

証券投資技法の基礎と概要 (5)

—新しい投資技法 (1) オプションの概要—

石井 吉文

1. オプション取引とその発展

オプション (OPTION) とは特定の商品(株式、債券、為替、先物等)を特定の価格で一定量、一定期限(あるいは一定期限内)に「買い付ける権利」または、「売り付ける権利」のことで、オプション取引とは当該権利を売り買いするものである。

(1) オプションの歴史

オプションの歴史そのものは古く、たとえば、「ポリテイクス」(アリストテレス)では、翌年のオリーブの豊作を予想して少額の資金で圧搾機を買う権利を買い、大儲けをした話しがでている。このように、オプションの歴史は、古代ギリシア時代までさかのぼることができる。

ところで、オプション取引が社会的にある程度の規模をもって行なわれだしたのは、17世紀中頃のオランダにおけるチュウリップ球根のオプション取引であろう。当時、この取引は盛んに行なわれた。しかし、市場が未成熟であったことにより、大規模に行なわれていたこの取引もその後、オランダ経済を不況に陥れ、1733年のバーナード法でチュウリップオプションは違法とされるに至った。

一方、株式オプション取引をみるならば、それは17世紀末のロンドンで始まる。しかしながら、このロンドンオプション取引においても1931年金融大恐慌、第二次世界大戦で中断を余儀なくされ、大きな発展はみられなかった。

さらに、他の地域、たとえば現在、オプション取引の大きな発展をみせている米国の事情についてみるならば、それは1790年より始まっている。しかし、ここにおいても当初、やはり市場の未成熟さ等から、その順調な発展は見られなかった。

このように、オプション取引の歴史は古く、また多く

の地域で行なわれてきたにもかかわらず、大きな発展に結びつかなかったのは、(それらにほぼ共通して言えることは)、市場自体が未成熟であることによる低い流動性、さらに、現物、および、先物市場に与える影響が大きかったこと(巨大資本の市場操作による悪影響)等があげられる。

(2) 現在のオプション市場

現在の(欧米における)オプション取引の本格化は、1973年CBOE(シカゴ・オプション取引所)の設立による。それまで、株式のオプションは店頭で取引されていたが、この時、初めて標準化、規格化された株式オプションが取引所で取引されることになった。この市場の設立がその後現在に至るまでのオプション取引の発展に与えた影響は大きい。さらに、現在みられるようなオプション市場の発展、拡大のさらなる理由をあげるならば、以下のとおりである。

(取引拡大の理由)

- 取引所、取引業者の啓蒙活動によるオプション知識の普及、1980年代の投資規制緩和による、機関投資家の利用増
 - オプションを分析する理論(特にCBOE設立後、F.Black & M.Scholesのオプションに関する古典論文〈B / S 式を紹介〉—Journal of Political Economy をはじめとする多数の論文等)の裏づけが多くなされてきたこと
 - コンピュータの改良、計算機能の発達により、市場参加者のタイムリーな投資分析が可能になったこと
- ところで、その後、オプションの取引としては、ついでドイツマルク、スイスフラン、日本円、SP100インデックス(株価指数)を対象としたものが開始されている。また、先物を対象にした先物オプション取引は1936年の商品取引法以来、禁止されてきたが、1982年になって解禁され、T-BOND 先物オプション取引がその第1号となっている。

また、金融先物オプション取引はアメリカ以外にもイ

いしい よしふみ (株)ニッセイ基礎研究所

〒100 千代田区有楽町1-1-1 日比谷ビル

ギリス、カナダ、オランダ、オーストラリア、フランス等でも始められている(表1)。

2. オプション取引とは

(1) コールオプションとプットオプション

すでに述べたようにオプション取引とは“特定の商品の一定量を一定期間内、あるいは将来の一定期日に現在決められた価格で「買う権利」または「売る権利」を売買する取引”である。

オプションの対象となる資産を「原資産 (under lying asset)」, オプション(権利) を行使する価格を「行使価格 (exercise price もしくは striking price)」, オプション価格を「プレミアム (premium)」という。

なお、このプレミアムはオプション(権利)の買い手 (holder) がこの売買の権利を入手するために支払う対価である。一方、オプションの売り手 (writer) は、プレミアムを入手するかわりにオプションの買い手の権利行使に応じ、対象となる商品を実際に売買をする義務を負うことになる。

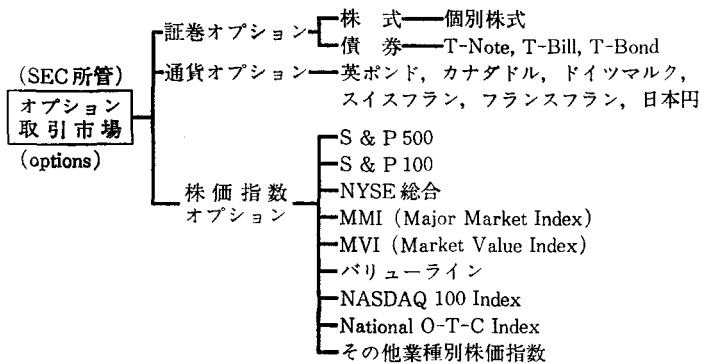
オプションの特徴は、それ(権利行使すること)が買い手にとって義務ではなく、選択する権利であるということである。現物はもちろん先物市場においても契約(一般の取引契約)の売り手、買い手はともに契約条件に伴って取引を履行する義務を負っている。これに対し、オプション取引においてはオプション(権利)の売り手の方にだけ買い手の意志にしたがい、条件どおりに契約を履行する義務がある。一方、買い手には取引の履行を要求する権利はあるが、義務はない。

いま、現物資産A(たとえば株式)について行使価格Kのオプション価格がプレミアムという形で与えられたものとしよう。

コールオプションの場合には、買い手は売り手にプレミアムを支払い、将来のある時点あるいはそれ以前に資産Aを行使価格でオプションの売り手から買い取る権利を取得する(この場合、コールオプションの買い手側に将来、資産Aの価格は上昇するという思惑が働いていることが多い)。

一方、オプションの売り手は買い手の意志に従い資産の売り手となる。このとき、オプション保有者の満期における利益はどうなるであろうか。満期日における資産

表1 (YRI調べ)



Aの価格が行使価格より大であれば行使価格で当該資産を購入することによって利益が得られるから、オプションの買い手は必ずオプション権を行使するであろう(たとえば行使価格が80円とすると、満期日における資産Aの価格が90円ならば、90円のを80円で買うことができる。よって、オプションは行使されるであろう)。

逆に価格が行使価格を下回る場合には当該資産を行使価格で購入すれば損失を生じるから、オプションは行使せず、すでに支払ったプレミアム分だけ(正確にはプレミアムから生じる利息相当分を含む)を損失として負担することになる。資産Aの価格変化により生じる損失は、オプション保有の場合には最大限プレミアムに限定される結果、資産Aを現時点で購入する場合と比較すると、図1—①の斜線部分の損失が回避されることになる。

これに対し、プットオプションの場合には買い手は売り手にプレミアムを支払い、将来のある時点、あるいはそれ以前に資産Aを行使価格でオプションの売り手に売却できる権利を取得する(この場合、プットオプションの買い手側に将来資産Aの価格は下落する可能性が大きいという思惑が働いていることが多い)。売り手は買い手の意志にしたがい、資産を行使価格で買い取らなければならない。

コールの場合と同様にオプション保有者の満期日における利益を考えると、資産Aの価格が行使価格より小であれば、オプションの買い手は資産を行使価格で売ることにより、利益が得られるから必ずオプションの権利を行使するであろう(たとえば、行使価格が100円とすると満期日における資産Aの価格が90円ならば、90円のを100円で売ることができる。よってオプションは行使される)。逆に価格が行使価格より大であるなら、当該資産を行使価格で売れば損失を生じるから行使せず、プレミ

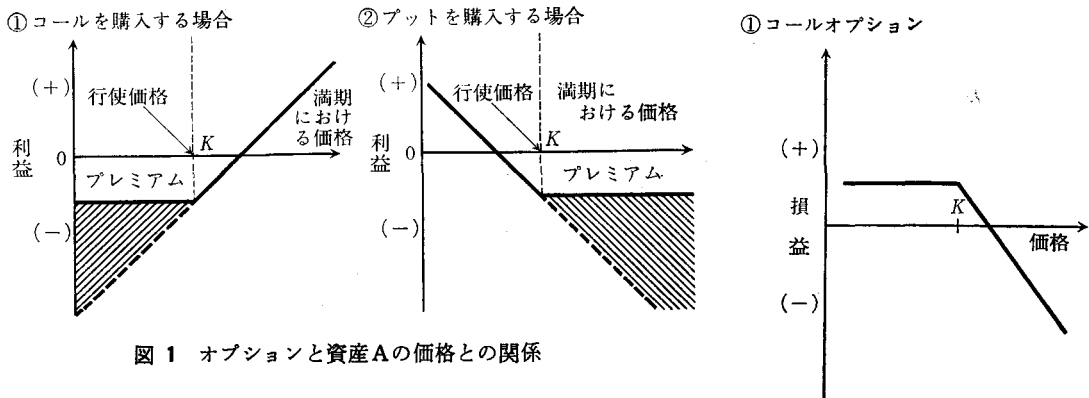


図1 オプションと資産Aの価格との関係

アム分だけ負担することになる。資産Aを現時点で売却する場合と比較すると、オプション保有の場合には、損失は最大限プレミアムに限定され、図1-②の斜線部分の損失が回避されることになる。以上より明らかなように、オプションの買い手にとってオプションは次のような役割を果たす。

a) オプションの買い手の思惑どおりに資産Aの価格が推移した場合は、その値上り益（プットの場合は値下り益）を享受しうる。

b) 思惑に反して価格が変動した場合は、損失（機会損失）を最小限（プレミアム分）に食い止める。

すなわち、リスクを完全に回避しつつ、投資収益の極大化を図るのである。もちろんリスクがまったく消えてしまったわけではない。オプション（権利）の所有者（オプションの買い手）のリスクはオプションの売り手が肩代わりしただけである。

図1はオプションの買い手側の収益を示したものであるが、これをオプションの売り手側にとって書き直せば、図2のとおりである。

この図2より明らかなように、オプションの売り手のリスクは買い手とは逆に資産Aの価格上昇（プットの場合は下落）のリスクを負うことになる。

このように、オプションの買い手のリスクはオプションの売り手によって肩代わりされたわけであるが、その肩代わりの対価（買い手側からみればコスト）がプレミアムである。見方をかえれば、オプションの買い手にとって本来不確定であった価格変動リスクはオプションという取引を介してプレミアムという確定したコストに変換される。これは、死亡や事故のリスクが保険契約を介して、保険料という確定したコストに転換されるのと同様である。

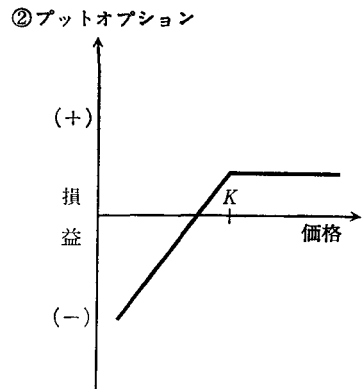


図2 売り手からみたオプションの収益

以上が、オプションの基本的考え方であるが、オプションは権利行使の時期により、ヨーロピアンタイプとアメリカンタイプの2つの型の区分がなされる。

(2) アメリカンオプションとヨーロピアンオプション

アメリカンオプション(American Option)とは、権利行使期間内であればいつでも権利行使できるオプション契約であり、最も一般的な取引形態である。これに対して、ヨーロピアンオプション(European Option)は、権利行使が権利行使期間最後の日(満期日)のみに限定されているオプション契約である。アメリカンは、ヨーロピアンのもつ特性のすべてを備えているうえに、満期前に行使する権利を余分にもっているという関係にある。

3. オプションの基本戦略

(1) ヘッジポジション

オプションを活用したリスクヘッジの基本的な方法と

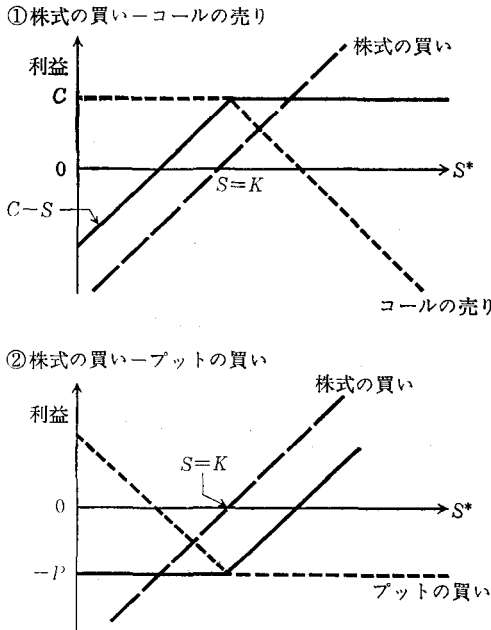


図3 ヘッジポジションと損益

しては、その一例として、

- 現物の買持ちとプットの買持ち
- 現物の買持ちとコールの売持ち

があげられよう。それぞれの満期時における現物価格とヘッジポジションの損益を表わしたものが図3である。たとえば、図3-①からわかるように、現物にプットの買を入れておくことにより、現物の価格低下（行使価格以下）によって被る損失はプット価格（プレミアム）に押さえる（確定する）ことができる。

なお、現物とオプションの組合せの比率を変えることによってヘッジ・エクスポージャーをいろいろ変えることができる。たとえば、株式1単位に対してコールの買の比率を変化させることによって、それぞれの組合せによるヘッジポジションの損益の様子は図4で表わされたようなものとなる。

(2) オプションの組合せによるオプションの損益の形状

ところで、コール（売りと買い）とプット（売りと買い）をそれぞれ種々比率で組み合わせることによって、いろいろな形のオプション戦略をとることができる。たとえば、簡単な例として、行使価格 K_H のコールの売りと行使価格 K_L のコールに買いをそれぞれ1単位ずつ組み合わせることを考えてみよう。この場合、このオプション

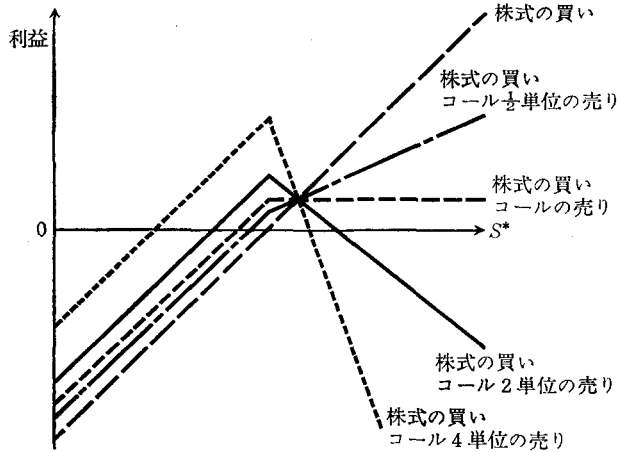


図4 バリエابلヘッジ

の組合せによる満期の価格に対する損益は図5で表わされたようなものとなる。

そこで、コール、プットそれぞれの組合せによる各種オプション戦略の型とそれに対するペイオフダイアグラム（損益）として代表的なものをあげるならば、図6のように表わされる。

4. オプションプレミアムについて

オプション戦略、分析をするうえで避けて通れないのが、オプションのプレミアムはいかにして決定されるべきものかという問題である。取引所でオプションの取引が実際に行なわれるためには、プレミアムの水準が、理論的に示されることが望ましい。この要請に応じたのがF.BlackとM.Scholesによるオプション理論式(B/S式)の導出であった。この価格決定理論式についての簡単な説明は次回行なうこととして、さしあたりオプション価格がどのような変数によって決定されるのかを述べることにしたい。

まずは満期日におけるプレミアムと満期日前におけるプレミアムに分けて考えてみる。

①満期日におけるプレミアム

満期日におけるプレミアムは、満期日における現物価格と行使価格との相対的な関係で決まる。それは、表2のとおりであり、この関係は図7に示される。

②満期日前におけるプレミアム

満期日前におけるプレミアムは i) 原資産価格, ii) 行使価格, iii) 満期までの期間, iv) 原資産の価格変動性, v) 非危険利率（短期利率）の5つの変数に影

響される。

また、プレミアムについては本質的価値 (intrinsic value) と時間的価値 (time value) という概念があり、これを用いると。

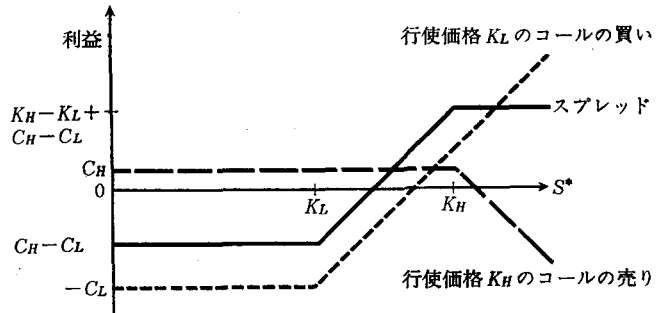
$$\text{「プレミアム」} = \text{「本質的価値」} + \text{「時間的価値」}$$

と表現される。ここで本質的価値とはオプションが利益を生む状態にあるときのオプションの価値である(コールであれば, $\max[S - K, 0]$, プットであれば, $\max[K - S, 0]$, ただし S は原資産価格, K は行使価格)。

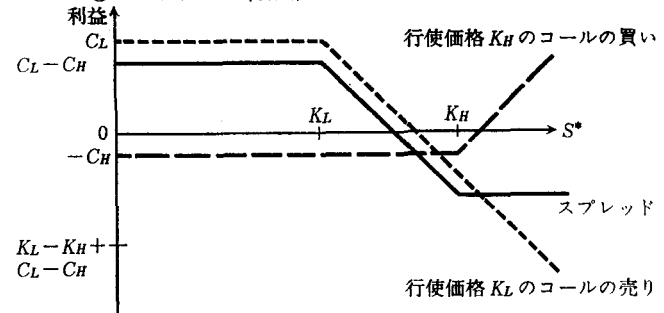
一方、時間価値とは、オプション満期日までの時間にかかわる価値で、利益を生む可能性を価値として認識したものである。たとえばコールの場合、満期時において、原資産価格が行使価格を上まわれればオプションによる収益が得られるわけであるから、現在時点におけるオプションの時間価値とは、現在から満期時点において確率的に得られるオプションの収益の期待といえることができよう(図8参照)。

なお、ここにおいて、次のようなオプション

①ブリッシュ(強気) パーティカル・スプレッド

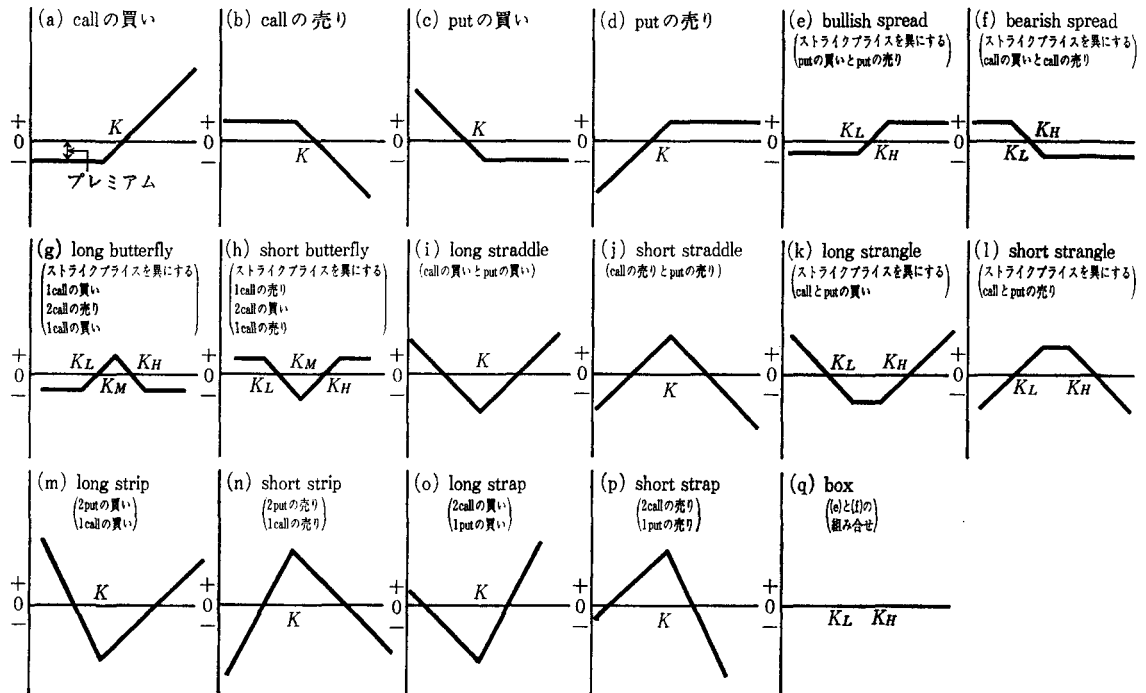


②ベアリッシュ(弱気) パーティカル・スプレッド



(注) $K_H > K_L$

図5 コールによるスプレッド



(注) 横軸は株価

図6 オプション・ストラテジと満期日におけるペイオフ・ダイアグラム

ンの性格が確認される。

i) イン・ザ・マネー (注1) の状態においては、本質的価値と時間価値がともに正で、この両者を合算したものがプレミアムになる。

ii) アット・ザ・マネー (注2) の状態においては、本質的価値は0で時間価値のみがプレミアムとして認識される。

iii) アウト・オブ・ザ・マネー (注3) の状態においてはやはり、本質的価値は0で、時間価値のみがプレミアムとして認識されるわけであるが、そのプレミアムは、現在価格が行使価格から乖離するにしがって小さくなる。

iv) なお、満期日が近づくにつれ、残存期間が短くなることから、価格変動に伴う利益発生の可能性が小さくなり、本質的価値の変化とは無関係に時間価値は縮小する傾向がある。オプションのこの傾向を“オプションの老朽化 (Time decay)”という。

(注1) イン・ザ・マネーとは満期までに価格変化がない場合にオプションの買い手にとって収益の得られる状態を言う。たとえばコールの場合、[行使価格<原資産の現在価格]の状態をいう。

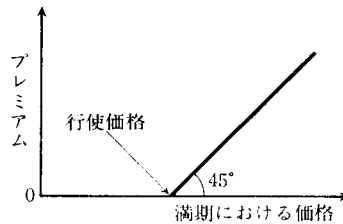
(注2) アット・ザ・マネーとは、[行使価格=原資産の現在価格]の状態をいう。

(注3) アウト・オブ・ザ・マネーとは、満期までに価格変化がない場合にオプションの買い手にとって収益の得られない状態をいう。たとえばコールの場合、[行使価格>原資産の現在価格]の状態。(図9参照)

表2 満期日におけるプレミアム

ケース	プレミアム
コール	現物価格 > 行使価格 → 現物価格 - 行使価格
	現物価格 ≤ 行使価格 → 0
プット	行使価格 > 現物価格 → 行使価格 - 現物価格
	行使価格 ≥ 現物価格 → 0

① コールプレミアム



② プットプレミアム

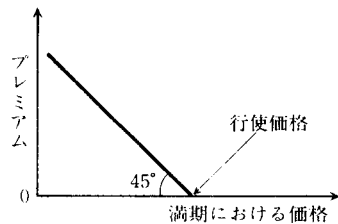


図7 満期日におけるプレミアム

5. オプション投資分析の方法

理論オプションプレミアムはすでに述べたように原資産価格、行使価格、原資産の価格変動性、満期までの期間、非危険利率の5つの要素によって決定される。よってそれらの要素の変化によってプレミアムがどのような変化をもたらすかを把握することが、オプション戦略を行なううえで重要である。

そこで、それらのうち主要なものについて、以下述べることにしたい。

(1) デルタ

デルタとはオプション価格の原資産価格変化に対する変化率を表わす。たとえば n_1 単位のコール C_1 と n_2 単位のコール C_2 によるオプション・ポジションを V とすると、 $V = n_1 C_1 + n_2 C_2$ となり、

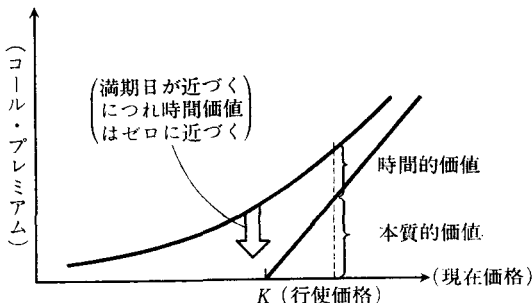


図8 本質的価値と時間的価値

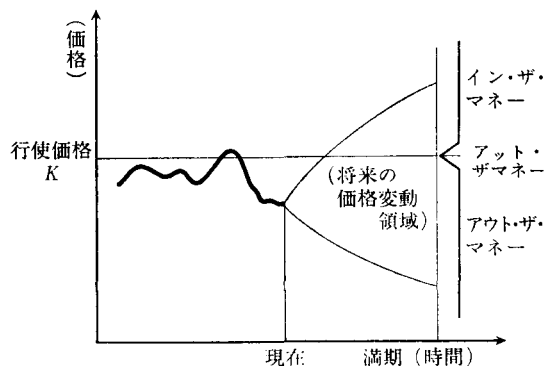


図9 コールオプションと価格変動

ポジション・デルタ (Δ) は

$$\Delta = \partial V / \partial S = n_1 (\partial C_1 / \partial S) + n_2 (\partial C_2 / \partial S)$$

ここで、たとえば $\Delta > 0$ であるならば株価の上昇により利益の生むポジションであると判断される。

また、この値がゼロであるならばこのポジションは株価の微小変化に対し変化がないことを表わし、特にこのポジションを“デルタ・ニュートラル”という。

(2) ガンマ

ガンマは原資産の価格変化に対するポジション・デルタの変化率を表わす。さきほどの例で見ると、ポジション・ガンマ (Γ) は、

$$\Delta_1 = \partial C_1 / \partial S$$

$$\Delta_2 = \partial C_2 / \partial S \quad \text{とすると、}$$

$$\Delta = n_1 \Delta_1 + n_2 \Delta_2 \quad \text{となり、}$$

$$\Gamma = \partial \Delta / \partial S$$

$$= n_1 (\partial \Delta_1 / \partial S) + n_2 (\partial \Delta_2 / \partial S)$$

で表わされる。ここでたとえば、 $\Gamma > 0$ であるならば、原資産株価が大きく動く場合 ($\Delta < 0$ なら大きく価格低下、 $\Delta > 0$ であるなら大きく価格上昇の場合) において大きな収益が得られる。

(3) セータ

セータは満期までの時間に対するオプション価格の変化率を表わす。さきほどの例を用いるとポジション・セ

ータ (θ) は

$$\theta = -\partial V / \partial \tau$$

$$= n_1 (-\partial C_1 / \partial \tau) + n_2 (-\partial C_2 / \partial \tau)$$

$$= n_1 \theta_1 + n_2 \theta_2$$

となる。ここで $\theta > 0$ あるならば満期日が近づくにつれてポジションの価値が高まることを表わし、この値がゼロであるならば、ニュートラルであることを表わす。

(4) Δ , Γ , θ の関係

以上の Δ , Γ , θ の関係をまとめると、表3のように表わすことができる。

参考文献

(オプション全般に関するテキストとして)

○Cox. J. C, Rubinstein. M, "Options Markets" Prentice-Hall Inc, Engelwood Cliffs, 1985

○Bookstaber. R. & Clarke. R, "Option Strategies for Institutional Investment Management" Addison-Wesley, 1983

○大村敬一・清水正俊 “通貨オプション取引” (金融財政事情研究会), 1986

○ " " " " “株式オプション” (金融財政事情研究会) 1987

表3 Δ , Γ , θ とポジション価値

(“Options Markets”, Prentice-Hall より)

		弱気 $\Delta < 0$			ニュートラル $\Delta = 0$			強気 $\Delta > 0$		
		トップ $\Gamma < 0$	ニュートラル $\Gamma = 0$	ボトム $\Gamma > 0$	トップ $\Gamma < 0$	ニュートラル $\Gamma = 0$	ボトム $\Gamma > 0$	トップ $\Gamma < 0$	ニュートラル $\Gamma = 0$	ボトム $\Gamma > 0$
タイム・バイアス	負 $\theta < 0$									
	ニュートラル $\theta = 0$									
	正 $\theta > 0$									