

大阪市立大学工学部 学生員 ○森 幹太
 大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 内田 敬

大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 日野 泰雄
 大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 吉田 長裕

1. 背景・目的

近年GPSを用いた音声携帯ナビが普及しているが、地図や周辺状況を見ることができない視覚障害者には利用できないのが現状である。特にGPS位置特定誤差(10m程度以上)のために、屈折方向指示に視覚情報無しで従うことは困難である。そのため本研究では、周辺空間をことばで説明することによって空間認識を促し、位置特定に誤差がある場合でも案内を可能にする「ことばの地図」を研究対象とする。ことばの地図に関して、内田ら¹⁾は公園内の円形路などを対象とし、根木ら²⁾は大規模建築物の周辺及び内部を対象として実験ベースの研究を行っている。本研究ではより一般的な歩行環境での「ことばの地図」を検討することを目的として、街路的空間を対象とする。

2. 研究方法

本研究では2タイプの実験を行う(図1参照)。

1つは視覚障害者を被験者とする歩行実験である。

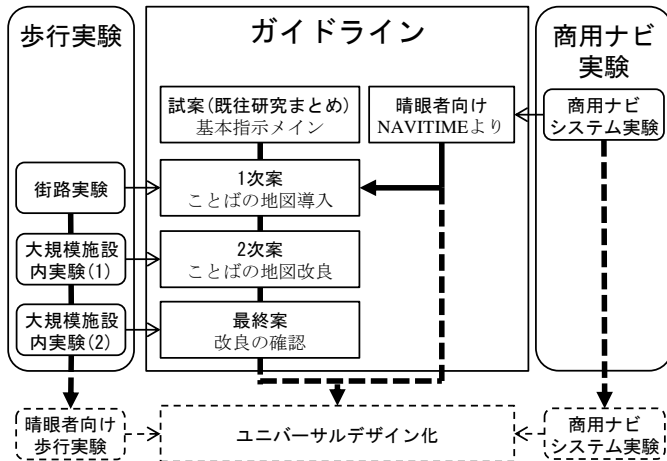


図1 研究フロー

ことばの地図の内容や、流すタイミングなどを規定するルール(ガイドライン)に基づいた音声案内に従って実験コースを歩いてもらい、一連の実験歩行後にヒアリングを行う。ガイドラインは既往研究をまとめた試案から始まり、実験により逐次改良していく。

もう1つは商用ナビシステム実験である。現在普及している携帯ナビを実際に試用し、晴眼者向けナビの音声案内の実態を調査することで、ガイドライン改良の参考とする。

3. 歩行実験概要

表1に示すように「街路実験」と「大規模施設内実験」を行った。街路実験のコースは、小規模駅周辺の近隣商業・住宅地区に設定した。区画整理された地区であり、バス路線が設定された地区幹線道路の他、碁盤目状に細街路が整備されている。またコース中には踏切や信号交差点を含んでいる。

大規模施設内実験のコースは、大学キャンパス内に設定した。基本的に道幅が広いひらけた場所である。不整形交差点が多く、ベンチや花壇など障害物も点在している。コース中には円形広場や入口に階段がある建物、ピロティ形式の建物などを含んでいる。

被験者となった視覚障害者は全盲/弱視、先天/後天的、男/女、年齢のいずれについても特段の偏りはない。またいずれの被験者も、実験コースの大部分について歩行経験を有していない。

4. 歩行実験結果

1)メッセージのタイプおよび重要度

メッセージは表2に示すように誘導歩行における重要度で区分される。タイプは、「指示」: 右左折、階段

表1 歩行実験概要

実験名	実施年月	実験コース設定目的 ヒアリング調査内容	実験参加人数	実験場所 コース	総歩行距離
街路実験	2011/10	横断歩道、踏切での案内方法 必要なことばの地図の内容	21名	大阪市立大学周辺街路 (工学部棟→西條医院→工学部棟)	1300 m
大規模施設内実験(1)	2011/12	不整形交差点、建物出入口での案内方法 ことばの地図の改良	18名	大阪市立大学文系キャンパス (守衛室→第三学生ホール→法学部棟→守衛室)	570 m
大規模施設内実験(2)	2012/01		11名		

昇降、経路復帰などの行動の指示、「予告」：行動指示の予告、「ことばの地図」：周辺情報をことばで伝える、「補足情報」：距離や幅員などのリンク情報、「順路確認」：順路通りに歩いていることを伝える、の5種に分類する。そしてメッセージが環境音に紛れないよう、メッセージの前に重要度によって異なるチャイム音を流す。

ヒアリングの結果、事前にチャイム音や重要度、タイプに関連性を知っていれば、歩行時の緊張が緩和するという意見が多数得られた。

なお重要度区分は、利用者自身がメッセージを取捨選択する際や、歩行中に2つ以上の音声案内を流すタイミングが重なってしまうときに、低重要度の音声案内を省略することで利用者が困惑することを避ける時にも利用する。

2)不整形交差点の案内

大規模施設内実験のコースに食い違い5枝交差点を含め、表3「屈曲地点」に示すようにことばの地図の妥当性を検証した。ヒアリングの結果、限界はあるものの、白杖や足で触れることで判別可能な目印を案内し、目印をたどらせることで誘導する方法が有効であることがわかった。

3)歩行路確認のための情報

視覚障害者は晴眼者と違い、広幅員の道や緩やかなカーブ、もしくはGPS誤差が大きな場所では、「道なり」という言葉では進行方向の見当がつかない。また、正しい順路を歩いていても確信を持ってない場合がある。例えば順路が砂利道であれば、晴眼者は前方を見通して安心して砂利道を進むが、視覚障害者は順路から外れたかと心配してしまう。そこで、正規ルート歩行時でも表3中の「ことばの地図B」のように、触覚や聴

覚で順路を認知できるように、歩行環境(道の舗装・材質の変化、進行方向以外の建物の位置など)を案内することとした。

ヒアリングの結果、全盲の被験者にとっては安心感が得られると、好印象であった。その一方、弱視の被験者や全盲であっても単独歩行経験が豊富な被験者にとっては、必要不可欠な情報ではなく、煩わしさを感じるという意見もあった。そこで、重要度は低く設定することとした。

5. 今後の課題

今後は晴眼者向けの商用ナビゲーションサービスを活用した実用化に向け、視覚障害者にとって必要不可欠な追加メッセージを明らかにするべく、実験ベースの研究を進めていく。

参考文献

- 1) 内田敬,吉井芳聡：視覚障害者街歩き支援ナビの誘導システムに関する研究,土木計画学研究・論文集, Vol.27, pp.831-839, 2010.
- 2) 根木和幸,内田敬,日野泰雄,吉田長裕：視覚障害者ナビシステムの誘導・空間記述メッセージの研究,土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集, pp. IV.20-21, 2010.

表2 メッセージのタイプ・重要度

重要度	記号	チャイム音	対象タイプ	タイプ概要
高	◎	pinpon pinpon	指示	右左折等の行動を指示する
			指示 (ルート逸脱時)	逸脱の警告と「戻れ」の指示
	○	pin(高音)	予告	右左折等の行動を予告する
			ことばの地図A	行動指示に必要な周辺情報
	△	pon(低音)	補足情報	距離、幅員などのリンク情報
			ことばの地図B	空間認識に必要な周辺情報
低	▲	pon(低音)	順路確認	順路を歩いていることを知らせる

表3 歩行フェーズごとのメッセージ

フェーズ	重要度	タイプ	メッセージ内容	タイミング
開始時	○	ことばの地図	周辺物の位置、名称	歩行開始前
	◎	指示	進行方向	歩行開始前
正規ルート歩行時	▲	順路確認	ルート通り歩いていることの確認	屈曲等の行動後30m地点 300m以上直進が続く場合に100m毎
	△	ことばの地図B	歩行中の道の舗装・材質、幅、種類、勾配の上り下り、名称	案内対象の路を歩行し始めた時
	△	ことばの地図B	これから歩行する道の位置、向き、舗装・材質、幅、勾配の上り下り	これから歩行する道の10m手前
ルート逸脱時	◎	指示	逸脱警告と「戻れ」指示	ルートから30m外れた地点
屈曲地点	○	予告	屈曲地点までの距離、屈曲方向	屈曲地点の30,50m手前
	○	ことばの地図A	周辺物の位置、名称	T字路、十字路以外の交差点や広場の10m手前
	◎	指示	屈曲地点までの距離、屈曲方向	屈曲地点の10m手前
横断歩道	○	ことばの地図A	周辺物の位置、名称	T字路、十字路以外の交差点や広場の10m手前
	◎	指示	横断歩道を渡り始める方向	横断歩道の10m手前
	◎	指示	横断歩道を渡り終えた後の屈曲方向	横断歩道を渡り始めた直後
(周辺情報)	△	ことばの地図C	「まち情報」	随時