

OIT 梅田メタバース・キャンパスを活用した避難訓練アプリケーションの開発 Development of an Evacuation Training Application Using the OIT Umeda Metaverse Campus

西村 祐真, 井上 明

Yuma NISHIMURA, Akira INOUE

大阪工業大学 ロボティクス&デザイン工学部 システムデザイン工学科

Faculty of Robotics and Design, Osaka Institute of Technology

Email: 921063@oit.ac.jp, akira.inoue@oit.ac.jp

あらまし：本研究では、バーチャル・キャンパスの「OIT 梅田メタバース・キャンパス」を基に、6階にあるラーニングコモンズでの火災を想定した避難訓練アプリケーションを開発した。大阪工業大学の学生 7 名を対象に、本アプリケーションを使用し避難訓練を行い、アプリケーション使用後に自身の避難行動や思考の変化、ユーザビリティに関してアンケートにより調査した。

キーワード：メタバース、バーチャル空間、避難訓練

1. はじめに

東日本大震災から 13 年が経過し、災害に対する意識の変化が懸念されている。応用地質株式会社の調査によると、東日本大震災の被災者の防災意識が低下している事が分かった。その主な理由として「時間の経過」や「同規模の災害が発生していないこと」が挙げられている⁽¹⁾。

この結果から、定期的な防災訓練や災害に関するイベントや防災教育といった実践的な訓練の重要性があると考えた。

本研究では、OIT 梅田タワーをバーチャル空間に再現し、大阪工業大学の学生を対象に火災時の避難体験を通じて災害時の最適な避難を理解・体験できるアプリケーションを開発する。

2. 目的

本研究の目的は、バーチャル空間を活用して、よりリアルな避難訓練を再現することにより、緊急時に瞬時に状況を判断し適切に行動できる能力を高めることである。特に煙の挙動や火災の広がり方を仮想空間上で体験することで、現実世界では難しいシミュレーションを安全に提供し、危機対応能力の向上を目指す。

3. 開発したアプリケーション

OIT 梅田メタバースを基に、キャンパス内での避難訓練が体験できるアプリケーションを開発した。具体的には、OIT 梅田タワーの全景、6階ラーニングコモンズ等を再現し、煙や炎のエフェクトを追加し、火災発生時の行動に近い避難体験が可能である (Fig1, Fig2)。

また、現実空間のラーニングコモンズと同様に、2カ所の「出口」表示や、エレベーターと階段を設置し、6階ベランダ側出口には階段のみを設置した (Fig3)。これらは全て 1階につながっており各自が避難経路の選択ができる。



Fig1 6階ラーニングコモンズ火災



Fig2 6階ラーニングコモンズから避難



Fig3 避難経路の選択 (左:エレベーター右:階段)

4. 実験

大阪工業大学梅田キャンパスに通う学生 7 名を対象に、本アプリケーションを使用し避難訓練を行った。実験時間は約 20 分/人とし、アプリケーションの

説明, 練習用のバーチャル空間で動作確認の後, 本アプリケーションを使用し避難訓練を実施した.

実験の際には出口の場所や避難経路, 「1階に避難してください」などの声掛けは行わず, 自身が避難できたと思う場所で声をかけてもらうという方法で実施した.

避難開始から完了までの時間を計測し, また, 実験後に自身の避難行動や思考の変化, ユーザビリティに関するアンケートを実施した. 今回の実験では最も安全だと考えられる1階の外を避難完了場所の正解とした.

5. 結果

5.1 バーチャル避難訓練での実験結果

実験結果より7人中4人が建物の中, 3人が建物の外を避難完了場所とした(Table1).

半数以上が建物内に留まってしまい避難を成功させられない結果となった. また, 7人の平均避難時間は1分4秒となった. 火災が起きてから即座に1階に向かった人(4人目)の避難時間41秒と, 1度6階ベランダに出てから1階に降りられないという事を知り, 改めて1階の外に向かった人(3人目)の1分22秒では, 避難時間に41秒の差があった.

Table1 実験結果表

人数 ^①	避難完了場所 ^②	避難経路 ^③	避難完了時間 ^④
1人目 ^⑤	1階外 ^⑥	すぐにエレベーター側の階段を使用し避難 ^⑦	46秒 ^⑧
2人目 ^⑤	6階ベランダ ^⑥	直接6階ベランダに避難 ^⑦	56秒 ^⑧
3人目 ^⑤	1階外 ^⑥	6階ベランダを経由しエレベーターを使用し避難 ^⑦	1分22秒 ^⑧
4人目 ^⑤	1階外 ^⑥	すぐにエレベーター側の階段を使用し避難 ^⑦	41秒 ^⑧
5人目 ^⑤	6階ベランダ ^⑥	エレベーター側へ行くも炎を確認後ベランダへ避難 ^⑦	1分16秒 ^⑧
6人目 ^⑤	6階ベランダ ^⑥	直接6階ベランダに避難 ^⑦	58秒 ^⑧
7人目 ^⑤	1階中 ^⑥	6階ベランダ経由でベランダ側の階段を使用し避難 ^⑦	1分35秒 ^⑧

5.2 実験後のアンケート結果

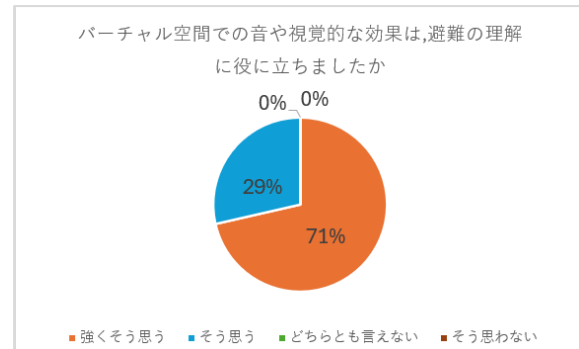
記述式アンケート結果をTable2に示す. ここでは, 「バーチャル空間で避難経路や方法を確認することで話を聞くよりも身に付きやすい」など肯定的な意見が多く得られた. その反面, 「動作が重いところがあった」とシステムの操作性についての課題が挙げられた.

Table2 記述式アンケート結果

➤➤地形や構造を把握していないと避難が難しいことをあらためて感じました. ^①
➤➤バーチャル空間で避難経路や方法を確認することで話を聞くよりも身に付きやすい. ^②
➤➤避難が終わった後にタイムや避難場所の正解が出るとよいと思った. ^③
➤➤全体を見ながら客観的に避難経路などを確認できるのはとても良いと思った. ^④
➤➤すぐリアルでもとても驚いた.動作が重いところがあった. ^⑤
➤➤建物から出来るだけ速くに移動するという事を考えてすぐに外へ出た. ^⑥
➤➤どこに避難すればいいかを具体的に考えながら行動できなかったです. ^⑦
➤➤煙で考え通りの行動が出来ないと気付くことができた. ^⑧

選択式アンケートをFig4に示す. 「バーチャル空間での音や視覚的な効果は, 避難の理解に役に立ち

ましたか」という質問に対し被験者の71%が強くそう思うと答え, 29%がそう思うと答えた.



6. 考察

避難場所や避難時間に差が生じた要因として, 建物の構図や避難経路の把握状況が影響していることが考えられる. 6階ベランダに避難した3人の避難時間は1分前後であった. この3人は火災が起こったことを確認し, 6階ベランダを避難完了とした. 6階のベランダに出て一階に降りられない場所はない. そのため建物の外に出るといえるのは正解だがその後の事まで考えられていないといえる.

1階外に避難した3人の避難時間は, 41秒, 46秒, 1分22秒であった. その時間差は, 火災が起きてから瞬時に1階に向かった人と一旦6階ベランダに出てから1階に降りられないという事を知り, 改めて1階に向かった人の違いである. 外に出るといえるのは一緒でも6階ベランダに出て建物から出られないということの理解度の違いで最大41秒の差があった. このように, 日頃通学しているキャンパスであっても全員が適切な避難経路や避難場所を把握し, 瞬時に行動できていないことが明らかになった.

建物の構造や避難経路を事前に把握し煙や炎の挙動を理解しておくことで災害時の迅速な判断と行動が可能となり, 生存率の向上に繋がると考えられる.

7. まとめ

本研究で開発した「OIT 梅田メタパス」での避難訓練は, 大阪工業大学梅田キャンパスの学生を対象に, 現実では難しい状況をバーチャル空間で再現し, 様々なシチュエーションに対応可能なアプリケーションを開発した. 実験とアンケートの結果, 避難に時間がかかるケースや避難ルートの把握不足が課題として浮かび上がり, 日常的な災害時対応の理解や避難訓練の必要性が示された.

参考文献

- (1) 応用地質株式会社 防災意識「薄れている」が約8割 ~東日本大震災から12年、被災地での防災意識調査~ <https://www.jibunbank.co.jp/column/article/00312/>, 2025年2月1日参照