

(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
2019年4月11日(11.04.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/070010 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 17/30 (2006.01) *G06N 5/02* (2006.01) **CORPORATION)** [JP/JP]; 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/037129 (72) 発明者: 香川 弘一 (**KAGAWA, Koichi**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝デジタルソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 飛田 義賢(**TOBITA, Yoshikata**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝デジタルソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 岡本 利夫(**OKAMOTO, Toshio**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝デジタルソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 鈴木 優(**SUZUKI, Masaru**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝デジタルソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 大下 奈
- (22) 国際出願日: 2018年10月4日(04.10.2018)
- (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 2017-196391 2017年10月6日(06.10.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社 東芝 (**KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA**) [JP/JP]; 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP). 東芝デジタルソリューションズ株式会社 (**TOSHIBA DIGITAL SOLUTIONS**

(54) Title: SERVICE PROVISION SYSTEM, BUSINESS ANALYSIS ASSISTANCE SYSTEM, METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称: サービス提供システム、ビジネス分析支援システム、方法及びプログラム

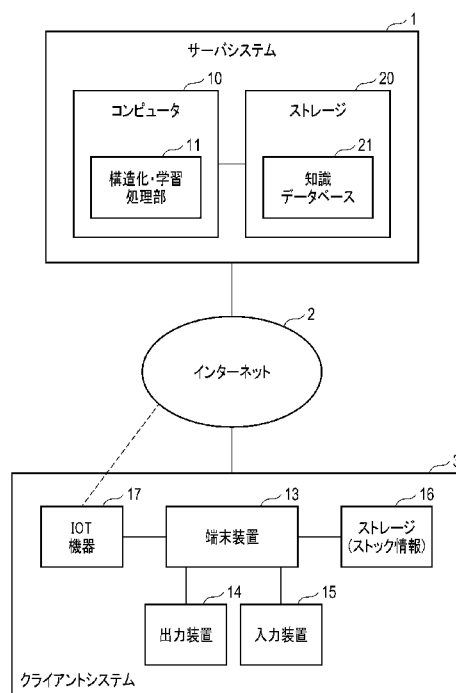


FIG. 1:
1 Server system
2 Internet
3 Client system
10 Computer
11 Structuring/learning processing unit
13 Terminal device
14 Output device
15 Input device
16 Storage (stock information)
17 IOT device
20 Storage
21 Knowledge database

(57) Abstract: Disclosed is a service provision system that can provide, as a service, an information processing function effective for diverse system construction. A service provision system of the present embodiment realizes an information acquisition function, a knowledge-based construction function, and a knowledge presentation function. The information acquisition function acquires information relating to an analysis subject and information indicating the state of the analysis subject. On the basis of the information acquired by the information acquisition function, the knowledge-based construc-

帆子(OSHITA, Nahoko); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地 3 4 東芝デジタルソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 新田早織(NITTA, Saori); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地 3 4 東芝デジタルソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 西一嘉(NISHI, Kazuyoshi); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地 3 4 東芝デジタルソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 雨無真一郎(AMANASHI, Shinichirou); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地 3 4 東芝デジタルソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 加納 敏行(KANO, Toshiyuki); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地 3 4 東芝デジタルソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 田中 孝(TANAKA, Takashi); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地 3 4 東芝デジタルソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

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))

(74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外(KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050014 東京都港区芝三丁目 2 3 番 1 号 セレスティン芝三井ビルディング 1 1 階 鈴榮特許総合事務所内 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

tion function constructs a knowledge database for capturing knowledge corresponding to the state of the analysis subject. The knowledge presentation function presents the knowledge corresponding to the state of the analysis subject from the knowledge database.

(57) 要約: 多様なシステム構築に対して有効となる情報処理機能をサービスとして提供できるサービス提供システムが開示されている。本実施形態のサービス提供システムは、情報取得機能と、知識ベース構築機能と、知識提示機能とを実現する。前記情報取得機能は、分析対象に関する情報及び当該分析対象の状態を示す情報を取得する。前記知識ベース構築機能は、前記情報取得機能により取得される情報に基づいて、前記分析対象の状態に対応する知識を獲得するための知識データベースを構築する。前記知識提示機能は、記知識データベースから前記分析対象の状態に対応する知識を提示する。

明 細 書

発明の名称：

サービス提供システム、ビジネス分析支援システム、方法及びプログラム
技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、サービス提供システム、ビジネス分析支援システム、方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、インターネット経由で、例えばプラットフォーム機能をサービスとして提供できる仕組み（パース:PaaS、サース:SaaS）を実現する、いわゆるクラウドシステムが開発されている。

[0003] 当該クラウドシステムの利用形態としては、例えば、映像や音声をコンピュータにより解析し、この解析結果に基づいて人物の言動を分析して、サービス業の店舗等の運営状況の分析などを行うためのビジネス分析支援システムの構築や運用に適用可能である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5 2 8 5 5 7 5 号公報

発明の概要

[0005] クラウドシステム的一种として、いわゆる人工知能（AI）機能を含むソフトウェア機能（総称して情報処理機能）をサービスとして提供できるサービス提供システムは、例えばビジネス分析支援システム等の多様なシステム構築に有効であると考えられる。そこで、多様なシステム構築に対して有効となる情報処理機能をサービスとして提供できるサービス提供システムを実現することが求められる。

[0006] 本実施形態の情報処理機能のサービス提供システムは、本実施形態のサービス提供システムは、ネットワーク及びコンピュータを利用し、サービスとして情報処理機能を提供するサービス提供システムであって、前記コンピュ

ータは、情報取得機能と、知識ベース構築機能と、知識提示機能とを実現する。前記情報取得機能は、分析対象に関する情報及び当該分析対象の状態を示す情報を取得する。前記知識ベース構築機能は、前記情報取得機能により取得される情報に基づいて、前記分析対象の状態に対応する知識を獲得するための知識データベースを構築する。前記知識提示機能は、記知識データベースから前記分析対象の状態に対応する知識を提示する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、実施形態に関するサービス提供システムの構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、実施形態に関するサービスとして提供できる情報処理機能の概念を説明するための図である。

[図3]図3は、実施形態に関する情報処理機能の構成を示すブロック図である。

[図4]図4は、実施形態に関する知識の体系化処理部の構成を示すブロック図である。

[図5]図5は、実施形態に関する知識の体系化処理部の処理手順を説明するためのフローチャートである。

[図6]図6は、実施形態に関するマッピング処理部の構成を示すブロック図である。

[図7]図7は、実施形態に関する状態識別処理部の構成を示すブロック図である。

[図8]図8は、実施形態に関する状態識別処理部の処理手順を説明するためのフローチャートである。

[図9]図9は、実施形態に関する知識の提示処理部の構成を示すブロック図である。

[図10]図10は、実施形態に関する知識の提示処理部の処理手順を説明するためのフローチャートである。

[図11]図11は、本実施形態を適用する実施例1のシステム構成を示すブロ

ック図である。

[図12]図12は、本実施形態を適用する実施例2のシステム構成を示すブロック図である。

[図13]図13は、実施例2に関するシステムの動作を説明するためのフローチャートである。

[図14]図14は、実施例2に関するエピソードの登録処理の一例を説明するための図である。

[図15]図15は、実施例2に関するエピソードの検索処理の一例を説明するための図である。

[図16]図16は、実施例2に関するテキスト解析処理の一例を説明するための図である。

[図17]図17は、実施例2に関するエピソードの検索処理の概念を説明するための図である。

[図18]図18は、実施例2のエピソードDBに関するテーブル構造の一例を示す図である。

[図19]図19は、実施例2のエピソードDBに関するテーブル構造の一例を示す図である。

[図20]図20は、実施例2のエピソードDBに関するテーブル構造の一例を示す図である。

[図21]図21は、実施例2のエピソードDBに関するテーブル構造の一例を示す図である。

[図22]図22は、実施例2のエピソードDBに関するテーブル構造の一例を示す図である。

[図23]図23は、実施例2のエピソードDBに関するテーブル構造の一例を示す図である。

[図24]図24は、実施例2の変形例を示す図である。

実施形態

[0008] 以下図面を参照して、実施形態を説明する。

[システム構成]

図1は、本実施形態に関するサービス提供システムの構成を示すブロック図である。本システムは、インターネット経由で、例えば、プラットフォーム機能（情報処理機能の基盤となるソフトウェア機能）をサービスとして提供する仕組みを実現するクラウドシステム的一种である。具体的には、例えば、パース（PaaS：Platform as a Service）や、サース（SaaS：Software as a Service）を提供することである。さらに、本システムは、サービスとして、知識ベース等の人工知能（AI）機能を含むソフトウェア機能（以下、総称して情報処理機能と表記する場合がある）を提供する。

[0009] 図1に示すように、本システムの主要素は、サーバシステム1及びネットワークを代表とするインターネット2である。サーバシステム1は、コンピュータ10及びストレージ20を含む。コンピュータ10は、サービスとして情報処理機能を提供するための機能（仕組み）を実現するための各種の情報処理を実行する。情報処理機能としては、例えば、後述するように、ビジネス分析支援システムを構築し、各種のアプリケーションを動作させるためのプラットフォーム機能である。

[0010] コンピュータ10は、後述するように、AI機能を実現するための知識ベースを生成するための知識の構造化・学習処理を実行する処理部11を含む。ストレージ20は、コンピュータ10による情報処理に関するデータや情報を格納する記憶装置であり、本実施形態に関する知識データベース21を構築するためのストレージとして機能する。

[0011] 本実施形態では、サーバシステム1は、インターネット2を経由して、クライアントシステム3に対して、情報処理機能をサービスとして提供する。クライアントシステム3は、インターネット2に接続して、サービスの提供を受けるユーザが使用するシステムである。ここで、ユーザとは、顧客、カスタマ、システム・インテグレータ（SIer）等の業者を総称的に意味する。クライアントシステム3は、例えば、パーソナルコンピュータ等の端末装置13、表示装置等を含む出力装置14、キーボード等を含む入力装置15、

ストレージ 16、及び I o T (Internet of Things) 機器 17 を含む。

[0012] I o T 機器 17 は、画像センサ (カメラ等)、音声センサ (マイクロフォン等)、及びユーザの行動を検出する各種のセンサを含み、各センサデータを端末装置 13 に伝送する。また、I o T 機器 17 は、各センサデータを、インターネット 2 を経由してサーバシステム 1 に対して伝送が可能である。

[サービス提供の概要]

図 2 は、本実施形態のサーバシステム 1 が、インターネット 2 を経由し、サービスとして提供できる情報処理機能の概念を説明するための図である。本実施形態では、サービスとして提供できる情報処理機能は、コンピュータ 10 が構造化・学習処理部 11 を実行することにより実現される、知識データベース 21 を構築する機能、及び当該知識データベース 21 から知識を提示する機能を含む。

[0013] 図 2 に示すように、当該情報処理機能は、知識データベース 21 を構築する機能を実現するために、知識の体系化処理部 30 と、マッピング処理部 31 と、及び状態識別処理部 32 を含む。さらに、当該情報処理機能は、知識データベース 21 から知識を提示する知識の提示処理部 33 を含む。

[0014] 知識の体系化処理部 30 は、ストック型情報 200 から知識を体系化した知識ベースを生成する。知識ベースは、例えば事象に対する解決方法 (どんなときに、どうしたらいいか) を示すルールや規則性等を含む。なお、知識ベースは、コンピュータが読み取り可能で、論理的で所定の規則に従った形式のデータで登録されて、知識データベース (知識 DB) 21 として構築されたものである。

[0015] ここで、ストック型情報 200 とは、手順書、過去の業務情報、I o T 機器 17 からのセンサデータなどを含む蓄積情報である。当該ストック型情報 200 は、例えば、CRM (Customer Relationship Management)、ERP (Enterprise Resources Planning)、DMS (Document Management System) などのシステムにより、分析又は蓄積された情報を含む。さらに、知識の体系化処理部 30 は、コンサル等の知識保有者から提供される特定分野の知

識（ノウハウ）に関する提供情報 220 も使用して、知識を体系化して知識ベースを生成する。

[0016] マッピング処理部 31 は、実際の事象の状態（状況）と知識（あのとき、どうしたか）をマッピング（対応付け、関連付け）し、マッピングされた知識ベースを生成する。マッピング処理部 31 は、提供情報 220 や、知識の提示処理部 33 からフィードバックされる提示結果を使用する。

[0017] 状態識別処理部 32 は、フロー型情報 210 に基づいて、実際に生起した事象の状態（状況）を識別し（今、何が起きているか）、識別された知識ベースを生成する。フロー型情報 210 は、レポート、会話のログ情報、及び IoT 機器 17 からのセンサデータなどである。

[0018] 知識の提示処理部 33 は、各知識ベースが構造化された知識データベース 21 から、状態識別処理部 32 により識別された事象の状態（状況）に類似する状態（状況）にマッピングされた知識を提示する処理を実行する。

[0019] 本実施形態は、以上のような概念の情報処理機能をサービスとして、インターネット 2 を経由し、クライアントシステム 3 に提供できる。即ち、知識データベース 21 を構築し、かつ知識データベース 21 に基づいた知識をサービスとして提供する、例えば PaaS 機能を実現できる。

[サービスとして提供する情報処理機能]

図 3 は、サービスとして提供する情報処理機能の構成を説明するためのブロック図である。図 3 は、図 2 に示す情報処理機能の概念を、インターフェース層 40、41、要約層 42、43、構造化層 44、及び知識ベース層からなるシステムとして実現するための構成を示す。インターフェース層 40、41 は、具体的には、Web 上で機能する Web-API（Application Programming Interface）を含む。要約層 42、43 は、必要に応じてデータソースをアドオン（add on）する機能を含む。知識ベース層は、各データベース（DB）60～65 を含む。

[0020] 図 3 に示すように、ストック型情報 200 及びフロー型情報 210 はいずれも、文書情報とし、具体例としては、例えば、業務や設備の仕様書、契約

書、各種の規定、病院等の診療記録、及び各種の履歴文書である。要約層 4 2 はストック型文書 2 0 0 を入力する。要約層 4 3 はフロー型文書 2 1 0 を入力する。要約層 4 2, 4 3 はそれぞれ、キーワード抽出部 4 2 0, 4 3 0、係り受け解析部 4 2 1, 4 3 1、要点抽出部 4 2 2, 4 3 2、及び因果関係抽出部 4 2 3, 4 3 3 を含む。

[0021] キーワード抽出部 4 2 0, 4 3 0 はキーワード抽出処理を実行する。係り受け解析部 4 2 1, 4 3 1 は、係り受け解析辞書 5 0 を参照して係り受け解析処理を実行する。要点抽出部 4 2 2, 4 3 2 は、要点抽出辞書 5 1 を参照して要点抽出処理を実行する。因果関係抽出部 4 2 3, 4 3 3 は、因果関係抽出辞書 5 2 を参照して因果関係抽出処理を実行する。

[0022] インターフェース層 4 0 は、要約層 4 2 から出力される生ラベル（オリジナルラベル：Original Label）情報を格納する生ラベル情報格納部 4 0 0、生ラベル編集部 4 0 1、及びマッピング編集部 4 0 2 を含む。インターフェース層 4 1 は、要約層 4 3 から出力される生ラベル情報を格納する生ラベル情報格納部 4 1 0、関連ラベル情報を格納する関連ラベル情報格納部 4 1 1、及び候補文書集合を格納する候補文書集合格納部 4 1 2 を含む。

[0023] 構造化層 4 4 は、表現統一部 4 4 0、マッピング部 4 4 1、関連ラベル取得部 4 4 2、及び絞り込み部 4 4 3 を含む。さらに、知識ベース層は、ストック型情報 DB 6 0、履歴情報 DB 6 1、生ラベル DB 6 2、ラベル DB 6 3、マッピング編集 DB 6 4、及びマッピング DB 6 5 を含み、知識 DB 2 1 として構築されるものである。ここで、ストック型情報 DB 6 0 は、ストック型文書 2 0 0 を含むストック型情報を格納する。履歴情報 DB 6 1 は、フロー型文書 2 1 0 を含むフロー型情報を格納する。

[0024] 以上のような情報処理機能の構成において、図 2 に示すように、知識の体系化処理部 3 0、マッピング処理部 3 1、状態識別処理部 3 2、知識の提示処理部 3 3 のそれぞれについて、構成及び処理手順を説明する。

[0025] 図 4 は、知識の体系化処理部 3 0 の構成を示すブロック図である。図 5 は、知識の体系化処理部 3 0 の処理手順を説明するためのフローチャートであ

る。

[0026] 図4に示すように、知識の体系化処理部30は、要約層42により、ストック型文書200に対するラベル操作を実行し、生ラベル情報を出力してインターフェース層40に含まれる生ラベル情報格納部400に格納する。図5に示すように、要約層42は、ストック型文書200を入力する(S1)。

[0027] 要約層42に含まれるキーワード抽出部420は、ストック型文書200からキーワード(単語)を抽出する処理を実行する。係り受け解析部421は、係り受け解析辞書50を参照して、ストック型文書200に対して係り受け解析処理(構文解析処理)を実行する(S2)。係り受け解析部421は、係り受け解析結果に基づいて、例えば、キーワード抽出部420により抽出されたキーワード間の関係を示すラベルを付加した生ラベル情報を生成する。即ち、生ラベル情報とは、ストック型文書200の各文章にラベルを付加した情報である。

[0028] 同様にして、要点抽出部422は、要点抽出辞書51を参照して、ストック型文書200に対して要点抽出処理を実行し(S3)、例えば、要点の種類を示すラベルを付加した生ラベル情報を生成する。また、因果関係抽出部423は、因果関係抽出辞書52を参照して、ストック型文書200に対して因果関係抽出処理を実行し(S4)、例えば、文章間の因果関係を示すラベルを付加した生ラベル情報を生成する。

[0029] インターフェース層40は、要約層42から出力される生ラベル情報を生ラベル情報格納部400に保存し、当該生ラベル情報格納部400から、入力されたストック型文書200に含まれる文書情報を識別するコンテンツIDと共に、生ラベルDB62に格納する(S5)。次に、構造化層44に含まれる表現統一部440は、類語辞書53を参照して、生ラベルDB62に格納された生ラベル情報に対する統一表現処理(分類、構造化等)を実行する(S6)。表現統一部440は、統一表現処理により表現を統一されたラベル情報をラベルDB63に格納する(S7)。

[0030] 図6は、マッピング処理部31の構成を示すブロック図である。図6に示すように、マッピング処理部31は、構造化層44に含まれるマッピング部441により、事象の状態（状況）と知識をマッピング（対応付け又は関連付け）した知識ベースであるマッピングDB65を構築する。具体的には、マッピング部441は、生ラベルDB62に格納された生ラベル情報を入力し、ラベル間の共起関係（例えば、単語共起表現）を抽出する処理（機械学習処理）を実行する。マッピング部441は、抽出結果に基づいて、共起関係を示す生ラベル情報のラベルIDをマッピング情報としてマッピングDB65に格納する。

[0031] 図7は、状態識別処理部32の構成を示すブロック図である。図8は、状態識別処理部32の処理手順を説明するためのフローチャートである。

[0032] 図7に示すように、状態識別処理部32は、要約層43により、フロー型文書210に対するラベル操作を実行し、生ラベル情報を出力してインターフェース層41に含まれる生ラベル情報格納部410に格納する。図8に示すように、要約層43は、フロー型文書210を入力する（S10）。

[0033] 要約層43に含まれるキーワード抽出部430は、フロー型文書210からキーワード（単語）を抽出する処理を実行する。係り受け解析部431は、係り受け解析辞書50を参照して、フロー型文書210に対して係り受け解析処理（構文解析処理）を実行する（S11）。係り受け解析部431は、係り受け解析結果に基づいて、例えば、キーワード抽出部420により抽出されたキーワード間の関係を示すラベルを付加した生ラベル情報を生成する。即ち、生ラベル情報とは、フロー型文書210の各文章にラベルを付加した情報である。

[0034] 同様に、要点抽出部432は、要点抽出辞書51を参照して、フロー型文書210に対して要点抽出処理を実行し（S12）、例えば、要点の種類を示すラベルを付加した生ラベル情報を生成する。また、因果関係抽出部433は、因果関係抽出辞書52を参照して、フロー型文書210に対して因果関係抽出処理を実行し（S13）、例えば、文章間の因果関係を示すラ

ベルを付加した生ラベル情報を生成する。

[0035] インターフェース層 4 1 は、要約層 4 3 から出力される生ラベル情報を生ラベル情報格納部 4 1 0 に格納する。次に、構造化層 4 4 に含まれる関連ラベル取得部 4 4 2 は、生ラベル情報を使用して、関連ラベル情報を取得する（S 1 4）。具体的には、関連ラベル取得部 4 4 2 は、生ラベル D B 6 2 に格納される生ラベル情報（ストック型文書 2 0 0 にラベルを付加した情報）、及びラベル D B 6 3 に格納される統一表現処理後のラベル情報を参照し、関連ラベル情報（類似のラベル情報）を取得して、インターフェース層 4 1 に含まれる関連ラベル情報格納部 4 1 1 に格納する。

[0036] 図 9 は、知識の提示処理部 3 3 の構成を示すブロック図である。図 1 0 は、知識の提示処理部 3 3 の処理手順を説明するためのフローチャートである。

[0037] 図 9 に示すように、知識の提示処理部 3 3 は、構造化層 4 4 に含まれる関連ラベル取得部 4 4 2 及び絞り込み部 4 4 3 により、状態識別処理部 3 2 により識別された事象の状態（状況）に類似する状態（状況）にマッピングされた知識を提示する処理を実行する。ここでは、具体的には、知識の提示処理部 3 3 は、フロー型文書 2 1 0 による生ラベル情報と関連する関連ラベル情報を使用して、ストック型情報 D B 6 0 からストック型文書 2 0 0 を取得（検索）する。

[0038] 図 1 0 に示すように、関連ラベル取得部 4 4 2 は、インターフェース層 4 1 に含まれる生ラベル情報格納部 4 1 0 に格納された生ラベル情報（フロー型文書 2 1 0 にラベルを付加した情報）を使用して、生ラベル D B 6 2 に格納される生ラベル情報（ストック型文書 2 0 0 にラベルを付加した情報）のラベル I D（ラベル情報の識別情報）を取得する（S 2 0）。関連ラベル取得部 4 4 2 は、取得したラベル I D を使用して、マッピング D B 6 5 から関連するラベル I D を取得する（S 2 1）。

[0039] さらに、関連ラベル取得部 4 4 2 は、生ラベル D B 6 2 に格納される生ラベル情報のラベル I D、及びマッピング D B 6 5 から取得した関連するラベ

ルIDを使用して、ラベルDB63から関連ラベル情報（類似のラベル情報）を取得する（S22）。関連ラベル取得部442は、取得した関連ラベル情報を、インターフェース層41に含まれる関連ラベル情報格納部411に格納する。

[0040] 次に、構造化層44に含まれる絞り込み部443は、関連ラベル情報格納部411から関連ラベル情報を取得し、当該関連ラベル情報のラベルIDを使用して、生ラベルDB62からコンテンツIDを取得する（S23）。このコンテンツIDは、生ラベルDB62に格納される生ラベル情報、即ち、ラベルを付加したストック型文書200に含まれる文書情報を識別するための情報である。

[0041] 絞り込み部443は、当該コンテンツIDを使用して、該当するストック型文書情報からなる候補文書集合を取得する（S24）。絞り込み部443は、取得した候補文書集合を、インターフェース層41に含まれる候補文書集合格納部412に格納する。これにより、インターフェース層41から、類似する状態（状況）にマッピングされた知識として、関連ラベル情報に基づいて検索されるストック型文書情報からなる候補文書集合を提示できる。

[0042] なお、マッピング処理部31は、提示される候補文書集合をフィードバックされる提示結果として使用できる。また、本実施形態では、ストック型情報及びフロー型情報として、文書情報を適用する場合について説明したが、これに限ることなく、画像情報や音声情報等の形態の情報も適用できる。

[0043] 以上のように本実施形態のサービス提供システムによれば、クラウドシステムに適用することで、プラットフォーム機能に相当する、知識データベース21を構築する機能及び知識を提示する機能を含む情報処理機能を、インターネット経由でサービスとして提供することが可能となる。従って、本実施形態のサービス提供システムからサービスとして当該情報処理機能の提供を受けるユーザ側では、例えばビジネス分析支援システム等の多様なシステム構築に利用することが可能である。

実施例 1

- [0044] 図 1 1 は、本実施形態をビジネス分析支援システムの構築に適用した場合において、当該ビジネス分析支援システムの構成を説明するためのブロック図である。当該ビジネス分析支援システムは、例えば店舗経営のビジネスモデルに適用可能であり、具体的には店舗経営に必要な K P I (Key Performance Indicator) ダッシュボードを生成して出力する機能を含む。
- [0045] 図 1 1 に示すように、本システムは、サーバシステム 1 がクライアントシステム 3 に対して提供するサービス基盤として、モデル化層 1 0 0 及び観測層 1 1 0 から構成される。即ち、クライアントシステム 3 は、インターネット 2 を経由してサーバシステム 1 からサービスとして提供される情報処理機能により、図 1 1 に示すようなビジネス分析支援システムを構築する。
- [0046] 図 1 1 において、入力処理部 1 2 0 及び出力処理部 1 3 0 はそれぞれ、図 1 に示すクライアントシステム 3 が有する機能である。入力処理部 1 2 0 は、例えば入力装置 1 5 から入力される店舗プロフィール情報 1 2 1、及び I o T 機器 1 7 からの各種のセンサデータ（時系列データ等）を含む情報 1 2 2 を観測層 1 1 0 に入力する機能である。なお、I o T 機器 1 7 の情報 1 2 2 は、例えば、インターネット 2 を経由してモデル化層 1 0 0 に転送される。
- [0047] ここで、店舗プロフィール情報 1 2 1 には、例えば、店舗の立地、店舗で販売する商品の単価、当該店舗の競合関係、店舗で勤務する従業員プロフィール情報、及び各種の経営情報が含まれる。
- [0048] 出力処理部 1 3 0 は、後述する観測層 1 1 0 に含まれる K P I ダッシュボード生成部 1 1 4 により K P I ダッシュボードを、例えば、出力装置 1 4 の表示装置に表示出力する機能を含む。また、出力処理部 1 3 0 は、当該 K P I ダッシュボードを、インターネット 2 を経由してモデル化層 1 0 0 に転送する機能を含む。さらに、出力処理部 1 3 0 は、当該 K P I ダッシュボードを入力処理部 1 2 0 にフィードバックする機能を含む。
- [0049] 図 1 1 に示すように、本システムに含まれるモデル化層 1 0 0 は、データ格納部 1 0 1 と、観測指標のモデル化部 1 0 2 と、推論モデルの学習・生成部 1 0 3 と、知識データベース（知識 D B）1 0 4 とを含む。データ格納部

101は、前述したKPIダッシュボード及びIoT機器17の情報122以外に、分析対象となる店舗に関する業種・業務データを格納する。業種・業務データは一般的な各種業界や企業に関するデータを含む。

[0050] 観測指標のモデル化部102は、観測指標（経営指標）のモデルとして、店舗の業績に関連する因果関係を認識するためのモデルを生成する。具体例としては、店舗の従業員の作業に関して数値化できる事象と店舗の売上額との因果関係（相関）を示すモデルを生成する。

[0051] 推論モデルの学習・生成部103は、データ格納部101に格納された各種のデータを使用して、いわゆるAI機能の機械学習を実行する。推論モデルの学習・生成部103は、機械学習により、観測指標のモデル化部102に生成されたモデルのパラメータを調整する。推論モデルの学習・生成部103は、例えば、モデルを「 $Y = f(x, t)$ 」とした場合、パラメータ x 、 t （例えば、 x はセンサデータ、 t は時間）を調整する機械学習により、推論モデル（導出関数 f ）を求める。

[0052] 知識DB104は、推論モデルの学習・生成部103により生成される推論モデル（導出関数 f ）、及びデータ格納部101に格納された各種のデータを、知識ベースとして格納したものである。このようなモデル化層100が事前準備の段階に相当し、いわばプラットフォーム機能のサービス基盤である。

[0053] また、図11に示すように、本システムに含まれる観測層110は、観測指標の確定部111と、情報収集部112と、AI機能による行動抽出部113と、KPIダッシュボード生成部114とを含む。観測層110は、サービスとして提供される、アプリケーション機能のサービス基盤である。

[0054] 観測指標の確定部111は、入力処理部120から入力される店舗プロフィール情報121を使用して、例えば、分析対象の店舗の売上増や売上減の予兆を観測するための指標を確定する。観測指標の確定部111は、観測する際のサンプリング周期や時間帯も確定する。情報収集部112は、観測指標の確定部111により確定された観測指標を、店舗プロフィール情報12

1 及び I o T 機器 1 7 の情報 1 2 2 から収集する。ここで、情報収集部 1 1 2 は、全データを収集するのではなく、データのフィルタリングや前処理も含み、サンプリングによりデータを収集する。

[0055] A I 機能による行動抽出部 1 1 3 は、観測指標の確定部 1 1 1 により確定された観測指標を測定できる推論モデル（前記の関数 f ）を知識 DB 1 0 4 から取得する。行動抽出部 1 1 3 は、当該推論モデル及び情報収集部 1 1 2 により収集されたデータを使用して、例えば店舗の売上額との因果関係（相関）を示す、店舗の従業員の行動（数値化できる事象）を認識（抽出）する。

[0056] K P I ダッシュボード生成部 1 1 4 は、A I 機能による行動抽出部 1 1 3 の認識（抽出）結果に基づいて、K P I ダッシュボードを生成し、出力処理部 1 3 0 に出力する。K P I ダッシュボードは、例えば、表示装置の画面上に一覧表示形式や、時系列に整形したデータとして K P I （重要業績評価指標）を含む経営情報を表示する表示情報である。K P I ダッシュボードには、比較する同じ会社の他店舗や、同業他社との比較結果も表示する表示情報も含まれても良い。具体的には、K P I ダッシュボードは、例えば、人間が定点観測により店舗の状態や状況を分析し、店舗の状態や状況を改善するための意思決定を行うために利用できる表示形式の情報である。また、K P I ダッシュボードは、例えば、人間が店舗経営での施策立案及びその実行を行うために利用できる表示形式の情報である。さらに、K P I ダッシュボードは、例えば、店舗経営情報として、店舗の売上等の予測値や実績値を把握できる表示形式の情報である。

[0057] 以上のようなビジネス分析支援システムの構築により、店舗等の特定の場所で活動する人間の言動と経営指標の相関（因果関係）をモデル化し、知識ベースとして知識 DB 1 0 4 に蓄積できる。分析対象の店舗等のプロフィール情報や、I o T 機器からの情報に基づいて、知識 DB 1 0 4 から利用する推論モデルを決定し、K P I （重要業績評価指標）を含む経営情報の可視化（K P I ダッシュボード）を実現することができる。従って、店舗等の経営の意思決定に必要な情報を定期的に提供できる、有用なビジネス分析支援シ

ステムを実現できる。

[0058] 従来では、例えば、人物の行動を示す映像解析結果を、ビジネス分析支援システムに適用する場合、例えば店舗等の店員や生産現場での作業者の映像を、人間が視認して分析用の情報（フラグやタグ等）を入力するなどの長時間を要する手作業が必要である。本ビジネス分析支援システムであれば、人物の行動を示す映像だけでなく、人物の音声や各種のセンサ情報を利用し、AI機能による行動抽出を行うことで、長時間の手作業を要することなく、効率的かつ多様なビジネス分析支援を可能とする。

実施例 2

[0059] 図12は、本実施形態を、例えば設備保全の支援システムの構築に適用した場合において、当該システムの構成を説明するためのブロック図である。具体的には、当該システムは、例えば、製造現場の設備の装置に障害が発生した場合に、その障害に対応する適切な対策として必要な知識を提示する機能を実現する。

[システムの構成]

図12に示すように、システム300は、端末装置301、エピソード検索部310、エピソード蓄積部320、及びデータ管理サーバ330を含む。端末装置301は、入出力部302及びアプリケーション303を含み、ユーザとエピソード検索部310とのインターフェースを構成する。端末装置301は、ユーザの操作に応じたコマンドやテキスト情報をエピソード検索部310に入力する処理、及びエピソード検索部310から提示される知識、後述するエピソードを表示画面に出力する処理を実行する。

[0060] エピソード検索部310及びエピソード蓄積部320は、本実施形態のサーバシステム1からサービスとして提供される情報処理機能である。エピソード検索部310は、図2に示す情報処理機能の概念として、状態識別処理部32及び知識の提示処理部33に相当する構成要素を含む。エピソード蓄積部320は、図2に示す情報処理機能の概念として、知識の体系化処理部30及びマッピング処理部31に相当する構成要素を含む。

- [0061] データ管理サーバ330は、設備保全に関する各種情報を収集する情報収集部であり、センサデータDB（DBはデータベース）331及びテキストデータDB332を含む。センサデータDB331は、保全対象である各装置の温度、電圧等の各センサによるセンサ値であるセンサデータ（各装置の状態を示す情報）を蓄積する。テキストデータDB332は、製造現場の作業員や検査員（以下、総称してユーザと表記する）の会話や作業履歴等のテキストデータを蓄積する。
- [0062] エピソード蓄積部320は、知識の体系化処理部30として、センサデータ処理部321、テキストデータ処理部324及びエピソード処理部327の各構成要素を含む。センサデータ処理部321は、データセット抽出部322及びラベル抽出部323を含む。テキストデータ処理部324は、テキストデータ抽出部325及びラベル抽出部326を含む。
- [0063] センサデータ処理部321では、各センサのセンサデータ（センサ値）を含むデータセットの抽出と、各センサ値に対応するラベルを抽出する。データセットの抽出は、データセット抽出部322で、センサデータDB331から、データ管理サーバ330により収集され蓄積された各センサからのセンサデータ（センサ値）を含むデータセットを抽出する。ラベル抽出は、ラベル抽出部323で、データセットから各センサ値に対応する、例えば「温度」や「電圧」等のラベルを抽出する。
- [0064] テキストデータ処理部324では、蓄積データからのテキストデータ抽出と、抽出したテキストデータからラベルを抽出する。テキストデータ抽出は、テキストデータ抽出部325で、テキストデータDB332から、データ管理サーバ330により収集され蓄積されたテキストデータを抽出する。また、テキストデータ抽出部325は、ユーザにより端末装置301から入力された設備保全に関するレポート情報333から、テキストデータを抽出する。当該テキストデータは、ユーザが認識した、保全対象である各装置に関する状況を、会話や文章で説明した情報である。ラベル抽出は、ラベル抽出部326で、テキストデータから、「現象」、「箇所」、「処置」等のラベ

ルを抽出する。

[0065] エピソード処理部 327 は、エピソード処理として、センサデータ処理部 321 及びテキストデータ処理部 324 から出力される情報に基づいて、保全対象である各装置に関する状況を代表する要素（イベント）の集合からなるエピソード情報（以下、単にエピソードと表記）を生成する。即ち、エピソードは、「現象」、「箇所」、「処置」、「温度」等のラベルと共に、「現象」、「箇所」、「処置」等を示すキーワード、センサ値及びセンサデータの解釈等のイベント情報を含む。エピソードは、設備保全の対策として利用可能な知識化情報（知識）に相当する。

[0066] さらに、エピソード蓄積部 320 は、マッピング処理部 31 として、エピソード DB 328 を含み、エピソード処理部 327 により生成されたエピソードを登録（蓄積）する。エピソード検索部 310 は、後述するように、エピソード DB 328 を参照して、現在の状況（発生した障害状況）に対応（類似）するエピソードを検索して、設備保全の対策として利用可能な知識を提示する。

[0067] エピソード検索部 310 は、状態識別処理部 32 として、エピソード蓄積部 320 と同様に、センサデータ処理部 313 を含む。センサデータ処理部 313 は、データセット抽出部 314 及びラベル化部 315 を含む。データセット抽出部 314 は、データセット抽出部 322 と同様に、センサデータ DB 331 から、データ管理サーバ 330 により収集され蓄積された各センサによるセンサ値を含むデータセットを抽出する。

[0068] ラベル化部 315 は、データセットから各センサ値に対応する項目コード等を、所定のテーブルを使用して変換し、例えば「温度」等のラベルを出力する。即ち、ラベル抽出部 312、323、326 はそれぞれ、テキストデータに含まれる記述から生ラベル（オリジナルのラベル）をそのまま抽出する。ラベル化部 315 は、生ラベル及び所定の表記に変換したラベルを含む統一化したラベルを出力する。

[0069] さらに、エピソード検索部 310 は、状態識別処理部 32 として、テキス

ト抽出部 3 1 1、ラベル抽出部 3 1 2 及び状況情報の生成部 3 1 6 を含む。
テキスト抽出部 3 1 1 は、ユーザにより端末装置 3 0 1 から入力される、保全対象である各装置に関する現在の状況を説明したテキストデータを抽出する。ラベル抽出部 3 1 2 は、テキストデータから、「現象」、「箇所」等のラベルを抽出する。

[0070] 状況情報の生成部 3 1 6 は、センサデータ処理部 3 1 3、テキスト抽出部 3 1 1 及びラベル抽出部 3 1 2 から出力される情報に基づいて、保全対象である各装置に関する現在の状況（発生した障害状況）を示す情報（エピソードの断片情報）を生成する。また、生成部 3 1 6 は、ユーザにより端末装置 3 0 1 から入力される現在の状況を説明したテキストデータも追加的に使用して、当該エピソードの断片情報を生成する。

[0071] エピソード検索部 3 1 0 は、知識の提示処理部 3 3 として、エピソード探索部 3 1 7 及び提示部 3 1 8 を含む。エピソード探索部 3 1 7 は、状況情報の生成部 3 1 6 により生成される現在の状況（発生した障害状況）を示す情報（エピソードの断片情報）に対応（類似）する、エピソードをエピソード DB 3 2 8 から検索する。提示部 3 1 8 は、検索結果であるエピソードを、設備保全の対策として利用可能な知識として提示する。これにより、端末装置 3 0 1 は、提示部 3 1 8 から提示される、設備保全の対策として利用可能な知識として、検索結果であるエピソードを表示画面に出力する。

[システムの動作]

以下、図 1 3 から図 1 7 を参照して、システム 3 0 0 の動作を説明する。
図 1 3 は、当該システム 3 0 0 の動作を説明するためのフローチャートである。図 1 4 は、エピソードの登録処理の一例を示す図である。図 1 5 は、エピソードの検索処理の一例を示す図である。図 1 6 は、テキスト解析処理の一例を示す図である。図 1 7 は、エピソードの検索処理の概念を示す図である。

[0072] 図 1 3 に示すように、システム 3 0 0 は大別して、エピソード蓄積部 3 2 0 による処理（S 3 1、S 3 2）及びエピソード検索部 3 1 0 による処理（

S 3 3、S 3 4、S 3 6) を実行する。

[0073] エピソード蓄積部 3 2 0 は、例えば、保全対象である各装置の障害対応事例の情報を入力し (S 3 0)、当該事例の状況認識処理を実行する (S 3 1)。具体的には、障害対応事例の情報とは、前述したように、データ管理サーバ 3 3 0 において、センサデータ DB 3 3 1 に蓄積されたセンサデータ、及びテキストデータ DB 3 3 2 に蓄積されたテキストデータからなる。当該テキストデータは、ユーザにより端末装置 3 0 1 から入力された設備保全に関するレポート情報 3 3 3 も含まれる。

[0074] 状況認識処理は、センサデータ処理部 3 2 1 およびテキストデータ処理部 3 2 4 の各処理に相当する。即ち、センサデータ処理部 3 2 1 は、センサデータ DB 3 3 1 から、障害対応事例での各センサからのセンサデータ (センサ値) 及び対応するラベルを抽出する。テキストデータ処理部 3 2 4 は、テキストデータ DB 3 3 2 から、障害対応事例でのテキストデータ及び対応するラベルを抽出する。

[0075] ここで、図 1 6 に示すように、テキストデータ処理部 3 2 4 は、例えばユーザが作成したレポート等のテキストデータ 5 0 0 から、各項目 (ラベル) に対する文章の構成要素を抽出するテキスト解析処理を実行する。文章の構成要素とは、障害対応事例において、ユーザが着目する事象である。具体的には、例えば「現象」の項目では、「問題箇所」として「搬送部」や、「問題内容」として「異音発生」の各事項を抽出する。また、例えば「原因」の項目では、「原因箇所」として「リニアガイド」や、「原因内容」として「組付けミス」の各事項を抽出する。さらに、例えば「処置」の項目では、「処置箇所」として「装置本体」や、「処置内容」として「電源再投入」の各事項を抽出する。テキストデータ処理部 3 2 4 は、テキスト解析処理により、以上のような各項目 (ラベル) において、事象間の関係を示すテキスト解析結果 5 1 0 を出力する。

[0076] 図 1 3 に戻って、エピソード蓄積部 3 2 0 は、状況認識処理の認識結果に基づいて、知識化処理を実行する (S 3 2)。知識化処理とは、障害対応事

例での各センサからのセンサデータ（ラベルを含む）及びテキスト解析結果 510を含むテキストデータを統合化したエピソードを生成して、エピソードDB328に登録（蓄積）する処理である。エピソードは、障害対応事例での報告（テキストデータ）と、その時の状況（センサデータを含む）との関連性を示す知識化情報である。

[0077] 図14は、エピソードの登録処理の一例を示す図である。図14に示すように、データ管理サーバ330において、過去データとして、例えばマニュアル、レポート、シフト表等のテキストデータ及びセンサデータが収集される（S40）。次に、状況認識処理により、障害対応事例の状況認識結果が出力される（S41）。状況認識結果の具体例としては、前述したように、例えばテキストデータ処理部324によるテキスト解析結果510である。

[0078] 次に、エピソード処理部327による知識化処理により、障害対応事例のセンサデータ及びテキストデータを統合化したエピソードを生成して、エピソードDB328に当該エピソードを登録（蓄積）する（S42）。これにより、エピソードDB328には、障害対応事例での報告（テキストデータ）と、その時の状況（センサデータを含む）との関連性を示す知識化情報であるエピソードが登録（蓄積）される。

[0079] 図13に戻って、エピソード検索部310は、現在の状況（発生した障害状況）を示す状況認識結果に対応（類似）するエピソードをエピソードDB328から検索する（S33）。当該状況認識結果（エピソードの断片情報）は、端末装置301から入力される現在の状況を説明したテキストデータ等の状況情報に基づいて（S35）、状況情報の生成部316により生成される（S36）。さらに、エピソード検索部310は、提示部318により、検索結果であるエピソードを、設備保全の対策として利用可能な知識として提示する（S34）。

[0080] 図15は、エピソードの検索処理の一例を、図13と対応付けて示す図である。図15に示すように、状況情報の生成部316により、現在の状況を示す状況認識結果が生成される（S36）。また、生成部316は、ユーザ

により端末装置３０１から入力される現在の状況を説明したテキストデータを使用する（Ｓ３５）。

[0081] エピソード探索部３１７は、現在の状況を示す状況認識結果（エピソードの断片情報）に対応（類似）する、エピソードをエピソードＤＢ３２８から検索する（Ｓ３４）。エピソード検索部３１０は、提示部３１８により、検索結果であるエピソードを提示する（Ｓ３３）。これにより、端末装置３０１は、提示部３１８から提示される、設備保全の対策として利用可能な知識として、検索結果であるエピソードを表示画面に出力する。

[0082] 図１７は、エピソードの検索処理の概念を示す図である。ここでは、現在の状況を示す情報は、テキストデータのみとして、センサデータを省略する。

[0083] 図１７に示すように、エピソード検索部３１０は、現在の状況情報（発生した障害状況）として、例えば、「装置」として「外観検査装置」、「問題箇所」として「搬送部」、及び「問題内容」として「異音発生」の各事象７０１～７０３に類似する、障害対応事例（エピソード８００）をエピソードＤＢ３２８から検索する。

[0084] エピソードＤＢ３２８には、現在の状況情報の各事象７０１～７０３に類似する、障害対応事例に関する各項目として、例えば「原因」の項目では、「原因箇所」として「リニアガイド」や、「原因内容」として「組付けミス」の各事項が登録されている。さらに、例えば「処置」の項目では、「処置箇所」として「装置本体」や、「処置内容」として「電源再投入」の各事項が登録されている。

[0085] 以上のような各項目（ラベル）において、エピソード検索部３１０は、エピソードＤＢ３２８から、現在の状況情報に類似する事象間の関係を示すエピソード８００を検索して、設備保全の対策として利用可能な知識として提示することになる。

[0086] 以上のように本実施例（２）によれば、設備保全対象の各装置に関する障害対応事例を、ユーザの経験や知識を示すテキストデータ及びセンサデータ

の履歴を統合して知識化したエピソードを蓄積し、発生した障害状況を認識して、それに対応又は類似するエピソードを検索する機能を有するシステムを提供できる。即ち、設備保全の対策として利用可能な知識を、適切なタイミングで、例えばユーザが操作する端末装置に提示することができる。

[0087] このようなシステムであれば、例えば製造現場において、障害対応に必ずしも熟練していないユーザの場合でも、発生した障害状況に類似したエピソードを端末装置で検索することにより、障害対応処理を行うための有用な知識を、適切なタイミングで得ることが可能となる。また、エピソードは、エピソード処理部 327 により結果的に学習されるため、実際の障害対応に有効な知識化された情報として更新されて蓄積される。

[0088] 図 18 から図 23 は、エピソード DB 328 に登録するエピソード（知識化情報）に関するテーブル構造の一例を示す図である。

[0089] 前述したように、エピソード蓄積部 320 は、例えば、保全対象である各装置の障害対応事例の情報を入力し、当該事例の状況認識処理を実行し、知識化処理を実行する。エピソード蓄積部 320 は、知識化処理により、障害対応事例でのセンサデータ及びテキストデータを統合化したエピソードを生成して、エピソード DB 328 に登録する。

[0090] 状況認識処理は、センサデータ処理部 321 およびテキストデータ処理部 324 の各処理に相当する。テキストデータ処理部 324 は、障害対応事例でのテキストデータ及び対応するラベルを抽出する。なお、ここでは、テキストデータに関してのみ説明し、センサデータについては説明を省略する。

[0091] 図 18 は、ストック型情報テーブルの一例を示す図である。当該ストック型情報は、データ管理サーバ 330 に蓄積されたもので、保全対象の各装置のマニュアルや、障害対応事例のレポート等を示すテキストデータ形式の情報である。図 18 に示すように、ストック型情報テーブルは、各ストック型情報を識別するコンテンツ ID を有する。

[0092] 図 19 は、生ラベル検出テーブルの一例を示す図である。テキストデータ処理部 324 は、前述したテキスト解析処理により、障害対応事例でのテキ

ストデータ及び対応するラベルを抽出する。ここで、生ラベルは、テキストデータから抽出した文字列からなるラベルである。図19に示すように、生ラベル検出テーブルは、検出結果を識別するための生ラベル検出IDと、検出された生ラベル自体を識別するための生ラベルIDと、検出グループIDとを有する。検出グループIDは、同一コンテンツID内の生ラベルが付与された文字列に関連性がある場合にグループ化するためのIDである。図19では、コンテンツID「1」に含まれる、生ラベルID「1」の文字列と生ラベルID「2」の文字列に関連性があり、同じグループを意味する検出グループID「1」が付与されていることを示している。

[0093] 図20は、生ラベルテーブルの一例を示す図である。図20に示すように、生ラベルテーブルは、生ラベルIDに対応する生ラベル（抽出された文字列）、及び当該生ラベルを含む統一化したラベルを識別するラベルIDを有する。統一化したラベルは、生ラベル及び所定の表記に変換したラベルを含む。

[0094] 図21は、ラベルテーブルの一例を示す図である。図21に示すように、ラベルテーブルは、ラベルIDに対応するラベル（統一化ラベルの文字列）と共に、キーワード（KEY）を識別するキー（KEY）IDを有する。

[0095] 図22は、キーテーブルの一例を示す図である。図22に示すように、キーテーブルは、キー（KEY）IDに対応するキーワード（KEY：文字列）を有する。キーワードは、テキストデータ処理部324のテキスト解析処理により抽出される。

[0096] 図23は、マッピングテーブルの一例を示す図である。前述したように、エピソード蓄積部320は、マッピング処理部31の機能を含み、マッピング処理によりマッピングテーブルを生成する。図23に示すように、マッピングテーブルは、ラベルIDに対応する、相関のあるラベルID及びその相関強度を示すマッピングIDを有する。エピソード検索部310は、エピソード探索部317により、現在の状況（発生した障害状況）に対応（類似）する、エピソードをエピソードDB328から検索する場合に、当該マッピ

ングテーブルを参照して、相関のあるラベルIDに対応する障害対応事例を認識できる。

[変形例]

図24は、本実施例2の変形例を示す図である。図24に示すように、本変形例は、システム300の情報処理機能の概念として、探索知識処理部600、検索知識処理部601、情報蓄積部602、エピソード蓄積処理部603、及び知見処理部604を構成要素とするシステムに関する。

[0097] 図24に示すように、エピソード蓄積処理部603は、エピソード蓄積部320に相当する構成要素であり、情報蓄積部602から抽出するイベントの集合からなるエピソードを生成して蓄積する。イベントとは、前述したように、保全対象である各装置に関する状況を代表する要素（イベント）であり、現象や箇所等を示すキーワードや、センサデータの解釈等の情報である。

[0098] 探索知識処理部600は、保全対象である各装置の現在の状況に基づいて、エピソード蓄積処理部603から過去の類似したエピソードを探索する。現在の状況は、発生した障害状況等を示す現象や箇所等の情報である。探索知識処理部600は、探索知識として、状況把握の順序や優先度、及び過去のエピソードとの類似性の尺度に関する情報を使用する。

[0099] 検索知識処理部601は、探索知識処理部600からの探索知識に基づいて、情報蓄積部602に蓄積されているドキュメントやセンサデータ等の情報を抽出・加工して、イベントとして検索する。エピソード蓄積処理部603は、検索知識処理部601により検索されるイベントの集合からなるエピソードを生成して蓄積する。

[0100] 知見処理部604は、エピソード蓄積処理部603により蓄積されたエピソードを利用して、例えば設備保全の対策として共通する因果関係等の知見（知識化情報）を取得する。即ち、知見処理部604は、エピソードを利用して、発生した障害状況以外の他の状況に対する対策として利用可能な知見を取得する。知見処理部604は、当該知見をドキュメント等のデータとし

て情報蓄積部602に記録する。

[0101] 以上のような本変形例によるシステムであれば、エピソード蓄積処理部603は、結果として、知見処理部604により取得される知見を含む情報を使用して、学習処理を実行する。従って、エピソード蓄積処理部603は継続的に学習し、例えば設備保全の対策として、発生した障害状況以外の他の状況に対する対策も含めて有効なエピソードを、知識化情報として蓄積できる。

[0102] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

請求の範囲

- [請求項1] ネットワーク及びコンピュータを利用し、サービスとして情報処理機能を提供するサービス提供システムであって、
- 前記コンピュータは、
- 分析対象に関する情報及び当該分析対象の状態を示す情報を取得する情報取得手段と、
- 前記情報取得手段により取得される情報に基づいて、前記分析対象の状態に対応する知識を獲得するための知識データベースを構築する知識ベース構築手段と、
- 前記知識データベースから前記分析対象の状態に対応する知識を提示する知識提示手段と
- を実現する、サービス提供システム。
- [請求項2] 前記知識ベース構築手段は、
- 前記分析対象に関する情報を使用して、知識を体系化した知識ベースを生成する知識の体系化处理手段と、
- 前記分析対象の状態と知識をマッピングした知識ベースを生成するマッピング処理手段と、を含む請求項1に記載のサービス提供システム。
- [請求項3] 前記知識提示手段は、
- 前記知識データベースから、前記分析対象の事象の状態に類似する状態にマッピングされた知識を取得する知識の提示処理手段を含む、請求項1又は2に記載のサービス提供システム。
- [請求項4] 前記知識の体系化处理手段は、
- 前記分析対象に関する情報にラベルを付加した第1の生ラベル情報を知識ベースとして格納し、
- 前記第1の生ラベル情報に対する統一表現処理を実行し、
- 前記統一表現処理により表現を統一されたラベル情報を知識ベースとして格納する、請求項2に記載のサービス提供システム。

- [請求項5] 前記マッピング処理手段は、
前記第1の生ラベル情報を入力し、
前記第1の生ラベル情報を使用して、ラベル間の共起関係を抽出し、
前記共起関係を示す第1の生ラベル情報のラベルIDを知識ベースとして格納する、請求項4に記載のサービス提供システム。
- [請求項6] 前記分析対象の状態を示す情報にラベルを付加した第2の生ラベル情報、及び前記第1の生ラベル情報を使用して、関連ラベル情報を取得して格納する状態識別手段を、さらに含む請求項4又は5に記載のサービス提供システム。
- [請求項7] 前記知識の提示処理手段は、
前記関連ラベル情報のラベルIDを取得し、
前記関連ラベル情報のラベルIDを使用して、第1の生ラベル情報の前記知識ベースから知識に対応する情報を取得する、請求項6に記載のサービス提供システム。
- [請求項8] ネットワーク及びコンピュータを利用し、サービスとして情報処理機能を提供するサービス提供システムに適用する方法であって、
分析対象に関する情報及び当該分析対象の状態を示す情報を取得する処理と、
前記情報に基づいて、前記分析対象の状態に対応する知識を獲得するための知識データベースを構築する処理と、
前記知識データベースから前記分析対象の状態に対応する知識を提示する処理と
を実行する、サービス提供システムの方法。
- [請求項9] 請求項8に記載の方法による各処理を、コンピュータに実行させるプログラム。
- [請求項10] 分析対象に関する情報を使用して、所与の経営指標に相関のある観測指標のモデル化を実現する手段と、

前記分析対象に関する情報を使用して、前記観測指標のモデルに対する機械学習を実行して推論モデルを生成する手段と、

前記推論モデル及び前記分析対象に関する情報を知識ベースとして格納した知識データベースを構築する手段と、

前記知識ベースを使用して、前記分析対象に関する情報から所定のビジネス分析支援のための情報を生成する情報処理手段とを含むビジネス分析支援システム。

[請求項11]

前記情報処理手段は、

前記分析対象の経営指標を観測するための観測指標を確定する手段と、

前記経営指標を観測するための観測情報を入力する手段と、

前記観測情報を使用して、前記ビジネス分析支援のための情報としてKPIダッシュボードを生成する手段と

を含む、請求項10に記載のビジネス分析支援システム。

[請求項12]

分析対象に関する情報を使用して、所与の経営指標に相関のある観測指標のモデル化を実現する処理と、

前記分析対象に関する情報を使用して、前記観測指標のモデルに対する機械学習を実行して推論モデルを生成する処理と、

前記推論モデル及び前記分析対象に関する情報を知識ベースとして格納した知識データベースを構築する処理と、

前記知識ベースを使用して、前記分析対象に関する情報から所定のビジネス分析支援のための情報を生成する処理とを実行する、ビジネス分析支援システムの方法。

[請求項13]

請求項12に記載の方法による各処理を、コンピュータに実行させるプログラム。

[請求項14]

ネットワーク及びコンピュータを利用し、サービスとして情報処理機能を提供するサービス提供システムであって、

前記コンピュータは、

保全対象の状況対応事例に関する第 1 の情報を知識化し、前記保全対象の状況に対応する知識化情報を獲得するための知識データベースを構築する知識ベース構築手段と、

前記保全対象の現在の状況を示す第 2 の情報に基づいて前記知識データベースを参照して、前記現在の状況に対応する知識化情報を検索する検索手段と
を実現する、サービス提供システム。

[請求項15]

前記コンピュータは、

前記検索手段により検索された知識化情報を提示する知識提示手段を実現する、請求項 1 4 に記載のサービス提供システム。

[請求項16]

前記第 1 の情報は、前記保全対象の状況及び対策を含むテキスト情報、及び前記保全対象の状態を示すセンサ情報を含み、

前記知識ベース構築手段は、前記テキスト情報及び前記センサ情報を統合して、前記知識化情報を生成する手段を含む、請求項 1 4 又は 1 5 に記載のサービス提供システム。

[請求項17]

前記検索手段は、

前記第 2 の情報を使用して前記保全対象の現在の状況を認識する手段と、

前記現在の状況を示す認識情報に基づいて前記知識データベースを参照して、前記認識情報に対応又は類似する知識化情報を検索する手段と

を含む、請求項 1 4 から 1 6 の 1 項に記載のサービス提供システム。

[請求項18]

前記第 1 の情報は、前記保全対象の障害対応事例に関する情報を含み、

前記第 2 の情報は、前記保全対象に発生した現在の障害状況を示す情報を含み、

前記検索手段は、

前記第 2 の情報を使用して前記知識データベースを参照して、前記

保全対象に発生した現在の障害状況に対応又は類似する障害対応事例に対応する知識化情報を検索する、請求項 14 から 17 の 1 項に記載のサービス提供システム。

[請求項19] ネットワーク及びコンピュータを利用し、サービスとして情報処理機能を提供するサービス提供システムに適用する方法であって、

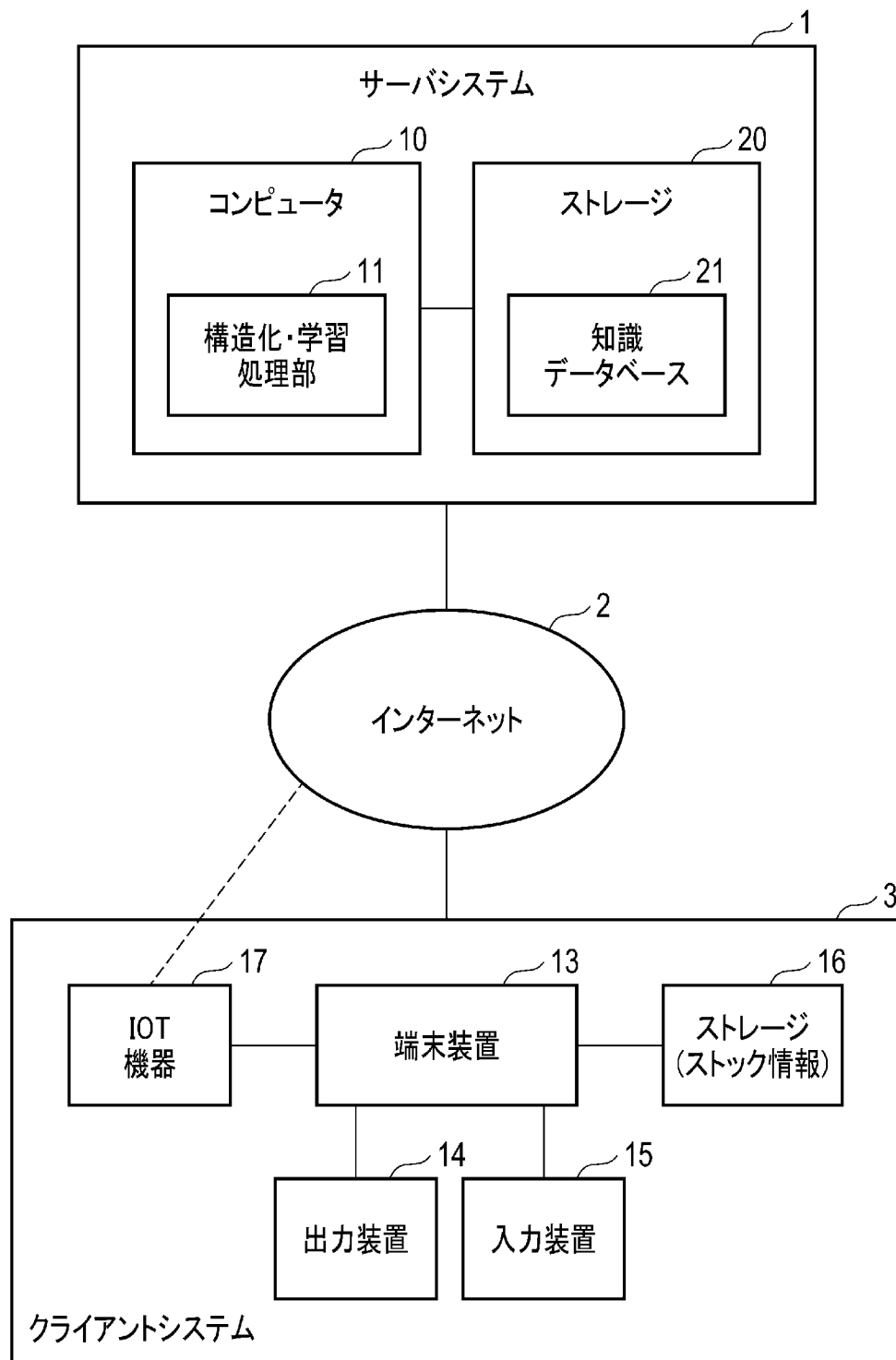
 保全対象の状況対応事例に関する第 1 の情報を知識化し、前記保全対象の状況に対応する知識化情報を獲得するための知識データベースを構築する処理と、

 前記保全対象の現在の状況を示す第 2 の情報に基づいて前記知識データベースを参照して、前記現在の状況に対応する知識化情報を検索する処理と

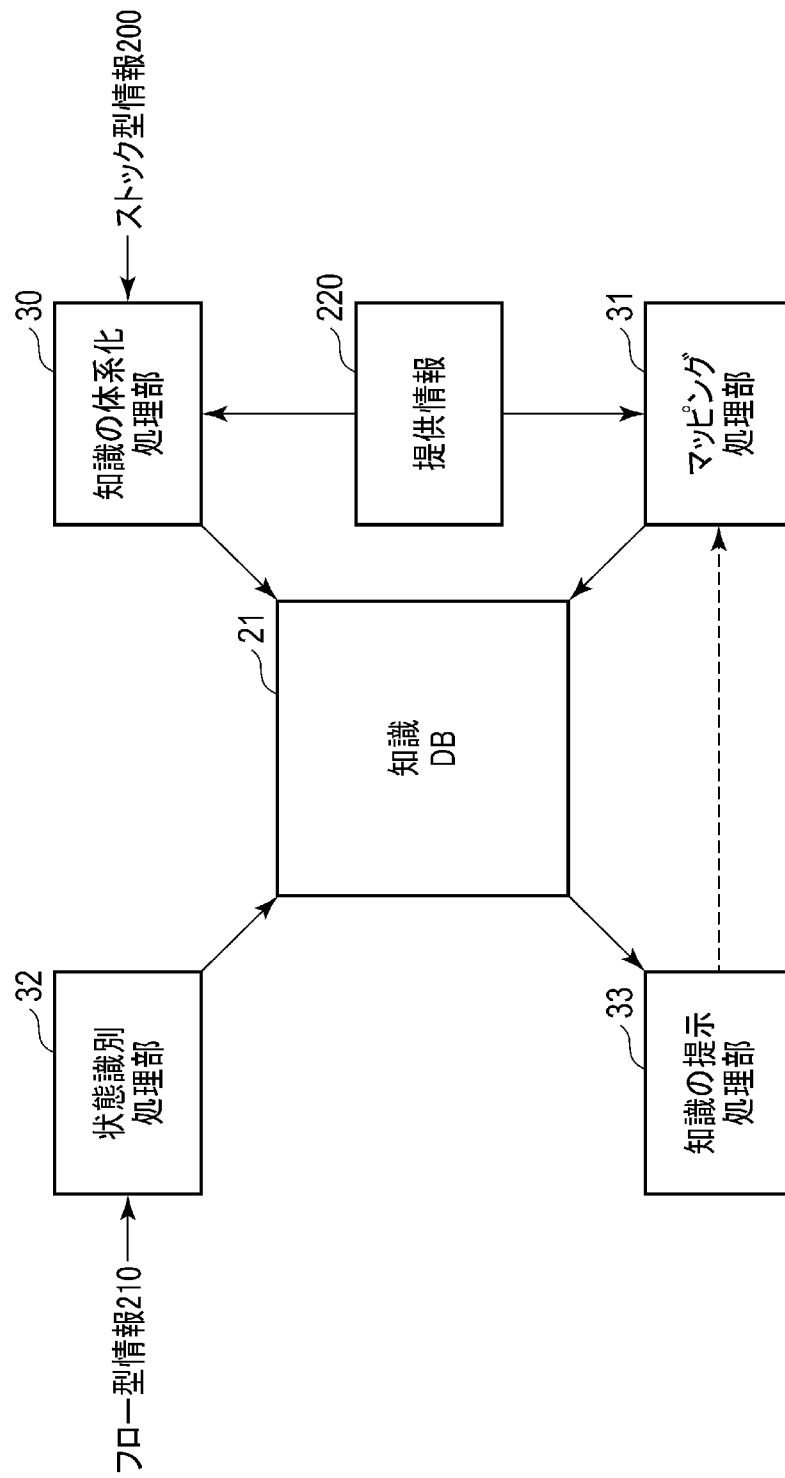
 を実行する方法。

[請求項20] 請求項 19 に記載の方法による各処理を、コンピュータに実行させるプログラム。

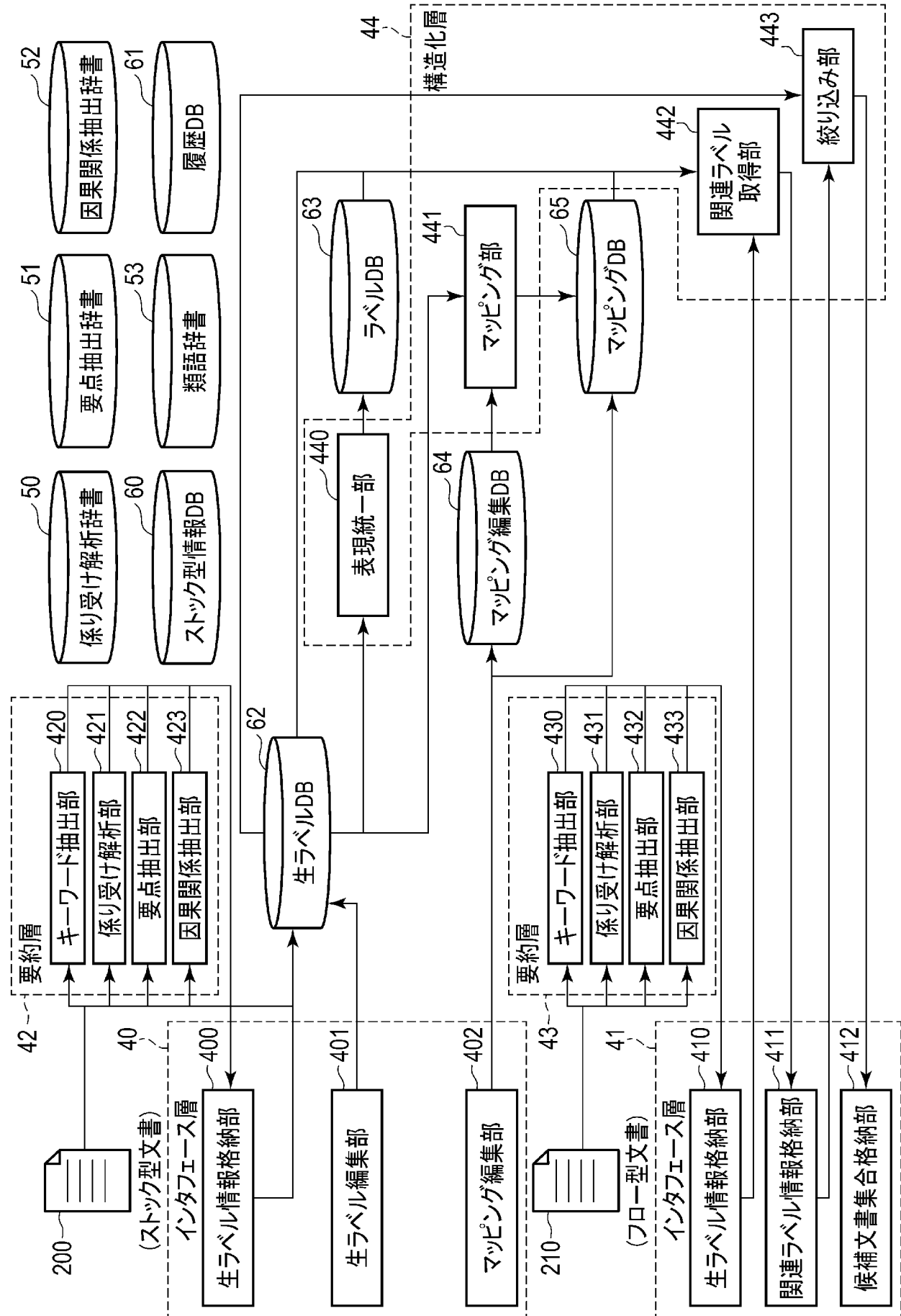
[図1]



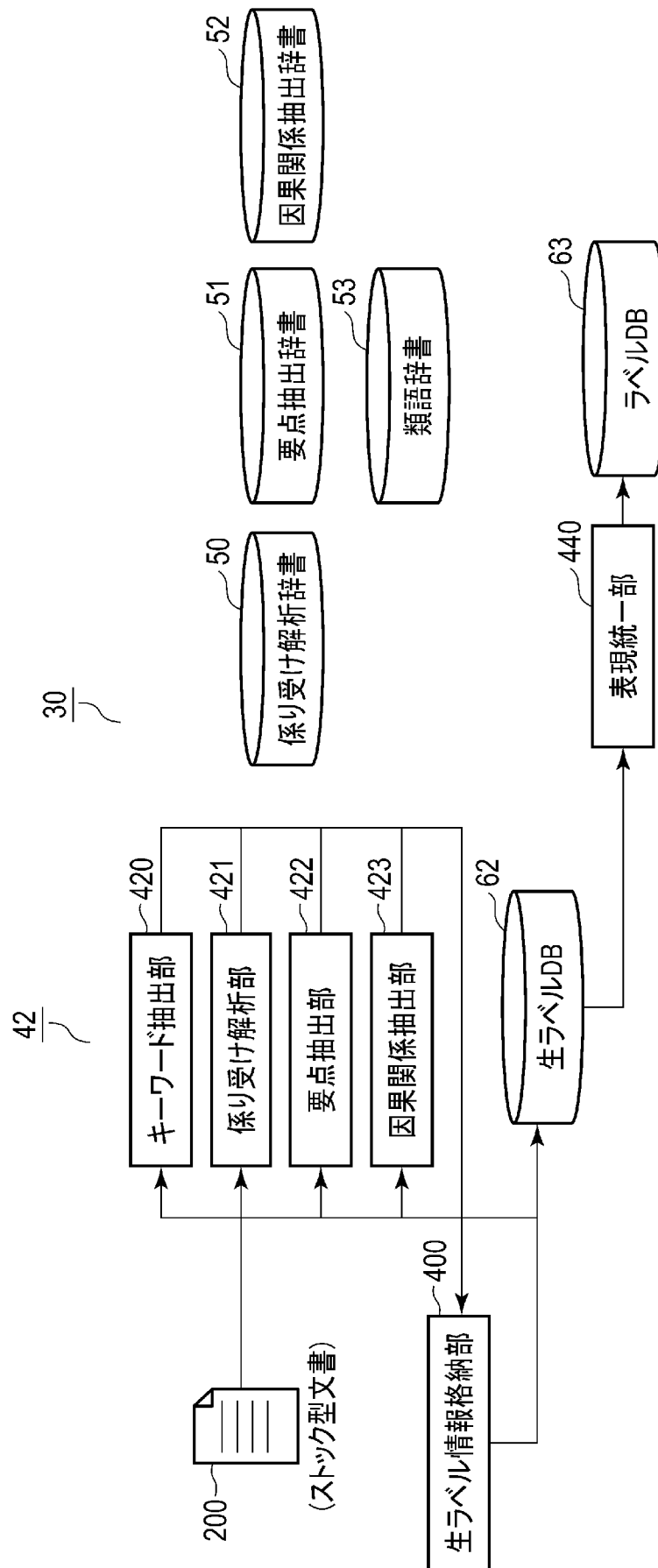
[図2]



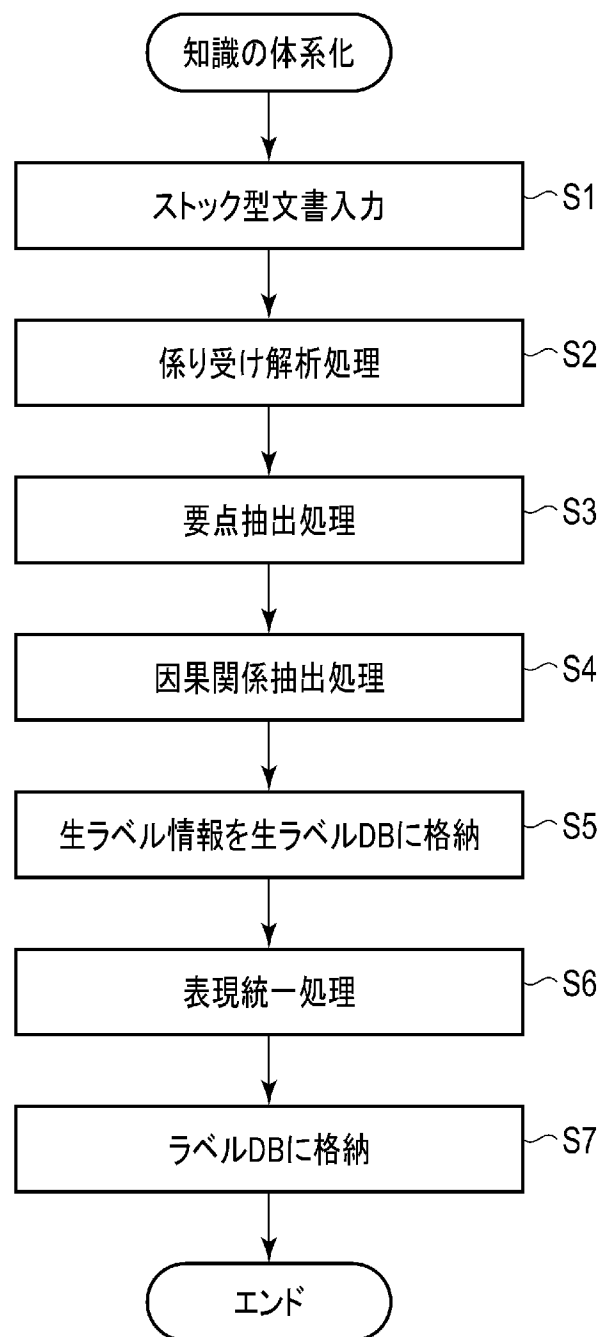
[図3]



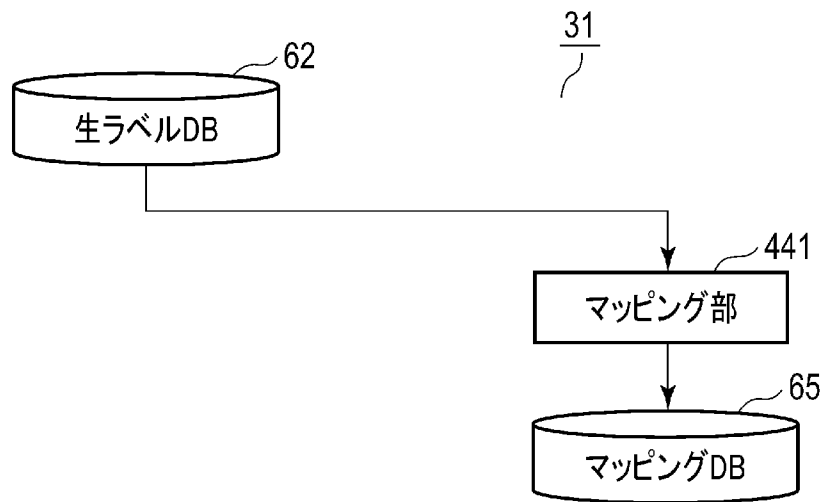
[図4]



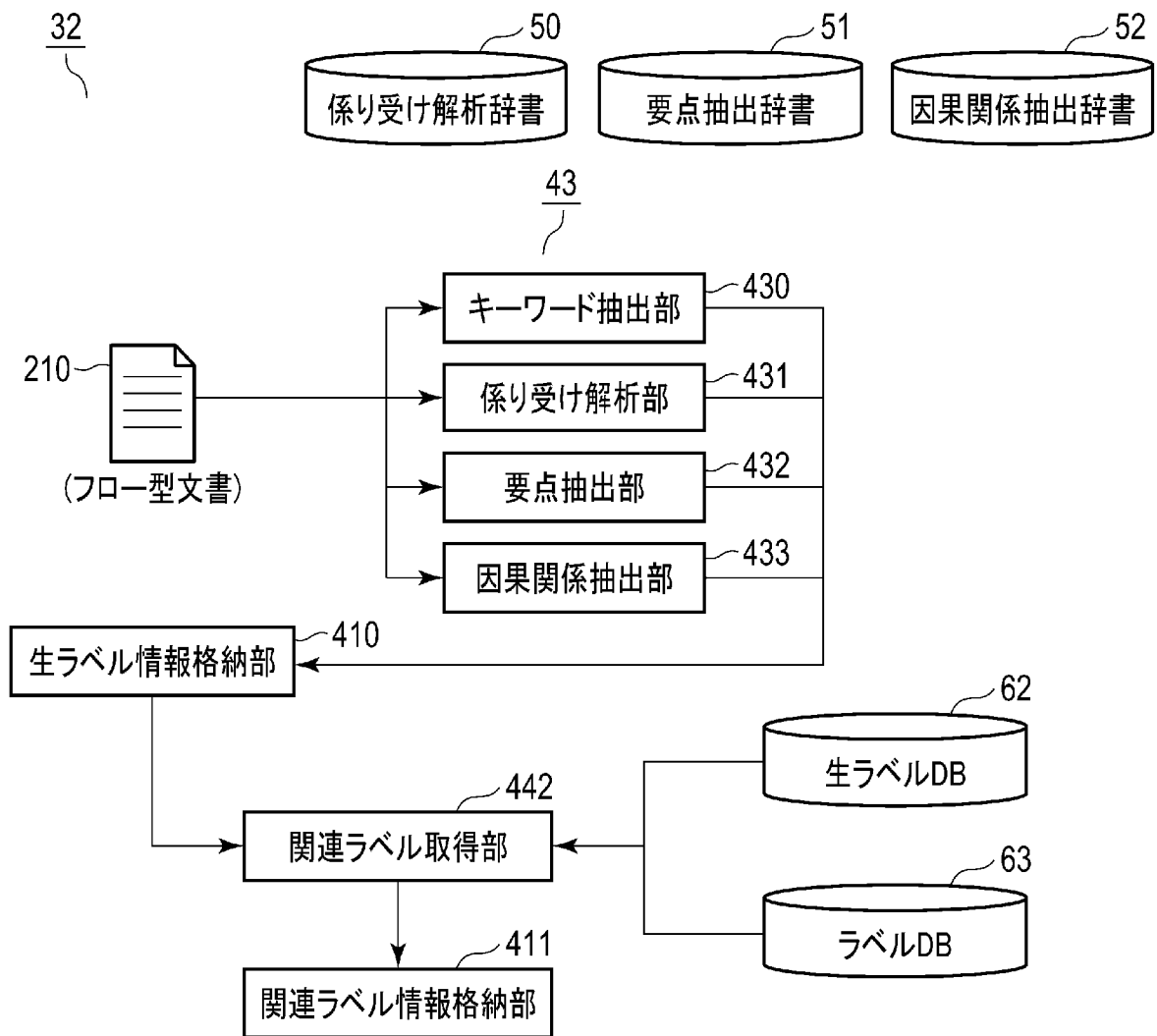
[図5]



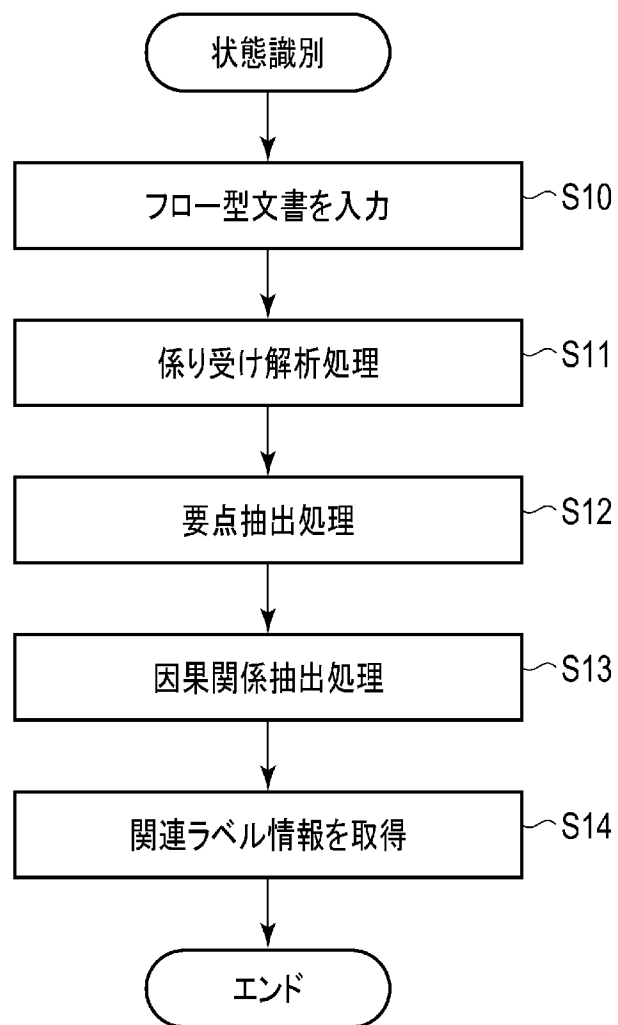
[図6]



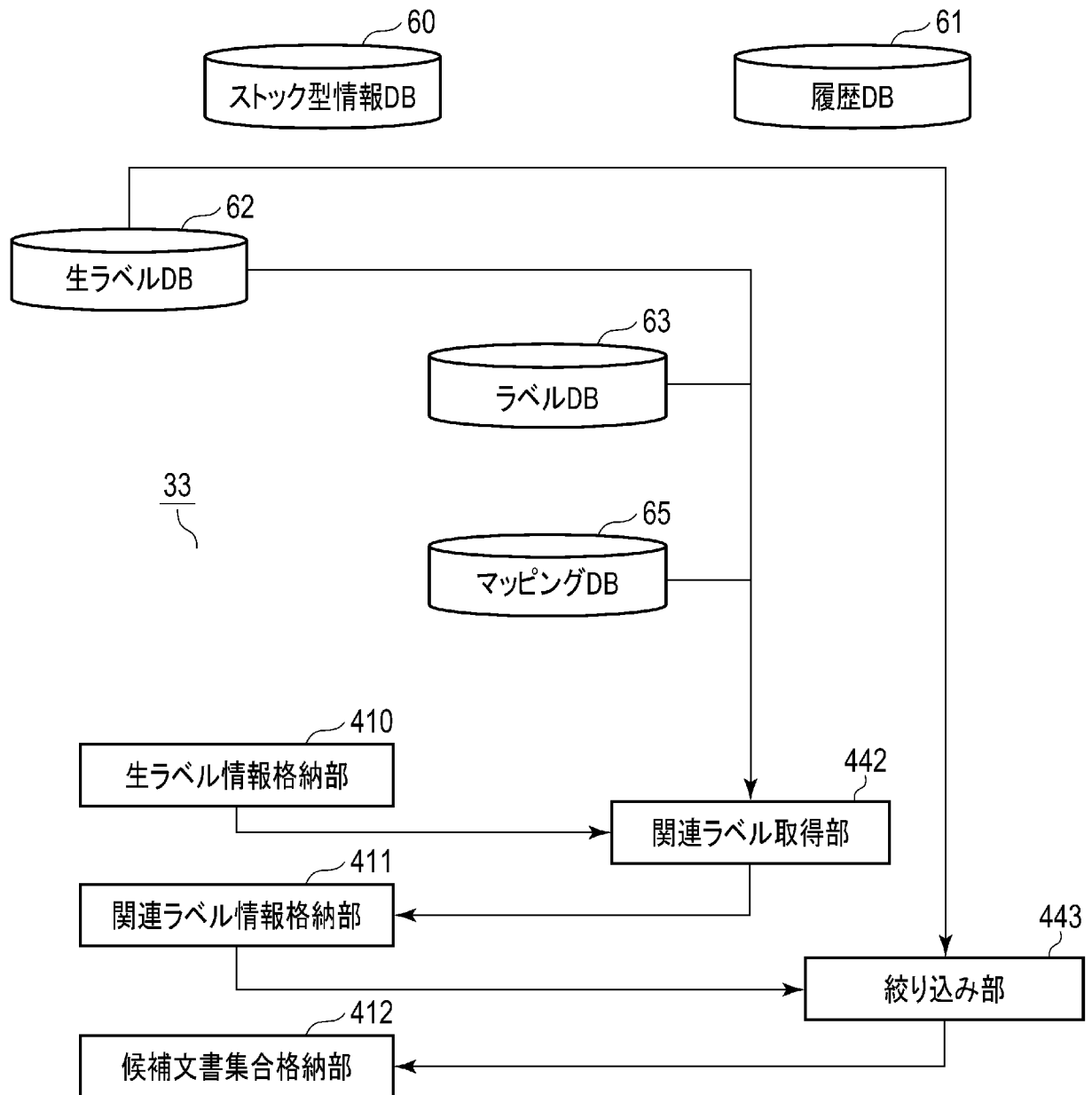
[図7]



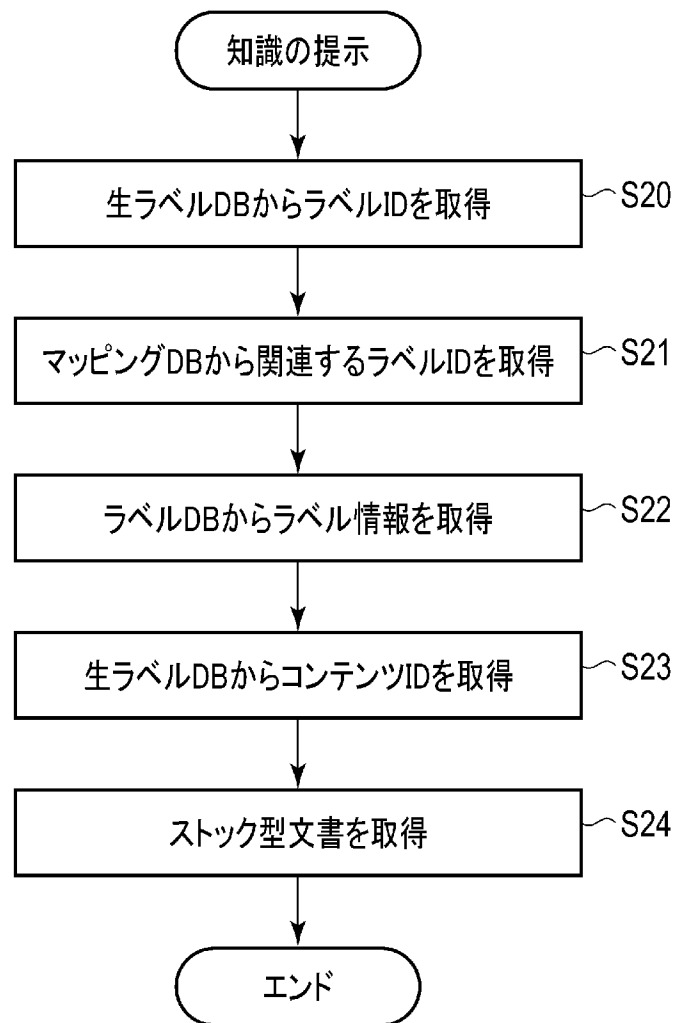
[図8]



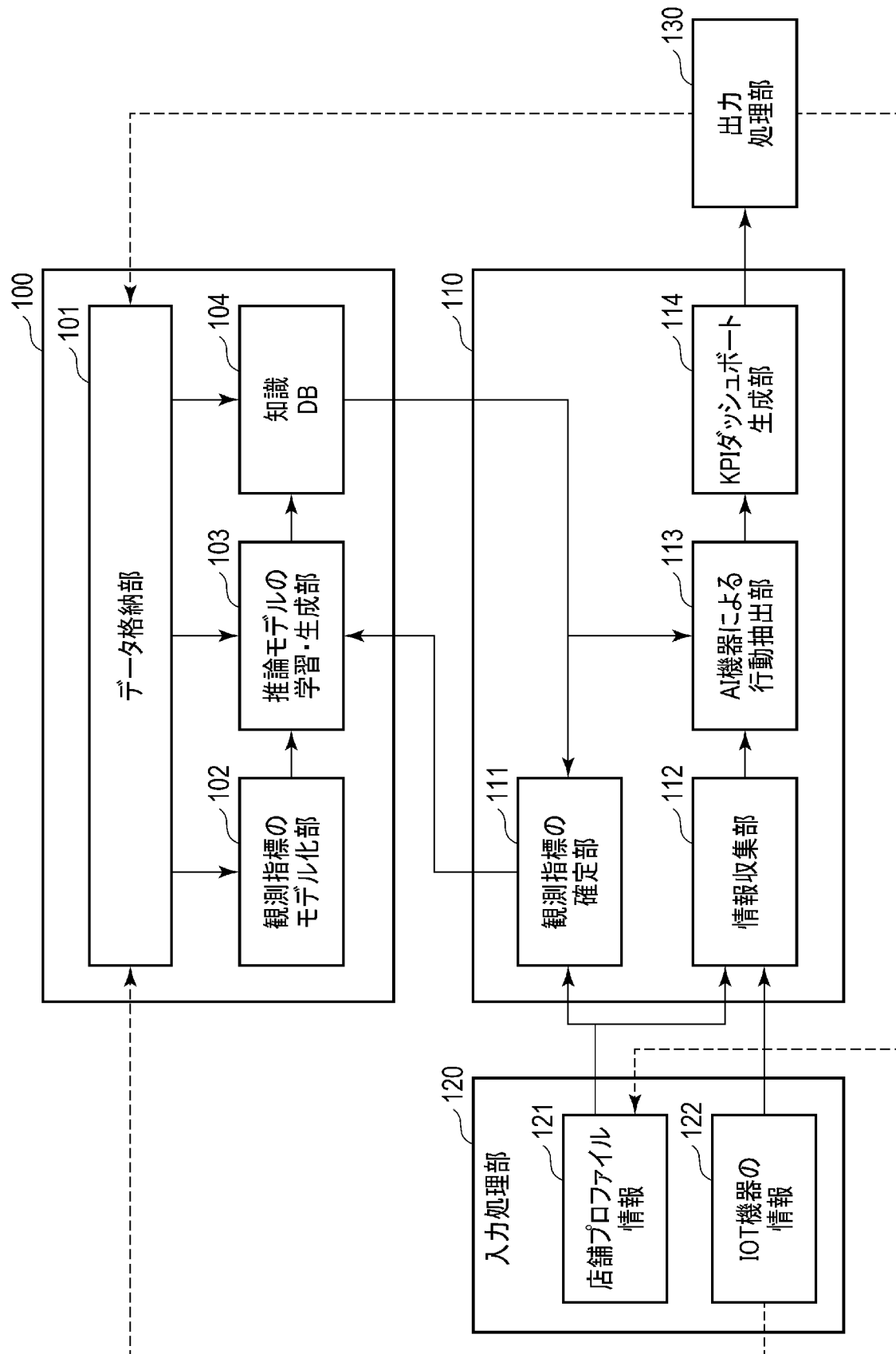
[図9]



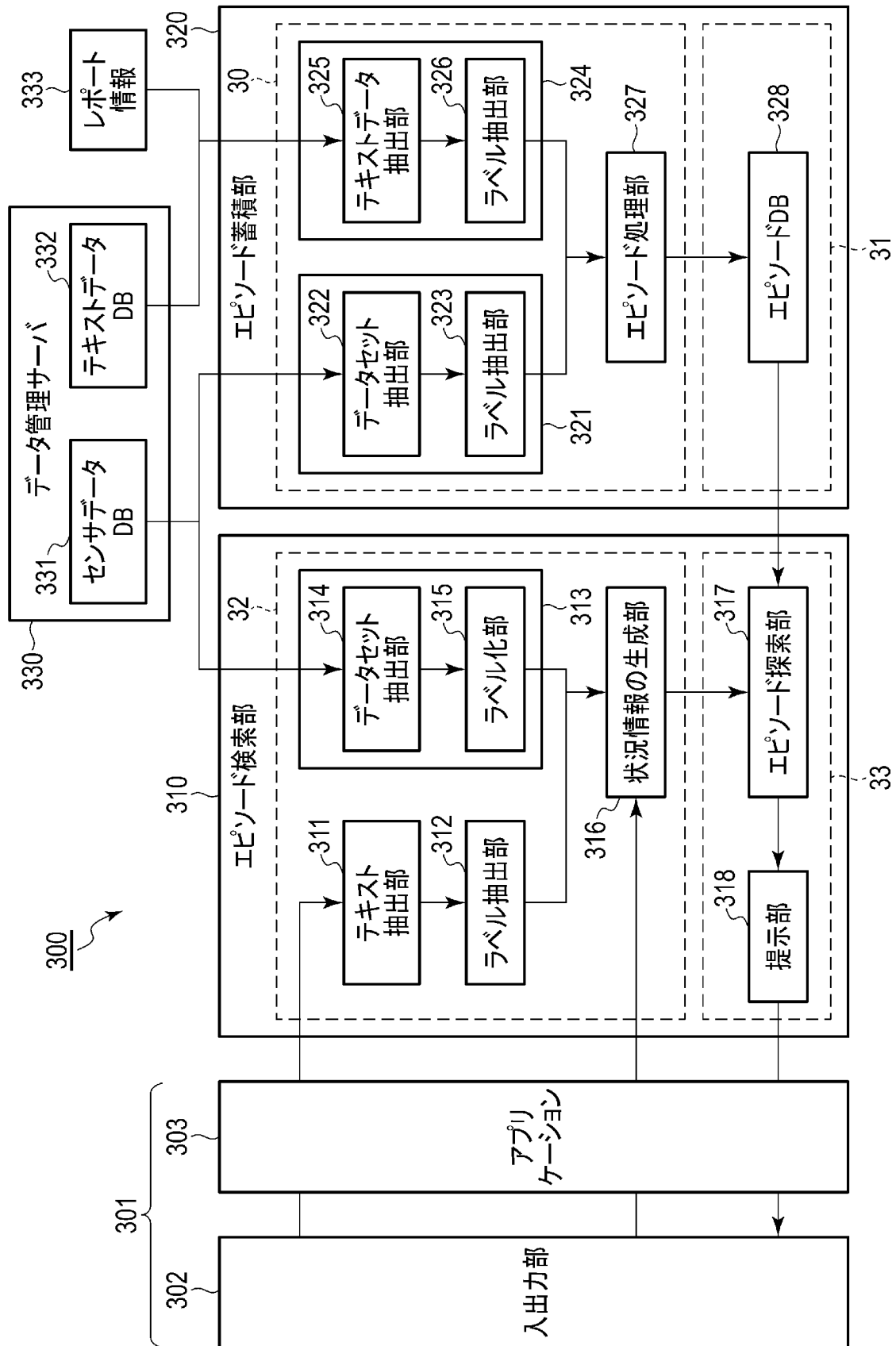
[図10]



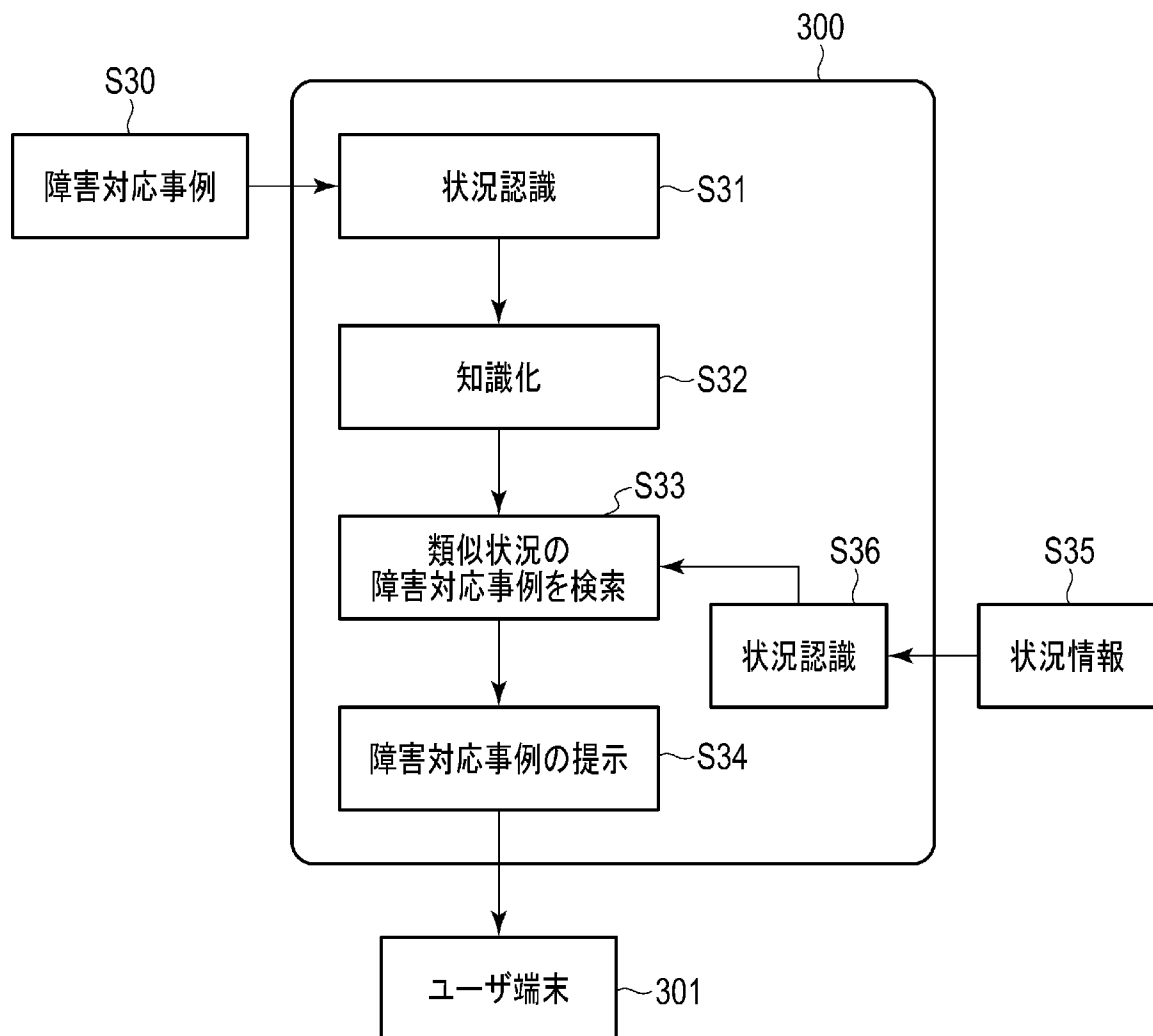
[図11]



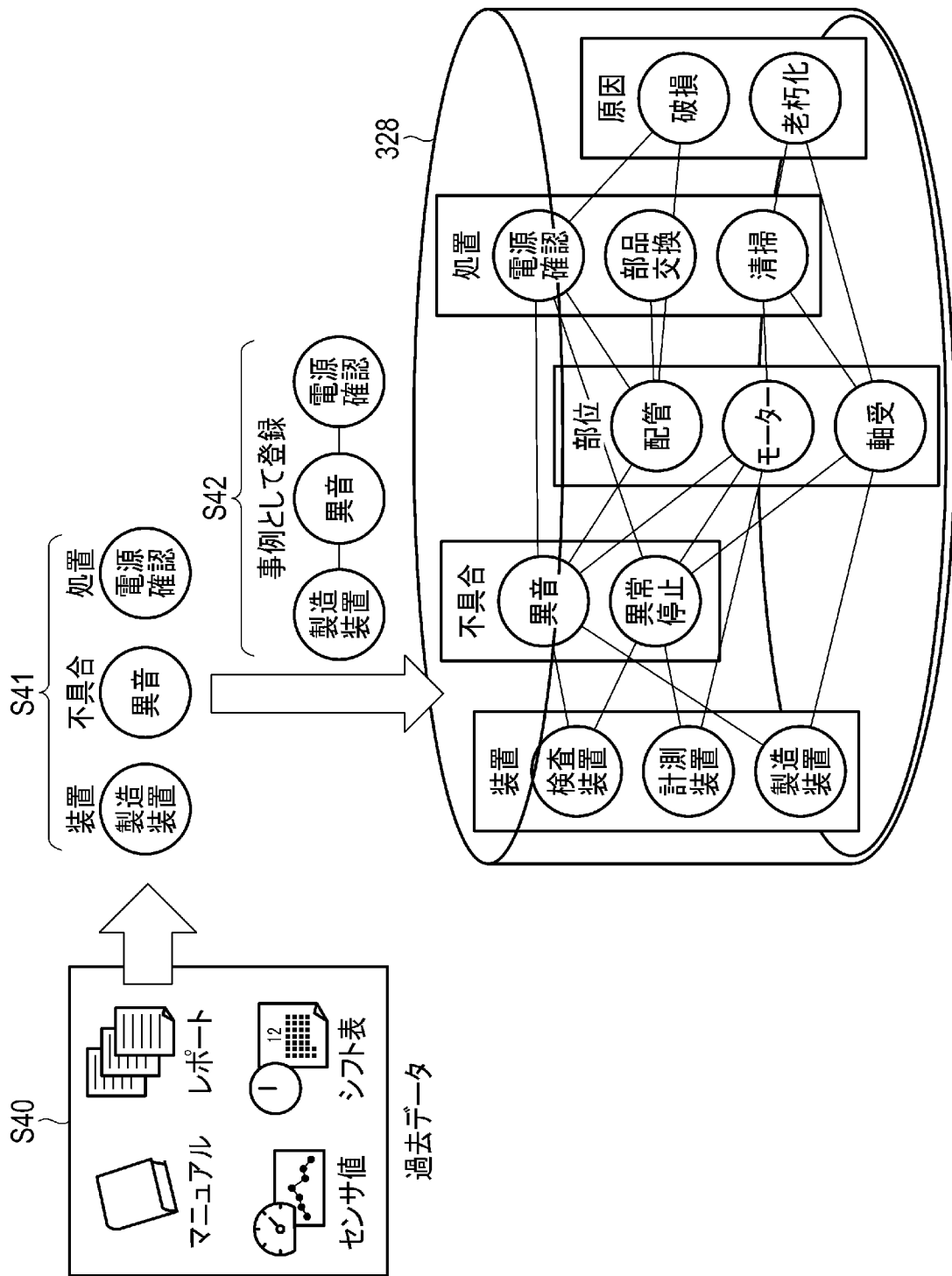
[図12]



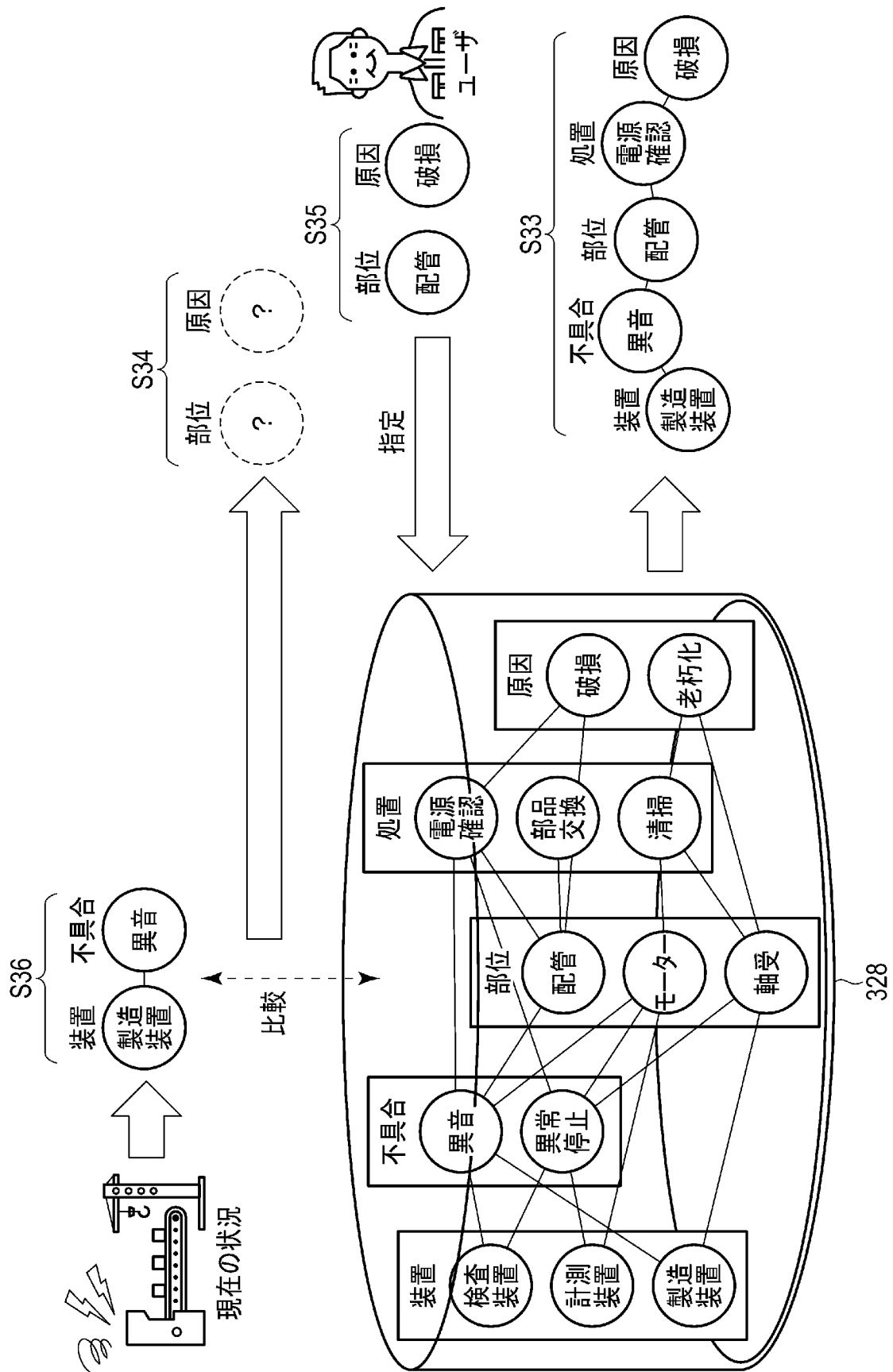
[図13]



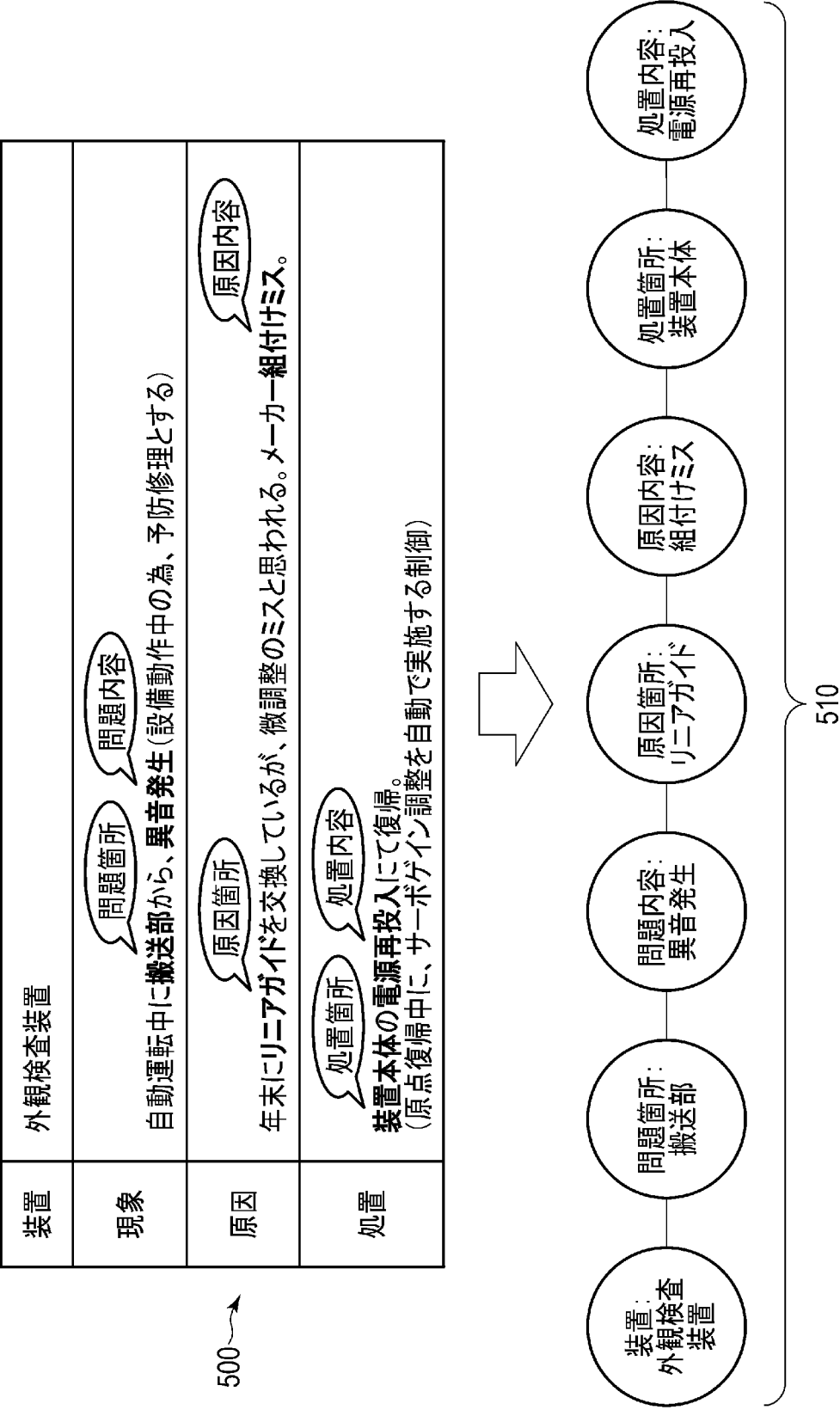
[図14]



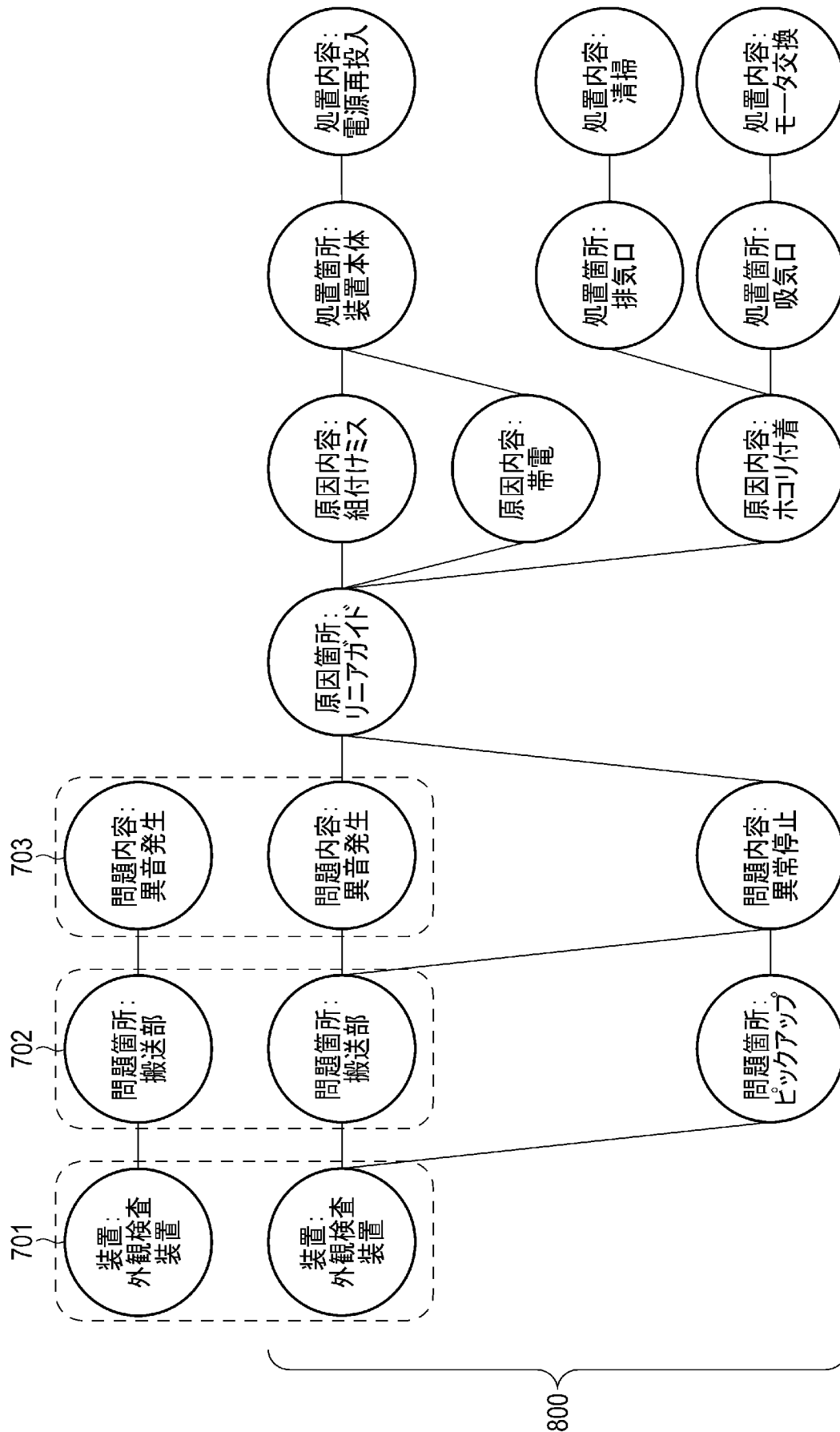
[図15]



[図16]



[図17]



[図18]

ストック型情報テーブル

[illegible]

[図19]

生ラベル検出テーブル

生ラベル検出ID	コンテンツID	...	生ラベルID	検出グループID
1	1	...	1	1
2	1	...	2	1
3	1	...	3	2
4	1	...	4	2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

[図20]

生ラベルテーブル

生ラベルID	生ラベル(文字列)	ラベルID	...
1	A社	1	...
2	配線	2	...
3	灯火類	3	...
4	樹脂製シートの...	4	...
5	作動しなくなった	5	...
⋮	⋮	⋮	⋮

[図21]

ラベルテーブル

ラベルID	KEY ID	ラベル(文字列)
1	1	A社
2	2	配線
3	3	灯火類
4	4	シート取り付け不全
5	5	作動不可
⋮	⋮	⋮

[図22]

キーテーブル

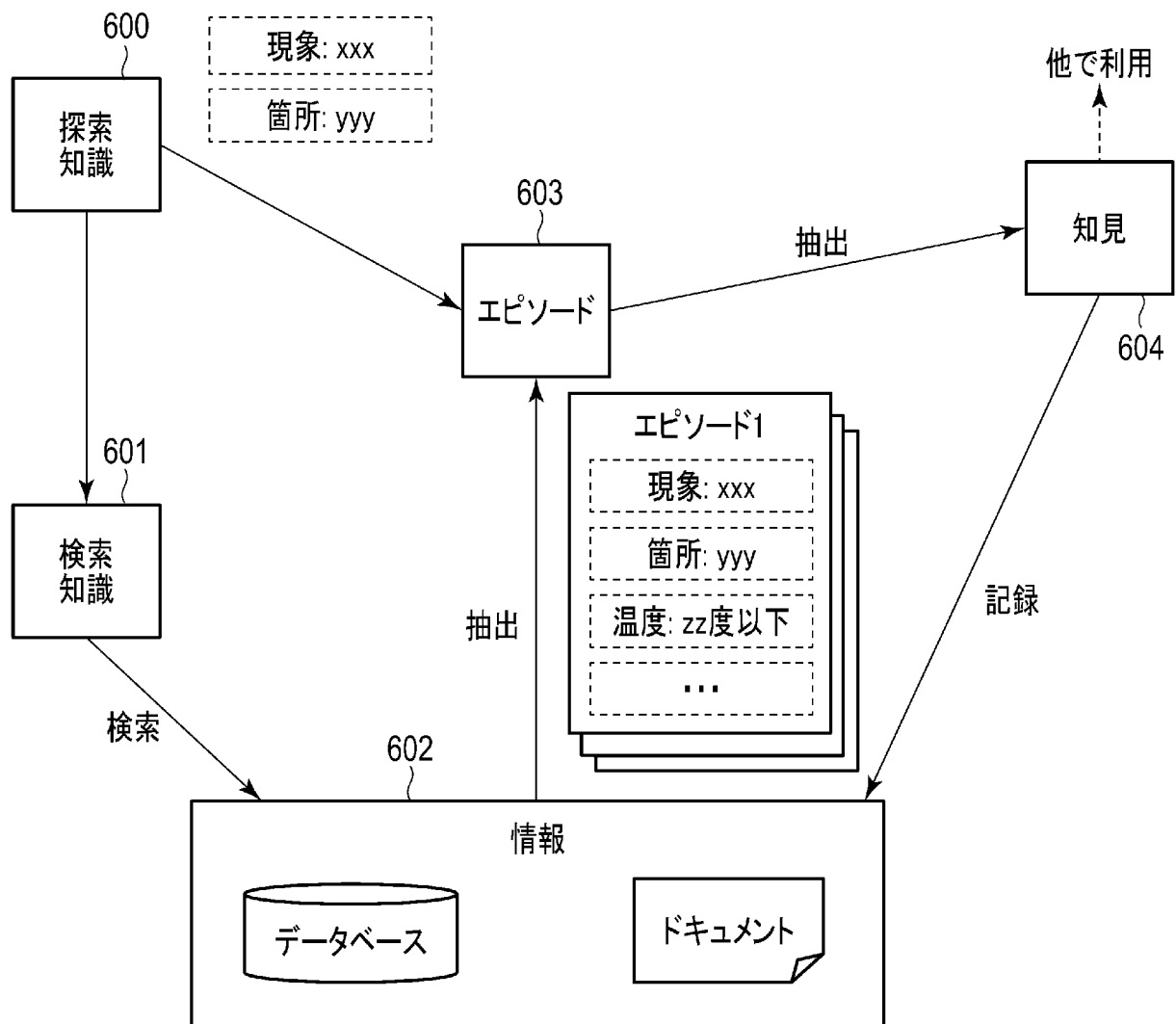
KEY ID	KEY(文字列)
1	メーカー名
2	不具合装置
3	部位
4	原因
5	結果

[図23]

マッピングテーブル

マッピングID	ラベルID	関連のあるラベルID	関連強度
1	1	2	1
2	1	3	1
3	1	4	1
4	1	5	3
5	1	6	2
⋮	⋮	⋮	⋮

[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/037129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06F17/30 (2006.01) i, G06N5/02 (2006.01) i

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)

Int.Cl. G06F17/30, G06N5/02

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
X	JP 2-123402 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 10 May	1, 8, 9
Y	1990, page 3, line 5 to page 4, line 1, page 11, line 4 to	2-4, 14-20
A	page 13, line 20, fig. 12 (Family: none)	5-7
Y	JP 9-22360 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 21 January 1997, paragraphs [0070]-[0077] (Family: none)	2, 4, 16

☒ 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

"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

"I" 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
06 December 2018 (06.12.2018)

Date of mailing of the international search report
18 December 2018 (18.12.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/037129

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-58242 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 28 February 2003, paragraphs [0045]-[0049] (Family: none)	3, 14-20
Y	JP 2005-250770 A (TOSHIBA CORP.) 15 September 2005, paragraphs [0043], [0062]-[0063] (Family: none)	4
X	JP 2017-91573 A (YAHOO JAPAN CORPORATION) 25 May 2017, paragraphs [0019]-[0021], [0024], [0076]-[0078], [0088]-[0105] (Family: none)	10-13
A	JP 2016-206736 A (NEC CORP.) 08 December 2016, paragraphs [0026], [0033], [0037], [0047], [0061], [0064]-[0065], [0069], [0071]-[0072] (Family: none)	10-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F17/30(2006.01)i, G06N5/02(2006.01)i

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））

Int.Cl. G06F17/30, G06N5/02

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X Y A	JP 2-123402 A（三菱重工業株式会社）1990.05.10, 第3頁第5行-第4頁第1行, 第11頁第4行-第13頁第20行, 第12図（ファミリーなし）	1, 8, 9 2-4, 14-20 5-7
Y	JP 9-22360 A（三菱電機株式会社）1997.01.21, 段落[0070]-[0077]（ファミリーなし）	2, 4, 16

☒ 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
「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矛盾するものではなく、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

06.12.2018

国際調査報告の発送日

18.12.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

鹿野 博嗣

5M

4063

電話番号 03-3581-1101 内線 3599

C (続き) . 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 2003-58242 A (三菱電機株式会社) 2003. 02. 28, 段落 [0045]-[0049] (ファミリーなし)	3, 14-20
Y	JP 2005-250770 A (株式会社東芝) 2005. 09. 15, 段落 [0043], [0062]-[0063] (ファミリーなし)	4
X	JP 2017-91573 A (ヤフー株式会社) 2017. 05. 25, 段落 [0019]-[0021], [0024], [0076]-[0078], [0088]-[0105] (ファミリー なし)	10-13
A	JP 2016-206736 A (日本電気株式会社) 2016. 12. 08, 段落 [0026], [0033], [0037], [0047], [0061], [0064]-[0065], [0069], [007 1]-[0072] (ファミリーなし)	10-13