

# ARによる指示情報を用いた避難経路誘導における 標識のデザインと利用可能性の検討

A study on availability of AR's evacuation guidance signs for young children.

川瀬 基寛\*、森田 健宏\*\*、堀田 博史\*\*\*、笠井正隆\*\*\*\*

Motohiro KAWASE\*、Takehiro MORITA\*\*、Hiroshi HOTTA\*\*\*、Masataka KASAI\*\*\*\*

十文字学園女子大学\*、関西外国語大学\*\*、

園田学園女子大学\*\*\*、関西外国語大学短期大学部\*\*\*\*

Jumonji University \*、Kansai Gaidai University \*\*、

Sonoda Women's University\*\*\*、Kansai Gaidai College \*\*\*\*

**要約**：幼稚園5歳児および小学校1年生を対象に、火災発生時において休み時間等により校舎内に残存した場合を想定して、子どもがスマートフォンを用いたARナビをもとに避難経路を確認しながら行動する場合の標識デザイン等、提示情報の適切性及び利用可能性について検討した。被験者をビデオカメラで追尾したデータについて分析した結果、(1)安全対策として行動時の画面注視に対するインストラクションが必須であること、(2)表示マーカーに対する可読性と各自の判断材料の違いが明らかになった。

**キーワード**：AR(Augmented Reality)、安全教育、避難訓練、低年齢児、動画サイン

## 1. はじめに

近年、幼児・児童の学校内外における安全対策について、様々な分野から研究や政策審議等が進められている。とりわけ、2011年3月に発生した東日本大震災を契機に、これまで多くの学校で実施されてきた一斉誘導型の避難指導のみならず、「自分の命は、自分で守る」というように、多様な状況に応じた避難のあり方、あるいは個の状況による避難行動の判断が可能となるような安全教育のあり方について検討されている。ところで、このような危機的場面において、幼稚園児や小学校低学年児の場合は、原則として教師や保護者をはじめ大人が保護することが求められる(文部科学省 2012)のであるが、緊急性が高い場合、前述の考え方にに基づき、子どもの自主的な避難判断と行動が求められるケースも考えられる(森田 2009 他)。そこで子どもが万一、避難を要する状況で何らかの理由により校舎内に孤立した場合など、いわゆるレアケースでの救出可能性を高める選択肢の1つとして、ポータブル・ナビゲーションによる避難誘導の可能性を検討している。例えば、校舎内の被害情報を感知センサ

ーやカメラ等でモニターし、その情報をもとに適切な避難経路が構成され、ナビゲーションするという方法が考えられ、そのシミュレーションとインタフェースの適切性に関する実験も行っている(Morita, Kasai, Hotta, Kawase 2013)。また、このような幼児～児童期を対象とした避難誘導においてテクノロジーを活かそうとする研究例は、稀少であるがいくつか見られる(例：藤田・佐々木・豊沢, 2010)。

本研究では、AR形式による経路指示情報を用いて、避難誘導する可能性を考案および試作し、低年齢児を対象としたモニター調査を行って、その利用可能性を探索的に検討した。

## 2. 研究の方法

### (1) 被調査者

幼稚園5歳児4名 および 小学校2年生3名

### (2) 調査材料および調査環境

・AR開発環境：「Metaio Creator ver.3.3 (Metaio社製)」を使用した。サーバーもMetaio社の提供する専用サーバー(Metaio Cloud)を使用した(図1)。

・マーカー：動物イラスト(モノクロ7種)

- ・受信端末：i pod touch 32GB (Apple 社製)に AR 認識ソフト「junaio (Metaio 社製)」を使用した。
- ・調査実施場所：関西外国語大学 1 号館 1F～3F を使用し、Wi-Fi による通信環境を確保した(図 2)。避難誘導ルートは、2 パターン用意し、総移動距離および方向転換数に偏りが無い条件とした。その条件で廊下・階段の分岐点ごとに 38 インチ TV モニターまたは同サイズのパネルを用いてマーカーを提示している。なお、端末からの各マーカーの認識可能距離は、平均 236cm であった。

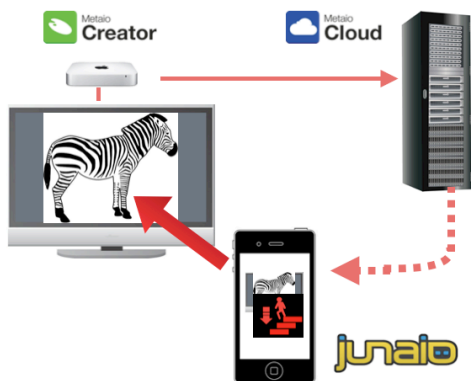


図 1 AR 環境の構成

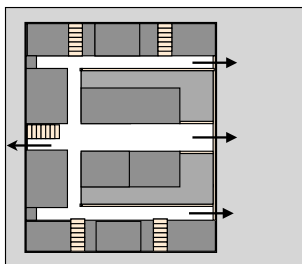


図 2 調査実施環境  
(同じ構成で 1F～3F)



図 3 方向指示情報の例  
(アニメーション動画)

### (3) 手続き

調査は個別実施した。最初に避難訓練の調査趣旨と設定状況を説明して、起点の教室内で携帯端末の使用法と注意点を説明し、調査を開始した。その際、調査者は対象児を追尾してビデオ撮影を行った。なお、各被調査者に対し、上記の通り 2 種の課題を実施し、第 1 試行では通常(出口に対して順行条件のみ)、第 2 試行では想定外と思われるルート(逆行、階段上昇)で構成した。

### 3. 結果と考察

被験者をビデオカメラで追尾した行動観察記録から読み取れるのは、多くの被験者が画面を注視したまま行動していたことである。これでは避難行動

の妨げになる可能性も高い。経路確認時以外は画面を見ないことを約束させた場合、ほぼ全員が移動時に画面を注視しなくなった。この結果から安全対策として行動時の画面確認に対するインストラクションが必須であることが分かる。

また、方向指示情報である表示マーカーの認識については、ほぼ全員が全てを理解していた。ただし、第 2 試行の想定外と思われるルートでは U ターン(逆行)と階段上昇の表示マーカーがある。この表示マーカーについては、小学生はすり足で「U の字」の動きをした後、自分の判断で行動を取った。つまり、理解はしているが常識的に避難経路で来た道に戻ることや 1 階にある出口に対して階段を昇る行動はしないことの現れである。なお、幼稚園児は素直に表示マーカーの指示に従っている。このことから、表示マーカーの有用性はあると判断できる。

表示マーカーのデザインは視認性を考慮して赤を使用し、矢印をメインにしたグラフィックにしている。また、アニメーション動画による表示とすることで、経路確認時間を稼ぎ誤読がないよう配慮している。特に U ターンではパースを効かせて手前に戻るように理解を促進させたが、立体的に近いグラフィックに変更するなど、視認性と可読性を両立させた表示マーカーをデザインすることも今後の課題である。

### 謝辞

本研究の調査にあたり、ご協力下さった被験者の子ども達および保護者の皆様に感謝申し上げます。また、本研究は科学研究費助成基金(基盤研究(C)-23501190「幼児・児童の避難行動における経路誘導ナビゲーションと教師の遠隔指示システムの開発」)の研究成果の一部です。

### 参考文献

- (1) 藤田大輔, 佐々木靖, 豊沢純子 (2010) RFID タグ入り上靴を用いた児童の校内位置情報検知システム開発実験の取り組み.大阪教育大学学校危機メンタルサポートセンター紀要 2 : 1-8
- (2) Takehiro MORITA, Masataka KASAI, Hiroshi HOTTA, Motohiro KAWASE(2013) Development of a navigation simulator for helping children evacuate from disasters in schools. Proceedings of ED Media, AACE, Victoria, BC, Canada, section4-3.