

## 先物・オプションマーケット

### SPAN<sup>®</sup>(スパン)の採用について - 2 -

前稿では、本所上場先物・オプションの証拠金計算方法へのSPANの採用とその計算方法について概略ご説明しましたが、本稿及び次稿では、CME(Chicago Mercantile Exchange)が開発したこのSPANの計算方法について更に詳しく解説することとします。

実際に本所が採用するに当たって、このSPANの計算方法の詳細をどのように取扱うかは未定であり、SPANに伴う証拠金制度の改正が実施されるまでのしかるべき時期までに正式に決定し公表する予定にしておりますが、現時点での考え方についても、併せて記すこととします。

なお、SPANの計算方法に係る説明において、前稿と重複する部分につきましてはご容赦願います。

#### 目次

- 1 商品グループ分け
- 2 SPAN採用後の証拠金所要額
- 3 SPANリスク証拠金額
  - (1) スキャンリスク
  - (2) 限月間スプレッド割増額の算出
  - (3) 受渡限月割増額の算出
  - (4) 商品グループ間スプレッド割引額の算出
  - (5) 取引所間スプレッド割引額の算出
  - (6) 売オプション最低証拠金額の計算
  - (7) 同一商品グループに係る証拠金額の算出
  - (8) SPANリスク証拠金額の算出
- 4 ネットオプション価値の総額

#### 1 商品グループ分け

SPANの計算においては、先物・オプションの原資産が同一のすべての商品・銘柄を1つの商品グループとし、SPANを採用する取引所又は清算機関(クリアリングハウス)は、先物・オプションのすべての商品・銘柄について商品グループ分けを行います。

本所においては、以下のとおりに商品グループ分けを行います。

#### ① 株価指数先物・オプション取引

同一の株価指数を取引対象とするすべての銘柄

#### ② 株券オプション取引

オプション対象株券を同一とするすべての銘柄

現時点における本所の商品グループは、株価指数先物・オプション取引については、日経平均株価、日経株価指数300、ハイテク指数、フィナンシャル指数、コンシューマー指数の5つのグループに、株券オプション取引については100種のオプション対象株券ごとに100グループにそれぞれ分かれます。

#### 2 SPAN採用後の証拠金所要額

SPAN採用後の証拠金所要額は、SPANで計算した翌日までの変動によるリスクに相当する証拠金額(SPANリスク証拠金額)からネットオプション価値の総額を控除した額とします。(ネット・オプション価値の総額が正の数値である場合は当該数値を差し引き、当該総額が負の数値である場合は当該数値の絶対値を加えます。)

以下に、SPANリスク証拠金額とネットオプション価値の総額のそれぞれについて計算方法を示します。

#### 3 SPANリスク証拠金額

ポートフォリオに含まれる商品グループについてのSPANリスク証拠金は概略、次のように算出されます。

ステップ1: スキャンリスク①、限月間スプレッド割増額②及び受渡限月割増額③の和を求めます。

(同一商品リスク額の算出)

ステップ2: 商品間スプレッド割引額④及び取引所間スプレッド割引額⑤を控除します。(商品間スプレッド割引額等の控除)

ステップ3: ステップ1及び2により求めた額と売オプション最低証拠金額⑥のうち、いずれか大きい方の数値をSPANリスク証拠金額として採用します。(売オプション最低証拠金額との比較及びSPANリスク証拠金額の算出)

① スキャンリスクとは、当該原資産の価格変動とボラティリティの変動が完全に相関すると想定した場合の、

当該ポートフォリオに含まれている商品グループについてリスクをいいます。

- ② 限月間スプレッド割増により、価格変動とボラティリティの変動が完全に相関しない商品グループのスプレッド（いわゆるカレンダー・スプレッド）に伴うリスクを認識することが可能となり、限月間スプレッドポジションを有するポートフォリオにおける証拠金所要額算定の精度を高めることができます。
- ③ 受渡限月割増では、物理的に受渡可能な商品及び当該商品を原資産とするデリバティブについて、受渡期日に近づいた際、あるいは受渡プロセスを経過する際に生じるこれらの商品特有のリスクを考慮します。
- ④ 商品間スプレッド割引により、異なる商品グループにおけるポジション間のリスクを考慮した適切な割引額を控除します。
- ⑤ 取引所間スプレッド割引により、異なる市場に上場している異なる商品にまたがったポジション間のリスクを考慮した適切な割引額を控除します。
- ⑥ 売オプション最低証拠金では、売オプションポジションの特性を勘案し、ディープアウトオブザマネーの売ポジションに係る最低リスク値を考慮します。

#### (1) スキャンリスク

将来相場がどのように動くかについては、事前の予測が困難であるため、SPANにおいては仮に想定される16通りのリスクシナリオを設け、それらの各シナリオに基づいてシミュレーション（損益額の試算）を行い、その最大損失額を導き出します。この作業をスキャンリスクといい、これはSPANリスク証拠金額の計算において根幹をなす最も基本的で重要なアプローチです。

シミュレーションに当たっては、各シナリオごとに先物においては日々の価格変動により翌営業日までに起こりうる損益額を、オプションにおいてはオプションの理論価格を用いて、原資産価格、ボラティリティ、満期までの残存日数が変動した場合の翌営業日までに起こりうる損益額を計算します。

#### ●16通りのシナリオ

シナリオ1：翌日に、原資産の価格が不変で、ボラティリティ（原資産の予想変動率）がボラ

ティリティスキャンレンジ分上昇

シナリオ2：翌日に、原資産の価格が不変で、ボラティリティがボラティリティスキャンレンジ分下降

シナリオ3：翌日に、原資産の価格がプライススキャンレンジの3分の1上昇して、ボラティリティがボラティリティスキャンレンジ分上昇

シナリオ4：翌日に、原資産の価格がプライススキャンレンジの3分の1上昇して、ボラティリティがボラティリティスキャンレンジ分下降

シナリオ5：翌日に、原資産の価格がプライススキャンレンジの3分の1下降して、ボラティリティがボラティリティスキャンレンジ分上昇

シナリオ6：翌日に、原資産の価格がプライススキャンレンジの3分の1下降して、ボラティリティがボラティリティスキャンレンジ分下降

シナリオ7：翌日に、原資産の価格がプライススキャンレンジの3分の2上昇して、ボラティリティがボラティリティスキャンレンジ分上昇

シナリオ8：翌日に、原資産の価格がプライススキャンレンジの3分の2上昇して、ボラティリティがボラティリティスキャンレンジ分下降

シナリオ9：翌日に、原資産の価格がプライススキャンレンジの3分の2下降して、ボラティリティがボラティリティスキャンレンジ分上昇

シナリオ10：翌日に、原資産の価格がプライススキャンレンジの3分の2下降して、ボラティリティがボラティリティスキャンレンジ分下降

シナリオ11：翌日に、原資産の価格がプライススキャンレンジの3分の3上昇して、ボラティリティがボラティリティスキャンレンジ分上昇

シナリオ12：翌日に、原資産の価格がプライススキャンレンジの3分の3上昇して、ボラティリティがボラティリティスキャンレンジ分下降

シナリオ13：翌日に、原資産の価格がプライススキャンレンジの3分の3下降して、ボラティリティがボラティリティスキャンレンジ分上昇

シナリオ14：翌日に、原資産の価格がプライススキャンレンジの3分の3下降して、ボラティリティがボラティリティスキャンレンジ分下降

シナリオ15：翌日に、原資産の価格が“極端に上昇”してボラティリティ不変

シナリオ16：翌日に、原資産の価格が“極端に下降”してボラティリティ不変

スキャンリスク額は、次の2つの行程により計算されます。

#### ① リスクアレイ値の算出

各銘柄について、当該銘柄を1単位買い建てている場合の16通りの各リスクシナリオにおける取引当日から翌日にかけての予想損益額(リスクアレイ値)を算出します。

ただし、このリスクアレイ値の算出において、リスクシナリオ15及び16に関しては、当該リスクシナリオどおりに原資産が変動(ボラティリティは不変)した場合のポートフォリオの当該予想損益額のX(SPANを採用する取引所又は清算機関が定める値)%に相当する額を算出します。

慣例としてSPANでは、リスクアレイ値が正の数値の場合に、単一の買建玉についての損失を表し、負の数値の場合に利益として取り扱います。

#### ●先物取引のリスクアレイ値の算出

先物取引のリスクアレイ値は、当該銘柄の買建玉を1単位保有した場合に各リスクシナリオによって生じる損益額を示します。先物取引に係るリスクアレイ値は、プライススキャンレンジにシナリオ上の原資産価格変動(例えば3分の1)を乗じることによって求め

ます。例えば、プライススキャンレンジ(例えば900円)の3分の2下落したシナリオについて1単位買建玉がある場合の計算をすると、その600円(実際には、日経平均株価先物取引の場合1000円を乗じた金額である60万円)が損失となります。

プライススキャンレンジは、原資産、例えば日経平均株価の過去の価格変動から統計的に導出し、市場動向を反映させるために定期的又は必要に応じて見直します。

#### ●オプションのリスクアレイ値の算出

オプション銘柄を保有していることによる損益額をシミュレーションする場合には、原資産の変動以外にもボラティリティや満期までの残存日数といったオプション価格に影響を与える他の要因も変動させて計算する必要があります。

オプション銘柄のリスクアレイ値は、シナリオオプション理論価格から当日のオプション理論価格を差し引いて得た数値とします。シナリオオプション理論価格は、オプション理論価格を用いて、シナリオに応じて変動させた原資産価格、権利行使価格、翌営業日から権利行使日までの日数、割引率、シナリオに応じて変動させたボラティリティ等に基づいて算出します。

例えば、プライススキャンレンジ(例えば900円)の3分の1(300円)上昇し、ボラティリティが上昇するシナリオについてコールオプションの売建玉が1単位ある場合の計算をすると、原資産が当日の終値よりも300円高い値段で満期までの残存日数が1日少なく、ボラティリティがボラティリティスキャンレンジ分上昇したと仮定した理論価格(例えば300円)を算出し、当日のオプション理論価格(例えば200円)を差し引いた額をリスクアレイ値(100円)とします。

ボラティリティスキャンレンジは、オプションの1日のボラティリティ変動の過去データから統計的に導出し、市場動向を反映させるために定期的又は必要に応じて見直します。

#### ② スキャンリスク額の算出

商品グループごとに、当該商品グループに属するすべての商品・銘柄のネット建玉(買建玉から売建玉を差し

(表1) スキャンリスクの具体例

(損失額をプラス表示)

先物・オプションの別	先物	先物	オプション	オプション	合 計
限月取引	9月	12月	9月	10月	
プット・コールの別	—	—	プット	コール	
権利行使価格	—	—	17000円	17500円	
数 量	50単位	50単位	50単位	40単位	
売・買の別	買	売	買	売	
1	0	0	-1500	5000	3500
2	0	0	2250	-1600	650
3	-13500	13500	1000	10200	11200
4	-13500	13500	4000	3400	7400
5	13500	-13500	-5250	400	-4850
6	13500	-13500	-500	-5800	-6300
7	-27000	27000	2750	16200	18950
8	-27000	27000	4750	9400	14150
9	27000	-27000	-10000	-3200	-13200
10	27000	-27000	4750	-8800	-13550
11	-40000	40000	4000	22600	<b>26600</b>
12	-40000	40000	5250	16000	21250
13	40000	-40000	-16000	-6400	-22400
14	40000	-40000	-10750	-11000	-21750
15	-28000	28000	1950	15280	17185
16	28000	-28000	-14350	-4680	-19040

※このケースにおいては、11番目のシナリオがスキャンリスク額として採用されます。

※上記の数値は、あくまでもサンプル数値で、根拠はありません。

引いて得た数値をいい、正の数値は買い超過、負の数値は売り超過を表します。)をそれぞれのリスクアレイ値で乗じ、それを限月取引、権利行使価格の違いに関係なくリスクシナリオごとにすべての銘柄について合算して得たリスクシナリオごとの予想損益額のうち、最大予想損失額(スキャンリスク額)を求めます。また、スキャンリスク額となったリスクシナリオをアクティブシナリオといいます。(表1参照)

SPAN®とはCME (Chicago Mercantile Exchange) に登録された商標であり、この資料における使用は許諾されています。CMEは、いかなる者もしくは団体によるSPAN®の利用について一切の責任を負いません。

なお、本稿は、CMEがSPANについて開示している情報に基づいて作成したものであり、内容についてはCMEが開示しているものが優先します。

本稿における用語は、本稿における説明のために用いるものであり、今後の資料における表記に影響を与えるものではありません。

本所制度にSPANをどのようにフィットさせるかについて詳細に検討した上で、今後あらためて、本所で採用するSPANの内容について資料を公表する予定にしておりますので、本稿の内容は、今後正式に公表するものとの間で違いが生じる可能性があります。

ご質問等につきましては、以下のメールアドレスにおいて受け付けております。span@ose.or.jp

大阪証券取引所 総合企画部  
企画課 樋出 幹雄