

# 「ことばの道案内」を用いた 視覚障害者の誘導の特性と課題

小野 研太郎<sup>1</sup>・外井 哲志<sup>2</sup>・原 信史<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 九州大学大学院 工学府 都市環境システム工学専攻

(〒819-0395 福岡市西区元岡744番地)

E-mail:k-ono@doc.kyushu-u.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 九州大学大学院工学研究院環境社会部門

<sup>3</sup>正会員 九州大学大学院工学研究院環境社会部門

現在の日本の障害者数は366.3万人であり、その中で視覚障害者数は31万5千人以上となっている。以前から様々な道路整備が行われているが、実際の視覚障害者の外出や移動を支援するには不十分であるということが指摘されている。この状況から近年、NPO法人によって「ことばの道案内」が開始され、利用され始めたが、「ことばの道案内」がどの程度効果的であるか、およびその問題点について学術的な研究はされていない。そこで、本研究では実際に提供されている「ことばの道案内」の案内概要を分析するとともに事例を用いて歩行実験を行うことにより、「ことばの道案内」の特性および歩行中に発生する問題を明らかにしたものである。

**Key Words : Guidance by Language, visually impaired, guidance, Tactile Ground Surface Indicator**

## 1. はじめに

現在の日本の障害者数は 366.3 万人であり、その中で視覚障害者数は 31 万 5 千人以上となっている<sup>1)</sup>。また、視覚障害者の約 80%は後天性であり、後天的に視覚障害になった人は点字を読み取れないことが多く、視覚障害者全体の点字識字率は約 13%に留まっている<sup>2)</sup>。

視覚障害者は視覚情報の一部または全てを制限されてしまうため、聴覚や触覚等を使って情報を得る。聴覚は音源の位置および正確な方向の把握が困難ではあるが、広範囲の情報を収集できるため広い空間の把握に適する。触覚は白杖や手足からの情報であるため狭い範囲の情報しか収集できないが、情報源の位置や形状が正確に把握できる。それらを使った視覚障害者の単独歩行には当然ある程度の歩道整備が必要となってくるため、以前から点字ブロックや音響式信号等の様々な道路整備が行われてきたが、視覚障害者の外出や移動を支援するには不十分であるということが指摘されている。また、視覚障害者の誘導に関する研究は行われているが<sup>3) 4) 5)</sup>、特別な機器が必要でなく、出発点から終着点まで一連の流れで経路を誘導するシステムは見られず、さらに実用段階ではない。このような中で近年、NPO 法人によって「ことばの道案内」が開発され、利用されるようになった。

しかし、「ことばの道案内」がどの程度効果的であるか、またどのような問題点があるかについて現在学術的な研究はされていない。そこで、本研究ではすでに提供されている「ことばの道案内」の案内概要を分析するとともに、その事例を用いて福岡市内で歩行実験を行うことにより、「ことばの道案内」の特性および歩行中に発生する問題を明らかにすることを目的とする。

## 2. 「ことばの道案内」

主に地図や画像等を理解することが困難な視覚障害者等のために、NPO 法人ことばの道案内が言葉の説明による道案内を制作し、その道案内情報をパソコンや携帯電話を活用して、福祉施設等までの道順を説明する道案内サービスのことであり、Web で公開されている<sup>6)</sup>。

視覚障害者が外出する際、ガイドヘルパーに連れて行ってもらうという方法が確実ではあるが、ガイドヘルパーの都合、移動手段を他人に依存することによるストレスが存在するなどの問題がある<sup>2)</sup>。そこで、外出の際に「ことばの道案内」を利用すると、一人で外出できるようになり、そのことを実感すると、更に外出しようという意欲が高まり、外出の機会が多くなる。「ことばの道案内」にはこうした意義がある。

以下に、「ことばの道案内」の構造について簡単な例を示す。「ことばの道案内」の文は、「どこから、何時方向に、何m行くと、何がある。」という構成になっている。

例 AからCまでのおよ△分、距離◇mの道案内を行います。点字ブロックは完全に敷設してあり、道案内も点字ブロックに沿って説明します。

1. Aを正面12時の方向に▽mほど進むとBがあります。
2. Bを左9時の方向に☆mほど進むとCがあります。到着です。

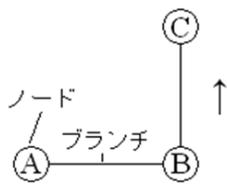


図-1 例

道案内は案内をはじめる地点から、目的地の途中で、交差点や横断歩道といったノードを通る。このノードからノードまでの道のりを一つのブランチとし、一つのブランチを一つの文章で説明するという形で案内する。ブランチごとの文章を積み重ねることにより、目的地までの道案内を行っている。

「ことばの道案内」は2013年1月28日現在、全国で1357件作成され、そのうち928件がHP上で公開されている。また、「ことばの道案内」都道府県別の分布は図-2のようになっている。(928件中)

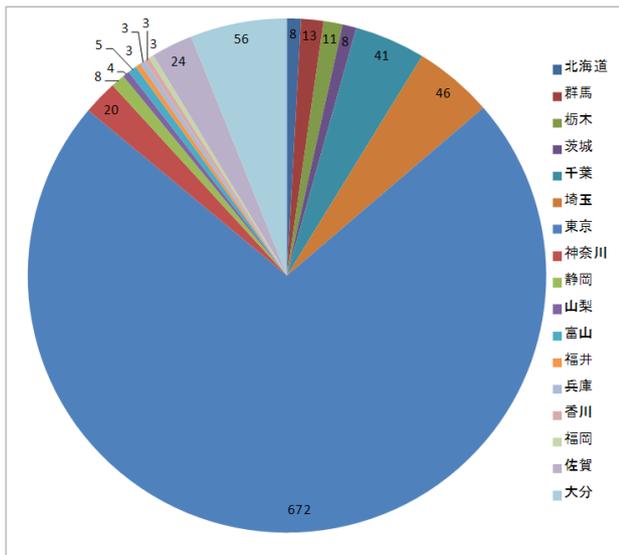


図-2 「ことばの道案内」の分布

図-2より、「ことばの道案内」は東京中心に作成され、地域的に大きな偏りがある。県によっては作られていない事が分かり、広い普及が今後の課題である。次に、公

開された「ことばの道案内」から都道府県の分布の割合にもとづいて100件を抽出し、その特性の分析を行った。

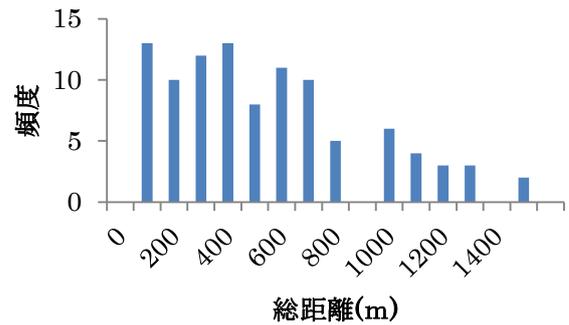


図-3 総距離のヒストグラム

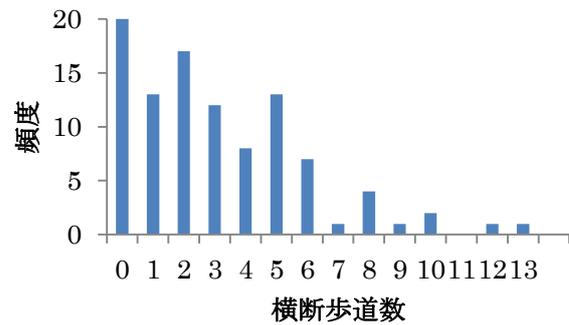


図-4 横断歩道の箇所のヒストグラム

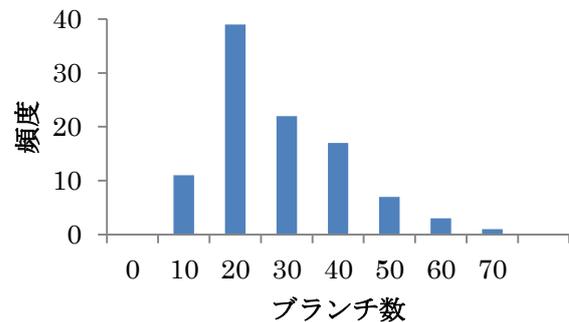


図-5 ブランチ数のヒストグラム

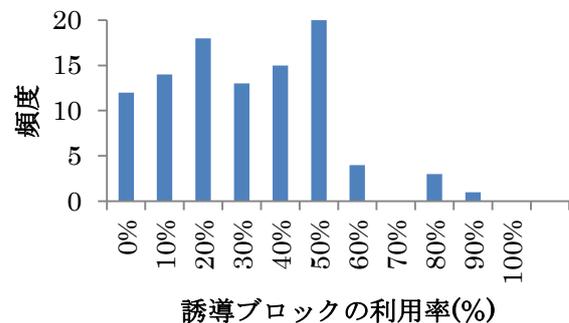


図-6 利用率のヒストグラム

総距離の平均は498.67m、最長は1444m、最短は17mであった。横断歩道数の平均は3.15箇所、最大は13箇所、最小は0箇所であった。ブランチ数の平均は23.96個、最大は61個、最小は2個であった。誘導ブロックの利用率は1つのブランチの終着ノードが誘導ブロックになっているブランチ数を総ブランチ数で割るという算

出の仕方をしている。平均は26%、最大は83%、最小は0%となった。これらのことから短いコースで横断歩道が少なく、少ないブランチ数で行け、誘導ブロックをノードとして選ぶことができるコースが多いことがわかる。

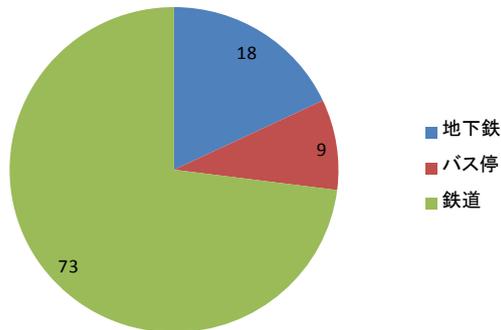


図-7 出発地点

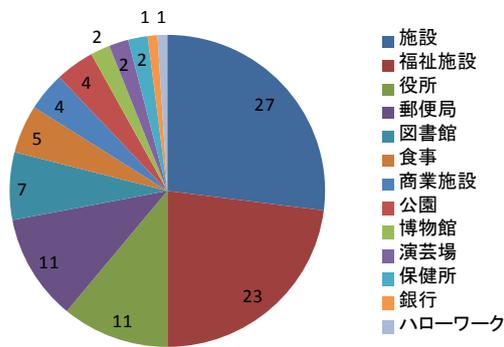


図-8 到着地点

また、出発地点は公共交通機関からとなっており、到着地点は福祉施設などが多いことが分かる。

### 3. 実験の内容

歩行実験は福岡市営地下鉄唐人町駅から福岡市市民福祉プラザ(ふくふくプラザ)までにおいて、Webで公開されている案内文を用いて行った。実験は被験者、補助者、記録者に分かれる。

被験者：「ことばの道案内」を聞いて歩行を行う。

補助者：「ことばの道案内」を読む。補助をする。

記録者：実験の様子をビデオカメラで撮影する。

被験者は九州大学生10名(晴眼者)であり、アイマスクを着用させ、白杖を持たせた。実験前に別の場所で予備実験を行い、ある程度慣れてから実施した。

実験に用いた「ことばの道案内」を表-1に示す。(実験の都合上ブランチ26以降は省略した。)

表-2 歩行中に起きた問題

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B1	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
B2	なし	なし	なし	なし	離脱	なし	なし	なし	なし	なし
B3	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
B4	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
B5	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
B6	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
B7	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
B8	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
B9	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
B10	なし	なし	なし	離脱	なし	なし	なし	なし	通過	通過
B11	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
B12	停止	停止	離脱 間違い	停止	離脱 停止 通過	停止	停止	停止	なし	劣化 離脱
B13	横断 偏軌 通過	偏軌 接触	横断 偏軌 通過	偏軌 通過	横断	偏軌	横断 偏軌 通過	なし	なし	偏軌 通過
B14	離脱	停止	停止	離脱 停止	離脱 停止	停止	停止	停止	なし	なし
B15	なし	偏軌 通過	なし	なし	通過	なし	通過 間違い	なし	通過	なし
B16	間違い	なし	間違い	通過	なし	通過	なし	通過	通過	なし
B17	なし	なし	なし	離脱	なし	なし	なし	なし	なし	なし
B18	偏軌 接触	なし	横断	偏軌 接触	なし	偏軌 接触	なし	なし	なし	なし
B19	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	離脱
B20	なし	なし	なし	偏軌 接触	なし	なし	なし	なし	なし	なし
B21	なし	障害物	間違い	なし	なし	通過	なし	なし	障害物	なし
B22	分岐	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	分岐
B23	なし	なし	エスコート	エスコート	エスコート	なし	なし	通過	なし	エスコート
B24	敷設	敷設	敷設	敷設	なし	敷設	敷設	敷設	なし	敷設
B25	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし

- ・(停止)指示された場所でない場所で止まる
- ・(横断)横断のタイミングを間違える
- ・(通過)点状ブロックを通過する
- ・(離脱)ブロックから離れる
- ・(間違い)線状ブロックを点状ブロックと間違える
- ・(偏軌)偏軌する
- ・(接触)壁等にぶつかる
- ・(分岐)違う分岐の方向へ行く
- ・(敷設)点字ブロックの敷設に問題がある
- ・(障害物)誘導ブロック上に人、物がある
- ・(エスコート)エスコートゾーンが機能していない
- ・(劣化)誘導ブロックが劣化している

表-1 「ことばの道案内」

福岡市市民福祉プラザ ふくふくプラザまでの福岡市営地下鉄 空港線 唐人町駅 改札口からおおよそ徒歩15分、距離563メートルの道案内を行います。目的地は改札口を背にして、おおよそ右前2時の方向にあります。点字ブロックは、ほぼ完全に敷設しており、道案内も点字ブロックに沿って説明します。

- 1 改札口を背にして構内を正面12時の方向へ6メートルほど進むと、左右に通る点字ブロックがあります。参考あり。(参考：有人改札室は左側にあり、案内もそこから開始します。参考終わり)
- 2 点字ブロックを右3時の方向へ26メートルほど進むと、上り階段があります。
- 3 上り階段を正面12時の方向へ18段上ると、踊り場があります。
- 4 踊り場を正面12時に方向へ2メートルほど進むと、上り階段があります。
- 5 上り階段を正面12時の方向へ18段上ると、踊り場があります。
- 6 踊り場を正面12時に方向へ1メートルほど進むと、上り階段があります。
- 7 上り階段を正面12時の方向へ18段上ると、通路があります。
- 8 通路を正面12時の方向へ1メートルほど進むと、下り段差があります。参考あり。(参考：通路の左側を歩くと点字ブロックが見つかりやすいです。参考終わり)
- 9 下り段差を正面12時の方向へ1段下ると、歩道があります。
- 10 歩道を正面12時の方向へ2メートルほど進むと、左9時方向への点字ブロックの曲がり角があります。
- 11 点字ブロックの曲がり角を左9時方向へ2メートルほど進むと、T字形の点字ブロックがあります。
- 12 T字形の点字ブロックを右3時方向へ63メートルほど進むと、信号のある横断歩道があります。参考あり。(参考：横断歩道の信号機は音響式で、青信号の時ピヨピヨと鳴ります。ピヨピヨが鳴り終わって50秒ほど青信号が続きます。参考終わり。)
- 13 信号のある横断歩道を正面12時の方向へ6メートルほど渡ると、歩道があります。
- 14 歩道を正面12時の方向へ110メートルほど進むと、信号のある横断歩道があります。参考あり。(参考：横断歩道の信号機は音声式で、青信号の時、信号が青になりましたと、男性音でガイドします。点字ブロックは途中97メートルほどで左にカーブし、101メートルほどで左にカーブしています。参考終わり。)
- 15 信号のある横断歩道を正面12時の方向へ18メートルほど渡ると、歩道があります。
- 16 歩道を正面12時の方向へ2メートルほど進むと、点字ブロックの分岐があります。参考あり。(点字ブロックの分岐は正面12時方向と左9時方向に分岐しています。参考終わり。)
- 17 点字ブロックの分岐を左9時方向へ46メートルほど進むと、信号のある横断歩道があります。参考あり。(参考：横断歩道の信号機は音響式ではありません。参考終わり。)
- 18 信号のある横断歩道を正面12時方向へ7メートルほど渡ると、歩道があります。

- 19 歩道を正面12時の方向へ106メートルほど進むと、信号のない横断歩道があります。
- 20 信号のない横断歩道を正面12時の方向へ9メートルほど進むと、歩道があります。
- 21 歩道を正面12時の方向へ92メートルほど進むと、点字ブロックの分岐があります。参考あり。(参考：点字ブロックの分岐は右前2時方向と左9時方向に分岐しています。分岐の左前11時方向には、当仁小学校前交差点があります。参考終わり。)
- 22 点字ブロックの分岐を右前2時の方向へ16メートルほど進むと、通りがあります。
- 23 通りを正面12時方向へ6メートルほど渡ると、歩道があります。参考あり。(参考：横断歩道にはエスコートゾーンが敷設されています。参考終わり。)
- 24 歩道を正面12時の方向へ33メートルほど進むと、点字ブロックの分岐があります。参考あり。(参考：点字ブロックの分岐は正面12時の方向と右3時方向に分岐しています。分岐の右3時方向からは、目的地入口を示すチャイム音が聞こえます。参考終わり。)
- 25 点字ブロックの分岐を右3時方向へ9メートルほど進むと、自動ドアがあります。
- 26 自動ドアをはいり、通路を正面12時の方向へ4メートルほどすすむと、2番目の自動ドアがあります。
- 27 自動ドアをはいり、通路を正面12時の方向へ5メートルほどすすむと、点字ブロックの分岐があります。参考あり。(参考：点字ブロックの分岐は正面12時方向と右3時方向に分岐しています。分岐の左まえ11時方向にエレベーターがあり、エレベーターの向かって右側に女子トイレ、向かって左側に男子トイレがあります。途中点字ブロックの分岐は1カ所で、1メートルほどに喫茶コーナー方面への右分岐があります。参考おわり)
- 28 点字ブロックの分岐を右3時の方向へ2メートルほどすすむと、案内カウンターがあります。到着です。



図-9 実験のルート

表-3 問題と原因と対策

問題	原因の考察	対策
a	主に経路を移動中に「ことばの道案内」に記載されていない分岐がある場所で発生した。誘導経路上に誘導方向に関係のない分岐がある場合、歩行者を混乱させないために作成者は多くの情報を与えない。この意図を歩行者が理解している事が必要である。	「ことばの道案内」を見直す。
b	設置されている信号機が音響式でない場合、車や人の動く音で判断しなければならぬため、困難である。	音響式信号にする。
c	点字ブロックが劣化していることが原因と考えられる。	ブロックの整備、規格統一を徹底する。
d	路面の起伏や誘導ブロックの劣化など整備が不十分である箇所で見られた。	ブロックの整備、規格統一を徹底する。
e	誘導ブロックの規格が統一されていない事や、誘導ブロックの劣化により区別が困難になってしまう事が考えられる。	ブロックの整備、規格統一を徹底する。
f	視覚障害者のような視覚情報が得られない人は、まっすぐに歩こうとしても左右どちらかに曲がってしまうといった偏軌傾向という現象がある。それに加えて路面の傾斜も関係することが考えられる。	エスコートゾーンを敷設する。
g	指示された場所でない場所で止まる場合と同様であり、「ことばの道案内」に記載されていない分岐がある場所で発生した。	「ことばの道案内」を見直す。
h	歩行者に意図が伝わらない敷設のされ方がされている。	ブロックの敷設の仕方を徹底する。
i	歩行者が偏軌等によりエスコートゾーンの上を歩行しない場合があり、その原因はエスコートゾーンの開始位置が遠いことや、幅が狭いことが考えられる。	エスコートゾーンの開始位置を近くする、幅を広くする。

※問題の部分の記号

- a)指示された場所でない場所で止まる b)横断のタイミングを間違える c)点字ブロックを通過する d)ブロックから離れる e)線状ブロックを点字ブロックと間違ふ f)偏軌する g)違う分岐の方向へ行く h)点字ブロックの敷設に問題がある  
i)エスコートゾーンが機能していない

歩行中に起きた問題については表-2の通りになった。

表-2より問題のあった箇所は被験者のほぼ全員が同じような問題を発生させていることが分かる。B13のような横断歩道のあるブランチでは偏軌し、B12のように目的地でないところに点状ブロックがある場合はそこで停止してしまうという事が起きている。また、B24のように敷設の仕方が通常と異なる場合、停止したり、進行方向の選択ミスをしてしまう場合が多い。

実験によって明らかになった問題、原因の考察、対策をまとめたものを表-3に示す。



写真1 a)B12



写真2 c)B10



写真3 d)B12



写真4 f)B18



写真5 g)B22



写真6 h)B24



写真7 i)B23

#### 4. 結論

「ことばの道案内」において、誘導ブロックが敷設されている場合は優先的に誘導ブロックを基準に誘導するため、誘導ブロックの敷設等に問題があると誘導の効果が弱くなってしまいます。そのため誘導ブロックの敷設方法の徹底や横断歩道にエスコートゾーンを敷設するなどの歩道整備が必要である。また、問題が発生する可能性が大きい地点での案内文は周りの状況を正しく歩行者が理解できるような内容にする必要がある。さらに、「ことばの道案内」と道路整備側との連携によって視覚障害者にとって利用しやすい環境整備が必要である。

## 5. 今後の課題

「ことばの道案内」を用いた実験を行い、「ことばの道案内」を利用中に発生する問題を明らかにすることができたが、今回の被験者は全員晴眼者であり、視覚を用いない歩行に慣れているとは言い難い。そこで、視覚障害者の方に実験に協力をしていただき、今回行った実験中に発生した問題が視覚障害者の方にも同様に現れるのか、新たな問題が発生しないかを調査する必要がある。

さらに、視覚障害者誘導用ブロックの敷設されていないルートの誘導についても同様に研究していく事も今後の課題である。今後の課題としては、視覚障害者の方に実験の協力をしていただき、視覚障害者の方々にもこのような傾向が表れるのかを検証する必要がある。

## 参考文献

- 1) 内閣府 H23 年度版障害者白書
- 2) 厚生労働省 平成 18 年身体障害児・者実態調査
- 3) 視覚障害者等に対する音声ペンを活用した移動情報取得支援システムの研究開発 土木計画学研究・講演集 2012
- 4) 島川ら PDA を用いた視覚障害者のための施設案内システム 情報処理学会 pp.145-149 2006
- 5) 鶴沼ら RFID を用いた歩行者の経路誘導 - 視覚障害者向け道案内システム - 情報処理 45 巻 9 号 pp.918-922 2004
- 6) NPO 法人ことばの道案内 <http://www.kotonavi.jp/>  
(?)

## The Subjects in guidance using [Guidance by Language] of the visually impaired

Kentaro ONO, Satoshi TOI and Nobuchika HARA

This thesis aims to clear and to analyze about Characteristics and Problems of “Guidance by Language” by Walk Experiment. The walk experiment was conducted twice as preliminary experiment in Kyushu University and as the final experiment on the route from the Fukuoka city-owned subway “Toujin machi” station to the Fukuoka citizen welfare plaza “Fukufuku plaza”. The method of Walk Experiment is as follows. Subjects with an eye mask and a white cane walked hearing “Guidance by Language”. And the recorder recorded the situation with the video camera. Results by Walk Experiment are following; The results are to clear several problems which are not be able to guidance if there are problems in Tactile Ground Surface Indicator, there are TGSI in a road, as “Guidance by Language” should be used with TGSI. Therefore it is necessary to equip with TGSI completely and escort zone need to be equipped in the pedestrian crossing. Moreover, it is necessary to make it the guidance sentence of the contents makes a pedestrian understand a surrounding situation correctly at the point problems occur frequently.