心身障害学研究,16,117-127,1992.

資　料

視覚障害者用音声標識ガイド・システムの有効性

佐　島　　毅・徳　田　克　己

本研究では、遠方にある目標物の情報を音声によって示すことが可能な、視覚障害者用音声標識ガイド・システムの有効性について検証することを目的とした。実験は交差点を横断する場面と特定の建物の入口を捜す場面において行われ、被験者は視覚障害者12名、正眼者6名であった。また実験は2つの条件、すなわちこのシステムを用いて歩行する条件と用いない条件で行われた。その結果、本システムを利用することにより歩行の安全性の向上、心理的ストレスの軽減に大きな効果がみられ、交差点を横断する場面では歩行の効率性も向上した。また、白杖使用者だけでなく盲導犬歩行者や重度弱視者、中途失明者を想定した閉眼の正眼者においても同様の効果が確認された。結論として、音声標識ガイド・システムが多様な対象者に有効な歩行支援システムであることが検証された。

キー・ワード：視覚障害　歩行　音声標識ガイド・システム

I．はじめに

視覚障害を持つ人にとって最も大きな不便は、「読むこと」と「移動すること」である。最近になって、それらの視覚障害者の不便に対してエレクトロニクス技術の進歩が大きな恩恵を与えており、種々の障害補償機器が開発され、一部が実用化されている。

視覚障害者歩行補助の従来からの手段として、白杖、盲導犬、点字ブロックなどが利用されている。また、現在までに開発されている歩行支援機器として、ソニックガイド（Kay, Bui, Brabyn and Strelow, 1977[2]）、超音波眼鏡（大平・井出，1982[3]）などの障害物探知を目的としたもの、TVSS（武市，1982[6]）やOpticronなどのように環境認知を目的としたもの、フェライト誘導システム（徳田・黒川・田崎，1986[10]；Yamauchi, Nakano and Sugano 1980[11]）、盲導犬ロボット（舘・小森・谷江・大野・阿部・清水・松田，1980[7]；舘・小森・谷江・大野・阿部・細田，1982[8]）、誘導無線（青木・村中・村上，1977[1]）などの歩行誘導を目的としたものがある。

大頭・清水・簗島（1990[4]）は、「人間の歩行行動がきわめて高度な視覚認識の上に成立しているため、完全に支援する機器を実用化することは難しい」としており、それゆえ「白杖では検出することのできない遠方の障害物や段差の情報を補助的に伝える機器」の開発が中心になると述べている。

本研究では、遠方の目標物の情報を音声によって歩行者に示すことの可能な音声標識ガイド・システムについて、視覚障害者が使用する際の有効性を検証することを目的としている。

II．音声標識ガイド・システムの概要

このシステムは、利用者が所持する小型送信

心身障害学系

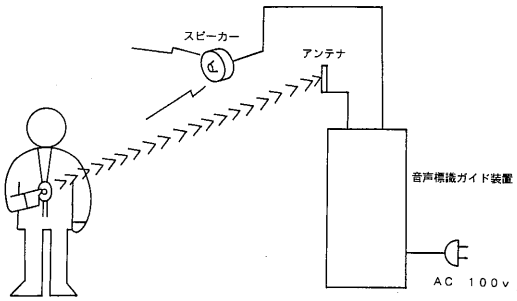

Fig. 1　システムの基本概念

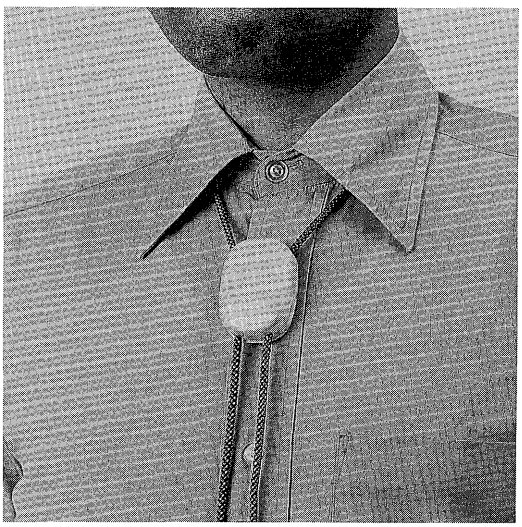

Fig. 2　小型送信機

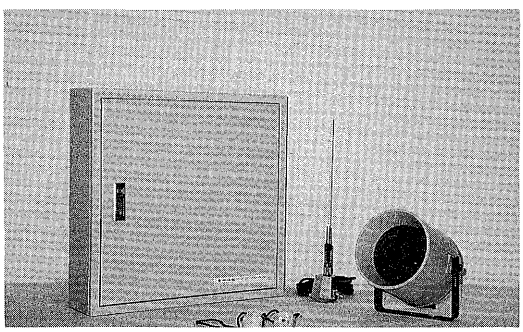

Fig. 3　受信・音声発生装置

機と必要箇所に設置される受信・音声発生装置のふたつによって構成される（Fig. 1)。利用者が目標物の近くで、送信機のボタンを押すことにより電波が発信され、目標物に設置された受信機がその電波を受けて音声情報が得られるという仕組みである。

小型送信機は Fig. 2 に示したように、ループタイ式の形状をしており、寸法は38（W)×54（H)×20（D) ㎜、重量は約40g である。電源としてコイン型リチウム電池１個を使用し、電池寿命は１日10回程度の使用頻度で、１年以上であることが確認されている。ボタンを押している間､送信機から小さなブザー音がなるため、電池切れが確認できる。紐の部分にアンテナが内蔵されているため、首に送信機をぶら下げた状態で使用することになる。

Fig. 3 に示した受信･音声発生装置は、送信機からの電波を15～20m で受信する能力がある。ホイップアンテナ１／２ λ を用いており、電源は AC100V、寸法は335（W)×300（H)×70（D) ㎜、重量は3.6kgである。音声出力は最大 5W であり、合成音声によって最長16秒の内容を案内できる。

また Fig. 4 に示した受信機はメロガイドと呼ばれているものであり、小型で軽量の受信装置である。Fig. 3 の受信･音声発生装置と最も大きく異なる点は、合成音声を内蔵できず、メロディのみを発生することおよび携帯が可能なことである。電源は AC100V および充電式電池（10時間の充電によって６時間の使用が可能）

Fig. 4　メロガイド

の兼用になっており、寸法は65(W)×130(H)×35(D)㎜、重量は200gである。受信感度はFig. 3の受信・音声発生装置と同じである。内蔵されているメロディは4曲（そのうちチャイムが1つ）であり、切り替えスイッチによって選択でき、ボリュームの調整が可能となっている。

音声標識ガイド・システムの実用上の特徴として以下のことが挙げられる。

①建物の玄関や駅の改札口などに受信・音声発生装置を取り付けることによって、その位置を正確に案内できる。また階段、工事現場などの危険な場所での注意情報を音声によって具体的に案内できる。

②メロディ付きの盲人用道路横断信号機に受信装置を設置・連動させることにより、押しボタンを押す必要がない。すなわちループタイ型送信機のスイッチを押すことによって、盲人用信号機のスイッチがオンの状態になる。また、盲人用信号機のメロディ発生がループタイ型送信機使用時のみに限られ、盲人用信号機による騒音が低減される。Fig. 5に示すように、この受信装置をメロディ付きの盲人用道路横断信号機に設置・連動させるシステムが実用化されている。

③将来的に、このシステムが普及することによって、小型送信機を携帯すれば、バスやタクシー乗り場、公衆便所、電話ボックスなどの位置の確認、病院や官公庁舎などの公共の建物の入り口や建物内の部屋の確認、交通機関の券売機の位置の提示や迷った際の町名の表示など、視覚障害者にとって有益な情報を受けることができる。

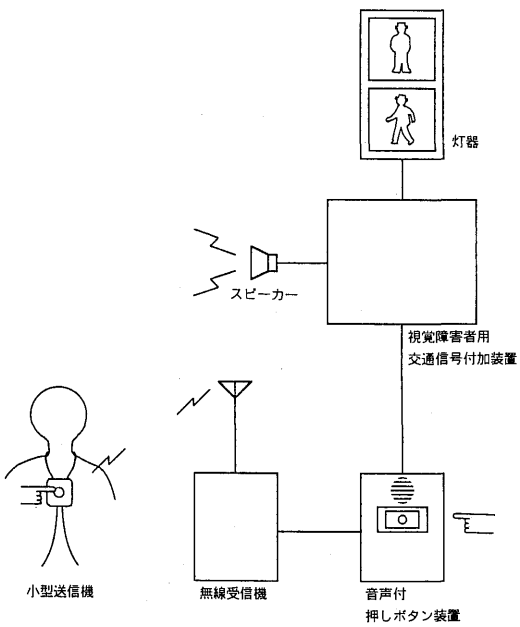

Fig. 5　盲人用信号機システム構成

現在、JR高田馬場駅前早稲田口交差点の盲人用信号機4基がループタイ型発信機と連動する方式になっており、警視庁交通管制課では都内の340ケ所の盲人用信号機に、近々このシステムを導入することを予定している。また群馬県草津町庁舎およびバスターミナル、京都府宇治市JR宇治駅前バス停、町田市中央図書館、東京都心身障害者福祉センター、東京都障害者福祉会館、八王子市総合福祉センターなど相当数の施設にこのシステムがすでに導入、あるいは導入が予定されている。

なお、このシステムは日本盲人会連合の依頼によって、池野通建株式会社、松下電気産業株式会社などの信号機メーカー数社が研究、開発したものである。

Ⅲ．システムの有効性の評価

1．評価の観点

本評価実験は、上述した音声標識ガイド・システムの有効性を客観的に評価することを目的として実施された。

従来より、視覚障害者のための歩行支援システムの有効性評価の観点として、安全性の向上、効率性の向上、心理的ストレスの軽減が挙げられており（Tanaka, Murakami and Shimizu, 1981[9]）、またそれにしたがって実際にシステムの評価が行われている（徳田・黒川・田崎, 1986[10]）。ここでは音声標識ガイド・システムの効率性の向上を目的行動を行う場合の所要時間の短縮の程度から、また安全性の向上と心理的ストレスの軽減の状態は実験の被験者の内省報告の結果から考察することにした。

具体的には以下の2点について検討を行った。

①ループタイ型送信機と連動する盲人用信号機が設置されている場所における、このシステムを用いないで支柱に取り付けられている盲人用スイッチを探し道路を横断する場合とループタイ型送信機を用いて道路を横断する場合の所要時間の比較および被験者の内省報告。

②特定の建物の玄関を探す際に、このシステムを利用した場合と通常の歩行手段のみ（単独歩行）の場合での所要時間の比較および被験者の内省報告。

2．方　法

1）被験者

視覚障害者12名、正眼者6名（アイマスクによる閉眼状態）を本実験の被験者とした。詳細をTable 1に示した。

2）実験ルートおよび実験条件

実験は、次の2つの歩行ルートで行われた。

①ルートA（盲人用道路横断信号機を利用して交差点を横断するルート）：ルートA（JR高田馬場駅前早稲田口交差点）は、Fig. 6に示すようにバス停前のスタート地点から交差点を渡りきるまでの25mである。スタート地点から信号機の押しボタンまでの距離は直進10m、右折して2mの計12mであり、交差点を横断する距離は13mであった。盲人用信号機は、支柱に取り付けられたボタンを押すか、あるいはループタイプ型送信機で連動させると「ピンポン」というフィードバックがあり、盲人用信号機のスイッチが入ったかどうかを確認することができるようになっている。実験は2つの条件、すなわちループタイを利用せずに交差点の支柱に取り付けられている盲人用押しボタンを押してから横断する条件（non-ループタイ条件）と、ループタイ型送信機を利用して信号機のボタンを連動させて横断する条件（ループタイ条件）で行われた。なお正眼者については、non-ループタイ条件

Table 1　被験者の内訳

被験者	性別	年齢	視覚障害の状態	備　考
A	女	21	全盲	7歳で失明、盲導犬使用
B	男	26	全盲	高校生時に失明
C	男	25	全盲	23歳で失明
D	男	25	0.02(網膜色素変性症)	著しい視野狭窄あり、2年前より白杖歩行
E	男	31	全盲	26歳で失明
F	女	23	全盲	先天盲
G	男	22	全盲	15歳で失明
H	男	21	全盲	12歳で失明
I	男	27	0.01(網膜色素変性症)	著しい視野狭窄あり、半年前より白杖歩行
J	男	22	全盲	10歳で失明
K	男	23	全盲	先天盲
L	女	23	0.02	通常は白杖不要
M	女	20	正眼者	
N	男	26	正眼者	
O	男	25	正眼者	
P	女	20	正眼者	
Q	女	21	正眼者	
R	女	20	正眼者	

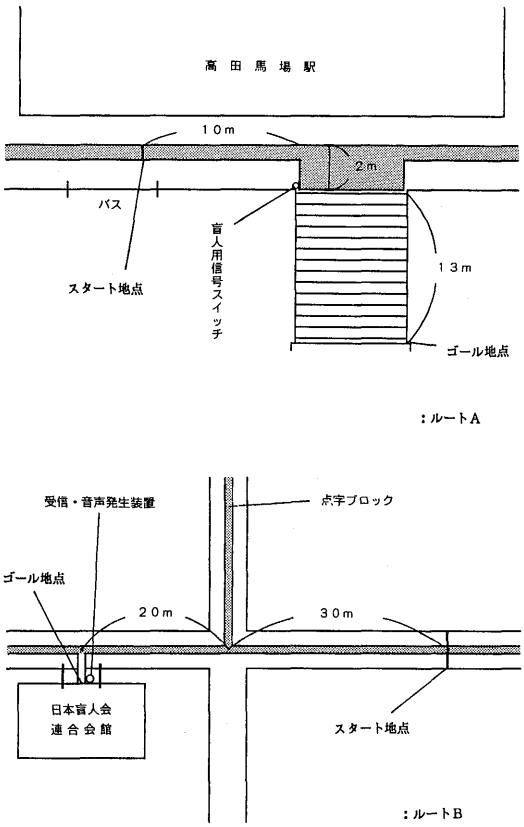

Fig. 6　実験ルート

では交差点方向へ左折する地点がわからずに直進してしまうため、右折地点において実験者が合図を送った。

②ルートB(特定の建物の玄関を探すルート)：ルートB(日本盲人福祉センター前)は、Fig. 6に示すようにスタート地点から50m直進した左手に目標の建物の入口があり、途中スタート地点から30mで道路と交差している。また、スタート地点から建物の入口までは点字ブロックが敷設されている。受信・音声発声装置は建物の玄関に設置されており、ループタイ型送信機を押すと15m～20m手前からシステムが作動し、「ここは日本盲人会連合、日本盲人福祉センターの入口です（8秒間)」という音声情報が流れてくる。実験は、音声標識ガイド・システムを利用せずに目的の建物の入口まで歩行する条件（non-ループタイ条件）と、ループタイ型送信機によりシステムを利用して歩行する条件（ループタイ条件）の2条件で行われた。

3）手続き

実験は、non-ループタイ条件・ループタイ条件の順に交互に行った。ルートAでは各条件4試行ずつ計8試行、ルートBでは各5試行ずつ計10試行を行った。実験の前に被験者に対してループタイの構造と使用方法、歩行ルートおよび実験の条件について十分に説明を行った。実験中に歩行ルートを逸脱し自己修正が不可能であると実験者が判断した場合には、その試行は未到達試行として中止した。実験終了後には、被験者から内省報告を求めた。

4）結果の記録

実験の結果はすべてVTRに録画し、実験終了後の被験者からの内省報告はテープに録音した。VTRの結果より、スタート地点からゴール地点までの所要時間と未到達試行数を計測した。なお、ルートAではスタート地点から盲人用信号機のスイッチを入れるまでの所要時間について計測し、信号待ちをしている時間については所要時間に含めていない。また、平均所要時間の算出にあたっては、未到達試行を除いて求めた。

3．結果と考察

1）盲人用信号機利用における音声標識ガイド・システム使用の効果（ルートA）

①　視覚障害者の歩行所要時間について

Fig. 7は、視覚障害者がスタート地点から盲人用信号機にスイッチを入れるまでの平均所要時間を示したものである。これをみると、どの被験者もnon-ループタイ条件に比べてループタイ条件での平均所要時間が短く、特に被験者J、Kは3分の1、被験者C、F、H、Iでは2分の1以下に短縮されている。また、盲導犬を使用している被験者Aについてもnon-ループタイ条件では平均32.0秒、ループタイ条件では16.8秒と、ループタイの使用により約2分の1に時間が短縮されている。全体の平均所要時間は、non-ループタイ条件では25.77秒（SD

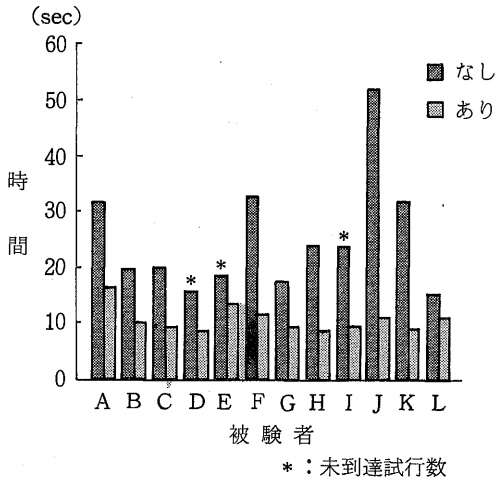

Fig. 7　盲人用信号機のスイッチを入れるまでの所要時間：視覚障害者

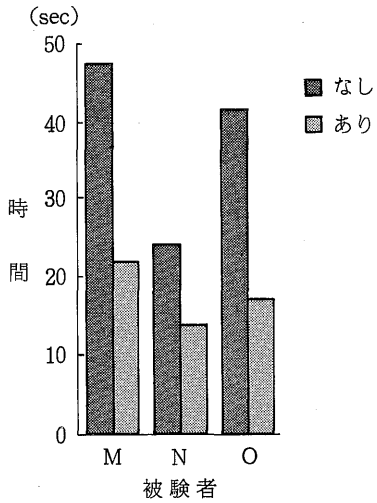

Fig. 8　盲人用信号機のスイッチを入れるまでの所要時間：正眼者

10.03)、ループタイ条件は11.17秒（SD 2.15）であり、対応のあるｔ検定を行った結果、両条件の間に統計的に有意な差が認められた（$t=4.96$, $df=11$, $p<0.001$）。

以上の結果から、視覚障害者が盲人用道路横断信号機に連動する音声標識ガイド・システムを利用することによって、歩行の効率性が大きく向上することが確認された。また、白杖使用者だけでなく盲導犬の使用者においてもその効果が大きいことは注目すべき点であると言えよう。

さらに、non-ループタイ条件とループタイ条件のSDを比較すると、non-ループタイ条件の方が所要時間のばらつきが大きいことがわかる。これは、ループタイ型送信機を使用しない場合では交差点の状況（通行人の量・通行人の立っている位置・障害物の有無など）からの影響を受けやすいために、各試行間の所要時間に差がみられたものと考えられる。したがって、本システムを利用することにより、多様な歩行環境に対する適応性がより高くなること、および未知の慣れない場面においても慣れたときと同じように歩行できることが示されている。

加えて、ループタイ条件では歩行ルートの逸脱による未到達の試行がなかったのに対して、non-ループタイ条件では11名中３名（被験者D、E、I）が第１試行で未到達になっている。本システムの利用は、効率性の向上だけでなく道に迷うことなく歩行できるという、安全性と確実性の向上においても効果があると言えよう。

②　正眼者の歩行所要時間について

Fig. 8は、正眼被験者M、N、Oが信号機のスイッチを捜して入れるまでの所要時間を示したものである。これをみると、どの被験者もnon-ループタイ条件に比べてループタイ条件での所要時間が短く、両条件間で大きな差がみられるようである。すなわち、視覚障害者と同様に正眼者においても音声標識ガイド・システムの利用によって所要時間短縮の効果がみられることがわかる。正眼被験者の平均所要時間は、non-ループタイ条件が38.10秒（SD 9.90）、ループタイ条件は17.93秒（SD 3.40）であった。ただし、対応のあるｔ検定を行った結果では有意な差は認められていない（$t=4.16$, $df=2$）。

また、SDの比較では視覚障害の被験者と同様にnon-ループタイ条件での所要時間のばらつきが大きい傾向にある。さらにnon-ループタイ条件では、全員が交差点方向へ左折する地点がわからずに直進してしまうため、右折地点において実験者から合図を受けている。したがっ

て、どの被験者も合図がなければ歩行ルートを逸脱し、未到達試行であったことになる。このようなことから、音声標識ガイド・システムを利用することにより、周囲の状況に左右されることなく確実で安全な歩行を可能にすることが示された。失明後、間もない中途失明者を想定した閉眼の正眼被験者において、本システムの利用が歩行の効率性だけでなく安全性や確実性の向上に効果のあった点は、中途失明者の社会復帰を促す視点において重要な結果である。

③　内省報告の結果について

実験終了後に盲人用信号機に連動する音声標識ガイド・システムを利用した感想について、被験者から内省報告を求めた結果、視覚障害者、正眼者ともに全ての被験者が何らかの有効な点があると答えており、使用しても特に変化がないと答えた者はいなかった。弱視の被験者はLは、「光の加減によってボタンが見えないことがあり、人混みでもループタイ型送信機があれば安心して歩ける」と報告している。その他、本システムを利用して具体的にどのような点が良かったかについて、Table 2 に示すような意見が視覚障害者、正眼者から出された。これをみると、システムの利用により今までより楽に歩行をすることができること、通行人や電柱・自転車などの人や障害物への接触に対する不安が軽減されること、車道に誤って出てしまう不安が軽減されることが挙げられている。このことは、本システムが歩行中の心理的ストレスの軽減に大きな効果を持つことを示唆している。歩行中に人や障害物と接触することは単独歩行者にとって大きな不安であり、特に人との接触は相手に対して傷つける不安にもつながることが佐島・瀬尾（1986[5]）の調査によって指摘されている。危険や不安の多い信号機のある交差点では、ループタイ型送信機を用いた音声標識ガイド・システムは有効な歩行支援システムである。

2）特定の建物を捜す際の音声標識ガイド・システム使用の効果（ルート B）

①　視覚障害者の歩行所要時間について

Fig. 9 は目的の建物の入口に至るまでの歩行所要時間を示したものである。これによると、各被験者とも non-ループタイ条件、ループタイ条件の間に大きな差はみられていない。平均所要時間は、non-ループタイ条件では74.9秒(SD 9.03)、ループタイ条件は67.0秒（SD 5.07）であり、対応のある t 検定を行った結果、両条件の間に有意な差は認められなかった（$t=2.76$, $df=2$）。

このことから、今回の実験においては音声標識ガイド・システムの使用による歩行の効率性への効果は小さかったと言えよう。その理由として、歩行ルートが直線でかつ距離が短いことや点字ブロックが敷設してあること、車や通行

Table 2　ルートAでのループタイの有効性に関する内省報告の結果（複数回答）

主な報告内容	人数(%)
押しボタンを捜す手間がなく、便利で楽である	9(60.0)
ボタンを捜すときに電柱や自転車などの障害物にぶつかる心配がなく安心である	4(26.7)
人混みの中で捜さなくてすむので人に触ったりぶつかったりなどの心配がない	3(20.0)
スイッチを押す時に手が汚れたり他の物に触ったりする心配がない	3(20.0)
スイッチを捜していて車道に出てしまう心配がなく安心である	2(13.3)
初めての場所では特にボタンの位置がわかりにくいので有効である	2(13.3)
荷物の多いときにボタンの所までいかなくてすむ	1(6.7)
ループタイのスイッチを押せば何回でも鳴るので自分の位置を確認することができる	1(6.7)
盲人だけが選択的に使用するので、夜間に信号を利用する時の騒音を軽減することができる	1(6.7)
人通りの多いところでは流れに沿って歩けるが、少ないところでは特に有効である	1(6.7)

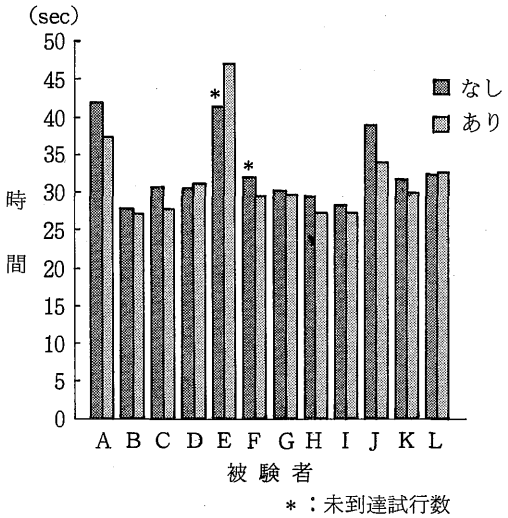

Fig. 9　目的とする建物の入口に至るまでの所要時間（秒）：視覚障害者

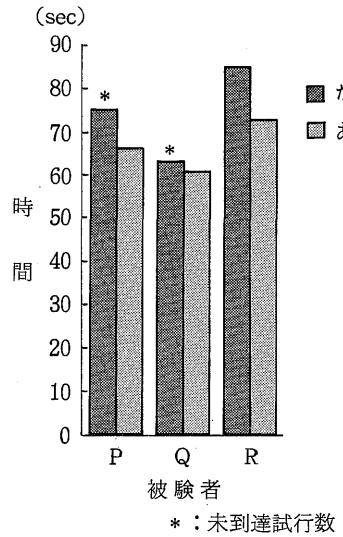

Fig. 10 目的とする建物の入口に至るまでの所要時間（秒）：正眼者

人などがほとんど通らないこと、さらに歩行ルートについて十分説明を受けていることなどから非常に簡単な歩行ルートであったことが挙げられる。つまり、本システムを利用するまでもなく通常の白杖歩行によって十分歩行可能な実験ルートであったために、効率性への効果がみられなかったものと考えられる。実験後の被験者からの内省においても、「もっと複雑な歩行ルートであったならばループタイ型送信機使用の効果があったのではないか」という意見もあり、点字ブロックが敷設されていない場所やいくつかの交差点を曲がるようなルートにおける本システム利用の効果について、さらに検討する必要があると思われる。

一方、歩行ルートを逸脱してゴール地点まで到達できなかった試行については、ループタイ条件ではなかったのに対して、non-ループタイ条件では11名中２名（被験者E、F）が第１試行において到達できず、さらに白杖歩行が未熟な被験者Eは第２試行も未到達であった。これらの歩行ルートの逸脱は、点字ブロックをたどって直線に歩行することはできたが、入口を発見できずに通りすぎてしまったためのものであった。またnon-ループタイ条件では、ゴール地点へ到達はできたが、目的の建物を一度通りすぎてから戻った被験者が数名おり、今回のような極めて単純な歩行ルートにおいても、音声標識ガイド・システムは道に迷うことなく歩行できるという安全性と確実性の向上において効果があると結論できる。

②正眼者の歩行所要時間について

Fig. 10は目的の建物の入口に至るまでの正眼者の所要時間を示したものである。これによると、各被験者ともループタイ条件の方が多少速い傾向がみられている。これは、音声で入口の方向を判断できるループタイ条件に対して、non-ループタイ条件では点字ブロックの敷設パターンの違いを足で判断して入口の方向を捜す必要があるために時間がかかったものと思われる。平均所要時間は、non-ループタイ条件では74.9秒（SD 9.03）、ループタイ条件は67.0秒（SD 5.07）であり、対応のあるt検定を行った結果では、両条件の間に有為な差は認められていない（$t=2.76$, $df=2$）。

歩行ルートの逸脱による未到達試行については、ループタイ条件ではなかったのに対して、non-ループタイ条件では被験者Pは第１試行で、被験者Qは第４試行でゴール地点へ到達で

Table 3　ルートBでのループタイの有効性に関する内省報告の結果（複数回答）

主な報告内容	人数(%)
遠くから音声案内が聞こえるため、目的地の方向と距離を予想することができるので入口を捜しやすく、リラックスして歩くことができる	10(66.7)
建物の名称を言ってくれるので、他の建物の入口と間違えることがなく入口のたくさんあるところでは便利である	7(46.7)
点字ブロックのないところや初めての場所では、さらに有効であると思う	7(46.7)
早く目的地につくことができる	1(6.7)
点字ブロックだけであるとブロックの変化に気を付けて歩くので遅くなるが、音声であれば場所の見当がつくのでブロックに気を取られないですむ	1(6.7)

きていない。これらの失敗は視覚障害者と同様、入口を発見できずに通りすぎてしまったためのものであり、音声標識ガイド・システムの利用により確実で安全性の高い歩行を促すことができると考えられる。

③　内省報告の結果について

実験終了後に被験者から内省報告を求めた結果、ループタイ型送信機を用いた音声標識ガイド・システム利用の有効性について、Table 3に示すような意見が出された。これらの結果を見ると、音源を手がかりに目的地の方向と距離を予測できリラックスして歩けること、音声の内容によって建物を間違えることなく確実に目的地に到達できること、難しい歩行ルートではさらに効果が期待されることなどが挙げられている。このことから、音声標識ガイド・システムを利用することにより安心して歩行することができ、歩行中の心理的ストレス軽減への効果が確認された。点字ブロックの敷設されている場所にもかかわらず、本システムの有効性が検証されたことは特に重要な点である。また、視力0.02の被験者Lの内省報告では、「目的の建物であるかどうか文字が読めずに判断できないことがあるので、音声で場所の名前をいってくれると確実に到着でき、非常に便利である」と述べられており、重度の弱視者にとってもこのシステムが有効であることがわかる。

4．まとめ

本実験は、ループタイ型送信機を利用した音声標識ガイド・システムの有効性を、盲人用信号機を用いて交差点を横断する場面と特定の建物の入口を探す場面について検討した。その結果、次の点が明らかにされた。

①交差点を横断する場面では、ループタイ型送信機を使用することによって歩行時間の短縮という効率性の向上に効果がみられ、特に視覚障害者においてその効果は顕著であった。

②ループタイ型送信機を使用した歩行では道に迷うことなく目的地へ到達することができ、安全性と確実性の向上に効果がみられた。

③被験者の内省報告より視覚障害者、正眼者ともに、ループタイ型送信機の使用によってストレスなく安心して歩行できることが明らかになった。

④内省報告より、重度弱視の被験者においても音声情報を利用することによって、より確実に歩行をすることができ、その有効性が確認された。

⑤盲導犬による歩行をしている被験者においても、上記の①～③について同様に効果がみられた。

また、実験後の被験者からの内省報告および実験場面での観察において、次のような課題および問題点が挙げられた。

①ループタイ型送信機の小型・軽量化、デザインの工夫（ポケットに入れて使用できたり、ループタイ以外の形のものを準備して選択できるようにする等）

②音声案内情報の内容（どのような内容がわかりやすいか）

③交差点や建物以外の場所における有効性(駅、

バス停、公共施設など）

これまで述べてきた結果から、ループタイ型送信機を利用した音声標識ガイド・システムが、視覚障害者用の歩行援助システムとして高い有効性を持つことが実証された。特に、白杖を使用して歩行している視覚障害者だけでなく、盲導犬使用者や重度弱視者、失明後間もない中途失明者を想定した閉眼の正眼者においてもその有効性が示されたことは、歩行技能の習得の程度や歩行補助具の種類にかかわらず、幅広い対象者に本システムが有効であることを示唆している。

この音声標識ガイド・システムが多様な対象者に有効であるのは、今まで視覚障害者が使用している白杖や盲導犬などの歩行補助具、あるいは点字ブロックなどの歩行援助システムの機能を妨げることなく併用することができる点にある。そして、単に歩きやすいということだけでなく、初めての場所や危険な場所、雨や通行人の量などの多様な状況において、より安全な歩行を援助することができるシステムであることを示している。いくら効果的な歩行援助システムであっても、現在使用されている補助具やシステムの機能を相殺してしまうならば、その有効性は低下してしまうのである。

今後は、研究の結果明らかにされた課題および問題点についてさらに改良し、検討を続けていきたい。

文　献

1　青木成美・村中義夫・村上琢磨（1977）：盲人の歩行における誘導無線の応用. 第3回感覚代行シンポジウム, 101-105.

2）Kay, L., Bui, S. T., Brabyn, J. A. and Strelow, E. R. (1977): Single object sensor: a simplified binaural mobility aid. Journal of Visual Impairment and Blindness, 71 (6), 210-213.

3）大平悦三・井出正男（1982）：視力障害者用超音波歩行援助装置の改良. 第8回感覚代行シンポジウム, 44-45.

4）大頭仁・清水豊・簗島謙次（1990）：視覚障害者リハビリテーション機器開発の現状と将来. あたらしい眼科, 7 (8), 111-1117.

5）佐島毅・瀬尾政雄（1986）：盲人が白杖単独歩行をする際に遭遇する歩道上の障害についての調査. 視覚障害教育・心理研究, 4 (2), 1-10.

6）武市啓司郎(1982)：皮膚電気刺激による視覚代行器. 製品科学研究報告, 95, 30-36.

7）舘暉・小森谷清・谷江和雄・大野武房・阿部稔・清水知和・松田啓（1980）：ランドマークとマップを用いる移動機械の誘導法. バイオメカニズム―動体の機構と制御. バイオメカニズム学会, 208-219.

8）舘暉・小森谷清・谷江和雄・大野武房・阿部稔・細田祐司（1982）：視線可動型センサを用いる自律移動機械の移動制御. バイオメカニズム―人間の機能とロボット. バイオメカニズム学会, 242-251.

9）Tanaka, I., Murakami, T. and Shimizu, O. (1981): Heart rate as an objective measure of stress in mobility. Journal of Visual Impairment and Blindess, 75(2), 55-60.

10）徳田克己・黒川哲字・田崎明（1986）：フェライトを利用した視覚障害者歩行補助システム―システムの基本構成と有効性評価実験の結果―. 視覚障害教育・心理研究, 4 (2), 21-30.

11）Yamauchi, F., Nakano, S. and Sugano, I. (1980): Magnetic marker using ferrite by -product and its application. Proceeding of the International Conferense on Ferrites, 894-897.

Bull. Spec. Educ. 16,117-127,1992.

The Availability of Auditory Information Guide System for Visually Handicapped

Tsuyoshi SASHIMA and Katsumi TOKUDA

The purpose of this study was to verify the availability of auditory information guide system for visually handicapped. This guide system could inform where blind person is from a distance. There were 18 subjects used in this study. 12 were visually handicapped and 6 sighted persons were blindfolded. The experiment was carried out in two situations: one was the situation in which the subjects crossed an intersection, and the other was the situation in which the subjects searched for the entrance of the building. The experiment was carried out under the following conditions: first was the condition where in the subjects used this system while walking, and the other was the condition where in the subjects did not use this system while walking.

The results of this experiment were as follows:

1) This auditory information guide system helped visually handicapped persons to walk more safely and feel lesser stress.
2) The efficiency of walking across an intersection was increased.
3) This system was of great help not only for visually handicapped cane users but also for the guide dog users, the low vison, and even for the blindfolded sighted subjects who were used during the expriment as an adventitious blind who have just lost their sight recently.

In conclusion, it was verified that the auditory information guide system was a very efficient mobility support system useful for various types of users.

Key Words: visually handicapped, orientaion and mobility
Auditory Information Guide System