

経営者予想を用いた残余利益モデルと異常利益成長モデルの評価精度の比較

Comparison of the valuation accuracy of residual income valuation model and abnormal earnings growth model with management's forecasts

畔 上 達 也 (株式会社金融工学研究所)

Tatsuya Azegami, Financial Technology Research Institute Inc.

論文要旨

本稿は2000年度から2013年度の日本市場のデータを用い、残余利益モデル(RIVモデル)と異常利益成長モデル(AEGモデル)の評価精度を分析したものである。(1)株主資本コスト、(2)長期成長率、(3)将来の予想利益水準を設定し、モデルから導き出される推定株価と実際の株価を比較している。比較の結果、RIVモデルのほうが相対的に高い評価精度を持っており、さらにRIVモデルによって構築された投資戦略は、AEGモデルによって構築された投資戦略を上回るパフォーマンスを示している。評価精度の差を生み出す主因は、株主資本コストと予想利益に対する感応度の違いにあり、AEGモデルの推定株価はこれらの設定に対する感応度が高い。特に、低い株主資本コストと高い予想利益を設定した場合に、AEGモデルの評価精度が低くなる可能性がある。したがって、実務上用いるモデルとしては、株主資本コストと予想利益の設定に対して相対的に安定した結果をもたらすRIVモデルが適切である。

Summary

Using Japanese market data from 2000 to 2013, this study examines the accuracy of the residual income valuation model (RIV) and the abnormal earnings growth model (AEG) in the valuation of expected stock prices in comparison with existing stock prices. This study compares these stock prices under the following three settings: (1) cost of equity capital, (2) long-term growth rate, and (3) expected future earnings. Consequently, RIV has a higher accuracy of valuation than AEG. Moreover, the investment strategy of RIV exhibits higher levels of performance than AEG. The main reason for this is a difference in sensitivity to the cost of equity capital and expected future earnings, and stock price estimations by AEG are highly sensitive to these settings. In particular, if you set a low value for the cost of equity capital and a high value for expected earnings, the accuracy of valuation by AEG would be low. Therefore, RIV is appropriate as a model for practical use because it provides relatively stable results with respect to the combination of the cost of equity capital and expected earnings.

1. はじめに

株主価値評価が求められる場面は、企業買収における買収金額の算出、株式を新規に公開する際の売り出し価格の決定、株式投資の際の銘柄選定など、様々である。そこで実務家に用いられる伝統的な株主価値の評価モデルとしては、配当割引モデル、キャッシュフロー割引モデルなどがある。

配当割引モデルは、株主価値を将来予想される配当の現在価値として捉えるモデルであり、キャッシュフロー割引モデルは、株主価値を将来予想される株主に帰属するフリーキャッシュフローの現在価値として捉えるモデルである。近年では、Feltham and Ohlson (1995)によって再び見出された残余利益モデル (Residual Income Valuation model; 以下、RIVモデル)やOhlson and Juettner-

謝辞：本論文は、筆者が早稲田大学大学院ファイナンス研究科在学中に行った研究をまとめたものであり、終始ご指導ご鞭撻を頂きました薄井彰早稲田大学教授に心より感謝申し上げます。

連絡先：畔上 達也 東京都中央区日本橋1-4-1 (株)金融工学研究所
TEL : 03-3276-3440 FAX : 03-3276-3439 E-mail : tazegami@r-i.co.jp

Nauroth (2005) の異常利益成長モデル (Abnormal Earnings Growth model: 以下、AEG モデル) が注目されている。これらの株主価値評価モデルは、企業の会計数値とその予想を用いて株主価値を推定し、いずれも割引配当モデルから導出されるモデルである。そして、どのモデルも無限期間の予測が必要であることが共通する難点であり、実務上はそれぞれのモデルごとに要求される変数に仮定を置いて、将来予測を簡略化した形に変形した上で用いられている。また、そのモデルごとに要求される変数の予測の難易度が異なることもあり、理論的には同じモデルから導出されながらも、モデルによって推定される価値に差異が出る。そしてモデルによる評価が異なるならば、その精度も異なるものと考えられるのが自然である。

実際のデータを用いて伝統的な株主価値の評価モデルと RIV モデルの評価精度を比較した論文は多いが、RIV モデルと AEG モデルの評価精度を比較した論文はまだ少ない。調査した限りでは、Penman (2005)、Jorgensen et al. (2011)、株主資本コスト推計の観点から RIV モデルと AEG モデルを比較検証した論文として、Gode and Mohanram (2003) などがある。いずれもアメリカのデータを用いた実証研究であり、概ね RIV モデルの優位性を示している。日本では、評価精度そのものに焦点を当てたものではないが、RIV モデルと AEG モデルを用いて会計情報と株価の関連性と会計情報の株価決定力を分析した花村 (2009)、Gode and Mohanram (2003) 同様の手法を用いて株主資本コストの比較検証を行った新谷 (2013) などがある。Jorgensen et al. (2011) は結論において、投資家が焦点を当てる業績数値は国によって異なる可能性があり、他の国で一般化することが可能と主張するものではない旨を述べている。もし日本市場のデータを用いても、RIV モデルが AEG モデルよりも優れていることが示さ

れるならば、RIV モデルの優位性を一般化することに貢献し、ひいては公正な企業価値評価に益すると考える。さらに、たとえ RIV モデルの優位性が揺るがないにしても、様々な観点から RIV モデルと AEG モデルの評価精度を比較することや、その差を生み出す要因についての分析結果を明らかにすることは、今後の株主価値評価モデルの研究に貢献するだろう。

本稿は、2000年度から2013年度の日本市場のデータを用い、RIV モデルと AEG モデルに焦点を当てて、その評価精度をモデルから推定される株価と実際の株価を比較することによって分析するとともに、モデルの評価精度の違いをもたらす要因について分析する。評価精度には、モデルから推定される株価を実際の株価で除した比率 (以下、V/P 比率)、モデルから推定される株価から実際の株価を引き、その絶対値を実際の株価で除した比率 (以下、絶対評価誤差率)、そしてモデルから得られた V/P 比率を用いた投資戦略から得られる事後の株価収益率を用いる。第一の分析では、すべてのデータを用いて RIV モデルと AEG モデルにより求められた推定結果からモデルの特徴を概観し、モデルにより株主価値を推定する際に要求される株主資本コストの設定によって V/P 比率がどのような値となるのか分析する。第二の分析として、モデルの評価誤差に焦点を当て、年度ごとあるいは業種ごとに分割したデータから求めた絶対評価誤差率の統計量を用いて RIV モデルと AEG モデルの評価精度について検証する。第三の分析では、RIV モデルと AEG モデルの絶対評価誤差率と、モデルに用いられる変数およびリスクファクターとの関連性を確認し、モデルの評価誤差を生み出す要因について分析する。第四の分析として、両モデルから求められる V/P 比率を用い、V/P 比率の低いグループと高いグループに分けて事後の株価収益率を測定すること

で、両モデルの評価精度（あるいは予測力）を比較する。

なお、Jorgensen et al (2011)、Gode and Mohanram (2003) などの先行研究は、I/B/E/Sなどのアナリスト予想を用いて評価精度の検証を行っているが、本稿は業績予想として、日本においてアナリスト予想と並んで用いられることの多い、決算短信と同時に発表される当初の経営者予想を用いている。また、日本の企業で最も多い3月決算のデータに限らず、期間内のすべての決算期について広範に調査を行っていることも、本稿の特色として挙げられる。

以下、第2章ではRIVモデルとAEGモデルを用いた先行研究を整理し、第3章では用いるモデルとサンプルについて詳述する。第4章ではモデルの評価精度についての分析結果を報告し、第5章で結論を述べる。

2. モデルの展開と先行研究

2.1. RIVモデルとAEGモデル

まず、Feltham and Ohlson (1995) のRIVモデルとOhlson and Juettner-Nauroth (2005) のAEGモデルについて簡単に整理する。どちらも配当割引モデルを出発点とする。現時点を $t=0$ とすると、配当割引モデルは次のように表される¹⁾。

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} d_t \quad (1)$$

ここで、 P_0 は0時点の株価である。 R はグロスの株主資本コストであり、 $R=1+r$ である。また、 $R>1$ であり、一定とする。 d_t は0時点における t 期の配当の期待値である。もし、配当が永遠に1期先の配当の期待値のまま一定と仮定するならば、 $P_0=d_1/r$ と表すことができ、一定の成長率 g で増加することを仮定するならば（但し、 $r>g$ ）、

$P_0=d_1/(r-g)$ と表すことができる。いずれも無限等比級数の和の公式より導出が可能である。次に、以下の代数方程式を考える。

$$0 = y_0 + \sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} (y_t - R y_{t-1}) \quad (2)$$

ここで $\{y_t\}_{t=0}^{\infty}$ は、 $T \rightarrow \infty$ のとき $R^{-T} y_T \rightarrow 0$ を満たすならば、どのような数値の流列でもよい。(2)式右辺を展開すると、 $y_0 + \frac{y_1}{R} - y_0 + \frac{y_2}{R^2} - \frac{y_1}{R} + \dots + \frac{y_T}{R^T} - \frac{y_{T-1}}{R^{T-1}}$ となり、最終的には $\frac{y_T}{R^T} = R^{-T} y_T$ だけが残るため、(2)式が成り立つ。この(1)式と(2)式を合計すると、次の式を導出することができる。

$$P_0 = y_0 + \sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} (y_t + d_t - R y_{t-1}) \quad (3)$$

この(3)式 $\{y_t\}_{t=0}^{\infty}$ の流列を、資本化された利益の期待値の流列と考えるものが、AEGモデルである。すなわち、

$$P_0 = \frac{Earn_1}{r} + \sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} z_t \quad (4)$$

である。ここで、 $Earn_1$ は0時点における1期先の利益の期待値、 $z_t = r^{-1} [Earn_{t+1} + r \cdot d_t - R \cdot Earn_t]$ である。つまり、将来にわたって $Earn_1$ の利益を獲得し続けることを基準とし、毎期の利益成長率が株主資本コスト並みであれば、 $\sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} z_t = 0$ であり、 $P_0 = Earn_1/r$ となる。したがって、異常利益成長をプレミアムと考えていることになる。なお、異常利益成長はMMの配当無関連性命題に則り、配当調整を行った上で考える必要がある。次の単純な事例で、まずは z_1 について考えてみる。 $t=0$ の現時点において、 $r=10\%$ の負債のない企業A、Bがあるとす。いずれも1期先の予想利益 $Earn_1=100$ で、Aは無配、Bはこの利益から30を配当すると予想される。A、Bいずれも配当控除後の利益成長率として株主資本コストと同じ

10%が期待される、つまり、配当控除後の2期先の予想利益についてAは110、Bは77と期待される場合、いずれも $z_t=0$ でなければならない。この関係を満足するように、 $r \cdot d_t$ が調整項として加えられているのである。そして、永遠に配当控除後の利益が株主資本コストと同じ率で成長するならば、 $\sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} z_t = 0$ である。配当控除後の利益成長率が株主資本コストを超えない限り、異常利益成長の価値は上乘せされない。したがって、AもBも株価は $100/0.1+0=1,000$ となり、配当政策により企業価値が変わらないことが示される。

次に、(3)式の $\{y_t\}_{t=0}^{\infty}$ の流列を自己資本簿価の流列とすると、

$$P_0 = bv_0 + \sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} (bv_t + d_t - Rbv_{t-1}) \quad (5)$$

となる。ここで、 bv_t は t 期の自己資本簿価を表す。(5)式にクリーンサープラス関係 $bv_t = bv_{t-1} + Earn_t - d_t$ を代入すると、(6)式のRIVモデルが得られる。

$$P_0 = bv_0 + \sum_{t=1}^{\infty} R^{-t} (Earn_t - r \cdot bv_{t-1}) \quad (6)$$

RIVモデルは、期初の自己資本簿価を株主資本コストで運用して得られる額と同額の利益を将来にわたって獲得し続ける場合に、 $P_0 = bv_0$ となることを意味しており、期初の株主資本を用いることによって通常期待される利益を超過する利益をプレミアムと考えていることになる。また、RIVモデルは(5)式から(6)式を導出したように、予想される会計数値に加え、クリーンサープラス関係を必要とするモデルである。一方、AEGモデルは予想される会計数値を必要とするだけで、クリーンサープラス関係を必要としないモデルである。さらに、RIVモデルは評価の基礎として、当期の株主資本簿価という貸借対照表から抽出可能

な事実を用いた上で、予想される将来の残余利益を併せて用いているのに対し、AEGモデルは、1期先の利益の期待値を株主資本コストで除した値を評価の基礎に用い、それに加えて予想される将来の異常利益成長を用いる、予想のみで構成されるモデルであることも大きな違いである。

2.2. 先行研究

実際のデータを用いてRIVモデルとAEGモデルの評価精度を分析した論文として、Penman (2005)、Jorgensen et al. (2011)がある。また、株主資本コスト推計の観点から、RIVモデルとAEGモデルを比較検証した論文として、Gode and Mohanram (2003)などがある。

Penman (2005)は、AEGモデルの長所として、クリーンサープラス関係を必要とせずに一株あたりの単位で適用することが可能なこと、短期的には比較的高い成長率で、長期的には低い成長率になるという多段階の成長モデルとして簡明であることを挙げている。短所としては、クリーンサープラスのような規律がないので、 $\{y_t\}_{t=0}^{\infty}$ の流列が資本化された期待利益の流列である必然性がないこと、一株あたりの単位で適用するには、将来の発行済株式数をモデルに組み込まなければならないが、従業員ストックオプションや転換社債発行を考えると、それが難しいこと、予測のための情報を持っている当期の株主資本簿価を用いていないこと、一時的な構成要素を含んでいる可能性の高い予想利益を評価の基礎に用いていることなどを挙げている。その上で、1975年から2002年のアメリカの企業のデータを用いて、2期間RIVモデルとAEGモデルによるV/P比率の中央値を調査し、全てのデータと年ごとのデータを用いた分析のどちらも一貫して、AEGモデルよりもRIVモデルによる推定株価から得られたV/P比率が相対的に1に近いとの結果を示した。さらに

Penman (2005) は、AEGのV/P比率の分散が大きいことについても指摘している。

Jorgensen et al. (2011) は、1984年から2005年のアメリカ企業のデータを用いて、予測期間より先の残余利益が一定であると仮定するモデル(RIVC)、予測期間より先の残余利益が一定の率で成長すると仮定するモデル(RIVG)、最初の2年については予想ROEを用い、それより先は予想ROEが10年間かけて業種平均のROEに線形で収束し、その後は残余利益が一定と仮定するモデル(RIVI)の3種類のRIVモデルと、Ohlson and Juettner-Nauroth (2005) オリジナルのAEGモデル(OJ)、予測期間の先の異常利益成長が変化せず配当を行わないとするAEGモデルの特殊ケース(PEG)の2種類のAEGモデル、それぞれ2期間と5期間の予測を必要とする、合計10種類のモデルを用いて評価精度を分析している。分析に際し、同業種の株価とモデルから推定される株価を用いた調和平均を用いて推定株価を調整するマルチプル評価アプローチを採用し、全てのデータに一律に適用される仮定、例えば長期成長率が過大あるいは過小であることによる全体の結果に及ぼすバイアスを緩和する工夫を行っている。評価精度の基準は、絶対評価誤差率の平均(MAPE)、絶対評価誤差率が15%を超えるサンプルの割合(15%APE)、絶対評価誤差率の四分位範囲(IQRPE)により分析を行っている。その結果、すべての種類のAEGモデルの評価精度が、最も評価精度の低い種類のRIVモデルにも劣っていることを示した。また、AEGモデルは予測期間を増やすことで評価精度が改善し、RIVモデルは予測期間を増やしても評価精度が改善しないことも示している。これらの結果からAEGモデルの評価精度の低さの原因として、当期利益に含まれるノイズを挙げ、それが短期的な期待利益成長に影響し、長期的な期待利益を歪めるためであると述べ

ている。

Gode and Mohanram (2003) は、1984年から1998年のアメリカ市場のデータからRIVモデルとAEGモデルを用いて推定したリスクプレミアムと、システムティックリスク、利益の変動性、アンシステムティックリスク、レバレッジ、規模といった各種リスクファクターとの関連性を調査し、概ね正の相関が得られたことを示している。さらに、事後の実現リターンと事前のリスクプレミアムの関連性についても調査し、RIVモデルによって推定したリスクプレミアムがAEGモデルよりも優れた予測を示すとも述べている。但し、RIVモデルで用いた業種ROEの中央値の求め方²⁾によってはAEGモデルのほうが優れた予測を示しており、RIVモデルは追加的な情報の用い方に対する感応度が高い一方で、モデルの単純明快さのおかげでAEGモデルの結果は頑健であると述べている。

日本では花村 (2009) が、2000年から2008年の日本のデータを用いて、対数線形化したRIVモデルとAEGモデルによって、会計情報と株価の関連性と会計情報の株価決定力を分析している。花村 (2009) は、会計情報と株価に高い関連性があることを示したが、これらのモデルだけでは株価が説明できず、株価の決定要素として会計情報以外の要素の存在を示唆している。また、新谷 (2013) は、Gode and Mohanram (2003) 同様の手法を用い、2000年から2012年の日本市場のデータを使用して、RIVモデルとAEGモデルから株主資本コストを算出し、リスクファクターとの関連性を分析しているが、日本のデータを用いてRIVモデルとAEGモデルの評価精度そのものに焦点を当てた論文は、調査した限りにおいては発見できなかった。また、資本コストに対する感応度や、Jorgensen et al. (2011) がAEGモデルの評価精度の低さの原因として指摘している将来予想

される利益によって、推定株価がどれほどの影響を受けるかについて分析することは十分意義のあることと考える。そこで本稿は、日本のデータを用いて AEG モデルに対する RIV モデルの評価精度の優位性について検証し、モデルの評価精度の差を生み出す要因を分析する。

3. リサーチデザイン

3.1. 検証に用いる 2 期間モデル

さて、(1) 式に関してある仮定を行うことで定額配当モデルやゴードンモデルを導くのと同様に、(4) 式も (6) 式も実際に株主価値推定に用いるには、無限期間の予測を必要とするモデルから、実用的なモデルへの変形が必要である。つまり、ある仮定を行ってターミナルバリュー項を導入する必要がある。AEG モデルについては、異常利益成長が一定の成長率 g_{AEG} で成長すると仮定するモデルを用いる。

$$V_{AEG} = \frac{Earn_1}{r} + \frac{z_1}{r - g_{AEG}} \quad (7)$$

ここで、 $z_1 = r^{-1}[Earn_2 + r \cdot d_1 - R \cdot Earn_1]$ である。(7) 式からわかるとおり、2 期先までの利益予想が必要である。

RIV モデルについては、Jorgensen et al. (2011) で示されたとおり、代表的なものとして 3 種類の RIV モデルが存在する。モデルの評価精度を比較するには、予測期間の設定や、ターミナルバリューに関する仮定など、可能な限り条件を合わせて行うべきである。Penman (2005) は、クリーンサープラス会計を仮定して、異常利益成長が残余利益の差として表されることを示している。クリーンサープラス会計 $bv_t = bv_{t+1} + Earn_t - d_t$ が与えられるならば、 $rz_t = Earn_{t+1} - r \cdot bv_t - (Earn_t - r \cdot bv_{t-1})$ となる。そこで、異常利益成長が一定の率で成長

する AEG モデルと対応する RIV モデルとして、残余利益が一定の率 g_{RIV} で成長すると仮定する次の 2 期間予測を用いた RIV モデルを用いる。

$$V_{RIV} = bv_0 + \frac{Earn_1 - r \cdot bv_0}{1 + r} + \frac{Earn_2 - r \cdot bv_1}{(1 + r)(r - g_{RIV})} \quad (8)$$

残余利益の成長率 g_{RIV} について考えると、異常利益成長のグロスの成長率を $G_{AEG} = 1 + g_{AEG}$ と仮定し、 $Earn_t - r \cdot B_{t-1} = RI_t$ と置けば、

$$\frac{rz_{t+1}}{rz_t} = \frac{RI_{t+2} - RI_{t+1}}{RI_{t+1} - RI_t} = G_{AEG}$$

と表現できる。ここで、残余利益が一定の成長率 $G_{RIV} = 1 + g_{RIV}$ で成長するならば、

$$\begin{aligned} \frac{RI_{t+2} - RI_{t+1}}{RI_{t+1} - RI_t} &= \frac{G_{RIV}^2 RI_t - G_{RIV} RI_t}{G_{RIV} RI_t - RI_t} \\ &= \frac{G_{RIV} RI_t (G_{RIV} - 1)}{RI_t (G_{RIV} - 1)} \\ &= G_{RIV} \end{aligned}$$

となる。したがって、残余利益が一定の率 g_{RIV} で成長するならば、 $g_{RIV} = g_{AEG}$ となり、AEG モデルと対応する RIV モデルは、残余利益が一定の率 g_{RIV} で成長すると仮定する RIV モデルであることが示される。

3.2. 経営者予想を用いた 2 期先予想の導出

投資家の業績予想の代理としては、I/B/E/S などのアナリスト予想を用いられることが多いが、本稿は経営者予想を用いて分析を進めていく。

経営者予想は決算短信とともに発表され、決算短信で発表される実績期の 1 期先の業績予想である。業績予想を行う主体として、経営者はアナリストよりも当該企業について多くの情報を持っていることが期待されるため、投資家が経営者予想に信を置くことは十分に考えられる。ここで、経営者予想を用いた研究として、Feltham and Ohlson (1995) が発展させた線形情報モデル (LIM) を

RIVに組み込んだモデルを用いて、株価および収益率と当期利益および経営者予想利益との価値関連性を検証した太田（2002）がある。太田（2002）は、アナリスト予想利益の81.5%が経営者予想利益と同一であり、同一でない場合でもアナリスト予想は経営者予想からあまり乖離していないと述べている。さらに、経営者予想利益は若干Optimisticであるものの全体的にはかなり精度の高い予想であるとも述べている。ゆえに、経営者予想を投資家の業績予想の代理として用いることには、一定の妥当性があると言えよう。また、経営者予想は決算短信とともに発表されるため、その情報の公表日が特定できることは分析を行う上での長所である。

しかしながら、モデルで株主価値を推定するには、2期先の利益が必要である。したがって、何らかの方法で2期先利益を推定しなければならない。そこで、1期先の予想ROE (FROE)、予想配当性向 $k = d_1 / \text{Earn}_1$ が2期先も維持されると仮定して、2期先利益を推定する。1期先の予想ROEは、 $FROE = \frac{\text{Earn}_1}{(bv_0 + bv_1)/2}$ として計算される。当期の株主資本簿価 bv_0 、業績予想として公表される Earn_1 と d_1 を用い、クリーンサープラス関係 $bv_1 = bv_0 + \text{Earn}_1 - d_1$ を適用することによって、1期先の自己資本簿価が求められる。つまり、1期先の業績予想があれば、1期先の予想ROEが計算可能である。そして、1期先の予想ROE、予想配当性向が2期先も維持されるとすれば、ROEの定義式にクリーンサープラス関係を代入すると、次のようにして Earn_2 が求められる。

$$\text{Earn}_2 = \frac{bv_1 \cdot FROE}{1 - \frac{FROE(1-k)}{2}} = \frac{2bv_1 \cdot FROE}{2 - FROE(1-k)} \quad (9)$$

3.3. サンプル

サンプルは、日経NEEDSデータベースから利

用可能な2000年4月から2014年3月までの東証一部上場事業法人の本決算および当初経営者予想を用いる。対応させる株価は、それぞれ決算発表日の月末終値とする。なお、経営者予想のうち配当予想については、範囲で示される場合は下限の値を採用し、決算発表時点で公表されていない場合には、前年度の配当額で補完している。

以上のサンプルのうち、(i)債務超過でない、(ii)経営者予想利益が正である、(iii)配当性向が0以上1以下であるものを今回の分析対象とした。また、それぞれの評価モデルのターミナルバリュー項が負の場合、0に置き換えている。これは永続的な成長を表す項に、負の異常利益成長や残余利益を想定することは妥当性を欠くと考えるためである。

株主資本コストと成長率について、Penman（2005）は、一律に10%の株主資本コスト、4%の長期成長率を設定している。Jorgensen et al.（2011）は、株主資本コストにCAPMによる推計値、長期成長率にはリスクフリーレートから3%を引いた値を設定している。理論的にはJorgensen et al.（2011）の方法に説得力があるが、今回分析対象となる期間の大半がゼロ金利政策、量的緩和政策の時期に該当することもあり、CAPMによる株主資本コストの推計が妥当でない可能性もある。そこで、(i)一律に同じ株主資本コストと成長率を設定する、(ii)株主資本コストはCAPMによって推計し、期間に応じた成長率の設定を行うという2つの方法を試行する。但し、一律に同じ株主資本コストと成長率を設定する場合、Penman（2005）の設定した値はサンプルとした日本企業にとっては、やや高すぎるのではないかという印象を持つ。(8)式の2期間RIVモデルで考えると、 Earn_{t+1} / bv_t で表される簡易な予想ROEが、株主資本コストを超えない限りプレミアムは発生しない。事前にサンプルの予想

ROEの分布を確認したところ、予想ROEの中央値は6%程度であり、予想ROEが10%以上のサンプルの割合は、およそ25%であった。もしROEを10%に設定してしまうと、サンプルの約75%が簿価のみの評価になってしまうため、モデルの評価精度の検証としては適切ではない。そこで、株主資本コストと長期成長率に対する推定株価の感応度を分析することも考慮に入れ、(i)の方法では、(a)株主資本コストを7%、長期成長率を2%、(b)株主資本コストを5%、長期成長率を1%と設定する2つの設定を試行する。(ii)のCAPMにより株主資本コストを推計する方法については、決算発表日の属する月の前月から60ヶ月前までの月次収益率、市場リターンは同期間のTOPIX月次収益率、リスクフリーレートには長期国債応募者利回りを12で除した値を用いて市場ベータを推計する。これに分析対象期間の直前20年間の市場プレミアムの平均値を乗じ、決算発表日の属する月のリスクフリーレートを加えて、年次換算したものを株主資本コストとする。

なお、長期成長率については決算年度の前年度から10年前までの年度実質GDP成長率の単純平均とする。但し、CAPMにより求めた株主資本コストが長期成長率を下回るものについては、サンプルから除外する。

4. 結果

4.1. V/P比率の記述統計量

第一の分析として、全てのデータを用いて複数の株主資本コストと成長率を設定することによって、RIVモデルとAEGモデルのV/P比率がどのような分布となるのか確認する。表1のパネルAは、一律に株主資本コストを7%、長期成長率を2%と設定したRIVモデルとAEGモデルによるV/P比率の記述統計量であり、パネルBは、一律に株主資本コストを5%、長期成長率を1%と設定したRIVモデルとAEGモデルによるV/P比率の記述統計量である。パネルCは、CAPMにより株主資本コストを推計し、過去10年のGDP成

表1 V/P比率の記述統計量

Panel A: (i) (a) $r=7\%$, $g=2\%$

Valuation model	Trimmed mean	Percentile									IQR	MAD	n
		1	5	10	25	50	75	90	95	99			
RIV	1.334	0.345	0.560	0.676	0.891	1.196	1.626	2.179	2.597	3.975	0.735	0.349	19,014
AEG	1.440	0.131	0.305	0.418	0.634	0.978	1.620	2.807	4.220	11.188	0.986	0.424	19,014

Panel B: (i) (b) $r=5\%$, $g=1\%$

Valuation model	Trimmed mean	Percentile									IQR	MAD	n
		1	5	10	25	50	75	90	95	99			
RIV	1.651	0.411	0.682	0.838	1.108	1.475	1.999	2.693	3.264	5.193	0.892	0.426	19,014
AEG	2.534	0.184	0.432	0.598	0.947	1.621	2.983	5.243	7.816	20.242	2.036	0.836	19,014

Panel C: (ii) $r=CAPM$, $g=GDP\ growth\ rate$

Valuation model	Trimmed mean	Percentile									IQR	MAD	n
		1	5	10	25	50	75	90	95	99			
RIV	2.474	0.395	0.694	0.882	1.249	1.840	2.890	4.696	6.697	14.442	1.641	0.716	17,936
AEG	5.805	0.171	0.447	0.649	1.156	2.391	5.491	13.057	23.014	84.862	4.335	1.538	17,936

Trimmed Meanは上下0.5%ずつを取り除いたトリム平均、IQRは四分位範囲、MADは中央絶対偏差、nは件数を表す。

長率の平均値を長期成長率と設定したRIVモデルとAEGモデルのV/P比率の記述統計量である。

中央値で見ると、RIVモデル、AEGモデルともに最も過大に株主価値を推定しているのはパネルCである。V/P比率の中央値はRIVモデルで1.840、AEGモデルで2.391である。一方、V/P比率の中央値が最も1に近いのは、パネルAの結果である。V/P比率の中央値はRIVモデルで1.196、AEGモデルで0.978である。パネルBは、パネルAとパネルCの中間に位置し、RIVモデルで1.475、AEGモデルで1.621である。四分位範囲、上下0.5%ずつを取り除いたトリム平均、中央絶対偏差で見ても同じ順序である。パネルCで用いた長期成長率は、0.6%から1.4%であり、すべてのデータに一律に株主資本コストを5%、長期成長率を1%と設定したケースとさほど変わらない値であった。ゆえに、過大なV/P比率を生み出した原因は、CAPMにより推計した株主資本コストの低さによってもたらされたと考えられる。

次に、RIVモデルとAEGモデルのV/P比率の分布を比較する。パネルAにおいては、V/P比率の中央値はRIVモデルで1.196、AEGモデルで0.978であり、AEGモデルが1に近い値である。一方、四分位範囲については、RIVの0.735に対してAEGは0.986となっており、RIVモデルの評価の散らばりが小さい。さらに、位置のロバスト推定量として中央値に加え、上下0.5%ずつを取り除いたトリム平均で確認すると、RIVは1.334、AEGは1.440であり、中央値による評価とは異なりRIVモデルが1に近い。尺度のロバスト推定量として中央絶対偏差で確認すると、RIVの0.349に対してAEGは0.424であり、四分位範囲と同様、RIVモデルの評価の散らばりが小さいと言える。パネルBにおいては、V/P比率の中央値はRIVモデルで1.475、AEGモデルで1.621であり、RIVモデルが1に近い。四分位範囲については、RIV

の0.892に対してAEGは2.036であり、RIVモデルの評価の散らばりが小さい。トリム平均や中央絶対偏差についてもいずれもRIVが優位である。パネルCにおいても、パネルB同様にRIVモデルが優位である結果が得られ、RIVモデルが1に近い。四分位範囲については、RIVモデルの評価の散らばりが小さい。トリム平均や中央絶対偏差についてもいずれもRIVが優位である。

さらに、株主資本コストと成長率の設定の違いによって、大きく差が出ているのはAEGモデルである。V/P比率の中央値が最も1に近いパネルAの中央値と、最も過大に株主価値を推定したパネルCの中央値の差をモデルごとに計算すると、RIVモデルは0.644であるのに対し、AEGモデルは1.413である。

4.2. 両モデルの評価誤差の分析

第二の分析として、絶対評価誤差率を分析の中心に据える。4月開始、3月終了の会計年度単位、業種分類単位で絶対評価誤差率の中央値と四分位範囲によりモデルの評価精度の分析を行う。いずれも値が小さければ評価精度が高いと判定する。表2は会計年度単位で各評価モデルの絶対評価誤差率の中央値と四分位範囲を記したものであり、表3は業種分類単位で各評価モデルの絶対評価誤差率の中央値と四分位範囲を記したものである。

まず表2から見ていくと、(i) (a)のケースでは、2000年度から2013年度の14のサンプルのうち、12のサンプルでRIVモデルの絶対評価誤差率の中央値がAEGモデルの値よりも小さい。また、9のサンプルでRIVモデルの絶対評価誤差率の四分位範囲がAEGモデルの値よりも小さい。符号検定の結果、中央値では5%水準でその差は有意であるが、四分位範囲ではその差は有意ではない。

(i) (b)のケースでは、中央値で見ても四分位範

表2 年度ごとの絶対評価誤差率の中央値と四分位範囲

Fiscal Year	(i) (a) $r=7\%, g=2\%$					(i) (b) $r=5\%, g=1\%$					(ii) $r=CAPM, g=GDP\ growth\ rate$				
	Median		IQR		n	Median		IQR		n	Median		IQR		n
	RIV	AEG	RIV	AEG		RIV	AEG	RIV	AEG		RIV	AEG	RIV	AEG	
2000	0.392	0.434	0.444	0.458	1,173	0.443	0.517	0.665	0.908	1,173	0.690	0.726	1.132	2.427	1,091
2001	0.369	0.454	0.466	0.450	1,198	0.419	0.471	0.628	0.764	1,198	0.620	0.674	1.110	1.964	1,138
2002	0.383	0.385	0.620	0.527	1,264	0.555	0.599	0.847	1.550	1,264	1.346	2.082	2.433	7.365	1,173
2003	0.261	0.385	0.351	0.462	1,334	0.375	0.599	0.573	1.483	1,334	0.687	1.239	1.174	3.668	1,255
2004	0.228	0.467	0.301	0.592	1,371	0.383	0.776	0.540	1.987	1,371	0.611	1.343	1.184	3.879	1,267
2005	0.223	0.417	0.256	0.451	1,452	0.249	0.651	0.356	1.274	1,452	0.348	0.720	0.537	1.661	1,361
2006	0.226	0.430	0.282	0.495	1,488	0.334	0.739	0.467	1.614	1,488	0.443	0.867	0.674	2.186	1,392
2007	0.327	0.454	0.480	0.689	1,456	0.595	0.962	0.802	2.103	1,456	0.733	1.262	0.977	2.581	1,359
2008	0.374	0.463	0.630	0.496	1,156	0.558	0.562	0.810	1.174	1,156	0.923	0.849	1.460	2.716	1,081
2009	0.364	0.410	0.623	0.531	1,374	0.559	0.613	0.852	1.330	1,374	0.840	1.011	1.529	3.415	1,299
2010	0.464	0.435	0.744	0.672	1,400	0.769	0.864	1.005	2.063	1,400	1.133	1.623	1.673	4.307	1,335
2011	0.650	0.513	0.836	0.947	1,432	1.034	1.298	1.136	2.632	1,432	1.855	3.059	2.389	7.911	1,383
2012	0.360	0.406	0.530	0.568	1,447	0.626	0.865	0.812	1.761	1,447	1.463	3.020	2.676	8.885	1,394
2013	0.372	0.442	0.571	0.666	1,469	0.675	1.107	0.882	2.088	1,469	1.529	3.504	2.308	8.021	1,408

IQRは四分位範囲、nは件数を表す。それぞれのケースにおいてRIVとAEGの絶対評価誤差率中央値と四分位範囲を比較して小さい値に網掛けした。

図で見ても、14のサンプル全てにおいてRIVモデルの値がAEGモデルの値よりも小さい。

(ii)のケースでは、13のサンプルでRIVモデルの絶対評価誤差率の中央値がAEGモデルの値よりも小さい。符号検定の結果、1%水準でその差は有意である。また、14のサンプル全てにおいてRIVモデルの絶対評価誤差率の四分位範囲がAEGモデルの値よりも小さい。

次に表3を見ると、(i) (a)のケースでは、30業種のうち23業種でRIVモデルの絶対評価誤差率の中央値がAEGモデルの値よりも小さい。また、21業種でRIVモデルの絶対評価誤差率の四分位範囲がAEGモデルの値よりも小さい。符号検定の結果、中央値は1%水準、四分位範囲は5%水準でその差は有意である。

(i) (b)のケースでは、25業種でRIVモデルの絶対評価誤差率の中央値がAEGモデルの値よりも小さい。符号検定の結果、1%水準でその差は有意である。また、30業種全てにおいてRIVモデルの絶対評価誤差率の四分位範囲がAEGモデル

の値よりも小さい。

(ii)のケースでは、26業種でRIVモデルの絶対評価誤差率の中央値がAEGモデルの値よりも小さい。符号検定の結果、1%水準でその差は有意である。また、30業種全てにおいてRIVモデルの絶対評価誤差率の四分位範囲がAEGモデルの値よりも小さい。

4.3. 評価誤差を生む要因についての分析

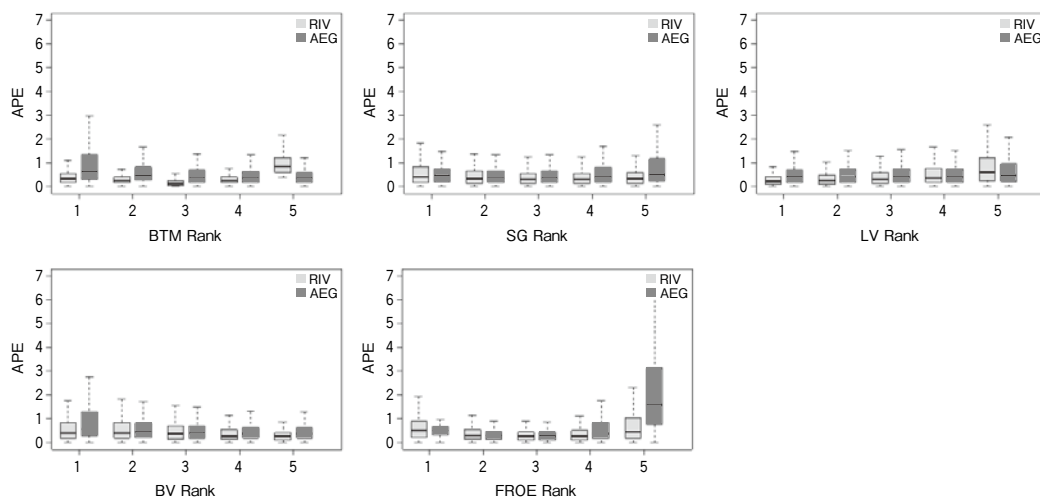
第三の分析として、RIVモデルとAEGモデルの評価誤差を生み出す要因について調査する。まず、各モデルの絶対評価誤差率と、当期のリスクファクターおよびモデルに用いられている変数との関係を把握する。リスクファクターとして簿価時価比率(BTM)、売上高成長率(SG)、株価ベースの負債比率(LV)、モデルに用いられている変数として、当期自己資本簿価(BV)、予想ROE(FROE)の5つの変数について確認する。それぞれの変数を計算し、数値の大きさを5等分し、数値の最も低いグループは1、2番目に数値の低い

表3 業種ごとの絶対評価誤差率の中央値と四分位範囲

Sector	(i) (a) $r = 7\%, g = 2\%$						(i) (b) $r = 5\%, g = 1\%$						(ii) $r = CAPM, g = GDP \text{ growth rate}$					
	Median		IQR		n		Median		IQR		n		Median		IQR		n	
	RIV	AEG	RIV	AEG			RIV	AEG	RIV	AEG			RIV	AEG	RIV	AEG		
水産・農林業	0.248	0.626	0.340	0.817	78		0.532	1.426	0.727	2.285	78		1.640	4.668	2.500	8.578	74	
0050 水産・農林業	0.248	0.626	0.340	0.817	78		0.532	1.426	0.727	2.285	78		1.640	4.668	2.500	8.578	74	
鉱業	0.396	0.405	0.478	0.401	79		0.431	0.452	0.724	1.172	79		0.750	0.908	0.954	1.939	63	
1050 鉱業	0.396	0.405	0.478	0.401	79		0.431	0.452	0.724	1.172	79		0.750	0.908	0.954	1.939	63	
建設業	0.523	0.394	0.747	0.456	1,309		0.713	0.508	0.881	1.065	1,309		0.996	0.888	1.426	2,742	1,280	
2050 建設業	0.523	0.394	0.747	0.456	1,309		0.713	0.508	0.881	1.065	1,309		0.996	0.888	1.426	2,742	1,280	
製造業	0.225	0.373	0.311	0.362	911		0.272	0.406	0.438	0.641	911		1.194	2.429	2.425	7.063	871	
3050 食料品	0.225	0.373	0.311	0.362	911		0.272	0.406	0.438	0.641	911		1.194	2.429	2.425	7.063	871	
3100 繊維製品	0.380	0.412	0.621	0.537	545		0.553	0.610	0.813	1.241	545		0.826	0.965	1.251	3.509	531	
3150 パルプ・紙	0.413	0.385	0.538	0.490	150		0.549	0.443	0.807	1.398	150		1.191	1.716	2.207	5.366	142	
3200 化学	0.284	0.360	0.404	0.441	1,557		0.476	0.669	0.650	1.368	1,557		0.825	1.466	1.291	3.154	1,514	
3250 医薬品	0.229	0.441	0.279	0.404	451		0.286	0.598	0.418	1.164	451		1.230	3.078	2.202	8.308	416	
3300 石油・石炭製品	0.442	0.480	0.776	1.110	125		0.791	1.190	1.159	2.933	125		1.603	3.322	1.586	5.031	106	
3350 ゴム製品	0.245	0.381	0.462	0.585	141		0.701	1.384	0.837	2.067	141		1.186	2.608	1.837	5.865	141	
3400 ガラス・土石製品	0.347	0.376	0.584	0.420	348		0.446	0.483	0.802	0.845	348		0.601	0.583	1.048	1.589	335	
3450 鉄鋼	0.478	0.448	0.777	0.574	417		0.766	0.669	1.017	1.832	417		0.625	0.592	0.997	1.279	406	
3500 非鉄金属	0.287	0.505	0.450	0.604	286		0.502	0.821	0.690	1.891	286		0.406	0.686	0.653	1.497	265	
3550 金属製品	0.443	0.430	0.693	0.442	432		0.629	0.549	0.933	1.276	432		0.945	0.987	1.466	3.035	409	
3600 機械	0.289	0.428	0.406	0.527	1,523		0.425	0.653	0.661	1.443	1,523		0.509	0.741	0.838	1.967	1,472	
3650 電気機器	0.259	0.423	0.334	0.485	1,918		0.350	0.623	0.511	1.241	1,918		0.410	0.676	0.643	1.535	1,854	
3700 輸送用機器	0.332	0.531	0.546	0.920	749		0.688	1.433	0.975	2.656	749		0.934	2.037	1.354	4.495	736	
3750 精密機器	0.278	0.377	0.414	0.538	309		0.405	0.851	0.649	1.406	309		0.675	1.424	1.103	3.411	298	
3800 その他製品	0.276	0.393	0.382	0.415	568		0.423	0.520	0.578	1.187	568		0.852	1.267	1.396	3.366	535	
電気・ガス業	0.207	0.298	0.231	0.330	187		0.289	0.464	0.417	0.779	187		4.953	10.585	8.462	32.285	155	
4050 電気・ガス業	0.207	0.298	0.231	0.330	187		0.289	0.464	0.417	0.779	187		4.953	10.585	8.462	32.285	155	
運輸・情報通信業	0.3712	0.3708	0.421	0.419	457		0.406	0.521	0.602	0.889	457		1.447	3.570	2.881	9.539	441	
5050 陸運業	0.3712	0.3708	0.421	0.419	457		0.406	0.521	0.602	0.889	457		1.447	3.570	2.881	9.539	441	
5100 海運業	0.478	0.809	0.743	1.929	122		0.661	0.918	1.146	4.393	122		0.671	0.913	1.066	4.504	122	
5150 空運業	0.542	0.706	0.317	0.494	42		0.571	0.718	0.729	1.125	42		0.764	1.270	0.807	4.516	33	
5200 倉庫・運輸関連業	0.447	0.376	0.644	0.411	227		0.630	0.453	0.777	1.322	227		1.209	1.607	1.846	4.202	217	
5250 情報・通信業	0.306	0.465	0.422	0.703	860		0.474	0.993	0.710	2.000	860		0.770	1.576	1.710	5.275	763	
6050 卸売業	0.511	0.453	0.745	0.906	1,736		0.851	1.162	1.086	2.508	1,736		1.287	2.189	1.813	4.965	1,640	
6100 小売業	0.317	0.534	0.464	0.790	1,621		0.512	0.989	0.751	2.368	1,621		1.285	3.195	2.384	8.471	1,469	
7200 その他金融業	0.527	0.666	0.832	1.489	322		0.939	1.885	1.188	3.579	322		1.028	1.778	1.560	4.534	295	
8050 不動産業	0.503	0.678	1.093	2.249	505		0.733	1.527	1.608	5.137	505		0.700	1.277	1.391	3.847	443	
9050 サービス業	0.346	0.493	0.433	0.638	1,039		0.454	0.835	0.655	2.038	1,039		0.849	1.771	1.832	5.702	910	
9050 サービス業	0.346	0.493	0.433	0.638	1,039		0.454	0.835	0.655	2.038	1,039		0.849	1.771	1.832	5.702	910	

IQRは四分位範囲、nは件数を表す。それぞれのケースにおいてRIVとAEGの絶対評価誤差率中央値と四分位範囲を比較して小さい値に網掛けした。

図1 絶対評価誤差率と変数の関係 ($r=7\%$, $g=2\%$)



横軸は変数の序列、縦軸はRIVモデルとAEGモデルの絶対評価誤差率 (Absolute Pricing Error rate; APE)を表す。それぞれ序列の左側に位置するのがRIVモデル、右側がAEGモデルの絶対評価誤差率の分布である。なお、 $r=5\%$, $g=1\%$, $r=CAPM$, $g=GDP\ growth\ rate$ のケースも分析を行ったが、ほぼ同様の関係を示す結果であるため割愛した。

グループは2、以下同様にして、数値の最も高いグループは5となるように5段階の序列を表す数値を割り振る。図1は、株主資本コストと長期成長率の設定ごとに変数の序列と絶対評価誤差率の中央値および四分位範囲の関係を表した箱ひげ図である。

着目すべき結果はFROEの結果であり、株主資本コストと長期成長率の設定の異なるいずれのケースにおいても、FROEはRIVとAEGの絶対評価誤差率と正の相関が見られるが、特にAEGモデルについては、序列が大きくなるほど絶対評価誤差率の中央値が急激に上昇し、四分位範囲も急拡大している。

そこで、絶対評価誤差率をこれらの変数で回帰することで、各モデルの評価誤差を引き起こす要因を探る。RIVモデルとAEGモデルの絶対評価誤差率について、変数同様に5段階の序列を付与して被説明変数とし、BTM、SG、LV、BV、FROEを説明変数に用いて重回帰分析を行い、表4に結

果をまとめた³⁾。

まず、この重回帰モデルに用いた変数のVIFはいずれも2以下であり、深刻な多重共線性は発生していないと考えられる。次に、モデルごとに結果を見ていくと、株主資本コストと長期成長率の設定の異なるいずれのケースにおいても、共通の傾向があることがわかる。RIVモデルではBTMとFROEの係数が大きく、符号はどちらも正である。AEGモデルでは、FROEの係数が突出して大きく、符号は正である。

最後に、予想利益水準に対する推定株価の感応度について分析する。(9)式の2期先の予想利益を求める際に一定と仮定した予想ROEについて、一律に0.5%ポイント上下にシフトさせて2期先の予想利益水準を変え、利益水準に対する推定株価の感応度を調査する。表5は予想ROEを一律に0.5%ポイント上下にシフトさせたV/P比率の記述統計量をまとめたものである。(7)式、(8)式からわかるとおり、2期先予想ROEを上方に

表4 重回帰分析の結果

	<i>BTM</i>	<i>SG</i>	<i>LV</i>	<i>BV</i>	<i>FROE</i>	
VIF	1.866	1.130	1.188	1.039	1.754	

Panel A : (i) $r=7\%$, $g=2\%$

	(Intercept)	<i>BTM</i>	<i>SG</i>	<i>LV</i>	<i>BV</i>	<i>FROE</i>	<i>Adj-R</i> ²
RIV	0.774 (0.057) ***	0.443 (0.009) ***	-0.021 (0.007) ***	0.155 (0.007) ***	-0.128 (0.007) ***	0.293 (0.009) ***	0.211
AEG	2.511 (0.060) ***	-0.082 (0.009) ***	-0.012 (0.007) *	0.105 (0.007) ***	-0.131 (0.007) ***	0.284 (0.009) ***	0.127

Panel B : (i) $r=5\%$, $g=1\%$

	(Intercept)	<i>BTM</i>	<i>SG</i>	<i>LV</i>	<i>BV</i>	<i>FROE</i>	<i>Adj-R</i> ²
RIV	-1.212 (0.048) ***	0.694 (0.008) ***	-0.010 (0.006) *	0.146 (0.006) ***	-0.117 (0.006) ***	0.690 (0.007) ***	0.441
AEG	-0.463 (0.042) ***	0.259 (0.006) ***	0.007 (0.005)	0.072 (0.005) ***	-0.079 (0.005) ***	0.896 (0.006) ***	0.583

Panel C : (ii) $r=CAPM$, $g=GDP$ growth rate

	(Intercept)	<i>BTM</i>	<i>SG</i>	<i>LV</i>	<i>BV</i>	<i>FROE</i>	<i>Adj-R</i> ²
RIV	-0.509 (0.056) ***	0.602 (0.009) ***	-0.025 (0.007) ***	-0.002 (0.007)	-0.026 (0.006) ***	0.621 (0.008) ***	0.279
AEG	0.016 (0.052)	0.297 (0.008) ***	-0.014 (0.006) **	-0.023 (0.006) ***	-0.014 (0.006) **	0.749 (0.008) ***	0.367

Panel A, Panel B, Panel C の上段は係数、下段のカッコ内は標準誤差。*** : 1%水準、** : 5%水準、* : 10%水準で有意。

表5 ROEの変化によるV/P比率の記述統計量 ($r=7\%$, $g=2\%$)

Panel A : 2期先予想 ROE = 1期先予想 ROE + 0.5pp

Valuation model	Trimmed mean	Percentile								IQR	MAD	n	
		1	5	10	25	50	75	90	95				99
RIV	1.373	0.351	0.580	0.702	0.923	1.233	1.673	2.233	2.663	4.097	0.750	0.357	19,014
AEG	2.984	0.732	1.230	1.484	1.950	2.582	3.493	4.768	6.039	12.682	1.542	0.735	19,014

Panel B : 2期先予想 ROE = 1期先予想 ROE (再掲)

Valuation model	Trimmed mean	Percentile								IQR	MAD	n	
		1	5	10	25	50	75	90	95				99
RIV	1.334	0.345	0.560	0.676	0.891	1.196	1.626	2.179	2.597	3.975	0.735	0.349	19,014
AEG	1.440	0.131	0.305	0.418	0.634	0.978	1.620	2.807	4.220	11.188	0.986	0.424	19,014

Panel C : 2期先予想 ROE = 1期先予想 ROE - 0.5pp

Valuation model	Trimmed mean	Percentile								IQR	MAD	n	
		1	5	10	25	50	75	90	95				99
RIV	1.299	0.335	0.541	0.654	0.866	1.165	1.586	2.125	2.550	3.889	0.721	0.344	19,014
AEG	1.170	0.130	0.300	0.408	0.607	0.868	1.259	1.938	2.991	9.742	0.652	0.305	19,014

Trimmed Mean は上下0.5%ずつを取り除いたトリム平均、IQRは四分位範囲、MADは中央絶対偏差、nは件数を表す。

シフトすればV/P比率が上昇し、2期先予想ROEを下方にシフトすればV/P比率が下落する。

(i) (a) のケースでは、2期先予想ROEを1期先予想ROEから0.5%ポイント下方にシフトした場合のRIVモデルのV/P比率中央値の変化は0.031の下落であるのに対し、AEGモデルでは0.110の下落である。四分位範囲の変化で見ると、RIVモデルでは0.014の縮小であるのに対し、AEGモデルでは0.334の縮小となっている。また、2期先予想ROEを1期先予想ROEから0.5%ポイント上方にシフトした場合のRIVモデルのV/P比率中央値の変化は0.037の上昇であるのに対し、AEGモデルでは1.604の上昇である。四分位範囲の変化で見ると、RIVモデルでは0.015の拡大であるのに対し、AEGモデルでは0.556も拡大している。(i) (b) のケース、(ii) のケースにおいても分析を行ったが、(i) (a) のケースと同様に2期先予想ROEを1期先予想ROEから0.5%ポイント上下にシフトさせた場合の推定株価の感応度は、AEGモデルのほうが高いという結果が得られた。また、株主資本コストと長期成長率の設定によっても、2期先予想ROEの変化に対する推定株価の感応度は大きく異なり、3つの設定のうち感応度が最も高いのは(ii) のケースである⁴⁾。さらに、RIVモデルは2期先予想ROEを1期先予想ROEから0.5%ポイント上下にシフトした場合のV/P比率の中央値や四分位範囲の変化がほぼ対称的であるのに対し、AEGモデルの場合には、2期先予想ROEを1期先予想ROEから0.5%ポイント上昇させた際のV/P比率の中央値と四分位範囲の変化が際立つ。

4.4. V/P比率を用いた投資戦略による比較

第四の分析として、RIVモデル、AEGモデルから求められるV/P比率を用いた投資戦略により得られる収益率を株主価値評価モデルの評価精

度の指標とした分析を行う。つまり、V/P比率が高い銘柄はモデルから求められる理論株価が実際の株価よりも高いため割安な銘柄と考えられ、反対にV/P比率が低い銘柄は、モデルから求められる理論株価が実際の株価よりも低いことを示すものであり、割高な銘柄と考えることができる。したがって、より優れた株主価値評価モデルから求められるV/P比率を用いると、V/P比率が高い銘柄の保有から得られるリターンはより大きく、V/P比率が低い銘柄の保有から得られるリターンは、より小さくなることが期待される。言い換えればV/P比率の高低によってリターンの大小を峻別できるモデルが良いモデルであるといえ、ここでは株主価値評価モデルのリターン予測力の比較検証を行う。

そこで、Frankel and Lee (1998) が用いた手法を参考にして、両モデルから求められるV/P比率を用いた投資戦略により得られる収益率を比較する。Frankel and Lee (1998) は、簿価時価比率とRIVモデルから求められるV/P比率、それぞれの値で5等分したポートフォリオを毎年6月末に組成し、これらの等金額ポートフォリオ組成時から3年後までの株価の変化率、すなわち累積的な株価収益率を測定している。そして簿価時価比率とV/P比率のそれぞれ上位20%のポートフォリオをロングし、下位20%のポートフォリオをショートする戦略から得られる株価収益率を比較して、長期的にはV/P比率で組成したポートフォリオ戦略から得られる収益率が、簿価時価比率で組成したポートフォリオ戦略から得られる収益率を上回ることを示している。

しかしながら、本稿で用いたサンプルは特定の決算期によらず、すべての決算期を対象としているため、Frankel and Lee (1998) のように毎年特定の時期にポートフォリオを組成するのではなく、それぞれのデータで異なるV/P比率算出時、

すなわち当期決算と経営者予想の発表日の属する月末を基準日とし、基準日からの経過月数ごとに1か月後から60か月（5年）後まで、基準日からの株価変化率を集計するアプローチを採る。そして集計にあたっては、5年後までの株価変化率が計算可能なデータを対象として⁵⁾、会計年度単位でモデルごとにV/P比率の下位20%、上位20%の銘柄群を抽出し、各年度のV/P比率下位20%の銘柄群から成るポートフォリオ (Low V/P)、上位20%の銘柄群から成るポートフォリオ (High V/P) を組成し、それぞれのポートフォリオに属する銘柄の基準日からの株価変化率の平均をポー

トフォリオの収益率とする。表6は、Low V/PとHigh V/Pについて基準日からの経過月数ごとに双方のモデルによるポートフォリオの収益率を対比したものであり、有意差の検定はWilcoxon順位和検定により行っている。

パネルAは一律に株主資本コストを7%、長期成長率を2%と設定したケースであるが、いずれの経過月数においてもHigh V/PではRIVモデルによるポートフォリオの収益率がAEGモデルによるポートフォリオの収益率を上回っており、Low V/PではRIVモデルによるポートフォリオの収益率がAEGモデルによるポートフォリオの

表6 ポートフォリオ組成後からの累積的リターン

Panel A : (i) (a) $r=7\%$, $g=2\%$

<i>Month (s)</i>		<i>1</i>	<i>3</i>	<i>6</i>	<i>9</i>	<i>12</i>	<i>18</i>	<i>24</i>	<i>36</i>	<i>48</i>	<i>60</i>
High V/P	RIV	0.052	0.060	0.013	0.065	0.117	0.110	0.206	0.311	0.403	0.400
	AEG	0.041	0.039	-0.008	0.016	0.066	0.058	0.133	0.235	0.294	0.292
	p-value	***	***	**	***	***	***	***	***	***	***
Low V/P	RIV	0.004	-0.014	-0.055	-0.045	-0.029	-0.054	-0.026	-0.006	0.018	0.022
	AEG	0.016	0.005	-0.048	-0.021	0.006	-0.019	0.037	0.091	0.148	0.145
	p-value	***	***		**	***	**	***	***	***	***

Panel B : (i) (b) $r=5\%$, $g=1\%$

<i>Month (s)</i>		<i>1</i>	<i>3</i>	<i>6</i>	<i>9</i>	<i>12</i>	<i>18</i>	<i>24</i>	<i>36</i>	<i>48</i>	<i>60</i>
High V/P	RIV	0.052	0.058	0.014	0.059	0.111	0.106	0.201	0.315	0.394	0.399
	AEG	0.039	0.034	-0.013	0.012	0.063	0.054	0.130	0.231	0.286	0.293
	p-value	***	***	**	***	***	***	***	***	***	***
Low V/P	RIV	0.005	-0.012	-0.058	-0.044	-0.027	-0.052	-0.016	0.007	0.028	0.029
	AEG	0.018	0.006	-0.047	-0.017	0.012	-0.011	0.048	0.108	0.162	0.160
	p-value	***	***		***	***	***	***	***	***	***

Panel C : (ii) $r=CAPM$, $g=GDP$ growth rate

<i>Month (s)</i>		<i>1</i>	<i>3</i>	<i>6</i>	<i>9</i>	<i>12</i>	<i>18</i>	<i>24</i>	<i>36</i>	<i>48</i>	<i>60</i>
High V/P	RIV	0.037	0.048	0.010	0.032	0.068	0.062	0.127	0.209	0.267	0.281
	AEG	0.034	0.039	-0.003	0.015	0.051	0.041	0.102	0.174	0.222	0.234
	p-value				*	*	*	**	**	**	*
Low V/P	RIV	0.012	-0.006	-0.057	-0.035	-0.007	-0.041	0.005	0.043	0.066	0.053
	AEG	0.023	0.005	-0.052	-0.018	0.021	-0.001	0.067	0.129	0.179	0.169
	p-value	***	*			**	**	***	***	***	***

p-value : Wilcoxon順位和検定の結果 (*** : 1%水準、** : 5%水準、* : 10%水準で有意) を表す。

収益率を下回っている。Wilcoxon 順位和検定の結果、基準日から6か月後のLow V/Pの比較においては双方のモデルによるポートフォリオの収益率の差は有意ではないが、6か月後のHigh V/P、9か月後と18か月後のLow V/Pの比較においては5%水準、それ以外の比較においては1%水準で双方のモデルによるポートフォリオの収益率の差は有意である。

パネルBは一律に株主資本コストを5%、長期成長率を1%と設定したケースだが、パネルA同様に、いずれの経過月数においてもHigh V/PではRIVモデルによるポートフォリオの収益率がAEGモデルによるポートフォリオを上回り、Low V/PではRIVモデルによるポートフォリオの収益率がAEGモデルによるポートフォリオの下回っている。Wilcoxon 順位和検定の結果、基準日から6か月後のLow V/Pの比較においては双方のモデルによるポートフォリオの収益率の差は有意ではないが、6か月後のHigh V/Pの比較では5%水準、それ以外の比較においては1%水準で双方のモデルによるポートフォリオの収益率の差は有意である。

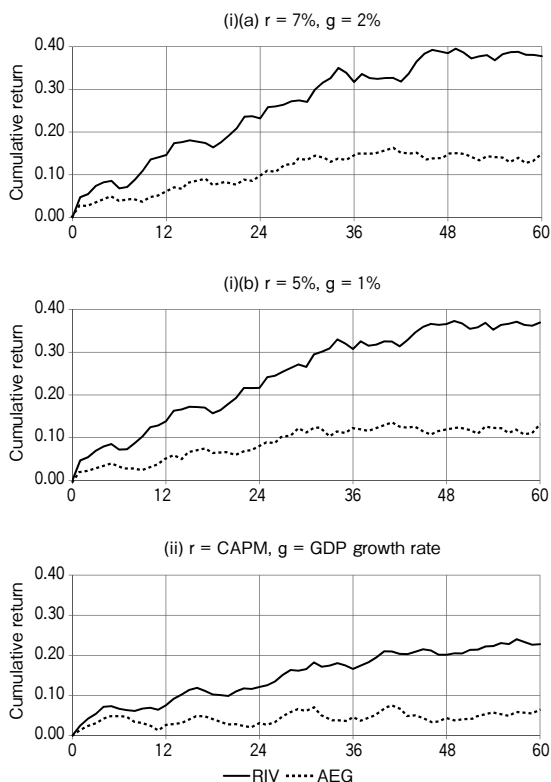
パネルCは、CAPMにより株主資本コストを推計したケースである。やはりこのケースもパネルAおよびパネルB同様に、いずれの経過月数においてもHigh V/PではRIVモデルによるポートフォリオの収益率がAEGモデルによるポートフォリオを上回り、Low V/PではRIVモデルによるポートフォリオの収益率がAEGモデルによるポートフォリオの下回る結果となった。しかしながらWilcoxon 順位和検定の結果は、パネルAとパネルBと比べるとやや弱い結果である。基準日から6か月後までのHigh V/P、6か月後と9か月後のLow V/Pの比較において、双方のモデルによるポートフォリオの収益率の差は有意ではない。しかし、9か月後から18か月後

までと60か月後のHigh V/P、3か月後のLow V/Pの比較においては10%水準、24か月後から48か月後までのHigh V/P、12か月後と18か月後のLow V/Pの比較においては5%水準、それ以外の比較においては1%水準で双方のモデルによるポートフォリオの収益率の差は有意である。

さらに、各銘柄に対し等金額でHigh V/PをロングしLow V/Pをショートする投資戦略を実行した場合の累積的な株価収益率を1か月単位で計測したものが図2である。

(i) (a)のケースでは、RIVモデルによる投資戦略は基準日から1年で14.6%、2年で23.2%、3年で31.7%、4年で38.5%、5年で37.8%の累積収

図2 V/Pポートフォリオ戦略から得られる累積的株価収益率



横軸は基準日（ポートフォリオ組成日）からの経過月数、縦軸は基準日からの累積的株価収益率。

益率となっており、基準日から概ね4年後まで累積収益率は増加している。AEGモデルによる投資戦略は、1年で6.0%、2年で9.6%、3年で14.4%、4年で14.5%、5年で14.7%の累積収益率となっており、基準日から概ね3年で累積収益率はほぼ一定の値となっている。したがって、RIVモデルによる投資戦略は、累積収益率の水準および持続性の点においてAEGモデルによる投資戦略よりも優れていると言える。

(i) (b)のケースでは、RIVモデルによる投資戦略は基準日から1年で13.8%、2年で21.6%、3年で30.8%、4年で36.6%、5年で36.9%の累積収益率となっている。対してAEGモデルによる投資戦略は、1年で5.1%、2年で8.2%、3年で12.3%、4年で12.4%、5年で13.3%の累積収益率となっており、(i) (a)のケースと同様に収益率の水準および持続性の点において、RIVモデルによる投資戦略がAEGモデルによる投資戦略に勝ることが示されている。

(ii)のケースでは、一律の資本コストと成長率を設定した(i)のケースに比べ、RIVモデルによる投資戦略、AEGモデルによる投資戦略ともに低い値となっているが、RIVモデルによる投資戦略は基準日から1年で7.6%、2年で12.1%、3年で16.6%、4年で20.1%、5年で22.8%の累積収益率となっている。一方AEGモデルによる投資戦略は、1年で3.0%、2年で3.5%、3年で4.5%、4年で4.3%、5年で6.5%の累積収益率となっている。このケースにおいても、優れているのはRIVモデルによる投資戦略である。また、本稿には記載していないが、各年度の中央値で2分割して構成したポートフォリオを用いた検証も行っており、ほぼ同様の結果が得られている。

5. 結論

本稿の結果は、日本のデータを用いても株主価値評価モデルとしてAEGモデルよりもRIVモデルのパフォーマンスが優れていることを示しており、RIVモデルとAEGモデルの評価精度について調査したPenman (2005)、Jorgensen et al. (2011)の結果を支持するものである。

まずRIVモデルとAEGモデルのV/P比率の分布を比べると、どの株主資本コストと長期成長率の設定においても、RIVモデルのV/P比率の四分位範囲はAEGモデルよりも小さく、散らばりが少ないことが表1より確認できる。V/P比率の中央値も1に近いのは、概ねRIVモデルである。また、表2と表3の結果から、RIVモデルの絶対評価誤差率は中央値で見ても四分位範囲で見ても、概ねAEGモデルよりも小さい。これらの結果はRIVモデルの評価精度が相対的に高いことを示している。さらに表6からは、モデルから求められるV/P比率の高低によってリターンの大小を峻別できるのはRIVモデルであり、相対的に高いV/P比率のポートフォリオをロングして、相対的に低いV/P比率のポートフォリオをショートする戦略を実行した場合に、より高いリターンがより長期にわたって獲得できるのは、RIVモデルによって構築された投資戦略であることが図2に示されている。

モデルの評価精度に影響を与える要因として、第一に、株主資本コストの設定に対する推定株価値の感応度の違いが挙げられる。表1より、RIVモデルよりもAEGモデルのほうが株主資本コストに対する推定株価値の感応度が高いことが明らかである。つまり、株主資本コストの設定如何によって、AEGモデルの推定株価値は大きく左右される。第二に、予想利益の水準に対する推定株価値の感応度の違いが挙げられる。図1より、予想ROEの

水準が高い場合にAEGモデルの評価精度が急速に低くなることが示されている。重回帰分析を行った結果をまとめた表4より、AEGモデルでは予想ROEの係数が突出して大きく、AEGモデルの評価精度に影響を与える要因が予想ROEにあることが示されている。また、表5の2期先の利益水準を0.5%ポイント上下にシフトした際に、RIVモデルよりもAEGモデルのV/P比率が大きく変化し、特に楽観的な予測となった場合にAEGモデルによる推定株価が急激に上昇し、その散らばりも拡大することが示されている。モデルの構造からも明らかなどおり、この株主資本コストと予想利益の設定が推定株価に与える影響は、RIVモデルよりもAEGモデルのほうがはるかに大きい。AEGモデルによる推定株価は、予想利益と株主資本コストに依存しているのに対し、RIVモデルによる推定株価は、評価の基礎として当期の株主資本簿価を用いており、予想利益と株主資本コストに依存する割合は相対的に少ない。

本稿は業績予想として経営者予想を用いたため、1期先までしか存在しない経営者予想を用い、強い仮定を置いて2期先の予想利益を導出していることに批判があるかもしれない。2期先、あるいはそれ以降の精度の高い投資家の予想を用いることで異なる結果が得られる可能性がある。しかしながら、わずか1期先の経営者予想を用いたRIVモデルに基づく単純な投資戦略によって、およそ4年にわたってリターンが得られることが示されたことは太田(2002)の先行研究と同様に、経営者予想開示制度の有効性をも示唆するものである。

以上、本稿の結果は、AEGモデルと比較してRIVモデルの優位を主張するものであり、モデルの評価精度の差を生み出す要因は、株主資本コストと予想利益に対する感応度の違いにあると結論

付ける。AEGモデルによる推定株価は株主資本コストと予想利益に対する感応度が高く、その設定によって結果は大きく左右される。特に、低い株主資本コストと楽観的な予想利益を設定した場合に、AEGモデルにより過大な推定株価が導出され、評価精度が低くなる可能性がある。したがって、実務上用いるモデルとしては、株主資本コストと予想利益の設定に対して相対的に安定した結果をもたらすRIVモデルが適切であると考え

《注》

- 1) 正式には期待値オペレータ $E_t[-]$ を用いて、現時点 $t=0$ で利用可能な情報における t 期の期待配当、期待利益等について $E_0[d_t]$ 、 $E_0[Earn_t]$ のように表記すべきであるが、以後省略して表記している。
- 2) Gode and Mohanram (2003) が用いたのは、最初の2年については予想ROEを用い、それより先は予測ROEが10年間かけて当該業種のROE中央値に線形で収束すると仮定するRIVモデルであるが、業種のROE中央値を、損失を計上したケースを除外して算出するGebhardt et al. (2001) に基づく方法(RIV1)、損失を計上したケースを含めて算出するLiu et al. (2002) に基づく方法(RIV2)の2つの方法で算出している。
- 3) 前期の売上高が欠損であるために売上高成長率が計算できなかったサンプルを除いている。
- 4) 結果の詳細については省略しているが、(ii) のケースでは、2期先予想ROEを1期先予想ROEから0.5%ポイント下方にシフトした場合のRIVモデルとAEGモデルのV/P比率中央値の変化はそれぞれ0.116、0.802の下落、0.5%ポイント上方にシフトした場合は0.148、6.677の上昇となった。
- 5) 本稿ではFrankel and Lee (1998) とは異なり、60ヶ月後までの株価変化率が計算可能なデータを対象としたため、どの経過月数においてもサンプル数は一定である (Panel AとBでは両モデルともHigh V/PとLow V/Pそれぞれ2,192件、Panel Cでは各2,052件)。なお、Frankel and Lee (1998) 同様に経過月数の条件を付さず、経過月数が大きくなるにつれてサンプル数が減少する形式での検証も行ったが、本稿に記載した結果とはほぼ同様の結果が得られた。

《参考文献》

- Feltham, G., and Ohlson, J., 1995. Valuation and clean surplus accounting for operating and financial activities. *Contemporary Accounting Research* 11(2), 689-731.

- Frankel, R., and Lee, C., 1998. Accounting valuation, market expectation, and cross-sectional stock returns. *Journal of Accounting and Economics* 25(3), 283-319.
- Gebhardt, W., Lee, C., and Swaminathan, B., 2001. Toward an implied cost of capital. *Journal of Accounting Research* 39 (1), 135-176.
- Gode, D., and Mohanram, P., 2003. Inferring the cost of capital using the Ohlson-Juettner model. *Review of Accounting Studies* 8(4), 399-431.
- 花村信也, 2009. 「残余利益モデルと異常利益成長モデルによる会計情報の株価関連性」『年報経営分析研究』25, 63-75.
- Jorgensen, B., Lee, Y., and Yoo, Y., 2011. The valuation accuracy of equity value estimates inferred from conventional empirical implementations of the abnormal earnings growth model: US evidence. *Journal of Business Finance and Accounting* 38(3-4), 446-471.
- Liu, J., Nissim, D., and Thomas, J., 2002. Equity valuation using multiples. *Journal of Accounting Research* 40(1), 135-172.
- Ohlson, J., and Juettner-Nauroth, B., 2005. Expected EPS and EPS growth as determinants of value. *Review of Accounting Studies* 10(2-3), 349-365.
- 太田浩司, 2002. 「経営者予想利益の価値関連性およびアナリスト予想利益に与える影響」『証券アナリストジャーナル』40(3), 85-109.
- Penman, S., 2005. Discussion of “on accounting-based valuation formulae” and “expected EPS and EPS growth as determinants of value”. *Review of Accounting Studies* 10(2-3), 367-378.
- 新谷理, 2013. 「RIV及びOJモデルを用いた日本の株式市場における資本コストの研究」『商学研究科紀要』77, 265-283.