

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 5 月 1 日現在

機関番号：32309

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17K12417

研究課題名（和文）失明者の移動時の危険回避動作を促す通電アラートの複合評価

研究課題名（英文）Combined evaluation of energizing alert to encourage danger avoidance operation when person with blindness moves

研究代表者

木村 朗（Kimura, Akira）

群馬パーサ大学・保健科学部・教授

研究者番号：20367585

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究はスマートフォンの普及により駅構内のホームでそれらの使用者による失明者に衝突する事故が増え、不幸なことにホーム転落事故を誘発している状況に対して、赤外線による人感センサーにより人の動きを失明者に音声ではなく電気通電装置によって知らせる装置を開発し、その実用性を検討しました。通電警告装置が機能する条件が明らかになりました。現在市販中の赤外線センサー装置使用者がおよそ0.9m/秒で歩行し、接近者がおよそ1.3m/秒の速度で近づく条件で通電アラートは使用者への人接近情報を伝達し、使用者も自ら制止可能であることがあきらかになりました。また失明の成因別に同装置の使用感が異なることが分かりました。

研究成果の学術的意義や社会的意義

目が見えない人が公共交通機関を利用することは社会的活動の生命線です。スマートフォンの普及は、そのような視覚に障害をもつ人にとって画期的な情報をもたらしています。一方で、スマートフォンを利用する人々が前方を見ることなく他人に衝突することで重大な事故が生じています。これらを共に利活用し、よりよい社会にするために、失明された人にとって目に代わる衝突前の人の情報を赤外線センサーの警告を誰にも知られず得られる電気刺激を使った方法が成功するのか、誰も知りませんでした。これが機器の開発者にとっても、使用者にとっても困りごとでした。この溝を埋める成果を、この研究の成果がもたらしました。

研究成果の概要（英文）： In this study, we developed a device that informs blind people of human movement by means of a human-detecting sensor using infrared rays, not by voice but by means of an electric energizer, and examined its practicality.

The conditions under which the power-on warning device works have been clarified. Under the conditions that a user of an infrared sensor device currently available on the market walks at about 0.9m/sec and a person approaching at about 1.3m/sec, the energizing alert transmits information about the approach of a person to the user and the user can stop the device himself. It was also found that the feeling of use of the device differed according to the cause of blindness.

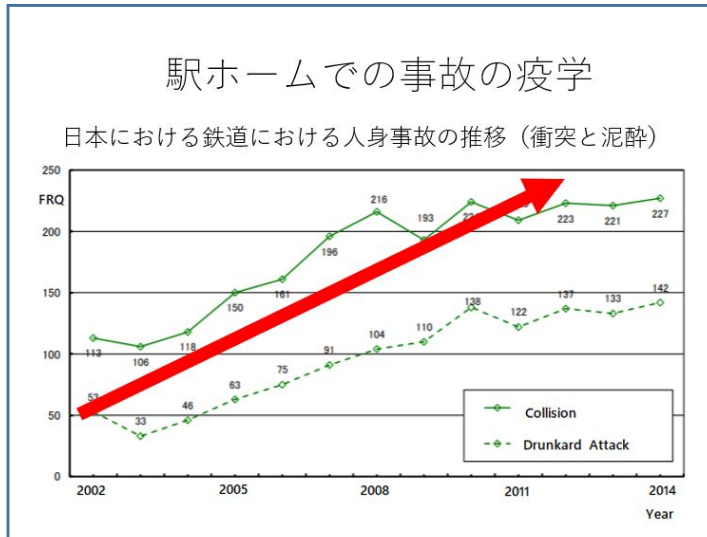
研究分野：人間情報学

キーワード：失明者 通電アラート 衝突回避 駅ホーム 公共交通機関 歩行移動 赤外線センサー

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

目が見えない人が公共交通機関を利用することは社会的活動の生命線です。スマートフォンの普及は、そのような視覚に障害をもつ人にとって画期的な情報をもたらしています。一方で、スマートフォンを利用する人々が前方を見ることなく他人に衝突することで重大な事故が生じています。これらを共に利活用し、よりよい社会にするために、失明された人にとって人からの衝突を防ぐために、事前の状況を知る方法が求められています。このための装置の開発と普及が求められています。

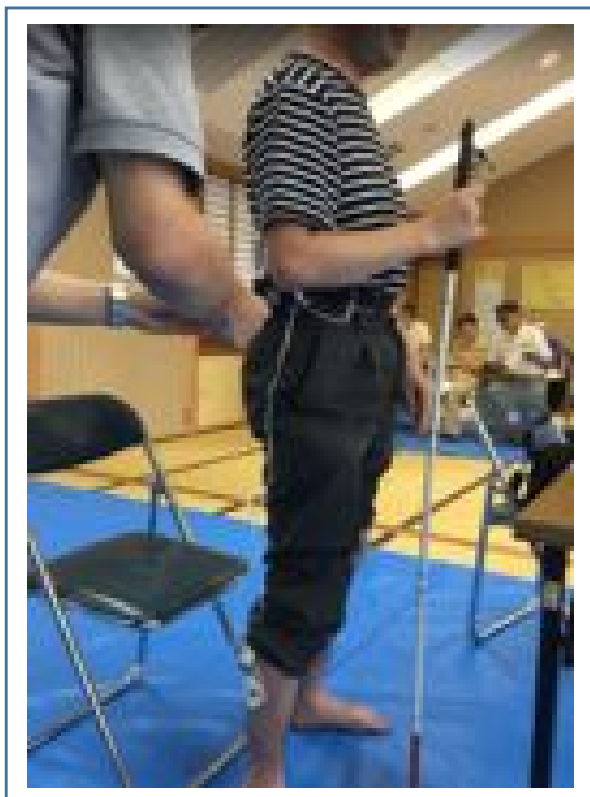


2. 研究の目的

目に代わる衝突前の人を赤外線センサーとコンピュータを使って、誰にも知られず得られる電気刺激を使った伝達方法で検知し、防護行動を成功させるための条件を明らかにすることでした。これが機器の開発者にとっても、使用者にとっても困りごとでした。

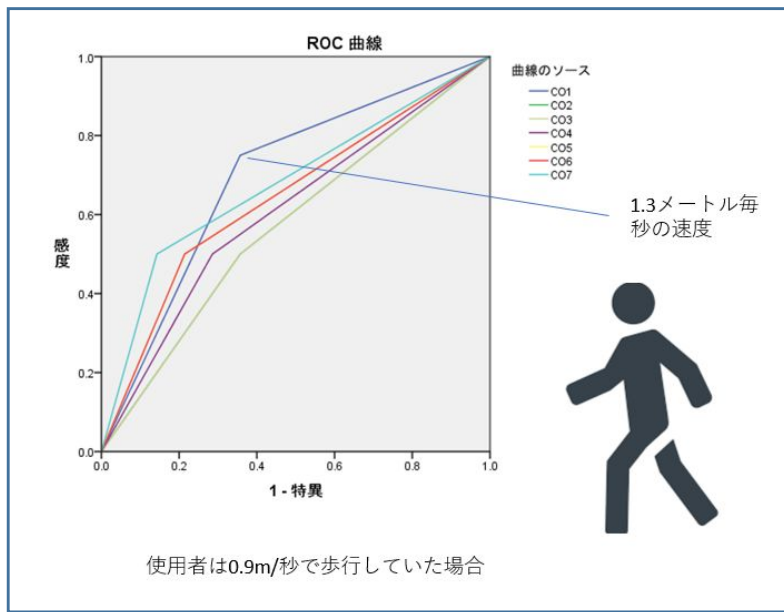
3. 研究の方法

失明者を対象としました。模擬プラットホーム 4m x 3mを用意した上で、点字ブロック、模擬駅構内騒音環境を設定し、ランダムに歩行中に用意したスマートフォンを見て歩行する人を失明者に向かって衝突する方向に突進させました。この時の衝突回避成功率を観察しました。白杖で歩行可能な 20 名に開始時点でアラートのない条件で被験者の前額面、矢状面上に高解像度スローモーションカメラを設置し、失明者の移動動作中のランドマークの時間当たりの座標点移動を記録しました。また、この実験前後で感想を聞き取り記録しました。



4. 研究成果

通電警告装置が機能する条件が明らかになりました。現在市販中の赤外線センサー装置使用者がおよそ0.9m/秒で歩行し、接近者がおよそ1.3m/秒の速度で近づく条件で通電アラートは使用者への人接近情報を伝達し、使用者も自ら制止可能であることがあきらかになりました。また、先天性と後天性失明の違いによって、このような装置に対する期待感や使用時の不安に違いが生じることから、装置開発には障害の既往に基づくトレーナビリティとユーザ 経験を考慮する複合的な計画の重要性が確認されました。



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件／うち国際共著 3件／うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Akira Kimura	4. 巻 6
2. 論文標題 Effect of Electric-Stimulation Alert Device for Object Collision Avoidance during Walking of People with Blindness	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Public Health Physical Therapy	6. 最初と最後の頁 7-11
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.24642/jjphpt.6.2_7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 Akira Kimura	4. 巻 6
2. 論文標題 Influence of Complex Factors Electric Stimulus Alert under Noise on the Success Rate of Avoidance of Persons with Blindness-Overrun avoidance effect of super-directional speaker warning with visually handicapped person-	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Public Health Physical Therapy	6. 最初と最後の頁 12-16
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.24642/jjphpt.6.2_12	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 木村 朗	4. 巻 2019-AAC-9
2. 論文標題 通電警告装置を用いた歩行中の視覚障害者が実際に制止可能な接近者の上限速度の検討	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 研究報告アクセシビリティ（AAC）	6. 最初と最後の頁 1 - 5
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 2件／うち国際学会 5件）

1. 発表者名 AKIRA KIMURA
2. 発表標題 Effect of electric-stimulation alert device for object collision avoidance during walking of people with blindness
3. 学会等名 ICCEF2019（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 AKIRA KIMURA
2. 発表標題 Influence of Complex Factors Electric stimulus Alert under Noise on the Success Rate of Avoidance of Persons with Blindness- Ovrrun avoidance effect of super-directional speaker warning with visually handicapped person-
3. 学会等名 ICCEF2019 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 AKIRA KIMURA
2. 発表標題 Effect of Electric-Stimulation Alert Device for Object Collision Avoidance During Walking of People With Blindness
3. 学会等名 95thACRM アメリカリハビリテーション医学会 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 木村 朗
2. 発表標題 視覚障害者のホーム転落事故対策用通電アラートシステムの開発 - パイロット試験の成績
3. 学会等名 第77回日本公衆衛生学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 木村 朗
2. 発表標題 通電警告装置を用いた歩行中の視覚障害者が実際に制止可能な接近者の上限速度の検討
3. 学会等名 第9回情報アクセサビリティ研究会 (情報処理学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akira Kimura
2. 発表標題 Development of Danger Avoidance Support Device to Supplement Visual Information by Electrical Current Alert
3. 学会等名 International Conference on Combined Actions and Combined Effects of Environmental Factors 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Akira Kimura
2. 発表標題 Influence of Complex Factors Electric Stimulus Alert under Noise on the Success Rate of Avoidance of Persons with Blindness
3. 学会等名 International Conference on Combined Actions and Combined Effects of Environmental Factors 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 盲人および視覚遮断下環境での装置使用者への人接近報知情報化装置	発明者 木村 朗	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、679529	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

<p>臨床試験の公開 研究名 失明者の移動時の危険回避動作を促す通電アラートの複合評価 http://kimuaki labo.main.jp/Research2017.html 研究紹介：失明者の移動時の危険回避動作を促す通電アラートの複合評価 http://kimuaki labo.main.jp/</p>
--

6. 研究組織		
氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考