

(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
2020年1月30日(30.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/021588 A1

(51) 国際特許分類:

G06F 11/34 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2018/027444

(22) 国際出願日:

2018年7月23日(23.07.2018)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:金井 勇人(KANAI, Hayato); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 藤本 卓也

(FUJIMOTO, Takanari); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 細谷 泰夫(HOSOTANI, Yasuo); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

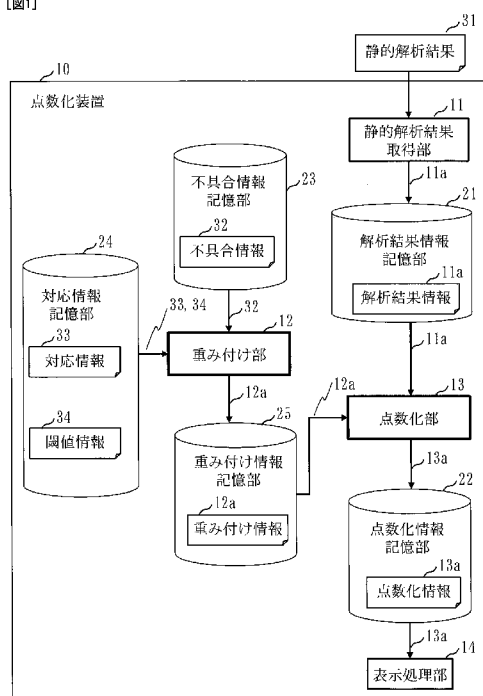
(74) 代理人: 溝井 国際特許業務法人(MIZOI INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒2470056 神奈川県鎌倉市大船二丁目17番10号3階 Kanagawa (JP).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: SCORING DEVICE, SCORING PROGRAM AND SCORING METHOD

(54) 発明の名称: 点数化装置、点数化プログラム及び点数化方法

[図1]



10... SCORING DEVICE
11... STATIC ANALYSIS RESULT ACQUISITION UNIT
11a... ANALYSIS RESULT INFORMATION
12... WEIGHTING UNIT
12a... WEIGHTED INFORMATION
13... SCORING UNIT
13a... SCORED INFORMATION
14... DISPLAY PROCESSING UNIT
21... ANALYSIS RESULT INFORMATION STORAGE UNIT
22... SCORED INFORMATION STORAGE UNIT
23... FAILURE INFORMATION STORAGE UNIT
24... CORRESPONDENCE INFORMATION STORAGE UNIT
25... WEIGHTED INFORMATION STORAGE UNIT
31... STATIC ANALYSIS RESULT
32... FAILURE INFORMATION
33... CORRESPONDENCE INFORMATION
34... THRESHOLD INFORMATION

(57) Abstract: According to the present invention, correspondence information (33) has a plurality of records in which first warning types are associated with first failure cause types. Failure information (32) has a plurality of second failure cause types. A weighting unit (12) determines, by using the failure information (32) and the correspondence information (33), the number of second failure cause types that correspond to the first failure cause types. A scoring unit (13) gives, according to the determined number, scores to the first warning types that correspond to the first failure cause types, and

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

generates weighted information (12a) in which the first warning types are associated with the scores. The scoring unit (13) gives the scores, which has been given to the first warning types, to the second warning types corresponding to the first warning types of the weighting information (12a) among a plurality of second warning types of analysis result information (11a) including a plurality of second warning types.

(57) 要約：対応情報（33）は、第1の警告種類と第1の不具合原因種類とが対応付けられた複数のレコードを有する。不具合情報（32）は、複数の第2の不具合原因種類を有する。重み付け部（12）は、不具合情報（32）及び対応情報（33）を使用して、第1の不具合原因種類に対応する、第2の不具合原因種類の個数を決定する。点数化部（13）は、第1の不具合原因種類に対応する第1の警告種類に、決定した個数に応じて点数を与え、第1の警告種類と点数とが対応付けられた重み付け情報（12a）を生成する。点数化部（13）は、複数の第2の警告種類を含む解析結果情報（11a）の複数の第2の警告種類のうち、重み付け情報（12a）の第1の警告種類に対応する第2の警告種類に、第1の警告種類に与えられた点数を与える。

明 細 書

発明の名称：点数化装置、点数化プログラム及び点数化方法

技術分野

[0001] この発明は、ソースコードの静的解析の結果に点数を与える、点数化装置、点数化プログラム及び点数化方法に関する。

背景技術

[0002] 静的解析は、ソースコードを解析し、システム停止のような不具合になる可能性のある箇所を抽出する技術である。従来では、手動で作成された重み付けを利用して、静的解析の警告を絞ることは行われている（例えば特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-059775号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 静的解析では、メモリバッファオーバーフロー及びメモリリークのような不具合は、検出できる。しかし、従来技術では、軽微な不具合も含め、不具合の警告が大量に出力される。このため、開発中の製品において、不具合になる可能性の高い警告を把握することは、困難である。

[0005] この発明は、ソースコードの静的解析の結果から、不具合になる可能性の高い警告を抽出する技術の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] この発明の点数化装置は、

ソースコードの静的解析によって警告される警告の種類を示す第1の警告種類と、過去の不具合の原因の種類を示す第1の不具合原因種類とが対応付けられた複数のレコードを有する対応情報と、過去の不具合の原因の種類を示す複数の第2の不具合原因種類を有する不具合情報とを使用することによ

り、前記レコードの前記第１の不具合原因種類に対応する前記第２の不具合原因種類の個数を決定し、前記第１の不具合原因種類に対応する前記第１の警告種類に、決定した前記個数に応じて点数を与え、前記第１の警告種類と前記点数とが対応付けられた重み付け情報を生成する重み付け部と、

ソースコードの静的解析の結果である複数の第２の警告種類を含む解析結果情報の前記複数の第２の警告種類のうち、前記重み付け情報の前記第１の警告種類に対応する前記第２の警告種類に、前記第１の警告種類に与えられた点数を与える点数化部と、

を備える。

発明の効果

[0007] この発明によれば、ソースコードの静的解析の結果から、不具合になる可能性の高い警告を抽出する技術を提供できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態１の図で、点数化装置の機能ブロック図。

[図2]実施の形態１の図で、点数化装置のハードウェア構成を示す図。

[図3]実施の形態１の図で、点数化装置の動作を示すフローチャート。

[図4]実施の形態１の図で、解析結果情報を示す図。

[図5]実施の形態１の図で、不具合情報を示す図。

[図6]実施の形態１の図で、対応情報を示す図。

[図7]実施の形態１の図で、閾値情報を示す図。

[図8]実施の形態１の図で、重み付け情報を示す図。

[図9]実施の形態１の図で、ステップＳ１２の内容を示すフローチャート。

[図10]実施の形態１の図で、ステップＳ１２の内容を説明する図。

[図11]実施の形態１の図で、ステップＳ１３の内容を説明する図。

[図12]実施の形態１の図で、点数化情報を示す図。

[図13]実施の形態１の図で、変形例１である点数化装置の機能ブロック図。

[図14]実施の形態１の図で、変形例１である点数化装置のハードウェア構成図。

[図15]実施の形態１の図で、変形例２の回路構成を示す図。

発明を実施するための形態

[0009] 実施の形態１．

図１は、ソースコードに点数を与える点数化装置１０の機能ブロックである。点数化装置１０にはソースコードの静的解析結果３１が入力され、点数化装置１０は点数化情報１３aを表示装置に表示する。

[0010] ***構成の説明***

図１に示すように、点数化装置１０は、機能要素として、静的解析結果取得部１１、重み付け部１２、点数化部１３及び表示処理部１４を有する。また、点数化装置１０は、記憶部として、解析結果情報記憶部２１、点数化情報記憶部２２、不具合情報記憶部２３、対応情報記憶部２４及び重み付け情報記憶部２５を有する。

[0011] 図２は、コンピュータである点数化装置１０のハードウェア構成を示す。点数化装置１０は、ハードウェアとして、プロセッサ９１、メモリ９２、入出力インタフェース９３、表示装置９４及び通信インタフェース９５を有する。プロセッサ９１は、信号線９６を介して他のハードウェアと接続され、これら他のハードウェアを制御する。

[0012] 点数化装置１０の機能要素である、静的解析結果取得部１１、重み付け部１２、点数化部１３及び表示処理部１４との機能は、ソフトウェアにより実現される。

[0013] プロセッサ９１は、点数化プログラムを実行する装置である。点数化プログラムは、静的解析結果取得部１１、重み付け部１２、点数化部１３及び表示処理部１４との機能を実現するプログラムである。プロセッサ９１は、演算処理を行うＩＣ（Integrated Circuit）である。プロセッサ９１の具体例は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＤＳＰ（Digital Signal Processor）、ＧＰＵ（Graphics Processing Unit）である。

[0014] メモリ 9 2 は、データを記憶する記憶装置である。解析結果情報記憶部 2 1、点数化情報記憶部 2 2、不具合情報記憶部 2 3、対応情報記憶部 2 4 及び重み付け情報記憶部 2 5 はメモリ 9 2 によって実現される。メモリ 9 2 の具体例は、SRAM (Static Random Access Memory)、DRAM (Dynamic Random Access Memory) である。また、メモリ 9 2 の具体例は、HDD (Hard Disk Drive) のような、補助記憶装置でもよい。メモリ 9 2 は、プロセッサ 9 1 の演算結果を保持する。

入出力インタフェース 9 3 には、データ及び結果を入出力するための装置が接続される。データ及び結果を入出力するための装置の例としては、マウス及びキーボードである。

表示装置 9 4 は表示処理部 1 4 によって制御されて、情報を表示する。

通信インタフェース 9 5 は、ネットワークを介して他の装置と通信を行うためのインタフェース装置である。通信インタフェース 9 5 の具体例は通信ボードである。

[0015] 点数化プログラムは、プロセッサ 9 1 に読み込まれ、プロセッサ 9 1 によって実行される。メモリ 9 2 には、点数化プログラムだけでなく、OS (Operating System) も記憶されている。プロセッサ 9 1 は、OS を実行しながら、点数化プログラムを実行する。

[0016] 点数化装置 1 0 は、プロセッサ 9 1 を代替する複数のプロセッサを備えていてもよい。これら複数のプロセッサは、点数化プログラムの実行を分担する。それぞれのプロセッサは、プロセッサ 9 1 と同じように、点数化プログラムを実行する装置である。

[0017] 点数化プログラムによって利用、処理または出力されるデータ、情報、信号値及び変数値は、メモリ 9 2、または、プロセッサ 9 1 内のレジスタあるいはキャッシュメモリに記憶される。点数化プログラムは、静的解析結果取得部 1 1、重み付け部 1 2、点数化部 1 3 及び表示処理部 1 4 の各部の「部」を「処理」、「手順」あるいは「工程」に読み替えた各処理、各手順ある

いは各工程を、コンピュータに実行させるプログラムである。また、点数化方法は、コンピュータである点数化装置 10 が、点数化プログラムを実行することにより行われる方法である。

[0018] 点数化プログラムは、コンピュータ読取可能な記録媒体に格納されて提供されてもよいし、プログラムプロダクトとして提供されてもよい。

[0019] 静的解析結果取得部 11 は、静的解析結果 31 を取得する。静的解析結果取得部 11 は、取得した静的解析結果 31 から、警告種類、ファイル名、行数を抽出して、解析結果情報 11a を生成する。静的解析結果取得部 11 は、解析結果情報 11a を解析結果情報記憶部 21 へ格納する。

[0020] 不具合情報記憶部 23 は、不具合情報 32 を格納している。対応情報記憶部 24 は、解析結果情報 11a の警告種類と、不具合情報 32 の不具合原因種類との対応を示す対応情報 33 を格納している。

重み付け部 12 は、不具合情報記憶部 23 から不具合情報 32 を取得し、対応情報記憶部 24 から、対応情報 33 及び閾値情報 34 を取得する。重み付け部 12 は、警告種類の重み付け情報 12a を生成し、重み付け情報 12a を、重み付け情報記憶部 25 へ格納する。

[0021] 点数化部 13 は、解析結果情報記憶部 21 から解析結果情報 11a を取得し、重み付け情報記憶部 25 から警告種類の重み付け情報 12a を取得する。点数化部 13 は点数化情報 13a を生成し、点数化情報記憶部 22 へ格納する。

[0022] 表示処理部 14 は、点数化情報記憶部 22 に記憶された点数化情報 13a を表示する。

[0023] ***動作の説明***

図 3 は、点数化装置 10 の動作を示すフローチャートである。点数化装置 10 の動作は、点数化方法に相当する。点数化装置 10 の動作は、点数化プログラムの処理に相当する。

[0024] 図 3 を用いて、点数化装置 10 の処理を説明する。点数化装置 10 はステップ S11 からステップ S14 の処理を実行する。ステップ S11 は、静的

解析結果 3 1 の取得処理である。ステップ S 1 2 は、重み付け情報 1 2 a を生成する処理である。ステップ S 1 3 は、点数化情報 1 3 a を生成する処理である。ステップ S 1 4 は、点数化情報 1 3 a を表示する処理である。

[0025] <ステップ S 1 1>

静的解析結果取得部 1 1 は、入出力インタフェース 9 3 または通信インタフェース 9 5 を介して、静的解析結果 3 1 を取得する。静的解析結果取得部 1 1 は、静的解析結果 3 1 を解析結果情報 1 1 a に変換し、解析結果情報 1 1 a を解析結果情報記憶部 2 1 に格納する。

[0026] 静的解析結果 3 1 とは、ソースコードの静的解析の結果である。静的解析結果 3 1 は、不具合の可能性のある種類を示す警告種類、不具合の可能性のある箇所を含むソースコードのファイルを示すファイル名、及び不具合の可能性のある箇所の行数を示す「行数」を含む。

[0027] 図 4 は、静的解析結果取得部 1 1 が生成する解析結果情報 1 1 a を示す。解析結果情報 1 1 a は、静的解析結果 3 1 が表形式に変換された情報である。解析結果情報 1 1 a は、警告種類、ファイル名及び行数を含む。警告種類、ファイル名及び行数に関して、1 行目は、バッファオーバーフロー、a . c、1 4 3 2 であり、2 行目は、初期化なし、a . c、2 5 であり、2 行目は、初期化なし、c . c、1 5 4 である。

[0028] <ステップ S 1 2>

重み付け部 1 2 は、不具合情報記憶部 2 3 から不具合情報 3 2 を読み込み、対応情報記憶部 2 4 から、対応情報 3 3 及び閾値情報 3 4 を読み込む。重み付け部 1 2 は、重み付け情報 1 2 a を生成する。重み付け部 1 2 は生成した重み付け情報 1 2 a を、重み付け情報記憶部 2 5 へ格納する。

具体的な処理は、以下のようである。

[0029] 図 5 は、不具合情報 3 2 を示す。不具合情報 3 2 は、ソースコードを実行することで発生した過去の不具合の実績を示す情報である。不具合情報 3 2 は、過去の不具合が表形式で示されている。不具合情報 3 2 は、複数の不具合原因種類に対して、詳細な内容が記載されている。不具合原因種類とは、

不具合の原因が分類された情報である。1行目の不具合原因種類は、存在しない配列インデックス参照である。2行目の不具合原因種類は、存在しない配列インデックス書込である。3行目の不具合原因種類は、意図しない値の参照である。1行目の詳細は、配列Xの10番目を参照したが、配列Xは9番目までしかなかったため、停止したという内容である。2行目の詳細は、配列Yの15番目へ書込したが、配列Yは11番目までしかなかったため、停止したという内容である。3行目の詳細は、意図しない値が入った変数を引数に取った関数が例外を起こし、停止したという内容である。

[0030] 図6は、対応情報33を示す。対応情報33は、解析結果情報11aと不具合情報32とを対応付けた情報である。具体的には、対応情報33は、解析結果情報11aの警告種類と、不具合情報32の不具合原因種類とを、対応付けている。警告種類及び不具合原因種類に関して、1行目は、バッファオーバーフロー及び存在しない配列インデックス参照である。2行目は、初期化なし及び意図しない値の参照である。2行目は、バッファオーバーフロー及び存在しない配列インデックス書き込みである。

[0031] 図7は、閾値情報34を示す。閾値情報34は、不具合情報32の不具合数Xに対と、重み付点数との関係を示す。図7に示すように、不具合数Xが1以上50未満の場合には重み付け点数は1であり、不具合数Xが50以上100未満の場合には重み付け点数は5であり、不具合数Xが100以上の場合には重み付け点数は10である。

[0032] 図8は、重み付け情報12aを示す。重み付け情報12aは、警告種類ごとの重み付点数を示す。警告種類及び重み付け点数に関して、1行目は、バッファオーバーフロー及び10点であり、2行目は、初期化なし及び5点である。

[0033] 図9は、重み付け情報12aを生成する処理であるステップS12の内容を示すフローチャートである。

図10は、ステップS12の内容を説明する図である。図9及び図10を用いて、ステップS12の内容を示すステップS121からステップS12

4 を説明する。

[0034] <ステップS 1 2 1>

点数化部 1 3 は、不具合情報 3 2 の不具合原因種類ごとに、個数を計算する。図 1 0 では、点数化部 1 3 は、存在しない配列インデックス参照 (1 - 1), (1 - 2) . . . , 存在しない配列インデックス書込 (2 - 1), (2 - 2) . . . , 意図しない値の参照 (3 - 1), (3 - 2) . . . の個数を計算する。存在しない配列インデックス参照は、(1 - 1) から (1 - 3 0) の 3 0 あるとする。存在しない配列インデックス書込は、(2 - 1) から (2 - 9 0) の 9 0 あるとする。意図しない値の参照は、(3 - 1) から (3 - 6 0) の 6 0 あるとする

[0035] <ステップS 1 2 2>

点数化部 1 3 は、不具合情報 3 2 により計算結果を用いて、対応情報 3 3 の警告種類ごとに、個数を計算する。図 1 0 の対応情報 3 3 に示すように、存在しない配列インデックス参照と、存在しない配列インデックス書込とは、バッファオーバーフローに対応する。よって、点数化部 1 3 は $30 + 90$ を計算し、バッファオーバーフローの不具合数 X を 1 2 0 と計算する。意図しない値の参照は、初期化なしに対応する。点数化部 1 3 は $60 + 0$ を計算し、初期化なしの不具合数 X を 6 0 と計算する。

[0036] <ステップS 1 2 3>

点数化部 1 3 は、閾値情報 3 4 を参照して、ステップS 1 2 2 で求めた不具合数 X に基づき、重み付け点数を決定する。ステップS 1 2 2 では、バッファオーバーフローの不具合数 $X = 120$ であり、初期化なしの不具合数 $X = 60$ である。よって、点数化部 1 3 は、閾値情報 3 4 を参照し、バッファオーバーフローの重み付け点数を 1 0 と決定し、初期化なしの重み付け点数を 5 と決定する。

[0037] <ステップS 1 2 4>

点数化部 1 3 は、ステップS 1 2 3 で決定した警告種類ごとの重み付け点数から、重み付け情報 1 2 a を生成する。この例では、図 1 0 に示すように

、重み付け情報 1 2 a では、バッファオーバーフローの重み付け点数は 1 0 点であり、初期化なしの重み付け点数は 5 点である。

[0038] 以上がステップ S 1 2 の内容である。ステップ S 1 2 の重み付け部 1 2 の処理をまとめると、以下のようなものである。以下では、対応情報 3 3 の警告種類を第 1 の警告種類と呼び、解析結果情報 1 1 a の警告種類を第 2 の警告種類と呼ぶ。また、対応情報 3 3 の不具合原因種類を第 1 の不具合原因種類と呼び、不具合情報 3 2 の不具合原因種類を第 2 の不具合原因種類と呼ぶ。重み付け部 1 2 は、対応情報 3 3 と、不具合情報 3 2 とを使用することにより、レコードの第 1 の不具合原因種類に対応する第 2 の不具合原因種類の個数を決定する。ここで、対応情報 3 3 は、ソースコードの静的解析によって警告される警告の種類を示す第 1 の警告種類と、過去の不具合の原因の種類を示す第 1 の不具合原因種類とが対応付けられた複数のレコードを有する情報である。レコードとは、図 6 の 1 行目から 3 行目の各行が該当する。不具合情報 3 2 は、過去の不具合の原因の種類を示す複数の第 2 の不具合原因種類を有する。重み付け部 1 2 は、第 2 の不具合原因種類の個数を決定した場合に、第 1 の不具合原因種類に対応する第 1 の警告種類に、決定した個数に応じて点数を与え、第 1 の警告種類と点数とが対応付けられた重み付け情報 1 2 a を生成する。

[0039] <ステップ S 1 3>

次に、点数化情報 1 3 a を生成する処理であるステップ S 1 3 を説明する。ステップ S 1 3 では、点数化部 1 3 は、解析結果情報 1 1 a の各行の警告種類に対して、警告種類の重み付け情報 1 2 a の警告種類に対応付けられている重み付け点数を与え、与えた重み付け点数をファイル名ごとに合計することで、点数化情報 1 3 a を生成する。

図 1 1 は、ステップ S 1 3 を説明する図である。ステップ S 1 3 において、点数化部 1 3 は、解析結果情報記憶部 2 1 から解析結果情報 1 1 a を取得し、重み付け情報記憶部 2 5 から重み付け情報 1 2 a を取得する。点数化部 1 3 は、重み付け情報 1 2 a を参照して、解析結果情報 1 1 a のそれぞれの

警告種類に、重み付け点数を与える。図 11 の場合は、解析結果情報 11 a に対して、ファイル名 a. c のバッファオーバーフローに 10 点を与え、ファイル名 a. c の初期化なしに 5 点を与え、ファイル名 c. c の初期化なしに 5 点を与える。点数化部 13 は、ファイル名ごとに重み付け点数を合計して、点数化情報 13 a を生成する。この例では、ファイル名 a. c の重み付け点数は、15 点であり、ファイル名 c. c の重み付け点数は 15 点である。点数化部 13 は、生成した点数化情報 13 a を点数化情報記憶部 22 へ格納する。

図 12 は、点数化情報 13 a を示す図である。ファイル及び点数合計に関して、1 行目は、a. c 及び 15 点であり、2 行目は、c. c 及び 5 点である。

[0040] 以上がステップ S 13 の内容である。ステップ S 13 の点数化部 13 の処理をまとめると、以下のようなものである。点数化部 13 は、ソースコードの静的解析の結果である複数の第 2 の警告種類を含む解析結果情報 11 a の複数の第 2 の警告種類のうち、重み付け情報 12 a の第 1 の警告種類に対応する第 2 の警告種類に、第 1 の警告種類に与えられた点数を与える。

[0041] なお、図 11 の説明で述べたように、解析結果情報 11 a は、複数の第 2 の警告種類のそれぞれと、ソースコードを示すファイル名と、警告種類を含む行数が対応付けられている。警告種類を含む行数は、ソースコードにおいてバッファオーバーフローのような警告種類が存在する位置を示す位置情報である。点数化部 13 は、ファイル名が同一である第 2 の警告種類の点数の合計を計算する。また、図 11 の説明で述べたように、点数化部 13 は、不具合の個数と重み付けの点数とが対応付けられた閾値情報 34 を使用して、重み付け情報 12 a を生成する。

[0042] <ステップ S 14>

表示処理部 14 は、点数化情報記憶部 22 から点数化情報 13 a を読み込み、点数化情報 13 a を表示装置 94 に表示する。

[0043] <変形例 1>

図 1 3 は、点数化装置 1 0 の変形例の機能ブロック図である。図 1 3 の点数化装置 1 0 は、図 1 に対して、さらに、不具合情報取得部 1 5 を有する。不具合情報取得部 1 5 は、不具合情報 3 2 を取得することができる。

[0044] 図 1 4 は、図 1 3 の点数化装置 1 0 のハードウェア構成を示す。図 1 3 のハードウェア構成は、図 2 に対して、不具合情報取得部 1 5 が追加されている。図 2 の場合と同様に、静的解析結果取得部 1 1、点数化部 1 3、点数化部 1 3、表示処理部 1 4 及び不具合情報取得部 1 5 の機能は、点数化プログラムにより実現される。不具合情報取得部 1 5 は、不具合情報 3 2 を、入出力インタフェース 9 3 または通信インタフェース 9 5 を介して取得する。

[0045] なお、対応情報 3 3 及び閾値情報 3 4 は、図 1 及び図 1 3 の場合ともに、マウスまたはキーボードのような入出力インタフェース 9 6 によって、設定及び変更が可能である。

[0046] 以上のように、不具合情報取得部 1 5 は、不具合情報 3 2 を取得し、取得した不具合情報 3 2 をメモリである。不具合情報記憶部 2 3 に格納する。重み付け部 1 2 は、不具合情報取得部 1 5 が取得した不具合情報 3 2 を使用することにより、重み付け情報 1 2 a を生成する。

[0047] 変形例 1 によれば、不具合情報 3 2 を柔軟に変更できる。

[0048] <変形例 2>

図 1 5 は、変形例 2 を示す。図 2 及び図 1 4 に示すハードウェア構成では、プロセッサ 9 1 として示す「部」の機能が、ソフトウェアで実現される。しかし、変形例 2 として、プロセッサ 9 1 として示す「部」の機能がハードウェアで実現されてもよい。具体的には、図 1 5 に示すように、処理回路 9 9 によって、プロセッサ 9 1 として示す「部」の機能及び「～記憶部」の機能が実現される。処理回路 9 9 は信号線 9 9 a に接続している。処理回路 9 9 は、プロセッサ 9 1 として示す「部」の機能及び「～記憶部」の機能を実現する専用の電子回路である。処理回路 9 9 は、具体的には、単一回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ロジック IC、GA (Gate Array)、ASIC (Applica

t i o n ・ S p e c i f i c ・ I n t e g r a t e d ・ C i r c u i t) 、
又は、FPGA (F i e l d - P r o g r a m m a b l e ・ G a t e ・ A r
r a y) である。

[0049] プロセッサ91と処理回路99とは、プロセッシングサーキットリとも呼ばれる。つまり、点数化装置10において、静的解析結果取得部11、重み付け部12、点数化部13、表示処理部14及び不具合情報取得部15の機能は、プロセッシングサーキットリにより実現される。

[0050] ***実施の形態1の効果***

以上に説明した点数化装置は解析結果情報11aを生成するので、不具合に直結する確率の高い静的解析の警告と、その警告を含むファイル名及び不具合箇所である行数を特定できる。

[0051] 以上、実施の形態1について説明したが、実施の形態1うち、1つを部分的に実施しても構わない。あるいは、実施の形態1のうち、2つ以上を部分的に組み合わせて実施しても構わない。なお、本発明は、実施の形態1に限定されるものではなく、必要に応じて種々の変更が可能である。

符号の説明

[0052] 10 点数化装置、11 静的解析結果取得部、11a 解析結果情報、12 重み付け部、12a 重み付け情報、13 点数化部、13a 点数化情報、14 表示処理部、15 不具合情報取得部、21 解析結果情報記憶部、22 点数化情報記憶部、23 不具合情報記憶部、24 対応情報記憶部、25 重み付け情報記憶部、31 静的解析結果、32 不具合情報、33 対応情報、34 閾値情報、91 プロセッサ、92 メモリ、93 入出力インタフェース、94 表示装置、95 通信インタフェース、99 処理回路、99a 信号線。

請求の範囲

- [請求項1] ソースコードの静的解析によって警告される警告の種類を示す第1の警告種類と、過去の不具合の原因の種類を示す第1の不具合原因種類とが対応付けられた複数のレコードを有する対応情報と、過去の不具合の原因の種類を示す複数の第2の不具合原因種類を有する不具合情報とを使用することにより、前記レコードの前記第1の不具合原因種類に対応する前記第2の不具合原因種類の個数を決定し、前記第1の不具合原因種類に対応する前記第1の警告種類に、決定した前記個数に応じて点数を与え、前記第1の警告種類と前記点数とが対応付けられた重み付け情報を生成する重み付け部と、
- ソースコードの静的解析の結果である複数の第2の警告種類を含む解析結果情報の前記複数の第2の警告種類のうち、前記重み付け情報の前記第1の警告種類に対応する前記第2の警告種類に、前記第1の警告種類に与えられた点数を与える点数化部と、
- を備える点数化装置。
- [請求項2] 前記解析結果情報は、
- 複数の前記第2の警告種類のそれぞれと、ソースコードを示すファイル名とが対応付けられており、
- 前記点数化部は、
- 前記ファイル名が同一である前記第2の警告種類の点数の合計を計算する請求項1に記載の点数化装置。
- [請求項3] 前記点数化部は、
- 不具合の個数と点数とが対応付けられた閾値情報を使用して、前記重み付け情報を生成する請求項1または請求項2に記載の点数化装置。
- [請求項4] 点数化装置は、さらに、
- メモリと、
- 前記不具合情報を取得し、取得した前記不具合情報を前記メモリに

格納する不具合情報取得部と、
を備え、

前記重み付け部は、

前記不具合情報取得部が取得した前記不具合情報を使用することにより、前記重み付け情報を生成する請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の点数化装置。

[請求項5]

コンピュータに、

ソースコードの静的解析によって警告される警告の種類を示す第 1 の警告種類と、過去の不具合の原因の種類を示す第 1 の不具合原因種類とが対応付けられた複数のレコードを有する対応情報と、過去の不具合の原因の種類を示す複数の第 2 の不具合原因種類を有する不具合情報とを使用することにより、前記レコードの前記第 1 の不具合原因種類に対応する前記第 2 の不具合原因種類の個数を決定し、前記第 1 の不具合原因種類に対応する前記第 1 の警告種類に、決定した前記個数に応じて点数を与え、前記第 1 の警告種類と前記点数とが対応付けられた重み付け情報を生成する処理、

ソースコードの静的解析の結果である複数の第 2 の警告種類を含む解析結果情報の前記複数の第 2 の警告種類のうち、前記重み付け情報の前記第 1 の警告種類に対応する前記第 2 の警告種類に、前記第 1 の警告種類に与えられた点数を与える処理、
を実行させるための点数化プログラム。

[請求項6]

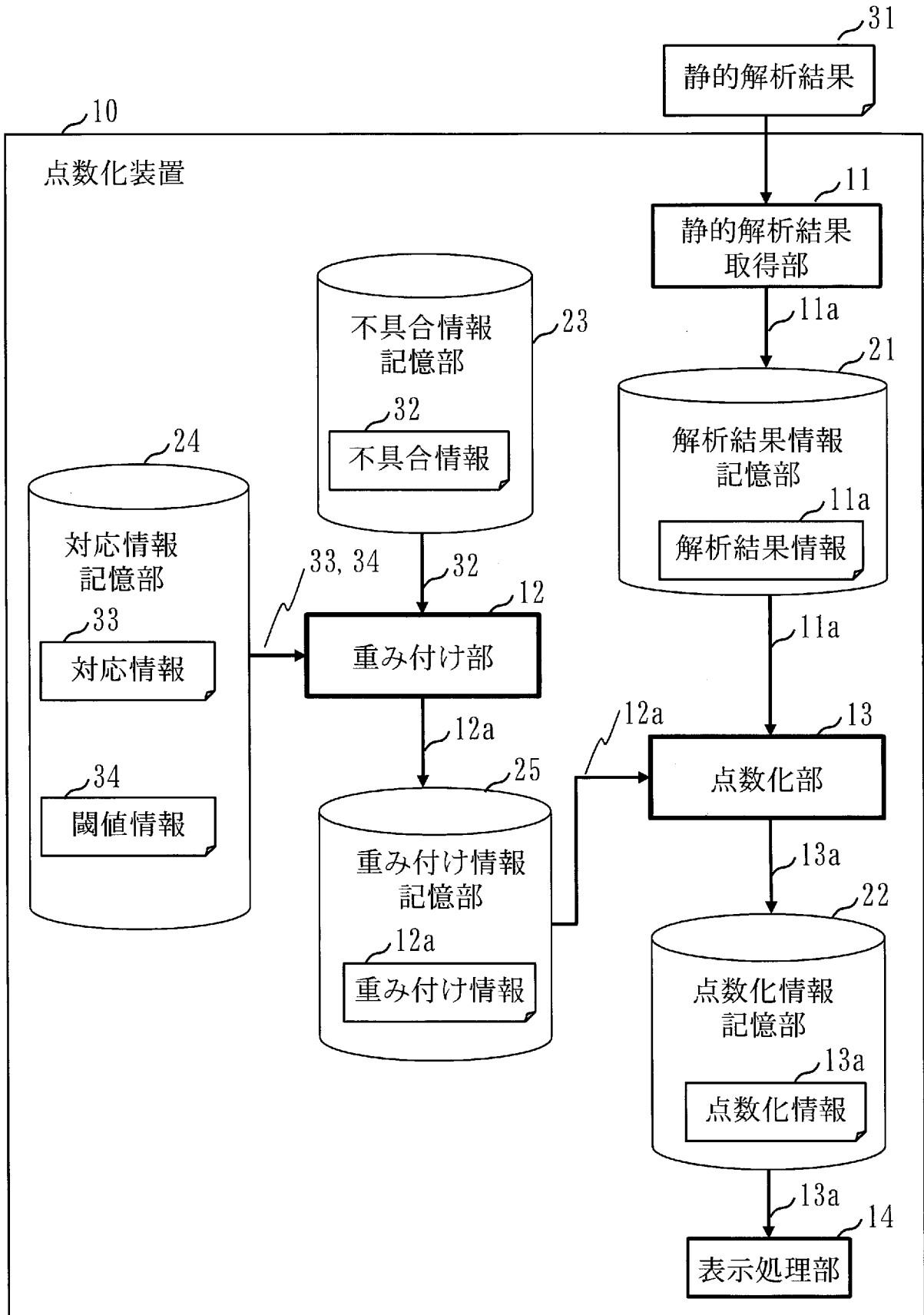
コンピュータが、

ソースコードの静的解析によって警告される警告の種類を示す第 1 の警告種類と、過去の不具合の原因の種類を示す第 1 の不具合原因種類とが対応付けられた複数のレコードを有する対応情報と、過去の不具合の原因の種類を示す複数の第 2 の不具合原因種類を有する不具合情報とを使用することにより、前記レコードの前記第 1 の不具合原因種類に対応する前記第 2 の不具合原因種類の個数を決定し、前記第 1

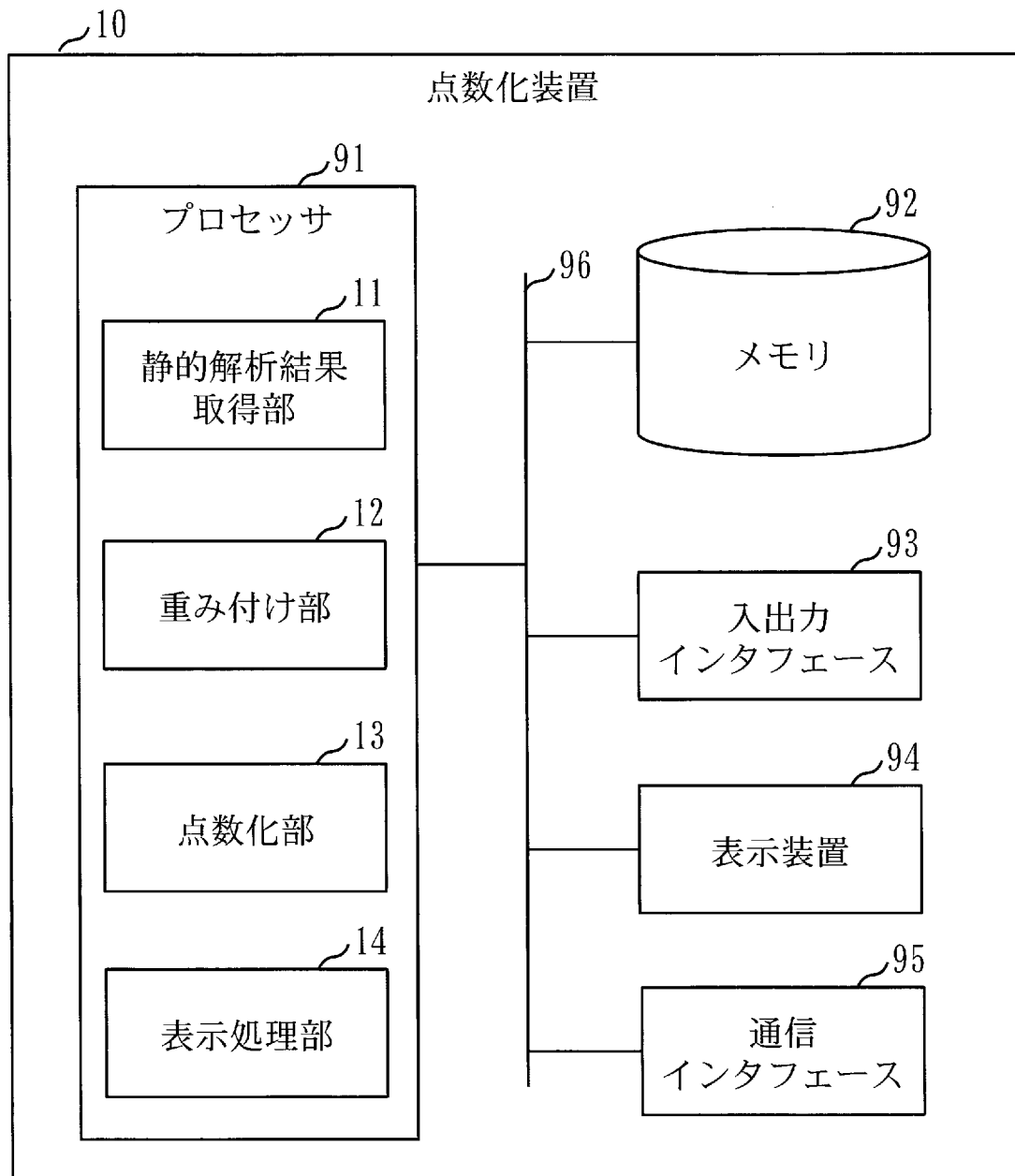
の不具合原因種類に対応する前記第 1 の警告種類に、決定した前記個数に応じて点数を与え、前記第 1 の警告種類と前記点数とが対応付けられた重み付け情報を生成し、

ソースコードの静的解析の結果である複数の第 2 の警告種類を含む解析結果情報の前記複数の第 2 の警告種類のうち、前記重み付け情報の前記第 1 の警告種類に対応する前記第 2 の警告種類に、前記第 1 の警告種類に与えられた点数を与える、
点数化方法。

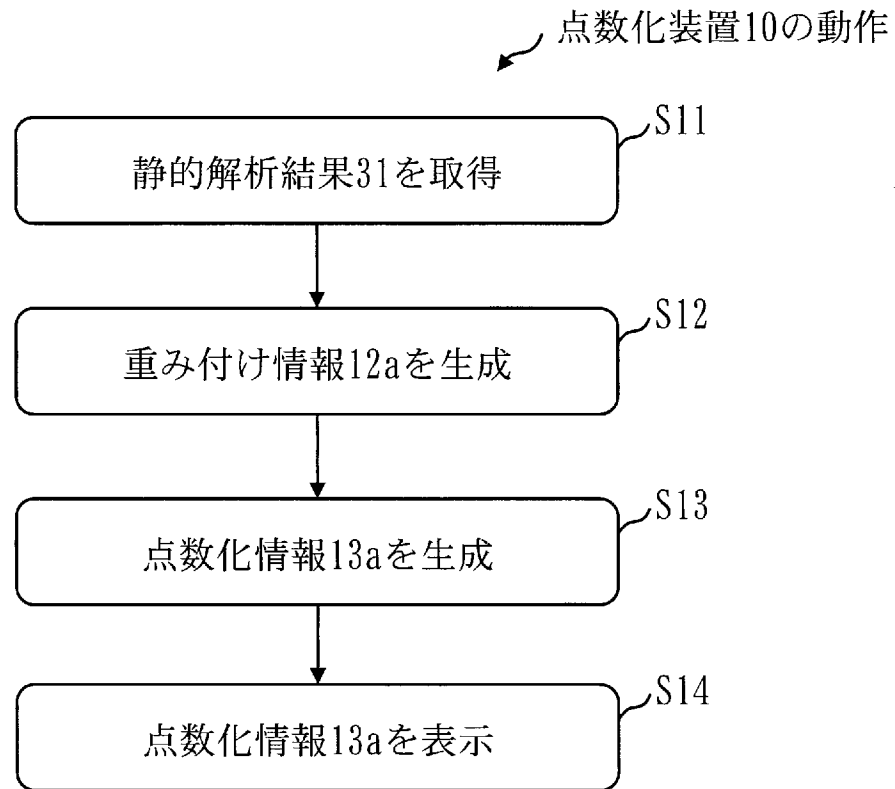
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

11a: 解析結果情報

警告種類	ファイル名	行数	
バッファオーバーフロー	a. c	1432	1行目
初期化なし	a. c	25	2行目
初期化なし	c. c	154	3行目

[図5]

32：不具合情報

不具合原因種類	詳細	
存在しない配列 インデックス参照	配列Xの10番目を参照したが、配列Xは9番 目までしかなかったため、停止した。	1行目
存在しない配列 インデックス書込	配列Yの15番目へ書込したが、配列Yは11 番目までしかなかったため、停止した。	2行目
意図しない値 の参照	意図しない値が入った変数を引数に取っ た関数が例外を起こし、停止した。	3行目

[図6]

33：対応情報

警告種類	不具合原因種類	
バッファオーバーフロー	存在しない配列 インデックス参照	1行目
初期化なし	意図しない値の参照	2行目
バッファオーバーフロー	存在しない配列 インデックス書込	3行目

[図7]

34 : 閾値情報

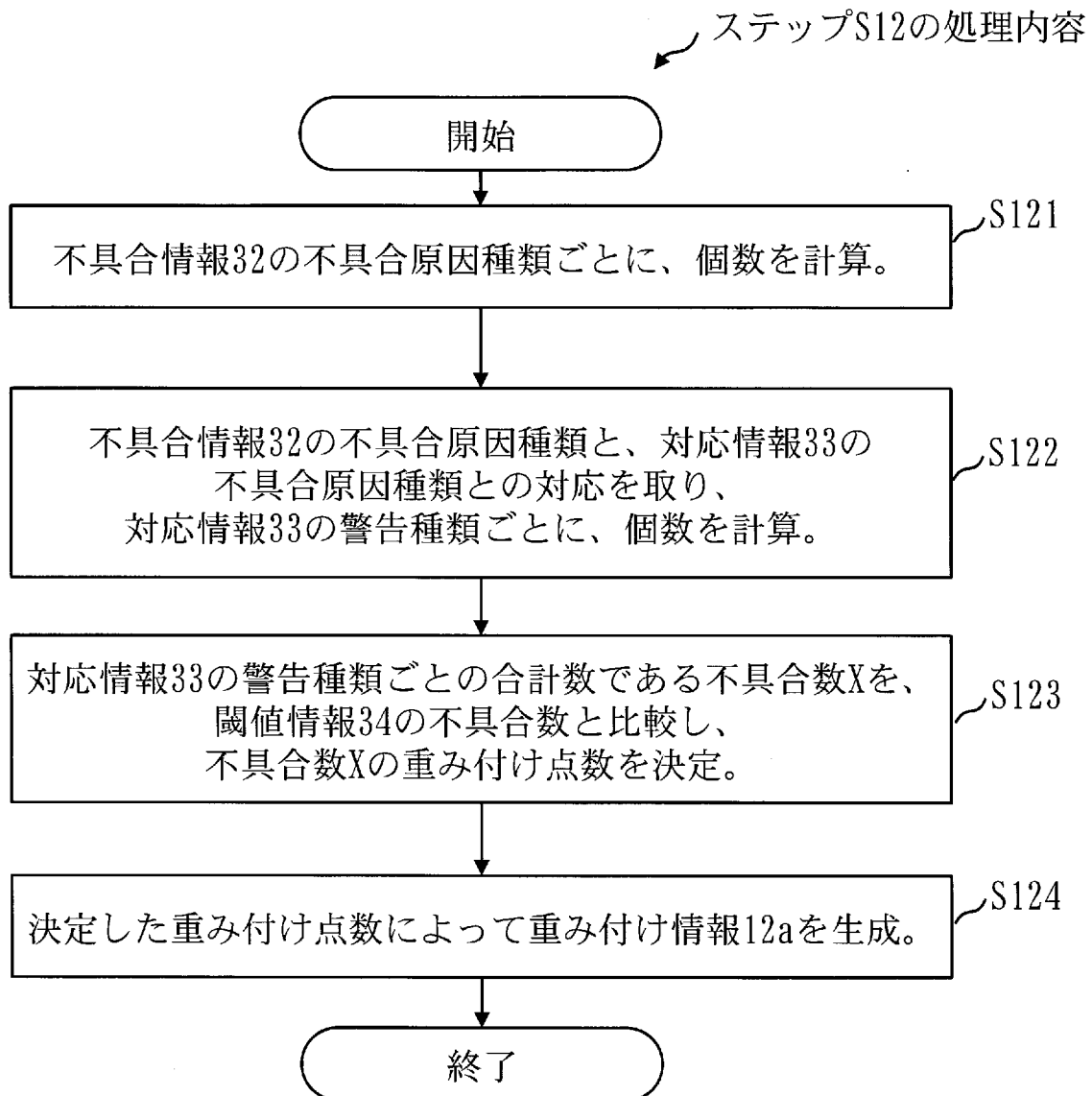
不具合基準値	重み付け点数	1行目
$1 \leq X < 50$	1	2行目
$50 \leq X < 100$	5	3行目
$100 \leq X$	10	

[図8]

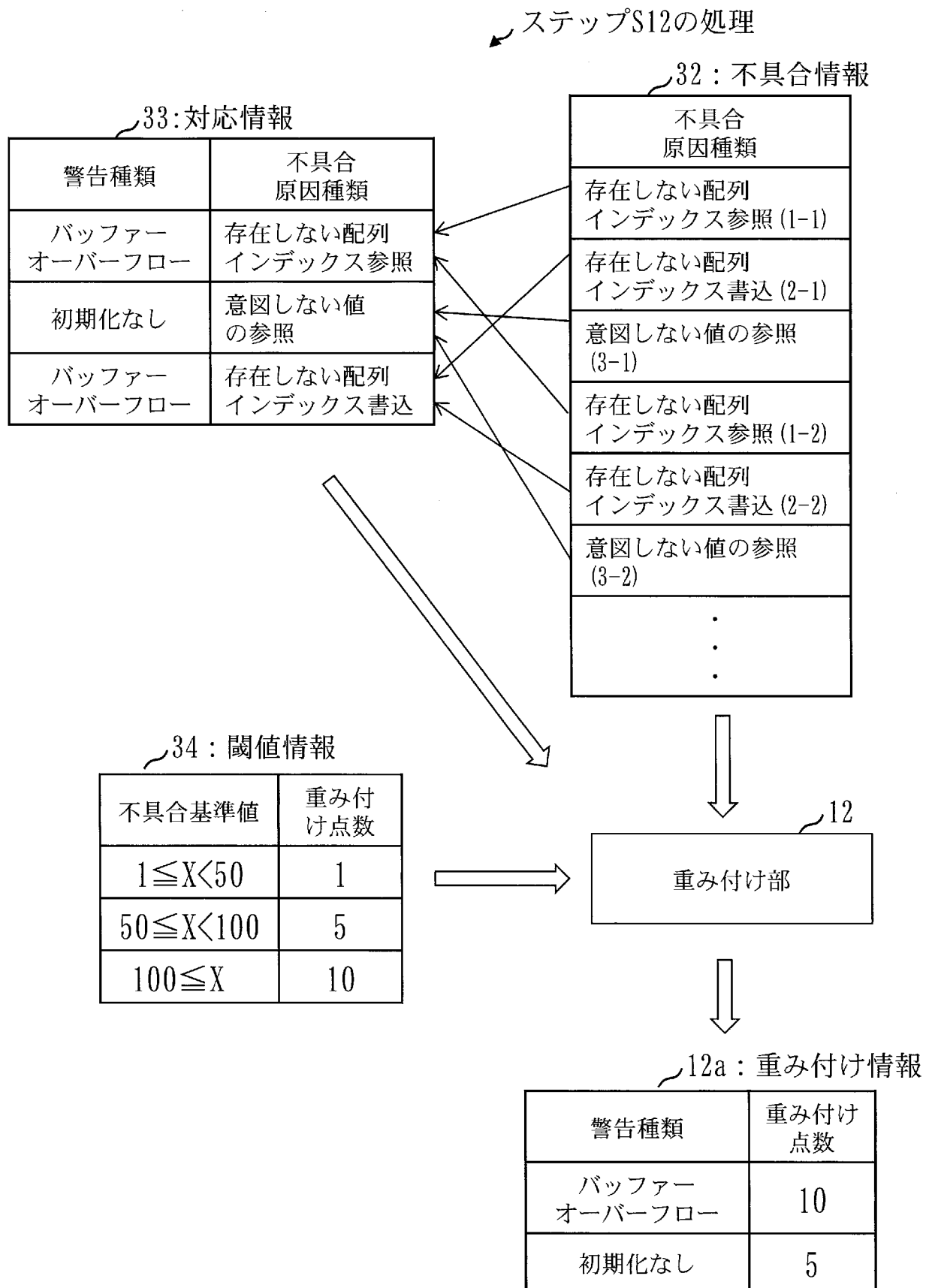
12a : 重み付け情報

警告種類	重み付け点数	1行目
バッファオーバーフロー	10	2行目
初期化なし	5	

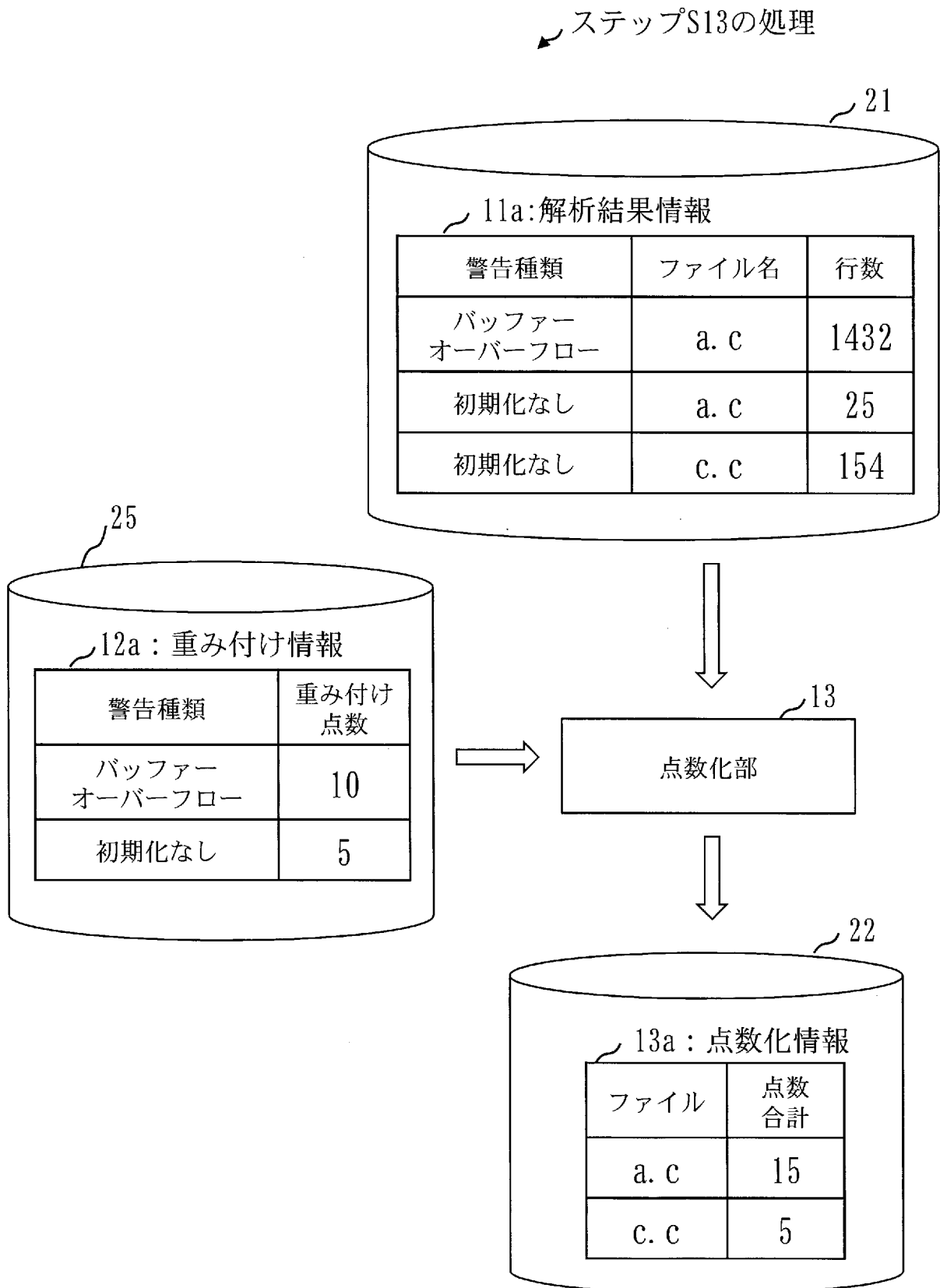
[図9]



[図10]



[図11]

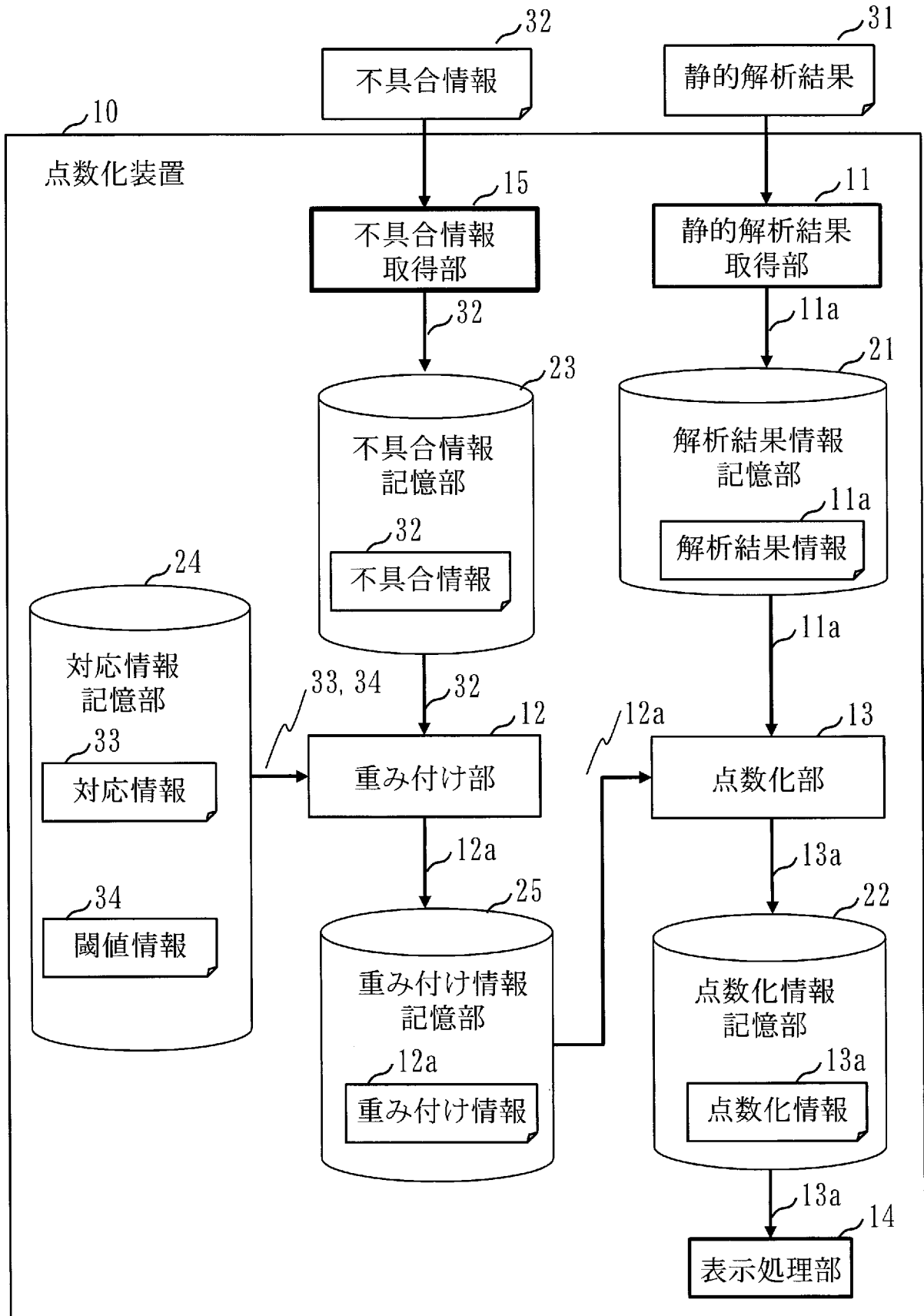


[図12]

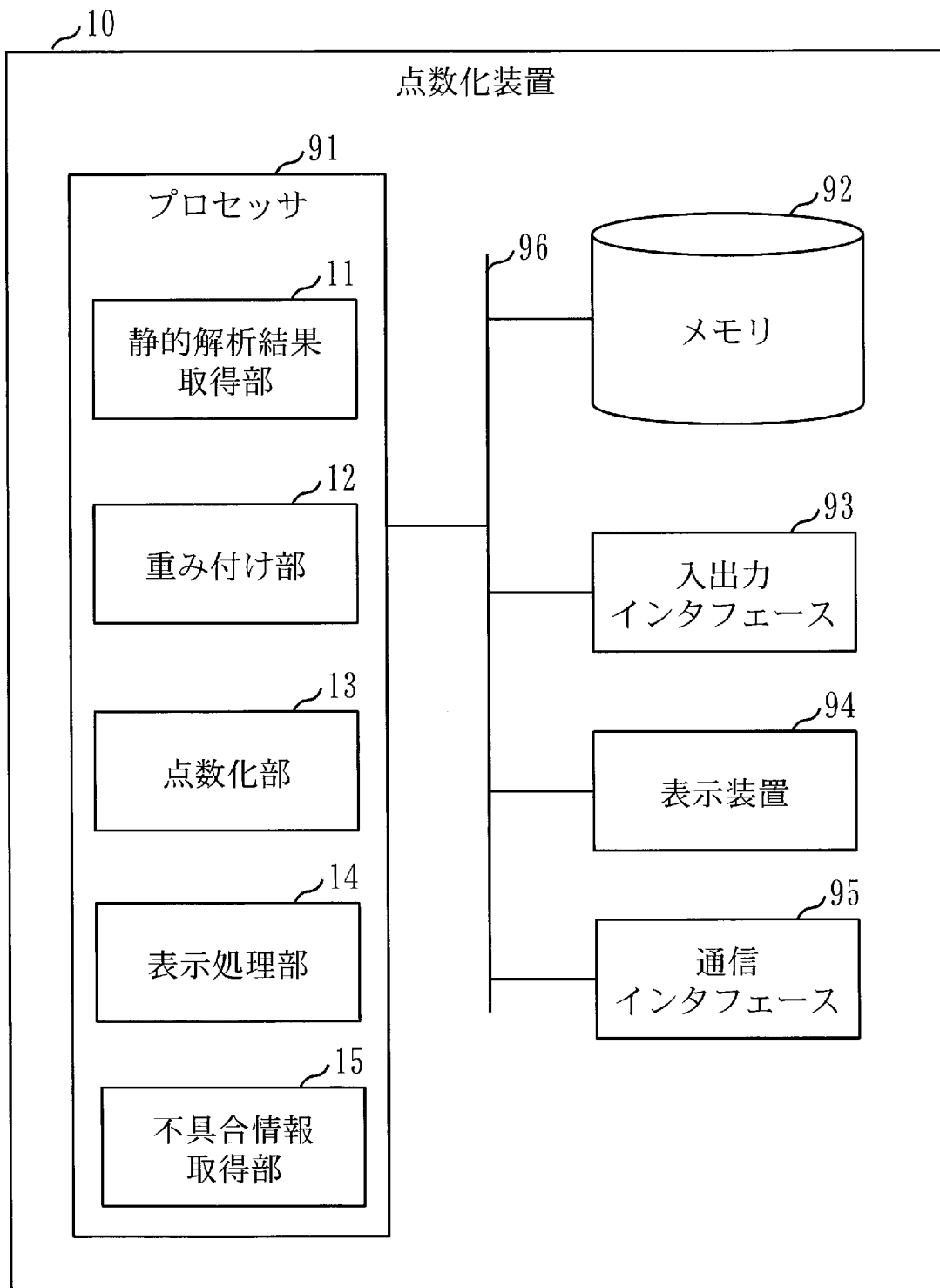
13a : 点数化情報

ファイル	点数合計	1行目
a. c	15	
c. c	5	2行目

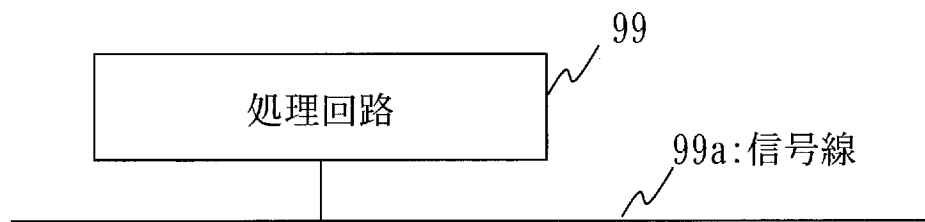
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027444

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G06F11/34 (2006.01) 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)

Int. Cl. G06F11/34, G06F11/36, G06F8/77

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-026135 A (TATA CONSULTANCY SERVICES LTD.) 15 February 2018, paragraphs [0006]-[0009] & US 2018/0046564 A1, paragraphs [0006]-[0009] & EP 3285171 A1	1-6
A	US 2016/0004517 A1 (BANK OF AMERICA CORPORATION) 07 January 2016, paragraphs [0019], [0075], [0076] (Family: none)	1-6
A	US 2017/0193801 A1 (CERNER INNOVATION, INC.) 06 July 2017, paragraph [0041] (Family: none)	1-6
A	JP 2000-293409 A (NEC COMMUNICATION SYSTEMS, LTD.) 20 October 2000, paragraphs [0004]-[0013] (Family: none)	1-6

☐ 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
26.09.2018

Date of mailing of the international search report
09.10.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F11/34(2006.01)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. G06F11/34, G06F11/36, G06F8/77

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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）

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 2018-026135 A（タタ コンサルタンシー サービスズ リミテッド）2018.02.15, 段落[0006]-[0009] & US 2018/0046564 A1, 段落[0006]-[0009] & EP 3285171 A1	1-6
A	US 2016/0004517 A1（BANK OF AMERICA CORPORATION）2016.01.07, 段落[0019], [0075]-[0076]（ファミリーなし）	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 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

26.09.2018

国際調査報告の発送日

09.10.2018

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）

金木 陽一

5B

7888

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

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	US 2017/0193801 A1 (CERNER INNOVATION, INC.) 2017. 07. 06, 段落[0041] (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2000-293409 A (日本電気通信システム株式会社) 2000. 10. 20, 段落[0004]-[0013] (ファミリーなし)	1-6