

第IV部門

音環境を再現するバーチャル散歩システムによる「ことばの観光地マップ」の作成

大阪市立大学工学部 学生会員 ○楊川 優太
 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

近年、その場に適切な情報を画面上に重畳表示するAR (Augmented Reality: 拡張現実) アプリが普及している。そして、画像に代えて即時的に音声情報を提供することで、視覚障害者も、音声ARアプリを用いて街歩きをしている。

しかし、視覚障害者が初めての街で音声ARアプリを安全に使用して複雑なことばの地図の情報を理解し歩行空間イメージを形成することは困難である。そこで、既往研究^①では、安全な屋内環境で実都市の音環境を模擬するバーチャル散歩システムが試行されてきた。

本研究では、音声ARアプリの予習モードとバーチャル散歩システムを改良して、予習環境の確立と「ことばの観光地マップ」への発展を目指し、以下を目的とする。

- ・環境音の収録方法：ノイズ音解消・臨場感の向上
- ・ことばの地図と連携した環境音再生方法の確立
- ・空間イメージ形成に有用な特徴的環境音の明確化

2. 研究フロー

研究フローを図-1に示す。実験者が対象地4か所のビデオ撮影を行い、モデルコースや、ことばの地図を作成する。そして、実験を行う研究室の屋内環境を整備し、実験を行う。その後、ヒアリングによって本研究のバーチャル散歩システムの音環境(音環境VR)を改善していく。

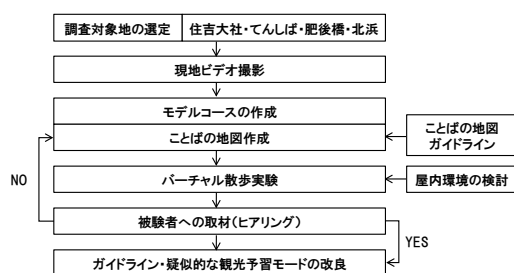


図-1 研究フロー



図-2 バーチャル散歩実験

3. 研究の枠組み

3.1 バーチャル散歩システム

バーチャル散歩システムは、現地で収録したビデオファイルを加工・再生するものである。研究室内で実験者が音声ARアプリを操作してことばの地図を再生し、対象地の環境音を同時に被験者に聞いてもらい、その場にいるような疑似体験をしてもらう（図-2）。

本研究では、水平方向の音の臨場感を再現することを目指して、市販の5.1chサラウンドシステムを活用する。図-2のようにスピーカー配置の中央になるように被験者に座ってもらい実験を行う。

3.2 環境音収録・再生

既往研究^①の課題であった自動車と風の音の判別と強風時のノイズ音の対策として、市販のお掃除シートをビデオカメラの防風機能に被せて撮影(録音)を行う。

撮影方法は、視覚障害者の歩行速度を想定し、約3km/hで歩行する。晴眼者が立ち止まって地図を見るように、ことばの地図の流れる地点では進行方向を向いたまま、20秒間立ち止まって動画を撮影する。作成した動画ファイルは歩行コースの分節点ごとに分割し、環境音再生時は、ことばの地図の長さに合わせて、環境音を繰り返し再生し必要な長さにして使用する。

3.3 音声案内

音声案内は、地物記述ガイドラインに基づき作成され、目的地へ到着するために必要とされるルート案内と、通路情報や周辺情報などを示すことばの地図、そして、現在地周辺の広域な空間把握を可能とすることばの地図広域版、晴眼者と同じように沿道のお店に立ち寄りたくなる情報を提供のお店情報の4つに大別できる。ことばの地図の一例を表-1に示す。

3.4 対象地

本研究では、「ことばの観光地マップ」へ拡充していく上での初期段階として、表-2に示すように特徴が異なる4か所を対象地とする(出町柳を含むと5か所)。対象地の空間イメージ形成が可能であろう各対象地の環境音を明確にする。

4. 実験計画

本研究では、表-3 のように 3 期に分けた実験を行った。まず予備実験では、少人数の被験者で繰り返し試行してバーチャル散歩システムの音環境を改善した。そして、本実験では改善した音環境を多様な属性の人を対象とした。

5. 実験結果

ヒアリング結果より、以下の成果を得た。

(1) 予習における環境音の有用性

お店の BGM や舗装の変化、環境音の歩行時間が実際の歩行時間と同じということが頼りになり予習に役に立つという意見を多く得ることができた。

(2) バーチャル散歩システムの分類

各対象地の環境音の違いより「市街地モード」「観光地モード」の二つの考え方ができた。

市街地モードは、イメージ形成に有用とされる環境音が主に車の排気音や人の会話であり、舗装の変化が少ないといった環境音の変化が少ない場所を対象とする場合である。車の音などの臨場感を再現し、被験者の歩行への不安感が無くなり実際に歩く際に安心できるということを目指す。

観光地モードは、鳥の鳴き声や川の音、お店の BGM などの環境音が有用であり、舗装の変化があり、環境音の変化の激しい場所を対象とする場合である。これは対象地をイメージしやすい環境音の臨場感を再現し、訪れたいといった意欲を向上させることを目指す。

(3) イメージ形成に有用な環境音

対象地ごとのイメージ形成に有用な環境音を表-4 に示す。「観光地モード」がふさわしい場所では、車の排気音や人の会話などを除いた有用な環境音を強調し、車の排気音や風の音などは背景音にする。「市街地モード」がふさわしい場所では、街歩きに対して不安感を無くす必要があるため、車の排気音や人の会話の臨場感を再現する必要がある。

環境音の足音の有無に関しては、舗装の変化が多い「観光地モード」においては取り入れ、「市街地モード」では取り入れないと考えている。そして、音響信号機に関しては、自分の進行方向の信号音のみを強調し、進行方向でない信号音は背景音にする必要がある。

6. おわりに

今後は多種多様な場所を対象地とし、バーチャル散歩システムの実用化に向け改善を重ねていく。

また、国内だけでなく海外のこたばの地図作成及び環境音収録をすることによって疑似海外旅行も可能となるので、展開を図っていく。

表-1 こたばの地図の一例

①地点名称	てんしば南西門前 L 字型の屈曲部	
②通路情報	属性	屈曲部
	向き	西方向
	規格	東西方向と南北方向幅 4m の歩道の屈曲部
	その他	—
③周辺情報	北西	天王寺動物園
	北東	芝生エリア
	南西	JR 西日本線路
	南東	フットサルコート
④路面情報	舗装	茶色のアスファルト
	点字 BL	なし
⑤危険物・手がかり	現在西方向の天王寺動物園側にフェンスあり	
⑥道草案内	—	
⑦こたばの写生	芝生エリアにはタープあり	

表-2 対象地ごとの空間的特徴

対象地	空間の特徴
てんしば	都心部で公園及びフードスポットを兼ね備えている施設
住吉大社	郊外にある緑の多い神社
肥後橋	ビジネス街
北浜	都心の散策路
出町柳*	商店街など下町感のある場所

* 2017 年度に取材、収録

表-3 各実験の概要

	予備実験	本実験	
		一期	二期
実験日	9/20~12/6	12/12~12/16	1/9~1/15
被験者	3 名(延べ 10 人回)	9 名	5 名
	全盲 2 人	全盲 0 人	全盲 3 人
	弱視 1 人	弱視 9 人	弱視 2 人

表-4 空間イメージ形成に有用な環境音

環境音	肥後橋	北浜	てんしば	住吉大社	出町柳
車の音	◎	◎	△	×	◎
足音	△	△	○	◎	◎
音響信号機	○	◎	×	×	◎
お店の BGM 園内アナウンス	△	○	◎	×	×
小鳥のさえずり	×	×	×	◎	◎
人の会話	○	○	◎	○	×

謝辞

本研究は JSPS 科研費・基盤(B)16H04430 の助成を受けたものである。

参考文献

- 1) 松本浩子, 内田敬, 阪口理紗: 視覚障害者街歩き支援ナビメッセンジャーの拡充とバーチャル散歩実験手法の検討, 第 38 回交通工学研究発表会論文集, pp. 243-248, 2018.