

現実及び仮想地下鉄駅舎における探索歩行実験の概要

- 現実及び仮想現実地下鉄駅舎での探索歩行における注視と歩行行動 その1 -

正会員 中村祐記¹
同 鈴木利友²
同 岡崎基幸³
同 須貝成芳⁴

キーワード：探索歩行 注視行動 可読距離
現実地下鉄駅舎 仮想現実地下鉄駅舎

序

環境と人間行動との相互関係を把握することは、建築空間を設計するにあたり重要な課題である。その関係を把握することは、建築だけでなく、実験心理学やロボット工学など様々な分野にとって必要とされている。また、人間行動と環境との関係を把握するのに仮想現実空間は非常に有用である。体験しえない空間や災害による避難状況などの現実には再現不可能な状況や、計画途中における建築物内の状況での行動特性その他の調査などにおいて、その利用価値は高い。

これまでは、現実空間内の屋内迷路・屋外迷路・仮想現実空間迷路においてアイカメラを用いた探索歩行実験を行った。また、仮想地下鉄駅舎での探索歩行実験を行い、特徴的な場面での行動特性を明らかにしてきた。

本研究では、これまで迷路という特殊な環境でしか行われていなかった、現実空間と仮想現実空間での注視と歩行行動の比較分析を、より複雑な日常生活空間において行い、その類似点・相違点を挙げ、仮想現実の特性を検証していく。題材としては今回、地下鉄駅舎を選択した。理由としては、日常生活空間として柱・壁・階段等の空間構成要素やサインが単純で、空間内での人間行動の目的がはっきりしており、環境と人間行動との関係が比較的わかりやすいためである。

本論文では、上記の研究を行うためのデータ収集を目的とした現実空間及び仮想現実空間におけるそれぞれの実験概要を述べておきたい。

1. 現実空間での実験方法

実験場所は京都市営地下鉄今出川駅である(図1)。最初に、被験者は今出川駅の一つ手前の丸太町駅にてアイカメラの装着・調整を行い、その後6両編成の先頭車両の3番目のドアから乗車し、今出川駅へ向かう。先頭車両の3番目のドアを選んだ理由は、降車直後に出口番号に関するサインが一切視界に入らないようにするためである。また、車両が停止するまで、被験者にはホームの反対側を向いて立ってもらう。列車が今出川駅に到着してドアが開くと同時に実験開始とし、被験者が4番出口の階段口に到着した時点で実験終了とする。1被験者に対して、一連の探索歩行実験を2回続けて行なった。

被験者は京都大学の大学生、大学院生の男子5名であり、全員、今出川駅には精通していない。

各被験者ごとに1回目の実験前に「電車を降りてなるべくプラットフォーム階で出口4を探し、最短経路で改札を出て出口4から地上へ出てください。階段・エスカレータは使用してもいいですが、エレベータは使用しないで下さい。また、アイカメラを装着していることや同行者がいることを気にせずなるべく普段どおりに歩いて下さい。」と教示し、また2回目の実験前には「先程と同様に電車を降りてなるべくプラットフォーム階で出口4を探し、最短経路で改札を出て出口4から地上へ出て下さい。また、アイカメラを装着していることや同行者がいることを気にせずなるべく普段どおりに歩いて下さい。」と、教示した。

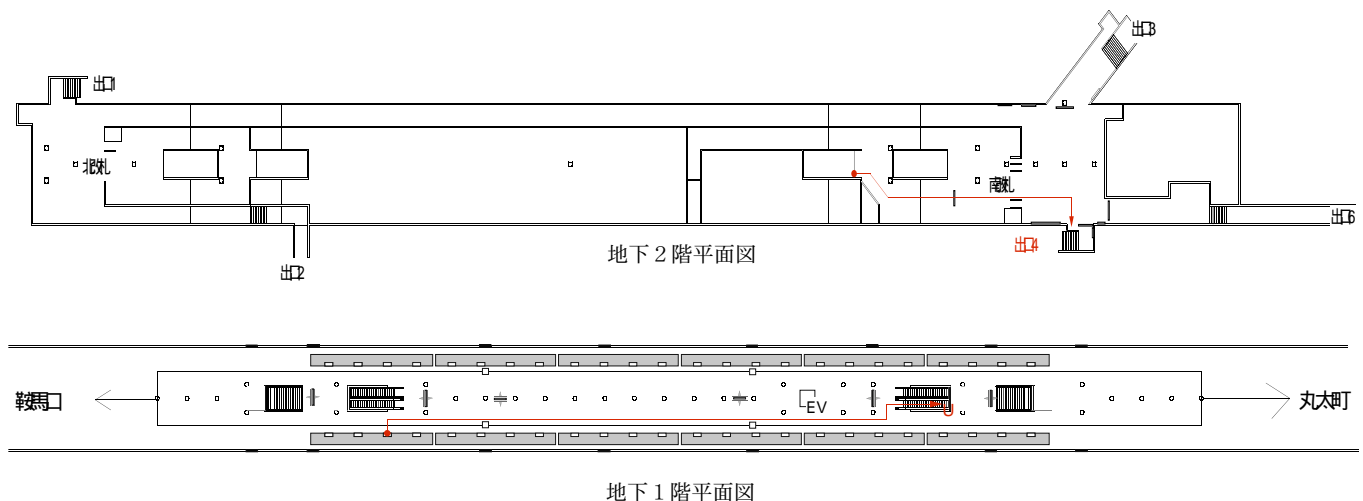


図1 地下鉄今出川駅平面図

The Methods of the Experiments of Way-finding in Real and Virtual Subway Stations

-Visual Search and Pedestrian Movements in Way-finding in Real and Virtual Subway Station, Part 1-

2. 仮想現実空間での実験方法

2-1. Free Walk-VRMLによる実験システム

今回の実験ではFree Walk-VRMLを用いた。被験者はVRML形式で作成された3次元データの仮想現実今出川駅舎内を、キーボードを操作することによって自由に移動できる。Wキー、Aキー、Sキー、Dキー、キーがそれぞれ、前進、後退、右回転、左回転である。また、身体の動きとは別に頭部のみを回転させることもでき、Aキー、Sキー、Wキー、Zキー、によりそれぞれ頭部右回転、頭部左回転、頭部上方への回転、頭部下方への回転を行うことができる。歩行速度は1.2m/秒である。図2は画面に表示されるFree-Walkの仮想現実空間である。

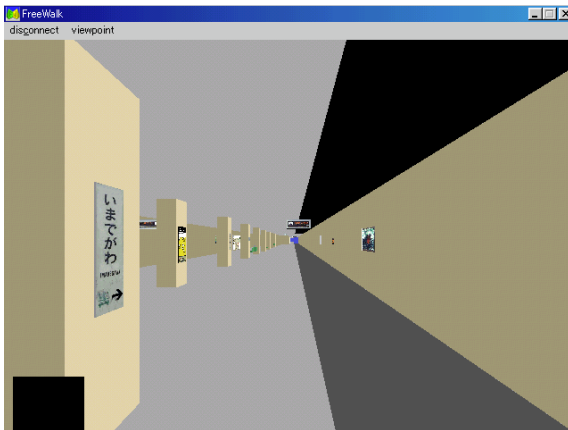


図2 スクリーンに投影されるFree Walkの画面

2-2. 実験手順及び実験装置

被験者には仮想現実御池駅舎でシミュレータの操作に慣れるまで数十分間歩行練習してもらった。その後アイカメラの装着・調整を行い、被験者には現実駅舎実験のスタート地点と同じ位置から出口4まで自由に探索歩行してもらった。同様の実験を2回続けて行き、実験終了後にイメージマップ・風景画を描かせ、実験のビデオを見せながらヒヤリングを行った。

被験者には実験開始直前に以下のように教示した。「地下鉄烏丸線に国際会館方面行きの電車に乗り、今出川駅に到着しプラットホームに降りた直後であると想定してください。なるべくプラットホーム階で出口4番を探し、最短経路で改札を出て出口4番まで行ってください。なるべく普段通りに地下鉄を歩いているようにしてください。終了の合図はこちらからします。」被験者は京都大学大学院生男子5人である。図3に実験の様子を示す。

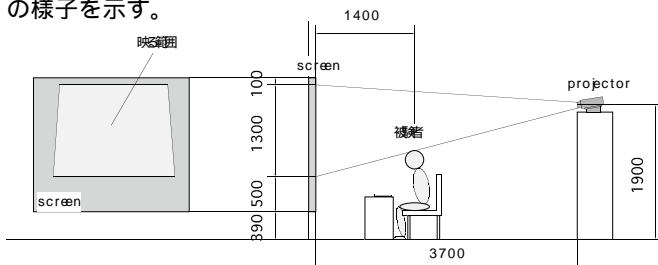


図3 仮想現実空間における探索歩行実験の実験装置

2-3. 可読距離

ここでの可読距離とは、サイン内の情報(文字)を認識できる距離と定義する。画像解像度を大きくできないために現実空間と仮想空間でのサインの可読距離に違いが生じる。よって、仮想空間の探索歩行に影響を与える情報の大きさに修正を加え、現実空間とのズレを解消した。

その方法として、まず現実駅舎での実験からサインへの注視行動を分析し、注視行動解析図を用いて、サイン内の探索の指針となる情報(例えば出口4など)の可読距離(2.5~3.5m)を定めた。そして仮想空間でのサイン内の情報となる文字を不自然にならないように拡大し、仮想実験画面内で歩行者がサインを2.5mで確実に視認でき、3mでもある程度視認できる大きさにした。図4にサインの修正例を示す。



図4 視認距離を考慮したサインの修正

3. 結語

以上の実験方法により、仮想現実空間を評価するためのデータ収集が可能となった。先行研究とは異なり、この研究においては実際に利用者がいる現実の建築空間での実験であることに意義がある。後述の論文において、この実験の結果及び現実空間と仮想現実空間の比較検討を行い、仮想現実空間の特性について言及する。

主要参考文献

鈴木利友, 岡崎甚幸, 徳永貴士: 地下鉄駅舎における探索歩行時の注視に関する研究
日本建築学会計画系論文集, 第543号, pp.163~170, 2001年5月
北濱 亨, 三浦利章, 岡崎甚幸 他: 迷路探索歩行時の注視と歩行に関する研究,
人間工学, Vol.35, No.3, 1999年6月
徳永貴士, 中村真悟, 岡崎甚幸 他: 地下鉄駅舎の特徴的な場面における注視と歩行行動
日本建築学会学術講演梗概集 1999年度大会(中国)
中村真悟, 伊藤明宏, 岡崎甚幸 他: 仮想地下鉄駅舎内での探索歩行における注視と歩行行動
日本建築学会学術講演梗概集 1999年度大会(中国)

*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
*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修士課程

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.