

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-181536

(P2009-181536A)

(43) 公開日 平成21年8月13日(2009.8.13)

| | | |
|--------------------------------|-----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| G 0 6 F 9/44 (2006.01) | G O 6 F 9/06 6 2 O J | 5 B O 4 2 |
| G 0 6 F 11/28 (2006.01) | G O 6 F 11/28 3 4 O A | 5 B 1 7 6 |
| G 0 6 F 11/30 (2006.01) | G O 6 F 11/30 K | |
| G 0 6 F 11/36 (2006.01) | G O 6 F 9/06 6 2 O Q | |
| G 0 6 Q 50/00 (2006.01) | G O 6 F 17/60 1 3 8 | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 34 頁) | | |

(21) 出願番号 特願2008-22598 (P2008-22598)
 (22) 出願日 平成20年2月1日(2008.2.1)

(71) 出願人 000207551
 大日本スクリーン製造株式会社
 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1
 (74) 代理人 100104695
 弁理士 島田 明宏
 (72) 発明者 柏淵 清孝
 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
 (72) 発明者 山本 敬史
 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

最終頁に続く

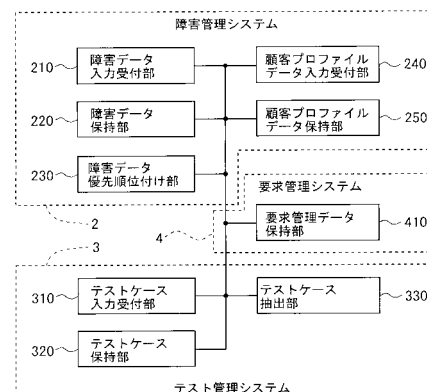
(54) 【発明の名称】 ソフトウェアの障害管理装置、テスト管理装置、ならびにそれらのプログラム

(57) 【要約】

【課題】ソフトウェアシステムで生じた様々な障害についての対策を施す優先順位を様々な要因を考慮して決定することのできるシステムを提供する。

【解決手段】障害管理システム2には、障害についての3つの評価項目を4段階で評価する指標データを含む障害データの入力を受け付ける障害データ入力受付部210と、障害データを格納する障害データ保持部220と、障害対策を施すべき順序で障害データの優先順位付けを行う障害データ優先順位付け部230と、上記3つの評価項目に対する各顧客の要求の強さやユーザにとっての顧客の重要さを示す顧客プロフィールデータの入力を受け付ける顧客プロフィールデータ入力受付部240と、顧客プロフィールデータを格納する顧客プロフィールデータ保持部250とが設けられる。障害データ優先順位付け部230は、上記3つの評価項目の評価値に基づいて障害データの優先順位付けを行う。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ソフトウェアの障害の管理を行うための障害管理装置であって、

前記ソフトウェアの障害に関する情報である障害データであって障害についての複数の評価項目を複数の評価段階で評価するための指標データを含む前記障害データの入力を受け付ける障害データ入力受付手段と、

前記障害データ入力受付手段によって受け付けられた障害データを格納する障害データ保持手段と、

障害データ毎に前記指標データを用いて算出される障害評価値に基づいて、前記障害データ保持手段に格納されている障害データの順位付けを行う障害データ順位付け手段とを備えることを特徴とする、障害管理装置。

10

【請求項 2】

前記障害データ入力受付手段は、前記複数の評価項目としての 3 つの評価項目について、前記複数の評価段階としての 4 段階の指標値のうちのいずれかの入力を受け付ける指標値入力受付手段を含み、

前記障害データ順位付け手段は、各障害データについて、前記指標値入力受付手段によって受け付けられた指標値に基づいて前記障害評価値を算出することを特徴とする、請求項 1 に記載の障害管理装置。

【請求項 3】

前記ソフトウェアの顧客に関する情報である顧客プロフィールデータであって各顧客についての前記複数の評価項目に対する要求度合を示す要求度合データを含む前記顧客プロフィールデータの入力を受け付ける顧客プロフィールデータ入力受付手段を更に備え、

前記障害データ順位付け手段は、前記顧客プロフィールデータ入力受付手段によって受け付けられた要求度合データに基づいて前記障害評価値を算出することを特徴とする、請求項 2 に記載の障害管理装置。

20

【請求項 4】

前記障害データ順位付け手段は、各障害データについて、前記 3 つの評価項目の指標値と各顧客についての前記要求度合データとに基づいて、顧客毎に定められる値である顧客別評価値を算出し、当該各障害データと対応付けられている顧客のみに基づいて前記顧客別評価値に基づいて前記障害評価値を算出することを特徴とする、請求項 3 に記載の障害管理装置。

30

【請求項 5】

前記顧客プロフィールデータ入力受付手段は、前記ソフトウェアの顧客を複数の段階に区分するための顧客ランクデータの入力を受け付ける顧客ランクデータ入力受付手段を含み、

前記障害データ順位付け手段は、前記顧客ランクデータ入力受付手段によって受け付けられた前記顧客ランクデータに基づいて前記障害評価値を算出することを特徴とする、請求項 3 または 4 に記載の障害管理装置。

【請求項 6】

ソフトウェアのテストの管理を行うためのテスト管理装置であって、

40

繰り返しテストが実施される複数のテストケースを格納するテストケース保持手段と、

請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の障害管理装置の障害データ保持手段に格納され前記複数のテストケースのいずれかと対応付けられている障害データの指標データに基づいて算出される前記障害評価値を取得する障害評価値取得手段と、

前記障害評価値取得手段によって取得された障害評価値に基づいて、前記テストケース保持手段に格納されている前記複数のテストケースから今回テストが実施されるべきテストケースを抽出する第 1 のテストケース抽出手段と

を備えることを特徴とする、テスト管理装置。

【請求項 7】

テストケースの抽出に関する条件を設定するためのパラメータ値の入力を受け付けるパ

50

ラメータ値入力受付手段を更に備え、

前記第 1 のテストケース抽出手段は、

各テストケースと対応付けられている障害データについての前記障害評価値に基づいて、前記テストケース保持手段に格納されているテストケースの順位付けを行う第 1 のテストケース順位付け手段と、

前記パラメータ値入力受付手段によって受け付けられたパラメータ値と前記第 1 のテストケース順位付け手段による順位付けの結果とに基づいて、今回テストが実施されるべきテストケースを抽出する第 1 の抽出手段と

を含むことを特徴とする、請求項 6 に記載のテスト管理装置。

【請求項 8】

ソフトウェアの要求仕様に関する情報である要求管理データであって所定の要求管理データ保持手段に格納され前記複数のテストケースのいずれかと対応付けられている前記要求管理データに含まれる、各要求仕様を複数の段階に区分するための要求仕様ランクデータに基づいて、前記テストケース保持手段に格納されている前記複数のテストケースから今回テストが実施されるべきテストケースを抽出する第 2 のテストケース抽出手段を更に備え、

前記パラメータ値入力受付手段によって受け付けられたパラメータ値に応じて、前記第 1 のテストケース抽出手段によるテストケースの抽出又は前記第 2 のテストケース抽出手段によるテストケースの抽出のいずれかが実行されることを特徴とする、請求項 7 に記載のテスト管理装置。

【請求項 9】

ソフトウェアの障害の管理を行うための障害管理プログラムであって、

前記ソフトウェアの障害に関する情報である障害データであって障害についての複数の評価項目を複数の評価段階で評価するための指標データを含む前記障害データの入力を受け付ける障害データ入力受付ステップと、

前記障害データ入力受付ステップで受け付けられた障害データを所定の障害データ保持手段に格納する障害データ格納ステップと、

障害データ毎に前記指標データを用いて算出される障害評価値に基づいて、前記障害データ保持手段に格納されている障害データの順位付けを行う障害データ順位付けステップと、

をコンピュータの CPU がメモリにおいて実行させる、障害管理プログラム。

【請求項 10】

前記障害データ入力受付ステップでは、前記複数の評価項目としての 3 つの評価項目について、前記複数の評価段階としての 4 段階の指標値のうちのいずれかの入力が受け付けられ、

前記障害データ順位付けステップでは、各障害データについて、前記障害データ入力受付ステップで受け付けられた前記 3 つの評価項目の指標値に基づいて前記障害評価値が算出されることを特徴とする、請求項 9 に記載の障害管理プログラム。

【請求項 11】

前記ソフトウェアの顧客に関する情報である顧客プロファイルデータであって各顧客についての前記複数の評価項目に対する要求度合を示す要求度合データを含む前記顧客プロファイルデータの入力を受け付ける顧客プロファイルデータ入力受付ステップを更に含み、

前記障害データ順位付けステップでは、前記顧客プロファイルデータ入力受付ステップで受け付けられた要求度合データに基づいて前記障害評価値が算出されることを特徴とする、請求項 10 に記載の障害管理プログラム。

【請求項 12】

前記障害データ順位付けステップでは、各障害データについて、前記 3 つの評価項目の指標値と各顧客についての前記要求度合データとに基づいて、顧客毎に定められる値である顧客別評価値が算出され、当該各障害データと対応付けられている顧客のみにについての

10

20

30

40

50

前記顧客別評価値に基づいて前記障害評価値が算出されることを特徴とする、請求項 1 1 に記載の障害管理プログラム。

【請求項 1 3】

前記顧客プロフィールデータ入力受付ステップでは、前記ソフトウェアの顧客を複数の段階に区分するための顧客ランクデータの入力を受け付けられ、

前記障害データ順位付けステップでは、前記顧客ランクデータ入力受付ステップで受け付けられた前記顧客ランクデータに基づいて前記障害評価値が算出されることを特徴とする、請求項 1 1 または 1 2 に記載の障害管理プログラム。

【請求項 1 4】

ソフトウェアのテストの管理を行うためのテスト管理プログラムであって、

10

所定のテストケース保持手段に格納され繰り返しテストが実施される複数のテストケースのいずれかと対応付けられた障害データに含まれる指標データであって障害についての複数の評価項目を複数の評価段階で評価するための前記指標データに基づいて算出される障害評価値を取得する障害評価値取得ステップと、

前記障害評価値取得ステップで取得された障害評価値に基づいて、前記テストケース保持手段に格納されている前記複数のテストケースから今回テストが実施されるべきテストケースを抽出する第 1 のテストケース抽出ステップと

をコンピュータの CPU がメモリにおいて実行させる、テスト管理プログラム。

【請求項 1 5】

テストケースの抽出に関する条件を設定するためのパラメータ値の入力を受け付けるパラメータ値入力受付ステップを更に含み、

20

前記第 1 のテストケース抽出ステップは、

各テストケースと対応付けられている障害データについての前記障害評価値に基づいて、前記テストケース保持手段に格納されているテストケースの順位付けを行う第 1 のテストケース順位付けステップと、

前記パラメータ値入力受付ステップで受け付けられたパラメータ値と前記第 1 のテストケース順位付けステップでの順位付けの結果とに基づいて、今回テストが実施されるべきテストケースを抽出する第 1 の抽出ステップと

を含むことを特徴とする、請求項 1 4 に記載のテスト管理プログラム。

【請求項 1 6】

30

ソフトウェアの要求仕様に関する情報である要求管理データであって所定の要求管理データ保持手段に格納され前記複数のテストケースのいずれかと対応付けられている前記要求管理データに含まれる、各要求仕様を複数の段階に区分するための要求仕様ランクデータに基づいて、前記テストケース保持手段に格納されている前記複数のテストケースから今回テストが実施されるべきテストケースを抽出する第 2 のテストケース抽出ステップを更に含み、

前記パラメータ値入力受付ステップで受け付けられたパラメータ値に応じて、前記第 1 のテストケース抽出ステップによるテストケースの抽出又は前記第 2 のテストケース抽出ステップによるテストケースの抽出のいずれかが実行されることを特徴とする、請求項 1 5 に記載のテスト管理プログラム。

40

【請求項 1 7】

ソフトウェアの障害の管理を行うための障害管理方法であって、

前記ソフトウェアの障害に関する情報である障害データであって障害についての複数の評価項目を複数の評価段階で評価するための指標データを含む前記障害データの入力を受け付ける障害データ入力受付ステップと、

前記障害データ入力受付ステップで受け付けられた障害データを所定の障害データ保持手段に格納する障害データ格納ステップと、

障害データ毎に前記指標データを用いて算出される障害評価値に基づいて、前記障害データ保持手段に格納されている障害データの順位付けを行う障害データ順位付けステップと、

50

を含むことを特徴とする、障害管理方法。

【請求項 18】

ソフトウェアのテストの管理を行うためのテスト管理方法であって、

所定のテストケース保持手段に格納され繰り返しテストが実施される複数のテストケースのいずれかと対応付けられた障害データに含まれる指標データであって障害についての複数の評価項目を複数の評価段階で評価するための前記指標データに基づいて算出される障害評価値を取得する障害評価値取得ステップと、

前記障害評価値取得ステップで取得された障害評価値に基づいて、前記テストケース保持手段に格納されている前記複数のテストケースから今回テストが実施されるべきテストケースを抽出する第 1 のテストケース抽出ステップと、

を含むことを特徴とする、テスト管理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ソフトウェアシステムで生じる障害を管理する障害管理装置およびソフトウェアシステムの開発や保守の際に行われるテストを管理するテスト管理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、ソフトウェアシステムに関して、開発中あるいは開発後に、「不具合」、「バグ」などと呼ばれる障害が生じることが多々ある。このような障害の中には、比較的容易に修正が可能なものもあれば、原因がわからない等の理由により修正が困難なものもある。また、当該ソフトウェアシステムを使用する顧客に与える影響の大きい障害もあれば、そのような影響の小さい障害もある。このような様々な障害への対策の優先順位を決定するために、障害データ（障害の発生日や障害の内容などの障害に関する情報の集合）に障害の影響度を示す情報（値など）を予め含めておくことが従来よりなされている。例えば、各障害について「1．致命的、2．重要、3．軽微」という 3 段階で評価した値が障害データに含められ、当該評価値が「1」の障害については優先順位が高くされ、当該評価値が「3」の障害については優先順位が低くされている。なお、以下の説明においては、いずれの障害から対策を施すべきかということが把握されるよう障害データに順位を付けることを「優先順位付け」といい、その処理のことを「優先順位付け処理」という。

【0003】

また、ソフトウェアシステムの開発技法として、「ウォーターフォール型開発技法」、「プロトタイプ型開発技法」、「スパイラル型開発技法」など様々な技法が知られている。これら様々な開発技法によるソフトウェアシステムの開発工程には、「要件定義」、「設計」、「プログラミング」、「テスト」などの工程（フェーズ）が含まれている。これらの各工程のうちソフトウェアシステムのテストは、一般的にはテスト仕様書に基づいて行われる。テスト仕様書には、テストケース毎に、テストの方法や可否（成功または失敗）を判定するための条件などが記載されている。

【0004】

ソフトウェアシステムの開発においては、上述した各工程が繰り返されることがある。このような場合、開発当初に作成されたテストケースあるいは仕様変更等に伴って作成されたテストケースについて、繰り返しテストが行われる。また、障害が発生した場合には、当該障害の修正が正しく施されているかを確認するテスト（以下、「修正確認テスト」という。）のためのテストケースが作成され、そのようなテストケースについても繰り返しテストが行われる。例えば、或るシステムに関し、バージョン 1（Ver 1）からバージョン 2（Ver 2）へのバージョンアップがあったと仮定する。このような場合、バージョンアップに基づく回帰テスト・シナリオテスト・機能テストに加え、バージョン 1 で生じた障害の修正確認テストやバージョン 2 の開発中に生じた障害の修正確認テストも行われるべきである（図 35 参照）。ところが、開発期間や人的資源等の制約上、「全てのテストケースについてテストする」ということが困難な場合がある。このような場合、例

10

20

30

40

50

えば、過去に実施されたテストの結果に基づいて、今回のフェーズでテストの対象とすべきテストケースの（全テストケースの中からの）抽出が行われている。例えば、特開 2007-102475 号公報には、過去のテスト結果を考慮して好適なテストケースを効率良く抽出することができるテストケース抽出装置についての発明が開示されている。

【特許文献 1】特開 2007-102475 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

障害の影響度を示す（例えば）3 段階の評価値のみに基づいて障害への対策の優先順位が決定される上記従来技術のような構成においては、上記評価値が同じであれば、頻繁に発生する障害とほとんど発生しない障害とが障害対策の優先順位の決定の際に区別されることがない。また、例えば障害後のシステムの再起動に関して、早期の復旧を要求する顧客もあれば、そうでない顧客もある。しかしながら、そのような顧客の要求を考慮して障害対策の優先順位を決定することもできなかった。このため、ソフトウェアシステムの開発や保守に際して、障害の影響度以外の様々な要因を考慮して障害対策の優先順位を決定したいという要求が起こっている。また、テストケースを抽出する際にも様々な要因を考慮して抽出したいという要求が起こっている。

10

【0006】

そこで、本発明では、ソフトウェアシステムで生じた様々な障害についての対策を施すべき優先順位を様々な要因を考慮して決定することができるシステムを提供することを目的とする。また、予め用意されているテストケースから今回のテスト対象とされるべき好適なテストケースを様々な要因を考慮して抽出することができるシステムを提供することを別の目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

第 1 の発明は、ソフトウェアの障害の管理を行うための障害管理装置であって、

前記ソフトウェアの障害に関する情報である障害データであって障害についての複数の評価項目を複数の評価段階で評価するための指標データを含む前記障害データの入力を受け付ける障害データ入力受付手段と、

前記障害データ入力受付手段によって受け付けられた障害データを格納する障害データ保持手段と、

30

障害データ毎に前記指標データを用いて算出される障害評価値に基づいて、前記障害データ保持手段に格納されている障害データの順位付けを行う障害データ順位付け手段とを備えることを特徴とする。

【0008】

第 2 の発明は、第 1 の発明において、

前記障害データ入力受付手段は、前記複数の評価項目としての 3 つの評価項目について、前記複数の評価段階としての 4 段階の指標値のうちのいずれかの入力を受け付ける指標値入力受付手段を含み、

前記障害データ順位付け手段は、各障害データについて、前記指標値入力受付手段によって受け付けられた指標値に基づいて前記障害評価値を算出することを特徴とする。

40

【0009】

第 3 の発明は、第 2 の発明において、

前記ソフトウェアの顧客に関する情報である顧客プロフィールデータであって各顧客についての前記複数の評価項目に対する要求度合を示す要求度合データを含む前記顧客プロフィールデータの入力を受け付ける顧客プロフィールデータ入力受付手段を更に備え、

前記障害データ順位付け手段は、前記顧客プロフィールデータ入力受付手段によって受け付けられた要求度合データに基づいて前記障害評価値を算出することを特徴とする。

【0010】

第 4 の発明は、第 3 の発明において、

50

前記障害データ順位付け手段は、各障害データについて、前記３つの評価項目の指標値と各顧客についての前記要求度合データとに基づいて、顧客毎に定められる値である顧客別評価値を算出し、当該各障害データと対応付けられている顧客のみについての前記顧客別評価値に基づいて前記障害評価値を算出することを特徴とする。

【００１１】

第５の発明は、第３または第４の発明において、

前記顧客プロフィールデータ入力受付手段は、前記ソフトウェアの顧客を複数の段階に区分するための顧客ランクデータの入力を受け付ける顧客ランクデータ入力受付手段を含み、

前記障害データ順位付け手段は、前記顧客ランクデータ入力受付手段によって受け付けられた前記顧客ランクデータに基づいて前記障害評価値を算出することを特徴とする。

【００１２】

第６の発明は、ソフトウェアのテストの管理を行うためのテスト管理装置であって、

繰り返しテストが実施される複数のテストケースを格納するテストケース保持手段と、

第１から第５までのいずれかの発明に係る障害管理装置の障害データ保持手段に格納され前記複数のテストケースのいずれかと対応付けられている障害データの指標データに基づいて算出される前記障害評価値を取得する障害評価値取得手段と、

前記障害評価値取得手段によって取得された障害評価値に基づいて、前記テストケース保持手段に格納されている前記複数のテストケースから今回テストが実施されるべきテストケースを抽出する第１のテストケース抽出手段と

を備えることを特徴とする。

【００１３】

第７の発明は、第６の発明において、

テストケースの抽出に関する条件を設定するためのパラメータ値の入力を受け付けるパラメータ値入力受付手段を更に備え、

前記第１のテストケース抽出手段は、

各テストケースと対応付けられている障害データについての前記障害評価値に基づいて、前記テストケース保持手段に格納されているテストケースの順位付けを行う第１のテストケース順位付け手段と、

前記パラメータ値入力受付手段によって受け付けられたパラメータ値と前記第１のテストケース順位付け手段による順位付けの結果とに基づいて、今回テストが実施されるべきテストケースを抽出する第１の抽出手段と

を含むことを特徴とする。

【００１４】

第８の発明は、第７の発明において、

ソフトウェアの要求仕様に関する情報である要求管理データであって所定の要求管理データ保持手段に格納され前記複数のテストケースのいずれかと対応付けられている前記要求管理データに含まれる、各要求仕様を複数の段階に区分するための要求仕様ランクデータに基づいて、前記テストケース保持手段に格納されている前記複数のテストケースから今回テストが実施されるべきテストケースを抽出する第２のテストケース抽出手段を更に

備え、

前記パラメータ値入力受付手段によって受け付けられたパラメータ値に応じて、前記第１のテストケース抽出手段によるテストケースの抽出又は前記第２のテストケース抽出手段によるテストケースの抽出のいずれかが実行されることを特徴とする。

【００１５】

第９の発明は、ソフトウェアの障害の管理を行うための障害管理プログラムであって、

前記ソフトウェアの障害に関する情報である障害データであって障害についての複数の評価項目を複数の評価段階で評価するための指標データを含む前記障害データの入力を受け付ける障害データ入力受付ステップと、

前記障害データ入力受付ステップで受け付けられた障害データを所定の障害データ保持

手段に格納する障害データ格納ステップと、

障害データ毎に前記指標データを用いて算出される障害評価値に基づいて、前記障害データ保持手段に格納されている障害データの順位付けを行う障害データ順位付けステップと、

をコンピュータのCPUがメモリにおいて実行させる。

【0016】

第10の発明は、第9の発明において、

前記障害データ入力受付ステップでは、前記複数の評価項目としての3つの評価項目について、前記複数の評価段階としての4段階の指標値のうちのいずれかの入力を受け付けられ、

前記障害データ順位付けステップでは、各障害データについて、前記障害データ入力受付ステップで受け付けられた前記3つの評価項目の指標値に基づいて前記障害評価値が算出されることを特徴とする。

【0017】

第11の発明は、第10の発明において、

前記ソフトウェアの顧客に関する情報である顧客プロフィールデータであって各顧客についての前記複数の評価項目に対する要求度合を示す要求度合データを含む前記顧客プロフィールデータの入力を受け付ける顧客プロフィールデータ入力受付ステップを更に含み、

前記障害データ順位付けステップでは、前記顧客プロフィールデータ入力受付ステップで受け付けられた要求度合データに基づいて前記障害評価値が算出されることを特徴とする。

【0018】

第12の発明は、第11の発明において、

前記障害データ順位付けステップでは、各障害データについて、前記3つの評価項目の指標値と各顧客についての前記要求度合データとに基づいて、顧客毎に定められる値である顧客別評価値が算出され、当該各障害データと対応付けられている顧客のみに基づいて前記顧客別評価値に基づいて前記障害評価値が算出されることを特徴とする。

【0019】

第13の発明は、第11または第12の発明において、

前記顧客プロフィールデータ入力受付ステップでは、前記ソフトウェアの顧客を複数の段階に区分するための顧客ランクデータの入力を受け付けられ、

前記障害データ順位付けステップでは、前記顧客ランクデータ入力受付ステップで受け付けられた前記顧客ランクデータに基づいて前記障害評価値が算出されることを特徴とする。

【0020】

第14の発明は、ソフトウェアのテストの管理を行うためのテスト管理プログラムであって、

所定のテストケース保持手段に格納され繰り返しテストが実施される複数のテストケースのいずれかと対応付けられた障害データに含まれる指標データであって障害についての複数の評価項目を複数の評価段階で評価するための前記指標データに基づいて算出される障害評価値を取得する障害評価値取得ステップと、

前記障害評価値取得ステップで取得された障害評価値に基づいて、前記テストケース保持手段に格納されている前記複数のテストケースから今回テストが実施されるべきテストケースを抽出する第1のテストケース抽出ステップと
をコンピュータのCPUがメモリにおいて実行させる。

【0021】

第15の発明は、第14の発明において、

テストケースの抽出に関する条件を設定するためのパラメータ値の入力を受け付けるパラメータ値入力受付ステップを更に含み、

10

20

30

40

50

前記第 1 のテストケース抽出ステップは、

各テストケースと対応付けられている障害データについての前記障害評価値に基づいて、前記テストケース保持手段に格納されているテストケースの順位付けを行う第 1 のテストケース順位付けステップと、

前記パラメータ値入力受付ステップで受け付けられたパラメータ値と前記第 1 のテストケース順位付けステップでの順位付けの結果とに基づいて、今回テストが実施されるべきテストケースを抽出する第 1 の抽出ステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

第 1 6 の発明は、第 1 5 の発明において、

10

ソフトウェアの要求仕様に関する情報である要求管理データであって所定の要求管理データ保持手段に格納され前記複数のテストケースのいずれかと対応付けられている前記要求管理データに含まれる、各要求仕様を複数の段階に区分するための要求仕様ランクデータに基づいて、前記テストケース保持手段に格納されている前記複数のテストケースから今回テストが実施されるべきテストケースを抽出する第 2 のテストケース抽出ステップを更に含み、

前記パラメータ値入力受付ステップで受け付けられたパラメータ値に応じて、前記第 1 のテストケース抽出ステップによるテストケースの抽出又は前記第 2 のテストケース抽出ステップによるテストケースの抽出のいずれかが実行されることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

20

第 1 7 の発明は、ソフトウェアの障害の管理を行うための障害管理方法であって、

前記ソフトウェアの障害に関する情報である障害データであって障害についての複数の評価項目を複数の評価段階で評価するための指標データを含む前記障害データの入力を受け付ける障害データ入力受付ステップと、

前記障害データ入力受付ステップで受け付けられた障害データを所定の障害データ保持手段に格納する障害データ格納ステップと、

障害データ毎に前記指標データを用いて算出される障害評価値に基づいて、前記障害データ保持手段に格納されている障害データの順位付けを行う障害データ順位付けステップと、

を含むことを特徴とする。

30

【 0 0 2 4 】

第 1 8 の発明は、ソフトウェアのテストの管理を行うためのテスト管理方法であって、

所定のテストケース保持手段に格納され繰り返しテストが実施される複数のテストケースのいずれかと対応付けられた障害データに含まれる指標データであって障害についての複数の評価項目を複数の評価段階で評価するための前記指標データに基づいて算出される障害評価値を取得する障害評価値取得ステップと、

前記障害評価値取得ステップで取得された障害評価値に基づいて、前記テストケース保持手段に格納されている前記複数のテストケースから今回テストが実施されるべきテストケースを抽出する第 1 のテストケース抽出ステップと、

を含むことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【 0 0 2 5 】

上記第 1 の発明によれば、ソフトウェアの障害に関する情報である障害データに（障害についての）複数の評価項目が設けられており、それら複数の評価項目のそれぞれについて複数段階での評価が行われる。また、障害管理装置には障害データの順位付けを行う障害データ順位付け手段が設けられているところ、当該障害データ順位付け手段は、各障害データについての上記複数の評価項目の評価値を用いて算出される障害評価値に基づいて、障害データの順位付けを行う。このため、様々な要因を考慮した障害データの順位付けが行われる。これにより、複数の障害についての対策を施す際に、（障害対策を施す）効果的な優先順位を導出することができる。

50

【 0 0 2 6 】

上記第2の発明によれば、障害毎に3つの評価項目について4段階での評価が行われる。すなわち、ソフトウェアの障害についての評価に関し、4点法のFMEA（Failure Mode and Effect Analysis：故障モードとその影響解析）の考え方が取り入れられている。このため、個々の障害データの入力を比較的容易に行うことができ、また、ソフトウェアの障害によるトラブルの発生を効果的に防止することができる。

【 0 0 2 7 】

上記第3の発明によれば、上記複数の評価項目に対する（ソフトウェアの）顧客毎の要求度合に基づいて、障害データの順位付けを行うための障害評価値が算出される。このため、障害に対する顧客の要求度合を考慮しつつ、障害データの順位付けを行うことができる。

10

【 0 0 2 8 】

上記第4の発明によれば、各障害についての障害評価値には、当該各障害と対応付けられている顧客のみに基づいての（上記複数の評価項目に対する）要求度合が反映される。このため、例えば、各障害を引き起こした機能の提供先を考慮しつつ、障害データの順位付けを行うことができる。

【 0 0 2 9 】

上記第5の発明によれば、ソフトウェアの顧客を複数段階に区分するために設けられた顧客ランクデータに基づいて、障害データの順位付けを行うための障害評価値が算出される。このため、例えば、ユーザにとっての顧客の重要さを考慮しつつ、障害データの順位付けを行うことができる。

20

【 0 0 3 0 】

上記第6の発明によれば、各障害についての複数の評価項目の評価値を用いて算出される障害評価値に基づいて、複数のテストケースから今回テストが実施されるべきテストケースが抽出される。このため、テストケースの基となる障害に関する様々な要因が考慮されつつテストケースが抽出される。

【 0 0 3 1 】

上記第7の発明によれば、上記障害評価値と予め設定された条件とに従って、テストケースが抽出される。

【 0 0 3 2 】

上記第8の発明によれば、予め設定された条件に応じて、異なる手法によるテストケースの抽出が行われる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 3 3 】

< 1 . はじめに >

本発明の実施形態についての説明をする前に、本発明の基礎となる考え方について説明する。各種製品の故障や不具合の防止を目的として各種製品の潜在的な故障・不具合の体系的な分析を行うFMEA（Failure Mode and Effect Analysis：故障モードとその影響解析）と呼ばれる信頼性評価技法が従来より知られている。FMEAでは、「程度（厳しさ）」、「頻度（発生率）」、および「潜在性（検知度）」という3つの因子（指標）が定められ、各因子の観点から故障モードの評価が行われる。ここで、「程度（厳しさ）」は、故障による影響の大きさを示す指標である。「頻度（発生率）」は、故障がどの程度の頻度で発生するかを示す指標である。「潜在性（検知度）」は、故障を事前に発見できる可能性を示す指標である。また、故障モードとは故障状態の形式による分類であって、例えば、断線、短絡、折損、摩耗、特性の劣化などが挙げられる。FMEAには、各因子につき4段階での評価を行う4点法と呼ばれる手法と各因子につき10段階での評価を行う10点法と呼ばれる手法とがある。一般的に、10点法に比べて4点法の方が、評価に時間を要さず、故障への対策を迅速に施すことができるとされている。以下、4点法のFMEAによる分析手法の概要を説明する。

40

【 0 0 3 4 】

50

4点法のFMEAにおいては、各因子についての各評価段階の意味は、例えば図1に示すように定義されている。そして、各故障モードについて、3つの因子それぞれの評価段階に基づき、危険指数(Risk Index)と呼ばれる値(以下、「RI値」という。)の算出が行われる。具体的には、「程度(厳しさ)」についての評価段階をA、「頻度(発生率)」についての評価段階をB、「潜在性(検知度)」についての評価段階をCとすると、RI値RIは式(1)で算出される。なお、このRI値は、対象製品の信頼性を評価するための値となる。

【数1】

$$RI = \sqrt[3]{A \times B \times C} \quad \cdots (1)$$

10

【0035】

図2は、RI値と(対象製品の)信頼度とコストとの関係を示す図である。図2に示すように、RI値が小さいほど対象製品の信頼度は高くなる。ところで、対象製品の製造・保守等に掛かるトータルコストは、製造原価と整備関係費とに大きく分けられる。対象製品の信頼度が低いとき(RI値が大きいとき)には、製造原価は小さくなるが、整備関係費が大きくなる。このため、トータルコストは比較的高くなる。これは、信頼度の低い製品を出荷すると、故障対応や復旧作業が頻繁に生じるので、結果的にトータルコストが高くなることを意味している。また、対象製品の信頼度が高いとき(RI値が小さいとき)には、整備関係費は小さくなるが、製造原価は大きくなる。このため、トータルコストは比較的高くなる。これは、ある程度以上の品質を求めると、製造段階で要するコストが著しく高くなり、結果的にトータルコストが高くなることを意味している。

20

【0036】

図2によると、製造原価と整備関係費との和であるトータルコストが最も低くなるのは、RI値が「2」のときである。そして、RI値が「2.3」以下となるような信頼度があれば、製品に生じている故障は容認できるとされている。一方、RI値が「2.3」を超えるときには、故障への対策が施されるべきとされている。なお、RI値が「2.0」以下のときには、製品の信頼性はあるが過剰品質のおそれがあるとされている。以上のように、FMEAにおいては、最も好ましい信頼度はRI値が「2」のときであって、RI値が「2.3」を超えるときには故障への対策が施されるべきとされている。そして、「様々な故障が生じているときに、例えば優先順位を付けて対策を施すなど、トータルコストが最も低くなるように故障への対策が施されるべき」というのがFMEAの考え方である。

30

【0037】

以下に説明する実施形態においては、上述した4点法によるFMEAの考え方を取り入れて、ソフトウェアシステムの障害の管理が行われる。具体的には、障害の管理指標として、「重要度」、「優先度」、および「発生確率」という3つの評価項目が設けられ、各評価項目について4段階での評価が行われる。ここで、「重要度」は、障害による影響の大きさを示す指標である。「優先度」は、いかに早く障害から復旧すべきかを示す指標である。「発生確率」は、障害がどの程度の頻度で発生するかを示す指標である。障害に関する情報は障害データとして蓄積され、当該障害データから算出されるRI値に基づいて、修正を施すべき障害の優先順位付けが行われる。

40

【0038】

以下、添付図面を参照しつつ、本発明の一実施形態について説明する。

【0039】

< 2. システムの構成 >

< 2. 1 システムの概要 >

図3は、本発明の一実施形態におけるシステムの全体構成図である。このシステムは、

50

「ソフトウェア開発管理システム」と呼ばれており、サブシステムとして障害管理システム 2 とテスト管理システム 3 と要求管理システム 4 とを含んでいる。

【 0 0 4 0 】

< 2 . 2 ハードウェア構成 >

図 4 は、このソフトウェア開発管理システムを実現するハードウェア構成図である。このシステムは、サーバ機 7 と複数のパソコン 8 とによって構成され、サーバ機 7 および各パソコン 8 は LAN 9 によって互いに接続されている。サーバ機 7 は、各パソコン 8 からの要求に応じた処理の実行や各パソコン 8 から共通して参照等可能なファイル、データベース等の格納などを行う。また、サーバ機 7 では、ソフトウェアシステムの開発に際しての要求仕様の管理、各種テストの管理、システムの障害（不具合）の管理などが行われる。このため、以下、サーバ機 7 のことを「ソフトウェア開発管理装置」という。パソコン 8 では、ソフトウェアシステムの開発のためのプログラミング等の作業、テストケースの入力、テストの実施、障害のデータの入力などが行われる。なお、図 5 に示すように、障害管理システム 2 を実現するためのサーバ機（障害管理装置）7 2 とテスト管理システム 3 を実現するためのサーバ機（テスト管理装置）7 3 と要求管理システム 4 を実現するためのサーバ機（要求管理装置）7 4 とをそれぞれ備える構成、すなわち、サブシステム毎にサーバ機を備える構成にしても良い。本実施形態においては、図 4 に示す構成を前提に説明する。本実施形態におけるソフトウェア開発管理装置 7 には、機能的には、図 5 に示す障害管理装置 7 2 とテスト管理装置 7 3 と要求管理装置 7 4 とが含まれている。

【 0 0 4 1 】

図 6 は、ソフトウェア開発管理装置 7 の構成を示すブロック図である。このソフトウェア開発管理装置 7 は、CPU 1 0 と表示部 4 0 と入力部 5 0 とメモリ 6 0 と補助記憶装置 7 0 とを備えている。補助記憶装置 7 0 には、プログラム格納部 2 0 とデータベース 3 0 とが含まれている。CPU 1 0 は、与えられた命令に従い演算処理を行う。プログラム格納部 2 0 には、プログラム名をそれぞれ「障害データ入力」、「顧客プロファイルデータ入力」、「障害データ優先順位付け」、「テストケース入力」、および「テストケース抽出」とする 5 つのプログラム（実行モジュール）2 1 ~ 2 5 が格納されている。データベース 3 0 には、テーブル名をそれぞれ「障害」、「顧客プロファイル」、「テストケース」、および「要求管理」とする 4 つのテーブル 3 1 ~ 3 4 が格納されている。表示部 4 0 は、例えば、オペレータが障害データを入力する際の操作画面を表示する。入力部 5 0 は、マウスやキーボードによるオペレータからの入力を受け付ける。メモリ 6 0 には、CPU 1 0 の演算処理に必要なデータが一時的に格納される。なお、プログラム格納部 2 0 には上述した 5 つのプログラム以外のプログラムが含まれていても良く、データベース 3 0 には上述した 4 つのテーブル以外のテーブルが含まれていても良い。

【 0 0 4 2 】

パソコン 8 の構成については、図 6 に示すソフトウェア開発管理装置（サーバ機）7 の構成とほぼ同様の構成となっているので、説明を省略する。但し、パソコン 8 の補助記憶装置 7 0 にはデータベース 3 0 は設けられていない。

【 0 0 4 3 】

< 2 . 3 機能的な構成 >

図 7 は、このソフトウェア開発管理システムを機能的な観点からみた機能ブロック図である。障害管理システム 2 には、障害データ入力受付部 2 1 0 と障害データ保持部 2 2 0 と障害データ優先順位付け部 2 3 0 と顧客プロファイルデータ入力受付部 2 4 0 と顧客プロファイルデータ保持部 2 5 0 とが含まれている。障害データ入力受付部 2 1 0 は、オペレータが障害データを入力するための操作画面を表示し、オペレータからの入力を受け付ける。障害データ保持部 2 2 0 は、オペレータによって入力された障害データを保持する。障害データ優先順位付け部 2 3 0 は、障害データ保持部 2 2 0 に保持されている障害データについて、上述した R I 値に基づく優先順位付けを行う。顧客プロファイルデータ入力受付部 2 4 0 は、オペレータが顧客プロファイルデータを入力するための操作画面を表示し、オペレータからの入力を受け付ける。なお、顧客プロファイルデータとは、障

害の管理指標に対する顧客毎の要求の強さ（要求度合）などの情報のことである。顧客プロフィールデータ保持部 2 5 0 は、オペレータによって入力された顧客プロフィールデータを保持する。

【 0 0 4 4 】

各プログラムが CPU 1 0 によってメモリ 6 0 を利用して実行されることにより以下の機能が実現する。すなわち、障害データ入力受付部 2 1 0 は、障害データ入力プログラム 2 1 が実行されることによって実現される。障害データ優先順位付け部 2 3 0 は、障害データ優先順位付けプログラム 2 3 が実行されることによって実現される。顧客プロフィールデータ入力受付部 2 4 0 は、顧客プロフィールデータ入力プログラム 2 2 が実行されることによって実現される。また、障害データ保持部 2 2 0 は、障害テーブル 3 1 によって実現される。顧客プロフィールデータ保持部 2 5 0 は、顧客プロフィールテーブル 3 2 によって実現される。

10

【 0 0 4 5 】

テスト管理システム 3 には、テストケース入力受付部 3 1 0 とテストケース保持部 3 2 0 とテストケース抽出部 3 3 0 とが含まれている。テストケース入力受付部 3 1 0 は、オペレータがテストケースを入力するための操作画面を表示し、オペレータからの入力を受け付ける。テストケース保持部 3 2 0 は、オペレータによって入力されたテストケースを保持する。テストケース抽出部 3 3 0 は、オペレータによって設定された条件に基づいて、複数のテストケースの中から今回のフェーズでテストの対象とするべきテストケースを抽出する。

20

【 0 0 4 6 】

テストケース入力受付部 3 1 0 は、テストケース入力プログラム 2 4 が実行されることによって実現される。テストケース抽出部 3 3 0 は、テストケース抽出プログラム 2 5 が実行されることによって実現される。また、テストケース保持部 3 2 0 は、テストケーステーブル 3 3 によって実現される。

【 0 0 4 7 】

テストケース抽出部 3 3 0 には、図 8 に示すように、パラメータ値入力受付部 3 3 2 と第 1 のテストケース抽出部 3 3 4 と第 2 のテストケース抽出部 3 3 6 とが少なくとも含まれている。パラメータ値入力受付部 3 3 2 は、オペレータがテストケース抽出の条件を設定するための操作画面を表示し、オペレータからの入力を受け付ける。第 1 のテストケース抽出部 3 3 4 は、テストケース保持部 3 2 0 に保持されているテストケースのデータについて、後述するトータル R I 値に基づく優先順位付けを行う。第 2 のテストケース抽出部 3 3 6 は、テストケース保持部 3 2 0 に保持されているテストケースのデータについて、後述する機能別重要度に基づく優先順位付けを行う。

30

【 0 0 4 8 】

要求管理システム 4 には、要求管理データ保持部 4 1 0 が含まれている。要求管理データ保持部 4 1 0 は、要求管理データを保持する。なお、要求管理データとは、ソフトウェアシステムに要求されている仕様（要求仕様）を管理するためのデータである。要求管理データ保持部 4 1 0 は、要求管理テーブル 3 4 によって実現される。

【 0 0 4 9 】

なお、各機能と各サブシステムとの対応関係については、図 7 に示す構成に限定されるものではない。

40

【 0 0 5 0 】

< 2 . 4 テーブル >

次に、このソフトウェア開発管理システムで使用されるテーブルについて説明する。図 9 は、障害テーブル 3 1 のレコードフォーマットを示す図である。障害テーブル 3 1 には、項目名をそれぞれ「障害番号」、「発生製品」、「発生日」、「報告日」、「報告者」、「環境」、「障害内容」、「重要度」、「優先度」、「発生確率」、「R I 値」、「要求管理番号」、および「最優先フラグ」とする複数の項目が含まれている。障害テーブル 3 1 の各項目のフィールド（個々のデータが格納される領域）には、それぞれ以下のよう

50

な内容のデータが格納される。「障害番号」には、個々の障害（レコード）を識別するための一意の番号が格納される。「発生製品」には、障害が発生した製品の名称が格納される。「発生日」には、障害の発生した日の日付が格納される。「報告日」には、障害発生が報告された日の日付が格納される。「報告者」には、障害発生を報告した者の氏名が格納される。「環境」には、障害の発生した環境（ハードウェア環境、ソフトウェア環境など）を説明した記述が格納される。「障害内容」には、障害の具体的な内容を説明した記述が格納される。「重要度」には、評価項目としての重要度の評価段階を示す値が格納される。「優先度」には、評価項目としての優先度の評価段階を示す値が格納される。「発生確率」には、評価項目としての発生確率の評価段階を示す値が格納される。「R I 値」には、「重要度」、「優先度」、および「発生確率」に格納されている値に基づいて算出される R I 値が格納される。「要求管理番号」には、障害がどの要求仕様に基づくものであるのかを特定するための番号が格納される。なお、この「要求管理番号」は、後述する要求管理テーブル 3 4 の項目名「要求管理番号」とリンクされている。「最優先フラグ」には、3 つの評価項目の値にかかわらず優先して対策を施すか否かを示すフラグが格納される。

10

【0051】

なお、本実施形態においては、障害テーブル 3 1 の「重要度」フィールド、「優先度」フィールド、および「発生確率」フィールドによって指標データが実現されている。

【0052】

図 10 は、顧客プロファイルテーブル 3 2 のレコードフォーマットを示す図である。顧客プロファイルテーブル 3 2 には、項目名をそれぞれ「顧客名」、「重要度」、「優先度」、「発生確率」、および「顧客ランク」とする複数の項目が含まれている。「顧客名」には、ソフトウェアシステムを使用している顧客の名称が格納される。「重要度」には、障害の評価項目としての重要度について当該顧客が要求するレベル（評価段階）を示す値が格納される。「優先度」には、障害の評価項目としての優先度について当該顧客が要求するレベル（評価段階）を示す値が格納される。「発生確率」には、障害の評価項目としての発生確率について当該顧客が要求するレベル（評価段階）を示す値が格納される。本実施形態においては、評価段階を示す値として「1」～「4」までの 4 つの値が用意されている。そして、「重要度」、「優先度」、および「発生確率」には、顧客の要求するレベルが高いほど小さな値が格納される。「顧客ランク」には、ユーザ（このソフトウェア開発管理システムの利用者）にとっての当該顧客の重要さを示す値（例えば、「1」～「5」までの値）が格納される。この「顧客ランク」には、ユーザにとって重要な顧客であるほど大きな値が格納される。

20

30

【0053】

なお、本実施形態においては、顧客プロファイルテーブル 3 2 の「重要度」フィールド、「優先度」フィールド、および「発生確率」フィールドによって要求度合データが実現されている。また、顧客プロファイルテーブル 3 2 の「顧客ランク」フィールドによって顧客ランクデータが実現されている。

【0054】

図 11 は、テストケーステーブル 3 3 のレコードフォーマットを示す図である。テストケーステーブル 3 3 には、項目名をそれぞれ「テストケース番号」、「作成者」、「テスト分類」、「テスト方法」、「テストデータ」、「テストデータ概要」、「テストレベル」、「ランク」、「判定条件」、「障害番号」、「要求管理番号」、「テスト結果 I D」、「テスト結果」、「報告者」、「報告日」、「環境」、および「備考」とする複数の項目が含まれている。なお、「テスト結果 I D」、「テスト結果」、「報告者」、「報告日」、「環境」、および「備考」については、当該テストケースについてのテストが実施された回数だけ繰り返される。テストケーステーブル 3 3 の各項目のフィールドには、それぞれ以下のような内容のデータが格納される。「テストケース番号」には、テストケースを識別するための一意の番号が格納される。「作成者」には、テストケースの作成者の氏名が格納される。「テスト分類」には、所定の指標に従ってテストケースを分類した分類

40

50

名が格納される。「テスト方法」には、テストを実施する方法を説明した記述が格納される。「テストデータ」には、テストを実施するためのデータを特定する記述（例えばフルパス名）が格納される。「テストデータ概要」には、テストデータの概要を説明した記述が格納される。「テストレベル」には、テストケースのレベルが格納される。このレベルには、例えば、「単体テスト」、「結合テスト」、「システムテスト」等がある。「ランク」には、テストケースの重要度が格納される。この重要度には、例えば、「H」、「M」、「L」等がある。「判定条件」には、テストの可否を判定する基準を説明した記述が格納される。「障害番号」には、テストケースがどの障害に対応して作成されたのかを特定するための番号が格納される。なお、この「障害番号」は、障害テーブル31の項目名「障害番号」とリンクされている。「要求管理番号」には、テストケースがどの要求仕様に基づくものであるのかを特定するための番号が格納される。なお、この「要求管理番号」は、後述する要求管理テーブル34の項目名「要求管理番号」とリンクされている。「テスト結果ID」には、各テストケース内でテスト結果を識別するための番号が格納される。「テスト結果」には、テストを実施した結果が格納される。このテスト結果には、「成功」、「失敗」、「見送り」、「未実施」、「テスト中」、「テスト不可」がある。「報告者」には、テスト結果を報告した者の氏名が格納される。「報告日」には、テスト結果が報告された日の日付が格納される。「環境」には、テストが実施された時のシステム等の環境を説明した記述が格納される。「備考」には、テストの実施に関する注釈等の記述が格納される。

10

20

【0055】

なお、上記テスト結果に関し、「成功」とは、テストの結果が成功（合格）であったことを意味する。「失敗」とは、テストの結果が失敗（不合格）であったことを意味する。「見送り」とは、当該テストケースについてはテストが実施されなかった（当該テストフェーズにおいてテスト対象とされなかった）ことを意味する。「未実施」とは、現在テストフェーズにあるが、当該テストケースについては未だテストが実施されていないことを意味する。「テスト中」とは、現在テストの実施中であることを意味する。「テスト不可」とは、プログラムができていない等の理由でテストが実施できないことを意味する。

【0056】

また、テストケーステーブル33には、「テスト結果ID」、「テスト結果」、「報告者」、「報告日」、「環境」、および「備考」がテストが実施された回数だけ繰り返されている。従って、テストケーステーブル33については、正規化をしても良い。すなわち、図12(a)および(b)に示すようなレコードフォーマットの2つのテーブルにすることができる。

30

【0057】

図13は、要求管理テーブル34のレコードフォーマットを示す図である。要求管理テーブル34には、項目名をそれぞれ「要求管理番号」、「要求項目」、「オプション顧客」、「特注顧客」、および「機能別重要度」とする複数の項目が含まれている。「要求管理番号」には、ソフトウェアシステムの個々の要求仕様を識別するための一意の番号が格納される。「要求項目」には、要求仕様に基づく機能が全ての顧客の製品に取り入れられているのか、それとも、特定の顧客の製品のみに取り入れられているのかを示す種別が格納される。具体的には、この「要求項目」には、「標準」、「オプション」、および「特注」のいずれかが格納される。「オプション顧客」には、「要求項目」に「オプション」が格納されているデータ（レコード）について、対象となる顧客の名称が格納される。「特注顧客」には、「要求項目」に「特注」が格納されているデータ（レコード）について、対象となる顧客の名称が格納される。「機能別重要度」には、要求仕様に基づく機能の重要さを示す値が格納される。この機能別重要度についての詳しい説明は後述する。

40

【0058】

図14は、要求管理テーブル34にデータが格納された例を示す図である。図14に示すように、「要求項目」が「オプション」となっているレコードについては、「オプション顧客」に対象となる顧客の名称が格納されている。また、「要求項目」が「特注」とな

50

っているレコードについては、「特注顧客」に対象となる顧客の名称が格納されている。一方、「要求項目」が「オプション」以外のレコードについては、「オプション顧客」には何も格納されていない（NULL値となっている）。また、「要求項目」が「特注」以外のレコードについては、「特注顧客」には何も格納されていない。このため、要求管理テーブル34については、正規化をして、例えば図15（a）～（c）に示すようなレコードフォーマットの3つのテーブルにしても良い。

【0059】

なお、本実施形態においては、要求管理テーブル34の「機能別重要度」フィールドによって要求仕様ランクデータが実現されている。

【0060】

< 3 . 障害管理システムでの処理 >

次に、障害管理システム2で行われる処理について説明する。処理としては、障害の発生後に当該障害に関する情報をデータとして入力するための「障害データ入力処理」、上述した顧客プロファイルデータを入力するための「顧客プロファイルデータ入力処理」、および、障害の対策を施すべき順序に従って障害データの優先順位付けを行う「障害データ優先順位付け処理」がある。なお、各処理を実行するためのオペレータの操作はパソコン8で行われるものとして説明する。従って、後述する各種ダイアログ等は、パソコン8の表示部に表示される。

【0061】

< 3 . 1 障害データ入力処理 >

まず、障害データ入力処理について説明する。障害データの入力を行うためのメニュー等がオペレータによって選択されると、障害データ入力受付部210は、図16に示すような障害データ入力ダイアログ500を表示する。オペレータは、この障害データ入力ダイアログ500より、個々の障害データに関する情報の入力を行う。

【0062】

障害データ入力ダイアログ500には、障害に関する一般的な情報を入力するためのテキストボックス等（例えば、「障害番号」を入力するためのテキストボックス）と、障害の各評価項目の評価段階を選択するための重要度リストボックス502、優先度リストボックス503、および発生確率リストボックス504と、3つの評価項目の評価段階に基づいて算出されるR I値を表示するためのR I値表示領域505と、各評価項目の解説画面（後述する指標解説ダイアログ510）を表示させるための指標解説ボタン506と、入力内容を確定するための確定ボタン508と、入力内容を取り消すためのキャンセルボタン509とが含まれている。

【0063】

ここで、オペレータによって重要度リストボックス502が押下（クリック）されると、障害データ入力受付部210は、図17に示すように、重要度の評価段階として選択可能な4つの値を表示する。オペレータは、これらの値のうちのいずれかの値を選択することができる。優先度リストボックス503および発生確率リストボックス504についても同様である。重要度リストボックス502、優先度リストボックス503、および発生確率リストボックス504の全てにおいていずれかの値の選択が行われると、それら選択された値に基づいて計算されたR I値がR I値表示領域505に表示される。このR I値の計算方法についての説明は後述する。なお、本実施形態においては、重要度リストボックス502、優先度リストボックス503、および発生確率リストボックス504によって指標値入力受付手段が実現されている。

【0064】

オペレータによって指標解説ボタン506が押下されると、障害データ入力受付部210は、図18に示すような指標解説ダイアログ510を表示する。この指標解説ダイアログ510は、各評価項目についての各評価段階の意味をオペレータが参照するためのダイアログである。オペレータによって閉じるボタン511が押下されると、このダイアログは非表示となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

オペレータによって障害データ入力ダイアログ 5 0 0 の確定ボタン 5 0 8 が押下されると、障害データ入力受付部 2 1 0 は、オペレータによる入力内容を取り込み、その入力内容に基づいて障害テーブル 3 1 にレコードを 1 件追加する。

【 0 0 6 6 】

また、本実施形態においては、障害データ入力ダイアログ 5 0 0 にはテストケース登録ボタン 5 0 1 が設けられている。このテストケース登録ボタン 5 0 1 は、障害データからテストケースを生成するためのものである。オペレータによってテストケース登録ボタン 5 0 1 が押下されると、図 1 9 に示すようなテストケース登録ダイアログ 5 2 0 が表示される。テストケース登録ダイアログ 5 2 0 には、障害データからテストケースを生成する際に必要となる情報を入力するためのテキストボックス等（例えば、テストケース番号を入力するためのテキストボックス）と、入力内容に基づいてテストケースの登録を実行するための登録ボタン 5 2 8 と、入力内容を取り消すためのキャンセルボタン 5 2 9 とが含まれている。このテストケース登録ダイアログ 5 2 0 によってテストケースの登録が行われると、障害データ入力ダイアログ 5 0 0 での入力内容とテストケース登録ダイアログ 5 2 0 での入力内容とに基づいてテストケースのデータが生成され、当該データは 1 件のレコードとしてテストケーステーブル 3 3 に追加される。

【 0 0 6 7 】

< 3 . 2 顧客プロフィールデータ入力処理 >

次に、顧客プロフィールデータ入力処理について説明する。顧客プロフィールデータの入力を行うためのメニュー等がオペレータによって選択されると、顧客プロフィールデータ入力受付部 2 4 0 は、図 2 0 に示すような顧客プロフィールデータ入力ダイアログ 5 3 0 を表示する。オペレータは、この顧客プロフィールデータ入力ダイアログ 5 3 0 より、顧客プロフィールデータの入力を行う。

【 0 0 6 8 】

顧客プロフィールデータ入力ダイアログ 5 3 0 には、顧客の名称を入力するための顧客名入力テキストボックス 5 3 1 と、重要度を選択するための重要度リストボックス 5 3 2 と、優先度を選択するための優先度リストボックス 5 3 3 と、発生確率を選択するための発生確率リストボックス 5 3 4 と、顧客ランクを選択するための顧客ランクリストボックス 5 3 5 と、入力内容を確定するための確定ボタン 5 3 8 と、入力内容を取り消すためのキャンセルボタン 5 3 9 とが含まれている。なお、ここでの重要度とは、障害の評価項目としての重要度について顧客が要求するレベル（評価段階）を示す値のことである。優先度および発生確率についても同様である。また、本実施形態においては、上記顧客ランクリストボックス 5 3 5 によって顧客ランクデータ入力受付手段が実現されている。

【 0 0 6 9 】

オペレータによって顧客プロフィールデータ入力ダイアログ 5 3 0 の確定ボタン 5 3 8 が押下されると、顧客プロフィールデータ入力受付部 2 4 0 は、オペレータによる入力内容を取り込み、その入力内容に基づいて顧客プロフィールテーブル 3 2 にレコードを 1 件追加する。

【 0 0 7 0 】

< 3 . 3 障害データ優先順位付け処理 >

次に、障害データ優先順位付け処理について説明する。この処理では、障害の対策を施すべき順序に従って障害データの優先順位付けが行われる。障害データの優先順位付けは各障害データの R I 値に基づいて行われるが、その際、障害についての各評価項目に対する各顧客の要求の強さ（要求度合）やこのシステムのユーザにとっての各顧客の重要さが考慮される。すなわち、障害データのみから算出される R I 値だけでなく、顧客プロフィールテーブル 3 2 や要求管理テーブル 3 4 に格納されているデータの内容をも考慮した R I 値が算出される。なお、顧客プロフィールテーブル 3 2 の内容を考慮して顧客毎に算出される R I 値のことを「顧客別プロフィール R I 値（顧客別評価値）」といい、顧客プロフィールテーブル 3 2 の内容に加え要求管理テーブル 3 4 の内容をも考慮して障害データ

の最終的な優先順位付けを行うための R I 値のことを「トータル R I 値（障害評価値）」という。本実施形態においては、このトータル R I 値が大きいほど優先順位が高くなる。

【 0 0 7 1 】

< 3 . 3 . 1 R I 値の算出 >

本実施形態においては、障害データ毎（ 1 レコード毎）に、「（狭義の） R I 値」、「顧客別プロファイル R I 値」、および「トータル R I 値」という 3 つの「（広義の） R I 値」が算出される。その算出方法について以下に説明する。なお、以下の説明においては、障害テーブル 3 1 には図 2 1 に示すようなデータが格納され（説明に必要なフィールドのみを示している）、顧客プロファイルテーブル 3 2 には図 2 2 に示すようなデータが格納され、要求管理テーブル 3 4 には図 1 4 に示すようなデータが格納されているものとする。そして、後述のようにして各障害データについての（広義の） R I 値が算出された結果は、図 2 3 に示すとおりとなる。なお、以下においては特に説明のない限り、「（狭義の） R I 値」のことを単に「 R I 値」という。

10

【 0 0 7 2 】

R I 値は、障害データの評価項目としての重要度、優先度、および発生確率の積の 3 乗根である。すなわち、障害データの重要度を A、障害データの優先度を B、障害データの発生確率を C とすると、 R I 値 R 1 は式（ 2 ）で算出される。

【数 2】

$$R 1 = \sqrt[3]{A \times B \times C} \quad \cdots (2)$$

20

例えば、図 2 1 で障害番号が「 A 0 0 1 」の障害データについては、「 1 × 2 × 3 = 6 」であり、「 6 」の 3 乗根は「 1 . 8 」（小数第 2 位を四捨五入している）である。従って、障害番号が「 A 0 0 1 」の障害データの R I 値は「 1 . 8 」となる。

【 0 0 7 3 】

なお、この R I 値については、障害データ入力ダイアログ 5 0 0 で重要度リストボックス 5 0 2、優先度リストボックス 5 0 3、および発生確率リストボックス 5 0 4 の全てにおいて値の選択が行われたときに、上述のようにして算出された値が障害テーブル 3 1 の R I 値フィールドに格納される。

30

【 0 0 7 4 】

顧客別プロファイル R I 値は、「障害データの重要度を顧客プロファイルデータの対象顧客の重要度の 2 乗で除した値」と「障害データの優先度を顧客プロファイルデータの対象顧客の優先度の 2 乗で除した値」と「障害データの発生確率を顧客プロファイルデータの対象顧客の発生確率の 2 乗で除した値」との和である。すなわち、障害データの重要度を A、障害データの優先度を B、障害データの発生確率を C、顧客プロファイルデータの対象顧客の重要度を D、顧客プロファイルデータの対象顧客の優先度を E、顧客プロファイルデータの対象顧客の発生確率を F とすると、顧客別プロファイル R I 値 R 2 は式（ 3 ）で算出される。

40

【数 3】

$$R 2 = \frac{A}{D^2} + \frac{B}{E^2} + \frac{C}{F^2} \quad \cdots (3)$$

例えば、図 2 1 で障害番号が「 A 0 0 5 」の障害データの A 社についての顧客別プロファイル R I 値は、「 3 」を「 3 」の 2 乗で除した値、「 1 」を「 2 」の 2 乗で除した値、および「 4 」を「 1 」の 2 乗で除した値の和、すなわち「 4 . 5 8 」（小数第 3 位を四捨五入している）となる。

50

【 0 0 7 5 】

トータル R I 値は、障害を引き起こした機能を提供している顧客を要求管理テーブル 3 4 に基づいて特定し、その特定された顧客についての「顧客別プロファイル R I 値と顧客ランクとの積」の和である。すなわち、障害を引き起こした機能を提供している顧客が L 社、M 社、および N 社である場合、L 社の顧客別プロファイル R I 値を L 1、L 社の顧客ランクを L 2、M 社の顧客別プロファイル R I 値を M 1、M 社の顧客ランクを M 2、N 社の顧客別プロファイル R I 値を N 1、N 社の顧客ランクを N 2 とすると、トータル R I 値 R 3 は式 (4) で算出される。

【 数 4 】

$$R 3 = L 1 \times L 2 + M 1 \times M 2 + N 1 \times N 2 \quad \cdots (4)$$

10

但し、最優先フラグが「 1 」の障害データについては、トータル R I 値は「 9 9 9 9 」となる。

【 0 0 7 6 】

例えば、図 2 1 で障害番号が「 A 0 0 2 」のデータについては、要求管理番号は「 0 0 0 3 」である。ここで、要求管理テーブル 3 4 で要求管理番号が「 0 0 0 3 」のデータの要求項目は「オプション」となっており、オプション顧客は「 A 社、C 社」となっている。これにより、障害番号「 A 0 0 2 」の障害を引き起こした機能は A 社および C 社に提供されていることが把握される。また、顧客プロファイルテーブル 3 2 より、A 社の顧客ランクは「 3 」であり、C 社の顧客ランクは「 1 」であることが把握される。そして、A 社の顧客別プロファイル R I 値「 3 . 7 2 」と A 社の顧客ランク「 3 」との積は「 1 1 . 1 6 」となり、C 社の顧客別プロファイル R I 値「 7 」と C 社の顧客ランク「 1 」との積は「 7 」となるので、トータル R I 値は、「 1 1 . 1 6 」と「 7 」との和、すなわち「 1 8 . 1 6 」となる。

20

【 0 0 7 7 】

本実施形態においては、障害データ優先順位付け処理の際に上述のようにしてトータル R I 値が算出され（後述する図 2 4 のステップ S 1 5 1 ~ S 1 5 7 を参照）、そのトータル R I 値に基づいて障害データの優先順位付けが行われる。

30

【 0 0 7 8 】

< 3 . 3 . 2 処理手順 >

図 2 4 は、本実施形態における障害データ優先順位付け処理の処理手順を示すフローチャートである。オペレータによって障害データ優先順位付け処理のメニュー等が選択されると、障害データ優先順位付け部 2 3 0 は、データベース 3 0 内の障害テーブル 3 1 より障害データを 1 レコード読み込む（ステップ S 1 1 0）。その後、障害データ優先順位付け部 2 3 0 は、ステップ S 1 1 0 で読み込んだ障害データの最優先フラグが「 1 」であるか否かの判定を行う（ステップ S 1 2 0）。ステップ S 1 2 0 での判定の結果、最優先フラグが「 1 」であればステップ S 1 5 7 に進み、「 1 」でなければステップ S 1 3 0 に進む。例えば、図 2 1 においては、障害番号が「 A 0 0 3 」の障害データの最優先フラグが「 1 」となっている。

40

【 0 0 7 9 】

ステップ S 1 3 0 では、障害データ優先順位付け部 2 3 0 は、ステップ S 1 1 0 で読み込んだ障害データが「特注」の要求仕様に基づくものであるか否かの判定を行う。例えば、図 2 1 で障害番号が「 A 0 0 4 」の障害データについては、要求管理番号が「 0 0 0 2 」となっており、図 1 4 に示す要求管理テーブル 3 4 においては、要求管理番号が「 0 0 0 2 」のデータの要求項目は「標準」となっている。従って、当該障害データは、「特注」の要求仕様に基づくものではない。また、例えば、図 2 1 で障害番号が「 A 0 0 5 」の障害データについては、要求管理番号が「 0 0 0 6 」となっており、図 1 4

50

に示す要求管理テーブル34においては、要求管理番号が「0006」のデータの要求項目は「特注」となっている。従って、当該障害データは、「特注」の要求仕様に基づくものである。以上のようにして「特注」であるか否かの判定が行われ、「特注」であればステップS155に進み、「特注」でなければステップS140に進む。

【0080】

ステップS140では、障害データ優先順位付け部230は、ステップS110で読み込んだ障害データが「オプション」の要求仕様に基づくものであるか否かの判定を行う。この判定は、上述した「特注」についての判定と同様にして行われる。判定の結果、「オプション」であればステップS153に進み、「オプション」でなければステップS151に進む。

10

【0081】

ステップS151では、障害データ優先順位付け部230は、全ての顧客についての「顧客別プロファイルR I値と顧客ランクとの積」の和をトータルR I値として算出する。ステップS153では、障害データ優先順位付け部230は、要求管理テーブル34のオプション顧客フィールドに格納されているデータの顧客についての「顧客別プロファイルR I値と顧客ランクとの積」の和をトータルR I値として算出する。ステップS155では、障害データ優先順位付け部230は、要求管理テーブル34の特注顧客フィールドに格納されているデータの顧客についての「顧客別プロファイルR I値と顧客ランクとの積」をトータルR I値として算出する。ステップS157では、障害データ優先順位付け部230は、トータルR I値を「9999」とする。上記各ステップ(ステップS151～S157)の終了後、ステップS160に進む。

20

【0082】

ステップS160では、障害データ優先順位付け部230は、障害テーブル31に格納されている障害データの全レコードの読み込みが終了したか否かを判定する。判定の結果、全レコードの読み込みが終了していればステップS170に進み、終了していなければステップS110に戻る。

【0083】

ステップS170では、障害データ優先順位付け部230は、ステップS151、ステップS153、ステップS155、およびステップS157で算出したトータルR I値に基づいて、障害データの優先順位付けを行う。このとき、例えば図23に示した各障害データのトータルR I値に基づいて、値の大きいものから小さいものへと各障害データに優先順位が割り当てられる。そして、トータルR I値の大きい順に並べられた障害データの情報がパソコン8の表示部に表示される。これにより、障害データ優先順位付け処理が終了する。

30

【0084】

< 4 . テスト管理システムでの処理 >

次に、テスト管理システム3で行われる処理について説明する。処理としては、テストケースの情報をデータとして入力するための「テストケース入力処理」と、オペレータにより設定された条件に基づいて複数のテストケースの中から今回のフェーズでテストの対象とするべきテストケースを抽出する「テストケース抽出処理」とがある。なお、テスト管理システム3ではテスト結果を入力するための処理等も行われるが、本実施形態に係る内容とは特に関係がないので、説明を省略する。また、上述した障害管理システム2での処理と同様に、各処理を実行するためのオペレータの操作はパソコン8で行われるものとして説明する。

40

【0085】

< 4 . 1 テストケース入力処理 >

まず、テストケース入力処理について説明する。テストケースの入力を行うためのメニュー等がオペレータによって選択されると、テストケース入力受付部310は、図25に示すようなテストケース入力ダイアログ540を表示する。テストケース入力ダイアログ540には、テストケースに関する情報を表示するための表示領域(例えば、「テストブ

50

ロジェクト」の名称を表示するための表示領域)と、テストケースに関する情報を入力するためのテキストボックス等(例えば、「テストケース番号」を入力するためのテキストボックス)と、入力内容を確定するための確定ボタン548と、入力内容を取り消すためのキャンセルボタン549とが含まれている。オペレータは、このテストケース入力ダイアログ540より、個々のテストケースの内容等の入力を行う。

【0086】

オペレータによってテストケース入力ダイアログ540の確定ボタン548が押下されると、テストケース入力受付部310は、オペレータによる入力内容を取り込み、その入力内容に基づいてテストケーステーブル33にレコードを1件追加する。

【0087】

<4.2 テストケース抽出処理>

次に、テストケース抽出処理について説明する。図26は、テストケース抽出処理の処理手順を示すフローチャートである。オペレータによってテストケース抽出処理のメニュー等が選択されると、テストケース抽出部330は、図27に示すようなテストケース抽出ダイアログ550を表示する(ステップS210)。テストケース抽出ダイアログ550には、テストプロジェクト名を選択するためのテストプロジェクト名リストボックス551と、テストプロジェクトに含まれているテスト仕様書数を表示するためのテスト仕様書数表示領域552と、テストプロジェクトに含まれているテストケース数を表示するためのテストケース数表示領域553と、テスト種別を選択するためのテスト種別リストボックス554と、テストケースを絞り込む際の詳細な条件を設定するための間引きボタン555と、必ずテストが実施されるべきテストケースを選択するための必須ボタン556と、抽出するテストケース数を指定するための未実施数指定ボタン557と、入力内容を確定するための確定ボタン558と、入力内容を取り消すためのキャンセルボタン559とが含まれている。

【0088】

オペレータによってテストプロジェクト名リストボックス551より対象となるテストプロジェクトが選択されると、当該テストプロジェクトに含まれているテスト仕様書の数にテスト仕様書数表示領域552に表示され、当該テストプロジェクトに含まれているテストケースの数がテストケース数表示領域553に表示される。テスト種別リストボックス554では、「修正確認テスト」、「機能テスト」、「回帰テスト」、「シナリオテスト」などのテスト種別の中から今回実施されるテストの種別が選択される。オペレータによって間引きボタン555が押下されると、所定のダイアログが表示され、オペレータはテストケースを絞り込む際の詳細な条件を当該ダイアログにて設定する。オペレータによって必須ボタン556が押下されると、所定のダイアログが表示され、オペレータは必ずテストが実施されるべきテストケースの条件を当該ダイアログにて設定する。

【0089】

オペレータによってテストケース抽出ダイアログ550の確定ボタン558が押下されると、ステップS220に進み、テストケース抽出部330は、各種パラメータ値(テストケース抽出ダイアログ550でオペレータによって入力された値)を取得する。その後、ステップS230に進み、テストケース抽出部330は、テストケース抽出ダイアログ550でオペレータによって選択されたテスト種別が「修正確認テスト」であるか否かの判定を行う。判定の結果、「修正確認テスト」であればステップS240に進み、「修正確認テスト」でなければステップS260に進む。

【0090】

ステップS240では、テストケース抽出部330は、データベース30内のテストケーステーブル33に含まれているテストケースについてのトータルR I値に基づく優先順位付け処理を行う。なお、処理内容についての詳しい説明は後述する。ステップS240の終了後、ステップS250に進む。

【0091】

ステップS250では、テストケース抽出部330は、ステップS220で取得したパ

10

20

30

40

50

ラメータ値に基づいて、優先順位の高いものからテストケースを抽出する。このステップ S 2 5 0 で抽出されたテストケースについては、テストケーステーブル 3 3 の今回のテスト結果を示すフィールドに「未実施」というデータが書き込まれる。一方、このステップ S 2 5 0 で抽出されなかったテストケースについては、テストケーステーブル 3 3 の今回のテスト結果を示すフィールドに「見送り」というデータが書き込まれる。ステップ S 2 5 0 の終了後、テストケース抽出処理は終了する。

【 0 0 9 2 】

ステップ S 2 6 0 では、テストケース抽出部 3 3 0 は、データベース 3 0 内のテストケーステーブル 3 3 に含まれているテストケースについての過去の（テストの）実施結果に基づく優先順位付け処理を行う。テストケーステーブル 3 3 には、各テストケースについての過去の実施結果（「成功」、「失敗」、「見送り」、「未実施」、「テスト中」、「テスト不可」）が格納されているので、例えば、「失敗」の回数に基づいて優先順位付け処理を行うことができる。ステップ S 2 6 0 で各テストケースに割り当てられた優先順位は、例えば図 2 8 に示すような一時テーブル 3 7 の符号 6 0 1 で示すフィールドに書き込まれる。

【 0 0 9 3 】

ステップ S 2 6 0 の終了後、ステップ S 2 7 0 に進み、テストケース抽出部 3 3 0 は、データベース 3 0 内のテストケーステーブル 3 3 に含まれているテストケースについての機能別重要度に基づく優先順位付け処理を行う。ステップ S 2 7 0 で各テストケースに割り当てられた優先順位は、図 2 7 に示した一時テーブルの符号 6 0 2 で示すフィールドに書き込まれる。なお、機能別重要度に基づく優先順序付け処理についての詳しい説明は後述する。ステップ S 2 8 0 では、テストケース抽出部 3 3 0 は、過去の実施結果に基づく優先順位および機能別重要度に基づく優先順位に基づいて、各テストケースに最終的な優先順位（最終順位）を割り当てる。ステップ S 2 8 0 で各テストケースに割り当てられた優先順位は、図 2 8 に示した一時テーブル 3 7 の符号 6 0 3 で示すフィールドに書き込まれる。ステップ S 2 8 0 の終了後、ステップ S 2 9 0 に進む。

【 0 0 9 4 】

ステップ S 2 9 0 では、テストケース抽出部 3 3 0 は、上記ステップ S 2 5 0 と同様にして、ステップ S 2 2 0 で取得したパラメータ値に基づいて、優先順位の高いものからテストケースを抽出する。ステップ S 2 9 0 の終了後、テストケース抽出処理は終了する。

【 0 0 9 5 】

なお、本実施形態においては、ステップ S 2 1 0 とステップ S 2 2 0 とによってパラメータ値入力受付手段（ステップ）が実現され、ステップ S 2 4 0 とステップ S 2 5 0 とによって第 1 のテストケース抽出手段（ステップ）が実現され、ステップ S 2 6 0 ～ S 2 9 0 によって第 2 のテストケース抽出手段（ステップ）が実現されている。また、ステップ S 2 4 0 によって第 1 のテストケース順位付け手段（ステップ）が実現され、ステップ S 2 5 0 によって第 1 の抽出手段（ステップ）が実現されている。

【 0 0 9 6 】

< 4 . 3 トータル R I 値に基づく優先順位付け処理 >

図 2 9 は、トータル R I 値に基づく優先順位付け処理の詳細な処理手順を示すフローチャートである。まず、データベース 3 0 内のテストケーステーブル 3 3 より 1 件のテストケースのレコードが読み込まれる（ステップ S 3 0 0）。その後、ステップ S 3 0 0 で読み込まれたテストケースに対応する障害データについてのトータル R I 値が取得される（ステップ S 3 1 0）。図 1 1 に示すようにテストケーステーブル 3 3 には「障害番号」フィールドが設けられており、障害データに基づいて生成されたテストケースについては、当該フィールドに障害番号が格納されている。その障害番号をキーとして障害テーブル 3 1 を参照することによりトータル R I 値が取得される。

【 0 0 9 7 】

ステップ S 3 1 0 の終了後、ステップ S 3 2 0 に進み、例えば図 3 0 に示すような一時テーブル 3 8 の符号 6 1 1 で示すフィールドに、ステップ S 3 1 0 で取得されたトータル

10

20

30

40

50

R I 値が書き込まれる。ステップ S 3 2 0 の終了後、ステップ S 3 3 0 に進み、テストケーステーブル 3 3 に格納されているテストケースのデータの全レコードの読み込みが終了したか否かが判定される。判定の結果、全レコードの読み込みが終了していればステップ S 3 4 0 に進み、終了していなければステップ S 3 0 0 に戻る。

【 0 0 9 8 】

ステップ S 3 4 0 では、図 3 0 に示す一時テーブル 3 8 に格納されているテストケースのデータに、トータル R I 値に基づくソート（並び替え）が施される。そして、そのソート結果に基づいて、各テストケースに優先順位が割り当てられる。なお、ステップ S 3 4 0 で各テストケースに割り当てられた優先順位は、図 3 0 に示した一時テーブル 3 8 の符号 6 1 2 で示すフィールドに書き込まれる。ステップ S 3 4 0 の終了後、図 2 6 のステップ S 2 5 0 に進む。なお、トータル R I 値に基づく優先順位付け処理が行われたときには、上述したステップ S 2 5 0 において、図 3 0 に示した一時テーブル 3 8 に書き込まれている優先順位に基づいてテストケースが抽出される。

【 0 0 9 9 】

なお、本実施形態においては、ステップ S 3 1 0 によって障害評価値取得手段（ステップ）が実現されている。

【 0 1 0 0 】

< 4 . 4 機能別重要度に基づく優先順位付け処理 >

図 3 1 は、機能別重要度に基づく優先順位付け処理の詳細な処理手順を示すフローチャートである。まず、データベース 3 0 内のテストケーステーブル 3 3 より 1 件のテストケースのレコードが読み込まれる（ステップ S 4 0 0）。その後、ステップ S 4 0 0 で読み込まれたテストケースに対応する要求管理データについての機能別重要度が取得される（ステップ S 4 1 0）。図 1 1 に示すようにテストケーステーブル 3 3 には「要求管理番号」フィールドが設けられており、当該フィールドにはテストケースがどの要求仕様に基づくものかを示す要求管理番号が格納されている。その要求管理番号をキーとして要求管理テーブル 3 4 を参照することにより機能別重要度が取得される。

【 0 1 0 1 】

ここで、機能別重要度がどのようにして算出されるのかを図 1 4 および図 2 2 を参照しつつ説明する。図 1 4 で要求管理番号が「0 0 0 1」のデータの要求項目は「標準」となっている。このように要求項目が「標準」となっているデータについては、全ての顧客についての顧客ランクの和が機能別重要度とされる。図 2 2 では、A 社の顧客ランクは「3」、B 社の顧客ランクは「2」、C 社の顧客ランクは「1」となっているので、それらの和「6」が機能別重要度となる。図 1 4 で要求管理番号が「0 0 0 3」のデータの要求項目は「オプション」となっている。このように要求項目が「オプション」となっているデータについては、「オプション顧客」フィールドに入力されている顧客についての顧客ランクの和が機能別重要度とされる。要求管理番号が「0 0 0 3」のデータの「オプション顧客」は「A 社、C 社」となっているので、A 社の顧客ランク「3」と C 社の顧客ランク「1」との和「4」が機能別重要度となる。図 1 4 で要求管理番号が「0 0 0 5」のデータの要求項目は「特注」となっている。このように要求項目が「特注」となっているデータについては、「特注顧客」フィールドに入力されている顧客についての顧客ランクが機能別重要度とされる。要求管理番号が「0 0 0 5」のデータの「特注顧客」は「A 社」となっているので、A 社の顧客ランク「3」が機能別重要度となる。

【 0 1 0 2 】

図 3 1 のステップ S 4 1 0 の終了後、ステップ S 4 2 0 に進み、例えば図 3 2 に示すような一時テーブル 3 9 の符号 6 2 1 で示すフィールドに、ステップ S 4 1 0 で取得された機能別重要度が書き込まれる。ステップ S 4 2 0 の終了後、ステップ S 4 3 0 に進み、テストケーステーブル 3 3 に格納されているテストケースのデータの全レコードの読み込みが終了したか否かが判定される。判定の結果、全レコードの読み込みが終了していればステップ S 4 4 0 に進み、終了していなければステップ S 4 0 0 に戻る。

【 0 1 0 3 】

ステップ S 4 4 0 では、図 3 2 に示す一時テーブル 3 9 に格納されているテストケースのデータに、機能別重要度に基づくソート（並び替え）が施される。そして、そのソート結果に基づいて、各テストケースに優先順位が割り当てられる。なお、ステップ S 4 4 0 で各テストケースに割り当てられた優先順位は、図 3 2 に示した一時テーブル 3 9 の符号 6 2 2 で示すフィールドに書き込まれる。ステップ S 4 4 0 の終了後、図 2 6 のステップ S 2 8 0 に進む。

【 0 1 0 4 】

< 5 . 効果 >

本実施形態に係るソフトウェア開発管理システムによれば、ソフトウェアの障害に関する情報である障害データに、障害の評価項目として 3 つの評価項目（「重要度」、「優先度」、「発生確率」）が設けられており、3 つの評価項目のそれぞれについて 4 段階での評価が行われる。また、障害データの優先順位付けを行う障害データ優先順位付け部 2 3 0 が設けられているところ、当該障害データ優先順位付け部 2 3 0 は、各障害データについての上記 3 つの評価項目の評価値に基づいて、障害データの優先順位付けを行う。このため、1 つの項目について例えば 3 段階での評価が行われていた従来技術と比べて、様々な要因を考慮しつつ障害データの優先順位付けを行うことができる。これにより、障害についての対策を施すべき優先順位を様々な要因を考慮して決定することができる。

10

【 0 1 0 5 】

また、このソフトウェア開発管理システムには、上記 3 つの評価項目に対する顧客毎の要求の強さ等を示すデータ（顧客プロファイルデータ）のオペレータによる入力を受け付ける顧客プロファイルデータ入力受付部 2 4 0 が設けられている。そして、障害データ毎に、各評価項目の評価値に顧客毎の要求の強さが反映された値である顧客別プロファイル R I 値が算出される。障害データ優先順位付け処理の際には、各障害を引き起こした機能を提供している顧客が要求管理テーブル 3 4 に基づいて特定され、その特定された顧客のみについての顧客別プロファイル R I 値に基づいて、最終的な優先順位を決定するためのトータル R I 値が算出される。このため、障害に対する顧客の要求の強さを考慮しつつ障害データの優先順位付けを行うことができる。これにより、障害対策に顧客の要求が反映され、顧客満足度を向上させることができる。

20

【 0 1 0 6 】

さらに、上記顧客プロファイルデータには、ユーザにとっての顧客の重要さを示す値である顧客ランクが含まれている。そして、障害データ優先順位付け処理の際には、顧客別プロファイル R I 値に顧客ランクを乗じた値に基づいてトータル R I 値が算出される。このため、ユーザにとっての顧客の重要さを考慮しつつ障害データの優先順位付けを行うことができる。これにより、例えば、ユーザにとって重要な顧客が早急な対策を望んでいる障害に優先的に処置を施すようなことができる。

30

【 0 1 0 7 】

また、本実施形態によれば、ソフトウェア開発管理システムには、障害データのトータル R I 値に基づいてテストケースを抽出するテストケース抽出部 3 3 0 が設けられている。このため、テストケースの基となる障害に関する様々な要因を考慮しつつテストケースの抽出を行うことができる。これにより、例えば、障害による影響範囲が大きいものについては当該障害に対応するテストケースが優先的に抽出されるようにすることができる。

40

【 0 1 0 8 】

さらに、本実施形態によれば、障害の修正確認テストであれば、障害データのトータル R I 値に基づいてテストケースが抽出され、障害の修正確認テストでなければ、テストケースの基となる機能の重要度や過去のテスト結果に基づいてテストケースが抽出される。このため、テストの種類に応じて、より好適なテストケースの抽出が行われる。

【 0 1 0 9 】

< 6 . 変形例 >

図 3 3 は、上記実施形態の変形例における顧客プロファイルテーブルのレコードフォーマットを示す図であり、図 3 4 は当該テーブルにデータが格納された例を示す図である。

50

障害に関する上記各評価項目に対する顧客の要求やこのシステムのユーザにとっての顧客の重要さについては、顧客の属する業界毎に特性がみられることがある。そこで、図 3 3 に示すように顧客プロファイルテーブルに（顧客の属する）業界を示す情報を格納するためのフィールドを設けることにより、上述した障害データ優先付け処理やテストケース抽出処理の際に業界毎の特性を反映させることができる。例えば、図 3 4 に示す例では、「X」という業界では「発生確率」に対する要求が高く、「Y」という業界では「優先度」に対する要求が高いことが把握される。そして、このような業界毎の特性を考慮して上述したトータル R I 値を算出することにより、業界毎の特性を考慮した障害データ優先付け処理やテストケース抽出処理を行うことができる。

【 0 1 1 0 】

10

< 7 . その他 >

上述のソフトウェア開発管理装置 7 は、メモリ 6 0 や補助記憶装置 7 0 等のハードウェアの存在を前提として、C P U 1 0 によって実行されるテーブル作成等のプログラム 2 1 ~ 2 5 に基づき実現される。このようなプログラム 2 1 ~ 2 5 の一部または全部は、例えば、そのプログラム 2 1 ~ 2 5 を記録した C D - R O M 等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体によって提供される。使用者は、上記プログラム 2 1 ~ 2 5 の記録媒体としての C D - R O M を購入して、C D - R O M 駆動装置（図示せず）に装着し、その C D - R O M からそのプログラム 2 1 ~ 2 5 を読み出してソフトウェア開発管理装置の補助記憶装置 7 0 にインストールすることができる。このように、図 2 4 等 に示す各ステップをコンピュータに実行させるプログラムの形態として提供することもできる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 1 1 1 】

【図 1】本発明の基礎となる考え方の F M E A について説明するための図である。

【図 2】本発明の基礎となる考え方の F M E A について説明するための図である。

【図 3】本発明の一実施形態におけるシステムの全体構成図である。

【図 4】上記実施形態において、ソフトウェア開発管理システムを実現するハードウェア構成図である。

【図 5】ソフトウェア開発管理システムを実現するハードウェア構成の変形例を示す図である。

【図 6】上記実施形態において、ソフトウェア開発管理装置の構成を示すブロック図である。

30

【図 7】上記実施形態において、ソフトウェア開発管理システムを機能的な観点からみた機能ブロック図である。

【図 8】上記実施形態において、テストケース抽出部の構成を示す図である。

【図 9】上記実施形態において、障害テーブルのレコードフォーマットを示す図である。

【図 1 0】上記実施形態において、顧客プロファイルテーブルのレコードフォーマットを示す図である。

【図 1 1】上記実施形態において、テストケーステーブルのレコードフォーマットを示す図である。

【図 1 2】テストケーステーブルのレコードフォーマットの変形例を示す図である。

40

【図 1 3】上記実施形態において、要求管理テーブルのレコードフォーマットを示す図である。

【図 1 4】上記実施形態において、要求管理テーブルにデータが格納された例を示す図である。

【図 1 5】要求管理テーブルのレコードフォーマットの変形例を示す図である。

【図 1 6】上記実施形態において、障害データ入力ダイアログを示す図である。

【図 1 7】上記実施形態において、障害データ入力ダイアログの重要度リストボックスについて説明するための図である。

【図 1 8】上記実施形態において、指標解説ダイアログを示す図である。

【図 1 9】上記実施形態において、テストケース登録ダイアログを示す図である。

50

【図 2 0】上記実施形態において、顧客プロファイルデータ入力ダイアログを示す図である。

【図 2 1】上記実施形態において、障害テーブルにデータが格納された例を示す図である。

【図 2 2】上記実施形態において、顧客プロファイルテーブルにデータが格納された例を示す図である。

【図 2 3】上記実施形態において、各障害データについての（広義の）R I 値を算出した結果を示す図である。

【図 2 4】上記実施形態において、障害データ優先順位付け処理の処理手順を示すフローチャートである。

10

【図 2 5】上記実施形態において、テストケース入力ダイアログを示す図である。

【図 2 6】上記実施形態において、テストケース抽出処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 2 7】上記実施形態において、テストケース抽出ダイアログを示す図である。

【図 2 8】上記実施形態において、テストケース抽出の際に使用される一時テーブルの例を示す図である。

【図 2 9】上記実施形態において、トータル R I 値に基づく優先順位付け処理の詳細な処理手順を示すフローチャートである。

【図 3 0】上記実施形態において、トータル R I 値に基づく優先順位付け処理の際に使用される一時テーブルの例を示す図である。

20

【図 3 1】上記実施形態において、機能別重要度に基づく優先順位付け処理の詳細な処理手順を示すフローチャートである。

【図 3 2】上記実施形態において、機能別重要度に基づく優先順位付け処理の際に使用される一時テーブルの例を示す図である。

【図 3 3】上記実施形態の変形例において、顧客プロファイルテーブルのレコードフォーマットを示す図である。

【図 3 4】上記実施形態の変形例において、顧客プロファイルテーブルにデータが格納された例を示す図である。

【図 3 5】ソフトウェアシステムの開発におけるテストについて説明するための図である。

30

【符号の説明】

【 0 1 1 2 】

2 ... 障害管理システム

3 ... テスト管理システム

7 ... サーバ機（ソフトウェア開発管理装置）

8 ... パソコン

3 0 ... データベース

3 1 ... 障害テーブル

3 2 ... 顧客プロファイルテーブル

3 3 ... テストケーステーブル

3 4 ... 要求管理テーブル

2 1 0 ... 障害データ入力受付部

2 2 0 ... 障害データ保持部

2 3 0 ... 障害データ優先順位付け部

2 4 0 ... 顧客プロファイルデータ入力受付部

2 5 0 ... 顧客プロファイルデータ保持部

3 1 0 ... テストケース入力受付部

3 2 0 ... テストケース保持部

3 3 0 ... テストケース抽出部

4 1 0 ... 要求管理データ保持部

40

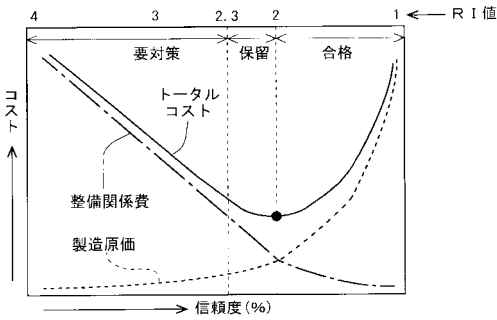
50

- 5 0 0 ... 障害データ入力ダイアログ
- 5 1 0 ... 指標解説ダイアログ
- 5 2 0 ... テストケース登録ダイアログ
- 5 3 0 ... 顧客プロファイルデータ入力ダイアログ
- 5 4 0 ... テストケース入力ダイアログ
- 5 5 0 ... テストケース抽出ダイアログ

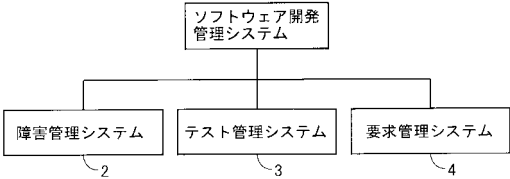
【 図 1 】

| 評価段階 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 因子 | |
|------|--------------|----------|--------------|-----------|-----------|-----|---|
| ← | 程度 (厳しさ) | 被害は極めて軽い | 機能障害はあるが、程度少 | 怪我、主機能の停止 | 人命に関わる大損害 | 程度 | 1 |
| | 頻度 (発生率) | 絶対に起きない | まず起きない | ある程度起きる | 頻繁に起こる | 頻度 | 2 |
| | 潜在度 (検知度) | 必ず発見する | 見逃し極少 | 見逃すことあり | 発見は困難 | 潜在度 | 3 |

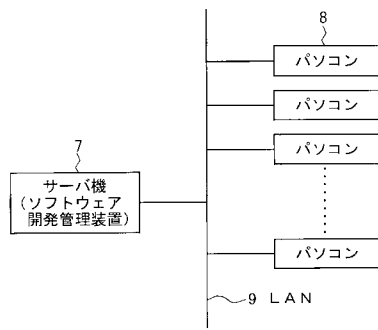
【 図 2 】



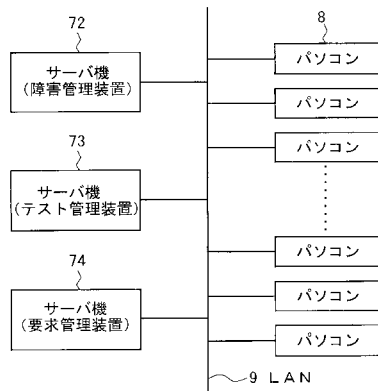
【 図 3 】



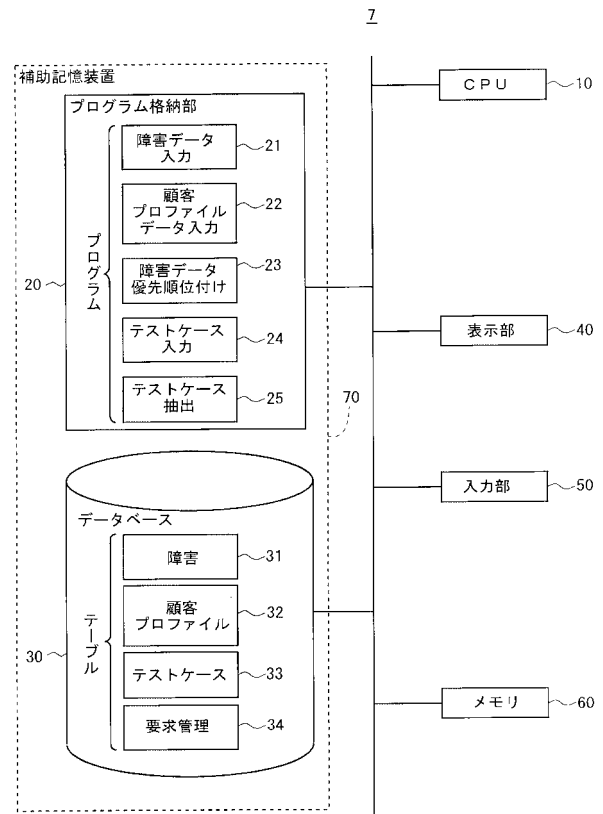
【図 4】



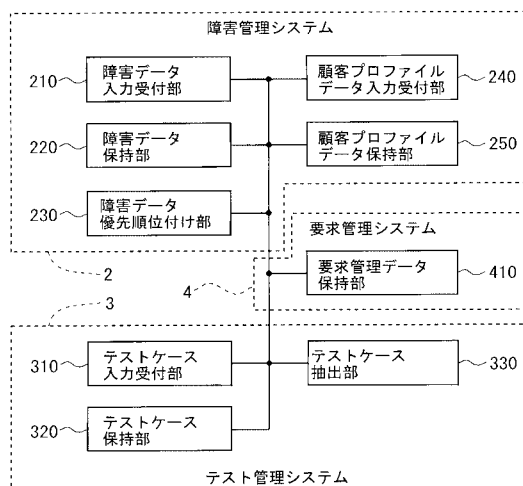
【図 5】



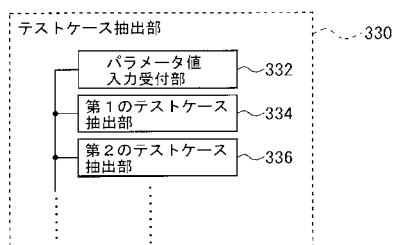
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

| |
|--------|
| 障害番号 |
| 発生製品 |
| 発生日 |
| 報告日 |
| 報告者 |
| 環境 |
| 障害内容 |
| 重要度 |
| 優先度 |
| 発生確率 |
| R I 値 |
| 要求管理番号 |
| 最優先フラグ |

【図 10】

| |
|-------|
| 顧客名 |
| 重要度 |
| 優先度 |
| 発生確率 |
| 顧客ランク |

【図 1 1】

| |
|-----------|
| テストケース番号 |
| 作成者 |
| テスト分類 |
| テスト方法 |
| テストデータ |
| テストデータ概要 |
| テストレベル |
| ランク |
| 判定条件 |
| 障害番号 |
| 要求管理番号 |
| テスト結果 I D |
| テスト結果 |
| 報告者 |
| 報告日 |
| 環境 |
| 備考 |
| テスト結果 I D |
| テスト結果 |
| 報告者 |
| 報告日 |
| 環境 |
| 備考 |

33

1 回目のテスト結果

2 回目のテスト結果

【図 1 2】

(a)

| |
|----------|
| テストケース番号 |
| 作成者 |
| テスト分類 |
| テスト方法 |
| テストデータ |
| テストデータ概要 |
| テストレベル |
| ランク |
| 判定条件 |
| 障害番号 |
| 要求管理番号 |

(b)

| |
|-----------|
| テストケース番号 |
| テスト結果 I D |
| テスト結果 |
| 報告者 |
| 報告日 |
| 環境 |
| 備考 |

【図 1 3】

34

| |
|---------|
| 要求管理番号 |
| 要求項目 |
| オプション顧客 |
| 特注顧客 |
| 機能別重要度 |

【図 1 4】

34

| 要求管理番号 | 要求項目 | オプション顧客 | 特注顧客 | 機能別重要度 |
|--------|-------|---------|------|--------|
| 0001 | 標準 | | | 6 |
| 0002 | 標準 | | | 6 |
| 0003 | オプション | A社、C社 | | 4 |
| 0004 | オプション | A社、C社 | | 4 |
| 0005 | 特注 | | A社 | 3 |
| 0006 | 特注 | | B社 | 2 |
| 0007 | 標準 | | | 6 |
| 0008 | 標準 | | | 6 |
| 0009 | オプション | A社、B社 | | 5 |

【図 1 5】

(a)

| |
|--------|
| 要求管理番号 |
| 要求内容 |
| 要求項目 |
| 機能別重要度 |

(b)

| |
|---------|
| 要求管理番号 |
| オプション顧客 |

(c)

| |
|--------|
| 要求管理番号 |
| 特注顧客 |

【図 1 6】

障害データ入力

501 ~ テストケース登録

障害番号

発生製品

発生日

報告日

報告者

500

502

503

504

管理指標

重要度

優先度

発生確率

R I 値

505

506

指標解説

508

確定

キャンセル

509

【図 1 7】

502

重要度

1

2

3

4

【図 18】

510

| 指標解説 | | | | |
|----------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| パラメータの意味 | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 重要度 | 軽微 | 限定的 | 重要 | 致命的 |
| 優先度 | 任意 | 推奨 | 必須 | 緊急 |
| 発生確率 | 低い 1回／年 1000万回に6回 発生 | 中程度 1回／3ヶ月 1000回に3回 発生 | 高い 1回／週 100回に5回発生 | 非常に高い 1回以上／日 10回に3回発生 |

511 ~ 閉じる

【図 19】

テストケース登録

登録者

テストケース番号

テスト分類

.....

528 ~ 登録 キャンセル ~ 529

520

【図 20】

顧客プロフィールデータ入力

顧客名

重要度 ~ 532 531

優先度 ~ 533

発生確率 ~ 534

顧客ランク ~ 535

538 ~ 確定 キャンセル ~ 539

530

【図 21】

31

| 障害番号 | 重要度 | 優先度 | 発生確率 | R1値 | 要求管理番号 | 最優先フラグ |
|------|-----|-----|------|-----|--------|--------|
| A001 | 1 | 2 | 3 | 1.8 | 0007 | |
| A002 | 2 | 2 | 3 | 2.3 | 0003 | |
| A003 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0001 | 1 |
| A004 | 2 | 4 | 4 | 3.2 | 0002 | |
| A005 | 3 | 1 | 4 | 2.3 | 0006 | |
| A006 | 4 | 4 | 3 | 3.6 | 0009 | |

【図 22】

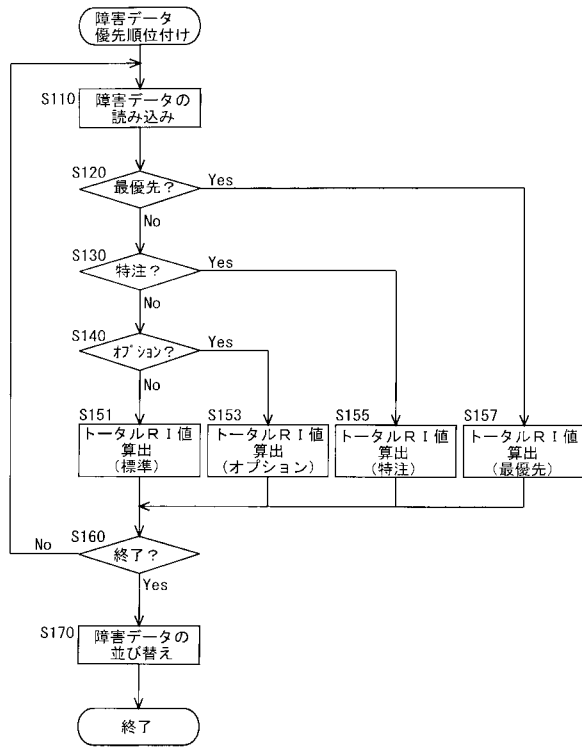
32

| 顧客名 | 重要度 | 優先度 | 発生確率 | 顧客ランク |
|-----|-----|-----|------|-------|
| A社 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| B社 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| C社 | 1 | 1 | 1 | 1 |

【図 23】

| 障害番号 | 重要度 | 優先度 | 発生確率 | R1値 | 要求管理番号 | 最優先フラグ | A社の顧客別 プロフィールR1値 | B社の顧客別 プロフィールR1値 | C社の顧客別 プロフィールR1値 | トータル R1値 |
|------|-----|-----|------|-----|--------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------|
| A001 | 1 | 2 | 3 | 1.8 | 0007 | | 3.61 | 3.72 | 6 | 24.33 |
| A002 | 2 | 2 | 3 | 2.3 | 0003 | | 3.72 | 4 | 7 | 18.16 |
| A003 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0001 | 1 | 1.36 | 1.5 | 3 | 9.99 |
| A004 | 2 | 4 | 4 | 3.2 | 0002 | | 5.22 | 5.5 | 10 | 36.66 |
| A005 | 3 | 1 | 4 | 2.3 | 0006 | | 4.58 | 5 | 8 | 10 |
| A006 | 4 | 4 | 3 | 3.6 | 0009 | | 4.44 | 5 | 11 | 23.22 |

【 図 2 4 】



【 図 2 5 】

テストケース入力

テストプロジェクト TEST0001

テスト仕様書 A_1122

テストケース番号

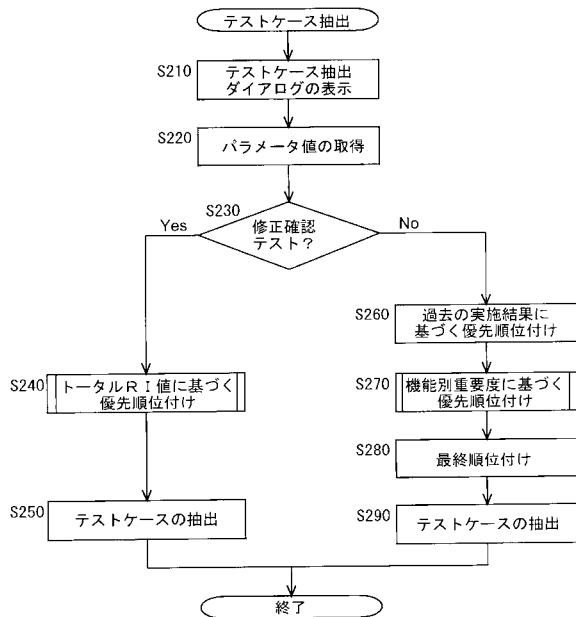
テスト分類

テスト方法

確定 キャンセル

548 ~ 549

【 図 2 6 】



【 図 2 7 】

Figure 1-10 shows the 'Test Case Extraction' dialog box. The dialog contains the following elements:

- テストプロジェクト名** (Test Project Name): A text field with a dropdown arrow, labeled 551.
- テスト仕様書数** (Test Specification Count): A text field displaying '23', labeled 552.
- テストケース数** (Test Case Count): A text field displaying '1354', labeled 553.
- テスト種別** (Test Type): A text field with a dropdown arrow, labeled 554.
- 間引き** (Sampling): A button labeled 555.
- 必須** (Required): A button labeled 556.
- 未実施数指定** (Unimplemented Count Specification): A text field labeled 557.
- 確定** (Confirm): A button labeled 558.
- キャンセル** (Cancel): A button labeled 559.

A dashed box highlights the values '23' and '1354' in the 'テスト仕様書数' and 'テストケース数' fields respectively.

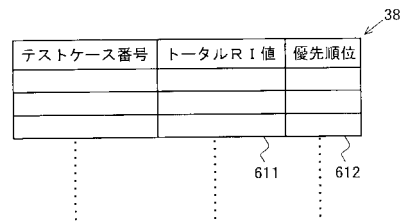
【 図 2 8 】

| テストケース 番号 | 過去の実施結果に 基づく優先順位 | 機能別重要度 に基づく優先順位 | 最終順位 |
|--------------|---------------------|--------------------|------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

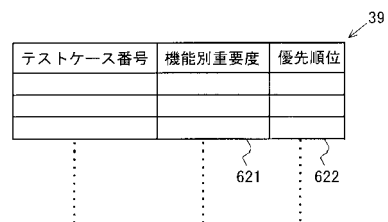
601
602
603

37

【 図 3 0 】



【 図 3 2 】



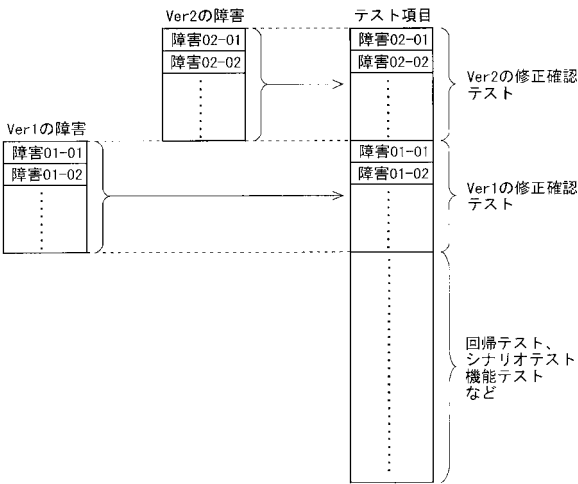
| | |
|-------|-------|
| 顧客名 | } 321 |
| 業界 | |
| 重要度 | |
| 優先度 | |
| 発生確率 | |
| 顧客ランク | |

【図 3 4】

| 顧客 | 業界 | 重要度 | 優先度 | 発生確率 | 顧客ランク |
|----|----|-----|-----|------|-------|
| A社 | X | 3 | 2 | 1 | 3 |
| B社 | X | 2 | 2 | 1 | 2 |
| C社 | X | 1 | 1 | 1 | 1 |
| L社 | Y | 4 | 1 | 3 | 1 |
| M社 | Y | 3 | 1 | 4 | 2 |
| N社 | Y | 4 | 1 | 1 | 1 |

321

【図 3 5】



フロントページの続き

(72)発明者 宮井 清孝

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社
内

Fターム(参考) 5B042 HH17 KK20

5B176 EC05 EC09 EC10