

# 実環境への位置情報データ埋め込みによる 視覚障害者誘導案内システム

松原 広 後藤 浩一 深澤 紀子

財団法人 鉄道総合技術研究所

## 1. はじめに

視覚障害者、聴覚障害者等に対して、携帯情報システムが持ち主に代わって環境を認識し、その行動を支援できれば大きな助けとなる。しかし現在の技術レベルでは、実環境そのものを認識することは困難といわざるを得ない。このような状況を踏まえ、実環境そのものを対象とするのではなく、環境の中に認識を助けるものを付け加えて、認識をしやすくすることが提案されている<sup>1)</sup>。そのような手法は人間・コンピュータ系の活動範囲を実世界に広げるという意味でも重要なものである<sup>2)</sup>。我々は、位置情報をもつRF-IDタグを環境に埋め込み、それを視覚障害者が持つ携帯機器が読むことにより、現在地の情報提供や目的地までの誘導案内を行うシステムの開発を行っている。本稿ではその基本的な構成と機能を紹介する。

## 2. 鉄道環境への位置情報の埋め込み

鉄道の環境は多くの人々が日常的に使用する場所であるが、例えば次のような状況があり、利用にあたって行うタスクはそれほど単純ではない。

- (a) 路線・列車種別・運賃等の情報を調べ、確認しなければならない。
- (b) 券売機、自動改札機等の種々の機械を使用しなければならない。
- (c) ホーム等は、転落や触車など危険があり、それらに対する警戒が必要である。

危険の面では、視覚障害者の半数はホームからの転落の経験があるとい調査があるなど、実際に死傷事故にもつながっている。鉄道事業者には、これらを改善するための努力が求められてい

る。視覚障害者の行動支援において重要なことは、今どこにいて周りに何があり、目的地に行くためにはどうすればよいかを伝えることである。そのためには実環境の認識が必要であり、理想的には画像認識ができ音声で応答する案内ロボットのようものが望ましいが、現状では実現困難である。位置情報の取得にはGPSをはじめとして種々の方法があるが、数十cm程度の精度をいつでもどこでも得られる必要があり、また単なる位置だけでなくその場所の性質を示す属性（券売機の前、改札口、階段等）も併記できることが望ましいため、我々はRF-IDタグを使用している。タグの密度が高ければそれだけきめ細かい案内ができるが、コストの関係からむやみに増やすことはできない。視覚障害者は点字ブロックを行動の助けとすることから、点字ブロックの要所に埋め込むこととした。点字ブロックをたどることにより、容易にタグを読むことができる。

## 3. システムの構成

試作したシステムは図1に示すように、RF-IDタグの埋め込んだ点字ブロック、利用者が携帯する携帯端末と白杖の三つで構成される。点字ブロックにはその場所の位置情報データが書き込まれており、杖の先端のアンテナでデータを読みとる。読みとられたデータは、杖の送信器から携帯端末の受信器に無線伝送される。携帯端末は地図情報を持っており、受信したデータから利用者の位置を割り出し、これを元に場所の案内を行う。

### (1) 携帯端末部

携帯端末部は図2に示すように、本体ユニットと襟元ユニットからなる。本体ユニットにはCPU、電池、メイン基板などが内蔵されており、ポケットなどに入れて利用することを想定している。

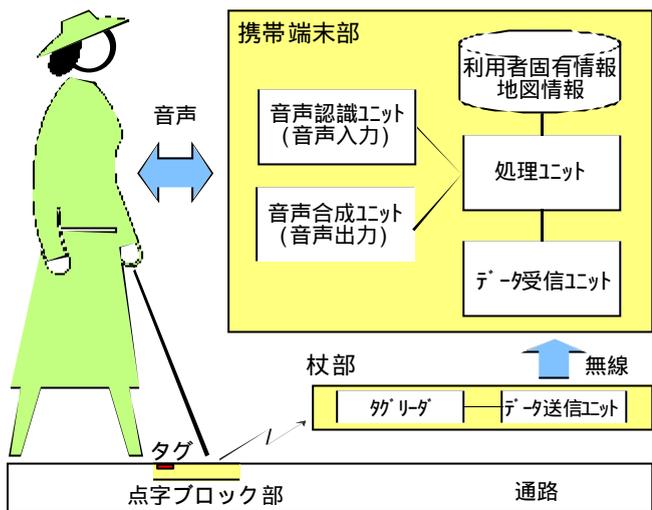


図1 システムの構成

襟元ユニットにはマイク、スピーカ、要求スイッチなどがあり、襟元にクリップで取り付けて利用する。利用者が携帯する機器という意味では、小型・軽量化および省電力化が必須であり、ポケットサイズのシステムを目指して開発した。重量は約 240g、大きさは 145 × 80 × 20mm である。

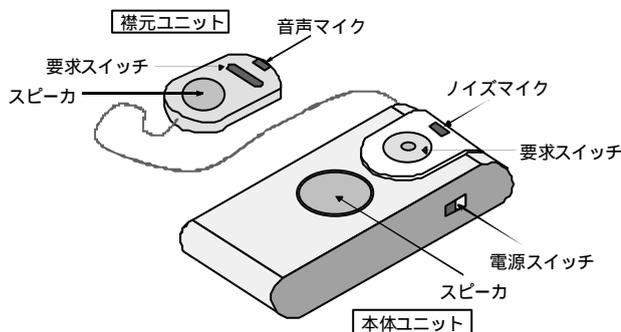


図2 携帯端末の構成

## (2) 杖部

杖部は先端の RF アンテナで点字ブロックのタグデータを読み込み、そのデータを無線送信器により携帯端末に送信する機能を持つ。また危険な場所を示すタグを検知すると、杖内部のバイブレータが振動し、杖単体で利用者に注意を促せる。重さは約 300g、長さは約 105cm である。

## 4. システムの機能

図3に視覚障害者がシステムを利用している様子を示す。通常の利用時には単に現在の場所の案内を行う。自分の行きたい場所まで誘導案内してもらいたいときには、襟元ユニットの要求ボタン

を押して目的地を音声で入力すると、歩く途中で「右に曲がって3m進んでください」という案内があり、その指示に従って歩くと目的地まで誘導される。誘導案内中、進む道順を誤っても、「ルートが違います。反転してください。」といった案内がされる。周りの雑音などで聞き逃した場合は「もう一度」と入力することにより、直前の案内文を繰り返す。電池の残量が残り少なくなっていた場合には、携帯端末側から案内がなされる。個人情報の設定で、男性/女性の登録をしておくと、男性用/女性用の制限のある施設(例えばトイレなど)に暗黙的に案内を行う。



図3 システムを利用している様子

## 5. まとめ

点字ブロックに位置情報データを埋め込み、携帯情報システムがインタラクティブに視覚障害者を誘導するシステムを紹介した。実際に全盲の視覚障害者を対象として評価試験を行っており、有効に使えるという感触を得ている。なお、本システムは運輸省の補助金の元に、「鉄道の安全性のさらなる向上に関する技術開発」の一環として研究開発を進めているものである。

## 参考文献

- [1]長尾確, 実世界と情報世界をつなぐ AI, 人工知能学会誌, Vol.13, No.1, 1998
- [2]暦本純一, 実世界インタフェースの研究動向, コンピュータグラフィクス, Vol.13, No.3, 1996