

J-REITの事業効率格差に関する考察

—規模の経済性、事業効率性と投資口パフォーマンスへの影響—

ニッセイ基礎研究所 金融研究部門
不動産投資分析チーム
主任研究員 浅原 大介

asahara@nli-research.co.jp

<要 旨>

2001年9月、日本に不動産投資信託(J-REIT)市場が創設されてはや5年半が過ぎ、国内のみならず海外投資家の資金をも招き入れながら、その市場規模は時価総額でおよそ6.6兆円にまでなった。本論文は、そうしたJ-REIT市場に関して、パラメトリックな生産性分析ツールである確率的フロンティアモデル(SFM)を用いて事業効率性を定量化するとともに、コブ・ダグラス型費用関数にしたがった規模の経済性を評価し、J-REITが本来有する属性に応じて、効率性、規模の経済性がどう異なるかを検証した。また、その結果得られた効率性指標が、投資口パフォーマンスについて与える影響を実証的に分析した。更に、外部運用型で、その資産運用会社に出資する企業の影響を強く受けるという日本特有の事情を考慮し、これらスポンサー企業に関する数値データを取り入れることで、その影響の計測を試みた。以上の分析の結果、以下の結論を得た。

1. J-REITの総運営コストは各々の総資産残高を説明変数として、ほぼ全てが説明される。また、資産運用会社のスポンサー企業に関する変数の中で、コスト構造に影響を与えているのは、スポンサー企業から資産運用会社への出向者の比率と、筆頭株主の株式時価総額となった。それぞれスポンサー企業自体の規模とJ-REITに対するその影響力、及びネーム・バリューが、関係するJ-REITの残高拡大に貢献した結果と解釈できる。
2. 費用関数の派生関数として規模の経済性指標が求まる。日米のREIT運用形態の違い、費用構造の違いを反映して、日本の方が規模の利益を享受できなくなる総資産残高の水準が低いことが分かった。また米国と異なり、負債比率(LTV)の高低による規模の経済性の違いはみられなかった。
3. SFMの推定残差である効率性指標にもとづくと、事前の予想に反し、LTVの高低は必ずしも効率性の良否を表さないことが判明した。また、同指標から判断すると、総合型が最も非効率な

グループ、特化型が最も効率的なグループと判断された。複合型は非効率とは断定できないものの、平均総資産残高が相対的に小さく、比較的新しいファンドが多いこともあり、規模の利益が残存するセクターであることが分かった。

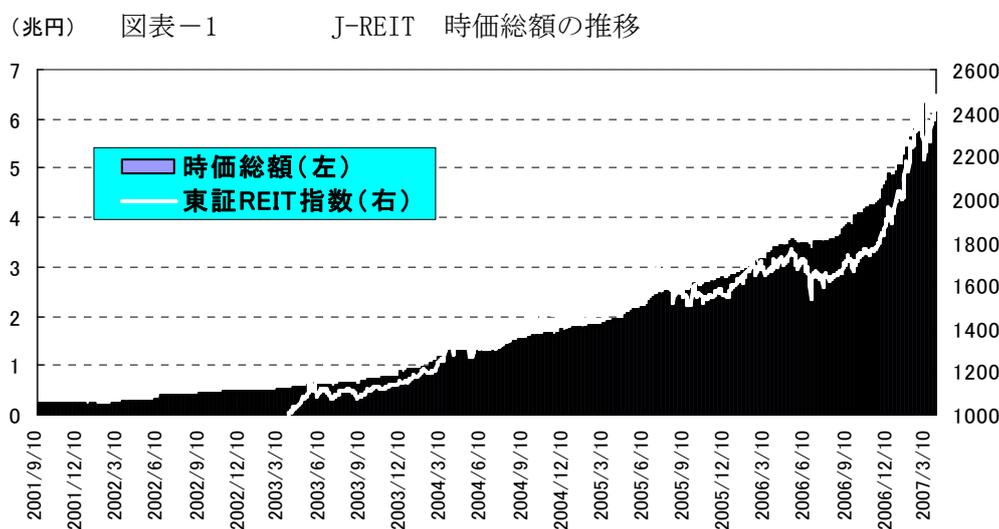
4. 伝統的バリエーション指標の中では、PER が最も有効であるが、加えて、規模の経済性指標、効率性指標を考慮することで、中期的な運用パフォーマンス改善が期待できる。特に、第1分位のパフォーマンスには全期間にわたって大きな改善がみられた。また、効率性判定に関するスポンサー企業の影響は、売上高と出資比率加重時価総額に大きくみられ、その影響度は元来非効率だった J-REIT に大きく、効率的であったものについては軽微であった。また、スポンサー企業変数考慮後の投資口パフォーマンスは僅かに安定度が増すものの、大きな改善は見られなかった。

<目次>

はじめに	3
1. J-REIT における事業効率性	5
(1) 事業効率性とは	5
(2) 事業効率性分析の意義	6
(3) J-REIT と規模の経済	7
2. 規模の経済と効率性	8
3. 実証分析	10
(1) 使用データ及びデータ定義	10
(2) J-REIT のコスト構造に関する推計	12
(3) ファンド特性との関係	17
(4) 効率性指標のパフォーマンスに与える影響	25
4. 結論	33

はじめに

2001年9月、日本に不動産投資信託（J-REIT）市場が創設されて以来5年半が過ぎ、銘柄数は41に、国内のみならず海外投資家の資金をも招き入れながら、その市場規模は時価総額でおよそ6.6兆円にまでになった⁽¹⁾。本来、原資産である不動産の生み出す賃貸事業収益を、不特定多数の投資家に安定的かつ比較的高い配当（インカム・ゲイン）として分配するという導管的役割を主とし、ミドルリスク・ミドルリターン型の投資商品として位置づけられてきた。しかし、ここ1年に限ってみると、底入れした不動産市場の騰勢を追い風として、J-REIT自体の価格も大きく上昇し（図表-1）、投資家はインカム・ゲイン以上の値上がり益（キャピタル・ゲイン）を享受する結果となっている。



トムソンコーポレーション社データよりニッセイ基礎研究所が作成。

現在のところ、低金利、景気回復にともなった地価の底入れ感、海外からのマネー・フローと、相場にとってプラス材料が多く目立ち、総じて強気の見方が大勢を占める一方、当局の監視・規制強化、投資法人・資産運用会社のコンプライアンス姿勢に対する信頼感の低下など、中長期的にはネガティブな影響を及ぼしうるイベントも散見されはじめています。

冷静な見方をすれば、上昇相場はいつか終焉を迎えるものである。そして、市場に対するエクスポージャー（ β ）を持っているだけで誰もが利を得られる時期だからこそ、次のステージ、即ち相場調整局面に備え、いかに α （銘柄選択による超過収益）を獲得できるかを論じておきたい、というのが本論文に着手した動機のひとつである。

銘柄選択による超過収益を狙う前提として重要なテーマは、市場の効率性の検証である。

Fama（1970, 1976, 1991）が規定するように、市場が情報に対して効率的ならば、労力やコス

⁽¹⁾ 2007年5月10時点、東証時価総額。

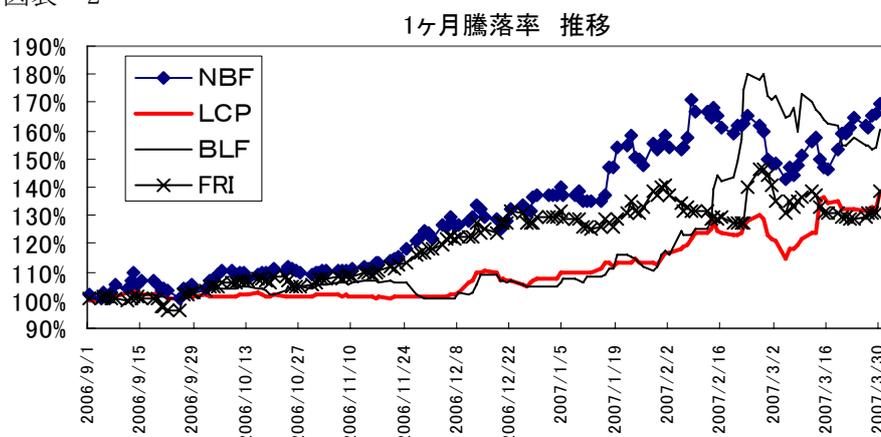
トのかかるアクティブ運用の意義そのものが問われることになる。

この点、REIT市場に関しては、主に米国市場を実証例とした先行研究が多く、Chan, Erickson, Wang (2003)の11章⁽²⁾では、REITが相対的に機関投資家の売買対象となりにくい小型株に類似した特性を持つこと、原資産である不動産そのものの評価が困難であること⁽³⁾を根拠として、REIT市場が情報に対して非効率的に放置されている可能性が示唆されている。また、Liu, Mei(1992)、Liao, Mei(1998)、Nelling, Gyourko(1998)、Cooper, Downs, Patterson(2000)も、相場予想によって市場に対する超過収益が得られた実証結果をもって、市場が非効率であると結論⁽⁴⁾づけており、J-REITに関するアクティブ運用手法を検討する価値はあろう。

国内では、J-REITと株式・債券等、他資産の連動性を検証した大橋・紙田・森(2003)、大橋・紙田・永井(2004)において、時間と共にそれらの連動性が弱まってきている点、その結果、J-REITの超過収益変動の大部分は同時点の株式・債券では直接説明できない独自の変動である点が指摘されている。

実際のところ最近のJ-REIT銘柄は、跛行色のある動きを示しており(図表-2)、アノマリーが存在する可能性を否定できない。

図表-2



トムソンコーポレーション社データよりニッセイ基礎研究所が作成。

いかなる投資対象に関するアクティブ運用であっても、投資家にとって投資に値する、リスクに見合った α を挙げるためには、銘柄選択手法の選択が重要である。

そこで本論文ではJ-REITの、証券というよりも事業体としての側面に着目し、その運営効率、コスト効率分析にもとづいた事業主体評価をベースに、各投資法人の銘柄選択を試みた。またその際、そうした評価が、証券としての投資口価格に正しく反映することを前提としており、実際

(2) 11, The Predictability of the REIT Stock Market.

(3) 多種の評価手法があるにも拘わらず、絶対的な評価方法の特定が困難である点、不動産の個別性を考慮して一般的な投資家自身が再評価することに多大なコストがかかる点が述べられている。

(4) 一方、Li, Wang(1995)、Karolyi, Sanders(1998)などは、リスク調整後の超過収益獲得が困難である点を指摘、市場はほぼ効率的であるという結論の論文もある。

の市場価格データを用いたパフォーマンス分析を通して、これを論証することを目的とした。

本論文の構成であるが、まず第一節で、事業効率性の定義とその意義について触れる。あわせて効率性と深く関係のある規模の経済性について、日米の費用構造の違いを視野に入れながら説明する。つづいて第二節では、総費用弾力性、規模の経済性について定式化するとともに、効率性の観点からみたそれら数値の意味を考える。第三節では、J-REITの物件属性データ、各投資法人が公表する財務データ、市場価格データを用いて、J-REITの費用構造に影響を与える変数、ポートフォリオ特性の違いによる効率性、規模の経済性の違い、資産運用会社のスポンサー企業が与える影響、それらがJ-REITの投資口パフォーマンスに与える影響を実証的に分析し、最後に第四節で結論を述べる。

1. J-REITにおける事業効率性

(1) 事業効率性とは

一般的な事業運営の効率性は、労働生産性、全要素生産性といった『生産性』として知られる場合が多い。中島(2001)では、生産性は従業員数、人件費の算入の方法、生産物の品質の違いをどう評価するかにより変化することに加え、生産性が時系列的にも横断的にも幅広く言及されるのに対して、効率性は主に一時点での生産主体間(本論文の場合、各J-REIT間)を比較する際に用いられる概念である、としている。そこで、先に述べた銘柄選択に活用するという趣旨より、以下では生産性評価も包括したうえで、「効率性」という言葉で統一する。

また例えば、全要素生産性(Total Factor Productivity: TFP)は、その事業による総アウトプット Q を総インプット TC で除したものの、

$$\frac{Q}{TC} = TFP \quad \dots\dots\dots (1)$$

で、すなわち単位投入資源あたりの生産物をより多く産み出す事業、運営、マネジメントほど、生産性が高いと定義されるが、ノンパラメトリック・アプローチであるため、先験的な仮定を必要とする。そこで、本論文では恣意的な仮定設定を極力避けるため、パラメトリック・アプローチである確率的フロンティア・モデル(Stochastic Frontier Model: SFM)を用い、各J-REITのフロンティアからの乖離を確率変数の分布とみなした。ここでその確率変数は各J-REITの効率性の違いを表す部分(片側分布)と、通常の計測誤差(両側分布)を表す部分の和から成り立ち、最尤法などによって、フロンティア関数と確率分布のパラメータを推定することによって、効率性の違いを示す乖離分を抽出する【補論1参照】。

J-REIT市場と比べ、45年以上という遥かに長い過去の歴史をもつ米国REIT市場に関して、これら計量的手法による効率性の計測を主題にして、いくつかの先行研究がなされている。

例えば、Bers, Springer (1997)では、規模の経済性の存在と、年代によってそれが変化することを明らかにしている。そこではまた、多様なタイプのREITには、それぞれの特質に応じて最適規模が存在し、事業効率性の向上がM&Aの動機づけとなる一方で、ダウンサイジング（規模縮小）による効率化もあり得ることが示されている。

また、Anderson, Springer, Fok, Webb (2002)はDEA⁽⁵⁾にもとづきREIT市場の非効率性を計測した。その結果、殆どの銘柄は、完全に効率的な運営がされている状態に対し、4割強から6割程度の非効率な状態にあることを示し、その要因が技術(technical)要因、資源配分(allocative)要因による非効率性であること、資産規模に比例してREIT運営が効率的になることを発見した。

これに対し、Anderson, Lewis, Springer (2003)はパラメトリックな手法を用いてREIT各銘柄の非効率性を計測すると、それは約1割になること、REITのタイプ、属性がその重要な決定要素であると述べている。

(2) 事業効率性分析の意義

ここで、非常にシンプルな命題、優良なREITとは何か？ということを考えよう。

Block (2006)によると、“優れたREIT”の基準は、①優れた経営、②成長のための資金調達と効率的配分、③B/Sの健全性、④セクター（用途）・立地上の特化、⑤会社関係者による所有、⑥高過ぎない配当性向⁽⁶⁾、⑦利益相反のないこと、と整理されている。ボトムアップ・アプローチを基本とする銘柄選択分析の中で、これら①から⑦をそれぞれの要素について吟味・評価し、その評価を積み上げて総合評価を確立するという、いわば“アナリスト的評価”が一般的となっている。しかし仮に、多くの銘柄選択が類似したプロセスでなされると、一般利用可能な公開情報をもって得られた投資判断結果も類似したものとなり、それらがほぼ同時に価格に反映されるとなると、他者、市場平均を上回るパフォーマンスの実現は難しくなる。

今ここで、現状のJ-REIT市場について真の情報効率性を判断することは難しいが、花村(2006)の実証分析によって、分析対象のJ-REIT27銘柄に対し単位根検定をしたところ、24銘柄で非定常性が確認されたことや、いくつかのアノマリーの存在を根拠として、部分的に非効率⁽⁷⁾であるとする、他者とは異なる銘柄選択手法により、より大きな超過収益を獲得しようという、インセンティブが生じる。

即ち、事業効率性という新しい指標に着目することで、Blockと同様の視点を持ちながらも、一般的なアナリストとは別角度からみた、新たな銘柄評価・選択が可能になるというのが第一の意義である。

⁽⁵⁾ ノンパラメトリックな効率性計測方法で、作図的に非効率性を計測するが、SFMに比べ、いくつかのデメリットを有する（補論1）。

⁽⁶⁾ ここで著者は、FFOを基準に配当性向を議論しているため、要は減価償却費+ α 分をどの様に将来的な成長に役立てるかどうかだと思われる。

⁽⁷⁾ 弱度～準強度の効率的市場。

また一方、最近の米国市場では、米買収ファンド、ブラックストーンのオフィス系最大手REIT「エクイティ・オフィス・プロパティーズ」の買収事例にみられる、M&Aの活発化、上場REITの非上場化というのが、時流の一部となっている。安定株主の比率が高く、資産運用を別会社でおこなうJ-REIT（次頁参照）はM&Aのハードルが高いという見方がある一方、最近では、海外投資ファンド等が市場残高の50%近くまで保有比率を上げる行動もみられた。近い将来、日本においてもM&Aが本格化することは十分に考えられ、その際、成長戦略の描けないファンド、規模の利益は残余しているが割安に放置されているファンドなどは格好のターゲットとなる。

投資ファンドやアクティビストの欲するところが、経営効率の改善や、事業効率に比べて割安な銘柄の発見であるとする、事前にそれを示唆し、投資判断をサポートする指標の確立というのが、第二点目の意義である。

また、分析の一環として、コブ・ダグラス型費用関数【補論2参照】によるコスト分析を通し、各J-REITの総費用に影響を与える要因とその影響の程度を検証した。

後に「3. 実証分析」で具体的に述べるが、Block（2006）の②資金調達、④セクター（用途）・立地上の特化、⑤会社関係者による所有、⑦利益相反に関してはそれぞれ、LTV、数値化した物件用途分散度、及び運用会社のスポンサーの影響を説明変数に組み入れ、それぞれの影響を計測した。通常、各要因は相互に関連しながら、事業主体であるJ-REITのコスト構造に影響を与えていると思われるが、特に費用関数から派生的に求められる「規模の経済⁽⁸⁾」を軸として格差を評価することとし、事業効率性指標とともに、規模の経済性指標とそのパフォーマンスへの影響を明らかにする、というのが本論文の三点目の狙いである。

そこで、各投資法人が公表する財務データを使用し、その事業運営に対する“アナリスト的評価”とは別アプローチの評価を試みた。Block（2006）の①～⑦の定義に照らしているならば、①経営の良否を、③財務内容に関して、インプット（投入資源）とアウトプット（生産物）という断面で包括的に捉えて評価・判断するという表現が適当と思われる。

(3) J-REIT と規模の経済

規模の経済性は、生産規模そのものの拡大による生産性向上を意味し、技術進歩とともに経済成長のための重要なファクターである。特にREITの場合は、生産物を総資産とすると、外部成長による資産規模拡大が存続のための重要な条件であり、規模の拡大により平均的事業コストが下がり、その結果として、利益率が向上することは投資家を利することにもなる。

また一般的には、総費用に占める（人件費・一般管理費等）固定費の割合が高い事業体ほどその効果を多く享受するが、REITは上記の性格より、IPO以降の長期にわたり、資産規模の拡大を

(8) 生産量増大につれて平均費用が減少する結果、利益率が高まる傾向・状態。一般的には、工場規模の利益のように、規模拡大によって労働力、資本設備等が専門化され、労働力の質の向上によって実現するものの、一定規模に達すると単位生産費は変化しなくなるものと、企業規模の利益のように、原材料大量購入による利益、保管・物流費用の通減、販売費および一般管理費等が企業規模の増大とともに通減する、その両方をいう。

求められ、その時々における限界的な規模の経済性を考慮すべき宿命を持っている。

Bers, Springer (1998a) は、米国REIT市場の実証研究⁽⁹⁾として、規模の経済が存在することを示し、その源泉が総費用に占める割合は低いが固定費的要素の強い、一般管理費と資産運用報酬であることを明らかにしている。Bers, Springer (1998b) では更に、用途、分散度、運営形態（内部運用型か外部運用型か）、LTV等、様々なカテゴリーに分類し、規模の経済と費用弾力性に違いがみられることを示した。

日本の金融業に関しては、首藤(1987)が、日本の証券業における規模の経済性を調べ、その源泉は人件費であるとしている。

ここでJ-REITに関して一点留意すべきは、実質的に資産規模に連動する、変動費の割合が高いことであり、それはその運営形態と依拠する法制によるものである。

米国REITが内部運用型で、不動産事業会社に近い形態をとっている⁽¹⁰⁾のに対し、J-REITは2000年11月改正の「投資信託及び投資法人に関する法律」（投信法）に基づいて、資産運用を投資信託委託業者（資産運用会社）に委託する義務（同法198条）、営業所設置・使用人雇用ができない制約（同法63条の1）に従い、外部運用型⁽¹¹⁾となっている。ゆえに、投資法人としては従業員を持たず、一般事業法人の固定的費用である人件費相当部分は、資産運用会社に対する「資産運用報酬」として支払われる。

一方、岩佐(2007)では、各資産運用会社の報酬体系についてのサーベイの結果、報酬体系は収入比例か残高比例が多いという事実が示されている。J-REITの事業成果として得られる賃料収入もほぼ残高に比例して増減すると考えると、投資法人にとっては人件費相当の資産運用報酬が総じて残高比例体系、即ち変動費になっていることになる。

このため、J-REITは、米国と比べて相対的に規模の経済性が働きにくくなっている可能性があるが、その点も念頭に置き、後に検証する。

2. 規模の経済と効率性

J-REITのコスト構造を費用関数型で分析する副産物として、その派生変数として「費用弾力性」(Cost elasticity)と、規模の経済・非経済を表す、「規模の経済性指標」(Scale economy estimator, Scale economy measure : SCE) が導出される。

Bers, Springer (1998a) , (1998b) では費用弾力性 EL_c を、アウトプット Q_i の関数

⁽⁹⁾ 米国の実証研究には、規模の経済性の存在を否定するものもあり、W. McIntosh, et al. (1991)、W. McIntosh, et al. (1995)、Ambrose, et al. (2000)、完全に否定的ではないものの、FF0の成長率で見た場合は限界があることを示唆している、Mueller(1998)等が例として挙げられる。

⁽¹⁰⁾ 米国では、不動産の保有会社がそのままREITに転化して株式を公開、公開後も自ら物件を運営・管理していくという実態から、REITは「不動産投資専門会社」とみなすことができる【伊藤・荘司・川上・吉村(2001)】。最近では、2007年1月に市場が創設された英国のREITがその良い例である。

⁽¹¹⁾ 豪州でも同様の仕組み。但しこれは、J-REITが全て「会社型(投資法人)」であるため、日本の投信法が定める「信託型(投資信託)」では、例外的に、受託者たる信託銀行自らが運用する形態(委託者非指図型)も認められる【伊藤・荘司・川上・吉村(2001)】、【岡(2001)】。

$$EL_c = \frac{\partial \ln TC(Q_i)}{\partial \ln Q_i} = \alpha_1 + \alpha_2 \ln Q_i \quad \dots\dots\dots (2)$$

と定義し、SCEを費用弾力性の逆数、

$$SCE = \frac{1}{EL_c} \quad \dots\dots\dots (3)$$

としている。また、カテゴリー毎のSCEは、同グループの費用弾力性の平均値の逆数としている【補論3参照】。これにならい、実証分析として、個々のJ-REIT別、及びそれぞれの特性に応じたカテゴリー別にSCEを算出し、その有効性とインプリケーションを考察した。

SCEが1以上ならば、1単位の資産規模拡大にかかる限界費用が1以下という点で規模の経済の状態にあり、逆に、1未満ならば規模の非経済の状態にあることを意味する。

また、SCEと効率性の関係を考えると、費用弾力性（限界費用）が1以下（SCEが1以上）ということは、資産規模拡大による平均費用の削減余地がまだあるという点で、現時点では非効率的であるとみなされる。いいかえれば、現在の効率性が低くても、規模の経済の状態にあれば、生産物を増やすことによって平均費用が逡減（限界的コストは逡増）し、より効率的になり、そして徐々に規模の非経済の状態に近づく。逆に、費用弾力性が1を超えている（SCEが1未満の）場合は、既に効率的であり、更なる平均費用の削減余地がない、残高拡大には別のインセンティブが必要な状態といえる。

つまりSCEを指標として、規模の経済・非経済性を計量的に評価することで、同時にその事業効率性を捉えることができると考えた。

また現在のところJ-REITでは未だ事例がなく、実証的には示せないが、ファンドとしての規模の経済の存在、非効率性がM&Aのインセンティブになりえるとすると、その対象としての魅力度、危険度の一端をSCEが示唆している可能性もあろう。

こうした計量的指標のメリットは、客観性が確保される点にある。数字の持つ経済的な意味は、解釈のしかた次第という場合があるが、そのメリットを生かし、恣意性を排除するため、できるだけダイレクトにこれを銘柄評価・選択に活用すべきである。従って次節では、極力シンプルな投資判断プロセスを想定し、その中で当指標を使用した場合のパフォーマンス寄与を検証した。

3. 実証分析

(1) 使用データ及びデータ定義

各J-REITが決算時に公表する、有価証券報告書、決算短信から利用可能な、2001年12月末日以降、2006年9月末日迄を決算日付とする財務データを用いた。また、各J-REITの投資実績、保有物件内容に関するデータは(社)不動産証券化協会(以下、ARES)の公表するデータを、各J-REITの各決算時点に合わせて用いた。加えて、資産運用会社の出資元である、不動産会社、信託銀行、生損保等々の事業会社(以下、スポンサー企業)に関する情報は、(株)日経メディアマーケティング社の財務諸表データ、日経会社情報(2007年I)、「不動産投資信託証券の発行者等の運用体制等に関する報告書」、及び各スポンサー企業のホーム・ページ等より収集した。これらを取りまとめた結果、東証及びJASDAC上場の全31銘柄(スポンサー企業、出向者比率は、延べ39REITの資産運用会社について調査)に関する情報を、時点毎・各投資法人毎×各財務項目・不動産特性項目という、全123個のパネル・データとして扱い、以下の推計をおこなった。以下の文中、図表中のJ-REIT投資法人名の略称表記については、Appendix-F「略称」、図表-63を参照されたい。

また、パフォーマンスの計算には、トムソンコーポレーション社の提供する市場価格データを使用し、ベンチマークは東証REIT指数(配当抜き)とした。

なお、本論文の全ての図表は、これらのデータをもとに、ニッセイ基礎研究所が作成したものである。

以降における「用途」は、ARESの『特色』を参考にした分類で、総合、オフィス、商業、等の不動産用途別のタイプを表すものとし、場合に応じ、図表-3の数値を付与した。

図表-3

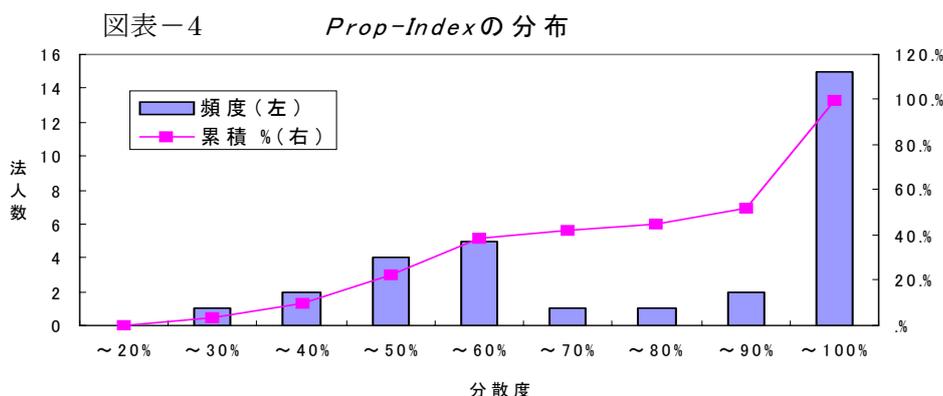
数値	タイプ		データ数	REIT法人名
1	総合	総合	25	OJR,UUR etc
2	オフィス	特化	32	NBF,JRE etc
3	商業		13	JRF,FRI
4	住宅		15	NRI,NCR etc
5	物流		2	JLF
6	ホテル		1	JHR
7	オフィス・商業	複合	17	JPR,TRI etc
8	オフィス・住居		16	PIC,CIC etc
9	住居・商業		2	JOR

(※) 上表で、データ数は銘柄数(投資法人数)ではなく、パネル・データ中の個数であるため、異時点の同一銘柄を重複して含んでいる。

また、以下で「分散度」とは、Bers, Springer (1997)、(1998a, b)、Anderson et al.(2003)などで用いられている、Hirschman-Herfindahl Index、

$$Prop-Index = \sum_{i=1}^n S_i^2 \quad \dots\dots\dots (4)$$

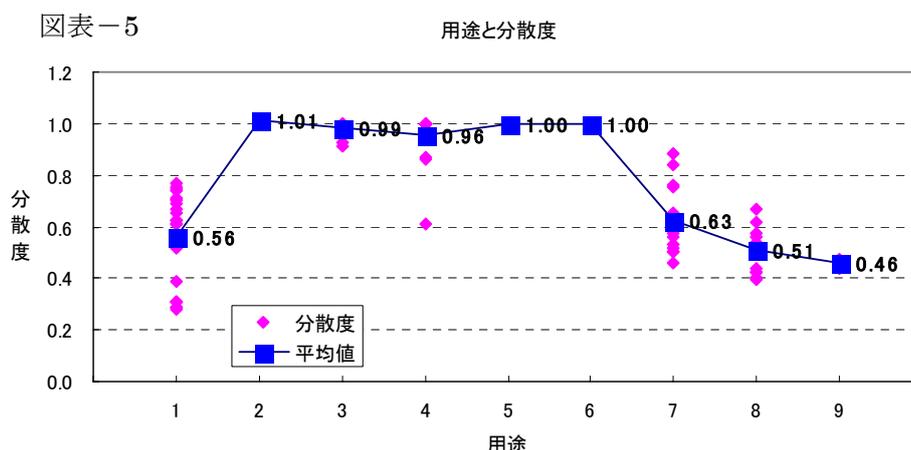
を用いた。ここで S_i は、各J-REITが投資する用途 i の配分比率である。当Index値の1 (100%) は、単一用途への投資を表し、値が低くなるにつれて多用途への分散度合いが高くなることを意味する。分析対象としたJ-REITの分散度は、図表-4のような分布となっている。



また、分散度の散らばりと平均値を用途別に表したのが、次の図表-5であり、サンプル中では、住居・商業型、オフィス・住居型、総合型の順に分散度が高くなる一方、当然ながら、用途区分2~6の特化型ファンドは、分散していない状態を示すほぼ1の分散度となっている。

ここで総合型（用途1）が、複合型（同8,9）よりも分散度合いが低くなっているのは、総合型ではあるがオフィスへの集中度が高くなっている一部銘柄（OJR、MTRなど）のサンプル中のデータ個数が多くなっている一方、PIC（オフィス・住居型、同8に分類）、JOR（住居・商業型、同9に分類）の様に2種類の投資対象に対してほぼ均等に配分した場合には、複合型でもProp-Index値は低い値になるからである。

また、商業型（同3）ではJRFの商業施設売却後の「土地」を「その他」の用途としたため、住宅型（同4）では、JSR、FCRIが一部にホテルを含むため、平均値が1となっていない。



但し図表-5では、同一REITであっても、時点によって分散度が変化している場合があるため、その個々を独立したデータとしてプロットし、その平均値を計算した。

(2) J-REITのコスト構造に関する推計

①費用関数の推定と変数の選択

J-REITのコスト構造にどのようなファクターが影響を与えているかを調べるために、その運営にかかる総費用（総コスト）を被説明変数、事業成果を表す変数を説明変数とする、コブ・ダグラス型の費用関数【補論2】を定義し、OLSによるパラメータの推定を行った。

変数の選択は、AIC（赤池情報量基準、Akaike's information criterion）、SBC（Schwartz-Bayesian criterion）により説明変数の数を決定するとともに、各推定パラメータのt値により、各変数の有意性を判定した。

しかしこの際、このような費用関数アプローチに限らず、生産関数等を定式化する際にも問題となるのは、アウトプットをどのような代理変数で測るかである。先行研究にもとづくと、その主なものは、総資産（簿価ベース、取得価格ベース）、取得口時価総額、配当金額、総延床面積、物件数等々、多数の選択肢がある。

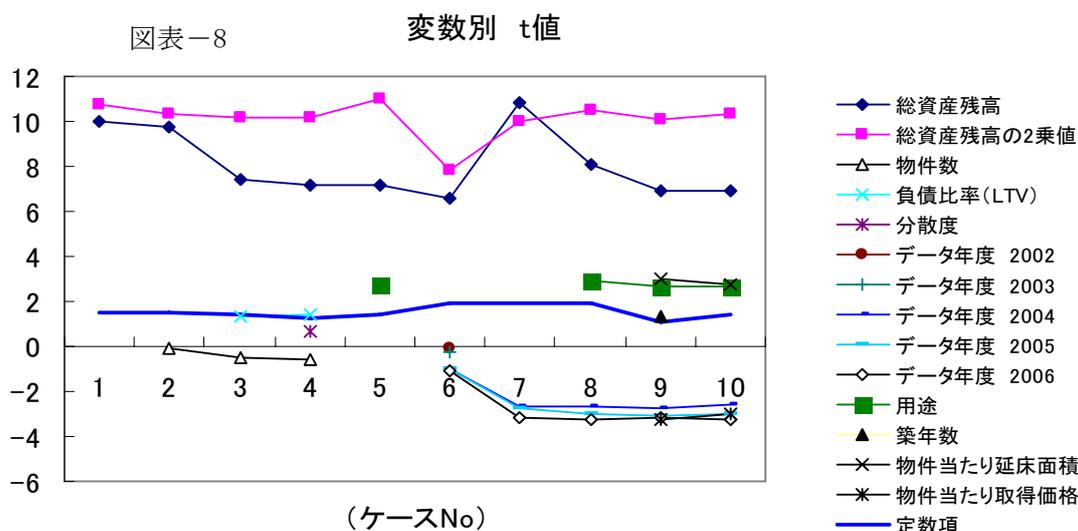
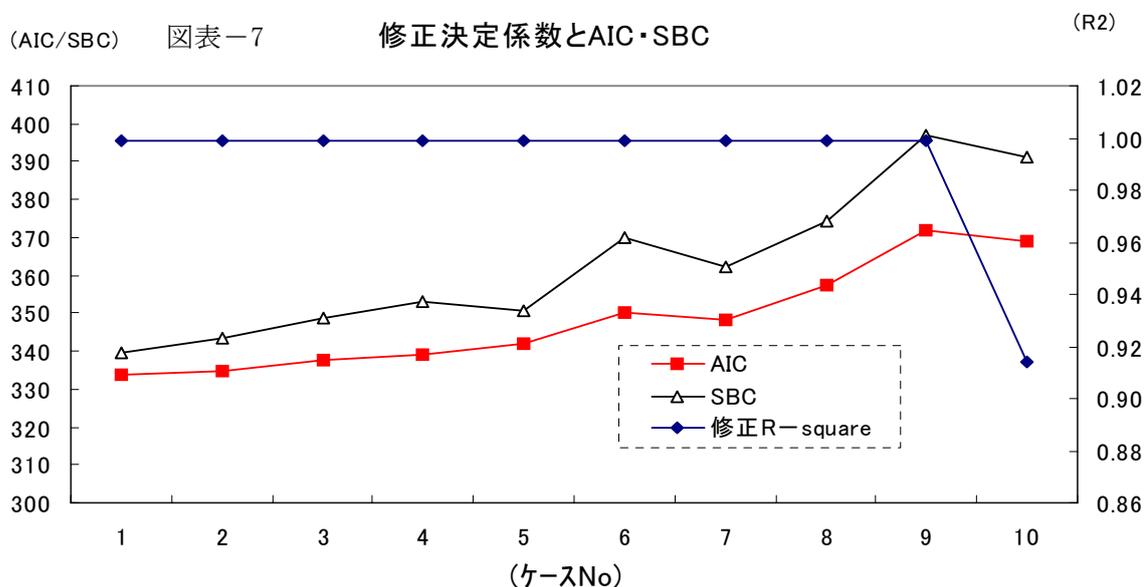
図表-6

説明変数	対数值	ダミー変数	種類
総資産残高	*		①
総資産残高の2乗値	*		①
物件数			③
負債比率(LTV)			②
分散度			③
データ年度 2002		*	④
データ年度 2003		*	④
データ年度 2004		*	④
データ年度 2005		*	④
データ年度 2006		*	④
用途			③
築年数			③
物件当たり延床面積(平均)	*		③
物件当たり取得価格(平均)	*		③

ここで最も重要なのは、どの代理変数が、REITの生産物としてその事業成果をよく捉えてい

るかという点であるが、Bers, Springer(1997)では、1変数モデルでは総資産を、2変数モデルでは総資産及び総配当金額を説明変数として使用しており、モデルの説明力という点では、総資産だけで十分で、総配当金額を加える効果は殆どないとしている。また、Mueller(1998)、Ambrose, et al.(2000)では、FFO、NOI等キャッシュ・フローの成長率を、マネジメントの成果を測るメジャーとしている⁽¹²⁾。

本論文では、J-REITのアウトプットとしては①総資産残高を採用し、加えてその総コストは主に、②財務内容、③ポートフォリオ特性、④データ時期に関連しているであろうとの推定に基づき、図表-6のとおり複数の変数を採用（番号は上記データ種類に対応）した上で、以下の通り絞り込んだ。また、Appendix. -B-1の通り、10ケースを設定し推計をおこなった結果、各ケースの説明力、情報量基準及び、各係数の有意性は図表-7、8の通りとなった。



⁽¹²⁾ 竹内(2005)には、同じNOIを使う場合でも、鑑定評価ベースと実績値ではかなりの開きがあることが実証的に記されており、どちらをアウトプット・メジャーに使うかは議論を要する。

図表-7からは、ケース1の総資産残高とその2乗値の2変数だけで、ほぼ総コストを説明しきっていること、AIC、SBCを基準としても、その2変数モデルの数値が最小となることから、最終的に、総資産残高とその2乗値のみを説明変数とした、

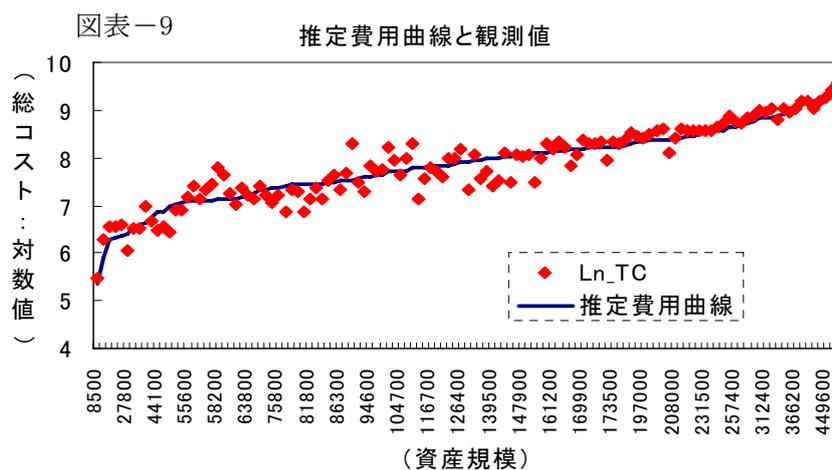
$$\ln TC_i = b_1 \ln Q_i + \frac{1}{2} b_2 \ln Q_i^2 \quad \dots\dots\dots (5)$$

が、最適なモデルと判断される。また図表-8では、係数の有意性が全ケースを通して、非常に安定している点を確認できる。定数項については、全てのケースで帰無仮説が棄却できず、有意とは判断できなかった (Appendix. B-2)。

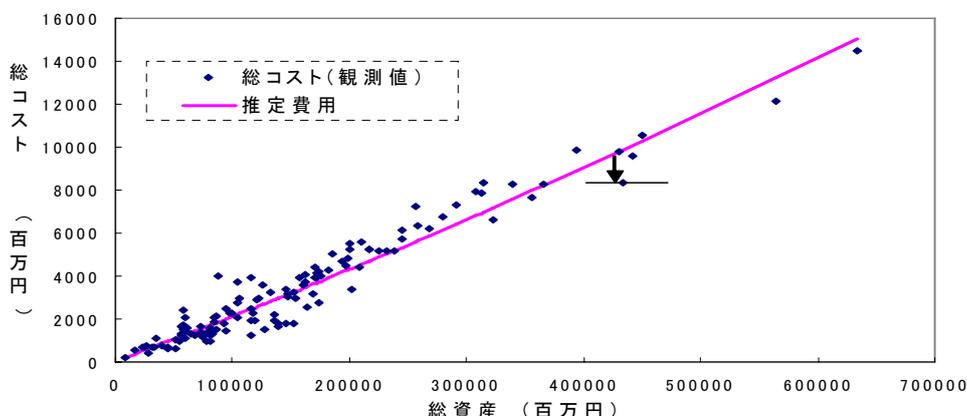
ここで興味深いのは、最終的に、Anderson, Lewis, Springer (2003) が規定したモデルの説明変数として使用した総資産残高、およびその2乗の2変数に絞られたことであり、それら2変数の有意性が本邦市場においても同様に認められたという点で、その普遍性を裏付ける結果となった。

また更に、この2変数を除いて、他の変数を検証した結果はAppendix. B-3, 図表-51の通りとなり、LTVと分散度が安定的に説明力、有意性の高い変数となった。1変数のケースで、物件数が高い有意性を示したものの、その後のケースで説明力を失ったのは、アウトライヤーによる見かけ上のフィットネスが生じた結果だったと考えられる (Appendix. B-3, 図表-52)。

以上の推計の結果、式 (5) による、費用曲線と総コスト観測値 (TC) の関係は、図表-9となり、そこから推定される総コストは、図表-10となる。



図表-10 費用曲線からの乖離



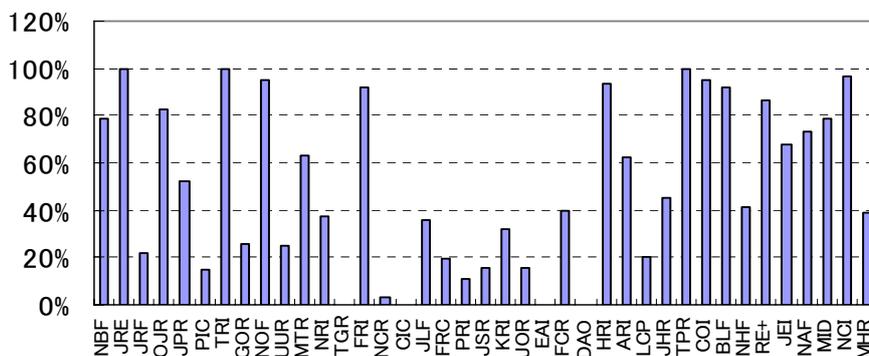
図表-10では、ほぼ同一の資産規模でも、総コストのかけかたにバラツキがあることが分かるが、推定値を平均値とみなした場合の偏差を、効率性の格差を表す指標のひとつとみなしてパフォーマンス寄与を測ることとする。

②スポンサー企業の影響

先に触れたように、外部運用型となるJ-REITは、スポンサー企業の影響を強く受けているといわれている。これは、投資法人であるJ-REITと資産運用会社が物件調達や情報収集のためのパイプラインとしてスポンサー企業の力を活用したり、資産運用会社に自社役職員を外向させることにより、ファンド・マネジメント、人件費を中心とした運営費用に直接的な影響を与えているからである。

次に、資産運用会社の非常勤役員・監査役を除く全役職員数に占めるスポンサー企業からの出向者の割合を示した（スターツアセットマネジメント投信、野村不動産投信の重複を除いた全39社）。

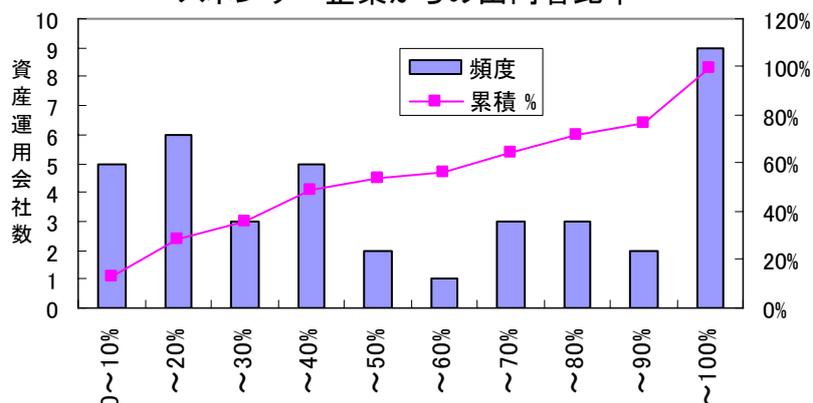
図表-11 資産運用会社の出向者比率



(「不動産投資信託証券の発行者等の運用体制等に関する報告書」等をもとにニッセイ基礎研究所が作成)

図表-12

スポンサー企業からの出向者比率



そこで、これまで使用した各変数に加えて、スポンサー企業の規模、知名度、関与の程度を表す変数として、その総資産、売上高、時価総額（非上場企業の場合は「資本の部合計」）、出向者比率をとり、それぞれの影響をみた。また資産運用会社1社についてスポンサー企業が複数ある場合、全スポンサー企業の出資比率加重平均（1）と、筆頭株主のみ（2）の総資産、売上高、時価総額を採用するという、2通りの変数で検証した。

但し、図表-7、Appendix. B-2のとおり、総資産規模とその2乗という2変数で、総費用がほぼ100%説明できることから、意図的にその2変数の次に説明力の高いLTVと分散度（Appendix. B-3）という変数に対して、スポンサー企業変数を加えてその影響を計測した。

図表-13

t値・定式化基準数値

説明変数	対数値	1	2	3	4	5	6	7
負債比率(LTV)		7.9	11.09	6.38	12.92	15.97	8.52	13.03
分散度		2.01	4.33	-0.39	2.65	6.04	3.56	4.4
総資産1	*	13.23						
総資産2	*		11.91					
時価総額1	*			19.63				
時価総額2	*				8.41			
出向者比率						5.48		
売上高1	*						10.34	
売上高2	*							8.87
修正R-square		0.990	0.991	0.994	0.984	0.981	0.987	0.988
AIC		57.11	63.32	119.23	2.93	-18.10	28.48	33.95
SBC		65.32	71.04	127.49	11.17	-9.92	36.59	41.94

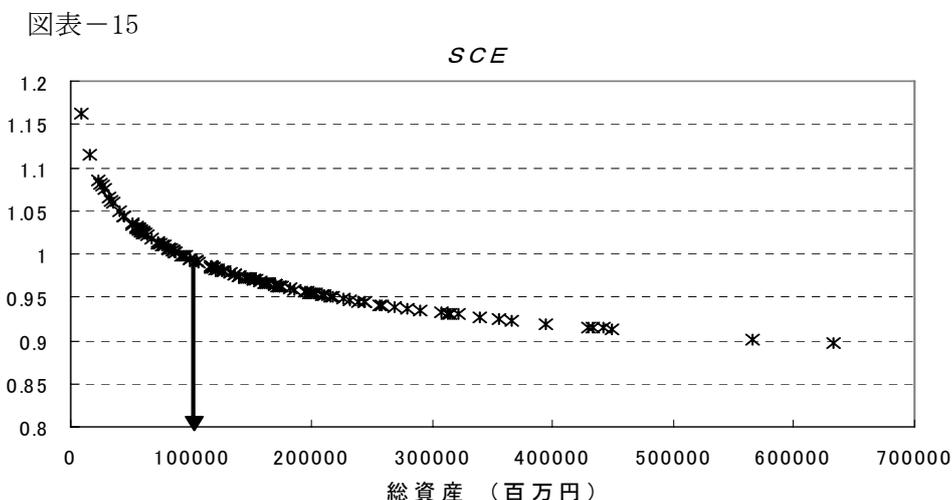
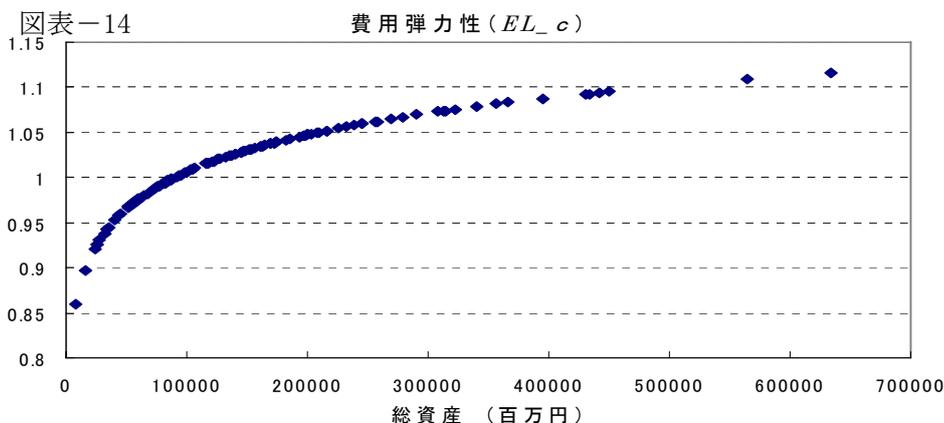
この結果、全てのスポンサー変数は有意と判断されたが、AIC、SBCを基準に判断すると、最適なモデルは「出向者比率」を組み込んだものであり、次に「時価総額2（筆頭株主の株式時価総額）」が採用される（図表-13）。

それぞれの係数値は、+1.76、+0.25となったが、これは総コスト絶対額を被説明変数としているので、出向者比率、時価総額ともに総コストの増加要因であることを表している。出向者比率が高い資産運用会社、時価総額の大きなスポンサー企業は大規模なREITファンドを組成していることが多いため、総コスト絶対額も増加すると回帰されたためであろう。このことは例えば、出向者比率を例にとると、パネル・データ中、総資産残高が1500億円超の運用会社の出向者比率が平均59.9%であるのに対し、1500億円以下では、平均32.1%となることから裏づけられる。

(3) ファンド特性との関係

① 総費用弾力性と規模の経済性の推計

次に、費用関数からその派生変数として、 EL_c 、 SCE を算出した結果、資産規模に応じた推定値の変化が以下（図表-14、15）である。

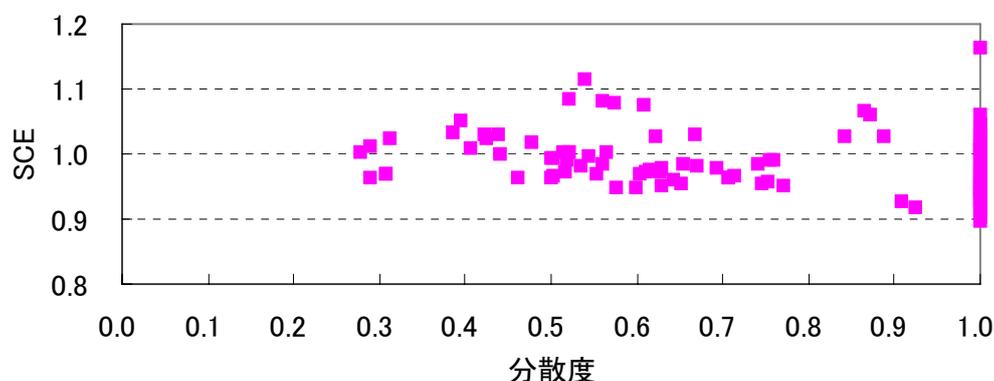


各図からすると、平均的にはJ-REIT総資産残高で1000億円までは、費用弾力性は1以下で、規模の経済性は働いているといえるが、Bers, Springer (1998a) 等が示した米国における分析結果との比較感⁽¹³⁾ からいえばやや、規模の経済性が失われる (SCE が1を切る) 残高水準が低いように思われる。

事前に推測したように、資産運用報酬体系が総じて (間接的な場合も含めて)、残高比例体系になっている等の理由から、総費用に占める変動的経費の割合が高くなっているであろうことが、結果に現れているといえる。

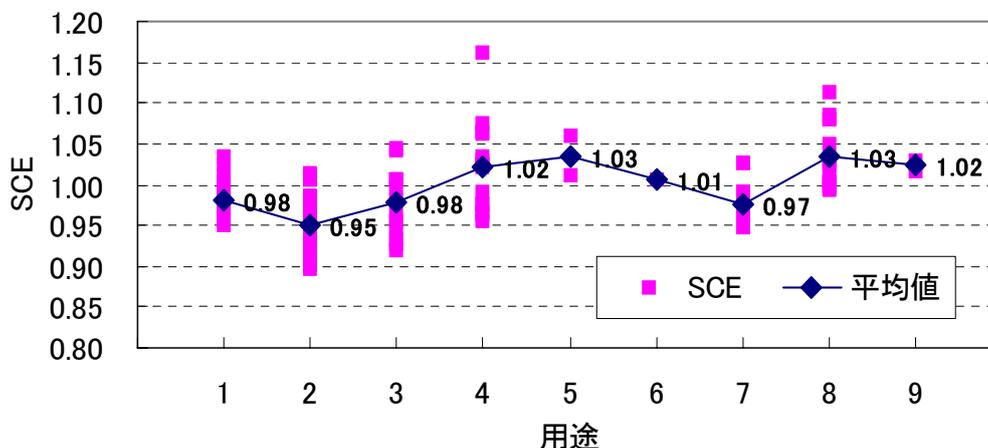
② SCEに関する考察

図表-16 分散度とSCE



用途分散度によるSCEの違いをみると (図表-16)、特化型 (分散度=1) のSCE が大きなレンジに広がっていることが分かる。これを図表-17でもう少し詳しくみると、特化型 (用途2~6) のなかでも、住宅型を含むセクター (同4、8、9) は規模の経済性が高く、オフィス型 (同2) は全用途の中で最もSCE が低い効率的な水準に達しているといえよう。このことは直感的に、オ

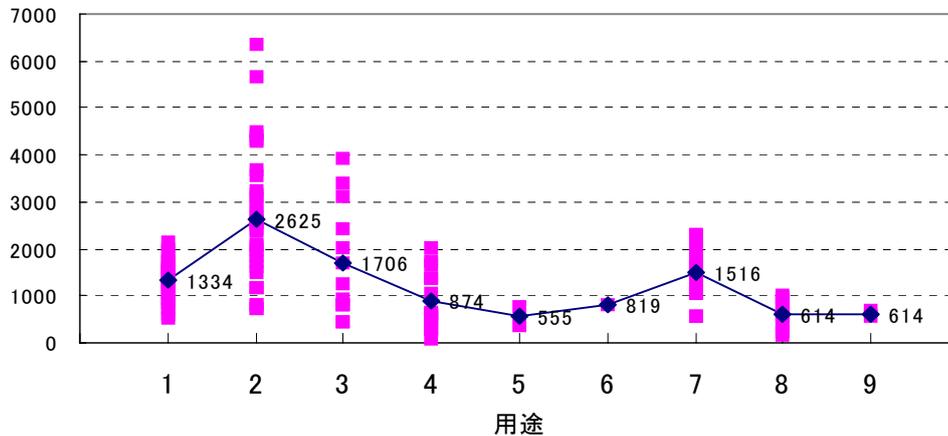
図表-17 用途とSCE



⁽¹³⁾ 米国の実証例Bers, Springer (1998a) では、30億ドル程度まで規模の経済性が働くという結果もみられる。

フィス型に総資産規模の大きなものが、逆に住宅型は小規模なものが多いことと整合的な推計結果であるといえる。

図表-18
総資産残高(億円) 用途と資産規模



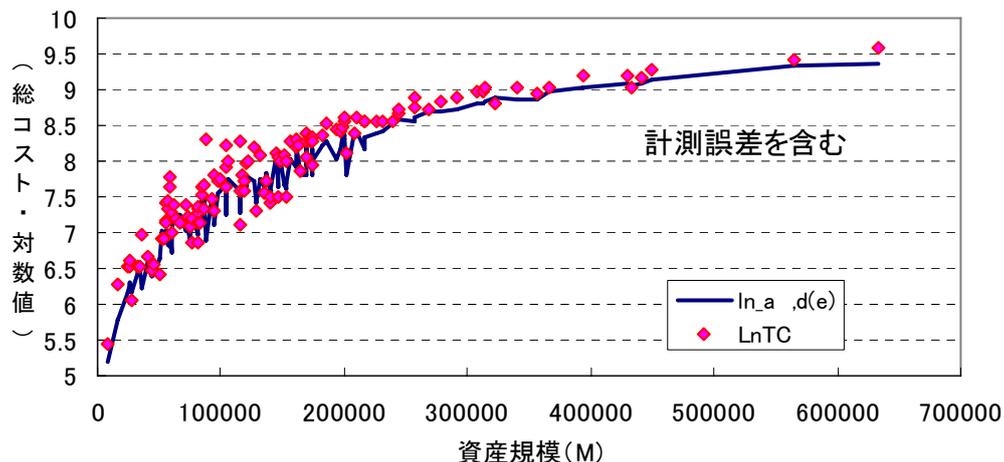
図表-17、18から総合的にいえることは、主に住宅を含むセクター（用途4,8,9）、物流（用途5）の総資産規模が平均的に小さく、SCEが高くでているということである。他に、物件当たり平均規模、築年数、組入れ物件数との関係をみたが、物件規模が小さく、総資産規模が小さい割には、築年数が長く物件数の多い一部住宅型、オフィス・住居型REITが高い規模の経済性を有する結果を示している（Appendix-C）。

③事業効率性の推計

次に、SFMを用い、J-REIT毎の非効率性の抽出を試みた。

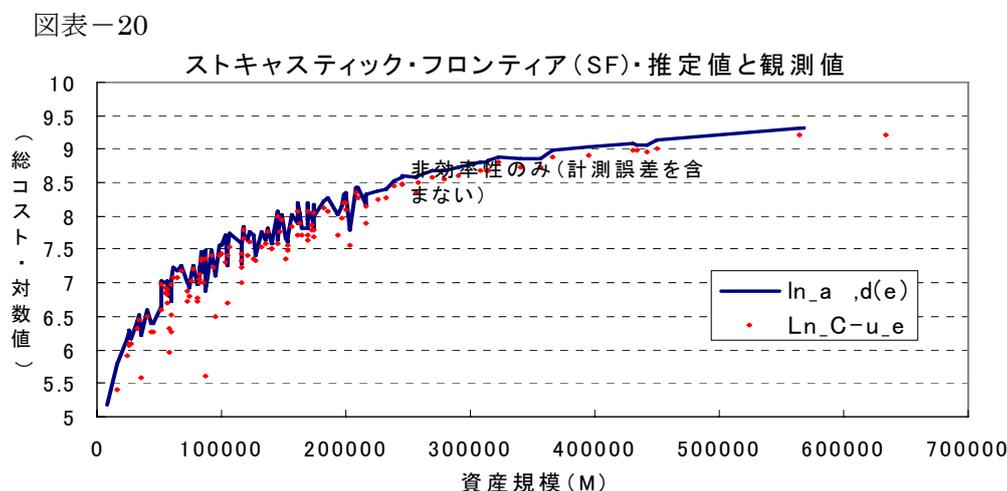
SFMの変数の選択は、係数のz値が有意で、 $\lambda = \frac{\sigma_u}{\sigma_v}$ （計測誤差に対する非効率性確率変動項の標準偏差の比率）ができるだけ大きくなるような条件の下、wald検定により決定し、その結果、費用関数で有意性が認められた総資産残高の他に、物件数、負債比率、分散度、用途、平均取得価格が選択された（Appendix.G-1、図表-64）。

図表-19 ストキャスティック・フロンティア(SF)・推定値と観測値



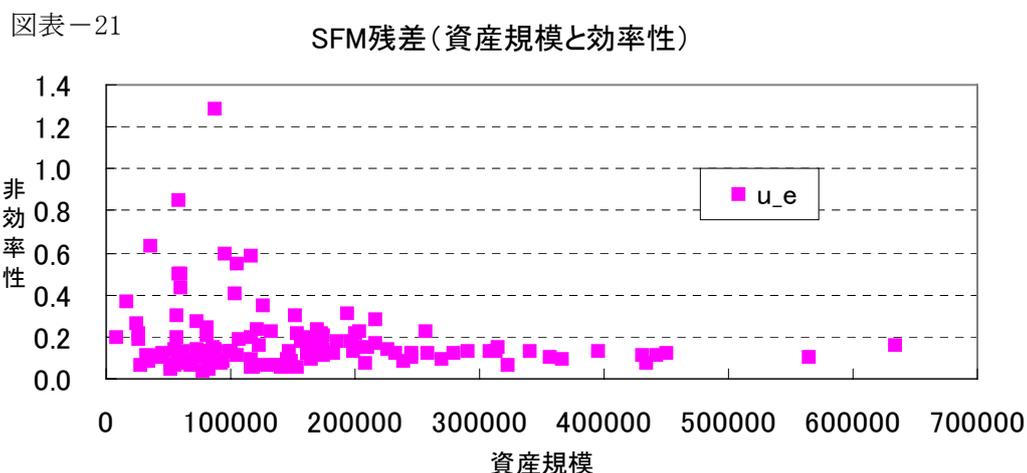
推定された、ストカスティック・フロンティア (SF) は図表-19であるが、ここでは、計測誤差 (標準正規分布) を含むため、推定したSFの両側に観測値が分布している様子がみてとれる。

そこでここから計測誤差を除去し、純粋な非効率性のみを抽出後に観測値を修正し、プロットしなおしたのが、図表-20である。

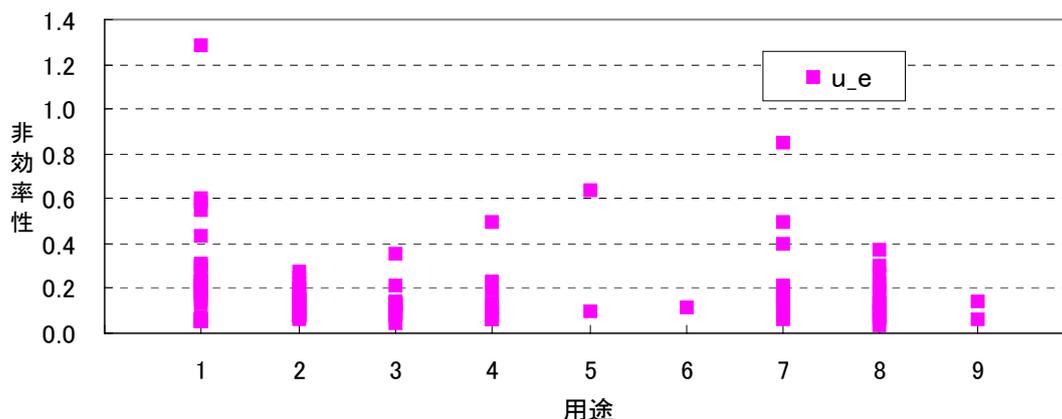


すべての観測値はSFの下方に分布し、それぞれの観測値からSFまでの垂直距離 (乖離幅) が非効率性 (u_e) の大きさを表す。残差項 u_e を総資産規模に応じてプロットすると、図表-21 になり、比較的総資産残高の小さい、1000億円近辺で、非効率性の大きなデータが多く散在しているのが分かる。しかしSCEの場合とは異なり、単純に総資産残高の小さなものが非効率かという、資産規模の小さな中にも、低い u_e の密集帯があり、かなりのばらつきが認められる。

また、用途による効率性の差をみると、総合 (用途1)、及びオフィス・商業型 (同7) で、非効率なものも混在しているが、「図表-18、用途と総資産規模」より、このタイプの平均的総資産規模は決して小さくはない。この点で、単に総資産規模の影響を直接的に受けていたSCE (住宅を含むセクター及び物流等、小規模なものでSCEが高くなる傾向があった) とは異なる傾向を示していることが興味深い (図表-22)。



図表-22 SFM残差(用途と効率性)



④規模の経済性と効率性

これまで規模の経済性をSCEで、非効率性をu_eで評価してきたが、果たしてこれらを実評価軸として用いることに意味があるのか、改めて考えてみる。

ここでは、用途、LTV、分散度、組入れ物件の平均規模、組入れ物件の平均築年数といったJ-REITのファンド特性という切り口を通して、SCEやu_eをみた場合、各々が適切にJ-REITの性格の違いを表すものなのか、という点を検証したい。例えば、LTVを例にとると、LTVの高いグループと低いグループにサンプルを2分した場合、財務内容の良し(低LTV)悪し(高LTV)を反映したグループ間格差を、適切にこれらの指標が表現しているのかということである。

以下では、2つのグループ平均値に、それぞれのデータ数、分散(標準偏差)からみて、統計的に有意な差があるかを検証するために、t検定を行った。以下の図表中、文中で示すt_differ値の絶対値が2より大きければ、その2集団の母集団も有意な差が認められる(グループ間格差を的確に表している)ということである【補論4】。

図表-23

区分	番号	用途	SCE	e_u	平均		
					SCE	e_u	残高(億円)
総合	1	総合	0.981	0.269	0.981	0.269	1334
特化	2	オフィス	0.950	0.134	0.976	0.142	1924
	3	商業	0.979	0.136			
	4	住宅	1.022	0.136			
	5	物流	1.035	0.368			
	6	ホテル	1.006	0.114			
複合	7	オフィス・商業	0.975	0.223	1.004	0.187	1052
	8	オフィス・住居	1.033	0.159			
	9	住居・商業	1.024	0.100			
総計					0.985	0.180	1556

図表-23では、用途別、総合型、特化型、複合型別に、SCE、u_eの平均値を整理した。

例えばここで、SCEは1を境にして規模の経済性を判断する指標であるが、その総平均値0.985が有意に1と違うかをみたところ、 t_differ 値は-3.6となり、全体的には規模の経済効果を楽しんできた水準にまで残高が拡大していることが分かった。これは、規模が大きく、歴史の長い（パネル・データ中のデータ数が多い）オフィス系REITの影響が出ているためであろう。

以下、図表-24～27に、カテゴリ別の t_differ 値を示した。

図表-24

総合 - 特化				
区分	データ数	統計値	SCE	e_u
総合	25	平均	0.981	0.269
		標準偏差	0.021	0.268
特化	63	平均	0.976	0.142
		標準偏差	0.051	0.097
t_differ			0.602	2.320

図表-25

複合 - 特化				
区分	データ数	統計値	SCE	e_u
複合	35	平均	1.004	0.187
		標準偏差	0.042	0.153
特化	63	平均	0.976	0.142
		標準偏差	0.051	0.097
t_differ			2.907	1.582

図表-26

総合 - 特化 + 複合				
区分	データ数	統計値	SCE	e_u
総合	25	平均	0.981	0.269
		標準偏差	0.021	0.268
特化 + 複合	98	平均	0.986	0.158
		標準偏差	0.049	0.121
t_differ			-0.806	2.026

図表-27

総合 + 複合 - 特化				
区分	データ数	統計値	SCE	e_u
総合 + 複合	60	平均	0.995	0.221
		標準偏差	0.037	0.211
特化	63	平均	0.976	0.142
		標準偏差	0.051	0.097
t_differ			2.283	2.669

各カテゴリ別の t_differ 値をもとに、非効率性 (u_e) の格差を検定したところ、総合型に対して特化型だけでも、また特化+複合型としても、その平均値に有意な差がみられた(図表-24、

26)。また、複合型と特化型の間には、規模の経済には有意な差が見られたものの、効率性に有意な違いは認められなかった（図表-25）。また逆に、特化型に対して、総合型+複合型のユニバースと比較した場合、規模の経済性にも効率性にも有意な差がみられた（図表-27）。

このことから、少なくともこの指標で見ると、総合型が最も非効率なグループ、特化型が最も効率性の高いグループとなる。

複合型はそのどちらと組むかで結果が異なる、中庸のグループとなるが、最も効率的と判断される特化型に対する単独の比較で、効率性に差が認められなかったことから、非効率とはいえ、という結果となる。

複合型と特化型の間で規模の経済性の違いがみられることは、複合型REITの資産残高が相対的に小さい（図表-23）ことに加え、比較的新しいファンドが多いことが理由として考えられる。

図表-28

LTV				
区分	データ数	統計値	SCE	e_u
>=0.5	48	平均	0.984	0.147
		標準偏差	0.048	0.102
<0.5	75	平均	0.986	0.202
		標準偏差	0.043	0.195
t_differ			-0.190	-2.070

次に、LTVの高低による違いでグルーピングした場合、効率性のみで有意な違いがみられた。

この結果に関して特筆すべきは、t_differ値がマイナスになっており、財務内容の良い（低LTV）ものが高LTVのものより平均的に非効率だという結果が得られた点である。低LTV：42.1%、高LTV：54.9%と、2グループの平均値に大きな開きがないこと、現在の国内の低金利情勢を踏まえると、単にLTV水準だけでは経営効率の良否は判断できず、低利資金を上手く活用出来ている場合、そのREITはLTVの高さにもかかわらず、より効率的と判断されることを示している。

またLTVの高低による規模の経済性、即ちSCEの平均値に殆ど違いがみられないことは、米国の先行研究、Bers, Springer (1998b)の示す結果とは大きな違いとなった。

図表-29

物件当り平均規模				
区分	データ数	統計値	SCE	e_u
>=9.5	67	平均	0.967	0.186
		標準偏差	0.037	0.201
<9.5	56	平均	1.007	0.174
		標準偏差	0.045	0.114
t_differ			-5.233	0.397

さらに、図表-29では、物件の規模（平均延床面積、対数値）による違いをみた。平均規模では、規模の経済性のみで有意な差が確認され、小規模物件を組入れたファンドに規模の経済性を

図表-30

築年数				
区分	データ数	統計値	SCE	e_u
>=12	55	平均	0.968	0.144
		標準偏差	0.049	0.070
<12	68	平均	0.999	0.210
		標準偏差	0.036	0.212
t_differ			-4.016	-2.414

活用する余地があることが分かる。まさしく先にみた住宅型REITがその良い例として挙げられるが、一方で、平均規模による効率性の違いはみられなかった。

また図表-30では築年数を基準として、グルーピングしたが、SCE、u_eともに築年数の長短による有意な差がみられた。ともに築年数が古い方が効率的との判断が得られたが、これは物件の質的側面をみた判断ではなく、コスト的側面をみて効率的運営がされているということである。なお、図表-29、30で、9.5㎡（対数値）、12年をグループの区分点としたのは、全データの平均延床面積、及び総資産額加重平均築年数が、それぞれ約9.5㎡、約12年だったことにもとづいた。

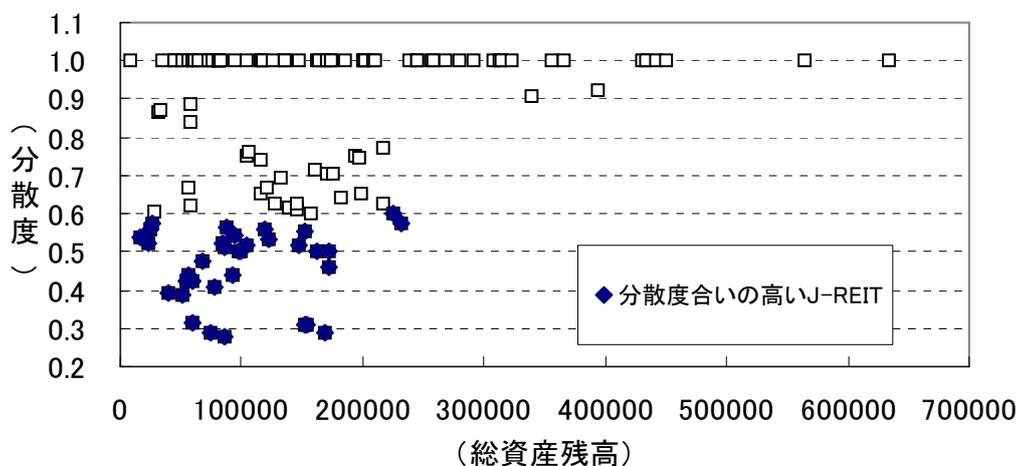
図表-31

分散度				
区分	データ数	統計値	SCE	e_u
>=0.9	60	平均	0.972	0.145
		標準偏差	0.047	0.098
<0.9	63	平均	0.998	0.215
		標準偏差	0.039	0.208
t_differ			-3.331	-2.418

分散度によるグルーピングでは、効率性及びSCEによる規模の経済性に有意な差がみられている。効率性に関しては先に図表-24~27でみた（特化型が最も効率的であるという）結果と整合的であり、SCEに関しては、分散度合いの高い（分散度が0.9未満）、総合型、複合型で、特化型よりも相対的に高い規模の経済性が認められた。しかし、SCEの平均値をみると分散の進んだグループでも1未満となっている。

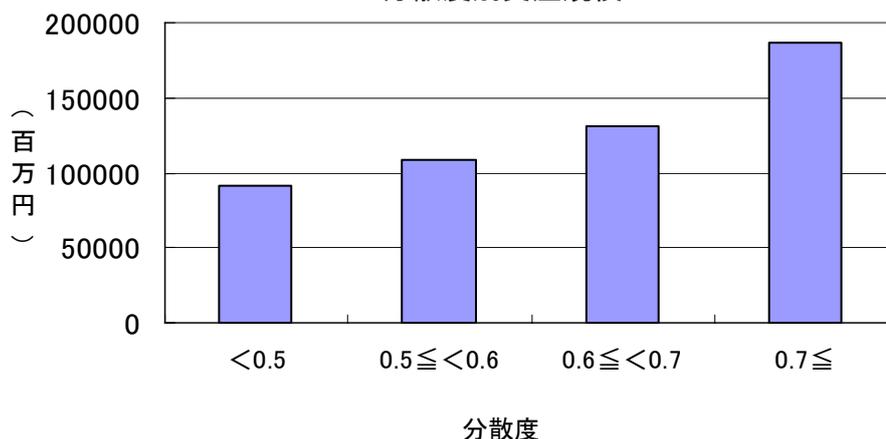
分散度と規模の経済性（SCE）の間に明確な関係はみられず、0.9未満という条件では広いレンジのSCEが平均される（図表-16）一方、分布図を通して細かく観察すると、Prop-Index値の低いファンドには、比較的総資産残高が小さなファンドが多い（図表-32、33）ことから、規模の経済性が働き易い状態であろうと推測できる。ここではあくまで平均値に対する検定のため、SCEの平均値が個々の特性の違いを捉えきれなかった結果といえよう。

図表-32 資産規模と分散度



図表-33

分散度別資産規模



(4) 効率性指標のパフォーマンスに与える影響

最後に本論文のテーマである、事業効率性指標のJ-REITファンドのパフォーマンスに与える影響を分析した。

これまでに検証してきた2指標、①SCE (規模の経済性指標)、② u_e (効率性指標)に加えて、3-(2)-①で推定した、③費用曲線に対する偏差⁽¹⁴⁾をあわせて分析の対象とした。③偏差は、同一資産規模でも平均以下の総コストで運営されている場合、即ち偏差がマイナスの場合、効率的であるとみなした。

また、パフォーマンス計算の前提条件であるが、全ての財務データは各投資法人が公表する決算短信により入手するものとした。平均的に決算短信は決算期日後、50~60日程度で公表されていることから、多少余裕をみて、各REITの決算期日後60日目を起点とした、1週間後、2週間後、1ヶ月後、2ヶ月後、3ヶ月後の価格騰落率を計算し、そのパフォーマンスを比較した。

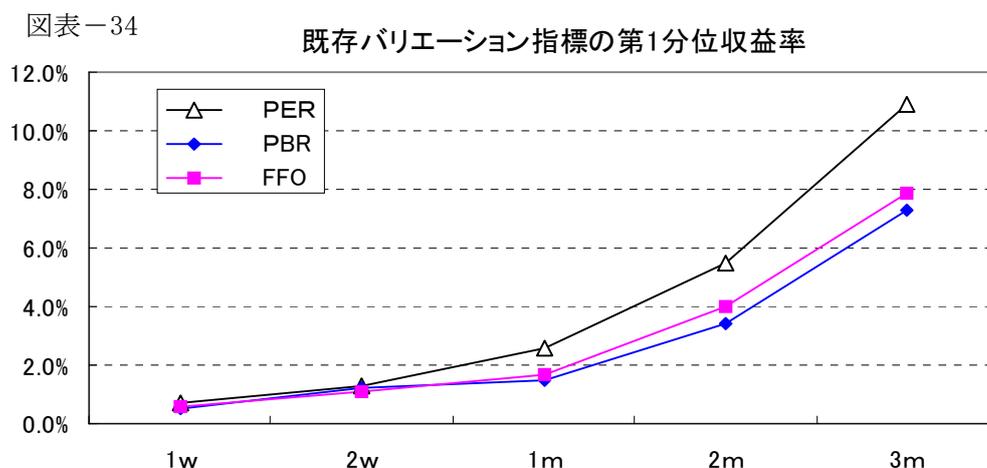
(14) 実際には基準化のため、 $\frac{(\text{偏差}/\text{標準偏差})}{\text{Ln}(\text{総資産残高})}$ とした。

また、以下で計算するバリエーション指標を計算する際、1株当たり分配金は決算短信から得られる翌期予想値（日経業績予想）を使用し、他の計算要素は前期実績値を使用した。

価格騰落率計算期間は通期で、2002年3月1日から2007年2月末までの5年間となった。

①伝統的なバリエーション指標

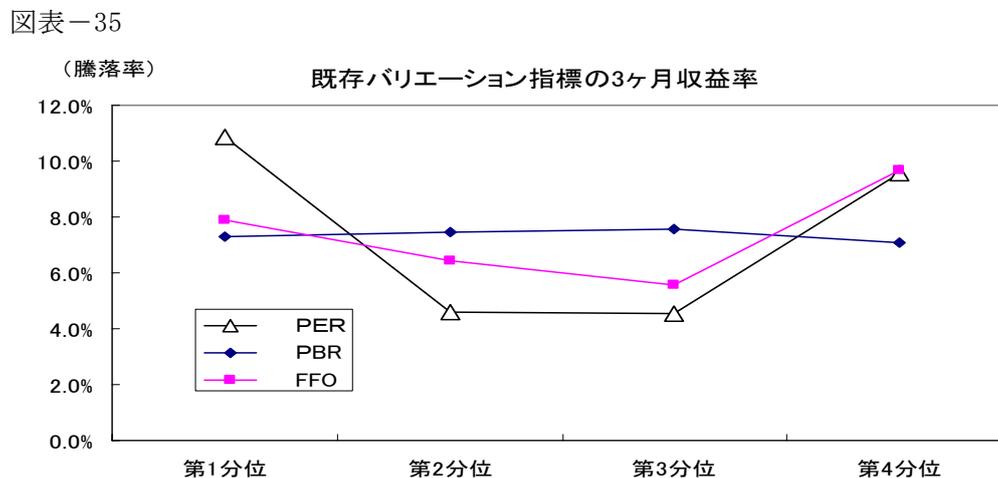
まず、各J-REITを伝統的なバリエーション指標の中でも特に一般的な、PER（株価収益率）、PBR（株価純資産倍率）、FFO倍率（株価のFFOに対する倍率）のそれぞれを用い、分析対象全



銘柄を、データ入手時点の各指標を基準に昇順に並べた場合の、第1分位の価格騰落率を示したのが、図表-34である。ほぼ全期間に亘ってPERの優位性が確認できる。

注目して欲しい点は、価格騰落率（1w～3m）は、異なる時点の同期間騰落率を通期で平均したものであり、PERが通期で平均的に有効であったと判断できる。

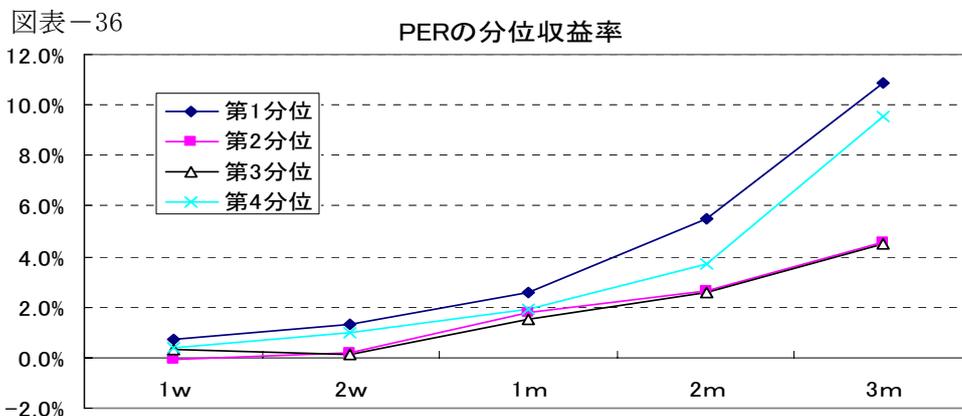
また、各指標をもとにした3ヶ月騰落率の通期平均が図表-35であり、PERの第1分位が最も高くなっていることから、その有効性がここでも確認できる。PERの第4分位が高くなっているの



はグロス（PERは高いが将来の成長期待により更に価格上昇する）銘柄の影響であろう。PBR

のように、第1～第4分位がフラットであったり、FFOのように第4分位が最も高くなるのは、そもそもこれらの指標を基準にランキングすることが無意味であることを示している。

図表-36、37には、伝統的なバリエーション指標の中で、最も有効であったPERの全期間、全分位騰落率を示した（PBR、FFOについては、Appendix.E、図表-60、61参照）。



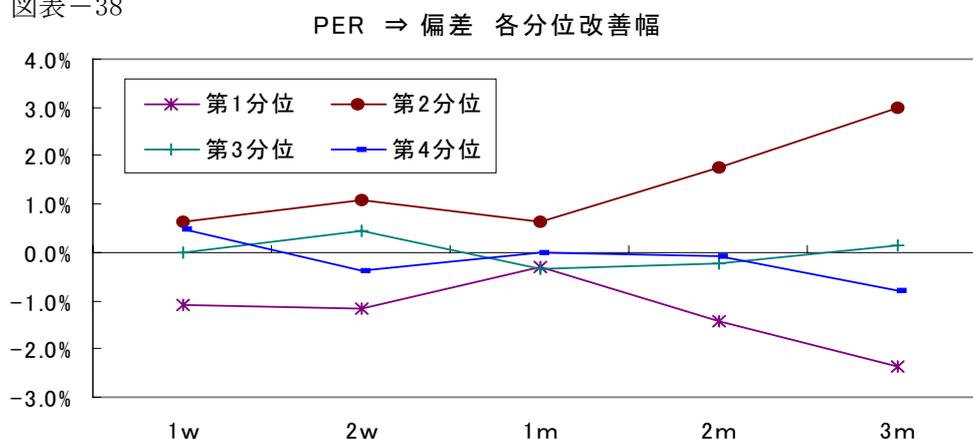
図表-37 PERを使用した場合のパフォーマンス

	1w	2w	1m	2m	3m
第1分位	0.72%	1.31%	2.57%	5.47%	10.89%
第2分位	-0.05%	0.20%	1.81%	2.64%	4.60%
第3分位	0.32%	0.14%	1.54%	2.59%	4.53%
第4分位	0.38%	1.00%	1.91%	3.70%	9.54%
総平均	0.34%	0.66%	1.96%	3.60%	7.37%

②効率性指標の貢献

さて、はじめに費用曲線の偏差（脚注14のように資産規模の違いは調整後）を効率性尺度とみ

図表-38

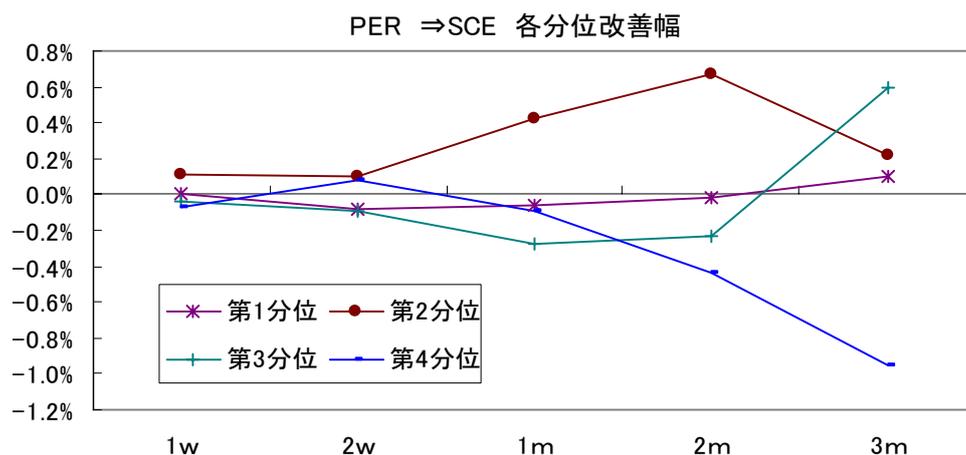


なして、偏差の小さいものから、4分位に分けた場合の結果が図表-38で、第1分位のパフォーマ

ンスが大きく悪化する一方、第2分位が改善している。この尺度の有効性を立証するためには、第1分位が改善していなければならないが、そうっていないため、偏差はパフォーマンス改善に貢献しないと判断される。

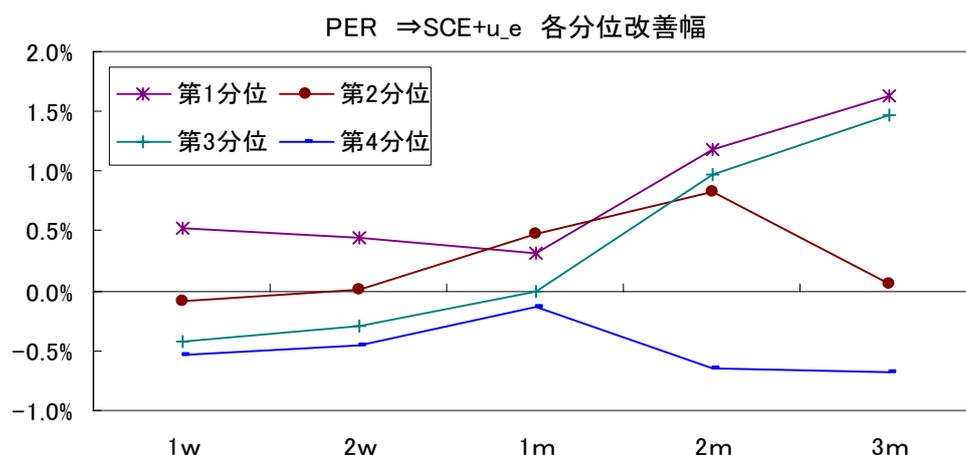
同様に、SCEを用いて、規模の利益の少ない銘柄順に分位をとると、2ヶ月では第2分位が、3ヶ月では第3分位が最も大きく改善する一方、第1分位は僅かな改善にとどまっている(図表-39)。

図表-39



ただし、偏差の場合と違うのは、第4分位だけが大きく悪化しており、他の分位は総じて改善していることから、ある程度の貢献はしていると考えられる。

図表-40



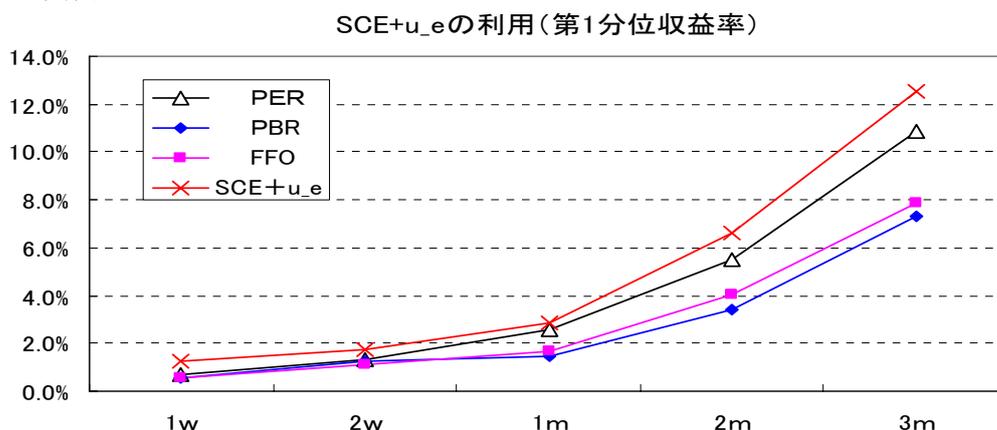
次に、SCEに加えて、効率性指標 u_e を使用した。ここで、SCE、 u_e を判断プロセスの中で、それぞれどのようなウェイトで重視するかという恣意性を排除するために、SCEは従来どおりの使い方、 u_e はそれに対して投資比率の算出に使用した。具体的には、効率性の高い銘柄ほど、保有比率が高くなるように計算した。

その結果、図表-40の様に、第1分位の改善幅が、運用期間1ヶ月を除く全期間で最大となり、

両指標を利用した投資判断がある程度有効であることが確認された。繰り返しになるが、一般的に銘柄選択をする場合、最も重要なのが、第1分位、第4分位の情報である。もともと有効に機能していたPERと比較して、多くの期間で第1分位のパフォーマンスが改善し、第4分位が悪化したことに意味があるのである。

図表-41は、伝統的なバリエーション指標に対して、第1分位の通期平均のみを比較したが、安定的にPERを上回るパフォーマンスとなっていることが分かる。

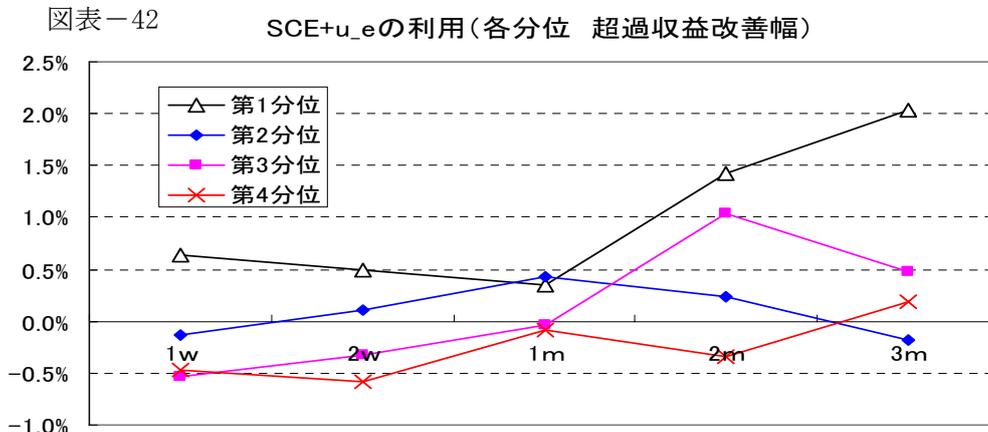
図表-41



この場合の収益率を、Appendix.E、図表-62に掲載したが、第1分位と、第2~4分位の通期平均に有意な差があるかを示すt_differ値が、3.562になっていることは、第1分位のパフォーマンスがその他の分位を上回っており、その差は全期間で十分に有意であることを示している。

以下では、PERを基準にしたときに比べて、ベンチ・マークに対する超過収益がどの程度改善したかを示した。ここでも他の分位と異なり、特に第1分位で大幅な改善が見られることが分かる(図表-42、43)。

図表-42



図表-43

		1w	2w	1m	2m	3m
第1分位	PER	-0.09%	0.06%	0.25%	1.48%	2.96%
	+SCE,u_e	0.55%	0.56%	0.59%	2.90%	4.98%
	改善幅	0.64%	0.50%	0.34%	1.42%	2.03%
第2分位	PER	-0.25%	-0.07%	0.44%	0.84%	1.49%
	+SCE,u_e	-0.38%	0.04%	0.87%	1.07%	1.31%
	改善幅	-0.13%	0.11%	0.43%	0.23%	-0.18%
第3分位	PER	-0.08%	0.10%	0.09%	0.31%	1.43%
	+SCE,u_e	-0.62%	-0.23%	0.05%	1.34%	1.91%
	改善幅	-0.54%	-0.33%	-0.04%	1.04%	0.48%
第4分位	PER	-0.09%	0.21%	-0.07%	0.00%	2.29%
	+SCE,u_e	-0.56%	-0.37%	-0.16%	-0.35%	2.48%
	改善幅	-0.47%	-0.58%	-0.08%	-0.35%	0.18%
総計	改善幅	-0.18%	-0.14%	0.13%	0.44%	0.30%

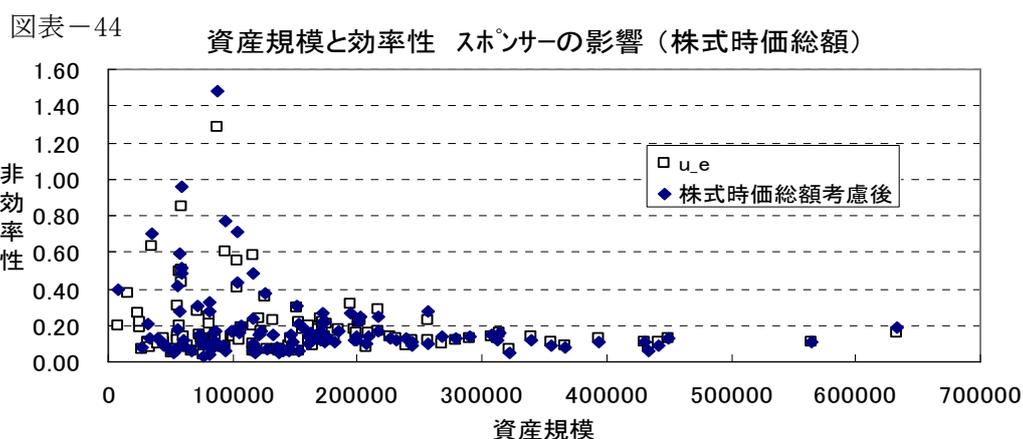
(※. ベンチマークは東証REIT指数)

③ スポンサーの影響

最後に効率性に関するスポンサー企業の影響を分析する。

先に述べたSFMの変数選択方法に従い、スポンサー企業に関連する変数（図表-13）を選んだところ、最も有効とされた変数は、売上高と総加重時価総額（全スポンサー企業の株式保有比率で時価総額を加重平均、以下株式時価総額）となった（Appendix. G-2、図表-65）。

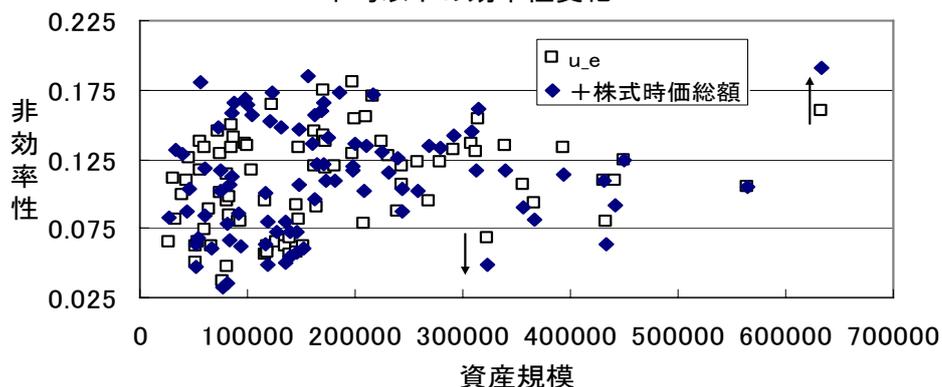
またその結果、効率性指標u_eは、図表-44のように変化した。



部分的に非効率性が増えているようにも見えるが、図表-44を一見しただけでは、株式時価総額の算入によって、どんな変化が生じたかを捉えにくい。そこで、図をもとのu_eの平均で2分したのが、次の各図である。

図表-45

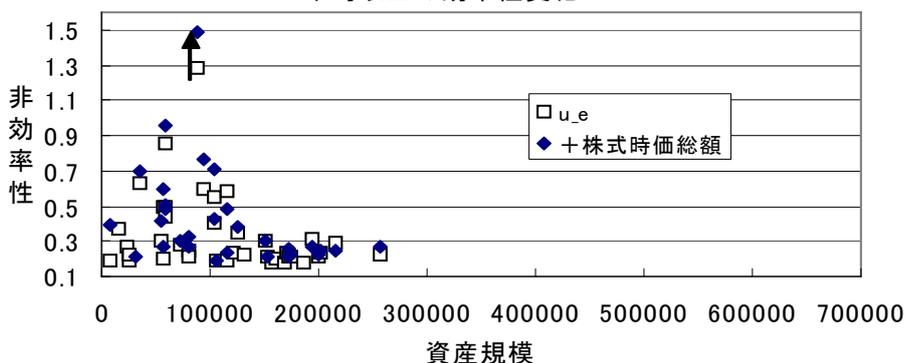
平均以下の効率性変化



図表-45はもとの u_e が平均以下（効率的な集団）のものであるが、効率性の悪化（ドットの上昇）は総じて小幅で、もともと効率性の高いサンプル（図中の中盤以下には）効率性が改善（ドットが下降）しているものが多数ある。（なお、資産残高に変化はないため、前後の変化は垂直に辿ると捉えやすい。

図表-46

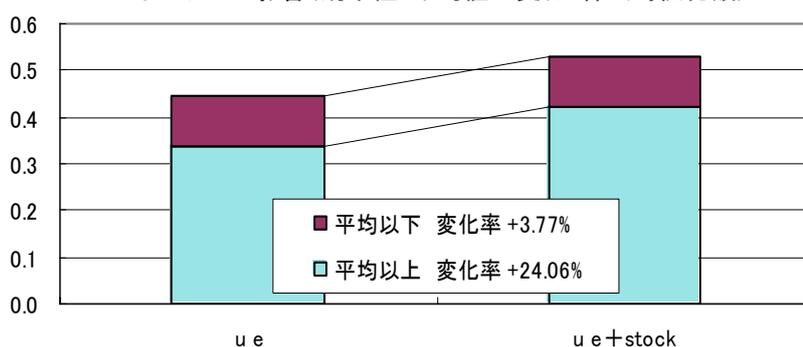
平均以上の効率性変化



一方、平均以上（図表-46）では、総じて効率性の悪化（ドットの上昇）が見られ、その幅も大きい（図表-47）。

図表-47

スポンサーの影響(効率性・平均値の変化/株式時価総額)



果たしてこれは、本当に効率性が「悪化」しているということなのであろうか？

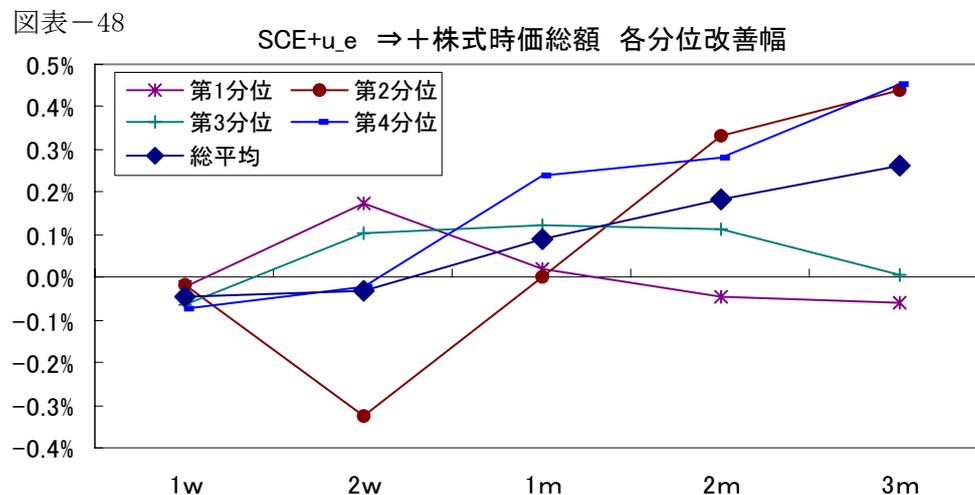
ここでいう u_e はSFMまでの距離であり、スポンサー変数を入れることにより、そのフロンティア自体が変化する。非効率性を、アウトプットを変えずにコストを削減できる余地と解釈すると、現在非効率性が大きい法人ほど、スポンサーの影響（ここでは、事業規模や株価に反映したネーム・バリュー、物件調達能力等々をパイプラインとして活用するなど）を新たに考慮することにより、更にコスト削減余地が増えると解釈できる。

また、すでに効率的なJ-REITは、スポンサーの影響を考慮しても、更なるコスト削減余地は限定的であるといえる。

加えて、先に推計した費用関数と、選択されたスポンサー変数が異なることは（関数形が違うので）不自然ではないが、両方で選択された「スポンサー企業の株式時価総額」は、何らかの普遍的な説明力を持っていると判断される。

最後に、株式時価総額をSFMに加えた場合のパフォーマンスの変化をみたのが、図表-48であるが、第1～4分位の総平均をみると、1ヶ月から3ヶ月の投資期間で僅かな改善がみられ、全体としては中期的パフォーマンスの安定感が増した感はある。一方、第2、4分位が改善、第1分位が悪化していることから、この変数を加える効果はないことが分かる。

図表-48



残念なことに、スポンサーの影響を考慮することで、 u_e には、図表-47のような変化がみられたが、パフォーマンスを上げるための有効な活用方法は発見できなかった。

以上全てのパフォーマンス分析、各指標の効果の確認は、実際には複数の異なるアノマリー要因が働いていると考えられる中、効率性要因だけに注目しているに過ぎない。また、結果は当然のことながら採用したモデル、選択した変数に依存する。変数選択には時間をかけたが、川口（2001）に挙げられているように、重要な変数を見落としている影響が大きい場合があるとすると、その可能性は否定できない。以上を踏まえ、スポンサー企業に関連した変数の選択、活用方法は今後も引き続き検討していく所存である。

また本論文では、価格のみの変動に着目したかったため、配当による収益は考えず、価格騰落率のみをパフォーマンスとして検証した。

4. 結論

本論文は、J-REIT に関して、パラメトリックな生産性分析ツールである SFM を用いて事業効率性を定量化するとともに、コブ・ダグラス型費用関数にしたがった規模の経済性を評価し、J-REIT が本来有する属性ごとに、効率性、規模の経済性がどう異なるかを検証した。

また、その結果得られた効率性指標が、J-REIT の投資口パフォーマンスについて与える影響を実証的に分析した。Block による優れた REIT を選別する条件のうち、そのいくつかを財務データ、J-REIT の特性を表す数値データとして用い、その事業成果を客観的に捉えることに加え、外部運用型で、その資産運用会社に出資する企業の影響を強く受けるという日本ならではの事情を考慮し、それらスポンサー企業に関する数値データを取り入れることで、その影響の計測を試みた。以上の分析の結果、以下の結論を得た。

1. J-REIT の総運営コストは各々の総資産残高を説明変数としてほぼ全てが説明される。また、資産運用会社のスポンサー企業に関する変数の中で、コスト構造に影響を与えているのは、スポンサー企業から資産運用会社への出向者の比率と、筆頭株主の株式時価総額となった。それぞれスポンサー企業自体の規模と J-REIT に対する影響力、及びネーム・バリューが、関係する J-REIT の残高拡大に貢献した結果と解釈できる。
2. 費用関数の派生関数として規模の経済性指標が求まる。日米の REIT 運用形態の違い、費用構造の違いを反映して、日本の方が規模の利益を享受できなくなる総資産残高の水準が約 1000 億円と、米国の約 3000 億円に比べて低いことが分かった。また米国と異なり、LTV の高低による規模の経済性の違いはみられなかった。
3. SFM の推定残差である効率性指標にもとづくと、事前の予想に反し、LTV の高低は必ずしも効率性の良否を表さないことが判明した。また、同指標から判断すると、総合型が最も非効率なグループ、特化型が最も効率的なグループと判断された。複合型は非効率とは断定できないものの、平均総資産残高が相対的に小さく、比較的新しいファンドが多いこともあって、規模の利益が残存するセクターであると思われる。
4. 伝統的バリエーション指標の中では、PER が最も有効であるが、加えて、銘柄選択時に SCE、 u_e という規模の経済性指標、効率性指標を考慮することで、中期的な運用パフォーマンスが改善する。中でも、第 1 分位のパフォーマンスには全期間にわたって大な改善がみられた。また、効率性判定に関するスポンサー企業の影響は、売上高と全スポンサー企業の出資比率に応じた加重後株式時価総額に大きくみられ、その影響度は元来非効率だった J-REIT に大きく、もともと効率的であったものについては軽微であった。また、スポンサー企業変数考

慮後の投資口パフォーマンスは僅かに安定度が増すものの、大きな改善は見られなかった。

最後に、本分析をおこなう上で、いくつかの限界と制約から、前提を置く、もしくは捨象した点があり、その点を今後の課題とすることで、本論文を終えたい。

まず決定的な限界となったのは、データ数の少なさである。本来ならば、外挿 (extrapolation) でパラメータ及び残差項を推定し、その推定期間外でパフォーマンスの検証をすべきであるが、費用関数、SFM に関しては、全パネル・データに対して1つの関数を推計し、内挿 (interpolation) となっている点である。但し、一旦求めた規模の経済性指標、効率性指標を事後的にみて、各時点以降の投資口価格騰落率 (パフォーマンス) を分析した点では、擬似的な外挿による実証結果といえるだろう。加えて、そのパラメータ推定期間をウィンドウ型推移させることで、その頑健性を検証すべきところであるが、同様の事情により本論文では見送った。

市場価格に関しては日次データをより細かい間隔に区切り、収益測定期間のデータ・セットをより多くつくることで、多少の改善は期待されるが、財務データに関しては、年2回の蓄積ペースでしか増えないことから、今後データが蓄積されるのを待ち、順次外挿法に切り替えていく方針である。その時、効率性指標が持つパフォーマンス改善効果が、どの程度失われずに保たれるかが、筆者の関心の中核をなしている。

また、効率性指標の値はスポンサー企業の影響を考慮することで変化するが、パフォーマンスにはプラス寄与しなかったのは、投資判断における利用方法に問題がある可能性もあり、この点も含めて今後の検討課題としたい。

昨今の J-REIT 市場は、市場設立当初の予想を超える活況振りを呈し、現在のところ、それを取りまく不動産市況、金利動向、マネー・フローともに、悪材料は殆ど見当たらない状況である。

しかし、上記課題意識のもとに、明るい相場環境の今だからこそ、次のステージに備え、少なくとも市場に対する超過収益獲得が可能な銘柄選択手法を確立しておく必要性を痛感している次第である。永遠に価格上昇しつづける市場など、どこにもないのである。

謝辞と責任

本論文の執筆にあたり、ニッセイ基礎研究所、松村徹上席主任研究員、津田博史主席研究員から、貴重なアドバイス、ご意見を頂いたこと、また、野坂晃子氏、佐藤大輔氏に、数々のデータ作成にご協力頂いたことに対し、この場で厚く御礼申し上げたい。しかしながら、本論文の内容に関する一切の責任は、筆者に帰属する。

Appendix.-A 補論

【補論1】

$$\ln TC_i(Q_i) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Q_i + \alpha_2 \ln Q_i^2 + \sum_j \gamma_j X_j + v_i + u_i \quad \dots\dots\dots (6)$$

i : 投資法人数 j : 総資産以外の変数

TC : 総費用、 Q : アウトプット、 X_j : 物件数、LTV、分散度、規模等々の変数、
 v_i : 計測誤差、*i.i.d.*, $\sim N(0, \sigma)$ u_i : 非効率性、 $\sim Ex(\lambda)$ である。

ここで、 E は指数分布で、確率変数 x は、確率密度関数 $f(x) = \begin{cases} \lambda^{-x}, & 0 < x < \infty \\ 0, & -\infty < x < 0 \end{cases}$

に従う。

DEAなどのノンパラメトリックな手法に対する、当モデルの優位性は、①. ランダムで純粋な計測誤差と識別して非効率性を計測できる ②. 異常値に影響を受けにくい ③. 頑健性に勝り、相対的な効率性ではなく、絶対的な非効率性の違いを計測できる ④. パラメトリックな手法であるがゆえに、統計的な仮説検定が可能な点である。

【補論2】

$$\ln TC_i = b_0 + b_1 \ln Q_i + \frac{1}{2} b_2 \ln Q_i^2 + \sum_j \beta_j X_j + e_i \quad \dots\dots\dots (7)$$

TC : 総費用、 Q : 総資産残高、 X : 図表-6に記載の②~④の各変数、 e : 誤差、*i.i.d.*, $\sim N(0, \sigma)$ 。

生産関数でなく、費用関数としたのは、総費用は変数として一意に決まるのに対し、事業成果としてのアウトプットを何で測るかは議論が分かれるため、推計式を推計する際、総費用を被説明変数とし、複数の選択肢のある変数を説明変数とした方が取り扱いやすいためである。

【補論3】

式(1)のTFPが生産物や投入要素価格その他の変数の関数 F

$$\frac{Q}{TC} = F(Q', p, x) \quad \dots\dots\dots (8)$$

で表されるとした場合、Bers, Springerの定義に従うと、総費用弾力性 EL_c は

$$\frac{1}{\partial F} = \frac{\partial TC}{\partial Q} \quad \dots\dots\dots (9)$$

すなわちTFPの編微分係数の逆数となり、SCE はまさに編微分係数そのものとなることから、

資産の増加に対する限界的な生産性の変化を表す係数であることが分かる。

【補論4】

2つの標本があり、それぞれの平均を \bar{x}_1, \bar{x}_2 、標準偏差を σ_1, σ_2 、標本のデータ数を n_1, n_2 とすると、その平均の差が有意に異なる（それぞれの母集団は異なる平均をもつ集団である）かどうかを判断するには、

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2}} \dots\dots\dots (10)$$

が、自由度、 $n_1 + n_2 - 1$ の t 分布に従うことを用い、 t が一定の有意水準で 0 と異なるかどうかを検定すればよい。

本文中では、この t の値を **t_differ** 値として表した。本論文で使用したサンプル数から、 $n_1 + n_2 - 1$ は 122 となり、十分に大きいため、 t 分布はほぼ正規分布で近似できる。従って、簡単にいうと、**t_differ** 値が、1.96（約 2）より大きい場合に、有意水準 5%（片側 2.5%）で 2 つの集団の平均は異なるといえる。

Appendix-B 費用関数・変数選択関係数値

1. ケース設定一覧・推計結果

図表-49

ケースNo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
総資産残高	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
総資産残高2乗値	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
物件数		○	○	○						
負債比率(LTV)			○	○						
分散度				○						
データ年度 2002						○				
データ年度 2003						○				
データ年度 2004						○	○	○	○	○
データ年度 2005						○	○	○	○	○
データ年度 2006						○	○	○	○	○
用途					○			○	○	○
築年数									○	
平均延床面積									○	○
平均取得価格									○	○
定数項	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△

2. t 値・定式化基準数値

図表-50

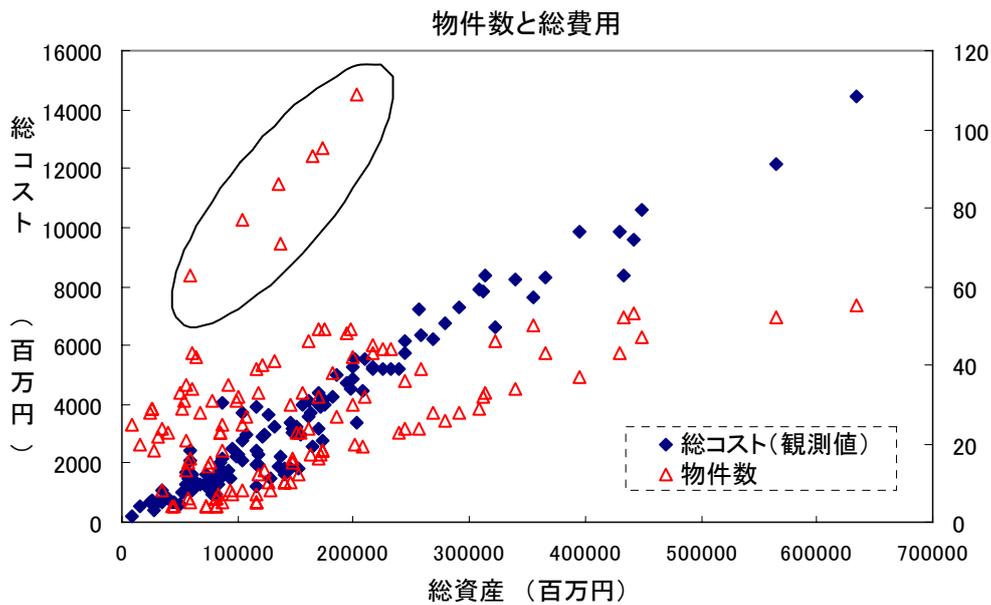
ケースNo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
総資産残高	9.99	9.73	7.41	7.17	7.17	6.56	10.83	8.08	6.95	6.88
総資産残高2乗値	10.79	10.31	10.2	10.15	11.02	7.81	10.04	10.5	10.06	10.37
物件数		-0.11	-0.49	-0.56						
負債比率(LTV)			1.33	1.39						
分散度				0.66						
データ年度 2002						-0.12				
データ年度 2003						-0.29				
データ年度 2004						-0.98	-2.65	-2.67	-2.71	-2.6
データ年度 2005						-0.96	-2.77	-3.04	-3.05	-3.04
データ年度 2006						-1.05	-3.18	-3.29	-3.17	-3.27
用途					2.71			2.89	2.7	2.65
築年数									1.33	
平均延床面積									3.03	2.79
平均取得価格									-3.27	-3.02
定数項	1.46	1.5	1.38	1.26	1.43	1.92	1.92	1.91	1.08	1.40
修正R-square	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.914
AIC	333.8	334.8	337.6	339.0	342.1	350.2	348.1	357.6	371.7	368.9
SBC	339.5	343.3	348.9	353.1	350.6	369.9	362.2	374.4	397.0	391.4

3. t値・定式化基準数値【総資産残高除き】

図表-51

ケースNo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
物件数	17.11	1.72	0.73						
負債比率(LTV)		27.55	14.32		11.96	15.74	12.13	5.66	11.57
分散度			8.38		8.78	8.64	8.54	3.33	8.56
データ年度 2002									
データ年度 2003									
データ年度 2004							1.21		
データ年度 2005							2.62		
データ年度 2006							1.93		
用途				14.97	1.42				
築年数								3.64	7.41
平均延床面積								0.71	
平均取得価格								1.86	
修正R-square	0.704	0.959	0.974	0.645	0.974	0.974	0.975	0.992	0.982
AIC	-356.9	-111.9	-54.3	-379.2	-52.8	-55.8	-45.5	99.8	-8.5
SBC	-354.1	-106.3	-45.8	-376.4	-44.3	-50.2	-31.4	113.9	0.0

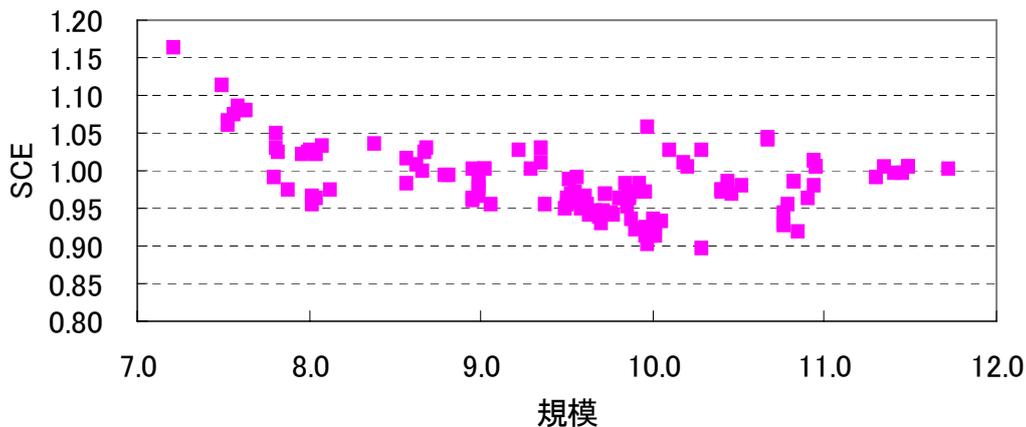
図表-52



Appendix.-C SCE分布図

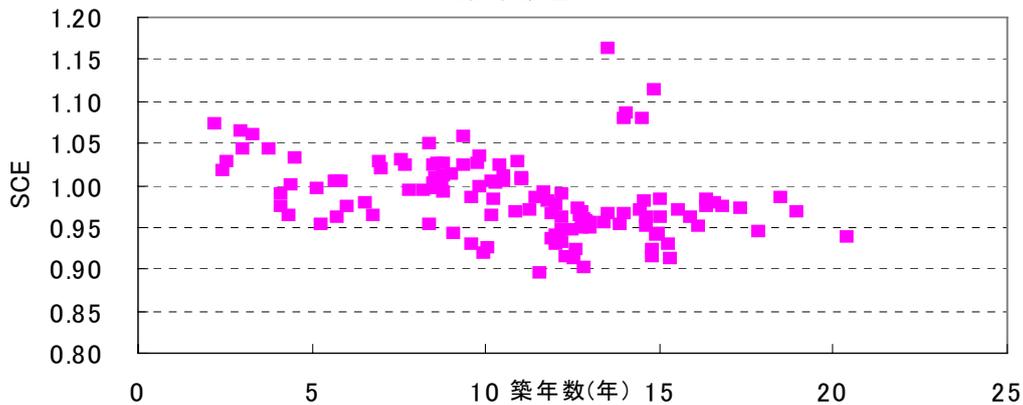
図表-53

規模とSCE

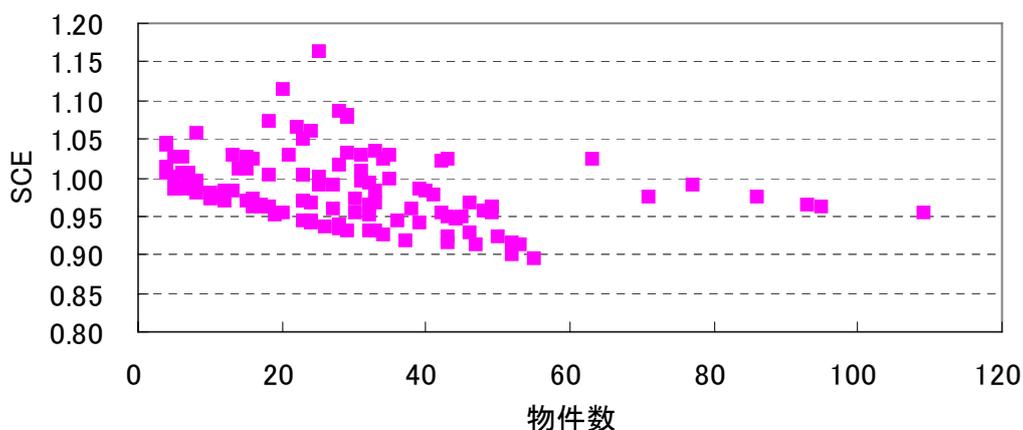


図表-54

築年数とSCE



図表-55 物件数とSCE

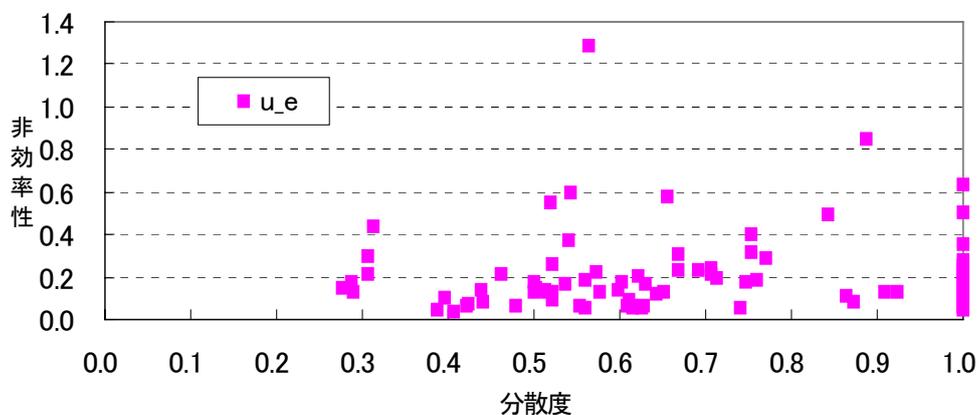


平均物件規模の小さいものに経済性の高いものが多く、組入れ物件数50件以下で散らばりが大きく、数が増えるにつれSCEは低下（効率的になる）。築年数の長い（古い）ものほど僅かに効率的になっていくのは、一部オフィス型REITの築古ビルの影響である一方、15年近辺のハンプは規模の経済性の高い小規模住宅型で築年数のやや長いものを組み込んでいる、SPI、TGRの影響が出ている。

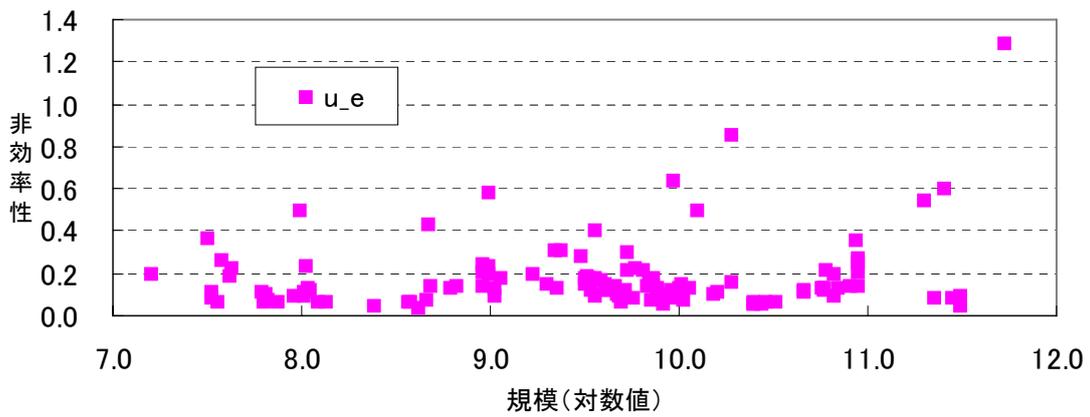
Appendix.-D 効率性分布図

分散度1の特化型の効率性が極端に低いわけではなく、0.5~0.9に非効率的なものが散在している。物件当たり平均規模と非効率性の明確な関係は発見できない。築年数の10年近辺にハンプが生じているのは、一部の地域特化型、総合及び複合型ファンドの影響が大きくでているようである。また、総じて、物件数が増加するにつれて、僅かに効率的になる（ u_e が右下がり）傾向が見える。

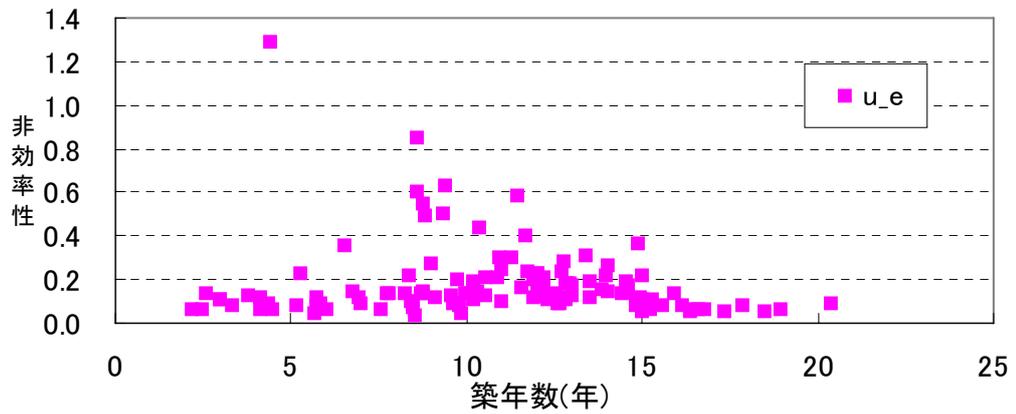
図表-56 SFM残差(用途分散度と効率性)



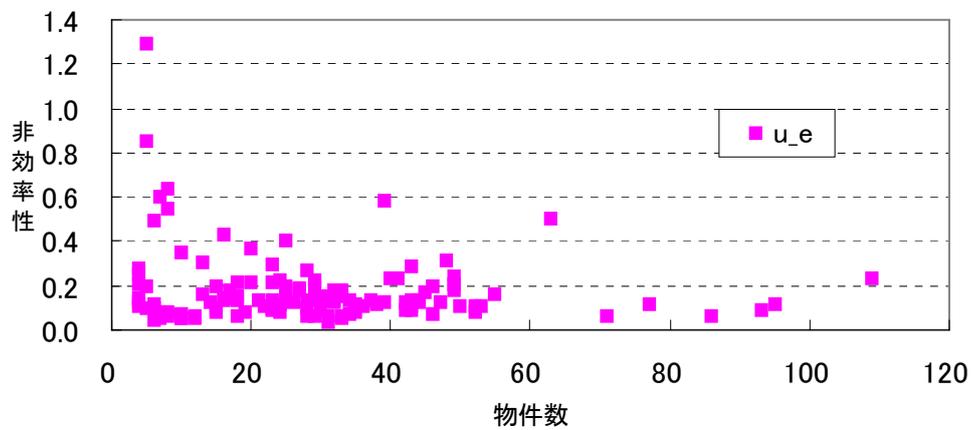
図表-57 SFM残差(規模と効率性)



図表-58 SFM残差(築年数と効率性)



図表-59 SFM残差(物件数と効率性)



Appendix. -E 分位別パフォーマンス

図表-60 PBRを使用した場合のパフォーマンス

	1w	2w	1m	2m	3m
第1分位	0.53%	1.23%	1.47%	3.40%	7.31%
第2分位	-0.12%	-0.18%	2.39%	4.27%	7.48%
第3分位	0.48%	0.50%	1.66%	3.29%	7.59%
第4分位	0.48%	1.09%	2.32%	3.42%	7.11%

図表-61 FFOを使用した場合のパフォーマンス

	1w	2w	1m	2m	3m
第1分位	0.57%	1.09%	1.66%	4.01%	7.89%
第2分位	0.43%	0.50%	2.88%	3.34%	6.44%
第3分位	0.27%	0.46%	0.75%	2.34%	5.59%
第4分位	0.09%	0.58%	2.56%	4.74%	9.65%

図表-62 PER+SCE, portion : u_eを使用した場合のパフォーマンス

	1w	2w	1m	2m	3m
第1分位	1.25%	1.75%	2.88%	6.65%	12.52%
第2分位	-0.13%	0.21%	2.28%	3.47%	4.66%
第3分位	-0.10%	-0.15%	1.54%	3.55%	6.01%
第4分位	-0.16%	0.54%	1.78%	3.05%	8.86%
総平均	0.16%	0.52%	2.09%	4.04%	7.68%
	t_differ				3.562

Appendix.-F 略称

図表-63 投資法人名と略称

J-REIT名称	略称
日本ビルファンド投資法人	NBF
ジャパンリアルエステイト投資法人	JRE
日本リテールファンド投資法人	JRF
オリックス不動産投資法人	OJR
日本プライムリアルティ投資法人	JPR
プレミア投資法人	PIC
東急リアル・エステート投資法人	TRI
グローバル・ワン不動産投資法人	GOR
野村不動産オフィスファンド投資法人	NOF
ユナイテッド・アーバン投資法人	UUR
森トラスト総合リート投資法人	MTR
日本レジデンシャル投資法人	NRI
東京グロースリート投資法人	TGR
フロンティア不動産投資法人	FRI
ニューシティ・レジデンス投資法人	NCR
クレッシェンド投資法人	CIC
日本ロジスティクスファンド投資法人	JLF
福岡リート投資法人	FRC
プロスペクト・レジデンシャル投資法人	PRI
ジャパン・シングルレジデンス投資法人	JSR
ケネディクス不動産投資法人	KRI
ジョイント・リート投資法人	JOR
イーアセット投資法人	EAI
FCレジデンシャル投資法人	FCRI
DAオフィス投資法人	DAO
阪急リート投資法人	HRI
アドバンス・レジデンス投資法人	ARI
スターツプロシード投資法人	SPI
エル・シー・ピー	LCP
ジャパン・ホテル・アンド・リゾート投資法人	JHR
トップリート投資法人	TPR
クリード・オフィス投資法人	COI
ビ・ライフ投資法人	BLF
リプラス・レジデンシャル投資法人	RE+

Appendix. -G SFM・変数選択関係数値

1. Z値・定式化基準数値

図表-64

説明変数	1	2	3	4	5	6	7	8
総資産残高	7.98	-1.3	-1.26	-0.96	-1.19	-0.96	-0.83	22.23
総資産残高の2乗値	10.16	3.07	3.05	2.71	2.95	2.62	2.82	
用途		3.02	2.92	3.15	3.34	3.39	3.39	3.11
負債比率(LTV)			0.99	1.1	1.44	1.44	1.34	2.69
分散度				1.24	1.43	1.57	2.03	4.5
物件数					-1.36	-1.03	-2.23	-6.2
データ年度 2002								
データ年度 2003								
データ年度 2004								
データ年度 2005								
データ年度 2006								
築年数						0.67		
物件当たり延床面積							-1.72	
物件当たり取得価格								-6.42
定数項	-	1.71	1.64	1.3	1.48	1.24	1.22	-13.65
lambda	0.054	0.525	0.596	0.618	0.676	0.687	0.918	1.229
Likelihood-ratio ※	0.000	1.080	1.640	2.100	2.490	2.830	5.020	15.890
Prob sigma_u = 0	100.0%	15.0%	10.0%	7.4%	5.7%	4.6%	1.3%	0.0%

※. test of sigma_u=0 (u_eの分散に関する検定)

判断の基準は、係数のZ値が2以上、λ (lambda) ができるだけ大きく、u_eの分散が有意に0でないモデルを採用した。

2. Z値・定式化基準数値(スポンサー変数)

図表-65

説明変数	1	2	3	4	5	6	7
総資産1	0.75						
総資産2		-2.22					
時価総額1			3.79				
時価総額2				0.186			
出向者比率					-1.28		
売上高1						2.17	
売上高2							1.45
lambda	1.146	1.040	1.542	1.338	1.566	1.492	1.673
lambda 改善幅	0.04	-0.32	0.21	0.06	0.17	0.26	0.15
Likelihood-ratio ※	13.58	5.92	26.33	18.46	21.37	18.95	21.38
Prob sigma_u = 0	0.00%	0.70%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

※. test of sigma_u=0 (u_eの分散に関する検定)

判断の基準は、係数のZ値が2以上、λ (lambda) の改善幅ができるだけ大きく、u_eの分散が有意に0でない変数を有効とみなした。

参考文献

- [1] Ambrose, Brent, W., Steven R. Ehrlich, William T. Hughes, and Susan M. Wachter, 2000, "REIT Economies of Scale: Fact or Fiction?", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, volume 20, No.2, pp 211-224.
- [2] Anderson, Randy I., Danielle Lewis, and Leonard V. Zumpano, 2000, "X-Inefficiencies in the Residential Real Estate Market: A Stochastic Frontier Approach", *Journal of Real Estate Research*, volume 20 No.1/2, pp 93-103.
- [3] Anderson, Randy I., Danielle Lewis, and Thomas M. Springer, 2000, "Operating Efficiency in Real Estate: A Critical Review of the Literature", *Journal of Real Estate Literature*, volume 8 Nov 1, pp 3-18.
- [4] Anderson, Randy I., Robert Fok, Leonard V. Zumpano, and Harold W. Elder, 1998, "Measuring the Efficiency of Residential Real Estate Brokerage Firms", *Journal of Real Estate Research*, volume 16 No.2, pp 139-158.
- [5] Anderson, Randy I., Thomas M. Springer, 2003, "REIT Selection and Portfolio Construction: Using Operating Efficiency as an Indicator of Performance", *Journal of Real Estate Portfolio Management*, volume 9, No.1, pp 17-28.
- [6] Anderson, Randy I., Robert Fok, Thomas Springer, James Webb, 2002, "Technical efficiency and economies of scale: A non-parametric analysis of REIT operating efficiency", *European Journal of Operational Research* 139, pp 598-612.
- [7] Bers, Martina, Thomas M. Springer, 1997, "Economies-of-Scale for Real Estate Investment Trusts", *Journal of Real Estate Research*, volume 14 No.3, pp 275-290.
- [8] Bers, Martina, Thomas M. Springer, 1998a, "Sources of Scale Economies for REITs", *REAL ESTATE FINANCE*, winter 1998, pp 47-56.
- [9] Bers, Martina, Thomas M. Springer, 1998b, "Differences in Scale Economies Among Real Estate Investment Trusts: More Evidence", *REAL ESTATE FINANCE*, Fall 1998, pp 37-44.
- [10] Block L. Ralph, 2006, "Investing in REITs 3rd edition", Bloomberg press, pp 175-207.
- [11] Chan, Su Han, John Erickson, Ko Wang, 2003, "Real Estate Investment Trusts structure, performance, and investment opportunities", Oxford University Press.
- [12] Cooper, Michael, David H. Downs, and Gary A. Patterson, 2000, "Asymmetric information and the Predictability of Real Estate Returns", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, volume 20, No.2, pp 225-244.
- [13] Corgel, John, B., Willard McIntosh, and Steven H. Ott, 1995, "Real Estate Investment Trusts: A Review of the Financial Economics Literature", *Journal of Real Estate Literature*, volume 3 Nov 1, pp 13-43.
- [14] Devaney, Michael, William L. Weber, 2005, "Efficiency, Scale Economies, and the Risk/Return Performance of Real Estate Investment Trusts", *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, volume 31, No.3, pp 301-317.
- [15] Fama, Eugene F., 1970, "Efficient capital markets: A review of theory and empirical work", *Journal of Finance*, pp383-417.
- [16] Fama, Eugene F., 1991, "Efficient Capital Markets II", *Journal of Finance*, pp1575-1617.
- [17] Fama, Eugene F., 1976, "Foundations of Finance: Portfolio Decisions and Securities Prices", New York: Basic Books
- [18] Griffin, J. E., M.F.J. Steel, 2006, "Bayesian Stochastic Frontier Analysis Using WinBUGS", Department of Statistics, University of Warwick, Coventry, CV4 7AL, pp1-19.
- [19] Karolyi, G., Andrew, Anthony B. Sanders, 1998, "The Variation of Economic Risk Premiums in Real Estate Returns", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, volume 17, No.3, pp 245-262.

- [20] Lewis, Danielle, Thomas M. Springer, and Randy I. Anderson, 2003, "The Cost Efficiency of Real Estate Investment Trusts: An Analysis with a Bayesian Stochastic Frontier Model", *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, volume 26, No. 1, pp65-80.
- [21] Li, Yuming, Ko Wang, 1995, "The Predictability REIT Returns and Market Segmentation", *The Journal of Real Estate Research*, volume 10 No.4, pp 471-482.
- [22] Liao, Hsien-hsing, Jianping Mei, 1998, "Risk Characteristic of Real Estate Related Securities - An Extension of Liu and Mei (1992)", *Journal of Real Estate Research*, volume 16 No. 3, pp 279-290.
- [23] Liu, Crocker, H., Jianping Mei, 1992, "The Predictability of Returns on Equity REITs and Their Co-Movement with Other Assets", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, volume 5, No. 2, pp 401-418.
- [24] McIntosh, Willard., S.H. Ott, Y.Liang, 1995, "The Wealth Effects of Real Estate Transactions: The Case of REITs ", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, volume 10, No. 3, pp 299-306.
- [25] McIntosh, Willard, Youguo Liang, Danielle L. Tompkins, 1991, "An Examination of the Small-Firm Effect within the REIT Industry", *The Journal of Real Estate Research*, volume 6 No. 1, pp 9-17.
- [26] Miller, Stephan, M., Terrence M. Clauretje, and Thomas M. Springer, 2005, "Economies of Scale and Cost Efficiencies: A Panel-Data Stochastic-Frontier Analysis of Real Estate Investment Trusts", Department of Economics Working Paper Series 2005-21, July, University of Connecticut, pp 1-20.
- [27] Mueller, Glenn, R., 1998, "REIT size and Earnings Growth: Is Bigger Better, or a New Challenge?", *Journal of Real Estate Portfolio Management*, volume 4, No. 2, pp 149-157.
- [28] Nelling, Edward, Joseph Gyourko, 1998, "The Predictability of Equity REIT Returns", *Journal of Real Estate Research*, volume 16 No. 3, pp 251-268.
- [29] Stevenson, Simon, 2002, "Momentum Effects and Mean Reversion in Real Estate Securities", *Journal of Real Estate Research*, volume 23 No.1/2, pp 47-64.
- [30] Young, Michael S., 2000, "REIT Property-Type Sector Integration", *Journal of Real Estate Research*, volume 19 No.1/2, pp 3-21.
- [31] 伊藤紀幸・荘司秀行・川上哲・吉村孝爾 (2001) 「不動産投資ファンド (J-REIT) の JCR『格付け手法』」、日本格付研究所 00-D-769.
- [32] 岩佐浩人 (2007) 「J-REIT の資産運用報酬を考える - その実態と運用会社評価指標としての課題 -」、『不動産投資レポート』、ニッセイ基礎研究所。
- [33] 大橋和彦・紙田純子・森政治 (2003) 「J-REIT リターンの分析 - 市場開設から 2003 年 3 月までの週次データによる分析 -」、国土交通政策研究第 27 号。
- [34] 大橋和彦・紙田純子・永井輝一 (2004) 「J-REIT リターンの分析 - 2001 年 9 月から 2004 年 3 月までの週次データによる分析 -」、国土交通政策研究第 36 号。
- [35] 大橋和彦・永井輝一・八並純子 (2005) 「J-REIT リターンの時系列分析 - 2001 年 9 月から 2004 年 10 月までの週次及び月次データによる分析 -」、国土交通政策研究第 53 号。
- [36] 岡正規 (2001) 「不動産運用ビジネスの幕開け - 不動産投信運用会社の始動と課題 -」、ニッセイ基礎研レポート 2001.9 レポート II、ニッセイ基礎研究所。
- [37] 刈屋武昭・佃義彦 (1991) 「金融・証券数量分析入門」、東洋経済新報社。
- [38] 川口有一郎 (2001) 「双子の不動産市場-アメリカの REIT を例として-」、『証券アナリスト

- ジャーナル』、vol. 39、No. 7、日本証券アナリスト協会.
- [39] 川口有一郎 (2001) 「入門 不動産金融工学」、ダイヤモンド社.
- [40] 川口有一郎 (2004) 「不動産投資の現状と課題 - 代替資産から新たな基本資産へ -」、『証券アナリストジャーナル』、vol. 42、No. 11、日本証券アナリスト協会.
- [41] 北原一功・児玉俊一・松田史彦 (2004) 「J-REIT (日本版不動産投資信託) 市場と格付け」、『証券アナリストジャーナル』、vol. 42、No. 11、日本証券アナリスト協会.
- [42] 小出晃三 (2004) 「グローバル REIT の現状と商品特性」、『証券アナリストジャーナル』、vol. 42、No. 11、日本証券アナリスト協会.
- [43] 澤田考士 (2006) 「Price Discovery in the Japanese REIT market - 実物不動産の特性と J-REIT 市場の価格発見機能 -」、『不動産証券化ジャーナル』、vol. 20、不動産証券化協会.
- [44] 首藤恵 (1987) 「日本の証券業 - 組織と競争 -」、東洋経済新報社.
- [45] 竹内一雅 (2005) 「J-REIT における不動産投資利回りの動向」、『ニッセイ基礎研レポート』、No. 97、ニッセイ基礎研究所.
- [46] 筒井義郎・佐竹光彦・内田浩史 (2005) 「都市銀行における効率性仮説」、RIETI Discussion Paper Series 05-J-027.
- [47] 中島隆信 (2001) 「日本経済の生産性分析 - データによる実証的接近」、日本経済新聞社.
- [48] 花村信也 (2006) 「J-REIT の価格、配当利回り、10年国債利回りの関係の実証分析：個別銘柄、パネルデータを用いた共和分検定」、『不動産証券化ジャーナル』、vol. 20、不動産証券化協会.
- [49] 鷺尾泰俊 (1983) 「日常のなかの統計学」、岩波書店.
- [50] 「数値で理解 J-REIT の戦略」 (2007) , Property Management, Feb, pp 15-43.