

# RIPRESS

**Working Paper No.53**

## 不動産投資リターンはどのように決まるのか？

－資産価格・不動産収益と割引率のマイクロストラクチャの推計－

清水 千弘

麗澤大学 経済学部 教授

平成25年1月1日

# 不動産投資リターンはどのように決まるのか?\*

- 資産価格・不動産収益と割引率のマイクロストラクチャの推計 -

清水千弘<sup>†</sup>

Jan 1, 2013

## Summary

不動産投資リターンとは、一体、どのように見積もれば良いのであろうか。不動産に対する投資家は、価格の上昇といったキャピタルゲインと、不動産から発生する収益の最大化を目標としている。そのような特性を持つときに、不動産投資リターンは、どのように決定され、どのような市場の特性を持つのであろうか。本稿では、東京の商業不動産市場と住居用不動産市場を対象として、不動産投資リターンのマイクロストラクチャをできる限り詳細に分解し、測定することを目的とする。わが国においては、不動産投資に適した不動産の属性として、「近・新・大」と揶揄されることがある。つまり、投資家は、交通利便性が高く（都心に近い）、新しい建物で（築浅物件で）、そして大規模な不動産（構想または面積が大きい）の投資リターンが高いと考えている。そこで、第一に、このような不動産の特性の相違によって、不動産投資リターンを構成する資産価格、収益、そして資産価格と収益との比率（割引率）がどのように変化していくのかを測定した。第二に、不動産投資市場で観察することができる情報の信頼性またはその歪みを測定した。不動産投資市場で得ることができる情報は、不動産鑑定士によって決定される不動産価格情報であることが多い。しかし、不動産鑑定価格は、実際の不動産市場の動向を適切に反映できないことも知られている。そこで、金融資本市場で得ることができる REIT の投資口価格（株価）によって構成される REIT の運用会社の企業価値のデータを用いることで、金融資本市場の変化に対応した不動産投資リターンの推計方法を提案するとともに不動産鑑定評価に基づき形成されている不動産投資リターンの歪みを明らかにした。得られた結果を見ると、建物面積が増加すると、商業不動産では、収益・価格を共に押し上げ、割引率を押し下げる効果があった。特に、商業不動産の投資リターンは、住居用不動産と比較して、より規模が大きいのものに投資をしていくことで、高い不動産投資リターンがとれることがわかった。建築後年数の効果については、商業不動産、住居用不動産ともに、資産価格、収益を押し下げるが、とりわけ住居用不動産でその効果が強い。また、資産市場で形成される割引率またはリスクプレミアムは、金融資本市場で形成されるそれらと大きな乖離があり、その乖離は市場が縮小していく過程で大きな差異が生まれることがわかった。このことは、資産市場だけの情報に基づき計測された不動産投資リターンを見ていては、誤った投資判断をしてしまう可能性を示唆する結果である。

*Key Words* : 現在価値モデル (Present Value Model); 割引率 (discount rate); 品質調整済価格指数 (quality adjusted price index); ヘドニック・アプローチ (hedonic approach); 不均一性 (heterogeneity); トービンの  $q$  (Tobin's  $q$ ); リスクプレミアム (Risk premium)

*JEL Classification* : E3; G19

\*本稿の執筆にあたり、Erwin Diewert 氏 (ブリティッシュコロンビア大学)、K.W.Chau 氏 (香港大学)、西村清彦氏 (日本銀行副総裁)、渡辺努氏 (東京大学) および David Geltner 氏 (マサチューセッツ工科大学)、Mick Silver 氏 (IMF)、Bert Balk 氏 (ロツテルダム大学) をはじめとする 2012 年 5 月に欧州中央銀行で開催された国際会議の出席者との議論において多くの示唆をいただいた。ここに記して御礼を申し上げます。また、本研究は、文部科学省基盤研究 B(No.23330084)「家計・企業の多様性に配慮した不動産価格指数の開発」の助成を受けている。

<sup>†</sup>麗澤大学経済学部教授・ブリティッシュコロンビア大学経済学部客員教授

## 1 はじめに

不動産投資リターンとは、一体、どのように見積もればいいのか。

株式投資をしている投資家は、日々の株価の動きに一喜一憂している。国債などの債券に投資をする投資家は、価格の安定性と、その利回りを追求している。

それでは、不動産に対して投資をしている投資家は、株式投資家のようにキャピタルゲインを追求しているのか、債券投資家のように不動産から発生する収益を追求しているのか、どちらであろうか。この問題は、不動産が持つ投資特性によって、多くの議論がなされてきた。不動産は投資財としての性格を持つとともに、それを利用することによって生産活動が行われたり、住宅サービスが消費されたりするために、消費財としての性格も併せ持っている。そのため、利用をすることによって経済価値が存在するという点で、株式や債券と大きく異なる (Lee, et al(2010))。

そうすると、不動産投資の投資家は、キャピタルゲインと利回りの両方を追求していると言っても良いであろう。より正確に記述すれば、不動産投資の投資家の中には、株式投資家のように短期的な投資期間の中でキャピタルゲインだけを追求している投資家もいれば、債券投資家のように利回りを重視している投資家もいれば、長期的な投資期間を設定し、バランスよく資産価格の上昇と不動産から発生する収益の両方を最大化するように行動している投資家もいるということである。

キャピタルゲインの最大化を追求している投資家においては、できるだけ安い価格で不動産を購入し、できるだけ高い価格で不動産を売却するように行動することが最適戦略となる。このような投資家は、市場が過熱していて相対的に安い価格で購入ができなかったとしても、わずかでも価格上昇期待が存在していれば、投資を行うことも少なくない。

一方、不動産から発生する収益を最大化しようとしている投資家は、投資期間を通じての不動産が発生させる収益が最大化できる不動産を選択していくために、不動産から発生する収益と資産価格とのバランスが重要になる。

そうすると、改めて「不動産投資リターン」を定義し、それを実際の市場から得られるデータを用いてそれを測定しようとした場合には、キャピタルゲインを構成する資産価格と家賃収入に基づく収益、そして収益と資産価格との比率となる利回り、つまり割引率がどのように決定されているのかといったマイクロストラクチャを理解する必要がある。

本稿は、東京都区部の商業不動産市場と住居用不動産市場を対象として、不動産投資リターンのマイクロストラクチャをできる限り詳細に分解し、実際のデータを用いて推計する。そして、不動産投資市場のダイナミックな変化のなかで、不動産投資リターンの分解された各指標がどのように変化していたのかを明らかにする。

本稿は、大きく二つの実証分析から構成される。第一は、不動産投資リターンをマーシャル・ヒックスの流れを組む新古典派の現在価値モデルから定義した上で、不動産の属性に応じた投資リターンの変化を明らかにする。

わが国においては、不動産投資に適した不動産の属性を表す「近・新・大」といった言葉がある。地方都市のような交通利便性が悪いところではなく、「都心に近く」、「建物年齢が新しく」、そして「規模が大きい」ものの不動産投資リターンが高いと考えられている。

そのため、ほとんどの投資物件は東京に集中し、建物の建築後年数が新しいものを中心に投資が行われてきた。特に、建物年齢に対するこだわりは、耐震性への対応とともに、建物の

耐用年数が比較的短いアジアの不動産投資市場の共通の特性であるともいえる (Chau, Wong and Yiu (2005))。そこで、このような属性の相違によって、資産価格、収益、そして資産価格と収益との連結点となる比率 (収益・価格比率または割引率) がどのように変化していくのかを明らかにする。

第二は、不動産投資市場で観察することができる情報の信頼性またはその歪みに注目する。不動産投資市場で得ることができる情報の多くは、不動産鑑定士によって決定される不動産価格情報であることが多い。実際の売買価格であったとしても、とりわけ上場不動産投資信託 (REIT) や、私募ファンド、また私募リートなどにおいては、その売買価格の決定において不動産鑑定価格が参照される。また、不動産鑑定価格から大きくかい離した価格で購入しようとした場合には、その乖離の理由についての説明が強く求められることから、不動産鑑定価格に依存して取引が行われている。

しかし、この不動産鑑定価格は、実際の不動産市場の動向を適切に反映できないことも知られている。例えば、Geltner(1989)、Clayton<sup>1</sup>、Geltner and Hamilton(2002)、Shimizu and Nishimura (2006) で指摘されているように、不動産鑑定価格には鑑定評価の誤差が存在するとともに、その変動を用いて不動産投資リターンを計算すると、リターンが平滑化 (Smoothing) されており、適切にリターン、またはリスク量を見積もることができないことが指摘されている。

このことは、「不動産鑑定評価リスク」とも揶揄され、それを修正するための方法なども提案されている<sup>1</sup>。そうすると、一般に資産市場で得ることができる資産価格、収益及び割引率のデータを用いて不動産投資市場における投資リターンを推計しようとした場合には、その推計値に歪みがもたらされている可能性が高い。

そこで、本研究では、金融資本市場 (株式市場) で得ることができる REIT の投資口価格 (株価) によって構成される REIT の運用会社の企業価値の変化に注目することで、潜在的な不動産投資リターンの推計方法を提案し、不動産市場で得ることができる不動産投資リターンと比較・分析を行うことで、不動産鑑定評価に基づき形成されている不動産投資リターンの歪みを明らかにする。

本論文は、5 節から構成される。第二節においては、資産価格の理論的枠組みを整理する。そして、第三節では実際のデータを用いた実証モデルを構築するとともに、推計を行い、そのマイクロストラクチャを解明する。第四節では、結論として不動産投資リターンの考え方をまとめる。

## 2 理論的枠組みと推計モデル

### 2.1 資産価格・投資収益の決定

マーシャル-ヒックスの流れを組む新古典派の経済モデルによれば、資産価格は収益の将来流列の「割引現在価値」として考えられる。この理論体制は容易に定式化も可能であり、さらには、その理論から発展した計量モデルも構築されてきた (例えば、Diewert(1974))。

しかし、実際に市場で観察されるデータを用いた推計においては、必ずしも厳密な推計モデ

<sup>1</sup>修正方法としては、2つの方法が提案されている。まず、不動産鑑定評価指数を unsmoothing する方法 (Barkham and Geltner(1994) と Horrigan, Case, Geltner and Pollakowski (2009) または、Bokhari and Geltner(2010) で提案されているように REIT などの金融資本市場で入手可能な情報を用いて新しい指数を作成するという方法である。

ルが構築されているわけではない。そこで、以下、マーシャル-ヒックスタイプの新古典派による資産価格の決定モデルから不動産投資収益に関する定式化を行い、資産価格をできる限りマイクロな要素へと分解する。

「割引現在価値」は、「ファンダメンタル価値」と呼ばれ、資本理論の基本式に基づき決定される。そうすると、資産価格は「収益」「割引率」へと分解することができる。そして、この収益は、個々の不動産が持つ用途や交通利便性などの立地特性、規模・建築後年数などの建物特性によって変化する。

また、割引率は、Gordon(1959)で示されたように、他の資産との裁定によって決定される。具体的には、最も安全であると考えられる資産の割引率を起点として、当該資産の将来収益の期待成長率と当該資産が持つ固有のリスクプレミアムへと分解できることが知られている。そうすると、そのリスクプレミアムにおいても、資産価格・収益同様に、建物の用途や構造、規模、交通利便性などによって差別化される。

つまり、資産価格のマイクロストラクチャに注目すれば、不動産投資リターンは複雑な要素へと分解していくことができるのである。そして、マイクロストラクチャの解明ができれば、不動産投資リターンを変動させる原因を正確に特定化することができるため、正確な不動産投資のための意思決定やリスクマネジメントが可能となるのである。

ここで、 $V_v^t$  は、生産されてから  $v$  年が経過した  $t$  期の最初の資産価格であり、 $y_v^t$  はそれに対応した収益であるとする。また、この資産の生涯時間 (life time) を  $m$  年と仮定する。そして、生産後  $v$  年が経過した資産の  $t$  期の終わりに支払う経費支出を  $O_v^t$  として時、 $i^t$  は他の代替資産との裁定の結果決定される  $t$  期待名目利子率、または資産に対して投資をした際に獲得できると予想される期待投資収益率となる。ここで、期待値は  $t$  期の最初に決定されるものとする。

このような仮定の下では、 $t$  期の資産価格は数式 (1) のように定式化できる (Diewert and Nakamura(2009), Jorgenson(1963), LeRoy and Porter (1981), Shimizu, et al(2012b))。

$$V_v^t = \frac{y_v^t}{1+i^t} + \frac{y_{v+1}^{t+1}}{(1+i^t)(1+i^{t+1})} + \dots + \frac{y_{m-1}^{t+m-v-1}}{\prod_{i=t}^{t+m-v-1}(1+i^i)} - \frac{O_v^t}{1+i^t} - \frac{O_{v+1}^{t+1}}{(1+i^t)(1+i^{t+1})} - \dots - \frac{O_{m-1}^{t+m-v-1}}{\prod_{i=t}^{t+m-v-1}(1+i^i)} \quad (1)$$

さらに、離散的な動学的要素を組み入れるために時間的な要素を加えると、1年間保有することの費用 (使用者費用またはユーザーコスト) または、投資収益率を得ることができる。

数式 (1) から出発すると、1年間保有することによる機会費用 (ユーザーコスト)、または投資リターンも定式化ができる。

ここで、 $t$  年に投資をしてから 1 年間経過した資産価格 ( $t+1$  年に経過したときの資産価格) は、数式 (2) のようになる。

$$V_{v+1}^{t+1} = \frac{y_{v+1}^{t+1}}{1+i^{t+1}} + \frac{y_{v+2}^{t+2}}{(1+i^{t+1})(1+i^{t+2})} + \dots + \frac{y_{m-1}^{t+m-v-1}}{\prod_{i=t+1}^{t+m-v-1}(1+i^i)} - \frac{O_{v+1}^{t+1}}{1+i^{t+1}} - \dots - \frac{O_{m-1}^{t+m-v-1}}{\prod_{i=t+1}^{t+m-v-1}(1+i^i)} \quad (2)$$

数式 (2) の両辺を  $(1 + i^t)$  で割り、数式 (1) を引くと、数式 (3) を得る。

$$V_v^t - \frac{V_{v+1}^{t+1}}{1+i^{t+1}} = \frac{y_v^t}{1+i^t} - \frac{O_v^t}{1+i^t} \quad (3)$$

そして、数式 (3) に  $(1 + i^t)$  を乗じ、各項を整理していくと、 $t$  期における使用者費用、いわゆるユーザーコストを表す数式 (4) を得る。

$$y_v^t = i^t V_v^t + O_v^t - (V_{v+1}^{t+1} - V_v^t) \quad (4)$$

つまり、資産から発生する収益（不動産であれば家賃）は、資産価格の運用収益  $(i^t V_v^t)$  にその運用費用  $(O_v^t)$  を足し、キャピタルゲイン  $(V_{v+1}^{t+1} - V_v^t)$  を引いたものと等しくなる。

そうすると、 $t$  期の投資収益率、または不動産投資リターンは、数式 (5) のように整理ができる。

$$i^t = \frac{y_v^t - O_v^t}{V_v^t} + \frac{V_{v+1}^{t+1} - V_v^t}{V_v^t} \quad (5)$$

つまり、費用控除済みの純収益  $(y_v^t - O_v^t)$ 、以下、 $Y_v^t$  とし「純収益」と呼ぶ）を資産価格  $(V_v^t)$  で割った純収益 / 資産価格比率（以下、 $r^t$  とし「割引率」と呼ぶ）に、キャピタルゲイン収益率  $((V_{v+1}^{t+1} - V_v^t) / V_v^t)$  を加えたものと等しくなるのである。

## 2.2 推計モデル

資産価格およびその動学的な意味での投資収益率、つまり不動産投資リターンは、割引率  $(r^t)$  に、キャピタルゲイン収益率を加えたものとなる。

そうすると、そのマイクロストラクチャを市場で観察可能な実際のデータを用いて解明しようとした場合には、資産価格  $(V)$  を解明するとともに、純収益  $(Y)$  および割引率  $(r)$  を解明すれば良いことがわかる。

しかし、その実際の推計においては、多くの場合で、データの成約に直面する。本研究では、近年において先進主要国を中心として急速に成長している上場不動産投資市場 (REIT 市場) において得ることができる資産価格データを用いる。このデータを用いることの意義は大きい。REIT 市場では、投資法人が保有する個々の不動産の資産価格  $(V)$ 、純収益  $(Y)$  および割引率  $(r)$  が、不動産の様々な特性と合わせて、直接に観察することができるためである。さらには、REIT のエクイティは株式市場に上場されていることから、その金融資本市場での投資法人の市場価値を得ることができる。つまり、資産市場と金融資本市場の双方において、市場データが入手できるのである。

一般に経済市場を対象とした計量モデルにおいては、市場で観察可能なデータの発生プロセスが効率的であることを前提としている。しかし、資産市場、とりわけ不動産市場は、情報が完全ではなく、取引費用が大きいために、不完全な市場であることが知られている。一方、上場株式市場は、もっとも効率的な市場の一つであるといわれている。そうすると、REIT 市

場における投資口価格(株価)情報を、資産価格の決定メカニズムの中に利用しようとするのは自然な流れであろう。

このようなデータ制約がなくなることによって、以下のような資産価格( $V$ )、純収益( $Y$ )および割引率( $r$ )それぞれについての推計モデルが構築することができる。

まず、資産価格( $V$ )、純収益( $Y$ )および割引率( $r$ )は、資産の特性に応じて分解する。

資産価格、純収益は、様々な特性ベクトルの和として決定されている。このような価格を特性ベクトルへと分解する方法としては、ヘドニック・アプローチと呼ばれる経済理論が存在する。

ヘドニック・アプローチとは、ある商品の価格をさまざまな性能や機能の価値の集合体(属性の束)とみなし、統計学における回帰分析のテクニックを利用して商品価格を推定する方法である<sup>2</sup>。

伝統的な価格理論では、一物一価の法則が市場分析を行う上での有効な仮定となるが、Lancaster(1966)が分析しているように、この仮定は差別化された商品を扱う上で理論的に(そして実証分析を行う上でも)きわめて不都合である。そこで、Rosen(1974)はこのような属性の束としての商品価格データが、どのような市場メカニズムで発生するのかを理論的に解明した<sup>3</sup>。

具体的には、資産価格または収益は、資産が持つ属性( $Z$ )によって変化する性質に注目した。典型的な例を挙げれば、不動産であれば、最寄駅までの距離( $DS$ )、都心までの距離( $DT$ )などの利便性に応じて価格や収益が異なることは、どの国においても共通にみられる現象である。また、同じ場所にあったとしても、建築後年数( $A$ )や大きさ( $S$ )が異なれば家賃や価格が異なる。

そこで、このような属性の不動産投資リターンを変化させることを踏まえて、資産価格、収益、割引率の三つのパラメータを同時に推計するためのモデルを設定する(Ching,(2004))。

$n$ 用途別( $n=1$ :商業不動産,  $2$ :住居用不動産)の $t$ 期における不動産 $i$ から発生する純収益( $Y_{it}^n$ )とそれに対応した資産価格( $V_{it}^n$ )、そして、その物件の $j$ 個の属性ベクトル $Z_{ijt} = (Z_{i1t}, \dots, Z_{iJt})$ と時間効果を吸収する「時間ダミー」を( $D_t : t = 1, \dots, T$ )とすると、資産価格および純収益は、数式(6)、数式(7)のように表すことができる。

$$\ln V_{it}^n = \beta_0 + \sum_j \beta_j Z_{ijt} + \sum_t \xi_t D_t + \epsilon_{vit} \quad (6)$$

$$\ln Y_{it}^n = \alpha_0 + \sum_j \alpha_j Z_{ijt} + \sum_t \nu_t D_t + \epsilon_{yit} \quad (7)$$

そうすると、純収益( $Y_{it}^n$ )を資産価格( $V_{it}^n$ )へと変換する割引率( $r_{it}^n$ )は、それぞれの対数差分として、数式(8)のように表すことができる。

$$\ln r_{it}^n = (\alpha_0 - \beta_0) + \sum_j (\alpha_j - \beta_j) Z_{ijt} + \sum_t (\nu_t - \xi_t) D_t + (\epsilon_{yit} - \epsilon_{vit}) \quad (8)$$

<sup>2</sup>ヘドニック関数を用いた不動産価格指数の推計は、Shimizu, et al(2010b)を参照されたい。

<sup>3</sup>Quigley(1982)が指摘しているように、Rosen以前の研究でも、住宅のような属性の束からなる商品と一般の商品との間の違いについて分析を試みている研究が存在するが、データ発生プロセスをどのように記述するかという観点から見て、ヘドニック価格関数は正しく理解されていなかったと言える。Rosenの研究は、Tinbergen(1959)の提起による差別化された生産物の市場均衡理論を発展させたものであると位置づけられる。

(数式 6) で推計される  $\xi_t$  は品質調整済不動産価格指数となり、(数式 7) で推計される  $\nu_t$  は品質調整済家賃指数となる。

また、不動産から発生する収益を価格へと変換する割引率 ( $r$ ) も、不動産の属性によって変化するとともに  $(\alpha_j - \beta_j)$ 、その品質調整済みの時間的な変化は、 $(\nu_t - \xi_t)$  として推計できることがわかる。

### 3 実証分析

#### 3.1 データ<sup>4</sup>

本研究においては、東京圏の日本版不動産投資信託市場 (以下、「J-REIT 市場」と呼ぶ) の開示情報を用いて、資産価格 ( $V$ )、純収益 ( $Y$ ) および割引率 ( $r$ ) のマイクロストラクチャの推計を行う。

同データには、J-REIT 市場に上場している投資法人が購入、売却した際の取引価格と、半年に一度の不動産鑑定評価額が記載されている。また、資産価格には、それに対応した家賃収入 ( $y$ ) と固定資産税や損害保険料などの経費 ( $O$ )<sup>5</sup>、そして、経費控除後の純収益<sup>6</sup>が計算されている。

不動産に関する属性データとしては、土地面積 ( $L$ : m<sup>2</sup>)、収益の源泉となる賃貸可能面積 ( $S$ : m<sup>2</sup>)<sup>7</sup>、建築後年数 ( $A$ : 年)、建物階数 ( $H$ : 階数)、最寄駅や土地の権利形態 ( $LHD$ : 所有権、または、普通借地、定期借地か) 等々が不動産鑑定士によって調査されている<sup>8</sup>。加えて、正確な所在地に関する住所が存在することから、緯度・経度座標を取得することが可能であり<sup>9</sup>、そのため、最寄駅までの距離 ( $DS$ : m) や都心 (東京駅) までの距離 ( $DT$ : m) を計算することができる<sup>10</sup>。また、同じ資産であったとしても、投資主体によって異なる価格形成がなされる可能性が高い<sup>11</sup>。そこで、取引主体を識別するために、投資法人ダミー ( $FD$ ) を追加した。

データの概要を表 1 に整理した。

本研究では、東京圏を対象として、非住居用不動産としての商業不動産市場 (オフィス市場および商業施設市場) と、住居用不動産としての賃貸住宅に対して投資が行われている住居用不動産市場に関するデータセットを作成した。収集期間は、2003 年第 1 四半期から 2011 年第 4 四半期である。

この時期においては、1990 年のバブル崩壊に伴う持続的な資産価格の下落局面から回復期

<sup>4</sup>本研究で利用するデータは、日本経済新聞社の R-Square を利用している。データの提供においては、日経デジタルメディアおよび土井敏宏氏、大塚直人氏、川村康人氏に協力をいただいた。

<sup>5</sup>この経費の計算では、会計上の減価償却費は除いている。

<sup>6</sup>J-REIT の開示資料では、不動産取得時に公租公課を清算するため不動産取得年における公租公課が費用計上されていない。そこで、本分析で用いるデータセットでは、不動産取得翌年の決算データから公租公課の実績値を取得し、不動産取得年における公租公課として代替させることで NOI を算出した。

<sup>7</sup>賃貸可能面積とは、取引対象となった建物の中の収益を発生させる源泉となる建物面積相当分を言う。ここから除外されるものは、エントランスなどの共用部分と取引対象とならなかった建物部分となる。

<sup>8</sup>これらの不動産属性は、不動産鑑定評価を行うために、不動産鑑定士によって調査されている。建物に関する情報は、建築士などを中心とする調査機関によって、建物のエンジニアリングレポートとして別途調査されている。

<sup>9</sup>緯度・経度座標の取得においては、東京大学空間情報科学研究センターのアドレスマッチングサービスを利用した。

<sup>10</sup>本データは、朝または夕方の通勤時の時間を除く、昼間の平均移動時間として計算している。時刻表の変更に応じて、半年に一度更新するものである。本データは、ヴァル研究所によって作成された。

<sup>11</sup>Rosen (1974) のヘドニックモデルでは、買い手の付け値関数からモデルが発券する。そのため、その推計においては、Ekeland, et. al (2004) が示すように、その取引主体特性を考慮しない場合には、推計値に対して、過少定式化バイアス (omitted variable bias) が発生する可能性がある。



表 1: 主要変数一覧

Symbols	Variables	Contents	Unit
$V$	資産価格	不動産価格	百万円
$Y$	純収益	家賃収益( $y$ )-経費支出( $O$ )	百万円
$r$	純収益/不動産鑑定 価格 比率	経費控除済み家賃収益( $Y$ ) ÷ 不動産価格( $V$ )	%
$L$	土地面積	建物に対応した土地面積	m <sup>2</sup>
$RS$	賃貸可能面積	収益に対応した賃貸可能面積	m <sup>2</sup>
$A$	建物年齢	取引日及び鑑定評価日の建物年齢	年
$H$	建物階数	建築物の建物階数	階
$FSR$	容積率	法定容積率	%
$DS$	最寄駅までの距離	最寄駅までの直線距離	m
$DT$	都心までの距離	東京駅までの直線距離	m
$SRC$	SRCダミー	構造がSRCであれば=1 それ以外=0.	(0,1)
$CD$	商業ダミー	建物利用が商業利用であれば=1 オフィス利用であれば=0.	(0,1)
$FD_k$ ( $k=0, \dots, K$ )	投資法人ダミー	$k$ th 投資法人であれば=1, それ以外=0.	(0,1)
$LD_l$ ( $l=0, \dots, L$ )	地域ダミー	$l$ th 行政区(地区)であれば=1, それ以外=0.	(0,1)
$TD_q$ ( $m=0, \dots, Q$ )	時間ダミー	$q$ 期であれば1:四半期. それ以外=0.	(0,1)

へと向かう時期を含む。加えて、2000年代に入ってから、金融技術の発展と投資資金のクロスボーダー化が進むなかで不動産投資市場に投資資金が流入して、ファンドバブルと揶揄されたミニバブルが大都市部を中心に発生した。そして、そのファンドバブルに伴う資産価格の上昇も、リーマンショックを契機として下落に転じる。その意味で、資産価格の下落局面から上昇に転じる期間、そして、ファンドバブルの崩壊を経て下落に転じる期間といった一つの資産価格の循環を含むものである。

商業不動産データセットでは5,124件、住居用不動産データセットでは6,208件を収集することができた。その要約統計量を表2に整理した。

まず、純収益 ( $Y$ ) は商業不動産で平均404百万円、住宅で86百万円、資産価格 ( $V$ ) で商業不動産で平均8,563百万円、住居用不動産で1,689百万円と、それぞれ商業不動産が5倍程度の規模にある。土地面積 ( $L$ )、賃貸可能面積 ( $S$ ) においても、その純収益、資産価格の格差と同程度の乖離が存在する。しかし、割引率 ( $r$ ) は、商業不動産で5.18%、住居用不動産で5.30%と大きな差は存在していない。

建築後年数に関しては、商業不動産で17年、住居用不動産で8.08年と、住居用不動産は建築後年数が浅いものが中心であり、商業不動産においてもそのストックと比較すれば新しいものに偏りがあると言っても良い。交通利便性は、最寄り駅までの距離 ( $DS$ ) に関しては商業不動産で337m、住居用不動産で438m、都心までの距離 ( $DT$ ) は商業不動産で約5,400m、住居用不動産で7,400mと、商業不動産の方が利便性が高いところに立地している様子がわかる。

### 3.2 ヘドニック関数推計結果

以上のように構築されたデータセットを用いて、数式(6)、(7)、(8)に基づき、資産価格 ( $V$ )、収益 ( $Y$ )、そして、その割引率 ( $r$ ) に関して、ヘドニック関数の推定を行った。推定結果を表3に整理した。

推計された結果を見ると、数式(8)で示したように、割引率関数 (Model. ( $r$ )) で推計された回帰係数は、収益関数によって推計された回帰係数 ( $\alpha$ ) と資産価格関数によって推計された回帰係数 ( $\beta$ ) の差分 ( $\alpha - \beta$ ) として推計されていることがわかる。つまり、不動産の属性 ( $Z$ ) に応じて、資産価格、収益、そして割引率が変化していくことが理解できよう。

ここで、本研究の第一の目的として掲げた、不動産投資リターンと不動産の特性とのマイクロストラクチャを、ヘドニック関数の推計結果をもとに見てみよう。

まず、建物面積 ( $S$ ) については、( $S$ ) が一単位が増加すると、商業不動産では、収益が0.021、価格が0.066押し上がるために、割引率を(-0.045: 0.021-0.066) 押し下げる効果がある。住居用不動産でも、収益で0.001、資産価格で0.004押し上げるために、割引率を(-0.003) 押し下げる効果がある。商業不動産と住居用不動産で、面積の増加効果を比較すれば、商業不動産の方が、資産価格、収益、割引率ともに強い効果を与えていることがわかる。つまり、面積の増加効果は、収益、資産価格ともに押し上げる効果があり、割引率に関しては押し下げ効果を持つために、収益の増大と割引率の低下といった両者の影響によって資産価格を押し上げていることがわかる。

建築後年数 ( $A$ ) については、( $A$ ) が1単位増加すると、収益が0.096、資産価格が0.161低下する。その結果として、割引率は、一年増加することによって(0.065: -0.161-(-0.096)) 増加する。住居用不動産でも、収益で0.1103、資産価格が0.1098低下するが、割引率はほとんど

表 2: 主要変数の要約統計量

商業不動産

	平均	標準偏差	最小値	最大値
NOI, Appraisal price and NOI Price ratio(4,926 Observations)				
<i>Y</i> : 純収益 (家賃( <i>y</i> ) - 経費( <i>O</i> ))	404.57	481.94	1.00	4,862.05
<i>V</i> : 不動産価格 (百万円)	8,563.79	11,390.55	323.00	111,500.00
<i>r</i> : <i>Y</i> / <i>V</i> (収益・価格)比率	0.0518	0.0117	0.0012	0.1841
<i>L</i> : 土地面積 (m <sup>2</sup> )	3,391.97	7,504.01	79.33	60,364.89
<i>S</i> : 建物面積 (m <sup>2</sup> )	7,881.14	11,131.20	318.82	95,697.03
<i>RS</i> : 賃貸可能面積 (m <sup>2</sup> )	584.63	184.90	100.00	1,300.00
<i>Y/RS</i> (百万円)	0.06	0.03	0.00	0.30
<i>V<sub>1</sub>/RS</i> (百万円)	1.27	0.83	0.08	9.44
<i>A</i> : 建築後年数(年)	17.30	9.14	0.00	52.26
<i>H</i> : 建物階数(階)	10.82	6.91	1.00	54.00
<i>DS</i> : 最寄駅までの時間 (m)	337.38	185.19	18.00	1,108.00
<i>DT</i> : 都心までの時間 (m)	5,435.11	4,203.69	96.00	19,801.00

サンプル数: 5,124

住居用不動産

	平均	標準偏差	最小値	最大値
NOI, Appraisal price and NOI Price ratio(4,926 Observations)				
<i>Y</i> : 純収益 (家賃( <i>y</i> ) - 経費( <i>O</i> ))	86.73	116.39	2.11	1,932.00
<i>V</i> : 不動産価格 (百万円)	1,689.43	2,409.49	133.00	39,500.00
<i>r</i> : <i>Y</i> / <i>V</i> (収益・価格)比率	0.0530	0.0092	0.0030	0.2722
<i>L</i> : 土地面積 (m <sup>2</sup> )	968.01	2,830.50	93.74	60,364.89
<i>S</i> : 建物面積 (m <sup>2</sup> )	2,358.71	3,743.18	278.36	81,995.81
<i>RS</i> : 賃貸可能面積 (m <sup>2</sup> )	400.74	166.05	80.00	800.00
<i>Y/RS</i> (百万円)	0.04	0.01	0.00	0.35
<i>V<sub>1</sub>/RS</i> (百万円)	0.72	0.22	0.18	1.94
<i>A</i> : 建築後年数(年)	8.08	6.61	0.91	43.48
<i>H</i> : 建物階数(階)	9.31	4.53	3.00	48.00
<i>DS</i> : 最寄駅までの時間 (m)	438.05	267.89	9.00	2,228.00
<i>DT</i> : 都心までの時間 (m)	7,384.38	4,337.12	92.00	19,811.00

サンプル数: 6,208

変化しない(-0.0004: -0.1103(-0.1098))。建物年齢の増加効果は、商業不動産、住居用不動産ともに、資産価格、収益を押し下げるが、とりわけ住居用不動産でその効果が強い。商業不動産では、建物年齢が増加することによる収益の押し下げ効果よりも、価格の押し下げ効果の方が大きいために、割引率は増加する。一方、住居用不動産では、建物年齢が増加することによる収益の押し下げ効果と価格の押し下げ効果が同程度であるために、割引率に対しては中立的となっている。このことは、住居用不動産では、商業不動産との比較において、建物年齢の増加による収益の押し下げ効果が絶対値でも、価格の押し下げ効果との相対的な格差でも、大きいことを意味している。

最後に、交通利便性としての都心(東京駅)までの距離( $DT$ )については、( $DT$ )が1単位増加すると、収益が(-0.357)、資産価格が(-0.328)低下するために、その結果として、割引率は、一単位増加することによって(-0.029: -0.357(-0.328))低下する。つまり、都心から離れることで資産価格は低下していくが、それは収益の低下効果によってもたらされるものであり、リスクプレミアムなどが変化することによって割引率が変化するためではないということがわかる。住居用不動産では、収益で(-0.100)、資産価格が(-0.170)低下し、割引率は(0.070: -0.100(-0.170))増加させる。住居用不動産では、都心までの距離( $DT$ )が増加することで、資産価格は低下していくが、それは収益の低下と割引率の上昇の両方によってもたらされていることがわかった。

このように推計されたモデルによって、品質調整済価格( $\hat{V}_t^n$ )、品質調整済収益( $\hat{Y}_t^n$ )、そして、その割引率( $\hat{r}_t^n$ )の時間的な変化を、次のように計算することができる。

$$\hat{V}_t^n = \exp(\xi_t) \quad (9)$$

$$\hat{Y}_t^n = \exp(\nu_t) \quad (10)$$

$$\hat{r}_t^n = \exp(\nu_t - \xi_t) \quad (11)$$

推計結果に基づき、図1においては商業不動産市場( $n=1$ : 商業不動産)を、図2においては住居用不動産市場( $n=2$ : 住居用不動産)の資産価格、収益、および割引率の時間的な変化を示した。

推計結果を見ると、商業不動産価格 $V^c$ 、住居用不動産価格 $V^r$ はともに、資産価格( $V$ )の上昇は、収益( $Y$ )の増加と割引率( $r$ )の低下によってもたらされており、逆に、資産価格の低下は、収益( $Y$ )の低下と割引率( $r$ )の上昇によってもたらされていることがわかった。この結果は、数式(1)と整合的である。

また、商業不動産は、2004年の第三四半期から上昇に転じているものの、住居用不動産は2005年第4四半期から上昇に転じているなど、1年のラグがある。また、商業不動産の資産価格の上昇は、収益の増加と割引率の低下が同時に発生することで生じているものの、住宅に関しては、収益が増加に転じるのは2007年の第三四半期と約二年のラグが伴っている。つまり、2005年から2007年までの住宅の資産価格の上昇は、割引率の低下によってもたらされたものであり、需給構造に基づく純収益の変化によってもたらされたものではなかったことがわかった。

表 3: ヘドニック関数推計結果: 収益・価格・割引率

	Model Y		Model V		Model r		$\alpha$ - $\beta$
	$\alpha$ : 係数	標準誤差	$\beta$ : 係数	標準誤差	Coef	std err	
商業不動産モデル: サンプル数=5,124							
定数項	-2.027	1.602	0.922	1.085	-2.667	1.106	-2.950
S: 建物面積 (m <sup>2</sup> )	0.024	0.009	0.070	0.007	-0.046	0.007	-0.046
A: 建築後年数(年)	-0.088	0.014	-0.156	0.009	0.068	0.013	0.068
FSR: 法定指定容積率(%)	0.000	0.000	0.0002	0.000	0.00004	0.000	0.000
DS: 最寄駅までの距離: (m)	0.008	0.024	-0.009	0.016	0.017	0.021	0.017
DT: 都心までの距離 (m)	-0.357	0.162	-0.328	0.109	-0.029	0.103	-0.029
SRC: SRCダミー	-0.053	0.019	-0.027	0.014	-0.026	0.014	-0.026
CD: 商業ダミー	0.292	0.031	0.303	0.023	-0.011	0.022	-0.011
$FD_k$ ( $k=0, \dots, K$ )	Yes		Yes		Yes		-
$LD_l$ ( $l=0, \dots, L$ )	Yes		Yes		Yes		-
$TD_q$ ( $q=0, \dots, Q$ )	Yes		Yes		Yes		-
自由度調整済み決定係数:	0.773		0.889		0.672		
住居用不動産モデル: サンプル数=6,208							
定数項	-2.712	0.785	0.463	0.572	-3.175	0.707	-3.175
S: 建物面積 (m <sup>2</sup> )	0.001	0.008	0.004	0.005	-0.003	0.007	-0.003
A: 建築後年数(年)	-0.1103	0.010	-0.1098	0.005	-0.0004	0.008	-0.0004
FSR: 法定指定容積率(%)	0.0002	0.000	0.0002	0.000	-0.0001	0.000	-0.0001
DS: 最寄駅までの距離: (m)	0.001	0.013	0.025	0.008	-0.024	0.011	-0.024
DT: 都心までの距離 (m)	-0.100	0.077	-0.170	0.055	0.070	0.069	0.070
SRCダミー	-0.025	0.016	-0.055	0.008	0.030	0.014	0.030
$FD_k$ ( $k=0, \dots, K$ )	Yes		Yes		Yes		-
$LD_l$ ( $l=0, \dots, L$ )	Yes		Yes		Yes		-
$TD_q$ ( $q=0, \dots, Q$ )	Yes		Yes		Yes		-
自由度調整済み決定係数:	0.969		0.799		0.490		

\*P<.01, \*\*P<.05, \*\*\*<.01

Note: 被説明変数は対数変換している。

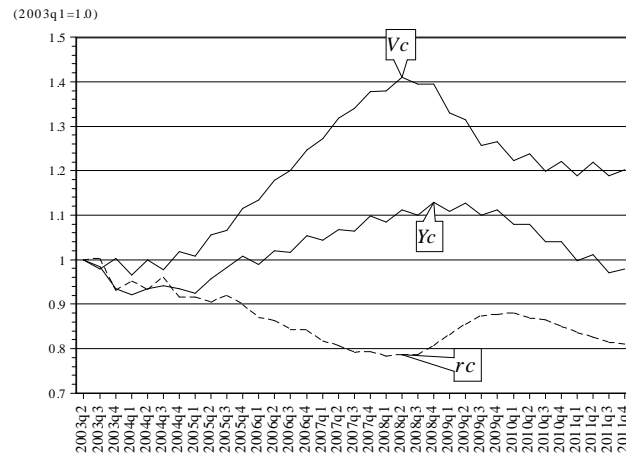


図 1: 資産価格 ( $V$ )・収益 ( $Y$ )・割引率 ( $r$ ) の推移: 商業不動産市場

また、図 1 および図 2 からは、商業不動産、住居用不動産ともに、収益の変化は大きくなく、資産価格の上昇と下落といった起伏は、割引率の変化によってもたらされていたと理解できよう。つまり、Shimizu, et al(2010a),(2012a) で明らかにしているように、支払いベースでの住宅家賃、オフィス家賃はともに強い粘着性があり、需給構造によって価格が変化するまでには時間がかかる。その最も大きな理由としては、家賃の価格改定は、契約更新があって初めて実現するものであり、その契約の更改があったとしても、市場の状態に応じて価格改定が行われるとは限らないためである。

そうすると、資産価格の変動には、割引率が極めて大きな影響を占めていることが明らかなのである。

### 3.3 金融資本市場割引率とリスクプレミアム

前節の一連の分析からも明らかなように、現在価値モデルに基づく資産価格の決定においては、収益 ( $Y$ ) と割引率 ( $r$ ) の変化によって資産価格が変化しているが、その決定においては割引率が大きな影響をもたらすことが理解された。

しかし、実際の推計となると、収益の計算においては実績値が明確であるために、どのような主体が計算しても大きな誤差を生むことはない<sup>12</sup>。また、その見通しにおいても、その期待値の分布の分散はそれほど大きくなることはない。一方、割引率の決定においては、多くの困難さを伴う。そして、実際の市場の変化を見ても、図 1 および 2 から明らかなように、商業不動産市場といえどもゆっくりとしか動いていない。つまり、不動産投資市場における資産価格の決定において、この割引率の決定が市場で効率的に行われていない可能性が予想できる。

<sup>12</sup>現在、または過去の収益は確率変数ではなく、確定変数である。日本の不動産鑑定評価基準においては、収益または費用の計算における明確な定義が示されている。

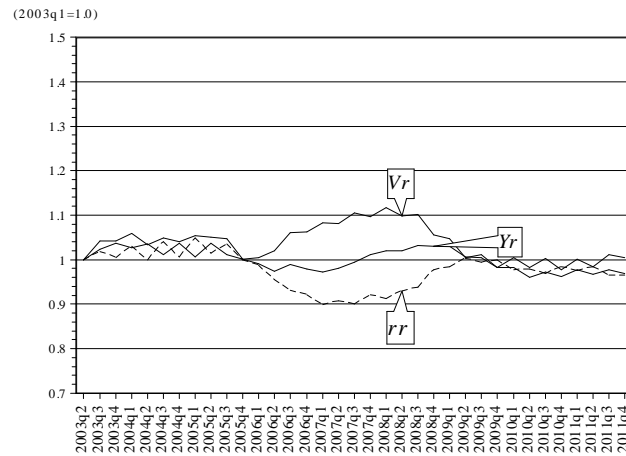


図 2: 資産価格 (V)・収益 (Y)・割引率 (r) の推移: 住居用不動産市場

それでは、現実の市場で決定される割引率には、どのような歪みがあるのでしょうか。資産市場の割引率は、どの様に決定すれば良いのでしょうか。

割引率は、不動産、株、債券と比較考量し、その裁定のなかで決定される。しかし、不動産市場の中で決定されている割引率は、他の資産市場と比較して、情報が不完全であったり、取引費用が大きいことなどから、しばしば非効率な市場の中で決定されていると指摘されている。

一方、金融市場のなかで、最も効率的な市場の一つが株式市場であるといわれている。そうであれば金融資本市場、株式市場で入手可能な情報を不動産投資リターンの測定に織り込む可能性を模索することは自然な発想であろう。例えば、Geltner(1997)、Bokhari and Geltner (2012) においては、資産市場の変化を観察するために、不動産株または REIT の公開されている株価の変化を利用することを提案している。

本研究では、株式市場において公開されている REIT としての投資口価格 (株式価格: share price) および、その投資法人のトービンの  $q$  (Tobin's  $q$ ) に注目する。トービンの  $q$  とは、株式市場で評価された企業の価値 ( $Q_{kt}$ : Enterprise Value) を資本の再取得価格で割った値となる<sup>13</sup>。J-REIT の投資法人においては、すべての設備が不動産とほぼ一致することから、投資法人が保有する不動産の資産価値合計と、投資法人の株価合計と負債合計との合計として計算される企業価値合計が一致すると考えることができる。そうすると、トービンの  $q$  が 1 になる状態とは、投資法人が保有する資産価格合計と、投資口における株価と負債の合計である企業価値が一致したときとなる<sup>14</sup>。

<sup>13</sup> 細かなコストは無視すれば、今、この企業が解散して所有者がすべて入れ替わると仮定したとき株式市場が評価する企業の株価総額と債務の総額から構成される企業価値と、現在その企業が所有している資本を買い換えるためのすべての費用の総額との比率となる (Tobin (1969))。Hayashi and Inoue (1991) では、日本の企業データを用いて不動産の時価を明示的に取り入れて、Tobin's  $Q$  を測定している。

<sup>14</sup> J-REIT を運営する投資法人のバランスシートは、資産の部は投資法人が保有する不動産が 9 割以上を占める。

また株式については、日々の上場株式市場での取引によって価格が時々刻々と変化するため、保有する不動産に対応した企業価値も株価の変化に応じて変化していく。そうすると、トービンの  $q$  理論を応用すれば、J-REIT の投資法人単位で、 $Y_{it}$  の合計を分子として、投資法人の企業価値によって割ることで、金融資本市場での株価の変化を反映させた割引率を求めることができる。ここで、 $r_{kt}^s$  を  $h$  リートの  $t$  期の割引率とすれば、金融市場を通じて評価された割引率は、(数式 12) のように表すことができる。

$$r_{ht}^s \equiv \frac{\sum_{i \in X_{kt}} Y_{it}}{Q_{ht}} \quad (12)$$

これを、以下「金融資本市場割引率 ( $r^S$ ):Capital Market based Discount Rate」と呼ぶ<sup>15</sup>。さらに、割引率は、Gordon(1959)に基づけば、

$$r = b + \rho - \delta \quad (13)$$

として分解できる。 $b$  は安全資産の投資利回りであり、 $\rho$  は不動産投資に対するリスクプレミアム、 $\delta$  は期待成長率を意味する。

この中で、安全資産の投資利回りとして利用される国債投資利回りは、市場で確定変数として直接に観察することができる。そうすると、割引率から国債投資利回りを差し引けば ( $r - b$ )、リスクプレミアムから期待成長率を引いた統計量 ( $\rho - \delta$ ) を得ることができる。不動産投資実務では、これをイールド・ギャップとよぶ。一般に、期待成長率 ( $\delta$ ) の計測は、GDP の期待成長率で代理されることが多い。そうすると、近年における日本の GDP 成長率は 0 に近いことを考えれば、( $\rho - \delta$ ) はリスクプレミアム ( $\rho - \delta : \delta \approx 0$ ) と近似できると考えて良いであろう。

このような仮定のもとで、商業不動産、住居用不動産と金融資本市場割引率から計算されたイールド・ギャップまたはリスクプレミアムの変化を見たものが、図 3 となる<sup>16</sup>。

まず、資産市場で決定された商業不動産のリスクプレミアム ( $\rho^c$ ) と住居用不動産のリスクプレミアム ( $\rho^r$ ) との間には、一定のスプレッドは存在しているものの、そのマクロ的な変化には大きな差は存在していない。

一方、( $\rho^c$ )、( $\rho^r$ ) と商業不動産の金融資本市場割引率 ( $\rho^s$ ) では、( $\rho^s$ ) が 2003 年からリーマンショックが発生する 2008 年まで大きく下回っている。両者が乖離する理由としては、トービンの  $q$  が 1 でない状態になっていることを意味する。つまり、( $\rho^s$ ) が ( $\rho^c$ ) を下回っている時期は、株式市場で決定された企業価値が、不動産市場で決定されている資産価格よりも高い評価がなされているために、金融資本市場割引率 ( $\rho^s$ ) が低く見積もられていたのである。

さらに、その変化を見ると、金融市場のリスクプレミアム ( $\rho^s$ ) は、価格の下落局面で一気に上昇している。一方、資産市場では、( $\rho^c$ )、( $\rho^r$ ) とともに微少にしか変化させていない。

その変化の形状を見ると、資産市場で形成された商業リスクプレミアム ( $\rho^c$ )、住居用不動産リスクプレミアム ( $\rho^r$ ) はともに、価格の上昇局面では積極的に低下していったが、価格の下落局面ではゆっくりとしか上昇していない。一方、金融資本市場割引率から計算されたリスクプレミアム ( $\rho^s$ ) は、価格の下落局面で急激に上昇しており、リスク感度が高いことが明らかである。

正確には、直近企業価値 = 株式総額 + 優先株式 + 少数株主持分 + 短期及び長期債務 - 現金及び現金同等物 - 価格に含まれる名目負債額として定義される。

<sup>15</sup>不動産投資実務では、「インプライド・キャップレート」呼ばれている。

<sup>16</sup>安全資産の利回り  $i$  は日本国債 10 年の利回りをを用いた。



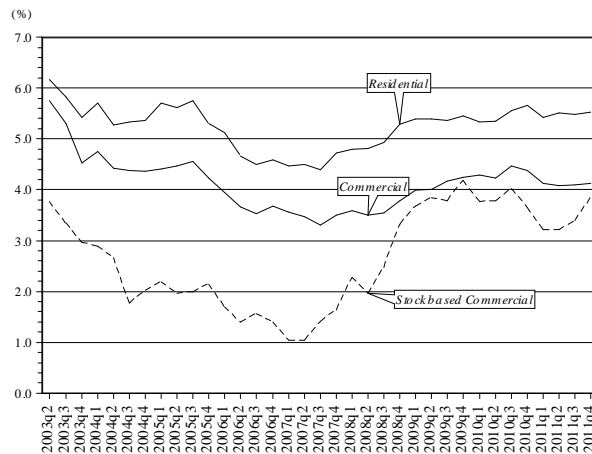


図 3: イールド・ギャップの推移

ここで、それぞれのリスクプレミアムの特性を理解するために、住居用不動産のリスクプレミアム ( $\rho^r$ ) と商業不動産のリスクプレミアム ( $\rho^c$ ) の差、および商業不動産のリスクプレミアム ( $\rho^c$ ) と金融資本市場割引率から計算されたリスクプレミアム ( $\rho^s$ ) の差を見た (図 4)。

住居用不動産のリスクプレミアム ( $\rho^r$ ) と商業不動産のリスクプレミアム ( $\rho^c$ ) の差をみると、おおよそ 1.0 付近を推移しているが、リーマンショックの直前には 1.5 程度まで拡大していたことがわかった。このことは、市場が過熱する局面では、商業不動産のリスクプレミアム ( $\rho^c$ ) が住宅との対比において相対的に拡大していたことを意味する。つまり、商業不動産市場は、住居用不動産と比較して市場が敏感に反応しやすいことを示唆している。

商業不動産のリスクプレミアム ( $\rho^c$ ) と金融資本市場割引率から計算されたリスクプレミアム ( $\rho^s$ ) の差をみると、市場が過熱していた 2004 年第三四半期から 2007 年第二四半期までは 2.0 以上の乖離が存在していた。そして、リーマンショックが発生すると 0 へと収束していく。資産市場と金融市場が断絶しており、異なるリスクプレミアムのもとで市場が形成されていたことがわかる。資産市場からみれば、その後の市場の収束 (両者の乖離が 0 に近づく) からみれば、REIT 市場はバブル的な状態にあったと言えよう。一方、金融市場から見れば、資産市場の非効率性によって、リーマンショック前の市場では、価格形成に歪みをもたらされていたと言えよう。

#### 4 結論:不動産投資リターンは、どの様に決めるべきか?

不動産投資は、不動産が持つ特性から、株式投資のようなキャピタルゲインの最大化と、債券投資のような利回りの最大化といった二つの目標を併せ持つ。

本研究の一連の分析を通じて、以下のことが明らかになった。

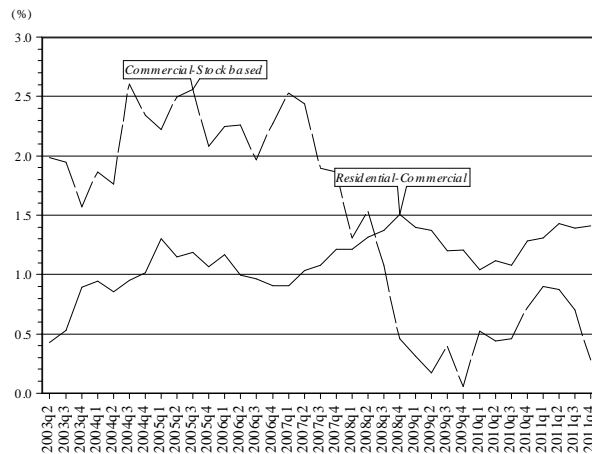


図 4: リスクプレミアム間の乖離

第一の知見は、不動産の属性と不動産投資リターンとの関係が明らかにされたことである。

まず、不動産は、建物の大きさや建物の年齢など属性に応じて収益や価格が変化してくる。そこで、ヘドニック関数を推計して、その効果を推計した結果、建物面積 ( $S$ ) については、( $S$ ) が一単位増加すると、商業不動産では収益で 0.021、価格で 0.066 押し上げるために、割引率を (-0.045: 0.021-0.066) 押し下げ、住居用不動産でも収益で 0.001、資産価格で 0.004 押し上げるために、割引率を (-0.003) 押し下げていることがわかった。

このことは、商業不動産と住居用不動産で面積の増加効果を比較したときに、商業不動産の方が、資産価格、収益、割引率ともに強い効果を与えていたことがわかった。つまり、商業不動産の投資リターンは、住居用不動産と比較して、より規模が大きいものに投資をしていくことで、高い不動産投資リターンを得ることができるとわかった。これは、割引率の押し下げ効果が存在していることが示しているように、規模の大きな商業不動産に投資することのリスクも低くなっていることを示唆している。

建築後年数 ( $A$ ) については、わが国においては、耐震性の問題もあることから、とりわけ重視されている。その効果を見ると、建築後年数 ( $A$ ) が 1 単位増加すると、商業不動産で収益を 0.096、資産価格を 0.161 低下させ、その結果として、割引率は、一年増加することによって (0.065: -0.161-(-0.096)) 増加させていたことがわかった。一方、住居用不動産でも、収益で 0.1103、資産価格が 0.1098 低下するが、割引率はほとんど変化しなかった (-0.0004: -0.1103-(-0.1098)) ことが明らかになった。この結果が示唆することは大きい。

不動産投資において、建物年齢の増加効果は、商業不動産、住居用不動産ともに、資産価格、収益を押し下げるが、とりわけ住居用不動産でその効果が強いことが示されている。住居用不動産では、割引率への影響がゼロに近似されているということは、建物年齢が増加することによる収益の押し下げ効果と価格の押し下げ効果が同程度であることを意味している。つ

まり、住居用不動産の建築後年数の増加による収益の押し下げ効果が、商業不動産のそれと比較して相対的に大きいのである。また、その絶対値においても住居用不動産は、建築後年数の増加によって、収益・価格ともに大きく引き下げている。このことにより、住居用不動産への投資においては、建物年齢を極めて慎重に検討しなければならないことが理解された。

第二の知見は、不動産投資リターンをダイナミックに変化させる原因としては、需給によって決定される収益の変化よりも、割引率、中でもリスクプレミアムの変化を通じて発生することが明らかにされた。このことは、不動産投資においては、収益の変化よりもむしろ、金融資本市場を通じて形成される割引率、リスクプレミアムを注視していかなければならないことを示唆する。一般に、不動産投資のリスクマネジメントにおいては、不動産という構造物のリスクマネジメントへと目が向きがちである。しかし、不動産投資リターンの変化においては、金融資本市場の変化によってもたらされる不動産投資リターンの変化が数倍の規模で発生していることを考えれば、金融資本市場への精通が強く要請されるのである。

第三の知見は、不動産投資市場で広く利用されている不動産鑑定評価に基づく資産価格情報と、それに基づき形成される割引率などの情報の歪みが明らかになったことである。日本の不動産投資市場では、その投資額の決定においては、不動産鑑定価格に依存する傾向が強い。しかし、不動産鑑定価格は、「不動産鑑定評価リスク」としてしばしば擲棄されるように、市場実態を適切に反映できないことも知られている。

そこで、本研究では、株式市場において公開されている REIT の投資口価格 (株式価格:share price) および、その投資法人のトービンの  $q$  (Tobin's  $q$ ) に注目し、「金融資本市場割引率 ( $r^S$ )」を計算し、さらに、その割引率からリスクプレミアムだけを抽出し、不動産鑑定評価によって決定されているリスクプレミアムとの差を明らかにした。

その結果、資産市場で決定された商業不動産のリスクプレミアム ( $\rho^c$ )、住居用不動産のリスクプレミアム ( $\rho^r$ ) と、金融資本市場割引率 ( $\rho^s$ ) を比較すると、( $\rho^s$ ) が 2003 年からリーマンショックが発生する 2008 年まで大きく下回っており、両者に大きな乖離があった。その変化に注目すると、金融市場のリスクプレミアム ( $\rho^s$ ) は、リーマンショックが発生する 2007 年から一気に上昇に転じているものの、不動産鑑定評価に依存して資産市場で決定されていた ( $\rho^c$ )、( $\rho^r$ ) は、ゆっくりとしか上昇していなかった。

より詳細に変化の形状に着目すると、資産市場で形成された、商業リスクプレミアム ( $\rho^c$ )、住居用不動産リスクプレミアム ( $\rho^r$ ) はともに、価格の上昇局面では積極的に低下していったが、価格の下落局面ではゆっくりとしか上昇していないという非対称性が存在していた。一方、金融資本市場割引率から計算されたリスクプレミアム ( $\rho^s$ ) は、価格の上昇局面でのリスクプレミアムの低下速度よりも、市場が停滞し始める縮小局面では急速に上昇速度が速いといった逆の非対称性を持っていた。

さらに、住居用不動産のリスクプレミアム ( $\rho^r$ ) と商業不動産のリスクプレミアム ( $\rho^c$ ) の差を見ると、おおよそ 1.0 付近を推移しているが、リーマンショックの直前には 1.5 程度まで拡大していた。つまり、リーマンショックが発生した 2008 年当時の商業不動産投資市場は過熱しており、バブル的な状態にあったと言っても良いであろう。また、市場が過熱する局面では、商業不動産のリスクプレミアム ( $\rho^c$ ) が住宅との対比において相対的に拡大していたことは、商業不動産市場は、住居用不動産と比較して市場が敏感に反応しやすく、相対的にはボラティリティが高く、高いリスクを内包していると言える。

また、商業不動産のリスクプレミアム ( $\rho^c$ ) と金融資本市場割引率から計算されたリスク

レミアム ( $\rho^s$ ) の差をみると、市場が過熱していた 2004 年第三四半期から 2007 年第二四半期までは 2.0 以上の乖離が存在していたが、リーマンショックが発生すると 0 へと収束した。このことは、資産市場の立場から見れば、2004 年から 2007 年の REIT 市場はバブル的な状態にあったと評価され、一方、金融市場から見れば、資産市場の非効率性によって、資産価格形成に歪みをもたらされていたと評価される。一体、どちらの状態に依存して、このような乖離が生まれたのであろうか。

その答えとしては、程度の差こそあれ、両方のことが起こっていたと考えるのが自然であろう。REIT 市場はバブル的な状態にあり、他方、不動産鑑定評価は、市場に敏感に反応することができなかったといった二つの理由によってこの乖離が生まれていたと考えられよう。

そうすると、不動産投資の判断においては、資産市場で形成される不動産投資リターンだけでなく、金融資本市場で形成される情報も、積極的に利用していくことの重要性が理解できよう。

## 参考文献

- [1] Barkham, R. & D. Geltner (1994), "Unsmoothing British Valuation-Based Returns Without Assuming an Efficient Market," *Journal of Property Research*, 11(2), pp.81-95.
- [2] Bokhari, S and D. Geltner (2010), "Estimating Real Estate Price Movements for High Frequency Tradable Indexes in a Scarce Data Environment," *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 45, 522-543
- [3] Chau, K.W., S.K. Wong and C.Y. Yiu (2005), "Adjusting for Non-Linear Age Effects in the Repeat Sales Index," *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 31, pp.137-153.
- [4] Ching, L.C (2004), "Factors Affecting Capitalization Rates in Hong Kong," The University of Hong Kong. available at: <http://hub.hku.hk/handle/123456789/48850>
- [5] Clayton, J., D. Geltner, S. W. Hamilton, (2002), "Smoothing in Commercial Property Valuations: Evidence from Individual Appraisals," *Real Estate Economics*, 29(3), pp.337-360.
- [6] Crowe, G.D., Ariccia and D. Igan, P. Rabanal and P. Rabanal, (2011), "How to Deal with Real Estate Booms: Lessons from Country Experiences," IMF Working Paper No. 11/91.
- [7] Diewert, W.E, (1974), "Intertemporal Consumer Theory and the Demand for Durables," *Econometrica*, 42(3), 497-516.
- [8] Diewert, W.E. and C. Shimizu (2012), "House Price Indexes and the Global Financial Crisis," available at: <http://www.cs.reitaku-u.ac.jp/sm/shimizu/Essay/A/111215DiewertShimizu.pdf> (Nikkei January 13, 2012. in Japanese).

- [9] Diewert, W.E.J. de Haan and R. Hendriks (2010), “The Decomposition of a House Price index into Land and Structures Components:A Hedonic Regression Approach”, Discussion Paper 10-01, Department of Economics, University of British Columbia,Vancouver, British Columbia,Canada, V6T 1Z1.
- [10] Ekeland, I., J. J. Heckman and L. Nesheim, (2004), “Identification and Estimation of Hedonic Models,” *Journal of Political Economy*, 112, pp.60-109
- [11] Horrigan, H., B.Case, D.Geltner and H.Pollakowski (2009), “REIT-based Property Return Indices: A New Way to Track & Trade Commercial Real Estate,” *Journal of Portfolio Management*,35, 80-91.
- [12] Hicks,J. R(1939), *Value And Capital* . Oxford: Clarendon Press.
- [13] Geltner,D (1989),“Estimating Real Estate’s Systematic Risk from Aggregate Level Appraisal-Based Returns,” *Real Estate Economics*, 17(4), pp.463–481.
- [14] Geltner,D (1997),“The use of appraisals in portfolio valuation and index,”*Journal of Real Estate Finance and Economics*, 15,pp.423–445.
- [15] Gordon, M.J (1959), “Dividends, Earnings, and Stock Prices,” *The Review of Economics and Statistics*, 41, pp. 99-105.
- [16] Jorgenson, D. W (1963),“Capital Theory and Investment Behavior,” *American Economic Review*, 53, pp.247-259.
- [17] Lancaster, K., (1966), “A new approach to consumer theory”, *Journal of Political Economy*, 74, pp.132-157.
- [18] Lee, N. J., T.N. Seslen, and C. Wheaton(2010),“ Do House Price Levels Anticipate Subsequent Price Changes Within Metropolitan Areas?” available at: <http://economics.mit.edu/files/2336>
- [19] LeRoy,S.F and R. D. Porter (1981),“The Present-Value Relation: Tests Based on Implied Variance Bounds,” *Econometrica*, 49, No. 3, pp.555-574.
- [20] Rosen, S., (1974), “Hedonic Prices and Implicit Markets, Product Differentiation in Pure Competition”, *Journal of Political Economy*, 82, pp.34-55.
- [21] Shiller,R. J (1981),“Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends?,” *American Economic Review*, 71, No. 3, pp. 421-436.
- [22] Shimizu,C and K.G.Nishimura (2006), “Biases in appraisal land price information: the case of Japan,” *Journal of Property Investment & Finance*, 24(2) , pp. 150- 175.
- [23] Shimizu,C, K.G.Nishimura and T.Watanabe (2010a), “Residential Rents and Price Rigidity: Micro Structure and Macro Consequences,” *Journal of Japanese and International Economy*, 24, pp282-299.

- [24] Shimizu,C, K.G.Nishimura and T.Watanabe (2010b), “House Prices in Tokyo - A Comparison of Repeat-sales and Hedonic measures-,” *Journal of Economics and Statistics*, Vol.230(6), pp.792-813.
- [25] Shimizu,C, W.E.Diewert, K.G.Nishimura and T.Watanabe(2012a), “Commercial Property Price Indexes for Tokyo - Transaction-Based Index, Appraisal-Based Index and Present Value Index - ,” *RIPESS* (Reitaku Institute of Political Economics and Social Studies) *Working Paper*,No.49.
- [26] Shimizu,C, W.E.Diewert, K.G.Nishimura and T.Watanabe(2012b), “The Estimation of Owner Occupied Housing Indexes using the RPPI: The Case of Tokyo” *RIPESS* (Reitaku Institute of Political Economics and Social Studies) *Working Paper*,No.50.
- [27] Tinbergen, J (1959), “On the theory of income distribution”, in: L.M.K.L.H. Klaasen and H.J. Witteveen, eds, *Selected Paper of Jan Tinbergen* (North-Holland, Amsterdam).
- [28] Tobin, J. (1969),“A general equilibrium approach to monetary theory,” *Journal of Money Credit and Banking* 1 (1), pp.15-29.

# 経済社会総合研究センター Working Paper 発行一覧

No.	発行年月日	題名 / メンバー
1	2001/04/29	■品質を考慮した中古マンションの価格モデルの推定 [ 小野 宏哉・高辻 秀興・清水 千弘 ]
2	2002/03/01	■国家の在り方に関わる基本問題 -日本国家の戦略的危機管理を考える- [ 大貫 啓行 ]
3	2002/04/01	■首都圏中古マンション市場を対象とする品質調整住宅価格指数の開発 -市場の構造変化と指数の接続- [ 小野 宏哉・高辻 秀興・清水 千弘 ]
4	2002/03/12	■日本のアイデンティティと外交政策 [ ロナルド A・モース ]
5	2002/03/15	■イスラムの拡大と21世紀の国際社会理解の為に -イスラム拡大が引き起こす諸問題- [ 保坂 俊司 ]
6	2002/03/27	■地理情報システムでの利用を考慮した地域経済環境データベースの構築 [ 籠 義樹・高辻 秀興 ]
7	2002/03/31	■Real Options研究の現状 [ 高辻 秀興・小野 宏哉・佐久間 裕秋・籠 義樹 ]
8	2002/09/25	■技術革新と景気循環システム [ 永井 四郎 ]
9	2002/10/22	■地方自治体財政の現状分析 -普通会計ベースで見た全国団体別財政力比較- [ 佐久間 裕秋 ]
10	2003/03/06	■財政赤字、公債と家計消費 [ 中村 洋一 ]
11	2004/02/01	■地方自治体財政の現状分析 -普通会計ベースで見た全国団体別財政力比較- 平成12年度決算 [ 佐久間 裕秋 ]
12	2004/03/01	■デフレーション下の経済政策 [ 永井 四郎 ]
13	2004/03/20	■産学共同プロジェクト ~論理的企業風土確立に向けての組織改革~ [ 中野 千秋・山田 敏之・福永 晶彦・野村 千佳子・長塚 皓右 ]
14	2004/03/25	■私立大学財務の脆弱性と安定性 [ 浦田 広朗 ]
15	2004/03/25	■インフォーマルな金融システムの発展と政府の役割 -「合会」(無尽)の発展における公的対応に関する日中比較研究- [ 陳 玉雄 ]
16	2004/03/25	■生命表形式による労働力と就業構造の分析:1987-2002年 [ 別府 志海 ]
17	2004/07/10	■日本ベンチャーキャピタル産業の発展プロセスとインプリケーション [ 李 宏舟 ]
18	2004/11/25	■Conjunct method of deriving a hedonic price index in a secondhand housing market with structural change [ 小野 宏哉・高辻 秀興・清水 千弘 ]
19	2005/03/01	■地方自治体財政の現状分析 -普通会計ベースで見た全国団体別財政力比較- 平成14年度決算 [ 佐久間 裕秋 ]
20	2006/03/25	■Incorporating Land Characteristics into Land Valuation for Reconstruction Areas [ 小野 宏哉・清水 千弘 ]
21	2007/02/15	■土地利用の非効率性 -東京都区部・事務所市場の非効率性の計測- [ 清水 千弘・唐渡 広志 ]
22	2007/02/18	■モンゴルにおける国際援助の経済効果、人口ボーナス [ セリーテル・エリデネツール ]
23	2007/02/20	■大正時代初期の宇都宮太郎 -参謀本部第二部長として- [ 櫻井 良樹 ]
24	2007/03/31	■東アジアにおける企業家活動と地域産業の発展に関する研究 [ 佐藤 政則・陳 玉雄・連 宜萍・丘 紫昀 ]
25	2007/11/29	■Change in house price structure with time and housing price index -Centerd around the approach to the problem of structural change- [ 清水 千弘・高辻 秀興・小野 宏哉・西村 清彦 ]
26	2007/11/29	■炭素税による温暖化対策の不確実性 [ 清水 透・小野 宏哉 ]
27	2008/03/31	■『人民日報』からみた「改革・開放」 -中国の国際情勢認識と経済制度- [ 佐藤 政則・陳 玉雄 ]
28	2008/03/31	■中国の環境問題を考える [ 三瀧 正道・陳 玉雄・金子 伸一・汪 義翔 ]
29	2008/12/25	■近代日中関係の担い手に関する研究(中清派遣隊) -漢口駐屯の日本陸軍派遣隊と国際政治- [ 櫻井 良樹 ]
30	2009/01/25	■Econometric Approach of Residential Rents Rigidity -Micro Structure and Macro Consequences- [ Chihiro Shimizu ]

No.	発行年月日	題名 / メンバー
31	2009/03/27	■日本の経営は“意欲的労働力”の創出によって効果的か – “理念共有化”仮説の提唱 – [ 大場 裕之 ]
32	2009/03/31	■サブプライム問題以降の大きな変化と世界経済、オバマ政権の経済外交政策 [ 成相 修 ]
33	2009/03/31	■「銭荘」の発展と衰退 – 「中国式銀行」の衰退要因に関する試論 – [ 陳 玉雄 ]
34	2009/04/13	■Investment Characteristics of Housing Market – Focusing on the stickiness of housing rent – [ 清水 千弘 ]
35	2010/02/01	■What have we learned from the real estate bubble? [ 清水 千弘 ]
36	2010/02/01	■Structural and Temporal Changes in the Housing Market and Hedonic Housing Price Indices [ 清水 千弘・高辻 秀興・小野 宏哉・西村 清彦 ]
37	2010/02/12	■日本の経営の海外移転は成功しているのか – 職務意識による理念共有化仮説の検証：メキシコ進出日系M社工場の事例を中心に – [ 大場 裕之 ]
38	2010/03/31	■中国の社区を考える [ 汪 義翔・三瀧 正道・金子 伸一・陳 玉雄 ]
39	2010/03/14	■日本の雇用形態の多様化に関する研究調査 [ 成相 修・佐藤 純子 ]
40	2010/07/01	■Will green buildings be appropriately valued by the market? [ Chihiro Shimizu ]
41	2011/03/10	■緊張が増す朝鮮半島と日本 – 「2010 東アジア共同体への課題」プロジェクト研究報告 – [ 成相 修・金 泌材 ]
42	2011/03/31	■自動車リコール届出による不具合データの収集および整理 – 報告書 – [ 長谷川 泰隆 ]
43	2012/01/31	■内外国債市場と高橋是清：1897～1931 [ 佐藤 政則・永廣 顕・神山 恒雄・武田 勝・岸田 真・邊 英治 ]
44	2012/03/31	■中国における伝統的文化の再評価と産業化・国際化 [ 三瀧 正道・汪 義翔・金子 伸一・陳 玉雄 ]
45	2012/03/31	■市民の環境意識と環境配慮行動への取り組みの現状 – 千葉県柏市の事例 – [ 籠 義樹 ]
46	2012/05/01	■都市基盤整備財源はどのように調達すべきか？ – 都市の老朽化への対応と開発利益還元 – [ 清水 千弘 ]
47	2012/05/08	■売却／購入過程における住宅価格 – 募集価格と成約価格 – [ 清水 千弘・西村 清彦・渡辺 努 ]
48	2012/10/15	■Biases in commercial appraisal-based property price indexes in Tokyo – Lessons from Japanese experience in Bubble period – [ Chihiro Shimizu, Kiyohiko, G. Nishimura, Tsutomu Watanabe ]
49	2012/10/15	■Commercial Property Price Indexes for Tokyo – Transaction-Based Index, Appraisal-Based Index and Present Value Index – [ Chihiro Shimizu, W. Erwin Diewert, Kiyohiko, G. Nishimura, Tsutomu Watanabe ]
50	2012/10/15	■The Estimation of Owner Occupied Housing Indexes using the RPPI: The Case of Tokyo [ Chihiro Shimizu, W. Erwin Diewert, Kiyohiko, G. Nishimura, Tsutomu Watanabe ]
51	2012/10/15	■Office Investment Market Becoming More Selective – Selection of the Winning Market in Tokyo's 23 Wards – [ Chihiro Shimizu ]
52	2012/11/17	■住宅価格指数の具備すべき条件 – 国際住宅価格指数ハンドブックの論点を踏まえて – [ 清水 千弘 ]



[問い合わせ先]

〒277-8686 千葉県柏市光ヶ丘2-1-1  
麗澤大学経済社会総合研究センター  
Tel:04-7173-3761 / Fax:04-7173-1100  
<http://ripess.reitaku-u.ac.jp/>

掲載されている論文、写真、イラスト等の著作権は、麗澤大学経済社会総合研究センター及び執筆者にあります。これらの情報は著作権法上認められた場合を除き、無断で転載、複製、翻訳、販売、貸与などの利用をすることはできません。