

2017 IEEE 6th Global Conference on Consumer Electronics に参加して

坂尾 昂也
Takaya SAKAO

情報メディア学専攻修士課程 2017 年度修了

1. はじめに

私は、2016 年 10 月 24 日から 27 日にかけて名古屋市のウインクあいちで開催された 2017 IEEE 6th Global Conference on Consumer Electronics (IEEE GCCE 2017) という国際会議に参加した。この会議において、「A method of avoiding the dangers of texting while walking」という題目で発表を行った。

2. 研究の背景

近年、「歩きスマホ」が蔓延し、落下事故・衝突事故が発生し、その数は顕著に増加している。歩きスマホ対策の先行研究には、NTT ドコモの「歩きスマホ禁止アプリ」^[1]やユタバレー大学の「歩きスマホ専用レーン」^[2]が挙げられる。しかし、禁止アプリは歩行者の複雑な動きで誤動作し、専用レーンは設置に膨大な費用が掛かるという問題がある。

本研究の目的は、歩きスマホの危険を回避するために、落下・衝突の危険を両立して察知・通知できる装置を実現することである。

3. 提案方法

本研究の目的を達成するためのシステムを提案した。提案システムを図 1 に示す。

提案装置は、スマートフォン利用者に代わって前方情報を察知する、スマートフォン利用者に危険を通知するといった 2 つの機能を持つ。

提案装置では、まず、距離センサによって人と障害物との距離を測定する。次に、距離センサによって測定した人と障害物との距離を取得し、距離によってスマホ利用者が危険かどうかの解析を行う。最

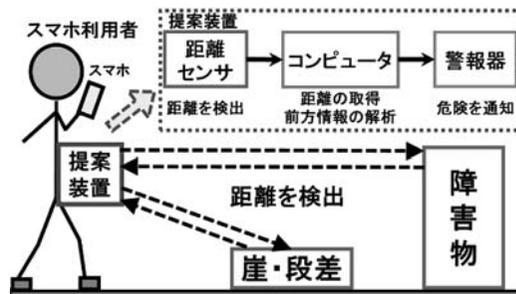


図 1 提案システム

後に、コンピュータのスマホ利用者にとって危険かどうかの解析に基づいて警報機によって警告音を発生させ、スマホ利用者に危険の通知を行う。

4. 実験システム

提案方法を検証するための実験システムを構築した。実験装置を図本研究では、提案装置を実証するために実験装置を構築した。距離センサには超音波式距離センサ HC-SR04, コンピュータにはシングルボードコンピュータ Raspberry Pi model B+, 警報器にはスピーカー MR-07 を用いた。

実験装置を図 2 に示す。

また、図 2 の処理の流れをフローチャートとして図 3 に示す。実験装置では、次の 3 つの処理を行う。

まず、距離センサ HC-SR04 によって人と前方及び、前方斜め方向の距離を測定する。次に、測定した距離に対して、障害物や段差の有無を Raspberry Pi によって解析する。最後に、解析した障害物や

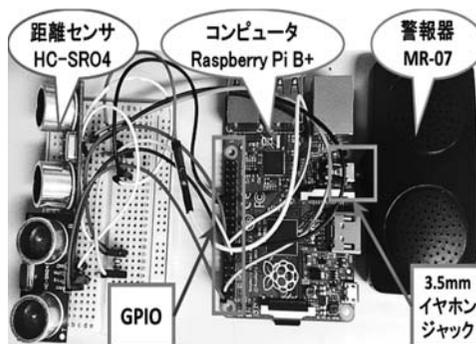


図 2 実験装置



図3 実験装置のフローチャート

段差の有無に応じて、警告音をスピーカー MR-07 から発生させ、利用者に警告を行う。

5. 実験結果

本研究では、超音波式距離センサの検証実験と実験装置の評価実験を行った。超音波式距離センサの検証結果を図4に示す。

検証実験では、人と障害物の位置を0.5 [m] 毎に固定して、「人-障害物」間の超音波の往復時間 t [ms] を100回計測した。この検証実験より、超音波式距離センサは、検証実験で得た実験値と理論式の誤差が十分に小さいため、距離を正確に検出可能であることがわかった。

また、歩きスマホによって考えられる危険のケースを表1に示す。

評価実験では、実験装置を用いて超音波式距離センサで人と障害物間の距離を測定した。また、表1の歩きスマホにおける危険のケースにおいて、それぞれを解析により判別できているかを調べ、検出成功率を求めた。評価結果を表2に示す。

実験装置の評価結果を表2に示す。表2よりケース3とケース4の結果から、段差の検出成功率が落

表1 歩きスマホの危険のケース

ケース1.	落下・段差・衝突すべての危険無
ケース2.	前方障害物等による衝突の危険有
ケース3.	登り段差による転倒の危険有
ケース4.	崖等による落下の危険有

超音波式距離センサの検証結果

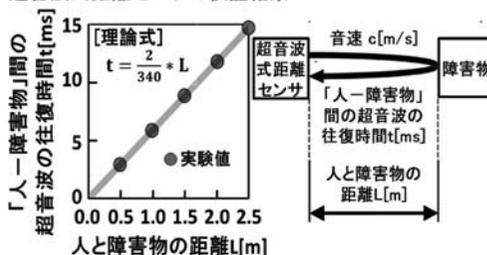


図4 超音波式距離センサの実験値と理論式の比較

表2 評価結果

	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
落下判定	安全	安全	安全	危険
段差判定	安全	安全	危険	危険
衝突判定	安全	危険	安全	危険
検出成功率[%]	86	90	86	100

下と比較して低下することがわかった。段差の検出成功率が低下する原因は、超音波式距離センサが障害物に対して前方斜め上に反射した超音波を正確に受信できないためであると考えられる。

6. 結論

本研究では、超音波を用いて歩きスマホの危険を察知し、通知する装置を実現できた。さらに、提案装置は安価に構築可能で、場所を選ばず使用できるため、先行の歩きスマホ対策の問題も解決できた。

7. おわりに

最後に、今回の国際会議に参加するにあたり、ご指導をいただいた長谷智弘教授、進んで実験してくれた同研究室の柴山君、発表に関して助言を頂きました同研究室の皆様には深く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] NTT ドコモ, 歩きスマホ防止の新たな取り組みについて-「あんしんモード」に「歩きスマホ防止機能」を追加-, <https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2013/12/03_00.html>, 2013.
- [2] CNN, 校内に歩きスマホ専用レーン 米ユタ州の大学, <<http://www.cnn.co.jp/fringe/35066239.html>>, 2015.