

微弱電波発信装置を用いた高齢者の認知情報に関する研究

名城大学 国島 彰
豊田高専 正 員 野田宏治
名城大学 正 員 松本幸正
名城大学 正 員 栗本 護

1. はじめに

わが国における 65 歳以上の高齢者人口は、「人口推計」（総務庁）によると、平成 12 年 10 月 1 日現在、2,193 万人で、総人口に占める割合（高齢化率）は 17.2%となっている。今後の高齢化の推移をみると 2015 年には、高齢者人口は 3,188 万人、高齢化率は 25%を超え、国民の約 4 人に 1 人が 65 歳以上の高齢者という本格的な高齢社会が到来すると見込まれており、来るべき高齢社会において、すべての高齢者が地域社会で自立した生活を送れるよう行政を中心とした社会全体での支援活動が必要不可欠なものとなっていく。

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、高齢者や視覚障害者が提供される情報をもとに自立して歩行できるような適切な情報提供に努めていきたい。今回の研究では高齢者を対象として歩行実験を行い、アンケートの分析から歩行案内システムの誘導の評価を行う。

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とは、歩行のサポート・現在位置の確認・目的地までの安全な経路等の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で構成されており、視覚障害者や高齢者を安全に誘導するシステムである。

FM 微弱電波発信装置からの情報は、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が、歩行案内情報は発信装置から半径約 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。そして、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 FM 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

としてその地域の周辺情報を、CH2～5 はその地点から東、西、南、北方向に関する公共施設等の情報を提供する。

3. 歩行実験

図 1 に示す名鉄豊田市駅前～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。微弱電波設置場所は、図 1 に示す様に 5 ヶ所とした。また、この歩道には点字ブロックが設置してある。

歩行実験は、平成 12 年 7 月 26 日に高齢者 10 名（男性 5 名、女性 5 名）を対象として実施した。実験では、被験者の行動をビデオで録画し、実験終了と同時にアンケート調査を行った。また、歩行中の生理情報を考慮に入れるために被験者に心拍測定器を取り付けて歩いてもらい心拍測定器からエントロピーを抽出した。

エントロピーとは、一般に 1 つの試行 T の結果、 n 個の事象 $A_1, A_2 \dots, A_n$ が可能であり、それぞれの確

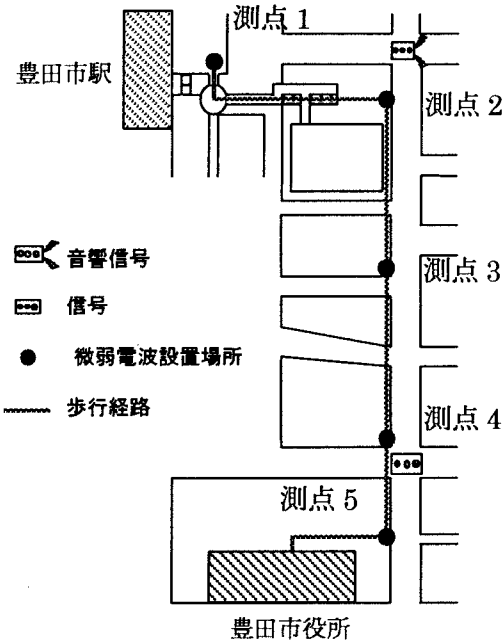


図 1 実験場所

率が、 $P_1, P_2, \dots, P_n$ である場合、

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i \log P_i \dots\dots\dots (1)$$

により与えられる。また、エントロピーが大ならば情報量小、エントロピーが小ならば情報量大である。

4. アンケート結果

今回の実験におけるアンケートとして、プロフィールと情報文評価の2種類を実施した。今回はプロフィールのアンケート結果を用いて、歩行に関する分析を行った。プロフィールの項目(表1)から4項目10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。

図において横軸は「歩行能力」、縦軸は「外出経験」を示している。横軸は(+)に「外出しない」「歩いた経験がある」が高い反応を示したのに対し、(-)に「病気がない」「外出回数が多い」が高い反応を示した。また、縦軸は(+)に「自動車で外出する」「外出回数が多い」が高い反応を示したのに対し、(-)に「徒歩で外出する」「病気がない」が高い反応を示した。

また、サンプルの散らばり具合からⅠ、Ⅱの2つのグループに分類することができた。グループⅠは時間内に目的地(豊田市役所)に到着したグループ、グループⅡは時間内に目的地に到着しなかったグループに分類した。グループⅠは7人、グループⅡは3人であった。

5. 実験結果

目的地に到着したグループⅠの歩行実験の結果を表2に示す。上段は時間(sec)、下段はエントロピーを表す。ここで、実験時間は実験開始から終了までの時間(実験時間=旅行時間+迷っている時間+聞いている時間)を示し、また、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・横断待ち時間)を示す。迷っている時間を見みると、どの被験者もそれほど長い時間迷っていないことから今回用いた情報文により適切な誘導ができたと考えられる。

6. おわりに

数量化Ⅲ類を用いることで各被験者の特徴が明らかになった。また、被験者のエントロピーが全体的に低いことにより情報量が多いことを示し、今回の実験の情報文が有効であったと言えた。

表1 カテゴリスコア

質問内容	カテゴリ	第1軸	第2軸
豊田市駅から豊田市役所まで歩いたことがありますか	はい	2.5082	-0.5546
	いいえ	0.6271	0.1386
何で外出しますか	自動車	-0.5580	2.4474
	徒歩	-0.3192	-1.4855
	公共交通	0.5982	0.2618
病気はありますか	ある	0.6188	0.4826
	ない	-0.9282	-0.7240
週に何回外出しますか	多い	-0.7697	2.3419
	少ない	-0.3179	-0.7154
	ない	3.7648	0.3238

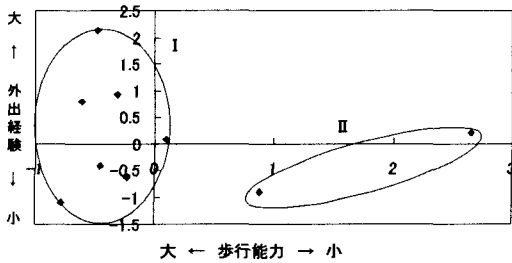


図2 サンプルスコア

表2 行動時間とエントロピー

被験者	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
高 齢 者 ①	1	1175	502	502	153
		25.56	26.40	26.40	22.83
	2	1562	616	574	946
		28.74	32.00	32.00	27.89
	3	1912	511	474	1329
		8.94	20.81	22.69	4.70
	5	1948	485	465	1329
		19.23	8.41	8.44	23.41
	6	1906	433	433	1303
		73.35	70.94	70.94	73.32
	7	1595	413	413	1179
		30.19	37.19	37.19	28.05
平均	8	1225	526	501	699
		25.59	26.17	26.17	25.31
	平均	1617	498	480	1044
		30.23	31.70	31.98	29.78

上段: sec
下段: エントロピー

今後の課題は、歩行案内システムのソフト面として情報文の内容の改善、言葉や表現の統一があげられる。また、被験者の人数が少ないのでより多くの歩行実験を行うことで分析の精度と信頼性を高めていく必要があると思われる。