

# 解説

## オプション実践講座—4— 日経225オプション戦略

株式市場は年初来、記録的な下げに見舞われた。特に2月後半の下げは厳しく、6日の高値から26日の安値まで日経平均株価は5,443円も売られた。大発会の高値から6,507円の下げになる。そこでシリーズ四回目は、中期的な戦略を一時中断し、ヘッジについて考える。「225オプションは実際にどれくらいのヘッジ機能があるのか」が今回のポイントである。

### ヘッジの検証

シミュレーションを行うに当たり、まず4つの取り決めをしたい。

- 1 保有するポートフォリオは100億円の資産価値を持ち、日経平均株価指数と完全に連動した値動きをする。例えば、指数が1%下落するとポートフォリオの評価損も1%、つまり1億円発生する。
- 2 全ての読者に公平になるよう、ヘッジを行うのはヘッジ開始日の始値、解除を行うのはヘッジ終了日の終値とする。
- 3 ヘッジに使う商品は、3月限先物、期近物ATM(アット・ザ・マネー)のプット、同OTM(アウト・オブ・ザ・マネー)のプットの3種類とする。
- 4 ヘッジに使う商品の数量は、ポートフォリオ資産÷株価指数÷1000とする。

それでは前回同様、A、B、C、3氏に登場してもらい、それぞれヘッジをしていただく。

Aは相当弱気であり、先物を売ってヘッジをする。Bは原則弱気ではあるが、相場が堅調に推移しないとも言い切れず、ATMのプットを買う。Cはどちらかと言うと強気の相場見通しであるが、ただ万一の急落に備えてOTMのプットを買う。

ヘッジ期間1：1月4日～1月10日

ヘッジに使う商品は各257枚

		指 数		ポートフォリオ資産	
開 始 日		38,921.65		10,000,000,000	
開 終 日		37,696.51		9,685,236,880	
損 益		-1,225.14		-314,763,120	
合 計 損 益				-314,763,120	
		3月限先物	1月390プット	1月385プット	
開 始 日		39,600	215	75	
開 終 日		38,220	1,340	790	
損 益		354,660,000	289,125,000	183,755,000	
合 計 損 益		39,896,880	-25,638,120	-131,008,120	
ヘッジコスト		無 限 大	-55,255,000	-19,275,000	

上記の表は、1月4日から同月10日までの期間、ヘッジを行った場合の検証結果である。ヘッジ開始日である大発会の日、指数、ポートフォリオ資産、先物、ATMプット、OTMプットの始値は、それぞれ上記の「開始日」に示される価格であった。ただしシミュレーションとして取り扱う関係上、これらの価格は全て同一時刻のものとする。そしてヘッジ終了日である1月10日、「終了日」に示される価格で取引を終えた。ヘッジ終了日に各

商品から発生した評価損益は、「損益」に示される金額であった。次の「合計損益」は、ポートフォリオ自体の損失に、ヘッジに使った商品から得られた利益を加えた金額である。ただし「ポートフォリオ資産」の「合計損益」は、ヘッジされていない裸のポートフォリオの損失金額だけである。最後の「ヘッジコスト」は相場が上昇した時に発生する各商品の最大損失金額である。先物は売り建てているので、相場の上昇と共にどこまでも損失は膨らむ。一方、プット・オプションの損失は、どんなに相場が上昇しようとも支払ったプレミアム金額だけに限定される。そのときの金額を示している。

当該期間について見てみると、概ね良好なヘッジ効果が得られている。「ヘッジコスト」に示されるように、相場が上昇した時に受けるダメージをどこまで容認するかという、いわば一種のリスクと引換に、それに見合ったヘッジ効果が的確に得られている。更に特筆すべき点として先物でヘッジを行ったA氏の場合、ヘッジ開始時点に比べ終了時のベース(先物と指数の価格差)が155ポイント縮小しており、ここから余剰利益が発生している。全体的に損益面から見ると、各商品ともヘッジがうまくいった模範例のような期間である。ただし、ヘッジ終了日にはすでに390プットの流動性は無く、実際の手仕舞いは困難であったと思われる。かと言ってこの日は権利行使日でもなく、翌日の取引最終日を待たざるを得ない状況であった。しかしながら、それでも合計損失はほぼ変わらず、十分なヘッジ効果が得られている。

ヘッジ期間2：1月12日～1月19日

ヘッジに使う商品は各262枚

		指 数		ポートフォリオ資産	
開 始 日		38,129.54		10,000,000,000	
開 終 日		36,836.54		9,660,892,841	
損 益		-1,293.00		-339,107,159	
合 計 損 益				-339,107,159	
		3月限先物	2月380プット	2月375プット	
開 始 日		38,400	630	360	
開 終 日		37,390	1,190	805	
損 益		264,620,000	146,720,000	116,590,000	
合 計 損 益		-74,487,159	-192,387,159	-222,517,159	
ヘッジコスト		無 限 大	-165,060,000	-94,320,000	

まず先物でのヘッジ効果を見てみると、合計損が約7,400万円発生している。先安観の薄れ、あるいは先高観の台頭と思われるが、ヘッジ開始時と終了時とではベースが283ポイント拡大しており、この損失はベースの拡大に起因するものである(283ポイント×262枚×1,000円=74,146,000円)。これがヘッジにおける「ベース・リスク」と呼ばれるものである。更に先物のベース拡大の影響は、先物とオプションの裁定取引を介し、コール高、プット安という形でオプション市場の価格に反映される。従って当該期間指数が1,293円下げたにも拘らず、両プットは500円前後の価格上昇に終わっている。結果として、オプションを使ったヘッジ効果はあまり芳しくない。

ヘッジ期間3の例(次頁左上)は、B、C、両氏にとっては最悪のケースである。当該期間を通し、相場は言ってみれば小幅安。プットは時間価値を取られただけの結果に終わり、ポートフォリオの損失にプットの損失まで上乗せしたことになった。前回の「弱気の戦略」でも述べたように、プットの買いを行い、相場が小動きであれば時間価値の減価でやられる。手持ちのポートフォリ

ヘッジ期間3：2月7日～2月14日

ヘッジに使う商品は各265枚

	指 数	ポートフォリオ資産	
開始日	37,684.39	10,000,000,000	
2月8日	37,516.24		
終了日	37,155.89	9,859,756,255	
損益	-528.50	-140,243,745	-140,243,745
合計損益			
	3月限先物	2月375プット	2月370プット
開始日	37,930	70	25
2月8日		0	0
2月限満期日、3月限で再ヘッジ	3月375プット	3月370プット	
終了日	37,510	600	445
		595	350
損益	111,300,000	-19,875,000	-31,800,000
合計損益	-28,943,745	-160,118,745	-172,043,745
ヘッジコスト	無限大	-177,550,000	-124,550,000

をヘッジするためにプット・オプションを買い付けることを「プロテクティブ・プット」と呼ぶが、これもプットの買いであり、同じことである。「プロテクティブ・プット」が最も効力を発揮するのは相場の急落局面である。とは言え、母体はポートフォリオである。ヘッジの損は、相場の堅調さであり、むしろ喜ばしいことである。

ヘッジ期間4：2月19日～2月26日

ヘッジに使う商品は各267枚

	指 数	ポートフォリオ資産	
開始日	37,496.03	10,000,000,000	
終了日	33,321.87	8,886,772,813	
損益	-4,174.16	-1,113,227,187	-1,113,227,187
合計損益			
	3月限先物	3月375プット	3月370プット
開始日	37,860	320	200
終了日	33,700	3,710	3,370
損益	1,110,720,000	905,130,000	846,390,000
合計損益	-2,507,187	-208,097,187	-266,837,187
ヘッジコスト	無限大	-85,440,000	-53,400,000

機関投資家相場の起点と言われる86年11月14日の日経平均の安値12,589円から、次の資産効果相場の起点と言われる88年1月4日ブラック・マンデーの2番底である21,217円までが113週。それから奇しくも同じ113週目の本年2月26日史上2番目の下げ幅1,569円安を記録した。期間4は、この日を含む4,000円強もの急落局面である。

ヘッジ終了日として設定した2月26日は、先物はストップ安、プットは軒並みストップ高と言った状況であった。つまり、株価指数の下げに比べて、先物はまだ下げ足りず、プットは上げ足りないまま取引が中断された状態である。それでも合計損益を見ると、裸のポートフォリオが11億円強下げているのに比べ、先物でのヘッジ効果は言うに及ばず、プットでのヘッジも十分に効力を発揮している。ただし、この日ストップ高で終わっていなかったにしても、4,000円以上もイン・ザ・マネーになったプットを手仕舞うことはできなかったであろう。これは、225オプションの権利行使が週一度であることによる。

さて、最後のヘッジ検証である。大発会から、急落後に急反発した2月27日までの全期間のヘッジであり、興味ある期間である。

### 1 先物によるヘッジ

当然の事ながら完全にヘッジ機能が働いている。更

ヘッジ期間5：1月4日～2月27日

ヘッジに使う商品は各257枚

	指 数	ポートフォリオ資産	
開始日	38,921.65	10,000,000,000	
1月11日	38,170.13	9,806,914,661	
2月8日	37,516.24	9,638,913,047	
終了日	33,897.95	8,709,278,769	
損益	-5,023.70	-1,290,721,231	-1,290,721,231
合計損益			
	3月限先物	1月390プット	1月385プット
開始日	39,600	215	75
1月11日		※829.87	※329.87
1月限満期日、2月限で再ヘッジ	2月380プット	2月375プット	
2月8日		※483.76	※280
2月限満期日、3月限で再ヘッジ	3月375プット	3月370プット	
終了日	34,120	600	445
		4,230 売	※2,990
損益	1,408,360,000	1,099,607,910	647,606,590
合計損益	117,638,769	-191,113,321	-643,114,641
ヘッジコスト	無限大	-325,105,000	-205,600,000

※権利行使差金

にベーススが縮小した事により1億円強の余剰利益があがった。

### 2 アット・ザ・マネーのプットによるヘッジ

ほぼ完璧なヘッジ効果が得られている。本来裸のポートフォリオであれば13億円の損失が発生しているところが、2億円の損失に抑えられている。理想的な結果である。

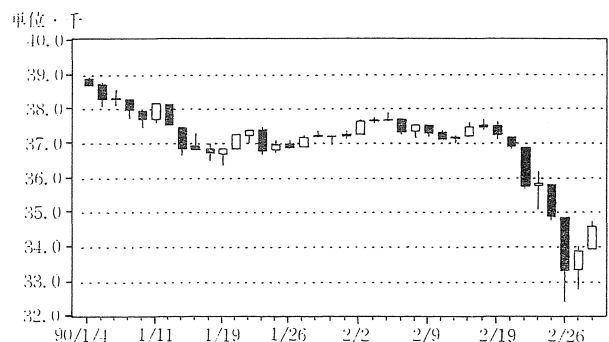
### 3 アウト・オブ・ザ・マネーのプットによるヘッジ

裸のポートフォリオに比べると、約半分のヘッジ効果があったと言える。まさかの急落だけに備え、相場が堅調に推移した場合のヘッジの損失を極力抑えようとした方針からすれば十分納得のいく結果である。

225オプションをヘッジに使う場合に総轄して言える事は、

- ・値動きの観点から見ると、理想的なヘッジ効果が期待できる。
- ・ヘッジの効果は、ヘッジが無駄に終わった時の損失をどこまで容認しているかに比例する。
- ・ヘッジがうまくいった場合、利益を確保する手段に窮する。しかしながら技術的には問題解決は可能である。若干のベースス・リスクを覚悟の上で、プット・オプションを今度は先物でヘッジするのである。デルタ・ヘッジの技術が必要になるが、ほぼプットと同数量の先物を買って建てる事で十分機能する。そして最も近い権利行使日に行き、同日先物も手仕舞う。

日経平均株価指数



### ヘッジのリスクについて

ヘッジが1円の狂いもなく完璧に行われる状況をまず考えてみよう。つまり、相場がどのように変動しようとも、ヘッジされるポートフォリオとヘッジする商品(例えば先物)との評価損益の合計が常に一定している状態である。それには、株価指数に完全に連動しているポートフォリオを株価指数そのものでヘッジする事ができれば、この完璧なヘッジが可能である。

ヘッジされるポートフォリオの方から考えてみると、日経平均採用銘柄225全銘柄買った場合は別として、現実には株価指数と全く同じに変動するポートフォリオは皆無であり、少なからず指数とは違った値動きをする。この指数と異なる値動きのズレを「トラッキング・エラー」と呼び、ヘッジが完璧にいかないリスクの一つとして捉えられる。その際値動きの大きさの違いを計る尺度として $\beta$ (ベータ)係数を使い、指数の何倍ポートフォリオが変動するか表される。例えば $\beta = 1.1$ と言え、株価指数が1%上昇するときにポートフォリオの資産価値は1.1%上昇する、と言う意味を表している。

次にヘッジする方であるが、株価指数そのものでヘ

ッジする事は不可能である。そこで一般的には株価指数先物でヘッジをするのであるが、ここでも指数と先物とでは必ずしも同じ値動きをする事は望めない。先物と指数の価格差を「ベースス」と呼び、この価格差の変動によって発生する損益を「ベースス・リスク」と言う。これもヘッジが完璧にいかない原因の一つになる。

### ヘッジをする商品の数量

上記二点から発生するリスクを認識した上でヘッジを行う事になるが、「トラッキング・エラー」については $\beta$ 係数を用い統計的な補正が行われる。ヘッジをする商品の数量は、先物もオプションも、例え行使価格が異なっても次の式で計算される。

$$\text{数量} = \frac{\text{ポートフォリオ資産} \times \beta \text{係数}}{\text{株価指数} \times \text{売買単位}}$$

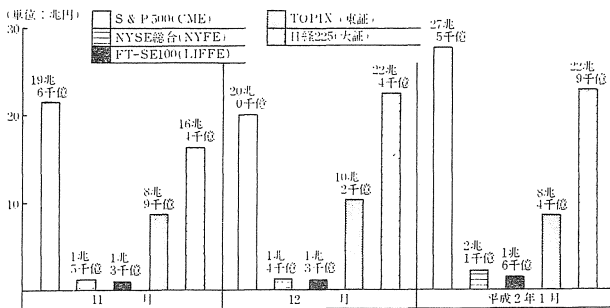
上述した「ヘッジのリスク」からこの式が持つ意味合いは十分理解される。また同様に、ヘッジの検証例において求めた数量も、指数とポートフォリオが完全に連動すると言う前提に立ち、 $\beta$ 係数を1として計算していた事も容易に理解される。

(T. K.)

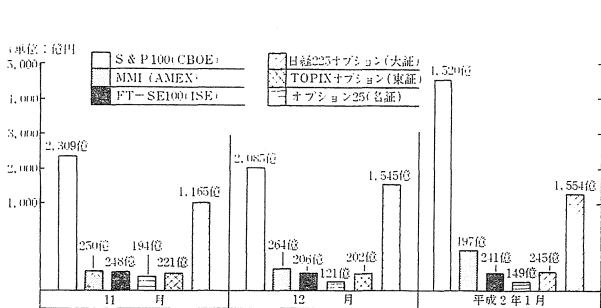
## 目でみる統計

### 世界の主要株価指数先物・オプション取引状況

(1) 株価指数先物取引



(2) 株価指数オプション取引



(注) 株価指数先物取引の取引金額は日経225、TOPIX は実数、その他は推計値

推計値の計算式: 株価指数(月中平均) × 売買単位 × 取引高 × 為替レート

為替レート (TTS による月中平均): ドル 11月 144.58円 12月 144.66円 平2・1月 146.09円

: ポンド 11月 230.10円 12月 233.60円 平2・1月 245.98円

出所: "Wall Street Journal", "Financial Times" "OCC Monthly Statistical Report" 及び各取引所の資料より作成