

J-REIT における投資口価格の予測に関する一考察

石井 康夫*

A study on the prediction about the share prices of J-REIT

Yasuo Ishii *

Abstract

This paper analyzes prediction models about the share prices of J-REIT. Utilizing such time series analysis as ARIMA Model and Exponential Smoothing Model, predictions were executed.

Reviewing past researches, there are few researches made on this. There is a big volatility in share prices of J-REIT, therefore prediction about them becomes difficult.

Models were adapted to the share prices of office typed J-REIT for three years. The common model which depicts all kind of J-REIT could not be found. But ARIMA Model may be practical for general kind of J-REIT prediction.

The results were instructive and the examined method may be utilized for making investment decisions of J-REIT in a simple manner.

キーワード

J-REIT、時系列分析、ARIMA モデル、指数平滑法、Winters の加法モデル、自己相関係数

1. はじめに

J-REIT は、日本版不動産投資信託 (Japan Real Estate Investment Trust) の略称である。2000年に改正施行された「投資信託及び投資法人に関する法律 (投信法)」により、我国においても投信法に基づく不動産投資信託の組成が可能となった。2000年当時、我が国では不動産バブル崩壊後の不良債権処理問題や不動産取引の活性化等に関する大きな課題が

*いしい やすお：大阪国際大学ビジネス学部教授 〈2010.9.27受理〉

あった。これらの課題に対処するため、従来流動性に欠けていた不動産市場に機関投資家や個人投資家の資金を呼び込む目的で、米国のUS-REITやオーストラリアのA-REIT等を参考にJ-REITが制度化され導入されたものである。現在の上場J-REITは、投信法に定める「投資信託制度（契約型）」と「投資法人制度（会社型）」のうち、後者の「投資法人制度」に基づき設立されている。

J-REITに関する研究については、これまで主に対象物件の管理等に関するハード面からの工学的な研究が多く、「投資口価格」（株式会社における「株価」に相当）の予測に関する研究は、他の株式や投資財等の価格予測に比較するとほとんど行われていない。シンクタンクや業界団体においては、2001年度当初からの「投資口価格」の変動とその要因分析、さらには2003年からの東証リート指数の変動要因の分析や「分配金」（株式会社の「配当金」に相当）の変動要因分析等が行われてきた。「投資口価格」に関しては、近年、東証TOPIXとの連動が高いと見られていたが、直近では「東証REIT指数」と「TOPIX1000」の指数の動きにあまり相関性が無くなっているとも言われている。これは、2008年9月のリーマン・ショック（Lehman Shock）以降、海外機関投資家等の投資資金回収もあり、最近ではJ-REITの取引規模が低位で、初期の頃に比べ比較的安定しているためでもある。

J-REITは、2007年のサブプライムローン（subprime lending）問題に端を発した世界同時不況の影響ならびに2008年9月のリーマン・ショック等の影響もあり、2007年のピーク値から「投資口価格」が減少し、いまだに上昇の兆候が見られない。東証リート指数も2007年5月31日の2612.98をピークに低下傾向にあり、2010年8月31日時点の3年間強で902.27と1/3近くまで低下しており、総時価総額もピーク時の約6.8兆円から2.3兆円まで低下している。このように、J-REITは通常の株式よりもボラティリティ（volatility：価格変動率）が高く、さらに投資法人の投資ポートフォリオの構成等によっても投資口価格の動向が変動し、「投資口価格」の予測は難しいと考えられている。

そこで、本論では、このようなJ-REITの「投資口価格」を簡便に予測するため、「時系列分析モデル」を活用して、モデルの適用可能性とその精度向上に向けた分析を行う。

本論の構成は以下のとおりである。第2章において、現在上場されているJ-REIT「投資法人」の分類、ならびに各「投資法人」の概要や特徴に関して整理・分析する。第3章においては、J-REITの「投資口価格」の予測に関して、比較的安定的な傾向を示す「オフィスビル特化型」の投資法人を対象として、いくつかのモデルを適用して時系列分析を行う。第4章ではこれらの結果を比較分析すると共に、予測モデルの適合度向上に向けた課題を整理する。第5章において、これらの結果を取りまとめ、今後の研究課題を明らかにする。

2. J-REITの概要

J-REITは、2001年9月に登場した比較的新しい金融商品であり、低金利の現在においても年間3%～6%と相対的に高い「分配金利回り」を期待できる商品として、機関投資家や個人投資家等の注目を集めている。

J-REITの基本的な仕組みは、下記の図2.1に示すとおりである。すなわち、投資家から集めた資金をもとに、複数の不動産を購入する。購入した不動産で得られる賃料収入等

をもとに、法人税が課税される前の利益のほぼ全額を分配金として配当している。

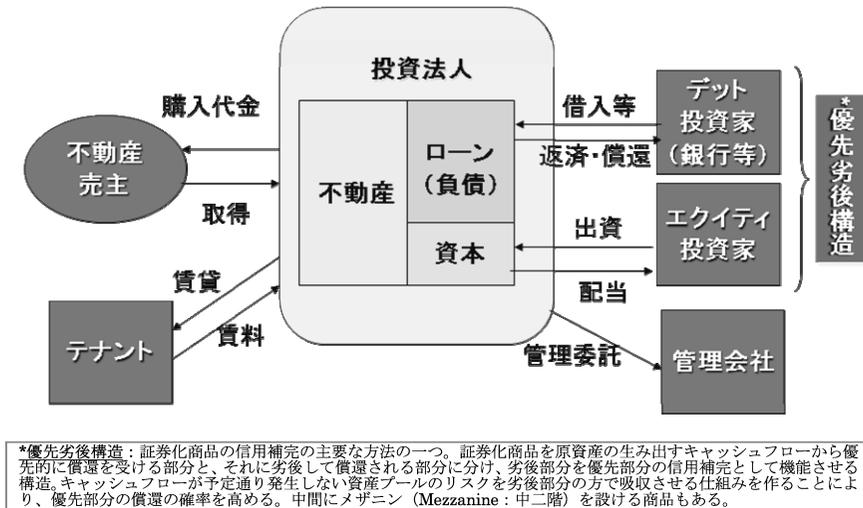


図 2.1 J-REIT の基本的な仕組み

これは金融庁の定める「法人税非課税」の要件である税引き前利益の90%以上の「分配金」の配当を、確実に履行するためであり、ほとんどの投資法人において、税引き前利益の実質100%の「分配金」の配当を実施している。これが他の株式投資に比較して、「分配金利回り」が高い要因でもある。

以上のように J-REIT は、不動産を所有・運営するために創られた法人である。したがって投資家にとって、J-REIT への投資は、間接的に不動産へ投資することと同義となる。しかしながら J-REIT は、不動産を証券化することによって創られた新しいタイプの金融商品であり、不動産の実取引に比べて、リスク分散になると同時に、極めて流動性の高い投資商品でもある。すなわち、J-REIT（投資法人）は市場に上場しているため、「投資口価格」は株式と同様、市場における需給関係によって常に変動する。投資家は証券会社を通して日々の市場価格で小口化された「投資口」を自由に売り買いすることによって「分配金収入」だけでなくキャピタルゲインも手にすることが可能となる。

2010年9月現在、上場 J-REIT の37銘柄のうち、東京証券取引所上場が37銘柄、福岡証券取引所（福岡リート投資法人）、JASDAQ（スタートアップリート投資法人）にも上場している投資法人が、それぞれ1銘柄ずつとなっている。

2. 1. 運用資産による分類

一般的に、J-REIT は投資対象先のポートフォリオによって、表 2.1 のような分類が行われている。

表 2.1 J-REIT 投資ポートフォリオによる分類

(1) 特化型	投資する不動産のタイプを限定 (特化型 J-REIT)	オフィスビル特化型
		商業・店舗施設特化型
		住宅特化型
		物流施設特化型
		ホテル・レジャー特化型
(2) 複数タイプの 不動産に投資	2タイプの不動産に投資 (複合型 J-REIT)	オフィス+住居
		オフィス+商業施設
		オフィス+都市型商業施設
		住居+ホテル等
		物流施設+インフラ施設
	投資する不動産のタイプを限定 しない (総合型 J-REIT)	総合型 (オフィスビル中心)
		総合型 (住居中心)
		総合型 (住居中心+オフィス等)
		総合型 (商業施設中心)
		総合型 (オフィス+商業施設+住居)

(出所：「J-REIT 市場の変遷と展望に関する報告書」社団法人不動産証券化協会、平成 19 年 10 月より加筆修正)

これらの分類は、各投資法人における不動産の運用方針によって、明らかにされている。投資に際しては、各投資法人の評価要因分析として、所有不動産の収益力、成長力、格付け、スポンサー、資産規模、LTV (Loan To Value Ratio: 総資産有利子負債比率)、分配金、市場動向、海外投資資金の動き等、いくつかの指標を総合的に判断して行うことになる。

2. 2. 個別 J-REIT の概要

各投資法人の概要は、時価総額、決算期、格付け、運用会社の主要スポンサー、運用資産のポートフォリオ等によって、次の表 2.2 のように示される。

表 2.2 J-REIT 投資法人の概要 (2010 年 9 月 8 日時点)

投資法人名	上場 場所	投資口 価格(円)	時価総額 (百万円)	決算期	格付け*1	運用会社の 主要スポンサー	運用資産の ポートフォリオ
日本ビルファンド	東証	737,000	399,454	6月/12月	A+/安定的 /A-1	三井不動産、住友生命保 険、他	オフィスビル特化型
ジャパンリアル エステイト	東証	749,000	366,411	3月/9月	AA - /安 定的 /A-1+	三菱地所、第一生命、三 井物産	オフィスビル特化型
日本リテール ファンド*2	東証	111,300	187,896	2月/8月	A/ネガティ ブ/A-1+	三菱商事、UBS A.G	商業施設特化型
オリックス不動 産	東証	393,500	99,013	2月/8月	A-/安定的/ A-2	オリックス	総合型 (オフィスビ ル中心)
日本プライムリ アリティ	東証	186,100	133,062	6月/12月	A/安定的/ A-1	東京建物、明治安田生命 保険、安田不動産、大成 建設、損害保険ジャパン	複合型 (オフィス+ 都市型商業施設)
プレミア	東証	367,000	51,417	4月/10月		エヌ・ティ・ティ都市開 発、ケン・コーポレーショ ン	複合型 (オフィス+ 住居)
東急リアル・エ ステート	東証	447,000	75,713	1月/7月	A/安定的/ A-1	東京急行電鉄、東急不動 産	複合型 (オフィス+ 商業施設)

J-REIT における投資口価格の予測に関する一考察

グローバル・ワン不動産	東証	614,000	59,497	3月/9月		明治安田生命保険、近畿日本鉄道	オフィスビル特化型
野村不動産オフィスファンド	東証	428,500	130,745	4月/10月	A/ネガティブ/A-1	野村不動産ホールディングス	オフィスビル特化型
ユニテッド・アーバン	東証	536,000	107,897	5月/11月		丸紅、クレディ・スイス	総合型（オフィス+住居+商業施設+ホテル）
森トラスト総合リート	東証	706,000	170,852	3月/9月		森トラスト、バルコ	総合型（オフィスビル中心）
インヴェンシブル*3	東証	14,420	9,181	6月/12月		ザ・エルシービー・グループ、極東証券	総合型（住居中心+オフィス等）
フロンティア不動産	東証	644,000	124,936	6月/12月	A+/安定的/A-1	三井不動産	商業施設特化型
クレッシェンド	東証	162,100	21,380	5月/11月		平和不動産（100%）	複合型（オフィス+住居）
日本ロジスティクスファンド	東証	643,000	94,714	1月/7月		三井物産、中央三井信託銀行	物流施設特化型
福岡リート	東証/福証	518,000	55,452	2月/8月	A-/安定的/A-2	福岡地所、九州電力、他	総合型（商業施設中心）
ジャパンシングルレジデンス*4	東証	118,600	6,655	1月/7月		アバマンショップ、リーマン・ブラザーズ・インベストメント・ジャパン	複合型（住居+ホテル）
ケネディックス不動産	東証	300,000	70,065	4月/10月		ケネディックス・アセット・マネジメント、伊藤忠	総合型（オフィスビル中心）
積水ハウス・SI投資法人	東証	285,100	32,806	3月/9月		積水ハウス、スプリング・インベストメント	総合型（住居+商業施設中心）
FCレジデンシャル投資法人*5	東証	225,000	7,358	4月/10月		ゴールドマン・サックス・アンド・カンパニーレギュラーアカウント、ゴールドマンサックスインターナショナル	総合型（住居+ホテル等）
大和証券オフィス*6	東証	216,000	85,492	5月/11月		大和証券グループ本社（100%）	オフィスビル特化型
阪急リート	東証	360,000	30,744	5月/11月		阪急電鉄（100%）	総合型（商業施設中心）
スタートアップシート*7	東証/JASDAQ	104,600	11,294	4月/10月		スタートアップアミニティ、スタートアップコーポレーション	総合型（住居中心）
ジャパン・ホテル・アンド・リゾート	東証	193,000	20,404	8月		MLQ Investors（100%）	ホテル特化型
トップリート	東証	437,000	67,735	4月/10月		住友信託、新日鉄都市開発、王子不動産	総合型（オフィス+商業+住居）
ジャパン・オフィス	東証	79,800	16,330	4月/10月		いちごアセットトラスト（100%）	複合型（オフィスビル中心）
ピ・ライフ*8	東証	447,500	53,134	2月/8月		大和ハウス工業、モリモト	複合型（住居+商業施設）
日本ホテルファンド	東証	250,900	10,588	3月/9月		Rockrise Sdn Bhd、共立メンテナンス	ホテル特化型
日本賃貸住宅*9	東証	28,530	37,968	3月/9月		アップルリング・ホールディングス、アップルリング・インベストメント	住居特化型
ジャパンエクセレント	東証	405,500	62,670	6月/12月		興和不動産、第一生命保険	総合型（オフィスビル中心）
日本アコモデーション	東証	483,000	75,434	2月/8月	A+/ネガティブ/A-1	三井不動産	住居特化型
MIDリート投資法人	東証	180,800	33,199	6月/12月		MID都市開発（100%）	総合型（オフィスビル中心）
日本コマースビル	東証	87,300	22,471	2月/8月		ジャパン・リート・アドバイザーズ（100%）	複合型（オフィスビル+商業施設）
森ヒルズリート	東証	169,800	39,312	1月/7月		森ビル（100%）	総合型（オフィス+商業施設+住居）
野村不動産レジデンシャル	東証	348,500	43,749	5月/11月	A/安定的/A-1	野村不動産ホールディングス（100%）	住居特化型

国際研究論叢

産業ファンド	東証	313,000	24,738	6月/12月		三菱商事、UBS A.G.	複合型（物流施設＋インフラ施設）
アドバンス・レジデンス ¹⁰	東証	133,000	130,340	1月/7月		伊藤忠、伊藤忠都市開発	住居特化型

- * 1：発行体格付けはS&Pによる。「長期／長期格付けに対するアウトルック／短期」
- * 2：2010年3月ラサールジャパン投資法人を吸収合併、2010年2月投資口4分割
- * 3：旧東京グロスリート投資法人（TGR）がエルシービー投資法人を吸収合併し、2010年7月名義変更。合併に伴いTGRの投資口を5分割。
- * 4：金融関連費用の大幅増加に伴い2010年7月期の予想分配金は無配に転落。この状況を受け2010年10月にクレッシェンド投資法人（CRIC）に吸収合併され消滅投資法人になる予定。合併比率はCRIC 1に対し0.75。（2010年7月22日時点）
- * 5：外部投資家の買い占めを受けJ-REIT初の法人税等の課税を受けたが、2008年の税制改正により課税対象から脱却。買い占め期間中に物件売却進め資産規模200億円程度でJ-REIT最少。
- * 6：2008年3月に旧スポンサー、2009年7月に現スポンサーに対し第三者割当増資実施。2010年7月スポンサーが大和証券グループに変更。投資口4分割。
- * 7：東証は2010年7月上場
- * 8：ニューシティ・レジデンス投資法人（2008年11月上場廃止）と2010年4月合併
- * 9：プロスペクト・リート投資法人（2010年6月上場廃止）と2010年7月合併
- * 10：2010年3月日本レジデンシャル投資法人と合併、住居系最大となった。合併により投資口3分割実施。2010年6月合併法人として初の公募増資実施。
（出所：http://www.japan-reit.com/page/data-top.html をベースに各種公開資料を基に加筆修正）

3. J-REITの「投資口価格」予測

3. 1. 検討ケース

本論文では、表3.1に示すようにJ-REITの中でも比較的「投資口価格」が安定していると考えられる「オフィスビル特化型」の5法人を対象として、時系列分析を行う。5法人の2007年8月～2010年7月までの3年間の投資口価格の推移を図3.1～3.5に示す。これらの投資法人の特徴は、時価総額が大きく、比較的初期から上場しており、さらにスポンサー企業の規模も大きく、格付けも高い法人が多いことである。特に「日本ビルファンド投資法人」と「ジャパンリアルエステイト投資法人」は、J-REITが始まった2001年から上場しており、時価総額も最大規模で資産運用会社の筆頭株主も三井不動産、三菱地所と我国最大規模の不動産会社であり、格付けもJ-REITの中でも最上位にある。

一方、大和証券オフィス投資法人は、経営状況悪化に伴う2度の増資、スポンサー企業の変更等不安定要因もあり、投資口価格は他の4法人に比較して大幅に変動し、大きく低下している。投資口価格の変動をピーク値と最小値を取り出して比較したものを、表3.2に示す。

表3.1 分析対象投資法人の概要（投資口価格、時価総額：2010年9月8日現在）

投資法人名	投資口価格（円）	時価総額（百万円）	直近分配金（円）	備 考
①日本ビルファンド投資法人	737,000	399,454	17,125	時価総額・物件取得額ともJ-REIT最大。スポンサーの三井不動産との強い連携
②ジャパンリアルエステイト投資法人	749,000	366,411	18,043	時価総額・物件取得額とも第2位、スポンサーの三菱地所との強い連携
③グローバル・ワン不動産投資法人	614,000	59,497	20,875	運用会社の上位株主は明治安田生命、近畿日本鉄道、スポンサーグループとの連携強化
④野村不動産オフィスファンド投資法人	428,500	130,745	16,500	運用会社は野村不動産ホールディングスの100%出資で、連携強固
⑤大和証券オフィス投資法人	216,000	85,492	5,246	運用会社は大和証券グループ本社の100%出資で、連携強固（2009年にスポンサー変更）

J-REIT における投資口価格の予測に関する一考察

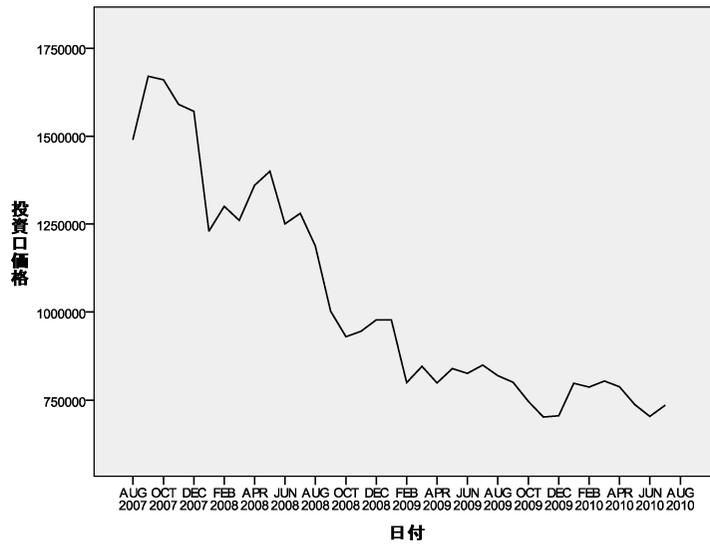


図 3.1 日本ビルファンド投資法人投資口価格の推移

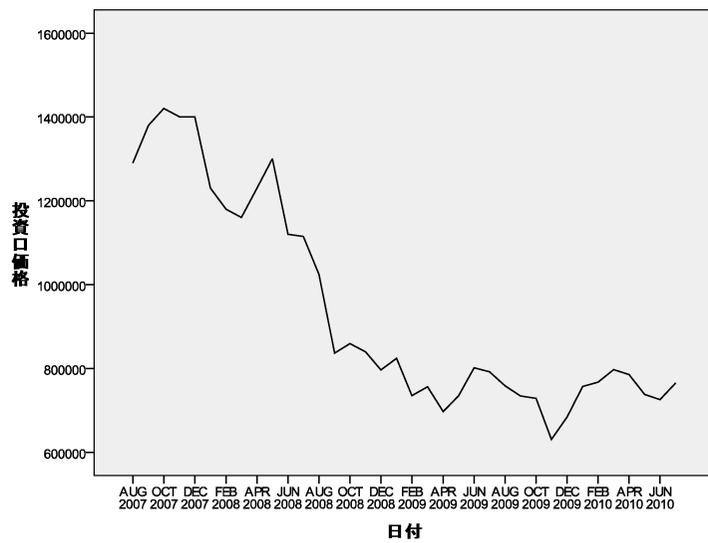


図 3.2 ジャパンリアルエステイト投資法人投資口価格の推移

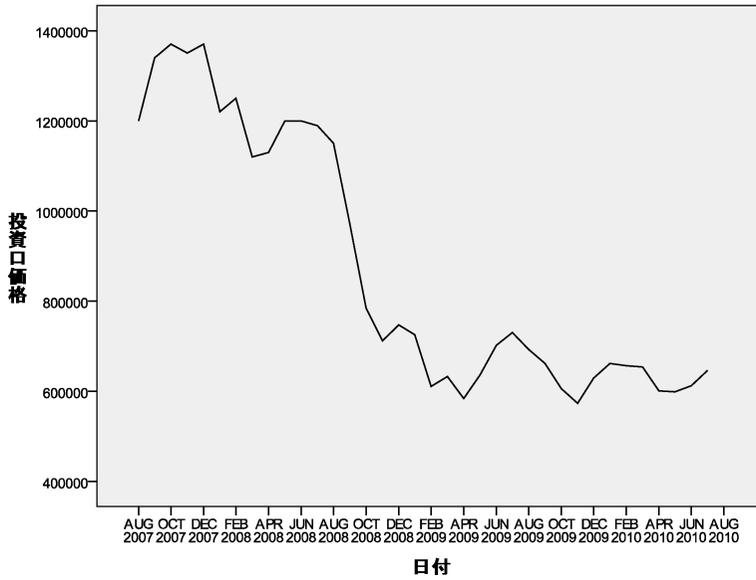


図 3.3 グローバル・ワン投資法人投資口価格の推移

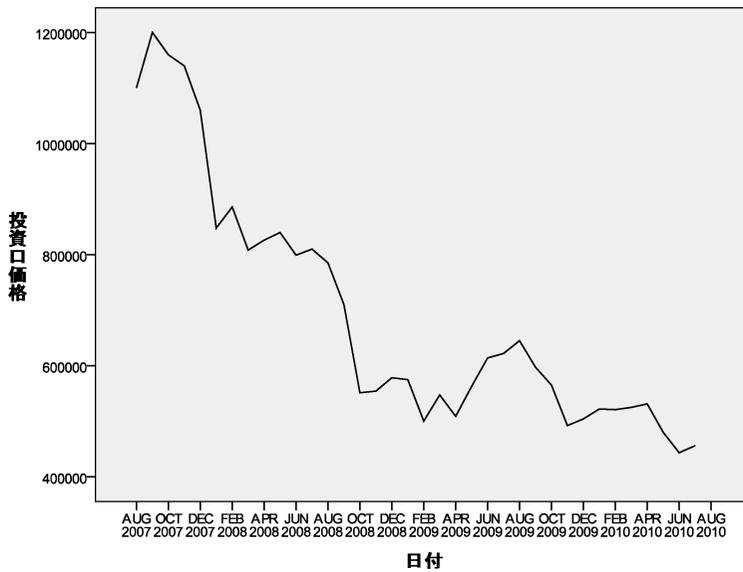


図 3.4 野村不動産オフィス投資法人投資口価格の推移

J-REIT における投資口価格の予測に関する一考察

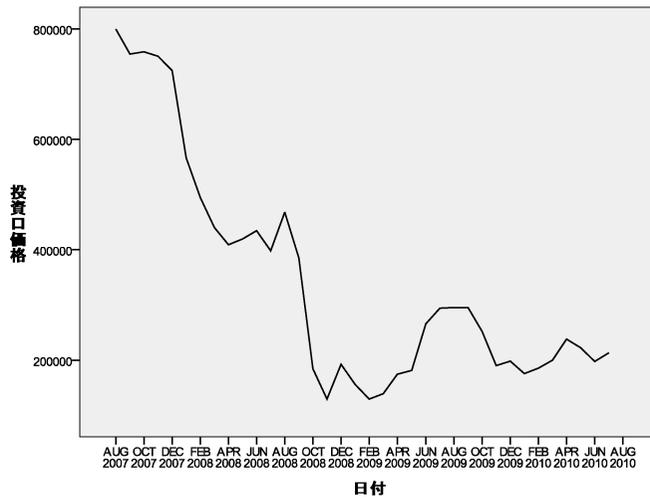


図 3.5 大和証券オフィス投資法人投資口価格の推移

表 3.2 分析対象投資法人の投資口価格（単位：円）の変動

	最大値	年月	最小値	年月	最小値／最大値 の比率
①日本ビルファンド投資法人	1,670,000	2007年9月	702,000	2009年11月	0.42
②ジャパンリアルエステイト投資法人	1,420,000	2007年10月	630,000	2009年11月	0.44
③グローバル・ワン不動産投資法人	1,370,000	2007年10月 2007年12月	573,000	2009年11月	0.42
④野村不動産オフィスファンド投資法人	1,200,000	2007年9月	443,000	2010年6月	0.37
⑤大和証券オフィス投資法人	799,000	2007年8月	129,300	2009年2月	0.16

表 3.2 より、投資法人価格の最大値と最小値の比較を行った。その結果①から④の投資法人の場合はどの投資法人も、3年間で投資口価格が、およそ 4 割程度に低減しているのに対して、⑤はおよそ 1/6 弱まで低下しており、ボラティリティは他の投資法人に比べて、極めて高いことがわかる。

3. 2. 「投資口価格」予測の検討手順

今回実施した、「投資口価格」の予測の手順を、以下に示す。

① Step 1：対象投資法人ごとの「最適予測モデル」の決定

2007年8月～2010年7月までの過去3年間の月末終値のデータを用いて、SPSSのForecastingのエキスパートモデラーを用い、最適予測モデルを決定する。決定手順の詳細

細に関しては、APPENDIX に示す。

② Step 2 : 「最適予測モデル」を用いて対象投資法人ごとの「各月の予測値」の算出

Step 1 で決定した最適予測モデルを用いて 3 年目の直近 1 年間の毎月の投資口価格を、それぞれの直前 2 年間のデータを基に予測する。この計算を 12 回繰り返し行い、1 年間の毎月の投資口価格の予測を行う。

③ Step 3 : 「予測値」の値と「実績値」の値との「乖離度」の検討

得られた 1 年間の予測値と、実績値との乖離度を計算し、モデルの適合度の分析を行う。

(1) Step 1 : 「最適予測モデル」の決定

まず最初に、J-REIT 各社の各月ごとの詳細な予測を行う際に、適用するモデルの検討を行った。このため、J-REIT 各社の 2007 年 8 月から 2010 年 7 月までの、過去 3 年間の月末終値のデータを用いて、SPSS Forecasting のエキスパートモデラーにより、時系列データに対して最も適合する ARIMA (Auto Regressive Integrated Moving Average : 自己回帰和分移動平均) モデルや指数平滑モデルを自動的に抽出した。この最適予測モデルを用いて、個別 J-REIT の各月ごとの詳細な「投資口価格」の予測を行った。

エキスパートモデラーにより抽出された最適予測モデルは、次のとおりである。

表 3.3 「オフィス特化型」J-REIT 各社の最適予測モデル

投資法人名	最適予測モデル
①日本ビルファンド投資法人	ARIMA (0,1,0) (0,0,0) 自己回帰 0、差分 1、移動平均 0、季節変動なし
②ジャパンリアルエステイト投資法人	ARIMA (0,1,0) (0,0,0) 自己回帰 0、差分 1、移動平均 0、季節変動なし
③グローバル・ワン不動産投資法人	ARIMA (0,1,0) (0,0,0) 自己回帰 0、差分 1、移動平均 0、季節変動なし
④野村不動産オフィスファンド投資法人	ARIMA (0,1,0) (0,0,0) 自己回帰 0、差分 1、移動平均 0、季節変動なし
⑤大和証券オフィス投資法人	指数平滑 (Winters の加法)

上記のうち①から④は「オフィス特化型」J-REIT のなかでも、規模が大きく安定的な投資法人である。一方⑤は 2008 年 5 月、7 月に第三者割当増資を行い借入金返済リスクの軽減を行ったが、増資による出資者利益の希薄化により分配金が 5,000 円を下回る水準に大幅に低下し、投資口価格も大幅な下落を招いた。この結果、図 3.1 ~ 3.5 ならびに表 3.2 からわかるように、他の 4 投資法人に比較して、ボラティリティが極めて高い銘柄となっている。

(2) Step 2 : 「最適予測モデル」を用いて対象投資法人ごとの「各月の予測値」の算出

Step 1 で得られた、最適予測モデルを用いて、個別 J-REIT の「投資口価格」の予測を行った結果を以下に示す。データは J-REIT 各社の 2007 年 8 月 ~ 2010 年 7 月までの 36 カ月間に

J-REIT における投資口価格の予測に関する一考察

おける月末終値を採用した。まず、2007年8月から2009年7月までの24カ月間の月末終値のデータを用いて2009年8月末時点の「投資口」価格を予測し、次に2007年9月から2009年8月までの24カ月間の月末終値データを用いて2009年9月の「投資口」価格を予測するといった計算を12回繰り返し、直近1年間の予測値を算出した（表3.4参照）。

表 3.4 予測値と実績値との乖離度

投資法人名	時点	予測投資口 価格 (円)	実績投資口 価格 (円)	乖離額 (円)	乖離率 (%)	絶対 乖離率 (%)
日本ビルファン ド投資法人	2009年8月	822,174	820,000	2,174	0.3	0.3
	2009年9月	783,043	801,000	-17,957	-2.2	2.2
	2009年10月	763,652	747,000	16,652	2.2	2.2
	2009年11月	710,348	702,000	8,348	1.2	1.2
	2009年12月	664,261	706,000	-41,739	-5.9	5.9
	2010年1月	683,217	798,000	-114,783	-14.4	14.4
	2010年2月	776,174	787,000	-10,826	-1.4	1.4
	2010年3月	766,435	805,000	-38,565	-4.8	4.8
	2010年4月	780,870	788,000	-7,130	-0.9	0.9
	2010年5月	761,391	738,000	23,391	3.2	3.2
	2010年6月	715,739	704,000	11,739	1.7	1.7
	2010年7月	678,957	736,000	-57,043	-7.8	7.8
ジャパンリアル エステイト 投資法人	2009年8月	770,348	758,000	12,348	1.6	1.6
	2009年9月	730,957	734,000	-3,043	-0.4	0.4
	2009年10月	704,174	728,000	-23,826	-3.3	3.3
	2009年11月	698,783	630,000	68,783	10.9	10.9
	2009年12月	596,522	684,000	-87,478	-12.8	12.8
	2010年1月	660,261	757,000	-96,739	-12.8	12.8
	2010年2月	738,609	767,000	-28,391	-3.7	3.7
	2010年3月	749,913	797,000	-47,087	-5.9	5.9
	2010年4月	778,174	785,000	-6,826	-0.9	0.9
	2010年5月	762,609	738,000	24,609	3.3	3.3
	2010年6月	721,391	725,000	-3,609	-0.5	0.5
	2010年7月	708,043	765,000	-56,957	-7.4	7.4
グローバル・ ワン不動産 投資法人	2009年8月	709,565	693,000	16,565	2.4	2.4
	2009年9月	664,870	662,000	2,870	0.4	0.4
	2009年10月	631,217	606,000	25,217	4.2	4.2
	2009年11月	573,652	573,000	652	0.1	0.1
	2009年12月	538,348	629,000	-90,652	-14.4	14.4
	2010年1月	603,304	662,000	-58,696	-8.9	8.9
	2010年2月	636,435	657,000	-20,565	-3.1	3.1
	2010年3月	636,870	654,000	-17,130	-2.6	2.6
	2010年4月	633,304	601,000	32,304	5.4	5.4
	2010年5月	574,957	599,000	-24,043	-4.0	4.0
	2010年6月	572,870	612,000	-39,130	-6.4	6.4
	2010年7月	586,913	646,000	-59,087	-9.1	9.1

国際研究論叢

野村不動産 オフィス ファンド 投資法人	2009年8月	601,217	645,000	-43,783	-6.8	6.8
	2009年9月	620,870	597,000	23,870	4.0	4.0
	2009年10月	572,522	565,000	7,522	1.3	1.3
	2009年11月	540,000	492,000	48,000	9.8	9.8
	2009年12月	467,304	504,000	-36,696	-7.3	7.3
	2010年1月	489,043	522,000	-32,957	-6.3	6.3
	2010年2月	506,174	521,000	-14,826	-2.8	2.8
	2010年3月	508,522	525,000	-16,478	-3.1	3.1
	2010年4月	511,913	531,000	-19,087	-3.6	3.6
	2010年5月	517,565	480,000	37,565	7.8	7.8
	2010年6月	466,130	443,000	23,130	5.2	5.2
2010年7月	427,043	456,000	-28,957	-6.4	6.4	
大和証券 オフィス 投資法人	2009年8月	240,760	294,900	-54,140	-18.4	18.4
	2009年9月	142,445	295,000	-152,555	-51.7	51.7
	2009年10月	120,470	251,600	-131,130	-52.1	52.1
	2009年11月	223,139	190,100	33,039	17.4	17.4
	2009年12月	306,200	197,800	108,400	54.8	54.8
	2010年1月	246,933	175,700	71,233	40.5	40.5
	2010年2月	224,404	185,500	38,904	21.0	21.0
	2010年3月	225,880	199,700	26,180	13.1	13.1
	2010年4月	260,435	237,800	22,635	9.5	9.5
	2010年5月	295,025	222,300	72,725	32.7	32.7
	2010年6月	358,098	197,600	160,498	81.2	81.2
2010年7月	306,846	213,000	93,846	44.1	44.1	

(3) Step3：予測値と実績値との乖離度の分析

得られた1年間の予測値と、実績値との乖離度を計算し、分析を行った。これらの結果を、表3.4ならびに図3.6～3.10に示す。

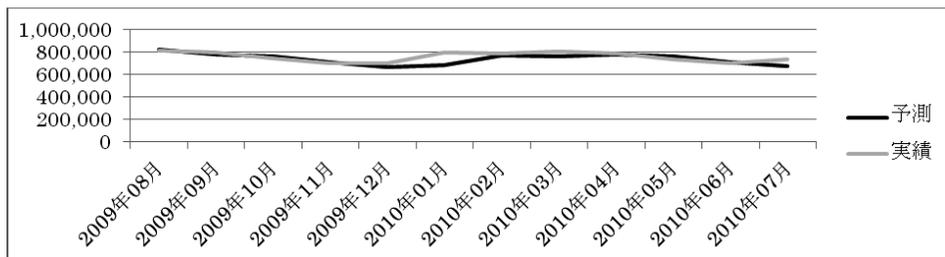


図 3.6 日本ビルファンド投資法人実績と予測値の比較グラフ

J-REIT における投資口価格の予測に関する一考察

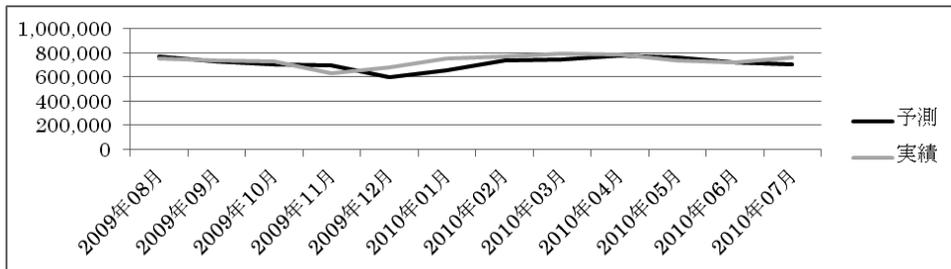


図 3.7 ジャパンリアルエステイト投資法人実績と予測値の比較グラフ

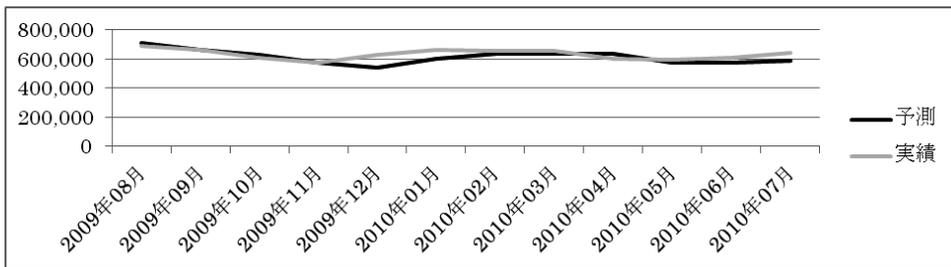


図 3.8 グローバル・ワン不動産投資法人実績と予測値の比較グラフ

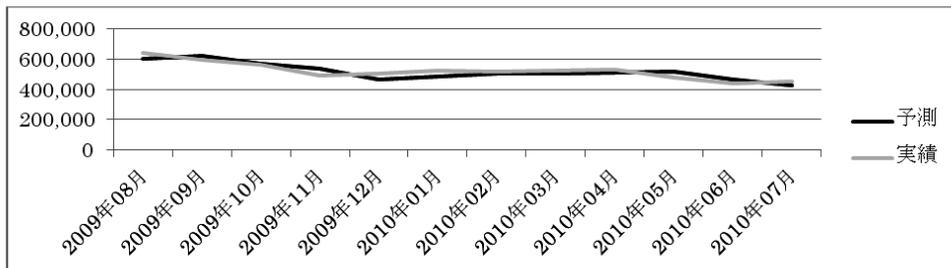


図 3.9 野村不動産オフィスファンド投資法人実績と予測値の比較グラフ

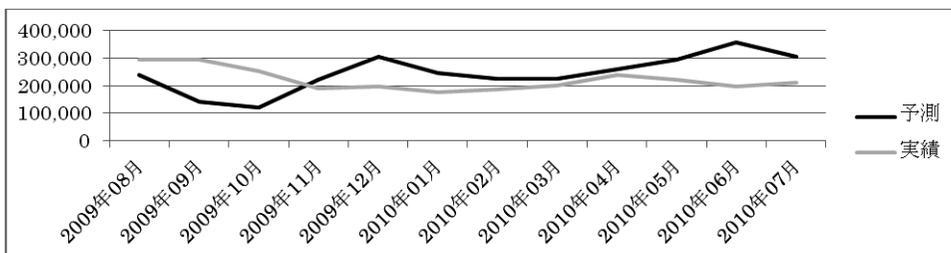


図 3.10 大和証券オフィス投資法人実績と予測値の比較グラフ

表3.4ならびに図3.6～3.10からわかるように、「日本ビルファンド投資法人」、「ジャパンリアルエステイト投資法人」、「グローバル・ワン不動産投資法人」そして「野村不動産オフィスファンド投資法人」の4投資法人に関しては、乖離率の絶対値が0.3～14.4%、絶対乖離率の平均値がそれぞれ3.8%、5.3%、5.1%、5.4%となっており、通常の株価以上に騰落率の激しいJ-REITの投資口価格の予測に関しては、良好な精度の予測値になっている。

一方、5番目の「大和証券オフィス投資法人」に関しては、絶対乖離率の平均値が36.4%と、前4法人に比較するとオーダーが1桁大きく、予測値として採用できる精度になっていない。これは、当該投資法人の投資口価格変動が既に述べた各種要因から、他の法人に比較して複雑かつ大きく変動しているため、予測モデル自体の精度が確保できないからであると考えられる。ちなみに、他の4法人に適用したモデルと同じARIMAモデルで予測した結果は、表3.5ならびに図3.11のようになる。

表 3.5 大和証券オフィス投資法人の実績と予測値 (ARIMA モデル) との乖離度

投資法人名	時点	予測投資口 価格 (円)	実績投資口 価格 (円)	乖離額 (円)	乖離率 (%)	絶対 乖離率 (%)
大和証券 オフィス 投資法人	2009年8月	271,939	294,900	-22,961	-7.8	7.8
	2009年9月	274,939	295,000	-20,061	-6.8	6.8
	2009年10月	274,870	251,600	23,270	9.2	9.2
	2009年11月	229,930	190,100	39,830	21.0	21.0
	2009年12月	166,887	197,800	-30,913	-15.6	15.6
	2010年1月	181,791	175,700	6,091	3.5	3.5
	2010年2月	161,861	185,500	-23,639	-12.7	12.7
	2010年3月	174,435	199,700	-25,265	-12.7	12.7
	2010年4月	190,600	237,800	-47,200	-19.8	19.8
	2010年5月	229,922	222,300	7,622	3.4	3.4
	2010年6月	213,096	197,600	15,496	7.8	7.8
	2010年7月	188,887	213,000	-24,113	-11.3	11.3

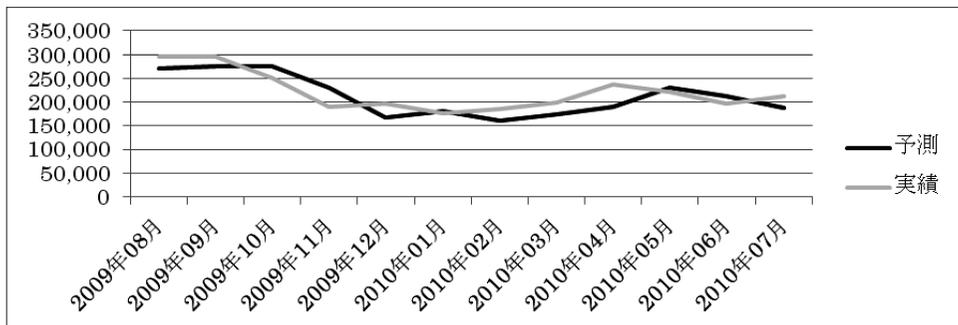


図 3.11 ARIMA モデルによる大和証券オフィス投資法人実績と予測値の比較グラフ

上記と同様の分析を行うと、絶対乖離率の平均値が11.0%となり、前4法人に比較すると2倍程度の乖離率になっているが、日々の投資口価格の騰落率が非常に大きいJ-REIT

において、次期投資口価格の予測値の目安としては参考になるものと思われる。

絶対乖離率が減少した要因としては、最適予測モデルの決定を3年間の観測データで行い、実際の毎月の予測は直前2年間のデータで行ったことによるものと思われる。特に図3.5を見てわかるように、「大和証券オフィス投資法人」の投資口価格は2007年12月の724,000円からわずか1年後の2008年11月には、129,400円と約17.9%（約1/6）にまで低下しており、この初期の1年間の急激な変化が最適予測モデルの決定に大きな影響を与えたものと思われる。しかしながら、毎回最適予測モデルを変えながら月次の詳細予測を行うことは、採用するモデルの汎用性・ロジックの一貫性という観点において合理性を欠くため、今回は対象とする3年間のデータで決定した最適予測モデルを採用して個々の予測を行った。したがって、「大和証券オフィス投資法人」のように、あまりにも急激な投資口価格の変動がある場合には、別の手法を検討する必要があるものと思われる。

4. 投資口価格予測の比較分析と課題

今回 J-REIT の中でも、比較的安定的な「投資口価格」の変動を示すと考えられる「オフィス」特化型投資法人の「投資口価格」の予測分析を行った。シミュレーションの結果に示されるように、全ての投資法人の「投資口価格」を精度よく予測できる共通モデルはなく、各投資法人によって、最適な投資口予測モデルが異なることが判明した。

最適予測モデルを比較すると、指数平滑モデルよりも ARIMA モデルのほうが相対的に乖離率が低い結果となっている。これは、大和証券オフィス投資法人の最適予測モデルである指数平滑法の「Winters の加法モデル」の特徴にあると考えられる。図3.12に示すように、このモデルは、線形トレンドで系列の水準によらない季節効果のある時系列に適しており、平滑化パラメータは水準（平均）と季節である。したがって投資口価格が急激に変動する場合、通常の季節変動と異なる急激な動きをした場合に、直前の値に大きく影響を受け、乖離度が大きくなってしまいう弱点があるためであると考えられる。

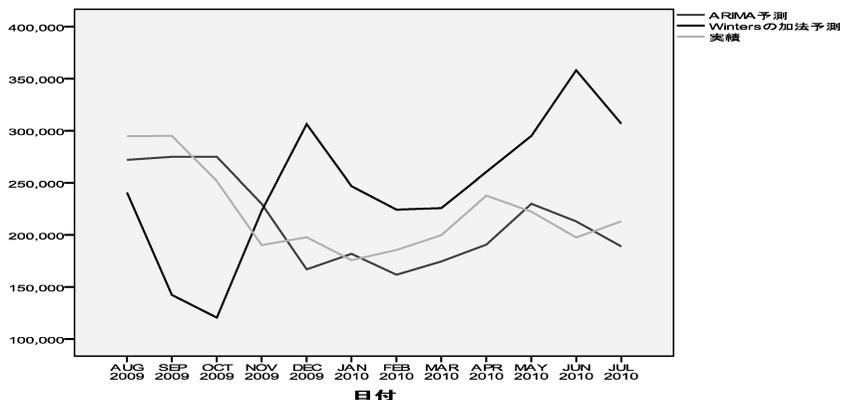


図 3.12 大和証券オフィス投資法人実績と予測値（Winters の加法、ARIMA）の比較グラフ

また、時系列分析ソフトによって抽出された最適予測モデルにおいて、ARIMA モデルの場合は、大和証券オフィス投資法人を除くと、最大でほぼ10%程度以内、平均で約5%程度の乖離度で予測が行えることが判明した。

一方、指数平滑法の「Wintersの加法モデル」では、線形トレンドを前提としているため、直前に大きな投資口価格の変動がある場合、予測値そのものがそのトレンドの影響を大きく受け、現実のトレンドが大きく変化する時点では乖離度が大きく出てしまうことになる。このため、過年度の動きと異なる動きを採る場合には、必ずしも予測精度があがらないことに注意が必要である。

5. まとめ

J-REITは、2007年のピーク値から「投資口価格」が減少し、いまだに上昇の兆候が見られない。この背景にはサブプライムローン問題に端を発した世界同時不況の影響を受け、海外投資家等の資金回収により、2007年8月頃から投資口価格が低下をはじめた経緯がある。さらに、やや持ち直した段階で、2008年9月のリーマン・ショックが発生し、再度低下傾向が続いてきたことが大きな要因の一つであると考えられる。その結果総時価総額も2007年5月末のピーク時の約1/3まで低下している。しかしながら、諸外国のREITの事例と比較すると、我国におけるJ-REITの投資口価格の低減率が大きく、このため今後の潜在的な投資インセンティブは、十分あるものと思われる。特に近年の投資口価格の低下は、逆に「分配金」の相対的な投資収益率を高める結果となっている。このため、今後世界の景気回復の兆しが見えてきた場合、投資家の資金が流入し、投資口価格が上昇に転じるときが来るものと予想される。

現状では、J-REITは通常の株式よりもボラティリティが高く、しかも未だに投資口価格の底が見えない状況下にある。さらに投資法人の投資ポートフォリオの構成等によっても、投資口価格の動向が変動し、「投資口価格」の予測は難しいと考えられている。

本論では、このようなJ-REITの「投資口価格」を簡便に予測するため、「時系列分析モデル」を活用して、モデルの適用可能性とその適合度向上に向けた分析を行った。

シミュレーションの結果得られた結論としては、全ての投資法人の「投資口価格」を精度よく予測できる共通のモデルはなく、「オフィス特化型」のJ-REITだけに限定しても、各投資法人によって、最適な投資口予測モデルが異なることがわかった。

また、時系列分析ソフトによる最適予測モデルにおいても、ARIMAモデルの場合は、ほぼ実用に耐え得る精度での予測を行うことができることが判明した。

今後は、「オフィス特化型」以外の、たとえば「住宅特化型」あるいは「商業・店舗施設特化型」等の投資法人を対象として、同様な分析を行い、投資ポートフォリオの相違による、最適予測モデルの変化や予測精度の違い等を分析し、さらに予測モデルの適合度向上に関して、検討していきたいと考えている。

また、予測モデルの精度向上のための今後の課題としては、第一に最適モデルの決定プロセスにおける、観測値自体の変化の特徴、採用する観測期間、また投資法人自体の経営状況（分配金等）等との関連性をより詳細に分析していく必要があると思われる。

第二は、投資法人の企業活動の結果としての「投資口価格」の観測値から最適予測モデルを抽出して予測を行うアプローチ方法ではなく、「投資口価格」の変動に影響を与える要因を分析し、これらの要因の組合せによって予測値等を産出する方法も検討していく必要があると思われる。このためには、たとえば VAR モデル (Vector autoregressive model; 多変量自己回帰モデル) 等を用いた分析が有効であると考えられる。

参考文献

- 尼田佳子、伊藤優司、岡田真夏、柏原博之、瀧波亮、吉岡正博『J-REIT 復活の処方箋』、神戸大学岩壺健太郎研究会金融分科会、ISFJ 政策フォーラム2009発表論文、2009年。
- 廣松毅、浪花貞夫『経済時系列分析』、朝倉書店、1995年。
- 岩佐浩人『真価が問われる J-REIT の収益安定性』、～進む市場の安全網整備と残された課題～「不動産投資レポート」、ニッセイ基礎研究所、2009年。
- J. ダービン、S.J. クープマン、和田肇 / 松田安昌訳『状態空間モデリングによる時系列分析入門』、シーエーピー出版、2004年。
- 国土交通省総合政策局不動産投資市場整備室監修、不動産証券化研究会『基礎からよくわかる不動産証券化ガイドブック改訂版』、ぎょうせい、2008年。
- 長久保武『J-REIT の効率性とボラティリティ効果の検証』、東京工業大学修士論文、2009年。
- P.J. ブロックウェル / R.A. デービス、逸見功、田中稔、宇佐美嘉弘、渡辺則生訳『入門時系列解析と予測 (改定第2版)』、シーエーピー出版、2004年。
- 佐藤一雄『不動産証券化の実践』、ダイヤモンド社、2007年。
- 澤田考士『J-REIT View ～J-REIT の3年間で振り返って～』、「ARES SPECIAL」、2004年。
- 澤田考士『J-REIT View ～リーマン・ショックによる J-REIT 市場環境の激変と今後の展望～』、「ARES SPECIAL」、2009年。
- 社団法人投資信託協会『J-REIT 選択のポイント』、NIKKEI REIT フェア、2008年。
- 社団法人不動産証券化協会『J-REIT 市場の変遷と展望に関する報告書』—J-REIT 誕生からの5年間のデータを活用した分析・検討一、「J-REIT 商品特性研究会」、平成19年。
- 信金基礎研究所『J-REIT のリスク要因に関する実証的研究』報告書、財団法人トラスト60委託研究、2007年。
- 曹葦如、前川俊一『J-REIT におけるエージェンシー問題に関する研究』、明海大学、Discussion Paper Series NO.20、2007年。
- 植田英三郎『時系列解析による株価予測』、大阪府立大学経済研究 第53巻3、2007年。
- 山本拓『経済の時系列分析』、創文社現代経済学選書2、2003年。

APPENDIX

1. 「最適予測モデル」の決定 (Step 1) : 日本ビルファンド投資法人のケース

2007年8月から2010年7月までの36カ月間の投資口価格の月末終値を示すと、図1のようになる。他のJ-REITと同様、2007年秋頃からサブプライムローンの影響を受け、さらに2008年9月のリーマン・ショック等による海外投資家の資金回収の影響などにより投資口価格の低下傾向から脱却しきれず、未だに上昇機運が読み取れない。

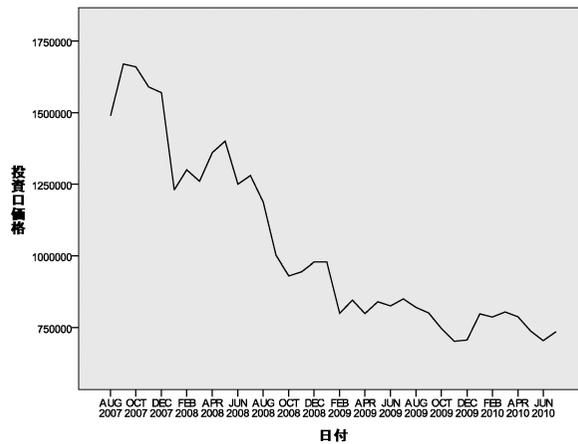


図 1 日本ビルファンド投資法人の投資口価格の推移

観測データから、自己相関係数 (Auto Correlation Function) ならびに偏自己相関係数の値を計算すると、それぞれ表 1、2 のようになる。1 次の自己相関係数は 0.910 であり、Box-Ljung の検定統計量は 32.365 である。有意確率 0.000 は有意水準 0.05 より小さいので Ljung-Box の検定により、1 次の母自己相関係数は、0 でないことがわかる。

J-REIT における投資口価格の予測に関する一考察

表 1 日本ビルファンド投資法人投資口価格の自己相関係数

時系列：投資口価格

ラグ	自己相関	標準誤差 ^a	Box-Ljung 統計量		
			値	自由度	有意確率 ^b
1	.910	.160	32.365	1	.000
2	.796	.158	57.870	2	.000
3	.678	.155	76.932	3	.000
4	.583	.153	91.464	4	.000
5	.518	.151	103.289	5	.000
6	.480	.148	113.804	6	.000
7	.435	.146	122.745	7	.000
8	.372	.143	129.492	8	.000
9	.261	.140	132.954	9	.000
10	.152	.138	134.176	10	.000
11	.065	.135	134.410	11	.000
12	-.014	.132	134.420	12	.000
13	-.066	.130	134.681	13	.000
14	-.115	.127	135.500	14	.000
15	-.154	.124	137.045	15	.000
16	-.212	.121	140.112	16	.000

a. 仮定された基礎となるプロセスは、独立（ホワイトノイズ）。

b. 漸近カイ2乗近似値に基づく。

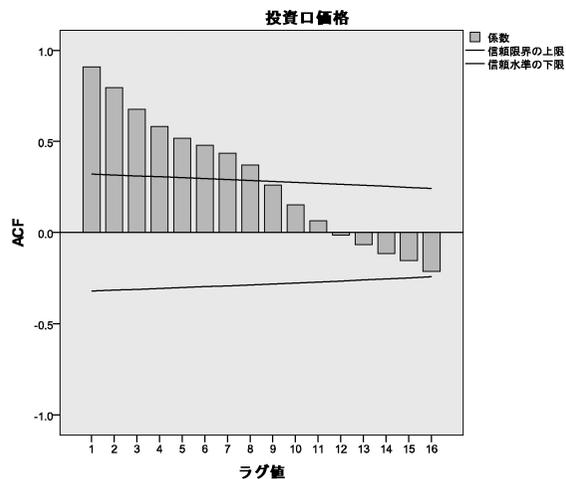


図 2 日本ビルファンド投資法人の投資口価格の自己相関係数グラフ

表 2 日本ビルファンド投資法人の偏自己相関係数

時系列：投資口価格

ラグ	偏自己相関	標準誤差
1	.910	.167
2	-.185	.167
3	-.072	.167
4	.072	.167
5	.086	.167
6	.078	.167
7	-.107	.167
8	-.118	.167
9	-.265	.167
10	.011	.167
11	.058	.167
12	-.134	.167
13	.007	.167
14	-.100	.167
15	.052	.167
16	-.124	.167

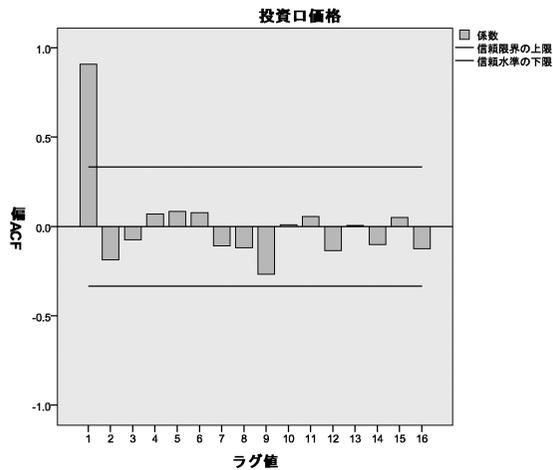


図 3 日本ビルファンド投資法人の投資口価格の偏自己相関係数グラフ

①最適化モデル

「日本ビルファンド投資法人の投資口価格」は、SPSS Forecasting のエキスパートモデラーにより、ARIMA (Auto Regressive Integrated Moving Average：自己回帰和分移動平均) モデルで同定できる。自己回帰、差分、移動平均がそれぞれ 0、1、0 かつ季節変動無しの ARIMA (0,1,0) (0,0,0) モデルにより、2007年8月から2010年7月までの3年間のデータを用いて、2010年8月末の投資口価格を予測した。ここでは、詳細予

測の前に、最適予測モデルによるシミュレーション結果と観測値との適合度（乖離度）を分析した。

②モデル統計量

モデルの統計量に関しては、残差に関する Ljung-Box の検定により、残差に自己相関はなく、ホワイトノイズと判断することが出来る。

③モデルのパラメータ推定

3年間のモデルのパラメータ推定値は、表3のようになる。

表 3 ARIMA モデル パラメータ

	推定値	SE	t	有意確率
投資口価格 - モデル_1 投資口価格 変換なし 定数	-21542.857	15523.706	-1.388	.174
差分	1			

④予測値

2010年8月の予測値は、表4のようになる。表4より、2010年8月末の予測値は714,457円となり、7月末より少し低減することになる。なお、実際の観測値は712,000円であった。

表 4 ARIMA モデル予測

モデル	8月2010
投資口価格 - モデル_1 予測	714457
UCL	901097
LCL	527817

それぞれのモデルに対して、予測は、要求された推定期間の範囲の最後の欠損値ではない値から開始され、すべての予測変数の欠損値ではない値が取得可能な最後の期間と、要求された予測期間の終了日時のどちらか早い方で終わる。

⑤残差 ACF

残差 ACF (Auto Correlation Function : 自己相関係数) は、図4のようになり、残差 ACF のコレログラム (correlogram : 標本自己相関係数数列) が、すべての m 次の自己相関係数 (m=1,2,3,...) において、その信頼限界内に入っており、残差はホワイトノイズと考えられ、モデルの仮定が満足されていることがわかる。

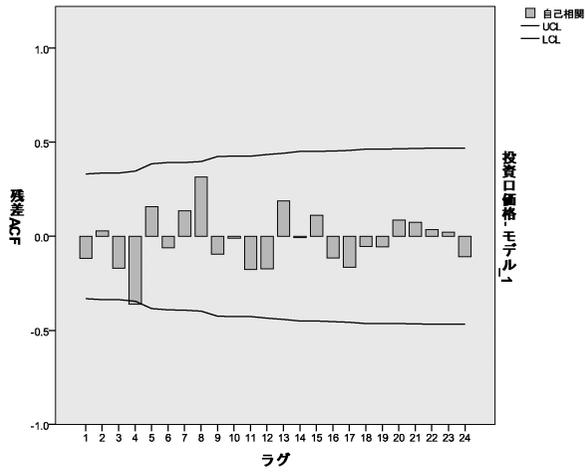


図 4 残差自己相関係数グラフ

⑥予測値（適合値）の観測値との適合度

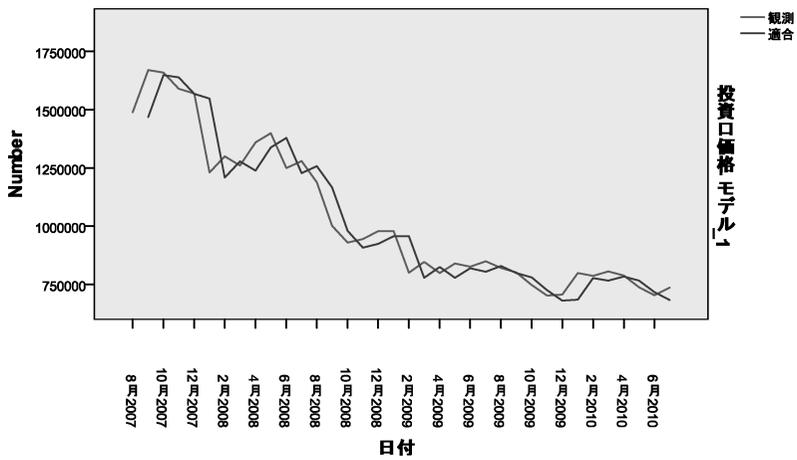


図 5 実績値（観測値）と予測値（適合値）

予測モデルによる予測値（適合値）と実績値（観測値）との適合度は、図5のようになり、次期の予測に関しては、良好な予測が行えるものと考えられる。