

身近な環境におけるVR災害体験が 防災の意識に及ぼす影響の評価

浅場 渉^{*1} 上田 樹美^{*1} 石井 裕剛^{*1} 下田 宏^{*1}

Evaluation of the Effect of VR Disaster Experience in Familiar Environment

Wataru Asaba^{*1}, Kimi Ueda^{*1}, Hirotake Ishii^{*1} and Hiroshi Shimoda^{*1}

Abstract – The purpose of this study is to evaluate whether the participants' awareness of disaster prevention, such as disaster risk perception and disaster prevention behavioral intention, improve when they experience the VR disaster experience in a familiar environment like their own room. In the experiment, 4 participants were asked to take pictures of the environment in which the participant normally lives and to experience virtual earthquake and fire in the familiar environment created from the pictures and in the non-familiar environment. While it was found that experiencing VR disaster in a familiar environment may increase awareness of disaster prevention, it also suggested the possibility that people are more likely to notice unnatural places in the experience because they usually see the environment repeatedly.

Keywords : Virtual Reality, Disaster Experience, Psychology, Disaster Prevention

1. はじめに

近年、防災の意識を高めるための防災教育として、Virtual Reality (以下、VR) を活用した災害体験が注目されている。VR を活用した災害体験は、災害の様子を見せるビデオと比べて臨場感があり、起震車などの模擬体験と比べて準備する機材が少なく済むなどの利点がある。また、VR を活用した災害体験は、火災のような現実では体験が難しい災害も再現できる。しかし、これまでのVR 災害体験システムでは、設計者が予め選定して作りこんだ特定の環境のみの体験が可能であり、その環境は体験者が普段生活している身近な環境とは異なる場合が多かった。そのため、実際に災害が起きるかもしれないという現実感や恐怖感を感じにくく、また、災害対策を見直す観点からは参考にできる点が少ないという問題もあった。筆者らは、この問題を解決するため、カメラで撮影した映像をもとに、災害体験が可能なVR 空間を自動的に作成するシステムを開発した^[1]。これにより、身近な環境での災害体験が容易になり、防災の意識を向上できる可能性がある。しかし、体験環境が身近な環境である効果がどの程度あるのか、また身近な環境での災害を体験した場合に体験者の心理がどのように変化するのかは明らかになっていない。そこで本研究では、実験参加者に自宅などの身近な環境を撮影してもらい、その映像をもとに作成した環境で災害をVR 体験してもらう

ことで、防災の意識がどの程度向上するのかを評価することを目的とする。なお、本研究では体験してもらう災害として、地震と火災を扱う。

2. VR 災害体験環境の構築

2.1 概要

前述のように、筆者らは、VR 災害体験環境を構築するシステムとして、RGB-D カメラを用いて任意の環境を撮影することで、自動的にその環境のVR 災害体験を作成するシステムを開発した^[1]。しかし、システムの課題として、物体の3D 形状モデル(3次元物体の色や形状をポリゴンで表現したもの)が粗くなることや、物体同士が接触しているときに1つの物体として動いてしまうことがあり、体験の現実感が低下してしまう場合があった。また、機械学習による材質認識により、災害体験における物体の挙動を自動的に設定する機能も実装したが、材質を誤認識する場合があり、物体の本来の材質から想定される挙動とは異なる挙動をしてしまう場合もあった。そこで本研究では、これらの一部の環境構築を手作業で行うこととした。VR 災害体験環境構築の流れを図1に示す。

2.2 災害体験環境の3D 形状モデルの作成

図2に、災害体験環境の3D 形状モデルを作成する際の処理の流れを示す。以下では、処理の流れを順に説明する。

2.2.1 屋内環境の3次元点群の作成

この処理では、はじめに災害体験の対象となる屋内環境を様々な角度からRGB-D カメラで複数回撮影し、カラー画像とデプス画像の組を取得する。その後、取

*1: 京都大学大学院 エネルギー科学研究科

*1: Graduate School of Energy Science, Kyoto University

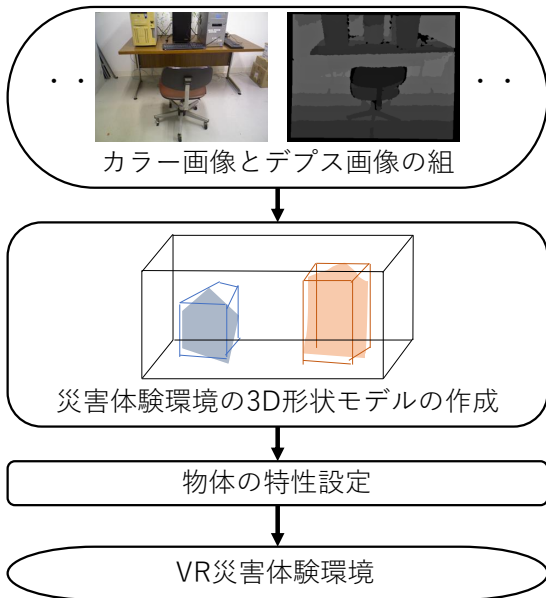


図1 VR 災害体験環境構築の流れ
Fig.1 A Flow of VR Disaster Experience Environment Construction.

得したカラー画像とデプス画像の組を順次読み込んでいき、それまでに読み込まれた画像の組との相対的なカメラ姿勢を順に求めることで、最初に読み込んだ画像の組を基準とした、各画像の組の災害体験環境における3次元座標系でのカメラ姿勢を推定する(以上の処理を以下では「トラッキング」と呼ぶ)。その後、トラッキング処理を行ったカラー画像とデプス画像の組を用いて、屋内環境の3次元点群を作成する。本研究では、トラッキング処理にColmap^[2]を用いた。

2.2.2 3次元点群の切り離し

2.2.1項で作成した点群は、部屋の中に置かれた多数の物の形状を表す点群であるが、物体ごとには分離されておらず、このままでは災害のシミュレーション時に別々に動かすことはできない。そこで、手作業により、3次元点群の切り離しを行った。

2.2.3 物体の3D形状モデルの作成

2.2.2項で切り離した3次元点群を用いて、物体の3D形状モデルを作成する。本研究では、Meshlab^[3]を用いて3次元点群を3D形状モデルに変換した。

2.3 物体の特性設定

本節では、シミュレーション時の物体の挙動を決める特性値について述べる。特性値は、筆者らがVR災害体験構築システムを開発した際に考案した物体の物理的な挙動特性を表す値であり、材質構成率や可燃性で構成される^[1]。表1に、地震・火災それぞれの災害体験において計算される特性と対応する物体の挙動の関係を示す。これらの各物体の特性値はその物体の材質や使用目的から判断し、手作業で設定した。

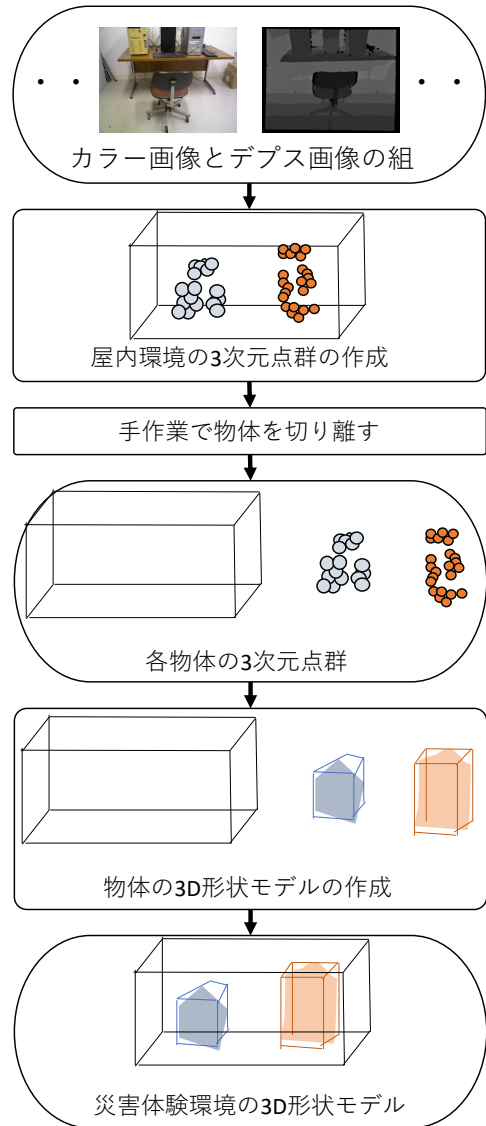


図2 3D形状モデル作成の処理の流れ
Fig.2 A Flow of 3D Shape Model Reconstruction.

表1 各災害体験における特性と物体の挙動の関係

Table 1 A Relation between *Feature* and Objects' Behaviors in the Disaster Experience.

災害	特性	物体の挙動
地震	材質構成率(ガラス・木・金属・プラスチック)	衝突音・破壊音
火災	可燃性	燃えない・ 緩やかに燃える・ よく燃える・ 激しく燃える
	材質構成率(ガラス)	ガラスの割れる音の発生の有無

2.4 災害体験環境の例

本節では、構築した災害体験環境の例について述べる。本研究では、災害体験環境の構築に必要な



図3 実際の部屋の写真(上)と構築した災害体験環境(下)
 Fig.3 Pictures of A Room(up) and Reconstructed Disaster Environment(down).

炎、煙などを容易に模擬できる Unity Technologies 社の Unity バージョン 2019.3.15f1 [4] を使用した。災害体験の対象となる屋内環境の撮影には、ASUS Xtion PRO LIVE [5] を用いた。図3に実際の部屋の写真と構築した災害体験環境の例を示す。

地震体験環境について、地震の揺れは実際に発生した地震の揺れを計測して作成された地震の加速度データを物体の 3D 形状モデルと視点の加速度とすることで再現した。実際に発生した地震の揺れデータとしては、防災科学技術研究所が公開している 2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震の K-NET 観測強震動データを用いた [6]。この際、東北地方太平洋沖地震で観測された最大震度である震度 6.6 の震動データ(観測点コード: MYG004)を用いた。震動データのうち使用した時間帯は震動のピークを含む 14 時 36 分 30 秒から 14 時 38 分 30 秒の 2 分間とした。一方、火災体験環境について、時間が経過するにしたがって、煙が高いところから広がっていくようにした。また、出火の火元を設定することで、その物体から発火し、近くに置かれている物体に燃え広がるようにした。

3. 評価実験 1

3.1 目的と概要

本実験は、実験参加者にとって身近な環境の VR 災害体験を体験してもらうことで、防災の意識を向上させることができるのかを評価することを目的とする。この目的のために、人を対象とする実験を実施し、実験参加者にとって身近な災害体験環境と身近でない災害体験環境を、地震・火災それぞれで体験してもらった。各災害体験環境の体験後、防災の意識に関するアンケートに回答してもらい、それぞれの災害体験環境が防災の意識に与える影響を比較した。なお、本実験は京都大学大学院エネルギー科学研究科の人を対象と

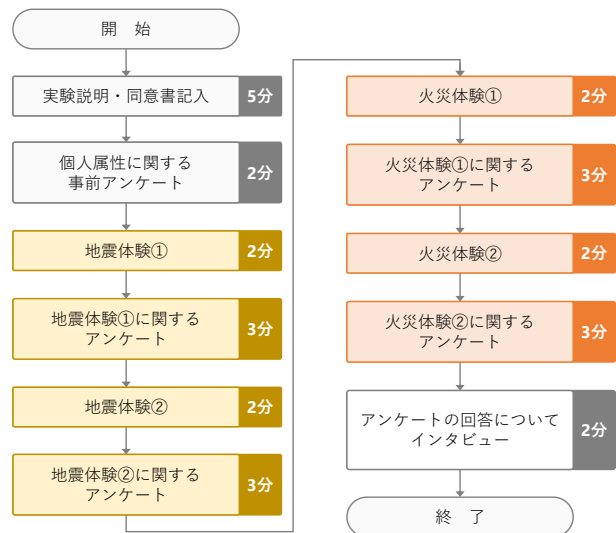


図4 評価実験 1 の手順
 Fig.4 The Procedure of the Evaluation Experiment.

する研究倫理委員会の承認を得て実施した。

3.2 方法

3.2.1 実験手順

評価実験 1 の手順を図 4 に示し、詳細を以下で述べる。まず、実験参加者に対して、実験実施者が実験の概要を説明し、実験への協力を確認する同意書に署名してもらった。その後、実験参加者の性別や年齢、地震・火災それぞれの体験の有無や、それらの災害による心的外傷の有無などの個人属性に関するアンケートに回答してもらった。次に HMD を装着して、地震・火災それぞれの災害に対して、実験参加者にとって身近な災害体験環境と身近でない災害体験環境を体験してもらい、それぞれの体験後に VR 空間上に表示されたアンケートに対して口頭で回答してもらった。1 つの災害体験環境の体験に必要な時間は 2 分程度で、アンケートの回答に必要な時間は 3 分程度である。これを地震・火災の 2 種類の災害について繰り返し行い、全ての災害体験環境を体験し、アンケートに回答してもらった。この際、体験する災害の順序を、地震・火災の順に統一した。すべてのアンケート回答後、各災害の 1 回目と 2 回目のアンケートの各項目の回答に差があった場合、その要因についてインタビューを実施した。なお、実験条件の順序効果が結果に与える影響を低減するために、実験参加者ごとに身近な災害体験環境と身近でない災害体験環境の体験順序のカウンターバランスをとった。

3.2.2 ハードウェア構成

災害体験環境を実現するにあたって、没入型 HMD の Oculus Rift [7] を使用した。

表2 各災害体験のアンケート項目と対応する評価対象
Table 2 Questionnaires of Each Disaster Experience and Evaluation Targets.

災害	番号	アンケート項目	評価対象
地震	1-1	このVR体験は、実際の地震のように感じた	現実感
	1-2	このVR体験で、恐怖を感じた	恐怖感
	1-3	身近な環境で、体験している感じがした	身近な環境感
	1-4	このVR体験を、他の人にすすめようと思う	伝達意図
	1-5	このVR体験を通じて地震による大きな被害に遭う可能性が高いと思うようになった	災害のリスク認知
	1-6	このVR体験を通じて「地震が起きたらどうなるだろう」ととても不安になった	災害への不安
	1-7	このVR体験を通じて日頃から完全な防災・減災対策をしておきたいと思うようになった	防災行動意図
火災	2-1	このVR体験は、実際の火災のように感じた	現実感
	2-2	このVR体験で、恐怖を感じた	恐怖感
	2-3	身近な環境で、体験している感じがした	身近な環境感
	2-4	このVR体験を、他の人にすすめようと思う	伝達意図
	2-5	このVR体験を通じて火災による大きな被害に遭う可能性が高いと思うようになった	災害のリスク認知
	2-6	このVR体験を通じて「火災が起きたらどうなるだろう」ととても不安になった	災害への不安
	2-7	このVR体験を通じて日頃から完全な防災・減災対策をしておきたいと思うようになった	防災行動意図

3.2.3 実験参加者と実施したアンケート

実験参加者は、地震・火災による心的外傷を持たないと自己申告した大学生・大学院生2名(男性2名)であった。実験参加者には、各災害体験後に、災害体験環境に関するアンケート項目に対して、「1: 全くそう思わない」から「7: 非常にそう思う」の7段階で回答してもらった。地震と火災の災害体験のアンケート項目と評価対象の対応を表2に示す。ここで、VR災害体験を通じて感じる現実感や恐怖感(以下、それぞれ「現実感」と「恐怖感」)、実際に身近な環境で体験している感覚があるかを確かめる身近な環境感(以下、「身近な環境感」)をアンケート項目に設定した。また、防災の意識に関する項目として、豊沢ら^[9]による、防災教育で防災の意識が高まることで、家族などの身の回りの人々にその情報を伝達し、その人々の防災の意識も向上するという結果を参考に、この体験を広めようと思ったか(以下、「伝達意図」)を設定した。また元吉ら^[10]が家庭防災に深く関連する要素として挙げた、災害のリスク認知、災害への不安、防災行動意図を設定した。

3.2.4 身近でない災害体験環境の詳細

一般的に、VR災害体験システムで体験できる環境は、キッチン付きのリビングが多い。そこで、本実験では、身近でない災害体験環境として、図5に示すレイアウトの部屋を対象に災害体験環境を構築した。実際に構築した部屋1の災害体験環境の様子を図6に示す。ここで、火災体験における出火の火元は消防庁が発表している消防白書における出火原因別の出火件数^[8]を参考に設定した。この際、2分間で部屋1全体に炎を燃え広がらせるため、本実験では火元を3つに設定し、時間差で出火し始めるように設定した。

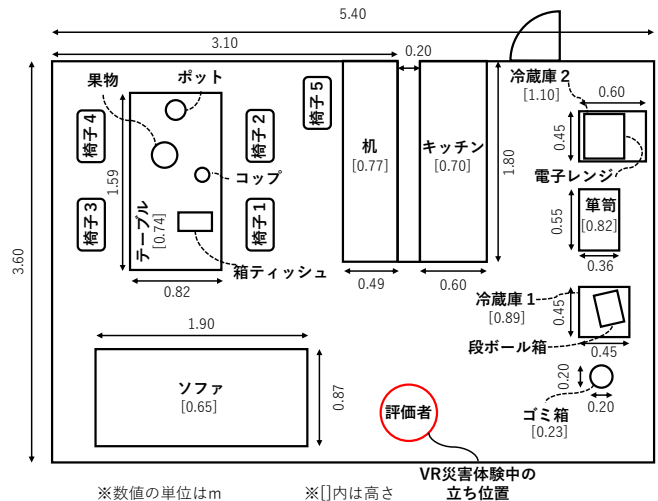


図5 部屋1のレイアウト
Fig. 5 A Layout of Room 1.

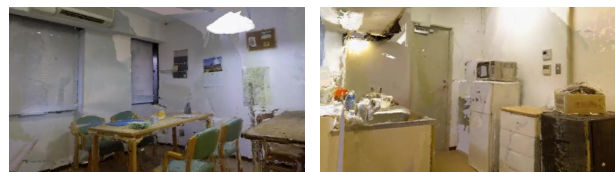


図6 部屋1の災害体験環境
Fig. 6 Pictures of Disaster Environment of Room 1.

3.3 結果と考察

実験参加者1と2の、各災害体験における回答の平均と標準偏差を図7に示す。また、インタビューの回答を表3に、実験終了後の自由コメントを表4に示す。まず図7に示す実験参加者1と2の地震の評価について述べる。現実感の評価については、身近な環境の方が身近でない環境の評価よりも高かった。ここで、実

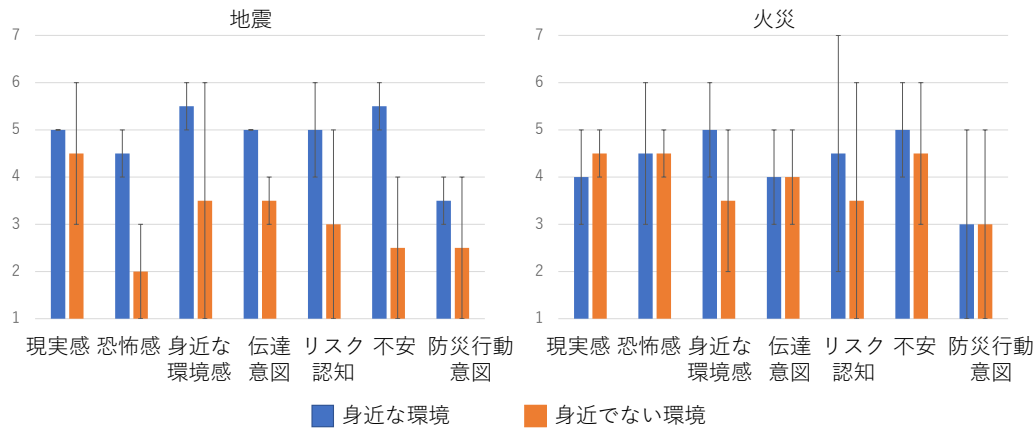


図7 各災害体験における実験参加者1と2のアンケート回答
Fig. 7 The Evaluations for Each Disaster Experience of Participant 1 and 2.

験参加者2が「自分の部屋ということで現実感があつた」と述べていたのに対し、実験参加者1の「思ったより動いていない部分があり気になった」とあるように、身近な環境での体験により現実感が高まる可能性もあるが、よく知っている環境だからこそ体験内の不自然な場所に気づきやすいという可能性も考えられた。

恐怖感についても、身近な環境の評価の方が高かった。ここで、実験参加者1のように実際に物体が接近してくることで恐怖を感じる可能性があることが分かった。しかし、実験参加者1が「身近でない環境では自身に差し迫ってくる物体がなかった」とあるように、体験する対象の部屋が広い場合、体験者と物体の間の距離が長くなり、その結果、感じる恐怖感に差が出てしまい、評価に差が出た可能性がある。さらに、実験参加者2が「2回目では慣れがあり、恐怖を感じなかった」と述べていたように、体験順序により恐怖感の評価が変化することが示唆された。

災害のリスク認知においては、身近な環境の評価の方が高かった。これは、「倒れた時に被害が想像しやすかった」や「被害を生活に結び付けて考えた」とあるように、身近な環境における災害体験で再現された被害の様子から、災害の危険性を確認できたことによると思われる。

災害への不安に対する評価についても、身近な環境の方が高かった。これは、実験参加者2が「1回目は自身の部屋だったのでどうしたらいいか考えたが、2回目は見たことのない部屋だったので他人事のように感じた」と述べていたように、身近でない環境よりも身近な環境の方が自身の生活に結び付けて考えられることから、不安が高まったと考えられる。

防災行動意図に関しても、身近な環境の評価の方が高かった。しかし、実験参加者1の「身近な環境で本棚が倒れてきたが、防災対策するには面倒さがある」、実験参加者2の「逃げ方は考えたが、対策は考えな

かった」と全体的に評価が低かったように、身近な環境における被害の様子を見ても、対策には至らない場合があることが示唆された。

次に、図7に示す実験参加者1と2の火災の評価について述べる。現実感の評価については、身近でない環境の方が高かったが、恐怖感の評価については、差がなかった。ここで、「熱を感じなかったのであまり恐怖を感じなかった」とあるように体感刺激を提示していないことによる恐怖感の低下もあった。

災害のリスク認知については、身近な環境の評価の方が高かった。これには、実験参加者1が「身近な環境では出火元がコンセントで実際にあり得ると思ひ、被害を考えるようになった」と述べていたように、身近な環境における災害体験を体験したことにより、火災の危険性を認知できたと考えられる。

4. 評価実験2

4.1 概要

評価実験1において、部屋の広さなどの体験環境の物理的な特徴が結果に影響を与えた可能性が示唆された。体験環境が身近な環境である効果を適切に評価するためには、これらの影響を可能な限り排除する必要がある。そこで、評価実験2としてどのような点に注意したのかを言及し、評価実験1と同様の条件で評価実験を実施した。

4.2 方法

実験手順、ハードウェア構成、アンケートは全て、評価実験1と同じとし、身近でない環境のみ、評価実験1と異なる環境を使用した。実験参加者は、地震・火災による心的外傷を持たないと自己申告した大学生・大学院生2名(男性2名)であった。

4.2.1 身近でない災害体験環境の詳細

実験参加者の対象となる大学生・大学院生は、1Rの部屋に住んでいることが多い。そこで身近な環境と

表3 実験参加者1と2のインタビューの回答
Table 3 The Answers of Interview of Participant 1 and 2.

実験参加者	質問	体験順序 (1回目, 2回目)	回答 (1回目, 2回目)	インタビューの回答
1	1-1	身近, 身近でない	5, 6	1回目です思ったより動いていない部分があり気になった
	1-2	身近, 身近でない	5, 3	1回目では本棚が差し迫ってきたことに恐怖を感じたが, 2回目ではそういったものがなかった
	1-4	身近, 身近でない	5, 4	特になし
	1-5	身近, 身近でない	6, 5	倒れた時に被害が想像しやすかった
	1-6	身近, 身近でない	6, 4	1回目では被害が想像しやすかったが, 2回目では被害が少なく不安を感じなかった
	2-2	身近, 身近でない	6, 5	自分の部屋だったので恐怖を感じた
	2-3	身近, 身近でない	6, 5	2回目はコンロから出火していたが自身はIHなので身近に感じなかった
	2-5	身近, 身近でない	7, 6	1回目では出火元がコンセントで実際にあり得ると思ひ, 被害を考えるようになった
2	1-1	身近, 身近でない	5, 3	1回目ではVRの新鮮味があった / 自分の部屋ということで現実感があった
	1-2	身近, 身近でない	4, 1	2回目では慣れがあり, 恐怖を感じなかった
	1-3	身近, 身近でない	5, 1	自分の部屋だから
	1-4	身近, 身近でない	5, 3	音はリアルだったが, 揺れ方に違和感を感じた / 自分の部屋で体験できたのもある
	1-5	身近, 身近でない	4, 1	被害を生活に結びつけて考えた
	1-6	身近, 身近でない	5, 1	1回目では自身の部屋だったので, どうしたらいいか考えたが, 2回目では見たことのない部屋だったので他人事のような感じだった
	1-7	身近, 身近でない	3, 1	1回目では逃げ方を考えたが, 対策はあまり考えなかった
	2-1	身近でない, 身近	4, 3	同じくらいだった / 熱を感じなかったのであまりリアルに感じなかった
	2-2	身近でない, 身近	4, 3	同じくらいだった / 熱を感じなかったのであまり恐怖を感じなかった
	2-3	身近でない, 身近	2, 4	自分の部屋だったので
	2-5	身近でない, 身近	1, 2	地震よりもリアリティが低く感じたり, 火災経験がないということもあるが, リスクに関して考えなかった / 回答に差があったのは身近な環境であったから
	2-6	身近でない, 身近	3, 4	2回目に関して煙に対してどうしたらいいか考えた

表4 実験参加者1と2の自由コメント
Table 4 Free Comment of Participant 1 and 2.

実験参加者	自由コメント
1	(身近な環境で) 本棚が倒れてきたが, 防災対策するには面倒さがある / (身近な環境で) ベッドの下のものが動いておらず気になった / (身近な環境で) 本棚の枠が動いていたのが気になった / 身近でない環境の炎の広がり方が気になった
2	地震ですべての物体の揺れ方が同じのように感じた / (身近な環境で) 揺れていないものもあった感じがした / 身近な環境の方の火元がPCだったが, その原因が分からなかった

状況が似た部屋2を身近でない災害体験環境として設定した。図8に、部屋2のレイアウトを示す。また、実際に構築した部屋2の災害体験環境の様子を図9に示す。

4.3 結果と考察

実験参加者3と4の、各災害体験における回答の平均と標準偏差を図10に示す。また、インタビューの回答を表5に、実験終了後の自由コメントを表6に示す。

まず、図10に示す実験参加者3と4の地震の評価について述べる。恐怖感については、身近な環境の評価の方が高かった。実験参加者3が「自分の知っているものが落ちてきて怖かった」と述べていたように、

身近な環境であることから恐怖感が増加したと考えられる。

災害のリスク認知についても、身近な環境の評価の方が高かった。実験参加者3の「身近な環境の方がリアルだったので、ありそうだった」とあるように身近な環境であったために実際に被害に遭う可能性を認知できたと考えられる。しかし、実験参加者4が「身近な環境なので、倒れ方が何となく想像できるが、少し違うかなと思った」と述べたように、身近な環境だからこそ物体の挙動が不自然だった場合に気づきやすいということも分かった。

災害への不安や防災行動意図の評価でも、身近な環

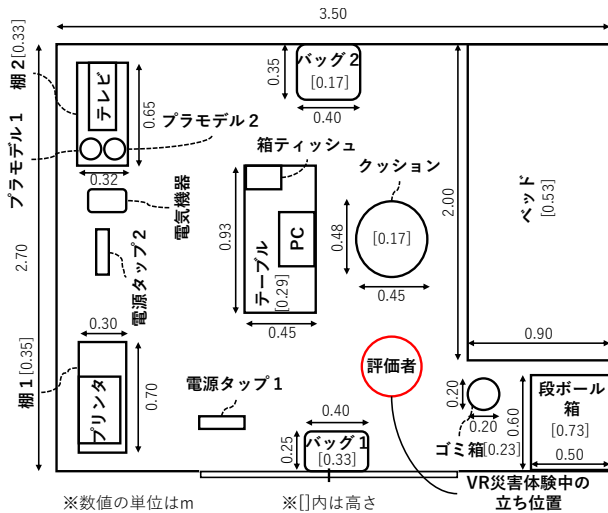


図8 部屋2のレイアウト
Fig.8 A Layout of Room 2.

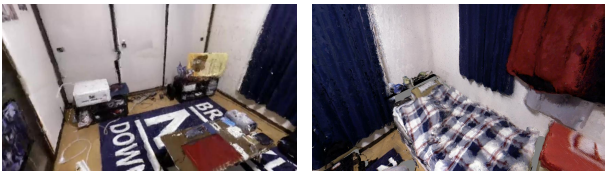


図9 部屋2の災害体験環境
Fig.9 Pictures of Disaster Environment of Room 2.

境の方が高かった。ここで、「身近な環境の体験は現実的にありそうなことだったので対策しようと思った」、「身近な環境で、具体的に倒れるところを再認識できた」とあるように、身近な環境における災害体験で被害の様子を再現することで防災対策の行動を促すことができる可能性が示唆された。

次に、図10に示す実験参加者3と4の火災の評価について述べる。まず、恐怖感の評価は身近でない環境の方が高かった。ここで、実験参加者4が「2回目はなれた」とあるように体験順序が恐怖感の評価に関係する可能性があることが示唆された。

災害への不安の評価については、身近でない環境の方が高かった。実験参加者3が「身近な環境ではどこに逃げればいいのか考えた」と身近な環境であるために不安を感じた一方、実験参加者4は「知らない環境で、どう炎が広がっていくのか分からなかったので余計不安に感じた」と述べていたように、身近でない環境の想像のできない被害に不安を感じる可能性があることが分かった。

防災行動意図の評価については、身近な環境の方が高かった。これには、「身近な環境で、具体的な対策が考えられた」とあるように、身近な環境の災害体験を体験してもらうことで防災対策の行動を促すことがで

きる可能性が示唆された。

評価実験1との比較については、表5に示すように、本実験では、評価実験1で見られたような身近な環境と身近でない環境で特徴が大きく違うことによる評価の影響は見られなかった。

5. まとめと今後の課題

評価実験の結果、身近な環境の方が実際に自分自身に災害が起こることを想像させるきっかけとなり、防災の意識が向上する可能性があることが確認できた。その一方、身近な環境だからこそ、物体の挙動が不自然であると感じて現実感が下がり、効果が下がる可能性も示唆された。今後の課題としては、まず、実験参加者の人数を増やすことが挙げられる。また、VR災害体験によって生じる現実感や恐怖感などの心理的要素が防災の意識にどのように関連するのかを調べるため、VR災害体験における心理モデルを構築することも挙げられる。

参考文献

- [1] 浅場渉, 原園友規, 石井裕剛, 下田宏, 物体材質の自動認識機能を備えたVR災害体験環境構築システムの開発, ヒューマンインタフェースシンポジウム, (2021).
- [2] Schönberger Johannes Lutz and Frahm Jan-Michael, Structure-from-Motion Revisited, *Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, (2016).
- [3] P. Cignoni, M. Callieri, M. Corsini, M. Dellepiane, F. Ganovelli, and G. Ranzuglia, MeshLab: an Open-Source Mesh Processing Tool, *Sixth Eurographics Italian Chapter Conference*, (2008), pp. 129-136.
- [4] UnityTechnologies, Unity, (<https://unity.com/ja>), (Accessed on 06/20/2022).
- [5] ASUS, Xtion PRO LIVE, (https://www.asus.com/jp/3D-Sensor/Xtion_PRO_LIVE/specifications/), (Accessed on 06/20/2022).
- [6] 防災科学技術研究所, 強震観測網, (<https://www.kyoshin.bosai.go.jp/kyoshin/>), (Accessed on 06/20/2022).
- [7] Facebook, Oculus, (https://www.oculus.com/rift/?locale=ja_JP), (Accessed on 06/20/2022).
- [8] 総務省消防庁, 令和2年版 消防白書, (<https://www.fdma.go.jp/publication/hakusho/r2/chapter1/section1/para1/56559.html>), (Accessed on 06/20/2022).
- [9] 豊沢純子, 唐沢かおり, 福和伸夫, 小学生に対する防災教育が保護者の防災行動に及ぼす影響, *教育心理学研究*, Vol.58, No.4, (2010), pp. 480-490.
- [10] 元吉忠寛, 高尾堅司, 池田三郎, 家庭防災と地域防災の行動意図の規定因に関する研究, *社会心理学研究*, Vol.23, No.3, (2008), pp. 209-220.

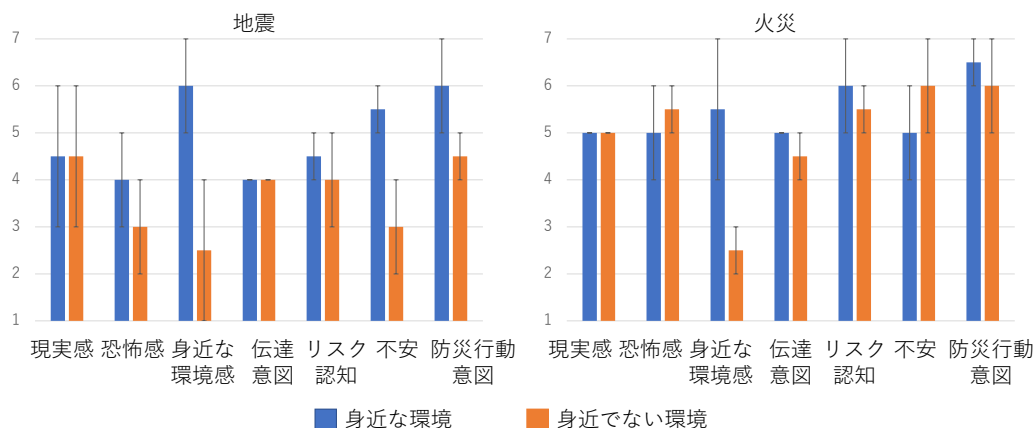


図 10 各災害体験における実験参加者 3 と 4 のアンケート回答
 Fig. 10 The Evaluations for Each Disaster Experience of Participant 3 and 4.

表 5 実験参加者 3 と 4 のインタビューの回答
 Table 5 The Answers of Interview of Participant 3 and 4.

実験参加者	質問	体験順序 (1 回目, 2 回目)	回答 (1 回目, 2 回目)	インタビューの回答
3	1-2	身近, 身近でない	3, 2	1 回目では自分の知っているものが落ちてきて怖かった
	1-3	身近, 身近でない	7, 1	1 回目の環境は自身の部屋だったので
	1-5	身近, 身近でない	5, 3	1 回目の方がリアルに感じ, 地震が最近多いのもあってありそうだったと思った
	1-6	身近, 身近でない	5, 2	1 回目ではどういう風に行動すればいいか考えた
	1-7	身近, 身近でない	7, 5	1 回目では現実的でありそうなことだったので対策しようと思った
	2-2	身近, 身近でない	6, 5	地震よりもリアルに感じ, 恐怖を感じた / 火元のコンセントもありそうで怖かった
	2-3	身近, 身近でない	7, 2	1 回目はいつもいる場所だったが, 2 回目は知らない場所で他人事だった
	2-4	身近, 身近でない	5, 4	地震よりも火災の方がリアルだったので, 防災しようと思った
	2-5	身近, 身近でない	7, 6	あまり変わらなかったが, 1 回目の方がリアルに感じたので
	2-6	身近, 身近でない	6, 5	1 回目ではどこに逃げればいいのか考えた
4	1-2	身近, 身近でない	5, 4	1 回目では実際に起きることなので, ここ倒れたらどうしようと怖かった
	1-3	身近, 身近でない	5, 4	1 回目では自分の家具があるから
	1-5	身近, 身近でない	4, 5	1 回目は身近な環境なので, 倒れ方が何となく想像できるが, 少し違うかなと思った
	1-6	身近, 身近でない	6, 4	1 回目は身近な環境だったので, 不安を感じた
	1-7	身近, 身近でない	5, 4	身近な環境で, 具体的に倒れるところを再認識できた
	2-2	身近でない, 身近	6, 4	1 回目は最初だったのでインパクトがあったが, 2 回目はなれた / 火元がコンセントで一緒だったのでその慣れもあった
	2-3	身近でない, 身近	3, 4	2 回目は自身の家具があったので
	2-6	身近でない, 身近	7, 4	1 回目は知らない環境で, どう炎が広がっていくのか分からなかったので余計不安を感じた / 1 回目の方がリアルに感じた
	2-7	身近でない, 身近	5, 6	2 回目は身近な環境で, 具体的な対策が考えられた

表 6 実験参加者 3 と 4 の自由コメント
 Table 6 Free Comment of Participant 3 and 4.

実験参加者	自由コメント
3	(身近な環境で) バランスボールが割れていたの違和感を感じた / 身近な環境の方で, めいぐるみから突然火が発生したように感じた
4	(身近な環境で) 地震の時, 思ったよりも物体が倒れたのが気になった / 火災かなりリアルに感じ, 映画を見ているように思えた / (身近な環境で) コピー機が発火することはありえるのかと思った