

視覚障害者の歩行案内システムによる誘導の評価に関する研究

名城大学 学生員○木村政晃

名城大学 正 員 松本幸正、栗本 譲

1.はじめに

社会福祉問題の一つのテーマであるハンディキャップ問題が最近特に取り上げられ、“目的を持った生活”“生き甲斐のある生活”の探求が力説されている。しかし、これらの議論の中で、障害者の交通に関する問題の提起や議論が少ないのが現状である。

本研究では、視覚障害者を対象に、今までの研究成果から視覚障害者にとって、もっとも必要かつ重要な情報は、歩行に必要な多くの道路・交通情報及びその他の情報より、各地点での心理地図情報であることが明らかになってきた。

そこで本研究は、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、歩行訓練を受け一人で外出できる視覚障害者を対象に、図1に示す愛知県豊田市役所～豊田市福祉センターまでを対象地域として歩行実験を行い、意識調査の分析から、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、歩行をサポートし目的地まで安全な経路で、視覚障害者を導くシステムであり、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ための市販の携帯ラジオから成る。

FM微弱電波発信装置から電波に歩行案内情報を乗せて流し、市販の携帯ラジオで情報を理解できるまで繰り返し聞くことが出来る。また、歩行案内情報は発信装置から約半径10mの範囲にしか届かないため、それぞれの案内情報は独立の点情報として提供される。つまり、次の歩行案内情報が聞き取れる地点まで、歩行者は周囲の交通情報に神経が集中でき、安全に次の地点まで歩行が可能となる。さらに、点情報の提供地点を結ぶことで、歩行案内システムのネットワークが構築できる。また、一つの微弱電波発信装置には5

つのチャンネル（CH）があり、それぞれ目的を持った心理地図情報を提供するため、CH1は全体情報としてその地点の周辺エリア情報を、CH2～5はその地点から東、西、南、北、方向に関する情報とする。また、表1に各CHに入れる歩行案内情報文の内分と構成を書き示す。

表1 情報文構成表

CH1の構成

	情報の内容
1	地点名と情報の長さ
2	地点名における方位、方向の把握
3	地点周辺の状況
4	目的地の方向とチャンネル

CH2～CH5の構成

	情報の内容
1	地点名と情報の長さ
2	目的地への距離
3	通路の形態
4	誘導ブロックの有無
5	細かい情報

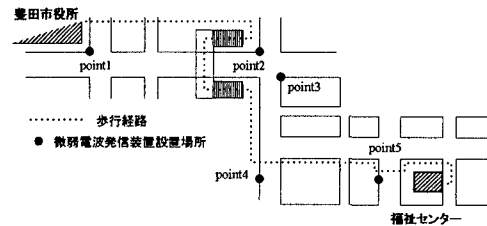


図1 実験経路図

3.歩行実験

図1に示す愛知県豊田市役所～豊田市福祉センター入口までの歩道約590m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1に示す様に5カ所、それぞれ地上から2.5～3.0m間に微弱電波発信装置を設置した。

歩行実験は平成8年10月5、6日の二日間において視覚障害者の被験者14名について行った。また、実験中に被験者の音声情報聞き取り時間、移動時間やその他の行動について計測し、実験終了と同時に意識調査のアンケート採取を行った。

キーワード：視覚障害者、歩行案内システム、心理地図、数量化Ⅲ類分析

〒468 名古屋市天白区塩釜ロード1丁目501番地 TEL052(832)1151 (内線5195)

4. 実験結果

まず、被験者の視覚障害者に対し、日常の外出に対する意識調査の中から表2に示す9項目を用いて数量化Ⅲ類による分析を行った。

1次元は、(－)に大(+)に小の外出経験を示す軸、2次元は、(－)に大(+)に小の初めての所での移動知識力を示す軸、3次元は(－)に大(+)に小の交差点判断力と定義することができる。

次に、被験者についてのスコアを1次元を横軸、2次元を縦軸の二次元上で示すと図2のようになり、それぞれ、Aは外出経験が少ないグループ、Bは初めての所での移動知識力が小さいグループ、Cは外出経験と初めての所での移動知識力が共に大きいグループと、ABCの3つのグループに分けることが出来た。この2次元上で、2軸の意味を深めると、外出経験が多く、初めての所での移動知識力が高くなるにつれて、外出能力が高いと理解でき、また同様に、初めての移動知識能力が高く、外出経験が少なくなるにつれて、学習能力が高いと理解できる。

さらに、歩行実験の各所用時間を表3に示し、図2の3つのグループについて見ると、表4に示すようになる。ここで、実験時間＝実験開始から終了までの時間(実験時間＝旅行時間＋迷ってる時間＋聞いている時間)を示し、また走行時間は被験者が行動、移動している時間(走行時間＝旅行時間－信号待ち、横断待ち時間)を示す。また表4について見ると、各グループの傾向が同うことができ、Cグループはどの時間も短く、A、Bグループは“旅行、走行、聞いている時間”にはあまり差は無いが、“迷ってる時間”については差が明らかになっている。これは、図2で示される縦軸の傾向が強いと理解でき、迷ってる時間についてだけ見ると各グループの傾向が縦軸に反映されていると言える。

5. おわりに

数量化Ⅲ類分析を用いることで各被験者の特徴が明らかになった。また3つのグループに分けることで、各グループの傾向が明らかになった。さらにグループ別平均時間で比較することで、各グループの特徴が明らかになった。

今後の課題としては、分析の精度と信頼性を確かめるため、被験者の数が少ないのでより多くの歩行実験を行う必要があると思われる。

表2 数量化Ⅲ類カテゴリスコア

質問項目	カテゴリ	ベクトルの次元		
		1次元	2次元	3次元
通学通学を	はい	-0.820	-1.399	0.417
一人でしている	いいえ	0.820	1.399	-0.417
通院を	はい	0.523	-0.775	1.309
一人でしている	いいえ	-0.523	0.775	-1.309
公共交通機関を利用することが出ますか	はい	0.192	0.078	0.127
	いいえ	-2.500	-0.984	-1.647
初めての所でもそれほど苦にならず出かけることが出来ますか	はい	-0.441	-1.250	-0.942
	いいえ	0.588	1.667	1.256
信号のある交差点と信号のない交差点を自分で判断できますか	初めての道でも慣れた道なら	-1.277	0.280	-0.581
	難しい	1.509	-0.158	-0.392
片側三車線以上の道路の横断歩道を横断することが出来ますか	初めての道でも慣れた道なら	-0.949	0.663	0.669
	難しい	1.108	-1.545	-0.838
一人でバスに乗って出かけることが出来ますか	初めての道でも慣れた道なら	-0.480	0.185	0.080
	難しい	3.081	-0.023	0.767
一人で地下街を歩くことが出来ますか	初めての道でも慣れた道なら	-1.008	-0.948	0.788
	難しい	1.511	0.005	-1.397
歩行訓練を一定期間受けたことがありますか	はい	-0.926	0.389	-0.572
	いいえ	1.667	-0.699	1.029

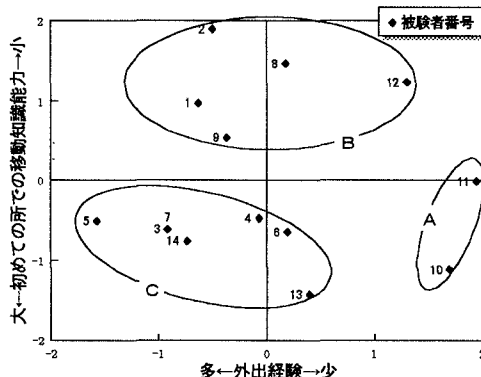


図2 数量化Ⅲ類サンプルスコア

表3 各被験者所要時間

被験者番号	実験時間	旅行時間	走行時間	聞いている時間	迷ってる時間
1	3763	1535	1351	1578	650
2	7525	2462	2356	1471	3592
3	2560	993	930	1554	13
4	2130	621	564	1245	264
5	2710	981	931	1654	75
6	2397	1138	1036	1236	25
7	4404	1060	950	2271	1073
8	5488	1351	1303	2148	1989
9	3461	745	718	1850	866
10	5129	2084	2084	2038	1007
11	3080	1685	1360	905	490
12	3001	1130	877	1474	397
13	1905	580	587	1285	40
14	3300	1196	1171	1464	640

表4 グループ別平均時間

グループ	平均時間				
	実験時間	旅行時間	走行時間	迷ってる時間	聞いている時間
A	4104.5	1884.5	1732.0	748.5	1471.5
B	4643.6	1444.6	1320.6	1494.8	1704.2
C	2772.3	938.1	878.4	304.3	1529.9

参考文献) 木村・高橋・栗本:微弱電波を用いた視覚障害者のための歩行案内システムの評価に関する研究, 土木学会第51回年次学術講演会講演概要集第4部, 1996-9, PP.174-175