

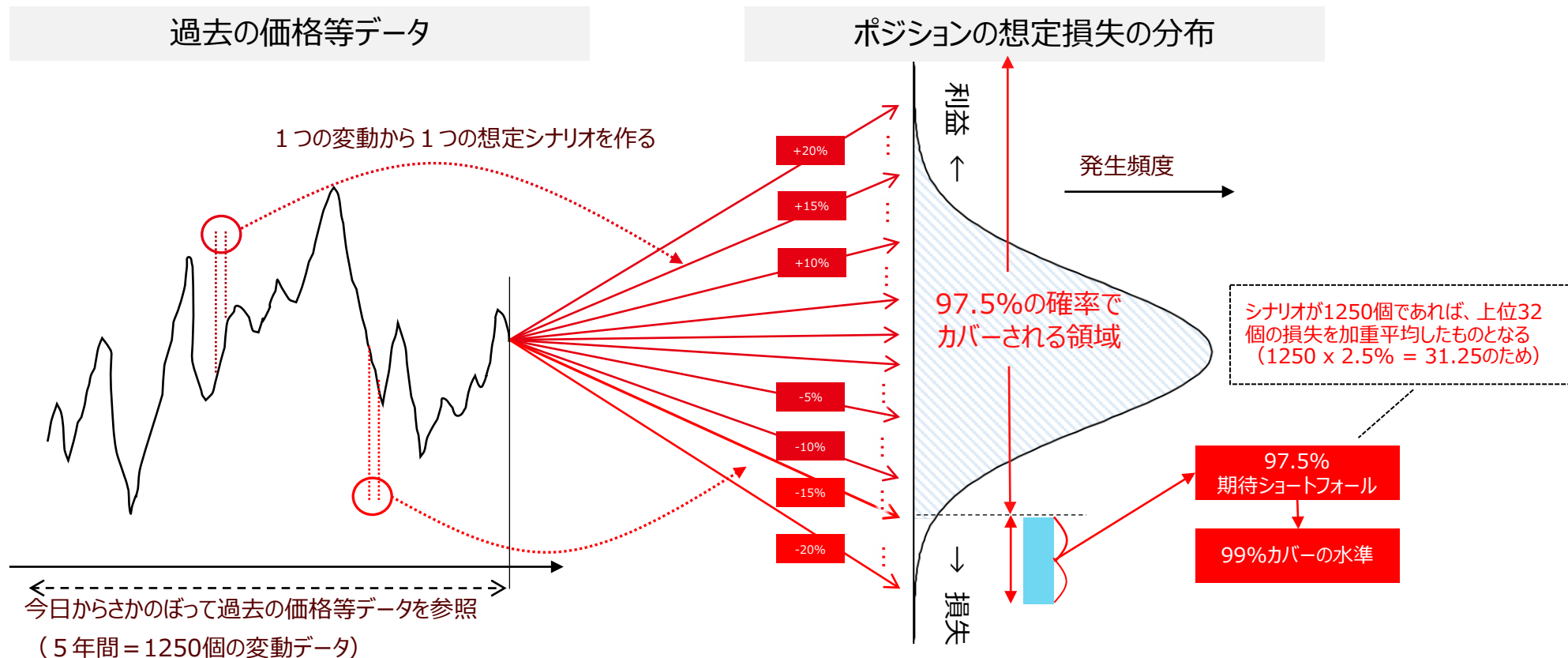


# 先物・オプション取引に係る証拠金計算方式 (VaR方式) 概要

2023年11月  
株式会社 日本証券クリアリング機構

# 1. HS-VaR方式概要

- HS-VaR方式では、ヒストリカルデータから計算される想定損失を99%カバーできる水準を証拠金とします。
- 各シナリオから計算した想定損失額上位2.5%の平均値（※）を取る方式を採用（97.5%の期待ショートフォール）  
※ 正規分布を仮定すると理論的に99%とほぼ一致。
- 参照期間（過去5年：1250日）におけるヒストリカルシナリオに加え、ストレス日ベースシナリオ等も考慮。
  - ヒストリカルシナリオに対しては、足元の変動の大きさを強く反映するように調整。
- 先物1枚のポジションでも、日次で証拠金変動する点、売りと買いとで証拠金異なる点、限月ごとに証拠金異なる点、に留意。



# 2-1. HS-VaR方式 シナリオ生成

- HS-VaR方式では、過去1250個のヒストリカルシナリオと、2008年からのストレス日ベースのシナリオを組み合わせ。
- ヒストリカルシナリオにおいては、EWMAによるボラティリティ調整により足元の変動を捕捉。
- 加えて、過去の十分に長い期間（10年以上）のデータから、ポートフォリオの特性に応じたストレス日ベースのシナリオを含めることで、過度に足元の変動に左右されないように設定（プロシクリシティへの対応）。

ヒストリカルシナリオ	
サンプル	直近1250個（5年）
MPOR	2日
ボラティリティ調整	あり（EWMA） ・EWMAのパラメータ（λ、HVS）は水準を考慮し決定



ストレス日ベースシナリオ	
サンプル	2008年以降で当社が設定 ・サンプル数や設定方法等は水準を考慮し決定
MPOR	ヒストリカルシナリオと同じ
ボラティリティ調整	なし

【HS-VaR方式によるシナリオ損益計算のイメージ（指数先物等・数値例）】

2008年以降で当社がN個のストレス日をあらかじめ設定

ヒストリカルシナリオ損益

【変動率】		ヒストリカルシナリオ損益					
Instrument		1	2	3	...	1250	
NK225F 2009		-0.5%	+1%	-1.5%	...	+2.5%	
TOPIXF 2012		+1%	-2%	+3%	...	-0.5%	
⋮							
【損益】		1	2	3	...	1250	
NK225F 2009		-1	+2	-3	...	+5	
TOPIXF 2012		+2	-4	+6	...	-1	
⋮							

過去1250個の変動率を今日の価格にあてて損益を計算

ストレス日ベースシナリオ損益

【変動率】		ストレス日ベースシナリオ損益					
Instrument		2020.3.x	...	2011.3.x	...	2008.10.x	...
NK225F 2009		-15%	...	-10%	...	-20%	...
TOPIXF 2012		-10%	...	-15%	...	-25%	...
⋮							
【損益】		1	2	3	...	N	
NK225F 2009		+5	+8	-4	...	-15	
TOPIXF 2012		-7	-6	+2	...	+1	
⋮							

N個のストレス日の変動率を今日の価格にあてて損益を計算

- ヒストリカルシナリオは、各商品について設定したリスクファクターについて、過去1250個のリターンを計算し、EWMAによりボラティリティを調整して生成。
  - 先物の主なリスクファクターは清算値段で、残存期間を横軸にとった清算値段ベースのカーブ（清算値段カーブ）のヒストリカルデータからリターンを計算。
  - OPの主なリスクファクターは、原資産価格とIVで、
    - 原資産価格：同じ原資産を持つ先物がある場合は、先物の清算値段カーブからリターンを計算（先物との整合性を考慮）。ない場合は、スポット等を利用。
    - IV：各限月ごとに標準化したマネネスを横軸にとったIVカーブに対して、あらかじめ設定した関数をフィットさせ、得られたIVサーフィスのヒストリカルデータからリターンを計算。
- 特に、流動性の低いOPにおいて、信頼性のあるIVのヒストリカルデータが得られないケースにおいては、ベンチマークとするIVサーフィス（例えば、NK225）を設定したうえで、その水準を、足元のHVの比率で調整。
- コモディティの一部先物商品については、清算値段カーブの変動に季節性を持つものもあるため、季節性を除外。

## 2-3. HS-VaR方式 ストレス日ベースシナリオ生成（参考）

- ストレス日ベースシナリオは、各サイロごとに設定したストレス日におけるリターンから生成（ボラティリティを調整しない）。
- ストレス日は、各サイロにおける代表的なリスクファクターを用いて、2008年以降のデータから以下の方法で設定。
  - 様々なパターンのポートフォリオに対応すべく、単独のリスクファクターのUp/Downに加え、リスクファクターのペアにおけるUp/Downの組み合わせにおいて、変動の大きな日を抽出。

- 指数サイロでの一例：

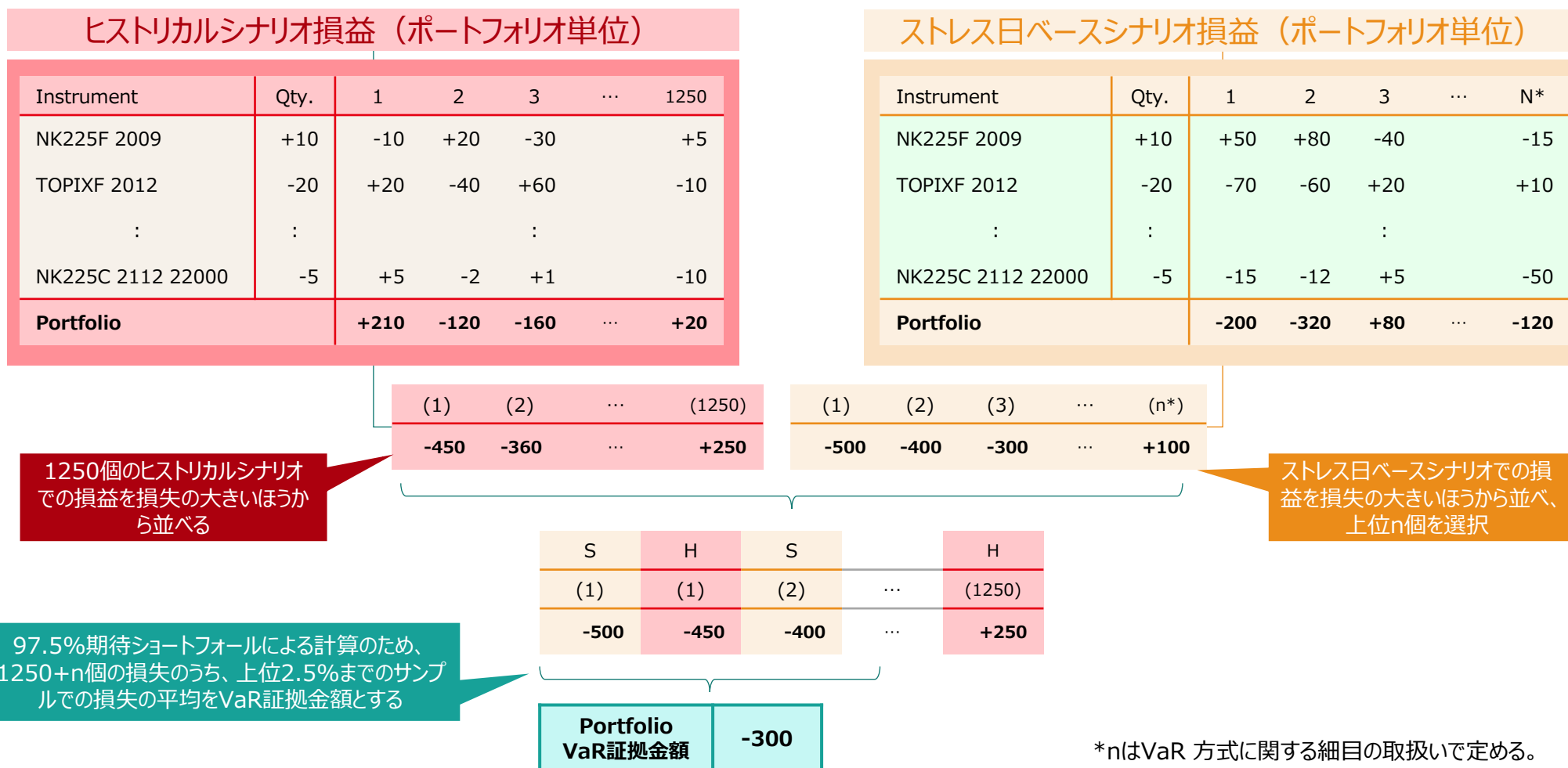
(NK225先物, NK225OPのATM IV)	変動の大きい上位25個
(NK225先物第1限月, 第2限月)	変動の大きい上位25個
(TOPIX先物第1限月, 第2限月)	変動の大きい上位25個
(NK225先物第1限月, TOPIX先物第1限月)	変動の大きい上位25個

- 各パターンで抽出された日から、重複するものを削除し、設定。

# 3-1. HS-VaR方式 VaR証拠金計算（相殺制限なしの場合）

- 各銘柄につき生成したシナリオ損益をポートフォリオ単位に足しあげたあと、損失上位のシナリオ損益からVaR証拠金額を計算。
  - 個別のサンプルで水準が大きく変動しないように、期待ショートフォール方式で計算（カバー率が99%VaRと同程度になるよう、97.5%期待ショートフォールとします）。

## 【HS-VaR方式によるVaR証拠金額計算のイメージ（指数先物等・数値例）】



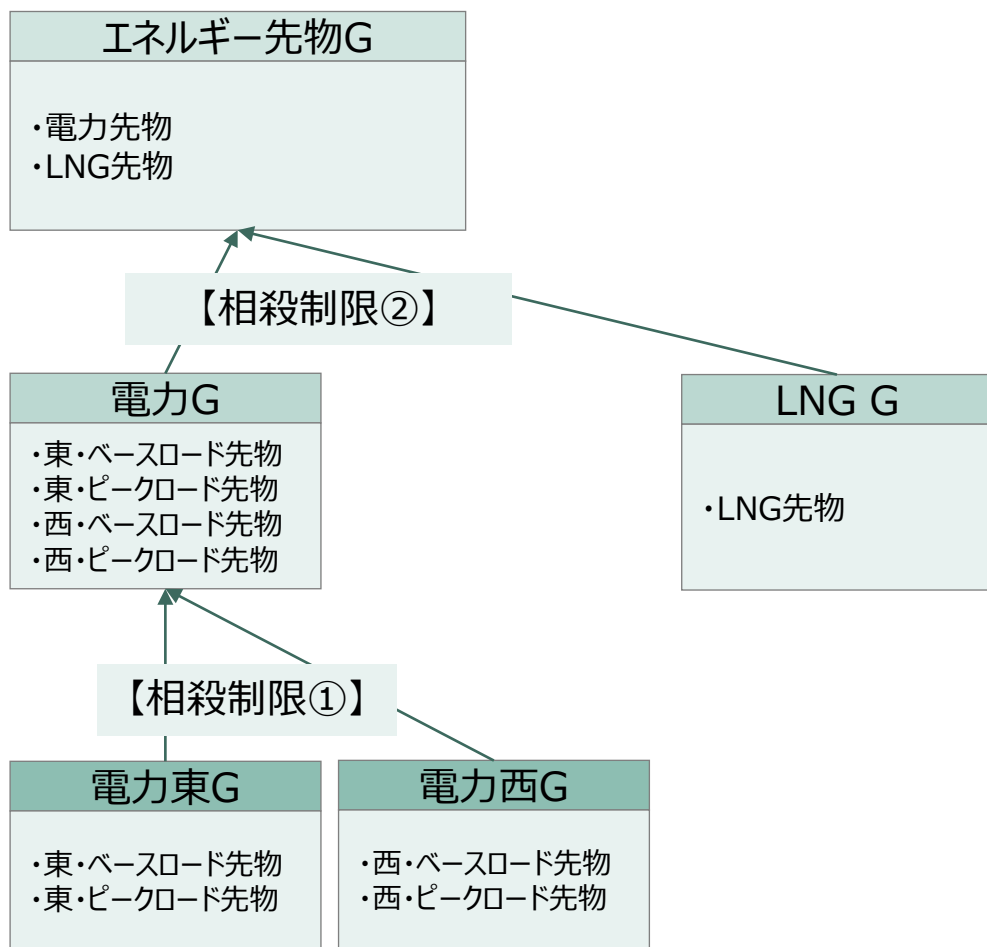
# 3-2. HS-VaR方式 VaR証拠金計算（相殺制限ありの場合）

- 必要に応じて、HS-VaR方式を適用するポートフォリオ内にグループを設定し、グループ間で相殺に一定の制限をかけます。
- 設定したグループを含む全ポートフォリオに対して、前ページに記載の処理によりVaR証拠金額を計算。それをベースとして、下層のグループ間から下記の相殺制限式を上層に適用していき、ポートフォリオのVaR証拠金額を更新します。

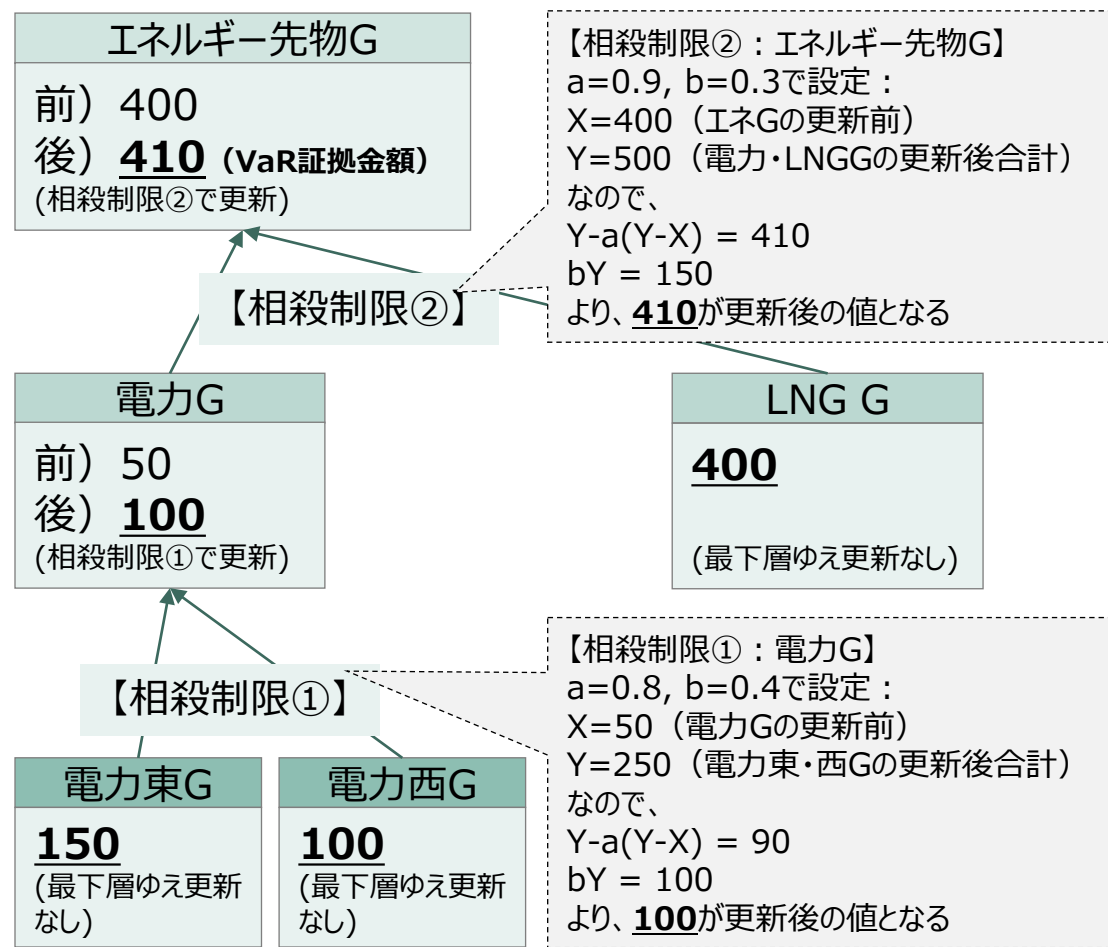
【相殺制限式】  $\text{Max}(Y - a(Y - X), X, bY)$

(a, bは「VaR方式に関する細目の取扱い」で設定。Xは更新前VaR証拠金額。Yはツリー上の下層グループでの更新後VaR証拠金額合計)

【グループ設定及び相殺制限のイメージ（エネ先物等）】



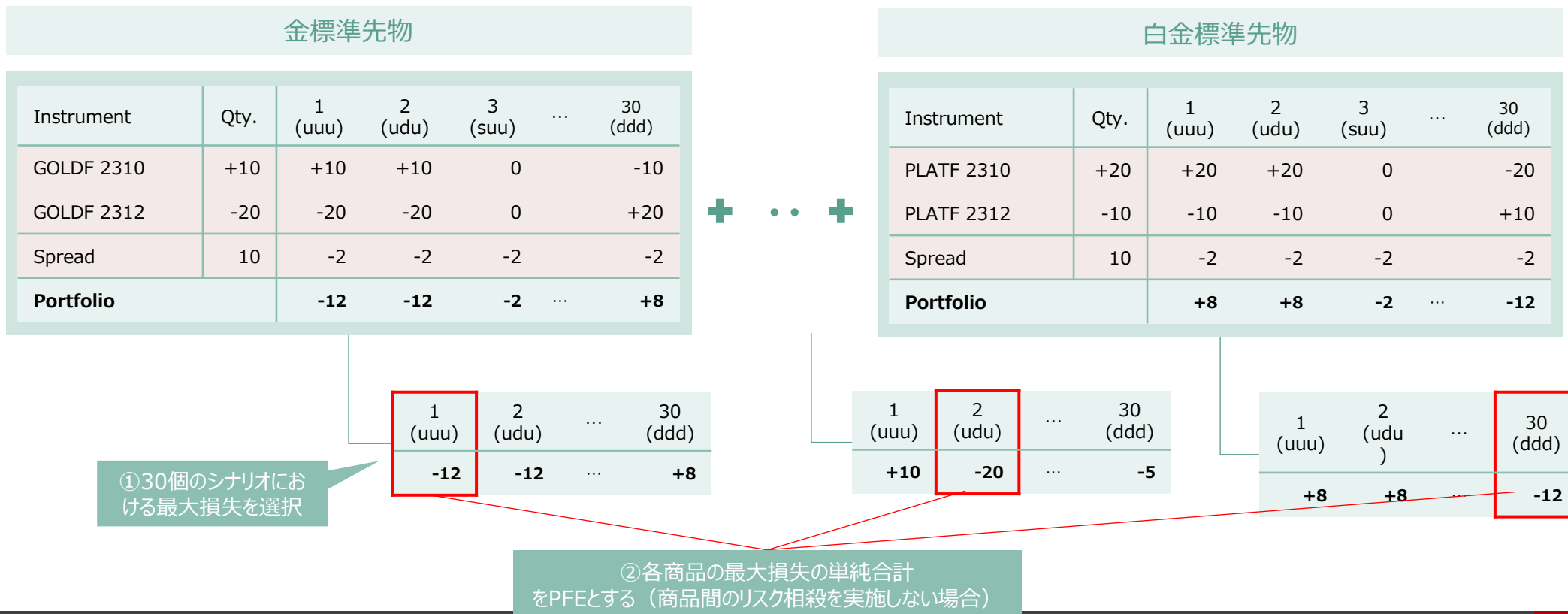
【相殺制限を適用したVaR証拠金額のイメージ（数値例）】



# 4. AS-VaR方式 シナリオ生成、VaR証拠金計算

- AS-VaR方式において、PFE（想定損失額）計算に用いるシナリオは、リスクファクターの変動幅と変動の方向（上昇・不変・下落）を組み合わせたものとします。
  - 「リスクファクターの変動幅」は、リスクファクターの過去データ等により生成し、パラメータとして設定。
  - 「変動の方向」については、銘柄ごとに価格が（上昇・1/2上昇・不変・1/2下落・下落）、IVが（上昇・不変・下落）、金利が（上昇・下落）の組み合わせの30通り（5 x 3 x 2）。
  - 限月間のスプレッドリスクに対応する割増額も設定。
  - 特に認めた商品間については、相関係数等を考慮したリスク額の相殺を実施。
- PFEは、各シナリオで計算した損益のうち、損失が最大となるものとします。

## 【AS-VaR方式のVaR証拠金計算例（指数先物等を例に）】





## 5. AS-VaR方式 各種パラメーター

- AS-VaR方式における証拠金算出に係るパラメーター情報は以下のとおりです。
  - 価格変動リスク（BPL）、ボラティリティ変動リスク（VFR）、金利変動リスク（RFR）
    - 30通りのシナリオにおけるリスク額の算出に利用
    - 価格変動リスク（BPL）は先物1枚あたりの証拠金所要額に相当します。
  - 限月間変動リスク（SFR）
    - 30通りのシナリオ別のデルタを用いた、同一商品グループ内の限月間変動リスクの算出に利用
  - 階層別集計コード（Aggregation Group）、階層別商品間建玉調整比率（Correlation-Price Multiplier）
    - リスクの相殺を認める商品グループ間の割引額算出に利用

※パラメータの決定方法については「VaR方式に関する細目の取扱い」をご参照ください。

項目	内容	備考
ファイル形式	CSV	
収録内容	AS-VaR方式での証拠金算出に用いる各種パラメーター情報	
掲載場所(URL)	<a href="https://www.jpx.co.jp/jscc/datafeed/derivatives/reference/">https://www.jpx.co.jp/jscc/datafeed/derivatives/reference/</a>	
掲載時刻	毎週最終営業日17:00頃	相場急変時などにおいては、臨時に見直す場合があります。

# 6. AS-VaR方式 シナリオ

- AS-VaR方式でのPFE計算に用いる30通りのシナリオは以下のとおりです。

#	価格	ボラティリティ	金利	#	価格	ボラティリティ	金利
1	BPLの2/2分上昇	VFR分上昇	RFR分上昇	16	不変	不変	RFR分下降
2	BPLの2/2分上昇	VFR分上昇	RFR分下降	17	不変	VFR分下降	RFR分上昇
3	BPLの2/2分上昇	不変	RFR分上昇	18	不変	VFR分下降	RFR分下降
4	BPLの2/2分上昇	不変	RFR分下降	19	BPLの1/2分下降	VFR分上昇	RFR分上昇
5	BPLの2/2分上昇	VFR分下降	RFR分上昇	20	BPLの1/2分下降	VFR分上昇	RFR分下降
6	BPLの2/2分上昇	VFR分下降	RFR分下降	21	BPLの1/2分下降	不変	RFR分上昇
7	BPLの1/2分上昇	VFR分上昇	RFR分上昇	22	BPLの1/2分下降	不変	RFR分下降
8	BPLの1/2分上昇	VFR分上昇	RFR分下降	23	BPLの1/2分下降	VFR分下降	RFR分上昇
9	BPLの1/2分上昇	不変	RFR分上昇	24	BPLの1/2分下降	VFR分下降	RFR分下降
10	BPLの1/2分上昇	不変	RFR分下降	25	BPLの2/2分下降	VFR分上昇	RFR分上昇
11	BPLの1/2分上昇	VFR分下降	RFR分上昇	26	BPLの2/2分下降	VFR分上昇	RFR分下降
12	BPLの1/2分上昇	VFR分下降	RFR分下降	27	BPLの2/2分下降	不変	RFR分上昇
13	不変	VFR分上昇	RFR分上昇	28	BPLの2/2分下降	不変	RFR分下降
14	不変	VFR分上昇	RFR分下降	29	BPLの2/2分下降	VFR分下降	RFR分上昇
15	不変	不変	RFR分上昇	30	BPLの2/2分下降	VFR分下降	RFR分下降

# 7. AS-VaR方式 リスク相殺

- AS-VaR方式におけるリスク額の相殺は、以下のフローにより実施します。
  - 相殺対象となる集計グループにおいて、相殺の基準となる銘柄（被換算対象銘柄）を特定する。
  - 商品間建玉調整係数を用い、相殺対象銘柄（換算対象銘柄）の調整後建玉数量を計算する。
  - 被換算対象銘柄・換算対象銘柄の調整後建玉数量のうち、売り・買いが重複している部分について、被換算対象商品グループからリスク額の割引きを実施。

## 【AS-VaR方式の相殺計算例（OSE貴金属を例に）】

金標準グループ				OSE金限日先物グループ				白金標準グループ			
Instrument	Qty.	係数	調整後	Instrument	Qty.	係数	調整後	Instrument	Qty.	係数	調整後
金標準 2310	-20	1	-20	金限日	+50	0.08	+4	白金標準 2310	+20	0.8	+16
金標準 2312	+10	1	+10					白金標準 2312	-10	0.8	-8
金ミニ 2312	+10	0.1	+1					白金ミニ 2312	+50	0.16	+8
<b>Portfolio（金標準サイズへの換算後）</b>			<b>-9</b>	<b>Portfolio（金標準サイズへの換算後）</b>			<b>+4</b>	<b>Portfolio（金標準サイズへの換算後）</b>			<b>+16</b>

金標準グループ	売	買	重複
<b>Portfolio（金標準サイズへの換算後）</b>	-9	+20	<b>9</b>

重複する9枚分について、金標準グループの売り側・買い側から証拠金を減算

※金標準先物の1枚あたり証拠金を20万円と仮定

**割引額**     **9枚×2(売・買)×20万円 = 360万円**