

ポータブル VR システムを用いた防災教育の実施

坪田慎介¹, 大野隆造²

1) 東京工業大学都市地震工学センター 都市地震工学推進研究員, tsubota@enveng.titech.ac.jp

2) 東京工業大学人間環境システム専攻 教授, rohno@enveng.titech.ac.jp

1、はじめに

突然訪れる地震に対して適切に判断して行動するには、どのような状況になり得るかを適確にイメージする必要があり、そのために映像等で疑似体験しておくことが有効であると言われている。またそうすることで室内家具の配置など、普段の生活のなかで地震に備える行動を促すと考えられる。そこで今日、各地に防災教育施設が作られ、大画面映像提示装置や震動体験装置などによる体験型の防災教育が行われている。しかし、これらを体験するためには、そこを実際に訪れる必要がある。体験型の防災教育を、学校の教室や多くの市民が集まるイベント会場など、より身近な場所で実施できるシステムとして、ポータブルVRシステムを開発する。具体的には、没入型VR環境を用いて、地震発生時の室内で起こり得る状況を表現可能なリアルタイム震災シミュレーションシステムおよび広視野角で臨場感の高い防災教育ツールの開発を行う。

本稿では、広視野角スクリーンを使った防災教育映像用プログラムの概要及びそのプログラムを利用した防災教育の実施状況、実施した防災教育についてのアンケート結果を報告する。

2、ポータブル VR システム用防災教育プログラム

本システムでは、ビデオカメラなどで撮影した実写映像を3面の大型スクリーンへ投影し、広視野角の映像の視聴が可能となる。高解像度・広視野角を確保することで、参加者は高い没入感を得ることができる。本システムを利用した防災教育の実施を目的として、現在2本の防災教育用プログラムを作成した(表1)。

一つ目が「地震による災害」と題した、地震被害の

表1 ポータブルVR用防災教育プログラム目次

タイトル 時間	地震による災害	木造住宅補強のすすめ
構成	1 阪神・淡路大震災 阪神淡路大震災の実写映像	1 地震の被害 阪神淡路大震災の実写映像
	2 国内外の地震被害 新潟中越地震、スマトラ沖地震の被害の様子	2 耐震補強のメカニズム 木造住宅の補強のメカニズム及び補強方法
	3 首都圏の地震 首都圏地震の震動予想、家屋の倒壊、家具転倒防止、避難所生活	3 大型震動実験施設による震動台実験の映像 木造住宅の震動台実験の映像
		4 Kブレース型制振壁 東工大笠井・坂田研開発のK型制振壁について
		5 耐震補強の補助制度 耐震補強に関する補助について



写真1 「地震による災害」の1シーン



写真2 ポータブルVRシステム出展の様子

実態及び防災対策を示したものである。具体的には、阪神大震災やスマトラ沖地震等の地震による被害の様子や、首都圏に起こりうる地震予想や家具転倒防止策等、今後の地震に対する防災対策が取り込まれている。

二つ目が「木造住宅補強のすすめ」と題した、木造住宅の補強について説明したプログラムである。そのプログラムには、木造住宅の被害状況のほか、耐震補強のメカニズムや、大型振動実験の映像、耐震補強に対する補助制度の紹介等が含まれている。これらのプログラムは、防災教育イベント等での見学を前提としており、どちらも7分半前後のプログラムである。

3、ポータブル VR システムを利用した防災教育実績

2008年4月以降にポータブル VR システムを利用して行った防災教育の主なものを表2に示す。このほか、本システムが常設してある実験室への来訪者を対象としたデモを何度か実施した。

本年度において、すずかけ祭や市民防災教室のように大学内で行われた活動のほか、ハウスクエア横浜で行われた横浜防災フェアや横浜市安全管理局主催の新春安全・安心フェスティバル等の防災イベントに出展し、一般市民を対象にデモを行うことができた。これらの防災イベントでは、救助の実演指導やハザードマップ作り等と併せて本システムのデモを行い、他の防災教育法との併用による本システムの活用の通用性を確認した。

本システムを出展させたイベントのうち、横浜住宅防災フェア、防災ギャザリング及び消防研究会において、見学者に対して任意に意見の記述を求めた。記述をみると、「地震の恐ろしさがわかりました」や「改めて地震の脅威を感じました」など、地震被害の様子が伝わったことについての感想が多かった。このほか、「地震に対して本気で考えたい」や「備えが大切なことがわかった」など防災対策への啓発についても効果があることが確認できた。さらに、「応急処置などの映像を取り入れ」や「起震車等と併用」といった本システムの改良についての意見もあった。このように見学後の意見をみると本システムが地震の被害状況の伝達や防災対策への啓発に効果的であることが窺える。

次節では、出展したイベントのうちサバイバルキャンプで行ったアンケート調査について報告する。

4、サバイバルキャンプでの防災教育の効果の調査

サバイバルキャンプは特定非営利活動法人 I L O V E つづきにより企画運営されており、I L O V E つ

表2 2008年度防災教育活動実績

日時	参加イベント	主催者	場所	イベント内容	見学者
2008年4月18日	大学内の地震工学関連研究施設見学会	東京工業大学	すずかけ台キャンパス	振動台実験見学、J2棟見学、PVR見学、	地震関係者10名
2008年5月10～11日	すずかけ祭	東京工業大学	すずかけ台キャンパス	東工大地震研究パネル展示、地震現象機械の体験、PVR見学	一般市民約30名
2008年5月23日	市民防災教室	防災塾だるま	すずかけ台キャンパス	振動台実験見学、首都圏地震及び防災訓練に関する講義、PVR見学	緑区市民約25名
2008年7月17日	NCUすずかけ台	東京工業大学	すずかけ台キャンパス	振動台実験見学、J2棟見学、PVR見学	地震関係者約25名
2008年10月8～10日	危機管理産業展	横浜市安全管理局	東京ビックサイト	防災ネットの紹介、PVR見学	一般市民約60名
2008年10月18～19日	横浜住宅防災フェア	ハウスクエア横浜	ハウスクエア横浜	地域防災及び家具転倒に関するセミナー、PVR見学	一般市民約30名
2008年11月22日	サヴァイバルキャンプ	I LOVE つづき	武蔵工業大学横浜キャンパス	防災に関する講座、防災マップ及び避難生活ワークショップ、PVR見学	一般市民約60名
2009年1月10日	新春安全・安心フェスティバル	横浜市安全管理局	横浜赤レンガパーク	消防演技、救助実演、テレビ番組宣伝、消防職員演技、防災に関する展示、参加体験、PVR見学	一般市民約30名
2009年1月17～18日	防災ギャザリング神奈川FROM2009	防災ギャザリング実行委員会	神奈川県民センター	災害ボランティア活動紹介、被災地パネル展示・被災地復興支援物産販売、防災に関するシンポジウム、防災ワークショップ、応急救助訓練、PVR見学	一般市民約20名
2009年1月30日	消防研究会	消防研究センター	消防研究センター	消防研究、PVR見学	消防関係者約50名

表3 ポータブル VR に関する感想・意見

分類	内容	イベント	属性
感想	良かった	横浜住宅防災フェア	男・58歳
	自然の力は強いと感じられます	横浜住宅防災フェア	女・65歳
	感銘した。この映像のDVDは入手できる	横浜住宅防災フェア	男・45歳
	地震の恐ろしさがよくわかりました。	防災ギャザリング	男・66歳
	改めて地震の脅威を感じました。	防災ギャザリング	男・57歳
	すごい。	防災ギャザリング	男・31歳
	迫力があり面白い	防災ギャザリング	男・50歳
	直後に現地視察したことを今改めて思	防災ギャザリング	男・69歳
	非常にリアルで貴重な映像で大変良かったです。7分間とは思えないほど中身が充実していました。	消防研究会	男・60歳
	阪神大震災の後、神戸に行った時は衝撃でした。時間が経って忘れてきているので、情報を提供し続けてください	防災ギャザリング	女・-
啓発	地震の被害状況が理解できた。地震を引き起こさない方法はないにしても備えが大切なことがわかった。このような映像は大切さを知る上で有意と感じました	横浜住宅防災フェア	男・40歳
	地震に対して本気で考えたい	防災ギャザリング	男・73歳
	今後の地震と高齢化に伴う環境を考えたい	防災ギャザリング	男・55歳
提案	実写を多く入れ、市民の多くにリアル感を与えることにより自主防災の確立につながる。地震の画像だけでなく、応急処置などの映像を取り入れ、地震時に対応できる方向に市民を向けたほうがより良い	消防研究会	男・61歳
	大きな画面で集中しやすかった。起震車等と併用できればとても効果があると思う。	消防研究会	男・25歳
その他	3方向の映像とナレーションが効果的に動かされていると思います。	防災ギャザリング	男・44歳

いる場合もあり、地震に対する不安が増加したとも考えられる。すなわち、防災教育により地震に対する意識が向上する人がいる一方で、地震に対して不安を感じるようになる人もいえる。

防災対策の実行についてみると、飲み水等の準備や家具の固定といった対策について、「やりたいと思うがやっていない」や「やってない」の人が半数近くいたが、見学直後の2回目のアンケートでは、何人かは「すぐにやりたい」に変化している。また、家族会議の実行についても、多数の人が「やりたいと思うがやっていない」や「やってない」であったが、2回目のアンケートでは、「すぐにやりたい」に変わっており、防災対策に対して積極的な態度に変化したことが判る。ただし、イベント3ヶ月後に行った3回目のアンケートをみると、2回目で「すぐにやりたい」に変化したひとのうち、3ヶ月で実行していないことが判る。このことから、防災意識の向上には有効であるものの、対策の実行の促進に対しては検討及び改良の必要があるといえる。

5、まとめ

本稿では、ポータブルVRシステムを利用した防災教育の実施状況及びそこで得られたアンケートの結果について報告した。本システムを利用した結果、防災意識の啓発に効果があることを確認した。一方で、防災対策の実行の促進については検討の余地があるといえる。また、見学者から起震車や救護活動の指導等といった他の教育法との併用等についても今後の課題としたい。

謝辞

アンケートに協力いただいたI LOVEつづき及びサバイバルキャンプのスタッフならびに参加者の皆さんに心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 柳在鎬、橋本直己、佐藤誠、大野隆造：地震災害に対する防災教育のためのポータブルVRシステムの構築—リアル物理シミュレーションを利用した防災教育—、日本建築学会退会学術講演会、A2、469-470、2007

飲み水、食べ物及び懐中電灯を用意していますか

1回目	2回目	3回目
やっている 1336 218353749	やっている 1336 218353749	やっている 1336 218353749
やりたいと思うがやってない 710 27 2446	すぐにやりたい 710 27 6 機会があればやりたい 2446 → 47, 4	やりたいと思うがやってない 710 27 6 2446 11
やってない 11 47	やりたいとは思わない 11	やってない 47 4
わからない 6 4		わからない

近所の避難場所を知っていますか

1回目	2回目	3回目
知っている 1 3 6 27 36 47 2 5 7 10 18 24 35 49	知っている 1 3 6 27 36 47 2 5 7 10 18 24 35 49	知っている 1 3 6 27 36 47 2 5 7 10 18 24 35 49
しりたいと思うがしらない	すぐにしりたい 11 46 機会があればしりたい	しりたいと思うがしらない
しらない 11 46	しりたいとは思わない	やってない
わからない		わからない

家族と地震のときの避難場所や連絡方法について話しあっていますか

1回目	2回目	3回目
やっている 436 103537	やっている 436 103537	やっている 436 103537
やりたいと思うがやってない 518 24 27 3	すぐにやりたい 518 24 47 7 46 49 16 2 11 機会があればやりたい 27 3	やりたいと思うがやってない 518 24 47 7 46 49 27
やってない 47 7 46 49 16 2 11	やりたいとは思わない	やってない 3 11
わからない		わからない

家具がたおれないようにしていますか

1回目	2回目	3回目
やっている 36353637	やっている 36353637	やっている 36353637
やりたいと思うがやってない 710 49	すぐにやりたい 710 49 46 機会があればやりたい 18 19 1 24 27 47 25 11 4	やりたいと思うがやってない 710 46
やってない 18 19 1 24 27	やりたいとは思わない	やってない 49 25
わからない 46 47 2 5		わからない 4

※太字の数字は子供

図3 防災対策に関するアンケート調査結果