

# 会計上の評価基準の選択に関する一考察

## －オプション・アプローチによる分析－

矢部 孝太郎

1. はじめに
2. 1期間2項モデル
3. N期間2項モデル
4. おわりに

### 1. はじめに

#### 1.1 経営者による会計処理方法の選択

企業における会計は「一般に公正妥当と認められる会計基準」という会計のルールに準拠して行われる。その会計のルールの中には、1つの会計事実（経済事象のうち会計処理の対象となるもののこと。）について、複数の会計処理方法の選択適用を認めるものもある。

理論的な検討のため、制度上、認められているかどうかに関わらず、1つの会計事実に対して複数の会計処理方法が存在するものの一部を列挙すれば、次のようになる<sup>1)</sup>。

- ・一般販売の収益認識に関する方法：販売基準、生産基準、現金基準等
- ・割賦販売の収益認識に関する方法：販売基準、回収基準、回収期限到来基準等
- ・工事収益の認識に関する方法：工事完成基準、工事進行基準等
- ・棚卸資産の払出単価に関する方法：移動平均法、総平均法、先入先出法、後入先出法等
- ・有価証券の払出単価に関する方法：移動平均法、総平均法、先入先出法、後入先出法等
- ・棚卸資産の期末評価に関する方法：原価法、低価法、時価法等
- ・有価証券の期末評価に関する方法：原価法、低価法、時価法等
- ・減価償却に関する方法：定額法、定率法、生産高比例法、級数法、償却基金法等
- ・企業合併に関する方法：パーチェス法、持分プーリング法、フレッシュ・スタート法等

1つの会計事実について、複数の会計処理方法の選択適用が認められている場合、経営者は、複数の会計処理方法の中から、1つを選択することができ、かつ選択しなければなら

---

1) ただし、これらについては、それぞれの会計処理方法が対応する元の会計事実は同一ではなく、1つの会計処理方法が1つの会計事実に1対1で対応しているという考え方もありうる。

い。その選択は経営者の裁量に委ねられている。

1つの会計事実について、複数の会計処理方法の選択適用が認められている場合の、経営者による選択という意思決定問題について、形式化・一般化して考察すると次のようになる。

1つの会計事実に対して、選択可能な会計処理方法の集合がある。その要素に、経営者の判断の体系（経営者の価値観と意思決定上の目的）<sup>2)</sup>に基づいて構成された写像を用いて、数値を割り当てる。すべての要素は、その写像によって数値が割り当てられ、数値の集合をつくる。単純化して、数値はスカラーであるとする。経営者は、その数値が最も小さいもの、または、最も大きいものに対応する会計処理方法を選択するものとする。

本稿では、経営者による有価証券の期末評価に関する会計処理方法の選択について考察を行う。選択可能な会計処理方法の集合の要素は、原価法、時価法、低価法の3つとする。経営者の判断の体系によって構成される写像は、経営者が企業から受け取る経営者報酬を元に計算されるオプション価値の計算式であるとする。

ここで、オプション価値という用語について説明する。本稿では、原価法、時価法、低価法のそれぞれの選択によってもたらされる経済的価値を、金融オプションの評価方法に準拠して、評価する。このため、当該経済的価値を、オプション価値と呼ぶことにする。

## 1.2 基本的考え方

本稿では、経営者による有価証券の期末評価に関する会計処理方法の選択の問題を考察する。その意思決定問題を分析する方法・観点は、無数に考えられる。1.2節では、簡単な数値例を用いて、本稿における分析の方法の基本的考え方を示す。

本稿では、理論的な検討のため、有価証券の期末評価に関して原価法、時価法、低価法の3つが選択適用可能な状況を想定する。

経営者の受け取る経営者報酬  $C_t$  が、会計利益  $I_t$  に連動しているとする。ここでは、 $C_t = cI_t$  とする。 $c$  はパラメーター、 $t$  は時点である。ここでは  $c = 0.1$  とする。その場合、会計利益が100百万円のときは、経営者報酬は10百万円となり、会計利益が500百万円のときは、経営者報酬は50百万円となる。

ある会計期間の期首時点 ( $t = 0$ ) において、経営者が、企業の資金の短期的な運用のために株式市場で流通している株式を総額1000百万円で買い入れたとする。売買手数料等は無いものとする。

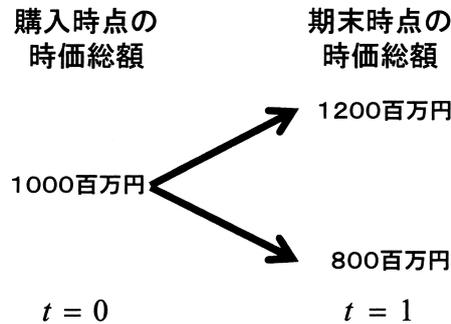
当該会計期間の期末時点 ( $t = 1$ ) (決算日) において、上記の株式の時価総額が、1.2倍 (1200百万円) になるか0.8倍 (800百万円) になるかのどちらかであると予想されるとする (図1)。この場合に、経営者が、有価証券の期末評価に関して原価法、時価法、低価法のそれぞれを選択することによって、経営者報酬がどのような影響を受けるかを見ることによって、各方法によってもたらされる経済的価値を明らかにすることができる。

はじめに、経営者が原価法を選択した場合を検討する。

期末時点 ( $t = 1$ ) において時価総額が1.2倍 (1200百万円) になった場合、株式を売却し

2) 経営者の判断の体系（経営者の価値観と意思決定上の目的）は、経営者の個人的なものである。

図1 株価の推移



て200百万円の売却益を得ることができる<sup>3)</sup>。株式を売却することにより会計利益  $I_1$  は200百万円増加する。これにより経営者報酬  $C_1$  は200百万円増加する。

反対に、期末時点 ( $t = 1$ ) において時価総額が0.8倍 (800百万円) になった場合、株式を売却すると200百万円の売却損が生じてしまうが、株式の売却は義務ではないので、売却せずに保有し続けることができる。株式を保有し続ける場合は、決算日において、会計上、株式の評価額の評価替えの問題が生じる。ここでは、原価法を採用しているため、評価損は計上されず、会計利益  $I_1$  は減少しない。したがって、経営者報酬  $C_1$  が減少することはない。

会計上の評価に関する原価法により、このような会計利益の増減の非対称性、経営者報酬の増減の非対称性が生じる。この非対称性から経営者は経済的な価値を得ていると捉えることができる。それは次のように示すことができる。

上記の株式の  $t = 0$  時点における時価総額を  $S_0$ 、 $t = 1$  時点における時価総額を  $S_1$  とする。株価が上昇した場合の  $t = 1$  時点における株価を  $S_1^u$  とし、株価が下落した場合の  $t = 1$  時点における株価を  $S_1^d$  とする。株価の変化率  $S_1/S_0$  について、株価が上昇した場合の変化率を  $u$ 、株価が下落した場合の変化率を  $d$  とする。ここでは、 $u = 1.2$ 、 $d = 0.8$ 、 $S_0 = 1000$ 、 $S_1^u = 1200$ 、 $S_1^d = 800$  となる。 $t = 0$  時点から  $t = 1$  時点までの無リスク期間利率  $r$  は1%であるとする。この設定においてリスク中立確率<sup>4)</sup>を計算すると、上昇する確率  $p$  は  $p = (1 + r - d)/(u - d) = 0.525$ 、下落する確率  $q$  は  $q = (u - 1 - r)/(u - d) = 0.475$  となる。

株価が上昇し  $S_1 = 1200$  となった場合の経営者報酬の増加分は200百万円であり、株価が下落し  $S_1 = 800$  となった場合の経営者報酬の増加分は0百万円であるから、経営者報酬の増加分の期待値は、 $20 \times 0.525 + 0 \times 0.475 = 10.5$ より、10.5百万円である。これは  $t = 1$  時点における値であるから、比較する基準点を  $t = 0$  時点にするため、 $t = 0$  時点まで割り引き、 $t = 0$  時点を基準とする割引現在価値に直すと、 $10.5/1.01 = 10.4$ より、10.4百万円とな

3) この一企業の株式の取引規模は、市場の取引規模と比べて小さいため、株価に影響を与えないものとする。もし、大量の売却注文により株価が下がることを重視したい場合は、そのように設定を変更することができる。

4) リスク中立確率とは、オプション価値評価理論における概念であり、便宜的に確率と解釈できる数値であって、株式の収益率の期待値を無リスク資産の収益率に等しくするような確率のことである。

る。

すなわち、経営者は、株式1000百万円を買い入れた上で、会計上の評価に関する原価法を選択することによって、 $t = 0$  時点において、10.4百万円の経済的価値を得ている。

次に、経営者が時価法を選択した場合を検討する。

期末時点 ( $t = 1$ ) において時価総額が1.2倍 (1200百万円) になった場合、株式を売却して200百万円の売却益を得ることができる。株式を売却することにより会計利益  $I_1$  は200百万円増加する。これにより経営者報酬  $C_1$  は200百万円増加する。

反対に、期末時点 ( $t = 1$ ) において時価総額が0.8倍 (800百万円) になった場合、株式を売却すると200百万円の売却損が生じてしまうが、株式の売却は義務ではないので、売却せずに保有し続けることができる。株式を保有し続ける場合は、決算日において、会計上、株式の評価額の評価替えの問題が生じる。ここでは、時価法を採用しているため、評価損が200百万円計上され、会計利益  $I_1$  は200百万円減少する。したがって、経営者報酬  $C_1$  が200百万円減少する。

会計上の評価に関する時価法は、原価法と異なり、対称的な会計利益の増減、対称的な経営者報酬の増減をもたらす。経営者が時価法の選択によって得る経済的価値を、原価法の場合と同じように評価すると、次のようになる。

株価が上昇し  $S_1 = 1200$  となった場合の経営者報酬の増加分は200百万円であり、株価が下落し  $S_1 = 800$  となった場合の経営者報酬の増加分は-200百万円であるから、経営者報酬の増加分の期待値は、 $20 \times 0.525 - 20 \times 0.475 = 1.0$  より、1.0百万円である。これは  $t = 1$  時点における値であるから、 $t = 0$  時点を基準とする割引現在価値に直すと、 $1.0 / 1.01 = 0.99$  より、0.99百万円となる。

すなわち、経営者は、株式1000百万円を買い入れた上で、会計上の評価に関する時価法を選択することによって、 $t = 0$  時点において、0.99百万円の経済的価値を得ている。

次に、経営者が低価法を選択した場合を検討する。

期末時点 ( $t = 1$ ) において時価総額が1.2倍 (1200百万円) になった場合、株式を売却して200百万円の売却益を得ることができる。株式を売却することにより会計利益  $I_1$  は200百万円増加する。これにより経営者報酬  $C_1$  は200百万円増加する。

反対に、期末時点 ( $t = 1$ ) において時価総額が0.8倍 (800百万円) になった場合、株式を売却すると200百万円の売却損が生じてしまうが、株式の売却は義務ではないので、売却せずに保有し続けることができる。株式を保有し続ける場合は、決算日において、会計上、株式の評価額の評価替えの問題が生じる。ここでは、低価法を採用しているため、評価損が200百万円計上され、会計利益  $I_1$  は200百万円減少する。したがって、経営者報酬  $C_1$  が200百万円減少する。

低価法の経営者報酬の増加分は、時価法の経営者報酬の増加分と同じになる。したがって、低価法を選択することによって、経営者が得る経済的価値は、時価法のそれと同じになる。

以上の3つの方法を、それによって得られる経済的価値によって比較する。原価法に基づく経済的価値は10.4百万円、時価法に基づく経済的価値は0.99百万円、低価法に基づく経済的価値は0.99百万円である。したがって、経営者が、大きな経済的価値を享受することを望

むならば、経営者は原価法、時価法、低価法のうち、原価法を選択する。

原価法によって、大きな経済的価値が得られる理由は、原価法は、株価の変動に関して、会計利益の増減の非対称性、経営者報酬の増減の非対称性を生み出すからである。時価法および低価法は、株価の変動に関して、会計利益の増減、経営者報酬の増減が対称的になる。

以上が、本稿で考察する意思決定問題を分析するための基本的考え方である。

### 1.3 基礎的設定

本稿では、経営者による有価証券の期末評価に関する会計処理方法の選択の問題を考察する。ここで、本稿を通じて共通する設定を示しておく。

- ・意思決定をする主体は企業の経営者であるとする。
- ・経営者の選択できる選択肢は、原価法、時価法、低価法であるとする。
- ・原価法、時価法、低価法を選択適用できる状況を想定する<sup>5)</sup>。
- ・会計上の評価に関して、時価が著しく下落した場合の強制評価減は考慮しないものとする。
- ・経営者は、企業の資金の短期的な運用のために有価証券を売買するものとする。
- ・本稿では、有価証券の具体的な項目として株式を考える。
- ・記述の便宜のため、売買する株式の株数は1株に基準化する。
- ・株式は取引所で取引されており、時価が時間の経過とともに変動するものとする。
- ・株式に配当は無いものとする。
- ・株式の売買に関する手数料は無いものとする。
- ・経営者が企業から受け取る金銭的報酬をまとめて経営者報酬とすることにする<sup>6)</sup>。

本稿の構成は以下の通りである。2節では、1期間2項モデルについて説明する。3節では、N期間2項モデルについて説明する。4節では、本稿のモデルの問題点を確認し、今後の課題について述べる。

## 2.1 期間2項モデル

### 2.1.1 設定

1期間2項モデルという名称における1期間とは、株価変動のモデル化に関する1期間であり、1会計期間とは異なる対象である。1期間2項モデルは、1期間において1回だけ、上がるか下がるかどちらかの株価の変動が生じるという株価変動のモデルである。

本節では、株価変動の1期間2項モデルを用いて、有価証券の期末評価に関する会計処理方法の選択問題を考察する。選択をする主体は経営者である。選択問題の考察の方法は、選択可能な会計処理方法である原価法、時価法、低価法という3つの選択肢に、オプション価

5) 日本では2001年3月期より売買目的有価証券を時価評価することになっている。

6) 経営者がその業績に応じて会社から与えられるすべての報酬に関しての効用を考え、効用ベースで議論を進めることもできる。

値という数値を割り当て、その数値が最も大きくなるものを経営者は選択すると判断するというものである。ここで言うオプション価値とは、1つの選択可能な会計処理方法を選択することによって、選択者である経営者が得る経済的価値であって、金融オプションの評価方法に準拠して評価されるものである。具体的には、経営者報酬増分額の期待値の割引現在価値であるとする。

本節のモデルでは、株価変動のモデル化に関する1期間と、1会計期間は一致するものとする。本節のモデルでは1期間の期首から期末までを考える。期末時点は決算日であるとする。1会計期間の期首時点を0時点とし、期末時点を1時点とする。1会計期間の長さは1である。0時点から1時点までの無リスク期間利率を $r$ とする。

経営者の意思決定によって、企業は1会計期間の0時点で株式1単位を取得するものとする。企業は株式を決算日である1時点まで保有し続けるものとする。0時点における株価を $S_0$ とし、1時点における株価を $S_1$ とする。株価は、0時点から1時点にかけて、株価の上昇率 $u$ で上昇するか、株価の下落率 $d$ で下落するかの、2項の株価変動を1回のみ、するものとする。株価が上昇した場合の1時点における株価を $S_1^u$ とし、株価が下落した場合の1時点における株価を $S_1^d$ とする。株価の上昇率 $u$ と株価の下落率 $d$ は次のように定義され、パラメーターとして与えられるものとする。ただし、 $u > 1 + r > 1 > d > 0$ とする。

$$u = \frac{S_1^u}{S_0} \quad (1)$$

$$d = \frac{S_1^d}{S_0} \quad (2)$$

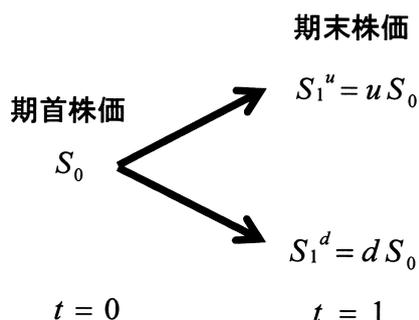
リスク中立確率による上昇確率 $p$ と下落確率 $q$ は次のようになる。

$$p = \frac{1+r-d}{u-d} \quad (3)$$

$$q = \frac{u-1-r}{u-d} \quad (4)$$

株価の推移を図示すると図2のようになる。

図2 株価の推移



オプション価値の評価を行うための経営者の行動計画（意思決定の予定表）は次のとおりである。1時点の株価が0時点の株価より高ければ、株式を売却するものとする。1時点の

株価が0時点の株価より低ければ、株式を保有し続けるものとする。

株式を売却する場合は、正の値の有価証券運用益が計上され、会計上の利益が増加する。株式を保有し続ける場合は、決算日において、会計上、株式の評価額の評価替えの問題が生じる。

会計上の評価方法として原価法を採用するならば、0時点の株価である取得原価で評価することになり、有価証券運用益は0になり、会計上の利益は増減しない。

会計上の評価方法として時価法を採用するならば、1時点の株価である時価で評価することになり、負の値の有価証券運用益（有価証券評価損）が計上され、会計上の利益は減少する。

会計上の評価方法として低価法を採用するならば、この設定では、1時点の株価である時価が0時点の株価である取得原価よりも低いため、1時点の株価である時価で評価することになり、負の値の有価証券運用益（有価証券評価損）が計上され、会計上の利益は減少する。

以下では、原価法、時価法、低価法の3つの会計上の評価方法—経営者の持つ選択肢のそれぞれにオプション価値という数値を割り当てる。

会計処理方法の内容に関わらず共通する設定は、株価の変動に関する設定と経営者報酬に関する設定である。後者については、次のようになる。経営者の受け取る経営者報酬は1時点の会計利益  $I_1$  に依存し、1時点に受け取るものとして、 $C_1$  とする。具体的には次の式によって表されるとする。 $c$  はパラメーターである。

$$C_1 = cI_1 \quad (5)$$

以下では、1時点における有価証券運用益を  $G_1$ 、1時点における経営者報酬増分額を  $R_1$ 、0時点における選択肢のオプション価値を  $V_0$  とする。

## 2.2 原価法のオプション価値

原価法を採用することによって経営者が得る価値を評価し、それを原価法という選択肢のもつ価値であるとする。価値評価の手続きは以下に示すとおりである。

株価が上昇した場合の有価証券運用益  $G_1^u$  は次のようになる。

$$G_1^u = \max[S_1^u - S_0, 0] \quad (6)$$

株価が下落した場合の有価証券運用益  $G_1^d$  は次のようになる。

$$G_1^d = \max[S_1^d - S_0, 0] \quad (7)$$

有価証券運用益を図示すると図3のようになる。

株価が上昇した場合の経営者報酬増分額  $R_1^u$  は次のようになる。

$$R_1^u = \max[c\{S_1^u - S_0\}, 0] \quad (8)$$

株価が下落した場合の経営者報酬増分額  $R_1^d$  は次のようになる。

$$R_1^d = \max[c\{S_1^d - S_0\}, 0] \quad (9)$$

経営者報酬増分額を図示すると図4のようになる。

図3 有価証券運用益

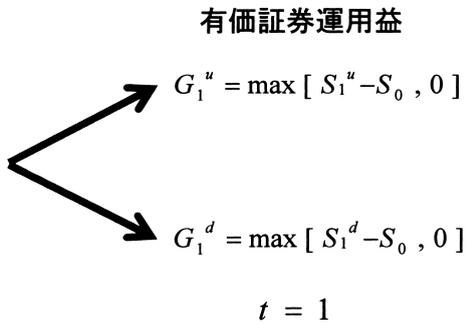
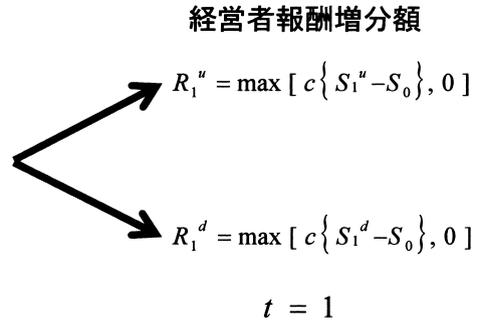


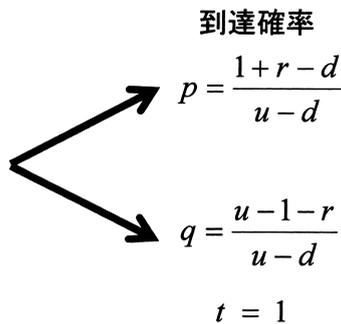
図4 経営者報酬増分額



株価が上昇した場合のノードと株価が下落した場合のノードへの到達確率は、それぞれ(3)(4)式によって示されるリスク中立確率である。

到達確率を図示すると図5のようになる。

図5 各ノードへの到達確率



経営者報酬増分額の期待値  $E[R_1]$  は次のようになる。

$$E[R_1] = \sum R_1 \cdot P = \max [ c \{ S_1^u - S_0 \} , 0 ] \cdot p + \max [ c \{ S_1^d - S_0 \} , 0 ] \cdot q \quad (10)$$

この経営者報酬増分額の期待値は1時点での値である。比較する基準時点を0時点にするため、0時点まで割り引き、0時点を基準とする割引現在価値に直す。この経営者報酬増分額の期待値の割引現在価値が、原価法という選択枝を選択することによって経営者が得る経済的価値（原価法という選択枝のオプション価値） $V_0^C$ である。それは次のようになる。

$$V_0^C = \frac{1}{(1+r)} E[R_1] \quad (11)$$

### 2.3 時価法のオプション価値

次に、時価法を採用することによって経営者が得る価値を評価し、時価法という選択枝のもつ価値を示す。

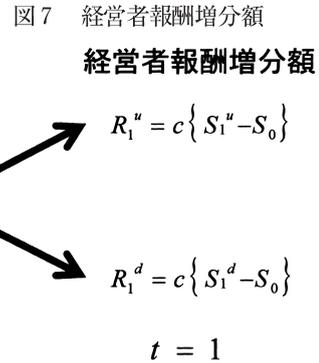
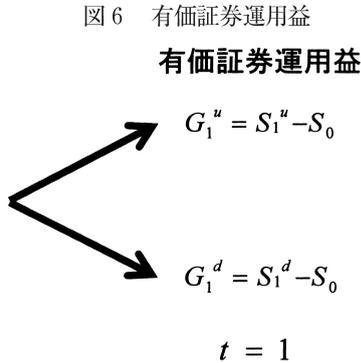
株価が上昇した場合の有価証券運用益  $G_1^u$  は次のようになる。

$$G_1^u = S_1^u - S_0 \quad (12)$$

株価が下落した場合の有価証券運用益  $G_1^d$  は次のようになる。

$$G_1^d = S_1^d - S_0 \quad (13)$$

有価証券運用益を図示すると図6のようになる。



株価が上昇した場合の経営者報酬増分額  $R_1^u$  は次のようになる。

$$R_1^u = c \{ S_1^u - S_0 \} \quad (14)$$

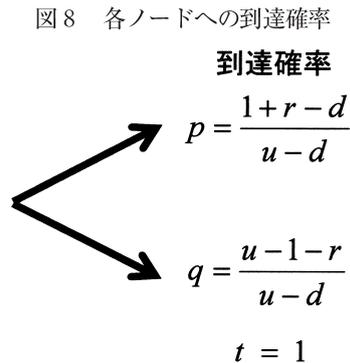
株価が下落した場合の経営者報酬増分額  $R_1^d$  は次のようになる。

$$R_1^d = c \{ S_1^d - S_0 \} \quad (15)$$

経営者報酬増分額を図示すると図7のようになる。

株価が上昇した場合のノードと株価が下落した場合のノードへの到達確率は、それぞれ(3)(4)式によって示されるリスク中立確率である。

到達確率を図示すると図8のようになる。



経営者報酬増分額の期待値  $E[R_1]$  は次のようになる。

$$E[R_1] = \sum R_1 \cdot P = c \{ S_1^u - S_0 \} \cdot p + c \{ S_1^d - S_0 \} \cdot q \quad (16)$$

(16)式の値を0時点まで割り引いた、経営者報酬増分額の期待値の割引現在価値が、時価法という選択肢を選択することによって経営者が得る経済的価値(時価法という選択肢のオプション価値)  $V_0^M$ である。それは次のようになる。

$$V_0^M = \frac{1}{(1+r)} E[R_1] \quad (17)$$

#### 2.4 低価法のオプション価値

次に、低価法を採用することによって経営者が得る価値を評価し、低価法という選択肢のもつ価値を示す。

株価が上昇した場合の有価証券運用益  $G_1^u$  は次のようになる。

$$G_1^u = S_1^u - S_0 \quad (18)$$

株価が下落した場合の有価証券運用益  $G_1^d$  は次のようになる。

$$G_1^d = S_1^d - S_0 \quad (19)$$

(18)(19)式は、(12)(13)式と同じである。つまり、株価が上昇した場合も、株価が下落した場合も、有価証券運用益は時価法と同様になる。このため、低価法という選択肢のオプション価値  $V_0^L$  は時価法のそれと同一になる。これは、経営者の行動計画を、0時点で株式を購入し、1時点まで保有し続け、1時点の株価が0時点の株価より高ければ売却し、1時点の株価が0時点の株価より低ければ、株式を保有し続けるというものに設定しているからである。

#### 2.5 3方法の比較

上述のとおり、時価法と低価法のオプション価値は同一であるから、原価法と時価法を比較すれば、十分であるということになる。

各変数について、原価法の場合と時価法の場合の差をとり、その差の変数でオプション価値の評価を行い、原価法と時価法を比較することにする。それは以下のようになる。

株価が上昇した場合の経営者報酬増分額の差額  $\Delta R_1^u$  は次のようになる。

$$\Delta R_1^u = \max[c\{S_1^u - S_0\}, 0] - c\{S_1^u - S_0\} \quad (20)$$

株価が下落した場合の経営者報酬増分額の差額  $\Delta R_1^d$  は次のようになる。

$$\Delta R_1^d = \max[c\{S_1^d - S_0\}, 0] - c\{S_1^d - S_0\} \quad (21)$$

経営者報酬増分額の差額の期待値  $E[\Delta R_1]$  は次のようになる。

$$E[\Delta R_1] = \sum \Delta R_1 \cdot P = \left[ \max[c\{S_1^u - S_0\}, 0] - c\{S_1^u - S_0\} \right] \cdot p \\ + \left[ \max[c\{S_1^d - S_0\}, 0] - c\{S_1^d - S_0\} \right] \cdot q \quad (22)$$

モデルの設定により、 $u > 1$ であるから、 $S_1^u = uS_0 > S_0$ となる。また、 $d < 1$ であるから、 $S_1^d = dS_0 < S_0$ となる。したがって、次の式が成り立つ。

$$\Delta E[R_1] = 0 \cdot p - c \{S_1^d - S_0\} \cdot q = -c \{S_1^d - S_0\} \cdot q \quad (23)$$

オプション価値の差額 $\Delta V_0$ は次のようになる。

$$\Delta V_0 = V_0^C - V_0^M = \frac{1}{(1+r)} E[\Delta R_1] = -\frac{1}{(1+r)} c \{S_1^d - S_0\} \cdot q \quad (24)$$

$-(S_1^d - S_0) > 0$ であるから、原価法のオプション価値は、時価法のオプション価値より $-\frac{1}{(1+r)} c \{S_1^d - S_0\} \cdot q$ だけ、大きい。したがって、次の式が成り立つ。

$$\Delta V_0 > 0 \quad (25)$$

よって、本節のモデルでは、原価法のオプション価値は、常に時価法および低価法のオプション価値より大きくなる。したがって、経営者は原価法、時価法、低価法のうち、原価法を選択する。

また、原価法を採用するならば、他の事情を一定にして、株式の購入金額を増加させるほど、経営者はより大きな経済的価値を得ることができるとわかる。

### 3. N 期間 2 項モデル

#### 3.1 設定

N期間 2 項モデルという名称におけるN期間とは、株価変動のモデル化に関するN期間であり、会計期間のN期間とは異なる対象である。N期間 2 項モデルは、N期間においてN回だけ、上がるか下がるかどちらかの株価の変動が生じるという株価変動のモデルである。

本節では、株価変動のN期間 2 項モデルを用いて、有価証券の期末評価に関する会計処理方法の選択問題を考察する。選択をする主体は経営者である。選択問題の考察の方法は、前節と同様に、選択可能な会計処理方法である原価法、時価法、低価法という3つの選択肢に、オプション価値という数値を割り当て、その数値が最も大きくなるものを経営者は選択すると判断するというものである。オプション価値の定義も前節と同じである。

本節のモデルでは、株価変動のモデル化に関するN期間と、1会計期間が一致するものとする。したがって、株価変動のモデル化に関する1期間と、1会計期間は一致しない。本節のモデルでは1会計期間の期首から期末までを考える。期末時点は決算日であるとする。1会計期間の期首時点を $t = 0$ 時点とし、期末時点を $t = 1$ 時点とする。1会計期間の長さは1である。 $t = 0$ 時点から $t = 1$ 時点までの無リスク期間利率を $r$ とする。

経営者の意思決定によって、企業は1会計期間の $t = 0$ 時点で株式1単位を取得するものとする。企業は株式を決算日である $t = 1$ 時点まで保有し続けるものとする。 $t = 0$ 時点における株価を $S_0$ とし、 $t = 1$ 時点における株価を $S_1$ とする。株価は、 $t = 0$ 時点から $t = 1$

時点にかけて、株価の上昇率  $u$  で上昇するか、株価の下落率  $d$  で下落するかの、2項の株価変動を  $N$  回するものとする。

1 会計期間を  $N$  等分し、その1区間を株価変動のモデル化に関する1期間とする。区分点を添字  $i$  で識別し、株価変動のモデル化に関する  $i$  時点と呼ぶことにする。 $i = 0$  時点と  $t = 0$  時点は一致し、 $i = N$  時点と  $t = 1$  時点は一致する (図9)。図10 ( $N = 4$  とした図) に示す2項格子のノードについて、 $i$  時点の下から  $a$  番目のノードを  $Node(i, a)$  と表すことにする。ただし、 $i$  と  $a$  は0から数え始めるものとする。

図9 株価過程の期間と会計期間

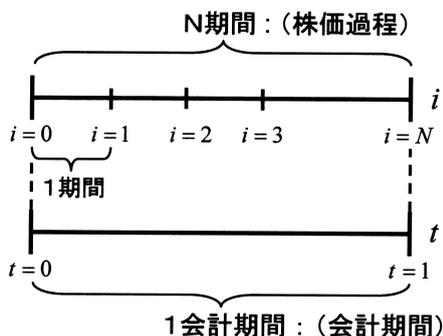
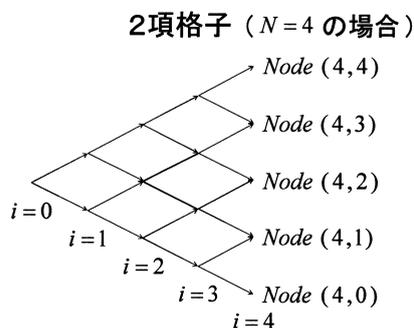


図10 2項格子



$i$  時点から  $i + 1$  時点までの1期間において、株価は、株価の上昇率  $u$  で上昇するか、株価の下落率  $d$  で下落するかの、2項の株価変動を1回する。株価が上昇した場合の株価を  $S_{i+1}^u$  とし、株価が下落した場合の株価を  $S_{i+1}^d$  とする。 $i$  時点の株価を  $S_i$  とする。1期間における株価の上昇率  $u$  と株価の下落率  $d$  は次のように定義され、パラメーターとして与えられるものとする。ただし、 $u > 1 + r > 1 > d > 0$  とする。また、 $u$  と  $d$  は、 $i = 0$  時点から  $i = N$  時点までの全期間で一定であるとする。

$$u = \frac{S_{i+1}^u}{S_i} \tag{26}$$

$$d = \frac{S_{i+1}^d}{S_i} \tag{27}$$

リスク中立確率による上昇確率  $p$  と下落確率  $q$  は次のようになる。

$$p = \frac{1+r-d}{u-d} \tag{28}$$

$$q = \frac{u-1-r}{u-d} \tag{29}$$

$i$  時点の下から  $a$  番目のノードにおける株価は次のようになる。

$$S(Node(i, a)) = u^a d^{i-a} S_0 \tag{30}$$

$i = N$  時点の下から  $a$  番目のノードにおける株価は次のようになる。

$$S(Node(N, a)) = u^a d^{N-a} S_0 \tag{31}$$

オプション価値の評価を行うための経営者の行動計画（意思決定の予定表）は次のとおりである。 $t = 1$ 時点の株価が $t = 0$ 時点の株価より高ければ、株式を売却するものとする。 $t = 1$ 時点の株価が $t = 0$ 時点の株価より低ければ、株式を保有し続けるものとする。

株式を売却する場合は、正の値の有価証券運用益が計上され、会計上の利益が増加する。株式を保有し続ける場合は、決算日において、会計上、株式の評価額の評価替えの問題が生じる。

会計上の評価方法として原価法を採用するならば、 $t = 0$ 時点の株価である取得原価で評価することになり、有価証券運用益は0になり、会計上の利益は増減しない。

会計上の評価方法として時価法を採用するならば、 $t = 1$ 時点の株価である時価で評価することになり、負の値の有価証券運用益（有価証券評価損）が計上され、会計上の利益は減少する。

会計上の評価方法として低価法を採用するならば、この設定では、 $t = 1$ 時点の株価である時価が $t = 0$ 時点の株価である取得原価よりも低いため、 $t = 1$ 時点の株価である時価で評価することになり、負の値の有価証券運用益（有価証券評価損）が計上され、会計上の利益は減少する。

以下では、原価法、時価法、低価法の3つの会計上の評価方法—経営者の持つ選択肢のそれぞれにオプション価値という数値を割り当てる。

会計処理方法の内容に関わらず共通する設定は、株価の変動に関する設定と経営者報酬に関する設定である。後者については、次のようになる。経営者の受け取る経営者報酬は $t = 1$ 時点の会計利益 $I_1$ に依存して、 $t = 1$ 時点に受け取るものとし、 $C_1$ とする。具体的には次の式によって表されるとする。 $c$ はパラメーターである。

$$C_1 = cI_1 \quad (32)$$

### 3.2 原価法のオプション価値

原価法を採用することによって経営者が得る価値を評価し、それを原価法という選択肢のもつ価値であるとする。価値評価の手続きは以下に示すとおりである。

$i = N$ 時点の下から $a$ 番目のノードにおける有価証券運用益 $G(\text{Node}(N, a))$ は次のようになる。

$$G(\text{Node}(N, a)) = \max[u^a d^{N-a} S_0 - S_0, 0] \quad (33)$$

$i = N$ 時点の下から $a$ 番目のノードにおける経営者報酬増分額 $R(\text{Node}(N, a))$ は次のようになる。

$$\begin{aligned} R(\text{Node}(N, a)) &= \max\left[c\{u^a d^{N-a} S_0 - S_0\}, 0\right] \\ &= \begin{cases} c\{u^a d^{N-a} S_0 - S_0\}, & (u^a d^{N-a} S_0 - S_0 > 0) \\ 0, & (u^a d^{N-a} S_0 - S_0 < 0) \end{cases} \end{aligned} \quad (34)$$

$i = N$ 時点の下から $a$ 番目のノードへの到達確率 $P(\text{Node}(N, a))$ は次のようになる。

$$P(\text{Node}(N, a)) = {}_N C_a p^a q^{N-a} \quad (35)$$

$i = N$ 時点における経営者報酬増分額の期待値  $E[R(\text{Node}(N, a))]$  は次のようになる。

$$\begin{aligned} E[R(\text{Node}(N, a))] &= \sum R(\text{Node}(N, a)) \cdot P(\text{Node}(N, a)) \\ &= \sum \max\left[c\left\{u^a d^{N-a} S_0 - S_0\right\}, 0\right] \cdot {}_N C_a p^a q^{N-a} \end{aligned} \quad (36)$$

この経営者報酬増分額の期待値は  $t = 1$  時点での値である。比較する基準時点を  $t = 0$  時点にするため、 $t = 0$  時点まで割り引き、 $t = 0$  時点を基準とする割引現在価値に直す。なお、本節では、1 会計期間を  $N$  等分し、 $N$  期間で  $N$  回、株価が 2 項の変動をするモデルを考えているが、 $t = 0$  時点を基準とする割引現在価値の計算に関しては、1 会計期間を  $N$  等分し、その区間の割引率を  $r/N$  とする複利型の割引因子を用いることにする<sup>7)</sup>。この経営者報酬増分額の期待値の割引現在価値が、原価法という選択肢を選択することによって経営者が得る経済的価値（原価法という選択肢のオプション価値） $V_0^C$  である。それは次のようになる。

$$V_0^C = \frac{1}{\left(1 + \frac{r}{N}\right)^N} E[R(\text{Node}(N, a))] \quad (37)$$

### 3.3 時価法のオプション価値

次に、時価法を採用することによって経営者が得る価値を評価し、時価法という選択肢のもつ価値を示す。

$i = N$  時点の下から  $a$  番目のノードにおける有価証券運用益  $G(\text{Node}(N, a))$  は次のようになる。

$$G(\text{Node}(N, a)) = u^a d^{N-a} S_0 - S_0 \quad (38)$$

$i = N$  時点の下から  $a$  番目のノードにおける経営者報酬増分額  $R(\text{Node}(N, a))$  は次のようになる。

$$R(\text{Node}(N, a)) = c\left\{u^a d^{N-a} S_0 - S_0\right\} \quad (39)$$

$i = N$  時点の下から  $a$  番目のノードへの到達確率  $P(\text{Node}(N, a))$  は次のようになる。

$$P(\text{Node}(N, a)) = {}_N C_a p^a q^{N-a} \quad (40)$$

$i = N$  時点における経営者報酬増分額の期待値  $E[R_N]$  は次のようになる。

7) 割引因子を 1 会計期間を  $N$  等分した複利型にせず、1 会計期間につき  $t = 0$  時点から  $t = 1$  時点までの無リスク期間利率  $r$  で割り引くことにしてもよい。

$$\begin{aligned}
 E[R(Node(N,a))] &= \sum R(Node(N,a)) \cdot P(Node(N,a)) \\
 &= \sum c \{ u^a d^{N-a} S_0 - S_0 \} \cdot {}_N C_a p^a q^{N-a}
 \end{aligned} \tag{41}$$

(41)式の値を  $t = 0$  時点まで割り引いた、経営者報酬増分額の期待値の割引現在価値が、時価法という選択肢を選択することによって経営者が得る経済的価値（時価法という選択肢のオプション価値） $V_0^M$ である。それは次のようになる。

$$V_0^M = \frac{1}{(1 + \frac{r}{N})^N} E[R(Node(N,a))] \tag{42}$$

### 3.4 低価法のオプション価値

次に、低価法を採用することによって経営者が得る価値を評価し、低価法という選択肢のもつ価値を示す。

$i = N$ 時点の下から  $a$  番目のノードにおける有価証券運用益  $G(Node(N,a))$  は次のようになる。

$$G(Node(N,a)) = u^a d^{N-a} S_0 - S_0 \tag{43}$$

(43)式は、(38)式と同じである。つまり、株価が上昇した場合も、株価が下落した場合も、有価証券運用益は時価法と同様になる。このため、低価法という選択肢のオプション価値  $V_0^L$  は時価法のそれと同一になる。これは、経営者の行動計画を、 $t = 0$  時点で株式を購入し、 $t = 1$  時点まで保有し続け、 $t = 1$  時点の株価が  $t = 0$  時点の株価より高ければ売却し、 $t = 1$  時点の株価が  $t = 0$  時点の株価より低ければ、株式を保有し続けるというものに設定しているからである。

### 3.5 3方法の比較

上述のとおり、時価法と低価法のオプション価値は同一であるから、原価法と時価法を比較すれば、十分であるということになる。

各変数について、原価法の場合と時価法の場合の差をとり、その差の変数でオプション価値の評価を行い、原価法と時価法を比較することにする。それは以下のようになる。

$i = N$ 時点の下から  $a$  番目のノードにおける経営者報酬増分額の差額  $\Delta R(Node(N,a))$  は次のようになる。

$$\Delta R(Node(N,a)) = \max[c \{ u^a d^{N-a} S_0 - S_0 \}, 0] - c \{ u^a d^{N-a} S_0 - S_0 \} \tag{44}$$

経営者報酬増分額の差額の期待値  $\Delta E[R(Node(N,a))]$  は次のようになる。

$$\begin{aligned}
 \Delta E[R(Node(N,a))] &= \sum \Delta R(Node(N,a)) \cdot P \\
 &= \sum [\max[c \{ u^a d^{N-a} S_0 - S_0 \}, 0] - c \{ u^a d^{N-a} S_0 - S_0 \}] \cdot {}_N C_a p^a q^{N-a}
 \end{aligned} \tag{45}$$

$i = N$ 時点のすべてのノードにおける株価が  $S_0$ より大きいときに限り、(45)式の右辺の値は0になる。1つでも  $i = N$ 時点の株価が  $S_0$ より小さいノードが存在する場合、その  $i = N$ 時点の株価が  $S_0$ より小さいノードでは、 $\max [c \{u^a d^{N-a} S_0 - S_0\}, 0]$  の項の値は0になり、 $c \{u^a d^{N-a} S_0 - S_0\}$  の項の値は負になるから、次の式が成り立つ。

$$\max [c \{u^a d^{N-a} S_0 - S_0\}, 0] - c \{u^a d^{N-a} S_0 - S_0\} > 0 \quad (46)$$

したがって、割引きを考慮して、オプション価値ベースに直せば、次のようにまとめることができる。

$$\Delta V_0 = 0 \quad (i = N \text{ 時点のすべてのノードの株価が } S_0 \text{ より大きい場合}) \quad (47)$$

$$\Delta V_0 > 0 \quad (1 \text{ つでも } i = N \text{ 時点の株価が } S_0 \text{ より小さいノードが存在する場合}) \quad (48)$$

つまり、 $i = N$ 時点のすべてのノードの株価が  $S_0$ より大きい場合というケースでは、原価法によるオプション価値と時価法によるオプション価値は一致する。それ以外のケースでは、原価法によるオプション価値は時価法によるオプション価値より大きくなる。

モデルの設定により、 $d < 1$ であるから、 $i = N$ 時点において、必ず  $d^N S_0 < S_0$ が存在する。したがって、(47)式が成り立つことはなく、常に(48)式が成り立つ。

よって、本節のモデルでは、原価法のオプション価値は、常に時価法および低価法のオプション価値より大きくなる。したがって、経営者は原価法、時価法、低価法のうち、原価法を選択する。

また、原価法を採用するならば、他の事情を一定にして、株式の購入金額を増加させるほど、経営者はより大きな経済的価値を得ることができることがわかる。

#### 4. おわりに

本稿では、有価証券の期末評価に関して原価法、時価法、低価法の3つの方法が選択可能である場合の、経営者による選択の問題を考察した。

本稿では、原価法、時価法、低価法のそれぞれの選択によってもたらされる経済的価値を、金融オプションの評価方法に準拠して、評価した。

本稿では、経営者が会計上の評価方法を選ぶことによって得ることのできる経済的価値を計算し、経営者はその価値が最も大きい会計上の評価方法を選択するものとした。

本稿では、その経済的価値を構成する要素となる経営者報酬の金額が、会計利益の金額に依存するものとした。この設定の下では、原価法、時価法、低価法のうち、原価法を選ぶことによって得ることのできる経済的価値が最も大きくなることを示した。したがって、経営者は原価法を選択することが示された。

原価法は、株価の変動に関して、非対称的な会計利益の変動をもたらすため、それが経営者に大きな経済的価値を与える要因となる。時価法および低価法は、株価の変動に関して、対称的な会計利益の変動をもたらすため、経済的価値を生み出す要因を持たない。本稿で

は、非対称的な会計利益の変動をもたらす会計上の評価方法である原価法が、大きな経済的価値をもたらすことを明らかにした。

また、原価法を採用するならば、他の事情を一定にして、株式の購入金額を増加させるほど、経営者はより大きな経済的価値を得ることができることがわかった。

本稿では、株式を取り上げたが、会計期末に評価替えを行う資産項目で、当該資産の市場価格が変動するものであるならば、本稿の分析を適用することができるから、株式の場合と同じ結論を導くことができる。

また、企業合併会計における持分プーリング法も、本稿で論じた原価法と同様に、経済的価値をもたらす可能性を持つことがわかる。持分プーリング法によれば、被取得企業の資産を帳簿価額で評価することになるが、時価が帳簿価額より高い資産については、すぐに売却して即席の利益を出すことができ、時価が帳簿価額より低い資産については、売却せずに保有し続けることができる。このように、持分プーリング法は、非対称的な会計利益の変動をもたらす。したがって、持分プーリング法は経営者にオプション価値を与える可能性を持つ。

有価証券の期末評価に関する原価法も企業合併に関する持分プーリング法も、非対称的な会計利益の変動をもたらすため、経営者にオプション価値を与える可能性を持つ。このため、これらの会計処理方法は、経営者の裁量的な会計行動を引き起こす誘因を持っていると言える。国際的な会計基準の動向は、経営者の裁量的な会計行動を抑制するため、有価証券の期末評価に関する原価法も企業合併に関する持分プーリング法も、会計処理方法の選択肢からはずす傾向にある。

本稿のモデルの一つの問題点は、株価変動のモデルが離散型かつ有限区分であることである。モデルのインプリケーションを説明するためには、本稿のモデルで十分とも考えられる。しかし、より精密な株価変動のモデルが存在するため、それを利用することが精緻なモデルの構築につながると考えられる。したがって、一定期間の区分数を無限にした無限区分の株価変動のモデルと連続的な確率過程を用いた株価変動のモデルを本稿のモデルに導入することが今後の課題である。

## 参考文献

- 木島正明 [1994a] 『ファイナンス工学入門 第Ⅰ部 ランダムウォークとブラウン運動』日科技連出版社。
- 木島正明 [1994b] 『ファイナンス工学入門 第Ⅱ部 派生証券の価格付け理論』日科技連出版社。
- 木島正明 [1996] 『ファイナンス工学入門 第Ⅲ部 数値計算法』日科技連出版社。
- 小林道正 [2001] 『デリバティブと確率 2項モデルからブラック・ショールズへ』朝倉書店。
- 小林道正 [2003] 『ブラック・ショールズと確率微分方程式 ファイナンシャル微分積分入門』朝倉書店。

- 沢木勝茂 [1994] 『ファイナンスの数理』 朝倉書店。
- 田畑吉雄 [1993] 『数理ファイナンス論』 牧野書店。
- 田畑吉雄 [2002] 『金融工学入門』 エコノミスト社。
- 津野義道 [2003] 『ファイナンスの数理入門』 共立出版。
- 森村英典、木島正明 [1991] 『ファイナンスのための確率過程』 日科技連出版社。
- Chang, F. [2004] *Stochastic Optimization in Continuous Time*, Cambridge University Press.
- Dixit, A. K. and Pindyck, R. S. [1994] *Investment under Uncertainty*, Princeton University Press. (川口有一郎他訳 [2002] 『投資決定理論とリアルオプション 不確実性のもとでの投資』 エコノミスト社。)
- Kamien, M. I. and Schwartz, N. L. [1991] *Dynamic Optimization*, 2nd ed., North-Holland.
- Luenberger, D. G. [1997] *Investment Science*, Oxford University Press. (今野浩他訳 [2002] 『金融工学入門』 日本経済新聞社。)
- Merton, R. C. [1992] *Continuous-time Finance*, Revised edition, Blackwell.
- Øksendal, B. [2003] *Stochastic Differential Equations*, 6th ed., Springer. (谷口説男訳 [1999] 『確率微分方程式 入門から応用まで』 シュプリンガー・フェアラーク東京。)