

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月9日(09.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/009265 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 16/242 (2019.01) G06Q 10/06 (2023.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/017732
- (22) 国際出願日: 2024年5月14日(14.05.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-109115 2023年7月3日(03.07.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社日立製作所(HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 足立 哲朗 (ADACHI, Tetsuro);
〒1008280 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 Tokyo (JP). 山田 寛 (YAMADA, Hiroshi); 〒1008280 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 Tokyo (JP). 後藤 知明(GOTO, Tomoaki); 〒1008280 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 Tokyo (JP).

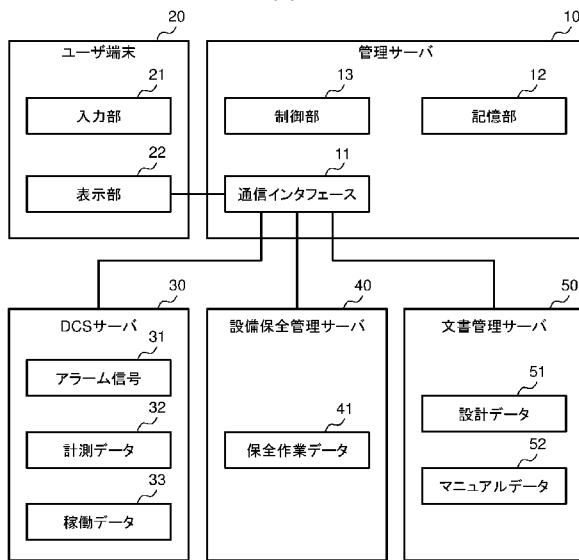
(74) 代理人: 弁理士法人サンネクト国際特許事務所(SUNNEXT INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1400002 東京都品川区東品川二丁目3番12号 シーフォートスクエア センタービルディング16階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) Title: BUSINESS ASSISTANCE SYSTEM AND BUSINESS ASSISTANCE METHOD

(54) 発明の名称: 業務支援システム及び業務支援方法

図 1



- 10 Management server
11 Communication interface
12 Storage unit
13 Control unit
20 User terminal
21 Input unit
22 Display unit
30 DCS server
31 Alarm signal
32 Measurement data
33 Operation data
40 Facility maintenance management server
41 Maintenance operation data
50 Document management server
51 Design data
52 Manual data

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of assisting in searching for structured information on the basis of a conversation. The present invention is provided with: a storage unit which stores business data including data indicating an event occurring in a business, data pertaining to the cause of the event and data pertaining to a countermeasure against the cause, relationship link information indicating the relationship between individual pieces of data included in the business data, context information indicating the category of the context of conversation content pertaining to an inquiry by the user, and a context ID that is information indicating the correspondence relationship between the category of the context in the context information and a path indicating the relationship between individual pieces of data included

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

in the relational link information; an input unit which inputs information pertaining to the first inquiry by the user; a determination unit which determines the category of the context of the first inquiry on the basis of the input information; and an output unit which outputs information pertaining to the first inquiry from the data included in the business data on the basis of the category of the context determined by the determination unit and the context ID.

(57) 要約: 構造化された情報を会話に基づいて探索する際の支援を行うことを課題とする。業務で生じた事象を示すデータと事象の原因に関するデータと原因への対策に関するデータとを含む業務データと、業務データに含まれる個々のデータ間の関係性を示す関係リンク情報と、ユーザによる問合せに関する会話内容の文脈のカテゴリーを示す文脈情報と、文脈情報における文脈のカテゴリーと関係リンク情報に含まれる個々のデータ間の関係性を示すパスとの対応関係を示す情報である文脈IDと、が格納される記憶部と、ユーザによる第一の問合せに関する情報を入力する入力部と、入力された情報に基づいて、第一の問合せの文脈のカテゴリーを判定する判定部と、判定部によって判定された文脈のカテゴリーと文脈IDとに基づいて、業務データに含まれるデータの中から、第一の問合せに関する情報を出力する出力部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：業務支援システム及び業務支援方法

技術分野

[0001] 本発明は、業務支援システム及び業務支援方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、情報を構造化して管理する技術がある。

例えば、特開２０２２－１２７２３８号公報には、「構造化情報一元管理システムは、例えば工場に設置された化学プラント等の対象設備に関する様々な情報を、構造化情報一元管理技術（S I M T : S t r u c t u r e d I d e n t i f i e r M a n a g e m e n t T e c h n o l o g y）と呼ばれる手法によりデータベース化し、ナレッジベースとして一元管理することで、対象設備の保守業務を支援する」と記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０２２－１２７２３８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] オペレータが、情報を構造化して一元管理するシステムを利用して、現場ユーザからの設備の不具合等に関する問い合わせに対応する場合、オペレータは会話によって情報を引き出し、システム内の探索を行う。ここで、発明者は、そのような事象対応時に、オペレータが構造化された情報をどのように辿るかは、オペレータの技量やノウハウに依存している、という課題を見出した。

これらのことから、構造化された情報を会話に基づいて探索する際の支援を行うことが求められている。

課題を解決するための手段

[0005] 上記目的を達成するために、代表的な業務支援システムは、業務に関連す

るデータであって業務で生じた事象を示すデータと前記事象の原因に関するデータと前記原因への対策に関するデータとを含む業務データと、前記業務データに含まれる個々のデータ間の関係性を示すパスの情報である関係リンク情報と、ユーザによる問合せに関する会話内容の文脈のカテゴリーを示す文脈情報と、前記文脈情報における文脈のカテゴリーと前記関係リンク情報に含まれる個々のデータ間の関係性を示すパスとの対応関係を示す情報である文脈IDと、が格納される記憶部と、ユーザによる第一の問合せに関する情報を入力する入力部と、前記入力部に入力された情報に基づいて、前記第一の問合せの文脈のカテゴリーを判定する判定部と、前記判定部によって判定された前記文脈のカテゴリーと前記文脈IDとに基づいて、前記業務データに含まれるデータの中から、前記第一の問合せに関する情報を出力する出力部と、を備えることを特徴とする。

また、代表的な業務支援方法は、業務に関連するデータであって業務で生じた事象を示すデータと前記事象の原因に関するデータと前記原因への対策に関するデータとを含む業務データと、前記業務データに含まれる個々のデータ間の関係性を示すパスの情報である関係リンク情報と、ユーザによる問合せに関する会話内容の文脈のカテゴリーを示す文脈情報と、前記文脈情報における文脈のカテゴリーと前記関係リンク情報に含まれる個々のデータ間の関係性を示すパスとの対応関係を示す情報である文脈IDと、が格納される記憶部を備える業務支援システムが、ユーザによる第一の問合せに関する情報の入力を受け付けるステップと、受け付けた情報に基づいて、前記第一の問合せの文脈のカテゴリーを判定するステップと、判定された前記文脈のカテゴリーと前記文脈IDとに基づいて、前記業務データに含まれるデータの中から、前記第一の問合せに関する情報を出力するステップと、を含むことを特徴とする。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、構造化された情報を会話に基づいて探索する際の支援を実現できる。上記した以外の課題、構成及び効果は以下の実施の形態の説明

により明らかにされる。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1]化学プラント管理システムの構成図
- [図2]管理サーバによる業務支援の説明図
- [図3]管理サーバの構成図
- [図4]構造化 I D 登録テーブルの説明図
- [図5]関係リンク登録テーブルの説明図
- [図6]文脈データベースの説明図
- [図7]管理サーバの処理動作を示すフローチャート
- [図8]文脈 I D の変形例についての説明図
- [図9]表示画面の具体例
- [図10]管理サーバの変形例の説明図

発明を実施するための形態

- [0008] 以下、本発明を実施するための形態例について、図を参照して説明する。

なお、本明細書及び図において、実質的に同一の機能又は構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複する説明を省略する。

以下の実施例において、本発明の業務支援システムを化学プラントに適用した例を主に説明するが、本発明の業務支援システムの実施形態はこの例に限られない。化学プラントの他にも、発電所を含むエネルギープラントや、製鉄工場、組み立て工場など、種々の分野のシステムに適用可能である。

実施例 1

- [0009] 図 1 は、化学プラント管理システムの構成図である。化学プラント管理システムは、管理サーバ 10、ユーザ端末 20、分散制御システム（DCS : distributed control system）サーバ 30、設備保全管理サーバ 40 及び文書管理サーバ 50 を含む。ここで、化学プラント管理システムは、業務支援システムとも呼ぶ。

- [0010] 管理サーバ 10 は、通信インタフェース 11、記憶部 12、制御部 13 を

有するコンピュータである。

通信インタフェース 11 は、ユーザ端末 20、DCS サーバ 30、設備保全管理サーバ 40 及び文書管理サーバ 50 と通信を行う。

記憶部 12 は、ユーザ端末 20、DCS サーバ 30、設備保全管理サーバ 40 及び文書管理サーバ 50 から受信した各種データを記憶する。また、記憶部 12 は、各種プログラムや管理サーバ 10 が生成したデータを記憶する。

制御部 13 は、例えば CPU (Central Processing Unit) であり、記憶部のプログラムを読み出して実行することで各種機能を実現する。制御部 13 が実現する機能には、化学プラントの制御とオペレータの支援とが含まれる。

[0011] ユーザ端末 20、DCS サーバ 30、設備保全管理サーバ 40 及び文書管理サーバ 50 は、管理サーバ 10 と同様に、通信インタフェース、記憶部及び制御部を有するコンピュータである。

[0012] ユーザ端末 20 は、化学プラントの運営管理業務を行うユーザが使用するコンピュータであり、入力部 21 及び表示部 22 を有する。ユーザ端末 20 は、ユーザからの操作を入力部 21 により受け付ける。ユーザ端末 20 は、ユーザ操作に基づいて管理サーバ 10 にアクセスし、化学プラントの状態を表示部 22 に表示する。また、ユーザ端末 20 は、ユーザ操作に基づいて管理サーバ 10 にアクセスし、化学プラントの状態を制御する。

[0013] DCS サーバ 30 は、化学プラントの生産設備や施設内設備から各種データを取得し、管理サーバ 10 に送信する。このデータには、プラントの異常を報知するアラーム信号 31、センサの計測結果を示す計測データ 32、装置の状態を示す稼働データ 33 などが含まれる。また、DCS サーバ 30 は、管理サーバ 10 から受信した制御要求に基づいて生産設備等の制御を行う。

[0014] 設備保全管理サーバ 40 は、化学プラントの点検や修理に関するデータを保全作業データ 41 として保持している。設備保全管理サーバ 40 は、保全

作業データ 4 1 を管理サーバ 1 0 に送信できる。

[0015] 文書管理サーバ 5 0 は、化学プラントの設計データ 5 1 やマニュアルデータ 5 2 を保持している。文書管理サーバ 5 0 は、設計データ 5 1 やマニュアルデータ 5 2 を管理サーバ 1 0 に送信できる。

[0016] アラーム信号 3 1、計測データ 3 2、稼働データ 3 3、保全作業データ 4 1、設計データ 5 1、マニュアルデータ 5 2 は、業務に関連する業務データである。これらの業務データは、業務で生じた事象を示すデータ、事象の原因に関するデータ、原因への対策に関するデータが含まれる。

詳細については後述するが、管理サーバ 1 0 は、業務データを構造化して一元管理する。また、管理サーバ 1 0 は、業務データに含まれる個々のデータ間の関係性を示すパスの情報を関係リンク情報として管理する。そして、管理サーバ 1 0 は、関係リンク情報を利用して、構造化された情報を会話に基づいて探索する際の支援を行う。

[0017] 図 2 は、管理サーバ 1 0 による業務支援の説明図である。図 2 に示したノード N 0 1 は、発生した事象を示すデータに対応する事象ノードである。ノード N 1 1 ~ N 1 3 は、原因に関するデータに対応する原因ノードである。ノード N 2 1 ~ N 2 2 は、対策に関するデータに対応する対策ノードである。ノード間の接続が、関係リンク情報である。

[0018] 図 2 では、ノード N 0 1 の事象の原因として、ノード N 1 1 とノード N 1 3 の原因が考えられる状態である。また、ノード N 1 1 の原因は、ノード N 1 2 の原因により発生する場合がある。ノード N 1 1 の原因に対する対策がノード N 2 1 であり、ノード N 1 2 の原因に対する対策がノード N 2 2 である。

[0019] 例えば、ノード N 0 1 の事象がなんらかのセンサにより検知可能なイベントであり、原因ノード N 1 1 ~ N 1 3 も検知可能であれば、ノード間のリンクを辿ることで取るべき対策を特定できる。さらに、センサにより検知されたイベントではなくとも、設備ユーザとオペレータの会話に基づいて、問合せに係る事象や対策を特定するため、管理サーバ 1 0 は、事象ノードから対

策ノードまでのパスに文脈IDを付し、文脈IDに文脈情報を対応付けている。

[0020] 文脈情報は、設備ユーザによる問合せに関する会話内容の文脈のカテゴリを示す。

文脈のカテゴリは、会話内容が示す意味による分類結果である。

例えば、「電源の抜き差しをしましたか?」「はい」というやり取りと「コンセントを入れ直してから調子が悪いです」という発言は、単語レベルで比較しても類似しないが、同じ意味を示すので同一のカテゴリとなる。一方、「電源の抜き差しをしましたか?」「いいえ」というやり取りは、単語レベルで類似しても全体で示す意味は異なるので、別のカテゴリとなる。

文脈情報には、オペレータが「事象－原因－対策」の全体又は一部のパスを特定するために行った会話に対応する、1又は複数のカテゴリを含む。

[0021] 文脈IDは、「事象－原因－対策」の全体又は一部のパスに対して付与される。

図2では、ノードN01－ノードN11－ノードN21のパスに文脈ID「C1」を付与している。

同様に、ノードN01－ノードN11－ノードN12－ノードN22のパスに文脈ID「C2」を付与している。

また、ノードN01－ノードN13のパスに文脈ID「C3」を付与している。

そして、文脈ID「C1」に対応する文脈情報に、カテゴリ「最近レイアウトを変更しましたか?」やカテゴリ「電源を抜き差ししましたか?」を含めている。

文脈IDのそれぞれには、関連する関係リンク情報が対応付けられて記憶されている。関係リンク情報は個々のデータ間の関係性を示すパスの情報であり、後述にて説明される。

[0022] 設備ユーザP1がオペレータP2に問合せを行ったとき、管理サーバ10は、その音声データを会話テキストデータに変換する。会話の音声テキスト

トに変換する技術は、任意の既存技術を用いればよい。

管理サーバ１０は、会話テキストデータを入力として、会話テキストデータの文脈のカテゴリーを判定する（１）。

管理サーバ１０は、会話テキストデータの文脈のカテゴリーと文脈ＩＤとに基づいて、業務データに含まれるデータの中から、設備ユーザＰ１の問合せに関する情報を出力する。具体的には、管理サーバ１０は、会話テキストデータの文脈のカテゴリーと文脈情報に含まれるカテゴリーとの一致度合いを類似度として算出する（２）。そして、類似度が閾値を超える高い文脈情報に対応付けられたパス上に存在する業務データを出力する。出力データは、パス上に存在する業務データであれば任意のデータでよく、パス上に存在するすべてのノードについて出力してもよい。一つの例として、管理サーバ１０は、パス上に存在する対策の内容が記載されたドキュメントを出力する（３）。

[0023] このように、管理サーバ１０は、業務データを構造化して管理し、「事象」「原因」「対策」に関する業務データを関連リンクで接続してパスを形成し、パスに文脈ＩＤを付して当該パスの特定に用いられたことのある会話内容を文脈情報として対応付ける。そして、あらたに行われた問合せの会話の内容を、登録した文脈情報と比較することで、どのパスに対応する問合せであるかを特定し、パス上のデータを提供する。かかる構成及び動作により、管理サーバ１０は、構造化された情報を会話に基づいて探索する際の支援を実現できる。

[0024] 図３は、管理サーバ１０の構成図である。管理サーバ１０は、通信インタフェース１１、記憶部１２、制御部１３、メモリ１４、入力部１５及び出力装置１６を有する。記憶部１２は、各種プログラムに加え、構造化ＩＤ登録テーブル、関係リンク登録テーブル、設備の実績データ、設備管理データ、文脈データベースなどを記憶する。

[0025] 制御部１３は、記憶部１２のプログラムを読み出して主記憶装置であるメモリ１４に展開し、順次実行することで各種機能を実現する。制御部が実現

する機能には、問合せ文章受付部、文脈判定部、ドキュメント出力部が含まれる。

[0026] 入力部 15 は、キーボードやポインティングデバイス等である。出力装置 16 は、ディスプレイ等である。入力部 15 及び出力装置 16 は、管理サーバ 10 に対する直接の入出力インタフェースである。

[0027] 記憶部 12 は、各種の業務データを記憶する。業務データには、プラントにおける設備管理に関するデータ及び設備の実績データを含む。

設備管理に関するデータは、例えば、設備保全管理サーバ 40 から受信した保全作業データ 41、文書管理サーバ 50 から受信した設計データ 51 及びマニュアルデータ 52 を含むことができる。これらのデータは、受信して記憶部 12 に保持した状態としてもよいし、設備保全管理サーバ 40 や文書管理サーバ 50 に随時アクセスしてそのデータを利用する構成としてもよい。

[0028] 設備の実績データは、プラントにおける設備・機器の稼働データ 33 や、プロセスを監視するために取得するセンサの計測データ 32、稼働データ 33 や計測データ 32 が基準を逸脱したことを報知するアラーム信号 31 を含むことができる。これらのデータは、DCSサーバ 30 から受信して記憶部 12 に保持してもよいし、DCSサーバ 30 随時アクセスしてそのデータを利用する構成としてもよい。

[0029] このように、必要なデータを管理サーバ 10 の記憶部 12 に保持する構成としてもよいし、ネットワークで接続された複数のサーバに分散して記憶する構成としてもよい。分散記憶する構成では、各サーバの記憶部の集合が、本システムの記憶部となる。化学プラントにおいては、製造部門と保全部門のような部署ごとや役割ごとに異なるサーバを利用する場合があります、そのような情報管理体制においても適用可能である。

[0030] また、記憶部 12 は、複数の種類の業務データのそれぞれを一意に識別する識別情報を記憶する。複数の種類の業務データは、階層構造のディレクトリで管理され、識別情報は、階層構造のディレクトリにおける設備情報の所

在に基づいて定まる構造化識別情報（以下、構造化IDという）である。構造化IDは、記憶部12の構造化ID登録テーブルに登録される。

[0031] また、記憶部12は、複数の種類の業務データに対応付けられた複数の構造化ID同士の関連性を示す情報である関係リンク情報を関係リンク登録テーブルとして記憶する。

また、記憶部12は、文脈IDに文脈情報等に対応付けた文脈データベースを記憶する。

[0032] 制御部13は、所定のデータ入出力プログラムを実行することで、各種データの入出力に関する処理を実行する。

制御部13は、所定のデータ分析プログラムを実行することで、化学プラントの状態を分析し、現状に対応する関係リンク情報を提示する。現状に対応する関係リンク情報は、次に確認すべきデータの候補にリンクしており、ユーザの操作を支援することができる。

[0033] 制御部13は、所定の業務支援プログラムを実行することで、問合せ文章受付部、文脈判定部、ドキュメント出力部として動作する。

問合せ文章受付部は、設備ユーザによる第一の問合せに関する情報を入力する入力部である。問合せ文章受付部は、設備ユーザとオペレータとの会話の音声をテキストに変換したデータを第一の問合せに関する情報として入力する。音声からテキストへの変換は、管理サーバ10が行ってもよいし、他の装置が行ったものであってもよい。

[0034] 文脈判定部は、設備ユーザとオペレータとの会話の音声をテキストに変換したデータに基づいて、第一の問合せの文脈のカテゴリーを判定する判定部である。文脈判定部は、テキストデータを解析し、会話のやり取りの意味を特定し、特定した意味をカテゴリーに分類する。テキストデータの解析には、テキストマイニング等の任意の既存手法を用いることができる。

[0035] ドキュメント出力部は、文脈判定部によって判定された文脈のカテゴリーと文脈IDとに基づいて、業務データに含まれるデータの中から、第一の問合せに関する情報を出力する出力部である。

具体的には、ドキュメント出力部は、文脈データベースを参照し、第一の問合せの文脈に含まれるカテゴリと文脈情報に含まれるカテゴリとの一致度合いを類似度として算出する。類似度の算出には、文脈に含まれるカテゴリの順序は考慮しなくてよい。例えば、文脈情報に2つの質問が含まれていた場合に、問合せの中に両方の質問が行われていれば、どちらを先に質問したかは問わずに類似度が高いとする。

[0036] ドキュメント出力部は、類似度の高い文脈情報に対応付けられたパス上に存在する業務データを出力する。例えば、ドキュメント出力部は、類似度が閾値以上である複数の文脈情報を、類似度の高い順に表示する画面を出力する。

[0037] 図4は、構造化ID登録テーブルの説明図である。構造化ID登録テーブルは、各サーバが保持するデータの構造化IDを登録されている。各サーバは、階層構造のディレクトリでデータの格納先を管理している。このため、ファイルサーバのID、ディレクトリ階層構造を含むディレクトリIDにより、対象のデータは識別可能である。例えば「ファイルサーバID／ディレクトリID／ファイルデータID」を識別情報としてデータは識別できる。このように構造化された識別情報が構造化IDである。構造化IDを用いることで、異なる種別の情報を一元的に容易に管理することができる。

なお、ファイルの格納先に限定されず、構造化IDは、階層構造のディレクトリ、データベーススキーマの表、データベーススキーマの列および行識別子、マニュアル文書の章節構造における包含関係、インデントによる包含関係など、各種データに示される包含関係や、別紙参照、備考、注釈等のデータの関連性を示す情報から作成可能である。各種データに示される包含関係のことをパス構造とも呼ぶ。なお、文書の章節構造における包含関係は、文書タイトル、章立て、節、見出し、単語のように、文書に設けられた階層から特定できる。構造化IDは、各種データ自体やその管理に用いられるパス構造に示される包含関係を同一の形式で表すよう構造化したものであり、いわば構造化包含関係を示すものである。

[0038] 図4では、構造化IDの識別情報に、サーバ、情報種別、構造化ID自体、画面表示用名称を対応付けている。情報種別は、例えば「アラーム（入力）」、「文書ファイル」、「点検作業」など、構造化IDを内容で分類した種別を示す。画面表示用名称は、構造化IDを表示部に表示する際に用いる名称である。

[0039] 図5は、関係リンク登録テーブルの説明図である。関係リンク登録テーブルでは、関係リンクを識別する関係リンク管理番号に対し、Fromデータ、Toデータ、関連リンク説明を対応付けている。

[0040] 図6は、文脈データベースの説明図である。文脈データベースは、文脈ID、文脈情報、関連リンク、関連ドキュメントを対応付けたデータである。文脈IDのそれぞれに、文脈情報と関連リンクとが対応付けられて記憶されていることにより、文脈判定部によって判定された文脈情報と文脈IDの情報とに基づいて、会話の内容に関連する関係リンクを特定することが出来る。ここで、文脈情報と関連リンクとが対応付けられる原理について説明する。前述の通り、関係リンクは複数の種類の業務データに対応付けられた複数の構造化ID同士の関連性を示す情報であるが、この構造化ID同士の関連性が「事象」「原因」「対策」を示す業務データの関連性と対応するような場合も含まれている。一方で、ある事象に対応するために問合せを行う場合には、その問合せの中には「事象」「原因」「対策」に関連する内容が含まれている。そのため、関係リンクに含まれる「事象」「原因」「対策」を示す業務データの関連性と、文脈情報とで対応関係を定義することが出来る。

また、文脈IDに関連ドキュメントが対応付けることが出来る理由について説明する。上述の通り、文脈IDのそれぞれに、文脈情報と関連リンクとが対応付けられて記憶されている。ここで、ある関係リンクが関係性を定義する業務データが少なくとも二つ存在することとなる。それらのファイルの両方または一方を、関連ドキュメントとして、文脈IDに関連付けても良い。その他にも、管理者によって関連ドキュメントが追加で設定できるように構成されても良い。

図6では、ノードN01は「電源異常エラー」であり、ノードN11は「入力電力適正值外」であり、ノードN12は「外部電源の出力値異常」であり、ノードN13は「モーターの負荷異常」であり、ノードN21は「電源線の破断」であり、ノードN22は「外部電源の設定調整」である。

[0041] 文脈ID「C1」は、ノードN01からノードN11の関連リンク301と、ノードN11からノードN21の関連リンク302とを含む。ここでは、関連リンク301を辿るのに使われたことのある会話内容が、「エラーの内容は?」「突然発生しましたか?」「設備の挙動は正しいですか?」と、それらの質問に対する所定の回答内容である。図6においては、代表的な質問のみを図示している。また、関連リンク302を辿るのに使われたことのある会話内容が「最近レイアウトを変更しましたか?」「電源を抜き差ししましたか?」とそれらの質問に対する所定の回答内容である。これらの会話内容、もしくはこれらの会話内容に対応するカテゴリーが、文脈ID「C1」の文脈情報に登録されている。

[0042] 文脈ID「C1」には、関連ドキュメントとして、ノードN11のドキュメントと、ノードN21のドキュメントが登録されている。ノードN11のドキュメントとは、「入力電力適正值外」に関係する文書データである。ノードN21のドキュメントとは、「電源線の破断」に関係する文書データである。関連ドキュメントは、その文脈IDの類似度が十分に高い場合に、出力対象となるデータを示す。関連ドキュメントとして、パス上の全てのノードに関するドキュメントを登録してもよいし、パス上の一部のノードに関するドキュメントを登録してもよい。

[0043] 図7は、管理サーバ10の処理動作を示すフローチャートである。

まず、問合せ文章受付部が、設備ユーザによる第一の問合せに関する情報を入力する「問合せ文章受付処理」を行う（ステップS101）。

その後、文脈判定部は、受け付けたデータに基づいて、第一の問合せの文脈のカテゴリーを判定する「文脈判定」を行う（ステップS102）。ここで、文脈の判定については、前述の通り、テキストマイニング等の任意の既

存手法を利用して行うようにしても良い。第一の問合せの文脈のカテゴリーについては、文脈情報に含まれる複数のカテゴリーが判定されても良い。その場合、複数のカテゴリーごとに一致度を示す指標、または、第一の問合せを構成する複数の文脈カテゴリーの割合を判定するようにしても良い。

その後、ドキュメント出力部は、文脈判定部が判定した情報と文脈データベースの情報とに基づいて、第一の問合せの文脈に含まれるカテゴリーと文脈情報に含まれるカテゴリーとの一致度合いを類似度として算出する（ステップS103）。例えば、類似度の算出方法の一例として、文脈判定部が判定した第一の問合せを構成する複数の文脈カテゴリーの割合に基づいて、類似度を算出するようにしても良い。

その後、ドキュメント出力部は、類似度の高い文脈情報に対応付けられたパス（関係リンク）を特定し、当該パスによって対応付けられたドキュメントを出力し、表示する（ステップS104）。

その後、ドキュメント出力部は、第一の問合せの文脈に含まれるカテゴリーと文脈データベースに登録して、文脈データベースを更新する（ステップS105）。

[0044] 図8は、文脈IDの変形例についての説明図である。図8では、ノードN01からノードN11に文脈ID「C1-2」、ノードN11からノードN21に文脈ID「C1-1」が対応付けられている。すなわち、図2に示した文脈ID「C1」の一部を、文脈ID「C1-1」や文脈ID「C1-2」としている。

同様に、ノードN11からノードN12を文脈ID「C2-2」、ノードN12からノードN22を文脈ID「C2-1」としている。すなわち、図2に示した文脈ID「C2」の一部を、文脈ID「C2-1」や文脈ID「C2-2」としている。

[0045] このように、パスの全体と部分についてそれぞれ文脈IDを付し、それぞれ文脈情報を対応付けることで、会話内容から効率的にパスを特定できる。

[0046] 図9は、表示画面の具体例である。管理サーバ10は、図9の表示画面を

、オペレータ P 2 が使用する端末のディスプレイに表示する。表示画面は、基本情報、会話内容、関連性の強い文脈 I D、推奨質問などを含む。

[0047] 基本情報としては、設備ユーザ P 1 の名称、対象の設備、保守履歴などを表示する。

会話内容は、設備ユーザ P 1 とオペレータ P 2 との会話をテキストに変換したものである。

関連性の強い文脈 I D は、会話内容と文脈情報が類似する文脈 I D を一覧表示する。一覧表示における表示順序は任意に設定可能であるが、一例として、類似度の高い順とすればよい。また、文脈 I D とともに、類似度と、出力候補のドキュメントを表示する。

推奨質問は、文脈 I D の絞り込みに有効な質問の内容である。例えば、類似度の高い複数の文脈情報が有する質問に相違があれば、相違する質問を推奨質問として提示する。このような推奨質問を用いれば、類似度が高い複数の文脈情報からの効率的な絞り込みが可能である。推奨質問は、管理者によって設定される情報であっても良いし、過去の問合せの実績データと対応する文脈 I D の関係を学習した A I モデルにより自動で生成される情報であっても良い。

[0048] 図 10 は、管理サーバの変形例の説明図である。図 10 に示した管理サーバ 10 a は、制御部 13 に推奨質問文章出力処理部、見積書作成処理部、発注処理部、訪問日程調整処理部、生産計画作成処理部をさらに備える点が図 3 に示した管理サーバ 10 と異なる。また、記憶部 12 が部品データと作業員データをさらに備える点が図 3 に示した管理サーバ 10 と異なる。その他については、図 3 に示した管理サーバ 10 と同様であるので、説明を省略する。

[0049] 部品データは、設備に使用されている部品の価格や発注先等のデータである。

作業員データは、設備の修理等を行う作業員の派遣料や日程を示すデータである。

- [0050] 推奨質問文章出力処理部は、類似度が高い複数の文脈情報において相違するカテゴリを用い、文脈情報の絞り込みに寄与する質問を提案する処理部である。この質問が、図9に示した推奨質問に対応する。
- [0051] 見積書作成処理部は、ドキュメント出力部が出力したデータが対策に関するデータである場合に、部品データ及び作業員データを参照し、対策の見積書を作成する処理部である。
- [0052] 発注処理部は、ドキュメント出力部が出力したデータが対策に関するデータであり、当該対策が部品の交換を含む場合に、部品データを参照し、当該部品の発注を行う処理部である。
- [0053] 訪問日程調整処理部は、ドキュメント出力部が出力したデータが対策に関するデータであり、当該対策が作業員の派遣を含む場合に、当該作業員の予定から派遣日程を調整する処理部である。
- [0054] 生産計画作成処理部は、ドキュメント出力部が出力したデータに基づいて、業務計画を調整する処理部である。発生した事象と対策が特定されれば、対策が完了するまでに業務に生じる影響が求められるため、この影響を考慮して業務計画の調整を行うのである。
- [0055] 上述してきたように、実施例に開示した業務支援システムは、業務に関連するデータであって業務で生じた事象を示すデータと前記事象の原因に関するデータと前記原因への対策に関するデータとを含む業務データと、前記業務データに含まれる個々のデータ間の関係性を示すパスの情報である関係リンク情報と、ユーザによる問合せに関する会話内容の文脈のカテゴリを示す文脈情報と、前記文脈情報における文脈のカテゴリと前記関係リンク情報に含まれる個々のデータ間の関係性を示すパスとの対応関係を示す情報である文脈IDと、が格納される記憶部12と、ユーザによる第一の問合せに関する情報を入力する入力部として動作する問合せ文章受付部と、前記入力部に入力された情報に基づいて、前記第一の問合せの文脈のカテゴリを判定する判定部として動作する文脈判定部と、前記判定部によって判定された前記文脈のカテゴリと前記文脈IDとに基づいて、前記業務データに含ま

れるデータの中から、前記第一の問合せに関する情報を出力する出力部として動作するドキュメント出力部と、を備える。

この構成及び動作により、業務支援システムは、構造化された情報を会話に基づいて探索する際の支援を実現できる。

[0056] また、前記文脈のカテゴリーは、会話内容が示す意味による分類であり、前記文脈情報は、1又は複数のカテゴリーを含み、前記出力部は、前記第一の問合せの文脈に含まれるカテゴリーと前記文脈情報に含まれるカテゴリーとの一致度合いを類似度として算出し、前記出力部は、前記類似度の高い文脈情報に対応付けられたパス上に存在する業務データを出力する。

このため、業務支援システムは、過去の類似の事例に沿って情報提供できる。

[0057] また、前記出力部は、複数の文脈情報を前記類似度の高い順に表示する画面を出力する。

このため、業務支援システムは、出力すべき情報を優先順位をつけて提示できる。

[0058] また、業務支援システムは、前記類似度が高い複数の文脈情報において相違するカテゴリーを用い、前記文脈情報の絞り込みに寄与する質問を提案する処理部をさらに備える。

このため、業務支援システムは、出力すべき情報を効率よく絞り込むことができる。

[0059] また、業務支援システムは、前記出力部が出力したデータが、前記対策に関するデータであり、当該対策が部品の交換を含む場合に、当該部品の発注を行う処理部をさらに備える。

また、業務支援システムは、前記出力部が出力したデータが、前記対策に関するデータであり、当該対策が作業員の派遣を含む場合に、当該作業員の予定から派遣日程を調整する処理部をさらに備える。

また、業務支援システムは、前記出力部が出力したデータに基づいて、業務計画を調整する処理部をさらに備える。

これらの構成により、業務支援システムは、発生した事象に対する対策の特定から実施までを総合的に支援できる。

[0060] また、前記入力部は、会話の音声テキストに変換したデータを前記第一の問合せに関する情報として入力する。

このため、過去の会話との比較が容易となる。

[0061] なお、本発明は上記の実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記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限定されるものではない。また、かかる構成の削除に限らず、構成の置き換えや追加も可能である。

例えば、会話の内容から文脈を特定する際に、オペレータによる入力をさらに用いてもよい。設備ユーザの所属や設備の状態等、会話以外でオペレータが知り得た内容を会話の内容と共に用いることで、文脈の特定をより効率的に行うことができる。

符号の説明

[0062] 10：管理サーバ、11：通信インタフェース、12：記憶部、13：制御部、20：ユーザ端末、21：入力部、22：表示部、30：DCSサーバ、31：アラーム信号、32：計測データ、33：稼働データ、40：設備保全管理サーバ、41：保全作業データ、50：文書管理サーバ、51：設計データ、52：マニュアルデータ

請求の範囲

- [請求項1] 業務に関連するデータであって業務で生じた事象を示すデータと前記事象の原因に関するデータと前記原因への対策に関するデータとを含む業務データと、前記業務データに含まれる個々のデータ間の関係性を示すパスの情報である関係リンク情報と、ユーザによる問合せに関する会話内容の文脈のカテゴリーを示す文脈情報と、前記文脈情報における文脈のカテゴリーと前記関係リンク情報に含まれる個々のデータ間の関係性を示すパスとの対応関係を示す情報である文脈IDと、が格納される記憶部と、
- ユーザによる第一の問合せに関する情報を入力する入力部と、
- 前記入力部に入力された情報に基づいて、前記第一の問合せの文脈のカテゴリーを判定する判定部と、
- 前記判定部によって判定された前記文脈のカテゴリーと前記文脈IDとに基づいて、前記業務データに含まれるデータの中から、前記第一の問合せに関する情報を出力する出力部と、を備えることを特徴とする業務支援システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の業務支援システムであって、
- 前記文脈のカテゴリーは、会話内容が示す意味による分類であり、
- 前記文脈情報は、1又は複数のカテゴリーを含み、
- 前記出力部は、前記第一の問合せの文脈に含まれるカテゴリーと前記文脈情報に含まれるカテゴリーとの一致度合いを類似度として算出し、
- 前記出力部は、前記類似度の高い文脈情報に対応付けられたパス上に存在する業務データを出力することを特徴とする業務支援システム。
- [請求項3] 請求項2に記載の業務支援システムであって、
- 前記出力部は、複数の文脈情報を前記類似度の高い順に表示する画面を出力することを特徴とする業務支援システム。

- [請求項4] 請求項2に記載の業務支援システムであって、
前記類似度が高い複数の文脈情報において相違するカテゴリーを用い、前記文脈情報の絞り込みに寄与する質問を提案する処理部をさらに備えたことを特徴とする業務支援システム。
- [請求項5] 請求項1に記載の業務支援システムであって、
前記出力部が出力したデータが、前記対策に関するデータであり、当該対策が部品の交換を含む場合に、当該部品の発注を行う処理部をさらに備えたことを特徴とする業務支援システム。
- [請求項6] 請求項1に記載の業務支援システムであって、
前記出力部が出力したデータが、前記対策に関するデータであり、当該対策が作業員の派遣を含む場合に、当該作業員の予定から派遣日程を調整する処理部をさらに備えたことを特徴とする業務支援システム。
- [請求項7] 請求項1に記載の業務支援システムであって、
前記出力部が出力したデータに基づいて、業務計画を調整する処理部をさらに備えたことを特徴とする業務支援システム。
- [請求項8] 請求項1に記載の業務支援システムであって、
前記入力部は、会話の音声テキストに変換したデータを前記第一の問合せに関する情報として入力することを特徴とする業務支援システム。
- [請求項9] 業務に関連するデータであって業務で生じた事象を示すデータと前記事象の原因に関するデータと前記原因への対策に関するデータとを含む業務データと、前記業務データに含まれる個々のデータ間の関係性を示すパスの情報である関係リンク情報と、ユーザによる問合せに関する会話内容の文脈のカテゴリーを示す文脈情報と、前記文脈情報における文脈のカテゴリーと前記関係リンク情報に含まれる個々のデータ間の関係性を示すパスとの対応関係を示す情報である文脈IDと、が格納される記憶部を備える業務支援システムが、

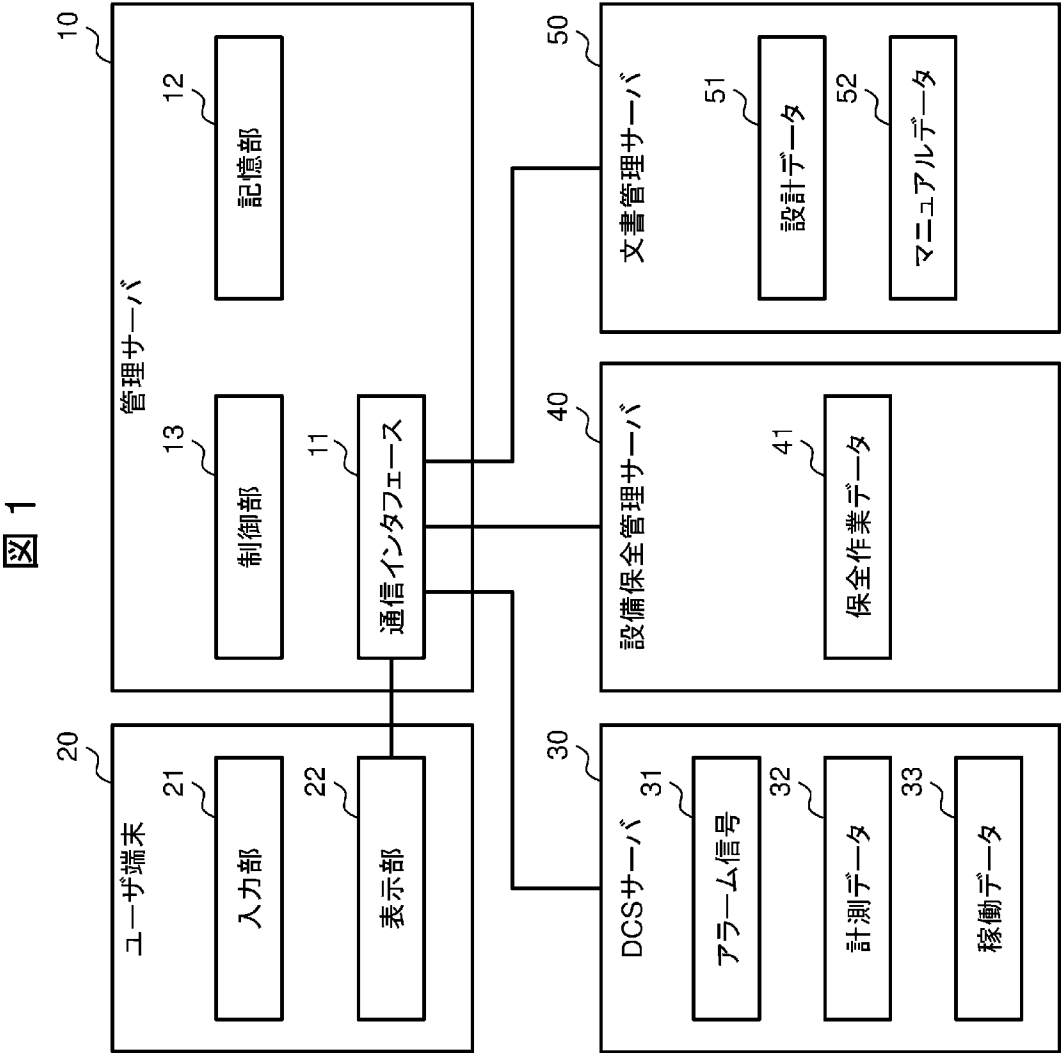
ユーザによる第一の問合せに関する情報の入力を受け付けるステップと、

受け付けた情報に基づいて、前記第一の問合せの文脈のカテゴリーを判定するステップと、

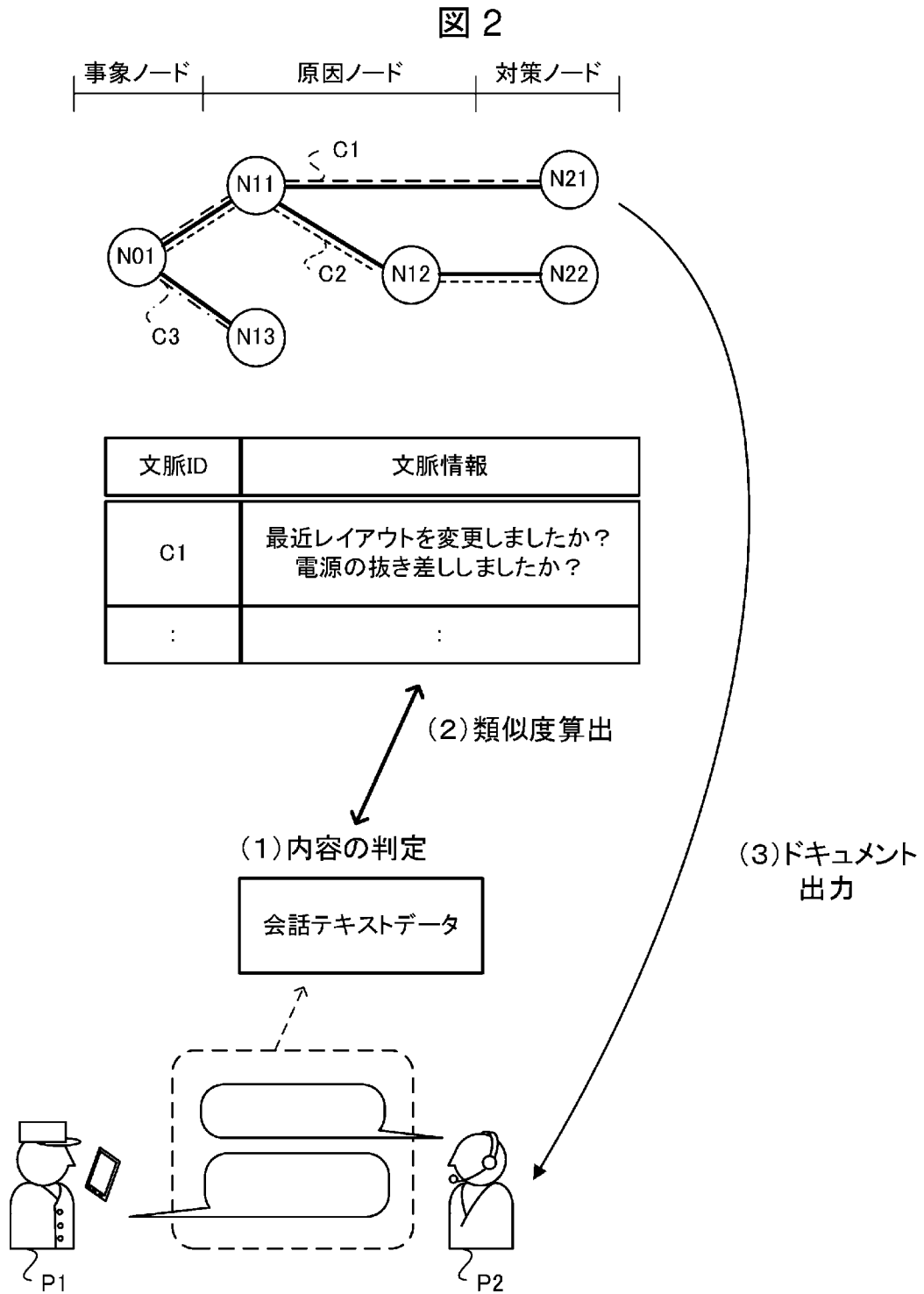
判定された前記文脈のカテゴリーと前記文脈IDとに基づいて、前記業務データに含まれるデータの中から、前記第一の問合せに関する情報を出力するステップと、

を含むことを特徴とする業務支援方法。

[図1]

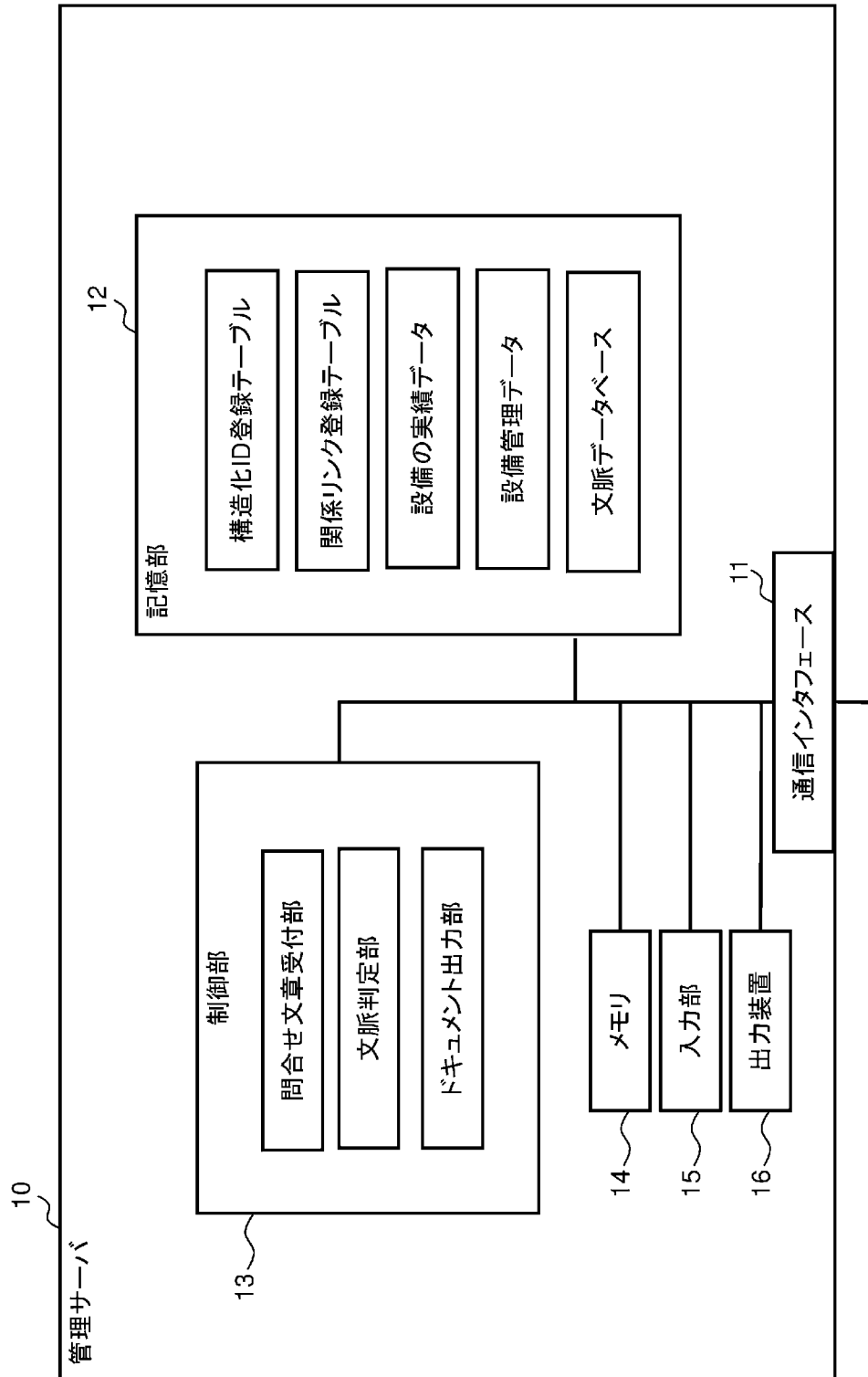


[図2]



[図3]

図 3



[図4]

図 4

構造化ID 識別番号	サーバ	情報種別	構造化ID	画面 表示用名称
101	DCSサーバ	アラーム(入力)	/dcs/alarm/compressor1/alarm	圧縮機1 アラーム
102	DCSサーバ	デジタル(入力)	/dcs/digital/compressor1/state	圧縮機1 運転状態
103	DCSサーバ	アナログ(入力)	/dcs/analog/compressor1/pressure	圧縮機1 圧力
104	文書管理 サーバ	PDFファイル	/file/manual/compressor_manual.pdf	圧縮機 マニュアル
105	文書管理 サーバ	Excelファイル	/file/report/trouble_report.xlsx	トラブル報告書
106	設備保全 管理サーバ	csvファイル	/maintenance/equipmentlist/machine_list.csv	設備台帳 (機械)
180	設備保全 管理サーバ	csvファイル	/maintenance/equipmentlist/machine_list.csv	設備台帳 (機械)
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:

[図5]

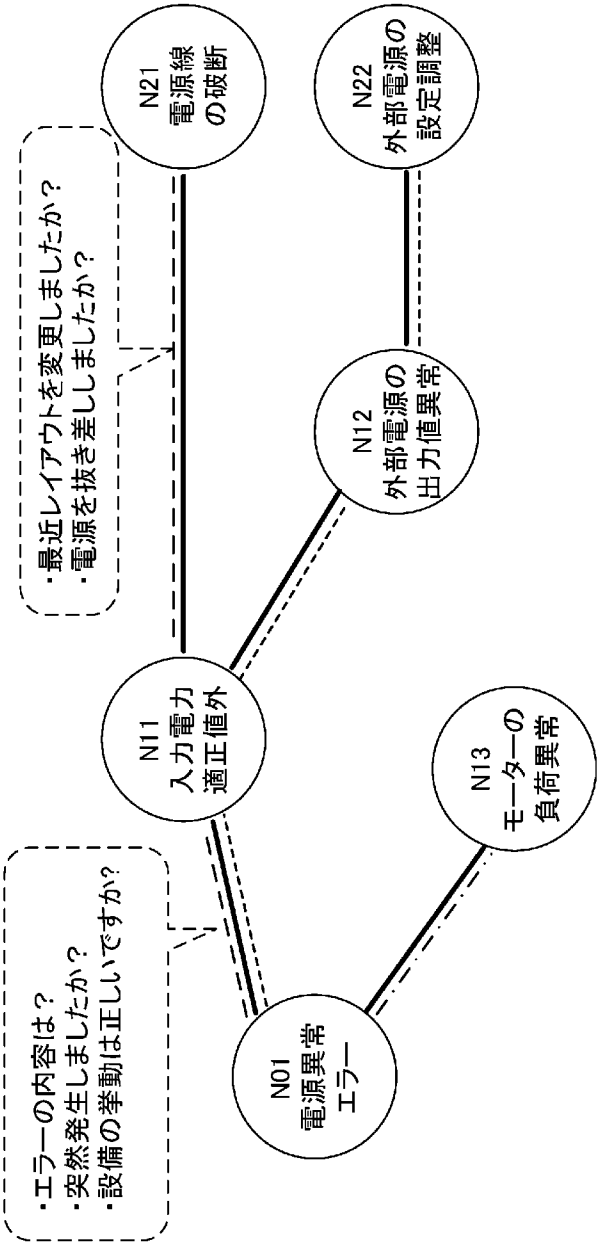
図 5

関係リンク 情報管理番号	Fromデータ	Toデータ	関連リンク説明
201	101 (/dcs/alarm/compressor1/alarm)	181 (/maintenance/result/result.csv/trip)	From:圧縮機1アラーム To:/機械室/001/過負荷トリップ
202	181 (/maintenance/result/result.csv/trip)	104 (/file/manual/compressor_manual.pdf)	From:/機械室/001/過負荷トリップ To:圧縮機マニュアル
:	:	:	:
:	:	:	:

[図6]

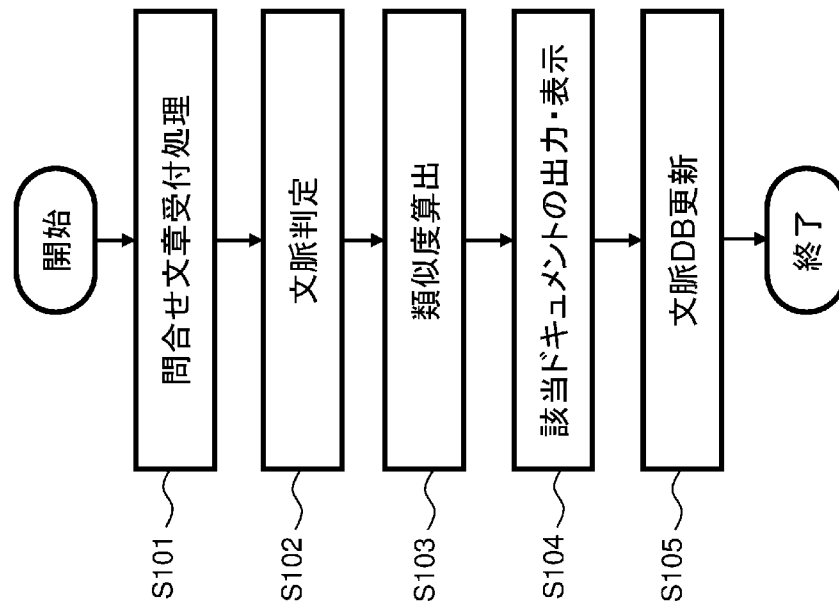
図 6

文脈ID	文脈情報(会話内容)	関連リンク	関連ドキュメント
C1	・エラーの内容は？ ・突然発生しましたか？ ・設備の挙動は正しいですか？ ・最近レイアウトを変更しましたか？ ・電源を抜き差ししましたか？ ...	301(N01-N11),302(N11-N21)	Doc(N11), Doc(N21)
...	...		...



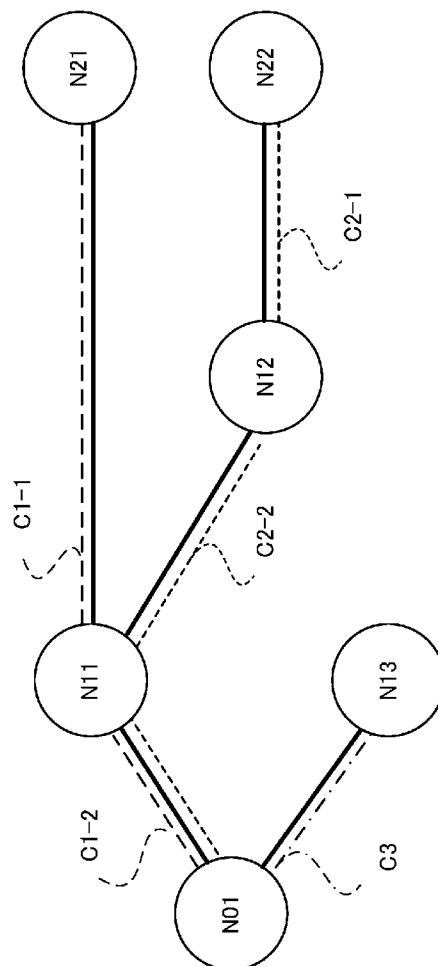
[図7]

図 7



[図8]

図 8



[図9]

図 9

基本情報

設備ユーザ名:
設備:
保守履歴:.....

会話内容

何処から異音がしますか?
どのような頻度で発生しますか?

推奨質問

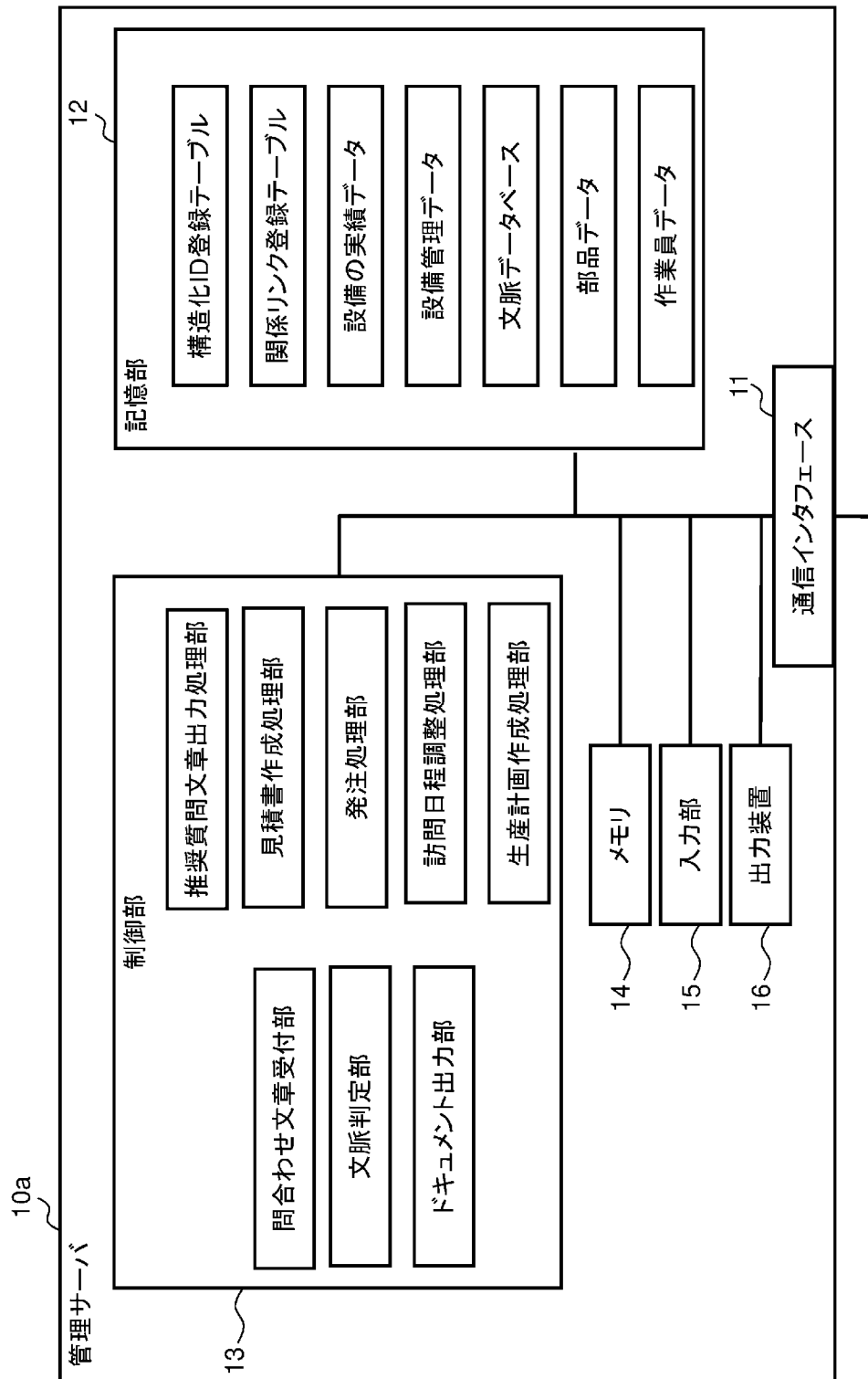
いつごろから発生しましたか?

関連性の強い文脈ID

文脈ID	類似度	ドキュメント

[図10]

図 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/017732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F 16/242 (2019.01)i; G06Q 10/06 (2023.01)i FI: G06F16/242; G06Q10/06 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06F16/00-16/958; G06Q10/00-99/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2020-201764 A (THE CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.) 17 December 2020 (2020-12-17)	1, 8-9
A	paragraph [0033]	2-7
Y	JP 2015-212926 A (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGIES (BEIJING) CO., LTD.) 26 November 2015 (2015-11-26)	1, 8-9
A	paragraph [0007]	2-7
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 June 2024		Date of mailing of the international search report 25 June 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/017732

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-201764	A	17 December 2020	(Family: none)	
JP	2015-212926	A	26 November 2015	US 2015/0324464 A1 paragraph [0008] CN 103995847 A paragraph [0007] KR 10-2015-0126992 A paragraph [0008]	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G06F 16/242(2019.01)i; G06Q 10/06(2023.01)i

FI: G06F16/242; G06Q10/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

G06F16/00-16/958; G06Q10/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報

1922 - 1996年

日本国公開実用新案公報

1971 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2020-201764 A（中国電力株式会社）17.12.2020（2020 - 12 - 17）	1,8-9
A	段落0033	2-7
Y	JP 2015-212926 A（パイドゥ オンライン ネットワーク テクノロジー（ベイジン）カンパニー リミテッド）26.11.2015（2015 - 11 - 26）	1,8-9
A	段落0007	2-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.06.2024

国際調査報告の発送日

25.06.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

早川 学 5N 2673

電話番号 03-3581-1101 内線 3519

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/017732

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-201764	A	17.12.2020	(ファミリーなし)	
JP	2015-212926	A	26.11.2015	US 2015/0324464 A1	
				段落0008	
				CN 103995847 A	
				段落0007	
				KR 10-2015-0126992 A	
				段落0008	