

追従運転時の携帯電話使用による運転者のメンタルワークロードについて

Effects of Cellular Telephone Use on Driver's Mental Workload while Car Following

徳永 ロベルト アブラム* 野並 克弘* 萩原 亨** 加賀屋 誠一** 下條 晃裕***
By R. A. Tokunaga *, K. Nonami *, T. Hagiwara **, S. Kagaya **, A. Shimojo ***

1. はじめに

武藤ら¹⁾は、自動車運転中に運転以外の行為である携帯電話使用が運転を疎かにし、交通事故を誘発させると考え、実際の運転場面での携帯電話使用状況について分析を行った。武藤らは、携帯電話の使用を中心に行う二次的タスクの実態を調べたが、問題視されている運転中の携帯電話使用がどれだけ危険であるか示すには、このタスクが実際の運転場面においてどのような影響を与えるかを検討する必要があると述べている。

運転場面での携帯電話に関する研究は、欧米諸国においていくつかなされている。Alm ら²⁾は、1991年に運転中の自動車電話使用における高齢ドライバーへの影響をドライビングシミュレータで研究した結果を報告した。結果として、高齢ドライバーのメンタルワークロードは、若者ドライバーよりも大きく増加することを明らかにした。

日本では、著者ら³⁾が平成8年度に携帯電話の設置位置の違いによる比較実験を、北海道開発局開発土木研究所のドライビングシミュレータにおいて実施し、ドライバーのメンタルワークロードから検討した。この実験には、携帯電話を助手席に置いた場合とハンズフリーシステムを用いた場合の2条件を用意した。ハンズフリーシステムを用いた携帯電話使用の方が助手席に置いた状態よりも操作性がよく、ドライバーへのメンタルワークロードにも影響が少ない結論に至った。

また、自動車安全運転センター⁴⁾も平成9年度に携帯電話使用が運転挙動に及ぼす影響について模擬市街路において検討した結果を報告した。この研究において、片手運転による携帯電話使用の方がハンズフリーキットを使用した場合よりも反応時間、視線移動及び進路保持性への影響が大きくなると報告している。

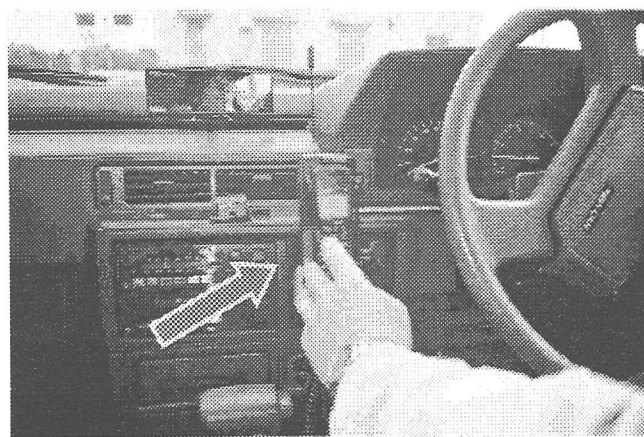


図1 携帯電話の設置位置

ハンズフリーシステムを用いた携帯電話を採用することにより、メンタルワークロードへの影響が軽減されるとする研究が多いが、それによって従来から指摘されている携帯電話使用の危険性が解決されたと言えるだろうか。また、実際の道路上で運転している状況の携帯電話使用がドライバーにどの程度の影響を及ぼすかは不明と言える。

よって、著者らは自動車運転中の携帯電話使用の危険性を厳密に検討するため、高速道路上の走行における携帯電話使用について、メンタルワークロードという観点から試みることとした。このメンタルワークロードへの影響度を推定するために、ひとつは反応時間の遅延、もう一つは主観的評価という測度を用いることとした。具体的には、道央自動車道において追従運転時にハンズフリーシステムを用いた携帯電話を使用するという実験を行った。図1に、追従車両のハンドル付近に設置した携帯電話及び被験者による操作状況を示す。

2. 実験方法

(1) 実験車両

実車実験には、以下の車両3台を用いた。

(a) 先行車両：隊列の先頭を走行した。実験者は、これに乗車し被験者にタスクの指示を行った。ビデオカメラ及び計測機器を車内に設置し、運転挙動の測定を行った。

(b) 追従車両：この車両には、被験者のみが乗車した。先行車両と同様に、ビデオカメラ及び計測機器を

Key Words: 交通情報、交通安全、ITS

*学生員 **正会員、工博、北海道大学 大学院 工学研究科
(〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目、Tel: 011-706-6214,
Fax: 011-726-2296, E-mail: roberto@eng.hokudai.ac.jp)

***正会員、北海道開発局 開発土木研究所 交通研究室
(〒062-0931 札幌市豊平区平岸1条3丁目、Tel: 011-841-1111,
Fax: 011-841-9747 E-mail: shimojo@ceri.go.jp)

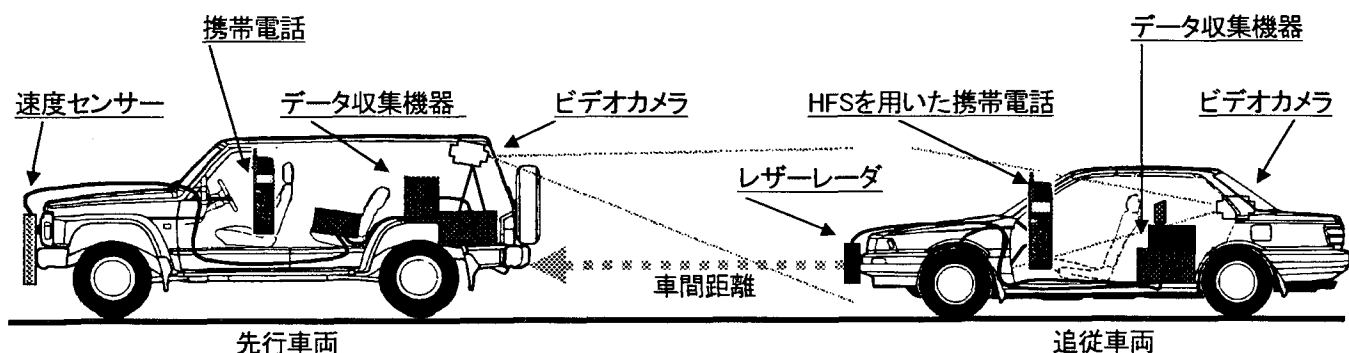


図2 先行車両及び追従車両

車内に設置した。

(c) 後尾警戒車両：先行車両・追従車両を援護しながら隊列の後方を走行した。

図2に、先行車両及び追従車両に設置された計測機器等及び走行状況を示す。

(2) 携帯電話

ハンズフリーシステムを用いた携帯電話の状態について説明する。電源は常時つけておき、受信時は受信ボタンのみ、送信時は送信ボタンとリダイヤルボタンの2つのボタン操作、また会話を解除する場合はホールドボタンのみで操作できる状態にし、携帯電話の操作を最も簡単にできるような環境とした。リダイヤル機能の電話番号は、先行車両の携帯電話につながるようになっていた。電話の送信・受信の指示は、先行車両に乗車している実験者から行った。携帯電話を通して行った会話の内容は、車間距離の調整、電話送信の指示、どのインターで降りるかというような具体的に簡単なものとした。被験者は、その内容を記憶し、実験後に質問用紙に記入した。

(3) 反応時間の測定

本実験では、先行車両の速度変化（ブレーキランプ点灯・減速）に対する被験者の反応時間及び車間距離を測定するために、追従車両にいくつかの装置を取り付けた。設置された計測機器により、時刻、移動距離、車間距離及びアクセル開度が記録された。移動距離は、速度センサーから出力されるパルス信号を用いて、パソコンのカウンターボードにより記録した。車間距離は、追従車両の前頭部に設置したレーザーレーダーシステムから計測した。アクセル開度は、エンジンスロットルの開度により計測した。これらのセンサーによって得られたデータは、1/20秒のサンプリングで、パソコンにより記録収集した。また、追従車両の後部座席には、デジタルビデオカメラが設置され、先行車両のストップランプ、被験者の様子、移動距離を示すカウンター外部ディスプレイを撮影した。パソコン及びデジタルビデオカメラの同期は、ビデオ映像から得たカウンター値とパソコンから出力されたカウンター

値の比較によって一致させた。

(4) 反応時間の定義

先行車両がブレーキランプ点灯及び減速した時点から、追従車両に乗車している被験者がアクセルペダルを放すまでの経過時間を反応時間として定義した。これは、先行車両の減速に対して被験者がブレーキペダルを踏まずに減速し車間距離を保たせたとしても反応時間の測定が可能になるからである。

(5) 主観的メンタルワークロードの測定

ISO10075^{5,6)}によると、メンタルワークロードは精神的作業による精神的負荷（Mental Stress）を示す場合のほか、精神的作業による精神的負担（Mental Strain）をも含めている。精神的負荷は、外部から人間に対して及ぼし、かつ精神的に作用する影響の全体である。また、精神的負担は精神的負荷によって個人の内部に直ちに起こる影響である。

本研究では、主観的方法によるメンタルワークロード評価に着目し、欧米諸国で最も一般的に使用されている NASA Task Load Index^{7,8,9)}（以下、TLX）を指標として用いた。TLXは、飛行士の主観的メンタルワークロード評価を目的として作成された多次元の格付け手法である。

TLXのメンタルワークロードは、6項目から構成されていて、次の3つのグループに分けることができる。

(a) タスクによる要求：

・精神的要求：どの程度、精神的かつ知覚的活動が要求されたか（例、思考、意思決定、計算、記憶、観察、検索等）作業は容易だったか、それとも困難であったか。過酷または寛大であったか。

・身体的要求：どの程度、身体的活動が必要だったか（例、押す、引く、回す、操作、活動する等）作業は容易だったか、それとも困難であったか。ゆっくりしていたか、それともきびきびしていたか。ゆるやかだったか、それとも努力を要するものだったか。落着いたものだったか、それとも骨の折れるものだったか。

・忙しさ：作業や要素作業の頻度や速さ等にどの程

度、時間的圧迫感を感じたか。作業は、ゆっくりしていたか、それとも急速で大変だったか。

(b) タスクに対する反応：

・努力：自分の作業達成レベルに到達するのに、どのくらい一生懸命作業を行わなければならなかったか。

(c) 実行したタスクの自己評価：

・達成度：自分、または実験者によって設定された作業の達成目標の遂行について、どの程度成功したと思うか。この目標達成における作業成績にどの程度満足しているか。

・ストレス（不満度）：作業中、どのくらい不安、落胆、いらいら、ストレス、不快感、あるいは安心、喜び、満足、リラックス、自己満足を感じたか。

被験者は、与えられた特定のタスクから生じた負担感を、尺度の低い・高いまたは良い・悪いの両極を持つ線分上に、評定尺度によって○印をつける。このような線分上に印された位置を、1 から 10 の数値として読み取る。

TLX は、これら 6 項目の評価値から総合値（平均値）を算出し、タスクを遂行した被験者の主観的メンタルワークロード得点を提供するといった特徴を持っている。

(6) 被験者及び調査区間

実験には、自動車運転を頻繁に行っている土木技師（男性）16 名が参加した。被験者の年齢構成は 24 から 45 才で、運転歴の平均は 11 年、年間走行距離は平均 13,000 km だった。また、このうちの半数が自動車運転中の携帯電話使用経験者だった。表 1 に示すように、経験者の年齢、運転歴及び年間走行距離が未経験者に比べて上回っているものの、両者の年間走行距離が 10,000 km を越えていることから運転経験が比較的豊富であると言える。実験は、直線が多く勾配が少ない道央自動車道の江別西インター（以下、江別西）から岩見沢インター（以下、岩見沢）の往復区間（50.6 km）で行った。

(7) 実験内容

本研究では、独立変数として運転のみ（以下、追従運転）、運転中に電話を受ける・かける（以下、電話操作）及び運転中に実験者と会話する（以下、電話会話）という 3 つのタスクと自動車運転中の携帯電話使用経験者（以下、経験者）及び携帯電話使用未経験者（以下、未経験者）の 2 つのグループを考えた。携帯電話使用による影響を評価する従属変数として、被験者のメンタルワークロード（反応時間及び主観的評価）の変化を考えた。

被験者は、高速道路上で先行車両と一定の車両間距離を維持しながら走行するという課題で、追従運転、

表 1 被験者構成

	経験者(8名)	未経験者(8名)
平均年齢	32.80 才	27.75 才
運転歴(平均)	14.0 年	7.9 年
年間走行距離(平均)	14,750 km	11,875 km

表 2 タスクの種類

タスク	フットブレーキによる減速	
	有り	無し
電話をかける	×	○
電話を受ける	×	○
電話で会話する	○	○
運転のみ	○	○

電話操作及び電話会話の 3 つのタスクを行った。

被験者に指示した車両間距離は、ドライバーの反応時間（2～2.5 秒）による空走距離から考慮し、50 メートルとした。このような短い車両間距離を維持しながら走行してもらうことで、被験者に高い精神的負荷が生じると考えた。

一方、二次タスクとして与えられた電話タスクに関しては、使用環境及び会話内容を簡単にすることで、一次タスクである運転タスクより負荷レベルが低くなることを期待した。これは、実際に高速道路を走行するため、被験者は必ず一次タスクである追従運転を二次タスクより重視する必要があると考えたためである。

被験者は、表 2 に示すように追従運転、電話操作、電話操作及び電話会話の状態で行った。電話操作の時を除いて、追従運転及び電話会話には、先行車両のフットブレーキによる減速（100～80 km/h）の有無をそれぞれに一回ずつ設けた。往復区間において、各被験者は電話をかけて会話する及び電話を受けて会話するを一回ずつ行い、どちらかの会話時（開始直後）にフットブレーキによる減速が加えられた。追従運転は、上記の電話タスクが無い運転時と見なして、これにも必ず一回のフットブレーキによる減速が加えられた。各被験者の実験走行は、1 往復のみ（練習走行なし）とした。

(8) 実験手順

被験者は、追従車両に乗車し安全確認を行い、本実験の目的、追従走行、車両間距離、一般車両による影響及び交通安全に関する注意事項等について実験者から説明を受けた。連絡用の携帯電話の位置とハンズフリーシステムの機能・操作方法についても説明を受け、電話の送受信の練習を行った。

江別西から、20 分弱で岩見沢に到着し、数分の休憩を終えた後、前半と同じ要領で岩見沢から江別西までの区間を走行した。江別西に到着し、実験を終えた被験者は、質問用紙において TLX、会話内容及び感想を記入した。

表 3 反応時間

経験者	反応時間(秒)	
	追従運転	電話会話
被験者 1	0.30	0.40
被験者 2	0.45	0.80
被験者 3	0.40	0.40
被験者 4	0.45	0.80
被験者 5	0.65	1.05
被験者 6	0.35	0.45
被験者 7	0.40	0.50
被験者 8	0.50	1.25
平均値	0.44	0.71
標準偏差	0.11	0.32

未経験者	反応時間(秒)	
	追従運転	電話会話
被験者 1	0.50	0.65
被験者 2	0.45	0.65
被験者 3	—	—
被験者 4	—	—
被験者 5	0.70	0.85
被験者 6	0.40	0.55
被験者 7	—	—
被験者 8	0.50	0.85
平均値	0.51	0.71
標準偏差	0.11	0.13

* (—) は、測定不可能

表 4 主観的メンタルワークロード

経験者	主観的メンタルワークロード(得点)		
	追従運転	電話操作	電話会話
被験者 1	3.45	4.74	5.07
被験者 2	3.86	4.24	5.24
被験者 3	7.64	7.74	7.55
被験者 4	3.29	4.81	3.14
被験者 5	6.07	7.38	5.00
被験者 6	5.19	3.29	3.62
被験者 7	5.29	2.52	1.52
被験者 8	5.79	5.48	5.71
平均値	5.07	5.02	4.61
標準偏差	1.49	1.82	1.82

未経験者	主観的メンタルワークロード(得点)		
	追従運転	電話操作	電話会話
被験者 1	5.24	5.57	7.10
被験者 2	6.86	7.05	6.05
被験者 3	4.74	6.95	6.24
被験者 4	6.52	8.14	8.29
被験者 5	5.38	6.86	7.14
被験者 6	6.50	7.00	7.40
被験者 7	6.12	6.43	6.76
被験者 8	5.07	6.98	7.12
平均値	5.80	6.87	7.01
標準偏差	0.79	0.71	0.70

3. 実験結果

(1) 反応時間

本実験では、被験者 16 名中の 13 名から反応時間を得ることができた。残り 3 名の反応時間は、デジタルビデオカメラの録画ミスによる原因から解析が不可能となった。携帯電話使用経験の有無による 2 つのグループ構成は、経験者 8 名及び未経験者 5 名となった。表 3 に、追従運転と電話会話の 2 つのタスクにおける被験者の反応時間を示す。

追従運転時における反応時間の平均値（標準偏差）は、経験者が 0.44 秒 (0.11) 及び未経験者が 0.51 (0.11) 秒であった。電話会話時における反応時間は、経験者が 0.71 秒 (0.32) 及び未経験者が 0.71 秒 (0.13) となり、両者とも追従運転時に比べて増加していることがわかった。図 3 に示す箱型図は、経験者・未経験者の追従運転及び電話会話における反応時間をパーセントイルで示したものである。

(2) 主観的メンタルワークロード

本実験では、追従運転、電話操作及び電話会話の 3 つのタスクから被験者全員の主観的メンタルワークロードを得た。表 4 に、主観的メンタルワークロードの得点を被験者別に示す。

追従運転に対する主観的メンタルワークロード得点の平均値（標準偏差）は、経験者が 5.07 点 (1.49) 及び未経験者が 5.80 点 (0.79) となった。電話操作に対する評価は、経験者が 5.02 点 (1.82) 及び未経験者が 6.87 点 (0.71) となり、電話会話に対する評価は、経験者が 4.61 点 (1.82) 及び未経験者が 7.01 点 (0.70) となった。

経験者の場合、追従運転時の電話タスクに対する評価の平均値が追従運転よりも低い値を示した。一方、未経験者の場合は 3 つのタスクにおいて電話会話に対する評価が最も高い値を示した。図 4 の箱型図は、経験者・未経験者の追従運転、電話操作及び電話会話に対する主観的メンタルワークロード評価をパーセントイルで示したものである。

(3) 被験者の分類

表 5 は、追従運転及び電話会話において測定した各被験者の反応時間と主観的メンタルワークロードを経験者と未経験者に分けて分類を行った結果を示している。以下に、分類の内容を説明する。

(a) グループ 1: 反応時間及び主観的メンタルワークロードが増加した者。

(b) グループ 2: 反応時間が遅延したが、主観的メンタルワークロード得点が増加しなかった者。

(c) グループ 3: 反応時間が遅延せず、主観的メンタルワークロード得点が増加した者。

(d) グループ 4: 反応時間及び主観的メンタルワークロードが増加しなかった者。

結果として、経験者の 8 名中 5 名は反応時間が遅延しているにもかかわらず主観的メンタルワークロードが増加していないグループに集中した。一方、未経験者の 5 名中 4 名は反応時間及びメンタルワークロードの両方が増加するグループに集中した。

(4) 実験後におけるアンケートについて

本研究のアンケート調査では、ほぼ全員の被験者がハンズフリーシステムを用いた携帯電話は使いやすく、目線を道路からはずす時間が短くすむ、操作ボタ

ンが押しやすい、両手が自由になる等と答えた。

携帯電話を用いた会話と同乗者の会話に関する相違点については、携帯電話の場合はかけてくる相手が運転状況を把握していない事から会話がどうしても一方的になってしまうと 8 割以上の被験者が答えた。また、運転中における携帯電話使用のメリットについては、緊急時の連絡、時間の節約という答えが半数を超えた。携帯電話を使用する際に、安全又は危険だと思える道路・交通条件について、交差点の無いまたは歩行者のいない非市街地の直線道路は安全であると 9 割以上の被験者が答えた。また、同じ割合で、カーブ、交差点、信号、歩行者、が多い道路及び冬道は危険だと答え、運転中の携帯電話使用に対するドライバーの認識を調査することができた。

その他、実際の道路上で実験が行われたこと、単独で実験車を運転したことから、通常の運転状態に近い状況での運転ができたとする答えが多かった。

4. 考察

(1) 反応時間について

本研究の反応時間の測定方法・結果について考察したい。本実験に参加した被験者の反応時間は、他の研究結果に比べて短くなっていることが判った。この理由は、著者らが先行車両のフットブレーキによる減速からアクセルペダルを放すまでの経過時間を被験者の反応時間と定義したことにある。この過程には、被験者の足がアクセルペダルからブレーキペダルへ移動するタイムラグが含まれていないためである。また、追従運転及びハンズフリーシステムを用いた携帯電話の使用という単純な課題において、被験者の視線が先行車両の後方に集中し、視線の移動時間をほぼ要せずに前方の状況を把握できたためだと考えられる。

経験者・未経験者（被験者間因子 2 水準）及び追従運転、電話会話時の反応時間（被験者内因子 2 水準）の違いについて、2 元配置（対応のない因子と対応のある因子）の分散分析を行った。その結果、追従運転及び電話会話の 2 変量における反応時間に有意な差が見られた ($F(1,11)=16.538, p<.05$)。また、経験者と未経験者の間では交互作用が認められず、両者の電話会話時の反応時間は追従運転に比べて同様に長くなった。

(2) 主観的メンタルワークロードについて

経験者・未経験者（被験者間因子 2 水準）及び追従運転、電話操作、電話会話に対する主観的メンタルワークロード（被験者内因子 3 水準）の違いについて、2 元配置（対応のない因子と対応のある因子）の分散分析を行った。経験者と未経験者の間では、交互作用が認められ ($F(2,28)=3.921 p<.05$)、追従運転、電話

表 5 反応時間の遅延と主観的メンタルワークロードの増減による被験者の分類

反応時間	主観的メンタルワークロード	経験者	未経験者
遅延あり	増加あり	2名	4名
遅延あり	増加なし	5名	1名
遅延なし	増加あり	0名	0名
遅延なし	増加なし	1名	0名

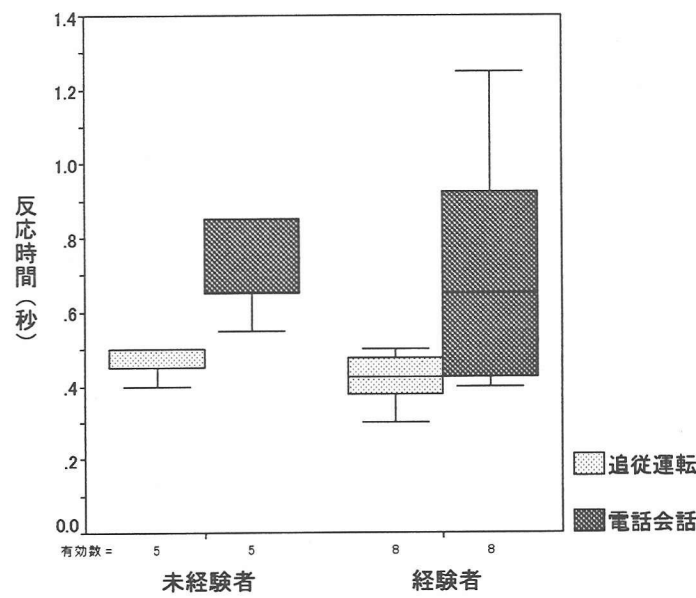


図 3 経験者・未経験者の反応時間

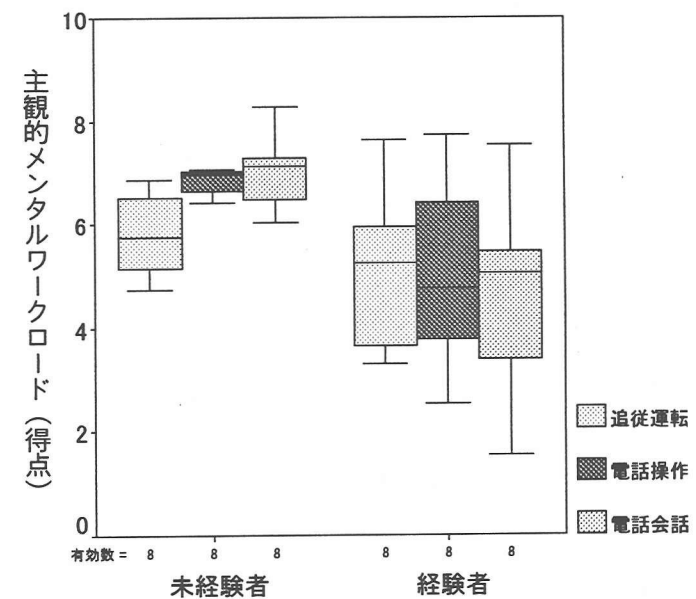


図 4 経験者・未経験者の主観的メンタルワークロード

操作及び電話会話の 3 変量における主観的メンタルワークロードには有意な差が認められなかった。

本実験の結果は、経験者の追従運転、電話操作及び電話会話の 3 つのタスクに対する主観的メンタルワークロード評価が未経験者に比べて低く、これらの間で差が小さいことを示した。一方、未経験者の追従運転、

電話操作及び電話会話の3つのタスクに対する主観的メンタルワークロード評価に関しては、経験者の評価よりも高く、電話会話・電話操作の2つの二次タスクに対する主観的メンタルワークロードが追従運転を上回っていた。

また、経験者の電話会話タスクに対する主観的メンタルワークロードの評価が追従運転より低くなっているのが認められた。これは、経験者の中で電話タスクに対する主観的メンタルワークロード評価を追従運転より大幅に少ない値を用いて評価したためである。これらの結果を除いた場合、経験者の電話操作・電話会話に対する主観的メンタルワークロード評価の平均値（標準偏差）は、5.73点（1.48）及び5.29点（1.42）になる。この場合、差は有意でないものの、経験者の電話タスクは追従運転に対する評価を上回ることが判った。このような評価を行った被験者の主観的メンタルワークロードに関しては、追従運転中に電話タスクが加えられた状態を評価するという説明が十分に行き届かず、電話タスクのみについて評価したからと考えられる。

5. まとめ

本研究では、携帯電話の使用が運転者に与える影響をメンタルワークロードという観点から検討した。実験は実際の道路で実施し、客観的方法と主観的方法による二つの視点からメンタルワークロードを求めた。これによって、被験者の客観的な反応と、外見からは知ることが難しい被験者の内面的な反応の関係から、運転者が携帯電話によって受けるメンタルワークロードの変化を分析できると考えた。分析結果において、経験者の反応時間は電話会話により0.27秒（1.66倍）の遅延を示したにも関わらず、主観的メンタルワークロードは増加せず（0.91倍）、両測度の比率が1.77となった。一方、未経験者の反応時間は、0.20秒（1.39倍）遅延しており、主観的メンタルワークロードも同様に増加し（1.20倍）、両測度の比率が1.15となった。2つのグループにおける両測度の比率の違いは、携帯電話使用経験によるものから生じていると言える。これらの分析によって、経験によって反応時間の遅延よりも主観的メンタルワークロード評価に相違が見られることが明らかになり、経験者と未経験者の携帯電話会話時におけるメンタルワークロードの構造の相違を知ることができた。しかし、両グループの相違が慣れによる余裕を示しているのか過信を示しているのかは本研究の結果において見分けることができなかった。

一方、本研究において得られた反応時間の遅延に関しては、著者らがドライビングシミュレータを用いて行った実験の二次課題（ラジオ操作、缶ジュース、ウ

インカー）の反応時間が約0.9秒であったことから、両者の反応時間を求める時の定義に違いはあるが、今回のような条件下における電話使用時の運転に与える影響は、他の二次課題と同程度のレベルにあった。実験後におけるアンケート調査から被験者は、余裕がある交通状況でのみ携帯電話を使用すべきでであるとしていた。さらに、電話をかけてくる相手が運転状況を把握しないまま会話が一方的になる危険性を指摘していた。

本研究の成果として、携帯電話使用が運転者に与える内面的な影響と外面的な影響及びそれらの関係を、メンタルワークロードの変化から分析できることを示せたことが挙げられる。しかし、主観的メンタルワークロードが経験によって増えないことが携帯電話使用という二次タスクへの対応の余裕を示しているものなのか、あるいは過信によるものなのかは不明のままであり、今後の研究が必要であった。道路環境・被験者構成・会話等の独立変数を増やし、他の二次タスクとの比較から、これらの課題についてアプローチしていきたい。

最後になりますが、本研究にご協力いただいた日本道路公団北海道支社と被験者として実験にご参加いただいた方々に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 武藤美紀:運転中の携帯電話使用に関する位置考察, 科学警察研究所報告, 交通編, Vol.28, No.1, pp. 27-38, 1997年1月.
- 2) Alm Hakan & Nilsson Lena: Effects of Mobile Telephone Use on Elderly Drivers' Behavior – including comparisons to young drivers' behavior, V. T. Isartryck 176, Sweden 1991
- 3) Tokunaga Roberto A., 小澤正志, 萩原亨, 高木秀貴, 下條晃裕: 自動車運転中の携帯電話使用・操作に関連する問題の研究, 自動車技術会論文集, Vol. 30, No. 1, JSAE- 9930432, pp.127-131, 1999年1月.
- 4) 自動車安全運転センター:携帯電話の使用が運転挙動に及ぼす影響に関する調査研究, 平成9年度調査研究報告書, 平成10年3月.
- 5) Schlegel Robert E.: Driver Mental Workload, Automotive Ergonomics, pp. 359-382, London & Washington D. C. 1993.
- 6) 長澤有恒:メンタルワークロードに関する雑感, 人間工学, Vol. 29, No. 6, pp. 336-338, 1993年12月.
- 7) Hart Sandra G. & Staveland Lowell E.: Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results and Theoretical Research, Human Mental Workload, pp. 139-183, North-Holland, 1988.
- 8) 三宅晋司, 神代雅晴:メンタルワークロードの主観的

9) 芳賀繁: NASA タスクロードインデックス日本語版

追従運転時の携帯電話使用による運転者のメンタルワークロードについて

徳永 巴ル アブラム 野並 克弘 萩原 亨 加賀屋 誠一 下條 晃裕

本研究では、自動車運転中の携帯電話使用がドライバーに与える影響をメンタルワークロードから検討することを試みた。メンタルワークロードは、客観的な反応時間と主観的メンタルワークロードから測定した。具体的には、高速道路上において追従運転時にハンズフリーシステムを用いた携帯電話を使用する実験を行なった。実験には、16名の被験者が参加した。被験者は、先行車両と一定の車間距離を維持しながら走行した。被験者は、追従運転中に携帯電話を使用した。電話会話時における携帯電話使用経験者・未経験者の反応時間は、両者とも追従運転のみの反応時間より長くなった。しかし、主観的メンタルワークロードは経験者において増えなかった。携帯電話使用の慣れをメンタルワークロードから評価できることを示せたが、経験による主観的ワークロードの違いが危険となるか安全となるかについての判断はできなかった。

Effects of Cellular Telephone Use on Driver's Mental Workload while Car Following

By R. A. Tokunaga, K. Nonami, T. Hagiwara, S. Kagaya, A. Shimojo

In this study, the effects of using a cellular telephone while driving on the driver's reaction time and subjective mental workload (SMWL) were investigated. The experiment was conducted on an expressway, in Japan. Sixteen male subjects participated in the experiment. Each subject was asked to follow a leading vehicle and to keep a constant distance while following. The subjects performed the talking task and the operating task with a cellular telephone while driving. Experience in using a cellular telephone while driving had no positive effect on reaction time. The operation task and talking task had little effect on the SMWL of the experienced subjects, but had statistically significant effects on the SMWL of the non-experienced subjects. Experience in using a cellular telephone while driving can reduce the SMWL of a driver, and perhaps lead to overconfidence, but such experience does not produce faster reactions. The experiments in this study were conducted under limited conditions, and therefore further investigations under various conditions are needed.
