

避難誘導支援のための 方向指示と禁止提示による画面設計の検討

大段 一真¹ 濱田 大祐¹ 中道 上^{1,2} 池岡 宏¹ 渡辺 恵太³ 小滝 泰弘⁴
 福山大学大工学部情報工学科¹ アンカーデザイン株式会社²
 株式会社シーエー・モバイル³ 株式会社信興テクノミスト⁴

1. はじめに

日本は自然災害が多い国であり、地震や台風による大雨、洪水、土砂崩れなどが頻繁に起きている。近年では、東日本大震災や台風7号や梅雨前線等による平成30年7月豪雨など大規模な自然災害が起きた。

災害対策として文部科学省では、学校施設における防災強化プロジェクトを立ち上げている。[1]この強化プロジェクトでは、学校施設を災害時に開放した際などの災害時における役割を重要視し、防災機能強化の取組がより一層促進されるようにさまざまな検討を実施している。

具体的には、東日本大震災で顕在化した課題である津波や土砂崩れ、避難経路など各地域の特性等も加味したものなどが実施されている。

本研究では、屋内施設で災害に巻き込まれた際に円滑な避難を実現できるよう、携帯端末に提示する画面設計を検討し、その認知時間を評価する。

2. 認知時間の検証実験

3 方向へ分岐路を想定した屋内施設での避難誘導時に、携帯端末の画面に表示される「方向指示」と「禁止提示」アイコンを用いて、認知時間の検証実験を行った。

携帯端末へ避難経路指示の表示による、避難誘導効果を記録実験の実施により検証した。参加者は42名で、注視点データの記録不備などにより分析できる人数は36名であった。そのうち成功した注視点データは36人×3タスクの108個である。

2.1. 「方向指示」と「禁止提示」による画面設計



図1 画面設計



図2 実験風景

提示するアイコンに関して既に認知度が高いと思われる道路標識を参考にアイコンを設計した。ただし、参考であり、標識本来の意味は持たない物とする。アイコンの提示パターンは3種類でそれぞれ左折、直進、右折の避難経路を設定し、合計9つのテストパターンを作成した。直進する場合に提示するアイコンのパターンを図1に示す。図1(a)は方向指示、図1(b)は禁止提示、図1(c)は方向指示・禁止提示である。

2.2. 実験環境

本研究ではトビー・テクノロジー株式会社のハードウェア Tobii Pro X2-60 Eye Tracker と同社のソフトウェア Tobii Pro Lab を用いて注視点を記録する。また、実験風景を図2に示す。

2.3. 実験手順

実験概要について下記に示す。

1. 参加者の利き目を調べ、キャリブレーションを行う
2. タスクの練習を行う

User interface design using direction indication and prohibition exhibit for evacuation guidance support

¹ Kazumasa Odan · Faculty of engineering,

Fukuyama University

² ANKR DESIGN Inc.

³ C.A.Mobile, Ltd.

⁴ Shinko Technomist, Co.

3. タスク 1(いずれかのアイコンパターン, 方向)を始める
4. タスク画面が表示されて避難方向を認知した場合, 参加者がキーボードを押す
5. タスク 2 (タスク 1 以外のアイコンパターン, 方向) を始める
6. タスク画面が表示されて避難方向を認知した場合, 参加者がキーボードを押す
7. タスク 3 (タスク 1,2 以外のアイコンパターン, 方向) を始める
8. タスク画面が表示されて避難方向を認知した場合, 参加者がキーボードを押す
9. 参加者を変更して 1 へ戻り, 36 人分行う

3. 画面設計評価の分析

3.1. 認知時間の分析

各アイコン別の認知時間のデータを表 1 に記載する. 数値の単位は ms(ミリ秒)である. 平均時間を比較した結果, 「方向指示・禁止提示」による認知時間が最も短い結果となった. 中央値を比較した場合は「方向指示」による画面表示が最も認知時間が短い結果となった. しかし, 「方向指示」は標準偏差の値が大きく, 「方向指示・禁止提示」と比べるとばらつきが多い. これらの結果から「方向指示・禁止提示」による画面設計が最も避難誘導支援に有効である結果となった.

3.2. エリアごとの注視割合の分析

注視点データの分析をするために画面を 9 つに分割し, エリアごとの注視点データの分析を行った. アイコン別の通路と壁に沿って分割をした. 一番認知時間が短かったパターン(方向指示・左)を図 3(a)に示す. また図 3(a)のパターンをエリアごとに注視点データの割合を出したものを図 3(b)に示す.

「方向指示」のパターンの場合はアイコンをよく注視する傾向が見られた. これは提示されているアイコンが 1 つであるため, 注意が 1 点に集中するためだと考えられる.

「禁止提示」の場合は注視している箇所がまばらであった. 進行方向であるエリアを注視していることもあれば, 「禁止提示」アイコンを注視する場合, 壁を注視している場合があった.

「方向指示・禁止提示」のみの場合は「方向指示」アイコンを注視している割合が多かった. 「禁止提示」のアイコンは注視されていないわけではないが割合は高くなく, この画面設計では重要でないと考えられる.

これらの結果から, 「方向指示」は必ず必要

表 1 各アイコン別の認知時間(ms)

	方向指示	禁止提示	方向指示 禁止提示
平均	1552.6	1609.1	1273.1
中央値	1047	1309.5	1063.5
標準偏差	1315.5	1082.3	683.8
最小	413	562	476
最大	7191	6265	4061



図 3 エリアの分割

であると考えられる. また, 「禁止提示」することによって避難方向の認知を支援することが可能であると考えられる.

4. まとめ

本研究では, 屋内施設で避難する際の 3 方向への分岐路を想定し, 携対端末に提示する避難指示方法について検討, 実験を行った. 指示方法について認知時間を重視した場合は「方向指示」の画面設計が有効であると考えられる. ただし, 総合的な判断をすると「方向指示・禁止提示」の画面設計が優れていると判断した.

今後の課題として, さらなる注視点データの解析, 3 方向への分岐路以外の検討, 複数回同じアイコンを見た際の効果, アイコンデザインの検討などが挙げられる.

参考文献

- [1] 文部科学省: 「学校施設の防災強化プロジェクト」
http://www.mext.go.jp/a_menu/shisetu/bo-usai/1335713.htm (2019/1/10 アクセス)