

# ポータブルVRシステムを用いた防災教育の実施とその効果

大野 隆造<sup>1)</sup>, 柳 在鎬<sup>2)</sup>

1) 東京工業大学 総合理工学研究科 人間環境システム専攻, [rohno@n.cc.titech.ac.jp](mailto:rohno@n.cc.titech.ac.jp)

2) 大韓民国 国民大学 テクノデザイン大学院

## 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る、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。

体験型の防災教育が、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システムを開発した。開発されたシステムは、3面構成のスクリーンに広視野の実写映像の提示、およびコンピュータで生成されるリアルタイム物理シミュレーションCG映像が提示可能で、組立ておよび解体が容易で移転設置が可能である点に特徴がある。本稿では、このシステムの概要およびそれを用いた防災教育の実施とその効果についてのアンケート調査の結果を報告する。

## 2. ポータブルVRシステムの概要

### 2.1 構成

本システム設計の特徴としては、1)分解および組立てが簡単で、かつ短時間で作業ができること、2)分解されている機材が軽量で車両での運搬が容易であること、3)可能な限りの高解像度・広視野角を確保することにより参加者が高い没入感の得られること、などである。

十分な臨場感が生成可能な等身大仮想環境システムを構築するため、一面の大きさが2.0M×1.8Mのスクリーンを三面つないだ構成とした。システムフレームの構造は、3台のプロジェクタとスクリーンの配置および構造的安定性を考慮して、六角形平面とした。それによって可搬型VRシステムの組立ての作業において効率が上がり、システムが必要とする設置空間の節約も可能となった。

また、映像投影に反射ミラーを用いたフロントプロジェクション方式とすることで、投影の水平距離を短縮し、コンパクトなシステム構成とすることで設置空間の節約も可能にした(部屋の幅7M×奥行き5M×高さ2.3M)。システムの組立て時間を2時間以内で短縮することや分解されたフレームのパーツを3.0M×1.5M×1.3Mの積載容量の車両での積載を可能にすることなど、手軽な移動を可能にした。鑑賞可能な最大の人数は15名である。



写真1 ポータブルVRシステムの概要と防災教育の実施状況

## 2.2 提示する映像コンテンツ

システムは2種の映像を提示できる。一つはビデオカメラなどで撮影した実写動画映像を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になとしたものである。もう一つは、リアルタイム物理シミュレーションを利用することで室内の地震発生状況の提示するものである。映像の解像度はおよそ3000pixel×1000pixelである。

## 3. ポータブルVRシステムによる防災教育の実施とその効果の調査

### 3.1 防災教育の実施

2007年4月以降、防災教育を実施した行事の主なものを表1に示す。これ以外にも、このシステムが常設しある研究室への来訪者を対象にデモを何度か実施した。小学校等の出先に設置する場合は、搬入経路や電源の容量を確認する必要があったが、大きな障害はなく、順調にデモを行うことができた。

表1 ポータブルVRシステムの利用実績

公開日	行事	参加者
2007年 5月12日	研究公開@すずかけ祭	一般市民(約100名)
8月3日	Inter-COE@大岡山キャンパス	高校生見学者(約30名)
9月14日	横浜市上大岡小学校での防災教育とアンケート調査	横浜市上大岡小学校6年生の2クラス(約60名)と教師8名
11月7日	日本建築学会・関東支部・構造専門研究委員会見学	委員会委員とその関係者(約20名)
11月28日	台湾国立中央大学土木系学生・教師の見学	来日中の台湾国立中央大学の教職員6名、学生14名
12月8日	神奈川県防災フェア@横浜市開港記念会館	一般市民(約100名)

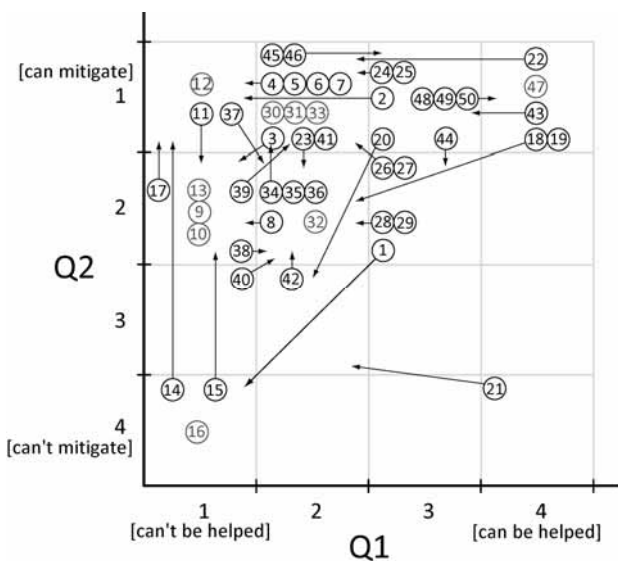


図1 デモ体験前後の災害に対する態度の変容  
(図中の番号は被験者番号、矢印はデモ前後の変化を示す)

### 3.2 防災教育の効果の調査

2007年9月14日に横浜市立上大岡小学校で6年生2クラスを対称に実施した防災教育では、校長はじめ防災教育に熱心な担任教員の協力を得て、その効果を検証するためのアンケート調査が実施した。

アンケートは、デモ実施前、実施直後、そして実施2ヵ月後の3回行った。実施直後の第2回のアンケートは、体験後の印象と理解の程度を問うものであり、第1回目と3回目は、1)災害に対する考え方・構え、2)災害に備える行動、3)地震災害に関する知識、などに関する同じ質問をして、実施前後でどう変化したかを確認した。その結果、第2回のアンケートでは、概ね内容が理解されていること、および強く印象付けられたものが過度の恐怖を感じることはなかったことが分かった。

第1回と第3回との比較では、特に災害に対する態度において、興味深い変化が見られた。それは、設問1(Q1)「地震は避けられない自然現象だから、被害を受けるのはしょうがない」に対する肯定的な返答が多く、災害に対して逃避的な態度を示している一方、設問2(Q2)「日頃から準備をしておけば、被害を最小限に食い止められる」との積極的な態度に対しても肯定が多く、それがデモ実施後ではその傾向がさらに強くなった。一見、互いに矛盾するような結果だが、よく考えれば、映像を見ることを通して、現実感が増し、より深刻に取れるようになったが、様々な取り組みの実態を知って、より積極的な姿勢を強めたと解釈できる。ただし、この結果と解釈は限られた対象によるもので、より多くのデータで検証する必要がある

### 4. まとめ

本報告では3面で構成したワイドスクリーンで臨場感の高い実写動画映像および震災シミュレーション映像を投影するポータブルVRシステムを構築し、その実施を通して防災教育ツールとしての有効性についてアンケート調査を行った結果を示した。

### 謝辞

アンケートに協力いただいた横浜市立上大岡小学校の先生方ならびに児童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 - リアルタイム物理シミュレーションを利用した防災教育 -、日本建築学会大会学術講演梗概集、A-2、469-470、2007