

第IV部門

バーチャル散歩実験による視覚障害者ナビの実用化研究

大阪市立大学工学部 学生会員 ○阪口 理紗
 大阪市立大学工学研究科 正会員 吉田 長裕

大阪市立大学都市研究プラザ 正会員 松本 浩子
 大阪市立大学工学研究科 正会員 内田 敬

1. 研究背景・目的

情報化社会が進む中、その場に適切な情報を画面上に重量表示するAR（Augmented Reality；拡張現実）アプリが普及している。画像に代えて即地的に音声情報を提供することで、視覚障害者も高機能な歩行支援音声ARナビを利用でき、街歩きを楽しむことができる。既往研究¹⁾では、確実な歩行のための「指示」から始めて、外出への抵抗緩和、外出意欲の向上を目指して、「ことばの写生」「道草案内」などの付加情報の拡充を行ってきた。

本研究では、更なる実用化への発展に向け、視覚障害者の外出意欲増進を図る道草案内の新たな要素として「お店情報」を追加する。また、安全面を考慮しつつ、実際の都市を扱うことが可能なバーチャル散歩実験の手法を検討する。

2. 研究方法

図1に研究フローを示す。研究協力者（視覚障害者）の自宅周辺の街のフィールド調査を行い、既往研究²⁾のガイドラインに基づいて、ことばの地図を作成する。並行してバーチャル散歩実験に必要な実験環境の準備をし、バーチャル散歩実験を行う。ヒアリングによって、ガイドラインの改良を行っていく。

3. 音声案内

3.1 音声案内の全体構成

音声案内（図2参照）は、地物記述ガイドラインに基づき作成され、目的地に到着するために必要な直進・屈折などの指示、通路情報や周辺地物情報であることばの地図、必要な視覚情報ではないが、より充実した街歩きを実現す

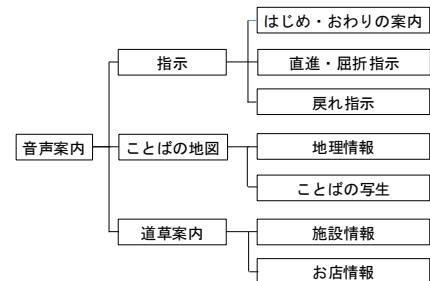


図2 音声案内の全体構成

るために、ことばで示した道草案内の3つに大別できる。

本研究では、新たに道草案内の一つの拡張クラスとしてお店情報を加えた音声案内を作成した。

3.2 お店情報

お店情報は、予め定めた目的地へ歩行する上で、必要な情報ではないが、晴眼者と同じように沿道のお店に寄り道したくなる可能性を与えるものである。表1にお店情報のメッセージ構成を「ことばの地図」と対比して示す。

お店情報では、お店名称の後に、寄り道したくなる情報としてお店の特徴、おすすめ商品などを最初に提示する。必要ないお店と判断した場合、メッセージスキップ機能を利用することが可能であるためである。その後、実際に当該店に入るために必要となる前面の通路情報、入り口情報を提示する。

表1 ナビメッセージの構成

(a) お店情報		(b) ことばの地図	
項目	情報（例）	項目	情報（例）
お店名称	ケーキ専門店のケーキハウス前	地点名称	河合バシ東詰交差点
お店情報	特徴	属性	交差点
	おすすめ商品	向き	東西方向と南北方向に道路が交差 東西方向と南北方向に横断歩道
	その他	規格	東西方向道路幅12mの2車線道路、 両側幅2mの歩道
前面通路情報	向き	舗装	車道 アスファルト
	車道	歩道	レンガ
	規格	その他	横断歩道の前後に点字ブロック
入り口情報	道路との接し方	北西	タカノガワ
	入り口説明	北東	バス停
	その他	南西	タカノガワ
危険物	手がかり	南東	タクシー乗場、出町柳駅7番出口
		危険物	音響信号機付き横断歩道あり

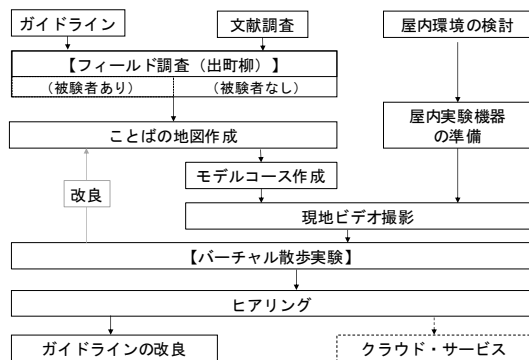


図1 研究フロー

4. フィールド調査

フィールド調査の被験者は視覚障害者（全盲2名）、対象地は被験者が普段利用している京阪電鉄・出町柳駅周辺である。フィールド調査はa)被験者あり、b)被験者なしの2タイプに分かれる。（表2）

5. バーチャル散歩実験

5.1 バーチャル散歩実験の検討

既往研究における歩行実験では、学内外（屋外）に設定したフィールドで実験検証を行ってきた。

本研究では、安全面の問題を回避して、多様な都市空間を扱うことが可能なバーチャル散歩実験を行うことを検討する。出町柳を訪れたことがない、土地勘がない視覚障害者を対象に、頭の中で地図がイメージできるか、内容が理解できるかを実験する。

バーチャル散歩実験の準備として、モデルコースに沿って、ビデオカメラで撮影することで環境音を記録した。実験場所である研究室内では、実験用スピーカーからの環境音を聞いてもらい、実際に現地にいるような疑似体験を行う。音声ARアプリを実装したスマートフォンを操作し、実験者用スクリーンで地点を確認しながら音声案内を流す。

5.2 実験概要

本研究で行った実験の被験者は、視覚障害者（全盲、弱視）20名である（表3）。実験後、ヒアリングによって被験者の評価やコメント、要望を把握する。

所要時間はバーチャル散歩に約1時間、その後のヒアリングを含め約1時間30分である。

バーチャル散歩してもらったモデルコースは3コースであり、表4に特徴をまとめた。

6. 実験結果

6.1 お店情報に関する知見

お店情報に関するコメントとして、「お店情報を聞いて、入りたいと思った。」「観光地にあると便利だと思う。」などの意見が多く、道草案内の一つとして機能すると考えられる。

お店情報に求める内容として、入り口前の情報（マット有無、ドアの開き方）、店内の情報（値段、雰囲気、BGMの有無）、お店の基本情報（定休日、電話番号）が挙げられる。

また、「学生に人気がある」というメッセージから、店内の情報である値段、雰囲気を感じ取ることができるとの被験者評価を得た。情報量が多くなり過ぎないように、お店情報の内容を取捨選択するとともに、お店情報の内容の表現方法を工夫することが必要である。

表2 フィールド調査概要

調査日	主な概要
8/30	a) 被験者の現状を把握・ことば地図の範囲決定
11/2	b) GPS 登録・ことばの地図情報収集
11/26	b) GPS 登録・音声確認
12/8	a) 被験者に音声案内を聞かせ、ヒアリング
12/27	b) ビデオ撮影（環境音）

表3 バーチャル散歩実験概要

	実験
実験日	2018/1/11～1/27
被験者	20名（全盲14、弱視6）

表4 モデルコースの特徴

コース	特徴
1	川沿いの緑地、遊歩道などの自然豊かなルート
2	バス通り沿いの商店街などで歩きやすいルート
3	出町柳駅前のお店が立ち並ぶルート

6.2 バーチャル散歩実験に関する知見

バーチャル散歩実験の長所として、「実際に歩いていないため、安心して聞ける。」「音声案内をきちんと聞くことができる。」などが、短所としては、「本当に歩けるか不安である。」「バーチャルではイメージするのが大変。」という意見が得られた。現地での実用性を確かめるには不十分であるが、音声案内の内容を改善・改良していくことには向いていると考えられる。

本実験で使用した環境音については、「川の音と車の音の区別がしにくい。」「実際とビデオの環境音の違いはあるが、臨場感は伝わる。」などの意見から、環境音は周りの環境を知る手がかりになるが、リアリティさは現段階では薄いことが分かったため、実際音に近づけること（ノイズ音の改善、サラウンドに音声流す）を検討する必要がある。

7. 今後の課題

お店が立ち並ぶ時に、晴眼者が周辺のお店を見渡して決めているように、お店の数や密集度合いがわかるように「お店情報」の改良を図っていく。また、バーチャル散歩実験により、国内だけでなく海外のことばの地図を作成することが可能になったことから、疑似外国旅行体験ツールとしての展開も図ってきたい。

参考文献

- 1) 足立佑貴, 内田敬, 菅芳樹, 沢田有美恵: 視覚障害者の外出意欲を扶ける道草案内とNFC応用による歩行支援ナビの拡充, 第37回交通工学研究発表会論文集, pp.367-372, 2017.
- 2) 沢田有美恵, 内田敬, 足立佑貴: 視覚障害者ナビの汎用実験サイトと「ことばの地図」作成システム化, 土木計画学研究・講演集, No.56, pp.125_1 - 7, 2017.