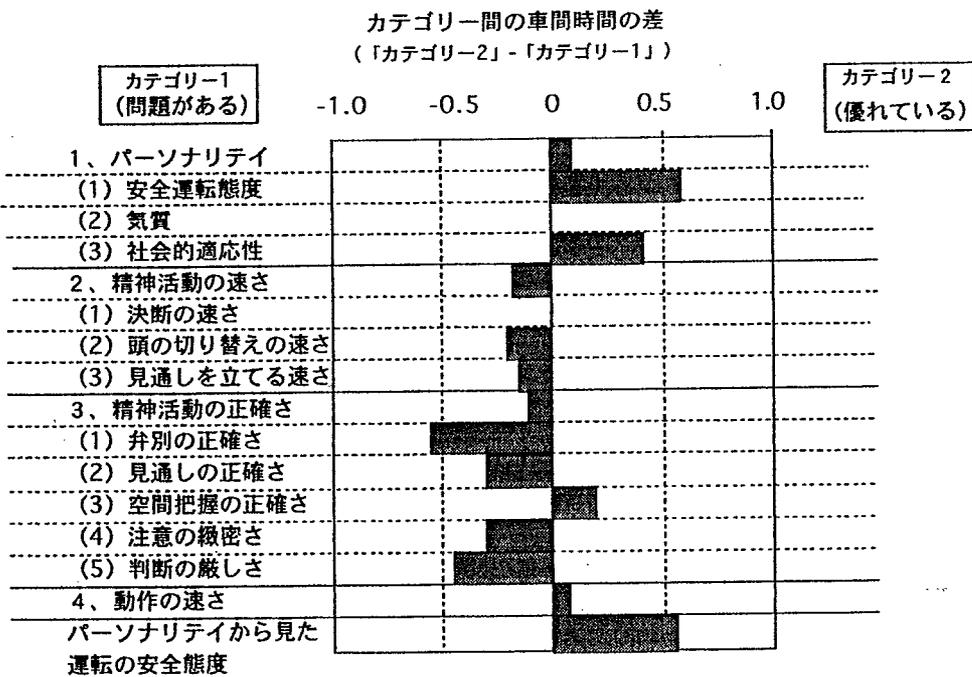


図4-17 車間時間とNF安全運転適性検査との関係 (安全最小距離)

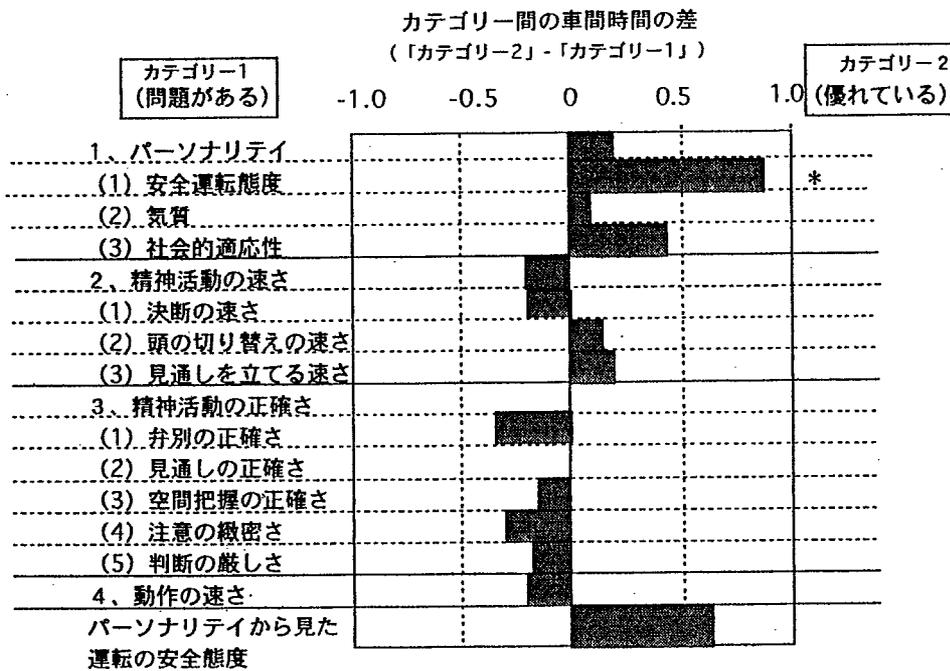


図4-18 車間時間とNF安全運転適性検査との関係
(近いとも遠いとも感じない距離)

「走りやすい距離」と「近いとも遠いとも感じない距離」についてはテスト中「安全運転態度」尺度について高得点群（カテゴリ-2）が有意に車間時間が長い（ $p < 0.05$ ）。全般に精神活動の速さ、精神活動の正確さ、動作の速さといったパフォーマンステストに関しては高得点群が短い車間時間を示す傾向が見られた。特に「危険を感じはじめる距離」については「精神活動性の速さ」や「精神活動の正確さ（特に弁別の正確さ）」の尺度のなかに車間時間の狭さと関係のある尺度が認められた。表4-18は上に掲げた分散分析結果を整理してまとめたものである。NF安全運転適性検査の各下位テストについて4つの課題距離の広狭と有意な関係ないしはそれに近い関係にある場合に印をつけて理解の助けとした。パーソナリティに関連した尺度では「走りやすい距離」や「近いとも遠いとも感じない距離（心理的ゼロ点）」の相で有意差あるいは有意に近い結果がいくつか認められるのに対して、精神活動の速さや正確さについては「危険を感じ始める距離」の相において有意差の認められる傾向が認められる。

表4-18 NF安全運転適性検査と車間距離の諸相との関係
(分散分析の結果のまとめ)

*、--は各々5%,10%水準で有意

	「走りやすい」	「危険を感じ始める」	「最小安全」	「心理的ゼロ点」
1、パーソナリティ				
(1) 安全運転態度	*			*
(2) 気質				
(3) 社会的適応性	--		*	
2、精神活動の速さ			*	
(1) 決断の速さ			*	
(2) 頭の切り替えの速さ			*	
(3) 見通しを立てる速さ			*	
3、精神活動の正確さ			--	
(1) 弁別の正確さ			*	
(2) 見通しの正確さ			*	
(3) 空間把握の正確さ			*	
(4) 注意の緻密さ			*	
(5) 判断の厳しさ			--	
4、動作の速さ				
パーソナリティから見た 運転の安全態度				

「精神活動の速さ」と「動作の速さ」の尺度を基にして作成した動作優位群と精神活動性優位群(図4-6参照)について、その車間時間の差異を検討した結果が表4-19から表4-22に示してある。有為な差は認められないが方向としては動作優位群の車間時間が短い。

表4-19 NF安全運転適性検査と車間時間
(精神活動と動作の速さのダイナミックス)
「走りやすい距離」

” 走りやすい距離 ”

群	標本数	平均値	標準偏差
1.精神活動優位群	8	1.550	0.684
2.動作優位群	22	1.309	0.464

[分散分析表]

要因	変	動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	0.340		1	0.340	1.124	0.29802
級内	8.478		28	0.303		
全体	8.819		29	0.304		

表4-20 NF安全運転適性検査と車間時間
(精神活動と動作の速さのダイナミックス)
「危険を感じ始める距離」

” 危険を感じ始める距離 ”

群	標本数	平均値	標準偏差
1.精神活動優位群	8	0.688	0.348
2.動作優位群	22	0.586	0.355

[分散分析表]

要因	変	動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	0.060		1	0.060	0.450	0.50788
級内	3.735		28	0.133		
全体	3.795		29	0.131		

表4-21 NF安全運転適性検査と車間時間
(精神活動と動作の速さのダイナミックス)
「安全最小距離」

”安全最小距離”

群	標本数	平均値	標準偏差
1.精神活動優位群	8	1.125	0.533
2.動作優位群	21	1.043	0.526

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F値	有意確率
級間	0.039	1	0.039	0.131	0.72071
級内	8.086	27	0.299		
全体	8.126	28	0.290		

表4-22 NF安全運転適性検査と車間時間
(精神活動と動作の速さのダイナミックス)
「近いとも遠いとも感じない距離」

”近いとも遠いとも感じない距離”

群	標本数	平均値	標準偏差
1.精神活動優位群	8	1.800	0.760
2.動作優位群	21	1.671	0.649

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F値	有意確率
級間	0.096	1	0.096	0.192	0.66470
級内	13.463	27	0.499		
全体	13.559	28	0.484		

「精神活動の正確さ」と「精神活動の速さ」の尺度を基に作成した4群(図4-7参照)についての結果は表4-23から表4-26に示してある。「危険を感じはじめる距離」について群間に差が認められ ($p < 0.05$)、正確で速い群がもっとも短い車間時間を示した。

表4-23 NF安全運転適性検査と車間時間
(精神活動の速さと正確さのダイナミックス)
「走りやすい距離」

” 走りやすい距離 ”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 正確で速い	8	1.213	0.314
2. 正確だが遅い	7	1.271	0.627
3. 不正確で遅い	8	1.463	0.538
4. 速いが不正確	7	1.557	0.583

[分散分析表]

要因	変	動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	0.580		3	0.193	0.610	0.61466
級内	8.239		26	0.317		
全体	8.819		29	0.304		

表4-24 NF安全運転適性検査と車間時間
(精神活動の速さと正確さのダイナミックス)
「危険を感じ始める距離」

” 危険を感じ始める距離 ”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 正確で速い	8	0.425	0.120
2. 正確だが遅い	7	0.514	0.229
3. 不正確で遅い	8	0.900	0.482
4. 速いが不正確	7	0.600	0.251

[分散分析表]

要因	変	動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	1.011		3	0.337	3.148	0.04196
級内	2.784		26	0.107		
全体	3.795		29	0.131		

表4-25 NF安全運転適性検査と車間時間
(精神活動の速さと正確さのダイナミックス)
「安全最小距離」

”安全最小距離”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 正確で速い	7	0.971	0.353
2. 正確だが遅い	7	1.014	0.557
3. 不正確で遅い	8	1.188	0.699
4. 速いが不正確	7	1.071	0.373

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F値	有意確率
級間	0.200	3	0.067	0.210	0.88859
級内	7.926	25	0.317		
全体	8.126	28	0.290		

表4-26 NF安全運転適性検査と車間時間
(精神活動の速さと正確さのダイナミックス)
「近いとも遠いとも感じない距離」

”近いとも遠いとも感じない距離”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 正確で速い	7	1.571	0.437
2. 正確だが遅い	7	1.514	0.714
3. 不正確で遅い	8	1.913	0.867
4. 速いが不正確	7	1.800	0.515

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F値	有意確率
級間	0.787	3	0.262	0.514	0.67669
級内	12.772	25	0.511		
全体	13.559	28	0.484		

4、3、1、4、5 深沢式危険感受性テストと車間距離行動

知覚点と態度点について各々高得点群、低得点群に分け車間時間について有意差検定を行った(表4-27から表4-34)。結果はいずれも有意差は認められなかった。

表4-27 危険感受性テスト・知覚点(深沢)と車間時間
「走りやすい距離」

” 走りやすい距離 ”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 危険感受性検査・知覚点低	15	1.313	0.495
2. 危険感受性検査・知覚点高	16	1.413	0.567

[分散分析表]

要因	変 動	自由度	不 偏 分 散	F 値	有意確率
級 間	0.076	1	0.076	0.250	0.62052
級 内	8.815	29	0.304		
全 体	8.891	30	0.296		

表4-28 危険感受性テスト・知覚点(深沢)と車間時間
「危険を感じ始める距離」

” 危険を感じ始める距離 ”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 危険感受性検査・知覚点低	15	0.567	0.399
2. 危険感受性検査・知覚点高	16	0.625	0.319

[分散分析表]

要因	変 動	自由度	不 偏 分 散	F 値	有意確率
級 間	0.026	1	0.026	0.190	0.66624
級 内	4.023	29	0.139		
全 体	4.050	30	0.135		

表4-29 危険感受性テスト・知覚点（深沢）と車間時間
「安全最小距離」

”安全最小距離”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 危険感受性検査・知覚点低	15	1.020	0.532
2. 危険感受性検査・知覚点高	15	1.073	0.527

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F値	有意確率
級間	0.021	1	0.021	0.071	0.79184
級内	8.413	28	0.300		
全体	8.435	29	0.291		

表4-30 危険感受性テスト・知覚点（深沢）と車間時間
「近いとも遠いとも感じない距離」

”近いとも遠いとも感じない距離”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 危険感受性検査・知覚点低	15	1.653	0.658
2. 危険感受性検査・知覚点高	15	1.740	0.688

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F値	有意確率
級間	0.056	1	0.056	0.116	0.73592
級内	13.593	28	0.485		
全体	13.650	29	0.471		

表4-31 危険感受性テスト・態度点(深沢)と車間時間
「走りやすい距離」

” 走りやすい距離 ”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 危険感受性検査・態度点低	15	1.393	0.439
2. 危険感受性検査・態度点高	16	1.338	0.611

[分散分析表]

要因	変	動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間		0.024	1	0.024	0.079	0.78074
級内		8.867	29	0.306		
全体		8.891	30	0.296		

表4-32 危険感受性テスト・態度点(深沢)と車間時間
「危険を感じ始める距離」

” 危険を感じ始める距離 ”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 危険感受性検査・態度点低	15	0.600	0.388
2. 危険感受性検査・態度点高	16	0.594	0.334

[分散分析表]

要因	変	動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間		0.000	1	0.000	0.002	0.96320
級内		4.049	29	0.140		
全体		4.050	30	0.135		

表4-33 危険感受性テスト・態度点(深沢)と車間時間
「安全最小距離」

”安全最小距離”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 危険感受性検査・態度点低	14	1.157	0.469
2. 危険感受性検査・態度点高	16	0.950	0.561

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F値	有意確率
級間	0.320	1	0.320	1.106	0.30204
級内	8.114	28	0.290		
全体	8.435	29	0.291		

表4-34 危険感受性テスト・態度点(深沢)と車間時間
「近いとも遠いとも感じない距離」

”近いとも遠いとも感じない距離”

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 危険感受性検査・態度点低	14	1.757	0.595
2. 危険感受性検査・態度点高	16	1.644	0.733

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F値	有意確率
級間	0.096	1	0.096	0.198	0.65949
級内	13.554	28	0.484		
全体	13.650	29	0.471		

4、3、1、4、6 YG性格検査と車間距離行動

図4-19に「走りやすい距離」課題についての車間時間とYG検査の各尺度と

の関係を示した。YG検査各尺度については被験者の得点に基づき2群に分割した。即ち、得点が0点から10点の被験者と11点から20点の被験者について2グループに分け、グループ間の車間時間の平均値の差を求め、分散分析により有意差検定を行った。

抑鬱性から協調性までの6つの尺度は情緒安定性に関する内容で、攻撃性から社会的向性までの6尺度は向性に関する内容である。情緒安定性については安定方向にある運転者は車間距離を広くとる傾向を、向性については外向的性格傾向を有する運転者にとっては車間距離を広く取る傾向が認められる。しかしいずれも有意な差は認められなかった。

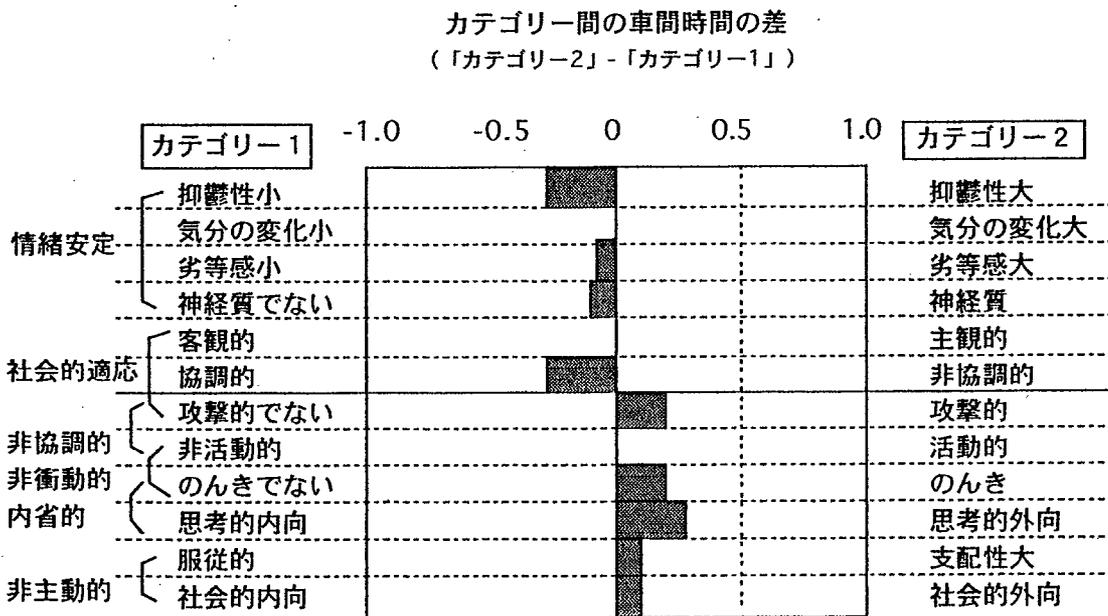


図4-19 車間時間（走りやすい距離）とYG性格検査の関係

図4-20に「危険を感じ初める距離」課題についての各尺度に関する2群間の差を示した。「走りやすい距離」同様に情緒安定度の高い運転者と外向的傾向を持つ運転者にとっては車間時間が長い傾向にある。特に抑鬱性に関しては有意差が認められた ($p < 0.05$)。

カテゴリー間の車間時間の差
(「カテゴリー2」-「カテゴリー1」)

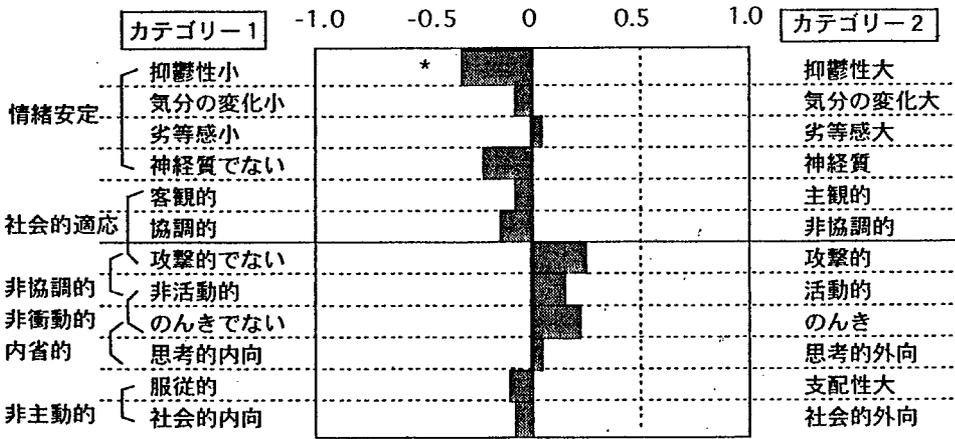


図4-20 車間時間（危険を感じ始める距離）とYG性格検査の関係

図4-21、図4-22にはその他の造成課題距離条件について2群間の差を示した。いずれの尺度においても有為な差は認められなかったが、総じて言えば、2群間の差の値は情緒安定性の尺度群である前半6尺度についてはマイナスの値を示し、向性の尺度である後半6尺度についてはプラスの値を示している。情緒安定傾向と外向的傾向は車間時間を増加させる傾向を意味する結果である。

カテゴリー間の車間時間の差
(「カテゴリー2」-「カテゴリー1」)

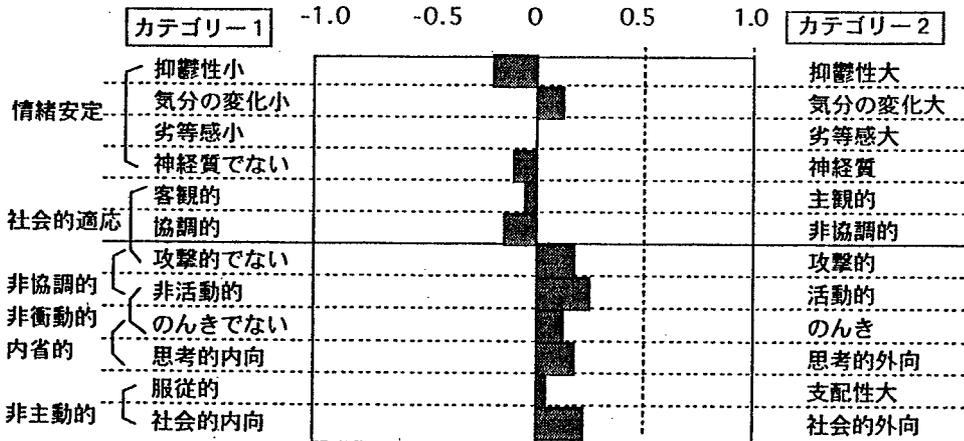


図4-21 車間時間（安全最小距離）とYG性格検査の関係

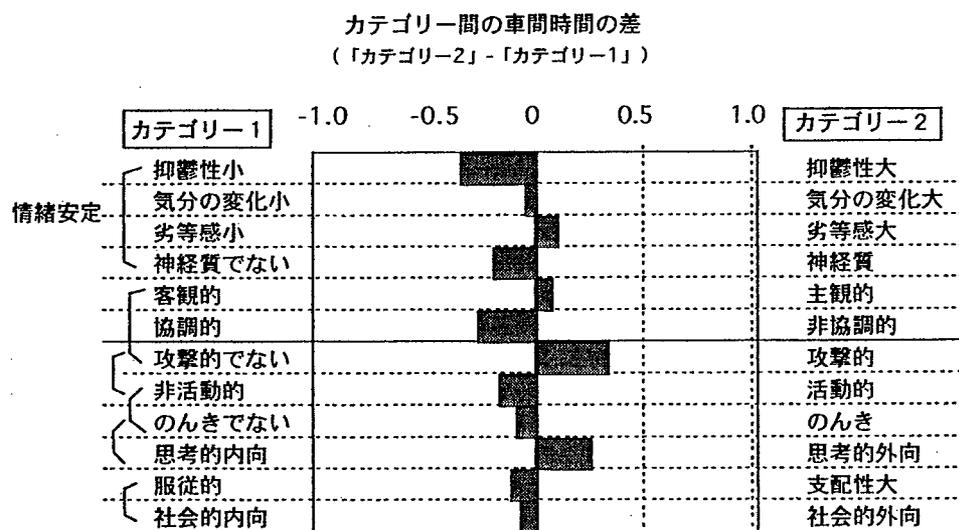


図4-22 車間時間(近いとも遠いとも感じない距離)とYG性格検査の関係

4. 3. 1. 5 多変量解析による心理学的検査と車間距離行動の関係の検討

心理的特性のどの側面が車間距離行動の背景としての重みが高いかを検討するために、数量化理論1類により検討を行った。説明変数としては速度見越し反応、YG-性格検査の情緒安定性、責任帰属性、危険感受性(知覚能力)、重複作業反応検査(速度と誤反応の関係)、NF安全適性検査(精神活動の正確さと速さの関係)の6アイテム、17カテゴリーである。基準変数は造成課題距離4種類である。

基準変数: 「走りよい距離」造成課題(表4-35)

重み付け(偏相関係数)の高いのは速度見越し反応検査と責任帰属性である。情緒安定性は説明力が弱かった。速度見越し反応検査では尚早反応傾向者において車間距離が狭くなる。責任帰属性については他者帰属の方向にある運転者に於て車間距離が狭くなっている。

基準変数: 「危険を感じはじめる距離」造成課題(表4-36)

速度見越し反応検査、NF安全適性検査、重複作業検査において高い重み付けが認められる。ここで使用したNF安全適性検査はその下位テスト中のパフォーマンステストであり、他の二つの検査もそうであることを考えると、この主観的距離相に対しては安全態度や性格的側面よりもパフォーマンス能力がより鋭敏に反映する傾向を示しているといえる。

基準変数：「安全最小距離」造成課題（表4-37）

速度見越し検査、責任帰属性、重複作業検査の重み付けが高い。ここでは反応時間にかかわる心理的側面の影響力が高いのが特徴である。

基準変数：「近すぎも遠すぎもしない距離」造成課題（表4-38）

責任帰属性、速度見越し検査のおもみが高い。ここでは情緒安定性は影響度がほとんどゼロである。

以上、4つの造成距離課題について運転者がいかなる距離をとるかについての予測力において、各心理学的検査の予測性の高さを検討した。いずれの課題においても速度見越し反応検査、責任帰属性が特に高い偏相関係数を示した。そしてこれらの心理的検査が本実験課題において被験者の示す主観的車間距離の諸相の変動についての予測能力の高いことを示した。重相関係数がいずれも0.8以上の値を示したことはアイテムの選択の適切性を示しているといえる。また、知覚や反応速度といったパフォーマンス能力の高さは車間時間を短くする傾向のあることが認められる。

表4-35 数量化理論1類による心理学的諸検査と車間距離の諸相との関係の分析

数量化理論1類 : 基準変数 「走りやすい距離」			
変数名	数量	単相関係数	偏相関係数
速度見越し反応検査		0.23280	0.70634
1.尚早反応傾向	- 6.05772D-01		
2.適性傾向	1.21977D-01		
3.遅延反応傾向	3.36600D-01		
YG性格検査 (情緒安定性)		0.15332	0.16988
1.安定	5.15067D-02		
2.不安定	- 5.54688D-02		
責任帰属性 (山下)		0.57914	0.77868
1.他者帰属	- 2.60923D-01		
2.自己帰属	6.19692D-01		
知覚点 (深沢式危険感受性テスト)		0.18234	0.53771
1.低得点	1.91253D-01		
2.高得点	- 2.39066D-01		
重複作業検査		0.23913	0.59678
1.速くて正確	- 6.64738D-01		
2.遅いが正確	1.68669D-01		
3.遅くて不正確	1.40400D-01		
4.速いが不正確	- 5.19457D-03		
NF安全運転適性検査 (精神活動性)		- 0.07703	0.51519
1.正確で速い	- 2.37668D-01		
2.正確だが遅い	2.64299D-01		
3.不正確で遅い	1.08187D-01		
4.速いが不正確	- 1.68770D-01		
定数項	1.38889D+00		
重相関係数 (2乗)	0.84752(0.71830)		
平均予測誤差	2.96512D-01		

表4-36 数量化理論1類による心理学的諸検査と車間距離の諸相との関係の分析

数量化理論1類 : 基準変数 「危険を感じ始める距離」			
変数名	数量	単相係数	偏相関係数
速度見越し反応検査		0.33910	0.64008
1.尚早反応傾向	- 3.17103D-01		
2.適性傾向	3.68827D-02		
3.遅延反応傾向	2.62499D-01		
YG性格検査 (情緒安定性)		0.21017	0.40518
1.安定	9.56463D-02		
2.不安定	- 1.03004D-01		
責任帰属性 (山下)		0.22012	0.45118
1.他者帰属	- 7.81506D-02		
2.自己帰属	1.85608D-01		
知覚点 (深沢式危険感受性テスト)		0.00226	0.23042
1.低得点	5.06085D-02		
2.高得点	- 6.32606D-02		
重複作業検査		0.33473	0.49630
1.速くて正確	- 3.13046D-01		
2.遅いが正確	1.17526D-01		
3.遅くて不正確	1.25441D-01		
4.速いが不正確	- 5.71157D-02		
NF安全運転適性検査 (精神活動性)		0.39886	0.65393
1.正確で速い	- 1.93995D-01		
2.正確だが遅い	5.41707D-02		
3.不正確で遅い	2.94149D-01		
4.速いが不正確	- 1.82038D-01		
定数項	6.25926D-01		
重相関係数 (2乗)	0.80683(0.65097)		
平均予測誤差	2.16080D-01		

表4-37 数量化理論1類による心理学的諸検査と車間距離の諸相との関係の分析

数量化理論1類 : 基準変数 「安全最小距離」			
変数名	数量	単相関係数	偏相関係数
速度見越し反応検査		0.39974	0.76327
1.尚早反応傾向	- 6.02443D-01		
2.適性傾向	1.28830D-01		
3.遅延反応傾向	3.36440D-01		
YG性格検査 (情緒安定性)		0.06691	0.18468
1.安定	4.89247D-02		
2.不安定	- 5.70788D-02		
責任帰属性 (山下)		0.42553	0.71611
1.他者帰属	- 1.88615D-01		
2.自己帰属	5.11955D-01		
知覚点 (深沢式危険感受性テスト)		0.16986	0.42230
1.低得点	1.11001D-01		
2.高得点	- 1.51365D-01		
重複作業検査		0.50691	0.71006
1.速くて正確	- 2.41431D-01		
2.遅いが正確	4.40177D-01		
3.遅くて不正確	1.76570D-03		
4.速いが不正確	- 2.15071D-01		
NF安全運転適性検査 (精神活動性)		- 0.02634	0.57259
1.正確で速い	- 7.16235D-02		
2.正確だが遅い	3.07514D-01		
3.不正確で遅い	- 4.34974D-03		
4.速いが不正確	- 2.52005D-01		
定数項	1.06538D+00		
重相関係数 (2乗)	0.87710(0.76931)		
平均予測誤差	2.68395D-01		

表4-38 数量化理論1類による心理学的諸検査と車間距離の諸相との関係の分析

数量化理論1類 : 基準変数 「近いとも遠いとも感じない距離」

変数名	数量	単相関係数	偏相関係数
速度見越し反応検査		0.29984	0.67692
1.尚早反応傾向	- 7.17408D-01		
2.適性傾向	1.96626D-01		
3.遅延反応傾向	2.71012D-01		
YG性格検査 (情緒安定性)		0.09372	0.01249
1.安定	4.78896D-03		
2.不安定	- 5.58712D-03		
責任帰属性 (山下)		0.51749	0.75570
1.他者帰属	- 3.27469D-01		
2.自己帰属	8.88846D-01		
知覚点 (深沢式危険感受性テスト)		0.09327	0.22958
1.低得点	8.50265D-02		
2.高得点	- 1.15945D-01		
重複作業検査		0.26801	0.55421
1.速くて正確	- 6.58664D-01		
2.遅いが正確	3.15989D-01		
3.遅くて不正確	- 4.53351D-02		
4.速いが不正確	- 8.41190D-04		
NF安全運転適性検査 (精神活動性)		- 0.10671	0.41340
1.正確で速い	- 3.90977D-02		
2.正確だが遅い	2.17172D-01		
3.不正確で遅い	1.16438D-01		
4.速いが不正確	- 3.05683D-01		
定数項	1.71154D+00		
重相関係数 (2乗)	0.81616(0.66613)		
平均予測誤差	3.98823D-01		

4、4 考察

4、4、1 実験法による運転者行動理解の限界性と有効性

被験者にとって走行実験は言うまでもなく通常の運転とは違う。本実験条件に沿ってその違いを述べると、以下の点で異なると考えられる。

(1) 追越しの禁止：実験中は原則として追越しを禁じた。万が一の事故の発生を防ぐためであった。しかし通常の運転では、先行車の速度が遅ければ、追越しもする。

(2) ドライブの目的：本実験走行は追従自体が目的とっていいであろう。通常のドライブは目的地に達すること、運転自体を楽しむ、周りの景色を見て楽しむなどであり、追従自体が目的とされるのは犯人の車を尾行する警察の車くらいのものである。そのような意味で、本実験は運転者にとって普通の運転状況ではない。

しかし、つぎの点で実験の意義が認められる。

(1) 運転行動の背景となる運転者の基礎的知覚的側面の把握：通常の運転において、他の車両の動きに合わせて、安全を保ちながら先行車を追従する際の安全知覚の基礎的側面を理解することが可能である。

(2) 状況変数を相殺：測定 of 繰り返し。多数回の測定を行うことは一回限りの測定によって影響を及ぼす状況変数の影響を押さえることを可能にする。本研究において走行実験を行うにあたり、交通量が車間距離行動に影響する可能性がある。したがって種々の交通量の状況を運転することでその影響を相殺することを試みた。走行速度によって車間距離が変化する可能性がある。したがって種々の走行速度で車間距離を測定した。道路の幅や道路周辺状況で車間距離が変動する可能性がある。したがって同一の道路を使用した。気象条件が車間距離に影響する可能性がある。したがって天候は雨の日を除くなど配慮した。

実験法は自然観察法と比べて運転者の自然の(生の)姿を捉えるという点では確かに劣っている。しかしながら自然観察法では困難な、状況のコントロールの可能性や心理的諸検査の導入による心的機理解の理解、行動の背景にある基礎的な知覚特

性が理解可能であることなど有効な面を多くもっていると言える。

4、4、2 心理検査としての妥当性検討

本研究で採用した方法は一般公道をテスト走行の場面として特定の課題のもとに、運転者の主観に基づいて車間距離を造成させることによって各個人の特徴を捉えようというものであった。それは、特定の課題を与えてそれにそってどのような検査結果が得られるかをみる一種の心理学的検査であり、いわば作業検査法として位置付けられよう。したがって、この場合問題とすべきは、この作業検査法としての「車間距離造成テスト」が測定しようとしている内容が何かである。即ち、テストとしての妥当性が問われることとなる。心理検査、一般にテストの有効性はその妥当性と信頼性にある。テストが測定しようとしている目標を正確に捉えているほどそのテストは妥当性が高いと言われる。高い妥当性こそは、テストの備えるべきもつとも基本的な要件である。

テストの妥当性についての統一の見解として、1954年アメリカ心理学会の心理テスト標準ではテストの目的に応じて、内容的、併存的、予測的、概念的の4つの異なる面を区別すべきことが提案され、テスト妥当性に関する統一の見解が現われた。

本研究における「車間距離造成テスト」で求めようとするのは概念的妥当性の検討であった。即ち、この「車間距離造成テスト」で測られる差異がどんな構成概念(construct)によって説明されるかということで、本テストがどんな心理学的特質を測定するものであるかについての理論的ならびに経験的な検討である。この概念的妥当性を確かめるには一般に多くの異なった資料を総合することが必要である。その検討の方法として採用したのは、他のすでに確立された心理テストとの相関関係をみることであった。

4、4、3 動作優位性と車間距離行動

速度見越し反応時間との関係では尚早反応傾向にある被験者がより狭い車間距離をとる傾向が見られた。また重複作業検査では速度とエラーのトレードオフと考えられる傾向を持つ被験者（速度が速い代わりにエラーも多い）にあって車間距離は狭かった。

速度見越し反応の心理的メカニズムはその考案者である丸山によって組織的研究が行われ、尚早反応傾向者（1500 msec以下）は事故傾向者と認められた。尚早反応傾向者に於ては特にキイ押し反応の”はやり”を抑さえ損ねた点が重要視される。丸山は尚早反応者は動作優位の心的傾向をもつと解釈した。重複作業の誤反応も、ランプやブザーの促迫によって動作が不用意に飛び出したものと解釈された。

このような心理的傾向を持つ被験者群が特に危険知覚を基調とする車間距離の造成において狭小な間隔で運転した事実は事故発生との関係も含めて重要である。

NFテストで長山が工夫した「精神活動の速さ」と「動作の速さ」の尺度はDrakeの理論を基調にしたものである。これら2つの尺度を別べつに扱うのではなく、その優位性の関係から新たに一つの尺度に作り替えて数量化理論3類により心理検査間の関係を見た（4、1結果）。そこでも述べたように見越し反応検査の尚早反応傾向とNF検査から加工した「精神活動の速さ」と「動作の速さ」のバランス関係の悪さ（動作の速さ優位）の2つのアイテムは互いに同じ動きを見せている。以上のことから、車間距離を狭く取るという行動の背景にある心理的機構として動作優位の姿がうかがえるのである。特に、主観的危険性に強くかかわるような車間距離造成課題ではより明瞭な関係を示した。

では、なぜに「動作優位」の傾向者が狭い車間距離をとる傾向にあるのか？丸山の説明によれば、彼らは常に動作衝動の突き上げ（促迫）に堪え難い傾向を持つと予測される。彼はMünsterberugの言葉を引用している。「動作系は単に観念の命令を遂行するはたらき、なる考えは修正されねばならぬ。われわれは動作しようと準備する。まさにそのかぎりにおいて判断し、世界を知覚する」。知覚—判断—動作反応という一連の流れは1方向的ではなく、その規定性は逆方向にも存在する。先行車追従場面において動作系からのつきあがが危険知覚距離の狭小を促す。

4、4、4 責任帰属の方向と車間距離行動

車間距離の広狭と山下式の安全運転態度検査における責任帰属性に関する項目との間に高い関連が認められた。山下は帰属理論 (Attribution theory)の観点から事故傾向者の特性を理解しようとした。そして帰属の方向として外罰的傾向、運への帰属など他者への責任帰属傾向を持つ運転者において事故傾向の高いことを実証した。ここで興味深いのは責任帰属を外側に向ける傾向の運転者がどのような運転ぶりを示すかである。具体的運転行動のどこに問題があるのか。外罰的傾向、運への原因帰属といった認知構造がどのような不安全運転行動へ結び付くか。運転者行動モデルの図式で考えたとき、この設問は「行動前段階 (知覚、認知のレベル) と行動後段階 (マヌーバーレベル) の関連性」として捉えられる問題である。本研究を通してこの認知的傾向が具体的な運転行動の側面としては車間距離行動の問題として顕在化されることが明らかにされた。

運転適性検査がこれまで行ってきた事故との関連においてその妥当性検討を求める姿勢は、具体的な運転者教育訓練を考えたとき、その有効性は十分に発揮できなくなる。なぜならば、運転行動との対応が不明瞭なため実際にどのような行動に問題があるのか運転者に納得できる説明ができないからであった。車間距離行動は運転行動のすべてではないが、その事故原因のメインの一つである。本研究は、従来の適性検査がこの重要な運転行動の1側面である車間距離行動にどのような結び付きを持っているかを明らかにしたわけであるが、さらに他の運転行動の側面も検討することによって運転適性検査の運転者教育の有効性が増大することが期待される。

4、4、5 4つの車間距離認知の相と運転適性検査の予測性

各々の適性検査について、成績によって上位群、下位群に分け、車間時間の相違を見た。主な結果は以下のとおりであった。

1、速度見越し反応時間：尚早反応傾向にある被験者がより狭い車間距離をとる傾向がうかがわれた。しかし有意差はなかった（4つの造成距離の有意差検定は $.15 > p > .05$ の範囲）。

2、重複作業検査：「安全最小距離」についてエラーの多い群は車間距離が狭い（ $p < .05$ ）。同じく、「安全最小距離」について、速度とエラーのトレードオフの傾向を持つ被験者（速度が速い代わりにエラーも多い）にあって車間距離は狭かった（ $p < .05$ ）。

3、NF安全運転適性検査：「危険を感じ始める距離」で「精神活動の速さ」と「精神活動の正確さ」の尺度のなかに有意差の認められるものがあつた（「精神的活動の速さ」（ $p < .05$ ）、「弁別の正確さ」（ $p < .05$ ））。「走りやすい距離」については「安全運転態度」尺度に有意差が認められた（ $P < .05$ ）。「近すぎも遠すぎもしない距離」についても「安全運転態度」尺度に有意差が認められた（ $p < .05$ ）。

以上の結果をまとめると、態度的側面では車間距離の4つの相のうちで、遠い距離相で差異が認められ、一方、動作的側面のテスト結果は4つの車間距離相のうち、近い距離相において差異が認められた。車間距離行動のどの側面を問題にするかによって心理テストの予測力が異なるのである。

4、山下式安全運転態度検査：「責任帰属性」の尺度について3つの造成課題において有意差（ $p < .01$ ）が認められた（「危険を感じ始める距離」では有意差なし）。「活動性」尺度については最も遠い距離相を除き、有意差が認められた（ $p < .05$ ）。「自信の無さ」の尺度については二つの遠い距離相において有意差が認められた（ $p < .05$ ）。

まとめると、活動性の高さについては近い距離相で差異が認められ、態度面では遠い距離相で差異が認められた。車間距離行動のどの相を問題にするかで心理検査の予測性が異なるのである。主に、安全態度面を測定する適性検査については遠い距離相、運動性・活動性を測る心理検査では近い距離相において運転者の行動特性を理解できる（下表参照：表4-39）。これはさきにも述べたことと一致する。同じ車間距離行動といっても主観的安全性（危険性）に強く関わる行動の側面と走

行の快適性、安定性に関わる行動の側面とがあり、この心理的側面の違いにより運転適性検査の行動予測能力も違ってくるのである。適性検査が運転者教育において有効性を発揮するには、それが運転行動のどの側面について予測性が高いか低いかをもっと吟味しなければならない。適性検査は万能ではない。行動の予測可能性については各検査はそれぞれ守備範囲があると予想される。運転行動のなかでもどのような問題行動をどの適性検査がどの程度予測できるのかについて検討を進める必要があり、そのためにはさらに運転行動をどのようにして捉えるかの課題を解決していかなければならない。本研究はこの課題に対し特にドライバーの車間距離行動の面で一つの解答を与えたといえよう。

表4-39 4つの距離造成課題と心理学的諸検査の関係

	危険を感じ始める距離	安全最小距離	走りやすい距離	心理的ゼロ点
速度見越し (丸山)		--		
重複作業検査 (丸山)		*		
精神活動の速さ (長山)	*			
弁別の正確さ (長山)	*			
活動性 (山下)	*	*	*	
安全運転態度 (長山)			*	*
責任帰属性 (山下)		*	*	*
運転の自信のなさ (山下)			*	*

* p<0.05 --0.1<p<0.05

参考文献

- Drake, C.D. Accident-proneness: an hypothesis, *Character & Personality*, 8, 335-341, 1945
- Evans, L. 7 Wasielewski, P. : Risky driving related to driver and vehicle characteristics. *Accid. Anal. & Prev.* 15, 121-136, 1983
- 深沢伸幸 「危険感受性 (仮称) テストの研究I」 *応用心理学研究* 1983、8、1-

12

Maruyama,K. & Kitamura,S. Speed anticipation test : A test for discrimination of accident proneness in motor driver, Tohoku psychologica Folia, vol.20, 13-20,1961

Nagatsuka,Y. & Kitamura,S. Discriminative reaction test of multiple performance type: A test for discrimination of accident proneness in motor driver, Tohoku Psychologica Folia, vol.20, 21-34,1961

長山泰久、藤本忠明、山下栄子 「NF安全運転適性テスト」 企業開発センター
1971

Wenninger,U. & Bukasa,B. 「オーストリアにおける適性検査の開発と利用」 国際交通安全学会誌 vol.16,No.4, 268-272 1990

山下昇 「安全態度に関する研究(1) -責任帰属の要因について-」 千葉工業大学
研究報告(人文編)第21号、81-88, 1984

矢田部達郎編 辻岡美延「矢田部ギルフォード性格検査の因子分析的研究」京都大学文学部紀要、3、1954

吉田信弥、古川真人、加藤忠久、櫻井研三、丸山欣哉 「運転ぶりと適性検査との対応に関する一検討」 応用心理学研究 10号、1-15、1985

第5章 リスクテイキングと車間距離行動

5.1 若者と交通事故危険率

図5-1は年齢層別の事故指数による事故および死者の発生率を示した資料である(K.J. Höfner & F.G. Anderle, 1987)。いわゆるバスタブ曲線を示している。若者の事故率が非常に高い(Cameron, 1982)。若者は事故率においてずっと危険な状態にある。若年運転者がより大きな危険性をもつことを説明する様々な仮説が考えられる。「運転経験」が足りないためというのが仮説の一つである。Mourant & Rockwell (1972)がアイカメラにより初心運転者の目の向けかたを検討したところ、自車の直前、路肩あるいは通行区分帯に目をむける傾向のあることを見いだした。このことは初心運転者が交通流の中から潜在的危険を探し出すだけの情報処理に関する余裕の無いことを示していると考えられる。「暴露度Exposure」の問題も考えられる。即ち、若者は危険度の高い時間帯(夜間)や場所で運転することが多いためかもしれない。しかしこのような暴露度を統制してもなお、若者の事故率は高い(Pelz & Shuman, 1971)。

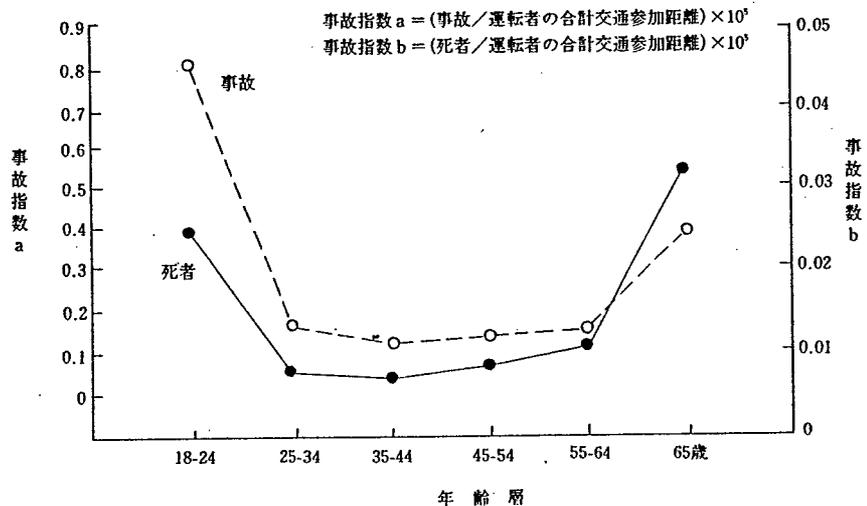


図5-1 年齢層別の事故指数による事故および死者の発生率

5、2 Risk PerceptionとRisk Utility

そしてこの危険の高さの原因としてもう一つ、Risk perception とRisk Utilityに問題があるのではないかとの仮説が提出される。若者たちの危険な運転行動Risktaking behavior の媒介変数としてrisk perception とrisk utilityが考えられている (B.A. Jonah, 1986)。Risk Perceptionとは、様々な運転状況においてどの程度の危険感を抱くかにかかわることがらである (Perceived level of risk)。Risk Perceptionの測定法としては、運転中の事故にあう確率を聞く方法や特定の場面や行動についての危険感を聞く方法などがあるが、Matthews & Mora (1986)は12の運転状況を見せて、事故になる可能性について、その確率を評定させたところ若年者はハンドル操作や素早い反射的な運転行動が要求される場面において事故遭遇率を低く評価する傾向を見いだした。そして結果は、一般に若者が自分の事故にあう確率を低く考える傾向にあることを報告している。Finn & Bragg (1986)は運転者に客観的に見て様々な危険を含む運転状況を写した16場面から構成されたビデオテープを観察させた。次に、マグニチュード推定法を用いてそれぞれの運転状況における危険度を評定させた。若者はこの中でとくにtailgating に関して危険意識が少なかったという。Quimby & Watts (1981)は、ドライビングシミュレーションにより色々な場面を呈示しその中に存在する潜在的危険の認知時間を測定したところ、一般に25歳以下の若年者と55歳以上の運転者に於て危険知覚能力の低下を示すことが報告されている。

違反運転に対する態度についてはBrawn & Copeman (1975)が検討している。彼らの報告では若年運転者は特に男子は、年上の者に比べて違反行動の重要性を軽く見ているという。自信過剰の問題も指摘される。若者は同世代の者に比べて運転能力、判断力は人より優れていると思っている。それに対して中高年は他のものと同等と考えている (Wallach and Kogan, 1961)。運転行動との関係では、運転行動に自信があると答えたものは走行速度が速く追越しも頻繁だという (Spolander, 1982)。

Risk UtilityとはRisktaking を行うことの主観的な有効性を意味する。青年期にあってはRisktaking とそれを促進するRisk Utility を多く有する可能性がある。仲間内での称賛を得たい、車の馬力やハンドリングを楽しみたい、自分自身の能力の評価を

得たいなどである。そこには青年期特有の不安定さ自己の確立の不十分さからくる心理的なストレスがその背景にあると考えられる。そして同時に青年は内部的および外部的な刺激を自ら増幅させる方向に活動性を活性化させるような生理的な要求を有している。彼らにおいて道路は大人の権威や社会に反対する場であり、この刺激の最適基準 (Zuckerman)の高さと相俟って、危険行動にでることがかれらの存在を表明するために有効に働くのである。

5、3 Risk Behavior Syndrome

" Men drive as they live"とはTillman , W.A. & Hobbs, G.E.(1949)の言葉である。運転中に危険な行動をとる者は、また別の場面でも危険な行動をとるし、このような危険を好む傾向は事故発生に関連を持つことを示唆する。Jessor (1984)は行動の多くはある一定の様式にしたがってそれぞれが関連しあうように生じるものである事を指摘している。喫煙行動、飲酒、性行動、薬物使用、栄養不良、運転行動、、、。交行動はその人の生活全般の中で示されるであろう行動の縮尺版である。運転中に危険な行動をとる者はまた別な場面でも危険な行動をとるし、このような危険を好む傾向は事故発生に関連を持つことが予想される。Evans, Wasielewsky and von Buseck (1982) はシートベルトを着用しない運転者は、車間時間が極めて短い(1秒以下) ことを報告している。Hauber (1980)は交通場面で攻撃的な人は他の場面でもやはり攻撃的なのだろうかとの問題意識から、路上で荒い運転をしていたドライバーの車のナンバーからそのドライバーを洗いだして2度続けて電話して持ち家に住んでいるかどうか尋ねた。そのときのアグレッションの程度を評定したところ、場面が違っててもその程度は同じであった。最後に大学に来てもらって面接をお願いした。しかし面接中の行動をチェックしたが道路上での行動と関連は認められなかった。しかし質問紙のなかの運転態度や型についてのいくつかの質問項目の回答と実際の運転行動とは関連が認められたという。

5、4 対策

若年運転者の問題点として危険敢行行動を見てきたが、この行動の背景を理解すると若者の問題として限定するのではなく運転者一般の安全の問題として捉えることができる。即ち、危険性に対する感受性と敢行行動、それを統御するための方策の原理を考える必要がある。

Wilde は1982年の論文で、「交通心理学においてははまだ理論がない。まず、これまでの知識を統合し、交通事故の原因を一つの概念的枠組みで捉える試みをしたい。そして対策のための理論を考えたい。さらにその理論を交通場面のみならず、一般的理論へと広げたい」と述べ、Risk perception とRisk Utilityとの統合を試みた。それはRisk Homeostasis Theory に盛り込まれている。この理論の中心は、人は自分が受け入れ可能な範囲にリスクをとどめておこうとするという点である。例えば、運転中に危険な事態に遭遇すれば主観的に感じるリスクのレベルは増加し、行動面ではそれとは逆にリスクを減じる方向に行動がとられよう。同様に、危険に対する認知判断のレベルが各人の持つ危険に対する基準値The target level of riskを下回っているならば、運転者は最適水準に達するまで認知レベルにおけるリスクを増加する方向に行動をとるであろう。より安全な道路や車、シートベルトの法制化すなわち外部環境の変化により運転者は客観的な危険が減少したように認知するがゆえに、彼らは恒常性に従いバランスをとるようにリスクの高い行動をとるようになる(図5-2)。

Wildeによれば、危険な運転行動を減少させるキーは各人の危険レベルthe target of risk levelを引き下げることと考えるところにある。その方法は2つある。一つは、慎重な行動を動機づける方向であり、他は、危険な運転をして得をしたという経験をなくすなどリスクの促進要因を低下させることである(図5-3)。動機づけにかかわらないような対策は運転者によって事故を減少させるようには働かない。動

機づけにかかわる事故対策というのは危険目標値を低減させることを目的にするよ

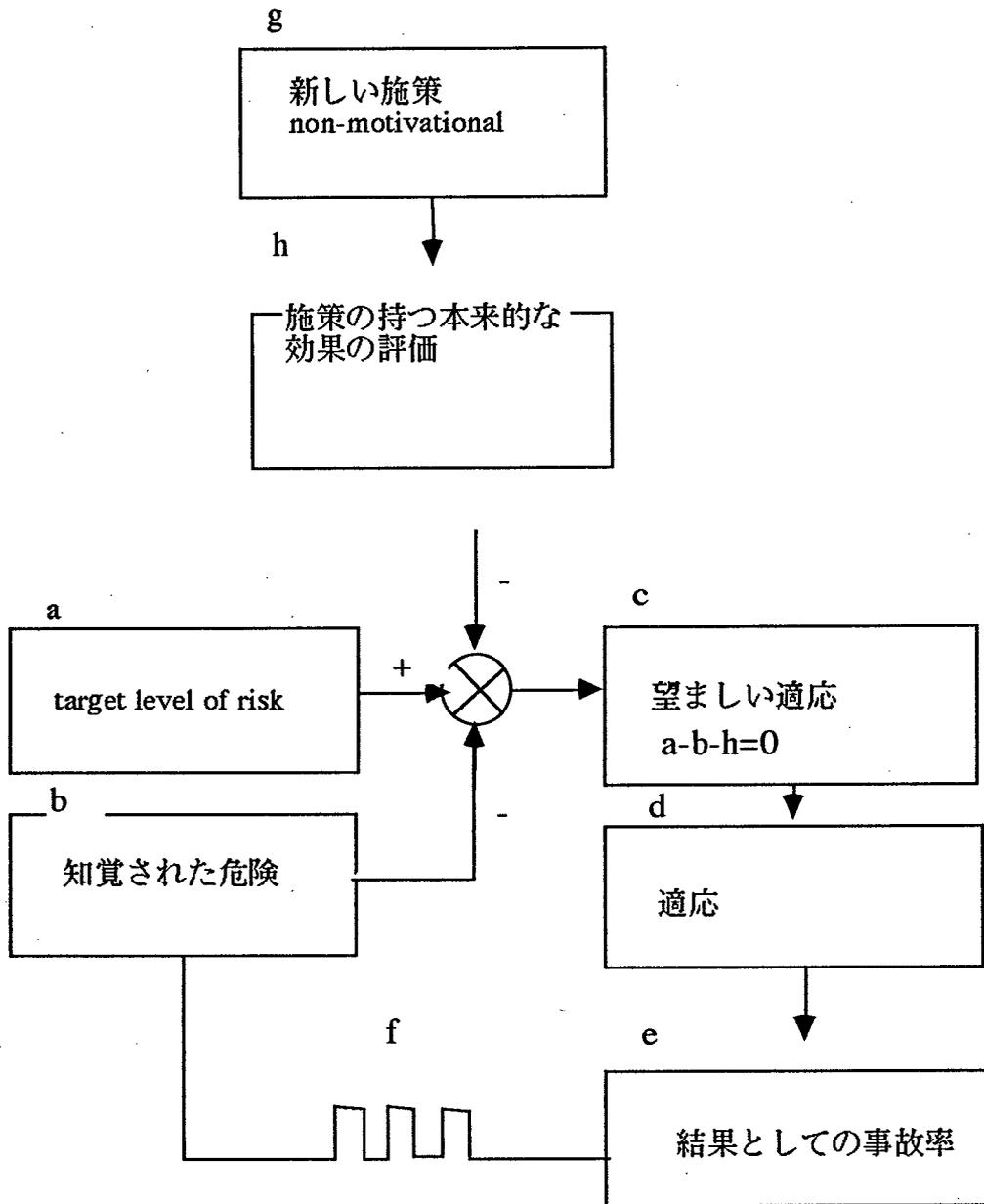


図5-2 Risk Homeostasis Theory (Wilde, 1982)

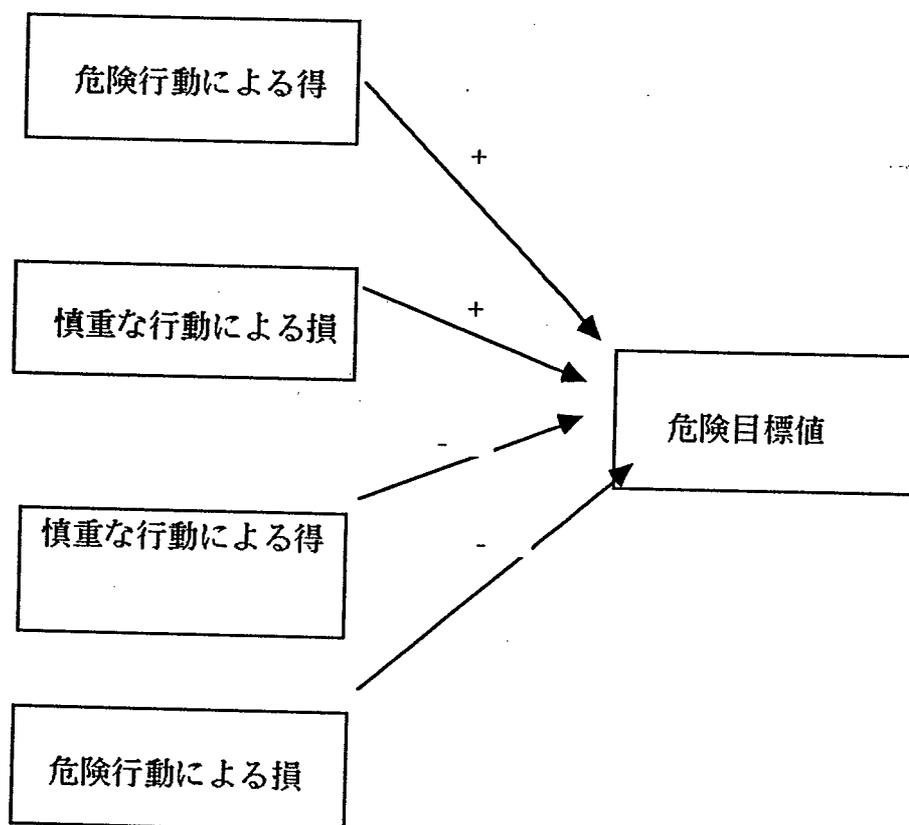


図5-3 危険目標値Target level of riskの変動要因 (Wild, 1982)

うなものでなければならない。target level of risk危険目標値に影響を与えないような試作は安全策にならないのである。Peltsman(1975)もシートベルトの導入、2重ブレーキシステムの導入など新しいハードの改善はこの危険目標値に影響を与えることがないことを理由として、事故率の低下につながらないとの結論を出している。Schreuder(1969)はオランダで行われた事故防止キャンペーンの事情を述べている。夜間事故防止対策のために霧灯からロービームへ切り替えるようキャンペーンが行われ、この対策に同調した運転者は37%から80%に上昇したが事態はなんら変化しなかったという。この施策導入前には確かにロービーム車は駐車ライトのみの車に比べて事故率の少ないことが確かめられていたにもかかわらず、である。Adams(1981)はシートベルト着用の法制化が死亡事故率に影響を与えなかった事実をあげている。これらの対策が不十分に終わった理由は、これらの方法がドライバーの危険目標値を変えることなく、したがって安全対策が成された分だけドライバーの慎重な行動が低下した為であろうとの推定が可能である。

このWildeの理論が運転者の実際の行動をどの程度説明しうるか、即ち理論の検証が多くの研究者によって行われている。

Lund,A.K. and O'Neill,B. (1986)は運転者は自分の感じる危険にしたがって運転の仕方を変えるというリスクコンペンセーションの考えは多くの支持を得ているが、実際のデータからは疑い深いものとなっている事を指摘している。例えば、シートベルトをしている運転者の危険運転が増加するという結果は得られていない(Lund and Zador,1984)。

支持する研究としては、Rumar et al. (1976)の研究がある。彼らはスノータイヤをした車はしていない車よりも速いスピードで雪道のカーブを走行するのを観察した。Evans and Herman(1976)は加速力の悪い車は道路を横断する際のtime gapをより長くとる事を観察した。

では、なぜシートベルトとスノータイヤとで異なった結果が出たのだろうか?そもそもシートベルトとスノータイヤではドライバーの運転行動への影響の仕方が異なるのかも知れない。運転とはスタート地点から目的地に到着するまで、道路に合わせぶつからないように、速度を増したり押さえたりするプロセスである。ちよっ

とした接触もその目的からは反する。ドライバーは運転しながら自分の車の特徴も良く理解できる。フィードバックを受けながらコントロールしていく。ドライバーは「事故の危険」に対応しているのではなく、「危険」に対応しているのである。普通の運転では運転者は事故を回避するために運転しているのではなく、うまくカーブを曲がったり、道路を横断しているのである。運転者はカーブを曲がる時や道路横断の時にはいつもその危険性を計算しているとは思えないし、どのくらいの危険ならば受け入れられるかなどと意識してはいないのではなかろうか。ドライバーは感じられる危険に則して運転しているのではない。それはせいぜい運転者がスリルを求めて運転するときぐらいな時である。ドライバーを守るための方策がすべてドライバーの危険な運転へつながるといえるのは間違いである。運転者行動の変化を説明するのに主観的な危険性の要因を仮定する必要はない。リスクの変化を補償するために運転者は行動を変化させると仮定する必要はない。もっと単純な説明でいい。フィードバックをうけて運転者の行動は時々刻々変化するという単純な考え方で運転者の行動変化を十分説明できる。

事故防止の方法について2つの種類を区別すべきであろう。1つは車や道路、道路脇に施される対策、たとえば事故が起こったときのガードレール、シートベルトなど。これらは運転行動に何のフィードバックも与えない。事故の危険性に影響しない。したがって運転行動を変えるものではない。直接事故の可能性を減少させるような装置の対策、たとえば、スノータイヤ、アンチロックブレーキ、広い道路など。これらは直接に運転課題へのフィードバックをもたらすものであり、効用を帳消しにするような行動へと変わることになるであろう。

リスクコンペンセーション理論（リスクホメオスタシス理論）は万能でない。どんな運転行動に適用できるか考える必要があるというのが今の課題である。

5、5 Risk taking の測定

Wildeのいう個人の持つ危険目標値target level of riskはどうやって測定できるので

あろうか？ Wilde et al (1960)は彼の理論の実験室における検証実験でZuckerman (1971)により開発されたSSSテスト (Sensation Seeking Scale)を用いている。さらにテレビゲームでの危険敢行行動や運転態度検査によって危険目標値の測定を試み Homeostasis Theoryの検証を試みた。しかし、McKenna(1960)はリスクテイキングの測定に使用したWildeの4つの測定法について、「これらのテストが、すべてリスクテイキングを測っているとするには互いの関係が低すぎる (相関係数0.21 - 0.38)。これは分散の4%から14%の範囲で共有しているに過ぎない。4つのテストは別々の内容を測っていることになるのではないか」との疑問を述べている。

リスク場面をシミュレートすることは困難であり、したがって現実場面に特定個人が持っているであろう危険目標値を測定することは難しいことである。しかし、何らかの工夫によってその人に備わっている危険敢行度 (危険目標値) を理解できるならば、また、運転行動での問題点があらかじめおさえられれば安全教育にとって有効であろう。事実、危険敢行の程度を測定する試みは以前から諸家により行われてきた。Cohen(1956)やZuckerman、日本では正田(1985)が長山(1965)をもとにして測定しようと試みた。

本章の第1の目的は、これら諸家によって工夫されてきた危険敢行度測定法を利用して、車間距離行動と危険敢行傾向との関係を明らかにすることである。

第2の目的は、これらの異なった危険敢行度の測定法が測定する内容は同じなのかどうかを検討することにある。具体的には検査間の相関関係や多変量解析法を用いて関連性を理解し、さらには検査の測ろうとしている心理学的特性の理解を進めたい。

第3の目的はRisktaking behavior syndromeの考えについての検討である。この考え方からすると、個人の特定の面でリスクな面が見いだされることは即ち他の心理的な領域においてもリスクの高い事を予測可能とする。果たしてそうであろうか？ ある面では果敢に行動にでる人が別の面では極めて慎重であるという事もあるような気がするのである。

5、6 実験方法

本実験は実験車（測定車）を追従するなかで被験者は種々の課題をこなす形で進められた。具体的実験手続きは以下のとおりである。次のコースを2台の車両が相前後して走行する。

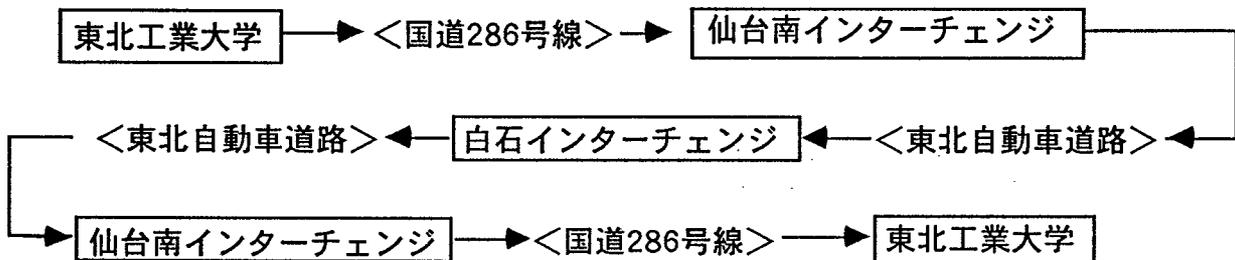


図5-4、走行実験コース

距離測定車が先行車となり後続車を被験者が運転して追従走行を行った。途中次のような課題距離で実験車を追従するよう求めた。(1)「走りやすい距離」、(2)「危険を感じ始める距離」、(3)「安全と思われる最小の距離」、(4)「近すぎるとも遠すぎるとも感じない距離」。距離造成にあたっては、あくまで課題距離が主観的なものであること、4つの距離の間の区別がつかなくても構わないこと、日頃の運転をみせてほしいことを話した。

速度条件としては50、60、80km/hの3条件。各速度条件について4つの課題距離を往路において2回、復路において2回造成を行なった。ただし、80km/h条件では往復路4回ずつ測定した。

被験者は東北工業大学学生31名、いずれも男子であり年齢は19歳から26歳、平均22歳であった。運転歴は4箇月から8年。各被験者について、昼間走行による実験を行った。使用車種は測定車が三菱ギャランシグマ、ライトバン1600cc(59年型、白)、被験者の運転する実験車は三菱ランサー、フィオーレ1300cc(59年型、白)であった。車間距離測定装置は名古屋電気工業株式会社製レーザーレーダーを使用。

実験は雨天を除き行われた。走行実験後、種々の心理学的検査と、以下に述べる手続きにより各被験者のパーソナルスペースを測定した。なお、本実験は平成元年から平成4年の4年間にわたり行われた。

走行実験後、各被験者に対しCohen(1956)により工夫されたrisktakingの測定、長山をもとに正田(1985)によって作成された質問紙によるrisktakingの測定、深沢による危険感受性検査を施行した。即ち、Cohen(1956)にならい、被験者の乗った実験車(ランサーフィオーレ1300CC、車幅175cm)の前5メートルほどの所に2本のポールを立て、そのポールを通過できるかどうかの判断を求めた。ポールの間隔は被験者が明らかに通り抜け不可能と判断した幅からスタートし、5cmステップで広げていく。被験者は各間隔について「5回試みたとき何回通り抜けられるか」の判断を求められる。5回中5回とも可能との判断が行われた時点で終了する。次に、同様に通り抜けが主観的に不可能な幅からスタートして、被験者が通り抜けを敢行しようと決定するまで5cm間隔で広げられる。最後に実際に車を運転して通り抜ける技術を測定する。正田により作成された質問紙については付表を参照されたい。

5、7 実験結果

5、7、1 Cohen式危険敢行度テスト

5、7、1、1 結果の整理法

結果についてはCohenにしたがって整理した。ここに3名のデータを例としてあげ、説明をくわえる(図5-5)。個人によってポール幅の知覚能力、運転技能そして危険敢行度は様々である。被験者WNは物理的に不可能なポール幅を通過可能と見ており、車体幅の過小視(あるいはポール幅の過大視)が特徴的である。通過を試みたいと答えたポール間隔は150cmであった。この間隔は5回中2回しか成功しない(成功率40パーセント)と判断した幅である。

STは車幅を過大視(あるいはポール幅を過小視)する被験者といえる。彼は175cmのポール幅で通過可能にもかかわらず200cmのポール幅になってはじめて通

過したいと答えた。しかし、この時の主観的成功確率は5回中2回（40パーセント）で前述のWNと同程度の危険敢行度である。

ITは優れた判断と技能を持っている。彼の幅知覚は極めて正確であり、通過成功の予測と実際の通過幅はほぼ同等であり、しかも通過をはじめて敢行しようとしたボール幅の主観的成功率は100パーセントでリスクをとろうとしなかった。

このように本測定によって個人的特徴が明確に現われるようである。

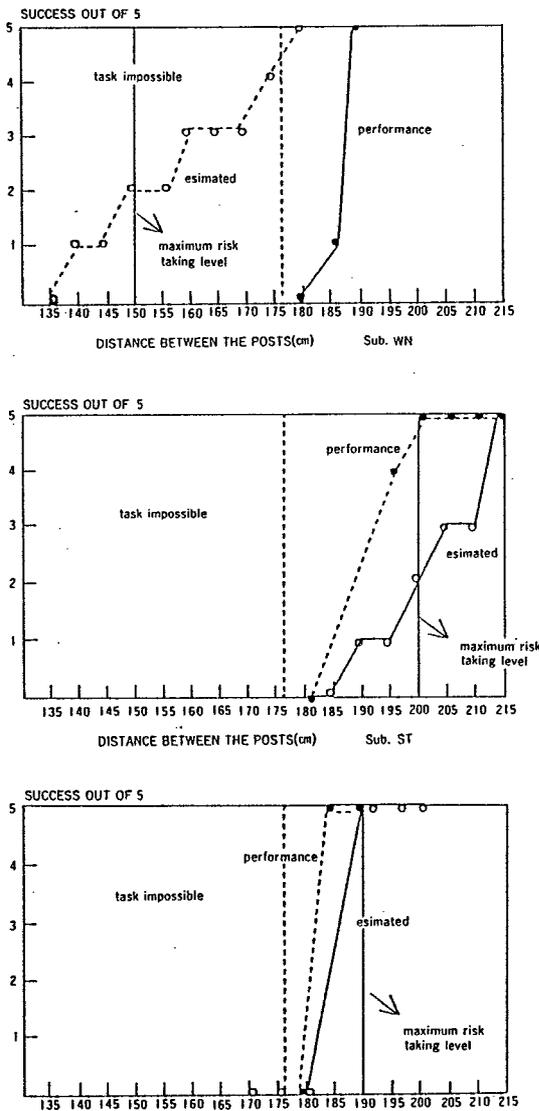


図5-5 成功確率判断と実技成績（3人の被験者の例）

各被験者の実験結果はCohenの整理の仕方にしたがって行った(表5-1)。即ち、行動開始しようとした最小間隔(1)、100パーセント成功と思う最小間隔(2)、安全の限界：risk taking ((1)-(2))、100パーセント成功した最小間隔(3)、危険の限界：hazard ((1)-(3))、過信度 ((2)-(3))を示してある。実験に参加した被験者についての得点を表5-1に示した。

以下分析方法は、この結果の整理に基づき、年齢、運転経験、運転頻度、速度行動、車間距離行動に関して分析を進める。

表5-1 Risktaking, Hazard, 過信度 (全被験者のデータ)

被験者	行動開始の100%成功と100%成功した 最小間隔 思う最小間隔 最小間隔			安全の限界 (Risk-taking)	危険の限界 (Hazard)	過信度
	(1)	(2)	(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
No. 1	170	180	185	- 5	-15	- 5
No. 2	155	160	190	- 5	-35	-30
No. 3	170	180	200	-10	-30	-20
No. 4	145	160	185	-15	-40	-25
No. 5	150	155	185	- 5	-35	-30
No. 6	195	230	185	-35	-10	45
No. 7	155	173	180	-18	-25	- 7
No. 8	190	208	185	-18	5	23
No. 9	160	195	195	-35	-35	0
No.10	190	195		- 5		
No.11	190	198		- 8		
No.12	180	190	190	-10	-10	0
No.13	160	178	180	-18	-20	- 2
No.14	190	190	186	0	4	4
No.15	180	195	195	-15	15	0
No.16	195	210	200	-15	- 5	10
No.17	150	155		- 5		
No.18	150	180	190	-30	-40	-10
No.19	168	193	180	-25	-12	13
No.20	190	200	175	-10	15	25
No.21	195	220	190	-25	5	30
No.22	190	220	200	-30	-10	20
No.23	170	193	185	-23	-15	8
No.24	168	180	190	-12	-22	-10
No.25	165	185	190	-20	-25	- 5
No.26	163	175	190	-12	-27	-15
No.27	170	203	190	-33	-20	13
No.28	195	205	190	-10	5	15

5、7、1、2 年齢との関係

20歳以下と以上にわけて検討。

安全の限界 (risk taking) : 年齢差は認められない (表5-2)

危険の限界(hazard): 年齢差は認められない (表5-3)

過信度: 20歳以上の被験者において過信度が高い ($p < 0.5$) (表5-4)

表5-2 Risktaking と年齢

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 20歳以下	12	16.333	8.400
2. 21歳以上	16	16.375	10.547

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	0.012	1	0.012	0.000	0.99142
級内	2626.417	26	101.016		
全体	2626.429	27	97.275		

表5-3 Hazardと年齢

	標本数	平均値	標準偏差
1. 20歳以下	11	19.091	12.026
2. 21歳以上	14	19.286	10.990

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	0.234	1	0.234	0.002	0.96806
級内	3281.766	23	142.685		
全体	3282.000	24	136.750		

表5-4 過信度と年齢

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 20歳以下	11	8.636	7.583
2. 21歳以上	14	19.000	12.154

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	661.615	1	661.615	5.635	0.02634
級内	2700.545	23	117.415		
全体	3362.160	24	140.090		

5、7、1、3 運転経験との関係

1年未満と1年以上に分けて検討。

安全の限界 (risk taking) : 経験差は認められない (表5-5)

危険の限界(hazard) : 経験差は認められない (表5-6)

過信度 : 1年以上の運転経験者において過信度が高い (表5-7)

年齢と経験とは交互作用がある。年齢の効果と経験効果を分離してその影響度を検討しなければならない。この検証のための分析は本実験に参加した被験者のレンジの狭さからいって困難であり被験者数と対象年令の拡大を行った後分析を行いたい。

表5-5 Risktakingと運転経験

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 1年未満	6	16.333	7.888
2. 1年以上	22	16.364	10.120

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	0.004	1	0.004	0.000	0.99483
級内	2626.424	26	101.016		
全体	2626.429	27	97.275		

表5-6 Hazardと運転経験

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 1年未満	5	22.000	10.296
2. 1年以上	20	18.500	11.625

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	49.000	1	49.000	0.349	0.56067
級内	3233.000	23	140.565		
全体	3282.000	24	136.750		

表5-7 過信度と運転経験

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 1年未満	5	2.600	4.363
2. 1年以上	20	17.400	10.933

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	876.160	1	876.160	8.106	0.00912
級内	2486.000	23	108.087		
全体	3362.160	24	140.090		

第5章 リスクテイキングと車間距離行動

5、7、1、4 運転頻度との関係

運転頻度について週2-3回程度を境にして、多いグループと少ないグループに分けた。

安全の限界 (risk taking) : 運転頻度による差は認められないが、頻度の多い運転者にあつてややrisk taking の高い傾向がうかがえる。(表5-11)

危険の限界(hazard): 運転頻度による差は認められない(表5-12)

過信度: 運転頻度による差は認められない(表5-13)

表5-11 Risktaking と運転頻度

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 週4日以上	15	14.667	9.484
2. 週3日以下	12	19.417	9.096

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	150.417	1	150.417	1.605	0.21681
級内	2342.250	25	93.690		
全体	2492.667	26	95.872		

表5-12 Hazard と運転頻度

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 週4日以上	13	17.769	10.991
2. 週3日以下	12	20.750	11.748

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	55.442	1	55.442	0.395	0.53577
級内	3226.558	23	140.285		
全体	3282.000	24	136.750		

表5-13 過信度と運転頻度

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 週4日以上	13	13.615	12.131
2. 週3日以下	12	15.333	10.919

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	18.416	1	18.416	0.127	0.72515
級内	3343.744	23	145.380		
全体	3362.160	24	140.090		

5、7、1、5、 速度行動との関係

速度行動との関係について知るために、次のような質問を用意した。

「道路で自家用車を運転しています。同乗者はなく、道路上には障害物や歩行者そして対向車もありません。このような場面を良く頭にいれておいて次の質問に答えてください。

質問一仮にこの道路の制限速度が50km/hだとします。あなたは、どのくらいの速度で運転するでしょうか。

時速 () km/hぐらいで運転する。

10km/hオーバーの60km/hくらいで運転すると答えた群とそれ以上の速度を答えた群に分けて分散分析を行った。

安全の限界 (risk taking) : 群による差は認められないが、高速走行群においてややrisk takingの高さがうかがえる。(表5-14)

危険の限界(hazard): 群による差は認められない。(表5-15)

過信度: 群による差は認められないが、高速走行群においてやや高い値を示した(0.1<p<0.05)。(表5-16)

表5-14 Risktaking と速度行動

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 60km/h以下	9	13.667	5.011
2. 61km/h以上	19	17.632	11.013

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	96.008	1	96.008	0.986	0.32976
級内	2530.421	26	97.324		
全体	2626.429	27	97.275		

表5-15 Hazardと速度行動

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 60km/H以下	8	18.000	10.344
2. 61km/H以上	17	19.765	11.904

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	16.941	1	16.941	0.119	0.73289
級内	3265.059	23	141.959		
全体	3282.000	24	136.750		

表5-16 過信度と速度行動

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 60km/h以下	8	11.375	10.234
2. 61km/h以上	17	15.882	11.916

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	110.520	1	110.520	0.782	0.38576
級内	3251.640	23	141.376		
全体	3362.160	24	140.090		

5、7、1、6 車間距離行動との関係

車間距離造成実験でとられた距離との関係についてについて、特に「安全最小距離」との関係を見ると以下のとおりであった。

安全の限界 (risk taking) : 車間時間の狭い群においてrisk takingの高さがうかがえる。

($0.1 > p > 0.05$) (表5-17)

危険の限界(hazard) : 群による差は認められない。(表5-18)

過信度 : 車間時間の広い群においてやや高い値を示した ($0.1 > p > 0.05$)。 (表5-19)

表5-17 Risktakingと安全最小距離

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 車間時間 1 秒未満	15	20.000	8.854
2. 車間時間 1 秒以上	12	13.083	8.597

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	318.935	1	318.935	3.865	0.06050
級内	2062.917	25	82.517		
全体	2381.852	26	91.610		

表5-18 Hazardと安全最小距離

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 車間時間 1 秒未満	14	20.786	11.521
2. 車間時間 1 秒以上	10	18.500	10.735

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	30.476	1	30.476	0.223	0.64165
級内	3010.857	22	136.857		
全体	3041.333	23	132.232		

表5-19 過信度と安全最小距離

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 車間時間 1 秒未満	14	11.286	8.778
2. 車間時間 1 秒以上	10	19.900	13.179

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	432.868	1	432.868	3.382	0.07945
級内	2815.757	22	127.989		
全体	3248.625	23	141.245		

5、7、2 正田式危険敢行度テスト

16問の質問は各々回答の選択肢として危険度について6段階あり、その中から自分の行動を選択するようになっている。回答に対する得点化はよりリスクな回答をした場合に高得点を与えるようにした。したがって、全質問に対して最大の危険敢行の回答をした場合は96点(16問×6)、最も慎重な回答をした場合の得点は16点(16問×1点)になる。

5、7、2、1 年齢との関係

年齢差は認められなかった。(表5-20)

表5-20 危険敢行度(正田)と年齢

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 20歳以下	13	45.077	6.944
2. 21歳以上	15	42.933	6.981

5、7、2、2 速度行動との関係

高速走行を行うと答えた被験者において危険敢行度が高い ($p > 0.05$) (表5-2

1)

表5-21 危険敢行度(正田)と速度行動

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 60km/h以下	9	39.556	6.465
2. 61km/h以上	19	46.000	6.325

5、7、2、3 車間距離行動との関係

車間時間の長短で差異は認められなかった。(表5-22)

表5-22 危険敢行度(正田)と安全最小車間距離

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 車間時間 1 秒未満	15	42.933	7.541
2. 車間時間 1 秒以上	12	45.000	6.481

5、7、3 深沢式危険感受性テスト

5、7、3、1 年齢との関係

態度点、知覚点共に年齢差は認められなかった(表5-23、表5-24)。

表5-23 危険感受性テスト態度得点(深沢)と年齢

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 20 歳以下	13	3.769	0.890
2. 21 歳以上	14	3.786	0.773

表5-24 危険感受性テスト知覚得点(深沢)と年齢

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 20 歳以下	13	5.692	1.066
2. 21 歳以上	14	5.857	0.915

5、7、3、2 運転経験との関係

態度点について1年以上の運転者にあつて低い得点を示した($p < 0.5$)。

知覚点については差が認められない。(表5-25、表5-26)

表5-25 危険感受性テスト態度得点(深沢)と運転経験

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 1 年未満	6	4.500	0.764
2. 1 年以上	21	3.571	0.728

表5-26 危険感受性テスト知覚得点（深沢）と運転経験

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 1年未満	6	5.667	1.247
2. 1年以上	21	5.810	0.906

5.7.3.3 運転頻度との関係

態度点、知覚点ともに差は認められなかった。（表5-27、表5-28）

表5-27 危険感受性テスト態度得点（深沢）と運転頻度

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 週4日以上	16	3.813	0.726
2. 週3日以下	10	3.600	0.917

表5-28 危険感受性テスト知覚得点（深沢）と運転頻度

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 週4日以上	16	5.937	1.029
2. 週3日以下	10	5.500	0.922

5.7.3.4 速度行動との関係

態度点、知覚点ともに差は認められなかった。（表5-29、表5-30）

表5-29 危険感受性テスト態度得点（深沢）と速度行動

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 60km/h以下	8	3.750	0.829
2. 61km/h以上	19	3.789	0.832

表5-30 危険感受性テスト知覚得点（深沢）と速度行動

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 60km/h以下	8	5.500	1.118
2. 61km/h以上	19	5.895	0.912

5、7、3、5 車間距離との関係

態度点において車間時間の長い被験者にあつて低い得点を示す傾向が見られた

($0.1 > p > 0.05$)。知覚点については差が認められなかった。(表5-31、表5-3

2)

表5-31 危険感受性テスト態度得点（深沢）と安全最小車間距

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 車間時間 1秒未満	15	4.000	0.730
2. 車間時間 1秒以上	10	3.400	0.800

表5-32 危険感受性テスト知覚得点（深沢）と安全最小車間距

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 車間時間 1秒以下	15	5.867	1.087
2. 車間時間 1秒以上	10	5.500	0.806

5、7、4 検査間関係分析

5、7、4、1 相関係数による検討

3つの心理学的検査についてその関連性を理解するために、各テストの総合得点同士の相関係数を算出した。表5-33に見られるように、3つのテスト間には関連性が認められない。

表5-33 3つの心理検査の相関係数

	1	2	3
1、Risktaking (Cohen)	1.00	0.09	-0.27
2、総合点 (深沢)	0.09	1.00	-0.07
3、危険敢行 (正田、長山)	-0.27	-0.07	1.00

5、7、4、2 多変量解析法による検討

次に、テスト間の関連性をより詳細に分析するために、3つの心理テストの下位テストについてその関連性を検討する。分析対象とする下位テストは、Cohen式テストではRisktaking, Hazard, OverConfidenceの3つの得点、深沢式テストでは知覚点と態度点、正田式テストでは16の質問についてあらかじめ因子分析により質問の分類を行ってから下位テスト得点を決定する。

5、7、4、2、1 正田式検査の因子分析

16の質問項目について主因子法により因子分析を行いバリマックス回転により3因子負荷量が得られた。(表5-34)

第1因子は問6、問1、問2の順に因子負荷量が高く、内容的にはいずれも生死にかかわるような深刻な問題場面であり、生命の危険に関する因子と考えられる。

第2因子は問5、問4、問3の順に因子負荷量が高く、内容的には上位から2問は経済についての利得に関する設問であり、経済活動における危険敢行に関する因子と考えられる。

第3因子は問16、問12、問14の順に因子負荷量が高い。内容的には交通場面での危険敢行にかかわる因子と考えられる。

表5-34 正田による危険敢行度テスト質問（16項目）の因子分析

因子分析 : 回転後の因子負荷量（直交回転）バリマックス法

変数名	因子1	因子2	因子3
問 1	0.7090	-0.1011	0.1208
問 2	0.6115	0.2978	-0.0768
問 3	-0.1268	-0.5965	0.1570
問 4	0.2443	-0.6004	-0.0618
問 5	0.3541	-0.6385	0.1505
問 6	0.7573	-0.1918	-0.0144
問 7	-0.3249	-0.1498	0.3632
問 8	0.5782	-0.3369	-0.1963
問 9	0.0537	0.3550	-0.1021
問11	0.4680	-0.2303	0.2110
問12	0.0130	-0.3724	0.7043
問13	0.0642	0.4622	0.1777
問14	0.4183	0.3141	0.6285
問15	-0.2759	0.1569	0.4208
問16	-0.0801	-0.0196	0.7769
因子負荷量 2 乗和	2.8369	2.0728	2.0026
寄与率 (%)	17.7304	12.9553	12.5163
累積寄与率 (%)	17.7304	30.6857	43.2021

5、7、4、2、2 因子分析によるテスト間の関連性の分析

上に述べたように正田の危険敢行度テストは3つの因子内容を持つと考えられる。Cohenによる測定法から得られたRisktaking, Hazard, Over Confidenceの3つの得点と、深沢式テストでの知覚点と態度点の2つの下位検査得点、そして正田によるテストの3つの因子得点を変数として因子分析を行った。主因子法により因子分析を行いバリマックス回転により3因子負荷量が得られた（表5-35）。

第1因子は深沢のテストでの態度点のみの因子負荷量が高く、深沢による危険感受性検査の運転態度に関する因子と思われる。

第2因子はCohenのRisktaking得点が最も高い因子負荷量を示し、Cohenによる危険敢行度を表す因子と思われる。なお、この因子に関しては正田の危険敢行テスト

の第3因子すなわち、交通場面での危険敢行度得点についても負荷量が高く、Cohenによる検査のRisktaking 得点と共通の因子内容を持っているようである。

第3因子では深沢のテストでの知覚点が高い因子得点を持っており、危険感受性の知覚的側面を示すものと思われる。Cohenの過信度や正田、長山の第2因子（経済活動面での危険敢行）が共通の内容を持っていることがうかがわれる。

表5-35 Cohen,正田、深沢3氏による心理検査の因子分析による解析

因子分析 : 回転後の因子負荷量 (直交回転) バリマックス法

変数名	因子1	因子2	因子3
Risktaking (Cohen)	0.2315	0.6080	-0.0373
Hazard (Cohen)	0.2300	0.2394	-0.0337
Over confidence (Cohen)	-0.3433	0.1064	0.4075
態度点 (深沢)	0.7578	-0.0083	-0.1128
知覚点 (深沢)	0.1182	0.1805	-0.6137
生命にかかわる場面 での危険敢行 (正田)	0.2492	0.1499	0.3133
経済活動における 危険敢行 (正田)	0.3738	0.2057	-0.4242
交通場面における 危険敢行 (正田)	-0.2757	0.5989	-0.1604
因子負荷量 2 乗和	1.0904	0.8943	0.8618
寄与率 (%)	13.6304	11.1784	10.7726
累積寄与率 (%)	13.6304	24.8008	35.5814

5、8 考察

本章の目的は1、諸家による危険敢行度測定法により測定された運転者の危険敢行度と運転行動特に車間距離行動との関係を見ること。

2、Cohenによるテストと正田によるテストはいずれも危険敢行傾向を測定しようとするものであるが、その測定内容は異なるのか？

3、Risk Behavior Syndrome即ち、危険敢行度の高い人はどのような生活場面でもリスキーな傾向を示すのか？

以上3点を検討することであった。

5、8、1 運転行動の予測性

質問紙の形での速度行動と、実験場面での車間距離行動を取り上げたが、各検査との関連をまとめると以下のとおりである。

(1) Cohen法との関係では主観的な最小安全車間距離の狭い被験者において危険敢行度得点が高い。速度選択に関しては有意差は認められなかった。Cohenの測定方法はこの結果からみると、運転行動における危険敢行行動あるいはその背景にある危険感受性Perceived Riskや危険敢行を行うことへの利得指向Risk Utilityを理解するうえで特に車間距離行動について有効な方法なのかもしれない。ただし、Cohenの方法はゲーム的色彩もあってどの程度実際の運転行動面での危険敢行性を予測しうるかはさらに検討の余地がある。

(2) 正田による危険敢行度測定については、総合点との関係において高速走行指向と一致する方向を見た。しかし、追従走行については2ポイント程度の差があったが有意な差は認められなかった。

5、8、2 危険敢行度測定のための2測定法の差異

Cohen法では車間距離行動について予測性が高く、正田法では速度行動の予測性が高いという結果を上述べた。2つの心理テストは運転行動の異なった面を予測しうる可能性を示唆する結果である。2つの検査が異なった危険敢行の内容を測定

している可能性はこの事実のほかに相関係数がほぼ無相関であったことからもうかがえる。そうなると危険敢行と一言で行っても1次元的な内容ではなく、危険敢行の内容は多面的であるということになろう。この問題は第3の問題であるRisk Behavior Syndromeの検討に関連する。

5、8、3 Risk Behavior Syndromeの考察

正田による16の質問に対する回答を因子分析したところ3因子が見いだされた。一つは生死にかかわるような極めて深刻な場面での危険敢行、2つめは経済活動での危険敢行、3つめは交通行動における危険敢行であった。これらの3つの因子は独立しており、したがって、例えば経済活動において危険敢行を行う人であっても交通場面では極めて慎重な行動を行うということである。危険敢行傾向は価値内容やその深刻さにおいて異なれば個人における方向性は異なってくることを示唆している。これは、極めて常識的なことである。その意味ではTiffin等の言った" Men drive as they live." という「名言」はもっと厳密に検証される必要がある。

交通心理学において重要なのは、より正確により短時間に運転者の危険行動の特性を診断し、それにもとずいて的確な指導ができるかにある。そしてその指導の効果測定をいかに行うかにある。WildeのTarget Level of Riskにしても話としては理解できる。しかしその成否はその実態をいかにして測定するか即ち、Risktakingの測定法をいかに行うかにかかってくるのである。

参考文献

Adams, J. : The efficiency of seat belt legislation; A comparative study of road accident fatality statistics from 18 countries (Department of Geography, University College, London, U.K., January, 1981)

第5章 リスクテイキングと車間距離行動

Brown, I.D. & Copeman, A.K. : Driver's attitudes toward the seriousness of traffic offences, considered in relation to the design of sanctions. *Accid. Anal. & Prev.*, 7, 15-26, 1975

Cameron, T.L. : Drinking and driving among American youth: Beliefs and behaviors. *Drug and Alcohol Dependence* 10, 1-33, 1982

Cohen, J., Dearnaley, E.J. & Hansel, C.E. : Risk and hazard. *Operational Research Quarterly*, Vol.7, No.3, 1956

Evans, L & Herman, R. : Note on driver adaptation to modified vehicle starting acceleration. *Human Factors* 18, 235-240, 1976

Evans, L. & Wasieleski, P. : Do accident-involved drivers exhibit riskier everyday driving behavior? *Accid. Anal. & Prev.* 14, 57-64, 1982

Finn, P. & Bragg, B.W.E. : Perception of the risk of an accident by young and older drivers. *Accid. Anal. & Prev.* 18, 289-298, 1986

Hauber, A.R. : The social psychology of driving behavior and the traffic environment: Research on aggressive behavior in traffic. *International Review of Applied Psychology*, 29, 461-474, 1980

Höfner, K.J. & Anderle, F.G. : Problemw alter Menschen bei der Teilnahme am Strassenverkehr. 1987

Jessor, R. : Adolescent development and behavioral health. In J.D. Matarazzo, S.M. Weiss, J.A. Herd and N.E. Miller (Eds.) *Behavioral Health: A Handbook of Health and Disease Prevention*. Wiley, New York, 1984

Jonah, B. A. : Accident risk and risk-taking behavior among young drivers. *Accid. Anal. & Prev.*, Vol.18, No.4, 255-271, 1986

Lund, A.K. and O'Neill, B. 1986 Perceived risk and driving behavior. *Accid. Anal. & Prev.* Vol.18, No5, 367-370

Lund, A.K. & Zadar, P. : Mandatory belt use and driver risk taking. *Risk Analysis*, 4, 41-53, 1984

正田 亘 : 「安全心理学—安全態度と退避行動—」 恒星社厚生閣 1985

McKenna, F.P. : Prepared discussion on Risk Homeostasis In an Experimental Context

presented by Wilde, G.J.S. 1960 International Road Safety Congress

Matthews, M.L. & Moran, A.R. : Age differences in male drivers' perception of accident risk: The role of perceived driving ability. *Accid. anal. & Prev.* 18, 299-313, 1986

Mourant, R.R. & Rockwell, T.H. : Strategies of visual search by novice and experienced drivers. *Human Factors*, 14, 325-335, 1972

長山泰久、太城藤吉、大森正昭、小花和昭介：「交通安全態度の研究（1）交通場面におけるrisk-takingの問題、（2）risk-takingからみた事故者の特性の分析。日本心理学会第29回大会論文集 1965

Pelz, D.C. & Schuman, S.H. : Are young drivers really more dangerous after controlling for exposure and experience? *J. Safety Res.* 3, 68-79, 1971

Pelzman, S. : The effect of automobile safety regulation, *Journal of Political Economy*, 83, 677-725, 1975

Quimby, A.R. & Watts, G.R. : Human factors and driving performance. TRRL Laboratory Report 1004, Road Research Lab, Berkeshire, England, 1981

Rumar, K., Berggrund, U., Jernberg, P. & Ytterbom, U. : Driver reaction to a technical safety measure: Studded tires. *Human Factors* 18, 443-454, 1976

Schreuder, S.A. : Side lights and low-beam headlights in built-up areas (Report No. 7, SWOV, The Hague, 1969)

Spolander, K. : Inexperienced drivers' behavior, abilities and attitudes (original in Swedish). Swedish National Road and Traffic Research Institute, Linköping, 1982

Tillman, W.A. & Hobbs, G.E. The accident-prone automobile driver. *American Journal of Psychiatry*, 106, 321-331, 1949

Wallach, M.A. & Kogan, N. : Aspects of judgement and decision-making: Interrelationships and changes with age. *Behavioral Sciences* 6, 23-26, 1961

Wilde, G.J.S., Claxton-Oldfields, S.P. & Platenius, P.H. : Risk homeostasis in an experimental context. 1960 International Road Safety Congress

Wilde, G.J.S. : The theory of risk homeostasis: Implications for safety and health. *Risk Analysis*, Vol.2, No.4, 209-225, 1982

第5章 リスクテイキングと車間距離行動

Hofner, K.J. & Anderle, F.G. : Probleme Alter Menschen bei der Teilnahme am Strassenverkehr. 1987

Zuckerman, M. : Dimensions of sensationseeking. J. Counselling and Clinical Psychology, 36, 45-52, 1971

付表

危険敢行度測定のための質問紙 (正田,1985)

問1 Aさんは27歳の電気技師です。現在の会社は安定していますが給料が低く、生活にゆとりがありません。そこで先のことはわかりませんが、給料がとてもよい新しくできた会社に移ろうかどうか迷っています。あなたならどうしますか。

会社がダメになる危険性が 10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1なら移る, 変わらない。

問2 Bさんはひどい心臓病をわずらっています。これまでの苦しい生活がまんして続けるか、失敗すると死ぬかも知れない難しい手術を受けるか迷っています。成功すればもちろんその病気はなおります。あなたならどうしますか。

手術の失敗する危険性が 10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1なら受ける, 受けない。

問3 Cさんは休日を利用して山にきました。頂上についてから急に雨がひどく降り始めました。雨はすぐやむ様子はなく、下山するには細い尾根を通らねばならず、雨が降ると足をすべらせて落ちる危険があります。頂上には山小屋があり、泊まることができますが翌朝会社で非常に大切な仕事があります。あなたならどうしますか。

足をすべらす危険性が 10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1なら下山する, 下山しない。

問4 Dさんは最近受けついだ遺産の全部を利子は少ないが安全な銀行にあずけるか、銀行に比べて損はするが、うまくいくと遺産の2倍にもなる株式投資にしようか迷っています。

株に投資して失敗する見込が 10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1なら株にする, 投資しない。

問5 Eさんは会社の社長です。普通の利益しか期待できない工場を国内に建てるか、政治情勢など少し不安定であるが労働賃金が安くてよい原料も入り、多くの利益が期待できる工場を外国に建てるかどうか迷っています。

失敗する見込が 10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1なら建てる, 建てない。

問6 Fさんは第二次世界大戦の捕虜で毎日長時間の苦しい肉体労働と少なくてまずい食事の生活を送っています。脱走してつかまれば死刑にされますが、脱走するチャンスを見つけたのでこのチャンスに脱走しようかと迷っています。

脱走の失敗する見込が 10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1なら脱走する, 脱走しない。

問7 Gさんは石油ストーブをとりの部屋に移動しようと思っています。古い型のストーブで一たん消してしまうと次に火をつけるまでしばらく待たねばならずとても寒い思いをします。しかし火をつけたまま移動すると火事になる危険性が非常に大です。

火事になる見込が 10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1なら移動する, 火を消してから移動する。

問8 Hさんは野球の監督です。今9回裏ツーアウトで1点負けています。バッターはちょうど投手に回ってきましたが、打撃には自信がありません。しかもピンチヒッターに出せる人はもういません。そこで同点にするためにホームスチールをさせようか迷っています。あなたならどうしますか。

スチールの失敗の見込が 10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1ならさせる, スチールはやらせない。

問9 Iさんは就職希望の2つの会社が同じ日に試験することになって困っています。両方とも給料は同じくらいなのですが、試験の難しい一流会社を受けるか、又は試験はやさしい三流会社を受けるか迷っています。あなたならどうしますか。

失敗する見込が 10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1なら一流会社を受ける, 受けない。

問10 Jさんは一年前に非常に魅力のあるかわいいK子さんと婚約しましたが、最近性格の差が目立ってきましたので幸福な家庭がもてるかどうか自信がなくなってきました。婚約を重んじて結婚にふみきるべきか、婚約を解消する方が二人のためによいか迷っています。結婚相談所で二人が幸福になれる可能性を次のように示してくれました。あなたならどうしますか。

失敗する見込が 10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1なら結婚にふみきる, 結婚はあきらめる。

問11 Kさんはある日寝坊して、急いで駅に行きましたが、列車はちょうど走り出したところでした。この列車に乗らないと一時間待たねばなりません。しかもその日は朝から会議があり、どうしても出席せねばなりません。あなたならどうしますか。

けがをする危険が 10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1ならとびのる, とびのらない。

問12 重そうな車がLさんの前を走っていて、何回も追い越そうとしましたがなかなかできません。登り坂にかかったときやっとチャンスがきて追い越しにかかりました。そのとき対面車が近づいてくるのが見えたが、あなたならどうしますか。

対面車のくる危険が 10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1なら追い越す, 追い越しはやらない。

問13 Mさんが急送便を担当して運転中、交差点の5m手前で信号が青の点滅にかわりました。このまま直進すると渡り切る前に赤となり横から車がとび出すかもしれません。そのまま進むか停止するか瞬間的に迷いました。あなたならどうしますか。

車のとび出してくる見込が10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1なら進む, 停止する。

問14 Nさんが小さい子どもを預かっているとき、知人から急用があるからすぐ来るようにと電話がかかってきました。子どもを家に一人で置くのは心配ですが、一緒に連れていくことはできません。

子どもが事故を起こす見込が 10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1なら一人で出かける, 出かけるのをやめる。

問15 豪雨のため路肩がくずれ車が一台やっと通れるぐらいです。Oさんは自分の車の車幅や荷重を考えると落ちこむ危険を感じますが、そこを通らないと目的地に行けません。しかも荷物はできるだけ早く届けなければなりません。あなたならどうしますか。

車の落ちこむ危険性が 10中9, 10中7, 10中5, 10中3, 10中1ならやってみる, 道が復旧するまで待つ。

問16 路面が凍結してきました，Pさんは急送品をどうしても定められた時間内に届けなければなりません，スピードを落とせば安全ですが時間に間に合わなくなります。いつものスピードだと間に合うのですがスリップする危険性もあります。

スリップする危険性が 10中9，10中7，10中5，10中3，10中1ならスピードを落とさない，スピードをおとす。

第6章 社会行動としての車間距離行動

6、1 交通場面におけるドライバーの相互作用

本章では社会行動としての車間距離行動の側面について検討する。人間は基本的に社会的な存在であり、およそ社会的な関係から無関係な行動は考えられない。運転行動においても同様である。運転者は走行場面において他の運転者の動きから影響を受けながら、また同時に他の運転者行動に影響を及ぼしながら進んでいく。他の運転者といかなる相互作用を行いながら車を持っていくかは運転者の個性の強く現われるところである。本章では運転者の示す集団内での行動特性を考える。特に車間距離行動を集団内に存在すると仮定される行動規範との関わりにおいて考察し、運転者行動の個性を理解しようとしてつとめる。

主観的危険評価の社会的要因を検討するために、Ganton and Wilde (1971) はドライバーと同乗者に状況の危険度を評定させた。共にベテランの場合と共に初心者の場合で評定が一致したが、一方がベテランで他方が初心者というような経験の違う被験者同士の評定は不一致を示した。平均して初心者の方が危険評定は高かったという。経験の違うドライバーの混在は危険知覚の相違をもたらしそれだけ摩擦の生じる可能性を高める。交通行動の等質性を考えると重要な問題である。

ドライバーの意思決定の側面についての社会的要因をAnderson (1971)は運転者と同乗者のシートベルトの着用率を見ることによって検討した。運転者と同乗者が共にシートベルトをしている割合、どちらもしていない割合、片方だけがしている割合を調べると、共にシートベルトをしているかしていないかの割合の方がずっと高いのである。

ドライバー同士の社会的影響の仕方としては次の2つのパターンが考えられる。

(1) AドライバーがBドライバーの行動変化を明確に意図する場合、(2) A ドラ

イパーが意図しないのにBドライバーが真似するような形で行動が起こる場合である。

Hutcinson, Cox, and Maffet (1969)は特に(2)のパターンに言及し、「ドライバー達はしばしば羊のように他のドライバーに従った行動をするものだ」と述べている。同じような間違いが車群のなかで行われることがよくある。たとえば交差点で同じような不適切な行動を行うなどである。Barch, Trumbo, and Nangle (1957)は交差点でドライバーが右左折時に方向指示機を出すかどうかを観察した。30メートル以内で同じ方向に曲がったドライバーを観察したところ前の車が方向指示機を出した場合後の車の80%、出さなかったときは48%であった。歩行者の場合にもこのようなモデリング効果が認められる。Lefkowitz, Blake, and Mouton(1955)は赤信号無視の行動観察を行った。このとき「モデル」を使った。「モデル」が信号を無視して歩きだすと他の人も信号を無視する。とくに「モデル」がきちんとした身なりであったり、素敵な服装をしている人の場合はとくにそうであった(status 要因)。

さらに問題が提起された。「どんな人がどんな人を? どんな行動を? その背景にどんな認知構造があるのか?」

ドライバー間の相互作用の属性要因の検討はDoob and Gross (1968)によって行われた。赤信号から青に変わったときすぐにスタートしない場合のクラクション行動についてであった。動かない車が古い車のときにはすぐに追い立てられる。高級車の場合は潜時が遅くなる。質問紙で同じような状況での自分の行動についてドライバーに質問紙によって問うたところ結果は実際とは異なるものであったという。質問紙によって得られた結果を解釈するときには十分な注意を要する一例である。

動機づけへの社会的要因について特に危険敢行傾向への社会的集团的要因についてはEbbenson and Haney (1973)が行っている。三叉路での運転者行動観察をしたところ、待たされると危険敢行行動が増すという。さらに後ろに車がいるとギャップアクセプタンスは減少する(もっとリスクになる)。その時同乗者がいると慎重になると言う事である。

6、2 同調行動・非同調行動

さらに、社会的な存在としてドライバーを考えると、行動規範の観点からも理解しうる。中島 (1987) はAllport,F.H.(1934) のJ 曲線仮説J-curve hypothesis を紹介するなかで、「一般にある社会集団に所属するひとびとは、その集団に特有な思考、感情を共有し、類似した行動のパターンを有している。この現象は社会心理学において同調行動 confirming behaviorと呼ばれている。ところで同調行動が可能なのは、人びとが同調すべき集団の基準または規範が必要である。このように集団はひとびとを同調させる圧力を有し、集団内のメンバーは基準に同調するように圧力を受けている。しかしながら個々のひとびとの実際の行動には完全な同調から著しい逸脱まで様々な変化形がある。」と述べている。

1934年Allport, F.H. は一時停止の標識のある交差点でのドライバーの行動を観察した。その結果図6-1のような分布図が得られた。その分布は一時停止標識に全く同調的に行動し、交通安全の目的を完全に遂行する群において最も高く、その意図に全く従わない方向の行動類型へと急激な低下を示している。

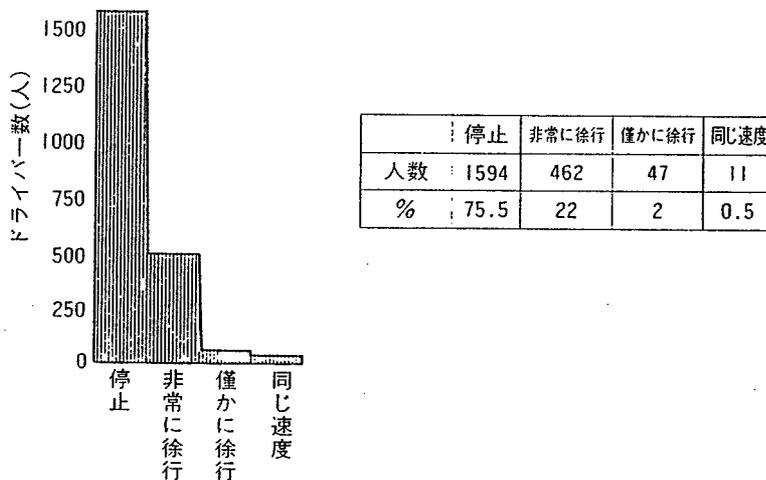


図6-1 停止信号と交差する交通がある場合のドライバーの行動

この行動パターンは一時停止標識の意味する規範への完全なる同調と漸次非同調的な行動への移行する姿を端的に示す例である。Allport,F.Hはこのような交通場面

のみならず、経済的、宗教的場面でのひとびとの行動を観察し、その分布がx軸上において、完全な同調という下限（左）から上限（右）に向かって正に加速され、ちょうどJを反転したような形をしていることを見いだした。これがいわゆる同調行動のJ曲線仮説と呼ばれるものである。

図6-2はある会社の男性従業員32人の約13週間にわたるタイムレコーダーの記録をプロットしたものである。この工場の就業時間は7時25分で、遅刻者はその遅れにおおじて賃金がカットされる。図では出勤時間が7時15分を頂点として2つの勾配を示している。ここでは最頻値の左右に存在しているのは「遅れ」という問題と「早さ」という問題の2つである。

すなわち、ここでは最頻値は、遅れることによる経済的な損失の要因と同時に早く出勤するという肉体的なつらさの要因のせめぎあいによって決定される値であり、この最頻値を境とする2つの曲線は「遅れ」と「早さ」の2つの基準に関して背中合わせになった曲線と言える。いわば2様相的な2重のJ曲線である。

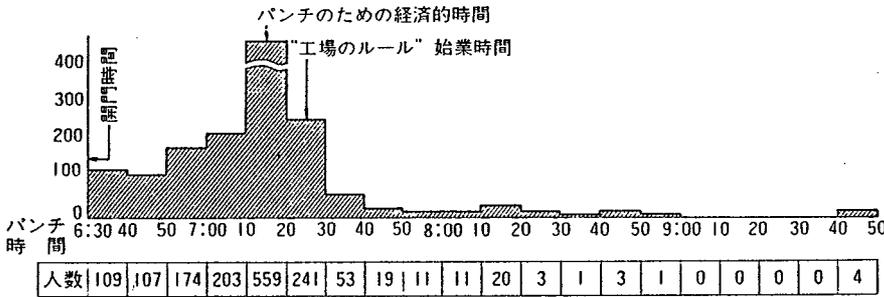


図6-2 会社の始業時間と職員の出勤時間分布 (Allport, 1934)

図6-3は中島（1983）が東名高速道路の走行車両2万台あまりの車両の車間時間を観察した結果得られた車間時間分布曲線である。1秒付近を最頻値としたポアソン分布に類似した分布曲線が認められる。

中島はこのような車間距離の分布曲線が、ある最頻値を境目とした2重のJ曲線を

示すものと解釈できると述べている。そして「この場合における同調の基準は、高速道路におけるフォーマルな車間距離基準（例えば、時速のkm/hをmで読み換えた車間距離）ではなく、東名高速道路のこの地点付近を走行するドライバーの間に存在するインフォーマルな基準（ここでは約13-18m）である」としている。そして彼はこのインフォーマルな基準が成立するまでの要因について、Allport, F.H.のあげた生物学的、心理学的ないくつかの要因の存在を指摘し、それを、より速く走ろうとするドライバーの欲求と衝突のリスクという相反する2つの妥協の産物であろうと述べている。

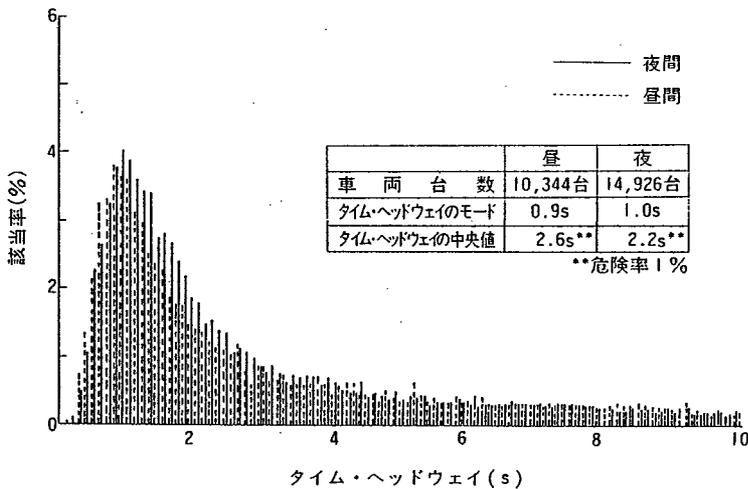


図6-3 追越し車線の車間時間分布 (中島、1983)

車間時間の分布曲線をみて理解されることは、他の多くの運転者と同じような距離（平均的車間距離）で走行する運転者の群が存在し、それに対して平均的運転者からマイナスの方向（短い車間距離）で追従走行する傾向の運転者、逆にプラスの方向（長い車間距離）で追従走行する傾向の運転者のいることが理解できる。車間距離行動においては分布曲線上において平均値からのプラスとマイナス方向への逸脱傾向として非同調傾向が現われる。いずれにしても、多くの運転者が、ある特定

の値（車間時間）で追従行動をしている事実は、そこにある種の追従行動の際の共通した車間距離についての「とるべき基準」の存在をうかがわせる。それは何か？法規制がその一つであろう。これは安全基準ともいえる。走行速度と車間距離との関係は自動車教習所で教えられる。先行車の車間距離を空け過ぎることで、隣接レーンからの急な割り込みによる危険を防ごうとすることもある。他は容量基準である。

「より速く行きたい」、快適性など「生物学的な傾向」と前者はしばしば相反することがある。先行車への接近により先行車のスピードアップを促すなどは急ぎの心の現われである。また、他のドライバー行動への等質性欲求も基準の一つと考えられる。車の流れにしたがって走行することは安全面からも有効である。速度と事故との関係についての研究（Munden, 1967; Solomon, 1964; West & Dunn, 1971）では、非常に速い速度と非常に遅い速度では事故に巻きこまれる比率が比較的高く、平均速度かそれよりやや高い速度では事故に巻き込まれる率が最も低いことを示している。速度制御に関する論文（Cumming & Croft, 1971）によると、事故率と事故に巻き込まれた車の平均速度からのずれとの相関が非常に高い。

いずれにしても、種々の要因によって特定の交通状況には暗黙のうちに運転者がとる車間距離にはある基準がきめられているようである。それはドライバー間に存在するインフォーマルな基準ともいえよう。その基準から逸脱する運転者はいかなる特性を持っているか。また同調する傾向にある運転者特性はどのような特性か？本章では単に車間距離の長短を問題にするのではなく、集団行動の基盤に潜んでいる集団の持つ特定の規範からの逸脱と規範への同調の観点から車間距離行動特性を分析することを目的に分析がすすめられる。すなわち、車間時間分布曲線を形成する運転者の異質性について検討することになる。

前述したように、中島は車間距離の分布曲線を Allport, F.H. の 2 重の J 曲線として理解しようとして、その最頻値をドライバーの安全への欲求と容量への欲求との妥協点としてインフォーマルに決められた基準ではないかとの考えを提出した。ここでは、この分布曲線を形成している個々のドライバーの心理的特性を理解する事を目的に分析がすすめられる。

最頻値からの逸脱の方向性とその程度について考えるとき、正負いずれの方向においても大きくはずれるところに位置するドライバーと最頻値付近で走行しようとするドライバーの心理的特性は以下のように予想される。

- 1、負の方向に逸脱したドライバー：より速く走ろうとするドライバーであり、しかもドライバー間に成立しているインフォーマルな基準から逸脱したドライバー。
- 2、正の方向に逸脱したドライバー：ドライバー間に成立しているインフォーマルな基準からは逸脱しているが、より安全な運転意識態度をもつドライバー。
- 3、最頻値付近のドライバー：インフォーマルな基準に合わせていこうとするドライバーである。ときには安全基準から逸脱するようなこともある。車の流れにできるだけ合わせようとし、周囲の車両からはややあおられるような形で運転していくドライバー。等質性の観点からはよいが、安全運転意識態度の面からは、常に優れているとは言い難い。

ここでは、車間距離行動に焦点をあてながらこの同調、非同調行動とドライバーの心理的特性について検討をすすめ、上に述べた仮説の検証を行い、中島の示唆した問題についてより深く検討を行いたい。

6、3 実験方法

具体的実験手続きは以下のとおりである。

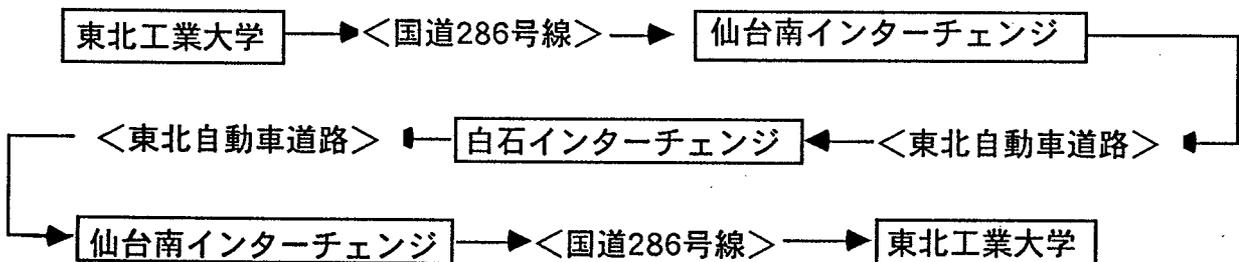


図6-4、実験走行コース

上図（図6-4）に示したコースを2台の車で走行。距離測定車が先行車となり後続車を被験者が運転して追従走行を行った。途中次のような課題距離で実験車を追従するよう求めた。（1）「走りやすい距離」、（2）「危険を感じ始める距離」、（3）「安全と思われる最小の距離」、（4）「近すぎるとも遠すぎるとも感じない距離」。距離造成にあたっては、あくまで課題距離が主観的なものであること、4つの距離の間の区別がつかなくても構わないこと、日頃の運転をみせてほしいことを話した。

速度条件としては50、60、80km/hの3条件。各速度条件について4つの課題距離を往路において2回、復路において2回造成を行なった。ただし、80km/h条件では往復路4回ずつ測定した。

被験者は東北工業大学学生31名、いずれも男子であり年齢は19歳から26歳、平均22歳であった。運転歴は4箇月から8年。各被験者について、昼間走行による実験を行った。使用車種は測定車が三菱ギャランシグマ、ライトバン1600cc（59年型、白）、被験者の運転する実験車は三菱ランサー、フィオーレ1300cc（59年型、白）であった。車間距離測定装置は名古屋電気工業株式会社製レーザレーダーを使用。実験は雨天を除き行われた。走行実験後、種々の心理的検査を行った。なお、本実験は平成元年から平成4年の4年間にわたり行われた。

6、4 結果

6、4、1 車間時間分布曲線

「走りやすい距離」について31名の被験者が造成した車間時間分布曲線は図6-5の通りである。

1.1秒から1.5秒までの車間時間をもって「走りやすい距離」と判断した群を最頻値

として前後に向かって出現率は急速に低下する分布曲線が認められる。中島（1983）が東名高速道路で観察した結果得られた車間時間分布曲線（図6-3）と同様ポアソン分布曲線に類似した分布曲線が得られた。

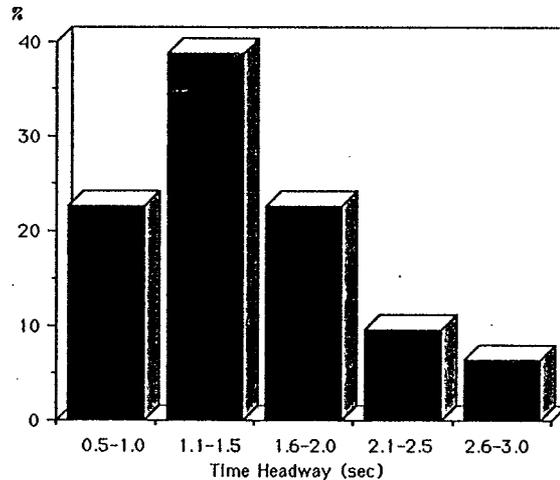


図6-5 本実験被験者（31名）の車間距離時間分布（「走りよい距離」造成課題について）

6. 4. 2 車間距離分布曲線における同調者、非同調者の心理学的特性

YG性格検査、山下による安全運転態度検査、長塚による重複作業反応検査、NF-安全運転適性検査（長山、藤本）の4つの心理学的検査結果と車間距離行動における他者行動への同調、非同調傾向との関係を見るために以下の方法により、分析を行った。

車間時間分布に関して以下のように4群に分けた。即ち、先ず基準逸脱群として車間距離狭小群と、車間距離確保群、の2群に分け、最頻値群についてさらに距離の狭い群と広い群の2群に分類した。

第1グループ(G1)：0 - 0.9秒

第2グループ(G2)：1.0 - 1.4秒

第3グループ(G3)：1.5 - 1.9秒

第4グループ(G4)：2.0秒以上

4つの心理学的検査と車間距離行動との関係を理解するために数量化理論3類により分析を行い、車間時間分布曲線のなかの位置づけの相違がいかなる心理的、行動的特性と対応するか理解しようとした（表6-1）。

表6-1 車間距離行動に関する同調非同調傾向とその心理的特性

双対尺度法 数量化3類 : 重み係数 [X]			
変数名	成分1	成分2	成分3
YG性格検査 (情緒安定性)			
1.安定	-0.083	1.326	-0.590
2.不安定	0.088	-1.414	0.630
YG性格検査 (向性)			
1.外向	-0.269	-0.525	2.257
2.内向	0.128	0.250	-1.075
安全運転態度検査 (山下)			
1.責任他者帰属	-0.927	-0.603	-0.001
2.責任自己帰属	2.664	1.735	0.003
安全運転態度検査 (山下)			
1.自己中心	-2.569	1.305	-1.480
2.他者中心	0.494	-0.251	0.285
重複作業反応検査 (速度)			
1.反応時間速い	-1.243	0.143	0.137
2.反応時間遅い	1.722	-0.198	-0.189
NF安全運転適性検査 (パーソナリティ)			
1.不適	-0.140	-1.344	-2.429
2.適	0.088	0.849	1.534
NF安全運転適性検査 (精神活動の速さ)			
1.遅い	1.259	-0.392	-0.283
2.速い	-1.037	0.323	0.233
NF安全運転適性検査 (精神活動の正確さ)			
1.不正確	0.213	-1.637	-0.631
2.正確	-0.228	1.746	0.673
NF安全運転適性検査 (動作の速さ)			
1.遅い	0.106	-1.282	0.126
2.速い	-0.051	0.610	-0.060
車間時間			
G1	-0.217	-2.077	0.707
G2	-1.448	0.970	-0.971
G3	0.862	-0.528	2.424
G4	3.577	1.405	-2.323
固有値	0.234	0.194	0.139
寄与率	19.533	16.197	11.544
累積寄与率	19.533	35.731	47.274
カイ2乗値	75.588	61.164	42.197
(自由度)	(50)	(48)	(46)
上側確率	0.0112	0.0961	0.6323

第1因子としては重複作業反応検査の反応時間の遅速、NF運転適性検査の精神活動性の速さについて負荷量が高く、因子内容としては「精神活動性の速さ」を表すと言えよう（図6-6の横軸）。

第2因子はNF運転適性検査の下位検査である精神活動の正確さについて因子負荷量が高いことから第2因子は「精神活動の正確さ」の因子と考えられる（図6-6の縦軸）。

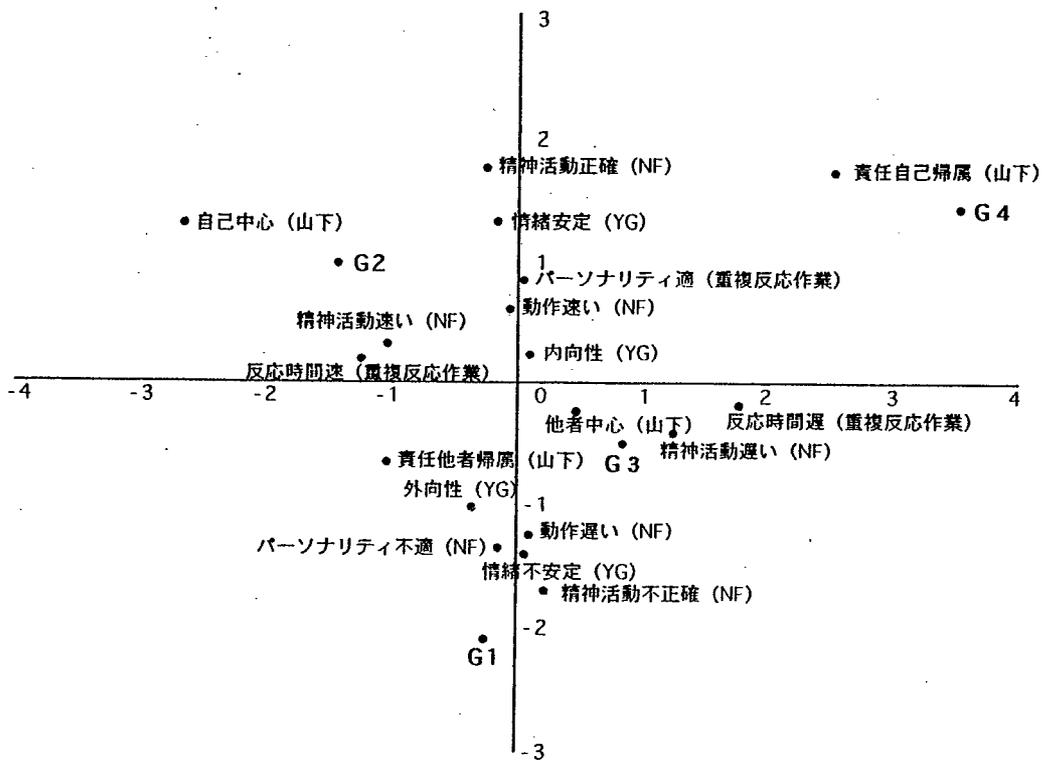


図6-6 車間距離行動に関する同調非同調傾向とその心理的特性
(第1因子-第2因子)

第3因子は外向性 (YG性格検査) と内向性 (同) の負荷量が高く、「向性」に関する因子と考えられる (図6-7の縦軸)。

図6-6においてG1からG4 (車間時間分布図中グループ1から4) の位置をみると、第1象限にG4、第2象限にG2、第3象限にG1、第4象限にG3が来ていることが認められる。即ち、G1 (最も車間時間の短いグループ) はNF安全運転適性検査の精神活動が速いが不正確であるタイプ、G2(車間時間が2番目に短いグループ) は精神活動性が速くてしかも正確なタイプ、G3 (車間時間の3番目に長さのグループ) は精神活動がやや遅くてしかも不正確なタイプ、G4はやや精神活動が速いが正確なタイプに属する。

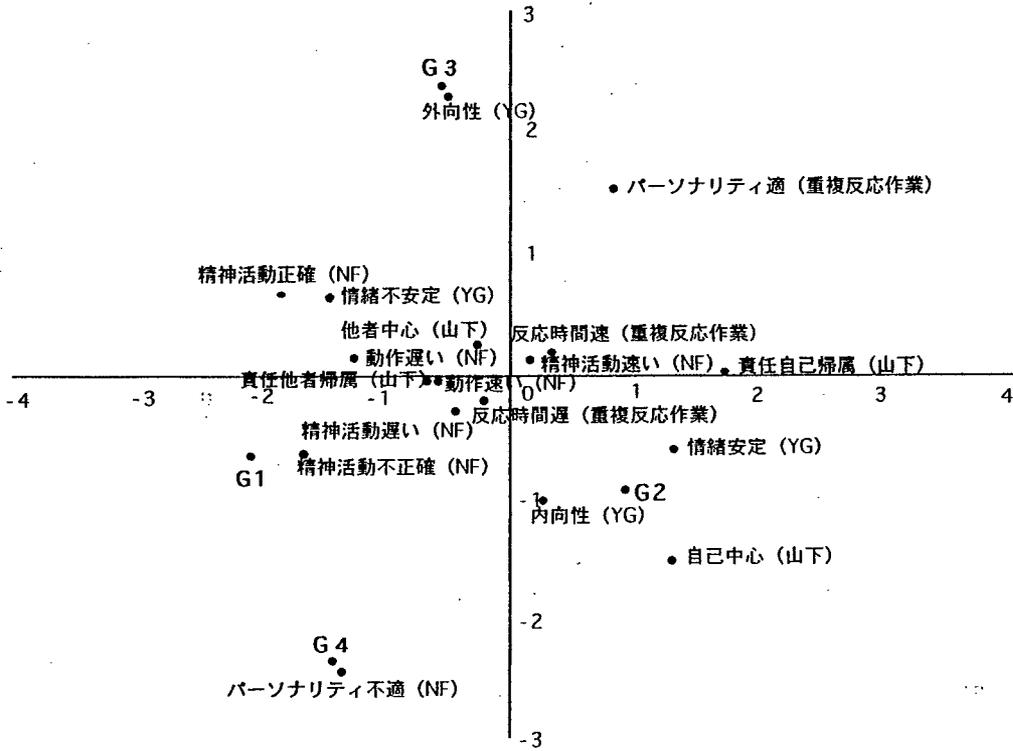


図6-7 車間距離行動に関する同調非同調傾向とその心理的特性 (第2因子-第3因子)

6、5 考察

6、5、1 自然観察による一般車両の車間距離分布曲線と車間距離造成実験における車間距離分布曲線の比較

実験と同一の路線において（国道286号線）250台の通行車両を対象にしてその車間時間を記録し分布曲線を求めたところ、図6-8の様であった。1-1.5秒を最頻値としたポアソン分布に類似した分布曲線が見いだされた。これは先に示した中島の東名高速道路で行った観察結果と類似するものであった。なお、観察は走行実験同様雨天を除き、午前9時以降、午後2時以降を選び3日間行われた。すなわち、この時間帯において走行実験が行われた。

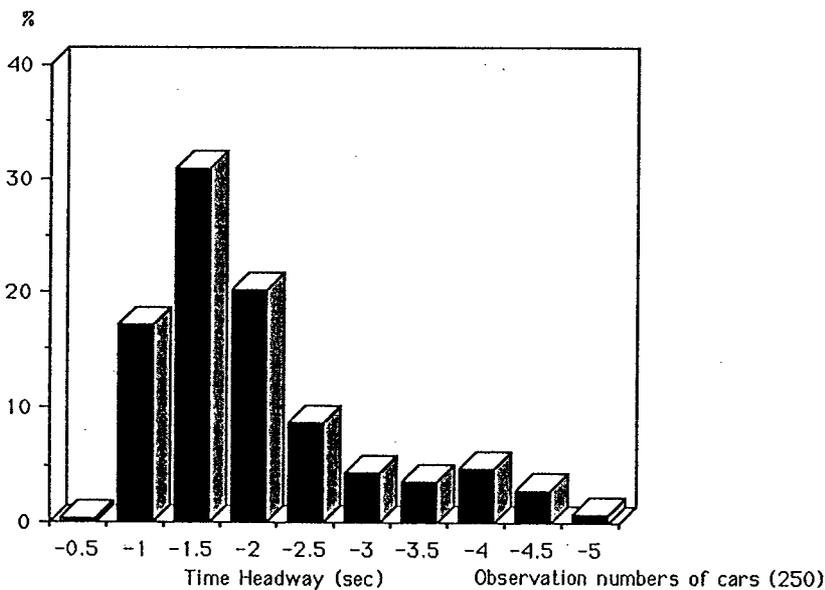


図6-8 国道286号線での車間時間分布

走行実験に参加した31名の被験者によって示された分布曲線と同様、1.1秒から1.5秒を最頻値としたポアソン分布曲線に類似する分布が認められた。走行実験において被験者の造成した「走りやすい距離」は一般道路の交通流のなかで運転者が自然にとろうとする距離行動の姿を示すものと解される。本実験の被験者達にあっては走りやすい距離で走行するように求められたとき、モードが1-1.5秒のポアソン分布

様の母数のなかに埋没する様子がうかがわれる。

6、5、2 車間距離分布曲線の意味

車間距離の分布が1-1.5秒を最頻値とする理由は何か？なぜ多くの運転者はこの付近で追従するのか？そこには運転者の行動を規定するある種の規範normの存在をうかがわせる。一定の守るべき基準が存在し、その基準にたいしてある運転者は同調を示し、他の運転者は逸脱する。そこには、程度の差はあっても多くのひとびとが1-1.5秒の時間間隔を保ちながら先行車に追従している姿が見いだされた。勿論ここで得られた1-1.5秒を最頻値とする分布曲線は特定の道路環境で見いだされた例であり、天候や時刻、交通量、道路幅など道路条件、環境条件の変化によって異なった分布を示すであろうし、文化社会が異なればまた、分布の変化が起こることが予想される。

この分布曲線の決定要因は何か？一つに安全の要因、もう一つに容量の要因が考えられる。安全の要因としては、走行速度と停止距離の関係として学んだ安全知識、運転体験から学習された危険感受性の能力、車の流れへの同調欲求（等質的行動の欲求）。容量の要因とは、より速く走ろう、より速く目的地につきたいとのドライバーの欲求に関連することがらである。安全を保ちつつ、最大の容量を確保しようとするなかでドライバー間に暗黙の内に決定された車間時間、それが1-1.5秒と考えられる。それはいはば、交通適合的行動（Klebensberg,1982）の自然発生的成立と見做せるかもしれない。換言すれば、安全基準と容量基準という二重の基準のダイナミックスのなかで、ある特定の分布曲線が決定されたと想定し得る。

Lurie(1968)によれば、互いに個性豊かな交通参加者間で生じるコンフリクトについて考えるとき、かれらのよって立つ規範システムが互いに異なる場合に問題が発生する。他のドライバーの行動を正確に予測する能力は、他のドライバーが異なった規範システムにしたがって行動しているときには非常に低下するのである。

一般に、ひとの社会的行動を、そのよって立つ規範の観点から捉えようとするとき、法や倫理といった、いはばフォーマルな規範とそれとは相矛盾するようなイン

フォーマル規範とのしのぎあいの結果生まれ出てくると言えそうである。本音と建前などの二重構造はその例である。道路交通法上、そして安全運転面からも飲酒運転は禁じられている。しかし、実際にはその規範に完全に同調する行動から、程度の差をもった逸脱行動までさまざまな行動形態が認められる。地域によっては少しぐらひはさしつかえないと言った風潮や自分の責任においてコントロールすればいいといった人々の間に暗黙のうちに了解されたインフォーマルな規範もある。ひとびとの行動のバリエーションはこのフォーマルな規範とインフォーマルの規範との間のバランスのなかに成立するとLurieは考えた。そしてLurieはひとの社会行動について図6-9のような、フォーマルな規範への同調と逸脱傾向に加えてインフォーマルな規範への同調と逸脱について併せて考えることの有効性を指摘している。そこには4形式の行動が区別されることになる。a) 公的な規範に同調し、かつインフォーマルな規範にも同調する者、b) 公的規範からは逸脱するが、インフォーマルな規範には同調するもの、c) 公的規範には同調するが、インフォーマルなルールからは逸脱するもの、d) 両方の規範から逸脱するもの。

		FORMAL NORM	
		CONFORM	INCONFRM
INFORMAL NORM	CONFORM	a	b
	INCONFORM	c	d

図6-9 同調非同調の背景をなす2重の規範

このLurieの考えを援用して、車間距離行動の分布について考察すると、以下のようなになる(図6-10参照)。追従行動においてフォーマルな規範は、法規や車両、道路状況との関係で決まる安全面である。特定の道路状況で、ドライバーが安

全面で適当と思う車間距離が存在すると仮定される。たとえば、走行速度の違いや、道路幅、また天候の良し悪しなどである。しかし、同じ道路環境状況にあっても、他のドライバーの動きの違いによって自らの行動を変えざるを得ないことがある。たとえば、追従車両の接近や他の車線の車両の有無などである。他の車両の動きとあまりにかけ離れた行動は危険であることをドライバーは知っている。極端に遅い速度で走行し、流れにあわないドライバーが後続者によってテールゲイトされている姿を見かけるし、パッシングやホーンによって追い立てられている中年女性ドライバーや高齢者の姿を観察する。ドライバーは流れにあわせることにはかなり気を使わざるを得ないことは事実であり、ここに安全基準とは別のもうひとつの基準を想定せざるを得ない。それは他のドライバー行動への同調、非同調の基準である。運転行動は社会行動であり、安全の基準のみでは捉えきれない。

		安全基準	
		同調	非同調
他のドライバー行動	同調	a	b
	非同調	c	d

図6-10 交通行動における同調非同調の2重の規範

安全基準へも、他のドライバー行動へも非同調の姿をとるドライバーとしては、先を急ぐ場合や、車の性能を誇るような運転でスピードを上げては先行車を追い立てる若者に見られるような行動である（図6-10中d）。

安全基準には同調するが、他のドライバー行動からは逸脱する姿としては、高齢者や初心ドライバーに見られるような低速度で車間距離を大きく空けて走る例が上げられる。先行車までの車間距離を十分に空ける点では安全であるが、後続車から

の追い上げや、交通流と合わない点で、即ち等質性において問題が残ってくる（図6-10中c）。

図中aとbのドライバーはいづれも交通流に合わせようと努力する姿を示す。両タイプとも車間距離分布曲線にあつては最頻値近くに位置づけられるが、aタイプがより安全な基準を指向するするのに対して、bタイプは交通流に自らの行動を合わせることに強く指向し、多少周囲の車両から押されるような形で走行を続ける。その結果やや安全面では低下せざるを得なくなる。分布曲線のなかの位置づけとしては図6-11のようになろう。

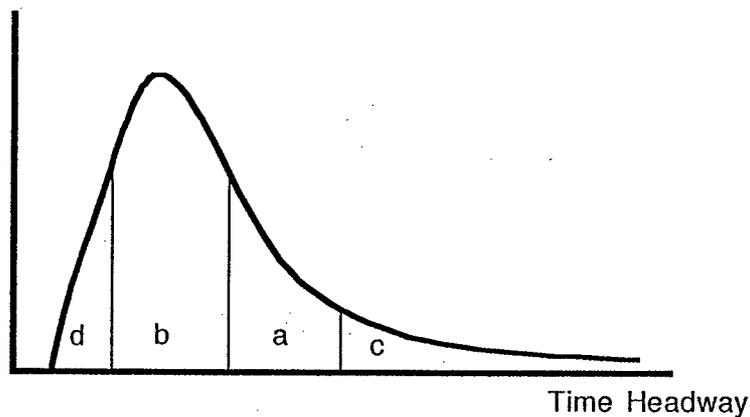


図6-11 車間時間分布図における4つの運転者群

本実験研究では、各タイプについての性格傾向と安全運転態度特性を理解しようと試みた。ここではじめに掲げた3つの仮説をもう一度示し、それが検証しえたか否かを検討したい。

- 1、負の方向に逸脱したドライバー(G1)：より速く走ろうとするドライバーであり、しかもドライバー間に成立しているインフォーマルな基準から逸脱したドライバーであろう。
- 2、正の方向に逸脱したドライバー(G4)：ドライバー間に成立しているインフォーマルな基準からは逸脱しているが、より安全な運転意識態度をもつドライバーであろう。
- 3、最頻値付近のドライバー(G2, G3)：インフォーマルな基準に合わせていこうとするドライバーである。ときには安全基準から逸脱するようなこともある。車の流

れにできるだけ合わせようとし、周囲の車両からはややあおられるような形で運転していくドライバー。等質性の観点からはよいが、安全運転意識態度の面からは、常に優れているとは言い難い。

この仮説を検討するために本研究では31名によって得られた車間時間の分布曲線について4分割し、各々のグループ(G1-G4)の心理特性について理解するためにYG性格検査、山下による安全運転態度検査の中の責任帰属の方向性と自己中心性、そして長山、藤本によるNF式運転適性検査の5つの下位テスト群を採用して検討を行ったのである。31名の被験者についての各心理テストの得点と車間時間について分類した4つの運転者グループについて数量化理論3類により分析した。「結果」(図6-6)において示したように、第1因子として「精神活動の速さ」の因子、第2因子として「精神活動の正確さ」の因子が認められ、上図中各群は各々以下のような心理的特徴を持つことが明らかにされた。G4群(c群)は精神活動性は遅いが正確であり、G3群(a群)はやや精神活動が遅く、不正確の傾向、G2群(b群)は精神活動が速く正確、G1群(d群)は精神活動が不正確であることを含めて運転適性が低いグループであった(図6-12)。

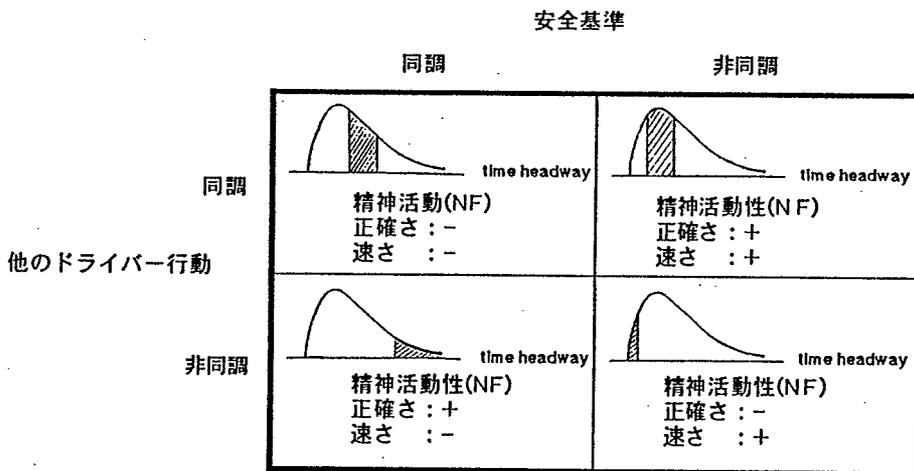


図6-12 2重の規範に対する同調非同調傾向から見た運転者の心理的特性

仮説1でとりあげた負の方向に逸脱したドライバーとは図6-10で言えばd群である。上述したようにd群は運転適性検査においても低得点を示し、この仮説は検証されたといえる。仮説2では正の方向に逸脱したドライバー特性を予測した。精神活動は遅いものの正確さでは高い得点を示し、責任帰属性では自己帰属方向にある。等質的な行動からすると問題を持つが基本的に安全態度の極めて高い群であり、仮説2の検証が行われたとあって良い。仮説3では最頻値付近のドライバーを取り上げたが、検証段階ではさらにこの群を車間距離のやや狭いグループ群とやや広いグループa群の2群に分けて検討を行った。結果は車間距離をより狭い方向でとりながら尚且つ等質的行動をとろうとするb群にあっては精神活動の速さも正確さも勝っている。しかし、やや自己中心的傾向もみられる。c群はやや先行車から離れ気味ではあるが等質的行動をとろうとするグループであるが、かれらの精神活動は遅く必ずしも正確ではない。NF安全運転適性検査からは不適と判断されるような傾向をもつグループであった。積極的な安全意識態度をもって自覚的に運転するというよりも他のドライバー行動に適合させることに努力している姿がうかがえる。この意味では安全教育の対象グループと思われる。

社会行動としての運転者行動について、とくに車間距離行動を取り上げたが、狭い距離で運転するドライバーについては運転意識態度面でも問題のあることが理解された。しかし、十分に離れた距離で運転するドライバーについてみると、確かに安全態度としては優れた姿を示したものの行動の等質性からすれば問題が残る。車間距離を開き過ぎたために起こりうる他車の危険行動の可能性とその防衛運転の方法など、運転者教育においては、他者との対応をいかに交通場面で行うかについて、すなわち、交通場面のパートナーとしての理解を深めていくためのカリキュラムと教材の開発が必要となる。

6.5.3 「人-状況」のダイナミックス

本研究の主要テーマは車間距離行動の背景にある心理的特性の理解を行うことであった。しかし、運転者の行動を理解し、より正確な行動の予測を行おうとすると

き、行動の背景に潜む心理的特性の理解につとめることに終始することには限界がある。人は状況に合わせて行動する特徴を持つからである。車間距離行動の個性を理解しようとするとき原型としての心理的特性が状況との関係でどのように顕在化するのかを検討しなければならない。

集団の中で運転者はどのような車間距離行動を選択するか。その個人的な差異は運転者が自分を取り囲む運転者集団という一つの状況の中でのダイナミックな行動特性を理解する手掛かりとなる。他のドライバー行動の平均的な値の中に埋没していくか？ 集団の中に吸収されていく傾向を示すか？ そこから外れようと行動するか？ 本章では社会行動としての車間距離行動の側面を理解することがテーマであったが、視点を変えると、集団という一つの状況に対して運転者がいかなる対応を示すか、即ち状況に対する行動特性を知る手掛かりを探ろうとする試みでもあった。車間距離行動は、今日、社会心理学やパーソナリティ研究で焦眉の問題になりつつある「人格特性」と「状況」と「行動」の3者のダイナミックな関係を理解するための一つの好材料となりうる。多くのドライバー行動と同様の行動をとる姿は、他者の行動という一種の「状況」に対する反応形態の一つであり、車間距離行動の分布曲線のなかでは中央付近に寄り集まる行動形態である。分布の両側に逸脱するドライバーはドライバー集団という一種の「状況」に対する他の反応形態と見做すことができる。ドライバーの状況依存性あるいは状況からの独立性についての個人差を検討することも可能となる。

本文での分析とは別にさらに他の変数を付け加えて数量化理論3類により分析した結果が表6-2と図6-13に示してある。なお、ここでは車間時間について被験者を「短い」「中程度（1秒-1.5秒）」「長い」の3群に分けた。数量化理論3類の結果2つの因子を抽出した。第1因子は安全態度、第2因子は情緒安定性と解された。車間距離の両端に位置づけられる場合（time headway； 1: short 2: long）、いずれも情緒不安定傾向を示し、分布の最頻値付近の被験者は情緒安定性の高い特性を示した。しかし、車間時間の短いほうにdeviateした被験者にあっては不安定態度を示し、車間時間の長いほうにdeviateした被験者にあっては安全態度が高

かった。最頻値付近の被験者はその中間にあった。

Item	variable	factor 1	factor 2
Time headway	1. short	1.96	1.75
	2. medium	0.59	-1.53
	3. long	-2.20	0.92
Y-G personality test (affect)	4. stable	-0.69	-1.34
	5. unstable	0.74	1.43
Y-G personality test	6. introvert	0.56	0.34
	7. extrovert	-0.26	-0.16
Attribution of responsibility	8. to others	1.02	-0.14
	9. to self	-2.93	0.41
Confidence of driving	10. high	2.36	-1.43
	11. low	-0.82	0.50
Risk taking	12. high	0.09	-0.41
	13. low	-0.09	0.44
Choice reaction time	14. short	-0.89	-0.99
	15. long	-1.23	1.37
Aptitude for safe driving	16. poor	1.11	1.87
	17. good	-0.70	-0.55
Rapidity of judgement	18. slow	-0.98	1.15
	19. quick	0.81	-0.95
Accuracy of judgement	20. poor	0.46	1.45
	21. good	-0.49	-1.55
Rapidity of action	22. slow	0.78	0.99
	23. quick	-0.37	-0.47
Risk perception	24. poor	-0.29	-0.83
	25. good	0.46	1.31
Attitude to risky situation	26. poor	-0.14	-0.06
	27. good	0.20	0.08
Relationship between speed and distance headway	28. type 1	-0.94	-1.91
	29. type 2	-0.62	1.34
	30. type 3	1.21	0.90
EIGEN VALUE		0.180	0.164
CUMULATIVE CONTRIBUTION (%)		15.75	30.09

表6-2 数量化理論3類による分析結果

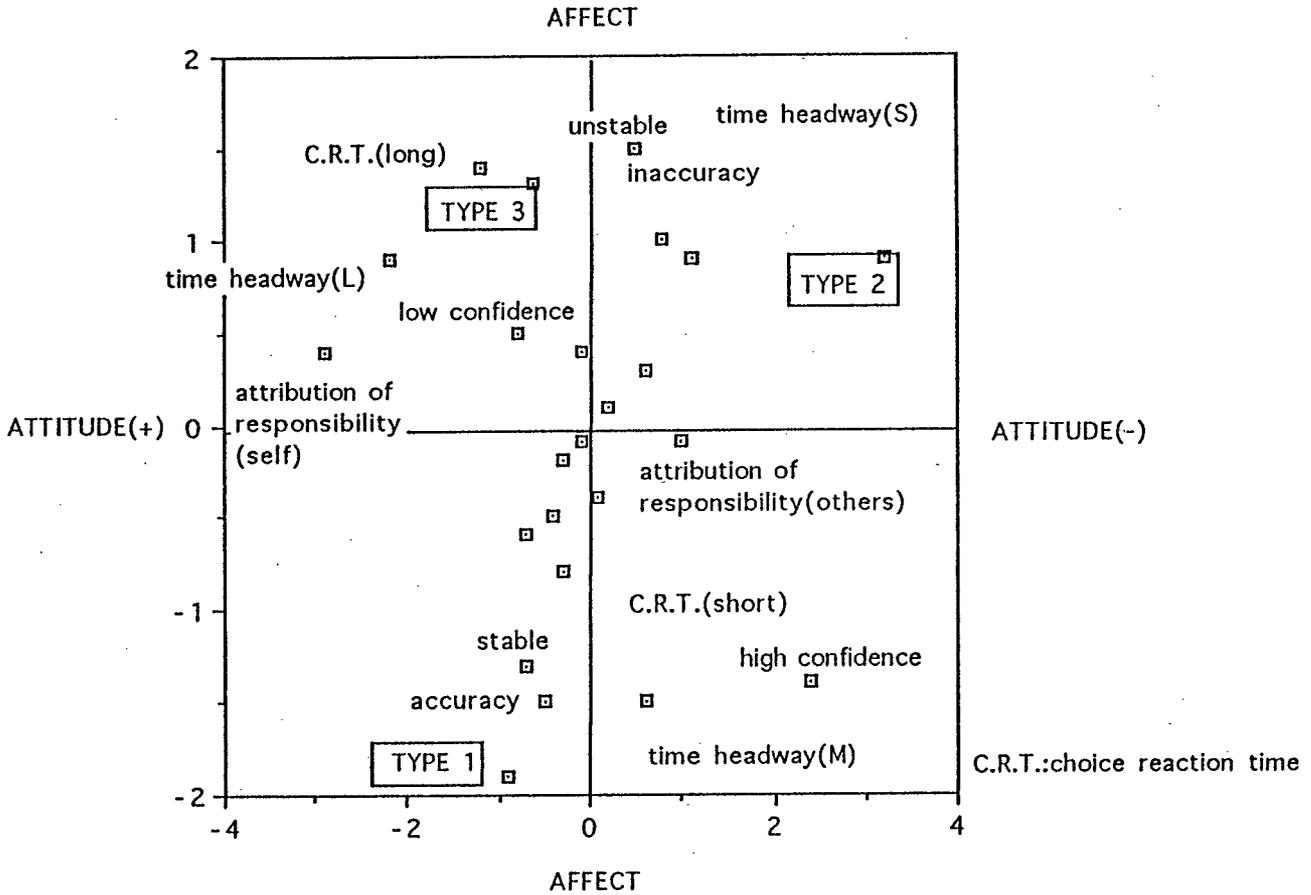


図6-13 数量化理論3類による分析

さらに、走行速度変化に対する車間距離の変化の関係をみると、速度の増減とともに車間距離を直線的に変化させる群、速度の増減に関わり無くほぼ一定の車間距離で走行する群、そして高速道路では車間距離を離すが一般道路では殆ど一定の車間距離で走行する群の3つの被験者群が認められた(図6-14)。

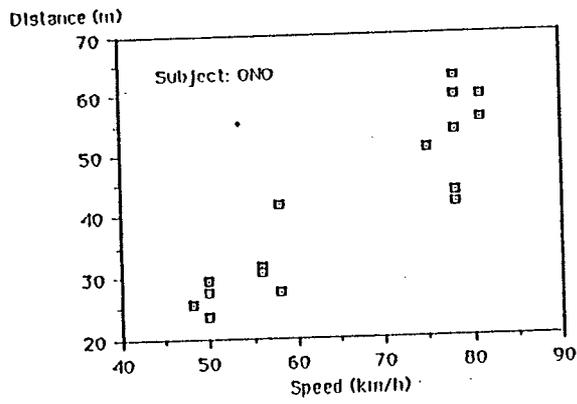


Figure 5. An example of Type 1

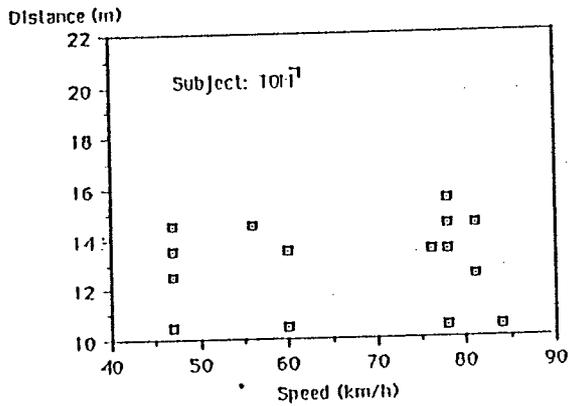


Figure 6. An example of Type 2

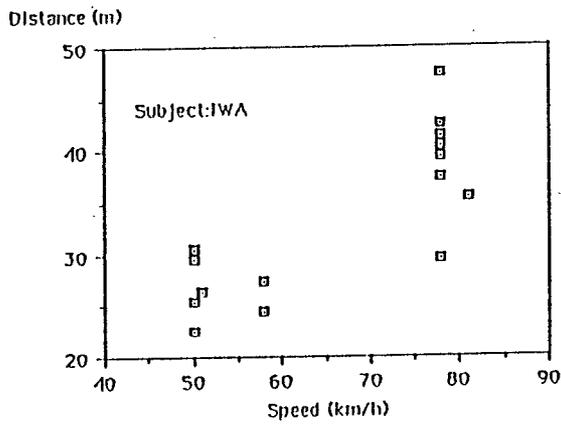


Figure 7. An example of Type 3

図6-14 走行速度と車間距離（「走りやすい距離」）の関係（3つのタイプ）

数量化理論3類結果の図6-13を見ると、速度の変化に対してリニアに反応する群 (type1)は車間時間分布曲線の最頻値付近 (time headway (M))にあり、車間距離が常に一定の傾向を示した群(type2)は狭い方向にdeviateし (time headway (S))、速度変化と車間距離変化が必ずしもリニアではない群(type3)は車間距離が広い方向にdeviateしていた (time headway (L))。分布曲線の最頻値付近の被験者は走行速度の変化にもっとも敏感に車間距離を変化させたグループであり、最頻値から左右にdeviateした被験者にあっては速度変化に対する車間距離行動の変化は弱かった。特に短い車間時間の方向においてdeviateした被験者にあっては速度の変化に対して殆ど車間距離を変えようとしなかった。交通流を含む道路形態や状況の変化に対する行動変化の対応の良さについて個人的特性が大きいことがうかがえるデータと思われる。

相互作用論interactionism (Endler & Magnusson, 1976)は行動の決定に際し、人と状況がどのような「相互作用」を示すかを理解するために生みだされた。その引き金はMischel(1968)の、従来の特性理論による行動の予測能力の低さに対する批判からであった。相互作用論の課題は「相互作用の在り方」と「状況」の持つ意味を明らかにし分析することにある。「相互作用の在り方」としては双方向的であり、他者との関係の中で個人は原因にも結果にもなりうるような互いに影響しあう関係を理解することが求められる。そしてMagnusson & Endler (1977)はこの二つの変数が双方向に影響を与えあうような因果関係すなわち、「力動的dynamic」な相互作用の検討の必要性を指摘している。また、「状況」の意味も多様であり、組織的な分析を行う必要がある。Fredericksen (1972)は「行動の決定因として状況がはたす役割の研究を進めていくことは急務だが、その前に状況や状況的変数を概念化する為の系統的方法を発展させる必要がある」と述べている。「状況」には物的環境のみならず、人や行為そして文脈なども含まれる。運転者行動の理解とその行動の予測性を高めるために「交通状況」を如何に記述整理するかが第1の課題になる。第2の課題は運転者行動を如何に捉えるかである。本論文のテーマである車間距離行動も捉え方は一つではない。内的な要因と、外的な要因と運転者行動の3者のダイナミッ

クスの理解が交通心理学においてもっと組織的に求められなければならない課題である。次章では「運転行動を如何に捉えるか」という基本課題へのアプローチとして行動のゆらぎ現象に注目して分析をすすめる。

参考文献

- Allport, F.H. : J-curve hypothesis of conforming behavior. *J. Soc. Psychology.* 5, 141-183, 1934
- Anderson, T.E. : Shoulderbelt utilization. Chapel Hill: The University of North Carolina Highway Safety Research Center, 1971
- Barch, A.M., Trumbo, D., and Nangle, J. : Social setting and conformity to a legal requirement. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 55, 396-398, 1957
- Cumming, R.W. & Croft, P.G. : A review of speed control in relation to road safety. Australian Department of Transport, Canberra, 1971
- Doob, A.N. & Gross, A.E. : Status of frustrator as an inhibitor of horn-honking responses. *Journal of Social Psychology*, 76, 213-218, 1968
- Ebbenson, E.B. & Haney, M. : Flirting with death: Variables affecting risk taking at intersections. *Journal of Applied Social Psychology*, 3, 303-324, 1973
- Endler, N.S. & Magnusson, D. : Toward an interactional psychology of personality. *Psychological Bulletin*, 83, 956-974, 1976
- Fredericksen, N. : Toward a taxonomy of situations. *American Psychologist*, 27, 114-123, 1972
- Ganton, N. and Wilde, G.J.S. : Verbal ratings of estimated danger by drivers and passengers

as a function of driving experience. Paper in Studies of Safety in TRansprt. Queen's University, Kingston, Ontario, 1971)

Hutcinson J.W., Cox, C.S., and Maffet, B.R.: An evaluation of the effectiveness of televised locally oriented driver re-education. Highway Research Record, 292, 51-63, 1969

Kleibelsberg, D. Verkehrspsychologie. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1982

(長山泰久、蓮花一己訳 交通心理学 企業開発センター交通問題研究室 1990)

中島源雄「動的な環境における知覚の特性」(国際交通安全学会 527プロジェクトチーム) 国際交通安全学会誌 Vol.9, No.3, 1983

Lefkowitz, M., Blake, R.R., and Mouton, J. S. : Status factors in pedestrian violations of traffic signs. Journal of Abnormal and Social Psychology, 51, 704-710, 1955

Lurie, L.H. : Sociology and road safety: A Review and Discussion of Available Literature. The Engineering Institute of Canada, Committee on Road Safety Research. Proceedings of a Seminar, Royal Military College, Kingston, Ontario, Canada, October 19, 1968

Magnusson, D. & Endler, N.S. : Interactional psychology: Present status and future prospects. In Magnusson, D. & Endler, N.S. (eds.) Personality at the crossroads: Current issues in interactional psychology. LEA. 1977

Munden, J.M. : The relation between a driver's speed and his accident rate. Crowthorne, Berkshire, U.K.: Road Research Laboratory. 1967

Nagatsuka, Y. & Kitamura, S. Discriminative reaction test of multiple performance type: A test for discrimination of accident proneness in motor driver, Tohoku Psychologica Folia, vol.20, 21-34, 1961

長山泰久、藤本忠明、山下栄子 : 「NF安全運転適性テスト」 企業開発センター 1971

Solomon, D.: Accidents of main rural highways related to speed, driver and vehicle. Washington: US Government Printing Office. 1964

West, L.B. & Dunn, J.W. : Accidents, speed deviation and speed limits. Traffic Engineering, 41(10), 178-50, 1971

山下昇 : 「安全態度に関する研究 (1) -責任帰属の要因について-」 千葉工業大学 研究報告 (人文編) 第21号、81-88, 1984

矢田部達郎編 辻岡美延 : 「矢田部ギルフォード性格検査の因子分析的研究」 京都大学文学部紀要、3、1954

第7章 「ゆらぎ」からみた車間距離行動

7.1 「ゆらぎ」解析の意義

衝動的な人は事故傾向を持つというが、適性検査において衝動的だと指摘された人であっても何時もそうとは限らない。非常に慎重で注意深いことも多い。性格特性として衝動的傾向を持つと診断された人の行動は平均的ひとびとから比べて衝動性の高いところで、より衝動的になったり、思慮深くなったりするということがある。そこには、常に行動の「ゆらぎ」が認められる。特性研究や因子分析による表現型のなかに潜む「原型」を理解しようとする研究にとっては「ゆらぎ」はときにはノイズとして、本質を理解するのに厄介な代物である。科学の基本的関心は「ゆらぎ」の激しい現実世界において本質ともいふべき「ゆらがない」現象の追及にあった。しかし、武者（1992）も指摘するように、考えてみると定常で「ゆらがない」現象よりも「ゆらいでいる」現象の方が普遍的である。そこで、「ゆらぎ」現象そのものに焦点をあてて研究をすすめることで現象の本質を捉えようとする考え方も有効である。

先の例をとると、衝動性という次元においてひとは時間軸にそって上下しつつ毎日の生活を送る。そこには一種の波動現象が観察できよう。

波形解析に使われる数学的手法としてはフーリエ解析が広く知られるところである。時間軸に添って心理的量の変動を捉えることにより波形として描くことができれば、その時間的な変動特性としての波形は、フーリエ級数によって表すことができる（（1）式参照）。すなわち、

$$f(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \{ a_n \cos(n\omega t) + b_n \sin(n\omega t) \} \dots (1)$$

このとき、個人特性は a_0 、基本周波数、および各周波数の振幅において表される。いま、例えば「活動性」という心理的特性が量的に測れたとして、更に時間的変動

曲線が得られたとすると、 a_0 は、活動水準のその個人の全般的な高低のレベルを示し、概して人と比べて活動性が高い方か低い方か、その程度はどのくらいかが理解できる。基本周波数によって「活動性」の変化の周期性をそして、振幅によって「活動性」の上下幅の大きさを理解することができる。

個人の特性を理解しようとするとき、その人の全般的な心理的特性の量的な大小を理解するだけでなく、時間的な変動状態を把握することが有効である。移り気な人は変動周期が小さい事を意味するし、余り動じない人は変動周期が大きい。波の形をイメージすれば、前者は細かい波が絶えず上下に変化しているし、後者は大きな揺れの少ない波である。また、その心理的特性の強さの程度が大きければ波の高さとなって現われてくる。さらに、各周波数のパワースペクトル密度によって、変動の予測性が理解できる。つまりその人の心理的状态が次にどのような状態に変化していくかの予測性の高さが変動曲線をフーリエ展開し、各周波数成分の量の分布状態を知ることにより理解できる。即ち、波動曲線の持つ自己相関係数はパワースペクトルが与えられれば(2)式によって求められ、また、パワースペクトルは(3)式により、自己相関係数によって求められるという関係にある。

$$S(f) = 4 \int_0^{\infty} \varphi(\tau) \cos 2\pi f \tau d\tau \quad \dots \dots (2)$$

$$\varphi(\tau) = \int_0^{\infty} S(f) \cos 2\pi f \tau df \quad \dots \dots (3)$$

$S(f)$ はパワースペクトル密度、 f は周波数、 φ は自己相関関数である。このようなパワースペクトルと自己相関関数の関係はつぎのことを意味する。「ゆらぎの相関が長く続く場合には、そのパワースペクトルは周波数の増加と共に急激に減少する」。これに対して相関が持続せずにランダムに変動しているゆらぎについては、自己相関関数はゼロになり、積分した結果は周波数 f に関係しない。つまり、次の値が全く予測のつかないホワイトノイズとなる。

武者(1980)によれば、この波の変動の予測性の観点で「ゆらぎ」の種類を

考えると、3パターンに分けられる(図7-1)。

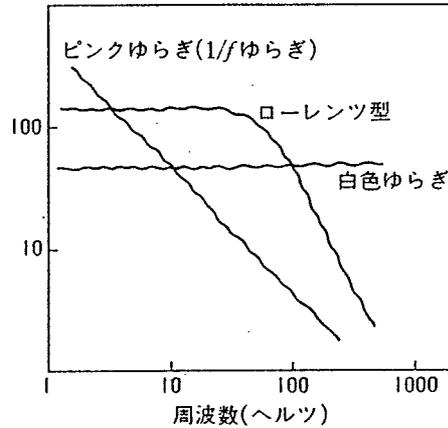


図7-1 3種類の”ゆらぎ”のパワースペクトル密度曲線

(a) 白色ゆらぎ：ホワイトノイズのスペクトル分布を見ると、スペクトルは周波数によらず一定となる。どの周波数も優劣無く同等に存在する。このような波はある時刻の値がつぎの瞬間の値とまったく関係がない。すなわち、ゆらぎが各瞬間ごとに完全に無相関に変化する。そのようなゆらぎ方を示す波形を白色ゆらぎという。

(b) ピンクゆらぎ：低周波成分が強いゆらぎ。ゆらぎの記憶がある程度持続して残っているため、ことなる時刻のゆらぎに相関がある。

(c) ローレンツゆらぎ：ゆらぎの記憶が時間と共に指数関数的に減衰する場合である。スペクトルは低周波数では白色になり、高周波数では周波数の二乗に逆比例して減少する(この部分は $1/f^2$ のスペクトル)。

ここであらためてパワースペクトルを知ることの意味を考えてみる。

なにか一定の量を測定する場合にはかならず誤差が入ってくる。この誤差はランダムであり測定値は真の値の周りにゆらぐ。そこでその「ゆらぎ」を消すために何回も測定してその平均値を求めることになる。測定回数を多くすればするほど平均値は真の値に近づく。「ゆらぎ」の性質はこのように平均値と標準偏差あるいは変動係数によっても理解できる。では、パワースペクトルを知ることの意味はなんだろうか。それは標準偏差や変動係数の値が、スタティックな値であるのに対して、

ダイナミックな理解を可能にするというところにある。すなわち、上述したように時間経過に伴う変動の相関の程度がわかることにある。変動の予測が可能か否か。前の動きから次の動きの予測がどの程度可能か。白色雑音のようにスペクトルがすべて同じ程度の場合は、動きの予想がまったくつかないことを意味する。つぎにどんな動きをするのかわからないということである。

武者 (1980) の例を引用すると、現代音楽とクラシック音楽をフーリエ展開し、そのパワースペクトル密度をもとめて周波数の関数として $S(f)=1/f^n$ の式にあてはめ、最小二乗法により n の値を求めると、現代音楽はクラシック音楽に比べて小さくなる。これを両対数グラフに描くと直線の勾配がフラットになる。これは現代音楽がそのメロディの流れにおいて冗長さが低いことを意味する。すなわち、つぎに出現する音の意外性が高いのである。我々がクラシック音楽を聞いていてつぎのメロディの流れがある低程度予測しうるのに対して現代音楽が音の変化の流れに意外性のあるところにその面白さがあるという心理的印象と対応している。

武者は更に、冗長度がある程度少ないが、しかしそうかといってそれほど極端ではない変化曲線を持つような変化の流れに対してこちよさを感じるという経験を踏まえ、音楽や絵画の周波数分析を行ったところ、心地良いと感じる波のパワースペクトル密度が傾き -1 すなわち $S(f)=1/f$ の関数の当てはまることを見いだしている。このようなスペクトル分布特性を持つ変動曲線は変化性と冗長性を程よく持っているとして武者は考える。この研究結果はいわゆる「 $1/f$ ゆらぎ」として知られるようになり、今日ではリラクゼーションのための環境音楽などに利用され一般にも大変ポピュラーになっていることは周知のところである。

菊地、高橋、星、山本 (1994) は、心理-生理現象の対応関係について、心電図の波形中R-R (図7-2) の間隔のゆらぎ特性と心理的活動状態との関係を調べた。

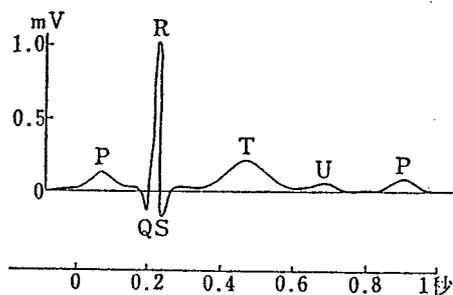


図7-2 心電図例

図7-3は被験者9名の中の一人Gについて、4つの条件のもとで得られたR-R間隔時間の変動曲線である。即ち(a) 安静条件：暗室内で約20分間リクライニングシートにて休む、(b) 飲酒条件：コップ2杯（約360cc）の日本酒を飲んだ後約20分間、暗室内でリクライニングシートにて休む、(c) 環境音楽条件：市販の鳥の声が録音されているCDを暗室にてリクライニングシートにて聞く、(d) 精神作業条件：クレペリン精神作業検査用紙を使用しての加算作業を行う。図から飲酒時と精神作業にはR-R時間間隔が短くしたがって一分間の心拍数が多いこと、それに比べて安静条件や環境音楽聴取条件では心拍数が緩やかであることが理解できる。

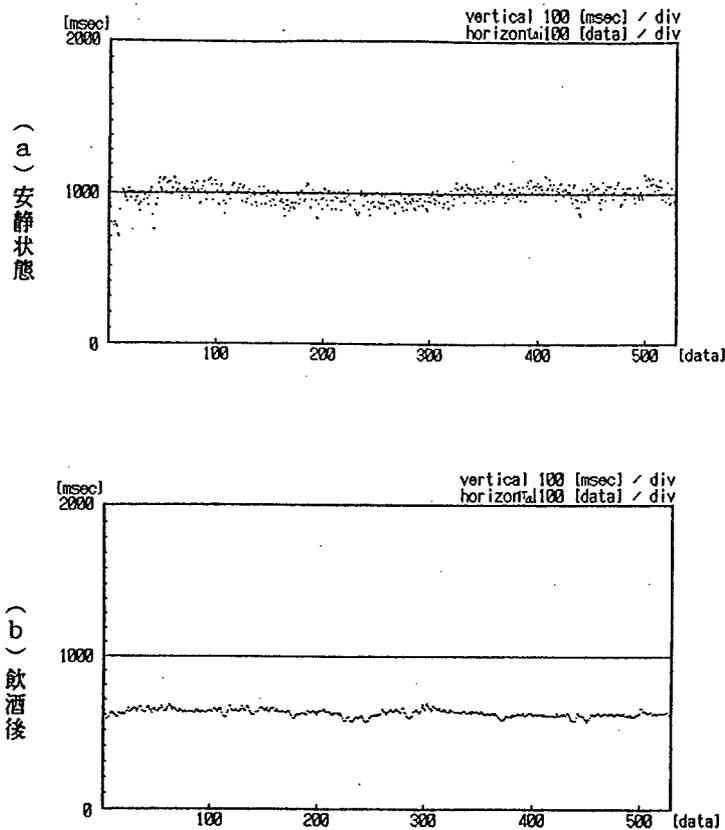


図7-3 (その1) 4条件下でのR-R間隔変動曲線

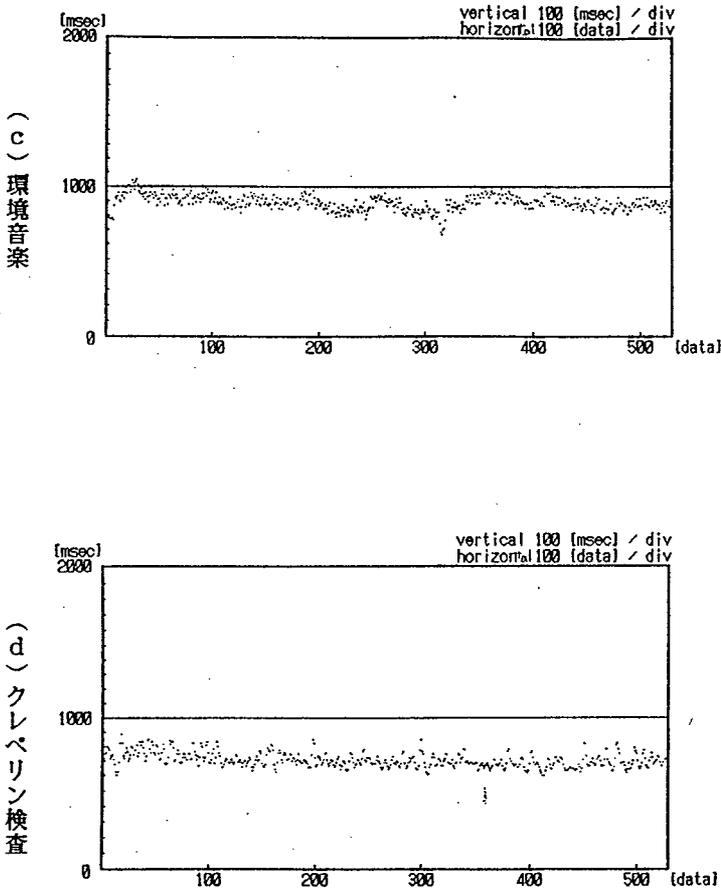
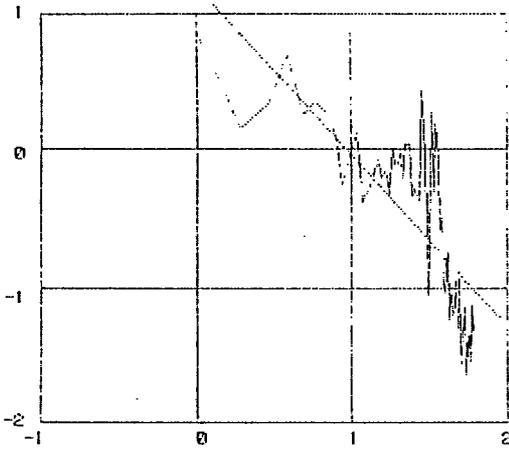
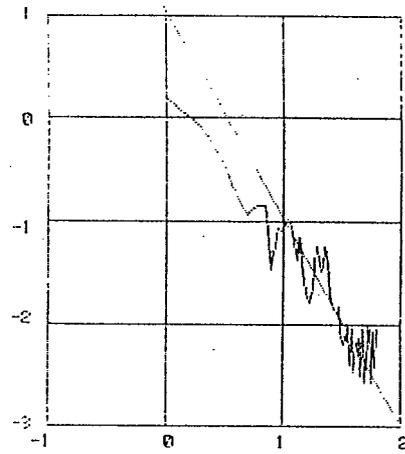


図7-3 (その2) 4条件下でのR-R間隔変動曲線

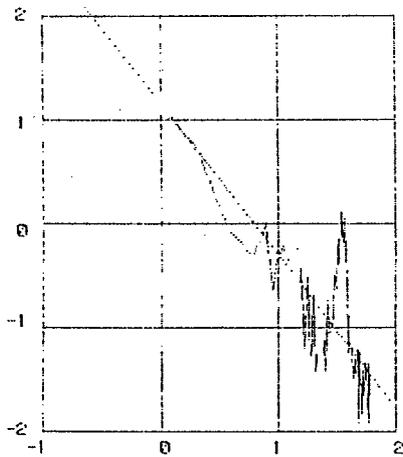
図7-4は上述の4条件で得られたR-R間隔の変動曲線についてフーリエ展開して求めたパワースペクトル密度である。各条件を比較して理解できることは、加算作業条件では他の条件に比べて、低周波の領域において加算作業時が安静時に比べてフラットになっていることである。



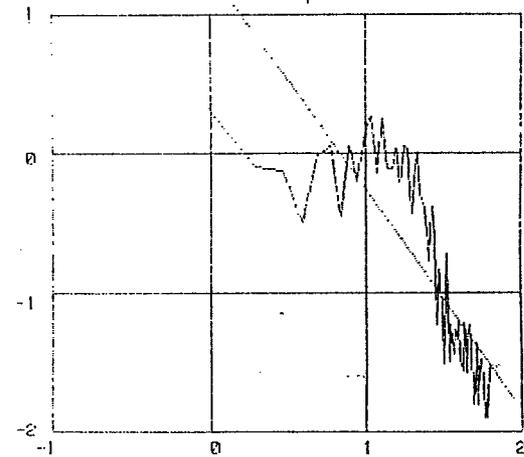
(a) 安静状態



(b) 飲酒後



(c) 環境音楽



(d) クレベリン検査

図7-4 被験者Gのパワースペクトル密度

被験者9名について、2条件でのパワースペクトル密度 $S(f)=1/f^n$ の n の値の平均値と標準偏差は表7-1に示すとおりであった。加算作業条件では n が1.3、リラックス条件では1.5程度となり、相対的に見ると心理的にアクティブな状態においてややフラットになる傾向を示すようである。安静状態ではより冗長なゆらぎとなるともいえる。心理的な活動性の高さが $1/n$ に近づくのか、単調さが $1/f^2$ に近づくと見るべきなのかはまだ明確ではないが、ゆらぎと心理現象との対応関係は今後の問題として興味のあるところである。

表7-1 4条件下でのR-R間隔変動曲線に関するパワースペクトル密度勾配(12名のデータとその平均値)

condition subject	安静状態	飲 酒	環境音楽	クレベリン 検 査
A	-1.40	-1.40	-1.20	-1.20
B	-0.86	データなし	-1.10	-0.97
C	-1.10	-1.80	-1.90	-1.50
D	-2.20	-1.80	-1.80	-1.00
E	-1.20	データなし	-1.10	-0.67
F	-0.96	-1.70	-1.40	-1.20
G	-1.20	-2.00	-1.50	-1.60
H	-1.40	データなし	-1.60	-0.98
I	-1.70	-1.50	-1.60	-1.60
J	-1.80	-1.40	-1.20	-2.40
K	-1.00	-1.90	-1.10	-1.80
L	-2.00	データなし	-1.60	-0.66
average	-1.40	-1.69	-1.43	-1.30
sd	0.174	0.046	0.074	0.234

さて、本研究の狙いは、武者が行ってきたような心地良さとしての刺激と「1/fゆらぎ」との関係ではなく、波動曲線の予測性の問題と関連がある。また、行動の指標として「ゆらぎ」が使えるかどうかのさぐりを入れる意味もある。ある行動の時間変化を観察することで時間とともに変化する変動曲線が得られるならば、そのパワースペクトル密度の関数の検討によって行動変化の予測性の指標となることが期待されることから、その対象とする行動を特に運転者の運転行動とし、変動する運転行動曲線の解析によって運転者の個性を理解することの可能性をさぐろうとするものである。

7、2 車間距離行動のゆらぎ現象

—運転者行動の理解のための指標としての可能性の検討—

運転者の運転ぶりにはそれぞれ個性が認められる。特に安全-危険の軸において運転行動の個人的差異を理解することは運転者教育にとって重要である。それではどのような運転行動の側面にその個性は顕在化するのか。特に、安全運転にかかわる行動のどの側面において個性を把握できるか。この問題については第2章で諸家の研究を紹介しながら検討を加えた。ここでは、「ゆらぎ」現象を先行車追従時に求め、運転者行動理解のための指標の可能性を検討する。

ドライバーのとり車間距離の変動状態を観察すると、接近、後退を繰り返しながら一つの波動形態を示すことがわかる。そしてその波動形態は個人によって異なる。すなわち、ひとつは波の振幅、つまり距離の遠近であり、もう一つは周期の違いである。

図7-5、図7-6は、予備的走行実験を計画し、286号線を自由走行させ、先行車である一般車両を追従したときの車間距離を5秒ごとにプロットしたグラフである。被験者NAは40Km/h以上の自由走行で30m前後を境とした波動を示し、被験者OBは25m前後をベースとした波動を描きながら追従行動を示している。この波の

第7章 「ゆらぎ」からみた車間距離行動

変動に関する個性理解のためにここではフーリエ展開により波動解析をおこないパワースペクトルを求めることで検討を加えることを考えた。

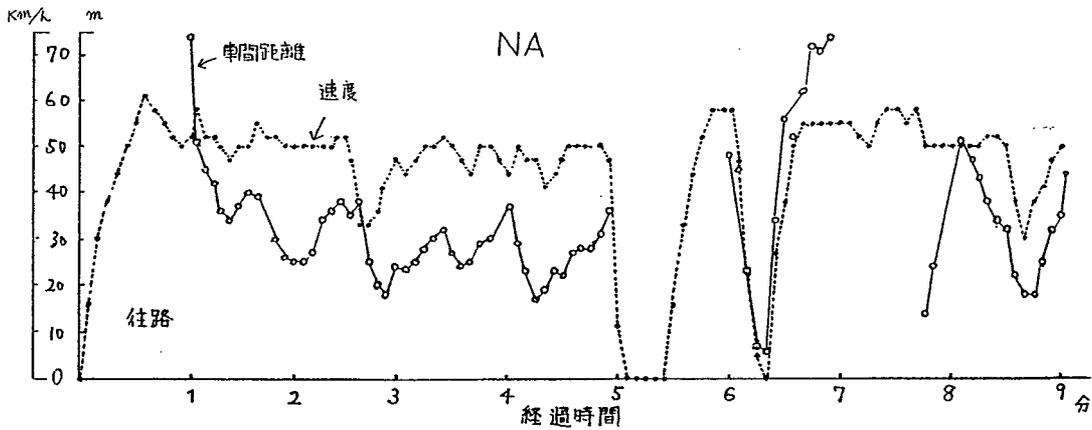


図7-5 先行車追従時の走行速度と車間距離の変動曲線 (被験者NA)

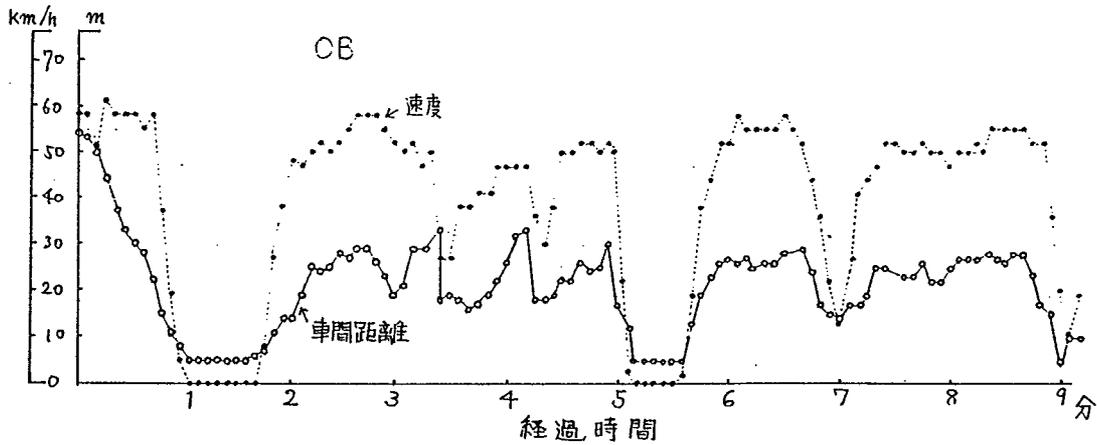


図7-6 先行車追従時の走行速度と車間距離の変動曲線 (被験者OB)

上に見たように、先行車を追従するとき、後続車は車間距離を狭めたり、広げたりしながら追従する。その要因として走行速度、交通量、道路幅員、車線数、視界など外的道路状況の他に、危険知覚特性、急ぎの程度、安全態度など主体的心理的要因が考えられる。

種々の個性を持つ運転者が交わりながら同一空間を使用するとき、運転者は上のような種々の要因の影響のもとで、適当と思われる位置づけをしながら追従走行する。その際先行車あるいは周囲の車両の行動をある程度予測しながら行われるであろう。他の交通参加者からすると、行動の予測性の高さは安全運転にとって有効なことである。したがって、このような状況ではこのような行動をとるであろうとの予測から著しく逸脱する運転行動に対してはその対応を難しくする。

行動の変動波形曲線の分析によって、このような行動の予測性について個人差の検討をすることができる。即ち、そのスペクトル分析によって、時間経過に伴う変動の相関の程度がわかる。変動の予測が可能か否か？ 前の動きから次の動きの予測がどの程度可能か？ もしもすべての周波数成分のパワースペクトルがすべて同じ程度に存在するならば、動きの予想がまったくつかないことを意味する。つきにどんな動きをするのかわからないということである。一定の振幅と周波数を持ったサイン波あるいはコサイン波については変動の予測は100パーセント可能である。また、すべての周波数について同等のパワースペクトル密度を持つ波は予測が全くつかない波（ホワイトノイズ）である。本章では運転者の追従行動時の変動の冗長性（予測可能性あるいは変化性）の程度についての個人的特性についても考察を加えたい。

7、3 実験方法

東北自動車道路（南仙台インターー白石インター間 約50km）を測定実験車が先行車両となり被験者が追従する形で走行が行われた。追従時の車間距離は先行車の

速度変化によって大きく左右されるため、測定実験車である先行車は約80 km/hの一定速度を保ちながら走行し、被験者には「走りやすい距離で追従」するように教示した。走行時間は約30分程度であった。なお、この走行実験前後では4つの課題距離の造成実験を繰り返し行った。すなわち、「走りよい距離」、「危険と感じ始める距離」、「安全最小距離」、「近すぎも遠すぎもしない距離」の課題距離の造成実験を行った。被験者は東北工業大学学生17名（年齢19歳から26歳）。実験は平成元年から平成4年にかけて行われた。測定実験車は三菱ギャランシグマ、ライトバン1600CC（59年型、白）、被験者の乗る車は三菱ランサーフィオーレ1300CC（59年型、白）であった。

7、4 結果

7、4、1 パワースペクトル密度の算出

図7-7は被験者の一人であるOIの実験車を追従した際の車間距離について約5秒間隔で記録した変動曲線である。約30メートル付近を中心に接近と後退を繰り返しながら追従している様子がわかる。この波動曲線についてフーリエ展開しパワースペクトル密度曲線として表したのが、図7-8である。図はX軸（周波数）、Y軸（パワースペクトル）の両軸について対数変換して示してある。最小二乗法によって直線式を求めたところその勾配は-2.0であった。

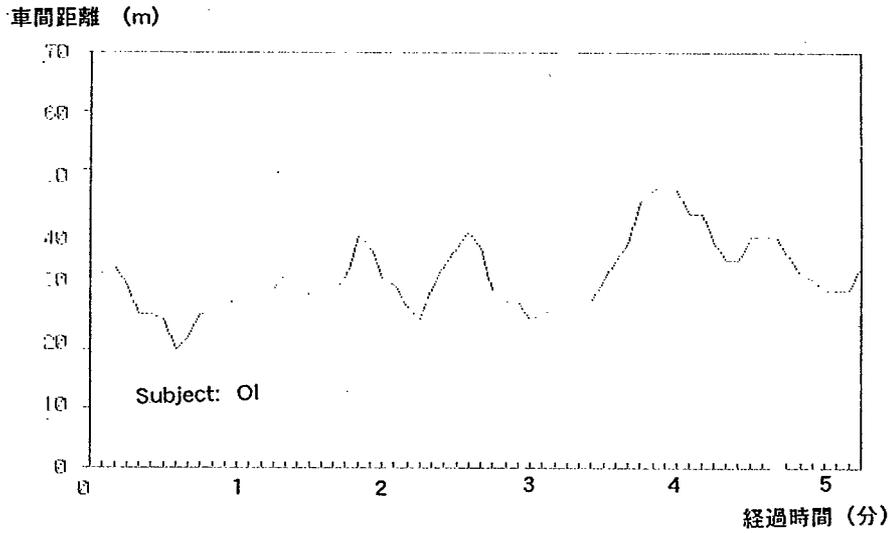


図7-7 先行車追従時の車間距離の変動曲線 (被験者OI)

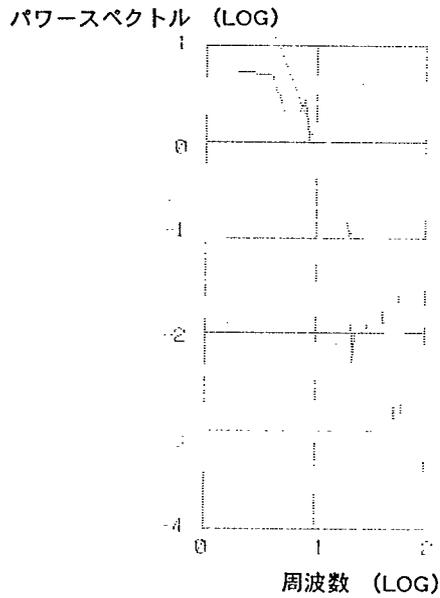


図7-8 車間距離変動曲線 (被験者OI) のパワースペクトル

7、4、2 パワースペクトルの個人的差異

車間距離変動曲線とパワースペクトルの関係を視覚的に理解しうるように、2、3の例をあげよう。図7-9はYOの車間距離変動曲線であり、図7-11はMIのそれである。これらの変動曲線についてパワースペクトル密度を求めると、被験者YOは勾配 n が1.1を示し(図7-10)、先の被験者OI ($n=2.0$) に比べてフラットな直線を示している。また、MIは $n=2.8$ と被験者中最も勾配の急なパワースペクトル密度のグラフを示している(図7-12)。

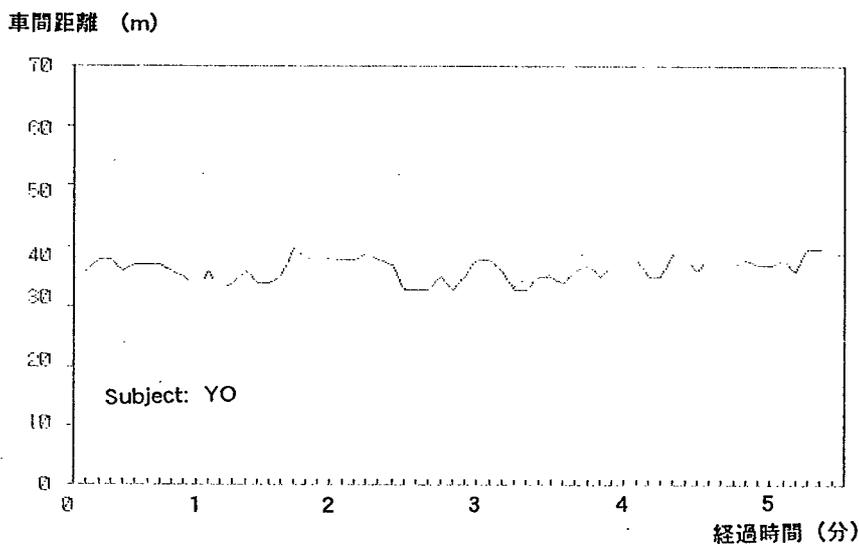


図7-9 先行車追従時の車間距離の変動曲線(被験者YO)

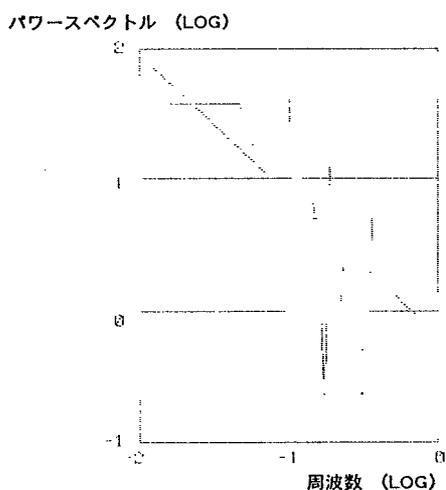


図7-10 車間距離変動曲線(被験者YO)のパワースペクトル

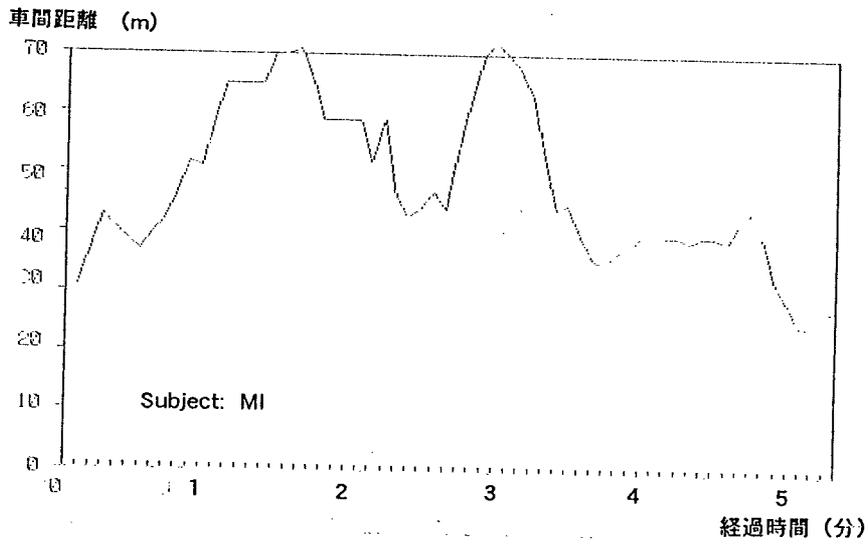


図7-1-1 先行車追従時の車間距離の変動曲線 (被験者MI)

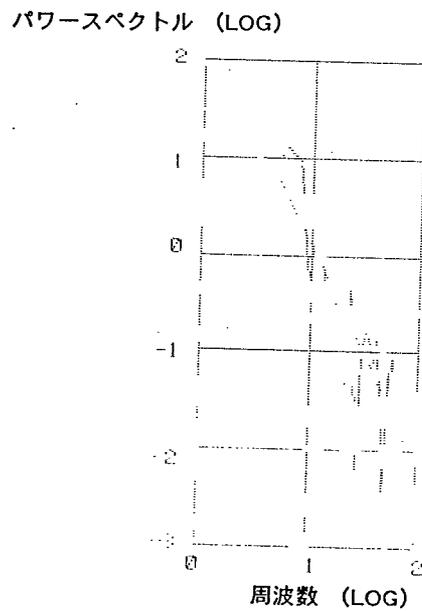


図7-1-2 車間距離変動曲線 (被験者MI) のパワースペクトル

7、4、3 パワースペクトル密度と心理的特性の関係

前節で見たように先行者追従時の車間距離変動曲線には明瞭な個人的特徴が認められた。この個人差の由来する心理的背景を検討するためにいくつかの代表的な運転適性検査結果との対応関係をみる。

7、4、3、1 重複作業反応検査との関係

重複作業検査における誤反応数について1個以下と2個以上の被験者群に分け、各々誤反応数過剰群、誤反応数過小群に分け、n値について分散分析を行った(表7-2)。誤反応数が多い被験者群はパワースペクトル密度の傾きがやや大きい傾向があるが、有意差は認められなかった。

表7-2 重複作業反応検査(誤反応)とパワースペクトル密度勾配との関係

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 誤反応少(1個以下)	7	1.714	0.584
2. 誤反応多(2個以上)	7	1.857	0.512

[分散分析表]						
要因	変	動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間			1	0.071	0.203	0.66047
級内			12	0.352		
全体			13	0.331		

また反応速度について、本実験に参加した被験者についての平均値を中心にして反応時間が速い群と遅い群に分けてn値について分散分析を行った(表7-3)。反応時間が遅い群がパワースペクトル密度の勾配が大きい傾向にあるが、有意差は認められなかった。

表7-3 重複作業反応検査(反応時間)とパワースペクトル密度勾配との関係

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 反応時間速	11	1.673	0.602
2. 反応時間遅	6	2.117	0.273

[分散分析表]						
要因	変	動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間			1	0.765	2.591	0.12833
級内			15	0.295		
全体			16	0.325		

反応時間と反応エラーとの組み合わせで見るとどうであろうか。(表7-4)

ここでは有意確率5%に近いレベルで条件差が認められる。すなわち、第2カテゴリ「遅いが正確」、第3カテゴリ「遅くて不正確」、第4カテゴリ「速いが不正確」、第1カテゴリ「速くて正確」の順にn値が低下する傾向がある。安全運転適性の観点からは特に一致した方向性は認めがたいが、反応速度の遅い傾向とn値の大きい傾向が一致した方向として認められる。

表7-4 重複作業反応検査(反応時間と誤反応の関係)とパワースペクトル密度勾配との関係

群	標本数	平均値	標準偏差
1.速くて正確	3	1.100	0.163
2.遅いが正確	4	2.175	0.286
3.遅くて不正確	2	2.000	0.200
4.速いが不正確	5	1.800	0.583

[分散分析表]

要因	変 動	自由度	不 偏 分 散	F 値	有意確率
級間	2.110	3	0.703	3.215	0.07009
級内	2.188	10	0.219		
全体	4.297	13	0.331		

7、4、3、2 深沢式危険感受性テストとの関係

知覚点と態度点各々について高得点群(4以上)と低得点群(3以下)に分け、n値について分散分析を行った(表7-5、表7-6)。知覚点で高得点群においてn値がやや高い値にあるが、いずれも有意差は認められない。

表7-5 危険感受性テスト(知覚点)とパワースペクトル密度勾配との関係

群	標本数	平均値	標準偏差
1.低得点群(3段階以下)	10	1.710	0.547
2.高得点群(4段階以上)	7	2.000	0.515

[分散分析表]

要因	変 動	自由度	不 偏 分 散	F 値	有意確率
級間	0.346	1	0.346	1.071	0.31707
級内	4.849	15	0.323		
全体	5.195	16	0.325		

表7-6 危険感受性テスト（態度点）とパワースペクトル密度勾配との関係

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 低得点群(3段階以下)	8	1.813	0.584
2. 高得点群(4段階以上)	9	1.844	0.523

[分散分析表]						
要因	変	動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間		0.004	1	0.004	0.012	0.91250
級内		5.191	15	0.346		
全体		5.195	16	0.325		

7、4、3、3 山下式安全運転態度検査との関係

30の質問項目 (S1-S30)の各々について安全態度高得点群と低得点群に分け、n値の差異を求めた。各質問項目について、

$$n\text{値の差異} = (\text{安全態度高得点群の}n\text{値平均値}) - (\text{安全態度低得点群の}n\text{値平均値})$$

の式で両群の差異を求め、グラフ化したのが図7-13である。30の質問項目は責任帰属性、自己中心性、運転の自信、活動性、衝動性の5つの内容について理解するために作成されたものであり、図中、中心点0点から右方向（プラスの方向）に棒グラフが認められるものについてはn値が安全態度の方で高い値を示し、左方向（マイナスの方向）に向かう場合は不安全態度方向でn値が高い値を示すことを意味する。グラフより理解されるように、5つの運転態度内容を測定するための個々の質問内容についてのn値の方向性は明確な首尾一貫性は認められない。たとえば、責任帰属方向にかんする質問項目についてはS2やS5ではプラスの方向を示すが、S16やS25ではマイナスの方向を示すなど特定の傾向が認められない。ただし、活動性と衝動性に関しては各々活動的方向と衝動的方向においてややn値の高い傾向があるが有為な差ではない。

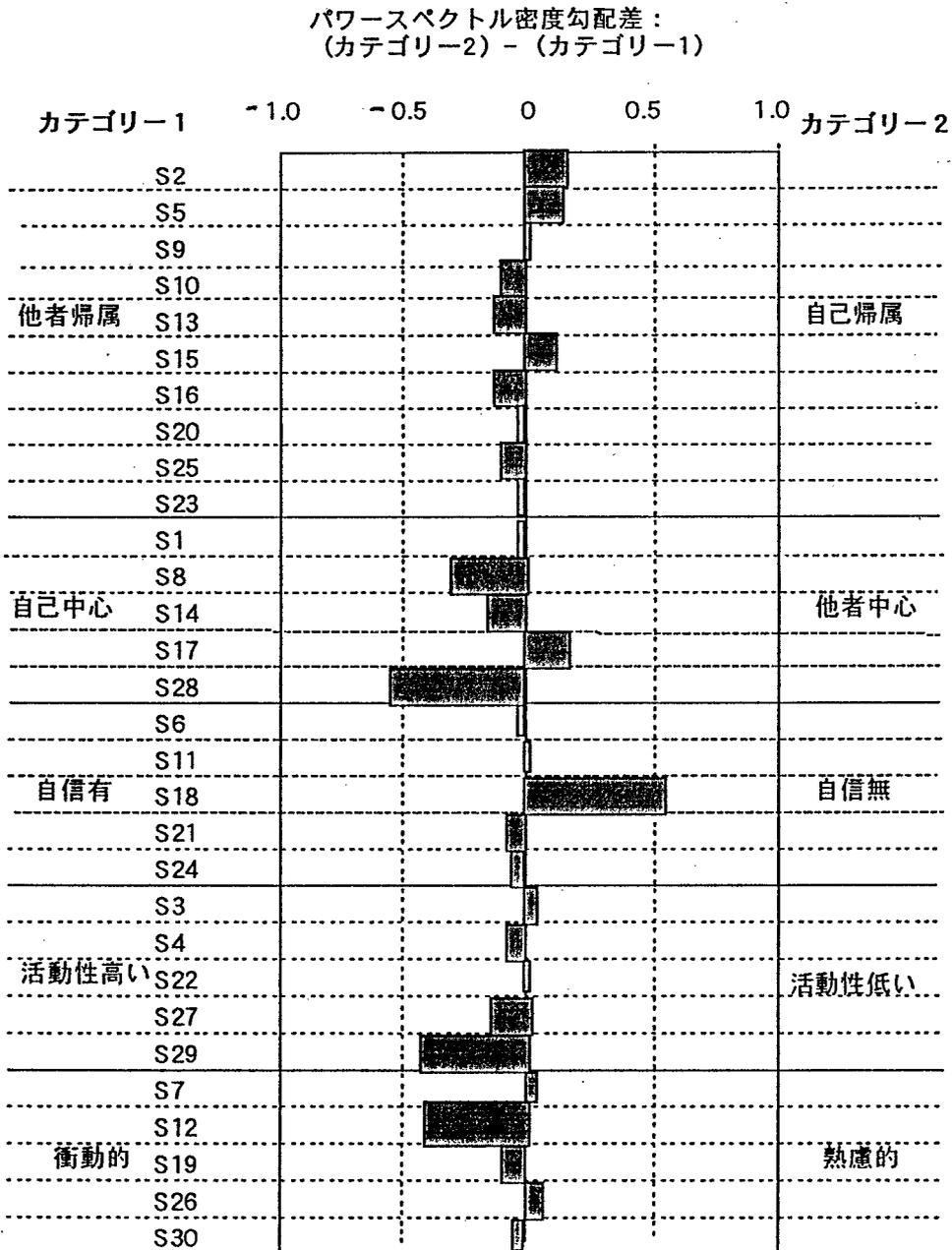


図7-13 安全運転態度検査（山下）とパワースペクトル密度勾配との関係

7、4、3、4 NF式安全運転適性検査との関係

山下式安全態度検査と同様以下の式により、安全運転適性についての16の診断項目についていずれの方向にn値の増加傾向が認められるかを検討した(図7-14)。安全運転適性とn値の増減傾向には関係が認められなかった。

$$n\text{値の差異} = (\text{安全態度高得点群の}n\text{値平均値}) - (\text{安全態度低得点群の}n\text{値平均値})$$

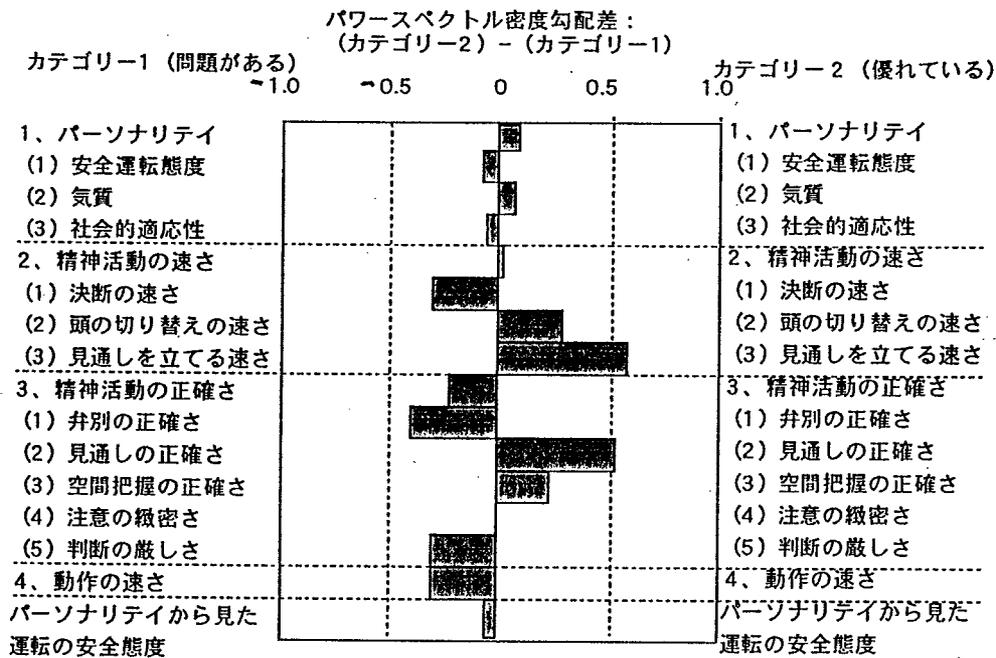


図7-14 NF安全運転適性検査とパワースペクトル密度勾配との関係

つぎに、精神活動の正確さと精神活動の速さの組み合わせにより新たなカテゴリーを作り(図7-15)、n値について分散分析を行った(表7-7)。n値は第4、第2、第3、第1カテゴリーの順に小さい値となるが有意ではない。

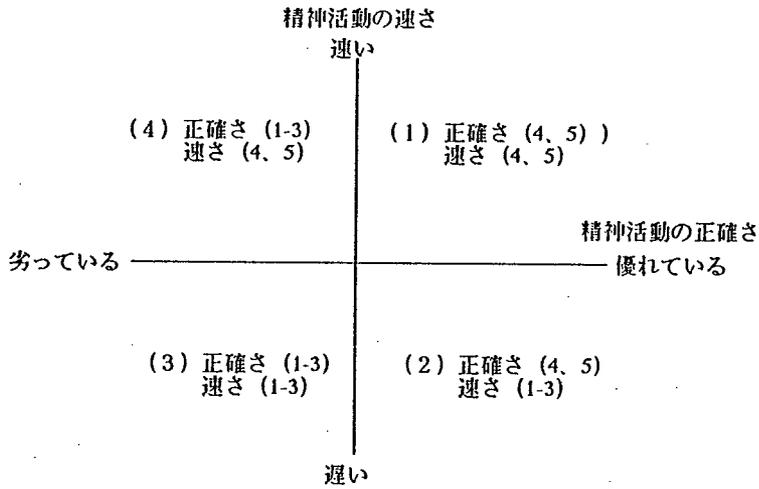


図7-15 精神活動の速さと性格さとの関係による再カテゴリー化 (NF安全運転適性検査)

表7-7 NF安全運転適性検査 (精神活動の正確さと速さのダイナミックス) とパワースペクトル密度勾配との関係

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 正確で速い	3	1.400	0.358
2. 正確だが遅い	6	1.933	0.629
3. 不正確で遅い	5	1.920	0.549
4. 不正確だが速い	2	2.100	0.100

[分散分析表]

要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	0.799	3	0.266	0.746	0.54506
級内	4.281	12	0.357		
全体	5.080	15	0.339		

次に、精神活動の速さと動作の速さの関係を図のように分けて、動作優位群と精神活動優位群の2群にわけて (図7-16)、分散分析により検討した (表7-8)。n値は両群で有意な差を見なかったが、安全群においてやや高いn値が認められた。

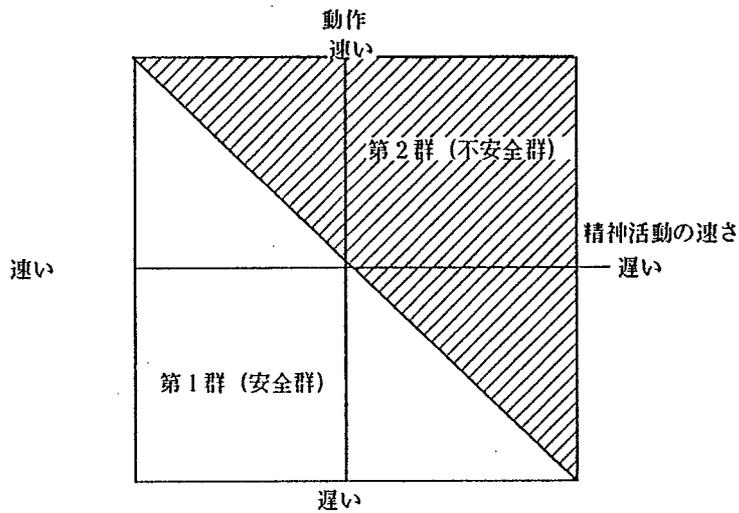


図7-16 精神活動の速さと動作の速さの関係による再カテゴリー化 (NF安全運転適性検査)

表7-8 NF安全運転適性検査 (精神活動の速さと動作の速さのダイナミックス) とパワースペクトル密度勾配との関係

群	標本数	平均値	標準偏差
1. 安全群	4	2.150	0.250
2. 動作優位群	12	1.750	0.602

[分散分析表]

要因	変	動	自由度	不偏分散	F 値	有意確率
級間	0.480		1	0.480	1.461	0.24681
級内	4.600		14	0.329		
全体	5.080		15	0.339		

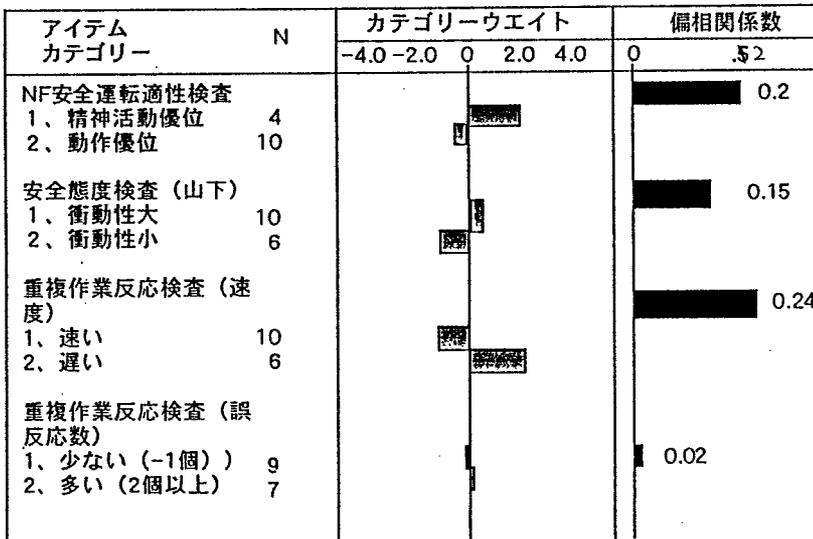
7. 4. 3. 5 多変量解析による分析

以上の分析の結果、重複作業検査においては反応時間の遅速、山下式安全態度検査においては活動性と衝動性、深沢式危険感受性テストでは知覚点、NF式安全運転適性検査では精神活動の速さと動作の速さの関連性においてわずかながらn値との関連がうかがえた。しかしその傾向は明瞭ではなかった。次に、これらの変数を説明変数として取り上げ、数量化理論1類によってn値についての説明力を検討する。

外的基準をn値、説明変数を重複作業検査については反応速度とエラー数、深沢式危険感受性テストでは知覚点、山下式安全運転適性検査からは活動性と衝動性、NF安全運転適性検査からは精神活動の速さと動作の速さの変数から新たに作った変数を取り上げて分析することを試みた。

まずクロス集計によって、変数間の関連性をみたところ山下式の衝動性と活動性の変数に関連性が認められたため衝動性のみを取り上げて説明変数とした。また、反応時間と深沢の危険感受性テスト知覚点と関連性が認められたため反応時間のみを説明変数として取り上げた。その他の変数間には関連性が認められなかったため、説明変数としてはNF安全運転適性検査、山下の安全態度検査（衝動性）、重複作業反応検査（反応時間）、同（誤反応数）の4変数に決定した。結果は図7-17の通りである。重相関係数は0.43であり、高い説明力は認められなかったが、方向性としては分散分析で見た内容と同一の方向であり、反応時間の遅さ、精神活動の動作に対する優位性がn値を高める傾向を示した。

図7-17 数量化理論1類によるパワースペクトル密度勾配に対する心理的諸特性の影響度の検討



重相関係数（2乗）0.43（0.18）

7. 5 考察

一定の振幅と周波数を持ったサイン波あるいはコサイン波については変動の予測は100パーセント可能である。また、すべての周波数について同等のパワースペクトルを持つ波は予測が全くつかない波である（図7-18）。実際に観察された車間距離の変動波形はこの両極の中間に来ているわけであるが、運転者によってはパワースペクトル密度の関数が比較的フラットで（直線1）、次の瞬間の行動予測がつきにくい人もいれば、関数の勾配が急峻（低周波成分が高い）（直線2）で、比較的次の行動予測がつきやすい傾向を持つ人のいることが理解された。

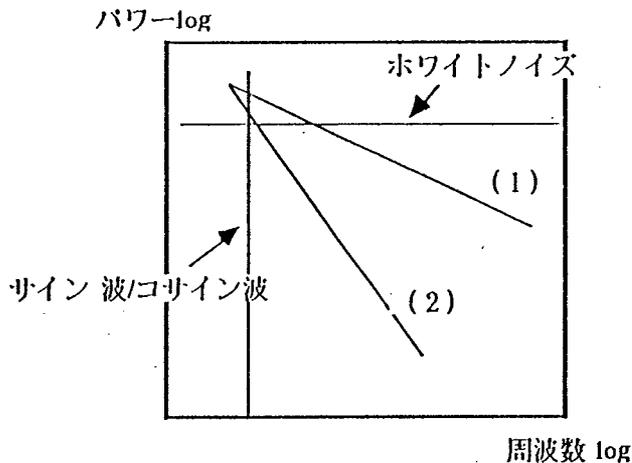


図7-18 パワースペクトル密度曲線と変動予測性

今回の実験では、ほぼ一定の速度で走行する先行車を追従するという特殊な条件で行われ、通常の走行とは異なる条件であるが、個人によって追従行動は特徴的であることが見いだされた。

数量化理論1類による分析からは反応速度が遅いこと、精神活動性に対する動作性の非優位性傾向が n 値を高めることがうかがえた。このことは、追従走行における車間距離変動の動的特性として、ドレーク流に言えば動作優位性の高い運転者にあつては変動の予測性が低く、極端に言えば、次にどのような動きをするかがつかみにくい姿を持つと言うことになる。常識的に考えると、予測性の低い変動傾向を持つ

運転者は不安全傾向者であろう。パワースペクトル密度から言えばよりフラットな直線を示す運転者ほど問題と言えそうである。この点ではNF安全運転適性検査と、今回の車間距離「ゆらぎ」分析は整合性がある。しかし、衝動的な運転者にあってもn値を高めるという結果もでている。このことからむしろ不安全傾向者にあっても変動の予測性が高いということになる。

勿論、分散分析において有意差の認められない結果をもとにして多くのことは語れない。そして、変動の予測性と安全性との関係を単調増加関数によって捉えようとするのも間違いかもしれない。心地よい変動というものを考えるとき、そこはある程度のランダム性が求められる(武者、1980)。n値が1という、いわゆる1/f-ゆらぎはある意味で他者にとっても自分にとっても快適な変動なのかもしれない。変動の予測性という観点からはサイン波あるいはコサイン波のような行動の変動曲線がもっとも完全なものであるが、そのような行動の変化の仕方はむしろ人間には不自然である。小松(1991)は本研究に先だって、ドライバーの覚醒状態と車間距離および走行速度の「ゆらぎ」との関係を検討し、意識状態がはっきりし、リラックスして元気のよい状態での追従走行時の速度と車間距離変動曲線のパワースペクトル密度勾配が1/fに近づく結果を得ている。ドライバーの意識の変動と行動のゆらぎとの間に何らかの関係が得られたことは興味深いことである。今回の走行実験による研究結果はさらに、車間距離の「ゆらぎ」がドライバー行動の個人差を捉えるうえで有効な指標となりうることを見いだしたことでその意義は大きい。

参考文献

小松紘：「速度・車間距離の”ゆらぎ”が意味するもの—risk homeostasis 理論への

提言一」日本応用心理学会第57回大会発表論文集 1990

武者利光：「ゆらぎの世界」講談社1980

武者利光：「特集：自然界におけるゆらぎ」数理科学1992

高橋進一、中川正雄：「信号理論の基礎」実教出版株式会社1976

菊地、高橋、星、山本：「'ゆらぎ'に見た心理現象と生理現象との対応関係」

東北工業大学卒業論文 1994

Musha, T. & Higuchi, H.: The 1/f fluctuation of a traffic current on an expressway . J. appl.

Phys. Vol.15, No.7, 1271-1275, 1976

第8章 総括

8、1 本論文でのトピックス

本研究では以下の問題を解決するために一般公道における走行実験を含めた種々の実験的研究が行われた。

(1) 移動時の距離知覚特性：知覚者が静止状態と高速運転走行時において距離知覚の面でいかなる差異を示すか。先行車追従行動の背景にあるドライバーの距離知覚特性を理解する。

(2) パーソナルスペースと車間距離行動：ひとびとは空間をコミュニケーションの手段としても利用している。他者との間にいかなる空間行動をとるかは自己の感情表現手段として有効であることが知られる。ドライバーが他のドライバー特に先行車との間でいかなる距離行動をとるかは同様に自己の感情表現と他者とのコミュニケーションの機能を有している可能性がある。その実態を検討する。

(3) 適性検査と行動との関係：諸家によって多くの運転適性検査が開発されてきた。開発過程で採用された基準妥当性 criterion-related validity 検討のための対象は事故発生の有無やその数であった。そして、今日、それは運転者行動の諸側面に向けられている。ここではそれらの種々の運転適性検査が運転者行動のいかなる側面を理解しうるかについて特に車間距離行動を対象として検討を行なう。

(4) リスクテイキングと車間距離行動：ドライバーの危険敢行度の測定を行ない、追従時の車間距離との関係を見る。諸家により開発された危険敢行度測定法が車間距離行動をどの程度予測しうるかを検討する。

(5) 等質性の観点からのドライバー行動特性：運転者行動が社会的行動としての特質を有していることを考えるとき、その行動の背景には、特定の規範の存在が想定される。安全性のために守るべき規範が第1に考えられるが、同時に他のドライ

バーの間に暗黙のうちに成立している規範の存在も想定される。社会行動一般を考えると、その背後には多くの場合二重の規範の存在が認められるからである。これらの複数の規範への同調、非同調性によって運転者行動の個性的行動が顕現する。しかし、安全性の観点からはドライバー間の行動の等質性が求められる。行動の等質性を車間距離行動において捉え、逸脱するドライバーの心理的特性を特定する。

(5) 運転者行動の新たな指標の探索：運転者行動を如何に捉えるかの問題は適性検査の基準妥当性検討にとって焦眉の課題である。ドライバーにとって他車の行動の予測性の高さは、安全性を保つための対応行動を行うために有効な行動指標となる。車間距離の変動性について新たな行動指標の探索を行なう。特に、先行車追従時の車間距離の時間的変動に着目し、その「ゆらぎ」のパワースペクトル密度を求めて個人差の検討を図り、新たな運転者行動の指標をさぐる。

8、2 新たな知見

以上の問題意識の基で研究を進めた結果以下のような新たな知見が得られた。

(1) 運転走行時の距離感覚は静止時とは異なる：走行時にはドライバーは先行車までの車間距離を過小視する。特に高速走行では先行車までの距離変化に関する感度が低下することが注目される。すなわち、先行車までの距離の変化に対する主観的距離感の変動は1次関数式で表され、その勾配は参加した5名の被験者についてみると静止場面で0.82（標準偏差0.38）、80km/h以上の高速走行条件では0.46（標準偏差0.16）であった。

(2) 空間の分節化：先行車追従時のドライバーの認知的空間の不連続性が確認された。後続走行するドライバーの先行車までの認知空間は少なくとも4つの異質な相からなる。そして、これら4つの相の広さはドライバーによって異なる。

(3) いかなる車間距離を確保するかは安全運転態度を反映する：責任他者帰属傾向、動作優位傾向が車間距離の狭い追従行動と関連性がある。運転適性検査が諸家によって開発され事故傾向者と安全運転者の識別を可能にした。しかし、それらの

心理学的検査の基準関連妥当性検討は「事故」におかれてきたために具体的な運転者行動のいかなる側面と対応するかが明らかではなかった。長山(1971)の開発したNF式安全運転適性検査とMaruyama et.al.1961)の開発した速度見越し反応検査はともにDrake(1945)の唱えた動作優位傾向性と事故傾向との対応を確認し測定するために、軌を一にしてしかも互いに独自に開発された優れた運転適性検査であった。これらの測定する具体的運転者行動の一つに車間距離行動の関連することが本研究によって明らかにされた。運転行動のような外的環境に適応した行動を行うために保障されなければならない知覚や判断そして動作機能など心理機能間の調和関係が崩れ、動作機能が他の機能に対して優位に活性化され、動作が促迫化されるところに安全性の低下がおこる。このような動作優先の心理的特性は先行車追従の事態では前車への接近行動として具現化するのである。

(4) 運転適性検査と行動予測性：車間距離行動と一言でいってもいくつかの異なったフェーズがあり、どのフェーズを問題にするかで運転適性検査の予測性は異なる。動作側面や活動性を測定する心理検査は「危険認知に関連する距離行動」について、安全態度的側面を測定する心理検査は「走行の快適性に関する距離行動」について予測能力が高い。

(5) リスクテイキングと車間距離行動：Cohen(1956)により開発された測定法は車間距離における主観的最小安全距離の広狭と関連のあることが明らかにされた。

(6) 等質性からみた運転者特性と行動特性：他のドライバー行動の平均的な値の中に身を置くか？そこから外れようと行動するか？多数のドライバーによる車間時間の分布曲線の中で最頻値付近で移動していくドライバーとそれより逸脱して移動していくドライバーでは心理的特性の異なることが理解された。最頻値よりも狭い車間距離をとる傾向のドライバーは安全態度において低い得点を示した。最頻値よりも広い車間距離をとる傾向にあるドライバーは精神活動の速度に関して低い得点を示したものの安全態度については高得点であった。最頻値付近で移動するドライバーにあってはさらに2群にわかれ最頻値よりやや離れて走行するドライバーにあっては必ずしも安全適性は高くなく、最頻値において走行するドライバーにあっては精神的活動の速さと正確さにおいて優れていた。

(7) 車間距離のゆらぎからみた個人的特性：一定速度で走行する測定車の後を追従する際の車間距離の時間的変動曲線についてフーリエ解析し、パワースペクトル密度分布曲線を求めた。ドライバーの心理的特性のどの側面とパワースペクトル密度勾配が関連性があるかを検討したが、明確な結果は得られなかった。ただし、反応速度と動作優位の傾向においてやや関連性が認められた。

主なる知見は上に述べたとおりであるが、以下に特に本研究結果のなかで注目される内容について論ずる。

8、3 主観的な安全距離と客観的な安全距離

本論文において最も重要な課題は、何故ドライバーは安全性の確保の観点からしてかくも狭い車間距離で追従しようとするのかとの素朴な疑問であった。その解答は以下の通りである。

車間時間にして1秒から1.5秒を最頻値とするドライバーの行動は心理的背景としてはそれが心理的に「走りやすい距離」だからである。Harman & Gardels (1963)は彼らの行なった先行車追従実験において「安全だと思ふような具合に先行車に追従するよう」求めた。先行車の影響は200フィート (60メートル) 付近からと述べている。しかし走行速度との関係は明らかにしていない。自由走行での先行車までの変動曲線を観察した結果であり、ドライバーの感情評価を直接的に測定したものではなかった。また服部らは先行車追従時の「安全車間距離」と「前方不快車間距離」の距離を造成するよう求めた。本実験では特に「走りやすさ」についての教示の他に「近すぎもしないし遠すぎもしない」距離をたずねることで先行車追従時の心理的ゼロ点の測定の可能性を試みた。その結果、先行車までの距離が遠すぎるとの印象を与える臨界的な距離の存在することが明らかになった。それは追従走行での心理的安定性がある一定距離をすぎると低下することを意味するものでもあった。これには年代を越えて一定した傾向が認められる。それが車間時間にして1.7~1.8秒であった。これはRockwell(1972)が安全車間時間として推奨した2.0秒を下回る車間時

間である。特に急ぎの場面ではなくともドライバーは安定追従走行に関しては2秒以下を求めるのである。ドライバーがナチュラルな（素朴な）安全感覚にしたがって先行車追従をするならば客観的には不安全な距離相のなかで先行車との距離を保つことに努力することになる。ここに安全教育の必要性が生じる。客観的な安全性と主観的な安全性の一致の試みである。

8、4 先行車追従時のプロクセミックス

生活体にとって空間が分節化され非等質的世界であることはプロクセミックス（近接学）において知られるところである。ドライバーにとってのパーソナルスペースは存在するのか？

本実験研究では被験者となったドライバーに次の4つの課題距離の造成を求めた。「走りやすい距離」、「危険を感じ始める距離」、「安全最小距離」そして「近すぎもしないし、遠すぎもしない距離」。以上4種類の距離である。被験者達はそれらの主観的距離の造成を容易に行なうことができた。そして、個人内でのこれらの距離の識別は安定しており、しかも個人間の差異は大きかったのである。Harman & Gardels (1963)や古谷(1979)がすでにその存在を示唆したドライバーのパーソナルスペースを数量的に捉えることができたと考える。ドライバーが先行車両を追従するとき、自己と先行車両の間には少なくとも4つの異質な相の存在することが明らかになった（図8-1）。ドライバーはその個人の持つ空間認知構造に従って先行車を追従するのである。そしてこの空間の分節の在り方を決定するのは攻撃性、非協調性、社会的内向性といった性格特性と安全運転態度特性である。

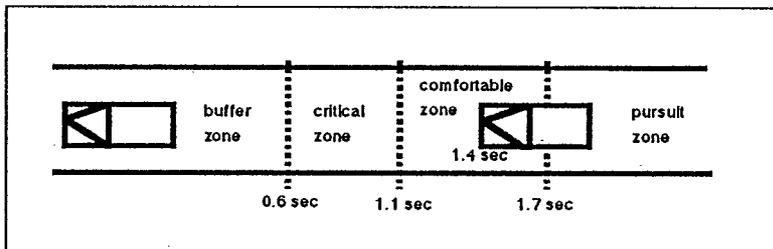


図8-1 先行車追従時のドライバーの空間認知構造

8、5 運転適性検査の行動予測性

上述したように先行車追従に際しての先行車との間にある空間は心理的に少なくとも4つの異なった相のあることが明らかになった。2つの狭い相は安全感、危険感に関する相であり、より広い相は運転走行の快適性に関連する。そしてその4つの相について個人的差異が大きい。各々の運転適性検査について、その成績により上位群、下位群に分け、車間距離行動の諸相との関係を見た。主な結果を表8-1に表す。

態度的側面では車間距離の4つの相のうちで、遠い距離相で差異が認められ、一方、動作的側面のテスト結果は4つの車間距離相のうち、近い距離相において差異が認められた。車間距離行動のどの側面を問題にするかによって心理テストの予測力が異なるのである。活動性の高さについては近い距離相で差異が認められ、態度面では遠い距離相で差異が認められた。車間距離行動のどの相を問題にするかで心理検査の予測性が異なるのである。主に、安全態度面を測定する適性検査については遠い距離相、運動性・活動性を測る心理検査では近い距離相において運転者の行動特性を理解できる。同じ車間距離行動といっても主観的安全性（危険性）に強く関わる行動の側面と走行の快適性、安定性に関わる行動の側面とがあり、この心理的側面の違いにより運転適性検査の行動予測能力も違ってくるのである。適性検査が運転者教育において有効性を発揮するには、それが運転行動のどの側面について予測性が高いか低いかをもう少し吟味しなければならない。適性検査は万能ではない。行動の予測可能性については各検査はそれぞれ守備範囲があると予想される。運転行動のなかでもどのような問題行動をどの適性検査がどの程度予測できるのかについて検討を進める必要があり、そのためにはさらに運転行動をどのようにして捉えるかの課題を解決していかなければならない。本研究はこの課題に対し特にドライバーの車間距離行動の面で一つの解答を与えたといえよう。

表8-1 4つの距離造成課題と心理学的諸検査の関係

	危険を感じ始める距離	安全最小距離	走りやすい距離	心理的ゼロ点
速度見越し (丸山)		-		
重複作業検査 (丸山)		*		
精神活動の速さ (長山)	*			
弁別の正確さ (長山)	*			
活動性 (山下)		*		*
安全運転態度 (長山)				*
責任帰属性 (山下)		*		*
運転の自信のなさ (山下)			*	*

* p<0.05 -0.1<p<0.05

8、6 社会的行動としての運転者行動

集団の中でドライバーはどのような車間距離行動を選択するか。その個人的な差異を検討することはドライバーが自分を取りまくドライバー集団という一種の「状況」の中でいかなるダイナミックな関係を展開するかを理解する手掛かりとなる。図8-2は走行実験のフィールドとした国道286号線において250台の車両について車間時間を測定しその分布の様子を示したものである。また、図8-3は本実験に参加した31名の被験者のとった車間時間の分布図である。いずれにおいても最頻値が1-1.5秒のポアソン分布曲線に似た分布曲線を示している。この分布図を構成する個々のドライバーの特性を考察した。

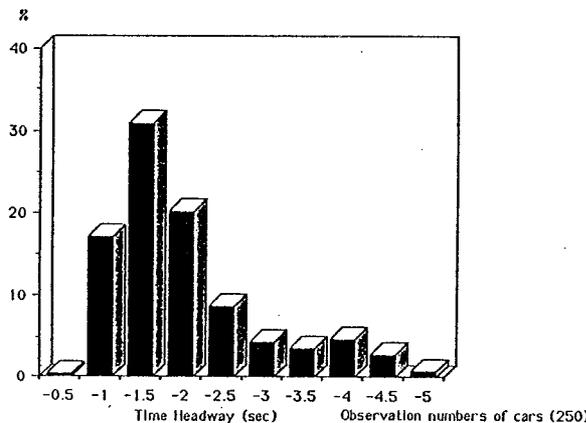


図8-2 国道286号線における車間時間分布曲線

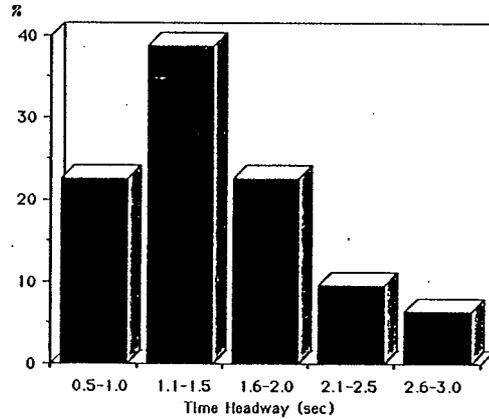


図8-3 本実験に参加した31名の被験者の車間時間分布曲線
 (「走りやすい距離」の課題距離について)

他のドライバー行動の平均的な値の中に身を置くか？そこから外れようと行動するか？ Allport(1934) は彼の「2重のJ曲線理論」のなかでひとびとの規範に対する同調と非同調行動を論じ、その分布曲線の変動要因を考察した。Lurie(1968) はこの規範行動についてさらにフォーマルな規範とインフォーマルな規範とのダイナミックスとして捉えた。彼によれば社会的秩序が崩壊すると高率の事故が生じる。翻ってそのような社会的秩序の混乱は、既存の規範が不適切になり、それと矛盾するようなインフォーマルな規範の出現によって生じると考えた。筆者はLurie の理論を援用して車間距離の選択の背景にフォーマルな規範とインフォーマルな規範の存在を仮定した。フォーマルな規範とはここでは安全基準であり、インフォーマル基準として他のドライバー行動が想定される。これら二つの規範に対する同調非同調の組み合わせは4つできるこの4つの集団を車間距離分布曲線のなかに位置づけて考察を加えた(図8-4)。

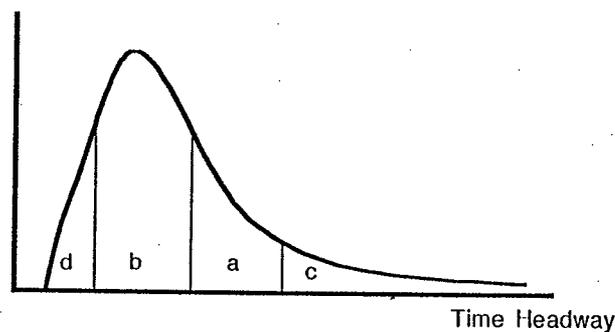


図8-4 車間距離分布曲線のなかの4つの集団

分布曲線の位置づけとドライバーの心理的特性の関係を捉えるために、運転適性検査結果との対応を調べた。はじめの仮説は以下のとおりであった。

- 1、負の方向に逸脱したドライバー(d)：より速く（より接近して）走ろうとするドライバーであり、しかもドライバー間に成立しているインフォーマルな基準から逸脱したドライバーであろう。
- 2、正の方向に逸脱したドライバー(c)：ドライバー間に成立しているインフォーマルな基準からは逸脱しているが、より安全な運転意識態度をもつドライバーであろう。
- 3、最頻値付近のドライバー(a, b)：インフォーマルな基準に合わせていこうとするドライバーである。ときには安全基準から逸脱するようなこともある。車の流れにできるだけ合わせようとし、周囲の車両からはややあおられるような形で運転していくドライバー。等質性の観点からはよいが、安全運転意識態度の面からは、常に優れているとは言い難い。

実験結果は以下のとおりであった。

仮説1でとりあげた負の方向に逸脱したドライバーは運転適性検査においても低得点を示し、この仮説は検証されたといえる。仮説2では正の方向に逸脱したドライバー特性を予測した。精神活動は遅いものの正確さでは高い得点を示し、責任帰属性では自己帰属方向にある。等質的な行動からすると問題を持つが基本的に安全態度の極めて高い群であり、仮説2の検証が行われたとあって良い。仮説3では最頻値付近のドライバーを取り上げたが、検証段階ではさらにこの群を車間距離のやや狭いグループb群とやや広いグループa群の2群に分けて検討を行った。結果は車間距離をより狭い方向でとりながら尚且つ等質的行動をとろうとするb群にあっては精神活動の速さも正確さも勝っている。c群はやや先行車から離れ気味ではあるが等質的行動をとろうとするグループであるが、かれらの精神活動は遅く必ずしも正確ではない。NF安全運転適性検査からは不適と判断されるような傾向をもつグループであった。積極的な安全意識態度をもって自覚的に運転するというよりも他のドライバー行動に適合させることに努力している姿がうかがえる。この意味では安全教

育の対象グループと思われる。

社会行動としての運転者行動について、とくに車間距離行動を取り上げたが、狭い距離で運転するドライバーについては運転意識態度面でも問題のあることが理解された。しかし、十分に離れた距離で運転するドライバーについてみると、確かに安全態度としては優れた姿を示したものの行動の等質性からすれば問題が残る。車間距離を開き過ぎたために起こりうる他車の危険行動の可能性とその防衛運転の方法など、運転者教育においては、他者との対応をいかに交通場面で行うかについて、すなわち、交通場面のパートナーとしての理解を深めていくためのカリキュラムと教材の開発が必要となる。

Klebensberg(1982)は運転者行動の評価において交通適合性の概念を提唱した。交通適合性とは運転者の安全への傾向性（安全基準）と作業遂行傾向性（容量基準）の2つの相反する行動傾向性の上位概念である。運転行動は基本的にリスクのある状況のなかでの行動であり、その中での一方の行動傾向の上昇は他方の現象に結び付いてくる。交通適合性は作業遂行傾向性に対する安全傾向性の可能なかぎり小さいが明白な優位性を持つとき、その交通行動としての評価は最大とされる。

車間距離行動においてこの交通適合性を考えるとき、先の分布曲線の中の位置づけにおいて最も短い車間時間で走行するドライバーにあっては安全基準が容量基準を下回ることが明白であるし、極端に長い車間距離をとって走るドライバーにおいては安全傾向性が作業遂行性に比べて大きく上回ることになる。交通適合性の観点からはいずれのドライバーも高い評価得点とはならない。ドライバーの車間距離行動の検討をすることはKlebensberg(1982)の提唱するこの運転者評価法の好材料ともなりうるのである。

参考文献

Allport, F.H. : J-curve hypothesis of conforming behavior. J. Soc. Psychology. 5, 141-183, 1934

Drake, C.D. Accident-proneness: an hypothesis, Character & Personality, 8, 335-341, 1945

古谷直道「車の運転とカタストロフ」数理科学、No.196, 36-42, 1979

Harman, R. & Gardels, K. : Vehicular Traffic Flow. Scientific Americans. Vol. 209, No. 6, 35-43, 1963

Klebensberg, D. : Verkehrspsychologie. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1982

(長山康久、蓮花一己訳 交通心理学 企業開発センター交通問題研究室 1990)

Lurie, L.H. : Sociology and road safety: A Review and Discussion of Available Literature.

The Engineering Institute of Canada, Committee on Road Safety Research. Proceedings of a Seminar, Royal Military College, Kingston, Ontario, Canada, October 19, 1968

Maruyama, K. & Kitamura, S. Speed anticipation test : A test for discrimination of accident proneness in motor driver, Tohoku psychological Folia, vol.20, 13-20, 1961

長山泰久、藤本忠明、山下栄子 「NF安全運転適性テスト」 企業開発センター
1971

Rockwell, T.H.: skill judgement and information acquisition in driving. In Forbes, T.W. ed. "Human Factors in Highway Safety Research", Wiley, 1972

車間距離行動の心理的メカニズム

(論文内容要旨)

第1章 序章

運転者行動のなかで特に車間距離行動を取り上げた理由は2つある。第1に、交通心理学徒として、不適切な車間距離が事故原因の主要素の一つであることが知られており、その対策のための基礎的な研究およびその応用が必要であるためである。Biehlらの因子分析的研究により、6つの行動特性に関する因子特性の理解によって運転者の全体像を理解する試みがなされたが、車間距離に関する行動はその中でも第1因子と第2因子即ち、「運転の慎重さ」と「速度」の因子という交通の安全性に最も強く関わる2因子の負荷量がともに高いことが明らかにされており、車間距離に関する行動を取り上げてその心理的背景を理解することは運転者の安全に直結する対象と考えた。また、これまでに種々の運転適性検査が開発されてきたが、それらの心理学的検査はドライバーの事故傾向の有無を診断するものであり、ある程度の成果を取ってきたといえよう。しかし、実際の運転者教育となると、必ずしも十分な成果を取ってきたとは言いがたい面がある。その理由に適性検査結果と対応する運転者の具体的な問題行動を特定するための研究が遅れていることがあげられる。適性検査において問題有との診断結果がでても具体的に何をどのように変えればよいのかが明確ではないのである。本論文の主要テーマは適性検査の測っているものが具体的な運転行動のどの側面なのかを検討するところにある。特に、運転行動のなかでも車間距離行動に焦点を絞った。

2番目は基礎的心理学からの関心からである。人が空間を如何に利用するかの問題はインターディシプリナリーな関心事である。感覚・知覚心理学には先行車追従時にいかなる車間距離を選択するかは行動の背景に存在する移動時の感覚・知覚特性理解のための好材料を提供する。空間とコミュニケーションの関係はプロクセミックスの主要関心であったが、ドライバー間のコミュニケーション行動の理解に有効となる。人格心理学や社会心理学ではMischelの問題提起以来、特性理論に基づいた心理検査の行動予測性に関わる諸問題が論議の的になっているが、今日その論議の帰結として、相互作用論 (Magnusson, D., Endler, I.)の名の下に「人」と「状

況」のダイナミックスの理解へと目標が向けられている。先行車への追従行動はどのように心理学の諸領域からのアプローチの可能な研究対象である。

第2章から始まる本論ではまず、移動時の距離知覚を静止時との比較により明らかにし、走行中の距離知覚特性とその心理学的機序を探る。第3章では追従時の感情価に関わる心理的空間構造を理解するために主観的危険に関わる相と安定走行に関わる相を走行実験によって捉え、先行車追従時の空間の分節化の様子を明らかにする。ついで、この空間知覚構造の個人差の由来をパーソナリティ特性の差異から検討し、あわせて近接学におけるパーソナルスペースとの関わりを論ずる。第4章ではこの空間知覚構造の個人的差異について理解を深めるために、諸家により開発されてきた運転適性検査との対応関係を検討する。第5章では心理的特性としての危険敢行傾向が追従走行にどのように現われるかを検討する。第6章では「状況」との関係においての個人的特性を理解することを念頭に置きながら分析を進める。第3章から第5章まではオールポートの言う顕型に対する原型の理解、即ち、先行車追従時にいかなる車間距離を選択するかという顕在化した行動の背景に存在する心理的特性の理解につとめた。しかし、種々の心理学的検査と車間距離行動との間の相関は必ずしも高くはなかったのである。これはMischelが心理学的検査と行動との間での相関の低さについて指摘したとおりであった。生活体は状況に応じて反応するという事実を踏まえながら、人格特性と状況の力動的関係において行動を理解する必要がある。第6章の基本的問題意識はまさにここにある。第7章では新たな運転者行動特性を理解するためのインデックスを探る。それは行動の「ゆらぎ」現象である。人間の行動を含め現実世界に定常的な現象を見いだすことは困難である。事象は常に揺れ動いている。それならば、積極的にそのゆらぎ方の特徴を捉えることによって人の行動特性を理解できないか。このような問題意識の基に、先行車追従時の車間距離の変動（ゆらぎ）の解析を行った。以下に、各章の関連と内容理解を容易にするために図を用いて、それぞれの目的と具体的な方法、およびどのような視点で考察を行おうとしたかをキーワードによって示す。

目的	方法	考察
車間距離行動の知覚的基礎 第2章	静止時と走行時の距離感覚	距離の縮小現象
車間距離行動のパーソナリティ特性 第3、4、5章	追従走行時の空間知覚構造と個人差と心理検査の関係	パーソナルスペース 運転適性 危険敢行
集団への同調性 第6章	車間距離分布曲線の中の位置	二重の規範
新たなドライバーの行動指標の探索 第7章	車間距離の時間変動（ゆらぎ）解析	行動の変動予測性

第2章 自動車運転時の車間距離知覚特性

先行車を追従するにあたって、その基本となる距離知覚特性を検討した。

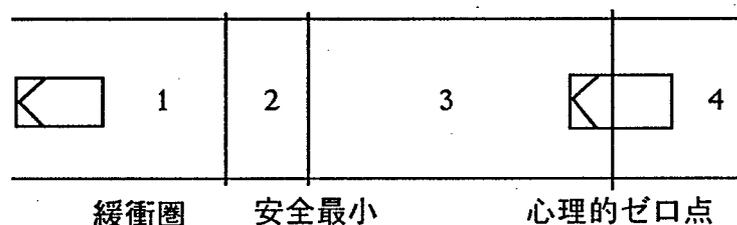
Rockwellは走行速度が増すに連れて先行車までの主観的距離が減少するというデータを得ている。しかし、彼は被験者間の判断のばらつきの大きさを取り上げ、この速度の変化に伴う空間の縮小現象にはさらに言及することはなかった。車間距離行動を理解するにあたっての基礎的資料として、走行速度の変化に伴う車間距離知覚の変動の有無の確認を行うことが本章の第1の目的であった。さらに、その現象の確認を行った後に、現象の発生メカニズムの検討を行うことにした。そのために、次のような実験計画を立てた。条件1；自ら運転を行い、移動に対して主体的に関

わる条件。条件2；車両に同乗し、移動に対しては受動的に関わる条件。条件3；移動はせず、映像観察の条件（3台のテレビモニターを観察することにより、視野条件を走行条件とほぼ同じにした）。この実験計画の背景をなす仮説は以下のとおりである。仮説1；主体的に運転することが主要要因となる。仮説2；主体的移動（運転者として自らの移動の決定権を持つ）か受動的移動（同乗し、移動の決定権を他に任せる）かに関わらず、走行によって引き起こされる視覚的手掛かりも含めた移動の際の種々の身体内部的な手掛かりが要因となる。仮説3；実際に移動しなくとも視覚的刺激布置のみが決定要因となる。上述した3つの実験条件の内、運転条件（条件1）でのみ効果がでるならば、主体的移動の重要性が指摘されることとなり、同乗条件（条件2）に置いても同様の結果が認められるならば、移動の主体性の有無は無関係となる。映像観察条件（条件3）においても同様の結果が得られるならば、移動についての視覚刺激以外の感覚手掛の重要性は消えることになる。結果は仮説3を指示する傾向にあった。実走行観察条件においても映像観察条件においても静止条件に比べて移動条件では距離の過小評価が起こった。また、高速走行条件において過小評価傾向は増幅された。移動によって視野周辺刺激は動き、きめの細かさを低減させる。視野周辺に存在する刺激の特定化は困難となり、空間の構造化が低下する。「分割錯視」は観察者の外側に存在する空間の距離についての錯視現象として知られている。それは2刺激間の空間に介在する刺激の有無や粗密度が距離感の変動を引き起こすという現象である。前方を走る先行車両を観察するときの距離は主体と対象との関係についての判断となるが、基本的なメカニズムは同じであろう。即ち、距離判断において2対象間あるいは観察主体と対象間に存在する空間の構造化の在り方が決定要因になるように思われる。

第3章 近接学的観点から見た車間距離行動

近接学のテーマは、生活体が空間を如何にコミュニケーションのために利用しているかの検討にある。他のドライバーとの間の空間の利用の仕方について、対人関係に関する心理的背景の観点から理解を試みた。主な知見は以下のとおりである。

1、先行者追従時のドライバーの主観的空間の不連続性の存在が確認された。その空間認知構造は下図に示すとおりである。即ち、先行車追従場面での先行車までの空間認知に複数の異質の相（4相）が存在する。そして各相の広狭に関しては個人差が大きい。この個人差が何に由来するのかを検討するのが本論文の課題である。



2、パーソナルスペースと車間距離認知の関連：空間をどのように利用するかは他者に対する感情の表現法として知られている。最初に被験者のパーソナルスペースを小西、正田のstop distance 法により測定し、次いでYG性格検査により性格傾向を理解しその関係を調べた。その結果「攻撃性」、「非協調性」の性格特性は対人スペースを広げる傾向にあり、「社会的内向性」は特に対人スペースを広げることが見いだされた ($p < .05$)。ついで、車間距離と性格特性の関係を見たところ「非協調性」は車間距離を狭める傾向が見いだされた。一般に情緒不安定性と内向性は車間距離を狭める傾向にある。対人関係に不安を感じ、引込み思案になり人を避けたがる傾向が車間距離ではむしろ狭い距離となって現われる。特に「非協調性」がパーソナルスペースを増大させ、車間距離を減少させる傾向が認められた。社会的接触を望まない傾向や、人との協調性のなさなどの対人関係の問題は、対人空間行動における「面对面」の個人的場面では広い空間がとられるのに対して互いに個人的接触の希薄な「車と車」の関係においてはより狭い距離がとられることが見いだされた。車という密室性、匿名性がなしうるテイルゲーティングというアグレッシブな表現での防衛機制的反応とも解される。車が個人的な心理的フラストレーションのはけ口として用いられるということは諸家の明らかにするところであるが、車間距離に関しても例外ではなく、本研究結果はその資料の一つとして位置づけられよう。

第4章 運転適性検査と車間距離行動

本実験で被験者に課した4つの距離造成課題を一種のパフォーマンステスト（作業検査法）として位置づけ、この作業検査法がいかなる心理特性を測定しうるのかを検討しようとした。すなわち、概念的妥当性の検討を目指した。その方法として採用したのは、他のすでに確立された心理テストとの相関関係をみることであった。分析方法は種々の運転適性検査を用いて、走行実験との対応関係を捉えようとするものである。各々の適性検査について、成績によって上位群、下位群に分け、車間時間の相違を見た。主な結果は以下のとおりであった。

- 1、速度見越し反応時間：尚早反応傾向にある被験者がより狭い車間距離をとる傾向がうかがわれた。しかし有意差はなかった（4つの造成距離の有意差検定は $.15 > p > .05$ の範囲）。
 - 2、重複作業検査：「安全最小距離」についてエラーの多い群は車間距離が狭い（ $p < .05$ ）。同じく、「安全最小距離」について、速度とエラーのトレードオフの傾向を持つ被験者（速度が速いかわりにエラーも多い）にあって車間距離は狭かった（ $p < .05$ ）。
 - 3、NF安全運転適性検査：「危険を感じ始める距離」で「精神活動の速さ」と「精神活動の正確さ」の尺度のなかに有意差の認められるものがあつた（「精神的活動の速さ」（ $p < .05$ ）、「弁別の正確さ」（ $p < .05$ ）。「走りやすい距離」については「安全運転態度」尺度に有意差が認められた（ $P < .05$ ）。「近すぎも遠すぎもしない距離」についても「安全運転態度」尺度に有意差が認められた（ $p < .05$ ）。
- NF安全運転適性検査の結果をまとめると、態度的側面では車間距離の4つの相のうち、遠い距離相で差異が認められ、一方、動作的側面のテスト結果は4つの車間距離相のうち、近い距離相において差異が認められた。車間距離行動のどの側面を問題にするかによって心理テストの予測力が異なることを示唆している。
- 4、山下式安全運転態度検査：「責任帰属性」の尺度について「危険を感じ始める距離」以外の3つの造成課題において有意差（ $p < .01$ ）が認められた。「活動性」尺

度については最も遠い距離相を除き、有意差が認められた ($p<.05$)。「自信の無さ」の尺度については二つの遠い距離相において有意差が認められた($p<.05$)。

まとめると、活動性の高さについては近い距離相で差異が認められ、態度面では遠い距離相で差異が認められた。車間距離のどの相を問題にするかで心理検査の予測性が異なるのである。主に、態度面については遠い距離相、運動性・活動性では近い距離相において運転者の行動特性を理解できる。これはさきくに述べたことと一致する。

第5章 リスクテイキングと車間距離行動

諸家の開発したリスクテイキングの測定法を用いて、車間距離行動とリスクテイキング傾向との関係を理解しようとした。本章の基本的問題意識は次の3点であった。(1) 諸家による危険取行度測定法が車間距離行動をどの程度予測しうるか？

(2) 測定法として採用したCohenによるテストと正田によるテストはいずれも危険取行度の測定法として開発されたものであるが、測定する内容は同一なのか？

(3) Jessorは行動の多くがある一定の様式にしたがってそれぞれが関連しあうように生じるものであることを指摘している。つまり、リスクな傾向を持つ人は生活のさまざまな場面でリスクな行動をとる (Risk Behavior syndrome) という。果たしてそうであろうか？

(1) については、Cohenの測定法により測定されたリスクテイキングの高さが高い被験者は主観的安全最小車間距離の短い傾向にあることが認められた ($.10>p>.05$)。他に正田の質問紙法による危険取行度検査と深沢の危険感受性テストと車間距離行動の関係を検討したが、関連性は認められなかった。(2) についてはテスト結果間で相関分析を行ったところ、相関係数は低い値を示した。さらに、深沢の危険感受性テストも加え3つのテストについてその下位検査結果を変数として因子分析を行った。抽出した3つの因子のうち第2因子はCohenのテスト結果のうちの3つの指標の一つであるリスクテイキング得点が高い因子負荷量を有し、同時に正田のテストの交通場面に関するリスクテイキング得点も高い因子負荷量を有

しており、両検査において共通するリスクテイキングの側面を測定していることが理解された。(3)については、正田のテスト結果について因子分析を試みたところ、3つの因子が認められた。一つは交通行動に関する因子、他の二つは経済行動と生死に関わる決断に関する行動であった。3つの因子が互いに独立していることを考えるとリスク内容によって我々は容易に態度行動を変化することが理解できる。人はすべての面で、また常にリスクでありえないことはいたって常識的ではあるが、交通行動におけるリスク傾向をきめ細かく測定しうるような測定法の開発を進めることが必要と思われる。

第6章 社会行動としての車間距離行動

集団の中でドライバーはどのような車間距離行動を選択するか。その個人的な差異を検討することはドライバーが自分を取りまくドライバー集団という一種の「状況」の中でいかなるダイナミックな関係を展開するかを理解する手掛かりとなる。他のドライバー行動の平均的な値の中に埋没していくか？集団の中に吸収されていく傾向を示すか？そこから外れようと行動するか？本文では、Lurie の理論を援用して車間距離の選択の背景にフォーマルな規範とインフォーマルな規範の存在を仮定した。フォーマルな規範とはここでは安全基準である。インフォーマル基準として他のドライバー行動がある。これら二つの規範に対する同調非同調の組み合わせは4つできる。この4つの集団を車間距離分布曲線のなかに位置づけて考察を加えた。安全基準へ同調するならば、車間距離を十分あける行動を選択することになる。安全基準への非同調行動とは狭い車間距離の選択を意味する。他のドライバーへの同調行動は車間時間にして1秒から1.5秒付近(車間時間分布曲線の最頻値)の車間距離を選択することであり、その中でもさらに安全基準に同調するグループと非同調傾向を持つグループの2群に分けられる。他のドライバー行動への非同調行動としてはより狭い車間距離をとるか、より広い距離をとるかのいずれかに分れる。車間距離分布曲線という運転者集団行動の中のどこに位置しながら走行するかについて前3章と同様にその心理的特性の理解に勤めた。しかし、視点を変えると、

この問題はドライバー集団という一種の「状況」あるいはまわりのドライバーという「刺激」に対する反応の仕方を捉えることでもあり、今日、社会心理学、人格心理学で焦眉の問題になりつつある「人格特性」と「状況」と「行動」の3者のダイナミックな関係を理解するための一つの好材料となりうるように思われる。多くのドライバー行動と同様の行動をとる姿は、他者の行動という一種の「状況」に対する反応形態の一つであり、車間距離行動の分布曲線のなかでは中央付近に寄り集まる行動形態である。分布の両側に逸脱するドライバーはドライバー集団という一種の「状況」に対する他の反応形態と見做すことができる。ドライバーの状況依存性あるいは状況からの独立性についての個人差を検討することも可能となる。

第7章 「ゆらぎ」から見た車間距離行動

運転行動の個人差を捉えるために第3章から第6章までは追従実験における車間距離の4つの認知的フェーズを指標とし、種々の心理学的検査により個人差の説明を行おうとしてきた。第7章では、運転者行動特性を知るための新たな指標として行動の「ゆらぎ」現象に着目した。追従時の車間距離の時間的変動を記録したところ、被験者によって特徴的な波動を描くことが観察された。この波動の個人的相違は何を意味するのか？波動についてフーリエ解析するとその波のスペクトル成分がわかる。各周波数のパワースペクトルを両対数グラフ上にとると、被験者によって勾配の異なった一次関数が描かれた。勾配の値の大きさは波動の時系列の自己相関の高さと関連する。すなわち、個人によって追従時の車間距離の変動の予測性の程度を知ることができる。この勾配の値の大小と心理的特性がどのような関係にあるかを検討した。NF安全運転適性検査の得点を基に動作優位性の尺度を新たに作りその得点の高さと、山下による安全運転態度、重複作業検査における反応速度と誤反応数の多さの4つの変数を説明変数とし、パワースペクトル密度勾配を被説明変数として数量化理論1類によって分析したところ反応速度が最も重み付けが高く、動作優位性が次に高い値を示した。カテゴリー内容からみると反応時間の遅いほうが、そして精神活動優位であるほうが波動の変動予測性を高くする傾向にあった。小松

(1991)は本研究に先だって、ドライバーの覚醒状態と車間距離および走行速度の「ゆらぎ」との関係を検討し、意識状態がはっきりし、リラックスして元気の良い状態での追従走行時の速度と車間距離変動曲線のパワースペクトル密度勾配が $1/f$ に近づく結果を得ている。ドライバーの意識の変動と行動のゆらぎとの間に何らかの関係が得られたことは興味深いことである。今回の走行実験による研究結果はさらに、車間距離行動の「ゆらぎ」がドライバー行動の個人差を捉えるうえで有効な指標となりうることを見いだしたことでその意義は大きい。

第8章 総括

「総括」として最終章を設け、本論文で得られた新たな知見と交通心理学における本研究の意義を論じた。

謝辞

末尾ながら、本論文の作成にあたっては大阪大学人間科学部長山泰久教授の多大なご指導とあたたかい励ましをいただきましたことを深く感謝申し上げます。そして同人間科学部の三浦利章先生には快く小生の推薦者となっていただきましたことに心から御礼申し上げます。また帝塚山大学蓮花一己先生からは惜しみなく研究資料の提供をいただいたり友人としてのアドバイスをいただきましたことに感謝いたします。東北福祉大学の小松紘先生には日頃から良き先輩としてまた友人として常に小生の研究に対して方向づけをしていただきましたことに心からお礼申し上げます。最後に妻の淑子には常日頃の援助に深く感謝致します。