

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4260128号
(P4260128)

(45) 発行日 平成21年4月30日 (2009. 4. 30)

(24) 登録日 平成21年2月20日 (2009. 2. 20)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 Q 10/00 (2006.01)

G 0 6 F 17/60 1 7 2

請求項の数 6 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2005-77314 (P2005-77314)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成17年3月17日 (2005. 3. 17)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2006-260218 (P2006-260218A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成18年9月28日 (2006. 9. 28)		
審査請求日	平成18年3月27日 (2006. 3. 27)	(74) 代理人	100092152
			弁理士 服部 毅巖
		(72) 発明者	山中 英樹
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	柳瀬 隆史
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	難波 功
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 業務スキル推定プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

顧客対応の時間情報および対応内容を作成日時とともに応答記録として入力し、前記応答記録に基づいてオペレータの業務に関するスキルを推定する処理を行う業務スキル推定プログラムにおいて、

コンピュータを、

業務内容に応じた大カテゴリと、前記大カテゴリに分類される前記応答記録に含まれる重要語とが関連付けて定義される分類ルールが格納される分類ルール記憶手段から前記分類ルールを読み込み、所定の期間に作成された前記応答記録を入力し、前記応答記録の内容と前記分類ルールの前記重要語とを照合し、一致するものがあれば前記分類ルールに基づいて前記応答記録を対応する前記大カテゴリに分類する大カテゴリ分類手段、

前記大カテゴリに分類された前記応答記録群について、前記応答記録に含まれる語の類似度に基づいて前記応答記録間の類似度を算出し、前記類似度の高い前記応答記録をまとめて小カテゴリを生成し、該応答記録を前記小カテゴリに分類する小カテゴリ生成手段、

前記小カテゴリごとに、前記小カテゴリに分類された前記応答記録群を前記応答記録の前記作成日時に基づいて前記所定の期間を2分割した前半期間と後半期間に分類し、前記前半期間に分類された前記応答記録の数の割合と前記後半期間に分類された前記応答記録の数の割合を比較し、前記割合が同等であれば期間的変動の少ない共通情報、前記割合が異なっていれば期間的変動の大きい外乱情報に弁別し、弁別結果と前記応答記録とを関連付けた出力情報を出力する外乱弁別手段、

10

20

前記大カテゴリごとに、前記外乱弁別手段によって前記共通情報と弁別された前記小カテゴリに属する前記応答記録を用いてオペレータが前記所定の期間に処理した前記顧客対応の件数を含む所定の業務スキルレベルを算出するスキル推定手段、

として機能させることを特徴とする業務スキル推定プログラム。

【請求項 2】

前記小カテゴリ生成手段を、階層型クラスタリングによって、

前記階層型クラスタリングに用いる類似度の定義に基づき、少なくとも 1 つの応答記録を含むクラスタのうちその時点で最も類似度の高い 2 つ前記クラスタを結合して新たな前記クラスタを生成することによって前記クラスタの階層構造を構築する階層構築手段、

所定の停止条件に基づき、前記階層構築手段による前記階層構造の構築処理を停止させるタイミングを監視し、前記所定の停止条件の成立によって前記構築処理を停止させ、前記階層構造を確定させる停止判定手段、

として機能させることを特徴とする請求項 1 記載の業務スキル推定プログラム。

【請求項 3】

前記階層構築手段では、

任意の 2 つのクラスタを結合したときに、前記前半期間に作成された前記応答記録の数の割合と、前記後半期間に作成された前記応答記録の数の割合との差の絶対値に基づく第 1 の類似度と、任意の 2 つの前記クラスタに属する任意の 2 つの前記応答記録に含まれる語の類似度に基づく第 2 の類似度を定義し、前記第 1 及び第 2 の類似度の定義に従って、最も類似する 2 つのクラスタを結合して新たな前記クラスタを生成する、

処理を実行させることを特徴とする請求項 2 記載の業務スキル推定プログラム。

【請求項 4】

前記大カテゴリ分類手段では、

前記業務内容に応じて前記応答記録に出現すると予測される重要語と、前記重要語に対応する大カテゴリ名とを関連付けた前記分類ルールに基づき、前記応答記録に含まれる前記重要語を検索し、検出された前記重要語に応じて前記大カテゴリ名を前記応答記録に割当てて分類を行う、

処理を実行させることを特徴とする請求項 1 記載の業務スキル推定プログラム。

【請求項 5】

コンピュータを、さらに、

前記外乱情報に弁別された前記応答記録の内容に共通する前記重要語に基づいて前記外乱の内容を特定するとともに、前記所定の期間について前記共通情報に弁別された前記応答記録を用いて算出される所定の期間における対象のオペレータの共通情報による生産性の変化に基づく真の成長度と、前記外乱情報と前記共通情報を含む前記応答記録を用いて算出された前記対象のオペレータの相対生産性の変化に基づく見かけ上の成長度とを算出し、前記見かけ上の成長度と前記真の成長度に基づいて、前記オペレータの業務スキルの生産性に前記外乱が及ぼした影響度を算出する外乱解析手段、

として機能させることを特徴とする請求項 1 記載の業務スキル推定プログラム。

【請求項 6】

前記外乱解析手段は、前記大カテゴリごとに、前記影響度とともに、前月の前記相対生産性と、今月の前記相対生産性と、該大カテゴリに属する前月の前記応答記録に前月の前記共通情報が占める共通部分の割合と、該大カテゴリに属する今月の前記応答記録に今月の前記共通情報が占める共通部分の割合とを算出し、算出された各値と、前記大カテゴリとを関連付けた外乱影響表を生成して出力する、

ことを特徴とする請求項 5 記載の業務スキル推定プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は業務スキル推定プログラムに関し、特に顧客対応の時間情報および対応内容を応答記録として入力し、応答記録に基づいてオペレータの業務に関するスキルを推定する

10

20

30

40

50

処理を行う業務スキル推定プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

サポートセンターでは、オペレータが、顧客からの様々な問合せを受付け、その対応処理を行っており、管理者は、その運営の効率化のために個々のオペレータの持つスキルを把握する必要がある。すなわち、個々のオペレータの持つ業務スキルを把握し、スキルに合わせて顧客からの問合せの対応業務を振り分けたり、適切な教育を施してオペレータの業務スキルレベルを上げることによって運営の効率化を図る。

【0003】

従来、オペレータの業務スキルの推定は、単位時間あたりに処理される平均的な処理件数に基づいて行われていた。オペレータの業務には、電話などによる顧客からの問合せに
10
応答する応答業務と、応答内容などをセンターのデータベースに登録する業務とがある。そこで、電話の着信時刻と終了時刻、データベースに登録するため応答記録（以下、インシデントとする）をオープンした時刻と、登録を終了してインシデントをクローズした時刻などを取得して顧客対応時間を算出し、対応時間が短いオペレータほど高いスキルを持つという知見に基づき、オペレータの業務スキルレベルを推定していた。

【0004】

また、オペレータの業務スキルの推定の一方法として、ネットワークによって接続される複数のユーザ端末から、能力を測定し得るファイルヘデータ書き込みがあったときに、そのデータ量を検出して管理サーバへ送信し、管理サーバでは、ユーザ別に書き込みデータ量を保持し、その大小や頻度などに基づいて成果を評価する評価支援方法が提案されて
20
いる（たとえば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2004-164344号公報（段落番号〔0016〕～〔0045〕、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来の業務スキル推定では、問合せ内容の変化に応じてオペレータの見かけ上の業務スキルが変動し、適切な業務スキルの把握が難しいという問題点があった。

従来、顧客対応時間の測定は、通常の業務において登録されたインシデントを用いて行
30
われていた。しかしながら、通常の業務では、問合せの内容は様々な要因により変化する。たとえば、コンピュータウィルスに関する問い合わせなどは、そのコンピュータウィルスによる被害が拡大するにつれて件数も多くなるが、大部分の機器でウィルス対策が完了すると、件数は激減するという特徴がある。また、ハードウェアの不具合やソフトウェアにセキュリティホールが検出された場合なども、公表されてしばらくは問合せ件数が多いが、その後は収束する。一方、カタログの請求や製品操作に関する問合せなどの件数はあまり変化しないという特徴がある。

【0006】

このように問合せの内容に変化があると、顧客対応時間の変化が、オペレータの業務スキルの変化によるものなのか、問合せの内容の難易度が変化していることにあるのか区別
40
することが難しくなる。一時的に多発するが、その後はほとんど発生しないような問合せへの顧客対応時間はオペレータの業務スキルにはあまり依存せず、かつ、教育を行っても問合せ件数が減少するので効果が少なく、オペレータの業務スキル推定に用いるのは妥当ではないという問題点がある。以下、このように一過性の要素が強い問合せを外乱と呼ぶこととする。従来、このような外乱を排除するため、たとえば、管理者がインシデントを確認し、外乱と判断されるインシデントを分離してから業務スキル推定処理を行うなどされていた。しかしながら、管理者にインシデントが外乱であるか否かを判断させるのでは、管理者の負担が大きいきばかりか、外乱であるかどうかを直感的に判別することが難しいので、外乱要因が適切に分離されない可能性がある。

【0007】

10

20

30

40

50

また、ファイル書き込みの際のデータ量に応じて成果を評価する手法は、オペレータが同様のファイル書き込みを繰り返して行うような場合には適するが、内容に変化の大きい顧客からの問合せに対する応対処理を行うオペレータの業務スキルの推定には適さない。

【0008】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、内容の変化など外乱要因のある問合せに対する応答処理を記録した応答記録を用いて、適切なオペレータの業務スキルを把握することが可能な業務スキル推定プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明では上記課題を解決するために、図1に示すような処理をコンピュータに実行させるための業務スキル推定プログラムが提供される。本発明に係る業務スキル推定プログラムは、業務スキル推定装置に適用され、コンピュータに以下の処理を実行させることができる。業務スキル推定装置は、大カテゴリ分類手段1、小カテゴリ生成手段2、外乱弁別手段3及びスキル推定手段4を具備し、インシデント（応答記録）を入力し、オペレータの業務スキルを推定する処理を行う。

【0010】

大カテゴリ分類手段1は、所定の期間内に作成されたインシデント10a、10b、10c、・・・を入力すると、業務内容に応じてインシデントを分類する分類ルールを用いてこれを分類し、業務別インシデント20を生成する。小カテゴリ生成手段2は、大カテゴリごと（業務別）に、予め設定された類似度の定義に従って、それに属するインシデント間の類似度を算出し、類似度の高いインシデントをまとめ、小カテゴリを生成する。外乱弁別手段3は、小カテゴリ生成手段2により生成された小カテゴリごとに、小カテゴリに属するインシデントが期間的変動の少ない共通情報であるか、期間的変動の大きい外乱情報であるかを弁別する。スキル推定手段4は、大カテゴリごと（業務別）に、外乱弁別手段3によって共通情報と弁別された共通インシデントを用いてオペレータの業務スキルの推定を行う。

【0011】

このような業務スキル推定プログラムによれば、業務スキル推定装置は、所定の期間のインシデント10a、10b、10c、・・・が入力されると、大カテゴリ分類手段1が、分類ルールに従って入力されたインシデント10a、10b、10c、・・・を分類し、業務別インシデント20を作成する。続いて、小カテゴリ生成手段2は、業務別インシデント20の大カテゴリごと、すなわち業務別に属するインシデントのうち類似するものをまとめ、小カテゴリを生成する。こうして、業務内容が同種で、かつ類似するインシデントが小カテゴリにまとめられる。外乱弁別手段3は、こうして生成された各小カテゴリに属するインシデントが期間変動の少ない共通情報であるか期間変動の大きい外乱情報であるかを弁別する。そして、スキル推定手段4は、業務ごとに、共通情報と判定された共通インシデントのみを用いてオペレータの業務スキルを推定する。

【0012】

これにより、大カテゴリ別（業務別）に、共通情報に相当するインシデントだけを用いてオペレータの業務スキルが推定される。

【発明の効果】

【0013】

本発明の業務スキル推定プログラムによる業務スキル推定装置は、所定の期間のインシデントを業務別に分類し、さらに類似度に応じて分類した小カテゴリごとに属するインシデントが外乱情報であるかどうかを判定し、外乱情報以外の共通情報でオペレータの業務スキルを推定する。このように、期間的変動の大きい外乱情報を自動的に分離し、期間的変動の少ない共通情報のみを用いてオペレータの業務スキルを推定することができる、という利点がある。この結果、期間的変動の大きい外乱要因を分離したインシデントに基づき、適切なオペレータの業務スキルを把握することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。まず、実施の形態に適用される発明の概念について説明し、その後、実施の形態の具体的な内容を説明する。

図1は、実施の形態に適用される発明の概念図である。

【0015】

本発明に係る業務スキル推定プログラムをコンピュータで実行させることにより、コンピュータは、業務スキル推定装置として機能する。この業務スキル推定装置は、大カテゴリ分類手段1、小カテゴリ生成手段2、外乱弁別手段3、スキル推定手段4及び外乱解析手段5を具備する。

【0016】

大カテゴリ分類手段1は、オペレータ端末経由で入力される所定の期間のインシデント10a、10b、10c、・・・を入力すると、予め設定された分類ルールに基づき、インシデント10a、10b、10c、・・・を分類する。所定の期間とは、任意に設定される期間で、インシデントの内容が期間変動する外乱情報であるかどうかの判定や、オペレータの業務スキルの成長を検出できるような期間が設定される。分類ルールには、インシデントの内容に含まれる重要語と、その重要語が検出された場合にインシデントが分類される大カテゴリが定義される。インシデントの内容とは、インシデントに含まれる問合せ内容や回答内容の記録を指す。たとえば、重要語として「契約解除」が検出されれば、大カテゴリ「会員管理」に分類するというルールが定義される。大カテゴリには、業務スキルを推定する各業務、たとえば、会員管理、接続操作、資料要求などが設定され、重要語にはこれらの業務に頻出する特徴的は用語が設定される。たとえば、会員登録または解除などの会員管理業務のスキルを推定したい場合、「会員管理」を大カテゴリに定義するとともに、会員管理で頻出する「新規入会」や、「契約解除」などの用語を重要語として定義する。大カテゴリ分類手段1では、こうして定義された分類ルールに基づき、入力されたインシデントの内容に重要語が含まれるかどうかを検索し、検索結果に応じて該当する大カテゴリに分類する。こうして大カテゴリ別（業務別）に分類された業務別インシデント20が作成される。

【0017】

小カテゴリ生成手段2は、業務別インシデント20の業務別に、類似度の定義と停止条件に従って類似するインシデントをまとめ、小カテゴリを生成する。小カテゴリの生成には、階層型クラスタリング手法を用いる。階層型クラスタリング手法では、それぞれのクラスタ（インシデント）間の距離（非類似度）関数に基づき、任意の2つのクラスタ間の類似度を算出し、最も距離の近い、すなわち最も類似する2つのクラスタを結合する処理が、停止条件が成立するまで逐次的に実行される。停止条件が成立した際に生成されているクラスタが、小カテゴリに相当する。ところで、外乱分離のためのクラスタ類似度の定義として、たとえば、インシデントが設定された所定の期間を分割し、その分割期間ごとに分類されるインシデントの割合と、インシデントに含まれる語の類似度を定義する。

【0018】

なお、階層型クラスタリング手法については一般に知られており、その詳細は、「データマイニング分野のクラスタリング手法（1）、神鷲 敏弘著、<http://www.neurosci.aist.go.jp/~kamisima/REPOSITORY/2002-s-jsai-clustering-1.pdf>」などに記載されている。

【0019】

外乱弁別手段3は、小カテゴリ生成手段2が生成した小カテゴリごとに、弁別しきい値（以下、弁別スレッシュホールドとする）に基づいて、小カテゴリに属するインシデントが期間変動の少ない共通情報であるか、期間変動の大きい外乱情報であるかを弁別する。すなわち、それぞれの小カテゴリに属するインシデントの作成日時により、インシデントを2つのグループに分ける。たとえば、所定の期間を2つに分割し、前半期間分と後半期間分のインシデント数の割合を調べる。すなわち、前半期間分と後半期間分の割合が同等であれば、期間変動の少ない共通情報と判定し、割合が異なっていれば期間変動の大きい外乱情

報と判定する。判定の基準は、弁別スレッシュホールドとして予め設定しておく。

【0020】

スキル推定手段4は、外乱弁別手段3が共通情報と判定したインシデント、すなわち、期間的変動の少ないスキル推定に適したインシデントを共通インシデントとして入力し、この共通インシデントに基づき、オペレータの業務スキルを推定し、結果をオペレータスキル表31として出力する。業務スキルは、大カテゴリ別（業務別）に算出される。

【0021】

なお、スキル推定手法については、様々な方法が提案されており、ここでは、このようなスキル推定方法のいずれかを適宜実行することとする。スキル推定手段4に入力されるインシデントは、外乱要因が分離され、期間的に変動の少ない共通情報のみであるので、10
いずれの方法を用いても、オペレータの業務レベルを適切に推定することができる。

【0022】

外乱解析手段5は、外乱弁別手段3が出力した全情報を用いて外乱要因を解析するとともに、外乱要因が与える影響度を算出し、算出結果に基づいて外乱影響表32を出力する。

【0023】

なお、上記説明の各処理手段は、コンピュータが業務スキル推定プログラムに従ってその処理手順を実行することにより実現する。

このような構成の業務スキル推定装置の動作について説明する。

【0024】

20
所定の期間のインシデント10a、10b、10c、・・・が入力されると、大カテゴリ分類手段1は、インシデント10a、10b、10c、・・・に含まれる問合せ内容や回答内容の語と分類ルールで定義された重要語と照合し、一致するものがあれば、そのインシデントを該当する大カテゴリ（業務）に分類する。これにより、インシデントに対応する業務分類が設定され、業務別インシデント20が生成される。たとえば、各インシデントは、「会員管理」、「インターネット接続操作」などの業務分類が設定される。

【0025】

続いて、分類された大カテゴリ別（業務別）に、小カテゴリ生成手段2は、類似度の定義に従って、停止条件が成立するまで、インシデントを逐次的に結合し、いくつかの小カテゴリを生成する。たとえば、大カテゴリが「会員管理」であれば、「新規入会」、「契約解除」などの小カテゴリに分類される。

【0026】

次に、外乱弁別手段3は、設定された弁別スレッシュホールドに従って、小カテゴリごとに共通情報か外乱情報であるかを弁別する。すなわち、小カテゴリに属するインシデントを、所定の期間を2分割し、前半期間分のインシデントの数と後半期間分のインシデントの数の比と、弁別スレッシュホールドを比べ、ほぼ同じであれば、期間変動の少ない共通情報と見なす。弁別スレッシュホールド値を超え、前半期間分と後半期間分のインシデント数が不均衡であるとみなされれば、これを外乱情報とする。どの値で外乱情報とするかは、弁別スレッシュホールドによる。

【0027】

40
スキル推定手段4は、業務別に、共通情報に弁別された共通インシデントを用いてオペレータの業務スキルを推定し、オペレータスキル表31を生成する。一方、外乱解析手段5は、業務別に、外乱弁別手段3が出力した情報に基づき、外乱を解析するとともに、外乱の影響度を算出して外乱影響表32を生成する。

【0028】

以上の業務スキル推定装置によれば、分類ルールに従って業務別に分類された所定の期間のインシデントが、さらに、階層型クラスタリング手法によって小カテゴリに分類され、それぞれが共通情報か外乱情報か弁別される。そして、外乱要因が除かれた共通情報のインシデントのみを用いて業務別のオペレータのスキル推定が行われる。また、分離された外乱要因のインシデントも用いて、外乱要因の影響が算出される。

10

20

30

40

50

【0029】

このように、インシデントから外乱要因を分離することにより、適切なオペレータの業務スキルを把握することが可能となる。また、外乱要因が与える影響についても把握することが可能となる。

【0030】

以下、実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

図2は、本発明の実施の形態の業務スキル推定システムの構成図である。本発明に係る業務スキル推定システムは、業務スキル推定装置100と、オペレータ端末221、222、223、・・・と、管理者端末400とがLAN (Local Area Network) 300を介して接続されている。

10

【0031】

オペレータ端末221、222、223、・・・は、公衆電話回線網やIPネットワーク（図示せず）を介して顧客対応の業務を受け付ける電話機211、212、213、・・・などの通信機に接続された端末装置である。オペレータは、顧客対応処理を行うと、顧客対応の時間情報や案内内容をインシデントに記録し、LAN300を介して業務スキル推定装置100に送信する。なお、インシデントを他の管理サーバなどに保管しておき、必要に応じて業務スキル推定装置100にインシデントを送信する構成としてもよい。

【0032】

管理者端末400は、オペレータの業務を管理する管理者の端末装置であり、業務スキル推定装置100が行ったオペレータの業務スキルの推定結果や、外乱の影響の算出結果などを、LAN300を介して取得し、管理者に提示する。

20

【0033】

業務スキル推定装置100は、インシデントをLAN300経由で入力し、インシデントに基づき、オペレータの業務スキルの推定処理や、外乱の影響の算出処理を実行するものであり、通信制御部110、記憶部120及び制御部130を具備する。

【0034】

通信制御部110は、LAN300を介してオペレータ端末221、222、223、・・・や、管理者端末400との間の通信を制御する。

記憶部120は、制御部130による各種処理に必要なデータなどを格納する記憶手段である。機能的には、入力した顧客対応情報を格納するインシデント・データベース（以下、DBとする）121、業務別分類部131がインシデントを分類するための分類ルールを格納する分類ルールDB122、階層型クラスタリング部132が階層型クラスタリング処理に用いる類似度の定義と停止条件を格納するクラスタリングDB123、外乱弁別部133が共通情報と外乱情報とを弁別するための弁別スレッシュホールドを格納する外乱弁別DB124、スキル推定部134によるオペレータの業務スキル推定結果を格納する業務スキルDB125及び外乱解析部135による外乱の影響など外乱解析結果を格納する外乱解析結果DB126を有する。それぞれのDBに格納されるデータの詳細は、後述する。

30

【0035】

制御部130は、業務別分類部131、階層構築部132aと停止判定部132bを具備する階層型クラスタリング部132、外乱弁別部133、スキル推定部134及び外乱解析部135を有する。

40

【0036】

業務別分類部131は、分類ルールDB122に格納された分類ルールと、インシデントDB121に格納される所定の期間のインシデントを読み出し、分類ルールに従って、インシデントを業務別に分類する。階層型クラスタリング部132は、クラスタリングDB123から類似度の定義と停止条件を読み出し、業務別分類部131が分類した業務別のインシデントから階層型クラスタを生成する。階層構築部132aは、クラスタがそれぞれ1つのインシデントで構成される状態から処理を開始し、類似度の定義に従って、それぞれのクラスタ間の距離（非類似度）関数に基づき、最も距離の近い2つのクラスタを

50

結合する。停止判定部 1 3 2 b は、階層構築部 1 3 2 a の処理により、停止条件が成立したかどうかを判定し、停止条件が成立するまで階層構築部 1 3 2 a のクラスタ結合処理を繰り返し実行させる。外乱弁別部 1 3 3 は、外乱弁別 DB 1 2 4 の弁別スレッシュホールドを讀出し、階層型クラスタリング部 1 3 2 によって結合された最上位階層のクラスタごとに、そのクラスタを構成するインシデントが共通情報であるか外乱情報であるかを、弁別スレッシュホールドに基づき弁別する。スキル推定部 1 3 4 は、外乱弁別部 1 3 3 が共通情報と弁別した共通インシデントのみを用いて、オペレータの業務スキルを推定する処理を行い、その業務スキル推定結果を業務スキル DB 1 2 5 へ格納する。外乱解析部 1 3 5 は、外乱弁別部 1 3 3 の全出力情報、すなわち、外乱情報と弁別した外乱インシデントも用いて、外乱を解析するとともに、外乱が見かけ上のオペレータの業務スキルに与える影響を解析し、その外乱解析結果を外乱解析結果 DB 1 2 6 へ格納する。

10

【0037】

ここで、業務スキル推定装置 100 のハードウェア構成について説明する。図 3 は、本実施の形態の業務スキル推定装置のハードウェア構成例を示すブロック図である。

業務スキル推定装置 100 は、CPU (Central Processing Unit) 101 によって装置全体が制御されている。CPU 101 には、バス 107 を介して RAM (Random Access Memory) 102、ハードディスクドライブ (HDD: Hard Disk Drive) 103、グラフィック処理装置 104、入力インタフェース 105、通信インタフェース 106 が接続されている。

【0038】

20

RAM 102 には、CPU 101 に実行させる OS (Operating System) のプログラムやアプリケーションプログラムの少なくとも一部が一時的に格納される。また、RAM 102 には、CPU 101 による処理に必要な各種データが格納される。HDD 103 には、OS やアプリケーションのプログラムが格納される。グラフィック処理装置 104 には、モニタ 108 が接続されており、CPU 101 からの命令に従って画像をモニタ 108 の画面に表示させる。入力インタフェース 105 には、キーボード 109 a やマウス 109 b が接続されており、キーボード 109 a やマウス 109 b から送られてくる信号を、バス 107 を介して CPU 101 に送信する。通信インタフェース 106 は、LAN 300 に接続されており、LAN 300 を介して端末装置との間でデータの送受信を行う。

【0039】

30

このようなハードウェア構成によって、本実施の形態の処理機能を実現することができる。なお、オペレータ端末装置及び管理者端末も同様のハードウェア構成をとる。

以下、本実施の形態の業務スキル推定システムの動作及び業務スキル推定方法について説明する。

【0040】

各オペレータは、顧客からの問合せの電話が着信すると、電話機 211、212、213、・・・を用いて電話応対を行うとともに、オペレータ端末 221、222、223 を操作してインシデントを生成する。図 4 は、本実施の形態のオペレータ端末装置の顧客対応情報設定画面の一例を示した図である。

【0041】

40

オペレータ端末 221、222、223、・・・に表示される顧客対応情報設定画面 230 に従って、オペレータが各フィールドにデータを入力する。データは、端末が自動的に設定してもよい。顧客対応情報には、顧客に対応した電話応対に関する電話応対記録と、応答内容を記録した応答内容記録がある。電話応対記録は、オペレータが顧客に電話で応対した電話応対時間を算出するための情報で、電話が着信した時刻を示す着信フィールド 231、通話が終了した時刻を示す終了フィールド 232 及び応対したオペレータを示す転送先フィールド 233 がある。また、応答内容記録は、オペレータがインシデントをオープンした時刻を示す開始フィールド 234、オペレータがインシデントをクローズした時刻を示す終了フィールド 235、書き込みを行ったオペレータを示すオペレータ ID フィールド 236、問合せ内容を入力する問合せフィールド 237 及び回答内容を入力す

50

る回答フィールド238がある。オペレータ端末221、222、223、・・・では、各フィールドに設定されたデータを抽出し、電話応答記録から生成した通話時間データと、応答内容記録から生成した応答記録を業務スキル推定装置100に送信する。業務スキル推定装置100では、取得したデータをインシデントDB121に格納する。

【0042】

なお、以下の説明では、特に断らない限り、応答内容記録から作成された応答記録をインシデントとする。

管理者端末400のオペレータの業務スキル推定処理の開始指示などにより、業務スキル推定装置100の制御部130が処理を開始し、業務別分類部131を起動する。

【0043】

〔業務別分類部の処理〕

業務別分類部131は、まず、インシデントDB121から所定の期間のインシデントを読み出すとともに、分類ルールDB122から分類ルールを読み出す。このとき、オペレータごとの業務スキルを推定する場合は、オペレータIDに基づき該当オペレータのものが抽出され、全体の業務スキルレベルを推定する場合はオペレータIDに関わらず、すべてのインシデントが抽出される。

【0044】

ここで、業務別分類部131が参照するインシデントについて説明する。

図5は、本実施の形態の業務別分類部が参照するインシデントの一例を示した図である。インシデント500は、インシデントを識別するためのインシデントIDに関連付けて、作成開始日時、作成終了日時、問合せ内容及び回答内容の各フィールドが設けられている。作成開始日時フィールド501には、インシデント書き込みのためファイルをオープンした日時が格納され、作成終了日時フィールド502には、書き込み終了によりファイルをクローズした日時が格納される。また、問合せ内容フィールド503には、顧客からの問合せ内容がテキストデータで格納されており、回答内容フィールド504には、オペレータの対応内容がテキストデータで格納されている。たとえば、インシデントID「5230001」で識別されるインシデントには、作成開始日時が「2005/01/24 09:23:34」、作成終了日時が「2005/01/24 09:31:21」、問合せ内容は「インターネットに接続できない・・・」、及び回答内容は「LANケーブルの接続を確認・・・」というデータが登録されている。

【0045】

次に、分類ルールについて説明する。

図6は、本実施の形態の分類ルールの一例を示した図である。分類ルール510は、重要語フィールド511と大カテゴリ名フィールド512を有する。重要語フィールド511には、インシデント500の問合せ内容フィールド503及び回答内容フィールド504の一方、もしくは双方のテキストデータに含まれる分類のキーとなる重要語が格納される。また、大カテゴリ名フィールド512には、重要語に対応する大カテゴリ名が格納される。たとえば、重要語1に「インターネット」、重要語2に「接続」が設定され、大カテゴリ名に「インターネット接続」が設定される場合、インシデントのテキストデータに「インターネット」と「接続」が検出された場合、そのインシデントを「インターネット接続」に分類するという分類ルールが成立する。

【0046】

なお、重要語は、任意の数設定することができる。また、すべての重要語がそろった場合、もしくは、いずれかの重要語がそろった場合にルール成立とするかも設定することができる。以下では、設定された重要語がすべてそろった場合にルールが成立するとして説明する。

【0047】

業務別分類部131は、上記のような分類ルールに従って、インシデントの問合せ内容または回答内容のテキストデータと重要語とを照合し、一致するものがあれば、そのインシデントを大カテゴリ名に分類し、業務別インシデントを生成する。

【0048】

図7は、本実施の形態の業務別インシデントの一例を示した図である。業務別インシデント520は、インシデントIDに関連付けられて、作成開始日時、作成終了日時、問合せ語リスト、回答語リスト及び業務（大カテゴリ）の各フィールドを有する。作成開始日時及び作成終了日時フィールドは、インシデント500の作成開始日時フィールド501、作成終了日時フィールド502と同じである。問合せ語リストフィールド521には、インシデント500の問合せ内容フィールド503から検索された重要語と、その回数のリストデータが格納される。同様に、回答語リストフィールド522には、インシデント500の回答内容フィールド504から検索された重要語と、その回数のリストデータが格納される。業務（大カテゴリ）フィールド523には、分類ルールに従って規定される大カテゴリ名（業務名）が格納される。たとえば、インシデントID「5230001」の場合、問合せ語リストフィールド521から、重要語「インターネット」が1回、重要語「接続」が1回検出されたことがわかり、回答語リストフィールド522から、重要語「LANケーブル」が2回、重要語「接続」が3回検出されたことがわかる。そして、業務（大カテゴリ）フィールド523から、業務は「インターネット接続」に分類されることがわかる。なお、以上の説明では、業務別インシデント520とインシデント500とを別ファイルとするとしているが、同一ファイルで構成されていてもよい。これは、以下の処理において作成されるインシデントIDに関連付けて格納されるファイルにおいても同様である。

10

【0049】

20

ここで、業務別分類部131の処理手順について説明する。図8は、実施の形態の業務別分類部の処理手順を示したフローチャートである。

〔ステップS11〕 分類ルールDB122から、全部の分類ルールが読込まれる。分類ルールは、図6に示したように、重要語と、重要語に対応する大カテゴリ名が設定されている。

【0050】

〔ステップS12〕 インシデントDB121から、所定の期間に作成されたインシデントを検索し、存在すればこれを読込む。オペレータが指定された場合、指定されたオペレータに関するインシデントが選択して読込まれる。インシデントには、インシデントID、作成開始日時、作成終了日時、問合せ内容（テキスト）及び回答内容（テキスト）の各フィールドにデータが設定されている。

30

【0051】

〔ステップS13〕 該当するインシデントが存在し、インシデントの読込みが成功したかどうかを判定する。成功しなかった（該当するインシデントがない）場合、処理を終了する。

【0052】

〔ステップS14〕 読込まれたインシデントの問合せ内容フィールドのテキストデータと、分類ルールに設定された重要語とを照合し、一致した重要語とその回数を算出し、問合せ語リストを作成する。同様に、インシデントの回答語内容フィールドのテキストデータと、重要語とを照合し、一致した重要語とその回数を算出し、回答語リストを作成する。

40

【0053】

〔ステップS15〕 分類ルールを適用し、このインシデントについて作成された問合せ語リストと回答語リストに設定された重要語に対応する業務（大カテゴリ）を設定する。

【0054】

〔ステップS16〕 インシデントから読込まれたインシデントID、作成開始日時及び作成終了日時と、ステップS14で作成された問合せ語リスト及び回答語リストと、ステップS15で作成された業務（大カテゴリ）を業務別インシデント520に出力し、ステップS12の処理に戻る。

50

【0055】

以上の処理手順により、インシデントが大カテゴリ（業務別）に分類され、業務別インシデントが生成される。続いて、階層型クラスタリング部132が起動される。

〔階層型クラスタリング部及び外乱弁別部の処理〕

階層型クラスタリング部132は、外乱弁別部133によってインシデントから外乱要因を分離するための前処理を行う。このように、階層型クラスタリング部132と外乱弁別部133とは、関連性が高いので、以下、まとめて説明する。

【0056】

まず、外乱要因について詳細に説明する。

図9は、問合せの内容とその量的な推移の一例を示した図である。図の横軸は、月を表し、縦軸は、その月に受付けたカテゴリごとの件数を示している。

10

【0057】

上記の説明では、外乱を一過性の要素が強い問合せ、すなわち、問合せ件数の変動が大きく、1ヶ月または2ヶ月などの短い期間で収束した後は、ほとんど発生しないような問合せを指すとした。たとえば、図の例では、カタログ請求601や製品操作に関する問合せ（図では、製品操作602）などは、月によって件数に変動がないのに対し、ブラスタウィルス（Blaster Virus）についての問合せ603は、月ごとに件数が増加している。1月から問合せ件数が増加し、2月に最大件数に達した後は収束に向かい、5月には問合せ件数がほぼ0になっている。また、メリッサウィルス（Melissa Virus）についての問合せ604は、2月から始まり4月に最大となって、その後は収束している。また、ウィルス対策の他にも、不具合（ハードウェアの問題やセキュリティホールなど）が公開されると、これに対する問合せなどが同様の変化をする。

20

【0058】

階層型クラスタリング部132では、インシデントが期間変動の少ない共通情報であるか、期間変動の大きい外乱情報であるかを判別するため、初期状態としてそれぞれのインシデントをクラスタとし、類似するクラスタを逐次結合して階層型クラスタを形成する処理を行う。階層型クラスタリング処理について説明する。

【0059】

図10は、本発明の実施の形態の階層型クラスタリング処理を示した図である。

クラスタ処理の開始時、すなわち初期化時には、クラスタは、1つのインシデントから構成される。図の例では、最下層のインシデントA（611）、インシデントB（612）、インシデントC（613）、インシデントD（614）、インシデントE（615）、インシデントF（616）、インシデントG（617）、インシデントH（618）及びインシデントI（619）が各々1つのクラスタを形成している。

30

【0060】

階層型クラスタリング処理の開始により、定義された類似度に従って、2クラスタ間の類似度が算出される。そして、類似度が最も大きい2クラスタ同士が結合される。図の例では、インシデントB（612）とインシデントC（613）との間の類似度が最も大きいので結合され、クラスタ11（621）が生成される。2つのクラスタが結合されると、停止条件が成立したかどうか判定される。ここでは、停止条件が成立せず、続けてクラスタ処理が行われる。たとえば、順に、インシデントD（614）とインシデントE（615）が結合されてクラスタ12（622）が生成され、インシデントH（618）とインシデントI（619）が結合され、クラスタ13（623）が生成される。そして、インシデントA（611）とクラスタ11（621）が結合され、クラスタ21（631）が生成される。同様にして、クラスタ12（622）とインシデントF（616）からクラスタ22（632）が生成され、クラスタ13（623）とインシデントG（617）からクラスタ23（633）が生成される。そして、最後に、クラスタ21（631）とクラスタ22（632）が結合され、クラスタ31（641）が生成された時点で停止条件が成立し、クラスタ処理が停止する。

40

【0061】

50

こうして生成されたクラスタは、たとえば、クラスタ 3 1 (6 4 1) は、クラスタ 2 1 (6 3 1) とクラスタ 2 2 (6 3 2) を含み、そのクラスタ 2 1 (6 3 1) はクラスタ 1 1 (6 2 1) を含むというように、階層構造を有する。

【0062】

ここで、外乱分離のためのクラスタ類似度の定義及び停止条件について説明する。本実施の形態では、外乱分離のためのクラスタ類似度の定義として、任意の 2 クラスタを結合したときの期間ごとのインシデント数の割合に基づく類似度と、任意の 2 クラスタのインシデントの内容の類似度の 2 種類を組み合わせて定義する。

【0063】

第 1 の、任意の 2 クラスタを結合したときの期間ごとのインシデント数の割合に基づく類似度について説明する。上述のように、インシデントは、所定の期間内に作成されている。そこで、所定の期間を 2 分割し、前半期間分と後半期間分とに分け、クラスタを結合したときに前半期間分のインシデントの数と後半期間分のインシデントの数の割合に基づき類似度 F_1 を定義する。すなわち、

$$F_1 = \left| \left(\text{前半期間のインシデントの割合} \right) - \left(\text{後半期間のインシデントの割合} \right) \right| \cdots (1)$$

により算出する。

【0064】

第 2 の、任意の 2 クラスタのインシデントの内容の類似度について説明する。任意の 2 クラスタを結合する際、各クラスタに属するインシデントのうち、1 ずつ任意に選んだインシデントの間で内容の類似度が算出し、最小の類似度を F_2 とする。このとき、インシデント間の内容の類似度は、問合せ内容に格納された語リスト同士、もしくは回答内容に格納された語リストを含めたリストの類似度(ベクトル類似度)で算出する。

【0065】

上記のようにして得られる、クラスタを結合した場合の前半期間と後半期間のインシデント数の割合の差の絶対値である F_1 と、各クラスタのインシデント間の最小の類似度 F_2 を用いてクラスタ間類似度が定義される。クラスタ間類似度は、

$$\text{クラスタ間類似度} = w_1 \times (1 - F_1) + w_2 \times F_2 \cdots (2)$$

となる。ここで、 w_1 、 w_2 は適当な重み係数である。

【0066】

式 (2) の前半から、前半期間分と後半期間分のインシデント数の差が小さくなるほど、すなわち、前半期間分と後半期間分のインシデント数が同程度であるほどクラスタ間類似度が高くなることがわかる。同様に、式 (2) の後半から、2 つのクラスタの任意のインシデント間の内容の最小類似度の値が高いほどクラスタ間類似度が高くなることがわかる。

【0067】

次に、停止条件について説明する。クラスタリング処理では、初期化時に同数であったクラスタのインシデントの数は、処理が進むごとにクラスタの数が減少し、クラスタに属するインシデント数は増加していく。また、クラスタ間の類似度の最も高い 2 つのクラスタ間から結合を行っていくため、結合の際に類似度の値は、処理が進むごとに小さくなっていく。そこで、停止条件として、結合するクラスタ間の類似度の最小値、または、クラスタ内のインシデント数の最大値などを決めておく。両方を停止条件とすることもできる。

【0068】

以上のクラスタ間類似度と停止条件の定義に基づき、階層型クラスタリング部 132 は、式 (2) のクラスタ間類似度によって、クラスタのインシデントの内容が類似するクラスタが、前半期間分と後半期間分のインシデント数が同程度となるようにクラスタリングされていく。そして、結合するクラスタ間の類似度が停止条件に規定される最小値に達した場合、または生成されたクラスタ内にインシデント数が停止条件に規定される最大値に達した場合には、停止条件が成立したと判定し、クラスタリング処理を停止する。

【0069】

こうして、図10に示したように、類似するインシデントがまとめられた小カテゴリが生成される。

本実施の形態では、このようにして作成された小カテゴリが外乱情報であるかどうかを弁別するため、小カテゴリのインシデントの前半期間分と後半期間分のインシデント数の割合に着目する。すなわち、小カテゴリの生成の際には、前半期間分と後半期間分のインシデント数が同じ程度となるようにクラスタリングされるが、それにもかかわらず、前半期間分と後半期間分のインシデント数に差が大きい場合、この小カテゴリは、期間変動の大きい外乱情報であると弁別する。差が小さい場合には、共通情報と弁別する。なお、その弁別の基準は、弁別スレッシュホールドとして、たとえば、式(1)で表されるF1の最大値で規定する。

10

【0070】

以下の説明では、所定の期間を前月と今月に渡る2ヶ月間とし、前半期間分は前月分、後半期間分は今月分として説明する。

図11は、本実施の形態のクラスタリング結果の一例を示した図である。図では、小カテゴリに属するインシデントが前月に作成されたものであるか、今月に作成されたものであるかにより、小カテゴリ内のインシデントを分類している。

【0071】

小カテゴリC1(711)は、前月分711aと今月分711bのインシデント数が同じ程度の件数であり、前月と今月でインシデント数に変化が少ないことがわかる。同様に、小カテゴリC2(712)及び小カテゴリC3(713)も同様に、インシデント数が同じ程度で前月と今月での変化が少ないことがわかる。このように、前月分と今月分のインシデント数が同程度で変化の少ないものは、共通の内容710に分類する。

20

【0072】

一方、小カテゴリP(721)は、前月分721aに対し、今月分721bのインシデント数が少ない。すなわち、今月に入ってインシデント数が少なくなっており、今後さらに発生インシデントが減少すると予測される。このように、前月分に対し今月分のインシデント数が少ないものは今後消滅すると予測され、今後消滅する内容720に分類する。

【0073】

また、小カテゴリT(730)は、前月分731aに対し、今月分731bのインシデント数が多い。すなわち、今月に入ってインシデント数が増加しており、今月になって出現回数が増したインシデントであることがわかる。このように、前月分に対し今月分のインシデント数が多いものは、今月出現した内容730に分類する。

30

【0074】

このように、前月分と今月分のインシデント数の変化が少なく、共通の内容710に分類される小カテゴリは共通情報に弁別される。一方、前月分の今月分のインシデント数の変化が大きく、今後消滅する内容720または今月出現した内容730に分類される小カテゴリは外乱情報に弁別される。得られた弁別結果は、外乱弁別部出力情報として出力される。

【0075】

図12は、本実施の形態の外乱弁別部の出力情報の一例を示した図である。外乱弁別部出力情報530は、インシデントIDに関連付けられて、作成開始日時、作成終了日時、業務、小カテゴリ及び外乱弁別結果の各フィールドを有する。作成開始日時、作成終了日時及び業務フィールドは、業務別インシデント520の各フィールドと同じ内容である。業務フィールド531は、業務別インシデント520の業務(大カテゴリ)フィールド523と同じ内容で、インシデントが分類された業務を示している。図の例では、「リカバリー」が割当てられている。

40

【0076】

小カテゴリフィールド532は、階層型クラスタリング部132によるクラスタリング処理により、インシデントが組込まれた小カテゴリ名を示している。また、外乱弁別結果

50

フィールド 5 3 3 は、外乱弁別部 1 3 3 が各小カテゴリの前半期間分と後半期間分のインシデント数がほぼ同じである（平衡）と弁別したか、インシデント数が異なる（外乱）と弁別したかの結果を示している。なお、平衡は、小カテゴリのインシデントが共通情報であることを示す。一方、外乱は、小カテゴリのインシデントが外乱情報であることを示す。図の例では、インシデント I D「4 9 5 0 1 0 1」のインシデントは、小カテゴリ「C A T 0 0 5 2 3」に属し、この小カテゴリは「平衡」であることが示されている。同様に、インシデント I D「4 9 5 0 1 0 4」のインシデントの属する小カテゴリ「C A T 0 0 0 1 2」は「平衡」に弁別されている。一方、インシデント I D「4 9 5 2 9 2 3」のインシデントの属する小カテゴリ「C A T 0 1 0 0 3」と、インシデント I D「4 9 5 3 0 7 9」のインシデントの属する小カテゴリ「C A T 0 0 1 7 3」は、「外乱」に弁別されている。

10

【0 0 7 7】

ここで、階層型クラスタリング部 1 3 2 及び外乱弁別部 1 3 3 による外乱分離処理の手順について説明する。図 1 3 は、実施の形態の外乱分離処理の手順を示したフローチャートである。

【0 0 7 8】

〔ステップ S 2 1〕 クラスタリング D B 1 2 3 から類似度の定義と停止条件を取込む。類似度は、式（2）のように、任意の 2 クラス間を結合したときの前半期間と後半期間のインシデント数の割合 F 1 と、任意の 2 クラスのインシデント内容の類似度 F 2 によって定義される。また、停止条件は、生成されたクラスタ内のインシデント数の最大値、結合するクラスタ間類似度の最小値などによって定義される。

20

【0 0 7 9】

〔ステップ S 2 2〕 業務別インシデント全体を取込む。初期状態として、クラスタは、それぞれのインシデントで構成されている。

〔ステップ S 2 3〕 式（2）に示したクラスタ間類似度に基づき、最も類似した 2 クラスを結合する。これにより、前半期間のインシデントの割合と後半期間のインシデントの割合がほぼ同等で、かつ、インシデントの内容の類似度の高い 2 つのクラスタが結合される。

【0 0 8 0】

〔ステップ S 2 4〕 ステップ S 2 3 によって 2 つのクラスタ間が結合されたことにより、停止条件が成立したかどうかを判定する。すなわち、生成されたクラスタ内のインシデント数が最大値を超えたか、または、結合するクラスタ間の類似度の最小値に達した場合には、停止と判定する。停止と判定されない場合は、処理をステップ S 2 3 へ戻し、次のクラスタリング処理を実行する。

30

【0 0 8 1】

〔ステップ S 2 5〕 停止と判定された場合は、外乱弁別 D B 1 2 4 から外乱スレッシュヨルドを取込む。外乱スレッシュヨルドは、外乱と見なす F 1（前半期間のインシデントの割合と後半期間のインシデントの割合の差の絶対値）が設定されている。

【0 0 8 2】

〔ステップ S 2 6〕 最終的に作成されたクラスタについて、その F 1 の値とステップ S 2 5 で取得した弁別スレッシュヨルドを比較し、外乱を弁別する。そのクラスタの F 1 の値が弁別スレッシュヨルドを超えていた場合は「外乱」状態でそのインシデントは外乱情報、超えていない場合は「平衡」状態でそのインシデントは共通情報と判定する。

40

【0 0 8 3】

〔ステップ S 2 7〕 ステップ S 2 6 の外乱弁別結果に基づいて、外乱弁別部出力情報 5 3 0 を作成し、出力する。

以上の処理手順が実行されることにより、業務別のインシデントから類似するインシデントを逐次結合する階層型クラスタ処理が行われる。そして、最終的に得られたクラスタ（小カテゴリ）が外乱であるかどうかを弁別スレッシュヨルドに基づき弁別される。続いて、スキル推定部 1 3 4 と外乱解析部 1 3 5 が起動される。

50

【0084】

[スキル推定部の処理]

スキル推定部134は、外乱弁別部133によって共通情報と弁別された小カテゴリのインシデント（共通インシデント）を用いてオペレータごとの業務スキルを算出する。

【0085】

オペレータごとの業務スキルは、対象のオペレータに関し、業務ごとに、小カテゴリが共通情報と弁別されたインシデントを用いて業務スキルを算出する。業務スキルレベルは、

$$\text{オペレータのスキルレベル} = 100 \times (\text{オペレータの生産性}) / (\text{生産性の基準値}) \quad \dots (3)$$

と定義することができる。たとえば、オペレータの生産性を所定の期間に処理した件数とすると、対象のオペレータについて作成された外乱弁別部出力情報（図12参照）の業務フィールドが同じインシデントのうち、外乱弁別結果が「平衡」と弁別された件数をカウントし、オペレータの処理件数とする。これと基準となる件数値とを式（3）に適用し、オペレータスキルレベルを算出する。このとき、必要に応じて、たとえばインシデント記録時に算出されている電話対応時間などを加味し、オペレータスキルレベルを算出する。算出されたオペレータのスキルレベルは、オペレータスキル表として出力し、業務スキルDB125に格納する。

【0086】

図14は、本実施の形態のオペレータスキル表の一例を示した図である。

オペレータスキル表540は、オペレータごとに、業務別のオペレータスキルレベルが格納されている。図の例では、業務別に、会員管理、インターネットの接続、リカバリー、苦情などのフィールドが用意されている。会員管理フィールド541は、新規加入の登録処理や、契約解除に関する処理など、会員管理処理に関する業務スキルレベルが格納される。インターネットの接続フィールド542では、インターネットが繋がらないなどの、インターネット接続に関する問い合わせの対応処理に関する業務スキルレベルが格納される。リカバリーフィールド543では、顧客からのリカバリー操作の問い合わせの対応処理に関する業務スキルレベルが格納される。苦情フィールド544には、顧客からの苦情への対応に関する業務スキルレベルが格納される。

【0087】

図では、100が通常のオペレータ生産性を示しており、たとえば、オペレータAに関しては、「会員管理」は「100」の通常レベルであるが、「インターネットの接続」は「160」、「リカバリー」は120及び「苦情」は「180」であり、通常レベルを上回るスキルレベルを有していることがわかる。同様に、オペレータBは、「会員管理」と「リカバリー」は100で通常レベルであるが、「インターネット接続」は「80」、「苦情」は「70」と通常より下のレベルであることがわかる。

【0088】

このようにして得られた結果は、外乱を分離した共通情報によって得られた情報であり、これにより正確なオペレータの業務スキルレベルが把握される。このようなオペレータスキル表540に基づき、たとえば、「インターネット接続」や「苦情」などは、オペレータAに振り分けるようにすれば、生産性が高まることわかる。また、オペレータBには、「インターネット接続」や、「苦情」に対する対応の教育が必要なことがわかる。

【0089】

[外乱解析部の処理]

外乱解析部135は、外乱弁別部133の出力した外乱弁別部出力情報を取込み、外乱の解析と、外乱影響度を算出する。

【0090】

外乱解析として、外乱弁別部出力情報（図12）において、外乱弁別結果が「外乱」と判定された小カテゴリを分析すれば、どのようなインシデントが外乱情報と弁別されたのかわかる。小カテゴリは階層型クラスタリング処理によって自動的に作成されるが、た

10

20

30

40

50

例えば、該当する小カテゴリに属するインシデントのインシデントIDに基づき、業務別インシデント（図7）の問合せ語リストや回答語リストを検索すれば、共通する重要語が判別し、そこから小カテゴリの内容がわかる。一例として、ウィルス名が共通の重要語として検出されれば、これはそのウィルスに関する問合せのインシデントであることがわかる。

【0091】

次に、外乱影響度の算出についてオペレータのスキル成長の算出時の外乱の影響度算出を例にとり説明する。

まず、オペレータのスキル成長度と外乱の影響について説明する。図15は、本実施の形態におけるオペレータのスキル成長度と外乱の影響を説明する図である。

10

【0092】

図で、前月度データ810は、対象のオペレータに関する前月度のすべてのインシデントを表しており、共通部分811は、外乱弁別部133によって共通情報と弁別されたインシデントを表す。同様に、今月度データ820は、対象のオペレータに関する今月度のすべてのインシデントを表しており、共通部分821は、共通情報と弁別されたインシデントを表す。なお、図のp（割合）は、共通部分811が前月度データ810に占める割合であり、q（割合）は、共通部分821が今月度データ820に占める割合である。

【0093】

また、前月度データ810の共通部分811から算出した生産性 P_0 に対し、外乱の影響を受けた生産性を相対生産性aとする。このとき、前月の生産性は、

20

前月の生産性 = $\{p + (1 - p) \times a\} \times P_0$. . . (4)

と表すことができる。

【0094】

同様に、今月度データ820の共通部分821から算出した生産性 P_1 に対し、外乱の影響を受けた生産性を相対生産性bとすると、今月の生産性は、

今月の生産性 = $\{q + (1 - q) \times b\} \times P_1$. . . (5)

と表すことができる。

【0095】

ここで、真のオペレータのスキル成長度は、外乱部分を除いた共通部分より得られる。すなわち、真のスキル成長度cは、 P_1 / P_0 によって算出されるが、外乱の影響を受けた見かけ上のスキルの成長度は、単に前月度の全体の生産性と、今月度の全体の生産性の比で算出される。したがって、真のスキル成長度に対し、外乱が影響を与えた見かけ上のスキル成長度は、

30

見かけ上のスキル成長度 = $c \times \{q + (1 - q) \times b\} \div \{p + (1 - p) \times a\}$. . . (6)

で算出することができる。この真の成長度cの乗数となる $\{q + (1 - q) \times b\} \div \{p + (1 - p) \times a\}$ の部分が外乱の影響度となる。

【0096】

このようにして、外乱の影響度を算出することができる。なお、本実施の形態では、外乱影響度を算出する際、外乱の影響度を次のように定義する。

40

外乱の影響度 = $\{q + (1 - q) \times b\} \div \{p + (1 - p) \times a\} - 1$. . . (7)

これは、外乱の影響度をわかりやすくするため、真の値との差分（正負の方向を含めて）を算出するための処理を付加した式である。外乱解析部135は、式（7）により外乱影響度を算出し、外乱影響表を作成する。

【0097】

図16は、本実施の形態の外乱解析部の外乱影響表の一例を示した図である。

外乱影響表550は、業務別に、上記の説明の各パラメータと、式（7）により算出される外乱の影響度が格納される。a（前月相対生産性）フィールド551には、外乱部分の前月の共通部分に対する相対生産性が格納される。p（前月共通部分割合）フィールド552には、前月の共通部分の占める割合が格納される。b（今月相対生産性）フィール

50

ド553には外乱部分の今月の共通部分に対する相対生産性が格納される。q（今月共通部分割合）フィールド554には、今月の共通部分の占める割合が格納される。外乱の影響度フィールド555には、式（7）により算出される業務別の外乱の影響度が格納される。

【0098】

図の例では、「会員管理」は、「a（前月相対生産性）」が0.8、「p（前月共通部分割合）」が0.7、「b（今月相対生産性）」が0.85、「q（今月共通部分割合）」が0.8であるので、式（7）に基づき、外乱の影響度として「+3%」が算出される。

【0099】

ここで、外乱解析部135の処理手順について説明する。図17は、実施の形態の外乱解析部の処理手順を示したフローチャートである。

〔ステップS31〕 外乱弁別部133の出力全体を取込む。すなわち、すべての業務の外乱弁別部出力情報530を読込む。

【0100】

〔ステップS32〕 業務ごとに、所定の期間を2分割した前半の期間（前期間）における外乱の影響を受けたインシデントを用いて生産性（前期間相対生産性）を算出する。

〔ステップS33〕 業務ごとに、前期間の外乱を除いた共通部分のインシデントが前期間のすべてのインシデントに占める割合（前期間共通部分の割合）を算出する。

【0101】

〔ステップS34〕 業務ごとに、所定の期間を2分割した後半の期間（今期間）における外乱の影響を受けたインシデントを用いて生産性（今期間相対生産性）を算出する。

〔ステップS35〕 業務ごとに、今期間の外乱を除いた共通部分のインシデントが今期間のすべてのインシデントに占める割合（今期間共通部分の割合）を算出する。

【0102】

〔ステップS36〕 ステップS32からステップS35によって算出された各パラメータを式（7）に適用して、外乱の影響度を算出する。

〔ステップS37〕 業務ごとに算出された各パラメータ及び外乱の影響度によって外乱影響表を作成して、出力する。

【0103】

以上の処理手順が実行されることにより、外乱解析部135が業務ごとに外乱の影響度を算出し、外乱影響表として出力する。

これにより、外乱がそれぞれの業務の生産性に与えた影響を知ることができる。

【0104】

なお、上記の処理機能は、コンピュータによって実現することができる。その場合、業務スキル推定装置が有すべき機能の処理内容を記述したプログラムが提供される。そのプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理機能がコンピュータ上で実現される。処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリなどがある。磁気記録装置には、ハードディスク装置（HDD）、フレキシブルディスク（FD）、磁気テープなどがある。光ディスクには、DVD(Digital Versatile Disc)、DVD-RAM(Random Access Memory)、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory)、CD-R(Recordable)/RW(ReWritable)などがある。光磁気記録媒体には、MO(Magneto-Optical disk)などがある。

【0105】

プログラムを流通させる場合には、たとえば、そのプログラムが記録されたDVD、CD-ROMなどの可搬型記録媒体が販売される。また、プログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することもできる。

【0106】

プログラムを実行するコンピュータは、たとえば、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、自己の記憶装置に格納する。そして、コンピュータは、自己の記憶装置からプログラムを読み取り、プログラムに従った処理を実行する。なお、コンピュータは、可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムに従った処理を実行することもできる。また、コンピュータは、

サーバコンピュータからプログラムが転送される毎に、逐次、受け取ったプログラムに従った処理を実行することもできる。

【0107】

(付記1) 顧客対応の時間情報および対応内容を応答記録として入力し、前記応答記録に基づいてオペレータの業務に関するスキルを推定する処理を行う業務スキル推定プログラムにおいて、

コンピュータを、

所定の期間の前記応答記録を入力すると、業務内容に応じて前記応答記録を分類する分類ルールを用いて入力した前記応答記録を前記業務内容に応じた大カテゴリに分類する大カテゴリ分類手段、

前記大カテゴリ分類手段によって分類された前記大カテゴリごとに、予め設定された類似度の定義に従って前記大カテゴリに属する前記応答記録間の類似度を算出し、前記類似度の高い前記応答記録をまとめて小カテゴリを生成する小カテゴリ生成手段、

前記小カテゴリ生成手段によって生成された前記小カテゴリごとに、前記小カテゴリに属する前記応答記録が期間的変動の少ない共通情報または期間的変動の大きい外乱情報のいずれであるかを弁別する外乱弁別手段、

前記大カテゴリごとに、前記外乱弁別手段によって前記共通情報と弁別された共通応答記録を用いてオペレータの業務スキルを推定するスキル推定手段、

として機能させることを特徴とする業務スキル推定プログラム。

【0108】

(付記2) 前記小カテゴリ生成手段を、階層型クラスタリングによって、

前記階層化クラスタリングに用いる類似度の定義に基づき、少なくとも1つの応答記録を含むクラスタのうちその時点で最も類似度の高い2つ前記クラスタを結合して新たな前記クラスタを生成することによって前記クラスタの階層構造を構築する階層構築手段、

所定の停止条件に基づき、前記階層構築手段による前記階層構造の構築処理を停止させるタイミングを監視し、前記所定の停止条件の成立によって前記構築処理を停止させ、前記階層構造を確定させる停止判定手段、

として機能させることを特徴とする付記1記載の業務スキル推定プログラム。

【0109】

(付記3) 前記階層構築手段では、

任意の2つのクラスタを結合したときに前記所定の期間を2分割した前半の分割期間に作成された前記応答記録の数の割合と、後半の分割期間に作成された前記応答記録の数の割合との差の絶対値に基づく類似度と、任意の2つの前記クラスタに属する任意の2つの前記応答記録の前記対応内容の類似度を定義し、前記類似度の定義に従って、最も類似する2つのクラスタを結合して新たな前記クラスタを生成する、

処理を実行させることを特徴とする付記2記載の業務スキル推定プログラム。

【0110】

(付記4) 前記類似度の定義では、

前記前半の分割期間に作成された前記応答記録の数の割合と、前記後半の分割期間に作成された前記応答記録の数の割合との差の絶対値が小さいほど前記類似度が高くなるように定義される、

ことを特徴とする付記3記載の業務スキル推定プログラム。

【0111】

(付記5) 前記類似度の定義では、

任意の2つの前記応答記録の前記対応内容に含まれる語の類似度を算出し、2つの前記

10

20

30

40

50

応答記録の間の最小の類似度が最も高いほど前記類似度が高くなるように定義される、
ことを特徴とする付記 3 記載の業務スキル推定プログラム。

【0112】

(付記 6) 前記停止判定手段では、

前記階層構築手段によって作成される前記クラスタに含まれる前記応答記録の数の最大値、または結合する 2 つの前記クラスタ間の前記類似度の最小値、のいずれか 1 つ、もしくは双方が設定された前記停止条件について、前記クラスタが生成されるごとに条件が成立したかどうかを判定する、

処理を実行させることを特徴とする付記 2 記載の業務スキル推定プログラム。

【0113】

(付記 7) 前記大カテゴリ分類手段では、

前記業務内容に応じて前記応答記録に出現すると予測される重要語と、前記重要語に対応する大カテゴリ名とを関連付けた前記分類ルールに基づき、前記応答記録に含まれる前記重要語を検索し、検出された前記重要語に応じて前記大カテゴリ名を前記応答記録に割当てて分類を行う、

処理を実行させることを特徴とする付記 1 記載の業務スキル推定プログラム。

【0114】

(付記 8) 前記大カテゴリ分類手段では、

前記応答記録のうち、問合せに関する内容を記録した問合せ内容部、回答に関する内容を記録した回答内容部、または前記問合せ内容部及び前記回答内容部のいずれかを検索範囲として前記重要語を検索する、

処理を実行させることを特徴とする付記 7 記載の業務スキル推定プログラム。

【0115】

(付記 9) コンピュータを、さらに、

前記外乱弁別手段によって前記外乱情報または前記共通情報に弁別された前記応答記録を用いて、前記オペレータの業務スキルの生産性に前記外乱が及ぼした影響度を算出する外乱解析手段、

として機能させることを特徴とする付記 1 記載の業務スキル推定プログラム。

【0116】

(付記 10) 前記外乱解析手段では、

前記共通情報に弁別された前記共通応答記録のうち、前記所定の期間を 2 分割した前半の分割期間における外乱に影響された相対生産性と、後半の分割期間における外乱に影響された相対生産性と、前記前半の分割期間における前記共通応答記録が前記応答記録に占める割合と前記後半の分割期間における前記共通応答記録が前記応答記録に占める割合とに基づき、外乱の影響度を算出する、

処理を実行させることを特徴とする付記 9 記載の業務スキル推定プログラム。

【0117】

(付記 11) 顧客対応の時間情報および対応内容を応答記録として入力を受け、前記応答記録に基づきオペレータの業務に関するスキルを推定する業務スキル推定装置において、

所定の期間の前記応答記録を入力すると、業務内容に応じて前記応答記録を分類する分類ルールを用いて入力した前記応答記録を前記業務内容に応じた大カテゴリに分類する大カテゴリ分類手段と、

前記大カテゴリ分類手段によって分類された前記大カテゴリごとに、予め設定された類似度の定義に従って前記大カテゴリに属する前記応答記録間の類似度を算出し、前記類似度の高い前記応答記録をまとめて小カテゴリを生成する小カテゴリ生成手段と、

前記小カテゴリ生成手段によって生成された前記小カテゴリごとに、前記小カテゴリに属する前記応答記録が期間的変動の少ない共通情報または期間的変動の大きい外乱情報のいずれであるかを弁別する外乱弁別手段と、

前記大カテゴリごとに、前記外乱弁別手段によって前記共通情報と弁別された共通応答

10

20

30

40

50

記録を用いてオペレータの業務スキルを推定するスキル推定手段と、
を具備することを特徴とする業務スキル推定装置。

【0118】

(付記12) 顧客対応の時間情報および対応内容を応答記録として入力を受け、前記応答記録に基づきオペレータの業務に関するスキルを推定する業務スキル推定方法において、

所定の期間の前記応答記録を入力すると、大カテゴリ分類手段が、業務内容に応じて前記応答記録を分類する分類ルールを用いて入力した前記応答記録を前記業務内容に応じた大カテゴリに分類し、

前記大カテゴリ分類手段によって分類された前記大カテゴリごとに、小カテゴリ生成手段が、予め設定された類似度の定義に従って前記大カテゴリに属する前記応答記録間の類似度を算出し、前記類似度の高い前記応答記録をまとめて小カテゴリを生成し、

前記小カテゴリ生成手段によって生成された前記小カテゴリごとに、外乱弁別手段が、前記小カテゴリに属する前記応答記録が期間的変動の少ない共通情報または期間的変動の大きい外乱情報のいずれであるかを弁別し、

前記大カテゴリごとに、スキル推定手段が、前記共通情報と弁別された共通応答記録を用いてオペレータの業務スキルを推定する、

手順を有することを特徴とする業務スキル推定方法。

【図面の簡単な説明】

【0119】

【図1】実施の形態に適用される発明の概念図である。

【図2】本発明の実施の形態の業務スキル推定システムの構成図である。

【図3】本実施の形態の業務スキル推定装置のハードウェア構成例を示すブロック図である。

【図4】本実施の形態のオペレータ端末装置の顧客対応情報設定画面の一例を示した図である。

【図5】本実施の形態の業務別分類部が参照するインシデントの一例を示した図である。

【図6】本実施の形態の分類ルールの一例を示した図である。

【図7】本実施の形態の業務別インシデントの一例を示した図である。

【図8】実施の形態の業務別分類部の処理手順を示したフローチャートである。

【図9】問合せの内容とその量的な推移の一例を示した図である。

【図10】本発明の実施の形態の階層型クラスタリング処理を示した図である。

【図11】本実施の形態のクラスタリング結果の一例を示した図である。

【図12】本実施の形態の外乱弁別部の出力情報の一例を示した図である。

【図13】実施の形態の外乱分離処理の手順を示したフローチャートである。

【図14】本実施の形態のオペレータスキル表の一例を示した図である。

【図15】本実施の形態におけるオペレータのスキル成長度と外乱の影響を説明する図である。

【図16】本実施の形態の外乱解析部の外乱影響表の一例を示した図である。

【図17】実施の形態の外乱解析部の処理手順を示したフローチャートである。

【符号の説明】

【0120】

1 大カテゴリ分類手段

2 小カテゴリ生成手段

3 外乱弁別手段

4 スキル推定手段

5 外乱解析手段

10 a、10 b、10 c インシデント

20 業務別インシデント

31 オペレータスキル表

10

20

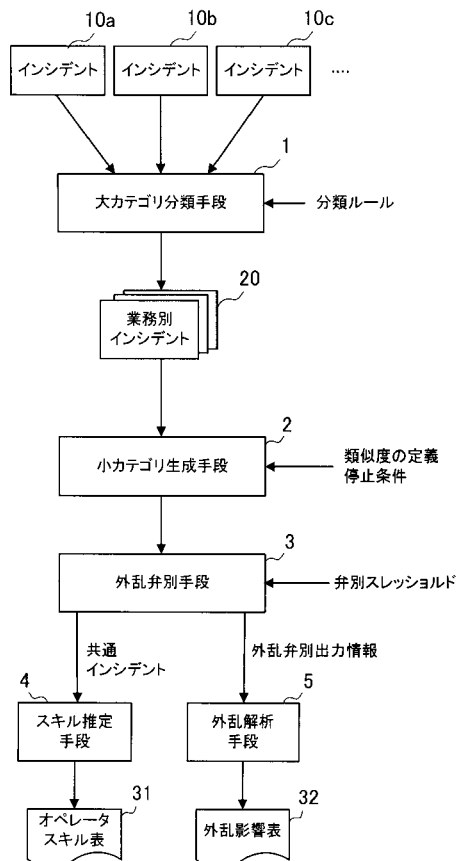
30

40

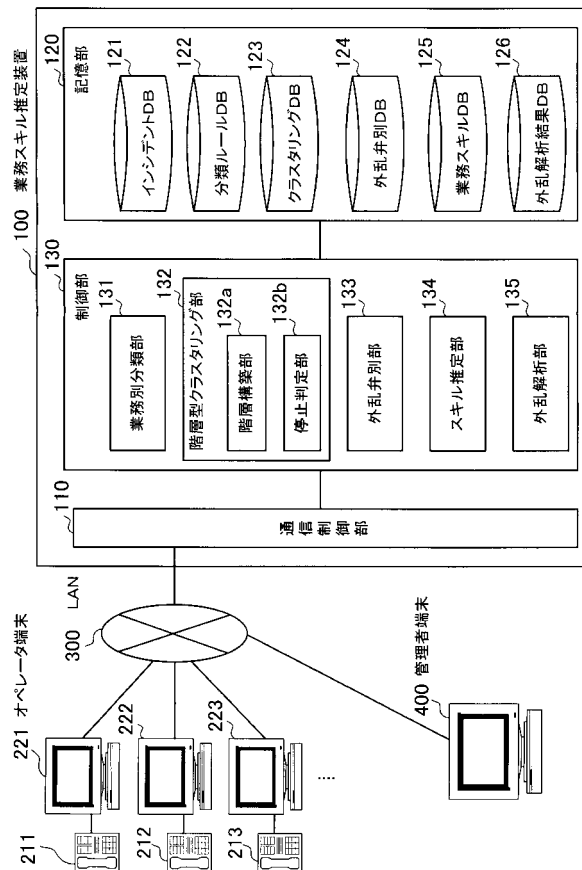
50

3 2 外乱影響表

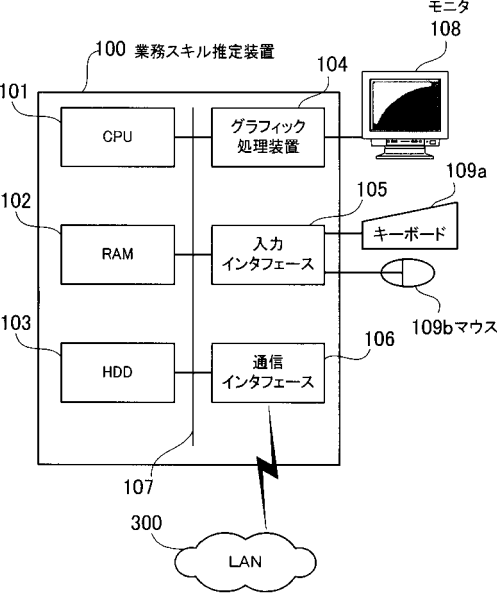
【図 1】



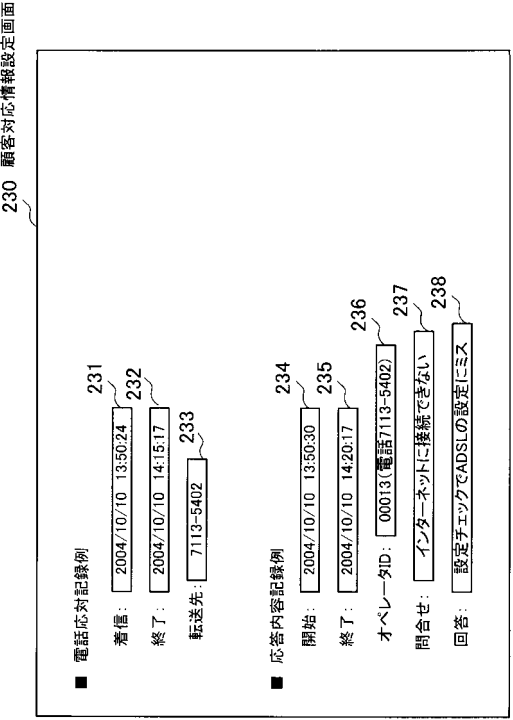
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

500 インシデント				
インシデントID	作成開始日時	作成終了日時	問合せ内容 (テキスト)	回答内容 (テキスト)
5230001	2005/01/24 09:23:34	2005/01/24 09:31:21	インターネットに接続 できない...	LANケーブルの接 続を確認...
5230002	2005/01/24 09:24:11	2005/01/24 09:30:52	新規入会の申し出 が...	明日からサービスが 利用...
...	...	...	...	...

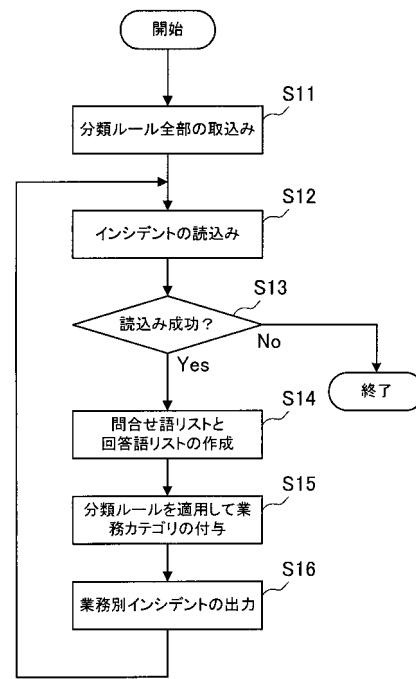
【図 6】

510 分類ルール			511		512
重要語		重要語1	重要語2		大カテゴリ名
重要語1	重要語2		重要語1	重要語2	
インターネット	接続	...	...	...	インターネット接続
新規入会	申し出	...	...	...	会員管理
契約解除	...	...	...	...	会員管理
...	...	...	...	...	...

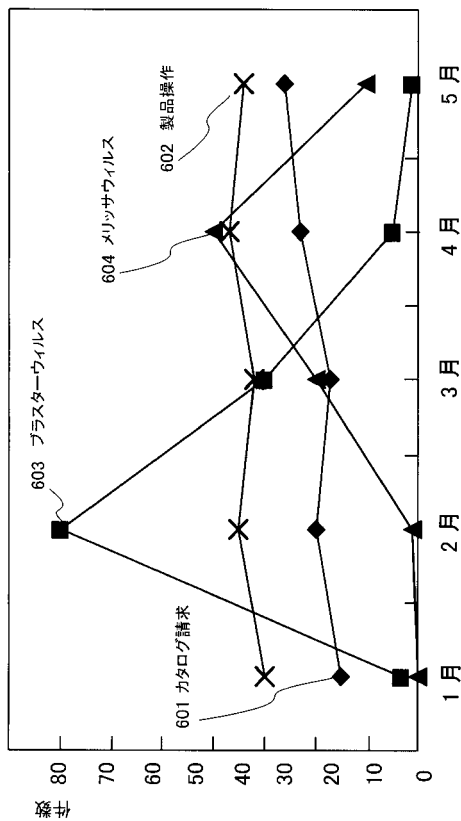
【図 7】

業務別インシデント					
インシデントID	作成開始日時	作成終了日時	問合せ語リスト	回答語リスト	業務(大カテゴリ)
5230001	2005/01/24 09:23:34	2005/01/24 09:31:21	{{"インターネット", 1} {"接続", 1}}	{{"LANケーブル", 2} {"接続", 3}}	インターネット接続
5230002	2005/01/24 09:24:11	2005/01/24 09:30:52	{{"新規入会", 1} {" 申し出", 1}}	{{"サービス", 1} {"利 用", 2}}	会員管理
...	...	...	...	...	...

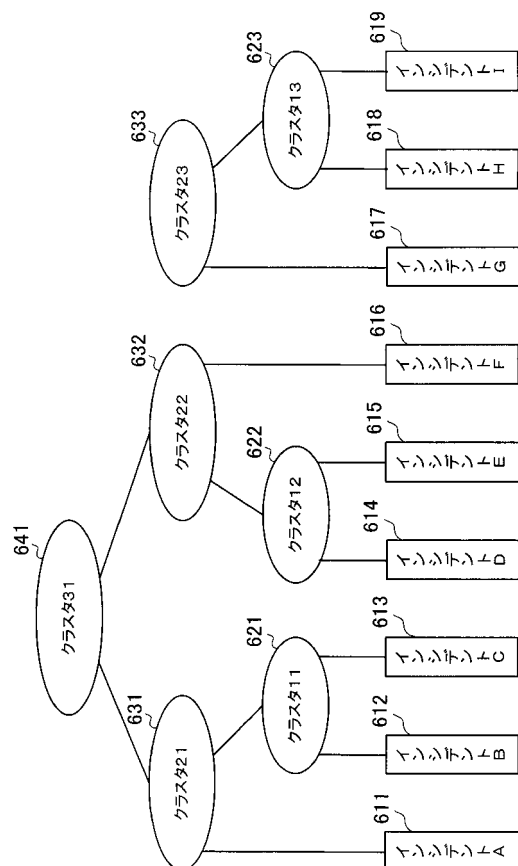
【図 8】



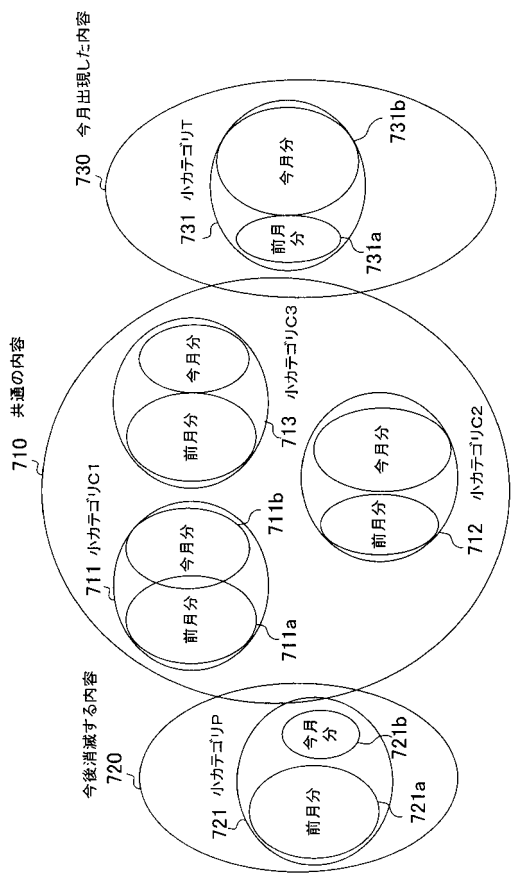
【図 9】



【図 10】



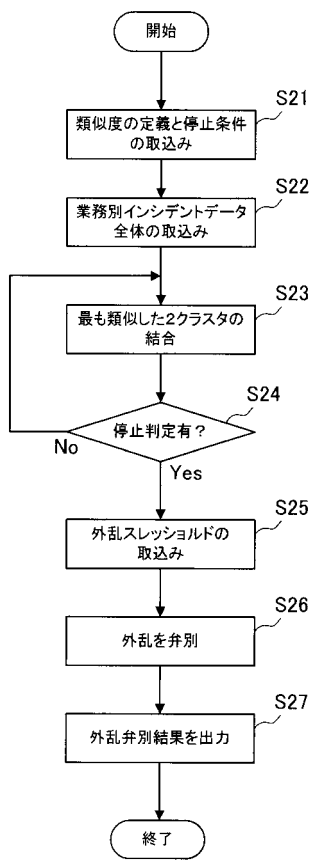
【図 1 1】



【図 1 2】

530 外乱弁別部出力情報					531	532	533
インシデントID	作成開始日時	作成終了日時	業務	小カテゴリ	外乱弁別結果		
4950101	2005/01/24 09:23:34	2005/01/24 09:31:21	リカバリー	CAT00523	平衡		
4950104	2005/01/24 09:33:54	2005/01/24 09:51:11	リカバリー	CAT00012	平衡		
4952923	2005/01/24 09:44:11	2005/01/24 09:59:52	リカバリー	CAT01003	外乱		
4953079	2005/01/24 10:25:32	2005/01/24 10:40:22	リカバリー	CAT00173	外乱		
...	...	...	...	...	...		

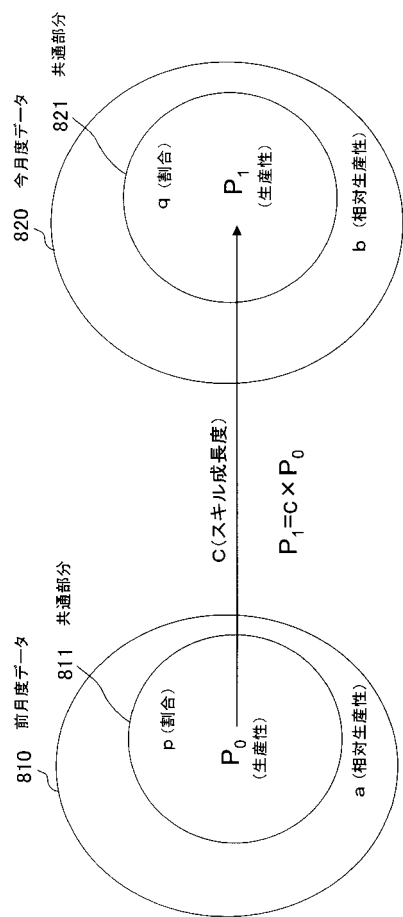
【図 1 3】



【図 1 4】

540 オペレータスキル表					541	542	543	544
業務 (大カテゴリ)	会員管理	インターネットの 接続	リカバリー	苦情				
オペレータA	100	160	120	180				
オペレータB	100	80	100	70				
...	...	...	...	...				

【図 15】

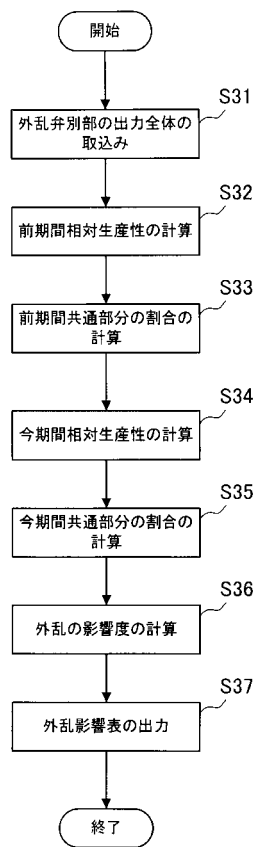


【図 16】

550 外乱影響表

551	業務(大カテゴリ)	会員管理	インターネットの接続	リカバリー	苦情	...
552	a(前月相対生産性)	80%	120%	100%	30%	
553	p(前月共通部分割合)	70%	90%	85%	50%	
554	b(今月相対生産性)	85%	90%	120%	40%	
555	q(今月共通部分割合)	80%	80%	60%	60%	
	外乱の影響度	+3%	-4%	+8%	+17%	

【図 17】



フロントページの続き

審査官 佐藤 裕子

- (56)参考文献 山中 英樹 外2名, サポートセンタにおけるオペレータの業務スキル自動推定とシミュレーション, F I T 2 0 0 4 第3回情報科学技術フォーラム 一般講演論文集 第4分冊 インターネット ネットワーク・モバイルコンピューティング 教育・人文科学 情報システム, 社団法人電子情報通信学会 社団法人情報処理学会, 2004年 8月20日, P.401~402
コンサルティングサービスに活用できる分析技術, 富士通ジャーナル, 富士通株式会社, 2004年 5月31日, 第30巻, 第5号, p. 14~15
難波 功 外1名, 擬似事例頻度を利用した質問回答検索, 電子情報通信学会技術研究報告, 電子情報通信学会技術研究報告, 2002年 3月 7日, 第101巻, 第712号, p. 101~108

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 Q 1 0 / 0 0 - 5 0 / 0 0