

## 第IV部門

## 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

大阪市立大学工学部

学生員 ○吉井 芳聡

大阪市立大学工学研究科

学生員

望月 翼

大阪市立大学工学研究科

正会員 内田 敬

大阪市立大学工学研究科

正会員

日野 泰雄

## 1. 研究の背景と目的

街歩きをする際に晴眼者は街中でも携帯サイトなどから地図を調べて目的地を目指す。しかし視覚障害者はあらかじめ自宅のPCにより目的地の情報を得なければならない。そこで街中の駅などに電子案内板を設置し、電子案内板に携帯電話をかざすことで携帯電話での音声による目的地設定を街中で行い、視覚障害者も街歩きを楽しめるようなシステムを目標とする。

携帯電話のシステムで目的地を設定するにあたり、視覚障害者は画面の誘導で設定を行うことは難しい。音声で案内するにしても聞く量が増えれば煩わしい。そこで音声の案内の必要がない、手で触れて理解できる電子案内板と、最小限のキー操作で音声案内により設定を行う携帯電話のウェブサイトの2つを活用して目的地を設定し、歩行誘導<sup>1)</sup>に移る。

本研究の目的は次の2項である。

- ・電子案内板の構成とカテゴリー分類の確立
- ・携帯電話内の目的地設定ページの階層内容の検討

## 2. 研究方法

電子案内板(図-1)は目的地の大まかな分類をして携帯電話のウェブサイトに接続するためのものであり、視覚障害者は触って理解でき、晴眼者は見て理解できるように作成する。

本研究ではグループインタビューにより電子案内板を構成する適切な材料(図-1における数字や点字・墨字・ピクトグラムなど)の形状・配置を視覚障害者に触れてもらうことで意見を得る。電子案内板は目的地を設定する最初のカテゴリーであるから、目的地がスムーズに設定できるような適切なカテゴリー<sup>2)</sup>(図-1でのトイレや交通など)を明らかにする。

携帯電話は電子案内板に取り付けられたタグにリーダーをかざすことでウェブサイトに接続され、読み上げられる音声に従ってキーを選択することで目的地が設定できる。ここで用いる音声について本研究では、最終的にどのような携帯電話でも使用できるシステムを目指し、誰でも気軽に使用できるようにパケット料を低くするため、読み上げ音声の音質を悪くしている。そこでどの程度までの音質なら聞き取れるのかを検討する。また音声の標準的な設定をするために音声

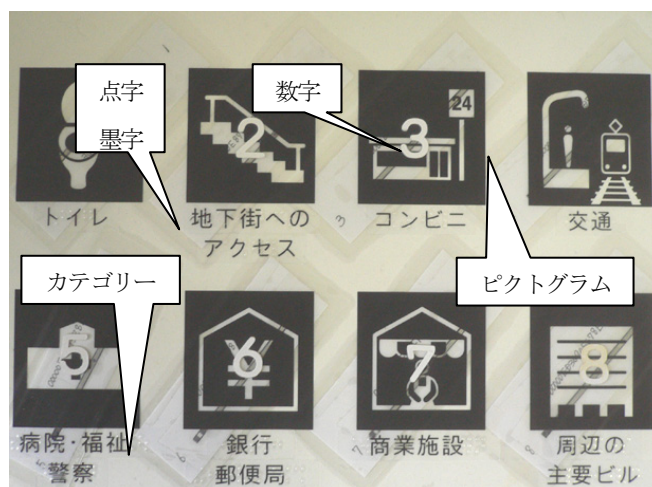


図-1 実験で用いた電子案内板

は男性音・女性音どちらが聞きやすいか、音声の速さはどれ程なら聞き取れるかの評価も得る。

目的地は携帯電話のキーで選択していくが、カテゴリーとしてはできる限り多くの場所の情報を載せたい。そうするには選択肢の数は多くなるが、選択肢の数が多くなれば読み上げる音声の長さも長くなる。そこで1ページあたりの選択肢の数を減らしてページを増やし、キー操作回数を多くするか、1ページに多くの選択肢を載せてページを減らし、キー操作回数を少なくするべきかを明らかにしていく。

## 3. 実験概要

実験の実施日、被験者の対象・人数、実験場所に関しては表-1の通りである。

第一回UI評価実験では被験者に電子案内板を触ってもらい、その後携帯電話を操作して音声を聞いてもらい、電子案内板の構成材料と音声に関する意見を得た。

表-1 実験の実施日、被験者、実験場所

| 実験           | 実施日                   | 被験者      | 実験場所                |
|--------------|-----------------------|----------|---------------------|
| 第一回UI評価実験    | 2007年10月19、20日        | 視覚障害者12名 | ハートンホテル西梅田          |
| 晴眼者によるUI評価実験 | 2008年1月9、10、11日       | 晴眼者10名   | 大阪市立大学の教室           |
| 第二回UI評価実験    | 2008年1月21～28日(23日を除く) | 視覚障害者26名 | 大阪市立大学都市研究プラザ・西成プラザ |

表-2 電子案内板の構成材料と携帯電話の音声

| 媒体    | 構成要素   | まとめ                                                     |           |
|-------|--------|---------------------------------------------------------|-----------|
| 電子案内板 | 数字     | 大きさ                                                     | 天地 2cm 程度 |
|       |        | 厚さ                                                      | 2mm 以上    |
|       |        | 書体                                                      | 手書きに近いもの  |
|       |        | 凹凸                                                      | 凸数字       |
|       | ピクトグラム | 視覚障害者には理解するのが困難                                         |           |
| 携帯電話  | 音声     | ・音質は多少悪くても聞き取れる<br>・速さは標準であれば聞き取れる<br>・男性音・女性音は個々の好みがある |           |

晴眼者によるUI評価実験では被験者に説明がない状態で指定した条件の下に音声案内のみで目的地設定を行い、キー操作、カテゴリー、音声について意見を得た。

第二回UI評価実験は第一回UI評価実験の結果から電子案内板を作成し、晴眼者によるUI評価実験での結果から携帯電話のウェブサイトを作成して実験を行った。内容は被験者に電子案内板を触ってもらい、電子案内板から携帯電話のウェブサイトに接続して目的地設定を行い、電子案内板の構成や携帯サイトでのキー操作の多さなどの意見を得た。

#### 4. 成果

第一回UI評価実験により得られた結果として、電子案内板の構成材料と音声の標準などは表-2の通りである。絵記号に関しては視覚障害者には理解が困難なため晴眼者を対象として凹凸のないピクトグラムで構成することとした。

晴眼者によるUI評価実験の結果としては、キー操作が多ければ面倒であるという意見、キー操作が少なければ選択肢の内容が覚えられないという意見があった。

第二回UI評価実験の結果は表-3の通りであった。特に重要だと分かった事は次の点である。

- ・視覚障害者は携帯電話のキーを見つけるのが苦手であり、音声で指定されたキーを探すのに苦労する。
- ・音声が長く、選択肢が多いページに関して、長い音声は耳障りであるとか選択肢を覚えられないといったことはない。

以上の点と表-3の結果から、キー操作が多いのは視覚障害者にとって使いにくさにつながると分かった。キー操作の少ない場合の欠点である選択肢を覚えるのが困難であるという事があまり気にならない範囲（9選択肢程度まで）であれば、キー操作は少ない方が良く考えられる。

キー操作についてはページの階層についての課題が出てくる。キー操作を少なくしても得られる情報を多くすれば階

表-3 第二回 UI 評価実験結果

| 箇所      | 結果のまとめ                                   |                                                        |
|---------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| カテゴリー   | ・「交通」を「電車・バス・タクシー」とする<br>・「薬局」の分類が分かりにくい |                                                        |
| 音声      | ・音質は悪いが慣れれば問題なく聞き取れる                     |                                                        |
| キー操作の欠点 | 多い                                       | ・慣れれば大体のカテゴリーを覚えるためページが増えれば選ぶのが面倒<br>・キーを何度も見つけ、押すのが面倒 |
|         | 少ない                                      | ・選択肢を覚えるのが困難<br>・聞く文章が長い                               |

層は深くなり、キー操作も増える。視覚障害者からは階層はあまり深くない方が良いという意見を得た。実験は約4～6階層で行ったが、この階層の深さでは問題はなかった。

#### 5. 今後の展開

カテゴリーについて本研究では、交通機関が発達しており、地下街も多く、ビルの立ち並ぶ都心として西梅田を対象に作成して意見を得たが、将来的には都心だけでなく様々な土地の特徴に合ったカテゴリー分類を行えるようにしなければならない。

実験のヒアリングにおいて、電子案内板を設置する場所の周辺のおすすめ場所などを案内して欲しいという意見があったため、西梅田のカテゴリーについては都心のカテゴリー分類として引き続き行い、おすすめ場所や観光地があり、住宅地とも隣接している郊外のカテゴリー分類を行う。具体的には球技場・陸上競技場、大学や高校などの施設があり、また周辺には住宅地がある場所として大阪市長居を対象として分類を行っていく。長居は西梅田とは全く異なったカテゴリーの分類がなされ、また個々のカテゴリーの重要度の高さも変化すると考えられる。こうして地域においてどのようなカテゴリーが必要となるのかを確かめていく。

本研究は科学研究費補助金助成研究（基盤B、課題番号18360247）の一部として実施している。

#### 参考文献

- 1) 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研究, 第27回交通工学研究発表会論文報告集, pp.165-168, 2007.
- 2) 笠井 厳祐, 内田 敬: 歩行者回遊支援のためのコンテンツ相互関連構造に関する研究, 土木学会全国大会, 第59回年次学術講演会講演概要集 [CD-ROM], 2004.