

ネットワーク解析にもとづいた大阪の都市構造

大阪工業大学大学院工学研究科 深堂 暢之
大阪工業大学工学部 田中 一成
大阪工業大学工学部 吉川 眞

1. はじめに

都市構造を分析し、特徴を把握する方法として、マクロのスケールからマイクロまで、交通や土地利用、各種施設建築物の色彩や形状など、今までにさまざまな対象について研究が行われている。

我々は都市空間内を行動する際に、このようなさまざまな対象から情報を得て、総合的に空間を認識していると考えられる。

情報は我々が都市空間と認知し、行動するために必要なものであり、現在社会において情報を取得するためにはさまざまな方法がある。そこで、本研究では都市構造を分析する指標として情報に着目した。その中でも、常に意味のある情報を定期的に提供し続けることができる看板に着目した。特に、大阪では1日の利用者数が1600万人を誇る鉄道に設置されている駅看板は、特定の地域や沿線住居者に対して集中的にアピールすることができる交通広告として大切な特徴を持っている。

鉄道は生活するうえで欠かせないものであり、近年では都市の中心の複合施設として発展してきている。そのため、人々に影響を与える駅看板を分析することで駅周辺の都市構造を把握することができるのではないかと考えた。そして、駅と関係する位置情報の分布を調べることで、都市や地区の特性を見いだす可能性がある。

2. 研究の目的と方法

鉄道駅は、都市の顔でありノードとなる場所といえる。そして、駅前開発など駅を中心として都市は形成されている場合も多い。しかし、駅の高架化、地下化などの開発が進む中で駅周辺の都市構造は複雑となり、交通ネットワークの混乱など道路交通の麻痺といった問題が日常的に生じている。

この研究では、人と情報が集まる鉄道と駅に着目し、看板をもとにした情報による都市構造を抽出することで、駅周辺、または駅から離れた地域の都市構造を視覚的に把握することを目的としている。さらに、駅利用者に対して、駅内の情報がどの地域にまで影響を及ぼしているかを明確にする。最終的には、駅看板の位置情報から都市の全体像をイメージすることができる方法を開発することを目指している。

方法としては、駅のホーム、ホームから改札口までに設置されている看板を対象として現地調査を行い、看板に記載されている住所を地図上にプロットし、GISを用いて位置情報のマップを作成する。そして、ネットワーク空間を

考慮した空間分析を行うことにより、より現実に即した都市空間構造を得ることを試みる。分析には、東京大学空間情報科学研究センターにより開発されたネットワーク空間解析ツールSANET (Spatial Analysis on a Network) を用いる。駅ごとの特性を把握し、分類を行うと同時に、駅周辺地域との関係と看板の分布の特徴についても分析している。

3. 対象地域

大阪市は222.30 km²の範囲に公共交通機関のネットワークが整備されており、多くの路線を選択して利用することができる。本研究では大阪環状線と地下鉄御堂筋線を対象とした。大阪環状線は、市内を循環し大阪、京橋、鶴橋、天王寺などの主要な駅を通り、他の路線と接続している駅も多いため、駅看板と人々との関係も多様であると考えられる。また、御堂筋線は市内の中心部を南北に縦断し、大阪市内で最も利用者数の多い主要路線である。

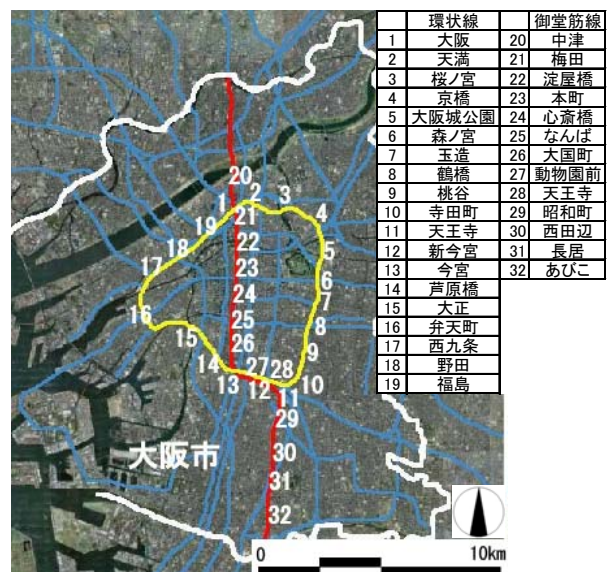


図-1 対象地域の位置

4. 対象看板の定義

本研究で対象とした駅看板は、駅構内にあるものとし、店舗に関する記載があるもの。また、駅構内にあるポスターも対象とした。そして、1つの駅看板に含まれる複数の店舗も全て対象とした。また、商品、ツアー、イベントなど店舗の情報がないもの、駅のホームから見えるビルなどに設置されているものは対象外としている。その理由として、ホームから見える看板では個人差により見える範囲が異なる。また、看板の文字によっても異なるため対象にすることは難しいと考え、研究では省くこととした(図-3)。



図-2 対象の看板

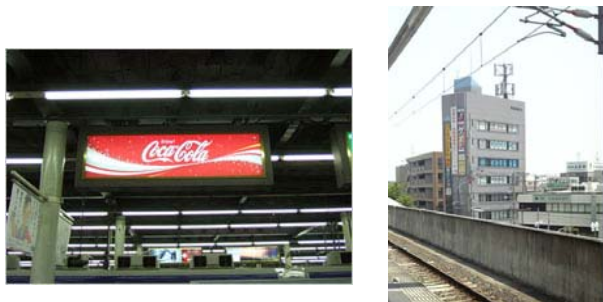


図-3 対象外の看板

5. 情報の分布図

大阪環状線を2007年9月5日に現地調査を行った結果と2007年の大阪環状線利用者総数を以下に記す(表-1左)。また、2007年9月23日に御堂筋線の現地調査を行った結果と2007年の利用者総数を記す(表-1右)。

大阪環状線では看板の設置数が少ない駅では利用者総数も少ないことが分かる。そして、両路線共に看板の個数が多い駅では利用者数も多いことが分かった。

ここでは、駅に設置されている施設の住所をもとにアドレスマッチングを用いて地図上にプロットした(図-5)。駅勢圏を1kmと考え、駅勢圏の範囲を示している。なお、図中の▲は駅、●は駅看板の情報表示地点を示している。

表-1 調査結果

環状線	利用者総数	看板の数	御堂筋線	利用者総数	看板の数
大阪	425010	21	梅田	460859	33
天王寺	142268	22	なんば	371053	34
京橋	135857	32	天王寺	269025	25
鶴橋	111308	19	本町	233068	32
新今宮	66880	1	淀屋橋	227592	20
弁天町	34298	19	心斎橋	200033	38
森ノ宮	27827	12	中津	41840	31
福島	24092	12	あびこ	34217	12
西九条	23985	5	長居	32266	31
大正	23061	11	西田辺	27117	28
天満	22823	16	動物園前	24707	7
桜ノ宮	17893	21	大国町	22963	10
桃谷	17806	6	昭和町	22088	21
玉造	16739	12			
寺田町	16529	25			
大阪城公園	12377	22			
野田	129021	11			
芦原橋	6405	6			
今宮	4137	3			

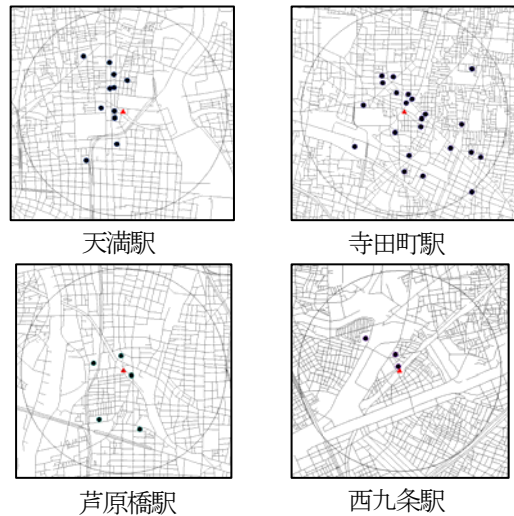


図-5 プロット図

6. ネットワーク分析

駅利用者は降車後、目的地までネットワーク空間を移動することになる。したがって、ネットワーク空間分析により現実に即した距離を用いた分析を行うことができる。まず、大阪環状線全駅の合計から環状線全体の分布傾向を把握した。次に、各駅の分布傾向を個別に把握した。なお、駅看板の中には他府県の情報も含まれており、広範囲に亘るネットワーク分析は不必要と考え、大阪市内までの位置情報を対象として分析を行った。

全駅の分析結果を見ると、2つの大きな山があり、100m~500mの範囲および3000m~6000mの範囲で多い割合を示している。広域のカテゴリーを統合していることを考慮すると、駅勢圏である1kmまでに大半が分布していることがわかる(図-6)。

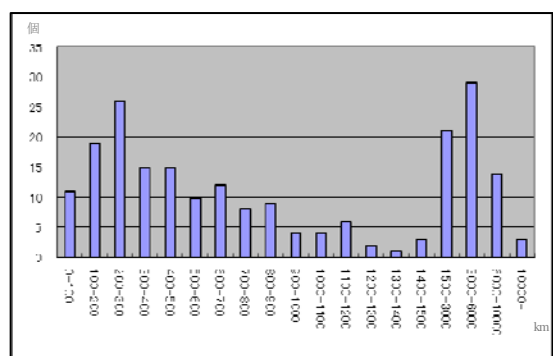


図-6 大阪環状線の分布(全駅)

次に、各駅について個別に分析を行った。この結果、駅から近距離(100m~500m)に位置情報が分布しているものと、遠距離に分布している駅に分けることができた。ここでは、この傾向が顕著に見られた駅について示す。

まず、駅周辺に位置情報が集中している駅は(図-7)の通りである。この他に、天満駅、福島駅、芦原橋駅で同様の傾向が見られた。

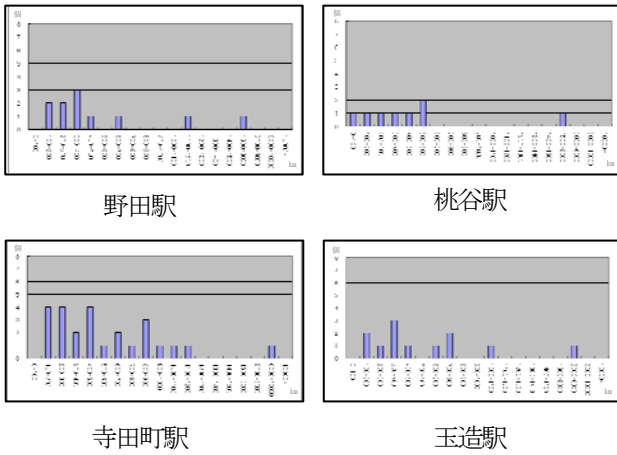


図-7 駅周辺に情報が分布する駅

図-8は駅付近に位置情報がなく、駅から離れた地域(1500m~10000m)に多くの位置情報が分布している駅である。

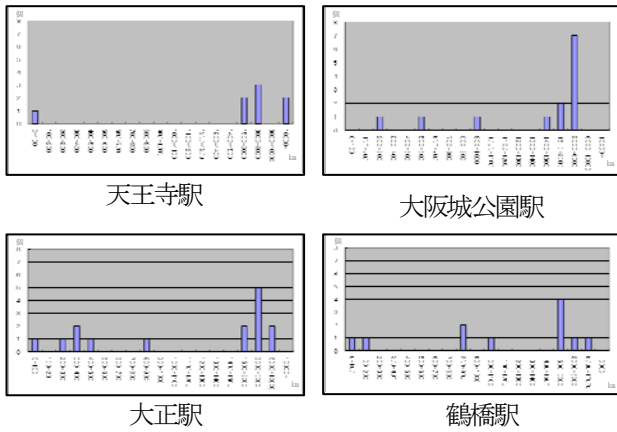


図-8 広範囲に情報の分布する駅

駅付近に情報が多く分布している方の情報内容は、駅利用者の中でも駅から降りて移動する人に対して効果を意識しているのではないかと考えられる。また、広範囲に位置情報が分布している方は、これから駅を利用して移動しようとしている人、あるいは乗り換えてさらに移動しようとしている人に対して効果があるのではないかと考えられる。

ここで、駅ごとの分類を見てみると、桃谷駅や寺田町駅では接続路線はなく、玉造駅と野田駅は、大阪市営地下鉄路線との接続である。これに対して、鶴橋駅や、天王寺駅のように複数の接続路線が存在する駅では、情報も広範囲に分布しているのではないかと考えられる。

7. 幹線道路との関係

次に、駅周辺の都市構造には、施設までのアクセスのしやすさなど駅周辺の道路環境が大きく影響を与えていると考えられるため、交通量の把握を行った。平成17年度、道

路交通センサス一般交通量調査 交通量図を基に駅周辺の交通量の把握を行った。対象とした道路は、一般国道、主要地方道、一般都道府県道、指定市の一般市道とした。

各駅付近の交通量を把握した結果、交通量が少ない地域に存在する駅では位置情報が駅付近に分布しているものがほとんどであった。逆に交通量が多い地域の駅では看板の分布は遠距離に多いことが分かった(表-2)。

位置情報が広範囲に分布している駅では接続路線があるため、駅の規模も大きくバスやタクシーなど鉄道からその他の公共交通への接続が充実しており、遠くへの移動が容易に行えるためではないかと考えられる。

しかし、交通量が少ない大阪城公園駅でも位置情報が広範囲に分布しており、逆に交通量が多い玉造駅では位置情報が駅周辺に偏っていた。

理由としては、大阪城公園駅では駅付近に大阪城や大阪城ホールなど、集客施設が集中しているためだと考えられる。そのため、日本各地など市外からの利用者が予想されるため位置情報も広範囲に分布していると考えられる(図-9)。また、玉造駅では大阪市営地下鉄への乗り換えの際、駅から出て歩かなければいけない。そのため、駅付近の位置情報が存在していると考えられる。このため、地下鉄玉造駅側付近の店舗の看板が設置されているのではないかと考えられる。

表-2 交通量との比較

環状線	合計台数
大阪	200916
天満	81237
桜ノ宮	0
京橋	195532
大阪城公園	44284
森ノ宮	194253
玉造	191247
鶴橋	186964
桃谷	85530
寺田町	82015
天王寺	200743
新今宮	84024
今宮	85530
芦原橋	144110
大正	200918
弁天町	192378
西九条	43772
野田	83325
福島	95153

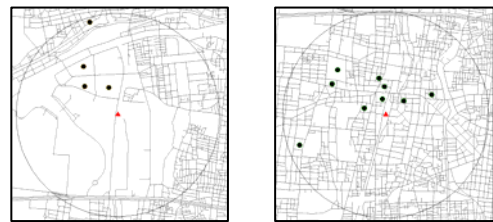


図-9 幹線道路との関係

8. 駅周辺施設による分析

駅看板の分布には、幹線道路での分析結果より駅周辺の土地利用と関係していることが明らかとなった。そこで、駅周辺地域の土地利用を細かく分析する。鉄道利用者に対してイグレス要素と考えられる教育施設、医療施設、娯楽施設、商業施設を対象とした。教育施設は鉄道を利用して通学する可能性がある高校、専門学校、大学としている。商業施設はスーパーとし、娯楽施設は遊園地やボーリング場などを対象として分析している。対象として分析している

施設ごとに分布を把握し、駅看板の位置情報との比較を行った。

この結果、教育施設だけで分析すると、看板の設置されている数が最も多い寺田町駅付近に多く、この駅では看板の位置情報が駅周辺に分布している。また商業施設だけで分析すると天満駅や福島駅に多く、こちらも駅看板の位置情報が駅付近に分布している駅であった。その他の、医療施設や娯楽施設での分析も行ったが、看板の分布との関係性を見出すことはできなかった。

以上より、駅看板の情報量や分布は教育施設と商業施設に関係していることが把握できた。

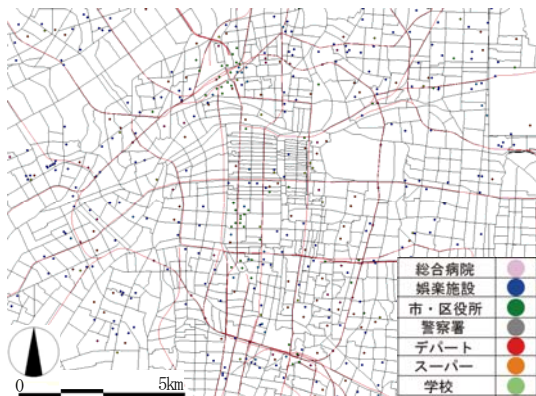


図-10 集客施設の分布

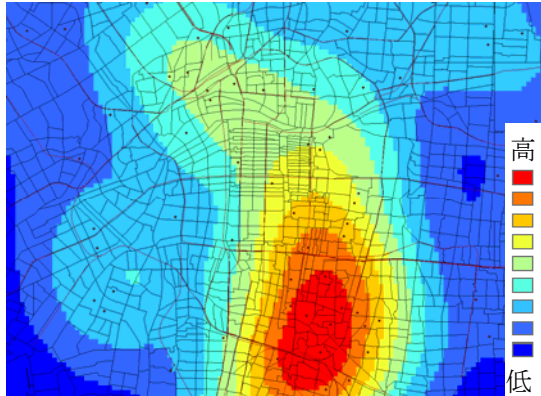


図-11 教育施設の密度分布

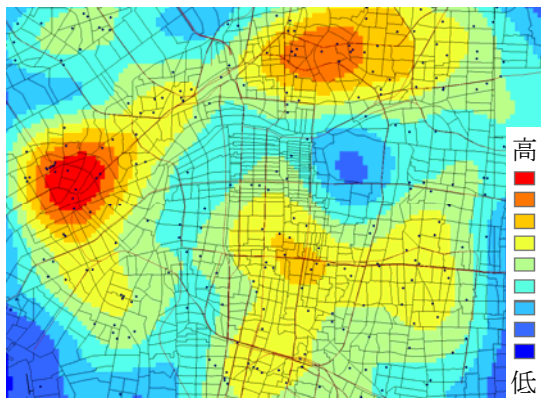


図-12 商業施設の密度分布

9. おわりに

本研究では、情報に着目し、その分布と駅周辺地域の土地利用、周辺道路との関係性についてネットワーク分析を行うことで、現実空間に近い視点から都市構造の分析を行うことができた。その結果、駅看板の分布から、駅周辺に分布する駅、広域に分布する駅を分類することができ、各駅の特徴を把握することができた。

このことより、大阪市の都市構造を位置情報から把握することができたといえる。

今後の展開として、定期的に替えられる位置情報との関係や他路線での比較、駅看板の設置位置を考慮した分析を考えている。特に、今回は大阪環状線という地上路線で分析を行ったが、調査を行った御堂筋線など地上と地下での位置情報の分布を比較すること等も必要となる。

最終的には、駅以外の公共交通での分析を考え、駅看板との比較を行う予定である。そして、その他の公共施設による位置情報の分布の特徴を見出していきたいと思う。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、東京大学工学部都市工学科教授の岡部篤行先生には、SANETを提供いただいた。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 市川嘉一 (2002) 交通まちづくりの時代 魅力的な公共交通創造と都市再生戦略, 日本経済新聞社
- 2) 伊藤滋 (2004) 都市の再生, 地域の再生, ぎょうせい.
- 3) インターシティ研究会 (1997) 駅とまちづくり ひと・まち・暮らしをつなぐ, 学芸出版社.
- 4) 岡本耕平 (2000) 都市空間における認知と行動, 古今書院.
- 5) 大阪府統計年鑑
<http://www.pref.osaka.jp/toukei/nenkan/index.html>
- 6) Atsuyuki Okabe, Kei-ichi Okunuki and Shino Shiode.
SANET: A Toolbox for Spatial Analysis on a Network
Version 3.4, Center for Spatial Information Science
University of Tokyo