

フリーキャッシュフローモデルと 残余利益モデルの実証研究 —株価関連性の比較—

*An Empirical Comparison of Free Cash Flow and
 Residual Income Models to Estimate Equity Value.*

竹 原 均 (筑波大学社会学系助教授)

Hitoshi Takehara

須 田 一 幸 (早稲田大学大学院ファイナンス研究科教授)

Kazuyuki Suda

要 約

本研究では、第1に、フリーキャッシュフローモデル (FCF) と残余利益モデル (RIM) という2種類の株式評価モデルを設定し、それぞれのモデルに従い株式価値 (V) を推定する。第2に、株式価値と株価の比率 (VPR) を算定し、その時系列推移を観察する。第3に、株価が従属変数であり、Vが独立変数である回帰分析を実施し、各々の株式価値の株価関連性を分析する。実証分析の結果、①RIMにおけるVPRの分布はFCFよりも裾野が狭い、②RIMにおけるVPRの時系列推移はFCFよりも緩やかであり安定している、③FCFよりもRIMで推定された株式価値の方が、現実の株価との関連性が強い、④実績値よりもアナリスト予想値を使用した推定のほうが、株価との関連性が強くなる、ということが明らかになった。

Summary

We estimate fundamental value of stock based on Discounted Free Cash Flow model and Discounted Residual Income model and divide this value by the actual market price, which we call "Value-to-Price Ratio (VPR)". First, we observe the time series behavior of VPRs. Second, we set a regression equation of stock price on the estimated value and run the regression. We find that the tail of RIM -VPR distribution is thinner than that of FCF-VPR distribution and the time series behavior of RIM -VPR is more stable than that of FCF-VPR. The results of the regression analysis show that the value estimated by RIM is more relevant to the stock price than that estimated by FCF.

1. はじめに

企業評価論や証券分析論のテキストでは、株式価値の評価モデルとして、割引配当モデル (Discounted Dividend Model: DDM) と割引フリーキャッシュフローモデル (Discounted Free Cash Flow Model: FCF) および割引残余利益モデル (Discounted Residual Income Model: RIM) を取り上ることが多い。代表的なケースとして、Palepu, Healy, and Bernard (2004) と Penman (2004) があげられよう。

Palepu, Healy, and Bernard (2004, p.7-2) は、DDMが株式価値を示す基本モデルであると指摘する。そして、配当を利益と純資産額で表現し、DDMを変形したモデルがRIMであり、また、配当に代えて (株主へ帰属する) フリーキャッシュフローを用いてDDMを変形したモデルがFCFである、と説明している。したがって、3つのモデルに同じ仮定を設けて株式価値を推定すれば、同一の結果になるはずである。しかし、それぞれのモデルで使用するデータは異なり、その入手可能性と信頼性によって、モデルの実際的な有用性に

優劣が生ずるといふ (Palepu, Healy, and Bernard, 2004, p.7-14)。

Penman (2004) は、3つのモデルの長所と短所を表1のように要約している。

この表が示すように、3つのモデルにそれぞれ

長所と短所があるかぎり、その優劣は実証分析の結果で判断するほかに途はないであろう。本研究では、FCFとRIMについて、それぞれの株価関連性 (株価説明力) を比較する。

以下では、第2節で先行研究を概観し、第3節

表1 3つの評価モデルにおける長所と短所

株式価値の評価モデル	長 所	短 所
割引配当モデル (DDM)	<ul style="list-style-type: none"> ①概念が分かりやすい。 (配当は株主が直接獲得するものであり、予測の核心をなす) ②配当額の予測が容易である。 (配当は短期間の場合かなり安定しており、配当額の短期的予測は容易である) 	<ul style="list-style-type: none"> ①価値関連性に欠ける。 (配当支払は企業価値と無関連。DDMはキャピタルゲインを直接考慮していない) ②ターミナル価値の推定が難しい。 (短期の予測でターミナル価値を正確に計算することは困難である)
割引フリーキャッシュフローモデル (FCF)	<ul style="list-style-type: none"> ①概念が分かりやすい。 (CFは「リアル」であり理解しやすく、会計のルールに影響されない) ②計算方法が普及している。 (よく知られている純現在価値計算をそのまま適用すればよい) 	<ul style="list-style-type: none"> ①概念に幾つか問題がある。 ・FCFは短期間で創出された価値を測定できない。(獲得した価値と喪失した価値が対応していない) ・FCFはCFを伴わない価値の創出を認識できない ・投資が価値の喪失として扱われる ・FCFには清算概念が部分的に含まれている。(企業は投資を削ることでFCFを増加させることができる) ②長期の予測期間を要する。 (投資後のキャッシュ・インフローを考慮するには長期間の予測が必要) ③予測値の妥当性の検証が困難。 ④一般的な予測対象ではない。 (アナリストはFCFではなく利益を予測する。その利益予測値をFCF予測値に修正するには、さらに会計発生高の予測が必要となる)
割引残余利益モデル (RIM)	<ul style="list-style-type: none"> ①バリュードライバーに焦点がある。 (企業価値を左右する投資の収益性と成長性に焦点を合わせている) ②財務諸表に依拠している。 (B/Sに計上済みの価値をモデルに組み込んでいる。将来のI/SとB/Sを予測する) ③発生主義会計を適用している。 (創出された価値をCFよりも先に認識。創出した価値と喪失した価値の対応。投資を価値の喪失ではなく資産として処理) ④多様性がある。 (適用可能な会計方針は多様である) ⑤一般的な予測対象と一致している。 (アナリストは利益を予測する。その予測から残余利益を算定することができる) ⑥予測値の妥当性を検証することが可能。 (残余利益の予測値は後の財務諸表で検証可能である) 	<ul style="list-style-type: none"> ①企業会計の仕組みが複雑である。 (RIMを適用するには発生主義会計の仕組みを理解しなければならない) ②企業会計に幾つか問題がある。 (モデルが依拠する会計数値は操作可能であり、疑わしい場合がある) ③適切な予測期間を特定できない。 (FCFモデルよりも予測期間は短くてすむが、望ましい予測期間は発生主義会計の質によって変化する)

出典：Penman (2004, p.91, p.117, p.161)、ただしモデルの名称は筆者による。

と第4節でFCFとRIMによる株式価値の評価方法を示す。われわれは、財務諸表に示された実績値とアナリストによる業績予想値の2つを用いて、株式価値を評価している。ここに本研究の第1の特徴がある。

FCFとRIMによる株式価値の評価では、資本コストを推定しなければならない。本稿では、第5節で3通りの資本コストの推定方法を説明し、3つの推定値を比較する。その結果われわれは、条件付Fama-French 3ファクターモデルによる資本コストを使用することにした。これは、本研究における第2の特徴となろう。

続く第6節では、FCFとRIMで推定された株式価値について、それぞれの株価関連性を比較する。最初に、推定された株式価値を株価で割りValue-to-Price Ratio (VPR)を算定し、VPRの時系列推移などを観察する。次に、株価を従属変数とし、推定された株式価値が独立変数である回帰分析を実施する。VPRの比較と回帰分析の2方法により、FCFとRIMの株価関連性が明らかとなる。これは、本研究の第3の特徴として指摘されよう。最後に、第7節で本研究を総括し、今後の研究課題を述べる。

2. 先行研究の概要

Bernard (1995) は、①RIMにより株式価値を推定し、その株式価値が独立変数で、株価を従属変数にした回帰分析を行い、②DDMにより株式価値を推定し、その株式価値が独立変数で、株価を従属変数にした回帰分析を行い、そして③両方の分析結果を比較する、という調査を実施した。株式価値の推定には、Value Line社の予測データを用いた。将来残余利益と将来配当の推定期間は最長4年である。調査期間は1978年から1993年までであり、資本コストは一律13%を適用した。

調査の結果、①の独立変数の係数の符号はいずれも正で、合理的な水準で有意となり、回帰式の決定係数は68%になった。これに対して、②の独立変数の係数の符号は不安定で推定期間を4年にしたときにだけ有意となり、回帰式の決定係数は29%である。この調査結果は、RIMの株価関連性がDDMよりも大きいことを示唆している。

Bernard (1995) は株式価値を推定する際、Value Line社の予測データを用いたが、Penman and Sougiannis (1998) は利益の実績値を使用し、RIMとDDMとFCFで推定した株式価値と株価の関連性を比較している。また、Bernard (1995) は回帰分析を実施したが、Penman and Sougiannis (1998) は、評価誤差 (valuation errors) を用いて株価関連性を分析している。評価誤差とは、実際の株価から各モデルで推定した株式価値を差し引き、それを株価で割った値である。サンプルは、金融業を除いた上場企業と店頭登録銘柄であり、調査対象期間は1973年から1990年にわたる。

それぞれのモデルで使用する資本コストには、(1)安全資産利子率+6%のリスクプレミアム、(2)CAPMで推定したベータ値、(3)Fama-French 3ファクターモデルで推定した資本コスト、および(4)一律10%の資本コストを適用した。しかし、どの資本コストを用いても調査結果に大差はなかったという (Penman and Sougiannis, 1998, p.355)。

彼らの調査結果によれば、①DDMの平均評価誤差は、推定期間が短期の場合大きく、推定期間が長くなるにつれて減少し10年の推定期間でゼロに近づく、②FCFの平均評価誤差は、他のモデルよりも著しく大きく、推定期間が長くなっても大幅に改善されることはない、③RIMの平均評価誤差は、推定期間が短期の場合、他のモデルよりも圧倒的に小さく、6年の推定期間でゼロに近づく、ということが分かった (詳細は須田、

2000、142頁)。これらの結果は、DDMとFCFよりもRIMの株価関連性が大きいことを意味している。

Francis et al. (2000) は、Penman and Sougiannis (1998) の追跡調査をした。ただし、① Penman and Sougiannis (1998) は実績値を用いて株式価値を推定したが、Francis et al. (2000) は Value Line 社の予測値を用いて株式価値を推定した、②企業の成長率が0%の場合と4%の場合に分けている、という相違点がある。そして最初に、株式価値の推定値と株価を比較して評価誤差を算定し、次に、株式価値の推定値が独立変数で、株価が従属変数である回帰分析を実施した。その結果、(a)RIMの評価誤差はFCFよりも小さい、(b)RIMを用いた単回帰の決定係数はFCFの約2倍である、(c)3つの独立変数を用いた重回帰分析ではRIMの*t*値が際だって大きく、FCFの*t*値は有意でない場合がある、ということが分かった。この結果はPenman and Sougiannis (1998) の結果と整合しており、RIMで推定した株式価値は、DDMとFCFよりも株価関連性が大きいことを示している。

藤井・山本 (1999) は、日本企業317社をサンプルにして、利益の実績値を用いてRIMとFCFによる株式価値を推定した。そして、株式価値が独立変数で、株価が従属変数である回帰分析を行った。その結果、RIMによる株式価値を用いた回帰式の修正済決定係数は、0.4から0.8前後であるのに対し、FCFによる株式価値を用いた回帰式の修正済決定係数は、0.1から0.6前後であった。すべての調査年度 (14年間) において、RIMはFCFよりも高い株価関連性を有し、株式評価モデルとして優れていることが明らかになったのである。

しかしわが国では、利益の実績値と予想値の両方を用いて、FCFとRIMの株価関連性を比較し

た研究が行われていない。また、Penman and Sougiannis (1998) と Francis et al. (2000) のように、Fama-French 3ファクターモデルによる資本コストを適用した分析も試みられていない。本研究では、利益の実績値と予想値の両方を用いて、残余利益とフリーキャッシュフローを計算し、条件付Fama-French 3ファクターモデルで測定した資本コストに基づきRIMとFCFを推定する。その上で、VPRの観察と回帰分析によりFCFとRIMの株価関連性を比較する。まずは以下で、FCFとRIMによる株式価値の評価方法を確認しよう。

3. 割引フリーキャッシュフローモデルによる株式価値の評価

FCFによる株式価値の推定は、最初にフリーキャッシュフローを測定し、それを資本コストで割り引くことによって行われる。本研究では、(*t*+*i*)期のフリーキャッシュフロー (FCF_{t+i}) を、以下の(1)式に基づいて測定する¹⁾。

$$FCF_{t+i} = (ORPRO_{t+i} + INENS_{t+i}) (1-\tau) + DEPR_{t+i} - \Delta WC_{t+i} - CAPEXP_{t+i} \quad (1)$$

ただし、ORPRO：経常利益、

INENS：支払利息、

τ ：法人税率、

DEPR：減価償却費、

ΔWC ：運転資本変化額、

CAPEXP：資本的支出。

次にわれわれは、加重平均資本コスト (Weighted Average Cost of Capital: WACC) を、以下の(2)式にしたがって算定する。

$$r_{WACC} = (D/(D+E)) (1-\tau) r_D + (E/(D+E)) r_E \quad (2)$$

ただし、 E ：株主資本、 D ：負債、 r_E ：株主資本コスト、 r_D ：負債コスト²⁾。

そして、フリーキャッシュフローをWACCで現在価値に割り引くことにより、 t 期の株式価値 V_t^{FCF} が以下のように算定される。

$$V_t^{FCF} = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{E_t[FCF_{t+i}]}{(1+r_{WACC})^i} - D_t \quad (3)$$

ただし(3)式では、将来にわたるフリーキャッシュフローの期待値がすべて既知であることを前提にしており、この前提は非現実的であると言わざるを得ない。そこでわれわれは、財務諸表に示された実績値またはアナリストの予想値を使用し、かつフリーキャッシュフローの一定成長を仮定（成長率 g ）した上で、株式価値の近似計算を行う。すなわち第1に、フリーキャッシュフローの1期先予測値（ FCF_t ）と2期先予測値（ FCF_{t+1} ）を、次のように算定する³⁾。

$$\begin{aligned} FFCF_t &= (FORPRO_t + INENS_t)(1-\tau) + DEPR_t \\ &\quad - \Delta FWC_t - CAPEXP_t \\ FFCF_{t+1} &= (FORPRO_{t+1} + INENS_t)(1-\tau) + \\ &\quad DEPR_t - \Delta FWC_t - CAPEXP_t \end{aligned} \quad (4)$$

ただし、

$FORPRO_t$ ： t 期に投資家が入手可能な経常利益の1期先アナリスト予想値、

$FORPRO_{t+1}$ ： t 期に投資家が入手可能な経常利益の2期先アナリスト予想値、

$INENS$ ：支払利息、

τ ：法人税率、

$DEPR$ ：減価償却費、

ΔFWC_t ：運転資本変化額の1期先予測値⁴⁾、

$CAPEXP$ ：資本的支出。

第2に、アナリストの予想値に基づいて売上高成長率を推定し、それをフリーキャッシュフロー成長率 g の代理変数とする。ただし、1980年から2000年におけるフリーキャッシュフロー成長率の90パーセンタイルは18.39%であり、この事実を考慮し、成長率が20%以上となる場合には、上限値を20%に固定することにした。

第3に、実績値だけを用いた株式価値の評価額と、アナリスト予想値を用いた株式価値の評価額を、以下の(5)式にしたがって算定する。(5)式の $\hat{V}_t^{FCF(0)}$ は、財務諸表に示された実績値のみが利用可能な場合の株式価値であり、 $\hat{V}_t^{FCF(1)}$ は1期先予想値が利用可能な場合の株式価値、そして $\hat{V}_t^{FCF(2)}$ は2期先予想値まで利用可能な場合の株式価値である。

$$\begin{aligned} \hat{V}_t^{FCF(0)} &= \frac{FCF_t}{r_{WACC}-g} - D_t \\ \hat{V}_t^{FCF(1)} &= \frac{FFCF_t}{r_{WACC}-g} - D_t \\ \hat{V}_t^{FCF(2)} &= \frac{FFCF_t}{1+r_{WACC}} + \frac{FFCF_{t+1}}{(r_{WACC}-g)(1+r_{WACC})} - D_t \end{aligned} \quad (5)$$

4. 残余利益モデルによる株式価値の評価

残余利益モデル（RIM）は、Edwards and Bell（1961）やOhlson（1995）などの先行研究で詳しく論じられている。本節では、RIMに利益の実績値を使用する場合と、アナリスト予想値を用いた場合について説明する。

t 期の当期純利益を NI_t 、純資産を BV_t 、配当を DIV_t として(6)式のクリーンサープラス関係が成立すると仮定しよう。

$$BV_t = BV_{t+1} + NI_t - DIV_t \quad (6)$$

(6)式を DIV_t について解き、それを割引配当モデルに組み込み、さらに残余利益を $RI_t = NI_t - r_E BV_{t+1}$ (r_E は株主資本コスト) と定義すれば、RIMによる株式価値 V_t^{RI} は、以下の(7)式で示される。

$$\begin{aligned} V_t^{RI} &= BV_t + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{E_t[RI_{t+i}]}{(1+r_E)^i} \\ &= BV_t + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{E[(ROE_{t+i} - r_E)BV_{t+i+1}]}{(1+r_E)^i} \end{aligned} \quad (7)$$

(7)式では、将来の株主資本利益率 (ROE) と純資産の期待値がすべて既知であることを前提にしている。この前提は非現実的であり、われわれは、財務諸表に示されたROEと純資産の実績値またはアナリストによる予想値を使用し、株式価値の近似計算を行うことにした。

すなわち第1に、アナリストの予想値を用いて、ROEの1期先予測値 $FROE_t$ と2期先予測値 $FROE_{t+1}$ を算定する。第2に、アナリストの当期純利益予想値 NI_{t+1} と配当予想値 DIV_{t+1} を用いて、次期の純資産額 (BV_{t+1}) を以下のように計算する。

$$BV_{t+1} = BV_t + NI_{t+1} - DIV_{t+1} \quad (8)$$

そして第3に、実績値だけを用いた株式価値 $\hat{V}_t^{RI(0)}$ と、アナリストの1期先予想値が利用可能な場合の株式価値 $\hat{V}_t^{RI(1)}$ 、およびアナリストの2期先予想値が利用可能な場合の株式価値 $\hat{V}_t^{RI(2)}$ を、以下の(9)式により推定する⁵⁾。

$$\hat{V}_t^{RI(0)} = BV_t + \frac{ROE_t - r_E}{1+r_E} BV_t + \frac{ROE_t - r_E}{(1+r_E)r_E} BV_t$$

$$\hat{V}_t^{RI(1)} = BV_t + \frac{FROE_t - r_E}{1+r_E} BV_t + \frac{FROE_t - r_E}{(1+r_E)r_E} BV_t \quad (9)$$

$$\hat{V}_t^{RI(2)} = BV_t + \frac{FROE_t - r_E}{1+r_E} BV_t + \frac{FROE_{t+1} - r_E}{(1+r_E)r_E} BV_{t+1}$$

5. 資本コストの推定

RIMとFCFによる株式価値の評価では、株主資本コスト (r_E) と加重平均資本コスト (WACC) の推定が必要となる。WACCで用いる負債コストと自己資本比率および実効税率の計算方法は、Kubota and Takehara (2003) の方法に準拠している。以下では、紙幅の関係により、株主資本コストの計算方法だけを説明する。

第2節で示したように、Penman and Sougiannis (1998) と Francis et al. (2000) は、CAPMやFama-French 3ファクターモデルなどで推定した株主資本コストを適用している。本研究では、①CAPMと②Fama-French 3ファクターモデル、および③Fama-French 3ファクターモデルを拡張した条件付Fama-French 3ファクターモデルにより、株主資本コストを推定し、それぞれの特性を比較しよう。

Fama-French 3ファクターモデルは(10)式で示される (Fama and French, 1993)。

$$r_{j,t} - r_{f,t} = \alpha_j + \beta_j^{VW} (r_{M,t} - r_{f,t}) + \beta_j^{SMB} SMB_t + \beta_j^{HML} HML_t + \varepsilon_{j,t}, \quad t=1, \dots, T \quad (10)$$

ただし、

$r_{j,t}$: t 期の証券 j のリターン、

$r_{M,t}$: t 期の市場ポートフォリオベンチマークリターン、

$r_{f,t}$: t 期の短期金利ベンチマーク、

SMB_t : 小型株ポートフォリオと大型株ポートフォリオのリターン・スプレッド、

HML_t ：バリュー株とグロース株のリターン・スプレッド。

Fama-French 3 ファクターモデルでは、小型株効果 ($\beta_j^{SMB}E[SMB]$) とバリュー株効果 ($\beta_j^{HML}E[HML]$) がコモン・リスクファクターに対するプレミアムとみなされる。しかし証券のベータ ($\beta_j^{SMB}, \beta_j^{HML}$) は、企業規模と株価純資産倍率の線形関数として時間変化する可能性がある。Fama and French (1997) は、その可能性を考慮して Fama-French 3 ファクターモデルの拡張版を提示した。これが、(11)式で示される条件付 Fama-French 3 ファクターモデルである。

$$r_{j,t} - r_{f,t} = \beta_j^{VW}(r_{M,t} - r_{f,t}) + (\beta_{j,0}^{SMB} + \beta_{j,1}^{SMB} \ln mv_{j,t-1})SMB_t + (\beta_{j,0}^{HML} + \beta_{j,1}^{HML} bpr_{j,t-1})HML_t + \varepsilon_{j,t} \quad (11)$$

ただし、

$\ln mv_{j,t}$: j 企業の t 期における株式時価総額対数値 ($\ln MV_{j,t}$) マイナス標本平均、

$bpr_{j,t}$: j 企業の t 期における純資産株価比率 ($BPR_{j,t}$) マイナス標本平均。

(11)式の右辺について、 $MVSMB_t = \ln mv_{j,t-1} \times SMB_t$ 、 $BPRHML_t = bpr_{j,t-1} \times HML_t$ と定義し、これらを新たな説明変数にすると、(11)式は以下のように書き換えられる。

$$r_{j,t} - r_{f,t} = \beta_j^{VW}(r_{M,t} - r_{f,t}) + \beta_{j,0}^{SMB}SMB_t + \beta_{j,1}^{SMB}MVSMB_t + \beta_{j,0}^{HML}HML_t + \beta_{j,1}^{HML}BPRHML_t + \varepsilon_{j,t} \quad (12)$$

(12)式のパラメータは、通常の重回帰分析により求めればよい。このように条件付 Fama-French 3 ファクターモデルは、パラメータの時間変化を反映しつつ、従来と同様の時系列の重回帰分析による推定が可能である。条件付 Fama-French 3

ファクターモデルを日本の証券市場に適用した先行研究として、竹原・矢野 (2000) が挙げられる。

われわれは、CAPM と Fama-French 3 ファクターモデルと条件付 Fama-French 3 ファクターモデルを用いて、1981年から2000年までの各年6月末における株式資本コストを個別証券ベースで測定した（用いたデータについては第6節を参照）。その結果が表2に示されている。

表2を見れば、CAPMで推定した資本コストの第1四分位と第3四分位の幅が約1%しかなく、資本コストはごく狭い範囲に集中していることが分かる。この結果は、CAPMがクロスセクションでの説明力をほとんど持たない (Fama and French, 1992) という先行研究と一致している。投資家は、リスクの高い（低い）企業に対しては高い（低い）リターンを要求するはずであるが、CAPMで資本コストを推定すると、RIMとFCFの計算において、あらゆる企業に大差のない割引率を適用することになってしまう。

これに対して、Fama-French 3 ファクターモデルと条件付 Fama-French 3 ファクターモデルで推定した資本コストは、第1四分位と第3四分位の幅が約5%になっている。したがってRIMとFCFの計算においても、小型株とバリュー株については、リスクを反映した相対的に高い割引率を適用し、大型株とグロース株については、相対的に低い割引率を適用することになる。

次に、それぞれのモデルで測定された資本コストのメディアンに注目しよう。Fama-French 3 ファクターモデルのメディアンはCAPMよりも常に大きく、両者の時系列推移はほぼ同一である。これに対して、条件付 Fama-French 3 ファクターモデルのメディアンは、バブル経済期（1988年頃）に急激に低下しCAPMを下回るほどになった。1990年のバブル経済崩壊以後は、Fama-French 3 ファクターモデルのメディアンに急接

表2 株式資本コストの推定結果－CAPMとFFモデルおよび条件付FFモデル－

	Conditional Fama-French			Fama-French Model			CAPM		
	1st Qu.	Median	3rd Qu.	1st Qu.	Median	3rd Qu.	1st Qu.	Median	3rd Qu.
1981	11.97	14.66	17.16	12.52	14.74	17.06	11.57	12.16	12.68
1982	12.87	15.60	18.40	13.00	15.22	17.68	12.08	12.67	13.18
1983	11.89	14.67	17.36	12.30	14.53	16.99	11.40	11.99	12.50
1984	11.07	13.85	16.72	12.00	14.26	16.60	11.08	11.68	12.19
1985	9.51	12.00	14.63	10.95	13.13	15.58	9.98	10.55	11.09
1986	7.50	9.58	12.20	9.33	11.59	13.99	8.40	9.00	9.53
1987	6.84	9.07	11.53	8.80	11.13	13.59	7.94	8.53	9.07
1988	6.08	8.54	11.56	8.99	11.32	13.84	8.10	8.69	9.22
1989	6.25	8.79	12.14	9.62	11.96	14.40	8.65	9.23	9.77
1990	7.82	10.45	13.69	10.97	13.32	15.91	9.88	10.48	11.00
1991	9.38	11.73	14.39	11.13	13.43	16.03	10.04	10.64	11.19
1992	9.76	12.10	14.78	9.90	12.31	14.84	8.80	9.41	9.96
1993	8.26	10.51	13.11	9.10	11.52	14.06	8.00	8.61	9.16
1994	7.81	9.90	12.59	8.74	11.16	13.69	7.62	8.23	8.78
1995	8.07	10.49	13.25	7.22	9.66	12.26	6.09	6.70	7.25
1996	6.80	8.81	11.39	7.72	10.18	12.86	6.57	7.18	7.74
1997	6.98	9.41	12.31	7.03	9.51	12.30	5.88	6.49	7.05
1998	7.61	11.35	15.20	5.96	8.46	11.27	4.83	5.46	6.02
1999	8.02	11.52	15.08	6.20	8.67	11.56	5.05	5.66	6.22
2000	7.95	12.17	16.54	6.13	8.56	11.41	4.96	5.58	6.13

近し、1998年以降はそれを超過している。バブル経済期には株式市場全体が大型株とグロス株の性質を有し、その結果SMBファクターとHMLファクターへのローディングが低下し、リスクプレミアムが大幅に減少したと考えられる。

このように条件付Fama-French 3ファクターモデルは、他のモデルよりも、投資家のリスク態度を適時にかつ敏感に反映しているといえよう。本研究では以後、条件付Fama-French 3ファクターモデルで推定した株式資本コストを使用し、RIMとFCFによる株式価値の評価を比較する。

6. 株価関連性の分析

6-1 使用するデータ

財務諸表上のデータは、日経NEEDSデータベース（一般企業決算）から入手し、個別企業の株式リターンは、日経ポートフォリオマスター日次

収益率データベースを使用する。業績予想データについては、東洋経済新報社の「東洋経済業績予想」を使用する。分析対象期間は1980年から2000年である。

「東洋経済業績予想」は、1995年9月以降から週次データを提供している。本研究では、1980年から1995年までは第2四半期予想データを使用し、1996年以降は6月最終週の予想データを用いる。1期先予想データは1981年～2000年の全期間について利用可能であり、2期先予想データは1983年以降から利用することができる。分析に継続性を持たせるため、われわれは単独本決算の予想値を用いる。しかし2000年以降、単独本決算の2期先予想値を入手できる企業が極端に減少したため、2000年についてのみ連結本決算の予測値を使用する。

分析対象企業として、東京証券取引所第1部上場企業（金融業を除く）の中から、3月決算の企

業であり、かつ以下で示す財務データがすべて入手可能な企業が選択された。すなわち、企業規模（時価総額対数値）、BPR（純資産株価比率）、EPR（利益株価比率）、売上高成長率、モメンタム（過去36ヶ月収益率）、営業キャッシュフロー、会計発生高（accruals）が計算可能な企業である。

以上の財務データと業績予想データが入手可能であり、かつ株主資本コストと加重平均資本コストの計算が可能な3月決算の東証1部上場企業は、1980年から2000年の間で延べ12,943社になった。最初の1980年は425社であり、最後の2000年は825社に増加している。

6-2 VPRの測定と相関係数

本研究では、フリーキャッシュフローモデル（FCF）と残余利益モデル（RIM）に基づき、①実績値だけを使用する、②1期先予想値を使用する、③2期先予想値を使用する、という3つの方法で株式価値を評価した。したがって、6種類の株式価値が計算される。それぞれの株式価値（V）を時価総額で除すことにより、Value-to-Price

Ratio（VPR）が算定される。たとえば、①でFCFとRIMを推定し、その値から求めたVPRを $VPR^{FCF(0)}$ 、 $VPR^{RI(0)}$ と示す。

われわれは最初に、2つのモデルのもとで推定されたVPRの相関係数を求めた。その結果が表3に示されている。表3を見れば、前記①②③によるVPRの相関は、FCFよりもRIMの方が大きいことが分かる。FCFの場合、売上高の予想値が変動しやすく、それが相関関係に影響を与えているのであろう。

注目すべきは、FCFとRIMの間でPearson相関係数が0.12から0.32しかなく、Spearman相関係数でも0.02から0.20程度しかないということである。第1節で指摘したように、両モデルはDDMの変形であり、同じ仮定を設けて株式価値を推定すれば、同一の結果が得られるはずである。しかし、表3におけるFCFとRIMの相関係数は決して大きくない。これは、FCFとRIMによる株式価値が異なり、両者の株価関連性に差異があることを示唆している。

表3 VPRの相関係数

	$VPR^{FCF(0)}$	$VPR^{FCF(1)}$	$VPR^{FCF(2)}$	$VPR^{RI(0)}$	$VPR^{RI(1)}$	$VPR^{RI(2)}$
$VPR^{FCF(0)}$	Correlation	0.303	0.339	0.116	0.190	0.264
	p-value	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
$VPR^{FCF(1)}$	0.144		0.725	0.238	0.273	0.275
	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
$VPR^{FCF(2)}$	0.547	0.157		0.193	0.272	0.321
	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000
$VPR^{RI(0)}$	0.197	0.021	0.092		0.776	0.709
	0.000	0.020	0.000		0.000	0.000
$VPR^{RI(1)}$	0.147	0.016	0.061	0.997		0.877
	0.000	0.084	0.000	0.000		0.000
$VPR^{RI(2)}$	0.166	0.019	0.074	0.998	0.999	
	0.000	0.052	0.000	0.000	0.000	

注）右上三角行列がPearson相関係数、左下三角行列がSpearman相関係数。

各セル内の上段が相関係数であり、下段はp-valueである。

6-3 VPRの比較と時系列推移

前記6種類のVPRを算定し、VPRの第1四分位・メディアン・第3四分位を年度ごとにまとめて表4に示した。パネルAはFCFによるVPRであり、パネルBはRIMで推定したVPRである。株式価値の評価モデルが正しく、かつ株式市場が効率的であるとすれば、モデルに基づいて推定された株式価値と株価は一致するはずである。したがってVPRは1に近い値になるであろう。

表4のパネルAを見ると、VPRの第1四分位がマイナスになっているケースが多いことに気づく。これはアメリカの調査結果と整合的であり、投資活動が活発な企業ほど、フリーキャッシュフローはマイナスになる傾向がある(Penman, 2001, p.116)。全体的に第1四分位と第3四分位の差が大きく、FCFのVPRは非常に裾野の広い分布である。また、実績値と予想値の使用については、予想値を使用した場合の方が株価との乖離が若干小さく、1期先予想値と2期先予想値の使用については、いずれを使用しても各年度のVPRの分布に大差はない。バブル経済の形成前と崩壊後にVPRのメディアンは1に接近しているが、全体的に1を下回っているケースが多い。

表4のパネルBを見ると、RIMの場合、FCFと異なりVPRがマイナスになっているケースはほとんどない、ということに気づく。全体的に第1四分位と第3四分位の差が小さく、RIMのVPRはFCFほど裾野の広い分布ではない。また、VPRはバブル経済期にやや低下し、1990年代後半に若干上昇しているものの、その推移は非常に穏やかで安定している。実績値と予想値の使用については、予想値を使用した場合の方が株価との乖離が小さく、1期先予想値と2期先予想値の使用についても、後者を使用した方が株価との乖離が小さい。しかし、VPRのメディアンが1に近いケースは、ほとんどなかった。このような傾向

はアメリカでも観察されている(Francis et al., 2000)。

パネルAとパネルBを比較すると、①RIMにおけるVPRの分布はFCFよりも裾野が狭い、②RIMにおけるVPRの時系列推移はFCFよりも緩やかであり安定している、③アナリスト予想値はRIMで使用した方が有効である、ということが指摘されよう。

6-4 回帰分析の結果

では、FCFとRIMで推定された株式価値が、実際の株価にどの程度関連しているのか。この点を明らかにするため、われわれは以下の回帰式(13)を設け、1980年から2000年の各年について、この回帰式を推定した。そして、モデルごとに決定係数の平均値を計算したのである。その結果を表5に要約した。

$$P_j = \alpha_j + \beta_j V_j + \varepsilon_j, \quad j=1, \dots, N \quad (13)$$

ただし、 P_j ：企業 j の6月末の株価、

V_j ：各々のモデルで推定された企業 j の株式価値、

N ：分析対象企業数。

表5を見れば、FCFに基づいて推定された株式価値と現実の株価との関連性は乏しい、ということが分かる。また、実績値と予想値の適用については、FCFで株式価値を推定した場合、予想値を用いることで決定係数が増加したケースは20年中10年であった。

これに対して、RIMの場合には、決定係数が最大で0.64となり、FCFよりも決定係数が高い範囲に分布している。決定係数の時系列推移を見ても、RIMの決定係数はFCFよりも安定している。また、実績値と予想値の適用については、RIMで株式価値を推定した場合、予想値を用いること

表4 VPRの分布と時系列推移

Panel A. フリーキャッシュフローモデル（実績値、1期先予想値、2期先予想値を使用）

	$VPR^{FCF(0)}$			$VPR^{FCF(1)}$			$VPR^{FCF(2)}$		
	1st Qu.	Median	3rd Qu.	1st Qu.	Median	3rd Qu.	1st Qu.	Median	3rd Qu.
1981	-1.06	0.47	1.98	-0.29	1.02	2.58			
1982	-0.85	0.57	2.09	-0.13	0.87	2.48			
1983	-0.37	0.85	2.49	0.01	0.92	2.59	-0.21	0.88	2.78
1984	-0.26	0.96	2.38	-0.48	0.79	2.37	-0.18	0.98	2.37
1985	-0.68	0.44	1.89	-0.01	0.92	2.48	0.01	0.97	2.43
1986	-0.29	0.40	1.37	0.03	0.59	1.62	-0.00	0.50	1.57
1987	-0.04	0.66	1.83	-0.08	0.61	1.51	0.04	0.60	1.44
1988	-0.20	0.52	1.35	-0.02	0.55	1.36	0.04	0.58	1.36
1989	-0.38	0.12	0.79	-0.03	0.49	1.32	-0.00	0.49	1.34
1990	-0.71	-0.04	0.56	-0.19	0.28	1.03	-0.13	0.29	1.07
1991	-0.84	-0.01	0.70	-0.27	0.33	1.05	-0.15	0.32	1.11
1992	-1.02	0.11	0.97	-0.39	0.33	1.04	-0.40	0.25	0.99
1993	-0.22	0.51	1.37	-0.34	0.27	0.88	-0.32	0.22	0.86
1994	0.04	0.70	1.58	-0.38	0.28	0.98	-0.29	0.25	0.94
1995	-0.07	0.97	2.61	-0.66	0.55	1.83	-0.23	0.65	2.07
1996	-0.45	0.45	1.42	-0.30	0.53	1.68	-0.17	0.56	1.66
1997	-0.20	0.83	2.13	-0.08	0.88	2.39	-0.01	0.84	2.34
1998	-0.44	0.69	2.02	-0.16	0.84	2.39	-0.10	0.79	2.19
1999	0.42	1.29	3.45	-0.24	0.73	2.09	-0.11	0.69	1.96
2000	0.41	2.94	7.27	-9.15	0.40	9.02	0.03	2.57	6.51

Panel B. 残余利益モデル（実績値、1期先予想値、2期先予想値を使用）

	$VPR^{RI(0)}$			$VPR^{RI(1)}$			$VPR^{RI(2)}$		
	1st Qu.	Median	3rd Qu.	1st Qu.	Median	3rd Qu.	1st Qu.	Median	3rd Qu.
1981	0.18	0.31	0.50	0.19	0.31	0.47			
1982	0.16	0.28	0.43	0.19	0.30	0.45			
1983	0.13	0.23	0.36	0.14	0.23	0.37	0.18	0.28	0.41
1984	0.11	0.21	0.35	0.15	0.25	0.38	0.19	0.28	0.42
1985	0.13	0.24	0.41	0.15	0.26	0.42	0.18	0.29	0.44
1986	0.09	0.19	0.33	0.09	0.18	0.31	0.12	0.21	0.34
1987	0.07	0.15	0.28	0.08	0.17	0.28	0.11	0.19	0.31
1988	0.08	0.17	0.28	0.10	0.19	0.30	0.12	0.21	0.32
1989	0.10	0.18	0.29	0.11	0.18	0.30	0.12	0.20	0.32
1990	0.09	0.15	0.24	0.10	0.15	0.26	0.11	0.17	0.27
1991	0.12	0.19	0.28	0.12	0.19	0.29	0.13	0.20	0.30
1992	0.13	0.21	0.35	0.13	0.21	0.32	0.16	0.23	0.35
1993	0.06	0.14	0.27	0.07	0.15	0.26	0.11	0.17	0.28
1994	0.03	0.12	0.24	0.06	0.13	0.24	0.10	0.16	0.26
1995	0.06	0.19	0.36	0.12	0.22	0.38	0.16	0.25	0.40
1996	0.07	0.17	0.29	0.10	0.18	0.31	0.13	0.21	0.33
1997	0.11	0.23	0.38	0.15	0.26	0.41	0.18	0.28	0.43
1998	0.08	0.23	0.45	0.14	0.26	0.46	0.20	0.30	0.50
1999	-0.25	0.13	0.28	0.10	0.22	0.35	0.18	0.27	0.40
2000	-0.19	0.13	0.32	0.05	0.25	0.48	0.25	0.40	0.62

表5 回帰式の決定係数

	$V^{FCF(0)}$	$V^{FCF(1)}$	$V^{FCF(2)}$	$V^{RI(0)}$	$V^{RI(1)}$	$V^{RI(2)}$
1981	0.012	0.047		0.258	0.401	
1982	0.000	0.005		0.416	0.522	
1983	0.020	0.027	0.028	0.536	0.569	0.606
1984	0.001	0.021	0.028	0.525	0.557	0.638
1985	0.002	0.011	0.020	0.272	0.304	0.320
1986	0.049	0.000	0.013	0.193	0.169	0.192
1987	0.088	0.009	0.017	0.191	0.248	0.254
1988	0.000	0.001	0.020	0.176	0.212	0.218
1989	0.003	0.021	0.025	0.145	0.174	0.174
1990	0.008	0.017	0.025	0.165	0.194	0.169
1991	0.052	0.039	0.041	0.405	0.429	0.420
1992	0.008	0.009	0.019	0.364	0.417	0.442
1993	0.017	0.002	0.003	0.302	0.296	0.431
1994	0.102	0.069	0.044	0.269	0.350	0.382
1995	0.040	0.178	0.176	0.302	0.352	0.363
1996	0.001	0.072	0.110	0.250	0.468	0.495
1997	0.174	0.147	0.185	0.327	0.529	0.552
1998	0.089	0.068	0.163	0.400	0.474	0.576
1999	0.151	0.006	0.034	0.275	0.413	0.474
2000	0.060	0.057	0.005	0.074	0.109	0.199

注) 毎年6月末の株価を使用し、回帰式(14) ($P_j = \alpha_j + \beta_j V_j + \varepsilon_j$, $j=1, \dots, N$)を推定した。VPRの上下1%を異常値として除去している。

で決定係数が増加したケースは20年中18年あった。また、20年中19年について、2期先予想値を用いた推定が最大の決定係数を得たのである。

このような回帰分析の結果を総合すると、①FCFよりもRIMで推定された株式価値の方が、現実の株価との関連性が強い、②実績値よりも予想値を使用した推定の方が、株価との関連性は強くなる、ということが指摘されよう。②の結果は、アナリストが情報生産者として証券市場に貢献していることを示唆している(Healy and Palepu, 2001, p.416)。

7. 結論と課題

本研究では、フリーキャッシュフローモデル (FCF) と残余利益モデル (RIM) から株式価値を推定し、株式価値と株価の関係を検証した。本研究の特徴は、①株式価値の推定において、財務

諸表で示された実績値だけでなくアナリストの予想値を使用したこと、②CAPMとFama and French 3ファクターモデルおよび条件付Fama and French 3ファクターモデルの3つを用いて資本コストを推定し、その結果を踏まえて、最終的に条件付Fama and French 3ファクターモデルを適用したことにある。

FCFとRIMで推定した株式価値と実際の株価との関係を、VPRの時系列推移と回帰分析で調査した結果、①RIMにおけるVPRの分布はFCFよりも裾野が狭い、②RIMにおけるVPRの時系列推移はFCFよりも緩やかであり安定している、③アナリスト予想値はRIMで使用した方が有効である、④FCFよりもRIMで推定された株式価値の方が、現実の株価との関連性が強い、⑤実績値よりも予想値を使用した推定のほうが、株価との関連性が強くなる、ということが分かった。

ただしRIMとFCFのVPRは、アメリカの先行

研究と同様、いずれも1から大きく乖離している。その理由として、①使用している株式評価モデルが不適切である、②株式評価モデルは適切であるが、将来業績の予想が不正確である、あるいは③株式評価モデルと業績予想は適切であるが、証券市場が効率的でない、ということが考えられる。今後われわれは、いずれの理由によるものなのかを解明し、RIMとFCFの実際の有用性を分析する必要がある。

《注》

- 1) (1)式における運転資本は、各期末の「受取手形+売掛金+棚卸資産+その他流動資産-支払手形-買掛金-その他流動資産」で計算した。資本的支出は「期末有形固定資産-期首有形固定資産」で計算し、法人税率は当期純利益と支払税額に基づき会計年度ごとに計算した。
- 2) 負債コストと株主資本コストの算定については、第5節を参照されたい。
- 3) (4)式のINENS, DEPR, CAPEXPについては、アナリスト予想値が入手不可能であるため、 t 期の実績値を $(t+1)$ 期と $(t+2)$ 期の予想測値として使用する。すなわち、今期と同程度の水準が次期以降も続き、直近での実績値により将来の期待値が与えられると仮定している。なお本研究では、 $(t+1)$ 期と $(t+2)$ 期の実績値を用いて同様な計算を行ったが、調査結果が大きく異なることはなかった。
- 4) 運転資本変化額の予測値については、①直近の実績値 ΔWC_t を将来の予測値として用いる方法と、②業績予想データに基づいて予測を行う方法が考えられる。本研究においては②を選択した。すなわち最初に、運転資本変化額と売上高変化額の比率($\phi_t = \Delta WC_t / \Delta SALES_t$)の過去5年間における平均値($\bar{\phi}$)を計算し、次に実績値とアナリストの売上高予想値から予想売上高変化額($\Delta FSALES_t$)を求め、そして最後に、予想売上高変化額に係数 $\bar{\phi}$ を掛けて、 ΔFWC_t を計算したのである。ただし、本研究では①の方法も実施しており、 ΔFWC_t の計算方法で調査結果が大きく異なることはなかった。
- 5) われわれはRIMの推定において、現在のROEが継続することを仮定している。ただし、1981年~2000年における全サンプルのROEの10パーセンタイルが2.08%、90パーセンタイルが27.86%であることを考慮し、本研究では、ROEの下限を2%、上限を28%に設定している。

《引用文献》

- Bernard, V. L. (1995) "The Feltham-Ohlson framework: Implications for empiricists," *Contemporary Accounting Research* 11-2 (Spring), 733-747.
- Edwards, E. O., and P.W. Bell (1961), *The Theory and Measurement of Business Income*, University of California Press. (伏見多美雄・藤森三男訳『意思決定と利潤計算』日本生産性本部, 1964年。)
- Fama, E. F., and K. R. French (1992), "Cross-section of expected stock returns," *Journal of Finance* 47, 427-65.
- Fama, E. F., and K. R. French (1993), "Common risk factors in returns on stock and bonds," *Journal of Financial Economics* 33, 3-56.
- Francis, R., P. Olsson, and D. Oswald (2000), "Comparing accuracy and explainability of dividend, free cash flow, and abnormal earnings equity value estimates," *Journal of Accounting Research* 38, 45-70.
- Healy, P. M., and K. G. Palepu (2001), "Information asymmetry, corporate disclosure, and the capital markets: A review of the empirical disclosure literature," *Journal of Accounting and Economics* 31, 405-440.
- Kubota, K., and H. Takehara (2003), "Return on equity, the cost of capital, and income taxation: Evidence from Japanese industries", *Discussion Paper* No.1031, Institute of Policy and Planning Sciences, University of Tsukuba.
- Ohlson, J. A. (1995) "Earnings, book values, and dividends in equity valuation," *Contemporary Accounting Research* 11-2 (Spring), 661-687.
- Palepu, K. G., P. H. Healy, and V. L. Bernard (2004), *Business Analysis and Valuation*, Third edition, Thomson, South-Western. (第2版については、斎藤静樹監訳 筒井・川本・八重倉・亀阪訳『企業分析入門 第2版』東京大学出版会, 2001年。)
- Penman, S. H. (2001), *Financial Statement Analysis and Security Valuation*, McGraw-Hill Irwin.
- Penman, S. H. (2004), *Financial Statement Analysis and Security Valuation*, Second edition, McGraw-Hill Irwin.
- Penman, S. H. and T. Sougiannis (1998), "A comparison of dividend, cash flow, and earnings approaches to equity valuation", *Contemporary Accounting Research* 15-3, 343-383.
- 須田一幸 (2000) 『財務会計の機能—理論と実証—』白桃書房。
- 竹原 均・矢野 学 (2001) 「条件付モデルによる証券収益率と投資戦略の評価: マクロ経済変数とファクター構造の時間変化の検証」『ファイナンス研究』Vol.27, 1-16。
- 藤井秀樹・山本利章 (1999) 「会計情報とキャッシュフロー情報の株価説明力に関する比較研究」『会計』Vol.156, No2, 14-29。