

# 視覚障害者の単独歩行を支援する地理情報データベースの検討

小西 孝史†, 田野 英一‡, 前田 義信\*, 牧野 秀夫†

†新潟大学工学部情報工学科 ‡新潟大学大学院自然科学研究科 \*新潟大学工学部福祉人間工学科

## 1. はじめに

視覚障害者が自分の現在位置を知る方法のひとつにGPS[1]を利用することが挙げられる。我々はGPS衛星からの信号を用いて現在位置の経度、緯度を獲得し、それらを既存の地理情報システム(GIS)と参照させることによって案内情報を音声で獲得するシステムを開発している[2]。本稿では、開発中の案内装置[3]を用いて実験を行い、視覚障害者が単独歩行を可能とするために必要となる地理情報データベースについて検討する。

## 2. 方法

我々が開発中の案内装置[3]は、GPS受信機GN77N(古野電気)、方位センサVector2X(Precision Navigation Inc.)、地理情報データベース(図1)と音声合成ソフトウェアSmartTalk(沖電気工業)を内装する携帯用コンピュータLibretto ff(東芝)と、それらを制御するシングルチップマイクロコンピュータKL5C80A16(川崎製鉄)、ディファレンシャル測位を行うためのビーコン受信ボードSBX-3(Communication Systems International Inc.)から構成される。測位精度は2drms<sup>(注)</sup>で約3.5mである(2000年7月5日新潟大学における連続12時間測位)。利用者は携帯用コンピュータ(以下PC)に接続したイヤフォンを通して音声案内を聞くことができる。

実験では、

- 1) 障害者は中途失明者であり、失明以前の視覚情報がある程度記憶している。
- 2) 障害者は足元の危険を回避するために白杖を用いて歩行する。

を仮定し、アイマスクを着用した20代の男性晴眼者(10名)を被験者に用いる。実験場所は被験者が熟知している大学構内とし、約980mの指定されたルート歩行させる。

PCにインストールするデータベースには、以下のA、Bの2種類を用意する。

実験A) 建物情報データベースのみ使用。被験者3名。

実験B) 建物情報データベースに、道路の交差点情報データベースが含まれる。交差点情報データベースが優先的に案内される。被験者7名。

これら2種類を用いた歩行実験結果を比較することで、道路の交差点情報データベースの必要性を評価する。

## 3. 結果と考察

指定したルート歩行するのに要した時間と実際に歩行した距離(GPSデータより評価)の関係を図2に示す(○は実験A, ●は実験B)。案内に交差点情報がない場合、

歩行時間が増加する傾向を示した(1名は歩行距離も増加した)。また実験Bにおいて、交差点情報案内の頻度(被験者が聞いた全データに対する交差点情報数の割合)に対する歩行距離の関係を図3に示す。回帰直線の傾きから、両者には負の相関が認められた。すなわち、交差点情報を多く聞くことのできた被験者は、歩行距離が小さくなる傾向を示した。

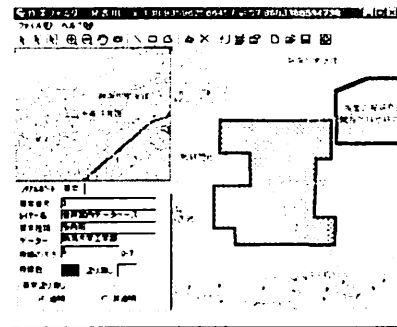


図1: 地理情報データベースを作成するためのソフトウェア

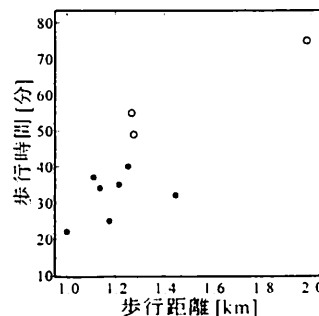


図2: 歩行距離と歩行時間

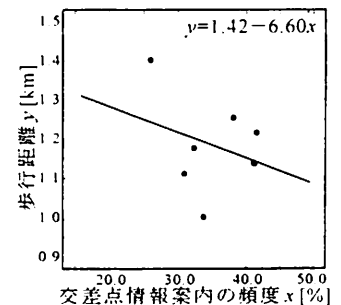


図3: 交差点情報と歩行距離の相関

## 4. おわりに

本稿では、視覚障害者用位置案内装置を利用した視覚障害者が単独歩行の際に必要なとする地理情報データベースを、擬似的な視覚障害者による歩行実験を通して検討した。建物情報に追加して交差点情報を音声案内することにより、利用者の歩行時間、歩行距離がともに小さくなることを示した。また交差点情報を多く聞く程、歩行距離が小さくなることも示した。

## 参考文献

- [1] 安田: GPSの現状と展望, 信学誌 Vol.82, No.12, pp.1207-1215 (1999)
- [2] 牧野, 田野, 五十嵐, 前田: 視覚障害者用GPS音声位置案内装置—携帯方式の改良と多言語への対応, 医用電子と生体工学第38巻特別号, p.36 (2000)
- [3] 田野, 牧野, 前田, 北村, 丸山, 五十嵐: GPSを用いた視覚障害者用屋外位置案内装置[II]—FM-DGPSによる位置案内, 信学技報 MBE2000-15, pp.101-108 (2000)

(注) 水平方向に対する放射状測位誤差の2乗平均の平方根の2倍(Twice the distance root mean square). 測位点の平均位置を中心とした半径2drmsの円内に全測位点の約95%が含まれる。