

歩行案内システムを用いた高齢者の認知情報に関する研究

名城大学 滝川 将宏  
名城大学 学生員 国島 彰  
名城大学 正 員 小倉 俊臣  
名城大学 正 員 栗本 譲

1. はじめに

我が国の総人口に占める 65 歳以上の高齢者人口は、平成 13 年 9 月 15 日現在、2.272 万人で、総人口に占める割合（高齢化率）は 17.9%（おおむね人口の 6 人に 1 人が 65 歳以上）となっており、前年より 82 万人増えている。また、平均寿命を見ても我が国は男性 77.64 歳、女性 84.62 歳（2,000 年現在）と、男女ともに世界 1 位となっている。このような高齢化社会において、健康で活動的な高齢者が増えている。それにしたがって、高齢者が外出する機会も増加している。総務庁の調査によると、自分から積極的に外出する方だと答える高齢者は、6 割近くに達し、極力外出しない、または外出することはほとんどないと答える高齢者は 1 割程度に過ぎない。その一方、高齢者が外出しやすい環境はまだ十分なものではない。

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情報提供を行っていく。今回の研究では高齢者を対象として歩行実験を行い、アンケートの分析および被験者の生理情報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

本研究室が提唱する歩行案内システムとは、現在地の確認・目的地までの安全な経路等の案内情報を発信する FM 微弱電波発信装置と案内情報を受信する市販の携帯ラジオで構成されており、高齢者や視覚障害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絶え間なく繰り返して提供されるので、携帯ラジオで情報を理解できるまで何回も聞くことができるが、案内情報は発信装置から半径約 10m の範囲でしか携帯ラジオで受信できないため、それぞれの案内情報は独立した

点情報として提供される。そして、この点情報をいくつか結ぶことによって歩行案内システムのネットワークが構築できる。また、FM 微弱電波発信装置は 5 波のチャンネル（CH）を同時に発信することができる。5 波の CH は、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（公共施設を中心とした主要施設等）を、CH2～5 はその地点における東西南北方向の周辺施設への案内情報を提供する。

3. 歩行実験

図 1 に示す名城大学校内における正門～栗本研究室までの全長約 620m を、歩行案内システムによって歩行実験を行った。FM 微弱電波発信装置の設置場所は、図 1 に示す様に 9 ヶ所とした。

歩行実験は、平成 13 年 10 月 27、28 日（土、日）に高齢者 16 名（男性 8 名、女性 8 名）を対象として実施をした。実験では、被験者の行動を 8mm ビ

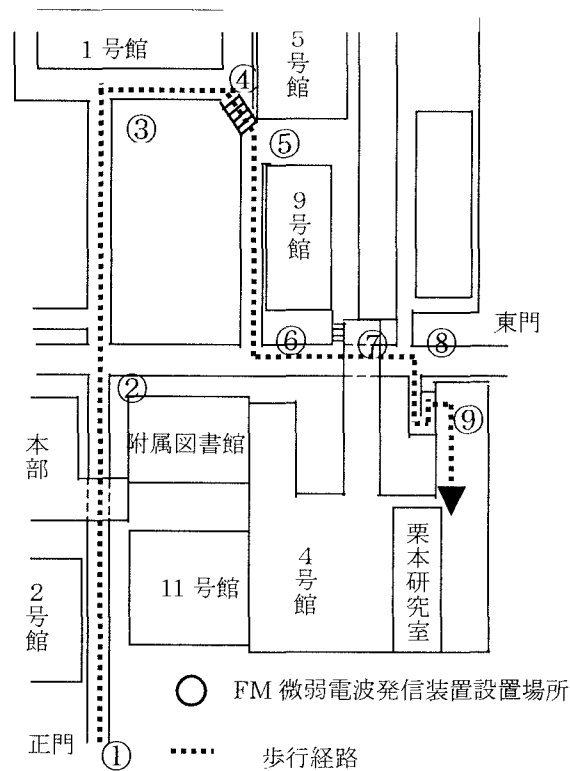


図 1 実験場所

表 1 カテゴリースコア

| 質問内容                       | カテゴリ    | 第1軸     | 第2軸     |
|----------------------------|---------|---------|---------|
| 名城大学正門から栗本研究室まで歩いたことがありますか | ある      | -4.5920 | 0.2697  |
|                            | ない      | 0.3061  | -0.0180 |
| 公共交通機関で外出しますか              | よく外出する  | -2.6619 | -0.6502 |
|                            | 外出しない   | 0.3803  | 0.0929  |
| あなたの健康状態は                  | 良い      | -0.2818 | -0.2527 |
|                            | 悪い      | 1.9723  | 1.7690  |
| 名城大学に来た事がありますか             | ある      | -2.2363 | 1.7809  |
|                            | ない      | 0.5161  | -0.4110 |
| 見知らぬ場所へ行く場合、正しく目的地に到着できますか | 出来る     | 0.8532  | -1.2241 |
|                            | やや出来る   | -1.5105 | 0.1219  |
|                            | 普通      | -0.4183 | -1.2637 |
|                            | あまり出来ない | 0.9961  | -0.3055 |
| あなたは、出歩くことが好きですか           | 出来ない    | 0.6306  | 2.9369  |
|                            | 好き      | 0.5480  | -0.9561 |
|                            | やや好き    | -1.2142 | -0.6595 |
|                            | 普通      | -0.6976 | 3.5970  |
|                            | やや嫌い    | -0.5201 | 1.6137  |
|                            | 嫌い      | 2.2106  | 3.4622  |

デオで撮影し、実験終了後にアンケート調査を行った。また、実験中における被験者の生理情報をみるために、脳波計または心拍計を実験開始前に取り付けた。

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。今回のプロフィールの項目(表1)から6項目18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2において横軸は(+)に「出歩くことが嫌い」「健康状態が悪い」が高い反応を示したのに対し、(-)に「この経路を歩いたことがある」「公共交通でよく外出する」が高い反応を示したので「外出経験」を示す軸と定義した。縦軸は(+)に「出歩くことが普通」「出歩くことが嫌い」が高い反応を示したのに対し、(-)に「正しく目的地に普通に到着できる」「正しく目的地に到着出来る」が高い反応を示したので「歩行能力」を示す軸と定義した。

また、サンプルの散らばり具合からⅠ、Ⅱ、Ⅲの3つのグループに分類することができた。グループⅠは歩行能力が低いグループ。グループⅡは歩行能力が高いグループ。グループⅢは外出経験が特に多いグループに分類した。グループⅠは4人、グループⅡは11人、グループⅢは1人であった。

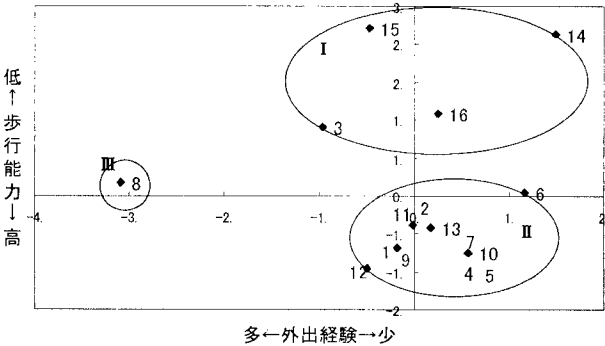


図 2 サンプルスコア

表 2 行動時間

| 被験者 | 実験時間   | 歩行時間   | 聞き取り時間 | 迷い時間   |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| 1   | 848    | 303    | 545    | 0      |
|     | 228.14 | 111.86 | 116.27 | 0      |
| 2   | 2155   | 720    | 1279   | 156    |
|     | 663.36 | 403.65 | 172.33 | 87.38  |
| 4   | 3060   | 709    | 2108   | 243    |
|     | 374.84 | 165.26 | 158.37 | 51.22  |
| 5   | 1942   | 207    | 1118   | 617    |
|     | 147.53 | 27.57  | 63.53  | 56.43  |
| 6   | 2530   | 865    | 1548   | 117    |
|     | 90.16  | 46.60  | 29.39  | 14.17  |
| 7   | 2746   | 563    | 1889   | 294    |
|     | 285.66 | 105.15 | 110.15 | 70.36  |
| 8   | 1649   | 480    | 1145   | 24     |
|     | 499.17 | 221.11 | 223.06 | 55.00  |
| 9   | 1955   | 499    | 1356   | 100    |
|     | 266.04 | 71.31  | 145.72 | 49.00  |
| 10  | 1724   | 575    | 1139   | 10     |
|     | 439.54 | 195.59 | 181.95 | 62.00  |
| 11  | 2417   | 501    | 1845   | 71     |
|     | 407.57 | 120.52 | 179.05 | 108.00 |
| 12  | 2499   | 579    | 1549   | 371    |
|     | 851.38 | 389.12 | 229.16 | 233.09 |
| 13  | 2306   | 765    | 1273   | 243    |
|     | 264.03 | 104.02 | 132.26 | 27.75  |
| 平均  | 1308   | 375    | 800    | 132    |
|     | 145.11 | 163.48 | 67.87  | 376.45 |

上段:sec  
下段:エントロピー

6. おわりに  
今後の課題としては、脳波・心拍から得られた生理情報の解析を進めるとともに、歩行案内システムのソフト面として情報文の改善を行う必要性が求められている。そのために、より多くの歩行実験を行うことで分析の精度と信頼度を高めていく必要があると思われる。