

施設内における避難行動学習のための シリアスゲームの開発

菊池 駿一¹・蒔苗 耕司²

¹非会員 前・宮城大学大学院 事業構想学研究科 (〒981-3298 宮城県黒川郡大和町学苑1-1)

²正会員 宮城大学教授 事業構想学部 (〒981-3298 宮城県黒川郡大和町学苑1-1)

E-mail: makanae@myu.ac.jp

本研究では、ゲームの特徴要素として文献調査等に基づき、目標、相互作用、定量化の3要素を抽出し、これらのゲーム要素を含めた施設内を対象とした避難行動学習ゲームの構築について述べた。またゲームによる学習効果を明らかにするために、テキスト学習との比較実験を行った。その結果、学習成果についてはテキスト学習に比べ若干劣るものの、楽しく学ぶというゲーム本来の特長を生かした学習が可能であることを示した。

Key Words : *serious game, evacuation training, evacuation simulation, learning effect, digital game*

1. はじめに

2011年3月に発生した東日本大震災を契機として、改めて災害対策の重要性が認識されるようになってきた。大震災以降の災害対策では災害防止のためのハード対策のみならず、減災のためのソフト対策が求められるようになってきている。その中でも平素からの防災・減災への取り組み強化が求められるようになっており、災害時を想定した訓練も災害発生時の応急対策の確認と住民の防災意識を高めるために重要なものとして位置づけられている。一般に避難行動の事前学習のためには、避難訓練が行われるが、発生事象は予め定められており、限定されたケースにおける避難経路の確認が主たる学習内容となっている。このような問題に対して、本研究では、避難行動学習のためのデジタルゲームの適用を図る。

デジタルゲームはコンピュータ技術の発達とともに急速に進歩・普及しており、近年ではスマートフォンの普及により、より手軽に楽しむことができるようになってきている。最近ではデジタルゲームの技術を社会問題の解決に適用しようとするシリアスゲームの研究も進みつつある。しかしながら、コンピュータを用いた避難行動に関する研究の多くはエージェントによるシミュレーションであり、実際にユーザの避難行動学習を目的としたゲームに関する研究は少ない。著者らはデジタルゲームを用いた避難行動学習ゲームの開発を進めてきたが²⁾、本研究ではそれらの成果に基づき、ゲームに求められるゲームの特徴的な要素を整理し、それらの特徴により構成された避難行動学習ゲームの概要を述べるとともに、その学習効果について考察する。

2. シリアスゲームを構成する特徴要素

シリアスゲームを構築するにあたり、そのゲーム性を確保するために、ゲームに必要とされる特徴要素を明確にし、それらの要素を確実に包含させる必要がある。そこで、ゲーム自体の定義に関する文献等をもとに、ゲームを構成する要素を、{自由、規則、娯楽、非現実、目標、相互作用、定量化}の7つに分類した。これらの要素のうち、{自由、規則、娯楽、非現実}の要素についてはゲーム性をもたない「遊び」にも共通する要素であり³⁾、ここではそれ以外の3要素{目標、相互作用、定量化}をゲームの特徴要素とし、これらの要素の配分に注目してゲーム構築および検証を行うものとする。

3. 避難行動学習ゲームの開発

(1) ゲームの基本構想

本研究では3つの特徴要素の配分を変化させた3つのステージから構成されるゲームを構築し、その効果を検証する。ゲームは著者らが過去の研究において構築した2次元マップに基づく避難行動学習ゲームを基に、それを3次元に発展させたものを用いる。1つの主目標{避難の完了}と4つの副目標{時間の短縮、経路の選択、人命の救助、脅威の排除}を設定し、それらの要素の配分をステージ毎に変えて組み込むこととする。

(2) ゲームステージの構成

構築するゲームは特徴要素の配分の異なる以下の3ステージにより構成される。

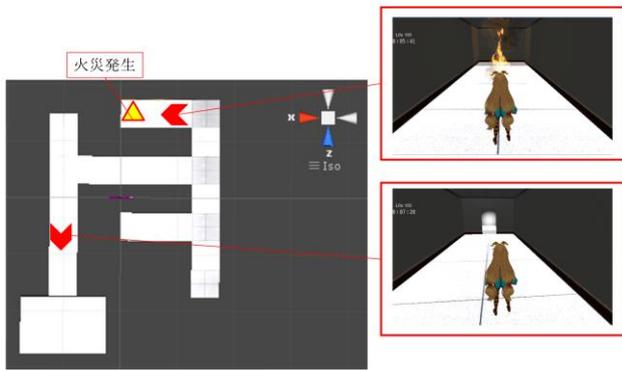


図-1 マップおよびゲーム画面イメージ (ステージ2)

a) ステージ1

避難の完了のみを目標とし、副目標は設定せず通路を移動してゴールにたどり着くだけのゲームである。要素数を限定するために障害物も設定しない。

b) ステージ2

ステージ1を基に副目標として{時間短縮, 経路選択}を追加する。画面上にはステージ開始からの経過時間が表示され、タイムアタックとして時間短縮を促す。またプレイヤーにダメージを与える障害物を通路に配置することにより慎重な経路選択を促している。

c) ステージ3

ステージ3では、ステージ2にさらに2つの副目標{人命の救助, 脅威の排除}を追加する。本ステージは、マップ上に配置されたオブジェクトに対して事前の点検・防災処置を行う前半パートと、配置された傷病者の応急処置を行いながら避難を行う後半パートにより構成される。

図-1にマップおよびゲーム画面の例を示す。ゲームの開発環境にはUnity Technologies社のUnityを用いた。

4. ゲームによる学習効果の検証

本研究で開発したゲームによる学習効果と特徴要素の適切な配分を明らかにするために、ゲームプレイ前後の学習効果の測定およびテキストとの比較実験を行った。

被験者は宮城大学の学生・教職員20名であり、ゲームをプレイする10人とテキストで学習する10人の2グループに分け、それぞれのプレイ・学習前後のペーパーテストと学習の面白さ等に関するアンケート調査を実施した。テスト内容は地震災害・火災に関する知識 (Q1~Q5) と傷害等の応急処置 (Q6~Q9) を問うものとした。

図-2にペーパーテストによる正答率の変化を示す。ゲーム・テキスト学習とも全ての項目で学習効果の上昇がみられるが、テキスト学習が上回る項目が3項目、ゲーム学習が上回る項目が1項目、拮抗するものが6項目であ

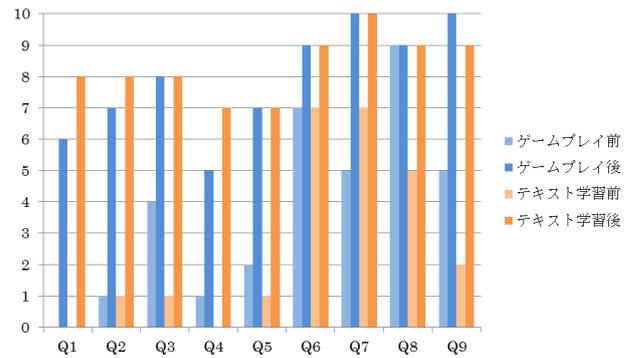


図-2 ペーパーテストによる正答数の変化

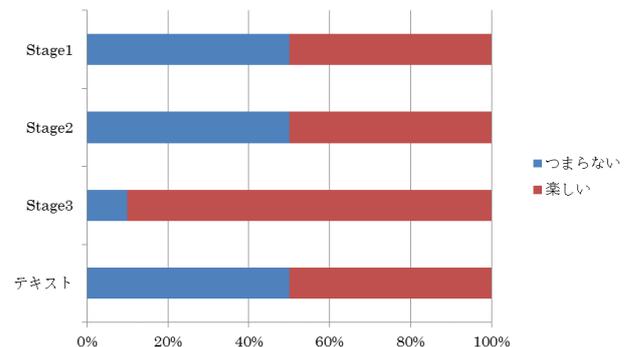


図-3 各ステージにおける学習の面白さ

り、テキスト学習の方がやや高い学習効果を得ている。しかし、図-3に示す学習の面白さについては、テキスト学習で半数が楽しいと回答しているのに対して、ゲーム(ステージ3)では9割が楽しいと回答しており、より楽しく学習できるというゲーム学習の特長が示されている。

5. まとめと今後の課題

本研究では、ゲームに求められる特徴要素を抽出し、それらを包含する避難行動学習ゲームを構築するとともに、その学習効果について検証した。検証の結果、ゲーム学習はテキスト学習に比べれば学習効果はやや劣るものの、楽しく学ぶというゲーム本来の特長を生かした学習が可能であることを示した。今後はゲームの特徴要素の効果的な配分や学習効果の向上を図るための手法について探求していく必要がある。

参考文献

- 1) 内閣府：平成25年度防災白書，2013。
- 2) 菊池駿一・蒔苗耕司：災害避難のための行動学習ゲームの開発，日本デジタルゲーム学会2013年度年次大会予稿集，16-19，2014。
- 3) ロジェ・カイヨワ（多田道太郎，塚崎幹夫訳）：遊びと人間，講談社，1990。