

収益還元バリュエーション手法の等価性 ～DCF法と残余利益法・異常利益成長法は同じ価値を導くか～

一橋大学大学院経営管理研究科 教授
田村 俊夫

キーワード

バリュエーション、DCF、配当割引モデル、エクイティフリーキャッシュフロー、エコノミックプロフィット、EVA®、残余利益、異常利益成長

要約およびポイント

- DCF法と残余利益法・異常利益成長法の優劣に関する議論が続いている
 - キャッシュフローベースの評価手法であるDCF法は実務では現在に至るまで主役の座を保ち続けているが、会計実証研究の分野では、会計利益ベースの評価手法である残余利益法や異常利益成長法が主流となっている
- DCF法と残余利益法・異常利益成長法は、整合的な前提条件を取れば等価な評価手法である
 - EFCF法やエコノミックプロフィット法も等価な評価手法である
 - 手法間の等価性は、無期限予測の場合だけでなく有期予測の場合にも成立するが、残存価値計算を整合的に行う必要がある
 - 本稿では、各手法の等価性の理論的な証明を整理するとともに、簡易数値モデルを提示して実務上誤りやすい箇所を示す
- 数学的に等価な複数のモデルが併存することには積極的な意義が認められる
 - 複数モデルが数学的に等価となる条件を探ることにより、各モデルの特質が明らかになるとともに、実務的にも手法適用上の誤りを防ぐことができる
 - 特定企業の内部分析に適したDCF法、公表データに基づき多数の企業を分析する会計実証研究に適した残余利益法・異常利益成長法など、使用目的によって使い勝手の良いモデルが異なる

I. はじめに

1. DCF 法と残余利益法の優劣論争

学会での残余利益法、異常利益成長法の台頭

将来収益を現在価値に割り引いて企業価値・株主価値を算出する「収益還元法」（インカムアプローチ）によるバリュエーション手法として古くから代表的なものは、企業価値ベースの DCF 法と、株主価値ベースの配当割引モデルである¹。特に、DCF 法は実務では現在に至るまで主役の座を保ち続けているが、会計実証研究の分野では、ニューヨーク大学のオールソン教授やコロンビア大学のペンマン教授らの活躍により、Ohlson (1995) および Feltham & Ohlson (1995) で脚光を浴びた残余利益法や、Ohlson & Juettner-Nauroth (2005) で提示された異常利益成長法に主役が交代している²。DCF 法がキャッシュフローベースの評価手法であるのに対し、残余利益法や異常利益成長法は会計利益ベースの評価手法であるのが特色である。

しかし、会計学会を席卷した残余利益法や異常利益成長法であるが、比較的新しく登場した異常利益成長法はもとより、残余利益法ですら実務への浸透は緩慢のように見受けられる。残余利益法の企業価値版と言えるエコノミックプロフィット法 (EVA[®]法) は、1990 年代からバリューベーストマネジメントの手法として一定程度普及しているが、それはバリュエーションの手法としてよりも、企業価値向上のドライバーを特定・測定するためのツールとしての機能が大きい。バリュエーションを目的とする株式アナリストについても、残余利益法の利用は DCF 法と比べるときわめて限定的であり⁴、投資銀行部門サイドのバリュエーションに至っては、SEC 開示資料を見る限り⁵、DCF 法の使用が圧倒的のようである。

DCF 法と残余利益法の優劣

それでは、DCF 法と残余利益法はどちらが優れているのだろうか。櫻井 (2008) は、配当割引モデル、DCF 法、残余利益法の 3 モデルについて、以下のように説明している⁶。

あまり知られていない事実であるが、これら 3 つの株式評価モデルは、基本的には相互に同じものであり、モデルで必要とされるデータに関する正しい予測値を使用すれば、株式の価値評価について同一の計算結果に到達する。すなわちモデルの実践結果として異なった株式評価額が算出されるとしても、それはモデルの実践に必要とされるデータの予測値の精度の差によるものであり、株式評価モデルそれ自体の優劣に起因するものではないのである。

Penman & Sougiannis (1998) は、無期限の予測を前提とすれば、配当割引モデル、DCF 法、残余利益法は等価 (equivalent) であることを認めつつ、実務的には収益予測は有期でしか行えないため、残存価値 (継続価値) 計算等の相違から、実務的には残余利益法の方が優れている (配当割引モデルや DCF 法よりもバリュエーション誤差が小さい) と、実証分析に基づいて結論付けている⁷。

¹ 新谷(2016).

² Penman (2015)参照。

³ EVA (Economic Value Added)は Stern Stewart 社の登録商標である。

⁴ Hand et al. (2017)によると、1998～2013年の期間で、セルサイドアナリストが残余利益法を用いた回数は DCF 法の 16 分の 1 であり、かつ残余利益法を用いたアナリストはほとんどがモルガンスタンレー一所属であった。

⁵ M&A 関連の委任状勧誘書面では、財務アドバイザーによる分析の概要が開示される。

⁶ 櫻井(2008), p. 186.

⁷ Penman & Sougiannis (1998). また Penman (1998)でも、有期予測モデルにおいて配当割引モデル、DCF 法、残余利益法の違いは残存価値計算に起因することを説明している。

DCF 法と残余利益法の等価性をめぐる論争

このような DCF 法に対する残余利益法の「実証的」優位性の主張に対して、根本的な異議申立てを行ったのが Lundholm & O'Keefe (2001a)である。同論文は、DCF 法と残余利益法は、無期限予測の場合のみならず有期予測の場合にも、整合的な前提条件の下では数学的に等価であり、まったく同一のバリュエーション結果を与えると主張する⁸。もし、両手法の結果が異なっていれば、それは前提条件が整合的でないからであり、どちらのモデルがより優れているかとは無関係である⁹。結論として同論文は、「理論的に等価なモデルどうしを実証的に比較することから学べることはない」¹⁰と Penman & Sougiannis (1998)等の先行研究の意義に否定的な評価を下している。これに対して、ペンマン教授は Penman (2001)で反論を行い、それに対する再反論として Lundholm & O'Keefe (2001b)が書かれている。

本稿の目的

この論争の意義を評価するには、まず、有期予測の場合にも DCF 法と残余利益法が等価となるための条件を理論的に明確に理解した上で、実務上どこでその条件が破られがちであるかを理解する必要がある。本稿はその理解のための基盤を提供するために、以下の3点を目的とするものである。

- (1) 整合的な前提条件下での DCF 法、残余利益法を含む代表的な収益還元バリュエーション手法の等価性を、無期限予測の場合について明らかにする。
- (2) 整合的な前提条件を設定すれば、有期予測の場合にも代表的な収益還元バリュエーション手法が等価であることを明らかにする。
- (3) 有期予測の場合に前提条件が整合的になるような残存価値（継続価値）の計算方法を明らかにする。

(1) については論者の中で特段異論があるわけではないが、先行研究における各バリュエーション手法の等価性の証明は、必ずしも包括的でなかったり、数値例に依存していたりするので、ここで統一的に整理して示しておくことにも意味があるであろう。(2) およびそれから派生する (3) については、特に Lundholm & O'Keefe (2001a)の分析が優れているが、本稿では理論的に包括的かつ実務的に適用しやすい形で整理することに力点を置く。

分析の結果明らかになるのは、DCF 法と残余利益法は理論的には等価のモデルであるが、DCF 法や残余利益法を理論的に正しく理解していないと、実務上も実証研究上も大きなバリュエーションの誤りを犯しやすいということである。

2. 本稿の構成

本稿の構成

以下、本稿の構成である。まず、第II章と第III章では、DCF 法に比べると実務家には比較的馴染みが薄いと思われる残余利益法と異常利益成長法について説明する。両手法は各々、PBR と PER に密接に関係しており、両手法の理解は PBR と PER の本質的な理解を促進することにも役立つ。第IV章では、無期限予測の場合の収益還元バリュエーション手法の等価性の問題を扱う。第V章では、有期予測の場合の各手法の等価性の問題を扱う。特に残存価値の計算方法が重要である。第VI章は結語である。

⁸ Lundholm & O'Keefe (2001a), p. 315, p. 327.

⁹ 同論文の貢献として特に大きいのは、本来、理論的に等価はずのモデルが異なった結果をもたらす要因として、3つの原因（誤り）を明示したことである。これについては、本稿第V章で触れる。

¹⁰ Lundholm & O'Keefe (2001a), p. 323.

本稿を通じての簡便化のための仮定

なお、本稿では議論の煩瑣化を避けるために、以下の統一的な簡便化の仮定を設ける。まず、非事業資産・負債、および非支配株主持分はゼロとする。したがって、当期純利益＝親会社株主に帰属する当期純利益であり、簿価純資産も親会社株主に帰属する株主価値に対応している。また、金利以外の営業外損益や特別損益はゼロとする。したがって、以下の関係が成り立つ¹¹。

$$\text{当期純利益} = \text{NOPAT} - \text{税引後(純)金利}$$

ここで、NOPAT は Net Operating Profit After Tax (税引後営業利益) である。モデルは離散期間で作成し、NOPAT は前期末の投下資本に ROIC を掛けたもの、当期純利益は前期末の簿価純資産に ROE を掛けたものとする。

また、将来の発行済株式数（自己株式を除く）¹²の変動はないものとする。すなわち、増資は予定されておらず、自己株式の取得は配当扱いとする¹³。

クリーンサープラス関係の仮定

もっとも重要な仮定は、以下の「クリーンサープラス関係」が当期純利益ベースで成り立っていることである。

$$\text{当期末簿価純資産} = \text{前期末簿価純資産} + \text{当期純利益} - \text{配当}$$

この関係は実績ベースでは包括利益ベースでしか成り立っていないが¹⁴、予測ベースでは「その他包括利益」の期待値をゼロとみなしても大過ないので、将来のキャッシュフローや利益の予測に基づくバリュエーションにおいては、特段無理のない仮定であろう。

II. 残余利益法と PBR

1. エコノミックプロフィット法と残余利益法

エコノミックプロフィットと残余利益

残余利益法を理解するために、類似の手法であるエコノミックプロフィット法と比較しながら説明する。重要なのは「エコノミックプロフィット (Economic Profit)」が投資家（株主およびデット投資家）にとっての超過利益を指すのに対し、「残余利益 (Residual Income)」は株主にとっての超過利益を指すということである。

エコノミックプロフィットは「EVA® (Economic Value Added)」とも呼ばれるが、株主およびデット投資家が提供する投下資本に対応する「正常利益 (Normal Profit)」を上回る「超過利益 (Excess Profit)」ないし「異常利益 (Abnormal Profit)」の額を意味する。同様に、残余利益は、株主が提供する簿価純資産に対応する正常利益を上回る超過利益ないし異常利益の額を意味する¹⁵。

ここで「正常利益」とは、投下資本の場合には「投下資本×WACC (Weighted Average Cost of Capital: 加重平均資本コスト)」であり、簿価純資産の場合には「簿価純資

¹¹ 予測数値は基本的にすべて評価時点での期待値であるが、煩瑣であるため期待値記号 E(・)は使用しない。以下、同様。

¹² “Issued and Outstanding”ベースの発行済株式数である。

¹³ 自己株式の取得による株主還元は、「配当+株式併合+株主間売買」と再構成できる。株式併合は経済的実態とは無関係の単なる表示単位の変更であるから、この株式併合が行われなかったとみなして発行済株式数を再計算すれば、自己株式の取得による発行済株式数の変化を中和できる。

¹⁴ 新株発行等、配当以外の資本取引はないものとする。

¹⁵ このため、残余利益は“abnormal earnings” (異常利益) と呼ばれる。Ohlson (1995), p. 662。

産×株主資本コスト」である。したがって、エコノミックプロフィットと残余利益は、各々、下図のように表現される。

図表1：エコノミックプロフィットと残余利益

会計上の利益

売上高	
ー) 売上原価・販売管理費	
営業利益	
ー) 営業利益に対応する税額	
NOPAT (税引後営業利益)	
ー) 税引後純金利	
当期純利益	… 株主資本のコストが引かれていない

エコノミックプロフィット

算式1	
NOPAT	= 投下資本×ROIC
ー) 資本コスト額	= 投下資本×WACC
エコノミックプロフィット	
算式2	
投下資本	
×) エコノミクスプレッド	= ROIC－WACC
エコノミックプロフィット	

残余利益

算式1	
当期純利益	= 簿価純資産×ROE
ー) 株主資本コスト額	= 簿価純資産×株主資本コスト
残余利益	
算式2	
簿価純資産	
×) エクイティスプレッド	= ROE－株主資本コスト
残余利益	

出所：筆者作成

各々の算式1と算式2は表現を書き換えただけであり、同じ意味である。算式2から、ROICがWACCを上回って（下回って）いればエコノミックプロフィットは正（負）になり、ROEが株主資本コストを上回って（下回って）いれば残余利益は正（負）になることがわかる。特に、ROICがWACCと等しければエコノミックプロフィットはゼロであり、ROEが株主資本コストと等しければ残余利益はゼロである。

価値＝アンカー＋超過価値

それでは、このエコノミックプロフィットや残余利益から、どのように企業価値や株主価値が算出されるのだろうか。これらの利益は正常利益を超える超過利益を表しているため、これらの利益を使ったバリュエーションも、

価値 = 正常利益に対応する価値 + 超過利益に対応する価値

と表現される。この右辺第 1 項は超過価値を加える前のベースラインとなる価値であり、「アンカー」とも呼ばれる¹⁶。

エコノミックプロフィット法と残余利益法によるバリュエーション

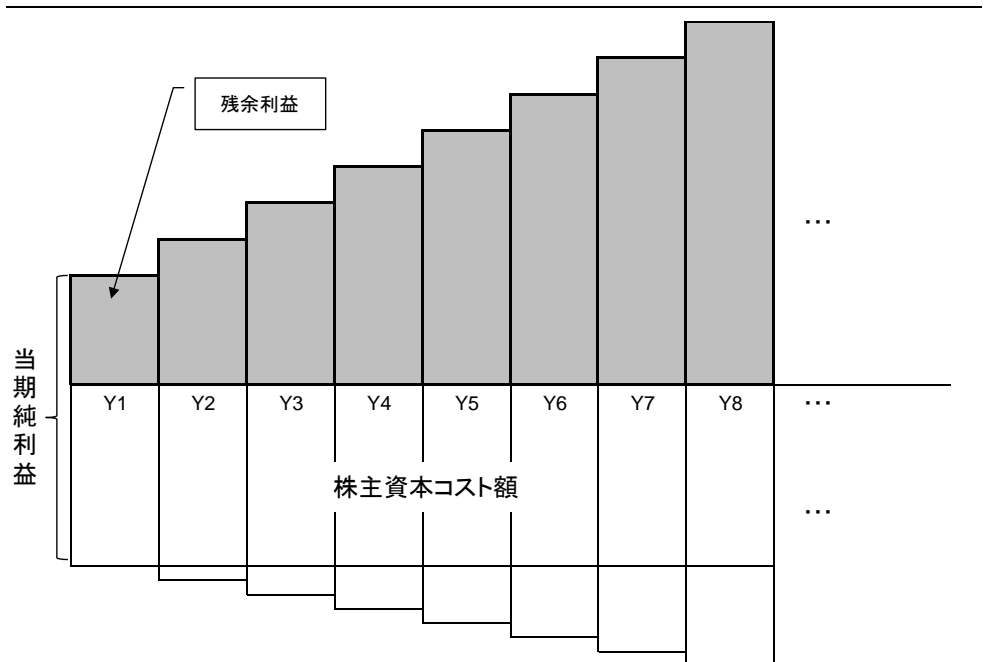
まず、エコノミックプロフィット法では、第 t 期のエコノミックプロフィットを EP_t 、WACC を r_w とすると、企業価値は以下のように算出される。

$$\begin{aligned} \text{企業価値} &= \text{第 0 期末の投下資本} + \text{将来の EP の現在価値} \\ &= \text{第 0 期末の投下資本} + \frac{EP_1}{1+r_w} + \frac{EP_2}{(1+r_w)^2} + \frac{EP_3}{(1+r_w)^3} + \dots \end{aligned}$$

同様に、残余利益法では、第 t 期の残余利益を RI 、株主資本コストを r_e とすると、株主価値は以下のように算出される（導出過程については補論 1 参照）。

$$\begin{aligned} \text{株主価値} &= \text{第 0 期末の簿価純資産} + \text{将来の RI の現在価値} \\ &= \text{第 0 期末の簿価純資産} + \frac{RI_1}{1+r_e} + \frac{RI_2}{(1+r_e)^2} + \frac{RI_3}{(1+r_e)^3} + \dots \end{aligned}$$

図表 2：残余利益の図解



出所：筆者作成

ここで、

$$\begin{aligned} &\text{第 1 期の残余利益} \\ &= \text{第 1 期の当期純利益} - \text{第 0 期末の簿価純資産} \times \text{株主資本コスト} \end{aligned}$$

¹⁶ ペンマン(2018), p. 26 参照。Penman の定式化では一般に「価値 = アンカー + 超過価値」である。

であるから、

$$\begin{aligned} & \text{第0期末の簿価純資産} \\ &= \frac{\text{第1期の当期純利益} - \text{第1期の残余利益}}{\text{株主資本コスト}} \\ &= \frac{\text{第1期の正常利益}}{\text{株主資本コスト}} \end{aligned}$$

アンカーとしての簿価純資産の性質

である。すなわち、残余利益法による株主価値の算出は、第1期の正常利益が資本化された額という性格を持つ第0期の簿価純資産を「アンカー」として、それに超過利益としての将来の残余利益の現在価値を加えているのである。

なお、残余利益法における将来の残余利益は、会計処理の影響を受けることに注意が必要である。いま大幅な減損を行うと、簿価純資産が減少して（正常利益の水準が低下し）将来の残余利益が増加する。しかし、株主価値算定上はこの将来残余利益の増加による価値増加は、初項の簿価純資産の減少でちょうど相殺されるので、株主価値自体には変化はない¹⁷。

2. PBR と残余利益法¹⁸

PBR=ROE×PER

PBR（Price to Book Ratio：株価純資産倍率）は、

$$\text{PBR} = \frac{\text{株価}}{1 \text{株当たり簿価純資産}}$$

と定義されるが¹⁹、発行済株数が一定であれば、PBR は以下のように表され、ROE と PBR の積に分解できる²⁰。

$$\text{PBR} \left(\frac{\text{時価総額}}{\text{簿価純資産}} \right) = \text{ROE} \left(\frac{\text{当期純利益}}{\text{簿価純資産}} \right) \times \text{PER} \left(\frac{\text{時価総額}}{\text{当期純利益}} \right)$$

PBR が低い原因

すなわち、PBR が低い場合には、(1)ROE が低いのか (2)PER が割安なのか、に分解して分析することができる²¹。ROE が低い場合、その理由は、全く性格が異なる2つの原因のいずれか（または両方）に帰着する。第1は、事業自体の収益性である ROIC が低い場合であるが、この場合には低 PBR は事業の低収益性を反映しており株価は必ずしも割安とはいえない。第2は、ROIC が低くないにもかかわらず、資本構成上レバレッジが効いておらず借入金が過小な場合である。特に余剰運用資産が有利子負債を上回るキャッシュリッチ企業の場合には、この問題は深刻化する。この場合、資本構成を自由に変更できる買収者や、経営者に圧力をかけて巨額配当や自社株買いなどで資本構成を変更させようとするアクティビストにとっては、株価は割安と判断される。

¹⁷ エコノミックプロフィット法に関する同様のメカニズムについて、田村(2015), p. 86 参照。

¹⁸ PBR と残余利益法の関係については、ベンマン(2018), 第5章に詳しい。

¹⁹ 正確には簿価純資産から非支配株主持分を控除しなければならないが、本稿では非支配株主持分はゼロと仮定されている。

²⁰ 当期純利益のベース（期）はそろっていないわけではない。また、PBR の分母の簿価純資産は期末残高であるから、ROE の分母の簿価純資産も期中平均ではなく期末残高でなければならない。

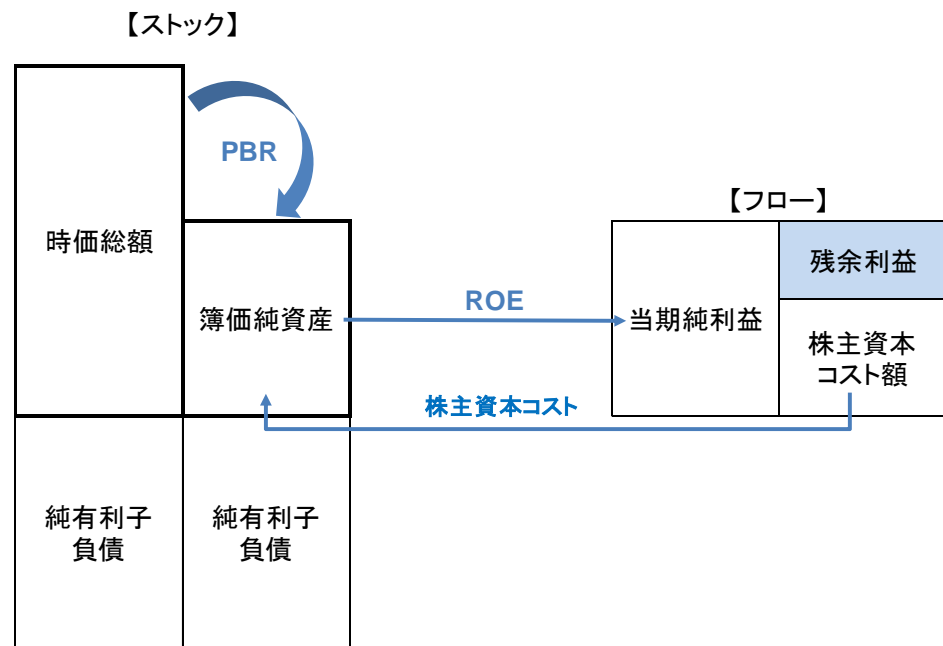
²¹ 以下、PBR の低さを ROE の低さないし PER の低さに求める説明は、田村(2009), 第4章による。

市場が効率的な場合に PBR は何を表すか

それでは、PER が低い場合はどうであろうか。次章で説明するように、一般に、ROE が株主資本コストを上回るようなプロフィタブルな投資機会が豊富で成長期待が高いほど (“profitable growth”)、PER は高くなる²²。逆に、PER が低いということは、市場から見て将来の成長期待が乏しいということである。

さて、PBR は（発行済株式数を一定とすると）市場価値ベースの株主価値である時価総額を簿価純資産で割ったものであるが、もし市場が効率的で、市場株価が収益還元法による価値（これを「内在価値 (Intrinsic Value)」という）を反映していた場合には、PBR は何を意味しているだろうか。

図表 3 : PBR と ROE、残余利益の関係



出所：筆者作成

いま、市場が効率的で、時価総額が残余利益法で算出される株主価値に等しい場合、

$$\text{時価総額} = \text{簿価純資産} + \text{将来の残余利益の現在価値}$$

となるから、両辺を簿価純資産で割って、

$$\text{PBR} = 1 + \frac{\text{将来の残余利益の現在価値}}{\text{簿価純資産}}$$

である。すなわち、PBR が高いということは、市場が将来の残余利益（の成長）が高いと見ていることを意味し、PBR が 1 を切っているということは、市場が将来の残余利益をマイナス（＝簿価純資産に対して正常利益をあげることができない）とみていることを意味する。重要なのは、残余利益が成長するためには、単に将来の利益が成長するだけでは不十分であり、株主資本コストを上回る ROE を生

²² 但し、単に足元の当期純利益が異常的に低い場合にも PER は高くなるので注意が必要である。

PBR が成長性や投資機会の指標として適切でない場合

み出す投資を行って成長しなければならないということである²³。

但し、足元の ROE が高い（換言すれば当期純利益に比べて簿価純資産が小さい）と残余利益が大きくなり、成長がなくても PBR は高くなる。これは「 $PBR = ROE \times PER$ 」の算式からも明らかである。したがって、株主資本コストを上回る ROE をあげるような利益成長が見込まれれば PBR は高くなるが、逆は必ずしも正しくない。PBR が高い原因が足元の高 ROE で、成長性はあまり高くない場合も考えられる。この点、成長性の指標としては次章で検討する PER の方が優れている。また、同様の理由から、PBR の高さは必ずしも投資機会の豊富さを意味するとは限らない²⁴。

Ⅲ. 異常利益成長法と PER

1. 異常利益成長（AEG）法

異常利益成長（AEG）の意味

異常利益成長法は、Ohlson & Juettner-Nauroth (2005)によって開発された会計利益ベースのバリュエーションモデルである。「異常利益成長（Abnormal Earnings Growth: AEG）」とは聞きなれない言葉であるが、残余利益が「異常利益（Abnormal Earnings）」とも呼ばれることを考えれば理解しやすくなるであろう²⁵。いずれも「異常」とは単に「正常水準を超える（ないし下回る）」という意味である。残余利益が実際の当期純利益と「正常利益」の差額であるように、異常利益成長は実際の（配当込み）当期純利益の増加額と「正常な当期純利益の増加額」の差額である²⁶。

ここで、

$$\begin{aligned} & \text{配当込み当期純利益の増加額} \\ & = (\text{今期の当期純利益} + \text{前期の配当} \times \text{株主資本コスト}) - \text{前期の当期純利益} \end{aligned}$$

であり、

$$\begin{aligned} & \text{正常な当期純利益の増加額} \\ & = \text{前期の当期純利益} \times (1 + \text{株主資本コスト}) - \text{前期の当期純利益} \end{aligned}$$

だから、

$$\begin{aligned} & \text{異常利益成長(AEG)} \\ & = \text{今期の当期純利益} + \text{前期の配当} \times \text{株主資本コスト} \\ & \quad - \text{前期の当期純利益} \times (1 + \text{株主資本コスト}) \end{aligned}$$

となる。これが異常利益成長（AEG）の定義である。

²³ 同じ結論は、エクイティフリーキャッシュフロー法に基づく PBR の理論構造式からも導き出される。補論 2 参照。

²⁴ 実証研究でしばしば投資機会の代理変数として使われるトービンの q も、限界ベースではなく平均ベースで算出し再調達価格に簿価を代用すると実質的には PBR と同じ性質の指標となるので、必ずしも投資機会の代理変数として適切であるとは言いきれない。田村(2020), 第 2 章参照。

²⁵ 後述のクリーンサープラス関係の問題はあるが、「残余利益成長」と考えた方がわかりやすい。

²⁶ 以下、基本的にペンマン(2018), 第 6 章の説明を参照しているが、若干説明を変えている。

**残余利益の増加額としての
異常利益成長**

異常利益成長法は、残余利益法と異なりクリーンサープラス関係を必ずしも前提としていないが、本稿が仮定するように、将来予測に当期純利益ベースでのクリーンサープラス関係が成り立つ場合にももちろん妥当する。そして、クリーンサープラス関係が成り立つ時には、残余利益と異常利益成長の間に、以下のような興味深い関係が成り立つ（証明は補論1参照）。

$$\text{異常利益成長(AEG)} = \text{残余利益の増加額}$$

逆に、この関係を異常利益成長の定義式とすると、クリーンサープラス関係が成り立つ時、

$$\text{簿価純資産の純増額} = \text{前期の当期純利益} - \text{前期の配当}$$

であり、簿価純資産が不変の場合には当期純利益が不変であれば残余利益も不変であるから、簿価純資産が上記のように純増したときに残余利益が不変となる「正常当期純利益」の水準は、以下ようになる。

$$\begin{aligned} & \text{今期の正常当期純利益} \\ &= \text{前期の当期純利益} + \text{簿価純資産の増加額} \times \text{株主資本コスト} \\ &= \text{前期の当期純利益} + (\text{前期の当期純利益} - \text{前期の配当}) \times \text{株主資本コスト} \\ &= \text{前期の当期純利益} \times (1 + \text{株主資本コスト}) - \text{前期の配当} \times \text{株主資本コスト} \end{aligned}$$

よって、

$$\begin{aligned} & \text{異常利益成長(AEG)} \\ &= \text{今期の当期純利益} - \text{今期の正常当期純利益} \\ &= \text{今期の当期純利益} + \text{前期の配当} \times \text{株主資本コスト} \\ & \quad - \text{前期の当期純利益} \times (1 + \text{株主資本コスト}) \end{aligned}$$

となる。こうして、最初に見た異常利益成長の定義式が導かれた。

**異常利益成長 (AEG) 法による
バリュエーションの算式**

それでは、異常利益成長 (AEG) から、どのように株主価値が算出されるのだろうか。異常利益成長は正常な利益成長を超える超過利益成長を表しているので、異常利益成長を使ったバリュエーションも、

$$\text{価値} = \text{正常な利益成長に対応する価値} + \text{超過利益成長に対応する価値}$$

と表現される。この右辺第1項も超過利益成長の価値を加える前のベースラインとなる価値であり、やはり「アンカー」と呼ばれる²⁷。

**アンカーとしての当期純利益
資本還元額**

異常利益成長 (AEG) 法によるバリュエーションの特徴は、残余利益法が超過利益である残余利益を「縦切り」で評価するのに対し、残余利益を「横切り」で評価することである（図表4参照）。具体的にはまずアンカー部分として、第1期の当期純利益 (= 正常利益 + 残余利益) が永久に横這いで続くものとみなして、株主資本コストで以下のように資本還元する。

²⁷ ペンマン(2018), p. 174 以下参照。

$$\text{第1期の当期純利益の資本還元額} = \frac{\text{第1期の当期純利益}}{\text{株主資本コスト}}$$

正常な利益成長の場合は残余利益は増加しない。第2期以降の残余利益が成長しなければ超過利益成長はゼロであるから、当期純利益の資本還元額は「正常な利益成長に対応する価値」に相当する。ちなみにこれは、

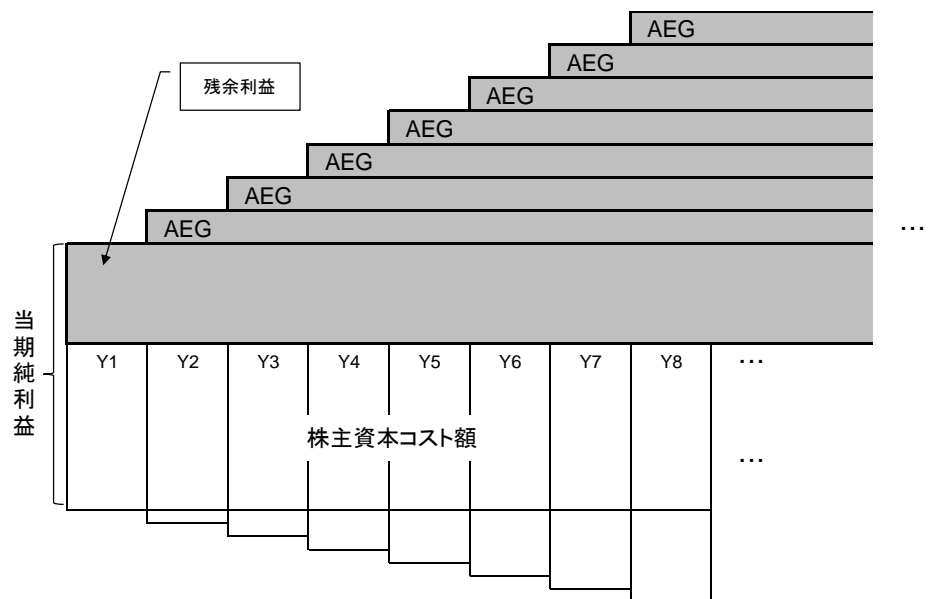
$$\begin{aligned} \frac{\text{第1期の当期純利益}}{\text{株主資本コスト}} &= \frac{\text{第1期の正常利益} + \text{第1期の残余利益}}{\text{株主資本コスト}} \\ &= \text{第0期の簿価純資産} + \frac{\text{第1期の残余利益}}{\text{株主資本コスト}} \end{aligned}$$

と書き換えることができるから、残余利益法の場合のアンカーである第0期の簿価純資産よりも異常利益成長法の方がアンカーは大きい(第1期の残余利益が正、すなわち第1期のROEが株主資本コストを上回る場合)。

超過利益成長に対応する価値

以下、「超過利益成長に対応する価値」を算出するために、第2期の異常利益成長(=第2期の残余利益-第1期の残余利益)、第3期の異常利益成長(=第3期の残余利益-第2期の残余利益)・・・を順次資本還元していく。

図表4: AEG法



出所: 筆者作成

例えば、第t+1期の異常利益成長の資本還元額は、第t期の異常利益成長をAEG_t、株主資本コストをr_eとすると、以下のように表される。

$$\text{第}t+1\text{期のAEGの資本還元額} = \frac{\text{AEG}_{t+1}}{1+r_e} + \frac{\text{AEG}_{t+1}}{(1+r_e)^2} + \frac{\text{AEG}_{t+1}}{(1+r_e)^3} + \dots$$

$$= \frac{AEG_{t+1}}{1+r_e} \times \frac{1}{1-\frac{1}{1+r_e}} = \frac{AEG_{t+1}}{r_e}$$

資本還元を行うと評価時点は1期前となる

これは、第 t+1 期の AEG を (1+株主資本コスト) で割り引いているから、評価時点は第 t 期である。したがって、第 t+1 期の AEG の資本還元額の現在価値は、

$$\text{第 } t+1 \text{ 期の AEG の資本還元額の現在価値} = \frac{AEG_{t+1}}{r_e} \times \frac{1}{(1+r_e)^t}$$

よって、異常利益成長法による株主価値評価は、以下のように算出される（導出過程については補論1参照）。

株主価値

= 第1期の当期純利益の資本還元額 + 将来の AEG の資本還元額の現在価値

$$= \frac{NI_1}{r_e} + \left[\frac{AEG_2}{r_e} \times \frac{1}{1+r_e} \right] + \left[\frac{AEG_3}{r_e} \times \frac{1}{(1+r_e)^2} \right] + \left[\frac{AEG_4}{r_e} \times \frac{1}{(1+r_e)^3} \right] + \dots$$

クリーンサープラス関係が成り立つ場合、統合的な前提条件の下では残余利益法と異常利益成長 (AEG) 法は数学的に等価である (証明は補論1参照)。

2. PER と異常利益成長法²⁸

市場が効率的な場合に PER は何を表すか

PER は (発行済株式数を一定とすると) 市場価値ベースの株主価値である時価総額を当期純利益で割ったものであるが、もし市場が効率的で、市場株価が異常利益成長法による内在価値を反映していた場合には、PER は何を意味するだろうか。ここで、「PER = 時価総額 / 第1期の当期純利益」とする。

いま、時価総額が異常利益成長法で算出される株主価値に等しい場合、

時価総額

= 第1期の当期純利益の資本還元額 + 将来の AEG の資本還元額の現在価値

$$= \frac{\text{第1期の当期純利益}}{\text{株主資本コスト}} + \text{将来の AEG の資本還元額の現在価値}$$

であるから、両辺を第1期の当期純利益で割って、

$$PER = \frac{1}{\text{株主資本コスト}} + \frac{\text{将来の AEG の資本還元額の現在価値}}{\text{第1期の当期純利益}}$$

である。すなわち、将来の異常利益成長がゼロ (残余利益が横ばい) であれば、PER は株主資本コストの逆数になる。これがベースラインである。例えば、株主資本コストが 8% であれば、残余利益がゼロ成長の時の PER は 12.5 倍となる。

残余利益の成長性の指標としての PER

PER が高いということは、市場が将来の残余利益の成長性が高いと見ていることを意味する。PBR 同様に、ここでも重要なのは、残余利益が成長するためには株主資本コストを上回る ROE を生み出す投資を行って成長しなければならないと

²⁸ PER と異常利益成長法の関係については、ペンマン(2018)、第6章に詳しい。

成長性の指標としての PER の PBR に対する優位性

いうことである²⁹。

PBR を残余利益法で表した式では、簿価純資産が小さいと出発点の残余利益が高くなり、さほど成長性が高なくても PBR が高くなる場合があり得るが、PER を異常利益成長法で表した式では、異常利益成長が残余利益の差額であることから、簿価純資産が小さい場合に出発点の残余利益が高くなる影響は相殺される。したがって、超過利益を伴った成長性の指標としては PBR よりも PER の方が優れる。

IV. 収益還元バリュエーション手法の理論的等価性

1. 収益還元バリュエーション手法の分類

収益還元バリュエーションの手法は、(1) キャッシュフローベースの予測を用いるか会計上の超過利益ベースの予測を用いるかと、(2) 企業価値を算出する手法か株主価値を算出する手法かによって下図のように分類される。

図表 5：収益還元バリュエーション法の分類

	企業価値ベース	株主価値ベース
キャッシュフローベース	DCF法 APV法	EFCF法
超過利益ベース	エコノミック プロフィット法	残余利益法 AEG法

出所：筆者作成

無期限予測の場合の各手法の理論的等価性

これらのバリュエーション手法の関係（特に等価性）に関しては多くの先行研究が存在するが³⁰、(クリーンサープラス関係を含む) 整合的な前提条件の下ではすべて同一の結果を与えることは、少なくとも予測期間が無期限の場合については多くの論者が同意するところである³¹。しかし、各モデルの数学的等価性（数式に

²⁹ 同じ結論は、エクイティフリーキャッシュフロー法に基づく PER の理論構造式からも導き出される。補論 2 参照。

³⁰ Feltham & Ohlson (1995) は、配当割引モデルと DCF 法、残余利益法の等価性を示している。

Fernandez (2002) は、DCF 法、エクイティフリーキャッシュフロー法、エコノミックプロフィット法、残余利益法等の等価性について、数値例を用いて示している。Martin, et al. (2003) は DCF 法とエコノミックプロフィット法の等価性を示している。Ohlson (2005) は、残余利益法から AEG 法は導かれるものの、その逆は必ずしも正しくない（なぜなら残余利益法はクリーンサープラス関係を前提条件としているから）ことを説明している。Penman (1998) は、有期予測バリュエーションにおいて、配当割引モデルと DCF 法、残余利益法の統一的な残存価値計算方法について考察している。Lundholm & O’Keefe (2001a) は、DCF 法と残余利益法について、予測期間が無期限の場合だけでなく、有期予測の場合にも残存価値計算を整合的に行えば等価であると主張している。その他関連文献のレビューについては、Courteau, et al. (2000)、Magni (2009)、Ausloos (2020) を参照。

³¹ 有期予測+残存価値計算の場合に等価性を必ずしも認めない立場の Penman も、予測期間が無期限の場合については等価性を認めている。Penman (2001) [“... for all models that require clean surplus accounting, valuations converge as the horizon over which forecasts are made increases, and these valuations converge to that from discounting expected dividends Or, as more commonly stated, valuations are

よる証明)を一覧的に示した文献は管見のかぎり見当たらないので、ここで簡潔な証明のスケッチをまとめておくこととしたい。

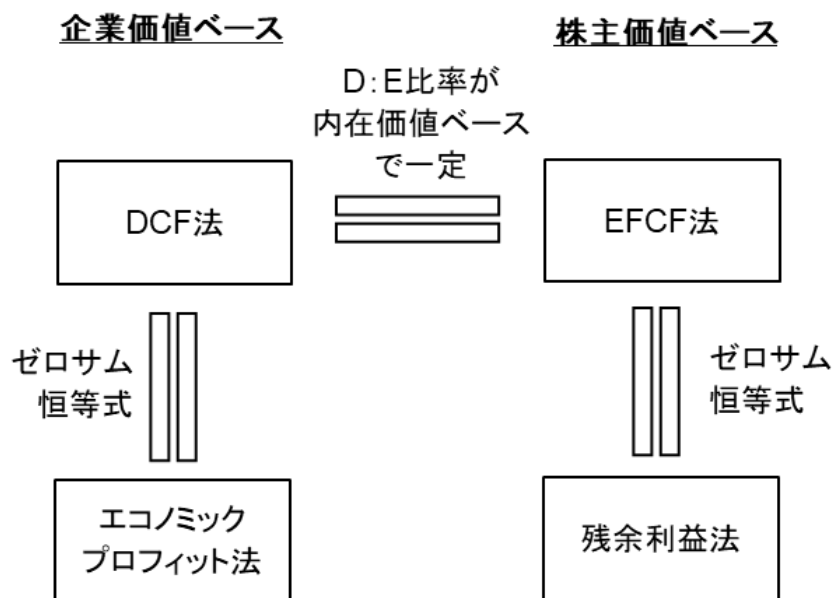
以下では、予測期間が無期限の場合の DCF 法、EFCF 法、エコノミックプロフィット法、残余利益法の等価性について概略を述べる(具体的な数学的証明については補論 2 を参照)。残余利益法と異常利益成長(AEG)法の等価性については補論 1 で証明を示しているため、あわせて 5 つの手法の等価性が示されることになる³²。なお、有期予測の場合にも残存価値計算を統合的に行えば、無期限予測の場合と同様に数学的に等価となることについては、次章で論じる。

D:E 比率が内在価値ベースで一定という前提条件

DCF 法とエコノミックプロフィット法は企業価値ベースの評価手法であり、割引率には WACC が用いられる。他方、EFCF 法と残余利益法は株主価値ベースの評価手法であり、割引率には株主資本コストが用いられる。企業価値ベースの評価手法どうし、株主価値ベースの評価手法どうしの等価性は、第 3 節で示すように「ゼロサム恒等式」を用いて比較的容易に示すことができるが、企業価値ベースと株主価値ベースの評価手法の等価性を示すには、前提をそろえるために「D:E 比率が内在価値ベースで一定であること」という重要な条件を導入する必要があり、証明もやや難しくなる。

以下、第 2 節ではまず、DCF 法と EFCF 法の等価性について考察する。第 3 節では DCF 法とエコノミックプロフィット法、EFCF 法と残余利益法の等価性について考察する。以上の等価性が示されれば、エコノミックプロフィット法と残余利益法の等価性³³や、DCF 法と残余利益法の等価性も示されたことになる。

図表 6 : 収益還元バリュエーション法の等価性



出所：筆者作成

equivalent for infinite forecasting horizons.”]

³² 田村(2009)では、DCF 法、EFCF 法、エコノミックプロフィット法に加え、本補論では割愛した APV 法の数学的等価性を、すべて漸化式を用いた手法により示している。本稿では、DCF 法と EFCF 法の等価性についてのみ漸化式を用いた証明を踏襲した。

³³ エコノミックプロフィット法と残余利益法の等価性を直接証明することもできるが、DCF 法と EFCF 法の等価性の証明よりも若干煩瑣になる。

2. DCF 法、EFCF 法の等価性

当期純利益 = NOPAT - 税引後金利

いま、特別損益やその他営業外損益、非支配株主に帰属する損益がゼロであり、税率が一定であるような簡便な損益計算書を考えると、当期純利益（＝親会社に帰属する当期純利益）は、

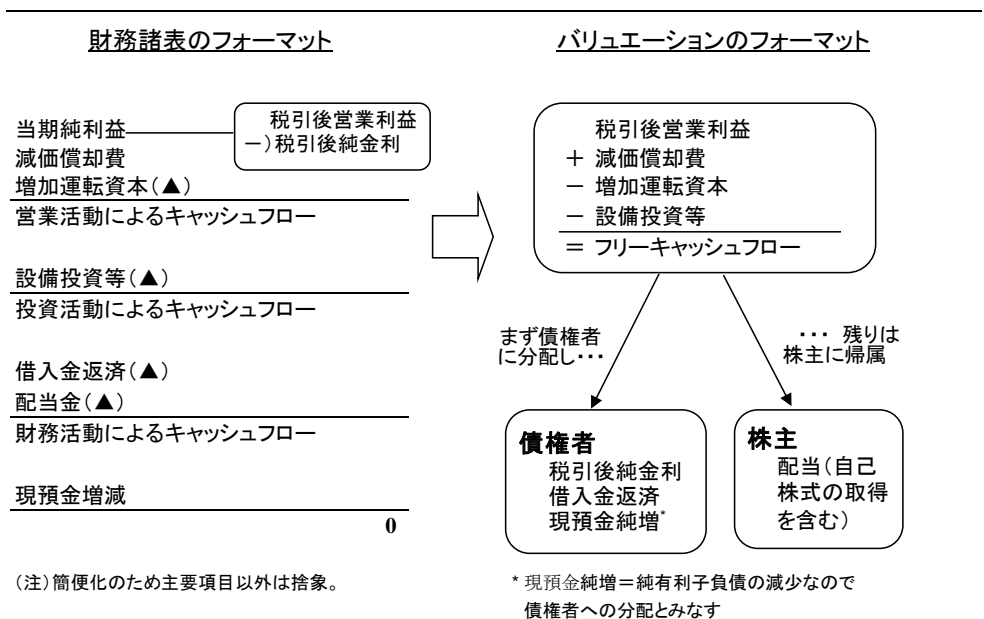
$$\begin{aligned} \text{当期純利益} &= (\text{営業利益} - \text{純金利}) \times (1 - \text{税率}) \\ &= \text{営業利益} \times (1 - \text{税率}) - \text{純金利} \times (1 - \text{税率}) \\ &= \text{税引後営業利益(NOPAT)} - \text{税引後純金利} \end{aligned}$$

である。

FCF = ECF + DCF

この関係を踏まえて、下図の簡便化されたキャッシュフロー計算書を再構成すると、フリーキャッシュフローは、債権者への分配（デットキャッシュフロー：DCF）と株主への分配（エクイティキャッシュフロー：ECF³⁴）に分け尽くされることがわかる³⁵。すなわち、「FCF = ECF + DCF」の関係が成り立つ。

図表 7：キャッシュフロー計算書の再構成



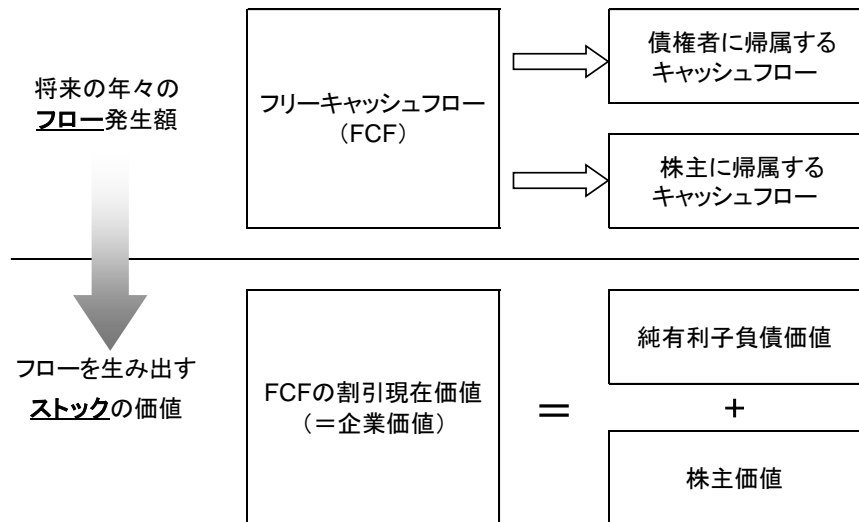
出所：田村(2009)【一部改】

この将来 FCF を加重平均資本コスト（WACC）で現在価値に割り引いて企業価値（FV：Firm Value）を算出するのが DCF 法であり、将来 ECF を株主資本コストで現在価値に割り引いて株主価値（EV：Equity Value）を算出するのが EFCF 法（エクイティフリーキャッシュフロー法）である。なお、純有利子負債の価値（DV：Debt Value）は将来 DCF を税引後金利で割り引いて算出するが、金利情勢や信用状態に大きな変化がなければ、通常は簿価に近い値になる。

³⁴ “Free Cash Flow to Equity”と呼ばれることも多い。

³⁵ ここで、株主への分配である「配当」には自己株式の取得も含む。また、現預金純増額はその分だけ純有利子負債を減少させるので、借入金の返済と同じ性格のものとして債権者への分配とみなす。

図表8：企業価値、株主価値、純有利子負債価値の関係



出所：田村(2009)〔一部改〕

WACCでの割引きはD:E
比率が内在価値ベースで
一定であることを前提とする

ここで重要なのは、「FCF = ECF + DCF」が常に成り立つからといって、

$$\text{企業価値} = \text{株主価値} + \text{デット価値}$$

が成り立つとは限らないということである。なぜなら、FCF、ECF、DCF各々の割引率が異なるからである。ECFを株主資本コスト、DCFを税引後金利で各々割り引いたときに、 $FV = EV + DV$ の関係を成り立たせるFCFの割引率が加重平均資本コスト(WACC)である。但し、それには非常に重要な前提条件がある。それは各期末の内在価値ベースのEVとDVの比率が常に一定である³⁶ということである³⁷。その場合にDCF法とEFCF法が等価となることについては、補論3第4節の証明を参照されたい。

EFCF法と配当割引モデル
の関係

なお、上記のように定義されたEFCF法は、将来ECF=配当の予測値を株主資本コストで現在価値に割り引いて株主価値を算出するのであるから、配当割引モデル(DDM: Dividend Discount Model)そのものである³⁸。

3. DCF法とエコノミックプロフィット法、EFCF法と残余利益法の等価性

FCF = NOPAT - 投下資本純
増額

次に、DCF法とエコノミックプロフィット法、EFCF法と残余利益法の等価性を示すためには、まず、FCFとECFの定義をきちんと確認しておく必要がある。FCFは以下のように定義される(下図参照)。

$$FCF = \text{NOPAT} - \text{投下資本純増額}$$

この定義式で、純運転資本と有形固定資産以外のその他投下資本の純増額をゼロと置くと、実務で一般に用いられるFCFの簡便式(「FCF = NOPAT + 減価償却費 -

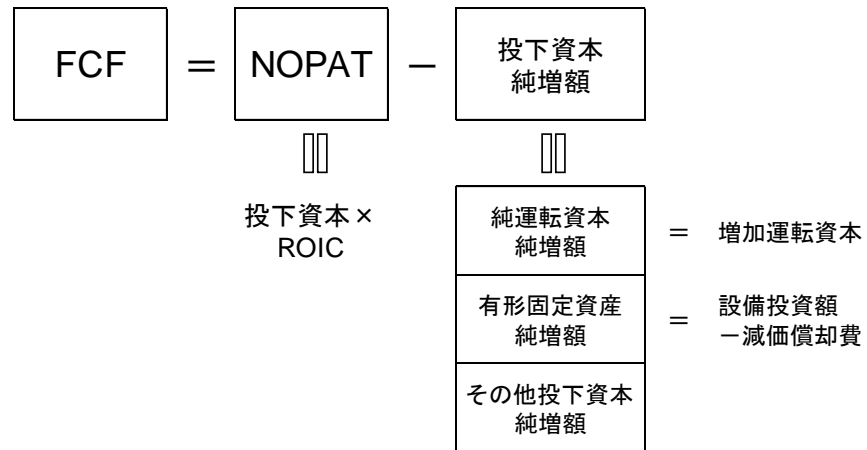
³⁶ 言い換えれば、各期末のEVとDVの比率が一定になるように、期末の純有利子負債残高(ひいてはデットキャッシュフローの額)を調整するということである。

³⁷ Miles & Ezzell (1980), p. 728; Lundholm & O'Keefe (2001a), p. 331; 田村(2017), p. 129 参照。

³⁸ デットキャッシュフローに現預金純増額を加えないと、エクイティキャッシュフローは配当額よりも(現預金純増額分だけ)大きくなる。その場合にはEFCF法とDDMは異なる。

設備投資額－増加運転資本) が得られる。

図表 9 : FCF の定義式



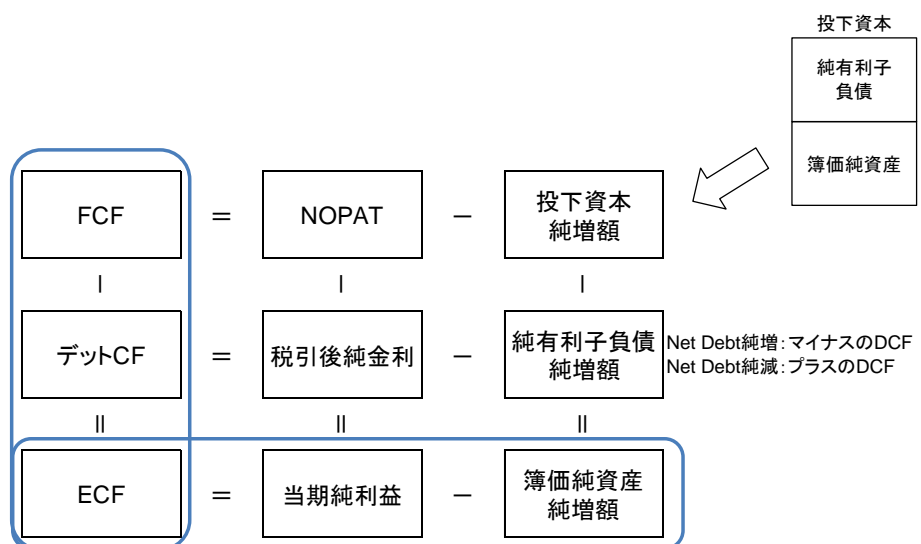
出所：田村(2017)

ECF = 当期純利益－簿価純
資産純増額

次に、上記の FCF の定義式から ECF の定義式を導出する(下図参照)。「ECF = FCF - DCF」であるが、「FCF = NOPAT - 投下資本純増額」であること、「DCF = 税引後純金利－純有利子負債純増額」であること、また、「投下資本 = 純有利子負債 + 簿価純資産」の関係から「投下資本純増額－純有利子負債純増額 = 簿価純資産純増額」であることを勘案すると、ECF は以下のように定義される³⁹。

$$ECF = \text{当期純利益} - \text{簿価純資産純増額}$$

図表 10 : FCF と ECF、DCF の関係



出所：筆者作成

以上の FCF、ECF の定義を踏まえて、DCF 法とエコノミックプロフィット法、EFCF

³⁹ 簿価純資産の増減についてクリーンサープラス関係が成り立っていることが前提条件である。

法と残余利益法の等価性を示す。よりフォーマルな証明は補論3に譲って、ここでは等価性が成り立つメカニズムのエッセンスを説明する。

DCF法とエコノミックプロフィット法の等価性

まず、DCF法とエコノミックプロフィット法の等価性である。DCF法による企業価値とエコノミックプロフィット法による企業価値は、各々、

$$\begin{aligned} \text{企業価値} &= \text{将来の FCF の現在価値} \\ \text{企業価値} &= \text{第 0 期末の投下資本} + \text{将来の EP の現在価値} \end{aligned}$$

である。ここで、FCFとエコノミックプロフィットの定義は、各々、

$$\begin{aligned} \text{FCF} &= \text{NOPAT} - \text{投下資本純増額} \\ \text{エコノミックプロフィット} &= \text{NOPAT} - \text{前期末投下資本} \times \text{WACC} \end{aligned}$$

である。NOPAT部分は共通であるから、結局、

$$\begin{aligned} & - \text{将来の投下資本純増額の現在価値} \\ & = \text{第 0 期末の投下資本} - \text{将来の(前期末投下資本} \times \text{WACC)の現在価値} \end{aligned}$$

すなわち、

$$\begin{aligned} & \text{第 0 期末の投下資本} \\ & + \text{将来の(投下資本純増額} - \text{前期末投下資本} \times \text{WACC)の現在価値} = 0 \end{aligned}$$

が成り立てばDCF法とエコノミックプロフィット法の等価性が示される。いま、第t期の投下資本を IC_t 、WACCを r_w とおくと、上記の関係は、

$$IC_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{IC_t - (1+r_w)IC_{t-1}}{(1+r_w)^t} = 0$$

と表される。上式の左辺は、

$$\begin{aligned} & IC_0 + \frac{IC_1 - (1+r_w)IC_0}{1+r_w} + \frac{IC_2 - (1+r_w)IC_1}{(1+r_w)^2} + \frac{IC_3 - (1+r_w)IC_2}{(1+r_w)^3} + \dots \\ & = IC_0 + \left[\frac{IC_1}{1+r_w} - IC_0 \right] + \left[\frac{IC_2}{(1+r_w)^2} - \frac{IC_1}{1+r_w} \right] + \left[\frac{IC_3}{(1+r_w)^3} - \frac{IC_2}{(1+r_w)^2} \right] + \dots \end{aligned}$$

と変形できるから、 $t \rightarrow \infty$ のとき、 $IC_t / (1+r_w)^t \rightarrow 0$ ならば、上式の左辺は0に等しくなる。この関係は「ゼロサム恒等式 (Zero-Sum Equality)」⁴⁰と呼ばれる。ゼロサム恒等式はどのようなICやrについても必ず成り立つので、DCF法とエコノミックプロフィット法は等価である(補論3第2節参照)。

EFCF法と残余利益法の等価性

EFCF法と残余利益法の等価性も同様に示される。EFCF法による株主価値と残余利益法による株主価値は、各々、

$$\text{株主価値} = \text{将来の ECF の現在価値}$$

⁴⁰ Ohlson (2005), p. 330 参照。ゼロサム恒等式のよりフォーマルな証明については補論1参照。

株主価値 = 第0期末の簿価純資産 + 将来の残余利益の現在価値

である。ここで、ECFと残余利益の定義は、各々、

$$\text{ECF} = \text{当期純利益} - \text{簿価純資産純増額}$$

$$\text{残余利益} = \text{当期純利益} - \text{簿価純資産} \times \text{株主資本コスト}$$

であるから、同様にゼロサム恒等式を用いて、EFCF法と残余利益法が等価であることが示される（補論3第3節参照）。

4 手法の等価性

以上の結果をまとめると、(EV:DV比が一定という条件を含めて) 統合的な前提条件の下では、DCF法とEFCF法が同じ株主価値を与え、さらにDCF法とエコノミックプロフィット法、EFCF法と残余利益法は各々同じ株主価値を与えるので、これらの4手法はすべて同じ株主価値を与えることが示された。

V. 有期予測の場合の各手法の等価性

1. 有期予測の場合に各手法の評価値が食い違う原因

有期予測の場合に各手法の評価結果が食い違う原因

冒頭に紹介した残余利益法とDCF法の優劣をめぐる論争は、前章で見たような無期限の予測期間についてのものではなく、残存価値計算を伴う有期予測に関するものであった。Lundholm & O'Keefe (2001a)は、有期予測の場合であっても統合的な前提条件の下では残余利益法とDCF法はまったく同じ結果を与えると主張した。先行実証研究で両者の結果が乖離しているのは前提条件が整合的になっていないからであり、特に、以下の「3つの誤り」を犯さないことが重要であると指摘している。

残存価値計算の出発点となるFCF等の置き方の誤り

第1に、残存価値計算の出発点となるFCFや残余利益が誤っているケースである（“Inconsistent forecasts error”）。残存価値計算の出発点となる予測最終期「翌期」のFCFや残余利益は、予測最終期の数値に1+永久成長率をかけて計算してはならない。なぜなら、予測最終期のFCFや残余利益はその期の独自の事情（前の期からの成長率や、投資の過大・過小等）により、残存価値計算の基となる永久成長率や利益率等の仮定と必ずしも整合的な数値になっていない（「平準化(normalize)」されていない）からである。したがって、残存価値計算の出発点となるFCFや残余利益は、予測最終期「翌期」の平準化された数値を用いるべきである。

割引率の整合性の問題

第2に、割引率の整合性の問題である（“The inconsistent discount rate error”）。前章第1節でも説明したように、DCF法でWACCを割引率に使うことは、各期末の内在価値ベースのEVとDVの比率が常に一定であることを暗黙の前提条件としている⁴¹。したがって、残余利益法においても各期末の内在価値ベースのEVとDVの比率が常に一定になるようにデット残高を配当を通じて調整しておかなければならない。また、そうしなければ、毎期のレバレッジの水準が変動するので、一定の株主資本コストを使用することは理論的におかしいことになる。

⁴¹ Lundholm & O'Keefe (2001a), p. 331. (“Although not commonly appreciated, this definition of r_w [WACC] is correct only when the firm's tax rate and market-value leverage ratio α are constant through time (Miles and Ezzell 1980).”) [カッコ内は筆者注。]

会計数値の内的整合性の問題

第3に、バリュエーションに使用する会計数値（例えば、当期純利益や簿価純資産）の内的整合性が取れていないケースである（“The missing cash flow error”）。例えば、クリーンサープラス関係が成り立っていないと、配当ベースの評価と当期純利益と簿価純資産を使ったベースの評価に齟齬が生じる⁴²。

以上の誤りを避けることは、各手法を正しく適用するためのみならず、他のバリュエーション手法との整合性を保つ上でも重要である。

2. 有期予測の場合の各手法の理論的等価性

永久還元法＝簡便化された無期限予測モデル

有期予測を行い残存価値を永久還元法で評価することは、予測期間以降の「収益指標」（FCF、ECF、エコノミックプロフィット、残余利益等）を一定の簡便化の前提条件を置いて簡易計算することを意味している。例えば、DCF法で3期分のFCFを予測し、残存価値をFCF定率成長法で計算する場合、予測期間翌期のFCFをFCF₄、WACCをr_w、永久成長率をgとすると、残存価値（現在価値）は、

$$\text{残存価値（現在価値）} = \frac{\text{FCF}_4}{r_w - g} \times \frac{1}{(1 + r_w)^3}$$

と表される（一般に予測最終期のFCFは平準化されていないので、分子をFCF₃(1+g)としてはいけない）。この残存価値の現在価値は、

$$\frac{\text{FCF}_4}{(1 + r_w)^4} + \frac{\text{FCF}_5}{(1 + r_w)^5} + \frac{\text{FCF}_6}{(1 + r_w)^6} + \dots$$

において、FCF_{4+t} = FCF₄ × (1+g)^tとにおいて導出されたものであるから、「有期予測」とはいっても、予測期間以降のFCFについて簡便化の仮定を置いた無期限予測にほかならない。前提条件が整合的な場合、無期限予測でDCF法と残存価値法（およびその他の手法）が理論的に同じ株主価値を与えるのであれば、永久還元法による残存価値計算を行った場合にも、残存価値算出の前提条件が整合的であるかぎり、やはり同じ株主価値を与えるはずである。

永久還元法による残存価値の統一表現

DCF法、EFCF法、エコノミックプロフィット法、残余利益法のいずれにおいても、永久還元法による残存価値は以下のように表される（予測期間をT期とする）。

$$\text{残存価値（現在価値）} = \frac{\text{「収益指標」}_{T+1}}{\text{資本コスト} - g} \times \frac{1}{(1 + \text{資本コスト})^T}$$

ここで残存価値計算の前提条件を統一するために重要なのは、(1) 第T+1期の「収益指標」間に整合性が取れていること、(2) ある「収益指標」がgで定率成長するときに、他の「収益指標」もgで定率成長すること、である。フォーマルな分析は補論4に譲って、ここでは特に(2)の条件について調べてみよう。

DCF法における残存価値計算の前提条件

いま、DCF法の残存価値計算を出発点として、他のバリュエーション手法における残存価値計算との整合性を考える。予測期間以降の期間における簡便化の仮定として、FCFがgで定率成長し、以下で定義する「増分ROIC」が一定（すなわち、

⁴² 但し、純粋な将来予測の場合にはクリーンサープラス関係が成立していることを前提とすることが一般的である。

純新規投資の収益率が一定) であるものとする。

$$\text{増分 ROIC} = \frac{\text{当期の NOPAT 純増額}}{\text{前期の投下資本純増額}}$$

この時、バリュードライバー式(補論2参照)の算出過程から明らかなように、

$$\text{FCF}_t = \text{NOPAT}_t \left(1 - \frac{g}{\text{増分 ROIC}} \right)$$

である。上式で g と増分 ROIC は仮定より定数であるから、FCF が g で定率成長するとき、NOPAT も g で定率成長する(逆に NOPAT が g で定率成長するとき、FCF も g で定率成長する)。それでは、NOPAT が g で定率成長するとき、他のバリュエーション手法の収益指標である ECF、エコミックプロフィット、残余利益および異常利益成長(AEG)は各々 g で定率成長するだろうか。補論4で行った分析結果をまとめると、以下ようになる。

DCF 法と他の手法における
残存価値計算の整合性

まず、増分 ROIC が一定の時、NOPAT が g で定率成長すれば、FCF、ECF および AEG はやはり g で定率成長する。したがって、DCF 法、EFCF 法、AEG 法は同じ永久成長率 g を用いた残存価値計算により、同じ株主価値を導くことができる。

これに対して、エコミックプロフィット法と残余利益法では、エコミックプロフィット、残余利益が g で定率成長するためには、各々、予測期間以降の(増分ベースではないその期の) ROIC、ROE が一定でなければならない。すなわち、収益指標が g で定率成長するためには、DCF 法、EFCF 法、AEG 法では増分 ROIC (限界的な ROIC) が一定であればよいが、エコミックプロフィット法と残余利益法では平均的な ROIC ないし ROE が一定でなければならない。

図表 11 : 残存価値計算の整合性

	「収益指標」	NOPATが g で定率成長するときに、「収益指標」が g で定率成長する条件	増分ROICが一定のときに、左記条件が成り立つための条件
DCF法	FCF	予測期間以降の増分ROICが一定	同左
EFCF法	ECF	予測期間以降の増分ROEが一定	増分ROICが一定であればよい
EP法	EP	予測期間以降のROICが一定	増分ROIC=最終期翌期のROIC
残余利益法	残余利益	予測期間以降のROEが一定	増分ROE=最終期翌期のROE
AEG法	AEG	EFCF法と同じ	EFCF法と同じ

出所：筆者作成

増分 ROIC=平均 ROIC と
なる条件

増分 ROIC=平均 ROIC となる条件は、予測最終期翌期の増分 ROIC が同じ期の平均 ROIC と等しいことであり、増分 ROE=平均 ROE となる条件は、予測最終期翌期の増分 ROE が同じ期の平均 ROE と等しいことである。そのような特殊なケースを除いては、エコミックプロフィット法や残余利益法による「定率」成長モデルによる残存価値計算は、DCF 法、EFCF 法、AEG 法における定率成長モデルによる残存価値計算と整合的な前提条件になっていない⁴³。

⁴³ エコミックプロフィット法と残余利益法で増分 ROIC 一定の仮定が収益指標の「定率」成長をも

数値モデルによる検証の重要性

3. 簡易数値モデルによる検証

理論に従って構築された数値モデルで理論を検証することは、理論自体の妥当性を数学的に証明することの代替にはならないが、数値モデルの結果が理論と異なる場合には理論か数値モデルのいずれかに欠陥があることを示す。特に、残存価値計算を含む有期予測モデルについては、期ズレの問題など微妙なところで誤りを犯しやすいので、単に理論を数学的に証明するだけでなく、あわせて数値モデルでの検証を行うことが重要である。また、数値モデルを示すことは、実務家が自らバリュエーションモデルの構築を行う場合の参考にもなるであろう。

以下、簡易な数値モデルによって、整合的な前提条件を置けば、残存価値計算を伴う有期予測によるバリュエーションであっても、DCF法、EFCF法、エコノミックプロフィット法、残余利益法と異常利益成長（AEG）法の5手法が、同じ株主価値を導くことを確認しよう。

まず、共通の前提条件を以下のように設定する。デット／企業価値比率は内在価値ベースであり、企業価値にはDCF法で算出したものを使う。

図表 12：前提条件

株主資本コスト	15.0%
税引後金利率	5.0%
デット／企業価値比率	50.0%
WACC	10.0%
永久成長率	3.0%
増分ROIC	12.0%

なお、簡便化のためデット価値(時価)＝簿価とする

出所：筆者作成

(1) DCF法

DCF法のモデル構築

まず、DCF法のモデルを構築する。予測期間中の投下資本は当初(第0期)の1,000から每期200、100、200増加する。予測期間中のROICは15%、14%、13%と逡減する⁴⁴。ここから、予測期間中のNOPATとFCFが算出される。

増分ROICと予測最終期翌期のROICが等しい場合

重要なのは残存価値計算の出発点となる予測最終期翌期のNOPATとFCFである。最終期翌期のNOPATは、最終期の投下資本残高に最終期翌期のROICを前提条件としてインプットして算出される。本設例では、残存価値計算における増分ROICと同じ12%としている。FCFの算出には、永久成長率3%に対応する平準化された投下資本純増額を算出しなければならない。そのような投下資本純増額は、バリュエードライバー式の算出過程(補論2第1節参照)からわかるように、

$$\text{最終期翌期の投下資本純増額} = \text{最終期翌期のNOPAT} \times \frac{g}{\text{増分ROIC}}$$

たらないのは、各々のアンカーである簿価投下資本、簿価純資産という簿価ベースの会計数値が歪みをもたらすからである。AEG法の場合は、AEGが残余利益の差であるため、簿価ベースの歪みが相殺されている。

⁴⁴ これらの数値は適当に置いたものであり、数値を変えてもバリュエーションモデルの等価性に関する結果には変わりがない。

である。ここから、残存価値（予測最終期時点の価値）は、

$$\text{残存価値（将来価値）} = \text{最終期翌期の NOPAT} \times \frac{1 - \frac{g}{\text{増分 ROIC}}}{r_w - g}$$

となる。永久還元法による残存価値は、実質的には予測期間以降の FCF の予測を簡便化した無期限予測モデルのことであるから、下図では残存価値に含まれる期間の NOPAT や FCF などの各要素を展開して示している。NOPAT と FCF が永久成長率 3% で成長していること、増分 ROIC が 12% で一定であることは当然であるが、投下資本の残高も永久成長率の 3% で成長していることに注目して欲しい。これは、「増分 ROIC = 最終期翌期の ROIC」の場合にのみ成り立つ関係であり、一般的なものではない。

図表 13 : DCF 法

【フリーキャッシュフロー】

	現時点	予測期間			残存価値に含まれる期間(第7期までを表示)			
	0期	1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期
NOPAT		150	168	169	180	185	191	197
成長率			12.0%	0.6%	6.5%	3.0%	3.0%	3.0%
投下資本純増額(注1)		200	100	200	45	46	48	
FCF		(50)	68	(31)	135	139	143	
成長率			-236.0%	-145.6%	-535.5%	3.0%	3.0%	
投下資本	1,000	1,200	1,300	1,500	1,545	1,591	1,639	
成長率		20.0%	8.3%	15.4%	3.0%	3.0%	3.0%	
ROIC(注2)		15.0%	14.0%	13.0%	12.0%	12.0%	12.0%	12.0%
増分ROIC(注3)			9.0%	1.0%	5.5%	12.0%	12.0%	12.0%
NOPATの増加額			18	1	11	5	6	6
投下資本の増加額		200	100	200	45	46	48	

(注1) 当期末投下資本残高 - 前期末投下資本残高

(注2) 当期NOPAT / 前期末投下資本

(注3) 当期NOPAT増加額 / 前期末投下資本増加額 = (当期NOPAT - 前期末NOPAT) / (前期末投下資本 - 前々期末投下資本)

【予測期間中のFCFの価値】

	現時点	予測期間		
	0期	1期	2期	3期
FCF		(50)	68	(31)
ディスカウントファクター(注)		1.1000	1.2100	1.3310
FCFの現在価値		(45)	56	(23)
				(13)

予測期間中のFCFの現在価値合計

(注) (1+WACC)の年数乗

【残存価値】…バリュードライバー法による

予測最終期翌期(残存価値に含まれる期間の最初の期)の…		
NOPAT	180	
投下資本純増額	45	=NOPAT × 永久成長率 / 増分ROIC
FCF	135	=NOPAT × (1 - 永久成長率) / 増分ROIC
WACC - g	7.0%	
第3期末時点の残存価値	1,929	
残存価値の現在価値	1,449	(第3期のディスカウントファクターで割り引き)
企業価値	1,436	= 予測期間中のFCFの現在価値 + 残存価値の現在価値
株主価値	718	

出所：筆者作成

以下、通常の DCF 法の計算を行って、企業価値は 1,436、株主価値は、デット / 企業価値比率が 50% で一定（したがって株主価値 / 企業価値比率も 50%）という前提条件から、 $1,436 \times (1 - 50\%) = 718$ となる。

当初のデット額がターゲット水準と異なる場合

このように上記設例では、デットの額は全期間を通じてターゲットデット / 企業価値比率 = 50% を満たす額と等しいものと想定されている。それでは第 0 期末の

実際のデット／企業価値比率がターゲット比率と異なっている場合、バリュエーション上の取り扱いはどうなるであろうか。

いま、DCF法で算出される企業価値を FV_0 とし、ターゲット比率に対応する第0期末のデット残高を BVD_0^* 、実際の第0期末のデット残高を BVD_0^{ACTUAL} ($>BVD_0^*$)とする⁴⁵。図表13では、株主価値 = $FV_0 - BVD_0^*$ として算出しているが、実際の当初のデット残高がターゲットと異なっていた場合には、第1期の期初（第0期末の「直後」）に、超過デット額「 $BVD_0^{ACTUAL} - BVD_0^*$ 」を返済するものとみなす⁴⁶。

そうすると、デット額が当初からターゲット水準であった場合と比べて、第1期の期初（≒第0期末）に超過デット返済額分だけ株主価値が減少するから、

$$\begin{aligned} \text{株主価値} &= FV_0 - BVD_0^* - (BVD_0^{ACTUAL} - BVD_0^*) \\ &= FV_0 - BVD_0^{ACTUAL} \end{aligned}$$

すなわち、株主価値は企業価値から実際のデット額を引いたものに等しくなる。これが通常のDCF法の実務で行われている評価法である⁴⁷。

各期末の企業価値の算出と、
各期末のデット残高、簿価
純資産額の算出

以上のDCFモデルでは、現時点（第0期末）における企業価値を算出しているが、同じFCF予測から、第1期末、第2期末・・・の企業価値も算出できる。例えば第1期末の企業価値は、すでに第1期のFCFは払い出された後と考えるので、第2期のFCFを $1+WACC$ の1乗、第3期のFCFを $1+WACC$ の2乗で割り引き、また残存価値（第3期時点での価値）も $1+WACC$ の2乗で割り引く。

図表 14：各期末の企業価値とその内訳

	現時点	予測期間			残存価値に含まれる期間(第7期までを表示)			
	0期	1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期
株主価値(EV)	718	815	863	964	993	1,023	1,054	
デット価値(DV)(注)	718	815	863	964	993	1,023	1,054	
企業価値(FV)	1,436	1,630	1,725	1,929	1,986	2,046	2,107	
成長率		13.5%	5.8%	11.8%	3.0%	3.0%	3.0%	

(注)デット価値＝簿価

FCF	(50)	68	(31)					
残存価値(第3期末時点での価値)				1,929	DCF法(バリュードライバー法)による			
合計キャッシュフロー	(50)	68		1,898				
第0期末時点での価値								
ディスカウントファクター		1.1000	1.2100	1.3310				
合計CFの現在価値		(45)	56	1,426	1,436	＝第0期末時点での企業価値		
第1期末時点での価値								
ディスカウントファクター			1.1000	1.2100				
合計CFの現在価値			62	1,568	1,630	＝第1期末時点での企業価値		
第2期末時点での価値								
ディスカウントファクター				1.1000				
合計CFの現在価値				1,725	1,725	＝第2期末時点での企業価値		
第3期末時点での価値								
ディスカウントファクター				1.0000				
残存価値の現在価値(注)				1,929	1,929	＝第3期末時点での企業価値		

(注)第3期末時点では、第3期までのFCFはすべて払い出し後なので、第3期末時点での企業価値＝第3期末時点での残存価値となる

出所：筆者作成

⁴⁵ $BVD_0^{ACTUAL} < BVD_0^*$ の場合にも、まったく同様の議論ができる。

⁴⁶ 第0期末の「直後」のキャッシュフロー変動であるから、ディスカウントファクターは1である。

⁴⁷ なお、このとき、EFCF法で評価した株主価値も超過デット返済額だけ減少し、またエコノミックプロフィット法における当初の投下資本額や残余利益法による当初の簿価純資産額も同額減少するので、当初からデット額がターゲット水準にある場合に各手法が同じ評価額を与えれば、当初のデット額がターゲット水準から乖離している場合にも各手法は同じ評価額を与える。

なお、第3期末の企業価値については、すでに第3期までのFCFは払い出されており、残存価値の現在価値のみとなる。残存価値は第3期末時点での価値なので、残存価値を $1+WACC$ の0乗、すなわち1で割り引く。このように各期末の企業価値がわかると、デット/企業価値比率一定(50%)の条件から、各期末のデット残高(時価=簿価とする)が算出される。ここから、「投下資本-デット簿価」の計算により、各期末の簿価純資産が算出される。

図表 15：投下資本の内訳

	現時点	予測期間			残存価値に含まれる期間(第7期までを表示)			
	0期	1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期
簿価純資産	282	385	437	536	552	568	585	
成長率		36.6%	13.6%	22.5%	3.0%	3.0%	3.0%	
デット(簿価)	718	815	863	964	993	1,023	1,054	
投下資本	1,000	1,200	1,300	1,500	1,545	1,591	1,639	
成長率		20.0%	8.3%	15.4%	3.0%	3.0%	3.0%	

出所：筆者作成

各期の税引後金利と当期純利益の算出

各期末のデット残高が算出されたので、各期ごとに前期末デット残高に税引後金利をかけて、当期の税引後金利、ひいては当期純利益(NOPAT-税引後金利)が算出される。

図表 16：当期純利益の算出

	現時点	予測期間			残存価値に含まれる期間(第7期までを表示)			
	0期	1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期
NOPAT		150	168	169	180	185	191	197
成長率			12.0%	0.6%	6.5%	3.0%	3.0%	3.0%
税引後金利(注)		36	41	43	48	50	51	53
当期純利益		114	127	126	132	136	140	144
成長率			11.5%	-1.1%	4.7%	3.0%	3.0%	3.0%

(注) 税引後金利=前期末デット残高×税引後金利率

出所：筆者作成

DCF法を使用するメリット

このように、DCF法(およびエコノミックプロフィット法)は、割引率にWACCを使うことから、内在価値ベースのデット/企業価値比率が常に一定であることを暗黙の前提条件として組み込んでいるので、EFCF法や残余利益法をDCF法と整合的に扱うためには、各期末ごとの企業価値を明示的に算出するという面倒なプロセスが必要になる。しかし、そもそもデット/企業価値比率が一定でなければ、一定の株主資本コストやデットコストを使用することは理論的には正しくないものであるから、WACCを使用することでデット/企業価値比率が暗黙裡に織り込まれてしまうDCF法(およびエコノミックプロフィット法)は、理論的にも実務的にも優れた手法であるといえよう。

(2) エクイティフリーキャッシュフロー(EFCF)法

EFCF法のモデル構築

エクイティフリーキャッシュフロー法のモデルも上記条件から整合的に構築することができる。下図のモデルで注目すべき点は、まず、当期純利益とECFが、NOPATやFCFと同じ永久成長率3%で定率成長していることである。他方で、増分ROICが12%で一定という前提条件下で、増分ROEは24.6%で一定になっている。これらの理由については、補論4第2節で説明されている。

図表 17：エクイティフリーキャッシュフロー法

【エクイティキャッシュフロー】

	現時点	予測期間			残存価値に含まれる期間(第7期までを表示)			
	0期	1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期
当期純利益		114	127	126	132	136	140	144
成長率			11.5%	-1.1%	4.7%	3.0%	3.0%	3.0%
簿価純資産純増額(注1)		103	52	98	16	17	17	
ECF		11	75	28	116	119	123	
成長率			585.1%	-63.0%	318.9%	3.0%	3.0%	
簿価純資産	282	385	437	536	552	568	585	
成長率		36.6%	13.6%	22.5%	3.0%	3.0%	3.0%	
ROE(注2)		40.5%	33.1%	28.8%	24.6%	24.6%	24.6%	24.6%
増分ROE(注3)			12.8%	-2.6%	6.0%	24.6%	24.6%	24.6%
当期純利益の増加額			13	(1)	6	4	4	4
簿価純資産の増加額		103	52	98	16	17	17	

(注1) 当期末簿価純資産残高 - 前期末簿価純資産残高

(注2) 当期の当期純利益 / 前期末簿価純資産

(注3) 当期の当期純利益増加額 / 前期簿価純資産増加額 = (当期の当期純利益 - 前期の当期純利益) / (前期末簿価純資産 - 前々期末簿価純資産)

【予測期間中のECFの価値】

	現時点	予測期間			84
	0期	1期	2期	3期	
ECF		114	127	126	
ディスカウントファクター(注)		1.1500	1.3225	1.5209	
ECFの現在価値		9	57	18	84

(注) (1 + 株主資本コスト) の年数乗

予測期間中のECF
の現在価値合計

【残存価値】・・・バリュードライバー法による

予測最終期翌期(残存価値に含まれる期間の最初の期)の・・・

当期純利益	132	
簿価純資産純増額	16	= 当期純利益 × 永久成長率 / 増分ROE
ECF	116	= 当期純利益 × (1 - 永久成長率 / 増分ROE)
株主資本コスト - g	12.0%	
第3期末時点の残存価値	964	
残存価値の現在価値	634	(第3期のディスカウントファクターで割り引き)

株主価値 = 718 = 予測期間中のECFの現在価値 + 残存価値の現在価値

出所：筆者作成

(3) エコノミックプロフィット法、残余利益法

エコノミックプロフィット法と残余利益法のモデル構築

エコノミックプロフィット法と残余利益法のモデルも上記条件から整合的に構築することができる。注目すべきことは残存価値に対応する期間において、エコノミックプロフィットや残余利益も FCF や ECF と同じく 3% で定率成長していることである。これは本章第 2 節で説明したように常に成り立つ関係ではない。各々、「増分 ROIC = 最終期翌期の ROIC」、「増分 ROE = 最終期翌期の ROE」という関係が成り立つ場合にのみ成り立つ関係である。この場合には、投下資本や簿価純資産も 3% で永久成長する。

「定率」成長の前提条件が整合的にならない場合

「増分 ROIC = 最終期翌期の ROIC」、「増分 ROE = 最終期翌期の ROE」の条件が満たされない場合には、エコノミックプロフィットや残余利益の永久成長率が一定のときに、FCF や ECF の永久成長率は一定にならないので、同じ永久成長率を使った残存価値計算でも、実は前提条件がそろっていないことになる。このように、エコノミックプロフィット法と残余利益法については、「定率」成長法による残存価値計算は、DCF 法等の定率成長法による残存価値計算と、一般的には整合的ではない。本質的に等価なモデルであっても、異なった前提条件を入れれば異なった結果が得られるのは当然であるから、そのような場合にバリュエーション手法によって株主価値が異なって算出されることは、手法間の本質的な等価性を否定するものではない。

図表 18 : エコノミックプロフィット法

【エコノミックプロフィット】

	現時点	予測期間			残存価値に含まれる期間(第7期までを表示)			
	0期	1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期
前期末の投下資本		1,000	1,200	1,300	1,500	1,545	1,591	1,639
エコノミクスプレッド		5.0%	4.0%	3.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
ROIC		15.0%	14.0%	13.0%	12.0%	12.0%	12.0%	12.0%
WACC		10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%
資本コスト額		100	120	130	150	155	159	164
エコノミックプロフィット		50	48	39	30	31	32	33
成長率			-4.0%	-18.8%	-23.1%	3.0%	3.0%	3.0%

【予測期間中のエコノミックプロフィット(EP)の価値】

	現時点	予測期間			114
	0期	1期	2期	3期	
エコノミックプロフィット(EP)		50	48	39	予測期間中のEP の現在価値合計
ディスカウントファクター(注)		1.1000	1.2100	1.3310	
EPの現在価値		45	40	29	

(注) (1+WACC)の年数乗

【残存価値】

予測最終期翌期(残存価値に含まれる期間の最初の期)の・・・
 エコノミックプロフィット 30 = NOPAT × (1 - 永久成長率 / 増分ROIC)
 WACC - g 7.0%
 第3期末時点の残存価値 429
 残存価値の現在価値 322 (第3期のディスカウントファクターで割引き)

初期投下資本 1,000 (第0期末の投下資本)

企業価値 1,436 = 予測期間中のEPの現在価値 + 残存価値の現在価値 + 初期投下資本
 株主価値 718

出所 : 筆者作成

図表 19 : 残余利益法

【残余利益】

	現時点	予測期間			残存価値に含まれる期間(第7期までを表示)			
	0期	1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期
前期末の簿価純資産		282	385	437	536	552	568	585
エクイティスプレッド		25.5%	18.1%	13.8%	9.6%	9.6%	9.6%	9.6%
ROE		40.5%	33.1%	28.8%	24.6%	24.6%	24.6%	24.6%
株主資本コスト		15.0%	15.0%	15.0%	15.0%	15.0%	15.0%	15.0%
株主資本コスト額		42	58	66	80	83	85	88
残余利益		72	70	60	51	53	55	56
成長率			-3.2%	-13.3%	-14.6%	3.0%	3.0%	3.0%

【予測期間中の残余利益の価値】

	現時点	予測期間			155
	0期	1期	2期	3期	
残余利益		72	70	60	予測期間中の残余利益 の現在価値合計
ディスカウントファクター(注)		1.1500	1.3225	1.5209	
残余利益の現在価値		62	53	40	

(注) (1+株主資本コスト)の年数乗

【残存価値】

予測最終期翌期(残存価値に含まれる期間の最初の期)の・・・
 残余利益 51 = NOPAT × (1 - 永久成長率 / 増分ROIC)
 株主資本コスト - g 12.0%
 第3期末時点の残存価値 429
 残存価値の現在価値 282 (第3期のディスカウントファクターで割引き)

初期簿価純資産 282 (第0期末の簿価純資産)

株主価値 718 = 予測期間中の残余利益の現在価値 + 残存価値の現在価値 + 初期簿価純資産

出所 : 筆者作成

(4) 異常利益成長 (AEG) 法

異常利益成長法のモデル構築：残存価値の2段階算出

異常利益成長 (AEG) 法の場合、残存価値の算出には特段の注意が必要である。異常利益成長 (AEG) は2期の残余利益の差であるから、下図でわかるように AEG が永久成長率に対応した平準化された水準になるのは、予測最終期「翌期」(下図では第4期)ではなく、「翌々期」(同第5期)である。したがって、残存価値計算は第4期分と第5期以降分の2段階で行う必要がある。定率成長法を使うのは第5期以降の第2段階分のみである。

図表 20：異常利益成長 (AEG) 法

【異常利益成長 (AEG)】

	現時点	予測期間			残存価値に含まれる期間(第7期までを表示)				
	0期	1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	7期
残余利益		72	70	60	51	53	55	56	56
成長率			-3.2%	-13.3%	-14.6%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%
前期の残余利益		72	70	60	60	51	53	55	55
AEG			(2)	(9)	(9)	2	2	2	2
成長率				299.1%	-4.6%	-117.5%	3.0%	3.0%	3.0%

【予測期間中の資本化されたAEGの価値】

	現時点	予測期間	
	0期	1期	3期
AEG		(2)	(9)
株主資本コスト		15.0%	15.0%
資本化されたAEG		(15)	(62)
ディスカウントファクター(注)		1.1500	1.3225
資本化されたAEGの現在価値		(13)	(47)
			(60)

予測期間中の資本化されたAEGの現在価値合計

(注) (1+株主資本コスト)の(年数-1)乗...「資本化されたAEG」はAEGの1期前時点の価値

【残存価値】

残存価値A(予測最終期翌期分)

AEG	(9)
資本化されたAEG	(59) (株主資本コストで資本化)
第3期末時点の残存価値	(59)
残存価値の現在価値	(39) ((1+株主資本コスト)の3乗で割り引き)

残存価値B(予測最終期翌々期以降分)

予測最終期翌々期(残存価値に含まれる期間の最初の2期の残余利益の差)の...	
AEG	2
資本化されたAEG	10 (株主資本コストで資本化)
株主資本コスト - g	12.0%
第3期末時点の残存価値	86
残存価値の現在価値	56 ((1+株主資本コスト)の3乗で割り引き)

残存価値合計

第3期末時点の残存価値	27
残存価値の現在価値	18 ((1+株主資本コスト)の3乗で割り引き)

第1期当期純利益の資本化額 761 (第1期当期純利益を株主資本コストで資本化)

株主価値 718 = 予測期間中の資本化されたAEGの現在価値 + 残存価値の現在価値 + 第1期当期純利益の資本化額

出所：筆者作成

4. 評価結果のまとめと残存価値の重要性

評価結果のまとめ

以上の評価結果をまとめると、本設例では DCF 法、EFCF 法、エコノミックプロフィット法、残余利益法、異常利益成長 (AEG) 法の5手法は、同じ株主価値 718 を与えた。しかしこれは、たまたま増分 ROIC = 最終期翌期の ROIC (いずれも 12%)、増分 ROE = 最終期翌期の ROE、という条件を設定していたことによるものである。例えば最終期翌期の ROIC を 15% (≠増分 ROIC の 12%) として本モデルを再計算すると、DCF 法、EFCF 法、AEG 法は同じ株主価値 899 を与えるが、エコノミ

ックプロフィット法および残余利益法による株主価値は各々960、961とDCF法等の結果と異なっている。これは理論的に予測された結果であり、すでに説明したようにFCF、EFCF、AEGの定率成長とエコノミックプロフィットや残余利益の定率成長が整合的な前提条件になっていないことを反映している。

図表 21：評価結果のまとめ

	設例モデルによる株主価値		「収益指標」	NOPATがgで定率成長するとき、「収益指標」がgで定率成長する条件	増分ROICが一定のときに、左記条件が成り立つための条件
	最終期翌期のROIC (増分ROIC=12%)				
	12%	15%			
DCF法	718	899	FCF	予測期間以降の増分ROICが一定	同左
EFCF法	718	899	ECF	予測期間以降の増分ROEが一定	増分ROICが一定であればよい
EP法	718	960	EP	予測期間以降のROICが一定	増分ROIC=最終期翌期のROIC
残余利益法	718	961	残余利益	予測期間以降のROEが一定	増分ROE=最終期翌期のROE
AEG法	718	899	AEG	EFCF法と同じ	EFCF法と同じ

出所：筆者作成

残存価値の比率が高いことは問題なのか

なお、残存価値が企業価値ないし株主価値に占める比率が高いか低いかを問題にする論者もいるが、例えばDCF法の場合、残存価値の大部分は、現在の収益性が継続すると想定した場合の「成り行き価値」が占めていることを認識する必要がある。

DCF法による残存価値は、バリュードライバー法によれば、予測最終期翌期のFCF、NOPAT、投下資本純増額を各々 FCF_{T+1} 、 $NOPAT_{T+1}$ 、 ΔIC_{T+1} とすると、

$$\begin{aligned} \text{残存価値} &= \frac{FCF_{T+1}}{WACC - g} = \frac{NOPAT_{T+1} - \Delta IC_{T+1}}{WACC - g} \\ &= \frac{NOPAT_{T+1} - NOPAT_{T+1} \times \frac{g}{\text{増分ROIC}}}{WACC - g} \left[= \frac{NOPAT_{T+1} \left(1 - \frac{g}{\text{増分ROIC}}\right)}{WACC - g} \right] \end{aligned}$$

と表される。ここで重要なのは、投下資本純増額は成長率が高いほど大きくなるので、残存価値計算の分子であるFCFは成長率の減少関数となることである。したがって、永久成長率が高くなっても、投下資本純増額が増えることとの関係で、必ずしも残存価値が高くなるとは限らない。通俗的な(誤った)残存価値計算で、永久成長率が残存価値に非常に大きな影響を与えるのは、投下資本純増額の変化によりFCFが永久成長率の減少関数であることを見逃しているからである。

成長が価値の向上をもたらす条件

成長が価値の向上をもたらすのは投資の収益率(ROIC、ROE)が資本コスト(WACC、株主資本コスト)を上回るときだけである。ペンマン教授は、「成長に過剰な対価を支払うことに注意なさい」と警告し⁴⁸、「価値があると思われる成長は、利益の成長からではなく、残余利益の成長からもたらされる」ことを強調しているが⁴⁹、これは残余利益法に限ったことではない。残余利益の成長とは資本コストを上回

⁴⁸ ペンマン(2021), p. 55.
⁴⁹ ペンマン(2021), p. 138.

る資本利益率の投資を行っていくことであるが、DCF法においても将来投資のROICがWACCを上回っていないければ成長は価値を生み出さない。もし、将来投資のROICがWACCと等しければ、成長は価値を高めることはなく、NOPATやFCFが成長していても、ゼロ成長の場合の残存価値、

$$\text{残存価値} = \frac{\text{NOPAT}_{T+1}}{\text{WACC}}$$

と変わらなくなる（補論2第1節参照）。なぜなら、上記の残存価値の算式で増分ROICがWACCに等しい場合、

$$\text{残存価値} = \frac{\text{NOPAT}_{T+1} \left(1 - \frac{g}{\text{WACC}}\right)}{\text{WACC} - g} = \frac{\text{NOPAT}_{T+1}}{\text{WACC}} \times \frac{\text{WACC} - g}{\text{WACC} - g} = \frac{\text{NOPAT}_{T+1}}{\text{WACC}}$$

となるからである。

正常残存価値と超過残存価値

このような予測期間後に新たな追加的な超過収益が生み出されないと想定したときの残存価値を「正常残存価値」と呼び、残存価値と正常残存価値の差（すなわち、新たに生み出された追加的な超過収益の価値）を「超過残存価値」と呼ぶことにすると、下図のように、一見、残存価値のウェイトが非常に高く見えるDCF法も、残存価値のほとんどが正常残存価値であるので、超過残存価値はエコノミックプロフィット法と変わらないことが判明する。

図表 22：残存価値のウェイト

	企業価値ベースの評価法			株主価値ベースの評価法		
	DCF法	エコノミックプロフィット法		EFCF法	残余利益法	AEG法
企業価値	1,436	1,436	株主価値	718	718	718
残存価値(現在価値)	1,449	322	残存価値(現在価値)	634	282	18
正常残存価値	1,352	225	正常残存価値	578	225	(39)
超過残存価値	97	97	超過残存価値	56	56	56
残存価値比率(対企業価値)			残存価値比率(対株主価値)			
残存価値(現在価値)	100.9%	22.4%	残存価値(現在価値)	88.3%	39.2%	2.5%
正常残存価値	94.1%	15.7%	正常残存価値	80.4%	31.4%	-5.4%
超過残存価値	6.7%	6.7%	超過残存価値	7.8%	7.8%	7.8%

(注) 正常残存価値の定義は以下の通り。

DCF法:「最終期翌期のNOPAT/WACC」の現在価値

EP法:「最終期翌期のEP/WACC」の現在価値

(注) 正常残存価値の定義は以下の通り。

EFCF法:「最終期翌期の当期純利益/株主資本コスト」の現在価値

EP法:「最終期翌期の残余利益/株主資本コスト」の現在価値

AEG法:「最終期翌期のAEG/株主資本コスト」の現在価値

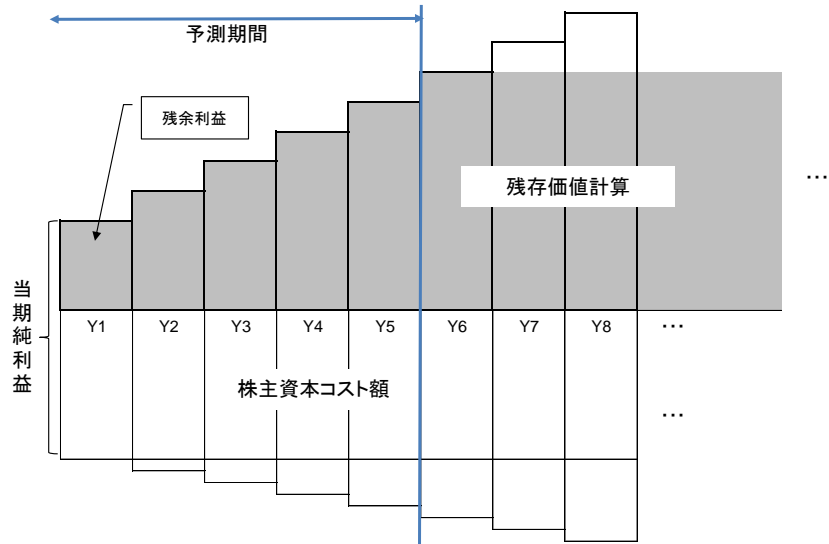
出所:筆者作成

なお、エコノミックプロフィット法や残余利益法の残存価値比率が低い理由は、DCF法やEFCF法では正常残存価値に含まれる価値のかなりの部分が、アンカーとしての初期投下資本や初期簿価純資産に含まれているからにすぎない。

ちなみに、異常利益成長(AEG)法は、予測期間以降の価値の大部分まで予測期間内の利益の資本化額として含めてしまっているので、見かけ上の残存価値比率が極めて小さくなるが、超過残存価値の株主価値に占める比率はEFCF法や残余利益法と変わらない。下図で予測期間以降でグレーに塗られている部分の残余利益

は、残余利益法ではすべて残存価値に含まれるが、AEG法では予測期間（および予測期間翌期）の資本化された利益額の価値に含まれている。

図表 23：残余利益法（予測期間が有期の場合）



出所：筆者作成

VI. おわりに

代表的な収益還元バリュエーション手法の等価性

代表的な収益還元バリュエーション手法である DCF 法、EFCF 法、エコノミックプロフィット法、残余利益法および異常利益成長 (AEG) 法は、整合的な前提条件の下では数学的には等価のものである。これは、無期限の予測の場合に限らず、有期予測+残存価値計算を行う場合にも同じである。したがって、モデル間（例えば、DCF 法と残余利益法）の本質的な優劣を論じることにはあまり意味がない。会計実証分析でモデル間で結果に差がでるのも、モデル自体の本質的な優劣を測定しているのではなく、前提条件の置き方の差を示しているにすぎない。

等価な複数モデルが併存する意義

そうだとすると、数学的に同一な複数のモデルが併存することには意味がないように思われるかもしれないが、そうではない。理論面でも実務面でも、本質的に等価であることが判明している複数のモデルが併存することには重要な意味がある。

相互検証によるモデルの特質の理解と誤りの防止

まず、理論面では、複数モデルが数学的に等価となる前提条件を探ることによって、各モデルの特質が明らかになる。そして、実務面でもそのような前提条件を考察することにより、犯しやすい誤りを表出化して避けることができる。例えば、DCF 法の残存価値計算で、平準化されていない予測最終期の FCF を永久還元法の出発点として「 $\text{残存価値} = \text{予測最終期の FCF} \times (1+g) / (\text{WACC} - g)$ 」とするようなやり方や、残存価値計算の分子である FCF が永久成長率の減少関数である（永久成長率が高いほど必要とされる投下資本純増額が大きくなる）ことを失念して分子の FCF を固定するやり方など、未だに実務でも散見され、かつバリュエーションへの影響が大きい誤りを認識して防ぐことができる。また、残余利益法では通常は資本構成が明示的に考慮されていないため、デット/企業価値比率が裏で変動しているにも関わらず株主資本コストを一定として計算するのも、影響の多寡

使用目的に応じた適切なモデルの選択

はケースバイケースとはいえ、理論的には正しい取り扱いとは言えない。

バリュエーション手法によって実際の局面での使い勝手は異なる。例えば、エコノミックプロフィット法や残余利益法は、NOPAT ないし当期純利益と各期の投下資本ないし簿価純資産の残高がわかれば企業価値ないし株主価値を算出することができる。DCF 法やEFCF 法でも、FCF や ECF の定義に鑑みれば同じ情報で企業価値ないし株主価値が算出できるが、通常、DCF 法で企業価値を評価するときには、利益や投下資本の構成をより細かく分析したり、非事業資産などを分離して考慮したりするであろう。これは理論的にそうでなければならないというよりも、実務的なモデルの使い勝手の問題である。

一般に、デューディリジェンスに基づく M&A における企業価値評価や自社の株価分析などで個別企業の価値を算出する内部分析では、DCF 法がもっとも使い勝手が良い。しかも、企業にとって資金繰りは非常に重要であるので、各期のキャッシュフローを明示的に把握できることも DCF 法の長所である。他方で、データベースを用いて公表情報のみで多数の企業を分析する会計実証研究では、残余利益法や異常利益成長 (AEG) 法の方が使い勝手が良い⁵⁰。株主資本コストの歪みについても、サンプル数が多いので歪みは相殺されると期待されているものと思われる。公表情報に基づき個別企業の価値を分析する株式アナリストは、中間的な立ち位置である。バリュエーションモデルへのインプットに使える情報量の制約を考えると残余利益法の活用にも一定のメリットがあるが、主に DCF 法を使う企業経営者との対話面では DCF 法に利があるだろう。

以上

⁵⁰ 例えば、残余利益法や異常利益成長法を利用した日本の実証研究としては、会計情報の株価関連性を論じた花村(2009)、経営者予想に基づく評価精度を比較した畔上(2016)などがある。特に目立つのがインプライド資本コスト関連の文献である。太田(2015)、久田(2016) [サーベイ論文] 等を参照。

【補論 1】 残余利益法と異常利益成長（AEG）法の導出

1. 残余利益法の導出

以下、主に Ohlson (1995)に基づき、割引配当モデルから残余利益法による株主価値評価式を導出する。必要な追加条件は、クリーンサープラス関係が成り立っていることである。

ゼロサム恒等式

まず、「ゼロサム恒等式 (Zero-Sum Equality)」を証明しておこう⁵¹。ゼロサム恒等式とは以下の関係を指す。ここで r は任意の正の定数である。

$$y_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{y_t - (1+r)y_{t-1}}{(1+r)^t} = 0,$$

但し、 $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{y_t}{(1+r)^t} = 0$ 。

以下、ゼロサム恒等式を証明する。

まず、上式左辺の $t=T$ までの部分 and を Y_T とすると、

$$\begin{aligned} Y_T &= y_0 + \sum_{t=1}^T \frac{y_t - (1+r)y_{t-1}}{(1+r)^t} \\ &= y_0 + \left[\frac{y_1}{1+r} - (1+r) \frac{y_0}{1+r} \right] + \left[\frac{y_2}{(1+r)^2} - (1+r) \frac{y_1}{(1+r)^2} \right] \\ &\quad + \dots + \left[\frac{y_{T-1}}{(1+r)^{T-1}} - (1+r) \frac{y_{T-2}}{(1+r)^{T-1}} \right] \\ &\quad + \left[\frac{y_T}{(1+r)^T} - (1+r) \frac{y_{T-1}}{(1+r)^T} \right] \\ &= \frac{y_T}{(1+r)^T}. \end{aligned}$$

ここで、前提条件より $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{y_t}{(1+r)^t} = 0$ だから、

$$\lim_{T \rightarrow \infty} Y_T = 0.$$

よって、ゼロサム恒等式は証明された。

配当割引モデルから残余利益法評価式の導出

次に、ゼロサム恒等式を使って、配当割引モデルから残余利益法の評価式を導出してみよう。

⁵¹ Ohlson (2005), p. 330 参照。

配当割引モデルは以下のように表される。

$$EV_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t}{(1+r_e)^t},$$

DIV_t : 第 t 期の配当額 (自己株式の取得額を含む)

EV_0 : 株主価値 (第 0 期時点)

r_e : 株主資本コスト。

いま、第 t 期の当期純利益を NI_t 、第 t 期末の簿価純資産を BVE_t としてクリーンサープラス関係が成り立っているとすると、

$$BVE_t = BVE_{t-1} + NI_t - DIV_t.$$

ここで「残余利益 (RI)」を、

$$RI_t = NI_t - r_e BVE_{t-1},$$

RI_t : 第 t 期の残余利益

NI_t : 第 t 期の当期純利益

BVE_t : 第 t 期末の簿価純資産

r_e : 株主資本コスト

と定義すると、

$$\begin{aligned} DIV_t &= NI_t + BVE_{t-1} - BVE_t \\ &= RI_t + r_e BVE_{t-1} + BVE_{t-1} - BVE_t \\ &= RI_t - [BVE_t - (1+r_e)BVE_{t-1}]. \end{aligned}$$

よって、ゼロサム恒等式を考慮すると、

$$\begin{aligned} EV_0 &= \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t}{(1+r_e)^t} \\ &= \sum_{t=1}^{\infty} \frac{RI_t}{(1+r_e)^t} - \sum_{t=1}^{\infty} \frac{BVE_t - (1+r_e)BVE_{t-1}}{(1+r_e)^t} \\ &= BVE_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{RI_t}{(1+r_e)^t} \end{aligned}$$

これが、残余利益法による株主価値の評価式である。

2. 異常利益成長 (AEG) 法の導出

以下、主に Ohlson & Juettner-Nauroth (2005) およびペンマン(2018)に基づき、割引配当モデルから AEG 法による株主価値評価式を導出する⁵²。残余利益法と異なり、AEG 法の導出にはクリーンサープラス関係は必ずしも必要ではない。

ゼロサム恒等式の資本化した当期純利益バージョン

前節で証明したゼロサム恒等式で、

$$y_t = \frac{NI_{t+1}}{r_e}$$

とおくと、

$$\begin{aligned} 0 &= \frac{NI_1}{r_e} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{\frac{NI_{t+1}}{r_e} - (1+r_e)\frac{NI_t}{r_e}}{(1+r_e)^t} \\ &= \frac{NI_1}{r_e} + \frac{1}{r_e} \sum_{t=1}^{\infty} \frac{NI_{t+1} - (1+r_e)NI_t}{(1+r_e)^t}. \end{aligned}$$

配当割引モデルから AEG 法評価式の導出

導出の出発点となる配当割引モデルは、

$$EV_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t}{(1+r_e)^t} = \frac{1}{r_e} \sum_{t=1}^{\infty} \frac{r_e DIV_t}{(1+r_e)^t}$$

である。上記ゼロサム恒等式と辺々加えると、

$$EV_0 = \frac{NI_1}{r_e} + \frac{1}{r_e} \sum_{t=1}^{\infty} \frac{NI_{t+1} + r_e DIV_t - (1+r_e)NI_t}{(1+r_e)^t}.$$

ここで第 t 期の異常利益成長 (AEG : Abnormal Earnings Growth) を

$$AEG_t = NI_t + r_e DIV_{t-1} - (1+r_e)NI_{t-1}$$

と定義すると、

$$EV_0 = \frac{NI_1}{r_e} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{AEG_{t+1}}{(1+r_e)^t}.$$

これが、AEG 法による株主価値の評価式である。

⁵² なお、Ohlson & Juettner-Nauroth (2005) では、当期純利益や配当は 1 株当たり (すなわち EPS や 1 株当たり配当) で示されているが、発行済株式数に変動がなければ (自己株式の取得は配当 + 株式併合 + 株主間の株式売買とみなす) 本稿と同じである。

3. 残余利益法と異常利益成長（AEG）法の等価性

残余利益法はクリーンサープラス関係を前提とするが AEG 法はクリーンサープラス関係を前提としないので、一般に残余利益法から AEG 法は導かれるものの、その逆は必ずしも正しくない⁵³。但し、本稿では将来予測において期待値ベースではクリーンサープラス関係が成り立つものと仮定しているため、その前提条件の下では残余利益法と AEG 法は数学的に同一である。以下はその証明である。

残余利益法と AEG 法の株主価値算定式

まず、残余利益法と AEG 法による株主価値算定式を確認しておこう。

残余利益法

$$RI_t = NI_t - r_e BVE_{t-1},$$

$$EV_0^{RI} = BVE_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{RI_t}{(1+r_e)^t},$$

RI_t : 第 t 期の残余利益

NI_t : 第 t 期の当期純利益

BVE_t : 第 t 期末の簿価純資産

EV_0^{RI} : 残余利益法により算出される株主価値（第 0 期時点）

r_e : 株主資本コスト。

AEG 法

$$AEG_t = NI_t + r_e DIV_{t-1} - (1+r_e)NI_{t-1},$$

$$EV_0^{AEG} = \frac{NI_1}{r_e} + \frac{1}{r_e} \sum_{t=1}^{\infty} \frac{AEG_{t+1}}{(1+r_e)^t},$$

AEG_t : 第 t 期の AEG

NI_t : 第 t 期の当期純利益

DIV_t : 第 t 期の配当

EV_0^{AEG} : AEG 法により算出される株主価値（第 0 期時点）

r_e : 株主資本コスト。

残余利益法と AEG 法の等価性の証明

以上の算式を踏まえて、残余利益法と AEG 法の等価性を示す。

まず、クリーンサープラス関係が成り立つ条件下で、AEG は残余利益の増分と等しい ($AEG_{t+1} = RI_{t+1} - RI_t$) ことを示す⁵⁴。

$$RI_{t+1} - RI_t = [NI_{t+1} - r_e BVE_t] - [NI_t - r_e BVE_{t-1}]$$

$$= NI_{t+1} - NI_t - r_e (BVE_t - BVE_{t-1}).$$

⁵³ Ohlson (2005).

⁵⁴ ペンマン(2018), p. 182.

ここで、クリーンサープラス関係より、

$$BVE_t = BVE_{t-1} + NI_t - DIV_t.$$

よって、

$$BVE_t - BVE_{t-1} = NI_t - DIV_t.$$

だから、

$$\begin{aligned} RI_{t+1} - RI_t &= NI_{t+1} - NI_t - r_e(BVE_t - BVE_{t-1}) \\ &= NI_{t+1} - NI_t - r_e(NI_t - DIV_t) \\ &= NI_{t+1} + r_e DIV_t - (1 + r_e)NI_t \\ &= AEG_{t+1}. \end{aligned}$$

次に、 $AEG_{t+1} = RI_{t+1} - RI_t$ を用いて、AEGモデルにより算出される株主価値が、残余利益法により算出される株主価値に等しいことを示す。

$$\begin{aligned} EV_0^{AEG} &= \frac{NI_1}{r_e} + \frac{1}{r_e} \sum_{t=1}^{\infty} \frac{AEG_{t+1}}{(1+r_e)^t} \\ &= \frac{r_e BVE_0 + RI_1}{r_e} + \frac{1}{r_e} \sum_{t=1}^{\infty} \frac{RI_{t+1}}{(1+r_e)^t} - \frac{1}{r_e} \sum_{t=1}^{\infty} \frac{RI_t}{(1+r_e)^t} \\ &= BVE_0 + \frac{1+r_e}{r_e} \left[\frac{RI_1}{1+r_e} + \frac{RI_2}{(1+r_e)^2} + \dots \right] - \frac{1}{r_e} \sum_{t=1}^{\infty} \frac{RI_t}{(1+r_e)^t} \\ &= BVE_0 + \frac{1+r_e}{r_e} \sum_{t=1}^{\infty} \frac{RI_t}{(1+r_e)^t} - \frac{1}{r_e} \sum_{t=1}^{\infty} \frac{RI_t}{(1+r_e)^t} \\ &= BVE_0 + \frac{1+r_e}{r_e} (EV_0^{RI} - BVE_0) - \frac{1}{r_e} (EV_0^{RI} - BVE_0) \\ &= BVE_0 + \frac{r_e}{r_e} (EV_0^{RI} - BVE_0) \\ &= EV_0^{RI}. \end{aligned}$$

以上より、クリーンサープラス関係が成り立つ前提条件下で、残余利益法とAEG法は数学的に同じ結果を与えることが証明された。

以上

【補論2】バリュードライバー式と PER、PBR の構造式

1. 企業価値ベースのバリュードライバー式⁵⁵

企業価値ベースのバリュードライバー式の導出

記号を以下のように定義する。

- FCF_t : 第 t 期の FCF
- $NOPAT_t$: 第 t 期の NOPAT
- IC_t : 第 t 期末の簿価投下資本
- FV_t : 企業価値 (第 0 期時点)
- $ROIC^\Delta$: 増分ベースの ROIC (一定)
- r_w : 加重平均資本コスト
- g : NOPAT の永久成長率。

クリーンサープラス関係が成り立っていれば、

$$FCF_t = NOPAT_t - (IC_t - IC_{t-1})$$

である。増分ベースの ROIC = 当期 NOPAT 増分 / 前期投下資本増分であるから、

$$ROIC^\Delta = \frac{NOPAT_{t+1} - NOPAT_t}{IC_t - IC_{t-1}} = \frac{gNOPAT_t}{IC_t - IC_{t-1}}$$

となり、投下資本の増分は、

$$IC_t - IC_{t-1} = NOPAT_t \times \frac{g}{ROIC^\Delta}.$$

と書き換えることができる。よって

$$\begin{aligned} FCF_t &= NOPAT_t - NOPAT_t \times \frac{g}{ROIC^\Delta} \\ &= NOPAT_t \left(1 - \frac{g}{ROIC^\Delta}\right). \end{aligned}$$

したがって、NOPAT が g で定率成長する場合、FCF も g で定率成長する。ここで FCF の永久成長法の公式より、 $FV_T = FCF_{T+1} / (r_w - g)$ であるから、

$$FV_T = \frac{FCF_{T+1}}{r_w - g} = NOPAT_{T+1} \times \frac{1 - \frac{g}{ROIC^\Delta}}{r_w - g}.$$

これが、企業価値ベースのバリュードライバー式である。

⁵⁵ 企業価値ベースのバリュードライバー式の算出方法については、マッキンゼー・アンド・カンパニー (2016) 第 2 章を参照。本節での導出も基本的には同じものである。

残存価値計算への活用

この式は残存価値計算にも用いられる。その場合、予測期間を T 期として、T 期時点の残存価値（T+1 期以降の FCF の現在価値）を TV_T とすると、

$$TV_T = NOPAT_{T+1} \times \frac{1 - \frac{g}{ROIC^\Delta}}{r_w - g}$$

である。この式を g で偏微分すると、

$$\begin{aligned} \frac{\partial TV_T}{\partial g} &= NOPAT_{T+1} \times \frac{\partial \left[\frac{1 - \frac{g}{ROIC^\Delta}}{r_w - g} \right]}{\partial g} \\ &= \frac{NOPAT_{T+1}}{ROIC^\Delta} \times \frac{\partial \left[\frac{ROIC^\Delta - g}{r_w - g} \right]}{\partial g} \\ &= \frac{NOPAT_{T+1}}{ROIC^\Delta} \times \left[\frac{-1 \times (r_w - g) - (ROIC^\Delta - g) \times (-1)}{(r_w - g)^2} \right] \\ &= \frac{NOPAT_{T+1}}{ROIC^\Delta (r_w - g)^2} \times (ROIC^\Delta - r_w). \end{aligned}$$

上式より、増分 ROIC が WACC を上回っていれば、NOPAT、ひいては FCF の成長率 g が高いほど、残存価値も高くなり、増分 ROIC が WACC を下回っていれば、NOPAT、ひいては FCF の成長率 g が高いほど、残存価値も低くなる（但し、 $NOPAT_{T+1}$ 、増分 ROIC > 0 とする）。増分 ROIC = WACC の場合には、残存価値は以下のようになり、成長は残存価値に影響を与えない。

$$TV_T = NOPAT_{T+1} \times \frac{1 - \frac{g}{r_w}}{r_w - g} = \frac{NOPAT_{T+1}}{r_w}$$

これは、NOPAT、ひいては FCF がゼロ成長の場合の残存価値と同じである。

2. 株主価値ベースのバリュードライバー式

株主価値ベースのバリュードライバー式の導出

記号を以下のように定義する。

ECF_t : 第 t 期のエクイティフリーキャッシュフロー

NI_t : 第 t 期の当期純利益

BVE_t : 第 t 期末の簿価純資産

EV_t : 株主価値（第 0 期時点）

ROE^Δ : 増分ベースの ROE（一定）

r_e : 株主資本コスト

g : 当期純利益の永久成長率

クリーンサープラス関係が成り立っていれば、

$$ECF_t = NI_t - (BVE_t - BVE_{t-1})$$

である。増分ベースの ROE = 当期純利益増分 / 前期簿価純資産増分であるから、

$$ROE^\Delta = \frac{NI_{t+1} - NI_t}{BVE_t - BVE_{t-1}} = \frac{gNI_t}{BVE_t - BVE_{t-1}}$$

となり、簿価純資産の増分は、

$$BVE_t - BVE_{t-1} = NI_t \times \frac{g}{ROE^\Delta}.$$

と書き換えることができる。よって

$$\begin{aligned} ECF_t &= NI_t - NI_t \times \frac{g}{ROE^\Delta} \\ &= NI_t \left(1 - \frac{g}{ROE^\Delta}\right). \end{aligned}$$

したがって、当期純利益が g で定率成長する場合、ECF も g で定率成長する。ここで ECF の永久成長法の公式より、

$$EV_T = \frac{ECF_{T+1}}{r_e - g},$$

であるから、

$$EV_T = NI_{T+1} \times \frac{1 - \frac{g}{ROE^\Delta}}{r_e - g}.$$

これが、株主価値ベースのバリュードライバー式である。

3. PER、PBR の構造式⁵⁶

PER の理論構造式

発行済株式数が不変のとき、翌期予想当期純利益ベースの PER は、

$$PER_0 = \frac{\text{時価総額}}{NI_1}.$$

ここで、市場が効率的で株価が内在価値を反映しており、かつ内在価値が前節の株主価値ベースのバリュードライバー式で表されるとすると、

⁵⁶ 田村(2009)参照。

$$\begin{aligned}
 PER_0 &= \frac{1}{NI_1} \times NI_1 \times \frac{1 - \frac{g}{ROE^\Delta}}{r_e - g} \\
 &= \frac{1 - \frac{g}{ROE^\Delta}}{r_e - g}.
 \end{aligned}$$

これが PER の理論構造式である。この式を g で偏微分すると、

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial PER_0}{\partial g} &= \frac{\partial}{\partial g} \left[\frac{1 - \frac{g}{ROE^\Delta}}{r_e - g} \right] = \frac{1}{ROE^\Delta} \times \frac{\partial}{\partial g} \left[\frac{ROE^\Delta - g}{r_e - g} \right] \\
 &= \frac{1}{ROE^\Delta} \times \left[\frac{-1 \times (r_e - g) - (ROE^\Delta - g) \times (-1)}{(r_e - g)^2} \right] \\
 &= \frac{1}{ROE^\Delta (r_e - g)^2} \times (ROE^\Delta - r_e).
 \end{aligned}$$

上式より、増分 ROE が株主資本コストを上回っていれば、当期純利益の成長率 g が高いほど、PER も高くなる（但し、増分 $ROE > 0$ とする）。

PBR の理論構造式

次に、PBR の理論構造式を導出する。PBR = ROE × PER であるから、ROE と PER の当期純利益を翌期予想ベースにそろえると、上記の PER の構造式より、

$$PBR_0 = \frac{NI_1}{BVE_0} \times \frac{1 - \frac{g}{ROE^\Delta}}{r_e - g}.$$

ここで、 $ROE_1 = \frac{NI_1}{BVE_0}$ であるから、

$$\begin{aligned}
 &= \frac{ROE_1 \times BVE_0}{BVE_0} \times \frac{1 - \frac{g}{ROE^\Delta}}{r_e - g} \\
 &= \frac{ROE_1}{ROE^\Delta} \times \frac{ROE^\Delta - g}{r_e - g}.
 \end{aligned}$$

なお、PER の理論構造式を偏微分した結果から明らかな通り、増分 ROE が株主資本コストを上回っていれば、当期純利益の成長率 g が高いほど、PBR も高くなる（但し、 ROE_1 、増分 ROIC > 0 とする）。

以上

【補論3】収益還元バリュエーション手法の理論的等価性

1. フリーキャッシュフローとエクイティキャッシュフローの定義

本補論では、前提条件が整合的な場合に DCF 法、EFCF 法（ないし配当割引モデル）、エコノミックプロフィット法および残余利益法が数学的に等価であり、同じ計算結果を与えることを示す。まず、事前準備として、FCF と ECF をフォーマルに定義する。これらの定義は、特に DCF 法とエコノミックプロフィット法、EFCF 法と残余利益法の等価性を示すために重要である。

FCF の定義式

FCF の定義は以下の通りである⁵⁷。

$$FCF_t = NOPAT_t - (IC_t - IC_{t-1}),$$

FCF_t : 第 t 期のフリーキャッシュフロー

$NOPAT_t$: 第 t 期の NOPAT

IC_t : 第 t 期末の簿価投下資本。

ECF の定義式

次に、上記の FCF の定義式から ECF の定義式を導出する。「 $ECF = FCF - DCF$ 」であるが、「 $FCF = NOPAT - 投下資本純増額$ 」であること、「 $DCF = 税引後純金利 - 純有利子負債純増額$ 」であること、また、「 $投下資本 = 純有利子負債 + 簿価純資産$ 」の関係から「 $投下資本純増額 - 純有利子負債純増額 = 簿価純資産純増額$ 」であることを勘案すると、ECF は以下のように定義される⁵⁸。

$$ECF_t = NI_t - (BVE_t - BVE_{t-1}),$$

ECF_t : 第 t 期のエクイティキャッシュフロー

NI_t : 第 t 期の当期純利益

BVE_t : 第 t 期末の簿価純資産。

DCF の定義式

なお、DCF は以下のように定義される。

$$DCF_t = ATI_t - (BVD_t - BVD_{t-1}),$$

DCF_t : 第 t 期の DCF

ATI_t : 第 t 期の税引後純金利

BVD_t : 第 t 期末の簿価純有利子負債。

2. DCF 法（FCF ベース）とエコノミックプロフィット法の等価性

まず、DCF 法とエコノミックプロフィット法の算式を確認しよう。

DCF 法の評価式

DCF 法

⁵⁷ 本定義式は投下資本の増減についてクリーンサープラス関係が成り立っていることが前提条件となっている。Feltham & Ohlson (1995), p. 695 参照。

⁵⁸ 本定義式では簿価純資産の増減についてクリーンサープラス関係が成り立っていることが前提条件となっている。

$$FCF_t = NOPAT_t - (IC_t - IC_{t-1}),$$

$$FV_0^{DCF} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCF_t}{(1+r_w)^t},$$

FCF_t : 第 t 期の FCF

$NOPAT_t$: 第 t 期の NOPAT

IC_t : 第 t 期末の簿価投下資本

FV_0^{DCF} : DCF 法により算出される企業価値 (第 0 期時点)

r_w : 加重平均資本コスト.

エコノミックプロフィット
法の評価式

エコノミックプロフィット法

$$EP_t = NOPAT_t - r_w IC_{t-1},$$

$$FV_0^{EP} = IC_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{EP_t}{(1+r_w)^t},$$

EP_t : 第 t 期のエコノミックプロフィット

$NOPAT_t$: 第 t 期の NOPAT

IC_t : 第 t 期末の簿価投下資本

FV_0^{EP} : EP 法により算出される企業価値 (第 0 期時点)

r_w : 加重平均資本コスト.

DCF 法とエコノミックプロ
フィット法の等価性の証明

まず、シグマ記号内の一般項の差を取ると、

$$\begin{aligned} EP_t - FCF_t &= [NOPAT_t - r_w IC_{t-1}] - [NOPAT_{t-1} - (IC_t - IC_{t-1})] \\ &= IC_t - (1+r_w)IC_{t-1}. \end{aligned}$$

次に、上記の関係を用いて、エコノミックプロフィット法により算出される企業価値が DCF 法により算出される企業価値に等しいことを示す。

$$\begin{aligned} FV_0^{EP} - FV_0^{DCF} &= IC_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{EP_t}{(1+r_w)^t} - \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCF_t}{(1+r_w)^t} \\ &= IC_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{EP_t - FCF_t}{(1+r_w)^t} \\ &= IC_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{IC_t - (1+r_w)IC_{t-1}}{(1+r_w)^t} = 0. \end{aligned}$$

ここでゼロサム恒等式 (補論 1 参照) を用いている。

以上により、DCF法とエコノミックプロフィット法は同じ企業価値を与えることが示された。

3. EFCF法と残余利益法の等価性

まず、EFCF法と残余利益法の算式を確認しよう。

EFCF法の評価式

EFCF法

$$ECF_t = NI_t - (BVE_t - BVE_{t-1}),$$

$$EV_0^{EFCF} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{ECF_t}{(1+r_e)^t},$$

ECF_t : 第 t 期のエクイティーフリーキャッシュフロー

NI_t : 第 t 期の当期純利益

IC_t : 第 t 期末の簿価純資産

EV_0^{EFCF} : EFCF法により算出される株主価値 (第 0 期時点)

r_e : 株主資本コスト。

残余利益法の評価式

残余利益法

$$RI_t = NI_t - r_e BVE_{t-1},$$

$$EV_0^{RI} = BVE_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{RI_t}{(1+r_e)^t},$$

RI_t : 第 t 期の残余利益

NI_t : 第 t 期の当期純利益

BVE_t : 第 t 期末の簿価純資産

EV_0^{RI} : 残余利益法により算出される株主価値 (第 0 期時点)

r_e : 株主資本コスト。

EFCF法と残余利益法の等価性の証明

まず、シグマ記号内の一般項の差を取ると、

$$\begin{aligned} RI_t - ECF_t &= [NI_t - r_e BVE_{t-1}] - [NI_{t-1} - (BVE_t - BVE_{t-1})] \\ &= BVE_t - (1+r_e)BVE_{t-1}. \end{aligned}$$

次に、上記の関係を用いて、残余利益法により算出される株主価値が EFCF法により算出される株主価値に等しいことを示す。

$$EV_0^{RI} - EV_0^{EFCF} = BVE_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{RI_t}{(1+r_e)^t} - \sum_{t=1}^{\infty} \frac{ECF_t}{(1+r_e)^t}$$

$$\begin{aligned}
 &= BVE_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{RI_t - ECF_t}{(1+r_e)^t} \\
 &= BVE_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{BVE_t - (1+r_e)BVE_{t-1}}{(1+r_e)^t} = 0.
 \end{aligned}$$

ここでゼロサム恒等式（補論1参照）を用いている。

以上により、EFCF法と残余利益法は同じ株主価値を与えることが証明された⁵⁹。

4. DCF法（FCFベース）とEFCF法の等価性⁶⁰

DCF法とEFCF法の等価性の証明

本節では、整合的な前提条件下でDCF法とEFCF法が理論的に等価であることを示す。なお、本証明では、第1節で示したFCFとECFの定義を必ずしも前提としない。FCF=ECF+DCFで、D:E比率が内在価値ベースで一定であり、WACCが株主資本コストと税引後金利のD:E比率による加重平均コストであれば、以下の証明は成り立つ。

DCF法では、

$$FV_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCF_t}{(1+r_w)^t},$$

$$DV_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DCF_t}{(1+r_d)^t},$$

r_w : 加重平均資本コスト

r_d : 税引後有利子負債コスト。

とした場合に、株主価値は $FV_0 - DV_0$ として算出される。

したがって、EFCF法で算出される株主価値、

$$EV_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{ECF_t}{(1+r_e)^t},$$

r_e : 株主資本コスト。

が、 $FV_0 - DV_0$ と等しければ、すなわち、 $FV_0 = EV_0 + DV_0$ が成り立てば、DCF法と

⁵⁹ なお、EFCF法と残余利益法の等価性の証明に際しては、EVとDVの比率が内在価値ベースで一定という条件は使われていない。

⁶⁰ 本節の証明は基本的に田村(2009)、第3章補論によっている。

DCF 法では資本構成が内在
価値ベースで一定

EFCF 法の等価性が証明される。そのためには、 DV_0 の定義式を所与として、 EV_0 の定義式が成り立てば FV_0 の定義式も成り立つこと（およびその逆として、 FV_0 の定義式が成り立てば EV_0 の定義式も成り立つこと）を示せばよい。

但し、DCF 法は EV と DV の比率が常に内在価値ベースで一定であることを前提としているので、EFCF 法による株主価値の算定においても、EV と DV の比率が内在価値ベースで一定になるように、純有利子負債の増減を通じて每期デットの残高を調整しなければならない。ここで d をデット比率（ $=EV/(EV+DV)$ 、定数）とすると、

$$r_w = (1 - d)r_e + dr_d$$

である。レバレッジの度合いを示す d が変動すると、レバードベータ値の変動により株主資本コストも変動するので、本来は EFCF 法で一定の株主資本コストを割引率として使うためにも、 d は一定でなければならないはずである⁶¹。

さて、 FV_0 の定義式は（ t 期末の企業価値は翌期の FCF と翌期末の企業価値の和を t 期末の現在価値に割り引いたものに等しいという）以下の漸化式と同値である⁶²。

$$FV_t = \frac{FCF_{t+1} + FV_{t+1}}{1 + r_w} \Rightarrow (1 + r_w)FV_t = FCF_{t+1} + FV_{t+1},$$

同様に、 EV_0 、 DV_0 の定義式は、以下の漸化式と同値である。

$$EV_t = \frac{ECF_{t+1} + EV_{t+1}}{1 + r_e} \Rightarrow (1 + r_e)EV_t = ECF_{t+1} + EV_{t+1},$$

$$DV_t = \frac{DCF_{t+1} + DV_{t+1}}{1 + r_d} \Rightarrow (1 + r_d)DV_t = DCF_{t+1} + DV_{t+1}.$$

いま、 DV_0 の定義式から導出される DV_t に関する漸化式を所与として、 EV_0 の定義式から導出される上記の EV_t が成り立つときに、 FV_0 の定義式から導出される上記の FV_t に関する漸化式が成り立つことを示す。

$FV'_t = EV_t + DV_t$ とおくと、上記の EV_t と DV_t に関する漸化式を辺々足して、

$$(1 + r_e)EV_t + (1 + r_d)DV_t = (ECF_{t+1} + DCF_{t+1}) + (EV_{t+1} + DV_{t+1}),$$

$$FV'_t + (r_e EV_t + r_d DV_t) = FCF_{t+1} + FV'_{t+1}.$$

ここで、EV と DV の比率が常に内在価値ベースで一定であるという条件から、 d をデット比率（定数）として、 $EV_t = (1 - d)FV'_t$ 、 $DV_t = dFV'_t$ とおくと、

$$FV'_t + \{(1 - d)r_e + dr_d\}FV'_t = FCF_{t+1} + FV'_{t+1},$$

⁶¹ これは残余価値法についても同様であるが、実務上、EFCF 法や残余利益法の適用に際しては、デット比率の変動を考慮することなく一定の株主資本コストが用いられることが多いようである。

⁶² 但し、バブル解が排除されていることが前提である。EV、DV についても同様。

$$(1 + r_w)FV'_t = FCF_{t+1} + FV'_{t+1}.$$

この EV_t 、 DV_t に関する漸化式から定義された FV'_t に関する漸化式は、上記の FV_t に関する漸化式と同一である。逆の場合も同様に示せるので、EVとDVの比率が常に内在価値ベースで一定であることを前提として、DCF法とEFCF法は同じ株主価値を与えることが示された。

以上の結果をまとめると、(EV : DV比が一定という条件を含めて) 整合的な前提条件の下では、DCF法とエコノミックプロフィット法、EFCF法と残余利益法は同じ株主価値を与え、さらにDCF法とEFCF法が同じ株主価値を与えることから、これらの4手法はすべて同じ株主価値を与えることが示された。

以上

【補論4】収益還元バリュエーション手法の整合性：有期予測の場合

1. 有期予測の場合の収益還元バリュエーション手法の等価性

永久還元法による残存価値算出は、無期限予測の簡易バージョン

有期予測を行い残存価値を永久還元法で評価することは、予測期間以降の「収益指標」(FCF、ECF、エコノミックプロフィット、残余利益等)を一定の簡便化の前提条件を置いて簡易計算することを意味している。したがって、前提条件が整合的な場合、無期限予測でDCF法、EFCF法、エコノミックプロフィット法、残存価値法の4手法が理論的に同じ株主価値を与えるのであれば、永久還元法による残存価値計算を行った場合にも、残存価値算出の前提条件が整合的であれば、やはり同じ株主価値を与えるはずである。

以下、各手法における永久還元法による残存価値の算定において、前提が整合的となるような条件を検討する。

2. 残存価値の前提条件の整合性

DCF法、EFCF法、エコノミックプロフィット法、残余価値法における永久還元法による残存価値は、予測期間をT期とすると、各々以下のように表される。(カッコ内の算式のうち、DCF法とEFCF法の算式は以下の分析から導き出される算式であるので、まずはカッコ内の算式を前提とせず以下の分析を読んで頂きたい。エコノミックプロフィット法と残余利益法については、カッコ内は単なる式変形である。)これらは、予測最終期時点の価値であるので、現在価値に換算するには(1+資本コスト)のT乗で割り引く必要がある。

$$TV_T = \frac{FCF_{T+1}}{r_w - g} \left[= NOPAT_{T+1} \times \frac{1 - \frac{g}{ROIC^\Delta}}{r_w - g} \right],$$

$$TV_T = \frac{ECF_{T+1}}{r_e - g} \left[= NI_{T+1} \times \frac{1 - \frac{g}{ROE^\Delta}}{r_e - g} \right],$$

$$TV_T = \frac{EP_{T+1}}{r_w - g} \left[= NOPAT_{T+1} \times \frac{1 - \frac{r_w}{ROIC_{T+1}}}{r_w - g} \right],$$

$$TV_T = \frac{RI_{T+1}}{r_e - g} \left[= NI_{T+1} \times \frac{1 - \frac{r_e}{ROE_{T+1}}}{r_e - g} \right].$$

(1) DCF法

FCFが定率成長する場合の残存価値計算

まず、DCF法で永久還元法が適用できるための条件は、T+1期以降、FCFが定率gで成長することである。いま、T+t期のFCF、NOPAT、投下資本を各々 FCF_{T+t} 、 $NOPAT_{T+t}$ 、 IC_{T+t} とすると、

$$FCF_{T+t} = NOPAT_{T+t} - (IC_{T+t} - IC_{T+t-1}).$$

FCF が g で定率成長するとき、NOPAT の成長率が g を上回ると、投下資本純増額の成長率が g を下回らなければならない。そのような状況が永久に続くと考えことは不自然であるから、FCF が g で永久に定率成長するときには NOPAT も g で定率成長すると考えられる。また、投下資本の「増分」 $IC_{T+t} - IC_{T+t-1}$ も g で定率成長することに留意。

ここで、 $T+t$ 期の増分 ROIC を $ROIC_{T+t}^{\Delta}$ とすると、バリュードライバー式の導出と同様の計算から、

$$FCF_{T+t} = NOPAT_{T+t} \left(1 - \frac{g}{ROIC_{T+t}^{\Delta}} \right)$$

となる。FCF と NOPAT が共に g で定率成長するならば、 $ROIC_{T+t}^{\Delta}$ は定数でなければならない。この定数としての増分 ROIC を、以下、 $ROIC^{\Delta}$ とする。逆に、NOPAT が g で定率成長し、増分 ROIC が一定であれば、FCF が定率成長することは上式より明らかである。またこの時、 $T+1$ 期以降の第 $T+t$ 期末の企業価値は、

$$FV_{T+t} = NOPAT_{T+t+1} \times \frac{1 - \frac{g}{ROIC^{\Delta}}}{r_w - g}$$

であるから、企業価値も NOPAT と歩調をそろえて g で定率成長する。

以下、他の 3 手法における永久還元法による残存価値計算で、NOPAT が成長率 g で定率成長する場合に、ECF、エコノミックプロフィットないし残余利益も各々 g で定率成長するか否かを確認しよう。

(2) EFCF 法

ECF が定率成長する場合の
残存価値計算

EFCF 法で永久還元法が適用できるための条件は、 $T+1$ 期以降、ECF が定率 g で成長することである。いま、 $T+t$ 期の ECF、当期純利益、簿価純資産を各々 ECF_{T+t} 、 NI_{T+t} 、 BVE_{T+t} とすると、

$$ECF_{T+t} = NI_{T+t} - (BVE_{T+t} - BVE_{T+t-1})$$

DCF 法の場合と同様な議論から、ECF が g で永久に定率成長するときには当期純利益も g で定率成長すると考えられる。また、簿価純資産の増分 $BVE_{T+t} - BVE_{T+t-1}$ も g で定率成長することに留意。

ここで、 $T+t$ 期の増分 ROE を ROE_{T+t}^{Δ} とすると、バリュードライバー式の導出と同様の計算から、

$$ECF_{T+t} = NI_{T+t} \left(1 - \frac{g}{ROE_{T+t}^{\Delta}} \right)$$

となる。ECF と当期純利益が共に g で定率成長するならば、 ROE_{T+t}^{Δ} は定数でなければならない。この定数としての増分 ROE を、以下、 ROE^{Δ} とする。逆に、当期純利益が g で定率成長し、増分 ROE が一定であれば、ECF が定率成長することは上式より明らかである。また、上記 DCF 法と同様の議論により、 $T+1$ 期以降の株主

価値が当期純利益と歩調をそろえて g で定率成長することもわかる。

それでは、NOPAT が成長率 g で定率成長する場合、ECF も同じ成長率 g で定率成長するであろうか。NOPAT と当期純利益の間には、 $T+t$ 期の簿価デット額を BVD_{T+t} 、税引後金利率を r_d とすると、

$$NI_{T+t} = NOPAT_{T+t} - r_d BVD_{T+t-1}$$

という関係が成り立つ⁶³。DCF 法と EFCF 法の前提条件を整合的にするためには内在価値ベースのデットとエクイティの比率が常に一定でなければならない。DCF 法の残存価値期間では企業価値は g で定率成長するので、デット⁶⁴も g で定率成長する。したがって、NOPAT が g で定率成長する時に、当期純利益、ひいては ECF も (NOPAT の永久成長率と同じ) g で定率成長する⁶⁵。

念のために、増分 ROIC が一定のとき、増分 ROE も一定になることを確認しておこう。一般に、ROE と ROIC には、以下のような関係が存在する。

$$\begin{aligned} ROE_t &= \frac{NI_t}{BVE_{t-1}} = \frac{NOPAT_t - r_d BVD_{t-1}}{BVE_{t-1}} \\ &= \frac{ROIC_t (BVE_{t-1} + BVD_{t-1}) - r_d BVD_{t-1}}{BVE_{t-1}} \\ &= ROIC_t + (ROIC_t - r_d) \frac{BVD_{t-1}}{BVE_{t-1}}. \end{aligned}$$

この式は増分ベースでも成り立つので⁶⁶、

$$ROE_t^\Delta = ROIC_t^\Delta + (ROIC_t^\Delta - r_d) \frac{BVD_{t-1} - BVD_{t-2}}{BVE_{t-1} - BVE_{t-2}}.$$

$T+1$ 期以降、 BVD_{T+t} は g で定率成長するので、 $BVD_{T+t} - BVD_{T+t-1}$ も g で定率成長する。また、 $T+1$ 期以降、簿価純資産の増分 $BVE_{T+t} - BVE_{T+t-1}$ が g で定率成長することはすでに述べた通りである。したがって、残存価値期間においては $(BVD_{t-1} - BVD_{t-2}) / (BVE_{t-1} - BVE_{t-2})$ は定数となるので、増分ベースの ROIC が一定の時、増分ベースの ROE も一定となる。

(3) エコノミックプロフィット法

エコノミックプロフィットが定率成長する場合の残存価値計算

エコノミックプロフィット法で永久還元法が適用できるための条件は、 $T+1$ 期以降、エコノミックプロフィットが定率 g で成長することである。いま、 $T+t$ 期のエコノミックプロフィット、NOPAT、投下資本を各々 EP_{T+t} 、 $NOPAT_{T+t}$ 、 IC_{T+t} とすると、

⁶³ 但し、非事業資産・負債およびそれに関連する損益は除外して考える。

⁶⁴ ここでは簡便化のため簿価=時価としている。

⁶⁵ 税引後金利率は一定と仮定している。

⁶⁶ 税引後金利率が一定のとき、増分ベースの税引後金利 r_d であることに注意。

$$EP_{T+t} = NOPAT_{T+t} - r_w IC_{T+t-1}$$

であるから、NOPAT が g で定率成長するときにエコノミックプロフィットが同じ成長率 g で定率成長する条件は、投下資本が g で定率成長することである。

DCF 法による残存価値計算式では、FCF や NOPAT のみならず、投下資本の増分 $IC_{T+t} - IC_{T+t-1}$ も g で定率成長するので、

$$\begin{aligned} IC_{T+t} &= IC_T + \sum_{s=1}^t (IC_{T+s} - IC_{T+s-1}) \\ &= IC_T + (IC_{T+1} - IC_T)[1 + (1+g) + (1+g)^2 + \cdots + (1+g)^{t-1}] \\ &= IC_T + (IC_{T+1} - IC_T) \frac{(1+g)^t - 1}{(1+g) - 1} \\ &= \frac{NOPAT_{T+1}}{ROIC_{T+1}} + \frac{NOPAT_{T+2} - NOPAT_{T+1}}{ROIC^\Delta} \times \frac{(1+g)^t - 1}{g} \\ &= \frac{NOPAT_{T+1}}{ROIC_{T+1}} + \frac{NOPAT_{T+1} \times g}{ROIC^\Delta} \times \frac{(1+g)^t - 1}{g} \\ &= NOPAT_{T+1} \left[\frac{1}{ROIC_{T+1}} + \frac{(1+g)^t - 1}{ROIC^\Delta} \right]. \end{aligned}$$

ここで、 $ROIC^\Delta = ROIC_{T+1}$ ならば、

$$IC_{T+t} = \frac{NOPAT_{T+1}}{ROIC_{T+1}} \times (1+g)^t$$

となり、投下資本は NOPAT (ひいては FCF) の定率成長率と同じ g で定率成長する。すなわち、エコノミックプロフィット法と DCF 法において、永久成長法による残存価値計算が整合的である条件は、残存価値期間の増分 ROIC が予測最終期翌期の ROIC と等しいことである。

(4) 残余利益法

すでに、EFCF 法と DCF 法において永久成長法による残存価値計算が整合的であることを確認したので、ここでは残余利益法と EFCF 法の整合性を調べる。残余利益法で永久還元法が適用できるための条件は、T+1 期以降、残余利益が定率 g で成長することである。いま、T+t 期の残余利益、当期純利益、簿価純資産を各々 RI_{T+t} 、 NI_{T+t} 、 BVE_{T+t} とすると、

$$RI_{T+t} = NI_{T+t} - r_e BVE_{T+t-1}$$

であるから、当期純利益が g で定率成長するときに残余利益が同じ成長率 g で定率成長する条件は、簿価純資産が g で定率成長することである。

EFCF法による残存価値計算式では、ECFや当期純利益のみならず、簿価純資産の増分 $BVE_{T+t} - BVE_{T+t-1}$ も g で定率成長するので、

$$\begin{aligned}
 BVE_{T+t} &= BVE_T + \sum_{s=1}^t (BVE_{T+s} - BVE_{T+s-1}) \\
 &= BVE_T + (BVE_{T+1} - BVE_T)[1 + (1+g) + (1+g)^2 + \dots \\
 &\quad + (1+g)^{t-1}] \\
 &= BVE_T + (BVE_{T+1} - BVE_T) \frac{(1+g)^t - 1}{(1+g) - 1} \\
 &= \frac{NI_{T+1}}{ROE_{T+1}} + \frac{NI_{T+2} - NI_{T+1}}{ROE^\Delta} \times \frac{(1+g)^t - 1}{g} \\
 &= \frac{NI_{T+1}}{ROE_{T+1}} + \frac{NI_{T+1} \times g}{ROE^\Delta} \times \frac{(1+g)^t - 1}{g} \\
 &= NI_{T+1} \left[\frac{1}{ROE_{T+1}} + \frac{(1+g)^t - 1}{ROE^\Delta} \right].
 \end{aligned}$$

ここで、 $ROE^\Delta = ROE_{T+1}$ ならば、

$$BVE_{T+t} = \frac{NI_{T+1}}{ROE_{T+1}} \times (1+g)^t$$

となり、簿価純資産は当期純利益（ひいてはECF）の定率成長率と同じ g で定率成長する。すなわち、残余利益法とEFCF法において、永久成長法による残存価値計算が整合的である条件は、残存価値期間の増分 ROE が予測最終期翌期の ROE と等しいことである。

(5) 異常利益成長 (AEG) 法

AEG法で永久還元法が適用できるための条件は、 $T+2$ 期以降、AEGが定率 g で成長することである。いま、 $T+t$ 期のAEGを AEG_{T+t} として、AEGを残余利益の差として定義すると、

$$\begin{aligned}
 AEG_{T+t} &= RI_{T+t} - RI_{T+t-1} \\
 &= (NI_{T+t} - r_e BVE_{T+t-1}) - (NI_{T+t-1} - r_e BVE_{T+t-2}) \\
 &= (NI_{T+t} - NI_{T+t-1}) - r_e (BVE_{T+t-1} - BVE_{T+t-2})
 \end{aligned}$$

ECFが g で定率成長するときには当期純利益の増分も簿価純資産の増分も g で定率成長するから、AEGも同じ成長率 g で定率成長する。

以上

【参考資料・文献】

1. Ausloos, M., 2020. Valuation models applied to value-based management: application to the case of UK companies with problems. *Forecasting* 2, 549–565.
2. Courteau, L., Kao, J., Richardson, G., 2000. The equivalence of dividend, cash flows and residual earnings approaches to equity valuation employing ideal terminal value expressions. Working Paper, University of Waterloo.
3. Fernandez, P., 2002. Valuing companies by cash flow discounting: ten methods and nine theories. IESE Business School, Working Paper, WP no 451.
4. Feltham, G., Ohlson, J., 1995. Valuation and clean surplus accounting for operating and financial activities. *Contemporary Accounting Research* 11, 689–731.
5. Hand, J., Coyne, J., Green, J., Zhang, X. F., 2017. The use of residual income valuation methods by US sell-side equity analysts. *Journal of Financial Reporting* 2(1), 1-29.
6. Lundholm, R., O'Keefe, T., 2001a. Reconciling value estimates from the discounted cash flow model and the residual income model. *Contemporary Accounting Research* 18, 311–335.
7. Lundholm, R., O'Keefe, T., 2001b. On comparing residual income and discounted cash flow models of equity valuation: A response to Penman 2001. University of Michigan Business School. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=288959>.
8. Magni, C.A., 2009. Splitting up value: A critical review of residual income theories. *European Journal of Operational Research* 198(1), 1-22.
9. Martin, J., Petty, J., Rich, S., 2003. An analysis of EVA and other measures of firm performance based on residual income. Hankamer School of Business Working paper. Available at SSRN: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=412122.
10. Miles, J., Ezzell, J., 1980. The weighted average cost of capital, perfect capital markets, and project life: a clarification. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 15(3), 719-730.
11. Ohlson, J., 1995. Earnings, book values, and dividends in equity valuation. *Contemporary Accounting Research* 11, 661–687.
12. Ohlson, J., 2005. On accounting-based valuation formulae. *Review of Accounting Studies* 10, 323-347.
13. Ohlson, J., Juettner-Nauroth, B., 2005. Expected EPS and EPS growth as determinants of value. *Review of Accounting Studies* 10, 349-365.
14. Penman, S., 1998. A synthesis of equity valuation techniques and the terminal value calculation for the dividend discount model. *Review of Accounting Studies* 2, 303-323.
15. Penman, S., 2001. On comparing cash flow and accrual accounting models for use in equity valuation: A response to Lundholm and O'Keefe (CAR, Summer 2001). *Contemporary Accounting Research* 18(4), 681-692.
16. Penman, S., 2015. Valuation models: an issue of accounting theory. Jones, S., ed., *The Routledge Companion to Financial Accounting Theory*. Routledge.
17. Penman, S., Sougiannis, T., 1998. A comparison of dividend, cash flow, and earnings approaches to equity valuation. *Contemporary Accounting Research* 15 (Fall), 343–83.
18. 畔上達也, 2016. 「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」『年報 経営ディスクロージャー研究』15, 83-101.

19. 太田裕貴, 2015. 「株式価値評価モデルを用いたインプライド資本コストの逆算手法」『経営研究』66(3), 107-129.
20. 櫻井久勝, 2008. 「残余利益モデルによる株式評価：非上場株式への適用をめぐる」税務大学校論叢 40 周年記念論文集.
21. 新谷理, 2016. 「配当割引モデルの歴史：その始まりと会計情報による発展」早稲田商学 446, 737-766.
22. 田村俊夫, 2009. 『MBA のための M&A』有斐閣.
23. 田村俊夫, 2015. 「「稼ぐ力」をどう測定するか：コーポレートガバナンスと経営指標」みずほ証券・日本投資環境研究所『資本市場リサーチ』2015 年夏季 vol. 36, 62-108. Available at: <https://hdl.handle.net/10086/31016>.
24. 田村俊夫, 2017. 「企業経営とバリュエーション：企業価値創造の羅針盤」みずほ証券・日本投資環境研究所『資本市場リサーチ』2017 年秋季 vol.45, 106-155. Available at: <https://hdl.handle.net/10086/31007>.
25. 田村俊夫, 2020. 「多角化と経営キャパシティ：一般化された取引コスト理論の観点から」みずほ証券・日本投資環境研究所『資本市場リサーチ』2020 年冬季 vol.54, 145-195. Available at: <https://hdl.handle.net/10086/31002>.
26. 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.
27. 久田祥子, 2016. 「サーベイ論文：インプライド資本コストの推計方法と検証結果について」『東海大学紀要政治経済学部』48, 267-282.
28. マッキンゼー・アンド・カンパニー, 2016. 『企業価値評価 第6版 [上]』ダイヤモンド社.
29. ペンマン, S., 2018. 『アナリストのための財務諸表分析とバリュエーション 原書第5版』有斐閣. (原書：Penman, S., 2012. *Financial Statement Analysis and Security Valuation, Fifth Edition*. Irwin Professional Pub)
30. ペンマン, S., 2021. 『価値のための会計：賢明なる投資家のバリュエーションと会計』白桃書房. (原書：Penman, S., 2011. *Accounting for Value*. Columbia University Press.)

留意事項

本資料はみずほ証券および日本投資環境研究所（以下、両社）が、金融・資本市場関係者および両社の顧客への一般的な情報提供のみを目的として作成したものであり、特定の有価証券の取引を推奨する目的、または特定の取引を勧誘する目的で提供されるものではありません。また、本資料は会計、税務、法務、あるいは投資等の助言を提供するものでもありません。

本資料に記載されている意見等は、各筆者の個人的な意見等であり、両社の意見等ではありません。

両社は、ここに記載されているデータ、意見等の正確性、完全性、情報や意見の妥当性等を保証するものではなく、また、当該データ、意見等を使用した結果についてもなんら保証するものではありません。ここに記載された内容が記載日時以降の市場や経済情勢の状況等に起因し妥当でなくなる場合があります。また、ここに記載された内容が事前連絡なしに変更されることもあります。

両社はいかなる場合においても、本資料を受領した者（以下、受領者）ならびに直接・間接を問わず本資料を当該受領者から受け取った第三者に対し、直接的、間接的、付随的、または通常・特別を問わず、あらゆる損害等（本資料の使用に直接または間接的に起因したと思われるもの、または本資料の使用上の誤り、あるいは本資料の内容の脱落または誤りによるものを含みますが、これらに限定されるものではありません。）について、賠償責任を負うものではなく、受領者の両社に対する賠償請求権は明示的に放棄されていることを前提とします。

ここに記載されたデータ、意見等にはみずほフィナンシャルグループあるいはその関係会社に関係するものが含まれる場合がありますが、それらはすべて公に入手可能な情報に基づくものであり、本資料の作成者はいかなる内部者情報からも遮断されており、そのような情報に基づく情報・事項等は一切含まれてはなりません。

本資料の日本での配布は、両社が行います。また、本資料の海外での配布は一切禁止されています。

また、本資料の著作権は両社に属し、その目的を問わず無断で引用または複製することを禁じます。

みずほ証券が取り扱う商品等は、価格変動等により損失が生じるおそれがあります。また、商品等により手数料をいただく場合があります。各商品等のリスクおよび手数料等については別にお渡しする契約締結前交付書面や目論見書等でご確認ください。



商号等：みずほ証券株式会社 金融商品取引業者 関東財務局長（金商）第94号
加入協会：日本証券業協会、一般社団法人日本投資顧問業協会、
一般社団法人金融先物取引業協会、一般社団法人第二種金融商品取引業協会

〒100-0004 東京都千代田区大手町1丁目5番1号 大手町ファーストスクエア

グローバル戦略部産官学連携室
〒100-8176 東京都千代田区大手町1丁目5番5号
E-Mail: srd_qr@mizuho-sc.com



株式会社日本投資環境研究所
Japan Investor Relations and Investor Support, Inc.

〒103-0027 東京都中央区日本橋1丁目17番10号 新光ビルディング日本橋1号館
URL: <http://www.j-iris.com>