

不動産学博士学位論文

不動産の属性に対する価格と賃料の弾力性等の  
違いに関する研究

Study on the difference of elasticity etc. of price and rent  
to attribute of real estate

明海大学大学院不動産学研究科不動産学専攻

麻 劍英

MA JIANYING

2017年3月

## Summary

Rents of the real estate are decided in the real estate rental market and prices of the real estate are determined in the real estate trading market, so there is a possibility that reactions to risks etc. will appear in both markets. Analysis of real estate risk etc. will be made possible only by analyzing both market of rental market and trading market. In this paper, we analyze the risk of real estate etc. by analyzing the rent and price decided in both markets.

The price of real estate is the sum of the present value of future net operating income in theoretically and is impacted by uncertainty of future net operating income and capital gains expectation. However, rent is the value of real estate services to be offered during that period. Attributes of real estate affect rents in that period, but attributes of real estate affect prices through future rents being changed. Therefore, it is predicted that the elasticity etc. of rent and price to attributes of the real estate are different.

One of the aims of this paper is to analyze the difference in the influence of property attributes on rent and price by hedonic approach, using J-REIT data and consider the relationship between “real estate risk and capital gains expectation” and real estate attributes. The other aim is to provide basic data for analyzing portfolio of real estate by analyzing how real estate attributes affect real estate portfolios.

One way of verification of the difference in elasticity is to confirm the significance of the intersection term between real estate attributes and data about the price model in the hedonic model that pooled data about the rent model and the price model. The other way is to make significant difference test for partial regression coefficient of rent model and price model.

As a result, in the analysis of office and house, the difference in elasticity of rent and price was verified. Especially the partial regression coefficient of regional dummy and trading time dummy, which indicates rate of change to criterion, is different between the price model and the rent model. In the analysis of commercial, differences in rent and price elasticity were not statistically significant due to data restrictions and some reasons. However, from the results of the empirical analysis targeting office, house, and commercial, it became clear that the elasticity of rents and prices to real estate attributes is difference between office, house, and commercial.

In addition, using the analysis result of the difference between the elasticity of rent and the elasticity of price, the effect of attributes of real estate on portfolio was examined and it became clear that the effects of attributes of each J-REIT are different. And it was found that the J-REIT belonging to the clusters classified by the cluster analysis about the effects of attributes to portfolio of each J-REIT are classified relatively depending on the use of real estate which J-REIT own. Therefore, analyzing the difference in the impact of real estate attributes on rent and price, we found that we can provide basic data for analyzing real estate attributes portfolio.

# 目次

第1章 序論.....	1
1-1 背景と目的.....	1
1-2 J-REITのポートフォリオについて.....	4
1-3 先行研究のサーベイ.....	10
1-3 J-REITの物件特性と本論文での採用データ.....	14
1-4 研究の仮説と研究方法.....	17
1-5 本論文の構成.....	19
第2章 理論モデルの検討.....	21
2-1 第3章に関するモデル.....	21
2-2 第4章に関するモデル.....	28
第3章 実証分析.....	31
3-1 オフィスの分析.....	31
3-1-1 オフィスのデータの説明.....	31
3-1-2 オフィスの分析結果.....	36
3-1-3 オフィスの弾性値の違いの検討.....	41
3-1-4 オフィスの利回りモデル.....	47
3-2 住宅の分析.....	50
3-2-1 住宅のデータの説明.....	50
3-2-2 住宅の分析結果.....	53
3-2-3 住宅の弾性値の違いの検討.....	58
3-2-4 住宅の利回りモデル.....	62
3-3 商業の分析.....	66
3-3-1 商業のデータの説明.....	66
3-3-2 商業の分析結果.....	70
3-3-3 商業の弾性値の違いの検討.....	73
3-3-4 商業の利回りモデル.....	77
3-4 実証分析結果の比較.....	79
第4章 不動産の属性のポートフォリオに与える影響の検討.....	89
4-1 不動産の属性がポートフォリオに与える影響に関するモデル.....	89
4-2 不動産の属性がポートフォリオに与える影響の推計.....	93
4-3 不動産の属性がポートフォリオに与える影響のクラスター分析.....	106
第5章 結論.....	111
参考文献.....	116
付録A.....	120

付録 B.....	123
付録 C.....	128
付録 D.....	133
付録 E.....	139
謝辞 .....	140

## 第1章 序論

### 1-1 背景と目的

資産は少なからずリスクを持ち、市場は資産のリスクに対して超過収益率（リスクプレミアムレイト）を要求し、その資産に要求される収益率は無危険資産の収益率にリスクプレミアムレイトを加えたものとなる。また、資産の実現する収益率は資産価格に対する純収益の割合として示される。確定利付債券の場合は、クーポン（利息）は確定しているので、デフォルトリスクが高まれば債権は売られ価格が低下し、資産の実現される収益率が要求される収益率に等しくなるまで資産価格が下落することになる。すなわち、デフォルトリスクに対して要求される超過収益率が確保できる価格となるまで下落する。

確定利付債権の場合市場が決定するのは価格だけであり、リスクに対する反応も価格だけに現れることになるが、不動産の場合賃貸市場で賃料が決定し、売買市場で価格が決定するのでリスク等に対する反応は両市場に現れる可能性がある。不動産のリスク（将来収益の不確実性など）等に関する分析は賃貸市場と売買市場の両市場を分析することによってはじめて可能になるのである。本論文では両市場で決定する賃料と価格を分析することを通じて不動産のリスク等について分析することとする。なお、リスク等の検討は収益率算定の分母の価格の変化と分子の純収益に影響する賃料の変化の違いを通じて行われる。

他の資産と異なる不動産の特色は同じ不動産が一つとして存在しないことであり、異質なものが集まって市場を形成していることである。不動産の異質性は不動産の属性の違いとして表すことができるが、不動産の属性とはアクセシビリティ、前面道路などの土地属性、築年数、建物の耐震性などの建物属性、立地する地域属性などである。本論文の不動産の属性の定義はアクセシビリティなどの土地の属性と築年次、PMLなどの建物の属性を表す不動産属性、地域ダミーで所在地を表す地域属性、時間ダミーで取引時期を表す時間属性の3つの属性の総称を不動産の属性とする。ヘドニック・アプローチを確立したRosen(1974)は完全競争下に於いて不動産価格は不動産の属性の価格の合計として表すことができるとした。賃料と不動産価格の分析は不動産の属性が賃料と価格に対してどのような影響を与えるかの分析となる。

また、不動産の価格は一般に巨額であり流動性がない。不動産を含むあるいは不動産だけのポートフォリオの検討は難しい面があるが、不動産の属性が不動産ポートフォリオに与える影響をみることを通じてポートフォリオを検討することはできる。2001年9月に誕生したJ-REIT（日本版不動産投資信託）は多額の資金を投資家から集めて不動産に特化して運用し運用収益を投資家に配当するビークルであり、純粹に不動産だけのポートフォリオを検討する主体である。2001年9月に2銘柄（時価総額約2千億円）で出発したが、2016年12月現在で銘柄数は57銘柄に増加し時価総額は11.6兆円にもなった。

各J-REITが保有する不動産について個別に不動産の属性の効果を分析するのでなく、不動

産ポートフォリオ全体に対する効果を分析することは、J-REITのポートフォリオ戦略に有益であると考えられる。たとえば、新たに不動産を取得する場合どのような属性をもった不動産にするかについて、その不動産の取得による不動産ポートフォリオに対する各属性の影響の変化を検討でき、不動産ポートフォリオのリスクの変化も検討できる。

本論文の目的の一つは、ヘドニック・アプローチを用いて賃貸市場で決定する賃料と売買市場で決定する価格への不動産の属性の影響の違いを分析することを通じて、不動産のリスクとキャピタルゲイン期待（純収益の変動期待、不動産価格の変動期待）と不動産の属性の関連を検討することであり、今一つの目的は様々な不動産ポートフォリオに不動産の属性（ポートフォリオ内で集計された属性）がどのような影響を与えるかを分析することによって、不動産の属性のポートフォリオを分析するための基礎的な資料を提供するものである。

後者の目的のためにJ-REITの情報を使うことになるが、J-REITは取引価格・賃料総額、運営費用など様々な情報が公開されており、それらの情報を用いることにより詳細な精度の高い分析が可能となるので前者の目的に関してもJ-REITの情報を用いることとする。

まず、不動産の属性が価格および賃料等に与える影響について考えてみよう。

建物の老朽化に伴う賃料の下落は価格の下落ほどでないことが知られ（賃料の粘着性ともいわれる）、また、地域による賃料格差は価格の格差ほどではないと考えられている。ただし、不動産の属性（立地など土地の属性、築年次など建物の属性、地域の属性）の賃料と価格に対する影響の違いは一樣ではない。賃料と価格の関係は不動産を含む資産選択（たとえば、不動産の利用のために自己所有するか賃借するかの選択）に影響を与えるものであり、市場における不動産の属性の賃料と価格に与える影響の違い（市場均衡において成立する違い）を確認しておくことは、複数の属性の集合である不動産を含む資産選択を検討する上で重要である。すなわち、不動産ポートフォリオは不動産の属性のポートフォリオとも捉えることができ、不動産の属性が価格と賃料の与える影響の違いを分析することは不動産の属性の特質を分析することであり、不動産ひいては不動産の属性のポートフォリオを検討する上で有用な情報を提供することになる。

不動産の価格は理論的には将来の純収益の現在価値の総和であり、将来の純収益の不確実性、キャピタルゲイン期待の影響を受ける。その純収益は総収益である賃料総収入から運営費用を控除して求められるが、賃料はその期に提供される不動産のサービスの対価である。不動産の質を表す不動産の属性は賃料に影響を与えるが、それを通じ将来の純収益を変化させ価格に影響を与えることになる。不動産の属性が将来の純収益の不確実性、キャピタルゲイン期待に影響を与えず、かつ不動産の属性の賃料と純収益に与える影響が同じであればそれらに対する「賃料の弾力性<sup>1</sup>」と「価格の弾力性」は同じになっているはず

---

<sup>1</sup> 「弾力性」は対数線形モデルにおいて、不動産の属性の変化率に対する賃料・価格の変化率が一定であることを意味する。なお、対数線形モデルの片方の変数がダミー変数の場合は「弾力性」とは言わず、「変化率」と言う。そのため、本論文のタイトルは「弾力性等」という言葉を使っているが本文では「弾力性」と「変化率」を両方使うことになる。

である。しかし、不動産の属性が将来の純収益の不確実性、キャピタルゲイン期待等に影響する、又は不動産の属性が賃料と純収益に与える影響が異なれば、不動産の属性に対する賃料の弾力性と価格の弾力性が異なることになる。

すでに述べたように本論文の目的は不動産の属性に対する賃料の弾力性と価格の弾力性を検討し、不動産の属性の不動産ポートフォリオに与える影響を検討することである。J-REITを対象とするのはJ-REITが不動産ポートフォリオのみを検討する主体であり、本論文の目的がそれと合致するためであるが、J-REITは不動産に関する詳細な情報が得られるためでもある。すなわち、不動産の情報は十分に整備されているわけではなく募集賃料でなく実際の賃料、運営費用等のデータを得ることは出来ない、そして商業不動産に関しては適切な取引情報すら得られない。不動産に関する詳細な情報が得られるのはJ-REITだけであることもあるが、本論文の対象がJ-REITの分析をしていることからJ-REITのデータを利用して分析する。

## 1-2 J-REIT のポートフォリオについて

次にJ-REITの不動産の属性のポートフォリオを考えてみよう。

J-REITの戦略は保有不動産の用途、所在地に力点が置かれているように考えられる。当初は東京都心に立地するオフィスビルに集中していたが、用途、所在地が分散化する傾向にある。図1-1と図1-2は2015年12月末のJ-REIT保有不動産の用途割合（取得価格ベース）と所在地域割合（取得価格ベース）を示したものである。

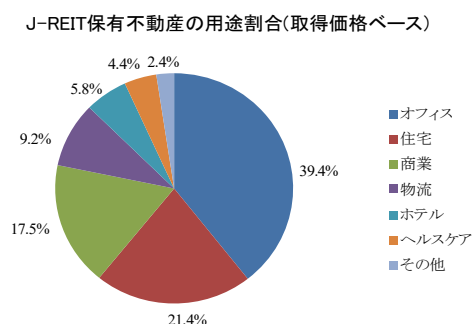


図 1-1

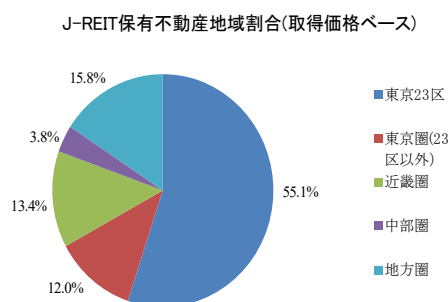


図 1-2

資料：図 1-1、図 1-2 は ARES（不動産証券化協会）ARES J-REIT Property Database（個別保有不動産検索システム）のデータから筆者が作成（データ時点は 2015 年 12 月末現在）

図1-3と図1-4は2015年12月末のJ-REIT保有不動産の用途割合（物件数ベース）と所在地域割合（物件数ベース）を示したものである。取得価格ベースの用途割合はオフィスが39.4%で最も多く、住宅が21.4%で二番目に多く、商業施設が17.5%で三番目に多い。一方保有物件数ベースの用途割合は住宅が46.9%で最も多く、オフィスが26.8%で二番目に多く、商業施設が11.9%で三番目に多い。地域割合の場合は取得価格ベースにおいても保有物件数ベースにおいても東京23区が55.1%と51.6%で最も多いことが明らかである。

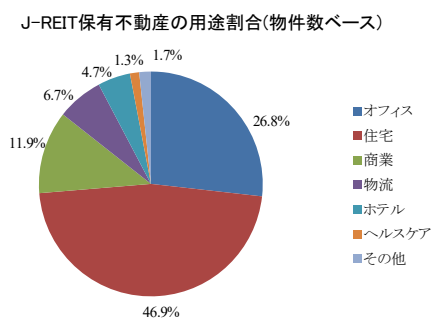


図 1-3

資料：図 1-1 と同じ

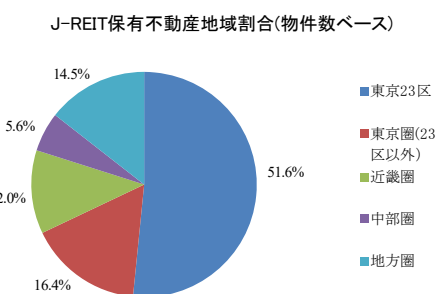


図 1-4

資料：図 1-1 と同じ



不動産の属性は用途と所在地域だけではなく、駅までの距離、都心までの距離などの立地属性、築後年数、PML<sup>2</sup>値などの建物属性など様々なものが考えられる。

不動産の価格と賃料に対する影響が有意である属性が特に不動産の属性のポートフォリオを検討する上で重要となる。各J-REITにおいて不動産属性をどのような形で組み合わせているかについて用途属性と地域属性を軸に整理しておくことにしよう。

表1-1は48のJ-REIT（2015年12月現在）が用途属性と他の不動産属性の組み合わせをみたものである。用途属性による分類は、オフィス不動産が100%のJ-REIT（6社）、80%から100%未満のJ-REIT（7社）、60%から80%未満のJ-REIT（5社）、住宅が100%のJ-REIT（7社）、80%から100%未満のJ-REIT（1社）、60%から80%未満のJ-REIT（0社）、商業用不動産が100%のJ-REIT（4社）、80%から100%未満のJ-REIT（0社）、60%から80%未満のJ-REIT（2社）、物流不動産が80%以上のJ-REIT（4社）、ホテルが100%のJ-REIT（2社）、ヘルスケアが100%のJ-REIT（2社）と上記以外の複数の用途をもつJ-REIT（8社）とした。

まず、用途属性と地域属性の組み合わせをみると、オフィス系のJ-REIT(18社)は半数以上の不動産が東京都心5区に所在させているJ-REITが多い。住宅系J-REIT（8社）は半数以上を都心5区は半数に満たないが、東京23区にある不動産を所有するケースが多い。混合用途のJ-REITも比較的東京都心、23区に立地している不動産を所有している。一方商業、物流、ホテル、ヘルスケアの各J-REIT（22社）は必ずしも東京23区に集中させず、地方圏の不動産を多く所有していることが分かる。

平均建物所有面積をみると、商業、物流系のJ-REIT（10社）の平均建物所有面積は大きく2万㎡以上のJ-REITが10社中9社である。オフィス系のJ-REITは、1万㎡以上のJ-REITも多い（18社中10社）が、1万㎡未満小さな不動産を所有するJ-REITも多い（18社中8社）も多く、比較的分散している。一方住宅、ホテル、ヘルスケア系のJ-REIT（12社）は平均建物所有面積が小さく5千㎡未満のJ-REITが12社中10社である。

平均築年数をみると、オフィス系のJ-REITの不動産は比較的早く築後15年経過している不動産を所有するJ-REITが18社中16社である。逆に住宅、商業、物流、ホテル、ヘルスケア系のJ-REITは比較的新しく築後15年未満の不動産を所有するJ-REITが22社中16社である。

平均駅まで距離をみると、オフィス系 J-REIT は 18 社すべてが平均 10 分以内に立地し、平均 5 分以内に立地している J-REIT も 14 社もある。住宅系の J-REIT も 8 社すべてが平均 10 分以内に立地している。用途が混合している J-REIT も平均 10 分以内に立地しているのが 8 社中 7 社と多い。逆に物流、ホテル、ヘルスケアの J-REIT（8 社）は駅から遠くすべてが 15 分以上であり、平均 20 分以上離れているのも 4 社ある。

---

<sup>2</sup> PML : Probable Maximum Loss（予想最大損害額）、一定期間に想定される地震により建物が被る最大損失率のこと。想定される最大規模の地震により、建物がどの程度の被害を受けるかを、当該建物の再調達原価に対する比率（%）で表す。想定される地震の規模については、通常 50 年に 10%以上の確率で発生しうる最大の地震動（約 475 年に 1 回の大地震）を対象とする。不動産証券化では、デューデリジェンスの項目の一つである建物状況調査で使われることが多い。また、建物への地震保険の付保の基準に利用される場合もある。一般に、躯体だけではなく建築設備の被害も含む（不動産証券化ハンドブックより）。本論文は PML 値を地震リスクと解釈する。

実効容積率をみると、オフィス系 J-REIT は平均実効容積率が大きく、商業、物流、ホテル、ヘルスケアの J-REIT は平均実効容積率が小さいことが分かる。PML については、用途により大きな差はないが、オフィス系 J-REIT の平均 PML 値が比較的小さい。

表 1-1 用途属性と他の不動産属性の組み合わせ

	用途属性												計				
	オフィス			住宅			商業			物流	ホテル	ヘルスケア		混合			
	100%	80%以上	60%以上	100%	80%以上	60%以上	100%	80%以上	60%以上	80%以上	100%	100%					
地域属性																	
東京都心5区50%以上	4	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	15
東京23区50%以上	2	1	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	12
東京23区20～50%未満	0	1	0	2	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	3	3	10
東京23区20%未満	0	1	0	0	0	0	3	0	1	3	2	1	0	1	0	0	11
計	6	7	5	7	1	0	4	0	2	4	2	2	2	2	8	8	48
建物																	
4万㎡以上	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
2万～4万㎡	3	1	0	0	0	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0	10
所有																	
1万㎡台	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4	4	11
5千～1万㎡	1	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	9
5千㎡未満	0	1	0	6	1	0	0	0	0	0	1	2	3	2	3	14	14
計	6	7	5	7	1	0	4	0	2	4	2	2	2	2	8	8	48
築年次																	
10年未満	1	0	0	2	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	8	8
10～15年未満	1	0	0	4	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0	2	12	12
15～20年未満	3	2	4	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	4	19	19
20年以上	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	9
計	6	7	5	7	1	0	4	0	2	4	2	2	2	2	8	8	48
駅																	
5分未満	5	6	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	20	20
5～10分未満	1	1	2	5	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	16	16
10～15分未満	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2
15～20分未満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	1	5	5	5
20分以上	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	0	0	5	5	5
計	6	7	5	7	1	0	4	0	2	4	2	2	2	2	8	8	48
実効容積率																	
700%以上	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
600%台	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	6
500%台	0	3	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	11	11
400%台	0	0	2	4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	10	10	
300%台	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	4	4	4
200%台	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	4	4	4
200%未満	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	1	1	1	1	8	8	8
計	6	7	5	7	1	0	4	0	2	4	2	2	2	2	8	8	48
PML																	
5%未満	4	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	7	7	7
5～7%未満	1	2	2	3	0	0	2	0	1	0	1	1	1	2	15	15	15
7～9%未満	0	2	1	2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	3	13	13	13
9～11%未満	1	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	10	10	10
11%以上	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	3	3	3
計	6	7	5	7	1	0	4	0	2	4	2	2	2	8	8	8	48
主用途属性による集計	18			8			6			4	2	2	8	48	48	48	48

資料：図 1-1 と同じ

表 1-2 は 48 の J-REIT が用途属性と他の不動産属性の取得価格割合の組み合わせをみたものである。

用途属性と地域属性の取得価格割合の組み合わせをみると、オフィス系の J-REIT が全体の 45.2%であるが、そのうち「都心 5 区に 50%以上」の不動産に集中させている J-REIT が全体の 38.7%である。住宅系 J-REIT が全体の 13.4%であるが「都心 5 区に 50%以上」はなく、「東京 23 区 50%以上」の保有不動産は全体の 11.3%である。混合用途の J-REIT も比較的東京都心、23 区に立地している不動産を所有しているが、商業、物流、ホテル、ヘルスケアの各 J-REIT は必ずしも東京 23 区に集中させず、地方圏の不動産を多く所有しているこ

と分かる。

平均建物所有面積をみると、「2万～4万㎡」の取得価格割合は全体の32.5%を占め、オフィス系のJ-REITが最も多く全体の18.0%を占めている。商業は全体の8.7%、物流は全体の5.8%を占めているが、住宅、ホテル、ヘルスケア、混合用途は全体の0%である。「5千㎡未満」の取得価格割合は全体の15.8%のうち、住宅は最も多く全体の11.1%を占めている。

平均築年数をみると、オフィス系のJ-REITの不動産は比較的早く築後「15～20年未満」の取得価格割合が全体の49.6%のうち27.3%を占めている。

平均駅まで距離をみると、「5分未満」が全体の49.9%であるが、そのうちオフィス系J-REITの取得価格割合は全体の39.2%を占めている。

実効容積率をみると、取得価格割合においてもオフィス系J-REITは平均実効容積率が大きく、商業、物流、ホテル、ヘルスケアのJ-REITは平均実効容積率が小さいことが分かる。PML値については、用途により大きな差はないが、オフィス系J-REITの平均PML値が比較的小さい。

表 1-2 用途属性と他の不動産属性の組み合わせ(取得価格割合)

	用途属性													計	
	オフィス			住宅			商業			物流	ホテル	ヘルスケア	混合		
	100%	80%以上	60%以上	100%	80%以上	60%以上	100%	80%以上	60%以上	80%以上	100%	100%			
地域属性	東京都心5区50%以上	20.3%	8.1%	10.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.0%	42.7%
	東京23区50%以上	2.0%	2.3%	0.0%	9.8%	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.6%	22.2%
	東京23区20～50%未満	0.0%	0.6%	0.0%	2.1%	0.0%	0.0%	2.2%	0.0%	1.1%	2.7%	0.0%	0.2%	6.0%	14.7%
	東京23区20%未満	0.0%	1.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	8.8%	0.0%	1.4%	6.2%	2.1%	0.1%	0.0%	20.3%
	計	22.3%	12.6%	10.3%	11.9%	1.5%	0.0%	11.0%	0.0%	2.5%	8.9%	2.1%	0.3%	16.6%	100.0%
建物所有面積	4万㎡以上	0.0%	0.0%	2.8%	0.0%	0.0%	0.0%	3.7%	0.0%	0.0%	3.1%	0.0%	0.0%	0.0%	9.6%
	2万～4万㎡	16.3%	1.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.3%	0.0%	1.4%	5.8%	0.0%	0.0%	0.0%	32.5%
	1万㎡台	2.4%	4.4%	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	0.0%	1.8%	0.0%	12.2%	23.4%
	5千～1万㎡	3.5%	5.2%	6.1%	2.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.7%	18.8%
	5千㎡未満	0.0%	1.3%	0.0%	9.6%	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	2.7%	15.8%
計	22.3%	12.6%	10.3%	11.9%	1.5%	0.0%	11.0%	0.0%	2.5%	8.9%	2.1%	0.3%	16.6%	100.0%	
築年次	10年未満	1.2%	0.0%	0.0%	3.4%	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.6%	0.3%	0.1%	0.0%	11.2%
	10～15年未満	1.2%	0.0%	0.0%	8.0%	0.0%	0.0%	4.4%	0.0%	1.4%	1.6%	0.0%	0.0%	5.3%	21.9%
	15～20年未満	16.3%	3.8%	7.1%	0.4%	0.0%	0.0%	6.6%	0.0%	1.1%	2.7%	1.8%	0.2%	9.5%	49.6%
	20年以上	3.5%	8.8%	3.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.9%	17.3%
	計	22.3%	12.6%	10.3%	11.9%	1.5%	0.0%	11.0%	0.0%	2.5%	8.9%	2.1%	0.3%	16.6%	100.0%
駅まで距離	5分未満	21.1%	12.0%	6.1%	4.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	5.2%	49.9%
	5～10分未満	1.2%	0.6%	4.2%	7.5%	1.5%	0.0%	8.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.8%	33.6%
	10～15分未満	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%	0.0%	1.4%	0.0%	0.0%	0.0%	2.1%	6.1%
	15～20分未満	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.3%	0.0%	0.3%	1.6%	6.1%
	20分以上	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.5%	0.0%	0.0%	4.6%	2.1%	0.0%	0.0%	8.3%
計	22.3%	12.6%	10.3%	11.9%	1.5%	0.0%	11.0%	0.0%	2.5%	8.9%	2.1%	0.3%	16.6%	100.0%	
実効容積率	700%以上	18.0%	2.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.2%
	600%台	4.3%	6.9%	3.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	14.4%	
	500%台	0.0%	3.5%	4.5%	2.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	20.6%	
	400%台	0.0%	0.0%	2.7%	7.5%	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.8%	0.0%	19.1%	
	300%台	0.0%	0.0%	0.0%	1.6%	0.0%	0.0%	2.2%	0.0%	1.4%	0.0%	0.0%	0.0%	5.4%	
	200%台	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	6.6%	0.0%	0.0%	3.1%	0.0%	0.2%	0.0%	10.4%
200%未満	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.2%	0.0%	0.0%	5.8%	0.3%	0.1%	1.6%	10.0%	
計	22.3%	12.6%	10.3%	11.9%	1.5%	0.0%	11.0%	0.0%	2.5%	8.9%	2.1%	0.3%	16.6%	100.0%	
PML	5%未満	10.4%	2.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.6%	0.0%	0.0%	0.0%	17.3%
	5～7%未満	8.4%	3.2%	4.6%	6.7%	0.0%	0.0%	8.1%	0.0%	1.1%	0.0%	1.8%	0.1%	3.9%	37.9%
	7～9%未満	0.0%	3.6%	1.2%	3.1%	1.5%	0.0%	0.7%	0.0%	1.4%	0.0%	0.3%	0.2%	5.9%	18.0%
	9～11%未満	3.5%	3.6%	2.8%	1.6%	0.0%	0.0%	2.2%	0.0%	0.0%	2.7%	0.0%	0.0%	6.8%	23.2%
	11%以上	0.0%	0.0%	1.7%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.6%	0.0%	0.0%	0.0%	3.7%
計	22.3%	12.6%	10.3%	11.9%	1.5%	0.0%	11.0%	0.0%	2.5%	8.9%	2.1%	0.3%	16.6%	100.0%	
主用途属性による集計		45.2%			13.4%			13.5%			8.9%	2.1%	0.3%	16.6%	100.0%

資料：図 1-1 と同じ、「%」は全体の取得価格に占める割合である。

表 1-3 は地域属性と他の不動産属性の組み合わせをみたものである。地域の分類は東京都心 5 区に立地する不動産が 50%以上の J-REIT (15 社)、東京都心 5 区に所在するのは 50%未満であるが東京 23 区に所在するのが 50%以上の J-REIT (12 社)、東京 23 区に所在するのが 20%以上 50%未満 (10 社)、東京 23 区に所在するのが 20%未満 (11 社) である。このように地域の分類が少ないこともあり用途属性との組み合わせほど強い特徴はない。東京都心 5 区に立地している不動産を所有している J-REIT はオフィス系の J-REIT が多く、その特徴もオフィス系の J-REIT と同じであり、築後年数は相対的に大きく、駅までの距離は短く、実効容積率は大きい。逆に東京 23 区に所在する不動産の所有割合が 20%未満 (どちらかと言えば地方圏) の J-REIT は平均建物所有面積が相対的に大きく、平均築年数をみると比較的新しく、平均駅まで距離は比較的遠く、平均実効容積率は小さいといった特徴がある。

表 1-3 地域属性と他の不動産属性の組み合わせ

	地域属性				計
	東京都心5区 50%以上	東京23区 50%以上	東京23区 20%~50%	東京23区 20%未満	
建物所有面積					
4万㎡以上	1	0	1	2	4
2万~4万㎡	2	1	1	6	10
1万㎡台	4	3	3	1	11
5千~1万㎡	7	1	1	0	9
5千㎡未満	1	7	4	2	14
計	15	12	10	11	48
築年次					
10年未満	0	4	0	4	8
10~15年未満	1	5	2	4	12
15~20年未満	8	2	6	3	19
20年以上	6	1	2	0	9
計	15	12	10	11	48
駅までの距離					
5分未満	13	5	1	1	20
5~10分未満	2	7	6	1	16
10~15分未満	0	0	0	2	2
15~20分未満	0	0	3	2	5
20分以上	0	0	0	5	5
計	15	12	10	11	48
実効容積率					
700%以上	3	2	0	0	5
600%台	4	1	0	1	6
500%台	6	3	2	0	11
400%台	2	6	1	1	10
300%台	0	0	3	1	4
200%台	0	0	2	2	4
200%未満	0	0	2	6	8
計	15	12	10	11	48
PML					
5%未満	3	2	0	2	7
5~7%未満	5	3	2	5	15
7~9%未満	3	4	3	3	13
9~11%未満	3	3	4	0	10
11%以上	1	0	1	1	3
計	15	12	10	11	48

資料：図 1-1 と同じ

表1-4は地域属性と他の不動産属性の取得価格割合の組み合わせをみたものである。地域の分類は東京都心5区に立地する不動産が50%以上保有するJ-REITの取得価格割合が全体の42.7%、保有する不動産が東京都心5区に所在するのは50%未満であるが東京23区に所在するのが50%以上のJ-REITの取得価格割合は全体の22.2%、東京23区に所在するのが20%以上50%未満の取得価格割合は全体の14.7%、東京23区に所在するのが20%未満の取得価格割合は全体の20.3%である。

東京都心5区に立地している不動産を所有しているJ-REITはオフィス系のJ-REITが多く、その特徴も用途属性で説明したオフィス系のJ-REITと同じである。

表 1-4 地域属性と他の不動産属性の組み合わせ(取得価格割合)

	地域属性				計
	東京都心5区 50%以上	東京23区 50%以上	東京23区 20%～50%	東京23区 20%未満	
建物					
4万㎡以上	2.8%	0.0%	2.2%	4.6%	9.6%
2万～4万㎡	15.5%	0.8%	2.7%	13.5%	32.5%
1万㎡台	7.2%	7.5%	6.9%	1.8%	23.4%
5千～1万㎡	15.9%	2.3%	0.6%	0.0%	18.8%
5千㎡未満	1.3%	11.6%	2.4%	0.5%	15.8%
計	42.7%	22.2%	14.7%	20.3%	100.0%
築年次					
10年未満	0.0%	6.1%	0.0%	5.1%	11.2%
10～15年未満	1.2%	11.7%	3.8%	5.2%	21.9%
15～20年未満	27.1%	2.2%	10.2%	10.1%	49.6%
20年以上	14.3%	2.3%	0.7%	0.0%	17.3%
計	42.7%	22.2%	14.7%	20.3%	100.0%
駅まで距離					
5分未満	38.5%	8.7%	1.1%	1.6%	49.9%
5～10分未満	4.2%	13.5%	9.2%	6.6%	33.6%
10～15分未満	0.0%	0.0%	0.0%	2.1%	2.1%
15～20分未満	0.0%	0.0%	4.4%	1.7%	6.1%
20分以上	0.0%	0.0%	0.0%	8.3%	8.3%
計	42.7%	22.2%	14.7%	20.3%	100.0%
実効容積率					
700%以上	16.8%	3.4%	0.0%	0.0%	20.2%
600%台	11.9%	0.8%	0.0%	1.6%	14.4%
500%台	11.3%	7.6%	1.7%	0.0%	20.6%
400%台	2.7%	10.4%	4.2%	1.8%	19.1%
300%台	0.0%	0.0%	4.0%	1.4%	5.4%
200%台	0.0%	0.0%	0.6%	9.8%	10.4%
200%未満	0.0%	0.0%	4.3%	5.8%	10.0%
計	42.7%	22.2%	14.7%	20.3%	100.0%
PML					
5%未満	10.6%	2.0%	0.0%	4.6%	17.3%
5～7%未満	16.9%	6.7%	2.7%	11.7%	37.9%
7～9%未満	6.0%	8.7%	0.9%	2.4%	18.0%
9～11%未満	7.6%	4.8%	10.7%	0.0%	23.2%
11%以上	1.7%	0.0%	0.4%	1.6%	3.7%
計	42.7%	22.2%	14.7%	20.3%	100.0%

資料：図 1-1 と同じ、「%」は全体の取得価格に占める割合である。

### 1-3 先行研究のサーベイ

#### (1) 不動産の属性が賃料・価格等に与える影響に関する先行研究

不動産の属性の価格と賃料の弾力性を分析するモデルはヘドニック・アプローチを採用する。ヘドニック・アプローチはRosen(1974)によって確立されたものであるが、基本的にはその基となる付け値関数は消費者（個人）の効用最大化理論を背景にしたものである。本論文ではJ-REITの購入物件を対象としたものであり、消費者は企業である。企業の行動原理は利潤極大化であり、付け値関数は「ある利潤水準」を前提に描かれる。不動産の属性の限界生産力逓減を仮定すれば付け値関数は個人の効用最大化理論を前提にしたものと同様に描かれる。また、消費者の選好の均一性の仮定と同様に企業の生産関数等の類似性を仮定する必要があるが、J-REITは不動産のみを運用し、その純収益を投資家に配当することを目的とする主体であり、不動産の購入、運営戦略に関してJ-REIT間での同質性のある程度仮定できるが、賃貸市場における需要者は異質と考えることが一般的である。本論文ではヘドニック・アプローチにより市場価格関数を導出するために同質性の強い仮定を置いて分析を行うが、異質性については分析の結果で若干の検討を行うとともに今後の課題としたい。

また、ヘドニック・アプローチに関してはBrown and Rosen(1982)、中村(1992)などが指摘するように環境改善の便益評価等において識別問題が存在する。中村(1992)によれば、不動産価格を構成する属性値の変化が十分に小さくない場合ヘドニック市場価格関数による限界価格の推定値は過大推計になってしまう。そのため付け値関数を推定する必要があるが、限界付け値関数が識別できないといった問題が生じる。限界付け値関数を識別するためには、ヘドニック市場価格関数の説明変数であるが付け値関数の説明変数ではないような変数が存在することが必要である。本論文では不動産の属性に対する賃料と価格の弾力性を測定することを目的としており、属性値の変化が十分に小さいことを前提にヘドニック市場価格関数を推定していることから特に識別問題はないと考えられる。

1980年代からアメリカにおいてヘドニック分析を用いて賃料の要因分析を行っている論文は多数ある。Brennan, Cannaday and Colwell(1984)はシカゴのCBDのオフィス賃貸の実証分析を行った。シカゴのオフィス賃料について実際の契約データに基づいて、5つの関数形式（線形、逆数、対数、片側対数、対数線形）のモデルを検討した。Box-Cox及びBox-Tidwell変換と尤度比検定により、対数線形関数が最良のモデルであることを示した。同じシカゴのCBDの賃料の分析はWebb and Fishier(1996)がある。その分析はKoll / Rubloff 会社が提供する個々の賃貸情報を用いて、シカゴCBDのオフィススペースの1985年から1991年までの期間の賃料指数を構築して実質賃料の変化を推計している。

また、Glascoek, Jahanian and Sirmans(1990)は中規模都市（ルイジアナ州バトンルーージュ）における1984年から1988年の5年間のオフィスビルのデータを用いてオフィスビルの賃料の実証分析を行った。その結果は賃料水準が様々な要因に影響されることが検証され、賃

料の変動と空室率の間に重要な関係を持つことを示している。Wheaton and Torto(1988)もオフィスの賃料と空室率の関係を分析した。オフィスの賃料は過去の空室率ではなく、現在の空室率に大きな影響を受けて調整されることを示している。また、張・林(2005)は東京ビルディング協会のビル実態調査から賃料と空室率を用いて多項式ラグモデルを用い、各都市のラグの有意性を分析している。中村(1994)は三鬼商事のデータを用いて、大阪市、吹田市、堺市における賃貸ビルの賃料についてヘドニック分析を行っている。その分析には提示賃料を被説明変数として採用し、空室率を説明変数に加え、年毎に同一モデルを適用してその係数の変動情况进行分析している。三鬼商事のオフィスビルの賃料データを用いた中村(1994)と同じようなヘドニック分析は有馬(1995)がある。

更に、竹内(2000)は東京都心部のオフィスビルについて、新規の成約賃料データに基づいて、ヘドニック賃料と将来予測値を提示するとともに、賃料関数に基づく個別ビルの賃料評価モデルとその応用の可能性を示している。竹下・中村(2006)は大阪市の中心商業地におけるオフィス賃料のインデックスを新規賃料のデータを利用して作成している。インデックスの作成に当たって、Box-Cox変換法を用いて賃料のヘドニック分析を行った。

東京都心部のオフィス賃貸を分析したものとしては菅田(2011)がある。菅田は東京都心部における賃貸オフィスビルの環境性能が賃貸価格に与える影響に関して研究した。その結果、省エネルギー性能を表す指標のうち、設備機器の省エネルギー効率の高さを表すERRは、成約賃料に対してプレミアムを持つという仮説について統計的に信頼できる結果は得られなかった。

不動産の価格についてヘドニック分析を用いて実証分析を行う論文も多くある。Bradford and John(1991)は住宅動向を分析している。変化しない不動産のリピートセールス、改善された不動産のリピートセールス、及び単一販売に関する情報を1つの共同評価でまとめて改善された方法論を提示した。Clapp,Giacotto (1992)はバージニア州フェアファックスの住宅の取引データを用い、またClapp,Giacotto(1998)はコネチカット州、メリーランド州、ハートフォード州の住宅のデータを用いてリピートセールス法と評価価値方法の実証分析を比較している。日本では原野・清水・唐渡(2007)はリピートセールス法による品質調整済住宅価格指数を推計している。また唐渡(2014)はリピートセールス不動産価格指数における集計バイアスの問題を分析した。東京都世田谷区のデータによる分析結果より、セレクション・バイアスを制御した場合のリピートセールス回帰モデルとセレクション関数の相関は有意に負であり、2回取引された物件の価格指数は住宅市場の母集団に比べて負のバイアスを持つ可能性があることが示した。

Can,Ayşe(1992)は伝統的な回帰分析と空間的ヘドニック分析は価格決定のプロセスが異なることを提示している。彼らの推定に関連するいくつかの方法論的問題は、空間計量分析からの最近の発展を引き出すために取り組みられている。Basu,Thibodeau(1998)はテキサス州ダラスのシングルファミリー物件の取引価格における空間的自己相関を分析した。

Crosson,Dannis and Thibodeau (1996)はダラスのアパートを対象に、NOI、築年数、個室の

規模、空室率、近隣ダミー及び売却年ダミーを説明変数としてヘドニック分析を行った。Downs, Slade (1999) はアリゾナ州フェニックスの商業不動産の取引ベースの指標を用いヘドニック分析を行った。商業不動産市場は様々な欠点が存在するが、彼らの研究ではアリゾナ州の首都圏統計局で取得した大規模な商業取引データを用いることによりデータ数が少ないことの問題は多く回避できた。

住宅の不動産鑑定評価額のデータを用いてグリッド回帰法と通常のヘドニック分析を比較して、各方法がより効果的になる可能性のある市場条件を定義した論文はKang, Reichert(1991)がある。また、Gao(2006)は東京都世田谷区の一戸建て住宅地を対象として、取引価格と詳細な環境要因情報を用いてヘドニック分析を行った。

賃料、価格に関するヘドニックによる分析は相当数存在するが、賃料モデルと価格モデルを同時に作成して分析している論文は多くはない。賃料、価格、利回りのモデルを作成している論文として小松(2012)がある。小松(2012)は地震リスク（建物倒壊危険度とPML値を採用）がオフィスの賃料、キャップレートおよび価格に与える影響について分析している。ただし、賃料と価格はそれぞれ別のデータを利用しそれらの関連について踏み込んだ議論はしていない。また、中村・竹下(2003)は住宅市場の効率性についての分析をしたが、合わせてリスクプレミアムに着目して時系列的な利回りの変化に関する分析も行っている。彼らの論文前半の市場効率性分析では賃料・価格インデックスを作成している。東京23区内のワンルームマンションの販売価格と賃料の関係を同時に把握するため、不動産価格と賃貸料のヘドニックモデルを構築して分析を行った。立地特性と建物の構造特性を説明変数にして、価格と賃貸料を同じモデル同じ変数を採用して分析行って、販売価格および賃貸料のインデックスを算出した。

## (2) J-REITのデータを用いる先行研究

J-REIT のデータを用いて分析した研究も数多くみられる。市川(2010)は災害リスクがJ-REIT の取引価格に与える影響について実証分析を行った。東京都に所在する J-REIT 保有の住宅、オフィス物件を対象として、地震リスク、浸水リスクが取引価格に与える影響の分析を行った。その結果、PML 値及び建物倒壊危険度が、住宅、オフィスの取引価格に対してそれぞれ負の影響を与えていることを明らかにした。一方、浸水リスクに関して、大河川氾濫による浸水危険性が住宅物件の取引価格に対して大きく負の影響を与えたが、オフィス物件の取引価格に大きな影響を及ぼしていなかったことを示した。瀬下・原野・磯山(2012)はファイナンスにおいてフォーマルな検定手法とされる HJD (Hansen Jagannathan Distance) を応用し、J-REIT を価格付けする際に、投資家がどのような要因をリスクとして認識しているのかについて分析を行った。内田・小嶋・根上・宇於崎(2005)は J-REIT (16 投資法人) が 2005 年 3 月 31 日までに取得した物件のうち、東京都区部に所在するオフィスビルについて、所在地、敷地面積、延べ床面積、取得価格、竣工年、用途区分などを各投資法人の開示資料により調べ、それに位置情報などを加えて集計・分析を行い、同地域



の取引やストック情報の特徴を明らかにした。

J-REIT のデータを使ってキャップレートに関して研究した論文も多くある。小松(2011)はオフィスビルのキャップレートに着目したJ-REIT市場10年間の変化特性—東京都心部におけるオフィスビルの価格形成要因の推移と動向—について研究した。オフィスに着目して、規模、築年、駅距離の3要因のキャップレートに対する寄与度について弾力性を用いて観測した。その結果、市場拡張期における2005年から2007年にかけて、規模要因がオフィスビルのキャップレートに対してもっとも大きな影響を与えていたことが明らかになった。近年はオフィスビルの価格形成要因の比重が規模要因から築年要因へ移行していることを明らかにした。谷(2012)はオフィス集積からみたキャップレートの地域格差に関して実証分析した。過去10年間程度のJ-REITの初回取得事例を用いて、オフィス集積度をキャップレートの形成要因としてモデルで推計する。その結果、有意に影響をしていることが示された。このモデルを用いて、取引事例の存在しない地域における標準的な建物のキャップレートを推計し、その推計結果を地図上に図示し、市場の統一的な視点によるキャップレートの地域格差を表示した。鈴木(2010)はJ-REITにおけるリスク評価の合理性に関して研究した。キャップレートのリスクプレミアムを市場要因、個別要因および心理要因に分解し、個別要因の中どのような要素がリスクプレミアムの源泉になっているのかを検証した。その結果、個別要因の中の立地地域がもっともリスクプレミアムに影響を与えていることを明らかにした。市場要因はリスクプレミアムに与える影響は小さい、心理要因はリスクプレミアムに影響を与えていなかったことを明らかにした。

以上の紹介した先行研究の不動産価格は主に取引価格、賃料は提示賃料或いは募集賃料を用いて分析を行った論文であった。本論文の新規性は、①ほとんどの先行研究の賃料データが募集賃料を用いていることに対し本論文ではJ-REITデータを使って実際の賃料総収入<sup>3</sup>を採用することである。また、②先行研究のような賃料・価格をそれぞれのデータそれぞれ分析するのではなく、同じデータを使って価格モデルと賃料モデルを同時に推定して、それらモデルを使って不動産の各属性および時間ダミーの偏回帰係数から各属性に対する価格と賃料の弾力性、時系列的変化の違いを分析していることと、③それらの違いについて価格モデルと各属性の交差項を使ったプーリングモデルと賃料・価格モデルの偏回帰係数の差の検定手法の両方を用いて統計的有意性の検討を行っていることである。そして、④本論文において不動産の属性がポートフォリオに与える影響に関する検討していることも新規性である。

---

<sup>3</sup> 賃料については新規に契約する際の新規賃料と当事者間で契約した後の継続賃料の違いがあるが、本論文のデータは物件取得時から4期の実際の賃料収入の平均を取っているため、新規賃料と継続賃料が混在する可能性がある。

### 1-3 J-REIT の物件特性と本論文での採用データ

#### (1) 本論文での採用データについて

本論文ではJ-REITの保有する不動産の情報を利用するが、次項で検討するようにその不動産情報はJ-REITが保有する不動産というサンプルバイアスが存在する。ここでは本論文で採用するJ-REITの不動産情報に関して検討するために、J-REITの保有する不動産の用途別、地域別物件数を検討してみる。

まず、J-REITが保有する不動産の用途別物件数および割合を示すと表1-3のとおりである。

表 1-3 J-REIT 用途別物件数

用途	オフィス	住宅	商業	ホテル	物流	その他	合計
標本数	971	1727	371	162	219	181	3631
標本割合	26.7%	47.6%	10.2%	4.5%	6.0%	5.0%	100%

資料：ARES（不動産証券化協会）ARES J-REIT Property Database（個別保有不動産検索システム）のデータから筆者が作成（データ時点は2016年6月現在）

表 1-1 に示すように J-REIT 保有物件数最も多い用途は 47.6%を占めている住宅であり、その次に多い用途は 26.7%を占めているオフィスである。後は商業が 10.2%、物流が 6%、ホテルが 4.5%と続く。

次に J-REIT の保有する不動産の用途別の地域別物件数をみると表 1-4 のようになる。

表 1-4 J-REIT 用途別物件数

地域	用途	オフィス		住宅		商業		ホテル		物流	
		標本数	標本割合	標本数	標本割合	標本数	標本割合	標本数	標本割合	標本数	標本割合
東京圏		746	76.8%	1232	71.3%	208	<b>56.1%</b>	63	38.9%	128	58.4%
	東京都23区	642	<b>66.1%</b>	1016	<b>58.8%</b>	108	29.1%	42	25.9%	15	6.8%
	その他	104	10.7%	216	12.5%	100	27.0%	21	13.0%	113	51.6%
近畿圏		84	8.7%	168	9.7%	64	17.3%	24	14.8%	36	16.4%
	大阪市	64	6.6%	94	5.4%	21	5.7%	12	7.4%	8	3.7%
	その他	20	2.1%	74	4.3%	43	11.6%	12	7.4%	28	12.8%
中京圏		37	3.8%	110	6.4%	14	3.8%	6	3.7%	11	5.0%
	名古屋市	37	3.8%	102	5.9%	7	1.9%	3	1.9%	1	0.5%
	その他	0	0.0%	8	0.5%	7	1.9%	3	1.9%	10	4.6%
地方圏	地方	104	10.7%	217	12.6%	85	22.9%	69	42.6%	44	20.1%
合計		<b>971</b>	<b>100%</b>	<b>1727</b>	<b>100%</b>	<b>371</b>	<b>100%</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>	<b>219</b>	<b>100%</b>

資料：ARES（不動産証券化協会）ARES J-REIT Property Database（個別保有不動産検索システム）のデータから筆者が作成（データ時点は2016年6月現在）

先に述べたように J-REIT 保有の不動産というサンプルバイアスがあるが、ここで各用途の物件数と各用途の地域的な分布をみる。結果として分析可能な用途、地域も明確になる。

表 1-2 によってまずオフィスを見ると、物件数が 971 あるが、東京 23 区に 66.1% (642 物件) が集中する。東京 23 区以外は広く分布しており、それらを含めて分析すると物件の分布に極端な偏りが生じるというサンプルバイアスの問題が大きくなる。したがって、オフィスについては東京 23 区にある不動産を対象として分析を行うこととする。

住宅は物件数が 1732 あるが、東京 23 区に 58.8% (1232 物件) が集中する。オフィスと同様に東京 23 区以外は広く分布しており、住宅についてもそれらを含めて分析すると物件の分布に極端な偏りが生じるというサンプルバイアスの問題が大きくなるので、東京 23 区にある不動産を対象として分析を行うこととする。

商業不動産は物件数が 371 であり、東京 23 区にあるものは 29.1% (108 物件) にすぎず、東京 23 区以外の東京圏も 27% (100 物件) ある。東京圏に 56.1%が集中する。他の圏域は比較的広く分布しており、それらを含めて分析すると物件の分布に極端な偏りが生じるというサンプルバイアスの問題が大きくなるので、商業用不動産については東京圏にある不動産を対象として分析を行うこととする。ただし、オフィス、住宅と比べるとサンプルバイアス問題は大きなものとなる。

また、表 1-1 で説明したようにホテルと物流のデータ数が少なく、表 1-2 で示したようにデータは全国に分散している等の原因により分析はかなり困難であるため、これらを対象とした分析は行わないこととした。

表 1-3 は本論文で採用した用途、対象地域、集計時点とその時点での標本数および実際に採用した標本数を示している。集計時点の標本数と実際に採用した標本数が異なるのは欠損データがある標本について分析の対象から外したためである。

表 1-3 本論文採用データ標本数

	対象地域	集計時点	標本数	採用標本数
オフィス	東京23区	2013年12月	537	440
住宅	東京23区	2014年6月	851	610
商業	東京圏	2016年6月	208	165

## (2) サンプルバイアスについて

J-REIT は取引価格、各不動産別の賃料総収入、稼働率、運営費用、純収益など詳細な情報を公開し、J-REIT がもつ不動産の分析が可能な十分な量の情報が得られるが、J-REIT の保有物件というサンプルセレクションバイアスが存在することにも注意をして分析することが必要である。バイアスには前項で示した J-REIT の取得物件の立地等の特性に関するバイアス、スポンサーとの取引が比較的多いというバイアス、純収益のほとんどを配当し、法人税が課されない特殊な法人であることなどから、他の不動産業者と異なる取引、運営

戦略を用いることによるバイアスなどがある。

サンプルセレクションバイアスについての処理方法は Heckman(1979)の論文がある。彼は 2 段階推定法(Heckit)を適用したセレクション・バイアスの除去を行っている。しかし、本論文では J-REIT のデータしか得られずそのサンプルの母集団を確定することは不可能であり、サンプルセレクションバイアスの処理ができない。

本論文では、不動産の属性に対する賃料と価格の弾力性等の違いを確認することが目的であり、賃料モデルと価格モデルにおいて同一サンプルを使って分析しているのでサンプルセレクションバイアスの問題は小さくなると考えられる。しかし、先に示したバイアスのうち、スポンサーとの取引も多いことによるバイアス、運営戦略にかかるバイアスは賃料と価格の弾力性等の分析にバイアスを与えるので検討しておく。

スポンサーとの取引も多いことによるバイアスは、この取引において不動産鑑定評価額が取引価格の基準となると考えられるので一般の取引に比べると価格の変動が平準化される可能性がある。その場合取引時期に対する価格の変化率は低くなり、また属性に対する弾力性も低くなる可能性がある。運営戦略にかかるバイアスは安定的な配当を確保するために稼働率を高める戦略をとることである。その結果募集賃料を低めにする可能性もあり賃料の弾力性が低くなる可能性がある。これらのバイアスにより、価格と賃料の弾力性等がともに低く評価される可能性がある。これらに関しては今後の課題としたい。

## 1-4 研究の仮説と研究方法

本研究での仮説は詳しい説明は理論的な検討で行うが、この節では仮説の概略を述べ、研究の方法を説明することとする。

### (1) 研究の仮説

研究の仮説は以下のとおりである。

#### 1) 不動産の属性に関する分析の仮説

- ① 不動産の属性に対する価格の弾力性は賃料の弾力性に比べて大きい。しかし、弾力性の違いは不動産の属性によって異なる。

価格の弾力性が賃料の弾力性より大きいのは、賃料がその時の不動産のサービスの対価であるのに対して、価格が不動産のサービスが長期にわたって提供されることに対する対価であり、将来のサービスのトレンドと変動（リスク）を反映したものとなることに関連する。また、賃料がグロスの収益であるのに対して、価格を説明するのが運営費用を差し引いたネットの収益であることとも関連する。

不動産の属性には、将来も不変である属性もあれば、変化する属性もある。前者はアクセシビリティなどの土地の属性であり、後者は築年次、PMLなどの建物の属性である。将来変化する可能性がある後者の属性の方がリスクを反映しやすく弾力性の差が大きいと考えられる。

- ② 時系列的な価格の変動率は賃料の変動率に比べて大きい。

賃料は将来のリスクを反映して決定されるものではないが、価格はその時々将来のリスクの変化に反応する傾向がある。

- ③ 価格の弾力性と賃料の弾力性の差が大きな不動産の属性の利回りに与える影響は大きい。

利回りは価格と純収益の関係であることから、純収益の主要素である賃料の属性に対する弾力性と価格のそれが異なれば、その属性が利回りに影響を与えることになる。

#### 2) 不動産ポートフォリオに関する仮説

不動産の価格、純収益が不動産の属性によって説明されるとすれば、不動産ポートフォリオは不動産の属性の影響を受ける。すなわち、不動産ポートフォリオの検討において各不動産の属性の組み合わせも重要となる。

### (2) 研究方法

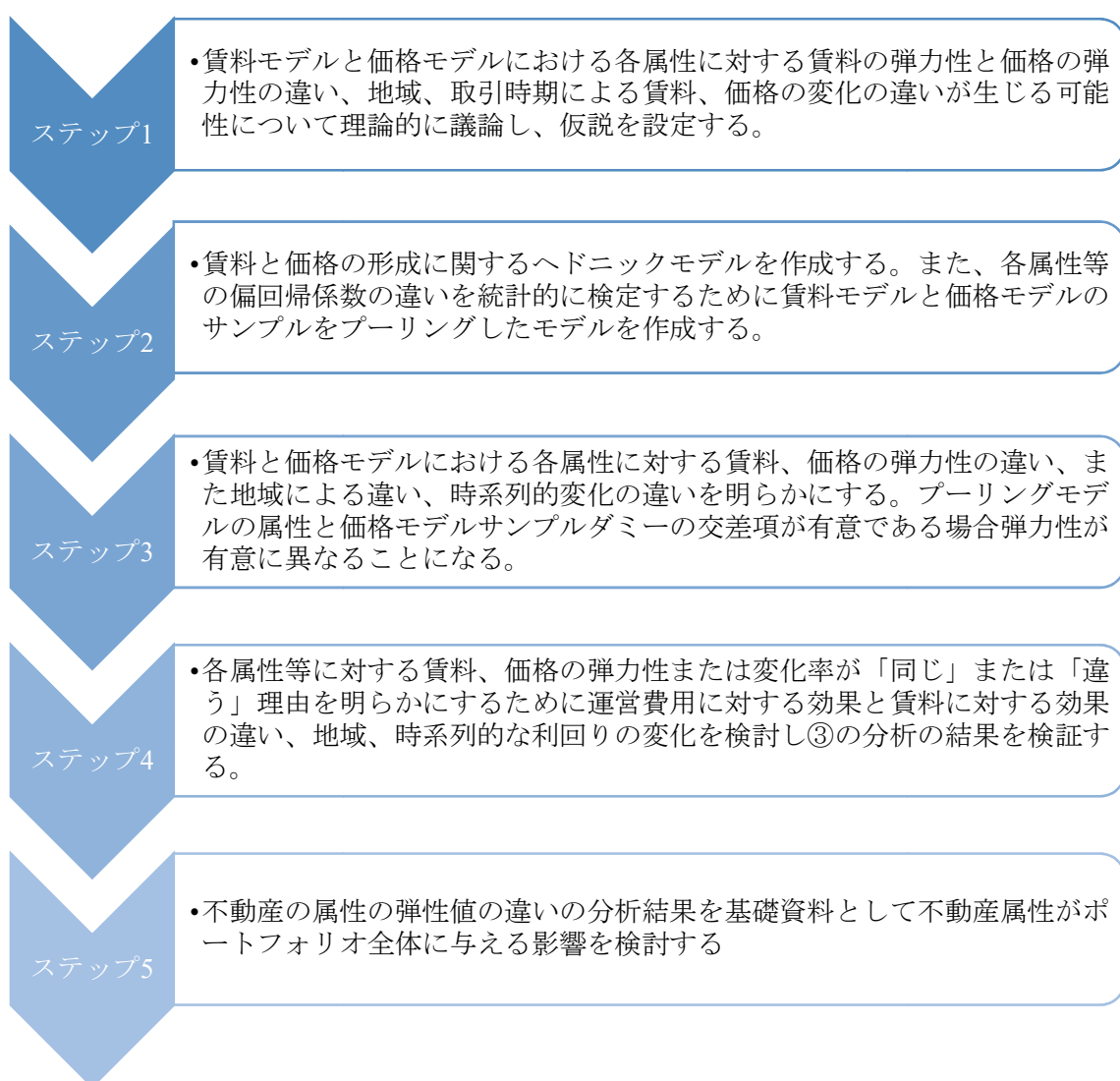
各仮説を検証する手法は以下のとおりである。

- 1) 最初の「不動産の属性に対する賃料と価格の弾力性の違い」と次の「時系列的な価格と賃料の変化率の違い」については、弾力性を測定するために対数線形のヘドニック分析を行う。統計的に差が有意か否かの検定は、2つのモデルをプーリングして交差項

の有意性を確認する方法と、差の検定に対して漸近的パラメトリック検定を行う方法を実施し2つの検定方法の有意性を確認しながら行う。

- 2) 「不動産の属性に対する価格と賃料の弾力性の差と不動産の属性の利回りの効果」に関しては差の検定の結果と利回りについて不動産の属性に関してOLS分析を行い、その関係を検討する。
- 3) 賃料と価格の弾力性等の分析によって得た不動産の属性の弾力値等を使って、不動産の属性がポートフォリオに与えている影響を分析する。

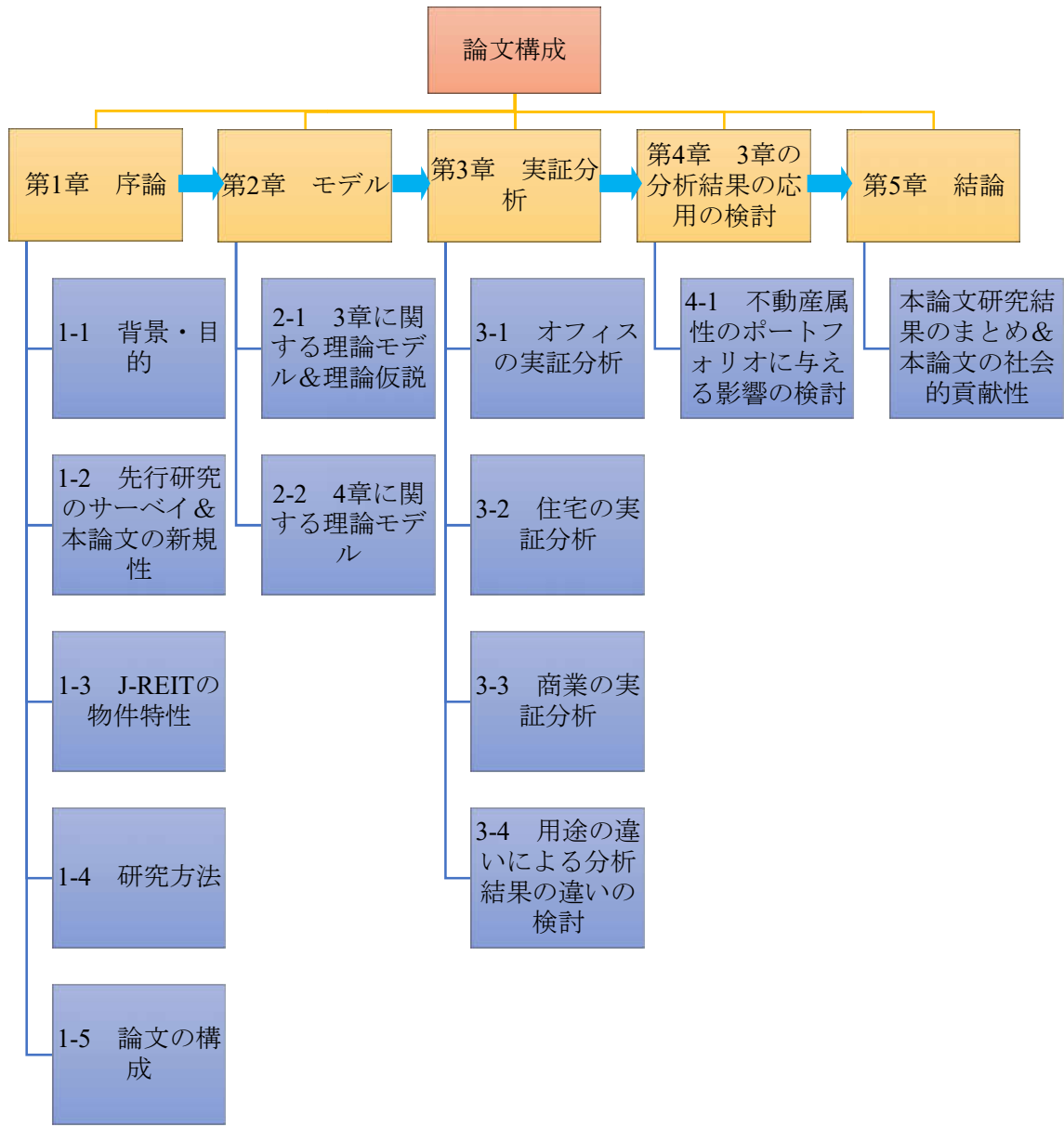
本論文の具体的手順は以下のとおりである。



## 1-5 本論文の構成

本論文の新規性は価格モデルと賃料モデルを作成して不動産の各属性および時間ダミーの偏回帰係数から各属性に対する価格と賃料の弾力性、時系列的变化の違いを分析していることであるが、また、ほとんどの先行研究の賃料モデルの被説明変数が募集賃料であるのに対し本論文ではJ-REITデータを使って実際の賃料総収入を採用することも新規性の一つである。なお、J-REITは取引価格、各不動産別の賃料総収入、稼働率、運営費用、純収益など詳細な情報を公開し、J-REITがもつ不動産の分析が可能な十分な量の情報が得られる。ただし、J-REITの保有物件というサンプルセレクションバイアスが存在することにも注意をして分析することが必要である。

1章において本論文のモチベーションと位置付けを明記した。以降の本論文の構成は次のとおりである。2章においてモデルの基本的な考え方を説明した上で、本論文における仮説を設定する。3章においてオフィス、住宅、商業それぞれの実証分析を行う。賃料モデルと価格モデルおよび差の検定をするためのプーリングモデルを作成し、不均一分散の検定を行い、不均一分散の場合は修正を行う。修正した結果を用いて不動産の属性に対する賃料と価格の弾力性、地域と取引時期による賃料・価格の変化率などの比較を行う。分析結果を検証する意味で不動産の属性の運営費用への影響を分析し、賃料と価格の弾力性等の差の関連を検討する。それから、利回りの分析結果から弾力性の差との関連を検討する。また、オフィスと住宅と商業の用途の違いにより属性の影響の違いを確認する。4章で3章の分析結果を用いて不動産の属性がポートフォリオに与える影響を検討する。最後に5章で本論文のまとめを行う。





## 第2章 理論モデルの検討

この章では、第3章の不動産の属性の賃料・価格の弾力性、利回りに対する効果に関する理論モデル、賃料・価格の弾力性に関する差の検定方法について説明するとともに、第4章の不動産の属性のポートフォリオを検討する理論の整理とともに本論文での方法論を示す。

### 2-1 第3章に関するモデル

#### (1) 賃料・価格のモデルの選択

ヘドニックモデルの関数形には線形、対数線形、片側対数線形など様々なものがある。線形は不動産の属性の変化量に対する価格等の変化が一定であることを仮定するものであり、対数線形は不動産の属性の変化率に対する価格等の変化率（弾力性に相当）が一定であることを仮定するものである。どの関数形が適当かは当てはまり度を確認して決定すべきであるが、本論文では賃料と価格といった数値が全く異なるものを分析して各属性のそれらに対する影響の違いを検討するものであるので、関数形を偏回帰係数（弾力性を意味する係数）が直接比較できる対数線形とする。また、Brennan, Cannaday and Colwell(1984)の研究でも対数線形関数が最良のモデルであることが示されている。対数線形モデルは(2.1)式および(2.2)式で示される。

$$\ln Rent_i = \beta_0 + \sum_{h=1}^n \beta_h \ln x_{hi} + \sum_{j=1}^m \beta_r Dm_{Rji} + \sum_{k=1}^q \beta T_k Dm_{Tki} + \varepsilon_{Rent_i} \quad (2.1)$$

$$\ln P_i = \alpha_0 + \sum_{h=1}^n \alpha_h \ln x_{hi} + \sum_{j=1}^m \alpha_r Dm_{Rji} + \sum_{k=1}^q \alpha T_k Dm_{Tki} + \varepsilon_{P_i} \quad (2.2)$$

なお、 $Rent$  は賃料、 $P$  は価格であり、 $x_h$  は「築年数」「駅徒歩」「都心までの距離」「建物所有面積」「容積率」などの不動産の属性を示す変数、 $Dm_{Rj}$  は地域ダミー、 $Dm_{Tk}$  が時間ダミーであり、 $\varepsilon$  はそれぞれのモデルの誤差項である。

#### (2) 研究の理論的仮説

(2.1)式と(2.2)式を各属性 ( $\ln x_h$ ) で偏微分して属性に対する賃料と価格の弾力性をみると(2.3)式のようになる。

$$\frac{\partial \ln Rent}{\partial \ln x_h} = \beta_h, \quad \frac{\partial \ln P}{\partial \ln x_h} = \alpha_h \quad h = 1, \dots, n \quad (2.3)$$

また、地域又は時間が変化することによる賃料、価格の変化率は(2.4)式、(2.5)式のようになる。

$$\frac{\partial \ln Rent}{\partial Dm_{R_j}} = \beta r_j, \quad \frac{\partial \ln P}{\partial Dm_{R_j}} = \alpha r_j \quad j=1, \dots, m \quad (2.4)$$

$$\frac{\partial \ln Rent}{\partial Dm_{T_k}} = \beta T_k, \quad \frac{\partial \ln P}{\partial Dm_{T_k}} = \alpha T_k \quad k=1, \dots, q \quad (2.5)$$

各属性に対する賃料と価格の弾力性の関連、地域又は取引時期による賃料と価格の変化率の関連を検討するために、賃料と価格の関連をみる。

不動産価格は理論的に将来純収益の現在価値の合計として表される。将来純収益の不確実性がない場合、裁定が働かなくなった状況において、将来純収益の現在価値に置き直すための割引率（不動産に期待すべき収益率）は安全資産の収益率（利子率）に等しくなるが、不動産の純収益に不確実性が存在するとき、危険回避者を前提とすれば、不動産が期待すべき収益率である割引率（ $y$ ）は利子率（ $i_f$ ）にリスクプレミアム（ $rsk$ ）を加えたものになる（ $y = i_f + rsk$ ）。以上から不動産価格のファンダメンタルズは次のように表現される。

$$P = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{Rent_t - Op_t}{\prod_{i=1}^t (1 + y_i)} \quad (2.6)$$

なお、 $Rent_t$  は  $t$  期の賃料、 $Op_t$  は  $t$  期の運営費用で、 $Rent_t - Op_t$  が  $t$  期の純収益となる。 $y_i$  は  $i$  期の割引率である。

全ての期において割引率（ $y$ ）が同じであり、純収益（ $Rent_t - Op_t$ ）が  $g$  の率（キャピタルゲイン期待）で成長するならば、(2.6)式は(2.7)式のように展開される。

$$\begin{aligned} P &= \sum_{t=1}^{\infty} \frac{(1+g)^{t-1} (Rent_1 - Op_1)}{(1+y)^t} \\ &= \frac{Rent_1 - Op_1}{1+y} \sum_{t=1}^{\infty} \left( \frac{1+g}{1+y} \right)^{t-1} = \frac{Rent_1 - Op_1}{y-g} \end{aligned} \quad (2.7)$$

(2.7)式は資本還元式であり、分母が資本還元利回りで、これを  $r$  とする。(2.7)式を対数で表現すると(2.8)式になる。

$$\ln P = \ln(Rent_1 - Op_1) - \ln r \quad (2.8)$$

(2.8)式を使って、属性に対する価格の弾力性と地域の違いおよび時間の違いによる価格の変化率をみることにより、価格と賃料の弾力性又は変化率の違いを議論できる。

不動産属性、地域属性、時間属性について全く同じように議論できるので、不動産属性を例にして説明する。(2.8)式を各属性によって偏微分して価格の弾力性をみると(2.9)式のようになる。

$$\begin{aligned} \frac{\partial \ln P}{\partial \ln x_h} = \alpha_h &= \frac{\partial \ln Rent_1}{\partial \ln x_h} \frac{Rent_1}{Rent_1 - Op_1} \\ &- \left( \frac{\partial \ln Op_1}{\partial \ln x_h} + \frac{\partial \ln Op_1}{\partial \ln R_{tan1}} \frac{\partial \ln R_{tan1}}{\partial \ln x_h} \right) \frac{Op_1}{Rent_1 - Op_1} - \frac{\partial \ln r}{\partial \ln x_h} \end{aligned} \quad (2.9)$$

なお、(2.9)式第1項、第2項について、次のような展開から求められる。

$$\begin{aligned} \frac{\partial \ln(Rent_1 - Op_1)}{\partial \ln x_h} &= \frac{1}{\partial \ln x_h} \left( \frac{\partial Rent_1 - \partial Op_1}{Rent_1 - Op_1} \right) \\ &= \frac{1}{\partial \ln x_h} \left( \frac{\partial Rent_1}{Rent_1} \frac{Rent_1}{Rent_1 - Op_1} - \frac{\partial Op_1}{Op_1} \frac{Op_1}{Rent_1 - Op_1} \right) \\ &= \frac{\partial \ln Rent_1}{\partial \ln x_h} \frac{Rent_1}{Rent_1 - Op_1} - \frac{\partial \ln Op_1(R_{tan1}, \dots)}{\partial \ln x_h} \frac{Op_1}{Rent_1 - Op_1} \end{aligned}$$

(2.9)式最右辺第2項の括弧内は、属性の運営費用に対する直接的な影響(第1項)と賃料単価( $R_{tan1}$ …賃料が高ければ質が高いと考えられ、オフィスの品質を示す代理変数となる)を介した影響(第2項)があることを示す。ここでは、賃料単価(品質)が高ければ、維持管理などサービスの水準も高まるだろうと考え、賃料単価が高ければ運営費用も高くなると仮定している。

(2.9)式で  $\frac{\partial \ln Rent_1}{\partial \ln x_h} = \frac{\partial Op_1}{\partial \ln x_h} + \frac{\partial \ln Op_1}{\partial R_{tan1}} \frac{\partial \ln R_{tan1}}{\partial x_h}$  かつ  $\frac{\partial \ln r}{\partial \ln x_h} = 0$  であれば、賃料と価格の弾力性は等しくなり  $\left( \frac{\partial \ln P}{\partial \ln x_h} (= \alpha_h) = \frac{\partial \ln Rent_1}{\partial \ln x_h} (= \beta_h) \right)$ 、 $\frac{\partial \ln Rent_1}{\partial \ln x_h} \neq \frac{\partial Op_1}{\partial \ln x_h} + \frac{\partial \ln Op_1}{\partial R_{tan1}} \frac{\partial \ln R_{tan1}}{\partial x_h}$

又は  $\frac{\partial \ln r}{\partial \ln x_h} \neq 0$  なら、 $\alpha_h \neq \beta_h$  となる。なお、前者のケースでも売買市場と賃貸市場で裁定が働く状態にあり(2.7)式が成立しない場合不動産の属性に対する賃料と価格の弾力性等に違いが生じる。

以上から不動産の属性、地域と時間に対する価格と賃料の弾力性又は変化率の違いの検討のためにはそれらに対する賃料と運営費用の弾力性又は変化率の比較およびそれらの回りへの影響を検討することが必要となる。

運営費用に対する影響には(2.9)式に示したように直接的な影響と賃料単価を通じた影響がある。直接的な影響は築年数等の属性にはあるが、駅距離、都心までの時間のような属性、地域属性、時間属性にはないと考えられる。後者については(2.9)式右辺第2項の括弧内

第1項がゼロであり、 $\frac{\partial \ln r}{\partial \ln x_h} = 0$  を条件とすると、運営費用の賃料弾力性が1  $\left( \frac{\partial \ln Op}{\partial \ln R_{tan1}} = 1 \right)$

であれば  $\alpha_h = \beta_h$  となり、1未満  $\left( \frac{\partial \ln Op}{\partial \ln R_{tan1}} < 1 \right)$  であれば  $\alpha_h > \beta_h$  となる。これは、属性が運

営費用に直接影響を与えない場合、賃料が1%上昇したとき運営費用が1%上昇する

( $\frac{\partial \ln Op}{\partial \ln R_{tan1}} = 1$ ) のであれば、純収益 ( $Rent - Op$ ) も 1%上昇する。そして、属性が利回り

に影響を与えない ( $\frac{\partial \ln r}{\partial \ln x_h} = 0$ ) のであれば価格も 1%上昇する ( $\alpha_h = \beta_h$ ) ことを意味

する。また、地域、時期によりリスクプレミアム、キャピタルゲイン期待が異なれば、

$\frac{\partial \ln r}{\partial Dm_{Rj}} \neq 0$ 、 $\frac{\partial \ln r}{\partial Dm_{Tk}} \neq 0$  となり、価格と賃料の変化率が異なることになる。

以上の理論的整理を踏まえて仮説を設定する。

仮説 1 属性の「運営費用」に対する影響が「賃料」に対する影響と同じで、かつ属性が利子率、リスクプレミアム、キャピタルゲイン期待からなる「利回り ( $r$ )」に影響を与えない場合賃料と価格の弾力性は同じ ( $\alpha_h = \beta_h$ ) となり、どちらかが満たされない場合異なる ( $\alpha_h \neq \beta_h$ ) ことになる。

仮説 2 地域によって将来のキャピタルゲイン期待、不確実性 (リスク) に違いがある、又は運営費用の賃料弾力性が 1 ではない場合、賃料と価格の地域ダミーの偏回帰係数に違いが生じる。

仮説 3 取引時期により経済状況、キャピタルゲイン期待、不確実性 (リスク) が異なる、又は運営費用の賃料弾力性が 1 ではない場合、賃料と価格の時間ダミーの偏回帰係数に違いが生じる。

### (3) 弾力性の差を検定するためのモデル

不動産の属性に対する価格と賃料の弾力性等の差を検定するために価格モデルと賃料モデルのサンプルをプーリングしたモデル (以下プーリングモデルという) を作成して、各説明変数 (属性、地域、時間) の値と価格モデルサンプルダミーの交差項の有意性を確認する。

プーリングモデルは(2.10)式のようになる。

$$\begin{aligned} \ln Y_i = & \beta'_0 + \gamma_0 \cdot Dm_{pi} + \sum_{h=1}^n \beta'_h \ln x_{hi} + \sum_{h=1}^n \gamma_h Dm_{pi} \ln x_i + \sum_{j=1}^m \beta r'_j Dm_{Rji} \\ & + \sum_{j=1}^m \gamma r_j Dm_{pi} Dm_{Rji} + \sum_{k=1}^q \beta T'_k Dm_{Tki} + \sum_{k=1}^q \gamma T_k Dm_{pi} Dm_{Tki} + \varepsilon_{Yi} \end{aligned} \quad (2.10)$$

なお、 $Y$  は賃料又は価格、 $Dm_p$  は価格モデルサンプルダミー、 $\varepsilon_Y$  は誤差項である。(2.10)

式は(2.1)式と(2.2)式をプーリングしたものである。賃料モデルの(2.1)式の各属性の偏回帰係数はそれぞれプーリングモデルの(2.10)式の第 1 項、第 3 項、第 5 項、第 7 項の各属性の偏回帰係数と等しくなり ( $\beta_0 = \beta'_0$ 、 $\beta_h = \beta'_h$ 、 $\beta r_j = \beta r'_j$ 、 $\beta T_k = \beta T'_k$ )、価格モデ

ルの(2.2)式の各属性の偏回帰係数とプーリングモデルの(2.10)式の各属性の偏回帰係数との間に次の関係が成立する。 $\alpha_0 = \beta'_0 + \gamma_0$ 、 $\alpha_h = \beta'_h + \gamma_h$ 、 $\alpha r_j = \beta r'_j + \gamma r_j$ 、 $\alpha T_k = \beta T'_k + \gamma T_k$ 。なお、これらに関しては分析結果でも確認されている(4の(2)参照)。そして(2.10)式の右辺第2項、第4項、第6項、第8項の交差項の偏回帰係数( $\gamma$ 、 $\gamma r$ 、 $\gamma T$ )が有意であるとき属性に対する賃料と価格の弾力性(又は変化率)の差が有意であることを示す。

差の検定に関しては、賃料モデル(2.1)式と価格モデル(2.2)式の偏回帰係数の差の検定することによっても行うことができる。一般的な差の検定の論文は多数あるが、回帰係数の差の検定を行う論文は少ない。回帰係数の差の検定を提示した論文には村上(1962)がある。それを参考にして前川・岩城(2011)は漸近的パラメトリック検定を行っている。(2.11)式の $z$ 値は正規分布に従うので、これによって帰無仮説「回帰係数に差がない」を検定することになる。

$$\text{差の検定式} \quad z = \frac{|S_1 - S_2|}{\sqrt{SE_1^2 + SE_2^2}} \quad (2.11)$$

なお、 $S_1$ ：賃料モデルの偏回帰係数、 $S_2$ ：価格モデルの偏回帰係数、 $SE_1$ ：賃料モデルの標準誤差、 $SE_2$ ：価格モデルの標準誤差である。

(2.10)式のプーリングモデルによる属性に対する賃料と価格の弾力性(又は変化率)の差の検定(交差項の有意性の検定)と(2.11)式の偏回帰係数の差の検定の結果がWhite修正前後とも全く同じとなることは分析結果で確認できた(3章の分析結果を参照)。

#### (4) 運営費用モデル

理論モデルから属性に対する価格の弾力性と賃料の弾力性の違いの一因として、不動産の属性の運営費用に与える影響があることを示したので、ここでは運営費用モデルについて検討する。

先で述べたように各属性の運営費用に対する影響は直接的なものと賃料単価の水準(オフィスの品質を示す代理変数)を介して生じるものがあるが、アクセシビリティ等の属性、地域属性、時間属性などは直接運営費用に影響を与えるものでなく賃料単価のみを通じて影響を与えるものと考えられる。建物所有面積、築年数、PML値、建物構造、所有権か否か等は運営費用に直接的に影響する部分もある。

賃料単価は独立変数でなく不動産の各属性により説明される内生変数である。内生変数の処理として操作変数法を用いることとし、2段階最小二乗法を採用する。1段階目は、賃料単価の操作変数を作成するものであり、賃料モデルを賃料単価モデルに修正する(基本

的には面積の偏回帰係数と決定係数だけが総額モデルと異なる<sup>4)</sup>。2段階目で操作変数として1段階目の賃料単価モデルの不動産の各属性により説明された賃料単価の理論値を用いる。2段階目の運営費用のモデルは(2.12)式である。

$$\ln Op_i = \theta_0 + \sum_{h=1}^n \theta_h \ln x_{hi} + \theta_l \ln R_{tan1} + \varepsilon_{Op_i} \quad (2.12)$$

なお、 $Op$ は運営費用、 $x_h$ は不動産属性を表す変数、 $R_{tan1}$ は1段階目の賃料単価理論値(賃料単価の操作変数)、 $\varepsilon_{Op}$ は誤差項である。

### (5) 利回りモデル

不動産の属性に対する賃料と価格の弾力性に違いがある場合、利回りが賃料によって説明される純収益を分子とし、価格を分母として計算されるので、不動産の属性が利回りに影響を与えるはずである。本論ではそれを検証する意味で利回りの分析を行う。オフィスの分析において、不動産の属性に対する賃料と価格の弾力性の違いを検証する意味からは外部資料の一般財団法人日本不動産研究所の不動産投資家調査の利回りを利用したが、ここでは、賃料と価格の弾力性の違いとの関連をみるための利回りモデルであるので、賃料・価格モデルと同じJ-REITの情報を使うことになる。利回りモデルは(2.13)式のとおりである。

$$\ln r_i = \delta_0 + \sum_{h=1}^n \delta_h \ln x_{hi} + \sum_{j=1}^m \delta r_j Dm_{Rji} + \sum_{k=1}^q \delta T_k Dm_{Tki} + \varepsilon_{ri} \quad (2.13)$$

なお、 $r_i$ は利回りであり、 $x_h$ は「築年数」「駅徒歩」「都心までの距離」「建物所有面積」「容積率」などの不動産の属性を示す変数、 $Dm_{Rj}$ は地域ダミー、 $Dm_{Tk}$ が時間ダミーであり、 $\varepsilon_r$ は誤差項である。

<sup>4)</sup> 各サンプルの面積は変わらないのでOLS (Ordinary Least Squares) モデルにおけるサンプルによる単価の変化率と総額の変化率は同じである。すなわち、建物所有面積を  $x_1$  とすると、

$$\Delta \ln \left( \frac{P}{x_1} \right) = \frac{\frac{\Delta P}{x_1}}{\frac{P}{x_1}} = \frac{\Delta P}{P} = \Delta \ln P$$

したがって、建物所有面積を除く属性に対する価格の弾力性は同じとなり、対数線形モデルにおける単価、総額のモデルの偏回帰係数は同じとなる。

$$\frac{\partial \ln \left( \frac{P}{x_1} \right)}{\partial \ln x_h} = \frac{\partial \ln P}{\partial \ln x_h}$$

また、対数線形モデルの場合、単価モデルの建物所有面積 ( $x_1$ ) の偏回帰係数は、次のように、総額のモデルの偏回帰係数から1を差し引いたものとなる。

$$\frac{\partial \ln \left( \frac{P}{x_1} \right)}{\partial \ln x_1} = \frac{\partial \ln P - \partial \ln x_1}{\partial \ln x_1} = \frac{\partial \ln P}{\partial \ln x_1} - 1$$

弾力性の差の有意性の検定のモデルは(2.10)式と(2.11)式で説明してある。その差の有意性が利回りとどのような関係あるかを確認するため、(2.13)式の利回りモデルを構築し、弾力性の差の検定では有意である属性は利回りモデルでも有意かどうかを確認する。利回りの算式からいえば、論理的に不動産の属性が分子と分母に与える影響が異なれば、その属性は必ず利回りに影響を与えると考えられ、弾力性の差の有意性は利回りでも有意である十分条件となると考えられる。

## 2-2 第4章に関するモデル

前節において不動産の属性に対する価格および賃料の弾力性又は変化率を議論したが、この節では不動産ポートフォリオを不動産の属性のポートフォリオと捉えるための基礎資料を提供するために、不動産の属性がポートフォリオに与える影響について議論することとする。

まず、不動産の属性がポートフォリオに与える影響に関する理論的な整理を行う。

理論的な整理をするために単純化し、2つの不動産を保有する J-REIT  $h$  を想定し、築年次、駅距離など土地、建物の不動産属性は2つで、ダミー変数で表される不動産の属性は地域属性など1つのみであると仮定する。

### (1) ポートフォリオ

仮定の下でポートフォリオの価値は次のようになる。

$$PO^h = P_1^h + P_2^h \quad (2.14)$$

$PO^h$  は  $h$ J-REIT のポートフォリオ全体の価格、 $P_1^h$  は  $h$ J-REIT の保有する不動産1の価格、 $P_2^h$  は  $h$ J-REIT の保有する不動産2の価格である。

本論文は対数線形モデルで分析しているので、それを対数に直す前のコブ・ダグラス型の関数で示すと2つ不動産の価格は次のように表される。

$$P_1^h = e^{\alpha_0 + \alpha_3 Dm_{31}} x_{11}^{\alpha_1} \cdot x_{21}^{\alpha_2} \quad P_2^h = e^{\beta_0 + \beta_3 Dm_{32}} x_{12}^{\beta_1} \cdot x_{22}^{\beta_2} \quad (2.15)$$

なお、 $x_1$  は一つ目の不動産属性、 $x_2$  は二つ目の不動産属性、 $Dm_3$  は一つのダミー変数である。

上記(2.15)式を(2.14)式に代入するとポートフォリオの価値は次のように表される。

$$PO^h = e^{\alpha_0 + \alpha_3 Dm_{31}} x_{11}^{\alpha_1} \cdot x_{21}^{\alpha_2} + e^{\beta_0 + \beta_3 Dm_{32}} x_{12}^{\beta_1} \cdot x_{22}^{\beta_2} \quad (2.16)$$

### (2) 不動産の属性のポートフォリオの価値に与える影響

不動産属性1 ( $x_1$ ) のポートフォリオの平均 ( $\bar{x}_1$ ) は次のように示される。

$$\bar{x}_1 = x_{11} \frac{P_1^h}{PO^h} + x_{12} \frac{P_2^h}{PO^h} \quad (2.17)$$

ポートフォリオの価値に対する属性の平均 ( $\bar{x}_1$ ) の効果を見るために、まず(2.17)式を全微分してみると次のようになる。



$$d\bar{x}_1 = dx_{11} \frac{P_1^h}{PO^h} + dx_{12} \frac{P_2^h}{PO^h} \quad (2.18)$$

(2.18)式と  $\frac{P_1^h}{PO^h} + \frac{P_2^h}{PO^h} = 1$  から  $d\bar{x}_1 = dx_{11} = dx_{12}$  は仮定できる。これを前提として、ポートフォリオの価値に対する属性の平均 ( $\bar{x}_1$ ) の効果をみる。

(2.16)式を属性の平均 ( $\bar{x}_1$ ) で偏微分したものが(2.19)式である。

$$\frac{\partial PO^h}{\partial x_1} = \alpha_1 \cdot e^{\alpha_0 + \alpha_3 Dm_{31}} x_{11}^{\alpha_1 - 1} \cdot x_{21}^{\alpha_2} \frac{\partial x_{11}}{\partial x_1} + \beta_1 \cdot e^{\beta_0 + \beta_3 Dm_{32}} x_{12}^{\beta_1 - 1} \cdot x_{22}^{\beta_2} \frac{\partial x_{12}}{\partial x_1} \quad (2.19)$$

(2.19)式の両辺に  $\frac{\bar{x}_1}{PO^h}$  を乗じて不動産属性  $x_1$  に対するポートフォリオ価値の弾力性を

整理すると(2.20)式のようになる。

$$\frac{\partial PO^h}{\partial x_1} \frac{\bar{x}_1}{PO^h} = \alpha_1 \frac{P_1^h}{PO^h} \frac{\bar{x}_1}{x_{11}} \frac{\partial x_{11}}{\partial x_1} + \beta_1 \frac{P_2^h}{PO^h} \frac{\bar{x}_1}{x_{12}} \frac{\partial x_{12}}{\partial x_1} \quad (2.20)$$

(2.20)式は不動産属性  $x_1$  のポートフォリオの価値に与える影響を示している。(2.18)式に関する仮定より  $\partial \bar{x}_1 = \partial x_{11} = \partial x_{12}$  であるので、 $\frac{\partial x_{11}}{\partial x_1} = 1$ 、 $\frac{\partial x_{12}}{\partial x_1} = 1$  となり、これを(2.20)式に代入すると (2.21)式のようになる。

$$\frac{\partial PO^h}{\partial x_1} \frac{\bar{x}_1}{PO^h} = \alpha_1 \frac{P_1^h}{PO^h} \frac{\bar{x}_1}{x_{11}} + \beta_1 \frac{P_2^h}{PO^h} \frac{\bar{x}_1}{x_{12}} \quad (2.21)$$

すなわち、不動産属性 1 ( $x_1$ ) に対するポートフォリオ価値の弾力性は 2 つの不動産の価格の弾力性の単純な加重平均ではなく、属性 1 の値が平均より小さいほど影響が大きい形となる (変化量が一定であるので、値の小さいほど変化率は大きくなるためである)。たとえば、築年数が小さな不動産を持つ J-REIT は築年数の効果が大きく、駅に近い不動産を持つ J-REIT の場合駅までの距離の影響が大きくなる。

不動産属性 2 ( $x_2$ ) に対するポートフォリオ価値の弾力性も(2.22)式のように示される。

$$\frac{\partial PO^h}{\partial x_2} \frac{\bar{x}_2}{PO^h} = \alpha_2 \frac{P_1^h}{PO^h} \frac{\bar{x}_2}{x_{21}} + \beta_2 \frac{P_2^h}{PO^h} \frac{\bar{x}_2}{x_{22}} \quad (2.22)$$

hJ-REIT がオフィスなど同一のタイプの不動産を持つ場合、 $\alpha_1 = \beta_1$  と  $\alpha_2 = \beta_2$  であり、(2.21)式と(2.22)式は(2.23)式と(2.24)式のようになる

$$\frac{\partial PO^h}{\partial x_1} \frac{\bar{x}_1}{PO^h} = \alpha_1 \left( \frac{P_1^h}{PO^h} \frac{\bar{x}_1}{x_{11}} + \frac{P_2^h}{PO^h} \frac{\bar{x}_1}{x_{12}} \right) \quad (2.23)$$

$$\frac{\partial PO^h}{\partial x_2} \frac{\bar{x}_2}{PO^h} = \alpha_2 \left( \frac{P_1^h}{PO^h} \frac{\bar{x}_2}{x_{21}} + \frac{P_2^h}{PO^h} \frac{\bar{x}_2}{x_{22}} \right) \quad (2.24)$$

### (3) ダミー変数で示される属性のポートフォリオの価値に与える影響

次にダミー変数で示される属性（例えば地域属性）を考えてみよう。ダミー変数で0か1であるので、微分可能ではないが、仮に微分可能な形で整理すると次のようになる。

$$\frac{\partial PO^h}{\partial Dm_3} = \alpha_3 \cdot e^{\alpha_0 + \alpha_3 Dm_{31}} x_{11}^{\alpha_1} \cdot x_{21}^{\alpha_2} + \beta_3 \cdot e^{\beta_0 + \beta_3 Dm_{32}} x_{12}^{\beta_1} \cdot x_{22}^{\beta_2} \quad (2.25)$$

(2.25)式の両辺に  $\frac{Dm_3}{PO^h}$  を乗じて整理すると(2.26)式のようにになる。

$$\frac{\partial PO^h}{\partial Dm_3} \frac{Dm_3}{PO^h} = \alpha_3 Dm_{31} \frac{P_1^h}{PO^h} + \beta_3 Dm_{32} \frac{P_2^h}{PO^h} \quad (2.26)$$

(2.26)式は、ダミー変数によるポートフォリオ価値の変化率は、2つの不動産の偏回帰係数に1か0のダミーを考慮して資産価値で加重平均したものとして求められる。

*h*J-REIT がオフィスなど同一のタイプの不動産を持つ場合、 $\alpha_3 = \beta_3$ であり、(2.26)式は(2.27)式のようになる。

$$\frac{\partial PO^h}{\partial Dm_3} \frac{Dm_3}{PO^h} = \alpha_3 \left( Dm_{31} \frac{P_1^h}{PO^h} + Dm_{32} \frac{P_2^h}{PO^h} \right) \quad (2.27)$$

以上の理論的な検討に基づいて、第4章で3章の分析結果を用いて不動産属性がJ-REITのポートフォリオに与える影響を検討する。

## 第3章 実証分析

この章では、第2章で整理した第3章に関する理論モデルを検証するため、分析ソフトとして Stata を用いて、オフィス、住宅、商業についてそれぞれ実証分析を行う。それらの分析結果を比較しながら、J-REIT の物件の用途特性を明確する。

### 3-1 オフィスの分析

この節ではオフィスについて実証分析を行い、オフィスの不動産価格と賃料に対する不動産の属性の影響の違いを明らかにする。ヘドニック分析は住宅の分析に多く応用されているが、近年オフィスの分析にも広がっている。

#### 3-1-1 オフィスのデータの説明

##### (1) データの出典及び加工

オフィスのデータの分析期間は J-REIT が初めて上場された 2001 年から 2013 年であり、対象物件は 2001 年 5 月から 2013 年 12 月までの間に各投資法人が取得した物件のうち東京 23 区のオフィス 440 物件である。各物件のデータは各投資法人が公開している有価証券報告書を参照しながら、以下のように作成した。

- ① 各 J-REIT のオフィス物件の取引時期と取引価格、取得時における物件の属性データを作成する。
- ② 賃料については空室率を考慮した取得時の実際賃料総収入を採用するが、稼働率（1－空室率）が不安定であるために取得時の実際賃料総収入として取得後 4 期の平均値（1 期は半年で、2 年間）を採用する。取得後 4 期の平均値を採用した理由は 2 年以上の平均を取ると取得時の数値ではなくなる可能性があるためである。
- ③ 運営費用は取得後 4 期平均の「実際賃料総収入－純収益」である。取得後 4 期平均を採用した理由は②と同じである。

モデルは(2.1)式、(2.2)式および(2.10)式によるが、表 3-1 は採用した変数とその説明および符号条件を示す。

建物所有面積は、被説明変数が価格又は賃料が総額なら符号条件はプラスであり、単価なら、建物所有面積が質のみを示す属性となり、規模が大きければ優良（符号がプラス）となる可能性と総額が大きく単価が低くなる（符号がマイナス）可能性があり、符号条件は不定である。なお、本論文では弾力性の分析（対数線形モデル）なので、被説明変数の価格又は賃料が総額でも単価でも変化率は同じであり、総額、単価による各属性の偏回帰係数に差はない。ただし、単価の分析の建物所有面積の偏回帰係数は、総額の分析の偏回

帰係数から 1 を引いたものになり、決定係数は総額の分析の方が高くなる<sup>5</sup>。

表 3-1 オフィスの採用変数表

変数	内容	符号条件
ln(賃料)	対数変換した4期平均で求めた賃料総収入	
ln(価格)	対数変換した取得価格	
ln(運営費用)	対数変換した4期平均で求めた運営費用	
ln(建物所有面積)	対数変換した建物所有面積	+
ln(築年数)	対数変換した建築時から取得時までの築年数	-
ln(容積率)	対数変換した実効容積率	+
ln(駅距離)	対数変換した最寄り駅まで所要徒歩時間	-
ln(都心まで距離)	対数変換した最寄り駅から東京駅までの所要時間	-
ln(PML)	対数変換したPML値	-
階数ダミー	地上階数10以上場合は1、そうでない場合は0	+
地下ダミー	地下ある場合は1、ない場合は0	+
構造ダミー	鉄骨鉄筋コンクリートの場合は1、そうでない場合は0	+
単独所有ダミー	建物所有形態100%所有権である場合は1、そうでない場合は0	+
資産種類ダミー	不動産所有の場合は1、信託受益権の場合は0	+
大規模ダミー	建物全体延べ床面積5万㎡以上の場合は1、そうでない場合は0	+
地域ダミー	都心5区は19エリアに細分化し、ダミー変数導入する。都心5区以外のエリアは基準とする。	
年ダミー	2001年を基準とする時間ダミー	

築年数の符号条件はマイナス、容積率は実効容積率であり符号条件はプラスで、最寄り駅までの距離と都心まで距離の符号条件はマイナスである。PML 値の符号条件はマイナスである。単独所有ダミーは建物の権利が 100%所有権であれば 1、資産種類ダミーは不動産であれば 1 で信託受益権をゼロとするものであり、符号条件はともにプラスと想定されるが明確でない。大規模ダミーは建物全体の延べ床面積を 5 万㎡以上であるものが 1、階数ダミーは建物の地上階数を 9 階以上であれば 1 で、符号条件はともにプラスと想定される。地下ダミーは建物を地下階あれば 1、構造ダミーは建物の構造は鉄筋コンクリートプラス鉄骨造であれば 1 で、符号条件はともにプラスと想定される。

オフィスの類似地域はかなり狭く、地域の違いにより賃料・価格も大きく異なり地域区分が重要となる。地域区分は、まず都心 5 区と都心 5 区以外を区分し、都心 5 区の地域については三幸エステートのオフィス賃料の地域区分を参考として幾つかの地域区分を行い、最も決定係数が高いものを採用した。基準は都心 5 区以外の品川区・豊島区・世田谷区・墨田区・台東区・大田区・中野区・目黒区・江東区である。採用した地域区分を表 3-2 に示した。

<sup>5</sup> P24 脚注 4 を参照せよ。

取引時点（時間）ダミーは2001年を基準とし2002年から2013年のダミー変数を作成した。

表 3-2 オフィスのエリア分け表

エリア名	地 区	
千代田区	丸の内	丸の内・大手町・有楽町・内幸町
	麹町	麹町・一～六番町・隼町・平河町・永田町
	神田	内神田・鍛冶町・駿河台・美土代町・神保町・小川町・三崎町・錦町・猿樂町・須田町・司町
	飯田橋	外神田・東神田・飯田橋・九段北・九段南・岩本町・佐久間町
中央区	日本橋	八重洲・京橋・日本橋
	銀座	銀座
	室町	日本橋室町・日本橋本町・日本橋本石町
	築地	築地・八丁堀・茅場町・兜町
	人形町	日本橋人形町・月島・佃・入船・湊・晴海・新川・日本橋堀留町・日本橋浜町・日本橋箱崎町・日本橋大伝馬町・日本橋蛸殻町・日本橋富沢町・小伝馬町・東日本橋
港区	虎ノ門	虎ノ門・新橋・東新橋・西新橋・愛宕
	赤坂	赤坂・元赤坂・北青山・南青山
	六本木	六本木・南麻布
	浜松町	浜松町・高輪・三田・芝・芝浦・芝大門・白金・白金台・港南・海岸・台場
新宿区	西新宿	西新宿
	歌舞伎町	歌舞伎町・新宿6丁目・新宿1丁目・新宿2丁目・新宿4丁目
	四ツ谷	四谷・市谷田町・下宮比町・余丁町・左門町・岩戸町・高田馬場・馬場下町
渋谷区	渋谷	渋谷・神宮前・道玄坂・桜丘町・南平台町・宇田川町・神南・神山町・円山町
	代々木	代々木・千駄ヶ谷
	恵比寿	恵比寿
都心5区以外	品川区・豊島区・世田谷区・墨田区・台東区・大田区・中野区・目黒区・江東区	

## (2) 記述統計量

データの記述統計量は表 3-3 および表 3-4 に示した。表 3-3 は被説明変数の賃料と価格および説明変数である各属性の記述統計量を示し、表 3-4 は建物の属性に関するダミー、地域ダミー及び時間ダミーの1を取る割合を示す。

表 3-3 オフィスの主なデータの記述統計量

変数名	賃料 (百万円)	NOI (百万円)	取引価格 (百万円)	運営費用 (百万円)	建物所有面積 (㎡)	築年数 (年)	駅距離 (分)	東京駅 まで時 間(分)	実効容 積率 (%)	PML (%)
平均	266	202	7862	64	9037	15.15	3.5	9.9	648	7.8
標準偏差	361	284	12579	4	12462	9.31	1.9	5.3	197	4.2
最小値	15	9	387	2	535	0.05	0.1	1.0	89	0.3
最大値	2790	2606	133800	695	97489	50.92	10.2	25.0	1448	21
標本数	440									

表 3-4 オフィスの各ダミーの 1 を取る割合

類別	変数名	割合	変数名	割合
① 建物属性	階数ダミー	0.386	単独所有ダミー	0.745
	地下ダミー	0.795	資産種類ダミー	0.300
	構造ダミー	0.852	大規模ダミー	0.080
② 地域ダミー	丸の内	0.016	赤坂	0.077
	麹町	0.032	六本木	0.023
	神田	0.055	浜松町	0.102
	飯田橋	0.043	西新宿	0.027
	日本橋	0.023	歌舞伎町	0.025
	銀座	0.023	四ツ谷	0.023
	室町	0.020	渋谷	0.050
	築地	0.043	代々木	0.023
	人形町	0.080	恵比寿	0.016
	虎ノ門	0.055	都心五区以外	0.245
③ 時間ダミー	2001	0.086	2008	0.086
	2002	0.043	2009	0.020
	2003	0.061	2010	0.057
	2004	0.073	2011	0.114
	2005	0.120	2012	0.050
	2006	0.184	2013	0.032
	2007	0.073		

### (3) サンプルセレクションバイアス

本論文では取引価格だけでなく賃料総収入、運営費用など詳細なデータを入手できる J-REIT の取引事例を収集するものであり、東京 23 区のオフィスビルの取引という母集団からみるとバイアスが存在している。それ以外にも第 1 章で説明したバイアスも存在する。バイアスを全て説明することはできないが、バイアスの例として J-REIT の地域別オフィスビル所有物件と母集団としてのオフィスビルの地域別割合を比較してみる。図 3-1 は J-REIT の地域別取得物件数割合（地域ダミーの割合）とオフィスビルの地域別存在割合（都心 5 区）の代理変数としての都心 5 区における従業者数割合の散布図である。

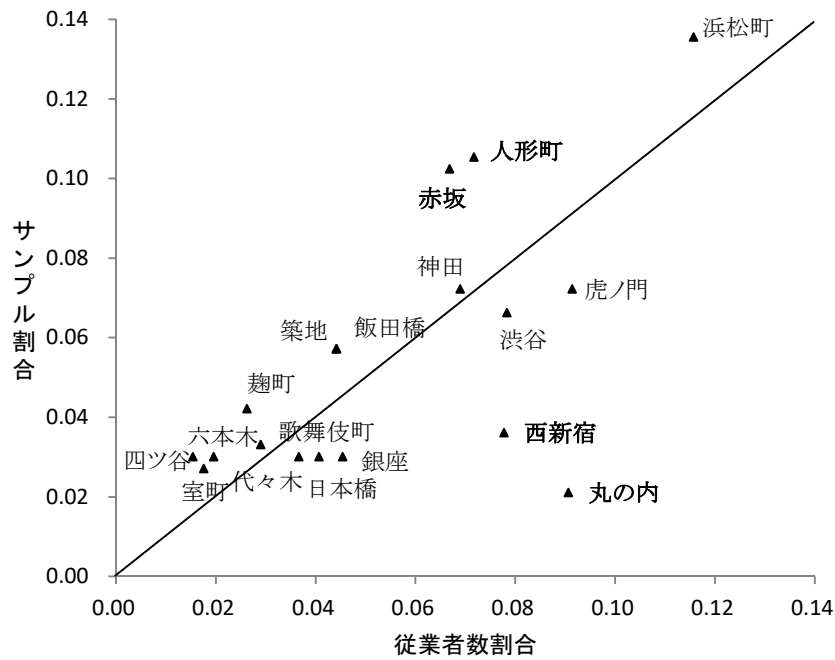


図 3-1 J-REIT のオフィスの取得物件割合と従業員数割合

資料：従業員割合については総務省統計局「平成 18 年の事業所・企業統計調査」に基づき作成

図 3-1 から J-REIT 取得物件の特性（立地）に関するサンプルセレクションバイアスを確認することができた。特に、丸の内エリア、西新宿エリアは従業員数が多い割にサンプル数が少ない。また、赤坂エリア、人形町エリアはサンプル数が多い割に従業員数が少ない。J-REIT 物件の地域属性がサンプルバイアスを存在していることは十分認識して分析する必要がある。

### 3-1-2 オフィスの分析結果

#### (1) 不均一分散

本論文は賃料モデル・価格モデルおよびプーリングモデルについてヘドニック分析を行った。モデル式では誤差項である  $\varepsilon$  の散らばりは標本を通じて一定であることを仮定しているが、必ずしも一定でない場合もある。一定である場合は均一分散 (homoscedasticity) と呼ばれるが、一定でない場合は不均一分散 (heteroscedasticity) と呼ばれる。不均一分散の検定方法はゴールドフェルト・クオントの検定 (Goldfeld-Quant's Test)、ブルーシュ=ペイガン検定 (Breusch-Pagan 検定)、White 検定などがある。本論文は不均一分散の原因を特定することが困難な場合でも応用できる手法である White 検定という方法を用いて不均一分散かどうかを検定する。White 検定の結果では賃料モデル・価格モデルおよびプーリングモデルともに不均一分散であったので、修正方法を検討する。

不均一分散の修正方法は加重最小二乗法 (WLS :Weighted Least Square)、White(1980)の修正方法などがある。本論文では価格モデルと賃料モデルの偏回帰係数の差を検定するため、不均一分散の対応方法として説明変数の偏回帰係数及び決定係数には影響しない、標準誤差の値だけを変化させる方法である White の修正方法を用いて不均一分散を修正する。

なお、本論文の分析ソフトは Stata を利用している。White 検定と White 修正についても同じソフトを利用する。具体的な方法は松浦(2010)を参考する。

#### (2) 分析結果

分析結果は表 3-5 の通りである。これは White 修正後の結果であるが、参考として White 修正前の判定結果も示している。表 3-5 の 1 列目の①が価格モデルの結果であり、2 列目の②が賃料モデルの結果である。そして、プーリングモデルの結果は 2 列目の② (各属性単独の説明変数) の結果と 3 列目の③の「各属性又は地域・時間ダミーの数値×価格モデルサンプルダミー」の交差項の結果で示される。最後の 4 列目が賃料モデルと価格モデルの各説明変数の偏回帰係数の差の検定を第 2 章 2-1 の (3) の(2.11)式に基づいて行った結果である。

表 3-5 は、2 列目の②が賃料モデルの偏回帰係数がプーリングモデルの各属性単独の偏回帰係数と同じことを示し、1 列目の①が価格モデルの偏回帰係数が「プーリングモデルの 2 列目の② (=賃料モデル) の偏回帰係数にプーリングモデルの 3 列目の③の交差項の偏回帰係数を加えたもの」と同じとなっていることを示す。そして、3 列目の③がプーリングモデルの交差項の偏回帰係数は賃料モデルと価格モデルの差を示すことになり、その有意性が差の有意性を示す。この差の検定の結果は 2 の (3) の(2.11)式に基づいて行った各属性の偏回帰係数の差の検定結果 (4 列目の④) と全く同じとなっている。



表 3-5 オフィスの分析結果

変数名	①価格モデル(偏回帰係数=プーリングモデルの②+③)				②賃料モデル(偏回帰係数=プーリングモデルの基準変数)				③プーリングモデルの属性値と価格モデルサンプルダミーの交差項				④賃料モデルと価格モデルの差				
	偏回帰係数	標準誤差	判定	white修正前判定	偏回帰係数	標準誤差	判定	white修正前判定	偏回帰係数	標準誤差	判定	white修正前判定	①と②の偏回帰係数の差	差の検定値	判定	white修正前判定	
ln(建物所有面積)	0.9585	0.0219	***	***	0.9000	0.0204	***	***	0.0585	0.0299	**	**	0.0585	1.9542	**	**	
ln(築年数)	-0.0630	0.0171	***	***	-0.0283	0.0159	*	**	-0.0347	0.0233		*	-0.0347	1.4872		*	
ln(駅距離(分))	-0.0799	0.0265	***	***	-0.0560	0.0252	**	**	-0.0240	0.0365			-0.0240	0.6555			
ln(都心まで距離)	-0.0514	0.0412			-0.0394	0.0380			-0.0120	0.0561			-0.0120	0.2134			
ln(実効容積率)	0.0965	0.0560	*	*	0.0626	0.0524			0.0339	0.0767			0.0339	0.4415			
ln(PML)	-0.1025	0.0312	***	***	-0.1284	0.0300	***	***	0.0260	0.0433			0.0260	0.6001			
階数ダミー	0.0092	0.0374			0.0133	0.0329			-0.0041	0.0498			-0.0041	0.0819			
地下ダミー	-0.0636	0.0376	*		-0.0614	0.0336	*		-0.0022	0.0504			-0.0022	0.0439			
構造ダミー	0.0060	0.0416			0.0209	0.0404			-0.0150	0.0580			-0.0150	0.2576			
単独所有ダミー	-0.1583	0.0403	***	***	-0.1757	0.0376	***	***	0.0174	0.0551			0.0174	0.3161			
資産種類ダミー	0.0976	0.0370	***	***	0.0395	0.0358			0.0582	0.0515			0.0582	1.1297			
大規模ダミー	0.0275	0.0884			0.0460	0.0943			-0.0185	0.1292			-0.0185	0.1434			
丸の内ダミー	0.6366	0.1737	***	***	0.2861	0.1536	*	**	0.3505	0.2319		*	0.3505	1.5117		*	
麹町ダミー	0.1754	0.0746	**	**	0.0345	0.0619			0.1408	0.0970			0.1408	1.4525			
神田ダミー	0.2233	0.0655	***	***	0.0550	0.0619			0.1683	0.0902	*		0.1683	1.8665	*		
飯田橋ダミー	0.1196	0.0614	**		-0.0019	0.0595			0.1214	0.0855			0.1214	1.4200			
日本橋ダミー	0.3789	0.0943	***	***	0.1588	0.0659	**	*	0.2201	0.1150	*		0.2201	1.9139	*		
銀座ダミー	0.5373	0.1073	***	***	0.2047	0.1072	*	**	0.3325	0.1516	**	**	0.3325	2.1929	**	**	
室町ダミー	0.1649	0.1063			0.1192	0.0984			0.0457	0.1448			0.0457	0.3158			
築地ダミー	0.2151	0.0669	***	***	0.0621	0.0635			0.1530	0.0922	*		0.1530	1.6591	*		
人形町ダミー	0.0627	0.0591			-0.0255	0.0549			0.0882	0.0807			0.0882	1.0935			
虎ノ門ダミー	0.4401	0.0789	***	***	0.2266	0.0688	***	***	0.2135	0.1047	**	**	0.2135	2.0393	**	**	
赤坂ダミー	0.6217	0.0627	***	***	0.3499	0.0651	***	***	0.2718	0.0904	***	***	0.2718	3.0063	***	***	
六本木ダミー	0.3943	0.1154	***	***	0.1308	0.1172			0.2635	0.1644	**	**	0.2635	1.6024	**	**	
浜松町ダミー	0.1401	0.0613	**	**	0.0677	0.0539			0.0725	0.0817			0.0725	0.8877			
西新宿ダミー	0.4126	0.1212	***	***	0.1655	0.1071	*	*	0.2472	0.1617	*	*	0.2472	1.5282	*	*	
歌舞伎町ダミー	0.0448	0.1293			-0.1666	0.1232	*	*	0.2114	0.1785			0.2114	1.1839			
四ツ谷ダミー	0.1717	0.0762	**	*	0.0449	0.0641			0.1269	0.0996			0.1269	1.2742			
渋谷ダミー	0.6661	0.0800	***	***	0.3892	0.0610	***	***	0.2769	0.1006	***	***	0.2769	2.7528	***	***	
代々木ダミー	0.3557	0.0861	***	***	0.1941	0.0704	***	**	0.1615	0.1112			0.1615	1.4521			
恵比寿ダミー	0.3766	0.1126	***	***	0.2036	0.0882	**	*	0.1729	0.1430			0.1729	1.2091			
2002年ダミー	0.1193	0.0732	*		0.0076	0.0642			0.1118	0.0973			0.1118	1.1482			
2003年ダミー	0.1924	0.0799	**	**	0.0483	0.0708			0.1441	0.1068			0.1441	1.3492			
2004年ダミー	0.2428	0.0795	***	***	0.0715	0.0656			0.1713	0.1031	*	*	0.1713	1.6615	*	*	
2005年ダミー	0.3202	0.0651	***	***	0.0299	0.0583			0.2903	0.0874	***	***	0.2903	3.3231	***	***	
2006年ダミー	0.3169	0.0606	***	***	0.0500	0.0551			0.2669	0.0820	***	***	0.2669	3.2571	***	***	
2007年ダミー	0.5158	0.0771	***	***	0.0136	0.0761			0.5021	0.1083	***	***	0.5021	4.6365	***	***	
2008年ダミー	0.7094	0.0707	***	***	0.1835	0.0610	***	***	0.5260	0.0934	***	***	0.5260	5.6308	***	***	
2009年ダミー	0.4782	0.0907	***	***	0.1650	0.1063			0.3132	0.1398	**	**	0.3132	2.2404	**	**	
2010年ダミー	0.4521	0.0731	***	***	0.0450	0.0878			0.4071	0.1142	***	***	0.4071	3.5647	***	***	
2011年ダミー	0.1684	0.0657	***	**	-0.1382	0.0606	**	**	0.3066	0.0893	***	***	0.3066	3.4321	***	***	
2012年ダミー	0.2862	0.0796	***	***	-0.0518	0.0702			0.3379	0.1061	***	***	0.3379	3.1838	***	***	
2013年ダミー	0.2330	0.0805	***	**	-0.0061	0.0782			0.2390	0.1122	**	*	0.2390	2.1301	**	*	
定数項	13.4080	0.2288	***	***	10.8924	0.2026	***	***	2.5157	0.3056	***	***	2.5157	8.2317	***	***	
自由度修正 済決定係数 ( )内標本数	価格&賃料 モデル	0.9168 (440)				0.9207 (440)				—							
	プーリング モデル	—								0.9787 (880)							

\*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

賃料モデル・価格モデルの各属性の偏回帰係数はほとんどの属性が価格モデルの方が大きいのが特徴である。

建物所有面積の推計結果はどちらも統計的に有意であったが、賃料モデルも価格モデルも総額であるので当然の結果である。しかし、どちらも偏回帰係数は 1 を超えなかった。賃料モデルの偏回帰係数は 0.9000 であり、1%増加しても賃料総収入は 0.9%しか増加しないことを意味する。賃料単価モデルであれば偏回帰係数は-0.1000 (=0.9000-1) となり、建物所有面積が 1%増加すれば建物所有面積当たりの賃料は 0.1%低下することになる。価格モデルの偏回帰係数は 0.9585 であり、建物所有面積が 1%増加すると価格の単価は 0.0415%低下することを意味する。賃料モデルに比べると価格モデルの偏回帰係数は大きく、価格の弾性値の方が大きくなっていることが分かる。差の検定も有意であった。

アクセシビリティの属性を表す最寄り駅までの距離と都心まで距離は賃料モデル・価格モデルともに符号は負であり、論理と整合的であった。最寄り駅は統計的に有意であったが、差の検定では有意でなかった。都心までの距離は統計的に有意でなく、差も有意でなかった。これは本論文の対象が都心地域に集中しているためである。

時間に伴って変化する建物の属性の変数の築年数、PML 値は賃料モデル・価格モデルどちらも統計的に有意であった。差の検定は築年数について White 修正前は有意であったが、修正後は有意でなかった。PML 値の場合差は有意でなかった。

時間に伴って変化しない建物の属性の変数のうち大規模ダミー、階数ダミー、構造ダミーは統計的に有意でなかった。一方、地下ダミー、単独所有ダミーは両モデルとも統計的に有意であったが、符号はマイナスであり想定とは違った。資産種類ダミーは賃料モデルでは有意でなかったが、価格モデルでは統計的に有意であった。これらの変数の偏回帰係数の差は有意でなかった。それ以外の属性の変数の実効容積率は賃料モデルでは統計的に有意でなかったが、価格モデルでは統計的に有意であった。差は有意でなかった。

賃料モデルにおいて地域ダミーのうち White 修正後有意であったエリアは「丸の内」、「日本橋」、「銀座」、「虎ノ門」、「赤坂」、「渋谷」、「代々木」、「恵比寿」の 8 エリアであり、偏回帰係数が最も大きかったのは渋谷エリアである。基準の都心 5 区以外のエリアと比べて歌舞伎町エリアの賃料が有意 (White 修正前) に都心 5 区以外エリアより低い、本論文では J-REIT の所有物件ということでサンプルにバイアスがあることに注意をしなければならない。

価格モデルにおいて地域ダミーのうち White 修正後有意であったエリアは「丸の内」、「麹町」、「神田」、「飯田橋」、「日本橋」、「銀座」、「築地」、「虎ノ門」、「赤坂」、「六本木」、「浜松町」、「西新宿」、「四ツ谷」、「渋谷」、「代々木」、「恵比寿」の 16 エリアであった。そして、偏回帰係数が全部プラスである。最も偏回帰係数が大きいのは渋谷エリアと丸の内エリアであり、一番低いのは人形町エリアであった。賃料モデルのところで述べたように、サンプルセレクションバイアスがある。この分析結果をもって地域の差を分析できたとはいえないことに注意を要する。

なお、賃料モデルと価格モデルとも丸の内、銀座より渋谷の偏回帰係数が大きい（変化率が高）かったが、これはサンプルセレクションバイアスだけでなく、異質な不動産利用者（商業用途の利用者など）が参入しやすい地域であることも関連する。特に渋谷の賃料モデルの偏回帰係数が他地域に比べ相対的に大きくなっていることがこの可能性を示している。価格と賃料の地域の順位相関は 0.9228 である。

差の検定では、White 修正前、後とも偏回帰係数の差が有意であったのが「銀座」、「虎ノ門」、「赤坂」、「渋谷」の価格が比較的高い 4 エリアであり、White 修正前のみ有意であったのが「丸の内」、「六本木」、「西新宿」、White 修正後のみ有意であったのが「神田」、「日本橋」、「築地」であった。いずれの地域も価格モデルの偏回帰係数が大きい。また、差が有意でないにしても他の都心 5 区のすべての地域で価格モデルの偏回帰係数が賃料モデルの偏回帰係数より大きいことが特徴である。図 3-2 で表したように歌舞伎町エリア以外は賃料の変化率より価格の変化率の方が大きいことがわかる。これは第 1 章の 1-4 の仮説の概略で検討した仮説が検証されたと言える。また、歌舞伎町エリアにおいては、賃料の変化率の方が大きいことは 3-1-1 の (3) で説明したようにサンプルバイアスが存在することを注意が必要である。

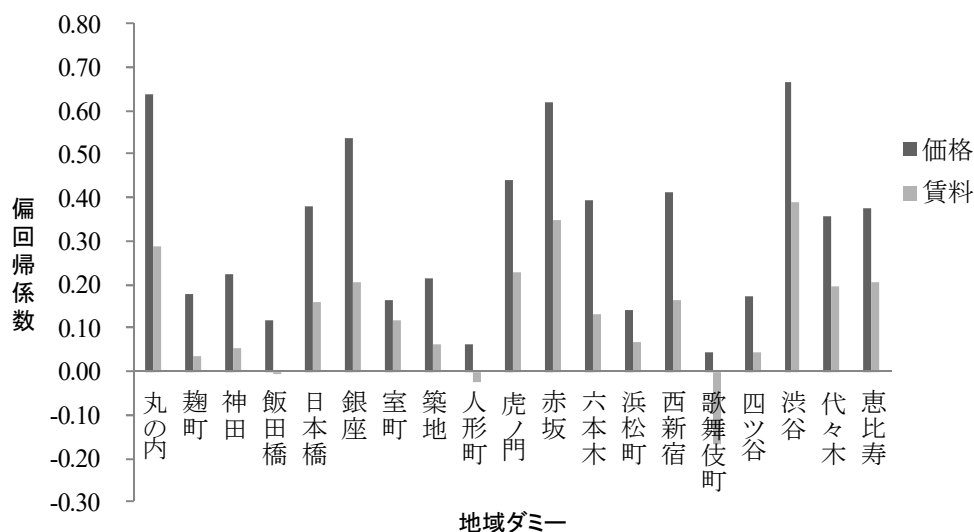


図 3-2 オフィスの地域ダミーの偏回帰係数

時間ダミーは 2001 年を基準にしている。すなわち、2001 年の賃料より高い場合プラスで、低い場合マイナスとなる。賃料モデルにおいて White 修正後に有意であったのは 2008 年 (1% 有意)、2011 年 (5% 有意) であった。基準になる 2001 年と比べて、一番大きいのは 2008 年であった。価格モデルにおいてはすべて有意であった。基準の 2001 年に比べて、価格は全て高かったが、2008 年が一番高かった。偏回帰係数の推移を見ると、2007~2008 年のフ

アンドバブル期の地価高騰や2011年の東日本大震災による地価下落がわかる。差の検定では2002年、2003年以外はWhite修正前、後ともに差が有意であった。図3-3で示すように価格モデルの偏回帰係数が賃料モデルの偏回帰係数より大きかったことが特徴である。経済状況、不動産市場の状況の変化により不動産価格は将来の純収益の変動を織り込んで決定されるので、価格の変化が賃料のそれに比べ大きくなると想定される。



図 3-3 オフィスの時間ダミーの偏回帰係数

### 3-1-3 オフィスの弾性値の違いの検討

各属性に対する賃料と価格の弾力性又は変化率の違いを検討するために、運営費用モデルを作成して検討するとともに、民間研究機関の調査した各地域の利回りと地域又は時間ダミーの偏回帰係数の差との関連をみることにする。

#### (1) 運営費用モデル

2章の理論モデルから属性に対する価格の弾力性と賃料の弾力性の違いの一因として、不動産の属性の運営費用に与える影響があることを示したので、本節では2章2-1-4の運営費用モデルを用い説明変数を明示して検討する。

2段階目の運営費用のモデルは(3.1)式である。

$$\begin{aligned} \ln Op_i = & \theta_0 + \theta_1 \ln x_{1i} + \theta_2 \ln x_{2i} + \theta_3 \ln x_{3i} \\ & + \theta_4 Dm_{Gi} + \theta_5 Dm_{Bi} + \theta_6 Dm_{RCi} + \theta_7 Dm_{buildi} \\ & + \theta_8 Dm_{propertyi} + \theta_9 Dm_{sizei} + \theta_{10} \ln R_{tan1} + \varepsilon_{Opi} \end{aligned} \quad (3.1)$$

被説明変数： $Op$ ：運営費用

説明変数： $x_1$ ：建物所有面積、 $x_2$ ：築年数、 $x_3$ ：PML値、 $Dm_G$ ：階数ダミー、 $Dm_B$ ：地下ダミー、 $Dm_{RC}$ ：構造ダミー、 $Dm_{build}$ ：単独所有ダミー、 $Dm_{property}$ ：資産種類ダミー、 $Dm_{size}$ ：大規模ダミー、 $\ln R_{tan1}$ ：1段階目の賃料単価理論値（賃料単価の操作変数）、 $\varepsilon_{Op}$ ：誤差項

なお、1段階目の賃料単価モデルは表3-5の賃料（総額）モデルの建物所有面積の偏回帰係数から1を引いたものと同じとなる（P24の脚注4を参照）。

2段階目における運営費用モデルの分析結果は表3-6で示す。

運営費用モデルの分析結果をみると、操作変数の賃料単価理論値は1%有意であり、偏回帰係数は0.4301である。すなわち、運営費用は賃料単価が1%変化する時0.43%変化する。すなわち、賃料単価ほど変化しないが、賃料単価が上昇すれば運営費用も上昇する。結果的に、賃料が高い地域の純収益の変化は賃料の変化以上に大きくなる。これが、賃料の弾力性等より価格の弾力性等の方が大きくなる原因になっている。

運営費用に直接的影響する部分もある属性のうち有意であったのは建物所有面積、築年数、単独所有ダミーの3つである。運営費用の総額で分析しているので建物所有面積は広ければ当然大きくなる。結果は偏回帰係数が0.9527であり、面積の増加ほど運営費用は増加しない。築年数は建物が古くなれば運営費用が増加するという当然の結果を得た。単独所有ダミーは所有権であれば運営費用は14.5%減少する結果になっている。

分析結果から各属性、地域属性、時間属性が運営費用に与える影響をみる。

まず、賃料単価のみを通じて運営費用に影響する属性をみる。これらの属性の効果は「運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数×賃料単価モデルの属性の偏回帰係数」となる。賃

料単価の偏回帰係数が 0.4301 であるので、これら属性については賃料の弾力性等が運営費用の弾力性等より大きい。したがって、純収益の弾力性等は賃料の弾力性より大きくなり、結果として価格の弾力性等が大きくなることになる。地域に関しては賃料の高い地域で価格の変化率が大きくなっていることが確認されている（差の検定で有意）。2008 年以外は賃料モデルの偏回帰係数は低く運営費用の賃料への影響を通じて賃料と価格の変化率の差を説明することは難しい。価格の変化率が大きいことに関しては利回りの影響が大きいと考えられる。アクセシビリティ（駅までの距離、都心までの距離）、実効容積率なども同様なことが言える。都心までの距離は賃料・価格の両モデルとも有意でない。駅までの距離は両モデルで有意であり、価格の弾力性が大きく整合的であるが、差は有意ではなかった。実効容積率は価格モデルでは統計的に有意であったが、賃料モデルでは統計的に有意でなかった。賃料より価格のほうの変化率が大きく、差は有意でなかった。

表 3-6 オフィスの運営費用モデル分析結果

運営費用モデル			
変数名	偏回帰係数	標準誤差	判定
ln(建物所有面積)	0.9527	0.0294	***
ln(築年数)	0.0454	0.0204	**
ln(PML)	-0.0477	0.0388	
階数ダミー	-0.0403	0.0502	
地下ダミー	-0.0249	0.0560	
構造ダミー	-0.0046	0.0634	
単独所有ダミー	-0.1449	0.0591	**
資産種類ダミー	-0.0340	0.0474	
大規模ダミー	-0.0671	0.0934	
賃料単価理論値	0.4301	0.1289	***
定数項	4.7402	1.4355	***
修正済決定係数	0.8087		
標本数	440		

\*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

次に直接的影響も持つ属性をみる。これらの属性の運営費用への効果は「直接効果+賃料単価を通じた効果」であり、賃料単価を通じた効果は「運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数×賃料単価モデルの属性の偏回帰係数」である。

築年数の運営費用への直接効果部分は有意であり、符号はプラスで 0.0454 である。賃料単価を通じた効果は運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数が「0.4301」であり、賃料単価モデルの築年数の偏回帰係数（賃料（総額）モデルのそれと同じ、P24 の脚注 4 を参照）が -0.0283 であるので、「 $0.4301 \times (-0.0283) = -0.0122$ 」である。これにより、築年数の運営費用に対する全体効果は  $0.0332 (=0.0454 - 0.0122)$  となる。したがって、築年数が大きくなるこ

とにより、運営費用は増加し、賃料総収入は低下するので純収益の低下率は賃料以上となり、価格の弾力性が賃料の弾力性より大きくなる原因となる。

建物所有面積の運営費用への直接効果部分は有意であり、符号はプラスで 0.9527 である。賃料単価を通じた効果は、運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数が 0.4301 であり、賃料単価モデルの偏回帰係数が -0.1000（賃料単価モデルの偏回帰係数は総額モデルの偏回帰係数 (0.9000) から 1 を差し引いたものと同じとなる…P24 の脚注 3 を参照）であるので、 $0.4301 \times (-0.1000) = -0.0430$  となり、建物所有面積の運営費用に対する全体効果は  $0.9097 (=0.9527 - 0.0430)$  となる。賃料（総額）モデルの偏回帰係数 0.9000 であるので、ほぼ賃料と運営費用の弾力性が同じであり、建物所有面積に対する賃料と価格の弾力性はほぼ同じとなるはずである。しかし、結果は価格の弾力性が大きくなっており（差も有意）、整合性がとれていない。

単独所有ダミーの運営費用への直接効果部分は有意であり、-0.1449 である。賃料単価を通じた効果は、運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数が 0.4301 であり、賃料単価モデルの単独所有ダミーの偏回帰係数が -0.1757 であるので、 $-0.0756 (=0.4301 \times (-0.1757))$  である。これより単独所有ダミーの運営費用に対する全体効果は  $-0.2205 (=(-0.1449) + (-0.0756))$  であり、賃料モデルの偏回帰係数 -0.1757 であるので、賃料の変化率が運営費用の変化率より小さく、価格の変化率が小さくなるはずである。結果も価格の変化率が小さくなっており、整合性がとれている。ただし、賃料と価格の弾力性の差は有意でなかった。

PML 値、資産種類ダミー、大規模ダミー、階数ダミー、地下ダミー、構造ダミーは運営費用モデルにおいて有意でなかったため、説明は省略する。

## （２）利回りの検討

利回りについては一般財団法人日本不動産研究所の不動産投資家調査の利回りを使って検討する。なお、この利回りと次節の利回りモデルは全く別のものであることは注意が必要である。不動産投資家調査の利回りの調査地域区分は本論文での地域区分と完全に一致するものではない。そして、利回りについては時系列的变化、地域別に把握できるが、築年数など属性の違いによる利回りを把握できないので、利回りの違いから賃料と価格モデルの偏回帰係数の違いを検討できるのは、地域ダミーと時間ダミーだけである。

表 3-7 の投資家調査の利回りと表 3-5 の差の検定の結果を利用して時系列利回りと差の検定の結果をグラフで示し検討する（図 3-4、図 3-5）。

表 3-7 不動産投資家調査の時系列利回り

年 地域	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	平均
日本橋	5.8%	5.2%	4.6%	4.2%	4.0%	4.2%	4.7%	4.8%	4.7%	4.6%	4.4%	4.7%
神田	6.0%	5.7%	5.0%	4.5%	4.2%	4.5%	5.1%	5.1%	5.0%	5.0%	4.8%	5.0%
虎ノ門	5.6%	5.3%	4.5%	4.2%	4.0%	4.2%	4.8%	4.8%	4.8%	4.7%	4.5%	4.7%
赤坂	5.8%	5.3%	4.5%	4.2%	4.0%	4.2%	4.8%	4.8%	4.8%	4.7%	4.5%	4.7%
六本木	5.7%	5.3%	4.6%	4.2%	4.0%	4.3%	4.9%	4.9%	4.8%	4.8%	4.6%	4.7%
西新宿	5.8%	5.5%	4.8%	4.3%	4.1%	4.3%	5.1%	5.1%	5.1%	5.0%	4.8%	4.9%
渋谷	5.8%	5.3%	4.7%	4.3%	4.0%	4.3%	5.0%	5.0%	5.0%	4.9%	4.6%	4.8%
都心5 区平均	5.8%	5.4%	4.7%	4.3%	4.0%	4.3%	4.9%	4.9%	4.9%	4.8%	4.6%	4.8%
その他 平均	6.1%	5.7%	5.0%	4.6%	4.3%	4.6%	5.2%	5.2%	5.2%	5.1%	4.9%	5.1%

図 3-4 は利回りの時系列変化と賃料・価格モデルの時間ダミー偏回帰係数差(変化率の差)を比較したものである。それによれば利回りが低いとき変化率の差(価格の変化率-賃料の変化率)が大きく、利回りは高いとき差が小さくなっていることがわかる。これらは仮説と一致している。

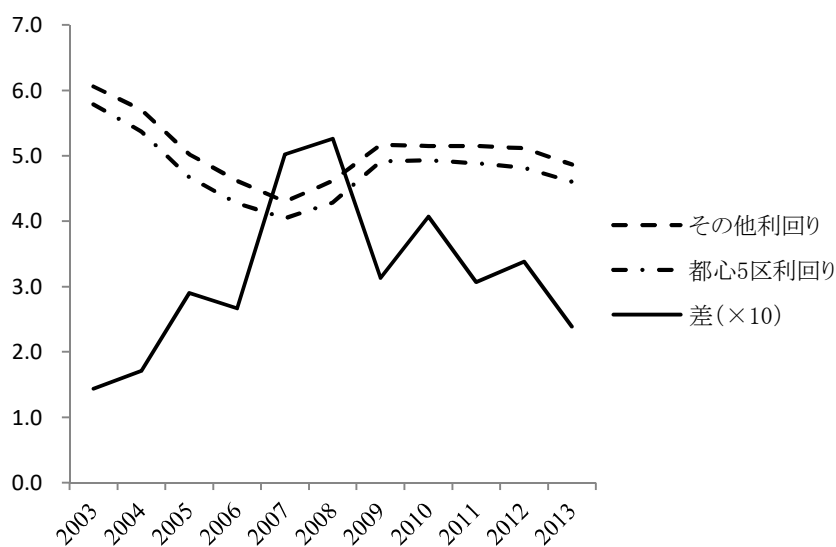


図 3-4 時系列利回り変化と賃料・価格の差

図 3-5 は地域別の利回りと変化率の差(価格の変化率-賃料の変化率)を比較したものである。地域別の利回りの差が少ないことから利回りから変化率の差を説明することは難しい。利回りが比較的高い「神田」の変化率の差(価格の変化率-賃料の変化率)は相対的に小さいことだけが分かる。

外部資料(一般財団法人日本不動産研究所の不動産投資家調査の利回り)からは時系列



利回りと差の検定の関係は一目瞭然であるが、地域別の利回りと差の検定の関係は明瞭ではなかった。

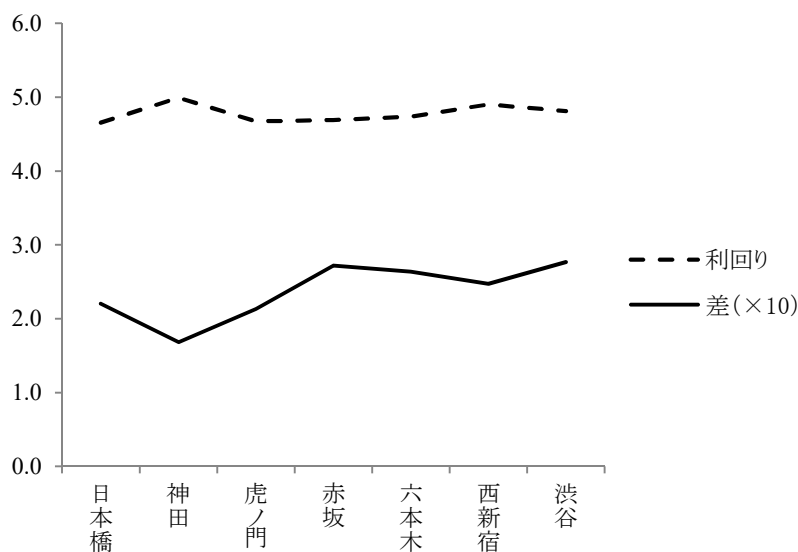


図 3-5 地域別の利回りと賃料・価格の差

### (3) オフィスの分析結果の整理

本論文は、不動産の属性の賃料弾力性と価格弾力性に差があるか否かについて検討を行った。

モデルの基本的な考え方を示す理論的な検討から①不動産の属性が運営費用と賃料に与える影響が同じであり、かつ属性が利回りに影響を与えない場合賃料と価格の弾力性は同じとなる。属性が運営費用と賃料に与える影響が異なり、或は、属性が利回りに影響を与える場合賃料と価格の弾力性は異なる(仮説 1)。②地域の成長期待、不確実性(リスク)の違いから利回りが異なることによって、また運営費用の賃料弾力性が 1 でない場合賃料と価格の地域ダミーの偏回帰係数に違いが生じる(仮説 2)。③時期によりキャピタルゲイン期待、リスクが異なることにより、また運営費用の賃料弾力性が 1 でない場合、賃料と価格の時間ダミーの偏回帰係数に違いが生じる(仮説 3)。以上 3 つの仮説を設定し、分析を行った。なお、仮説 1 の属性の利回りに対する影響は参考とした利回り調査では不明であるので、それに関しては分析できなかった。

賃料と価格モデルの偏回帰係数差の有意性と運営費用モデルと利回りの検討からの検証を示したものが表 3-8 である。

表 3-8 オフィスの分析結果の整理

説明変数	賃料・価格モデル	偏回帰係数の差	運営費用モデル	利回り	結論
不動産の属性	築年数	両モデルとも有意	White修正前では有意	—	価格の弾力値が大きいことをある程度説明
	PML値	両モデルとも有意	差は有意でない	—	有意な差がない
	建物所有面積	両モデルとも有意	差は有意	—	結果は整合的でない
	運営費用への直接効果をもつ上記以外の属性	単独所有ダミーが両モデルで有意、ただし符号はマイナスで想定と違う。	単独所有ダミーの差は有意でない	—	価格変化率が賃料の変化率より小さい結果は整合的であるが、差は有意でない。
	賃料を介してのみ運営費用に影響する属性	実効容積率、駅までの距離が両モデルで有意	差は有意でない	—	価格の弾力性は賃料のそれより大きく、整合的であるが、差は有意でない。
地域ダミー	両モデルで有意なエリア:「丸の内」「日本橋」「銀座」「虎ノ門」「赤坂」「渋谷」「代々木」「恵比寿」	差が有意なエリア(White修正前):「丸の内」「銀座」「虎ノ門」「赤坂」「六本木」「西新宿」「渋谷」	<賃料を通じた効果のみ> 賃料の変化ほど運営費用は変化しない。価格の弾力値が大きくなる根拠。	地域により利回りに違うと思われるが、利回り検討資料からは確認できなかった。	運営費用の賃料弾力性から賃料が高い地域ほど差が有意であり、整合的である。
時間ダミー	価格モデルはすべての年が有意、賃料モデルでは2008年と2011年のみ有意	差は2004年から2013年ですべて有意		明確な関係がある	利回りが小さい年の差が有意になっており、また整合的である。

まず、仮説1について検討する。運営費用に直接影響を与える属性のうち建物の属性の変数では築年数とPML値が賃料・価格両モデルで有意であった。築年数は運営費用モデルの直接効果も有意で符号はプラスであり、賃料単価を通じた効果を考慮した全体効果もプラスとなっていることから、純収益に対する効果は賃料のそれ以上に大きくなり、価格の弾力性が賃料の弾力性より大きいことが検証された。そして、価格の弾力性と賃料の弾力性の差は統計的にWhite修正前において有意である。PML値は運営費用モデルでは直接効果は有意でなく賃料単価のみを通じた効果だけである。価格の変化率の方が大きいことについては整合的であるが、その差は有意でなかった。

建物所有面積は賃料モデル・価格モデルの両方で有意であった。また、運営費用モデルで直接効果が有意で、それと直接効果と賃料を通じた効果を加えた全体効果が賃料に対する効果とほぼ同じであり、建物所有面積に対する賃料と価格の弾力値がほぼ同じはずであるが、実際は価格の弾力性の方が有意に大きく整合性がとれていない。

建物の属性でない変数で賃料モデル・価格モデルの両方で有意であったのが、単独所有ダミーと駅までの距離であった。そのうち運営費用モデルで直接効果が有意であったのが単独所有ダミーである。単独所有ダミーの運営費用に対する全体効果は賃料に対する効果より大きく、価格の弾力性が賃料のそれより小さいことになり、符号については整合性がとれているが、その差は有意でない。駅までの距離は賃料を介してのみ運営費用に影響を与える。その効果をみると、運営費用の賃料弾力性が1より小さいので、価格の弾力性の

方が賃料の弾力性より大きいことになり、駅までの距離の結果もその通りになっており整合性はとれているが、差は有意でない。

建物の属性である築年数の価格と賃料の弾力性の差が有意に大きかったのは、将来変化する建物属性の弾力性の差が大きいという仮説と一致した。

仮説 2 の地域ダミーの偏回帰係数をみると、仮説で設定した利回りの影響については参照したデータの利回りに大きな差はなく仮説を検証できなかった。運営費用モデルから見ると、先に述べたように運営費用の賃料弾力性が 1 より小さいことから、賃料が高い地域ほど偏回帰係数の差が大きいことになるが、結果も同様に賃料が高い地域ほど差が大きいといった結果が得られた。その面では仮説は検証されている。

仮説 3 の時間ダミーに関しては賃料モデルの偏回帰係数が有意な年が少ないので運営費用モデルからの説明が難しく、その面から仮説は検証できなかった。利回り面からは、利回りの低い時期に差が大きくなって、利回りが高い時期は差が小さいという予測された答えが得られており、仮説は検証された。

賃料と価格の弾力性等の違いを明らかにしたことは、不動産を所有して利用するか、賃貸して利用するか資産選択に有用な情報を与えるし、また、不動産投資の立場からも不動産の属性、地域、時期の選択にも有用な情報を与える。それらが総合的で有意であったのは築年数、地域と取得時点であったが、市場で決定したそれらの格差が自分の選好から相対的に有利な不動産の属性、地域、時期を検討するのに利用できる。また、それら弾力性等の差が賃料と運営費用（ひいては純収益）の弾力性の違い、リスク、キャピタルゲイン期待から説明できることを示したことも有用な情報を与えている。

### 3-1-4 オフィスの利回りモデル

外部資料（一般財団法人日本不動産研究所の不動産投資家調査の利回り）を用いて賃料・価格の弾力性の差が利回りの違いに依存しているかを確認した。ここでは賃料と価格の弾力性の差が有意である不動産の属性については利回りを説明する有意な要因となっているかを検討する。

基本的には賃料は利回りを算定する際の分子の純収益を説明する要因であり、価格は利回りを計算する際の分母を構成する。したがって、「不動産の属性に対する賃料と価格の弾力性の差が有意である」ことは「その不動産の属性が利回りを説明する有意な変数となる」十分条件になると考えられる。逆に「利回りを説明する有意な変数となる不動産の属性」は必ずしも「賃料と価格の弾力性の差が有意となる」とは言えない。

2章の(2.13)式の利回りモデルを用いて利回りを回帰分析行う。モデル式(2.13)式を用いてオフィスデータの利回りを回帰分析した結果は以下の表 3-9 になる。

表 3-9 オフィスの利回りモデルの分析結果

⑤利回りモデル							
変数名	偏回帰 係数	標準 誤差	判 定	変数名	偏回帰 係数	標準 誤差	判 定
ln(建物所有面積)	-0.0628	0.0161	***	赤坂ダミー	-0.2121	0.0509	***
ln(築年数)	0.0203	0.0123	*	六本木ダミー	-0.2177	0.0835	***
ln(駅距離(分))	0.0034	0.0198		浜松町ダミー	-0.0424	0.0483	
ln(都心まで距離)	-0.0247	0.0335		西新宿ダミー	-0.1958	0.0798	**
ln(実効容積率)	-0.0166	0.0452		歌舞伎町ダミー	-0.2280	0.0808	***
ln(PML)	-0.0339	0.0218		四ツ谷ダミー	-0.2188	0.0836	***
階数ダミー	0.0134	0.0313		渋谷ダミー	-0.1734	0.0611	***
地下ダミー	0.0356	0.0342		代々木ダミー	-0.1802	0.0830	**
構造ダミー	0.0095	0.0392		恵比寿ダミー	-0.0906	0.0994	
単独所有ダミー	0.0216	0.0321		2002年ダミー	-0.0407	0.0715	
資産種類ダミー	-0.0216	0.0295		2003年ダミー	-0.0220	0.0638	
大規模ダミー	0.0311	0.0578		2004年ダミー	-0.0418	0.0609	
丸の内ダミー	-0.3733	0.1297	**	2005年ダミー	-0.1777	0.0561	***
麴町ダミー	-0.0838	0.0729		2006年ダミー	-0.1667	0.0512	***
神田ダミー	-0.1392	0.0671	**	2007年ダミー	-0.3384	0.0610	***
飯田橋ダミー	-0.1948	0.0680	***	2008年ダミー	-0.4239	0.0581	***
日本橋ダミー	-0.1525	0.0861	*	2009年ダミー	-0.1728	0.0939	*
銀座ダミー	-0.2851	0.0913	***	2010年ダミー	-0.2933	0.0665	***
室町ダミー	-0.0050	0.0966		2011年ダミー	-0.2288	0.0554	***
築地ダミー	-0.1147	0.0655	*	2012年ダミー	-0.1809	0.0694	***
人形町ダミー	-0.0999	0.0523	*	2013年ダミー	-0.1115	0.0798	
虎ノ門ダミー	-0.1743	0.0633	***	定数項	-2.8904	0.1927	***
自由度修正済決 定係数				0.2217			
標本数				440			

\*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

利回りモデルの分析結果はまず不動産の属性についてみる。統計的に有意であったのは建物属性の建物所有面積と築年数 2 属性のみになる。建物所有面積が広ければ利回りは低下する傾向を示している。築年数は古ければ古いほど利回りが高くなることを示している。つまり築年数大きい建物のリスクが高いため利回りも高いことを示している。

次、地域属性についてみる。地域属性は 19 地域のうち 15 地域は統計的に有意であった。統計的に有意でなかったのは、「麴町」「室町」「浜松町」「恵比寿」4 地域である。偏回帰係数の符号は全てマイナスであり、都心 5 区以外の地域を基準にしたため、都心 5 区以外の地域より都心 5 区の利回りが低い、リスク低いことがわかる。

最後、時間属性については、「2002 年」「2003 年」「2004 年」「2013 年」以外の 8 年は統計的に有意であった。利回りモデルの分析結果と賃料・価格の弾力性の違いの差の検定の結果の関係を確認するため利回りモデルで統計的に有意であった属性、又は賃料・価格の

弾力性の違いの差の検定では有意であった属性を取り出して表を作成する。

表 3-9 の利回りの分析結果の統計的に有意な変数と表 3-5 の賃料・価格の弾力性の差の検定の有意な変数を取り出して比較するため作成した表は 3-10 になる。

表 3-10 オフィスの利回りモデルと差の検定の比較

変数名	差の検定の 有意性	利回りモデル の有意性	変数名	差の検定の 有意性	利回りモデル の有意性
ln(建物所有面積)	**	***	四ツ谷ダミー		***
ln(築年数)		*	渋谷ダミー	***	***
丸の内ダミー		**	代々木ダミー		**
神田ダミー	*	**	2004年ダミー	*	
飯田橋ダミー		***	2005年ダミー	***	***
日本橋ダミー	*	*	2006年ダミー	***	***
銀座ダミー	**	***	2007年ダミー	***	***
築地ダミー	*	*	2008年ダミー	***	***
人形町ダミー		*	2009年ダミー	**	*
虎ノ門ダミー	**	***	2010年ダミー	***	***
赤坂ダミー	***	***	2011年ダミー	***	***
六本木ダミー		***	2012年ダミー	***	***
西新宿ダミー		**	2013年ダミー	**	
歌舞伎町ダミー		***	定数項	***	***

\*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

まず、不動産の属性では利回りモデルにおいて統計的に有意であった属性は建物所有面積と築年数であった。賃料・価格の弾力性の違いの差の検定では有意であった属性は建物所有面積であった。White 修正前の築年数は弾力性の違いの差の検定では有意であった。

地域属性では賃料・価格の弾力性の違いの差の検定では有意であった「神田」「日本橋」「銀座」「築地」「虎ノ門」「赤坂」「渋谷」7 地域は利回りモデルでも統計的に有意であった。利回りモデルでは統計的に有意であった 15 地域のうち 7 地域は賃料・価格の弾力性の違いの差の検定では有意であった。地域属性において利回りモデルの分析結果を賃料・価格の弾力性の違いの差の検定の結果を十分説明できるとは言えない。

時間属性では賃料・価格の弾力性の違いの差の検定において「2004 年」「2013 年」統計的に有意であったが、利回りモデルの分析結果においては統計的に有意でなかった、それ以外の年は利回りモデルの分析結果で統計的に有意であったのは賃料・価格の弾力性の違いの差の検定でも統計的に有意であった。

以上の結果から土地建物属性、地域属性の差の検定では有意な変数は利回りモデルでも有意であり、利回りの仮説が検証できた。時間属性は利回りモデルで有意な変数は差の検定でも有意であることがわかる。また、利回りモデルの分析で有意であったものは賃料・価格の弾力性の違いの差の検定でも有意であるといったことはなく、利回りの仮説が検証できた。

## 3-2 住宅の分析

### 3-2-1 住宅のデータの説明

#### (1) データの出典及び加工

住宅のデータの分析期間はJ-REITが初めて上場された2001年から2014年まで、対象物件は欠損値を削除したため、2002年9月から2014年6月までの間に各投資法人が取得した物件のうち東京23区の住宅610物件である。各物件のデータは各投資法人の開示資料を調べ、以下のように作成した。

賃料、運営費用の作成はオフィスと同じ方法を取った（理由は3-1-1のオフィスのデータ説明に参照）。取引時期、取引価格、建物所有面積、駅距離などはオフィスと同じように作成した。それ以外は建物の属性を表す変数として戸当たり面積を追加した。また都心まで距離はオフィスの場合は東京駅を中心としたが、住宅の場合東京駅以外に新宿駅と渋谷駅までそれぞれ短い時間を取って都心まで距離変数とした。地域ダミーはオフィスの場合は都心5区を細かくエリアを分けて19ダミー変数を作ったが、住宅は東京都23区を区単位でダミー変数を作成した。時間ダミーは2001年の標本がなく、2002年の標本数が少ないため、2002年と2003年を統合して基準とする。表3-11は採用した変数とその説明および符号条件を示す。

表 3-11 住宅の採用変数表

変数	内容	符号条件
ln(賃料)	対数変換した4期平均で求めた賃料総収入	
ln(価格)	対数変換した取得価格	
ln(運営費用)	対数変換した4期平均で求めた運営費用	
ln(建物所有面積)	対数変換した建物所有面積	+
ln(戸当たり面積)	対数変換した建物所有面積の1戸当たり面積	-
ln(築年数)	対数変換した建築時から取得時までの築年数	-
ln(実効容積率)	対数変換した実効容積率	+
ln(駅距離)	対数変換した最寄り駅まで所要徒歩時間	-
ln(都心まで距離)	対数変換した最寄り駅から東京駅、新宿駅、渋谷駅までの所要時間	-
ln(PML)	対数変換したPML値	-
階数ダミー	地上階数10階以上場合は1、そうでない場合は0	+
地下ダミー	地下ある場合は1、ない場合は0	+
構造ダミー	鉄骨鉄筋コンクリートの場合は1、そうでない場合は0	+
単独所有ダミー	建物所有形態100%所有権である場合は1、そうでない場合は0	+
資産種類ダミー	不動産所有の場合は1、信託受益権の場合は0	+
地域ダミー	東京23区のうち北区、足立区、江戸川区、葛飾区を基準して、19区ダミーを作る。	
年ダミー	2001年の標本が無いので、2002年と2003年を基準とする時間ダミー	

## (2) 記述統計量

データの記述統計量は表 3-12 および表 3-13 に示した。表 3-12 は被説明変数の賃料と価格および説明変数である不動産の属性の記述統計量を示し、表 3-13 は建物の属性に関するダミー、地域ダミー及び時間ダミーの 1 を取る割合を示す。

表 3-12 住宅の主なデータの記述統計量

変数名	賃料 (百万円)	NOI (百万円)	取引価格 (百万円)	運営費用 (百万円)	建物所 有面積 (㎡)	戸当 り面積 (㎡)	築年数 (年)	駅距離 (分)	都心ま で距離 (分)	実効容 積率 (%)	PML (%)
平均	44	37	1,447	7	2,501	46	5.37	4.9	9.5	430	7.3
標準偏差	37	32	1,368	7	2,606	30	5.34	2.5	5.5	216	2.8
最小値	6	4	157	1	332	17	0.01	0.0	0.0	101	0.9
最大値	452	410	16,500	56	29,562	359	44.00	19.0	32.0	1804	18
標本数	610										

表 3-13 住宅の各ダミーの 1 を取る割合

類別	変数名	割合	変数名	割合
① 建物 属性	建ダ階数ダミー	0.507	単独所有ダミー	0.964
	ミ地下ダミー	0.218	資産種類ダミー	0.200
	性構造ダミー	0.154		
② 地域 ダ ミ ー	千代田区	0.034	台東区	0.049
	中央区	0.077	文京区	0.036
	港区	0.113	板橋区	0.026
	新宿区	0.102	練馬区	0.016
	渋谷区	0.082	目黒区	0.052
	豊島区	0.036	江東区	0.061
	品川区	0.052	荒川区	0.008
	中野区	0.018	北区	0.018
	杉並区	0.018	足立区	0.007
	世田谷区	0.072	江戸川区	0.021
墨田区	0.043	葛飾区	0.005	
大田区	0.052			
③ 時 間 ダ ミ ー	2002	0.003	2009	0.015
	2003	0.015	2010	0.333
	2004	0.025	2011	0.044
	2005	0.080	2012	0.044
	2006	0.157	2013	0.128
	2007	0.095	2014	0.030
	2008	0.031		

## (3) サンプルセレクションバイアス

本論文では取引価格だけでなく賃料総収入、運営費用など詳細なデータを入手できる J-REIT の取引事例を収集するものであり、東京 23 区の住宅の取引という母集団からみると

バイアスが存在している。それ以外にも第1章で説明したバイアスも存在する。

バイアスを全て説明することはできないが、バイアスの例としてJ-REITの地域別住宅所有物件と母集団としての住宅の地域別割合を比較してみる。図3-7はJ-REITの地域別取得物件数割合（地域ダミーの割合）と国土交通省土地総合情報システムの不動産取引価格情報検索を利用して東京都中古マンション取引件数（2014年第1四半期から2016年第1四半期の2年間）を取引割合で算出し作成した散布図である。

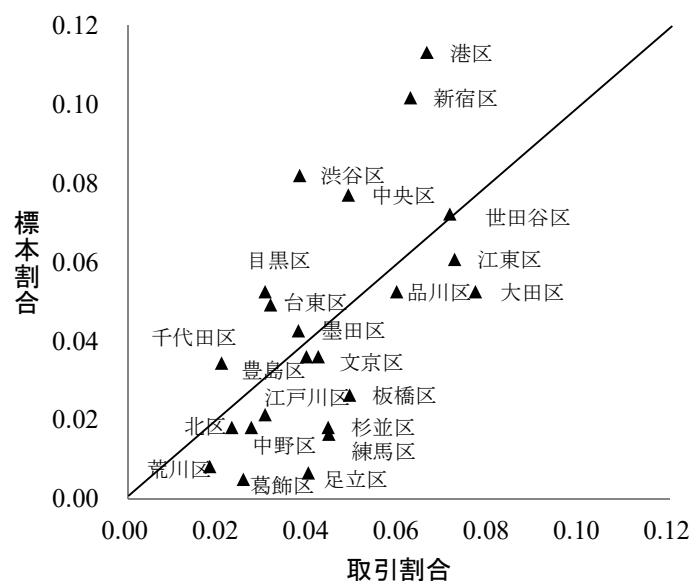


図 3-6 J-REIT の住宅の取得物件割合と東京都中古マンション取引割合

資料：取引割合は東京都中古マンション取引件数（2014～2016年）に基づき作成

図3-6からJ-REIT取得物件の特性（立地）に関するサンプルセレクションバイアスを確認することができた。都心5区は本論文で取り扱う標本割合が全て取引情報割合より多い、特に港区と新宿区の標本数多い割に取引割合は少ない。また、葛飾区、足立区は標本数割合が取引数割合より少ない。J-REIT取得物件が都心部に多く、郊外部に少ないことが分かる。住宅の場合でも地域属性のサンプルバイアスを存在することを十分注意しながらの分析が必要である。



### 3-2-2 住宅の分析結果

#### (1) 不均一分散

本論文は賃料モデル・価格モデルおよびプーリングモデルについてヘドニック分析を行った。分析結果が不均一分散かを検定するためオフィスと同じ White 検定を行った。White 検定の結果は賃料モデルとプーリングモデルは不均一分散で、価格モデルは均一分散であったので、不均一分散の修正方法を検討する。不均一分散の対応方法としてオフィスと同じ White の修正方法を使う。

なお、注意が必要なことはオフィスの場合は3つモデルとも不均一分散のため、3つモデルすべて White 修正を行った。そのため White 修正後でも(2.10)式のプーリングモデルによる属性に対する賃料と価格の弾力性（又は変化率）の差の検定（交差項の有意性の検定）と(2.11)式の偏回帰係数の差の検定の結果が全く同じとなることは分析結果で確認できた。

一方、住宅の分析では価格モデルは均一分散であるため White 修正しなくても良いが、賃料モデルとプーリングモデルは White 修正を行い、価格モデルは White 修正を行わない場合(2.10)式のプーリングモデルの交差項の有意性の検定と(2.11)式の偏回帰係数の差の検定の結果がわずかの違いが生じる。なぜなら、プーリングモデルは賃料モデルと価格モデルをプールして作成したモデルであるため、価格モデルは均一分散とはいえ、プーリングモデルは不均一分散である以上、価格モデルも White 修正を行う必要がある。

要するに、賃料モデルと価格モデルは片方不均一分散であれば、プーリングモデルも不均一分散になる。プーリングモデルは White 修正をすれば、賃料モデルと価格モデルも両方 White 修正をする必要がある。そのようにない場合プーリングモデルによる差の検定（交差項の有意性の検定）と(2.11)の差の検定式の検定結果は違いが生じる可能性がある。

#### (2) 結果の説明

分析結果は表 3-14 の通りである。これは White 修正後の結果であるが、参考として White 修正前の判定結果も示している。表 3-14 の 1 列目の①が価格モデルの結果であり、2 列目の②が賃料モデルの結果である。そして、プーリングモデルの結果は 2 列目の②（不動産の属性単独の説明変数）の結果と 3 列目の③の「不動産属性又は地域・時間ダミーの数値×価格モデルサンプルダミー」の交差項の結果で示される。最後の 4 列目が賃料モデルと価格モデルの各説明変数の偏回帰係数の差の検定を第 2 章 2-1 の (3) の(2.11)式に基づいて行った結果である。

表 3-14 住宅の分析結果

変数名	①価格モデル(偏回帰係数=プーリングモデルの②+③)				②賃料モデル(偏回帰係数=プーリングモデルの基準変数)				③プーリングモデルの属性値と価格モデルサンプルダミーの交差項				④賃料モデルと価格モデルの差				
	偏回帰係数	標準誤差	判定値	white修正前判定	偏回帰係数	標準誤差	判定値	white修正前判定	偏回帰係数	標準誤差	判定値	white修正前判定	①と②の偏回帰係数の差	差の検定値	判定値	white修正前判定	
ln(建物所有面積)	0.9920	0.0158	***	***	0.9680	0.0174	***	***	0.0239	0.0235			0.0239	1.0181			
ln(戸当たり面積)	-0.1809	0.0277	***	***	-0.2086	0.0263	***	***	0.0277	0.0382			0.0277	0.7257			
ln(築年数)	-0.0441	0.0068	***	***	-0.0108	0.0059	*	*	-0.0333	0.0090	***	***	-0.0333	3.7055	***	***	
ln(駅距離)	-0.0130	0.0078	*		-0.0100	0.0087			-0.0030	0.0117			-0.0030	0.2579			
ln(都心まで距離)	-0.0451	0.0068	***	***	-0.0447	0.0123	***	***	-0.0004	0.0141			-0.0004	0.0303			
ln(実効容積率)	0.0019	0.0269			-0.0161	0.0265			0.0181	0.0378			0.0181	0.4781			
ln(PML)	-0.0145	0.0188			-0.0001	0.0224			-0.0144	0.0292			-0.0144	0.4932			
階数ダミー	0.0564	0.0215	***	***	0.0661	0.0227	***	***	-0.0097	0.0313			-0.0097	0.3093			
地下ダミー	0.0143	0.0192			-0.0077	0.0184			0.0220	0.0266			0.0220	0.8282			
構造ダミー	-0.0313	0.0195			-0.0208	0.0179			-0.0105	0.0265			-0.0105	0.3967			
単独所有ダミー	0.0276	0.0467			-0.0186	0.0498			0.0462	0.0682			0.0462	0.6768			
資産種類ダミー	0.0323	0.0163	**	*	0.0428	0.0174	**	**	-0.0105	0.0239			-0.0105	0.4399			
千代田区ダミー	0.4182	0.0530	***	***	0.2576	0.0416	***	***	0.1606	0.0674	**	**	0.1606	2.3817	**	**	
中央区ダミー	0.3478	0.0483	***	***	0.1890	0.0378	***	***	0.1588	0.0613	***	***	0.1588	2.5899	***	***	
港区ダミー	0.6070	0.0488	***	***	0.3961	0.0369	***	***	0.2109	0.0612	***	***	0.2109	3.4462	***	***	
新宿区ダミー	0.3975	0.0452	***	***	0.2461	0.0361	***	***	0.1514	0.0578	***	***	0.1514	2.6190	***	***	
渋谷区ダミー	0.5107	0.0523	***	***	0.3153	0.0423	***	***	0.1954	0.0673	***	***	0.1954	2.9026	***	***	
豊島区ダミー	0.3207	0.0533	***	***	0.1608	0.0419	***	***	0.1599	0.0678	**	**	0.1599	2.3587	**	**	
品川区ダミー	0.3814	0.0486	***	***	0.2380	0.0469	***	***	0.1434	0.0676	**	**	0.1434	2.1212	**	**	
中野区ダミー	0.2572	0.0506	***	***	0.1259	0.0380	***	**	0.1313	0.0633	**	*	0.1313	2.0734	**	*	
杉並区ダミー	0.3209	0.0558	***	***	0.1927	0.0372	***	***	0.1282	0.0671	*	*	0.1282	1.9122	*	*	
世田谷区ダミー	0.3965	0.0469	***	***	0.2018	0.0371	***	***	0.1947	0.0598	***	***	0.1947	3.2554	***	***	
墨田区ダミー	0.2192	0.0506	***	***	0.1186	0.0364	***	***	0.1006	0.0623	*	*	0.1006	1.6147	*	*	
大田区ダミー	0.2993	0.0478	***	***	0.2113	0.0368	***	***	0.0880	0.0603			0.0880	1.4599			
台東区ダミー	0.2165	0.0524	***	***	0.1511	0.0434	***	***	0.0654	0.0680			0.0654	0.9614			
文京区ダミー	0.3504	0.0505	***	***	0.2063	0.0380	***	***	0.1441	0.0632	**	**	0.1441	2.2789	**	**	
板橋区ダミー	0.1542	0.0516	***	***	0.0709	0.0400	*	*	0.0833	0.0653			0.0833	1.2759			
練馬区ダミー	0.1746	0.0600	***	***	0.1239	0.0459	***	**	0.0508	0.0755			0.0508	0.6727			
目黒区ダミー	0.5307	0.0510	***	***	0.3314	0.0464	***	***	0.1993	0.0690	***	***	0.1993	2.8899	***	***	
江東区ダミー	0.2125	0.0452	***	***	0.1347	0.0357	***	***	0.0777	0.0576			0.0777	1.3495			
荒川区ダミー	0.0530	0.0516			0.0532	0.0568			-0.0002	0.0767			-0.0002	0.0020			
2004年ダミー	-0.1943	0.0580	***	***	-0.2794	0.0601	***	***	0.0851	0.0835			0.0851	1.0194			
2005年ダミー	-0.0536	0.0487			-0.1749	0.0588	***	***	0.1213	0.0764	*	*	0.1213	1.5884	*	*	
2006年ダミー	0.0041	0.0472			-0.1417	0.0567	**	***	0.1458	0.0738	**	**	0.1458	1.9770	**	**	
2007年ダミー	-0.0484	0.0499			-0.2442	0.0568	***	***	0.1959	0.0756	***	***	0.1959	2.5908	***	***	
2008年ダミー	-0.0341	0.0525			-0.3026	0.0721	***	***	0.2684	0.0891	***	***	0.2684	3.0112	***	***	
2009年ダミー	-0.0877	0.0638			-0.1220	0.0678	*	*	0.0343	0.0931			0.0343	0.3684			
2010年ダミー	-0.0817	0.0431	*	*	-0.1839	0.0530	***	***	0.1022	0.0684			0.1022	1.4953			
2011年ダミー	-0.1199	0.0455	***	**	-0.2402	0.0684	***	***	0.1203	0.0822			0.1203	1.4634			
2012年ダミー	-0.0086	0.0455			-0.1463	0.0553	***	***	0.1377	0.0716	*	*	0.1377	1.9233	*	*	
2013年ダミー	-0.0361	0.0449			-0.1328	0.0540	**	***	0.0967	0.0702			0.0967	1.3765			
2014年ダミー	-0.0374	0.0567			-0.1198	0.0605	**	**	0.0824	0.0829			0.0824	0.9934			
定数項	13.8112	0.2100	***	***	10.9631	0.2112	***	***	2.8480	0.2979	***	***	2.8480	9.5615	***	***	
自由度修正済決定係数 ( )内標本数	価格&賃料モデル	0.9506 (610)				0.94861 (610)				—							
	プーリングモデル	—								0.9936 (1220)							

\*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

表 3-14 は、2 列目の②が賃料モデルの偏回帰係数がプーリングモデルの不動産属性単独の偏回帰係数と同じことを示し、1 列目の①が価格モデルの偏回帰係数が「プーリングモデルの 2 列目の② (=賃料モデル) の偏回帰係数にプーリングモデルの 3 列目の③の交差項の偏回帰係数を加えたもの」と同じとなっていることを示す。そして、3 列目の③がプーリングモデルの交差項の偏回帰係数は賃料モデルと価格モデルの差を示すことになり、その有意性が差の有意性を示す。この差の検定の結果は 2 の (2) の(2.11)式に基づいて行った不動産の属性の偏回帰係数の差の検定結果 (4 列目の④) と全く同じとなっている (価格モデルは White 修正を行う場合である。価格モデルは White 修正を行わない場合は違いが生じる)。

賃料モデル・価格モデルの不動産の属性の偏回帰係数は時間以外ほとんどの属性が価格モデルの方が大きい、一方時間属性の変化率は価格モデルよりも賃料モデルのほうが大きい。以下具体的に説明する。

建物所有面積の推計結果はどちらも統計的に有意であったが、賃料モデルも価格モデルも総額であるので当然の結果である。しかし、どちらも偏回帰係数は 1 を超えなかった。賃料モデルの偏回帰係数は 0.9680 であり、1%増加しても賃料総収入は 0.97%しか増加しないことを意味する。賃料単価モデルであれば偏回帰係数は-0.032 (=0.9680-1) となり、建物所有面積が 1%増加すれば建物所有面積当たりの賃料は 0.032%低下することになる。価格モデルの偏回帰係数は 0.9920 であり、建物所有面積が 1%増加すると価格の単価は 0.008%低下することを意味する。賃料モデルに比べると価格モデルの偏回帰係数は大きく、価格の弾性値の方が大きくなっていることが分かる。差の検定では有意でなかった。

戸当たり面積の推計結果は賃料モデルも価格モデルも統計的に 1%有意であったが、差の検定では有意でなかった。価格モデルの偏回帰係数の方が小さいので賃料の弾性値の方が大きい。

アクセシビリティの属性を表す最寄り駅までの距離と都心までの距離は賃料モデル・価格モデルともに符号は負であり、論理と整合的であった。最寄り駅距離は価格モデルでは統計的に有意であったが、賃料モデルは統計的に有意でなく、差の検定でも有意でなかった。基本統計量を見れば、最寄り駅距離の平均値は 4.9 であり、最寄り駅までかかる時間は 5 分以内である。駅に近いところに集中していることが原因だと考えられる。都心までの距離はどちらも統計的に有意であったが、差の検定では有意でなかった。

時間に伴って変化する建物の属性の変数の築年数は賃料モデル、価格モデルどちらも統計的に有意であり、差の検定でも有意であった。PML 値の符号はどちらも想定通りであったが、統計的に有意でなかった、差の検定でも有意でなかった。

時間に伴って変化しない建物の属性の変数のうち地下ダミー、単独所有ダミー、構造ダミーは統計的に有意でなかった。一方階数ダミーは両モデルとも 1%有意、資産種類ダミーは両モデルとも 5%有意であった。これらの変数の偏回帰係数の差は有意でなかった。実効容積率は両モデルとも有意でなかった、差も有意でなかった。

賃料モデルにおいては荒川区以外の地域が全て統計的に有意であった。偏回帰係数が最

も高かったのは港区であり、最も小さかったのは荒川区である。基準 4 区に比べて賃料は全て高いことがわかる。

価格モデルにおいては荒川区以外の地域が全て統計的に 1%有意であった。偏回帰係数最も高かったのは港区であり、最も小さかったのは荒川区である。基準 4 区に比べて価格は全て高いことがわかる。価格と賃料の地域の順位相関は 0.9456 である。

差の検定では White 修正前、後とも偏回帰係数の差が有意でなかったのが大田区、台東区、板橋区、練馬区、江東区、江戸川区の 6 地域であった。墨田区は White 修正前の差の検定では有意であったが、White 修正後の差の検定では有意でなかった。

また、全地域では荒川区を除けば、すべての価格モデルの偏回帰係数が賃料モデルの偏回帰係数より大きいことが特徴である。その結果は図 3-7 確認できる。

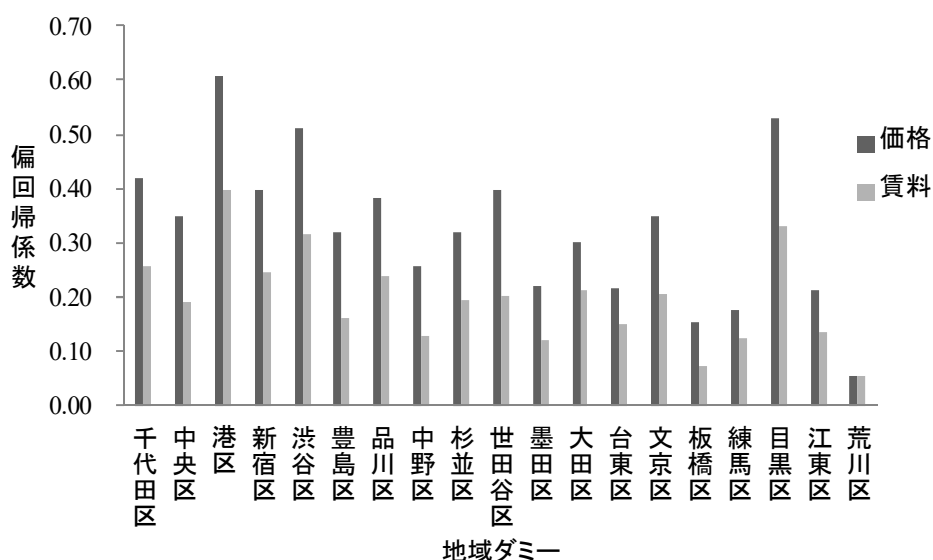


図 3-7 住宅の地域ダミーの偏回帰係数

時間ダミーは 2002 年と 2003 年を基準としている。すなわち、基準年の賃料・価格より高い場合プラスで、低い場合マイナスとなる。賃料モデルにおいては全て統計的に有意であったが、価格モデルでは、統計的に有意であったのは 2004 年、2010 年、2011 年である。基準になる 2002 年、2003 年と比べて、賃料は全て低くて一番低いのは 2008 年であり、価格は 2006 年以外全て低くて一番低いのは 2005 年である。図 3-8 で示したように全ての年で価格モデルの偏回帰係数より賃料モデルの偏回帰係数が大きいことがわかる。これはオフィスの時間属性と違う分析結果である。

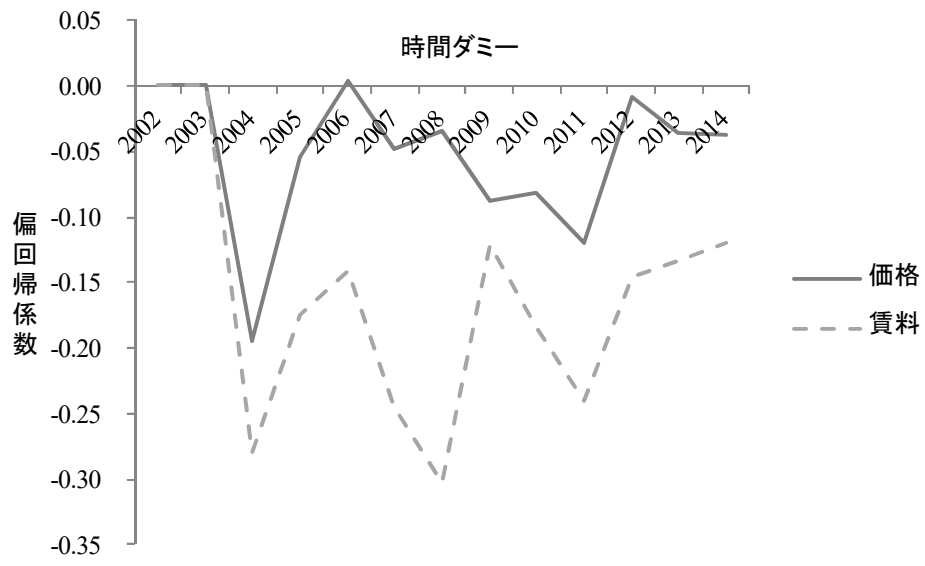


図 3-8 住宅の時間ダミーの偏回帰係数

### 3-2-3 住宅の弾性値の違いの検討

不動産属性に対する賃料と価格の弾力性又は変化率の違いを検討するために、運営費用モデルを作成して検討する。

#### (1) 運営費用モデル

運営費用モデルはオフィスと同じように作成する。不動産の属性を説明する変数だけオフィスと少し違いがある。具体的な説明変数を表示する運営費用のモデルは(3.2)式である。

$$\begin{aligned} \ln Op_i = & \theta_0 + \theta_1 \ln x_{1i} + \theta_2 \ln x_{2i} + \theta_3 \ln x_{3i} \\ & + \theta_4 Dm_{Gi} + \theta_5 Dm_{Bi} + \theta_8 Dm_{RCi} + \theta_6 Dm_{buildi} \\ & + \theta_7 Dm_{propertyi} + \theta_9 \ln R_{tan1} + \varepsilon_{Opi} \end{aligned} \quad (3.2)$$

被説明変数： $Op$ ：運営費用

説明変数： $x_1$ ：建物所有面積、 $x_2$ ：築年数、 $x_3$ ：PML値、 $Dm_G$ ：階数ダミー、 $Dm_B$ ：地下ダミー、 $Dm_{RC}$ ：構造ダミー、 $Dm_{build}$ ：単独所有ダミー、 $Dm_{property}$ ：資産種類ダミー、 $\ln R_{tan1}$ ：1段階目の賃料単価理論値（賃料単価の操作変数）、 $\varepsilon_{Op}$ ：誤差項である。

なお、1段階目の賃料単価モデルは表 3-14 の賃料（総額）モデルの建物所有面積の偏回帰係数から 1 を引いたものと同じとなる（P24 の脚注 4 を参照）。

2段階目における運営費用モデルの分析結果は表 3-15 で示す。

表 3-15 住宅の運営費用モデル分析結果

運営費用モデル			
変数名	偏回帰係数	標準誤差	判定
ln(建物所有面積)	0.8704	0.0355	***
ln(築年数)	0.0919	0.0142	***
ln(PML)	-0.1205	0.0454	***
階数ダミー	0.0664	0.0478	
地下ダミー	0.1288	0.0469	***
構造ダミー	-0.0524	0.0554	
単独所有ダミー	0.1058	0.1015	
資産種類ダミー	-0.0152	0.0483	
賃単理論値	0.4936	0.1340	***
定数項	4.0498	1.4739	***
修正済決定係数		0.6377	
標本数		610	

\*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

運営費用モデルの分析結果をみると、操作変数の賃料単価理論値は 1%有意であり、偏回

帰係数は 0.4936 である。すなわち、運営費用は賃料単価が 1%変化する時 0.49%変化する。すなわち、賃料単価ほど変化しないが、賃料単価が上昇すれば運営費用も上昇する。結果的に、賃料が高い地域の純収益の変化は賃料の変化以上に大きくなる。これが、賃料の弾力性等より価格の弾力性等の方が大きくなる原因になっている。

運営費用に直接的影響する部分もある属性のうち有意であったのは建物所有面積、築年数、PML 値、地下ダミーの 4 つである。運営費用の総額で分析しているので建物所有面積は広ければ当然大きくなる。結果は偏回帰係数が 0.8704 であり、面積の増加ほど運営費用は増加しない。築年数は建物が古くなれば運営費用が増加するという当然の結果を得た。PML 値は地震リスク大きければ運営費用は 12.05%減少する。地下ダミーは地下階あれば運営費用は 12.88%増加する結果になっている。

分析結果から不動産属性、地域属性、時間属性が運営費用に与える影響をみる。

まず、賃料単価のみを通じて運営費用に影響する属性をみる。これらの属性の効果は「運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数×賃料単価モデルの属性の偏回帰係数」となる。賃料単価の偏回帰係数が 0.4936 であるので、これら属性については賃料の弾力性等が運営費用の弾力性等より大きい。したがって、純収益の弾力性等は賃料の弾力性より大きくなり、結果として価格の弾力性等が大きくなることになる。地域に関しては賃料の高い地域で価格の変化率が大きくなっていることが確認されている（差の検定で有意）。

時間ダミーに関してすべて賃料モデルの変化率が大きい。オフィスの場合は直近の賃料の増加以上に将来の賃料が上昇するだろうと期待させたことが価格の変化率を大きくしていました。住宅の分析の結果は「直近の賃料の下落が必ずしも今後の賃料の下落を予測させない」ことを暗示するものである。

アクセシビリティ（駅までの距離、都心までの距離）、実効容積率なども同様なことが言える。都心までの距離は賃料・価格の両モデルとも有意である。駅までの距離は賃料モデルにおいて有意でないが、価格モデルにおいて有意である。実効容積率は両モデルで有意でない、アクセシビリティにおいて価格の弾力性が大きく整合的であるが、差は有意ではなかった。

次に直接的影響も持つ属性をみる。これらの属性の運営費用への効果は「直接効果+賃料単価を通じた効果」であり、賃料単価を通じた効果は「運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数×賃料単価モデルの属性の偏回帰係数」である。

築年数の運営費用への直接効果部分は有意であり、符号はプラスで 0.0919 である。賃料単価を通じた効果は運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数が「0.4936」であり、賃料単価モデルの築年数の偏回帰係数（賃料（総額）モデルのそれと同じ、P24 の脚注 4 を参照）が -0.0108 であるので、「 $0.4936 \times (-0.0108) = -0.0053$ 」である。これにより、築年数の運営費用に対する全体効果は 0.0866 ( $=0.0919-0.0053$ ) となる。したがって、築年数が大きくなることにより、運営費用は増加し、賃料総収入は低下するので純収益の低下率は賃料以上となり、価格の弾力性が賃料の弾力性より大きくなる原因となる。

建物所有面積の運営費用への直接効果部分は有意であり、符号はプラスで 0.8704 である。賃料単価を通じた効果は、運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数が 0.4936 であり、賃料単価モデルの偏回帰係数が-0.0320（賃料単価モデルの偏回帰係数は総額モデルの偏回帰係数(0.9680)から1を差し引いたものと同じとなる、P24の脚注4を参照）であるので、 $0.4936 \times (-0.0320) = -0.0158$  となり、建物所有面積の運営費用に対する全体効果は  $0.8546 (=0.8704-0.0158)$  となる。賃料（総額）モデルの偏回帰係数 0.9680 であるので、賃料の変化率が運営費用の変化率より大きく、価格の変化率が大きくなるはずである。結果も価格の変化率が大きくなっており、整合性がとれている。但し賃料と価格の弾力性の差は有意でなかった。

PML 値の運営費用への直接効果部分は有意であり、-0.1205 である。賃料単価を通じた効果は、運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数が 0.4936 であり、賃料単価モデルの PML 値の偏回帰係数が-0.0001 であるので、 $-0.00005 (=0.4936 \times (-0.0001))$  である。これより PML 値の運営費用に対する全体効果は  $-0.1206 (=(-0.1205)+(-0.00005))$  であり、賃料モデルの偏回帰係数-0.0001 であるので、賃料の変化率が運営費用の変化率より小さく、価格の変化率が小さくなるはずである。しかし、結果は賃料より価格の弾力性の方が大きい、整合性がとれていない。

地下ダミーの運営費用への直接効果部分は有意であり、符号はプラスで 0.1288 である。賃料単価を通じた効果は、運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数が 0.4936 であり、賃料単価モデルの地下ダミーの偏回帰係数が-0.0077 であるので、 $-0.0038 (=0.4936 \times (-0.0077))$  である。これより地下ダミーの運営費用に対する全体効果は  $0.1250 (=0.1288+(-0.0038))$  であり、賃料モデルの偏回帰係数-0.0077 であるので、賃料の変化率が運営費用の変化率より小さく、価格の変化率が小さくなるはずである。しかし結果は価格の変化率が大きくなっており、整合性がとれていない。賃料と価格の弾力性の差は有意でなかった。

階数ダミー、構造ダミー、単独所有ダミー、資産種類ダミーは運営費用モデルにおいて有意でなかった。

## (2) 住宅の分析結果の整理

賃料と価格モデルの偏回帰係数差の有意性と運営費用モデルからの検証を示したものが表 3-16 である。



表 3-16 住宅の分析結果の整理

説明変数	賃料・価格モデル	偏回帰係数の差	運営費用モデル	結論	
不動産の属性	築年数	両モデルとも有意	差は有意	運営費用に対する全体効果はプラス	価格の弾力値が大きいことをある程度説明
	PML値	両モデルとも有意でない	差は有意でない	有意	結果は整合的であるが、差は有意でない。
	建物所有面積	両モデルとも有意	差は有意でない	運営費用の全体効果は賃料ほどではない	結果は整合的であるが、差は有意でない。
	運営費用への直接効果をもつ上記以外の属性	資産種類ダミーが両モデルで有意	資産種類ダミーの差は有意でない	資産種類ダミーが有意でない	価格変化率が賃料の変化率より小さい、差は有意でない。
	賃料を介してのみ運営費用に影響する属性	都心まで距離が両モデルで有意	差は有意でない		価格の弾力性は賃料のそれより大きく、整合的であるが、差は有意でない。
	地域ダミー	「荒川区」以外両モデルで有意	「墨田区」「大田区」「台東区」「板橋区」「練馬区」「江東区」「荒川区」以外は有意	〈賃料を通じた効果のみ〉賃料の変化ほど運営費用は変化しない。価格の弾力値が大きくなる根拠。	運営費用の賃料弾力性から賃料が高い地域ほど差が有意であり、整合的である。
時間ダミー	賃料モデルはすべての年が有意、価格モデルでは2004年、2010年と2011年のみ有意	差が有意なのは2006年、2007年、2008年、2012年である。		結果は整合的でない	

まず、仮説1について検討する。運営費用に直接影響を与える属性のうち建物の属性の変数では築年数が賃料・価格両モデルで有意であった。築年数は運営費用モデルの直接効果も有意で符号はプラスであり、賃料単価を通じた効果を考慮した全体効果もプラスとなっていることから、純収益に対する効果は賃料のそれ以上に大きくなり、価格の弾力性が賃料の弾力性より大きいことが検証された。そして、価格の弾力性と賃料の弾力性の差は統計的に有意である。PML値は賃料モデル・価格両モデルで有意でなく、運営費用モデルでは直接効果は有意である。価格の変化率の方が大きいことについては整合的であるが、その差は有意でなかった。

建物所有面積は賃料モデル・価格モデルの両方で有意であった。また、運営費用モデルで直接効果が有意で、それと直接効果と賃料を通じた効果を加えた全体効果が賃料に対する効果とほぼ同じであり、建物所有面積に対する賃料と価格の弾力値がほぼ同じはずであるが、実際は価格の弾力性の方が有意に大きく整合性がとれていない。

建物の属性でない変数で賃料モデル・価格モデルの両方で有意であったのが、都心まで距離、階数ダミーと資産種類ダミーであった。そのうち運営費用モデルで直接効果が有意のはない。都心までの距離は賃料を介してのみ運営費用に影響を与える。その効果をみると、運営費用の賃料弾力性が1より小さいので、価格の弾力性の方が賃料の弾力性より大きいことになり、駅までの距離の結果もその通りになっており整合性はとれているが、差は有意でない。

建物の属性である築年数の価格と賃料の弾力性の差が有意に大きかったのは、将来変化する建物属性の弾力性の差が大きいという仮説と一致した。

仮説 2 の地域ダミーの偏回帰係数をみると「荒川区」以外両モデルとも有意で、賃料より価格の偏回帰係数のほうが大きい。運営費用モデルからみると、先に述べたように運営費用の賃料弾力性が 1 より小さいことから、賃料が高い地域ほど偏回帰係数の差が大きくなるが、結果も同様に賃料が高い地域ほど差が大きいといった結果が得られた。その面では仮説は検証されている。

仮説 3 の時間ダミーに関しては賃料モデルの偏回帰係数は全て有意であるが、価格モデルの偏回帰係数が有意な年が少ないので運営費用モデルからの説明が難しく、その面から仮説は検証できなかった。全ての変化率は価格より賃料のほうが大きいのはオフィスと逆の結果を得られた。

賃料と価格の弾力性等の違いを明らかにしたことは、オフィスの分析結果で述べたように資産選択、不動産投資に有用な情報を与える。それらが整合的で有意であった属性は、市場で決定したそれらの格差が自分の選好から相対的に有利な不動産の属性を検討するのに利用できる。また、それら弾力性等の差が賃料と運営費用（ひいては純収益）の弾力性の違い、リスク、キャピタルゲイン期待から説明できることを示したことも有用な情報を与えている。そして、時間属性に関しては住宅とオフィスと違う結果を得られたので、資産選択や投資などするときオフィスと違う視点を持つべきである。具体的な違いの検討は 3-4 節で説明する。

### 3-2-4 住宅の利回りモデル

住宅の分析においてはオフィスのような外部の利回りの資料がないため、オフィスのように利回りの検討をできないが、2 章の利回りモデルを用いてその分析結果から利回りと賃料・価格の弾力性の違いの差の検定の結果との関係を確認することができる。

前文で述べたように賃料は利回りを算定する際の分子の純収益を説明する要因であり、価格は利回りを計算する際の分母である。したがって、「不動産の属性に対する賃料と価格の弾力性の差が有意である」ことは「その不動産の属性が利回りを説明する有意な変数となる」十分条件になると考えられる。逆に「利回りを説明する有意な変数となる不動産の属性」は必ずしも「賃料と価格の弾力性の差が有意となる」とは言えない。

2 章の(2.13)式を用いて分析を行った住宅の利回りモデルの分析結果は表 3-17 になる。

表 3-17 住宅の利回りモデルの分析結果

⑤利回りモデル							
変数名	偏回帰 係数	標準 誤差	判定	変数名	偏回帰 係数	標準 誤差	判定
ln(建物所有面積)	0.0237	0.0122	**	墨田区ダミー	-0.0979	0.0392	***
ln(戸当たり面積)	-0.0865	0.0169	***	大田区ダミー	-0.0945	0.0360	***
ln(築年数)	0.0206	0.0055	***	台東区ダミー	-0.0944	0.0388	**
ln(駅距離)	-0.0071	0.0083		文京区ダミー	-0.1153	0.0416	***
ln(都心まで距離)	0.0011	0.0072		板橋区ダミー	-0.0349	0.0445	
ln(実効容積率)	0.0031	0.0209		練馬区ダミー	-0.0919	0.0514	*
ln(PML)	0.0273	0.0148	*	目黒区ダミー	-0.1915	0.0379	***
階数ダミー	-0.0033	0.0188		江東区ダミー	-0.0747	0.0362	**
地下ダミー	-0.0436	0.0156	***	荒川区ダミー	-0.0315	0.0683	
構造ダミー	0.0144	0.0179		2004年ダミー	-0.0553	0.0572	
単独所有ダミー	-0.0334	0.0338		2005年ダミー	-0.1155	0.0482	**
資産種類ダミー	0.0367	0.0164	**	2006年ダミー	-0.1336	0.0469	***
千代田区ダミー	-0.1363	0.0434	***	2007年ダミー	-0.2151	0.0483	***
中央区ダミー	-0.1626	0.0368	***	2008年ダミー	-0.3415	0.0562	***
港区ダミー	-0.2080	0.0331	***	2009年ダミー	-0.0731	0.0663	
新宿区ダミー	-0.1638	0.0336	***	2010年ダミー	-0.1750	0.0452	***
渋谷区ダミー	-0.1711	0.0382	***	2011年ダミー	-0.1476	0.0518	***
豊島区ダミー	-0.2007	0.0413	***	2012年ダミー	-0.1517	0.0525	***
品川区ダミー	-0.1591	0.0376	***	2013年ダミー	-0.1018	0.0469	**
中野区ダミー	-0.1436	0.0506	***	2014年ダミー	-0.0964	0.0548	*
杉並区ダミー	-0.0921	0.0502	*	定数項	-3.2875	0.1565	***
世田谷区ダミー	-0.1672	0.0341	***				
自由度修正済決 定係数				0.3197			
標本数				610			

\*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

まず、不動産属性からみる。統計的に有意であった属性は、「建物所有面積」「戸当たり面積」「築年数」「PML」「地下ダミー」「資産種類ダミー」の6属性であった。符号関係からみると建物所有面積が広ければ広いほど利回りが高い、一方、戸当たり面積は面積が広いほど利回りが低いという結果であった。築年数は古いほど利回りが高い、PMLは大きいほど利回りが高い、つまりリスクが高いほど利回りが高い。

次に、地域属性をみる。19地域のうち「板橋区」「荒川区」以外の地域は全て統計的に有意であった。符号条件をみると全て負であり、つまり、基準となる「北区」「足立区」「江戸川区」「葛飾区」に比べてリスクが低く、利回りも低いことがわかる。

最後は時間属性をみる。「2004年」「2009年」以外の年は全て統計的に有意であった。賃料・価格の変化率の差が大きいとき、利回りが低いことがわかる。賃料と価格の弾力性の差が有意である不動産属性については利回りを説明する有意な要因となっているかを検討

する。賃料・価格の弾力性の差の検定と利回りモデルでどちらか統計的に有意であった属性を取り出してまとめた比較表は表 3-18 になる。

表 3-18 住宅の利回りモデルと差の検定の比較

変数名	差の検定の 有意性	利回りモデ ルの有意性	変数名	差の検定の 有意性	利回りモデ ルの有意性
ln(建物所有面積)		**	大田区ダミー		***
ln(戸当たり面積)		***	台東区ダミー		**
ln(築年数)	***	***	文京区ダミー	**	***
ln(PML)		*	練馬区ダミー		*
地下ダミー		***	目黒区ダミー	***	***
資産種類ダミー		**	江東区ダミー		**
千代田区ダミー	**	***	2005年ダミー		**
中央区ダミー	***	***	2006年ダミー	**	***
港区ダミー	***	***	2007年ダミー	***	***
新宿区ダミー	***	***	2008年ダミー	***	***
渋谷区ダミー	***	***	2010年ダミー		***
豊島区ダミー	**	***	2011年ダミー		***
品川区ダミー	**	***	2012年ダミー	*	***
中野区ダミー	**	***	2013年ダミー		**
杉並区ダミー	*	*	2014年ダミー		*
世田谷区ダミー	***	***	定数項	***	***
墨田区ダミー		***			

\*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

不動産属性においては、賃料・価格の弾力性の差の検定で統計的に有意であった属性は利回りモデルでも有意であった属性が築年数のみであった。利回りモデルで統計的に有意であった属性の「建物所有面積」「戸当たり面積」「PML」「地下ダミー」「資産種類ダミー」は賃料・価格の弾力性の差の検定で統計的に有意でなかった。つまり不動産属性において賃料・価格の差の検定の結果は利回りモデルの十分条件になるが利回りモデルで有意な属性は賃料・価格の差の検定では必ず有意とは限らない。

地域属性においては、利回りモデルで統計的に有意であった地域は 19 地域のうち「千代田区」「中央区」「港区」「新宿区」「渋谷区」「豊島区」「品川区」「中野区」「杉並区」「世田谷区」「墨田区」「大田区」「台東区」「文京区」「練馬区」「目黒区」「江東区」の 17 地域である。賃料・価格の弾力性の差の検定で統計的に有意であった地域は 19 地域のうち「千代田区」「中央区」「港区」「新宿区」「渋谷区」「豊島区」「品川区」「中野区」「杉並区」「世田谷区」「文京区」「目黒区」の 12 地域であった。この 12 地域は賃料・価格の弾力性の差の検定で統計的に有意であって、利回りモデルでも統計的に有意であった。賃料・価格の差の検定の結果は利回りモデルの十分条件になる。利回りモデルで統計的に有意であった「墨田区」「大田区」「台東区」「練馬区」「江東区」の 5 地域は賃料・価格の差の検定の結果では統計的に有意でなく、利回りモデルで有意といっても必ず賃料・価格の差の検定でも有意とは言えない。

時間属性においては、利回りモデルで統計的に有意であった年は 11 変数のうち「2005 年」

「2006年」「2007年」「2008年」「2010年」「2011年」「2012年」「2013年」「2014年」の9変数であり、この9変数のうち「2006年」「2007年」「2008年」「2012年」の4変数だけは賃料・価格の弾力性の差の検定でも統計的に有意であった。つまり、利回りモデルで統計的に有意であっても賃料・価格の差の検定でも有意とは限らず、賃料・価格の差の検定では統計的に有意であったら必ず利回りモデルでも統計的に有意である。

以上の結果から住宅の場合、不動産の属性の賃料・価格差の検定では有意な変数は利回りモデルでも全て有意であり、利回りの仮説が検証できた。利回りモデルで有意な変数は必ずしも賃料・価格の差の検定でも有意であるといったことはなく、利回りの仮説が検証できた。

### 3-3 商業の分析

この節では商業についてヘドニック分析を行う。商業不動産のヘドニック分析は住宅より難しい面がある。一番大きい問題はデータ数が少ないことである。また、取引価格、賃料、純収益は経験的に観察可能であるため、価格は賃料で説明される可能性が大きくなる。そうなると価格と賃料の弾力性の違いは不明瞭になることが考えられる。

#### 3-3-1 商業のデータの説明

##### (1) データの出典及び加工

分析期間は J-REIT が初めて上場された 2001 年から 2016 年まで、対象物件は欠損値を削除したため、2001 年 11 月から 2016 年 2 月までの間に各投資法人が取得した物件のうち東京圏の商業不動産 165 物件である。各物件のデータは各投資法人の開示資料を調べ、以下のように作成した。

賃料、運営費用の作成はオフィス、住宅と同じ方法を取った（理由はオフィスのところを参照）。取引時期、取引価格、建物所有面積、駅距離などはオフィスと同じように作成した。それ以外は建物の用途により、モールダミー、店舗・事務所ダミーと店舗・住宅ダミーを追加した。また都心までの距離はオフィスと同じ東京駅を中心とした。地域ダミーは商業物件の標本数が少ないため東京圏を分析対象とした。都心 5 区と都心 5 区以外の都心区部ダミーを作成した。時間ダミーは 2001 年、2002 年、2003 年を基準年として 2004 年から 2016 年までのダミー変数を作成し、時系列の変化を見る。いくつかの基準年を決めて分析を行った結果、決定係数が最も高いものを採用した。表 3-19 は採用した変数とその説明および符号条件を示す。

表 3-19 商業の採用変数表

変数	内容	符号条件
ln(賃料)	対数変換した4期平均で求めた賃料総収入	
ln(価格)	対数変換した取得価格	
ln(運営費用)	対数変換した4期平均で求めた運営費用	
ln(建物所有面積)	対数変換した建物所有面積	+
ln(築年数)	対数変換した建築時から取得時までの築年数	-
ln(実効容積率)	対数変換した実効容積率	+
ln(駅距離)	対数変換した最寄り駅まで所要徒歩時間	-
ln(都心まで距離)	対数変換した最寄り駅から東京駅までの所要時間	-
ln(PML)	対数変換したPML値	-
階数ダミー	地上階数10階以上場合は1、そうでない場合は0	+
地下ダミー	地下ある場合は1、ない場合は0	+
構造ダミー	鉄骨鉄筋コンクリートの場合は1、そうでない場合は0	+
単独所有ダミー	建物所有形態100%所有権である場合は1、そうでない場合は0	+
資産種類ダミー	不動産所有の場合は1、信託受益権の場合は0	+
モールダミー	大型ショッピングモールの場合は1、それ以外は0	±
店舗・事務所ダミー	建物の用途は店舗以外事務所もある場合は1、それ以外は0	±
店舗・住宅ダミー	建物の用途は店舗以外住宅もある場合は1、それ以外は0	±
地域ダミー	地域は東京都、千葉県、埼玉県、神奈川県を対象とする。東京都区部以外の市部、千葉県、埼玉県、神奈川県を基準とするダミー	
年ダミー	2001年、2002年と2003年を基準とする時間ダミー	

## (2) 記述統計量

データの記述統計量は表 3-20 および表 3-21 に示した。表 3-20 は被説明変数の賃料と価格および説明変数である不動産属性の記述統計量を示し、表 3-21 は建物の属性に関するダミー、地域ダミー及び時間ダミーの1を取る割合を示す。

表 3-20 商業の主なデータの記述統計量

変数名	賃料 (百万円)	NOI (百万円)	取引価格 (百万円)	運営費用 (百万円)	建物所有 面積(m <sup>2</sup> )	築年数 (年)	駅距離 (分)	都心ま で距離 (分)	実効容 積率 (%)	PML (%)
平均	228	190	7,103	39	18,962	9.92	5.2	26.7	410	8.7
標準偏差	237	188	7,378	70	30,617	10.82	6.0	15.3	246	4.2
最小値	6.5	5.0	349	0.8	209	0.00	0.0	2.0	11	1.2
最大値	1576	1165	50,500	563	160,387	43.42	40.0	90.0	1,134	23
標本数	165									

表 3-21 商業の各ダミーの 1 を取る割合

類別	変数名	割合	変数名	割合
① 建物 属性	階数ダミー	0.133	資産種類ダミー	0.133
	地下ダミー	0.745	モールダミー	0.091
	構造ダミー	0.485	店舗・事務所ダミー	0.170
	単独所有ダミー	0.842	店舗・住宅ダミー	0.061
② 地域	都心5区	0.376	神奈川県	0.182
	都心5区以外区部	0.176	千葉県	0.103
	東京都市部	0.079	埼玉県	0.085
③ 時間	2001	0.012	2009	0.012
	2002	0.012	2010	0.079
	2003	0.079	2011	0.073
	2004	0.091	2012	0.042
	2005	0.061	2013	0.109
	2006	0.079	2014	0.079
	2007	0.079	2015	0.139
	2008	0.048	2016	0.006

### (3) サンプルセレクションバイアス

本論文では取引価格だけでなく賃料総収入、運営費用など詳細なデータを入手できる J-REIT の取引事例を収集するものであり、東京都、千葉県、埼玉県、神奈川県を分析対象とした。母集団からみるとバイアスが存在している。それ以外にも第 1 章で説明したバイアスも存在する。

バイアスを全て説明することはできないが、バイアスの例として J-REIT の地域別商業所有物件と小売業の事業所数などを比較してみる。表 3-22 は J-REIT の商業の地域別取得物件数割合（地域ダミーの割合）と平成 24 年経済センサスー活動調査による卸売業・小売業に関する集計産業編（市区町村表）のデータを割合で算出し作成した表である。

表 3-22 J-REIT の商業の取得物件のサンプルバイアス

	事業所数 割合	従業者数 割合	年間商品販 売額割合	標本割合
都心5区	0.0669	0.0842	0.1466	0.3758
都心5区以外区部	0.2377	0.2060	0.2089	0.1758
東京都市部	0.1013	0.1097	0.0980	0.0788
埼玉県	0.1975	0.1982	0.1749	0.0848
千葉県	0.1712	0.1704	0.1512	0.1030
神奈川県	0.2254	0.2315	0.2205	0.1818
合計	1	1	1	1

資料：平成 24 年経済センサスー活動調査に基づき作成

表 3-22 から J-REIT 取得物件の特性（立地）に関するサンプルセレクションバイアスを確



認することができる。都心 5 区は本論文で取り扱う標本割合が事業所数割合より多いが、それ以外の地域はすべて事業所数割合のほうが多い。また、本論文の標本割合は都心 5 区のほうが圧倒的に多いのに対して、事業所数割合は都心 5 区が一番少ない。これは、J-REIT 保有の商業物件は都心 5 区に集中していることを示している。商業の場合の分析でも地域に関するサンプルバイアスを存在することに要注意である。

### 3-3-2 商業の分析結果

#### (1) 不均一分散

本節では賃料モデル・価格モデルおよびプーリングモデルについてヘドニック分析を行った。分析結果が不均一分散かを検定するためオフィスと同じ White 検定を行った。White 検定の結果は賃料モデル・価格モデルが全て均一分散であったので、White 修正はしない。

#### (2) 結果の説明

分析結果は表 3-23 の通りである。なお、商業の分析では White 修正を行わないので、White 修正前後という表示はない。また、差の検定はオフィスと住宅の分析においてプーリングモデルによる交差項の有意性の検定 ((2.10)式) と(2.11)式差の検定式の検定結果と全く同じのため、商業の分析の差の検定は(2.11)式のみを採用する。

表 3-23 の 1 列目の①が価格モデルの結果であり、2 列目の②が賃料モデルの結果である。3 列目の③が賃料モデルと価格モデルの各説明変数の偏回帰係数の差の検定を第 2 章 2-1 の(3)の(2.11)式に基づいて行った結果である。

賃料モデル・価格モデルの不動産属性の偏回帰係数の絶対値は 29 変数のうち 16 変数は価格モデルの偏回帰係数のほうが大きい。以下具体的に説明する。

建物所有面積の推計結果はどちらも統計的に有意であったが、賃料モデルも価格モデルも総額であるので当然の結果である。しかし、どちらも偏回帰係数は 1 を超えなかった。賃料モデルの偏回帰係数は 0.6465 であり、1%増加しても賃料総収入は 0.65%しか増加しないことを意味する。賃料単価モデルであれば偏回帰係数は-0.3535 (=0.6465-1) となり、建物所有面積が 1%増加すれば建物所有面積当たりの賃料は 0.35%低下することになる。価格モデルの偏回帰係数は 0.6356 であり、建物所有面積が 1%増加すると価格の単価は 0.36%低下することを意味する。賃料モデルに比べると賃料モデルの偏回帰係数は大きく、賃料の弾性値の方が大きくなっていることが分かる。差の検定では有意でなかった。

アクセシビリティの属性を表す最寄り駅までの距離は賃料モデルでは符号負であり想定通りであるが、価格モデルでは正であり想定と違う。都心までの距離は価格モデルの符号は負であり、論理と整合的であったが賃料モデルの符号は正であり想定と違う。最寄り駅距離と都心までの距離は価格モデル、賃料モデルどちらも統計的に有意でなかった。差の検定では有意でなかった。基本統計量を見れば、最寄り駅距離の平均値は 5.2 分であるが、最大値も 40 分である。最寄り駅までかかる時間のばらつきが大きい。都心までの距離の平均値は 26.7 分で、最小値は 2 分で、最大値は 90 分である。東京都周辺 3 県の標本があるため都心まで距離の有意性の判断は難しい。

時間に伴って変化する建物の属性の変数の築年数は賃料モデル、価格モデルどちらも統計的に有意でなかった。差の検定でも有意でなかった。PML 値の符号はどちらも正であり、想定と違った。統計的に有意でなかったし、差の検定でも有意でなかった。

表 3-23 商業の分析結果

変数名	①価格モデル			②賃料モデル			③賃料モデルと価格モデルの差		
	偏回帰 係数	標準 誤差	判 定	偏回帰 係数	標準 誤差	判 定	①と②の偏回帰 係数の差	差の検 定値	判 定
ln(建物所有面積)	0.6356	0.0433	***	0.6465	0.0413	***	-0.0110	0.1832	
ln(築年数)	-0.0261	0.0232		-0.0226	0.0221		-0.0035	0.1095	
ln(駅距離)	0.0027	0.0396		-0.0113	0.0377		0.0139	0.2551	
ln(都心まで距離)	-0.0371	0.0903		0.0617	0.0861		-0.0988	0.7919	
ln(実効容積率)	0.1610	0.0825	**	0.1758	0.0786	**	-0.0148	0.1298	
ln(PML)	0.0221	0.0800		0.0133	0.0762		0.0088	0.0795	
階数ダミー	-0.0161	0.1430		0.1152	0.1363		-0.1312	0.6642	
地下ダミー	0.0887	0.1213		0.0049	0.1156		0.0838	0.5002	
構造ダミー	-0.0553	0.0928		0.0103	0.0884		-0.0656	0.5120	
単独所有ダミー	0.0192	0.1274		-0.0846	0.1214		0.1038	0.5899	
資産種類ダミー	-0.0071	0.1229		-0.1128	0.1171		0.1057	0.6228	
モールダミー	0.0961	0.1680		-0.0225	0.1600		0.1186	0.5113	
店舗・事務所ダミー	-0.0117	0.1117		0.0502	0.1065		-0.0619	0.4011	
店舗・住宅ダミー	-0.1862	0.1775		0.1095	0.1691		-0.2957	1.2067	
都心5区ダミー	0.9674	0.1576	***	0.6471	0.1501	***	0.3203	1.4717	
都心5区以外区部ダミー	0.3320	0.1354	**	0.2344	0.1290	*	0.0976	0.5222	
2004ダミー	0.0984	0.1824		0.0514	0.1737		0.0471	0.1869	
2005ダミー	-0.1003	0.2037		-0.0896	0.1940		-0.0107	0.0380	
2006ダミー	-0.0666	0.1932		-0.2698	0.1840		0.2032	0.7616	
2007ダミー	0.0816	0.1859		-0.1110	0.1771		0.1925	0.7500	
2008ダミー	0.3984	0.2247	*	0.1065	0.2140		0.2919	0.9406	
2009ダミー	0.2201	0.3678		0.0315	0.3504		0.1886	0.3714	
2010ダミー	0.0404	0.1910		-0.1338	0.1819		0.1742	0.6604	
2011ダミー	-0.1935	0.1981		-0.1618	0.1887		-0.0317	0.1158	
2012ダミー	0.4656	0.2282	**	0.3317	0.2174		0.1339	0.4248	
2013ダミー	0.2964	0.1755	*	0.2805	0.1672	*	0.0159	0.0658	
2014ダミー	0.2798	0.1868		0.1201	0.1780		0.1597	0.6188	
2015ダミー	-0.0506	0.1625		-0.1697	0.1548		0.1191	0.5306	
2016ダミー	0.0408	0.5361		-1.1584	0.5108	**	1.1993	1.6196	
定数項	16.0819	0.6012	***	12.5526	0.5728	***	3.5294	4.2502	***
自由度修正済決定係数	0.7098			0.7709					
標本数	165			165					

\*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

時間に伴って変化しない建物の属性の変数のうち、実効容積率は両モデルとも有意であり、差の検定では有意でなかった。階数ダミー、地下ダミー、構造ダミー、単独所有ダミー、資産種類ダミー、モールダミー、店舗・事務所ダミー、店舗・住宅ダミーは統計的に有意でなかった。差の検定でも有意でなかった。

地域ダミーにおいては賃料モデル・価格モデルどちらも統計的に有意であったが、差の検定では有意な差がなかった。地域ダミーは賃料モデルの偏回帰係数より価格モデルの偏回帰係数のほうが大きい。賃料より価格の変化率が大きいということであり図 3-9 で確認で

きる。

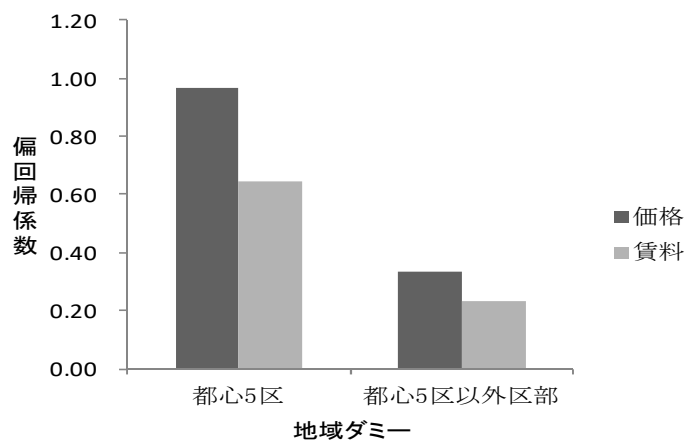


図 3-9 商業の地域ダミーの偏回帰係数

時間ダミーは 2001 年、2002 年と 2003 年を基準としている。すなわち、基準年の賃料・価格より高い場合プラスで、低い場合マイナスとなる。賃料モデルにおいては統計的に有意であったのは 2013 年（プラス有意）と 2016 年（マイナス有意）である。価格モデルでは、統計的に有意であったのは 2008 年、2012 年と 2013 年であり、すべてプラス有意である。基準になる 2001 年、2002 年、2003 年と比べて、賃料が一番低いのは 2016 年であり、価格は一番低いのは 2011 年である。図 3-10 示したようにほとんどの回帰係数は価格の方が大きい。

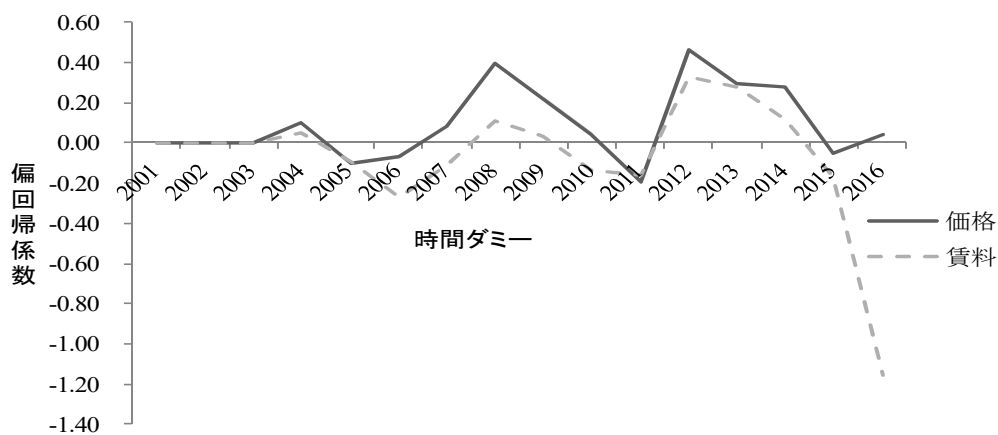


図 3-10 商業の時間ダミーの偏回帰係数

### 3-3-3 商業の弾性値の違いの検討

不動産属性に対する賃料と価格の弾力性又は変化率の違いを検討するために、運営費用モデルを作成して検討する。

#### (1) 運営費用モデル

運営費用モデルはオフィスと同じように作成する。不動産の属性を説明する変数は住宅と同じ変数を採用する。具体的な説明変数を表示する運営費用のモデルは(3.2)式の住宅の運営費用モデルと同じである。運営費用モデルの分析結果は表 3-24 で示す。

表 3-24 商業の運営費用モデル分析結果

運営費用モデル			
変数名	偏回帰係数	標準誤差	判定
ln(建物所有面積)	0.9458	0.1010	***
ln(築年数)	0.0445	0.0277	
ln(PML)	-0.2007	0.1046	*
階数ダミー	0.2769	0.1996	
地下ダミー	0.0848	0.1530	
構造ダミー	0.0594	0.1250	
単独所有ダミー	-0.1064	0.1741	
資産種類ダミー	0.0465	0.1697	
賃単理論値	0.7776	0.1901	***
定数項	0.9103	2.7538	
修正済決定係数		0.6381	
標本数		165	

\*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

運営費用モデルの分析結果をみると、操作変数の賃料単価理論値は1%有意であり、偏回帰係数は0.7776である。すなわち、運営費用は賃料単価が1%変化する時0.78%変化する。すなわち、賃料単価ほど変化しないが、賃料単価が上昇すれば運営費用も上昇する。結果的に、賃料が高い地域の純収益の変化は賃料の変化以上に大きくなる。これが、賃料の弾力性等より価格の弾力性等の方が大きくなる原因になっている。

運営費用に直接的影響する部分もある属性のうち有意であったのは建物所有面積、PML値の2つである。運営費用の総額で分析しているので建物所有面積は広ければ当然大きくなる。結果は偏回帰係数が0.9458であり、面積の増加ほど運営費用は増加しない。PML値は地震リスク大きければ運営費用は20.07%減少する。

分析結果から不動産属性、地域属性、時間属性が運営費用に与える影響をみる。

まず、賃料単価のみを通じて運営費用に影響する属性をみる。これらの属性の効果は「運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数×賃料単価モデルの属性の偏回帰係数」となる。賃

料単価の偏回帰係数が 0.7776 であるので、これら属性については賃料の弾力性等が運営費用の弾力性等より大きい。したがって、純収益の弾力性等は賃料の弾力性より大きくなり、結果として価格の弾力性等が大きくなることになる。地域に関しては賃料の高い地域で価格の変化率が大きくなっていることが確認されているが差の検定では有意でなかった。

時間ダミーに関して 2006 年、2007 年、2010 年、2015 年、2016 年以外は賃料モデルの偏回帰係数は低く、運営費用の賃料の影響を通じて賃料と価格の変化率の差を説明することは難しい。

アクセシビリティ（駅までの距離、都心までの距離）、実効容積率なども同様なことが言える。都心までの距離、最寄り駅までの距離は賃料モデル・価格モデルどちらも有意でない。実効容積率は両モデルで有意であり、アクセシビリティにおいて賃料の弾力性が大きく整合的でない。差も有意ではなかった。

次に直接的影響も持つ属性をみる。これらの属性の運営費用への効果は「直接効果＋賃料単価を通じた効果」であり、賃料単価を通じた効果は「運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数×賃料単価モデルの属性の偏回帰係数」である。

建物所有面積の運営費用への直接効果部分は有意であり、符号はプラスで 0.9458 である。賃料単価を通じた効果は、運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数が 0.7776 であり、賃料単価モデルの偏回帰係数が -0.3535（賃料単価モデルの偏回帰係数は総額モデルの偏回帰係数 (0.6465) から 1 を差し引いたものと同じとなる、P24 の脚注 4 を参照）であるので、 $0.7776 \times (-0.3535) = -0.2749$  となり、建物所有面積の運営費用に対する全体効果は  $0.6709 (=0.9458 - 0.2749)$  となる。賃料（総額）モデルの偏回帰係数は 0.6465 であるので、賃料の変化率が運営費用の変化率より大きく、価格の変化率が大きくなるはずである。推定結果も価格の変化率が大きくなっており、整合性がとれている。但し賃料と価格の弾力性の差は有意でなかった。

PML 値の運営費用への直接効果部分は有意であり、-0.2007 である。賃料単価を通じた効果は、運営費用モデルの賃料単価の偏回帰係数が 0.7776 であり、賃料単価モデルの PML 値の偏回帰係数が 0.0133 であるので、 $0.0103 (=0.7776 \times 0.0133)$  である。これより PML 値の運営費用に対する全体効果は  $-0.1904 (=-0.2007 + 0.0103)$  であり、賃料モデルの偏回帰係数が 0.0133 であるので、賃料の変化率が運営費用の変化率より小さく、価格の変化率が小さくなるはずである。しかし、推定結果は賃料より価格の弾力性の方が大きく、整合性がとれていない。

築年数、階数ダミー、地下ダミー、構造ダミー、単独所有ダミー、資産種類ダミーは運営費用モデルにおいて有意でなかった。

## （２）商業の分析結果の整理

賃料と価格モデルの偏回帰係数差の有意性と運営費用モデルからの検証を示したものが表 3-25 である。

表 3-25 商業の分析結果の整理

説明変数	賃料・価格モデル	偏回帰係数の差	運営費用モデル	結論	
不動産の属性	築年数	両モデルとも有意でない	差は有意でない	運営費用に対する全体効果はプラス	価格の弾力値が大きい
	PML値	両モデルとも有意でない	差は有意でない	有意である	有意な差がない
	建物所有面積	両モデルとも有意	差は有意でない	運営費用の全体効果は賃料に上回る	結果は整合的でない
	運営費用への直接効果をもつ上記以外の属性	有意のはなし	差は有意でない	有意のはなし	結果は整合的でない
	賃料を介してのみ運営費用に影響する属性	実効容積率が両モデルで有意	差は有意でない	<賃料を通じた効果のみ> 賃料の変化ほど運営費用は変化しない。価格の弾力値が大きくなる根拠。	価格の弾力性は賃料のそれより小さい、結果は整合的でない。
地域ダミー	「都心5区」「都心5区以外区部」両モデルで有意	差が有意でない	価格の弾力値が大きい、整合的である。		
時間ダミー	価格モデル有意のは2008年、2012年と2013年賃料モデル有意のは2013年、2016年	差は有意でない		価格の弾力値が大きいのは8変数。残り5変数は賃料の弾力値のほうが大きい	

まず、仮説 1 について検討する。運営費用に直接影響を与える属性のうち建物の属性の変数では築年数と PML 値が賃料・価格両モデルで有意でなかった。価格の弾力性と賃料の弾力性の差は統計的に有意でなかった。築年数は運営費用モデルの直接効果も有意でなかったが符号はプラスであり、賃料単価を通じた効果を考慮した全体効果もプラスとなっている。要するに、純収益に対する効果は賃料のそれ以上に大きくなり、価格の弾力性が賃料の弾力性より大きいことを説明している。そして、PML 値は運営費用モデルでは直接効果は有意であり、賃料単価のみを通じた効果だけである。価格の変化率の方が大きいことについては整合的であるが、その差は有意でなかった。

建物所有面積は賃料モデル・価格モデルの両方で有意であった。また、運営費用モデルで直接効果が有意で、それと直接効果と賃料を通じた効果を加えた全体効果が賃料に対する効果とほぼ同じであり、建物所有面積に対する賃料と価格の弾力値がほぼ同じはずであるが、実際は賃料の弾力性の方が有意に大きく整合性がとれていない。

建物の属性でない変数で賃料モデル・価格モデルの両方で有意であって、運営費用モデルでも直接効果が有意であったのはない。

仮説 2 の地域ダミーの偏回帰係数をみる。運営費用モデルからみると、先に述べたように運営費用の賃料弾力性が 1 より小さいことから、賃料が高い地域ほど偏回帰係数の差が

大きいことになるが、結果も同様に賃料が高い地域ほど差が大きいといった結果が得られた。しかし差の検定の結果は統計的に有意でなかった。

仮説 3 の時間ダミーに関しては賃料モデル・価格モデルとも偏回帰係数が有意な年が少ないので運営費用モデルからの説明が難しく、その面から商業分析における仮説は検証できなかった

賃料と価格の弾力性等の違いを明らかにすれば、商業不動産への投資をするときに有用な情報になると考えられるが、本論文では商業不動産に関しては弾力性の違いは明らかでなかった。やはりこの節のはじめに述べたように、商業不動産のヘドニック分析は簡単ではなく、ノンパラメトリックな計算や空間的な自己相関性の誤差修正のような統計技術を使うことが必要になる。しかし本論文の目的は単なる商業不動産の分析ではない。同じモデルを用いて不動産の賃料・価格を同時推定してその弾力性の違いを検討することが目的であり、商業不動産の更なる分析は行わない。



### 3-3-4 商業の利回りモデル

商業の分析も住宅の分析と同じようにオフィスのような外部の利回りの資料がないため、オフィスのように利回りの検討をできないが、住宅と同様 2 章の利回りモデルを用いて分析し、その分析結果から利回りと賃料・価格の弾力性の違いの差の検定の結果との関係を確認する。2 章の(2.13)式を用いて商業の利回りの分析を行った結果は表 3-26 になる。

表 3-26 商業の利回りモデルの分析結果

④利回りモデル							
変数名	偏回帰 係数	標準 誤差	判定	変数名	偏回帰 係数	標準 誤差	判定
ln(建物所有面積)	-0.0152	0.0303		都心5区以外 区部ダミー	-0.1158	0.0946	
ln(築年数)	0.0024	0.0162		2004ダミー	-0.0463	0.1275	
ln(駅距離)	-0.0005	0.0277		2005ダミー	0.0534	0.1424	
ln(都心まで距離)	0.0439	0.0632		2006ダミー	-0.2250	0.1350 *	
ln(実効容積率)	0.0362	0.0577		2007ダミー	-0.1636	0.1299	
ln(PML)	-0.0063	0.0560		2008ダミー	-0.2838	0.1571 *	
階数ダミー	0.1008	0.1000		2009ダミー	-0.1762	0.2571	
地下ダミー	-0.1456	0.0848 *		2010ダミー	-0.2924	0.1335 ***	
構造ダミー	0.0952	0.0649		2011ダミー	0.0218	0.1385	
単独所有ダミー	-0.0299	0.0891		2012ダミー	-0.1359	0.1595	
資産種類ダミー	-0.1379	0.0859		2013ダミー	-0.0539	0.1227	
モールダミー	-0.0528	0.1174		2014ダミー	-0.1820	0.1306	
店舗・事務所ダミー	0.0143	0.0781		2015ダミー	-0.2496	0.1136 **	
店舗・住宅ダミー	0.2525	0.1241 **		2016ダミー	0.2237	0.3748	
都心5区ダミー	-0.3872	0.1102 ***		定数項	-2.6049	0.4203 ***	
自由度修正済決 定係数				0.2334			
標本数				165			

\*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

商業の利回りモデルにおいては不動産属性のうち統計的に有意であった属性は「地下ダミー」と「店舗・住宅ダミー」のみであった。地下階がある場合利回りが低く、店舗と住宅が混在する商業不動産の利回りが高いという結果を得られた。

地域属性は「都心 5 区ダミー」地域は統計的に有意であった。符号はマイナスであり、都心 5 区の商業不動産のリスクが低く利回り低いことがわかる。

時間属性の結果は「2006 年」「2008 年」「2010 年」「2015 年」のみ統計的に有意であった。オフィス、住宅の分析と同じように利回りモデルで統計的に有意であった属性が賃料・価格の弾力性の差の検定でも有意かどうかを確認するため、賃料・価格の弾力性の差の検定で有意であった属性、又は利回りモデルで統計的に有意であった属性を取り出してまとめた比較表は表 3-27 になる。

表 3-27 商業の利回りモデルと差の検定の比較

変数名	差の検定の 有意性	利回りモデル の有意性
地下ダミー		*
店舗・住宅ダミー		**
都心5区ダミー		***
2006ダミー		*
2008ダミー		*
2010ダミー		**
2015ダミー		**
定数項	***	***

\*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

商業不動産の賃料・価格の弾力性の差の検定では定数項以外統計的に有意であった属性がなかった。利回りモデルでも統計的に有意であった属性は「地下ダミー」「店舗・住宅ダミー」「都心5区ダミー」「2006年ダミー」「2008年ダミー」「2010年ダミー」「2015年ダミー」の僅か7変数しかない。この7変数は賃料・価格の差の検定の差は統計的に有意でない。

つまり商業の場合、利回りモデルで有意な変数は必ずしも賃料・価格の差の検定でも有意であるとは言えず、利回りの仮説が検証できた。

### 3-4 実証分析結果の比較

この章の前 3 節はオフィス、住宅、商業についてそれぞれ実証分析を行った。この節は用途による賃料・価格の弾力性の違いを明らかにするためそれらの分析結果を比較する。

表 3-28 は不動産属性である土地・建物属性を価格モデルと賃料モデルそれぞれにおいてオフィス、住宅、商業の分析結果の偏回帰係数をまとめた表である。この表をグラフ化したのは図 3-11、図 3-12、図 3-13、図 3-14 である。

なお、3 用途を比較するため、オフィス分析の「大規模ダミー」、住宅分析の「戸当たり面積」、商業分析の「モールダミー」「店舗・事務所ダミー」「店舗・住宅ダミー」はそれぞれ用途特有の属性であり、共通の属性でないため比較の対象から除外する。

表 3-28 用途別の不動産属性の比較

	価 格			賃 料		
	オフィス	住 宅	商 業	オフィス	住 宅	商 業
ln(建物所有面積)	0.9585 (***)	0.9920 (***)	0.6356 (***)	0.9000 (***)	0.9680 (***)	0.6465 (***)
ln(築年数)	-0.0630 (***)	-0.0441 (***)	-0.0261	-0.0283 (*)	-0.0108 (*)	-0.0226
ln(駅距離)	-0.0799 (***)	-0.0130 (*)	0.0027	-0.0560 (**)	-0.0100	-0.0113
ln(都心まで距離)	-0.0514	-0.0451 (***)	-0.0371	-0.0394	-0.0447 (***)	0.0617
ln(実効容積率)	0.0965 (*)	0.0019	0.1610 (**)	0.0626	-0.0161	0.1758 (**)
ln(PML)	-0.1025 (***)	-0.0145	0.0221	-0.1284 (***)	-0.0001	0.0133
階数ダミー	0.0092	0.0564 (***)	-0.0161	0.0133	0.0661 (***)	0.1152
地下ダミー	-0.0636 (*)	0.0143	0.0887	-0.0614 (*)	-0.0077	0.0049
構造ダミー	0.0060	-0.0313	-0.0553	0.0209	-0.0208	0.0103
単独所有ダミー	-0.1583 (***)	0.0276	0.0192	-0.1757 (***)	-0.0186	-0.0846
資産種類ダミー	0.0976 (***)	0.0323 (**)	-0.0071	0.0395	0.0428 (**)	-0.1128

( )内は有意性を示す \*\*\*:1%有意 \*\* :5%有意 \*:10%有意

まずは価格モデルにおいて不動産属性についてオフィス、住宅、商業を比較する。図 3-11、図 3-12 は価格モデルの不動産属性の用途別の弾力性と変化率のそれぞれのグラフである。比較しやすくするため、建物所有面積の偏回帰係数は 1 を差し引いて価格単価への効果を見る。オフィスの弾力性値又は変化率が有意であり、相対的に大きい属性は「築年数」「駅距離」「PML」「単独所有ダミー」「資産種類ダミー」の 5 属性であった。「単独所有ダミー」の偏回帰係数の符号は負であり想定と逆である。住宅の弾力性値又は変化率が有意であり、相対的に大きい属性は「建物所有面積」「階数ダミー」の 2 属性であった。「建物所有面積」は価格単価への効果は商業の弾力性値が有意であり、相対的に大きい。「実効容積率」は商業の弾力性値が相対的に大きく、有意であった。

建物の経年的な変化に伴って変化する属性の築年数、PML の価格の弾力性はオフィスの弾力性値が相対的に高く、時間により変化しない建物所有面積の弾力性値、階数ダミーの変化率は住宅が相対的に高い。立地関係の駅距離、都心まで距離の価格の弾力性はオフィスの

弾性値が相対的に高い。用途の違いにより不動産価格の弾力性又は変化率が違うことが確認できる。

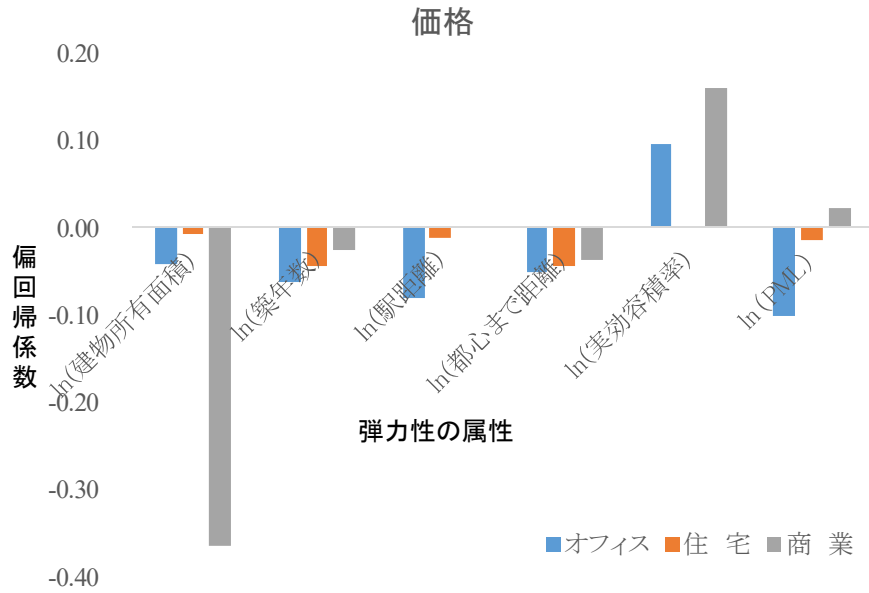


図 3-11 価格モデルの不動産属性の用途別の弾力性の比較

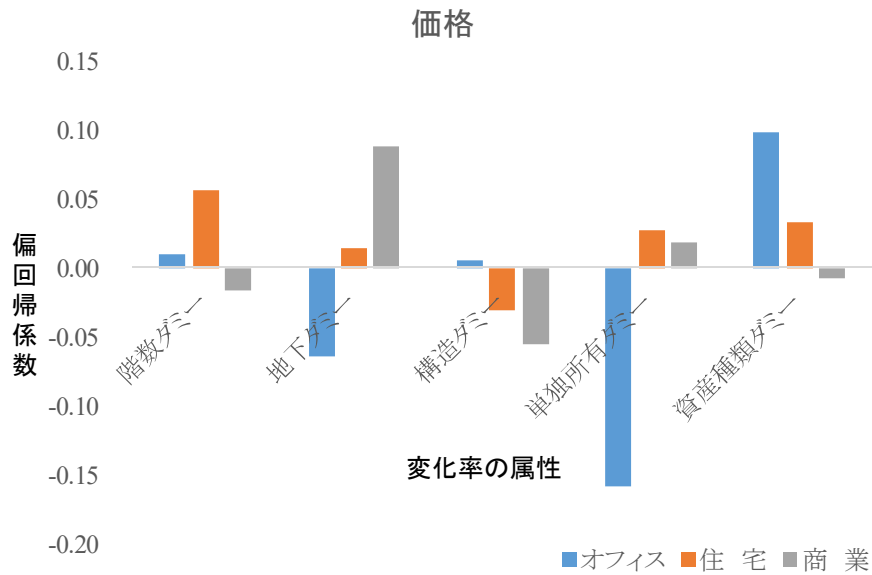


図 3-12 価格モデルの不動産属性の用途別の変化率の比較

次は賃料モデルにおいて不動産属性についてオフィス、住宅、商業を比較する。図 3-13、

図 3-14 は賃料モデルの不動産属性の用途別の弾力性と変化率のそれぞれのグラフである。比較しやすくするため、建物所有面積の偏回帰係数は 1 を差し引いて賃料単価への効果を見る。オフィスの弾性値又は変化率が有意であり、相対的に大きい属性は「築年数」「駅距離」「PML」「地下ダミー」「構造ダミー」「単独所有ダミー」6 属性であった。住宅の弾性値又は変化率が有意であり、相対的に大きい属性は「建物所有面積」のみであったが、賃料単価への効果を見ると、「建物所有面積」の弾性値は商業の方が大きく有意である。商業の弾性値又は変化率が有意であり、相対的に大きい属性は「実効容積率」であった。

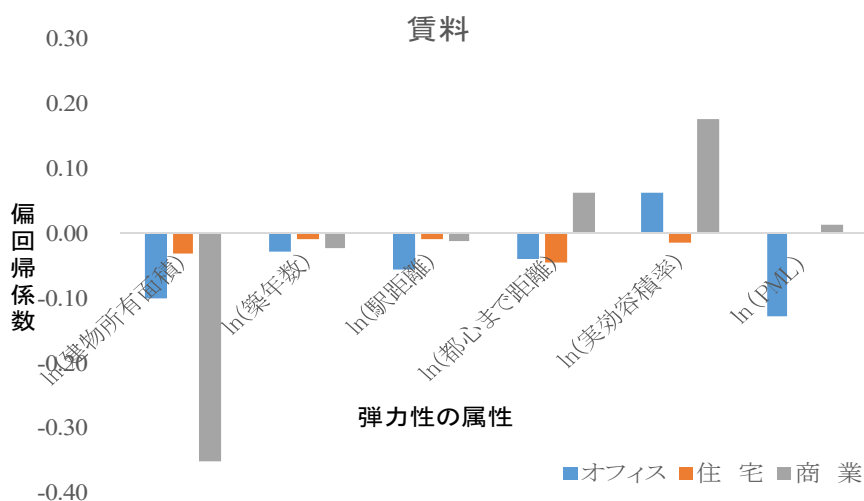


図 3-13 賃料モデルの不動産属性の用途別の弾力性の比較

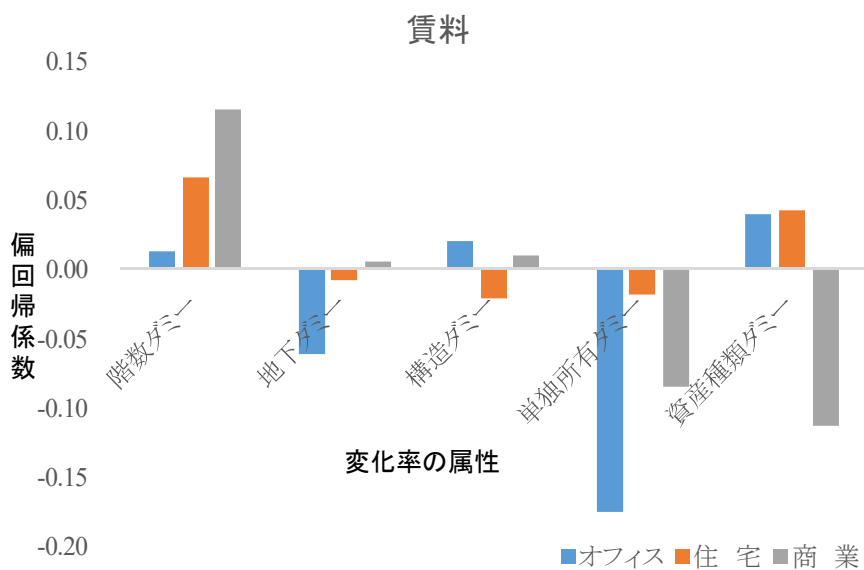


図 3-14 賃料モデルの不動産属性の用途別の変化率の比較

価格モデルと同じように経年的な変化に伴って変化する建物の属性の築年数、PML の賃料の弾力性はオフィスの弾力性が相対的に高く、経年的な変化により変化しない属性の建物所有面積の賃料弾力性は住宅の弾力性が相対的に大きい。立地関係の駅距離の賃料の弾力性の弾力性はオフィスが相対的に大きいのに対し、都心までの距離の賃料の弾力性は商業の弾力性が相対的に大きい。それ以外の属性も用途により弾力性が違うことが確認できるので賃料の弾力性も用途の違いにより違うことが確認できた。

不動産属性において賃料・価格の弾力性又は変化率の差のオフィス、住宅、商業の用途より違いの結果を表 3-29 にまとめて比較する。この表をグラフ化したのは図 3-15 の弾力性の差と図 3-16 の変化率の差である。

表 3-29 用途別の不動産属性の差の比較

	差		
	オフィス	住宅	商業
ln(建物所有面積)	0.0585 (**)	0.0239	-0.0110
ln(築年数)	-0.0347	-0.0333 (***)	-0.0035
ln(駅距離)	-0.0240	-0.0030	0.0139
ln(都心まで距離)	-0.0120	-0.0004	-0.0988
ln(実効容積率)	0.0339	0.0181	-0.0148
ln(PML)	0.0260	-0.0144	0.0088
階数ダミー	-0.0041	-0.0097	-0.1312
地下ダミー	-0.0022	0.0220	0.0838
構造ダミー	-0.0150	-0.0105	-0.0656
単独所有ダミー	0.0174	0.0462	0.1038
資産種類ダミー	0.0582	-0.0105	0.1057

( )内は有意性を示す \*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

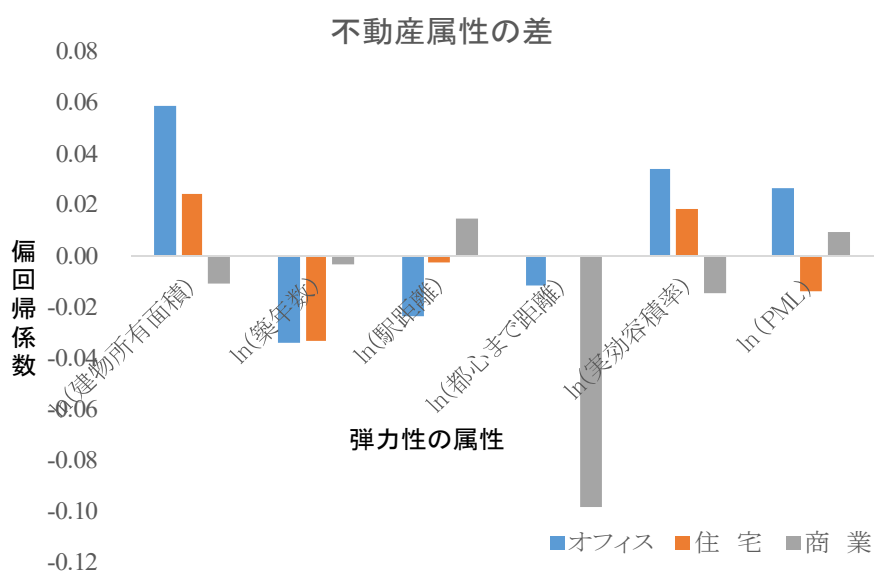


図 3-15 用途別の不動産属性の弾力性の差の比較

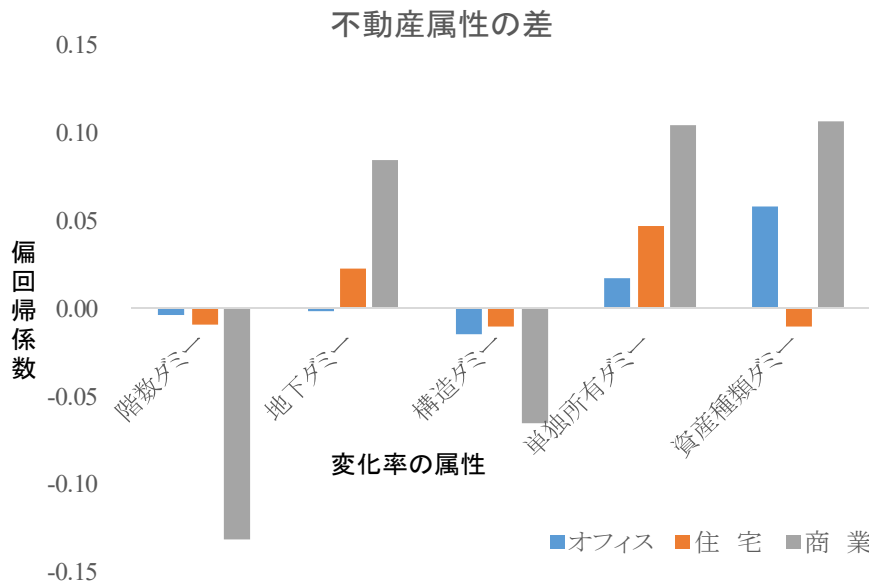


図 3-16 用途別の不動産属性の変化率の差の比較

オフィスの分析結果の建物所有面積の差が賃料・価格の弾力性の差の検定で有意であり、住宅と商業に比べ相対的に大きいことがわかる。築年数の差が住宅の分析において、賃料・価格の弾力性の差の検定で有意であり、商業に比べ相対的に大きい（絶対値）ことが確認された。他の不動産属性の賃料・価格の弾力性又は変化率の差は有意でないが、用途により違うことが確認されたが統計的に有意でなかった。

地域属性においてはオフィス、住宅は東京 23 区を対象としているが基準地域が異なり、また、商業の地域対象は東京圏としている。そのため地域の比較は建物属性のように直接比較できないため、計算によって都心 5 区だけを比較する。計算方法は加重平均によって求める。

都心 5 区の係数の計算方法は(3.3)式の加重平均式を用いて計算する。

$$m = \frac{\sum_{i=1}^n w_i Dm_{Ri}}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (3.3)$$

なお、 $m$  は目標係数、 $w$  は地域割合、 $Dm_k$  は地域ダミーの偏回帰係数である。

オフィスの場合は都心 5 区以外を基準しているので都心 5 区の 19 地域ダミーの偏回帰係数を加重平均で求める。住宅の場合は都心 5 区の加重平均値から都心 5 区以外の加重平均値を引く。商業は都心 5 区以外の地域ダミーの偏回帰係数の加重平均を求め、都心 5 区の偏回帰係数から引く。その結果は表 3-30 になる。グラフ化して図 3-17 になる。

表 3-30 用途別の地域属性の比較

	価 格			賃 料		
	オフィス	住 宅	商 業	オフィス	住 宅	商 業
都心5区	0.3055	0.1885	0.8739	0.0669	0.1236	0.5811

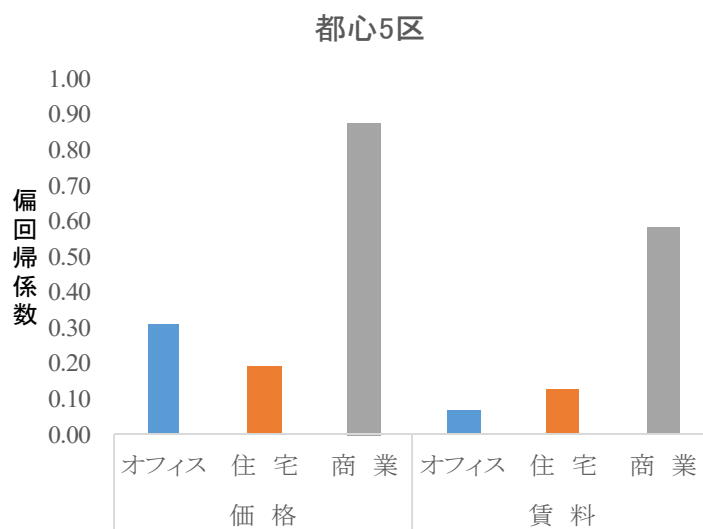


図 3-17 賃料・価格の用途別の地域属性の比較

地域属性は都心 5 区のみ比較してみると、価格モデルにおいて、商業の変化率が相対的に大きく、住宅の変化率が相対的に小さい。賃料モデルにおいては商業の変化率が相対的に大きく、オフィスの変化率が相対的に小さい。都心 5 区だけ比較したが、用途の違いにより変化率が違うことが明らかになった。

都心 5 区の賃料・価格の変化率の差を比較する表は表 3-31 になる。この表をグラフして表すと図 3-18 になる。地域属性の都心 5 区の賃料・価格の差は住宅の分析結果は相対的に低く 0.0648 であり、商業の場合は相対的に大きく 0.2928 である。オフィスと商業の差が相対的に近いことが確認された。

表 3-31 用途別の地域属性の差の比較

	差		
	オフィス	住 宅	商 業
都心5区	0.2386	0.0648	0.2928



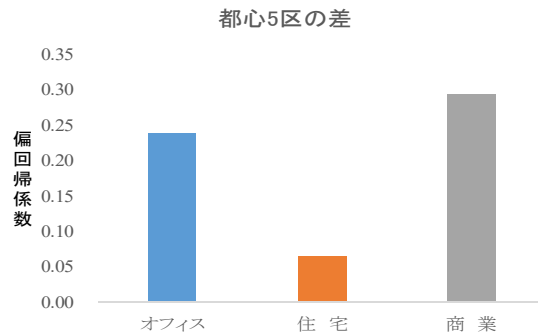


図 3-18 用途別の地域属性の差の比較

時間属性においては、オフィスの場合 2001 年を基準として 2013 年まで分析し、住宅の場合 2001 年のデータがなく 2002 年と 2003 年を基準とし、商業の場合 2001 年、2002 年と 2003 年を基準とした。比較は 2004 年から 2013 年まで比較することにする。その結果は表 3-32 になる。グラフ化して図 3-19 と図 3-20 になる。

表 3-32 用途別の時間属性の比較

	価 格			賃 料		
	オフィス	住 宅	商 業	オフィス	住 宅	商 業
2004	0.2428 (***)	-0.1943 (***)	0.0984	0.0715	-0.2794 (***)	0.0514
2005	0.3202 (***)	-0.0536	-0.1003	0.0299	-0.1749 (***)	-0.0896
2006	0.3169 (***)	0.0041	-0.0666	0.0500	-0.1417 (**)	-0.2698
2007	0.5158 (***)	-0.0484	0.0816	0.0136	-0.2442 (***)	-0.1110
2008	0.7094 (***)	-0.0341	0.3984 (*)	0.1835 (***)	-0.3026 (***)	0.1065
2009	0.4782 (***)	-0.0877	0.2201	0.1650	-0.1220 (*)	0.0315
2010	0.4521 (***)	-0.0817 (*)	0.0404	0.0450	-0.1839 (***)	-0.1338
2011	0.1684 (***)	-0.1199 (***)	-0.1935	-0.1382 (**)	-0.2402 (***)	-0.1618
2012	0.2862 (***)	-0.0086	0.4656 (**)	-0.0518	-0.1463 (***)	0.3317
2013	0.2330 (***)	-0.0361	0.2964 (*)	-0.0061	-0.1328 (**)	0.2805 (*)

( )内は有意性を示す \*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

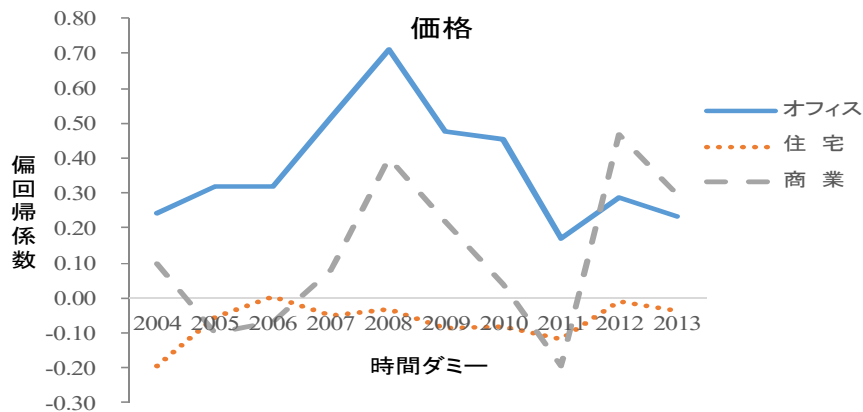


図 3-19 価格モデルの用途別の時間属性の比較

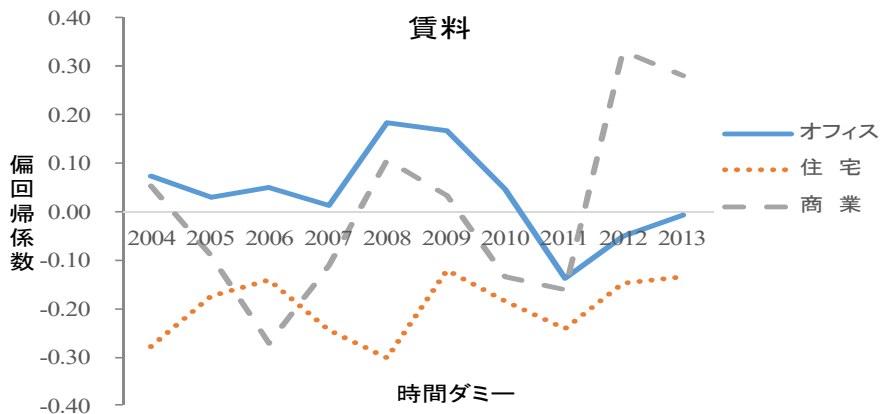


図 3-20 賃料モデルの用途別の時間属性の比較

まずは価格の時間属性についてのオフィス、住宅、商業を比較する。オフィスの価格の変化率が相対的に大きい年は「2004年」「2005年」「2006年」「2007年」「2008年」「2009年」「2010年」であった。住宅の価格の変化率がオフィスと商業に比べ、全て相対的に低く、一番低いのは「2006年」であった。商業の価格の変化率が相対的に大きいのは「2011年」「2012年」「2013年」であった。図 3-19 示すように時系列的な変化からみると価格の変化率はオフィスと商業の動き方が似ている。オフィスと商業の変動が激しいのに対して住宅全体の変動は穏やかである。そしてオフィスと商業は景気や経済状況の影響を受けやすいことが確認できる。

次は賃料の時間属性についてオフィス、住宅、商業を比較する。オフィスの賃料の変化率が相対的に大きいのは「2009年」のみであった。住宅の賃料の変化率が相対的に大きいのは「2004年」「2005年」「2007年」「2008年」「2010年」「2011年」であった。商業の賃料の変化率が相対的に大きいのは「2006年」「2012年」「2013年」であった。図 3-20 に示したように全体的にオフィスと商業の動きが似ている。住宅においては価格の変動が穏やかであったが、賃料の変動は波がはっきりしている。オフィス、住宅、商業の時間属性の賃料・価格変化率違うことは以下の原因が考えられる。

オフィス、商業の場合は直近の賃料の増加以上に将来の賃料が上昇するだろうと期待させたことが価格の変化率を大きくしていた。住宅の分析の結果は直近の賃料の下落が必ずしも今後の賃料の下落を予測させないことを暗示するものである。

オフィス、商業の場合は賃料と価格の変動がほぼパラレルであった。賃料の変化が直接価格の変化に結びつく形であるので、価格の変化率が大きくなったと考えられる。住宅の場合は賃料と価格の変動はパラレルでなく、賃料の変動が異常であった。価格は賃料に異常な動きがあっても将来の賃料動向を反映して決定するものなので異常な動きはしなかった。

要するに、時間属性について住宅の分析結果はオフィス、商業の分析結果と異なり賃料の変化と価格の変化が平行ではなく、賃料の変化のボラティリティが大きく異常と考える年次もあった。価格は直近の賃料の動きを反映するものでなく将来の賃料も考慮して決定される。賃料の変化のボラティリティが大きくても価格の変化が平準化される可能性を示唆する結果となった。

用途別の時間属性の賃料・価格の変化率の差の比較は表 3-33 である。グラフで表すと図 3-21 になる。

2004 年から 2013 年までのオフィスの分析結果の賃料・価格の変化率の差が全て有意であり、相対的に大きいことが確認された。2006 年、2008 年は住宅の分析結果の賃料・価格の変化率の差が有意であり、相対的に低いことがわかる。商業の分析結果の賃料・価格の変化率の差が全て有意でなかったがオフィスと住宅の差が明らかに異なることが確認できる。

表 3-33 用途別の時間属性の差の比較

	差		
	オフィス	住宅	商業
2004	0.1713 (*)	0.0851	0.0471
2005	0.2903 (***)	0.1213	-0.0107
2006	0.2669 (***)	0.1458 (**)	0.2032
2007	0.5021 (***)	0.1959 (***)	0.1925
2008	0.5260 (***)	0.2684 (***)	0.2919
2009	0.3132 (**)	0.0343	0.1886
2010	0.4071 (***)	0.1022	0.1742
2011	0.3066 (***)	0.1203	-0.0317
2012	0.3379 (***)	0.1377 (*)	0.1339
2013	0.2390 (**)	0.0967	0.0159

( )内は有意性を示す \*\*\*:1%有意 \*\*:5%有意 \*:10%有意

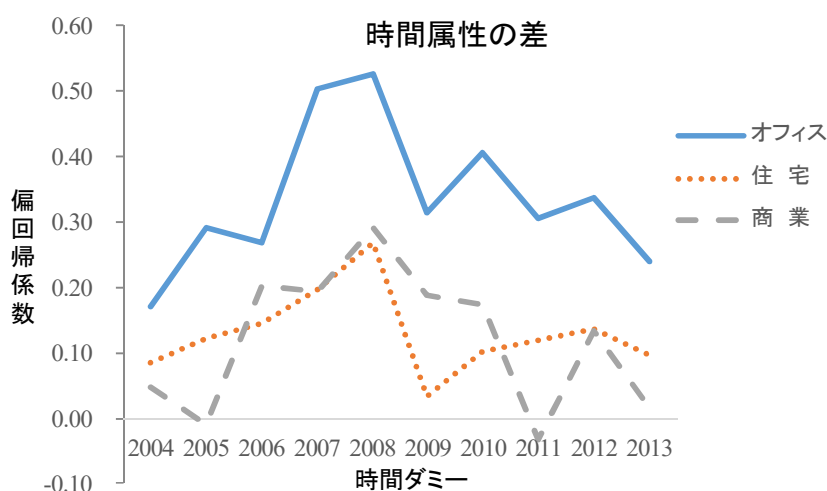


図 3-21 用途別の時間属性の差の比較



## 第4章 不動産の属性のポートフォリオに与える影響の検討

前章において不動産の属性に対する価格および賃料の弾力性又は変化率を議論したが、この章では不動産ポートフォリオを不動産の属性のポートフォリオと捉えるための基礎資料を提供するために、不動産の属性がポートフォリオに与える影響について議論することとする。

ポートフォリオのある不動産の属性はポートフォリオ内の各不動産のその属性の集合であり、その不動産の属性がポートフォリオに影響を与えることになる。

### 4-1 不動産の属性がポートフォリオに与える影響に関するモデル

建物所有面積、築年数等の数値で示され価格又は賃料等の効果を弾力値の形で示される不動産属性と地域属性など0か1のダミー変数で示される属性ではポートフォリオに与える影響の捉え方が異なると考えられるので、別々に議論することとする。

#### (1) 価値又は賃料に対する効果が弾力値の形で示される不動産属性の効果

不動産属性がポートフォリオに与える効果の検討方法には、①不動産属性をみるとき属性もポートフォリオと捉えてポートフォリオの $j$ 属性 ( $\bar{x}_j^h$  = 属性の加重平均) をJ-REITが保有する不動産の属性の加重平均として、ポートフォリオの $j$ 属性 ( $\bar{x}_j^h$ ) のポートフォリオに与える影響を検討する方法、②単純にJ-REITが保有する不動産の属性がポートフォリオに与える影響の加重平均として検討する方法がある。これらについて説明する。

##### 1) ポートフォリオの $j$ 属性のポートフォリオに与える影響

不動産の $j$ 属性は $h$ J-REITのポートフォリオの $j$ 属性 ( $\bar{x}_j^h$ ) として次のように表される。

$$\bar{x}_j^h = \sum_{k=1}^3 \sum_{i=1}^{n^k} x_{ji}^{k,h} \frac{P_i^{k,h}}{PO^h} \quad (4.1)$$

なお、 $k$ は不動産のタイプを示し、1がオフィス、2が住宅、3が商業不動産である。

$n^k$ が $k$ タイプの不動産の数であり、 $P_i^{k,h}$ は $h$ J-REIT保有の $k$ タイプの $i$ 番目の不動産の価値で、 $PO^h$ は $h$ J-REITのポートフォリオ全体価値である。そして、 $x_{ji}^{k,h}$ は $h$ J-REIT保有の $k$ タイプの $i$ 番目の不動産の $j$ 属性を示す。

$$PO^h = \sum_{h=1}^3 \sum_{i=1}^{n^k} P_i^{k,h} \quad \text{したがって、} \quad \sum_{h=1}^3 \sum_{i=1}^{n^k} \frac{P_i^{k,h}}{PO^h} = 1 \quad (4.2)$$

(4.2)式から(4.1)式はhJ-REITのポートフォリオの属性 $(\overline{x_j^h})$ がhJ-REIT保有の不動産の属性 $(x_{ji}^h)$ の加重平均になっていることが分かる。

前章のモデルが対数線形モデルであるので、 $h$ タイプの $i$ 番目の不動産の価値 $(P_i^h)$ は次のように表される。

$$P_i^{k,h} = e^{\alpha_0 + \alpha_0^k Dm^k + \sum_{j=1}^m \alpha r_j^k Dm_{ji}^{k,h}} \prod_{j=1}^n x_{ji}^{k,h \alpha_j^k} \quad (4.3)$$

なお、 $Dm^k$ は $k$ タイプ不動産ダミー、 $Dm_{ji}^{k,h}$ は地域属性など属性がダミー変数の形で示されるものであり、hJ-REIT保有の $k$ タイプの $i$ 番目の不動産の $j$ ダミーである。そして、 $m$ はダミーの数である。 $x_{ji}^{k,h}$ は建物所有面積、築年次、PML値など数値で表される属性であり、hJ-REIT保有の $k$ タイプの $i$ 番目の不動産の $j$ 属性を示す。そして、 $n$ は属性の数である。

$\alpha_0$ 、 $\alpha_0^k$ 、 $\alpha r_j^k$ 、 $\alpha_j^k$ は第3章で分析した $k$ タイプの不動産の価格又は賃料モデルの偏回帰係数を示すものであり、 $\alpha_0$ は基準としたオフィスモデルの定数項で、 $\alpha_0^k$ は $k$ タイプ不動産ダミーの基準となるオフィスモデルの定数項との差、したがって、 $\alpha_0 + \alpha_0^k$ が $k$ タイプの不動産モデルの定数項となる。 $\alpha r_j^k$ は $k$ タイプの不動産モデルの $j$ ダミーの偏回帰係数、 $\alpha_j^k$ は $k$ タイプの不動産モデルの $j$ 属性の偏回帰係数である。

ポートフォリオの属性 $(\overline{x_1})$ の変化をみるために(4.1)式を全微分すると次のようになる。

$$d\overline{x_j^k} = \sum_{h=1}^3 \sum_{i=1}^{n^k} dx_{ji}^{k,h} \frac{P_i^{k,h}}{PO^h} \quad (4.4)$$

$\sum_{h=1}^3 \sum_{i=1}^{n^k} \frac{P_i^{k,h}}{PO^h} = 1$ であるので、 $dx_{j1}^{1,h} = dx_{j2}^{1,h} = \dots = dx_{j1}^{2,h} = dx_{j2}^{2,h} = \dots = dx_{j1}^{3,h} = dx_{j2}^{3,h} = \dots$ で

あるとすれば、次の関係が成立する。

$$\forall k, \forall i \quad dx_{ji}^{k,h} = d\overline{x_j^h} \quad \therefore \frac{dx_{ji}^{k,h}}{d\overline{x_j^h}} = 1 \quad (4.5)$$

次に、hJ-REITのポートフォリオの $j$ 属性 $(\overline{x_j^h})$ のポートフォリオ全価値 $(PO^h)$ に与

える影響は、 $PO^h$  を  $\bar{x}_j^h$  によって偏微分することによって明らかになる。

$$\frac{\partial PO^h}{\partial x_j} = \sum_{h=1}^3 \sum_{i=1}^{n^k} \alpha_j^k \frac{P_i^{k^h}}{x_{ji}^{k^h}} \frac{\partial x_{ji}^{k^h}}{\partial x_j} \quad (4.6)$$

(4.6)式を弾力性の形に変換するために、(4.6)式の両辺に  $\frac{\bar{x}_j^h}{PO^h}$  を乗じると(4.7)式のようになる。

$$\frac{\partial PO^h}{\partial x_j} \frac{\bar{x}_j^h}{PO^h} = \sum_{h=1}^3 \sum_{i=1}^{n^k} \alpha_j^k \frac{P_i^{k^h}}{PO^h} \frac{\bar{x}_j^h}{x_{ji}^{k^h}} \frac{\partial x_{ji}^{k^h}}{\partial x_j} \quad (4.7)$$

(4.5)式の  $\frac{\partial x_{ji}^{k^h}}{\partial x_j} = 1$  を(4.7)式に代入すると(4.7)式は(4.8)式のようになる。

$$\frac{\partial PO^h}{\partial x_j} \frac{\bar{x}_j^h}{PO^h} = \sum_{h=1}^3 \sum_{i=1}^{n^k} \alpha_j^k \frac{P_i^{k^h}}{PO^h} \frac{\bar{x}_j^h}{x_{ji}^{k^h}} \quad (4.8)$$

(4.8)式の意味は、 $h$ J-REIT 保有の各不動産の  $j$  属性 ( $x_{ji}^{k^h}$ ) の第3章のモデルの偏回帰係

数の単純な加重平均ではなく、価値で加重した数値に平均との比 ( $\frac{\bar{x}_j^h}{x_{ji}^{k^h}}$ ) を乗じたもので加

重した平均となっている。すなわち、 $h$ J-REIT のポートフォリオの  $j$  属性 ( $\bar{x}_j^h$ ) に対するポートフォリオ全価値 ( $PO^h$ ) の弾力性は平均より小さいものほど弾力性の効果が大きくなる。これは、築年数で説明すると築年数が小さい不動産の1年経過することによる築年数の変化率は築年数が大きな不動産より大きくなるので、価値の変化が大きくなり、ポートフォリオに与える影響が大きいことになる。すなわち、築年数が小さな不動産(新しい不動産)が保有不動産の多くの割合を占める J-REIT はそれ以外の J-REIT に比べ築年数がポートフォリオに与える影響が大きいことを意味する。また、駅までの距離又は都心までの距離で説明すると、最寄り駅に近い又は都心に近い不動産が保有不動産の多くの割合を占める J-REIT はそれ以外の J-REIT に比べ駅距離又は都心までの距離がポートフォリオに与える影響が大きいことを意味する。

## 2) J-REITが保有する不動産の属性がポートフォリオに与える影響の加重平均

不動産属性のポートフォリオに与える影響を J-REIT が保有する不動産の属性がポートフ

オリオに与える影響の加重平均と捉える場合を検討する。

$hJ$ -REIT 保有の  $k$  タイプの  $i$  不動産の  $j$  属性のポートフォリオの価値に与える影響は(4.9)式で示される。

$$\frac{\partial PO^h}{\partial x_{ji}^{k,h}} = \alpha_j^k \frac{P_i^{k,h}}{x_{ji}^{k,h}} \quad \therefore \quad \frac{\partial PO^h}{\partial x_{ji}^{k,h}} \frac{x_{ji}^{k,h}}{PO^h} = \alpha_j^k \frac{P_i^{k,h}}{PO^h} \quad (4.9)$$

(4.9)式の  $hJ$ -REIT 保有の  $k$  タイプの  $i$  不動産の  $j$  属性のポートフォリオの価値に与える影響を集計したものが不動産の  $j$  属性のポートフォリオの価値に与える影響は(4.10)式のように示される。

$$\sum_{k=1}^3 \sum_{i=1}^{n^k} \frac{\partial PO^h}{\partial x_{ji}^{k,h}} \frac{x_{ji}^{k,h}}{PO^h} = \sum_{h=1}^3 \sum_{i=1}^{n^k} \alpha_j^k \frac{P_i^{k,h}}{PO^h} \quad (4.10)$$

(4.10)式は不動産の  $j$  属性のポートフォリオの価値に与える影響は  $J$ -REIT 保有の  $k$  タイプの  $i$  不動産の  $j$  属性に対する価格又は賃料の弾性値の不動産の価値に着目した加重平均として示されることを意味している。

## (2) 地域属性などダミー変数で示される属性のポートフォリオに与える影響

次にダミー変数で示される属性（例えば地域属性）を考えてみよう。

地域属性などダミー変数で示される属性の場合、ダミー変数が 0 か 1 であるので微分可能ではなく数値で示される属性と同じように議論することはできない。ポートフォリオの属性値としてダミー変数の平均値をとると、ダミー変数とは異なる連続変数（ $[0,1]$ ）となること、(4.8)式と同様な式を導出すると  $hJ$ -REIT 保有のある不動産の値が 0 となる時、ゼロ割になり効果を算出できないことから前項の①の方法を採用することはできない。したがって、前項の②の方法のみを採用することとする。

ダミー変数で示される  $hJ$ -REIT 保有の不動産の  $j$  属性（ $Dm_{ji}^{k,h}$ ）において 0 から 1 に変化したときの効果は微分の形で表現しておく次のようになる。

$$\frac{\partial PO^h}{\partial Dm_{ji}^{k,h}} = \alpha_j^k P_i^{k,h} \quad \therefore \quad \frac{\partial PO^h}{\partial Dm_{ji}^{k,h}} \frac{Dm_{ji}^{k,h}}{PO^h} = \alpha_j^k Dm_{ji}^{k,h} \frac{P_i^{k,h}}{PO^h} \quad (4.11)$$

(4.11)式の  $hJ$ -REIT 保有の  $k$  タイプの  $i$  不動産の  $j$  属性のポートフォリオの価値に与える影響を集計して、不動産の  $j$  属性のポートフォリオの価値に与える影響は(4.12)式のように示される。

$$\sum_{k=1}^3 \sum_{i=1}^{n^k} \frac{\partial PO^h}{\partial Dm_{ji}^{k,h}} \frac{Dm_{ji}^{k,h}}{PO^h} = \sum_{h=1}^3 \sum_{i=1}^{n^k} \alpha_j^k Dm_{ji}^{k,h} \frac{P_i^{k,h}}{PO^h} \quad (4.12)$$



(4.12)式の意味は0か1である $j$ ダミー ( $Dm_j^{k^h}$ ) を乗じてダミー変数の偏回帰係数を加重平均することによって、ダミー変数の形で示される属性によるポートフォリオ全体の変化率を示している。

#### 4-2 不動産の属性がポートフォリオに与える影響の推計

(4.8)式、(4.10)式及び(4.12)に基づき、第3章のオフィスモデル、住宅モデル、商業モデルの結果を使って、不動産の属性の各 J-REIT のポートフォリオに与える影響を検討してみよう。なお、ここでは(4.8)式及び(4.12)の結果を主として説明する。(4.10)式に基づいて検討した結果は付録 A の表に示す。

まず、価格モデルの分析結果の偏回帰係数を用いて(4.8)式及び(4.12)式の計算方法で不動産の属性の J-REIT のポートフォリオ<sup>6</sup>に与える影響を検討する。不動産の属性は弾力性でみる「建物所有面積」「築年数」「駅距離」「実効容積率」「PML」の5つ属性と変化率でみるダミー変数の「都心5区」「用途」の2つ属性で合計7つの属性を用いて検討する。都心5区の係数は前章の加重平均によって求めた係数を用いる。用途の検討方法は用途を全てブーリングしたことを想定して、オフィスを基準として、住宅サンプルと商業サンプルの定数項の差（オフィスの定数項との差）を加重平均したものを算定しポートフォリオに対する影響をみるといった方法を用いる。その結果は表 4-1 に示す。

---

<sup>6</sup> J-REIT のポートフォリオのデータは 2015 年 12 月 31 日までの各 J-REIT 保有の総標本 2863 サンプルからオフィスの 767 サンプル、住宅 1343 のサンプル、商業の 342 サンプル、合計 2452 サンプルを抽出して対象とする。本論文はオフィス、住宅、商業についてそれぞれ回帰分析を行ったが、物流、ホテル、ヘルスケア、その他の不動産については分析行わなかったためそれらの回帰係数を用いて属性のポートフォリオに与える影響を検討することができないため、物流、ホテル等 411 サンプルを除外する。対象銘柄は 52 銘柄のうち 40 銘柄である。

表 4-1 価格モデルの係数を用いた 4.8 式及び 4.12 式の検討結果

証券コード	投資法人名	建物所有面積	築年数	駅距離	実効容積率	PML	都心5区	用途
8951	日本ビルファンド投資法人	1.0566	-0.0939	-0.1348	0.1063	-0.2165	0.1580	0.0000
8952	ジャパンリアルエステイト投資法人	1.0927	-0.1125	-0.1068	0.0926	-0.2008	0.2051	0.0000
8953	日本リートファンド投資法人	2.8686	-0.0352	0.0058	0.2254	0.0352	0.1162	2.6739
8954	オリックス不動産投資法人	1.2416	-0.0706	-0.1444	0.1697	-0.0901	0.1582	0.6687
8955	日本プライムリアルティ投資法人	1.0320	-0.0656	-0.0965	0.1131	-0.1249	0.1917	0.6204
8956	プレミア投資法人	1.4761	-0.0557	-0.0771	0.0599	-0.0911	0.1644	0.1536
8957	東急リアル・エステート投資法人	1.0028	-0.0693	-0.0658	0.1296	-0.0717	0.4304	1.1604
8958	グローバル・ワン不動産投資法人	1.1652	-0.0788	-0.1162	0.1116	-0.1161	0.1845	0.0000
8960	ユナイテッド・アーバン投資法人	1.0995	-0.0438	-0.0606	0.1932	-0.0979	0.0675	1.3872
8961	森トラスト総合リート投資法人	1.2486	-0.0724	-0.2469	0.1382	-0.1181	0.2763	0.6639
8963	インヴェンシブル投資法人	1.1574	-0.0521	-0.0402	0.1060	-0.0362	0.0543	0.5167
8964	フロンティア不動産投資法人	1.7878	-0.0398	0.0056	0.2205	0.0338	0.0515	2.6739
8966	平和不動産リート投資法人	1.0843	-0.0572	-0.0638	0.0511	-0.0971	0.1153	0.2194
8968	福岡リート投資法人	1.3441	-0.0361	-0.1835	0.2802	-0.0455	0.0000	1.7557
8972	ケネディクス・オフィス投資法人	1.0942	-0.0885	-0.1076	0.1009	-0.1527	0.1954	0.1567
8973	積水ハウス・SI レジデンシャル投資法人	1.2827	-0.0530	-0.0221	0.0746	-0.0237	0.0461	0.5845
8975	いちごオフィスリート投資法人	1.0530	-0.0826	-0.1419	0.1252	-0.1391	0.1756	0.2715
8976	大和証券オフィス投資法人	0.8930	-0.0882	-0.0999	0.0932	-0.1869	0.2653	0.0000
8977	阪急リート投資法人	0.7516	-0.0380	-0.0338	0.2817	-0.0301	0.0816	1.9991
8979	スターツプロシード投資法人	1.0913	-0.0732	-0.0237	0.0023	-0.0229	0.0154	0.4031
8982	トップリート投資法人	1.1817	-0.0589	-0.1273	0.1239	-0.1221	0.2219	0.4779
8984	大和ハウスリート投資法人	1.2471	-0.0545	-0.0296	0.0023	-0.0356	0.0680	0.4031
8986	日本賃貸住宅投資法人	1.0557	-0.0709	-0.0186	0.0021	-0.0194	0.0348	0.4031
8987	ジャパンエクセレント投資法人	1.1065	-0.0888	-0.1085	0.0917	-0.1299	0.1239	0.0264
3226	日本アコモデーションファンド投資法人	1.0619	-0.0442	-0.0193	0.0024	-0.0450	0.0729	0.4031
3227	MCUBS MidCity投資法人	1.2647	-0.0644	-0.0842	0.1299	-0.1175	0.0294	0.3369
3234	森ヒルズリート投資法人	0.7731	-0.0822	-0.1023	0.0818	-0.5187	0.3168	0.2182
3269	アドバンス・レジデンス投資法人	1.1419	-0.0514	-0.0212	0.0021	-0.0200	0.0647	0.4031
3278	ケネディクス・レジデンシャル投資法人	1.0516	-0.0478	-0.0271	0.0022	-0.0220	0.0626	0.4031
3279	アクティブ・プロパティーズ投資法人	0.9818	-0.1099	-0.0221	0.1283	-0.0497	0.4580	1.4603
3263	大和ハウスリート投資法人	0.6404	-0.0223	0.0067	0.1679	0.0404	0.0000	2.6739
3282	コンフォリア・レジデンシャル投資法人	1.0130	-0.0518	-0.0180	0.0021	-0.0175	0.0829	0.4031
3290	SIA不動産投資法人	0.9511	-0.0704	-0.0753	0.1018	-0.1416	0.0400	0.1684
3292	イオンリート投資法人	0.6381	-0.0329	0.0065	0.1967	0.1439	0.0000	2.6739
3295	ヒューリックリート投資法人	0.9075	-0.1312	-0.0798	0.1030	-0.1819	0.2506	0.5732
3296	日本リート投資法人	1.0780	-0.0770	-0.1009	0.0940	-0.1236	0.1751	0.1096
3298	インバスコ・オフィス・ジェイリート投資法人	1.1336	-0.0766	-0.1194	0.1134	-0.1379	0.1191	0.0000
3451	トーセイ・リート投資法人	1.1309	-0.0620	-0.0556	0.0558	-0.0680	0.0681	0.5453
3309	積水ハウス・リート投資法人	0.9510	-0.0632	-0.0903	0.1614	-0.2247	0.0000	0.0000
3453	ケネディクス商業リート投資法人	0.8662	-0.0273	0.0116	0.2706	0.0245	0.0513	2.6739

表 4-1 の不動産の属性の弾力性と変化率を一緒に比較できないため、表 4-1 の各属性の係数は平均“0”、標準偏差“1”にすることにより標準化する。標準化したものは表 4-2 に示す。標準化した表 4-2 に基づいてレーダーグラフを書いて各 J-REIT の属性のポートフォリオの価値に与える影響をみる。なお、グラフで効果の大きさを示す場合、「築年数」「駅距離

離」 「PML」 の符号はプラスに変換した方がわかりやすいので、この3つの属性は符号変換を行った。40 銘柄のレーダーグラフは付録 B に示す。ここではオフィス、住宅、商業3タイプの6つの銘柄を例として説明する。

表 4-2 価格モデルの係数を用いた 4.8 式及び 4.12 式の検討結果(標準化)

証券コード	投資法人名	建物所有面積	築年数	駅距離	実効容積率	PML	都心5区	用途
8951	日本ビルファンド投資法人	-0.1949	-1.2237	-1.1167	-0.0832	-1.2184	0.2542	-0.8688
8952	ジャパンリアルエステイト投資法人	-0.0921	-2.0060	-0.6290	-0.2629	-1.0688	0.6780	-0.8688
8953	日本リートファンド投資法人	4.9713	1.2500	1.3338	1.4693	1.1868	-0.1226	2.2016
8954	オリックス不動産投資法人	0.3324	-0.2422	-1.2834	0.7430	-0.0110	0.2556	-0.1010
8955	日本プライムリアルティ投資法人	-0.2652	-0.0297	-0.4499	0.0052	-0.3431	0.5575	-0.1564
8956	プレミア投資法人	1.0012	0.3867	-0.1109	-0.6884	-0.0206	0.3111	-0.6925
8957	東急リアル・エステート投資法人	-0.3482	-0.1873	0.0854	0.2204	0.1646	2.7066	0.4637
8958	グローバル・ワン不動産投資法人	0.1147	-0.5894	-0.7915	-0.0148	-0.2593	0.4925	-0.8688
8960	ユナイテッド・アーバン投資法人	-0.0725	0.8879	0.1759	1.0492	-0.0855	-0.5617	0.7241
8961	森トラスト総合リート投資法人	0.3526	-0.3175	-3.0698	0.3315	-0.2780	1.3195	-0.1065
8963	インヴェンシブル投資法人	0.0924	0.5369	0.5313	-0.0876	0.5046	-0.6800	-0.2756
8964	フロンティア不動産投資法人	1.8897	1.0564	1.3303	1.4043	1.1737	-0.7050	2.2016
8966	平和不動産リート投資法人	-0.1159	0.3239	0.1207	-0.8033	-0.0781	-0.1305	-0.6169
8968	福岡リート投資法人	0.6249	1.2130	-1.9644	2.1832	0.4154	-1.1692	1.1472
8972	ケネディクス・オフィス投資法人	-0.0878	-0.9949	-0.6427	-0.1541	-0.6089	0.5904	-0.6889
8973	積水ハウス・SI レジデンシャル投資法人	0.4497	0.4992	0.8475	-0.4965	0.6234	-0.7543	-0.1976
8975	いちごオフィスリート投資法人	-0.2052	-0.7462	-1.2402	0.1628	-0.4794	0.4122	-0.5571
8976	大和証券オフィス投資法人	-0.6614	-0.9820	-0.5082	-0.2551	-0.9355	1.2199	-0.8688
8977	阪急リート投資法人	-1.0645	1.1305	0.6436	2.2032	0.5626	-0.4345	1.4267
8979	スターツプロシード投資法人	-0.0961	-0.3502	0.8192	-1.4395	0.6315	-1.0301	-0.4060
8982	トップリート投資法人	0.1616	0.2505	-0.9856	0.1459	-0.3170	0.8291	-0.3200
8984	大和ハウスリート投資法人	0.3483	0.4346	0.7170	-1.4390	0.5098	-0.5569	-0.4060
8986	日本賃貸住宅投資法人	-0.1974	-0.2562	0.9078	-1.4421	0.6651	-0.8555	-0.4060
8987	ジャパンエクセレント投資法人	-0.0526	-1.0101	-0.6588	-0.2744	-0.3909	-0.0535	-0.8385
3226	日本アコモデーションファンド投資法人	-0.1799	0.8712	0.8958	-1.4379	0.4203	-0.5127	-0.4060
3227	MCUBS MidCity投資法人	0.3985	0.0213	-0.2348	0.2239	-0.2729	-0.9045	-0.4819
3234	森ヒルズリート投資法人	-1.0032	-0.7322	-0.5500	-0.4029	-4.1070	1.6838	-0.6182
3269	アドバンス・レジデンス投資法人	0.0484	0.5653	0.8631	-1.4418	0.6590	-0.5863	-0.4060
3278	ケネディクス・レジデンシャル投資法人	-0.2093	0.7192	0.7593	-1.4402	0.6398	-0.6054	-0.4060
3279	アクティビア・プロパティーズ投資法人	-0.4083	-1.8986	0.8471	0.2028	0.3756	2.9554	0.8081
3263	大和ハウスリート投資法人	-1.3815	1.7908	1.3491	0.7196	1.2362	-1.1692	2.2016
3282	コンフォリア・レジデンシャル投資法人	-0.3192	0.5480	0.9195	-1.4415	0.6828	-0.4225	-0.4060
3290	SIA不動産投資法人	-0.4958	-0.2316	-0.0803	-0.1423	-0.5034	-0.8085	-0.6755
3292	イオンリート投資法人	-1.3883	1.3457	1.3458	1.0947	2.2259	-1.1692	2.2016
3295	ヒューリックリート投資法人	-0.6200	-2.7958	-0.1590	-0.1273	-0.8885	1.0874	-0.2106
3296	日本リート投資法人	-0.1338	-0.5122	-0.5258	-0.2440	-0.3311	0.4075	-0.7430
3298	インバスコ・オフィス・ジェイリート投資法人	0.0245	-0.4961	-0.8474	0.0087	-0.4672	-0.0965	-0.8688
3451	トーセイ・リート投資法人	0.0169	0.1186	0.2637	-0.7420	0.2008	-0.5557	-0.2427
3309	積水ハウス・リート投資法人	-0.4959	0.0700	-0.3419	0.6351	-1.2972	-1.1692	-0.8688
3453	ケネディクス商業リート投資法人	-0.7378	1.5823	1.4344	2.0579	1.0841	-0.7073	2.2016

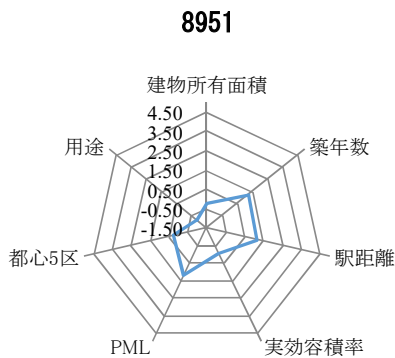


図 4-1 日本ビルファンド

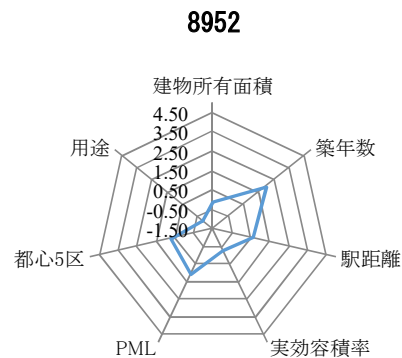


図 4-2 ジャパンリアルエステイト

図 4-1 は日本ビルファンド投資法人の不動産の属性のポートフォリオの価格に与える影響の検討結果を表している。グラフから見ると「築年数」「PML」「駅距離」「都心5区」の効果は相対的に大きく、用途の効果は相対的に小さいことが確認できる。

図 4-2 はジャパンリアルエステイト投資法人の不動産の属性のポートフォリオの価値に与える影響の検討結果を表している。グラフから見ると「築年数」の効果が一番大きく、続いて「PML」「都心5区」「駅距離」の効果が相対的に大きい。用途の効果が一番小さいことが確認できる。

日本ビルファンド投資法人とジャパンリアルエステイト投資法人どちらも J-REIT 上場したときから発足したオフィスビル特化型の J-REIT である。属性のポートフォリオに与える影響が似ているような部分があることを確認できる。

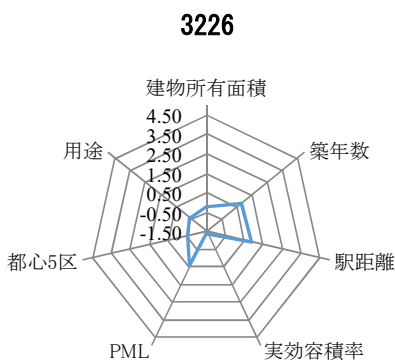


図 4-3 日本アコモデーションファンド

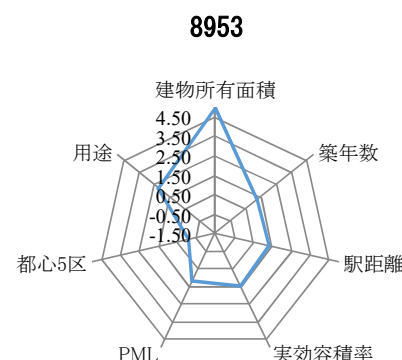


図 4-4 日本リテールファンド

図 4-3 は日本アコモデーションファンド投資法人の不動産の属性のポートフォリオの価値に与える影響を表すグラフである。日本アコモデーションファンド投資法人は住居特化型 J-REIT である。属性の効果をみると、「駅距離」の効果が一番大きく、続いて「築年数」「PML」「建物所有面積」の効果が相対的に大きい。「実効容積率」の効果は相対的に小さい。

い。

図 4-4 は日本リテールファンド投資法人の不動産の属性のポートフォリオの価値に与える影響を表すグラフである。日本リテールファンド投資法人は商業施設特化型 J-REIT である。属性の効果をみると「建物所有面積」の効果が一番大きく、続いて「用途」「実効容積率」の効果大きい。「都心5区」の効果が一番小さいことがわかる。

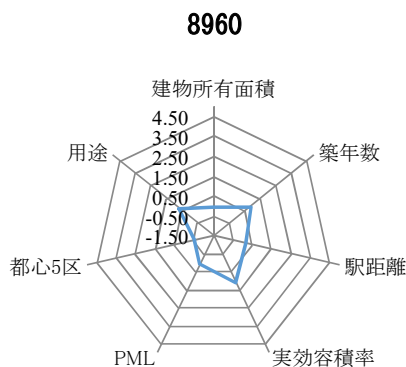


図 4-5 ユナイテッド・アーバン

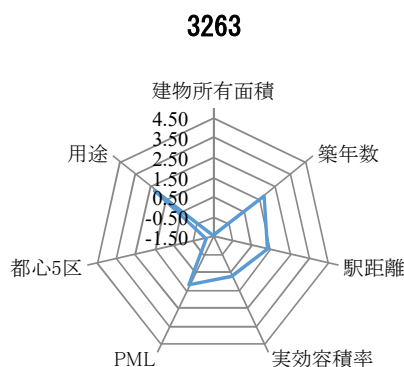


図 4-6 大和ハウスリート投資法人

図 4-5 はユナイテッド・アーバン投資法人の不動産の属性のポートフォリオの価値に与える影響を表すグラフである。ユナイテッド・アーバン投資法人は総合型（商業施設+オフィス+ホテル+住居+その他）J-REIT である。属性の効果をみると「実効容積率」の効果は相対的に大きく、「都心5区」の効果は相対的に小さいことが確認できる。

図 4-6 は大和ハウスリート投資法人の不動産の属性のポートフォリオの価値に与える影響を表すグラフである。大和ハウスリート投資法人は複合型（物流施設+商業施設）リートである。属性の効果をみると「用途」の効果は相対的に大きく、「建物所有面積」の効果は相対的に小さいことが確認できる。

以上 6 つの J-REIT の価格モデルの偏回帰係数を用いて不動産の属性のポートフォリオの価値に与える影響を検討した。それぞれの J-REIT の属性の効果が違うことが確認できた。上記以外の 34J-REIT の属性の効果の違いも付録 B に示したように確認できる。

次は、賃料モデルの偏回帰係数を用いて価格と同じ(4.8)及び(4.12)式に基づいて、7 つ属性のポートフォリオに与える影響を検討する。その結果は表 4-3 に示す。

表 4-3 賃料モデルの係数を用いた 4.8 式及び 4.12 式の検討結果

証券コード	投資法人名	建物所有面積	築年数	駅距離	実効容積率	PML	都心5区	用途
8951	日本ビルファンド投資法人	0.9922	-0.0421	-0.0944	0.0690	-0.2713	0.0346	0.0000
8952	ジャパンリアルエステイト投資法人	1.0260	-0.0505	-0.0748	0.0601	-0.2517	0.0449	0.0000
8953	日本リテールファンド投資法人	2.9181	-0.0304	-0.0246	0.2462	0.0212	0.0773	1.6602
8954	オリックス不動産投資法人	1.1984	-0.0339	-0.1068	0.1585	-0.1129	0.0621	0.3906
8955	日本プライムリアルティ投資法人	0.9899	-0.0327	-0.0727	0.0930	-0.1599	0.0653	0.3852
8956	プレミア投資法人	1.4198	-0.0196	-0.0544	0.0302	-0.1066	0.0620	0.0270
8957	東急リアル・エステート投資法人	0.9789	-0.0371	-0.0553	0.1189	-0.0962	0.2370	0.7205
8958	グローバル・ワン不動産投資法人	1.0941	-0.0354	-0.0813	0.0724	-0.1455	0.0404	0.0000
8960	ユナイテッド・アーバン投資法人	1.0682	-0.0238	-0.0525	0.1947	-0.1338	0.0239	0.8434
8961	森トラスト総合リート投資法人	1.2164	-0.0378	-0.1785	0.1204	-0.1505	0.1190	0.4105
8963	インヴィンシブル投資法人	1.1259	-0.0154	-0.0298	0.0950	-0.0294	0.0323	0.1732
8964	フロンティア不動産投資法人	1.8186	-0.0344	-0.0238	0.2407	0.0204	0.0343	1.6602
8966	平和不動産リート投資法人	1.0422	-0.0191	-0.0453	0.0214	-0.0642	0.0427	0.0385
8968	福岡リート投資法人	1.3049	-0.0210	-0.1382	0.2970	-0.0633	0.0000	1.0782
8972	ケネディクス・オフィス投資法人	1.0320	-0.0410	-0.0787	0.0691	-0.1941	0.0659	0.0948
8973	積水ハウス・SI レジデンシャル投資法人	1.2544	-0.0137	-0.0179	0.0619	0.0013	0.0303	0.1977
8975	いちごオフィスリート投資法人	1.0008	-0.0389	-0.1017	0.0956	-0.1765	0.0506	0.1652
8976	大和証券オフィス投資法人	0.8385	-0.0396	-0.0700	0.0605	-0.2342	0.0581	0.0000
8977	阪急リート投資法人	0.7396	-0.0243	-0.0430	0.3000	-0.0453	0.0319	1.2412
8979	スターツプロシード投資法人	1.0649	-0.0179	-0.0182	-0.0193	-0.0001	0.0101	0.0707
8982	トップリート投資法人	1.1262	-0.0266	-0.0923	0.0964	-0.1505	0.0496	0.2774
8984	大和ハウスリート投資法人	1.2170	-0.0134	-0.0227	-0.0197	-0.0002	0.0446	0.0707
8986	日本賃貸住宅投資法人	1.0303	-0.0174	-0.0143	-0.0177	-0.0001	0.0229	0.0707
8987	ジャパンエクセレント投資法人	1.0402	-0.0370	-0.0761	0.0586	-0.1614	0.0325	0.0046
3226	日本アコモデーションファンド投資法人	1.0363	-0.0108	-0.0148	-0.0204	-0.0002	0.0478	0.0707
3227	MCUBS MidCity投資法人	1.1896	-0.0312	-0.0616	0.1021	-0.1498	0.0064	0.2092
3234	森ヒルズリート投資法人	0.7312	-0.0367	-0.0751	0.0521	-0.6499	0.1018	0.1305
3269	アドバンス・レジデンス投資法人	1.1144	-0.0126	-0.0163	-0.0179	-0.0001	0.0425	0.0707
3278	ケネディクス・レジデンシャル投資法人	1.0262	-0.0117	-0.0209	-0.0189	-0.0001	0.0411	0.0707
3279	アクティブア・プロパティーズ投資法人	0.9543	-0.0666	-0.0627	0.1182	-0.0748	0.2543	0.9067
3263	大和ハウスリート投資法人	0.6515	-0.0193	-0.0283	0.1834	0.0243	0.0000	1.6602
3282	コンフォリア・レジデンシャル投資法人	0.9886	-0.0127	-0.0138	-0.0181	-0.0001	0.0544	0.0707
3290	SIA不動産投資法人	0.8964	-0.0327	-0.0688	0.0732	-0.1793	0.0088	0.1046
3292	イオンリート投資法人	0.6491	-0.0285	-0.0275	0.2148	0.0868	0.0000	1.6602
3295	ヒューリックリート投資法人	0.8640	-0.0609	-0.0656	0.0834	-0.2306	0.0734	0.3559
3296	日本リート投資法人	1.0182	-0.0328	-0.0718	0.0609	-0.1516	0.0454	0.0507
3298	インバスコ・オフィス・ジェイリート投資法人	1.0644	-0.0344	-0.0836	0.0736	-0.1728	0.0261	0.0000
3451	トーセイ・リート投資法人	1.0966	-0.0213	-0.0474	0.0317	-0.0789	0.0149	0.2583
3309	積水ハウス・リート投資法人	0.8930	-0.0284	-0.0633	0.1048	-0.2817	0.0000	0.0000
3453	ケネディクス商業リート投資法人	0.8812	-0.0236	-0.0490	0.2955	0.0147	0.0341	1.6602

価格の場合と同様に表 4-3 の弾力性と変化率を一緒に比較するため、各属性の係数は平均“0”、標準偏差“1”に標準化する。標準化したものは表 4-4 に示す。その標準化した表に基づいてレーダーグラフを書いて各 J-REIT の属性のポートフォリオの賃料に与える影響をみる。価格の係数と同じように「築年数」「駅距離」「PML」の符号はプラスに変換した方

がわかりやすいので、この3つの属性は符号変換を行った。40銘柄のレーダーグラフは付録Cに参考する。ここでは価格と同じ6つの銘柄を例として説明する。

表 4-4 賃料モデルの係数を用いた 4.8 式及び 4.12 式の検討結果(標準化)

証券コード	投資法人名	建物所有面積	築年数	駅距離	実効容積率	PML	都心5区	用途
8951	日本ビルファンド投資法人	-0.2705	-1.0097	-1.0059	-0.2926	-1.2580	-0.3049	-0.7479
8952	ジャパンリアルエステイト投資法人	-0.1767	-1.6587	-0.4577	-0.3913	-1.1061	-0.1084	-0.7479
8953	日本リートリアルファンド投資法人	5.0645	-0.0986	0.9461	1.6624	1.0053	0.5092	2.1979
8954	オリックス不動産投資法人	0.3008	-0.3695	-1.3524	0.6945	-0.0322	0.2194	-0.0548
8955	日本プライムリアルティ投資法人	-0.2768	-0.2745	-0.3989	-0.0282	-0.3961	0.2811	-0.0644
8956	プレミア投資法人	0.9141	0.7444	0.1138	-0.7205	0.0163	0.2185	-0.7001
8957	東急リアル・エステート投資法人	-0.3073	-0.6139	0.0870	0.2579	0.0973	3.5566	0.5305
8958	グローバル・ワン不動産投資法人	0.0120	-0.4834	-0.6404	-0.2550	-0.2848	-0.1944	-0.7479
8960	ユナイテッド・アーバン投資法人	-0.0600	0.4152	0.1673	1.0941	-0.1939	-0.5093	0.7485
8961	森トラスト総合リート投資法人	0.3507	-0.6695	-3.3571	0.2742	-0.3234	1.3061	-0.0195
8963	インヴェンシブル投資法人	0.1000	1.0747	0.8017	-0.0055	0.6135	-0.3487	-0.4407
8964	フロンティア不動産投資法人	2.0189	-0.4083	0.9701	1.6023	0.9989	-0.3112	2.1979
8966	平和不動産リート投資法人	-0.1319	0.7843	0.3688	-0.8182	0.3442	-0.1495	-0.6796
8968	福岡リート投資法人	0.5957	0.6386	-2.2312	2.2234	0.3513	-0.9650	1.1653
8972	ケネディクス・オフィス投資法人	-0.1603	-0.9238	-0.5676	-0.2919	-0.6605	0.2929	-0.5796
8973	積水ハウス・SIレジデンシャル投資法人	0.4559	1.2061	1.1326	-0.3711	0.8510	-0.3873	-0.3971
8975	いちごオフィスリート投資法人	-0.2465	-0.7562	-1.2103	0.0012	-0.5245	0.0002	-0.4548
8976	大和証券オフィス投資法人	-0.6960	-0.8091	-0.3219	-0.3870	-0.9709	0.1429	-0.7479
8977	阪急リート投資法人	-0.9700	0.3814	0.4329	2.2565	0.4904	-0.3572	1.4545
8979	スターツプロシード投資法人	-0.0689	0.8773	1.1251	-1.2676	0.8403	-0.7717	-0.6224
8982	トップリート投資法人	0.1007	0.2022	-0.9476	0.0092	-0.3231	-0.0185	-0.2558
8984	大和ハウスリート投資法人	0.3524	1.2324	0.9991	-1.2716	0.8398	-0.1141	-0.6224
8986	日本賃貸住宅投資法人	-0.1650	0.9198	1.2344	-1.2495	0.8404	-0.5291	-0.6224
8987	ジャパンエクセレント投資法人	-0.1375	-0.6121	-0.4931	-0.4074	-0.4072	-0.3447	-0.7397
3226	日本アコモデーションファンド投資法人	-0.1483	1.4300	1.2196	-1.2790	0.8395	-0.0528	-0.6224
3227	MCUBS MidCity投資法人	0.2765	-0.1586	-0.0881	0.0722	-0.3181	-0.8423	-0.3767
3234	森ヒルズリート投資法人	-0.9934	-0.5855	-0.4658	-0.4791	-4.1870	0.9775	-0.5163
3269	アドバンス・レジデンス投資法人	0.0681	1.2916	1.1792	-1.2512	0.8404	-0.1550	-0.6224
3278	ケネディクス・レジデンシャル投資法人	-0.1763	1.3612	1.0512	-1.2630	0.8403	-0.1816	-0.6224
3279	アクティビア・プロパティーズ投資法人	-0.3753	-2.9137	-0.1193	0.2498	0.2622	3.8864	0.8610
3263	大和ハウスリート投資法人	-1.2142	0.7664	0.8422	0.9694	1.0294	-0.9650	2.1979
3282	コンフォリア・レジデンシャル投資法人	-0.2804	1.2837	1.2487	-1.2539	0.8405	0.0726	-0.6224
3290	SIA不動産投資法人	-0.5358	-0.2731	-0.2900	-0.2459	-0.5458	-0.7978	-0.5624
3292	イオンリート投資法人	-1.2209	0.0544	0.8646	1.3161	1.5124	-0.9650	2.1979
3295	ヒューリックリート投資法人	-0.6256	-2.4698	-0.1995	-0.1336	-0.9427	0.4362	-0.1164
3296	日本リート投資法人	-0.1983	-0.2799	-0.3732	-0.3820	-0.3317	-0.0983	-0.6579
3298	インバスコ・オフィス・ジェイリート投資法人	-0.0703	-0.4061	-0.7031	-0.2420	-0.4957	-0.4676	-0.7479
3451	トーセイ・リート投資法人	0.0189	0.6140	0.3093	-0.7046	0.2311	-0.6806	-0.2896
3309	積水ハウス・リート投資法人	-0.5451	0.0636	-0.1350	0.1021	-1.3379	-0.9650	-0.7479
3453	ケネディクス商業リート投資法人	-0.5780	0.4329	0.2644	2.2064	0.9552	-0.3144	2.1979

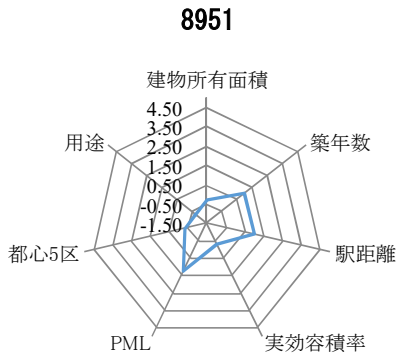


図 4-7 日本ビルファンド

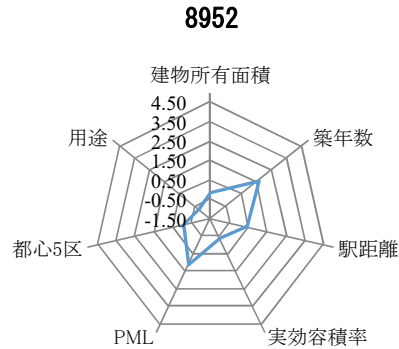


図 4-8 ジャパンリアルエステイト

図 4-7 は日本ビルファンド投資法人の不動産の属性のポートフォリオの賃料に与える影響を表している。グラフから見ると「PML」「築年数」「駅距離」の効果は相対的に大きく、用途の効果は相対的に小さいことが確認できる。

図 4-8 はジャパンリアルエステイト投資法人の不動産の属性のポートフォリオの賃料に与える影響を表している。グラフから見ると「築年数」「PML」「駅距離」の効果が相対的に大きく、用途の効果は相対的に小さいことが確認できる。

日本ビルファンド投資法人とジャパンリアルエステイト投資法人は同じオフィスビル特化型の J-REIT である。不動産の属性のポートフォリオの賃料に与える影響は似ているような部分があることが確認された。

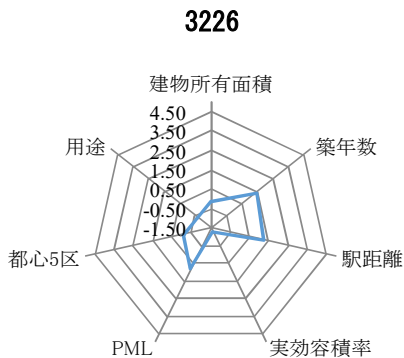


図 4-9 日本アコモデーションファンド

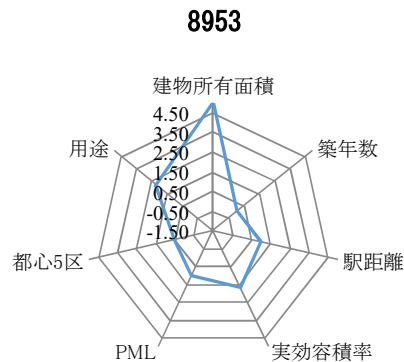


図 4-10 日本リテールファンド

図 4-9 は日本アコモデーションファンド投資法人の不動産の属性のポートフォリオの賃料に与える影響を表すグラフである。日本アコモデーションファンド投資法人は住居特化型 J-REIT である。属性の効果をみると、「築年数」「駅距離」「PML」の効果が相対的に大



大きく、「実効容積率」の効果は相対的に小さいことが確認できる。

図 4-10 は日本リテールファンド投資法人の不動産の属性のポートフォリオの賃料に与える影響を表すグラフである。日本リテールファンド投資法人は商業施設特化型 J-REIT である。属性の効果をみると「建物所有面積」の効果が一番大きく、続いて「用途」「実効容積率」の効果大きい。「築年数」の効果が一番小さいことがわかる。

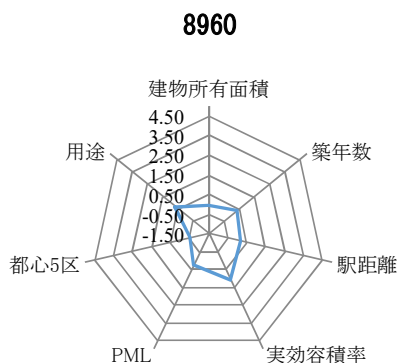


図 4-11 ユナイテッド・アーバン

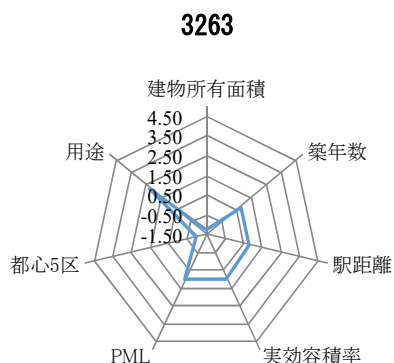


図 4-12 大和ハウスリート投資法人

図 4-11 はユナイテッド・アーバン投資法人の不動産の属性のポートフォリオの賃料に与える影響を表すグラフである。ユナイテッド・アーバン投資法人は総合型（商業施設＋オフィス＋ホテル＋住居＋その他）J-REIT である。属性の効果をみると「実効容積率」の効果は相対的に大きく、「都心 5 区」の効果は相対的に小さいことが確認できる。

図 4-12 は大和ハウスリート投資法人の不動産の属性のポートフォリオの賃料に与える影響を表すグラフである。大和ハウスリート投資法人は複合型（物流施設＋商業施設）J-REIT である。属性の効果をみると「用途」の効果は相対的に大きく、「建物所有面積」の効果は相対的に小さいことが確認できる。

以上 6 つの J-REIT の賃料モデルの偏回帰係数を用いて不動産の属性のポートフォリオの賃料に与える影響を検討した。それぞれの J-REIT の属性の効果が違うことが確認できた。上記以外の 34J-REIT の属性の効果の違いも付録 C に示したように確認できる。

また、不動産の属性のポートフォリオの価値に与える効果と不動産の属性のポートフォリオの賃料に与える効果は似ていることが確認された。

したがって、ポートフォリオの賃料は純収益を決定する要素であるので、不動産の属性のポートフォリオの価値と賃料への効果の違いをみることは、ポートフォリオの純収益率（又は利回り）への効果をみる参考となる。次に不動産の属性のポートフォリオの価値と賃料への効果の差を検討することになる。その結果は表 4-5 に示す

なお、不動産の属性のポートフォリオの価値と賃料への効果の差は、利回りへの効果を

適切にみるために、標準化された係数の差（表 4-2 と表 4-4）をみるのではなく、実数値の係数の差（表 4-1 と表 4-3）を用いる。

表 4-5 価格・賃料の差を用いて 4.8 式及び 4.12 式の検討結果

証券コード	投資法人名	建物所有面積	築年数	駅距離	実効容積率	PML	都心5区	用途 (交差項の差)
8951	日本ビルファンド投資法人	0.0644	-0.0518	-0.0404	0.0373	0.0549	0.1234	2.5157
8952	ジャパンリアルエステイト投資法人	0.0666	-0.0620	-0.0320	0.0325	0.0509	0.1602	2.5157
8953	日本リートファンド投資法人	-0.0495	-0.0047	0.0304	-0.0207	0.0140	0.0389	3.5294
8954	オリックス不動産投資法人	0.0432	-0.0367	-0.0376	0.0113	0.0228	0.0961	2.7937
8955	日本プライムリアルティ投資法人	0.0421	-0.0329	-0.0238	0.0202	0.0351	0.1264	2.7509
8956	プレミアム投資法人	0.0563	-0.0361	-0.0227	0.0297	0.0155	0.1023	2.6423
8957	東急リアル・エステート投資法人	0.0240	-0.0322	-0.0105	0.0107	0.0244	0.1933	2.9556
8958	グローバル・ワン不動産投資法人	0.0711	-0.0435	-0.0348	0.0392	0.0294	0.1441	2.5157
8960	ユナイテッド・アーバン投資法人	0.0314	-0.0199	-0.0082	-0.0014	0.0359	0.0436	3.0595
8961	森トラスト総合リート投資法人	0.0322	-0.0346	-0.0684	0.0178	0.0325	0.1573	2.7691
8963	インヴェンシブル投資法人	0.0315	-0.0367	-0.0105	0.0110	-0.0068	0.0220	2.8592
8964	フロンティア不動産投資法人	-0.0309	-0.0054	0.0294	-0.0203	0.0134	0.0173	3.5294
8966	平和不動産リート投資法人	0.0421	-0.0381	-0.0185	0.0297	-0.0329	0.0726	2.6965
8968	福岡リート投資法人	0.0393	-0.0151	-0.0452	-0.0168	0.0178	0.0000	3.1931
8972	ケネディクス・オフィス投資法人	0.0622	-0.0474	-0.0289	0.0318	0.0414	0.1294	2.5775
8973	積水ハウス・SI レジデンシャル投資法人	0.0283	-0.0393	-0.0041	0.0127	-0.0250	0.0158	2.9025
8975	いちごオフィスリート投資法人	0.0522	-0.0437	-0.0402	0.0296	0.0374	0.1250	2.6219
8976	大和証券オフィス投資法人	0.0545	-0.0486	-0.0299	0.0327	0.0474	0.2072	2.5157
8977	阪急リート投資法人	0.0120	-0.0137	0.0092	-0.0183	0.0152	0.0497	3.2735
8979	スターツプロシード投資法人	0.0263	-0.0553	-0.0055	0.0216	-0.0228	0.0053	2.8480
8982	トップリート投資法人	0.0555	-0.0323	-0.0350	0.0276	0.0283	0.1723	2.7163
8984	大和ハウスリート投資法人	0.0301	-0.0412	-0.0069	0.0220	-0.0355	0.0234	2.8480
8986	日本賃貸住宅投資法人	0.0255	-0.0536	-0.0043	0.0198	-0.0193	0.0120	2.8480
8987	ジャパンエクセレント投資法人	0.0663	-0.0518	-0.0325	0.0331	0.0315	0.0914	2.5374
3226	日本アコモデーションファンド投資法人	0.0256	-0.0334	-0.0045	0.0228	-0.0448	0.0251	2.8480
3227	MCUBS MidCity投資法人	0.0751	-0.0331	-0.0226	0.0278	0.0323	0.0230	2.6434
3234	森ヒルズリート投資法人	0.0419	-0.0455	-0.0272	0.0297	0.1313	0.2150	2.6034
3269	アドバンス・レジデンス投資法人	0.0276	-0.0388	-0.0049	0.0200	-0.0199	0.0223	2.8480
3278	ケネディクス・レジデンシャル投資法人	0.0254	-0.0361	-0.0063	0.0212	-0.0219	0.0215	2.8480
3279	アクティビア・プロパティーズ投資法人	0.0275	-0.0433	0.0406	0.0101	0.0252	0.2037	3.0693
3263	大和ハウスリート投資法人	-0.0111	-0.0030	0.0350	-0.0154	0.0160	0.0000	3.5294
3282	コンフォリア・レジデンシャル投資法人	0.0244	-0.0392	-0.0042	0.0203	-0.0175	0.0285	2.8480
3290	SIA不動産投資法人	0.0547	-0.0377	-0.0065	0.0286	0.0376	0.0313	2.5795
3292	イオンリート投資法人	-0.0110	-0.0044	0.0340	-0.0181	0.0571	0.0000	3.5294
3295	ヒューリックリート投資法人	0.0435	-0.0703	-0.0143	0.0195	0.0486	0.1771	2.7330
3296	日本リート投資法人	0.0598	-0.0442	-0.0291	0.0331	0.0280	0.1296	2.5745
3298	インバスコ・オフィス・ジェイリート投資法人	0.0691	-0.0422	-0.0358	0.0398	0.0350	0.0930	2.5157
3451	トーセイ・リート投資法人	0.0343	-0.0407	-0.0082	0.0241	0.0109	0.0532	2.8027
3309	積水ハウス・リート投資法人	0.0580	-0.0348	-0.0271	0.0567	0.0570	0.0000	2.5157
3453	ケネディクス商業リート投資法人	-0.0149	-0.0037	0.0606	-0.0249	0.0097	0.0172	3.5294

表 4-5 の不動産の属性のポートフォリオの価値と賃料に与える効果の差をみる。まず効果

が弾力性の形で示される不動産属性についてみる。ポートフォリオの価値と賃料への効果と同様に同じ6つのJ-REITを例として説明する。

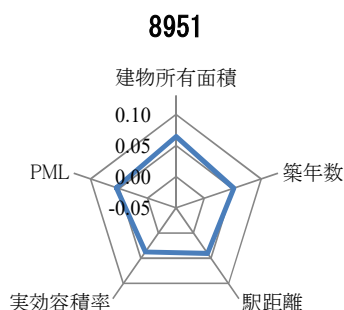


図 4-13 日本ビルファンド

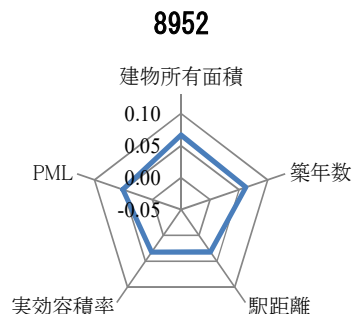


図 4-14 ジャパンリアルエステイト

図 4-13 は日本ビルファンド投資法人の弾力性で示される5つの属性のポートフォリオの価値と賃料に与える効果の差を表している。グラフから見るとあまり差がないことが分かる。「建物所有面積」の効果の差は0.0644であり、相対的に大きく、「実効容積率」の効果の差は0.0373であり相対的に小さいことが確認できる。

図 4-14 はジャパンリアルエステイト投資法人の弾力性で示される5つの属性のポートフォリオの価値と賃料に与える効果の差を表している。グラフから見ると差があまりないことが分かる。「建物所有面積」の効果の差が0.0666であり、相対的に大きく、「駅距離」の効果の差は0.0320であり、相対的に小さいことが確認できる。

日本ビルファンド投資法人とジャパンリアルエステイト投資法人どちらもオフィスビル特化型のJ-REITである。3章のオフィスの回帰分析では建物所有面積の価格・賃料の弾力性の差が統計的に有意であった。その差がポートフォリオに与える効果の差にも表されている。

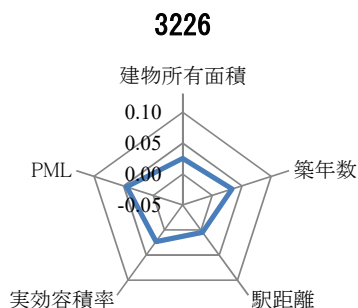


図 4-15 日本アコモデーションファンド

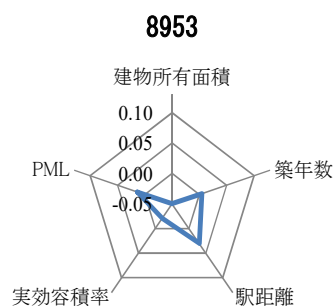


図 4-16 日本リテールファンド

図 4-15 は日本アコモデーションファンド投資法人の不動産の属性のポートフォリオの価値と賃料に与える効果の差を表すグラフである。日本アコモデーションファンド投資法人は住居特化型 J-REIT である。属性の効果を見ると、「PML」「築年数」「建物所有面積」の効果の差が相対的に大きく、「駅距離」の効果の差は相対的に小さい。3 章の住宅の回帰分析では築年数の価格・賃料の弾性値の差が統計的に有意であった。その差が属性のポートフォリオに与える効果にも確認された。

図 4-16 は日本リテールファンド投資法人の不動産の属性のポートフォリオの価値と賃料に与える効果の差を表すグラフである。日本リテールファンド投資法人は商業施設特化型 J-REIT である。属性の効果の差を見ると「駅距離」の効果の差は相対的に大きく、「建物所有面積」の効果の差が一番小さいことがわかる。

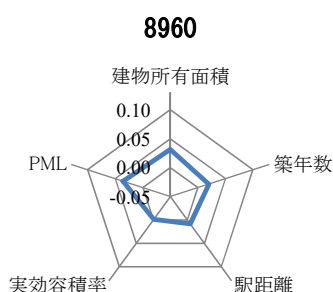


図 4-17 ユナイテッド・アーバン

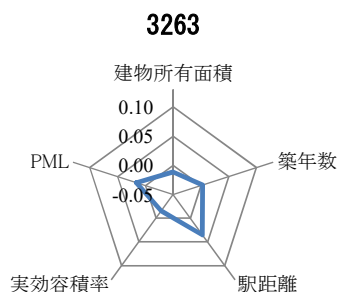


図 4-18 大和ハウスリート投資法人

図 4-17 はユナイテッド・アーバン投資法人の不動産の属性のポートフォリオの価値と賃料に与える効果の差を表すグラフである。ユナイテッド・アーバン投資法人は総合型（商業施設+オフィス+ホテル+住居+その他）J-REIT である。属性の効果を見ると「PML」の効果の差は相対的に大きく、「実効容積率」の効果の差は相対的に小さいことが確認できる。

図 4-18 は大和ハウスリート投資法人の不動産の属性のポートフォリオの価値と賃料に与える効果の差を表すグラフである。大和ハウスリート投資法人は複合型（物流施設+商業施設）J-REIT である。属性の効果を見ると「駅距離」の効果は相対的に大きく、「実効容積率」の効果は相対的に小さいことが確認できる。

以上 6 つの J-REIT の不動産属性のポートフォリオの価値と賃料に与える効果の差を検討した。それぞれの J-REIT の不動産の属性の効果の差が違うことが確認できた。また、3 章の価格・賃料の弾性値の差が統計的に有意な属性はポートフォリオの価値と賃料に与える効果の差も相対的に大きいことが分かる。上記以外の 34J-REIT の不動産の属性の効果の差の違いも付録 D に示したように確認できる。

次に、効果に変化率で示される不動産属性をみる。不動産の属性のポートフォリオの価

値と賃料に与える効果の差を6つのJ-REITの例を図4-19と図4-20で示す。

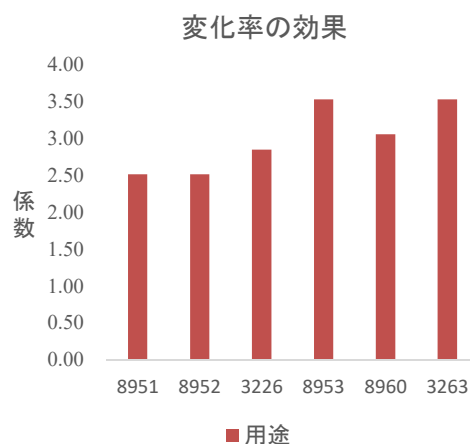
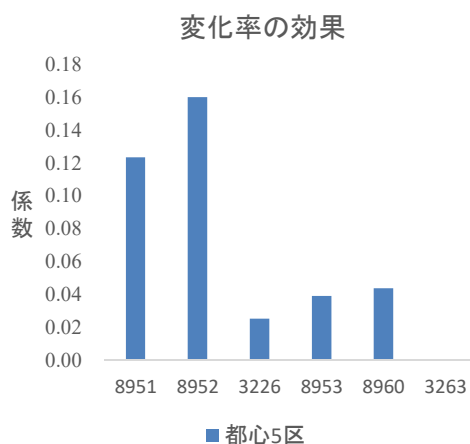


図4-19 6J-REITの都市5区の変化率の効果

図4-20 6J-REITの用途の変化率の効果

都心5区の変化率を見るとオフィス特化型の日本ビルファンド投資法人(8951)、ジャパンリアルエステイト投資法人(8952)の効果の差は相対的に大きく、複合型(物流施設+商業施設)の大和ハウスリート投資法人(3263)の効果の差は都心5区に物件保有していないため効果ゼロである。

用途の変化率は定数項の差で確認する。オフィス特化型の日本ビルファンド投資法人(8951)、ジャパンリアルエステイト投資法人(8952)の効果の差は相対的に低く、商業型また複合型(商業施設含む)J-REITの効果の差は相対的に大きい。

日本ビルファンド投資法人(8951)、ジャパンリアルエステイト投資法人(8952)オフィス特化型のJ-REITはどちらも「都心5区」の価値と賃料に与える効果の差は相対的に大きく、「用途」の効果の差は相対的に小さい。

日本アコモデーションファンド投資法人(3226)住宅特化型のJ-REITは「都心5区」よりも「用途」の価値と賃料に与える効果の差が大きい。

日本リテールファンド投資法人(8953)の商業特化型、ユナイテッド・アーバン投資法人(8960)の総合型、大和ハウスリート投資法人(3263)の複合型は商業施設を含むJ-REITは相対的に「用途」の価値と賃料に与える効果の差が大きい。商業用途が多いほど用途係数は大きくなるが、商業モデルの定数項(16.0819)が大きく他の属性で説明している部分が小さいことを意味している。

### 4-3 不動産の属性がポートフォリオに与える影響のクラスター分析

前節では不動産の属性のポートフォリオの価値、賃料に与える効果及びそれら効果の差をそれぞれ検討した。それらの効果を見るとそれぞれの J-REIT 間には何らかの関係性を持っていることが考えられる。

本論文の前半の研究は主に回帰分析を行った。回帰分析では仮説を立ててその仮説が妥当であるかどうかを検証する方法論である。一方、データの中がどんな関係を持っているかが直感的にわからないとき、データ同士の類似度やアルゴリズムから何らかの法則性を発見しようという仮説発見型とも言われる方法論としてクラスター分析などの方法がある。

クラスター分析はデータ間の類似度、非類似度について適当な基準を設定し、それに基づいて似たもの同士を同じ集団に集める方法である。大きく分けて、階層的クラスター分析と非階層的クラスター分析がある。

階層的クラスター分析は樹形図(デンドログラム)を描くことができるのが特徴である。その樹形図から最終的なクラスター数を決定することもできる。そして、似たもの同士をどのようにまとめてあげていくかに関するルールの指定が必要となる。一般的には、最短距離法、最長距離法、群平均法、重心法、中央値法、ワード法などがある。

非階層的クラスター分析では予めクラスター数を指定し、データを指定されたクラスター数にまとめてあげることが特徴である。非階層的クラスター分析はデータをどのように分類することで最も似たもの同士を同じクラスターにまとめてあげる。同時にクラスター毎の間にははっきりとした違いが見られるようになるのかを繰り返し計算して、最終的なクラスターが決定される。代表的な方法は k-means 法(k-平均法)と k-median 法がある。

階層的クラスター分析と非階層的クラスター分析の結果が異なることがあるが、本質的には意味がない。どちらの方法を採用しても一貫した分類結果になる。

本論文は k-means 法を用いて、前節の価格係数、賃料係数、価格・賃料係数の差の属性のポートフォリオに与える影響の効果をそれぞれ分析する。類似度の指標としては多く使われているユークリッド距離を用いる。ユークリッド距離が表す意味は有名なピタゴラスの定理と全く同じことである。距離の値が小さいほど類似度が高いので同じクラスターにまとめてあげる。分析ソフトは Stata を用い、具体的な方法は石黒(2014)を参考する。

まず、価格係数の属性のポートフォリオに与える影響の効果について非階層的クラスター分析を行う。その結果は表 4-4 になる。

表 4-4 価格係数を用いたクラスター分析の結果

証券コード	投資法人名	運用資産	所属クラスター
8951	日本ビルファンド投資法人	オフィスビル特化型	3
8952	ジャパンリアルエステイト投資法人	オフィスビル特化型	3
8953	日本リートファンド投資法人	商業施設特化型	1
8954	オリックス不動産投資法人	総合型(オフィスビル中心)	3
8955	日本プライムリアルティ投資法人	複合型(オフィス+都市型商業施設)	3
8956	プレミア投資法人	複合型(オフィス+住居)	5
8957	東急リアル・エステート投資法人	複合型(オフィス+商業施設)	3
8958	グローバル・ワン不動産投資法人	オフィスビル特化型	3
8960	ユナイテッド・アーバン投資法人	総合型(商業施設+オフィス+ホテル+住居+その他)	5
8961	森トラスト総合リート投資法人	総合型(オフィスビル中心)	3
8963	インヴェンシブル投資法人	総合型(住居中心+オフィス等)	5
8964	フロンティア不動産投資法人	商業施設特化型	1
8966	平和不動産リート投資法人	複合型(オフィス+住居)	5
8968	福岡リート投資法人	総合型(商業施設中心)	1
8972	ケネディクス・オフィス投資法人	総合型(オフィスビル中心)	3
8973	積水ハウス・SIレジデンシャル投資法人	住居特化型	2
8975	いちごオフィスリート投資法人	オフィスビル特化型	3
8976	大和証券オフィス投資法人	オフィスビル特化型	3
8977	阪急リート投資法人	総合型(商業施設中心)	4
8979	スターツプロシード投資法人	住居特化型	2
8982	トップリート投資法人	総合型(オフィス+商業施設+住居)	3
8984	大和ハウスリート投資法人	住居特化型	2
8986	日本賃貸住宅投資法人	住居特化型	2
8987	ジャパンエクセレント投資法人	総合型(オフィスビル中心)	3
3226	日本アコモデーションファンド投資法人	住居特化型	2
3227	MCUBS MidCity投資法人	総合型(オフィスビル中心)	5
3234	森ヒルズリート投資法人	総合型(オフィス+商業施設+住居)	3
3269	アドバンス・レジデンス投資法人	住居特化型	2
3278	ケネディクス・レジデンシャル投資法人	住居特化型	2
3279	アクティブ・プロパティーズ投資法人	複合型(オフィス+都市型商業施設)	3
3263	大和ハウスリート投資法人	複合型(物流施設+商業施設)	4
3282	コンフォリア・レジデンシャル投資法人	住居特化型	2
3290	SIA不動産投資法人	複合型(オフィス+都市型商業施設)	5
3292	イオンリート投資法人	商業施設特化型	4
3295	ヒューリックリート投資法人	総合型(オフィス+商業施設等)	3
3296	日本リート投資法人	総合型(オフィス+住宅+商業施設)	3
3298	インバスコ・オフィス・ジェイリート投資法人	オフィスビル特化型	3
3451	トーセイ・リート投資法人	総合型(オフィス+商業施設+住宅)	5
3309	積水ハウス・リート投資法人	総合型(オフィス+商業施設+ホテル等)	5
3453	ケネディクス商業リート投資法人	商業施設特化型	4

価格係数を用いて5つのクラスターに分類した。クラスター1に属するJ-REITは3つであり、その中2つは商業特化型のJ-REITと総合型の商業施設中心のJ-REIT1つである。

クラスター2に属するJ-REITは8J-REITであり、全て住居特化型のJ-REITである。クラスター3に属するJ-REITは17J-REITであり、オフィス特化型は6J-REIT、総合型のオフィス中心は4J-REIT、複合型又は総合型のオフィス+商業施設は4J-REIT、総合型のオフィス+住宅+商業施設は3J-REITである。クラスター4に属するJ-REITは4J-REITであり、商業特化型は2J-REIT、総合型商業中心は1J-REIT、複合型物流+商業は1J-REITである。ク



ラスター5は8J-REITであり、全て総合型又は複合型のオフィス+住居などである。

表 4-5 賃料係数を用いたクラスター分析の結果

証券コード	投資法人名	運用資産	所属クラスター
8951	日本ビルファンド投資法人	オフィスビル特化型	3
8952	ジャパンリアルエステイト投資法人	オフィスビル特化型	3
8953	日本リートリアルファンド投資法人	商業施設特化型	1
8954	オリックス不動産投資法人	総合型(オフィスビル中心)	3
8955	日本プライムリアルティ投資法人	複合型(オフィス+都市型商業施設)	3
8956	プレミア投資法人	複合型(オフィス+住居)	5
8957	東急リアル・エステート投資法人	複合型(オフィス+商業施設)	3
8958	グローバル・ワン不動産投資法人	オフィスビル特化型	3
8960	ユナイテッド・アーバン投資法人	総合型(商業施設+オフィス+ホテル+住居+その他)	5
8961	森トラスト総合リート投資法人	総合型(オフィスビル中心)	3
8963	インヴェンシブル投資法人	総合型(住居中心+オフィス等)	5
8964	フロンティア不動産投資法人	商業施設特化型	1
8966	平和不動産リート投資法人	複合型(オフィス+住居)	5
8968	福岡リート投資法人	総合型(商業施設中心)	4
8972	ケネディクス・オフィス投資法人	総合型(オフィスビル中心)	3
8973	積水ハウス・SIレジデンシャル投資法人	住居特化型	2
8975	いちごオフィスリート投資法人	オフィスビル特化型	3
8976	大和証券オフィス投資法人	オフィスビル特化型	3
8977	阪急リート投資法人	総合型(商業施設中心)	4
8979	スターツプロシード投資法人	住居特化型	2
8982	トップリート投資法人	総合型(オフィス+商業施設+住居)	3
8984	大和ハウスリート投資法人	住居特化型	2
8986	日本賃貸住宅投資法人	住居特化型	2
8987	ジャパンエクセレント投資法人	総合型(オフィスビル中心)	3
3226	日本アコモデーションファンド投資法人	住居特化型	2
3227	MCUBS MidCity投資法人	総合型(オフィスビル中心)	5
3234	森ヒルズリート投資法人	総合型(オフィス+商業施設+住居)	3
3269	アドバンス・レジデンス投資法人	住居特化型	2
3278	ケネディクス・レジデンシャル投資法人	住居特化型	2
3279	アクティビア・プロパティーズ投資法人	複合型(オフィス+都市型商業施設)	3
3263	大和ハウスリート投資法人	複合型(物流施設+商業施設)	4
3282	コンフォリア・レジデンシャル投資法人	住居特化型	2
3290	SIA不動産投資法人	複合型(オフィス+都市型商業施設)	3
3292	イオンリート投資法人	商業施設特化型	4
3295	ヒューリックリート投資法人	総合型(オフィス+商業施設等)	3
3296	日本リート投資法人	総合型(オフィス+住宅+商業施設)	3
3298	インベスコ・オフィス・ジェイリート投資法人	オフィスビル特化型	3
3451	トーセイ・リート投資法人	総合型(オフィス+商業施設+住宅)	5
3309	積水ハウス・リート投資法人	総合型(オフィス+商業施設+ホテル等)	3
3453	ケネディクス商業リート投資法人	商業施設特化型	4

次は、賃料係数を用いて5つのクラスターに分類した。表4-5の通りである。クラスター1に属するJ-REITは商業特化型の2J-REITである。

クラスター2に属するJ-REITは8J-REITであり、価格係数のクラスターと同じ全て住居特化型のJ-REITである。クラスター3に属するJ-REITは19J-REITであり、オフィス特化



型は 6J-REIT、総合型のオフィス中心は 4J-REIT、複合型又は総合型のオフィス+商業施設は 5J-REIT、総合型のオフィス+住宅+商業施設は 3J-REIT、総合型のオフィス+商業施設+ホテルは 1J-REIT である。クラスター4 に属する J-REIT は 5J-REIT であり、商業特化型は 2J-REIT、総合型商業中心は 2J-REIT、複合型物流+商業は 1J-REIT である。クラスター5 は 6J-REIT であり、全て総合型又は複合型のオフィス+住居などである。

表 4-6 価格・賃料係数の差を用いたクラスター分析の結果

証券コード	投資法人名	運用資産	所属クラスター
8951	日本ビルファンド投資法人	オフィスビル特化型	3
8952	ジャパンリアルエステイト投資法人	オフィスビル特化型	3
8953	日本リートファンド投資法人	商業施設特化型	1
8954	オリックス不動産投資法人	総合型(オフィスビル中心)	5
8955	日本プライムリアルティ投資法人	複合型(オフィス+都市型商業施設)	5
8956	プレミア投資法人	複合型(オフィス+住居)	5
8957	東急リアル・エステート投資法人	複合型(オフィス+商業施設)	5
8958	グローバル・ワン不動産投資法人	オフィスビル特化型	3
8960	ユナイテッド・アーバン投資法人	総合型(商業施設+オフィス+ホテル+住居+その他)	5
8961	森トラスト総合リート投資法人	総合型(オフィスビル中心)	3
8963	インヴェンシブル投資法人	総合型(住居中心+オフィス等)	2
8964	フロンティア不動産投資法人	商業施設特化型	1
8966	平和不動産リート投資法人	複合型(オフィス+住居)	2
8968	福岡リート投資法人	総合型(商業施設中心)	5
8972	ケネディクス・オフィス投資法人	総合型(オフィスビル中心)	3
8973	積水ハウス・SI レジデンシャル投資法人	住居特化型	2
8975	いちごオフィスリート投資法人	オフィスビル特化型	3
8976	大和証券オフィス投資法人	オフィスビル特化型	3
8977	阪急リート投資法人	総合型(商業施設中心)	1
8979	スタートアップリート投資法人	住居特化型	2
8982	トップリート投資法人	総合型(オフィス+商業施設+住居)	3
8984	大和ハウスリート投資法人	住居特化型	2
8986	日本賃貸住宅投資法人	住居特化型	2
8987	ジャパンエクセレント投資法人	総合型(オフィスビル中心)	3
3226	日本アコモデーションファンド投資法人	住居特化型	2
3227	MCUBS MidCity投資法人	総合型(オフィスビル中心)	3
3234	森ヒルズリート投資法人	総合型(オフィス+商業施設+住居)	3
3269	アドバンス・レジデンス投資法人	住居特化型	2
3278	ケネディクス・レジデンシャル投資法人	住居特化型	2
3279	アクティビア・プロパティーズ投資法人	複合型(オフィス+都市型商業施設)	5
3263	大和ハウスリート投資法人	複合型(物流施設+商業施設)	1
3282	コンフォリア・レジデンシャル投資法人	住居特化型	2
3290	SIA不動産投資法人	複合型(オフィス+都市型商業施設)	5
3292	イオンリート投資法人	商業施設特化型	4
3295	ヒューリックリート投資法人	総合型(オフィス+商業施設等)	3
3296	日本リート投資法人	総合型(オフィス+住宅+商業施設)	3
3298	インベスコ・オフィス・ジェイリート投資法人	オフィスビル特化型	3
3451	トーセイ・リート投資法人	総合型(オフィス+商業施設+住宅)	5
3309	積水ハウス・リート投資法人	総合型(オフィス+商業施設+ホテル等)	3
3453	ケネディクス商業リート投資法人	商業施設特化型	1

価格・賃料係数の差を用いて5つのクラスターに分類した結果は表4-6になる。クラスター1に属するJ-REITは5つであり、商業特化型のJ-REIT3つと総合型の商業施設中心のJ-REIT1つと複合型の物流施設+商業施設のJ-REIT1つである。

クラスター2に属するJ-REITは10J-REITであり、住居特化型は8J-REITと総合型又は複合型のオフィス+住居は2J-REITである。クラスター3に属するJ-REITは15J-REITであり、オフィス特化型は6J-REIT、総合型のオフィス中心は4J-REIT、複合型又は総合型のオフィス+商業施設等は2J-REIT、総合型のオフィス+住宅+商業施設は3J-REITである。クラスター4に属するJ-REITは商業特化型の1J-REITである。クラスター5は9J-REITであり、全て総合型又は複合型のオフィス+住居等である。

以上は価格係数、賃料係数、価格・賃料係数の差を用いてクラスター分析を行った。価格係数と賃料係数のクラスター分類は3つを除きの37J-REITはクラスターの分類が一致した。不動産の属性がポートフォリオに与える影響に関して結果をクラスター分析によってJ-REITを分類すると比較的用途によって分類されていることが分かる。

## 第5章 結論

本章は各章の総まとめを行い、本論文の研究結果及び社会的な意義を述べ、本論文の残された課題を示す。

### 5-1 第1章のまとめ

第1章では、本論文の研究モチベーション及び目的を述べた上で本論文の新規性、仮説の概略を述べ、研究方法、論文の構成などを明示した。第1章に述べたように不動産の価格と賃料に関する研究は多く行われている。不動産の価格は将来純収益の現在価値の合計であるのに対して、賃料はその期に提供されたサービスの対価である。価格は将来の不確実性等の影響を受ける一方、賃料は不動産の質を表す不動産の属性の影響を受けて、それを通じて将来の純収益を変化させ価格に影響を与えることになる。不動産の価格・賃料に与える影響は属性によって異なり、また同じ属性でも価格・賃料に与える影響は異なると考えられる。本論文はそれを明らかにするため、ヘドニック・アプローチ手法を用いて不動産の属性の価格・賃料の弾力性等の違いを研究することが目的とした。そして、価格・賃料の弾力性の変化の研究結果を用いて不動産の属性がポートフォリオに与える影響を分析し、ポートフォリオ分析の基礎資料として提供することも目的とした。

### 5-2 第2章のまとめ

価格・賃料の弾力性の変化については第2章で理論的な検討を行った。不動産属性（土地建物属性）の弾力性、地域属性（地域ダミー）、時間属性（時間ダミー）の変化率について議論した結果は同一属性でも賃料と運営費用に与える影響が同じ（違う）かつ利回りに影響与えない（与える）場合賃料と価格の弾力性等は同じ（違う）であることがわかった。

この理論的な検討結果により、「①不動産の属性が運営費用と賃料に与える影響が同じで、かつ属性が利回りに影響を与えない場合賃料と価格の弾力性は同じとなる。属性が運営費用と賃料に対する影響が異なる、又は属性が利回りに影響を与える場合賃料と価格の弾力性は異なる。②地域の成長期待、不確実性（リスク）の違いから利回りが異なる、又は運営費用の賃料弾力性が1でない場合賃料と価格の地域ダミーの偏回帰係数に違いが生じる。③時期によりキャピタルゲイン期待、リスクが異なる、又は運営費用の賃料弾力性が1でない場合、賃料と価格の時間ダミーの偏回帰係数に違いが生じる。」以上3つの理論仮説を立てた。

また、不動産の属性がポートフォリオに与える影響の検討方法も単純化したモデルで議論した。不動産の属性に対するポートフォリオ価値の弾力性の効果は不動産の価格の弾力性の単純な加重平均ではなく、価値で加重した数値に平均との比を乗じたもので加重した

平均となっている、つまり、J-REIT のポートフォリオの属性に対するポートフォリオ全価値の弾力性は平均より小さいものの弾力性の効果が大きくなることとなっている。

### 5-3 第3章のまとめ

第3章では2章の理論仮説を検証することで実証分析を行った。J-REIT のデータを用いて、オフィス、住宅、商業についてそれぞれ分析した。それぞれの分析を達成した結果は以下のように整理できる。

#### (1) 理論仮説の結果の整理

仮説1「不動産属性の運営費用・賃料に対する影響が違い、利回りに影響与える場合弾力性が違う」の検証。

オフィスの分析結果では賃料・価格の弾力性が違うことが確認できた。建物所有面積、築年数の賃料・価格の差の検定の差は統計的に有意であり、仮説が検証された。

住宅の分析結果でも賃料・価格の弾力性が違うことが確認できた。築年数の賃料・価格の差の検定の差は統計的に有意であり、仮説が検証された。

商業の分析結果では賃料・価格の弾力性が違うことが確認できたが、賃料・価格の差の検定の差が統計的に有意でなかった。仮説が検証されなかった。

仮説2「地域によってキャピタルゲイン期待に違いがあり、運営費用の賃料弾力性が1でない場合賃料・価格の変化率が違う」の検証。

オフィス分析結果では賃料・価格の変化率が違うことが確認された。19地域のうち7地域の賃料・価格の差の検定の差が統計的に有意であり、仮説が検証された。

住宅の分析結果でも賃料・価格の変化率が違うことが確認された。19地域のうち12地域の賃料・価格の差の検定の差が統計的に有意であり、仮説が検証された。

商業の分析結果では賃料・価格の変化率が違うことが確認されたが、賃料・価格の差の検定の差が統計的に有意な差がなく、仮説が検証されなかった。

仮説3「取引時期によってキャピタルゲイン期待に違いがあり、運営費用の賃料弾力性が1でない場合賃料・価格の変化率が違う」の検証。

オフィスの分析結果では賃料・価格の変化率が違うことが確認された。時間属性11変数のうち9変数の賃料・価格の差の検定の差が統計的に有意であり、仮説が検証された。

住宅の分析結果でも賃料・価格の変化率が違うことが確認された。時間属性13変数のうち4変数の賃料・価格の差の検定の差が統計的に有意であり、仮説が検証された。

商業の分析結果では賃料・価格の変化率が違うことが確認されたが、賃料・価格の差の検定の差が統計的に有意な差がなく、仮説が検証されなかった。

商業の分析では仮説を検証されなかった原因の一つは標本数が少ないことである。また商業の場合は単独ショッピングセンター・ショッピングモールの場合と、商業施設の中に

住宅或は事務所が混在する場合もあることも原因だと考えられる。

## (2) 用途の違いによる弾性値の違いの結果の整理

不動産属性の用途比較では、共通属性の 11 属性の中、価格モデルについて 3 用途全て統計的に有意である属性は建物所有面積のみである。オフィス、住宅で統計的に有意である属性は築年数、駅距離、資産種類ダミーの 3 属性であり、いずれもオフィスの弾性値（変化率）が相対的に大きい。オフィス、商業で統計的に有意である属性は実効容積率であり、商業の弾性値のほうが相対的に大きい。オフィスでは 11 属性中 8 属性が統計的に有意、住宅では 11 属性中 6 属性が統計的に有意、商業では 11 属性中 2 属性が統計的に有意である結果になっている。賃料モデルについても 3 用途全て統計的に有意である属性は建物所有面積のみである。オフィス、住宅で統計的に有意である属性は築年数のみであり、オフィスの弾性値のほうが相対的に大きい。オフィスでは 11 属性中 6 属性が統計的に有意、住宅では 11 属性中 5 属性が統計的に有意、商業では 11 属性中 2 属性が統計的に有意という結果になっている。商業では統計的に有意な属性が少ない原因は定数項が相対的に大きく、他の属性を過小評価されていることが考えられる。

地域属性を都心 5 区のみ加重平均により比較した結果は、価格モデルでも賃料モデルでもオフィス、住宅に比べて商業の変化率のほうが相対的に大きい。オフィス、住宅の標本は相対的に都心に集中していることが原因である。

時間属性では 2004 年から 2013 年までの価格動向を見るとオフィス、商業の変動はある程度似ていることがわかる。また、住宅の価格は穏やかな変化に対してオフィス、商業の価格変動は激しい。住宅よりオフィス、商業の場合景気変動などの影響を受けやすいことがわかる。

## 5-4 第4章のまとめ

不動産の属性がポートフォリオに与える影響の分析を第 3 章の分析結果を用いて第 4 章で行った。

40 銘柄の J-REIT の不動産属性がポートフォリオの価値と賃料に与える影響をみると、第 3 章の分析で 3 つの用途（オフィス、住宅、商業）とも不動産の属性に対する価格の弾力性または変化率が賃料のそれらより大きかったので、結果としてほとんどの J-REIT において不動産の属性がポートフォリオの価値に与える影響が賃料のそれより大きくなっていった。

不動産の属性がポートフォリオの価値または賃料に与える影響およびそれらの影響の差は J-REIT によって異なるが、そのパターンを分類することができる。本論文では、クラスター分析を行うことによって価値または賃料の影響およびそれらの影響の差のパターンにより J-REIT の分類を行った。クラスター分析による分類の結果、比較的用途によって分類

されていることが分かった。特に不動産の属性のポートフォリオの価値と賃料の影響パターンによる分類が類似していた。

これらの分析により、各 J-REIT でどの不動産の属性がポートフォリオに与える影響が大きいかを明らかにすることができた。

以上各章のまとめにより本論文の研究目的の賃料と価格への不動産の属性の影響の違いを分析することを通じて、不動産のリスクとキャピタルゲイン期待と不動産の属性の関連を検討することは達成した。

また、不動産の用途により属性の賃料・価格に与える影響が違ふと考えられるので、オフィス、住宅、商業 3 種類の用途について分析を行いそれらの違いも明らかにした。最後に賃料・価格の弾力性の違いを検討した結果を用いて不動産の属性がポートフォリオに与える影響を検討した結果により、本論文の目的の一つである「不動産ポートフォリオ分析するときの基礎資料として提供できること」が達成できた。

不動産の属性による賃料・価格に対する影響は違ふことがわかれば、新たに不動産を取得する場合どのような属性をもった不動産にするかについて、その不動産の取得による不動産ポートフォリオに対する各属性の影響を検討でき、不動産ポートフォリオのリスクの変化も検討できる。

また、各 J-REIT が保有する不動産について個別に不動産属性の効果を分析するのではなく、不動産ポートフォリオ全体に対する効果を分析することは、J-REIT のポートフォリオ戦略に有益であると考えられる。

## 5-5 今後の課題

本論文の研究目的は概ね達成したが、まだ残された課題はいくつかある。

- 1) データについては J-REIT のデータを用いているので、サンプルセレクションバイアス直面している。本論文は地域属性のサンプルバイアスについて他の外部資料を用いて検討したが、地域以外にもスポンサーとの取引が比較的多いというバイアスや他の不動産業者と異なる取引、運営戦略を用いることによるバイアスなどが考えられる。今後はそれらについてのサンプルバイアスも検討する方法を考える必要がある。
- 2) 商業不動産の分析ではサンプル数が少なくオフィス、住宅の分析に比べ満足ゆく結果が得られなかった。商業不動産の分析の精度を高めることが今後の課題である。
- 3) J-REIT はオフィス、住宅、商業不動産だけでなく、これら以外の不動産のサンプル数は商業不動産に比べても少なく、地域的に分散しており、価格または賃料の弾力性等の分析に耐えうるものでない。本論文では「分析できない用途」については一番類似する商業不動産の分析結果を用いたが、J-REIT の不動産属性のポートフォリオに対

する効果を適切に分析するためには「分析できない用途」についてどのように取り扱うかを検討することが今後の課題となる。

- 4) 本論文の第 2 の目的では様々な不動産ポートフォリオに不動産の属性がどのような影響を与えるかを分析することによって、不動産の属性のポートフォリオを分析するための基礎的な資料を提供することに止まっている。今後、この基礎資料はポートフォリオ戦略を検討するためにどのように活用するかの検討、そしてポートフォリオ以外への応用も今後の課題として残されている。

## 参考文献

### 英文献

- Basu,S. and Thibodeau,Thomas G.,“Analysis of Spatial Autocorrelation in House Prices”, *Journal of Real Estate Finance and Economics*,v.17,pp.61-85, 1998.
- Bradford,C. and John M. Quigley,“The Dynamics of Real Estate Prices”,*The Review of Economics and Statistics*, Vol.73, No.1,pp.50-58, 1991.
- Brennan, T.P. and Cannaday, R.E. and Colwell, P.F. “Office Rent in The Chicago CBD”, *AREUEA Journal*, Vol.12.No.3, pp.243-260, 1984.
- Brown,J.N. and H.S. Rosen “On the Estimation of Structural Hedonic Models”, *Econometrica*, 50, 3,pp.765-768, 1982.
- Can, Ayse,“Specification and Estimation of Hedonic Housing Price Models”,*Regional Science and Urban Economics*,v.22,pp.453-474, 1992.
- Clapp, John M.and Giaccotto, Carmelo, “Price Indices Based on the Hedonic Repeat-Sales Method: Application to the Housing Market”, *Journal of Real Estate Finance and Economics*,v.16,pp.5-26, 1998.
- Clapp, John M.; Giaccotto, Carmelo, “Estimating Price Indices for Residential Property: A Comparison of Repeat Sales and Assessed Value Methods”, *Journal of the American Statistical Association*,Vol.87,No.418,pp.300-306, 1992.
- Crosson,S.,C.Dannis,and T.Thibodeau,“Cutting-Edge, Cost-Effective Valuation for Accurate Portfolio level Appraisal”, *Real Estate Finance*12(4),pp.20-28, 1996.
- Downs, David H.and Slade, Barrett.A., “Characteristics of a Full-Disclosure Transaction-Based Index of Commercial Real Estate”, *Journal of Real Estate Portfolio Management*,Vol.5,pp.95-104, 1999.
- Gao,Xiaolu, “Determinant Factors of Housing Prices Identified by Hedonic Regression Analysis”, *Japan Association for Real Estate Sciences*,19(4),pp.33-39, 2006.
- Glascok,J.L.,Jahanian,S. and Sirmans,C.F., “An Analysis of Office Market Rents : Some Empirical Evidence”, *AREUEA Journal*, Vol.18.No.1,pp.105-119, 1990.
- Heckman,James J., “Sample Selection Bias as a Specification Error”, *Econometrica*,Vol.47,No.1, pp.153-161, 1979.
- Hough,D.E. and Kratz,C.G., “Can “good”Architecture Meet the Market Test?”,*Journal of Urban Emconmics*,14,pp.40-54, 1984.
- Kang, Han-Bin and Reichert, Alan K., “An Empirical Analysis of Hedonic Regression and Grid-Adjustment Techniques in Real Estate Appraisal”, *Journal of the American Real Estate & Urban Economics Association*,v.19,pp.70-91, 1991.
- Mills,E.S., “Office Rent Determinants In the Chicago Area”,*Journal of the American Real Estate and*



- Urban Economics Association, Vol.20, No.1, pp.273-287, 1992
- Rosen, S., "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition", *Journal of Political Economy*, Vol.82, No.1, pp.34-55, 1974.
- Webb, R. B. and Fisher, J. D., "Development of an Effective Rent (Lease) Index for the Chicago CBD", *Journal of Urban Economics*, 39, pp.1-19, 1996.
- Wheaton, W.C. and Torto, R.G., "Vacancy Rates and the Future of Office Rents", *AREUEA Journal*, Vol.16, No.4, pp.430-436, 1988.
- Wheaton, W.C. and Torto, R.G., "Office Rent Indices and Their Behavior over Time", *Journal of Urban Economics*, 35, pp.121-139, 1994.
- White, H., "A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroscedasticity", *Econometrica*, 48, pp.817-838, 1980.

## 和文献

- 有馬昌宏 (1992), 「大阪都市圏におけるオフィスフロア賃貸料に関する計量分析」, 『商大論集 神戸商科大学経済研究所』, 44(1), 63-102.
- 有馬昌宏 (1993), 「オフィス賃貸料の計量分析--大阪の賃貸オフィス市場を事例にして」, 『商大論集 神戸商科大学経済研究所』, 45(2), 317-349.
- 市川智秀 (2010), 「災害リスクが JREIT の取引価格に与える影響」, 『季刊 住宅土地経済』, 76, 29-35.
- 伊藤隆敏・廣野桂子 (1992), 「住宅市場の効率性: ミクロデータによる計測」, 『金融研究』, 11(3), 17-50.
- 伊藤隆敏 (1993), 「マンション価格・賃貸料の動向と効率性のテスト」, 『住宅土地経済』, 8, 2-8.
- 内田輝明・小嶋勝衛・根上彰生・宇於崎勝也 (2005), 「J-REIT が保有する東京都区部のオフィスビルに関する分析」, 『日本建築学会大会学術講演梗概集』, 1295-1296
- 金本良嗣 (1992), 「ヘドニック・アプローチによる便益評価の理論的基礎」, 『土木学会論文集』, 449, 47-56
- 唐渡広志 (2002), 「ヘドニック・アプローチによる集積の外部経済の計測—東京と賃貸オフィス市場の実証分析」, 『日本経済研究』, 45, 41-67.
- 小松広明 (2011), 「オフィスビルのキャップレートに着目した J-REIT 市場 10 年間の変化特性—東京都心部におけるオフィスビルの価格形成要因の推移と動向—」, 『不動産研究』, 53(4), 32-40.
- 小松広明 (2012), 「東京都心部の地震リスクがオフィスビルの価格形成に与える影響」, 『日本不動産学会誌』, 26(1), 133-142.
- 菅田修 (2011), 「東京都心部における賃貸オフィスビルの環境性能が賃貸価格に与える影

- 響に関する研究」、『社団法人 日本不動産学会平成 23 年秋季全国大会論文集』, 131-138.
- 鈴木陽祐・吉田あつし (2010), 「J-REIT におけるリスク評価の合理性」, 『季刊 住宅土地経済』, 77, 14-22.
- 瀬下博之・原野啓・磯山啓明 (2012), 「J-REIT の Risk 要因の分析 —HJD による東日本大震災の影響分析—」応用地域学会第 26 回研究発表大会.
- 竹内一雅 (2000), 「東京都心部の成約賃料データ分析に基づく個別ビル賃料の推計手法」, 『ニッセイ基礎研究所報』, 12, 70-86.
- 竹下俊彦・中村良平 (2006), 「新規オフィス賃料インデックスの時系列決定要因分析」, 『日本不動産学会誌』, 20(3), 131-141.
- 田辺亘 (1994) 「マンションのヘドニック価格と超過収益率の計測」, 『季刊 住宅土地経済』, 14, 32-39.
- 谷和也 (2012), 「オフィス集積からみたキャップレートの地域格差に関する実証的研究」, 『社団法人日本不動産学会平成 24 年秋季全国大会論文集』, 53-60.
- 堤盛人・瀬谷創 (2009), 「ヘドニック・アプローチを用いた便益評価と空間計量経済学・空間統計学」, 27-35.
- 中村良平 (1992), 「ヘドニック・アプローチによる実証分析の諸問題」, 『土木学会論文集』, 449, 57-66.
- 中村良平 (1994), 「オフィスビル賃貸料のヘドニック分析」, 『岡山大学経済学会雑誌』, 25 (3), 239-256.
- 中村良平 (1998), 「マンション価格指数と収益性」, 『住宅土地経済』, 27, 16-25.
- 中村良平・竹下俊彦 (2003) 「資産運用物件における情報効率性と可変リスクプレミアムの検証」, 『日本不動産学会誌』, 17(1), 54-64.
- 原野啓・清水千弘・唐渡広志・中川雅之 (2007), 「リピートセールス法による品質調整済住宅価格指数の推計」, 『住宅土地経済』, 65, 12-19.
- 藤澤美恵子・隅田和人 (2001), 「東京大都市圏における新築マンション価格のヘドニック分析」, 『都市計画論文集』, 36, 943-948.
- 前川俊一・岩城雅俊 (2011), 「不動産オークションにおける落札価格に関する研究」, 『ジャレフ・ジャーナル』, 5, 41-55.
- 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——中古マンションのケース」, 『季刊 住宅土地経済』, 63, 34-43.
- 村上満洲男 (1962), 「二つの回帰係数(分散が未知の場合)の差の検定法について」, 『広島女子短期大学研究紀要』, 13, 33-36.
- 吉田二郎 (2008), 「不動産価格とキャップ・レートの合理的な予測可能性」, 『住宅土地経済』, 70, 19-28.
- 吉田二郎・清水千広 (2012), 「環境配慮型建築物が不動産価格に与える影響——日本の新築マンションのケース」, 『季刊 住宅土地経済』, 83, 18-29.

吉野直行・富井正浩（2003）、「オフィスビル総合収益率の決定要因——パネル・データによる実証分析」、『季刊 住宅土地経済』, 50, 26-35.

### 参考書籍

石黒格（2014）、『Stata による社会調査データの分析』, 北大路書房.

松浦寿幸（2010）『Stata によるデータ分析入門—経済分析の基礎からパネル・データ分析まで—』, 東京図書.

羽森茂之（2013）『ベーシック計量経済学』, 中央経済社.

藤澤克樹・後藤順哉・安井雄一郎（2011）『Excel で学ぶ OR』, オーム社.

山澤成康（2004）、『実戦計量経済学入門』, 日本評論社.

山本拓（1995）、『計量経済学』, 新世社.

### データ関連

三幸エステート株式会社コンサルタント部（1997）,『BUILDING&OFFICE RENT DATA』.

一般財団法人不動産証券化協会 J リートの総合情報サイト <http://j-reit.jp/>.

ARES J-REIT Property Database（個別保有不動産検索システム）<https://jreit-pdb.ares.or.jp/pdb/>.

付録 A

表 A-1 価格モデルの係数を用いた 4.10 式及び 4.12 式の検討結果

証券コード	投資法人名	建物所有面積	築年数	駅距離	実効容積率	PML	都心5区	用途
8951	日本ビルファンド投資法人	0.9585	-0.0630	-0.0799	0.0965	-0.1025	0.1580	0.0000
8952	ジャパンリアルエステイト投資法人	0.9585	-0.0630	-0.0799	0.0965	-0.1025	0.2051	0.0000
8953	日本リートファンド投資法人	0.6356	-0.0261	0.0027	0.1610	0.0221	0.1162	2.6739
8954	オリックス不動産投資法人	0.8890	-0.0519	-0.0518	0.0983	-0.0618	0.1582	0.6687
8955	日本プライムリアルティ投資法人	0.8836	-0.0544	-0.0608	0.1114	-0.0736	0.1917	0.6204
8956	プレミア投資法人	0.9713	-0.0558	-0.0544	0.0604	-0.0689	0.1644	0.1536
8957	東急リアル・エステート投資法人	0.8184	-0.0470	-0.0441	0.1245	-0.0484	0.4304	1.1604
8958	グローバル・ワン不動産投資法人	0.9585	-0.0630	-0.0799	0.0965	-0.1025	0.1845	0.0000
8960	ユナイテッド・アーバン投資法人	0.7992	-0.0425	-0.0316	0.1195	-0.0309	0.0675	1.3872
8961	森トラスト総合リート投資法人	0.8791	-0.0537	-0.0589	0.1115	-0.0709	0.2763	0.6639
8963	インヴェンシブル投資法人	0.9636	-0.0449	-0.0191	0.0232	-0.0215	0.0543	0.5167
8964	フロンティア不動産投資法人	0.6356	-0.0261	0.0027	0.1610	0.0221	0.0515	2.6739
8966	平和不動産リート投資法人	0.9767	-0.0527	-0.0435	0.0450	-0.0546	0.1153	0.2194
8968	福岡リート投資法人	0.7519	-0.0379	-0.0221	0.1319	-0.0161	0.0000	1.7557
8972	ケネディクス・オフィス投資法人	0.9407	-0.0606	-0.0744	0.0988	-0.0942	0.1954	0.1567
8973	積水ハウス・SI レジデンシャル投資法人	0.9635	-0.0427	-0.0117	0.0146	-0.0116	0.0461	0.5845
8975	いちごオフィスリート投資法人	0.9273	-0.0590	-0.0705	0.1011	-0.0885	0.1756	0.2715
8976	大和証券オフィス投資法人	0.9585	-0.0630	-0.0799	0.0965	-0.1025	0.2653	0.0000
8977	阪急リート投資法人	0.7171	-0.0354	-0.0182	0.1447	-0.0093	0.0816	1.9991
8979	スターツプロシード投資法人	0.9920	-0.0441	-0.0130	0.0019	-0.0145	0.0154	0.4031
8982	トップリート投資法人	0.9097	-0.0549	-0.0593	0.0967	-0.0727	0.2219	0.4779
8984	大和ハウスリート投資法人	0.9920	-0.0441	-0.0130	0.0019	-0.0145	0.0680	0.4031
8986	日本賃貸住宅投資法人	0.9920	-0.0441	-0.0130	0.0019	-0.0145	0.0348	0.4031
8987	ジャパンエクセレント投資法人	0.9607	-0.0617	-0.0756	0.0903	-0.0967	0.1239	0.0264
3226	日本アコモデーションファンド投資法人	0.9920	-0.0441	-0.0130	0.0019	-0.0145	0.0729	0.4031
3227	MCUBS MidCity投資法人	0.9178	-0.0583	-0.0695	0.1046	-0.0868	0.0294	0.3369
3234	森ヒルズリート投資法人	0.9344	-0.0596	-0.0717	0.0988	-0.0904	0.3168	0.2182
3269	アドバンス・レジデンス投資法人	0.9920	-0.0441	-0.0130	0.0019	-0.0145	0.0647	0.4031
3278	ケネディクス・レジデンシャル投資法人	0.9920	-0.0441	-0.0130	0.0019	-0.0145	0.0626	0.4031
3279	アクティビア・プロパティーズ投資法人	0.7821	-0.0428	-0.0348	0.1317	-0.0344	0.4580	1.4603
3263	大和ハウスリート投資法人	0.6356	-0.0261	0.0027	0.1610	0.0221	0.0000	2.6739
3282	コンフォリア・レジデンシャル投資法人	0.9920	-0.0441	-0.0130	0.0019	-0.0145	0.0829	0.4031
3290	SIA不動産投資法人	0.9382	-0.0606	-0.0747	0.1005	-0.0946	0.0400	0.1684
3292	イオンリート投資法人	0.6356	-0.0261	0.0027	0.1610	0.0221	0.0000	2.6739
3295	ヒューリックリート投資法人	0.8893	-0.0551	-0.0622	0.1103	-0.0758	0.2506	0.5732
3296	日本リート投資法人	0.9532	-0.0602	-0.0713	0.0890	-0.0907	0.1751	0.1096
3298	インバスコ・オフィス・ジェイリート投資法人	0.9585	-0.0630	-0.0799	0.0965	-0.1025	0.1191	0.0000
3451	トーセイ・リート投資法人	0.9294	-0.0495	-0.0387	0.0630	-0.0461	0.0681	0.5453
3309	積水ハウス・リート投資法人	0.9585	-0.0630	-0.0799	0.0965	-0.1025	0.0000	0.0000
3453	ケネディクス商業リート投資法人	0.6356	-0.0261	0.0027	0.1610	0.0221	0.0513	2.6739

表 A-2 賃料モデルの係数を用いた 4.10 式及び 4.12 式の検討結果

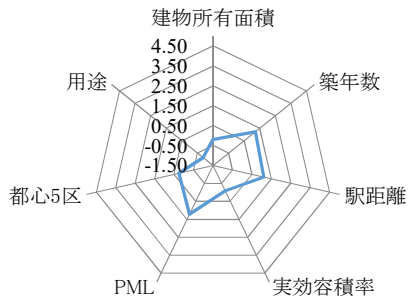
証券コード	投資法人名	建物所有面積	築年数	駅距離	実効容積率	PML	都心5区	用途
8951	日本ビルファンド投資法人	0.9000	-0.0283	-0.0560	0.0626	-0.1284	0.0346	0.0000
8952	ジャパンリアルエステイト投資法人	0.9000	-0.0283	-0.0560	0.0626	-0.1284	0.0449	0.0000
8953	日本リートファンド投資法人	0.6465	-0.0226	-0.0113	0.1758	0.0133	0.0773	1.6602
8954	オリックス不動産投資法人	0.8512	-0.0246	-0.0394	0.0778	-0.0783	0.0621	0.3906
8955	日本プライムリアルティ投資法人	0.8412	-0.0269	-0.0456	0.0889	-0.0955	0.0653	0.3852
8956	プレミア投資法人	0.9259	-0.0216	-0.0384	0.0326	-0.0795	0.0620	0.0270
8957	東急リアル・エステート投資法人	0.7900	-0.0258	-0.0366	0.1117	-0.0669	0.2370	0.7205
8958	グローバル・ワン不動産投資法人	0.9000	-0.0283	-0.0560	0.0626	-0.1284	0.0404	0.0000
8960	ユナイテッド・アーバン投資法人	0.7791	-0.0236	-0.0289	0.1117	-0.0442	0.0239	0.8434
8961	森トラスト総合リート投資法人	0.8381	-0.0267	-0.0445	0.0898	-0.0922	0.1190	0.4105
8963	インヴェンシブル投資法人	0.9384	-0.0135	-0.0150	0.0057	-0.0131	0.0323	0.1732
8964	フロンティア不動産投資法人	0.6465	-0.0226	-0.0113	0.1758	0.0133	0.0343	1.6602
8966	平和不動産リート投資法人	0.9370	-0.0188	-0.0309	0.0197	-0.0586	0.0427	0.0385
8968	福岡リート投資法人	0.7406	-0.0234	-0.0240	0.1306	-0.0283	0.0000	1.0782
8972	ケネディクス・オフィス投資法人	0.8866	-0.0277	-0.0528	0.0679	-0.1187	0.0659	0.0948
8973	積水ハウス・SI レジデンシャル投資法人	0.9423	-0.0117	-0.0101	-0.0008	0.0010	0.0303	0.1977
8975	いちごオフィスリート投資法人	0.8763	-0.0274	-0.0507	0.0723	-0.1120	0.0506	0.1652
8976	大和証券オフィス投資法人	0.9000	-0.0283	-0.0560	0.0626	-0.1284	0.0581	0.0000
8977	阪急リート投資法人	0.7105	-0.0240	-0.0226	0.1472	-0.0224	0.0319	1.2412
8979	スターツプロシード投資法人	0.9680	-0.0108	-0.0100	-0.0161	-0.0001	0.0101	0.0707
8982	トップリート投資法人	0.8662	-0.0254	-0.0437	0.0725	-0.0915	0.0496	0.2774
8984	大和ハウスリート投資法人	0.9680	-0.0108	-0.0100	-0.0161	-0.0001	0.0446	0.0707
8986	日本賃貸住宅投資法人	0.9680	-0.0108	-0.0100	-0.0161	-0.0001	0.0229	0.0707
8987	ジャパンエクセレント投資法人	0.9045	-0.0271	-0.0530	0.0574	-0.1200	0.0325	0.0046
3226	日本アコモデーションファンド投資法人	0.9680	-0.0108	-0.0100	-0.0161	-0.0001	0.0478	0.0707
3227	MCUBS MidCity投資法人	0.8681	-0.0275	-0.0503	0.0769	-0.1106	0.0064	0.2092
3234	森ヒルズリート投資法人	0.8823	-0.0273	-0.0512	0.0692	-0.1139	0.1018	0.1305
3269	アドバンス・レジデンス投資法人	0.9680	-0.0108	-0.0100	-0.0161	-0.0001	0.0425	0.0707
3278	ケネディクス・レジデンシャル投資法人	0.9680	-0.0108	-0.0100	-0.0161	-0.0001	0.0411	0.0707
3279	アクティビア・プロパティーズ投資法人	0.7616	-0.0251	-0.0316	0.1244	-0.0510	0.2543	0.9067
3263	大和ハウスリート投資法人	0.6465	-0.0226	-0.0113	0.1758	0.0133	0.0000	1.6602
3282	コンフォリア・レジデンシャル投資法人	0.9680	-0.0108	-0.0100	-0.0161	-0.0001	0.0544	0.0707
3290	SIA不動産投資法人	0.8841	-0.0279	-0.0532	0.0697	-0.1195	0.0088	0.1046
3292	イオンリート投資法人	0.6465	-0.0226	-0.0113	0.1758	0.0133	0.0000	1.6602
3295	ヒューリックリート投資法人	0.8457	-0.0270	-0.0464	0.0869	-0.0980	0.0734	0.3559
3296	日本リート投資法人	0.8999	-0.0264	-0.0504	0.0580	-0.1123	0.0454	0.0507
3298	インバスコ・オフィス・ジェイリート投資法人	0.9000	-0.0283	-0.0560	0.0626	-0.1284	0.0261	0.0000
3451	トーセイ・リート投資法人	0.8958	-0.0197	-0.0293	0.0428	-0.0517	0.0149	0.2583
3309	積水ハウス・リート投資法人	0.9000	-0.0283	-0.0560	0.0626	-0.1284	0.0000	0.0000
3453	ケネディクス商業リート投資法人	0.6465	-0.0226	-0.0113	0.1758	0.0133	0.0341	1.6602

表 A-3 価格・賃料の差を用いた 4.10 式及び 4.12 式の検討結果

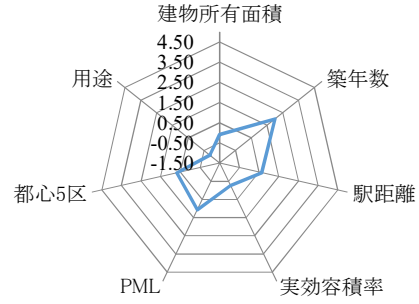
証券コード	投資法人名	建物所有面積	築年数	駅距離	実効容積率	PML	都心5区	用途
8951	日本ビルファンド投資法人	0.0585	-0.0347	-0.0240	0.0339	0.0260	0.1234	0.0000
8952	ジャパンリアルエステイト投資法人	0.0585	-0.0347	-0.0240	0.0339	0.0260	0.1602	0.0000
8953	日本リートファンド投資法人	-0.0110	-0.0035	0.0139	-0.0148	0.0088	0.0389	1.0137
8954	オリックス不動産投資法人	0.0378	-0.0274	-0.0124	0.0205	0.0165	0.0961	0.2781
8955	日本プライムリアルティ投資法人	0.0424	-0.0275	-0.0152	0.0226	0.0220	0.1264	0.2352
8956	プレミア投資法人	0.0453	-0.0342	-0.0160	0.0278	0.0106	0.1023	0.1266
8957	東急リアル・エステート投資法人	0.0283	-0.0212	-0.0075	0.0127	0.0185	0.1933	0.4399
8958	グローバル・ワン不動産投資法人	0.0585	-0.0347	-0.0240	0.0339	0.0260	0.1441	0.0000
8960	ユナイテッド・アーバン投資法人	0.0200	-0.0189	-0.0028	0.0078	0.0133	0.0436	0.5438
8961	森トラスト総合リート投資法人	0.0410	-0.0270	-0.0144	0.0217	0.0214	0.1573	0.2534
8963	インヴェンシブル投資法人	0.0253	-0.0314	-0.0041	0.0175	-0.0084	0.0220	0.3435
8964	フロンティア不動産投資法人	-0.0110	-0.0035	0.0139	-0.0148	0.0088	0.0173	1.0137
8966	平和不動産リート投資法人	0.0397	-0.0339	-0.0126	0.0253	0.0040	0.0726	0.1809
8968	福岡リート投資法人	0.0113	-0.0144	0.0019	0.0014	0.0122	0.0000	0.6774
8972	ケネディクス・オフィス投資法人	0.0541	-0.0329	-0.0215	0.0309	0.0245	0.1294	0.0618
8973	積水ハウス・SI レジデンシャル投資法人	0.0211	-0.0309	-0.0017	0.0154	-0.0126	0.0158	0.3868
8975	いちごオフィスリート投資法人	0.0510	-0.0316	-0.0198	0.0288	0.0235	0.1250	0.1063
8976	大和証券オフィス投資法人	0.0585	-0.0347	-0.0240	0.0339	0.0260	0.2072	0.0000
8977	阪急リート投資法人	0.0066	-0.0114	0.0044	-0.0025	0.0131	0.0497	0.7579
8979	スターツプロシード投資法人	0.0239	-0.0333	-0.0030	0.0181	-0.0144	0.0053	0.3324
8982	トップリート投資法人	0.0435	-0.0295	-0.0155	0.0243	0.0188	0.1723	0.2006
8984	大和ハウスリート投資法人	0.0239	-0.0333	-0.0030	0.0181	-0.0144	0.0234	0.3324
8986	日本賃貸住宅投資法人	0.0239	-0.0333	-0.0030	0.0181	-0.0144	0.0120	0.3324
8987	ジャパンエクセレント投資法人	0.0562	-0.0346	-0.0226	0.0328	0.0233	0.0914	0.0218
3226	日本アコモデーションファンド投資法人	0.0239	-0.0333	-0.0030	0.0181	-0.0144	0.0251	0.3324
3227	MCUBS MidCity投資法人	0.0497	-0.0308	-0.0192	0.0277	0.0238	0.0230	0.1277
3234	森ヒルズリート投資法人	0.0521	-0.0323	-0.0204	0.0297	0.0235	0.2150	0.0877
3269	アドバンス・レジデンス投資法人	0.0239	-0.0333	-0.0030	0.0181	-0.0144	0.0223	0.3324
3278	ケネディクス・レジデンシャル投資法人	0.0239	-0.0333	-0.0030	0.0181	-0.0144	0.0215	0.3324
3279	アクティビア・プロパティーズ投資法人	0.0205	-0.0177	-0.0033	0.0073	0.0166	0.2037	0.5536
3263	大和ハウスリート投資法人	-0.0110	-0.0035	0.0139	-0.0148	0.0088	0.0000	1.0137
3282	コンフォリア・レジデンシャル投資法人	0.0239	-0.0333	-0.0030	0.0181	-0.0144	0.0285	0.3324
3290	SIA不動産投資法人	0.0541	-0.0327	-0.0216	0.0308	0.0249	0.0313	0.0638
3292	イオンリート投資法人	-0.0110	-0.0035	0.0139	-0.0148	0.0088	0.0000	1.0137
3295	ヒューリックリート投資法人	0.0436	-0.0280	-0.0158	0.0234	0.0223	0.1771	0.2173
3296	日本リート投資法人	0.0533	-0.0337	-0.0209	0.0311	0.0216	0.1296	0.0589
3298	インバスコ・オフィス・ジェイリート投資法人	0.0585	-0.0347	-0.0240	0.0339	0.0260	0.0930	0.0000
3451	トーセイ・リート投資法人	0.0335	-0.0298	-0.0094	0.0202	0.0056	0.0532	0.2870
3309	積水ハウス・リート投資法人	0.0585	-0.0347	-0.0240	0.0339	0.0260	0.0000	0.0000
3453	ケネディクス商業リート投資法人	-0.0110	-0.0035	0.0139	-0.0148	0.0088	0.0172	1.0137

付録 B

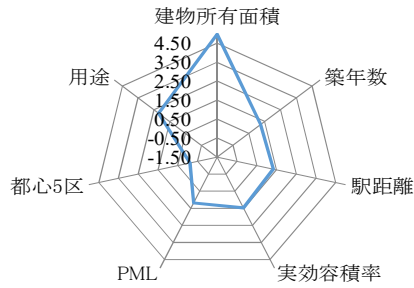
8951



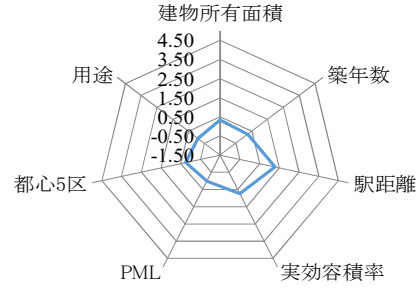
8952



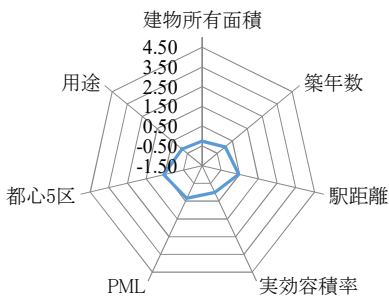
8953



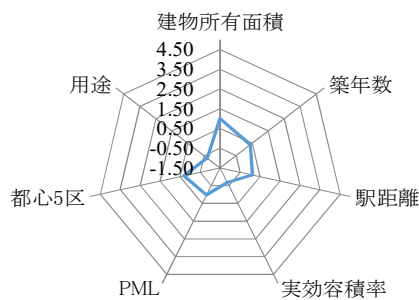
8954



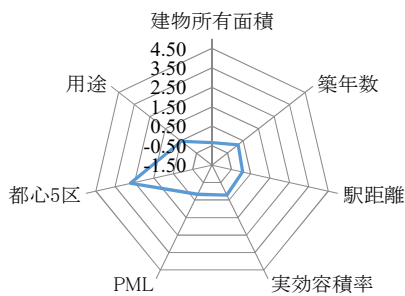
8955



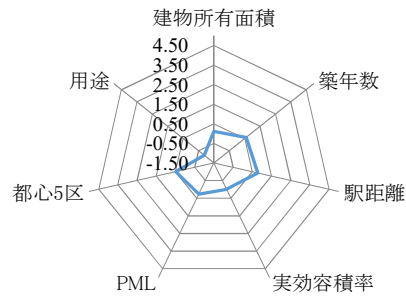
8956



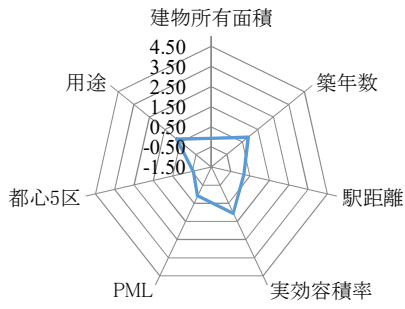
8957



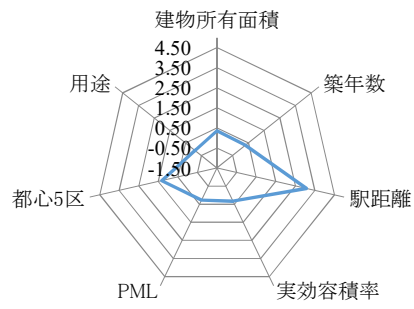
8958



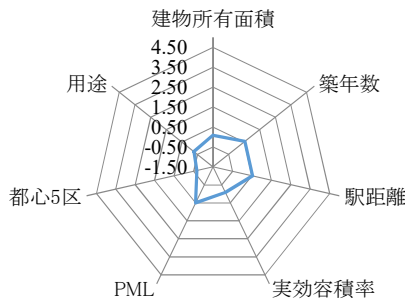
8960



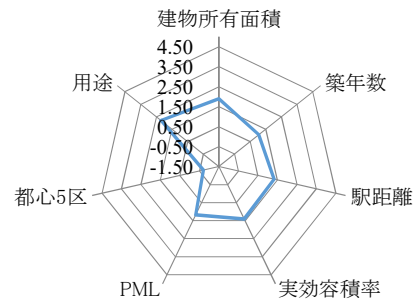
8961



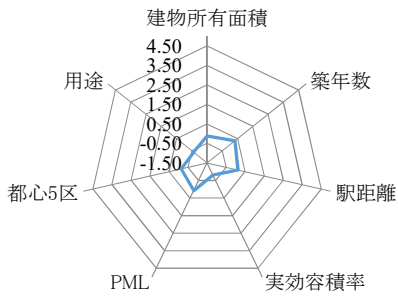
8963



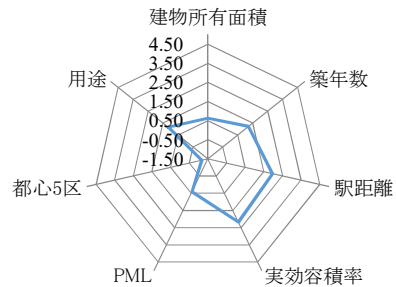
8964



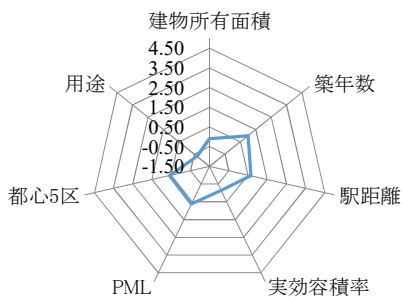
8966



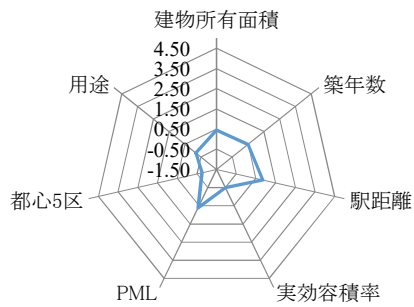
8968



8972

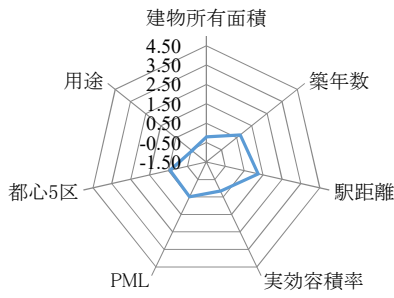


8973

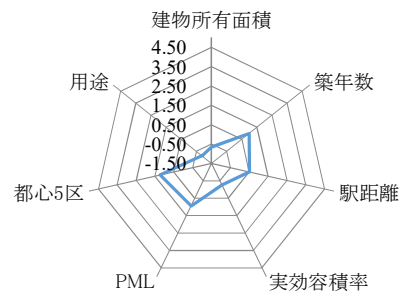




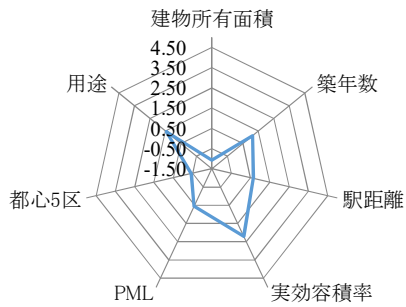
8975



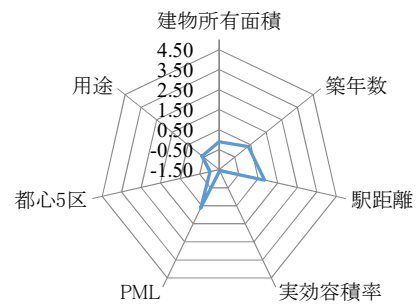
8976



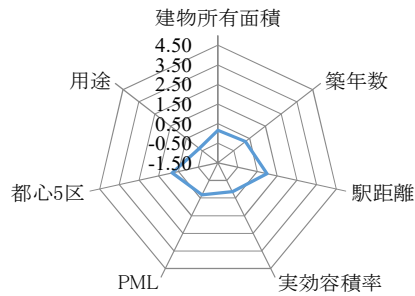
8977



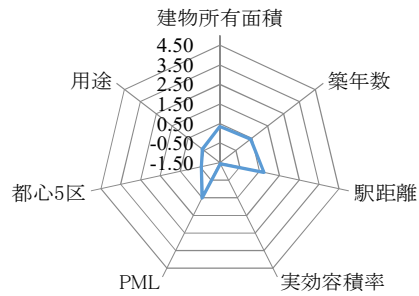
8979



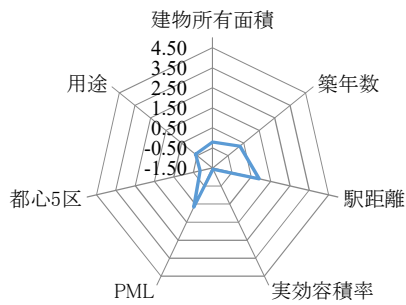
8982



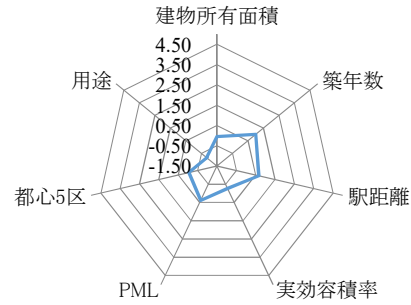
8984



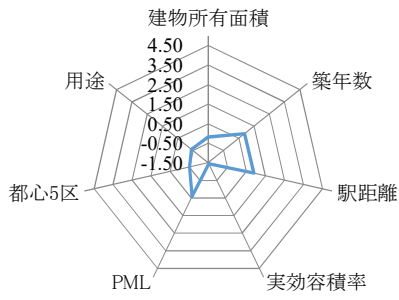
8986



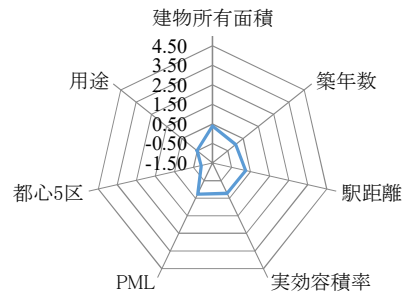
8987



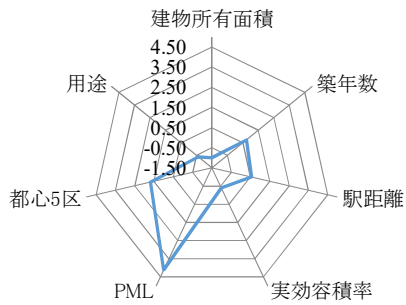
3226



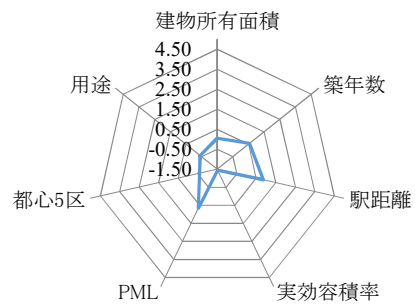
3227



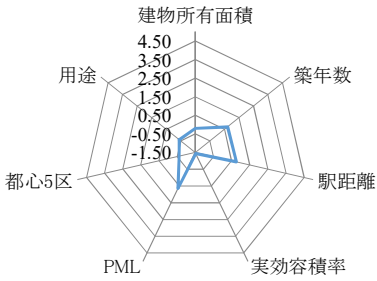
3234



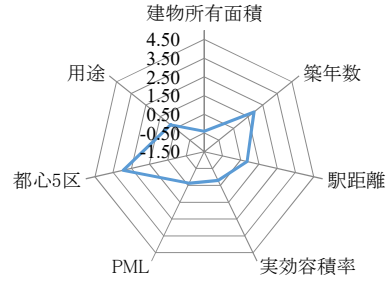
3269



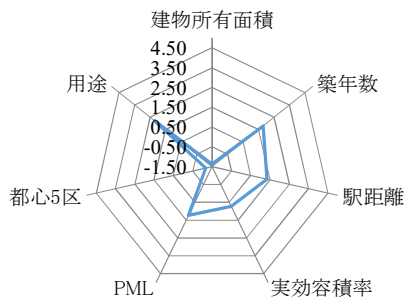
3278



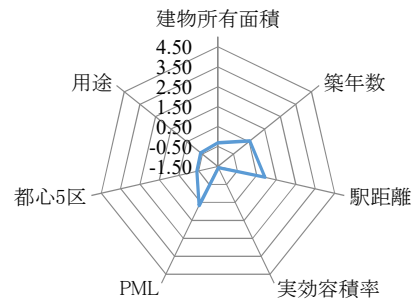
3279



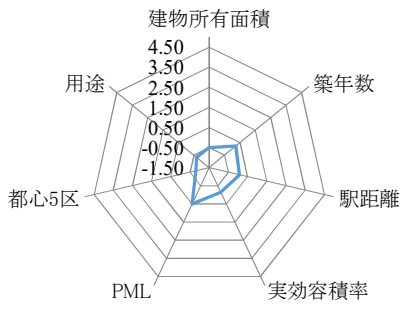
3263



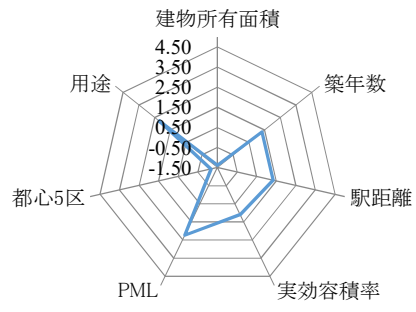
3282



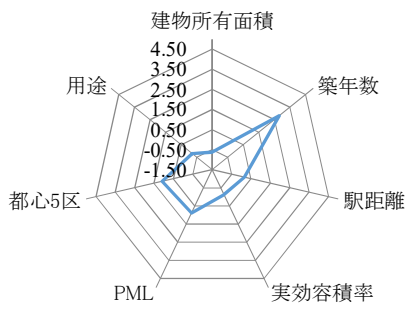
3290



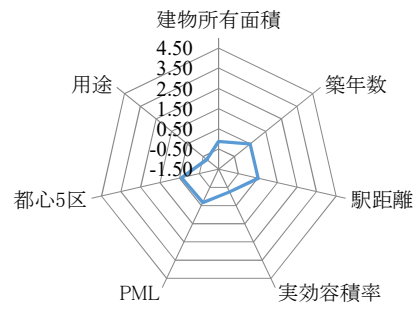
3292



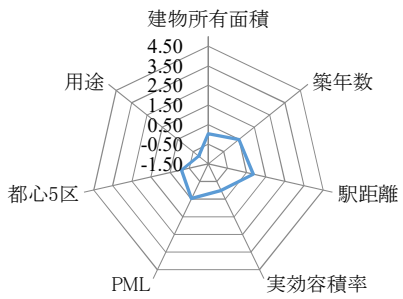
3295



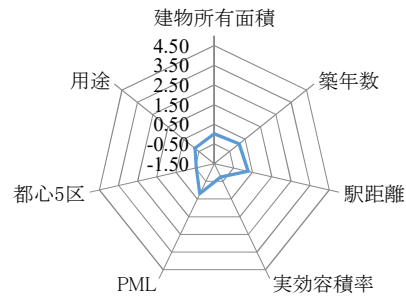
3296



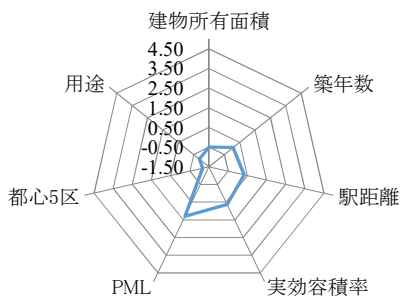
3298



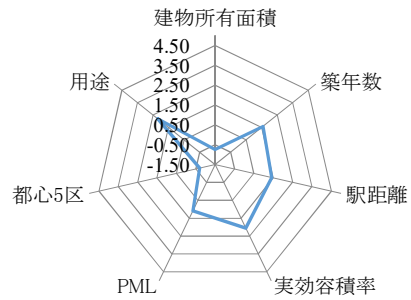
3451



3309

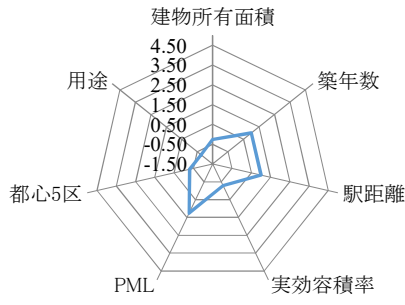


3453

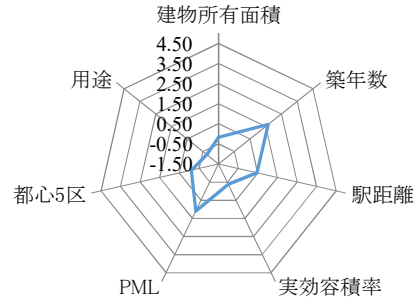


付録 C

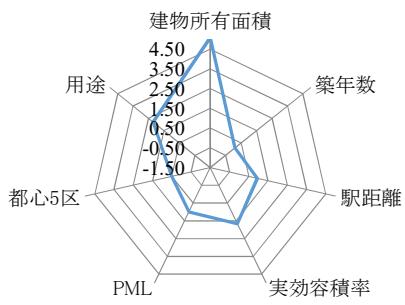
8951



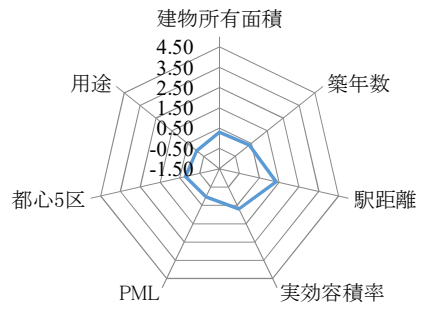
8952



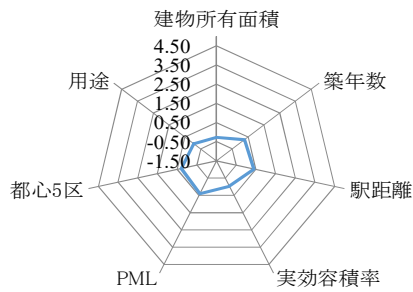
8953



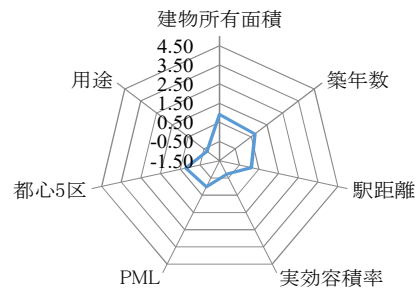
8954



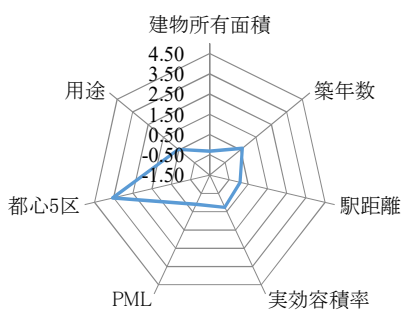
8955



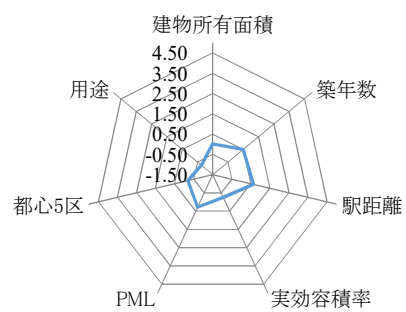
8956



8957

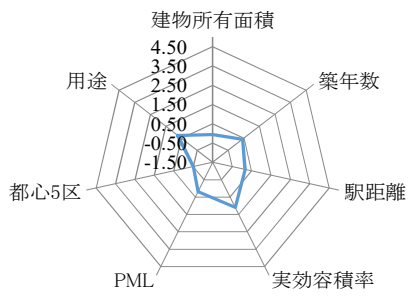


8958

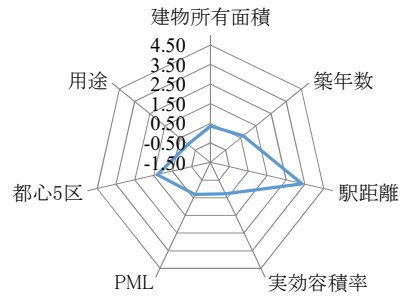


J-REIT40 銘柄の不動産の属性の賃料に与える効果

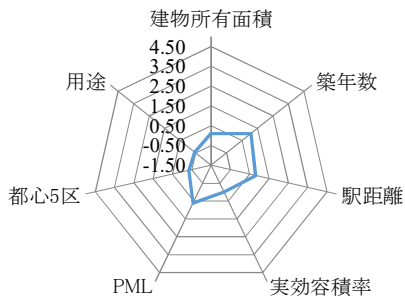
8960



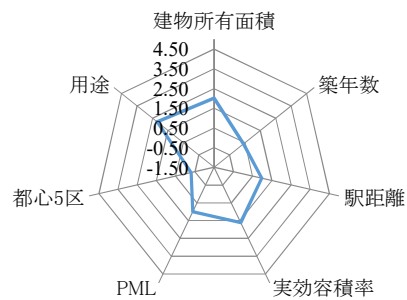
8961



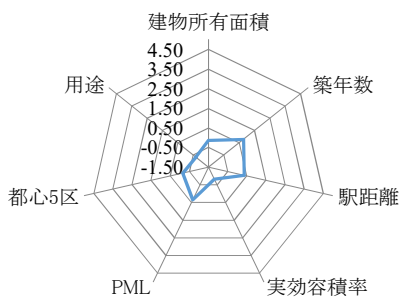
8963



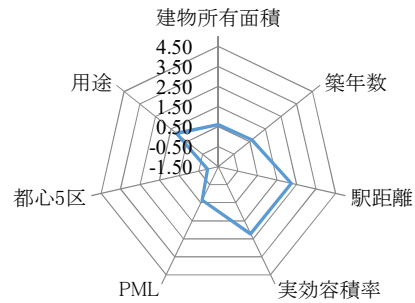
8964



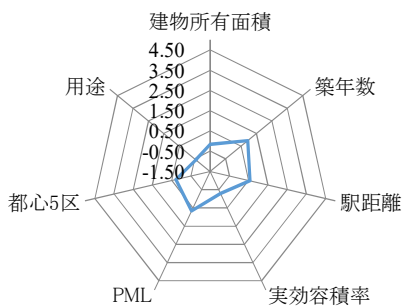
8966



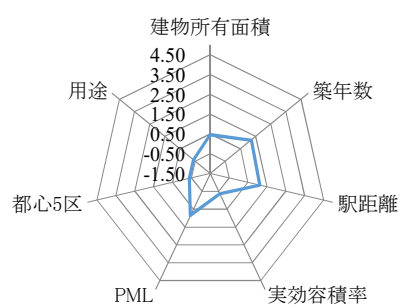
8968



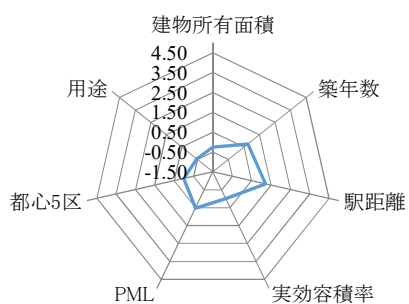
8972



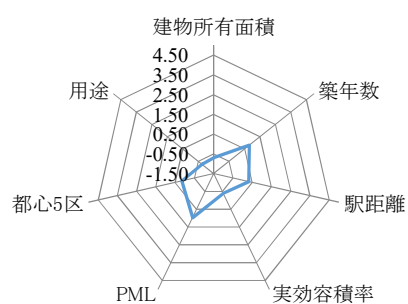
8973



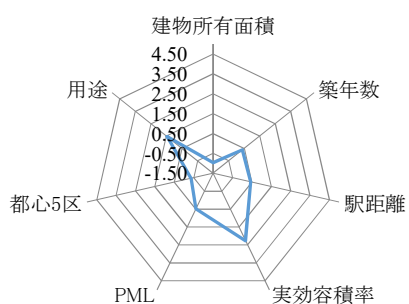
8975



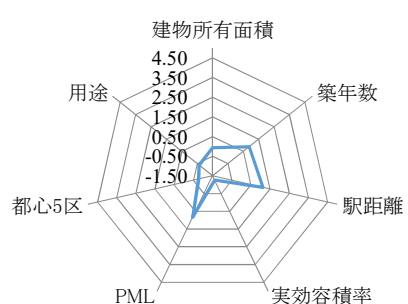
8976



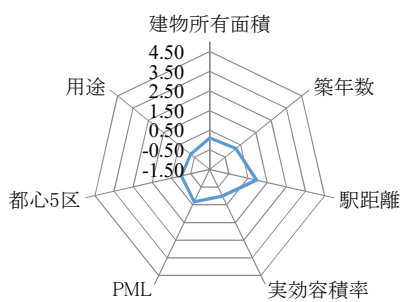
8977



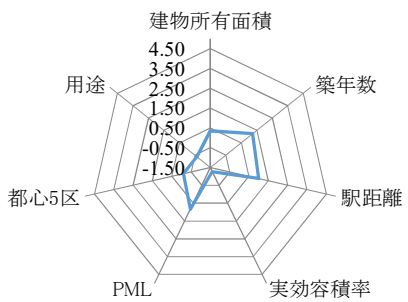
8979



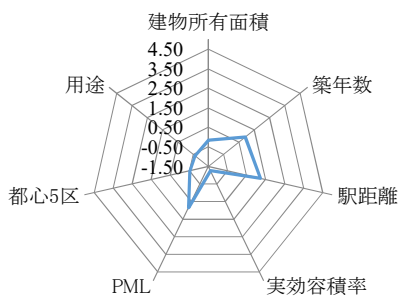
8982



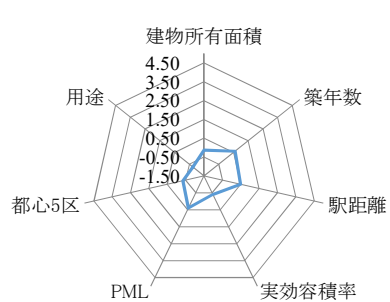
8984



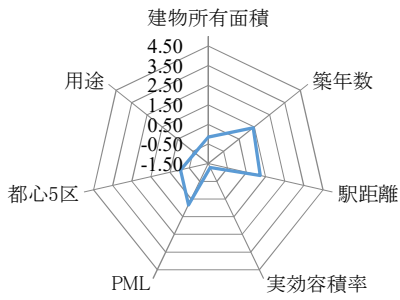
8986



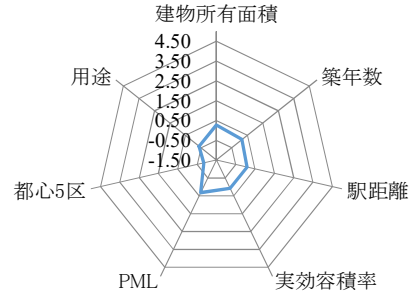
8987



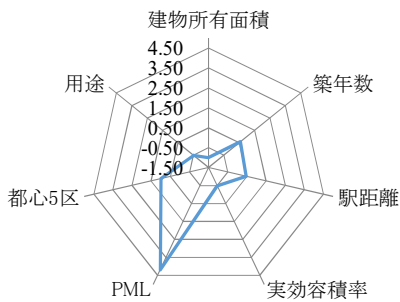
3226



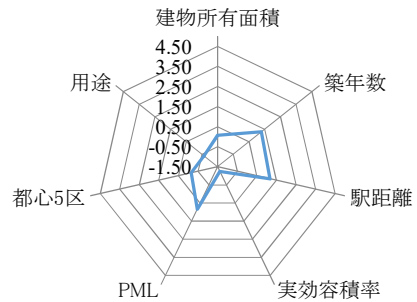
3227



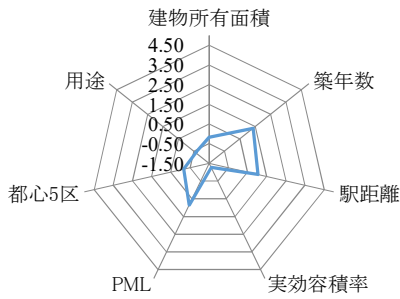
3234



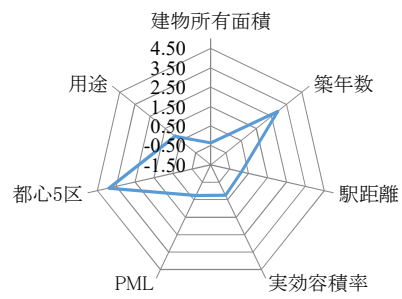
3269



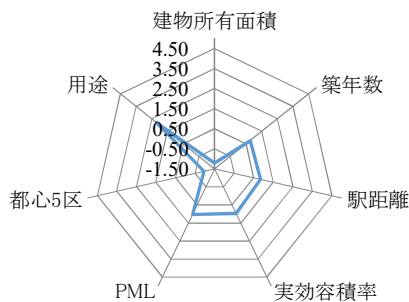
3278



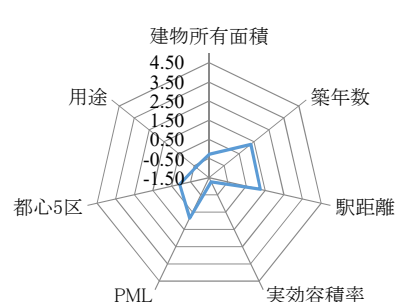
3279



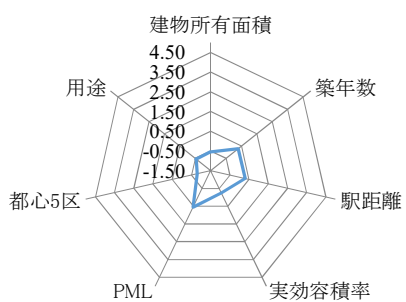
3263



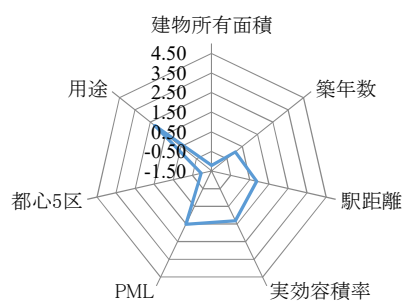
3282



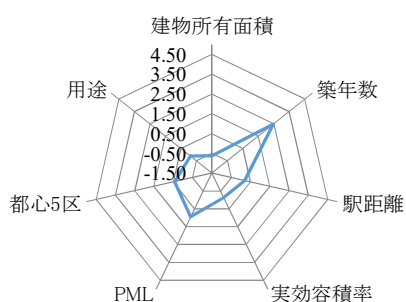
3290



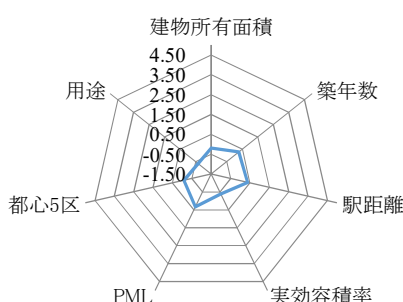
3292



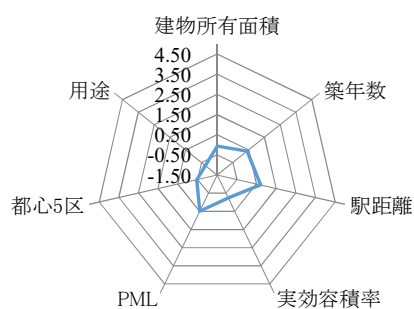
3295



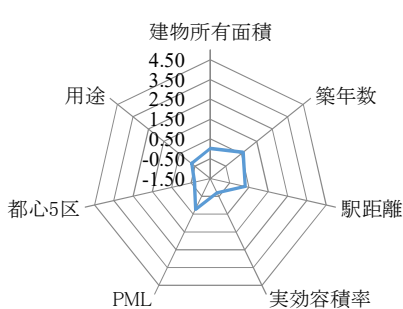
3296



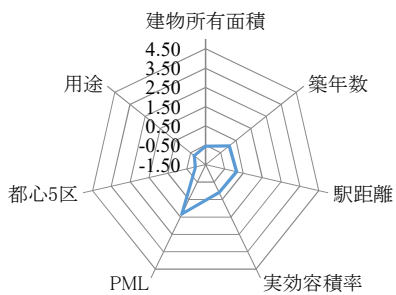
3298



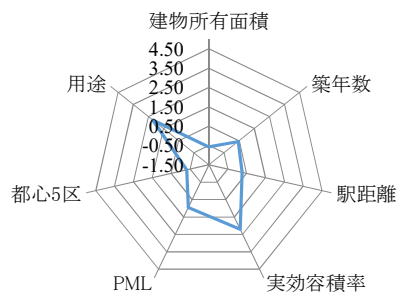
3451



3309

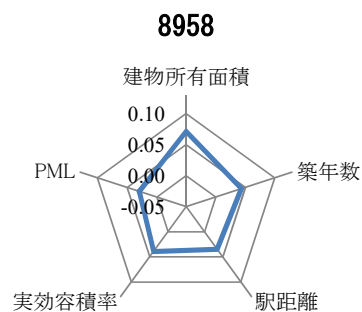
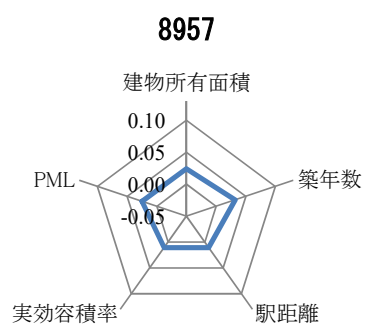
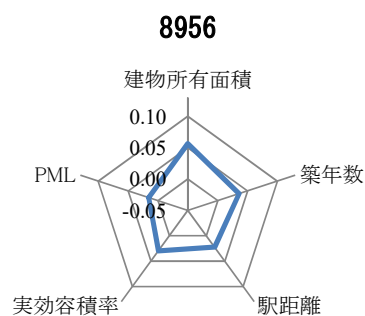
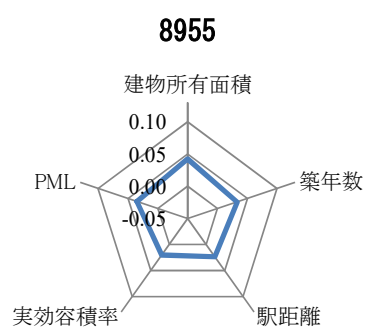
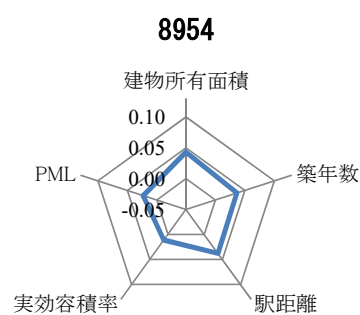
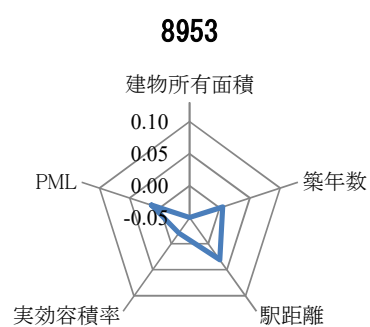
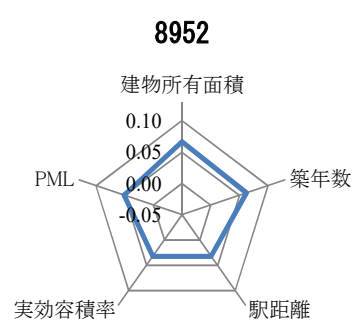
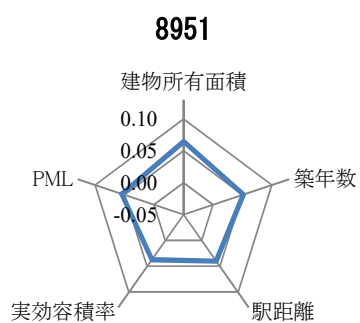


3453

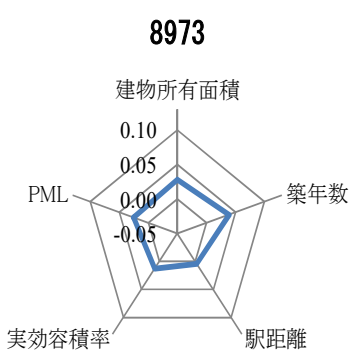
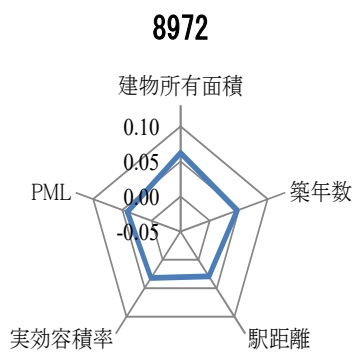
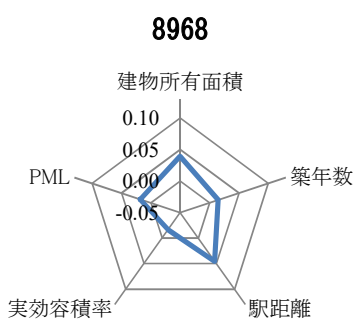
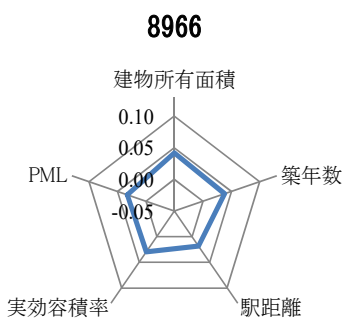
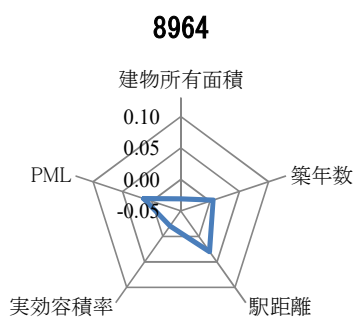
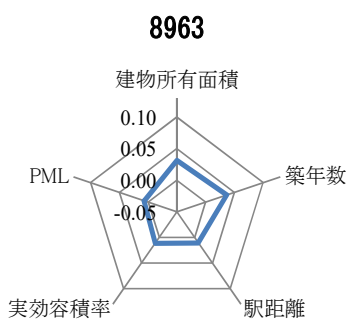
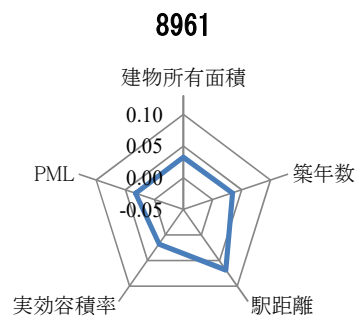
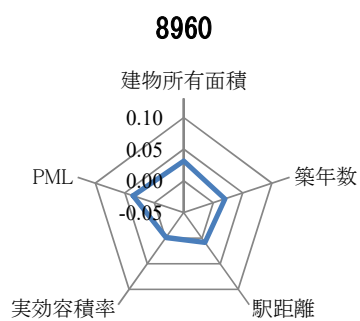




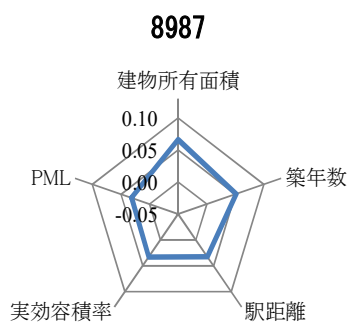
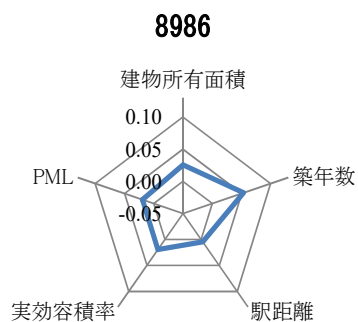
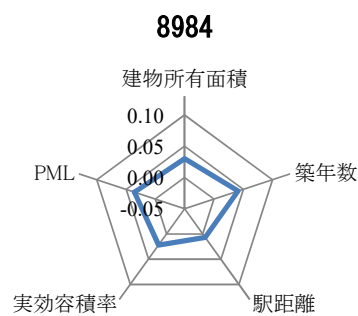
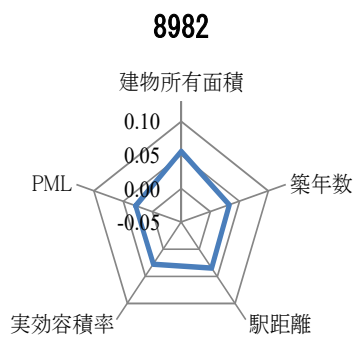
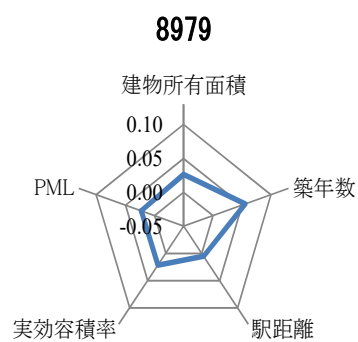
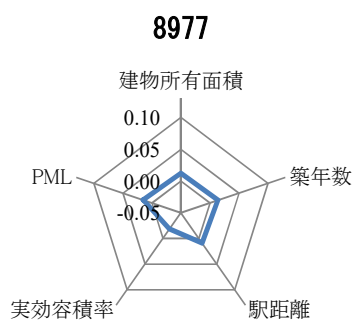
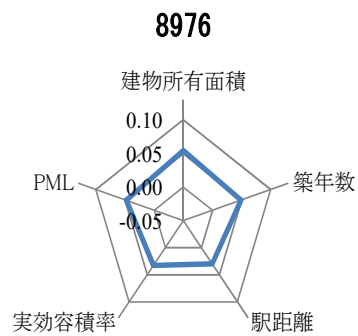
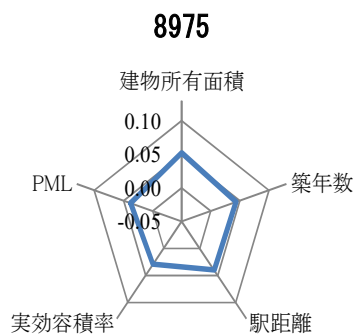
付録 D

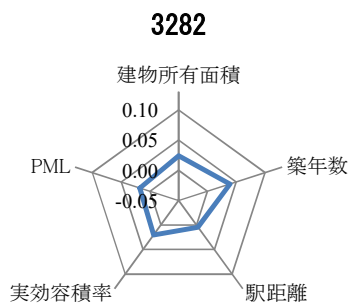
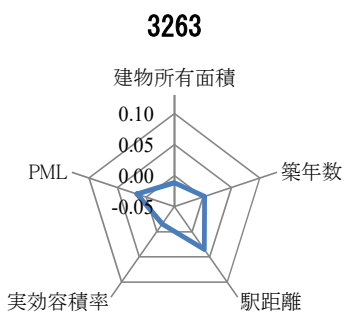
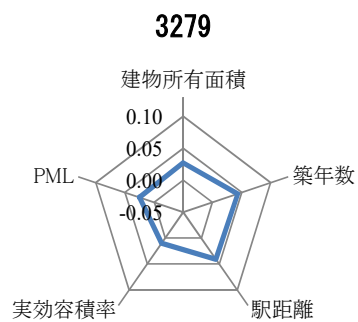
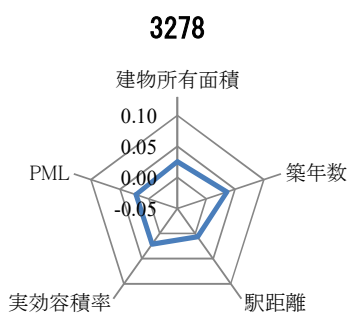
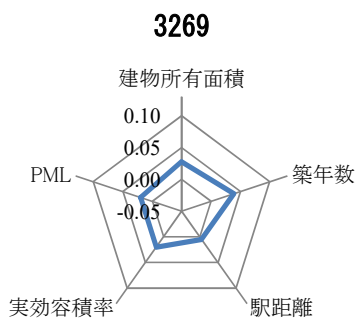
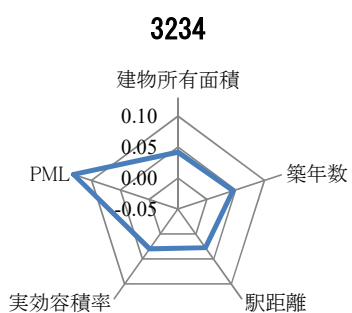
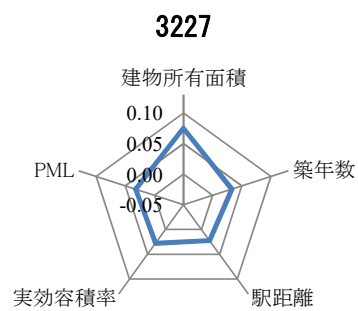
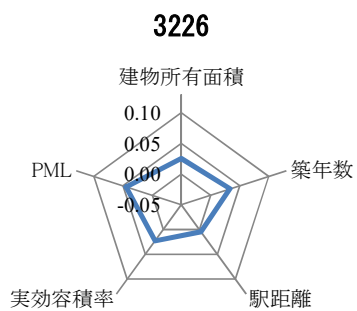


J-REIT40 銘柄の不動産の属性の価格・賃料に与える効果の差

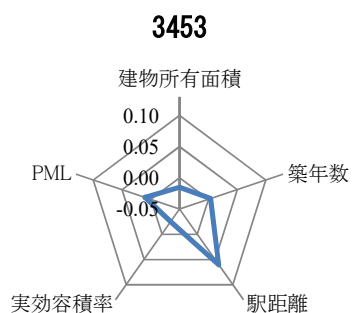
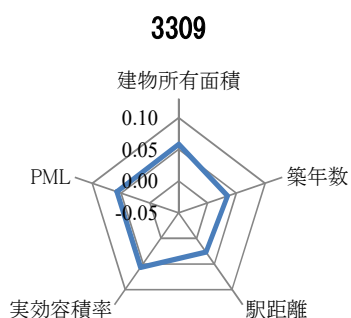
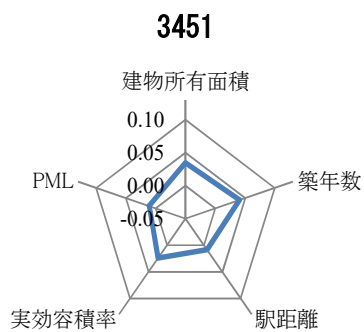
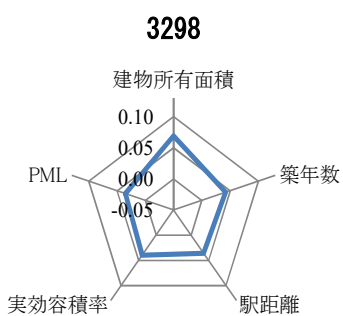
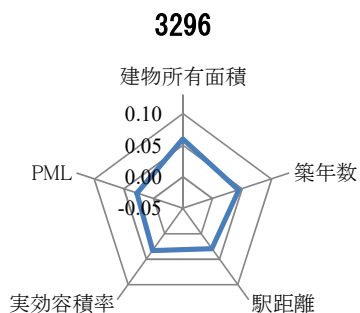
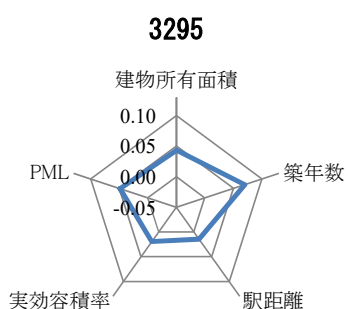
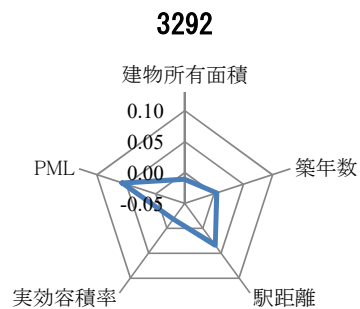
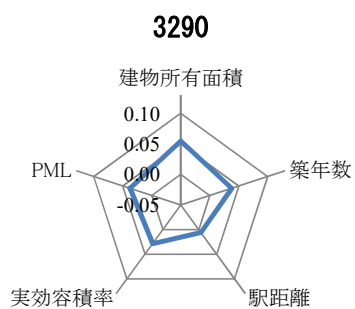


J-REIT40 銘柄の不動産の属性の価格・賃料に与える効果の差





J-REIT40 銘柄の不動産の属性の価格・賃料に与える効果の差



J-REIT40 銘柄の不動産の属性の価格・賃料に与える効果の差

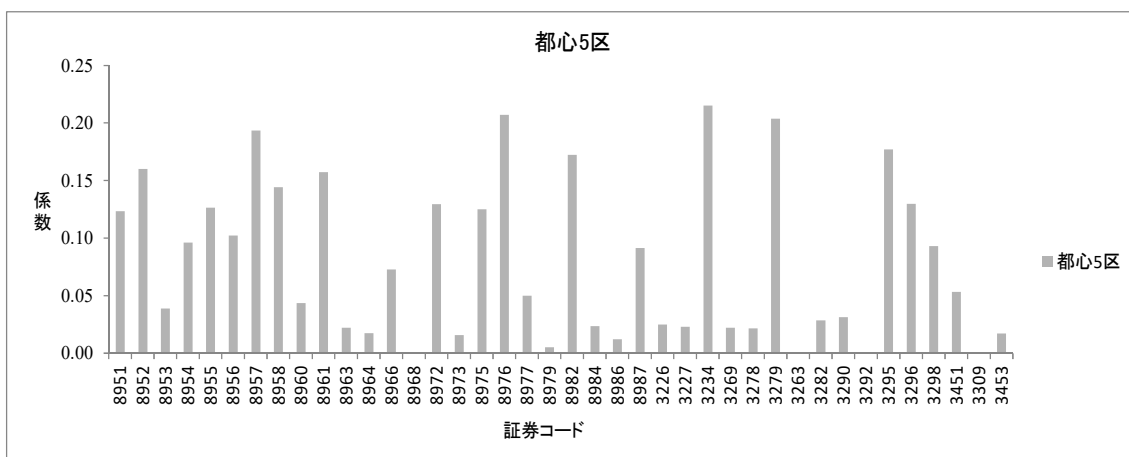


図 1

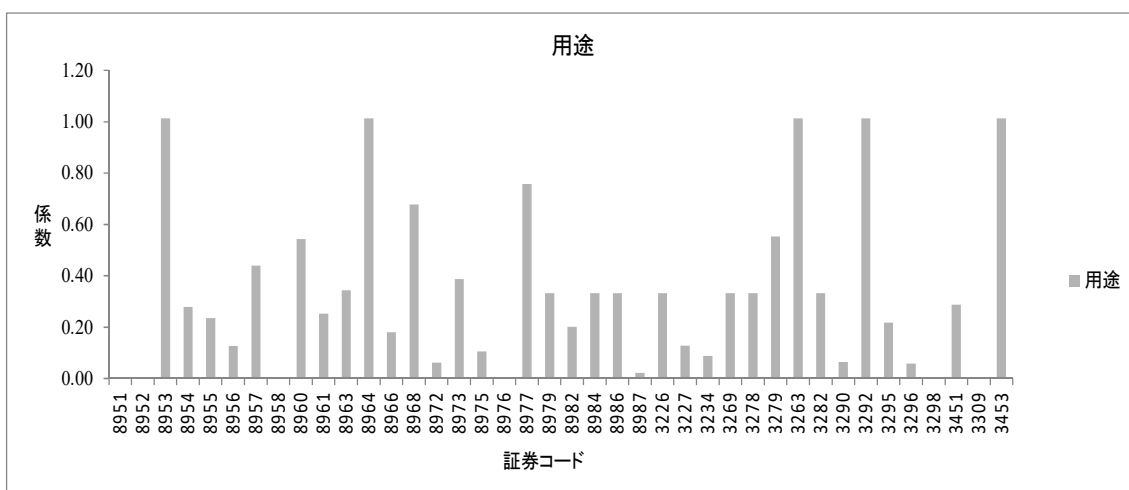


図 2

付録 E

表 E-1 2015 年 12 月 31 日時点 J-REIT 銘柄数

証券コード	銘柄名	決算期	運用資産
8951	日本ビルファンド投資法人	6月末/12月末	オフィスビル特化型
8952	ジャパンリアルエステイト投資法人	3月末/9月末	オフィスビル特化型
8953	日本リテールファンド投資法人	2月末/8月末	商業施設特化型
8954	オリックス不動産投資法人	2月末/8月末	総合型(オフィスビル中心)
8955	日本プライムリアルティ投資法人	6月末/12月末	複合型(オフィス+都市型商業施設)
8956	プレミア投資法人	4月末/10月末	複合型(オフィス+住居)
8957	東急リアル・エステート投資法人	1月末/7月末	複合型(オフィス+商業施設)
8958	グローバル・ワン不動産投資法人	3月末/9月末	オフィスビル特化型
8960	ユナイテッド・アーバン投資法人	5月末/11月末	総合型(商業施設+オフィス+ホテル+住居+その他)
8961	森トラスト総合リート投資法人	3月末/9月末	総合型(オフィスビル中心)
8963	インヴィンシブル投資法人	6月末/12月末	総合型(住居中心+オフィス等)
8964	フロンティア不動産投資法人	6月末/12月末	商業施設特化型
8966	平和不動産リート投資法人	5月末/11月末	複合型(オフィス+住居)
8967	日本ロジスティクスファンド投資法人	1月末/7月末	物流施設特化型
8968	福岡リート投資法人	2月末/8月末	総合型(商業施設中心)
8972	ケネディクス・オフィス投資法人	4月末/10月末	総合型(オフィスビル中心)
8973	積水ハウス・SI レジデンシャル投資法人	3月末/9月末	住居特化型
8975	いちごオフィスリート投資法人	4月末/10月末	オフィスビル特化型
8976	大和証券オフィス投資法人	5月末/11月末	オフィスビル特化型
8977	阪急リート投資法人	5月末/11月末	総合型(商業施設中心)
8979	スターツプロシード投資法人	4月末/10月末	住居特化型
8982	トップリート投資法人	4月末/10月末	総合型(オフィス+商業施設+住居)
8984	大和ハウス・レジデンシャル投資法人	2月末/8月末	住居特化型
8985	ジャパン・ホテル・リート投資法人	12月末	ホテル特化型
8986	日本賃貸住宅投資法人	3月末/9月末	住居特化型
8987	ジャパンエクセレント投資法人	6月末/12月末	総合型(オフィスビル中心)
3226	日本アコモデーションファンド投資法人	2月末/8月末	住居特化型
3227	MCUBS MidCity投資法人	6月末/12月末	総合型(オフィスビル中心)
3234	森ヒルズリート投資法人	1月末/7月末	総合型(オフィス+商業施設+住居)
3249	産業ファンド投資法人	6月末/12月末	複合型(物流施設+インフラ施設)
3269	アドバンス・レジデンス投資法人	1月末/7月末	住居特化型
3278	ケネディクス・レジデンシャル投資法人	1月末/7月末	住居特化型
3279	アクティビア・プロパティーズ投資法人	5月末/11月末	複合型(オフィス+都市型商業施設)
3263	大和ハウスリート投資法人	2月末/8月末	複合型(物流施設+商業施設)
3281	GLP投資法人	2月末/8月末	物流施設特化型
3282	コンフォリア・レジデンシャル投資法人	1月末/7月末	住居特化型
3283	日本プロロジスリート投資法人	5月末/11月末	物流施設特化型
3287	星野リゾート・リート投資法人	4月末/10月末	ホテル・旅館特化型
3290	SIA不動産投資法人	2月末/8月末	複合型(オフィス+都市型商業施設)
3292	イオンリート投資法人	1月末/7月末	商業施設特化型
3295	ヒューリックリート投資法人	2月末/8月末	総合型(オフィス+商業施設等)
3296	日本リート投資法人	6月末/12月末	総合型(オフィス+住宅+商業施設)
3298	インバスコ・オフィス・ジェイリート投資法人	4月末/10月末	オフィスビル特化型
3308	日本ヘルスケア投資法人	4月末/10月末	ヘルスケア施設特化型
3451	トーセイ・リート投資法人	4月末/10月末	総合型(オフィス+商業施設+住宅)
3309	積水ハウス・リート投資法人	4月末/10月末	総合型(オフィス+商業施設+ホテル等)
3453	ケネディクス商業リート投資法人	3月末/9月末	商業施設特化型
3455	ヘルスケア&メディカル投資法人	1月末/7月末	ヘルスケア施設特化型
3459	サムティ・レジデンシャル投資法人	1月末/7月末	住居特化型
3460	ジャパン・シニアリビング投資法人	2月末/8月末	ヘルスケア施設特化型
3462	野村不動産マスターファンド投資法人	2月末/8月末	総合型(オフィス+商業施設+物流施設+住宅)
3463	いちごホテルリート投資法人	1月末/7月末	ホテル特化型

除外データ  
取得期間短いためデータがない

## 謝辞

本研究論文を取りまとめることができましたのは、ご指導をいただいた前川俊一先生のおかげです、ここに感謝の意を表します。先生からは、研究の全般にわたり、優しいご指導と温かいご高配を賜りました。中国の『資治通鑑』には「経師は遇い易く、人師は遇い難し」という諺があります。恵まれた私は前川先生の下で研究の指導を賜ることが光栄の至りです。

それから、論文の副査になっていただきました斎藤千尋先生、表明榮先生、宅間文夫先生、藤原徹先生からも多く有意義な意見をいただき、本論文を当初よりも大きく改善することができました。深い感謝の意を表します。

ひとりひとりのお名前を掲げることはできませんが、明海大学に在籍期間にわたり、不動産学の知識を教示していただいた中城康彦不動産学研究科長はじめとする不動産学研究科の先生方々、ご鞭撻をいただいた不動産学研究科に在籍していた大学院生の方々、そして研究の環境を整えていただいた明海大学の役員及び職員の方々にも、深く感謝しております。

最後に、私を励まして、支えてくれた家族全員に感謝の言葉を伝えたいと思います。

2017年3月

麻 剣英