

音声による歩行者経路誘導に関する基礎的研究*
～ 梅田地下街音声ナビゲーション実験を事例として ～
A Study on the Route Guidance for a Person by Voice Navigator*

In the case of Experiments Test on Route Guidance for a Person by Voice Navigation System at Underground Malls in Umeda -

田中貢**・太田誠三***・三星昭宏****・末續和正*****・武井邦彦*****

By Mitsugu TANAKA**・Seizou OTA***・Akihiro MIHOSHI****・Kazumasa SUETUGU*****・Kunihiko TAKEI*****

1. はじめに

我が国においては、急速な高齢化の進行、ノーマライゼーションの理念の浸透などから、高齢者、身体障害者等の自立した日常生活および社会生活を営むことが可能な環境整備が急務となっている。特に人が集中する、駅および駅周辺地区でのインフラ整備と合わせて、バリアフリー等の情報を適切に提供することが重要となってきている。

このような背景を踏まえ、国土交通省近畿地方整備局と大阪市は共同で、7つの鉄道駅が集中する大阪市梅田ターミナル地区の地下街において社会実験を実施している。

平成13年度は、平成12年度実験（以下、「過年度実験」と略す。）により把握した課題を踏まえ¹⁾、地図等の視覚情報でなく音声情報による経路案内の実験を行うことで、身体障害者を含む歩行者に対する音声を基本とした、わかりやすい案内情報の提供方法について検討することを目的とした。

2. 実験概要

視覚障害者と晴眼者に対し、特定ルートにおいて、詳しさの異なる経路案内を行い、それぞれの場面で必要とされる案内の詳しさやわかりやすい案内表現等、歩行者への案内情報提供のあり方について検証するため、モニターに対してアンケート調査と追跡調査を実施した。

* キーワーズ：歩行者ITS、案内誘導、バリアフリー
** 非会員 国土交通省近畿地方整備局
道路計画第一課課長補佐
*** 非会員 大阪市計画調整局計画部
総合交通体系担当課長
**** 正員 工博 近畿大学工学部土木工学科
***** 正員 (株)グランドプラン研究所代表取締役
***** 非会員 パシフィックコンサルタンツ株式会社
(大阪市淀川区西中島4-3-24
TEL06-6886-8433, FAX06-6886-8486)

(1) 実験対象者

視覚障害者（全盲、弱視）と晴眼者（車いす利用者等を含む）に分類した。

(2) 対象地区ならびに経路

地下街を中心とした梅田ターミナル地区における特定の2経路を実験経路として設定した。その際、過年度実験において経路誘導が困難であった、交差点、広場を含むように配慮すると共に、わかりにくい目的地を設定し、実験対象地区に来訪経験のある方にも不慣れな土地を歩くがごとく移動していただけるものとした。



図 - 1 実験経路

(3) 実験実施期間

平成14年2月5日（火）～2月27日（水）のうち18日間

(4) 情報提供内容

音声情報として、視覚障害者、晴眼者それぞれに「ことばの地図」を作成した。また、案内の詳しさの違う、簡易・中間・詳細モードの3種類の「ことばの地図」を作成し、情報量に差をつけた。

なお、「ことばの地図」とは、今回の実験におい

て便宜上使用している名称であり、文字や案内図を使わず、あたかも案内所で案内係が「ことば」で説明するように、現在地や目的地までの経路、途中の交差点や広場での進むべき方向等を必要に応じて音声により案内しようというものである。

また、晴眼者には、音声による案内で道に迷った場合に補完情報として写真、地図を提供した。

(5) 情報提供位置

情報提供は、視覚障害者については、出発地、交差点・広場部の出入り口、広場内、視覚障害者にとってわかりやすい目印、階段・店舗、目的地において、また、晴眼者については、出発地、交差点・広場部の出入り口、広場内、目的地において行った。

(6) システム構成

本実験で用いたシステムは、モニター用と調査員用の2台のPDAから構成される。モニター用PDAには、あらかじめ「ことばの地図」、写真、地図等の案内情報が記憶されており、調査員用PDAから遠隔操作により、情報提供のための合図が送られることで、モニター用PDAから骨伝導ヘッドホンを介して情報を提供する。

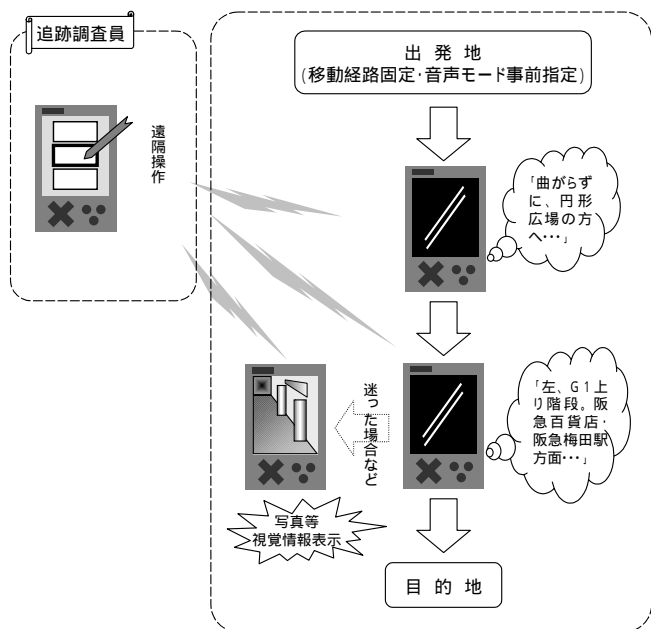


図 - 2 情報提供の流れ

3 . 実験結果

実験に参加したモニターは282人であり、この内、晴眼者209人、視覚障害者73人であった。

表 - 1 実験参加者モニター数

情報提供モード	晴眼者		視覚障害者		合計
		計		計	
簡易モード	70	209	(28)	73	282
中間モード	69		73		
詳細モード	70		(43)		

注) 表中()内の数字は視覚障害者モニター73人の内数

4 . 視覚障害者の実験評価と有効的な案内方法

(1) 全体経路説明

全体経路説明を経路移動前に事前情報として提供した。これにより提供される大まかな道順や空間特性について必要性は高いものの、それら全てを盛り込んだ説明については、27.4%が初めて移動する経路であっても長いと感じており、75.0%が簡易的な説明で十分としている。

したがって、全体経路説明は、移動経路の事前学習用(自宅、交通機関の中での利用)、移動直前・移動中用(オンサイトでの利用)の2種類を用意する必要があると考えられる。

移動経路の事前学習用では、大まかな道順、空間特性(通路幅、誘導ブロックの敷設の有無、通行量、通行の向き、スロープの有無、トイレの有無と位置、商品等の張り出し等)を説明する。また、移動直前・移動中用では、大まかな道順、空間特性のうち、誘導ブロックの敷設の有無を提供する必要があると考えられる。

(2) 移動中の空間特性情報

移動中に空間特性情報として提供した項目の内、誘導ブロック、通路幅、通行量、スロープの有無、通行の向き、商品等の張り出し、トイレの有無と位置については、過半数が必要としている。この内、利用者の属性にかかわらず必要とされる情報は、誘導ブロック、商品等の張り出し、トイレの有無と位置である。

したがって、移動中の空間特性情報は、利用者が状況に応じ選択できるように、全ての空間特性情報を案内、誘導ブロック、商品等の張り出し、トイレの有無と位置の3項目だけを案内といったの2種類を用意する必要があると考えられる。

(3) 現在地情報

現在地情報として提供される項目の内、駅、大型

商業施設、スロープ、周辺ビル、通路状況は8～9割が適当であるとしているものの、地下街店舗・施設等、階段番号は6～9割と現在地情報を提供した地点によりばらつきがみられた。

したがって、地下街店舗・施設等は、有名で話題にのぼる店舗や喫茶店、案内所の利用が望ましく、階段番号は、大阪で歩行訓練を受けた人以外にも利用できる現在地情報となるように、階段を上がった場所や方向にあるわかりやすい施設名と合わせて案内する必要があると考えられる。

(4) 方向の指示

(a) 誘導ブロックがある場合

誘導ブロックが進行方向に1本だけ伸びている箇所を直進する場合には、「そのまま進む」、進路上に誘導ブロックが交わっている部分があり、そこを直進する場合には、「誘導ブロックが交わる部分を曲がらず進む」という案内を行い、各々93.1%、90.7%が問題ないとしている。また、これらを「ピンポン」という音で代替する案内については、各々79.5%、78.1%が問題ないとしている。

進路上に誘導ブロックが交わっている部分があり、そこで曲がる場合には、「誘導ブロックが交わる部分を右（あるいは左）に曲がり、進む」という案内を行い、90.4%が問題ないとしている。

したがって、本実験で用いた案内方法で概ね問題ないが、音によって代替できる場合は、これを用いるのが望ましいと考えられる。

また、この時、案内開始を知らせるサウンドアイコンに方向の情報を盛り込むことで、方向転換を促す指示を真っ先に知らせることができ、よりわかりやすい案内を行うことができると考えられる。

(b) 誘導ブロックがない場合

直進方向の誘導ブロックが終了し、その先を直進する場合は、「ブロック終了後もそのまま約10m直進」、誘導ブロックない場所で直進する場合は、「左の壁沿いに進む。」という案内を行い、各々78.1%、75.3%が問題ないとしている。

また、誘導ブロックがなく左に曲がる場合は、「左に直角に曲がり、進む。」という案内を行い、75.3%が問題ないとしているが、この場面で迷った人も多く、どの方向に行くか、正しい方向の確認等の要望がある。

したがって、実験で用いた案内方法で概ね問題ないが、サウンドアイコンとの併用でよりわかりやすい案内を行う必要がある。

(5) 途中経過の案内

途中経過の案内は、「1/3地点、中間点、2/3地点の3回で良い」が58.9%を占めているが、土地勘がある場合には47.8%が減らした方が良いとしている。

したがって、途中経過の案内は、利用者が状況に応じて選択できるよう、1/3地点、中間点、2/3地点で案内、案内しないの2種類を用意する必要があると考えられる。

(6) 目的地の事前案内

目的地の事前案内は91.8%が必要としている。

したがって、目的地の1つ手前では、必ず事前案内を行う必要があると考えられる。

(7) 危険物の案内

危険物の案内は「ピッピッピッ」という警告音の後、「前方3mの左壁から1mの所に、幅10cmのシャッター用の柱。」という案内を行った。「ピッピッピッ」という注意喚起、「前方3mの左壁から1mの所に、幅10cmのシャッター用の柱。」といった案内は各々90.4%、71.2%が適当としている。

ただし、視覚障害1級以外、土地勘がある等の場合は、「シャッター用の」が不要する割合が高い。

したがって、危険物の案内は、利用者が状況に応じて選択できるよう、危険物の位置・規模・形状・材質を案内、危険物の位置・規模・形状のみ案内の2種類を用意する必要があると考えられる。

(8) 案内の開始と終了時の音

案内の開始の音は90.4%が必要としており、終了時の音は63.0%が音が多いと混乱する等の理由で不要としている。

したがって、案内開始時にのみサウンドアイコンを用いる必要がある。

(9) 案内情報提供ポイントの間隔

案内情報提供ポイントの間隔は、初めて移動する経路であっても、87.7%が本実験並（平均13m間隔、誘導ブロック上は平均10m間隔）で適当としている。

ただし、経路の認知度が上がるに従い、適当とする割合が減少することや、誘導ブロックが交わっていない部分を直進する場合に案内は不要とする視覚障害1級以外の方が20.0%存在する。

したがって、案内情報提供ポイントの間隔は、利用者の状況に応じて選択できるよう、誘導ブロックが交わっていない部分を直進場合にも10m間隔で案内、誘導ブロックが交わっている部分のみ案内の2種類を用意する必要があると考えられる。

(10)誘導ブロックを利用した誘導方法

誘導ブロックを利用した誘導方法は、初めて移動するの経路では93.2%、よく知った経路で、も67.2%が適当であるとしている。

したがって、誘導ブロックがある場合には、必ず誘導ブロックを利用した誘導を行う必要があると考えられる。

5 . 晴眼者の実験評価と有効的な案内方法

(1)情報提供場所と提供する情報

情報を提供すべき場所は、広場、交差部、単路部に分けられ、規模や形状により情報を提供する箇所を変更する必要がある。

詳細モードでは、A、Bルートで各々92.9%、97.1%が一度も迷わず目的地に到達しており、迷いの発生が非常に少なく、迷わない案内のためには、出発地、広場、交差部（曲がる場合）および変形交差部において、詳細モードレベルの「ことばの地図」が必要であるといえる。

また、進行する方向により案内する情報の形式は、ことばによる場合と音（「ピンポン」等）による場合とに分けることができる。

どのような情報提供場所で、どのような情報を提供するかについては表 - 2 に整理するとおりであると考えられる。

(2)目印の設定

出発地や広場、変形交差点等では、目印を用いた案内を行う必要があり、シンボリックな事物、周囲との対比の上で目立つ店舗・施設、周囲との対比の上で目立つ事物、色、音、特定しやすい場所といった特徴をもつものを用いるのが望ましく、誰にでもわかるように共通認識の得られる目印を選択する必要があると考えられる。

(3) 情報提供間隔

Aルート、Bルートの間および詳細モードにおける情報提供間隔は平均48m、30mであり、各々5～6割、7～9割が適当としている。

したがって、交差部や広場での情報提供に加え単路部でも、30m程度おきに情報を提供する必要があると考えられる。ただし、案内が煩雑にならないよう「ピンポン」等の音による代用が必要である。

6 . 結論

過年度実験では、ITSを用いた歩行者案内の有効性、必要性を確認し、平成13年度実験では、各場面、場所でのどのような情報をいかに提供すべきか、経路案内の具体的な方法を検証し、歩行者の求める、「音声ナビゲーション」のあり方を明確にできた。

しかしながら、システム構成や使用機器については追求しておらず、今後は別途研究が進められているシステム開発と融合させ、歩行者ITSの技術基準の策定、その後の実用化につなげていく必要がある。

参考資料

- 1) 田中真,井上亮,三星昭宏,末續和正,柳原崇男:「第24回土木計画学講演集(講演番号18)」,2001.

表 - 2 晴眼者に対する情報提供場所と提供する情報

場所		案内情報提供箇所	案内情報内容	案内情報の形式
広 場	大規模	入口手前	広場の中をどのように通り抜けるか。	ことば
		中継地点	広場の中をどのように通り抜けるか。	ことば
		出口(出た直後)	間違わずに通り抜けることができたか。	ことば
	中小規模	入口手前	広場の中をどのように通り抜けるか。	ことば
		出口(出た直後)	間違わずに通り抜けることができたか。	ことば
交差部	十字路 T字路	交差部手前	曲がるか、曲がらないか。	直進 音(「ピンポン」)
				右左折 ことば
		交差部通過後	間違わずに通り抜けることができたか。	音(「ピンポン」)
	変形交差部	交差部手前	曲がるか、曲がらないか。	直進 音(「ピンポン」)
			屈曲 ことば	
		交差部通過後	間違わずに通り抜けることができたか。	音(「ピンポン」)
単路部		中途	そのまま進んでいてよいか。	音(「ピンポン」)