

大地震の室内 VR コンテンツの製作及び VR 体験前後の防災意識についての研究

中央大学 学生会員 ○土志田 浩貴
 中央大学 学生会員 森川 徹
 中央大学 正会員 佐藤 尚次

1. はじめに

阪神・淡路大震災の最も多い負傷原因は、「家具・電化製品の下敷き」であり、全負傷者の 45.8%を占めている¹⁾。また、政府の地震調査研究推進本部の発表では、南関東でマグニチュード 7 程度の地震が発生する確率は、30 年以内で 70%、50 年以内では 90%程度といわれている²⁾。

しかし、住居の耐震化や居住空間の安全性の確保の必要とされる一方で、実態としては一般市民の地震に対する対策はほとんど進んでいないのが現状である。その大きな原因の一つに、地震災害を具体的にイメージする能力が乏しいことが挙げられる。

そこで本研究では、地震災害時の室内の状況を誰もが簡単にイメージできるようにするために、3 次元 CG で大地震が発生した時の室内の様子を再現したコンテンツを構築し、それを没入型 3 次元バーチャルリアリティ(Virtual Reality: 以下 VR と記す)装置で疑似的に体験してもらうことで地震防災意識を高め、地震災害イメージーション能力を促進させることを目的とする。

2. 研究手法

2-1. 概要

本研究では、没入型 3 次元 VR 装置 HoloStage を用いて地震時の室内の様子を 3 次元表示する。この装置は VR 空間内の映像を観察者の視点に追従させ、コントローラによって操作することで、VR 空間内を自由に動き回ることが可能である。

この装置を利用してコンテンツを投影し、シミュレーション体験前と後の防災意識の違いについてアンケートを通して検証する。

2-2. VR コンテンツの作成

モデルルームは 3LDK(床面積約 80 m²)のマンションの一室とした。そして 3 次元 CG 作成ソフトを使

用して、室内と家具のモデリング及びマテリアルの設定をした。家具は実際の形や寸法などを参考にし、モデルルーム内に配置した。図-1 は、完成した 3 次元 CG のモデルルームである。



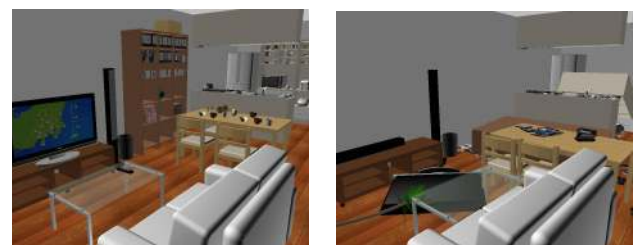
図-1 家具を配置したモデルルーム

地震の入力波形は、阪神淡路大震災の際に神戸海洋気象台で計測された加速度データから応答変位を求めたものを、直接モデルルームの床に入力した。

家具の挙動については、3 次元 CG 作成ソフトに搭載されている物理シミュレーション機能を用いた。

図-2 は、地震発生前後の室内の様子である。

また、よりリアリティを出すために、10 秒間の緊急地震速報及び地震時の音声をコンテンツに組み込んだ。



(a) 発生前

(b) 地震が止まった直後

図-2 地震発生前後の室内の様子

2-3. アンケートの作成

アンケートの内容については、ストレス耐性度測定(20項目)、VR体験前の防災意識アンケート(15項目)、VR体験後の防災意識アンケート(10項目)の3項目とした。

ストレス耐性度測定については、日本大学の桂、村上らによってストレス耐性度を簡単に測定する目的で開発された「ストレス耐性度チェックリスト」を使用した。これは、20の項目の回答からストレス耐性度の強弱を3段階で評価することができる。

防災意識アンケートについては、森川³⁾が作成したものに加えて、危険箇所を含む室内の写真を見て答える質問を設けた。

また、パソコンで簡単にアンケートの回答および集計ができるシステムを製作した。

3. アンケートの実施と結果

3回にわたって主に土木工学科の生徒に対して地震災害疑似体験コーナーを開設した。体験コーナーでは、ストレス耐性度測定→体験前アンケート→VR体験→体験後アンケートという流れで参加していただき、105人分の回答を得ることができた。

3-1. アンケートの結果と考察(1)

VR体験後に、「実際にバーチャルリアリティを体験してみて、家具の地震対策を行おうと思いませんか?」という質問をした。この質問では、本研究の目的である「地震防災意識を高める」ことができたかを確かめることができる。図-3の回答結果を見ると、VRを体験した6割以上の人は対策を行うという回答を示したため、地震防災意識を高めることができたと言える。

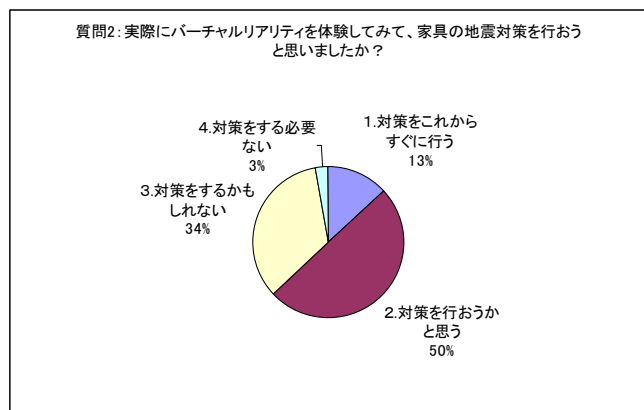
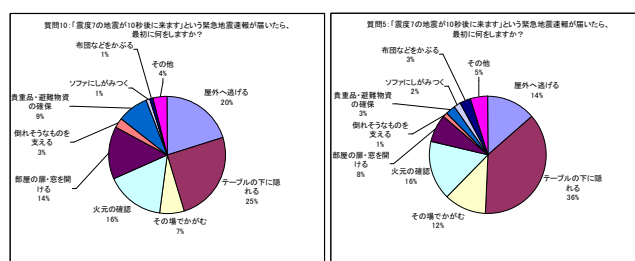


図-3 アンケートの回答結果の割合

3-2. アンケートの結果と考察(2)

VRの体験前と体験後で「震度7の地震が10秒後に来ます」という緊急地震速報が届いたら、最初に何をしますか?という同じ質問をしたところ、「その場でかがむ」と「テーブルの下に隠れる」という回答が増えたことがわかった。一方で「部屋の扉・窓を開ける」「貴重品・避難物資の確保」という回答が減っていた。これらから考えられることは、VRを体験してみて緊急地震速報の10秒間でできると思っていたことが、時間が短く感じてその場ですぐできることをする傾向にあると考えられる。

実際にアンケートの自由記入欄では、「10秒間はとても短く感じた」となどというコメントが数多く見られた。



(a) VR 体験前

(b) VR 体験後

図-4 VR 体験前後における回答の割合の比較

3-3. アンケートの結果と考察(3)

ストレス耐性度については、特定の項目と地震防災意識アンケートの項目との相関についてクロス集計して分析を行った。その結果、いつも事実を確かめる人ほど、室内の写真を見て危険な場所がかなりあると感じているということがわかった。

4. おわりに

今回のアンケート対象は、ほとんどが土木工学科の生徒であったため、アンケートの回答に偏りがある可能性も考えられる。今後は、他の学科の人や一般の方々にもVR体験及びアンケートを実施し、防災意識の違いなどを分析していきたいと考えている。

参考文献

- 1) 目黒公郎：間違いだらけの地震対策 旬報社
- 2) 文部科学省地震調査研究推進本部：
<http://www.jishin.go.jp/>
- 3) 森川徹：没入型VR装置を用いた室内の地震時の家具挙動シミュレーションと防災意識, IV-109
第64回年次学術講演会講演概要集, 2009