

企業価値評価モデル

～ 企業評価におけるパラメータ依存度の分析～

東京理科大学工学部 4 年

村上尚隆

2004 年 11 月

目次

第1章 . 研究背景	3
第2章 . 研究目的	4
第3章 . 解析対象データ	4
第4章 . 企業価値の算出	4
第5章 . 企業価値の算出結果	9
第6章 . 感度分析	12
第7章 . 感度分析の考察	15
第8章 . まとめ	16
参考文献	17

付録

Excel とのグラフの違い

S-PLUS による program command

第1章 . 研究背景

バブル崩壊から 10 年近くたった近年，事業の選択と集中で競争力をつけようと意識が高まっている上，敵対的な買収が現実味を帯びてきている．そのため，事業再編や合併・買収によって企業の価値を創造する上では企業価値の正確な評価が重要になってきている．

買収による最近の事例では，ソニーが 2004 年 9 月に投資会社と組んで，米映画会社メトロ・ゴールドウィン・メイヤー(MGM)の買収を行ったことが挙げられる．また，UFJ ホールディングスを巡って三菱東京フィナンシャル・グループと三井住友フィナンシャル・グループが繰り広げている買収合戦もある．

企業だけでなく，投資や融資する立場にある株主，投資家，債権者といった企業の利害関係者にも投資の判断材料として企業価値を正確に評価することは重要となってきた．

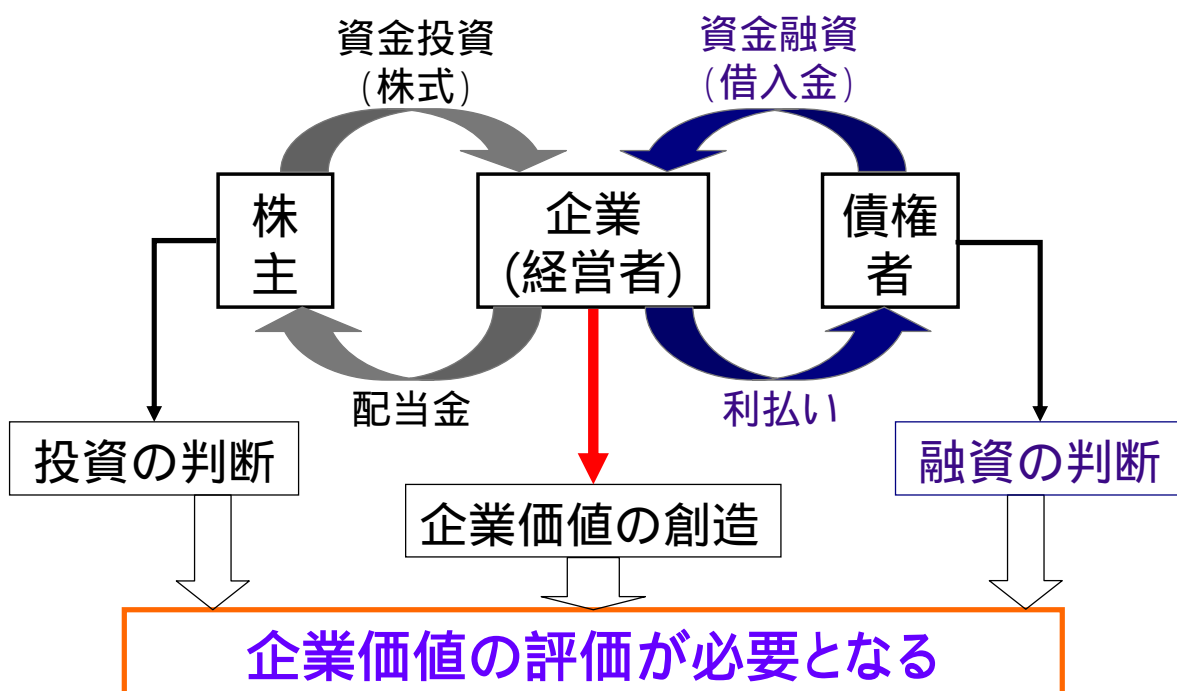


図 1 . 企業が受ける利害関係

第2章． 研究目的

企業価値を決定する要因は様々である．その要因の中で企業価値に対して依存度の高いものが存在するはずである．本研究では要因を ROIC，WACC に絞り企業価値に対して感度分析を行った．

2 つの要因の変化が企業価値に対してどのような影響を及ぼすかを分析する．また，エコノミック・プロフィットと株価に対して 2 つの指標はどのように影響を及ぼすか，2 つの指標に与える影響は異なるのかを分析する

第3章． 解析対象データ

本研究の解析に用いたデータは以下のとおりである．

分析対象企業	キヤノン株式会社
データ概要	損益計算書，貸借対照表，キャッシュフロー計算書，日本の GDP の 10 年平均成長率，ベータ値*1
期間	1994 年～2003 年の 10 年間

*1 MSN マネー(<http://money.msn.co.jp/>)の企業情報参照

第4章． 企業価値の算出

4-1．算出方法

本研究の解析に用いる企業価値評価モデルのベースは，Economic Profit(エコノミック・プロフィット)法である．このモデルでは企業価値は，投下資産に，将来各年に創造し得ると予測された価値の現在価値を足し合わせたものとなる．

定式化すると以下のように表せる．

$$\text{企業(事業)価値} = \text{投下資産} + \text{将来予測される EP の現在価値} \quad (1)$$

$$\text{EP} = \text{事業用投下資産} \times (\text{ROIC} - \text{WACC}) \quad (2)$$

$$\text{投下資産} = \text{営業用運転資産} + \text{有形固定資産} + \text{その他の営業資産} \quad (3)$$

ROIC(Return On Invested Capital):投下資産利益率

WACC(Weight Average Cost of Capital):加重平均資本コスト

4-2 . 企業価値算出手順

算出手順は以下のとおりである .

4-2-1. 財務諸表の再構成

企業の分析では , まず ROIC , EP を算出するために財務諸表を再構成する必要がある . たとえば , 事業に直接使用する資産とそれ以外の資産を分ける . また , さまざまな引当金が , どのように営業投下資産や営業利益に影響を与えるかを確認する .

4-2-2. NOPLAT(Net Operating Profits Less Adjusted Taxes):税引後営業利益の算出

NOPLAT は税金支払いベースで税金をとらえた場合の , 企業の税引後営業利益である . NOPLAT の計算は , EBITA (Earnings Before Interest, Taxes, and Amortization:減価償却費・支払利息等営業外損益・特別損益および税引前利益) から始める . EBITA は , のれんの償却 (会計上の異常項目) がなく , 借入金もない場合の税引前利益である .

EBITA にかかる税金とは , EBITA にかかる法人税である . つまり , 借入がなく , 営業活動に必要な以上の現金を持たず , 営業外利益や費用がない場合の税金に相当する . これを EBITA から差し引いたものが NOPLAT となる .

4-2-3. 事業用投下資産の算出

株主と債権者からどれくらいの資金を調達し , その資金が事業活動とそれ以外にどのように投資されたかを求める .

ここでいう事業用投下資産は , 事業に用いる資産に投資した額であり , 運転資金 , 正味有形固定資産 , 正味その他営業資産 (その他固定資産から利払いを伴わない負債を引いたもの) の合計である . 投下資産に , 非事業用資産を加えたものが , 投資家が当該企業に投資した総額であり , 投下資産総額と呼ぶ .

4-2-4. ROIC の算出

NOPLAT と投下資産が定義できると、投下資産に対するリターン、つまり ROIC が算出できる。定式化すると以下のようになる。

$$\text{ROIC} = \frac{\text{NOPLAT}}{\text{投下資産}} \quad (4)$$

投下資産には通常、期首の金額か期首と期末の平均金額を用いる。本研究では期首の金額を投下資産として用いた。

ROIC の計算で注意が必要なのは投下資産に、ある資産を含めたらその資産に関連する利益も NOPLAT に含めなければならないことである。

4-2-5. WACC (Weight Average Cost of Capital:加重平均資本コスト) の算出

WACC とは将来の EP を現在価値になおす際の割引率であり、資本と有利子負債の加重平均である。定式化すると以下のようになる。

$$\begin{aligned} \text{WACC} &= \text{株主資本の割合} \times \text{株主資本コスト} \\ &\quad + \text{負債資本の割合} \times \text{金利} \times (1 - \text{実効税率}) \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{株主資本額}}{\text{株主資本額} + \text{負債額}} \times \text{株主資本コスト} \\ &\quad + \frac{\text{負債額}}{\text{株主資本額} + \text{負債額}} \times \text{金利} \times (1 - \text{法定税率}) \end{aligned} \quad (6)$$

株主資本額：株式時価総額

負債額：短期借入金及び1年以内に返済期限の到来する長期負債と社債及び長期借入金

株主資本コスト：市場が決める普通株の機会費用

金利：期限前償還権や株式への転換権がない有利子負債の税引前最終利回り

法定税率：評価対象企業の法定税率

4-2-6. EP の算出

EP は、ROIC と資金調達資本コストの差と企業の事業用投下資産を掛け合わせたものである。これは比率ではなく金額で求まる。

定式化すると上記の(2)式のようなになるが、投下資産に対する機会費用は、投下資産に加重平均資本コストを掛け合わせたものである。以下のようにも定式化できる。

$$EP = \text{NOPLAT} - \text{投下資産に対する機会費用} \quad (7)$$

4-2-7. 将来の業績予測の算出

今後、企業の業績がどのように成長していくのかを予測する。

企業の将来キャッシュフローは 2 つの期間に分けられ、事業（企業）価値は以下のように定義される。

$$\text{事業価値} = \frac{\text{キャッシュフロー}}{\text{予測期間の期初の投下資産}} + \frac{\text{予測期間に おける EP の現在価値}}{\text{EP の現在価値}} + \frac{\text{予測期間以降の EP の現在価値}}{\text{EP の現在価値}} \quad (8)$$

まず先に予測期間における EP を算出する。予測をする際に用いる指標として EP の成長率、株主資本成長率の過去 10 年間分と直近 3 年間分の平均成長率を基に予測期間の EP の一定成長率を算出する。予測期間の EP は以下の(9)式を繰り返して算出した。

$$\text{次年度の EP} = \text{本年度の EP} \times (1 + \text{一定成長率}) \quad (9)$$

(9)式で予測した EP を現在価値に割り引いた合計を算出する。

4-2-8. 予測期間以降の算出

予測期間以降の算出は、企業の成長率が一定になっていくといった前提を置くことでこの期間の企業業績を単純化することによって以下の継続価値算定式で求めることができる。

$$\text{継続価値} = \frac{EP_{T+1}}{WACC} + \frac{(\text{NOPLAT}_{T+1}) (g \div \text{ROIC}_1) (\text{ROIC}_1 - \text{WACC})}{\text{WACC} (\text{WACC} - g)} \quad (10)$$

EP_{T+1} = 予測期間以降の1年目における標準化されたエコノミック・プロフィット

NOPLAT_{T+1} = 予測期間以降の1年目における標準化されたNOPLAT

g = NOPLATの永続的な期待成長率

ROIC_1 = 新規純投資に対して期待されるリターン

WACC = 加重平均資本コスト

4-2-9. 企業価値の算出

算出したEPの現在価値の合計と予測期間期初の投下資産の和によって事業価値が算出される。

企業価値は以下の図のように事業価値に非事業用資産を加えたもので表される。株主価値は企業価値から少数株主持分と有利子負債を除いたものである。また、株主価値を発行済株式数で割ることで一株あたりの株価が算出できる。少数株主持分とは、子会社の資本のうち親会社に帰属しない持分である。有利子負債とは、利子がある負債である。



図2. 企業価値，事業価値，株主価値の関係

第5章 . 企業価値の算出結果

5-1 . 算出結果

企業価値の算出結果を以下に示した .

5-1-1. NOPLAT , 事業投下資産 , ROIC 算出結果

表 1 . 各年度の NOPLAT , 事業投下資産 , ROIC

年度	1994	1995	1996	1997	1998
NOPLAT(百万円)	-59,626	-37,396	739	3,914	-37,174
事業投下資産(百万円)	1,122,373	1,190,380	1,264,555	1,481,776	1,541,186
ROIC(%)	-	-3.33%	0.06%	0.31%	-2.51%

年度	1999	2000	2001	2002	2003
NOPLAT(百万円)	-78,860	-2,456	14,270	39,532	105,540
事業投下資産(百万円)	1,503,113	1,687,676	1,885,635	2,030,068	2,228,547
ROIC(%)	-5.12%	-0.16%	0.85%	2.10%	5.20%

5-1-2. WACC の算出結果

式(5)より 2003 年度の WACC に必要な各値は以下の通りである .

- ・ 株主資本の割合 = 97.80
- ・ 株主資本コスト = 3.80%
- ・ 負債資本の割合 = 2.19%
- ・ 金利 = 3.75%
- ・ 実効税率 = 40.0%

よって WACC は

$$\begin{aligned} \text{WACC} &= \text{株主資本の割合} \times \text{株主資本コスト} + \text{負債資本の割合} \times \text{金利} \times (1 - \text{実効税率}) \\ &= 0.978 \times 0.0380 + 0.0219 \times 0.0375 \times (1 - 0.40) \\ &= 0.0330 \\ &= 3.30 (\%) \end{aligned}$$

5-1-3. EP の算出結果

EP を算出するには以下の(2)式を用いた .

$$EP = \text{事業用投下資産} \times (\text{ROIC} - \text{WACC}) \quad (2)$$

表 2 . 事業投下資産 , ROIC , WACC , EP

年度	1994	1995	1996	1997	1998
事業投下資産(百万円)	1,122,373	1,190,380	1,264,555	1,481,776	1,541,186
ROIC(%)	-	-3.33%	0.06%	0.31%	-2.51%
WACC(%)	2.18%	3.10%	3.10%	3.09%	3.15%
EP(百万円)	-	-76,514	-38,471	-41,223	-87,139

年度	1999	2000	2001	2002	2003
事業投下資産(百万円)	1,503,113	1,687,676	1,885,635	2,030,068	2,228,547
ROIC(%)	-5.12%	-0.16%	0.85%	2.10%	5.20%
WACC(%)	3.20%	3.20%	3.22%	3.27%	3.30%
EP(百万円)	-125,044	-56,698	-44,769	-23,788	42,343

5-1-4. 将来の業績予測の算出結果

今後の企業業績がどのように成長するのかを予測する .

EP の成長率 , 株主資本成長率の過去 10 年間分と 2003 年度直近 3 年間分の平均成長率を基に予測期間の EP を算出した .

表 3 . EP 成長率 , 株主資本成長率

	10年平均成長率	3年平均成長率
EP成長率	-25.52%	-85.21%
株主資本成長率	14.97%	7.44%

本研究において , 予測期間の EP の一定成長率を株主資本成長率の直近の 3 年平均成長率とした .

また予測期間以降の継続価値算出の成長率としては GDP10 年間の平均成長率とした .

(9)式 , (10)式より算出結果を表 4 に示した .

表4. 予測EP, 割引率, 現在価値, 継続価値

年度	2,004	2,005	2,006	2,007	2,008
予測EP(百万円)	45,494	48,880	52,517	56,426	60,625
割引率	0.966	0.932	0.900	0.869	0.840
現在価値(百万円)	33,845	35,114	36,431	37,797	39,214

2,009	2,010	2,011	2,012	2,013	継続価値
65,137	69,984	75,193	80,788	86,801	1,925,699
0.811	0.783	0.756	0.730	0.705	
40,685	42,210	43,793	45,435	47,139	

5-1-5. 対象企業の企業価値, 株価の算出結果

EPの現在価値の合計と予測期間の期初の投下資産の合計額を求めて, 非事業用資産を加えて企業価値を算出した.

EPの現在価値計 = 2,458,284 (百万円)

事業価値 = 期初の投下資産 + EPの現在価値の計
= 4,873,035 (百万円)

企業価値 = 期中の調整後事業価値 + 非事業用資産
= 4,777,580 + 95,455
= 4,613,443 (百万円)

株価=(企業価値 - 非事業用資産) ÷ 発行済株式数
=(企業価値 - (長期債券 + 投資)) ÷ 発行済株式数
=株主価値 ÷ 発行済株式数
=4,873,035(百万円) ÷ 878,648,844
=5,251(円)

(株価 03/12/30 時点 4,990 円 04/11/03 時点 5,240 円)

第6章 . 感度分析

6-1 . 感度分析について

エコノミック・プロフィットと株価に関して WACC , ROIC による変化の感度分析を行った . 前提条件として WACC と ROIC は互いに独立した数値として考えている .

表 5 . WACC , ROIC による EP の変化

		ROIC								
EP(百万円)		3.0%	4.0%	5.0%	6.0%	7.0%	8.0%	9.0%	10.0%	11.0%
WACC	2.0%	22,285	44,571	66,856	89,142	111,427	133,713	155,998	178,284	200,569
	2.5%	11,143	33,428	55,714	77,999	100,285	122,570	144,856	167,141	189,426
	3.0%	-	22,285	44,571	66,856	89,142	111,427	133,713	155,998	178,284
	3.5%	-11,143	11,143	33,428	55,714	77,999	100,285	122,570	144,856	167,141
	4.0%	-22,285	-	22,285	44,571	66,856	89,142	111,427	133,713	155,998
	4.5%	-33,428	-11,143	11,143	33,428	55,714	77,999	100,285	122,570	144,856
	5.0%	-44,571	-22,285	-	22,285	44,571	66,856	89,142	111,427	133,713
	5.5%	-55,714	-33,428	-11,143	11,143	33,428	55,714	77,999	100,285	122,570
	6.0%	-66,856	-44,571	-22,285	-	22,285	44,571	66,856	89,142	111,427
	6.5%	-77,999	-55,714	-33,428	-11,143	11,143	33,428	55,714	77,999	100,285

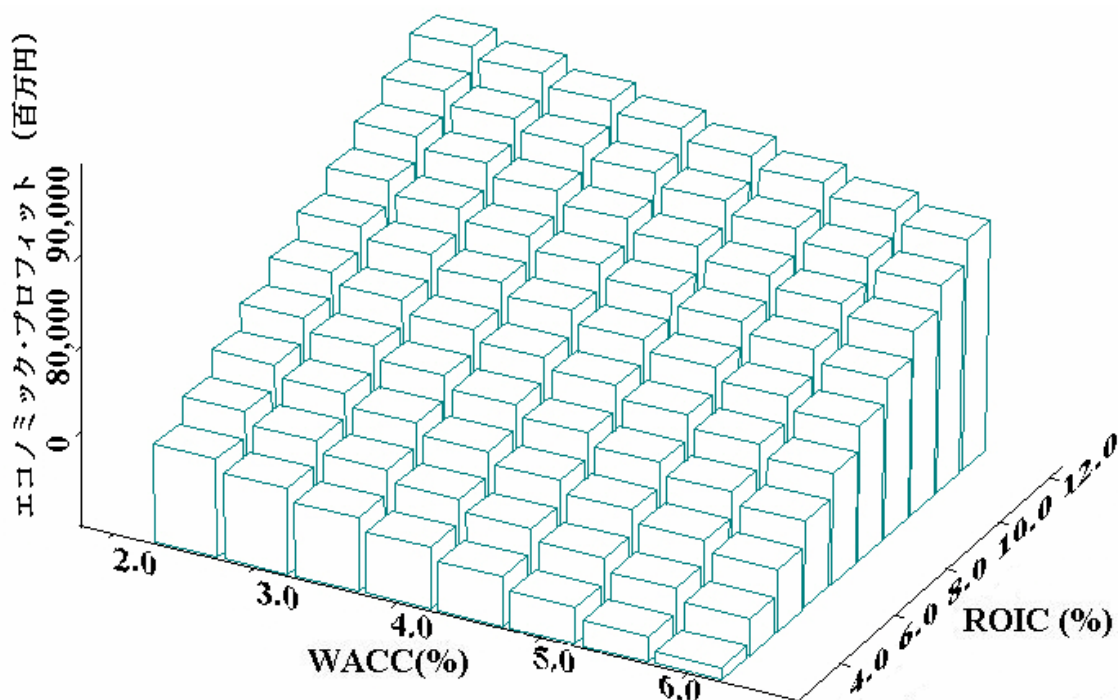


図 3 . ROIC , WACC による EP の変化

EP の変化結果(表 5 , 図 3 参照)では , WACC を固定して ROIC の変化に着目

すれば、ROIC が大きくなればエコノミックプロフィットは増加し、ROIC が小さくなれば減少する。

次に ROIC を固定して WACC のみ変化させると、ROIC が大きくなれば EP は減少し、WACC が小さくなれば EP は増加する。

ROIC と WACC が同値のとき EP は 0 となる。(式 2 参照)

表 6 . WACC , ROIC による株価の変化

		ROIC									
株価(円)		3.0%	4.0%	5.0%	6.0%	7.0%	8.0%	9.0%	10.0%	11.0%	12.0%
WACC	2.0%	5,619	8,840	12,061	15,281	18,502	21,723	24,943	28,164	31,385	34,605
	2.5%	3,491	5,676	7,861	10,045	12,230	14,415	16,600	18,785	20,969	23,154
	3.0%	2,399	4,088	5,777	7,467	9,156	10,845	12,534	14,224	15,913	17,602
	3.5%	1,700	3,097	4,494	5,890	7,287	8,684	10,080	11,477	12,874	14,270
	4.0%	1,197	2,399	3,601	4,803	6,005	7,207	8,409	9,611	10,814	12,016
	4.5%	805	1,867	2,930	3,993	5,055	6,118	7,180	8,243	9,305	10,368
	5.0%	485	1,442	2,399	3,356	4,313	5,270	6,227	7,183	8,140	9,097
	5.5%	214	1,088	1,962	2,836	3,709	4,583	5,457	6,331	7,205	8,078
	6.0%	-20	786	1,592	2,399	3,205	4,011	4,818	5,624	6,430	7,237
	6.5%	-227	523	1,273	2,024	2,774	3,524	4,274	5,025	5,775	6,525

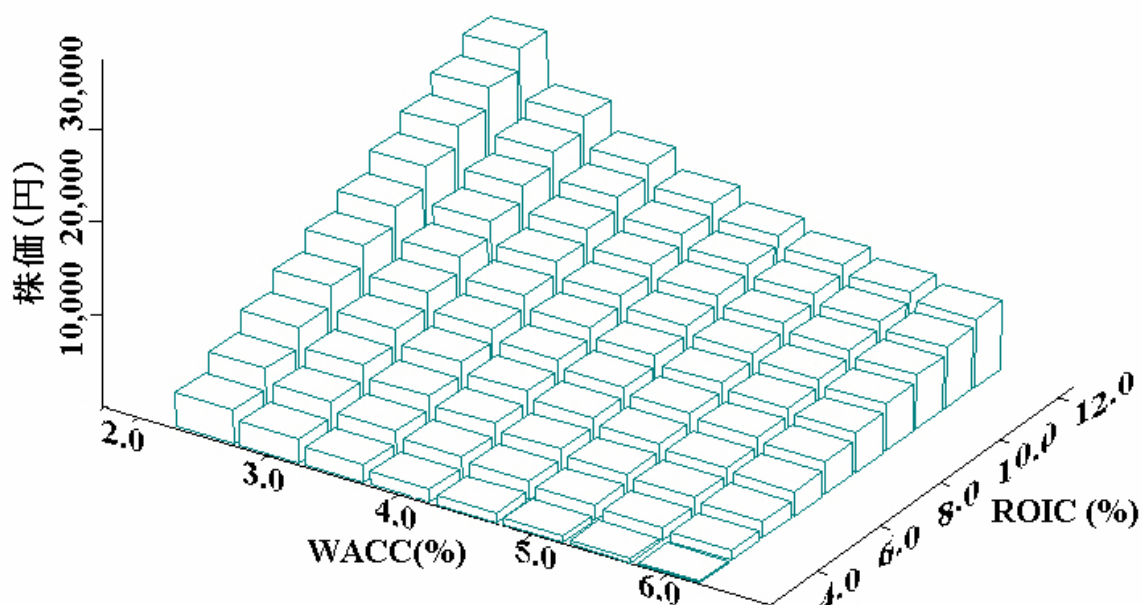


図 4 . ROIC , WACC による株価の変化

次に、株価の変化結果(表 6 , 図 4 参照)では、WACC を固定して ROIC の変化に着目すれば、ROIC が大きくなれば株価は増加し、ROIC が小さくなれば

減少する。

ROIC を固定して WACC のみ変化させると , ROIC が大きくなれば株価は減少し , WACC が小さくなれば株価は増加する。

本研究により算出した EP と株価に関しても , ROIC , WACC を前後 1% 変化させた結果を以下に示した。

表 7 . WACC , ROIC による EP の変化

		ROIC		
EP(百万円)		4.2%	5.2%	6.2%
WACC	2.3%	42,342	64,628	86,913
	3.3%	20,057	42,342	64,628
	4.3%	-2,229	20,057	42,342

表 8 . WACC , ROIC による株価の変化

		ROIC		
株価(円)		4.2%	5.2%	6.2%
WACC	2.3%	7,116	9,600	12,083
	3.3%	3,744	5,238	6,733
	4.3%	2,287	3,405	4,524

EP の変化結果と株価の変化結果を比較すると , WACC が株価に与える影響は EP が WACC から受ける影響よりも大きいことがみえる。

第7章． 感度分析の考察

7-1． EP の感度分析について

EP は企業が投下した資本が市場や株主の期待している収益率よりどれだけ多く付加価値を生み出せるのかを表わす指標である．

ここで，WACC は市場や株主が期待している収益率であり，ROIC は企業が実際に生み出すことのできる収益率である．(2)式よりこの二つの指標の差が大きいほど EP は大きくなることがわかる．(図3 参照)

EP の値がプラスの場合は，その企業は株主が期待している以上の価値を生み出している．一方，マイナスの場合は期待よりも価値を生み出すことができなかったことが分かる．

よって，EP は ROIC と WACC の差に依存していることがいえる．

7-2． 株価の感度分析について

株価は，企業価値の合計から長期債権と投資額を除いて，発行済株式数で割ることで求められる．企業価値は将来予想される EP の現在価値の合計額で表されるので，EP が大きくなるほど企業価値は高まり，その結果，株価は高くなる．(図4 参照)

EP が高くなれば株価が高くなることは，今回用いた企業価値評価方法においては自明であるので，前節の EP の考察と同様に，市場が期待している収益率 (WACC) より大きな投下資産利益率(ROIC)を上げることによって株価は高くなることがいえる．

EP よりも株価は WACC による変化が顕著に見られる (図3，図4 参照)．これは，WACC は割引率を決定する要因であるので，将来生み出されると予測される EP を現在価値に割り引くときに影響を与える．よって，WACC が EP の現在価値の合計である企業価値ないしは株価に大きく依存していることがいえる．(図2 参照)

第8章． まとめ

企業評価に影響を与えるEPや株価のパラメーターの依存度を分析するにいたって、本研究ではパラメーターを企業の財務諸表を用いて、感度分析を行った。

本研究からは、EP、株価へのWACC、ROICとの変化が及ぼす影響が得られた。EPでは顕著な結果は見られなかったが（6-1参照）、株価の変化は目に見えて変化している（6-2参照）。

WACCは、市場がその企業に対しての期待収益率を表す指標である。本研究において、株価はWACCを小さくすることで上昇する。一般的に負債を増やすことでWACCは小さくなると言われている。すなわち、より多くの負債が企業価値の創造につながる。一見、負債の大きい企業は経営に不信感を持たれる傾向があるが、その負債から予測されうる価値よりも大きい価値（ROIC）を生み出すことができれば企業価値は増大することにつながる。

今後の課題として、以下のようなことを考えたい。

- ・ 本研究で用いた企業価値算出方法に予測期間における価値や継続価値の柔軟性を加える。
- ・ 株価とWACCの関係だけでなくWACCの構成要素が株価や企業価値に与える影響を考える。
- ・ 企業数のサンプル数を増やして本研究と同様の結果が出るか検証を行う。

参考文献

- [1] トム・コーブランド, ティム・コラー, ジャック・ミュリン:
「企業価値評価 バリュエーション」, ダイヤモンド社 (2002)
- [2] 渡辺茂: 「ケースと図解で学ぶ企業価値評価」,
日本経済新聞社 (2003)
- [3] ブルームバーグ (<http://www.bloomberg.co.jp/>)
- [4] MSN マネー, 投資と運用 (<http://money.msn.co.jp/Investor/>)
- [5] Canon 株式会社, 投資家向け情報 (<http://web.canon.jp/corp/>)

付録 (Excel のグラフの出力の違い)

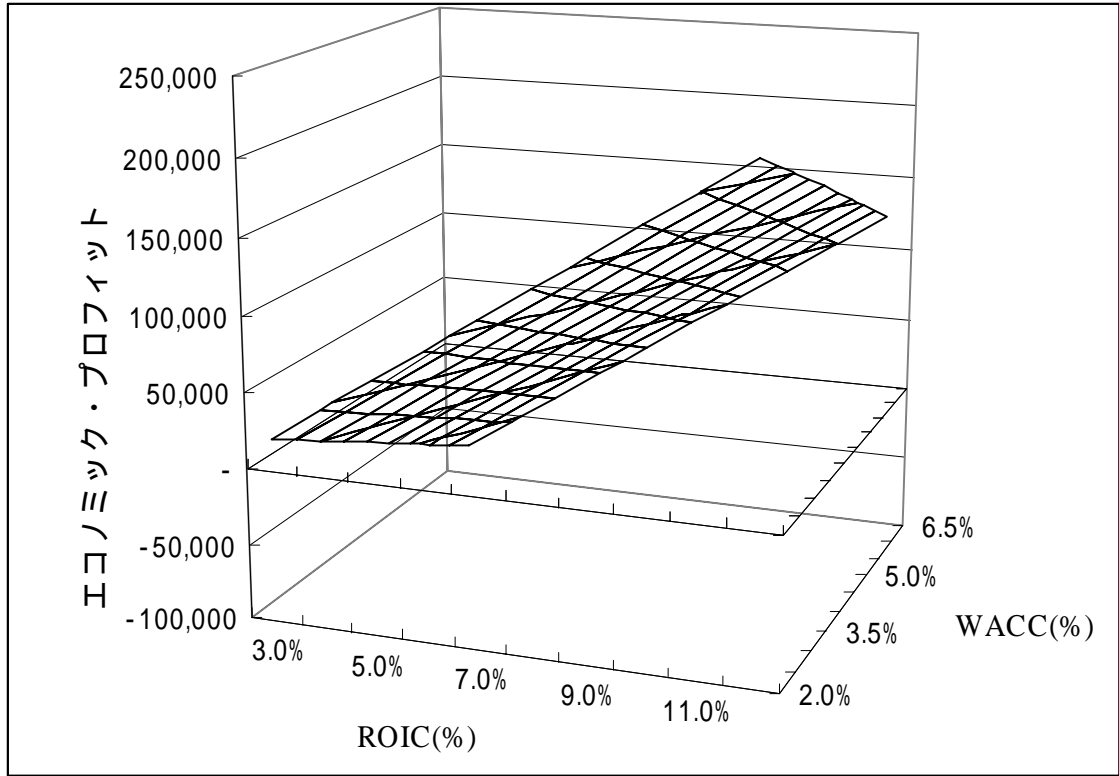


図 5 . ROIC , WACC による EP の変化 (Excel)

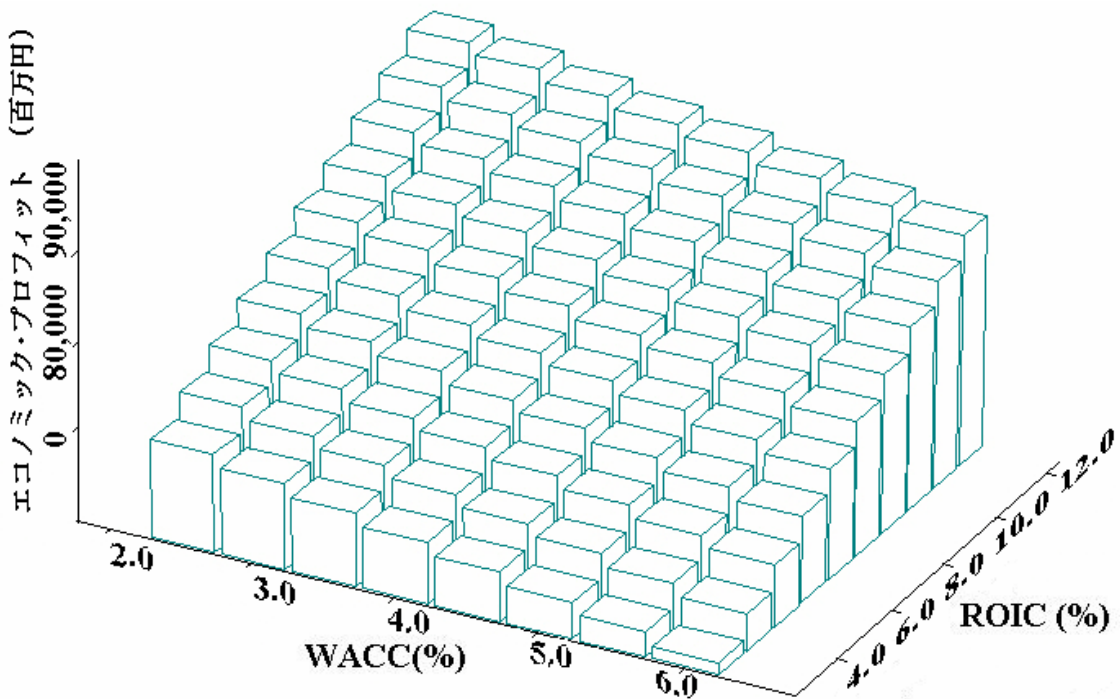


図 3 . ROIC , WACC による EP の変化 (再掲) (S-PLUS)

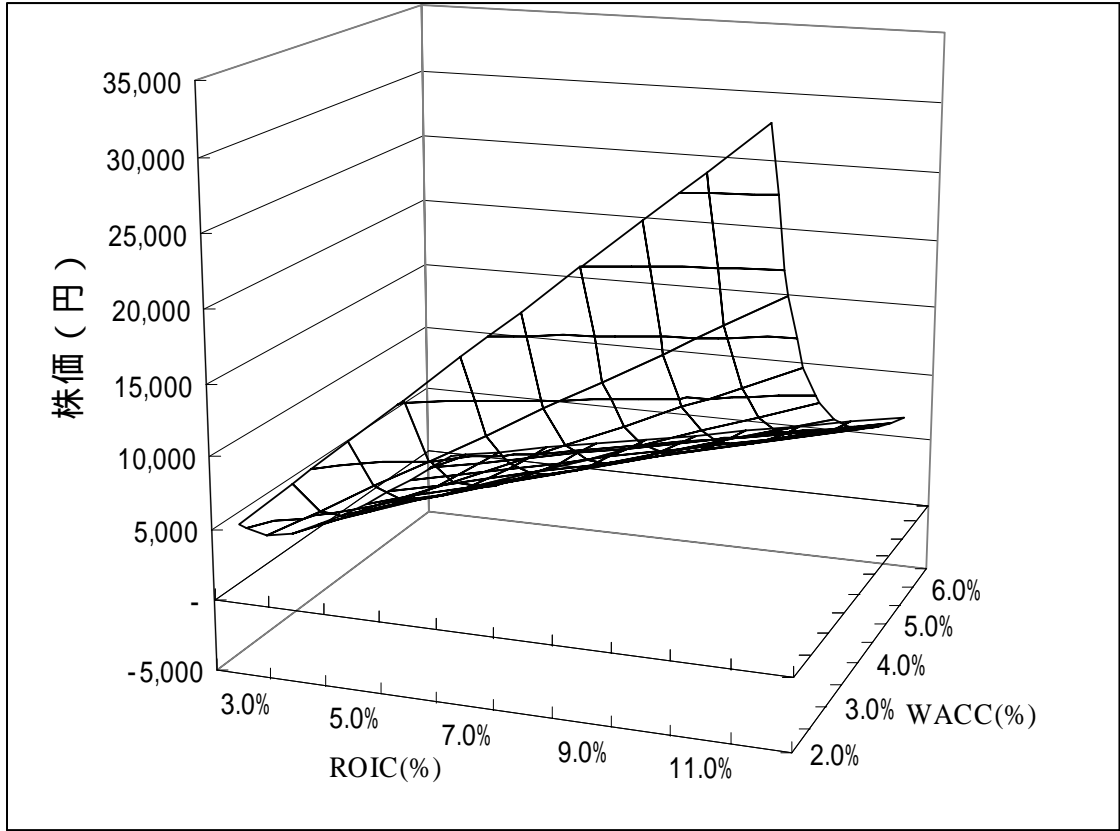


図 6 . ROIC , WACC による株価の変化 (Excel)

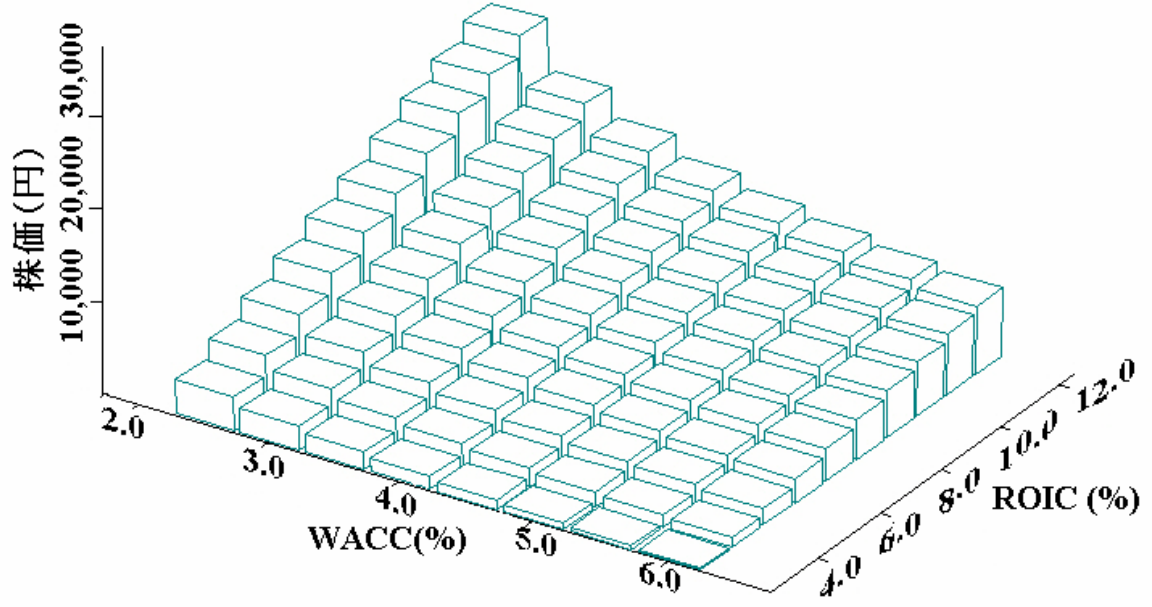


図 4 . ROIC , WACC による株価の変化 (再掲) (S-PLUS)

Excel で出力した図 5 , 図 6 はグラフツールの 3 次元等高線で出力したものである . 本機能では , S-PLUS のように 3D プロット内にある多彩なグラフ出力機能が無いので , 図を見やすい角度から見ることはできない .

S-PLUS で出力した図 3 , 図 4 は出力したグラフを回転させることができるのでグラフを見やすいほうから見ることができる . しかし , 項目ラベルが見づらいので本研究では , 図 3 , 図 4 の項目ラベルを全て書き換えた . Excel では項目ラベル等の文字は出力したままで本研究では用いている .

空間としては S-PLUS の出力機能が優れているが , 文字等を出力する際には Excel の方が使いやすかった .

S-PLUSによるprogram command

本研究で用いたprogram command を付録として記載した .

以下のコマンドは図3を出力する際に用いたコマンドである .

```
guiOpenView("data.frame",Name="canon.EP")
```

```
guiPlot( PlotType = "棒グラフ", DataSet = "canon.EP", Columns =  
"WACC ( % ) ,ROIC ( % ) ,EP ( 百万円 ) ")
```

以下のコマンドは図4を出力する際に用いたコマンドである .

```
guiOpenView("data.frame",Name="canon.price")
```

```
guiPlot( PlotType = "棒グラフ", DataSet = "canon.price", Columns  
= "WACC ( % ) ,ROIC ( % ) ,株価 ( 円 ) ")
```