

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 9 日現在

機関番号：32665

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24760419

研究課題名(和文)生活道路における視覚障害者の交差点横断特性と交通安全施設の歩行支援性に関する研究

研究課題名(英文)A Study On the Possibility of Guiding the Visually Impaired by Road Safety Facilities on Community Road

研究代表者

稲垣 具志 (INAGAKI, Tomoyuki)

日本大学・理工学部・助教

研究者番号：20609945

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、多くの視覚障害者にとって負担が大きい生活道路の無信号交差点における横断を支援する手法として交通安全施設の活用を想定し、横断支援性を担保するための施設仕様条件を検討した。支援の可能性を有するドットラインとカラー舗装を取り上げ、各施設が整備されている実道路交差点において歩行実験を実施したところ、仕様の改善により支援性が高まる可能性等が示唆された。これらの結果に基づいて改善仕様案を考案し、生活道路の交差点を模した屋外実験道路空間における歩行実験により有用性を評価した。歩行実態を歩行軌跡、歩行速度、主観的評価の視点から考察したところ、横断支援として望ましい仕様内容を抽出することができた。

研究成果の概要(英文)：In this study, utilization of traffic safety facilities is focused on as a means for supporting visually impaired persons to cross unsignalized intersections. As many visually impaired persons cross unsignalized intersections on a community road with an uneasy and unsafe feeling, we examined specification requirements for guiding them. As a result of the crossing examinations at the real intersections where a dot-line or a color pavement is introduced, a high potential for enhancement of guiding is shown by improvement in facility specifications. In the examination, the utility and the usability of traffic safety facilities for guiding are considered with objective indexes such as a trajectory and a velocity and subjective evaluations by research participants.

研究分野：交通工学

キーワード：視覚障害者 生活道路 交通安全施設 交差点横断 歩行支援 歩行軌跡 主観評価

1. 研究開始当初の背景

屋外における単独歩行に非常に困難を覚える視覚障害者に対し安全な移動を確保するための手法として、盲導犬、ガイドヘルパーのように対象者個人を専属的に支援するものや、視覚障害者誘導用ブロック(以後「誘導ブロック」と呼ぶ)、エスコートゾーンのように不特定多数の視覚障害者の歩行を支援するものが挙げられる。前者については、一部の限られた視覚障害者のみの利用である等、受益場面に制限がある。後者については、幹線道路に囲まれた地区内部における幅員の狭い道路(以後「生活道路」と呼ぶ)全体に設置することは、設置コストや維持管理などを考慮すると政策上現実的ではなく、設置対象が視覚障害者の利用ニーズが多く見込まれる駅前広場、公共施設、バリアフリー特定道路等の限られた場所に留まっているのが現状である。したがって、生活道路では単独歩行に熟練していない多くの視覚障害者にとって移動の負担が大きく安全性も損なわれている。

一方で生活道路の交通安全に関する議論が近年多く見受けられるようになってきている。2011年3月に策定された第9次交通安全基本計画においては生活道路における交通安全の重要性が指摘されており、全国各地において生活道路に特化した対策が実施され、多方面から効果が検証されている。ここで、これらの交通安全施設に副次的効果として視覚障害者に対する移動支援性を持たせることができれば、現状の生活道路における視覚障害者のモビリティを大きく向上させることが期待でき、既存ストックの有効活用の点においても高く評価できる。

既往研究では、視覚障害者の視覚機能や歩行について、視覚障害者の歩行環境整備全般にわたって、視覚及びほかの感覚機能をどのように使って歩行しているのか、またどのような困難が生じているのかの関係がまだ明確に把握できていない現状が指摘されている。また、重度の視覚障害者を対象に、日常よく行く場所に到着するために手がかりとしている情報について面接した調査事例では、路面の材質や点字ブロックなどの触覚により得られる情報を手がかりにしている人が全体の3割を超えていると指摘されている。しかし、これらの研究はインタビュー形式による実態調査や、屋内実験室のような生活道路とは条件が大きく異なる環境での実験であり、視覚障害者の屋外における歩行について特性や問題点を実際の歩行状況に基づいて十分に明らかにした研究事例は少ない。

2. 研究の目的

本研究は、歩道の整備された幹線系道路に比べ、歩行誘導施設の整備が行き届いていない幅員の狭い生活道路を対象に、無信号交差点における視覚障害者の横断実態を把握し、交通安全施設の整備による横断挙動への影響を明らかにし、歩行支援ツールとしての交通安全施設の有用性を検証することによって、視覚障害者の歩行支援の観点から今後の交通安全施設整備の方向性を示すことを目標とした。

なお、本研究では、交通安全施設を利用した道路横断形態として、路面の色の違いによる視覚的コントラストと、突起の敷設などによる触覚的コントラストの双方の活用を想定している。これは、視覚的コントラストの利用が困難な者(全盲または重度のロービジョン)であっても白杖による触覚的コントラストによる支援の可能性があるためである。したがって、視覚障害者のうち全盲者とロービジョン者の双方を支援対象とし、2種類のコントラストについて評価を行った。

3. 研究の方法

本研究では、市街地における道路施設の整備状況を調査・整理して実験対象となる交差点を抽出する、実地での歩行実験を通して生活道路における無信号交差点の横断実態を把握する、交通安全施設の整備された交差点での歩行実験により横断挙動の変化を分析する、実験環境下における歩行実験により交通安全施設の仕様と歩行挙動との関係を把握する、のプロセスを経ることにより、視覚障害者のより安全で自律的な歩行を支援するための、交通安全対策の有用性と今後の方向性を明らかにした。

4. 研究成果

まず、生活道路における視覚障害者の交差点横断について、交通安全施設の移動支援の有用性を検討するため、安全施設が整備されている実際の生活道路の交差点において、横断状況を歩行速度、歩行軌跡、主観的評価の視点から分析した。図-1は得られた歩行軌跡の一例であり、図-2はロービジョン者の横断時の偏軌状況を試行パターン別に比較したものである。その結果、生活道路におけるロービジョン者の移動支援としてドットラインの有用性が示されたが、本実験において対象としたベンガラ色(赤茶系)のカラー舗装は視認性が低く実用的でないことが分かった。全盲者にとってはドットライン、カラー舗装ともに、存在を意識して歩行しても存在すら確認できない場合や、確認行為のために交差点横断がむしろ困難と感じていると思われる参加者もいた。本実験で対象としたドットライン、カラー舗装は、全盲者にとって触覚的コントラストが乏しいため、交差点横断の手がかりとするには難しいことが分かった。実験参加者の自由意見より、色の変更、施設全体の起伏化、表面加工の変更、施設境界部への段差(2~3mm)の取り付けなどの改善点が指摘された。このように、施設の視覚的、触覚的コントラストを改善することができれば、視覚障害者の交差点横断における支援性を高める可能性があることが示された。

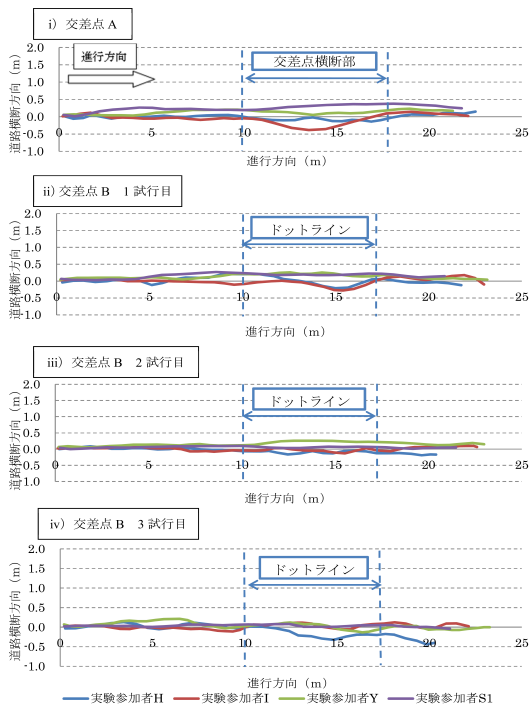


図-1 ロービジョン者の歩行軌跡例

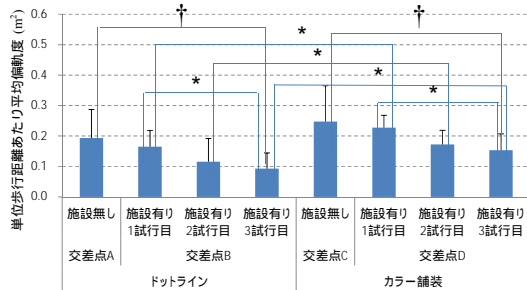


図-2 ロービジョン者の偏軌状況

続いて、提起された仕様の改善案について屋外の実験道路に模擬的な交差点空間を構築し、当事者による歩行実験により支援性効果を検討した。その結果、まず全盲者に対しては、ドットラインの表面に突起を取り付けることでより安定した軌跡で交差点を横断できることが確認できた。3種類の突起配置パターン(図-3)を比較したところ、主観的評価において進行方向に垂直な方向の棒状突起を付加することにより、見つけやすさ、方向定位性の両面において高い評価が得られた(図-4)。一方、カラー舗装は歩行軌跡がばらつきやすく、手がかりとして全く利用できない実験参加者が散見されたうえ、主観的評価においても有用性がないものと判断された。

ロービジョン者に対しては、カラー舗装について評価の低かったベンガラ色以外に一般的に用いられる標準色を数種類選定し、横断支援性を評価した。歩行実態の観察、ヒアリングによる主観的評価から考察した結果、複数の舗装色において横断中の偏軌傾向や歩行軌跡のふらつきが抑制され、横断方向の

手がかりとして信頼性が高く横断時の安心度が確保されることが示され、生活道路における移動支援性の観点から交通安全施設の有用性を提示することができた。

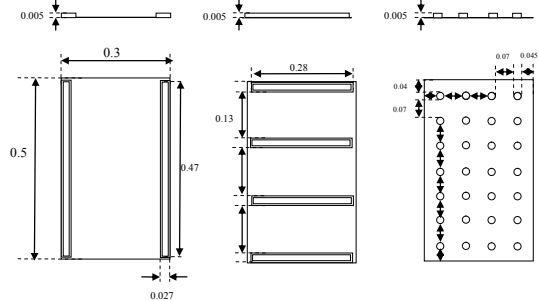


図-3 ドットラインの突起パターン

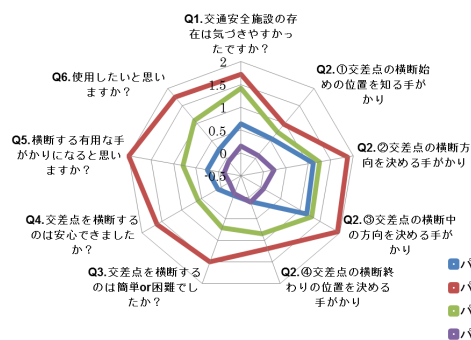


図-4 ドットライン突起に対する全盲者の評価

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

稲垣具志, 大倉元宏: 視覚障害者の交差点横断支援性を担保する生活道路安全施設の仕様要件に関する研究, 土木計画学研究・講演集, 査読無, Vol.49, 5pp., 2014.

稲垣具志, 佐山英明, 濱井正洋, 大倉元宏: 生活道路における交通安全施設による視覚障害者の移動支援可能性の考察, 土木計画学研究・講演集, 査読無, Vol.46, 7pp., 2012.

〔学会発表〕(計4件)

稲垣具志: 全盲者の交差点横断を支援するための生活道路安全施設の仕様要件に関する考察, 第17回O&M勉強会, 成蹊大学(東京都武蔵野市), 2014.7.26.

稲垣具志: 生活道路における交通安全施設による視覚障害者の移動支援可能性の考察, 第6回O&M勉強会, 成蹊大学(東京都武蔵野市), 2012.3.3.

〔その他〕

成蹊大学入試センターレポート: キャンパス内に実験用道路が出現?

<http://snet.seikei.ac.jp/report/2013/10/>

6 . 研究組織

(1)研究代表者

稲垣 具志 (INAGAKI, Tomoyuki)
日本大学・理工学部・助教
研究者番号 : 20609945

(2)研究協力者

大倉 元宏 (OHKURA, Motohiro)
成蹊大学・理工学部・教授
研究者番号 : 30119341