

共同住宅におけるキャップ・レートのスプレッド
に関する実証的研究

財団法人日本不動産研究所 コンサルタント部

小松 広明

1. 研究の背景と目的

1.1 研究の背景

不動産鑑定評価基準によれば、還元利回り（以下、キャップ・レートという。）を求める方法として、①類似の不動産の取引事例との比較から求める方法、②借入金と自己資金に係る還元利回りから求める方法、③土地と建物に係る還元利回りから求める方法、④割引率との関係から求める方法、以上4つの方法が提示されている。

このうち、類似の不動産の取引事例との比較から求める方法は、「対象不動産と類似の不動産の取引事例から求められる利回りをもとに、取引時点及び取引事情並びに地域要因及び個別的要因の違いに応じた補正を行うことにより求めるものである。」とされる。

しかしながら、実務においては、当該キャップ・レートのスプレッドは必ずしも明確ではなく、各要因のスプレッドは、不動産鑑定評価書においては表示されることがないため、その挙動を把握することは一般的には困難である。一方、取引事例比較法を採用して求めた価格については、別表が不動産鑑定評価書に添付され、標準化補正あるいは地域要因格差の内訳がそれぞれ表示される。キャップ・レートについても取引事例比較法と同様に、地域要因及び個別的要因に即したスプレッドを別表等に明記し、査定根拠を明示していくことが、今後、収益還元法の精度向上の観点から社会的に要請されるものと考えられる。

類似の不動産の取引事例との比較から求める方法は、キャップ・レートの形成要因に即応するスプレッドが明確とならない限り、実質的には機能しない。したがって、当該手法を実務において、適用可能にするためには、キャップ・レート形成要因に基づいた実証的なスプレッドの明示が必要不可欠になるものと思われる。

1.2 研究の目的

近年、J-REIT市場の拡大によって、情報公開が進展しており、物件取得時のキャップ・レート、割引率、最終還元利回り等のこれまで公表されることのなかった情報が公開されるようになった。これにより、統計手法を用いた定量的な分析・解析が可能になってきた。

そこで本研究では、東京都特別区における共同住宅市場を対象として、当該データをもとに、キャップ・レートの形成要因について統計手法を用いた実証的分析を行い、地域要因、個別的要因の補正率（キャップ・レートスプレッド）を明らかにすることを目的とする。

2. 既往研究と本研究の位置付け

2.1 既往研究

キャップ・レートに関する既往研究は、①時系列に係る研究と②クロス・セクションに係る研究の大きく2つに区分できる。

①キャップ・レートの時系列に係る既往研究

時系列に係る研究としては、中村・竹下(2003)、藤原・新家(2003)、Sivitanidou and Sivitanides(1996)、Jud and Winkler(2001)等があげられる。

中村・竹下(2003)¹⁾は、東京都23区内に存するワンルームマンションを対象として、賃料の安定した推移を考慮すれば、販売価格の急激な下落は、危険資産としてのリスクプレミ

アムに依存していることを推定モデルによって検証している。また、藤原・新家（2003）²⁾、収益還元モデルの考え方を仮定して、地価変動の要因分解を行い、バブル崩壊後の地価下落率は、土地収益の期待成長率の低下及びリスクプレミアムの上昇の影響が大きいことを示している。いずれも直接還元法をもとに地価の変動を捉えた研究であり、金融資産の利回りに不動産の個別性を加味して求めた割引率と純収益の変動率を考慮してキャップ・レートを捉えている。対象不動産の個別性に即してリスクプレミアムを捉えようとした研究として、例えば、Sivitanidou and Sivitanides（1996）³⁾がある。米国の43の主要都市を対象として、1991年と1995年の2時点におけるオフィスのキャップ・レートのモデル推定を行い、オフィスの空室率、ストック量、ラグ付きキャップ・レート等によって、キャップ・レートが説明されることを確認している。不動産の取得に際して需要者の資金調達の要素に着目した研究としては、Jud and Winkler（2001）⁴⁾があげられ、WACC、CAPMのコーポレート・ファイナンスや投資理論を不動産のキャップ・レートに応用し、キャップ・レートは負債・資本市場の要求利回りによって決定づけられることを示している。

以上のように、金融市場の動向をキャップ・レートに反映させる研究はみられるものの、不動産の取引事例をもとに地域要因、個別的要因に係るスプレッドを直接に捉えようとする研究はこれまでのところみられない。

②キャップ・レートのクロス・セクションに係る既往研究

クロス・セクションに係る研究としては、小松（2009）、清水・川村（2009）、Ambrose and Nourse（1993）、Sivitanidou and Sivitanides（1999）、MCDonald and Dermisi（2008）等の研究がある。

小松（2009）⁵⁾は、JREIT物件の各種投資法人の公表資料のデータをもとに、東京都特別区におけるオフィスのキャップ・レートと当該取引利回りについて、構造制約型モデル、非構造制約型モデルの2つのモデルを推定して、建物属性、立地属性の別による当該スプレッドの特性を明らかにしている。また、清水・川村（2009）⁶⁾は、JREITの個別物件のデータを用いて、首都圏の住宅とオフィス进行分析対象として、キャップ・レートモデルの推定を行っている。建築後年数がキャップ・レートに与える影響として、オフィスが住宅よりも大きく、また、住宅の中でもワンルームタイプの方がファミリータイプよりも大きい傾向にあることを示している。いずれも、不動産の取引事例をもとに地域要因、個別的要因に係るキャップ・レートの変動を捉えた研究である。不動産の種別によるキャップ・レートの相違を示した研究としては、Ambrose and Nourse（1993）⁷⁾の研究がある。American Council of Life Insuranceのキャップ・レートのデータをもとに、キャップ・レートモデルを推定し、ホテル、工業、サービス、オフィス、商業、住宅の順にキャップ・レートが低くなる傾向にあることを示している。しかしながら、地域性については、統計的有意性が示されておらず、地域区分の粗さに課題があるとしている。当該地域性については、Sivitanidou and Sivitanides（1999）⁸⁾が、米国における17の主要都市を対象として、1985年から1995年までの取引に基づいたオフィスのキャップ・レートについて、地域性と時間変動に着目した分析を行っている。分析の結果、オフィスのキャップ・レートは、当該立地条件、オフィスワーカーの雇用者数、テナント構成といった特性を含む地域性、あるいはオフィスの賃貸需要、空室率、オフィスワーカー数の安定的な上昇、オフィス賃貸収入の上昇といった時間的変動特性によって決定されて

いることを明らかにしている。また、MCDonald and Dermisi (2008)⁹⁾は、1996年から2007年までのシカゴ中心部において取引されたオフィスビルの132棟を対象として、当該ビルの売値、キャップ・レート、AクラスあるいはBクラスの種別、賃貸面積、修繕履歴、稼働率、売却日、その他の建物属性に係るデータをZeller Realty社、CoStar社等より入手し、当該データを用いて、キャップ・レートモデルを推定している。ビルの属性(クラス、建築経過年数、修繕履歴)及び市場性(空室率の変化率、金融部門の従業者の変化率)は、キャップ・レートと関連性を有することを確認している。

以上のように、キャップ・レートについて、建物属性、立地属性等の個別不動産にみられる属性に係る分析は、近年みられるようになってきた。しかしながら、いずれの研究においてもキャップ・レートを形成する要因を特定し、当該キャップ・レートに与える傾向を示すに留まっている。不動産鑑定評価の実務において、類似の不動産の取引事例との比較からキャップ・レートを求めるためには、建物属性、立地属性等の属性別に即応したスプレッドの明示が必要となるが、既往研究では当該スプレッドを示すに至っていない。

2.2 本研究の位置付け

本研究は、不動産鑑定評価の実務において、類似の不動産の取引事例との比較からキャップ・レートを求めることを可能とするため、地域要因、個別的要因に係るスプレッドとその挙動について、実証的かつ定量的に示すことを目的とするものである。

不動産の個別性に基づくスプレッドと当該時系列的变化を明示することによって、不動産鑑定士の収益還元法の適用における意思決定構造が明らかとなり、今後の不動産鑑定評価の精度向上に資する基礎データを提供することが可能になるものとする。

収益還元法という視点では、直接還元法におけるキャップ・レートのみならず、DCF法における割引率、最終還元利回りとの相互関係を念頭に知見を深める必要がある。

本研究は、不動産鑑定評価におけるキャップ・レート、割引率、最終還元利回りの相互関係を含めた総合的知見からキャップ・レートを捉えるものであり、これまでの既往の研究にはみられない新規性のある内容となっている。また、収益用不動産の鑑定評価における精度向上に資する極めて重要なテーマである。

3. 使用データと研究の方法

3.1 使用データ

使用するデータは、社団法人不動産証券化協会「J-REIT 関連情報」、東急不動産「TOREIT」を用いることとし、東京都特別区に存する共同住宅の用途に係る J-REIT 物件のキャップ・レート、割引率、最終還元利回りをそれぞれ収集した。

収集したデータは、表-1 に示すとおり、2002 年から 2009 年*まで 656 件である。

ただし、割引率及び最終還元利回りのデータについては、投資法人の公表資料等に記載のみられない物件が 9 件あるため、当該収集件数は 647 件となる。

表-1 J-REIT データの収集状況

区名	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	計
千代田区	0	1	4	10	4	3	0	0	22
中央区	0	4	7	29	10	6	1	2	59
港区	3	5	12	47	19	9	1	1	97
新宿区	1	4	8	14	20	12	2	1	62
文京区	0	4	3	4	9	4	0	0	24
台東区	0	0	1	9	8	5	1	1	25
墨田区	0	0	1	0	5	5	3	3	17
江東区	0	0	2	7	7	7	3	3	29
品川区	0	1	1	10	12	4	3	0	31
目黒区	0	2	4	9	14	9	0	0	38
大田区	0	2	7	12	6	5	0	1	33
世田谷区	0	4	5	17	24	10	2	0	62
渋谷区	1	5	7	22	12	12	0	0	59
中野区	0	1	0	0	1	3	0	1	6
杉並区	0	1	2	2	2	1	0	0	8
豊島区	0	3	2	9	6	6	0	1	27
北区	0	0	2	3	1	1	0	2	9
荒川区	0	1	0	0	3	0	0	0	4
板橋区	0	0	0	1	1	7	0	1	10
練馬区	0	0	2	3	4	3	0	0	12
足立区	0	0	0	3	0	2	0	0	5
葛飾区	0	0	1	1	1	2	0	0	5
江戸川区	0	0	0	7	4	1	0	0	12
計	5	38	71	219	173	117	16	17	656

表-2 記述統計量

	平均値	標準偏差	最大値	最小値
初回取得時延床面積 (㎡)	2,829	3,790	58,763	395
建築経過年数 (年)	3.7	6.0	37	0
都心への総合接近性 (分)	99.6	30.8	196	41
最寄り駅までの距離 (m)	486	304	3,760	80

* データの収集時期として、主に下記のマクロ経済の状況に十分に留意する必要がある。

- ・ 内閣府では、第 14 循環の景気の山を 2007 年 10 月と暫定的（一循環終了時に確定予定）に設定している（内閣府経済社会総合研究所「景気基準日付について」2009 年 1 月 29 日）。
- ・ 2009 年 3 月の月例経済報告（内閣府）では、企業収益は極めて大幅に減少している旨が記載されている。「法人企業統計季報」によると、2008 年 10-12 月期の経常利益（金融持株会社を除く）は、前年同期比 64.6%減となり、6 四半期連続の減益となっている。
- ・ 2009 年 9 月の月例経済報告（内閣府）では、失業率が過去最高水準との旨が記載されている。完全失業率は、2009 年 7 月において 5.7%と過去最高水準を記録している。

3.2 研究の方法

本研究では、分析対象とする不動産の類型を貸家及びその敷地として、当該類型におけるキャップ・レートを目的変数とし、当該形成要因を説明変数とする構造制約型モデルを推定して、キャップ・レートを形成する要因のスプレッドを実証的に示す。また、割引率及び最終還元利回りとキャップ・レートのそれぞれの相対的關係についても、回帰式を用いて実証的に示すこととする。

不動産の価格変動は一般には、①個々の物件の「品質」に依存する部分、②それ以外の時間変化、そして③ランダムな変化の3つの要因に分解することができる¹⁰⁾。当該分解には、ヘドニック・モデルが一般に用いられていることから、賃料と価格については、ヘドニック関数の推定を行って賃料指数あるいは価格指数を作成し、当該指数とキャップ・レートの挙動との関連性について考察する。

4. キャップ・レートと割引率の把握

4.1 キャップ・レートと割引率の意義

不動産鑑定評価基準では、キャップ・レートと割引率は、共に不動産の収益性（不動産が生み出す純収益の額のその元本価格に対する相対的な關係を示す概念）を表し、収益価格を求めるために用いられるものと定義している。

キャップ・レートと割引率の相違は、キャップ・レートが将来の収益に影響を与える要因の変動予測と予測に伴う不確実性を含むのに対して、割引率には、キャップ・レートに含まれる変動予測と予測に伴う不確実性のうち、収益見通しにおいて考慮された連続する複数の期間に発生する純収益や復帰価格の変動予測に係るものが除かれている点である。

また、割引率は、ある将来時点の収益を現在時点の価値に割り戻す際に使用される率であることから、投資に対する期待収益（投資収益率）を示し、元本が減少する場合の投資回収分（投資回収率）は含まない。一方、キャップ・レートは、投資収益率と投資回収率を含む点で大きく異なっている¹¹⁾。

4.2 キャップ・レートと割引率の關係

藤原・新家（2003）¹²⁾は、収益還元モデルによる資産価格は、今期の収益（C）、収益の名目期待成長率（g）、安全資産利率（r）、リスクプレミアム（ ρ ）を用いて、下記のとおり定式化している。

$$P = C / (r + \rho - g)$$

当該収益還元モデルにおいて、安全資産利率を基準に対象資産の個別性をリスクプレミアムとして加算して積み上げて算出される $r + \rho$ は、不動産鑑定評価基準の割引率（Y）にあたる。

不動産鑑定評価基準では、当該割引率（Y）を求める方法は、「金融資産の利回りに不動産の個別性を加味して求める方法」に該当するものであり、不動産のリスクプレミアム（ ρ ）として、対象不動産の個別性に即し、①投資対象としての危険性、②非流動性、③管理の困難性、④資産としての安全性が規定されている。また、割引率（Y）とキャップ・レート（R）の關係は、純収益が永続的に得られる場合で、かつ純収益が一定の趨勢を有すると想定され

る場合には、下記の式により、キャップ・レート（R）をもとめることができるとして、不動産鑑定評価基準では「割引率との関係から求める方法」として定めている。

$$R = Y - g$$

これは、配当が一定比率 g で成長する一定成長配当モデルに該当するものであり、配当成長率（ g ）が割引率（ Y ）よりも小さい、すなわち $g < Y$ ならば、総和は有限値をもつとする、いわゆる総和に対してゴードン公式が成立することを前提としている。

4.3 キャップ・レートと最終還元利回りの関係

最終還元利回りとは、DCF法において、保有（分析）期間終了時において予測される純収益から復帰価格を求める際に用いる還元利回りをいう¹³⁾。不動産鑑定評価基準運用上の留意事項では、「最終還元利回りは、価格時点の還元利回りをもとに、保有期間満了時点における市場動向並びにそれ以降の収益の変動予測及び予測に伴う不確実性を反映させて求めることが必要」と定めている。

最終還元利回りは、キャップ・レートを基準として、収益の変動予測と予測に伴う不確実性の程度が加減されて査定されることになる。

ただし、価格時点のキャップ・レートと最終還元利回りの大小関係については、市場の好転が予想される場合、あるいは将来において収益や元本の上昇率が高まることが予測される場合等¹⁴⁾ においては、最終還元利回りがキャップ・レートを下回る場合も考えられる。

4.4 不動産鑑定評価実務におけるキャップ・レートの査定

実務において、キャップ・レートは、地域の基準となるキャップ・レート（ベンチマーク）を基に、対象不動産の立地条件、建物条件、その他条件となる個別的要因に起因するスプレッドを考慮して査定する。具体的には、立地条件では、最寄駅までの距離、都心への接近性等を勘案し、地域のベンチマークに対してスプレッドを加減する。また、建物条件では、建物の設備・品等、建築経過年数、延べ床面積、耐震性等を、さらに、その他条件として、現行の賃料水準（市場家賃に比べて割安・割高か否か）、定期借家契約等の契約内容、区分所有・借地権等の権利関係を勘案して、それぞれのスプレッドを加減する。なお、事務所ビルにおいては、テナントの信用力（財務状況の安定した企業か否か）、テナントの構成（シングルテナント・マルチテナントの別）、一棟貸し（マスターリース契約を含む）等の契約内容について、スプレッドを加減する必要がある。しかしながら、個々の要因に基づく当該スプレッドは必ずしも明確に査定されるものではない。

本研究では、賃貸用不動産（共同住宅）を分析対象とするが、当該不動産の価格は、主にその収益性の如何によって形成されるため、収益性を左右する条件のスプレッドの査定が重要となる。建物条件についてみると、「延べ床面積」は、建設投資額、建物品等・グレードの代理変数であり、貸室賃料収入、運営収益に影響する。また、「建築経過年数」は、建物老朽化、設備の陳腐化等の代理変数であると考えられ、賃料水準、空室等による損失相当額、修繕費、資本的支出等に影響するものと考えられる。

したがって、「延べ床面積」「建築経過年数」は、NOI、NCFに与える要因として対象不動産の価格に大きな影響を与えることから、特に重視する必要がある。

また、地域の基準となるキャップ・レート（ベンチマーク）についても明示することが重要である。

以上から、本研究では、建物条件として「延べ床面積」「建築経過年数」に関するキャップ・レートのスプレッドを、また立地条件として「都心への接近性」「最寄り駅までの距離」「地域基準利回り」のスプレッドをそれぞれ分析対象とする。

5. キャップ・レートモデルの推定

5.1 キャップ・レートモデルの性質

不動産の価格は、多数の要因の相互作用の結果として形成されるものである*ことから、延べ床面積や建築経過年数等の建物属性、あるいは都心への接近性や最寄り駅までの距離等立地属性等、当該属性の束（ベクトル）として不動産の価格を把握することができる。

キャップ・レートは、地方別、用途的地域別、品等別等によって異なる傾向を持つ*ことから、価格と同様に、不動産の属性の束（ベクトル） $z=(z_1, z_2, \dots, z_n)$ として捉えることができるものと考えられる。したがって、キャップ・レートと特性ベクトルの関係は、次のとおり表現することができるものと考えられる。 $CR = CR(z)$ *

変数は、価格形成要因のうち、建物属性として建築経過年数、延べ床面積を、また、立地属性として都心への接近性、最寄り駅までの距離等を、それぞれ主要な要因として選定した。キャップ・レートと当該変数間の関係については、下記のとおり想定される。

表-3 キャップ・レートと当該形成要因の想定される符号関係

キャップ・レートの形成要因		正の相関関係	負の相関関係
建物属性	建築経過年数	○	
	延床面積		○
立地属性	都心への接近性		○
	最寄り駅までの距離		○

キャップ・レートモデルの関数型については、不動産の価格に関する諸原則*のうち収益遞

* 不動産鑑定評価基準第3章では、「不動産の価格を形成する要因（「価格形成要因」という。）とは、不動産の効用及び総体的稀少性並びに不動産に対する有効需要の三者に影響を与える要因をいう。不動産の価格は、多数の要因の相互作用の結果として形成されるものであるが、要因それ自体も常に変動する傾向を持っている。」としている。

* 不動産鑑定評価基準第7章IV収益還元法3(2)②では、還元利回り及び割引率を求める際の留意点として、「(略)還元利回り及び割引率は、地方別、用途的地域別、品等別等によって異なる傾向を持つため、対象不動産に係る地域要因及び個別的要因の分析を踏まえつつ適切に求めることが必要である。」としている。

* $z_i (i=1, \dots, n)$ は、不動産鑑定評価の実務に照らせば、地域要因、個別的要因となる街路条件（前面道路幅員、道路の系統連続性等）、交通接近条件（最寄り駅への距離、都心への接近性等）、行政的条件（容積率、高さ制限等）、環境条件（住環境の良否、商況の良否等）、画地条件（敷地の規模、形状等）等を示す。

* 不動産の価格に関する諸原則は、一般の経済法則に基礎を置くものであり、鑑定評価を行うに当たって、特に価格形成要因の作用の分析、検討を中心とする地域分析及び個別分析において、判断の拠り所とされるものである（『改定版要説不動産鑑定評価基準』住宅新報社, pp71-72, 2003）。

増及び遞減の原則*に基づいて、限界効用遞減則を反映する両側対数の関係があるものと仮定して定式化する。

5.2 構造制約型モデルの推定

キャップ・レートモデルは、大きくは2つのタイプに区分される。一つは、観測期間においてヘドニック関数のパラメータの値が不変とする「制約型」モデルであり、もう一つは、観測期間によってヘドニック関数のパラメータの変化を認めるという「非制約型」モデルである¹⁵⁾。中村¹⁶⁾は、各年において十分なサンプルが利用できるのであれば、モデルの現況再現性を高めるうえでは、パラメータについて制約型のヘドニック・モデルよりも非制約型のモデルの方が望ましいとしている。また、清水・小野¹⁷⁾は、重複期間ヘドニック住宅価格指数を提案しており、重複期間としては、季節変動を考慮して1年(12月)が望ましいとしている。しかしながら、パラメータが経年的に変化すると、推定年次によって、ヘドニック関数に基づく評価値が異なる。このことは、実務において、類似の不動産の取引事例との比較から求める方法を用いる場合、地域要因、個別的要因の格差修正率が年次によって異なることを意味し、評価の継続性の観点から不合理な格差修正率が計測されることも想定される。

ただし、市場の動向を勘案のうえ、モデルの現況再現性と評価の継続性に留意してパラメータを制約的に扱う期間を設定することが必要となる。

本研究では、実務における評価の継続性の観点から、構造制約型のモデルを採用することとする。具体には下記のとおりである。

[構造制約型モデル]

$$\ln R = \alpha + \sum_{j=1}^n \beta_j \ln x_j + \sum_{k=1}^T \theta_k DUM_k + \sum_{m=1}^R \lambda_m DUM_m + u$$

R: キャップ・レート (CR)、割引率 (DR)、最終還元利回り (TR) α : 定数項 X: 物件の属性(建築経過年数、延床面積、都心への接近性、最寄り駅までの距離) DUM_k : 年次ダミー変数 DUM_m : 地域ダミー変数 U: 誤差項

住宅の建物属性として延床面積、建築経過年数を、また、初回取得時となる価格時点を示す年次 DUM (2002 年を基準とする) を、さらに立地属性を示す都心への総合接近性、地域 DUM (港区を基準とする) を説明変数として用いて、キャップ・レート、割引率、最終還元利回りをそれぞれ目的変数とする各種構造制約型モデルを推定した。

都心への総合接近性とは、JR線のターミナル駅として「東京駅」「渋谷駅」「新宿駅」「池袋駅」「上野駅」の5つの鉄道所要時間(分)の合計を示す。当該所要時間は、各駅に朝8時30分に到着することを想定した時の鉄道所要時間であり、株式会社ヴァル研究所の「駅すばあと」を用いて計測した。なお、最寄り駅までの距離については、統計的に有意に推定されなかったため変数として採用しない。また、延床面積は、敷地面積、容積率とそれぞれ強い相関を有することを考慮し、当該変数選択を行っていることに留意を要する。

* 不動産鑑定評価基準第4章VIでは、「ある単位投資額を継続的に増加させると、これに伴って総収益は増加する。しかし、増加させる単位投資額に対応する収益は、ある点までは増加するが、その後は減少する。この原則は、不動産に対する追加投資の場合についても同様である。」旨記載されている。

構造制約型モデルの推定結果は、自由度調整済み決定係数をみると、キャップ・レートでは 0.53、割引率では 0.54、最終還元利回りでは 0.49 と、それぞれやや過小定式化の状態にあるものと推察されるが、概ね 0.5 の水準にあり一定の説明力を有するものと考えられることから採用した。

表-4 構造制約型モデルの推定結果

説明変数	還元利回り(CR)				割引率(DR)				最終還元利回り(TR)			
	parameter	t-value	p-value	significant level	parameter	t-value	p-value	significant level	parameter	t-value	p-value	significant level
β_1 都心への総合接近性	0.025	1.717	0.087	*	0.027	1.739	0.082	*	0.016	0.966	0.334	
β_2 建築経過年数	0.017	6.918	0.000	***	0.016	6.340	0.000	***	0.016	5.762	0.000	***
β_3 延床面積	-0.013	-3.787	0.000	***	-0.014	-3.984	0.000	***	-0.014	-3.641	0.000	***
θ_1 2003DUM	-0.002	-0.072	0.942		0.033	0.522	0.602		0.062	0.913	0.361	
θ_2 2004DUM	-0.054	-1.961	0.050	**	-0.019	-0.311	0.756		0.019	0.283	0.778	
θ_3 2005DUM	-0.094	-3.518	0.000	***	-0.065	-1.053	0.293		-0.032	-0.485	0.628	
θ_4 2006DUM	-0.120	-4.473	0.000	***	-0.106	-1.714	0.087	*	-0.071	-1.059	0.290	
θ_5 2007DUM	-0.156	-5.764	0.000	***	-0.143	-2.310	0.021	**	-0.103	-1.535	0.125	
θ_6 2008DUM	-0.159	-5.200	0.000	***	-0.145	-2.283	0.023	**	-0.112	-1.636	0.102	
θ_7 2009DUM	-0.019	-0.639	0.523		0.000	-0.004	0.997		0.026	0.380	0.704	
λ_1 千代田区DUM	0.039	2.670	0.008	***	0.041	2.651	0.008	***	0.045	2.696	0.007	***
λ_2 中央区DUM	0.043	4.449	0.000	***	0.046	4.424	0.000	***	0.040	3.611	0.000	***
λ_3 新宿区DUM	0.032	3.167	0.002	***	0.045	4.199	0.000	***	0.026	2.243	0.025	**
λ_4 文京区DUM	0.039	2.823	0.005	***	0.042	2.874	0.004	***	0.031	1.954	0.051	*
λ_5 台東区DUM	0.082	6.169	0.000	***	0.080	5.753	0.000	***	0.079	5.240	0.000	***
λ_6 墨田区DUM	0.102	6.258	0.000	***	0.107	6.271	0.000	***	0.107	5.807	0.000	***
λ_7 江東区DUM	0.079	6.054	0.000	***	0.085	6.268	0.000	***	0.075	5.127	0.000	***
λ_8 品川区DUM	0.037	3.035	0.003	***	0.038	2.985	0.003	***	0.024	1.740	0.082	*
λ_9 目黒区DUM	0.019	1.673	0.095	*	0.027	2.204	0.028	**	0.019	1.463	0.144	
λ_{10} 大田区DUM	0.070	4.901	0.000	***	0.090	6.006	0.000	***	0.074	4.574	0.000	***
λ_{11} 世田谷区DUM	0.021	1.846	0.065	*	0.038	3.195	0.001	***	0.019	1.475	0.141	
λ_{12} 渋谷区DUM	-0.001	-0.079	0.937		0.007	0.645	0.519		-0.005	-0.443	0.658	
λ_{13} 中野区DUM	0.061	2.399	0.017	**	0.074	2.804	0.005	***	0.060	2.100	0.036	**
λ_{14} 杉並区DUM	0.104	4.690	0.000	***	0.081	3.493	0.001	***	0.097	3.876	0.000	***
λ_{15} 豊島区DUM	0.058	4.226	0.000	***	0.058	4.020	0.000	***	0.053	3.385	0.001	***
λ_{16} 北区DUM	0.104	4.972	0.000	***	0.111	5.081	0.000	***	0.098	4.147	0.000	***
λ_{17} 荒川区DUM	0.100	3.283	0.001	***	0.122	3.838	0.000	***	0.106	3.102	0.002	***
λ_{18} 板橋区DUM	0.077	3.841	0.000	***	0.054	2.568	0.010	***	0.068	3.028	0.003	***
λ_{19} 練馬区DUM	0.062	3.233	0.001	***	0.039	1.954	0.051	*	0.064	2.920	0.004	***
λ_{20} 足立区DUM	0.195	6.816	0.000	***	0.194	6.469	0.000	***	0.208	6.408	0.000	***
λ_{21} 葛飾区DUM	0.122	4.347	0.000	***	0.093	3.146	0.002	***	0.121	3.797	0.000	***
λ_{22} 江戸川区DUM	0.146	7.372	0.000	***	0.138	6.639	0.000	***	0.170	7.583	0.000	***
α (定数)	1.640	22.022	0.000	***	1.587	16.821	0.000	***	1.691	16.580	0.000	***
決定係数	0.55				0.56				0.52			
自由度調整済み決定係数	0.53				0.54				0.49			
サンプル数	656				647				647			

注) *** : 有意水準 1%、** : 有意水準 5%、* : 有意水準 10%をそれぞれ示す。

6. キャップ・レート形成要因のスプレッド推計

6-1 都心への総合接近性によるスプレッドの推計

構造制約型モデルを用いて、都心への総合接近性に基づく各種利回り指数及びキャップ・レートのスプレッドを推計する。各種利回り指数については、都心への総合接近性 10 分を基準として作成する。

各種利回り指数は、都心への総合接近性の値が高くなる（劣る）にしたがって、上昇傾向を示すことが見て取れる。当該スプレッドを都心 6 区の平均として算出すると、評価対象が 30 分であり、取引事例が 200 分である場合のスプレッドは-22bp となる。都心への総合接近性によるスプレッドは、都心 6 区においては、最大で±20bp 程度になるものと推察される。

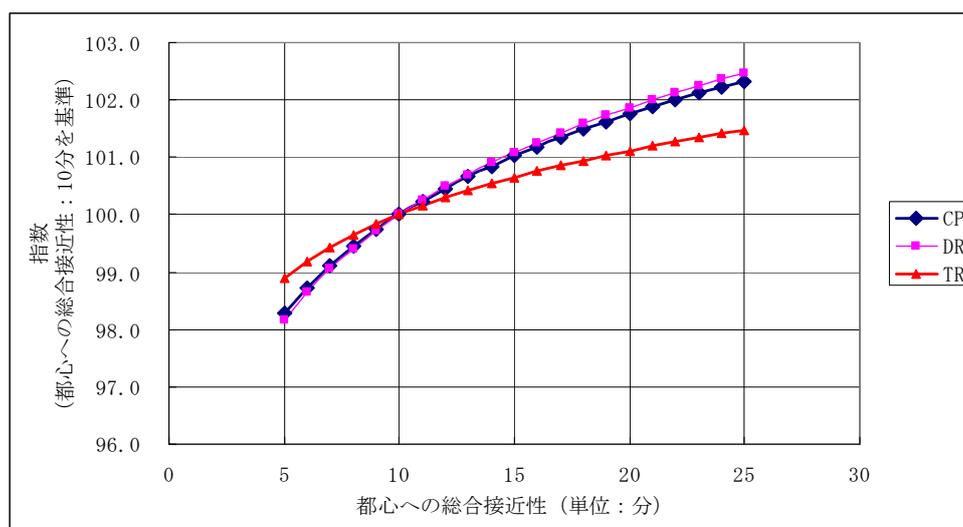


図-1 都心への総合接近性

表-5 都心への総合接近性に関するスプレッド推計（都心 6 区平均）

取引事例 評価対象	30分	40分	50分	60分	70分	80分	90分	100分	110分	120分	130分	140分	150分	160分	170分	180分	190分	200分
30分	0	-3	-6	-8	-10	-11	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-20	-21	-22	-22
40分	+3	0	-3	-5	-6	-8	-9	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-16	-17	-18	-18	-19
50分	+6	+3	0	-2	-4	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-15	-16	-17
60分	+8	+5	+2	0	-2	-3	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-12	-13	-14	-14
70分	+10	+7	+4	+2	0	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-11	-12	-13
80分	+11	+8	+5	+3	+2	0	-1	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-8	-9	-10	-10	-11
90分	+13	+10	+7	+5	+3	+1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-8	-9	-10
100分	+14	+11	+8	+6	+4	+3	+1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-6	-7	-8	-8
110分	+15	+12	+9	+7	+5	+4	+2	+1	0	-1	-2	-3	-4	-4	-5	-6	-7	-7
120分	+16	+13	+10	+8	+6	+5	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	-3	-4	-5	-6	-6
130分	+17	+14	+11	+9	+7	+6	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-2	-3	-4	-5	-5
140分	+18	+15	+12	+10	+8	+7	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-2	-3	-4	-4
150分	+19	+16	+13	+11	+9	+8	+6	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-2	-3	-3
160分	+20	+16	+14	+12	+10	+8	+7	+6	+5	+4	+3	+2	+2	+1	0	-1	-2	-3
170分	+20	+17	+14	+12	+10	+9	+8	+6	+5	+4	+3	+2	+2	+1	0	-1	-1	-2
180分	+21	+18	+15	+13	+11	+10	+8	+7	+6	+5	+4	+3	+2	+1	+1	0	-1	-1
190分	+22	+18	+16	+14	+12	+10	+9	+8	+7	+6	+5	+4	+3	+2	+1	+1	0	-1
200分	+22	+19	+16	+14	+12	+11	+9	+8	+7	+6	+5	+4	+3	+3	+2	+1	+1	0

(単位: bp)

6-2 建築経過年数によるスプレッドの推計

構造制約型モデルを用いて、建築経過年数に基づく各種利回り指数及びキャップ・レートのスプレッドを推計する。各種利回り指数については、建築経過年数5年を基準として作成する。各種利回り指数は、建築経過年数が増大するにしたがって、上昇する傾向にあることが見て取れる。当該スプレッドを都心6区の平均として算出すると、評価対象が新築（0年）であり、取引事例が35年である場合のスプレッドは、-29bpとなる。建築経過年数によるスプレッドは、都心6区においては最大で±30bp程度になるものと推察する。

建築経過年数は、建物の減価要因となる物理的要因、機能的要因、経済的要因の複合的な影響を反映するものであり、単に時の経過によって生じる老朽化のみならず、型式の旧式化、建物設備の不足等によって、付近の不動産と比較して相対的に市場性が減退し、当該不動産が経済的に不適応な状態となるなどの要因を直接的に反映し得ることから、キャップ・レートに与える影響も極めて大きいといえる。

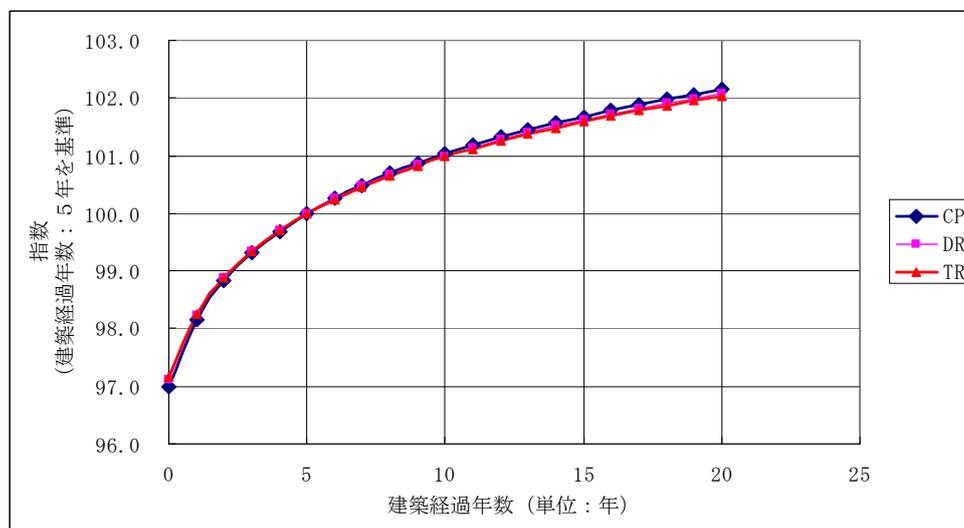


図-2 建築経過年数

表-6 建築経過年数に基づくキャップ・レートのスプレッド推計（都心6区平均）

取引事例 評価対象	0年	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	15年	20年	25年	30年	35年
0年	0	-6	-9	-11	-13	-14	-16	-17	-18	-19	-19	-22	-25	-26	-28	-29
1年	+6	0	-3	-6	-7	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-17	-19	-21	-22	-24
2年	+9	+3	0	-2	-4	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-14	-16	-18	-19	-20
3年	+11	+6	+2	0	-2	-3	-5	-6	-7	-7	-8	-11	-14	-15	-17	-18
4年	+13	+7	+4	+2	0	-1	-3	-4	-5	-6	-6	-10	-12	-14	-15	-16
5年	+14	+9	+6	+3	+1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-8	-10	-12	-14	-15
6年	+16	+10	+7	+5	+3	+1	0	-1	-2	-3	-4	-7	-9	-11	-12	-14
7年	+17	+11	+8	+6	+4	+2	+1	0	-1	-2	-3	-6	-8	-10	-11	-12
8年	+18	+12	+9	+7	+5	+3	+2	+1	0	-1	-2	-5	-7	-9	-10	-11
9年	+19	+13	+10	+7	+6	+4	+3	+2	+1	0	-1	-4	-6	-8	-9	-11
10年	+19	+14	+11	+8	+6	+5	+4	+3	+2	+1	0	-3	-5	-7	-9	-10
15年	+22	+17	+14	+11	+10	+8	+7	+6	+5	+4	+3	0	-2	-4	-6	-7
20年	+25	+19	+16	+14	+12	+10	+9	+8	+7	+6	+5	+2	0	-2	-3	-5
25年	+26	+21	+18	+15	+14	+12	+11	+10	+9	+8	+7	+4	+2	0	-1	-3
30年	+28	+22	+19	+17	+15	+14	+12	+11	+10	+9	+9	+6	+3	+1	0	-1
35年	+29	+24	+20	+18	+16	+15	+14	+12	+11	+11	+10	+7	+5	+3	+1	0

(単位: bp)

6-3 延べ床面積によるスプレッドの推計

構造制約型モデルを用いて、延べ床面積に基づく各種利回り指数及びキャップ・レートのスプレッドを推計する。各種利回り指数は、1,500 m²を基準として作成する。

各種利回り指数は、延べ床面積の増大とともに低下する傾向にあることが見て取れる。

当該スプレッドを都心6区の平均として算出すると、評価対象が500 m²であり、取引事例が10,000 m²である場合のスプレッドは+18bpとなる。延べ床面積によるスプレッドは、都心6区においては最大で±20bp程度になるものと推察する。

延べ床面積は、貸家及びその敷地となる、いわゆる収益用不動産においては、賃貸可能床面積との一定の関係を前提とすれば、年額の賃貸事業収入に直接的に影響するため、収益性としてキャップ・レートの形成に与える影響は大きいといえる。

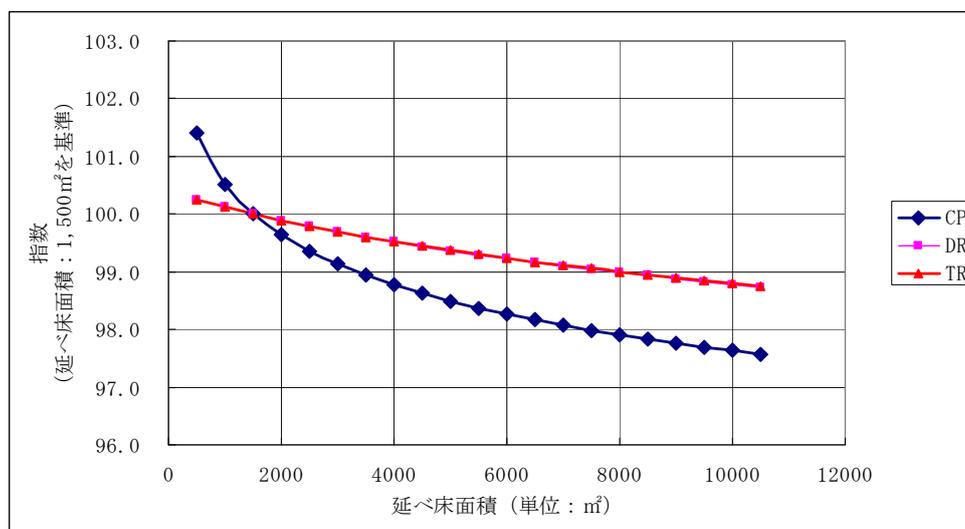


図-3 延べ床面積

表-7 延べ床面積に基づくキャップ・レートのスプレッド推計 (都心6区平均)

取引事例 \ 評価対象	500m ²	1,000m ²	1,500m ²	2,000m ²	3,000m ²	4,000m ²	5,000m ²	6,000m ²	7,000m ²	8,000m ²	9,000m ²	10,000m ²
500m ²	0	+4	+7	+8	+11	+13	+14	+15	+16	+17	+17	+18
1,000m ²	-4	0	+2	+4	+7	+8	+10	+11	+12	+12	+13	+14
1,500m ²	-7	-2	0	+2	+4	+6	+7	+8	+9	+10	+11	+11
2,000m ²	-8	-4	-2	0	+2	+4	+5	+7	+7	+8	+9	+10
3,000m ²	-11	-7	-4	-2	0	+2	+3	+4	+5	+6	+6	+7
4,000m ²	-13	-8	-6	-4	-2	0	+1	+2	+3	+4	+5	+5
5,000m ²	-14	-10	-7	-5	-3	-1	0	+1	+2	+3	+3	+4
6,000m ²	-15	-11	-8	-7	-4	-2	-1	0	+1	+2	+2	+3
7,000m ²	-16	-12	-9	-7	-5	-3	-2	-1	0	+1	+1	+2
8,000m ²	-17	-12	-10	-8	-6	-4	-3	-2	-1	0	+1	+1
9,000m ²	-17	-13	-11	-9	-6	-5	-3	-2	-1	-1	0	+1
10,000m ²	-18	-14	-11	-10	-7	-5	-4	-3	-2	-1	-1	0

(単位: bp)

6-4 地域間スプレッドの推計

東京都特別区を対象として、港区のキャップ・レートを基準に特別区内の地域間スプレッドを前記キャップ・レートモデルより推計した。近年の不動産市場におけるピークは2007年であり、当該ピーク時と直近の2009年時点の2時点について地域間スプレッドの比較を行う。2007年時点では、港区、渋谷区、目黒区、世田谷区の4区が東京都特別区内の中では最もキャップ・レートが低い。当該傾向は、2009年時点においても同様である。2009年時点において相対的にキャップ・レートのスプレッドを高めている地区は、豊島区、台東区、中野区の3区であり、いずれも都心5区に隣接地区での上昇が確認できる。共同住宅の貸家及びその敷地としての価額が、概ね西高東低の価格形成であることが窺われる。住宅需要の安定的に高い南西部でスプレッドが低くなっており、実態に即した推計結果であるといえる。

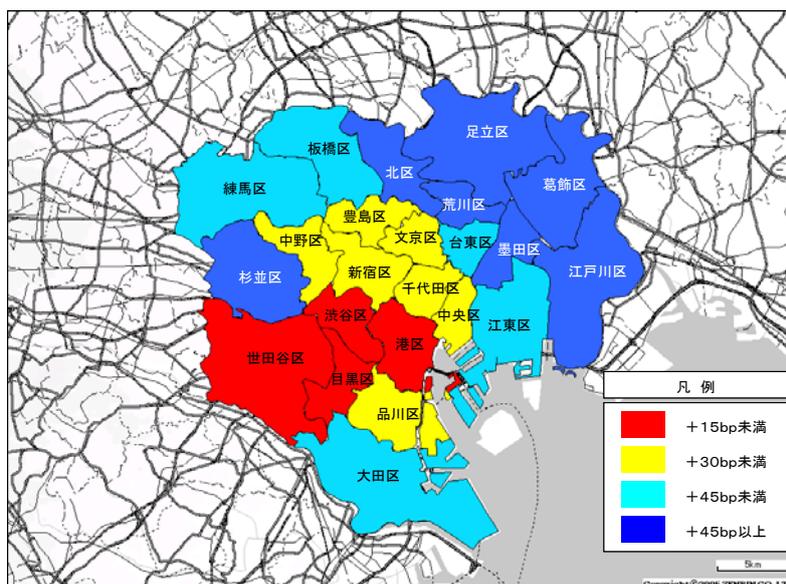


図-4 2007年における地域間スプレッド（ピーク時）

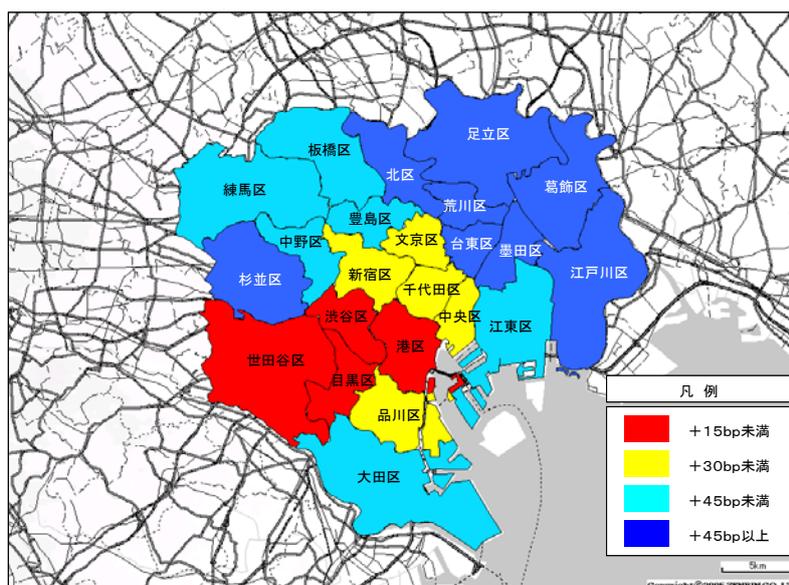


図-5 2009年における地域間スプレッド（直近時）

7. キャップ・レートと割引率及び最終還元利回りの相関分析

7.1 割引率及び最終還元利回りとキャップ・レートの関係

割引率及び最終還元利回りは、実務においてはキャップ・レートを基準として適宜スプレッドを加減して査定されるケースが多いものと思われる。当該実務の実態を踏まえ、割引率及び最終還元利回りをそれぞれ目的変数として、キャップ・レートを説明変数とする回帰式の推定を行う。キャップ・レートと割引率あるいは最終還元利回りのそれぞれのスプレッドは、将来の収益に影響を与える要因の変動予測と予測に伴う不確実性によって変化するため、年次によって変化することが想定される。したがって、推定すべきパラメータについては、年次によって変化しうるよう年次ダミー変数との交差項として推定することとする。

[回帰式]

$$\ln R = \alpha + \sum_{j=1}^8 \beta_j \ln R_j \times DUMtime + u$$

R：割引率あるいは最終還元利回り DUMtime：年次ダミー変数 u：誤差項

推定結果をみると、自由度調整済み決定係数は、割引率モデルでは 0.810、また最終還元利回りモデルでは 0.928 と極めて高く、キャップ・レートによってほぼ説明されている。

割引率及び最終還元利回りは、キャップ・レートを基準としてそれぞれ査定されていることが確認された。

7.2 弾力性の時系列的変動

キャップ・レートに対する弾力性*の推移をみると、2002 年以降、2007 年までの推移について、割引率及び最終還元利回りのいずれにおいても弾力性の低下が確認できる。

2008 年以降においては、割引率は上昇の転じており、不動産の投資対象としての危険性の増大、流動性の低下等によって不確実性が強く意識された結果であるものと推察される。

一方、最終還元利回りについては、総体として弾力性は低下傾向にあることが示されている。ただし、2008 年、2009 年においては、流動性が著しく低下している状況にあることに十分に留意する必要がある。

* ある経済変数が 1% 変化する時、それと因果関係にある経済変数が何% 変化するかを表したものを弾力性（又は弾性値）という。対数線型の場合、推計されたパラメータそのものが当該変数の弾力性を表す（刈屋武昭『計量経済分析の基礎と応用』東洋経済 pp30-32, 1994）。

$\log Q = \alpha + \log P$ において、 $t+1$ 期の P が前期に比べて 1% 変化したとすると、

$$\log Q_{t+1} = \alpha + \beta \log (P_t \times 1.01) = \alpha + \beta \log P_t + \beta \log (1.01)$$

$$\log Q_{t+1} - \log Q_t = \beta \log (1.01)$$

したがって下記のとおりとなる。

$$\log Q_{t+1} / Q_t = \beta \log (1.01)$$

左記を真数に戻すと

$$Q_{t+1} / Q_t = (1.01)^\beta = (1+0.01)^\beta$$

$$= 1 + \beta \times 0.01 + \beta(\beta-1) / 2 \times (0.01)^2 + \dots + \{ \beta(\beta-1)(\beta-2) \dots (\beta-(n-1)) \} / n! \times (0.01)^n + \dots \approx 1 + \beta \times 0.01$$

2 次以上の項は十分に小さいため近似的にゼロとなる。したがって、 P が 1% 変化した場合、 Q は約 β % 変化することになる（同上）。

表-8 キャップ・レートを説明変数とする回帰方程式の推定結果

説明変数		割引率(DR)				最終還元利回り(TR)			
		parameter	t-value	p-value	significant level	parameter	t-value	p-value	significant level
β_1	CR×2002DUM	0.919	27.943	0.000	***	1.056	50.667	0.000	***
β_2	CR×2003DUM	0.893	44.618	0.000	***	1.029	81.145	0.000	***
β_3	CR×2004DUM	0.889	43.852	0.000	***	1.036	80.622	0.000	***
β_4	CR×2005DUM	0.882	42.392	0.000	***	1.031	78.159	0.000	***
β_5	CR×2006DUM	0.873	41.470	0.000	***	1.023	76.680	0.000	***
β_6	CR×2007DUM	0.868	40.166	0.000	***	1.024	74.823	0.000	***
β_7	CR×2008DUM	0.869	38.662	0.000	***	1.021	71.645	0.000	***
β_8	CR×2009DUM	0.883	43.355	0.000	***	1.019	78.934	0.000	***
α	定数	0.168	5.003	0.000	***	0.012	0.542	0.588	
決定係数		0.813				0.929			
自由度調整済み決定係数		0.810				0.928			
サンプル数		646				646			

注) *** : 有意水準 1 %、** : 有意水準 5 %、* : 有意水準 10%をそれぞれ示す。

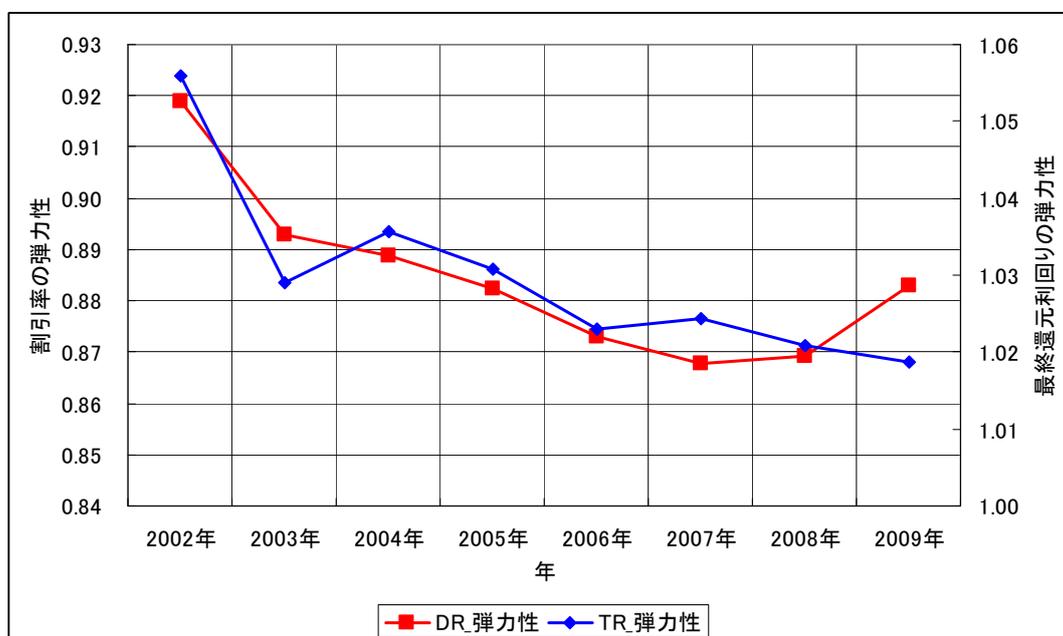


図-6 割引率と最終還元利回りのキャップ・レートに対する弾力性の推移

8. 賃料とキャップ・レートの関係

8.1 ヘドニック賃料関数の推定

賃料の価格形成要因とキャップ・レートの形成要因における共通要因の当該相互関係を把握するため、まずはヘドニック*賃料関数を推定し、価格形成要因に係る賃料指数を作成する。

賃料データは、アットホーム株式会社「ATTB」より、Web 上から東京都都心 6 区（千代田区、中央区、港区、新宿区、渋谷区、品川区）に存する共同住宅に該当する成約賃料のデータをダウンロードして使用した。収集した賃貸事例は 17,474 件である（表-9 参照）。

ヘドニック賃料関数は、不動産の価格に関する諸原則をもとに、収益逦増及び逦減の原則に照らし、限界効用逦減則に則った両側対数として定式化を行うこととした。

[ヘドニック賃料関数]

$$\ln Re = \alpha + \sum_{j=1}^5 \beta_j \ln x_j + \sum_{n=1}^2 \gamma_n DUMst + \delta + \sum_{k=1}^5 \theta_k DUMk + \sum_{m=1}^{24} \lambda_m DUMm + u$$

Re:実質賃料、x : 物件属性（賃貸面積、建築経過年数（築年数）、最寄駅までの距離（駅距離）、建物階層、対象階層）、DUMst : 構造ダミー変数、 δ : 2009 年 DUM、DUMk : 地域ダミー変数、DUMm : 鉄道沿線ダミー変数

推定結果をみると、自由度調整済み決定係数は 0.465 であるが、建物属性、立地属性に係る説明変数のパラメータはいずれも有意水準 1% のもとで有意に推計されている（表-9 参照）。したがって、当該ヘドニック賃料関数を用いて、建築経過年数（築年数）、最寄駅までの距離（駅距離）等の別に即応した賃料指数をそれぞれ作成するものとする。

* ヘドニック・モデルでは、財を特性のベクトルで表現する。例えば、一戸の住宅は都心への通勤時間、敷地面積、周辺環境などを表す特性ベクトル $z = (z_1, \dots, z_n)$ で表現することができる。住宅の市場価格は特性ベクトルに対応して決定され、市場価格関数 $p(z)$ の形に書くことができる（金本 1992）¹⁸⁾。Rosen は、付け値関数という概念を導入して、特性 z に対応する住宅需要者のインプリシットな限界評価額、つまり特性 z_i のシャドウ・プライスとして解釈できるとしている（中村 1992）¹⁹⁾。

表-9 ヘドニック賃料関数の推定結果

説明変数		parameter	t-value	p-value	significant level
β_1	LN賃貸面積	-0.139	-57.088	0.000	***
β_2	LN築年数	-0.073	-62.421	0.000	***
β_3	LN駅距離	-0.025	-13.233	0.000	***
β_4	LN建物階層	0.038	13.257	0.000	***
β_5	LN対象階層	0.042	20.116	0.000	***
γ_1	SDUM	0.012	3.085	0.002	***
γ_2	SRCDUM	-0.034	-11.641	0.000	***
δ	2009年DUM	-0.003	-0.374	0.708	
θ_1	千代田区DUM	0.013	2.039	0.041	**
θ_2	中央区DUM	-0.058	-11.139	0.000	***
θ_3	港区DUM	0.118	23.664	0.000	***
θ_4	新宿区DUM	0.006	1.377	0.168	
θ_5	渋谷区DUM	0.117	26.242	0.000	***
λ_1	都営三田線DUM	0.037	4.216	0.000	***
λ_2	都営新宿線DUM	0.031	4.504	0.000	***
λ_3	都営浅草線DUM	-0.017	-2.910	0.004	***
λ_4	都営大江戸線DUM	0.025	5.776	0.000	***
λ_5	東京メトロ丸ノ内線DUM	0.066	10.395	0.000	***
λ_6	東京メトロ銀座線DUM	0.195	28.562	0.000	***
λ_7	東京メトロ千代田線DUM	0.109	16.631	0.000	***
λ_8	東京メトロ南北線DUM	0.074	11.845	0.000	***
λ_9	東京メトロ日比谷線DUM	0.104	19.844	0.000	***
λ_{10}	東京メトロ半蔵門線DUM	0.114	14.975	0.000	***
λ_{11}	J R山手線DUM	0.048	13.871	0.000	***
λ_{12}	J R横須賀線DUM	-0.055	-4.728	0.000	***
λ_{13}	J R総武本線DUM	-0.046	-2.426	0.015	**
λ_{14}	J R中央本線DUM	0.131	7.020	0.000	***
λ_{15}	京王井の頭線DUM	-0.030	-2.259	0.024	**
λ_{16}	京急本線DUM	-0.088	-10.655	0.000	***
λ_{17}	西武新宿線DUM	-0.073	-6.927	0.000	***
λ_{18}	西武池袋豊島線DUM	-0.090	-3.995	0.000	***
λ_{19}	東急大井町線DUM	-0.031	-2.978	0.003	***
λ_{20}	東急東横線DUM	0.209	14.238	0.000	***
λ_{21}	東急目黒線DUM	0.026	3.599	0.000	***
λ_{22}	ゆりかもめDUM	-0.112	-4.579	0.000	***
λ_{23}	東京臨海高速鉄道りんかい線DUM	-0.050	-2.658	0.008	***
λ_{24}	東京モノレール羽田線DUM	-0.176	-5.821	0.000	***
α	(定数)	8.847	522.449	0.000	***
決定係数		0.466			
自由度調整済み決定係数		0.465			
サンプル数		17,474			

注) ***: 有意水準1%、**: 有意水準5%、*: 有意水準10%をそれぞれ示す。

8.2 賃料指数とキャップ・レート指数の変動特性

データの収集可能性*及び統計的有意性*から、賃料指数とキャップ・レート指数の相関関係において直接的な比較可能性を有するのは、建物属性に基づく建築経過年数である。

建築経過年数について、賃料指数とキャップ・レート指数の相関をみると、極めて高い負の相関があることが確認される。つまり、築浅であるほど賃料が高く、また当該キャップ・レートは低くなる傾向にあることが示されている。

直接還元式に照らすならば、資本還元の対象となる純収益に係る賃料指数が高く、キャップ・レートが低くなるため、分子及び分母において相互に変化することになり、価格差として大きく観測されることになる。

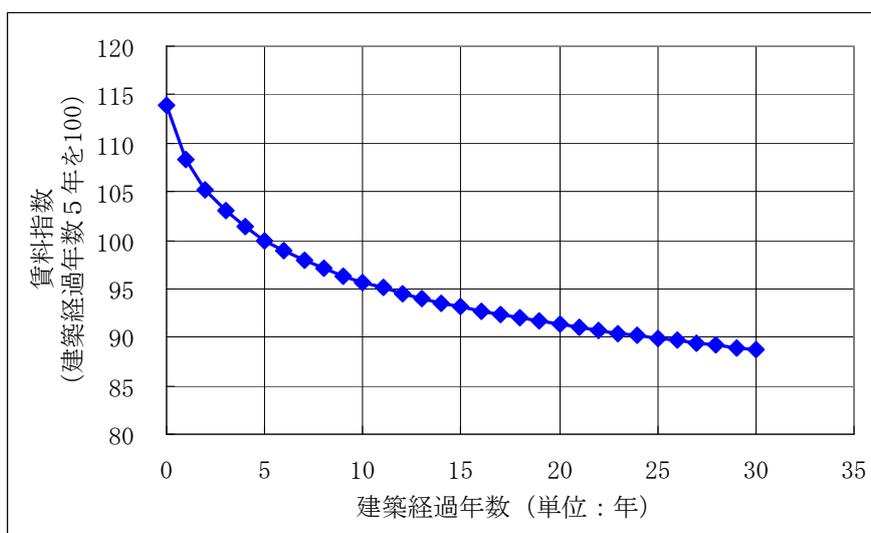


図-7 建築経過年数に基づく賃料指数の推移（都心6区）

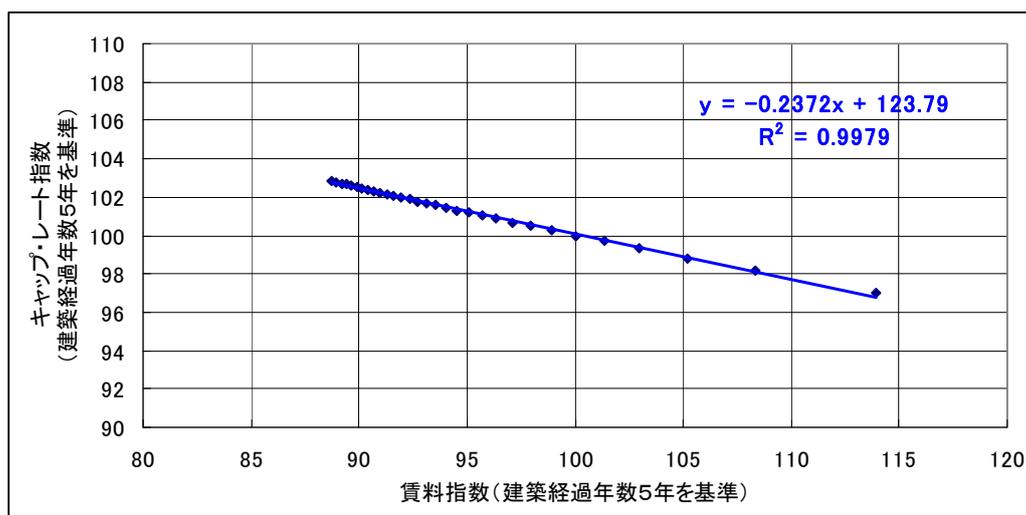


図-8 建築経過年数に基づくキャップ・レート指数と賃料指数の相関関係

* 建物属性のうち延床面積のデータは、アットホーム株式会社「ATBB」では整備されていない。なお、類似データとして建物階層が整備されている。

* 構造制約型モデルの推定では、最寄駅までの距離は統計的有意性を持って推計されていない。

9. 価格とキャップ・レートの関係

9-1 ヘドニック価格関数の推定

新築マンションの分譲価格の価格形成要因とキャップ・レートの形成要因における共通要因の相互関係を分析するため、ヘドニック価格関数の推定を行って、価格形成要因の価格に与える影響を把握する。

価格データは、株式会社マーキュリー「マンションサマリ」より、東京都特別区に存する新築マンションに該当する分譲価格のデータを収集した。

ヘドニック価格関数は、不動産の価格に関する諸原則をもとに、収益逡増及び逡減の原則に照らし、限界効用逡減則に則った両側対数として定式化を行う。また、定式化に際しては、価格形成要因の時間変動を反映させるため、年次ダミー変数との交差項として最寄り駅までの距離を扱う。

専有面積の別に即応して価格形成要因が異なるものと考えられることから、専有面積の別を①専有面積 40 m²未満、②専有面積 40 m²以上 80 m²未満、③80 m²以上の大きく 3 つに区分して分析を行うこととする。

[ヘドニック価格関数]

$$\ln p = \alpha + \beta \ln x_1 + \sum_{j=1}^{15} \beta_{2-j} \ln x_j \times \text{DUMtime} + \gamma \text{DUMdev} + \sum_{k=1}^{14} \theta_k \text{DUM}_k + \sum_{m=1}^{22} \lambda_m \text{DUM}_m + u$$

p : 分譲マンション価格、 x : 物件属性（専有面積、最寄り駅までの距離（駅距離））、
 DUMtime : 年次ダミー変数 DUMdev : 大手事業主ダミー変数あるいは大手施行者ダミー変数
 DUM_k : 鉄道沿線ダミー変数、 DUM_m : 地域ダミー変数、 u : 誤差項

推定結果をみると、専有面積 40 m²以上 80 m²未満、専有面積 80 m²以上については、それぞれ自由度調整済み決定係数が 0.766、0.812 といずれも高い水準にある（表-11・12 参照）。また、説明変数の多くは、有意水準 1% で統計的に有意であることから、良好な推定結果が得られている。

一方、専有面積 40 m²未満については、自由度調整済み決定係数が 0.542 と相対的には低位となる推定結果となっている（表-10 参照）。地域ダミー変数の有意水準をみると、都心部及び南西部においては有意に推計されているが、その他地域では統計的に有意性が示されていない。これは、都心部及び南西部を除くその他地域では、区部による価格差が明確でないことを意味しており、他の専有面積の物件に比べて、地域差が直接的に価格に反映される地域的範囲に限りがあることを示唆している。

①専有面積 40 m²未満のヘドニック価格関数表-10 ヘドニック価格関数の推定結果（専有面積 40 m²未満の場合）

説明変数	parameter	t-value	p-value	significant level	
β_1	LN(平均専有面積)	-0.307	-40.011	0.000	***
β_{2-1}	駅距離1995	-0.014	-4.601	0.000	***
β_{2-2}	駅距離1996	-0.018	-6.213	0.000	***
β_{2-3}	駅距離1997	-0.017	-5.727	0.000	***
β_{2-4}	駅距離1998	-0.016	-5.355	0.000	***
β_{2-5}	駅距離1999	-0.023	-7.683	0.000	***
β_{2-6}	駅距離2000	-0.023	-7.693	0.000	***
β_{2-7}	駅距離2001	-0.023	-7.755	0.000	***
β_{2-8}	駅距離2002	-0.023	-7.756	0.000	***
β_{2-9}	駅距離2003	-0.022	-7.542	0.000	***
β_{2-10}	駅距離2004	-0.018	-6.073	0.000	***
β_{2-11}	駅距離2005	-0.013	-4.412	0.000	***
β_{2-12}	駅距離2006	-0.003	-0.983	0.326	
β_{2-13}	駅距離2007	0.006	2.071	0.038	**
β_{2-14}	駅距離2008	0.006	2.106	0.035	**
β_{2-15}	駅距離2009	-0.002	-0.685	0.493	
γ	大手事業主DUM	0.058	4.769	0.000	***
θ_1	JR山手DUM	0.040	5.784	0.000	***
θ_2	JR総武DUM	0.039	4.929	0.000	***
θ_3	京王井の頭DUM	0.029	2.263	0.024	**
θ_4	西武新宿DUM	-0.039	-3.692	0.000	***
θ_5	都営浅草DUM	0.030	3.554	0.000	***
θ_6	都営大江戸DUM	0.027	3.869	0.000	***
θ_7	東急大井町DUM	0.031	1.754	0.079	*
θ_8	東急池上DUM	0.033	2.701	0.007	***
θ_9	東急田園都市DUM	0.030	2.210	0.027	**
θ_{10}	東急東横DUM	0.061	4.147	0.000	***
θ_{11}	東急目黒DUM	0.044	2.881	0.004	***
θ_{12}	東京メトロ銀座DUM	0.032	2.723	0.007	***
θ_{13}	東京メトロ千代田DUM	0.033	3.330	0.001	***
θ_{14}	東京メトロ日比谷DUM	0.033	3.920	0.000	***
λ_1	千代田区DUM	0.178	2.068	0.039	**
λ_2	中央区DUM	0.128	1.485	0.138	
λ_3	港区DUM	0.251	2.915	0.004	***
λ_4	新宿区DUM	0.169	1.966	0.049	**
λ_5	文京区DUM	0.152	1.773	0.076	*
λ_6	台東区DUM	0.025	0.292	0.770	
λ_7	墨田区DUM	0.023	0.266	0.790	
λ_8	江東区DUM	0.052	0.603	0.547	
λ_9	品川区DUM	0.111	1.292	0.196	
λ_{10}	目黒区DUM	0.175	2.027	0.043	**
λ_{11}	大田区DUM	0.066	0.765	0.445	
λ_{12}	世田谷区DUM	0.155	1.797	0.072	*
λ_{13}	渋谷区DUM	0.224	2.609	0.009	***
λ_{14}	中野区DUM	0.142	1.645	0.100	*
λ_{15}	杉並区DUM	0.129	1.507	0.132	
λ_{16}	豊島区DUM	0.126	1.464	0.143	
λ_{17}	北区DUM	0.033	0.381	0.703	
λ_{18}	荒川区DUM	0.013	0.152	0.880	
λ_{19}	板橋区DUM	-0.003	-0.038	0.970	
λ_{20}	練馬区DUM	0.042	0.486	0.627	
λ_{21}	足立区DUM	-0.027	-0.279	0.780	
λ_{22}	葛飾区DUM	-0.053	-0.541	0.588	
α	定数	5.480	60.141	0.000	***
決定係数		0.55			
自由度調整済み決定係数		0.542			
サンプル数		2,834			

注) ***: 有意水準 1%、**: 有意水準 5%、*: 有意水準 10%をそれぞれ示す。

②専有面積 40 m²以上 80 m²未満のヘドニック価格関数

表-11 ヘドニック価格関数の推定結果（専有面積 40 m²以上 80 m²未満の場合）

説明変数	parameter	t-value	p-value	significant level	
β_1	LN(平均専有面積)	-0.047	-6.715	0.000	***
β_2	LN(階数)	-0.010	-4.303	0.000	***
β_{3-1}	駅距離1995	-0.023	-14.892	0.000	***
β_{3-2}	駅距離1996	-0.031	-19.856	0.000	***
β_{3-3}	駅距離1997	-0.033	-20.833	0.000	***
β_{3-4}	駅距離1998	-0.039	-24.366	0.000	***
β_{3-5}	駅距離1999	-0.049	-31.330	0.000	***
β_{3-6}	駅距離2000	-0.057	-36.779	0.000	***
β_{3-7}	駅距離2001	-0.061	-37.661	0.000	***
β_{3-8}	駅距離2002	-0.060	-37.330	0.000	***
β_{3-9}	駅距離2003	-0.059	-37.566	0.000	***
β_{3-10}	駅距離2004	-0.059	-38.097	0.000	***
β_{3-11}	駅距離2005	-0.052	-33.448	0.000	***
β_{3-12}	駅距離2006	-0.040	-24.952	0.000	***
β_{3-13}	駅距離2007	-0.021	-13.413	0.000	***
β_{3-14}	駅距離2008	-0.015	-9.471	0.000	***
β_{3-15}	駅距離2009	-0.025	-14.704	0.000	***
γ	大手事業主DUM	0.075	26.456	0.000	***
δ	大手施行者DUM	0.059	15.784	0.000	***
θ_1	JR山手DUM	0.064	13.802	0.000	***
θ_2	JR総武DUM	0.051	10.597	0.000	***
θ_3	JR東海道本DUM	0.196	3.008	0.003	***
θ_4	京王井の頭DUM	0.042	5.116	0.000	***
θ_5	西武新宿DUM	-0.033	-5.158	0.000	***
θ_6	西武池袋DUM	-0.053	-7.513	0.000	***
θ_7	都営三田DUM	-0.022	-4.085	0.000	***
θ_8	都営浅草DUM	0.052	9.421	0.000	***
θ_9	東急田園都市DUM	0.089	12.563	0.000	***
θ_{10}	東急東横DUM	0.118	12.962	0.000	***
θ_{11}	東急目黒DUM	0.042	4.007	0.000	***
θ_{12}	東京メトロ丸ノ内DUM	0.054	8.505	0.000	***
θ_{13}	東京メトロ銀座DUM	0.108	10.528	0.000	***
θ_{14}	東京メトロ千代田DUM	0.037	6.312	0.000	***
θ_{15}	東京メトロ東西DUM	0.040	7.950	0.000	***
θ_{16}	東京メトロ日比谷DUM	0.035	5.899	0.000	***
θ_{17}	東京メトロ半蔵門DUM	0.062	7.288	0.000	***
θ_{18}	東京メトロ副都心DUM	0.100	2.800	0.005	***
θ_{19}	東武伊勢崎DUM	-0.027	-4.275	0.000	***
λ_1	千代田区DUM	0.460	44.803	0.000	***
λ_2	中央区DUM	0.233	34.279	0.000	***
λ_3	港区DUM	0.459	65.521	0.000	***
λ_4	新宿区DUM	0.358	57.475	0.000	***
λ_5	文京区DUM	0.345	52.070	0.000	***
λ_6	台東区DUM	0.086	11.433	0.000	***
λ_7	墨田区DUM	0.036	5.653	0.000	***
λ_8	江東区DUM	0.064	11.536	0.000	***
λ_9	品川区DUM	0.279	42.950	0.000	***
λ_{10}	目黒区DUM	0.352	38.230	0.000	***
λ_{11}	大田区DUM	0.173	29.690	0.000	***
λ_{12}	世田谷区DUM	0.334	56.088	0.000	***
λ_{13}	渋谷区DUM	0.470	66.539	0.000	***
λ_{14}	中野区DUM	0.294	40.513	0.000	***
λ_{15}	杉並区DUM	0.325	47.827	0.000	***
λ_{16}	豊島区DUM	0.250	36.809	0.000	***
λ_{17}	北区DUM	0.094	13.598	0.000	***
λ_{18}	荒川区DUM	-0.005	-0.757	0.449	
λ_{19}	板橋区DUM	0.069	11.100	0.000	***
λ_{20}	練馬区DUM	0.175	25.646	0.000	***
λ_{21}	足立区DUM	-0.080	-11.795	0.000	***
λ_{22}	葛飾区DUM	-0.022	-3.561	0.000	***
α	定数	4.477	148.917	0.000	***
決定係数			0.767		
自由度調整済み決定係数			0.766		
サンプル数			14,715		

注) ***：有意水準1%、**：有意水準5%、*：有意水準10%をそれぞれ示す。

③専有面積 80 m²以上のヘドニック価格関数表-12 ヘドニック価格関数の推定結果（専有面積 80 m²以上の場合）

説明変数	parameter	t-value	p-value	significant level	
β_1	LN(平均専有面積)	0.562	23.968	0.000	***
β_{2-1}	駅距離1995	-0.069	-9.522	0.000	***
β_{2-2}	駅距離1996	-0.060	-9.649	0.000	***
β_{2-3}	駅距離1997	-0.059	-9.638	0.000	***
β_{2-4}	駅距離1998	-0.073	-11.973	0.000	***
β_{2-5}	駅距離1999	-0.081	-13.460	0.000	***
β_{2-6}	駅距離2000	-0.096	-15.960	0.000	***
β_{2-7}	駅距離2001	-0.095	-15.794	0.000	***
β_{2-8}	駅距離2002	-0.093	-15.652	0.000	***
β_{2-9}	駅距離2003	-0.095	-15.597	0.000	***
β_{2-10}	駅距離2004	-0.092	-15.392	0.000	***
β_{2-11}	駅距離2005	-0.083	-13.395	0.000	***
β_{2-12}	駅距離2006	-0.070	-11.091	0.000	***
β_{2-13}	駅距離2007	-0.039	-6.310	0.000	***
β_{2-14}	駅距離2008	-0.037	-5.881	0.000	***
β_{2-15}	駅距離2009	-0.048	-7.356	0.000	***
γ	大手事業主DUM	0.079	10.627	0.000	***
δ	大手旅行者DUM	0.074	9.552	0.000	***
θ_1	JR山手DUM	0.068	4.443	0.000	***
θ_2	JR総武DUM	0.073	3.761	0.000	***
θ_3	JR東海道本DUM	0.437	2.783	0.005	***
θ_4	京王井の頭DUM	0.125	6.975	0.000	***
θ_5	都営浅草DUM	0.096	4.523	0.000	***
θ_6	東急田園都市DUM	0.110	7.035	0.000	***
θ_7	東急東横DUM	0.108	6.122	0.000	***
θ_8	東京メトロ銀座DUM	0.130	4.568	0.000	***
θ_9	東京メトロ千代田DUM	0.156	7.070	0.000	***
θ_{10}	東京メトロ東西DUM	0.121	4.990	0.000	***
θ_{11}	東京メトロ日比谷DUM	0.248	10.644	0.000	***
θ_{12}	東京メトロ半蔵門DUM	0.120	4.506	0.000	***
θ_{13}	東武伊勢崎DUM	0.164	5.037	0.000	***
λ_1	千代田区DUM	0.710	23.415	0.000	***
λ_2	中央区DUM	0.426	13.234	0.000	***
λ_3	港区DUM	0.623	24.612	0.000	***
λ_4	新宿区DUM	0.568	22.639	0.000	***
λ_5	文京区DUM	0.525	19.861	0.000	***
λ_6	台東区DUM	0.210	3.292	0.001	***
λ_7	墨田区DUM	0.126	2.456	0.014	**
λ_8	江東区DUM	0.139	6.118	0.000	***
λ_9	品川区DUM	0.467	18.542	0.000	***
λ_{10}	目黒区DUM	0.528	19.147	0.000	***
λ_{11}	大田区DUM	0.403	16.152	0.000	***
λ_{12}	世田谷区DUM	0.482	21.638	0.000	***
λ_{13}	渋谷区DUM	0.696	26.769	0.000	***
λ_{14}	中野区DUM	0.329	9.163	0.000	***
λ_{15}	杉並区DUM	0.401	16.263	0.000	***
λ_{16}	豊島区DUM	0.378	10.991	0.000	***
λ_{17}	北区DUM	0.234	6.723	0.000	***
λ_{18}	荒川区DUM	-0.020	-0.605	0.545	*
λ_{19}	板橋区DUM	0.193	6.809	0.000	***
λ_{20}	練馬区DUM	0.278	10.934	0.000	***
λ_{21}	足立区DUM	-0.127	-4.283	0.000	***
λ_{22}	葛飾区DUM	0.095	3.093	0.002	***
α	定数	1.859	16.651	0.000	***
決定係数		0.816			
自由度調整済み決定係数		0.812			
サンプル数		2,479			

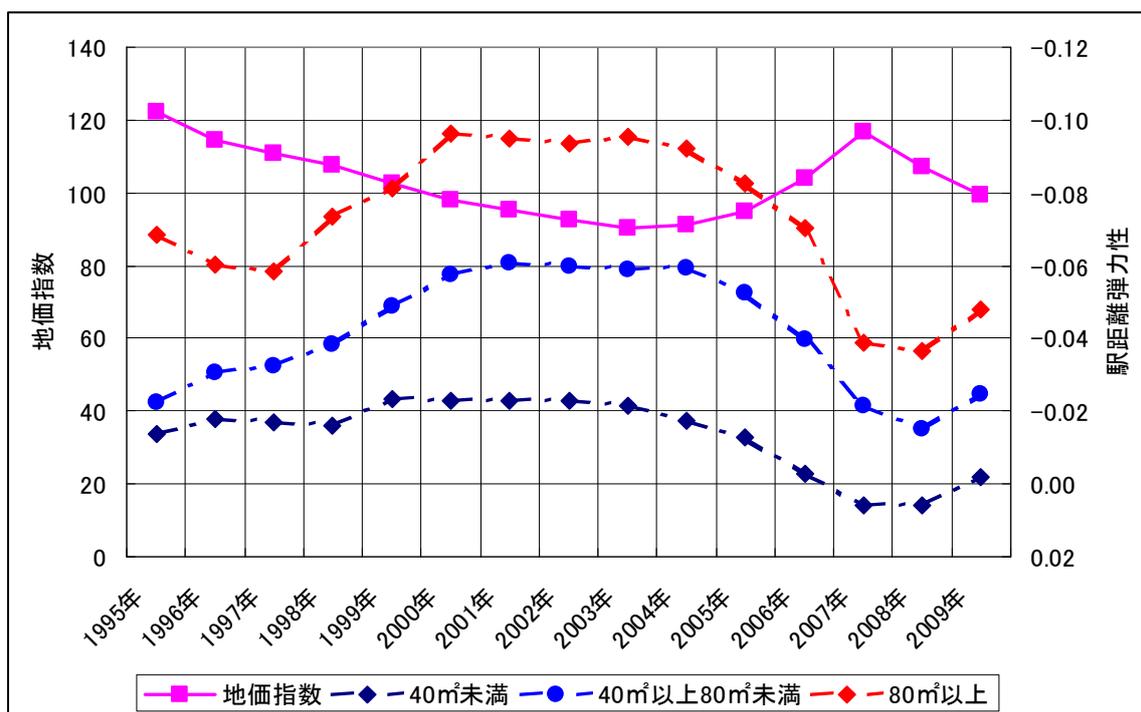
注) ***: 有意水準 1%、**: 有意水準 5%、*: 有意水準 10%をそれぞれ示す。

9-2 距離弾力性の推移

ヘドニック価格関数より推定された駅距離に基づくパラメータは、関数型が両側対数関数であることから弾力性を示す。当該弾力性を地価指数の推移と比較してみると、いずれの専有面積においても負の相関関係にあることが図より見て取れる。つまり、地価が下落しているときには、最寄駅までの距離が重視され、地価が上昇している時期では、最寄り駅までの距離の重視される程度が低下する傾向にあることが示されている。また、専有面積別では、駅距離弾力性は、80 m²以上の物件が最も当該弾力性が高く、40 m²未満の物件では当該弾力性が最も低く推定されていることがわかる。

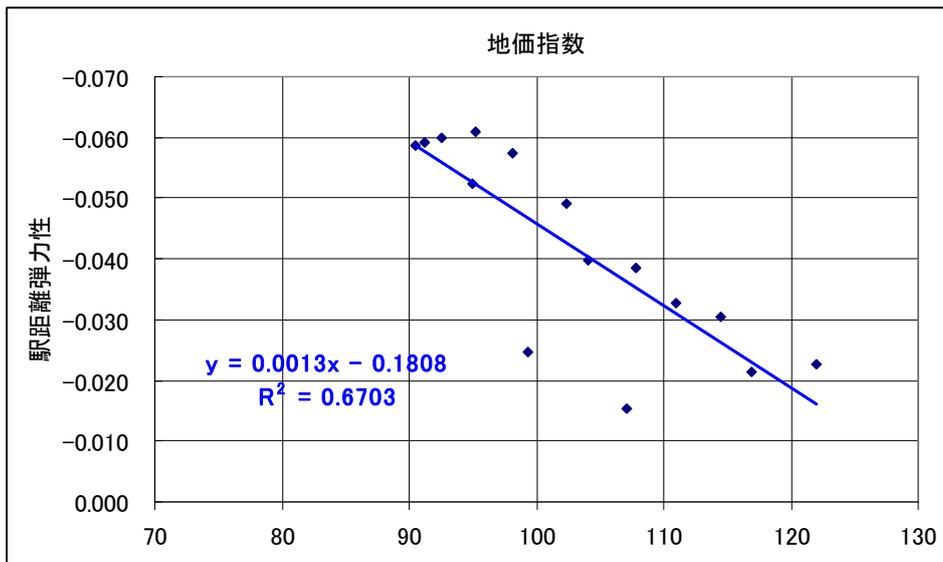
なお、堤・桑原・金子・川口（2010）²⁰⁾は、東京 23 区の 1993 年から 2008 年までの分譲マンションのデータをもとに、ヘドニック・アプローチによる分譲単価のモデルを推定し、その結果、立地価値（アクセシビリティ）は、特に価格低下局面で重視される傾向にあることを指摘しており、本研究と同様の結論が得られている。

キャップ・レートについては、最寄駅までの距離は、統計的に有意に推定されていないため、直接的な比較はできないが、分譲マンション市場において、明らかに最寄駅までの距離は、重要な価格形成要因として統計的に有意に推定されており、当該弾力性は、地価変動とともに常に変動していることが観測されていることから、キャップ・レートのスプレッドの査定においても留意すべき事項としてその挙動も含めて注視する必要があると思われる。



注) 駅距離弾力性は、解釈の容易性を考慮し、縦軸を反転して表示していることに留意を要する。

図-9 東京都特別区の駅距離弾力性の推移



注) 駅距離弾力性は、解釈の容易性を考慮し、縦軸を反転して表示していることに留意を要する。

図-10 専有面積 40 m²以上 80 m²未満の駅距離弾力性と地価指数の相関

9-3 価格とキャップ・レートの地域間格差

ヘドニック価格関数より算出された地域別の品質調整済み価格指数とキャップ・レート指数の相関をみると、キャップ・レート指数が低い地域では、価格指数が高くなる傾向が見取れ、当該指数間に負の相関関係が確認できる。当該傾向は、専有面積が大きい物件においてより顕著にみられ、最も地域間格差が顕著となるのは専有面積 80 m²以上の物件である。

分譲総戸数の多い専有面積 40 m²以上 80 m²未満の物件について、地域別の分譲価格指数をみると、南西部の地域において価格指数が高く、北東部の地域で低い傾向にあることが示されている。西高東低の価格分布となっていることがわかる。

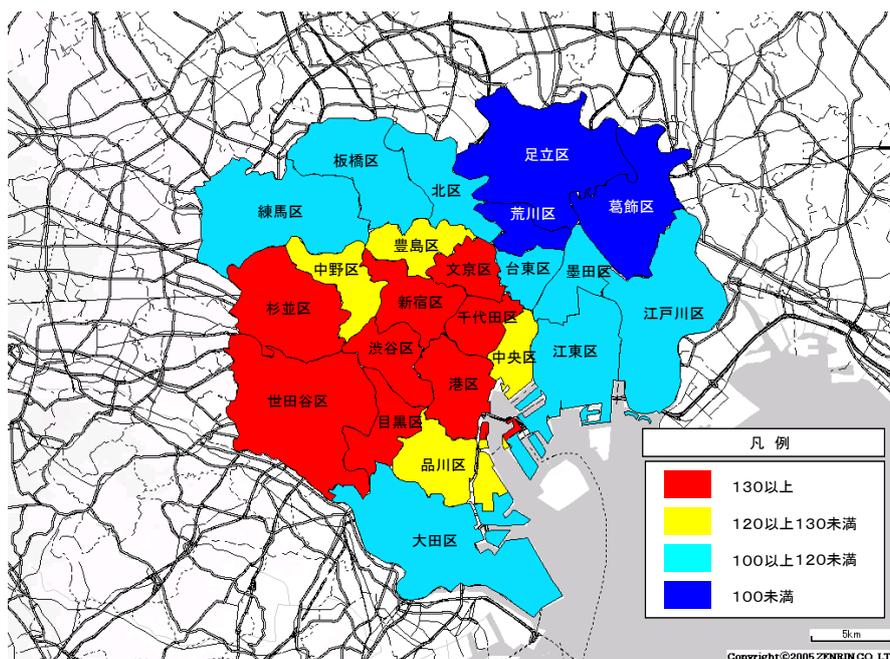


図-11 専有面積 40 m²以上 80 m²未満の平均分譲単価指数の地域間比較

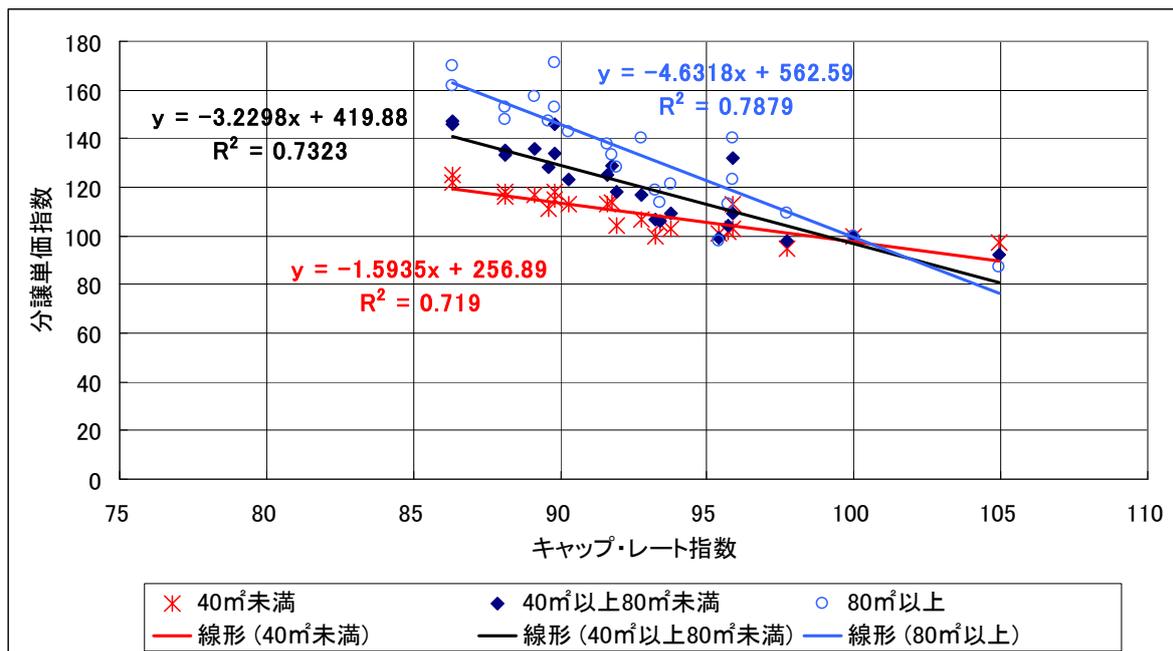


図-12 地域別にみた分譲単価指数とキャップ・レート指数の相関関係

10. 研究のまとめと今後の課題

10.1 研究のまとめ

本研究では、これまで実務において不明瞭であったキャップ・レートのスプレッドについて、構造制約型モデルを用いて客観的かつ定量的に明示することを目的とした。

主要な結果を示せば以下のとおりである。

- ①キャップ・レートのスプレッド表を作成し、「都心への総合接近性」「建築経過年数」「延床面積」によるスプレッドは、それぞれ最大で±20bp 程度、±30bp 程度、±20bp 程度となることを明示した。
- ④割引率及び最終還元利回りは、キャップ・レートを基準として査定されていることを、回帰式を用いて示した。
- ⑤賃料とキャップ・レートの関係は、建築経過年数をもとに負の相関関係にあることを示した。
- ⑥価格形成要因としての駅距離の弾力性は、価格上昇期には低下し、価格下落期には上昇する傾向にあることを示した。キャップ・レートのスプレッドの査定において留意を要する。
- ⑦価格とキャップ・レートの関係は、地域間格差をもとに負の相関関係にあることを示した。

10.2 今後の課題

今後の課題としては、下記のとおりである。

- ①間取りや方位等の各住戸の個別的要因を考慮したモデルの精緻化・定式化
- ②空間的自己相関への適切な対処・検討
- ③加重最小自乗法等の不均一分散への適切な対処・検討

[参考・引用文献]

- 1)中村良平・竹下俊彦「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」『日本不動産学会誌第17巻第1号』2003.7,pp54-64
- 2),12)藤原裕行・新家善貴「土地収益率と地価下落要因の分析」内閣府政策統括官,景気判断・政策分析ディスカッション・ペーパー,2003.4,D P /03-2
- 3) Rena C. Sivitanidou,Petros S. Sivitanides “Office Capitalization Rates:Why Do They Vary Across Metropolitan Markets” *Real Estate Issues* Vol.21,1996,34-39
- 4)G.Donald Jud,Daniel T.Winkler “The Capitalization Rate of Commercial Properties and Market Returns” *The Journal Real Estate Research* Vol.10,No.5,1995,509-518
- 5)小松広明「不動産鑑定評価におけるオフィスビルのキャップ・レートに関する実証的研究」『社団法人日本不動産学会 平成21年度秋季全国大会(第25回学術講演会)論文集』,29-36
- 6)清水千弘,川村康人「不動産特性とキャップ・レート」『社団法人日本不動産学会平成21年度秋季全国大会(第25回学術講演会)論文集』,193-200
- 7) Brent W.Ambrose,Hugh O.Nourse “Factors Influencing Capitalization Rates” *The Journal Real Estate Research* Vol.8,1993,221-237
- 8) Rena C. Sivitanidou,Petros S. Sivitanides “Office Capitalization Rates:Real estate and capital market influences.” *Journal of Real Estate Finance and Economics* Vol.18,1999,297-322
- 9) John F.McDonald,Sofia Dermisi“Office Building Capitalization Rates:The Case of Downtown Chicago” *Journal of Real Estate Finance Economy*,2008
- 10)森平総一郎「不動産価格指数デリバティブの評価モデル」不動産金融工学の展開ジャレフ・ジャーナル 2006,pp173-188
- 11),13),14)社団法人日本不動産鑑定協会「第39回実務補習実務に関する講義教本8」 pp24-25,p35,p83
- 15),16)中村良平「マンション価格指数と収益性」『季刊住宅土地経済』,1998年冬季号,pp16-25
- 17)Chihiro SHIMIZU・Hiroya ONO “Change in house price structure with time and housing price index” *RIPESSE, Working Paper No25*,2007.11
- 18)金本良嗣「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』No449,IV -17,1992,pp47-49
- 19)中村良平「ヘドニック・アプローチにおける実証分析の諸問題」『土木学会論文集』No449,IV -17,1992,pp57-66
- 20)川口有一郎「不動産インデクスをめぐる最近の動向」JAREFE・ARES 不動産投資インデックスセミナー 2010,pp18-19