

大阪市立大学工学部 学生員 ○高橋 咲衣
 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. 研究背景・目的

晴眼者は高機能な歩行者向けナビシステムを利用できるが、画面を見られない視覚障害者は利用が困難である。本研究では、このような情報格差を埋め、早急に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に、日々変化する道路・街情報（地物情報）を記録・更新する際のルールを示す地物記述ガイドラインを作成することを目的としている。

2. 本研究の位置づけ

研究フローを図-1 に示す。音声 AR アプリを模擬したフィールド実験¹⁾が中心に位置づけられる。

既往研究²⁾では、位置特定技術や周辺情報を音声で説明する「ことばの地図」の研究が行われてきた。しかし、システム提供者がすべての地物情報を作成すると実用化までに時間がかかる。本研究の前提となる音声 AR アプリは視覚障害者のナビ利用および現地での地物情報の記録ができるため、早期実用化が可能になる。

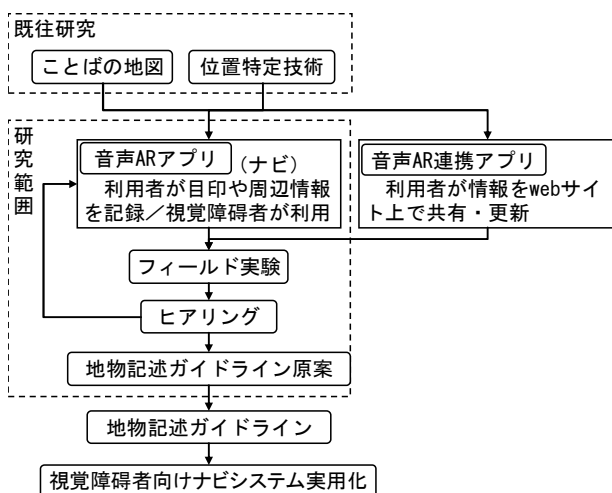


図-1 研究フロー

表-1 実験コース概要

	コース a	コース b
実験日	2012/10/24～11/25	2012/12/15
場所	大学内	大学外（市街地）
設定者	実験者が設定	ある視覚障害者が日常生活で利用
空間特徴	複雑だが安全	単調だが危険
被験者数	28 名	2 名

また、将来的には音声 AR 連携アプリによって音声 AR アプリを用いて記録した音声情報を web サイト上で共有し、最新の街情報を維持・更新できるシステム運営を想定している。

3. フィールド実験

フィールド実験では、視覚障害者に歩行しながら音声案内を利用してもらい、その後、ヒアリング調査を行う。その目的は、1) 実地歩行によって視覚障害者が歩行する際に必要な地物やその地物に関する情報を確認すること、2) ナビ誘導を経験した上で、日常生活において被験者が利用している目印をヒアリングすることである。

実験コースは、研究者（晴眼者）が設定した大阪市立大学内のコース（大阪市立大学全学共通教育棟地区正門前から全学共通教育棟 4 階 B 教室まで；コース a）と、ある視覚障害者が日常生活でガイドヘルパーと一緒に通行している状況に取材した大学外のコース（南海電鉄なんば駅 3 階北改札口から大阪府盲人福祉センターまで；コース b；図-2 参照）の 2 つである。コース概要を表-1 に示す。

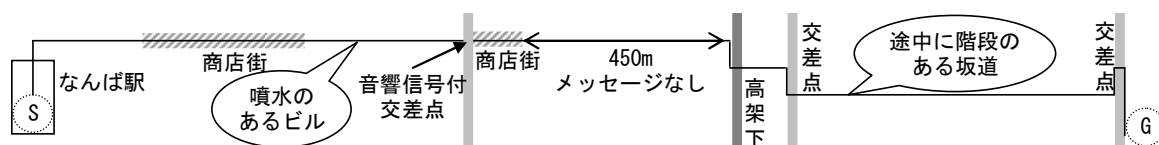


図-2 ガイドライン適用の具体例（コース b）

4. 実験結果

音声 AR アプリにおけるメッセージの考え方とヒアリング結果を、対象とする地物ごとに、以下に示す。

i) 直進部

＜考え方＞直進部において安全・安心な歩行に必要な最低限度の情報を与える。

＜結果 1＞日常的に体験しているタイプの屋外にある直進部では、縁石、舗装、道幅の情報が必要であり、歩行経験の少ない屋内にある直進部（渡り廊下など）では、距離情報がないと不安になるという結果だった。

＜結果 2＞歩行中に不安を感じるメッセージ間隔として、既往研究では 100 メートル程度との結果が得られている²⁾。コース b の実験では、あえて長間隔（約 450 メートル）の無音を試したところ、既往研究よりは若干長め（150 メートル程度）ではあるが、やはり単路であつても途中でメッセージが必要との意見であつた。

ii) ランドマーク

＜考え方＞被験者が日常生活で利用している目印について情報を与える。

＜結果 1＞ナビ誘導体験を踏まえ、日常生活で利用している目印をヒアリングしたところ、人のざわつきによって判別できるコンビニ、独特の飲食物の匂いによって判別できる飲食店（コーヒESHOP やうどん屋など）、壁などの素材触感を、目印として利用しているとの意見が多かった。

＜結果 2＞コース b にて、水音によって判別できる噴水を説明したところ、水音が 2 箇所から聞こえたため、かえって混乱するという結果であつた。これより、聴覚に訴える目印については、より慎重かつ詳細に記述する必要がある。

5. 地物記述ガイドライン

フィールド実験の結果および既往研究や文献レビューより、視覚障害者やそれを支援する人が音声 AR アプリを用いて地物情報を記録する際のルールを示すものとして、地物記述ガイドラインを作成する。ガイドラインの構成は、図-3 の通りである。

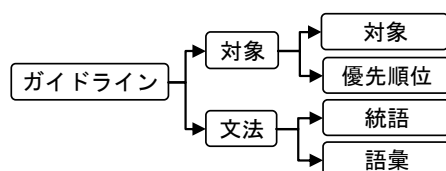


図-3 地物記述ガイドラインの構成区分

表-2 地物記述ガイドラインの具体例

例 1：対象<A-1>ランドマーク
可動性のない地物、かつ、立ち止まって触覚・聴覚・嗅覚によって目印だと判別できる地物を記述する。 ・ 触覚：触り心地の違う壁、ポスト、電柱など ・ 聴覚：コンビニ、自動販売機、スーパー、噴水など ・ 嗅覚：飲食店（コーヒESHOP など）
例 2：対象<A-1>距離・時間情報
奥行きのある歩行空間では次の歩行空間まで何メートルあるかを具体的に説明する。 距離が 10 メートル以上ある場合、途中で残りの距離を具体的に説明する。

それぞれの構成区分の詳細は、以下の通りである。

＜A-1＞対象：どのような地物情報が必要かを示す。

＜A-2＞優先順位：地物が複数ある地点においてどの地物情報が必要かを判断するための優先順位を示す。

＜B-1＞統語：記述する地物の順序を示す。

＜B-2＞語彙：視覚障害者が理解し易い表現に標準化する。

ガイドラインの内容の具体例を表-2 に示す。表-2 では、ランドマークや距離・時間情報という対象について、どのような情報を記述すべきかを記している。

6. 研究のまとめと課題

本研究により、次の成果を得た。

- ・ 音声情報による視覚障害者向け歩行支援ナビの位置づけの明確化。
- ・ ヒアリングにより、視覚障害者が歩行する際に必要な地物情報、目印になり得る地物の明確化。
- ・ 地物記述ガイドラインの骨子の作成。

これらの成果により、視覚障害者向け歩行支援システムの早期実用化ならびに近い将来の継続的なシステム運営が可能となるだろう。

今後は、システム実用化に向け、模擬実験ではなく、音声 AR アプリを実装したスマートフォンを用いてシステムを被験者に利用してもらい、アプリの操作性や GPS 誤差を考慮したメッセージ構成の妥当性評価を行う予定である。

参考文献

- 1) 根木和幸：視覚障害者街歩き支援ナビのための音声メッセージ・ガイドライン，大阪市立大学修士論文，2013。
- 2) 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。