

GISを用いた地区イメージによる施設配置の検討

三宅 一生*・田中 一成**

Study of facility layout based on district image using GIS

Kazuki MIYAKE*, Kazunari TANAKA**,

In many Japanese cities, in order to create better cities for the next generation. The compact cities have been developed increase in depopulated areas and the low birthrate and aging population. However, it is necessary to know how people perceive their living space in order to consider the layout of facilities rather than simply consolidating functions. Therefore, this study extracts the relationship between, the perception an image of a city and, the actual space in a residential area.

People construct their own cognitive maps. In doing so, it is believed that frequently used items and items of interest are largely located in the cognitive map. The purpose of this study is to analyze the characteristics of cognitive maps, to identify the parts of a city and to propose an attractive, livable, comfortable, and safe urban space design.

Keywords:地区イメージ(District image)・ボロノイ図(Voronoi diagram)・共起ネットワーク(Co-Occurrence network)

1. はじめに

現代の日本の多くの都市では、過疎地域の増加や少子高齢化の影響により、次世代の人々によってより良い街づくりにつなげるためコンパクトシティ化が進められている。しかし、単純に機能の集約を行うだけではなく施設配置を考えるために、生活空間をどのように認知しているのかを知ることが必要である。本研究では、居住地域による認知・イメージしているまちの姿と現実空間の関係性の抽出を行っていく。

1.1. 背景

人は何度か訪れると頭の中に認知地図を構築し、想像している地図にしたがい行動する。認知地図は行動しやすいように頭の中で書き換えられ、その際に現実の空間とは歪みが生じると考えられている。認知地図の歪みの研究は数多く行われおり、空間概念は街での生活を送る中で変化してき、それにより独自の認知地図を構成していく。その際に、利用頻度の高いものや興味を持つものは大きく認知地図の中

に存在すると考えられる。頭の中の認知地図を取り出すことで、人々の行動や生活により変化していく街を把握でき、認められる機能や不要な施設等、今後の街づくりに生かすことが出来ると考える。本研究では認知地図の特性から街における魅力を感じる部分や認知されにくい場所を分析し、魅力的で住みやすく、さらに住みつづけたいと感じる、あるいは快適で安全な都市空間デザインの提案を目標とする。

1.2. 目的

K・リンチは「周囲の環境から得られるいくつかの明確な感覚的手がかりが、徹底的に取り入れられ、組み立てられているのである。この組み立てること organizationこそ、自由に動き回る生活の能率ばかりかそのような生活の存在そのものにとって、かくことのできないものである」としている。つまり、魅力のある街づくりのためには、空間や環境をどのように理解していき、そこがどのような意味を持つのかを理解することが必要である。

* 学生会員 三宅一生 大阪工業大学大学院工学研究科 (Osaka Institute Technology)

〒535-8585 大阪府大阪市旭区大宮5丁目16-1 E-mail : m1m21108@oit.ac.jp

** 正会員田中一成 大阪工業大学 (Osaka Institute Technology)

本研究では、認知・イメージしているまちの姿と現実空間の関係性を明確にすることで、認識される・されにくい地域、施設等の把握を行い、類似施設等がどのように相互に関わり合い、作用しあうのか、また分断されているのか要因の抽出を行っていく。

2. 認知マップ調査

K・リンチは「われわれは環境のイメージがどのようにつくられ、どんな特徴をもち、われわれの生活において社会的、心理的、審美的および実際的にどんな役割を果たすかについて、何かまなびとることができるであろう」としている。快適な環境の創成にむけて人々の都市に対するイメージ、つまり構造の把握を行わなければならない。本研究では研究室で行われてきた既往研究の実験結果を用い、分析を行っていく。認知地図による都市構造の把握により魅力を感じる空間や街の姿の基礎的要因の抽出を行う。

分析に用いる調査方法としては、被験者に4切りの画用紙と12色の色鉛筆を渡し、地図描画法の中の基本的描画法を用いて調査をおこなう。地図描画法とは、被験者に平面上に手描き地図を描いてもらい、その地図上での地点間距離を認知地図上での布置とみなす方法である。対象者として同じ地域の地図を描いてもらうために共通の大学に通っている学生を対象に調査をおこなった。調査をおこなう上で、大学周辺をある程度認知している必要があるため、2018年以前から大学に通学している学生29名に協力してもらい、大学周辺の地図を自由に描いてもらった。既往研究では一人一人の認知マップに描かれている要素を、文字または絵のどちらか、現実と認知地図の歪みに着目して抽出している。本件研究ではこれをもちに、共起ネットワークやボロノイ分割を用いて認知構造の把握を行う。2021年度取得した認知地図の一部を図1に示す。



図1 基本的描画法による認知地図

2.1. 共起ネットワークによるクラスターの形成

認知地図により得られたデータを描かれた構造物や建築物等を対象に記載数また記載事項のデータの一部を表1に示す。合計で108個の構造物等が記載されていた。

表1 記載事項一覧（一部抜粋）

	大学	高速道路	OIT ホール	弁当屋前駐車場	弁当屋	駐輪場	...
1	○	○	○	○	○	○	
2	○	○			○		
3	○	○			○	○	
4	○	○					
5	○		○		○	○	
6	○						
7	○	○				○	
...							

次に得られたデータの分類を行うために Kh coder を用いて解析を行っていく。テキストマイニングの分析方法の一つの共起ネットワークを用いて分類を行う。これは語と語のつながり関係、段落または文における語の出現パターンの類似性をもとに、文章におけるそれらの語のつながり関係をネットワーク図として可視化したもので、文章を分析する際に利用されている分析方法である5)。得られた結果を図6に示す。

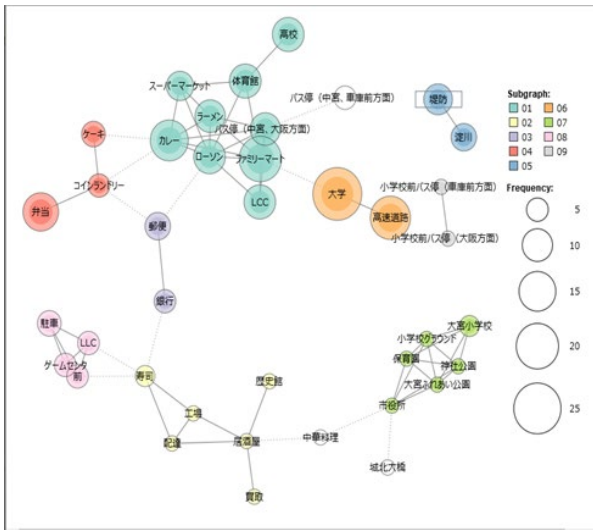


図6 共起ネットワーク図

結果より同一の目的・利用行動の近い施設等が共起されやすいことが明らかとなった。

2.2. ボロノイ分割による構造把握

ここでは、施設や公共施設等の位置による繋がりの調査を行っていく。ボロノイ図とは、平面上に設定された複数の座標をもとに、同一空間上でどの母点に最も近接であるか平面上の座標空間の領域分けを行い、作成される図のことである。ここではボロノイ分割を用いてそれぞれのエリア等の認知地図でのつながりを実際の地図上で表現を行い、現実と認知構造の差異を抽出していく。共起ネットワークによって得られた結果より、ArcGIS を用いて作成したボロノイ図を作成した。さらに、図6に示している共起ネットワーク図より、繋がりの近いグループごとに色付けを行ったボロノイ図を図7に示す。

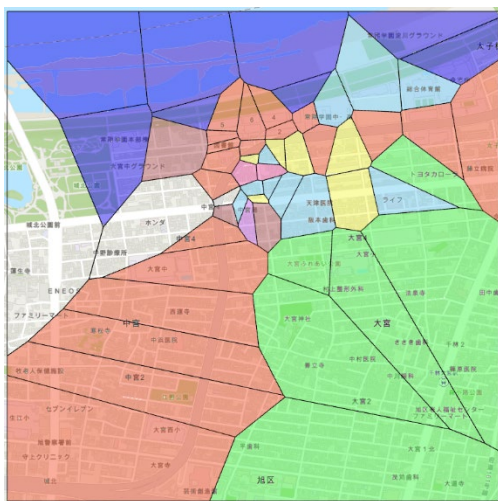


図7 ボロノイ図 (分類)

結果より大学近辺での領域は密度が高く、離れるほど領域の面積が高い結果となった。しかし、距離や方向などといった規則性を見出すことはできなかった。次章では人々の認知空間は距離などの物理的な間隔だけではなく、心理的な感覚で都市を構成しているか検証を行っていく。

3. 利用率調査

3章ではそれぞれの店舗ごとの特性の把握に向け、利用率の調査を行う。大阪工業大学の生徒33名を対象に店舗ごとの利用率のアンケート調査を行った。図6に示した共起ネットワーク図より得られた37個の構造物を対象に、月当たりの利用頻度の調査を行った。アンケート調査の一部を表2に示す。

表2 利用率のアンケート結果 (一部)

ファミリーマート	ラーメン屋	ローソン	カレー屋	LLC
週1回	週1回	利用しない	利用しない	利用しない
週1回	利用しない	週1回	月1回	利用しない
月1回	半月1回	利用しない	半月1回	利用しない
月1回	利用しない	利用しない	週1回	利用しない
週1回	半年1回	週3回以上	半年1回	利用しない
週1回	利用しない	利用しない	半月1回	月1回
月1回	半年1回	月1回	週1回	利用しない

アンケートで得られた結果を5段階の点数化を行い、GISを用いて共起ネットワーク図より分類されたグループごとのエリア別の利用率を示した。

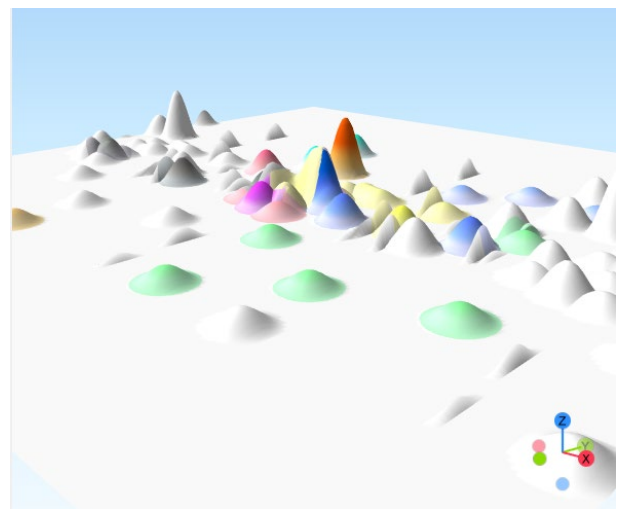


図8 利用率による影響図1

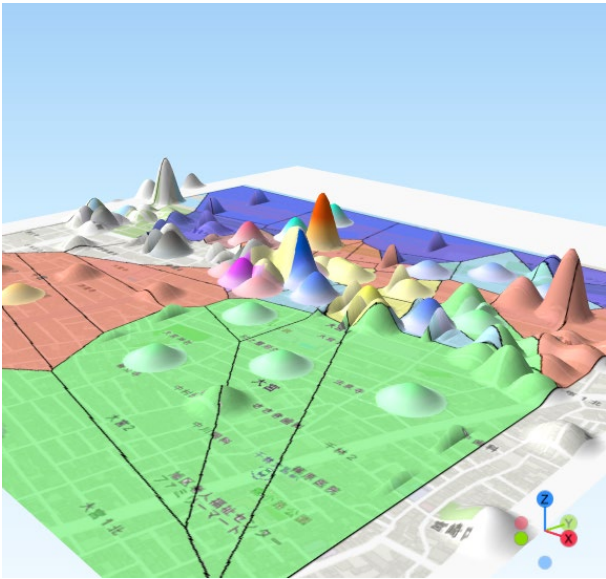


図9 利用率による影響図2

グループ分けされた中でも、利用率や利用行動が類似の施設が塊として捉えられ、中でも利用率の高い店舗に引っ張られる形状となった。利用率の高い日常から利用する施設に付随して周辺の店舗を記憶していることが考えられる。

3. 考察

多くの被験者が都市空間において、類似の施設とともにこれらと近くに存在する異なる性質の施設を合わせてひとつの領域として構成している可能性が高いと考えられる。一つの領域はそのイメージをもって都市内に位置し、場合により歪んだ都市の認知空間を構成しているといえる。以上の結果より、過疎地域の増加や少子高齢化を考慮し、コンパクトシティ化を進めて行く中で集約を行うことも重要であるが、エリアでの行動目的や対象地域における役割を考慮した施設配置等を改善することで、行動の多様化等、住みやすく快適なまちづくりに繋がるのではないかと考える。

参考文献

- 1 Lynch Kevin 原著 (1960) 「The Image of The City」, 丹下健三・富田玲子訳 (1968) 「都市のイメージ」, p4, p155, 秋田書店
 長谷川亜美 (2021) 「日常空間に対する子どもと大人の空間認知構造」, p62, p76, 大阪工業大学
 樋口耕一 (2011) 「KH Coder 2.x チュートリアル」, p60-61, KH Coder
 長瀬恵一郎・松本昌二 (1992) 「認知地図を用いた都

- 市構造に関する意識分析」, 『都市計画論文集 27 巻』, pp. 493-498, 日本都市計画学会
 徐華・西出和彦 (2005) 「「認知空間」の構造, 展示空間における経路選択並びに空間認知に関する研究 (その2)」, 『日本建築学会計画論文集 70 巻 596 号』, pp. 35-41, 日本建築学会
 福井美弥・阿部浩和 (2013) 「異なる文体における共起ネットワーク図の図的解釈」, 『図学研究 47 巻 4 号』, pp. 3-9, 日本図学会
 ノルベルク・シュルツ (1973) 「実在・空間・建築」, 加藤邦夫訳, 鹿島出版社
 塚口 博司・松田 浩一郎 (2002) 「歩行者の経路選択行動分析」, 『土木学会論文集 709 号』, pp. 117-126, 土木学会
 高野清純・福沢周亮・海保博之・小川隆章 (1977) 「図説 教育心理学」, pp. 16-17, 福村出版株式会社
 寺本潔 (1988) 「子ども世界の地図 秘密基地・子ども道・お化け屋敷の織りなす空間」, 黎明書房
 熊澤 栄二・栗原 知子 (2013) 「イメージマップによる「子どもの遊び」と「遊び空間」に関する研究 V- 地理的条件が与える影響について 2」, 『日本建築学会大会学術講演梗概集』, pp. 47-248, 日本建築学会
 大山正・田中靖政・芳賀純 (1963) 「日米学生における色彩感情と色彩象徴」, 『心理学研究 34 (3)』, pp. 109-121, 日本心理学会
 具炫旻・石口彰 (2006) 「色と形態による感情表出と感情認知」, 『日本心理学会大会発表論文集日本心理学会大 70 回大会』, 日本心理学会
 島田 由紀子 (2001) 「幼児の色彩感情」, 『美術科学教育学会誌 22 (0)』, pp. 95-104, 美術科教育学会