G-28

ランドマークを用いた認知地図の生成

Generation of cognitive map with a landmark

○樋口　千唐[1],香取　照臣[2],泉　隆[2]
Chikara Higuchi[1],Teruomi Katori[2],Takashi Izumi[2]

We generate cognitive map on computer. We perform a field experiment to collect distance, angle and landmark information. We posed a problem for the selection criteria of the landmark information.

1.　まえがき

認知地図とは、観測者が頭の中に作り出す地図であり、不正確で個人差があるが、目的地までの移動を可能としている。観測者が経路を覚えるために必要な情報が判明すれば、より正確な経路案内システムを作成できる。

このようなことから本研究は、

(1)距離・角度特性の実証

(2)ランドマーク(以下 LM)選定条件の解明

(3)各特性・条件を考慮した認知地図生成プログラムの作成

を目的としている。

(1)に対しては、ウェーバー・フェヒナーの法則[1]にある、刺激量は対数尺度で知覚されているか。カンターの研究[1]による、5~10km 範囲であれば距離を線形尺度で捉えるということについて実証する。さらに、経路の角度を正確に把握できているのかを調査し特性を明らかにする。

(2)に対しては、認知地図の LM となる要因を明らかにする。

(3)に対しては、それらの特性・条件を考慮した認知地図の生成プログラムを作成する。

本論文では、これまで扱ってきた感覚情報・LM 情報の特性を、より明確にするためのフィールド実験で得られた情報から、(1)の距離・角度特性と(2)LM の選定条件について述べる。

2.　LM と認知地図

地図の生成だけであれば観測者の距離情報と角度情報のみがあれば良い。図 1 のように観測者が S 地点から歩行し、S 地点に戻る経路であることは明白となる。

しかし、認知地図は不正確で個人差があるため、得られた情報だけでは必ずしも始点と終点が一致しない。そこで、プログラムとして認知地図を生成する場合、LM 情報を用いて、LM 地点が一致するよう修正を加える必要がある。

認知地図生成に用いる情報の各特性は、フィールド実験を行い、被験者から情報を収集し、得られた情報から探っていくこととなる。

3.　フィールド実験

図 1　フィールド実験経路

フィールド実験の例を以下に示す。

選択した経路 F 市 T 地区の住宅街で 90 度の曲道が多く、細かく方向転換ができる場所にした。

この経路を選択した目的は

(1)角度・距離は正確に把握されているか

(2)どのような LM が選ばれるか

を明らかにするためである。

フィールド実験では、被験者に図 1 の S 地点から時計回りの指定した経路を歩行させる。指定した用紙に、歩行後数値で距離と角度・LM を記入させ、歩行した経路を方眼紙に図示させる。

4.　結果と考察

<4.1>結果予測

実験前は

(1) 角度が異なる場所は正確に判断できるが、角度が実角度とは異なってしまう

(2) 距離は細かく方向転換を行う経路であるため、一つ一つの距離は短く、正確に距離を把握できる

(3) LM は住宅街であるため、目立ったものがなく、被験者によって細かく異なる

と予想していた。

[4.2.1]角度特性　　実験結果による角度特性を図 2 に示す。角度は予想とは異なっていた。90 度ではない角度の曲道は二か所であったが、それ以外の場所でも 90 度ではないと感じた被験者が多かった。角度にバラつきがある地点や角度が一致している地点に、必ずしも LM が存在しているわけではなかったことから、観測者は角度を正確に把握していない。

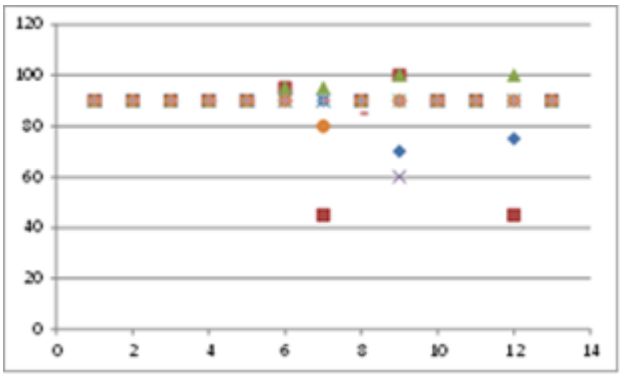

図 2　角度特性(x:曲り道の数.y:角度)

[4.2.2]距離特性　　距離特性の結果を図 3 に示す。感覚距離は実距離の半分ほどを示す被験者が多く、正確に捉えられている印象ではない。必ずしも実距離を半分程の数値で感じているわけではないため、距離特性に関しては、得られた情報からより具体的な関係性を導く必要がある。

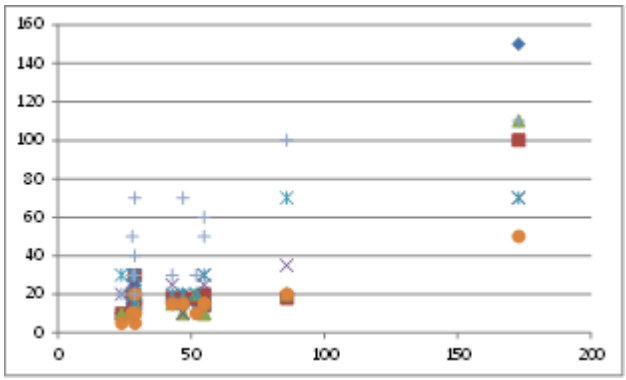

図 3 距離特性(x:実距離.y:感覚距離)

[4.2.3]ランドマーク選定条件　　選ばれた LM としては、家や看板、駐車場や道の形があった。これらの情報から LM となりえそうなものをフィールド実験の経路上で計測した。結果を表 1 に示す。

選ばれた LM は、全体または種類ごとで少ないものが選ばれがちである。しかし、一軒家に関しては相当数が経路中に存在したが、LM として選ばれているため、個数以外にも色や形状による LM 選定条件があると言える。そこで、フィールド実験から LM についての二つの仮説が立てられる。

(1) 経路中の LM から少ない種類または個数のものが選ばれる

(2) 経路中の平均 RGB 値より離れた RGB 値を持つものが選ばれる

これは、観測者が無意識のうちに観測している風景の特徴的な色・物体を注目してしまうためである。

表 1 経路中のランドマーク総数

種類		個別の数	種類別総数
種別	個別	[個]	[個]
建物	一軒家	157	169
	アパート	11	
	寺	1	
広い空間	駐車場	9	18
	空き地	5	
	駐輪場	1	
	畑	3	
経路	行き止まり	3	19
	坂	4	
	十字路	6	
	歪な道	1	
	T 字路	5	
物体	車	71	241
	二輪車	35	
	木	71	
	花	16	
	看板	32	
	旗	12	
	自動販売機	2	
	掲示板	2	
ランドマーク総数		447	

5.まとめ

本研究では、人の感覚特性を調べるためにフィールド実験を行った。実験結果から人は距離や角度は正確に捉えられていない。LM は経路中に少ない、または、特徴的な色のものが選ばれやすいと考えられる。

今後の課題として、様々な角度での角度特性、距離特性の解析、二つの仮説の実証を行っていく。

参考文献

[1] 箱田裕司,”認知科学のフロンティア Ⅰ”,pp.73-101, サイエンス社(1991)