

視覚障害者街歩き支援ハイブリッドケイタイナビの実用化に関する研究*

An Application Study of Mobile Phone-Based Hybrid Navigator for Visually Handicapped Supporting Town Walk*

吉井芳聡**・内田敬***

By Yoshiaki YOSHII **・Takashi UCHIDA***

1. 研究の背景と目的

街歩きをする際に晴眼者はGPSなどの位置特定技術を用いて街歩きを行い、多少精度の悪い場所があるとしても地図画面を見ることで解決出来る。しかし画面を見ることの出来ない視覚障害者は精度の悪い場所では道に迷う恐れがある。そこで細い路地や精度の悪い巨大構造物付近は無線タグの電波を受信し、単純な信号を補うためのことばの地図¹⁾で安全な歩行を行えるシステムを作成し、視覚障害者も街歩きを楽しめるようにすることを本研究の目標とする。また目的施設の検索・設定のシステムに関し、これまでの研究²⁾では都心を対象とした目的施設の施設カテゴリー分類を行ったが、本研究では郊外を対象として検討する。そこで下記の項目を本研究の目的とする。

- ・ 郊外を対象地域とした目的地設定システムの確立
- ・ GPSと無線タグの案内を切り替える遷移範囲の確定
- ・ ことばの地図利用要素の確定

2. ナビシステムの機能

本ナビシステムは視覚障害者を対象とするため基本的に音信号・音声で案内を行う。また情報端末としては携帯電話、初期インターフェイスとして電子案内板を用いる。電子案内板は晴眼者にとっては見て理解することが出来、視覚障害者にとっては触って理解することが出来るものを用いる。



図 - 1 電子案内板とその連携

*キーワード：GPS、ことばの地図、電子案内板、実験
** 学生員、大阪市立大学大学院工学研究科
***正会員、博士（工学）、大阪市立大学大学院工学研究科
(大阪市住吉区杉本3-3-138大阪市立大学大学院工学研究科都市
基盤計画分野 TEL(06) 6605-2731 FAX(06) 6605-3077)

ナビシステムの利用手順は、設置した電子案内板に携帯電話をかざす(図 - 1)ことでWEB上の目的地設定サイトに接続する。そこで目的地を設定し、携帯電話の音声・音信号により目的地まで案内を行う。案内はWEBサイト上ではPC音声、歩行では既往研究²⁾³⁾で得た単純な音信号と本研究で検討することばの地図を用いる。ナビゲーションの際は既存システムのGPSで案内出来る範囲はGPSを利用し、GPSの精度が落ちる範囲は無線タグを設置することで携帯電話が電波を受信して案内を行う。また単純な信号では案内しきれない部分や、歩行の助けとなる空間認識の案内をする際はことばの地図を用いて案内を行う。

3. 研究方法

研究の位置付けとフローは図 - 2のようになる。それぞれの研究方法について以下に記す。

(1)目的地設定システム

目的地設定システムについて、住宅地や大規模な公園、商店街などの郊外施設が多く存在する大阪市の長居地区を本研究の対象地域に選定する。まず長居における長居公園全体を含む約1.2×1.2(km)範囲の電子地図から施設データを抽出する。そして郊外でのカテゴリー分類の基準を作成し、抽出された施設データを基準に当てはめることで長居のカテゴリー分類を行う。郊外での基準については街中の全施設を並べ、それぞれ二段階の評価を行うことにより郊外での歩行案内の必要性が高いとされる施

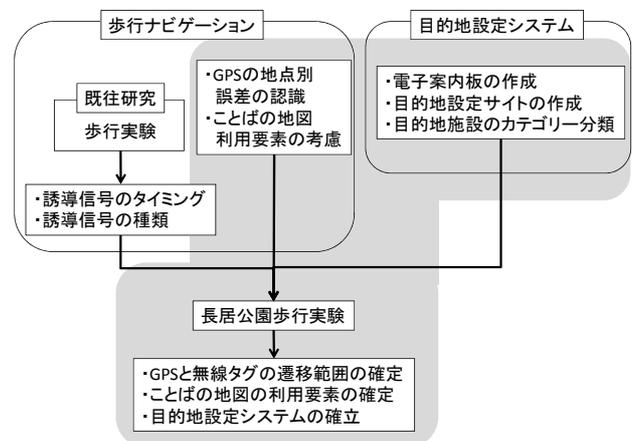


図 - 2 研究の位置付けとフロー

設を選定することで分類を行う。

(2)GPSと無線タグの遷移範囲

GPSと無線タグの遷移範囲については、まずGPSの精度がどれ程のものであるかを実態把握する。そして今後予定している実験においてどこまでの誤差であれば視覚障害者の歩行が可能であるのかを検証する。GPSの精度については歩行実験を予定している長居公園で、天気や雲の量といった精度が左右される条件を変えて実際に携帯電話のGPSを利用することで調査を行う。

(3)ことばの地図の利用要素選定

ことばの地図については、まず空間の中で案内をすれば歩行がスムーズとなる要素がどれだけ含まれているのかを確かめる。そこで歩行実験のコースを細かく地点分けし、地点ごとに要素を抽出する。ことばの地図は最低限の案内で歩行を助けようとするものであるため、一度の案内は5~10秒程のものを想定しており、抽出した要素に案内の重要度に関する優先順位を設定して要素を選定する。

5. 準備段階での成果

(1)カテゴリー分類

郊外でのカテゴリー分類の基準を表-1、吉井ら⁴⁾の対象地域である西梅田地区と長居地区のカテゴリー分類における違いを表-2に示す。都心と郊外を比較すると「コンビニ」「商業施設」に代えて「商店街」が重要になる。長居で抽出されたデータから施設数が最も多いのは「住まい」や「オフィス」であったが、表-1に示す通り評価は低い。施設数が多い施設であっても案内が必要になるとは限らない。

(2)GPSの誤差

GPSの誤差については調査データからおおよその誤差を把握した。GPSは天候条件の違いであればそれほどの大差は出ないが、GPSを利用して立ち止まると現在地が1秒間に5m程度ずれる地点がある。GPSの精度が最も落ちるのは周りに大きな構造物がある地点であり、長居陸上競技場付近は平均30mの誤差が生じた。30mの誤差が生じれば視覚障害者は歩行が出来ないと考えられるため案内は無線タグにより行うことが望ましい。

(3)ことばの地図の要素

ことばの地図の要素は、長居公園の歩行ルートからことばの地図での案内が必要であると考えられる要素を地点ごとに抜き出した。要素としては「場所のイメージ」「歩行部分」「歩行方向」「道案内」の4つの観点に分け、それぞれ基準を設けて評価することで地点別の要素の案内優先順位を確定した。評価の基準については「案内をしなければ危険」に当てはまるものを最重要要素とし、他3基準を設けることで評価を行った。優先順位の一例を表-3に示す。

表-1 施設重要度

評価	A	B	C	D
	← 高 → 低			
施設	<ul style="list-style-type: none"> ・商店街 ・大型ショッピングセンター ・運動施設 ・レジャー施設 ・観光施設 ・飲食店 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンビニ ・スーパー ・トイレ ・交通機関 ・宿泊施設 	<ul style="list-style-type: none"> ・デパート ・地下街 ・マネー ・医療機関 ・公共施設 ・美容施設 ・娯楽施設 	<ul style="list-style-type: none"> ・ブランドショップ ・住まい ・オフィス ・教育施設 ・宗教施設

表-2 都心と郊外の分類

重要度	西梅田(都心)	長居(郊外)
高	<ul style="list-style-type: none"> トイレ 地下街へのアクセス 交通 コンビニ 病院・福祉・警察 銀行・郵便局 商業施設 周辺の主要ビル 	<ul style="list-style-type: none"> 商店街 長居公園 グルメ・ショッピング トイレ 駅 宿泊 公共機関 その他
低		

表-3 ことばの地図利用要素の優先順位

地点	優先順位				
	①	②	③	④	⑤
A	歩車分離	段差	車道横断	道案内	人の多さ・流れ
B	段差	道幅	点字ブロック	植栽	人の多さ・流れ

6. 歩行実験と今後の展開

長居公園での歩行実験(第1回,2009年10月実施予定)は被験者に電子案内板から目的地設定を行ってもらい、単純信号とことばの地図を用いて実験を行い、その後ヒアリングを行う。成果から得られたGPSの誤差から、視覚障害者はどの程度の誤差までであれば歩行出来るのかを明らかにする。またことばの地図として、最低限どのような要素を案内すれば歩行がスムーズに出来るかをヒアリング調査する。カテゴリーについてもカテゴリーの分類が適切であるかの確認を行う。この歩行実験の結果から課題を抽出し、第2回の歩行実験へとつなげる。

本研究は科学研究費補助金(基盤B, 21360247)の助成を受けて実施している。

参考文献

- 1) ITS(高度道路交通システム)社会実験調査: 梅田ターミナル地区移動支援実験報告書(概要版), 2002.3.
- 2) 望月翼, 内田敬: 視覚障害者ナビの基本指示に用いる音色とタイミングに関する実験, 交通工学研究発表会論文報告集, pp.165-168, 2007.10.
- 3) 望月翼, 内田敬, 吉井芳聡: 視覚障害者ナビにおける信号音の種類及び使用可能環境に関する研究, 土木計画学研究・講演集, No.38, 4pp.(CD-ROM), 2008.11.
- 4) 吉井芳聡, 内田敬, 望月翼, 日野泰雄: 視覚障害者街歩き支援ケイタイのユーザーインターフェイスに関する研究, 平成20年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集(CD-ROM), 2008.5.