

(IV-25) 運転中のハンドル操作に及ぼす携帯電話の影響について

日本大学理工学部交通土木工学科 正会員 中山 晴幸
日本大学理工学部交通土木工学科 坂本 清明
日本大学理工学部交通土木工学科 学生会員 篠崎 隆行

1 はじめに

近年、携帯電話などの移動電話の普及は目覚ましいものがある。1998年12月末現在では約4500万台、国民の3人に1人の割合にまで普及が進んでいる。このような急激な携帯電話の普及に伴い、運転中に携帯電話を使用する頻度も増加している。その結果、携帯電話が原因と考えられる交通事故の増加という新たな問題を引き起こしている。

このような背景を踏まえ、本研究は運転中に携帯電話を使用することが運転者のワークロード(仕事量)にどのような影響を与えるのかについて解明することを目的としている。

2 調査条件

調査は被験者に対し運転操作以外の余計な負担がかからないようにするため、日本大学理工学部船橋校舎内の交通総合試験路で実施した。コースは、延長約200mで、半径200mの単曲線2個を組み合わせて設定した。コースには小型のパイロンを縁石や壁に見立て並べた圧迫感を持たせた条件と、白線のみ表示の条件を設定した。実験用車両は、排気量2,000ccの普通乗用車を使用し、20代男性12名を被験者とした。被験者に与えたワークロード条件は、(1)無負荷、(2)片手運転、(3)同乗者出題による暗算(4)携帯電話(5)ハンズフリー・システム使用での暗算(6)視覚遮断の6条件である。

3 調査結果

3-1 ハンドル操作角速度

0.025秒毎にコンピュータに記録したハンドル操作データから操作角速度を計算し、その頻度を条件毎に整理した。図-1には無負荷、片手運転、携帯電話使用時のハンドル操作角速度について、図-2には携帯電話とハンズフリーシステムを利用した場合の角速度分布を示した。

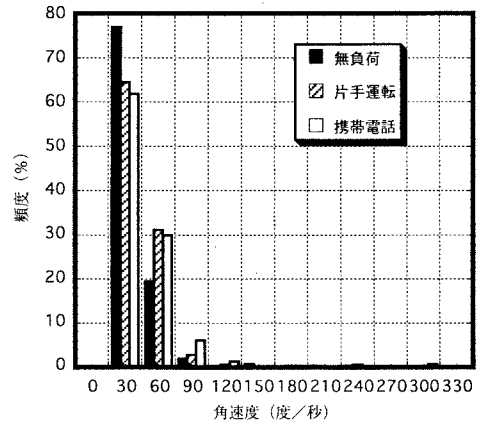


図-1 ワークロード条件と操作角速度の頻度

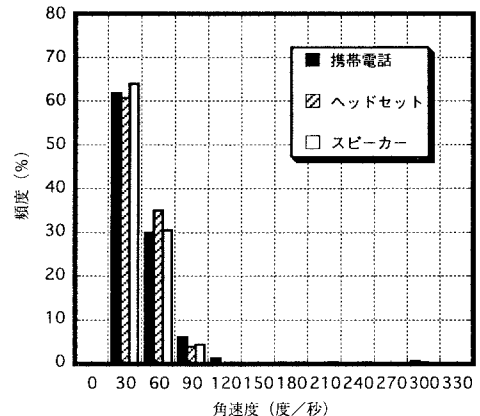


図-2 ハンズフリーシステムの効果

図-1に注目すると、無負荷、片手運転、携帯電話の順に操作角速度が早くなる傾向が見られた。この結果は、携帯電話の使用が同じ片手運転であっても通話というドライバーに負荷されるワークロードの増加によってドライバーの判断に遅れを生じさせ、コースを維持するために急激なハンドル操作を強いられる。このことが操作角速度を早くしている主な原因であると考えられる。図-2に示したハンズフリー・システムの効果については、各条件間での有意差が見られなかった。

3-2 ハンドル操作ずれ

無負荷条件のハンドル操作データを元に理想のコース曲率を求め、そのデータを基準とし、各ワークロード条件と比較したものがハンドル操作ずれである。

表—1には被験者のハンドル操作ずれについて、コース上に幅員 3.5mでパイロンを設置している場合と白線による場合との分散を示した。

この表からは調査で実施された各ワークロードの影響も見られるが、それと同等にコース上に置かれたパイロンに影響されており、パイロンありとなしでは大きな値の差が見られた。また、その他の各ワークロードの値を見ると同乗者との会話と携帯電話の会話とはワークロードが全く異なる状況を作り出していることが分かった。

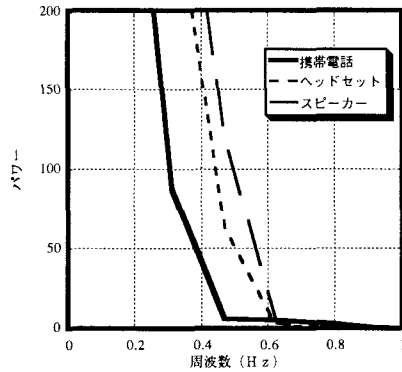
表—1 ワークロード条件と操作ずれの関係

ワークロード条件	操作ずれ(度?)	
	パイロンあり	パイロンなし
無負荷	3.68	8.15
片手運転	5.12	11.09
同乗者との会話	4.64	15.67
携帯電話	7.67	147.34
ヘッドセット	7.86	211.06
スピーカー	4.19	141.16
視覚遮断	3.14	117.66

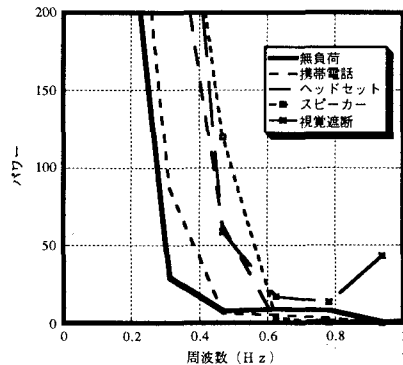
3-3 ハンドル操作の周波数特性

ハンドル操作データを FFT(高速フーリエ変換)により周波数分析を行った結果をパワースペクトルで整理し図—3および4に示した。

図—3にはハンズフリー・システムと携帯電話使用時について、図—4には無負荷、携帯電話、ハンズフリー・システム、視覚遮断時についてパワースペクトルを示した。図—3からは携帯電話の使用とハンズフリー・システムの使用とでは、微妙ではあるが異なる周波数特性が見られる。また、図—4の視覚遮断では、他とは異なり 1 Hz 付近でピークが現れている。これは視界回復時に急激なハンドル操作によるもので、わき見運転の危険性を示している。



図—3 ワークロード条件と操作の周波数特性



図—4 ワークロード条件と操作の周波数特性

4 結論と今後の課題

コース上に小型パイロンを並べた条件では、被験者はコース離脱ハンドル操作を慎重に行ったと考えられる。そのため、パイロンなしに比較して明確なデータの違いは得られなかった。しかし、この条件下でもワークロード増加によるハンドル操作の乱れは明らかであり、その危険性を指摘できた。また、コース全体での通話や片手運転だけでなく、瞬間的な着信時の操作によるわき見運転の危険性も確認することができた。今後も携帯電話の普及は進み、その危険な状態も益々深刻になっていくと考えられる。今後も他のハンズフリー機器なども用い、より多くの被験者について検討する必要がある。

参考文献

- 磯村有宏、原徹、神谷公一:ドライバのハンドル操作におけるヒューマンファクタ、自動車技術会論文集,Vol27,No1,January1996、
- 中山、坂本、井上「携帯電話の使用がハンドル操作に及ぼす影響について」日本大学理工学部、平成10年学術講演会