

# 歩行中の携帯電話使用が注意と歩行に及ぼす影響(2)

## —歩行の安定性とメンタルワークロードの測定—

○増田康祐<sup>1</sup>・関根由莉・佐藤秀香・芳賀繁(立教大学)

Effect of cell phone use by pedestrians on their walking and attention (2)

- Stability of Walking and Measurement of Mental Workload -

Kosuke MASUDA<sup>1</sup>, Yuri SEKINE, Hideka SATO, and

Shigeru HAGA (Rikkyo University)

近年これまでの携帯電話（フィーチャーフォン）とは機能、性能が異なるスマートフォンという携帯端末が急速に普及してきた。急速な普及の一方で近年歩行中の携帯電話が原因とされる事故が発生しており、社会的に関心が高まっている。日本国内でも歩きながらの携帯電話使用が原因とされる交通事故等の死亡事故が発生している。また「歩きスマホ」という言葉で注意喚起しようとする動きも行われている。歩きスマホによる事故の増加と危険性に関して関心が高まっているが、歩きながらの携帯電話使用による影響を検討した研究は必ずしも多くはない。

## 1. 目的

本研究では、タッチパネルの特性に焦点を当てその影響を検討していく。ボタン位置手がかりを付加したスマートフォンが周囲に対する注意やその他の課題でのパフォーマンスに変化を見せるかを検討する。また、これまでの研究では客観指標のみに焦点が当てられてきた。しかしながら、条件間に差が見られなくても、実験参加者が条件によって投入するリソースが異なり客観的指標に影響が見られないことも考えられる。そのため本研究ではNASA-TLXによる主観的なメンタルワークロード評価を試行ごとに行う。さらに歩行の安定性を評価するため、歩行ルートからの逸脱という指標を加える。本研究では歩行や停止といった使用状況によって携帯電話の注意や歩行、その他パフォーマンスへの影響が異なるかを検討する。

## 2. 方法

**実験参加者** スマートフォンを所持、使用している大学生、大学院生 24 名であった。

**実験計画** 携帯電話の種類(スマートフォン条件, スマートフォン+手がかり条件(タッチパネルの上に突起の付いた保護シールを貼ったスマートフォン), フィーチャーフォン条件, 統制条件)×使用状況(歩行, 停止)の 2 要因被験者内計画であった。

**実験課題** 実験参加者は歩行または停止の状態に携帯電話による文字入力を行いながら刺激に対する反応の課題に取り組んだ。課題は文字入力課題と刺激に対する反応の課題の 2 種類であった。文字入力課題ではあらかじめ携帯電話に内蔵されたメモ帳に書いてあるカタカナの低連想価 2 字音節の右横に同じ音の 2 字音節をひらがなで入力することが求められた。刺激に対する反応の課題では視覚刺激, 聴覚刺激の 2 種類が用意された。実験参加者は片手に携帯電話, もう一方の手に無線マウスを持ち, ターゲット刺激に対してマウスボタンをクリックすることで反応した。歩行に関して, 実験参加者は実験室内に貼られた 3×3m 四方の黄色テープの枠を目印に歩行した。歩行の際に右足は必ず黄色いテープ上において普段と同じスピードで歩行するよう求められた。右足が黄色い線から離れた時を歩行ルートの逸脱とした。実験では刺激に対する反応時間, 見落とし回数, 入力文字数, NASA-TLX による各条件のメンタルワークロードの得点, 歩行距離, 歩行ルートからの逸脱回数などの指標が集められ, 比較が行われた。

---

<sup>1</sup> 現所属 : U' Eyes Design Inc.

### 3. 結果

**反応時間** 携帯電話を使用する条件で統制条件に比べ、反応時間が有意に長かった( $F(3,69) = 4.065, p < .01$ )。またこの影響は歩行時と停止時によって異なった。歩行時には触覚フィードバックを持つフィーチャーフォンと統制条件の間では有意な差はみられなかった。

**主観的メンタルワークロード指標** 携帯電話を使用する条件で統制条件に比べて有意に高い AWWL 得点を示した( $F(3,63) = 23.069, p < .001$ )。また携帯電話を使用する状況で停止時に比べて歩行時のほうが有意に高い AWWL 得点を示した( $F(1,21) = 45.599, p < .001$ ) (図 1)。

メンタルワークロード指標の下位尺度である身体的要求において、有意な交互作用が見られた( $F(3,63) = 2.910, p < .05$ )。そのため単純主効果の検討を行ったところ、歩行時に携帯電話の使用の種類による有意な差が見られた( $F(3,126) = 12.802, p < .001$ )。多重比較を行ったところ、統制条件に比べてスマートフォン条件、フィーチャーフォン条件、スマートフォン+手がかり条件において 0.1%水準で有意に身体的要求得点が高かった。

**歩行データ** 逸脱回数に関しては携帯電話を使用する条件で統制条件に比べて有意に逸脱回数が多かった( $F(3,69) = 11.998, p < .01$ ) (図 2)。またスマートフォン条件はフィーチャーフォン条件に比べて逸脱回数が多かったがフィーチャーフォンとスマートフォン+手がかり条件の間には差が見られなかった。また歩行に関するデータにおいて手がかりの効果が見られた。

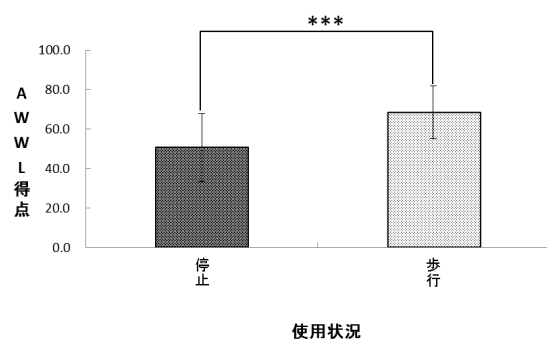
### 4. 考察

実験の結果、身体的要求得点に交互作用が見られた。歩行時においてのみ携帯電話の影響が見られたことは携帯電話使用が歩行時と停止時では異なる影響を示すことを示唆する結果である。この影響の違いは歩行時において停止時と比べ、入力状況がより不安定になることで停止時には必要がなかったワークロードが発生したと考えられる。

次に直線区間における歩行逸脱回数において、スマートフォンとフィーチャーフォンの間

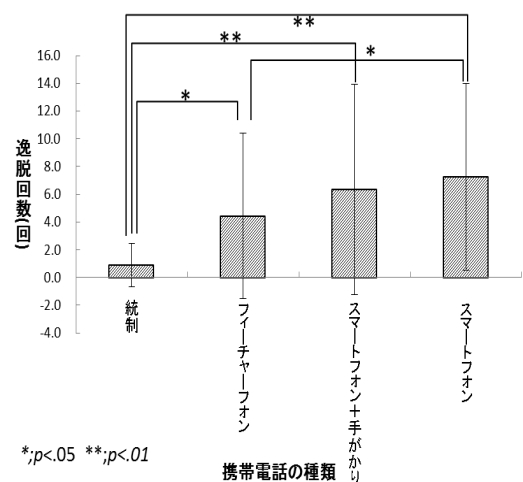
で有意な差がみられた。このことから、タッチパネルという入力装置が歩行の安定性を損ねていることを示唆した。この影響の違いにはボタン手がかかりという触覚フィードバックの存在が考えられる。この触覚手がかかりが歩行に対してよい影響をもたらしたと考えられる。ただし、歩行ルートの逸脱について、本研究では実験室内で行ったため、壁面によって逸脱が抑制された可能性が示唆される。今後より広い空間で実験を行うことで逸脱回数に関して異なる結果が得られるかもしれない。

本研究では、記憶や思考をあまり必要としないひらがな 2 文字の入力という比較的単純な文字入力を使用した。文字入力状況において難易度や複雑さなどの影響が考えられる。本研究で使用した文字入力内容はコミュニケーションではなかったが自然なコミュニケーション場面での検討も価値があるだろう。



\*\*\*;  $p < .001$

図 1 携帯電話の使用状況による AWWL 得点の比較



\*;  $p < .05$  \*\*;  $p < .01$

図 2 携帯電話の種類による逸脱回数の比較