

申請者	学科名	人間情報工学科	職名	教授	氏名	高戸 仁郎
調査研究課題	視覚障害者の手指による触知標示を用いた歩行に歩行補助手段の違いが及ぼす影響					
調査研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	高戸仁郎	人間情報工学科・教授	応用健康科学	研究企画 データ収集・解析	
	分担者	中村孝文	保健福祉学科・教授	福祉人間工学	データ収集・解析	
調査研究実績の概要	<p>はじめに 視覚障害者の単独移動を支援する方策として、鳴き交わし式音響信号機、エスコートゾーン（横断歩道上の触覚式誘導設備）等が全国に普及している。これらの支援設備はいずれも、道路横断行動を支援する強力な機能を有するが、スキルの異なる視覚障害者が単独で道路を横断するために必要なタスクを完全に支援できるわけではない。道路横断前に予め目標に歩行方向を定める手がかりが必須であるにもかかわらず、現在まで確実な方法は提案されていない。そこで、視覚障害者の安全な歩行環境を構築するため、歩行しながら方向定位できる触知標示を開発することを目的に、視覚障害者の歩行動作の類型化と移動しながら手すりを用いて定位した方向が、手すりが途切れた後にどのように変移するか検討した。</p> <p>方法 対象は、視覚障害1級の男女6名で、日常的に白杖を使用して単独で移動していた。実験室内に設置した歩行路（3×5m）の手前に高さ85cmの手すりを設置し、被験者は、アイマスクとイヤーマフを、全盲者はイヤーマフのみを装着した。教示後、被験者を歩行路手前の手すりの横に誘導し、歩行路に向けた手すりの断端から100mm、250mm、500mm、1,000mmのいずれかの位置で右手あるいは左手を手すりに触れさせることで試行開始とした。被験者は、手すりに沿って歩き出し、手すりが途切れても停止の合図をするまで手すりが向いていた方向へ歩き続けた。被験者の手すりへの触れ方は、手背を手すりに沿わせる、手掌を手すりに乗せるの2種類であった。それぞれの開始位置、手の触れ方について3試行ずつ実施した。試行毎に5段階リッカート尺度で、定位した方向の確信度を聞き取った。</p>					

<p>調査研究実績の概要</p>	<p><b>結果</b>  <b>歩行初期時の偏軌角度</b>          歩行開始地点と各試行での3m地点を結んだ線分と、歩行路長軸とのなす角度（偏軌角度）から、手がかりの効果と比較した。その結果、手がかりが長くなるにつれて偏軌角度は減少する傾向にあったが、500mm以上で定常状態になった。利き手と非利き手で手がかりを利用した際の偏軌角度については顕著な違いがみられなかった。</p> <p><b>定位した方向の確信度</b>          方向を定位した際の確信度について、「ほとんど自信がない」と「あまり自信がない」を低確信度に、「非常に自信がある」と「まあまあ自信がある」を高確信度にまとめ、「どちらでもない」とあわせて3段階で比較した。100mm、250mmでの高確信度は2.1%であったが、500mmで22.9%、1,000mmで68.8%と増大し、「どちらでもない」との割合が逆転した。低確信度は100mmで81.3%であったのが500mmで16.4%と、「どちらでもない」との割合が逆転し、長さが長くなるにつれて割合も低下した。</p> <p><b>考察</b>          歩行初期時の偏軌角度から今回採用した方向定位の方略、すなわちトレーリング定位法の有効性が示唆された。5mm角の亚克力棒（15-200mm）を用いて同様の課題を実施した視覚障がい者の場合、このような結果は得られていない。手掛かりを辿りながら歩行する区間が長くなれば、身体の向きと手がかりの示す向きを一致させるための時間が長くなるため、方向定位の精度が向上したと考えられる。今回の被験者は100mmや250mmの手がかりでも偏軌角度が小さかったが、これは歩行訓練を受けたり、壁や手すりを辿って歩行する経験が豊富であるためと考えられる。</p> <p>方向定位の確信度について、これまでの同様の研究における触知標示は200mmまでで、触覚標示の長さが増大するにつれて確信の度合いが有意に増大していた。本研究では250mm以上の長さも行ったが、視覚障がい者の確信の度合いは、500mmの長さまでは「低確信度」「どちらでもない」とも高確信度を上回り、1,000mmでそれらが逆転した。晴眼者の確信の度合いは、100-500mmの長さでは顕著な差異はみられず、1,000mmで「どちらでもない」が減少し、高確信度が増大していた。これらの結果を考慮すると、使用者が定位した方向に高い確信を持ち、安心して道路を横断するためには1,000mm以上の長さが必要と考えられる。しかし実用面では、歩道を通行する者の妨げにならないことに鑑みて、高い方向定位精度を有していれば安全性が担保されることから、手がかりの長さは500mmが適切であると考えられた。</p>																			
	<p>図1 各長さの手がかりによる方向定位時の確信度合い</p> <table border="1"> <caption>Data for Figure 1: Ratio of answer (%) by handrail length and confidence level</caption> <thead> <tr> <th>Handrail Length (mm)</th> <th>Lower confidence (%)</th> <th>Medium confidence (%)</th> <th>Higher confidence (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>81.3</td> <td>16.4</td> <td>2.1</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>50.0</td> <td>48.0</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>28.0</td> <td>50.0</td> <td>22.0</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>3.0</td> <td>30.0</td> <td>68.8</td> </tr> </tbody> </table>	Handrail Length (mm)	Lower confidence (%)	Medium confidence (%)	Higher confidence (%)	100	81.3	16.4	2.1	250	50.0	48.0	2.0	500	28.0	50.0	22.0	1000	3.0	30.0
Handrail Length (mm)	Lower confidence (%)	Medium confidence (%)	Higher confidence (%)																	
100	81.3	16.4	2.1																	
250	50.0	48.0	2.0																	
500	28.0	50.0	22.0																	
1000	3.0	30.0	68.8																	
<p>成果資料目録</p>	<p>1.視覚障がい者の道路横断初期過程における手すり状の方向手がかりの有効性，高戸仁郎，中村孝文，田内雅規，第42回感覚代行シンポジウム（東京），2016</p>																			