

VR Game による防災学習システムの開発

Development of Disaster Reduction Learning System on VR Game

長谷川 忍^{*1}, Nursyahira Binti SHAM^{*2}

Shinobu HASEGAWA^{*1}, Nursyahira Binti SHAM^{*2}

^{*1}北陸先端科学技術大学院大学 情報社会基盤センター

^{*1}Research Center for Advanced Computing Infrastructure,
Japan Advanced Institute of Science and Technology

^{*2}Universiti Teknologi MARA

Email: hasegawa@jaist.ac.jp

あらまし：自然災害の発生時において、被災者の初期の行動に関する適切な意思決定スキルは防災・減災における重要な学習テーマの一つである。本研究の目的は、初等教育を対象として、非日常的な災害の状況を高いリアリティの中で手軽に学ぶための環境を構築することである。本稿では、洪水の危険から身を守るための防災・減災学習を目的とした、Virtual Reality(VR)による体験型のゲームベーストレーニングシステムの開発を目指して開発したプロトタイプについて述べる。

キーワード：防災・減災, VR, 学習環境, ゲームベーストレーニング

1. はじめに

自然災害の発生時において、初期の行動に関する適切な防災意識や意思決定スキルは防災・減災における重要な学習テーマの一つである。デジタルアーカイブや防災シミュレーションをはじめとする多様な ICT 型防災・減災教育の重要性も指摘されている⁽¹⁾。本研究では、初等教育を対象として、非日常的な災害の状況を没入感のある環境で体験し、その中で意思決定を行いながら防災・減災について学ぶゲームベーストレーニングシステムの開発を目指している。本稿では、洪水の危険から身を守るための防災・減災学習を目的とした、Virtual Reality(VR)による体験型のゲームのプロトタイプシステムに関する設計と実装について述べる。

2. 設計

防災・減災のための意思決定スキルを向上させるためには、実際に災害現場で起こりうる状況を想定した学習環境を提供する必要があると考えられる。そこで本研究では、スマートフォンに簡易型のヘッドマウントディスプレイ(HMD)を装着することで、手軽に VR による没入感を体験できる環境を構築するとともに、「教育を始めとする社会の諸領域の問題解決のために利用されるデジタルゲーム」⁽²⁾である、シリアスゲームの概念を取り入れ、学習すべき内容をゲーム要素に融合したデザインとした。

2.1 要件

プロトタイプシステムの設計に当たっては、筆者らの関連研究⁽³⁾に基づき、以下のような要件を設定した。

- 災害状況を表現するシナリオ
災害そのものに関する情報だけでなく、地理的状況や文化的状況を含めたものとする。
- 災害対応に関する基礎的なルールの埋め込み

「自分の安全を第一に行動する」など理解が必要な基礎的なルールをシナリオに埋め込むことが必要。

- 意思決定に対する結果のフィードバック
学習者の意思決定に伴う行動の結果を即時フィードバックすることで、意思決定に対するリフレクションを行わせる。
- スモールステップな学習環境
いつでも（短時間でも長時間でも）どこでも継続的に学べる環境を提供する。

2.2 シナリオボード

プロトタイプシステムでは、1 軒の家を学習環境とし、その家の中の各部屋にタスクを埋め込むことで、スモールステップな学習環境を指向した。具体的には、洪水前、洪水中、洪水後のそれぞれに起きうる状況を設定したシナリオボードを作成した。ここでは、学習者にゲーム内で期待する意思決定活動に災害対応に関する基礎的なルールを埋め込んでおり、さらに、時間制限や得点、フィードバックについてもあわせて設計した。ゲームの難易度については、初等教育での利用を目的としているため、主に部屋の移動や時間制限による難易度設定を行い、オブジェクトの重要性（金銭価値など）は対象としなかった。

3. 実装

プロトタイプシステムは、Unity3D で実装し、図 2 に示す通り、段ボール製の VR3D 眼鏡組立キットである Google Cardboard にスマートフォンを挿入する形で実現した。プロトタイプシステムでは、360 度 3D の VR 動画が生成され、首を上下左右に振ることで画面内の移動やオブジェクトの選択を行い、左側面にある磁石を押し下げることでクリック操作を行うことができる。

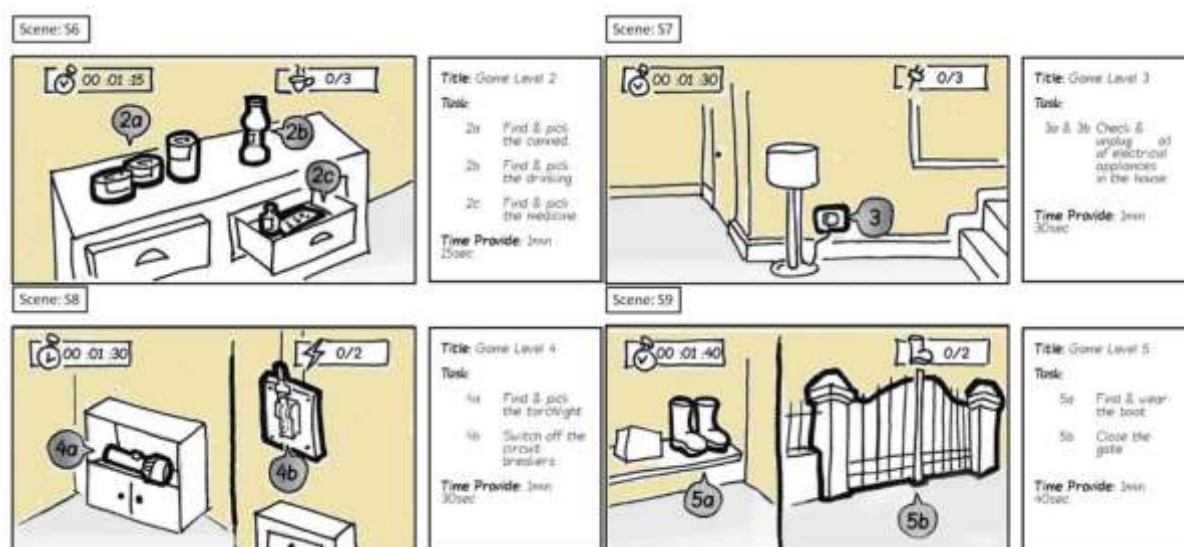


図 1. シナリオボードの例



図 2. プロトタイプシステムの利用の様子

ゲーム画面は図 3 に示すようにサイドバイサイド方式によるコンテンツとなっており、両眼視差によって立体的に映像を見ることが可能である。この環境の中で学習者はゲーム内で要求されたタスクを時間内に達成しながら学習を進めていくことになる。



図 3. プロトタイプシステムの画面

4. おわりに

本稿では、洪水から身を守るための防災・減災学習のために開発中の Virtual Reality(VR)による体験型のゲームのプロトタイプシステムについて述べた。

VR 型の学習システムは、そのリアリティの半面 VR 酔いの悪影響が指摘されているが⁽⁴⁾、本研究では

スモールステップで長時間の利用をなるべく行わない形でのゲームデザインを行うことで、その課題を回避しようとしている。しかしながら、現時点では操作性に若干の課題があり、チュートリアルを導入することで軽減を図っているが、解消されるには至っていない。また、複数の部屋にまたがるタスクについては、家全体のレイアウトを把握する必要があるため、どのようにそうした情報を学習者に提供するかも課題の一つとなっている。さらに、制限時間と連動して環境を変化させること（例えば、水位が上がり行動しにくくなるなど）も検討中である。

今後は、これらの課題を解決した上で、シナリオのバリエーションを追加するとともに、実際の小学生に利用してもらい、さらにブラッシュアップさせていきたい。

参考文献

- (1) 光原弘幸: “ICT 活用型防災教育を盛り上げるには?”, 人工知能学会誌 30(4), pp.517-518, (2015).
- (2) 藤本徹: シリアスゲーム 教育・社会に役立つデジタルゲーム, 東京電機大学出版局, (2007).
- (3) Didin Wahyudin, 長谷川 忍: “災害支援ボランティアの意思決定スキル向上を目的とした Game-enhanced Learning アプローチ”, 2013 年度人工知能学会全国大会(第 27 回)論文集, 4J1-OS-23-2, (2013).
- (4) J. Kawai, S. Iwama, H. Mitsuhashi, K. Iwaka, Y. Kozuki, K. Tanaka, M. Shishibori: “GAME-BASED EVACUATION DRILL SYSTEM USING AR, HMD, AND 3DCG”, Proceedings of INTED2015, pp.6688-6698, (2015).