

# 既成市街地における買い物交通のアクセシビリティの評価

神戸大学大学院海事科学研究科 中村 有佑  
神戸大学大学院海事科学研究科 寺山 一輝  
神戸大学大学院海事科学研究科 小谷 通泰

## 1. はじめに

既成市街地では、従来から、主として個人経営の小規模店舗などからなる商店街が、地域の人々の日常的な買い物を支えてきた。しかしながら、近年では経営者の高齢化と後継者不足や、建物の老朽化などによって、多くの店舗が廃業に追い込まれている。特に、1990年代に始まった規制緩和により、大規模小売店舗の参入が相次ぎ商店街の衰退は決定的となった。一方で、今日、既成市街地においても急激に住民の高齢化が進み、地域に密着した従来からの商店街の役割が改めて見直されつつあり、その再生が課題となっている。こうした課題に取り組むためには、まず地域での居住者による買い物交通行動の実態を適切に把握することが必要である。

そこで本研究では、既成市街地として神戸市東灘区を取り上げ、パーソントリップ調査(以後、PT 調査)データを用いて、居住者の日常的な買い物交通におけるアクセシビリティを算出することによって、買い物交通行動の実態を定量的に評価する。

具体的には、様々なアクセシビリティ指標のうち、まず、「累積機会数に基づいた指標」を用いて、一定距離内に到達可能な施設数を算出することによって、対象地域内の居住地を分類する。次いで、「確率効用理論に基づいた指標」を用いて、個人の交通行動を反映させた居住地のアクセシビリティを算出することによって、対象地域内における買い物交通行動の実態を明らかにする。

## 2. 分析対象地域と使用データの概要

### (1) 分析対象地域の概要

分析対象地域は、神戸市の東灘区(人口:21万人、高齢化率:19.8%)とした。東灘区は、神戸市の東端に位置しており、西は灘区と、東は芦屋市と隣接している。域内には、鉄道網として、東西にJR、阪神電鉄、阪急電鉄が、道路網として国道2号、43号が走っていることから、地域外へのアクセス性は優れている。

当該地域は、1995年1月に発生した阪神・淡路大震災により甚大な被害を受け、数多くの商店街が再建されることなく消滅し、現在まで存続している商店街は極めて限られている。

図1は、2013年時点の商業施設の立地状況、および交通網を図示したものである。また、図中に示すゾーン区分については、PT調査データの最小区分である郵便番号ゾーンを用いている。ここで大規模小売店舗とは、店舗面積1,000m<sup>2</sup>以上の店舗であり、小規模小売店舗とは店舗面積1,000m<sup>2</sup>未満の店舗である。また、本研究では、食料品や日用品などの日常的な買い物を分析対象とするため、図中ではこれらの品目を取り扱う店舗のみを示している。

商業施設の立地状況をみると、大規模小売店舗は、合計22件立地しており、店舗面積10,000m<sup>2</sup>以上の店舗は3件立地している。特に阪神御影駅周辺、およびJR住吉駅周辺においては、大規模小売店舗の集積地となっている。また、主要道路沿いにも多くの大規模小売店舗が立地しており、店舗面積10,000m<sup>2</sup>以上の店舗が2件立地している。

店舗面積1,000m<sup>2</sup>未満の小規模小売店舗の総数は164件となっており、現在、地域内には甲南商店街、岡本商店街、青木商店街の3つの商店街が存在している。このうち、甲南商店街と岡本商店街は、小規模小売店舗が集積している。甲南商店街は、食料品を取り扱う店舗の割合が高く(食料品72%、菓子類9%)、岡本商店街は、菓子類を取り扱う店舗の割合が高くなっている(食料品32%、菓子類52%)。

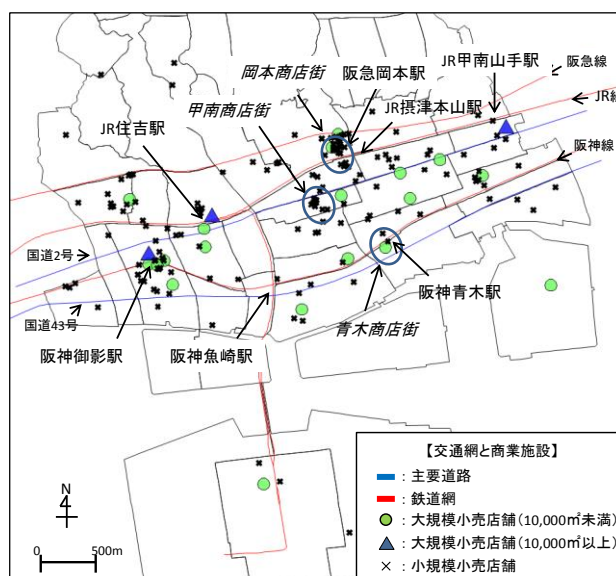


図-1 分析対象地域

## (2) 使用データの概要

本研究では、2010年に実施されたPT調査(近畿圏)の結果より、東灘区における平日の買い物トリップのデータを用いた。図2は、東灘区を発地としたトリップの到着地ゾーン構成を示している。これより86.3%が東灘区に到着していることがわかる。そこで本研究では、東灘区に発着点をもつトリップを日常的な買い物交通と考え、分析対象トリップとすることとした。その結果、得られた分析対象トリップは1,073トリップとなった。

商業施設のデータとしては、大規模小売店舗の住所・規模は「全国大型小売店舗総覧<sup>1)</sup>」から入手した。また、小規模小売店舗については、「iタウンページ<sup>2)</sup>」から、住所・店舗業態を抽出し、データベースを作成した。なお、ここで小規模小売店舗は、大規模小売店舗内に含まれる店舗を除外したものである。

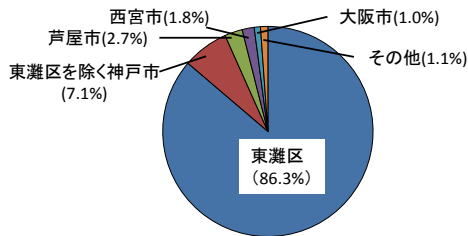


図-2 東灘区発の買い物トリップの到着地内訳

## 3. 買い物交通行動の特性

図3は、利用交通手段の構成を示したものである。当該地域においては、徒歩の利用率が最も高くなっており、次いで、自転車、自動車の順となっている。また、公共交通は、ほとんど利用されておらず、バスと鉄道の利用率を合わせても6.5%に留まっている。

図4は、分析対象トリップの移動距離の累積分布を示したものである。ここで、移動距離はゾーンの midpoint 間の直線距離を用いている。また、内々距離は、ゾーンの midpoint を通る長辺と短辺をそれぞれ2で割り、それらの平均をとった値を用いている。これをみると、400m以内の割合が最も高く、約26%を占めている。また、累積80%の距離は1,400mとなり、比較的近距离の移動となっている。これは、上述したように、徒歩・自転車による移動割合が高くなっていることが影響していると考えられる。

図5は、目的地ゾーンへの到着量を示している。これによると、店舗面積10,000m<sup>2</sup>以上の大規模小売店舗が立地しているゾーン6580051(JR住吉駅周辺)への到着量が最も多くなっており、次いで、ゾーン6580015(JR摂津本山駅周辺)、ゾーン6580084(甲南商店街周辺)の順となっている。また、上位12ゾーンで到着量の累積比率80%を満たしている。そこで本研究では、この12ゾーンを主要な買い物目的地とすることとした。

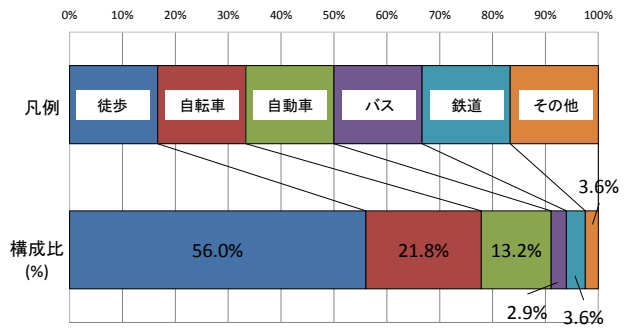


図-3 利用交通手段

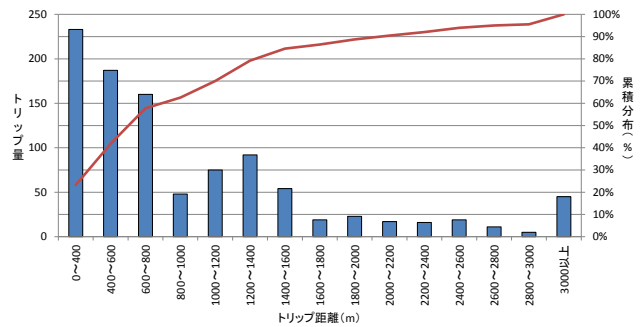


図-4 東灘区発の移動距離

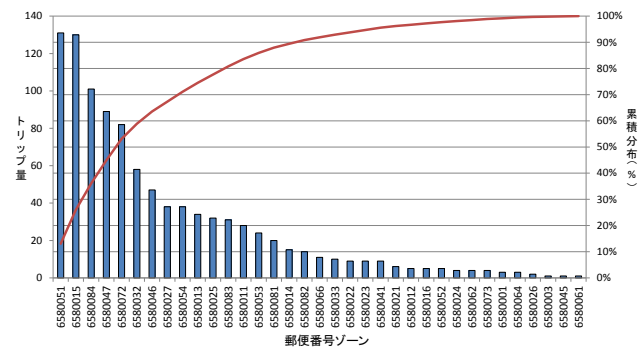


図-5 郵便番号ゾーン別の買い物トリップ到着量

## 4. 居住地のアクセシビリティの評価

ここでは、買い物時における居住地のアクセシビリティの算出を行う。これまで、様々なアクセシビリティ指標が提案されているが<sup>3)</sup>、本研究では、「累積機会数に基づく指標」「確率効用理論に基づく指標」を用いることとした。ここで、「累積機会数に基づく指標」は、ある一定の距離内、もしくは時間内に到達可能な機会数(商業施設数など)を数えるものである。「確率効用理論に基づく指標<sup>4)</sup>」は、非集計行動モデルを適用して選択モデルを構築し、選択モデルの分母の対数、すなわちログサムをアクセシビリティ指標とするものである<sup>1)</sup>。

### (1) 累積機会数に基づいたアクセシビリティの評価

累積機会数に基づいた指標では、まず、ある一定の範囲を設定する必要がある。そこで本研究では、3より得られた累積比率80%の距離内、すなわち半径1.4km以内を

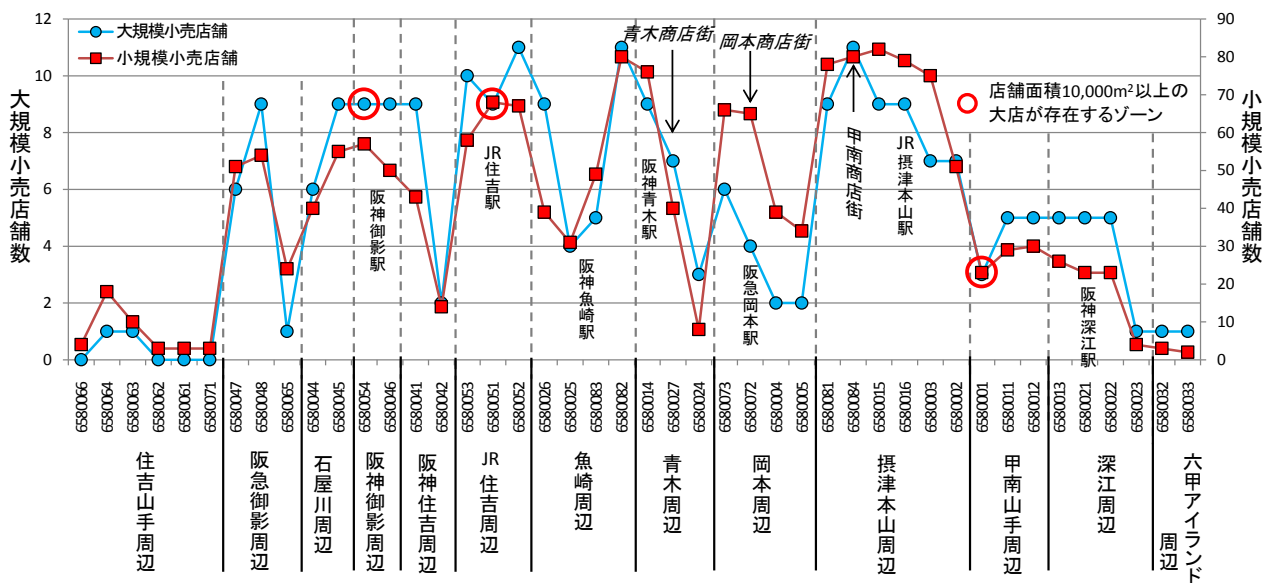


図-6 居住地ゾーン別にみた小規模・大規模小売店舗数の比較

対象とする。そして、この円内に含まれる小規模・大規模小売店舗数をそれぞれ算出し、これをアクセシビリティ指標とする。

図6は、居住地ゾーン別にそれぞれの半径1.4km以内の店舗数を比較したものである。これより、対象地域内の居住地を概ね4つのグループに分類することができる。

まず、1つ目は、阪神御影駅周辺やJR住吉駅周辺のように大規模小売店舗のアクセシビリティが小規模小売店舗よりも高くなっている居住地である。これらの居住地ゾーンは、大規模小売店舗が2件(店舗面積10,000m<sup>2</sup>以上:1件)立地しているゾーン6580054や、店舗面積16,489m<sup>2</sup>のショッピングセンターが立地しているゾーン6580051などが該当している。

2つ目は、阪急岡本駅周辺やJR摂津本山駅周辺のように小規模小売店舗のアクセシビリティの方が大規模小売店舗のアクセシビリティよりも高くなっている居住地である。これらの居住地ゾーンには、岡本商店街(ゾーン6580072)と甲南商店街(ゾーン6580084)が存在しており、小規模小売店舗の集積地となっている。

3つ目は、阪神魚崎駅周辺や阪神青木駅周辺のように、両者のアクセシビリティが高い居住地である。これらの居住地ゾーンは小規模小売店舗が集積しているゾーン6580084(甲南商店街)や主に食品系を取り扱う大規模小売店舗が3件立地しているゾーン6580015などが近隣に存在している。

最後に4つ目は、住吉山手周辺や六甲アイランド周辺など、小規模・大規模小売店舗ともにアクセシビリティが低い居住地である。特に、六甲アイランドは人工島であり、他の居住地から独立していることから、アクセシビリティが低くなっている。

## (2) 確率効用理論に基づいたアクセシビリティの評価

(1)では、小規模・大規模小売店舗の立地実態にもとづいてそれぞれの累積機会数を算出し、居住地ゾーンのアクセシビリティを評価した。これに対して以下では、個人の交通行動を反映した居住地ゾーンのアクセシビリティを求める。具体的には、まずPT調査データをもとに、非集計行動モデルを適用することによって目的地の選択モデルを構築する。そして、選択モデルの分母の対数であるログサムを算出する。

本研究では、多項ロジットモデルを適用して、目的地の選択モデルを構築する。ここでは、3.で抽出された主要な商業集積地である12ゾーンを対象とした。この結果、分析対象とするトリップは808サンプルとなった。各個人にとっての選択肢集合は、居住地ごとに同一の集合であるとし、当該居住地ゾーンから到着実績のあるゾーンを選択肢として与えるものとした。

説明変数は、「ゾーン間距離」「大規模小売店舗の店舗面積の合計値」「小規模小売店舗の総件数」の3変数とした。なお、大規模小売店舗については、その規模を考慮するために総件数ではなく、総店舗面積を用いた。

表1は、推定結果を示したものである。これをみると、修正済み $\rho^2$ 値は0.402であることから、本モデルは十分な説明力をもっているといえる。パラメータの有意性をみてみると、すべての変数において1%有意となっていた。これより、目的地ゾーンまでの距離が短く、目的地ゾーン内に大規模小売店舗の総店舗面積が大きいほど、さらに小規模小売店舗の密度が高くなるほど効用が高まることがわかる。

次に、選択モデルの分母の対数、すなわちログサムから居住地のアクセシビリティを算出した。図7は、算出

したアクセシビリティの大小を地図上に円の大ききで示したものである。なお、図中には、小規模・大規模小売店舗をそれぞれ点でプロットしている。これより以下のことがわかる。

大規模小売店舗が集積している阪神御影駅周辺(ゾーン 6580046 や 6580054)や JR 住吉駅周辺(ゾーン 6580052 や 6580053 など)の居住地ゾーンでは、アクセシビリティが高くなっている。また、小規模小売店舗が集積している居住地ゾーンに着目すると、甲南商店街周辺(ゾーン 6580081 や 6580084 など)の居住地ゾーンではアクセシビリティが高くなっている。その一方で、岡本商店街周辺(ゾーン 6580072 や 6580003 など)の居住地ゾーンでは、甲南商店街と同様に小規模小売店舗が近接しているにも関わらず、アクセシビリティは低くなっている。これは、2. で述べたように、甲南商店街は、食料品を取り扱う店舗が多く、岡本商店街では菓子類を取り扱う店舗が多いことが影響していると考えられる。一方、住吉山手(ゾーン 6580063 や 6580064 など)のような居住地ゾーンは、居住地周辺における商業施設の立地量が少なく、商業施設までの距離が遠いことからアクセシビリティが低くなっている。

表-1 推定結果

説明変数	パラメータ	t値	備考
ゾーン間距離(m)	-1.110	-17.741 **	1/1000値を使用
大規模小売店舗面積(m <sup>2</sup> )	0.026	3.485 **	1/1000値を使用
小規模小売店舗数	0.025	4.205 **	
修正済みρ <sup>2</sup> 値	0.402		

\*\* : 1%有意, \* : 5%有意

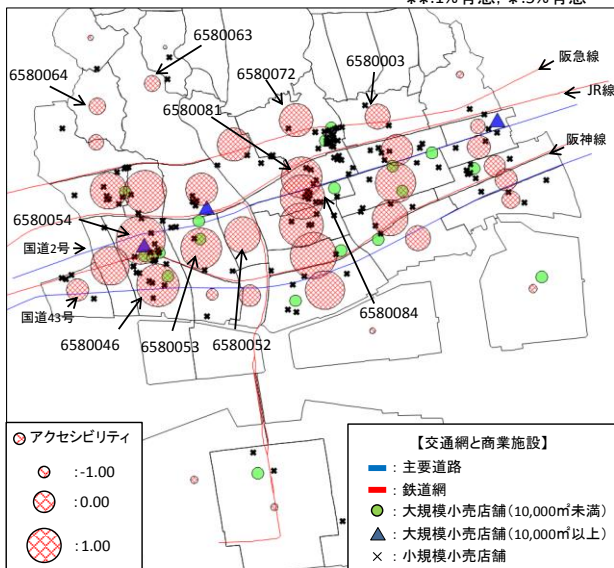


図-7 アクセシビリティの分布

## 5. おわりに

本研究では、既成市街地を対象として、居住地ごとにアクセシビリティを算出することによって、買い物交通行動の実態を定量的に把握することを試みた。以下に本

研究の成果を要約する。

- 1) 居住地ゾーンから一定距離内の小規模・大規模小売店舗数を算出した結果、対象地域内の居住地ゾーンを4グループに分類することができ、アクセシビリティの観点から居住地の特性の違いを示すことができた。
- 2) 非集計行動モデルを適用することによって、目的地の選択モデルを良好な精度で推定することができた。この結果、目的地ゾーンまでの距離が短く、ゾーン内の大規模小売店舗の総店舗面積が大きいほど、さらに小規模小売店舗の密度が高くなるほど効用が高まることが明らかとなった。
- 3) 選択モデルから得られるログサムを用いて、個人の交通行動を反映した居住地のアクセシビリティを算出した。この結果、大規模小売店舗が集積しているゾーンとともに、小規模小売店舗の集積しているゾーンでもアクセシビリティが高くなっており、当該地域では小規模小売店舗が日常的な買い物において一定の役割を果たしていることが明らかになった。

最後に、今後は、既成市街地におけるこうした小規模小売店舗(商店街)の存続要因を明らかにするとともに、こうした店舗が地域の日常的な買い物において担うべき役割を検討していく必要がある。

## 補注

(1) ロジットモデルでは、個人 $n$ が利用可能な選択肢集合 $J_n$ (本研究では目的地の選択集合)から選択肢 $i$ を選ぶ確率 $P_n(i)$ は式(1)を用いて算出することができる。ここで $V_{in}$ は選択肢 $i$ の効用の確定項である。

$$P_n(i) = \exp(V_{in}) / \sum_{j \in J_n} \exp(V_{jn}) \quad \dots\dots(1)$$

ここで、個人 $n$ のアクセシビリティ $ACC_n$ は式(1)に示すロジットモデルの分母の対数、すなわちログサムとして次式のように定義される。

$$Acc_n = \ln \left[ \sum_{j \in J_n} \exp(V_{jn}) \right] \quad \dots\dots(2)$$

## 参考文献

- 1) 東洋経済新報社(2011), 「全国大型小売店総覧 2012年版」
- 2) NTTタウンページ株式会社, iタウンページ, (<http://itp.ne.jp>), 2013年6月
- 3) Handy, S.L., Niemeier, D.A.(1997) 「Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives」, Environment and Planning A, Vol.29, pp1175-1194
- 4) たとえば、
  - ・ Ben-Akiva, M., Lerman, S.R.(1985) 「Discrete Choice Analysis」, MIT Press, Cambridge, MA
  - ・ 原田昇(1986) 「非集計行動モデルによる多次元選択行動の分析」, 土木計画学研究・論文集, No.4, pp.15-27