

大阪市立大学工学部 学生会員 ○小谷智也
大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 内田 敬

1. 研究背景・目的

晴眼者と視覚障害者が得られる情報には差があり、デジタル・ディバイド（Digital Divide：情報格差）が発生しているのが現状である。これを解消するために既往研究では周辺情報を音声で案内する「ことばの地図」や、街情報（地物）を入力する際のルールを示した「地物記述ガイドライン」に関する研究^{1), 2)}が行われているが、さらに多様な歩行状況を取り扱うことが必要とされ、実用化には至っていない。

そこで、視覚障害者向け街歩き支援ナビシステムを実用化するため、以下の2点を本研究の目的とし、実際の街において視覚障害当事者と街歩き歩行調査を行い、ヒアリングにより必要な知見を得た。

- ・地物記述ガイドラインの精細化
- ・地物データ入力システムの基本設計

2. 研究フロー

研究フローを図-1に示す。本研究では既往研究によって作成された地物記述ガイドラインをもとに音声案内を作成した。その後、歩行調査を行い、ヒアリング結果などを分析して地物記述ガイドラインの精細化と地物データ入力システムの基本設計を行った。

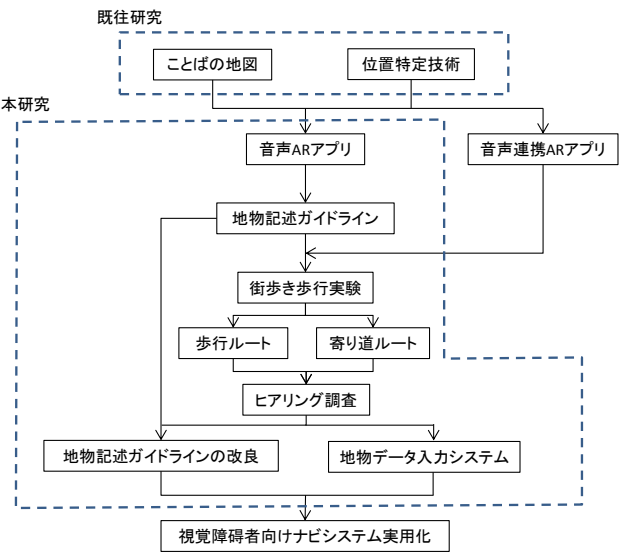


図-1 研究フロー

3. 街歩き歩行調査

3.1 調査概要

調査の概要を表-1に、音声案内の例を表-2に示す。

第1回街歩き歩行調査では、JR天王寺駅周辺において調査を行った。全盲の被験者に比べて弱視の被験者を多くし、特に、形の変わった複雑な通路など比較的歩行が困難だと思われる場所について調査を行った。

第2回街歩き歩行調査では、大阪市立大学内外の街路において調査を行った。弱視の被験者に比べて全盲の被験者を多くし、特に、歩道の右左折など、歩行の際に基本的に必要なことについて調査を行った。

3.2 街歩き歩行調査ヒアリング結果

街歩き歩行調査でのヒアリング結果から得られた知見について横断歩道部を例に以下に示す。

この地点での歩行調査において得られた知見としては大きく2つあった。1つは「中央分離帯の有無について案内してほしい。」ということだった。車線数の多い横断歩道の場合、信号が途中で赤に変わった時に避難する場所として認知が必要なためである。2つめは「横断歩道周辺に縁石・電柱などがあれば案内してほしい。」ということだった。歩道の勾配で判別可能ではあるが、確認のために必要との意見を得た。

以上のヒアリング結果と考察から、横断歩道については「中央分離帯の有無」、「横断歩道周辺の目印」が音声案内において必要であると考えられる。

表-1 街歩き歩行調査概要

	第1回街歩き歩行調査	第2回街歩き歩行調査
日程	11月8日～11月27日	1月10日～1月16日
時間	14:00～16:00	9:00～17:00
場所	JR天王寺駅周辺	大阪市立大学周辺
対象	弱視を含む視覚障害者	弱視を含む視覚障害者
人数(弱視:全盲)	10名(8:2)	20名(8:12)

表-2 音声案内の例

	音声案内の例
空間イメージ	現在、玉造筋の歩道を歩行中です。
歩行可能な空間	約10m前方の左側に4車線の信号がある横断歩道があります。
あとの説明	横断歩道を渡ると、正面にJR天王寺駅の北口があります。
歩行指示	左折して横断歩道を渡ってください。

4. 地物記述ガイドラインの精細化

4.1 地物記述ガイドラインの精細化方法

地物記述ガイドラインを精細化する際に、スコーピングを行う。スコーピングとはすべてを対象とするのではなく、視野を限定して対象を決定することである。対象としない知見は以下の2点である。

- ・可動性のあるもの(例: 自転車)
- ・直接命にかかわるもの(例: 信号の色)

ヒアリング調査によって得られたすべての知見についてスコーピングを行い、対象となる知見についてガイドラインの精細化に用いた。なお、1人の被験者からのみしか得られなかった知見であっても他の被験者から得られた知見と同様にガイドラインの精細化に用いた。

4.2 横断歩道部のガイドライン精細化

既往研究で作成された地物記述ガイドラインの精細化について、街歩き歩行調査において歩行した横断歩道部を例として表-3に示す。既往研究において作成されたガイドラインに加えて本研究の街歩き歩行調査によって得られた知見より作成したガイドラインを加えてガイドラインを精細化した。

5. 地物データ入力システムの基本設計

視覚障害者が案内を必要としている地物とその属性についてまとめたものが表-4である。地物データ入力システムとは、支援者が地物データを入力する際に、ガイドラインを見ながらであったり、覚えたりしながら入力を行った場合、入力する人によって、語彙の違いや情報の漏れが生じるという問題に対して、支援者が簡単で、かつ、もれがなく地物データを入力できるようなシステムのことである。表-5に横断歩道部を例として、地物データを入力する際に必要となる、地物の属性とその選択肢を示す。

横断歩道部の属性として、信号・車線数・中央分離帯・目印の4つが挙げられた。信号に関しては「ある・なし」のみの入力になるが、同時にそれが音響信号であるかの案内も必要である。車線数に関しては特に選択肢としての取り扱いはいらないと考えられる。中央分離帯に関しては「ある・なし」のみの入力になる。目印に関しては今回の歩行調査で利用した切り下げ・縁石に加え、ヒアリングによって得られたポール・電柱といった選択肢が必要であると考えられる。

表-3 横断歩道部ガイドライン

既往研究で作成されたガイドライン
信号の有無について案内する。
音響信号の有無についても案内する。
車道の名称・車線数について案内する。
本研究で追加したガイドライン
中央分離帯の有無について案内する。
横断歩道周辺に目印となるものがあれば案内する。

表-4 案内が必要な地物とその属性

地物	属性
通路	幅 舗装 形状 距離
	名称 目印 車道境界
	幅 舗装 形状 手すり
	踊り場
	段差 幅 舗装 手すり 段数
	広場 大きさ 舗装 形状 名称
	広場の外側 障害物
横断歩道	信号 車線数 目印 中央分離帯
屈曲部	舗装 形状 目印
施設	位置 出入口 名称
危険物	水路 溝 段差
点字ブロック	位置 始点と終点 分岐点
目印	聴覚 嗅覚 触覚 (視覚)

…案内を追加した地物とその属性

表-5 地物データ入力システムの例

横断歩道の属性	選択肢				
信号	音響信号である 信号がある		音響信号でない 信号がある		ない
車線数	1車線	2車線	3車線	4車線	...
中央分離帯	ある	ない			
目印	電柱	ポール	切り下げ	縁石	

6. 研究の成果と今後の課題

本研究により、以下のような成果を得た。

- ・視覚障害者が必要としている地物とその属性の明示
- ・地物記述ガイドラインの精細化
- ・地物データ入力システムの基本設計

これらの研究成果により、視覚障害者向け音声ナビシステムの実用化へ向けて、支援者がより簡単に、より正確に地物データを入力することができるようになり、街情報の拡充に貢献できる。

今後はより多様な生活場面对象とする実験及びヒアリング調査を行って地物データ入力システムの充実を図る必要がある。

<参考文献>

- 1) 高橋咲衣、根木和幸、内田敬：視覚障害者向け音声 AR アプリの地物記述ガイドライン，第 33 回交通工学研究発表論文集，6pp., 2013.
- 2) 根木和幸、内田敬：視覚障害者街歩き支援ナビのための「ことばの地図」ガイドライン，土木学会第 68 回年次学術講演会講演概要集，2pp., 2013.