

# VR 技術を用いた災害時心理バイアス疑似体験システムの開発

## Development of VR-based Simulation System for Learning Psychology Bias in Disaster

中 大貴<sup>\*1</sup>, 光原 弘幸<sup>\*2</sup>, 獅々堀 正幹<sup>\*2</sup>

Hiroki Naka<sup>\*1</sup>, Hiroyuki Mitsuhashi<sup>\*2</sup>, Masami Shishibori<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 徳島大学大学院先端技術科学教育部

<sup>\*1</sup> Graduate School of Advanced Technology and Science, Tokushima University

<sup>\*2</sup> 徳島大学大学院社会産業理工学研究部

<sup>\*2</sup> Graduate School of Technology, Industrial and Social Sciences, Tokushima University

Email: c501737023@tokushima-u.ac.jp

**あらまし**：災害の場では正常性バイアスや同調バイアスと呼ばれる人の心理バイアスにより、適切な避難が阻害されると言われている。災害時に適切な避難を行うには周囲の状況に左右されず、心理バイアスを打ち破り、危険を察知する訓練が必要である。そこで本研究では、VR 技術を用いて、心理バイアスに陥りやすい災害シーンを疑似体験できるシステムを開発する。本システムで心理バイアスに陥りやすい状況から心理バイアスを打ち破る訓練をすることで、実際の災害の際に適切な避難が行えることを目指す。

**キーワード**：防災教育、正常性バイアス、同調バイアス、VR、没入型 HMD

### 1. はじめに

近年、大規模な自然災害が多発している。災害時に自分の生命を守るためには迅速な避難行動が重要であるが、実際には避難が間に合わず命を落とす人々が少なくない。避難が遅れる理由の一つとして災害時の心理バイアスがあげられる。近年、被災者の心理バイアスを考慮した避難シミュレーションの研究は盛んに行われている<sup>(1)</sup>。

災害時に適切な避難を行うには、災害の恐怖を疑似体験させる防災教育が有効であると言われている。災害を疑似体験させる防災教育は、近年現実に近い体験ができる VR 技術を活用したシステムが多く提案されている<sup>(2)</sup>。しかし、災害時の心理バイアスを含んだ災害疑似体験システムは広まっていない。そこで本研究では、VR 技術を用いて心理バイアスに陥りやすい災害シーンを疑似体験できるシステムを開発する。

### 2. 災害時における心理バイアス

人間が危機的状況に陥ると働く心理バイアスとして正常性バイアスと同調バイアスがあげられる。正常性バイアスとは、自分は大丈夫だと事態を楽観視して精神的安定を求める心理である。正常性バイアスが働くと危険な状態であっても自分は安全だと思ってしまう。同調バイアスとは、自分以外に大勢の人がいると周りに合わせようとする心理である。同調バイアスが働くと他の人と違う行動を取りにくくなり、正常性バイアスを増強してしまう。これらの心理バイアスにより、適切な避難が阻害されると言われている。

災害時に適切な避難を行うには周囲の状況に左右されず、心理バイアスを打ち破り、危険を察知する訓練が必要である。そこで、本システムで心理バイ

アスに陥りやすい状況から心理バイアスを打ち破る訓練をすることで、実際の災害の際に適切な避難が行えることを目指す。

### 3. 災害時心理バイアス疑似体験システム

#### 3.1 システム内容

インターフェースは、没入型 HMD と USB ゲームパッドを使用する。災害時の心理バイアスに陥るにはリアリティが重要であるため、没入型 HMD を採用した。HMD として採用する Oculus Rift は体験者の視界を覆うように装着する非透過型の HMD で、頭の動きに表示が追従するヘッドトラッキングによって高い没入感を与える。また、HMD を装着した状態であっても、容易な操作を可能にするために USB ゲームパッドを採用した。体験者はゲームパッドのアナログスティックを用いて三次元空間内を自由に移動できる。また、HMD にコンテンツを表示するために、描画処理ができる PC を別途用意する。

システムのコンテンツ開発にはゲームエンジン Unity を用いる。Unity はモデルデータの素材が豊富で簡単に入手することができる。また、パーティクルシステムによって災害に伴う煙や炎などのエフェクトを再現することができる。このエフェクトを用いて火災などのイベントを含んだシナリオを再現する。図 1 に本研究におけるシステムの概要図を示す。



図 1 システムの概要図

### 3.2 コンテンツ内容

体験者は映画館で地震が発生する災害シーンを一人称視点で疑似体験する(図2)。体験者が操作するプレイヤーキャラ以外にNPC(Non Player Character)を複数体用意し、体験者はNPCと共に災害を体験する。NPCにはボイスを実装し、リアリティを追求する。また、NPCは災害に対して楽観的な発言や行動をする。火災などの様々なイベントが発生するが、NPCは一向に避難しない。このとき事態を楽観視し、NPCに同調して体験者が避難しなかった場合は災害時の心理バイアスに陥っていることになる。

体験者が映画館から通路に出て外へ避難する、もしくは全てのイベントが終了しても映画館から外へ避難しなかった場合、システムを終了する。本システムはリアリティを重視し、体験者に対して災害状況に意識を集中させるために、疑似体験中に指示やアドバイス等の表示は行わない。

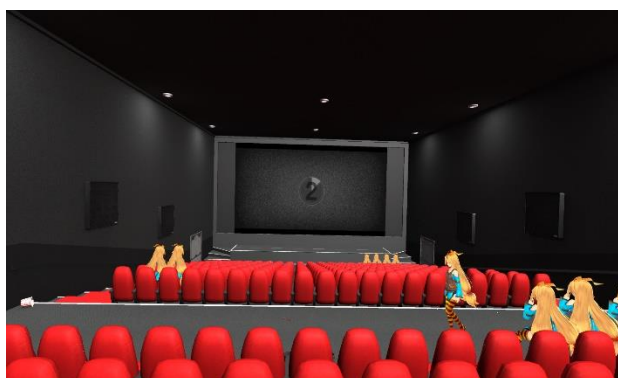


図2 コンテンツ内容

### 3.3 シナリオ

映画館で地震発生後、時間経過と共に火災などの二次災害を含んだ様々なイベントが発生する。NPCはどのイベントに対しても楽観的な発言をして避難しようとしなない。イベントのシナリオチャートを図3に示す。体験者が避難しない限り、このシナリオに沿って進行する。煙は発生した後、館内を少しずつ充満していく。アナウンス放送は「安心してください」という旨の放送が流れ、非常ベルが誤作動であったことを放送する。図4に煙が発生したときのシステム画面を示す。

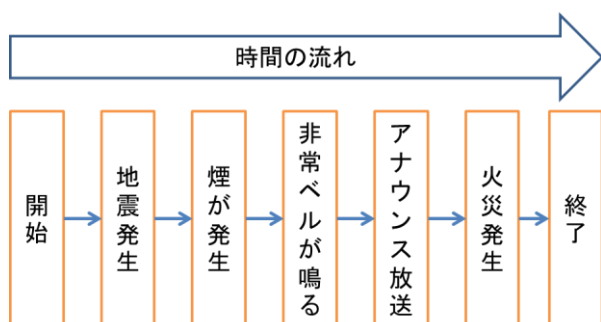


図3 シナリオチャート

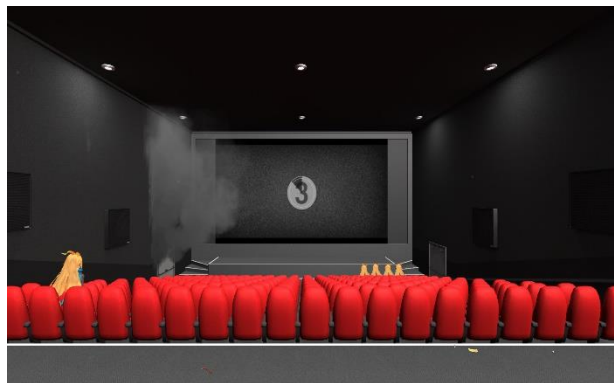


図4 煙が発生

## 4. まとめ

災害時における心理バイアスによって適切な避難が阻害されると言われている。そこで、VR技術を用いて心理バイアスに陥りやすい災害シーンを疑似体験できるシステムを開発した。体験者は没入型HMDを通して映画館で地震が発生する災害シーンを一人称視点で疑似体験する。

今後の課題を以下に挙げる。

- ・リアリティを向上させるために、NPCのモデルデータの種類やボイスや表情のアニメーションを追加する。
- ・体験者の行動がきっかけで発生するイベントを追加する。例えば、煙を吸い過ぎると目の前がブラックアウトするイベントや、炎に近づくと体に火が燃え移るイベントを追加する。
- ・災害シーンのバリエーションを増やして体験者の日常的に遭遇しやすい災害シーンを選択できるようにする。例えば、教室で地震が発生する災害シーンを追加する。
- ・各イベントに対する体験者の行動を録画してシステム終了後に振り返る機能を実装する。録画機能により、自分の行動や心理バイアスに陥って避難に失敗した他の体験者の行動を振り返ることを想定している。
- ・心理バイアスに陥っているかの判定機能をシステムに設ける。心理バイアスに陥っているかどうかの判定は、振り返りの際に議論の材料・促進に用いることができると考えている。

### 参考文献

- (1) 岡谷賢, 高橋友一: “人間関係を考慮したエージェントベースの避難シミュレーションフレームワーク”, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J94-D, No.11, pp.1855-1865 (2011)
- (2) 畠山久, 永井正洋, 室田真男: “移動を伴う避難訓練を疑似体験する学習支援システムの提案”, 教育システム情報学会第41回全国大会, F3-2, pp.207-208 (2016)