

明 細 書

発明の名称：

情報処理方法、コンピュータプログラム及び情報処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、情報処理方法、コンピュータプログラム及び情報処理装置に関する。

背景技術

[0002] 食品工場、化学工場等から排出される排水や公共下水の処理システムとして、活性汚泥法を用いた排水処理システムが広く適用されている。活性汚泥法を用いた排水処理システムにおいては、処理槽内に処理対象の排水を流入させつつ、この処理槽内に存在する多種類の好気性微生物（活性汚泥）に対して酸素を供給する曝気処理を行う。処理槽内の排水中に含まれる有機汚濁物が好気性微生物の作用によって分解されることにより、排水が浄化される。このような活性汚泥法を用いた排水処理システムの運転管理を支援するための技術が開示されている。

[0003] 例えば特許文献1には、予め選択した指標を測定し、その測定結果を入力するだけで、排水処理施設における活性汚泥の状況を適切に把握できる排水処理施設の診断方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2020/183576号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載の技術は、排水処理システムで発生する個々の問い合わせに対応することができないという問題がある。排水処理システムにおいては、様々な原因により排水や活性汚泥の状態に常に変化が生じるため、それらの対応に関するユーザからの問い合わせが発生している。問い合わせの度

に担当者が個別に対応する必要があり、人的負担が大きい。このような問題は、活性汚泥法を用いた排水処理システムに限らず各種の手法を用いた排水処理システムの全般で同様に存在し得る。

[0006] 本開示の目的は、排水処理システムに関する問い合わせに対する回答を自動的に提案することができる情報処理方法等を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一態様に係る情報処理方法は、排水処理システムに関する質問をユーザから受け付け、前記排水処理システムの運転に関する運転情報を取得し、排水処理システムに関する質問及び排水処理システムの運転に関する運転情報を用いる言語処理モデルに、受け付けた前記質問及び取得した前記運転情報を入力して、回答を取得し、取得した前記回答を提供する処理をコンピュータが実行する。

[0008] 本開示の一態様に係るコンピュータプログラムは、排水処理システムに関する質問をユーザから受け付け、前記排水処理システムの運転に関する運転情報を取得し、排水処理システムに関する質問及び排水処理システムの運転に関する運転情報を用いる言語処理モデルに、受け付けた前記質問及び取得した前記運転情報を入力して、回答を取得し、取得した前記回答を提供する処理をコンピュータに実行させる。

[0009] 本開示の一態様に係る情報処理装置は、排水処理システムに関する質問をユーザから受け付け、前記排水処理システムの運転に関する運転情報を取得し、排水処理システムに関する質問及び排水処理システムの運転に関する運転情報を用いる言語処理モデルに、受け付けた前記質問及び取得した前記運転情報を入力して、回答を取得し、取得した前記回答を提供する処理を実行する制御部を備える。

発明の効果

[0010] 本開示によれば、排水処理システムに関する問い合わせに対する回答を自動的に提案することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]管理システムの概要図である。

[図2]情報処理装置の構成を示すブロック図である。

[図3]排水処理DBに記憶される情報の内容例を示す図である。

[図4]端末装置の構成を示すブロック図である。

[図5]制御装置の構成を示すブロック図である。

[図6]言語処理モデルの概要を示す説明図である。

[図7]端末装置の表示部に表示される回答画面の一例を示す模式図である。

[図8]管理システムが実行する処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図9]第2実施形態の情報処理装置の構成を示すブロック図である。

[図10]第2実施形態の回答の生成方法を説明する説明図である。

[図11]第2実施形態の管理システムが実行する処理手順の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 本開示をその実施の形態を示す図面を参照して具体的に説明する。

[0013] (第1実施形態)

図1は、管理システム100の概要図である。管理システム100は、情報処理装置1を主たる装置として備える。情報処理装置1は、インターネット等のネットワークNを介し、複数の端末装置2及び排水処理システム3と通信可能に接続されている。端末装置2及び排水処理システム3の数は1又は3以上であってもよい。情報処理装置1は、いずれかの端末装置2又は排水処理システム3に統合されていてもよい。本実施形態では、活性汚泥法により排水処理を行う排水処理システム3である場合を例に挙げて説明するが、排水処理システムは、他の手法を用いて排水処理を行うものであってもよい。

[0014] 情報処理装置1は、種々の情報処理、情報の送受信が可能な装置であり、例えばサーバコンピュータ、パーソナルコンピュータ、量子コンピュータ等である。情報処理装置1は、後述する言語処理モデルを用いて、端末装置2から受け付けた排水処理システム3に関する質問に対する回答を自動で生成

し、生成した回答を端末装置 2 へ提供する。

- [0015] 端末装置 2 は、本システムのユーザが用いる情報処理端末であり、例えばパーソナルコンピュータ、スマートフォン、タブレット端末等である。ユーザは、例えば排水処理システム 3 を保有する排水処理事業者等の組織、当該組織に属するオペレータ等を含む。端末装置 2 は、排水処理システム 3 を含む工場内に設けられるローカルコンピュータであってもよい。ユーザの保有する排水処理システム 3 の数は複数であってもよい。
- [0016] 排水処理システム 3 は、活性汚泥を用いて排水処理を行う排水処理装置 30 と、当該排水処理装置 30 の運転制御を行う制御装置 4 とを備える。排水処理装置 30 の用いる活性汚泥は、複合微生物系であり、例えば細菌、原生動物及び後生動物等の微生物を含む。排水処理システム 3 により処理される排水には、有機汚濁物が含まれている。排水は、例えば工場排水、公共下水等である。
- [0017] 排水処理装置 30 は、処理槽 31 及び沈殿槽 32 を備える。処理槽 31 には、送水ライン 33a を通して排水（被処理水）が流入される。排水は、その一定量が連続的に処理槽 31 へ送水されてよい。
- [0018] 処理槽 31 は、不図示の曝気手段を備え、処理槽 31 内に存在する活性汚泥により被処理水を好気処理する。処理槽 31 は、不図示のプロアが供給する空気や酸素等の気体（エア）を用いて、処理槽 31 内に散気を行い、貯留されている活性汚泥を曝気する。活性汚泥中の好気性微生物は、溶存酸素を水中から取り込み、餌として取り入れた被処理水中の有機汚濁物を酸化分解する。処理槽 31 により処理された被処理水は、送水ライン 33b を通して沈殿槽 32 へ送水される。
- [0019] 沈殿槽 32 は、処理槽 31 から送水される被処理水を所定時間静置し、活性汚泥を自然沈降させる。これにより、被処理水を上澄み液と活性汚泥とに固液分離させる。上澄み液は、送水ライン 33c を介して処理水として放流される。沈降した活性汚泥の一部は、返送ライン 33d を介して処理槽 31 へ返送され、循環使用される。活性汚泥の残部は、余剰汚泥としてライン 3

3 e を介して系外へ引き抜かれる。余剰汚泥は、脱水や乾燥等が行われた後焼却して処分される、又は土壌改質剤や土木建築材料等へリサイクルされる等の処理が行われる。なお沈殿槽 3 2 は沈殿槽形式に限定されず、例えば膜分離装置等であってもよい。

[0020] 排水処理装置 3 0 には、栄養剤を貯留するタンク 3 4 が設けられている。栄養剤は排水処理システム 3 に用いる添加剤の一例である。タンク 3 4 に貯留される栄養剤は、例えば不図示のポンプを用いて連続的に所定量ずつ処理槽 3 1 へ添加される。栄養剤の形態は液状に限らず、例えば製剤状、粉体状等であってもよい。栄養剤は、沈殿槽 3 2、送水ライン 3 3 a、3 3 b、又は返送ライン 3 3 d において添加されてもよい。栄養剤は人手により添加される構成であってもよい。栄養剤としては、例えば、メタノール、アンモニア、尿素、リン酸等が挙げられる。

[0021] 排水処理装置 3 0 にはさらに、排水処理装置 3 0、排水処理装置 3 0 内の排水及び活性汚泥の状態を検出するセンサ（検出装置）3 5 が設けられている。センサ 3 5 としては、例えば、撮像装置、温度計、流量計、pH 計、ORP 計、DO 計、MLSS 計、TOC 計、アンモニア計、窒素計、リン計等が挙げられる。センサ 3 5 は、複数設けられていてもよい。センサ 3 5 は、有線又は無線により制御装置 4 に接続されており、検出により得た検出情報を制御装置 4 へ出力する。

[0022] センサ 3 5 により検出される検出情報としては、例えば活性汚泥を含む排水の状態を表す画像、排水処理装置 3 0 内の温度、排水の温度、排水の流量、排水の pH、排水の ORP（Oxidation Reduction Potential：酸化還元電位）、排水の DO（Dissolved Oxygen：溶存酸素）濃度、排水の MLSS（Mixed Liquor Suspended Solids：活性汚泥浮遊物質）濃度、排水の TOC（Total Organic Carbon：全有機体炭素）、排水のアンモニア濃度、排水の窒素濃度、排水のリン濃度等が挙げられる。

[0023] 排水処理装置 3 0 の構成は例示であり限定されるものではない。排水処理装置 3 0 は、例えば処理槽 3 1 の前に設けられる前処理槽、処理前沈殿槽等

を備えてもよい。処理槽 31 は複数段により構成されてもよい。

[0024] 制御装置 4 は、例えば排水処理装置 30 を含む工場内に設けられるローカルコンピュータである。制御装置 4 は、排水処理装置 30 に対して設定される運転条件に従い、排水処理装置 30 の運転を制御する。制御装置 4 はまた、センサ 35 により検出された検出情報を受け付ける。制御装置 4 は、受け付けた検出情報や、運転状態を示す運転状態情報、栄養剤の添加に関する栄養剤情報等を情報処理装置 1 へ送信する。制御装置 4 は、例えばルータ、ゲートウェイ等の不図示の中継装置を介して情報処理装置 1 に通信接続されてもよい。

[0025] 本明細書において、運転条件は、排水処理装置 30 に対し直接的に設定される条件に加え、それら直接的に設定される項目に応じて間接的に設定される条件もその意味に含む。運転条件としては、例えば、原水の希釈量、排水処理装置 30 に流入する排水の流量（処理流量）、排水の全有機体炭素量、処理槽 31 における曝気量、活性汚泥浮遊物質濃度、エアフロー量、ブロー回転数、沈殿槽 32 における返送流量、界面位置、汚泥引抜量等が挙げられる。

[0026] 図 2 は、情報処理装置 1 の構成を示すブロック図である。情報処理装置 1 は、制御部 11、記憶部 12、及び通信部 13 を備える。情報処理装置 1 は複数のコンピュータからなるマルチコンピュータであってもよく、ソフトウェアによって仮想的に構築された仮想マシンであってもよい。

[0027] 制御部 11 は、一又は複数の CPU (Central Processing Unit)、GPU (Graphics Processing Unit) 等の演算処理装置を備える。制御部 11 は、内蔵する ROM (Read Only Memory) 又は RAM (Random Access Memory) 等のメモリ、クロック、カウンタ等を用い、各構成部を制御して処理を実行する。情報処理装置 1 の機能は、ソフトウェア的に実現してもよいし、一部又は全部を、例えば ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアで実現してもよい。

- [0028] 記憶部 1 2 は、例えばハードディスク、フラッシュメモリ、SSD (Solid State Drive) 等の不揮発性メモリを備える。記憶部 1 2 は、情報処理装置 1 に接続された外部記憶装置であってもよい。記憶部 1 2 は、制御部 1 1 が参照する各種コンピュータプログラム及びデータを記憶する。記憶部 1 2 は、質問に対する回答の生成に関する処理をコンピュータに実行させるためのプログラム 1 P と、当該プログラム 1 P の実行に必要な言語処理モデル 1 2 1 及び排水処理 DB (Data Base) 1 2 2 とを記憶している。言語処理モデル 1 2 1 は、機械学習により生成されたモデルである。言語処理モデル 1 2 1 は、人工知能ソフトウェアの一部を構成するプログラムモジュールとしての利用が想定される。
- [0029] プログラム 1 P を含むコンピュータプログラム (コンピュータプログラム製品) は、当該コンピュータプログラムを読み取り可能に記録した非一時的な記録媒体 1 A により提供されてもよい。記憶部 1 2 は、不図示の読出装置によって記録媒体 1 A から読み出されたコンピュータプログラムを記憶する。記録媒体 1 A は、例えば磁気ディスク、光ディスク、半導体メモリ等である。また、通信ネットワークに接続されている外部サーバからコンピュータプログラムをダウンロードし、記憶部 1 2 に記憶させてもよい。プログラム 1 P は、単一のコンピュータプログラムでも複数のコンピュータプログラムにより構成されるものでもよく、また、単一のコンピュータ上で実行されても通信ネットワークによって相互接続された複数のコンピュータ上で実行されてもよい。
- [0030] 通信部 1 3 は、ネットワーク N を介した通信を実現する通信デバイスを備える。制御部 1 1 は、通信部 1 3 を介して端末装置 2 及び制御装置 4 との間でデータを送受信する。
- [0031] 情報処理装置 1 の構成は上述の例に限定されず、例えばユーザの操作を受け付けるための操作部、画像を表示する表示部等を備えてもよい。
- [0032] 図 3 は、排水処理 DB 1 2 2 に記憶される情報の内容例を示す図である。排水処理 DB 1 2 2 は、排水処理システム 3 における排水処理に関する情報

を記憶するデータベースである。排水処理DB122には、例えば排水処理システム3のユーザに関するユーザ情報、排水処理システム3の運転に関する運転情報、排水処理システム3に関する質問及び回答を表すQ & A情報等が含まれる。

[0033] ユーザ情報には、管理システム100を利用する複数のユーザそれぞれについて、ユーザを識別するユーザ識別情報、ユーザの用いる端末装置2を識別する端末装置識別情報、ユーザの保有する排水処理システム3を識別する排水処理システム識別情報、排水処理システム3の制御装置4を識別する制御装置識別情報等の情報が対応付けて記憶されている。

[0034] 運転情報は、排水処理システム3の運転に関する情報であり、例えば、排水処理システム3の排水処理システム識別情報、排水処理装置30の運転状態を示す運転状態情報、センサ35により検出された検出情報、排水処理システム3に添加された栄養剤に関する栄養剤情報等が含まれる。

[0035] 運転状態情報には、運転条件の設定値、運転ログデータ、天候情報、排水情報、及び汚泥情報等が含まれてもよい。天候情報は、運転時の天候を表す。排水情報は、排水処理システム3における排水に関する情報である。排水情報には、例えば排水の採取日、流量、BOD、TOC、TN (Total nitrogen : 全窒素)、TP (Total phosphorus : 全リン)、SS (Suspended Solids : 浮遊物質)、液比重、SS密度、その他成分の濃度等が含まれる。汚泥情報は、排水処理システム3における活性汚泥に関する情報である。汚泥情報には、例えば、汚泥の採取日、MLSS、死菌率、酸素消費速度 (例えば内生呼吸時の酸素消費速度、BOD分解のための酸素消費速度等)、菌叢、SV (Sludge volume : 汚泥沈殿率)、SVI (Sludge Volume Index : 汚泥容量指標)、糸状性細菌の含量、フロックサイズ、原生動物種、原生動物数、有機化合物／無機化合物比率、汚泥中における有機化合物及び／又は無機化合物の各成分の濃度等が含まれる。排水情報及び汚泥情報は、排水処理システム3におけるセンサ35の計測値及び運転条件の設定値、並びにこれらの解析データとして取得することができる。

- [0036] 検出情報には、検出値及び検出日時が含まれてもよい。栄養剤情報には、栄養剤の種類、添加条件及び添加日時が含まれてもよい。運転情報には、これらの情報が時系列的に記憶されてもよい。情報処理装置1は、所定の又は適宜の間隔で制御装置4から送信される運転情報を受信し、受信した運転情報を随時排水処理DB122に記憶する。運転情報は、制御装置4から送信される検出値等に基づいて情報処理装置1で算出されるデータを含んでもよい。
- [0037] Q & A情報は、排水処理システム3について想定される複数の質問及び当該質問に対する回答が含まれる。排水処理DB122にはさらに、排水処理システム3の運転制御のための操作手順を表すマニュアル情報等が含まれてもよい。質問及び回答やマニュアルは、その内容に応じて予めカテゴリ分類されており、Q & A情報及びマニュアル情報は、各質問及び回答、あるいはマニュアルと、カテゴリ情報とを対応付けて記憶していてもよい。
- [0038] 図4は、端末装置2の構成を示すブロック図である。端末装置2は、コンピュータであり、制御部21、記憶部22、通信部23、表示部24、及び操作部25を備える。
- [0039] 制御部21は、一又は複数のCPU、MPU、GPU等の演算処理装置を備える。制御部21は、内蔵するROM又はRAM等のメモリ、クロック、カウンタ等を用い、各構成部を制御して処理を実行する。
- [0040] 記憶部22は、例えばハードディスク、フラッシュメモリ、SSD等の不揮発性メモリを備える。記憶部22は、制御部21が参照する各種コンピュータプログラム及びデータを記憶する。記憶部22は、質問に対する回答の取得に関する処理をコンピュータに実行させるためのプログラム2Pを記憶している。
- [0041] プログラム2Pを含むコンピュータプログラム（コンピュータプログラム製品）は、当該コンピュータプログラムを読み取り可能に記録した非一時的な記録媒体2Aにより提供されてもよい。記憶部22は、不図示の読出装置によって記録媒体2Aから読み出されたコンピュータプログラムを記憶する

。記録媒体 2 A は、例えば磁気ディスク、光ディスク、半導体メモリ等である。また、通信ネットワークに接続されている外部サーバからコンピュータプログラムをダウンロードし、記憶部 2 2 に記憶させてもよい。プログラム 2 P は、単一のコンピュータプログラムでも複数のコンピュータプログラムにより構成されるものでもよく、また、単一のコンピュータ上で実行されても通信ネットワークによって相互接続された複数のコンピュータ上で実行されてもよい。

[0042] 通信部 2 3 は、ネットワーク N を介した通信を実現する通信デバイスを備える。制御部 2 1 は、通信部 2 3 を介して情報処理装置 1 との間でデータを送受信する。

[0043] 表示部 2 4 は、例えば液晶ディスプレイ、有機 E L (Electro Luminescence) ディスプレイ等のディスプレイ装置を備える。表示部 2 4 は、制御部 2 1 からの指示に従い、回答を含む各種情報を表示する。

[0044] 操作部 2 5 は、ユーザの操作を受け付けるインタフェースである。操作部 2 5 は、例えばキーボード、マウス、ディスプレイ内蔵のタッチパネルデバイス、スピーカ及びマイクロフォン等を備える。操作部 2 5 は、ユーザからの操作入力を受け付け、操作内容に応じた制御信号を制御部 2 1 へ送出する。

[0045] 図 5 は、制御装置 4 の構成を示すブロック図である。制御装置 4 は、制御部 4 1、記憶部 4 2、通信部 4 3、表示部 4 4、及び操作部 4 5 を備える。制御装置 4 のハードウェア構成は端末装置 2 と同様であるため、詳細な説明を省略する。

[0046] 本実施形態の情報処理装置 1 は、端末装置 2 を通じてユーザから排水処理システム 3 に関する質問を受け付け、言語処理モデル 1 2 1 を用いて、受け付けた質問に対する回答を自動で生成する。本実施形態では、一例として、排水処理システム 3 のトラブルに関する質問を受け付け、質問におけるトラブルを解決するための対処方法を含む回答を生成する。情報処理装置 1 は、ユーザから受け付けた質問に加えて、排水処理システム 3 から収集した運転

情報を用いて、質問及び運転情報に応じた対処方法を生成する。

[0047] 図6は、言語処理モデル121の概要を示す説明図である。言語処理モデル121は、排水処理システム3のトラブルに関する質問及び排水処理システム3の運転情報を用いて、対処方法を示す回答を生成する。言語処理モデル121としては、例えば、BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)、Transformer、GPT (Generative Pre-trained Transformer) - 3、GPT-4、LLaMA (Large Language Model Meta AI)、PaLM (Pathways Language Model) 2等を用いることができる。上記モデルは、大規模な文章群による教師なし事前学習を行うことにより構築された汎用自然言語処理モデルである。

[0048] 言語処理モデル121は、質問及び運転情報の入力を受け付ける入力層と、当該質問及び運転情報の特徴量を抽出する中間層（隠れ層）と、対処方法を出力する出力層とを有する。Transformerモデルでは、中間層にAttention層を備え、文全体における単語の位置を抽出することができる。なお、自然言語処理モデルは、公知の技術であるためこれ以上の詳細な説明を省略する。

[0049] 言語処理モデル121に入力される入力データは、上述の通り、ユーザからの質問及び運転情報を含む。情報処理装置1は、ユーザから質問を受け付けた場合、排水処理DB122に記憶する情報に基づいて、質問に対応する運転情報を抽出する。具体的には、情報処理装置1は、排水処理DB122を参照して、質問を受け付けたユーザのユーザ識別情報に対応する排水処理システム3の排水処理システム識別情報を特定する。情報処理装置1は、特定した排水処理システム識別情報に対応する最新の運転情報を排水処理DB122から抽出する。抽出される運転情報は、直近の所定期間内に取得された運転情報の時系列データであってもよい。運転情報には、制御情報、検出情報及び栄養剤情報のうちの少なくとも1つが含まれてもよい。

[0050] 言語処理モデル121は、入力データに応じた対処方法を表す回答を出力する。対処方法は、例えば設定すべき運転条件を示す制御情報、添加すべき

栄養剤の種類及び添加条件を示す栄養剤情報等を含む。栄養剤情報は、栄養剤の種類及び添加条件のいずれか一方であってもよい。言語処理モデル 1 2 1 から出力される回答には、運転条件や添加条件等に応じた制御を排水処理装置 3 0 に実行させるためのプログラムのソースコードが含まれていてもよい。

[0051] 言語処理モデル 1 2 1 は、例えば「水質が悪化しているのだけれども、どうしたらいい？」という質問に対し、回答として「沈降性が低下しているので、返送流量を 1 5 m³に低下させ、栄養剤 A の添加量を 5 m l から 1 0 m l に増加させるといいでしょう。または処理排水量を 1 0 % 低下してみてください」といった文章を出力する。

[0052] 情報処理装置 1 は、事前学習済みの言語処理モデル 1 2 1 を、排水処理 DB 1 2 2 に記憶する情報、すなわち排水処理システム 3 に関する特有の情報を用いてファインチューニングしてもよい。情報処理装置 1 はまた、排水処理システム 3 特有のトラブルに関する質問と、当該トラブルを解決するための対処方法とを対応付けた訓練データを用いて、事前学習済みの言語処理モデル 1 2 1 をファインチューニングしてもよい。一般に公開されている大量のデータを事前学習した言語処理モデル 1 2 1 を、排水処理システム 3 に関して独自に収集したデータを用いてファインチューニングすることにより、排水処理システム 3 のトラブルに関する質問に対し適切な対処方法を出力することができる。

[0053] 情報処理装置 1 は、ファインチューニングが行われていない事前学習済みの言語処理モデル 1 2 1 に対し、排水処理 DB 1 2 2 から抽出したデータ群を関連情報として質問に挿入した入力データを与えて、回答を生成させてもよい。関連情報として言語処理モデル 1 2 1 へ入力されるデータ群には、ユーザからの質問に関連する運転情報が含まれる。

[0054] 情報処理装置 1 は、ユーザから質問を受け付けた場合、受け付けた質問をキーとして排水処理 DB 1 2 2 の検索を実行し、質問に関連する運転情報を抽出する。抽出される運転情報は、例えば質問を受け付けたユーザに対応す

る排水処理システム3に関する最新の運転情報又は直近所定期間内における運転情報の時系列データを含む。情報処理装置1は、例えば、「水質が悪化しているのだけれども、どうしたらいい？」という質問に対し、運転情報として水質と関連性を有する運転条件の設定値、水質と関連性を有するセンシング項目のセンサ値、栄養剤の種類及び添加条件等を取得する。

[0055] さらに情報処理装置1は、排水処理DB122を検索することにより、Q & A情報、マニュアル情報を関連情報として取得してもよい。情報処理装置1は、例えば、受け付けた質問をキーとして、受け付けた質問のカテゴリを特定する。情報処理装置1は、排水処理DB122の検索を実行し、特定したカテゴリに対応するQ & A情報及びマニュアル情報を抽出する。情報処理装置1は、受け付けた質問と、抽出した運転情報、Q & A情報及びマニュアル情報を含む関連情報とを言語処理モデル121へ入力する。なお、Q & A情報及びマニュアル情報は、それらの抽出データに代えてそれらの参照先（格納先）を入力してもよい。関連情報は、排水処理DB122に記憶する情報から抽出されるものに限らず、例えばWeb情報検索により取得してもよい。このように、一般に公開されているデータを事前学習した言語処理モデル121に対し、独自に収集したデータを関連情報として質問とともに入力することで、排水処理システム3のトラブルに関する質問に対し適切な対処方法を出力することができる。

[0056] なお言語処理モデル121は、情報処理装置1の記憶部12に記憶する構成に代えて、情報処理装置1が外部の言語処理サーバ等に記憶された言語処理モデル121にアクセスして読み出す構成であってもよい。

[0057] 言語処理モデル121の構成は上述の例に限定されるものではない。言語処理モデル121は、質問に対し回答を生成可能であればよい。言語処理モデル121は、例えばRNN（Recurrent Neural Network）、LSTM（Long Short-Term Memory）等の他の学習アルゴリズムを用いてもよい。

[0058] なお、言語処理モデル121へ入力される質問はトラブルに関する質問に限らず、排水処理システム3に関する問いかけであればよく、言語処理モデ

ル 1 2 1 からの出力は質問に対応する回答であればよい。言語処理モデル 1 2 1 へは、例えば「活性汚泥の状態は良好かな」「排水の状態に適した栄養剤を教えて」等の質問が入力されてもよい。

[0059] 情報処理装置 1 は、言語処理モデル 1 2 1 から出力された回答を表示する画面情報を生成し、生成した画面情報を端末装置 2 へ送信する。端末装置 2 は、情報処理装置 1 から受信した画面情報に基づいて、回答を表示する回答画面を表示部 2 4 に表示する。

[0060] 図 7 は、端末装置 2 の表示部 2 4 に表示される回答画面 2 4 0 の一例を示す模式図である。図 7 に示す例にて、回答画面 2 4 0 は、質問表示部 2 4 1、回答表示部 2 4 2、指示表示部 2 4 3、Q & A 表示部 2 4 4、及び運転情報表示部 2 4 5 を含む。

[0061] 質問表示部 2 4 1 は、ユーザから受け付けた質問を表示する。質問表示部 2 4 1 は、質問を受け付ける受付部としても機能し、ユーザは操作部 2 5 を用いて質問表示部 2 4 1 に所望の質問を入力することが可能である。

[0062] 回答表示部 2 4 2 は、質問表示部 2 4 1 に表示される質問に対する回答を表示する。情報処理装置 1 は、言語処理モデル 1 2 1 から出力された回答を取得した場合、取得した回答をテキスト形式で質問表示部 2 4 1 に表示させる。回答表示部 2 4 2 は、第 1 領域に対応する。

[0063] 指示表示部 2 4 3 は、回答に示された操作に応じた制御を指示するための制御指示を表示する。指示表示部 2 4 3 は、表示される制御指示に対する実行要求を受け付ける受付部としても機能する。ユーザは、操作部 2 5 を用いて指示表示部 2 4 3 を選択することにより、選択した指示表示部 2 4 3 に示された操作を排水処理システム 3 にて自動で実行させることができる。指示表示部 2 4 3 は、第 2 領域に対応する。

[0064] 情報処理装置 1 は、言語処理モデル 1 2 1 から出力された回答に自動実行の対象となる操作が含まれている場合、自動実行の対象となる各操作に対応する指示表示部 2 4 3 を生成し、回答画面 2 4 0 に表示させる。情報処理装置 1 は、例えば、回答に操作を実行させるためのプログラムのソースコード

が含まれているか否かを判定することにより、回答に自動実行の対象となる操作が含まれているか否かを判定してもよい。ソースコードが示されている操作は、自動実行の対象であると判定することができる。図7に示す例にて、回答には自動実行の対象となる3つの操作が含まれており、各操作に対応する制御指示を示す3つの指示表示部243が回答画面240に表示されている。各指示表示部243には、制御指示の内容「返送流量を15 m³に低下させる」、「栄養剤Aを10 m lに増加させる」、「処理排水量を10%低下させる」が表示されており、制御を実行させるためのソースコードが関連付けられている。

[0065] 端末装置2を通じていずれかの操作に対応する指示表示部243の選択を受け付けた場合、情報処理装置1は、選択された指示表示部243に関連付けられたソースコードを制御装置4へ出力する。制御装置4は、情報処理装置1から受け付けたソースコードに従い、運転条件の設定値の変更、栄養剤の添加条件の変更等、排水処理装置30の運転を制御する。指示表示部243が選択されなかった場合、操作の実行要求を受け付けていないと判定することができる。

[0066] なお情報処理装置1は、対処方法の実行要求を受け付けた後に、言語処理モデル121へプログラムを生成させてもよい。情報処理装置1は、例えば、言語処理モデル121から出力された回答と、回答から抽出した操作を示す一又は複数の指示表示部243を回答画面240に表示させる。端末装置2を通じていずれかの操作に対応する指示表示部243の選択を受け付けた場合、情報処理装置1は、受け付けた操作を実行させるためのプログラムの生成要求を言語処理モデル121へ入力して、言語処理モデル121から出力されるプログラムを取得してもよい。

[0067] Q & A表示部244は、ユーザから受け付けた質問に関連する他の質問及び当該質問に対する回答を表示する。情報処理装置1は、言語処理モデル121から出力された回答を取得した場合、排水処理DB122のQ & A情報を参照して、取得した質問に関連する他の質問（例えば、「バルキングが発

生しているのだけれども、どうしたらいい？」)を特定する。情報処理装置 1 は、例えば、ユーザから受け付けた質問と、Q & A 情報に記憶する各質問との類似度を算出し、類似度が所定値以上である質問を抽出する。情報処理装置 1 は、抽出した質問及び当該質問の回答を、類似度の高い順に Q & A 表示部 2 4 4 に表示させる。

[0068] 運転情報表示部 2 4 5 は、排水処理システム 3 の運転情報を表示する。情報処理装置 1 は、言語処理モデル 1 2 1 への入力に用いた運転情報を含む、最新の運転情報を排水処理 DB 1 2 2 から読み出し、読み出した運転情報を運転情報表示部 2 4 5 に表示させる。運転情報表示部 2 4 5 には、例えば排水処理システム 3 の運転条件の設定値、センサ 3 5 による検出値、栄養剤の種類、栄養剤の添加条件等が表示される。運転情報表示部 2 4 5 は、第 3 領域に対応する。

[0069] 図 8 は、管理システム 1 0 0 が実行する処理手順の一例を示すフローチャートである。以下の処理は、情報処理装置 1 の記憶部 1 2 に記憶されるプログラム 1 P に従って制御部 1 1 によって実行されるとともに、端末装置 2 の記憶部 2 2 に記憶されるプログラム 2 P に従って制御部 2 1 によって実行される。制御部 1 1 は、制御装置 4 を通じた運転情報の取得処理と並行して以下の処理を実行する。

[0070] 端末装置 2 の制御部 2 1 は、ユーザの操作部 2 5 の操作に基づき、排水処理システム 3 に関する質問の入力を受け付ける (ステップ S 1 1)。制御部 2 1 は、音声データで質問を受け付けてもよい。

[0071] 制御部 2 1 は、受け付けた質問と、ユーザ又は端末装置 2 の識別情報とを対応付けて情報処理装置 1 へ送信する (ステップ S 1 2)。制御部 2 1 は、予めユーザアカウントと用いたログインを受け付けることによりユーザ識別情報を取得していてもよい。

[0072] 情報処理装置 1 の制御部 1 1 は、質問と、ユーザ又は端末装置 2 の識別情報とを受信する (ステップ S 1 3)。

[0073] 制御部 1 1 は、排水処理 DB 1 2 2 に記憶する情報に基づいて、質問に対

応する運転情報であって、ユーザ又は端末装置 2 の識別情報に対応する排水処理システム 3 の運転情報を取得する（ステップ S 1 4）。なお、制御部 1 1 は、質問の受け付けに応じて、制御装置 4 へ運転情報の要求を出力し、当該要求への応答として制御装置 4 から運転情報を取得してもよい。

[0074] 制御部 1 1 は、取得した質問及び運転情報を言語処理モデル 1 2 1 に入力し（ステップ S 1 5）、言語処理モデル 1 2 1 から出力される対処方法を表す回答を取得する（ステップ S 1 6）。

[0075] 制御部 1 1 は、取得した回答を表示する回答画面 2 4 0 を生成する（ステップ S 1 7）。制御部 1 1 は、生成した回答画面 2 4 0 を、ステップ S 1 3 で取得したユーザ又は端末装置 2 の識別情報に対応する端末装置 2 へ送信する（ステップ S 1 8）。

[0076] 端末装置 2 の制御部 2 1 は、回答画面 2 4 0 を受信する（ステップ S 1 9）。制御部 2 1 は、受信した回答画面 2 4 0 を表示部 2 4 に表示する（ステップ S 2 0）。

[0077] 制御部 2 1 は、回答画面 2 4 0 の指示表示部 2 4 3 を利用して、いずれかの指示表示部 2 4 3 の選択を受け付けることにより、選択された指示表示部 2 4 3 に対応する制御指示の実行要求を受け付ける（ステップ S 2 1）。制御部 2 1 は、受け付けた制御指示の実行要求を情報処理装置 1 へ送信する（ステップ S 2 2）。

[0078] 情報処理装置 1 の制御部 1 1 は、制御指示の実行要求を受信する（ステップ S 2 3）。なお、指示表示部 2 4 3 の選択を受け付けていない場合、ステップ S 2 1～ステップ S 2 3 の処理は省略されてよい。

[0079] 制御部 1 1 は、制御指示の実行要求を受け付けたか否かを判定する（ステップ S 2 4）。端末装置 2 から制御指示の実行要求を受信していないことにより、制御指示の実行要求を受け付けていないと判定した場合（S 2 4 : N O）、制御部 1 1 は、ステップ S 2 5 をスキップして処理を終了する。

[0080] 端末装置 2 から制御指示の実行要求を受信したことにより、制御指示の実行要求を受け付けたと判定した場合（S 2 4 : Y E S）、制御部 1 1 は、実

行要求を受け付けた制御指示を実行するための制御命令を制御装置 4 へ送信する（ステップ S 2 5）。制御部 1 1 は、例えば、言語処理モデル 1 2 1 から出力された回答に含まれるプログラムのソースコードを制御命令として送信する。制御部 1 1 は、排水処理 D B 1 2 2 のユーザ情報に記憶する情報に基づいて、ユーザ又は端末装置 2 の識別情報に対応する制御装置 4 を特定し、特定した制御装置 4 へ制御命令を送信するとよい。制御部 1 1 は、一連の処理を終了する。

[0081] 本実施形態によれば、ユーザからの質問に対する回答を自動で提供することができるため、問い合わせの度に担当者に対応する必要がなくなり、人的負担が低減される。情報処理装置 1 による自動対応が可能のため、迅速に回答を提示することができる。複数ユーザからの問い合わせに対しても速やかに回答を提供することができる。

[0082] 言語処理モデルを用いることで、容易且つ精度よく回答を生成することができる。質問とともに排水処理システム 3 の運転情報を入力要素とすることで、一般的な内容にとどまらず、より具体的且つ専門的な回答、例えば具体的な排水処理装置の運転条件や具体的な添加剤の添加条件を出力することができる。言語処理モデルと排水処理システムとを連携させ、言語処理モデルにより排水処理システムに対する制御コマンドを生成することで、回答の提案から排水処理システムの制御までを一連の処理として実行することができ、より迅速なトラブル対応が可能となる。回答画面を通じて、各種操作の実行要否を容易に受け付けることができるため、ユーザの利便性が向上される。回答画面において、質問に応じた回答に加えて、関連する Q & A や運転状況を表示させることで、多面的な情報の把握が可能となる。

[0083] （第 2 実施形態）

第 2 実施形態では、推定モデルを用いて添加剤の種類及び添加条件を推定する。以下の各実施形態では、主に第 1 実施形態との相違点を説明し、第 1 実施形態と共通する構成については同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

- [0084] 図9は、第2実施形態の情報処理装置1の構成を示すブロック図である。
- 第2実施形態の情報処理装置1は、記憶部12に推定モデル123を記憶している。推定モデル123は、排水処理システム3の検出情報を入力として、排水処理システム3に用いる栄養剤の種類及び添加条件を出力する機械学習モデルである。
- [0085] 図10は、第2実施形態の回答の生成方法を説明する説明図である。第2実施形態の情報処理装置1は、言語処理モデル121と推定モデル123との2つのモデルを用いて質問に対する回答を生成する。
- [0086] 推定モデル123は、例えばニューラルネットワーク（NN：Neural Network）である。本実施形態の推定モデル123は、検出情報としての活性汚泥を含む排水の状態を表す画像（以下、汚泥画像とも記載する）を入力として、栄養剤の種類及び添加条件を出力する。推定モデル123へは、時系列の汚泥画像が入力されてもよい。
- [0087] 推定モデル123は、汚泥画像が入力される入力層と、栄養剤の種類及び添加条件を示す情報を出力する出力層と、特徴量を抽出する中間層（隠れ層）とを備える。中間層は、畳み込み層、プーリング層及び全結合層等を含んでもよい。中間層は、入力データの特徴量を抽出する複数のノードを有し、各種パラメータを用いて抽出された特徴量を出力層に受け渡す。入力層に汚泥画像情報が入力された場合、学習済みパラメータによって中間層で演算が行われ、出力層から、栄養剤の種類及び添加条件を示す出力情報が出力される。出力情報は、栄養剤の種類及び添加条件のいずれか一方であってもよい。
- [0088] 推定モデル123は、過去の運転実績から得られた汚泥画像と、使用された栄養剤の種類及び添加条件とが対応付けられた訓練データを用意し、当該訓練データを用いて未学習のニューラルネットワークを機械学習させることにより生成することができる。栄養剤の種類及び添加条件の正解値は、例えば熟練のオペレータにより選択された設定条件を用いる。
- [0089] 情報処理装置1は、訓練データに含まれる汚泥画像を推定モデル123の

入力層に入力し、中間層での演算処理を経て、出力層から出力される栄養剤の種類及び添加条件を取得する。情報処理装置 1 は、出力層から出力された栄養剤の種類及び添加条件と、訓練データに含まれる栄養剤の種類及び添加条件とを比較し、出力層から出力される栄養剤の種類及び添加条件が正解値に近づくように、ニューロン間の重み（結合係数）等のパラメータを最適化する。パラメータの最適化の方法は特に限定されないが、例えば情報処理装置 1 は誤差逆伝播法を用いて各種パラメータの最適化を行う。学習が終了すると、情報処理装置 1 は、学習済みの推定モデル 1 2 3 として、学習済みの推定モデル 1 2 3 に関する定義情報を記憶部 1 2 に記憶する。このようにして、汚泥画像に対し栄養剤の種類及び添加条件を適切に推定可能に学習された推定モデル 1 2 3 が構築される。

[0090] 推定モデル 1 2 3 は、情報処理装置 1 により生成され、学習されるものに限られない。推定モデル 1 2 3 は、外部サーバにて学習済みのモデルが情報処理装置 1 へ送信され、記憶部 1 2 に記憶されてもよい。

[0091] 推定モデル 1 2 3 への入力データは汚泥画像に限らず、汚泥画像に関する汚泥画像情報であってもよい。汚泥画像情報は、例えば汚泥画像における微生物の状態を表す各種特徴量を含む。ここで、微生物とは、例えば細菌、原生動物等の微生物そのものに加え、例えばフロックのような微生物の集合体もその意味を含む。汚泥画像情報は、例えば、汚泥画像に含まれる原生動物の種類、原生動物の数、糸状性細菌の数、フロックのサイズ、フロックの色等を含む。

[0092] 汚泥画像に基づき微生物の状態を表す各種特徴量を導出する方法は特に限定されないが、例えば各種画像解析手法を用いる。汚泥画像の画像解析を実行することにより、汚泥画像中に含まれる原生動物、糸状性細菌及びフロックそれぞれを抽出し、抽出結果に基づいて、原生動物の種類、数、糸状性細菌の数、フロックのサイズ及び色を特定することができる。画像解析手法としては、微生物の種類に応じて異なる手法を用いてもよい。

[0093] 推定モデル 1 2 3 には、上記原生動物の種類及び数、糸状性細菌の数、及

びフロックのサイズを表す時系列データが入力されてもよい。また汚泥画像情報は、原生動物数、糸状性細菌数、及びフロックサイズの時系列データから得られる原生動物数の変化量、糸状性細菌数の変化量、及びフロックサイズの変化量を含んでもよく、原生動物数の変化傾向、糸状性細菌数の変化傾向、及びフロックサイズの変化傾向（例えば増加又は減少等）を含んでもよい。

[0094] なお、推定モデル123へ入力される検出情報は汚泥画像に限らず、その他の検出値であってもよい。推定モデル123へは複数種類の検出項目に係る検出データが入力されてもよい。

[0095] 推定モデル123の構成は上述の例に限らず、検出情報に対し栄養剤の種類及び添加条件を識別可能であればよい。推定モデル123は、例えばTransformer、CNN (Convolution Neural Network)、RNN (Recurrent Neural Network)、SVM (Support Vector Machine)、決定木等、その他の学習アルゴリズムに基づくモデルであってもよい。

[0096] 情報処理装置1は、検出情報を推定モデル123に入力して、推定モデル123から出力される栄養剤の種類及び添加条件を取得する。情報処理装置1は、取得した栄養剤の種類及び添加条件の推定結果と、質問及び運転情報とを言語処理モデル121に入力することにより、言語処理モデル121から出力される対処方法を取得する。すなわち、第2実施形態の言語処理モデル121は、推定モデル123による推定結果に基づいて、当該推定結果を含む回答を生成する。なお、言語処理モデル121は、推定モデル123による推定結果を用いてファインチューニングされてもよい。

[0097] 図11は、第2実施形態の管理システム100が実行する処理手順の一例を示すフローチャートである。

[0098] 端末装置2の制御部21は、ステップS11～ステップS12と同様の処理を実行して、排水処理システム3に関する質問の入力を受け付け（ステップS31）、質問と、ユーザ又は端末装置2の識別情報とを対応付けて情報処理装置1へ送信する（ステップS32）。

- [0099] 情報処理装置 1 の制御部 1 1 は、ステップ S 1 3 ～ステップ S 1 4 と同様の処理を実行して、質問及び識別情報を受信し（ステップ S 3 3）、質問に対応する運転情報を取得する（ステップ S 3 4）。
- [0100] 制御部 1 1 は、取得した運転情報に含まれる所定の検出情報を推定モデル 1 2 3 に入力し（ステップ S 3 5）、推定モデル 1 2 3 から出力される栄養剤の種類及び添加条件を取得する（ステップ S 3 6）。
- [0101] 制御部 1 1 は、取得した質問及び運転情報と、推定モデル 1 2 3 から出力された栄養剤の種類及び添加条件とを言語処理モデル 1 2 1 に入力する（ステップ S 3 7）。制御部 1 1 は、言語処理モデル 1 2 1 から出力される対処方法を表す回答を取得する（ステップ S 3 8）。以降、情報処理装置 1 及び端末装置 2 は、ステップ S 1 7 ～ステップ S 2 5 と同様の処理を実行する。
- [0102] 本実施形態によれば、栄養剤の種類及び添加条件を推定する推定モデル 1 2 3 と、言語処理モデル 1 2 1 とを組み合わせることで、より精度よく回答を生成することができる。
- [0103] 以上の実施形態に関し、さらに以下の付記を開示する。
- （付記 1）
- 排水処理システムに関する質問をユーザから受け付け、
前記排水処理システムの運転に関する運転情報を取得し、
排水処理システムに関する質問及び排水処理システムの運転に関する運転情報を用いる言語処理モデルに、受け付けた前記質問及び取得した前記運転情報を入力して、回答を取得し、
取得した前記回答を提供する
処理をコンピュータが実行する情報処理方法。
- （付記 2）
- 前記質問は前記排水処理システムのトラブルに関する質問を含み、前記回答は前記トラブルを解決するための対処方法を含む
付記 1 に記載の情報処理方法。
- （付記 3）

前記言語処理モデルは、排水処理システムに設けられた検出装置により検出された検出情報を入力した場合に前記排水処理システムに用いる添加剤の種類、又は添加剤の種類及び添加条件を出力するモデルからの出力情報に基づいて、添加剤の種類、又は添加剤の種類及び添加条件を含む前記回答を生成する

付記 1 又は付記 2 に記載の情報処理方法。

(付記 4)

前記回答は前記排水処理システムのトラブルを解決するための対処方法を含み、

前記対処方法の実行要求を受け付けたか否かを判定し、

実行要求を受け付けた場合、前記対処方法に基づく制御命令を前記排水処理システムへ出力する

付記 1 又から付記 3 のいずれか 1 つに記載の情報処理方法。

(付記 5)

前記運転情報は、前記排水処理システムの運転状態を示す運転状態情報、前記排水処理システムに設けられた検出装置により検出された検出情報、及び前記排水処理システムに用いる添加剤に関する添加剤情報の少なくとも 1 つを含む

付記 1 から付記 4 のいずれか 1 つに記載の情報処理方法。

(付記 6)

前記回答は、前記排水処理システムの運転を制御するための制御情報又は前記排水処理システムに用いる添加剤の種類を含む

付記 1 から付記 5 のいずれか 1 つに記載の情報処理方法。

(付記 7)

前記回答は、前記排水処理システムに用いる添加剤の種類及び添加条件を含む

付記 1 から付記 6 のいずれか 1 つに記載の情報処理方法。

(付記 8)

前記質問に関連する他の質問及び回答に関する情報をさらに提供する

付記 1 から付記 7 のいずれか 1 つに記載の情報処理方法。

(付記 9)

第 1 領域に前記回答をテキスト形式で表示し、第 2 領域に前記回答に応じた制御を前記排水処理システムに指示するための制御指示を表示し、第 3 領域に前記運転情報を表示する画面情報を生成し、

生成した前記画面情報を提供する

付記 1 から付記 8 のいずれか 1 つに記載の情報処理方法。

(付記 10)

前記排水処理システムは活性汚泥法を用いたシステムである

付記 1 から付記 9 のいずれか 1 つに記載の情報処理方法。

[0104] 今回開示した実施の形態は、全ての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。各実施例にて記載されている技術的特徴は互いに組み合わせることができ、本発明の範囲は、請求の範囲内での全ての変更及び請求の範囲と均等の範囲が含まれることが意図される。

各実施形態に示すシーケンスは限定されるものではなく、矛盾の無い範囲で、各処理手順はその順序を変更して実行されてもよく、また並行して複数の処理が実行されてもよい。各処理の処理主体は限定されるものではなく、矛盾の無い範囲で、各装置の処理を他の装置が実行してもよい。

[0105] 各実施形態に記載した事項は相互に組み合わせることが可能である。また、請求の範囲に記載した独立請求項及び従属請求項は、引用形式に関わらず全てのあらゆる組み合わせにおいて、相互に組み合わせることが可能である。さらに、請求の範囲には他の 2 以上のクレームを引用するクレームを記載する形式（マルチクレーム形式）を用いているが、これに限るものではない。マルチクレームを少なくとも一つ引用するマルチクレーム（マルチマルチクレーム）を記載する形式を用いて記載してもよい。

符号の説明

[0106] 100 管理システム

- 1 情報処理装置
 - 1 1 制御部
 - 1 2 記憶部
 - 1 3 通信部
 - 1 2 1 言語処理モデル
 - 1 2 2 排水処理DB
 - 1 2 3 推定モデル
 - 1 P プログラム
 - 1 A 記録媒体
- 2 端末装置
 - 2 1 制御部
 - 2 2 記憶部
 - 2 3 通信部
 - 2 4 表示部
 - 2 5 操作部
 - 2 P プログラム
 - 2 A 記録媒体
- 3 排水処理システム
 - 3 0 排水処理装置
 - 3 5 センサ（検出装置）
- 4 制御装置

請求の範囲

- [請求項1] 排水処理システムに関する質問をユーザから受け付け、
前記排水処理システムの運転に関する運転情報を取得し、
排水処理システムに関する質問及び排水処理システムの運転に関する運転情報を用いる言語処理モデルに、受け付けた前記質問及び取得した前記運転情報を入力して、回答を取得し、
取得した前記回答を提供する
処理をコンピュータが実行する情報処理方法。
- [請求項2] 前記質問は前記排水処理システムのトラブルに関する質問を含み、
前記回答は前記トラブルを解決するための対処方法を含む
請求項1に記載の情報処理方法。
- [請求項3] 前記言語処理モデルは、排水処理システムに設けられた検出装置により検出された検出情報を入力した場合に前記排水処理システムに用いる添加剤の種類、又は添加剤の種類及び添加条件を出力するモデルからの出力情報に基づいて、添加剤の種類、又は添加剤の種類及び添加条件を含む前記回答を生成する
請求項1又は請求項2に記載の情報処理方法。
- [請求項4] 前記回答は前記排水処理システムのトラブルを解決するための対処方法を含み、
前記対処方法の実行要求を受け付けたか否かを判定し、
実行要求を受け付けた場合、前記対処方法に基づく制御命令を前記排水処理システムへ出力する
請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の情報処理方法。
- [請求項5] 前記運転情報は、前記排水処理システムの運転状態を示す運転状態情報、前記排水処理システムに設けられた検出装置により検出された検出情報、及び前記排水処理システムに用いる添加剤に関する添加剤情報の少なくとも1つを含む
請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の情報処理方法。

- [請求項6] 前記回答は、前記排水処理システムの運転を制御するための制御情報又は前記排水処理システムに用いる添加剤の種類を含む
請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の情報処理方法。
- [請求項7] 前記回答は、前記排水処理システムに用いる添加剤の種類及び添加条件を含む
請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の情報処理方法。
- [請求項8] 前記質問に関連する他の質問及び回答に関する情報をさらに提供する
請求項1から請求項7のいずれか1項に記載の情報処理方法。
- [請求項9] 第1領域に前記回答をテキスト形式で表示し、第2領域に前記回答に応じた制御を前記排水処理システムに指示するための制御指示を表示し、第3領域に前記運転情報を表示する画面情報を生成し、
生成した前記画面情報を提供する
請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の情報処理方法。
- [請求項10] 前記排水処理システムは活性汚泥法を用いたシステムである
請求項1から請求項9のいずれか1項に記載の情報処理方法。
- [請求項11] 排水処理システムに関する質問をユーザから受け付け、
前記排水処理システムの運転に関する運転情報を取得し、
排水処理システムに関する質問及び排水処理システムの運転に関する運転情報を用いる言語処理モデルに、受け付けた前記質問及び取得した前記運転情報を入力して、回答を取得し、
取得した前記回答を提供する
処理をコンピュータに実行させるコンピュータプログラム。
- [請求項12] 排水処理システムに関する質問をユーザから受け付け、
前記排水処理システムの運転に関する運転情報を取得し、
排水処理システムに関する質問及び排水処理システムの運転に関する運転情報を用いる言語処理モデルに、受け付けた前記質問及び取得した前記運転情報を入力して、回答を取得し、

取得した前記回答を提供する
処理を実行する制御部を備える
情報処理装置。