

# バーチャル公共空間におけるナビゲーション方法の検討

## A navigation method in a virtual public space

長嶺 亮介†  
Ryosuke Nagamine

野須 潔†  
Kiyosi Nosu

### 1. はじめに

3次元仮想空間は、カーナビや、地域情報等にも用いられている。一方で、屋内施設の案内としても2次元のものより現実に近いのでわかりやすく見やすいという特徴を持つ。その一方で仮想空間自体が広大になるとユーザーが迷いやすいという一面も持っており<sup>[1]</sup>、3D仮想空間の効果が顕著に現れる子供と高齢者には、画面・空間自由度を小さくした方が扱いやすい<sup>[2]</sup>ことが先行研究で明らかにされている。これらの事例を含んだ施設内のナビゲーションに関する研究事例は少ない。

本報告では、3DCGによる公共施設内のウォークスルー映像及び3Dまたは2DCGによる鳥瞰図および平面図表現を組み合わせた仮想公共（以下、VRと称する）空間を用いることで、平面図では知り得ない情報を提供出来る公共空間ナビゲーションのデザインの指針を得ることを目的にVR空間の制作、VR空間に於ける印象調査を行った。

### 2. VR空間の制作

#### 2.1 想定するユーザー

制作するにあたって、ナビゲーションする場所を初めて訪れる人若しくはその場所を調べたい人を対象とした。

#### 2.2 インターフェース

使用はパソコンにより、出力はディスプレイ、入力はいずれもマウスのみ。本報告におけるナビゲーションは、ビデオのようにスイッチを押して進む、戻る、止まるといった動きのみであったためである。

#### 2.3 VR空間のモデル

本報告におけるVR空間は神奈川県鎌倉市に位置するJR大船駅をモデルとした（駅利用者が多く、駅構内の店舗数も多かったため）。VR空間自体はなるべくデフォルメせず、詳細まで似せて制作を行った（図1、2）。

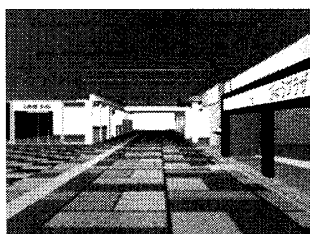


図1 大船駅改札前1



図2 大船駅改札前2

#### 2.4 VR空間と鳥瞰図および平面図の組み合わせ

VR空間だけでは全体の位置、ユーザー自身の現在地を把握することが難しく、平面図だけでは実際の形状が握できないために目標とするものを見つけるのが難しくなる。そこで、VR空間に補助用の地図を設け、現在地

を把握しやすく、且つ目標を捕捉しやすくなるようにした。これはテレビゲーム、特にロールプレイングゲームで使われている手法である（図3、4）。

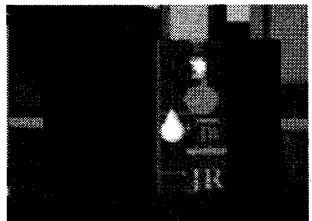


図3 補助用地図1

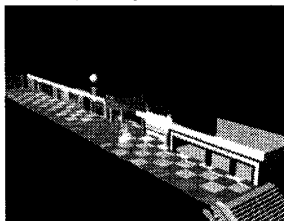


図4 補助用地図2

### 3. 印象評価によるナビゲーション動画の調査

#### 3.1 調査方法

以下の手順で印象評価を行い、ナビゲーション画面全般の抽象的印象評価をSD法で、具体的印象評価をキャプション評価法によりデータ抽出を行った。被験者は大学生10名（男性8名、女性2名）である。

(1) 被験者にナビゲーション動画を見せ、SD法（質問項目は15個、5段階評価）による抽象的印象評価を行った（表1）。

(2) 再び動画を見せ、被験者が気になった箇所動画で動画を停止し、「なぜ」「どこが」「どのように」気になったのか、キャプション評価法による具体的印象評価を実施した。

表1 SD法質問内容

質問項目	回答項目
画面の見やすさ	見やすい - 見づらい
空間的な広さ	広い - 狭い
空間的な派手さ	派手 - 地味
印象の明るさ	明るい - 暗い
建物等の分かりやすさ	分かりやすい - 分かりづらい

#### 3.2 調査結果

##### 3.2.1 SD法

それぞれの質問項目に対する評価を数値化し（見づらい～見やすい：1～5）、その平均値を求めたものを以下の図表にまとめた。図表では、3を基準とし、3未満の数値を記録した箇所を問題点とした（図5）。

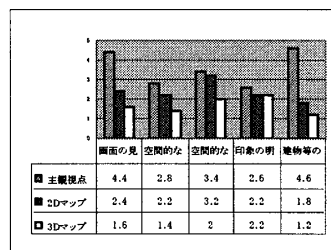


図5 SD法による調査結果

† 東海大学大学院開発工学研究科 Tokai University  
School of High-Technology for Human Welfare

### 3.2.2 キャプション評価法

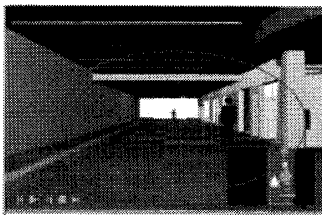
被験者動画を見せ、気になった箇所を動画で停止し、「なぜ」「どこが」「どのように」の3項目を調査した。

以下の図は、気になった箇所を静止画として切り取り、実際にどこが気になったのか、マルで囲ってもらった。そしてなぜ、どこが、どのように、を記述してもらい、個人的な意見も書いてもらった。これにより、被験者によって見ている箇所が異なり、気になる箇所、つまり問題となる箇所もそれぞれ異なることがわかった(図6、7)。



疑問：メイン画面  
 どこが：ボタン  
 どのように：使いづらい  
 コメント：壁と床の色が似ていて見えないのがよくないと思うのでいい

図6 キャプション評価法回答1



疑問：メイン画面  
 どこが：全体  
 どのように：わかりづらい  
 コメント：ナビゲーションがわかる。この空間内でどこがどの部分があるかわかりやすい。また、いざここにはいるのがわかる

図7 キャプション評価法回答2

## 4. 調査結果からの考察

以上の調査結果より、以下のようにまとめられる。

### (1) リアリティの追求とわかりやすさ

(3.2.2 キャプション評価法から) ナビゲーション画面に関して、全体的に“見にくい”と“わかりづらい”という意見が多いことから、建物などのオブジェクトがより細かく、実物に似せて作ったことにより、却ってわかりづらくなったと考えられる。

### (2) 仮想空間上の案内情報の表示とルーティング

(3.2.2 キャプション評価法から) 画質云々よりも現在地がわかりにくい、わからないという意見も得られ、建築物の前に名前を表示するなどの工夫が必要である。補助画面で目的地を表示はしているが、メイン画面でもカーナビのように矢印や看板のような表示を用い、目的地までの道順をわかりやすくすべきだと考えられ、現段階では補助画面が機能していないと言える。

(3.2.1 SD法から) 2Dの補助画面と3Dの補助画面を比較すると、全体的には2Dの方が評価は高いが、最も高い数値を示した箇所でも5点中3点に満たないことを考えると、改善の余地はじゅうぶんあると考えられる。

### (3) 操作性

(3.2.2 キャプション評価法から) 操作面に関しては、戻る、進むなどが操作しづらいため、タイムバーなどでスライドさせる、といった具合にスムーズに行えるようにする必要があるといえる(ここでいう操作性というのは、ナビゲーション動画を動かす際に用いたボタンのことをいう)。

## 5. まとめ

公共施設内ナビゲーションを行うため、VR空間を製作し、印象評価を行った。得られたデザイン指針をまとめると、以下のようにまとめられる。

- (1) オブジェクトをリアルに表現した上で、見やすさ、分かりやすさも表現する必要がある。
- (2) 案内情報の表示や誘導をすることで、より分かりやすく丁寧なナビゲーションになると考えられ、補助画面にも分かりやすさや見やすさ等の工夫が必要である。
- (3) ボタン機能は、見やすい、押しやすい等の表現の必要である。

今後は、web3Dによるインタラクティブなナビゲーションおよびウォークスルーに関する研究を行い、携帯端末等でのナビゲーションも検討していく予定である。

### 参考文献

- [1] 星野賢一、渋沢進 “VRMLとJavaを用いた3次元仮想空間インターフェースの設計と実装” 電子情報処理学会技術研究報告 Vol.100, No.716, pp.23-30 (2001)
- [2] 井上雅之、望月崇由、坪井俊明 “3次元仮想空間における操作性とアバターデザインの評価と考察” 映像情報メディア学会誌 Vol.60, No.8 pp.1296-1306 (2006)