

補助事業番号 2018M-122

補助事業名 平成30年度 視覚障がい者単独歩行支援装置の開発研究 補助事業

補助事業者名 大阪市立大学大学院工学研究科・講師・今津篤志

1 研究の概要

視覚障がい者の方が押して歩くだけで、安全に目的地まで案内されることができる車輪付き杖型ナビ装置を開発します。装置にはセンサとコンピュータがついており、事前に登録した地図と経路に従って車輪をステアリングすることで案内を行います。障害物を検知してブレーキをかけ停止を促す機能を新規に追加して、視覚障がい者の方にショッピングモールを歩いていただく実証実験を行いました。また、周囲の歩行者の流れに合わせた案内を行うために、歩行者の検出方法の開発を行いました。

2 研究の目的と背景

視覚障がい者が単独で外出して歩行をする場合には、白杖を使うのが一般的です。白杖を使いこなすには訓練が必要ですが、今後、高齢化社会が進行するに伴って増加が予想される中途視覚障がい者にとっては白杖の訓練は大きな負担となります。また、白杖を使えるようになって、障害物にぶつからないようにしたり道に迷わないようにするためには、常に集中して緊張を途切れさせない必要があります。

そのような状況に対して、少ない訓練で使いこなせるようになり、安全に道に迷わずリラックスして歩ける単独歩行支援装置を開発することを目的とします。

3 研究内容

(1) 視覚障がい者単独歩行支援装置の開発

(<http://www.dynamics.mech.eng.osaka-cu.ac.jp/robotics/pg14.html>)

① 基本性能の向上

本装置は杖の先に、操舵モータを介して車体がついた装置です。車体にセンサと小型コンピュータが載っています。助成を活用し案内の基礎となるセンサ類を高精度なものにしました。また、ブレーキ機能を開発しました。



作成した機体

作成した装置を用いて、視覚障がい者の方14名をショッピングモール内で案内する実証実験を行いました。その結果、他の歩行者と接触することなく、案内することができまし

た。装置のトラブルや案内経路を見失ってしまうケースもあり、今後確実性と信頼性を向上させていく必要があります。



ショッピングモールでの歩行の様子

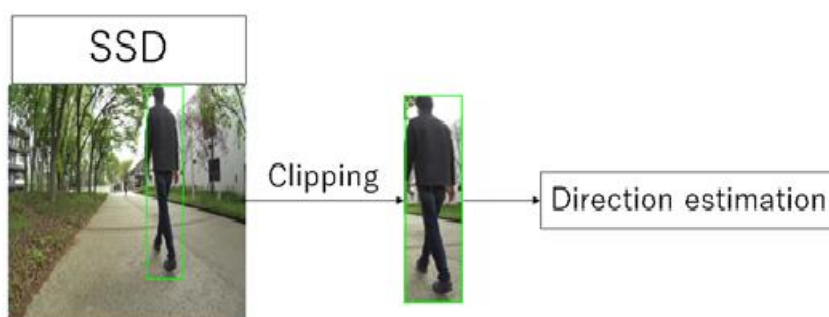
また、案内精度の向上のため、公道で行う自律移動ロボット実験会である「中之島チャレンジ2018」<http://www.proassist.co.jp/nknschallenge.html> と「つくばチャレンジ2018」<https://tsukubachallenge.jp/2018/> に参加しました。(出走順34番
https://tsukubachallenge.jp/2018/wp-content/uploads/2018/12/TC2018_Results2-1.pdf) つくばチャレンジ2018では自律走行のマイルストーン1を達成しました。ともに完走はできませんでしたが、基本的な案内が可能であることを確認し、問題を抽出することができました。

② 画像処理を用いた自己位置推定手法の開発

①の基本性能を向上・補完するため、並行して画像処理を用いた自己位置推定手法の開発を行いました。しかし、環境に依存した精度の変化が大きく、十分な性能は得られませんでした。

③ 画像処理を用いた歩行者流の検出と案内

画像処理を用いて周囲の歩行者を検出する手法を検討しました。ディープラーニングを用いた解析によって、歩行者の存在と画像上の場所を検出した後、その部分を切り出した画像をさらに別のディープラーニングで得られた検出器に通すことで、歩行者の向きをアナログ的な連続量として検出する手法を開発しました。シミュレーションでは良好な結果が得られたものの、実画像では精度が非常に悪く、より多くのデータで学習させる必要があることが分かりました。今後、データを増やして再学習をさせる予定です。



4 本研究が実社会にどう活かされるかー展望

今回、視覚障がい者の方を実環境で案内することができたことは大きな前進でした。確実性や安全性を改善していくことで、まずは限られた敷地の中で、さらには公道で案内できるようにしていきます。視覚障がい者の方が「いつでもどこへでも気軽に一人で」外出できるようになることを目指します。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

本研究は約10年前から進めてきた研究ですが、今回研究で初めて実際に視覚障がい者の方を実環境を歩いていただく公開実証実験にたどり着きました。今回の結果を基に、展示会出展や協力者を募るなどの展開を行い、実現を加速していきたいと考えています。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

・特許第6377403号「誘導装置及び制御方法」特許権取得(30年8月3日登録)

・「つくばチャレンジ2018における大阪市立大学機械力学研究室の取り組み」, 計測自動制御学会SI部門講演会2018

・「視覚障害者歩行案内に用いる車輪付き杖装置の停止方法に関する研究」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会2019

7 補助事業に係る成果物

(1)補助事業により作成したもの

なし

(2)(1)以外で当事業において作成したもの

・本研究のプロジェクトページ

(<http://www.dynamics.mech.eng.osaka-cu.ac.jp/robotics/pg14.html>)

・本研究のFacebookページ

(<https://www.facebook.com/GD-Cane-Project-2019294418369399/>)

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名: 大阪市立大学工学部(オオサカシリツダイガク)

住 所: 〒558-8585

大阪市住吉区杉本3-3-138大阪市立大学工学部

担 当 者: 講師・今津 篤志(イマヅ アツシ)

担 当 部 署: 大阪市立大学 機械力学研究室(キカイリキガクケンキュウシツ)

E - m a i l: imadu@osaka-cu.ac.jp

U R L: <http://www.dynamics.mech.eng.osaka-cu.ac.jp/>