

歩行中のスマートフォン使用が視点挙動に及ぼす影響

福岡大学工学部 学生会員 ○ 宮崎 徹 福岡大学工学部 正会員 辰巳 浩
福岡大学工学部 正会員 吉城 秀治 福岡大学工学部 正会員 堤 香代子

1. はじめに

近年、スマートフォンを使用しながらの歩行による事故が問題となっており、例えば東京消防庁管内における救急搬送人員は年々増加傾向にある¹⁾。また、その発生場所は道路・交通施設での発生が全体の8割を占めているなど、事故防止に向けた対策が求められている。そこで海外では、歩きスマホを禁止する条例が制定されるなど、歩きスマホを規制により抑止する動きもみられている。

一方、学術的にはスマホ歩行についての研究はまだまだ乏しく、とりわけスマホ歩行者の挙動については十分には明らかになっていない。規制の是非や規制の適用、あるいはそもそもスマホ歩行の危険性を議論する上では、どの程度混雑する歩道で、どの程度衝突のリスクが高まっているのかを明らかにする必要があるものと考えられる。

そこで本研究では、衝突リスクの高まりを、スマホ歩行により通常の歩行から「どの程度前方を視認していないか」といった視点挙動から評価することを試みる。アイマークレコーダを用いた歩行実験を実施し、歩行中のスマートフォン使用が視点挙動に及ぼす影響について明らかにすることを目的とする。

2. 歩行実験の概要

平成27年10月～11月の日中(11～16時)において、自動車や自転車の流入がない単路で日常からスマートフォンを使用している被験者32名の大学生に、アイマークレコーダ(EMR-9)を装着させた歩行実験を実施した。実験では被験者には自分自身のスマートフォンを使用してもらい、通常(ながら歩きをしない状態)、ブラウジング、テキストチャット、通話の4パターンの歩行をさせながら、長さ30m、幅員3mの単路を往復させている(実験領域はこのうち15m×3mとしている)。

併せて、歩行中の混雑状況を表す指標として、歩行者交通密度を算出する。具体的には、単路に隣接する建物の屋上からビデオ撮影を行い、実験領域中の歩行者数をカウントした。1秒間隔で歩行者数を整理し、それを面積で除算することで求めた。さらに被験者が実験領域を歩行している間の1秒毎の歩行者交通密度を平均することで、各被験者が歩行していたときの歩行者交通密度としている。また、被験者が実験領域を歩き抜けるまでに対向した歩行者数についてもカウントしている。

3. スマホ歩行についての意識調査結果

歩行実験にあわせて、ヒアリング調査も実施している。スマホ歩行の頻度と歩行時の衝突経験の有無を図1に示す。図より、被験者の多くが日常的に歩きスマホを行っていることがわかる。また、半数がぶつかったことがある、ぶつかりそうになったことがあると回答している。

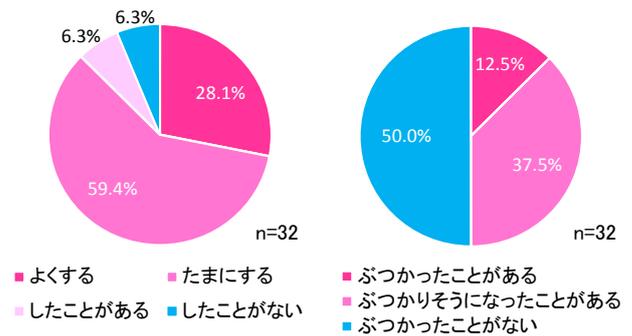


図1 スマホ歩行の頻度と「ぶつかる」経験の有無

4. ながら歩き歩行者の視野挙動について

4-1. 視点軌跡

まず、スマホ歩行者の視点挙動について概観するために、歩行パターン別、歩行者交通密度別の視点の軌跡を可視化した。その代表例を図2に示す。図より、歩行パターンにより軌跡が異なることがわかり、通常では前方に視点の軌跡がみられるものの、スマホを操作しながらの歩行であるブラウジングについては軌跡が下部に集中している傾向にある。そして、歩行者交通密度が比較的高い状況(0.2人/m²)での視点軌跡をみると、通常では密度が0人/m²の場合と同様に前方に視点軌跡がみられるものの、ブラウ

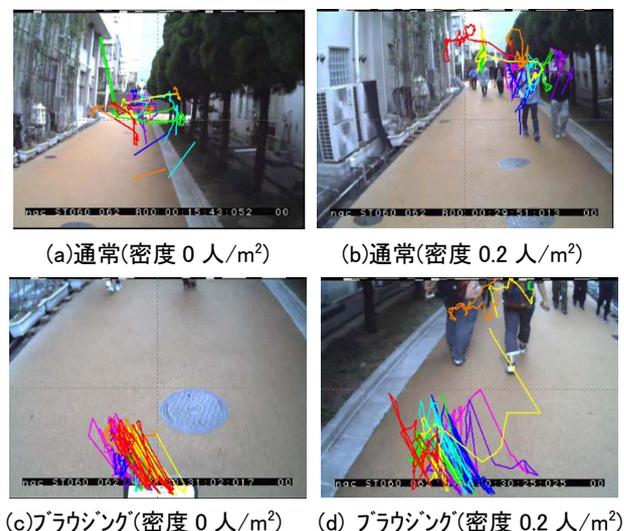
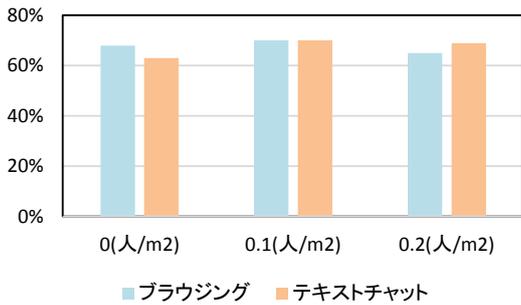


図2 歩行パターン別の視点軌跡の代表例

ジングについては上下方向への軌跡がみられる。ブラウジング等のスマホ歩行時には、前方確認のため上下方向の視野範囲が通常歩行時よりも広がっているものと思われる。

4-2. スマホの目視率

まず、どの程度スマホを見て歩行しているのか(すなわちどの程度前方を見ていないのか)を明らかにする。スマートフォンを見ている割合(目視率)を算出するために、ブラウジング、テキストチャットをしながらの歩行を対象に、それぞれの被験者について1フレーム(1/30秒)ごとにスマートフォン、歩行者、その他周辺環境のどこを見ていたのかについてカウントし、スマートフォンを見ていたフレーム数を実験領域を歩き抜けるまでに要したフレーム数で除することで求めた。歩行者交通密度別の目視率を図3に示す。図より、ブラウジングとテキストチャットともに目視率が7割程度となっており、歩行中の多くの時間においてスマートフォンに目を落としていることが示されている。また、歩行者交通密度が比較的高い状況においてもその傾向は同様であり、衝突のリスクが高まっているものと思われる。



4-3. 視野領域

続いて、視野領域やスマホ歩行による視野の狭まりを定量的に明らかにするために、視点の中心から左右(横方向)、上下(縦方向)の移動角度の範囲を視野領域とし、その角度の平均値を歩行パターン別、歩行者交通密度別に算出した。表1にその結果を示し、一元配置分散分析による検定を行った結果についても併記する。まず、横方向の視野領域についてみると、通常と通話、ブラウジングとテキストチャットが同程度の視野の広さとなっており、ブラウジングとテキストチャットの方がどの交通密度の場合においても通常と通話に比して10deg程度低い。一方、縦方向についてみると、スマホ使用時の方が視野領域が広がっており、統計的な有意差についても示されている。これは、図2の代表例でもみられたように、スマホを使用しながら前方を確認していることにより、縦方向の視野領域が広がった結果と考えられる。

表1 歩行パターン別歩行者交通密度別の視野領域

方向・行動	密度			P 値	
	0 人/m ²	0.1 人/m ²	0.2 人/m ²		
横方向	通常	27.93	31.47	30.35	0.588
	ブラウジング	18.21	17.88	15.50	0.667
	テキストチャット	17.68	18.66	14.53	0.492
	通話	28.47	32.34	31.39	0.545
	P 値	0.005	0.000	0.001	
縦方向	通常	14.18	14.77	18.22	0.257
	ブラウジング	19.80	20.70	26.81	0.271
	テキストチャット	21.66	23.15	23.98	0.781
	通話	18.38	17.50	15.06	0.509
	P 値	0.020	0.003	0.024	単位:deg

続いて、それぞれの歩行パターンにおいて、通常歩行に対してどの程度視野領域が狭くなっているのかを定量的に示すために、通常歩行時における視野領域の値を基準とした増減割合を算出した。その結果を図4に示す。ブラウジングとテキストチャットにおいては横方向については大きく狭くなっていることが示されており、歩行者交通密度が0.2人/m²の状態においては通常時と比較して約50%狭くなっていることが示されている。その一方で、縦方向の視野領域については、スマホ歩行をしながら前方を確認していることから、40%程度広がっていることがわかる。

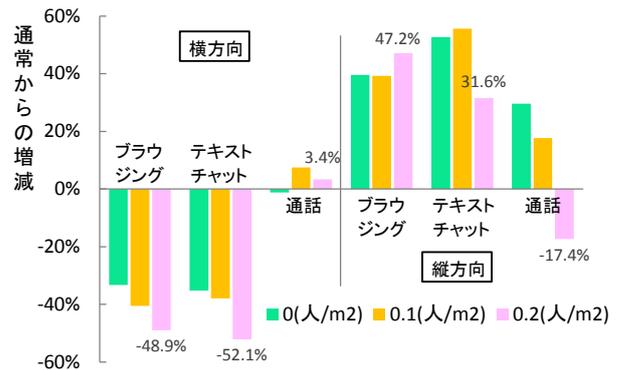


図4 歩行パターン別の視点軌跡の代表例

5. まとめ

本研究では、近年問題になっているスマートフォンを使用したながら歩きによる危険性を視点挙動から評価した。アイマークレコーダを用いた歩行実験から、スマホ歩行者は約7割スマートフォンを目視して歩行しており、この傾向は多少歩行者交通密度が高くなっても変わらないことが示されている。また、スマホ歩行者の視野領域は横方向においては20deg程度であり、通常歩行時よりも4~5割程度狭くなっていることが明らかになった。一方で、縦方向については、スマホ歩行をしながら前方を確認していることから40%程度広がっていることが明らかになっている。今後は、さらに歩行者交通密度が高い場所における視点挙動への影響についても把握したいと考えている。

参考文献

- 1) 東京消防庁 HP の「歩きスマホ等に係る事故に注意!!」