

公益社団法人土木学会  
第14回土木と学校教育フォーラム  
「ICTを活用した学校教育」への土木学会からの提案  
実践・研究報告

2022年9月4日



## 拡張現実AR/バーチャルリアリティ VRの学校防災教育への活用と効果

板宮 朋基  
神奈川歯科大学 歯学部 総合歯学教育学講座 教授  
神奈川歯科大学大学院 XR研究所 所長  
itamiya@kdu.ac.jp

### 研究の目的

#### 災害に対する**危機意識の向上**

・避難**行動に直結**する

・**平時から**利用可能

・**低コスト**で実現可能



©2022 Tomoki Itamiya, Ph.D.

・平時にいかに**災害発生状況をイメージ**して、  
**行動**につなげてもらうか

・その手段とは

・**AR/VR災害疑似体験**

・見える化→体験化→**経験化**



©2022 Tomoki Itamiya, Ph.D.

## バーチャルリアリティ (VR)

拡張現実 (AR) は、  
**防災教育・啓発に**  
きわめて有用

・**XR** : **Extended Reality**

・**MR** : **Mixed Reality**

・**VR** : **バーチャルリアリティ**

・全部CG or 全部実写映像

・**AR** : **拡張現実**

・今見ている風景+CG



©2022 Tomoki Itamiya, Ph.D.

### VR≠仮想現実

・バーチャル **Virtual**  
= 実質的な、実質上の **≠** 仮想的な

Virtual ↔ 対義語 ~~Real~~ ~~珍~~ の

Virtual ↔ 対義語 **Nominal** 名目上の



©2022 Tomoki Itamiya, Ph.D.

## VR地震体感コンテンツ Meta Quest 2利用



Meta Quest 2  
37,100円

気象庁が公開している揺れの観測データを利用

観測点	震度	震動時間	最大加速度 (cm/s <sup>2</sup> )	最大変位 (cm)	最大速度 (cm/s)	最大変位 (mm)	最大速度 (mm/s)	最大変位 (mm)	最大速度 (mm/s)
福岡県福岡市東区	1.8	5.7	206.2	127.2	206.2	127.2	206.2	127.2	206.2
福岡県福岡市中央区	1.8	5.9	222.4	136.3	222.4	136.3	222.4	136.3	222.4
福岡県福岡市南区	1.8	4.5	106.2	64.9	106.2	64.9	106.2	64.9	106.2
福岡県福岡市東区	1.8	4.7	149.8	92.3	149.8	92.3	149.8	92.3	149.8

[https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/kyoshin/jishin/1604142126\\_kumamoto/index.html](https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/kyoshin/jishin/1604142126_kumamoto/index.html)

## VR地震体験コンテンツ



<https://www.youtube.com/c/ProfTomokitamiyasLaboratory>

## VR地震体験コンテンツ360度動画 YouTubeへのリンク



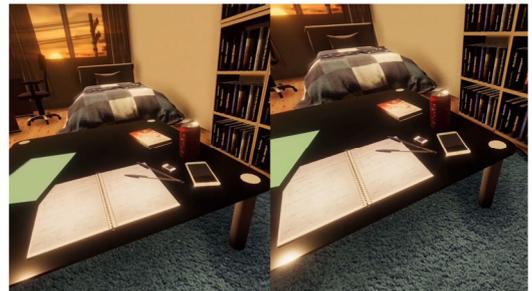
キッチン



教室

<https://www.youtube.com/c/ProfTomokitamiyasLaboratory>

## VR地震体感コンテンツ (子供部屋)



<https://www.youtube.com/c/ProfTomokitamiyasLaboratory>

## VR浸水体感コンテンツ



<https://www.youtube.com/c/ProfTomokitamiyasLaboratory>  
©2022 Tomoki Itamiya, Ph.D.



2019年9月20日 栃木県那須町立那須中学校  
©2022 Tomoki Itamiya, Ph.D.

## AR災害疑似体験アプリ Disaster Scope®

1. タブレット・スマートフォンを用いて、現実空間にリアルなCG水面や漂流物を表示：ハザードマップの体験化が可能
2. HMDを用いて火災発生時の煙充満を現実空間で体験可能：避難訓練にリアルさと緊張感を付与
3. 災害リスクの「わがこと化」が誰でも可能

学校・自治体防災訓練における実用

- ・ 2015年2月22日から開始
- ・ 自主運営：190回
- ・ 協業先による運営：約300回
- ・ 延べ体験者数：3万5千人



## システムの構成図



## AR浸水合成表示例



AR浸水アプリ Disaster Scope® 開発：板宮朋基  
<https://www.youtube.com/c/ProfTomokitamiyasLaboratory>  
 ©2022 Tomoki Itamiya, Ph.D.

## AR浸水アプリの避難訓練における実用例



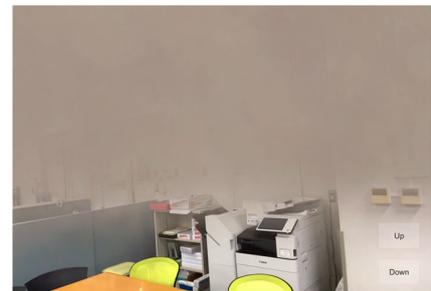
2021年3月8日 神奈川県藤沢市立本町小学校  
 ©2022 Tomoki Itamiya, Ph.D.

## AR浸水アプリの避難訓練における実用例



2021年3月8日 神奈川県藤沢市立本町小学校  
 ©2022 Tomoki Itamiya, Ph.D.

## AR火災煙体験/消火訓練アプリ



<https://www.youtube.com/c/ProfTomokitamiyasLaboratory>  
 Disaster Scope® Fire&Smoke 開発：板宮朋基  
 ©2022 Tomoki Itamiya, Ph.D.

特許第6043408号 ポータブルデバイス、疑似体験システム、疑似体験方法、および疑似体験プログラム

