

## 避難訓練システムの試作と緊迫観に関する評価

山本和也

### 1. はじめに

近年 VR 技術の目覚ましい発達により災害を想定した避難訓練での VR の利用が期待されている。仮想空間内で行う避難訓練は実際の避難訓練と比較して、大きな空間を必要とせず機材を準備すればいつでも訓練が可能であるという点において利点がある。一方、仮想空間内での避難訓練が実際のものと同様に利用者に緊迫感や現実感を感じさせることが望ましい。目黒ら[1]は実際の迷路を用いた実験と VR による仮想迷路を用いた実験を行い VR を用いた訓練の効果を評価した。本研究では VR を用いた避難訓練を行いアンケートの結果から有用性を評価する。

### 2. 仮想空間と福岡工大 C 棟

Unity を用いて仮想空間内に福岡工大 C 棟 1 階から 8 階を構築した。図 1 は C 棟 1 階の映像である。本空間内で避難訓練を体験する際、利用者は HTC-VIVE の HMD を装着し、コントローラーにより頭部の向きに進むことができる。移動速度は一定であり、視点の高さは 1.7m に固定している。階段部に進むと対応する階へ昇降することができる。



図 1 避難訓練体験に用いた福岡工大 C 棟

### 3. 実験

本実験の目的は地震や火災など災害時の避難訓練での利用を想定し、仮想世界内に構築した福岡工大 C 棟を用いた避難訓練の有用性を明らかにすることである。20～22 歳の学生 10 名（男性 10 名）を被験者とし、以下の手順で実験を行った。

1. HMD を装着し練習用の仮想空間を自由に探索し、操作方法に慣れてもらう。
2. 実験用の仮想建物モデルである福岡工大 C

棟 6 階の石原研究室へ移動する。

3. 被験者に「研究室で電気系統のトラブルにより炎が上がるので避難行動をとってください」と説明し 1 階の出入り口まで避難訓練の体験をしてもらう。
4. 避難訓練の経験とシステムの性能に関する 5 段階評価のアンケートに回答してもらう。

### 4. 結果と評価

アンケート結果を図 2 に示す。Wilcoxon の符号付順位検定より、緊迫感(質問 1, 2, 3), 現実感(質問 4, 5, 6), VR 酔い(質問 7, 8), 没入感(質問 9, 10, 11)において一部に有意な結果 (\*: $p<0.05$ , \*\*: $p<0.01$ ) が確認できた。

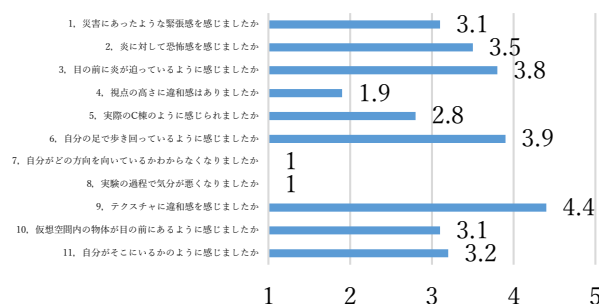


図 2 アンケート結果

### 5. まとめ

本研究では避難訓練システムの試作とその評価を行った。評価の結果より現実感や緊迫感を与えることは出来たが、テクスチャに対して違和感を感じている人が多かった。今後の課題としてテクスチャの現実感を向上させより現実に近い避難訓練システムとして利用できると考えられる。

### 【参考文献】

- [1] 目黒 公郎, 芳賀 保則, 山崎 文雄, 片山 恒雄: バーチャルリアリティの避難行動シミュレータへの応用, 土木学会論文集 1997 巻 556 号 p.197-207, 1997 年