

# マクロ経済指標による 日本の株価変動予測モデルの構築

金融研究部 研究員 広瀬毅彦

## 〈要 旨〉

1. 現在、多くの機関投資家は、官民の研究機関から提供される金融環境などのマクロ経済見通しに基づき、独自の判断を加えて資産配分を行っている。しかしながら、計量的資産配分を行うためには、ポートフォリオに含まれる個々の資産の期待収益率が必要になるが、現状では、これら期待収益率と経済見通しとは必ずしも明確にリンクされていないことが多い。そこで本研究では、これらの経済見通しをもとに、マクロ経済指標を説明変数に、日本の株式(TOPIX)の期待収益率の予測式を推計することを目的とした。
2. 本研究の特徴としては、特に時系列データの定常性に着目していることが挙げられる。すなわち、使用するデータを変化率に加工して、そのデータが持つトレンドによる見かけ上の相関の良さを排除することによって、より信頼性の高い予測式を推計することを試みた。
3. 分析に当たっては、パラメータの信頼性などの統計的チェックをし、さらに説明変数の符号条件も考慮した結果、6本の推計式が得られた。これらのパフォーマンスを見てみると、内挿での平均決定係数は0.59、修正決定係数の平均は0.54であった。また、外挿テストにおいては、収益率での方向適合率は7割強、水準値での誤差率は9%程度という比較的良い結果が得られた。  
この結果、ユニバースに含まれるマクロ情報から導かれる適正と思われる株価変動が推計され、期待リターンを想定する際の1つの参考情報として有用であると思われる。
4. しかし、同じ外挿テストでのパラメータの信頼性などの推移を見てみると、必ずしも安定的とは言えない。さらには直近の推計に大きな誤差が生じていることも見てとれる。これは、本研究での分析手法が非常にプリミティブな回帰分析しか用いていないため、経済の構造変化や、最近の市場に大きな影響を及ぼしていると思われる市場センチメントなどのマクロ以外の要因による変動を追いきれないことから生じていると考えられる。今後これらの問題を含めて本研究の延長として改善の余地が残されている。

## I. 本調査研究の背景と目的

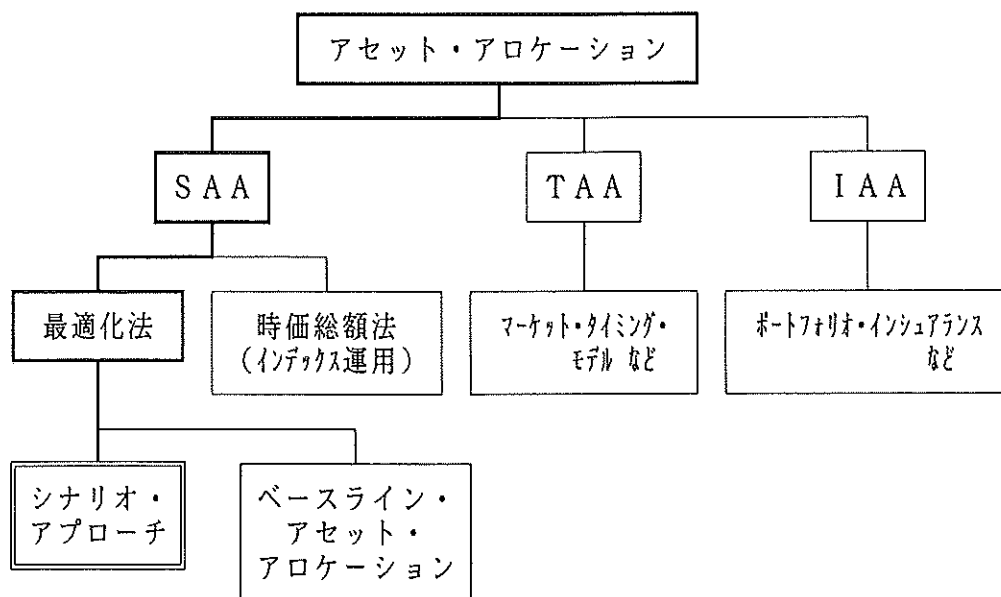
投資の対象となる資産が複数存在する場合に、アセット・アロケーションは一連の投資決定プロセスのなかで最も重要な作業である。アセット・アロケーションの根底にある思想とは、不確実な投資の世界において、いかに危険（リスク）を回避しつつ収益（リターン）を確保するかということである。アセット・アロケーションでは、現代ポートフォリオ理論の中核をなす「分散投資の理論」を用いて、一定のリターンのもとでのリスクの最小化（あるいは一定リスクのもとでのリターンの最大化）を図る。より具体的には、この「分散投資の理論」をもとに、異なる資産において各

資産の期待リターンとそのリスクおよび各資産のリターン間の相関係数をもとに最適な資産配分を計量化する。

アセット・アロケーションには以下の図1の様なものがある。

本研究のスタンスとしては、与件のマクロ経済見通しを資産配分に反映させるという立場から、四半期ごとに策定した経済シナリオをもとに、日米の株式および債券（長期金利）の4資産を対象としたアセット・アロケーションを行うのに、シナリオ・アプローチをとる。本レポートではその第1ステップとして、マクロ経済指標を説明変数に、日本の株式（TOPIX）の期待リターンの予測式を推計することを目的とする。

図1 アセット・アロケーションの種類



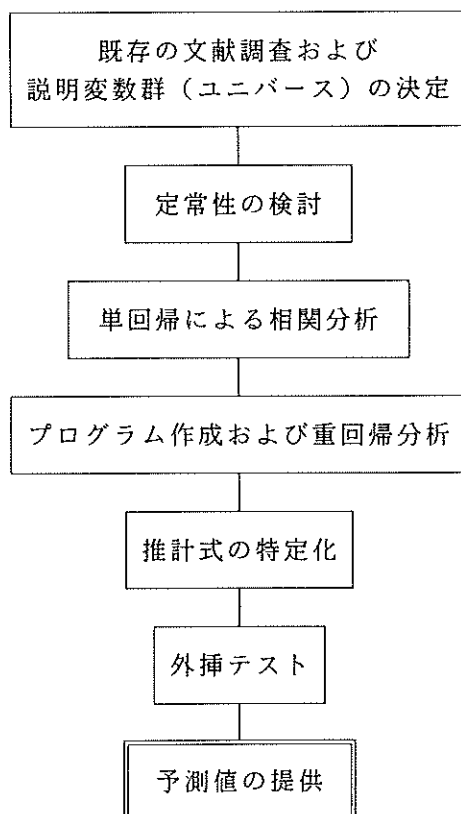
## II. 本調査研究での推計方法

まず、本研究でとるシナリオ・アプローチの全体の流れは以下の様に考えられる。

- (1) 投資環境の現状分析
- (2) 経済シナリオ策定
- (3) シナリオに基づく株価変動の予測
- (4) 期待リターン・リスク・相関係数の算出
- (5) 最適化の実行
- (6) リスク・トレランスの決定
- (7) 最適アセット・ミックスの決定

本レポートでは、(3)のシナリオに基づく株価変動の予測に関して、四半期データを用いて、株価の変動を被説明変数に、マクロ経済指標を説明変数にして、回帰分析を用いて以下の図2の様な手順で予測式を推計する。

図2 本レポートにおける調査フロー



以下では、それぞれのプロセスを詳細に説明する。

### 1. 既存の文献調査および説明変数群（ユニバース）の決定

ユニバースの決定に際しては、経済的意味が疑わしいような変数（太陽の黒点の移動など）を入れても無意味である一方、なるべく多くの変数を取り入れて検討するという観点から、またデータの入手可能性も考慮して、既存の研究結果（巻末の参考文献を参照）を参考に114変数から成るユニバースを決定した。

なお本研究で用いたデータは、全て四半期（月次のものは3ヶ月期中平均を採用）の季節調整済データであり、分析対象期間は1970年第1四半期から1992年第1四半期までの89四半期とした。

### 2. 定常性の検討

今回推計しようとしたのは、(a)式の様な線型モデルであり、この回帰方程式を最小二乗法を用いて特定化する。

$$Y_t = \alpha + \beta_1 X_{1(t-1)} + \beta_2 X_{2(t-1)} + \dots + \beta_k X_{k(t-1)} + u_t \dots \dots (a)$$

$\alpha$ 、 $\beta$  はパラメータ  
 $Y$  は非説明変数、 $X$  は説明変数  
 $u$  はホワイト・ノイズからなる攪乱項  
 $i$  はそれぞれの説明変数のラグの次数

この場合、使用する時系列データはすべて定常性を有していなければならない。

時系列データが定常か否かを判断するには、そのデータにAR(1)モデルを当てはめて、その係数を見ればよい。つまり、時系列データ  $Y_t$  について、そのAR(1)モデルを、

$$Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + u_t \dots \dots \dots (b)$$

とすれば、そのデータが定常か否かの必要十分条件は、

$$|\beta| \begin{cases} < 1 \text{ のとき } Y_t \text{ は定常} \\ \geq 1 \text{ のとき } Y_t \text{ は非定常} \end{cases} \dots\dots\dots(c)$$

で与えられる。

非定常な時系列データを、定常なデータに変換する方法としては、例えば①前期比や前年比をとる、②階差をとる、③対数変換する、④季節的階差をとるといったものがあるが、本研究で用いる経済データは、トレンドを持ったものが比較的多く、またアセット・アロケーションの際には対象資産の収益率（期待リターン）が必要になってくることから、ここでは定常化する方法として、①の変形で対前期比変化率をとることにする。

図3-1 TOPIXの推移

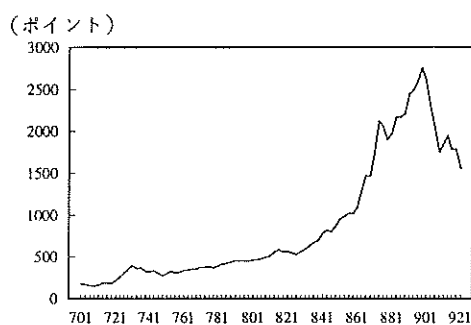
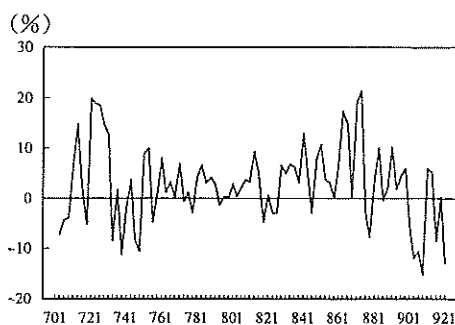


図3-2 TOPIX収益率の推移



次に、今回使用する TOPIX の時系列データに関してその定常性の検証を試みる。図3-1には、TOPIX の水準値 ( $Y_t$ ) の変化の様子を示している。これを見ると、明らかに右上がりの上昇トレンドが見られ、非定常時系列データであると言える。このような系列にそのまま回帰分析を用いると、前提を満たしていないものにモデルを当てはめることになってしまう。そこで、この時系列を定常化する方法として  $Y_t$  を、

$$R_t = (Y_t - Y_{t-1}) / Y_{t-1} \times 100$$

のように変換した対前期比収益率 ( $R_t$ ) を検討してみる。図3-2をみると水準値が持つトレンドが消え、データは定常性を有しているように見える。

実際に、 $Y_t$  および  $R_t$  に AR(1)モデルを当てはめ、数値によって両者の定常性を検討してみると、次の表1ような結果が得られる。

表1 定常性の検討

	$\alpha$	$\beta$	$R^2$	DW比
水準 ( $Y_t$ )	23.762	0.991	0.982	1.192
収益率 ( $R_t$ )	1.814	0.367	0.130	1.887

注) (1)表中の  $\alpha$  および  $\beta$  は、 $Y_t$ ,  $R_t$  に AR(1)モデルを当てはめたときの切片および傾き (回帰係数)  
 (2)表中の  $R^2$  は決定係数、DW 比はダービン・ワトソン比  
 (3)データ期間は、70年第1四半期から92年第1四半期

表1の  $\beta$  値を見ると、水準ではほぼ1であり、定常性の必要十分条件である(c)から、この時系列データは非定常であると言える。DW 比を見ても2よりもかなり小さく、系列相関が残っており、 $R^2$  の高さほどの説明力はないと言える。一方、収益率では  $\beta$  は1と比較して十分小さく、DW 比も改善され2に近づいていることから、収益率に変換したデータは、定常性を有していると言える。

先にも述べたとおり、本研究で用いる経済データは、上方トレンドを持ったものが多く、説明変

数も対前期比変化率をとることによって、トレンドが除去され定常な時系列データに変換されるものと思われる。よって本研究で使用するデータは、全ての変数についてその水準値ではなく、対前期比変化率を対象とする。

なお、国際収支など一部のデータにはマイナスの数値がある場合があり、そのまま変化率をとると、増加しているにもかかわらずその変化率がマイナスとなってしまうことがあるので、ここでの変化率 ( $r_t$ ) は下の様に変換することにする。

$$r_t = \frac{(X_t - X_{t-1})}{|X_{t-1}|} \times 100$$

### 3. 単回帰による相関分析

次に、TOPIX 収益率と各説明変数の変化率を単回帰分析にかけて、相関係数を測定した。

本研究では、経済変数の影響が株価に波及するまでのタイム・ラグを考慮に入れ、説明変数につ

いて同期から4期ラグ（すなわち1年前）までを分析対象とした。

各説明変数について、それぞれ何期遅れをその変数のデータとするかは、以下のような基準を設けて決定した。

- (1)まず、経済見通しの対象として予測されている変数以外のものについては、発表時期を考慮して、推計時点で既知データとなる様に予めラグの取り得る範囲を制約した。
- (2)次に、各説明変数の相関係数の絶対値が最も大きいものに注目して、下の表2の符号条件と一致しているかどうかをチェックする。
- (3)符号条件が一致していれば、その説明変数のラグは(2)の次数とする。
- (4)符号条件が一致していなかった場合は、他の一致している次数の中で、相関係数の絶対値が最大のものと比較する。もしも両者の絶対値での差が小さければ、(4)の次数を採用する。もし両者の差が大きければ、(2)の次数を採用する。
- (5)符号条件が一致するものがなければ、(2)の次数を採用する。

表2 経済変数と株価との符号条件

経済事象	符号	メカニズム	具体例
景 気	+	景気上昇⇒企業収益上昇 ⇒株価上昇	G N P 関連統計 生産指数など
国際収支	+	黒字増加 ⇒円高、マネーサプライの増加 ⇒株価上昇	経常収支 貿易収支など
物 価 インフレ	-	物価上昇⇒原材料費増加 ⇒企業収益圧迫・減少 ⇒株価下落	デフレータ 物価指数 原油価格など
為 替	-	円高⇒物価低下 ⇒期待インフレ率低下 ⇒金利低下⇒株価上昇	¥/\$ レート
通貨供給	+	マネーサプライ増加 ⇒株に回る資金の増加 ⇒株価上昇	マネーサプライ マーシャルのk
金 利	-	金利上昇⇒D D Mでの分母増加 ⇒株価下落	長期債利回り コール など

#### 4. 重回帰分析

次に重回帰分析を試みる。重回帰分析では、説明変数を増やせばそれだけ決定係数は高まるが、特に経済変数を用いた場合は各々強い相関を持ちやすいので、多重共線性（multicollinearity 略称マルチコ）の存在が問題となる。本研究では、様々な経済の動きを反映している資産価格の予測をするので、あまり少ない説明変数では捕らえきれない一方、あまり多くの説明変数を1つの式に入れても多重共線性が存在してしまう可能性が高いので、あくまでも経験的に、説明変数は5つとしてTOPIX 収益率の予測式を推計することにした。以下でその分析方法を説明する。

##### (1) コア変数の指定

まず、ユニバースの中から、①各事象の変数のうち比較的重要と思われる、または② TOPIX と単相関係数が高いという2点をチェックポイントにして、以下の表3のように、24変数をコア変数（第1変数として選択したもの。よって、以下の(2)~(4)で推計された予測式群にはすべてこの変数が入っている）として指定する。

##### (2) 第2変数の選択

- ①まず最初のコア変数について、そのコア変数を含むすべての2変数による組み合わせ（すなわちユニバースが50個あったら、49個の組み合わせになる）について、それぞれ被説明変数と重回帰を行う。
- ②説明変数のパラメータ（定数項も含む）のすべての $|t\text{値}| \geq 1.80$ ならば、その組み合わせを残す。少なくとも1つの $|t\text{値}| < 1.80$ であればその組み合わせは除去する。
- ③残った組み合わせすべてを $R^2$ で降順にソートをかけて、上位20の組み合わせを採用する（ $t$ 値のチェックをクリアしたものが20個に満たなかったら、残ったすべての組み合わせを採用する）。

##### (3) 第3、第4変数の選択

- ①(2)で採用された2変数による組み合わせの中で、まず $R^2$ が最も高かった組み合わせに、その2変数以外のすべての変数を1つずつ付け加えて3変数による組み合わせを作る。この3変数の組み合わせについて被説明変数と重回帰を行う。

表3 コア変数

事象	コード	変数名	事象	コード	変数名
景気	N005	公的総固定資本形成（名目）	物価	N018	G N P デフレーター
	N007	G N P（名目）		N031	総合卸売物価指数
	N014	公的総固定資本形成（実質）		N033	消費者物価指数
	N016	G N P（実質）		N094	国内金価格
	N026	一致D I		N096	原油価格
	N028	先行指数	金利	N077	コールレート
	N042	有効求人倍率		N081	国債10年近傍
株価	N098	日経平均（ラグを持つ）	N082	イールドスプレッド	
	N114	T O P I X（ラグを持つ）	国際収支	N034	経常収支
金融	N086	マネーサプライ		N039	黒字割合
	N087	マーシャルのk		N113	外貨準備高
為替	N088	¥/\$レート	海外	N108	S & P 5 0 0

- ②重回帰の結果、(2)のt値と同様の条件をクリアしない組み合わせを除去する。
- ③(2)で採用されたその他の組み合わせについても、①、②と同様にt値の条件を満たす組み合わせをピックアップする。
- ④ピックアップされた3変数のすべての組み合わせについて、 $R^2$ で降順にソートをかけて、上位20の組み合わせを採用する(20に満たなかったら、全てを採用)。
- ⑤第4変数についても、同様に①～④の作業を行う。

#### (4) 第5変数の選択およびアウトプット

- ①まず、(3)の①～③の作業(5変数による重回帰)を同様に行う。
- ②ピックアップされた5変数によるすべての組み合わせについて、ダービン・ワトソン比を計算する。ここで、 $1.70 \leq (\text{DW比}) \leq 2.30$ であれば、その組み合わせは残す。そうでなければその組み合わせは除去する。残った組み合わせ全てについてマルチコ係数を計算する。マルチコ係数については特に条件は設けない。
- ③残った5変数のすべての組み合わせについて、 $R^2$ で降順にソートをかけて、上位40個の組み合わせを採用する(40に満たなかったら、全てを採用)。
- ④こうして得られた5変数による組み合わせについて、結果をコンピューター・アウトプットする。

#### (5) その他のコア変数について、(2)から(4)を同様に行う。

このようにして、分析を行った結果、合計456本の回帰方程式が得られた。ただし、説明変数の中には、データが新しくサンプル数が十分でないものや、発表が著しく遅く直近のデータが不足しているものがある。これらについては、①全サンプル数が30以下、②直近1年以上のデータがな

いという基準を設けて、これらに相当するデータについては、この過程で分析対象からはずすことにした。

### III. 分析結果および考察

#### 1. 推計式の特定化

次に、得られた回帰方程式の符号条件のチェックをする。得られた456本の式のうち、表2に示した符号条件をすべて満たすもの以外を除去すると13本の式が残る。これらの式の中から、①経済の変数がバランス良く含まれている、②回帰式としての有意性が比較的良好という視点から、以下の6本を今後モニターすべき推計式とした。

#### 2. 外挿テスト

ここでは、得られた6本の推計式(計量経済モデル)のパフォーマンスを評価するために、外挿テストを試みる。このテストは以下のようにして行った。

- ①あるT時点を考える。T-1期以前の5年間のデータ(20サンプル)を用いて、各推計式毎に重回帰にかけ、パラメータおよびそのt値、DW比を計算する。
- ②①で計算されたパラメータとT期での説明変数のデータ(完全に予測できるものとする。すなわち実績値を用いる。説明変数の中にはラグを持ったものもあるので、実際にはT期のデータが不要な場合もある。)とを用いてT期の被説明変数の推計値を求める。
- ③T期の被説明変数(TOPIXの収益率)の推計値( $y_T$ )とT-1期での水準の実績値( $X_{T-1}$ )を用いて、T期での水準の推計値( $X_T$ )を、
 
$$X_T = \frac{y_T \times |X_{T-1}|}{100} + X_{T-1}$$
 により求める。

【推計式①】

$$R_{(t)} = -2.7065 A_1(t-3) - 0.2220 A_2(t-4) - 0.1494 A_3(t-1) \\
\begin{matrix} (-4.121) & (-2.364) & (-3.218) \\ & +0.3091 A_4(t-1) - 0.4265 A_5(t-1) + 1.5339 \\ & (3.002) & (-3.002) & (1.917) \end{matrix}$$

$R^2 = 0.6752$     DW比 = 1.7699    マルコフ係数 = 0.6362  
 修正  $R^2 = 0.6313$     F値 = 15.384    自由度 = 37

- R : T O P I X 収益率
- A<sub>1</sub> : 総合卸売物価指数 (総平均)
- A<sub>2</sub> : 手形レート
- A<sub>3</sub> : イールドスプレッド
- A<sub>4</sub> : P B R (東証1部)
- A<sub>5</sub> : 米国30年債利回り

【推計式②】

$$R_{(t)} = -2.9560 B_1(t-3) + 1.6315 B_2(t) - 0.1658 B_3(t-1) \\
\begin{matrix} (-4.209) & (2.252) & (-3.230) \\ & +0.0001 B_4(t-3) - 0.6664 B_5(t-1) + 1.8036 \\ & (2.385) & (-3.951) & (2.033) \end{matrix}$$

$R^2 = 0.6145$     DW比 = 1.8768    マルコフ係数 = 0.4801  
 修正  $R^2 = 0.5624$     F値 = 11.795    自由度 = 37

- R : T O P I X 収益率
- B<sub>1</sub> : 総合卸売物価指数 (総平均)
- B<sub>2</sub> : 稼働率指数 (製造業)
- B<sub>3</sub> : イールドスプレッド
- B<sub>4</sub> : リスクプレミアム
- B<sub>5</sub> : 米国30年債利回り

【推計式③】

$$R_{(t)} = -0.8915 C_1(t-2) + 0.0286 C_2(t-1) - 0.2272 C_3(t-1) \\
\begin{matrix} (-2.169) & (2.919) & (-3.158) \\ & -0.3331 C_4(t-4) + 0.3759 C_5(t-1) + 2.4989 \\ & (-2.556) & (4.465) & (2.680) \end{matrix}$$

$R^2 = 0.5086$     DW比 = 1.8428    マルコフ係数 = 0.3298  
 修正  $R^2 = 0.4754$     F値 = 15.321    自由度 = 74

- R : T O P I X 収益率
- C<sub>1</sub> : 消費者物価指数 (総合)
- C<sub>2</sub> : 貿易外収支
- C<sub>3</sub> : 国債10年近傍
- C<sub>4</sub> : 為替レート
- C<sub>5</sub> : 東証1部時価総額



【推計式④】

$$R_{(t)} = -0.1993 D_1(t-1) + 1.4203 D_2(t-2) + 0.3694 D_3(t-2) \\ (-4.059) \quad (3.007) \quad (2.301) \\ -0.2206 D_4(t-1) + 0.4444 D_5(t-1) + 1.6299 \\ (-1.942) \quad (4.080) \quad (1.842)$$

$R^2 = 0.6173$     DW比 = 1.7623    マルコフ係数 = 0.6739  
修正  $R^2 = 0.5655$     F値 = 11.935    自由度 = 37

- R : T O P I X 収益率
- D<sub>1</sub> : イールドスプレッド
- D<sub>2</sub> : 政府最終消費支出 (実質)
- D<sub>3</sub> : 新設住宅着工件数
- D<sub>4</sub> : 公定歩合
- D<sub>5</sub> : P B R (東証1部)

【推計式⑤】

$$R_{(t)} = 1.7400 E_1(t-1) + 0.0299 E_2(t-1) - 0.2871 E_3(t-1) \\ (3.359) \quad (3.134) \quad (-4.095) \\ -0.3501 E_4(t-4) + 0.2254 E_5(t-1) + 1.5576 \\ (-2.766) \quad (3.686) \quad (2.329)$$

$R^2 = 0.5287$     DW比 = 1.7168    マルコフ係数 = 0.6125  
修正  $R^2 = 0.4969$     F値 = 16.605    自由度 = 74

- R : T O P I X 収益率
- E<sub>1</sub> : マーシャルの k
- E<sub>2</sub> : 貿易外収支
- E<sub>3</sub> : 国債10年近傍
- E<sub>4</sub> : 為替レート
- E<sub>5</sub> : P E R (225種)

【推計式⑥】

$$R_{(t)} = -0.4744 F_1(t-4) + 0.3254 F_2(t-2) - 0.1543 F_3(t-1) \\ (-2.783) \quad (1.922) \quad (-2.869) \\ + 0.4026 F_4(t-1) - 0.3775 F_5(t-1) + 1.7398 \\ (3.568) \quad (-2.323) \quad (1.899)$$

$R^2 = 0.5779$     DW比 = 1.7696    マルコフ係数 = 0.6838  
修正  $R^2 = 0.5209$     F値 = 10.131    自由度 = 37

- R : T O P I X 収益率
- F<sub>1</sub> : 為替レート
- F<sub>2</sub> : 新設住宅着工件数
- F<sub>3</sub> : イールドスプレッド
- F<sub>4</sub> : P B R (東証1部)
- F<sub>5</sub> : 米国30年債利回り

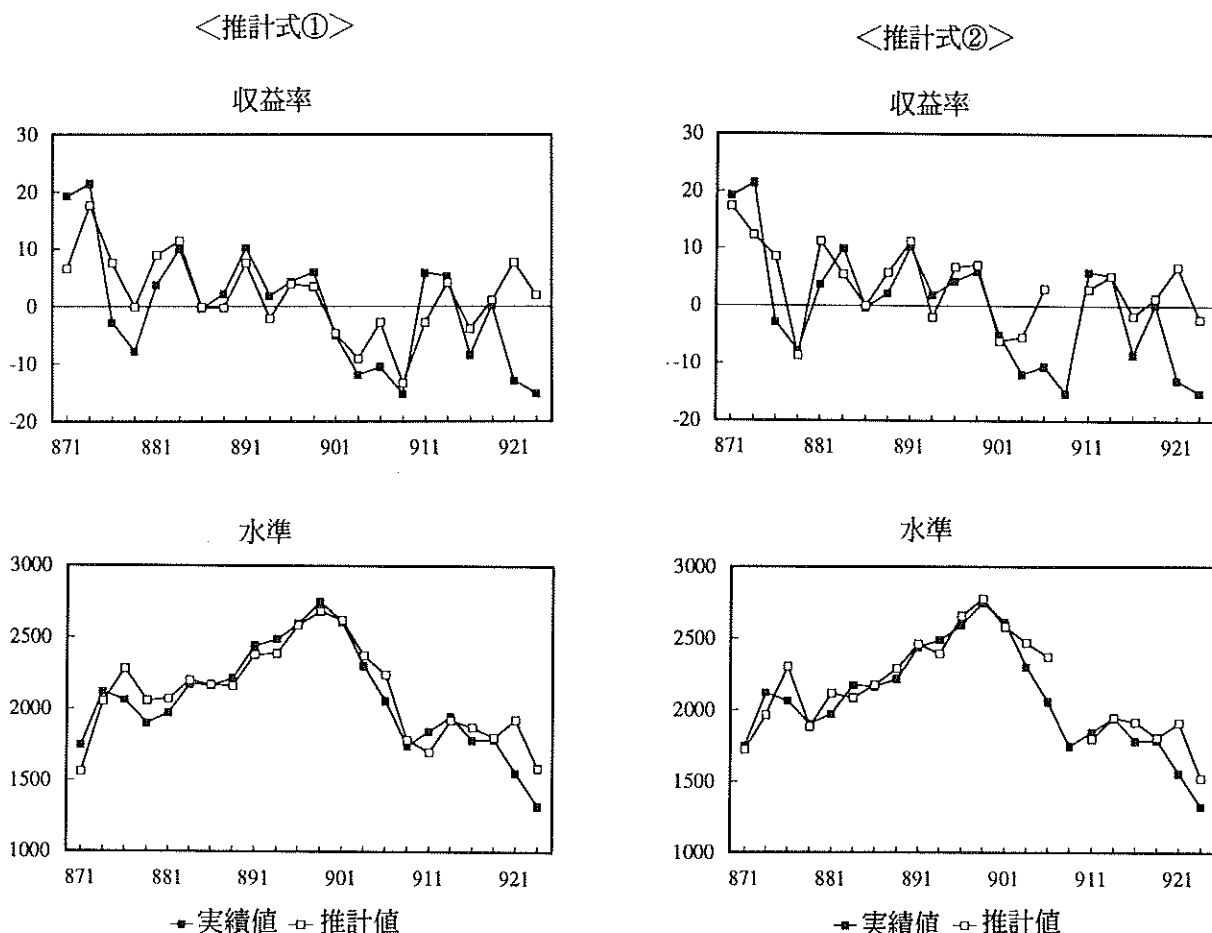
④同様に、それぞれ+1期づつずらして、T+1期、T+2期、…、T+n期と推計値を求めていく。

以上のようにして求めた推計値と実績値とを比較したものを、87年第1四半期から下の図4に示す。

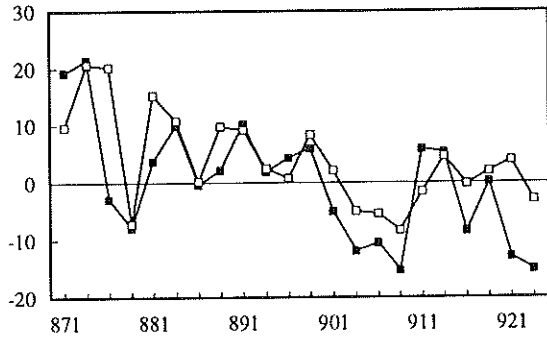
図4から、推計値は実績値をかなり捕らえているように見える。そこで上の6つの計量モデルのパフォーマンスを定量的に評価してみる。ここでは、①変化率についての方向適合率（変化率のプラス・マイナスの正当率）、②水準値の平均平方誤差率、③変化率の推計値と実績値との適合度、④水準値の推計値と実績値との適合度の4つを見してみる。結果を下の表4に示す。

表4から、推計値の方向適合度は、最低で推計式④の64%で、6本の式の平均では74%であり、方向性に関してはだいたい7割強を追随することができると言える。また、平均平方誤差率を見ると、推計式④および⑤が比較的大きく10%強となっているが、6本の平均では9.09%であり、TOPIXが2000ポイントのとき±182ポイント程度の誤差が生じることを意味している。適合度を見ると、変化率・水準ともに推計式④が比較的低くあまり良いフィットをしていないが、6本を平均すると、変化率では0.42、水準では0.83となっている。

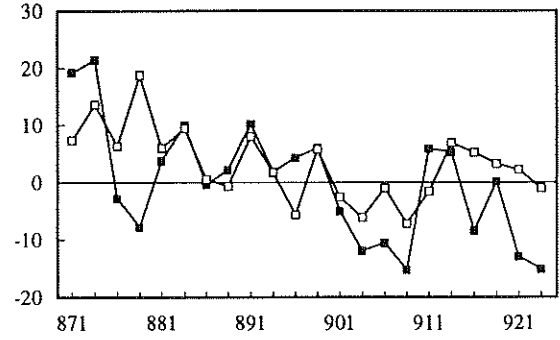
図4 外挿テスト



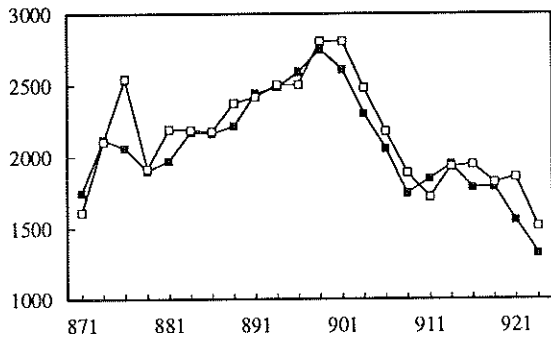
＜推計式③＞  
収益率



＜推計式④＞  
収益率

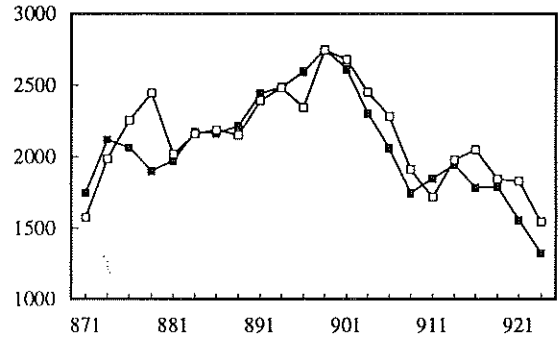


水準



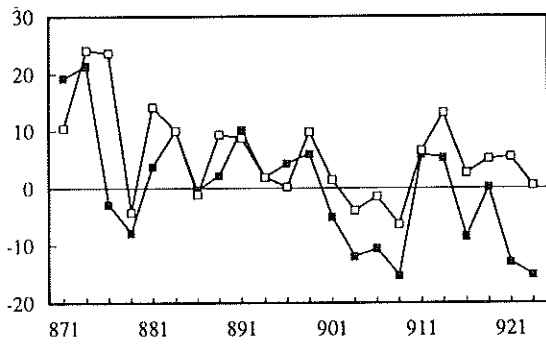
■実績値 □推計値

水準

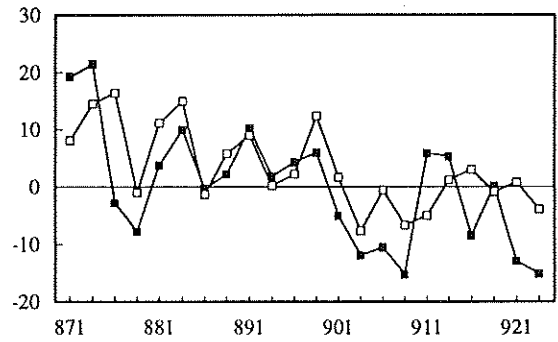


■実績値 □推計値

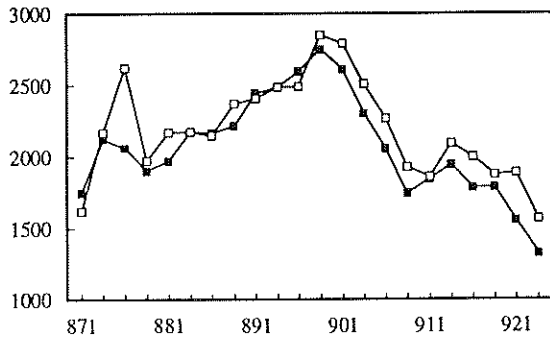
＜推計式⑤＞  
収益率



＜推計式⑥＞  
収益率

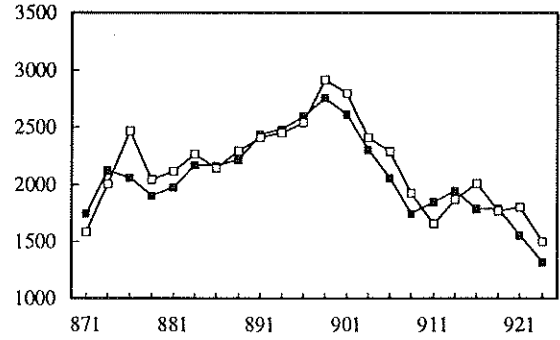


水準



■実績値 □推計値

水準



■実績値 □推計値

注) <推計式②>の90年第四半期の推計値が抜けているのは、リスクプレミアムの影響により異常値が発生したためである。

表4 推計式のパフォーマンス評価

推計式		①	②	③	④	⑤	⑥
方向適合率		72.727	80.952	77.273	63.636	77.723	72.723
平均平方誤差率		8.286	8.118	8.883	10.159	10.313	8.765
適合度	変化率	0.454	0.509	0.473	0.226	0.441	0.418
	水準	0.859	0.861	0.843	0.754	0.822	0.840

- 注) (1)評価期間は、87年第1四半期から92年第2四半期までである。  
 (2)推計式②に関しては、90年第4四半期の異常値は除外した。  
 (3)方向適合率は、変化率の推計値と実績値についてその符号が合致しているものの割合をパーセントで示した。  
 (4)平均平方誤差率 E は、水準の推計値  $P_i$  と実績値  $A_i$  について、  

$$E = \left\{ \frac{1}{n} \sum \left[ \frac{P_i - A_i}{A_i} \times 100 \right]^2 \right\}^{0.5}$$
 により求めた。  
 (5)適合度は、変化率・水準ともに、推計値と実績値とを回帰したときの決定係数( $R^2$ )である。

また、図5には各推計式におけるパラメータの t 値の推移を示した。期間を通して安定して有意である変数（推計式②の総合卸売物価指数、推計式⑥の為替レート等）もあるが、中には t 値の土が逆転したり（推計式⑤のマーシャルの k 等）、値が小さくあまり有意でない変数（推計式②の稼働率指数等）もあり、ある時期に有意に効く変数が、他の時期に必ずしも同様に有意であるとは言えない。

さらに、図6および図7にそれぞれの推計式の  $R^2$  と DW 比の推移を示した。推計式②と④は両指標とも比較的良いが、推計式①は DW 比が、推計式③、⑤、⑥は  $R^2$  がそれぞれ良くない。

このように、各説明変数および各推計式の有意性が不安定であるのは、経済の構造変化が起きていることと、株式の投資尺度が長期的に変遷してきたことを反映していると思われる。これらの変化を5変数程度の同一式で長期に渡って追いかけることには、ある程度限界があると言える。

図5 t 値の推移

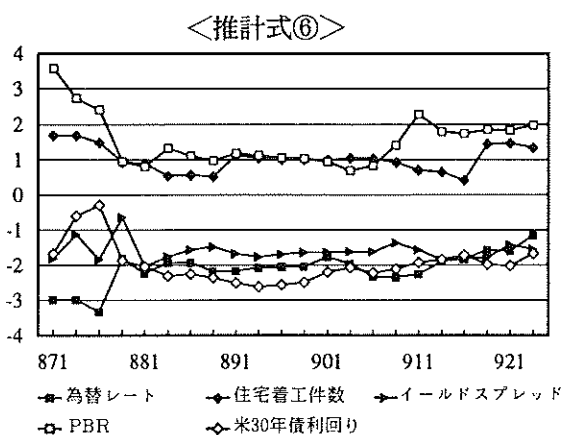
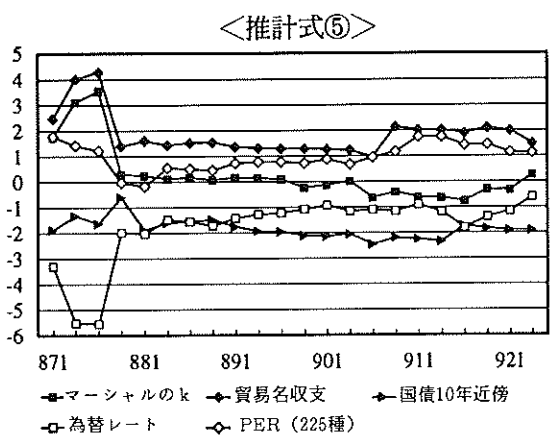
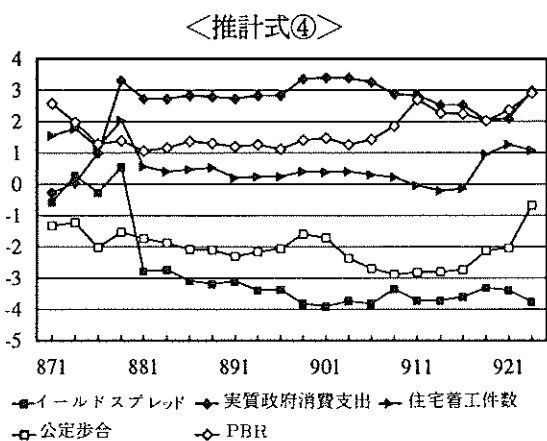
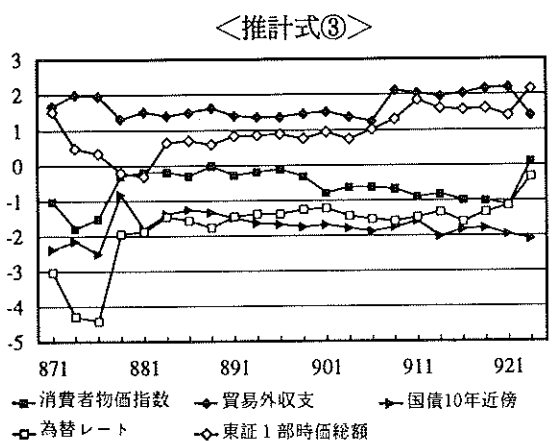
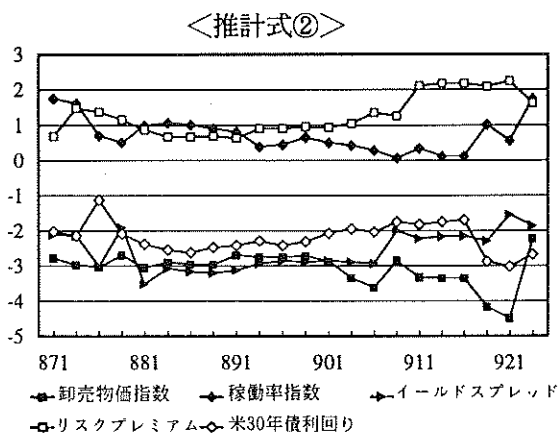
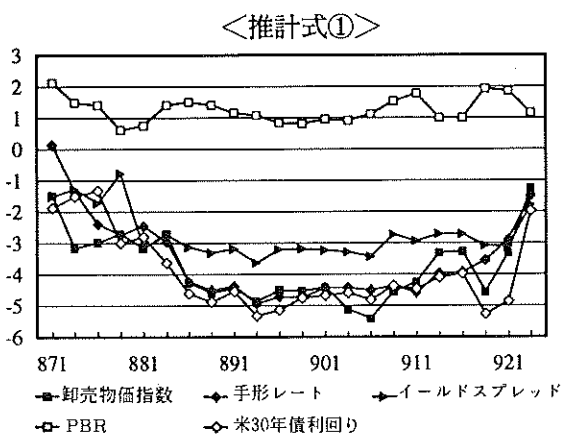


図6 R<sup>2</sup>の推移

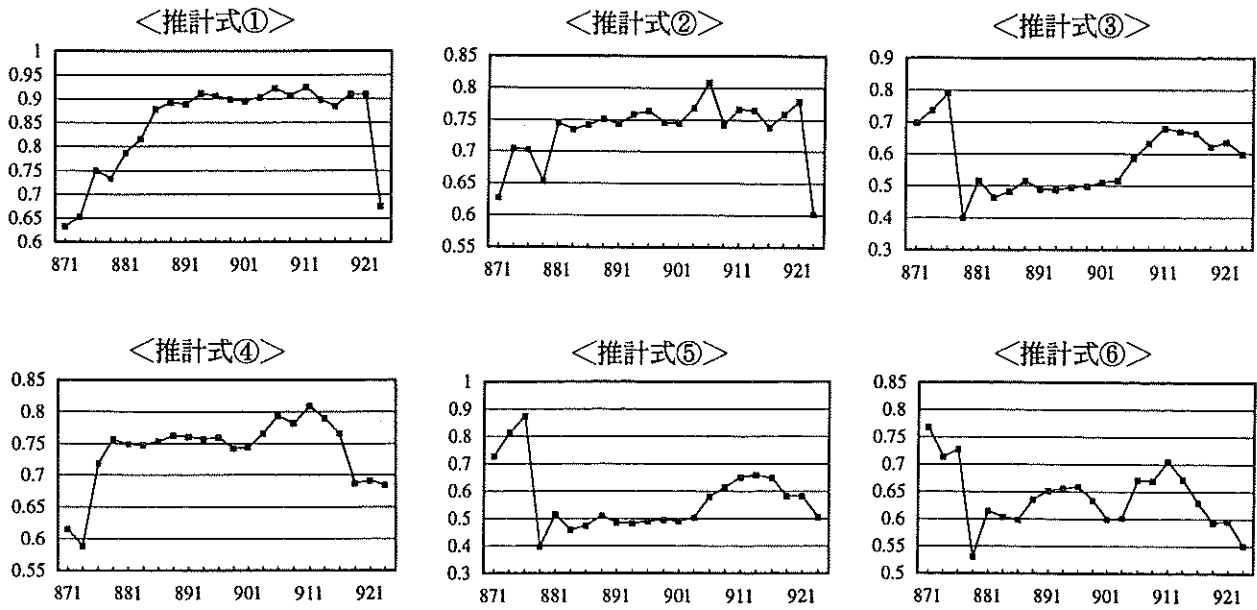
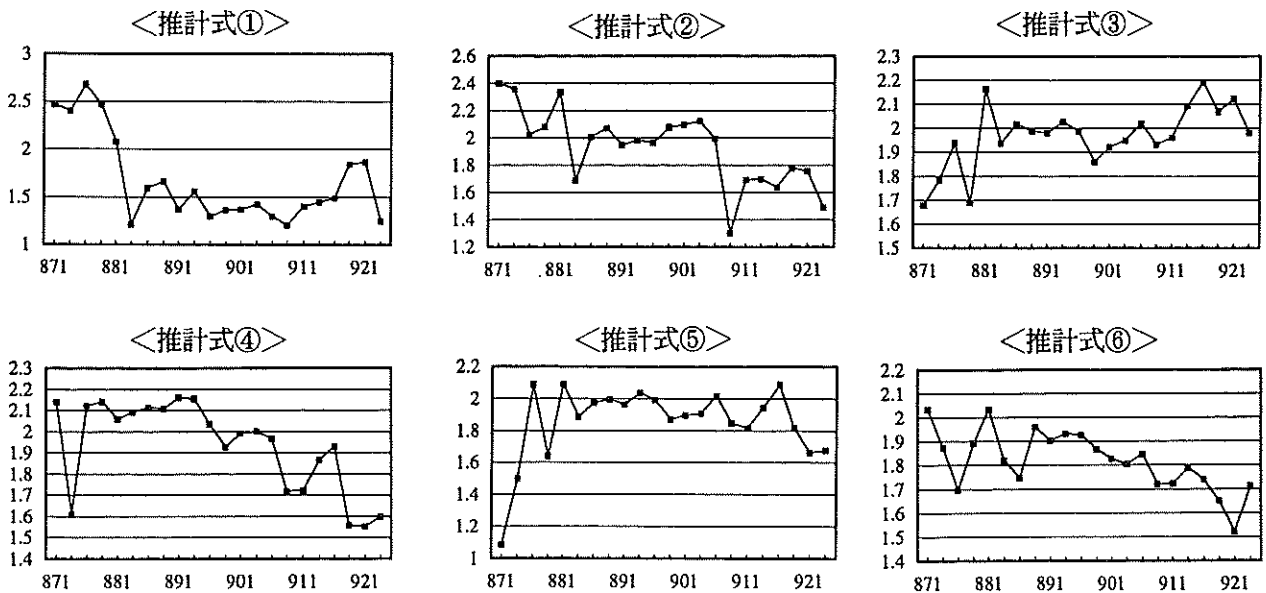


図7 ダービン・ワトソン比の推移



#### IV. 結び

本レポートでは、経済見通しから得られるマクロ経済指標のシナリオをアセット・アロケーションに反映させるというスタンスのもと、株価形成に関係が深いと思われる114のマクロ経済データをユニバースとして、ステップワイズ的な回帰分析によって6本の回帰方程式（推計式）を導出した。今回の分析では、回帰分析の原点に戻って、特にデータの定常性に注意をはらったところが特徴として挙げられる。そして分析過程では、パラメータのt値、推計式の決定係数、ダービン・ワトソン比およびマルチコ係数などの回帰分析上の判断指標や、経済理論に基づく変数の符号条件なども考慮して推計式を絞り込んだ。得られた6本の推計式は、t値やDW比に設定した基準をクリアしており、マルチコ係数も比較的高く、内挿の $R^2$ は0.51~0.68程度となっている。外挿テストでは、収益率の方向適合度は7割強、水準値の平均平方誤差率は9%程度という良い結果が得られた。

しかしながら、同じ外挿テストでのパラメータのt値や、推計式の $R^2$ とDW比の推移を見てみると、前述の結果ほど満足できるものではなかった。さらに、6本全ての推計式において、直近の実績値と外挿値に非常に大きな開きが見られる。その原因として、時間の経緯と共に生じる経済の構造変化が挙げられる。回帰分析ではデータ期間中の平均的構造を表現するようにパラメータを設定するので、経済の構造変化を的確に捉えることは難しい。今回の外挿テストで、パラメータのt値の推移が不安定だったり低い変数が存在したのは、この理由によるものと思われる。

また回帰分析ではマルチコを避けるために、特に経済データの場合には相互の相関が高いので、1つの回帰式にはせいぜい5つ程度しか変数を取り込むことができない。加えて、今回の説明変数のユニバースにはマクロ以外の要因（例えば市場

センチメントなど）が入っていない。直近の外挿値が実績値と大きく乖離してしまったのは、推計式に取り込まれている変数以外の要因で株価が変化したためと考えることもできる。

以上のように、何らかの理由付けはできるかもしれないが、現在の分析手法ではある種の限界を認めざるを得ない。今後、本研究を同じスタンスで進めていくには、

- (1)変数の発表や経済の構造変化に即座に対応できるように、システムの高速化をめざす
- (2)さらに多様な要因を反映できるように、ユニバースを見直し、充実をはかる
- (3)変数の変換（移動平均や対数変換など）をさらに考慮する
- (4)最小二乗法以外の回帰分析法を当てはめるといったことが考えられる。

株価は様々な要因が複雑に絡み合って形成されるもので、その将来の動きを予測することは本来できないのかもしれない。しかし本研究からは、「(ユニバースに含まれる)マクロ要因からは資産価格の変動はこのようになるべきである」と言及することは可能であり、期待リターンを想定する際の1つの視点（参考情報）として有効であろう。

## 参考文献

- (1)岩井 千尋  
「ポートフォリオ運用とリスク管理について」  
三菱信託銀行調査情報1989年10・11月
- (2)岩田 一政  
「資産価格変動の経済効果」  
金融研究会報告論文1989年11月
- (3)岩淵 純一  
「金融変数が実体経済に与る影響について」日本銀行金融  
研究所「金融研究」第9巻第3号1990年5月
- (4)植田 和男  
「日本株の株価収益率、株価・配当比率について」  
日本銀行金融研究所「金融研究」第9巻第1号  
1990年5月
- (5)萱原 秀二  
「リターンリバーサルとバブルについて」  
証券アナリストジャーナル1989年11月
- (6)萱原 秀二  
「我が国のPERはなぜ高いか」  
証券アナリストジャーナル1991年5月
- (7)川崎 能典  
「Bayesian Vector AutoRegression」  
日本銀行金融研究所「金融研究」第10巻第1号  
1991年3月
- (8)小林 孝雄  
「株価の理論価格：現代ポートフォリオ理論の視点」  
証券アナリストジャーナル1991年5月
- (9)小峰 隆夫  
「株価・地価変動と日本経済」  
東洋経済新報社1989年1月
- (10)斉藤 潜  
「配当をめぐる株価形成について」  
新日本証券「証券調査」1991年3月
- (11)櫻庭 千尋  
「日本における株価変動のメカニズムについて」  
日本銀行金融研究所「金融研究」第6巻第3号
- (12)嶋中 雄二  
「新景気指標による日本景気の見方」
- (13)篠塚 正明  
「米国株価の長期的な動向と今後の展望」  
IBJ 1988年12月
- (14)下村 昌作  
「マネーサプライと株価」  
証券 1988年12月
- (15)白木 豊  
「投資尺度の変遷」  
日興リサーチセンター投資月報 1989年9月
- (16)新日本証券投資調査部・経済調査部  
「景気減速・金利低下局面下の証券市場」  
新日本証券「証券調査」1991年1月
- (17)総合研究開発機構  
「金融・資本市場の変質とグローバル化に関する研究」  
NIRA 研究叢書No.9000731991年5月
- (18)高橋 文郎  
「日本におけるファンダメンタル情報と株価形成」  
証券アナリストジャーナル1991年5月
- (19)辻川 壮一  
「TOPIX 予測モデルの改良について」  
証券1986年6月
- (20)津村 英文  
「最近の株価長期上昇をどう見るか」  
金融ジャーナル1989年4月
- (21)日本経済新聞社  
「株式投資の手引き」  
日本経済新聞社1991年1月
- (22)ポール・A・サミュエルソン  
「各国の株価はなぜ連動するのか」  
長銀総研エル1991年6月
- (23)森 信親  
「TAA 米国モデルの構築」  
新日本証券「証券調査」1991年2月
- (24)諸木 正浩  
「国際分散投資について」  
新日本証券「証券調査」1991年12月
- (25)安田信託銀行投資研究部  
「ザ・ポートフォリオ・マネージメント」  
きんざい1990年6月
- (26)山口 勝業  
「アクティブ株式運用のためのエキスパートシステム」  
証券アナリストジャーナル1991年6月
- (27)山田 幹男  
「アセット・アロケーションについて(1)」  
新日本証券「証券調査」1990年5月
- (28)山田 幹男  
「アセット・アロケーション—TAA モデルの構築—」  
新日本証券「証券調査」1990年8月
- (29)山本  
「予測値を使用しないアセット・アロケーションの試み」  
大和投資資料1991年7月
- (30)Roger G. Clarke, Michel T. FitzGerald, Phillip  
Berent and Meir Statman  
「Market Timing with Imperfect Information」  
FINANCIAL ANALYSTS JOURNAL 1989年12月
- (31)和光証券経済研究所  
「小型金融モデルによるシミュレーション」  
和光投資 No.4351990年6月
- (32)山本 拓  
「経済の時系列分析」  
創文社1988年2月
- (33)刈屋 武昭  
「計量経済分析の基礎と応用」  
東洋経済新報社1990年11月