

平成21年3月31日現在

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2007～2008

課題番号：19710128

研究課題名(和文) 属性を有する資産の価値とリスクの評価に関する理論・実証研究

研究課題名(英文) Theoretical and Empirical Studies on
Pricing Real Assets with Characteristics

研究代表者

石島 博 (ISHIJIMA HIROSHI)

中央大学・国際会計研究科・准教授

研究者番号：20317308

研究成果の概要：

本研究においては、従来のファイナンス理論が研究対象とする金融資産のみならず、不動産などの「属性を有する資産」に関して、以下の研究：

- ・属性を有する資産の価格とリスクの評価方法に関する理論・実証研究
- ・属性に関する選好と市場レジームのスイッチングを考慮した上記研究の拡張を行ない、ファイナンス理論の扱える領域を拡大することに貢献した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,900,000	0	1,900,000
2008年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,200,000	390,000	3,590,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：社会・安全システム科学

キーワード：ファイナンス

1. 研究開始当初の背景

(1) ファイナンス理論においては、将来に亘って現金を生む「金融資産」に焦点を当て、将来において生じる現金を、現時点における価値へと変換して資産価値を評価する。例えば、株式を保有すれば、配当や売却額という現金を将来に受取ることができるが、その現在価値を株式という資産の価値と評価する。バブルとその崩壊後の長い不況を経験してきた我々にとって、その適切な評価は、市場における健全・合理的な価格形成、ひいては市場経済の安定的な成長に必要な理論背景

である。また、その資産を保有する経済主体の観点より、市場における資産価値の変動に伴うリスクを適切に計測し、その回避手段を講じる手法に関する研究は、ファイナンス理論の主要なテーマの一つである。

(2) 一方で、個人や企業をはじめとする経済主体が保有する資産は、市場において活発に取引される金融資産ばかりではない。例えば、経済活動や生活基盤となる「不動産」は最も重要な資産の一つである。資源の少ない我が国にとって、科学・生産技術やメディア・コンテンツをはじめとする「知的財産」も国家

戦略にとって重要な資産である。固有の四季に根ざした豊かな「農産物」も重要な資産であろう。

(3) これらの資産は、株式などの金融資産とは異なり、配当などの現金の代わりに、「属性の束」を将来に亘って生み続ける「属性を有する資産」である。例えば不動産は、立地条件・最寄り駅からの距離・日当り・階数など、それを保有する者に便益・快適性という属性の束を与える。知的財産は、その保有者に競合者にはない独創性・斬新性・市場性という属性の束を与える。農産物は、保有者に栄養素・嗜好性という属性の束を与える。

(4) このような属性を有する資産は、金融市場において取引されることは少なく、したがって、その価値や変動リスクを、従来のファイナンス理論によって評価をすることは困難である。しかしながら、その価値やリスクを適切に評価することは非常に重要である。というのも、個人にとって不動産や農産物は生活基盤を構成する主要な資産であるし、企業にとっても原材料としての農産物や、製品やサービスを生産・提供するに際して不動産や知的財産は必要不可欠な資産である。それら資産の価値の変動リスクは、家計を逼迫し、企業の利益と企業価値を損ね、ひいては我が国の経済社会全体に再び停滞をもたらし得る。それを回避する手段を講じるためにも、属性を有する資産の合理的な価値とリスクの評価の方法を構築することには大きな意義があると考えられる。

2. 研究の目的

本研究においては、従来のファイナンス理論が研究対象とする金融資産に加え、「属性を有する資産」に関して、以下の3点に関する研究：

○ 属性を有する資産の価格とリスクの評価方法に関する理論・実証研究

○ 属性を有する資産インデックスの理論構築・実証研究

○ 属性に関する選好と市場レジームのスイッチングを考慮した上記理論・実証研究の拡張

を行ない、ファイナンス理論の扱える領域を拡大することを目的とする。

3. 研究の方法

○ 属性を有する資産の価格とリスクの評価方法に関する「理論」研究の方法

属性を有する資産の価格評価方法は大きく3つのステップから構築される：

(1) 属性の束の価値は「人々が属性の束から得る効用の、同時点における現金から得る効用との相対比」なる変換器を介して評価する。

これは理論上、「回帰モデル」として導出されよう。

(2) 将来に亘って提供される属性の束の現金価値を、「人々が将来の現金から得る効用(i.e. 満足度)の、現在の現金から得る効用との相対比」なる変換器を介して現在価値に評価する。これは理論上、時間軸について「再帰的な条件付期待値」として与えられよう。期待値の中身は、「『属性の束の現金価値』と『経済全体の消費量についての関数である変換器』との積」となる。それらについてさらに、実証可能かつ最も単純な確率モデルを特定化した上で、属性を有する資産のexplicitな価値評価公式を導出する。

(3) 属性を有する資産が取引される市場において、供給=保有量、需要=利用量についての均衡条件を導出する。その均衡条件より、健全・合理的な価格形成、ひいては市場経済の安定的な成長に関する考察を加える。

○ 属性を有する資産の価格とリスクの

評価方法に関する「実証」研究の方法

属性を有する資産として、不動産を例に挙げれば、千代田区・港区・中央区等の「エリア別」、オフィス・住居・商業等の「用途タイプ別」の2つの観点より区分される実物不動産の集合体を1つの資産とみなす。その上で、賃料や所有権価格を被説明変数、立地条件等の様々な属性を説明変数とした上で、「回帰モデルとして表現される属性の現金価値」を推定する。推定モデルは、時間軸に沿って、クロスセクショナル方向にデータが観測される、いわゆる「時系列クロスセクショナル回帰モデル」になる。モデリングに際しては、時間軸方向とクロスセクショナル方向について相関構造を持たせた正規モデルを採用する。

実証分析は、データが入手できた時点で随時分析を試み、これを効率的に行う。

○ 属性を有する資産インデックスの理論構築・実証研究の方法

将来に亘る属性の束の現金価値を説明する「時系列クロスセクショナル回帰の『推定済み』モデル」について、その資産クラスの標準的な属性の値を代入する。これにより、時系列方向に「属性を有する資産インデックス」を構築できよう。本インデックスは属性を有する資産価格の代理変数として機能し、かつ時々刻々と観測することができるので、属性を有する資産についても、「所与の資産価格・資産価格過程」という既存のファイナンス理論の前提条件を獲得することができる。その結果、ファイナンス理論の扱える領域フロンティアを拡張させ得る。例えば、そのリスク量を適切に計測することが出来る。

○ 属性に関する選好と市場レジームのスイッチングを考慮した理論・実証研究の方法

実証可能であって最も単純な確率モデルを

特定化した上で、属性を有する資産の explicit な価値評価公式を導出する。一方で、その確率モデルの特定化に際して、(i)属性に関する人々の選好が時間と共にスイッチングし得ること、(ii)属性を有する資産が、取引される市場経済のレジームに影響を受け受け得ることを考慮すべく；(a)資産価値評価における変換器たる「属性の束から得られる効用」および「将来の現金から得る効用」を特徴付けるリスク回避係数が、見えざるレジームに応じてスイッチングするモデルを採用する、その結果、(b)属性を有する資産が将来に亘って提供する属性の束の現金価値を推定する「時系列クロスセクショナル回帰モデル」について、その回帰係数がレジーム・スイッチングするモデルを採用する、(c)各将来時点の属性価値を現在価値に割引く変換器たる「現金から得る効用」の引数である「消費」について、この確率モデルを記述するパラメータがレジーム・スイッチングするモデルを採用する。ここに、「消費」は市場経済の趨勢を表わす変数でもあることに注意する。

以上の設定の下で、属性を有する資産の価値評価理論について、レジームを考慮して拡張すると共に、より多くの知見を獲得し得る実証研究を行なう。

4. 研究成果

本研究では、属性を有する資産の代表例として不動産を取り上げ、その価値とリスクの評価方法をある程度、確立することができた。

(1) 不動産を保有すれば、賃料を受取ることができ、また、売却すればその売却額を受取ることができる。これは配当や売却額を受取ることができる株式の保有と同様である。このように将来に亘って現金を生む、不動産を含めたすべての資産の価値は「人々が将来の現金から得る効用(i.e. 満足度)の、現在の現金から得る効用との相対比」なる変換器を介して評価される(正確には効用ではなく、その関数を微分した限界効用)。

(2) しかし一方で不動産は、居住・オフィス・商業などの用途として、これを利用することができる。そのとき不動産利用者は、不動産が提供する「属性の束」を享受する事ができる。そして、その属性の束の対価として賃料を支払うわけである。この観点より、属性の束の価値は「人々が属性の束から得られる効用の、同時点における現金から得られる効用との相対比」なる変換器を介して評価される。

以上をまとめると、属性を持つ不動産のような資産の価値は、その資産が将来に亘って提供する属性の束を現金価値へ変換した上で、その将来に亘る現金価値を現時点における価値に変換することによって求めることができることを示した。

(3) 「将来に亘って現金を生む資産の価値」に関する評価方法はLucas(78)以来、ファイナンス理論・経済学では標準的な枠組みである。

また、(2)に記した「属性の束の価値」に関する評価方法は、Lancaster(66)/Rosen(74)らによって創始されて以来、ヘドニック分析として定着している。

一方、本研究の成果として特色・独創的な点は、(i)研究対象である「属性を有する資産」が理論上・仮想上のものではなく現実に存在する資産であることを明瞭に意識した上で、(i i)2つの理論を統一的・整合的に扱える理論的枠組みを構築する点、(iii)データよりその理論モデルを推定する方法を構築する点、である。このような分析は、国内外の研究をサーベイしてもほぼ存在しない。

以下に、「5. 主な発表論文等」に挙げるより研究成果について、より具体的に述べることにする。

(1)論文[1]における成果

本研究では、曖昧な基準によって算出されることの多い不動産価格の評価において、経済学的な解釈に優れ、かつ我が国の不動産鑑定評価理論の考え方にも合致するモデルとして、レジーム・スイッチングを導入した確率的割引ファクターを用いた不動産価格モデルを提案した。

このモデルの特徴としては、割引率(キャップレート)の恣意的な設定が必要ないこと、閉じた公式として導出されるためシミュレーションの必要がないこと、キャップレートをインプライドに算出できること、そして景気の状態に左右されやすく、また一定のサイクルがある不動産市場を適切に捉えられることが挙げられる。

また、その実証として、米国の不動産市場を対象に分析を行い、1980年代前半のレーガン政権が行った不動産税制の度重なる変更による市場の激動時期、1990年前後のミニバブル崩壊、そして2005年6月9日のグリーンズパンFRB議長による“froth”発言直前までのバブル期を捉え、不動産市場のそれぞれの状態に応じた不動産価格付けを行った。

(2)論文[4,5,7]における成果

本研究では、属性を有する資産と金融資産の価値評価を行った。属性を有する資産の典型例は不動産であり、住居・オフィス・商業などの用途として、これを利用することができる。不動産利用者は、不動産が提供する「属性の束」を享受することができ、その対価として賃料を支払う。一方、不動産所有者は、賃料を受取ることができ、また、売却すればその売却額を受取ることができる。このとき、金融資産に加えて、不動産の利用権と所有権に関する取引市場を定義した上で、キャッシ

ュと資産属性という2つの消費から得られる効用最大化により達成される均衡条件として、資産価値評価式を導出した。

これは、(1)資産利用権の価値は「属性・消費間の限界代替率」を介して評価し、(2)資産所有権の価値は、将来にわたって生ずる資産利用権を「異時点間の限界代替率」を介して評価する、ことを意味する。

さらに、均衡条件として導出された価値評価式に基づいて、消費及び資産の利用率に関する適切な確率過程を設定する。その上で、「属性・消費間の限界代替率」を介して、資産利用権の価値に関する確率過程を導出する。最終的に、「異時点間の限界代替率」を介して、資産利用権の価値を適切に割引いて、資産所有権の価値を評価した。

また、既存の資産価値評価式を、提案する資産価値評価式の特別な場合として導出し、比較検討を行った。

【得られた成果の国内外における位置づけとインパクト 1「属性を有する資産インデックスの理論構築・実証研究」】

属性を有する資産価値評価方法を構築すれば、属性一例えば、不動産の持つ立地条件の1単位あたりの価値、およびその束としての価値のダイナミクスを時系列に沿って表現する「属性を持つ資産インデックス」の理論構築をすることができる。その意義を以下に示す。

取引所にて十分な流動性を持って取引されるトヨタの株式のような金融資産の価格、およびその変動リスクは時々刻々と市場において観測される。したがって、これを前提とした資産価格とリスクの評価方法の理論構築、及びその実証分析は十分に実行可能である。

一方で、属性を有する資産は多くの場合、不動産をはじめとして、全くの同一属性を持つ資産は存在せず、かつ十分な流動性をもって市場において取引されない。したがって、属性を有する資産を個別に計量分析することは現実的に実行不可能である。

しかしながら、不動産を例に挙げれば、地域別・用途別に分類された不動産の集合体についてインデックスを構築すれば、その値を一定の時間頻度で観測することができる。より具体的には、そのインデックスは; (i)属性を持つ資産価値評価モデルを構築した上で、(ii)不動産の集合体に関する属性と賃料データに基づいて、(iii)モデルパラメータを適切に推定し、(iv)不動産集合体の標準的属性を推定されたモデルに代入する、ことによって構築することができる。

上記観点より、属性を有する資産インデックスは、個別資産価格の代理変数として機能し、市場性を持たせることができ、従来のファイナンス理論をその上に乗せていくことが

できる。その結果、金融資産のみならず、我が国にとって重要な属性を有する資産の価値とその変動に伴うリスクを適切に計測し、その回避手段を講じることができよう。したがって、ファイナンス理論の扱える領域フロンティアを拡張させ得るという点で、非常に重要な意義を持つと考えられる。

【得られた成果の国内外における位置づけとインパクト 1「属性に関する選好と市場レジームのスイッチングを考慮した拡張研究」】

属性に関する人々の選好は時間と共にスイッチングする。例えば、不動産の有する立地条件という属性は、人々のライフスタイルを反映して、(i)首都への人口密集、(ii)広い居住空間が得られるベッドタウンへの人口の拡散、(iii)高層マンション等、利便性を求めた都心への回帰、のようにスイッチングする。また、属性を有する資産は、好況・不況といった市場経済の見えざる状態に大きく依存する。かかる観点より、属性に関する選好と市場レジームのスイッチングを考慮して、属性を有する資産の価格とリスクの評価方法を拡張した理論研究を行なえば、その有効性をより強く実証することができるであろう。

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2件)

[1] 石島博, 谷山智彦, 松島純之介, “レジーム・スイッチング不動産価格評価モデル”, ジャフイー・ジャーナル, pp. 152-178, 朝倉書店, 2009年3月15日, 査読あり.

[2] 石島博, 吉田晴香, 松島純之介, “我が国の株式市場における風見鶏効果”, ジャフイー・ジャーナル, pp. 236-260, 2008年3月15日, 査読あり.

[学会発表] (計7件)

[1] Ishijima, H. and J.Matsushima, “Regime Switching Factor Analysis and its Application”, Quantitative Methods in Finance 2008 Conference, Amora Hotel Sydney, 2008年12月19日.

[2] 石島博, 松島純之介, “レジーム・スイッチング因子分析とその応用”, 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 2008」, 大阪大学金融・保険教育研究センター(CSFI), 2008年12月7日.

[3] 石島博, 松島純之介, “レジーム・スイッチング因子分析とその応用”, 日本金融・証券計量・工学学会(JAFEE) 2008 夏季大会, 大会予稿集 pp. 253-272, 成城大学, 2008年8月2日.

[4] 石島博, 前田章, “属性を有する資産と金

融資産の価値評価”，日本金融・証券計量・工学学会(JAFEE) 2007 冬季大会，大会予稿集 pp. 51-66，中央大学，2007 年 12 月 21 日。

[5] Ishijima,H. and A.Maeda, “A Pricing Theory for Real Assets with Characteristics ” , Quantitative Methods in Finance 2007 Conference, Amora Hotel Sydney, 2007 年 12 月 12-15 日。

[6] 石島博，松島純之介，“J-REIT 5 年間のリスクプレミアム：レジーム・スイッチング資産価格評価モデルによる分析”，日本金融・証券計量・工学学会(JAFEE) 2007 夏季大会，大会予稿集 pp. 83-104，明治大学，2007 年 8 月 2 日。

[7] 石島博，前田章，“属性を有する資産の価値評価”，日本ファイナンス学会第 15 回大会予稿集，pp. 453-462，慶應義塾大学，2007 年 6 月 17 日。

〔図書〕(計 1 件)

石島博，“バリュエーション・マップ 企業価値評価の科学と演習”，304 ページ，東洋経済新報社，2008 年 8 月 14 日。

〔その他〕

研究代表者ホームページ

<http://www.ilabfe.jp>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

石島 博 (ISHIJIMA HIROSHI)

中央大学・国際会計研究科・准教授

研究者番号：20317308

(以上)