



# MIR技術を活用した 防災訓練教材システム

名古屋工業大学 情報工学類  
ネットワークプログラム  
教授 打矢 隆弘

**本研究を一言で言うと、**

**防災教育に参加しづらい学生や職員、VR酔いに悩む  
訓練参加者に対し、現実空間そのままを訓練場に  
変えるMR技術で、直感的に動ける“**本物の行動体験**”  
を可能にし、誰もが安全に自信を持って防災スキル  
を身につけられる未来の訓練を実現する**

# 社会背景と技術的課題

## ① 社会的な課題と社会動向

- 日本は世界でも有数の地震多発国
- 南海トラフ地震は 30 年以内に 70~80% の確率で発生とされる
- 防災教育の必要性が高まる一方、若年層の防災教育離れが深刻
- 従来の紙教材は「臨場感」「緊急時に使える知識の定着」が弱い

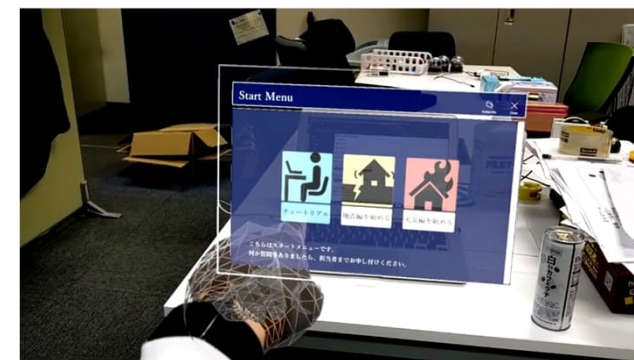
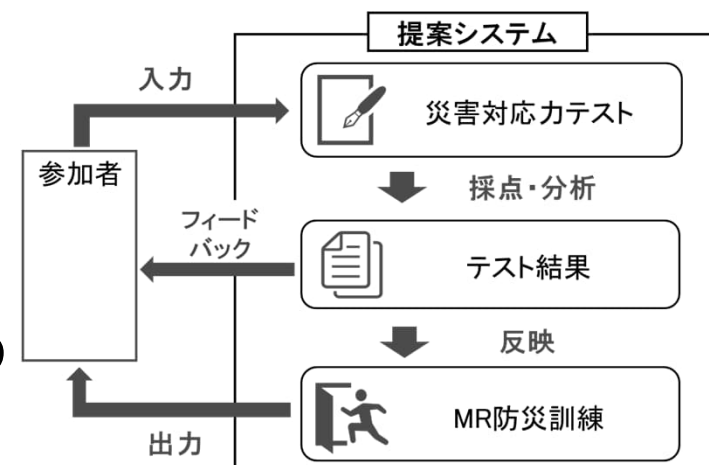
## ② 課題を解決するための技術動向（従来技術）と問題点

- VR防災訓練：高い没入感で避難や消火を安全に体験できるが、コントローラ操作が現実の動作と一致せず、訓練後の自信につながりにくく、VR酔いのリスクも残る
- AR教材：スマホやタブレットで手軽に利用できるものの、表現力や没入感に限界があり、身体を伴う実践的な行動訓練には不十分
- 紙教材・E-learning：低コストで普及しやすいが、受動的な学習にとどまりやすく臨場感や学習意欲の向上が難しく、防災教育離れが進む要因

# 本技術の特徴



- 現実の部屋そのままを利用するため、避難行動が“実行行動そのもの”で学べる
- 動揺病（VR酔い）リスクがほぼゼロ
- 訓練前の「災害対応力診断テスト」により個人最適化された訓練ができる
- 音声案内の導入によりUIへの注視時間を削減し、酔いの軽減と理解促進
- 地震・火災の“リアルに近い”体験を再現（シェイクアウト、消火器操作）
- HoloLens2のハンドトラッキングで現実と同じ動作で消火器を扱える
- SLAM\*による空間認識を用いて、火元位置や避難完了距離を自動判定



\*SLAM (Simultaneous Localization and Mapping): 自己位置推定と周囲の地図作成を同時に行う技術

# 従来技術との比較

項目	紙教材	VR教材	MR教材(本研究)
臨場感	×	◎	○～◎
動揺病(酔い)	なし	発生しやすい	極めて少ない
実行動との一致	×	△(操作が異なる)	◎(現実動作と一致)
参加意欲(ARCS*:注意)	低い	高い	非常に高い
訓練後の自信	×	△(有意差なし)	◎(有意差あり)
繰り返し訓練	△	◎	◎
導入コスト	低	中	中

\*ARCS:学習者の「やる気(学習意欲)」を引き出し維持するための教育設計モデル

# 具体的な取り組み

## 1. 災害対応力診断テスト（25問）

地震×3分野、火災×3分野各4問、計24問＋意識調査1問

→ 個人ごとの弱点分野を特定可能

## 2. MR防災訓練の実装例

### ● 地震編（シェイクアウト訓練）

緊急地震速報 → 姿勢を低く → 動作確認

HoloLens2により“自分のいる部屋で訓練”できる

### ● 火災編（消火器操作）








①安全ピンを抜く ②ホースを火元に向ける ③レバーを握って消火

→ 手の動きと一致した直感的操作

## 3. 評価実験（学生6名）訓練40分でも動揺病ゼロ

→ 既存教材との比較で4項目すべて $p < 0.01$ の有意差

特に先行VRで唯一劣っていた「自信」が大きく向上

災害項目	初動対応	避難対応	防災設備
地震 	シェイクアウト 	避難行動 	家具の固定 
火災 	発生の周知 	避難行動 	消火器 



MR空間  
現実空間をベースに  
VRの体験性を  
実現した空間

# 求める連携先・メッセージ

## 求める連携先

- 自治体・市役所（地域の防災教育）
- 大学・高校（学生向け防災訓練）
- 企業の安全衛生/防災部門・消防署（訓練補助教材として）
- Head Mounted Display開発メーカー（共同研究・機能拡張）

## メッセージ

**「実際の行動に結びつく防災訓練を負担なく提供したい」**

本技術はVRの長所を活かしながら課題点を克服した、“**現実行動とつながるMR型の防災教育**”です。自治体・大学・企業と連携し、より効果的で安全な防災訓練の実現を共に目指します

# 本技術に関する情報

## 試作品の状況

未定

## 研究フェーズ



## 文献・特許の情報

- Takahiro Uchiya, Kazuki Akita, "Proposal of Disaster Prevention Training System Using Mixed Reality Space", Proceedings of BWCCA 2022, 2022.

# 【お問合せ】

名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627

E-mail: [nitfair@adm.nitech.ac.jp](mailto:nitfair@adm.nitech.ac.jp)

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>