

能動的移動実験と受動的移動実験の方法について

迷路内での能動的探索歩行と車椅子による
受動的移動における注視行動の比較に関する研究(その1)

(キーワード)

迷路 探索歩行 注視行動 能動的 受動的
序

環境と人間行動との相互関係を把握する事は、建築空間を設計するにあたり、重要な課題である。

これまで、人間の行動の中でも探索歩行に注目し、その時の注視行動を通じた周辺環境との関わりについて調べてきた。

ところで、探索歩行とは自ら経路を選択し歩行するという能動的行為であると言える。人が探索歩行をする時の注視行動をより深く検証するためには、建築空間を受動的に移動する時の注視行動を調べ、探索歩行時の注視行動と比較する事が必要不可欠である。

本研究の目的は、迷路内を能動的に探索歩行する時と、車椅子に乗った状態で受動的に移動する際の注視行動を比較しその差異を明らかにする事である。

1. 実験概要

迷路内をアイカメラを装着した状態で能動的に移動する通常探索歩行実験の被験者と、車椅子に乗った状態で移動する受動的移動実験の被験者の注視行動特性を比較し、その差異を明らかにする。

1-1. 実験場所

実験は室内に作った実験用迷路で行う(図-1)。日常空間と比較して、床面と平面のみで構成された迷路は、単純な空間であるにもかかわらず内部を移動する被験者にとって、探索に必要な情報が多数含まれている。(大きさ:8.4m×7.2m、通路幅:1.2m、壁面:高さ2.4mの木製パネル)

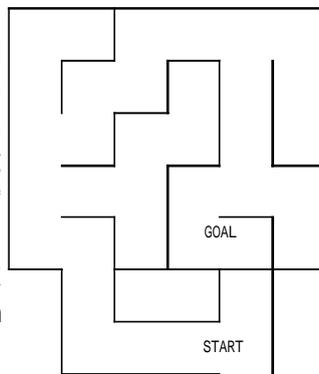


図-1. 実験用迷路平面図

1-2. 被験者

10人の被験者を5人ずつ2つのグループに分けた。一つは通常探索歩行実験を行う被験者のグループ、他方は車椅子移動実験とその後に探索歩行実験を行う被験者のグループである。被験者は全員年齢が20代前半、裸眼視力が0.3以上あり、迷路空間を普通に歩行できる。

1-3. 通常探索歩行実験

1-3-1. 実験装置

通常探索歩行実験の被験者は、アイカメラ(EMR-8型:ナック社)を装着し、その調整器、バッテリーを収納したリュックを背負い、録画用DVカメラを収納したバッグを左肩から提げた状態で実験用迷路を移動した。なお、アイカメラを装着した状態でも被験者は通常の状態と比べて

The Methods of the Experiments of Active-locomotion and Passive-locomotion

A Study on a Comparison between Fixations of Active-locomotion (Way-finding movement) and Passive-locomotion in Wheel-chair in a Maze -Part 1-

正会員 ○猪股圭佑¹
同 須貝成芳²
同 岡崎甚幸³
同 鈴木利友⁴

さほど違和感は感じない。また被験者の背後から、先端にDVカメラを固定した長さ約1.5mのポールを捧げ持った実験者が随行し頭部の向きなどを記録した(図-2、図-3)。



図-2. 通常探索歩行実験の被験者の実験風景



図-3. 通常探索歩行実験の被験者の後方撮影

1-3-2. 実験方法

被験者にアイカメラの装着をして教示-1.をした後、迷路内を4回移動する。その後、イメージマップ及びアンケートに答えてもらい、その後再び、アイカメラを装着し教示-1をした後、迷路内をもう一度探索歩行による移動をしてもらう。

教示-1:「スタートからゴールまで最短経路を通して移動してください。最短経路は一本しかありません。頭部は自由に上下左右に動かしてもらって構いません。」

1-4. 受動的移動実験

1-4-1. 実験装置

被験者はアイカメラを装着した状態で車椅子のシートに座り、その周辺機器をシート下部へ収納した。

また、迷路内を移動する際は、実験者が後方より被験者の乗った車椅子を押して移動した。なお車椅子に座った被験者の眼の位置が普通に立った状態と同じになるように車椅子のシートの高さを調節した。

1-4-2. 実験方法

被験者にアイカメラの装着をして教示-2をした後、迷路内を4回移動する。移動の際、被験者は車椅子のシートに座った状態で、後方より実験者が車椅子を押して移動する。実験中、車椅子に乗った被験者と後方から車椅子を押す実験者との間にコミュニケーションは無い。つまり、車椅子に乗った被験者は経路を選択することができず、ただ車椅子に乗っているだけである。移動経路は先の通常探索歩行実験の被験者の通った移動経路と同じ経路を、車椅子を押す実験者がなぞる。

車椅子で4回移動した後、イメージマップ及びアンケートに答えてもらい、その後再び、アイカメラを装着し教

示-1をした後、迷路内を1回探索歩行による移動をしてもらう。

教示-2:「これから、後ろから車椅子を押して迷路内をスタートからゴールまで移動します。通る経路は、必ずしも最短経路を通るとは限りませんし、各回で異なる場合があります。移動中何処を見てもらっても構いませんが、できるだけ下方だけを見ないようにしててください。頭部は自由に上下左右に動かしてもらって構いません。」



図-4. 受動的移動実験の風景



図-5. 受動的移動実験の被験者の上方撮影

2. 実験結果

2-1. 迷路移動時間及び経路選択を誤った回数

表-1は、各被験者の迷路をスタートからゴールまで移動した時間及び経路選択を誤った回数をまとめたものである。

車椅子移動実験の被験者の試行1～4回目の移動経路はそれぞれ通常探索歩行実験の被験者の試行1～4回目の探索歩行経路と同じである。(AHとHT、AGとAI、HOとIT、SIとST、INとSAがそれぞれ同じ経路を通った。そのため、両実験の試行1～4回目までの経路を誤った回数はそれぞれ同じである。)

通常探索歩行実験

被験者名	通常探索歩行実験				通常探索歩行実験
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
AH	47	53	34	34	33
	1	1	0	0	0
AG	27	31	23	22	23
	2	1	0	0	0
HO	25	18	18	19	20
	2	0	0	0	0
SI	30	26	23	20	25
	2	0	0	0	0
IN	31	22	22	21	23
	0	0	0	0	0

車椅子による受動的移動実験

被験者名	車椅子による受動的移動実験				通常探索歩行実験
	1回目	2回目	3回目	4回目	1回目
HT	50	58	36	36	25
	1	1	0	0	0
AI	40	44	26	25	58
	2	1	0	0	2
IT	35	21	22	24	32
	2	0	0	0	1
ST	41	36	30	25	24
	2	0	0	0	0
SA	35	24	22	22	23
	0	0	0	0	0

上段: スタートからゴールまでかかった時間(秒) 下段: 経路を誤った回数(回)

表 1. 移動時間及び経路選択を誤った回数

2-1-1. 移動時間

探索歩行実験と受動的移動実験で移動時間において差異が見られたが、これは車椅子の操作性によるものと考えられるため本研究においては特に考察の対象としない。

2-1-2. 経路選択を誤った回数

車椅子移動実験の被験者は車椅子に乗り4回移動したにも関わらず、その後の探索歩行実験試行1回目において経路選択を誤った被験者が二人いた(被験者AIとIT。表1中の網掛け部分)。通常探索歩行実験の被験者のうち試行3回目以降で経路選択を誤った者はいない。この結果から車椅子による受動的移動よりも通常探索歩行実験の方が経路の学習の度合いが高いと言える。

また、車椅子移動実験の被験者へのアンケートの結果から、「不思議な気分。体が動いていないのに視界が変わっていくのは初体験だった(HT)」「車椅子実験であやふやだった所が見えてきて、歩くと分かることもあるんだと思った(SA)」といった結果が得られた。

迷路内を探索歩行する場合と、車椅子に乗り受動的に移動する場合とでは、被験者と視知覚を通した周辺環境との関わり合い方が異なると考えられる。

2-1-3. イメージマップ描画実験の結果

図-6はイメージマップ描画実験の結果である。代表的な事例を探索歩行実験と受動的移動実験からそれぞれ2例ずつ挙げる。この結果から、受動的移動実験の被験者のイメージマップの方が完成度が低い事が分かる。

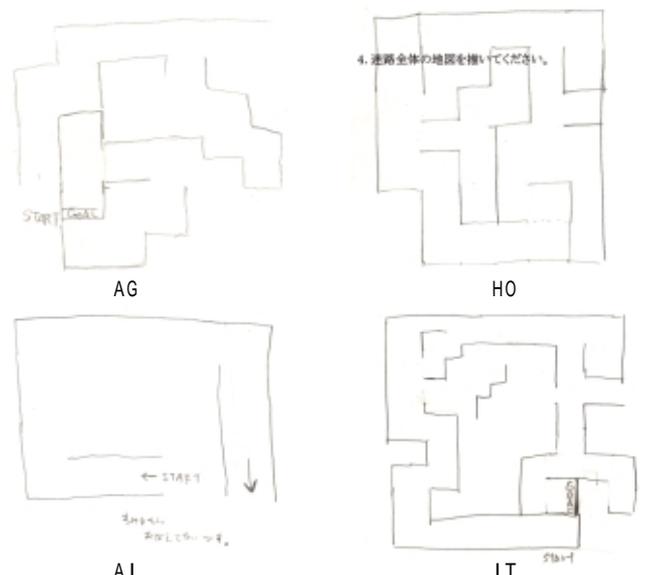


図-6. イメージマップ描画実験の結果

(上段: 探索歩行実験 下段: 受動的移動実験)

3. まとめ

本論では、実験方法を説明した。

又、その実験の結果から能動的に移動するほうが受動的に移動するより経路を学習する度合いが高い事を確認した。次稿では、実験より得られた注視行動についての結果を記す。

- 1 京都大学大学院工学研究科 修士課程
- 2 京都大学大学院工学研究科 博士課程・工修
- 3 京都大学大学院工学研究科 教授・工博
- 4 京都大学大学院工学研究科 博士課程・工修

- Graduate School of Engineering, Kyoto Univ.
Graduate School of Engineering, Kyoto Univ., M.Eng.
Prof., Graduate School of Engineering, Kyoto Univ., Dr.Eng
Graduate School of Engineering, Kyoto Univ., M.Eng.