

令和 5 年 5 月 17 日現在

機関番号：34416

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K04840

研究課題名（和文）視覚障害者の曲面壁空間における空間把握に関する研究

研究課題名（英文）SPATIAL COGNITION OF THE VISUALLY HANDICAPPED ON CURVED PATHS

研究代表者

亀谷 義浩（KAMETANI, Yoshihiro）

関西大学・環境都市工学部・教授

研究者番号：30319610

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：視覚障害者の曲面壁空間における空間把握を明らかにするために、全盲の視覚障害者とアイマスクを装着した健常者を被験者として実験空間内で歩行実験を行った。実験空間の床に点字ブロックを曲線状に敷設し、点字ブロックに沿って歩行する実験では、視覚障害者、アイマスクをした健常者ともに、直線経路においては曲線と誤認することや曲線経路においては反対方向に曲がっていると誤認することがあることが分かった。また、実験空間に段ボールパネルで作製した曲面壁空間で歩行する実験では、視覚障害者、アイマスクをした健常者ともに、凹面状の壁面に沿って歩行する方が経路の把握がしやすいことが分かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

視覚障害者が曲線状の経路を直線状だと誤認すれば、知らず知らずのうちに方向がずれていき、迷ってしまい危険なこともあるが、曲率半径の大小や周辺状況によっては曲折の把握も異なると考えられる。本研究によって、視覚障害者の様々な曲線経路の把握方法や誤認、方向感覚維持が明らかになった。曲線や円形状の経路は、地下街や駅コンコース、大規模ショッピングモール、店舗などの商業空間や劇場、公衆トイレ、会議室、図書館、美術館、さらには体育館等に見られ、大小様々で、単純な構造のものから複雑な構造のものまである。こうした場所での誘導用ブロックの有効な敷設や建物自体の計画・設計における留意点を示すことができると考えられる。

研究成果の概要（英文）：In order to clarify the spatial cognition of the visually handicapped in curved wall space, I conducted a walking experiment in the experimental space with the totally blind people and the eye-mask-wearers as subjects. In an experiment in which subjects walked along braille blocks, it was found that both the visually handicapped and the eye-mask-wearers sometimes misidentified a straight path as a curve and a curved path as bending in the opposite direction. Moreover, in an experiment in which the visually handicapped and the eye-mask-wearer walked along a curved wall made of cardboard panels, it was found that it was easier to recognize the route direction by walking along a concave wall.

研究分野：建築計画

キーワード：視覚障害者 曲面壁 空間把握 経路探索 探索行動

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

視覚障害者にとって、円形平面空間や曲面壁のある空間での歩行は、方向感覚を失いやすく、また、自分の位置を把握することも難しい。特に、曲率半径が大きい曲面壁を伝い歩きした場合、曲面壁とは認識できないこともあり、知らず知らずのうちに大きく方向が変わっていて、迷うこともあり危険なこともある。曲線や円形状の経路は、地下街や駅コンコース、大規模ショッピングモール、店舗などの商業空間や劇場、公衆トイレ、会議室、図書館、美術館、さらには体育館等に見られ、大小様々で、単純な構造のものから複雑な構造のものまであり、日常生活の中でよく経験する重要な場所にもある。一方、視覚障害者誘導用ブロックは、直線状に敷設され、また、直角に曲がるように敷設されるが、経路によっては、曲線状に敷設せざるを得ない場合もあり、外国の例では曲線状に敷設されたものや円形状に敷設されたものもある。従って、視覚障害者の曲面壁のある曲線経路の認識や方向感覚の維持を明らかにすることは重要である。

2. 研究の目的

本研究では、視覚障害者の曲面壁のある空間における空間把握を調査し、空間把握特性や空間探索行動を明らかにする。さらには、曲面壁周辺における点字ブロックの適切な敷設方法等を検討する。具体的には、視覚障害者がどれぐらいの曲率半径で曲面壁と直線壁を認識できるのか、またそのとき、方向感覚は維持できているのか、どのように空間を理解しているのか、さらにはどのような探索行動をして手がかりを得ているのかなどを明らかにする。

3. 研究の方法

曲面壁のある模擬実験空間において、曲面壁の曲率半径を変化させ、視覚障害者が曲面壁の内外に沿って歩行し、曲面壁の認識度合いや方向感覚、空間把握や空間探索行動を分析する。曲面壁の曲率半径は20m、40m、60mとし、比較対照として直線壁の計4種類の実験空間を作製し、曲面壁の内側および外側に沿って、また直線壁については壁面が身体の右側と左側にある場合での歩行をすることで、空間把握の容易さや困難さ、方向感覚のずれ、探索行動を調査する(実験コースは合計14種類である)。被験者は、全盲の視覚障害者とアイマスクを着用した健常者である。曲面壁は、被験者の安全を考慮し、段ボールパネルで作製する。ただし、本実験を実施するにあたり、実験環境を決定するための実験を行い、また、本実験経路と同様の経路に点字ブロックのみを床面に敷設し、視覚障害者の曲線経路の認識や方向感覚の維持を明らかにする実験を行っている。

4. 研究成果

実験環境を決定するための2020年度の実験では、歩行空間の床材について、様々な建築床材を試料として用い、視覚障害者の材料識別の認識を明らかにした。実験経路は、5mの直線を2種類の異なった試料の上を歩行するものである。床材試料は、木製フローリング、石材、タイル、プラスチックタイル、カーペットである。結果、視覚障害者、アイマスクをした健常者ともに試料の相違を識別することは容易であったが、試料の材料を特定することは困難であった。ま

た、カーペットのような材料は安全と感ずることが分かった。

2021年度では、床に点字ブロックを曲線状に敷設し、点字ブロックに沿って歩行することで、視覚障害者の曲線経路の認識や方向感覚の維持を明らかにした。実験経路は、直線および曲率半径が異なる3種類の曲線経路10mで右曲がりと左曲がりがあり、全7種類である。安全を考慮し床材はカーペットとした。結果、視覚障害者、アイマスクをした健常者ともに、直線経路においては曲線と誤認することや曲線経路においては反対方向に曲がっていると誤認することが分かった。また、視覚障害者は、右曲がり、左曲がりともに曲率半径が20m以下では曲線経路が認識できることが分かった。2021年度の実験の結果については、令和4年9月の日本建築学会大会にて発表をし、令和5年3月には学術論文である日本建築学会計画系論文集に採用され公表されている。

2022年度の本実験では、段ボールパネルで作製した10m曲面壁空間において、この壁面に沿って歩行することで経路の把握や方向の把握を明らかにした。実験経路は、2021年度の実験と同様の経路であるが、壁面が被験者の右側にある場合と左側にある場合があり、全14種類である。2022年度の実験の結果については、現在分析中ではあるが、視覚障害者、アイマスクをした健常者ともに、壁面の内側（凹面側）に沿って歩行する方が壁面の外側（凸面側）に沿って歩行するより経路の把握がしやすいことが分かった。また、経路探索における被験者の手や足、さらには白杖の使い方を整理し、分類することができた。さらには、曲線経路の状況により、点字ブロックと壁面を組み合わせることによって経路の認識や方向感覚の維持が容易になると考えられた。さらに考察・検討することで実際の経路における提案ができると考えられる。2022年度の結果は、2021年度の実験結果と比較しながら考察し、分析が終わり次第、学会発表をし、学術論文に投稿したいと考えている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 亀谷義浩	4. 巻 88-805
2. 論文標題 視覚障害者の曲線経路の把握に関する研究 - 線上ブロックがある場合 -	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本建築学会計画系論文集	6. 最初と最後の頁 887-893
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3130/aija.88.887	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 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 亀谷義浩
2. 発表標題 視覚障害者の曲線経路の把握～線状誘導ブロックがある場合～
3. 学会等名 2022年度日本建築学会大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

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
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------