

感覚情報を用いた認知地図生成モデルの検討

The generation model of cognitive map using the sense information

○長沼卓也¹, 香取照臣², 泉 隆³

*Takuya Naganuma¹, Katori Teruomi², Takashi Izumi³

Abstract: To analyze the generation process of cognitive map and the difference in recognition of sense information, we experimented on field. We show difference sense information in brain between memorized and the remained because humans sense information vary with environment and character.

1. まえがき

認知地図とは、空間構造や場所に関する記憶によって脳内に生成される地図のことである^[1]。

本研究では、認知地図生成過程をモデル化しコンピュータ上で表現することで、脳内での処理を定量的に示すことを目指している。これにより、人の思考を考慮した案内システムへの応用が期待される。

認知地図は人や環境等により異なるため、本論文ではフィールド実験をとおしてこれらの傾向を検証した。

2. 認知地図の表現および生成

<2. 1> 認知地図構成要素

認知地図は感覚的な情報により成るものである。従って、主な構成要素は以下の2つとして考える^[2]。

- (1) 感覚距離…人が感覚的に捉えた距離
- (2) 感覚角度…人が感覚的に捉えた角度

本論文ではこれらの感覚情報は距離[m]・角度[°]に数値化して取り扱うが、あいまいな情報なため物理量として表現することが難しく、今後検討が必要である。

<2. 2> 認知地図生成過程

認知地図生成過程は主に、人がフィールドを行動する行動部分、行動により得た情報を脳内で処理する脳内処理部分、脳内の情報を呼び出して認知地図を生成する想起部分に分けて考えている。以下にそのことを考慮して作成した認知地図生成モデルの概形を示す。

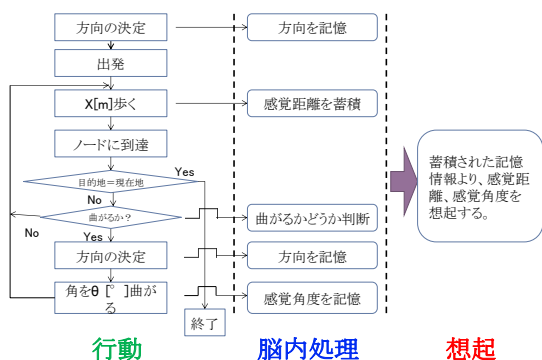


図1 認知地図生成モデル概形

図1のように、行動によるデータ入力、そのデータを記憶・想起して認知地図が生成される一連の流れをコンピュータ上で処理することを目指している。

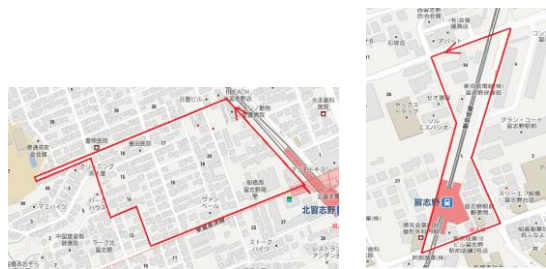
3. フィールド実験

感覚距離・感覚角度および実距離・実角度の差異と個人差を検証するためフィールド実験を行った。また脳内に記憶される感覚情報と想起される感覚情報を取得し、それらの差異についても検証する。

実験は予め決定したコースを被験者に歩いてもらい、その過程でデータを収集していく。表1に実験の条件を示す。

表1 フィールド実験条件

実施場所	北習志野駅, 習志野駅周辺
学習条件	なし
取得データ	方向, 感覚距離, 感覚角度 紙面に地図を描画してもらう
取得タイミング	1つの角を曲がるごとにデータ取得 実験後に地図の描画



(a) 北習志野駅周辺 (b) 習志野駅周辺

図2 フィールド実験実施コース

北習志野のコースは交通量が少なく、比較的道幅が広いものとなっている。これに対し習志野のコースは交通量が多く、道幅が狭いものとなっており、これらを比較の対象とした。

1: 日大理工・学部・子情 2: 日大短大・教員・総合 3: 日大理工・教員・子情

4. 実験結果及び考察

<4. 1> 実験結果

図 3, 5 に実距離および被験者の感覚距離を比較したグラフを示す。また, 図 4, 6 には実角度および被験者の感覚角度を比較したグラフを示す。

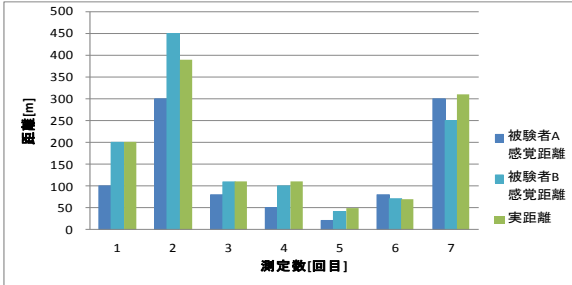


図 5 各測定における実距離および体感距離(北習志野)

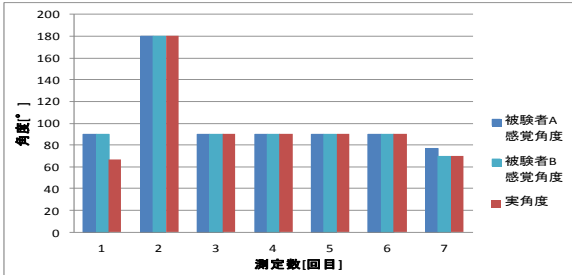


図 6 各測定における実角度および体感角度(北習志野)

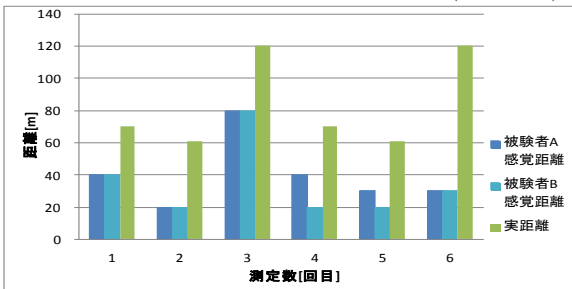


図 7 各測定における実距離および体感距離(習志野)

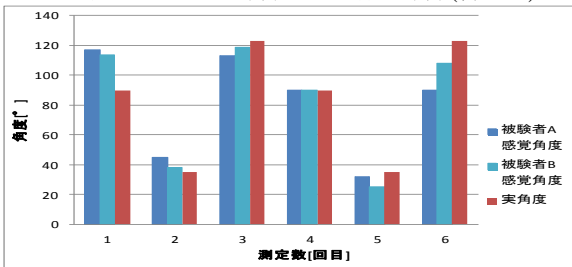


図 8 各測定における実角度および体感角度(習志野)

また, 図 9, 10 に実際の地図と認知地図を比較したものをも被験者別に示す。



図 9 実際の地図と認知地図の比較(北習志野駅周辺)

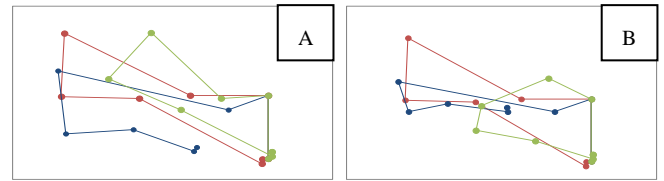


図 10 実際の地図と認知地図の比較(習志野駅周辺)

※赤…実際の地図 青…取得データによる認知地図
緑…紙面に描画して貰った認知地図

<4. 2> 考察

2 つの地域の結果を比較すると, 北習志野での実験における実角度と感覚角度の差は, 習志野での実験よりも全体的に低い。これは, 北習志野での実験コースに角度認識のしやすい 90° が多く含まれていたためと考えられ, 脳内で角度を認識する際 90° を 1 つの指標としている。今後, 90° を基準として他の角度における実角度および感覚角度の差の評価法を検討する。

次に, 習志野での実験結果をみると, 全体的に距離を短く認識している。これは, 実験コースの道が狭く圧迫されていたことや人通りが多かったことなど, 環境による心理への影響が起因している。また, 取得データから生成した地図と, 実験後に紙面に描画してもらった地図が被験者 A, B ともに大きく異なっていた。これは, 指標となる 90° の角が少なく, 複雑なコースとなっていたことが要因である。これは, コースの複雑化に伴い, 脳内に記憶される感覚情報がそのままの形で想起されにくくなることを示している。

以上より, 距離・角度の認識のされ方や生成過程にはそれぞれの特徴が存在し, 認知地図生成モデルを考える上でそれらを反映する必要がある。

5. まとめ

認知地図をコンピュータ上で表現するに当たり, 個人や環境の違いによる距離・角度の認識のされ方や, 認知地図生成過程を検証するためフィールド実験を行った。これにより, 脳内に記憶される感覚情報と想起される感覚情報が個人差や環境によって異なるため, 距離・角度に誤差が生じることが示された。

今後は感覚情報の表現法の検討や, 被験者を増加して検証を行うことで大衆を対象としたモデルを構築し, コンピュータ上での表現を目指す。

参考文献

[1] 箱田 祐司, 「記憶のしくみ I」, サイエンス社(1982)
[2] 加藤, 香取, 泉: 「地図座標を不確定要素とした被験者別認知地図学習モデルに関する検討」, 2010 年電子情報通信学会総合大会, A-15-18(2010-3)