(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7601259号
(P7601259)

(45)発行日　令和6年12月17日(2024.12.17)

(24)登録日　令和6年12月9日(2024.12.9)

(51)国際特許分類
Ｇ０６Ｑ　10/0633(2023.01)

ＦＩ
Ｇ０６Ｑ　10/0633

請求項の数　7　（全19頁）

(21)出願番号　特願2023-565790(P2023-565790)
(86)(22)出願日　令和3年12月8日(2021.12.8)
(86)国際出願番号　PCT/JP2021/045213
(87)国際公開番号　WO2023/105696
(87)国際公開日　令和5年6月15日(2023.6.15)
審査請求日　令和6年4月19日(2024.4.19)

(73)特許権者　000004226
日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町一丁目５番１号
(74)代理人　110002147
弁理士法人酒井国際特許事務所
(72)発明者　卜部 有記
東京都千代田区大手町一丁目５番１号
日本電信電話株式会社内
(72)発明者　土川 公雄
東京都千代田区大手町一丁目５番１号
日本電信電話株式会社内
(72)発明者　若杉 泰輔
東京都千代田区大手町一丁目５番１号
日本電信電話株式会社内
(72)発明者　横瀬 史拓
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　情報付与装置、情報付与方法及び情報付与プログラム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
コンピュータの操作ログに示されるイベントに対応する操作を特定する特定部と、
前記特定部によって特定された操作の組み合わせ及び順番のパターンと、業務における作業と、を対応付けた情報である作業モデルを作成する作成部と、
前記作業モデルを用いて、前記操作ログに示されるイベントのそれぞれに、対応する作業を示す情報である第１の情報を付与する作業情報付与部と、
前記操作ログに示されるイベントのうち、前記第１の情報が付与されたイベントのそれぞれに、前記コンピュータの画面のキャプチャ画像に基づき、対応する案件を示す情報である第２の情報を付与する案件情報付与部と、
を有することを特徴とする情報付与装置。
【請求項２】
前記作成部は、前記操作のうち、前記コンピュータの画面のキャプチャ画像の中から、ユーザが選択したキャプチャ画像に対応付けられた操作を基に、前記作業モデルを作成することを特徴とする請求項１に記載の情報付与装置。
【請求項３】
前記作業情報付与部は、前記操作ログに示されるイベントを発生日時に沿って並べた系列における連続するイベントであって、前記作業モデルに含まれるパターンとの一致度合いに関する条件を満たす連続するイベントに、前記作業モデルに含まれる作業を示す情報を前記第１の情報として付与することを特徴とする請求項１又は２に記載の情報付与装置。

【請求項４】
前記案件情報付与部は、前記操作ログに示されるイベントのうち前記第１の情報が付与されたイベントを発生日時に沿って並べた系列における連続する２つのイベントのそれぞれに対応する前記コンピュータの画面に関する情報を比較することにより、前記２つのイベントが同じ案件に対応するものであるか否かを判定した結果を基に、前記２つのイベントに前記第２の情報を付与することを特徴とする請求項１から３のいずれか１項に記載の情報付与装置。
【請求項５】
前記操作ログに示される複数のイベントに対して付与された前記第１の情報、又は前記第１の情報と前記第２の情報の両方を表示する画面を表示させる表示制御部をさらに有することを特徴とする請求項１から４のいずれか１項に記載の情報付与装置。
【請求項６】
情報付与装置によって実行される情報付与方法であって、
コンピュータの操作ログに示されるイベントに対応する操作を特定する特定工程と、
前記特定工程によって特定された操作の組み合わせ及び順番のパターンと、業務における作業と、を対応付けた情報である作業モデルを作成する作成工程と、
前記作業モデルを用いて、前記操作ログに示されるイベントのそれぞれに、対応する作業を示す情報である第１の情報を付与する作業情報付与工程と、
前記操作ログに示されるイベントのうち、前記第１の情報が付与されたイベントのそれぞれに、前記コンピュータの画面のキャプチャ画像に基づき、対応する案件を示す情報である第２の情報を付与する案件情報付与工程と、
を含むことを特徴とする情報付与方法。
【請求項７】
コンピュータを、請求項１から５のいずれか１項に記載の情報付与装置として機能させるための情報付与プログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、情報付与装置、情報付与方法及び情報付与プログラムに関する。
【背景技術】
【０００２】
企業等で効果的な業務改善を実現するためには、対象となる業務を正確に把握することが重要である。業務を行う担当者は、日々、複数の業務を、ＰＣ（Personal Computer）、タブレット型端末等の情報端末を用いて実施している。また、情報端末を介して行われた業務は、複数の作業で構成される。
【０００３】
例えば、ＰＣで行われる作業は、業務を遂行するために必要な一連の情報入力操作（テキストボックスへの入力、ボタンのクリック等）を指す。
【０００４】
実業務における操作手順は、担当者及びオーダの内容等様々な要因により多様化する。操作手順は、基本的にはマニュアルにより規定されているが、マニュアルの作成当初から作業内容に変更があったり、担当者が独自の方法で作業を実施していたりするため、マニュアルと実業務における操作手順との間に乖離が発生する場合がある。
【０００５】
業務分析者は、業務改善策検討の前提として、どのような作業にどれくらいの時間がかけられ、また、作業がどのような手順で実施されているのかを把握する必要がある。
【０００６】
例えば、業務改善の効果を高めるためにＲＰＡ（Robotic Process Automation）を導入する際には、業務で行われる作業の種別と量を把握し、作業量の多い作業種別からＲＰＡを導入することで効率よく業務改善を実現することが可能となる。

【０００７】
従来、業務の改善箇所を特定するために、プロセスマイニングを利用して業務で行われる作業の流れを分析、可視化する技術が知られている（例えば、非特許文献１）。
【０００８】
プロセスマイニングの分析、可視化で用いられる情報は、分析対象のイベントが記録された操作ログである。また、プロセスマイニングでは、操作ログはひとまとまりの作業ごとに分かれている。例えば、操作ログは、操作時刻、イベント、案件情報（シーケンス等とも呼ばれる）等を含む。
【０００９】
プロセスマイニングでは、同じ作業である案件情報ごとの操作ログの同一イベントを重ね合わせて、プロセスを可視化することでメインフローを発見することができる。
【００１０】
また、プロセスマイニングでは、複数の案件を、同一操作が同じ列となるように並べて可視化することで、案件ごとに発生したイベントを比較して問題点を発見することができる。
【００１１】
分析対象となるイベントは、業務の種類及び分析したい粒度によって様々である。例えば、分析対象となるイベントは、ボタンクリック、テキストボックスへの入力等のＧＵＩ（Graphical User Interface）部品への操作である。
【００１２】
また、従来、ＰＣ上で行われる操作に関する操作ログを網羅的に収集する技術が知られている（例えば、非特許文献２を参照）。
【先行技術文献】
【非特許文献】
【００１３】
【文献】卜部、八木、土川、増田、操作ログを入力とした業務プロセス可視化手法の検討、信学技報，vol. 118，no. 483，ICM2018-64，pp. 83-88，2019年3月.
【文献】横瀬、卜部、八木、土川、増田、大石、DX推進に貢献する業務可視化技術，NTT技術ジャーナル，vol. 32，no. 2，2020年2月.
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１４】
しかしながら、従来の技術には、プロセスマイニングを効率良く行うことが困難であるという問題がある。
【００１５】
例えば、非特許文献１に記載の方法でプロセスマイニングを行うためには、操作ログに示されるイベントごとの操作が特定されていて、かつ、各イベントが対応する業務上の作業及び案件が明らかになっている必要がある。
【００１６】
一方で、非特許文献２の方法で収集された操作ログには、各イベントの操作、対応する作業及び案件は示されていない。
【００１７】
これに対し、操作ログに手動で必要な情報を付与することも考えられるが、そのような方法では効率が低下する。
【課題を解決するための手段】
【００１８】
上述した課題を解決し、目的を達成するために、情報付与装置は、コンピュータの操作ログに示されるイベントに対応する操作を特定する特定部と、前記特定部によって特定された操作の組み合わせ及び順番のパターンと、業務における作業と、を対応付けた情報である作業モデルを作成する作成部と、前記作業モデルを用いて、前記操作ログに示される

イベントのそれぞれに、対応する作業を示す情報である第１の情報を付与する作業情報付与部と、前記操作ログに示されるイベントのうち、前記第１の情報が付与されたイベントのそれぞれに、前記コンピュータの画面のキャプチャ画像に基づき、対応する案件を示す情報である第２の情報を付与する案件情報付与部と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【００１９】

本発明によれば、プロセスマイニングを効率良く行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】図１は、第１の実施形態に係る情報付与システムの構成例を示す図である。

【図２】図２は、操作ログの例を示す図である。

【図３】図３は、作業モデル情報の例を示す図である。

【図４】図４は、作業モデル作成画面の例を示す図である。

【図５】図５は、情報の付与手順を説明する図である。

【図６】図６は、情報の付与手順を説明する図である。

【図７】図７は、作業情報を可視化した画面の例を示す図である。

【図８】図８は、案件情報を可視化した画面の例を示す図である。

【図９】図９は、第１の実施形態に係る情報付与装置の処理の流れを示すフローチャートである。

【図１０】図１０は、情報付与プログラムを実行するコンピュータの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

以下に、本願に係る情報付与装置、情報付与方法及び情報付与プログラムの実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明は、以下に説明する実施形態により限定されるものではない。

【００２２】

［第１の実施形態］

ここでは、操作ログは、コンピュータに対する操作に応じて発生した各イベントに対応するレコードの集合であるものとする。

【００２３】

レコードには、当該イベントが発生した日時、操作対象のアプリケーションの情報、操作の内容、及び操作時にコンピュータに表示されていた画面及びＧＵＩパーツの情報等が含まれる。

【００２４】

ここで、プロセスマイニングに使われる操作ログにおいては、各イベントに対応する操作及び案件が既知である必要がある。また、作業ごとにプロセスマイニングを行う場合は、各イベントに対する作業が既知である必要がある。

【００２５】

一方で、非特許文献２に記載の技術では、収集した操作ログにおいては、各イベントに対応する操作、作業、及び案件が特定されていない。

【００２６】

例えば、コンピュータでは様々な案件及び作業に対応する操作が行われるのに対し、対応する案件及び作業にかかわらず、操作ログは１つのファイルに保存される場合がある。この場合、従来の技術ではファイル内の各レコードに対応する案件及び作業を区別することは難しい。

【００２７】

本実施形態の情報付与装置は、操作ログに含まれるイベントの操作を特定し、さらに各イベントに対応する作業及び案件を示す情報を付与する。

【００２８】

［第１の実施形態の構成］

図１は、第１の実施形態に係る情報付与システムの構成例を示す図である。図１に示すように、情報付与システム１は、情報付与装置１０及び端末装置２０を有する。

【００２９】

例えば、情報付与装置１０はサーバである。また、例えば、端末装置２０は、パーソナルコンピュータ、スマートフォン、タブレット型端末等のコンピュータである。

【００３０】

情報付与装置１０と端末装置２０は、データ通信ができるようにネットワークを介して接続されているものとする。

【００３１】

ユーザは、業務において、端末装置２０を操作する。例えば、端末装置２０は、Ｗｅｂブラウザ、表計算ソフト、文書作成ソフト等のアプリケーションを実行する。そして、ユーザは、端末装置２０が画面に表示するＧＵＩパーツに対して入力等の操作を行う。

【００３２】

なお、情報付与装置１０の一部又は全部の機能は、端末装置２０に備えられていてもよい。その場合、端末装置２０は、情報付与装置として機能することができる。

【００３３】

図１に示すように、情報付与装置１０は、通信部１１、記憶部１２及び制御部１３を有する。

【００３４】

通信部１１は、ネットワークを介して、他の装置との間でデータ通信を行う。例えば、通信部１１はＮＩＣ（Network Interface Card）である。

【００３５】

記憶部１２は、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）、ＳＳＤ（Solid State Drive）、光ディスク等の記憶装置である。なお、記憶部１２は、ＲＡＭ（Random Access Memory）、フラッシュメモリ、ＮＶＳＲＡＭ（Non Volatile Static Random Access Memory）等のデータを書き換え可能な半導体メモリであってもよい。

【００３６】

記憶部１２は、情報付与装置１０で実行されるＯＳ（Operating System）や各種プログラムを記憶する。記憶部１２は、操作ログ１２１及び作業モデル情報１２２を記憶する。

【００３７】

図２は、操作ログの例を示す図である。図２に示すように、操作ログ１２１は、端末装置２０に対する操作に応じて発生した各イベントに対応するレコードの集合である。なお、端末装置２０は、コンピュータの一例である。

【００３８】

図２の操作ログ１２１における各列を属性と呼ぶ。また、操作ログ１２１における各レコード（行）の属性ごとの値を属性値と呼ぶ。

【００３９】

また、図２の操作ログ１２１は、Ｗｅｂブラウザに対する操作に関する情報であるものとする。操作ログ１２１の属性は、図２に示すものに限られない。操作ログ１２１の属性には、例えば入力装置（キーボード、マウス等）からの入力の履歴、ＣＵＩ（Character User Interface）上で入力されたコマンドの文字列等が含まれていてもよい。

【００４０】

端末装置２０は、Ｗｅｂブラウザを実行しＷｅｂページを画面に表示させ、当該Ｗｅｂページ上のＧＵＩパーツに対する入力等の操作を受け付ける。操作ログ１２１は、Ｗｅｂページに対する操作に関する情報である。

【００４１】

操作ログ１２１に含まれる属性は下記の通りである。

日時：イベントが発生した時刻情報（日付を含む）

操作種別：操作の種別を表す文字列

アプリケーション：実行中のアプリケーションの実行ファイルの名称を表す文字列

ＵＲＬ：表示されているＷｅｂページのＵＲＬを表す文字列
タイトル：Ｗｅｂページのタイトルを表す文字列
tagName：ＧＵＩパーツが含まれるタグを表す文字列
type：ＧＵＩパーツのタイプを表す文字列
value：ＧＵＩパーツへの入力値を表す文字列
id：ＧＵＩパーツを識別するための文字列
name：ＧＵＩパーツの名称を表す文字列
className：ＧＵＩパーツのクラスの名称を表す文字列
left：ＧＵＩパーツの位置を表す数値
top：ＧＵＩパーツの位置を表す数値
width：ＧＵＩパーツの位置を表す数値
height：ＧＵＩパーツの位置を表す数値
image:画面のキャプチャ画像のデータ（例えば、ファイルパスを表す文字列）

【００４２】

各属性は同名のＨＴＭＬのタグに対応するものであってもよい。また、設定されていない属性又は属性値が取得できなかった属性には、操作ログ１２１においてはnull値が設定される。

【００４３】

なお、操作ログ１２１に含まれる属性値は、端末装置２０から取得した情報そのものである必要はない。属性値は、取得した情報を加工したものであってもよいし、複数の情報を組み合わせたものであってもよい。また、組み合わせられる複数の情報は、操作ログ１２１に現れないものであってもよい。

【００４４】

なお、属性「操作ＩＤ」は、各レコードに示されるイベントの操作を識別するための情報である。操作ＩＤの特定方法については後述する。

【００４５】

例えば、図２の１行目のレコードには、「2021/03/10　12:02:10」に発生したイベントであって、アプリケーション「Example.exe」がＵＲＬ「http://www.sample.jp/transit/?session=0001」のＷｅｂページを表示している際に発生したイベントに関する情報が示されている。

【００４６】

また、図２の１行目のレコードには、「経路検索」というタイトルの画面で、tagNameが「input」、typeが「text」、idが「null」、nameが「on_st」であるＧＵＩパーツに、「YRP野比」という値が入力されたことが示されている。

【００４７】

また、図２の１行目のレコードには、ＧＵＩパーツが、left「217」、top「84」、width「195」、height「24」で表される位置にあることが示されている。また、操作時の画面のキャプチャ画像が「1.png」というファイルに格納されていることが示されている。

【００４８】

なお、ＧＵＩパーツには、テキストボックス、ボタン（送信用（submit）を含む）、プルダウン、チェックボックス、ラジオボタン等が含まれる。

【００４９】

図３は、作業モデル情報の例を示す図である。作業モデル情報１２２には、作業モデルが格納される。図３に示すように、作業モデルは、操作の組み合わせ及び順番のパターンである。操作は操作ＩＤによって表される。

【００５０】

図３には、作業名が「出張工程検索作業」である作業モデルが、操作ａ、操作ｂ、操作ｃ、操作ｄ、操作ｅ、操作ｆ、操作ｇ、操作ｈの順でこれらの操作を組み合わせたパターンであることが示されている。

【００５１】

なお、作業モデルは、図３のように作業名によって識別されるものであってもよいし、作業モデルごとに付与されたＩＤによって識別されるものであってもよい。

【００５２】

図１に戻り、制御部１３は、情報付与装置１０全体を制御する。制御部１３は、例えば、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＭＰＵ（Micro Processing Unit）、ＧＰＵ（Graphics Processing Unit）等の電子回路や、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）等の集積回路である。

【００５３】

また、制御部１３は、各種の処理手順を規定したプログラムや制御データを格納するための内部メモリを有し、内部メモリを用いて各処理を実行する。また、制御部１３は、各種のプログラムが動作することにより各種の処理部として機能する。

【００５４】

例えば、制御部１３は、特定部１３１、作成部１３２、作業情報付与部１３３、案件情報付与部１３４及び表示制御部１３５を有する。

【００５５】

特定部１３１は、コンピュータの操作ログ１２１に示されるイベントに対応する操作を特定する。

【００５６】

特定部１３１は、操作ログ１２１の各属性値を基に、操作ＩＤを特定する。操作ＩＤは、同一の操作に対応するイベント（レコード）を識別するためのＩＤである。

【００５７】

つまり、端末装置２０においては、同じ操作であっても異なるイベントが発生する場合がある。逆に、異なるイベントであっても、同じ操作によるものとみなされる場合がある。

【００５８】

例えば、あるテキストボックスに「abc」という文字列が入力される事象と、当該テキストボックスに「xyz」という文字列が入力される事象は、いずれも「テキストボックスに文字列を入力する」という操作によるものである。一方で、入力される文字列が異なるため、各事象は互いに異なるイベントとみなされる。

【００５９】

特定部１３１は、操作ログ１２１の各属性に（１）完全一致で文字列を判定、（２）部分一致で文字列を判定、（３）数値の範囲で判定、（４）判定に利用しない、のいずれかのルールを適用して同じ操作のイベントを特定する。

【００６０】

特定部１３１は、操作ログ１２１の属性のうち、操作種別、アプリケーション、tagName、type、id及びnameには（１）を適用する。特定部１３１は、操作ログ１２１の属性のうち、ＵＲＬ及びタイトルには（２）を適用する。特定部１３１は、操作ログ１２１の属性のうち、width及びheightには（３）を適用する。特定部１３１は、操作ログ１２１の属性のうち、日時、value、className、left、topには（４）を適用する。

【００６１】

例えば、特定部１３１は、図２に示す操作ログ１２１の１行目及び９行目のレコードの操作ＩＤを「操作ａ」とする。例えば、１行目と９行目のレコードでは、操作種別、アプリケーションが一致するのに対し、日時及びvalueは一致しない。

【００６２】

作成部１３２は、特定部１３１によって特定された操作の組み合わせ及び順番のパターンと、業務における作業と、を対応付けた情報である作業モデルを作成する。作業モデルは、業務における作業を完了するために行われる一連の操作を表すモデルである。

【００６３】

作成部１３２は、作業モデル作成画面を介して受け付けたユーザの指定により作業モデルを作成してもよい。例えば、作成部１３２は、操作のうち、コンピュータの画面のキャ

プチャ画像の中から、ユーザが選択したキャプチャ画像に対応付けられた操作を基に、作業モデルを作成する。

【００６４】

図４は、作業モデル作成画面の例を示す図である。例えば、作業モデル作成画面３１は、情報付与装置１０によって作成され、端末装置２０によって表示される。また、作業モデル作成画面３１は、端末装置２０とは異なる装置によって表示されてもよい。

【００６５】

作成部１３２は、操作ログ１２１の操作ＩＤと、操作ＩＤに紐づくキャプチャ画像を抽出して、領域３１１に操作ＩＤごとのキャプチャ画像を表示する。なお、作成部１３２は、操作ログ１２１のimageを参照してキャプチャ画像を抽出する。

【００６６】

また、領域３１１には、キャプチャ画像に関する補足的な情報が表示される。例えば、図４の領域３１１には、キャプチャ画像が飛行機検索画面のものであることが示されている。

【００６７】

作成部１３２は、キャプチャ画像を、ユーザが選択しやすいように、画面に関する情報（タイトル、ＵＲＬ）ごとに領域３１１に表示してもよい。

【００６８】

また、作成部１３２は、操作箇所をわかりやすく表示するようにキャプチャ画像の操作箇所周辺のみを切り取り、また、操作箇所の情報（top、left、width、height）を利用してキャプチャ画像上の操作箇所に該当する部分を強調表示してもよい（領域３１１のキャプチャ画像の太枠部分）。

【００６９】

ユーザは、領域３１１に示されたキャプチャ画像を選択し、順番を指定する。例えば、ユーザは、領域３１１において選択されたキャプチャ画像は、領域３１２に移動する。

【００７０】

領域３１２では、選択されたキャプチャ画像が指定された順番に対応する位置に配置され表示される。また、領域３１２には、作業名を入力するテキストボックスが設けられている。図４の例では、作業名として「出張工程検索作業」が入力されている。

【００７１】

作成部１３２は、例えば保存ボタンが押下されたタイミングで、領域３１２に配置されたキャプチャ画像に対応する操作の操作ＩＤと、配置された位置に基づく順番を、入力された作業名と対応付けて作業モデル情報１２２に格納する。

【００７２】

作業情報付与部１３３は、作業モデルを用いて、操作ログ１２１に示されるイベントのそれぞれに、対応する作業を示す情報である第１の情報（作業情報）を付与する。

【００７３】

例えば、作業情報付与部１３３は、操作ログ１２１に示されるイベントを発生日時に沿って並べた系列における連続するイベントであって、作業モデルに含まれるパターンとの一致度合いに関する条件を満たす連続するイベントに、作業モデルに含まれる作業を示す情報を作業情報として付与する。

【００７４】

図５は、情報の付与手順を説明する図である。図５の系列は、操作ログ１２１のイベントを発生日時の順に並べたものである。矩形の図形は各イベントに対応し、アルファベットは操作ＩＤを表している。例えば、図５では、操作ＩＤ「操作ａ」は、「ａ」のように省略されている。

【００７５】

また、操作ＩＤが記入されていない空欄の図形は、操作ＩＤが特定されていないイベント、又は操作ＩＤが対象の作業モデルとは無関係であるイベントに対応する。

【００７６】

作業情報付与部１３３は、系列のイベントを順番に見ていき、作業モデルと一致する可能性のある範囲を特定する。例えば、作業情報付与部１３３は、作業モデルの操作ＩＤの系列（操作系列）と、操作ＩＤの並びが一致する連続するイベントを特定する。

【００７７】

例えば、作業情報付与部１３３は、系列から操作ＩＤが「ａ」であるイベントを開始地点として検出する。「ａ」は、作業モデルＡにおける順番が最初の操作ＩＤである。

【００７８】

そして、作業情報付与部１３３は、特定した開始地点に続くイベントの操作ＩＤが、作業モデルに含まれるものであるか否かを判定していく。

【００７９】

また、作業情報付与部１３３は、操作ＩＤが作業モデルに含まれていないが、作業モデルに含まれると判定したイベントとタイトル又はＵＲＬが一致するイベントについても、作業モデルに含まれると判定してもよい。

【００８０】

そして、作業情報付与部１３３は、作業モデルに含まれないと判定したイベントの直前のイベントを終了地点とする。

【００８１】

そして、作業情報付与部１３３は、開始地点から終了地点までの範囲を特定する。図５の例では、作業情報付与部１３３は、範囲５１、範囲５２、範囲５３及び範囲５４を作業モデルＡと一致する可能性のある範囲として特定する。

【００８２】

次に、作業情報付与部１３３は、特定した範囲に、作業モデルに対応する作業情報を付与するか否かを判定する。作業情報付与部１３３は、要素の一致度及び系列の長さのうちの少なくともいずれかにより判定する。

【００８３】

（要素の一致度）

作業情報付与部１３３は、特定した範囲の各イベントを見ていき、イベントの操作ＩＤが作業モデル内の操作ＩＤと一致する場合は一致度に１を加算し、イベントの操作ＩＤが作業モデル内の操作ＩＤと一致しない場合（空欄の図形に相当）は一致度に０．５を加算する。

【００８４】

（系列の長さ）

作業情報付与部１３３は、特定した範囲のイベントの操作ＩＤと、作業モデルの操作ＩＤとの一致数を系列の長さとして算出する。

【００８５】

例えば、作業情報付与部１３３は、範囲５１について、一致度を９．０と算出し、系列の長さを７と算出する。

【００８６】

作業情報付与部１３３は、一致度及び系列の長さの少なくとも一方又は両方が閾値を超えた範囲の各イベントに対し、作業情報を付与する。例えば、系列の長さの閾値は、作業モデルの操作ＩＤの数の５０％のような値であってもよい。

【００８７】

例えば、範囲５１の一致度及び系列の長さが閾値を超えていて、かつ作業モデルＡの作業名が「出張工程検索作業」であるとする。この場合、作業情報付与部１３３は、範囲５１に含まれるイベントの、操作ログ１２１に追加された属性「作業名」に、「出張工程検索作業」を付与する。

【００８８】

また、作業情報付与部１３３が特定した範囲は、複数の作業モデルに該当する可能性がある。例えば、図６に示すように、範囲５１が、作業モデルＡ及び作業モデルＢの両方に該当する可能性がある場合を考える。図６は、情報の付与手順を説明する図である。

【００８９】
この場合、作業情報付与部１３３は、一致度及び系列の長さによって、特定した範囲がどちらの作業モデルにより近いかを判定する。
【００９０】
図６の例では、作業モデルＡの方が一致度、系列の長さともに大きいため、作業情報付与部１３３は、作業モデルＡが範囲５１に該当すると判定する。
【００９１】
また、作業情報付与部１３３は、下記に示すような一致度及び系列の長さの重み付き和が大きい方の作業モデルを、特定した範囲に該当する作業モデルと判定してもよい。
重み付き和＝一致度×１＋系列の長さ×２
【００９２】
案件情報付与部１３４は、操作ログ１２１に示されるイベントのうち、作業情報が付与されたイベントのそれぞれに、コンピュータの画面のキャプチャ画像に基づき、対応する案件を示す情報である第２の情報（案件情報）を付与する。
【００９３】
作業情報付与部１３３によって作業情報が付与された範囲のイベントは、１つ以上の案件に関する操作が繰り返し行われることにより発生したものである可能性がある。そのため、案件情報付与部１３４は、作業情報が付与された範囲のイベントに対してさらに案件情報を付与する。
【００９４】
案件情報付与部１３４が、作業モデルＡに対応する作業情報が付与された範囲にさらに案件情報を付与する場合の例を説明する。
【００９５】
案件情報付与部１３４は、操作ログ１２１に示されるイベントのうち作業情報が付与されたイベントを発生日時に沿って並べた系列における連続する２つのイベントのそれぞれに対応するコンピュータの画面に関する情報を比較することにより、２つのイベントが同じ案件に対応するものであるか否かを判定した結果を基に、２つのイベントに案件情報を付与する。
【００９６】
まず、案件情報付与部１３４は、作業モデルにおける順番が最初の操作ＩＤと操作ＩＤが一致するイベントを、案件の開始地点とする。例えば、作業モデルＡにおける順番が最初の操作ＩＤは「ａ」である。
【００９７】
案件情報付与部１３４は、開始地点以降の連続している２つのイベントのうちの２つ目のイベントに対しては、１つ目のイベントと同じ案件情報を付与するかどうかを判定する。
【００９８】
ここで、範囲５１、範囲５２、範囲５３及び範囲５４には作業情報が付与されているものとする。また、案件情報付与部１３４は、作業情報が付与されたイベントのみに着目する。すなわち、範囲５１の右端のイベントに連続するイベントは、範囲５２の左端のイベントであるとみなされる。
【００９９】
まず、案件情報付与部１３４は、連続する２つのイベントの画面が同一である場合は、下記の条件Ｃ１～Ｃ４の全てが満たされる場合に、２つの連続するイベントに同じ案件情報を付与する。
【０１００】
また、案件情報付与部１３４は、連続する２つのイベントの画面が同一でない場合は、下記の条件Ｃ１～Ｃ４のうち条件Ｃ３を除く条件が満たされる場合に、２つの連続するイベントに同じ案件情報を付与する。
【０１０１】
なお、画面が同一であるか否かは、操作ログ１２１のタイトルが同一であるか否かによ

って判定される。また、上記の手順により同じ案件情報を付与しない場合、案件情報付与部１３４は、２つ目のイベントに、１つ目のイベントとは異なる案件情報を付与する。

【０１０２】

（条件Ｃ１）

２つ目のイベントの操作ＩＤが、作業モデルにおける順番が最初の操作ＩＤではない。

（条件Ｃ２）

２つのイベントの画面のウィンドウハンドルが一致している。

（条件Ｃ３）

１つ目のイベントの操作箇所のキャプチャ画像が、２つ目のイベントの画面のキャプチャ画像に含まれるか否かを判定するテンプレートマッチングのスコアが閾値以上である。ただし、操作箇所は、画面のキャプチャ画像及び操作ログ１２１のleft、top、width、heightにより取得される。

（条件Ｃ４）

１つ目のイベントと２つ目のイベントの発生日時の差が閾値以下である。

【０１０３】

また、案件情報付与部１３４は、上記の条件にかかわらず、作業モデルにおける順番が最後の操作ＩＤと操作ＩＤが一致するイベントを、案件の終了地点とする。例えば、作業モデルＡにおける順番が最初の操作ＩＤは「ｈ」である。

【０１０４】

図５の例では、案件情報付与部１３４は、範囲５１、範囲５２及び範囲５３１に同じ案件情報（案件αを示す情報）を付与する。一方、案件情報付与部１３４は、範囲５３２、及び範囲５４に同じ案件情報（案件βを示す情報）を付与する。

【０１０５】

範囲５３１及び範囲５３２のような、連続していて、同じ作業情報が付与された範囲であっても、互いに案件情報が異なる場合がある。

【０１０６】

表示制御部１３５は、操作ログ１２１に示される複数のイベントに対して付与された作業情報、又は作業情報及び案件情報の両方を表示する画面を表示させる。表示制御部１３５は、作業情報及び案件情報を可視化した画面を、端末装置２０に表示させる。

【０１０７】

図７は、作業情報を可視化した画面の例を示す図である。図７に示すように、表示制御部１３５が表示させる作業情報表示画面３２には、作業モデルＡが付与されたイベントのキャプチャ画像が重ね合わせて表示される。また、各キャプチャ画像間の矢印は、作業モデルＡにおける操作ＩＤの順番を表している。

【０１０８】

図８は、案件情報を可視化した画面の例を示す図である。図８に示すように、表示制御部１３５が表示させる案件情報表示画面３３には、作業モデルＡが付与されたイベントのキャプチャ画像が案件ごとに表示される。

【０１０９】

案件情報表示画面３３において、案件が共通するイベントのキャプチャ画像は同じ行に配置され、操作ＩＤが共通するイベントのキャプチャ画像は同じ列に配置される。

【０１１０】

図１に戻り、端末装置２０は、通信部２１、入力部２２、出力部２３、記憶部２４及び制御部２５を有する。

【０１１１】

通信部２１は、ネットワークを介して、他の装置との間でデータ通信を行う。例えば、通信部２１はＮＩＣである。

【０１１２】

入力部２２は、キーボード及びマウス等の入力装置である。また、出力部２３は、画面を出力可能なディスプレイ等の表示装置である。

【０１１３】
記憶部２４は、ＨＤＤ、ＳＳＤ、光ディスク等の記憶装置である。なお、記憶部２４は、ＲＡＭ、フラッシュメモリ、ＮＶＳＲＡＭ等のデータを書き換え可能な半導体メモリであってもよい。
【０１１４】
記憶部２４は、端末装置２０で実行されるＯＳや各種プログラムを記憶する。
【０１１５】
制御部２５は、端末装置２０全体を制御する。制御部２５は、例えば、ＣＰＵ、ＭＰＵ、ＧＰＵ等の電子回路や、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ等の集積回路である。
【０１１６】
また、制御部２５は、各種の処理手順を規定したプログラムや制御データを格納するための内部メモリを有し、内部メモリを用いて各処理を実行する。また、制御部２５は、各種のプログラムが動作することにより各種の処理部として機能する。
【０１１７】
例えば、制御部２５は、取得部２５１及び表示制御部２５２を有する。
【０１１８】
取得部２５１は、端末装置２０における操作ログを取得する。取得部２５１は、取得した操作ログを情報付与装置１０に送信する。
【０１１９】
表示制御部２５２は、出力部２３に画面を表示させる。例えば、表示制御部２５２は、情報付与装置１０の制御に応じて、作業モデル作成画面３１、作業情報表示画面３２及び案件情報表示画面３３を標示させる。
【０１２０】
［第１の実施形態の処理］
図９を用いて、情報付与装置１０の処理の流れを説明する。図９は、第１の実施形態に係る情報付与装置の処理の流れを示すフローチャートである。
【０１２１】
まず、図９に示すように、情報付与装置１０は、操作ログに含まれるイベントの操作ＩＤを特定する（ステップＳ１０１）。例えば、情報付与装置１０は、日時及び入力値が互いに異なっていても、画面及びＧＵＩパーツの名称が共通しているイベントには同一の操作ＩＤを付与する。
【０１２２】
次に、情報付与装置１０は、操作ＩＤを組み合わせた作業モデルを作成する（ステップＳ１０２）。例えば、情報付与装置１０は、作業モデル作成画面３１をユーザに提示して、ユーザが選択したイベントの操作ＩＤを組み合わせて作業モデルを作成する。
【０１２３】
ここで、情報付与装置１０は、作業モデルを基に、操作ログに含まれるイベントに作業を特定する情報を付与する（ステップＳ１０３）。例えば、情報付与装置１０は、発生時刻に沿ってイベントを並べた系列における所定の範囲と、作業モデルとの一致度合いに基づいて作業情報を付与する。
【０１２４】
続いて、情報付与装置１０は、作業を特定する情報が付与されたイベントに案件を特定する情報を付与する（ステップＳ１０４）。例えば、情報付与装置１０は、前述の系列において連続する２つのイベントが同じ案件のものであるか否かを判定した結果に応じて案件情報を付与する。
【０１２５】
そして、情報付与装置１０は、イベントに付与された作業情報又は案件情報を可視化して表示させる（ステップＳ１０５）。例えば、情報付与装置１０は、作業情報表示画面３２又は案件情報表示画面３３を標示させる。
【０１２６】

［第１の実施形態の効果］
　これまで説明してきたように、特定部１３１は、コンピュータの操作ログ１２１に示されるイベントに対応する操作を特定する。作成部１３２は、特定部１３１によって特定された操作の組み合わせ及び順番のパターンと、業務における作業と、を対応付けた情報である作業モデルを作成する。作業情報付与部１３３は、作業モデルを用いて、操作ログ１２１に示されるイベントのそれぞれに、対応する作業を示す情報である作業情報を付与する。案件情報付与部１３４は、操作ログ１２１に示されるイベントのうち、作業情報が付与されたイベントのそれぞれに、コンピュータの画面のキャプチャ画像に基づき、対応する案件を示す情報である案件情報を付与する。
【０１２７】
　このように、情報付与装置１０は、作業モデルを用いて自動的に操作ログの各イベントの操作（操作ＩＤ）を特定し、さらに作業情報及び案件情報を付与する。その結果、本実施形態によれば、プロセスマイニングを効率良く行うことができる。
【０１２８】
　ここで、手動で技術操作ログのイベントを１ずつ確認し、作業情報や案件情報を手動で付与する方法には、多大な稼働を要するという問題がある。
【０１２９】
　また、作業情報及び案件情報は、操作の流れに応じて決まるため、操作ログに示される個別のイベントごとに操作ＩＤを特定することなく作業情報及び案件情報を付与することは困難である。
【０１３０】
　また、操作ログの属性値の解釈には、ＨＴＭＬ及びＤＯＭ（Document Object Model）に関する専門的な知識が必要である。
【０１３１】
　また、案件ごとに分割されるように操作ログを取得することも考えられるが、ユーザが案件の開始と終了のタイミングでログ取得ツールの起動及び停止を行うことは現実的ではない。
【０１３２】
　本実施形態によれば、上記の問題を解決することができる。
【０１３３】
　また、作成部１３２は、操作のうち、コンピュータの画面のキャプチャ画像の中から、ユーザが選択したキャプチャ画像に対応付けられた操作を基に、作業モデルを作成する。
【０１３４】
　これにより、例えばユーザが専門知識を持たず操作ログの中身を理解していなくても、キャプチャ画像に基づいて作業モデルを作成することができる。
【０１３５】
　また、ユーザは、自身が認識している作業の単位で作業モデルを作成することができる。その結果、ユーザは、付与される作業情報及び案件情報を見ることによって、操作ログを作業ごと及び案件ごとに把握することができる。
【０１３６】
　作業情報付与部１３３は、操作ログ１２１に示されるイベントを発生日時に沿って並べた系列における連続するイベントであって、作業モデルに含まれるパターンとの一致度合いに関する条件を満たす連続するイベントに、作業モデルに含まれる作業を示す情報を作業情報として付与する。これにより、自動的に作業情報を付与することができる。
【０１３７】
　案件情報付与部１３４は、操作ログ１２１に示されるイベントのうち作業情報が付与されたイベントを発生日時に沿って並べた系列における連続する２つのイベントのそれぞれに対応するコンピュータの画面に関する情報を比較することにより、２つのイベントが同じ案件に対応するものであるか否かを判定した結果を基に、２つのイベントに案件情報を付与する。これにより、自動的に案件情報を付与することができる。

【０１３８】
表示制御部１３５は、操作ログ１２１に示される複数のイベントに対して付与された作業情報、又は作業情報と案件情報の両方を表示する画面を表示させる。これにより、ユーザに分かりやすい態様で作業情報及び案件情報を提示することができる。
【０１３９】
［システム構成等］
また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示のように構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散及び統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部又は一部を、各種の負荷や使用状況等に応じて、任意の単位で機能的又は物理的に分散又は統合して構成することができる。さらに、各装置にて行われる各処理機能は、その全部又は任意の一部が、ＣＰＵ（Central Processing Unit）及び当該ＣＰＵにて解析実行されるプログラムにて実現され、あるいは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現され得る。なお、プログラムは、ＣＰＵだけでなく、ＧＰＵ等の他のプロセッサによって実行されてもよい。
【０１４０】
また、実施形態において説明した各処理のうち、自動的に行われるものとして説明した処理の全部又は一部を手動的に行うこともでき、あるいは、手動的に行われるものとして説明した処理の全部又は一部を公知の方法で自動的に行うこともできる。この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、制御手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。
【０１４１】
［プログラム］
一実施形態として、情報付与装置１０は、パッケージソフトウェアやオンラインソフトウェアとして上記の情報付与処理を実行する情報付与プログラムを所望のコンピュータにインストールさせることによって実装できる。例えば、上記の情報付与プログラムを情報処理装置に実行させることにより、情報処理装置を情報付与装置１０として機能させることができる。ここで言う情報処理装置には、デスクトップ型又はノート型のパーソナルコンピュータが含まれる。また、その他にも、情報処理装置にはスマートフォン、携帯電話機やＰＨＳ（Personal Handyphone System）等の移動体通信端末、さらには、ＰＤＡ（Personal Digital Assistant）等のスレート端末等がその範疇に含まれる。
【０１４２】
また、情報付与装置１０は、ユーザが使用する端末装置をクライアントとし、当該クライアントに上記の情報付与処理に関するサービスを提供する情報付与サーバ装置として実装することもできる。例えば、情報付与サーバ装置は、操作ログを入力とし、付与された作業情報及び案件情報を出力とする情報付与サービスを提供するサーバ装置として実装される。この場合、情報付与サーバ装置は、Ｗｅｂサーバとして実装することとしてもよいし、アウトソーシングによって上記の情報付与処理に関するサービスを提供するクラウドとして実装することとしてもかまわない。
【０１４３】
図１０は、情報付与プログラムを実行するコンピュータの一例を示す図である。コンピュータ１０００は、例えば、メモリ１０１０、ＣＰＵ１０２０を有する。また、コンピュータ１０００は、ハードディスクドライブインタフェース１０３０、ディスクドライブインタフェース１０４０、シリアルポートインタフェース１０５０、ビデオアダプタ１０６０、ネットワークインタフェース１０７０を有する。これらの各部は、バス１０８０によって接続される。
【０１４４】
メモリ１０１０は、ＲＯＭ（Read Only Memory）１０１１及びＲＡＭ（Random Access Memory）１０１２を含む。ＲＯＭ１０１１は、例えば、ＢＩＯＳ（Basic Input Output System）等のブートプログラムを記憶する。ハードディスクドライブインタフェース１０３０は、ハードディスクドライブ１０９０に接続される。ディスクドライ

ブインタフェース１０４０は、ディスクドライブ１１００に接続される。例えば磁気ディスクや光ディスク等の着脱可能な記憶媒体が、ディスクドライブ１１００に挿入される。シリアルポートインタフェース１０５０は、例えばマウス１１１０、キーボード１１２０に接続される。ビデオアダプタ１０６０は、例えばディスプレイ１１３０に接続される。

【０１４５】

ハードディスクドライブ１０９０は、例えば、ＯＳ１０９１、アプリケーションプログラム１０９２、プログラムモジュール１０９３、プログラムデータ１０９４を記憶する。すなわち、情報付与装置１０の各処理を規定するプログラムは、コンピュータにより実行可能なコードが記述されたプログラムモジュール１０９３として実装される。プログラムモジュール１０９３は、例えばハードディスクドライブ１０９０に記憶される。例えば、情報付与装置１０における機能構成と同様の処理を実行するためのプログラムモジュール１０９３が、ハードディスクドライブ１０９０に記憶される。なお、ハードディスクドライブ１０９０は、ＳＳＤ（Solid State Drive）により代替されてもよい。

【０１４６】

また、上述した実施形態の処理で用いられる設定データは、プログラムデータ１０９４として、例えばメモリ１０１０やハードディスクドライブ１０９０に記憶される。そして、ＣＰＵ１０２０は、メモリ１０１０やハードディスクドライブ１０９０に記憶されたプログラムモジュール１０９３やプログラムデータ１０９４を必要に応じてＲＡＭ１０１２に読み出して、上述した実施形態の処理を実行する。

【０１４７】

なお、プログラムモジュール１０９３やプログラムデータ１０９４は、ハードディスクドライブ１０９０に記憶される場合に限らず、例えば着脱可能な記憶媒体に記憶され、ディスクドライブ１１００等を介してＣＰＵ１０２０によって読み出されてもよい。あるいは、プログラムモジュール１０９３及びプログラムデータ１０９４は、ネットワーク（ＬＡＮ（Local Area Network）、ＷＡＮ（Wide Area Network）等）を介して接続された他のコンピュータに記憶されてもよい。そして、プログラムモジュール１０９３及びプログラムデータ１０９４は、他のコンピュータから、ネットワークインタフェース１０７０を介してＣＰＵ１０２０によって読み出されてもよい。

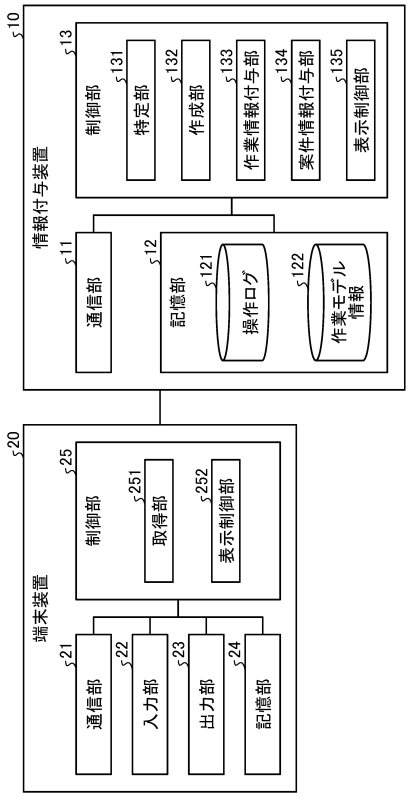
【符号の説明】

【０１４８】

１　情報付与システム
１０　情報付与装置
１１、２１　通信部
１２、２４　記憶部
１３、２５　制御部
２０　端末装置
２２　入力部
２３　出力部
３１　作業モデル作成画面
３２　作業情報表示画面
３３　案件情報表示画面
１２１　操作ログ
１２２　作業モデル情報
１３１　特定部
１３２　作成部
１３３　作業情報付与部
１３４　案件情報付与部
１３５、２５２　表示制御部
２５１　取得部

【図面】

【図１】



【図２】

121

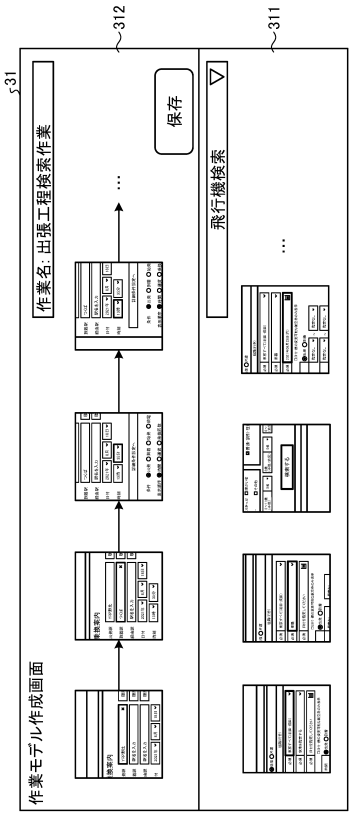
日時	操作種別	アプリケーション	URL	タイトル	tag Name	type	id	value	name	class Name	left	top	width	height	image	操作ID
2021/03/10 12:02:10	input	Example.exe	http://www.sample.jp/transit/?session=0001	経路検索	input	text	null	YRP野比	on_st	null	217	84	195	24	1.png	操作a
2021/03/10 12:02:22	input	Example.exe	http://www.sample.jp/transit/?session=0001	経路検索	input	text	null	つくば	off_st	null	217	120	195	24	2.png	操作b
2021/03/10 12:03:23	select	Example.exe	http://www.sample.jp/transit/?session=0001	経路検索	select	null	null	13	Time_Hour	null	217	228	54	24	3.png	操作c
2021/03/10 12:03:36	select	Example.exe	http://www.sample.jp/transit/?session=0001	経路検索	select	null	null	15	Time_Minute	null	271	228	54	24	4.png	操作d
2021/03/10 12:03:39	click	Example.exe	http://www.hope.jp/info/	情報確認	a	null	null	null	null	null	250	303	224	10	5.png	操作p
2021/03/10 12:04:42	click	Example.exe	http://www.hope.jp/info/	情報確認	button	button	id_001	null	null	null	524	620	150	32	6.png	操作q
2021/03/10 12:05:06	check	Example.exe	http://www.sample.jp/transit/?session=0001	経路検索	input	radio	null	1	sr	null	280	268	13	13	7.png	操作g
2021/03/10 12:05:19	click	Example.exe	http://www.sample.jp/transit/?session=0001	経路検索	input	submit	null	検索	null	null	239	372	120	32	8.png	操作h
2021/03/10 12:07:02	input	Example.exe	http://www.sample.jp/transit/?session=0001	経路検索	input	text	null	横須賀中央	on_st	null	217	84	195	24	9.png	操作a
2021/03/10 12:07:40	input	Example.exe	http://www.sample.jp/transit/?session=0001	経路検索	input	text	null	品川	off_st	null	217	120	195	24	10.png	操作b
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	

【図３】

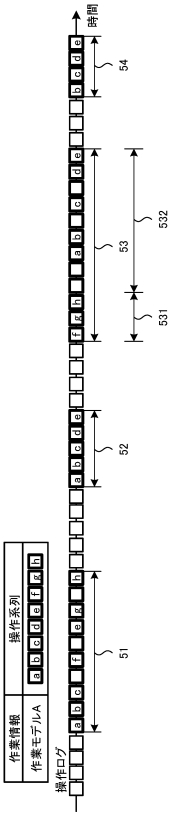
122

順番	作業名	操作ID
1	出張工程検索作業	操作a
2	出張工程検索作業	操作b
3	出張工程検索作業	操作c
4	出張工程検索作業	操作d
5	出張工程検索作業	操作e
6	出張工程検索作業	操作f
7	出張工程検索作業	操作g
8	出張工程検索作業	操作h
…	…	…
1	購買作業	操作z
2	購買作業	操作y
3	購買作業	操作x
4	購買作業	操作w
…	…	…

【図４】



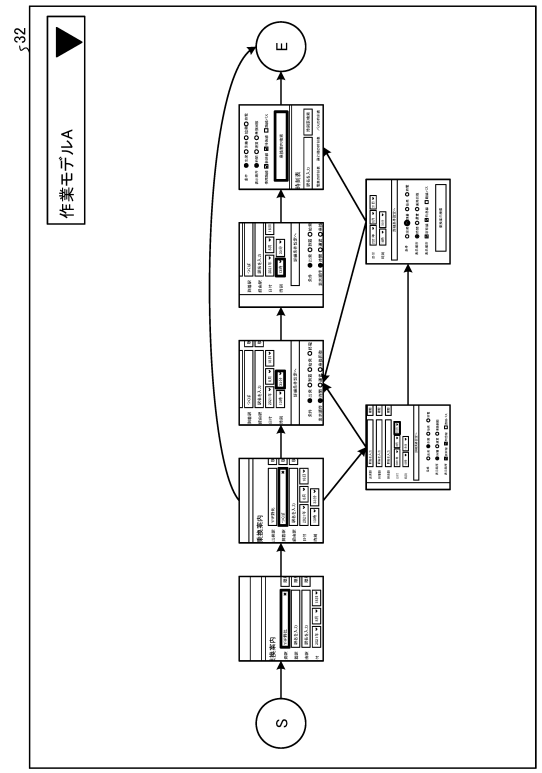
【図５】



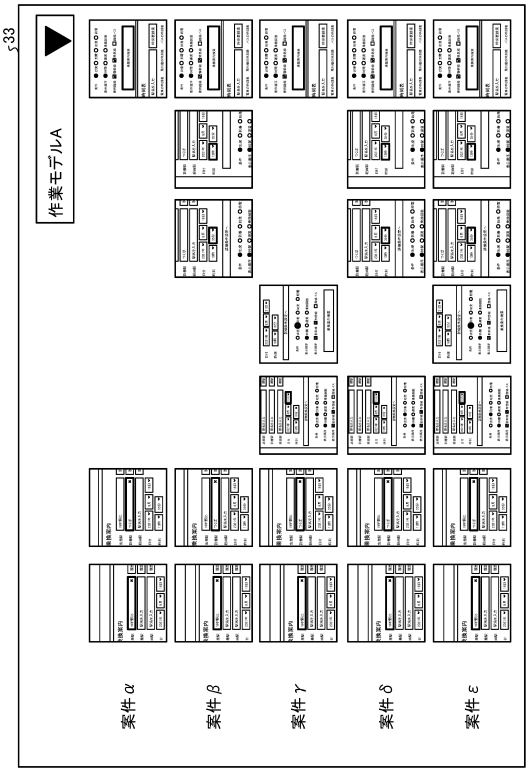
【図６】

作業情報	操作系列	要素の一致度	系列の長さ
作業モデルA	a b c d e f g h	6	10
作業モデルB	a b c z y x w p	3	3

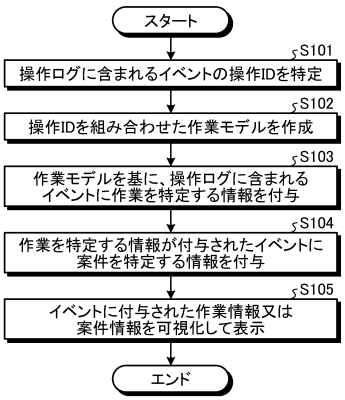
【図７】


32
作業モデルA
S
E

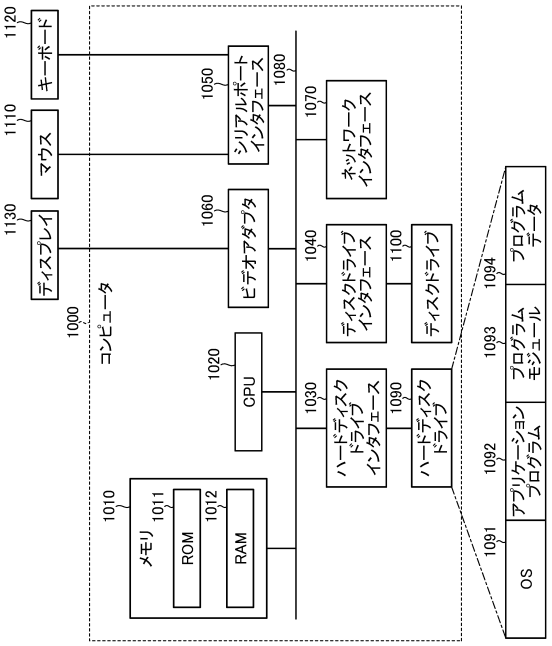
【図８】


33
作業モデルA
案件α
案件β
案件γ
案件δ
案件ε

【図９】


スタート
S101
操作ログに含まれるイベントの操作IDを特定
S102
操作IDを組み合わせた作業モデルを作成
S103
作業モデルを基に、操作ログに含まれるイベントに作業を特定する情報を付与
S104
作業を特定する情報が付与されたイベントに案件を特定する情報を付与
S105
イベントに付与された作業情報又は案件情報を可視化して表示
エンド

【図１０】


1000
コンピュータ
1010
メモリ
1011
ROM
1012
RAM
1020
CPU
1030
ハードディスクドライブインタフェース
1040
ディスクドライブインタフェース
1050
シリアルポートインタフェース
1060
ビデオアダプタ
1070
ネットワークインタフェース
1080
1090
ハードディスクドライブ
1100
ディスクドライブ
1091
OS
1092
アプリケーションプログラム
1093
プログラムモジュール
1094
プログラムデータ
1110
マウス
1120
キーボード
1130
ディスプレイ

フロントページの続き

東京都千代田区大手町一丁目５番１号 日本電信電話株式会社内
(72)発明者 内田 諒
東京都千代田区大手町一丁目５番１号 日本電信電話株式会社内
(72)発明者 八木 佐也香
東京都千代田区大手町一丁目５番１号 日本電信電話株式会社内
審査官 大野 朋也
(56)参考文献 国際公開第２０２１／１７１３６６（WO，Ａ１）
国際公開第２０２０／２３５０８５（WO，Ａ１）
国際公開第２０２０／２０４１４４（WO，Ａ１）
特開２０２１－０６０９３３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－１４７１９８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１９／０７４１２５（WO，Ａ１）
(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０６Ｑ １０／００－９９／００