

# デルタ・ヘッジの具体例

## 日経 225 オプションと日経 225mini を組み合わせて利用する

日経 225 オプションと日経 225mini は同じ日経平均株価を原資産としているので、組み合わせたポジションのリスクや損益を理論的に予測することができます。

### オプションのリスクをヘッジする場合

日経平均株価が 16,000 円で今後、相場が下落すると予想し、権利行使価格 15,500 円のプットを 200 円（デルタ  $-0.3$ ）で買建てた場合に、予想に反して相場が上昇するリスクを回避するため、日経 225mini を 16,000 円（日経 225mini の価格は日経平均株価と同じと仮定）で 3 枚買って価格変動リスク（デルタ）を 0 にします。

下の（表 1）は、翌日、日経平均株価が(A)15,500 円 (B)16,000 円 (C)16,500 円 に変動した場合の予想損益です。

※デルタとは日経平均株価が 1 円動いた際にプレミアムが幾ら動くかを示す指数です。符号がプラスの場合は先物の買建、マイナスの場合は売建に相当します。日経 225mini の場合、買建 1 枚はデルタ = 0.1、売建 1 枚はデルタ =  $-0.1$  になります。

（表 1）予想される損益

	A	B	C
日経平均株価	15,500 円	16,000 円	16,500 円
プットの価格	400 円	190 円	100 円
プットの損益	$(400 \text{ 円} - 200 \text{ 円}) \times 1,000 = 20 \text{ 万円}$	$(190 \text{ 円} - 200 \text{ 円}) \times 1,000 = -1 \text{ 万円}$	$(100 \text{ 円} - 200 \text{ 円}) \times 1,000 = -10 \text{ 万円}$
日経 225mini の価格	15,500 円	16,000 円	16,500 円
日経 225mini の評価損益	$(15,500 \text{ 円} - 16,000 \text{ 円}) \times 100 \times 3 \text{ 枚} = -15 \text{ 万円}$	$(16,000 \text{ 円} - 16,000 \text{ 円}) \times 100 \times 3 \text{ 枚} = 0 \text{ 円}$	$(16,500 \text{ 円} - 16,000 \text{ 円}) \times 100 \times 3 \text{ 枚} = +15 \text{ 万円}$
合算の損益	$20 \text{ 万円} - 15 \text{ 万円} = 5 \text{ 万円}$	$-1 \text{ 万円} - 0 \text{ 円} = -1 \text{ 万円}$	$-10 \text{ 万円} + 15 \text{ 万円} = 5 \text{ 万円}$

※日経平均株価が 16,000 円から変わらないのにプットの価格が 200 円から 190 円に低下するのは、オプションの時間的価値の低下を想定しています。

このように日経 225mini は取引単位が小さいのでオプション 1 枚分のデルタ・ヘッジにも利用できます。

※この計算例は一例であり、オプションの価格はボラティリティ等様々な要因により変化します。また、実際のオプション価格は需給関係において決定されます。

## より細かなデルタ・ヘッジを行う場合

日経平均株価が 16,000 円の時、権利行使価格 15,500 円のプットを 200 円で 3 枚買建て、合計のデルタが -0.91、ガンマが 0.001 になると仮定し、さらに、デルタを 0 にするため日経 225mini を 16,000 円（日経 225mini の価格は日経平均株価と同じと仮定）で 9 枚買ったケースで考えます。

※ガンマが 0.001 とは日経平均株価が 100 円動くと（ $0.001 \times 100 \text{円} = 0.1$  で）デルタが 0.1（日経 225mini 1 枚分）増減することを意味しています。

（表 2）デルタの増減と日経 225mini

日経平均株価	15,700 円	15,800 円	15,900 円	16,000 円	16,100 円	16,200 円	16,300 円
プットの価格	320 円	275 円	235 円	200 円	170 円	145 円	125 円
プット 3 枚のデルタ	1.24	1.13	1.01	0.91	0.8	0.71	0.63
デルタが 0 に必要な 日経 225mini の枚 数	12 枚	11 枚	10 枚	9 枚	8 枚	7 枚	6 枚
日経 225mini の増 減	+1	+1	+1	+9	-1	-1	-1
プット 3 枚の損益	36 万円	22.5 万円	10.5 万円	0	-9 万円	-16.5 万円	-22.5 万円
日経 225mini の 累積損益	-30 万円	-19 万円	-9 万円	0	9 万円	17 万円	24 万円
合算損益	6 万円	3.5 万円	1.5 万円	0	0	0.5 万円	1.5 万円

（表 2）では日経平均株価の変動によってプットのデルタが変化し、デルタが 0.1 動くごとに日経 225mini を 1 枚取引して、デルタが 0 になるように調節しています。具体的には 100 円上がるごとに日経 225mini を 1 枚ずつ転売し、反対に 100 円下がるごとに日経 225mini を 1 枚ずつ買い増しています。

※この計算例は一例であり、オプションの価格はボラティリティ等様々な要因により変化します。また、実際のオプション価格は需給関係において決定されます。

## 1 日の変動に合わせてデルタをヘッジする場合

上記のケースで 1 日の日経平均株価が 16,000 円→16,200 円→16,100 円で推移した場合のデルタを 0 にするオプション取引調整の例を見てみましょう。

- (A) 日経平均株価が 16,000 円の時、15,500 円プットを 200 円で 3 枚買い（デルタ -0.91、ガンマ 0.001）、デルタ調整のため日経 225mini を 16,000 円で 9 枚買う。

(B) 16,100 円でプットのデルタが 0.8 に低下、日経 225mini を 1 枚転売して建玉 8 枚に調整する。

$$(16,100 \text{ 円} - 16,000 \text{ 円}) \times 100 \times 1 \text{ 枚} = 1 \text{ 万円の実現益を得る}$$

(C) 16,200 円でプットのデルタが 0.71 に低下、日経 225mini をさらに 1 枚転売して建玉 7 枚に調整する。

$$(16,200 \text{ 円} - 16,000 \text{ 円}) \times 100 \times 1 \text{ 枚} = 2 \text{ 万円の実現益を追加}$$

(D) 16,100 円でプットのデルタが 0.8 に上昇、日経 225mini を 1 枚買い増して建玉 8 枚に調整する。

日経 225mini の建玉残は 16,000 円×7 枚と 16,100 円×1 枚で 8 枚

(表 3) オプション取引と損益の推移

	A	B	C	D
日経平均株価	16,000 円	16,100 円	16,200 円	16,100 円
プットの価格	200 円	170 円	145 円	170 円
プット 3 枚のデルタ	0.91	0.8	0.71	0.8
日経 225mini の取引	9 枚買い	1 枚転売	さらに 1 枚転売	1 枚買い
日経 225mini の建玉	9 枚	8 枚	7 枚	8 枚
日経 225mini の累積実現益	0 円	$(16,100 \text{ 円} - 16,000 \text{ 円}) \times 100 = 1 \text{ 万円}$	$(16,200 \text{ 円} - 16,000 \text{ 円}) \times 100 + 1 \text{ 万円} = 3 \text{ 万円}$	3 万円
プット 3 枚と日経 225ini の建玉の評価損益	0 円	$(170 \text{ 円} - 200 \text{ 円}) \times 1,000 \times 3 \text{ 枚} + (16,100 \text{ 円} - 16,000 \text{ 円}) \times 100 \times 8 \text{ 枚} = -1 \text{ 万円}$	$(145 \text{ 円} - 200 \text{ 円}) \times 1,000 \times 3 \text{ 枚} + (16,200 \text{ 円} - 16,000 \text{ 円}) \times 100 \times 7 \text{ 枚} = -2.5 \text{ 万円}$	$(170 \text{ 円} - 200 \text{ 円}) \times 1,000 \times 3 \text{ 枚} + (16,100 \text{ 円} - 16,000 \text{ 円}) \times 100 \times 7 \text{ 枚} = -2 \text{ 万円}$
合計損益	0 円	0 円	0.5 万円	1 万円

このような取引は日経平均株価が上下に何度も振幅する相場では、デルタを 0 にするために日経 225mini の取引を行うチャンスが多くなります。反対に日経平均株価に動きがない場合やオプションのボラティリティが低下すると取引を行うチャンスを得られないままオプション価格の低下で損失を被ります。

ここでは、プットと日経 225mini を使った取引を例に挙げましたがコールと日経 225mini、プットとコールの両方と日経 225mini でも同じような取引が可能です。

※この計算例は一例であり、オプションの価格はボラティリティ等様々な要因により変化します。また、実際のオプション価格は需給関係において決定されます。