

歩行時のスマートフォン使用が危険認知に与える影響

○新保麻粋^{*}, 高田一^{**}

(*横浜国立大学工学部生産工学科, **横浜国立大学大学院工学研究院)

Influence of walking using smart phone on danger cognition

Maiki Shinbo^{*}, Hajime Takada^{**}

(*Department of Mechanical Engineering and Materials Science, Yokohama National University,

**Faculty of Engineering, Yokohama National University)

1. はじめに

1.1 研究背景

近年、Apple 社の iPhone を始めとしてモバイル機器はスマートフォンと呼ばれるタイプの機器へと遷移している。その普及率はここ数年で爆発的に上昇し、2013 年 6 月現在では携帯電話の全契約の中でスマートフォンの契約数は 45%を超えるほどになっている。これは 5000 万を超す契約数である。スマートフォンはタッチパネルでの操作により、従来の携帯電話よりも多様なインターフェイスを形成することが可能となり、さらにそのインターネットとの親和性の高さから PC の代用としての役割も兼ねている。しかし、その一方でスマートフォン普及に伴う問題も数多く起きている。その中でも特に問題とされているのがスマートフォンを使用しながら歩行するといういわゆる「ながら歩き」である。このながら歩きはスマートフォンの操作に集中するあまり、対向してくる歩行者や、目の前の障害物と衝突するという危険がある。最近ではながら歩きが原因で駅のホームから落下するという事故まで発生している

1.2 研究目的

本研究はスマートフォンを使用しながらの歩行が危険認知にどれほどの影響を及ぼすかを実験により明らかにし、その危険性を呈示することを目的とする。また、目的地を探す場合などやむを得ずスマートフォンを使用する場合に、少しでも危険が少ない歩行ができるようにアプリケーションに危険低減のシステムとして「前方の様子を見ながら操作が可能」、「目の前の障害物を検知する」という 2 つの機能を開発し、通常のながら歩き時の危険認知と比較しその有用性を検証することも目的とする。

2. 方法

2.1 実験方法

本研究ではスマートフォン使用中の歩行時の危険認知について検証するため、歩行シミュレータを用いた実

験を行う。歩行シミュレータを用いる理由としては、実際の歩行実験に比べると障害物の設置や実験条件の設定が容易であると考えたためである。被験者には歩行のシミュレータ映像を見ながらその場にある床反力計の上で歩行動作を行なってもらい、スマートフォンを用いたタスクをこなしてもらい、タスクとしては実際にながら歩きで行われているとおもわれる地図アプリケーションを使った目的地探索を課す。スマートフォンで目的地とそのルートを検索し、シミュレータ上でその目的地を目指してもらい、その際、ランダムにシミュレータの歩行ルート上に障害物を発生させ、被験者にはその障害物の危険を認知したときに合図として足踏みをやめてその場に立ち止まってもらう。この目的地探索タスクを①通常の地図アプリケーション、②前方の様子を見ながら操作が可能な地図アプリケーション、③操作中に目の前に障害物が合った場合に知らせてくれる地図アプリケーションの 3 通りで行い、それぞれ障害物に対する危険認知力がどの程度なのかを比較・検証する。

実際の実験手順を以下に示す。

- i) 被験者にはテスト用の街を歩行してシミュレーションに十分慣れてもらう。
- ii) 上記①～③のアプリケーションでそれぞれ異なる目的地を目指して歩行シミュレーションを行う。
- iii) 障害物が飛び出してきて、危険と感じたら立ち止まってもらう。その後また歩行を再開する。
- iv) 目的地に到着後、シミュレーションを一旦終了しアンケートを取る。

被験者の主観的評価を得るためのアンケート(シミュレーションに違和感は無かったか、どれだけ危険を感じたか)、実験中の被験者の視線の動き、危険認知までの時間、危険を認知したときの障害物との距離を測定項目としてそれらのパラメータから危険認知や注意力の低下を検証する。予備実験はシミュレータ上で方向転換などを考えず、ただ真っ直ぐに歩行してもらいそこから障害物が飛び出してくるという最も簡単な形式で行うことにする。

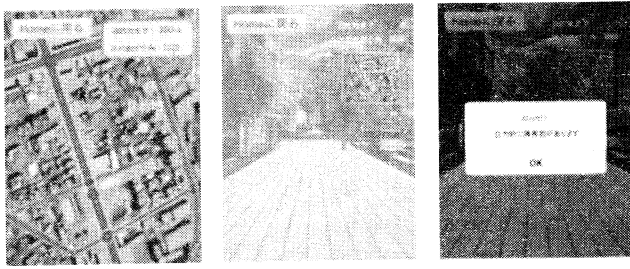


図1 実験用アプリケーション

(左から①通常の地図アプリケーション、②前方の様子が確認可能な場合、③障害物検知機能ありの場合)

2.2 実験装置

・シミュレータ

実験方法でも述べたとおり、今回の実験ではシミュレータを用いて歩行実験を行う。シミュレータ用ソフトとしてFORUM8社が提供しているUC-win/Roadを用いる。また、被験者の足踏みとシミュレーション上の歩行動作を同期させるために被験者には床反力計の上に乗ってもらい足踏みの波形を取る。この波形をパソコン上に取り込んで波形の振幅がある一定の閾値を超えている場合は歩行動作を行い、それ以外の場合は歩行を止めることでシミュレーションの歩行動作と被験者の足踏みを同期させる。

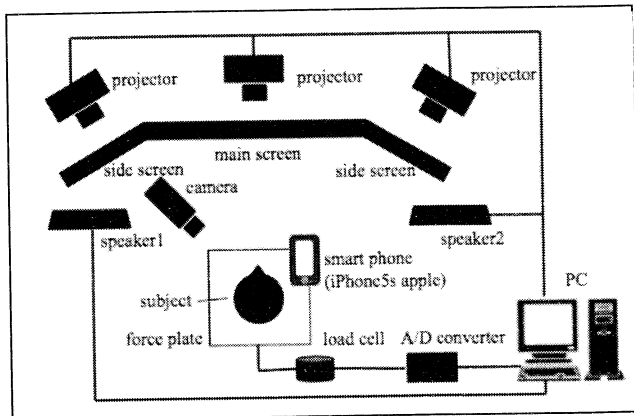


図2 実験装置概略図

・地図アプリケーション

スマートフォン上の地図アプリケーションとシミュレーションの状態を同期するため外部にサーバーを構築し、そこ通信することでほぼリアルタイムのナビゲーションを行う。シミュレーション中の現在座標や方向、障害物の情報を常にサーバー上に通信し、そこから目的地までの距離、方向を計算しスマートフォン上の地図に表示する。同時にシミュレータから送られてくる障害物の情報を

地図に表示する。

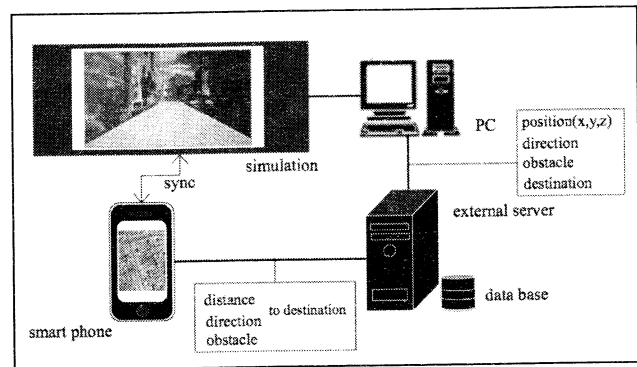


図3 地図アプリケーションとシミュレータのデータ通信

3. 進捗状況

現在、歩行用のシミュレーションの街とそこで生じる障害物との衝突のイベントの設定が完成しており、それに合わせたスマートフォン上のナビゲーションアプリケーションの実装も同時に完成済みである。上述した被験者の歩行とシミュレーション上の歩行運動を同期させるためのシステムとして用いる床反力計の設置準備(ロードセルによる床反力計の制作・ロードセルの波形をシミュレータ上に取り込むシステムの構築)と、ロードセルの波形を用いてシミュレータ上の歩行運動を制御するシステムの構築を行っており、11月に予備実験を開始する。予備実験としては歩行ルートを直線のみにしてそこから障害物が出てくるという単純なシミュレーションを行う。

4. 今後の予定

実験装置の設置とそれに伴うシミュレーションの調整を終わらせ11月中には実験可能にする。実験が可能になった段階で順次、予備実験を開始し、スマートフォン使用時の危険認知の結果を検証する。予備実験が終了し、その結果をもとにアプリケーションの種類の変更、またはシミュレーションをより実際の歩行に近づけるため方向転換を考える改善を行い、12月に10~15人程度の規模で本実験をする。本実験終了後、実験で得たパラメータを整理、解析し、歩行時のスマートフォン使用がどれほどの危険を及ぼすのかを定量的に検証する。

[連絡先]

新保麻粋
 横浜国立大学 工学部生産工学科
 機械システムコース 高田一研究室
 〒240-8501 横浜市保土ヶ谷常盤台 79-5
 e-mail : shinbo-maiki-sv@ynu.ac.jp
 Fax : 045(331)6593