

建築・都市計画における人間行動の分析に関する研究部会

【主査：岡崎基幸（武庫川女子大学）】

1. 研究目的

火災発生時の避難行動や、イベント時の群衆の雑踏状況などを現実に再現して実験を行うことは、危険であり不可能である。しかし、ゲーミングによって同様の状況を想定した実験を行うことや、コンピュータシミュレーションによってその状況を可視的に再現することは可能である。また現実空間における集団内の情報交換を伴う探索行動実験では、データの収集が困難であるが、ゲーミング・シミュレーションでは容易に詳細なデータを収集できる。

そこで本研究部会ではゲーミング・シミュレーションの手法を活用し、生活空間における人間行動、特に探索行動の特性を実験的に調査した。これにより、建築・都市空間を設計、評価するための知見を得ることを目指した。またゲーミング・シミュレーションを用いて明らかにした人間行動が、現実空間における人間行動とどのような関係にあるのかについても調査した。

2. 研究内容および成果

2.1 マルチユーザ型シミュレータにおける集団の探索行動時の情報交換の調査

8人の被験者からなる集団が自由に情報交換しながら目的地を探索する実験を行うために、9台の計算機を相互に接続したマルチユーザ型シミュレータを用いた。各被験者は各自の計算機の前に座り、各自の仮想身体であるアバタを介して仮想現実空間に参加する。計算機の画面には自分のアバタの目から見た仮想現実空間の風景が表示される(図1)。各被験者はキーボードにより自分のアバタの位置や向きなどを操作し、仮想現実空間内を歩行する。被験者はマイクとヘッドホンが付いたヘッドセットを装着し、これを用いて他の被験者と会話する(図2)。また実験中は、CCDカメラが被験者の表情を撮影し、その被験者のアバタの頭部前面に表示する。これにより他の被験者の表情をそのアバタの頭部に見ることができる(図1)。

以上の説明のようなマルチユーザ型シミュレータを

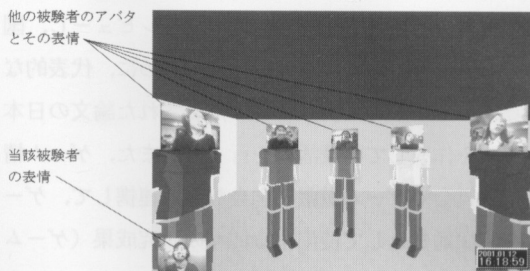


図1 マルチユーザ型シミュレータにおける集団での探索行動実験の様子

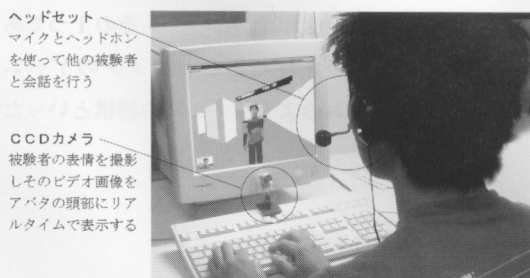


図2 CCDカメラとヘッドセットを用いた情報交換の様子

用いて、8人の被験者が仮想迷路内の目的地を探索する実験を行った。そして実験中に交わされた膨大な会話を質問と回答に分け、さらに両者が主語、場の記号、格、述語によって構成されていると考え分類、分析した。このうち場の記号には環境記号(サインとして描かれた動物の名前や数字、あるいは「行き止まり」「ゴール」などの言葉)、限定記号(「右」など)、身体記号(「私」「○○さん」など)、指示記号(「こっち」「そっち」「どこ」など)の4種類が見られた。身体記号と指示記号は、経路を想起して道案内をする既往の実験的研究では報告されていないが、本実験では多く見られた。これらは話し手と聞き手の相互の位置関係に依存する場の記号であり、記号化する空間の中に両者がいる状況でのみ用いられるといえる。

また、多くの被験者がよく用いる会話は、質問と回答それぞれが主語、場の記号、格、述語による限られた組み合わせに類型化できること、その使われ方は話し手の現在の行動や状態と密接に関係しつつ変化する

ことなども明らかになった。これは、探索行動における各構成員の行動や状態が、類型化された会話によってモデル化され、シミュレートできる可能性を示すものである。

発表論文

鈴木利友・岡崎甚幸 (2003)「仮想迷路における集団の探索行動実験で見られた会話の分析」、『電子情報通信学会技術研究報告 信学技報』HIP2003-7.

鈴木利友・岡崎甚幸・天畠秀秋 (2002)「8人での探索行動実験の概要および誘導に用いられた言葉—情報交換を伴う探索行動に関する研究 その3—」、『日本建築学会大会学術講演梗概集 (北陸)』E-1, 691-692.

天畠秀秋・鈴木利友・岡崎甚幸 (2002)「探索行動実験後における地図および風景描画の特徴—情報交換を伴う探索行動に関する研究 その4—」、『日本建築学会大会学術講演梗概集 (北陸)』E-1, 693-694.

2.2 仮想および現実空間における探索行動の比較

多数の被験者が同時に実験に参加するゲーミングでは、全方向スクリーンやヘッドマウントディスプレイなどの高価なシミュレータを用いた実験を行うことが困難である。よって2.1で述べた探索行動実験のように、モニターやキーボードなど普及型のインターフェイスを用いて実験を行うことになる。しかし、このようなシミュレータを用いて得られた実験結果を現実空間における人間行動の特性として考えるためには、シミュレータを用いた実験で見られた人間行動が、現実空間における人間行動とどのような関係にあるのかを明らかにすることが必要である。

そこで2.1で説明したシミュレータを用いて、実在する地下鉄駅舎を仮想現実空間として再現し、その中でアイカメラを装着した一人の被験者がホームに降りた後、コンコース階へ上り、改札口を通過して地上への出口を探索する実験を行った(図3)。また現実の地下鉄駅舎でも同様の実験を行った(図4)。両実験の結果を分析、比較し、以下のことが明らかになった。

本シミュレータによる仮想現実空間では現実空間で頻繁に見られる100 msec未満の短時間注視がほとんど見られなかった。現実空間で見られる短時間注視は、衝突や転落などの身体の危険を回避するために生じる注視である。また仮想現実空間では周辺視野が制限されているため、自己の身体と障害物との位置関係

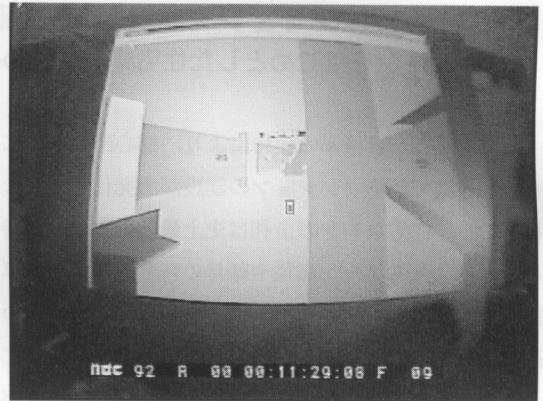


図3 仮想地下鉄駅舎における探索行動実験中の注視の様子



図4 現実地下鉄駅舎における探索行動実験中の注視の様子

が把握しにくくなり、床への注視が増加する。ただし床と人以外の注視対象は、仮想現実空間であっても現実空間と同程度注視されることが明らかになった。

また仮想現実空間では、画面上の風景が変化したにもかかわらず画面上の注視点が移動しない、受動的注視が多く生じることが明らかになった。この現象は、シミュレータがつくり出す仮想現実空間に被験者が適応できない、身体性の問題によって生じたものであると考えられる。

発表論文

鈴木利友・岡崎甚幸 (2002)「地下鉄駅舎とその仮想現実空間における探索歩行時の注視と歩行行動の比較」、『日本建築学会計画系論文集』, 555, 199-205.

鈴木利友

(財団法人 建築研究協会)