

# 2008年度 修士論文

ヘドニックアプローチによる住環境要因の経済価値の

サンプリング・データ・バイアスに関する研究

Sampling data bias in economic values of living environmental  
factors by hedonic approach

沢崎 拓史

Sawazaki, Takumi

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

第一章 背景と目的 .....	2
1.1 はじめに.....	2
1.2 既存研究.....	4
第二章 データ.....	5
2.1 使用するデータ .....	5
1 住宅土地統計調査（H15年） .....	5
2 東京都都市計画基礎調査.....	5
3 アットホームデータ .....	6
4 NTTタウンページデータ .....	8
2.2 変数作成.....	9
1 住宅の基本特性に関わる変数 .....	9
2 建物特性 .....	10
3 行政規制 .....	10
4 周辺環境ダミー.....	11
5 沿線ダミー.....	13
6 区ダミー .....	13
2.3 ヘドニックアプローチ .....	17
2.3.1 分析の方針.....	17
2.3.2 $W_{ij}$ の求め方.....	18
2.3.3 重回帰分析.....	19
第三章 分析の実例 .....	20
3.1 建築年 × 建物面積 .....	20
第一段階.....	22
第三段階.....	24
第三段階結果.....	29
3.2 建築年 × 建物面積 × 用途地域.....	34
第一段階.....	37
第二段階.....	38
第三段階.....	40
結論.....	44
今後の課題.....	45
謝辞.....	45
参考文献 .....	46
付録 .....	46

## 第一章 背景と目的

### 1.1 はじめに

低成長時代に入り、必要な事業を判断するための公共事業評価手法を確立していくことは重要な課題である。

事業評価の費用便益分析の手法のひとつにヘドニックアプローチとよばれるものがある。

ヘドニックアプローチはふたつの仮説からなる。ひとつは環境向上の効果はすべて地価にあらわれるというキャピタリゼーション仮説であり、もうひとつは、地価と周辺特性の間には一定の法則があるというヘドニック仮説である。以上の 2 つの仮説に基づくと、居住環境のような市場を通さない効果を、定量的に知ることができる。

ヘドニック価格推定は、定量的に測ることが困難な環境の価値を実証的に知ることができるため、その有用性は高く、国土交通省の公共事業評価などに利用されている。事業評価では投資の便益がすべて土地に帰着するとし、住宅価格や地価のデータから地価関数を推定し、事業実施にともなう地価上昇を推計している。

ヘドニックアプローチに必要なサンプルは、統計的には無作為抽出により得た偏りのないデータを用いるのが原則である。本来的には、必要な範囲の住宅ストック全体から無作為抽出したデータからヘドニックアプローチが行えれば、もっとも望ましい。しかし、現実には中立な価格情報を得ることは難しく、恣意的なデータポイントを使わざるを得ないのが現実である。

ヘドニックアプローチのような経済モデルを推定する場合には市場で取引された情報を用いて分析を行う。しかし、日本の不動産の場合、欧米に比べ取引情報の価格は入手が難しい。また、比較的容易に手に入る不動産鑑定価格にも、人間のフィルターを通すことによる問題などが指摘されている。

研究にしばしば用いられるデータとして、リクルート住宅情報やアットホーム住宅情報などの住宅情報誌掲載のデータがある。

こうした市場データは多数のポイントを得ることができるというメリットがあるが、取引される物件は無作為抽出によって得たサンプルではないので、母集団に対してなんらかのバイアスが発生している可能性がある。たとえば、なんらかの原因で、市場に出にくいタイプの物件があれば、その情報がヘドニックアプローチにおいて不当に無視されてしまうことにもなりかねない。

たとえば、図1のように築年数の古い物件は市場に出ない。これは築年数が古い物件の価格が下落することや、築後長い既存不適格となった物件はなかなか買い手が見つからないといった問題があるからである。

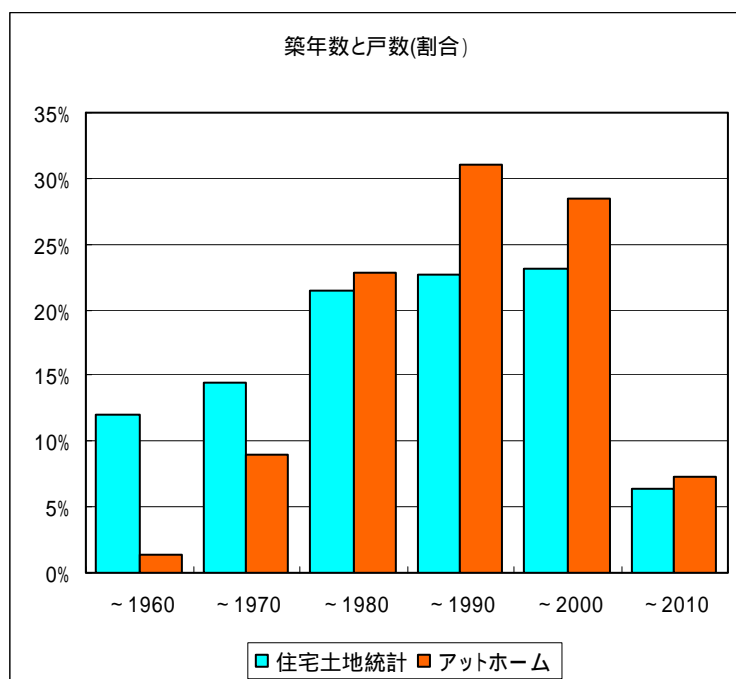
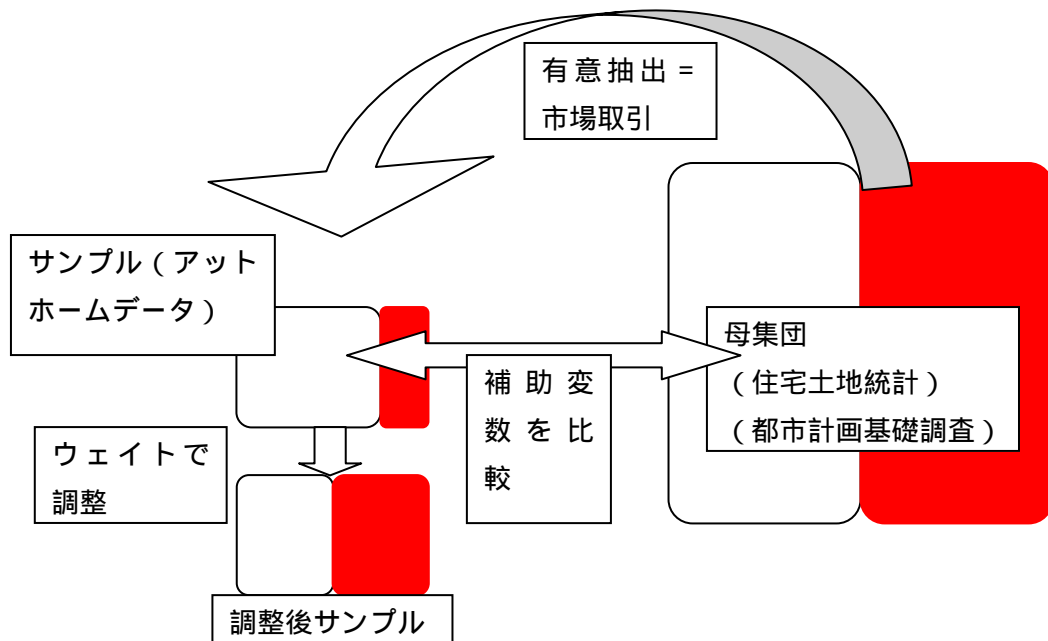


図1 住宅土地統計(H15)とアットホーム掲載データ中古戸建て(2008年)

このように、たとえば、古い物件の情報が抜け落ちている従来のデータのまま、分析を行えば、分析結果に思わぬ歪みをもたらす可能性がある。

今回の研究では、このような歪みに対し、ウェイトを用いた補正により、対処する可能性を探る。具体的には、キャリブレーション等の統計的な補正テクニックを用いて、いくつかの補助変数の分布が母集団と標本で一致するように調整を行う。



比較対象の母集団として、住宅・土地統計調査および、東京都都市計画基礎調査のデータを使用した。特に、データの入手可能性などから今回の分析では東京 23 区の戸建て住宅のデータを用いた。取引データに関しては、アットホーム社の協力を得て、2008 年に住宅情報誌アットホームに掲載された中古売戸建てデータを用いた。

## 1.2 既存研究

Jud and Seaks(1994)は、ヘドニックアプローチがすべての住宅でなく、売れた住宅をサンプルとしているという問題点を整理し、ヘックマンの 2 段階推定法による補正を試みている。

調査のサンプリングバイアスの補正に関しては統計学、経済学、社会学、医学などのさまざまな分野で行われている。調査補正の分野の概説については(1990)Leslie Kish などに詳しい。

近年では、Web 調査などの分野で使用されている有意抽出調査の結果を無作為抽出のものと近づける傾向スコアとよばれる手法が用いられている。具体的には、実験群 (有意抽出) を  $x=1$ 、対照群(無作為抽出)を  $x=0$  としたとき、ある共変量  $z$  が抽出率に影響を及ぼしていると考え、共変量を所与とした場合の  $x=1$  の条件付き確率

傾向スコア  $e(x)=p(x=1 | z)$

を考える。抽出率はロジスティック回帰やロジット推定を用いることが多い。住宅分野でも山鹿、大竹(2003)が賃貸借家の定期借地と賃貸市場の分析に用いている。

調査補正の分野に関しては、土屋(2006)が標本比率、傾向スコア、キャリブレーションなどを分散や、無作為抽出との一致から比較。国民性調査の研究に関して、調査不能バイアスを補正するにはキャリブレーションを使うのがもっとも適切と結論づけている。

今回の研究では、キャリブレーションを参考にクロス表を用いた補正手法を用いた。クロス表は多くの公的データの公表単位となっており、応用性が高い。

## 第二章 データ

### 2.1 使用するデータ

#### 1 住宅土地統計調査 (H15 年)

総務省が住宅・土地関連施策の基礎資料を得ることを目的として行う、住宅や世帯、土地に関する調査である。平成 15 年住宅・土地統計調査は、平成 12 年国勢調査調査区を第 1 次抽出単位とし、抽出された標本調査区を基本とする調査単位区内の住戸を第 2 次抽出単位とする層化 2 段抽出法によって行われている。公表は個票データではなく、集計単位で行われているため、比較の際には公表されている集計表と、サンプルの取引データを適切な軸であわせることが必要となる。

#### 2 東京都都市計画基礎調査

東京都が都市計画法第 6 条に基づき、行っている東京の都市計画に関わるデータである。その中から以下の調査を用いた。

用途地域 (H16)

防火および準防火地域 (H16)

公園緑地 (H14)

土地利用現況(H13)

建物現況(H13)

この中でも建物現況データは東京都 23 区に存在する建物がすべて含まれているポリゴンデータである。「独立住宅」区分のものは「戸建て住宅」にあたるため、これを属性検索によ

り抽出。扱いやすいように、建物がポリゴンデータの重心にあるとみなすことでこれを点データに変換した(図3)。このようにして東京23区の923789件の戸建てデータを作成した。(住宅土地統計調査では東京23区の戸建て住宅で915600戸と見積もられているため、この二つのデータに大きな分類基準の違いはないことがわかる。)



図2 建物現況データと戸建て住宅の重心

### 3 アットホームデータ

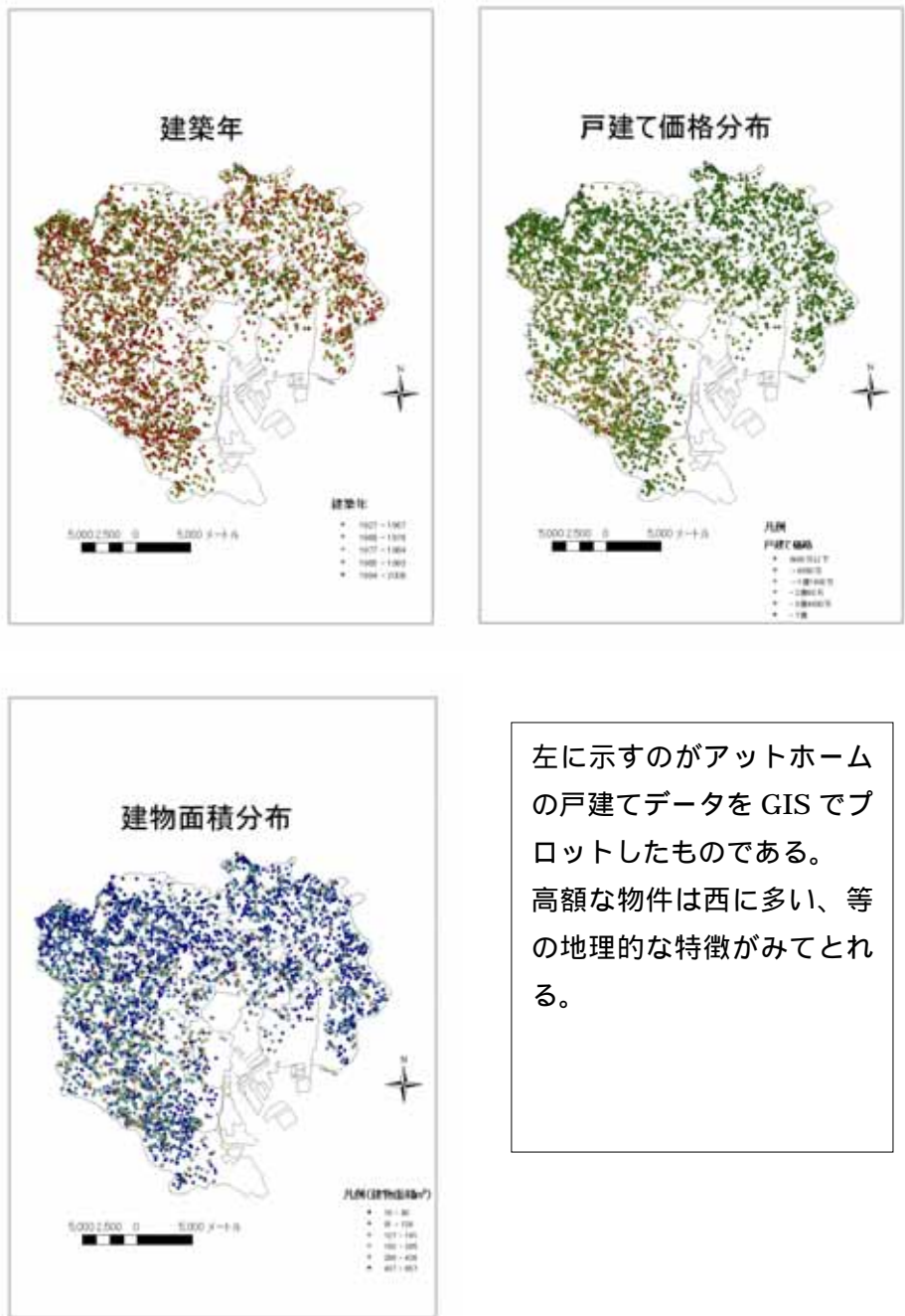
アットホーム社が収集した住宅情報データである。

図3のようなwebサイト上で物件検索が行えるようになっている。



図3 アットホーム web サイト

物件が属性として持つ価格は、取引価格ではなく売り手の販売希望価格である。情報としては、住所、沿線、最寄駅、駅徒歩時間、バス、価格、土地面積、建物面積、バルコニー面積、建蔽率、容積率、地上階層、地下階層、築年、登録日、緯度、経度などの情報が含まれている。



左に示すのがアットホームの戸建てデータをGISでプロットしたものである。高額な物件は西に多い、等の地理的な特徴がみとれる。

図 4

アットホームデータの中から重複データ、および、築年数など重要な情報が抜けているものを削除し、戸建て住宅 4178 件のデータを抽出した。

アットホームデータおよび東京都都市計画基礎調査を用いて、ヘドニックの変数を作成し



た。

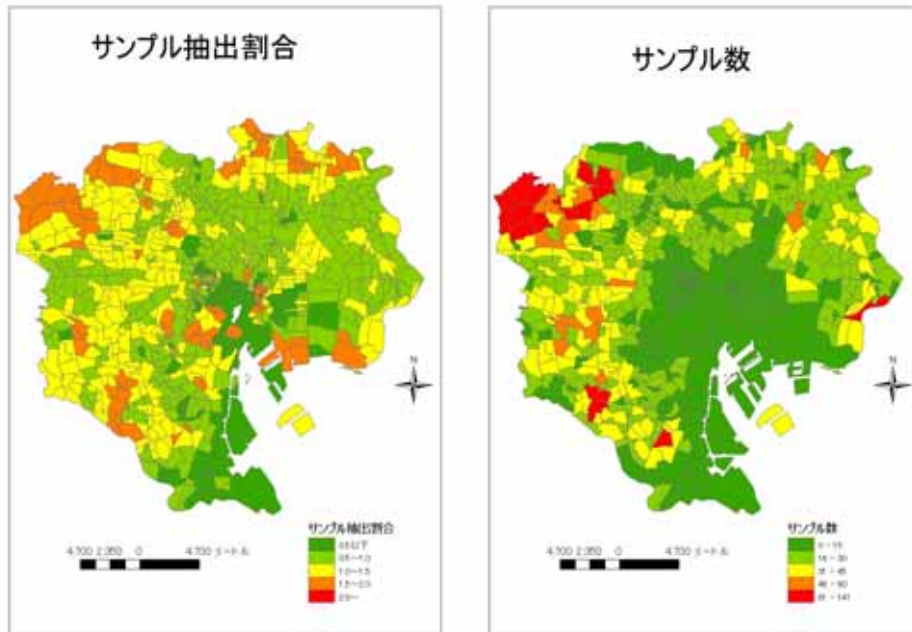
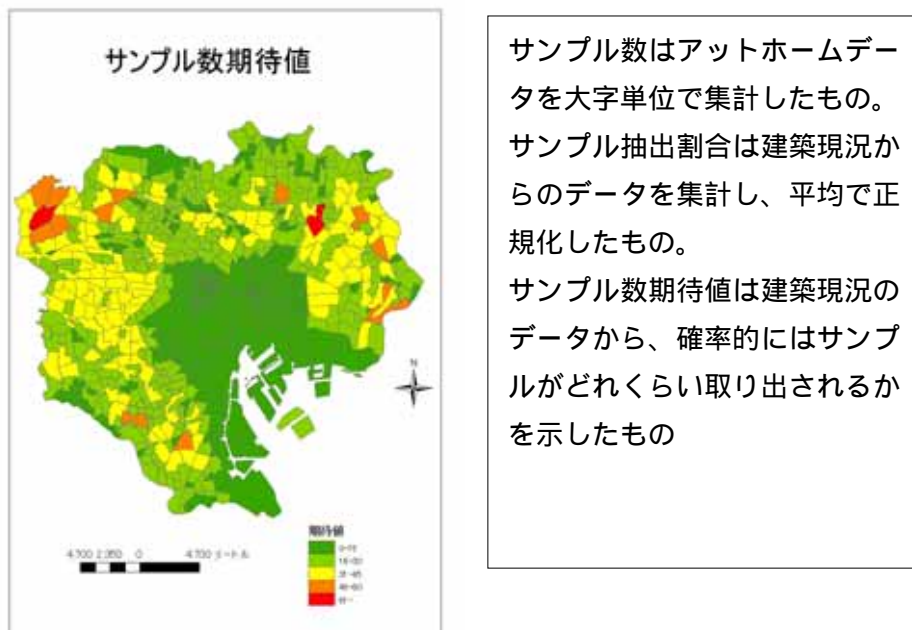


図 5



#### 4 NTT タウンページデータ

NTT 情報開発による店舗データである。東日本電信電話株式会社、西日本電信電話株式会社の「タウンページ」(職業別電話帳)に収録されている情報をデータ化したものである。

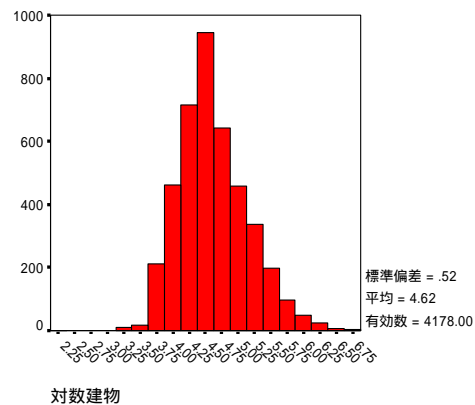
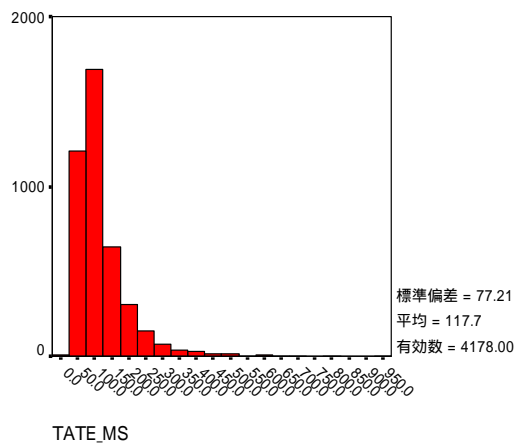
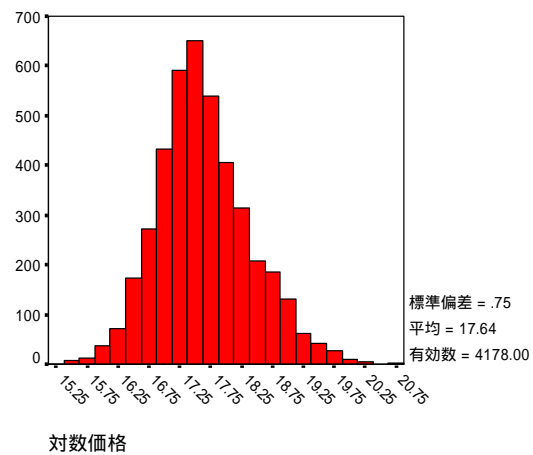
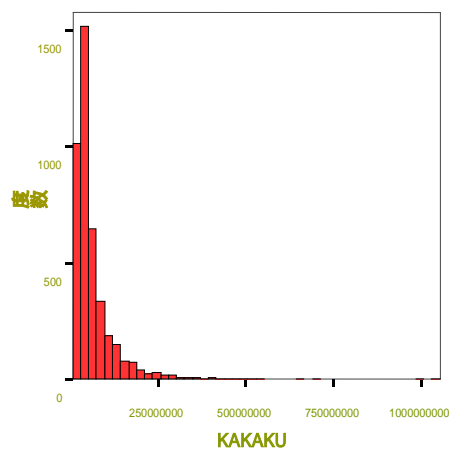
## 2.2 変数作成

### 1 住宅の基本特性に関わる変数

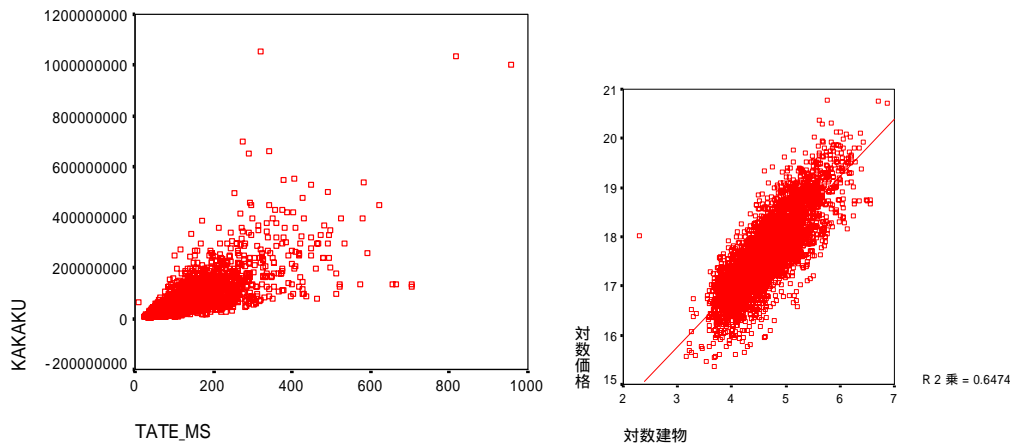
量的変数は基本的に両対数をとった。

両対数をとるのは、地価が「足しあわせ」ではなく、「かけあわせ」で変化する、と考えたほうが妥当な場合が多いからである。

これは、今回のデータでも実証的に確かめられる。



図の左が  $\ln$  をとらないとき、右が  $\ln$  をとった場合である。一貫して右のほうが、正規性が高くなり、重回帰分析に適した形になっていることがわかる



また、主要な変数である建物面積と価格で見た場合、右図のように両対数系のほうがあてはまりがよくなり、等分散性が高い。

今回、用いたのは、アットホームデータが属性情報としてもつ建物面積、土地面積、徒歩時間、築年数。そして、GIS で計測した都心からの直線距離である。既存研究では東京駅からの距離が使われることが多いが、価格の高い物件は、南西側に多く存在することを考慮し、東京駅に加え、皇居周辺の半蔵門駅、九段下駅、桜田門駅のそれぞれ都心と設定。物件間の距離と価格の関係を調べ、R<sup>2</sup> 値の最も高い桜田門駅を都心の中心と定義した。

ターミナル 7 駅からの時間距離を計測し、それを都心からの距離と定義して、ヘドニックアプローチを行っている既存研究もあったが、予備分析では有意にならなかったため、今回は採用しなかった。

## 2 建物特性

アットホームデータの持つ階数の情報を 3 階建て以上のダミー変数に変換。所有権を持つものをダミー変数とした。

## 3 行政規制

都市計画基礎調査の用途地域と、GIS 上に落としたアットホームデータをテーブル結合し、アットホームデータがどの用途に属するかを調べた。また、用途地域をダミー変数に変換し、変数を作成。用途地域レイヤーに含まれる指定容積率を変数化。また、防火および準防火地域レイヤーともアットホームデータを重ね合わせて、どのレイヤーに属するかを調べ、ダミー変数化した。

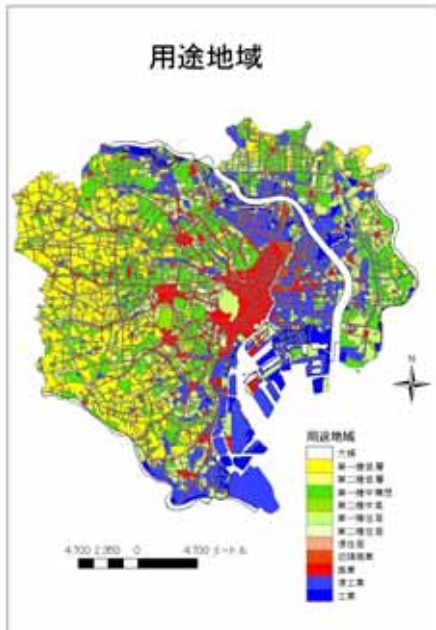


図 6

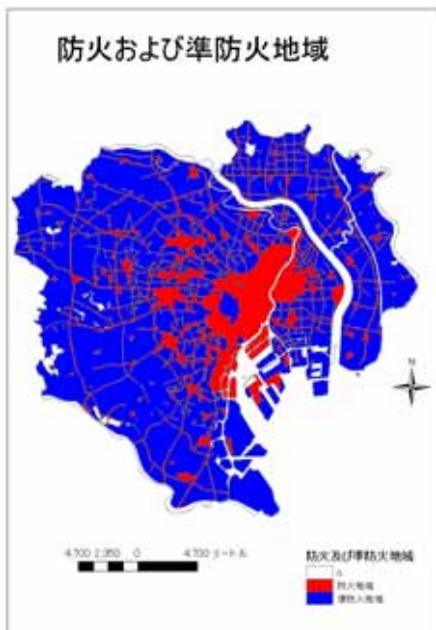


図 7

4 周辺環境ダミー

## 1 交通指標

土地利用現況をもとに所属町丁目の道路率を算出。住宅地の道路率として適正（住環境）とされる 15%～25%を道路率適正ダミーとする。

## 2 環境改善

以下のそれぞれの施設が一定距離内にあるかでダミー変数を作成した。距離に関しては、「住環境」等を参考にした。

### ・公園

公園・緑地レイヤーからの距離。

公園や緑地は規模によって役割が違ふと考え、距離に加え、規模に関しても何通りかパターンをとった（表 1 参照）

### ・森林

森林からの距離が 100m および 250m

### ・水辺

水辺から 100m および 250m

### ・樹園

果樹園からの 250m

## 3. 嫌悪施設

### ・工場

工場からの距離 100m および 250m

### ・処理場

処理場からの距離 100m および 250m

## 4. 利便施設

リクルート社の調査によると、家を探す際にスーパー等の利便施設が近くにあるかを重視する人が多い。利便施設が近くにあるかを指標化した。

・コンビニ

NTT タウンページをデータソースとした。

100m および 300m

・スーパー

250m および 500m

#### 5.沿線ダミー

最寄駅の沿線をダミー変数として追加した。不動産の価格は都心から同じ距離でも方角等によってかなり価格が異なる。沿線への依存性は高いことが知られており、重要な変数である。

#### 6.区ダミー

所属する区をダミー変数として追加

以下に全変数を示す。

表 1

	In 距離	GIS を用いて計測	都心からの距離
建物特性	所有権ダミー	アットホーム	所有権があるか
	階数 3 階以上	アットホーム	建物が 3 階以上か
行政規制	第一種低層ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 用途地域(H16)	用途地域
	第二種低層ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 用途地域(H16)	用途地域
	第一種中高層ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 用途地域(H16)	用途地域
	第二種中高層ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 用途地域(H16)	用途地域
	第一種住居ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 用途地域(H16)	用途地域
	第二種住居ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 用途地域(H16)	用途地域

	準住居地域ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 用途地域(H16)	用途地域
	近隣商業ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 用途地域(H16)	用途地域
	商業地域ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 用途地域(H16)	用途地域
	準工業ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 用途地域(H16)	用途地域
	工業地域ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 用途地域(H16)	用途地域
	防火地域ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 用途地域(H16)	防火地域に含まれている か
	容積率	東京都都市計画情報レイヤー 用途地域(H16)	指定容積率
周辺環境 ダミー	道路率適正ダミー	土地利用現況 (H13)	所属町丁目の道路率が 15% ~ 25%
	緑地ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 公園・緑地	1ha以下の公園から 250m
	緑地(大)ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 公園・緑地	1ha以上の公園から 250m
	緑地大 500 ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 公園・緑地	1ha以上の公園から 500m
	街区公園ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 公園・緑地	0.25ha以下の公園から 250m
	街公 100 下ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 公園・緑地	0.25ha以下の公園から 100m
	近隣公 100 ダミー	東京都都市計画情報レイヤー 公園・緑地	0.25ha以上 1ha以下の公 園から 100m
	公園 100 ダミー	土地利用現況 (H13)	公園から 100m
	森林 100 ダミー	土地利用現況 (H13)	森林から 100m
	森林 250 ダミー	土地利用現況 (H13)	森林から 250m
	水 250 ダミー	土地利用現況 (H13)	水辺から 250m
	樹園 250 ダミー	土地利用現況 (H13)	樹園から 250m
	工場 100 ダミー	土地利用現況 (H13)	工場から 100m
	処理 100 ダミー	土地利用現況 (H13)	処理施設から 100m

	水 100 ダミー	土地利用現況 (H13)	水辺から 100m
	畑 100 ダミー	土地利用現況 (H13)	畑から 100m
	処理 250 ダミー	土地利用現況 (H13)	処理施設から 250m
	コンビニダミー (100)	NTT タウンページデータ	コンビニから 100m
	コンビニダミー (300メートル)	NTT タウンページデータ	コンビニから 300m
	スーパーダミー (250)	NTT タウンページデータ	スーパーマーケットから 250m
	スーパーダミー (500)	NTT タウンページデータ	スーパーマーケットから 500m
沿線ダミー	JR 東北本線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東武伊勢崎・大師線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東武亀戸線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東武東上線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	西武池袋・豊島線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	西武有楽町線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	西武新宿線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	京王線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	京王井の頭線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	小田急小田原線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東急東横線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東急多摩川線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東急大井町線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東急田園都市線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東急池上線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東急世田谷線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東急目黒線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	京急本線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	京急空港線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東京メトロ銀座線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東京メトロ丸の内線	アットホーム	最寄り駅の沿線



	東京メトロ日比谷線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東京メトロ東西線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東京メトロ千代田線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東京メトロ有楽町線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東京メトロ半蔵門線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東京メトロ南北線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	都営浅草線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	都営三田線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	都営新宿線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	都電荒川線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	東京モノレール羽田線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	都営大江戸線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	日暮里舎人ライナー	アットホーム	最寄り駅の沿線
	JR常磐線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	JR高崎線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	JR総武本線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	JR京葉線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	JR東海道本線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	JR山手線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	JR横須賀線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	JR中央本線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	JR京浜東北・根岸	アットホーム	最寄り駅の沿線
	JR千代田・常磐緩行線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	JR埼京線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	JR総武・中央緩行線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	つくばエクスプレス	アットホーム	最寄り駅の沿線
	京成本線	アットホーム	最寄り駅の沿線

	京成押上線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	京成金町線	アットホーム	最寄り駅の沿線
	北総開発鉄道北 総線	アットホーム	最寄り駅の沿線
区ダミー	千代田区	アットホーム	所属する区
	中央区	アットホーム	所属する区
	港区	アットホーム	所属する区
	新宿区	アットホーム	所属する区
	文京区	アットホーム	所属する区
	台東区	アットホーム	所属する区
	墨田区	アットホーム	所属する区
	江東区	アットホーム	所属する区
	品川区	アットホーム	所属する区
	目黒区	アットホーム	所属する区
	大田区	アットホーム	所属する区
	世田谷区	アットホーム	所属する区
	渋谷区	アットホーム	所属する区
	中野区	アットホーム	所属する区
	杉並区	アットホーム	所属する区
	豊島区	アットホーム	所属する区
	北区	アットホーム	所属する区
	荒川区	アットホーム	所属する区
	板橋区	アットホーム	所属する区
	練馬区	アットホーム	所属する区
	足立区	アットホーム	所属する区
	葛飾区	アットホーム	所属する区

## 2.3 ヘドニックアプローチ

### 2.3.1 分析の方針

ヘドニックアプローチ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を独立変数として、不動産価格を

$$\text{価格} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots$$

$x_i$  : 変数(築面積、築年数、駅からの距離・・・)

$b_i$  : 係数

上のような式で定式化する

数学的には

$$\min \sum_{k=1}^n (y^{(k)} - \mathbf{b}^T \mathbf{x}^{(k)})^2$$

を最小化する  $\mathbf{b}$  を求めることとなる。

今回の分析では  $w_{ij}$  をそれぞれのサンプルに重みとしてかけた重み付きの重回帰分析

$$\min \sum_{k=1}^n w^{(k)} (y^{(k)} - \mathbf{b}^T \mathbf{x}^{(k)})^2$$

を行い、重みのある場合とない場合でそれぞれの係数や推定値が異なるかを比較する。

### 2.3.2 $w_{ij}$ の求め方

母集団(住宅土地統計のデータなど)、標本集団(市場の取引データ)それぞれの大きさを  $N$ 、 $n$  とする。クロス表において  $i$  行  $j$  列に含まれるサンプル数を  $n_{ij}$ 、母集団数を  $N_{ij}$  とする。また  $w_{ij}$  を  $i$  行  $j$  列のセルのサンプルにかけるウェイトとする。

ふたつの変数を選び、クロス表をつくる。

束縛条件

$$\sum_i w_{ij} n_{ij} = \sum_i N_{ij} \cdot \cdot \cdot$$

$$\sum_j w_{ij} n_{ij} = \sum_j N_{ij} \cdot \cdot \cdot$$

のもとで距離関数  $\sum_R G(w_i, d_i)$  を最小にすることを考える (Deville and Sarnadl, 1992)

一般には距離関数を  $G(w_i, d_i) = (w_i - d_i)^2 / 2d_i$  とし、 $d_i = N/n$  などとおくが、

今回は

距離関数を

$$\alpha \sum_R \frac{n_{ij} (w_{ij} - \frac{n}{N})^2}{\frac{n}{N}} + (1 - \alpha) \sum_R \frac{n_{ij} (w_{ij} - \frac{n_{ij}}{N_{ij}})^2}{\frac{n_{ij}}{N_{ij}}} \dots$$

とおいた。

、 を満たす条件の中で、 を最小化するようなウェイトwを求める。

=1 のとき、すなわち 1 項目のみの場合の式は全体平均との偏差二乗となり、上で示したキャリブレーションの基本的な式と同様である。母集団の各セルの値がわからなくても良いという利点があり、変数が増えた場合には便利である。一方で、母集団のセルの分布によっては、近づきが弱い可能性もある

単純に分布を一致させることだけを考えるのなら、 =0 とし、2 項目のみを利用すればよい。この場合、w はセルごとの抽出率となる。しかし、セル内のサンプル数が小さい場合、過剰に高いウェイトがかかり、推定量が統計的に不安定になる可能性がある。

以上を勘案し、今回は =0.5 として、分析を行った。

### 2.3.3 重回帰分析

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。

適切な手順で変数を除去するか、合成変数で集約するかを選ばなくてはならない。

合成変数は多くの情報を残せるというメリットがあるものの、既存研究の多くは除去をとっており、共通の土台での議論ができることから、今回は集約ではなく、除去するものとする。

分析は 3 段階のステップとした。

第一段階と第二段階で変数の選択・除去を行い、第 3 段階で係数と推定値を見て、結果を考察する。

以下に詳しい手順を記す。

1、ステップワイズ法で各々を回帰分析し、変数を除去。

SPSS を用いて、ウェイトありの場合、なしの場合それぞれでステップワイズ法による分析を行った。

ステップワイズ法は、独立変数を 1 つ追加することで生じるモデルの有効性を F 値で測り、基準に満たない場合は影響度の低い変数を除去。満たした場合はさらに次の変数を追加することを繰り返す。

ウェイトありの場合、および、なしの場合のどちらにおいても選択されなかった変数を除去する。

## 2、強制投入法により回帰分析を行い、変数を除去。

すべての変数を自動的に変数に組み入れる強制投入法で回帰分析を行う。

有意水準 5% を基準に有意でないものを、VIF、条件指標、偏相関係数を参考に多重共線性の可能性のある変数を除去する。

## 3、強制投入法により、再度回帰分析を行う。

3 段階目はすべてを投入し、係数や有意性を比較する。

## 第三章 分析の実例

### 3.1, 建築年 × 建物面積

クロス表のセルごとに倍率をかける上で、セルごとに物件の同質性が高いことが望ましい。田中、浅見(2006)の市場再分化の研究によると、規模、築年数は物件の類似度に影響する属性である。

住宅土地統計から得た建築年と建物面積でクロス表をつくり、分析を行った。

$n_{ij}$

表 2 (サンプル数) 建築年 × 建物面積

	50 ~ 69	70 ~ 99	100 ~ 149	150 m <sup>2</sup> 以上	合計
~ 1970	227	104	74	29	434
~ 1980	440	262	167	82	951
~ 1990	206	332	354	406	1298

~ 2000	101	417	315	355	1188
~ 2010	31	171	67	38	307
合計	1005	1286	977	910	4178

$N_{ij}$

**表 3 (母集団) 建築年×建物面積**

	50 ~ 69	70 ~ 99	100 ~ 149	150 m <sup>2</sup> 以上	合計
~ 1970	81500	67300	60500	32500	241800
~ 1980	58900	58400	54800	25000	197100
~ 1990	43100	54700	65700	43500	207000
~ 2000	27100	67200	71800	45300	211400
~ 2010	6600	23300	20000	8400	58300
	217200	270900	272800	154700	915600

上のふたつのクロス表から解くと w は以下のように求まった。

**表 4 重み (建築年×建物面積)**

$W_{ij}$	50 ~ 69	70 ~ 99	100 ~ 149	150 m <sup>2</sup> 以上
~ 1970	461	615	713	703
~ 1980	140	228	319	272
~ 1990	141	159	207	127
~ 2000	166	163	237	147
~ 2010	159	155	280	212

$N/n$  で除して調整すると以下ようになる。重みなしを 1 としたとき、何倍の重みをつければよいのかを示し、直感的に理解しやすい。

**表 5 基準化後重み (建築年×建物面積)**

	50 ~ 69	70 ~ 99	100 ~ 149	150 m <sup>2</sup> 以上
~ 1970	2.10	2.81	3.26	3.21
~ 1980	0.64	1.04	1.46	1.24
~ 1990	0.64	0.73	0.95	0.58

~ 2000	0.76	0.74	1.08	0.67
~ 2010	0.73	0.71	1.28	0.97

以上の  $w_{ij}$  を用いて分析を行った。

$$\min \sum_{i,j} \sum_k^{#\text{of } ij} w_{ij} (y_{ij}^{(k)} - \mathbf{b}^T \mathbf{x}_{ij}^{(k)})^2$$

を解き、係数を求める。

重回帰分析を行った結果が以下である。

#### 第一段階

ステップワイズ法で変数を選択する。

両方で除去されたもののみ除去し、ほかのものは2段階目まで残す。

In価格			
道路率適正ダミー	除去	東京メトロ日比谷線	除去
準防火ダミー	除去	東京メトロ東西線	除去
第一種低層ダミー	選択	東京メトロ千代田線	除去
第二種低層ダミー	除去	東京メトロ有楽町線	除去
第一種中高層ダミー	選択	東京メトロ半蔵門線	除去
第二種中高層ダミー	除去	東京メトロ南北線	除去
第一種住居	除去	都営浅草線	選択
第二種住居	除去	都営三田線	選択
近隣商業	選択	都営新宿線	選択
商業地域	選択	都電荒川線	選択
準工業	選択	東京モノレール羽田線	選択
工業地域	選択	都営大江戸線	除去
容積率	除去	日暮里舎人ライナー	除去
所有権ダミー	選択	JR常磐線	除去
階数3階以上	選択	JR高崎線	除去
緑地(大)ダミー	除去	JR総武本線	除去
緑地大500ダミー	選択	JR京葉線	除去
街区公園ダミー	除去	JR東海道本線	除去
街公100下ダミー	選択	JR山手線	選択
近隣公100ダミー	選択	JR横須賀線	除去
森林100ダミー	除去	JR中央本線	選択
森林250ダミー	除去	JR京浜東北・根岸	選択
水250ダミー	除去	JR千代田・常磐緩行線	除去
樹園250ダミー	選択	JR埼京線	除去
工場100ダミー	選択	JR総武・中央緩行線	除去
処理100ダミー	除去	つくばエクスプレス	除去
水100ダミー	除去	京成本線	除去
畑100ダミー	除去	京成押上線	選択
処理250ダミー	除去	京成金町線	除去
公園100ダミー	除去	北総開発鉄道北総線	除去
In建物面積	選択	千代田区	選択
In徒歩時間	選択	中央区	選択
In築年数	選択	港区	選択
In距離	選択	新宿区	選択
JR東北本線	除去	文京区	選択
東武伊勢崎・大師線	選択	台東区	除去
東武亀戸線	除去	墨田区	除去
東武東上線	除去	江東区	除去
西武池袋・豊島線	選択	品川区	選択
西武有楽町線	除去	目黒区	選択
西武新宿線	選択	大田区	選択
京王線	選択	世田谷区	選択
京王井の頭線	選択	渋谷区	選択
小田急小田原線	除去	中野区	選択
東急東横線	選択	杉並区	選択
東急多摩川線	除去	豊島区	選択
東急大井町線	選択	北区	除去
東急田園都市線	選択	荒川区	除去
東急池上線	除去	板橋区	選択
東急世田谷線	除去	練馬区	選択
東急目黒線	除去	足立区	除去
京急本線	選択	葛飾区	除去
京急空港線	選択	コンビニダミー(100)	除去
東京メトロ銀座線	選択	コンビニダミー(300メートル)	除去
東京メトロ丸ノ内線	除去	スーパーダミー(250)	除去
		スーパーダミー(500)	除去



111 変数のうち 52 変数が選択された

第三段階

表 6 (重みなしの強制投入法)

モデル	係数(a)	非標準化係数		標準化係数	有意確率	B の 95% 信頼区間		相関係数		部分	共線性の統計量	
		B	標準誤差			下限	上限	ゼロ次	偏		許容度	VIF
1.00	(定数)	15.46	0.25	62.77	0.00	14.97	15.94					
	第一種低層	0.12	0.02	0.08	7.56	0.00	0.09	0.15	0.32	0.12	0.05	0.36
	第一種中高層	0.03	0.01	0.02	1.84	0.07	0.00	0.06	-0.08	0.03	0.01	0.57
	近隣商業	-0.04	0.02	-0.01	-1.92	0.05	-0.09	0.00	-0.02	-0.03	-0.01	0.80
	商業地域	-0.10	0.03	-0.02	-3.09	0.00	-0.16	-0.04	-0.02	-0.05	-0.02	0.72
	準工業	-0.07	0.02	-0.03	-3.75	0.00	-0.11	-0.03	-0.21	-0.06	-0.02	0.59
	工業地域	-0.15	0.06	-0.02	-2.69	0.01	-0.26	-0.04	-0.07	-0.04	-0.02	0.90
	所有権ダミ	0.30	0.02	0.13	19.78	0.00	0.27	0.33	0.17	0.31	0.12	0.95
	階数3階以下	-0.16	0.01	-0.10	-12.86	0.00	-0.19	-0.14	0.17	-0.21	-0.08	0.70
	緑地大50%	0.02	0.01	0.01	2.01	0.04	0.00	0.04	-0.01	0.03	0.01	0.86
	街公100%	-0.09	0.02	-0.03	-4.05	0.00	-0.14	-0.05	-0.03	-0.07	-0.03	0.64
	近隣公100%	0.02	0.01	0.01	1.37	0.17	-0.01	0.05	-0.03	0.02	0.01	0.63
	樹園250%	-0.05	0.02	-0.02	-2.92	0.00	-0.08	-0.02	0.00	-0.05	-0.02	0.60
	工場100%	-0.02	0.01	-0.02	-2.08	0.04	-0.05	0.00	-0.30	-0.03	-0.01	0.67
	In建物面積	1.01	0.01	0.71	101.33	0.00	0.99	1.03	0.81	0.86	0.63	0.78
	In徒歩時間	-0.06	0.01	-0.05	-6.80	0.00	-0.08	-0.05	-0.13	-0.11	-0.04	0.75
	In築年数	-0.19	0.01	-0.15	-21.36	0.00	-0.21	-0.18	-0.33	-0.33	-0.13	0.82
	In距離	-0.24	0.03	-0.11	-9.29	0.00	-0.29	-0.19	-0.21	-0.15	-0.06	0.27
	東武伊勢崎線	-0.11	0.02	-0.03	-4.68	0.00	-0.15	-0.06	-0.17	-0.08	-0.03	0.78
	西武池袋線	0.04	0.03	0.02	1.69	0.09	-0.01	0.10	-0.06	0.03	0.01	0.43
	西武新宿線	0.06	0.03	0.02	2.13	0.03	0.00	0.11	0.04	0.03	0.01	0.60
	京王線	-0.07	0.03	-0.02	-2.36	0.02	-0.13	-0.01	0.03	-0.04	-0.01	0.81
	京王井の頭線	0.13	0.03	0.03	3.79	0.00	0.06	0.20	0.13	0.06	0.02	0.72
	東急大井町線	0.07	0.04	0.01	1.98	0.05	0.00	0.14	0.11	0.03	0.01	0.84
	東急田園都市線	0.09	0.03	0.02	2.78	0.01	0.03	0.15	0.17	0.05	0.02	0.74
	京急本線	-0.25	0.05	-0.03	-4.76	0.00	-0.35	-0.15	-0.06	-0.08	-0.03	0.78
	京急空港線	-0.25	0.09	-0.02	-2.72	0.01	-0.43	-0.07	-0.03	-0.04	-0.02	0.91
	東京メトロ丸の内線	0.12	0.08	0.01	1.47	0.14	-0.04	0.27	0.01	0.02	0.01	0.91
	都営浅草線	-0.20	0.04	-0.04	-5.21	0.00	-0.27	-0.12	0.00	-0.08	-0.03	0.84
	都営三田線	-0.07	0.03	-0.02	-2.35	0.02	-0.13	-0.01	-0.08	-0.04	-0.01	0.75
	都営新宿線	-0.07	0.03	-0.02	-2.61	0.01	-0.12	-0.02	-0.12	-0.04	-0.02	0.82
	都電荒川線	-0.22	0.11	-0.01	-1.97	0.05	-0.43	0.00	-0.05	-0.03	-0.01	0.98
	東京モノレール	-0.46	0.29	-0.01	-1.58	0.11	-1.03	0.11	0.01	-0.03	-0.01	0.99
	JR山手線	0.16	0.03	0.04	5.83	0.00	0.11	0.21	0.10	0.09	0.04	0.78
	JR中央本線	0.15	0.03	0.04	4.69	0.00	0.09	0.21	0.07	0.08	0.03	0.60
	JR京浜東北線	-0.06	0.03	-0.01	-1.89	0.06	-0.12	0.00	-0.04	-0.03	-0.01	0.88
	京成押上線	-0.08	0.04	-0.01	-2.10	0.04	-0.16	-0.01	-0.09	-0.03	-0.01	0.86
	千代田区	0.30	0.14	0.01	2.22	0.03	0.03	0.57	0.03	0.04	0.01	0.90
	中央区	0.22	0.12	0.01	1.92	0.05	0.00	0.45	0.04	0.03	0.01	0.88
	港区	0.63	0.05	0.09	12.01	0.00	0.53	0.73	0.14	0.19	0.07	0.65
	新宿区	0.23	0.04	0.05	6.41	0.00	0.16	0.31	0.06	0.10	0.04	0.64
	文京区	0.31	0.04	0.06	7.46	0.00	0.23	0.39	0.07	0.12	0.05	0.67
	品川区	0.40	0.04	0.08	10.73	0.00	0.32	0.47	0.03	0.17	0.07	0.77
	目黒区	0.47	0.03	0.11	14.74	0.00	0.40	0.53	0.15	0.23	0.09	0.73
	大田区	0.43	0.03	0.15	17.04	0.00	0.38	0.48	0.10	0.27	0.11	0.51
	世田谷区	0.48	0.02	0.21	20.29	0.00	0.43	0.53	0.30	0.32	0.13	0.35
	渋谷区	0.58	0.04	0.10	14.21	0.00	0.50	0.66	0.15	0.23	0.09	0.71
	中野区	0.17	0.03	0.05	5.28	0.00	0.11	0.23	0.01	0.09	0.03	0.50
	杉並区	0.27	0.03	0.10	9.50	0.00	0.21	0.33	0.11	0.15	0.06	0.36
	豊島区	0.18	0.03	0.04	5.29	0.00	0.11	0.24	-0.04	0.09	0.03	0.70
	板橋区	0.09	0.02	0.03	4.07	0.00	0.05	0.14	-0.14	0.07	0.03	0.60
	練馬区	0.21	0.03	0.09	7.54	0.00	0.15	0.26	-0.07	0.12	0.05	0.26
a	従属変数: ln価格											

モデル集計(b)

モデル	R	調整済み R2	推定値の標準誤差	変化					Durbin-Watson の検定	
				R2 乗変化量	F変化量	自由度1	自由度2	有意確率 F変化量		
1	.925(a)	.857	.854	.2884436108	.857	420.329	53	3732	.000	1.968

a 予測値: (定数)、練馬区、東京モノレール羽田線、準住居地域、千代田区、中央区、都電荒川線、京急空港線、

東京メトロ銀座線, 京急本線, 緑地大500ダミー, 近隣商業, 東急大井町線, 京成押上線, 渋谷区, 新宿区, JR 京浜東北・根岸, 目黒区, ln築年数, 都営浅草線, 文京区, JR中央本線, 京王井の頭線, 街公100下ダミー, 京王線, 東急田園都市線, 所有権ダミー, 都営新宿線, 豊島区, 西武新宿線, 工業地域, 港区, 都営三田線, 品川区, 東武伊勢崎・大師線, 第一種中高層ダミー, ln建物面積, ln徒歩時間, 緑地ダミー, 商業地域, 工場100ダミー, JR山手線, 階数3階以上, 中野区, 準工業, 板橋区, 樹園250ダミー, 大田区, 近隣公100ダミー, 世田谷区, 西武池袋・豊島線, 杉並区, 第一種低層ダミー, ln距離。

b 従属変数: ln価格

### 分散分析(b)

モデル		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
1	回帰	1853.476	53	34.971	420.329	.000(a)
	残差	310.501	3732	.083		
	全体	2163.978	3785			

a 予測値: (定数), 練馬区, 東京モノレール羽田線, 準住居地域, 千代田区, 中央区, 都電荒川線, 京急空港線, 東京メトロ銀座線, 京急本線, 緑地大500ダミー, 近隣商業, 東急大井町線, 京成押上線, 渋谷区, 新宿区, JR 京浜東北・根岸, 目黒区, ln築年数, 都営浅草線, 文京区, JR中央本線, 京王井の頭線, 街公100下ダミー, 京王線, 東急田園都市線, 所有権ダミー, 都営新宿線, 豊島区, 西武新宿線, 工業地域, 港区, 都営三田線, 品川区, 東武伊勢崎・大師線, 第一種中高層ダミー, ln建物面積, ln徒歩時間, 緑地ダミー, 商業地域, 工場100ダミー, JR山手線, 階数3階以上, 中野区, 準工業, 板橋区, 樹園250ダミー, 大田区, 近隣公100ダミー, 世田谷区, 西武池袋・豊島線, 杉並区, 第一種低層ダミー, ln距離。

b 従属変数: ln価格

VIF はいずれも 10 以下で問題が認められない。  
 基本的に有意確率が 5%を越えるものを削除する。

表 7 (重みありの強制投入法)

係数(a,b) モデル	非標準化係数		標準化係数		有意確率	Bの95%信頼区間		相関係数		共線性の統計量			
	B	標準誤差	ベータ	タ		下限	上限	1次	偏	部分	許容度	VIF	
1.00 (定数)	15.71	0.26			0.00	15.21	16.22						
第一種低層	0.14	0.02	0.09	8.31	0.00	0.11	0.18	0.31	0.13	0.06	0.36	2.78	
第一種中高層	0.05	0.02	0.03	3.45	0.00	0.02	0.09	-0.05	0.06	0.02	0.58	1.73	
近隣商業	-0.03	0.02	-0.01	-1.14	0.25	-0.08	0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.80	1.25	
商業地域	-0.12	0.03	-0.03	-3.81	0.00	-0.18	-0.06	-0.04	-0.06	-0.03	0.65	1.54	
準工業	-0.07	0.02	-0.03	-3.57	0.00	-0.11	-0.03	-0.21	-0.06	-0.02	0.57	1.74	
工業地域	-0.09	0.06	-0.01	-1.43	0.15	-0.21	0.03	-0.08	-0.02	-0.01	0.90	1.11	
所有権ダミー	0.33	0.02	0.15	21.63	0.00	0.30	0.36	0.19	0.33	0.15	0.93	1.07	
階数3階以上	-0.16	0.01	-0.09	-11.14	0.00	-0.19	-0.13	0.18	-0.18	-0.08	0.71	1.41	
緑地大500	0.02	0.01	0.01	1.82	0.07	0.00	0.04	-0.01	0.03	0.01	0.85	1.17	
街公100下	-0.10	0.02	-0.04	-4.27	0.00	-0.15	-0.06	-0.03	-0.07	-0.03	0.65	1.54	
近隣公100	0.03	0.02	0.02	1.88	0.06	0.00	0.06	-0.02	0.03	0.01	0.63	1.58	
樹園250ダ	-0.05	0.02	-0.03	-2.94	0.00	-0.09	-0.02	0.00	-0.05	-0.02	0.58	1.73	
工場100ダ	-0.03	0.01	-0.02	-2.55	0.01	-0.06	-0.01	-0.30	-0.04	-0.02	0.66	1.51	
ln建物面積	1.00	0.01	0.67	88.25	0.00	0.98	1.02	0.78	0.82	0.60	0.78	1.28	
ln徒歩時間	-0.06	0.01	-0.05	-6.43	0.00	-0.08	-0.05	-0.11	-0.10	-0.04	0.74	1.34	
ln築年数	-0.21	0.01	-0.17	-21.72	0.00	-0.23	-0.19	-0.37	-0.33	-0.15	0.76	1.31	
ln距離	-0.26	0.03	-0.13	-9.76	0.00	-0.31	-0.21	-0.17	-0.16	-0.07	0.26	3.82	
東武伊勢山	-0.12	0.02	-0.04	-4.97	0.00	-0.17	-0.07	-0.16	-0.08	-0.03	0.78	1.28	
西武池袋線	0.09	0.03	0.03	3.13	0.00	0.03	0.14	-0.05	0.05	0.02	0.44	2.25	
西武新宿線	0.09	0.03	0.03	3.08	0.00	0.03	0.15	0.05	0.05	0.02	0.61	1.64	
京王線	-0.03	0.03	-0.01	-1.06	0.29	-0.10	0.03	0.03	-0.02	-0.01	0.79	1.26	
京王井の頭	0.15	0.04	0.03	3.87	0.00	0.07	0.22	0.12	0.06	0.03	0.72	1.38	
東急大井町	0.04	0.04	0.01	0.96	0.34	-0.04	0.12	0.10	0.02	0.01	0.83	1.21	
東急田園	0.04	0.04	0.01	1.18	0.24	-0.03	0.11	0.16	0.02	0.01	0.77	1.30	
京急本線	-0.28	0.05	-0.04	-5.26	0.00	-0.39	-0.18	-0.04	-0.09	-0.04	0.75	1.34	
京急空港線	-0.32	0.10	-0.02	-3.21	0.00	-0.52	-0.13	-0.03	-0.05	-0.02	0.92	1.09	
東京メトロ	0.18	0.07	0.02	2.75	0.01	0.05	0.31	0.01	0.04	0.02	0.87	1.15	
都営浅草線	-0.17	0.04	-0.03	-3.99	0.00	-0.25	-0.08	0.00	-0.07	-0.03	0.85	1.17	
都営三田線	-0.09	0.03	-0.02	-2.93	0.00	-0.15	-0.03	-0.10	-0.05	-0.02	0.76	1.32	
都営新宿線	-0.05	0.03	-0.01	-1.55	0.12	-0.10	0.01	-0.12	-0.03	-0.01	0.84	1.19	
都電荒川線	-0.28	0.12	-0.02	-2.37	0.02	-0.51	-0.05	-0.06	-0.04	-0.02	0.98	1.02	
東京モノレール	-0.42	0.18	-0.02	-2.38	0.02	-0.76	-0.07	0.03	-0.04	-0.02	0.96	1.04	
JR山手線	0.15	0.03	0.04	5.33	0.00	0.10	0.21	0.10	0.09	0.04	0.78	1.28	
JR中央本線	0.21	0.03	0.05	6.30	0.00	0.15	0.28	0.10	0.10	0.04	0.62	1.62	
JR京浜東北	-0.10	0.03	-0.02	-2.89	0.00	-0.17	-0.03	-0.06	-0.05	-0.02	0.88	1.13	
京成押上線	-0.08	0.04	-0.01	-1.89	0.06	-0.16	0.00	-0.10	-0.03	-0.01	0.87	1.15	
千代田区	0.25	0.12	0.01	1.98	0.05	0.00	0.49	0.04	0.03	0.01	0.85	1.17	
中央区	0.20	0.11	0.01	1.85	0.07	-0.01	0.41	0.03	0.03	0.01	0.85	1.18	
港区	0.55	0.06	0.08	9.53	0.00	0.44	0.66	0.13	0.15	0.06	0.69	1.44	
新宿区	0.25	0.04	0.05	6.36	0.00	0.17	0.32	0.06	0.10	0.04	0.63	1.59	
文京区	0.27	0.04	0.05	6.05	0.00	0.18	0.35	0.05	0.10	0.04	0.69	1.46	
品川区	0.38	0.04	0.07	9.49	0.00	0.30	0.46	0.04	0.15	0.06	0.77	1.31	
目黒区	0.45	0.04	0.10	12.73	0.00	0.38	0.52	0.16	0.20	0.09	0.74	1.35	
大田区	0.44	0.03	0.15	15.80	0.00	0.39	0.50	0.10	0.25	0.11	0.52	1.93	
世田谷区	0.50	0.03	0.22	19.71	0.00	0.45	0.55	0.29	0.31	0.13	0.38	2.64	
渋谷区	0.57	0.05	0.10	12.34	0.00	0.48	0.66	0.14	0.20	0.08	0.75	1.34	
中野区	0.15	0.03	0.04	4.52	0.00	0.09	0.22	0.04	0.07	0.03	0.50	2.02	
杉並区	0.25	0.03	0.09	8.35	0.00	0.20	0.31	0.12	0.14	0.06	0.37	2.74	
豊島区	0.19	0.03	0.05	5.58	0.00	0.13	0.26	-0.04	0.09	0.04	0.70	1.44	
板橋区	0.09	0.02	0.03	3.73	0.00	0.04	0.13	-0.15	0.06	0.03	0.59	1.68	
練馬区	0.20	0.03	0.09	6.80	0.00	0.14	0.25	-0.06	0.11	0.05	0.26	3.91	
a	従属変数: ln価格												
b	重み付き最小2乗法回帰。重み(住宅新)による重み付き。												

モデル集計(b,c)

モデル	R	R2乗	調整済みR2乗	推定値の標準誤差	変化					Durbin-Watsonの検定
					R2乗変化量	F変化量	自由度1	自由度2	有意確率F変化量	
1	.910(a)	.829	.827	.3091832500	.829	354.944	51	3734	.000	1.966

a 予測値: (定数)、練馬区、東京モノレール羽田線、都電荒川線、千代田区、中央区、京急空港線、東京メトロ銀座線、京急本線、近隣商業、渋谷区、緑地大500ダミー、東急大井町線、京成押上線、JR京浜東北・根岸、目黒区、新宿区、JR中央本線、文京区、都営浅草線、京王井の頭線、ln築年数、街公100下ダミー、京王線、東急田園都市線、都営新宿線、所有権ダミー、工業地域、西武新宿線、豊島区、港区、都営三田線、品川区、第一種中高

層ダミー, 東武伊勢崎・大師線, ln徒歩時間, ln建物面積, JR山手線, 工場100ダミー, 商業地域, 階数3階以上, 中野区, 板橋区, 準工業, 近隣公100ダミー, 大田区, 樹園250ダミー, 世田谷区, 西武池袋・豊島線, 杉並区, 第一種低層ダミー, ln距離。

b 従属変数: ln価格

c 重み付き最小2乗法回帰。重み(住宅新)による重み付き。

### 分散分析(b,c)

モデル		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
1	回帰	1730.459	51	33.931	354.944	.000(a)
	残差	356.949	3734	.096		
	全体	2087.408	3785			

a 予測値: (定数), 練馬区, 東京モノレール羽田線, 都電荒川線, 千代田区, 中央区, 京急空港線, 東京メトロ銀座線, 京急本線, 近隣商業, 渋谷区, 緑地大500ダミー, 東急大井町線, 京成押上線, JR京浜東北・根岸, 目黒区, 新宿区, JR中央本線, 文京区, 都営浅草線, 京王井の頭線, ln築年数, 街公100下ダミー, 京王線, 東急田園都市線, 都営新宿線, 所有権ダミー, 工業地域, 西武新宿線, 豊島区, 港区, 都営三田線, 品川区, 第一種中高層ダミー, 東武伊勢崎・大師線, ln徒歩時間, ln建物面積, JR山手線, 工場100ダミー, 商業地域, 階数3階以上, 中野区, 板橋区, 準工業, 近隣公100ダミー, 大田区, 樹園250ダミー, 世田谷区, 西武池袋・豊島線, 杉並区, 第一種低層ダミー, ln距離。

b 従属変数: ln価格

c 重み付き最小2乗法回帰。重み(住宅新)による重み付き。

同様の基準で変数を除去する。

	重みなし	重みあり		
	有意確率	有意確率		
(定数)	0.00	0.00	選択	
第一種低層ダミー	0.00	0.00	選択	
第一種中高層ダミー	0.07	0.00	除外	
近隣商業	0.05	0.25	除外	
商業地域	0.00	0.00	選択	
準工業	0.00	0.00	選択	
工業地域	0.01	0.15	除外	
所有権ダミー	0.00	0.00	選択	
階数3階以上	0.00	0.00	選択	
緑地大500ダミー	0.04	0.07	除外	選択

街公 100 下ダミー	0.00	0.00	選択	
近隣公 100 ダミー	0.17	0.06	除外	選択
樹園 250 ダミー	0.00	0.00	選択	
工場 100 ダミー	0.04	0.01	選択	
ln 建物面積	0.00	0.00	選択	
ln 徒歩時間	0.00	0.00	選択	
ln 築年数	0.00	0.00	選択	
ln 距離	0.00	0.00	選択	
東武伊勢崎・大師線	0.00	0.00	選択	
西武池袋・豊島線	0.09	0.00	除外	
西武新宿線	0.03	0.00	選択	
京王線	0.02	0.29	除外	
京王井の頭線	0.00	0.00	選択	
東急大井町線	0.05	0.34	除外	
東急田園都市線	0.01	0.24	除外	
京急本線	0.00	0.00	選択	
京急空港線	0.01	0.00	選択	
東京メトロ銀座線	0.14	0.01	除外	
都営浅草線	0.00	0.00	選択	
都営三田線	0.02	0.00	選択	
都営新宿線	0.01	0.12	除外	
都電荒川線	0.05	0.02	選択	
東京モノレール羽田線	0.11	0.02	除外	
JR山手線	0.00	0.00	選択	
JR中央本線	0.00	0.00	選択	
JR京浜東北・根岸	0.06	0.00	除外	
京成押上線	0.04	0.06	除外	
千代田区	0.03	0.05	選択	
中央区	0.05	0.07	除外	
港区	0.00	0.00	選択	
新宿区	0.00	0.00	選択	
文京区	0.00	0.00	選択	
品川区	0.00	0.00	選択	
目黒区	0.00	0.00	選択	

大田区	0.00	0.00	選択	
世田谷区	0.00	0.00	選択	
渋谷区	0.00	0.00	選択	
中野区	0.00	0.00	選択	
杉並区	0.00	0.00	選択	
豊島区	0.00	0.00	選択	
板橋区	0.00	0.00	選択	
練馬区	0.00	0.00	選択	

ただし、今回は住環境の経済価値を知るのが目的なので、公園・緑地にかかわるものは大きくはずれなければ残した。

### 第三段階結果

強制投入法の結果を比較する

重みなし

表 8 重みなしの重回帰分析（強制投入法）

モデル	非標準化係数		標準化係数		有意確率	B の 95% 信頼区間		相関係数		共線性の統計量			
	B	標準誤差	パーセント	パーセント		下限	上限	ゼロ次	偏	部分	許容度	VIF	
1.00 (定数)	15.50	0.24		65.43	0.00	15.03	15.96						
第一種低層	0.11	0.01	0.07	8.25	0.00	0.09	0.14	0.32	0.13	0.05	0.50	2.00	
商業地域	-0.08	0.03	-0.02	-2.60	0.01	-0.14	-0.02	-0.02	-0.04	-0.02	0.80	1.25	
準工業	-0.08	0.02	-0.03	-4.40	0.00	-0.11	-0.04	-0.21	-0.07	-0.03	0.74	1.35	
所有権ダミ	0.30	0.02	0.13	19.83	0.00	0.27	0.33	0.17	0.31	0.12	0.96	1.04	
階数3階以	-0.17	0.01	-0.10	-13.21	0.00	-0.19	-0.14	0.17	-0.21	-0.08	0.71	1.40	
緑地大500	0.02	0.01	0.01	1.68	0.09	0.00	0.04	-0.01	0.03	0.01	0.87	1.15	
街公100下	-0.09	0.02	-0.03	-3.96	0.00	-0.14	-0.05	-0.03	-0.06	-0.02	0.64	1.56	
近隣公100	0.02	0.02	0.01	1.46	0.14	-0.01	0.05	-0.03	0.02	0.01	0.63	1.59	
樹園250夕	-0.04	0.02	-0.02	-2.55	0.01	-0.07	-0.01	0.00	-0.04	-0.02	0.62	1.62	
工場100夕	-0.03	0.01	-0.02	-2.74	0.01	-0.05	-0.01	-0.30	-0.04	-0.02	0.68	1.46	
ln建物面積	1.01	0.01	0.71	101.43	0.00	0.99	1.03	0.81	0.86	0.63	0.79	1.27	
ln徒歩時間	-0.06	0.01	-0.04	-6.17	0.00	-0.08	-0.04	-0.13	-0.10	-0.04	0.78	1.29	
ln築年数	-0.20	0.01	-0.15	-21.57	0.00	-0.22	-0.18	-0.33	-0.33	-0.13	0.83	1.21	
ln距離	-0.25	0.02	-0.11	-9.98	0.00	-0.29	-0.20	-0.21	-0.16	-0.06	0.29	3.39	
東武伊勢崎	-0.09	0.02	-0.03	-4.16	0.00	-0.14	-0.05	-0.17	-0.07	-0.03	0.85	1.18	
西武新宿線	0.05	0.03	0.01	1.79	0.07	0.00	0.10	0.04	0.03	0.01	0.70	1.43	
京王井の頭	0.13	0.03	0.03	3.98	0.00	0.07	0.20	0.13	0.06	0.02	0.75	1.33	
京急本線	-0.25	0.05	-0.03	-4.88	0.00	-0.36	-0.15	-0.06	-0.08	-0.03	0.81	1.24	
京急空港線	-0.25	0.09	-0.02	-2.70	0.01	-0.43	-0.07	-0.03	-0.04	-0.02	0.92	1.08	
都営浅草線	-0.19	0.04	-0.03	-4.96	0.00	-0.26	-0.11	0.00	-0.08	-0.03	0.86	1.17	
都営三田線	-0.07	0.03	-0.02	-2.50	0.01	-0.13	-0.02	-0.08	-0.04	-0.02	0.76	1.32	
都電荒川線	-0.19	0.11	-0.01	-1.75	0.08	-0.41	0.02	-0.05	-0.03	-0.01	0.98	1.02	
JR山手線	0.16	0.03	0.04	5.76	0.00	0.10	0.21	0.10	0.09	0.04	0.79	1.27	
JR中央本	0.15	0.03	0.04	4.91	0.00	0.09	0.21	0.07	0.08	0.03	0.64	1.56	
千代田区	0.28	0.14	0.01	2.04	0.04	0.01	0.54	0.03	0.03	0.01	0.92	1.09	
港区	0.66	0.05	0.10	12.97	0.00	0.56	0.76	0.14	0.21	0.08	0.69	1.44	
新宿区	0.25	0.04	0.05	7.08	0.00	0.18	0.32	0.06	0.11	0.04	0.68	1.48	
文京区	0.32	0.04	0.06	7.92	0.00	0.24	0.40	0.07	0.13	0.05	0.70	1.43	
品川区	0.42	0.04	0.08	11.69	0.00	0.35	0.49	0.03	0.19	0.07	0.82	1.22	
目黒区	0.49	0.03	0.11	15.80	0.00	0.43	0.55	0.15	0.25	0.10	0.77	1.30	
大田区	0.44	0.02	0.15	17.90	0.00	0.39	0.49	0.10	0.28	0.11	0.55	1.81	
世田谷区	0.52	0.02	0.23	25.70	0.00	0.48	0.56	0.30	0.39	0.16	0.49	2.03	
渋谷区	0.58	0.04	0.10	14.55	0.00	0.50	0.66	0.15	0.23	0.09	0.75	1.33	
中野区	0.20	0.03	0.05	6.54	0.00	0.14	0.26	0.01	0.11	0.04	0.56	1.78	
杉並区	0.28	0.03	0.10	10.46	0.00	0.23	0.33	0.11	0.17	0.07	0.41	2.43	
豊島区	0.21	0.03	0.05	6.39	0.00	0.15	0.27	-0.04	0.10	0.04	0.74	1.35	
板橋区	0.12	0.02	0.04	5.58	0.00	0.08	0.16	-0.14	0.09	0.03	0.65	1.54	
練馬区	0.25	0.02	0.11	11.45	0.00	0.21	0.29	-0.07	0.18	0.07	0.41	2.44	
a	従属変数: ln価格												

モデル集計(b)

モデル	R	R2乗	調整済み R2乗	推定値の標準誤差	変化					Durbin-Watsonの検定
					R2乗変化量	F変化量	自由度1	自由度2	有意確率 F変化量	
1	.924(a)	.854	.853	.2903411471	.854	576.936	38	3747	.000	1.964

a 予測値: (定数), 練馬区, 千代田区, 都電荒川線, 京急空港線, 緑地大500ダミー, 京急本線, 渋谷区, 文京区, 港区, 新宿区, ln築年数, 目黒区, JR中央本線, 京王井の頭線, 都営浅草線, 街公100下ダミー, 所有権ダミー, 東武伊勢崎・大師線, 豊島区, 品川区, 商業地域, 西武新宿線, 都営三田線, ln建物面積, ln徒歩時間, 準工業, 世田谷区, JR山手線, 階数3階以上, 工場100ダミー, 中野区, 板橋区, 樹園250ダミー, 近隣公100ダミー, 大田区, 第一種低層ダミー, 杉並区, ln距離。

b 従属変数: ln価格

#### 分散分析(b)

モデル		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
1	回帰	1848.113	38	48.635	576.936	.000(a)
	残差	315.865	3747	.084		
	全体	2163.978	3785			

a 予測値: (定数), 練馬区, 千代田区, 都電荒川線, 京急空港線, 緑地大500ダミー, 京急本線, 渋谷区, 文京区, 港区, 新宿区, ln築年数, 目黒区, JR中央本線, 京王井の頭線, 都営浅草線, 街公100下ダミー, 所有権ダミー, 東武伊勢崎・大師線, 豊島区, 品川区, 商業地域, 西武新宿線, 都営三田線, ln建物面積, ln徒歩時間, 準工業, 世田谷区, JR山手線, 階数3階以上, 工場100ダミー, 中野区, 板橋区, 樹園250ダミー, 近隣公100ダミー, 大田区, 第一種低層ダミー, 杉並区, ln距離。

b 従属変数: ln価格

公園や緑地に関して 0.25ha 以下の公園・緑地から 100m 以内ならばマイナスになることがわかった。

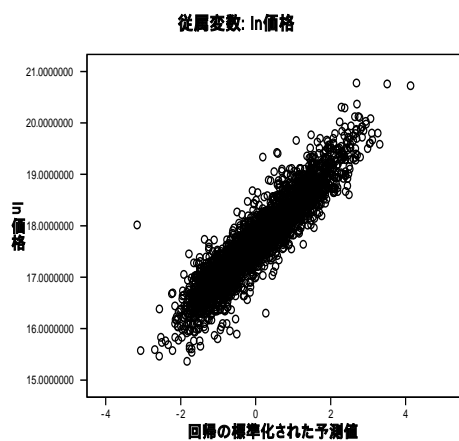
また、1ha 以上の公園・緑地から 500m 以内ならばわずかにプラス、0.25ha ~ 1ha の公園・緑地から 100m 以内ならばわずかにプラスだが、値は有意ではない。

規模によって公園・緑地の効果が異なるのは興味深い。

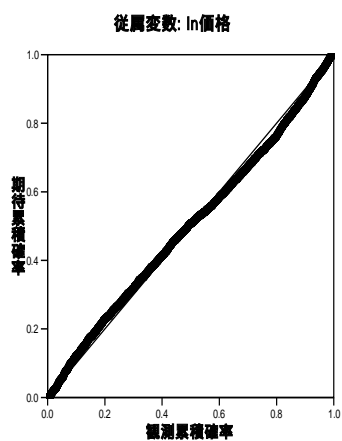
標準化係数に注目すると、もっとも影響の強いのは建物面積で 0.71 に達し、価格のほとんどを説明している。次点で世田谷区、大田区など区ダミー、所有権ダミーなどである。また、マイナス要因に関しては築年数、距離などの基本属性などのほか、3階建て以上ダミー

も入っている。これは有意であるが、擬似相関と思われる。

散布図



標準化された残差の回帰の正規P - Pプロット



ヒストグラム

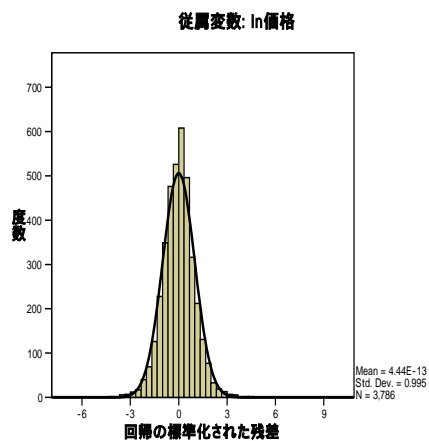




表 9 重みありの重回帰分析（強制投入法）

モデル	係数(a,b)	非標準化係数		標準化係数		有意確率	B の 95% 信頼区間		相関係数		共線性の統計量			
		B	標準誤差	ベータ			下限	上限	ゼロ次	偏	部分	許容度	VIF	
1.00	(定数)	15.78	0.25		64.01	0.00	15.30	16.26						
	第一種低層	-0.12	0.01	0.08	8.24	0.00	0.09	0.15	0.31	0.13	0.06	0.49	2.03	
	商業地域	-0.10	0.03	-0.03	-3.54	0.00	-0.16	-0.05	-0.04	-0.06	-0.02	0.75	1.33	
	準工業	-0.09	0.02	-0.04	-5.11	0.00	-0.13	-0.06	-0.21	-0.08	-0.03	0.73	1.38	
	所有権ダミー	0.33	0.02	0.15	21.52	0.00	0.30	0.36	0.19	0.33	0.15	0.94	1.06	
	階数3階以上	-0.16	0.01	-0.09	-11.25	0.00	-0.19	-0.13	0.18	-0.18	-0.08	0.72	1.39	
	緑地大500	0.02	0.01	0.01	1.43	0.15	-0.01	0.04	-0.01	0.02	0.01	0.86	1.16	
	街公100下	-0.10	0.02	-0.04	-4.17	0.00	-0.15	-0.05	-0.03	-0.07	-0.03	0.65	1.53	
	近隣公100	0.03	0.02	0.02	2.09	0.04	0.00	0.06	-0.02	0.03	0.01	0.64	1.57	
	樹園250ダミー	-0.05	0.02	-0.02	-2.65	0.01	-0.08	-0.01	0.00	-0.04	-0.02	0.59	1.69	
	工場100ダミー	-0.04	0.01	-0.03	-3.38	0.00	-0.07	-0.02	-0.30	-0.06	-0.02	0.68	1.47	
	ln建物面積	1.00	0.01	0.68	88.58	0.00	0.98	1.02	0.78	0.82	0.60	0.80	1.25	
	ln徒歩時間	-0.06	0.01	-0.04	-5.71	0.00	-0.08	-0.04	-0.11	-0.09	-0.04	0.77	1.29	
	ln築年数	-0.21	0.01	-0.17	-22.10	0.00	-0.23	-0.19	-0.37	-0.34	-0.15	0.77	1.30	
	ln距離	-0.27	0.03	-0.13	-10.56	0.00	-0.32	-0.22	-0.17	-0.17	-0.07	0.30	3.39	
	東武伊勢崎	-0.11	0.02	-0.03	-4.56	0.00	-0.16	-0.06	-0.16	-0.07	-0.03	0.85	1.18	
	西武新宿線	0.06	0.03	0.02	2.10	0.04	0.00	0.11	0.05	0.03	0.01	0.72	1.40	
	京王井の頭線	0.15	0.04	0.03	3.91	0.00	0.07	0.22	0.12	0.06	0.03	0.76	1.31	
	京急本線	-0.26	0.05	-0.04	-5.00	0.00	-0.37	-0.16	-0.04	-0.08	-0.03	0.78	1.28	
	京急空港線	-0.30	0.10	-0.02	-3.00	0.00	-0.50	-0.11	-0.03	-0.05	-0.02	0.93	1.08	
	都営浅草線	-0.15	0.04	-0.03	-3.54	0.00	-0.23	-0.07	0.00	-0.06	-0.02	0.87	1.15	
	都営三田線	-0.10	0.03	-0.03	-3.21	0.00	-0.15	-0.04	-0.10	-0.05	-0.02	0.76	1.31	
	都電荒川線	-0.25	0.12	-0.01	-2.17	0.03	-0.48	-0.02	-0.06	-0.04	-0.01	0.98	1.02	
	JR山手線	0.14	0.03	0.04	5.03	0.00	0.09	0.20	0.10	0.08	0.03	0.80	1.26	
	JR中央本線	0.20	0.03	0.05	6.24	0.00	0.14	0.27	0.10	0.10	0.04	0.66	1.51	
	千代田区	0.22	0.12	0.01	1.77	0.08	-0.02	0.46	0.04	0.03	0.01	0.88	1.14	
	港区	0.60	0.06	0.08	10.56	0.00	0.49	0.71	0.13	0.17	0.07	0.73	1.37	
	新宿区	0.27	0.04	0.06	7.01	0.00	0.19	0.34	0.06	0.11	0.05	0.67	1.49	
	文京区	0.28	0.04	0.05	6.51	0.00	0.20	0.37	0.05	0.11	0.04	0.72	1.39	
	品川区	0.40	0.04	0.08	10.16	0.00	0.32	0.47	0.04	0.16	0.07	0.83	1.21	
	目黒区	0.47	0.03	0.10	13.47	0.00	0.40	0.53	0.16	0.21	0.09	0.77	1.29	
	大田区	0.43	0.03	0.15	15.94	0.00	0.38	0.49	0.10	0.25	0.11	0.56	1.79	
	世田谷区	0.53	0.02	0.23	23.86	0.00	0.48	0.57	0.29	0.36	0.16	0.51	1.95	
	渋谷区	0.56	0.04	0.10	12.55	0.00	0.48	0.65	0.14	0.20	0.09	0.79	1.26	
	中野区	0.20	0.03	0.06	6.16	0.00	0.13	0.26	0.04	0.10	0.04	0.57	1.76	
	杉並区	0.27	0.03	0.10	9.52	0.00	0.21	0.33	0.12	0.15	0.06	0.43	2.34	
	豊島区	0.23	0.03	0.05	6.82	0.00	0.17	0.30	-0.04	0.11	0.05	0.74	1.35	
	板橋区	0.12	0.02	0.04	5.23	0.00	0.07	0.16	-0.15	0.09	0.04	0.65	1.54	
	練馬区	0.26	0.02	0.12	11.22	0.00	0.22	0.31	-0.06	0.18	0.08	0.39	2.55	
a	従属変数: ln価格													
b	重み付き最小2乗法回帰, 重み(住宅新) による重み付き,													

分散分析(b,c)

モデル		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
1	回帰	1724.295	38	45.376	468.241	.000(a)
	残差	363.113	3747	.097		
	全体	2087.408	3785			

a 予測値: (定数), 練馬区, 都電荒川線, 千代田区, 京急空港線, 緑地大500ダミー, 京急本線, 渋谷区, 文京区, 港区, 新宿区, 目黒区, JR中央本線, 街公100下ダミー, ln築年数, 京王井の頭線, 都営浅草線, 所有権ダミー, 東武伊勢崎・大師線, 西武新宿線, 品川区, 豊島区, 商業地域, 都営三田線, ln建物面積, ln徒歩時間, 準工業, 世田谷区, JR山手線, 階数3階以上, 工場100ダミー, 中野区, 板橋区, 近隣公100ダミー, 大田区, 樹園250ダミー, 第一種低層ダミー, 杉並区, ln距離。

b 従属変数: ln価格

c 重み付き最小2乗法回帰, 重み(住宅新) による重み付き。

係数の比較を行う。

表 10 3段階目重みありの場合、なしの場合比較

			比	有意確率		有意確率(積)
	重みなし	重みあり		重みなし	重みあり	
(定数)	15.50	15.78	1.02	0.00	0.00	1.00
第一種低層ダミー	0.11	0.12	1.09	0.00	0.00	1.00
商業地域	-0.08	-0.10	1.29	0.00	0.01	0.99
準工業	-0.08	-0.09	1.23	0.00	0.00	1.00
所有権ダミー	0.30	0.33	1.09	0.00	0.00	1.00
階数3階以上	-0.17	-0.16	0.96	0.00	0.00	1.00
緑地大500ダミー	0.02	0.02	0.92	0.15	0.09	0.77
街公100下ダミー	-0.09	-0.10	1.13	0.00	0.00	1.00
近隣公100ダミー	0.02	0.03	1.52	0.04	0.14	0.82
樹園250ダミー	-0.04	-0.05	1.13	0.01	0.01	0.98
工場100ダミー	-0.03	-0.04	1.32	0.00	0.01	0.99
ln建物面積	1.01	1.00	0.99	0.00	0.00	1.00
ln徒歩時間	-0.06	-0.06	0.99	0.00	0.00	1.00
ln築年数	-0.20	-0.21	1.07	0.00	0.00	1.00
ln距離	-0.25	-0.27	1.09	0.00	0.00	1.00
東武伊勢崎・大師線	-0.09	-0.11	1.17	0.00	0.00	1.00
西武新宿線	0.05	0.06	1.26	0.04	0.07	0.89
京王井の頭線	0.13	0.15	1.09	0.00	0.00	1.00
京急本線	-0.25	-0.26	1.04	0.00	0.00	1.00
京急空港線	-0.25	-0.30	1.24	0.00	0.01	0.99
都営浅草線	-0.19	-0.15	0.77	0.00	0.00	1.00
都営三田線	-0.07	-0.10	1.29	0.00	0.01	0.99
都電荒川線	-0.19	-0.25	1.31	0.03	0.08	0.89
JR山手線	0.16	0.14	0.92	0.00	0.00	1.00
JR中央本線	0.15	0.20	1.34	0.00	0.00	1.00
千代田区	0.28	0.22	0.79	0.08	0.04	0.89
港区	0.66	0.60	0.90	0.00	0.00	1.00
新宿区	0.25	0.27	1.05	0.00	0.00	1.00
文京区	0.32	0.28	0.87	0.00	0.00	1.00
品川区	0.42	0.40	0.95	0.00	0.00	1.00
目黒区	0.49	0.47	0.95	0.00	0.00	1.00
大田区	0.44	0.43	0.98	0.00	0.00	1.00
世田谷区	0.52	0.53	1.02	0.00	0.00	1.00
渋谷区	0.58	0.56	0.97	0.00	0.00	1.00
中野区	0.20	0.20	1.00	0.00	0.00	1.00
杉並区	0.28	0.27	0.97	0.00	0.00	1.00
豊島区	0.21	0.23	1.11	0.00	0.00	1.00
板橋区	0.12	0.12	0.98	0.00	0.00	1.00
練馬区	0.25	0.26	1.04	0.00	0.00	1.00

従属変数: ln価格

重み付き最小2乗法回帰。重み(住宅新)による重み付き。

この結果からは、工場から受ける不経済の効果が大きくなり、公園等からのプラス効果が増えるなど、周辺環境の良さがより地価に影響するようになっていることがわかる。

日本では築年数による住宅価格下落の程度が激しいので、中古市場においても市場に出るものは新しい物件になりがちである。しかし、住宅ストック全体を考慮に入れば、それは一部にすぎない。

### 3.2 建築年 × 建物面積 × 用途地域

続いて、変数をひとつ増やして分析を行う。

変数を増やすことにより、広い範囲の歪みに対処できる可能性がある。一方で、クロス表を過剰に増やすと、セルひとつあたりのサンプルが減り、ばらつきが大きくなり、推定の精度が下がる。

第一回目の分析では、5 × 4 のクロス表を用いて分析を行った。

今回は用途地域 12 種類の用途を統合し 5 地域とした。都市計画においては用途地域によって、開発を誘導するため、用途地域は住宅地の質とかかわりの深い変数である。

セルを分割した気が、年数の若い物件のサンプル数が減ったため、年数を 4 段階にして、5 × 4 × 4 のクロス表を用いた分析を行った。

式は三重クロス表をもとに

$$\sum_i w_{ijk} n_{ijk} = \sum_i N_{ijk} \cdot \cdot \cdot$$

$$\sum_j w_{ijk} n_{ijk} = \sum_j N_{ijk} \cdot \cdot \cdot$$

$$\sum_k w_{ijk} n_{ijk} = \sum_k N_{ijk} \cdot \cdot \cdot$$

を束縛条件とする。

今回のクロス表では、各セルが未知である。そのため、式(3.2)の第二項を用いることができない。そこで  $w_{ijk} = 1$  とし、平均からのぶれのみを考慮して求める。

$$G(w_{ijk}, d_{ijk}) = \sum_R \frac{n_{ijk} (w_{ijk} - \frac{n}{N})^2}{\frac{n}{N}}$$

$n_{ijk}$

表 11 サンプル数（建築年×建物面積×用途地域）

		~ 69 m <sup>2</sup>	~ 99	~ 149	150 m <sup>2</sup> ~
工業系	~ 1970	32	18	7	7
	~ 1980	83	45	15	13
	~ 1990	28	37	30	32
	~ 2000	21	66	29	31
住居	~ 1970	45	20	9	4
	~ 1980	76	44	19	10
	~ 1990	41	45	41	54
	~ 2000	29	98	61	49
商業系	~ 1970	20	13	18	8
	~ 1980	31	10	9	14
	~ 1990	10	24	30	35
	~ 2000	8	43	34	37
中高	~ 1970	44	15	16	3
	~ 1980	122	55	43	16
	~ 1990	62	95	83	85
	~ 2000	39	157	85	77
低層	~ 1970	86	38	24	7
	~ 1980	128	108	81	29
	~ 1990	65	131	170	199
	~ 2000	34	224	173	199

計算結果が以下になる。

Wij

表 12 重み（建築年×建物面積×用途地域）

		un69	un99	un149	up150
工業系	un1970	553	630	709	624

	un1980	202	277	356	271
	un1990	133	206	287	203
	un2000	147	221	302	218
住居	un1970	572	648	728	623
	un1980	220	296	376	290
	un1990	152	225	306	222
	un2000	167	240	322	236
商業系	un1970	529	606	687	600
	un1980	180	251	332	247
	un1990	108	183	264	179
	un2000	123	197	279	194
中高	un1970	496	573	654	556
	un1980	146	219	301	214
	un1990	75	150	231	146
	un2000	91	164	245	160
低層	un1970	455	529	608	526
	un1980	104	178	258	174
	un1990	34	109	190	104
	un2000	50	123	204	119

表 13 基準化重み（建築年×建物面積×用途地域）

		~ 69 m <sup>2</sup>	~ 99	~ 149	150 m <sup>2</sup> ~
工業系	~ 1970	2.53	2.88	3.24	2.85
	~ 1980	0.92	1.27	1.63	1.24
	~ 1990	0.61	0.94	1.31	0.93
	1990 ~	0.67	1.01	1.38	0.99
住居	~ 1970	2.61	2.96	3.32	2.85
	~ 1980	1.00	1.35	1.71	1.32
	~ 1990	0.70	1.03	1.40	1.02
	1990 ~	0.76	1.10	1.47	1.08
商業系	~ 1970	2.41	2.77	3.14	2.74
	~ 1980	0.82	1.15	1.52	1.13
	~ 1990	0.49	0.84	1.21	0.82
	1990 ~	0.56	0.90	1.27	0.89

中高	～ 1970	2.26	2.62	2.99	2.54
	～ 1980	0.66	1.00	1.37	0.98
	～ 1990	0.34	0.68	1.05	0.67
	1990～	0.41	0.75	1.12	0.73
低層	～ 1970	2.08	2.41	2.78	2.40
	～ 1980	0.48	0.81	1.18	0.79
	～ 1990	0.15	0.50	0.87	0.48
	1990～	0.23	0.56	0.93	0.54

第一段階

表 14 第一段階選択変数除去変数（建築年×建物面積×用途地域）

道路率適正ダミー	除去	東京メトロ日比谷線	除去
防火ダミー	除去	東京メトロ東西線	除去
第一種低層ダミー	選択	東京メトロ千代田線	除去
第二種低層ダミー	除去	東京メトロ有楽町線	除去
第一種中高層ダミー	選択	東京メトロ半蔵門線	除去
第二種中高層ダミー	除去	東京メトロ南北線	除去
第一種住居	除去	都営浅草線	選択
第二種住居	除去	都営三田線	選択
近隣商業	選択	都営新宿線	選択
商業地域	選択	都電荒川線	選択
準工業	選択	東京モノレール羽田線	選択
工業地域	選択	都営大江戸線	除去
LN 容積率	除去	日暮里舎人ライナー	除去
所有権ダミー	選択	JR常磐線	選択
階数 3 階以上	選択	JR高崎線	除去
緑地(大)ダミー	除去	JR総武本線	除去
緑地大 500 ダミー	選択	JR京葉線	除去
街区公園ダミー	除去	JR東海道本線	除去
街公 100 下ダミー	選択	JR山手線	選択
近隣公 100 ダミー	選択	JR横須賀線	除去
森林 100 ダミー	除去	JR中央本線	選択
森林 250 ダミー	除去	JR京浜東北・根岸	選択
水 250 ダミー	除去	JR千代田・常磐緩行線	除去

樹園 250 ダミー	選択	JR埼京線	除去
工場 100 ダミー	選択	JR総武・中央緩行線	除去
処理 100 ダミー	除去	つくばエクスプレス	除去
水 100 ダミー	除去	京成本線	除去
畑 100 ダミー	除去	京成押上線	選択
処理 250 ダミー	除去	京成金町線	選択
公園 100 ダミー	除去	千代田区	選択
In 建物面積	選択	中央区	選択
In 徒歩時間	選択	港区	選択
LN 築年数	選択	新宿区	選択
LN 距離	選択	文京区	選択
JR東北本線	除去	台東区	除去
東武伊勢崎・大師線	選択	墨田区	除去
東武亀戸線	除去	江東区	除去
東武東上線	除去	品川区	選択
西武池袋・豊島線	選択	目黒区	選択
西武有楽町線	除去	大田区	選択
西武新宿線	選択	世田谷区	選択
京王線	選択	渋谷区	選択
京王井の頭線	選択	中野区	選択
小田急小田原線	除去	杉並区	選択
東急東横線	選択	豊島区	選択
東急多摩川線	除去	北区	除去
東急大井町線	選択	荒川区	除去
東急田園都市線	選択	板橋区	選択
東急池上線	除去	練馬区	選択
東急世田谷線	除去	足立区	除去
東急目黒線	除去	葛飾区	選択
京急本線	選択	コンビニダミー(100)	除去
京急空港線	選択	コンビニダミー(300メートル)	除去
東京メトロ銀座線	選択	スーパーダミー(250)	除去
東京メトロ丸ノ内線	除去	スーパーダミー(500)	除去

## 第二段階

強制投入法を用いて、おのおの回帰分析を行った。

表 15 第二段階選択変数除去変数（建築年×建物面積×用途地域）

	重みなし	重みあり
	有意確率	有意確率
第一種低層ダミー	0.00	0.00
第一種中高層ダミー	0.08	0.00
近隣商業	0.05	0.11
商業地域	0.00	0.00
準工業	0.00	0.00
工業地域	0.01	0.11
所有権ダミー	0.00	0.00
階数 3 階以上	0.00	0.00
緑地大 500 ダミー	0.05	0.11
街公 100 下ダミー	0.00	0.00
近隣公 100 ダミー	0.17	0.05
樹園 250 ダミー	0.00	0.00
工場 100 ダミー	0.04	0.03
ln 建物面積	0.00	0.00
ln 徒歩時間	0.00	0.00
LN 築年数	0.00	0.00
LN 距離	0.00	0.00
東武伊勢崎・大師線	0.00	0.00
西武池袋・豊島線	0.10	0.00
西武新宿線	0.03	0.00
京王線	0.04	0.56
京王井の頭線	0.00	0.00
東急東横線	0.01	0.00
東急大井町線	0.02	0.27
東急田園都市線	0.00	0.17
京急本線	0.00	0.00
京急空港線	0.01	0.00
東京メトロ銀座線	0.14	0.01
都営浅草線	0.00	0.00
都営三田線	0.02	0.00
都営新宿線	0.00	0.01



都電荒川線	0.04	0.01
東京モノレール羽田線	0.12	0.04
JR常磐線	0.17	0.04
JR山手線	0.00	0.00
JR中央本線	0.00	0.00
JR京浜東北・根岸	0.06	0.00
京成押上線	0.05	0.04
京成金町線	0.24	0.10
千代田区	0.02	0.02
中央区	0.05	0.05
港区	0.00	0.00
新宿区	0.00	0.00
文京区	0.00	0.00
品川区	0.00	0.00
目黒区	0.00	0.00
大田区	0.00	0.00
世田谷区	0.00	0.00
渋谷区	0.00	0.00
中野区	0.00	0.00
杉並区	0.00	0.00
豊島区	0.00	0.00
板橋区	0.00	0.00
練馬区	0.00	0.00
葛飾区	0.17	0.03

第二段階は、基本的に両方が有意のもののみ残す。

### 第三段階

重みなしの場合

表 16 第三段階重みなしの場合（建築年×建物面積×用途地域）

	非標準化係数		標準化係数		有意確率	B の 95% 信頼区間		相関係数		部分	共線性の統計量	
	B	標準誤差	$\beta$	t		下限	上限	ゼロ次	偏		許容度	VIF
(定数)	15.48	0.24		65.38	0.00	15.01	15.94					
第一種低層住居専用地域	0.11	0.01	0.07	8.11	0.00	0.08	0.14	0.32	0.13	0.05	0.50	2.01
商業地域	-0.08	0.03	-0.02	-2.72	0.01	-0.14	-0.02	-0.02	-0.04	-0.02	0.80	1.25
準工業	-0.08	0.02	-0.03	-4.54	0.00	-0.11	-0.04	-0.21	-0.07	-0.03	0.74	1.36
所有権タイプ	0.30	0.02	0.13	19.91	0.00	0.27	0.33	0.17	0.31	0.12	0.96	1.05
階数3階以下	-0.16	0.01	-0.10	-12.90	0.00	-0.19	-0.14	0.17	-0.21	-0.08	0.71	1.41
緑地大50%	0.02	0.01	0.01	1.81	0.07	0.00	0.04	-0.01	0.03	0.01	0.87	1.16
街公100%	-0.09	0.02	-0.03	-3.99	0.00	-0.14	-0.05	-0.03	-0.07	-0.02	0.64	1.56
近隣公100%	0.02	0.02	0.01	1.40	0.16	-0.01	0.05	-0.03	0.02	0.01	0.63	1.59
樹園250%	-0.04	0.02	-0.02	-2.39	0.02	-0.07	-0.01	0.00	-0.04	-0.01	0.61	1.63
工場100%	-0.03	0.01	-0.02	-2.60	0.01	-0.05	-0.01	-0.30	-0.04	-0.02	0.68	1.47
ln建物面積	1.01	0.01	0.71	101.19	0.00	0.99	1.03	0.81	0.86	0.63	0.79	1.27
ln徒歩時間	-0.06	0.01	-0.04	-6.27	0.00	-0.08	-0.04	-0.13	-0.10	-0.04	0.77	1.29
LN築年数	-0.20	0.01	-0.15	-21.56	0.00	-0.21	-0.18	-0.33	-0.33	-0.13	0.83	1.21
LN距離	-0.24	0.02	-0.11	-9.82	0.00	-0.29	-0.19	-0.21	-0.16	-0.06	0.29	3.40
東武伊勢崎線	-0.10	0.02	-0.03	-4.45	0.00	-0.15	-0.06	-0.17	-0.07	-0.03	0.82	1.22
西武新宿線	0.05	0.03	0.01	1.80	0.07	0.00	0.10	0.04	0.03	0.01	0.70	1.43
京王井の頭線	0.14	0.03	0.03	4.11	0.00	0.07	0.20	0.13	0.07	0.03	0.75	1.33
東急東横線	0.07	0.03	0.02	2.37	0.02	0.01	0.14	0.19	0.04	0.01	0.65	1.53
京急本線	-0.25	0.05	-0.03	-4.77	0.00	-0.35	-0.15	-0.06	-0.08	-0.03	0.80	1.24
京急空港線	-0.24	0.09	-0.02	-2.62	0.01	-0.42	-0.06	-0.03	-0.04	-0.02	0.92	1.09
都営浅草線	-0.18	0.04	-0.03	-4.84	0.00	-0.26	-0.11	0.00	-0.08	-0.03	0.85	1.17
都営三田線	-0.08	0.03	-0.02	-2.53	0.01	-0.13	-0.02	-0.08	-0.04	-0.02	0.76	1.32
都営新宿線	-0.05	0.03	-0.01	-1.98	0.05	-0.10	0.00	-0.12	-0.03	-0.01	0.84	1.19
都電荒川線	-0.20	0.11	-0.01	-1.81	0.07	-0.42	0.02	-0.05	-0.03	-0.01	0.98	1.02
JR山手線	0.16	0.03	0.04	5.87	0.00	0.11	0.21	0.10	0.10	0.04	0.78	1.28
JR中央本線	0.15	0.03	0.04	4.96	0.00	0.09	0.22	0.07	0.08	0.03	0.64	1.56
千代田区	0.29	0.14	0.01	2.12	0.03	0.02	0.55	0.03	0.03	0.01	0.91	1.09
港区	0.66	0.05	0.10	12.86	0.00	0.56	0.76	0.14	0.21	0.08	0.69	1.45
新宿区	0.25	0.04	0.05	6.95	0.00	0.18	0.32	0.06	0.11	0.04	0.67	1.48
文京区	0.32	0.04	0.06	7.76	0.00	0.24	0.40	0.07	0.13	0.05	0.69	1.45
品川区	0.41	0.04	0.08	11.40	0.00	0.34	0.48	0.03	0.18	0.07	0.81	1.23
目黒区	0.44	0.04	0.10	12.19	0.00	0.37	0.51	0.15	0.20	0.08	0.57	1.76
大田区	0.42	0.03	0.15	16.93	0.00	0.38	0.47	0.10	0.27	0.11	0.53	1.89
世田谷区	0.50	0.02	0.22	24.48	0.00	0.46	0.54	0.30	0.37	0.15	0.47	2.13
渋谷区	0.57	0.04	0.10	14.27	0.00	0.49	0.65	0.15	0.23	0.09	0.75	1.34
中野区	0.19	0.03	0.05	6.28	0.00	0.13	0.25	0.01	0.10	0.04	0.55	1.81
杉並区	0.27	0.03	0.10	10.05	0.00	0.22	0.32	0.11	0.16	0.06	0.40	2.49
豊島区	0.20	0.03	0.04	6.13	0.00	0.14	0.27	-0.04	0.10	0.04	0.74	1.36
板橋区	0.11	0.02	0.04	5.09	0.00	0.07	0.15	-0.14	0.08	0.03	0.63	1.60
練馬区	0.24	0.02	0.11	10.82	0.00	0.20	0.29	-0.07	0.17	0.07	0.39	2.55

表 17 第三段階重みあり（建築年×建物面積×用途地域）

	非標準化係数		標準化係数		有意確率	B の 95% 信頼区間		相関係数		部分	共線性の統計量	
	B	標準誤差	t	ハータ		下限	上限	ゼロ次	偏		許容度	VIF
(定数)	15.83	0.24		65.30	0.00	15.36	16.31					
第一種低層	0.12	0.02	0.07	7.88	0.00	0.09	0.15	0.29	0.13	0.05	0.52	1.94
商業地域	-0.10	0.03	-0.03	-3.40	0.00	-0.15	-0.04	-0.03	-0.06	-0.02	0.76	1.31
準工業	-0.09	0.02	-0.04	-5.05	0.00	-0.12	-0.05	-0.21	-0.08	-0.03	0.73	1.38
所有権ダミー	0.34	0.02	0.16	22.95	0.00	0.32	0.37	0.20	0.35	0.16	0.94	1.06
階数3階以上	-0.16	0.01	-0.09	-11.09	0.00	-0.18	-0.13	0.21	-0.18	-0.08	0.69	1.46
緑地大500	0.01	0.01	0.01	1.28	0.20	-0.01	0.04	-0.02	0.02	0.01	0.86	1.16
街公100下	-0.11	0.02	-0.04	-4.28	0.00	-0.15	-0.06	-0.02	-0.07	-0.03	0.66	1.52
近隣公100	0.03	0.02	0.02	2.10	0.04	0.00	0.06	-0.02	0.03	0.01	0.64	1.56
樹園250夕	-0.04	0.02	-0.02	-2.25	0.02	-0.08	-0.01	0.02	-0.04	-0.02	0.60	1.66
工場100夕	-0.04	0.01	-0.03	-3.09	0.00	-0.06	-0.01	-0.29	-0.05	-0.02	0.68	1.47
ln建物面積	0.99	0.01	0.68	87.21	0.00	0.96	1.01	0.77	0.82	0.60	0.78	1.29
ln徒歩時間	-0.06	0.01	-0.04	-5.77	0.00	-0.07	-0.04	-0.11	-0.09	-0.04	0.78	1.28
LN築年数	-0.22	0.01	-0.18	-22.52	0.00	-0.24	-0.20	-0.39	-0.35	-0.15	0.75	1.34
LN距離	-0.27	0.02	-0.13	-10.69	0.00	-0.31	-0.22	-0.19	-0.17	-0.07	0.30	3.34
東武伊勢	-0.10	0.02	-0.03	-4.55	0.00	-0.15	-0.06	-0.16	-0.07	-0.03	0.83	1.21
西武新宿	0.06	0.03	0.02	1.97	0.05	0.00	0.11	0.06	0.03	0.01	0.74	1.36
京王井の	0.16	0.04	0.03	3.90	0.00	0.08	0.24	0.12	0.06	0.03	0.78	1.28
東急東横	0.12	0.04	0.03	3.25	0.00	0.05	0.19	0.19	0.05	0.02	0.67	1.50
京急本線	-0.22	0.05	-0.04	-4.46	0.00	-0.32	-0.12	-0.04	-0.07	-0.03	0.76	1.32
京急空港	-0.27	0.09	-0.02	-2.97	0.00	-0.44	-0.09	-0.03	-0.05	-0.02	0.91	1.10
都営浅草	-0.13	0.04	-0.02	-3.25	0.00	-0.21	-0.05	0.00	-0.05	-0.02	0.87	1.14
都営三田	-0.09	0.03	-0.03	-3.26	0.00	-0.15	-0.04	-0.10	-0.05	-0.02	0.75	1.34
都営新宿	-0.03	0.03	-0.01	-1.27	0.20	-0.09	0.02	-0.11	-0.02	-0.01	0.86	1.16
都電荒川	-0.25	0.11	-0.02	-2.33	0.02	-0.45	-0.04	-0.06	-0.04	-0.02	0.98	1.02
JR山手線	0.15	0.03	0.04	5.46	0.00	0.10	0.21	0.10	0.09	0.04	0.79	1.26
JR中央本	0.21	0.03	0.05	5.96	0.00	0.14	0.28	0.10	0.10	0.04	0.68	1.46
千代田区	0.24	0.12	0.01	1.99	0.05	0.00	0.48	0.04	0.03	0.01	0.89	1.13
港区	0.61	0.05	0.09	11.22	0.00	0.50	0.71	0.15	0.18	0.08	0.72	1.40
新宿区	0.26	0.04	0.06	7.10	0.00	0.19	0.33	0.07	0.12	0.05	0.67	1.50
文京区	0.29	0.04	0.06	6.94	0.00	0.21	0.37	0.06	0.11	0.05	0.71	1.40
品川区	0.38	0.04	0.08	10.07	0.00	0.30	0.45	0.04	0.16	0.07	0.82	1.22
目黒区	0.39	0.04	0.08	9.50	0.00	0.31	0.47	0.16	0.15	0.06	0.60	1.66
大田区	0.41	0.03	0.14	14.85	0.00	0.35	0.46	0.09	0.24	0.10	0.55	1.81
世田谷区	0.51	0.02	0.21	22.64	0.00	0.47	0.56	0.28	0.35	0.15	0.54	1.85
渋谷区	0.54	0.04	0.09	12.23	0.00	0.46	0.63	0.14	0.20	0.08	0.80	1.25
中野区	0.21	0.03	0.05	6.23	0.00	0.14	0.27	0.05	0.10	0.04	0.60	1.66
杉並区	0.26	0.03	0.09	9.06	0.00	0.21	0.32	0.11	0.15	0.06	0.46	2.17
豊島区	0.23	0.03	0.06	6.98	0.00	0.16	0.29	-0.03	0.11	0.05	0.73	1.36
板橋区	0.11	0.02	0.04	5.18	0.00	0.07	0.16	-0.15	0.08	0.04	0.63	1.59
練馬区	0.27	0.02	0.12	11.13	0.00	0.22	0.31	-0.04	0.18	0.08	0.42	2.38
従属変数: LN価格												
重み付き最小2乗法回帰。重み(3種)2 による重み付き。												

比較

表 18 第三段階 重みありとなしの比較（建築年×建物面積×用途地域）

	重みなし	重みあり		重みなし	重みあり	
	非標準化係数	非標準化係数	比	有意確率	有意確率	積
(定数)	15.48	15.83	1.02	0.00	0.00	1.00
第一種低層ダミー	0.11	0.12	1.09	0.00	0.00	1.00
商業地域	-0.08	-0.10	1.14	0.01	0.00	0.99
準工業	-0.08	-0.09	1.09	0.00	0.00	1.00
所有権ダミー	0.30	0.34	1.15	0.00	0.00	1.00
階数 3 階以上	-0.16	-0.16	0.95	0.00	0.00	1.00

緑地大 500 ダミー	0.02	0.01	0.76	0.07	0.20	0.74
街公 100 下ダミー	-0.09	-0.11	1.15	0.00	0.00	1.00
近隣公 100 ダミー	0.02	0.03	1.58	0.16	0.04	0.81
樹園 250 ダミー	-0.04	-0.04	1.07	0.02	0.02	0.96
工場 100 ダミー	-0.03	-0.04	1.26	0.01	0.00	0.99
ln 建物面積	1.01	0.99	0.97	0.00	0.00	1.00
ln 徒歩時間	-0.06	-0.06	0.96	0.00	0.00	1.00
LN 築年数	-0.20	-0.22	1.11	0.00	0.00	1.00
LN 距離	-0.24	-0.27	1.10	0.00	0.00	1.00
東武伊勢崎・大師線	-0.10	-0.10	1.04	0.00	0.00	1.00
西武新宿線	0.05	0.06	1.25	0.07	0.05	0.88
京王井の頭線	0.14	0.16	1.15	0.00	0.00	1.00
東急東横線	0.07	0.12	1.59	0.02	0.00	0.98
京急本線	-0.25	-0.22	0.89	0.00	0.00	1.00
京急空港線	-0.24	-0.27	1.12	0.01	0.00	0.99
都営浅草線	-0.18	-0.13	0.72	0.00	0.00	1.00
都営三田線	-0.08	-0.09	1.24	0.01	0.00	0.99
都営新宿線	-0.05	-0.03	0.67	0.05	0.20	0.76
都電荒川線	-0.20	-0.25	1.23	0.07	0.02	0.91
JR山手線	0.16	0.15	0.94	0.00	0.00	1.00
JR中央本線	0.15	0.21	1.35	0.00	0.00	1.00
千代田区	0.29	0.24	0.84	0.03	0.05	0.92
港区	0.66	0.61	0.92	0.00	0.00	1.00
新宿区	0.25	0.26	1.05	0.00	0.00	1.00
文京区	0.32	0.29	0.90	0.00	0.00	1.00
品川区	0.41	0.38	0.91	0.00	0.00	1.00
目黒区	0.44	0.39	0.89	0.00	0.00	1.00
大田区	0.42	0.41	0.96	0.00	0.00	1.00
世田谷区	0.50	0.51	1.02	0.00	0.00	1.00
渋谷区	0.57	0.54	0.95	0.00	0.00	1.00
中野区	0.19	0.21	1.07	0.00	0.00	1.00
杉並区	0.27	0.26	0.97	0.00	0.00	1.00
豊島区	0.20	0.23	1.14	0.00	0.00	1.00

板橋区	0.11	0.11	1.02	0.00	0.00	1.00
練馬区	0.24	0.27	1.10	0.00	0.00	1.00
従属変数: LN 価格						

表 19

	2 変数		3 変数	
	重みなし との比	有意確 率	重みなし との比	有意確 率
(定数)	1.02	1.00	1.02	1.00
第一種低層ダミ ー	1.09	1.00	1.09	1.00
商業地域	1.29	0.99	1.14	0.99
準工業	1.23	1.00	1.09	1.00
所有権ダミー	1.09	1.00	1.15	1.00
階数 3 階以上	0.96	1.00	0.95	1.00
緑地大 500 ダミ ー	0.92	0.77	0.76	0.74
街公 100 下ダミ ー	1.13	1.00	1.15	1.00
近隣公 100 ダミ ー	1.52	0.82	1.58	0.81
樹園 250 ダミー	1.13	0.98	1.07	0.96
工場 100 ダミー	1.32	0.99	1.26	0.99
ln 建物面積	0.99	1.00	0.97	1.00
ln 徒歩時間	0.99	1.00	0.96	1.00
ln 築年数	1.07	1.00	1.11	1.00
ln 距離	1.09	1.00	1.10	1.00

2 変数のときとくらべてあまり大きな変化は見られないが、商業系の用途の影響力は 2 変数のときのほうが強く評価していたようだ。

## 結論

以上の分析により、従来のヘドニックアプローチは、周辺環境への影響を過少評価してい

る可能性があることを示唆している。

## 今後の課題

物件のすべてが市場での評価を受けるとは限らない。たとえば、相続、贈与により、所有権が移る場合や、建売ではなく、注文住宅を新築する場合などは、住宅情報誌等での市場価格が付与されない。そのような場合の補正は現状の手段では難しく、新たな手法を組み合わせることが必要になるだろう。

分析の際に、注意すべきは、サンプルの各セルの代表性が高いという仮定が必要であるということである。特に、分析の際に高い倍率をかけるセルのばらつきが多いとかえってバイアスを拡大するおそれがある。そのため、セル分割は適切な軸でのみ行うことが重要である。選択基準について精査していくことが重要である。

## 謝辞

この研究を進めるにあたり、多くの人にお世話になりました。

指導教官の浅見先生には本当にお世話になりました。研究の着眼点や手法に関して、非常に重要な示唆をいただき、先生なくしてはこの研究は行うことができませんでした。進みの遅い筆者を常に暖かく見守ってくださったことを感謝しています。

研究室会議でお世話になってきた石川先生、副指導教官の高橋先生には研究に関する有用なアドバイスと励ましの言葉をいただきました。感謝しています。

アットホーム社からは貴重なデータをいただきました。緯度経度の情報が入った非集計データは非常に有用で今回の研究の大きな助けとなりました。この場を借りて御礼申し上げます。

東京都都市計画基礎調査やNTTタウンページデータを使わせていただいたことも関係者の方々にこの場を借りて感謝申し上げます。

また、ともに研究室会議をし、直前には大学に泊まりこんで研究を進めた石川研の同期の引田君、山崎君、太田君や、時にアドバイスをくれた学部時代の同期の住宅・都市解析研究室の同期や先輩方にも感謝しています。特に村澤君には分析手法の相談などにのっても

らい、お世話になりました。この場を借りてお礼申し上げます。

## 参考文献

東京大学教養学部統計学教室(1991)統計学入門、東京大学出版

東京大学教養学部統計学教室(1994)人文・社会科学の統計学、東京大学出版

浅野哲、中村二郎(2000)計量経済学、有斐閣

西村清彦、(2002)不動産市場の経済分析、日本経済新聞社

清水千弘、唐渡広志、(2007)不動産市場の計量経済分析、朝倉書店

浅見泰司、(2001)住環境、東京大学出版

田中麻理、浅見泰司、(2006)、「都心および近郊における住宅市場構造の比較に関する考察」  
都市住宅 55 号秋

山村能朗、(2006)、「鑑定価格と取引価格の格差について」日本不動産学会誌第 19 巻第 4  
号

水永政志 小滝一彦、(2007)、「不動産価格のヘドニック分析における品質バイアス」季刊  
住宅都市経済 2007 年冬季号

Leslie Kish,(1990)Weighting: Why, when, and how?

山鹿久木、大竹文雄、(2003)「定期借家制度と民間賃貸住宅市場」都市住宅学 43 号秋

土屋隆裕(2006)「調査への指向性」変数を用いた調査不能バイアス補正の試み」日本統計  
学会誌第 36 巻第 1 号

Jean-Claude Deville , Carl-Erik Sarndal (1992)Calibration Estimators in Survey  
Sampling ,Journal of American Statistical Association June Vol87 N418 Theory and  
Methods pp376-382

Aleksandras Plikusas (2006 )Nonlinear Calibration ,

G. Donald Jud ,Terry G .Seaks (1994) Sampling Selection Bias in Estimating Housing  
Sales Prices, The Journal of Real Estate Research Volume9 Number3 pp289-298

George R.Parsons(1990) Hedonic Prices and Public Goods :An Argument for Weighting  
Attributes in Hedonic Regressions by Lot Size,Journal of urban economics 27, 308-321

Xiaolu Gao, Yasushi Asami (2005) Influence of lot size and shape on redevelopment  
projects, Land Use Policy 212-222

住宅整備公団 (1997) 市街地再開発事業の外部経済効果に関する調査

全国市街地再開発協会 (2007) 市街地再開発事業費用便益分析手法検討委員会

## 付録

変数の記述統計量

記述統計量

	平均値	標準偏差	N
ln価格	17.7	.8	3786
道路率適正ダミー	.69	.462	3786
防火ダミー	.08	.270	3786
第一種低層ダミー	.37	.484	3786
第二種低層ダミー	.02	.126	3786
第一種中高層ダミー	.23	.422	3786
第二種中高層ダミー	.01	.092	3786
第一種住居	.16	.365	3786
第二種住居	.01	.092	3786
準住居地域	.00	.063	3786
近隣商業	.05	.224	3786
商業地域	.03	.172	3786
準工業	.11	.315	3786
工業地域	.01	.089	3786
容積率	195.23	92.978	3786
所有権ダミー	.88	.320	3786
階数3階以上	.27	.445	3786
緑地ダミー	.40	.490	3786
緑地(大)ダミー	.25	.432	3786
緑地大500ダミー	.52	.500	3786
街区公園ダミー	.28	.451	3786
街公100下ダミー	.07	.258	3786
近隣公100ダミー	.19	.396	3786
森林100ダミー	.02	.144	3786
森林250ダミー	.08	.269	3786
水250ダミー	.31	.464	3786
樹園250ダミー	.17	.372	3786
工場100ダミー	.43	.496	3786
処理100ダミー	.01	.111	3786
水100ダミー	.12	.326	3786
畑100ダミー	.29	.453	3786



処理250ダミー	.07	.250	3786
公園100ダミー	.04	.194	3786
ln建物面積	4.62	.53	3786
ln徒歩時間	4.62	.57	3786
ln築年数	3.01	.57	3786
ln距離	9.24	.35	3786
JR東北本線	.00	.03	3786
東武伊勢崎・大師線	.06	.23	3786
東武亀戸線	.00	.57	3786
東武東上線	.05	.22	3786
西武池袋・豊島線	.08	.27	3786
西武有楽町線	.00	.03	3786
西武新宿線	.05	.22	3786
京王線	.03	.17	3786
京王井の頭線	.03	.16	3786
小田急小田原線	.05	.21	3786
東急東横線	.04	.18	3786
東急多摩川線	.00	.07	3786
東急大井町線	.02	.14	3786
東急田園都市線	.03	.18	3786
東急池上線	.03	.16	3786
東急世田谷線	.01	.07	3786
東急目黒線	.01	.12	3786
京急本線	.01	.10	3786
京急空港線	.00	.05	3786
東京メトロ銀座線	.00	.06	3786
東京メトロ丸ノ内線	.03	.17	3786
東京メトロ日比谷線	.01	.10	3786
東京メトロ東西線	.02	.13	3786
東京メトロ千代田線	.03	.16	3786
東京メトロ有楽町線	.03	.18	3786
東京メトロ半蔵門線	.00	.05	3786
東京メトロ南北線	.01	.11	3786
都営浅草線	.02	.13	3786
都営三田線	.03	.18	3786
都営新宿線	.04	.20	3786

都電荒川線	.00	.04	3786
東京モノレール羽田線	.00	.02	3786
都営大江戸線	.03	.17	3786
日暮里舎人ライナー	.00	.03	3786
JR常磐線	.00	.07	3786
JR高崎線	.00	.02	3786
JR総武本線	.00	.06	3786
JR京葉線	.00	.04	3786
JR東海道本線	.00	.02	3786
JR山手線	.04	.19	3786
JR横須賀線	.00	.05	3786
JR中央本線	.04	.19	3786
JR京浜東北・根岸	.02	.15	3786
JR千代田・常磐緩行線	.02	.14	3786
JR埼京線	.01	.09	3786
JR総武・中央緩行線	.04	.20	3786
つくばエクスプレス	.01	.10	3786
京成本線	.02	.14	3786
京成押上線	.02	.12	3786
京成金町線	.00	.05	3786
北総開発鉄道北総線	.00	.03	3786
千代田区	.00	.04	3786
中央区	.00	.04	3786
港区	.01	.11	3786
新宿区	.03	.16	3786
文京区	.02	.14	3786
台東区	.01	.11	3786
墨田区	.02	.15	3786
江東区	.01	.12	3786
品川区	.02	.14	3786
目黒区	.03	.17	3786
大田区	.07	.26	3786
世田谷区	.13	.33	3786
渋谷区	.02	.14	3786
中野区	.04	.21	3786
杉並区	.08	.28	3786

豊島区	.03	.17	3786
北区	.03	.17	3786
荒川区	.02	.13	3786
板橋区	.08	.27	3786
練馬区	.13	.34	3786
足立区	.08	.27	3786
葛飾区	.05	.22	3786
コンビニダミー(100)	.13	.33	3786
コンビニダミー(300メートル)	.67	.47	3786
スーパーダミー(250)	.32	.47	3786
スーパーダミー(500)	.78	.41	3786

分割が細かいとき

アットホーム Data	建物面積					合計
	30 ~ 49 m <sup>2</sup>	50 ~ 69	70 ~ 99	100 ~ 149	150 m <sup>2</sup> 以上	
~ 1960	12	14	13	13	6	58
~ 1970	87	114	91	61	23	376
~ 1980	121	319	262	167	82	951
~ 1990	55	151	332	354	406	1298
~ 2000	8	93	417	315	355	1188
~ 2010	5	26	171	67	38	307
合計	288	717	1286	977	910	4178

$N_{ij}$

住宅土地統計	建物面積					合計
	30 ~ 49 m <sup>2</sup>	50 ~ 69	70 ~ 99	100 ~ 149	150 m <sup>2</sup> 以上	
~ 1960	14,000	24,400	29,700	26,300	15,300	109,700
~ 1970	14,500	28,600	37,600	34,200	17,200	132,100
~ 1980	14,800	44,100	58,400	54,800	25,000	197,100
~ 1990	11,600	31,500	54,700	65,700	43,500	207,000
~ 2000	6,200	20,900	67,200	71,800	45,300	211,400

～ 2010	1,800	4,800	23,300	20,000	8,400	58,300
合計	62,900	154,300	270,900	272,800	154,700	915,600

式を用いて、ウェイトを求めると

$W_{ij}$

ウェイト 建築年	建物面積					合計
	30～49 m <sup>2</sup>	50～ 69	70～ 99	100～149	150 m <sup>2</sup> 以上	
～ 1960	1702	1859	1956	1997	1978	1,891
～ 1970	216	305	407	498	485	351
～ 1980	118	155	227	312	265	207
～ 1990	124	158	161	204	125	159
～ 2000	208	171	165	234	145	178
～ 2010	179	164	157	276	208	190
合計	218	215	211	279	170	219

ウェイトの大きさが大きくなるのがわかる

	非標準化係数		
	B		比
(定数)	15.34	15.72	1.02
第一種低層ダミー	0.11	0.10	0.95
近隣商業	-0.06	-0.11	1.83
商業地域	-0.12	-0.22	1.92
準工業	-0.10	-0.12	1.11
工業地域	-0.20	-0.17	0.86
所有権ダミー	0.30	0.33	1.13
階数 3 階以上	-0.16	-0.15	0.92
緑地大 500 ダミー	0.02	0.03	1.73
街公 100 下ダミー	-0.07	-0.07	1.01
森林 250 ダミー	0.02	0.06	2.55
樹園 250 ダミー	-0.04	-0.07	1.57
工場 100 ダミー	-0.03	-0.05	1.78
ln 建物面積	1.01	0.98	0.97

In 徒歩時間	-0.06	-0.08	1.25
In 築年数	-0.20	-0.22	1.12
In 距離	-0.22	-0.24	1.08
東武伊勢崎・大師線	-0.08	-0.07	0.90
京王井の頭線	0.14	0.19	1.35
東急東横線	0.10	0.14	1.42
東急大井町線	0.10	0.11	1.17
東急田園都市線	0.11	0.10	0.88
京急本線	-0.23	-0.21	0.94
京急空港線	-0.23	-0.25	1.09
都営浅草線	-0.19	-0.15	0.76
都営三田線	-0.03	-0.07	2.23
都営新宿線	-0.09	-0.10	1.06
都電荒川線	-0.23	-0.36	1.57
JR山手線	0.16	0.20	1.27
JR中央本線	0.14	0.25	1.77
JR京浜東北・根岸	-0.07	-0.12	1.64
千代田区	0.30	0.23	0.77
港区	0.63	0.48	0.76
新宿区	0.22	0.27	1.23
文京区	0.28	0.13	0.47
品川区	0.36	0.33	0.92
目黒区	0.38	0.34	0.90
大田区	0.38	0.36	0.95
世田谷区	0.41	0.42	1.01
渋谷区	0.54	0.50	0.94
中野区	0.17	0.17	1.01
杉並区	0.23	0.18	0.79
豊島区	0.16	0.26	1.61
練馬区	0.19	0.22	1.14
足立区	-0.07	-0.06	0.97