

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-136068

(P2022-136068A)

(43)公開日 令和4年9月15日(2022.9.15)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 F 16/903(2019.01)	G 0 6 F 16/903	3 C 1 0 0
G 0 6 F 3/04815(2022.01)	G 0 6 F 3/04815	5 B 0 5 0
G 0 5 B 19/418(2006.01)	G 0 5 B 19/418 Z	5 B 1 7 5
G 0 6 T 19/00 (2011.01)	G 0 6 T 19/00 6 0 0	5 E 5 5 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全31頁)

(21)出願番号	特願2022-62889(P2022-62889)	(71)出願人	510050557 株式会社 情報システムエンジニアリング 東京都新宿区高田馬場三丁目3番2号
(22)出願日	令和4年4月5日(2022.4.5)	(74)代理人	100120868 弁理士 安彦 元
(62)分割の表示	特願2021-35066(P2021-35066)の 分割	(72)発明者	黒田 聡 東京都新宿区高田馬場3丁目3番2 株式会社 情報システムエンジニアリ ング内
原出願日	令和3年3月5日(2021.3.5)	F ターム (参考)	3C100 AA38 BB17 BB19 BB34 CC02 5B050 AA06 BA09 BA11 DA01 EA19 5B175 DA02 DA10 FB03 HA01 JB02

最終頁に続く

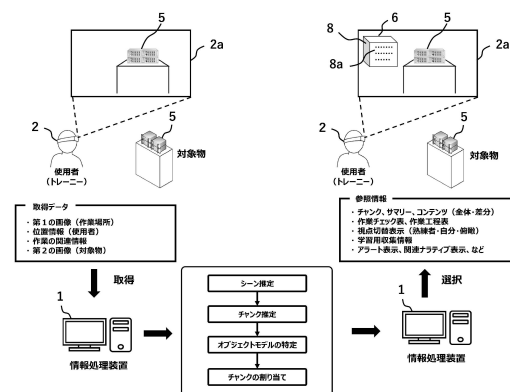
(54)【発明の名称】 情報表示装置、情報表示システム、情報表示プログラム、学習方法及びデータ構造

(57)【要約】 (修正有)

【課題】使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を、使用者に提示し、情報提供の実効性及び情報の有用性を向上させる情報表示装置、情報表示システム、プログラム、学習方法及びデータ構造を提供する。

【解決手段】使用者が対象物5に対して行う作業の支援を行う情報処理装置1であって、ロールテーブルを記憶する記憶部と、使用者が作業を行う作業場所であるシーンの画像である第1の画像と、位置情報と、作業関連情報と、を含む評価対象情報を取得し、第1の学習済みモデルを使用し、連関性の重み変数に基づいて使用者が作業を行うシーンを推定し、第2の画像を取得し、複数の第2の学習済みモデルのうちの1つを使用し、チャンクを推定し、参照情報を取得し、オブジェクトモデルを特定し、オブジェクトモデルが有する複数の表示領域に、参照情報を割り当て、オブジェクトモデルと、参照情報とを出力する。

【選択図】図2



10

20

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

使用者が対象物に対して行う作業の支援を行う情報表示装置であって、

前記使用者を識別する資格ID、部門ID、エリアIDを少なくとも含むロールテーブルを記憶する記憶部と、

前記使用者が前記作業を行う作業場所であるシーンの画像である第1の画像と、前記使用者がいる位置の情報である位置情報と、前記ロールテーブルを参照して前記使用者の作業に関する前記資格ID、前記エリアID、及び前記部門IDを含む作業関連情報と、を含む評価対象情報を取得する取得部と、

前記取得部により取得された前記評価対象情報に基づいて、前記評価対象情報と、前記シーンを一意に示すシーンIDに関する情報と、の間における関連性が記憶されている第1の学習済みモデルを使用し、前記関連性の重み変数に基づいて前記使用者が前記作業を行う前記シーンを推定するシーン推定部と、

前記取得部は、前記シーン推定部により前記シーンが推定された後に、前記作業に関する対象物の画像である第2の画像を取得し、前記対象物に対する前記作業に関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャンクを一意に示すチャンクIDと、1対1に対応付けられた1又は複数のチャンク用メタIDと、の間における関連性が記憶されている複数の第2の学習済みモデルのうちの1つを使用し、前記関連性の重み変数に基づいてチャンクを推定するチャンク推定部と、

前記シーン推定部により推定された前記シーン及び前記チャンク推定部により推定された前記チャンクと、前記資格IDと、に基づいて参照情報を取得し、取得した前記参照情報を表示するオブジェクトモデルを一意に示す前記オブジェクトモデルIDとの紐づけを行い、前記オブジェクトモデルを特定するオブジェクトモデル特定部と、

前記オブジェクトモデル特定部により特定された前記オブジェクトモデルが有する複数の表示領域に、前記参照情報を割り当てる割当部と、

前記オブジェクトモデル特定部により特定された前記オブジェクトモデルと、前記割当部により割り当てられた前記参照情報とを出力する出力部と、

を備えること、

を特徴とする情報表示装置。

【請求項 2】

使用者が対象物に対して行う作業の支援を行う情報表示システムであって、

前記使用者を識別する資格ID、部門ID、エリアIDを少なくとも含むロールテーブルを記憶する記憶手段と、

前記使用者が前記作業を行う作業場所であるシーンの画像である第1の画像と、前記使用者がいる位置の情報である位置情報と、前記ロールテーブルを参照して前記使用者の作業に関する前記資格ID、前記エリアID、及び前記部門IDを含む作業関連情報と、を含む評価対象情報を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得された前記評価対象情報に基づいて、前記評価対象情報と、前記シーンを一意に示すシーンIDに関する情報と、の間における関連性が記憶されている第1の学習済みモデルを使用し、前記関連性の重み変数に基づいて前記使用者が前記作業を行う前記シーンを推定するシーン推定手段と、

前記取得手段は、前記シーン推定部により前記シーンが推定された後に、前記作業に関する対象物の画像である第2の画像を取得し、前記対象物に対する前記作業に関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャンクを一意に示すチャンクIDと、1対1に対応付けられた1又は複数のチャンク用メタIDと、の間における関連性が記憶されている複数の第2の学習済みモデルのうちの1つを使用し、前記関連性の重み変数に基づいてチャンクを推定するチャンク推定手段と、

前記シーン推定手段により推定された前記シーン及び前記チャンク推定手段により推定された前記チャンクと、前記資格IDと、に基づいて参照情報を取得し、取得した前記参照情報を表示するオブジェクトモデルを一意に示す前記オブジェクトモデルIDとの紐づ

10

20

30

40

50

けを行い、前記オブジェクトモデルを特定するオブジェクトモデル特定手段と、

前記オブジェクトモデル特定手段により特定された前記オブジェクトモデルが有する複数の表示領域に、前記参照情報を割り当てる割当手段と、

前記オブジェクトモデル特定手段により特定された前記オブジェクトモデルと、前記割当部により割り当てられた前記参照情報とを出力する出力手段と、

を備えること、

を特徴とする情報表示システム。

【請求項 3】

使用者が対象物に対して行う作業の支援を情報表示装置に行わせる情報表示プログラムであって、

前記使用者を識別する資格 ID、部門 ID、エリア ID を少なくとも含むロールテーブルを記憶する記憶ステップと、

前記使用者が前記作業を行う作業場所であるシーンの画像である第 1 の画像と、前記使用者がいる位置の情報である位置情報と、前記ロールテーブルを参照して前記使用者の作業に関する前記資格 ID、前記エリア ID、及び前記部門 ID を含む作業関連情報と、を含む評価対象情報を取得する取得ステップと、

前記取得ステップにより取得された前記評価対象情報に基づいて、前記評価対象情報と、前記シーンを一意に示すシーン ID に関する情報と、の間における関連性が記憶されている第 1 の学習済みモデルを使用し、前記関連性の重み変数に基づいて前記使用者が前記作業を行う前記シーンを推定するシーン推定ステップと、

前記取得ステップは、前記シーン推定ステップにより前記シーンが推定された後に、前記作業に関する対象物の画像である第 2 の画像を取得し、前記対象物に対する前記作業に関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャンクを一意に示すチャンク ID と、1 対 1 に対応付けられた 1 又は複数のチャンク用メタ ID と、の間における関連性が記憶されている複数の第 2 の学習済みモデルのうちの 1 つを使用し、前記関連性の重み変数に基づいてチャンクを推定するチャンク推定ステップと、

前記シーン推定ステップにより推定された前記シーン及び前記チャンク推定ステップにより推定された前記チャンクと、前記資格 ID と、に基づいて参照情報を取得し、取得した前記参照情報を表示するオブジェクトモデルを一意に示す前記オブジェクトモデル ID との紐づけを行い、前記オブジェクトモデルを特定するオブジェクトモデル特定ステップと、

前記オブジェクトモデル特定ステップにより特定された前記オブジェクトモデルが有する複数の表示領域に、前記参照情報を割り当てる割当ステップと、

前記オブジェクトモデル特定ステップにより特定された前記オブジェクトモデルと、前記割当部により割り当てられた前記参照情報とを出力する出力ステップと、

を情報表示装置に実行させること、

を特徴とする情報表示プログラム。

【請求項 4】

機械学習によりデータベースを生成する学習方法であって、

熟練者が用いる使用者端末を介して取得された作業のシーン、前記熟練者の位置情報及び前記熟練者を識別する部門 ID 及びエリア ID を少なくとも含む情報を含む評価対象情報と、前記使用者端末を用いて取得した前記熟練者の作業に関するシーン ID を含む参照情報と、を一对の学習データとして、前記使用者端末を操作する前記シーンにおける作業の種類毎に複数取得する取得ステップと、

複数の前記学習データを用いた機械学習により、複数の前記評価対象情報と、複数の前記シーン情報との間における関連性が記憶された前記データベースを生成する学習ステップと、

を備えること

を特徴とする学習方法。

【請求項 5】

機械学習によりデータベースを生成する学習方法であって、

熟練者が用いる使用者端末を介して取得された作業対象の対象物、前記対象物の機器に対する操作情報及び前記熟練者を識別する資格IDを含む情報を含む評価対象情報と、前記使用者端末を用いて取得した前記熟練者が参照する前記対象物に対する前記作業に関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャンクを一意に示すチャンクIDを含む参照情報と、を一对の学習データとして、前記使用者端末を操作する前記対象物の作業の種類毎に複数取得する取得ステップと、

複数の前記学習データを用いた機械学習により、複数の前記評価対象情報と、複数の前記チャンク情報との間における関連性が記憶された前記データベースを生成する学習ステップと、

を備えること

を特徴とする学習方法。

【請求項6】

保存部及び制御部を備えるコンピュータに用いられ、前記保存部に記憶される使用者の作業のシーンの内容を示すシーンIDを出力部に表示するためのデータ構造であって、

使用者端末を用いて取得された作業場所のシーン、使用者の位置情報及び使用者の作業に関する情報を含む評価対象情報と、前記使用者端末を用いて取得した前記作業に関するシーンIDと、を一对の学習データとして、前記使用者端末を操作する前記シーンIDにおける作業の種類毎に複数取得し、

複数の前記学習データは、前記コンピュータの備える制御部が実行するニューラルネットワークをモデルとした機械学習により、複数の前記評価対象情報と、複数の前記シーンIDとの間における関連性を含む学習済みモデルを生成するために用いられること

を特徴とするデータ構造。

【請求項7】

保存部及び制御部を備えるコンピュータに用いられ、前記保存部に記憶される使用者のシーン作業に紐づき対象物の作業に関するチャンクIDを出力部に表示するためのデータ構造であって、

使用者端末を介して取得された作業対象の対象物、前記対象物の機器に対する評価対象情報と、前記使用者端末を用いて取得した前記対象物に対する前記作業に関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャンクを一意に示すチャンクIDと、を一对の学習データとして、前記使用者端末を操作する前記対象物の作業の種類毎に複数取得し、

複数の前記学習データは、前記コンピュータの備える制御部が実行するニューラルネットワークをモデルとした機械学習により、複数の前記評価対象情報と、複数の前記チャンクIDとの間における関連性を含む学習済みモデルを生成するために用いられること

を特徴とするデータ構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報表示装置、情報表示システム、情報表示プログラム、学習方法及びデータ構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、立方体、又は多面体を用いた情報表示手段として、例えば特許文献1の情報処理装置、例えば特許文献2の頭部装着型表示装置等が提案されている。

【0003】

特許文献1の情報処理装置では、両眼視差により観察者が立体画像を観視可能な表示装置に、メーリング情報表示を出力し、入力操作にもとづいて、メーリング情報表示の表示状態を、第1の表示状態から表示装置における奥行き位置が第1の表示状態と異なる第2の表示状態に切り替えて表示する。

【0004】

10

20

30

40

50

また、特許文献２の頭部装着型表示装置では、処理を指示するための命令が多面体の各面に割り当てられた多面体画像を表示部に表示させ、多面体画像に対する操作を受けて、多面体の表示される向きを切り替え、多面体画像において予め定められた向きの面に割り当てられた命令を実行する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２０１３－１６１１６号公報

【特許文献２】特開２０１８－６７１６０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

ここで、多面体に各種の情報を表示する場合、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報を、適切に提示する必要がある。この点、特許文献１では、メール情報表示の表示状態を、第１の表示状態からグループ単位に設定した奥行き位置を変更する第２の表示状態に切り替えて表示する旨が開示されている。このため、特許文献１の開示技術では、メール情報の表示を第１の表示状態と異ならせ、第２の表示状態で表示しているに過ぎず、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報が提示されるもの、使用者が気付いていない有益な情報を表示するものではない。このため、情報提供の実効性に乏しい点が、懸念として挙げられる。

【０００７】

また、特許文献２では、画面操作に必要な命令を多面体画像の各面に割り当て、頭部装着型表示装置内のインターフェースエリアに表示する旨が開示されている。この点、特許文献２の開示技術では、操作に必要な命令名を多面体画像の各々の面に割り当て、命令が割り当てられた多面体画像を表示するに過ぎない。また、頭部装着型表示装置内のインターフェースエリアに表示される各種の情報は、頭部装着型表示装置内のシースルー表示エリアに実際の映像に重畳して表示される。このため、表示する情報量が多い場合等は、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報や、使用者が気付いていない有益な情報を表示す情報を、適切に提示することができず、情報の有用性を引き下げてしまう点が、懸念として挙げられる。

【０００８】

そこで本発明は、上述した問題点に鑑みて案出されたものであり、その目的とするところは、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を、使用者に提示し、情報提供の実効性、及び情報の有用性を向上させることができる情報表示装置、情報表示システム、情報表示プログラム、学習方法及びデータ構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

第１発明に係る情報表示装置は、使用者が対象物に対して行う作業の支援を行う情報表示装置であって、前記使用者を識別する資格ＩＤ、部門ＩＤ、エリアＩＤを少なくとも含むロールテーブルを記憶する記憶部と、前記使用者が前記作業を行う作業場所であるシーンの画像である第１の画像と、前記使用者がいる位置の情報である位置情報と、前記ロールテーブルを参照して前記使用者の作業に関する前記資格ＩＤ、前記エリアＩＤ、及び前記部門ＩＤを含む作業関連情報と、を含む評価対象情報を取得する取得部と、前記取得部により取得された前記評価対象情報に基づいて、前記評価対象情報と、前記シーンを一意に示すシーンＩＤに関する情報と、の間における関連性が記憶されている第１の学習済みモデルを使用し、前記関連性の重み変数に基づいて前記使用者が前記作業を行う前記シーンを推定するシーン推定部と、前記取得部は、前記シーン推定部により前記シーンが推定された後に、前記作業に関する対象物の画像である第２の画像を取得し、前記対象物に対する前記作業に関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャンクを一意に示すチャ

ンクIDと、1対1に対応付けられた1又は複数のチャンク用メタIDと、の間における
連関性が記憶されている複数の第2の学習済みモデルのうちの1つを使用し、前記連関性
の重み変数に基づいてチャンクを推定するチャンク推定部と、前記シーン推定部により推
定された前記シーン及び前記チャンク推定部により推定された前記チャンクと、前記資格
IDと、に基づいて参照情報を取得し、取得した前記参照情報を表示するオブジェクトモ
デルを一意に示す前記オブジェクトモデルIDとの紐づけを行い、前記オブジェクトモデ
ルを特定するオブジェクトモデル特定部と、前記オブジェクトモデル特定部により特定さ
れた前記オブジェクトモデルが有する複数の表示領域に、前記参照情報を割り当てる割当
部と、前記オブジェクトモデル特定部により特定された前記オブジェクトモデルと、前記
割当部により割り当てられた前記参照情報とを出力する出力部と、を備えること、を特徴
とする。

10

【0010】

第2発明に係る情報表示システムは、使用者が対象物に対して行う作業の支援を行う情
報表示システムであって、前記使用者を識別する資格ID、部門ID、エリアIDを少な
くとも含むロールテーブルを記憶する記憶手段と、前記使用者が前記作業を行う作業場所
であるシーンの画像である第1の画像と、前記使用者がいる位置の情報である位置情報と
、前記ロールテーブルを参照して前記使用者の作業に関する前記資格ID、前記エリアID
、及び前記部門IDを含む作業関連情報と、を含む評価対象情報を取得する取得手段と
、前記取得手段により取得された前記評価対象情報に基づいて、前記評価対象情報と、前
記シーンを一意に示すシーンIDに関する情報と、の間における連関性が記憶されている
第1の学習済みモデルを使用し、前記連関性の重み変数に基づいて前記使用者が前記作業
を行う前記シーンを推定するシーン推定手段と、前記取得手段は、前記シーン推定部によ
り前記シーンが推定された後に、前記作業に関する対象物の画像である第2の画像を取得
し、前記対象物に対する前記作業に関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャン
クを一意に示すチャンクIDと、1対1に対応付けられた1又は複数のチャンク用メタID
と、の間における連関性が記憶されている複数の第2の学習済みモデルのうちの1つを
使用し、前記連関性の重み変数に基づいてチャンクを推定するチャンク推定手段と、前記
シーン推定手段により推定された前記シーン及び前記チャンク推定手段により推定された
前記チャンクと、前記資格IDと、に基づいて参照情報を取得し、取得した前記参照情報
を表示するオブジェクトモデルを一意に示す前記オブジェクトモデルIDとの紐づけを行
い、前記オブジェクトモデルを特定するオブジェクトモデル特定手段と、前記オブジェ
クトモデル特定手段により特定された前記オブジェクトモデルが有する複数の表示領域に、
前記参照情報を割り当てる割当手段と、前記オブジェクトモデル特定手段により特定され
た前記オブジェクトモデルと、前記割当部により割り当てられた前記参照情報とを出力す
る出力手段と、を備えること、を特徴とする。

20

30

【0011】

第3発明に係る情報表示プログラムは、使用者が対象物に対して行う作業の支援を情報
表示装置に行わせる情報表示プログラムであって、前記使用者を識別する資格ID、部門
ID、エリアIDを少なくとも含むロールテーブルを記憶する記憶ステップと、前記使用
者が前記作業を行う作業場所であるシーンの画像である第1の画像と、前記使用者がいる
位置の情報である位置情報と、前記ロールテーブルを参照して前記使用者の作業に関する
前記資格ID、前記エリアID、及び前記部門IDを含む作業関連情報と、を含む評価対
象情報を取得する取得ステップと、前記取得ステップにより取得された前記評価対象情報
に基づいて、前記評価対象情報と、前記シーンを一意に示すシーンIDに関する情報と、
の間における連関性が記憶されている第1の学習済みモデルを使用し、前記連関性の重み
変数に基づいて前記使用者が前記作業を行う前記シーンを推定するシーン推定ステップと
、前記取得ステップは、前記シーン推定ステップにより前記シーンが推定された後に、前
記作業に関する対象物の画像である第2の画像を取得し、前記対象物に対する前記作業に
関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャンクを一意に示すチャンクIDと、1
対1に対応付けられた1又は複数のチャンク用メタIDと、の間における連関性が記憶さ

40

50

れている複数の第2の学習済みモデルのうちの1つを使用し、前記関連性の重み変数に基づいてチャンクを推定するチャンク推定ステップと、前記シーン推定ステップにより推定された前記シーン及び前記チャンク推定ステップにより推定された前記チャンクと、前記資格IDと、に基づいて参照情報を取得し、取得した前記参照情報を表示するオブジェクトモデルを一意に示す前記オブジェクトモデルIDとの紐づけを行い、前記オブジェクトモデルを特定するオブジェクトモデル特定ステップと、前記オブジェクトモデル特定ステップにより特定された前記オブジェクトモデルが有する複数の表示領域に、前記参照情報を割り当てる割り当てステップと、前記オブジェクトモデル特定ステップにより特定された前記オブジェクトモデルと、前記割り当て部により割り当てられた前記参照情報とを出力する出力ステップと、を情報表示装置に実行させること、を特徴とする。

10

【0012】

第4発明に係る学習方法は、機械学習によりデータベースを生成する学習方法であって、熟練者が用いる使用者端末を介して取得された作業のシーン、前記熟練者の位置情報及び前記熟練者を識別する部門ID及びエリアIDを少なくとも含む情報を含む評価対象情報と、前記使用者端末を用いて取得した前記熟練者の作業に関するシーンIDを含む参照情報と、を一对の学習データとして、前記使用者端末を操作する前記シーンにおける作業の種類毎に複数取得する取得ステップと、複数の前記学習データを用いた機械学習により、複数の前記評価対象情報と、複数の前記シーン情報との間における関連性が記憶された前記データベースを生成する学習ステップと、を備えることを特徴とする。

【0013】

20

第5発明に係る学習方法は、機械学習によりデータベースを生成する学習方法であって、熟練者が用いる使用者端末を介して取得された作業対象の対象物、前記対象物の機器に対する操作情報及び前記熟練者を識別する資格IDを含む情報を含む評価対象情報と、前記使用者端末を用いて取得した前記熟練者が参照する前記対象物に対する前記作業に関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャンクを一意に示すチャンクIDを含む参照情報と、を一对の学習データとして、前記使用者端末を操作する前記対象物の作業の種類毎に複数取得する取得ステップと、複数の前記学習データを用いた機械学習により、複数の前記評価対象情報と、複数の前記チャンク情報との間における関連性が記憶された前記データベースを生成する学習ステップと、を備えることを特徴とする。

【0014】

30

第6発明に係るデータ構造は、保存部及び制御部を備えるコンピュータに用いられ、前記保存部に記憶される使用者の作業のシーンの内容を示すシーンIDを出力部に表示するためのデータ構造であって、使用者端末を用いて取得された作業場所のシーン、使用者の位置情報及び使用者の作業に関する情報を含む評価対象情報と、前記使用者端末を用いて取得した前記作業に関するシーンIDと、を一对の学習データとして、前記使用者端末を操作する前記シーンIDにおける作業の種類毎に複数取得し、複数の前記学習データは、前記コンピュータの備える制御部が実行するニューラルネットワークをモデルとした機械学習により、複数の前記評価対象情報と、複数の前記シーンIDとの間における関連性を含む学習済みモデルを生成するために用いられることを特徴とする。

【0015】

40

第7発明に係るデータ構造は、保存部及び制御部を備えるコンピュータに用いられ、前記保存部に記憶される使用者のシーン作業に紐づき対象物の作業に関するチャンクIDを出力部に表示するためのデータ構造であって、使用者端末を介して取得された作業対象の対象物、前記対象物の機器に対する評価対象情報と、前記使用者端末を用いて取得した前記対象物に対する前記作業に関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャンクを一意に示すチャンクIDと、を一对の学習データとして、前記使用者端末を操作する前記対象物の作業の種類毎に複数取得し、複数の前記学習データは、前記コンピュータの備える制御部が実行するニューラルネットワークをモデルとした機械学習により、複数の前記評価対象情報と、複数の前記チャンクIDとの間における関連性を含む学習済みモデルを生成するために用いられることを特徴とする。

50

【発明の効果】

【0016】

本発明の実施の形態の一態様によれば使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を、使用者に提示し、情報提供の実効性、及び情報の有用性を向上させることができる情報表示装置、情報表示システム、情報表示プログラム、学習方法及びデータ構造を提供することを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本実施形態における情報表示システムの構成の一例を示す模式図である。

10

【図2】図2は、本実施形態における情報表示システムの動作の一例を示す模式図である。

【図3】図3(a)は、本実施形態における情報表示システムの構成の一例を示す模式図であり、図3(b)は、本実施形態における情報表示装置の機能の一例を示す模式図である。

【図4】図4は、本実施形態におけるデータベースの一例を示す模式図である。

【図5】図5は、本実施形態におけるデータベースの一例を示す模式図である。

【図6】図6は、本実施形態におけるデータテーブルの一例を示す模式図である。

【図7】図7は、本実施形態におけるデータテーブルの一例を示す模式図である。

【図8】図8は、本実施形態におけるデータテーブルの一例を示す模式図である。

20

【図9】図9は、本実施形態におけるデータテーブルの一例を示す模式図である。

【図10】図10は、本実施形態におけるデータテーブルの一例を示す模式図である。

【図11】図11は、本実施形態におけるデータテーブルの一例を示す模式図である。

【図12】図12は、本実施形態における情報表示システムの動作の一例を示すフローチャートである。

【図13】図13は、本実施形態における情報表示システムの第1変形例の一例を示す模式図である。

【図14】図14(a)～(h)は、本実施形態における使用者端末の表示の一例を示す模式図である。

【図15】図15は、本実施形態における情報表示システムの第2変形例の一例を示す模式図である。

30

【図16】図16(a)は、本実施形態における使用者端末の表示の一例を示す模式図であり、図16(b)は、本実施形態における使用者端末の表示の一例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明を適用した実施形態における情報表示システム、及び情報表示方法の一例について、図面を参照しながら説明する。

【0019】

(本実施形態：情報表示システム100)

40

図1～図11を参照して、本実施形態における情報表示システム100の構成の一例について説明する。図1は、本実施形態における情報表示システムの構成の一例を示す模式図である。

【0020】

<情報表示システム100>

情報表示システム100は、例えば図1に示すように使用者(例えばトレーニー)に対象物5で行う作業で必要となる参照情報を出力する情報処理装置1を有する。情報処理装置1は、例えば通信網4を介して、作業エリア50(例えば製造エリア)で作業を行う使用者が装着する使用者端末2、及び各種のデータをデータテーブルとして記憶するサーバ3に接続される。

50

【0021】

情報表示システム100は、情報処理装置1により、例えば使用者が装着する使用者端末2を介して、使用者が使用者端末2の表示エリア2a越しに参照して作業を行う場所、出入り口、作業空間、またはスペースなどのエリアの画像（第1の画像）、使用者が各種の作業を行う対象物5の画像（第2の画像）、および使用者が作業を行う作業エリア内の位置に関する位置情報等を取得する。情報処理装置1は、使用者が作業を行う場所、位置の情報である位置情報の他に、例えば使用者と対象物5との各種の位置関係（例えば距離など）、使用者を識別する識別情報等の、各種の画像やデータ、数値、信号等を取得するようにしてもよい。

【0022】

情報処理装置1が取得する位置情報は、例えば使用者が作業する床面から対象物5までの高さ、床面から使用者が対象物5を作業する手、工具などの高さ、対象物の周囲の空間の距離などの各種の位置データ、使用者の位置を示す座標データ、使用者が移動した地点間の距離データ、使用者の姿勢や身体の一部、体位などを示す姿勢データであってもよい。さらに情報処理装置1は、作業を行う使用者を識別する使用者情報、使用者が作業を行う作業場所の識別情報を取得するようにしてもよい。

【0023】

情報処理装置1が取得する画像は、例えば後述する使用者端末2に予め備わるカメラ（図示せず）により取得される。また情報処理装置1が取得する位置情報は、例えば使用者端末2に予め備わる距離センサー、加速度センサー、赤外線センサー、その他の各種の公知技術により開示されるセンサー（図示せず）により取得されるようにしてもよい。

【0024】

情報処理装置1は、例えば取得した各種の画像、位置情報、及び作業関連情報に基づいて、サーバ3に予め記憶される各種のデータテーブルを参照し、使用者が参照すべき情報の絞り込みを行い、適宜に使用者端末2に参照情報を出力する。

【0025】

情報処理装置1は、例えば図2に示すように使用者端末2を介して取得した取得データのうち第1の画像と位置情報とに基づいて、使用者が行う作業のシーンを推定する。情報処理装置1は、例えば作業に関係する対象物5の画像である第2の画像をさらに取得し、使用者が行う作業に関する細分化されたチャンク（参照情報）を推定する。

【0026】

情報処理装置1は、推定されたこれらのシーン、およびチャンクの少なくとも何れかに基づいて、シーン又はチャンクを少なくとも含む参照情報を表示するオブジェクトモデル6を特定し、特定したオブジェクトモデル6が有する表示領域8に、参照情報を表示内容8aとして割り当てを行い、オブジェクトモデル6と、オブジェクトモデル6の各々の表示領域8に割り当てられた参照情報の出力を行う。

【0027】

情報処理装置1が出力する表示内容8aは、例えばチャンク、サマリー、コンテンツ（全体・差分）、作業チェック表、作業工程表、視点切替表示（熟練者・自分・俯瞰）、学習用収集情報、アラート表示、関連ナラティブ表示などとなる。これらの表示内容8aは、例えば製造エリア50で作業を行う使用者の使用者端末2によって受信され、使用者端末2の表示エリア2aに作業情報として表示される。

【0028】

情報処理装置1が使用者端末2に出力する参照情報は、例えば使用者が参照する作業情報が分割又は示唆した情報であるチャンク、作業情報のサマリー、作業情報に関する各種のコンテンツの他、例えば作業情報の全体や、更新や追加された差分等の情報であってもよい。

【0029】

情報処理装置1は、例えば使用者端末2を介して作業場や対象物5の画像、使用者がいる位置の情報である位置情報と、作業に関係する作業関連情報と、を少なくとも含む評価

10

20

30

40

50

対象情報を逐次取得する。情報処理装置 1 は、取得したそれら各種の情報に基づいて、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた参照情報を出力する。情報処理装置 1 により出力される参照情報は、例えば使用者端末 2 の表示エリア 2 a にオブジェクトモデル 6 として表示される。使用者端末 2 の表示エリア 2 a に表示されるオブジェクトモデル 6 は、例えば複数の表示領域 8 を有しており、各々の表示領域 8 に使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を表示す情報が表示内容 8 a として表示される。

【0030】

＜情報処理装置 1＞

次に、図 3 を参照して、本実施形態における情報処理装置 1 の一例を説明する。図 3 (a) は、本実施形態における情報処理装置 1 の構成の一例を示す模式図であり、図 3 (b) は、本実施形態における情報処理装置 1 の機能の一例を示す模式図である。

【0031】

情報処理装置 1 として、例えばスーパーコンピュータ、サーバーコンピュータ、又はメインフレーム・汎用コンピュータ等の電子対象物が用いられる。情報処理装置 1 は、例えば使用者端末 2、サーバ 3 と接続される。情報処理装置 1 は、例えば図 3 (a) に示すように、筐体 10 と、CPU (Central Processing Unit) 101 と、ROM (Read Only Memory) 102 と、RAM (Random Access Memory) 103 と、保存部 104 と、I/F 105～107 とを備える。各構成 101～107 は、内部バス 110 により接続される。

【0032】

CPU 101 は、情報処理装置 1 全体を制御する。ROM 102 は、CPU 101 の動作コードを格納する。RAM 103 は、CPU 101 の動作時に使用される作業領域である。保存部 104 は、設定情報データベースや参照データベース等の各種情報が保存される。保存部 104 として、例えば HDD (Hard Disk Drive) の他、SSD (Solid State Drive) 等のデータ保存装置が用いられる。なお、例えば情報処理装置 1 は、図示しない GPU (Graphics Processing Unit) を有してもよい。GPU を有することで、通常よりも高速演算処理が可能となる。

【0033】

I/F 105 は、例えばインターネット等の通信網 4 を介して、使用者端末 2 と接続されるほか、例えばその他の使用者 (例えば熟練者であるトレーナーの指導者、または熟練者であるトレーナー、トレーニー、及びトレーナーを管理、指導する監視者などの装置、サーバ 3 が記憶する各種のデータベース、Web 検索サービス、その他のウェブサイト等との各種情報の送受信を行うためのインターフェースである。

【0034】

I/F 106 は、例えば入力部 108 との情報の送受信を行うためのインターフェースである。入力部 108 として、例えばキーボードが用いられる。情報処理装置 1 の使用者等は、入力部 108 を介して、例えば各種情報、又は情報処理装置 1 の制御コマンド等を入力する。I/F 107 は、表示部 109 との各種情報の送受信を行うためのインターフェースである。表示部 109 は、保存部 104 に保存された各種情報、順位計測、又は評価結果等を表示する。表示部 109 として、ディスプレイが用いられ、例えばタッチパネル式の場合、入力部 108 と一体に設けられる。

【0035】

図 3 (b) は、情報処理装置 1 の機能の一例を示す模式図である。情報処理装置 1 は、シーン推定部 12 と、チャック推定部 13 と、オブジェクトモデル特定部 14 と、割当部 15 と、出力部 16 と、手本作業生成部 17 と、手本作業登録部 17 a と、手本手順登録部 17 b と、手本作業決定部 17 c と、更新部 18 と、記憶部 19 と、学習部 20 とを有してもよい。なお、図 3 (b) に示した各機能は、CPU 101 が、RAM 103 を作業領域として、保存部 104 等に記憶されたプログラムを実行することにより実現され、例えば人工知能等により制御されてもよい。

【0036】

<取得部11>

取得部11は、例えば使用者、または使用者端末2を特定する識別情報（固有情報）の他、使用者が作業する作業場所に関する環境情報、使用者の作業や動き、使用者の生体情報などに関する各種の情報、対象物に関する各種の情報等のデータを受信する。取得部11が取得した各種の情報は、例えばサーバ3の各種のデータに対応するデータテーブル（図示せず）に、各々に対応付けられて記憶される。

【0037】

<シーン推定部12>

シーン推定部12は、使用者がいる位置の情報である位置情報と、作業に関する作業関連情報と、を少なくとも含む評価対象情報を取得し、評価対象情報と、シーンを一意に示すシーンIDに関する情報と、の間における関連性が記憶されている第1の学習済みモデルを使用して、シーンを推定する。

10

【0038】

シーン推定部12は、具体的にはシーンIDとシーンの名称であるシーン名とが1対1で紐づけられたテーブルであるシーンテーブルから、シーンIDを検索キーとしてシーン名を取得して、シーン名を使用者端末2に使用者端末2に送信する。使用者端末2は、シーン推定部12から受信したシーン名を表示エリア2aに提示する。

【0039】

シーン推定部12により推定されたシーン名は、例えば後述するオブジェクトモデル特定部14により、推定されたシーン名に基づいて特定されるオブジェクトモデル6に表示される。シーン名は、特定されたオブジェクトモデル6が有する表示領域8に、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた参照情報として表示される。

20

【0040】

<チャンク推定部13>

チャンク推定部13は、シーン推定部12により推定されたシーンにより作業に関する対象物の画像である第2の画像を取得し、使用者が行う作業に関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャンクを一意に示すチャンクIDと、1対1に対応付けられた1又は複数のチャンク用メタIDと、の間における関連性が記憶されている複数の第2の学習済みモデルのうちの1つを使用し、チャンクを推定する。

30

【0041】

チャンク推定部13は、複数の第2の学習済みモデルのうちの1つを、シーンIDと1対1に対応付けられた学習モデルIDを用いて選定する。またチャンク用メタIDは対象物5の性質に関する情報であるチャンク用メタ値を一意に示す。

【0042】

チャンク推定部13は、学習モデルIDとシーンIDとが1対1で紐づけられたテーブルである学習モデルテーブルからシーンIDを検索キーとして学習モデルIDを取得する。またチャンク推定部13は、チャンクIDとチャンク用メタIDとが1対1又は1対複数で紐づけられたテーブルであるチャンク・メタテーブルからチャンク用メタIDを検索キーとしてチャンクIDを取得する。

40

【0043】

またチャンク推定部13は、チャンクテーブルからチャンクIDを検索キーとしてチャンクの概要を示すチャンクサマリを取得して、チャンクサマリを使用者端末2に送信する。使用者端末2は、チャンク推定部13から受信したチャンクサマリを使用者に提示する。使用者端末2は、チャンク推定部13から受信したシーン名を表示エリア2aに提示する。

【0044】

チャンク推定部13により推定されたチャンクは、例えば後述するオブジェクトモデル特定部14により、推定されたチャンクに基づいて特定されるオブジェクトモデル6に表示される。チャンクは、特定されたオブジェクトモデル6が有する表示領域8に、使用者

50

が必要な際に、使用者に絞り込まれた参照情報として表示される。

【0045】

またチャンク推定部13は、チャンクテーブルからチャンクIDを検索キーとして新たにチャンクを取得した場合は、このチャンクを使用者端末2に送信するようにしてもよい。使用者端末2は、チャンク推定部13からすでに受信したオブジェクトモデル6の対応する表示領域8にチャンクを表示することで、使用者に提示する。チャンクの表示は、例えば後述するオブジェクトモデル特定部14によりオブジェクトモデル6が特定され、割当部15により割当られた表示領域8に表示されてもよい。

【0046】

なおチャンクテーブルは、チャンクIDにチャンクとチャンクサマリとハッシュ値とがそれぞれ1対1で紐づけられたテーブルである。なおハッシュ値は例えばチャンクが変更されたか否かを確認するために用いられる。

【0047】

＜オブジェクトモデル特定部14＞

オブジェクトモデル特定部14は、シーン推定部12により推定されたシーン及びチャンク推定部13により推定されたチャンクの少なくとも何れかに基づいて、シーン又はチャンクを少なくとも含む参照情報を表示するオブジェクトモデルを一意に示す前記オブジェクトモデルIDとの紐づけを行い、オブジェクトモデルを特定する。

【0048】

オブジェクトモデル特定部14は、例えば取得部11により取得され、サーバ3に記憶されたオブジェクトモデルテーブルを参照し、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた参照情報を表示するのに適した表示領域8を有するオブジェクトモデル6を特定する。

【0049】

オブジェクトモデル特定部14は、具体的には図8に示すオブジェクトモデルテーブルを参照し、例えば推定されたシーンID、チャンクIDなどに基づき、作業エリア、使用者の位置等の各種の情報により、その条件で表示することができるオブジェクトモデル6を特定する。

【0050】

オブジェクトモデル特定部14は、例えばオブジェクトモデルIDで識別されるオブジェクトモデル6の基本サイズ、表示座標、エリアIDなどにより、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を表示す情報を、使用者に提示できるオブジェクトモデル6を特定する。

【0051】

オブジェクトモデル特定部14は、例えばオブジェクトモデル6の特定に、例えば使用者のスキル情報を特定する資格ID、作業を行う空間情報を特定する表示座標、対象物の特徴情報を特定する基本サイズ、又は作業の作業レベル情報の少なくとも何れかに基づいて特定するようにしてもよい。

【0052】

オブジェクトモデル特定部14は、推定されたシーンID、チャンクIDなどに基づきオブジェクトモデルテーブルを参照し、例えばオブジェクトモデルIDで対応付けられる形状、基本サイズ、追加個数等の各種のデータから、例えば少なくとも2面以上の表示領域8を備える形状、同一、または異なるオブジェクトモデル6が複数表示することのできるオブジェクトモデル6を特定するようにしてもよい。

【0053】

オブジェクトモデル特定部14は、推定されたシーンID、チャンクIDなどに基づきオブジェクトモデルテーブルを参照し、例えばオブジェクトモデル6に対する各種の操作情報により、作業の状態に基づいて、回転表示、拡大表示、縮小表示、突出表示、振動表示、状態表示、変色表示、又は濃淡表示の少なくとも何れかの形態で表示することができるオブジェクトモデル6を特定するようにしてもよい。

【0054】

10

20

30

40

50

オブジェクトモデル特定部 1 4 は、例えば対象物 5 との使用者の位置関係、利き手、使用言語等の各種の情報に基づいて特定され、表示される位置が決められるようにしてもよい。オブジェクトモデル特定部 1 4 は、例えばチャック推定部 1 3 により推定されたチャックの種類、チャックの文字数等に基づいて表示可能な表示領域を有するオブジェクトモデル 6 を特定し、割当部 1 5 は特定されたオブジェクトモデル 6 の各々の表示領域にチャックの割り当てを行うようにしてもよい。

【0055】

オブジェクトモデル特定部 1 4 は、例えば使用者によって予め表示されるオブジェクトモデル 6 がカスタマイズされて登録されている場合は、カスタマイズされたオブジェクトモデル 6 を優先して表示するようにしてもよい。

【0056】

オブジェクトモデル 6 は、例えば使用者が装着する使用者端末 2 を介して、オブジェクトモデル 6 の左右、または上下の辺の何れかの辺を掴んで回転、または移動させるようにしてもよい。

【0057】

オブジェクトモデル特定部 1 4 は、例えば割当部 1 5 により割り当てられた参照情報が、緊急情報等の確実に情報を提示する必要がある場合には、特定されたオブジェクトモデル 6 を使用者方向にせり出して表示させるようにしてもよい。

【0058】

<割当部 1 5>

割当部 1 5 は、オブジェクトモデル特定部 1 4 により特定されたオブジェクトモデル 6 が有する表示領域 8 に、シーン推定部 1 2 により推定されたシーン及びチャック推定部 1 3 により推定されたチャックの少なくとも何れかに基づいて、シーン又はチャックを少なくとも含む参照情報の割り当てを行う。

【0059】

割当部 1 5 は、具体的には図 9 に示すオブジェクト割当テーブルを参照し、例えば推定されたシーン ID、チャック ID で示される表示可能情報、作業エリア、使用者の位置、チャックのデータ量等の各種の情報に基づいて、オブジェクトモデル特定部 1 4 により特定されたオブジェクトモデル 6 が有する表示領域 8 への割り当てを行う。

【0060】

割当部 1 5 は、例えば推定されたチャックの割り当てを行う場合、オブジェクト割当テーブルの他に、図 6 に示すチャックテーブルを参照し、推定されたチャックの割り当てを行う。この場合、チャックテーブルの注目 ID を参照し、第 2 の画像に紐づいて設定される注目情報の有無を判別する。

【0061】

割当部 1 5 は、図 6 に示されるチャックテーブル、図 10 で示される注目テーブル、および図 10 で示されるアノテーションテーブルの注目 ID に基づいて、例えば推定されたチャックよりも優先する表示、又はチャックに付随する表示されるように参照情報（注目情報、注目情報データなど）の割り当てを行う。これにより、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を表示す情報より注目される情報、または上位の情報を付随して、または優先するようなオブジェクトモデル 6 による表示として使用者に提示することができ、情報提供の実効性、及び情報の有用性を向上させることが可能となる。

【0062】

割当部 1 5 は、推定されたシーン ID、チャック ID などに基づいてアノテーションテーブルを参照し、例えば注目 ID で各々に紐づけられる各種の映像やデータの全部、または一部を、それら映像が撮影された時間、長さ、視点に基づいて、割り当てるようにしてもよい。

【0063】

割当部 1 5 は、取得部 1 1 が取得した第 1 の画像、第 2 の画像、位置情報に加え、例え

10

20

30

40

50

ば環境情報、使用者の作業や動き、使用者の生体情報などに関する各種の情報に基づいて、オブジェクトモデル6への表示領域8の表示を割り当てる。割当部15は、使用者端末2の透過型ディスプレイに表示される仮想現実と、が重畳して使用者に対して表示されるように、オブジェクトモデル6と、オブジェクトモデル6の各々の表示領域8と、表示領域8に割り当てる参照情報を設定する。

【0064】

割当部15は、例えば使用者がいる位置の情報である位置情報と、作業に関する作業関連情報と、を少なくとも含む評価対象情報を取得する。作業関連情報は、例えば対象物5の周囲の情報、使用者が作業する利き腕などであり、これらに基づいて、例えば「使用者の作業位置は対象物5に対して右寄り」、「使用者と対象物5の距離は3メートル」、「対象物5の周囲の配置物の無し」、「使用者の利き腕は右」などを確認する。

10

【0065】

割当部15は、確認の結果に基づいて、例えば「対象物5の左側の空間が空いている」、「使用者は右利き」、「推定されたチャンク量は2画面」であると判断した場合は、対象物5の左側の空間に表示できる「cube_02（立方体）」、「2領域に割り当て」、「オブジェクトモデル6のサイズ（W:D:H）」と「対象物の左側の表示座標（XX:YY:ZZ）」、「チャンク（1B827-01.txt_0）」等の表示に関する情報を表示領域8に設定する。

【0066】

割当部15は、オブジェクトモデル特定部14により、例えば作業場所であるシーン、使用者と対象物との位置関係、参照情報であるチャンクのデータまたは情報量に基づいて特定されたオブジェクトモデル6が立方体で、複数の場合は、例えば複数の立方体を、上下、または左右に位置付けて表示するようにしてもよい。

20

【0067】

割当部15は、オブジェクトモデル特定部14により、例えば作業場所であるシーン、使用者と対象物との位置関係、参照情報であるチャンクのデータまたは情報量に基づいて特定されたオブジェクトモデル6が立方体で、複数の場合は、例えば複数の立方体を、上下、または左右に位置付け、位置づけられた各々の立方体の表示領域に参照情報を表示するよう割り当てるようにしてもよい。

【0068】

割当部15は、例えば推定されたチャンクの他に、オブジェクトモデル6の上面に作業の状態などを、例えば顔の喜怒哀楽で示す『フェイスマーク』として割り当てて表示するようにしてもよい。フェイスマークは、例えば『平常（笑顔マーク）』、『異常（悲しみマーク）』、または『通知あり（発話マーク）』などで示すようにしてもよい。

30

【0069】

<出力部16>

出力部16は、オブジェクトモデル特定部14により特定されたオブジェクトモデル6と、割当部15により割り当てられた参照情報を出力する。出力部16は、オブジェクトモデル特定部14により特定されたオブジェクトモデル6と、オブジェクトモデル6の表示領域8に関する情報、表示領域8に表示する参照情報を出力する。

40

【0070】

出力部16は、第1の画像、位置情報、及び第2の画像の少なくとも何れかに基づき特定されたオブジェクトモデル6を、例えば使用者端末2に表示される仮想表示空間内において、対象物5の近傍（周囲）に出力するようにしてもよい。

【0071】

出力部16は、第1の画像、位置情報、及び第2の画像の少なくとも何れかに基づき特定されたオブジェクトモデル6を、例えば使用者端末2に表示される仮想表示空間内において、対象物5の近傍（周囲）に固定するように出力するようにしてもよい。

【0072】

<手本作業生成部17>

50

手本作業生成部 17 は、作業を行う使用者を、図 11 に示すロールテーブルに記憶される各種の情報を参照し、例えば使用者の役割、資格 ID、部門、エリアに関する応じた作業に関する情報を生成する。手本作業生成部 17 は、トレーナー（熟練者）が使用者である場合の他、例えばインスペクター（監視者）として、各々の使用者が対象物 5 に対して行う作業の支援を行う。

【0073】

手本作業生成部 17 は、例えば熟練者であるトレーナーが作業で参照するための手本となる参照情報を登録し、登録した手本の手順を作業に応じて設定し、設定した手本作業の公開可否を決定する。手本作業生成部 17 は、手本作業登録部 17 a、手本手順登録部 17 b、手本作業決定部 17 c により構成される。

10

【0074】

手本作業生成部 17 は、手本作業に関する各種の情報を、例えば後述するカメラテーブル、ロールテーブル、アノテーションテーブル、注目テーブルの各々に対応付けて登録する。手本作業生成部 17 は、カメラテーブル、ロールテーブルを参照し、例えば手本作業の新規生成や追加生成を行う。さらに、手本作業生成部 17 は、各種の手本情報の手順の関連付け、手順が関連付けられた手本情報の全体、または一部の公開等の決定を行う。

【0075】

<手本作業登録部 17 a>

手本作業登録部 17 a は、熟練者による作業の作業映像情報を含む手本作業情報の手本内容を登録する。手本作業登録部 17 a は、例えばカメラテーブル、ロールテーブル、アノテーションテーブル、注目テーブルの各々を参照し、手本情報を生成する対象のエリア、使用者のロール、資格などの各種の情報に基づき、登録の対象となる手本情報を生成する。

20

【0076】

<手本手順登録部 17 b>

手本手順登録部 17 b は、手本作業登録部 17 a により生成された手本作業情報の手本順序を登録する。手本手順登録部 17 b は、例えばカメラテーブル、ロールテーブル、注目テーブルの各々を参照し、例えば異なるカメラで撮影された同一の作業の作業映像情報を、時系列の作業手順としてアノテーションテーブルに登録する。

【0077】

30

<手本作業決定部 17 c>

手本作業決定部 17 c は、手本作業登録部 17 a により登録される手本内容と、手本手順登録部 17 b により登録される手本順序と、それらを一意に示すチャンク ID との紐づけを行い、手本作業情報として決定する。

【0078】

手本作業決定部 17 c によりチャンク ID との紐づけられた手本作業情報は、前述のチャンク推定部 13 により作業に関係する対象物の画像である第 2 の画像が取得され、使用者が行う作業に関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャンクを一意に示すチャンク ID と、1 対 1 に対応付けられた 1 又は複数のチャンク用メタ ID と、の間における関連性が記憶されている複数の第 2 の学習済みモデルのうちの 1 つを使用し、推定されることとなる。

40

【0079】

<更新部 18>

更新部 18 は、例えばサーバ 3 に記憶されるデータベースを更新する。更新部 18 は、第 1 の画像に関係する情報と、シーンを一意に示すシーン ID に関係する情報の間の関係を新たに取得した場合には、関係を関連性に反映させる。

【0080】

更新部 18 は、第 2 の画像と、使用者が行う作業に関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャンクを一意に示すチャンク ID と、1 対 1 に対応付けられた 1 又は複数のチャンク用メタ ID の間の関係を新たに取得した場合には、関係を関連性に反映させる。

50

【0081】

さらに、更新部18は、推定されたシーン及びチャンクに基づいて、チャンクを表示する表示領域を有するオブジェクトモデルを一意に示すオブジェクトモデルIDの間の関係を新たに取得した場合には、関係を連関性に反映させる。

【0082】

<記憶部19>

記憶部19は、保存部104に保存されたデータベース等の各種データを必要に応じて取出す。記憶部19は、各構成12～18、20により取得又は生成された各種データを、必要に応じて保存部104に保存する。

【0083】

<学習部20>

学習部20は、例えば第1の画像と、第1の画像に関する情報と、シーンを一意に示すシーンIDに関する情報と、の間における連関性が記憶されている第1の学習モデルを後述する機械学習によりデータベースを生成する。

【0084】

また学習部20は、作業に関する対象物の画像である第2の画像と、第2の画像と、使用者が行う作業に関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャンクを一意に示すチャンクIDと、1対1に対応付けられた1又は複数のチャンク用メタIDと、の間における連関性が記憶されている複数の第2の学習モデルを、機械学習によりデータベースを生成する。機械学習には、例えば後述する畳み込みニューラルネットワーク（CNN：Convolution Neural Network）等が用いられてもよい。

【0085】

<監視部21>

監視部21は、例えばシーン推定部12において推定された使用者の作業を監視する。監視部21は、例えば作業の監視を行う監視者（インスペクター）が使用する監視者端末（図示せず）を介して、後述する図16（b）に示す画面によりリアルタイムの監視を行う。リアルタイム監視は、例えば作業場所の天井などに設置される監視カメラの映像を見ながら、使用者（トレーニー、またはトレーナなど）の作業を俯瞰した監視が行われる。監視カメラは、例えば複数台が設置されていてもよく、監視カメラの切り替えなどは、監視者により切り替えられる。

【0086】

監視部21は、使用者の作業と手本情報、普段とは異なる周辺状況、または作業手順との差分などに基づいて、使用者に対する指摘情報を通知する。管理部21は、例えば録画再生された使用者の作業映像と、熟練者により予め登録された手本情報、または作業手順に基づいて、それら画像の差分を検出し、検出結果を出力部16により監視者の監視者端末に出力するようにしてもよい。

【0087】

<使用者端末2>

使用者端末2は、例えば作業エリア50（例えば製造エリア）で作業を行う使用者に対して、対象物5の各種の作業を補助するための各種の情報（例えばチャンク、サマリー、コンテンツ（全体・差分）、作業チェック表、作業工程表、視点切替表示（熟練者・自分・俯瞰）、学習用収集情報、アラート表示、関連ナラティブ表示など）や、ユーザインタフェース等を表示、または通知する装置である。使用者端末2は、例えば情報処理装置1によって出力された情報を、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を表示す情報として、表示エリア2aに表示する。

【0088】

使用者端末2は、例えば使用者の頭部に装着されて使用されるヘッドマウントディスプレイ（HMD：Head Mounted Display）、により実現される。このようなヘッドマウントディスプレイでは、例えば仮想現実（VR：Virtual Reality）や拡張現実（AR：Augmented Reality）、あるいは複合現実（MR：Mixed Reality）などの技術

10

20

30

40

50

を利用し、使用者に対して情報表示や通知する。

【0089】

使用者端末2は、例えば拡張現実の技術を利用する場合、透過型のディスプレイを介して対象物5が視認できる現実の作業と、使用者端末2の透過型ディスプレイに表示される仮想現実（例えばオブジェクトモデルとチャック等を含む）とを重畳して、使用者に対して表示する。

【0090】

使用者端末2は、例えば使用者端末ウェアラブル端末が備える表示エリア2aへの表示の他、例えば使用者端末2が備えるスピーカからの音（音声や警告音等）の出力や、使用者端末2が備えるバイブレーション機能、警告ランプの点滅、各種のインジケータによる効果等により実現するようにしてもよい。使用者端末2によるこれらの各種の処理は、例えば使用者端末2と、情報処理装置1と、サーバ3と、が通信網4を介して各々に通信を行い、これらが協働することによって実現される。

【0091】

<サーバ3>

サーバ3は、通信網4を介して情報処理装置1と接続される。サーバ3は、過去の各種データ等が記憶され、必要に応じて情報処理装置1から各種データが送信される。サーバ3は、例えば情報処理装置1の備える機能のうち、少なくとも一部の機能を備えてもよく、例えば情報処理装置1の代わりに少なくとも一部の処理を行ってもよい。サーバ3は、例えば情報処理装置1の保存部104に記憶された各種データのうち少なくとも一部が記憶され、例えば保存部104の代わりに用いられてもよい。

【0092】

<通信網4>

通信網4は、例えば情報処理装置1が通信回路を介して接続されるインターネット網等である。通信網4は、いわゆる光ファイバ通信網で構成されてもよい。また、通信網4は、有線通信網のほか、無線通信網等の公知の通信技術で実現してもよい。

【0093】

<データベース>

保存部104に保存されるデータベースには、予め取得された過去の使用者が作業を行う作業場所であるシーンの画像である第1の画像、使用者がいる位置の情報である位置情報、及び作業関連情報を含む評価対象情報に紐づく参照情報との間における関連性が記憶され、例えば関連性を有する複数の学習モデルが記憶される。データベースには、例えば過去の過去の使用者が作業を行う作業場所であるシーンの画像である第1の画像、使用者がいる位置の情報である位置情報、及び作業関連情報が記憶されてもよい。関連性は、例えば過去の評価対象情報、及び参照情報を一組の学習データとして、複数の学習データを用いた機械学習により構築される。学習方法として、例えば畳み込みニューラルネットワーク等の深層学習が用いられる。

【0094】

この場合、例えば関連性は、多対多の情報（過去の評価対象情報に含まれる複数のデータ、対、参照情報に含まれる複数のデータ）の間における繋がり具合を示す。関連性は、機械学習の過程で適宜更新される。即ち、関連性は、例えば過去の使用者が作業を行う作業場所であるシーンの画像である第1の画像、使用者がいる位置の情報である位置情報、及び作業関連情報に基づいて最適化された関数を示す。このため、過去に使用者が作業を行う作業場所であるシーンの画像である第1の画像、使用者がいる位置の情報である位置情報、及び作業関連情報を評価した結果を全て踏まえて構築された関連性を用いて、評価対象情報に対する評価結果が生成される。これにより、使用者が作業を行う作業場所であるシーンの画像である第1の画像、使用者がいる位置の情報である位置情報、及び作業関連情報が様々なケースであっても、最適な評価結果を生成することができる。また、評価対象情報が、過去の評価対象情報と同一又は類似である場合のほか、非類似である場合においても、最適な評価結果を定量的に生成することができる。なお、機械学習を行う

10

20

30

40

50

際に汎化能力を高めることで、未知の評価対象情報に対する評価精度の向上を図ることができる。

【0095】

なお、連関性は、例えば過去の評価対象情報に含まれる複数のデータと、参照情報に含まれる複数のデータとの間における繋がり具合を示す複数の連関度を有してもよい。連関度は、例えば学習モデルがニューラルネットワークで構築される場合、重み変数に対応させることができる。

【0096】

過去の評価対象情報は、上述した評価対象情報と同種の情報を示す。過去の評価対象情報は、例えば過去にシーンの画像である第1の画像、使用者がいる位置の情報である位置情報、及び作業関連情報を評価した際に取得された評価対象情報を複数含む。

10

【0097】

参照情報は、過去の評価対象情報に紐づき、シーンの画像である第1の画像、使用者がいる位置の情報である位置情報、及び作業関連情報に関する情報を示す。参照情報は、推定されるシーンのシーンIDを示すほか、シーンと絞り込むためのシーン名、シーンリストなどの情報を含んでもよい。なお、参照情報に含まれる具体的な内容や一意に示すIDは、任意に設定することができる。

【0098】

連関性は、例えば図4に示すように、過去の評価対象情報と参照情報（シーンID）との間における繋がり具合を示してもよい。この場合、連関性を用いることで、過去の評価対象情報に含まれる複数のデータ（図4では、例えば「第1の画像データA」～「第1の画像データC」、「位置データA」～「位置データC」、「関連データA」～「関連データC」）のそれぞれに対し、参照情報に含まれる複数のデータ（図4では「OFD」～「OFF」）の関係の度合いを紐づけて記憶させることができる。このため、例えば連関性を介して、過去の評価対象情報に含まれる1つのデータに対して、参照情報に含まれる複数のデータを紐づけることができ、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を表示す情報を、使用者に提示でき、情報提供の実効性、及び情報の有用性を向上させることができる。

20

【0099】

連関性は、例えば過去の評価対象情報に含まれる複数のデータと、参照情報に含まれる複数のデータとをそれぞれ紐づける複数の連関度を有する。連関度は、例えば百分率、10段階、又は5段階等の3段階以上で示され、例えば線の特徴（例えば太さ等）で示される。例えば、過去の評価対象情報に含まれる「第1の画像データA」、「位置データA」、「関連データA」は、参照情報に含まれるシーンID「OFD」との間の連関度AAA「39%」を示し、参照情報に含まれるシーンID「OFE」との間の連関度AAB「45%」を示す。すなわち、「連関度」は、各データ間における繋がり具合を示しており、例えば連関度が高いほど、各データの繋がりが強いことを示す。なお、上述した機械学習により連関性を構築する際、連関性が3段階以上の連関度を有するように設定してもよい。

30

【0100】

また、例えば図5に示すように、過去の作業対象の対象物の画像データ（第2の画像データ）、対象物に対する作業情報（チャンク）、及び作業関連情報と、参照情報（チャンク用メタID）との間における繋がり具合を示してもよい。この場合、連関性を用いることで、過去の評価対象情報に含まれる複数のデータ（図5では、例えば「第2の画像データA」～「第2の画像データC」、「チャンクA」～「チャンクC」、「関連データA」～「関連データC」）のそれぞれに対し、参照情報に含まれる複数のデータ（図5では「24FD, 83D90」～「84D9, 54BB」）の関係の度合いを紐づけて記憶させることができる。このため、例えば連関性を介して、過去の評価対象情報に含まれる1つのデータに対して、参照情報に含まれる複数のデータを紐づけることができ、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を表示

40

50

す情報を、使用者に提示でき、情報提供の実効性、及び情報の有用性を向上させることができる。

【0101】

連関性は、例えば過去の評価対象情報に含まれる複数のデータと、参照情報に含まれる複数のデータとをそれぞれ紐づける複数の連関度を有する。連関度は、例えば百分率、10段階、又は5段階等の3段階以上で示され、例えば線の特徴（例えば太さ等）で示される。例えば、過去の評価対象情報に含まれる「第2の画像データA」、「チャンクA」、「関連データA」は、参照情報に含まれるシーンID「24FD, 83D9」との間の連関度AAAA「15%」を示し、参照情報に含まれるシーンID「25FD」との間の連関度AABB「92%」を示す。すなわち、「連関度」は、各データ間における繋がりの度合いを示しており、例えば連関度が高いほど、各データの繋がりが強いことを示す。なお、上述した機械学習により連関性を構築する際、連関性が3段階以上の連関度を有するように設定してもよい。

10

【0102】

次に図6を用いて保存部104に記憶されている情報であるシーンテーブル、学習モデルテーブル、チャンク・メタテーブル、チャンクテーブルについて説明する。図6は、本実施の形態による保存部104に記憶されている情報を示す図である。

【0103】

シーンテーブルなどに格納されるシーンIDは、例えば「0FD」などの3桁の16進数とする。またシーンテーブルなどに格納されるシーン名は、例えば製造エリアや検査エリアなどとする。

20

【0104】

学習モデルテーブルなどに格納される学習モデルIDは、例えば「MD1」のように2文字の英字と1桁の10進数で表される。

【0105】

チャンクテーブルに格納されるチャンクは、例えば「1B827-01.txt_0」のように対象となるチャンクと対応するコンテンツのファイル名と1桁の10進数とで示され、対象となるチャンクと対応するコンテンツの実体の一部分へのポインタなどが格納される。

【0106】

チャンクテーブルに格納されるチャンクサマリは、例えば「開梱のため、…」といったチャンクの内容を要約した文書とする。チャンクテーブルに格納されるハッシュ値は、例えば「564544d8f0b746e」のように15桁の16進数とする。またチャンクを優先する表示、又はチャンクに付随して表示される注目IDとして例えば「55」のようなIDが格納される。

30

【0107】

次に図7を用いて保存部104に記憶されている情報であるシーン・コンテンツテーブル、コンテンツ・チャンクテーブル、チャンク・メタテーブル、チャンク用メタテーブルについて説明する。図7は、本実施の形態による保存部104に記憶されている情報を示す図である。

【0108】

シーン・コンテンツテーブル、コンテンツ・チャンクテーブル及びチャンク・メタテーブルに示すように、作業情報のデータ構造は、チャンク用メタIDを最下層である第1の層とし、チャンクIDを第2の層とし、コンテンツIDを第3の層とし、シーンIDを最上層である第4の層とする階層構造を有している。

40

【0109】

コンテンツ・チャンクテーブルなどに格納されるチャンクIDは、例えば「82700-01」のように、5桁と2桁の10進数で表される。チャンク・メタテーブルなどに格納されるチャンク用メタIDは、例えば「24FD」のように4桁の16進数とする。

【0110】

チャンク用メタテーブルに格納されるチャンク用カテゴリIDは、例えば「394」の

50

ように3桁の10進数とする。チャンク用メタテーブルに格納されるチャンク用カテゴリ名は、例えばチャンクを参照する使用者の種別「一般向け」、「手本作業」、「管理用」などとする。チャンク用メタテーブルに格納されるチャンク用メタ値は、例えば使用者が参照するチャンクのレベルや取り扱いを示す情報として「初級」、「上級」、「マル秘」などとする。なおチャンク用カテゴリID及びチャンク用カテゴリ名の値はNULLであってもよい。

【0111】

チャンク用メタIDの組み合わせは、(24FD, 83D9)、(25FD)などとし、1又は複数のチャンク用メタIDを組み合わせたものとする。

【0112】

コンテンツテーブルなどに格納されるコンテンツIDは、例えば「1B827-01」のように5桁の16進数と2桁の10進数とで表される。コンテンツテーブルなどに格納されるコンテンツは、例えば「1B827-01.txt」のようにコンテンツIDであるファイル名が拡張子付きで示され、コンテンツの実体へのポインタなどが格納される。

【0113】

次に図8を用いて保存部104に記憶される情報として、例えばオブジェクトモデルテーブルについて説明する。図8は、本実施の形態による保存部104に記憶されている情報を示す図である。

【0114】

オブジェクトモデルテーブルに示すように、オブジェクトモデル6を識別する情報として、例えばオブジェクトモデル6を識別するオブジェクトモデルID、オブジェクトモデル6に対する操作の種別を表す操作情報、オブジェクトモデル6が表示される基本サイズ、オブジェクトモデル6を複数表示可能な追加個数、オブジェクトモデル6が表示される位置を示す表示座標、推定されるシーンID及びチャンクID、作業が行われるエリアID、使用者のスキルや役割を識別する資格IDなどが、各々に対応付けられて格納される。

【0115】

次に図9を用いて保存部104に記憶されている情報であるオブジェクト割当テーブルについて説明する。図9は、本実施の形態による保存部104に記憶されている情報を示す図である。

【0116】

オブジェクト割当テーブルに示すように、オブジェクトモデルIDに紐づけて、オブジェクトモデル6が有する表示領域8の個数に関する表示領域情報、表示される参照情報が紐づけられる表示領域ID、シーンID、チャンクIDなどが各々に対応付けられて格納される。

【0117】

次に図10を用いて保存部104に記憶されている情報であるアノテーションテーブル、注目テーブルについて説明する。図10は、本実施の形態による保存部104に記憶されている情報を示す図である。

【0118】

アノテーションテーブルに示すように、作業に関する映像を識別する映像ID、撮影したカメラを識別するカメラID、作業のシーンを識別するシーンID、映像が撮影された時刻を示す撮影時刻、映像が撮影された撮影時間、画質情報、撮影された映像の画質と視点座標、メタID、注目IDなどが各々に対応付けられて格納される。また、注目テーブルに示すように、表示するチャンクの優先度などを識別する注目ID、注目情報の表示を示す注目種別情報、シーンID、内容を占める注目情報、注目情報データ(コンテンツ)、上位の参照情報、有無を示す上位注目IDなどが各々に対応付けられて格納される。

【0119】

次に図11を用いて保存部104に記憶されている情報であるカメラテーブル、ロールテーブルについて説明する。図11は、本実施の形態による保存部104に記憶されてい

10

20

30

40

50

る情報を示す図である。

【0120】

カメラテーブルに示すように、撮影されるカメラを識別するカメラID、カメラが設置されるエリアID、カメラのスペック、操作、役割などを示す機種情報、視線情報、切替情報、外部接続情報、操作可能者ID、ロールIDなどが、各々対応付けられて格納される。また、ロールテーブルに示すように、使用者を識別するロールID、社員ID、氏名、資格ID、部門ID、エリアID、関連ロールIDなどが各々に対応付けられて格納される。

【0121】

(情報表示システム100の動作の一例)

次に、本実施形態における情報表示システム100の動作の一例について説明する。図12は、本実施形態における情報表示システム100の動作の一例を示すフローチャートである。

10

【0122】

<シーン推定手段S110>

図12に示すように、第1の画像及び位置情報を取得し、第1の学習済みモデルを使用して作業のシーンを推定する(シーン推定手段S110)。シーン推定部12は、例えば使用者が作業を行う作業場所であるシーンの画像である第1の画像と、使用者がいる位置の情報である位置情報と、作業に関係する作業関連情報と、を少なくとも含む評価対象情報を取得する。

20

【0123】

シーン推定部12は、例えば使用者端末2から受信した第1のシーンIDリストに含まれるそれぞれのシーンIDのうち使用者端末2にキャッシュが無い1又は複数のシーンID(以下、これを第2のシーンIDリストと呼んでもよい)を検索キーとしてシーンテーブルを検索してもよい。

【0124】

またシーン推定部12は、例えば検索結果として第2のシーンIDリストに含まれるそれぞれのシーンIDに対応するシーン名(以下、これをシーン名リストと呼んでもよい)をシーンテーブルから取得するようにしてもよい。

【0125】

またシーン推定部12は、例えば取得したシーン名リストを使用者端末2にそのままに送信するようにしてもよい。利用段階において情報処理装置1は、第1の画像のシーンを、シーン名を推定することで、推定するシーン推定機能を実現する。

30

【0126】

またシーン推定部12は、例えば評価対象情報と、シーンを一意に示すシーンIDに係る情報と、の間における関連性が記憶されている第1の学習済みモデルを使用して、シーンを推定する。取得部11は、例えば記憶部19を介して、評価対象情報を保存部104に保存する。

【0127】

<チャンク推定手段S120>

次に、第2の画像を取得し、複数の第2の学習済みモデルのうちの1つを使用し、チャンクを推定する(チャンク推定手段S120)。チャンク推定部13は、作業に関する対象物の画像である第2の画像を取得する。

40

【0128】

チャンク推定部13は、使用者が行う作業に関する作業情報を分割又は示唆した情報であるチャンクを一意に示すチャンクIDと、1対1に対応付けられた1又は複数のチャンク用メタIDと、の間における関連性が記憶されている複数の第2の学習済みモデルのうちの1つを使用し、取得部11は、例えば記憶部19を介して、第2の画像を保存部104に保存する。

【0129】

50

また、チャンク推定部 13 は、使用者端末 2 から受信したシーン名に対応するシーン ID を検索キーとして、学習モデルテーブルを検索し学習モデル ID を取得する。チャンク推定部 13 は、学習モデルテーブルから取得した学習モデル ID によって、複数の第 2 の学習済みモデルのうちの 1 つを指定し、対象物 5 の第 2 の画像を指定した第 2 の学習済みモデルに入力する。

【0130】

第 2 の学習済みモデルは、対象物 5 の第 2 の画像と強く結びついている 1 又は複数のチャンク用メタ ID を 1 又は複数選択し、チャンク推定部 13 に対して選択した 1 又は複数の、1 又は複数のチャンク用メタ ID（以下、これをチャンク用メタ ID リストと呼んでもよい）を出力するようにしてもよい。

【0131】

また、チャンク推定部 13 は、チャンク用メタ ID リストに含まれるそれぞれの 1 又は複数のチャンク用メタ ID を検索キーとして、チャンク・メタテーブルを検索する。チャンク推定部 13 は、検索結果として 1 又は複数のチャンク ID（以下、これを第 1 のチャンク ID リストと呼んでもよい）をチャンク・メタテーブルから取得する。

【0132】

また、チャンク推定部 13 は、取得した第 1 のチャンク ID リストを使用者端末 2 にそのままに送信するようにしてもよい。

【0133】

また、チャンク推定部 13 は、使用者端末 2 から受信した第 1 のチャンク ID リストに含まれるそれぞれのチャンク ID のうち使用者端末 2 にキャッシュが無い 1 又は複数のチャンク ID（以下、これを第 2 のチャンク ID リストと呼んでもよい）を検索キーとしてチャンクテーブルを検索する。

【0134】

チャンク推定部 13 は、検索結果として第 2 のチャンク ID リストに含まれるそれぞれのチャンク ID に対応するチャンクサマリ（以下、これをチャンクサマリリストと呼んでもよい）をチャンクテーブルから取得する。チャンク推定部 13 は、取得したチャンクサマリリストを使用者端末 2 にそのままに送信するようにしてもよい。

【0135】

利用段階において情報処理装置 1 は、被対応 5 のチャンクを、チャンクサマリを推定することで、推定するチャンク推定機能を実現する。

【0136】

＜オブジェクトモデル特定手段 S 130＞

次に、推定されたシーン及びチャンクの何れかから、オブジェクトモデル 6 を特定する（オブジェクトモデル特定手段 S 130）。オブジェクトモデル特定部 14 は、シーン推定部 12 により推定されたシーン及びチャンク推定部 13 により推定されたチャンクの少なくとも何れかに基づいて、シーン又はチャンクを少なくとも含む参照情報を表示するオブジェクトモデル 6 を一意に示すオブジェクトモデル ID との紐づけを行い、オブジェクトモデル 6 を特定する。

【0137】

また、オブジェクトモデル特定部 14 は、使用者のスキル情報、作業を行う空間情報、対象物の特徴情報、又は作業の作業レベル情報などの少なくとも何れかに基づいて、オブジェクトモデル 6 を特定する。これにより、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を表示す情報を、使用者に提示することができ、情報提供の実効性、及び情報の有用性を向上させることができる。

【0138】

また、オブジェクトモデル特定部 14 は、少なくとも 2 面以上の表示領域 8 を備える形状であって、1 以上のオブジェクトモデル 6 により構成されるオブジェクトモデル 6 を特定する。これにより、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を表示す情報を、使用者に提示することができ、情報提供の実効性

10

20

30

40

50

、及び情報の有用性を向上させることができる。

【0139】

また、オブジェクトモデル特定部14は、作業の状態に基づいて、回転表示、拡大表示、縮小表示、突出表示、振動表示、状態表示、変色表示、又は濃淡表示の少なくとも何れかの形態で表示することができるオブジェクトモデル6を特定する。これにより、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を表示す情報を、使用者に提示することができ、情報提供の実効性、及び情報の有用性を向上させることができる。

【0140】

＜割当手段S140＞

次に、オブジェクトモデルの表示領域にチャンクを割り当てる（割当手段S140）。割当部15は、オブジェクトモデル特定部14により特定されたオブジェクトモデル6が有する表示領域8に参照情報を割り当てる。

【0141】

割当部15は、シーン推定部12により推定されたシーンの内容を示すシーン情報、シーン情報に紐づく使用者が行う前記作業に関する作業情報、作業情報に紐づく使用者が行う作業に関する作業工程を示す作業チェック情報、作業情報に紐づくチャンク情報、作業に関する作業内容の差分情報、作業の熟練者による手本作業の内容を示す手本作業情報、使用者の作業シーンの作業映像を示す作業映像情報、又は手本作業情報と作業映像情報との作業の差分に応じて示される指示情報の少なくとも何れかの参照情報の割り当てを行う。

【0142】

また、割当部15は、第2の画像に紐づいて設定される注目情報の有無に基づいて、推定されるチャンクよりも優先する表示、又はチャンクに付随する表示として参照情報の割り当てを行う。これにより、使用者が必要な際に、使用者に優先される情報を、使用者に提示することができ、情報提供の実効性、及び情報の有用性を向上させることができる。

【0143】

＜出力手段S150＞

次に、オブジェクトモデルと、割当部15により割り当てられた参照情報を出力する（出力手段S150）。

【0144】

出力部16は、第1の画像、位置情報、及び第2の画像の少なくとも何れかに基づいて、オブジェクトモデル6を使用者の仮想表示空間内の対象物5の近傍に出力する。出力部16は、第1の画像、位置情報、及び第2の画像の少なくとも何れかに基づいて、オブジェクトモデル6を使用者の仮想表示空間内の対象物5の近傍に表示位置を固定して出力する。これにより、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を表示す情報を、使用者に提示することができ、情報提供の実効性、及び情報の有用性を向上させることができる。

【0145】

これにより、本実施形態における情報表示システム100の動作が終了する。

【0146】

（情報表示システム100の第1変形例）

次に、図13を用いて本実施形態における情報表示システム100の第1変形例について説明する。上述した実施形態と、第1変形例との違いは、オブジェクトモデル7が複数のオブジェクトモデルにより構成され、割当部15によりオブジェクトモデル7の各々の表示領域に別々の表示内容（表示内容8a、表示内容8b）が割り当てられ、出力部16により出力され、使用者端末2で表示される点である。なお、上述した実施形態と同様の内容については、説明を省略する。

【0147】

複数のオブジェクトモデルは、例えば立方体の場合は、上下に2段以上が重なるように

10

20

30

40

50

表示されてもよい。オブジェクトモデル特定部 14 は、例えばシーン推定部 12 により推定されたシーン及びチャック推定部 13 により推定されたチャックの少なくとも何れかに基づいて参照情報を表示するオブジェクトモデルを一意に示すオブジェクトモデル ID との紐づけを行い、オブジェクトモデルを特定するようにしてもよい。

【0148】

ここで、図 14 を用いて、本実施形態における使用者端末 2 の表示の一例について説明する。図 14 は、使用者端末 2 において、オブジェクトモデル特定部 14 により特定されたオブジェクトモデル 7 の複数の表示領域に、割当部 15 により割り当てられ、表示された各種の表示内容を示す。

【0149】

図 14 (a) は、例えばシーン推定部 12 が第 1 の画像及び位置情報を取得し、第 1 の学習済みモデルを使用して作業のシーンを推定し、推定された複数のシーンの候補がオブジェクトモデルの 1 つの表示領域に表示される例である。図 14 (b) は、例えばチャック ID に紐づく参照情報として、コンテンツ・差分情報が表示領域に表示される例である。図 14 (c) は、例えば使用者端末 2 がスマートフォン等のデバイスで、自分視点の画像情報として、リアカメラに切り替えて第 2 の画像として対象物 5 を撮影し、撮影された対象物 5 が表示領域に表示される例である。図 14 (d) は、例えば熟練者である使用者（トレーニー）に対して、作業する対象物 5 が撮影された第 2 の画像に基づいて表示される作業チェック表が表示領域に表示される例である。図 14 (e) は、例えば熟練者（トレーナー）の使用者端末 2 で録画された対象物 5 の映像として表示領域に表示される例である。図 14 (f) は、例えば作業を行う使用者の行動を俯瞰して確認する映像と、関連する情報が合わせて表示領域に表示される例である。図 14 (g) は、例えば熟練者（トレーナー）が記録する学習用情報を取得する場合の熟練者・AI 学習データの生成時用の作業情報が表示領域に表示される例である。図 14 (h) は、例えばチャック ID に紐づく関連ナラティブ情報として、関連動画情報、原点情報が表示領域に表示される例である。

【0150】

特定されたオブジェクトモデル 6 の表示領域には、例えば図 14 (a) ~ (h) に表示される各々の参照情報が表示されるが、例えばシーン推定部 12 によるシーンの選択、チャック推定部 13 によるチャックの選択の場面では、図 14 (a) が使用者の前面に表示されるようにしてもよい。また、使用者の作業内容、作業状況などに基づいて、オブジェクトモデル 6 の表示領域が回転し、より重要な情報、注目情報などを優先表示するようにしてもよい。

【0151】

（情報表示システム 100 の第 2 変形例）

次に、図 15 を用いて本実施形態における情報表示システム 100 の第 2 変形例について説明する。上述した実施形態と、第 1 変形例と、第 2 変形例の違いは、通常に特定されるオブジェクトモデル 6 と表示内容 8 a と付随して、例えばオブジェクトモデル 6 の上部に、異なるオブジェクトモデル ID で特定されたオブジェクトモデル 9 (board_01) を特定して表示する。そしてオブジェクトモデル 9 の表示領域には、例えば表示内容 8 c (アラート情報など) が割り当てられ、出力部 16 により出力され、使用者端末 2 で表示される点である。なお、上述した実施形態と同様の内容については、説明を省略する。

【0152】

オブジェクトモデル 9 は、例えば熟練者である使用者（トレーニー）を監視、指導する監視者によって表示の通知操作がされるようにしてもよく、使用者はこのオブジェクトモデル 9 で表示される作業（問題）を解決されるまでの間は表示を継続し、作業（問題）が解決されれば消えるようにしてもよい。

【0153】

これにより、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を表示す情報とは別の、例えば緊急性の高い情報などを提示することが可

10

20

30

40

50

能となり、情報提供の実効性、及び情報の有用性が一層向上させることができる。

【0154】

次に、図16を用いて、本実施形態における使用者端末2の表示の一例について説明する。図16は、使用者端末2において、オブジェクトモデル特定部14により特定されたオブジェクトモデル7の複数の表示領域に、割当部15により割り当てられ、表示された各種の表示内容を示す。

【0155】

図16(a)に示す表示例は、例えば使用者端末2がスマートフォンであり、平面的な表示として表示するようにしてもよい。図16(a)に示す表示例は、例えば使用者のスマートフォンの表示画面30の表示領域30aに、オブジェクトモデル8aとオブジェクトモデル8bを特定し、特定されたオブジェクトモデル8aとオブジェクトモデル8bの各々に表示領域にチャックを割り当て、出力し、スマートフォンの表示画面30に表示される。この場合、例えばオブジェクトモデルのイメージを異なるデバイス間でも共通とすることで、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報及び使用者が気付いていない有益な情報を表示す情報を、共通の操作作法、UIとして使用者に提示することができ、情報提供の実効性、及び情報の有用性を向上させることができる。

10

【0156】

次に、図16(b)に示す表示例は、例えば使用者端末2がパソコン等であり、使用者が監視者(インスペクター)の場合における表示となる。この場合、例えば表示画面31には、対象物5を作業する作業者を俯瞰した画像を表示する表示領域31aと、熟練者の熟練担当者の視点画像を表示する表示領域31bと、作業者に対して情報を送信するオブジェクトモデルを選択させる表示領域31cと、使用者(例えばトレーナー、トレーニーなど)にアラートを送信するための表示領域31dとが表示される。これにより、使用者が必要な際に、使用者に絞り込まれた情報とは別の役割で、関連する情報を使用者になどを提示することが可能となり、情報提供の実効性、及び情報の有用性が一層向上させることができる。

20

【0157】

また、本実施形態によれば、割当部15は、例えば模式化された情報の表示を割り当てるようにしてもよい。模式化された情報は、例えば人の表情を簡略化した『笑顔』、『不安』、『緊迫』などの表情を示す図やイラスト、使用者の作業状況に対する『注意』、『警告』などの単語やメッセージ、さらには赤色、青色、黄色などの発光状態が表示灯などとして、各々が表示されてもよい。

30

【0158】

また、本実施形態によれば、使用者が対象物に対して行う作業の支援を行う情報表示方法は、シーン推定手段S110を行うシーン推定ステップ、チャック推定手段S120を行うチャック推定ステップ、オブジェクトモデル特定手段S130を行うオブジェクトモデル特定ステップ、割当手段S140を行う割当ステップ、出力手段S150を行う出力ステップにより提供することができる。

【0159】

本発明の実施形態を説明したが、こ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ともに、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。

40

【符号の説明】

【0160】

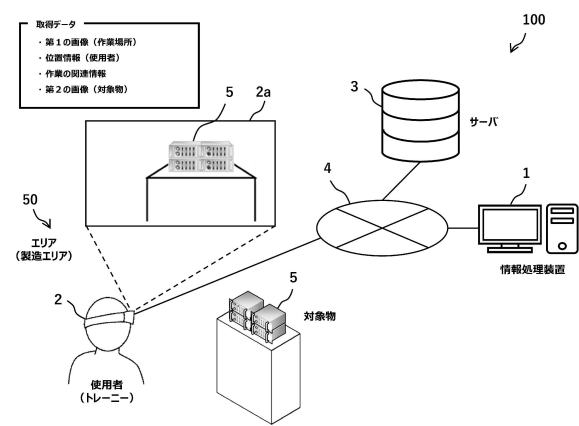
- 1 : 情報処理装置
- 2 : 使用者端末
- 2a : 表示エリア
- 3 : サーバ

50

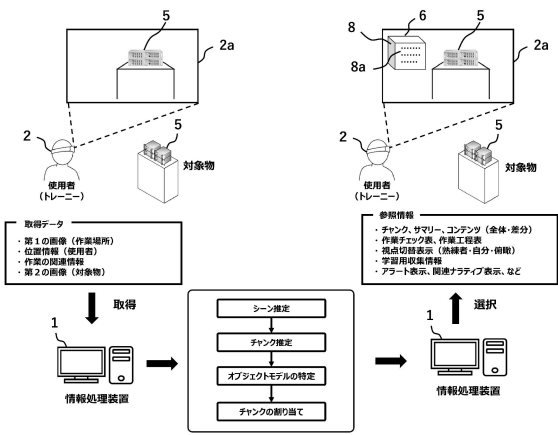
4	: 通信網	
5	: 対象物	
6	: オブジェクトモデル	
7	: オブジェクトモデル	
8	: 表示領域	
8 a	: 表示内容	
8 b	: 表示内容	
8 c	: 表示内容	
9	: オブジェクトモデル	
1 0	: 筐体	10
1 1	: 取得部	
1 2	: シーン推定部	
1 3	: チャンク推定部	
1 4	: オブジェクトモデル特定部	
1 5	: 割当部	
1 6	: 出力部	
1 7	: 手本作業生成部	
1 7 a	: 手本作業登録部	
1 7 b	: 手本手順登録部	
1 7 c	: 手本作業決定部	20
1 8	: 更新部	
1 9	: 記憶部	
2 0	: 学習部	
2 1	: 監視部	
3 0	: 表示画面	
3 0 a	: 表示領域	
3 1	: 表示画面	
3 1 a	: 表示領域	
3 1 b	: 表示領域	
3 1 c	: 表示領域	30
3 1 d	: 表示領域	
5 0	: 作業エリア（製造エリア）	
1 0 0	: 情報表示システム	
1 0 1	: C P U	
1 0 2	: R O M	
1 0 3	: R A M	
1 0 4	: 保存部	
1 0 5	: I / F	
1 0 6	: I / F	
1 0 7	: I / F	40
1 0 8	: 入力部	
1 0 9	: 表示部	
1 1 0	: 内部バス	
S 1 1 0	: シーン推定手段	
S 1 2 0	: チャンク推定手段	
S 1 3 0	: オブジェクトモデル特定手段	
S 1 4 0	: 割当手段	
S 1 5 0	: 出力手段	

【図面】

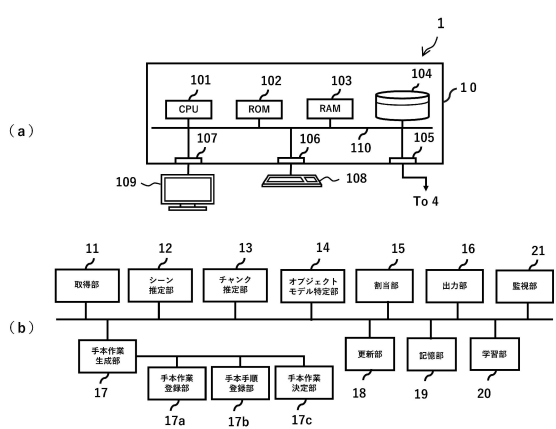
【図 1】



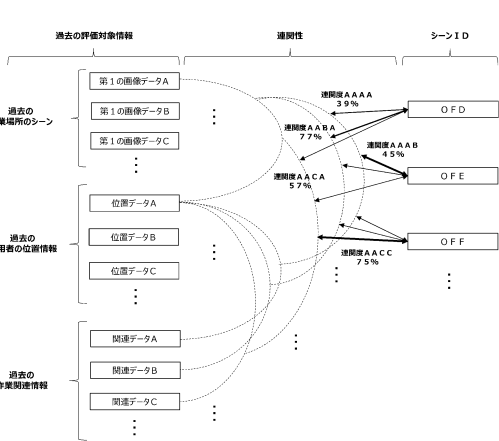
【図 2】



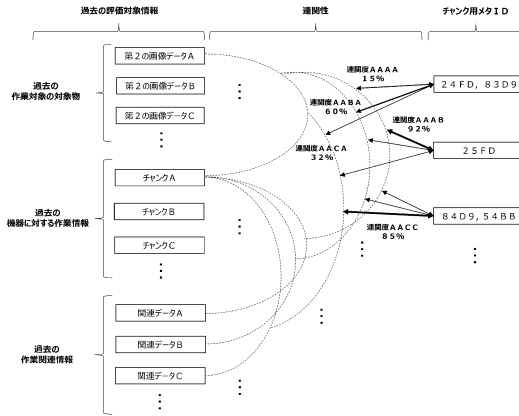
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

シーンテーブル		学習モデルテーブル		チャンク・メタテーブル	
シーンID	シーン名	学習モデルID	シーンID	チャンクID	チャンク用メタID
OFD	製造エリア	MD 1	OFD	82700-01	24FD
OFE	検査エリア	MD 2	OFE	82800-02	83D9
...	...	...	...	82800-02	25FD
				82901-01	84D9
					54BB
					25FD
				...	...

チャンクテーブル				
チャンクID	チャンク	チャンクサマリ	ハッシュ値	注目ID
82700-01	1B827-01.txt_0	開梱のため、...	564544d8f0b746e	55
82800-02	1B828-02.mov_0	〔動画〕3:08	4d8f0b746e56454	55
1B829-05	1B829-02_1.pdf_0	STEP1: 組み立て準備のために...	ef984e9e1e20e16	400
...	...	...	...	...

【図 7】

シーン・コンテンツテーブル		コンテンツ・チャンクテーブル		チャンク・メタテーブル	
シーンID	コンテンツID	コンテンツID	チャンクID	チャンクID	チャンク用メタID
OFD	1B827-01	1B827-01	82700-01	24FD	
	1B828-02	1B828-02	82800-02	83D9	
	1B829-05	1B829-05	82901-01	25FD	
	...	...	...	...	
OFE	1B840-01	1B840-01	82902-01	84D9	
	1B845-01	1B845-01	82903-05	54BB	
	1B850-03	1B850-03	...	25FD	
	...	...	...	...	
...	...	...	...	...	...

チャンク用メタテーブル			
チャンク用メタID	チャンク用メタID	チャンク用メタID	チャンク用メタID
24FD	394	一箇向け	初級
25FD	394	一箇向け	初級
83D9	025	手本作業	上級
84D9	025	手本作業	上級
53BB	120	管理用	マル秘
54BB	120	管理用	マル秘
...	...	...	...

【図 8】

オブジェクトモデルテーブル					
オブジェクトモデルID	操作情報	基本サイズ	追加数	表示座標	...
cube_01 (立方体)	回転 (左右, 上下), 拡大・縮小, 前後, ...	W: D: H	3	xx.yy.zz	...
cube_02 (直方体)	回転 (左右, 上下), 拡大・縮小, 前後, ...	W: D: H	3	xx.yy.zz	...
...	...	...	...	...	...
ball_01 (球)	回転 (左右, 上下), 拡大・縮小, 前後, ...	W: D: H	3	xx.yy.zz	...
ball_02 (球)	回転 (左右, 上下), 拡大・縮小, 前後, ...	W: D: H	3	xx.yy.zz	...
...	...	...	...	...	...
board_01 (ボード)	回転 (左右, 上下), 拡大・縮小, 前後, ...	W: D: H	1	xx.yy.zz	...
board_02 (ボード)	回転 (左右, 上下), 拡大・縮小, 前後, ...	W: D: H	1	xx.yy.zz	...
...	...	...	...	...	...

...	シーンID	チャンクID	エリアID	資格ID
...	OFD, OFE, ...	82700-01	製造エリア01, 製造エリア02, ...	TRE001
...	OFD, OFE, ...	82700-02	製造エリア01, 製造エリア02, ...	TRE001, TRE002, ...
...	...	...	...	...
...	OFD, OFE, ...	82700-01	製造エリア01, 製造エリア02, ...	TRE001
...	OFD, OFE, ...	82700-02	製造エリア01, 製造エリア02, ...	TRE001, TRE002, ...
...	...	...	...	...
...	OFD, OFE, ...	1B829-05	製造エリア01, 製造エリア02, ...	TRE001
...	OFD, OFE, ...	1B830-01	製造エリア01, 製造エリア02, ...	TRE001, TRE002, ...
...	...	...	...	...

10

20

30

40

50

【図 9】

オブジェクト制当テーブル				
オブジェクトモデルID	表示領域情報	表示領域ID	シーンID	チャックID
cube_01 (立方体)	6 領域	a1~a6	OFD, OFE, ...	82700-01
cube_02 (立方体)	6 領域	a1~a7	OFD, OFE, ...	82700-02
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
ball_01 (球)	8 領域	b1~b8	OFD, OFE, ...	82700-01
ball_02 (球)	8 領域	b1~b8	OFD, OFE, ...	82700-02
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
board_01 (ボード)	2 領域	c1~c2	OFD, OFE, ...	1B829 05
board_02 (ボード)	2 領域	c1~c2	OFD, OFE, ...	1B830 01
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図 10】

アノテーションテーブル							
映像ID	カメラID	シーンID	撮影時刻	撮影時間	画像情報	視点座標	注目ID
123	CAM01	OFD	YYYYMMDD HH:MM:SS	10:41	123.png	xx.yy.zz	125 55
124	CAM10	OFD	YYYYMMDD HH:MM:SS	10:41	123.png	xx.yy.zz	369 55
125	CAM50	OFD	YYYYMMDD HH:MM:SS	10:41	220.png	xx.yy.zz	100 400
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

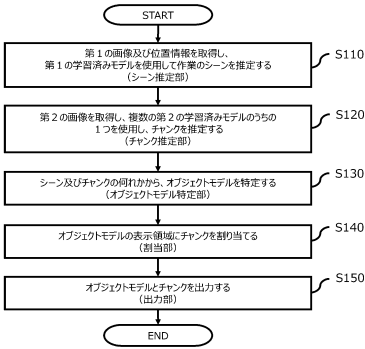
注目テーブル					
注目ID	注目種別情報	シーンID	注目情報	注目情報データ	上位注目ID
0	付随	OFD	業務規則A	AAA.pdf	NULL
0	付随	OFE	業務規則A	AAA.pdf	NULL
55	付随	OFD	安全使用マニュアルX	xyz.pdf	0
80	付随	OFE	安全使用マニュアルX	xyz.pdf	0
100	優先	OFD	アラートの確認	abc.html	55
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図 11】

カメラテーブル							
カメラID	エリアID	機種情報	視線情報	切り替え情報	外部操作情報	操作可能者ID	ロールID
CAM01	製造エリア01	HMD	主観	0 (非対応)	0 (非対応)	0 (非対応)	TRE01 (トレーナー1)
CAM02	製造エリア01	HMD	主観	0 (非対応)	0 (非対応)	0 (非対応)	TRE02 (トレーナー2)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
CAM10	製造エリア01	360°カメラ	客観	5パターン	1 (対応)	INP01	TRN01, TRN02, TRN03, ...
CAM11	製造エリア02	360°カメラ	客観	5パターン	1 (対応)	INP02	TRN05, TRN06, TRN07, ...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
CAM50	製造エリア01, 製造エリア02, ...	監視カメラ	俯瞰	3パターン	1 (対応)	INP01	INP01 (インスペクター)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
CAM60	検査エリア01, 検査エリア02, ...	監視カメラ	俯瞰	3パターン	1 (対応)	INP02	INP02 (インスペクター)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

ロールテーブル					
ロールID	社員ID	氏名	資格ID	部門ID	関連ロールID
TRE01 (トレーナー1)	ABC001	〇〇〇〇	TRE001	製造部門01	製造エリア01, TRN02, TRN01, INP01, ...
TRE02 (トレーナー2)	ABC002	〇〇〇〇	TRE001	製造部門01	製造エリア01, TRN01, TRN01, INP01, ...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TRN01 (トレーナー1)	EFG001	〇〇〇〇	TRN001	製造部門01	製造エリア01, TRE01, TRE02, TRN02, INP01, ...
TRN02 (トレーナー2)	EFG002	〇〇〇〇	TRN001	製造部門01	TRE01, TRE02, TRN01, INP01, ...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
INP01 (インスペクター1)	INP001	〇〇〇〇	INP001	製造部門01, 製造部門02, ...	製造エリア01, 製造エリア02, ... TRE01, TRE02, TRN01, TRN02, ...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図 12】



10

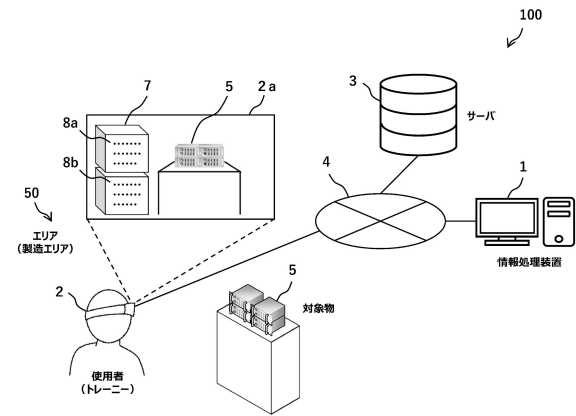
20

30

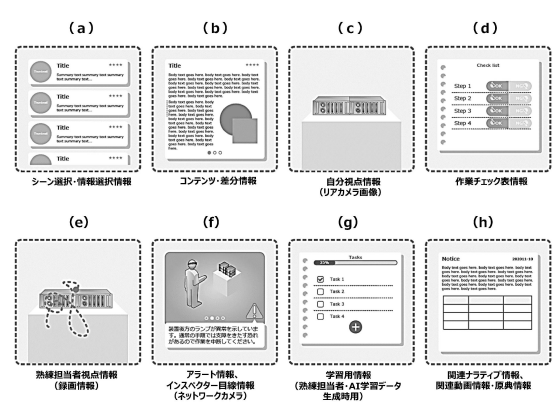
40

50

【図 13】

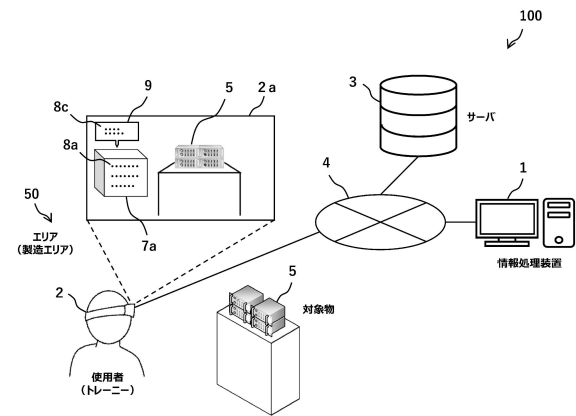


【図 14】

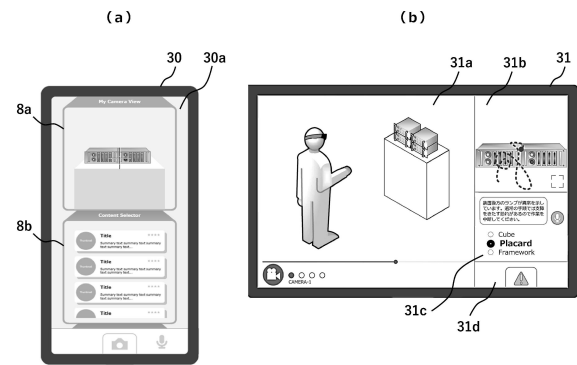


10

【図 15】



【図 16】



20

30

40

50

フロントページの続き

Fターム (参考) 5E555 AA07 AA63 AA71 AA76 BA06 BA38 BB06 BB38 BC08 BC17
BE08 BE09 BE16 BE17 CA42 CB82 DA08 DA09 DB37 DC43 DD01
DD06 DD08 EA05 EA06 EA07 EA08 EA09 EA19 FA00