解　　説

店頭エクイティ･デリバティブについて (4)

1　はじめに

前回まで3回にわたり，店頭エクイティ・デリバティブ解禁後に登場する各商品(店頭エクイティ・オプション，エクイティ・スワップ，エクイティ・リンク債等)の特徴について解説してきた。すでに解禁されている欧米では，事業法人，機関投資家，個人投資家がリスクの軽減，運用成績の向上や効率的な資金調達などに店頭エクイティ・デリバティブを積極的に用いている。今回は，こうした投資家別に店頭エクイティ・デリバティブの利用法について考える。また補題として，前々回のエクイティ・スワップに関する解説の時に紙面の関係で取り上げなかったプライシングについて簡単に考える。

2　事業法人による利用

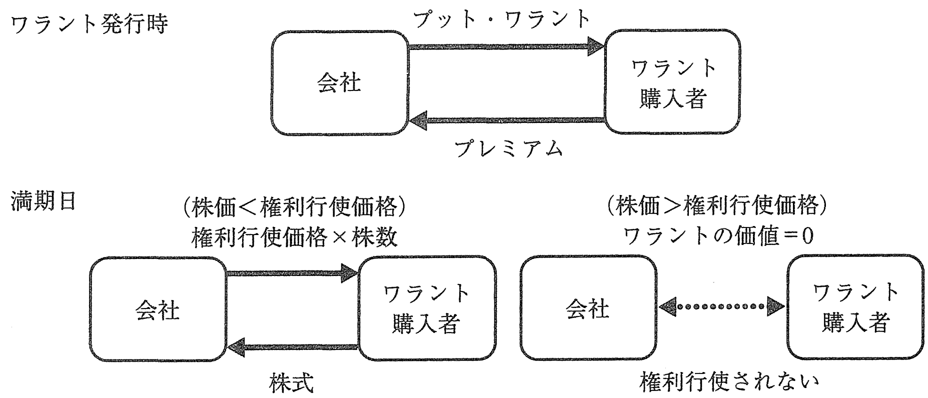
事業法人特有の店頭エクイティ・デリバティブの使用は，プット・ワラント発行による自社株消却プログラム，合成転換社債による資金調達，エクイティ・スワップによる持ち合い株式のヘッジなどが考えられる。

2.1　自社株消却

企業が自社株買いを行っている時には，株価がある水準以下になるとその企業による買い注文が出ると市場では認識される。よって，短期間での多量の買いや継続的な買いにより，計らずも，自社株買いを行っている企業はある水準で株価の下限を与えてしまうことになる。つまり，自社株買いによって実質的に株主にプット・オプションを無償で提供していることになる。

そこで，企業は自社株消却にあたって，エクイティ・プット・ワラントを発行することにより株価の下限を与えることへのプレミアムを得ることができる(図1)。

図1：エクイティ･プット･ワラント発行による自社株消却

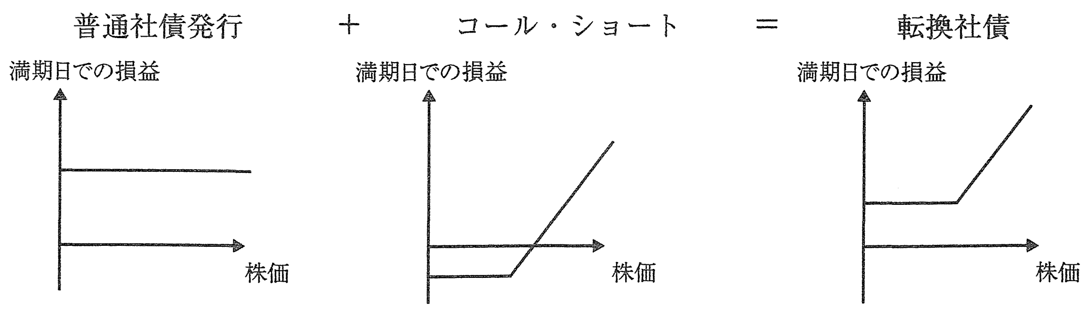


2.2　合成転換社債

発行者にとって満期日での損益を考えると，普通社債の発行と店頭エクイティ・オプション（コール・オプションのショート）との組み合わせと通常の転換社債の発行は等価である(図2)。つまり，転換社債タイプで資金調達を考えている企業は，転換社債を直接発行するコストと普通社債＋店頭エクイティ・オプションを発行するコストを比較し，有利な方法で資金調達が可能になる。

図2：合成転換社債

(縦軸は満期日での発行者の損益：上方向が損失を表す)



2.3　持ち合い株式のヘッジ

企業によっては，取引先の株式を持ち合い株式として保有しているケースがある。持合株式は，その性格上自由に処分できない。ゆえに，昨今のような株価下落期には，機動的に対応できずに多くの評価損が発生し経営を圧迫することもある。

この問題を解決する一つの方法は持ち合い株式のポートフォリオのリターン支払い／金利受取りのエクイティ・スワップ契約（図3）を結ぶことである。これにより，持ち合い株式を処分することなく株価の下落の影響を避けることが可能となる(図4)。

図3：持合株式のヘッジ例

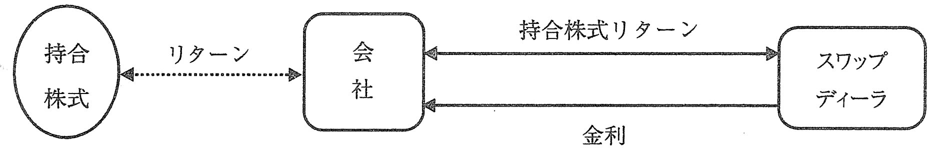
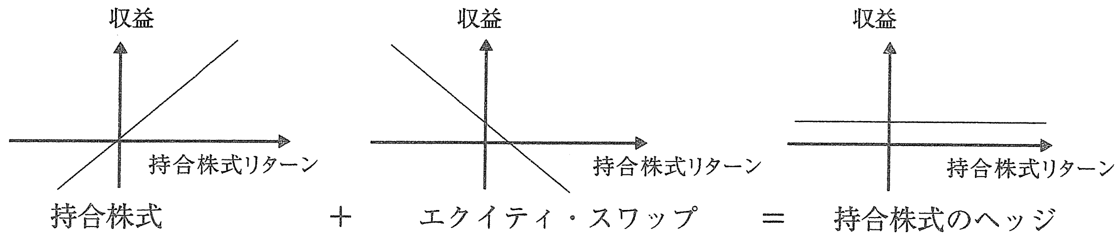


図4：損益図

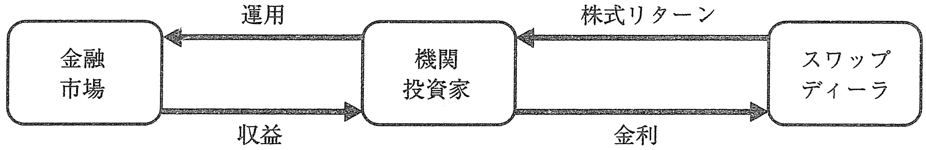


3　機関投資家の利用法

機関投資家は積極的に店頭エクイティ・デリバティブをアセット・アロケーションに使用すると予想される。その使用方法について考える。

機関投資家がまとまった資金を株式で(例えば日経平均株価に連動するように)運用したいとする。機関投資家が金融市場での運用に優れている場合には，日経平均株価に連動するように現物株を購入してポートフォリオを構築するより，金融市場での運用＋株式リターン受取／金利支払のエクイティ・スワップを利用することで運用成績を向上させることが可能である(図5)。

図5：エクイティ・スワップによる運用



また，既存のポートフォリオの資産組替えを行う場合，例えば債券と株式のポートフォリオを保有し債券の組入れ比率を下げ株式の組入れ比率を上げる場合を考える。これを実行するには2つの方法があり，一つは債券を売却し現物株を購入，利用可能であれば先物を購入することであり，もう一つは株式リターン受取／金利支払のエクイティ・スワップを利用することである。これら2種類のコストを比較し,有利な方法で資産組替えを行うことができる。

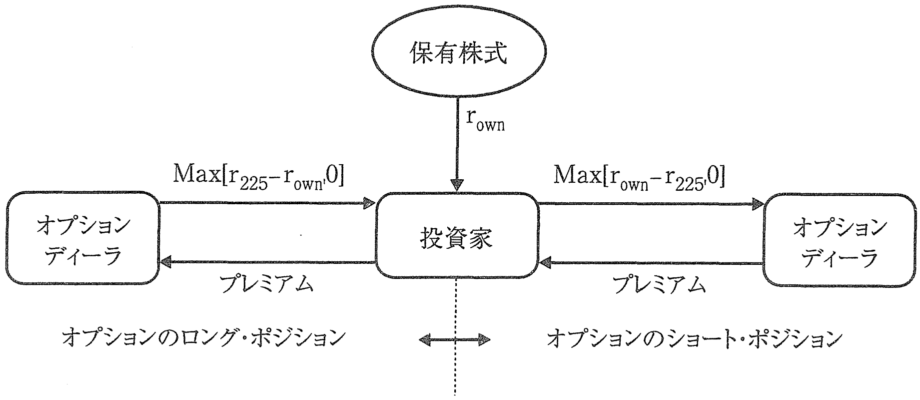
4　個人投資家の利用法

店頭エクイティ・デリバティブを利用するには，上場デリバティブを利用するより多くの資金力と知識が要求される。そのために多くの個人投資家には不向きである。しかし，一部の富裕者層には利用する価値がある。個人投資家の場合には，ある特定の企業の株式だけを大量に保有しているケースがある。単一銘柄の大量保有はリスクが大きいので，分散投資をおこないたい，例えば日経平均株価のリターンに連動するようなポートフォリオを

保有したいと考えている投資家がいるとする。単純な方法は，保有株式を売却して現物株で日経平均株価に連動するポートフォリオを構築することである。しかし，この方法では現物株を売買するので取引コストがかかる，また株式売却により利益が出る場合には課税されるなど個人投資家には効率的な方法ではない。

保有株式の組替えを行わずに日経平均株価に連動したリターンを得る方法の例は次のようになる。日経平均株価のリターンと保有している株式のリターンとの差を受取るアウト・パフォーマンス・コール・オプションを購入し，保有株式のリターンと日経平均株価のリターンとの差を受取るアウト・パフォーマンス・コール・オプションを売る(図6)。このスキームにより，保有株式のリターンを日経平均株価のリターンに変形できることがわかる（表1)。

図6：アウト・パフォーマンス・オプションによるリターンの変形



但し　r_{225}：日経平均株価のリターン　r_{own}：保有株式のリターン　とする。

表1：投資家のリターン

	オプションショート	オプションロング	保有株式のリターン	トータルのリターン
$r_{225}>r_{own}$	0	$r_{225}-r_{own}$	r_{own}	r_{225}
$r_{225}<r_{own}$	$-1\times(r_{own}-r_{225})$	0	r_{own}	r_{225}

個人投資家の多くは，上記のようなテラーメイドの店頭エクイティ・デリバティブ商品を利用することはほとんどなく，金融機関が提供する店頭エクイティ・オプションを組込んだ定型化されたリテール向けの仕組債を購入することで間接的に店頭デリバティブを利用することになる。

補題：エクイティ・スワップのプライシングについて

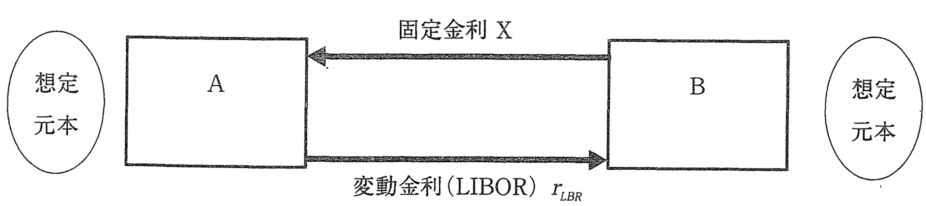
前々回にエクイティ・スワップの概要について述べたが，その時は紙面の関係でプライシングについて触れていなかった。ここでは，エクイティ・スワップのプライシングについて概観する。なお，エクイティ・スワップのプライシングとは，エクイティのリターンと交換する固定金利を求めることを意味する。

1　金利スワップでのプライシング(注1)

エクイティ・スワップでのプライシングの前に，図1のような変動金利と固定金利を交換する単純な金利スワップのプライシングについて考えてみる。

(注1) 変動金利と交換する固定金利を求めることを意味する。

図1：単純な金利スワップ



一般にスワップ契約のキャッシュ・フロー列は図2のようになる。固定金利(X)は，変動金利(ri, i=1,2,3…)によるキャッシュ・フロー列の現在価値と固定金利によるキャッシュ・フロー列の現在価値とが等しくなるように決められる(表1)。

図2：キャッシュ・フロー列

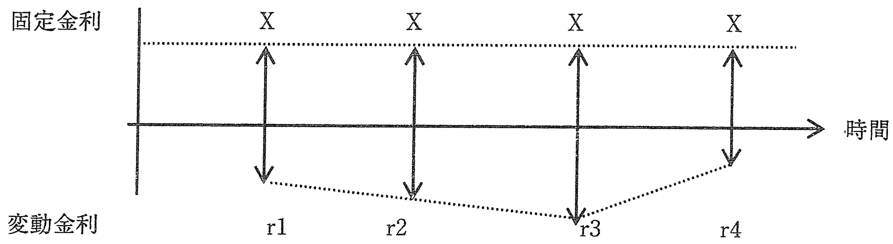


表1：キャッシュ・フロー列の現在価値
(Di, i=1, 2, …n：ディスカウント・ファクタ)

期間	1	2	3	…	n	現在価値の合計
固定金利	X×D1	X×D2	X×D3	…	X×D_n	$\sum_{i=1}^{n} XD_i$
変動金利	r1×D1	r2×D2	r3×D3	…	r_n×D_n	$\sum_{i=1}^{n} r_i \times D_i$

変動金利の現在価値と固定金利の現在価値が等しくなるようにXを求める。

$$X = \frac{\sum_{i=1}^{n} r_i \times D_i}{\sum_{i=1}^{n} D_i}$$

ところで，ディスカウント・ファクタD_iと変動金利r_iとの間には$r_i = \frac{D_{i-1}}{D_i} - 1$の関係がある。これを表1に代入すると表2のようになる。

表2：キャッシュ・フロー列の現在価値
(Di, i=1, 2, …n：ディスカウント・ファクタ)

期間	1	2	3	…	n	現在価値の合計
固定金利	X×D1	X×D2	X×D3	…	X×D_n	$\sum_{i=1}^{n} XD_i$
変動金利	1−D1	D1−D2	D2−D3	…	D_{n-1}×D_n	1−D_n

よって，固定金利の現在価値と変動金利の現在価値が等しくなる固定金利は，

$$X = \frac{1-D_n}{\sum_{i=1}^{n} D_i}$$となる。

簡単な数値例でこの方法を確かめる。期間1年，支払い間隔6ヶ月の単純な金利スワップを考える。契約時のLIBOR 6ヶ月は1％，LIBOR 1年は2％とする。この時の固定金利(X)はディスカウント・ファクタが，

$$D_1 = \frac{1}{1+\frac{0.01}{2}} \cong 0.9950,\quad D_2 = \frac{1}{(1+\frac{0.02}{2})^2} \cong 0.9803$$

であるので$X = \frac{1-D_2}{D_1+D_2} \cong 0.9975\%$，年率に換算すると1.995％となる。

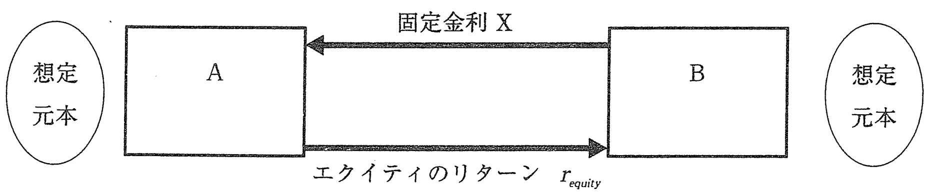
2　エクイティ・スワップのプライシング

次にエクイティ・スワップのプライシングについて考える。エクイティ・スワップは，金利スワップでの変動金利がエクイティのリターンとなっている(図3)。よって，エクイティ・スワップのプライシングは金利スワップのプライシングと基本的に同じである。

金利スワップでは変動金利をLIBOR金利から推測する。一方，エクイティ・スワップでは金利スワップでの変動金利に該当するエクイティのリターンを先物価格から推測する。

以下では，先物価格を用いてエクイティ・スワップのプライシングを行う方法について簡単に説明する。

図3：エクイティ・スワップ



例として，期間1年で利払い間隔が半年のエクイティ・スワップでのプライシングについて考える。エクイティのリターンをある株価指数(例えば，日経平均株価)のリターンとし，この株価指数に関して先物取引が存在しているとする。

ある日(注2)の株価指数の値をIdxとする。この株価指数について6ヶ月物の先物が取引されており，その指数をFP(0.5)とする。この株価指数の6ヵ月の期待リターンをR(0.5)とし，dを配当利回りとすると，$FP(0.5)=Idx\times(1+R(0.5)-d)$となる。これより，株価指数の6ヶ月の期待リターンは$R(0.5)=FP(0.5)/Idx+d-1$である。

(注2)簡単のために，先物の残存期間は6ヶ月で先物の期日と利払日は同じとする。

次に株価指数の1年の期待リターンR(1.0)を求める。1年物の株価指数先物が取引されているならば，6ヶ月物と同じ方法で求めることができる。しかし，実際には1年の先物はほとんど取引されていない。その場合には，先物指数FPは一般に$FP=Idx(1+Carry\cdot Cost)$のように表されることを利用する。6ヵ月物の指数先物は取引されているので，$Carry\cdot Cost_{6ヶ月}=FP(0.5)/Idx-1$と求めることができる。1年物の期待先物価格は$Carry\cdot Cost_{1年}=2\times Carry\cdot Cost_{6ヶ月}$とすると，$FP(1)=Idx(1+Carry\cdot Cost_{1年})$である。

よって，1年の期待リターンR(1)は$R(1)=FP(1)/Idx+d-1$と求めることができる。

こうして求めた，6ヵ月期待リターンR(0.5)と1年期待リターンR(1.0)から6ヶ月，1年のそれぞれのディスカウント・ファクタを$D_{6ヶ月}=\dfrac{1}{1+R(0.5)}$，$D_{1年}=\dfrac{1}{1+R(1)}$と求めることができる。よって，金利スワップと同様にして，エクイティのリターンによるキャッシュ・フロー列の現在価値と固定金利によるキャッシュ・フロー列の現在価値とが等しいとすると，$X=\dfrac{1-D_n}{\sum_{i=1}^{n}D_i}=\dfrac{1-D_{1年}}{D_{6ヶ月}+D_{1年}}$となる。

なお，この方法では期間の長い先物が取引されていないことから，長期間のエクイティ・スワップのプライシングには不向きである。

次に簡単な数値例でこの方法を確かめる。

期間1年で利払い間隔半年のエクイティ・リターンが日経平均株価のリターンであるエクイティ・スワップの場合を考える。ある日の日経平均株価指数が18000，満期まで6ヶ月の日経平均株価指数先物が18450であるとする。また，配当利回りdは年率2％で期間中一定とする。このとき6ヶ月の期待リターンは$R(0.5)=18450/18000+0.01-1=3.5\%$である。また，$Carry\cdot Cost_{1年}=2\times(18450/18000-1)=5\%$であるので1年物の先物指数は$FP(1)=18000\times1.05=18900$となる。これより，1年物の期待リターンは$R(1)=18900/18000+0.02-1=7\%$である。ゆえに，ディスカウント・ファクタは，各々$D_{6ヵ月}=\dfrac{1}{1+0.035}=0.9662$，$D_{1年}=\dfrac{1}{1+0.07}=0.9346$となる。したがって，求める固定金利Xは

$X=\dfrac{1-D_{1年}}{D_{6ヵ月}+D_{1年}}=\dfrac{1-0.9346}{0.9662+0.9346}=3.44\%$年率換算で6.88％になる。

参考文献

Jack Clark Francis, et.al., The Hand Book Of Equity Derivatives, IRWIN. 1995

日興證券株式会社
投資工学研究所