

視覚障害者の外出意欲向上を目指した 「ことばの観光地マップ」の作成

久保田 実花¹・内田 敬²・松本 浩子³

¹学生会員 大阪市立大学工学部 (〒558-8585 大阪府大阪市住吉区杉本3丁目3番138号)

²正会員 大阪市立大学教授 大学院工学研究科 (〒558-8585 大阪府大阪市住吉区杉本3丁目3番138号)

E-mail: uchida.ur@eng.osaka-cu.ac.jp

³正会員 大阪市立大学都市研究プラザ (〒558-8585 大阪府大阪市住吉区杉本3丁目3番138号)

視覚障害者の日常生活を豊かにする手段として、視覚情報を聴覚情報に置き換えた音声 AR アプリと、室内において音環境を再現するバーチャル散歩システムが開発されてきた。

本研究では、通常歩行時の環境音に加え、イベント時の環境音を効果音として挿入することで、道案内の内容がより豊かに感じられたかなどをヒアリングによって調査し、視覚障害者の外出意欲向上を目指した「ことばの観光地マップ」としての発展を図る。

Key Words : *voice navigation, verbal map, virtual reality, visually impaired people, indoor experiment*

1. 研究背景・目的

晴眼者が利用する道案内アプリは視覚情報であるため視覚障害者は利用することができない。そこで、視覚情報を聴覚情報に置き換えた「ことばの地図」が開発された。しかし実際には常に接触や転落の危険性と隣り合わせであり、複雑なことばの地図から空間を把握することは困難である。そこで、室内において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¹⁾²⁾。

本研究では、通常歩行時の環境音とは異なる環境音を効果音として挿入する。それらの効果音があることでその場所に行ってみたいと思えたかを実験により明らかにしていく。

以上の観点から、街歩きを楽しむことや観光・疑似旅行に重点をおいた「ことばの観光地マップ」としての発展を図り、視覚障害者の外出意欲の向上を目指す。

2. 研究方法

はじめに、実験者が対象地及びモデルコースの選定を行う。次に地物記述ガイドラインに基づき、ことばの地図を作成し、それと同時に対象地で環境音を収録する。既往研究では、通常時の環境音のみ収録していたが、本研究では、通常時の環境音とイベント時の環境音に分けて収録する。そして、通常時の環境音にイベント時の環境音を効果音として挿入した動画ファイルを作成する。その後、室内における実験環境を整備して、被験者の協力のもと、バーチャル散歩実験を行う。実験者は音声 AR アプリを実装したスマートフォンを用いて、実験者用スクリーンで地点を確認しながらことばの地図を再生する。実験後、ヒアリングを行う。ヒアリング結果に基づき、ことばの地図や効果音を評価・改善していき、「ことばの観光地マップ」としての発展を目指す。

3. 「ことばの観光地マップ」のシステム構成

3.1 ことばの地図

本研究では地物記述ガイドラインに基づき、ことばの地図を作成した。ナビメッセージの全体構成を図-1に、ナビメッセージの構成例を表-1に示す。

3.2 バーチャル散歩システム

バーチャル散歩は、事前に撮影したビデオ音源を、ことばの地図と合わせて再生することで、室内で街歩きを体験できる。実験者は音声 AR アプリを実装したスマートフォンを用いて、実験者用スクリーンで地点を確認しながらことばの地図を再生する。

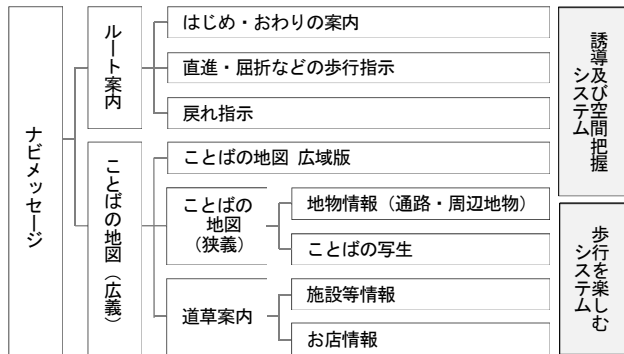


図-1 ナビメッセージの全体構成

4. 実験計画

4.1 環境音収録・再生

7月に効果音を、11月に環境音の収録を行った。環境音収録時及び再生時のタイムラインを図-2に示す。

歩行時は視覚障害者の歩行速度を想定し、3km/hで歩行し、空間の分節点では、晴眼者が地図を確認するのと同様に立ち止まってことばの地図を聴けるよう60秒間進行方向を向いて停止した。

本研究では5.1chのサラウンド音響システムを使用し、研究室内で環境音を再生した。被験者の全面、背面にスピーカーを配置し、被験者にはその中央にくるように座ってもらい、水平方向の音の臨場感が再現できるようにした。

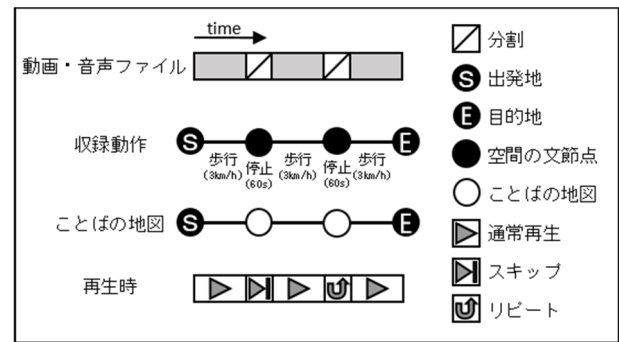


図-2 環境音収録時及び再生時のタイムライン

表-1 ナビメッセージの構成例

ことばの地図 (狭義)				道草情報				
項目		情報		項目		情報		
地点名称		中野町交番		地点名称		櫻宮神社		
通路情報	属性	直進部		施設情報	特徴	「さくらのみや」の地名の由来		
	向き	南北方向に 道路が交差に二車線道路			見どころ	桜の名所 天神祭りでは楽器		
	規格	南北方向道路幅6mの二車線道路			その他	空襲などで変化 現在は整備		
	施設	-				通路情報	向き	南北方向に延びている
	その他	-			規格		車	幅6mの二車線道路
路面情報	舗装	車道	アスファルト	再確認情報	入り口情報	道路との接し方	歩道の東側に面している	
		歩道	-			入り口説明	鳥居	
	その他	点字ブロックなし			危険物		手がかり	車両通行禁止の立て札
	周辺情報	北	源八橋東詰交差点			危険物		手がかり
南	-		注意	手がかり	-			
東	光生ライフ							
西	中野町交番							
危険物		歩道がなく、幅1mの路側帯		危険物		車両通行禁止の立て札		
手がかり		駐車車両多い		危険物		車両通行禁止の立て札		
				手がかり		-		

4.2 実験概要

表-2 に実験概要を示す。予備実験は少人数の被験者にとよの地図の妥当性の評価を中心に行い、本実験では多様な属性の被験者を対象に、とよの地図の妥当性と効果音の評価を中心に行った。

4.3 対象地

本研究では、今後様々な場所の「とよの観光地マップ」を拡充していくうえでの初期段階として、観光・道草としての要素を強めた街歩きが可能であると考えられる桜ノ宮周辺を対象地とした。本研究の対象地である桜ノ宮は、春には桜の名所として、夏には天神祭りの会場として知られ、櫻宮神社や造幣局など観光スポットがある。そこで、桜ノ宮駅を出発し、桜ノ宮公園を經由して、大阪城北詰駅まで歩く街歩きコースを作成した。対象地の街歩きコースを図-3 に、コース内の道草ポイントを表-3 に、道草案内の例を表-4 に示す。

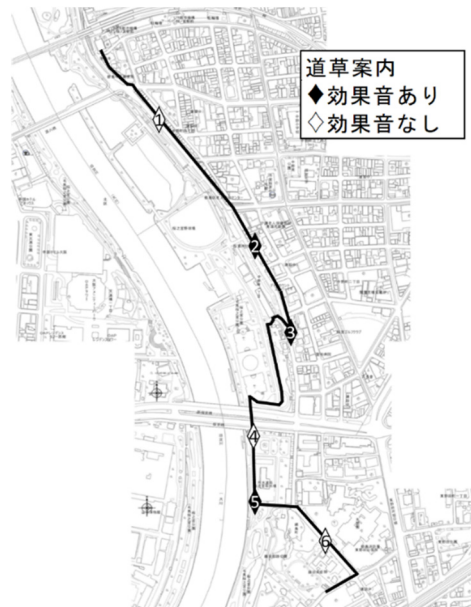


図-3 街歩きコース

表-4 道草案内の例(櫻宮神社)

		情報	統語
お店名称		櫻宮神社	道草案内です。ここは、櫻宮神社です。
お店情報	特徴	桜の名所 天神祭り	この地域の地名である桜ノ宮は、この神社の名前が由来です。桜ノ宮は名前の通り、桜の美しい場所でした。大川沿いには桜の木が植えられており、茶屋などが立ち並び、境内はせまく感じられるほどに人々で賑わいました。大洪水や、空襲などによって、破壊された時期もありましたが、現在は整備されており、花見のシーズンは大勢で賑わう場所です。天神祭りの季節には、楽器を演奏する音が聞こえます。
	おすすめ		
	その他		
入口情報	道路	東側	神社は車道の東側に接しています。入口の真ん中に車両進入禁止の立札があります。
	入口	立札あり	

5. 実験結果

5.1 ヒアリング結果

ヒアリング結果は、歩行に必要な情報である音声案内の具体的な内容に関するとよの地図の妥当性と、効果音の挿入による空間把握への影響や心理的效果に関する効果音と道草案内の2種類に分けて示す。

とよの地図の妥当性に関するヒアリング結果を表-5 に、道草案内・効果音に関するヒアリング結果を表-6 に示す。ヒアリング結果は肯定的意見と否定的意見に分けてまとめた。

表-2 実験概要

実験	日程	被験者	
		人数	障害
予備実験	12/10~12/23	2名	弱視 1名 全盲 1名
		9名	弱視 4名 全盲 5名

表-3 道草ポイント

No.	道草ポイント	見どころ
1	ふれあいの水辺	人工の砂浜、カヌーや水遊び
2	櫻宮神社	桜の名所・天神祭り(楽器の音)
3	桜之宮公園	桜の名所・天神祭り(屋台)
4	銀橋	対岸に造幣局、桜の通り抜け
5	大川河川敷	船渡御・花火、対岸には桜並木
6	藤田邸跡公園	桜の名所・日本庭園

表-5 とよの地図の妥当性に関するヒアリング結果

	内容
肯定的	「フォーク型の分かれ道」のような身近なものにたとえた表現が分かりやすくよい 点字ブロックがなくても点字ブロックなしと案内があるのがよい 歩道がない道路で、自転車や自動車も通行しているという案内があるのがよい
否定的	長時間案内がないとあっているか不安になる

表-6 道草案内・効果音に関するヒアリング結果

	内容
肯定的	祭りの賑わいを感じられてよい 実際に行ってみたくなった 臨場感があり、楽しんで聞けた ゲートの際の予習として使いたい 道草案内の内容がためになった
否定的	個人的には好きだが好みが分かれそう 空間把握を目的とするなら必要ない 身近な場所なので新鮮味がなかった 案内が簡略で寄り道する決定打にはならない

5.2 ことばの地図の妥当性に関する考察

ヒアリング結果より地物記述ガイドラインの改良を行った。改良点と改良の理由・目的を表-7 に示す。例えば、複雑な道路（交差点）の場合には、「フォーク型の分かれ道」のように日常生活でなじみがある表現を用いることとした。

5.3 道草案内・効果音に関する考察

ヒアリング結果より得られた道草案内・効果音に関する成果を以下に示す。

- ・街歩きを楽しむために効果的である。
 - ・観光や散策をメインとした場所では有用である。
 - ・街歩きプランの計画を容易にする。
 - ・同行する人との会話のきっかけになる。
- 一方で、以下のような意見も得た。
- ・空間把握には不要。
 - ・簡略で寄り道するという決定打にはならない。

これらの意見から、利用者が道草案内を必要とする度合いによって、道草案内をスキップして聴く、より詳しく聴くといった選択を可能にする必要がある。効果音についても、効果音を再生するモードと再生しないモードを選べるようにすることで、利用者の目的による使い分けが可能であると考えられる。

5.4 効果音に関する課題

また、被験者の感想などから、効果音と通常的环境音の境界に気付いていない被験者が数名いることがわかった。そこで、効果音を挿入するタイミングと、効果音から通常的环境音に戻すタイミングを工夫し、改善を図った。空間把握の妨げにならないようにするため、効果音を挿入する際のルールを定めた。以下にルールを示す。

- ・効果音として挿入が可能なのは、「道草案内」、「ことばの写生」の背景など、空間把握を目的としな情報がある場合のみ。
 - ・効果音を挿入する直前に、句読点三つ分の間をおいてから挿入する。
 - ・効果音から通常的环境音に戻す場合、次に続く案内の種類を案内している間は無音、その後、句読点三つ分の間をおいてから通常的环境音に戻す。
- 以上のルールに沿った案内と環境音の対応図を図-4に、対応関係を表-8に示す。

また、実験前の対象地の説明を行う際に効果音が挿入されることを口頭で説明した。

6. おわりに

今回の実験では、効果音が挿入されることを事前に説明してから実験を行っていたが、事前の説明がなくても効果音との境界が認識できる挿入方法を検討していくことが今後の課題である。

表-7 地物記述ガイドライン改良点

改良点	理由又は目的
分岐点までの中間点の間隔を100mから50mに変更	無言の歩行区間を短くする(1分間隔で案内が流れる)
複雑な道路は日常的なものに例えてもよい	歩行空間のイメージを容易にする
歩道がない道路では、路側帯の案内をする	歩道がない場合路側帯が歩行空間となるため
点字ブロックがない場合も案内を必須にする	「点字ブロックがない」ことも手がかりとなる
可動性があるものも危険物とする	駐車車両のような危険物は、可動性はあるが存在する場合、歩行に影響を及ぼすため



図-4 音声案内と環境音の対応図

表-8 音声案内と環境音の対応関係

流れている案内	環境音
ひとつ前の案内（例：ことばの地図）	通常的环境音
「道草案内です。。。」「または「ことばの写生です。。。」	通常的环境音
道草案内、または、ことばの写生	効果音
「ルート案内です。。。」	無音
ルート案内	通常的环境音

謝辞：本研究はJSPS科研費・基盤(B)19H02265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ージ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.
- 2) 楊川優太, 内田敬, 松本浩子: 音環境を再現するバーチャル散歩システムによる「ことばの観光マップ」の作成, 土木計画学研究・講演集, No.59, (CD-ROM), 8pp., 2019.