

Stock Valuation Based on Capital Dynamic

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-04-22 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Sato, Kiyokazu メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00061723

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



キャピタル・ダイナミックスによる株式価値評価

佐藤 清 和

- I. はじめに
- II. 先行研究
- III. 財務諸表の動学化
- IV. キャピタル・ダイナミックスとしての株式価値評価
- V. まとめ

I. はじめに

配当割引モデル (DDM)、割引キャッシュフローモデル (DCF) および残余利益モデル (RIM) 等に代表されるインカムアプローチと呼ばれる株式価値評価モデルでは、配当金、キャッシュフローあるいは残余利益の将来流列を推定し、その割引現在価値額をもって株式価値とみなされるが、これまで多くの実証研究によってそれら評価モデル間の推定精度が比較・検証されてきた。

株式価値を企業の業績指標である利益やキャッシュフローに基づいて評価することは、出資者である株主の持分が化体された株式の評価手法として合理的であるとともに、このような単一指標に基づく評価アプローチは、評価プロセスを簡便化し、さらには評価モデル間の比較可能性の向上にも寄与する。また評価者による評価モデルへの無秩序あるいは恣意的な評価変数の混入を排除することで、評価額の客観性が担保されるという点で正当性が認められる。

しかしながら、事業活動の業績を表わすインカムのみを持って株式価値の源泉と考えることは、今日の状況における企業価値評価モデルとしては限界があると言わざるを得ない。なぜなら、他企業や他事業の買収・合併を主要な成長ドライバーとする事業体が存在感を増大させている中であって、被買

取企業の株式価値を評価することは、それ自体が買収側企業の存続ないし発展の鍵を握る作業と位置付けられるが、ここでは歴年のインカムばかりではなく、評価対象企業に特有の事業特性や資本関係、あるいは物流やサプライチェーンといった複雑多様な側面からの企業価値評価が必要になっているからである。

そこで重要となるのが、買収・合併の対象となる企業（以下、被買収企業と呼ぶ）の株式価値を、投資活動の成否という視点から評価するための意思決定プロセスを取り込むことである。そのためには、企業のファンダメンタルズの一部をなす事業利益やキャッシュフローを株式価値の代理変数とする、いわゆるシングルファクター・アプローチではなく、むしろファンダメンタルズ全体を分析対象とする多面的・多層の評価指標によるマルチファクター・アプローチを構築しなければならない。

本稿は、このようなマルチファクター・アプローチによる株式価値評価モデルを構築するためのプラットフォームとして、システム・ダイナミクス（system dynamics：以下SDと略称する）の導入可能性について検討することを目的としている。

もとより企業のファンダメンタルズ全体は、複式簿記によって測定・記録され、その結果が財務諸表として集計される。これに対してSDの主要な構成要素であるストック（レベル）変数とフロー（レート）変数は、この複式簿記の勘定記録における「貸借複記」と呼ばれる記録方式と同様の方法で記録される。この点に着目すれば、複式簿記に基づく会計情報（勘定記録ないし財務諸表）は容易にSD化でき、これによりSDの強力なシミュレーション機能を財務諸表分析に適用することによって、マルチファクター・ベースの動的な株式価値評価が可能となる。

このような財務諸表のSD化とは、それ自体は記録システムとしてのプラットフォームを複式の勘定記入から、SDのストック・フロー情報に変換したものに過ぎない。しかしながら、ここでもっとも重要なことは、この変換によって過去から現時点までの会計数値から構成された財務諸表全体が、一つのシステムとしてシミュレーションの対象となること、すなわち財務諸表を動的システムに変換する、というところにある。

そもそもSDには、複式簿記において勘定記録を制御している資金動態や利潤計算などといった所与の記録原理(記録目的)は内包されていない。むしろ、SDでは分析対象をシステムとして記録するために、分析対象間に作用する規則や目的、あるいは経済法則や社会規制などといった記述対象を動学化するうえで必要となる諸仮定や関係性は外生的に与えられる。このことは、SDとはインプット・アウトプット間の関係性が分析者自身によって与えられる、非常に柔軟性の高い記録システムであることを意味している。

本稿では、会計情報を以上のようなSDに移植することによって、財務諸表全体をSDモデルとして動学化し、これによりマルチファクターに基づく株式価値評価モデルを提示する。

本稿の構成は、つぎのとおりである。第II節では会計学研究におけるSDの先行研究についてレビューする。その上で、第III節ではSDによって財務諸表を動学化する上で、理論的な裏付けを与える複式簿記の記録原理について説明するとともに、この記録原理によれば必然的に財務諸表が動学化されることを示す。さらに第IV節では、前節で動学化された財務諸表に基づくマルチファクターに拡張された残余利益モデルをベースとする株式価値評価法を、キャピタル・ダイナミックス・モデルと称して提示する。第V節は本稿の問題点と今後の課題である。

II. 先行研究

II. 1 アカウンティング・ダイナミックスの研究

1960年代にMITのForrester [1975]によって提唱されたSDは、インダストリアル・ダイナミックスという名称で提示された。このように、当初からSDは個別企業レベルの事業組織および事業環境はもとより、個別企業が属する産業全体を記録対象とするシミュレーション法のひとつとして提唱された。その後、SDを用いた企業全体を体系的に記述するモデルが提示され、これはMITの経営大学院におけるインダストリアル・ダイナミックスの入門コースのテキストという形で提供された(Lyneis [1980])。さらに企業自体あるいはビジネス以外の多くのテーマが、SDによるシミュレーションの対

象として取り上げられるとともに、総合的なSDのテキストがMITから刊行された (Sterman [2000])。

このように企業レベルの諸問題を解明するシミュレーション法としてスタートしたSDは、その汎用性が明らかになるにつれ、より広範な社会問題 (都市問題を対象とするアーバン・ダイナミックス、あるいは地球規模の問題を取り扱ったワールド・ダイナミックス)へと分析の射程は拡張されていった。このようにSDは、今日ではもはや企業組織や社会現象といった分析対象の境界を超越して、地球環境問題をはじめとする極めて多様かつ広範な問題群を対象とするシミュレーション手法として活用されている。

ForresterによるSDの提唱からほどなく、わが国ではSDにおけるシステムの記述構造が、財務諸表における会計情報の記録構造と類似かつ同質であることに着目した亀山他 (1985)によって「システム・ダイナミックス (SD)の方法を基礎とする社会システムの動態性を解明するための方法」として、いわゆる会計情報に基づくSDである「アカウンティング・ダイナミックス」という分析視角が提示された (内野・小島 [2005])。

その後のコンピュータ技術の発達にともなって、SDにおいて処理できる関係式 (方程式)の数は飛躍的に増大し、従前のような個別企業レベルの事業活動から国家レベルの国民所得計算といった広範かつ巨大なシミュレーションモデルの構築が可能となっている。その一方、企業会計制度を網羅する財務諸表レベルのSD化、あるいは連結企業集団における財務会計システムそのもののSD化に関する会計研究や財務分析は定説化ないし定着化していない。

これに対して、山口他 [2014]は財務諸表の理解を促進するための学習ツールとして、また財務諸表による経営分析の手法としてのSDの有用性を明らかにし、現行の財務諸表 (貸借対照表、損益計算書、キャッシュフロー計算書および株主資本等変動計算書の4表)がSDによって記録・表示されることを示した。本稿は財務諸表のSD化という点において、この山口他 [2014]から多くを学んでいる。

ただし、山口他 [2014]では、現金預金による取引を中心とする会計情報のSD化の過程が示され、全ての取引が複式の勘定記録から誘導的に集計さ

れる勘定組織をベースとする財務諸表の視点、すなわち複式記録における勘定記録に基づいた体系的な記録構造に関する説明は回避されている。そこでは、全ての取引がインプット情報として複式の勘定記録に集計され、そこから誘導法によって作成されたアウトプットとしての財務諸表を理解させる、という通常の会計教育における手の込んだプロセスを省力化し、SDにおけるアウトプットとしての財務諸表の内容把握を第一義に企図した、いわばSDに基づく会計教育的効用が志向されているように見受けられる¹⁾。

これに対して本稿では、経済事象としての取引が勘定記録の増減として記録される複式簿記の仕組みが、SDにおけるフローとストックによる記録に変換されるプロセスを省略することなく記述することを通じて、SDを用いてもなお現行の財務諸表が自然に導かれることを示す。その上で、このような複式簿記とSDとの記録構造上の比較を行うことを通じて、複式簿記における勘定記録から誘導される財務諸表の特殊性を明確化する。

以上のように広範な現象を容易にシミュレーションモデルとして記述できるところに、分析ツールとしてのSDの有用性がある。しかしながら、SDそれ自体は、あくまで対象となる事象をストックおよびフローという構成要素からなるシステムとして記述し、それら構成要素間の関係性を分析するためのアルゴリズムの一種というべきものであり、既述のとおり、記録構造それ自体に特定の法則性(自然現象に関する物理法則や社会現象に関する経済法則)を内包するものではない。

このような特定の視点や理論に左右されない分析上のプラットフォーム(SDではダイアグラムと呼ばれる様式)を与えるところにSDの特徴がある。それゆえ、SDは特定の事象や理論に限定されない広範な現象の記述を可能としており、一度ダイアグラムとして記述されてしまえば、その後は記録された事象間に任意に因果関係(相関関係)を組み込むことにより、容易にシミュレーションが実行できる。

Ⅲ. 財務諸表の動学化

Ⅲ. 1 SDと勘定記録の類似性

SDでは対象となる事象を、ストックおよびフロー、ならびにそれらを連絡するループと呼ばれる要素から構成されるダイアグラムによって記述する。ここでループとは、システムを構築する様々な変数を因果関係で結び付ける機能を有する変数のことである。ループは原因となる変数を起点とし、また結果となる変数を終点とする矢印記号によって与えられる。またフローとは、システム内に存在するプロセスへのインフロー(流入)ないしアウトフロー(流出)として測定される変数であり、両者の差として蓄積される変数がストックと定義される。

SDでは、まず分析対象となるシステムの構成要素となる変数が定められ、それらの変数間に作用する因果関係が特定される。ここでの因果関係とは、独立変数と従属変数との間に働く正負両極の関係を示す。このうち正の関係とは、独立変数が増加(または減少)すれば従属変数は増加(または減少)するという相互強化の関係性を意味し、逆に負の関係とは、独立変数の増加(または減少)が従属変数を減少(または増加)させるという相反ないし平衡の関係性を意味している。例えば、出生率は人口に対して正の関係性を有するが、その一方で死亡率は人口に対して負の関係性を有することになる。

上述のようなストックとフローの関係は、会計システムを構成する各勘定における貸借記録とその勘定残高の関係と、ほとんど同じ記録構造を有している。すなわち、勘定残高はストック変数そのものであり、ストック変数の増加ないし減少を示すインフローないしアウトフローは、勘定記録における貸借複記そのものに対応する²⁾。

以上のようなSDにおけるループおよびストック・フローの記述方式と、企業会計における勘定記録の同質性を図示化したものが図1である。同図にあるようにSDにおけるダイアグラムとは、以下のような記号化のルールにしたがって記述される(Sterman [2000] Chap.5-Chap.6)。

- ・ストック変数は長方形で示される。

- ・フロー変数のうちインフローは、ストック側を向いた矢印が付いたパイプで与えられ、ストックを増加させる。
- ・アウトフローは、ストック側を向いた矢印が付いたパイプで与えられ、ストックを減少させる。
- ・フローのパイプ上に置かれたバルブのマークは、フローの流量が調整される変数であることを示す記号である。
- ・雲の記号は、フローの供給源と吸収源を表わす。供給源とは、モデルの境界の外側にあるフローの発生源となるストックのことである。また吸収源とは、モデルの境界を流れ出ていく先のストックのことである。
- ・下段のループ曲線（湾曲した矢印）は、負債へのインフローがストックとしての負債残高を増加させると同時に、資産へのインフローとなって資産残高を増加させることを示している。
- ・上段のループ曲線は、資産からのアウトフローが負債残高を減少させると同時に、負債からのアウトフローとして負債の返済となって負債残高を減少させることを示している。

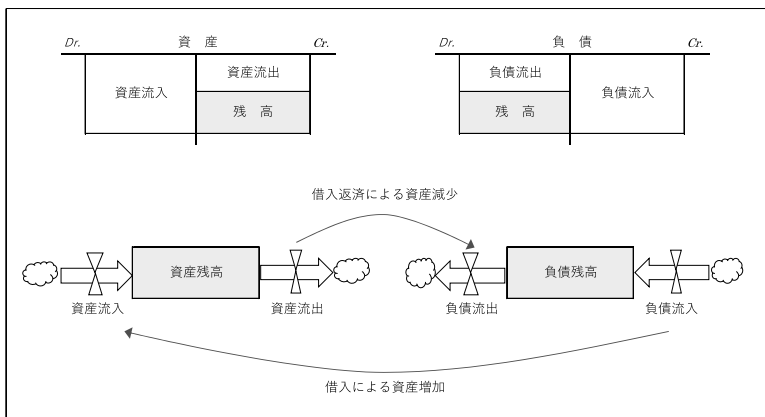


図1 勘定記録とSDダイアグラム

以上のようにSDによって記述された資産と負債に関するダイアグラムを、図1の上段に示された複式の勘定記録と比較すれば、その類似性は明らかで

あろう。

そもそもSDの目的は、記述されたシステムの挙動を検証し、あるいはシステムの挙動を予測するためのシミュレーションを実行することにある。このためSDでは、すべての変数は他の変数との間で関数として定式化される。したがって、図1のSDにおける資産と負債とは、資産の増加(減少)と負債の増加(減少)という関係にあり、それが定式化されたことになる。たとえば、図1の負債勘定において、フロー変数には「負債流入=10万円/年」、「負債流出=5万円/年」、またストック変数には「負債残高= Σ (負債流入-負債流出)、初期値=0」という関数が指定されたとすれば、負債とは毎年 $10-5=5$ 万円だけ増加するシステムとして記録されたことになる。

またループ変数を、それぞれ「借入による資産増加=資産流入」および「借入返済による資産減少=負債流出」と定式化したうえで、フロー変数には「資産流入=負債流入」および「資産流出=負債流出」というように、負債以外の源泉からの資産流入をゼロと仮定し、この場合のストック変数である資産残高を「資産残高= Σ (資産流入-資産流出)、初期値10」と定式化すれば、資産残高は1期目の10万円に毎年 $10-5=5$ 万円だけ累積されていく、というシミュレーションが実行可能となる。

Ⅲ. 2 SDによる財務諸表の表出

現行の制度会計における貸借対照表(Balance Sheet)とは、複式の勘定記録のうち資産、負債および純資産に属する期末勘定残高の集計表(sheet)と定義されている。ここで図1の上段に示された資産の勘定記録を各種の資産に細分化し、これらをあらためて貸借対照表の様式にしたがって配置すれば、図2のような総額表示のいわゆる財産計算書が得られる。

ここで財産計算書というのは、資産、負債および純資産それぞれの残高、すなわちそれぞれの増加額と減少額との差額である純額(net)が表示された集計表(sheet)である通常の貸借対照表ではなく、資産、負債および純資産の期中における流入量(増加額)および流出量(減少額)が総額(gross)で表示されているという点で、損益計算書やキャッシュフロー計算書と同じように、財産を総額表示する計算書(statement)であることを含意する名辞である。

財産計算書									
資 産		負債および純資産							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Dr. 現金・預金</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Cr.</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流入</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流出</td> </tr> </table>	Dr. 現金・預金	Cr.	流入	流出	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Dr. 流動負債</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Cr.</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流出</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流入</td> </tr> </table>	Dr. 流動負債	Cr.	流出	流入
Dr. 現金・預金	Cr.								
流入	流出								
Dr. 流動負債	Cr.								
流出	流入								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Dr. その他の当座資産</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Cr.</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流入</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流出</td> </tr> </table>	Dr. その他の当座資産	Cr.	流入	流出	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Dr. 固定負債</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Cr.</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流出</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流入</td> </tr> </table>	Dr. 固定負債	Cr.	流出	流入
Dr. その他の当座資産	Cr.								
流入	流出								
Dr. 固定負債	Cr.								
流出	流入								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Dr. 棚卸資産</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Cr.</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流入</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流出</td> </tr> </table>	Dr. 棚卸資産	Cr.	流入	流出	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Dr. 資本金など</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Cr.</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流出</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流入</td> </tr> </table>	Dr. 資本金など	Cr.	流出	流入
Dr. 棚卸資産	Cr.								
流入	流出								
Dr. 資本金など	Cr.								
流出	流入								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Dr. 有形固定資産</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Cr.</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流入</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流出</td> </tr> </table>	Dr. 有形固定資産	Cr.	流入	流出	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Dr. 過年度利潤</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Cr.</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流出</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流入</td> </tr> </table>	Dr. 過年度利潤	Cr.	流出	流入
Dr. 有形固定資産	Cr.								
流入	流出								
Dr. 過年度利潤	Cr.								
流出	流入								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Dr. 無形固定資産</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Cr.</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流入</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">流出</td> </tr> </table>	Dr. 無形固定資産	Cr.	流入	流出	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Dr. 当期利潤</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Cr.</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">費用 流出</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">収益 流入</td> </tr> </table>	Dr. 当期利潤	Cr.	費用 流出	収益 流入
Dr. 無形固定資産	Cr.								
流入	流出								
Dr. 当期利潤	Cr.								
費用 流出	収益 流入								

図2 財産計算書：総額表示の貸借対照表

この財産計算書をSDに変換したものが図3である。なお、ここでは図表の煩雑化を避けるためSD特有の記号であるクラウドおよびループは表示していない。同図は、Ⅲ. 1で検討したSDダイアグラムを現行の財務諸表に適用することによって、SDとしてのシミュレーション可能な形式を得たという意味で、財務諸表が動学化された状態が図示されたものと解される。

図3の財産計算書は、取引によって生じる全ての勘定科目における増減変動が、SDにおけるフロー情報およびストック情報として漏れなく示されているという点で、図2で「総額」表示された現行の貸借対照表が、今度はSDダイアグラムとして記述され得ることを示している。

すなわち現行の制度会計における貸借対照表のほとんどの勘定科目は、そ

それぞれの増減変動を表わすインフローとアウトフローが相殺された後の「純額」情報としての残高(すなわちストック変数)に圧縮された会計情報として表示されているため、このようなストック変数から構成された現行の貸借対照表は、これを財産計算書のように総額表示しなければSD化することができないということである。

一方で貸借対照表の中でも、純利益および現金・預金ならびに株主資本といった勘定科目については、それぞれに対応する損益計算書(ないし包括利益計算書)、キャッシュフロー計算書および株主資本等変動計算書といった計算書が作成されていることから分かるように、期中における勘定残高の変動顛末については、すべてフロー情報としてそれぞれの計算書に「総額」で

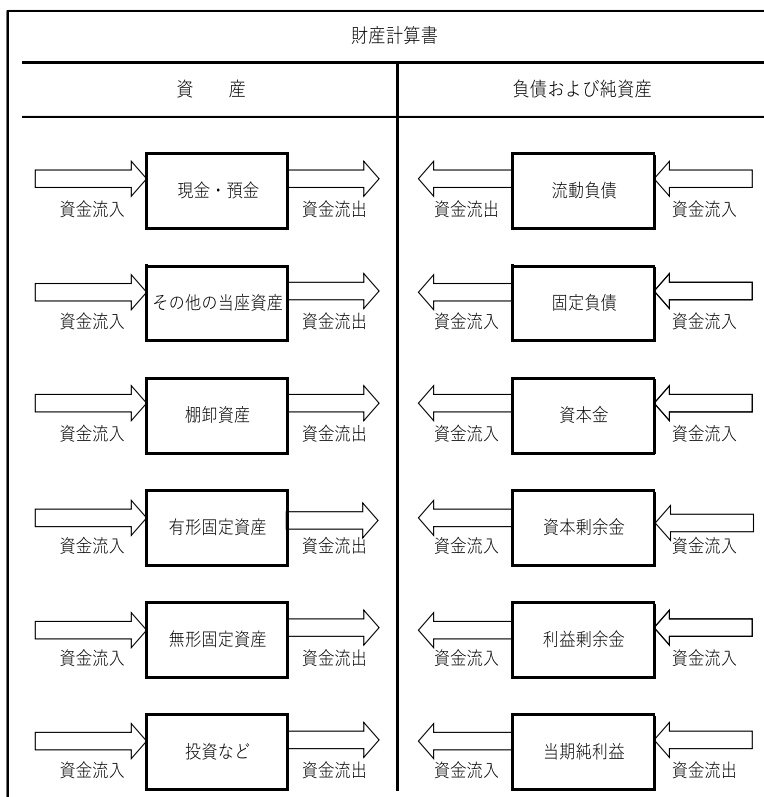


図3 SDに変換された財産計算書

表示されており、これらの計算書は容易にSD化することができる。

このように複式の勘定記録から誘導法によって作成される貸借対照表と損益計算書を基本構造とする財務諸表の体系というのは、SDにおけるストックおよびフローのダイアグラムを用いることにより、すべてSDに変換された財産計算書として記述することが可能となる。

逆に言えば、現行の会計実務および会計基準において制度化されている財務諸表というのは、「純額表示」のストック情報からなる残高表 (sheet) として圧縮された貸借対照表と、反対に特定の勘定科目の変動填末を示す「総額表示」のフロー情報を表示する計算書類 (statements) から構成された、その意味で特異な構造を有するものと解される、ということである³⁾。

Ⅲ. 3 「資金の流れ」から見た複式簿記の構造

Ⅲ. 2 までの議論は、勘定記録の形式的特徴とSDの記録構造との類似性から導かれた、いわば形式論理的議論である。このことは、複式簿記で記録された会計情報をプラットフォームであるSDに転写することによって、企業業績や企業行動に関するシミュレーションの実行を可能とする、いわば動的財務諸表を得るための技術的議論である。

すなわち、既述のとおりSDとは、ループ、ストックおよびフローを用いてシステムを記述するための汎用的プラットフォームであり、記述対象に内在する要素間の因果関係や法則性あるいは経験の関係性などといった記録対象に関わる基本的性質については、当然ながら分析者によって措定されなければならない。

それでは会計情報、あるいはそれが集計された財務諸表をSDに変換する上で必要となる基本的性質とは何か。この点についての理論的説明が無ければ、財務諸表を単にSDモデル化することはできても、SDによってどのような財務分析上のシミュレーションが可能となるのか、その方向性と方法論を明示することは困難である。

そこで、以下では企業会計における複式の勘定記録とSDにおけるフロー・ストックによる記録とを結ぶ接点について会計測定論の視点から検討する。まず複式の勘定記録に備わる特質を考えるうえで、はじめに検討されるべき

は会計上の測定と記録の対象であるが、ここでは「会計記録の測定対象である経済事象は、価格と物量の積として操作可能な「資金」という概念に置換されたうえで、「資金形態」と「資金源泉」からなる複式の諸勘定に分類・記録される(杉本[1991] p.98)」と考える。このような現行の企業会計実務で行われている複式の勘定記録の特質が、会計情報として測定される対象を「資金」として認識し、この「資金」を「資金形態」と「資金源泉」という2系統の勘定記録に集計することにあるという考察は、まさにⅢ. 2節において、システムの記録方式として汎用的なプラットフォームを与えるSDへの勘定記録の変換を可能とする理論的基盤を提供するものであり、「資金的2勘定系統説」と呼ばれている(図4)。

さらに現行の会計実務および会計制度のもとでは、「資金源泉」の一つである当期利潤(当期純損益)に関する記録様式は、その他の勘定記録とは異なり「資金源泉」それ自体における資金流出と資金流入として記録される、という特異な構造を示している。すなわち、当期利潤に係わる勘定記録だけが、その増減変動額が相殺されることなく、両建てないし総額情報として集計されるところに、営利企業における利潤計算に特有の性質があると言える。

このような利潤計算に特有の会計情報の測定及び記録様式とは、資産や負債のように増減変動額の差額を残高として純額で集計する勘定群とは異なり、純資産における利潤勘定を算定するために、「資金源泉」に属する純資産を、再度その「源泉」に遡って分類することにより、その変動状態が総額で示されるという特性を有する会計情報である。このような一見したところ利潤計算に必要とされる複雑な勘定記録の系統であっても、これをSDにおけるフロー・ストック記録への変換という点から見れば、その手順自体は簡明である。

すなわち、複式の勘定記録の中で当期利潤以外の諸勘定では、すべからず資金の流入と流出の差額としての残高が集計され、それらが貸借対照表へと誘導的に編集されるのに対して、当期利潤の増減を代位する総額情報(である収益・費用)は、貸借対照表に誘導される前段階として損益計算書として別表化され、そこで得られた純資産の純増減額としての当期利潤が純資産の残高として貸借対照表に累積されることになる。

資 金 の 流 れ															
<資金形態から見た資金の流れ>		<資金源泉から見た資金の流れ>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: left;">Dr.</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Cr.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">現金・預金</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流入</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流出</td> </tr> </table>	Dr.	Cr.	現金・預金		資金流入	資金流出	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: left;">Dr.</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Cr.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">流動負債</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流出</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流入</td> </tr> </table>	Dr.	Cr.	流動負債		資金流出	資金流入		
Dr.	Cr.														
現金・預金															
資金流入	資金流出														
Dr.	Cr.														
流動負債															
資金流出	資金流入														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: left;">Dr.</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Cr.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">その他の当座資産</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流入</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流出</td> </tr> </table>	Dr.	Cr.	その他の当座資産		資金流入	資金流出	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: left;">Dr.</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Cr.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">固定負債</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流出</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流入</td> </tr> </table>	Dr.	Cr.	固定負債		資金流出	資金流入		
Dr.	Cr.														
その他の当座資産															
資金流入	資金流出														
Dr.	Cr.														
固定負債															
資金流出	資金流入														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: left;">Dr.</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Cr.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">棚卸資産</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流入</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流出</td> </tr> </table>	Dr.	Cr.	棚卸資産		資金流入	資金流出	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: left;">Dr.</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Cr.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">資本金など</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流出</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流入</td> </tr> </table>	Dr.	Cr.	資本金など		資金流出	資金流入		
Dr.	Cr.														
棚卸資産															
資金流入	資金流出														
Dr.	Cr.														
資本金など															
資金流出	資金流入														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: left;">Dr.</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Cr.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">有形固定資産</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流入</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流出</td> </tr> </table>	Dr.	Cr.	有形固定資産		資金流入	資金流出	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: left;">Dr.</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Cr.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">過年度利潤</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流出</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流入</td> </tr> </table>	Dr.	Cr.	過年度利潤		資金流出	資金流入		
Dr.	Cr.														
有形固定資産															
資金流入	資金流出														
Dr.	Cr.														
過年度利潤															
資金流出	資金流入														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: left;">Dr.</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Cr.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">無形固定資産</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流入</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流出</td> </tr> </table>	Dr.	Cr.	無形固定資産		資金流入	資金流出	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: left;">Dr.</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Cr.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">当期利潤</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">費用</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">収益</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流出</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流入</td> </tr> </table>	Dr.	Cr.	当期利潤		費用	収益	資金流出	資金流入
Dr.	Cr.														
無形固定資産															
資金流入	資金流出														
Dr.	Cr.														
当期利潤															
費用	収益														
資金流出	資金流入														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: left;">Dr.</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Cr.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">投資など</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流入</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流出</td> </tr> </table>	Dr.	Cr.	投資など		資金流入	資金流出	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: left;">Dr.</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Cr.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">損失</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流出</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">利益</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流出</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50%; height: 40px;">資金流入</td> </tr> </table>	Dr.	Cr.	損失		資金流出	利益	資金流出	資金流入
Dr.	Cr.														
投資など															
資金流入	資金流出														
Dr.	Cr.														
損失															
資金流出	利益														
資金流出	資金流入														

図4 資金的2勘定系統説による勘定体系

以上のような会計測定の対象に関する実質の意味に基づく認識と、そこから論理的に導かれた勘定記録間の複式構造に関する理解は、現行の企業会計実務を注視して得られた、会計測定のプロセスを写像する理論モデルということが可能である。

このような複式の勘定記録から財務諸表への編集過程でなされるのは、資産、負債および純資産の諸勘定における資金の流入と流出という複式情報が、

両者の差額に圧縮処理された結果を示す残高表としての貸借対照表の作成作業ということになる。これに対して、この純資産勘定の中でもとくに当期利潤については、さらに資金源泉面からの流入源を収益と呼び、また資金源泉面での流出源を費用と呼んだ上で、双方を別表である損益計算書に集計し利潤計算を行うというのが、現行の制度会計における財務諸表の体系だということが理解される必要がある。このように勘定残高に関する情報と勘定増減に関する情報が混在していることを正確に認識することによって、会計情報をSD化することの理論的正当性が保証されるのである。

Ⅲ. 4 財務諸表の構造を示すSDダイアグラム

Ⅲ. 3における議論に基づいて、現行の財務諸表をSDダイアグラムで示したものが図5である。同図の下段は、資産、負債および純資産に関する総額情報が示された「財産計算書」であり、このうち現金・預金については、活動別に分類されキャッシュフロー計算書として、また当期利潤については期間損益計算のプロセスにしたがった損益計算書として、それぞれ別建てのSDダイアグラムとして表示されている。なお、複式の勘定記録に基づく総額情報が示された「財産計算書」から、資本金、その他の剰余金、過年度および当期利潤を抽出し、これらを別表とすることで、株主資本等変動計算書は容易に作成することが可能である。

ここまで、総額情報による「財産計算書」に基づく財務諸表のSD化について論じてきたが、現行の制度会計における財務諸表の一つである貸借対照表とは、各勘定の期末残高である純額情報を集めた残高集計表にすぎないことから、ここでは2期分の貸借対照表を用いることによって、十分な総額情報が得られない現況への対処法について検討する。

既述のとおり、貸借対照表で表示される勘定科目の金額とは、すべて期末残高を示していることから、貸借対照表をもって直接的にインフロー・アウトフロー情報からなるSDに変換することはできない。もちろん、総勘定元帳を作成している経営者や会計担当者にとって、このような問題が生じることはない。ただし、資金の運用状態側（資産の部）の勘定科目については、経常的に発生するインフローとアウトフローにともなって短期間で増減する

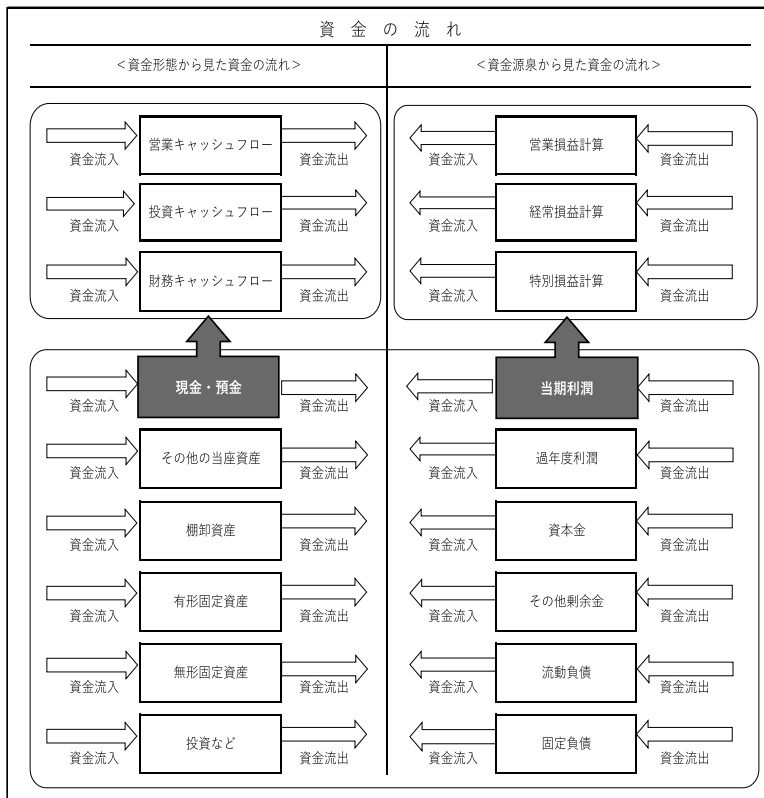


図5 SDで示された財務諸表の構造

可能性が高いのは、現金・預金だけである。また資金の調達源泉側（負債・純資産の部）において、短期間で増減するのは当期利潤である。このような増減頻度の高いインフローとアウトフローについて、貸借対照表とは別にキャッシュフロー計算書と損益計算書の2つの計算書が開示されるというのが、現行の制度会計における財務諸表ということになる。

一方、これら以外の科目については、少なくとも短期的かつ経常的サイクルでの発生頻度が高いインフローないしアウトフローは発生しないと仮定することが現実的である。したがって、現金・預金および当期利潤以外の勘定科目については、2期間における残高の差額をもってインフローないしアウトフローとみなしてSD化することが有用である。

すなわち、現金・預金以外の資産については、前期末残高<当期末残高であれば、当期の資産が前期より単調増加したと仮定することで、両者の差額をインフローとしてカウントする。反対に、前期末残高>当期末残高であれば、両者の差額をアウトフローとしてカウントする。また以上と同様に、当期純利益以外の負債および純資産についても、前期末の負債・純資産<当期末の負債・純資産の場合、両者の差額をインフローとし、前期末の負債・純資産>当期末の負債・純資産の場合、両者の差額をアウトフローとしてカウントするという簡便法を用いることにより、貸借対照表のSD化は可能となる。

IV. キャピタル・ダイナミクスとしての株式価値評価

IV. 1 期間損益計算と配当割引モデル

以下では、SDとして動学化された財務諸表を株式価値の評価モデルとして利用する。そもそも財務諸表をSDに変換するのは、会計システムをSDに移植することによって、財務諸表を用いた動学的財務分析および株式価値評価を実行するためである。そのためには動学分析の対象となる財貨・サービス等の価格、あるいは企業業績などの財務指標を特定したうえで、動学分析で解明すべき仮説や予測について、その内容を定める必要がある。

冒頭に述べたように、ここでは株式価値評価においてファンダメンタルズ分析の一つであるインカムアプローチに対して、SD化された財務諸表を適用することによって、会計情報全体で構成された本来の意味でのファンダメンタルズ情報に基づく株式価値評価法を提示する。

以下では、現在時点 t を当期末（翌期首）、また時点 $t+1$ を翌期末と定義する。ここで、 $t+1$ 期の貸借対照表から、次式のように正味財産が計算される⁴⁾。

$$\begin{aligned} \text{資産}_{t+1} - \text{負債}_{t+1} &= \text{資本}_t + \Delta \text{資本}_{t+1} \\ &= \text{資本}_t + \text{利益}_{t+1} \\ &= \text{資本}_t + (\text{収益}_{t+1} - \text{費用}_{t+1}) \end{aligned} \quad (1)$$

式(1)の右辺は、翌期末の正味財産が⁵⁾、当期末 t の資本と翌期末 $t+1$ の資本の増分としての利益からなり、また第3式ではこの資本増分が資本の増加要

因である収益とその減少要因である費用の差額で与えられることを示している。このような期間損益計算によって把握された資本変動額のうち、株主へのリターンとして分配される価値総額に基づく株式価値評価モデルとして、次式の配当割引モデル (Discounted Dividends Model: DDM) を考える。

$$V_t^{DDM} = \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{1}{(1+r_F)^\tau} E_t^Q \left[d(\widetilde{\text{収益}}_{t+\tau} - \widetilde{\text{費用}}_{t+\tau}) \right] \quad (2)$$

ここで、 V_t^{DDM} はDDMによる株式価値、 d は配当性向、また τ は当期末 t からの経過期間を表している。なお、ここでは増資や減資等の資本取引は考慮しない。評価時点 t における株式価値を構成するのは、 t 以降における配当支払額であるが、その原資は利益であるから、(2)式では利益の計算要素である収益および費用の将来流れを確率変数とおいた上で、リスク中立確率測度下における期待値の割引現在価値として株式価値が評価されている。

すなわち、式(2)のDDMとは、収益と費用の差額である利益の将来流れを現在価値に割り引くという点で、いわゆる「利益還元法」をベースとしており、これに既知の配当性向が仮定された株式価値評価モデルとなっている。

なお、DDMは継続企業を前提とする株式価値評価モデルではあるものの、長期間にわたる配当性向を推定することは困難であるため、通常は有限の評価期間が設定される。この場合、推定期間の最終時点以降における株式価値の増分をターミナルバリューして与える必要がある。すなわち、当初の資本は、このターミナルバリューの一要素として企業清算時における残余財産に含まれることになる。

IV. 2 残余利益モデルによる株式価値評価

前述の配当割引モデルにおける配当性向の問題は、純利益から株主資本コストを控除して得られる残余利益をベースとする「残余利益モデル (Residual Income Model: RIM)」によって回避される⁵⁾。ここではRIMの導出過程に依拠しながら、残余利益に備わるオプション価値という性質について考察する。

そこで、まず次式のようなクリーンサープラス条件が成立していると仮定する⁶⁾。

$$\text{資本}_{t+1} = \text{資本}_t + \text{利益}_{t+1} - \text{配当}_{t+1} \quad (3)$$

ここで、株主資本コスト率を r_E とおけば、株主資本コストは $r_E \cdot \text{資本}_t$ で与えられるから、これを(3)式の右辺に加減して配当額を求め、これを配当割引モデルに代入すると、次式のRIMが求められる。

$$V_t^{RIM} = \text{資本}_t + \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{\text{利益}_{t+\tau} - r_E \text{資本}_{t+\tau-1}}{(1+r_E)^\tau} \quad (4)$$

(4)式のとおり、RIMによる株式価値とは、時点 t の資本に t 以降における残余利益の現在価値を逐次的に加算していくことによって求められる。

ここで、任意の時点 t における資本を図6のような正方形で表すと、この資本に加算される利益(線)から株主資本コストを差し引くことにより残余利益(線)が求められる。この結果、縦軸の切片にRIMによる株式価値 V_{T+1} が与えられる。

ここで、 $t+1$ 以降の利益を確率変数とおくと、リスク中立確率測度 E^Q の下で、RIMは次式のように表される。

$$V_t^{RIM} = \text{資本}_t + \left(\sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{1}{(1+r_E)^\tau} E_t^Q \left[\tilde{\text{利益}}_{t+\tau} - r_E \tilde{\text{資本}}_{t+\tau-1} \right] \right) \quad (5)$$

ここで、さらに時点 T 以降における残余利益の流列をterminal value: TV で与えることによって、株式価値評価モデルとして次式のようなリアルオプションモデルが得られる⁷⁾。

$$V_t^{RIO} = \text{Max} \left\{ \text{資本}_t + \left(\sum_{\tau=1}^T \frac{1}{(1+r_E)^\tau} E_t^Q \left[\tilde{\text{利益}}_{t+\tau} - r_E \tilde{\text{資本}}_{t+\tau-1} \right] \right) + E_t^Q [TV], 0 \right\} \quad (6)$$

このオプションは、毎期の利益を状態変数とし、「期末資本+残余利益の割引現在価値の総和の期待値(TV を含む)」を原資産、行使価格をゼロとするコールオプションと解される。そこで、この(6)式を「残余利益オプションモデル (Residual Income Option Model: RIOモデル)」と呼ぶこととする⁸⁾。

Ohlson (1995) は、残余利益が2変数(残余利益とその他の情報)の自己回

帰モデルに従うと仮定することにより、RIMを線形回帰モデルとして再構築した (Linear Information Dynamics, LIDと呼ばれている)。これに対し本稿のRIOモデルとは、RIMを非線形の実用オプションモデルに拡張したところに特徴があると考えられる⁹⁾。

ここで財務諸表がSD化されたことにより、式(6)の右辺にある t 期首の資本ならびに利益もまた動学化された資産、負債および収益、費用として総額で記述されることとなり、次式のように与えられる。

$$V_t^{RIO} = \text{Max} \left\{ \sum_{\tau=1}^T \frac{1}{(1+r_F)^\tau} E_t^Q \left[\tilde{\text{資産}}_{t+\tau} - \tilde{\text{負債}}_{t+\tau} \right] + \left(\sum_{\tau=1}^T \frac{1}{(1+r_F)^\tau} E_t^Q \left[\tilde{\text{収益}}_{t+\tau} - \tilde{\text{費用}}_{t+\tau} - r_E \tilde{\text{資本}}_{t+\tau-1} \right] \right) + E_t^Q [TV], 0 \right\} \quad (7)$$

すなわち、前出の式(6)における t 期首の資本は、式(7)ではそれぞれ確率変数としての資産および負債の差に置き換えられている。これは式(6)で t 期首における定数とされた期首資本が、資産および負債それぞれの変動にともなって每期変動する蓋然性にしたがう確率変数として内生化されたことによるものである。

このように残余利益による資本変動と、それ以外に起因する資本変動を識別することにより、非経常的な資本取引や資金調達取引の影響が加味された株式価値評価が可能となる。そのためにも、SD化された財務諸表を利用した多変量によるシミュレーションが有効になると考えられる。

さらに式(7)では、式(6)における利益が収益と費用の差に還元されるよう記述されている。これは貸借対照表における残高としての利益ではなく、損益計算書で表示される利益発生のプロセスを明示するための措置であり、これにより収益と費用の両面から残余利益が記述できることとなる。そこで必要となるのが、多変量の確率変数によるシミュレーションであり、これが次節においてSD化された財務諸表に基づいて実行されることになる¹⁰⁾。

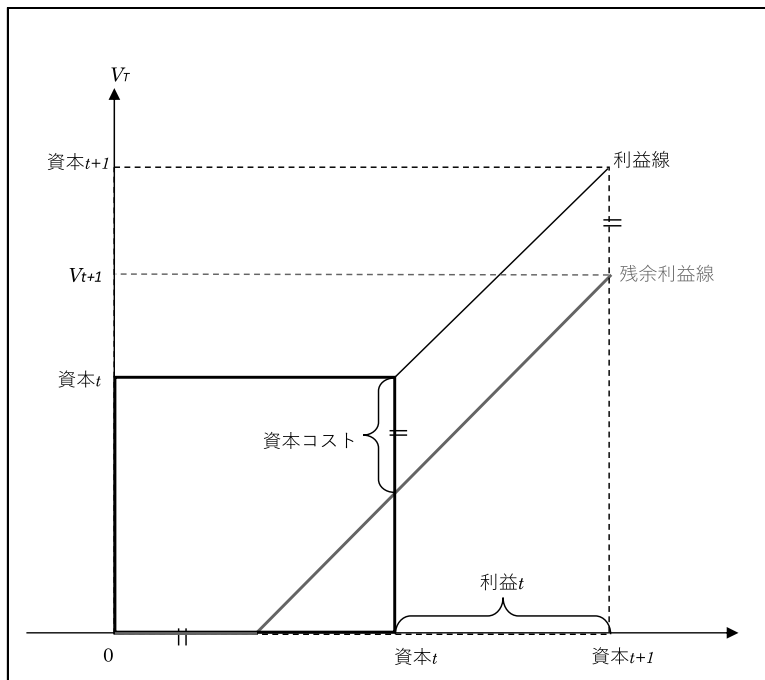


図6 残余利益と株式価値の関係

IV. 3 シミュレーションの準備

式(7)の残余利益オプションモデルによって株式価値を推定するためには、確率変数と仮定された資産と負債、および収益と費用のそれぞれに応じた確率過程を設定しなければならない。本稿ではSchwartz and Moon (2000, 2001)を参考に、収益のうち売上高を幾何ブラウン運動に従う確率変数と仮定し、これを次式の離散化モデルで与える。

$$\text{売上高}_{t+\Delta t} = \text{売上高}_t \cdot \exp \left\{ \left[\mu_t - \lambda_t \sigma_t - \frac{\sigma_t^2}{2} \right] \Delta t + \sigma_t \sqrt{\Delta t} \varepsilon_t \right\} \quad (8)$$

ここで、 μ_t は売上高の期待成長率、 σ_t は売上高のボラティリティ、 λ_t はリスクの市場価格である¹¹⁾。なお、本稿では年次決算を前提とし1期間として $\Delta t = 1$ とする。一方の総費用については、これを変動費と固定費に分解するこ

とによって、総費用＝売上高×変動費率＋固定費，というように総費用が売上高に関する一次式で与えられるものとする。

さらに確率変数である資産のうち、本稿の序章で指摘したような企業買取にともなう変動項目になるのが「投資等」の資産項目である。このような非経常的な経済事象の確率過程については、一般にマートン型のジャンプ拡散過程（ポアソン過程）を適用することも考えられるが、ここでは投資行動のシミュレーションモデルとして、次式のような単純な条件式を与えるものとする。

$$\text{企業買取} \rightarrow \begin{cases} \text{現金} \cdot \text{預金} > \text{投資}, \rightarrow 0.2 \times (\text{現金} \cdot \text{預金} - \text{投資}) \\ \text{現金} \cdot \text{預金} < \text{投資}, \rightarrow 0 \end{cases} \quad (9)$$

式(9)は「期首の現金・預金が、現行の投資を上回る場合、両者の差額の20%分の額は負債で調達し、これを企業買取資金として投下する」という仮定を示している。この仮定に基づく投資活動により資産および負債は増加し、式(7)の残余利益オプションもまた増加することになる。

一方で負債については、流動・固定の区分はせずに評価期間を通じて初期値として与えられた定数を取るものとする。これは、現金・預金の残高が投資額を上回る場合は買収余力があると判断し、その上で20%の負債調達率によるレバレッジ効果を想定したものである。なお、現金・預金が投資額を下回る場合、企業買取は行われぬものとする。

以下では簡単な数値例を用いて、残余利益オプションモデルによる株式価値評価法について概観する。そこで前出の図5のようにSD化された財務諸表を、図7のようなSDダイアグラムに変換する。ただし、同図では煩雑な表記を避けるため、SDにおいて変数間に仮定された関数を指示する矢印線の多くを省略している。

また、ここでは貸借対照表で純資産の変動部分を示す当期純利益が、損益計算書における営業損益、経常損益および特別損益を通じた損益計算として展開されている。さらに資産の部の現金・預金の期末残高についても、営業活動、投資活動および財務活動ごとのキャッシュフローを示す計算書としてダイアグラム化が行われている。

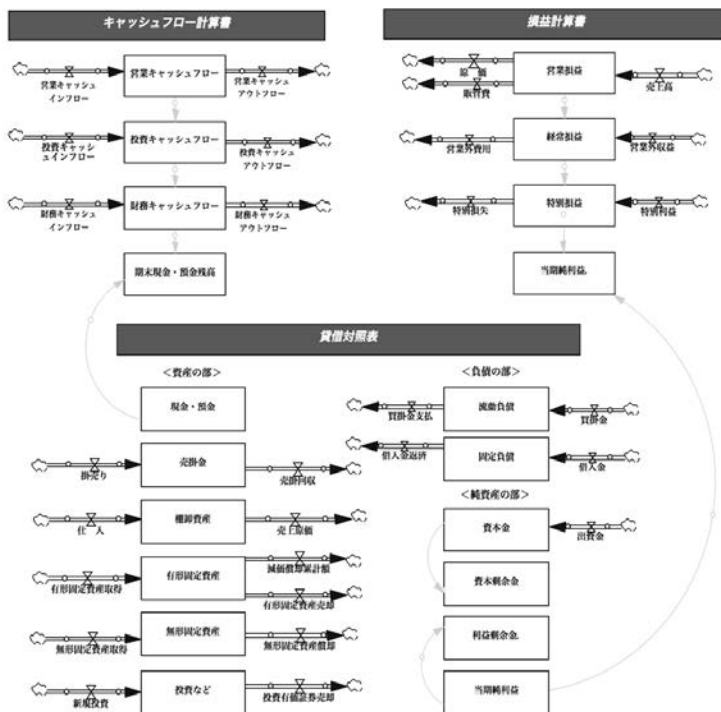


図7 SDに変換された財務諸表

さらに図8は、式(7)の資産、負債および収益、費用に展開された残余利益オプションモデルをSD化したものである。これは中央上部に位置する、資本金、資本剰余金および利益剰余金からなる株主資本の期末残高が、貸借対照表における資産合計と負債合計の差額として得られることを明示することによって、株主資本の動態をSDダイアグラムとして記述したものである。

さらに株主資本のうち最も変動が激しい資本剰余金である当期純利益については、図8の中段のように、損益計算書における期間損益計算のプロセスと当期純利益を結合させることにより、その動態がSDダイアグラムとして記述されている。とりわけ、収益の中でも売上高の変動に対しては幾何ブラウン運動が仮定されているため、売上高に関する期待成長率、ボラティリティ並びに売上高がしたがう確率分布が当期純利益に影響することが図示されている。

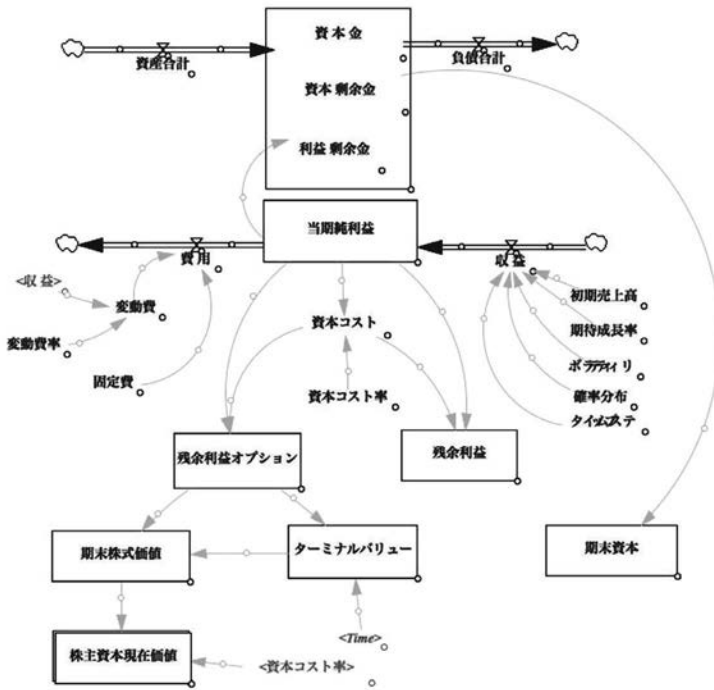


図8 残余利益オプションモデルのSDダイアグラム

また図8の下段は、式(7)で与えられているように、当期純利益から資本コストが控除された残余利益が原資となって期末株式価値となり、これにターミナルバリューが加算され、両者の和の将来流れを資本コスト率で現在価値に割り引いた値が、株式価値評価額としての期末資本現在価値であることを示している。

図8で示されたSDダイアグラムとは、いわば企業の資本動態(キャピタル・ダイナミクス)を残余利益オプションモデルとして記述したものであり、図7のSD化された財務諸表の一部が抽出されたものに他ならない。

IV. 4 シミュレーションの実施と結果

本稿末の補遺に図7と図8のSDモデルを構成している全変数の定義を記

している。なお、以下の取引における金額単位は百万円とする。当該企業の営業活動、資金調達活動および投資活動は、以下のとおりである。

- (1) 当初、資本金100および借入金100を資金源泉の初期値として保有。このうち借入金は毎期100増加し、そのうち10を返済。
- (2) 資本金の25%は資本剰余金とする。
- (3) 事業活動として毎期の仕入50、そのうち掛仕入が5。
- (4) 売上高の初期値は150で、毎期幾何ブラウン運動に従って変動。
- (5) 変動費率35%、固定費50。
- (6) 営業外収益30に対して営業外費用15。
- (7) 特別利益及び特別損失はゼロ。
- (8) 式(9)にしたがい企業買収の実施。
- (9) 残余利益オプション価値は、式(7)にしたがって発生。
- (10) ターミナルバリューは評価期末(100期末)の残余利益の10倍。
- (11) 株式価値の推定値は資本コスト率によって現在価値に割り引かれる。

以上の企業活動について、モンテカルロ法によってSDシミュレーションを実行した結果が図9以下に示されている。

図9に示されているとおり、売上高は幾何ブラウン運動に従うと仮定されているため、毎期大きく変動している。

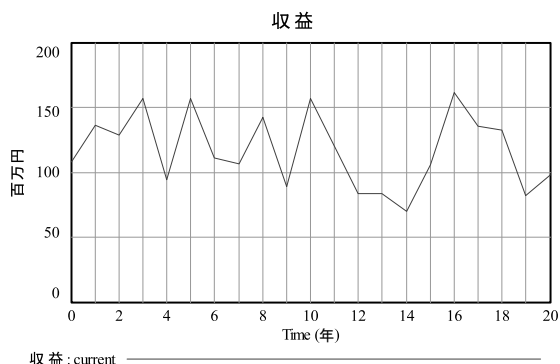


図9 売上高の推移

つづいて図10は当期純利益の推移を示すものである。これは図9のような売上高の変動に対して逓増傾向を示しているが、このことは原価態様を線形として固定しているため累積利益剰余金としての当期純利益が逓増していることを示すものである。

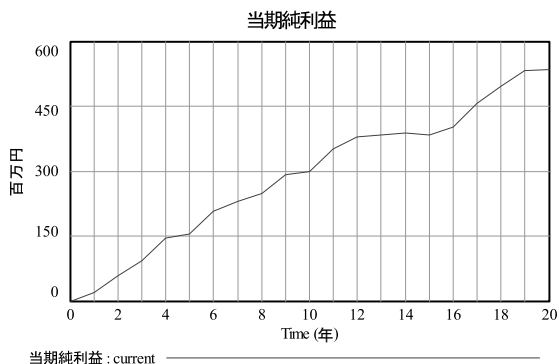


図10 当期純利益の推移

つぎの図11が期末株式価値の推移を示している。この価格を評価期間に応じた資本コスト率で割り引くことによって、評価期間ごとの株式評価額（としての現在価値）が求められる。同図によれば、20期目の約250,000（百万円）を、本稿で仮定されている資本コスト率5%を用いた割引率である ($\exp[-0.05 \times 20] \cong 1/0.368$) を乗じることにより、株式価値は91,969.86（百万円）と評価

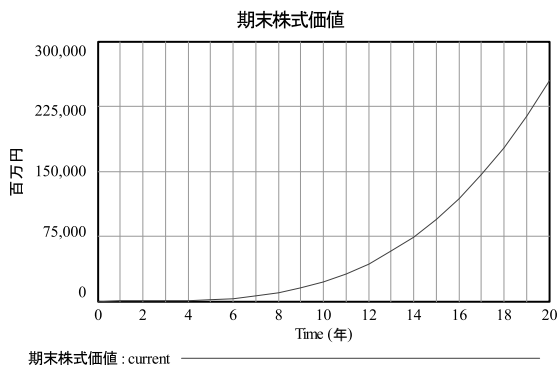


図11 期末株式価値の推移

される。

以上のシミュレーションについて、売上高に関する期待成長率と資本コスト率に対する感度分析を行った。図12には、モンテカルロ法によって、これら2つのパラメータを同時に1%~40%の間で変化させた場合の各変数の信頼区間が示されている。

同図における期末株式価値に関する感度分析では、上述の2つのパラメータは期末株式価値の推移に対して大きな影響を与えていない。これは売上高の期待成長率と資本コスト率との間に負の相関関係が生じている可能性が生じたとも考えられるが、本稿のシミュレーション自体に何らかの問題が内在している可能性があり検証を要する課題である。

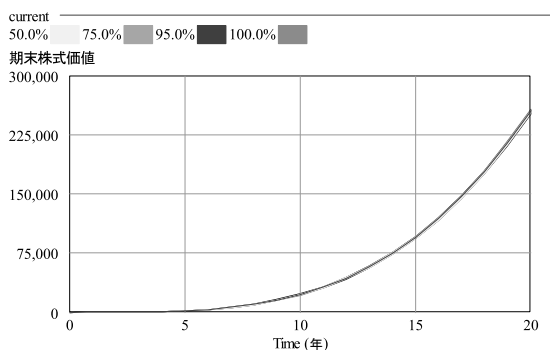


図12 期末株式価値の信頼区間

これに対して、図13のとおり売上高はどの時点においても定常性を示し、全期間を通じてほぼ均等な信頼区間を示している。

図14では、残余利益オプション価値には経過期間に応じた信頼区間の拡大現象が見られることから、残余利益オプションに関する推定では急速に不確実性が高まることが示されている。本稿で提示した株式価値評価モデルにおいて、資本コストは一定と仮定されているため、ここで示された残余利益オプションと図10の当期純利益とは、同じ様な形状の推移を示している。このことは、残余利益オプションモデルが純利益に基づく株式価値評価法である「利益還元法」よりも高い推定精度を有するには、純利益の控除額を定める資

本コストをいかにモデリングするかという点が、重要な課題であるとの示唆だと解される¹²⁾。

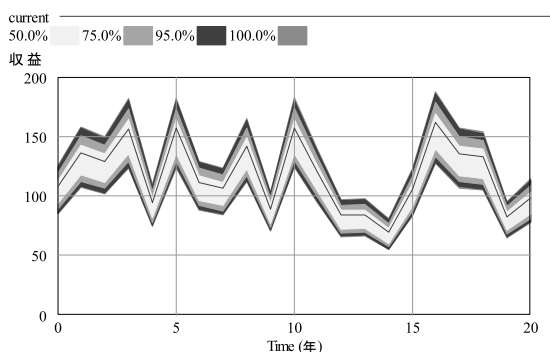


図13 売上高推移の信頼区間

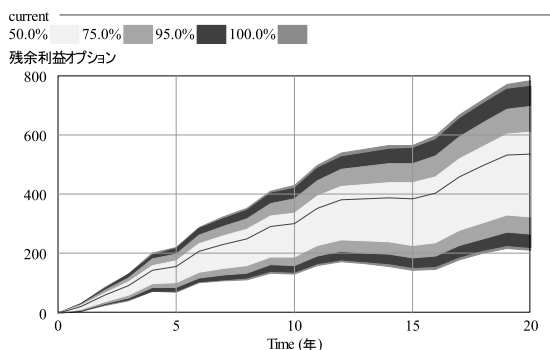


図14 残余利益オプション価値の信頼区間

V. まとめ

システム・ダイナミクスで分析対象となるシステムは、SDの基本要素からなるダイアグラムによって表現される。今日のシステム・ダイナミクスでは、専用のアプリケーション・ソフトウェアを用いることによって、このダイアグラムがGUI (graphical user interface) により提供され、基本要素間に任意の関係式を容易に指定することができるため、複雑なシミュレーショ

ンを実行することが可能となっている¹³⁾。

このような直観的かつ自由度の高いSDの分析環境に加えて、さらにSDを構成する要素間に任意の確率分布を設定することにより、モンテカルロ法によるシミュレーションが実装できることもSDアプリケーションの利用価値を高めている。

従来のインカムアプローチのような、いわゆるファンダメンタルズ情報に基づく企業価値評価モデルとは、ファンダメンタルズとは言いながらも、その集計結果である配当金やフリーキャッシュフロー、あるいは残余利益というような、実際にはファンダメンタルズ情報から一定の計算ルールに基づいて抽出された、いわばファンダメンタルズの部分情報に依拠する評価モデルであった。

これに対して、本稿で提示した財務諸表のSD化は、ForresterやSterman等による理論構築および実装という開発の初期段階からすれば、はるかに簡単な方法で高度なシミュレーションを可能とする環境を与えてくれる。このようなソフトウェアを利用することによって、先行研究においてSDがアカウント・ダイナミクスモデルとして認識された時点よりも、取引に関するインプット・アプトットあるいはストック・フロー情報の全てを記録対象とする、複式簿記システムの全体構造をSDモデル化することも容易である。

すなわち、複式簿記における勘定口座レベルでの取引記録という、真の意味でのファンダメンタルズ情報に基づく企業行動の記述、ならびにシミュレーションを可能とするSDのプログラムが容易に実装できるということは注目に値するところであり、この観点から財務分析や株式価値評価への導入が進むことが期待されることである。

なお、本稿で示した株式価値評価のシミュレーションは、極めて単純な設例に基づくものであるが、この取引を総勘定元帳に用意された勘定組織に拡張することはもちろん、各勘定間に種々の相関関係や弾力性を指定することも可能である。例えば売上高に対する営業利益の弾力性である営業レバレッジ度(DOL)、および営業利益に対する純利益の弾力性を意味する財務レバレッジ度(DFL)といった勘定科目間の関連性を想定し、これをもって企業

の費用構造や資金調達構造が企業業績に及ぼす影響という分析視点を、業績評価や株式価値評価モデルに導入することが可能となる。これらの問題については、SDによる企業会計モデルの全体像の構築に関連して取り組むべき、今後の課題と位置付けたい。

注

- 1) この点は、SDという視点から記録手法としての複式簿記の記録原理を説明するばかりでなく、同時に会計記録の直接的な利用法を教授することを可能にしている点でも会計教育上の貢献は大きい。
- 2) ただし、以上のようにSDにおけるフロー変数がストック変数の増減変動の結果を説明する原因変数であるのと同様に、会計システムにおけるフロー変数が、ストック変数の増減変動を説明する変数と見ること、すなわち勘定残高とそのインフローないしアウトフローの両者が因果関係で結ばれているか否かという論点は、会計記録の本質にかかわる論点でもあることから後段において別途考察する。
- 3) 佐藤・佐藤 [2000] では、間接法によるキャッシュフロー計算書が、複式の会計記録から誘導法によって直接的に作成されないことから、そのキャッシュフローは財務諸表から捻出された再編集情報に過ぎず、財務諸表における期間損益計算の表示方法との間に論理的な不整合性を有することを指摘している。
- 4) 収益および費用とは、資本という取引要素の変動理由を示す特殊な機能 (利潤計算機能) を付与された取引要素の集合であり、その性質は資本変動の代理変数としての「代位勘定」であるという点で、資産、負債、資本という取引要素とは異質だと考えられる (杉本 [1997])。
- 5) このような利益から控除される株主資本コストをもって資本が生み出す正常な利益と考えれば、残余利益とは正常利益を上回る超過利益とみなされる。このことから残余利益とは、会計上の「のれん」の価値を説明する理論的根拠の一つとされている (Edwards and Bell [1961])。
- 6) クリーンサープラス会計とは、収益取引および費用取引がすべて損益計算書を経由して貸借対照表の資本増分として計上される会計システムのことをいう。これに対して、例えば金融資産の時価評価損益等が資本直入されるような会計処理が容認されている場合、これはダーティーサープラス会計と呼ばれる。
- 7) RIOモデルは負債に依存しない資本変動モデルであり、任意の時点 T を評価時点とすれば、 T 以降の価値としての TV を外生的に与えなければならない。
- 8) 式の残余利益オプションモデルは、佐藤 [2016] で示されたものである。
- 9) オプションベースの株式価値評価モデルは、Burgstahler and Dichev (1997)、また非線形の残余利益モデルは、Biddle et. al., (2001) によって提案されているが、そこで

は本稿のように株主ではなく、経営者の投資政策という視点からの企業価値評価モデルが提示されている。

- 10) 本稿ではリスク中立確率に関する測度変換については、煩雑さを避けるため議論しない。
- 11) Schwartz and Moon (2000) で示された式には誤謬 (typo) があったが、この点は Schwartz and Moon (2001) で修正されている。本稿の式は修正後の離散化式である。なお、Schwartz and Moon (2000) の株式価値評価モデルのVBAプログラムが大野 (2013) で配布されており、同モデルはマイクロソフト・エクセル付属する Visual Basic で実行することが可能である。
- 12) 残余利益モデルにおける資本コストの推定問題として、ROEと資本コストの負の関係性をモデル化した佐藤 (2019) を上げておく。
- 13) システム・ダイナミクス専用のソフトウェアとしては、VensimやSTELLA, Any Logic, Analtica等があり、それぞれPLE (personal learning edition) が無料でダウンロード可能である。本稿では、MITで開発され、また日本語のインターフェースを選択することができるVensimを用いている。

参考文献

- Biddle, G., P.Chen and G. Zhang (2001). When capital follows profitability: Non-linear residual income dynamics. *Review of Accounting Studies* 6 : 229-265.
- Black, F. and M, Scholes. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, 81, 637-659.
- Burgstahler, D.C. and I. Dichev (1997). Earnings, adaptation and equity value. *The Accounting Review* 72: 187-215.
- Edwards, E. and P. Bell. (1961). *The Theory of Measurement of Business Income*. Cambridge University Press.
- Forrester, J. W. (1961). *Industrial Dynamics*, MIT press. 1961.
- Lyneis, J. M. (1980). *Corporate Planning and Policy Design - A System Dynamic Approach*, MIT press, 1980. 6.
- Ohlson, J. A. (1995). Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation. *Contemporary Accounting Research*, 11 (2) : 661-687.
- Schwartz, E. S. and M. Moon. (2000). Rational Pricing of Internet Companies. *Financial Analyst Journal*, 56, 62-75.
- Schwartz, E. S. and M. Moon. (2001). Rational Pricing of Internet Companies Revisited. *The Financial Review*, 36, 7-25.
- Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics: System Thinking and Modeling for a Complex World*. MacGraw-Hill, Inc, 2000.
- 大野薫 (2013). 『モンテカルロ法によるリアルオプション分析－事業計画の戦略的評価』.

きんざい。

- 亀山 三郎, 小島崇弘, 内野 明 (1985). 「アカウンティング・ダイナミクス (1) - 方法的特徴とモデル」, 『會計』, 第128巻第4号, 1985年.
- 内山 明 (1982). 「システム・ダイナミクス手法による企業モデルについて」, 『横浜商大論集』, 第15巻第1/2号, 1982年.
- 内山 明, 小島崇弘 (2005). 「アカウンティング・ダイナミクス再考」, 『商学論纂』, 第46巻第5号, 2005年.
- 佐藤 靖, 佐藤清和 (2000). 『キャッシュ・フロー情報-ブームの異現象を超えて-』, 同文館出版, 2000年.
- 佐藤清和 (2016). 「残余利益オプションモデルによるインターネット企業の株式価値評価」, 『リアルオプションと戦略』, 第7巻, 第3号, 2016年.
- 佐藤清和 (2019). 「「資本コストポテンシャル」によるROEの再評価-ROEは大きければ良いのか?-」, 『金沢大学経済論集』, 第39巻, 第2号, 2019年.
- 杉本典之 (1991). 『会計理論の探求-会計情報システムへの記号論的接近』, 同文館出版.
- 山口 薫, 出口 恒, 嘉藤靖男, 酒井清美, 山口陽恵 (2014). 「会計システムダイナミクスでひもとく財務4表統合システムの構造-会計を万人が活かせる知識に-」, 日本未来研究センター (JFRC Working Paper No.01-2014) .

補 遺

図7～図14で設定された変数の定義, ならびにパラメータ各種について一覧すると, 以下のとおりになる。

タイムステップ= 1 Units: Year

ターミナルバリュー

= INTEG (IF THEN ELSE (25<Time,10*残余利益オプション*EXP (-10) ,0) ,0)

売上高のボラティリティ=0.3

仕 入=50

借入金=100

借入金返済=10

出資金= 0 (初期値100)

初期売上高=100

利益剰余金=INTEG (当期純利益,0)

原 価=変動費

取 益=初期売上高*EXP ((期待成長率-ボラティリティ^2*0.5) *タイムステップ
+ボラティリティ*確率分布*SQRT (タイムステップ))

営業キャッシュアウトフロー=売上原価*0.5+販管費*0.5+営業外費用

営業キャッシュインフロー=売上高*0.5+売掛回収

営業キャッシュフロー＝

INTEG (営業キャッシュインフロー -営業キャッシュアウトフロー, 0)

営業外収益＝30

営業外費用＝15

営業損益＝ INTEG (売上高-原 価-販管費,0)

固定負債＝ INTEG (借入金-借入金返済,0)

固定費＝50

売上原価＝売上高*0.5

売上高＝150

売掛回収＝掛売り*0.9

売掛金＝ INTEG (掛売り-売掛回収,0)

変動費＝変動費率*収益

変動費率＝0.35

当期純利益＝ INTEG (収益-費用,0)

投資など＝

INTEG (IF THEN ELSE (利益剰余金>投資など, 投資キャッシュアウトフロー
*0.2, 0) -投資有価証券売却,0)

投資キャッシュアウトフロー＝80

投資キャッシュインフロー＝投資有価証券売却+有形固定資産売却

投資キャッシュフロー＝

INTEG (投資キャッシュインフロー -投資キャッシュアウトフロー,0)

投資有価証券売却＝10

掛売り＝売上高*0.9

有形固定資産＝

INTEG (投資キャッシュアウトフロー *0.7-有形固定資産売却-減価償却累計額,0)

有形固定資産売却＝ 0

期待成長率＝0.25

期末株式価値＝

INTEG (資産合計-負債合計+残余利益オプション+ターミナルバリュ ,0)

期末資本＝

INTEG (資本金+資本剰余金+利益剰余金,0)

株主資本現在価値＝ INTEG (EXP (資本コスト率*-Time) *期末株式価値,0)

棚卸資産＝ INTEG (仕 入-売上原価,0)

残余利益＝ INTEG (当期純利益-資本コスト,0)

残余利益オプション＝

IF THEN ELSE (当期純利益<資本コスト, 0 , 当期純利益)

流動負債＝ INTEG (買掛金-買掛金支払,0)

減価償却累計額 = 5

無形固定資産 = INTEG (投資キャッシュアウトフロー * 0.1 - 無形固定資産償却, 0)

無形固定資産償却 = 5

特別利益 = 0

特別損失 = 0

特別損益 = INTEG (特別利益 - 特別損失, 0)

現金・預金 =

INTEG (営業キャッシュフロー + 投資キャッシュフロー + 財務キャッシュフロー, 100)

確率分布 = RANDOM NORMAL (-10, 10, 0, 1, 0)

経常損益 = INTEG (営業外収益 - 営業外費用, 0)

負債合計 = 流動負債 + 固定負債

財務キャッシュアウトフロー = 借入金返済

財務キャッシュインフロー = 借入金 + 営業外費用

財務キャッシュフロー =

INTEG (財務キャッシュインフロー - 財務キャッシュアウトフロー, 0)

販管費 = 50

買掛金 = 仕入 * 0.9

買掛金支払 = 5

費用 = 変動費 + 固定費

資本金 = (資産合計 - 負債合計) * 0.75

資本剰余金 = 資本金 * 0.75

資本コスト = 当期純利益 * 資本コスト率

資本コスト率 = 0.05

資本金 = INTEG (出資金, 100)

資産合計 = 現金・預金 + 売掛金 + 棚卸資産 + 有形固定資産 + 無形固定資産 + 投資など