

メンタルマップアプローチの都市内回遊行動分析への適用*

*Incorporating mental map approach into city-round trip analysis**

羽藤英二**，森三千浩***，山下依子***，柏谷増男****

By Eiji HATO, Michihiro MORI, Yoriko YAMASHITA and Masuo KASHIWADANI

1. はじめに

都市空間における商業集積やヒトの移動情報を整備し、その情報をベースに人々の回遊行動を予測することができれば、Bluetooth や GPS、無線タグなどを用いて得られるヒトの位置データを逐次参照し、都市を回遊している人それぞれのニーズに応じた空間地理情報が配信可能となる。さらに、多くの回遊行動を引き出す中心市街地をデザインしたりする上で重要な情報の提供が可能となる。このためには、都市の回遊行動をモデル化し定量的な分析が求められる。

都市の再開発事業のような狭域エリアにおける回遊行動を理解し、モデル化を図るためには、こうした都市空間が旅行者に対してどのように認識されているのかを把握し、認識されている都市空間上で生起しているアクティビティを詳細に分析していくことが望ましい。魅力的な都市空間は旅行者が実際に回遊し新たな空間を再発見することで、認識していた都市空間そのものが変化し、さらなる活動の生成を促すからである。

本研究では、旅行者の都市空間の認知に焦点をあて、これと回遊行動の関係性を分析する。松山市の中心的な商業地域である大街道商店街・銀天街商店街周辺エリアを分析対象として、メンタルマップアプローチによる回遊行動分析を行う。

*Key words: メンタルマップ, 回遊行動

**正員，博(工)，愛媛大学工学部環境建設工学科

(松山市文京町3, hato@en2.ehime-u.ac.jp)

***学生員，愛媛大学工学部環境建設工学科

****フェロー，工博，愛媛大学工学部環境建設工学科

(松山市文京町3, kashiwa1@en1.ehime-u.ac.jp)

2. メンタルマップアプローチと回遊行動分析

(1) 既往の研究

Lynch(1960)の *The image of the city* は、メンタルマップ研究の嚆矢となった研究である。この研究では、都市の分かりやすさを示す *Imageability* という概念を用いている。*Imageability* の相違をもとに、対象地域を被験者に描かせた地図(メンタルマップ)を描かせ、都市の構成要素を分解した上で分析していく手法は、以降、人文地理学・都市論・環境心理学において盛んに用いられるようになった。

こうしたメンタルマップ研究の主な論点は以下の点に集約されよう。1)空間の歪みと2)分節化、3)階層構造及び4)異方性である。Tversky(1981)は地図の記憶の方向判断が東西・南北の方向に歪みやすいことを示している。一般に距離や角度の情報が記憶中に正確に表象されないことが知られている。こうした歪みはさらに階層性をもつ。Stevens & Coupe(1978)によれば異なる領域に含まれる2地点の間の方向判断を行なうと上位の領域間の方向に影響されて実際の方向に比べて判断が歪むことを示している。空間の分節化については、ある地点から見て2地点のうちどちらが近いかという判断で、地点が異なるセグメントに属していると判定が歪むが、同じセグメントにある場合はかなり正確であることなどが示されている(Allen;1981)。知覚空間における異方性に関して、地平にある月が天頂にある月よりも大きく見えるという“月の錯視”が知られている。空間記憶についてもまた異方性が見られることを示した研究がみられる。

以上のようにメンタルマップは実際の物理的空間での位置関係を正確に反映したものではない。空間の記憶も物理的空間と正確に対応してはいない。ま

たメンタルマップにおいて描かれるオブジェクトの意味と空間記憶表象との関係を扱うには継時的な変化を検討する必要がある。メンタルマップで描かれる地形図は人間の知覚空間を示しているからである。

(2) 都市内ネットワーク上の回遊行動分析への展開

通常我々がネットワーク分析を行う場合、「ある程度」実ネットワークを集約した上で、そのネットワーク上に交通量をなんらかの行動原理に従うようにローディングする。この際、旅行者の行動原理やローディングアルゴリズムに関する研究は多く見られる。しかし、ネットワークの集約については溝上・松井・二ノ宮(1987)がネットワークの集約化が配分精度に与える影響を分析している先駆的研究があるものの、ネットワーク上の選択行動の範囲や選択肢を規定するネットワークそのものがどのように構成されるべきかに着目した研究は少ない。歩行者を対象とした都市内の回遊行動を分析する上で、ネットワークをどのようにとり扱うかは本質的な問題である。従来の交通配分では、細街路や並行するリンクの集約を行うことで、ある程度大雑把に幹線の交通混雑の改善などを評価する。これに対して都市内の回遊行動を分析対象とする場合、以下の点でネットワークそのものをどのように定義するかが重要となる。

- 1) 中心市街地の魅力は裏通りの回遊性の高さによって規定されることが多い。どのような細街路が認識されたりされなかったりするのかを明示的に取扱い、ローディングするネットワークそのものを決定する必要がある。また認識される細街路の構成はメンタルマップに描かれる空間の階層性に依存している。
- 2) 従来、ゾーン内々交通量として取り扱っていた交通量を新たにより細かいゾーンとゾーンセントロイドとして再設定する必要がある。この際、メンタルマップにおいて認識されているディストリクトやランドマークが実際の行動の参照点として機能していることを考慮した上でより詳細に設定すべきである。

3. 調査概要

本研究において、被験者に対象エリアを実際に回遊してもらい、その前後でメンタルマップを記入してもらい基礎的な分析を行った。

調査対象エリアは松山市の中心市街地とし、ODを与えた上で時間制約、購買金額制約を設定した。1人または2人にグループで自由に行動してもらい、被験者に対して調査前及び調査後に、調査対象エリアの地図を描いてもらった。このとき人と相談せず出来るだけ詳しく描いてもらった。以下、この地図を「メンタルマップ」と呼ぶ。また普段の行動に近い行動が得られるように、被験者には調査の目的や内容の詳細は伝えず被験者の行動が記録されることのみを事前に伝えた。

本研究では5月と11月の2回にわたって調査を行った。5月の調査では被験者人数10人(1人×2組)、11月の調査では27人(1人×11組、2人×8組)とした。

描かれたメンタルマップを図3-1と図3-2に示す。どちらも出発場所が上に描かれており、必ずしも北が上に描かれておらず、東西方向と南北方向のスケールも異なっている。メンタルマップにおける異方向性が確認できる。また回遊した範囲は同じであるにも関わらず、被験者によってメンタルマップに描かれたオブジェクト数が大きく異なっている。

本研究では、このように描かれたメンタルマップを用いて定量的な分析を行う上で以下のオブジェクト指標の抽出を行った。

パス：メンタルマップに記入された道路。

店舗：メンタルマップに記入された店舗。

ディストリクト：地区、地域のこと。ここでは、メンタルマップに描かれた地区セグメントの共通部分を取り出し、大街道商店街・銀天街商店街周辺エリアを、ラフォーレ・三越地区、大街道地区、飲み屋街、オフィス街、千舟町通り地区、裏通り地区、銀天街地区、伊予鉄百貨店地区の8つに分類した。

立ち寄り店舗数：立ち寄った、または立ち寄る予定の店舗数。同一店舗に複数回立ち寄った場合も重複して数える。

店舗属性：記入された店舗を、複合施設、ドラッグ

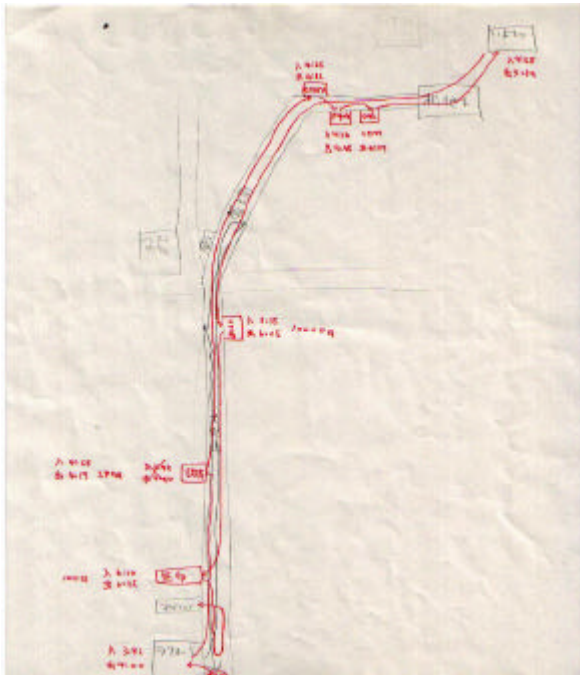


図 3-1 メンタルマップ (被験者 a)

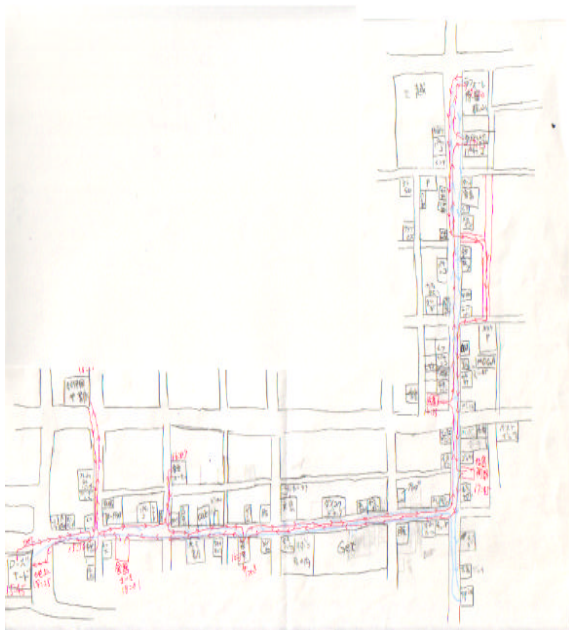


図 3-2 メンタルマップ (被験者 b)

ストア、服飾施設、映画館、アミューズメント施設、飲食店、喫茶店、書店、CD 屋、コンビニ、その他の専門店、銀行・公共施設の 12 の属性に分ける。

4. 分析結果

(1) 推移確率の分析

メンタルマップに描かれたオブジェクトのうち

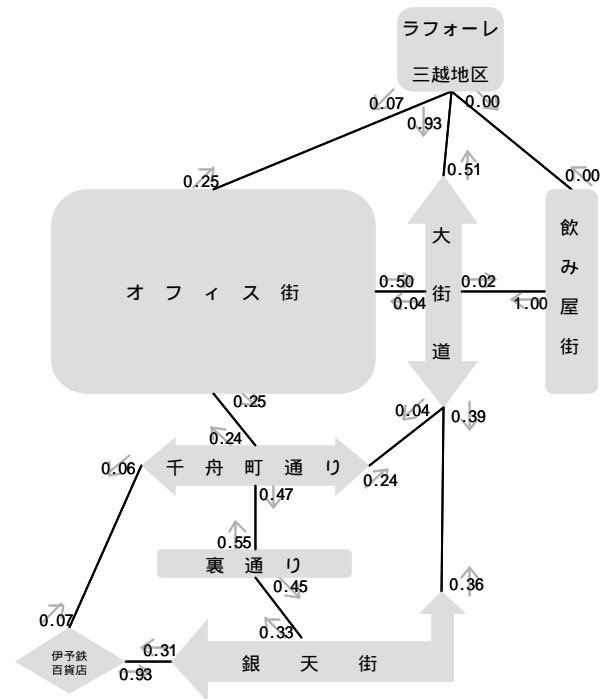


図 4 地区間の移動の推移確率

パスによって分割されるディストリクトに着目した上で、各被験者間で共通のディストリクトと施設をグルーピングし、グルーピングされた地区間の推移確率を計算した。その結果を図 4 に示す。対象とした回遊行動が買い物であったことから、商業施設の集中する銀天街、大街道への推移確率が高くなっていることがわかる。一方オフィス街や飲み屋街への推移確率は低く、雑貨屋などが立地する裏通りへの推移確率は比較的高い。買い物行動における回遊性の特徴を示していると考えられる。

(2) オブジェクトの継時分析

次に、個人の回遊行動のパターンに注目してメンタルマップの継時分析を行う。中心市街地における個人の回遊行動パターンを 2 つのパターンにわけて考える。行動範囲が広く多くの店舗に立ち寄る「アクティブ型」と、特定の店舗に長時間滞在する「ステイ型」である。回遊行動追跡調査において、総立ち寄り店舗数を個人数で割ったものを平均として、平均以上をアクティブ型、平均以下をステイ型と定義した。アクティブ型は 19 名、ステイ型は 16 名となった。なお、データの欠落していた 2 名については、分析の対象から外したため、個人数は 35 人となった。

表 5-1 の 2 つの表は調査前の記入店舗数と調査後

表 5-1-1 記入店舗数と記入店舗数増加の関係

アクティブ型	記入店舗数増加	
	平均以下	平均以上
記入店舗数平均以下	5	4
記入店舗数平均以上	4	4

表 5-1-2 記入店舗数と記入店舗数増加の関係

ステイ型	記入店舗数増加	
	平均以下	平均以上
記入店舗数平均以下	9	3
記入店舗数平均以上	2	2

表 5-2-1 記入パス数と記入パス増加数の関係

アクティブ型	記入パス数増加	
	平均以下	平均以上
記入パス数平均以下	10	1
記入パス数平均以上	0	8

表 5-2-2 記入パス数と記入パス増加数の関係

ステイ型	記入パス数増加	
	平均以下	平均以上
記入パス数平均以下	8	1
記入パス数平均以上	0	7

の記入店舗数増加の関係を示している。記入店舗数増加の割合はアクティブ型が 42%、ステイ型が 31%であった。これはアクティブ型の方がより都心を回遊することで、メンタルマップを経時に詳細にしていくことを示している。

表 5-2 の 2 つの表は調査前の記入パス数と調査後の記入パス数増加の関係を示している。アクティブ型もステイ型も道（パス）をよく知っている人は、調査前に記入していない道を調査後に多く記入している。一方あまりパスを知らない人は殆ど新たなパスを記入できていない。詳細なパスを認識している人ほど、実際にネットワーク上で回遊することでパスを思い出したり、普段通らない新たなパスを利用しようとする心理が働いたと考えられる。

図 5 は調査後の記入店舗数増加と地区の関係を示している。実際に調査時に多くの人が行動した大街道地区と銀天街地区において書き込まれている店舗

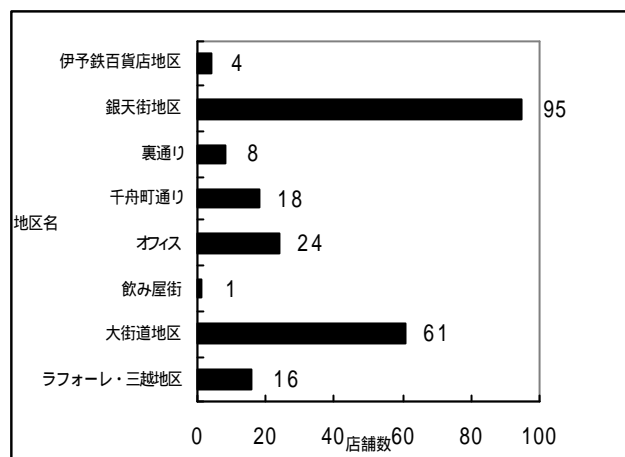


図 5 調査後の記入店舗数増加と地区の関係

の数が増加していることがわかる。これは中心市街地の回遊に適した服飾施設や飲食店、アミューズメント施設が多く存在するためだと考えられる。

6. まとめ

本研究では、メンタルマップアプローチによる中心市街地の回遊行動分析を行った。分析の結果、メンタルマップに記入されたオブジェクトの数から人の回遊行動のタイプを分類しその違いを確認した。またメンタルマップに書き込まれたオブジェクトによって規定される回遊行動の範囲は経時的に変化し、その変化の仕方メンタルマップに描き込まれたオブジェクト数に依存していることがわかった。メンタルマップアプローチでは個人の描画能力の差が含まれている。学習方法・実験対象とする空間のレベル・回遊の制約条件・継時的観点などに注意しなければならない。学習におけるどのような条件の違いが記憶表象にどのように影響するのかをさまざまな制約条件下で行い、統制した条件の下で分析的に捉えることも必要であろう。

参考文献

- Allen, G.L. (1981) A developmental perspective on the effects of "subdividing" macrospatial experience. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, 120-132.
- Lynch, K. (1981) *The Image of the City*, MIT Press.
- 溝上, 松井, ニノ宮 (1987) 道路網の集約化が配分交通量の推定精度に与える影響, 土木計画学研究 講演集 10, pp.377-384.
- Stevens, A., & Coupe, P. (1978) Distortions in judged spatial Relations. *Cognitive Psychology*, 10, 422-437.
- Tversky, B. (1981) Distortions in memory for maps. *Cognitive Psychology*, 13, 407-433.