

視覚障害者歩行案内システムと認知情報に関する研究

名城大学 学生員 荒木 宏治
名城大学 学生員 森戸 一隆
豊田市役所 本多 弘司
名城大学 正 員 栗本 譲

1. はじめに

人間は誰しも健康で、文化的な生活を営む権利を持っている。しかし、身体にハンディキャップを持っている人は、社会的立場も弱くこの権利を実質的に確保しにくいのが現実である。そこで、障害者が生涯のあらゆる段階において能力を最大限に発揮し、自立した生活を目指すことが重要である。そのためには、地域での自立が必要であるが、障害の複重化に伴い自らの努力では困難な場合も多く、今後は行政を中心とした社会全体での支援活動がますます必要になってきている。

そこで本研究では、歩行案内情報を提供する FM 微弱電波発信装置と市販の携帯ラジオとからなる歩行案内システムを提唱し、歩行実験を行い、アンケート調査の分析から提唱する歩行案内システムによる誘導の評価を行った。

2. 歩行案内システム

本研究で提唱する歩行案内システムは、案内情報を提供する FM 微弱電波発信装置とその電波を受信する市販の携帯ラジオで構成される。FM 微弱電波発信装置は、30cm 立方の大きさで、太陽電池による浮動充電が可能で直照日光がなくとも連続 8 日間は案内情報を繰り返し案内することができる。また、重量 7.5Kg で街路灯等の高さ 2.5～3.0m に共架することができる。そして、装置からは半径約 10m 範囲にしか届かない微弱電波を送信する事ができるため、携帯ラジオにより音声情報として視覚障害者に伝えることができる。

微弱電波発信装置から 5 波の FM 電波を同時に送信することができるが、それぞれの案内情報は独立の地点情報として機能している。歩行案内システムは点情報として提供され、都市内の主要地点（例えば交差点等）に設置し、都市内でネットワーク化されているので、ある地点で必要とする案内情報を

聞き、次の設置場所まで移動するが、そのとき周囲の道路交通状況に神経が集中できるので歩行の安全が保たれ、次の案内情報提供地点に近づけば再び携帯ラジオから新しい案内情報が得られ、自分の位置も確認できる。

また、一つの微弱電波発信装置には 5 波のチャンネル（CH）があり、それぞれ目的を持った認知情報を提供するために CH1 は全体情報としてその地点の周辺情報を、CH2～5 はその地点から東、西、南、

表-1 認知情報

順位	CH1 の情報内容
1	各地点名と情報の長さ
2	各地点周辺の状況とチャンネル
3	地点名における方位と方向
順位	CH2～CH5 の情報内容
1	この地点名と情報の長さ
2	次の地点までの距離
3	次の地点までの周囲の様子
4	障害物と設置誘導ブロック

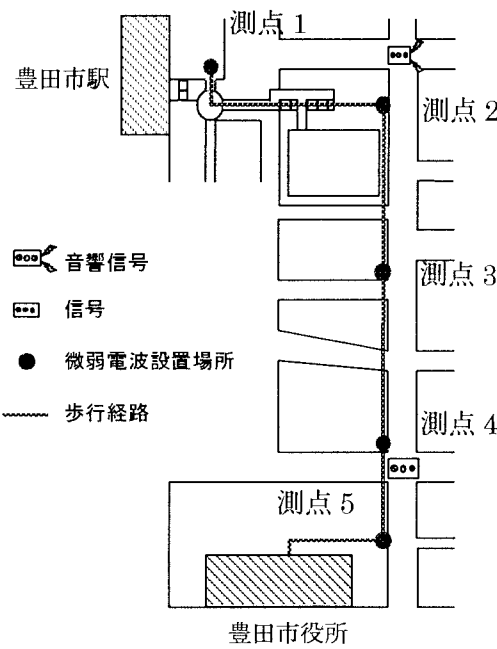


図-1 実験場所

北向きに関する情報を提供する。また、表-1 は各CHの情報内容を示す。

3. 歩行実験

図-1 に示す豊田市駅前～豊田市役所入口までの歩道約 550m 区間について、歩行案内システムによって歩行実験を行った。案内情報提供地点は、図に示すよう 5 ヶ所に FM 微弱電波発信装置を設置した。

歩行実験は、平成 12 年 7 月 27 日に豊田市在住の男性 8 名、女性 2 名で計 10 名の視覚障害者を被験者として実施した。

今回の実験では、ビデオを用いて被験者の行動を録画し、実験終了と同時にアンケート調査を行った。

4. 実験結果

歩行実験の結果を表-2 に示す。実験時間は、実験開始から実験終了するまでの時間（実験時間＝旅行時間＋聞いている時間＋迷っている時間）を示し、歩行時間は、被験者が行動、移動している時間（歩行時間＝旅行時間－信号待ち、横断待ち時間）を示す。また、被験者 10 名を 2 つのグループに分類した。

グループ B を見ると、歩行を開始できなかった被験者が 2 名、歩行を開始したが、時間がなくて途中で実験終了になった被験者が 4 名であった。

5. アンケート結果

アンケートの調査項目は、プロフィールと歩行能力と空間認知（自分のいる位置や向いている方向などを理解すること）と情報文評価の 4 種類を実施した。

歩行能力の項目から、表-3 に示す 7 項目 14 カテゴリを用いて数量化Ⅲ類による分析を行った。その結果を図-2 に示す。

図で横軸は「歩行能力」、縦軸は「空間移動能力」を示している。横軸は（＋）に「公共交通機関を利用できる」と「路地を発見・横断できる」が高い反応を示したのに対し、（－）に「音響交差点の横断ができない」と「外出しない」が高い反応を示した。縦軸は（＋）に「歩行訓練を受けたことがある」が高い反応を示したのに対し、（－）に「音響交差点を横断できない」と「交差点を判断・横断できる」が高い反応を示した。また、サンプルの散らばり具合から、時間内に目的地（豊田市役所）に到着したグループ A、

表-2 実験時間（sec）

グループ	被験者番号	実験時間	旅行時間	歩行時間	聞いている時間	迷っている時間
A	1	2057	549	544	1283	225
	2	1870	619	619	1155	96
	9	1398	579	568	714	105
	10	1738	543	543	1181	14
	平均	1765.8	572.5	568.5	1083.3	110.0
B	3	1708	530	527	926	252
	4	1515	0	0	1473	42
	5	1972	460	387	1470	42
	6	2020	554	544	1302	164
	7	1744	0	0	1744	0
	8	2041	195	195	1244	602
	平均	1833.3	289.8	275.5	1359.8	183.7

表-3 カテゴリスコア

質問内容	カテゴリ	第 1 軸	第 2 軸
週に何回外出しますか	する	0.7357	0.6051
	しない	-1.7166	-1.4120
公共交通機関を利用することができますか	はい	1.5083	-0.8225
	いいえ	-1.0055	0.5483
初めての所でも苦にならずに出かけられますか	はい	0.8452	0.9900
	いいえ	-0.5635	-0.6600
路地を発見・横断できますか	はい	1.5083	-0.8225
	いいえ	-1.0055	0.5483
交差点を判断・横断できますか	はい	1.7028	-1.6674
	いいえ	-0.7298	0.7146
音響交差点を横断できますか	はい	0.4845	0.4839
	いいえ	-1.9381	-1.9357
歩行訓練を一定期間受けたことがありますか	はい	0.4286	3.1381
	いいえ	-0.1072	-0.7845

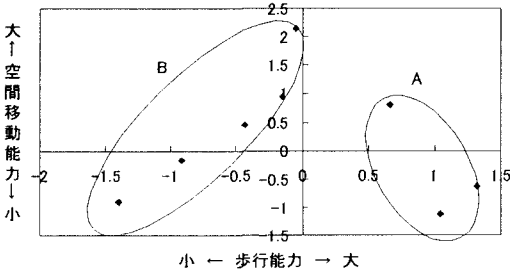


図-2 サンプルスコア

時間内に目的地に到着しなかったグループ B に分類できた。

6. おわりに

数量化Ⅲ類を用いることにより各被験者の特徴が明らかになった。また、今回の実験は、測点 1 から 2 が複雑なコースであったため、情報文の量が多くなった事と被験者への説明不足であったため、あまり良好な結果は出なかった。

参考文献

(1) 栗本譲：微弱電波を利用した視覚障害者及び高齢者の歩行案内・誘導システムに関する研究、平成 7 年度～平成 8 年度科学研究費補助金（基盤研究（A）（1））研究成果報告書。