

税引き後WACCでなく本来のWACCを利用するDCFモデル体系の提唱

メタデータ	言語: jpn 出版者: 明治大学専門職大学院グローバル・ビジネス研究科 公開日: 2020-07-30 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 木村, 哲 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10291/21004

税引き後 WACC でなく本来の WACC を利用する DCF モデル体系の提唱

Propose to stop using after tax WACC and use the original WACC in DCF calculation.

明治大学専門職大学院グローバル・ビジネス研究科 木村 哲

(要約)

投資家にとっての企業価値の計算における DCF 法は、本来 CAPM 理論まで遡る必要があり、理論的に複雑であるが、現在、その利用において WACC という名称で、税引き後 WACC が、企業の獲得する将来キャッシュフローの割引率として利用されている。しかし、この税引き後 WACC は、あたかも無負債企業とみなしたときのアンレバード・フリーキャッシュフローを割り引いて企業価値を計算するときの割引率として利用するとき限り、正しい利用法となる。にも拘わらず、その関係を知らずして利用しているケースが散見される。筆者は、現在パソコンで、容易に、予想 B/S、予想 P/L、予想 C/F が作成できる時代においては、予想 C/F による予想フリーキャッシュフローを、本来の加重平均資本コストである WACC を利用して企業価値を計算することの方が、理論的にも、実務的にも望ましいと考えている。本論文は、その理論的展開を示し、有用性を考察したものである。

(キーワード)

DCF 法、本来の WACC、税引き後 WACC、企業価値、予想キャッシュフロー計算書

(論文の前提となる記号一覧)

企業価値：V

株主価値時価：E

負債価値（借入額）：D

株主資本コスト（株主が期待するリターン）： R_E

負債コスト（=借入金利）： R_D

支払利息 = 負債 × 金利： $D \cdot R_D$

税率： t

事業利益（営業外利益がなければ事業利益。）： $EBIT^1$

減価償却前、金利支払い前、税金支払い前キャッシュフロー： $EBITDA$

年間投資額（運転資金投資や固定資産投資等全ての投資を含む）： I

減価償却： Dep

年間投資純増分： ΔI （=投資額 - 減価償却 = $I - Dep$ ）

フリーキャッシュフロー（企業が投資家に返済できるキャッシュフロー）： FCF

負債フリーキャッシュフロー： $FCFD = \text{支払い利息} = D \cdot R_D$

税金キャッシュフロー： CFG

株主フリーキャッシュフロー： $FCFE = (\text{事業利益} - \text{支払い利息}) (1 - \text{税率}) - \text{投資純増}$
 $= (EBIT - D \cdot R_D) (1 - t) - \Delta I$

無負債時 FCF（アンレバード FCF）： $UFCF = \text{事業利益} \times (1 - \text{税率}) - \text{投資純増}$
 $= EBIT (1 - t) - \Delta I$

有負債時 FCF（レバード FCF）： $LFCF = \text{株主 FCF} + \text{負債 FCF}$
 $= FCFE + FCFD$
 $= (\text{事業利益} - \text{支払い利息}) (1 - \text{税率}) + \text{支払利息} - \text{投資純増}$
 $= (EBIT - D \cdot R_D) (1 - t) + D \cdot R_D - \Delta I$
 $= \text{事業利益} (1 - t) + \text{支払利息} \times \text{税率} - \text{投資純増}$
 $= EBIT (1 - t) + D \cdot R_D \cdot t - \Delta I$
 $= \text{アンレバード FCF} + \text{支払利息} \times \text{税率}$
 $= UFCF + D \cdot R_D \cdot t$

1 税引前、利子支払い前の利益。Earnings before interest and tax \Rightarrow EBIT

税引き後 WACC (加重平均コスト)

$$\text{税引き後 WACC} = \frac{E}{V}R_E + \frac{D}{V}R_D(1-t)$$

本来の WACC (加重平均コスト)

$$\text{WACC} = \frac{E}{V}R_E + \frac{D}{V}R_D$$

1 章 問題意識と先行研究

1.1 問題意識と先行研究

通常の企業価値の計算において、DCF 法が利用されるが、その時に利用される総資本コストは、下記の2式で表現され、一般的に上の定義式は、WACC 或いは税引き後 WACC と呼ばれる割引率である。本論文ではこれ以降この定義式の名称について、明確に税引き後 WACC という名称を用いる。また、その下の定義式による本来の WACC を本論文では WACC という名称を用い、明確に区別する。この区別が本論文のポイントの一つである。

$$\text{税引き後 WACC} = \frac{E}{V}R_E + \frac{D}{V}R_D(1-t)$$

$$\text{WACC} = \frac{E}{V}R_E + \frac{D}{V}R_D$$

この税引き後 WACC は、M.H.Miller and F.Modigliani の1963年論文“Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction,” American Economic Review 53 (June 1963), pp433-443と1966年論文“Some Estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility Industry: 1954-1957,” American Economic Review 56 (June 1966), pp333-391により理論展開された。この時の理論展開で、永久に一定額に維持された負債の存在を所与とすれば、負債があるときの企業価値(元論文記号 V)と無負債時総資本コスト(元論文記号 ρ)と事業利益或いは EBIT(元論文記号 X)の関係は、負債額(元論文記号 D)と税率(元論文記号 t)を利用して下記のように表現できることが示されている。

$$V = \frac{X(1-t)}{\rho} + tD = \frac{X(1-t)}{\rho(1-\frac{D}{V}t)}$$

$$= \frac{\text{計算上の無負債時税引き後事業利益}}{\text{仮想総資本コスト}}$$

上記式の内容は、一般的な負債を持つ企業の企業価値は、計算上の無負債時税引き後事業利益を仮想総資本コスト

で割ったもので表現できるというものである。この仮想総資本コストは、内容としては税引き後 WACC と同じであるものである(税引き後 WACC 導出過程確認は末尾参考 1 参照)。この式の仮想総資本コストが、我々の知る前記の税引き後 WACC の式で表現できることを明示したのは、1974年の Stewart C. Myers “Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions - Implications for Capital Budgeting” “The Journal of Finance, Vol. 29, No. 1. (Mar., 1974), pp. 1-25である。

この税引き後 WACC 式は、パソコンが普及していない1970年代においては、予想貸借対照表(以下記号 B/S)と予想損益計算書(以下記号 P/L)と予想キャッシュフロー計算書(以下記号 C/F)を作成するのが難しかったことから、事業利益予想だけで企業価値が計算できる事が注目され、実務でも活用されるようになったと考えられる。このように、税引き後 WACC の内容は、DCF 法において、分子に無負債時アンレバード・フリーキャッシュフロー(記号以下 UFCF。定義式は下記の通り。2章で詳述。)を利用して、企業価値を求める際の割引率として研究されたものである。なお、有負債時レバード・フリーキャッシュフロー(記号以下 LFCF)の定義式は下記の通り(2章で詳述)。

$$\text{DCF 法で利用する LFCF} = \text{事業利益} \times (1 - \text{税率}) + \text{支払利息} \times \text{税率} - \text{投資純増}$$

$$\text{DCF 法で利用する UFCF} = \text{事業利益} \times (1 - \text{税率}) - \text{投資純増}$$

通常の DCF 法の形式で企業価値を表現すると下記のようなになる。念のために付記すると、このキャッシュフローは不確実な確率変数であり、 $UFCF_t$ は確率分布の期待値であるが、期待値記号を省略している。

$$V = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{UFCF_t}{(1 + (\text{税引後} WACC))^t}$$

これはある種の簡便法である。本来は、一般的な有負債時のレバード・フリーキャッシュフローを本来の総資本コストで割り引く形が自然である。本来の総資本コストは、株式価値と負債価値の単純加重平均(本論文ではこ

れを WACC と呼ぶ) であるので、次のようになる。

$$WACC = \frac{E}{V}R_E + \frac{D}{V}R_D$$

$$V = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{LFCF_t}{(1+WACC)^t}$$

パソコンがない時代には、簡便法の意味が大きかったと思われる。また、理論的に、企業の価値を無負債企業価値から考えることには意味があった²。しかし、現在は PC で LFCF を、予想キャッシュフロー計算書から簡単に作成できる。それならば、簡便法を利用することはやめて、予想キャッシュフロー計算書を利用すべきではないだろうか。

もう一つの問題は、簡便法であるということよりも、世の中の多くの学者や実務家が、上記関係を自分で証明したことがないがゆえに、LFCF を分子で利用しながら、分母で税引き後 WACC を利用して割り引いていることが散見されることの問題である。誤解を解消する意味でも、簡便法をやめて、予想キャッシュフロー計算書による LFCF と本来の総資本コストである WACC を利用することを提唱したい。

1.2 LFCF と予想キャッシュフロー計算書 (予想 C/F) の問題

しかし、予想 LFCF を計算するには、B/S と P/L と C/F の予想表を作成しなければならない。この予想 C/F を作成するのが通常難しいと誤解されている。これが、LFCF と WACC を利用する DCF 法の実用を妨げている大きな理由の一つと思われる。会計学のテキストをみると、C/F の作成方法について、項目毎の詳しい議論が述べられていて、基本的な作成原理の構造が書かれていないことが多い³。特に、DCF 法で利用する程度の C/F の作成であれば、間接法の主要項目で構成される C/F が作成できれば十分で、項目毎の詳細な議論は不要である。後の本文で紹介する C/F の構造の理解程度で十分と思われる。

ただし、注意が必要な点がある。会計基準の実務指針をみると、C/F の作成において、2通りの方法が記載さ

れている。末尾(参考4)を参照されたい。ポイントは、会計基準においても、支払利息が、第1法として営業キャッシュフローに分類される場合と、第2法として財務キャッシュフローに分類される場合と二通りあるということである。通常は第1法が多いと思われる。自分が計算するとき、どちらを採用しているか意識する必要がある。

実は、LFCF を計算するうえで、もう一つ注意しなければならない問題がある。それは、日本実務界では、だれが普及したのか定かではないが、C/F の営業キャッシュフローから投資キャッシュフローを差し引いたものをフリーキャッシュフローと呼ぶ慣習が定着してしまっていることである⁴。これは、ほぼ株主が受け取ることのできる株主フリーキャッシュフローである。ただし、ここでは、借入額は一定で、借入返済を考えないと仮定する。借入返済は、将来の株主フリーキャッシュフローを増加させ、株主価値を増加させるが、議論が複雑になるので、ここでは考えないこととする。

DCF 法で利用する FCF の定義は、コーポレート・ファイナンスの教科書にある定義であり、UFCF にしても LFCF にしても、それは、日本の慣習のフリーキャッシュフローと異なっている⁵。再掲すると

$$\text{DCF 法で利用する LFCF} = \text{事業利益} \times (1 - \text{税率}) + \text{支払利息} \times \text{税率} - \text{投資純増}$$

$$\text{DCF 法で利用する UFCF} = \text{事業利益} \times (1 - \text{税率}) - \text{投資純増}$$

であるので、

$$\begin{aligned} \text{日本の慣習の FCF} &= \text{「営業 CF (第1法) - 投資 CF} \\ &= \text{当期利益} + \text{減価償却} - \text{投資} \\ &= \text{当期利益} - \text{投資純増} \\ &= (\text{事業利益} - \text{支払利息}) (1 - \text{税率}) - \text{投資純増} \\ &= \text{事業利益} (1 - \text{税率}) - \text{支払利息} + \text{支払利息} \times \text{税率} \\ &\quad - \text{投資純増} \\ &= \text{LFCF} - \text{支払利息} \\ &= \text{UFCF} - \text{支払利息} + \text{支払利息} \times \text{税率} \end{aligned}$$

結果として、LFCF を日本慣習の FCF との関係で表現

2 MM 第一命題に示されたように、無税であれば企業の価値は本来資本構成に依存しないところが、理論的に重要である。無負債を仮定したときの企業価値の理論は、信用リスクと負債の節税効果を考慮しないで済むので検討しやすいことから、理論展開の基礎となる。

3 一部の会計の本や会計事務所のサイトには記載されている。例えば、(<https://cfsnas.net/commentary/cfspractice/>) > キャッシュフロー計算書 (CFS) の作成原理

4 計算上の税引き後事業利益を、会計上の税引き後当期利益の意味と勘違いしたと推測される。

5 LFCF は、日本慣習の FCF に負債フリーキャッシュフローである支払利息を加算したものと一致する。従って、予想 C/F を作成するとき、日本の慣習に従って、一度日本慣習のフリーキャッシュフローの欄をつくって、その後 LFCF の欄をつくることで誤解を少なくする方法の一つと思われる。

すると、以下のようになる。

$$\text{LFCF} = \text{日本慣習の「営業 CF (第 1 法) - 投資 CF} \\ + \text{支払利息}$$

2 章 レバード・フリーキャッシュフローと本来の WACC の利用を提唱

2.1 MM 理論⁶とフリーキャッシュフロー

MM 理論は、企業価値を評価する方法として、将来の企業の生み出すフリーキャッシュフローの期待値に、割引率を適用して現在価値を計算する方法を提示した。とりあえずここでは、その割引率を総資本コストと呼ぶことにする。MM 理論第一命題により、無税で、信用リスクがなければ、その時の総資本コストは、資金調達手段によらず決まる。税金がある場合で信用リスクが無視できて、負債の額が一定であるならば、MM 理論第一命題(税金付き)により、企業の価値は、無負債を仮定したときの企業価値に、負債の節税効果⁷を加算した価値になることが示された。また、MM 理論第二命題(税金付き)により、節税効果と負債コストが低い金利であることを理由にして、総資本コストは、負債比率によって変化することが示されている。本論文ではこの本来の総資本コストのことを WACC と呼ぶ。

念のためにここで、資本コストの概念の本質の意味を確認しておく。資本コストは、不確実性を持つ価値に対して、事業家や投資家が最低水準として要求する要求リターンである。要求リターンは、無リスク金利に、キャッシュフローの不確実性に対するリスクプレミアムが加算されている。経営者にとって、投資家に対する実現リターンは要求リターンを上回る必要がある。

株主資本コストを CAPM 理論のベータ値から求めるのは均衡状態を仮定していることになる。負債コストは借入金利を利用することが多いが、本来長期の投資家を前提にしているので、10年程度の社債の金利を利用したが、通常は簡単に観測できないという問題点もある。これに対しては、別途実務的に、信用リスクを考慮した

数値を適当に作成して対応することになる。

後述議論のために、基本的な用語と関係式を確認する。企業の生み出す税引前キャッシュフローをここではベーシックキャッシュフロー(以降 BCF)と呼ぶことにする。BCF は、 $\text{EBITDA}^8 - \text{投資額} = \text{事業利益} - \text{投資純増}$ である。この BCF は、支払い利息と税金と株主配当に分解される。注意すべきは、この BCF は、税金のあるなしによって変化しないことである。例えば、支払い利息一定として税率が上昇すると仮定すると、その分株主配当額が減るので株価は下がる。

ファイナンス理論の世界では、負債のある企業の生み出す民間投資家が受け取るキャッシュフローの全体をレバード・フリーキャッシュフロー(以降 LFCF)と定義する。その内容は下記の通りである。(前述のように日本実務界では、キャッシュフロー計算書の営業キャッシュフローから投資キャッシュフローを差し引いた値が日本慣習のフリーキャッシュフローと定義されている。)なお、下記式の事業利益は、営業外利益を無視できる場合、営業利益と読み替えることができる。

$$\text{ベーシックキャッシュフロー BCF} = \text{EBITDA} - \text{投資} = \text{事業利益} - \text{投資純増}$$

$$\text{負債の FCFD} = \text{支払い利息}$$

$$\text{税金キャッシュフロー CFG} = (\text{事業利益} - \text{支払い利息}) \times \text{税率} = \text{税金}$$

$$\text{株主の FCFE} = (\text{事業利益} - \text{支払い利息}) \times (1 - \text{税率}) - \text{投資純増}$$

$$\text{LFCF} = (\text{事業利益} - \text{支払い利息}) \times (1 - \text{税率}) - \text{投資純増} + \text{支払い利息}$$

$$= \text{事業利益} \times (1 - \text{税率}) + \text{支払い利息} \times \text{税率} - \text{投資純増}$$

$$\text{簡便法の DCF 法で利用する UFCF} = \text{事業利益} \times (1 - \text{税率}) - \text{投資純増}$$

6 Modigliani-Miller theory の略称。F・モディリアーニと M・H・ミラーにより1958年に発表された企業金融に関する理論。ノーベル賞対象理論。

7 ただし、実は、この負債の節税効果というのは、現実的にはかなり問題がある。例えば、

- ① 実際には倒産リスクすなわち信用リスクがあるので、負債にはマイナスの倒産リスク効果がある。
- ② 赤字決算の年及びその後の繰り延べ期間には、納税義務がなくなるので負債の節税メリットがない。
- ③ 海外子会社に適用される法人税率は国内の法人税率と一般的に同じでない。
- ④ 転換社債のような社債の場合には、負債の金利はほとんどゼロに近い。

といった要素がある。筆者の実感としては、実際の節税効果は半分もないと考えている。

8 EBITDA：金利支払い前、税金支払い前、減価償却前、のキャッシュフロー

前述したが、本来は、企業価値計算で LFCF と本来の WACC を利用すべきであるが、通常、簡便法である UFCF と税引き後 WACC が利用されていることが多い。

2.2 企業価値計算における税引き後 WACC と WACC の導出

通常、企業価値を求めるときに、簡便法として、無負債と仮定したときに株主が受け取るキャッシュフロー（以後アンレバード・フリーキャッシュフローという）を、税引き後 WACC で割り引くという方法が提唱されている⁹。しかし、1章で述べたように、税引き後 WACC で割り引く対象は、「(事業利益¹⁰ × (1 - 税率)) : アンレバード・フリーキャッシュフロー」でなければならないことを知らないで利用している人が多い。この章では、本来の WACC の導出過程の確認と税引き後 WACC の導出過程を確認する。

企業価値と総資本コストの理論的枠組みを確認しよう。MM 理論同様、まず負債を有する一般的な企業のフリーキャッシュフローであるレバード・フリーキャッシュフロー (LFCF) に関する次の均衡関係式を仮定している。

$$\begin{aligned} \text{「株主価値 (E) } \times \text{ 株式期待リターン (R}_E\text{)}\text{」} &= \text{「株主の受け取るキャッシュフロー (FCFE)」} \\ \text{「負債価値 (借入額 D) } \times \text{ 金利 (R}_D\text{)}\text{」} &= \text{「銀行の受け取るキャッシュフロー (FCFD)」} \\ \text{「企業の価値 (V)」} &= \text{「株主価値 (E) + 負債価値 (D)」} \\ \text{「トータルのフリーキャッシュフロー (LFCF)」} &= \text{「FCFE + FCFD」} \\ \text{「LFCF」} &= \text{「企業の価値 (V) } \times \text{ 総資本コスト (WACC)」} \end{aligned}$$

本来の WACC の計算におけるプロセスは、株主資本コストを CAPM 理論から求め、負債コストは信用リスクを考慮しつつ借入金利を決めて、それらを、株式時価総額と有利子負債額で次の式により加重平均して求めることができるはずである。ただし、ここでの仮定として、企業成長をないものとして、投資額は減価償却と同額とする。また、利益の内部留保はなしで、キャッシュフローは永久に一定と仮定する。借入額も一定であると仮定する。すると、WACC の関係式が得られる。

$$\begin{aligned} \text{レバード・フリーキャッシュフロー (LFCF)} \\ = (\text{EBIT} - D \cdot R_D)(1 - t) + D \cdot R_D \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \text{EBIT}(1 - t) + D \cdot R_D \cdot t \\ &= E \cdot R_E + D \cdot R_D \end{aligned}$$

企業価値 (V) と WACC と LFCF の関係から

$$\begin{aligned} V \cdot \text{WACC} &= E \cdot R_E + D \cdot R_D \\ \text{WACC} &= \frac{E}{V} R_E + \frac{D}{V} R_D \end{aligned}$$

次に税引き後 WACC を導出してみる。税引き後 WACC の式の導出詳細は末尾参考にあるが、整理すれば次のようになる。

$$\begin{aligned} \text{アンレバード・フリーキャッシュフロー} &= \text{UFCF} \\ &= \text{EBIT} (1 - t) \end{aligned}$$

ここで税引き後 WACC を、アンレバード・フリーキャッシュフロー UFCF を利用して企業価値 V を計算する資本コストとすると

$$\begin{aligned} \text{税引き後 WACC} \cdot V &= \text{EBIT}(1 - t) \\ \text{税引き後 WACC} \cdot V + D \cdot R_D \cdot t &= E \cdot R_E + D \cdot R_D \\ \text{税引き後 WACC} &= \frac{E}{V} R_E + \frac{D}{V} R_D (1 - t) \end{aligned}$$

筆者は、企業価値計算に関する DCF 法において、税引き後 WACC の利用はやめて、LFCF と WACC を利用することを提唱したいと考えている。

LFCF を計算するには、財務諸表のキャッシュフロー計算書（以降 C/F）を作成する必要がある。営業キャッシュフローの実務指針第 1 法を前提に考えると、予想 C/F において、

$$\text{LFCF} = \text{「営業キャッシュフロー} - \text{投資キャッシュフロー} + \text{支払い利息」}$$

で求められる。書き換えれば下記のようにも表現できる。

$$\begin{aligned} \text{LFCF} &= \text{「(事業利益} - \text{支払い利息) } \times \text{(1} - \text{税率)} + \text{減価償却} + \text{支払い利息} - \text{投資」} \\ &= \text{「(事業利益} - \text{支払い利息) } \times \text{(1} - \text{税率)} + \text{支払い利息} - \text{投資純増」} \end{aligned}$$

この準備ができると、企業価値の計算として、以下の式を利用できる。

$$\begin{aligned} \text{WACC} &= \frac{E}{V} R_E + \frac{D}{V} R_D \\ V &= \sum_{t=1}^{\infty} \frac{\text{LFCF}_t}{(1 + \text{WACC})^t} \end{aligned}$$

9 例えば、リチャード・ブリーリー他、藤井真理子他訳「コーポレートファイナンス第10版上」第19章

10 営業外利益がない場合には、営業利益になる。

3章 キャッシュフロー計算書の作成方法の確認

3.1 キャッシュフロー計算書の構造

2章において、予想の C/F を作成できれば、LFCF が計算できることを示した。しかし、実務家には、これが難しいと思われる。会計学のテキストや会計基準をみると、大変細かい議論がなされている。しかし、ネットのキャッシュフロー計算書普及サイト (<https://cfsnas.net/>) で示されているように、DCF 法で利用する LFCF の計算程度であれば、簡単に C/F を作成できる。その為には、C/F の構造を理解する必要がある。ここでは、本論文の理論面と離れるが、実務的に企業価値を DCF 法で計算する場合、計算プロセスとして大変重要なので、キャッシュフロー計算書普及サイトの解説を利用して、計算ステップを紹介する。(3.2で図表を示しているのが同時に参考にされたい。)

- ① C/F は、B/S の現金の前期比差分の増減要因分析表であることを理解する。
- ② 2 期間の B/S を用意する。
- ③ B/S の全項目の差分を計算しておく。
- ④ 差分を Δ で表現すると、「 Δ 現金 + Δ 現金以外の各資産項目 = Δ 借入 + Δ 純資産 + Δ その他各負債項目」が成立する。
- ⑤ Δ 固定資産 $\Rightarrow \Delta$ 固定資産 + 減価償却に置き換える。
- ⑥ Δ 純資産 $\Rightarrow \Delta$ 純資産 + 減価償却に置き換える。⑤と⑥で資産側と負債資本側の合計の等式が維持される。
- ⑦ Δ 純資産 \Rightarrow (当期利益 - 配当等) で置き換えて、内容がわかるようにする。
- ⑧ 上記式の現金以外の資産項目を右に移項し、「 Δ 現金 = Δ 借入 + Δ 純資産 + Δ その他各負債項目 - Δ 現金以外の各資産項目」と考える。この右辺の項目を、営業的な部分と、投資的な部分と財務的な部分に分けるのが C/F の基本構造である。

3.2 キャッシュフロー計算書の構造の図表説明

第一ステップ：貸借対照表の前期比差分計算 (Δ を差分の記号として利用)

Δ 現金	Δ 買掛金	
Δ 売掛金	Δ 短期借入金	
Δ 短期有価証券	Δ その他流動負債	
Δ 棚卸資産	Δ 長期借入金	
Δ その他流動資産	Δ その他固定負債	
Δ 固定資産	Δ 負債合計	= 当期利益 - 配当等
	Δ 純資産	
Δ 資産合計	Δ 負債資本合計	+ 減価償却

第二ステップ：資産側と負債資本側の合計は等しいので、現金の増減を、他の項目で表現する。資産側項目は、すべて右側に移項してマイナス項目になる。また同時に Δ 純資産項目と Δ 有形固定資産について次の 2 点を修正する。(無形資産に償却があれば同様)

$$\Delta \text{ 純資産} \Rightarrow \text{当期利益} - \text{配当等} + \text{減価償却}$$

$$\Delta \text{ 固定資産} \Rightarrow - (\Delta \text{ 固定資産} + \text{減価償却})$$

に置き換える。 Δ 固定資産への減価償却加算は、資産項目であるので、マイナスになる。

Δ現金＝	＋Δ買掛金
－Δ売掛金	＋Δ短期借入金
－Δ短期有価証券	＋Δその他流動負債
－Δ棚卸資産	＋Δ長期借入金
－Δその他流動資産	＋Δその他固定負債
－（Δ有形固定資産＋減価償却）	＋Δ負債合計
－Δ無形固定資産	＋（当期利益－配当等＋減価償却）

第3ステップ：営業CFと投資CFと財務CFに並べなおす。この並べなおしは、自分の分析目的に合わせて、並べることができる。

営業キャッシュフロー	＋当期利益
	＋減価償却
	＋Δ買掛金
	＋Δその他流動負債
	＋Δその他固定負債
	－Δ売掛金
	－Δ短期有価証券
	－Δ棚卸資産
	－Δその他流動資産
投資キャッシュフロー	－（Δ有形固定資産＋減価償却）
日本式FCF	営業CF－投資CF
DCF法のためのLFCF	営業CF－投資CF＋支払利息
財務キャッシュフロー	＋Δ短期借入金
	＋Δ長期借入金
	－配当等
合計	Δ現金

4章 LFCFとWACCにおける企業価値計算体系の確認とLEVA表現展開の確認

3章までに、LFCFと本来WACCの利用が企業価値計算において有用であることを解説してきたが、他の応用が理論的に展開できるのか心配になる向きもあると思うので、この章では、理論的展開が全く問題なく可能であることを示すために、EVA理論と同様にLEVA理論（ここでは、レバードEVA理論と呼ぶ）が展開できることを示す。

企業価値がUFCFと税引き後WACCで計算されるとき、企業価値を投下資本とEVAと税引き後WACCと

で表現することができた。LFCFと本来WACCで企業価値が計算される場合、同じように、LEVAと本来WACCで表現できることを確認する。

記号として、 $LNOPAT$ と $LROIC_t$ と $LEVA_t$ を下記のように定義して利用する。

$$LNOPAT = \text{投資利益} = \text{当期利益} + \text{支払利息}$$

$$LROIC = \text{投下資本投資利益率} = \frac{LNOPAT_t}{C_{t-1}}$$

$$LEVA_t = LROIC_t - C_{t-1} * WACC$$

$$\begin{aligned} LNOPAT &= \text{事業利益} - \text{支払税金} \\ &= (\text{事業利益} - \text{支払税金}) \\ &\quad - (\text{事業利益} - \text{支払税金}) * \text{税率} + \text{支払利息} \\ &= \text{当期利益} + \text{支払利息} \\ &= EBIT - (EBIT - R_D * D)t \\ &= EBIT(1 - t) + R_D * D * t \end{aligned}$$

次に、LROIC を確認する。

$$LROIC_t = \frac{LNOPAT_t}{C_{t-1}}$$

従来の ROIC が、投下資本 NOPAT 利益率で定義されるが、NOPAT は仮想の数値である。これに対し LNOPAT は、当期利益 + 支払い利息で P/L から確認できる。その LNOPAT を本論文では、投資利益と呼ぶことにする。LROIC は、投下資本 LNOPAT 利益率であるので、日本語で投下資本投資利益率と呼ぶことができ、B/S と P/L から計算できるメリットがある。このメリットは、DCF 法が使いづらいと思われていることの要因への対応策になると思われる。

次に LEVA を定義し、企業価値の LEVA 表現を確認する。

$$\begin{aligned} LEVA_t &= LNOPAT_t - C_{t-1} * WACC \\ LEVA_t &= (LROIC_t - WACC)C_{t-1} \end{aligned}$$

ここで LFCF を LEVA に変換する式を考える。

$$\begin{aligned} LFCF_t &= LNOPAT_t - \Delta I \\ &= LNOPAT_t - (C_t - C_{t-1}) \\ &= LEVA_t + C_{t-1} * WACC - (C_t - C_{t-1}) \\ &= C_{t-1} * (1 + WACC) + LEVA_t + C_t \end{aligned}$$

これで LFCF の LEVA 変換式を得られた。これを利用すれば次のように、企業価値を LEVA で表現することができる。

$$\begin{aligned} V &= \sum_{t=1}^{\infty} \frac{LFCF_t}{(1+WACC)^t} = C_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{LEVA_t}{(1+WACC)^t} \\ V &= C_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{(LROIC_t - WACC)C_{t-1}}{(1+WACC)^t} \\ V &= C_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{(LROIC_SPREAD_t)C_{t-1}}{(1+WACC)^t} \end{aligned}$$

これにより、LFCF と WACC と LROIC は、従来の UFCF と税引き後 WACC と ROIC の関係と全く同じ理論展開ができることが確認できた。

5章 まとめ

本論文の趣旨は、企業価値計算で利用されている従来の UFCF と税引き後 WACC の利用を、LFCF と本来の WACC の利用に置き換えることを提唱するものである。いままで、確かに実務的にメリットがあった簡便法であるが、パソコンを利用して、予想 B/S、予想 P/L、予想 C/F を計算すれば、LFCF と本来 WACC により企業価値が容易に計算できるようになることが確認できる。また、従来の ROIC = 投下資本 NOPAT 利益率で定義されるが、NOPAT は仮想の数値である。これに対し LNOPAT は、当期利益 + 支払い利息で P/L から確認できる。その LNOPAT を本論文では、投資利益と呼ぶことにした。LROIC は、投下資本 LNOPAT 利益率であるので、日本語で投下資本投資利益率と呼ぶことができ、B/S と P/L から計算できるメリットがある。このメリットは、DCF 法が使いづらいと思われていることの要因への対応策になると思われる。今後はさらにいろいろな観点から、この LFCF と本来 WACC による DCF 法の理論展開をすることが可能になると考えている。

(参考文献)

1. リチャード・ブリーリー、スチュワート・マイヤーズ、フランクリン・アレン著、藤井真理子他監訳、「コーポレート・ファイナンス 第10版上・下」(2014)、日経 BP 社
2. Damodaran Aswath, 「Investment Valuation」, Third Edition, 2012, Wiley Finance
3. James A. Miles; John R. Ezzell. "The Weighted Average Cost of Capital, Perfect Capital Markets, and Project Life: A Clarification" *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 15, No. 3. (Sep., 1980), pp. 719-730.
4. Modigliani, F., and M. Miller. "Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction." *American Economic Review*, Vol. 53 (June 1963), ~ p. 333-391.
5. M.H. Miller and F. Modigliani, "Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction," *American Economic Review* 53 (June 1963), pp. 433-443
6. M.H. Miller and F. Modigliani, "Some Estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility Industry: 1954-1957," *American Economic Review* 56 (June

1966), pp333-391

7. Nantell, T. J. and C. R. Carlson. "The Cost of Capital as a Weighted Average." Journal of Finance, Vol. 30 (December 1975), pp. 1343-1355.

(参考1) 税引き後 WACC の導出の確認

資産価値の基本関係式として、次の式が成立することを前提とする。

企業価値 (民間) = 株主価値 + 負債価値

$$V = E + D$$

均衡状態において、投資家の要求キャッシュフローと、企業の生み出すフリーキャッシュフローは等しい。また、価値保存の法則により、企業の生み出す、フリーキャッシュフローは、株主の期待キャッシュフローと債権者の期待キャッシュフローに分解されるはずである。ここでは、簡便化のために、キャッシュフローは一定で、投資純増は0と仮定する。

(記号)

EBIT (EARNINGS BEFORE INTEREST AND TAXES) : 支払利息前税引き前利益 ÷ 事業利益 (営業外収入の受取り利息・配当金を EBIT に入れるか入れないかは、現金有価証券が、事業資産か非事業資産かによる。もし事業資産であれば、EBIT に入れるのが整合的な考え方。)

レバード・フリーキャッシュフロー LFCF は、次のように表わされる。

$$LFCF = EBIT(1-t) + t \cdot R_D D - \Delta I = R_E E + R_D D$$

従って、アンレバード・フリーキャッシュフローは次のようになる。

$$UFCF = EBIT(1-t) - \Delta I = R_E E + R_D D - t \cdot R_D D$$

WACC の定義は、アンレバード・フリーキャッシュフロー UFCF の現在価値が企業価値 V になるような資本コストであるので、 $\Delta I = 0$ として次のように WACC の定義式が導かれる。

$$\begin{aligned} WACC &= \frac{UFCF}{V} = \frac{EBIT(1-t)}{V} \\ &= \frac{R_E E + R_D D - t \cdot R_D D}{V} \\ &= \frac{E}{V} R_E + \frac{D}{V} R_D (1-t) \end{aligned}$$

この式は、後述するように、無負債株主資本コストとの関係から導くこともできる。

$$\begin{aligned} V &= \frac{UFCF}{R_U} + D \cdot t \\ \frac{UFCF}{V} &= R_U \left(1 - \frac{D}{V} \cdot t\right) = WACC \end{aligned}$$

(参考2) MM 理論第二命題 (税金付き) の確認

今、投資純増はない即ち企業成長はないものと仮定する。株主資本コストの均衡式から

$$\begin{aligned} R_E &= \frac{(EBIT - R_D D)(1-t)}{E} \\ &= \frac{EBIT(1-t) - R_D D(1-t)}{E} \end{aligned}$$

ここで MM 第一命題税金付きにより

$$\begin{aligned} EBIT(1-t) &= V_U R_U \\ V_U &= V_L - Dt \end{aligned}$$

であるから

$$\begin{aligned} R_E &= \frac{V_U R_U - R_D D(1-t)}{E} \\ R_E &= \frac{(V_L - Dt)R_U - R_D D(1-t)}{E} \\ &= \frac{(E + D - Dt)R_U - R_D D + R_D Dt}{E} \\ &= \frac{ER_U + DR_U - DtR_U - R_D D + R_D Dt}{E} \\ &= R_U + \frac{D(R_U - tR_U - R_D + R_D t)}{E} \end{aligned}$$

よって次の MM 第二命題税金付きが証明される。

$$R_E = R_U + \frac{D}{E} (R_U - R_D) (1-t)$$

一方、この式を、 R_U について解くと

$$R_U = \frac{R_E}{1 + \frac{D}{E}(1-t)} + \frac{\frac{D}{E}(1-t)R_D}{1 + \frac{D}{E}(1-t)}$$

無負債株主資本コストは、有負債株主資本コストの修正分だけでは表現できず、負債コストの修正分も影響することがわかる。

(参考3) 税引き後 WACC と WACC と無負債株主資本コスト R_U の関係式確認

$$\begin{aligned} \text{税引後WACC} &= \frac{E}{V}R_E + \frac{D}{V}R_D(1-t) \\ &= \frac{E}{V}(R_U + (R_U - R_D)\frac{D}{E}(1-t)) + \frac{D}{V}R_D(1-t) \\ &= \frac{E}{V}R_U + \left(\frac{E}{V}(R_U - R_D)\frac{D}{E}(1-t)\right) + \frac{D}{V}R_D(1-t) \\ &= \frac{E}{V}R_U + \frac{D}{V}(R_U - R_D) - \frac{D}{V}(R_U - R_D)t + \frac{D}{V}R_D(1-t) \\ &= \frac{E}{V}R_U + \frac{D}{V}R_U(1-t) - \frac{D}{V}R_D(1-t) + \frac{D}{V}R_D(1-t) \\ &= \frac{E}{V}R_U + \frac{D}{V}R_U(1-t) = R_U - \frac{D}{V}R_U t = R_U(1 - \frac{D}{V} \cdot t) \end{aligned}$$

再掲すると

$$\text{税引後WACC} = \frac{E}{V}R_E + \frac{D}{V}R_D(1-t) = R_U(1 - \frac{D}{V} \cdot t)$$

つまり総資本コストの本質は R_U であることがわかる。

税引後 WACC から R_U を求める場合には、

$$R_U = \frac{1}{(1 - \frac{D}{V} \cdot t)} \text{税引後WACC}$$

この関係式は、MM 第二命題と WACC の定義式からも求められる。

また、本来の WACC と税引き後 WACC と R_U の関係

は、以下の通り。

$$\begin{aligned} \text{WACC} &= \frac{E}{V}R_E + \frac{D}{V}R_D = \text{税引後WACC} + \frac{D}{V}R_D t \\ \text{WACC} &= R_U - (R_U - R_D)\frac{D}{V} \cdot t \end{aligned}$$

(参考4) キャッシュフロー計算書作成基準「利息及び配当金の表示区分」

11. 作成基準では、利息及び配当金の表示区分について次の二つの方法の選択適用を認めているが、選択した方法は、毎期継続して適用しなければならない。

- ① 受取利息、受取配当金及び支払利息は、「営業活動によるキャッシュフロー」の区分に記載し、支払配当金は「財務活動によるキャッシュフロー」の区分に記載する方法
 - ② 受取利息及び受取配当金は、「投資活動によるキャッシュフロー」の区分に記載し、支払利息及び支払配当金は「財務活動によるキャッシュフロー」の区分に記載する方法
- 現金及び現金同等物の運用から生じる受取利息等は、他の受取利息等と区分して把握することが実務的に困難であるから、上記受取利息に含めることとし、負の現金同等物に関連して支出する支払利息も同様に上記支払利息に含めることとする。なお、利息の受取額と支払額は、相殺せず総額で表示する。