

2010 年度 修 士 論 文

住環境の経済的価値分析 - 神戸近郊の事例

Analysis of Economic Value of Urban Residential Environment:
A Case Study of the Kobe Area

土居 正樹

Doi, Masaki

東京大学大学院新領域創成科学研究科

社会文化環境学専攻

目次

第1章 序論.....	3
1.1 背景と目的.....	3
1.2 分析方法.....	3
1.3 ヘドニック分析について.....	5
従来のヘドニック分析.....	5
本研究独自に利用した変数.....	6
本研究独自に利用した変数の基本統計量.....	6
1.4 データ.....	8
RMM21 (Rits Marketing Map 21).....	8
ZmapTown II.....	8
国勢調査地図データ (Shape 形式) データセット.....	8
CAMEO JAPAN.....	8
第2章 緑視率の変数利用.....	8
2.1 緑視率とは.....	8
2.2 緑視率の作成.....	8
緑視率を作成した対象.....	8
緑視率の算出方法.....	11
本研究で行った緑視率の算出.....	12
2.3 緑視率を用いた分析.....	13
緑視率を用いたヘドニック分析①.....	13
緑視率を用いたヘドニック分析②.....	14
第3章 地域のブランド力の変数利用.....	17
3.1 CAMEO G-code とは.....	17
3.2 CAMEO G-code のダミー変数化 (「とても豊かな地域ダミー」の作成).....	20
3.3 「とても豊かな地域ダミー」を用いての分析 (N=93 のモデル).....	20
3.4 「とても豊かな地域ダミー」を用いての分析 (N=1654 のモデル).....	21
第4章 回帰式から推測する地域のブランド力.....	24
4.1 推測の方法.....	24
4.2 ポテンシャル算出の結果 (N=1654 のモデル).....	25
4.3 ポテンシャル算出の結果 (N=3004 のモデル).....	32
4.4 実際の地域性との比較.....	37
アンケート等との比較.....	37
CAMEO G-code との比較.....	43
まとめ.....	44

第5章 結論	44
5.1 緑視率を用いた分析について	44
5.2 「とても豊かな地域ダミー」を用いた分析について	44
5.3 ポテンシャルによる推測について	44
5.4 総括	44
謝辞	45
参考文献	46

第1章 序論

1.1 背景と目的

近年、日本のまちづくりにおいて、住環境を守り育てる事を目的に地区計画や区別計画等が制定されるケースが増えてきている。2005年に景観法が全面施行された事をもって、良好な街並みや住環境を保全・改善する動きが国内において高まってきている事が分かる。本研究では、定量的な評価が困難であるとされる都市の景観要素や地域性等も勘案して、都市住環境の経済的価値の分析を試みる。特に、既往研究で扱われることの少なかった「緑視率」と「地域のブランド力」に着目し、それらが分譲マンション価格に与える影響の分析を行う。

対象地域は、2008年にユネスコにデザイン都市として認定されている神戸市の近郊の住宅地を選定した。マンション価格を従属変数とし、住環境要素の各々を資本化仮説（環境の便益が地価を含む資産価値に帰着するという仮説）に則した独立変数として用意し、重回帰分析を試みる。この住環境要素を定量的・定性的な指標で表現し、分析を通じて、住環境要素がマンション価格に与える影響について考察する。

1.2 分析方法

価格を持たない財の経済的価値分析に一般的に用いられる手法には、ヘドニック分析、仮想市場評価法、コンジョイント法、代替法、旅行費用法、産業関連分析等がある（表1）。

表 1 価格を持たない財の経済的価値分析に用いられる手法

手法	概要	長所	短所
ヘドニック法	景観形成による効果・影響を、定量的・定性的な指標で表現し、その指標と地価との関係を分析。	<ul style="list-style-type: none">要素別の計測が可能便益の地域的な分析を計測可能	<ul style="list-style-type: none">豊富な地価データが必要。存在価値等の日理用計測困難。
CVM（仮想市場評価法）	景観形成の有無のシナリオを提示し、景観形成に対する支払意思額を把握。	<ul style="list-style-type: none">効果・影響を一括計測。計測対象に関して制約が少ない。	<ul style="list-style-type: none">景観要素別の分離は困難。質問方法やサンプル特性によってバイアスが生じる可能性がある。調査機関・費用がかかる。

コンジョイント分析	景観形成による効果・影響を定量的・定性的な指標（要素）で表現し、その指標によって表現した景観形成のシナリオを提示し、景観形成に対する支払意思額を指標（要素）別に把握。	<ul style="list-style-type: none"> • 景観要素別に計測可能。 • 計測対象に関して制約が少ない。 • 1回の調査で複数の代替案の評価が可能。 	<ul style="list-style-type: none"> • 計算是CVMより煩雑なため、慎重な調査設計が必要。 • CVMと同様、バイアスが生じる可能性がある。 • 調査期間・費用がかかる。
代替法	景観形成と同じ効果をもたらす他の市場財を想定し、その財（代替財）の費用をもとに便益を計測。	<ul style="list-style-type: none"> • 直観的に理解しやすい。 • データ収集が比較的容易。 	<ul style="list-style-type: none"> • 経済理論的裏付けが希薄。 • 適切な代替財が設定できない場合は計測できない。 • 景観形成全体を表現する事は困難
旅行費用法	対象地区を訪れる人が支出する交通費や費やす時間をもとに便益を計測。	<ul style="list-style-type: none"> • 基本的に客観データを用いる方法で恣意性が少ない。 • 観光地のように、訪問する価値の計測に適する。 	<ul style="list-style-type: none"> • 存在価値等の非利用価値は計測困難。
産業連関分析	来訪者の増加等による地区内生産の変化をもとに、産業連関表を用いて波及効果を計測。	<ul style="list-style-type: none"> • 地区内生産の変化（観光収集増等）が明らかの場合に適用可能。 	<ul style="list-style-type: none"> • 産業連関表は主に県レベルで作成されているため、市町村レベルの景観形成の影響の計測は困難。

この内、ヘドニック分析は住環境要素別に便益が計測可能であり、また、便益の地域的な分布を計測する事ができる。そのため本研究に最も適していると考え、採用した。ヘドニック分析とは、「良好な住環境はその地域の住宅価格や土地価格を高くする」という考え方を基本とし、環境条件の異なる地点の住宅価格や地価を比較する事によって環境の価値を計測する分析手法である。ヘドニック分析の理論的基礎については、金本（1997）等が詳しく説明している。

関連する既往研究には、「景観形成の経済的価値分析」（国土交通省、2007）がある。この報告書にある手法を用いて、野々垣（2008）らが名古屋市内の住宅地においてヘドニック分析を試みた分析をしている。この分析では、地価や相続税路線価を従属変数とし、「門・塀の比率」「駐車場露出の比率」「圧迫感」など、独自の変数を住環境要素として組み込んでいる。

1.3 ヘドニック分析について

ヘドニック分析とは、住宅価格を従属変数、建物面積等の住宅の価値に関わるもの（住環境の要素）を独立変数として、以下の様な式(1.1)で表される。

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 \dots \quad (1.1)$$

y : 住宅価格、地価等

a_i : 係数

x_i : 変数（築年数、駅からの距離、地積等）

この式は数学的には、

$$\min \sum_{k=1}^n w^k (y^k - a^T x^{(k)})^2 \quad (1.2)$$

を最小化する a_i を求める事となる。

また、ヘドニック分析は重回帰分析の一種である。重回帰分析ではすべての変数が意味を持つとは限らない。分析の結果得られた回帰式の係数や t 値等を見て独立変数である住環境要素の従属変数への影響度を考察し、適宜変数を選択・除去する事がヘドニック分析の重要な意義となる。

従来のヘドニック分析

ヘドニック分析に用いられる一般的な変数としては、以下の表 2 に示す様に、従属変数に「地価」、「相続税路線価」、「住宅価格」、「単位面積当たりの平均マンション価格」、独立

変数に「最寄駅までの時間距離」、「都心までの直線距離」、「容積率」、「建ぺい率」、「道路幅員」、「下水道ダミー」、「最寄沿線ダミー」等がよく見られる。

表2 ヘドニック分析に用いられる一般的な変数

従属変数	地価、相続税路線価、住宅価格、単位面積（1m ² ）当たりのマンション平均価格
独立変数	最寄駅までの時間距離、都心までの直線距離、容積率、建ぺい率、階高、道路幅員、壁面後退、地積、下水道ダミー、最寄沿線ダミー

本研究独自に利用した変数

景観や住よさや良好な街並みなどに関わる住環境の定量的・定性的な指標として、本研究で最初に注目したのは、「緑視率」と「地域のブランド力」である。「緑視率」は人が目にする緑の量を表すもので、近年自治体などで政策の基準などにも利用されている。従属変数に「地価」を用いた重回帰分析を試みた研究はなされているが、「マンションの単位面積当たりの平均価格」を用いて分析した研究はあまり見られない。また後者の方が、ポイント間の距離が近く、都心の場合同面積当たりのサンプル数も多いため、「緑視率」を自作するに当たり作業上適していたため利用した。

また、地域の知名度や地域性などに付加価値（以降「地域のブランド力」と記述する）があることが考えられる。しかし、「地域のブランド力」を分析した論文はあまり見られない。そこで、都心からの距離や容積率などの様に、目で確認できない「地域のブランド力」が、住環境要素の一つとして存在するのではないかと考え、分析した。

本研究のヘドニック分析に使用した従属変数はすべて「単位面積あたりのマンション平均価格（万円/m²）」である。これは、後述するRMM（Rits Marketing Map 21）マンションデータセットの「平均価格」を「平均面積」で割った値である。

本研究独自に利用した変数の基本統計量

本研究では、神戸市都心部（神戸市都心から半径 3,500m 圏域、N=93）、神戸市全体（N=1654）、神戸広域エリア（神戸市都心から半径 20km 圏域、N=3004）の三種類のエリアでヘドニック分析を行った。ここで、神戸市都心は、三宮駅とした。それぞれの分析で用いた変数の基本統計量を以下の表3に示す。

表 3-A 神戸市都心部 (N=93) のヘドニック分析で用いた変数

変数	平均	標準偏差	最小	最大	標本数
マンション単位面積あたり平均価格	54.606	11.524	31.136	81.682	93
最寄駅までの道路距離	615.484	384.257	80.000	3400.000	93
最寄駅までの時間距離	12.355	3.147	6.000	20.000	93
都心(三宮駅)までの直線距離	1906.983	927.662	533.514	3440.965	93
容積率	224.834	66.798	0.000	400.000	93
建ぺい率	63.623	23.109	0.000	200.000	93
敷地面積	2164.078	4548.190	275.520	29354.778	93
初月売率	65.464	25.949	10.000	100.000	93
SRCダミー	0.129	0.337	0.000	1.000	93
緑視率	23.228	12.378	2.078	63.516	93
とても豊かな地域ダミー	0.699	0.461	0.000	1.000	93
神戸市営地下鉄ダミー	0.355	0.481	0.000	1.000	93
階高	7.863	3.416	3.000	17.000	93
駐車場率	0.323	0.352	0.000	1.053	93

表 3-B 神戸市全体 (N=1654) のヘドニック分析で用いた変数

変数	平均	標準偏差	最小	最大	標本数
マンション単位面積あたり平均価格	49.484	12.166	27.784	106.659	1654
最寄駅までの時間距離	11.739	4.302	6.000	37.000	1654
都心(三宮駅)までの直線距離	6810.528	4521.217	204.690	23379.227	1654
容積率	273.864	143.320	0.000	800.000	1654
SRCダミー	0.186	0.389	0.000	1.000	1654
敷地面積	4560.239	7034.793	132.200	63600.390	1654
神戸市営地下鉄ダミー	0.194	0.396	0.000	1.000	1654
とても豊かな地域ダミー	0.472	0.499	0.000	1.000	1654
建築面積	1599.954	1858.650	0.000	9373.790	1654
建ぺい率	66.823	34.595	0.000	690.000	1654
初月売率	68.348	27.268	2.500	100.000	1654
駐車場率	0.221	0.258	0.001	1.250	1654

表 3-C 三宮駅から半径 20km 圏 (N=3004) のヘドニック分析で用いた変数

変数	平均	標準偏差	最小	最大	標本数
マンション単位面積あたりの平均価格	50.228	11.878	26.804	151.918	3004
最寄駅までの時間距離	7.780	5.071	1.000	37.000	3004
都心までの直線距離	10873.871	5945.375	204.690	19992.609	3004
容積率	250.492	128.073	0.000	800.000	3004
建ぺい率	64.270	29.072	0.000	690.000	3004
駐車場率	0.461	0.433	0.000	2.000	3004
SRCダミー	0.162	0.369	0.000	1.000	3004
敷地面積	4430.661	7111.036	132.200	63600.390	3004
建築面積	1533.212	1762.759	0.000	13178.360	3004
住みたい駅ダミー	0.281	0.450	0.000	1.000	3004
初月売率	68.049	26.847	0.000	100.000	3004

1.4 データ

RMM21 (Rits Marketing Map 21)

リッツ総合研究所が提供する、2009年度のマーケティング用データセットの分譲マンションデータを利用した。

ZmapTown II

ゼンリン社の住宅地図のGIS版である。主に街区、建物、道路、鉄道、大字、水の分布データを背景地図として利用した。

国勢調査地図データ (Shape 形式) データセット

「平成12年度国勢調査 統計地図データ (Shape 形式)」を背景地図として利用した。

CAMEO JAPAN

GMAP社が提供する顧客プロファイリング、セグメント分析、ターゲティング用に開発されたジオデモグラフィックス (消費者セグメント) データベースである。主に第3章、第4章に記述する分析に利用した。データの詳細は第3章に記述する。

第2章 緑視率の変数利用

2.1 緑視率とは

住宅地の景観評価において、植生がもたらす緑としての好ましい影響が報告されて20年になる。以来、多くの研究が市街地景観で行われ、視野内に占める緑葉の被率 (緑視率) の有効性について定量的な分析が幾度かなされ、造園学会を始めとする学問分野で認められるようになった。緑視率とは緑の量を表す代表的な指標であり、特に人間の視界に入る緑の量を表す指標である。従って、通常カメラ (魚眼レンズを用いるケースもある) で撮影した写真を元に値を算出する。緑の量を表す代表的な指標に緑被率もあるが、こちらはある地域又は地区における緑地 (被) 面積の占める割合であり、平面的な緑の量を把握するための指標で都市計画などに用いられる。

本研究では街を歩いている人がどの位緑を目にするかを指標とする事が目的であるため、緑の量を表す指標に緑視率を用いる。

近年では地方自治体 (大阪府等) でも環境水準や政策における指標として、緑視率は利用されている。

2.2 緑視率の作成

緑視率を作成した対象

RMMのマンションデータセットのマンション93件に対して緑視率を作成した。マンシ

マンションの分布を以下の図 1 に示す。単位面積当たりのマンション価格別にポイントを色分けしている。

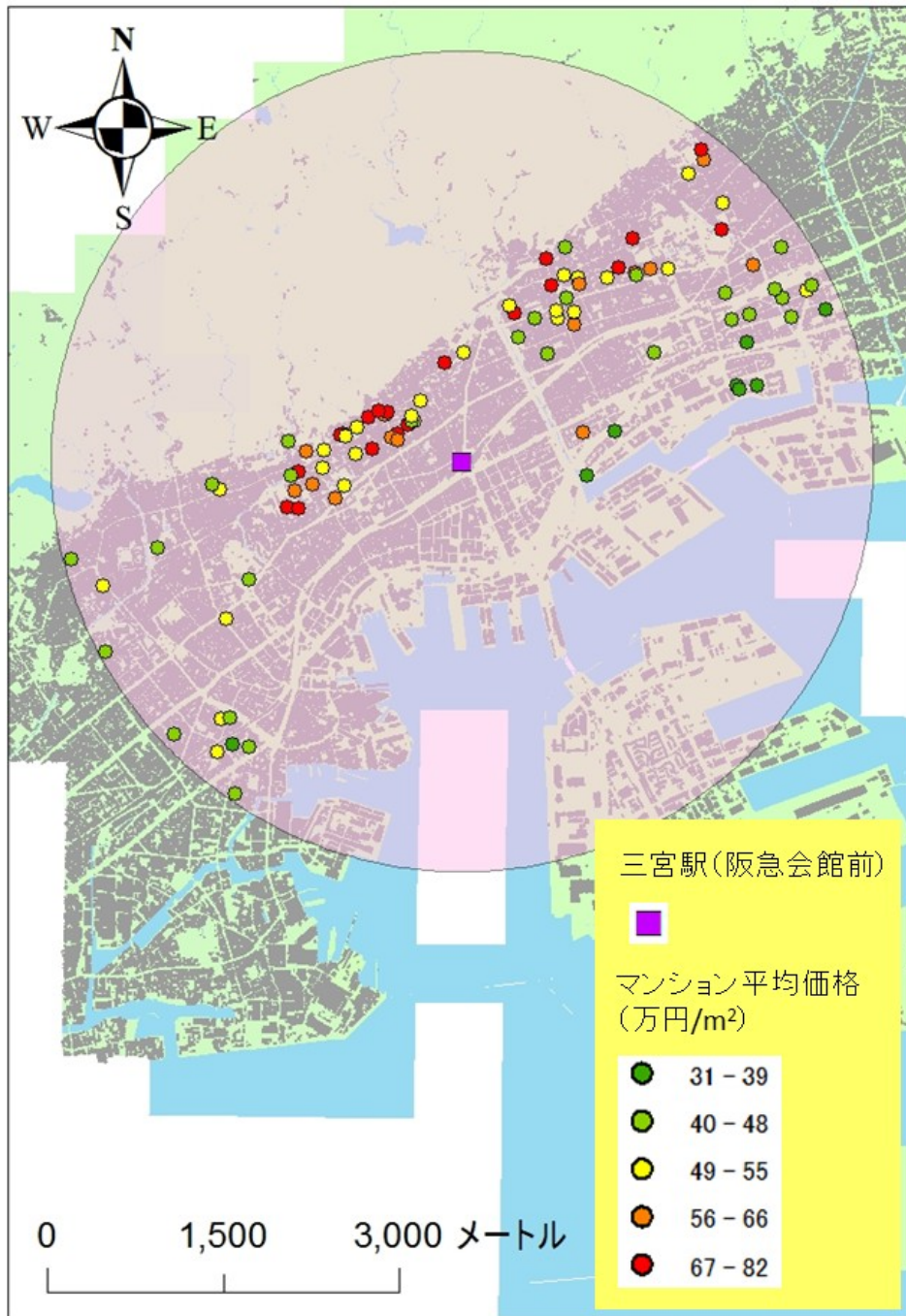


図 1 神戸市都心部の分析対象マンション (N=93) の分布

この 93 件は、RMM のマンションデータセット内において神戸地域の都心である三宮駅(阪急会館前) から半径 3500m 以内に位置し、かつ用途地域が住居地域(具体的には「住

居地域」「第一種住居地域」「第一種住居」「第一種住専」「第一種中高層住居専用地域」「第二種住居地域・近隣商業地域」「第二種住居地域」「第二種住居」「第二種住専」「第二種中高層住居専用地域」)に該当するマンションの数である。

緑視率の作成には実地調査が伴うので、作業として完遂可能なサンプル数でありかつヘッドニック分析を試みるにあたり最低限程度のサンプル数となっている。具体的な方法は、「景観形成の経済的価値分析に関する報告書」(国土交通省、2007)における方法(図2)を参考にして、マンション1件に対して写真を8ショット撮影して集計し、その平均値をそのマンションの緑視率とした。図2中には9ショットあるが、①のショットはマンションによっては歩道から玄関の距離が極端に近く、緑を含まず玄関のみの写真になってしまうケースが多かったため、省いている。そのため、本研究ではマンション1件に対して8ショットを撮影した。

撮影は平成22年8月中の晴天の日の日中に、三脚「cx 200」(Velbon社)、デジタル一眼レフカメラ「kiss x3」(canon社)を用いて行った。

【作業手順の例】

道路沿いの写真撮影を行う。まず、ポイント地点（地価データ地点）の前面にある道路の歩道の中心線にカメラを設置する。次に、三脚を用いてカメラを高さ1.5mの位置に固定し、地面と水平に設置する。

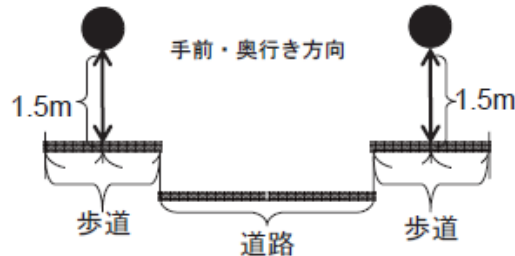


図1 カメラの設置方法

写真撮影は、図2に示す9方向について行う。

①は、対象物件を撮影する。

②～⑤の方向については、それぞれ実線と点線の2方向に撮影を行う。

見通しが悪い場合（道路が直線ではなく湾曲しているなど）は、見通しのとぎれる箇所でも撮影を行う。またその場合、調査票に各撮影場所を明記する。

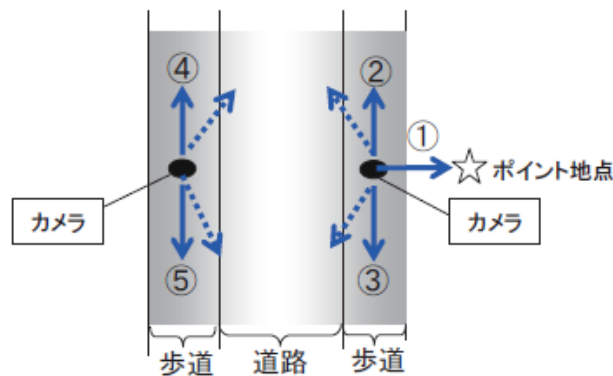


図2 上空から見た図 - 撮影方向 -

図2 マンション1件に対する写真の撮影方法（ショットの方向）

緑視率の算出方法

写真を撮影した後、緑の量を数値化する際に一般的に用いられる方法としては、グリッド法とフォトモンタージュ法がある。

グリッド法とは、写真にグリッド線を付与し、植生の緑や木の幹を含む升の数を数え、全升数に対する割合を算出する方法であり、既往研究では1152升、2735升等の升数が報告されている。短所として、ひたすらマスの数を数える単純作業となる、という点が挙げられる。

フォトモンタージュ法とは、画像解析ソフトにおけるヒストグラム機能等を用いて、葉

の色である緑の使用量の面積を求めこれを緑視率とする方法である。短所として、植生と関係ない緑も緑視率として認識してしまう可能性、或いは植生の緑でも陰影部や輝度の高い部分の緑を写真毎に補正しなくては平等に緑の量を算出できない点などが挙げられる。

本研究では、フォトモンタージュ法を試みたが補正する作業に時間がかかりそうだったため、グリッド法を用いた。総マス数が 1600 升 (40×40) となるグリッドを用いて算出した。

本研究で行った緑視率の算出

グリッド法を用いて実際に撮影した写真をマス割りし、緑視率を算出した。実際の作業は画像解析ソフト「GIMP2.6」を利用して行った。GIMP2.6 内ではグリッドを作成する事ができるので、ソフト内で 1 枚の写真を $40 \times 40 = 1600$ マスとなる様に設定して、緑視率の計上に利用した。図 3 にこのグリッドを計上対象の写真上に付与した様子を示す。

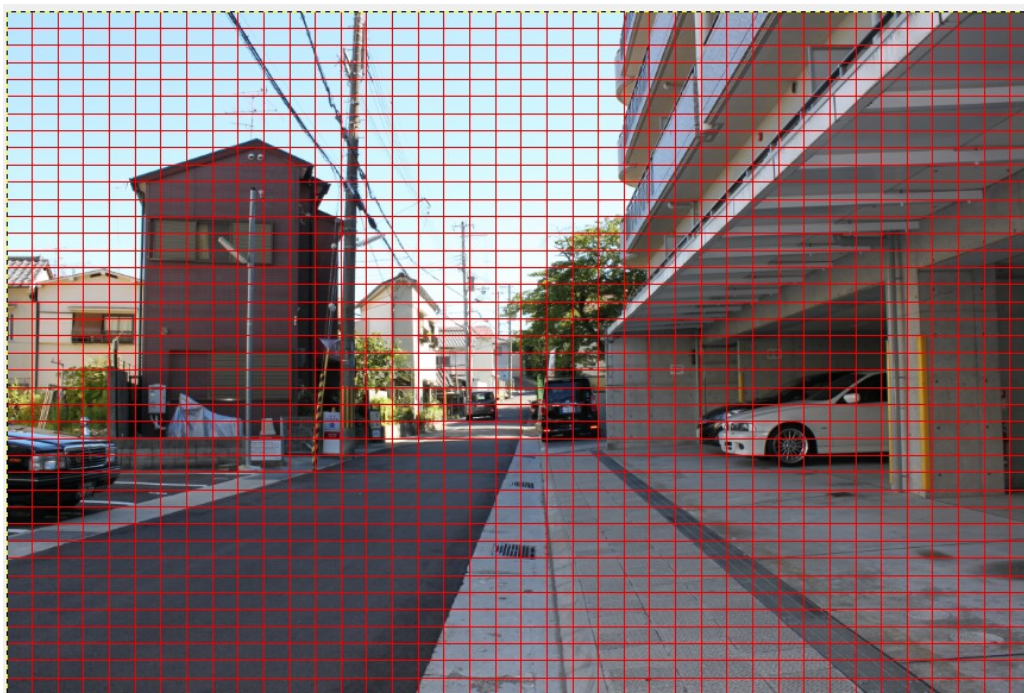


図 3 GIMP2.6 内で作成した 1600 マス (40×40) のグリッドを付与した写真

このグリッドを用いて、緑視率の算出に必要な「緑を含むマスの数」の計上を以下のルールに則って行った。

- 原則的に作業は「マスの中に植生の緑を含んでいるマスの数を数える事」とした。後に得る緑視率の数値も、このマスの数を 1600 (総マス数) で割って得られる値とした。

- 「植生の緑」とは、道路に生えている雑草やベランダや玄関等にある個人的な植木や山肌なども含むものとした。影で黒くなっているも、光で白くなっているも植生の緑は全てカウントし、逆に看板や車の塗装の緑色などは植生ではないのでカウントしていない。
- 木の枝・幹については、緑の量としてカウントすべきかどうかについては、以下をルールとして計上した。
 - 葉のついていない木の枝・幹
 - ◇ カウントしない
 - 葉のついている木の枝・幹
 - ◇ カウントする

2.3 緑視率を用いた分析

緑視率がマンション単位面積当たりの平均価格に対してどの程度影響を及ぼしているのかを確認するために、複数の分析を試みた。

緑視率を用いたヘドニック分析①

以下の表 4 に示す変数を用いてヘドニック分析を試みた。この分析では、緑視率を作成したマンション (N=93) を分析対象とした。

表 4 緑視率を用いたヘドニック分析①

従属変数	単位面積当たりの平均マンション価格 (万円/m ²)
独立変数	都心*までの直線距離、最寄駅までの時間距離、容積率、緑視率

*三宮駅 (阪急会館前)

この分析の結果を以下の表 5 に示す。

表 5 緑視率を用いたヘドニック分析①の結果

回帰統計	
重相関 R	0.407
重決定 R ²	0.165
補正 R ²	0.128
標準誤差	10.764
観測数	93

(a)回帰統計

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	4	2021.19	505.30	4.36	0.003
残差	88	10196.05	115.86		
合計	92	12217.23			

(b)分散分析表

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	61.148	8.248	7.413	0.000	44.756	77.539	44.756	77.539
最寄駅までの時間距離	0.434	0.371	1.171	0.245	-0.302	1.170	-0.302	1.170
都心までの直線距離	-0.005	0.001	-3.724	0.000	-0.007	-0.002	-0.007	-0.002
容積率	-0.016	0.018	-0.881	0.381	-0.051	0.019	-0.051	0.019
緑視率	0.014	0.092	0.154	0.878	-0.169	0.198	-0.169	0.198

(c)回帰式の係数と t 値、p 値と 95%信頼区間

	Y マンション単位面積 あたり平均価格	X1 最寄駅までの 時間距離	X2 都心(三宮駅)ま での直線距離	X3 容積率	X4 緑視率
Y マンション単位面積あたり 平均価格	1.000				
X1 最寄駅までの時間距離	0.170	1.000			
X2 都心(三宮駅)までの直 線距離	-0.371	-0.086	1.000		
X3 容積率	-0.081	-0.230	-0.102	1.000	
X4 緑視率	0.051	-0.053	-0.084	-0.126	1.000

(d)変数間の相関

この分析では、住環境のヘドニック分析において頻繁に用いられるコア変数「最寄駅までの時間距離」「都心までの直線距離」「容積率」と共に「緑視率」を変数として用いた。分析の結果、係数が 0.014、t 値が 0.154 と他の変数と比べても小さな値をとり、従属変数に対して有意でない事が分かった。

他にも変数の組み合わせや数を変えてヘドニック分析を試みたが、「緑視率」が従属変数「単位面積当たりのマンション平均価格」に対して有意である結果は得られなかった。むしろこのサンプル数 N=93 のモデルでは、最寄沿線が「神戸市営地下鉄」である場合を 1 とする変数「神戸市営地下鉄ダミー」が従属変数に対してより有意であった。その事が顕著に確認できた分析を以下の「緑視率を用いたヘドニック分析②」に示す。

緑視率を用いたヘドニック分析②

分析に用いた変数を以下の表 6、分析の結果を表 7 に示す。この分析も緑視率を用いたヘドニック分析①と同様に、緑視率を作成したマンション (N=93) を分析対象とした。

表6 緑視率を用いたヘドニック分析②

従属変数	単位面積当たりの平均マンション価格 (万円/ m ²)
独立変数	最寄駅までの時間距離、都心までの直線距離、容積率、敷地面積、SRC ダミー、緑視率、神戸市営地下鉄ダミー

表7 緑視率を用いたヘドニック分析②の結果

回帰統計	
重相関 R	0.565
重決定 R ²	0.320
補正 R ²	0.264
標準誤差	9.889
観測数	93

(a)回帰統計

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	7	3904.365	557.766	5.703	0.000
残差	85	8312.868	97.798		
合計	92	12217.233			

(b)分散分析表

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	56.844	7.684	7.398	0.000	41.566	72.121	41.566	72.121
最寄駅までの時間距離	0.384	0.344	1.116	0.267	-0.300	1.067	-0.300	1.067
都心までの直線距離	-0.003	0.001	-2.510	0.014	-0.006	-0.001	-0.006	-0.001
容積率	-0.016	0.016	-1.003	0.318	-0.049	0.016	-0.049	0.016
敷地面積	-0.001	0.000	-2.703	0.008	-0.001	0.000	-0.001	0.000
SRCダミー	-3.447	3.197	-1.078	0.284	-9.803	2.910	-9.803	2.910
緑視率	0.105	0.099	1.060	0.292	-0.092	0.303	-0.092	0.303
神戸市営地下鉄ダミー	6.007	2.496	2.407	0.018	1.045	10.969	1.045	10.969

(c) 回帰式の係数と t 値、p 値と 95%信頼区間

	Y マンション単位面積 あたり平均価格	X1 最寄駅までの 時間距離	X2 都心(三宮駅)まで の直線距離	X3 容積率	X4 敷地面積	X5 SRCダミー	X6 緑視率	X7 神戸市営 地下鉄ダ ミー
Y マンション単位面積あた り平均価格	1.000							
X1 最寄駅までの時間距離	0.170	1.000						
X2 都心(三宮駅)までの直 線距離	-0.371	-0.086	1.000					
X3 容積率	-0.081	-0.230	-0.102	1.000				
X4 敷地面積	-0.288	-0.046	0.040	-0.049	1.000			
X5 SRCダミー	-0.115	-0.167	-0.008	0.106	0.023	1.000		
X6 緑視率	0.051	-0.053	-0.084	-0.126	0.413	0.195	1.000	
X7 神戸市営地下鉄ダミー	0.415	-0.005	-0.412	0.093	-0.175	-0.017	0.181	1

(d)変数間の相関

分析の結果、緑視率は係数が-0.019、t 値が-0.212 と他の変数と比べても小さな値をとり、従属変数に対して有意でない事が分かった。神戸市営地下鉄ダミーは係数が 7.884、t 値が 3.175 となり、従属変数に対して最も有意な独立変数であるといえる。

神戸市営地下鉄ダミーが有意である理由としては次の様な事が考えられる。図 4 に示す様に、中央区内を通る鉄道が 4 路線「神戸市営地下鉄」「阪急神戸線」「阪神本線」「JR 東海道線」ある中、「神戸市営地下鉄」は唯一都心（三宮駅）を南西から北へ通過する路線（図 4 中の緑色の路線）となっている。そして、「三宮の北西に位置する六甲山麓の裾に近いエリア」に対して最寄の路線となっている。このエリアは「北野町・山本通りエリア」（図 4 中の水色の楕円部）と呼ばれるエリアで、1978 年に全国に先駆けて制定された「神戸市都市景観条例」の頃から現在の『景観法（平成 16 年 6 月制定）』に至るまでずっと景観が保全されてきた地域である。（現在は市の「景観計画区域」に指定されている）異人館等のある観光地としても有名なエリアなので、地域にブランド力と呼べる要素（地域や地名そのものに付加価値）があるのではないかと考えた。この住環境要素を経済的に勘案するべく「地域のブランド力」という指標を設けて行った分析・考察について、次章以降に記述する。



図 4 北野町・山本通りエリアの位置関係

第3章 地域のブランドカの変数利用

3.1 CAMEO G-code とは

CAMEO G-code の母体は、GMAP 社が提供している CAMEO JAPAN というテーブル形式のデータセットで、消費者を大字町丁目単位でクラスタ分類したデータセットである。以下の様な項目が分類の際の指標に使用されている。

<分類の際の指標>

成人の年齢、子供の年齢、住居の所有形態、居住空間の広さ、住居のタイプ、地域内の学生割合、建物の階数、地理的地域区分、人口密度、就業上の地位、主要な産業分類、就労タイプ、住宅地価公示価格

図5にCAMEO CODEの分類例を示す。このデータセットは消費者のグループが55種類に分かれていてしかも位置情報が入っているため、細かく分かれた消費者のグループがどのような分布になっているかを確認する事ができる。

CAMEO CODE	CAMEO INT'L	CAMEO JAPAN タイプ	全国世帯比率%	子供の年齢
1		とても豊かな都心部の単身二人世帯	7.92	ほとんどい
1A	11	都市部の超高級マンションに住む世帯地域	0.72	ほとんどい
1B	11	とても豊かな都心部居住のカップル世帯地域	3.33	ほとんどい
1C	11	高級マンションに住むカップル、単身世帯の多い地域	0.66	ほとんどい
1D	11	若いカップル、単身者の多い都心部の高層高級マンション地域	1.46	ほとんどい
1E	11	都心部のマンションに居住する2人世帯の多い地域	1.75	ほとんどい
2		とても豊かなファミリー世帯地域	12.20	0-19 歳
2A	13	超高級邸宅街	0.81	0-19 歳
2B	13	高級住宅街	3.03	0-19 歳
2C	13	高齢者の多い都心部高級住宅街	0.97	0-19 歳
2D	12	比較的若いファミリーを中心とした低層マンションの多い住宅街	2.22	0-19 歳
2E	13	都心部の高層高級マンションにすむファミリー世帯地域	2.03	0-19 歳
2F	13	様々なタイプのファミリーの住む住宅地域	3.15	0-19 歳
3		低層マンションに住む豊かなカップル・シングル世帯	4.41	ほとんどい
3A	21	単身者・学生を中心としたデザインマンションの多い地域	0.85	ほとんどい

図5 CAMEO CODEの分類例

また、55のクラスは10の主要グループに分類されている。この10の主要グループがCAMEO G-codeに対応している。図6にCAMEO G-codeの分類を示す。

CAMEO Japan グループコードと名称	日本全体に対する世帯比率
1 とても豊かな都心部の単身二人世帯地域	7.92%
2 とても豊かなファミリー居住地域	12.20%
3 低層マンションに住む豊かなカップル・シングル世帯地域	4.41%
4 平均より豊かな世帯地域	15.29%
5 平均的な世帯地域	6.81%
6 都市部から郊外にかけて分布する高齢者の多い地域	5.48%
7 地方に住む平均よりやや貧しい地域	14.41%
8 地方の収入の少ない高齢者世帯の多く住む地域	9.75%
9 地方の収入の少ない若いファミリーの多く住む地域	9.42%
10 高齢者の多い過疎地域	14.32%

図6 CAMEO G-code と名称

CAMEO JAPANのデータセット内でCAMEO G-codeが1と2に対応する地域を「とても豊かな地域」とするダミー変数を作成し、マンションデータと結合した。「とても豊かな地域」に該当する兵庫県内のポイントを以下の図7に示す。

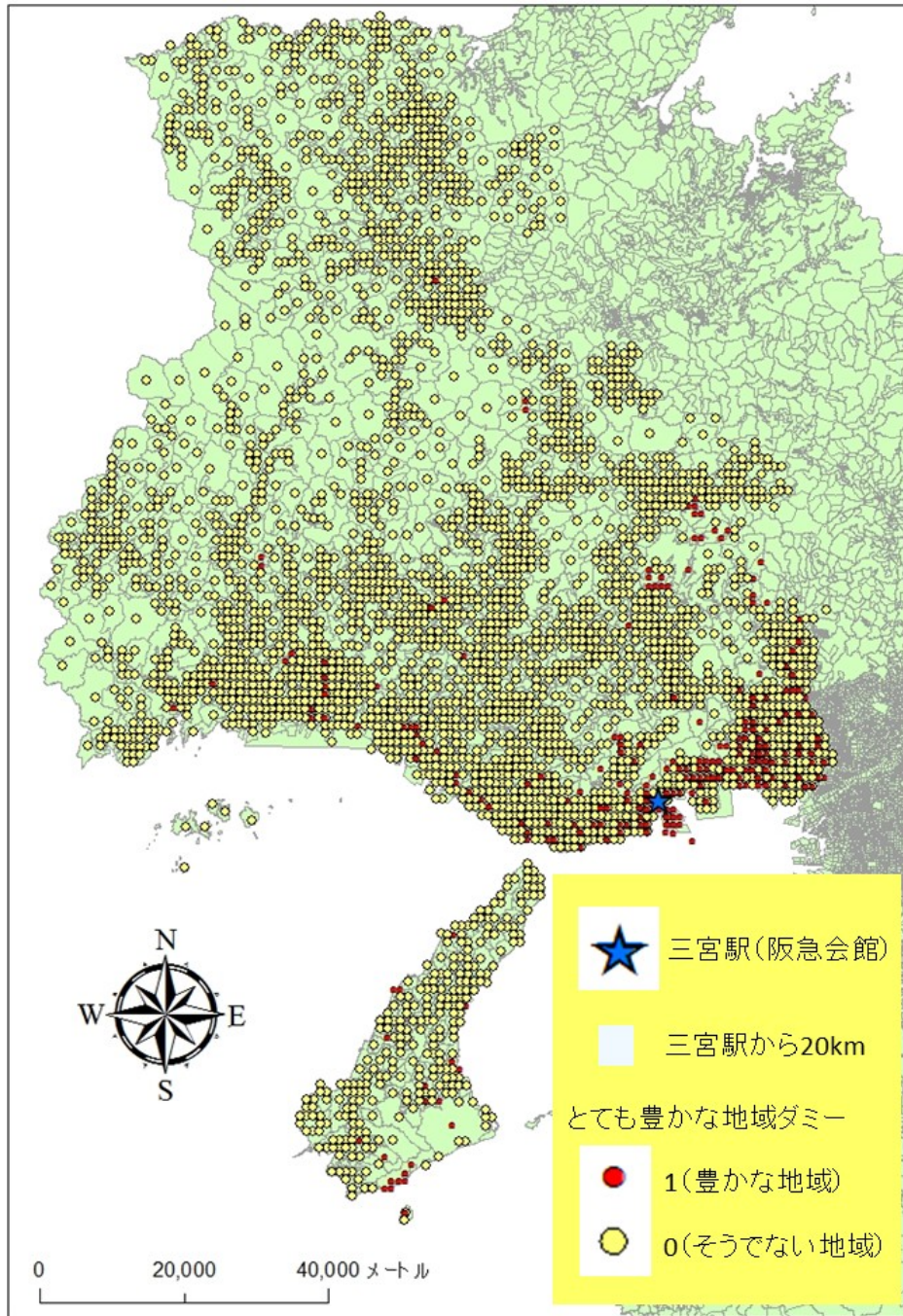


図7 兵庫県における「とても豊かな地域」の分布

図7に注目すると赤点部が「とても豊かな地域」であるが、東海道沿い、主に神戸市の都心（青色の星印）近辺～阪神地域にかけて「とても豊かな地域」が密集している（密度が高い）事が分かる。

3.2 CAMEO G-code のダミー変数化（「とても豊かな地域ダミー」の作成）

CAMEO G-code のデータ（緯度・経度情報の入ったデータ）を ArcGIS 内にテーブルとして取り込み、XY データを与え、ポイントデータ化した。その後、RMM マンションデータセットと空間結合した。その際、RMM データセットのマンションのポイント属性テーブルに最近接の CAMEO G-code のポイントデータの属性が追加される様に結合した。

このテーブルを元にして、図 6 内のグループコード 1「とても豊かな都心部の単身二人世帯地域」とグループコード 2「とても豊かなファミリー居住地域」に該当するマンションポイントを 1、そうでないマンションを 0 とする「とても豊かな地域ダミー」という変数を作成した。

3.3 「とても豊かな地域ダミー」を用いての分析（N=93 のモデル）

「とても豊かな地域ダミー」を含む以下の表 8 の様な変数を用いて、分析を行った。

表 8 「とても豊かな地域ダミー」を用いての分析

従属変数	単位面積当たりの平均マンション価格
独立変数	最寄駅までの時間距離、都心までの直線距離、容積率、SRC ダミー、とても豊かな地域ダミー

この分析の結果を以下の表 9 に示す。

表 9 「とても豊かな地域ダミー」を用いての分析結果

回帰統計	
重相関 R	0.496
重決定 R ²	0.246
補正 R ²	0.203
標準誤差	10.287
観測数	93

(a)回帰統計

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	5	3010.543	602.109	5.690	0.000
残差	87	9206.690	105.824		
合計	92	12217.233			

(b)分散分析表

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	49.007	8.573	5.716	0.000	31.967	66.047	31.967	66.047
最寄駅までの時間距離	0.473	0.358	1.323	0.189	-0.238	1.185	-0.238	1.185
都心までの直線距離	-0.002	0.001	-1.359	0.178	-0.005	0.001	-0.005	0.001
容積率	-0.008	0.017	-0.491	0.625	-0.042	0.025	-0.042	0.025
SRCダミー	-4.393	3.264	-1.346	0.182	-10.881	2.095	-10.881	2.095
とても豊かな地域ダミー	8.583	2.955	2.904	0.005	2.709	14.457	2.709	14.457

(c) 回帰式の係数と t 値、p 値と 95%信頼区間

	Y マンション単位面積 あたり平均価格	X1 最寄駅まで の時間距離	X2 都心(三宮駅)ま での直線距離	X3 容積率	X4 SRCダミー	X5 とても豊かな 地域ダミー
Y マンション単位面積あたり 平均価格	1.000					
X1 最寄駅までの時間距離	0.170	1.000				
X2 都心(三宮駅)までの直線 距離	-0.371	-0.086	1.000			
X3 容積率	-0.081	-0.230	-0.102	1.000		
X4 SRCダミー	-0.115	-0.167	-0.008	0.106	1.000	
X5 とても豊かな 地域ダミー	0.424	-0.015	-0.596	-0.020	0.113	1.000

(d)変数間の相関

この分析の結果、「とても豊かな地域ダミー」の係数が 8.583、t 値が 2.904 と他の変数と比べて大きな値をとった。従って、「とても豊かな地域ダミー」は従属変数に対して有意であり影響が大きいという結果が得られた。またこの回帰式の係数により、他の変数を一定とするととても豊かな地域は、そうではない地域と比べて単位面積あたりのマンション価格が 8.6 万円高いという解釈ができる。

3.4 「とても豊かな地域ダミー」を用いての分析 (N=1654 のモデル)

3.3 の分析結果が分析対象エリアを広げても再現性があるかどうかを確かめるべく、神戸市全体のマンション (N=1654) を対象に分析を行ない、従属変数「マンション単位面積当たりの平均価格」に対する「とても豊かな地域ダミー」の影響度を調べた。この分析においては RMM データセットのマンションの内、神戸市内のマンション全てを抽出したマンションが対象となっている。この分析では統計解析ソフト SPSS を用いて重回帰分析を行った。この分析に用いた変数を以下の表 10 に示す。

表 10 「とても豊かな地域ダミー」を用いての分析 (N=1654 のモデル)

従属変数	単位面積当たりの平均マンション価格
独立変数	最寄駅までの時間距離、都心までの直線距離、容積率、SRC ダミー、とても豊かな地域ダミー

これらの変数の中から SPSS 内で変数減少法により取捨選択し、最も実測値に対応する推定式 (ベストモデル) を選んだ。分析の結果を以下に示す。

回帰

投入済み変数または除去された変数^b

モデル	投入済み変数	除去された変数	方法
1	最寄駅までの時間距離, SRCダミー, 地方の収入の少ない地域ダミー, 建ぺい率, 駐車場率, 神戸市営地下鉄ダミー, とても豊かな地域ダミー, 敷地面積, 都心までの直線距離, 容積率		投入
2		地方の収入の少ない地域ダミー	変数減少法 (基準: 除去する F の確率 $\geq .100$)。
3		容積率	変数減少法 (基準: 除去する F の確率 $\geq .100$)。

a. 必要な変数がすべて投入されました。

b. 従属変数: マンション単位面積あたりの平均価格

モデル集計

モデル	R	R2 乗	調整済み R2 乗	推定値の標準誤差
1	.482 ^a	.232	.228	10.68746
2	.482 ^b	.232	.228	10.68477
3	.481 ^c	.231	.228	10.68676

a. 予測値: (定数)、最寄駅までの時間距離, SRCダミー, 地方の収入の少ない地域ダミー, 建ぺい率, 駐車場率, 神戸市営地下鉄ダミー, とても豊かな地域ダミー, 敷地面積, 都心までの直線距離, 容積率。

b. 予測値: (定数)、最寄駅までの時間距離, SRCダミー, 建ぺい率, 駐車場率, 神戸市営地下鉄ダミー, とても豊かな地域ダミー, 敷地面積, 都心までの直線距離, 容積率。

c. 予測値: (定数)、最寄駅までの時間距離, SRCダミー, 建ぺい率, 駐車場率, 神戸市営地下鉄ダミー, とても豊かな地域ダミー, 敷地面積, 都心までの直線距離。

分散分析^d

モデル		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
1	回帰	56797.715	10	5679.772	49.726	.000 ^a
	残差	187780.642	1644	114.222		
	全体	244578.358	1654			
2	回帰	56778.000	9	6308.667	55.260	.000 ^b
	残差	187800.358	1645	114.164		
	全体	244578.358	1654			
3	回帰	56593.801	8	7074.225	61.942	.000 ^c
	残差	187984.556	1646	114.207		
	全体	244578.358	1654			

- a. 予測値: (定数)、最寄駅までの時間距離, SRCダミー, 地方の収入の少ない地域ダミー, 建ぺい率, 駐車場率, 神戸市営地下鉄ダミー, とても豊かな地域ダミー, 敷地面積, 都心までの直線距離, 容積率。
 b. 予測値: (定数)、最寄駅までの時間距離, SRCダミー, 建ぺい率, 駐車場率, 神戸市営地下鉄ダミー, とても豊かな地域ダミー, 敷地面積, 都心までの直線距離, 容積率。
 c. 予測値: (定数)、最寄駅までの時間距離, SRCダミー, 建ぺい率, 駐車場率, 神戸市営地下鉄ダミー, とても豊かな地域ダミー, 敷地面積, 都心までの直線距離。
 d. 従属変数: マンション単位面積あたりの平均価格

係数^a

モデル		非標準化係数		標準化係数	t	有意確率
		B	標準誤差	ベータ		
1	(定数)	62.261	1.411		44.113	.000
	都心までの直線距離	-.001	.000	-.196	-7.521	.000
	容積率	-.003	.002	-.034	-1.256	.209
	SRCダミー	-1.907	.724	-.061	-2.633	.009
	敷地面積	.000	.000	-.159	-6.528	.000
	駐車場率	-8.117	.651	-.283	-12.463	.000
	とても豊かな地域ダミー	1.997	.597	.082	3.345	.001
	地方の収入の少ない地域ダミー	-.395	.950	-.010	-.415	.678
	建ぺい率	-.021	.008	-.059	-2.666	.008
	神戸市営地下鉄ダミー	-1.893	.693	-.061	-2.732	.006
	最寄駅までの時間距離	-.208	.067	-.074	-3.124	.002
2	(定数)	62.233	1.409		44.155	.000
	都心までの直線距離	-.001	.000	-.197	-7.577	.000
	容積率	-.003	.002	-.034	-1.270	.204
	SRCダミー	-1.894	.724	-.060	-2.618	.009
	敷地面積	.000	.000	-.161	-6.872	.000
	駐車場率	-8.130	.650	-.283	-12.500	.000
	とても豊かな地域ダミー	2.057	.579	.084	3.554	.000
	建ぺい率	-.021	.008	-.059	-2.662	.008
	神戸市営地下鉄ダミー	-1.940	.683	-.063	-2.838	.005
	最寄駅までの時間距離	-.207	.067	-.073	-3.113	.002
	3	(定数)	61.171	1.135		53.896
都心までの直線距離		-.001	.000	-.186	-7.568	.000
SRCダミー		-2.094	.706	-.067	-2.965	.003
敷地面積		.000	.000	-.157	-6.757	.000
駐車場率		-8.091	.650	-.282	-12.451	.000
とても豊かな地域ダミー		1.924	.569	.079	3.379	.001
建ぺい率		-.022	.008	-.062	-2.811	.005
神戸市営地下鉄ダミー		-2.029	.680	-.066	-2.984	.003
最寄駅までの時間距離		-.191	.065	-.068	-2.925	.003

- a. 従属変数: マンション単位面積あたりの平均価格

除外された変数^c

モデル	投入されたときの標準回帰係数	t	有意確率	偏相関	共線性の統計量	
					許容度	
2	地方の収入の少ない地域ダミー	-.010 ^a	-.415	.678	-.010	.784
3	地方の収入の少ない地域ダミー 容積率	-.011 ^b	-.455	.649	-.011	.785
		-.034 ^b	-1.270	.204	-.031	.640

a. モデルの予測値: (定数)、最寄駅までの時間距離, SRCダミー, 建ぺい率, 駐車場率, 神戸市営地下鉄ダミー, とても豊かな地域ダミー, 敷地面積, 都心までの直線距離, 容積率。

b. モデルの予測値: (定数)、最寄駅までの時間距離, SRCダミー, 建ぺい率, 駐車場率, 神戸市営地下鉄ダミー, とても豊かな地域ダミー, 敷地面積, 都心までの直線距離。

c. 従属変数: マンション単位面積あたりの平均価格

この分析の結果から、「とても豊かな地域ダミー」は係数が 1.924 と正の値をとり、t 値が 3.379 と相対的に大きな値（絶対値）をとっているので従属変数に対して有意であると言える。

また、駐車場の係数が-8.091 と負に大きな値をとり、t 値が-12.451 と大きな値（絶対値）をとっていることも大きな特徴である。これは、駐車場の数が総戸数に対して少ないマンション程、建物密集地（=都心）にあり、単位面積当たりのマンション平均価格は上がる為だと考えられる。

3.3 と 3.4 の結果から、CAMEO G-code から作成した「とても豊かな地域ダミー」は従属変数に対して有意である事が分かった。しかし、この CAMEO G-code は分類の際の指標の一つに住宅地価公示価格が入っているため、その影響も考えられる。実際に表 8(d)変数間の相関を見ても、「単位面積当たりのマンション平均価格」と「とても豊かな地域ダミー」は相対的に見てやや相関が高いという結果が出ている。

マンションの価格とそのマンションがある地域に豊かな消費者が多い事に相関があるのは、納得の行く話ではある。そこで他の方法を用いて、地域のブランド力が単位面積当たりのマンション平均価格に影響を与えている可能性を探った。

第4章 回帰式から推測する地域のブランド力

4.1 推測の方法

Cameo G-code を用いた「とても豊かな地域ダミー」とマンション価格には内生的な関係のある可能性があるため、「地域のブランド力」の存在を、重回帰分析の推定結果を元に推測するというアプローチを試みた。このアプローチにおいては、まず、対象エリアを決定し、被説明変数にマンション価格、説明変数にヘドニック分析で一般的に用いられる住環境要素を用いた重回帰分析を行う。次に、ベストモデルの「実測値－推定値」（以後、ポテ

ンシャルと記す) を算出し、ポテンシャルの空間分布を調べる。ポテンシャルが正に大きい値のマンションが集積している地域に、「地域のブランド力」があるのではないか、という推測を検証する。

4.2 ポテンシャル算出の結果 (N=1654 のモデル)

ポテンシャルを算出するために、3.3 節、3.4 節と同じ神戸市全体のマンション (N=1654) を対象としたヘドニック分析を行った。SPSS のステップワイズ法により、選択した変数を以下に示す。

回帰

投入済み変数または除去された変数^a

モデル	投入済み変数	除去された変数	方法
1	駐車場率		ステップワイス法(基準: 投入する F の確率 $\leq .050$ 、除去する F の確率 $\geq .100$)。
2	都心までの直線距離		ステップワイス法(基準: 投入する F の確率 $\leq .050$ 、除去する F の確率 $\geq .100$)。
3	敷地面積		ステップワイス法(基準: 投入する F の確率 $\leq .050$ 、除去する F の確率 $\geq .100$)。
4	SRCダミー		ステップワイス法(基準: 投入する F の確率 $\leq .050$ 、除去する F の確率 $\geq .100$)。
5	最寄駅までの時間距離		ステップワイス法(基準: 投入する F の確率 $\leq .050$ 、除去する F の確率 $\geq .100$)。
6	建築面積		ステップワイス法(基準: 投入する F の確率 $\leq .050$ 、除去する F の確率 $\geq .100$)。

a. 従属変数: マンション単位面積あたりの平均価格

モデル集計

モデル	R	R2 乗	調整済み R2 乗	推定値の 標準誤差
1	.338 ^a	.114	.114	11.44867
2	.421 ^b	.177	.176	11.03920
3	.458 ^c	.210	.208	10.82058
4	.464 ^d	.215	.213	10.78774
5	.468 ^e	.219	.216	10.76572
6	.471 ^f	.222	.219	10.74818

- a. 予測値: (定数)、駐車場率。
 b. 予測値: (定数)、駐車場率、都心までの直線距離。
 c. 予測値: (定数)、駐車場率、都心までの直線距離、敷地面積。
 d. 予測値: (定数)、駐車場率、都心までの直線距離、敷地面積、SRCダミー。
 e. 予測値: (定数)、駐車場率、都心までの直線距離、敷地面積、SRCダミー、最寄駅までの時間距離。
 f. 予測値: (定数)、駐車場率、都心までの直線距離、敷地面積、SRCダミー、最寄駅までの時間距離、建築面積。

分散分析^g

モデル		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
1	回帰	27916.161	1	27916.161	212.983	.000 ^a
	残差	216662.197	1653	131.072		
	全体	244578.358	1654			
2	回帰	43258.997	2	21629.498	177.489	.000 ^b
	残差	201319.361	1652	121.864		
	全体	244578.358	1654			
3	回帰	51271.250	3	17090.417	145.966	.000 ^c
	残差	193307.108	1651	117.085		
	全体	244578.358	1654			
4	回帰	52559.025	4	13139.756	112.908	.000 ^d
	残差	192019.333	1650	116.375		
	全体	244578.358	1654			
5	回帰	53457.949	5	10691.590	92.248	.000 ^e
	残差	191120.409	1649	115.901		
	全体	244578.358	1654			
6	回帰	54195.746	6	9032.624	78.189	.000 ^f
	残差	190382.612	1648	115.523		
	全体	244578.358	1654			

- a. 予測値: (定数)、駐車場率。
 b. 予測値: (定数)、駐車場率、都心までの直線距離。
 c. 予測値: (定数)、駐車場率、都心までの直線距離、敷地面積。
 d. 予測値: (定数)、駐車場率、都心までの直線距離、敷地面積、SRCダミー。
 e. 予測値: (定数)、駐車場率、都心までの直線距離、敷地面積、SRCダミー、最寄駅までの時間距離。
 f. 予測値: (定数)、駐車場率、都心までの直線距離、敷地面積、SRCダミー、最寄駅までの時間距離、建築面積。
 g. 従属変数: マンション単位面積あたりの平均価格

係数^a

モデル		非標準化係数		標準化係数	t	有意確率
		B	標準誤差	ベータ		
1	(定数)	53.605	.402		133.301	.000
	駐車場率	-9.697	.664	-.338	-14.594	.000
2	(定数)	57.642	.529		108.969	.000
	駐車場率	-8.198	.654	-.286	-12.527	.000
	都心までの直線距離	-.001	.000	-.256	-11.221	.000
3	(定数)	58.206	.523		111.300	.000
	駐車場率	-7.788	.643	-.271	-12.104	.000
	都心までの直線距離	-.001	.000	-.215	-9.405	.000
	敷地面積	.000	.000	-.187	-8.272	.000
4	(定数)	58.852	.556		105.774	.000
	駐車場率	-8.059	.647	-.281	-12.464	.000
	都心までの直線距離	-.001	.000	-.226	-9.802	.000
	敷地面積	.000	.000	-.175	-7.672	.000
	SRCダミー	-2.341	.704	-.075	-3.327	.001
5	(定数)	60.693	.863		70.318	.000
	駐車場率	-8.312	.652	-.290	-12.755	.000
	都心までの直線距離	-.001	.000	-.207	-8.661	.000
	敷地面積	.000	.000	-.166	-7.233	.000
	SRCダミー	-2.335	.702	-.074	-3.324	.001
	最寄駅までの時間距離	-.182	.065	-.065	-2.785	.005
6	(定数)	62.218	1.052		59.139	.000
	駐車場率	-8.353	.651	-.291	-12.835	.000
	都心までの直線距離	-.001	.000	-.211	-8.831	.000
	敷地面積	.000	.000	-.173	-7.481	.000
	SRCダミー	-2.249	.702	-.072	-3.203	.001
	最寄駅までの時間距離	-.187	.065	-.066	-2.856	.004
	建築面積	-.020	.008	-.056	-2.527	.012

a. 従属変数: マンション単位面積あたりの平均価格

除外された変数^e

モデル	投入された ときの標準 回帰係数	t	有意確率	偏相関	共線性の 統計量	
					許容度	
1	都心までの直線距離	-0.256 ^a	-11.221	.000	-.266	.958
	最寄駅までの時間距離	-.159 ^a	-6.969	.000	-.169	.996
	容積率	.117 ^a	5.041	.000	.123	.977
	SRCダミー	-.074 ^a	-3.163	.002	-.078	.981
	敷地面積	-.232 ^a	-10.268	.000	-.245	.985
	建築面積	-.008 ^a	-.341	.733	-.008	.996
	建ぺい率	-.008 ^a	-.341	.733	-.008	.996
	初月売率	-.066 ^a	-2.812	.005	-.069	.980
2	最寄駅までの時間距離	-.090 ^b	-3.848	.000	-.094	.900
	容積率	.001 ^b	.022	.983	.001	.770
	SRCダミー	-.102 ^b	-4.509	.000	-.110	.970
	敷地面積	-.187 ^b	-8.272	.000	-.199	.940
	建築面積	-.037 ^b	-1.635	.102	-.040	.984
	建ぺい率	-.037 ^b	-1.635	.102	-.040	.984
	初月売率	-.052 ^b	-2.327	.020	-.057	.977
	容積率	-.032 ^c	-1.201	.230	-.030	.677
3	最寄駅までの時間距離	-.065 ^c	-2.788	.005	-.068	.883
	容積率	-.035 ^c	-1.369	.171	-.034	.748
	SRCダミー	-.075 ^c	-3.327	.001	-.082	.947
	建築面積	-.058 ^c	-2.596	.010	-.064	.972
	建ぺい率	-.058 ^c	-2.596	.010	-.064	.972
	初月売率	-.020 ^c	-.866	.387	-.021	.944
	容積率	-.016 ^d	-.602	.547	-.015	.706
	建築面積	-.054 ^d	-2.446	.015	-.060	.970
4	最寄駅までの時間距離	-.065 ^d	-2.785	.005	-.068	.883
	容積率	-.016 ^d	-.602	.547	-.015	.706
	建築面積	-.054 ^d	-2.446	.015	-.060	.970
	建ぺい率	-.054 ^d	-2.446	.015	-.060	.970
	初月売率	-.020 ^d	-.892	.372	-.022	.944
	容積率	-.056 ^e	-2.527	.012	-.062	.969
	建築面積	-.056 ^e	-2.527	.012	-.062	.969
	初月売率	-.024 ^e	-1.086	.278	-.027	.939
5	容積率	-.024 ^f	-.921	.357	-.023	.668
	建ぺい率000
	初月売率	-.025 ^f	-1.103	.270	-.027	.939

a. モデルの予測値: (定数)、駐車場率。

b. モデルの予測値: (定数)、駐車場率, 都心までの直線距離。

c. モデルの予測値: (定数)、駐車場率, 都心までの直線距離, 敷地面積。

d. モデルの予測値: (定数)、駐車場率, 都心までの直線距離, 敷地面積, SRCダミー。

e. モデルの予測値: (定数)、駐車場率, 都心までの直線距離, 敷地面積, SRCダミー, 最寄駅までの時間距離。

f. モデルの予測値: (定数)、駐車場率, 都心までの直線距離, 敷地面積, SRCダミー, 最寄駅までの時間距離, 建築面積。

g. 従属変数: マンション単位面積あたりの平均価格

この分析の結果、以下の推定式を得た。

$$y = 62.218 - 8.353x_1 - 0.001x_2 - 2.249x_4 - 0.187x_5 - 0.2x_6$$

y : 単位面積当たりの平均価格

x_1 : 駐車場率

x_2 : 都心までの直線距離

x_3 : 敷地面積 (有効数字 3 ケタで係数が 0)

x_4 : SRC ダミー

x_5 : 最寄駅までの時間距離

x_6 : 建築面積

この推定結果を元にポテンシャルを計算し、そのポテンシャルをマッピングした図が以下の図 8 である。

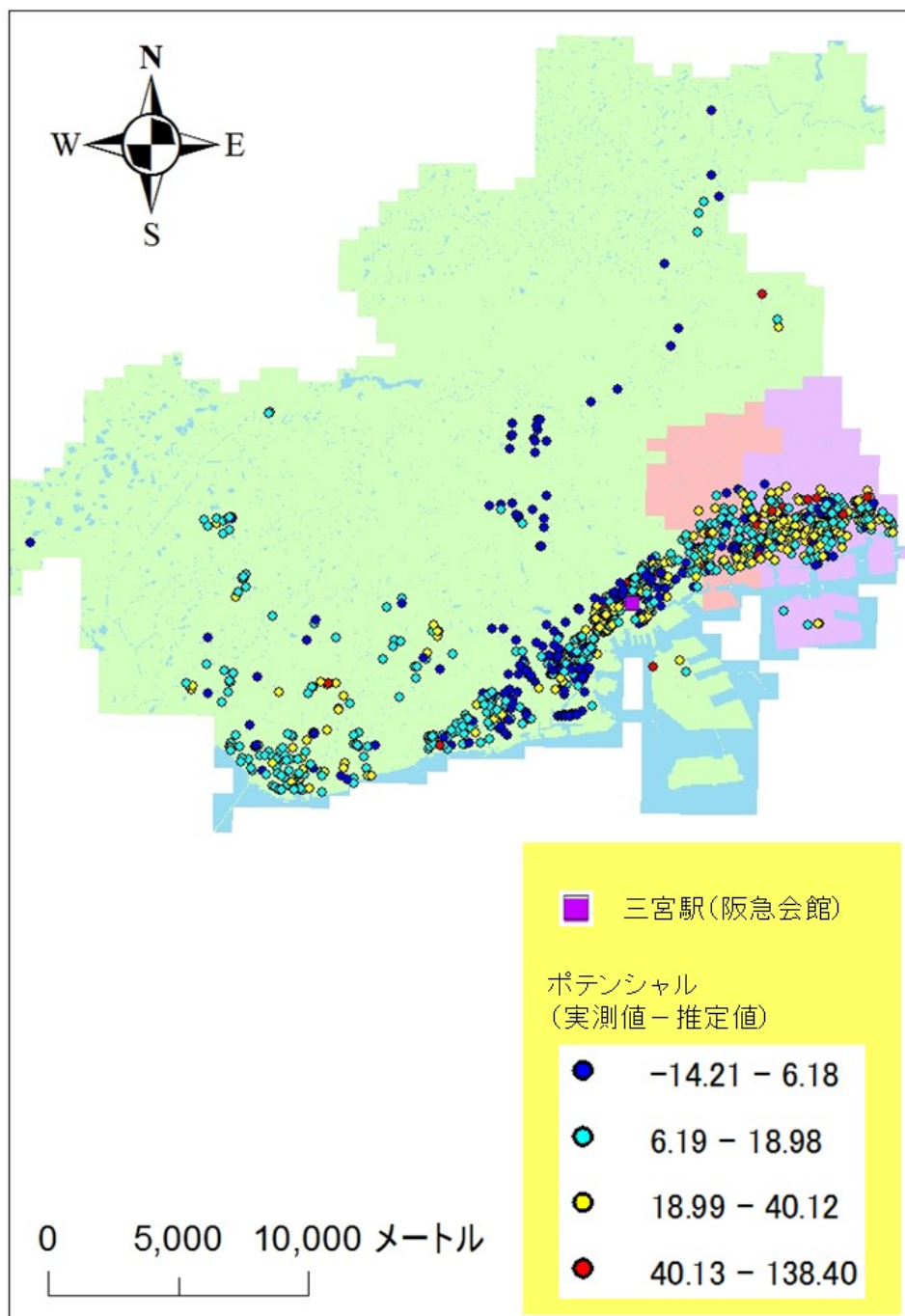


図8 神戸市の対象マンションのポテンシャル(実測値-推定値)の分布(N=1654)

このマッピングの結果から、ポテンシャルが大きな正の値をとったマンション群(赤や黄色の点が多いエリア)が神戸市の灘区(背景地図:薄桃色)~東灘区(背景地図:薄紫色)にかけての帯状にできている事がわかる。この辺りは、三宮の大阪サイドのエリアで、六甲、岡本、御影などの人気のエリアと対応する。また実際の地域性を踏まえると、この帯は大阪方面へ続く芦屋・西宮方面にも伸びている事が予測される。その事を対象エリア

を拡大して確認した。4.3 節に記述する。

4.3 ポテンシャル算出の結果 (N=3004 のモデル)

対象を神戸広域エリアのマンション (N=3004) に広げて、4.2 節と同様の手順でポテンシャルを算出した。まず、SPSS の変数減少法により、変数を選択した (下図参照)。

回帰

投入済み変数または除去された変数^b

モデル	投入済み変数	除去された変数	方法
1	SRCダミー, 建築面積, 初月売率, 建ぺい率, 都心からの直線距離, 最寄駅までの時間距離, 駐車場率, 階高, 容積率, 敷地面積		投入
2		階高	変数減少法 (基準: 除去する F の確率 $\geq .100$)。

a. 必要な変数がすべて投入されました。

b. 従属変数: マンション単位面積当たりの平均価格

モデル集計

モデル	R	R ² 乗	調整済み R ² 乗	推定値の標準誤差
1	.472 ^a	.222	.220	10.5078909
2	.471 ^b	.222	.220	10.5074744

a. 予測値: (定数)、SRCダミー、建築面積、初月売率、建ぺい率、都心からの直線距離、最寄駅までの時間距離、駐車場率、階高、容積率、敷地面積。

b. 予測値: (定数)、SRCダミー、建築面積、初月売率、建ぺい率、都心からの直線距離、最寄駅までの時間距離、駐車場率、容積率、敷地面積。

分散分析^o

モデル		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
1	回帰	94590.578	10	9459.058	85.668	.000 ^a
	残差	330584.817	2994	110.416		
	全体	425175.396	3004			
2	回帰	94506.376	9	10500.708	95.109	.000 ^b
	残差	330669.020	2995	110.407		
	全体	425175.396	3004			

- a. 予測値: (定数)、SRCダミー、建築面積、初月売率、建ぺい率、都心からの直線距離、最寄駅までの時間距離、駐車場率、階高、容積率、敷地面積。
- b. 予測値: (定数)、SRCダミー、建築面積、初月売率、建ぺい率、都心からの直線距離、最寄駅までの時間距離、駐車場率、容積率、敷地面積。
- c. 従属変数: マンション単位面積当たりの平均価格

係数^a

モデル		非標準化係数		標準化係数	t	有意確率
		B	標準誤差	ベータ		
1	(定数)	66.286	1.008		65.781	.000
	敷地面積	.000	.000	-.167	-7.121	.000
	都心からの直線距離	.000	.000	-.097	-5.549	.000
	階高	-.040	.046	-.020	-.873	.383
	建築面積	.000	.000	-.054	-2.366	.018
	初月売率	-.014	.007	-.032	-1.910	.056
	最寄駅までの時間距離	-.344	.041	-.147	-8.349	.000
	駐車場率	-8.289	.500	-.301	-16.594	.000
	容積率	-.009	.002	-.096	-4.196	.000
	建ぺい率	-.028	.007	-.068	-4.018	.000
	SRCダミー	-1.668	.583	-.052	-2.861	.004
2	(定数)	66.255	1.007		65.795	.000
	敷地面積	.000	.000	-.173	-7.630	.000
	都心からの直線距離	.000	.000	-.096	-5.497	.000
	建築面積	.000	.000	-.058	-2.553	.011
	初月売率	-.014	.007	-.032	-1.944	.052
	最寄駅までの時間距離	-.342	.041	-.146	-8.315	.000
	駐車場率	-8.358	.493	-.304	-16.950	.000
	容積率	-.010	.002	-.107	-5.559	.000
	建ぺい率	-.028	.007	-.068	-4.048	.000
	SRCダミー	-1.760	.573	-.055	-3.070	.002

a. 従属変数: マンション単位面積当たりの平均価格

除外された変数^b

モデル	投入されたときの標準回帰係数	t	有意確率	偏相関	共線性の統計量	
					許容度	
2	階高	-.020 ^a	-.873	.383	-.016	.496

a. モデルの予測値: (定数)、SRCダミー、建築面積、初月売率、建ぺい率、都心からの直線距離、最寄駅までの時間距離、駐車場率、容積率、敷地面積。

b. 従属変数: マンション単位面積当たりの平均価格

この結果を踏まえ、独立変数に最寄駅までの時間距離、都心からの直線距離、容積率、建ぺい率、駐車場率、SRCダミー、敷地面積、建築面積を用いて以下の推定式が得られた。

$$y = 65.23386 - 0.33842x_1 - 0.00019x_2 - 0.00981x_3 - 0.02848x_4 - 8.19433x_5 - 1.74449x_6 - 0.00029x_7 - 0.00041x_8$$

y : 単位面積当たりの平均価格

x_1 : 最寄駅までの時間距離

x_2 : 都心までの直線距離

x_3 : 容積率

x_4 : 建ぺい率

x_5 : 駐車場率

x_6 : SRC ダミー

x_7 : 敷地面積

x_8 : 建築面積

但し、係数を10万分の1まで算出するために、SPSSにより変数を決定した後にMicrosoft Excelでこの推定式を得た。そのためSPSSの分析結果の係数と若干値が異なる。この推定式を元にポテンシャルを計算し、ArcGISによりマンションポイントデータをマッピングした図が以下の図9である。

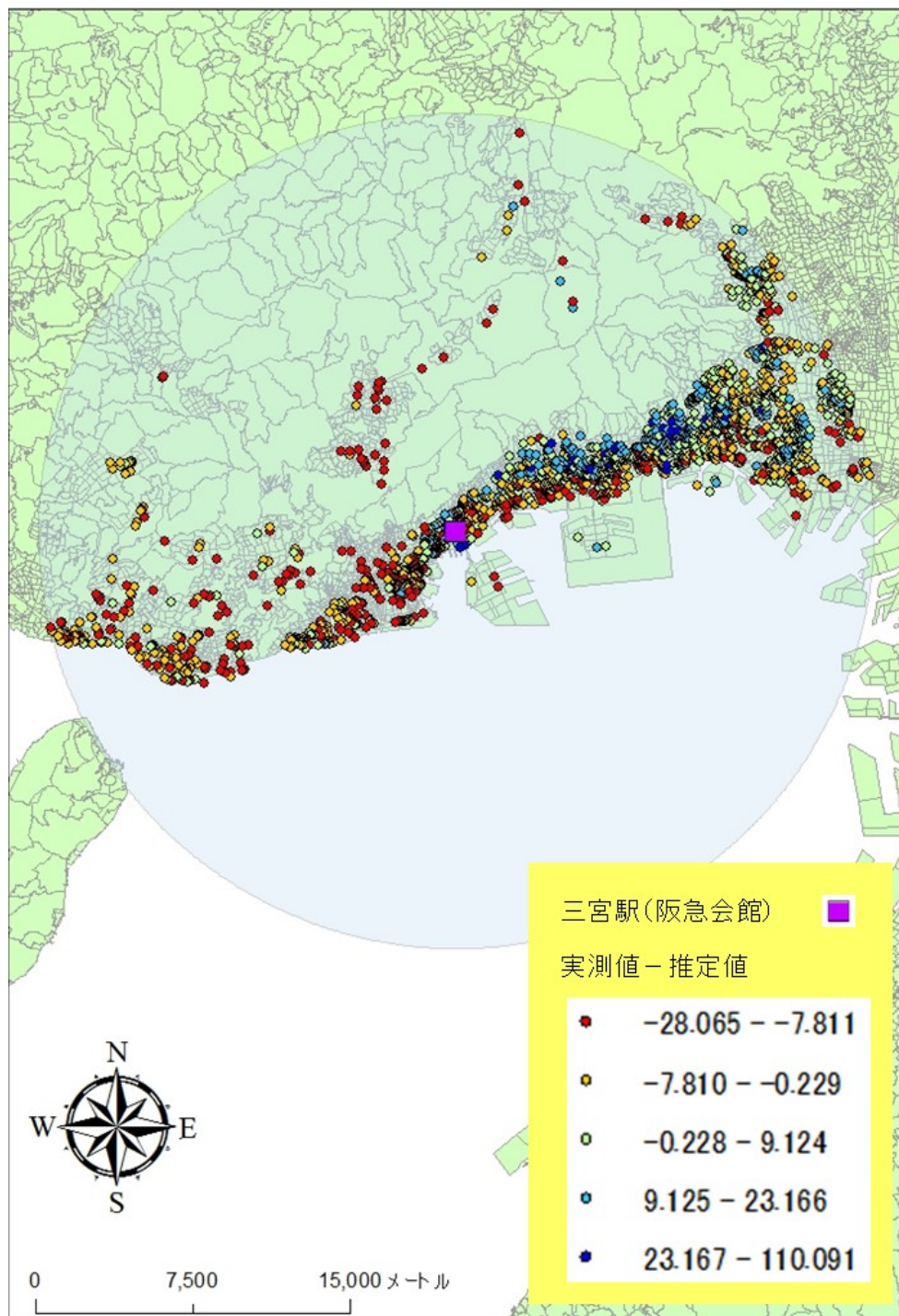


図9 神戸広域エリアの対象マンションのポテンシャルの分布

青い点がポテンシャルの大きかったマンション群であるが、三宮から東方向に帯状に青い点の塊が確認できる。どの程度実際に地域のブランド力のある地域と対応しているかを次節に考察する。

4.4 実際の地域性との比較

アンケート等との比較

ポテンシャル（「実測値－推定値」）の値の大きい順に並べた上位 300 のマンションポイントの最寄駅の種類と数を以下の表 11 に示す。また、株式会社「長谷工アーベスト」、株式会社「マクロミル」のアンケートによる「住みたい駅ランキング」、「住んでみたい駅ランキング」のアンケート結果を表 12、表 13 に示す。

表 11 ポテンシャル（N=3004 のモデルより算出）上位 300 のマンションの最寄駅別頻度
（表 12、表 13 内にもでてくる駅・街を水色でハイライトにしている）

駅名	件数	駅名	件数
芦屋	29	武庫之荘	5
阪急御影	27	魚崎	4
苦楽園口	23	三宮	4
阪急六甲	23	仁川	4
夙川	22	西宮北口	4
住吉	20	アイランドセンター	3
三ノ宮	18	甲子園	3
摂津本山	17	甲東園	2
甲子園口	15	香櫨園	2
岡本	9	阪神三宮	2
新神戸	9	神戸	2
芦屋川	8	兵庫	2
元町	7	王子公園	1
甲南山手	7	花隈	1
阪神元町	7	甲陽園	1
県庁前	5	西元町	1
阪神芦屋	5	宝塚南口	1
阪神御影	5	有馬温泉	1

表 12 住みたい駅ランキング*(N=1068)結果
(株式会社長谷工アーベスト 2010)

順位	沿線	駅名	回答数	開発プロジェクトなど
1	阪急線	西宮北口	45	西宮北口駅南地区再開発
2	北大阪急行線 大阪モノレール線	千里中央	25	千里中央地区再整備事業
3	阪急線 JR線	宝塚	23	宝塚中心市街地地区都市再生整備
4	阪急他各線	梅田(大阪)	21	大阪駅開発プロジェクト 大阪・梅田北ヤード再開発
5	JR他各線	天王寺	20	阿倍野地区第2種市街地再開発
6	阪急線	岡本	16	
6	阪急線	夙川	16	
6	南海他各線	難波	16	
9	JR他各線	三宮	15	旭通4丁目地区再開発
10	阪急線	高槻市	13	
11	阪急線	六甲	12	
11	JR線	芦屋	12	
11	JR線	高槻	12	JR高槻駅周辺緊急整備
14	JR線	草津	11	草津駅東口再開発
14	阪急線	芦屋川	11	
14	阪急線	茨木市	11	

*関西圏居住の居住者の web アンケートと長谷工アーベストの来訪者による集計結果

表 13 「住んでみたい街ランキング」 関西版 (株式会社マクロミル)

順位	全体 (n=2840)						
	駅名	(%)	(人)	順位	駅名	(%)	(人)
1	夙川	7.6%	216	11	千里中央	2.5%	72
2	岡本	6.6%	188	12	天王寺	2.5%	70
3	西宮北口	5.4%	153	13	六甲	2.3%	64
4	芦屋川	5.2%	147	14	豊中	2.1%	60
5	三宮	4.9%	138	15	函館	2.0%	58
6	御影	4.4%	125	16	姫路	2.0%	56
7	京都	4.0%	114	16	京橋 (大阪)	2.0%	56
8	宝塚	3.9%	111	18	高槻市	1.9%	55
9	芦屋	3.5%	99	19	新神戸	1.9%	53
10	大阪	2.6%	73	20	横浜	1.8%	50

*集計・分析対象は、20～59 才の関西地区居住者 (大阪府・京都府・兵庫県) 2840名。

大阪や京都方面も含めた表 12、表 13 のアンケート対象に対して、ランクインしている兵庫の駅、岡本、夙川、西宮北口、芦屋川、三宮、御影、六甲、芦屋、新神戸が表 11 の方 (表内水色部) でも確認できる。この事から 4.3 節で計算したポテンシャルが大きい値をとったマンションが実際に地域のブランド力があるエリアと対応している事がわかる。ここには載せていないが、表 12、表 13 以外の同様の web 調査やアンケート結果でも表 11 内の駅名が上位に散見されている。

また、このアンケート結果の表にのっていた駅についてダミー変数「住みたい駅ダミー」(表 12、表 13 にのっている駅が最寄駅である：1、そうでない：0) を作成して、SPSS を用いて変数減少法によりヘドニック分析を試みた所、以下の様な結果が得られた。

回帰

投入済み変数または除去された変数^b

モデル	投入済み変数	除去された変数	方法
1	住みたい駅ダミー, 階高, 初月売率, 建ぺい率, 駐車場率, 最寄駅までの時間距離, 都心からの直線距離, SRCダミー, 敷地面積, 容積率, 建築面積		投入
2		階高	変数減少法 (基準: 除去する F の確率 $\geq .100$)。
3		建築面積	変数減少法 (基準: 除去する F の確率 $\geq .100$)。

a. 必要な変数がすべて投入されました。

b. 従属変数: マンション単位面積当たりの平均価格

モデル集計

モデル	R	R ² 乗	調整済み R ² 乗	推定値の標準誤差
1	.581 ^a	.338	.335	9.69808259
2	.581 ^b	.338	.336	9.69680707
3	.581 ^c	.338	.336	9.69659461

a. 予測値: (定数)、住みたい駅ダミー, 階高, 初月売率, 建ぺい率, 駐車場率, 最寄駅までの時間距離, 都心からの直線距離, SRCダミー, 敷地面積, 容積率, 建築面積。

b. 予測値: (定数)、住みたい駅ダミー, 初月売率, 建ぺい率, 駐車場率, 最寄駅までの時間距離, 都心からの直線距離, SRCダミー, 敷地面積, 容積率, 建築面積。

c. 予測値: (定数)、住みたい駅ダミー, 初月売率, 建ぺい率, 駐車場率, 最寄駅までの時間距離, 都心からの直線距離, SRCダミー, 敷地面積, 容積率。

分散分析^d

モデル		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
1	回帰	143675.348	11	13061.395	138.873	.000 ^a
	残差	281500.048	2993	94.053		
	全体	425175.396	3004			
2	回帰	143655.362	10	14365.536	152.779	.000 ^b
	残差	281520.034	2994	94.028		
	全体	425175.396	3004			
3	回帰	143573.674	9	15952.630	169.666	.000 ^c
	残差	281601.721	2995	94.024		
	全体	425175.396	3004			

a. 予測値: (定数)、住みたい駅ダミー、階高、初月売率、建ぺい率、駐車場率、最寄駅までの時間距離、都心からの直線距離、SRCダミー、敷地面積、容積率、建築面積。

b. 予測値: (定数)、住みたい駅ダミー、初月売率、建ぺい率、駐車場率、最寄駅までの時間距離、都心からの直線距離、SRCダミー、敷地面積、容積率、建築面積。

c. 予測値: (定数)、住みたい駅ダミー、初月売率、建ぺい率、駐車場率、最寄駅までの時間距離、都心からの直線距離、SRCダミー、敷地面積、容積率。

d. 従属変数: マンション単位面積当たりの平均価格

係数^a

モデル		非標準化係数		標準化係数	t	有意確率
		B	標準誤差	ベータ		
1	(定数)	65.178	.931		69.987	.000
	敷地面積	.000	.000	-.171	-7.896	.000
	都心からの直線距離	.000	.000	-.072	-4.459	.000
	階高	-.020	.043	-.010	-.461	.645
	建築面積	.000	.000	-.018	-.840	.401
	初月売率	-.019	.007	-.043	-2.814	.005
	最寄駅までの時間距離	-.517	.039	-.221	-13.352	.000
	駐車場率	-9.101	.462	-.331	-19.682	.000
	容積率	-.012	.002	-.126	-5.966	.000
	建ぺい率	-.024	.006	-.058	-3.698	.000
	SRCダミー	-2.154	.538	-.067	-4.000	.000
住みたい駅ダミー	9.225	.404	.349	22.845	.000	
2	(定数)	65.162	.931		70.027	.000
	敷地面積	.000	.000	-.174	-8.321	.000
	都心からの直線距離	.000	.000	-.072	-4.436	.000
	建築面積	.000	.000	-.020	-.932	.351
	初月売率	-.019	.007	-.043	-2.834	.005
	最寄駅までの時間距離	-.517	.039	-.220	-13.347	.000
	駐車場率	-9.135	.456	-.332	-20.018	.000
	容積率	-.012	.002	-.131	-7.402	.000
	建ぺい率	-.024	.006	-.058	-3.715	.000
	SRCダミー	-2.199	.529	-.068	-4.153	.000
	住みたい駅ダミー	9.229	.404	.349	22.863	.000
3	(定数)	65.138	.930		70.030	.000
	敷地面積	.000	.000	-.186	-11.105	.000
	都心からの直線距離	.000	.000	-.071	-4.415	.000
	初月売率	-.020	.007	-.045	-2.944	.003
	最寄駅までの時間距離	-.518	.039	-.221	-13.408	.000
	駐車場率	-9.279	.429	-.337	-21.618	.000
	容積率	-.012	.002	-.131	-7.401	.000
	建ぺい率	-.024	.006	-.058	-3.701	.000
	SRCダミー	-2.139	.525	-.066	-4.070	.000
	住みたい駅ダミー	9.259	.402	.350	23.011	.000

a. 従属変数: マンション単位面積当たりの平均価格

除外された変数^c

モデル		投入されたときの標準回帰係数	t	有意確率	偏相関	共線性の統計量
						許容度
2	階高	-.010 ^a	-.461	.645	-.008	.496
3	階高	-.013 ^b	-.612	.541	-.011	.511
	建築面積	-.020 ^b	-.932	.351	-.017	.503

a. モデルの予測値: (定数)、住みたい駅ダミー、初月売率、建ぺい率、駐車場率、最寄駅までの時間距離、都心からの直線距離、SRCダミー、敷地面積、容積率、建築面積。

b. モデルの予測値: (定数)、住みたい駅ダミー、初月売率、建ぺい率、駐車場率、最寄駅までの時間距離、都心からの直線距離、SRCダミー、敷地面積、容積率。

c. 従属変数: マンション単位面積当たりの平均価格

この結果から、住みたい駅ダミーの係数が 9.259、t 値が 23.011 と大きく有意である事が分かった。このアンケートによって社会に「住みたい駅」「住んでみたい駅」と認められて

いる駅周辺にあるマンション（地域にブランド力があるエリア内のマンション）は単位面積当たりのマンション平均価格も高い傾向にあるという事が分かった。

CAMEO G-code との比較

同じエリアの「とても豊かな地域ダミー」変数の分布を以下の図 10 に示す。

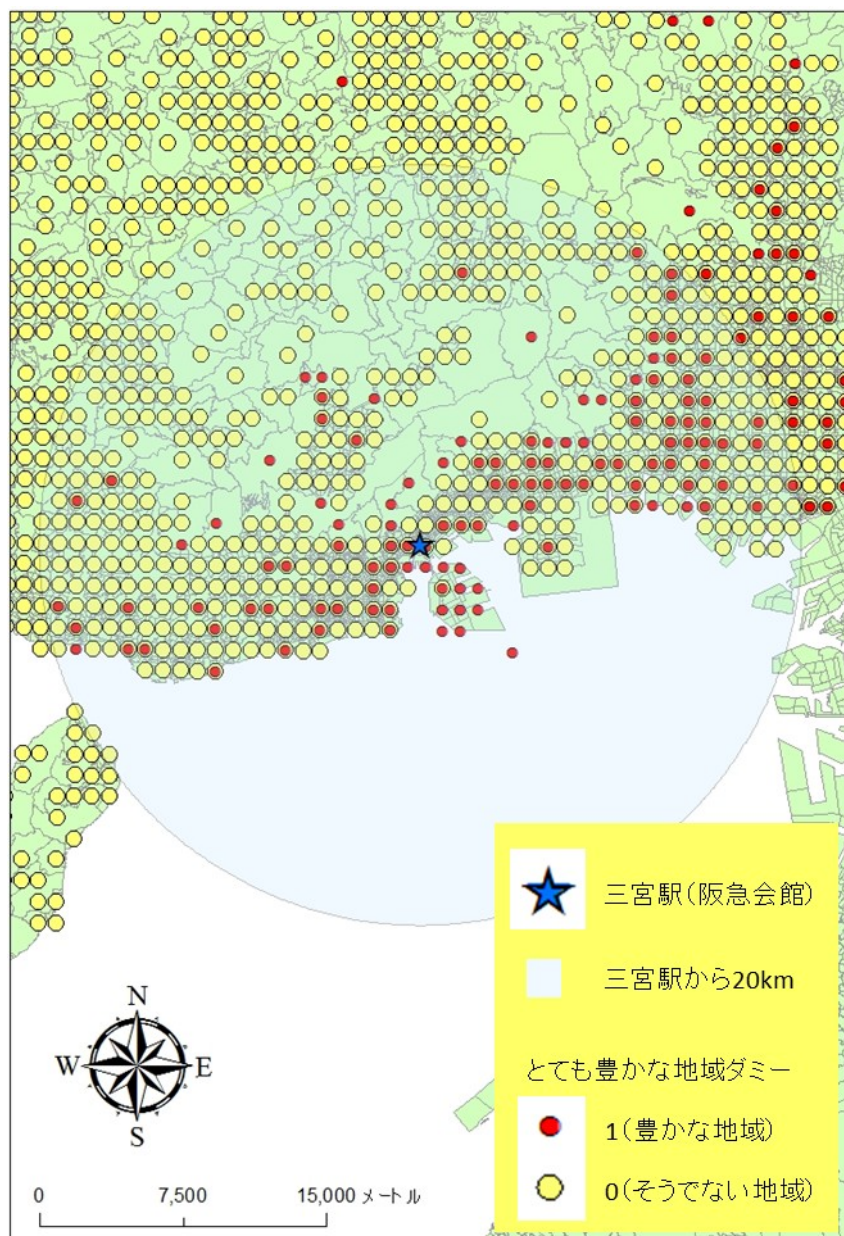


図 10 神戸広域エリアの「とても豊かな地域」

こちらともポテンシャルの大きいエリアは対応しているが、「とても豊かな地域」とされているエリアがやや広範囲に渡るため、精度に欠ける。特に三宮駅の西部がポテンシャル

は負の値をとっているが、図 10 においては「とても豊かな地域」となっている点は気になる。今後の課題として、豊かな地域と認められるエリアの数を少なくする様な工夫が挙げられる。

まとめ

実測値と推定値の差により地域のブランド力のあるエリアを予測するというアプローチによって、ポテンシャルが大きな値をとっているエリアが地域のブランド力があるエリア（知名度、人気の高いエリア）と対応していた事を確認できた（予測に見合う結果を得た）。

第 5 章 結論

5.1 緑視率を用いた分析について

緑視率のデータを、写真の撮影から数値化まで自身で作成した。ヘドニック分析に 1 つの変数として加えてみたが、「単位面積あたりのマンション価格」に対しては有意ではなく大きな影響を与えるとは言えない結果となった。一方、神戸市都心部のマンション価格には、「最寄り沿線が神戸市営地下鉄である」という環境要素が大きく影響していた。

5.2 「とても豊かな地域ダミー」を用いた分析について

CAMEO G-code から「とても豊かな地域ダミー」という変数を作成し、マンション価格に与える影響を分析した。その結果、神戸市都心部では大きく正に有意であり、神戸市全体でもある程度正に有意である、という結果が得られた。しかし CAMEO G-code の作成過程で「住宅地価公示価格」が用いられているため、マンション価格と「とても豊かな地域ダミー」の間には内生的関係がある可能性がある。そのため、他のアプローチを考える必要があると考えた。

5.3 ポテンシャルによる推測について

重回帰分析の結果を用いて「実測値－推定値」（ポテンシャル）を計算し、そのポテンシャルが大きく正の値をとるマンションが集積しているエリアが、ブランド力があるのではないかというアプローチを検証してみた。実際にアンケートによって住みたい街（駅）、住んでみたい街（駅）とされているエリアのマンションが、ヘドニック分析を元に算出したポテンシャルが大きい値をとっている事と対応している事が確認できた。

5.4 総括

ヘドニック分析で一般的に用いられる変数に加えて、「緑視率」と「とても豊かな地域」という新しい環境要素を作成し、それらの価値を分析した。その結果、神戸地域のマンション価格に対して、緑視率の影響は相対的に小さく有意ではなかったが、「とても豊かな地

域」の影響は大きく、有意であることがわかった。しかし「マンション価格」と「とても豊かな地域」の変数の間には、内生的な関係がある可能性があるため、ポテンシャルによる推測という本研究独自の手法によって、「地域のブランド力」を検証した。その結果、「地域のブランド力」があると考えられるエリアが、実際に住環境が良いとされている地域と対応しており、住環境のヘドニック分析に対して新たなアプローチを示すことができた。今後は、「地域のブランド力」の価値を測る手法の精緻化や、「地域のブランド力」の価値を神戸地域以外でも検証することを課題としたい。

謝辞

修士論文を作成するにあたって、多くの方にご協力頂きました。特に東京大学空間情報科学研究センターの河端瑞貴准教授には研究内容や方針について終始細やかな御助言、御指導を賜りました。特に修士課程 1 年の時は研究テーマが決まらず右往左往していた著者ではありますが、このように論文を書くに至ることができたのは、指導教官である河端准教授が在学 2 年間のゼミや面談を通して温かく見守って下さり、親切に御指導して頂いたおかげであると思っております。心より感謝致します。またゼミにおいては、高橋教授と丸山教授にも 2 年間に渡り御助言を頂戴しました。研究の着眼点などに関して非常に重要な示唆を頂き、深く感謝致します。

副査を務めて頂いた東京大学空間情報科学研究センターの浅見先生には、御多忙な中お時間を頂き、住環境に関する研究に取り組むに辺り貴重な御助言を頂きました。心から感謝致します。

ゼミでアドバイスを頂いた先輩や同期の田所君、緑視率の計上作業を手伝って頂いた後輩の皆様にも心より感謝しております。

また、直前には大学に泊まりこんで研究を進めた空間情報系の同期のメンバー、特に柴崎研の桑田君や仙石君、有川研の光安君には研究の方向性に迷った時に私の知らない手法やツールなどのアドバイスをくれて、とても力になりました。有難うございました。

参考文献

- 青木忠尚、アンケート調査と緑視率による緑化景観評価法に関する研究、日本大学生産工学部第42回学術講演会（2009）
- 伊藤利勝、ウルトラビギナーのためのSPSSによる統計解析入門、プレアデス出版（2007）
- 内田治、EXCELによる多変量解析（第2版）、東京図書（2000）
- 内田治、EXCELによる回帰分析、東京図書（2002）国土交通省、景観形成の経済的価値分析（2007）
- 平手小太郎、街路樹のある街路景観の心理的評価を規定する物理的指標の検討、日本建築大会梗概（近畿）（1987）
- 浅見泰司、住環境、東京大学出版会（2001）
- 野々垣真一、住環境が住宅地の地価形成に与える影響に関する研究、日本建築学会学術講演梗（2008）
- 杉並区、杉並区緑化基本調査報告書（1973）
- 金本良嗣、都市経済学、東洋経済新報社（1997）
- 岩本光弘 中尾登志雄、フォトモンタージュ法による街路樹の景観評価、九州森林研究（2004）
- 矢澤則彦 金本良嗣、ヘドニック・アプローチによる住環境評価、季刊住宅土地経済（2000春）
- 高橋朋之、緑視率及び緑視率から見た街路における緑景観の評価に関する研究、日本建築学会東海支部研究報告書（2007）
- 青木陽二、ミュンヘン市の住宅地における緑視率変化が景観評価に与える影響、造園雑誌（1993）