(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6276668号
(P6276668)

(45)発行日　平成30年2月7日(2018.2.7)　(24)登録日　平成30年1月19日(2018.1.19)

(51)Int.Cl.		F I		
G06F 11/07	(2006.01)	G06F	11/07	190
G06F 11/34	(2006.01)	G06F	11/34	176

請求項の数 11　(全 26 頁)

(21)出願番号　特願2014-178112(P2014-178112)
(22)出願日　平成26年9月2日(2014.9.2)
(65)公開番号　特開2016-51447(P2016-51447A)
(43)公開日　平成28年4月11日(2016.4.11)
審査請求日　平成29年2月1日(2017.2.1)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　110001678
特許業務法人藤央特許事務所
(72)発明者　尾白　大知
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内
(72)発明者　本林　正裕
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内
(72)発明者　曽原　艮治
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】障害分析システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
障害の現象を示す現象内容および障害原因を含む障害ごとの障害レポートを記憶する障害レポートデータベースと、
障害に対する作業内容と作業日とを含む作業ごとの作業日報データを記憶する作業日報データベースと、
前記障害レポートデータベースと前記作業日報データベースとにアクセス可能な障害分析装置と、
を有する障害分析システムであって、
前記障害分析装置は、
特定の障害発生日時と障害現象を示す特定の現象内容とを含む障害情報を受け付ける受付処理と、
前記作業日報データベースから、前記作業日が前記特定の発生日時以前である作業日報データを選択する第１の選択処理と、
前記障害レポートデータベースから、前記現象内容が前記特定の現象内容と類似する障害レポートを取得する第１の取得処理と、
前記第１の選択処理によって選択された作業日報データから、前記第１の取得処理によって取得された類似障害レポートの障害原因と類似する作業内容を有する作業日報データを特定する特定処理と、
を実行することを特徴とする障害分析システム。

【請求項２】
前記第１の選択処理では、前記障害分析装置は、前記作業日が分析対象システムのユーザの非ログイン期間内である作業日報データを選択することを特徴とする請求項１に記載の障害分析システム。
【請求項３】
前記障害分析装置は、
前記類似障害レポートと、当該類似障害レポートについて前記特定処理によって特定された作業日報データと、を対応付ける対応付け処理を実行することを特徴とする請求項１または２に記載の障害分析システム。
【請求項４】
前記障害分析装置は、
前記作業日報データベースから、いずれかの作業日報データを指定する指定処理と、
前記作業日報データベースから、前記指定処理によって指定された前記いずれかの作業日報データの作業内容と類似する作業内容を有し、かつ、前記いずれかの作業日報データの作業日よりも過去の作業日である類似作業日報データを選択する第２の選択処理と、
前記対応付け処理によって対応付けされた対応関係に基づいて、前記第２の選択処理によって選択された類似作業日報データに対応する障害レポートを取得する第２の取得処理と、
前記第２の取得処理によって取得された障害レポートに基づく潜在障害予測結果を出力する出力処理と、
を実行することを特徴とする請求項３に記載の障害分析システム。
【請求項５】
前記障害分析システムは、
障害に対して作業指示された作業期間と作業指示の内容を示す作業項目とを含む作業指示ごとの作業指示書データを記憶する作業指示書データベースを有し、
前記障害分析装置は、前記作業指示書データベースにアクセス可能であり、
前記障害分析装置は、
前記作業指示書データベースから、前記特定処理によって特定された作業日報データに対応する作業指示書データを取得する第３の取得処理を実行することを特徴とする請求項１に記載の障害分析システム。
【請求項６】
前記第３の取得処理では、前記障害分析装置は、前記作業期間が前記特定処理によって特定された作業日報データの作業日を含む作業指示書データを取得することを特徴とする請求項５に記載の障害分析システム。
【請求項７】
前記第３の取得処理では、前記障害分析装置は、前記作業項目が前記特定処理によって特定された作業日報データの作業内容と類似する作業指示書データを取得することを特徴とする請求項５に記載の障害分析システム。
【請求項８】
前記障害分析装置は、
前記類似障害レポートと、当該類似障害レポートについて前記特定処理によって特定された作業日報データと、当該作業日報データについて前記第３の取得処理によって取得された作業指示書データと、を対応付ける対応付け処理を実行することを特徴とする請求項５に記載の障害分析システム。
【請求項９】
前記障害分析装置は、
前記作業指示書データベースから、いずれかの作業指示書データを指定する指定処理と、
前記作業指示書データベースから、前記指定処理によって指定された前記いずれかの作業指示書データ内の記述と類似する類似作業指示書データを選択する第２の選択処理と、

前記対応付け処理によって対応付けされた対応関係に基づいて、前記第２の選択処理によって選択された類似作業指示書データに対応する障害レポートを取得する第２の取得処理と、
前記第２の取得処理によって取得された障害レポートに基づく障害発生リスクを出力する出力処理と、
を実行することを特徴とする請求項８に記載の障害分析システム。
【請求項１０】
障害の現象を示す現象内容および障害原因を含む障害ごとの障害レポートを記憶する障害レポートデータベースと、
障害に対する作業内容と作業日とを含む作業ごとの作業日報データを記憶する作業日報データベースと、
前記障害レポートデータベースと前記作業日報データベースとにアクセス可能な障害分析装置と、
前記障害レポートと前記作業日報データとの対応関係を記憶する対応付けデータベースと、
を有する障害分析システムであって、
前記障害分析装置は、
前記作業日報データベースから、いずれかの作業日報データを指定する指定処理と、
前記作業日報データベースから、前記指定処理によって指定された前記いずれかの作業日報データの作業内容と類似する作業内容を有し、かつ、前記いずれかの作業日報データの作業日よりも過去の作業日である類似作業日報データを選択する選択処理と、
前記対応付けデータベースを参照して、前記選択処理によって選択された類似作業日報データに対応する障害レポートを、前記障害レポートデータベースから取得する取得処理と、
前記取得処理によって取得された障害レポートに基づく潜在障害予測結果を出力する出力処理と、
を実行することを特徴とする障害分析システム。
【請求項１１】
障害の現象を示す現象内容および障害原因を含む障害ごとの障害レポートを記憶する障害レポートデータベースと、
障害に対する作業内容と作業日とを含む作業ごとの作業日報データを記憶する作業日報データベースと、
前記障害レポートデータベースと前記作業日報データベースとにアクセス可能な障害分析装置と、
障害に対して作業指示された作業期間と作業指示の内容を示す作業項目とを含む作業指示ごとの作業指示書データを記憶する作業指示書データベースと、
前記障害レポートと前記作業指示書データとの対応関係を記憶する対応付けデータベースと、
を有する障害分析システムであって、
前記障害分析装置は、
前記作業指示書データベースから、いずれかの作業指示書データを指定する指定処理と、
前記作業指示書データベースから、前記指定処理によって指定された前記いずれかの作業指示書データ内の記述と類似する類似作業指示書データを選択する選択処理と、
前記対応付けデータベースを参照して、前記選択処理によって選択された類似作業指示書データに対応する障害レポートを、前記障害レポートデータベースから取得する取得処理と、
前記取得処理によって取得された障害レポートに基づく障害発生リスクを出力する出力処理と、
を実行することを特徴とする障害分析システム。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、障害を分析する障害分析システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、或るパラメータのデータ異常を原因にして他のパラメータのデータにも異常が生じる場合であっても、原因となるパラメータを特定して障害を予測する障害予測システムがある（たとえば、下記特許文献１を参照。）。
【０００３】
特許文献１の障害予測システムでは、複数のパラメータからなるパラメータ群毎に、相互相関係数算出部が、各パラメータペアについて相関データ列を生成し、閾値比較部が、相関データ列に閾値を超える相関係数が含まれるか否かを判定する。また、閾値を超える相関係数を含むパラメータペアが検出された場合に、類似度算出部が、そのパラメータ群の各パラメータペアの相関データ列間の距離を算出し、原因パラメータ特定部が、距離が最短（若しくは、条件付きで距離が最短）となる２つの相関データ列に共通するパラメータを原因パラメータとして特定し、障害予測部が、原因パラメータのデータ異常に起因する障害の発生を予測する。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１３－４１１７３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
システムの保守や改修作業者は、作業日報に作業日時や作業内容等を記録する。また、障害発生時には対象システム名、現象内容、対応内容、原因分析結果を記載した障害レポートを作成する。しかしながら、上述した従来技術では、作業日報や障害レポートが活用されておらず、障害の予測精度に問題がある。
【０００６】
本発明は、障害に関する既存データを有効活用して、障害分析精度の向上を図ることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本願において開示される発明の一側面となる障害分析システムは、障害の現象を示す現象内容および障害原因を含む障害ごとの障害レポートを記憶する障害レポートデータベースと、障害に対する作業内容と作業日とを含む作業ごとの作業日報データを記憶する作業日報データベースと、前記障害レポートデータベースと前記作業日報データベースとにアクセス可能な障害分析装置と、を有する障害分析システムであって、前記障害分析装置は、特定の障害発生日時と障害現象を示す特定の現象内容とを含む障害情報を受け付ける受付処理と、前記作業日報データベースから、前記作業日が前記特定の発生日時以前である作業日報データを選択する第１の選択処理と、前記障害レポートデータベースから、前記現象内容が前記特定の現象内容と類似する障害レポートを取得する第１の取得処理と、前記第１の選択処理によって選択された作業日報データから、前記第１の取得処理によって取得された類似障害レポートの障害原因と類似する作業内容を有する作業日報データを特定する特定処理と、を実行することを特徴とする。
【発明の効果】
【０００８】
本発明の代表的な実施の形態によれば、障害に関する既存データを有効活用して、障害分析精度の向上を図ることができる。前述した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施

例の説明により明らかにされる。
【図面の簡単な説明】
【０００９】
【図１】図１は、本実施例にかかる障害分析システムのシステム構成例を示す説明図である。
【図２】図２は、図１に示したシステムログＤＢの記憶内容例を示す説明図である。
【図３】図３は、障害レポートＤＢの記憶内容例を示す説明図である。
【図４】図４は、作業日報ＤＢの記憶内容例を示す説明図である。
【図５】図５は、作業指示書ＤＢの記憶内容例を示す説明図である。
【図６】図６は、対応付けＤＢの記憶内容例を示す説明図である。
【図７】図７は、障害レポート登録画面の一例を示す説明図である。
【図８】図８は、作業日報登録画面の一例を示す説明図である。
【図９】図９は、作業指示書登録画面の一例を示す説明図である。
【図１０】図１０は、対応付け情報登録画面の一例を示す説明図である。
【図１１】図１１は、障害情報入力画面の一例を示す説明図である。
【図１２】図１２は、障害分析装置による障害分析処理手順例を示すフローチャートである。
【図１３】図１３は、図１２に示した作業日報選択処理（ステップＳ１２０２）の詳細な処理手順例を示すフローチャートである。
【図１４】図１４は、図１２のステップＳ１２０６で表示される分析結果の出力画面例を示す説明図である。
【図１５】図１５は、障害分析装置による潜在障害予測処理例を示すフローチャートである。
【図１６】図１６は、図１５のステップＳ１５０４で表示される潜在障害予測結果の出力画面例を示す説明図である。
【図１７】図１７は、障害未然防止処理手順例を示すフローチャートである。
【図１８】図１８は、図１７のステップＳ１７０４で表示される障害発生リスク情報の一例を示す説明図である。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
本実施例の障害分析装置は、たとえば、汎用コンピュータ上で稼動するソフトウェアで実装しても良いし専用ハードウェア又はソフトウェアとハードウェアの組み合わせで実装しても良い。なお、以後の説明では「テーブル」形式によって本発明の各情報について説明するが、これら情報は必ずしもテーブルによるデータ構造で表現されていなくても良く、リスト、ＤＢ（Ｄａｔａｂａｓｅ）、キュー等のデータ構造やそれ以外で表現されていても良い。そのため、データ構造に依存しないことを示すために「テーブル」、「リスト」、「ＤＢ」、「キュー」等について単に「情報」と呼ぶことがある。また、各情報の内容を説明する際に、「識別情報」、「識別子」、「名」、「名前」、「ＩＤ」という表現を用いることが可能であり、これらについてはお互いに置換が可能である。
【００１１】
以下では「プログラム」を主語（動作主体）として本発明の実施形態における各処理について説明を行う場合があるが、プログラムはプロセッサによって実行されることで定められた処理をメモリ及び通信ポート（通信制御装置）を用いながら行うため、プロセッサを主語とした説明としてもよい。また、プログラムを主語として開示された処理は管理サーバ等の計算機、情報処理装置が行う処理としてもよい。プログラムの一部または全ては専用ハードウェアで実現してもよく、また、モジュール化されていても良い。各種プログラムはプログラム配布サーバや記憶メディアによって各計算機にインストールされてもよい。
【００１２】
＜システム構成例＞

図１は、本実施例にかかる障害分析システムのシステム構成例を示す説明図である。障害分析システム１００は、分析対象システム１０１と、計算機１０２と、障害分析装置１０３と、障害レポートＤＢ１０４と、作業日報ＤＢ１０５と、作業指示書ＤＢ１０６と、が、インターネット、ＬＡＮ（Ｌｏｃａｌ　Ａｒｅａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）などのネットワーク１０７を介して通信可能に接続される。

【００１３】

分析対象システム１０１は、障害分析装置１０３により分析されるコンピュータである。図１では、分析対象システム１０１は１台であるが、複数台でもよい。また、分析対象システム１０１は、たとえば、１台以上のコンピュータで構成される。分析対象システム１０１は、分析対象システム１０１のユーザ、または、ＳＥ（システムエンジニア）などの障害分析システム１００の管理者により操作される。また、分析対象システム１０１は、システムログＤＢ１１０を有する。システムログＤＢ１１０は、分析対象システム１０１に関するログを記録する。システムログＤＢ１１０の詳細については図２で説明する。

【００１４】

計算機１０２は、分析対象システム１０１、障害分析装置１０３、またはＤＢ１０４～１０６にデータを入力したり、分析対象システム１０１、障害分析装置１０３、またはＤＢ１０４～１０６からのデータを表示するコンピュータである。図１では、計算機１０２は１台であるが、複数台でもよい。

【００１５】

障害分析装置１０３は、分析対象システム１０１の障害を分析するコンピュータである。障害分析装置１０３は、プロセッサ１３１と、記憶デバイス１３２と、入力デバイス１３３と、出力デバイス１３４と、通信インターフェース（通信ＩＦ）１３５と、を有する。プロセッサ１３１、記憶デバイス１３２、入力デバイス１３３、出力デバイス１３４、および通信ＩＦ１３５は、バスにより接続される。プロセッサ１３１は、障害分析装置１０３を制御する。記憶デバイス１３２は、プロセッサ１３１の作業エリアとなる。

【００１６】

また、記憶デバイス１３２は、各種プログラムやデータを記憶する非一時的なまたは一時的な記録媒体である。記憶デバイス１３２としては、たとえば、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）、ＨＤＤ（Ｈａｒｄ　Ｄｉｓｋ　Ｄｒｉｖｅ）、フラッシュメモリがある。記憶デバイスには、対応付けＤＢ１３０が格納される。対応付けＤＢ１３０の詳細については図６で説明する。

【００１７】

入力デバイス１３３は、データを入力する。入力デバイス１３３としては、たとえば、キーボード、マウス、タッチパネル、テンキー、スキャナがある。出力デバイス１３４は、データを出力する。出力デバイス１３４としては、たとえば、ディスプレイ、プリンタがある。通信ＩＦ１３５は、ネットワーク１０７と接続し、データを送受信する。障害分析装置１０３は、管理者により操作される。図１では、障害分析装置１０３は１台のコンピュータで構成したが、複数台のコンピュータが連携する構成でもよい。

【００１８】

障害レポートＤＢ１０４は、障害レポートを格納するデータベースである。障害レポートは、障害現象内容ごとに原因と対応についてまとめられたデータである。障害レポートは、計算機１０２または障害分析装置１０３から障害レポートＤＢ１０４に格納される。障害レポートＤＢ１０４は、障害レポートごとにエントリを構成する。障害レポートＤＢ１０４の詳細については図３で説明する。

【００１９】

作業日報ＤＢ１０５は、作業日報データを格納するデータベースである。作業日報データは、分析対象システム１０１に対して、管理者がその日行った作業について記述したデータである。具体的には、たとえば、作業日報データは、作業日時、作業者、作業対象システム、作業内容について記述したデータである。作業日報データは、計算機１０２また

は障害分析装置１０３から作業日報ＤＢ１０５に格納される。作業日報ＤＢ１０５は、作業日報データごとにエントリを構成する。作業日報ＤＢ１０５の詳細については図４で説明する。

【００２０】

作業指示書ＤＢ１０６は、作業指示書データを格納するデータベースである。作業指示書データは、ユーザから管理者への分析対象システム１０１に対する作業指示を記述したデータである。具体的には、たとえば、作業指示書データは、ユーザの要望と、その要望を実現するための作業内容を整理したデータである。作業指示書データは、計算機１０２または障害分析装置１０３から作業指示書ＤＢ１０６に格納される。作業指示書ＤＢ１０６は、作業指示書データごとにエントリを構成する。作業指示書ＤＢ１０６の詳細については図５で説明する。なお、これらＤＢ１０４～１０６は、たとえば、障害分析装置１０３または図示しないＤＢサーバにより管理される。また、ＤＢ１０４～１０６は、同一のＤＢサーバで管理されてもよく、異なるＤＢサーバで管理されてもよい。

【００２１】

＜ＤＢの記憶内容例＞

つぎに、図１に示した各種ＤＢ１０４～１０６，１１０，１３０の記憶内容例について、図２～図６を用いて説明する。なお、以下の説明で、「○○フィールドの値」を単に「○○」または「○○情報」と称する場合がある。

【００２２】

図２は、図１に示したシステムログＤＢ１１０の記憶内容例を示す説明図である。（Ａ）が操作ログテーブル２１０であり、（Ｂ）がログイン／ログアウトテーブル２２０である。

【００２３】

操作ログテーブル２１０は、分析対象システム１０１が操作ログを格納するテーブルである。操作ログは、分析対象システム１０１への操作の履歴情報である。操作ログテーブル２１０は、操作ログＩＤフィールド２１１と、操作対象ソフトウェアフィールド２１２と、操作端末アドレスフィールド２１３と、操作日時フィールド２１４と、操作内容フィールド２１５と、を有する。各フィールド２１１～２１５の値の組み合わせは、操作ログテーブル２１０のエントリである操作ログを構成する。

【００２４】

操作ログＩＤフィールド２１１は、操作ログＩＤを格納する領域である。操作ログＩＤは、操作ログを一意に特定する識別情報である。

【００２５】

操作対象ソフトウェアフィールド２１２は、操作対象ソフトウェア情報を格納する領域である。操作対象ソフトウェア情報は、ユーザまたは管理者により操作が行われたソフトウェアを一意に特定する識別情報である。

【００２６】

操作端末アドレスフィールド２１３は、操作端末アドレスを格納する領域である。操作端末アドレスは、分析対象システム１０１への操作に用いられた端末を一意に特定する識別情報である。たとえば、計算機１０２から分析対象システム１０１を操作した場合、当該計算機１０２のアドレスが、操作端末アドレスとなる。

【００２７】

操作日時フィールド２１４は、操作日時を格納する領域である。操作日時は、分析対象システム１０１を操作した日時である。

【００２８】

操作内容フィールド２１５は、操作内容を格納する領域である。操作内容は、操作対象ソフトウェアを操作した内容（たとえば、入力したコマンドなど）である。

【００２９】

ログイン／ログアウトテーブル２２０は、分析対象システム１０１が分析対象システム１０１へのログインおよびログアウトに関する情報を格納するテーブルである。ログイン

／ログアウトテーブル２２０は、ログイン／ログアウトＩＤフィールド２１１と、ユーザアカウントフィールド２２２と、ログイン日時フィールド２２３と、ログアウト日時フィールド２２４と、を有する。各フィールドの値の組み合わせは、ログイン／ログアウトテーブル２２０のエントリを構成する。

【００３０】

ログイン／ログアウトＩＤフィールド２１１は、ログイン／ログアウトＩＤを格納する領域である。ログイン／ログアウトＩＤは、ユーザアカウントにより特定されるユーザまたは管理者がログインしてからログアウトするまでのログイン期間を一意に特定する識別情報である。

【００３１】

ユーザアカウントフィールド２２２は、ユーザアカウントを格納する領域である。ユーザアカウントは、分析対象システム１０１の操作が許可されているユーザまたは管理者を一意に特定する識別情報である。

【００３２】

ログイン日時フィールド２２３は、ログイン日時を格納する領域である。ログイン日時は、ユーザアカウントにより特定されるユーザまたは管理者がログインした日時である。

【００３３】

ログアウト日時フィールド２２４は、ログアウト日時を格納する領域である。ログアウト日時は、ユーザアカウントにより特定されるユーザまたは管理者がログアウトした日時である。

【００３４】

図３は、障害レポートＤＢ１０４の記憶内容例を示す説明図である。障害レポートＤＢ１０４は、障害レポートＩＤフィールド３０１と、報告者ＩＤフィールド３０２と、障害対象フィールド３０３と、発生日時フィールド３０４と、件名フィールド３０５と、現象内容フィールド３０６と、障害原因フィールド３０７と、対策フィールド３０８と、解消日時フィールド３０９と、キーワード（現象内容）フィールド３１０と、キーワード（障害原因）フィールド３１１と、キーワード（対策）フィールド３１２と、を有する。各フィールド３０１～３１２の値の組み合わせは、障害レポートＤＢ１０４のエントリである障害レポートを構成する。

【００３５】

障害レポートＩＤフィールド３０１は、障害レポートＩＤを格納する領域である。障害レポートＩＤは、障害レポートを一意に特定する識別情報である。

【００３６】

報告者ＩＤフィールド３０２は、報告者ＩＤを格納する領域である。報告者ＩＤは、障害レポートを登録する報告者（すなわち、管理者）を一意に特定する識別情報である。

【００３７】

障害対象フィールド３０３は、障害対象情報を格納する領域である。障害対象情報は、障害対象となる分析対象システム１０１を一意に特定する識別情報である。

【００３８】

発生日時フィールド３０４は、発生日時を格納する領域である。発生日時は、障害対象において障害が発生した日時である。

【００３９】

件名フィールド３０５は、件名を格納する領域である。件名は、たとえば、「ｘｘ作業エラー」など、障害レポートのタイトルとなる名称である。

【００４０】

現象内容フィールド３０６は、現象内容情報を格納する領域である。現象内容情報は、たとえば、「ｘｘ作業後にダウン」など、障害の現象を管理者が記述した情報である。

【００４１】

障害原因フィールド３０７は、障害原因情報を格納する領域である。障害原因情報は、障害の原因を管理者が記述した情報である。

【００４２】
対策フィールド３０８は、対策情報を格納する領域である。対策情報は、障害に対して管理者が行った対策を記述した情報である。
【００４３】
解消日時フィールド３０９は、解消日時を格納する領域である。解消日時は、対策により障害が解消した日時である。
【００４４】
キーワード（現象内容）フィールド３１０は、現象内容に関するキーワードを格納する領域である。現象内容に関するキーワードは、形態素解析により障害原因フィールド３０７の現象内容情報から得られた単語である。
【００４５】
キーワード（障害原因）フィールド３１１は、障害原因に関するキーワードを格納する領域である。障害原因に関するキーワードは、形態素解析により障害原因フィールド３０７の障害原因情報から得られた単語である。
【００４６】
キーワード（対策）フィールド３１２は、対策に関するキーワードを格納する領域である。対策に関するキーワードは、形態素解析により対策フィールド３０８の値である対策情報から得られた単語である。
【００４７】
なお、管理者が操作する計算機１０２または障害分析装置１０３が、上述した形態素解析を実行してもよく、また、障害レポートＤＢ１０４を管理するサーバ（不図示）が形態素解析を実行してもよい。
【００４８】
図４は、作業日報ＤＢ１０５の記憶内容例を示す説明図である。作業日報ＤＢ１０５は、作業日報ＩＤフィールド４０１と、作業日フィールド４０２と、作業者ＩＤフィールド４０３と、作業対象フィールド４０４と、依頼案件フィールド４０５と、作業内容（件名）フィールド４０６と、作業内容（詳細）フィールド４０７と、成果フィールド４０８と、キーワードフィールド４０９と、を有する。各フィールド４０１～４０９の値の組み合わせは、作業日報ＤＢ１０５のエントリである作業日報データを構成する。
【００４９】
作業日報ＩＤフィールド４０１は、作業日報ＩＤを格納する領域である。作業日報ＩＤは、作業日報データを一意に特定する識別情報である。
【００５０】
作業日フィールド４０２は、作業日を格納する領域である。作業日は、作業対象となる分析対象システム１０１に保守作業などの作業をおこなった日である。
【００５１】
作業者ＩＤフィールド４０３は、作業者ＩＤを格納する領域である。作業者ＩＤは、作業対象となる分析対象システム１０１に保守作業などの作業をおこなった管理者を一意に特定する識別情報である。
【００５２】
作業対象フィールド４０４は、作業対象情報を格納する領域である。作業対象情報は、管理者が保守作業などの作業をおこなった分析対象システム１０１を一意に特定する識別情報である。
【００５３】
依頼案件フィールド４０５は、依頼案件情報を格納する領域である。依頼案件情報は、保守作業などの作業依頼の案件を示す名称である。
【００５４】
作業内容（件名）フィールド４０６は、作業内容のうち件名を格納する領域である。件名は、作業内容を一意に特定する名称である。
【００５５】

作業内容（詳細）フィールド４０７は、保守作業などの作業内容の詳細情報を格納する領域である。作業内容の詳細情報は、保守作業などの作業の内容を詳細に記述した情報である。

【００５６】

成果フィールド４０８は、成果情報を格納する領域である。成果情報は、保守作業などの作業成果を記述した情報である。

【００５７】

キーワードフィールド４０９は、作業内容（詳細）フィールド４０７の値である作業内容の詳細情報に関するキーワードを格納する領域である。作業内容の詳細情報に関するキーワードは、形態素解析により作業内容（詳細）フィールド４０７の作業内容の詳細情報から得られた単語である。

【００５８】

なお、管理者が操作する計算機１０２または障害分析装置１０３が、上述した形態素解析を実行してもよく、また、障害レポートＤＢ１０４を管理するサーバ（不図示）が形態素解析を実行してもよい。

【００５９】

図５は、作業指示書ＤＢ１０６の記憶内容例を示す説明図である。作業指示書ＤＢ１０６は、作業指示書ＩＤフィールド５０１と、件名フィールド５０２と、顧客フィールド５０３と、対象システムフィールド５０４と、作業期間フィールド５０５と、依頼内容フィールド５０６と、作業項目フィールド５０７と、担当者ＩＤフィールド５０８と、を有する。各フィールド５０１～５０８の値の組み合わせは、作業指示書ＤＢ１０６のエントリである作業指示書データを構成する。

【００６０】

作業指示書ＩＤフィールド５０１は、作業指示書ＩＤを格納する領域である。作業指示書ＩＤは、作業指示書データを一意に特定する識別情報である。

【００６１】

件名フィールド５０２は、件名を格納する領域である。件名は、作業指示を示す名称である。

【００６２】

顧客フィールド５０３は、顧客情報を格納する領域である。顧客情報は、分析対象システム１０１が導入された顧客を一意に特定する識別情報である。

【００６３】

対象システムフィールド５０４は、対象システム情報を格納する領域である。対象システム情報は、顧客に導入された分析対象システム１０１を一意に特定する識別情報である。

【００６４】

作業期間フィールド５０５は、保守作業などの作業期間を格納する領域である。

【００６５】

依頼内容フィールド５０６は、依頼内容情報を格納する領域である。依頼内容情報は、顧客からの依頼内容を記述した情報である。

【００６６】

作業項目フィールド５０７は、保守作業などの作業項目を格納する領域である。作業項目は、保守作業などの作業を細分化して記述された情報である。

【００６７】

担当者ＩＤフィールド５０８は、担当者ＩＤを格納する領域である。担当者ＩＤは、作業指示を受けた管理者（すなわち、担当者）を一意に特定する識別情報である。

【００６８】

図６は、対応付けＤＢ１３０の記憶内容例を示す説明図である。対応付けＤＢ１３０は、障害レポートＩＤフィールド６０１と、作業日報ＩＤフィールド６０２と、作業指示書ＩＤフィールド６０３と、有する。各フィールド６０１～６０３の値の組み合わせは、障

害レポートＩＤと作業日報ＩＤと作業日報ＩＤとの対応関係を示す。

【００６９】

障害レポートＩＤフィールド６０１、作業日報ＩＤフィールド６０２、および作業日報ＩＤフィールド６０３については、上述した障害レポートＩＤフィールド３０１、作業日報ＩＤフィールド４０１、および作業日報ＩＤフィールド４０１と同じであるため、説明を省略する。

【００７０】

＜入力画面例＞

つぎに、各種入力画面例について図７～図１１を用いて説明する。図７～図１１の各画面は、たとえば、計算機１０２、障害分析装置１０３、または、作業日報ＤＢ１０５を管理するサーバ（不図示）の表示装置に表示される。

【００７１】

図７は、障害レポート登録画面の一例を示す説明図である。障害レポート登録画面７００は、障害レポートを障害レポートＤＢ１０４に登録するための入力画面である。障害レポート登録画面７００は、報告者ＩＤ入力欄７０１と、障害対象入力欄７０２と、発生日時入力欄７０３と、件名入力欄７０４と、現象内容入力欄７０５と、障害原因入力欄７０６と、対策入力欄７０７と、解消日時入力欄７０８と、を有する。各入力欄に入力された値は、登録ボタン７０９の押下により、障害レポートＤＢ１０４の新規採番された障害レポートＩＤのエントリの報告者ＩＤフィールド３０２～解消日時フィールド３０９に格納される。

【００７２】

図８は、作業日報登録画面８００の一例を示す説明図である。作業日報登録画面８００は、作業日報データを作業日報ＤＢ１０５に登録するための入力画面である。作業日報登録画面８００は、作業日入力欄８０１と、作業者ＩＤ入力欄８０２と、作業対象入力欄８０３と、依頼案件入力欄８０４と、作業内容（件名）入力欄８０５と、作業内容（詳細）入力欄８０６と、成果入力欄８０７と、を有する。各入力欄８０１～８０７に入力された値は、登録ボタン８０８の押下により、作業日報ＤＢ１０５の新規採番された作業日報ＩＤのエントリの作業日フィールド４０２～成果フィールド４０８に格納される。

【００７３】

図９は、作業指示書登録画面の一例を示す説明図である。作業指示書登録画面９００は、作業指示書データを作業指示書ＤＢ１０６に登録するための入力画面である。作業指示書登録画面９００は、件名入力欄９０１と、顧客入力欄９０２と、対象システム入力欄９０３と、作業期間入力欄９０４と、依頼内容入力欄９０５と、作業項目入力欄９０６と、担当者ＩＤ入力欄９０７と、を有する。各入力欄９０１～９０７に入力された値は、登録ボタン９０８の押下により、作業指示書ＤＢ１０６の新規採番された作業指示書ＩＤのエントリの件名フィールド５０２～担当者ＩＤフィールド５０８に格納される。

【００７４】

図１０は、対応付け情報登録画面の一例を示す説明図である。対応付け情報登録画面１０００は、障害レポートＩＤと作業日報ＩＤと作業指示書ＩＤとの対応関係、すなわち、障害レポートＩＤと作業日報ＩＤと作業指示書ＩＤとの組み合わせを登録するための入力画面である。

【００７５】

対応付け情報登録画面１０００は、第１のペイン１０１０～第３のペイン１０３０を有する。第１のペイン１０１０は、障害レポートＩＤ入力欄１０１１と、参照ボタン１０１２と、ラジオボタン１０１３と、キーワード入力欄１０１４と、対象システム入力欄１０１５と、検索結果表示欄１０１７と、検索ボタン１０１８と、を含む。

【００７６】

障害レポートＩＤ入力欄１０１１には、障害レポートＩＤが入力される。参照ボタン１０１２は、障害レポートＩＤ入力欄１０１１に入力された障害レポートＩＤで特定される障害レポートを表示するためのボタンである。ラジオボタン１０１３は、障害レポートＤ

Ｂ１０４を用いたＤＢ検索の検索対象を絞り込むためのボタンである。キーワード入力欄１０１４には、キーワードが入力される。対象システム入力欄１０１５には、分析対象システム１０１名が入力される。

【００７７】

検索結果表示欄１０１７には、ＤＢ検索、すなわち、ラジオボタンが示す種別で絞り込まれたキーワードまたは分析対象システム名に該当する障害レポートＩＤが表示される。検索ボタン１０１８は、障害レポートＤＢ１０４を用いたＤＢ検索をおこなうためのボタンであり、その検索結果は、検索結果表示欄１０１７に表示される。障害レポートＩＤがわからない場合、管理者は、障害レポートＤＢ１０４を用いたＤＢ検索をおこなうことにより、障害レポートＩＤを特定することができる。

【００７８】

第２のペイン１０２０は、作業日報ＩＤ入力欄１０２１と、参照ボタン１０２２と、キーワード入力欄１０２４と、対象システム入力欄１０２５と、作業者ＩＤ入力欄１０２６と、検索結果表示欄１０２７と、検索ボタン１０２８と、を含む。

【００７９】

作業日報ＩＤ入力欄１０２１には、作業日報ＩＤが入力される。参照ボタン１０２２は、作業日報ＩＤ入力欄１０２１に入力された作業日報ＩＤで特定される作業日報データを表示するためのボタンである。キーワード入力欄１０２４には、キーワードが入力される。対象システム入力欄１０２５には、分析対象システム名が入力される。作業者ＩＤ入力欄１０２６には、作業者ＩＤが入力される。

【００８０】

検索結果表示欄１０２７には、ＤＢ検索、すなわち、キーワード、分析対象システム名、または作業者ＩＤに該当する作業日報ＩＤが表示される。検索ボタン１０２８は、作業日報ＤＢ１０５を用いたＤＢ検索をおこなうためのボタンであり、その検索結果は、検索結果表示欄１０２７に表示される。作業日報ＩＤがわからない場合、管理者は、作業日報ＤＢ１０５を用いたＤＢ検索をおこなうことにより、作業日報ＩＤを特定することができる。

【００８１】

第３のペイン１０３０は、作業指示書ＩＤ入力欄１０３１と、参照ボタン１０３２と、ラジオボタン１０３３と、キーワード入力欄１０３４と、対象システム入力欄１０３５と、作業者ＩＤ入力欄１０３６と、検索結果表示欄１０３７と、検索ボタン１０３８と、を含む。

【００８２】

作業指示書ＩＤ入力欄１０３１には、作業指示書ＩＤが入力される。参照ボタン１０３２は、作業指示書ＩＤ入力欄１０３１に入力された作業指示書ＩＤで特定される作業指示書データを表示するためのボタンである。ラジオボタン１０３３は、作業指示書ＤＢ１０６を用いたＤＢ検索の検索対象を絞り込むためのボタンである。キーワード入力欄１０３４には、キーワードが入力される。対象システム入力欄１０３５には、分析対象システム名が入力される。作業者ＩＤ入力欄１０３６には、作業者ＩＤが入力される。

【００８３】

検索結果表示欄１０３７には、作業指示書ＤＢ１０６を用いたＤＢ検索、すなわち、ラジオボタン１０３３が示す種別で絞り込まれたキーワード、分析対象システム名、または作業者ＩＤに該当する作業日報ＩＤが表示される。検索ボタン１０３８は、作業指示書ＤＢ１０６を用いたＤＢ検索をおこなうためのボタンであり、その検索結果は、検索結果表示欄１０３７に表示される。作業日報ＩＤがわからない場合、管理者は、作業指示書ＤＢ１０６を用いたＤＢ検索をおこなうことにより、作業日報ＩＤを特定することができる。

【００８４】

図１１は、障害情報入力画面の一例を示す説明図である。障害情報入力画面１１００は、分析対象システム１０１の障害分析を障害分析装置１０３に実行させる場合に用いられる。障害情報入力画面１１００は、分析対象システム名入力欄１１０１と、障害検知日時

入力欄１１０２と、現象内容入力欄１１０３と、補足キーワード入力欄１１０４と、ＯＫボタン１１０５と、を含む。

【００８５】

分析対象システム名入力欄１１０１には、分析対象システム名が入力される。障害検知日時入力欄１１０２には、障害検知日時が入力される。分析対象システム入力欄１１０１には、分析対象システム名が入力される。現象内容入力欄７０３には、現象内容が入力される。補足キーワード入力欄１１０４には、補足キーワードが入力される。補足キーワードとは、現象内容に対して補足的に追加されるキーワードである。たとえば、現象内容に出現しないキーワードが入力される。ＯＫボタン１１０５は、各入力欄１１０１～１１０４に入力されたデータである障害情報を障害分析装置１０３に送信するためのボタンである。

【００８６】

＜障害分析処理手順例＞

図１２は、障害分析装置１０３による障害分析処理手順例を示すフローチャートである。まず、障害分析装置１０３は、障害情報を受信する（ステップＳ１２０１）。具体的には、たとえば、障害分析装置１０３は、図１１に示した障害情報入力画面１１００に入力された障害情報を受信する。障害情報は、障害分析装置１０３の記憶デバイス１３２に保持される。

【００８７】

つぎに、障害分析装置１０３は、作業日報選択処理を実行する（ステップＳ１２０２）。作業日報選択処理（ステップＳ１２０２）は、ステップＳ１２０１で受信された障害情報に含まれる障害検知日時を用いて、作業日報ＤＢ１０５の中から該当する作業日報データを選択する処理である。作業日報選択処理（ステップＳ１２０２）で選択された作業日報データを「選択作業日報データ」と称す。選択作業日報データは、障害分析装置１０３の記憶デバイス１３２に保持される。作業日報選択処理（ステップＳ１２０２）の詳細については後述する。

【００８８】

つぎに、障害分析装置１０３は、ステップＳ１２０１で受信された障害情報に含まれる現象内容とキーワード出現傾向が類似する現象内容を含む障害レポートを、障害レポートＤＢ１０４から取得する（ステップＳ１２０３）。

【００８９】

具体的には、たとえば、障害分析装置１０３は、障害情報に含まれる現象内容を形態素解析して、現象内容に含まれている単語を抽出する。そして、障害分析装置１０３は、抽出単語の存否を示すベクトルを生成する。なお、ここで抽出単語には、障害情報に含まれる補足キーワードを含めてもよい。そして、抽出単語が、たとえば、Ｗ１～Ｗ５の５個の単語である場合、ベクトルＶ０は、Ｖ０＝（１，１，１，１，１）となる。ベクトル要素の「１」は存在を示し、「０」は、不存在を示す。

【００９０】

同様に、障害分析装置１０３は、障害レポートＤＢ１０４のエントリごとに、障害レポートの現象内容における抽出単語Ｗ１～Ｗ５の存否を示すベクトルＶ１を生成する。具体的には、たとえば、障害分析装置１０３は、障害レポートＤＢ１０４のキーワード（現象内容）に格納されている単語群を用いて、障害レポートの現象内容における抽出単語Ｗ１～Ｗ５の存否を示すベクトルを生成する。たとえば、あるエントリにおけるベクトルＶ１が、Ｖ１＝（１，０，０，０，１）であるとする。ベクトルＶ１は、抽出単語Ｗ１、Ｗ５が存在し、抽出単語Ｗ２～Ｗ４が存在しないことを意味する。

【００９１】

障害分析装置１０３は、ベクトルＶ０とベクトルＶ１を用いてベクトル間距離（たとえば、ユークリッド距離）を求める。ベクトル間距離が短いほど、障害情報に含まれる現象内容と障害レポートの現象内容とは類似する。障害分析装置１０３は、障害レポートＤＢ１０４のエントリごとにベクトル間距離を求め、ベクトル間距離がしきい値以下のエント

リである障害レポートを取得する。取得した障害レポートを「類似障害レポート」と称す。類似障害レポートは、障害分析装置１０３の記憶デバイス１３２に保持される。ここでは、しきい値を用いて類似障害レポートを取得したが、障害分析装置１０３は、ベクトル間距離の昇順で上位ｎ個（ｎは１以上の整数）の障害レポートを類似障害レポートとして取得してもよい。

【００９２】

つぎに、障害分析装置１０３は、類似障害レポートごとに、類似障害レポート内の障害原因とキーワード出現傾向が類似する作業内容を含む作業日報を、選択作業日報データ群から特定する（ステップＳ１２０４）。この場合も、ステップＳ１２０３と同様、ベクトル間距離が用いられる。

【００９３】

具体的には、たとえば、障害分析装置１０３は、類似障害レポート内のキーワード（障害原因）フィールド３１１の値であるキーワード（障害原因）について、当該キーワードの存否を示すベクトルを生成する。キーワード（障害原因）が、たとえば、ｗ１～ｗ４の４個の単語である場合、ベクトルｖ０は、ｖ０＝（１，１，１，１）となる。ベクトル要素の「１」は存在を示し、「０」は、不存在を示す。

【００９４】

同様に、障害分析装置１０３は、選択作業日報データの作業内容におけるキーワード（障害原因）ｗ１～ｗ４の存否を示すベクトルｖ１を生成する。具体的には、たとえば、障害分析装置１０３は、作業日報ＤＢ１０５のキーワードフィールド４０９の値に格納されている単語群を用いて、キーワード（障害原因）ｗ１～ｗ４の存否を示すベクトルｖ１を生成する。たとえば、ある選択作業日報データにおけるベクトルｖ１が、ｖ１＝（１，０，０，０）であるとする。ベクトルｖ１は、キーワード（障害原因）ｗ１が存在し、キーワード（障害原因）ｗ２～ｗ４が存在しないことを意味する。

【００９５】

障害分析装置１０３は、ベクトルｖ０とベクトルｖ１を用いてベクトル間距離（たとえば、ユークリッド距離）を求める。ベクトル間距離が短いほど、類似障害レポートの障害原因と選択作業日報データの作業内容とは類似する。障害分析装置１０３は、類似障害レポートと選択作業日報データとの組み合わせごとにベクトル間距離を求め、ベクトル間距離がしきい値以下の組み合わせにおける作業日報データを、選択作業日報データ群から特定する。ここでは、しきい値を用いて作業日報データを特定したが、障害分析装置１０３は、ベクトル間距離の昇順で上位ｎ個（ｎは１以上の整数）の作業日報データを特定してもよい。特定された選択作業日報データを、「特定作業日報データ」と称す。特定作業日報データは、障害分析装置１０３の記憶デバイス１３２に保持される。

【００９６】

そして、障害分析装置１０３は、特定作業日報データに対応する作業指示書データを作業指示書ＤＢ１０６から取得する（ステップＳ１２０５）。具体的には、たとえば、障害分析装置１０３は、作業指示書ＤＢ１０６の中から、特定作業日報データの作業対象フィールド４０４の値（作業対象）に一致する対象システムフィールドの値（対象システム）を含むエントリを絞り込む。そして、障害分析装置１０３は、絞り込まれたエントリ群のうち、特定作業日報データの作業日フィールド４０２の値（作業日）を作業期間フィールド５０５の値である作業期間に含むエントリを特定する。障害分析装置１０３は、特定されたエントリの作業指示書データを作業指示書ＤＢ１０６から取得する。このように、特定作業日報データの作業日を含む作業期間の作業指示書データを取得することにより、特定作業日報データを作成した管理者が、ユーザからどのような作業指示を受けかを特定しやすくなる。なお、障害分析装置１０３は、対応付けＤＢ１３０を参照して、特定作業日報データに対応する作業指示書データを取得してもよい。

【００９７】

また、障害分析装置１０３は、特定作業日報データの作業内容（詳細）フィールド４０７の値である単語群と、作業指示書ＤＢ１０６の各エントリの依頼内容フィールド５０６

の値である依頼内容から形態素解析で得られた単語群と、のベクトル間距離を求め、ベクトル間距離がしきい値以下の組み合わせにおける作業指示書データを、作業指示書ＤＢ１０６から取得してもよい。

【００９８】

ここでは、しきい値を用いて作業指示書データを取得したが、障害分析装置１０３は、ベクトル間距離の昇順で上位ｎ個（ｎは１以上の整数）の作業指示書データを取得してもよい。また、作業指示書ＤＢ１０６の各エントリの依頼内容フィールド５０６の値である依頼内容から形態素解析で得られた単語群を用いたが、作業指示書ＤＢ１０６の各エントリの依頼項目フィールドの値である作業項目から形態素解析で得られた単語群を用いてもよい。取得された作業指示書データは、障害分析装置１０３の記憶デバイス１３２に保持される。このように、特定作業日報データに類似する作業指示書データを解析することにより、特定作業日報データを作成した管理者が、ユーザからどのような作業指示を受けかを特定しやすくなる。

【００９９】

また、特定作業日報データの作業日を含む作業期間の作業指示書データの取得において、作業指示書データが取得できなかった場合に、特定作業日報データに類似する作業指示書データを解析することとしてもよい。特定作業日報データの作業日を含む作業期間の作業指示書データの取得の方が処理負荷が低いため、特定作業日報データの作業日を含む作業期間の作業指示書データの取得を優先することで、取得処理の効率化を図ることができる。

【０１００】

このあと、障害分析装置１０３は、分析結果を表示する（ステップＳ１２０６）。分析結果の表示例については、図１４で後述する。これにより、障害分析処理を終了する。

【０１０１】

図１３は、図１２に示した作業日報選択処理（ステップＳ１２０２）の詳細な処理手順例を示すフローチャートである。障害分析装置１０３は、受信した障害情報に含まれる障害検知日時を基準日時に設定する（ステップＳ１３０１）。つぎに、障害分析装置１０３は、基準日時以前で直近に分析対象システム１０１のユーザ（管理者は除外）がログインした日時（以下、直近ログイン日時）およびログアウトした日時（以下、直近ログアウト日時）を、分析対象システム１０１のユーザのユーザアカウントを用いて、ログイン／ログアウトテーブル２２０から取得する（ステップＳ１３０２）。

【０１０２】

つぎに、障害分析装置１０３は、直近ログアウト日時からさかのぼって直近ログイン日時までの間の非ログイン期間内に作業記録がある作業日報データを作業日報ＤＢ１０５から取得する（ステップＳ１３０３）。具体的には、たとえば、障害分析装置１０３は、作業日が非ログイン期間に含まれているエントリを作業日報ＤＢ１０５から取得する。非ログイン期間では、どのユーザもログインしていないため、いずれかのユーザがログインしているログイン期間の作業日報データを取得対象外とすることができる。

【０１０３】

このあと、障害分析装置１０３は、ステップＳ１３０３における作業日報データの取得総数が一定数以上であるか否かを判断する（ステップＳ１３０４）。一定数は、あらかじめ設定された１以上の整数とする。一定数以上でない場合（ステップＳ１３０４：Ｎｏ）、障害分析装置１０３は、ステップＳ１３０２で取得した直近ログアウト日時を基準日時に設定し（ステップＳ１３０５）、ステップＳ１３０２に移行する。これにより、障害分析装置１０３は、作業日報データが一定数以上蓄積されるまで過去の非ログイン期間にさかのぼって、作業日報データを取得することができる。

【０１０４】

一方、作業日報データの取得総数が一定数以上である場合（ステップＳ１３０４：Ｙｅｓ）、作業日報選択処理（ステップＳ１２０２）を終了して、ステップＳ１２０３に移行する。これにより、ユーザではなく管理者のみがログインした時間帯における作業につい

ての作業日報データを選択することができる。したがって、ユーザの操作による障害を除外することができ、管理者の作業ミスに起因する障害を特定することができる。

【０１０５】

図１４は、図１２のステップＳ１２０６で表示される分析結果の出力画面例を示す説明図である。出力画面１４００は、ステップＳ１２０１～Ｓ１２０５において記憶デバイス１３２に保持された情報を用いて生成される。出力画面１４００は、たとえば、計算機１０２、または障害分析装置１０３の表示装置に表示される。図１４において、出力画面１４００は、表示領域１４０１～１４０５を有する。

【０１０６】

表示領域１４０１には、ステップＳ１２０１で受信された障害情報が表示される。なお、「参照キーワード」は、障害情報に含まれる現象内容を形態素解析して得られた単語と、補足キーワード入力欄に入力された単語である。

【０１０７】

表示領域１４０２には、障害レポートに関する分析結果が表示される。具体的には、たとえば、ステップＳ１２０３で取得された類似障害レポートについて、対策フィールド３０８、件名フィールド３０５、現象内容フィールド３０６、障害原因フィールド３０７の各値が表示される。類似障害レポートが複数ある場合は、各類似障害レポートの分析結果は、タブにより切替表示される。

【０１０８】

表示領域１４０３には、作業日報データに関する分析結果が表示される。具体的には、たとえば、ステップＳ１２０４で特定された特定作業日報データについて、作業日フィールド４０２、作業内容（件名）フィールド４０６、作業内容（詳細）フィールド４０７の各値が表示される。特定作業日報データが複数ある場合は、各特定作業日報データの分析結果は、タブにより切替表示される。

【０１０９】

表示領域１４０４には、作業指示書データに関する分析結果が表示される。具体的には、たとえば、ステップＳ１２０５で取得された作業指示書データについて、件名フィールド５０２、依頼内容フィールド５０６、作業項目フィールド５０７の各値が表示される。取得された作業指示書データが複数ある場合は、各作業指示書データの分析結果は、タブにより切替表示される。

【０１１０】

表示領域１４０５には、上述した障害レポートに関する分析結果、作業日報データに関する分析結果、および作業指示書データに関する分析結果について評価させるためのボタンを有する。適当ボタン１４０６は、管理者が上記３種の評価結果が適当であると評価する場合に押下されるボタンである。不適当ボタン１４０７は、管理者が上記３種の評価結果が不適当であると評価する場合に押下されるボタンである。

【０１１１】

適当ボタン１４０６が押下された場合、障害分析装置１０３は、障害レポートに関する分析結果、作業日報データに関する分析結果、および作業指示書データに関する分析結果においてそれぞれタブの選択により表示されている障害レポート、作業日報データ、および作業指示書データの各ＩＤを関連付ける。障害分析装置１０３は、関連づけられた障害レポートＩＤ、作業日報ＩＤ、および作業指示書ＩＤの組を、対応付けＤＢ１３０の新規エントリとして格納する。

【０１１２】

一方、不適当ボタン１４０７が押下された場合、図１０に示した対応付け情報登録画面１０００が表示される。これにより、管理者は、手動で障害レポートＩＤ、作業日報ＩＤ、および作業指示書ＩＤを関連付けることができる。

【０１１３】

このように、本実施例によれば、管理者から障害情報が与えられることにより、障害分析装置１０３は、障害情報に類似する類似障害レポートを探索することができ、対応方法

を管理者に提示することができる。これにより、障害に対する早期対応が可能となる。また、障害分析装置１０３は、類似障害レポートに関連する特定作業日報データや、特定作業日報データに関連する作業指示書データも探索することができ、障害原因となった作業候補を提示することができる。

【０１１４】

つぎに、対応付けＤＢ１３０を用いて、潜在障害予測および障害未然防止を図る処理例について説明する。具体的には、たとえば、ＳＥなどの管理者から作業日報データが入力された際に、障害分析装置１０３は、分析対象システム１０１のユーザが検知する前の潜在障害を推定する（潜在障害予測）。また、分析対象システム１０１のユーザから受けた作業指示により作業指示書データが入力された際に、障害分析装置１０３は、障害の原因になりやすい作業内容を特定して、提示する（障害未然防止）。これにより、分析対象システム１０１が機能停止に陥ることを防ぐことができる。まず、潜在障害予測の処理例について説明する。

【０１１５】

＜潜在障害予測処理手順例＞

図１５は、障害分析装置１０３による潜在障害予測処理例を示すフローチャートである。図１５のフローチャートは、たとえば、図８に示した作業日報登録画面８００に入力された作業日報データが作業日報ＤＢ１０５に登録されたのを契機として実行される。また、図１５のフローチャートは、管理者の操作により、障害分析装置１０３が作業日報ＤＢ１０５の中から任意に選択されたエントリの作業日報データを取得したのを契機として実行されてもよい。

【０１１６】

障害分析装置１０３は、作業日報ＤＢ１０５から作業日報データを取得する（ステップＳ１５０１）。取得した作業日報データを「取得作業日報データ」と称す。

【０１１７】

つぎに、障害分析装置１０３は、取得作業日報データ内の作業内容と類似するキーワード出現傾向を持つ過去の作業日報データを、作業日報ＤＢ１０５から選択する（ステップＳ１５０２）。ステップＳ１５０２においても、ステップＳ１２０３、Ｓ１２０４と同様、障害分析装置１０３は、取得した作業日報データの作業内容（詳細）についてのキーワードと、作業日報ＤＢ１０５内の過去の作業日報データの作業内容（詳細）についてのキーワードとを用いて、ベクトル間距離を算出し、ベクトル間距離を用いて類否判定する。取得した作業日報データに類似すると判定された過去の作業日報データを、「選択作業日報データ」と称す。なお、過去の作業日報データは、取得作業日報データの作業日以前の作業日である作業日報データである。

【０１１８】

そして、障害分析装置１０３は、取得作業日報データおよび選択作業日報データの各作業日報ＩＤに対応する障害レポートＩＤを対応付けＤＢ１３０から特定し、特定した障害レポートＩＤのエントリである障害レポートを障害レポートＤＢ１０４から取得する（ステップＳ１５０３）。取得した障害レポートを「取得障害レポート」と称す。

【０１１９】

障害分析装置１０３は、取得障害レポート内の現象内容および対策に基づいて、潜在障害予測結果を表示する（ステップＳ１５０４）。潜在障害予測結果は、潜在障害予測情報とその対応策を含む。これにより、潜在障害予測処理を終了する。

【０１２０】

図１６は、図１５のステップＳ１５０４で表示される潜在障害予測結果の出力画面例を示す説明図である。出力画面１６００には、第１の推定結果１６１０と第２の推定結果１６２０と時系列グラフとが表示される。第１の推定結果１６１０は、本日（取得作業日報データの作成日）の作業内容からの推定結果である。「推定障害原因」は、ステップＳ１５０３で取得された取得作業日報データに対応する取得障害レポートの障害原因フィールド３０７の値である。「本日の作業日報」は、ステップＳ１５０１で取得した作業日報デ

ータの作業内容（詳細）フィールド４０７の値である。
【０１２１】
第２の推定結果１６２０は、昨日まで（選択作業日報データの作成日）の作業内容からの推定結果である。「推定障害原因」は、ステップＳ１５０３で取得された選択作業日報データに対応する取得障害レポートの障害原因フィールド３０７の値である。「関与している作業日報」は、ステップＳ１５０１で取得した作業日報データの作業日フィールド４０２の値および作業内容（詳細）フィールド４０７の値である。
【０１２２】
時系列グラフは、第１の推定結果１６１０および第２の推定結果１６２０の障害原因の潜在期間を示すグラフである。星印が作業日に該当する。
【０１２３】
また、第１の推定結果１６１０および第２の推定結果１６２０には、推定評価ボタン１６２１がある。管理者は、推定結果を参照した結果、障害レポートを修正したい場合は、推定評価ボタン１６２１を押下する。障害分析装置１０３は、第１の推定結果１６１０および第２の推定結果１６２０のうち推定評価ボタン１６２１が押下された推定結果について、図７の障害レポート登録画面７００を表示させる。この場合の障害レポート登録画面７００の各入力欄７０１～７０８には、押下された推定結果の情報が埋め込まれている。管理者は、各入力欄７０１～７０８が入力済みの障害レポート登録画面７００を必要に応じて修正して、登録ボタン７０９を押下することができる。これにより、障害レポートＤＢ１０４の修正対象の障害レポートＩＤのエントリの報告者ＩＤフィールド３０２～解消日時フィールド３０９が更新される。
【０１２４】
このように、潜在障害予測処理によれば、日々の作業日報データを入力することで、過去から入力した作業日報データの作業日までの作業において潜在的に生じている障害を推定することができる。これにより、管理者は、実際に障害を検知して影響が及ぶ前に障害の存在に気づくことができ、障害の早期解決および影響拡大の抑止を図ることができる。
【０１２５】
＜障害未然防止処理手順＞
図１７は、障害未然防止処理手順例を示すフローチャートである。図１７のフローチャートは、たとえば、図９に示した作業指示書登録画面９００に入力された作業指示書データが作業指示書ＤＢ１０６に登録されたのを契機として実行される。また、図１７のフローチャートは、管理者の操作により、障害分析装置１０３が作業指示書ＤＢ１０６の中から任意に選択されたエントリの作業指示書データを取得したのを契機として実行されてもよい。
【０１２６】
障害分析装置１０３は、作業指示書ＤＢ１０６から作業指示書データを取得する（ステップＳ１７０１）。取得した作業指示書データを「取得作業指示書データ」と称す。
【０１２７】
つぎに、障害分析装置１０３は、取得作業指示書データ内の記述（たとえば、依頼内容または作業項目）と類似するキーワード出現傾向を持つ他の作業指示書データを、作業指示書ＤＢ１０６から選択する（ステップＳ１７０２）。ステップＳ１７０２においても、ステップＳ１２０３、Ｓ１２０４、Ｓ１５０２と同様、障害分析装置１０３は、取得した作業指示書データの依頼内容についてのキーワードと、作業指示書ＤＢ１０６内の他の作業指示書データの依頼内容についてのキーワードとを用いて、ベクトル間距離を算出し、ベクトル間距離を用いて類否判定する。取得した作業指示書データに類似すると判定された他の作業指示書データを、「選択作業指示書データ」と称す。
【０１２８】
そして、障害分析装置１０３は、選択作業指示書データの作業指示書ＩＤに対応する障害レポートＩＤを対応付けＤＢ１３０から特定し、特定した障害レポートＩＤのエントリである障害レポートを障害レポートＤＢ１０４から取得する（ステップＳ１７０３）。取

得した障害レポートを「取得障害レポート」と称す。

【０１２９】

障害分析装置１０３は、取得障害レポート内の現象内容および障害原因に基づいて、障害発生リスク情報を表示する（ステップＳ１７０４）。これにより、障害未然防止処理を終了する。

【０１３０】

図１８は、図１７のステップＳ１７０４で表示される障害発生リスク情報の一例を示す説明図である。出力画面１８００には、障害発生リスク情報が表示される。障害発生リスク情報は、取得作業指示書データの依頼内容フィールド５０６の値を示す情報１８０１を含む。また、障害予測結果は、取得障害レポートの現象内容フィールド３０６の値と障害原因フィールド３０７の値とを示す情報１８０２を含む。

【０１３１】

これにより、どのような作業指示があった場合に、どのような障害発生のリスクがあるかをあらかじめ把握することができ、管理者に障害を発生させないよう注意喚起を促すことができる。

【０１３２】

障害未然防止処理によれば、作業依頼を管理者が受けた際、作業開始前に作業指示書データを入力することで、作業内容毎に過去の類似障害の現象内容や障害原因を提示することができる。これにより、例えば、管理者は、類似障害の現象内容からは影響範囲を推定することができる。また、類似障害の障害原因からは障害を発生させた作業内容を把握することができ、注意すべき作業上のポイントを予め把握することができる。

【０１３３】

以上説明したように、本実施例にかかる障害分析装置１０３は、管理者から障害情報が与えられることにより、障害分析装置１０３は、障害情報に類似する類似障害レポートを探索することができ、対応方法を管理者に提示することができる。これにより、障害に対する早期対応が可能となる。また、障害分析装置１０３は、類似障害レポートに関連する特定作業日報データや、特定作業日報データに関連する作業指示書データも探索することができ、障害原因となった作業候補を提示することができる。

【０１３４】

また、障害分析装置１０３は、類似障害レポートに関連する作業日報データを探索することができる。したがって、管理者は、類似障害レポートで示されるような障害が発生した場合、作業日報データにどのような作業内容が記述されたかを確認することができる。これにより、管理者は、確認した作業内容から、潜在している障害を推定することができる。

【０１３５】

また、障害分析装置１０３は、特定作業日報データに関連する作業指示書データを探索することができる。したがって、管理者は、類似障害レポートで示されるような障害が発生した場合、作業指示書データにどのような依頼内容があったかを確認することができる。これにより、管理者は、確認した依頼内容から、発生リスクがある障害を推定することができる。

【０１３６】

なお、本発明は前述した実施例に限定されるものではなく、添付した特許請求の範囲の趣旨内における様々な変形例及び同等の構成が含まれる。例えば、前述した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに本発明は限定されない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えてもよい。また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えてもよい。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をしてもよい。

【０１３７】

また、前述した各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等により、ハードウェアで実現してもよく、プロセッサがそれぞれ

の機能を実現するプログラムを解釈し実行することにより、ソフトウェアで実現してもよい。

【０１３８】

各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリ、ハードディスク、ＳＳＤ（Ｓｏｌｉｄ　Ｓｔａｔｅ　Ｄｒｉｖｅ）等の記憶装置、又は、ＩＣカード、ＳＤカード、ＤＶＤ等の記録媒体に格納することができる。

【０１３９】

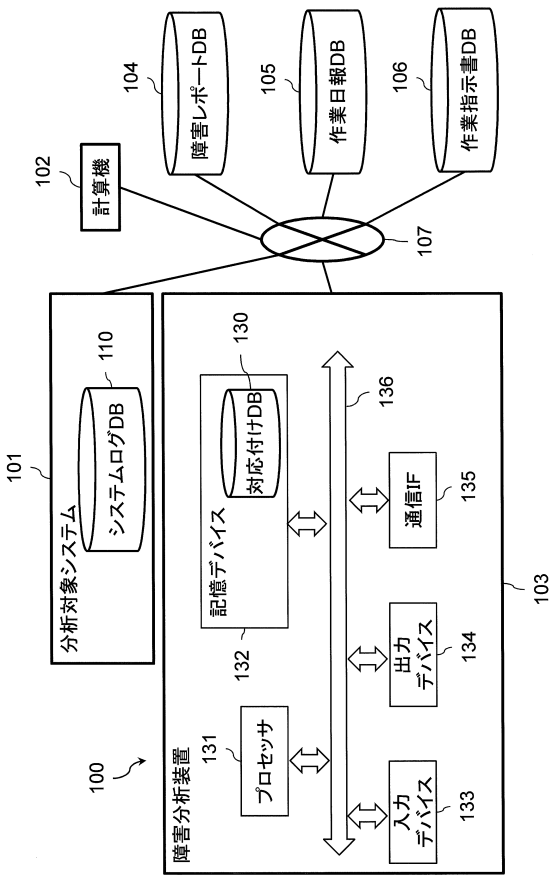
また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、実装上必要な全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には、ほとんど全ての構成が相互に接続されていると考えてよい。

【符号の説明】

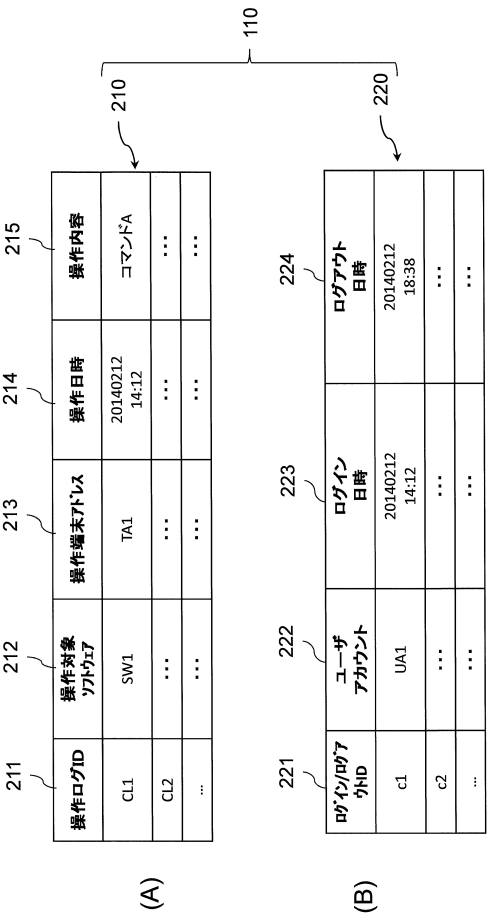
【０１４０】

１０４　障害レポートＤＢ
１０５　作業日報ＤＢ
１０６　作業指示書ＤＢ
１１０　システムログＤＢ
１００　障害分析システム
１０１　分析対象システム
１０２　計算機
１０３　障害分析装置
１０７　ネットワーク
７００　障害レポート登録画面
８００　作業日報登録画面
９００　作業指示書登録画面
１０００　情報登録画面
１６００　出力画面
１８００　出力画面

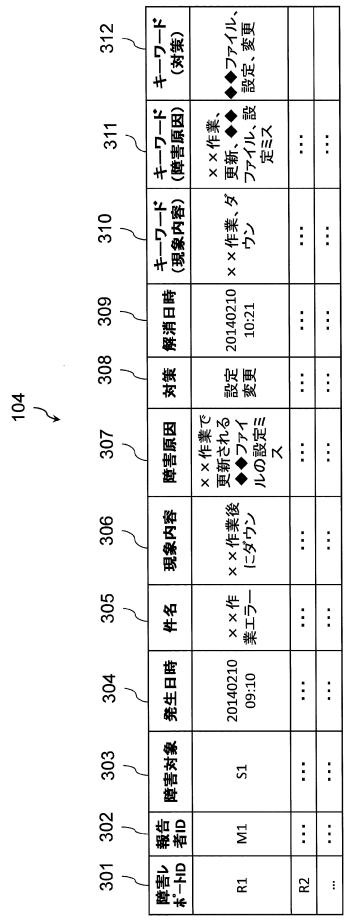
【図１】


分析対象システム
システムログDB
110
101
計算機
102
障害レポートDB
104
作業日報DB
105
作業指示書DB
106
107
障害分析装置
100
プロセッサ
131
記憶デバイス
132
対応付けDB
130
入力デバイス
133
出力デバイス
134
通信IF
135
136
103

【図２】


110
210
220
操作ログID
操作対象ソフトウェア
操作端末アドレス
操作日時
操作内容
CL1
SW1
TA1
20140212 14:12
コマンドA
CL2
(A)
ログイン/ログアウトID
ユーザアカウント
ログイン日時
ログアウト日時
c1
UA1
20140212 14:12
20140212 18:38
c2
(B)

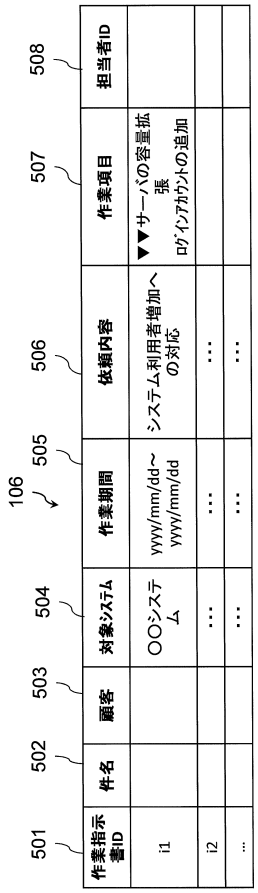
【図３】


104
障害レポートID
報告者ID
障害対象
発生日時
件名
現象内容
障害原因
対策
解消日時
キーワード（現象内容）
キーワード（障害原因）
キーワード（対策）
R1
M1
S1
20140210 09:10
××作業後にダウン
××作業で更新される◆◆ファイルの設定ミス
設定変更
20140210 10:21
××作業、ダウン
××作業、◆◆更新、◆◆ファイル、設定ミス
◆◆ファイル、設定、変更
R2

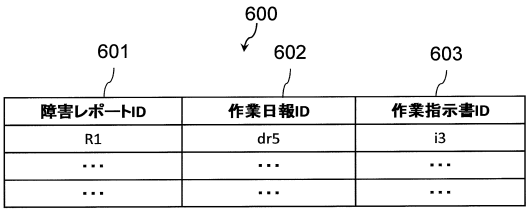
【図４】

105
作業日報ID
作業日
作業者ID
作業対象
依頼案件
作業内容（件名）
作業内容（詳細）
成果
キーワード
dr1
2014/02/14
M2
○○システム
▼▼サーバの容量拡張を行った
▼▼サーバ作業終了
▼▼サーバ、容量拡張
dr2

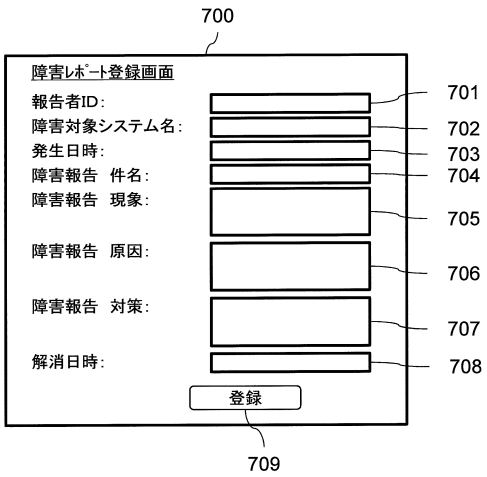
【図５】


106
501
502
503
504
505
506
507
508
作業指示書ID
件名
顧客
対象システム
作業期間
依頼内容
作業項目
担当者ID
i1
i2
…
OOシステム
yyyy/mm/dd～yyyy/mm/dd
システム利用者増加への対応
▼▼サーバの容量拡張
ﾛｸﾞｲﾝｱｶｳﾝﾄの追加

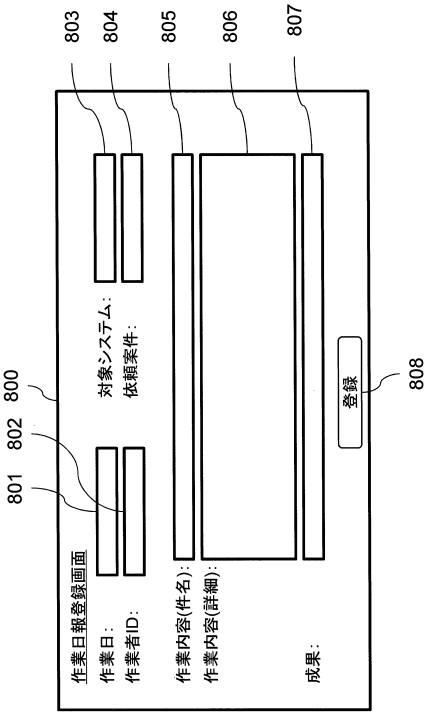
【図６】


600
601
602
603
障害レポートID
作業日報ID
作業指示書ID
R1
dr5
i3

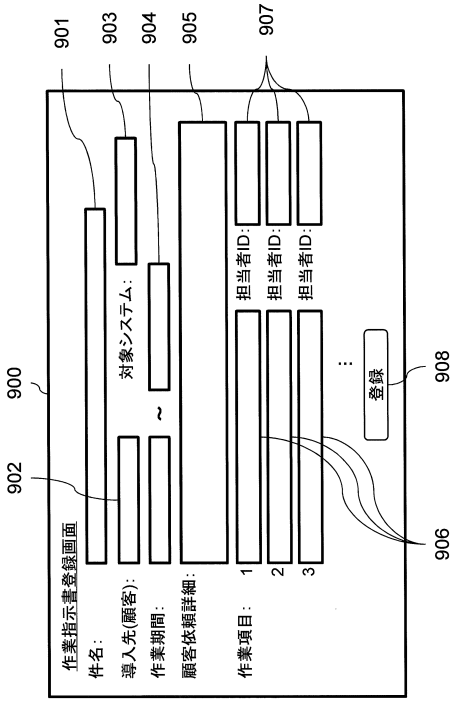
【図７】


700
障害ﾚﾎﾟｰﾄ登録画面
報告者ID:
障害対象システム名:
発生日時:
障害報告 件名:
障害報告 現象:
障害報告 原因:
障害報告 対策:
解消日時:
登録
701
702
703
704
705
706
707
708
709

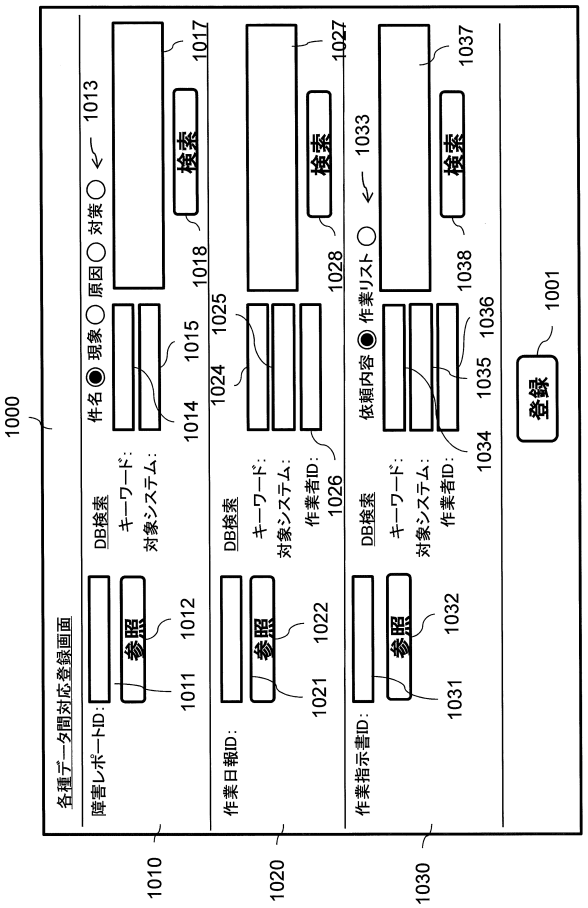
【図８】


800
801
802
803
804
805
806
807
808
作業日報登録画面
作業日:
作業者ID:
対象システム:
依頼案件:
作業内容(件名):
作業内容(詳細):
成果:
登録

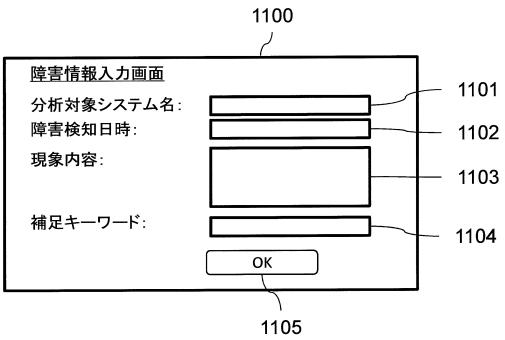
【図９】



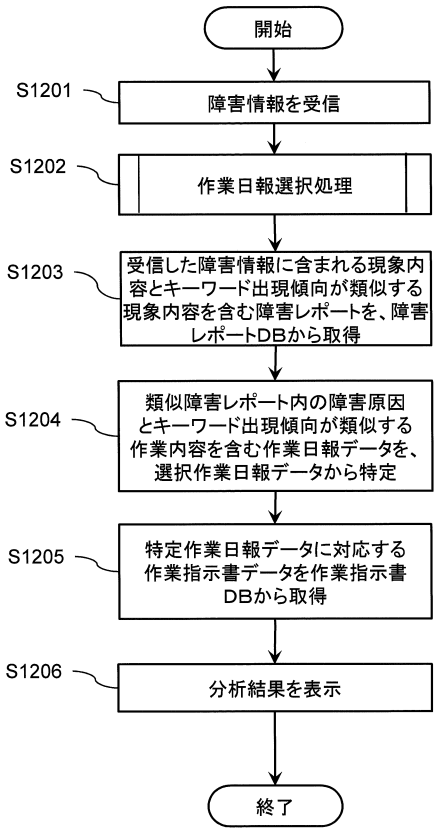
【図１０】



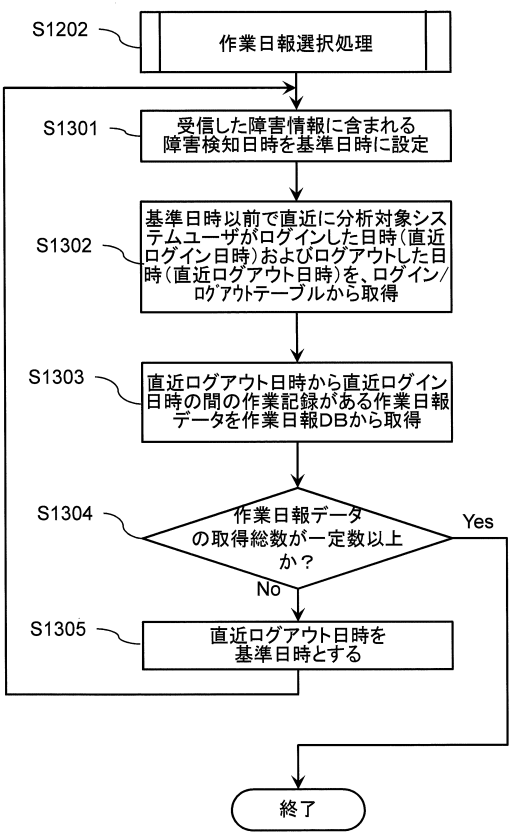
【図１１】



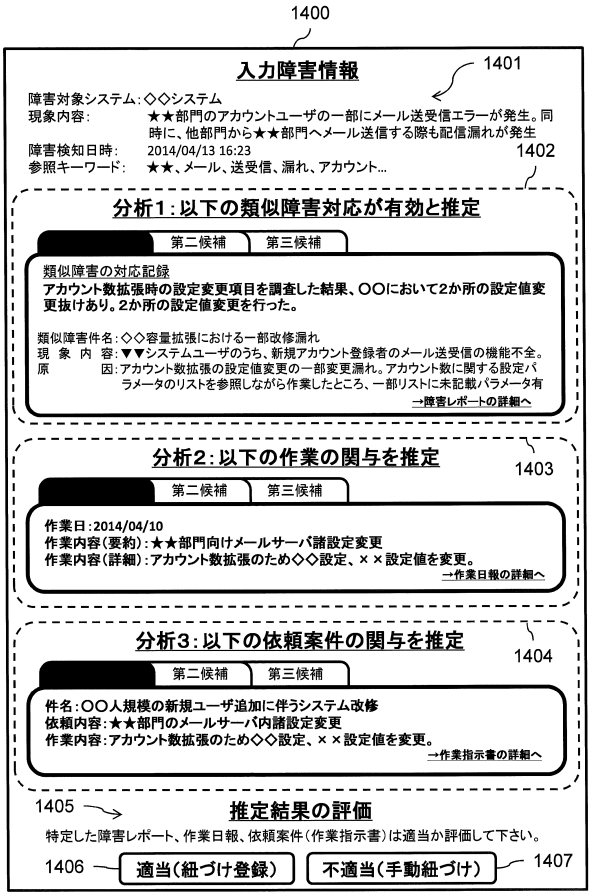
【図１２】



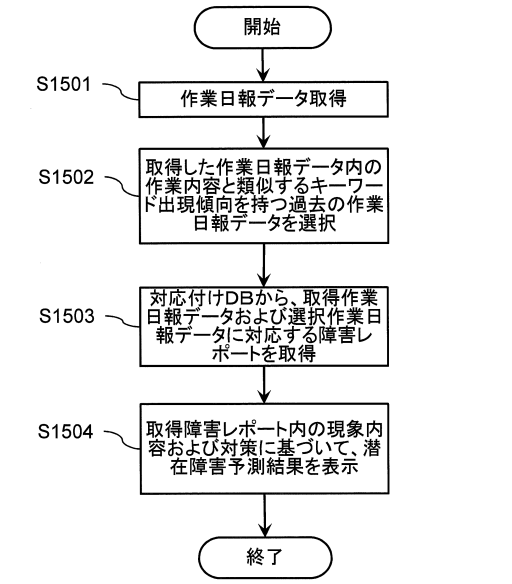
【図１３】



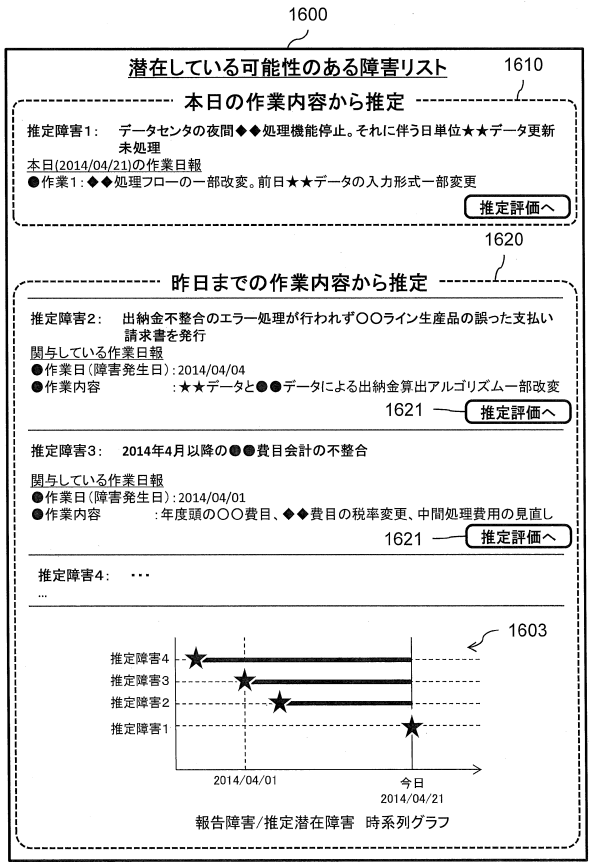
【図１４】



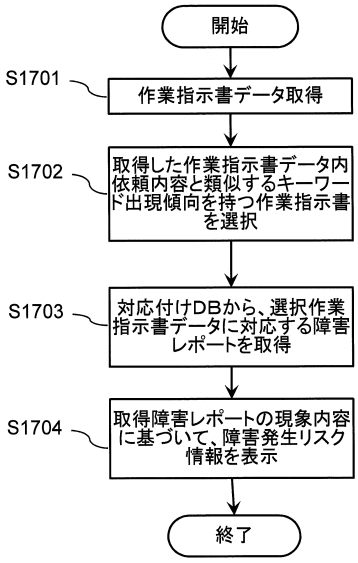
【図１５】



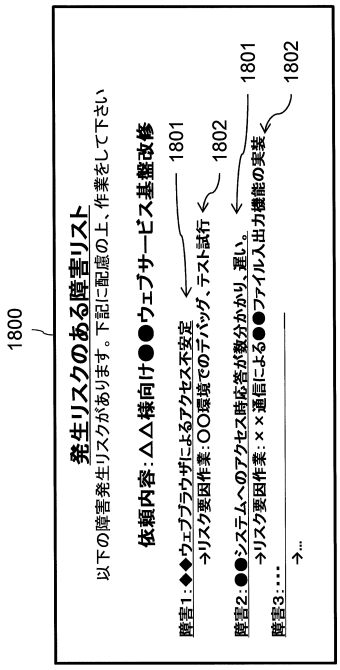
【図１６】



【図１７】


開始
S1701
作業指示書データ取得
S1702
取得した作業指示書データ内依頼内容と類似するキーワード出現傾向を持つ作業指示書を選択
S1703
対応付けDBから、選択作業指示書データに対応する障害レポートを取得
S1704
取得障害レポートの現象内容に基づいて、障害発生リスク情報を表示
終了

【図１８】


1800
発生リスクのある障害リスト
以下の障害発生リスクがあります。下記に配慮の上、作業をして下さい
依頼内容：△△様向け●●ウェブサービス基盤改修
障害1：◆◆ウェブブラウザによるアクセス不安定
→リスク要因作業：○○環境でのデバッグ、テスト試行
1801
1802
障害2：●●システムへのアクセス時応答が数分かかり、遅い。
→リスク要因作業：××通信による●●ファイル入出力機能の実装
1801
1802
障害3：・・・
→…

フロントページの続き

(72)発明者　小山　清美
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内
(72)発明者　綱島　義之
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内

審査官　大塚　俊範

(56)参考文献　特開２０１０－１２２８４７（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１５２７２１（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－０３８５３５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－０５５３０５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－０８９６４３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０６Ｆ　１１／０７
Ｇ０６Ｆ　１１／３０－１１／３４