

生活道路走行時の ドライバーの生体反応に関する研究

社会システム計画学研究室2015年度卒業研究 海野遥香

研究の背景

生活道路内での交通事故件数は減少しているが、
全体に占める割合は増加

生活道路における人優先の安全・安心な歩行空間の整備が必要

交通安全基本計画内でも、安全対策の基準類の作成・標準化が進んでいる。

交通規制等(ソフト的手法)
ゾーン30
カラー舗装

物理的デバイス(ハード的手法)
ハンパ
狭さく

幅員の狭い生活道路内は、自動車と人が密接に関わる
ドライバーに過剰なストレスがかかる危険性

安全対策検討のためにも、

生活道路内運転中のドライバーの心理面、
意識をつかさどる生体反応に着目する必要がある。

研究の目的

生活道路を運転することがドライバーに
ストレスを与えるのかについて検証

具体的手法

岡山市内の生活道路内での自動車走行実験

運転時の生体
データ

運転時の映像

運転に関する
アンケート

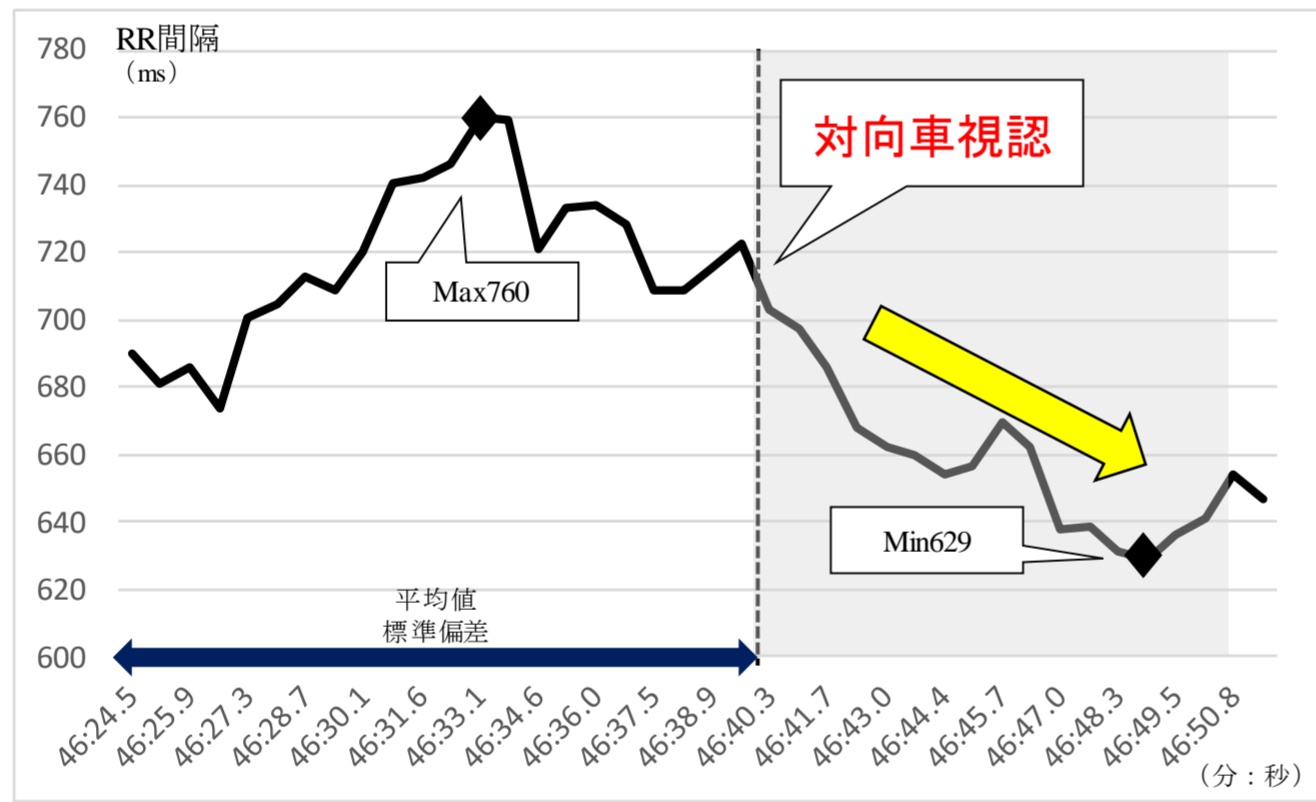
- ✓ 自動車運転中の刺激に対して
ストレス反応が現れるのか
- ✓ 生活道路の交通安全対策に対してはどの
ような反応をするのか
- ✓ ストレスと速度に関連はあるのか

RR間隔の妥当性

対向車視認前



対向車視認後



z 得点 = $\frac{(\text{最小値} - \text{平均値})}{\text{標準偏差}} < -1.65$
(片側検定 5%有意水準) ⇒ ストレスが強かかっている
状態と定義

- ✓ 対向車を視認してから、RR間隔の減少がみられた。
- ✓ RR間隔が短くなる=緊張が増す ⇒ ストレスを感じている

対向車・路上駐停車とRR間隔

| 対向車 | 運動公園南コース (通り⑤) | 津島コース (通り②) |
|-----|-------------------|----------------|
| No. | z得点 | z得点 |
| 6 | -3.863 | -4.328 |
| 6 | -4.066 | -3.760 |
| 6 | — | -2.817 |
| 6 | — | -1.340 |
| 6 | — | -0.423 |
| 6 | — | -3.446 |
| 16 | 2.698 | -7.222 |
| 24 | 0.852 | — |
| 24 | -0.361 | -0.312 |
| 26 | -3.565 | -1.277 |
| 26 | -0.307 | -2.709 |
| 29 | -1.682 | -2.335 |
| 29 | — | -3.749 |
| 29 | — | -1.975 |
| 30 | -0.569 | -0.948 |
| 30 | — | -3.225 |
| 30 | — | -1.019 |
| 30 | — | -1.768 |
| 31 | -0.454 | -3.408 |
| 31 | -2.563 | -0.145 |
| 31 | 0.092 | -1.123 |
| 31 | 1.377 | 1.367 |
| 32 | -1.422 | -0.738 |
| 32 | 0.431 | -2.480 |
| 32 | -0.479 | -7.127 |
| 36 | -0.981 | -0.799 |
| 36 | — | -4.309 |
| 37 | -0.909 | 0.172 |
| 37 | — | -2.436 |
| 38 | 0.019 | -3.317 |
| 38 | — | -1.135 |
| 39 | -1.129 | -1.311 |

z得点<-1.65

| 対向車 | | 対向車 | | |
|-------------|----------|-------------|----------|--------|
| 運動公園南コース通り⑤ | 津島コース通り② | 運動公園南コース通り⑤ | 津島コース通り② | |
| 回数 | z得点平均値 | 回数 | z得点平均値 | |
| 20 | -0.844 | 31 | -2.24 | |
| z得点<-1.65 | | | | |
| 路上駐停車 | | 路上駐停車 | | |
| 位置 | 回数 | z得点平均値 | 回数 | z得点平均値 |
| 対向車側 | 22 | -1.034 | 5 | -1.328 |
| 進行方向 | 5 | -1.27 | 12 | -2.107 |
| z得点<-1.65 | | | | |

津島コース(通り②)での対向車視認が、運動公園南コース(通り⑤)よりもストレスを感じることが示唆された。

津島コース(通り②)での路上駐停車視認が、運動公園南コース(通り⑤)よりもストレスを感じることが示唆された。

また、対向車側ではなく、進行方向に駐停車されている時の方が、
ストレスを感じることが示された。

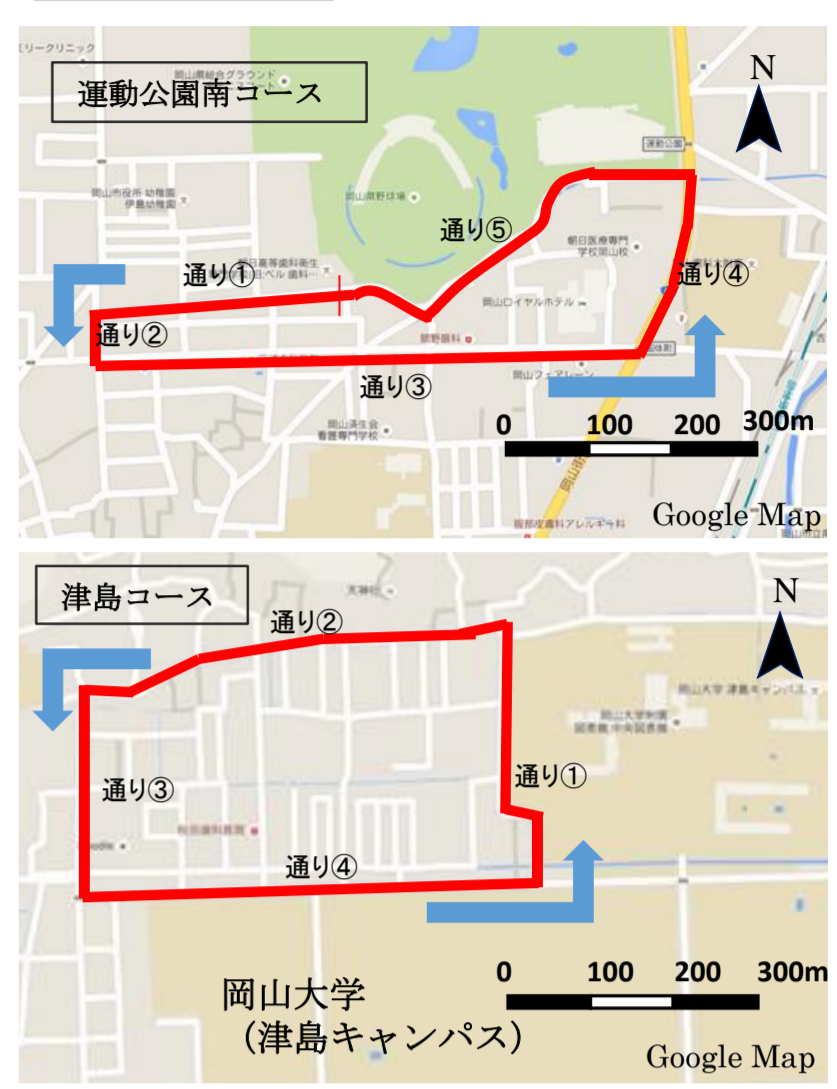
対向車、路上駐停車ともに
道路幅員の狭い津島コースでの事象が
ストレスと感じている傾向がある。

自動車走行実験について

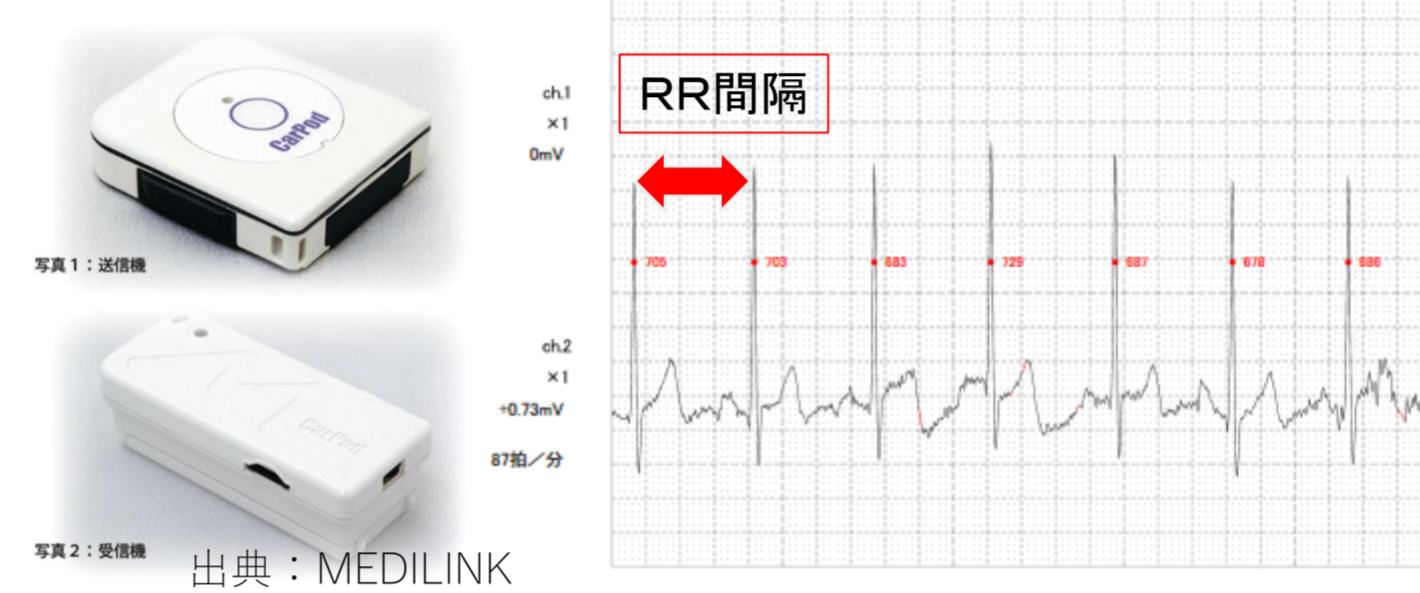
自動車走行実験概要

| | |
|---------|---|
| 調査期間 | 平成27年11月26日～12月27日(雨天中止) |
| 対象者 | 20～60代の男女41人 |
| 調査方法 | <ul style="list-style-type: none"> ●各被験者にホルター心電計(Carpod)を装着し、対象とする道路を自動車で行く。 ●2つのコースを5周ずつ走行。 ●1周目はテスト走行、2～5周のうち2周で速度指示、あとの2周は速度指示なしで走行。 |
| アンケート票数 | 41票 |
| アンケート形式 | 実験前後、即時回収 |
| アンケート項目 | <ul style="list-style-type: none"> ●実験前アンケート <ul style="list-style-type: none"> ・普段の運転について ・自動車運転意識について(実験前) ●実験後アンケート <ul style="list-style-type: none"> ・自動車運転意識について(実験後) ・自動車走行実験に関して ・個人属性 ・自動車交通について ・自動車以外の交通について ・睡眠と運転について ・生活道路について ●自動車運転適正診断心理テスト ●POMS2 日本語版 |

走行コース



本研究では生体反応をCarpod(ホルター心電計)によって測定



両コースとも全長約1.8km
所要時間は約5分/周

被験者の自家用車を使用

10周×41人の実験に同乗
速度指示などを行った

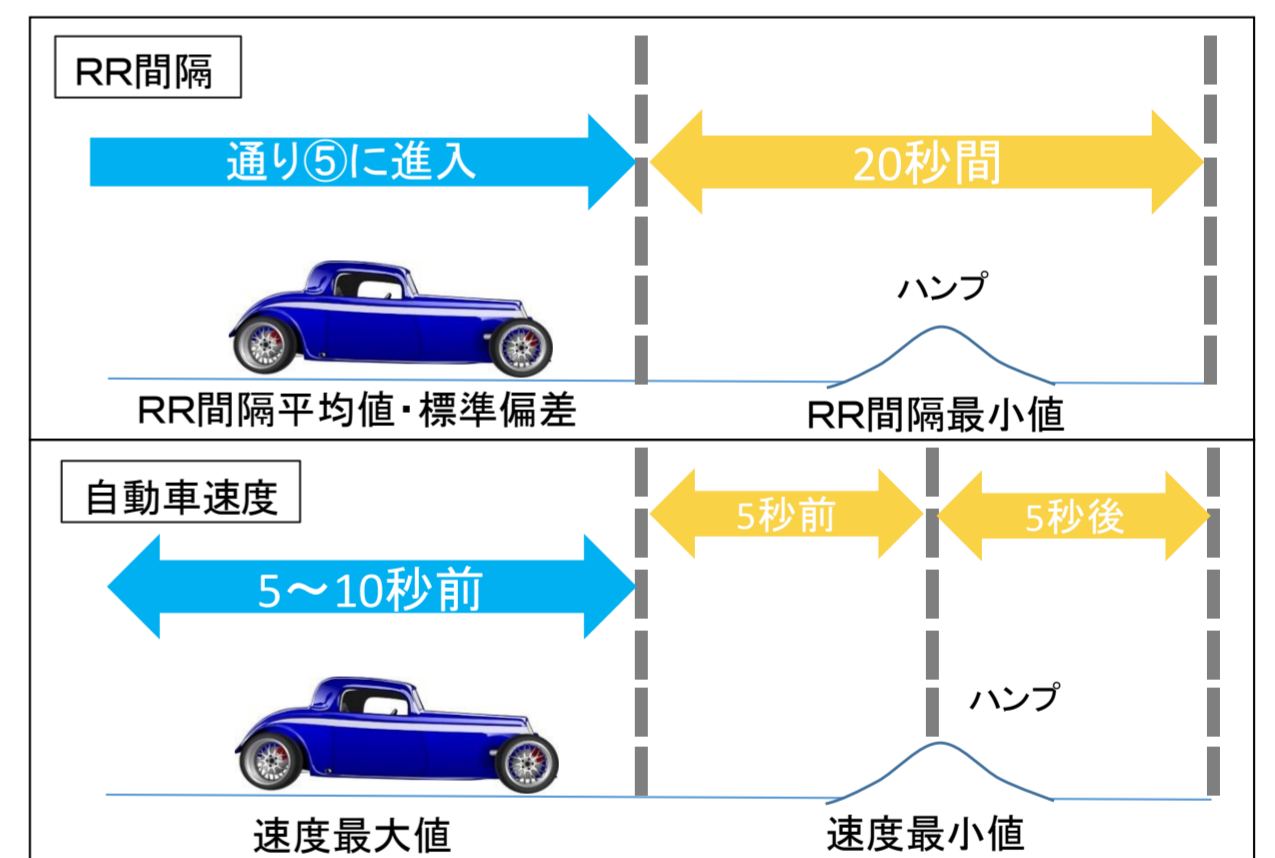
RR間隔・・・鼓動と鼓動の距離を示す(単位:m秒)

医学系の知見よりRR間隔の顕著な低下は
ストレス反応を示すことが明らかとなっている。

本研究でもRR間隔がストレスを示す指標として適切か検証

ハンパとRR間隔について

運動公園南コース(通り⑤)



運動公園南コース(通り⑤)に進入してから、
ハンパの影響のみが考えられるサンプルを取り扱う。
→対向車、路上駐停車、歩道以外の歩行者、自転車、横断者を視認
したケースを除いて、ハンパの影響を検証

ストレスを感じるか
速度変化はあるのか

| No. | 周回数 | z得点 | 最大速度 (km/h) | 最小速度 (km/h) | 落ちた速度 (km/h) | 減少率 |
|-----|-----|--------|----------------|----------------|-----------------|-----|
| 6 | 1 | -0.730 | 29 | 17 | 12 | 41% |
| 9 | 2 | -1.418 | 32 | 19 | 13 | 41% |
| 9 | 5 | -2.024 | 32 | 19 | 13 | 41% |
| 13 | 3 | -1.190 | 36 | 30 | 6 | 17% |
| 13 | 5 | -0.485 | 30 | 30 | 0 | 0% |
| 20 | 5 | -1.086 | 36 | 15 | 21 | 58% |
| 25 | 1 | 0.215 | 38 | 27 | 11 | 29% |
| 27 | 1 | -0.561 | 35 | 18 | 17 | 49% |
| 33 | 2 | -1.359 | 35 | 20 | 15 | 43% |
| 33 | 3 | -1.806 | 37 | 21 | 16 | 43% |
| 33 | 5 | -1.346 | 34 | 24 | 10 | 29% |

z得点<-1.65

z得点より、ハンパを走行する
ことはストレスではないことが
示唆された。

11サンプル中10サンプルで
速度の減少が見られた。

過剰なストレスは感じていないが、
速度を落とす傾向がある。

結論

- 視認による刺激で心拍RR間隔の変動が見られたため、本研究での「RR間隔の低下=ストレス」は妥当である。
- 対向車・路上駐停車について、幅員の狭い道路でのストレス度が高いことが示唆された。
- また、路上駐停車に関しては、進行方向に視認した場合のほうが心拍の反応が大きくなることが示唆された。
- ハンパは、ストレスになりにくい、速度抑制効果の期待できる対策だと示唆された。