

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年10月4日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/132354 A1

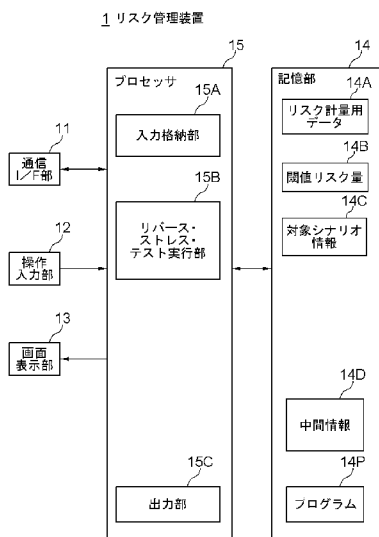
- (51) 国際特許分類:
G06Q 10/06 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/002005
- (22) 国際出願日: 2012年3月23日(23.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-072745 2011年3月29日(29.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社(NEC Corporation) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 森永 聡 (MORINAGA, Satoshi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 今村 悟 (IMAMURA, Satoru) [JP/JP]; 〒1058574 東京都港区芝三丁目33番1号 三井住友トラスト・ホールディングス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 馬場 資博, 外(BABA, Motohiro et al.); 〒3500046 埼玉県川越市菅原町25番地1 石井ビル2階 Saitama (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: RISK-MANAGEMENT DEVICE

(54) 発明の名称: リスク管理装置

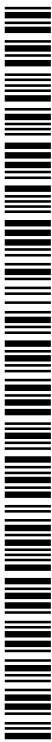
[図1]



- 1... RISK-MANAGEMENT DEVICE
- 11... COMMUNICATION INTERFACE UNIT
- 12... USER-INPUT UNIT
- 13... SCREEN DISPLAY UNIT
- 14... STORAGE UNIT
- 14A... RISK-MEASUREMENT DATA
- 14B... THRESHOLD RISK AMOUNT
- 14C... TARGET-SCENARIO INFORMATION
- 14D... INTERMEDIATE INFORMATION
- 14P... PROGRAM
- 15... PROCESSOR
- 15A... INPUT STORAGE UNIT
- 15B... REVERSE STRESS-TESTING UNIT
- 15C... OUTPUT UNIT

(57) Abstract: A memory and a processor are provided. Said memory stores the following: risk-measurement data which includes a plurality of scenario-data entries each comprising a combination of loss-event details, a loss frequency, and a loss amount; and a threshold risk amount set to be larger than a risk amount determined by a risk-measurement device on the basis of the aforementioned risk-measurement data. The processor is programmed to compute the percentage by which the loss frequency or loss amount of one specific scenario-data entry would have to increase in order for the risk amount determined by the risk-measurement device to reach the threshold risk amount. Said computation is performed by repeating the following process with different loss-frequency or loss-amount change amounts: computing modified risk-measurement data and sending same to the risk-measurement device, said modified risk-measurement data consisting of the abovementioned risk-measurement data with just the loss frequency or loss amount of the aforementioned specific scenario-data entry changed; and comparing the threshold risk value to a risk amount received from the risk-measurement device.

(57) 要約: 損失事象の内容と損失発生頻度と損失額との組合せから構成される複数のシナリオデータを含むリスク計量用データと、リスク計量用データに基づいてリスク量を計量するリスク計量装置が計量したリスク量に比べて大きな値に設定された閾値リスク量とを記憶するメモリと、プロセッサとを備える。プロセッサは、リスク計量用データのうち特定の1つのシナリオデータの損失発生頻度または損失額だけを変更した変更後リスク計量用データを算出してリスク計量装置へ送信し、リスク計量装置から受信したリスク量を閾値リスク量と比較する処理を、損失発生頻度または損失額の変更幅を変えて繰り返すことにより、リスク計量装置で計量されるリスク量が閾値リスク量に達することになる特定のシナリオデータの損失発生頻度または損失額の増加率を算出するようにプログラムされている。



WO 2012/132354 A1

ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： リスク管理装置

技術分野

[0001] 本発明はリスク管理装置に関し、特にリスク量が増加する要因を分析するリバース・ストレス・テスト機能を有するリスク管理装置に関する。

背景技術

[0002] 一般に企業の業務は、地震やシステム障害、事務的なミス、詐欺など様々なオペレーショナルリスク（以下、単にリスクと称す）に遭遇する可能性がある。このため、リスク計量装置を使用してリスク量を計量し、リスクに対する対策を講じることが求められている。

[0003] リスク計量装置は、企業における未知のリスクプロファイルに関する断片的な情報を入力し、この入力データから当該企業のリスクプロファイルの特徴値（例えば、99.9%バリュアット・リスク（VaR））を計量する。リスク計量装置の入力データには、一般に内部損失データとシナリオデータとがある。内部損失データは、当該企業において実際に発生した損失事象に関するデータである。内部損失データは、どのような事象の内容について、どの程度の損失額が発生したかを表している。しかし、全ての事象の内容について必要十分な数の内部損失データを得ることは困難である。そこで、稀にしか発生していない事象内容や未だ一度も発生したことの無い事象内容について、その発生頻度と損失額の推定値をシナリオデータとして見積り、リスク量の計量に利用している。

[0004] 一般的なリスク計量装置は、損失分布手法と呼ばれる手法を用いて、VaRを計量している（例えば特許文献1および非特許文献1参照）。具体的には、まず、内部損失データの件数などから損失頻度分布を生成し、内部損失データおよびシナリオデータなどから損失規模分布を生成する。次に、モンテカルロ・シミュレーションにより、上記の損失頻度分布を用いて発生させた損失件数分の損失額を上記の損失規模分布から取り出して合算し、保有期

間当たりの損失額を算出する処理を何万、何十万回と繰り返して損失額の分布を生成する。そして、この生成された損失額の分布から所定の信頼区間のVaRを算出する。

- [0005] さて、リスク分析の分野においては、リバース・ストレス・テストの必要性が謳われている。リバース・ストレス・テストとは、特定のストレス・テスト結果（例えば、規制上の最低自己資本比率を下回ることや流動性の枯渇、支払不能）を想定し、どのようなイベントが発生すればそうした結果に陥るかを問うものである。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特許第4241083号

非特許文献

- [0007] 非特許文献1：小林、清水、西口、森永著、「オペレーショナル・リスク管理 高度化への挑戦」、平成21年4月24日、社団法人金融財政事情研究会発行、p107-144

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 上述したようにリスク分析の分野においてリバース・ストレス・テストの必要性が謳われているものの、リスク計量装置を使用してリバース・ストレス・テストを自動で実施する仕組みは未だ提案されていないのが現状である。このため、人的作業量が多くなり、リスク分析者に大きな負担がかかっている。

- [0009] 本発明の目的は、上述したような課題、すなわちリバース・ストレス・テストの実施はリスク分析者の負担が大きいという課題を解決するリスク管理装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明の一形態にかかるリスク管理装置は、

損失事象の内容と損失発生頻度と損失額との組合せから構成される複数のシナリオデータを含むリスク計量用データと、上記リスク計量用データに基づいてリスク量を計量するリスク計量装置が計量した上記リスク量に比べて大きな値に設定された閾値リスク量とを記憶するメモリと、

上記リスク計量装置との間で通信を行う通信インターフェースと、

上記メモリおよび上記通信インターフェースに接続されたプロセッサとを備え、

上記プロセッサは、

上記リスク計量用データのうち特定の1つのシナリオデータの損失発生頻度または損失額だけを変更した変更後リスク計量用データを算出して上記リスク計量装置へ送信し、上記リスク計量装置から受信したリスク量を上記閾値リスク量と比較する処理を、上記損失発生頻度または損失額の変更幅を変えて繰り返すことにより、上記リスク計量装置で計量されるリスク量が上記閾値リスク量に達することになる上記特定のシナリオデータの損失発生頻度または損失額の増加率を算出する

ようにプログラムされている、といった構成を採る。

[0011] 本発明の他の形態にかかるリスク管理方法は、

損失事象の内容と損失発生頻度と損失額との組合せから構成される複数のシナリオデータを含むリスク計量用データと、上記リスク計量用データに基づいてリスク量を計量するリスク計量装置が計量した上記リスク量に比べて大きな値に設定された閾値リスク量とを記憶するメモリと、上記リスク計量装置との間で通信を行う通信インターフェースと、上記メモリおよび上記通信インターフェースに接続されたプロセッサとを備えたリスク管理装置が実行するリスク管理方法であって、

上記プロセッサが、上記リスク計量用データのうち特定の1つのシナリオデータの損失発生頻度または損失額だけを変更した変更後リスク計量用データを算出して上記リスク計量装置へ送信し、上記リスク計量装置から受信したリスク量を上記閾値リスク量と比較する処理を、上記損失発生頻度または

損失額の変更幅を変えて繰り返すことにより、上記リスク計量装置で計量されるリスク量が上記閾値リスク量に達することになる上記特定のシナリオデータの損失発生頻度または損失額の増加率を算出するといった構成を採る。

発明の効果

[0012] 本発明は上述したような構成を有するため、リバース・ストレス・テストを実施する際のリスク分析者の負担を大幅に低減することができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明の第1の実施形態にかかるリスク管理装置のブロック図である。
[図2]本発明にかかるリスク管理装置とリスク計量装置とが通信回線を通じて接続されている様子を示す図である。
[図3]本発明の第1の実施形態におけるリスク計量用データの構成例である。
[図4]本発明の第1の実施形態にかかるリスク管理装置における中間情報の構成例である。
[図5]本発明の第1の実施形態の処理例を示すフローチャートである。
[図6]本発明の第1の実施形態における増加率算出処理の詳細を示すフローチャートである。
[図7]本発明の第2の実施形態にかかるリスク管理装置のブロック図である。
[図8]本発明の第2の実施形態における配信先データの構成例である。
[図9]本発明の第2の実施形態における配信条件の構成例である。
[図10]本発明の第2の実施形態の処理例を示すフローチャートである。
[図11]本発明の第2の実施形態における配信情報の構成例である。
[図12]本発明の第3の実施形態にかかるリスク管理装置のブロック図である。
。
[図13]本発明の第3の実施形態で使用する係数テーブルの構成例である。
[図14]本発明の第3の実施形態にかかるリスク管理装置における中間情報の構成例である。
[図15]本発明の第3の実施形態の処理例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0014] 次に本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[第1の実施形態]

図1を参照すると、本発明の第1の実施形態にかかるリスク管理装置1は、リバース・ストレス・テストを自動で実施する機能を有している。また、リスク管理装置1は、図2に示されるように、通信回線5を通じてリスク計量装置6に接続されている。通信回線5は、通信ケーブル、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワーク、インターネットなどで構成される。

[0015] また、リスク管理装置1は、主な機能部として、通信インターフェース部（以下、通信I/F部という）11、操作入力部12、画面表示部13、記憶部14、およびプロセッサ15を有する。

[0016] 通信I/F部11は、専用のデータ通信回路からなり、通信回線5を介して接続されたリスク計量装置6やその他の図示しない各種装置との間でデータ通信を行う機能を有している。

[0017] 操作入力部12は、キーボードやマウスなどの操作入力装置からなり、オペレータの操作を検出してプロセッサ15に出力する機能を有している。

[0018] 画面表示部13は、LCDやPDPなどの画面表示装置からなり、プロセッサ15からの指示に応じて、操作メニューや算出結果などの各種情報を画面表示する機能を有している。

[0019] 記憶部14は、ハードディスクや半導体メモリなどの記憶装置からなり、プロセッサ15での各種処理に必要な処理情報やプログラム14Pを記憶する機能を有している。プログラム14Pは、プロセッサ15に読み込まれて実行されることにより各種処理部を実現するプログラムであり、通信I/F部11などのデータ入出力機能を介して外部装置（図示せず）やコンピュータ読取可能な記憶媒体（図示せず）から予め読み込まれて記憶部14に保存される。記憶部14で記憶される主な処理情報として、リスク計量用データ14Aと、閾値リスク量14Bと、対象シナリオ情報14C、および中間情

報 1 4 D がある。

- [0020] リスク計量用データ 1 4 A は、リスク計量装置 6 の入力となるデータである。リスク計量用データ 1 4 A は、複数の内部損失データおよび複数のシナリオデータから構成される。図 3 は、リスク計量用データ 1 4 A の構成例である。この例のリスク計量用データ 1 4 A は、合計 n 個のシナリオデータ 1 4 A 1 ~ 1 4 A n と、複数の内部損失データ 1 4 A m から構成される。個々のシナリオデータは、シナリオデータを一意に識別するための識別子（シナリオ ID）、損失額、および損失発生頻度を有する。例えば、シナリオデータ 1 4 A 1 は、ID として ID 1、損失額として b 1、損失発生頻度として λ 1 を有する。内部損失データ 1 4 A m は、リバーズ・ストレス・テストでは、変更されずにそのまま使用されるので、個々のデータの構造は記載を省略している。
- [0021] 閾値リスク量 1 4 B は、リスク計量用データ 1 4 A に基づいてリスク計量装置 6 が計量したリスク量（例えば 99.9% VaR）に対して、予め設定された損失額を上乗せしたリスク量である。例えば、リスク計量用データ 1 4 A に基づいてリスク計量装置 6 が計量したリスク量を 3000 億円とすると、それに 50 億円あるいは 100 億円といった額を加算した額が閾値リスク量 1 4 B となる。
- [0022] 対象シナリオ情報 1 4 C は、リバーズ・ストレス・テストの対象となる 1 以上のシナリオデータを指定する情報である。例えば、リスク計量用データ 1 4 A に含まれている合計 n 個のシナリオデータ 1 4 A 1 ~ 1 4 A n の全てを、損失額を変更する対象とするならば、対象シナリオ情報 1 4 C には、シナリオデータ 1 4 A 1 ~ 1 4 A n の ID が記述されている。また、一部だけを対象とするならば、対象シナリオ情報 1 4 C には、損失額を変更する対象とする一部のシナリオデータの ID が記述されている。
- [0023] 中間情報 1 4 D は、プロセッサ 1 5 の演算過程で生成される中間ないし最終的なデータである。図 4 は中間情報 1 4 D の構成例である。この例の中間情報 1 4 D は、対象シナリオ情報 1 4 C に記述されたシナリオ ID に 1 対 1

に対応するリバース・ストレス・テスト結果 14D2、14D4、14D5を有する。リバース・ストレス・テスト結果 14Diは、対応するシナリオデータ 14Aiの IDiと、損失額の増加率とを含んでいる。

[0024] プロセッサ 15は、CPUなどのマイクロプロセッサとその周辺回路を有し、記憶部 14からプログラム 14Pを読み込んで実行することにより、上記ハードウェアとプログラム 14Pとを協働させて各種処理部を実現する機能を有している。プロセッサ 15で実現される主な処理部として、入力格納部 15A、リバース・ストレス・テスト実行部 15B、および出力部 15Cがある。

[0025] 入力格納部 15Aは、通信 I/F部 11または操作入力部 12から、リスク計量用データ 14A、閾値リスク量 14B、および対象シナリオ情報 14Cを入力して、記憶部 14に格納する機能を有する。

[0026] リバース・ストレス・テスト実行部 15Bは、対象シナリオ情報 14Cに記述されたシナリオデータからテスト対象とする特定の1つのシナリオデータを決定する機能と、リスク計量用データ 14Aのうち上記特定のシナリオデータ 14Aiの損失額だけを変更した変更後リスク計量用データを算出する機能と、算出した変更後リスク計量用データを通信 I/F部 11を通じてリスク計量装置 6へ送信する機能と、上記変更後リスク計量用データに基づいてリスク計量装置 6が計量したリスク量を通信 I/F部 11を通じて受信する機能と、この受信したリスク量を閾値リスク量 14Bと比較する機能を有する。また、リバース・ストレス・テスト実行部 15Bは、上記の各機能による処理を、特定のシナリオデータ中の損失額の変更量を変えて繰り返すことにより、リスク計量装置 6で計量されるリスク量が閾値リスク量 14Bにほぼ達することになる上記特定のシナリオデータの損失額の増加率を算出し、当該特定のシナリオデータに関するリバース・ストレス・テスト結果として記憶部 14Cに記憶する機能を有する。さらに、リバース・ストレス・テスト実行部 15Bは、対象シナリオ情報 14Cに記述された残りのシナリオデータに対して、上記特定のシナリオデータと同様の処理を繰り返す機

能を有する。

- [0027] 出力部 15 C は、リバース・ストレス・テスト実行部 15 B のテスト結果を記憶部 14 から読み込み、画面表示部 13 に出力し、あるいは通信 I / F 部 11 を通じて外部に出力する機能を有する。
- [0028] 次に、図 5 を参照して、本実施形態にかかるリスク管理装置 1 の動作について説明する。
- [0029] まず、入力格納部 15 A は、リスク計量用データ 14 A、閾値リスク量 14 B、および対象シナリオ情報 14 C を、通信 I / F 部 11 または操作入力部 12 から入力し、記憶部 14 に格納する（ステップ S 1）。
- [0030] 次に、リバース・ストレス・テスト実行部 15 B は、対象シナリオ情報 14 C に記述されたシナリオデータの 1 つを特定のシナリオデータとして取得する（ステップ S 2）。
- [0031] 次に、リバース・ストレス・テスト実行部 15 B は、リスク計量装置 6 で計量されるリスク量が閾値リスク量 14 B にほぼ達することになる上記特定のシナリオデータの損失額の増加率を算出し、その算出した増加率を含むリバース・ストレス・テスト結果を記憶部 14 に記憶する（ステップ S 3）。
- [0032] 次に、リバース・ストレス・テスト実行部 15 B は、対象シナリオ情報 14 C に未だテストしていないシナリオデータが残っているか否かを判定する（ステップ S 4）。リバース・ストレス・テスト実行部 15 B は、未処理のシナリオデータが残っていれば、ステップ S 2 に戻って未処理のシナリオデータから 1 つのシナリオデータを特定のシナリオデータとして取得し、最初特定のシナリオデータに対して行った処理と同様の処理を繰り返す。他方、未処理のシナリオデータが存在しなければ、リバース・ストレス・テスト実行部 15 B は、制御を出力部 15 C へ渡す。
- [0033] 出力部 15 C は、リバース・ストレス・テスト実行部 15 B によるテスト結果を記憶部 14 から読み込み、画面表示部 13 に出力し、あるいは通信 I / F 部 11 を通じて外部に出力する（ステップ S 5）。
- [0034] 図 6 は図 5 のステップ S 3 の処理の一例を示すフローチャートである。以

下、図5を参照して、ステップS3の処理の一例について説明する。

- [0035] まず、リバース・ストレス・テスト実行部15Bは、増加率を定める変数 α を1に初期化する（ステップS11）。次に、リバース・ストレス・テスト実行部15Bは、変数 α を予め定められた単位量（例えば0.1）だけ加算する（ステップS12）。
- [0036] 次に、リバース・ストレス・テスト実行部15Bは、リスク計量用データ14Aを記憶部14から読み込み、リスク計量用データ14A中の特定のシナリオデータの損失額を α 倍した変更後リスク計量用データを生成する（ステップS13）。次に、リバース・ストレス・テスト実行部15Bは、この生成した変更後リスク計量用データを通信I/F部11を通じてリスク計量装置6へ送信する（ステップS14）。
- [0037] リスク計量装置6は、リスク管理装置1から送られてきた変更後リスク計量用データを入力データとして、損失頻度分布および損失規模分布を生成し、モンテカルロ・シミュレーションにより損失額の分布を生成して所定の信頼区間のVaRをリスク量として算出する。そして、算出したリスク量を通信回線5を通じてリスク管理装置1へ送信する。
- [0038] リバース・ストレス・テスト実行部15Bは、リスク計量装置6から上記のリスク量を受信すると（ステップS15）、受信したリスク量を閾値リスク量14Bと比較する（ステップS16）。リバース・ストレス・テスト実行部15Bは、リスク計量装置6で計量されたリスク量が閾値リスク量14Bより少なければ、ステップS12に戻る。これにより、増加率を定める変数 α がさらに単位量だけ加算され、ステップS13～S16の処理が繰り返される。
- [0039] リバース・ストレス・テスト実行部15Bは、リスク計量装置6で計量されたリスク量が閾値リスク量14B以上になったことを検出すると、その時点の変数 α の値を増加率として含むリバース・ストレス・テスト結果を生成し、記憶部14に記憶する（ステップS17）。
- [0040] 図6に示す処理では、増加率を定める変数 α を単位量ずつ増やしなが

を探索しているが、探索のアルゴリズムはこれに限定されない。例えば、増加させる単位量を最初は大きくし、リスク量が閾値リスク量に近づいたら、増加させる単位量を小さくするようにしても良い。また、リスク量が閾値リスク量をオーバーした場合に、オーバーした額に応じて変数 α を小さくして、リスク量が閾値リスク量に収束するようにしてもよい。さらに、増加率でなく、増加額を単位量ずつ増やしながらか解を探索してもよい。

[0041] このように本実施形態のリスク管理装置 1 は、リスク計量装置 6 を使用してリバーシ・ストレス・テストを自動で実施する機能を有するため、リバーシ・ストレス・テストを実施する際のリスク分析者の負担を大幅に低減することができる。

[0042] [第 2 の実施形態]

図 7 を参照すると、本発明の第 2 の実施形態にかかるリスク管理装置 2 は、リバーシ・ストレス・テストを自動で実施する機能に加えて、リバーシ・ストレス・テスト結果を関連する配信先に自動で配信する機能を有している。

[0043] このリスク管理装置 2 は、主な機能部として、通信 I / F 部 2 1、操作入力部 2 2、画面表示部 2 3、記憶部 2 4、およびプロセッサ 2 5 を有する。

[0044] 通信 I / F 部 2 1、操作入力部 2 2、および画面表示部 2 3 は、第 1 の実施形態における図 1 の通信 I / F 部 1 1、操作入力部 1 2、および画面表示部 1 3 と同じ機能を有している。

[0045] 記憶部 2 4 は、ハードディスクや半導体メモリなどの記憶装置からなり、プロセッサ 2 5 での各種処理に必要な処理情報やプログラム 2 4 P を記憶する機能を有している。プログラム 2 4 P は、プロセッサ 2 5 に読み込まれて実行されることにより各種処理部を実現するプログラムであり、通信 I / F 部 2 1 などのデータ入出力機能を介して外部装置（図示せず）やコンピュータ読取可能な記憶媒体（図示せず）から予め読み込まれて記憶部 2 4 に保存される。記憶部 2 4 で記憶される主な処理情報として、リスク計量用データ 2 4 A、閾値リスク量 2 4 B、対象シナリオ情報 2 4 C、中間情報 2 4 D、

配信先データ 24 E、および配信条件 24 F とがある。

[0046] リスク計量用データ 24 A、閾値リスク量 24 B、対象シナリオ情報 24 C、および中間情報 24 D は、第 1 の実施形態における図 1 のリスク計量用データ 14 A、閾値リスク量 14 B、対象シナリオ情報 14 C、および中間情報 14 D と同じである。

[0047] 配信先データ 24 E は、リバーシ・ストレス・テスト結果を配信する配信先に関する情報である。図 8 は、配信先データ 24 E の構成例である。この例の配信先データ 24 E は、シナリオ ID と配信先情報との組から構成される。1 つのシナリオ ID に対応する配信先情報の数は、1 つに限らず複数でもよい。図 8 の例では、配信先として、作成部署、損失発生部署、類似保有部署、リスク統括部署の 4 箇所のうちの 1 つ、2 つ、3 つ、または 4 つ全てを指定できる。例えば、1 行目の配信先データは、シナリオ ID 1 のテスト結果を、作成部署としての部署 A、損失発生部署としての部署 A、このシナリオと類似するシナリオを保有する類似保有部署としての部署 B、リスク統括部署 Z に配信すべきことを表している。配信先の項目に記載される A 等の配信先データは、例えば、テスト結果を郵送で配信するのであれば郵便番号と受取人を特定する情報、電子メールで配信するのであればメールアドレス、WEB 配信であれば URL 或いは閲覧者 ID、あるいは、これらを別の場所から取得するための情報で構成される。

[0048] 配信条件 24 F は、リバーシ・ストレス・テスト結果がどのような条件を満足するときに、どこに配信するかといった、配信に関する条件である。図 9 は、配信条件 24 F の構成例である。この例の配信条件 24 F は、番号 1 ~ 4 の合計 4 個の配信条件から構成される。例えば、番号 1 の配信条件は、作成部署には、全てのテスト結果を配信する、という条件を指定している。また、番号 2 の配信条件は、損失発生部署には、増加率が 5 倍以下のテスト結果を配信する、という条件を指定している。図 9 に示した配信条件は、配信先の部署と増加率とを用いて条件を指定しているが、シナリオの事象の種類など、他の項目を用いて条件を指定してもよい。

- [0049] プロセッサ25は、CPUなどのマイクロプロセッサとその周辺回路を有し、記憶部24からプログラム24Pを読み込んで実行することにより、上記ハードウェアとプログラム24Pとを協働させて各種処理部を実現する機能を有している。プロセッサ25で実現される主な処理部として、入力格納部25A、リバース・ストレス・テスト実行部25B、および出力部25Cがある。
- [0050] 入力格納部25Aは、通信I/F部21または操作入力部22から、リスク計量用データ24A、閾値リスク量24B、対象シナリオ情報24C、配信先データ24E、および配信条件24Fを入力して、記憶部24に格納する機能を有する。
- [0051] リバース・ストレス・テスト実行部25Bは、第1の実施形態におけるリバース・ストレス・テスト実行部15Bと同様の機能を有する。
- [0052] 出力部25Cは、リバース・ストレス・テスト実行部25Bによるリバース・ストレス・テスト結果、配信先データ24E、および配信条件24Fを記憶部24から読み込み、テスト結果の配信先を決定し、決定した配信先にリバース・ストレス・テスト結果を配信する機能を有する。
- [0053] 次に、図10を参照して、本実施形態にかかるリスク管理装置2の動作について説明する。
- [0054] まず、入力格納部25Aは、リスク計量用データ24A、閾値リスク量24B、対象シナリオ情報24C、配信先データ24E、および配信条件24Fを、通信I/F部21または操作入力部22から入力し、記憶部24に格納する（ステップS21）。
- [0055] 次に、リバース・ストレス・テスト実行部25Bは、対象シナリオ情報24Cに記述されたシナリオデータの1つを特定のシナリオデータとして取得する（ステップS22）。
- [0056] 次に、リバース・ストレス・テスト実行部25Bは、リスク計量装置6で計量されるリスク量が閾値リスク量24Bにほぼ達することになる上記特定のシナリオデータの損失額の増加率を算出し、その算出した増加率を含むリ

バース・ストレス・テスト結果を記憶部 24 に記憶する（ステップ S 23）。

[0057] 次に、リバース・ストレス・テスト実行部 25 B は、対象シナリオ情報 24 C に未だテストしていないシナリオデータが残っているか否かを判定する（ステップ S 24）。リバース・ストレス・テスト実行部 25 B は、未処理のシナリオデータが残っていれば、ステップ S 22 に戻って未処理のシナリオデータから 1 つのシナリオデータを特定のシナリオデータとして取得し、最初の特定のシナリオデータに対して行った処理と同様の処理を繰り返す。他方、未処理のシナリオデータが存在しなければ、リバース・ストレス・テスト実行部 25 B は、制御を出力部 25 C へ渡す。

[0058] 出力部 25 C は、まず、リバース・ストレス・テスト実行部 25 B によるテスト結果、配信先データ 24 E、および配信条件 24 F を記憶部 24 から読み込み、それらの内容を解析して、どのリバース・ストレス・テスト結果を、どの配信先に配信するかを決定する（ステップ S 25）。次に、出力部 25 C は、上記決定した内容に基づいて、リバース・ストレス・テスト結果を通信 I / F 部 21 を通じて、配信先に配信する（ステップ S 26）。

[0059] 配信に際して、出力部 25 C は、配信先毎に配信される情報を整理して、整形するようにしてよい。例えば、配信先となる部署毎に、当該部署に配信される複数のリバース・ストレス・テスト結果を、作成部署、損失発生部署、類似保有部署、リスク統括部署のうちどの区分で送られてきたものなのかの区別を付けたり、各区分の中で増加率の大小によりテスト結果をソートしてよい。また、リスク計量用データの各シナリオデータ中に事象内容（例えば、東海大地震、システムダウンなど）が記述されている場合に、テスト結果のシナリオ ID に対応するシナリオデータから事象内容を抽出し、補助情報としてテスト結果に付加してよい。例えば、図 4 に示したようなリバース・ストレス・テスト結果が算出され、配信先データ 24 E および配信条件 24 F が図 8 および図 9 に示したものである場合、部署 E にはシナリオ ID 2、ID 4、ID 5 のテスト結果が配信される。その際、例えば図 11 に示

すような形式に、配信情報を加工して配信してよい。

[0060] このように本実施形態のリスク管理装置 2 は、リスク計量装置 6 を使用してリバース・ストレス・テストを自動で実施する機能を有するとともに、そのテスト結果を関連する配信先に自動で配信する機能を有するため、リバース・ストレス・テストを実施する際のリスク分析者の負担をより一層軽減することができる。

[0061] [第 3 の実施形態]

図 1 2 を参照すると、本発明の第 3 の実施形態にかかるリスク管理装置 3 は、リバース・ストレス・テストの対象とするシナリオを自動的に決定してリバース・ストレス・テストを実施する機能を有している。

[0062] このリスク管理装置 3 は、主な機能部として、通信 I / F 部 3 1、操作入力部 3 2、画面表示部 3 3、記憶部 3 4、およびプロセッサ 3 5 を有する。

[0063] 通信 I / F 部 3 1、操作入力部 3 2、および画面表示部 3 3 は、第 1 の実施形態における図 1 の通信 I / F 部 1 1、操作入力部 1 2、および画面表示部 1 3 と同じ機能を有している。

[0064] 記憶部 3 4 は、ハードディスクや半導体メモリなどの記憶装置からなり、プロセッサ 3 5 での各種処理に必要な処理情報やプログラム 3 4 P を記憶する機能を有している。プログラム 3 4 P は、プロセッサ 3 5 に読み込まれて実行されることにより各種処理部を実現するプログラムであり、通信 I / F 部 3 1 などのデータ入出力機能を介して外部装置（図示せず）やコンピュータ読取可能な記憶媒体（図示せず）から予め読み込まれて記憶部 3 4 に保存される。記憶部 3 4 で記憶される主な処理情報として、リスク計量用データ 3 4 A、閾値リスク量 3 4 B、中間情報 3 4 D、および係数テーブル 3 4 G がある。

[0065] リスク計量用データ 3 4 A、および閾値リスク量 3 4 B は、第 1 の実施形態における図 1 のリスク計量用データ 1 4 A、および閾値リスク量 1 4 B と同じである。

[0066] 係数テーブル 3 4 G は、シナリオデータ毎に、所定の信頼区間 α の V a R

額を近似計算するために使用するテーブルである。本明細書では、特定の1つのシナリオデータに基づく保有期間当たりの総損失額を、そのシナリオデータの個別データVaR額と呼ぶ。信頼区間としては、例えば99.9%を使用する。本実施形態では、リスク計量用データ34Aに含まれるシナリオデータ毎に、その個別データVaR額を算出し、予め定められた基準額以上の個別データVaR額となるシナリオデータを、重要シナリオとして、リバー・ストレス・テストの対象とする。係数テーブル34Gは、損失発生頻度に対応して、その損失発生頻度をパラメータとする確率分布の累積分布関数における下側 α %点となる発生数の値に等しい係数を保持している。上記確率分布は、一般的なリスク計量装置において頻度分布の予測に使用される確率分布と同じである。例えば一般的なリスク計量装置において、ポアソン分布が使用されるならば、上記確率分布はポアソン分布である。なお、ポアソン分布の累積分布関数は不連続であるため、例えばガンマ関数を使って整数の階乗を実数の階乗まで拡張することにより、ポアソン分布の累積分布関数をスムージング化した上で、下側 α %点となる発生数の値に等しい係数を求めるようにするのが望ましい。

[0067] 図13は係数テーブル14Bの構成例である。この例の係数テーブルは、損失発生頻度を2つの形式、すなわち、何年に1回発生するかという形式と、1年当たりに何回発生するかという形式で示しているが、損失データにおける損失発生頻度の形式が統一されていれば、何れか一方だけよく、他方は省略することができる。また、損失発生頻度に対応する係数を2つの形式、すなわちスムージング無と有の双方について記載しているが、何れか一方だけでもよい。例えば、スムージング無の係数を使用しないならば、スムージング有に対応する係数だけをテーブル化しておけばよい。

[0068] 中間情報34Dは、プロセッサ35の演算過程で生成される中間ないし最終的なデータである。図14は中間情報34Dの構成例である。この例の中間情報34Dは、リバー・ストレス・テストの対象となるシナリオデータのIDのリストである対象シナリオ情報34D1と、この対象シナリオ情報

34D1に記述されたシナリオIDに1対1に対応するリバース・ストレス・テスト結果34D22、34D24、34D25とを有する。リバース・ストレス・テスト結果34D2iは、対応するシナリオデータ34AiのIDiと、損失額の増加率とを含んでいる。

[0069] プロセッサ35は、CPUなどのマイクロプロセッサとその周辺回路を有し、記憶部34からプログラム34Pを読み込んで実行することにより、上記ハードウェアとプログラム34Pとを協働させて各種処理部を実現する機能を有している。プロセッサ35で実現される主な処理部として、入力格納部35A、リバース・ストレス・テスト実行部35B、出力部35C、および対象シナリオ算出部35Dがある。

[0070] 入力格納部35Aは、通信I/F部31または操作入力部32から、リスク計量用データ34A、閾値リスク量34B、および係数テーブル34Gを入力して、記憶部34に格納する機能を有する。

[0071] 対象シナリオ算出部35Dは、リスク計量用データ34Aおよび係数テーブル34Gを記憶部34から読み込み、リスク計量用データ34Aに含まれるシナリオデータ毎に、そのシナリオデータに含まれる損失発生頻度に対応して係数テーブル34Gに保持されている係数とそのシナリオデータに含まれる損失額との乗算値を個別データVaR額として算出し、この算出した個別データVaR額が基準値以上のシナリオデータをリバース・ストレス・テスト対象として決定する機能を有する。また、対象シナリオ算出部35Dは、リバース・ストレス・テスト対象として決定したシナリオデータのIDのリストを、対象シナリオ情報34D1として作成して記憶部34に記憶する機能を有する。

[0072] リバース・ストレス・テスト実行部35B、および出力部35Cは、第1の実施形態におけるリバース・ストレス・テスト実行部15B、および出力部15Cと同様の機能を有する。

[0073] 次に、図15を参照して、本実施形態にかかるリスク管理装置3の動作について説明する。

- [0074] まず、入力格納部 35A は、リスク計量用データ 34A、閾値リスク量 34B、および係数テーブル 34G を、通信 I/F 部 31 または操作入力部 32 から入力し、記憶部 34 に格納する（ステップ S31）。
- [0075] 次に、対象シナリオ算出部 35D は、リスク計量用データ 34A に含まれるシナリオデータ毎に、そのシナリオデータに含まれる損失発生頻度に対応して係数テーブル 34G に保持されている係数とそのシナリオデータに含まれる損失額との乗算値を個別データ VaR 額として算出し、この算出した個別データ VaR 額が基準値以上のシナリオデータをリバース・ストレス・テスト対象として決定し、そのシナリオデータの ID を対象シナリオ情報 34D1 に記述する（ステップ S32）。
- [0076] これ以降のステップ S33～S36 の処理は、第 1 の実施形態の動作を示す図 5 のステップ S2～S5 と同一なので、その説明は省略する。
- [0077] このように本実施形態のリスク管理装置 3 は、リバース・ストレス・テストの対象とするシナリオを自動的に決定してリバース・ストレス・テストを実施する機能を有するため、リバース・ストレス・テストを実施する際のリスク分析者の負担をより一層大幅に軽減することができる。
- [0078] また、個別データ VaR 額が基準値以上のシナリオデータをリバース・ストレス・テストの対象としているため、閾値リスク量 34B を超えるための損失額の増加率が何十倍、何百倍となるような、実際に発生する可能性がほぼ 0 になるようなリバース・ストレス・テストを実施する無駄を無くすことができる。
- [0079] また、個別データ VaR 額を係数テーブル 34G を用いて近似計算しているため、一般的なリスク計量装置を使って個別データ VaR 額に相当する額を計算する場合に比べて、必要な計算量と計算時間を大幅に短縮することができる。
- [0080] 本実施形態では、個別データ VaR 額が基準値以上のシナリオデータをリバース・ストレス・テストの対象としたが、個別データ VaR 額を用いてリバース・ストレス・テストの対象を決定する方法は、上述した方法に限定さ

れない。例えば、個別データ VaR 額の大きい順にシナリオデータをソートし、上位 n 個のシナリオデータと全ての内部損失データとを入力データとしてリスク計量装置に与えた場合に、リスク計量装置のリスク量が、全てのシナリオデータと全ての内部損失データとに基づくリスク量の所定割合（例えば 80%）を超えることになる n の最小値を求め、この n 個をテスト対象にしてよい。あるいは、VaR 額が予め定めた額（例えば 100 億円）だけ増えるのに所定倍率（例えば 10 倍）以下の増加率で済むシナリオをテスト対象にしてもよい。

[0081] 以上本発明を幾つかの実施形態を挙げて説明したが、本発明は以上の実施形態にのみ限定されず、その他各種の付加変更が可能である。例えば、前述した各実施の形態では、シナリオデータの損失額を変更し、損失発生頻度は変更しなかった。しかし、本発明はこれに限定されず、シナリオデータの損失発生頻度を変更し、損失発生額を変更しないテストや、損失発生頻度および損失発生額の双方を変更するテストを行うようにしてもよい。また、貸出業務などの信用取引にかかる信用リスクや、為替および金利取引にかかる市場リスクなど、オペレーショナルリスク以外のリスクに対しても本発明は適用可能である。

[0082] なお、本発明は、日本国にて 2011 年 03 月 29 日に特許出願された特願 2011-072745 の特許出願に基づく優先権主張の利益を享受するものであり、当該特許出願に記載された内容は、全て本明細書に含まれるものとする。

産業上の利用可能性

[0083] 本発明は、リスク量が増加する要因を分析するリバーズ・ストレス・テストなどに利用可能である。

[0084] 上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載され得るが、以下には限られない。

[付記 1]

損失事象の内容と損失発生頻度と損失額との組合せから構成される複数の

シナリオデータを含むリスク計量用データと、前記リスク計量用データに基づいてリスク量を計量するリスク計量装置が計量した前記リスク量に比べて大きな値に設定された閾値リスク量とを記憶する記憶手段と、

前記リスク計量装置との間で通信を行う通信手段と、

前記リスク計量用データのうち特定の1つのシナリオデータの損失発生頻度または損失額だけを変更した変更後リスク計量用データを算出して前記リスク計量装置へ送信し、前記リスク計量装置から受信したリスク量を前記閾値リスク量と比較する処理を、前記損失発生頻度または損失額の変更幅を変えて繰り返すことにより、前記リスク計量装置で計量されるリスク量が前記閾値リスク量に達することになる前記特定のシナリオデータの損失発生頻度または損失額の増加率を算出するリバーシ・ストレス・テスト実行手段とを備えることを特徴とするリスク管理装置。

[付記2]

前記リバーシ・ストレス・テスト実行手段は、

前記特定の1つのシナリオデータを他のシナリオデータに変更して、前記増加率の算出の処理を繰り返すことを特徴とする付記1に記載のリスク管理装置。

[付記3]

前記記憶手段は、配信先に関する情報を記憶し、

前記特定のシナリオデータについて算出された前記増加率を含むリバーシ・ストレス・テスト結果を、前記配信先に関する情報で特定される配信先に通知する出力手段

を備えることを特徴とする付記1または2に記載のリスク管理装置。

[付記4]

前記記憶手段は、配信先に関する情報と配信条件とを記憶し、

前記配信先に関する情報と前記配信条件とに基づいて、前記特定のシナリオデータについて算出された前記増加率を含むリバーシ・ストレス・テスト結果の配信先を決定し、該決定した配信先に前記リバーシ・ストレス・テス

ト結果を通知する出力手段

を備えることを特徴とする付記 1 または 2 に記載のリスク管理装置。

[付記 5]

前記記憶手段は、前記損失発生頻度または前記損失額を変更する対象となる 1 以上のシナリオデータを示す対象シナリオ情報を記憶し、

前記リバース・ストレス・テスト実行手段は、前記対象シナリオ情報で指定されたシナリオデータから前記特定のシナリオデータを選択することを特徴とする付記 1 乃至 4 の何れかに記載のリスク管理装置。

[付記 6]

前記記憶手段は、前記損失発生頻度に対応して、前記損失発生頻度をパラメータとする確率分布の累積分布関数における下側 α % 点 (α は予め定められた定数) となる発生数の値に等しい係数を保持する係数テーブルを記憶し、

前記リスク計量用データに含まれるシナリオデータ毎に、そのシナリオデータに含まれる損失発生頻度に対応して前記係数テーブルに保持されている係数とそのシナリオデータに含まれる損失額との乗算値を個別データ VaR 額として算出し、該算出した個別データ VaR 額が基準値以上のシナリオデータの全部または一部を示す情報を、前記対象シナリオ情報として作成して前記メモリに記憶する対象シナリオ算出手段を備えることを特徴とするリスク管理装置。

[付記 7]

損失事象の内容と損失発生頻度と損失額との組合せから構成される複数のシナリオデータを含むリスク計量用データと、前記リスク計量用データに基づいてリスク量を計量するリスク計量装置が計量した前記リスク量に比べて大きな値に設定された閾値リスク量とを記憶する記憶手段と、前記リスク計量装置との間で通信を行う通信インターフェースと、前記メモリおよび前記通信インターフェースに接続されたりバース・ストレス・テスト実行手段とを備えたりリスク管理装置が実行するリスク管理方法であって、

前記リバース・ストレス・テスト実行手段が、前記リスク計量用データのうち特定の1つのシナリオデータの損失発生頻度または損失額だけを変更した変更後リスク計量用データを算出して前記リスク計量装置へ送信し、前記リスク計量装置から受信したリスク量を前記閾値リスク量と比較する処理を、前記損失発生頻度または損失額の変更幅を変えて繰り返すことにより、前記リスク計量装置で計量されるリスク量が前記閾値リスク量に達することになる前記特定のシナリオデータの損失発生頻度または損失額の増加率を算出する

ことを特徴とするリスク管理方法。

[付記8]

損失事象の内容と損失発生頻度と損失額との組合せから構成される複数のシナリオデータを含むリスク計量用データと、前記リスク計量用データに基づいてリスク量を計量するリスク計量装置が計量した前記リスク量に比べて大きな値に設定された閾値リスク量とを記憶するメモリ、および前記リスク計量装置との間で通信を行う通信インターフェースを有するコンピュータを、

前記リスク計量用データのうち特定の1つのシナリオデータの損失発生頻度または損失額だけを変更した変更後リスク計量用データを算出して前記リスク計量装置へ送信し、前記リスク計量装置から受信したリスク量を前記閾値リスク量と比較する処理を、前記損失発生頻度または損失額の変更幅を変えて繰り返すことにより、前記リスク計量装置で計量されるリスク量が前記閾値リスク量に達することになる前記特定のシナリオデータの損失発生頻度または損失額の増加率を算出するリバース・ストレス・テスト実行手段として機能させるためのプログラム。

符号の説明

- [0085] 1、2、3…リスク管理装置
1 1、2 1、3 1…通信 I / F 部
1 2、2 2、3 2…操作入力部

1 3、2 3、3 3…画面表示部

1 4、2 4、3 4…記憶部

1 5、2 5、3 5…プロセッサ

請求の範囲

[請求項1]

損失事象の内容と損失発生頻度と損失額との組合せから構成される複数のシナリオデータを含むリスク計量用データと、前記リスク計量用データに基づいてリスク量を計量するリスク計量装置が計量した前記リスク量に比べて大きな値に設定された閾値リスク量とを記憶するメモリと、

前記リスク計量装置との間で通信を行う通信インターフェースと、前記メモリおよび前記通信インターフェースに接続されたプロセッサとを備え、

前記プロセッサは、

前記リスク計量用データのうち特定の1つのシナリオデータの損失発生頻度または損失額だけを変更した変更後リスク計量用データを算出して前記リスク計量装置へ送信し、前記リスク計量装置から受信したリスク量を前記閾値リスク量と比較する処理を、前記損失発生頻度または損失額の変更幅を変えて繰り返すことにより、前記リスク計量装置で計量されるリスク量が前記閾値リスク量に達することになる前記特定のシナリオデータの損失発生頻度または損失額の増加率を算出する

ようにプログラムされていることを特徴とするリスク管理装置。

[請求項2]

前記プロセッサは、さらに、

前記特定の1つのシナリオデータを他のシナリオデータに変更して、前記増加率の算出の処理を繰り返す

ようにプログラムされていることを特徴とする請求項1に記載のリスク管理装置。

[請求項3]

前記メモリは、さらに、配信先に関する情報を記憶し、

前記プロセッサは、さらに、

前記特定のシナリオデータについて算出された前記増加率を含むリバース・ストレス・テスト結果を、前記配信先に関する情報で特定さ

れる配信先に通知する

ようにプログラムされていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のリスク管理装置。

[請求項4] 前記メモリは、さらに、配信先に関する情報と配信条件とを記憶し、

前記プロセッサは、さらに、

前記配信先に関する情報と前記配信条件とに基づいて、前記特定のシナリオデータについて算出された前記増加率を含むリバーシ・ストレス・テスト結果の配信先を決定し、該決定した配信先に前記リバーシ・ストレス・テスト結果を通知する

ようにプログラムされていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のリスク管理装置。

[請求項5] 前記メモリは、さらに、前記損失発生頻度または前記損失額を変更する対象となる 1 以上のシナリオデータを示す対象シナリオ情報を記憶し、

前記プロセッサは、さらに、

前記対象シナリオ情報で指定されたシナリオデータから前記特定のシナリオデータを選択する

ようにプログラムされていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載のリスク管理装置。

[請求項6] 前記メモリは、さらに、前記損失発生頻度に対応して、前記損失発生頻度をパラメータとする確率分布の累積分布関数における下側 α % 点 (α は予め定められた定数) となる発生数の値に等しい係数を保持する係数テーブルを記憶し、

前記プロセッサは、さらに、

前記リスク計量用データに含まれるシナリオデータ毎に、そのシナリオデータに含まれる損失発生頻度に対応して前記係数テーブルに保持されている係数とそのシナリオデータに含まれる損失額との乗算値

を個別データVaR額として算出し、該算出した個別データVaR額が基準値以上のシナリオデータの全部または一部を示す情報を、前記対象シナリオ情報として作成して前記メモリに記憶するようにプログラムされていることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載のリスク管理装置。

[請求項7]

損失事象の内容と損失発生頻度と損失額との組合せから構成される複数のシナリオデータを含むリスク計量用データと、前記リスク計量用データに基づいてリスク量を計量するリスク計量装置が計量した前記リスク量に比べて大きな値に設定された閾値リスク量とを記憶するメモリと、前記リスク計量装置との間で通信を行う通信インターフェースと、前記メモリおよび前記通信インターフェースに接続されたプロセッサとを備えたリスク管理装置が実行するリスク管理方法であって、

前記プロセッサが、前記リスク計量用データのうち特定の1つのシナリオデータの損失発生頻度または損失額だけを変更した変更後リスク計量用データを算出して前記リスク計量装置へ送信し、前記リスク計量装置から受信したリスク量を前記閾値リスク量と比較する処理を、前記損失発生頻度または損失額の変更幅を変えて繰り返すことにより、前記リスク計量装置で計量されるリスク量が前記閾値リスク量に達することになる前記特定のシナリオデータの損失発生頻度または損失額の増加率を算出する

ことを特徴とするリスク管理方法。

[請求項8]

前記プロセッサが、さらに、
前記特定の1つのシナリオデータを他のシナリオデータに変更して、前記増加率の算出の処理を繰り返す
ことを特徴とする請求項7に記載のリスク管理方法。

[請求項9]

前記メモリは、さらに、配信先に関する情報を記憶し、
前記プロセッサが、さらに、

前記特定のシナリオデータについて算出された前記増加率を含むリバーシブル・ストレス・テスト結果を、前記配信先に関する情報で特定される配信先に通知する

ことを特徴とする請求項7または8に記載のリスク管理方法。

[請求項10]

前記メモリは、さらに、配信先に関する情報と配信条件とを記憶し、

前記プロセッサが、さらに、

前記配信先に関する情報と前記配信条件とに基づいて、前記特定のシナリオデータについて算出された前記増加率を含むリバーシブル・ストレス・テスト結果の配信先を決定し、該決定した配信先に前記リバーシブル・ストレス・テスト結果を通知する

ことを特徴とする請求項7または8に記載のリスク管理方法。

[請求項11]

前記メモリは、さらに、前記損失発生頻度または前記損失額を変更する対象となる1以上のシナリオデータを示す対象シナリオ情報を記憶し、

前記プロセッサが、さらに、

前記対象シナリオ情報で指定されたシナリオデータから前記特定のシナリオデータを選択する

ことを特徴とする請求項7乃至10の何れかに記載のリスク管理方法。

[請求項12]

前記メモリは、さらに、前記損失発生頻度に対応して、前記損失発生頻度をパラメータとする確率分布の累積分布関数における下側 α %点(α は予め定められた定数)となる発生数の値に等しい係数を保持する係数テーブルを記憶し、

前記プロセッサが、さらに、

前記リスク計量用データに含まれるシナリオデータ毎に、そのシナリオデータに含まれる損失発生頻度に対応して前記係数テーブルに保持されている係数とそのシナリオデータに含まれる損失額との乗算値

を個別データVaR額として算出し、該算出した個別データVaR額が基準値以上のシナリオデータの全部または一部を示す情報を、前記対象シナリオ情報として作成して前記メモリに記憶することを特徴とする請求項7乃至11の何れかに記載のリスク管理方法。

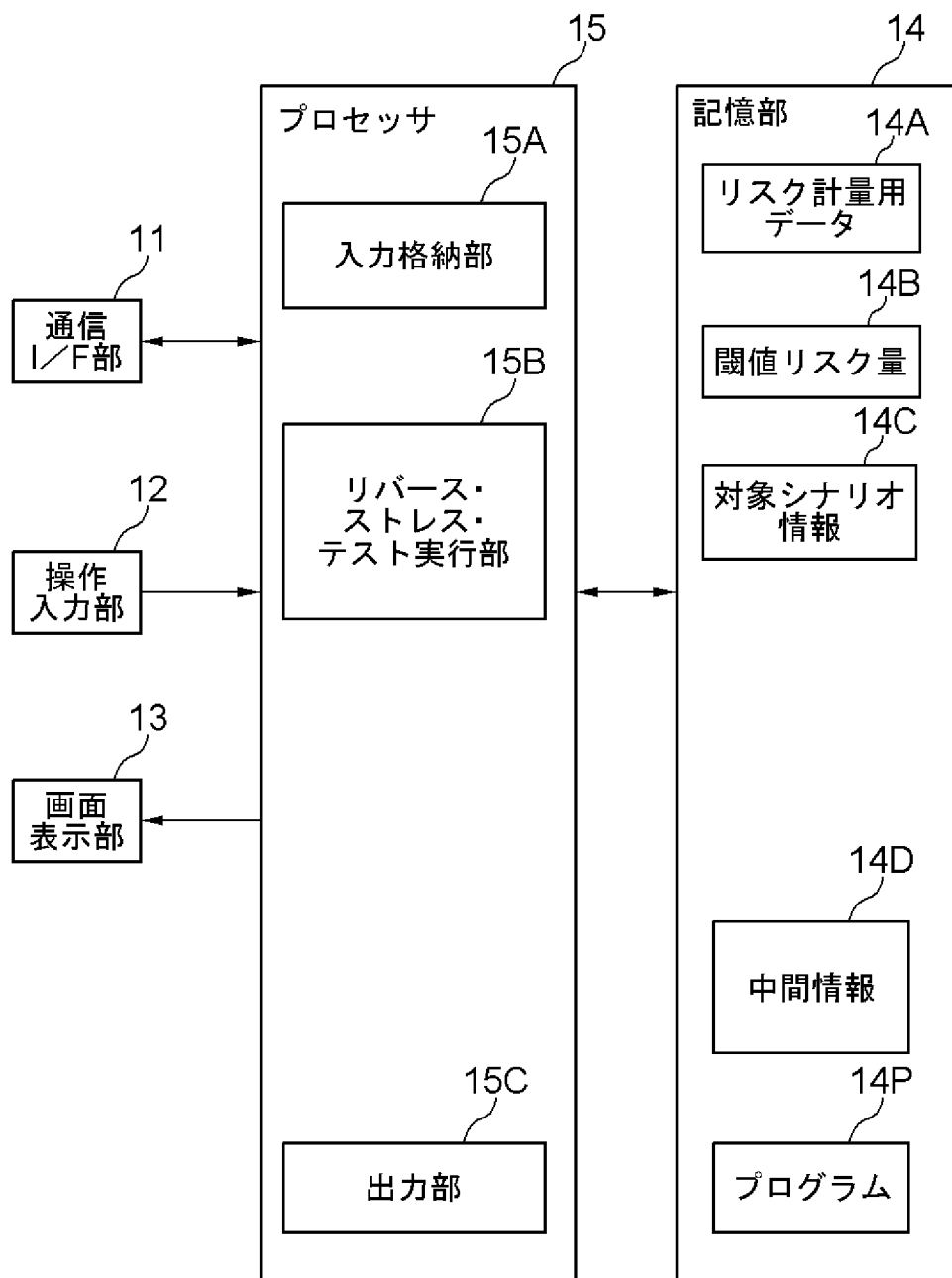
[請求項13]

損失事象の内容と損失発生頻度と損失額との組合せから構成される複数のシナリオデータを含むリスク計量用データと、前記リスク計量用データに基づいてリスク量を計量するリスク計量装置が計量した前記リスク量に比べて大きな値に設定された閾値リスク量とを記憶するメモリ、および前記リスク計量装置との間で通信を行う通信インターフェースに接続されたプロセッサに、

前記リスク計量用データのうち特定の1つのシナリオデータの損失発生頻度または損失額だけを変更した変更後リスク計量用データを算出して前記リスク計量装置へ送信し、前記リスク計量装置から受信したリスク量を前記閾値リスク量と比較する処理を、前記損失発生頻度または損失額の変更幅を変えて繰り返すことにより、前記リスク計量装置で計量されるリスク量が前記閾値リスク量に達することになる前記特定のシナリオデータの損失発生頻度または損失額の増加率を算出するステップ
を実行させるためのプログラム。

[図1]

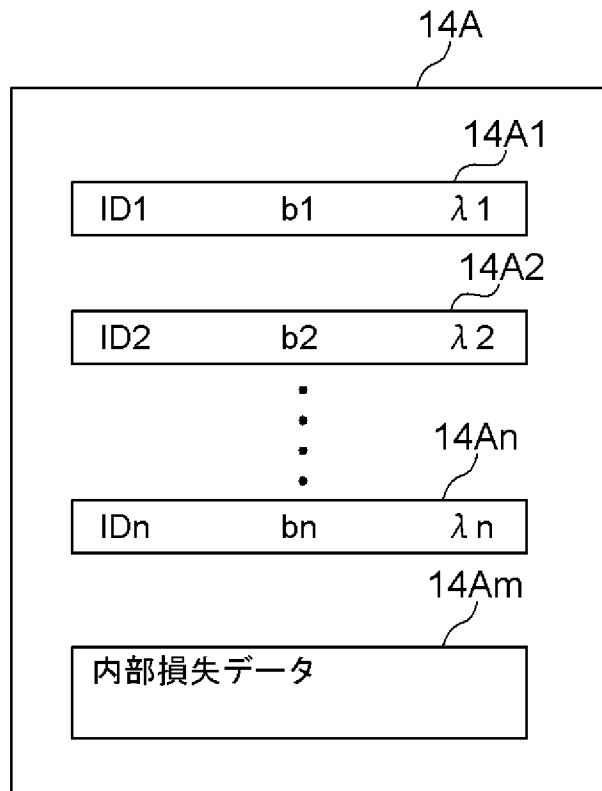
1 リスク管理装置



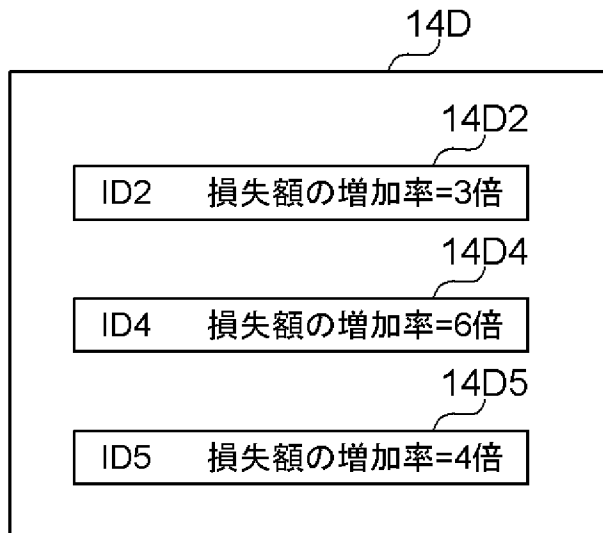
[図2]



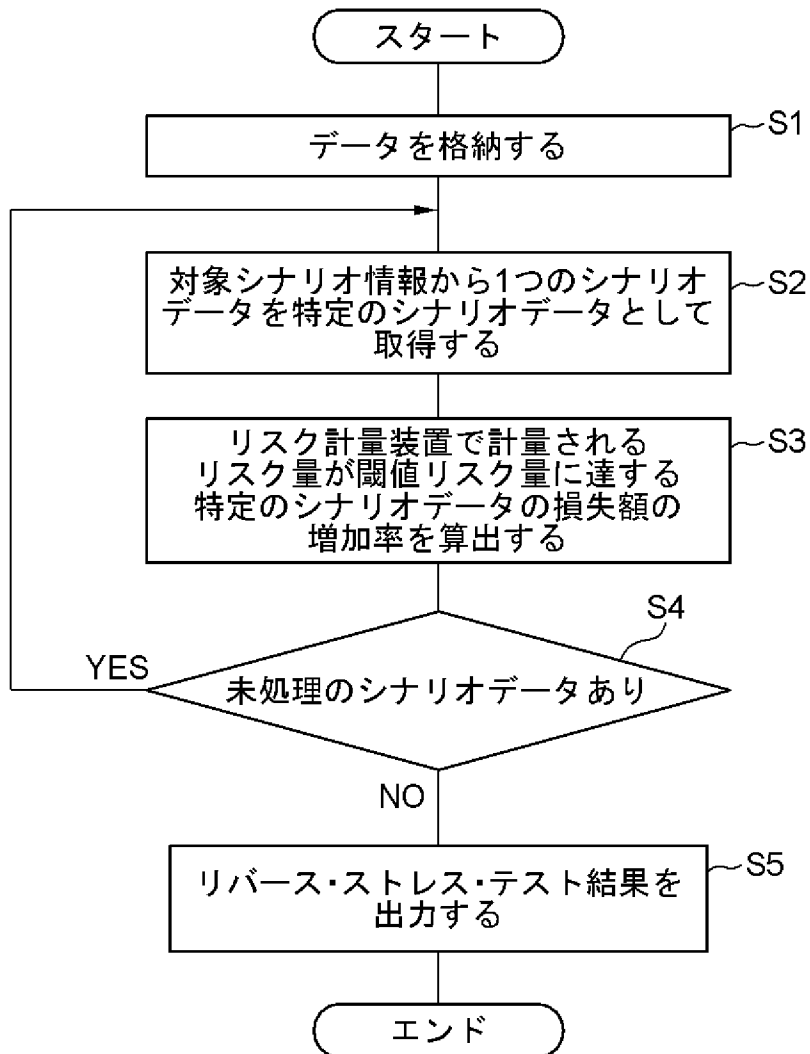
[図3]



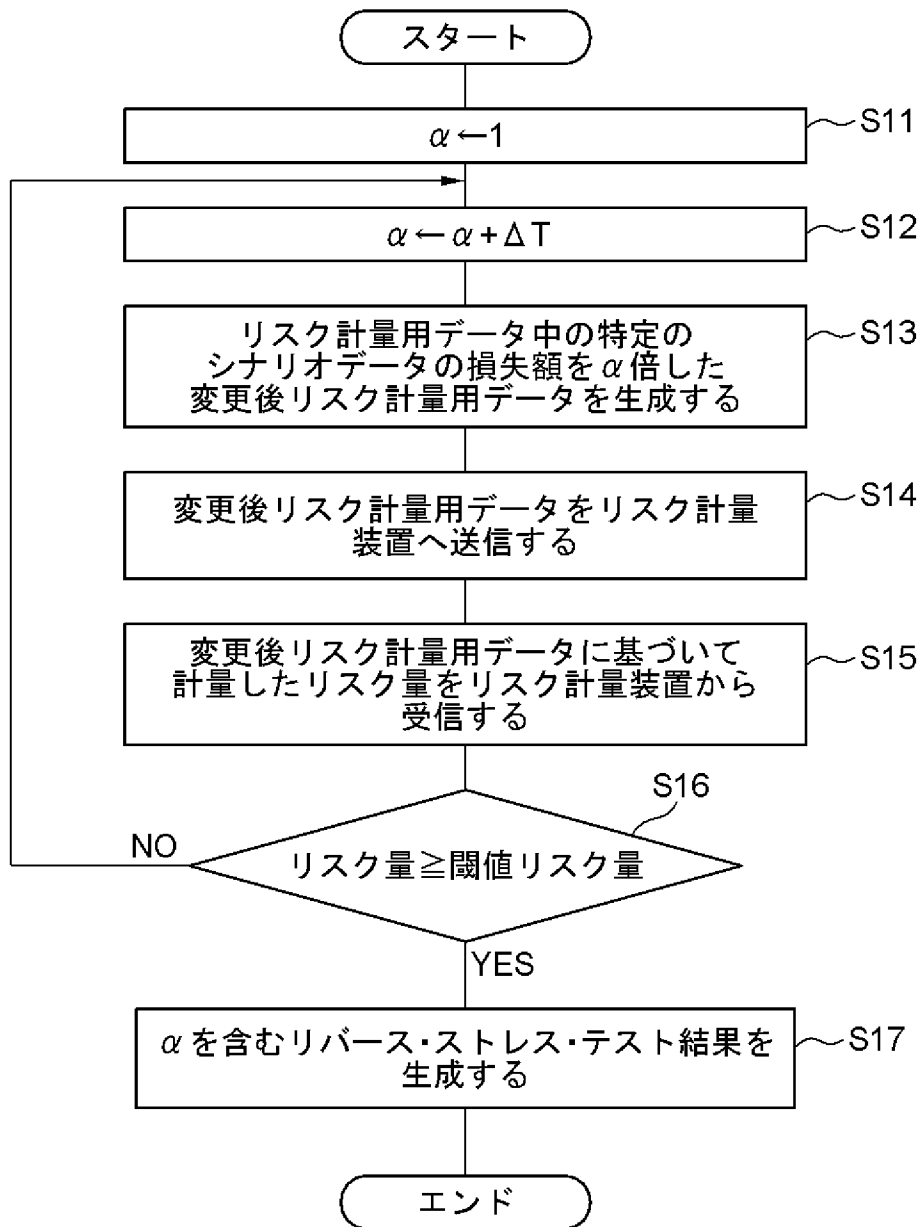
[図4]



[図5]

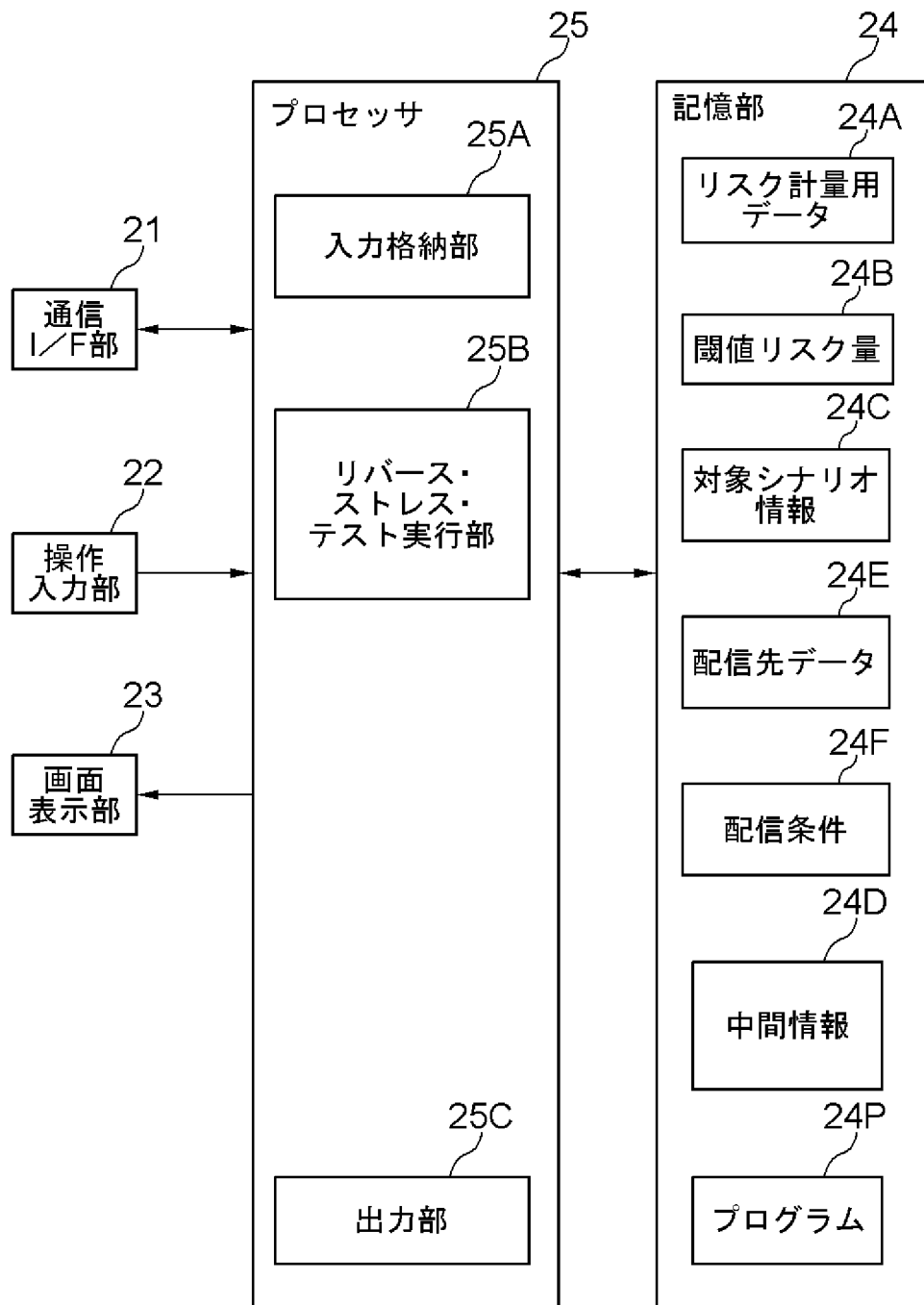


[図6]



[図7]

2 リスク管理装置



[図8]

シナリオID	作成部署	損失発生部署	類似保有部署	リスク統括部署
ID1	A	A	B	Z
ID2	D	E	なし	Z
ID3	D	E	B	Z
ID4	E	F	C	Z
ID5	F	F	E	Z
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

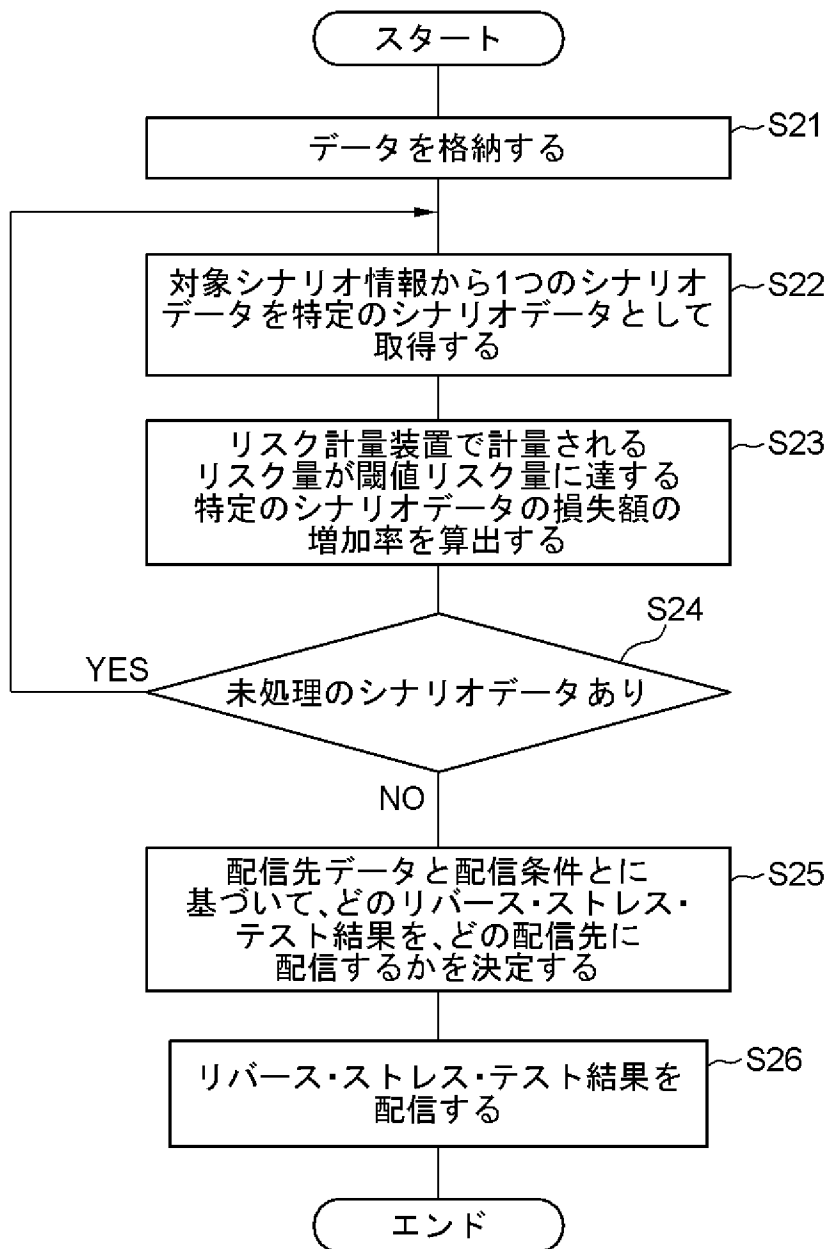
[図9]

24F 配信条件



番号	内容
1	作成部署には、全てのテスト結果を配信する
2	損失発生部署には、増加率が5倍以下のテスト結果を配信する
3	類似保有部署には、増加率が10倍以下のテスト結果を配信する
4	リスク統括部署には、全てのテスト結果を配信する

[図10]



[図11]

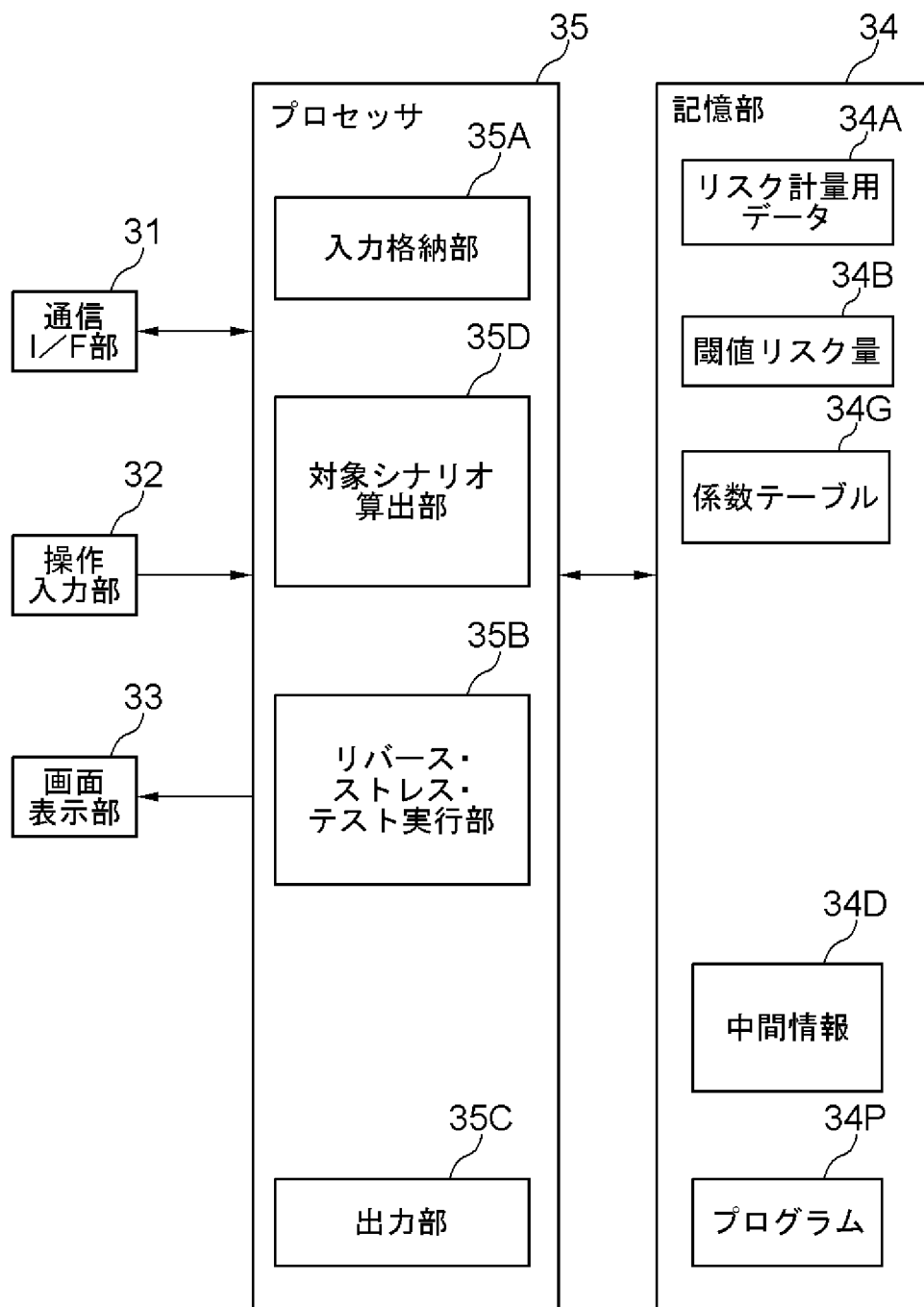
配信先：部署E

テスト結果

区分	シナリオID	増加率	事象の種類
作成部署として	ID4	6倍	東海大地震
損失発生部署として	ID2	3倍	振り込め詐欺
類似保有部署として	ID5	4倍	システムダウン
リスク統括部署として	なし	—	—

[図12]

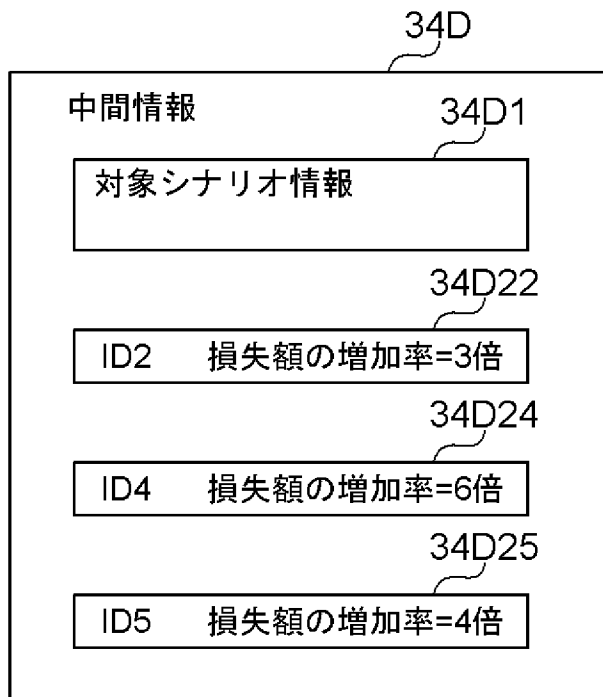
3 リスク管理装置



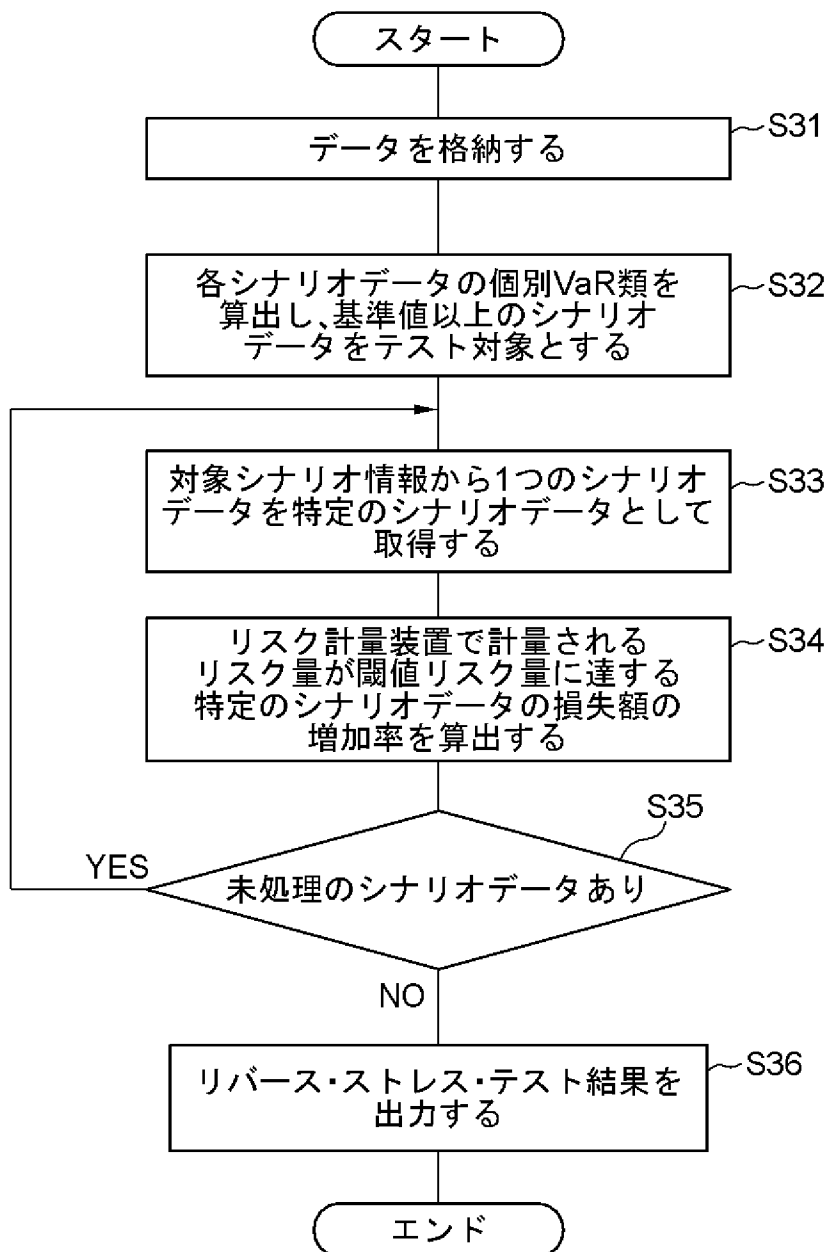
[図13]

X年に1回	$\lambda (=1/X)$	頻度に応じた 係数 (スムージング無)	頻度に応じた 係数 (スムージング有)
1	1	5	5.722
2	0.5	4	4.250
3	0.333333	3	3.639
4	0.25	3	3.286
5	0.2	3	3.048
6	0.166667	2	2.874
7	0.142857	2	2.739
8	0.125	2	2.630
9	0.111111	2	2.541
10	0.1	2	2.465
20	0.05	2	2.048
30	0.033333	1	1.858
40	0.025	1	1.741
50	0.02	1	1.660
60	0.016667	1	1.598
70	0.014286	1	1.549
80	0.0125	1	1.508
90	0.011111	1	1.474
100	0.01	1	1.445
200	0.005	1	1.277
300	0.003333	1	1.194
400	0.0025	1	1.142
500	0.002	1	1.104
600	0.001667	1	1.075
700	0.001429	1	1.051
800	0.00125	1	1.031
900	0.001111	1	1.014
1000	0.001	0	1.000
2000	0.0005	0	0.913
3000	0.000333	0	0.869
4000	0.00025	0	0.840
5000	0.0002	0	0.819
6000	0.000167	0	0.802
7000	0.000143	0	0.789
8000	0.000125	0	0.777
9000	0.000111	0	0.767
10000	0.0001	0	0.759

[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q10/06 (2012.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06Q10/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-058693 A (Toshiba Corp.), 28 February 2003 (28.02.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 9-081640 A (Hitachi, Ltd.), 28 March 1997 (28.03.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2004-252893 A (Fujitsu Ltd.), 09 September 2004 (09.09.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 June, 2012 (08.06.12)Date of mailing of the international search report
19 June, 2012 (19.06.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002005

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-036346 A (The Mitsubishi Trust and Banking Corp.), 07 February 2003 (07.02.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	Yasuyuki FUCHITA, Systemic Risk to Kin'yu Kisei · Kantoku, Nomura Shihon Shijo Quarterly 2010 Nen The Summer issue, 01 August 2010 (01.08. 2010), vol.14, no.1, pages 47 to 75	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06Q10/06(2012.01)i										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06Q10/06										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="border:none;">日本国実用新案公報</td> <td style="border:none;">1922-1996年</td> </tr> <tr> <td style="border:none;">日本国公開実用新案公報</td> <td style="border:none;">1971-2012年</td> </tr> <tr> <td style="border:none;">日本国実用新案登録公報</td> <td style="border:none;">1996-2012年</td> </tr> <tr> <td style="border:none;">日本国登録実用新案公報</td> <td style="border:none;">1994-2012年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2012年	日本国実用新案登録公報	1996-2012年	日本国登録実用新案公報	1994-2012年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2012年									
日本国実用新案登録公報	1996-2012年									
日本国登録実用新案公報	1994-2012年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
A	JP 2003-058693 A (株式会社東芝) 2003.02.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13								
A	JP 9-081640 A (株式会社日立製作所) 1997.03.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13								
A	JP 2004-252893 A (富士通株式会社) 2004.09.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; border:none;"> * 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 </td> <td style="width:50%; border:none;"> の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 08.06.2012	国際調査報告の発送日 19.06.2012									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 宮久保 博幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3562	5 L 3 1 3 6								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2003-036346 A (三菱信託銀行株式会社) 2003.02.07, 全文, 全 図 (ファミリーなし)	1 - 13
A	淵田康之, システミック・リスクと金融規制・監督, 野村資本市場 クォーターリー 2010年夏号, 2010.08.01, 第14巻, 第1号, p. 47-75	1 - 13