

ながら運転がもたらす危険性 —ドライビングシミュレータを用いた実験研究—

東北工業大学大学院 学生会員 ○早坂 樹
東北工業大学 正会員 菊池 輝

1. 背景・目的

日本における交通事故件数の約9割を占める安全運転義務違反の代表例として、携帯電話や車内機器の操作を行いながら運転を行う「ながら運転」が挙げられる。「ながら運転」はスマートフォンの普及により、近年増加傾向にあったため、令和2年度にながら運転への厳罰化が行われたり、「ながら運転」は、運転以外のものへ注意を向けている状態から即座に運転に必要な情報へ注意を払うことが困難なため、事故が発生すると考えられている。しかし、注意の切り替え前の行動が、その後の注意行動にどのような影響を及ぼすかは心理学分野でも明らかにされていない。そこで本研究では、ドライビングシミュレータ（以下、DS）を用いて、運転中に運転と無関係な作業を遂行させることによって、「ながら運転」が運転にもたらす危険性を明らかにする。

2. 実験方法

本実験では、道路を走行中に運転とは関係のない作業（以下、サブタスク）を遂行中において、周囲の状況に応じて運転操作が行えているかを分析する。実験コースはForum8 UC-Win/Road Ver.16.0.2を用いて架空の2コース（コースA・コースB）とし、分析区間は高度な速度調整やハンドル操作が必要とならないよう直線道路で作成した。また、歩道からの飛び出しのような危険な場面の設定はない。実験参加者は自動車運転免許を保有する東北工業大学学生23名（男子：19名、女子：4名）であり、運転とサ

ブタスクの成績に応じた謝金額を支払った。

(1) 走行場面

走行場面は、図1の左のように道路の両側に建物が並ぶコースAおよび図1の右のように建物が点々としているコースBの2種類を設定した。交差点は、100mから300m間隔と等間隔にならないように設計した。また、実際の走行場面で注意を向ける必要がある、標識や信号、横断歩道で待機する人を設置した。速度標識は交差点が出現するたびに設置し、区間ごとに制限速度を固定した。市街地の走行速度は、30km/h区間（以下、区間30）、50km/h区間（以下、区間50）、60km/h区間（以下、区間60）とし、非市街地においては、区間50または区間60とした。非市街地でのみ、一時停止標識を設置した。信号については市街地でのみ設置し、特定の場所でのみ赤信号となり、その他の信号については常に青信号である。

(2) サブタスク

運転との感覚モダリティの違いによる影響を検討するために、問題文をスマホに表示、またはスピーカーから読みが行われる2種類をサブタスクとした。問題への回答は、「スマホ入力」または「口頭」で回答させることによって、携帯電話や機器の操作等のながら運転を模した。本実験では、「スマホ入力」をスマホ条件、「口頭」を口頭条件、「サブタスクなし」を統制条件の3群とした。各条件について、約3,000mの直線道路に設定し、実験を実施した。



図1 各走行環境（左：コースA，右：コースB）

キーワード ながら運転，感覚モダリティ，ドライビングシミュレータ

連絡先：〒982-8577 宮城県仙台市太白区八木山香澄町35-1 東北工業大学工学部都市マネジメント学科菊池研究室（022-305-3517）

(3) 手続き

実験概要を説明した後、練習コースを実施し、本番コースを走行した。コース A を走行してもらった後、コース B を走行させた。サブタスクは各コース走行時に、スマホ条件、口頭条件、統制条件の順に実施した。ここで、運転や課題に真面目に取り組ませる必要がある。そこで、交通法規違反やナビの指示に従わない場合やサブタスクの成績が低い場合には謝金額を減額すると教示した。

3. 結果

分析には JASP Ver.0.16.4 を用いた。

(1) 違反数

速度違反や信号の無視、横断歩行者妨害等の有無、速度違反、ナビの指示を無視したら各 1 点とし、条件毎に 4 点満点で点数化した。なお、速度違反は、制限速度よりも 15km/h 以上走行時を違反とした。走行場面とサブタスクの条件の違反数について、まとめたものを図 2 に示す。走行場面やサブタスクによる違いが見られるかを調べるため、2 元配置分散分析を行なった結果、走行場面の違い ($F(1,44)=3.99$, $p<.10$)、サブタスクの違い ($F(2,88)=13.21$, $p<.001$)、交互作用 ($F(2,88)=3.68$, $p<.05$) で有意差が見られた。そこで、単純主効果検定を実施したところ、走行場面においてスマホ条件 ($F(1,44)=5.16$, $p<.05$) と口頭条件 ($F(1,44)=4.08$, $p<.05$) で有意差が見られた。また、サブタスクにおいてコース A ($F(2,88)=11.92$, $p<.001$) でのみ有意差が見られた。

(2) 走行速度の分散

サブタスクを実施することによって、走行速度を一定に保つことは難しいと考えられる。そのため、平均走行速度について制限速度区間とサブタスクの違いが見られるかを調べるため、2 元配置分散分析を行なったが、走行場面や制限速度に関わらず有意差は見られなかった。

(3) 平均走行速度

平均走行速度における、走行場面とサブタスクの違いが見られるか、2 元配置分散分析を行なった結果、コース A では制限速度の違い ($F(2,132)=118.11$, $p<.001$)、交互作用 ($F(4,132)=7.82$, $p<.001$) で有意差が見られた。コース B では制限速度の違い ($F(1,66)=34.24$, $p<.001$)、サブタスクの違い ($F(2,66)=5.99$,

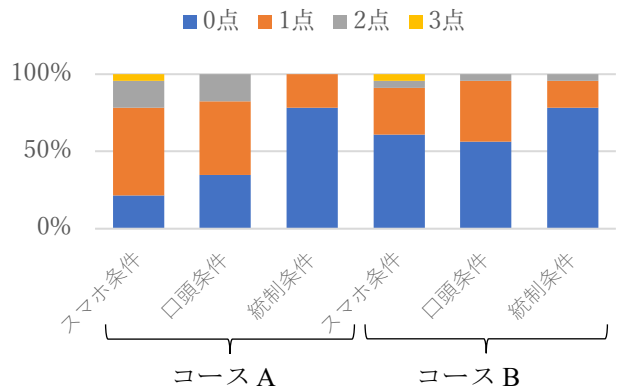


図 2 各条件における違反数の比率(n=23)

左：コース A 右：コース B

$p<.01$)で有意差が見られた。

4. 考察

違反数について検証した結果、サブタスク実施時には交通違反やナビの指示に従えないことを示した。さらに、走行場面の違いでは、周囲の情報量が増加すると、周囲の状況を正確に把握できていない結果となった。また、サブタスクの違いでも、コース A でのみスマホ条件と口頭条件のどちらも統制条件よりも多いことを示した。走行速度の分散では有意が確認されなかったが、平均走行速度ではサブタスクによる影響はコース B でのみ有意差が見られ、サブタスクを実施しない条件と比べて遅い速度になっていた。これは、安全に運転するために走行速度を抑えていたと考えられる。しかし、安全に運転するためであれば、コース 1 でも同様に速度を抑えることが考えられるが、結果としては平均走行速度でサブタスクの有無による有意差は認められず、違反数でコース 1 のサブタスクがある場合で有意に増加した。また、走行速度を抑えて運転した場合、周囲との走行速度に差が生じることから、渋滞や事故を誘発してしまう危険性が考えられる。

参考文献

- 1) 警察庁交通局 HP：やめよう！運転中のスマートフォン・携帯電話等使用，
<https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/keitai/info.htm>
1（最終閲覧日：1月16日）
- 2) JASP(Version 0.16.4). Computer Software, Retrieved from <https://jasp-stats.org/> (October 3, 2022.)