

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 18 日現在

機関番号：32641

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24510204

研究課題名(和文)不動産投資にファイナンス理論を適用するための理論構築と実証分析

研究課題名(英文)Time Series Modeling of Real Estate Prices: Theory and Evidence

研究代表者

石島 博(Ishijima, Hiroshi)

中央大学・その他の研究科・教授

研究者番号：20317308

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,200,000円

研究成果の概要(和文)：2008年金融危機で見たように、不動産と金融が融合した近年では、不動産市場を国内外の金融市場と同じ脈絡で統一的に分析・理解することが極めて重要である。しかし、これらを統一的に扱える確固たる学術的な理論体系は存在していない。そこで、本研究は、不動産市場を、国内外の金融市場と関連付け、同じ脈絡で分析・理解するべく、不動産に最新のファイナンス理論を適用するための理論構築と実証分析に取り組んだ。

研究成果の概要(英文)：As real estate and financial asset markets are now merging, we need a theoretical foundation for analysis of real estate investments in conjunction with both domestic and international financial investments. This study presents a methodology for evaluating real estate values. Specifically, we extend a classical hedonic model to a sophisticated one that allows us to generate “implied” capital returns on real estate and to estimate risks and returns on real estate investments. The results of our theory and statistical analysis here highlight the role of real estate investments in contrast to that of financial securities.

研究分野：ファイナンス理論および金融工学。特に、ポートフォリオ選択、資産価格評価理論、不動産ファイナンス。

キーワード：ファイナンス 不動産 不動産ファイナンス 資産価格評価 時系列分析 混合効果モデル Webアプリケーション

1. 研究開始当初の背景

不動産は、国富の 2/3 を占め、大部分の企業や個人にとって最大の資産であり、かつ経済や生活の基盤である。また、2008 年の金融危機とその後の景気低迷は、米国の住宅価格とその金融派生商品に関するバブルと崩壊を契機としており、不動産市場の変調が金融市場へ大きな影響を及ぼしている。このように、不動産と金融が融合した近年では、不動産市場を国内外の金融市場と同じ脈絡で統一的に分析・理解することが極めて重要であると考えられる。

このような観点の下、研究代表者は連携研究者とともに、本研究の基礎となる研究を行ってきた。

つまり、従来のファイナンス理論における資産価格評価法に、不動産が有する固有の特徴を取り入れることにより、これを拡張した不動産価格評価の理論を構築し、有効性を実証してきた。その研究成果は多くの論文や受賞として結実してきた。その概略は次の通りである。

(1) 不動産価格は、「賃料」という将来キャッシュフローを適切な確率的割引率(SDF; Lucas,⁶⁷8, Econometrica)によって現在価値に変換した合計として表される。賃料は金融資産の配当に対応する。

(2) 賃料は、不動産が有する広さ・築年数・駅からの距離等の「属性」がもたらす便益を享受 = 消費することに対する対価として表される。これは、Samuelson と Merton (⁶⁹, Rev. Econ. Stat.)以降の動的ポートフォリオ選択や資産価格評価というファイナンス理論に、不動産研究で代表的な「ヘドニック・モデル(Lancaster,⁶⁶, JPE; Rosen,⁷⁴, JPE)」を融合させることに特徴と独創性を持つ研究であった。

2. 研究の目的

前節に述べたように、不動産と金融が融合した近年では、不動産市場を国内外の金融市場と関連付けて、同じ脈絡で分析・理解することが極めて重要になってきている。

しかし、これらを統一的に扱える確固たる学術的な理論体系は存在していない。

そこで、前節に述べた研究代表者・連携研究者のこれまでの研究を基礎としながら、本研究は、不動産市場を、国内外の金融市場と関連付け、同じ脈絡で分析・理解するべく、不動産に最新のファイナンス理論を適用するための理論構築と実証分析に取り組むことを目的とする。

具体的には、次の 2 つの研究テーマに沿った理論・実証研究を行う。

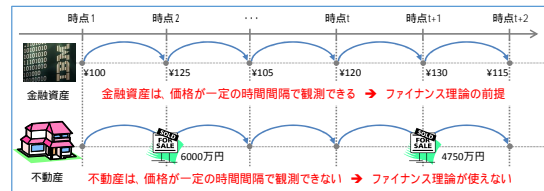
【研究テーマ 1】 不動産のリターンを高頻度な時間間隔で生成する理論と統計分析法の確立

【研究テーマ 2】 不動産のリスクとリターン特性の金融資産との比較解明

3. 研究の方法

一口に不動産投資の分析にファイナンス理論を適用する理論の構築と言っても、これは非常に難しい。なぜか。

ファイナンス理論では、「対象とする資産の価格、およびその増減率であるリターンを、公開取引市場にて高頻度の時間間隔で観測できる」ことを大前提としているが、不動産ではそのような大前提が成立しないからである(図)。



研究代表者・連携研究者のこれまでの研究成果として、時間軸上のある時点における不動産価格の評価法は分かっている。

しかし、不動産は取引が稀で、飛び飛びの時点での価格しか得られないため、高度な確率過程を利用した最新のファイナンス理論が適用・展開できない。

そこで、本研究では、擬似的な価格を作って補完する。擬似的に不動産価格の時系列を生成できれば、金融資産と同じ土俵で比較分析することができる。

つまり、本研究はファイナンス理論の対象に不動産を新たに追加してその領域を大きく拡張するという、大きなインパクトと波及効果を持つのである。

4. 研究成果

本研究では、以下の研究項目(1)~(4)に取り組むことにより、【研究テーマ1】である、不動産のリターンを高頻度な時間間隔で生成する統計分析方法を確立した。

(1) 不動産のリターンに関する理論モデルの構築

研究代表者と連携研究者が構築した完全競争市場における均衡不動産価格の理論を拡張し、均衡不動産価格の「リターン(価格変化率)」に関する理論を構築した。具体的には、定常状態(steady state、すべての変数が一定の値を取る状態)における均衡価格を出発点として、不動産のリターンに関する理論を導出した。あわせて、本理論に基づき不動産のリターンを高頻度な時間間隔で生成する統計分析方法も確立した。

その上で、不動産研究で代表的なモデルであり、米国の代表的な住宅価格インデックスの根拠となっている、Case-Shiller(⁸⁹, AER)の「リピート・セールス・モデル」との対応関係を理論的に導いた。

(2) 実際の市場における不動産価格の統計モデルの構築と実証

実際の市場における不動産価格が、その理論価格に比べてどれくらい乖離しているかを捉えうるクロスセクション方向の統計モデルを提案し実証した。

いくつかの技術的な条件の下、不動産の理論価格はこれを構成する属性価格の線形結合として表現される。しかし、実際の市場での価格はこれと乖離していることが予想される。そこで、次の2点、(a) 実際の市場価格の理論価格からの「歪み」、および (b) 不動産には同じものは1つしかないという「個別性」を考慮し、統計学分野で盛んに研究されている Box-Cox 付き混合効果モデル (Fitzmaurice, Laird, Ware, '04) として構築した。

その提案する不動産価格の統計モデルの有効性を示すべく実証分析を行った。特に、価格形成における個別性の要因として、立地・地域・用途・不動産の規模・経年等に着目し、不動産市場ごとに価格形成を詳細に分析した。

(3) 不動産の擬似リターンの生成方法の考案

(2)で提案した統計モデルを、実際の市場データに対して推定した結果を利用し、不動産の擬似的な価格とリターン(価格変化率)を生成する方法を考案した。

具体的には、各時点において不動産のクラス(層区分)ごとに推定した結果を利用する。つまり、ある時点においてその価格が観測された不動産が、もし、その1時点前に取引されたら評価されたであろう擬似価格を推定する。この擬似価格を用いて、擬似リターンを生成する方法である。あわせて、この方法に関する性質を詳細に分析した。

(4) 擬似リターンの統計モデルの提案、市場全体・不動産クラスごとのリターン抽出

(3)における疑似リターンの生成方法についてさらに研究を進め、不動産のリターンの理論に基づいた、擬似リターンの統計モデルを提案した。

その特徴は、不動産市場全体と不動産の層区分(クラス)ごとのリターンを抽出することができる点にある。ここで、「不動産の層区分」とは、不動産の用途や立地する地域などによって構成され、その価格形成が共通すると考えられる、仮想的な個別不動産であり、新たな資産クラスと解釈できる。

つまり、本研究の成果と貢献は、抽出された市場全体、あるいは不動産の層区分ごとのリターンは、新たな「不動産リターン・インデックス」として、ファイナンス研究に直接利用できる点にある。

この成果と貢献を踏まえて、【研究テーマ2】の下で、ファイナンス理論が扱えるフロンティアを拡張した。これは本研究の学術上の特色・独創的な点である。

以下に、得られた成果を【研究テーマ2】の研究項目(5)~(6)として述べる。

(5) 不動産投資を組み入れた最適ポートフォリオ選択とそのリスク・リターン特性の分析
不動産のリスクとリターン特性に関し、株式や債券等の金融資産や、コモディティなどのオルタナティブ投資と比較しつつ、どのようなリスクとリターン上の特徴を持つのかを明らかにした。

加えて、金融資産に加えて不動産をポートフォリオに組み入れて最適化する場合、組み入れない場合に比べて、リスクとリターンの特性はどのように改善されるのかを解明した。

(6) 不動産と金融資産のレジーム・スイッチングを考慮した相互依存リスク分析

不動産と金融資産からなる最適なポートフォリオ選択を精緻化すべく、両者の相互依存リスクを分析し得るモデルを構築した。その特徴は、相互依存リスクについて、好況・不況といった見えざる経済状態=レジームによりスイッチングしうることを考慮する点にある。そのために、研究代表者が積み重ねてきた研究成果の1つである「レジーム・スイッチング・モデル」を考慮した理論を構築し、その有効性について、株式市場を対象として実証した。時間的な制約より、有効性の実証は株式市場に限られたため、株式市場に加え不動産市場を同時に対象とした実証分析を行い、その頑健性を将来研究において示したいと考えている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計8件)

[1] 石島博, 前田章, “不動産の価格とリスクの評価:我が国の住宅価格分析への応用,” 経済政策ジャーナル, 11(1), pp. 20-40, 2015年2月23日.

[2] 石島博, 前田章, 谷山智彦, “不動産投資における市場リスクのファクターモデル,” 情報処理学会論文誌: 数理モデル化と応用, 8, 2013年12月12日(採択済).

[3] Ishijima, H. and A. Maeda, “Time Series Modeling of Real Estate Prices and Its Application,” Global Business and Economics Review, 16(1), pp. 26-45, 2014.
DOI: 10.1504/GBER.2014.058075

[4] Ishijima, H. and A. Maeda, “Real Estate Pricing Models: Theory, Evidence, and Implementation,” Asia-Pacific Financial Markets, 2013年4月13日 (Published Online).
DOI: 10.1007/s10690-013-9170-7

[5] 石島博, 前田章, 谷山智彦, “不動産価格とリターン時系列の理論と応用,” ジャレフ・ジャーナル, 6, pp. 37-58, 2013年9月20日.

URL:http://www.jarefe.com/JAREFE_journal.html#no6

[6] 石島博, 前田章, “宅地価格時系列データの推計と投資収益性の計量分析,” 経済政策ジャーナル, 10(2), pp. 28-31, 2013年9月20日.

[7] 石島博, 前田章, 谷山智彦, “個々の不動産に対する投資リターンの時系列の推定モデル,” 情報処理学会論文誌: 数理モデル化と応用, 6(1), pp. 90-101, 2013年3月12日.

[8] Ishijima, H. and A. Maeda, “Real Estate Price Modeling and Empirical Analysis,” International Journal of Economic Policy Studies, 7, pp. 31-51, 2012.

〔学会発表〕(計10件)

[1] Ishijima, H. and A. Maeda, “Implied Returns on Real Estate Investment: Understanding its Risk-Return Profiles in Japanese Asset Allocation,” 2013 AsRES (Asian Real Estate Society) International Conference, Kyoto University, 2013年6月30日.

[2] 石島博, 前田章, 谷山智彦, “個別不動産の投資リターン時系列の推定と応用,” 日本金融・証券計量・工学学会(JAFEE) 2012 冬季大会, 筑波大学, 2013年1月26日.

[3] 石島博, “不動産の価格とリターンの評価モデルと応用,” 大阪大学金融・保険教育研究センター (CSFI) 主催 中之島ワークショップ 金融工学・数理計量ファイナンスの諸問題 2012, 大阪大学中之島センター, 2012年11月30日.

[4] Ishijima, H. and A. Maeda, “Implied Capital Returns on Investment in Less-Marketed Assets,” The 11th International Conference of the Japan Economic Policy Association, Nagoya Gakuin University, 2012年10月20日.

[5] 石島博, 前田章, 谷山智彦, “個々の不動産に対する投資リターンの時系列の推定モデル,” 情報処理学会 数理モデル化と問題解決研究会(MPS), 第90回研究発表会, 小樽経済センター, 2012年9月20日.

[6] 石島博, 前田章, 谷山智彦, “不動産ファンダメンタル・ベータ: 不動産投資における市場リスクのファクターモデル,” 日本金融・証券計量・工学学会(JAFEE) 2012 夏季大会, 大会予稿集, pp.13-24, 成城大学, 2012年8月3日.

[7] Ishijima, H. and A. Maeda, “Time Series Modeling of Real Estate Prices and Its Application,” Business and Economics Society International July 2012 Conferences, The Crowne Plaza Hotel Salzburg, Austria, 2012年7月9日.

[8] 石島博, “ファイナンス研究と連動したWebサービスの可能性,” IT連携フォーラム OACIS 第22回シンポジウム「金融工学と情報通信技術」, 大阪大学中之島センター, 2012年7月6日.

[9] Ishijima, H. and A. Maeda, “Log-mean Variance Portfolio Selection subject to Regime Switching Cross-correlation Risks,” 7th

Bachelier Finance Society World Congress 2012, Hilton Sydney, 2012年6月21日.

[10] 石島博, 前田章, 谷山智彦, “不動産キャピタル・リターンの推定,” 日本ファイナンス学会第20回大会, 一橋大学, 2012年5月26日.

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕
出願状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
取得年月日:
国内外の別:

〔その他〕
ホームページ等
<http://ilabfe.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

石島 博 (ISHIJIMA, Hiroshi)
中央大学・大学院国際会計研究科・教授
研究者番号: 20317308

(2) 研究分担者

()

研究者番号:

(3) 連携研究者

前田 章 (MAEDA, Akira)
東京大学・大学院総合文化研究科・教授
研究者番号: 30317309

(以上)