

EBOモデルによる株式相場評価の実際

インテリジェント・インフォメーション・サービス
日暮昭

1. 実用性に優れるEBOモデル

(1) 株式投資の王道を求めて

株式投資によって本来得られるべき正当なリターンを得るための投資、すなわち株式投資の王道とも言える投資は、「投資する会社の価値を正しく見極め株価が会社の価値を下回っていれば買い、上回っていれば売る」投資と言える。こうした株式投資の王道を実践するためのポイントは言うまでもなく会社の正しい価値を求めることである。

会社の価値は「会社が将来にわたって得る全ての収益の現在価値の総計」として規定されるが、こうした会社の価値を捉える方法については様々なアプローチが可能であり、その中で代表的なモデルとして割引配当モデルと割引キャッシュ・フローモデルが挙げられる。

いずれも理論モデルとして完成された形であるが、半面で実際に投資の現場に適用する際には、将来の配当あるいはキャッシュ・フローの流利を想定するという難しい作業があり、使い勝手の面で改善が望まれてきた。

そこで登場したのがEBOモデルである。

このモデルはNY大学のOhlson教授およびEdward、Bell両研究者によって提唱されたことから3氏の頭文字をとって“EBOモデル”と呼ばれる。

EBOモデルはそれまで困難な問題とされてきた将来に渡る収益の流利を求める手続きを一定の条件を前提とすることで簡素化、実用性を一段と高めたことがポイントである。

上述の株式投資の王道を実践する際に超えなければならない極めて高い障壁を乗り越える方法を示したことが当モデルの功績と言える。

(2) EBOモデルの構成

EBOモデルはその構造から割引残余利益モデルまたは割引超過利益モデルとも呼ばれる。

残余利益(超過利益)は純利益から株主が投資に伴うリスク負担に対する収益を除いた残りの利益として定義される。

純利益は本来全て株主に帰属する収益であるが、EBOモデルでは純利益がそのまま株主の持分である会社の価値の増加になるとは評価せず、純利益からリスク負担に見合う収益を除いた分、すなわち残余利益が会社の価値の増加分になるものとしてモデルを組み立てる。

株主にとって投資リスクを負う事に対する報酬は当然のものとしてあらかじめ受け取るべきで、この分を株主に帰属する総収益である純利益から差し引いた収益、すなわち残余利益こそが株主にとっての会社の価値の増加と考えるわけである。

ここから、所期の会社の価値はその時点の株主の持ち分である直近の純資産に、将来得られる全ての残余利益を現在価値に割り引いて足し込んだものとして導かれる。

ここで、株主が投資に伴うリスクに見合う分として要求する収益率、すなわち資本コストは将来の収益を割り引く割引率と同等とすることができるので、EBO モデルの基本的な考え方は以下の式で表すことができる。ただし、資本コストは投資期間中一定とする。

会社の価値 = 直近の純資産

$$+ \text{将来の}\{(純利益 - 資本コスト \times 純資産)/(1 + 資本コスト)\}\text{の合計}$$

この基本式を一定の条件の下で展開することで最終的に以下の形で EBO モデルが得られる。

[EBO モデル]

会社の価値 = 直近の純資産 + (直近の純利益 - 資本コスト × 直近の純資産) / 資本コスト

* 基本形から EBO モデルまでの具体的な展開は付録「EBO モデルの導出」を参照。

ここで、資本コストは株主が自らの投資に対して要求する収益であることから、株主の持ち分である純資産に対する株主が得る純利益の比、すなわち自己資本利益率として捉えるものとする。ただし、当モデルでは投資期間中の資本コストは一定なので、ここでの実際のケースへの適用では、後に述べるように自己資本利益率が計測できる最長期間の平均値を採用する。

これによってモデルは通常得られる会計情報のみで構成されることになり、誰でも操作できる形になる。ただし、実際にモデルを投資の現場で操作するに当たってはそれぞれの目的に応じた使い方、いわば一種の“技術”が求められる。

以下で一例として、日経平均の正当な水準をモデルにしたがって求めた上で、市場が投資環境の変化によってリスクと業績見通しを変えた場合、相場がどの程度の影響を受けるかを評価する方法を示す。

2. EBOモデルに基づく株式相場の評価

(1) EBO モデルを日経平均に適用

以下で日経平均株価は“日経平均会社”の株価である、とみなして、“日経平均会社”の価値、すなわち日経平均株価の“正当な値”を EBO モデルに基づいて求める。

日経平均会社の価値を EBO モデルによって求めるには日経平均会社の純利益と純資産が必要となる。これらの指標は以下のように求められる。

①日経平均の予想1株当たり純利益（以下、予想EPS=Earnings Per Share)

日経平均ベースの予想EPSは代表的な投資判断指標のひとつである株価収益率(PER、Price Earnings Ratio)の定義式をもとに以下のように求める。

株価収益率(PER) = 株価/1株当たり純利益(EPS)

この式を組み替えると、

1株当たり純利益(EPS)=株価/PER

ここで、株価に日経平均、PERに日経平均の予想PERを当てはめることで以下のように日経平均の予想EPSが求まる。

日経平均の予想EPS=日経平均/日経平均の予想PER

ただし、日経平均は株式分割や銘柄の入れ替え等によって生じる指標の不連続を“除数”という係数によって修正しているため、その分を“倍率”という除数の逆数に相当する係数で割り戻すことで本来の日経平均の予想EPSを求める。

これらの関係をまとめると日経平均の予想EPSは以下の式で求められる。

日経平均の予想EPS=日経平均/日経平均の予想PER/倍率

②日経平均の1株当たり純資産（以下、BPS=Book-value Per Share)

日経平均ベースのBPSは、やはり代表的な投資判断の指標である株価純資産倍率(PBR、Price Book-value Ratio)の定義式をもとに以下のように求める。

株価純資産倍率(PBR)=株価/1株当たり純資産(BPS)

この式を組み替えると、

1株当たり純資産(BPS) = 株価/PBR

ここで、株価に日経平均、PBRに日経平均のPBRを当てはめることで前述の予想EPSと同様に日経平均のBPSが得られる。

ここでも倍率で割り戻すことで本来の日経平均のBPSが以下のように求められる。

日経平均のBPS=日経平均/日経平均のPBR/倍率

*上で用いた日経平均の予想PERとPBRおよび除数と倍率は日本経済新聞に毎日掲載。

ちなみに直近の2016年5月20日の日経平均は1万6736円35銭で日経平均の予想PERは14.02、PBRは1.14、倍率は8.825なので、日経平均の予想EPSとBPSは以下のように求められる。

日経平均の予想EPS = 16,736.35円/14.02/8.825 = 135.27円

日経平均のBPS = 16,736.35円 / 1.14/8.825 = 1,663.57円

次の図はこうして算出される日経平均の BPS と予想 EPS の月末値の推移を示したもの。算出期間は連続して算出可能な 2009 年 5 月から直近の 2016 年 5 月（5 月は 20 日）。

日経平均の 1 株当り予想利益 (EPS) と 1 株当り純資産 {BPS} の推移
—2009.5～2016.5 (2016 年 5 月は 20 日) —



青線（実線）で示される予想 EPS は期初の 20 円台から 130 円台まで 6 倍の大幅上昇を示しているが、これは 2010 年まではリーマン・ショックの後遺症で業績予想が過剰な悲観に陥り、予想 EPS が過度に低くなった結果と言える。2010 年 5 月に 2011 年 3 月期の業績予想が織り込まれることで予想 EPS は 20 円台から 60 円台に急騰し、この時期に業績予想が正常化したことがうかがわれる。2010 年 5 月から直近までの上昇は約 2 倍で BPS とほぼ同じペースである。

一方、赤線（点線）の BPS は 800 円台から 1700 円程度まで着実に増加している。この間、相場は大きく変動しているが株主の持ち分である資産自体は着実に増加していたことが分かる。

③資本コスト

資本コストについては上述のように純資産に対する純利益の比、すなわち日経平均ベースの自己資本利益率（以下、ROE=Return On Equity）として、上で求めた予想 EPS を BPS で割ることで得られる。ちなみに直近の 5 月 20 日の日経平均の ROE は 8.13% となる。

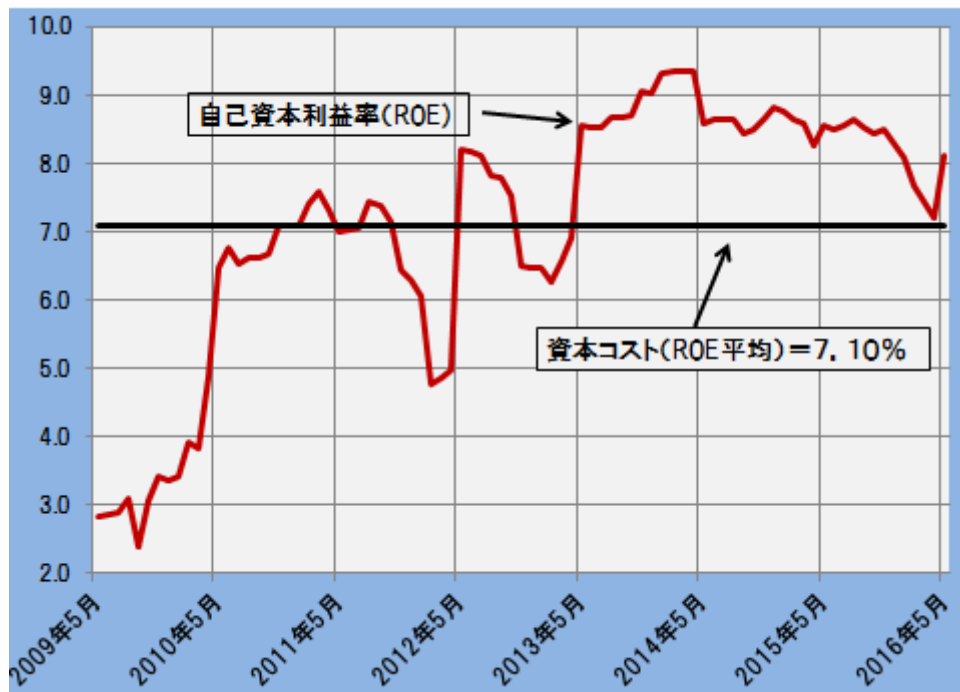
$$\text{日経平均の自己資本利益率 (ROE)} = 135.27 \text{ 円} / 1,663.57 \text{ 円} \times 100 = 8.13\%$$

ここでは、上述のように資本コストは一定値であるので、上記の 2009 年 5 月から 2016 年 5 月までの月末値の平均とする（2016 年 5 月は 20 日）。

平均値とするのは、資本コストすなわち投資家が期待する投資収益率は過去の様々な相場変動を経た結果、平均して得られるリターンであれば妥当な水準として手を打つ、という意味。

結果として得られた資本コストは 7.10%。次図は ROE の推移と、横線で資本コストの位置を示すグラフである。

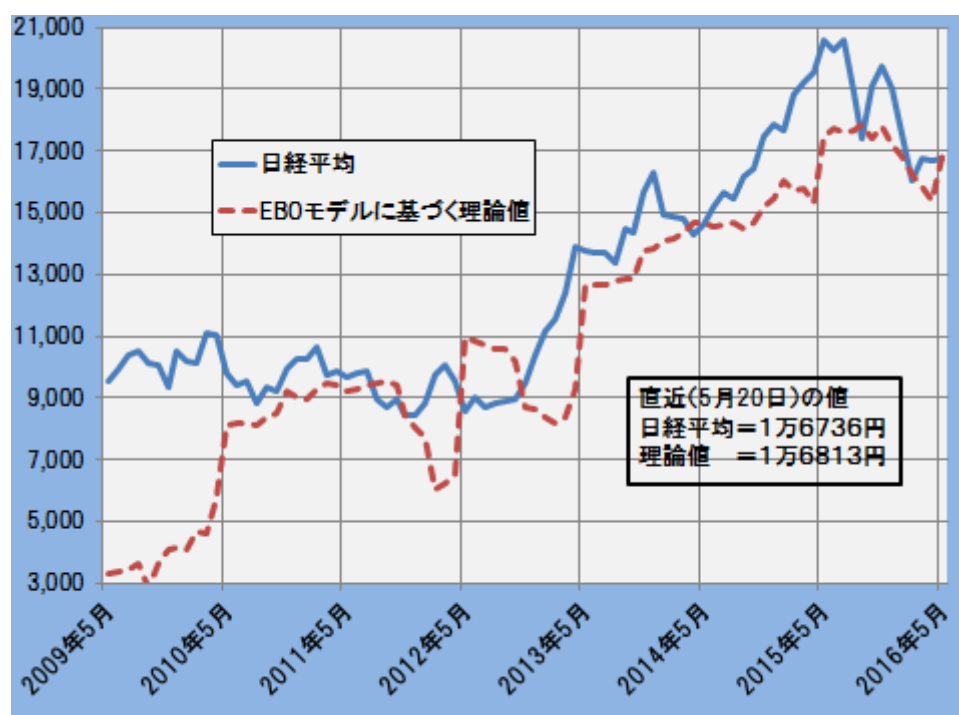
自己資本利益率（ROE）の推移と資本コスト
 —2009.5～2016.5（2016年5月は20日）—



以上の処理で得た日経平均の予想 EPS, BPS、資本コストを EBO モデルに当てはめることで日経平均会社の価値、すなわち日経平均の理論値を求めることができる。

次図は日経平均の理論値と日経平均の実績を併せて示した図である。

日経平均と EBO モデルによる理論値の推移
—2009.5～2016.5 (2016年5月は20日) —



青線（実線）が日経平均、赤線（点線）が各時点における EBO モデルによる理論値を示す。
上のグラフから以下の相場特性が読み取れる。

・リーマン・ショック後の市場の株価表示機能は 2010 年 5 月以降に正常化。

リーマン・ショックの後遺症が残る 2009 年いっぱいには経済の行き過ぎた萎縮を映して予想 EPS が異常に低く理論株価は 3 千円台と非現実的な水準で推移。回復は 2011 年 3 月期の業績予想が折り込まれる 2010 年 5 月から。モデルが本来の姿に戻ったことでファンダメンタルズが株価に適正に反映、市場が正常化したことを示す。

・市場は翌期の業績を的確に予想。

2010 年、12 年、13 年、15 年の 5 月に理論値が急上昇。これは 5 月に前 3 月期の決算が発表されるのと併せて翌 3 月期の業績予想が発表され、それが予想 EPS に折り込まれるため。当期業績が増益と予想される場合、5 月に一気に予想 EPS が上昇し理論株価を引き上げる。一方で上記のいずれの時期においても日経平均は理論株価の上昇を先取りする形で一足早く上昇、市場の業績予想の見通しが的確であったことを示す。

・日経平均と理論株価の乖離はリスク、業績に対する市場評価の変遷過程を示す。

2015年の日経平均は9月の中国ショックを除いて大幅に理論株価を上回り市場は楽観派が優勢だったことを示す。それが、12月をピークに米国の金利上昇、中国経済の減速などで楽観的な見通しが見直され日経平均は急落。2016年は楽観から適正な評価に回帰する過程と言え、日経平均は4月に一時理論株価を下回ったあと理論株価が2016年4月を底に反発に転じるのを先取りする形で急反発、足元は日経平均と理論株価はほぼ同等の水準に位置する。

(2) 6通りのシナリオ分析で読む先行き相場の評価

EBOモデルの実践的利用法として、キー変数の予想EPSと資本コストに先行き想定される投資環境をセットすることでそれらの状況に対応する日経平均のメドをつかむための“シナリオ分析”がある。これは、特に不透明な相場環境の下で先行きの相場水準にあらかじめメドをつけることで投資の方向感を捉える材料として用いることができる。

ここで、資本コストはリスクの負担に見合う報酬であり、リスクが大きければ資本コストは高まり、逆も成り立つことから、資本コストをリスクの代理変数としてリスクの変化に読み替えることができる。すなわち、EBOモデルは株価決定の最大の要因である業績（予想EPS）に加え、リスクという定量的に捉えにくく、しかも時に大きな変動要因となるやっかいな要素を明示的に扱える形のモデルとして使える。

この特性を利用することで、業績とリスクが変化するシナリオを想定し、それぞれのシナリオに沿った日経平均の水準を試算することが出来る。以下でリスクについて3通り、業績について2通り、合わせて6通りのシナリオを想定する。

・3通りのリスクの想定

以下で、①リスクが現状で推移する場合、②リスクが10%上昇した場合、③リスクが10%低下した場合——の3通りのケースを想定する。ただし、リスクは資本コストと同等とし、ここでは業績（予想EPS）は不変とする。

現在の資本コストは前記の7.10%。よって、リスクが10%上昇する場合は7.81%、10%低下する場合は6.39%となる。各ケースに相当する日経平均の理論値は以下の通り。

①リスクが現状で推移する場合（純資産：1,664円、純利益：135.27円、資本コスト：7.10%）

理論値 = $\{1,663.57 \text{円} + (135.27 \text{円} - 1,663.57 \text{円} \times 0.0710) / 0.0710\} \times 8.825 = 1 \text{万} 6,813 \text{円}$

以下、同様にして

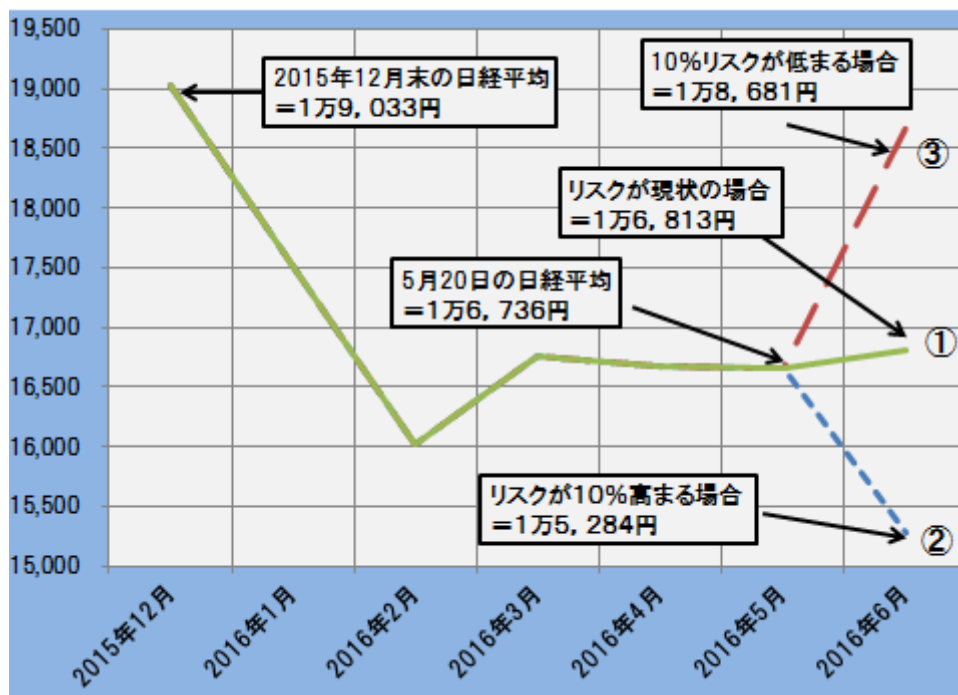
②リスクが10%上昇する場合：理論値 = 1万5,284円

③リスクが10%低下する場合：理論値 = 1万8,681円

次図は昨年末から直近の5月20日までの日経平均の実績に上の3つのケースの理論値をつないで示したグラフ。各ケースの理論値は便宜的に2016年6月の位置に示している。

資本コスト（リスク）の変化による日経平均の変動

—2015年12月以降の推移と各ケース—



緑色の線（実線）は昨年末から直近までの日経平均の実績と現在のリスクが維持された場合、赤線（破線）はリスクが10%低まるケース、青線（点線）はリスクが10%高まるケースを示す。

市場がリスクを現状から10%高く、あるいは低く評価することによって両者の差は1万5284円から1万8681円まで20%を超えて変動する。リスク評価の変化は業績見通しの変化に劣らず相場に多大な影響を与えることが分かる。

・2通りの業績予想の想定を追加

ここで、上のリスクの変化に加えて、今後の業績が現状のまま維持される場合と為替など外部環境が好転し5%の増益となる場合を考える。現状の予想EPSが135円27銭であるので5%の増益は142円23銭。結局、リスクが3通り、業績が2通りで都合6通りのシナリオの想定となる。各ケースの日経平均の理論値は次表の通り。

EBO モデルに基づく日経平均の評価—6通りのシナリオ分析—

	資本コスト		
	10%低まる	現在の水準	10%高まる
予想EPS	6.39%	7.10%	7.81%
現在の水準：135.27円	18681.65	16813.49	15284.99
5%の増益：142.23円	19615.74	17654.16	16049.24

表は行方向に資本コスト、列方向に予想EPSをとり、行・列の交差する場所がそれぞれの設定に対応する理論株価を示す。

リスクが10%低まり業績が5%増となる場合が最も高く、日経平均は1万9615円、リスクが10%高まり業績が現在の水準で止まる場合が最も低く1万5284円となる。

また、モデルはこうしたシナリオ分析の他、過去の相場変動の検証に使う事もできる。

上表から、日経平均の昨年末の水準はリスクが10%低まり業績が5%上昇のケースとはほぼ同等となっている。これは逆に見ると、現在の状況は昨年末からリスクは約10%高まり、業績は5%程度下方修正されたと読むことができる。こうした過去の局面の検証を積み重ねることは先行きの相場判断の厚みを加えることにつながる。

=====
 <付録：EBOモデルの導出>

<使用変数>

t 期の株式の価値： $V(t)$

t 期の当期純利益： $A(t)$

t 期の配当： $D(t)$

t 期の純資産： $C(t)$

資本コスト： r

*資本コストは対象期間中一定とする。

<前提その1>

当期の純資産は前期の純資産に当期の純利益から配当を差し引いたものと等しいものとする。純利益は配当と内部留保としての純資産の上積みのどちらかに完全に配分される。

すなわち、

$$C(t) = C(t-1) + A(t) - D(t)$$

よって

$$D(t) = C(t - 1) + A(t) - C(t)$$

・ 配当割引モデルに上記の前提を織り込むと、

t 期の会社の価値 (V(t)) は配当 (D(t)) と資本コスト (r) で次のように示される。

$$\begin{aligned} V(t) &= \frac{D(1)}{(1+r)} + \frac{D(2)}{(1+r)^2} + \frac{D(3)}{(1+r)^3} + \dots \\ &= \frac{C(0) + A(1) - C(1)}{(1+r)} + \frac{C(1) + A(2) - C(2)}{(1+r)^2} + \frac{C(2) + A(3) - C(3)}{(1+r)^3} + \dots \end{aligned}$$

ここで、第1項の次に $\frac{rC(0)}{(1+r)}$ を足して引くと、

$$\begin{aligned} V(t) &= \frac{C(0) + A(1) - C(1) + rC(0) - rC(0)}{(1+r)} + \frac{C(1) + A(2) - C(2)}{(1+r)^2} + \dots \\ &= \frac{(1+r)C(0) + A(1) - rC(0)}{(1+r)} - \frac{c(1)}{(1+r)} + \frac{C(1) + A(2) - C(2)}{(1+r)^2} + \dots \\ &= C(0) + \frac{A(1) - rC(0)}{(1+r)} + \frac{C(1) + A(2) - C(2) - (1+r)c(1)}{(1+r)^2} + \dots \\ &= C(0) + \frac{A(1) - rC(0)}{(1+r)} + \frac{A(2) - rC(1)}{(1+r)^2} - \frac{C(2)}{(1+r)^2} + \frac{C(2) + A(3) - C(3)}{(1+r)^3} + \dots \\ &= C(0) + \frac{A(1) - rC(0)}{(1+r)} + \frac{A(2) - rC(1)}{(1+r)^2} + \frac{A(3) - rC(2)}{(1+r)^3} - \frac{C(3)}{(1+r)^3} + \frac{C(3) + A(4) - rC(4)}{(1+r)^4} + \dots \\ &= C(0) + \frac{A(1) - rC(0)}{(1+r)} + \frac{A(2) - rC(1)}{(1+r)^2} + \frac{A(3) - rC(2)}{(1+r)^3} + \frac{A(4) - rC(3)}{(1+r)^4} + \dots \\ &\quad + \frac{A(n) - rC(n-1)}{(1+r)^n} - \frac{C(n)}{(1+r)^n} + \frac{C(n) + A(n+1) - rC(n)}{(1+r)^{n+1}} + \dots \end{aligned}$$

<前提その2>

将来にわたって当期純利益が一定とし、当期利益は全て配当するものとする。

すなわち、

$$A(t) = A$$

$$D(t) = A(t) = A = D$$

したがってC(t)は以下のように初期値、C(0)で一定となる。

$$C(t) = C(t - 1) + A(t) - D(t) = C(t-1)$$

よりC(t)=C(0)

よって上式は以下の形となる。

$$V(t) = C(0) + \frac{A - rC(0)}{(1+r)} + \frac{A - rC(0)}{(1+r)^2} + \frac{A - rC(0)}{(1+r)^3} + \frac{A - rC(0)}{(1+r)^4} + \dots + \frac{A - rC(0)}{(1+r)^n} + \dots$$

この式の第2項以下は、初項 $\left\{\frac{A-rC(0)}{(1+r)}\right\}$ 、公比 $\frac{1}{(1+r)}$ の無限等比級数の和になるので、これを

S とすると、

$$S = \frac{A - rC(0)}{(1+r)} \left/ \left(1 - \frac{1}{(1+r)}\right)\right. = \frac{A - rC(0)}{(1+r)} \left/ \frac{r}{(1+r)}\right. = \frac{A - rC(0)}{r}$$

したがって株式価値 $V(t)$ は以下の式で表される。

$$V(t) = C(0) + \frac{A - rC(0)}{r}$$

この各変数を言葉に置き換えると

会社の価値 = 直近の純資産 + (純利益 - 資本コスト × 直近の純資産) / 資本コスト

これは冒頭に示した【EBOモデル】の説明である。

以上

参考文献

桜井久勝『財務諸表分析（第3版）』中央経済社、2007年。