

電話による会話が運転に与える影響の分析

東京工業大学大学院 学生会員 ○荒木 学
東京工業大学大学院 正会員 屋井鉄雄

1. 背景・目的

近年の運転中の携帯電話の使用による事故の増加を受け、平成11年の道路交通法の改正において、運転中の携帯電話の使用が禁止された。だが携帯電話を手で保持しなくてもよいハンズフリー装置を用いた通話は、規制を除外されている。ハンズフリー装置を用いることにより、外見上運転に支障をきたしていないように見えるが、携帯電話で会話していることには変わりなく、見えない相手と会話をする行為自体が運転に影響を及ぼすのではないだろうか。そこで本研究では、携帯電話を片手に持つかハンズフリー装置を用いるかの相違が、運転挙動に有意な差を生じさせるのか否かを分析し、ハンズフリー装置の安全性について検討する。



図1.携帯電話を片手保持しながらの運転



図2.ハンズフリー装置を用いた運転

2. 既往研究と本研究の位置付け

運転中の携帯電話の影響を分析した研究は、例えば川野ら¹⁾や川上ら²⁾が行っている。これらの研究により、運転中の携帯電話の使用が危険であることが既に確認されている。これらの研究を踏まえ、本研究では、ハンズフリー装置を用いても同様に危険であるか否かを検討する。

3. 運転中の携帯電話使用の危険性

携帯電話で会話するという行為には、いくつかの負担が同時に生じている。負担とは、①相手の姿や気配がないため相手を想像すること、②早い応答や判断を要求されること、③電話を保持するため片手が拘束されていることなどである。したがって運転中の携帯電話の使用は、これらの負担を受けながら運転していることを意味する。

このような状況の運転では、注意が散漫となり、パッシ

Keywords: 交通事故, 携帯電話, ハンズフリー装置, ドライビングシミュレータ, 会話特性

連絡先: 〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1

東京工業大学大学院総合理工学研究科人間環境システム専攻

TEL:03-5734-2693 FAX:03-5734-3578 e-mail:araki@plan.cv.titech.ac.jp

ブな事故とアクティブな事故という2種類の事故を引き起こす可能性が考えられる。パッシブな事故とは、前車の急ブレーキや飛び出しに対する反応の遅れなど、何らかの変動に対して、何もしなかったことが原因になる事故で、アクティブな事故とは、並走車の存在に気付かず車線変更をしてしまうなど、運転者が自らおこなった運転行為が原因となる事故のことである。このうち前者のパッシブな事故を想定した実験を本研究で行い、分析を試みる。

4. 会話の種類による運転への影響の違い

なお、携帯電話の会話内容により運転に与える影響に差が生じる可能性がある。既往研究では、会話の難易度を変えた研究³⁾があるが、本研究では、会話の種類を変えて実験を試みる。会話の種類による運転の影響の違いとは、空間認識を必要とする会話(例「△△駅の行き方教えて」)によって、運転中の空間把握が阻害されたり、論理的思考を必要とする会話(例「8月1日まであと何日?」)によって、道路情報版の認識が阻害されるといったコンフリクトが生じることである。そこで本研究では、図3のような2種類の会話に対し、運転の反応が異なるか否かを分析する。

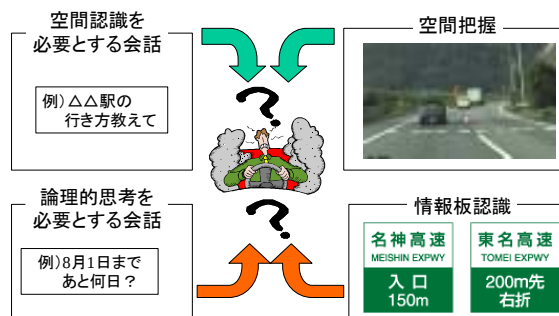


図3.会話と運転とコンフリクトの可能性

5. 実験概要

被験者に、携帯電話を片手で保持して会話もしくはハンズフリー装置を用いて会話をさせながらドライビングシミュレータを運転させ、運転挙動・心拍のRR間隔・急制動に対する反応時間を計測する。ドライビングシミュレータを用いる利点として、各々の被験者に同じ条件を与えたり、実走実験では不可能な危険な状況を与えることが可能であることが挙げられる。ドライビングシミュレータで

は、図4のような高速道路の追従運転が再現されている。携帯電話の会話内容は、論理的思考を必要とする会話、空間認識を必要とする会話、および負担を要しないような噂話等の会話の3種類を設けた。よって会話条件は、通話方法2種類×会話内容3種類の6条件と、統制条件として会話なしの計7条件である。実験は、自動車運転に慣れた成年男子6名に3回ずつ行った。



図4.ドライビングシミュレータの映像

6. 実験結果

急制動に対する反応時間の平均を図5に示す。値は、被験者6名×3回＝18回の平均であり、±標準偏差の範囲を同時に図示している。会話あり条件では、会話なし条件に対して反応時間が長い傾向が見られる。会話内容で比べると、地理案内会話・計算会話・負担のない会話の順に短くなっている。また、通話方法の比較では、大きな差は見られない。この結果に平均値の差の検定(t検定)を行ったところ、会話なし条件に対して、地理案内会話の2条件に20%の有意差が認められた。

次に、加速度の二乗の平均と±標準偏差を図6に示す。加速度は、正負両方の値をとるため、逐次の加速度

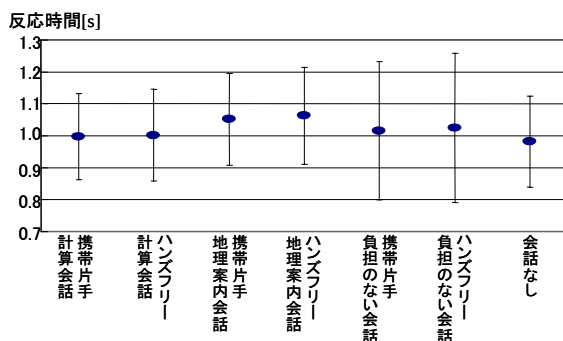


図5.反応時間の平均

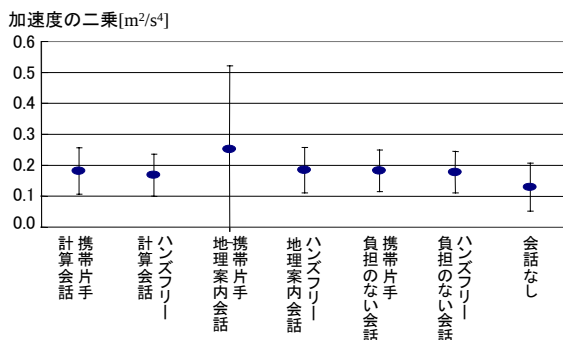


図6.加速度二乗の平均

を二乗した値の平均値をとって評価した。これにより、速度の変動量について分析することができる。速度の変動量は、会話なし条件に比べ、会話あり条件が大きい。この結果にt検定を行うと、会話なし条件に対して会話あり条件それぞれに5～10%の有意差が認められたが、会話あり条件の各々の間に有意差は、認められなかった。

また、心拍のRR間隔の変化も、会話の有無での有意な差が見られたが、会話ありの条件同士の差はほとんど見られていない。一方、ハンドルの角度の変動は、ハンズフリー装置使用通話に比べ、携帯電話片手保持通話のほうが大きくなっているが、会話条件によっては大きな差が見られなかった。(図7参照)

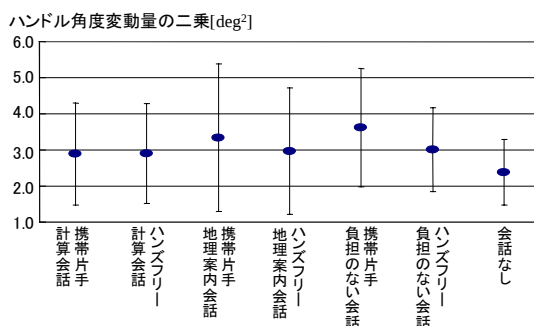


図7.ハンドル角度変動量の二乗の平均

7. 考察

携帯電話の使用により、反応の遅れや走行安定性の低下が生じている。また、携帯片手保持運転は、ハンズフリー装置を用いる場合よりもやや走行安定性が低下しているが、反応時間に大きな変化は見られない。一方、会話内容を比較すると、地理案内会話が他の会話内容に比べ反応が遅い傾向が見られる。これは、会話上の空間把握と車外状況の把握の間にコンフリクトを起しているためと考えられる。

8. まとめ

以上の実験から、ハンズフリー装置を用いても運転への影響は大きくは軽減されないこと、会話内容により運転への影響に違いが生じることが示唆された。しかしながら、実験方法の不備や試行回数が不十分なことが考えられるため、これらの結果を確認するには、実験方法を改良し、さらに実験を重ねる必要がある。

<参考文献>

- 1) 川野, 西田, 橋本, 森脇, 「自動車運転と携帯電話の同時行為における運転・会話特性と衝突回避反応に関する研究」, 交通科学, 28(1・2), pp.66-70, 1998.
- 2) 川上, 福井, 松本, 大久保, 「自動車運転中の携帯電話使用が視覚情報処理に与える影響」, 照明学会誌, 84(2), pp.117-123, 2000.
- 3) 徳永, 萩原, 加賀屋, 小野寺, 「携帯電話を利用した会話が運転行動に及ぼす影響について」, 土木計画学研究・論文集 17, pp.995-1000, 2000.