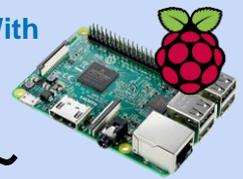




スマート盲導杖

With



「みちしる兵衛」

～AI搭載白杖による視覚障害者歩行支援～

研究の概要

視覚障害者の歩行時の危険を回避する目的で、画像認識AIを搭載した白杖を小型コンピュータ「RaspberryPi 3B+」を用いて実際に開発した。視覚障害者が携帯する白杖に測距センサーを取り付けた「電子白杖」の開発はこれまでも行われてきたが、センサーを取り付けるのみでは歩行者や自転車との衝突の回避は難しく、また横断歩道や線路、下り階段などの認識は不可能で、

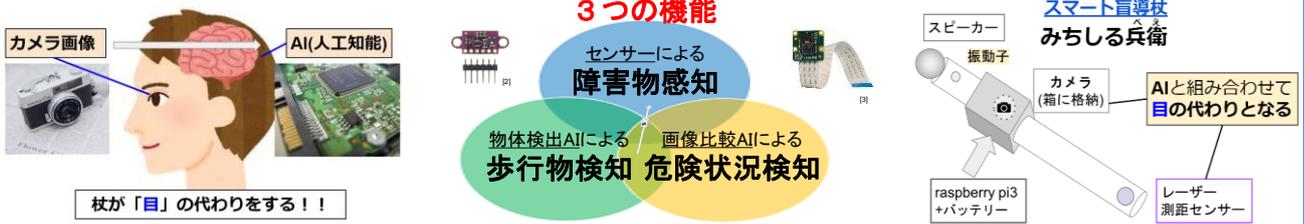
歩行中の危険の多くがカバーしきれていない。

ここで、画像認識AIを用いて杖自身が視覚障害者の「目」の代わりとなる機能を白杖に持たせることを考えた。

この白杖は、線路や横断歩道などの画像を学習させた独自のAIと搭載したカメラにより、その有無を使用者に伝え、転落事故や交通事故の防止に繋げることが可能だ。



また、センサーのみではなく、カメラ画像から前方の歩行者や自転車を検知することで、より早くそれらの存在を伝え、衝突事故の回避を可能とする。



----- 従来のセンサー機能に加えて、**2つのAI**を組み合わせると歩行中の危険を察知！-----

ソフトウェアの開発

学習した画像 DB

画像認識AIがDB比較

カメラ画像

危険！

線路や横断歩道が検知可能に！！

先行事例なし

線路や横断歩道を検知する為
深層学習に基づく画像認識AIをTeachable Machineで自作

自宅周辺の横断歩道や線路の写真を撮り学習させた→

現在のカメラ画像を
横断歩道 or 線路 or その他に
分類・**横断歩道や線路なら警告**

PLUS

カメラ画像

person

bicycle

物体検出AI

※cocossd (既成) を使用

ヒト、自転車、車、トラックに対応検出すると音声で「00かいます」と伝える

歩行者や自転車等の**動体**を検出するため画像からそれらを**切り出して**検出する既成の**物体検出AI「CocoSsd」**を採用

ハードウェアの開発

情報の伝達手段として
音声(線路や自転車などの検出時)
振動(センサーの反応時)を採用

実際の作品 (試作品)

スピーカー

振動子

バッテリー

カメラ (箱に内蔵)

基板 (raspberry pi3)

杖の下部にレーザー測距センサ^[2]を取り付け、カメラの画角外から接近してくる障害物や段差にも対応

センサー

製造コストは2万円以下と低コスト!

試用

南高崎駅(ホームドアのない無人駅)周辺で、各機能の動作検証を行った。→

また、群馬県視覚障害者福祉協会様の協力で、**実際の視覚障害者の方にも試用していただいた。**



まとめ

本白杖はカメラと独自のAIにより**今までどの研究でも成しえなかった白杖単体での横断歩道・線路検出**を低コストで実現したものであり、**実際の視覚障害者の方にも高く評価していただいた**。さらに、この技術は点字ブロックや下り階段の検出にも拡張可能であり、今後発展させ世に普及させていくことが強く望まれる。

[1]: 科学技術振興機構(https://www.jst.go.jp/pr/announcement/20110530-2/index.html)

[2]: WeWalk Smart Cane | We Walk社 (WeWALK) Smart Cane for Visually Impaired and Blind People...

参考文献と資料

[3]: 使用カメラ: Raspberry Pi Camera V2