

# リスク計測手法と内部監査のポイント

---

## — VaRの理解と検証 —

2010年3月

日本銀行金融機構局

金融高度化センター

企画役 碓井茂樹

公認内部監査人(CIA)

内部統制評価指導士(CCSA)

公認金融監査人(CFSA)

E-mail: shigeki.usui@boj.or.jp

Tel: 03-3277-1886

# 目次

---

1. はじめに
2. VaRの計測手法
3. バックテストによる検証
4. VaRの限界とストレステスト
5. 内部監査のポイント

# 1. はじめに

---

(1) リスクの定義

(2) リスクマネジメント

(3) リスクの計量化

(4) VaR (バリュー・アット・リスク)

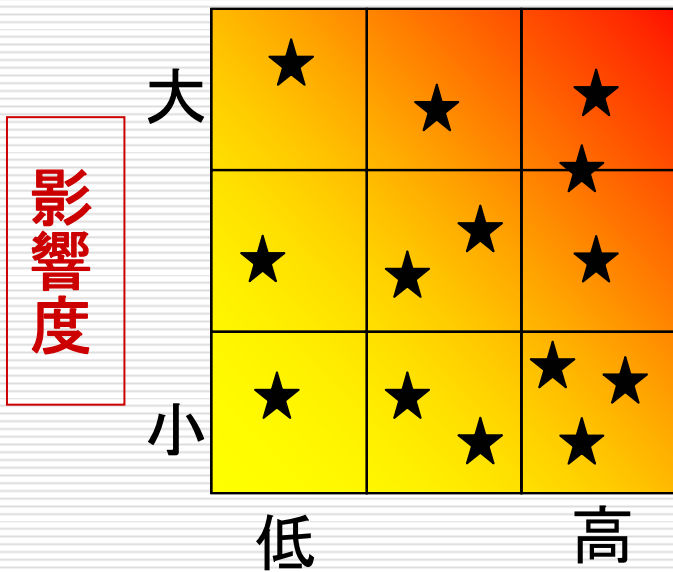
# (1) リスクの定義

---

- ◆ 組織の目標・目的の達成に(マイナスの)影響を与える事象の発生可能性
- ◆ 影響の大きさと発生の可能性に基づいて測定される

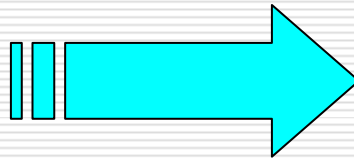
# リスク・マップ

## 固有リスク



発生可能性

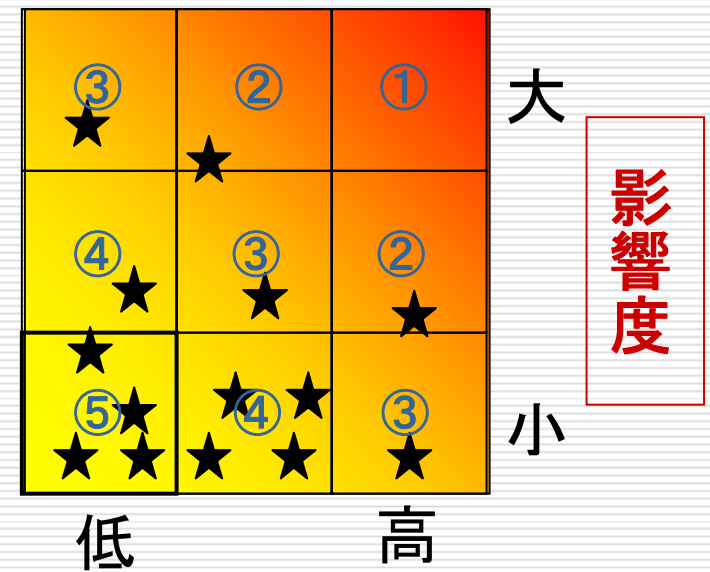
コントロール



統制リスク/  
脆弱性

★ リスク事象

## 残余リスク



発生可能性

影響度

## 固有リスク

- ◆ コントロール等が全く整備されていないと仮定した場合に存在するリスク

## 残余リスク

- ◆ 不利な事象の影響と発生の可能性を軽減する措置(コントロール等)を講じた後にさらに残るリスク

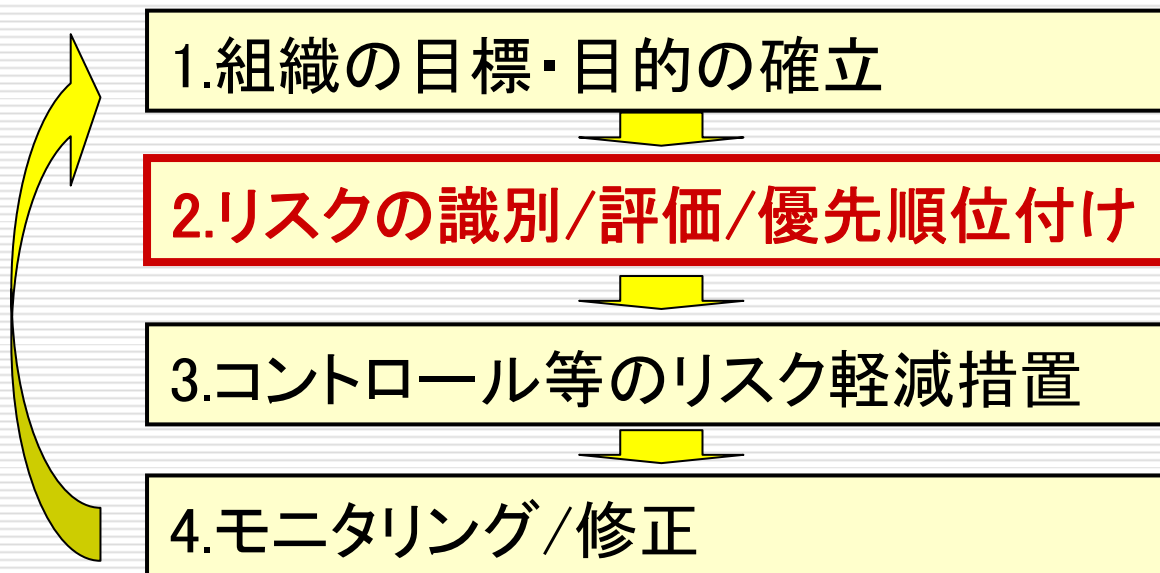
## 統制リスク/脆弱性

- ◆ 機能しないコントロール手続きに依存するリスク

統制リスク	小さい	大きい
脆弱性	低い	高い
コントロール	強い (有効である)	弱い (有効でない)

## (2) リスクマネジメント

- ◆ 組織の目標・目的の達成に関して合理的保証を提供するため、発生する可能性のある事象や状況を識別、評価、管理するプロセス







## ② リスク評点化方式

- ◆ 「影響度」、「発生可能性」、「コントロールの有効性」を評点化し、乗じることによって、残余リスクを評点化する。
- ◆ 「残余リスク」の評点に「閾値」を設けて、重要度を評価するのが一般的。
- ◆ 固有リスクの「影響度」や「コントロールの有効性」の評点に「閾値」を設けて、重要度を評価することもある。

(例)

リスク内容	固有リスク		コントロール	残余リスク
	影響度 (評点A)	発生可能性 (評点B)	有効性 (評点C)	評価 (評点A×B×C)
XXXXX	○点	△点	◇点	○×△×◇点
XXXXX	●点	▲点	◆点	●×▲×◆点
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

### ③ リスク計量化方式

- ◆ 残余リスクの「影響度」を金額ベースに換算し、それぞれの「発生可能性」の想定(〇年に1回)を置く。
- ◆ 「影響度」が一定金額を超えたり、「発生可能性」が一定頻度を超えるとき、重要度が高いと評価する。

(例)

リスク内容	影響度			発生頻度	統制上の改善点
	直接費用	間接費用	その他		
XXXXX	○円	○円		〇年に1回	×××××
XXXXX	△円	△円	顧客の信用を毀損	△年に1回	×××××
XXXXX	◇円	◇円		◇年に1回	×××××
XXXXX	●円	●円	顧客の信用を毀損	●年に1回	×××××
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

## 共通点、相違点

---

### (共通点)

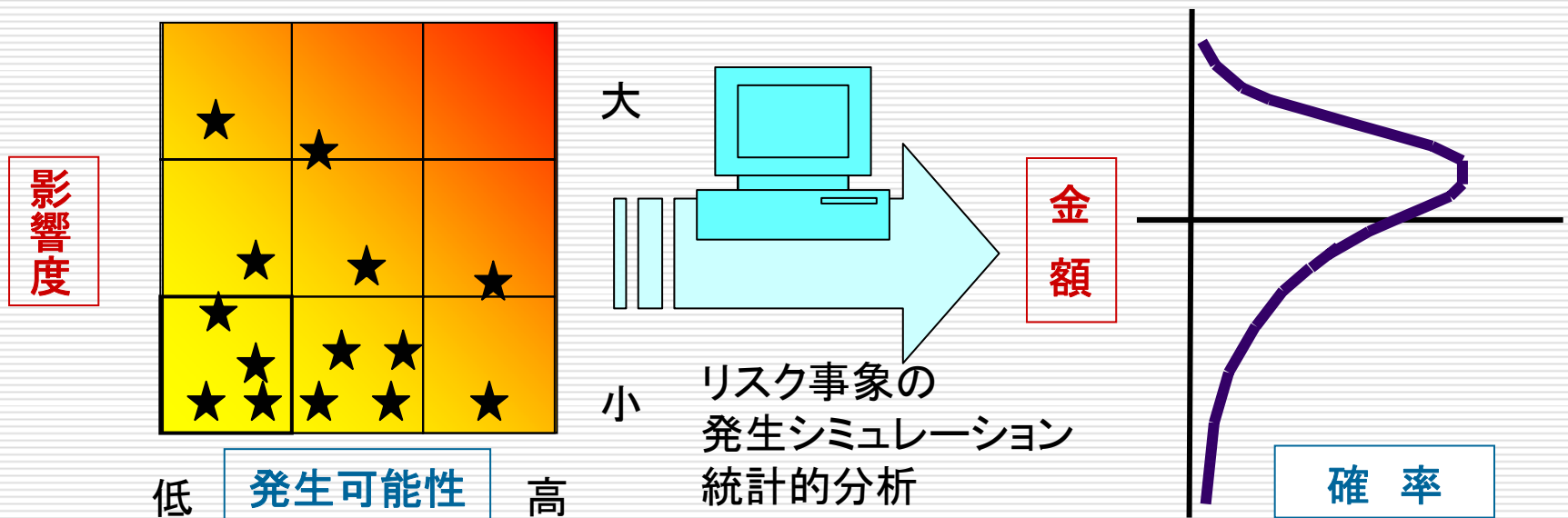
- ◆ リスクマップ方式、リスク評点化方式、リスク計量化方式いずれの方式でも、リスクの重要度や優先順位を決めることは可能。

### (相違点)

- ◆ しかし、当該組織の収益・経営体力と対比して過大なリスクを負っているか否かは、リスク計量化方式でないと判定できない。

### (3) リスクの計量化

- ◆ リスク事象の「影響度」を金額換算し、「発生可能性」を確率であらわす。
- ◆ リスク事象の発生シミュレーションや統計的分析により、経営に与える影響を把握する。



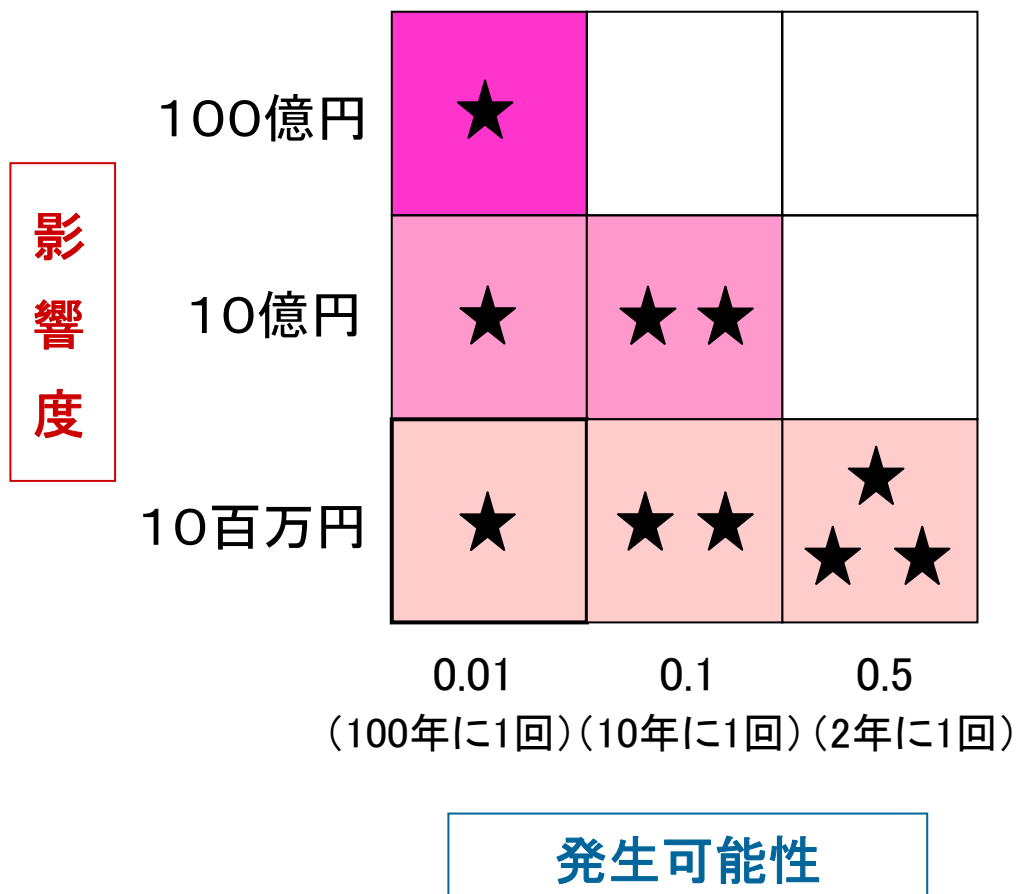
## (設例)

---

- あなたは、ある企業の社長です。
- 自己資本は100億円です。
- 業績は安定していて、年商100億円、毎年5億円の営業利益を計上しています。
- ある日、内部監査部門長から、これまで起きたことはないが、10個の無視できないリスク(次頁参照)があることが分かった、と報告を受けました。
- 早急に手を打つ必要がありますか？
- あなたなら、どう考え、どう対処しますか？

# 新たに判明した10個のリスク

(注)10個のリスク事象は、独立して発生する。



リスク事象	損失(億円)	発生確率
risk1	0.1	0.5
risk2	0.1	0.5
risk3	0.1	0.5
risk4	0.1	0.1
risk5	0.1	0.1
risk6	0.1	0.01
risk7	10	0.1
risk8	10	0.1
risk9	10	0.01
risk10	100	0.01

## (実験)

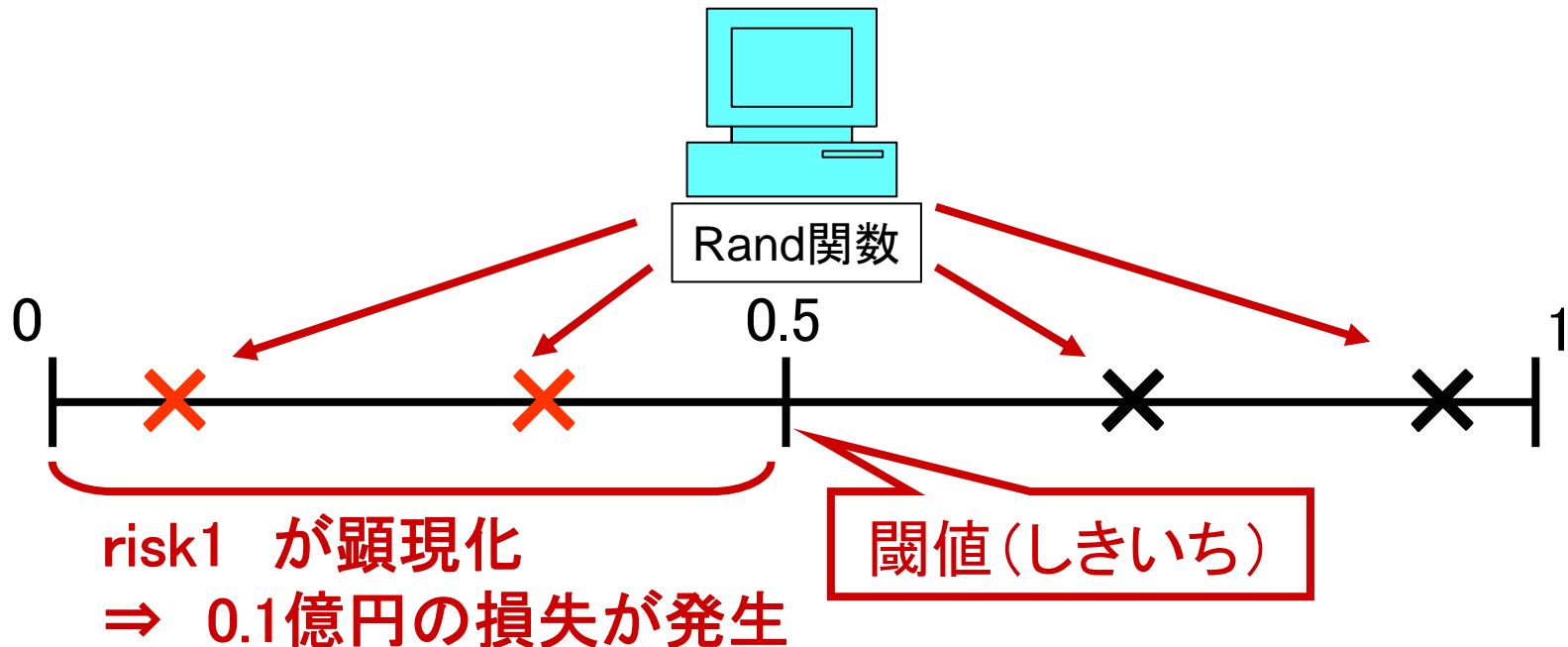
➤ パソコンで、リスク事象を発生させてみよう。

ExcelのRand関数 を使って、  
0～1の値をとる乱数(一様乱数)を発生させる。

(例) risk1の場合

乱数(一様乱数)の値が 0.5 以下のとき

risk1(発生確率 0.5)が発生したと考える。



	risk1	risk2	risk3	risk4	risk5	risk6	risk7	risk8	risk9	risk10
金額	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10	10	10	100
確率	0.5	0.5	0.5	0.1	0.1	0.01	0.1	0.1	0.01	0.01

試行	乱数1	乱数2	乱数3	乱数4	乱数5	乱数6	乱数7	乱数8	乱数9	乱数10
1	0.245	0.059	0.004	0.110	0.364	0.431	0.778	0.785	0.598	0.487
2	0.548	0.387	0.884	0.398	0.977	0.587	0.334	0.724	0.172	0.383
3	0.291	0.257	0.202	0.384	0.248	0.166	0.200	0.944	0.351	0.862
4	0.768	0.380	0.934	0.075	0.587	0.495	0.808	0.101	0.721	0.605
5	0.250	0.267	0.955	0.140	0.957	0.505	0.744	0.716	0.113	0.097
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

	risk1	risk2	risk3	risk4	risk5	risk6	risk7	risk8	risk9	risk10
金額	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10	10	10	100
確率	0.5	0.5	0.5	0.1	0.1	0.01	0.1	0.1	0.01	0.01

試行	損失1	損失2	損失3	損失4	損失5	損失6	損失7	損失8	損失9	損失10	損失計
1	0.100	0.100	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.300
2	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100
3	0.100	0.100	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.300
4	0.000	0.100	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200
5	0.100	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

 : リスク事象(損失)が発生した箇所



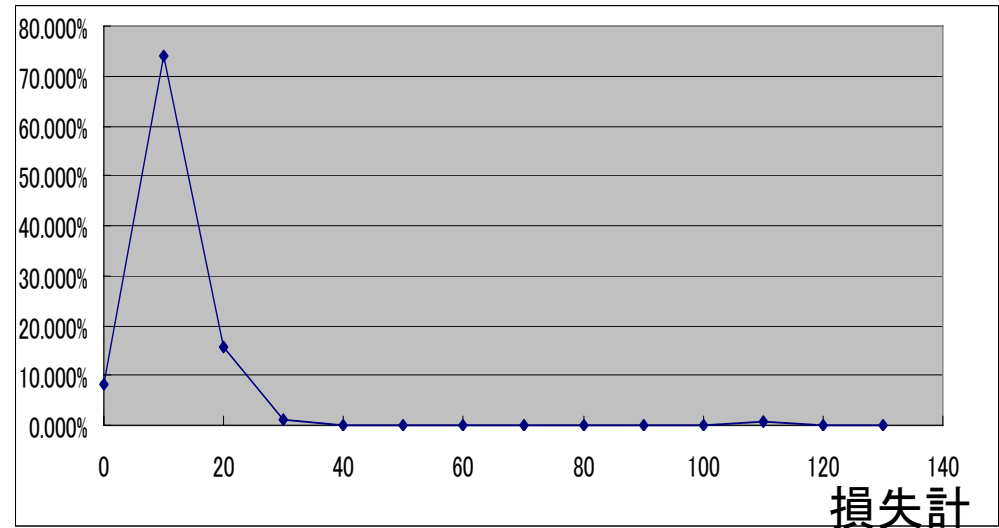
# シミュレーション結果(試行回数:1万回)

損失計	確率	累計
0	7.740%	7.740%
~ 10	73.470%	81.210%
~ 20	16.650%	97.860%
~ 30	1.120%	98.980%
~ 40	0.020%	99.000%
~ 50	0.000%	99.000%
~ 60	0.000%	99.000%
~ 70	0.000%	99.000%
~ 80	0.000%	99.000%
~ 90	0.000%	99.000%
~ 100	0.080%	99.080%
~ 110	0.780%	99.860%
~ 120	0.130%	99.990%
~ 130	0.010%	100.000%
130超	0.000%	100.000%

平均値	
理論値	3.3
試行値	3.3

	パーセント点
90.00%	10.2
95.00%	10.3
99.00%	30.6
99.50%	100.2
99.90%	110.1
99.95%	110.3

確率分布

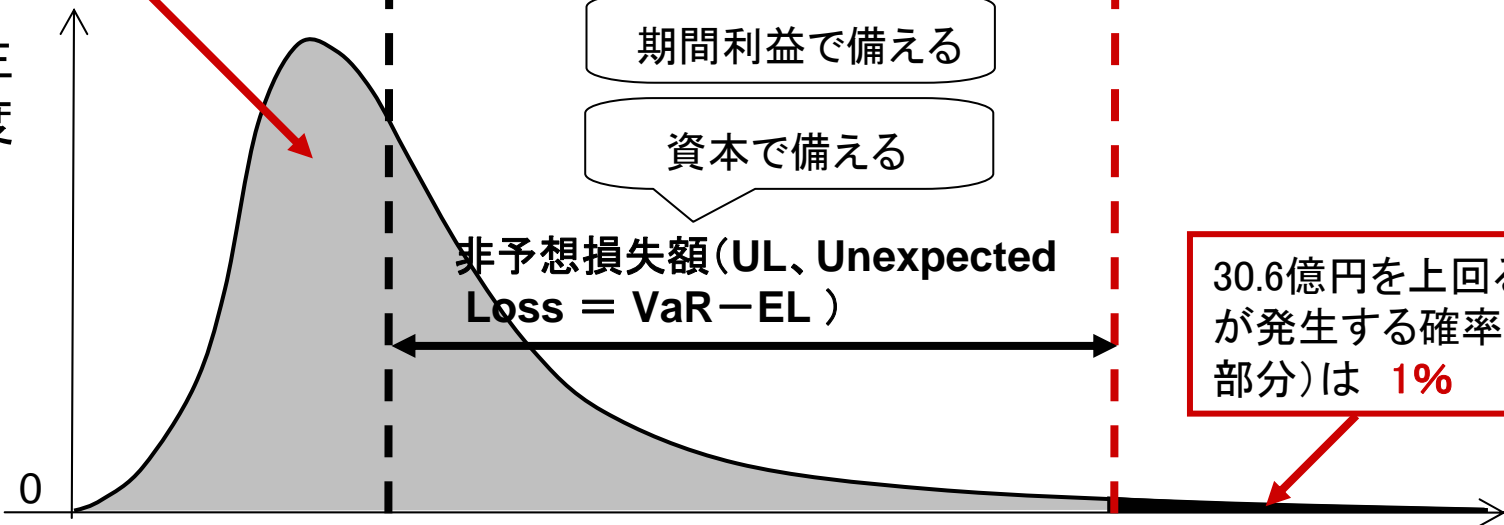


損失が30.6億円以下に止まる確率(グレー部分)は **99%**

平均的に発生すると予想される損失額 (EL、Expected Loss)

経営が許容し得る最大予想損失額 (VaR、Value at Risk)

発生頻度



期間利益で備える

資本で備える

非予想損失額 (UL、Unexpected Loss = VaR - EL)

30.6億円を上回る損失が発生する確率(黒色部分)は **1%**

3.3億円 + 27.3億円 = 30.6億円 損失額



営業利益 5億円 自己資本 100億円

- 平均的にみて、利益の計上が可能
- 自己資本を毀損する確率は1%

## (4) VaR (バリュー・アット・リスク)

### VaRの起源

---

- ◆ JPモルガンの最高経営責任者 D. Weatherstoneは、今後24時間に自社のポートフォリオが受けるリスクを計量化することを求めた。毎日16時15分、その計測結果をチェックすることを望んだ。
- ◆ これに対し、JPモルガンのスタッフは、金利、株式、為替などの過去の観測データからある確率をもって発生し得る最大損失額を予想することを提案し、その計測モデルを開発した。  
⇒ 「市場VaR」の起源

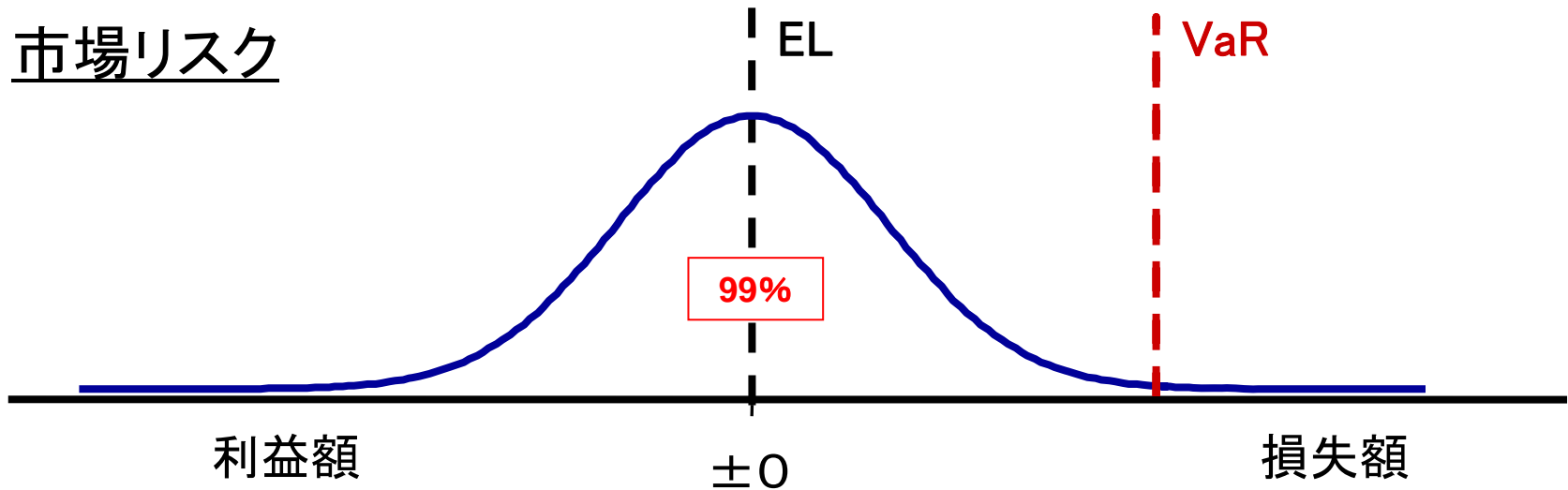
## VaRの発展

---

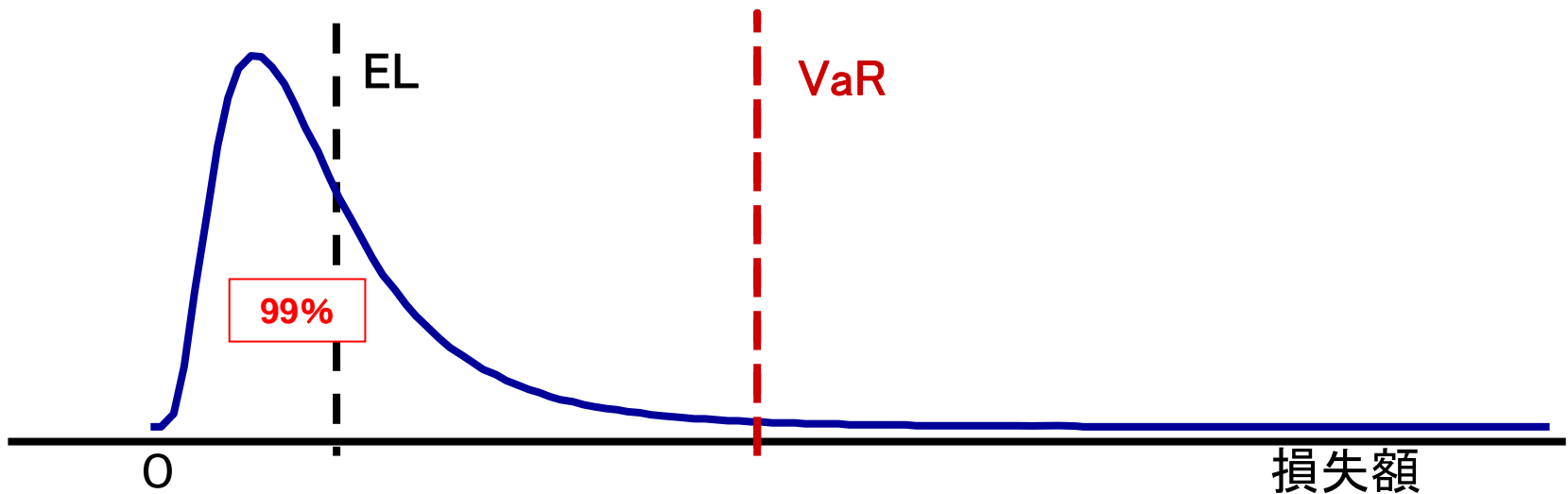
- ◆ その後、VaRの計測モデルは改良が加えられたほか、様々な計測手法が開発された。
  - ⇒ 分散共分散法、モンテカルロ・シミュレーション法、ヒストリカル法(後述)。
- ◆ リスクの計測対象も、市場リスク以外にも、貸し倒れなどの信用リスクや、事件・事故、システム障害、災害など業務全般に係るオペレーショナル・リスクに拡大。
- ◆ 最近では、各リスクカテゴリーのリスクを VaR という共通の尺度で測定して、リスクを統合管理する企業・金融機関が増加している。

# リスクカテゴリー別に見た損失分布(イメージ)

## 市場リスク



## 信用リスク、オペレーショナル・リスク



# VaRを定義する

---

- ① 過去の一定期間(観測期間)の変動データにもとづき、
- ② 将来のある一定期間(保有期間)のうちに
- ③ ある一定の確率(信頼水準)の範囲内で
- ④ 被る可能性のある最大損失額を
- ⑤ 統計的手法により推定した値をVaRとして定義する。

# VaRの特徴を一言でいうと

---

- ◆ 「過去」のデータを利用して
- ◆ 統計的手法で「推定」される
- ◆ 「確率」を伴うリスク指標

## 2. VaRの計測手法

---

(1) 市場VaR

(2) 信用VaR

(3) オペリスクVaR

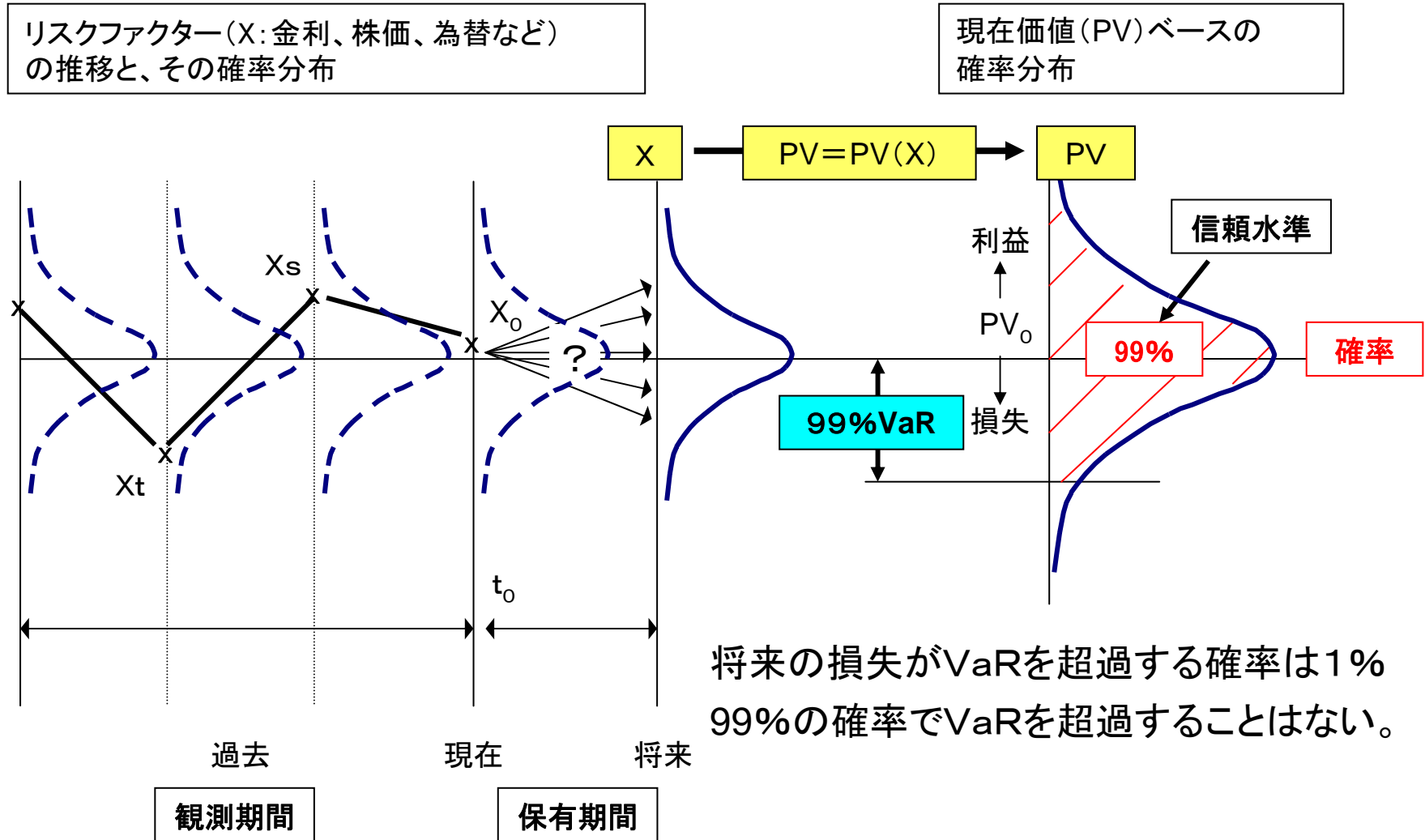


# (1) 市場VaRの計測手法

---

- ◆ 金利・株価・為替等のリスクファクターの変動に伴って金融資産・負債の価値が、確率的に、どのように変動するかを捉える。
- ◆ 市場VaRの計測手法としては、①分散共分散法、②モンテカルロ・シミュレーション法、③ヒストリカル法等があるが、各計測手法の制約を踏まえ、リスクプロファイルに合った計測手法を選択する必要がある。

# 市場VaR(概念図)



## 分散共分散法(デルタ法)

リスクファクターが正規分布にしたがって変動し、リスクファクターに対する当該資産・負債の現在価値の感応度(デルタ)が一定であると仮定して、VaRを算出する。

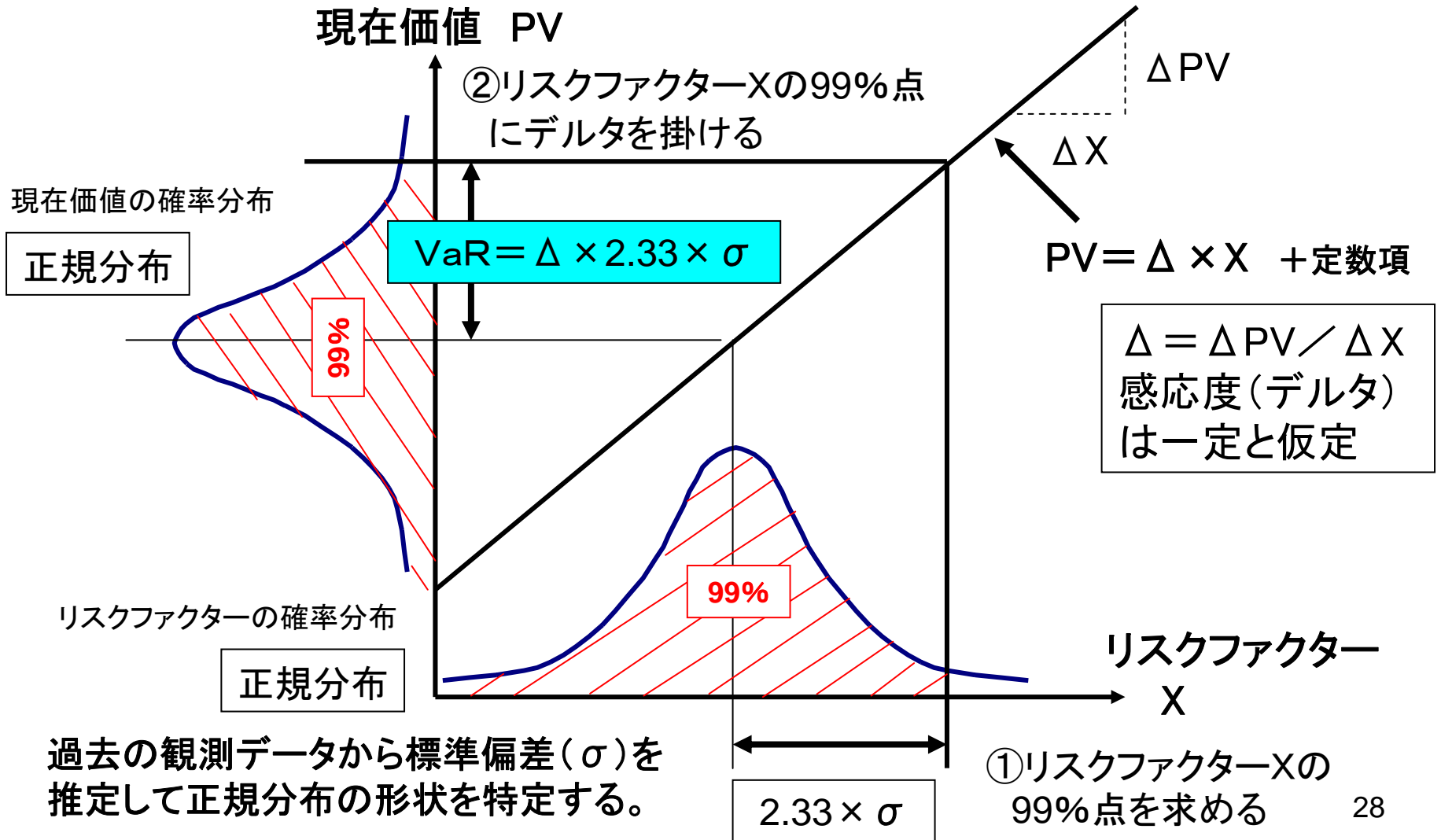
(利点)

- VaRの算出が容易。

(欠点)

- リスクファクターの変動が、必ずしも正規分布にしたがうとは限らない(例えば、実際の分布がファット・テイルの場合、VaRを過少評価する可能性)。
- 感応度(デルタ)が一定にならない場合は、近似式での計測となる。

リスクファクターが正規分布にしたがって変動し、その変動に対する現在価値の感応度(デルタ)が一定とすると、現在価値も正規分布にしたがって変動する。



# 分散共分散法(デルタ法)の計算例

(例) 投信残高(PV) : 100億円(東証TOPIX指数に完全連動)

リスクファクター(X): 東証TOPIXの10日間変化率 <sup>(注1)</sup>  
~ 正規分布  $N(0, \sigma^2)$  にしたがって変動すると仮定。

観測期間 : 250日

保有期間 : 10日間

信頼水準 : 99%

現在価値の変化額 = 100億円 × 東証TOPIXの10日間変化率

$$\begin{aligned} \text{VaR} &= \boxed{\text{感応度}(\Delta)} \times \boxed{\text{信頼係数} \times \text{リスクファクターの標準偏差}(\sigma)} \\ &= \boxed{100\text{億円}^{(\text{注2})}} \times \boxed{2.33\sigma} \end{aligned}$$

(注1) リスクファクターとしては、金利、為替、株価等の変化率(幅)を利用することが多い。

(注2) 感応度( $\Delta$ )は100億円(=現在価値の変動額÷東証TOPIXの10日間変化率)。

# VaRの計算シート

# 分散共分散法(デルタ法)

株式投信 100 億円

観測データ 250

保有期間	10	日
信頼水準	99.00	%
信頼係数 (関数NORMSINV)	2.33	
標準偏差 (関数STDEVA)	3.869	%

↑  
正規分布と想定

↓  
信頼係数 × 標準偏差

	東証TOPIX 指数
2006/9/29	1610.73
2006/9/28	1602.57
2006/9/27	1591.04
2006/9/26	1549.41
2006/9/25	1559.78
2006/9/22	1563.60
2006/9/21	1580.08
2006/9/20	1570.18
2006/9/19	1591.98
2006/9/15	1593.43
2006/9/14	1598.13
2006/9/13	1583.55
2006/9/12	1585.98

→ (MW法)

10日間 変化率
0.785
1.194
0.319
-2.994
-3.783
-3.139
-3.894
-5.040
-3.538
-2.474
-2.248
-1.822
-1.875

予想変化率	×	感応度	=	VaR	億円
9.000		100		9.00	

$PV = \Delta * X$

PV : 株式投信価額  
 X : 東証TOPIX指数の変化率  
 $\Delta$  : 直近時点の株式価額(PV<sub>0</sub>) × 1

MW法 : ムービング・ウィンドウ法

## モンテカルロ・シミュレーション(MS法)

乱数を利用して、繰り返しリスクファクターの予想値を生成する。

上記リスクファクターの予想値に対応した当該資産・負債の現在価値をシミュレーションにより算出する。

シミュレーションで得られた現在価値を降順に並べて、信頼水準に相当するパーセント・タイル値からVaRを求める。

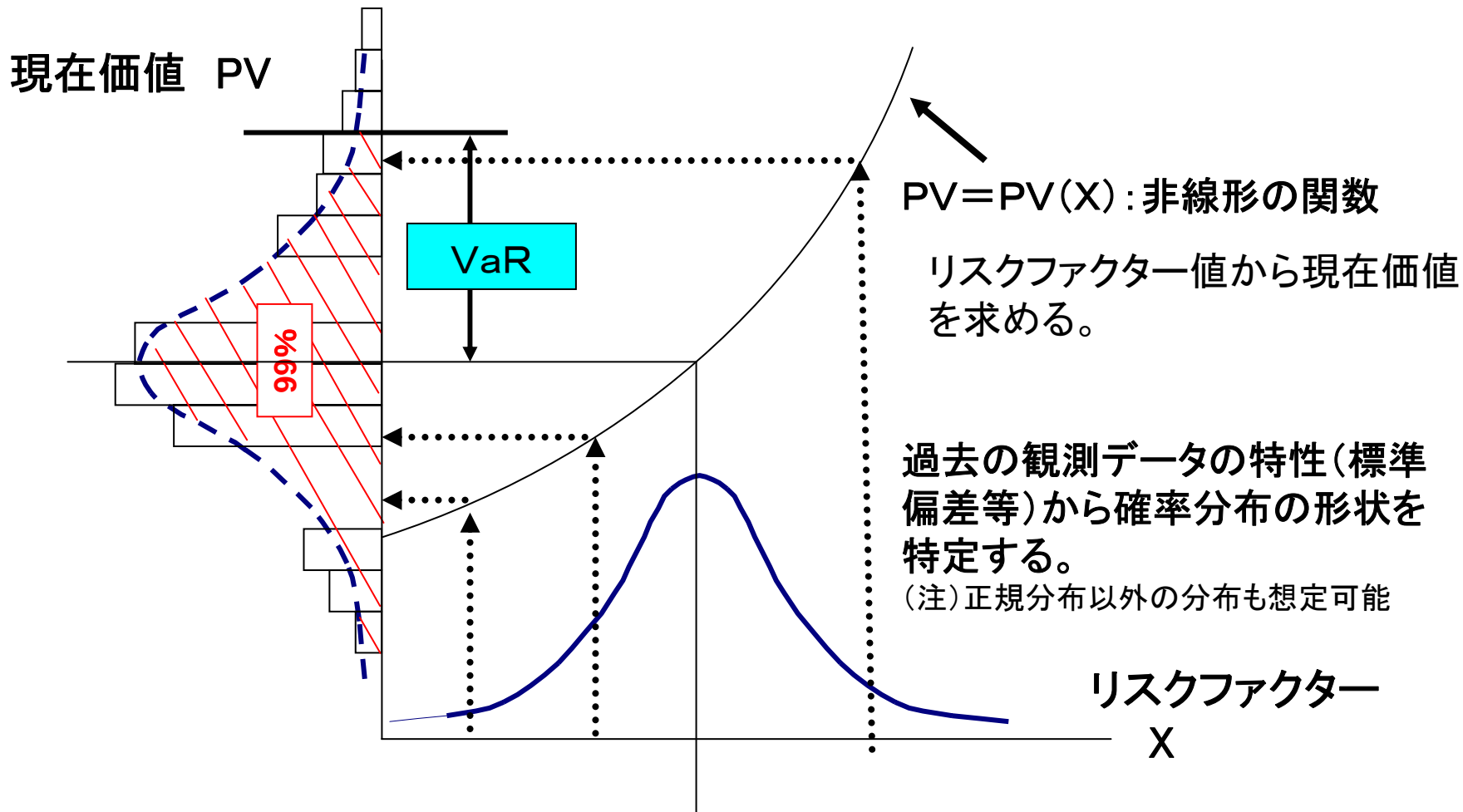
### (利点)

- ・リスクファクターの確率分布について正規分布以外も想定可能。
- ・非線型リスクの強い商品の評価が可能。

### (欠点)

- ・リスクファクターの分布に前提あり(モデルリスク)。
- ・複雑なモデルで大量のデータを扱うと、計算結果の収束に時間がかかる。

乱数を利用し、繰り返しリスクファクターの予想値を生成。  
その予想値をヒストグラム化するイメージ



乱数を利用して、繰り返しリスクファクターの予想値を生成



# VaRの計算シート

# モンテカルロ・シミュレーション法

株式投信 100 億円

保有期間 10 日  
 信頼水準 99.0 %

F9キーで再計算

観測データ 250

分布関数を特定(ここでは正規分布)  
 標準偏差 (関数STDEVA) 3.869 %

VaR  
 8.92 億円

↑ ↓ ↑  
 ↑ ↓乱数で1万個の予想変化率を発生 関数PERCENTILE  
 ↑ ↓NORMSINV(RAND())×標準偏差 ↑

	東証TOPIX 指数	→ (MW法)	10日間 変化率	10日間 予想変化率	×	残高	=	10日間 予想増減額	億円
2006/9/29	1610.73		0.785	-1.9155	×	100.00	=	-1.9155	
2006/9/28	1602.57		1.194	0.0509	×	100.00	=	0.0509	
2006/9/27	1591.04		0.319	5.0609	×	100.00	=	5.0609	
2006/9/26	1549.41		-2.994	-2.3250	×	100.00	=	-2.3250	
2006/9/25	1559.78		-3.783	-0.1294	×	100.00	=	-0.1294	
2006/9/22	1563.60		-3.139	2.1462	×	100.00	=	2.1462	
2006/9/21	1580.08		-3.894	1.1020	×	100.00	=	1.1020	
2006/9/20	1570.18		-5.040	-8.9002	×	100.00	=	-8.9002	
2006/9/19	1591.98		-3.538	-5.5228	×	100.00	=	-5.5228	
2006/9/15	1593.43		-2.474	2.6461	×	100.00	=	2.6461	
2006/9/14	1598.13		-2.248	-2.5754	×	100.00	=	-2.5754	
2006/9/13	1583.55		-1.822	-2.5844	×	100.00	=	-2.5844	
2006/9/12	1585.98		-1.875	-2.3236	×	100.00	=	-2.3236	
2006/9/11	1596.50		-0.235	2.1802	×	100.00	=	2.1802	
2006/9/8	1619.92		0.007	3.0396	×	100.00	=	3.0396	

## 留意事項

---

- ◆ 分散共分散法では、デルタ一定が前提となっている。非線形リスクが強いオプション性の商品については、分散共分散法によるVaRの計測値では、近似精度が十分に得られないことがある。
- ◆ 非線形リスクが強いオプション性の商品についてはモンテカルロ・シミュレーション法により、VaRを計測するのが望ましい。

# ヒストリカル法

現時点のポートフォリオ残高・構成を前提に、過去のリスクファクター値を利用して、理論価値を遡って計算する。

こうして得られた現在価値の分布を用いて信頼水準に相当するパーセント・タイル値からVaRを求める。

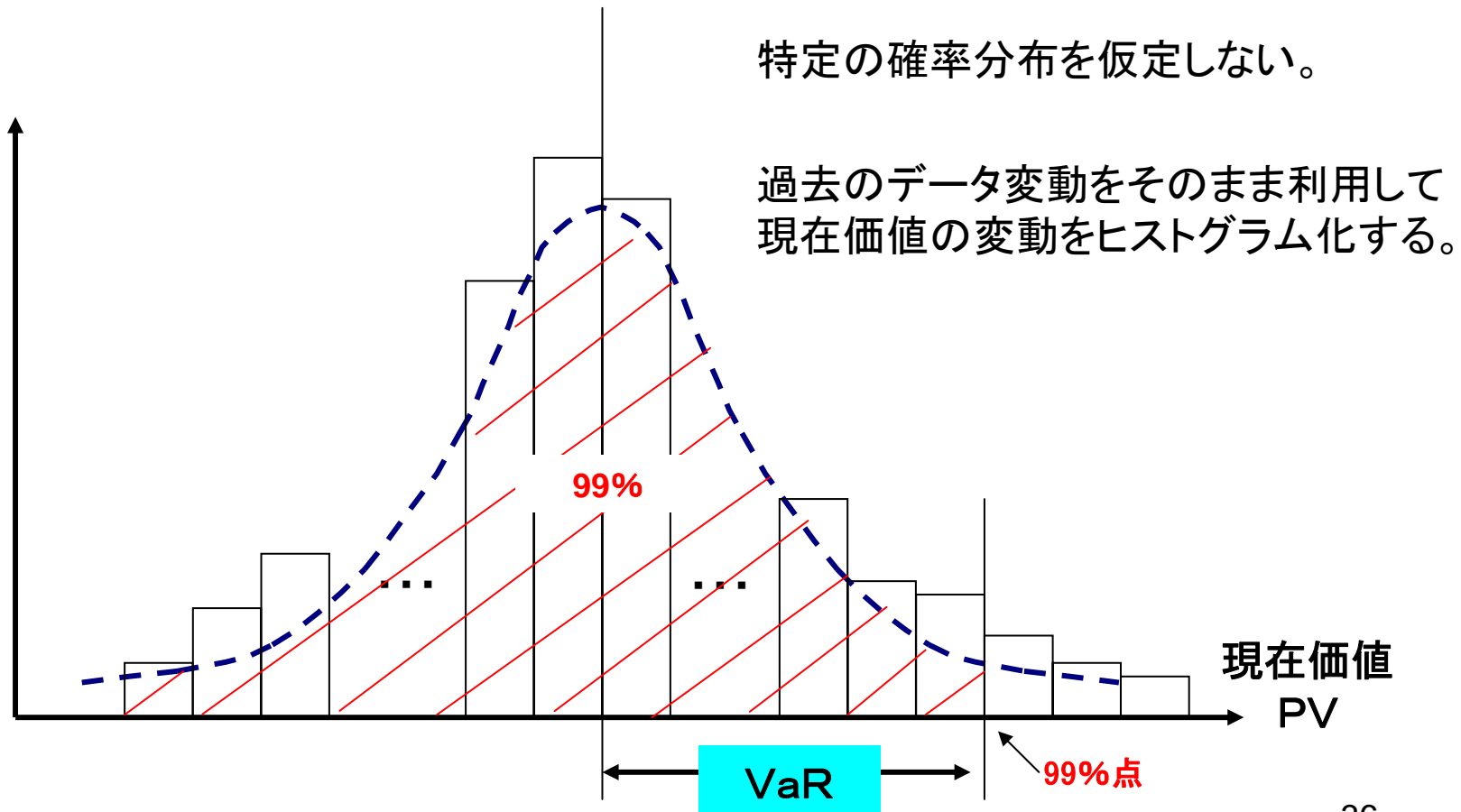
## (利点)

- ・ 確率分布として特定の分布を前提にしない(過去のデータ変動にもとづく分布をそのまま利用する)。

## (欠点)

- ・ 各手法とも、遠い過去のデータに引摺られたり、データ数が少ないと計測結果が不安定化するが、とくにヒストリカル法では、その傾向が顕著となる。

ヒストリカル法は、過去のデータ変動を利用して  
そのままヒストグラムを作る(イメージ図)



# VaRの計算シート

# ヒストリカル法

株式投信 100 億円

保有期間 10 日  
信頼水準 99.0 %

観測データ 250

VaR  
8.40 億円

↑  
関数PERCENTILE  
↑

	東証TOPIX 指数	→ (MW法)	10日間 変化率		残高	=	10日間 予想増減額	億円
2006/9/29	1610.73		0.785	×	100.00	=	0.7853	
2006/9/28	1602.57		1.194	×	100.00	=	1.1939	
2006/9/27	1591.04		0.319	×	100.00	=	0.3185	
2006/9/26	1549.41		-2.994	×	100.00	=	-2.9940	
2006/9/25	1559.78		-3.783	×	100.00	=	-3.7832	
2006/9/22	1563.60		-3.139	×	100.00	=	-3.1390	
2006/9/21	1580.08		-3.894	×	100.00	=	-3.8939	
2006/9/20	1570.18		-5.040	×	100.00	=	-5.0403	
2006/9/19	1591.98		-3.538	×	100.00	=	-3.5385	
2006/9/15	1593.43		-2.474	×	100.00	=	-2.4744	
2006/9/14	1598.13		-2.248	×	100.00	=	-2.2478	
2006/9/13	1583.55		-1.822	×	100.00	=	-1.8216	
2006/9/12	1585.98		-1.875	×	100.00	=	-1.8745	
2006/9/11	1596.50		-0.235	×	100.00	=	-0.2346	
2006/9/8	1619.92		0.007	×	100.00	=	0.0068	
2006/9/7	1613.46		-0.591	×	100.00	=	-0.5914	

## 留意事項

---

- ◆ 市場VaRは、これまで、分散共分散法で計測されることが多かったが、近年、ヒストリカル法へ移行する先が増加している。
  - ヒストリカル法は、確率分布に特定の仮定を置かず、過去データの変動に基づく分布を利用するため、対外的に説明しやすい。
  - ヒストリカル法では、データ制約が問題になることが多いが、市場リスクに関しては日次ベースで観測データを取得可能（99%程度の信頼水準ならば観測データは不足しない）。

## (2) 信用VaRの計測方法

### ①モンテカルロ・シミュレーションによる方法

---

- ◆ 個別債務者(i)が確率( $p_i$ )でデフォルトし、そのとき貸倒れに伴う損失( $L_i$ )が発生するという前提で、(注) 全債務者に関するモンテカルロ・シミュレーションを行って得られた損失分布からVaRを計測する。

(注) 格付の低下等に伴う、与信の現在価値の下落を損失に含める考え方もある。

## 個別債務者の信用状態の関連性の考慮

### <信用状態の関連性を考慮しない場合>

- ◆ 個々の債務者のデフォルトは互いに関連なく起きる(独立である)と仮定すると、VaRは p.13~p.17と同様の考え方で計測可能。

### <信用状態の関連性を考慮する場合>

- ◆ 個別債務者の信用状態が関連性を持っている(独立ではない)と仮定すると、そのことを何らかの形でモデル化する必要。
- ◆ モデル化には様々な手法があるが、ここでは、一例としてマートン型の1ファクター・モデルと呼ばれる手法を紹介する。



## (例) マートン型の1ファクター・モデル <sup>(注)</sup>

感応度  
(追随率)

共通要因

固有要因

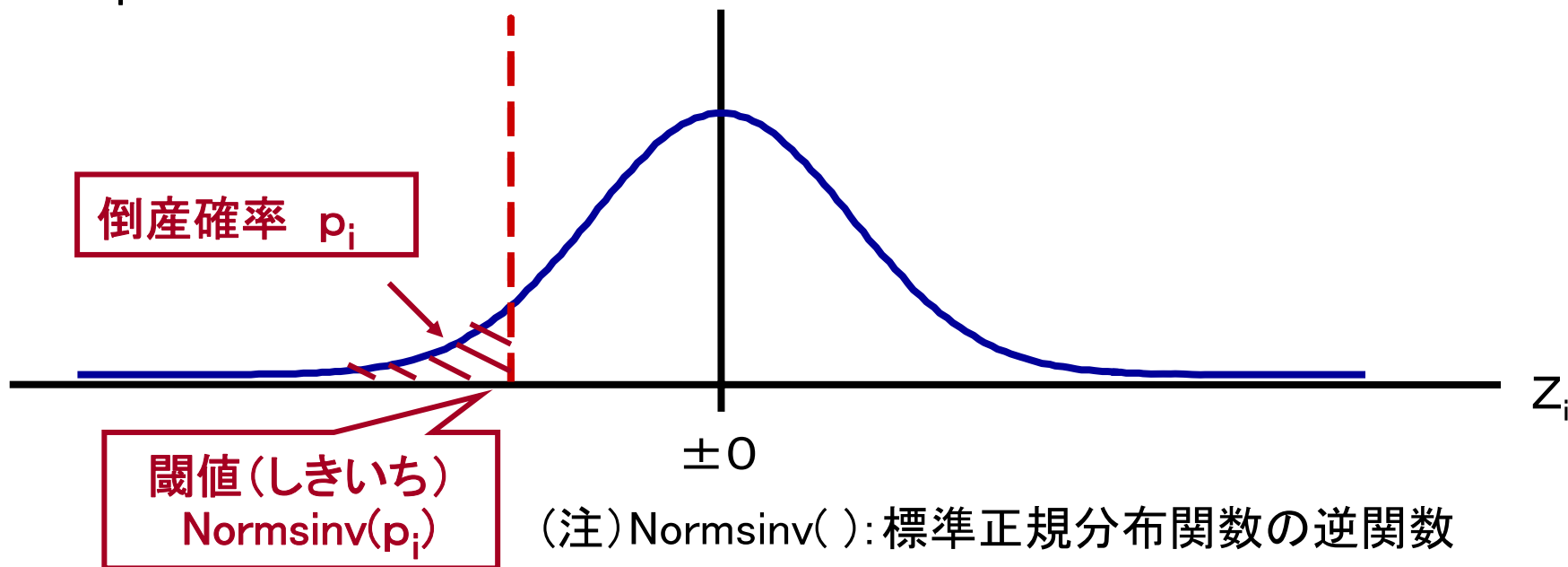
個別債務者( $i$ )の信用状態  $Z_i = aX + \sqrt{1-a^2} Y_i$

- ◆  $X$ 、 $Y_i$ は互いに独立な標準正規分布にしたがうと仮定する。  
⇒  $Z_i$  も標準正規分布にしたがう。
- ◆  $Z_i$  の  $X$  に対する感応度(追随率)を  $a$  と仮定する。

(注) 共通要因が1個という意味。複数の共通要因の存在を仮定する場合は、マルチ・ファクターモデルと呼ばれる。

## 個別債務者の信用状態

$Z_i \sim N(0, 1)$  標準正規分布にしたがう。



個別債務者の信用状態(標準正規乱数  $Z_i$ )が  
閾値を下回った場合( $Z_i \leq \text{Normsinv}(p_i)$ ) (注)  
この債務者はデフォルトすると考える。

(注)  $p_i$ は、個別債務者のデフォルト確率。

	X	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10
a	—	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
金額	—	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10	10	10	100
確率	—	0.5	0.5	0.5	0.1	0.1	0.01	0.1	0.1	0.01	0.01
閾値	—	0.000	0.000	0.000	-1.282	-1.282	-2.326	-1.282	-1.282	-2.326	-2.326

試行	乱数X	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10
1	-0.106	-0.683	1.890	-0.346	0.657	-0.720	-0.345	-0.727	-1.231	-0.835	-1.047
2	-1.419	0.386	-0.979	0.230	-0.788	0.343	-1.836	0.224	-0.052	0.825	-0.371
3	0.010	0.914	2.001	-0.830	-0.535	1.671	-0.460	-1.478	-0.571	0.728	0.965
4	0.939	0.508	0.694	-1.041	0.616	1.850	1.173	-0.562	0.091	0.328	1.136
5	-1.018	-0.557	-1.208	-1.710	0.648	0.214	1.134	0.041	-0.149	-1.929	-0.460
6	-1.889	-0.821	-1.786	-0.169	0.012	-0.383	-1.385	-2.541	-0.944	-0.358	-1.779
7	-1.611	0.545	-0.264	0.164	-2.471	-0.806	0.271	-1.459	-1.920	0.703	-0.364
8	1.349	-1.542	1.111	1.053	2.497	1.164	-0.119	-0.675	0.297	0.563	0.443
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

試行		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	損失計
1		0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.200
2		0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.100
3		0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	10.100
4		0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.100
5		0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.300
6		0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	10.300
7		0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	10.0	10.0	0.0	0.0	20.200
8		0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.100
⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

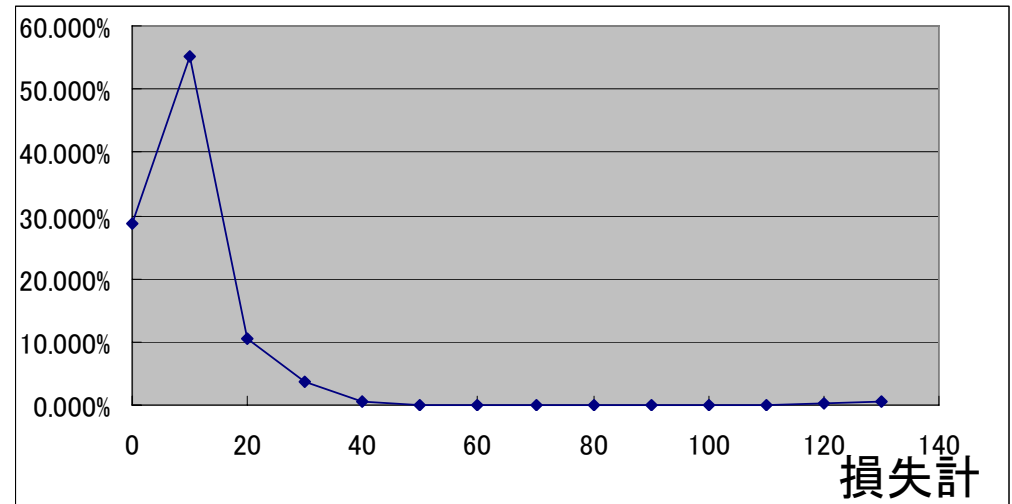
# シミュレーション結果(試行回数:1万回)

損失計	確率	累計
0	28.850%	28.850%
~ 10	55.300%	84.150%
~ 20	10.650%	94.800%
~ 30	3.620%	98.420%
~ 40	0.430%	98.850%
~ 50	0.000%	98.850%
~ 60	0.000%	98.850%
~ 70	0.000%	98.850%
~ 80	0.000%	98.850%
~ 90	0.000%	98.850%
~ 100	0.000%	98.850%
~ 110	0.120%	98.970%
~ 120	0.300%	99.270%
~ 130	0.510%	99.780%
130超	0.220%	100.000%

	損失計
平均値	3.4

	パーセント点
90.00%	10.3
95.00%	20.2
99.00%	110.3
99.50%	120.5
99.90%	130.5
99.95%	130.6

確率分布



## ②解析的近似手法

---

- ◆ 個人ローンなど小口分散された与信ポートフォリオについて、モンテカルロ・シミュレーションでVaRを計測する負担は大きい。
- ◆ 債務者数が無限で、どの債務者の与信額もポートフォリオ全体に比べると無視し得るほど小さい(無限分散ポートフォリオ)等の仮定を置いて、VaRを解析的な関数式で近似する様々な手法が開発されている。
- ◆ バーゼルⅡ内部格付手法のリスクウェイト関数も解析的近似手法を使って導出されている。

## 留意事項

---

- ◆ モンテカルロ・シミュレーション法、解析的近似手法いずれについても、倒産確率 ( $p_i$ )、損失 ( $L_i$ ) を推計する必要がある。
  - 債務者数が少ない、データ計測期間が短いなどのデータ制約から、推計値が安定しないことがある。
- ◆ 個別債務者のデフォルトの関連性を仮定するケースでは、その関連性(本稿で紹介したモデルでは、感応度 ( $a_i$ )) を表すパラメータを推計する必要がある。

### (3) オペリスクVaRの計測方法

---

- ◆ 一定期間の事件・事故等の発生件数( $K$ )と、1件当たりの損失発生額( $L_j$ )を確率変数と考え、モンテカルロ・シミュレーションを行う。
- ◆ モンテカルロ・シミュレーションにより、一定期間の損失発生額の累計額( $\sum_{j=1}^K L_j$ )を繰り返し求めて、得られた損失分布からVaRを計測する。
  - ここでは、「損失分布手法」と呼ばれる手法によるVaRの計測方法を紹介する。

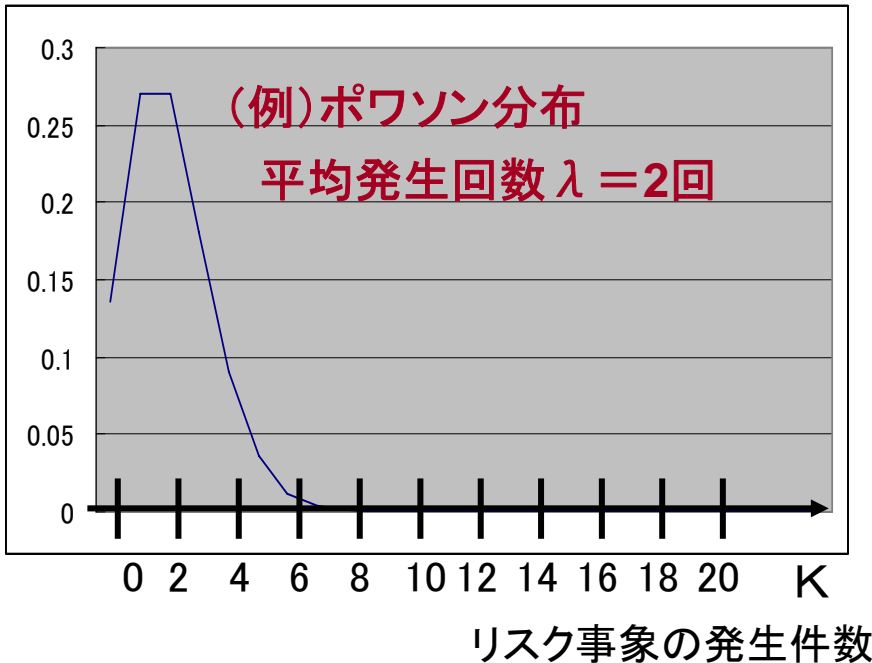
## (例)「損失分布手法」によるVaRの計測

- ①一定期間(例えば1年間)当りのリスク事象の発生件数(実損失顕現化事例の発生件数)の「頻度分布」を損失データをもとに推定。
- ②1件当たり損失発生額の「損失金額分布」を損失データをもとに推定。
- ③両者を組み合わせて、モンテカルロ・シミュレーションを行い一定期間の損失発生額の累計額の分布を作成する。
- ④一定期間の損失発生額の累計額の分布から統計的に把握される一定の信頼水準の下での最大予想損失額(VaR)を算出する。



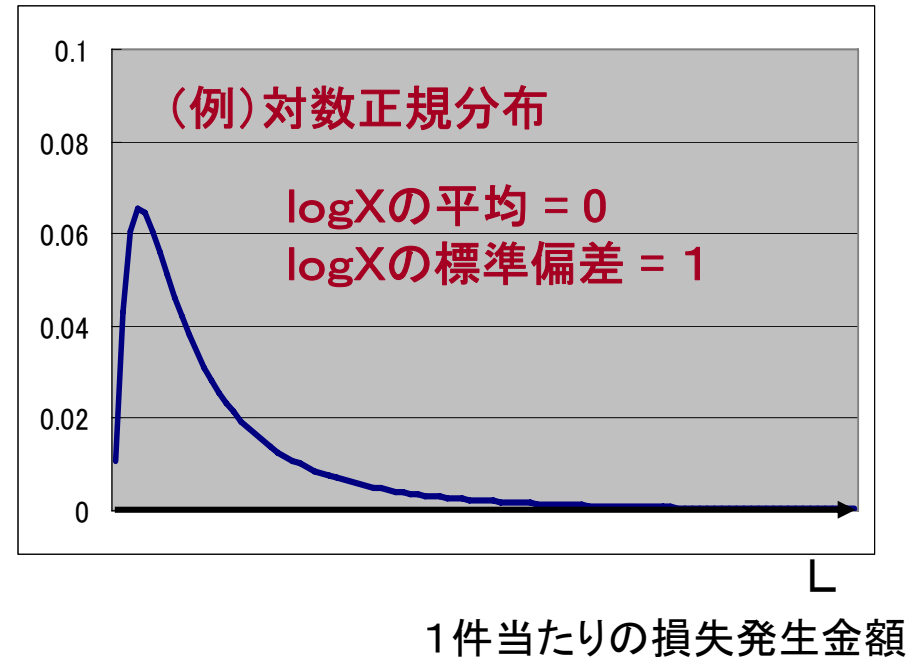
# 頻度分布

確率分布



# 損失金額分布

確率分布




事件事故の発生件数を  
ポワソン分布にしたがう  
乱数として発生させる

事件事故の発生件数分だけ、  
損失額を、対数正規分布にしたがう  
乱数として発生させる

(億円)

試行	発生件数	1	2	3	4	5	6	損失計
1	3	1.05	1.20	2.06	0.00	0.00	0.00	4.305
2	2	7.88	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	8.040
3	1	1.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.074
4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
5	2	0.70	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	1.318
6	3	2.15	0.29	0.16	0.00	0.00	0.00	2.602
7	1	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.699
8	4	0.61	1.44	0.44	0.17	0.00	0.00	2.663
9	3	3.91	0.78	0.40	0.00	0.00	0.00	5.088
10	3	3.87	0.21	1.83	0.00	0.00	0.00	5.914

 : 事件・事故に伴う損失の発生

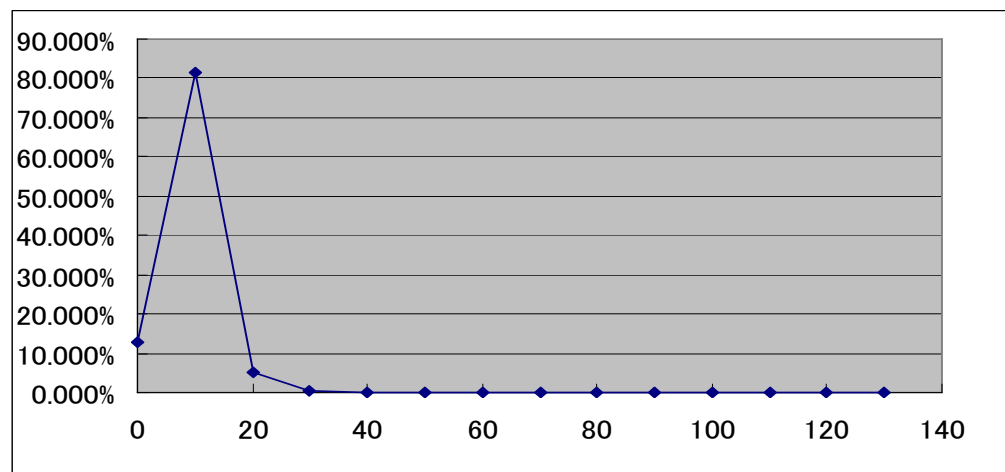
# シミュレーション結果(試行回数:1万回)

損失計	確率	累計
0	12.810%	12.810%
～ 10	81.530%	94.340%
～ 20	5.080%	99.420%
～ 30	0.420%	99.840%
～ 40	0.100%	99.940%
～ 50	0.040%	99.980%
～ 60	0.020%	100.000%
～ 70	0.000%	100.000%
～ 80	0.000%	100.000%
～ 90	0.000%	100.000%
～ 100	0.000%	100.000%
～ 110	0.000%	100.000%
～ 120	0.000%	100.000%
～ 130	0.000%	100.000%
130超	0.000%	100.000%

	損失計
平均値	3.3
最大値	58.9

	発生件数
平均値	2.0
最大値	10.0

	パーセント点
90.00%	7.9
95.00%	10.4
99.00%	17.2
99.50%	21.2
99.90%	33.8
99.95%	40.1



## 留意事項

---

- ◆ オペレーショナル・リスクは、顕現化する頻度が少ない事象もあり、観測データが不足する。どのようなリスク事象が起き得るか、シナリオを作成して、観測データの不足を補う必要がある。
- ◆ また、観測データやシナリオ・データから「頻度分布」や「損失金額分布」に関してフィットの良い確率分布を特定するのが難しい(統計的に高いスキルが必要)。

### 3. バックテストによるVaRの検証

---

- ◆ VaRは、過去の観測データから統計的手法を用いて計測された推定値。バックテストによる検証を要する。
- ◆ VaRの計測後、事後的にVaRを超過する損失が発生した回数を調べる。
  - ⇒ VaR超過損失の発生が、信頼水準から想定される回数を大幅に上回っていないか。

(参考)

## バーゼル銀行監督委員会の3ゾーン・アプローチ

- ◆ 信頼水準99%、保有期間10日のトレーディング損益に関するVaR計測モデルについて、250回のうち何回、VaRを超過する損失が発生したかによって、その精度を評価する。

	超過回数	評価
グリーン・ゾーン	0～4回 (2%未満)	モデルに問題がないと考えられる
イエロー・ゾーン	5～9回 (2%以上4%未満)	問題の存在が示唆されるが決定的ではない
レッド・ゾーン	10回以上 (4%以上)	まず間違いなくモデルに問題がある。

「マーケット・リスクに対する所要自己資本算出に用いる内部モデル・アプローチにおいてバックテストングを利用するための監督上のフレームワーク」、1996年1月、バーゼル銀行監督委員会

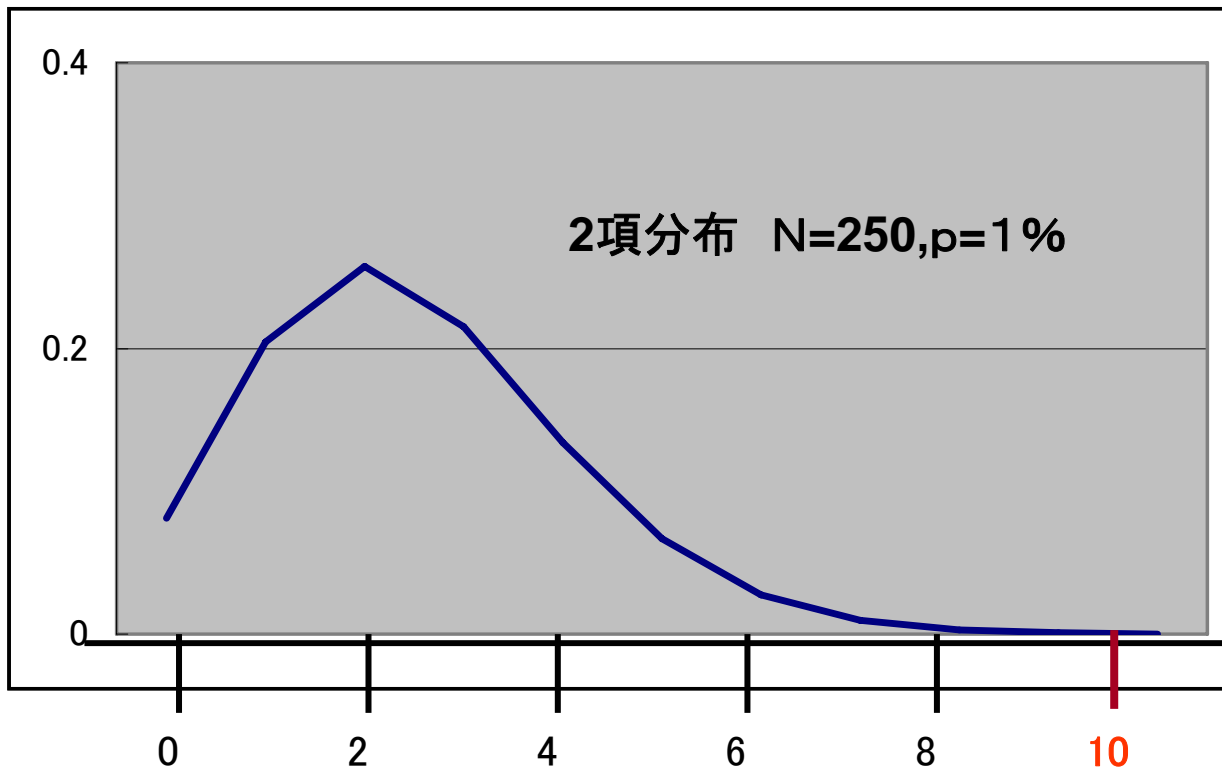
# VaRを超過する損失が発生する回数(K)とその確率

VaRを超過する確率  $p = 1\%$

VaRを超過しない確率  $1-p = 99\%$  (信頼水準)

VaRの計測個数  $N=250$

$$\text{発生確率 } f(K) = {}_{250}C_K (0.01)^K (0.99)^{250-K}$$



K: VaR超過損失の発生回数<sub>55</sub>

# バックテスト(2項検定)

観測データ数	250	N回
信頼水準	99%	
1-信頼水準	1%	p%

N回の観測で、K回、VaRを超過する確率

2項分布  ${}_N C_K p^K (1-p)^{N-K}$

VaR超過回数 (K回)	確率	確率	VaR超過回数 (K回以上)
0	8.11%	100.00%	0回以上
1	20.47%	91.89%	1回以上
2	25.74%	71.42%	2回以上
3	21.49%	45.68%	3回以上
4	13.41%	24.19%	4回以上
5	6.66%	10.78%	5回以上
6	2.75%	4.12%	6回以上
7	0.97%	1.37%	7回以上
8	0.30%	0.40%	8回以上
9	0.08%	0.11%	9回以上
10	0.02%	0.03%	10回以上
11	0.00%	0.01%	11回以上
12	0.00%	0.00%	12回以上
13	0.00%	0.00%	13回以上
14	0.00%	0.00%	14回以上
15	0.00%	0.00%	15回以上



バックテストは「検定」の考え方にしたがって行う。

---

■ VaR計測モデルは正しい(帰無仮説)。



■ VaR超過損失の発生が、250回中、10回以上発生した。



■ VaR超過損失の発生が、250回中、10回以上発生する確率は0.03%と極めて低い。



■ VaR計測モデルは誤っている(結論)

---

# 分散共分散法・VaRの検証例

## バックテストによるVaRの検証シート

### 【ポートフォリオ】

株式投信	100	億円
10年割引国債	100	億円

保有期間	10	日
信頼水準	99.00	%

観測データ	250	日
-------	-----	---

	東証TOPIX 10日間変化額	10年割引国債 10日間変化額	ポートフォリオ 10日間変化額	VaR(分散共分散法)			超過回数(超過1:範囲内:0)		
				株式投信	割引国債	ポート全体	7	4	6
2006/9/29	0.79	-0.10	0.69						
2006/9/28	1.19	0.01	1.20						
2006/9/27	0.32	0.18	0.50						
2006/9/26	-2.99	0.31	-2.68						
2006/9/25	-3.78	0.69	-3.10						
2006/9/22	-3.14	0.56	-2.58						
2006/9/21	-3.89	-0.09	-3.98						
2006/9/20	-5.04	0.29	-4.75						
2006/9/19	-3.54	-0.01	-3.55						
2006/9/15	-2.47	0.10	-2.38						
2006/9/14	-2.25	-0.20	-2.44	9.05	1.99	8.41	0	0	0
2006/9/13	-1.82	0.19	-1.63	9.04	2.00	8.40	0	0	0
2006/9/12	-1.87	0.40	-1.47	9.03	2.01	8.40	0	0	0
2006/9/11	-0.23	0.43	0.20	9.02	2.01	8.39	0	0	0
2006/9/8	0.01	0.12	0.12	9.02	2.03	8.40	0	0	0
2006/9/7	-0.59	1.18	0.59	9.02	2.05	8.40	0	0	0



## バックテストの分析・活用

---

- ◆ バックテストにより、VaR超過損失の発生が判明したときはその原因・背景について、分析を行うのが重要。
- ◆ VaR超過損失の発生事例の分析により、
  - ①ストレス事象の洗出しや、②VaR計測モデルの改善に繋げることができる。

## VaR超過損失の発生原因・背景

---

- ストレス事象の発生
- ボラティリティの変化
  - VaR計測後、ボラティリティが増大
- 確率分布モデルの問題
  - 実際の確率分布が正規分布よりもファットテイル
- トレンド、自己相関がある
  - $\sqrt{T}$ 倍ルールでの近似に限界
- 観測データ数の不足
  - 観測データが不足すると、VaRは不安定化
- 観測期間が不適切
  - 遠い過去の観測データ(ボラティリティ小)の影響

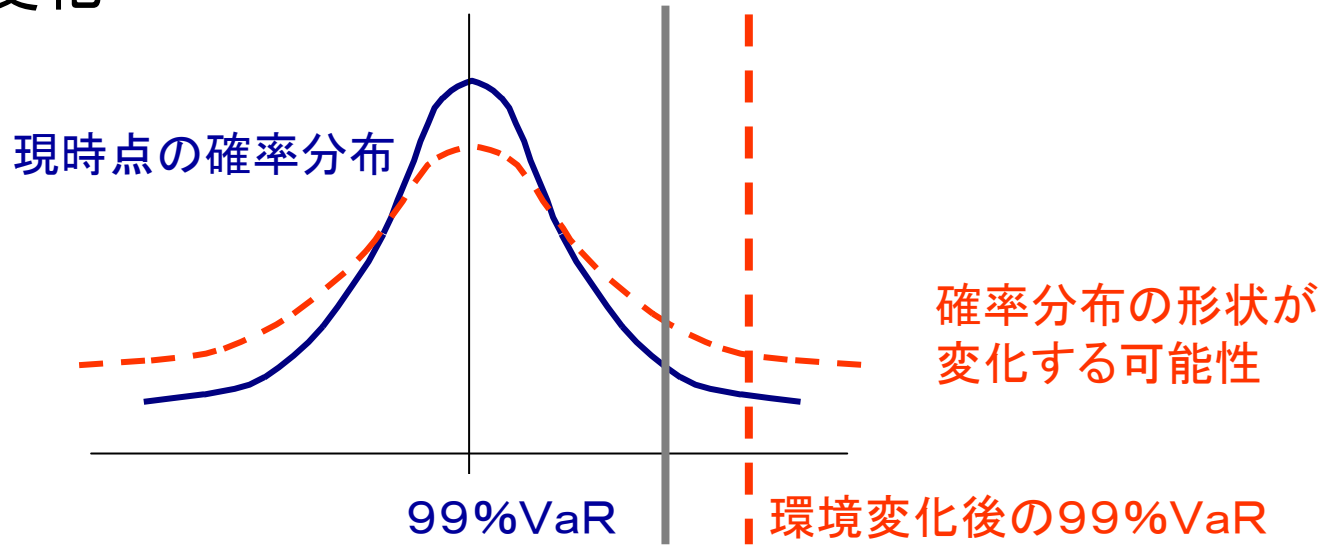
# 4. VaRの限界とストレステスト

---

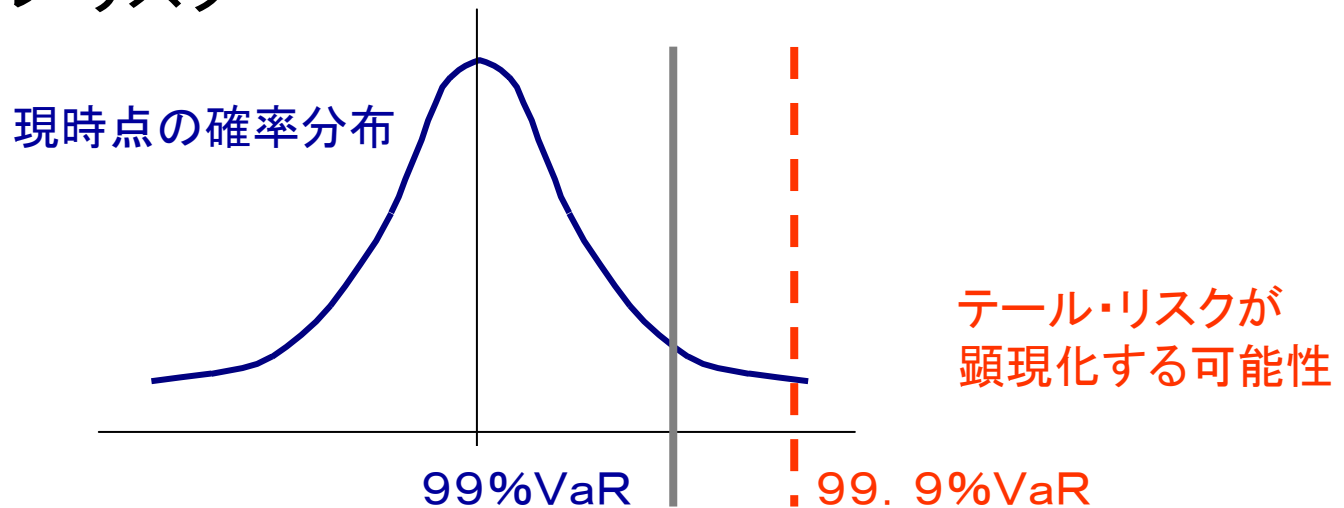
## VaRの限界

- ◆ VaRは、過去の観測データにもとづき、統計的手法により計測される「推定値」に過ぎない。
- ◆ VaRでは、観測期間に捉えきれなかったストレス事象の発生リスクに備えることができない。
  - VaR計測モデルでは、これまでにない環境変化が起きると将来の予想損失を過少評価する可能性がある。
  - 環境変化が起きなくても、信頼水準を超過するテール・リスクが顕現化する可能性がある。

## ①環境変化



## ②テール・リスク



# ストレステストによる補完

---

- ◆ VaRの限界を補完するため、ストレステストを行なうのが有用。
- ◆ ストレステストには様々な手法があるが、信頼水準の引き上げ(99%→99.9%)、相関の非勘案など、形式的に想定を厳しく置きなおして、損失の上振れをみるだけでは意味がない。
- ◆ 内外環境を十分に分析して、まず、組織全体でストレス事象に関する認識を共有することが重要。
  - ・組織のリスクプロファイルを適切に反映しているか
  - ・外部環境の変化に備えているか



# ストレステスト

①環境変化： ストレスシナリオの作成



	客観性重視	柔軟性重視
ストレスシナリオ	<p>過去のショック時の変動・損失等をそのまま利用</p> <p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ブラック・マンデー時の株価下落</li> <li>・サブプライム問題の表面化に伴う証券化商品の下落</li> <li>・景気後退期の倒産確率上昇</li> <li>・各リスクファクターの過去10年間の最大変動</li> </ul>	<p>将来のありうる変動、損失等を自由に想定</p> <p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・200BPの金利上昇</li> <li>・イールドカーブのスティーピング or フラットニング</li> <li>・大口取引先の連鎖倒産</li> <li>・大規模災害の発生</li> <li>・システム障害の発生</li> </ul>
その他	<p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・より高い信頼水準(99.9%等)</li> </ul>	<p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボラティリティの増大</li> <li>・相関の非勘案</li> <li>・より裾野が長い確率分布</li> </ul>



②テール・リスク： 信頼水準の引上げ

①環境変化： 計測モデルの修正

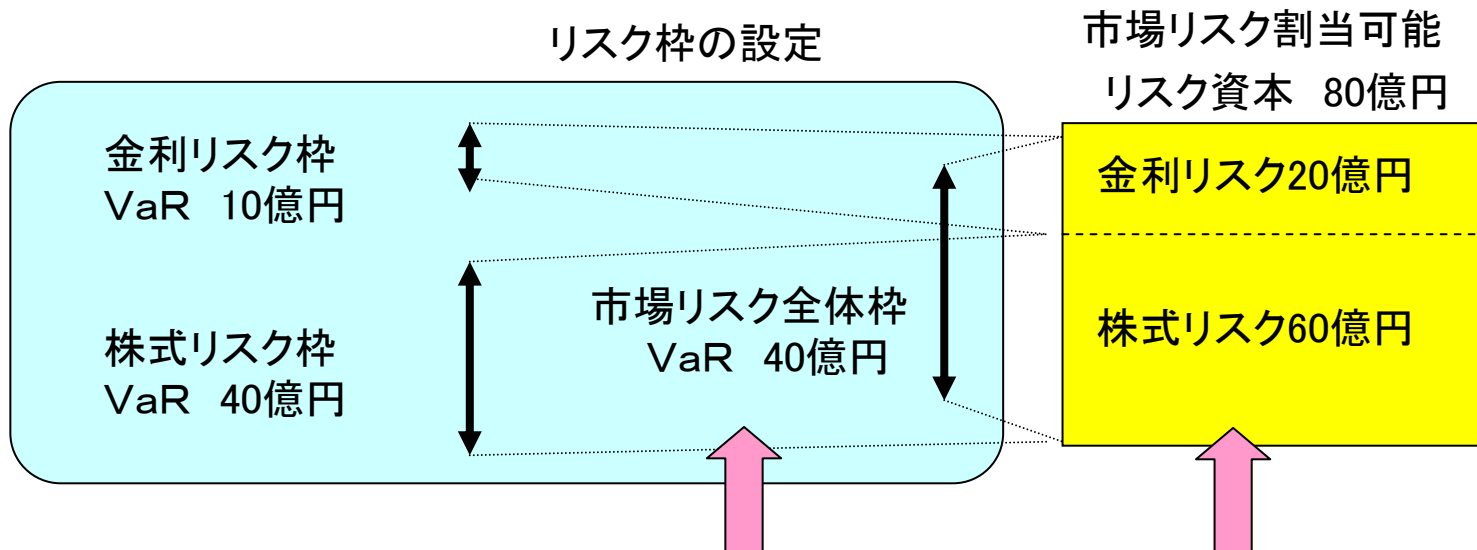
## VaRとストレステスト結果の比較

- ◆ 客観的な統計指標であるVaRと、主観的なシナリオに基づくストレステストの結果を突き合わせて、リスク量の上限を探ることが重要。

	VaR計測 信頼水準 (99%)	ストレステスト		
		VaR計測 信頼水準 (99.97%)	TOPIX ▲30% 金利 +100bp	TOPIX ▲50% 金利 +200bp
株式リスク	32億円	48億円	30億円	50億円
金利リスク	7億円	11億円	9億円	18億円
市場リスク全体	30億円 (相関考慮)	59億円 (単純合算)	39億円 (単純合算)	68億円 (単純合算)

(注) VaR計測は分散共分散法( $\sqrt{T}$ 倍法)。保有期間125日間、観測期間250日

- ◆ VaRでリスク枠を設定して、対外的な説得性を増す。
- ◆ ストステストの結果を踏まえ、リスク資本を配賦して、バッファを持つ。



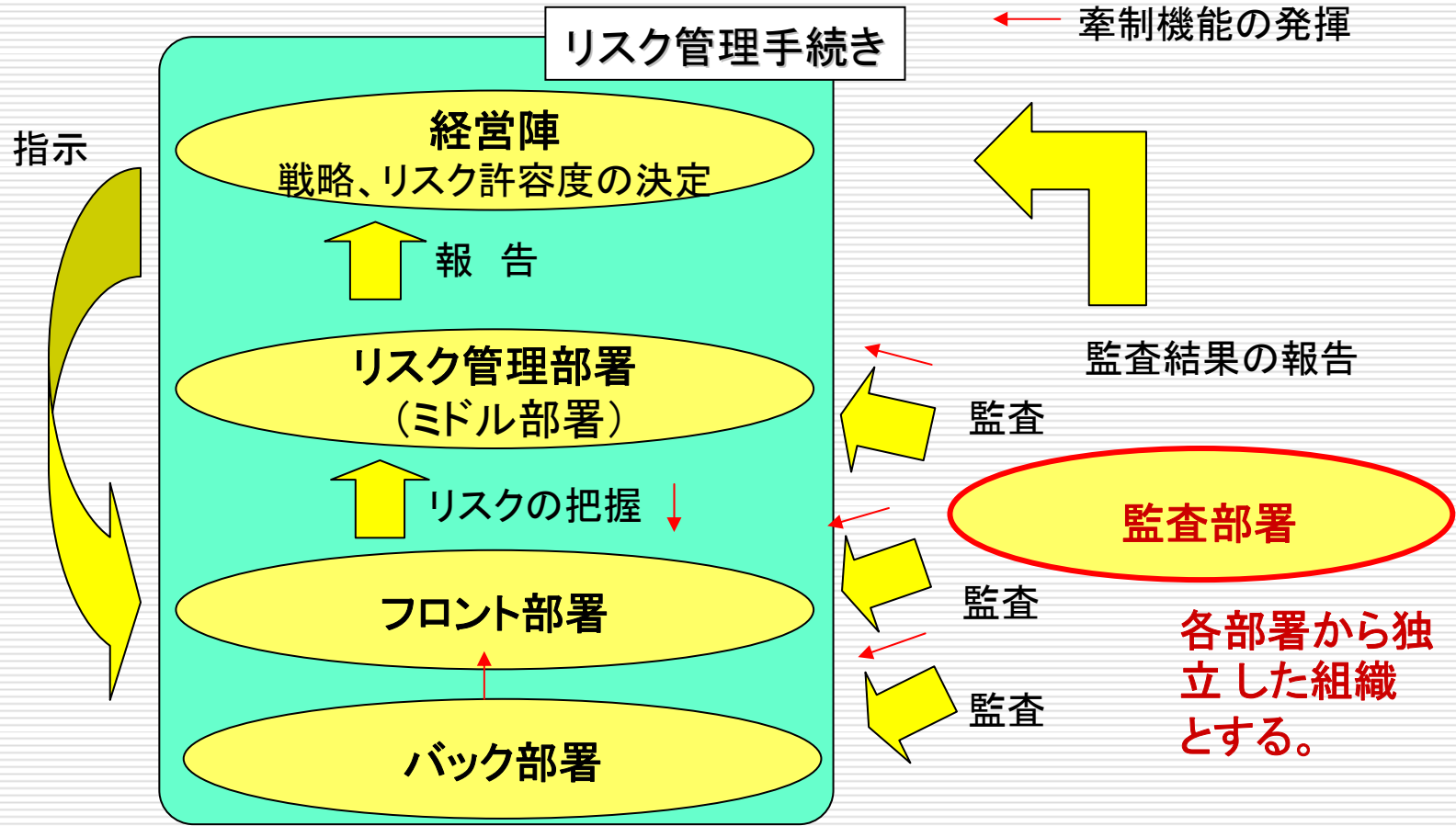
	VaR計測 信頼水準 99% 保有期間125日	ストレステスト
		TOPIX ▲50% 金利 +200bp
株式リスク	32億円	50億円
金利リスク	7億円	18億円
市場リスク全体	30億円 (相関考慮)	68億円 (単純合算)

# 5. 内部監査のポイント

---

- (1) リスク管理と内部監査
- (2) 監査計画の策定
- (3) 監査プログラムの作成
- (4) 監査実施のポイント

# (1) リスク管理と内部監査



# 内部監査の役割・機能

---

## ◆ 組織防衛の最終ライン

フロント、ミドルによるリスク管理プロセスを検証する。このことを通じて、「組織防衛の最終ライン」として牽制機能を発揮する。

## ◆ PDCAサイクルの検証・推進

監査結果をフォローアップし、リスク管理プロセスの見直し、改善への取り組みを促す。このことを通じて組織全体の「PDCAサイクル」を検証・推進する機能を果たす。

## (2) 監査計画の策定

---

- ◆ 内部監査の計画は、リスクベースで策定する。

(例)

- 営業拠点のリスクより、本部のリスクの方が大きい。  
⇒ 本部に対する内部監査の頻度・深度を高める。
- では、本部のリスクに関して、信用リスク、市場リスクのどちらが大きいのか？より多くの監査資源を投入すべきなのは、どちらのリスクか？  
⇒ 信用リスクと市場リスクのVaRを計測して、共通の尺度で比較するのも一案。

### (3) 監査プログラムの作成

---

- ◆ 近年、リスク管理技術は、急速に高度化・専門化している。
- ◆ 内部監査部門のスタッフに、リスク管理の高度化に精通したものが少なく、実効性のある監査を行ううえでネックとなっている、との声も聞かれる。
  - ⇒ 監査プログラムの作成・実施にあたり、内部監査部門の専門的能力が不足する場合、
    - ① CSA(コントロール自己評価)の活用
    - ② 外部専門家との共同監査(コ・オーデイト)を検討すると良い。
  - ⇒ 業務知識や監査スキルの蓄積に有効。



## (参考)CSAの活用事例

- ◆ 内部監査部門が、業務に精通していない本部各部に対して、リスク・コントロールマトリックスの作成を依頼。
- ◆ 担当部署による自己評価の結果を内部監査計画や監査プログラムの策定に活用。

項目	リスク内容	固有リスク			管理プロセス	残余リスク		
		影響度	発生頻度	評価	有効性の評価	影響度	発生頻度	評価

## (4) 監査実施のポイント

- ◆ 以下の項目について、内部監査を行っているか。
  - リスク計測手法に関する記録は適切に文書化され、遅滞なく更新されていること
  - リスク計測手法と、戦略目標、業務規模・特性およびリスク・プロフィールとの整合性
  - リスク計測手法によって捉えられる計測対象範囲の妥当性
  - リスク計測手法、前提条件等の妥当性
  - リスク計測に利用されるデータの正確性及び完全性
  - 継続的な検証(バック・テスト等)のプロセス及び結果の適正性
  - リスク計測手法の特性(限界と弱点)を考慮した運営の適切性

# リスク計測手法に関する文書化と変更管理の状況を確認する。

---

- ◆ リスク計測手法の採用・変更に関する経営陣への報告資料が適切に文書化され、保存されているか。

(例) 報告書に記載を要する重要事項

- ・リスク計測手法の概要説明(設計思想、前提条件等)
- ・リスク計測手法選択の検討結果、決定根拠
- ・バックテスト、ストレステストの実施内容、検討結果、判断根拠

⇒ リスク計測モデル・手法の概要を把握するため、経営陣への報告・説明資料の提出を求めるのが良い。

⇒ リスク計測手法に関する経営陣の理解レベルも分かる。

# リスク計測手法とリスク・プロファイルの整合性を確認する。

---

- ◆ リスク・プロファイルからみて、妥当なリスク計測手法を採用しているか。
- ⇒ 例えば、様々なVaR計測手法をリスクプロファイルに応じて使い分けていることを確認する。

(例) 信用VaRの計測手法の使い分け

- ・モンテカルロ・シミュレーション法: 事業性貸出
- ・無限分散を仮定した解析的手法: 小口分散された個人ローン等

(例) 市場VaRの計測手法の使い分け

- ・分散共分散法: 一般金融商品 (オプション性、ファットテールなし)
- ・モンテカルロ・シミュレーション法: オプション性の強い商品
- ・ヒストリカル法: ファット・テールな損失分布を持つ金融商品

## リスク計測の対象範囲を確認する。

---

- ◆ 重要なリスクの計測漏れはないか。  
⇒ リスク計測の対象範囲をインタビューし、原データから対象範囲を確認する。

(リスク計測の対象範囲が不適切な事例)

- ・ 時価評価されない満期保有の有価証券について市場リスクの計測対象から除外している。
- ・ 事業債の信用リスクを計測していない。
- ・ 連結対象子会社のオペリスクを計測対象から除外している。

## リスク計測の頻度を確認する。

---

### ◆ リスク計測の頻度は妥当か。

⇒ データの入手可能なタイミングではなく、経営判断を行なうタイミング、コントロール可能なタイミングに合わせて、VaRの計測頻度を決めているか確認する。

(計測頻度の例)

- ・有価証券投資に係る市場VaR …… 日次計測が一般的。
- ・銀行勘定全体に係る市場VaR …… 月次計測の先が多いが、日次計測を始めた先もみられる。
- ・信用VaR …… 月次計測の先もみられる。
- ・オペVaR …… 半期・年次計測の先が多い。

## リスク計測手法の前提を確認する。

---

### ◆ リスク計測手法の前提は妥当か

- ⇒ VaR計測の目的が、①フロント部署がリスク・ポジションを管理するためなのか、あるいは、②VaRをリスク資本と対比して経営体力の十分性を検証するためなのか、で前提の置き方は大きく異なる。
- ⇒ リスク計測の目的に照らし、保有期間、信頼水準、観測期間の設定や相関の勘案状況がVaR計測の目的と整合的か、を確認する。

(信頼水準、保有期間、相関)

---

<例①>フロント部署のポジション管理を目的とする場合

- ・ 信頼水準、保有期間を統一して、相関も考慮し、リスク量の全体感、方向感を把握するのが原則。
- ・ 保有期間については、リスク量の全体感、方向感を把握するための「リスク評価期間」とする。必ずしもポジションの解消・再構築に要する期間を考慮する必要はない。
- ・ 信頼水準については、管理者からみて、より実感の湧く、現実的なレベル(90%など)に設定することもあり得る。必ずしも保守的(99.9%など)に設定する必要はない。



(信頼水準、保有期間、相関)

---

＜例②＞経営体力の十分性の検証を目的とする場合

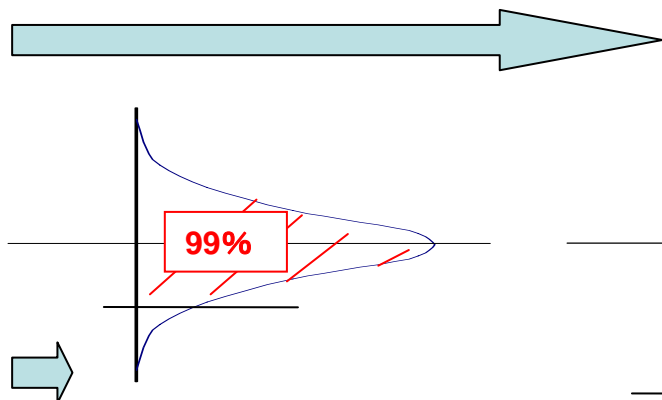
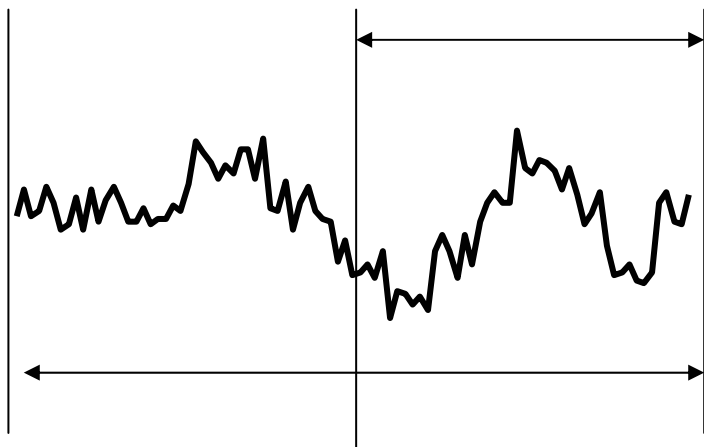
- ・ リスク資本と、保守的に計測・合算されたVaRを対比して経営体力の十分性を確認する。
- ・ 信頼水準を高く、保有期間を長く、保守的な方向で統一し統合VaRを計測したり、あるいは、信頼水準、保有期間の異なるVaRを単純合算(相関は非勘案)して、リスク資本と対比することもある。
- ・ 信頼水準の設定にあたっては、経営の考え方との整合性を確保する。保有期間の設定にあたっては、ポジションの解消・再構築に要する期間を考慮する。

## (観測期間)

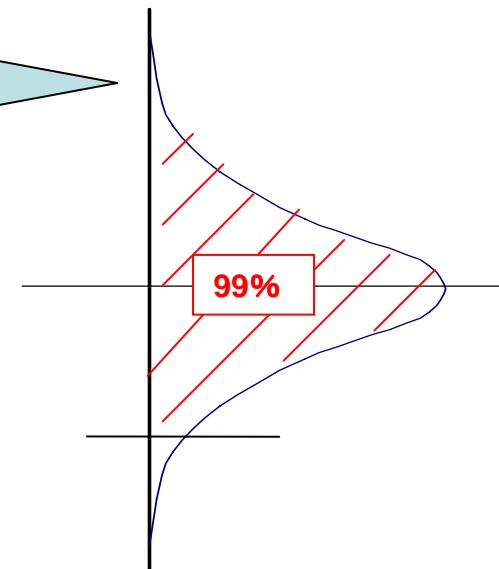
---

- ・ 計測目的に応じた、合理的な観測期間が設定されているかを確認する。
  - ⇒ 観測期間(過去)と保有期間(将来)は「過去は繰り返す」と思えるような連続した期間である必要がある。
- ・ 十分な観測データを確保可能かを確認する。
  - ⇒ 例えば、VaRを日次計測する場合、1年以上の観測データがあることが望ましい。
- ・ 観測期間を変更している場合は、合理的な理由があるか、確認する。

観測期間1年(ボラティリティ大)



観測期間2年(ボラティリティ小)



# データの正確性と完全性を確認する

---

- ◆ 観測データ・セットは、正確で完全か。
  - ⇒ 規程・マニュアル等で、観測データの入手手続きや時価の算定方法などに問題がないか、を確認する。
  - ⇒ 観測データに関して、システムによる自動入力か、手入力か、を確認する。
  - ⇒ 欠損データの扱い、休日データの扱いをどうしているか、を確認する。
  - ⇒ 観測データに異常値が含まれていないか、を確認する。

## 継続的な検証(バック・テスト等)のプロセス および結果の適正性を確認する。

---

- ◆ バックテストを継続的に実施しているか。
- ◆ バックテストの結果を経営陣に報告しているか。
  - ⇒ VaRは統計的手法で計測された推定値に過ぎない。したがってバック・テストによる検証を経なければ、VaRは有効とは言えない。
- ◆ 但し、信用VaR、オペリスクVaRに関しては、データ制約があるため、バック・テストの有効性確保が難しい。
  - ⇒ VaRの計測値が経験則、実感に合うか確認する。疑義がある場合は、モデルの選択やパラメータ推計方法の適切性について検討する。

## 継続的な検証(バック・テスト等)のプロセス および結果の適正性を確認する(続き)。

---

- ◆ バックテストの結果の評価は適切か。
  - ⇒ VaR超過回数だけで単純に判断しない。VaR超過がゼロというのも、VaR計測モデルが保守的すぎる可能性。
- ◆ VaR超過損失が発生したときの分析は行なっているか。
  - ⇒ 重要なのは、VaR超過損失の発生要因、背景を十分に分析すること。
- ◆ バックテストの実施プロセスは適切か。
  - ⇒ ルートT倍法のバックテストは、本来、「ルートT倍」の前提を含めて検証するのが妥当。日次ベース損失の検証だけでは不十分。

## リスク計測手法の限界、弱点の理解とストレス・テストの実施状況を確認する。

---

- ◆ VaRの限界を理解して、ストレス・テストを実施しているか。
- ◆ ストレス・テストの結果を経営陣に報告しているか。
- ◆ 内外環境を十分に分析して、まず、組織全体でストレス事象に関する認識を共有することが重要。
  - ・組織のリスクプロファイルを適切に反映しているか
  - ・外部環境の変化に備えているか
- ◆ ストレス・シナリオが顕現化した時の対応策を協議・検討しているか。
  - ・リスク削減策(優先順位、実行手順)
  - ・資本増強策(必要性の有無、実行のタイミング)

- 
- 本資料は日本内部監査協会における研修会の講義資料の一部を利用して作成したものです。本資料に記載している内容について、他の公表物に転載・複製する場合には、あらかじめ日本銀行金融機構局金融高度化センターまで連絡し、承諾を得て下さい
  - 本資料に掲載されている情報の正確性については万全を期しておりますが、日本銀行金融機構局金融高度化センターは本資料の利用者が本資料の情報をを用いて行う一切の行為について、何ら責任を負うものではありません