(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
2020年7月23日(23.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/148919 A1

(51) 国際特許分類:
G09B 5/02 (2006.01) *G09B 19/00* (2006.01)
G09B 5/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/009241

(22) 国際出願日： 2019年3月8日(08.03.2019)

(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 2019-006198 2019年1月17日(17.01.2019) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 笠井 一希 (**KASAI, Kazuki**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

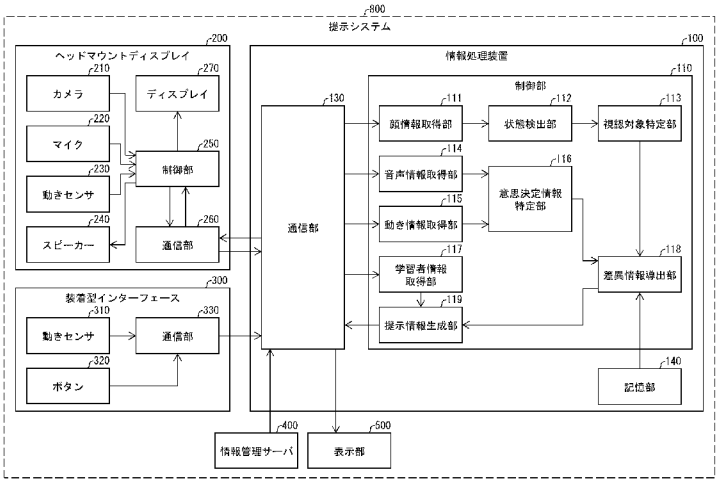
(74) 代理人: 村 上 尚 (**MURAKAMI, Takashi**); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋２丁目北２番６号 大和南森町ビル４Ｆ Osaka (JP).

(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, 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,

(54) **Title:** INFORMATION PROCESSING DEVICE, PRESENTATION SYSTEM, AND INFORMATION PROCESSING PROGRAM

(54) 発明の名称： 情報処理装置、提示システム、及び情報処理プログラム

図１



100 Information processing device
110, 250 Control unit
111 Facial information acquisition unit
112 State detection unit
113 Visible object identification unit
114 Voice information acquisition unit
115 Movement information acquisition unit
116 Decision-making information identification unit
117 Trainee information acquisition unit
118 Difference information derivation unit
119 Presentation information generation unit
130 Communication unit
140 Storage unit
200 Head-mounted display
210 Camera
220 Microphone
230, 310 Movement sensor
240 Speaker
260, 330 Communication unit
270 Display
300 Attachable interface
320 Button
400 Information management server
500 Display unit
800 Presentation system

(57) **Abstract:** An objective of the present invention is to realize an information processing device that is capable of aiding the training of work trainees for customer service work. The information processing device (100) comprises: a facial information acquisition unit (111) for acquiring facial information including information on at least a portion of the face of a work trainee being trained for customer service work; a voice information acquisition unit (114) for acquiring voice information including information on utterances by the work trainee; a difference information derivation unit (118) for deriving first difference information representing the difference between first reference information and the state of the at least a portion of the face represented by the facial information acquired by the facial information acquisition unit (111), and second difference information representing the difference between second reference information and the voice

WO 2020/148919 A1

[続葉有]

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, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

information acquired by the voice information acquisition unit (114); and a presentation information generation unit (119) for generating presentation information corresponding to the first difference information and/or the second difference information.

(57) 要約:接客作業に関する作業学習者の学習を支援することのできる情報処理装置を実現すること。接客作業を学習する作業学習者の顔の少なくとも一部の情報を含む顔情報を取得する顔情報取得部(１１１)と、作業学習者による発話の情報を含む音声情報を取得する音声情報取得部(１１４)と、顔情報取得部(１１１)が取得した顔情報が示す顔の少なくとも一部の状態と第１の参照情報との差異を示す第１の差異情報、及び、音声情報取得部(１１４)が取得した音声情報と第２の参照情報との差異を示す第２の差異情報を導出する差異情報導出部(１１８)と、第１の差異情報及び第２の差異情報の少なくとも何れかに応じた提示情報を生成する提示情報生成部(１１９)とを備えている情報処理装置(１００)。

明　細　書

発明の名称 ：

情報処理装置、提示システム、及び情報処理プログラム

技術分野

[0001] 本発明は情報処理装置、情報処理方法、提示システム、及び情報処理プログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、作業者が作業内容を習得することを支援するシステムが開発されている。例えば、特許文献１には、画像情報に基づき、模範作業者と学習作業者との視線又は作業動作の違いを表示する作業教育システムが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開２０１８－１８００９０」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一方で、接客作業等においては、画像情報のみを用いる上述の従来技術では、作業内容の習得を適切に支援することができないという問題がある。

[0005] 本発明の一態様は、接客作業に関する作業学習者の学習を支援することのできる情報処理装置を実現することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る情報処理装置は、接客作業を学習する作業学習者の顔の少なくとも一部の情報を含む顔情報を取得する顔情報取得部と、前記作業学習者による発話の情報を含む音声情報を取得する音声情報取得部と、前記顔情報取得部が取得した顔情報が示す顔の少なくとも一部の状態と第１の参照情報との差異を示す第１の差異情報、及

び、前記音声情報取得部が取得した音声情報と第２の参照情報との差異を示す第２の差異情報を導出する差異情報導出部と、前記第１の差異情報及び前記第２の差異情報の少なくとも何れかに応じた提示情報を生成する提示情報生成部とを備えていることを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明の一態様によれば、接客作業に関する作業学習者の学習を支援することのできる情報処理装置を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施形態に係る提示システムの構成要素を示すブロック図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイのディスプレイが表示する画像の一例を示す図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る視認対象特定部又は意思決定情報特定部が特定した学習者の視認対象、発話、動作及び集中度の一例を示す表である。

[図4]本発明の一実施形態に係る記憶部に予め記憶されているベテラン接客者のデータの一例を示す表である。

[図5]本発明の一実施形態に係る差異情報導出部が導出した差異情報のデータの一例を示す表である。

[図6]本発明の一実施形態に係る提示システムの処理を示すフローチャートである。

[図7]本発明の一実施形態に係る提示情報生成部が生成した提示情報の一例を示す図である。

[図8]本発明の一実施形態に係る提示情報生成部が生成した提示情報の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の一実施形態について、詳細に説明する。以下の特定の項目（実施形態）における構成について、それが他の項目で説明されている構成と同じである場合は、説明を省略する場合がある。また、説明の便宜上、各

項目に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、適宜その説明を省略する。

[0010] １．提示システム

本実施形態に係る提示システム８００は、接客作業を学習する作業学習者に対して学習支援を行う。学習支援装置の形態としては、例えばＶＲ等を用いた体験的な学習装置が挙げられる。本実施形態に係る提示システム８００は、作業学習者（例えば、新米アルバイト。以下、単に学習者と記載することがある）の情報と、予め記憶されている模範作業者（例えば、ベテラン接客者）の情報（「参照情報」とも呼ぶ）との差異（「差異情報」とも呼ぶ）を、提示情報として学習者へ提示することで、作業学習者に対して、自立的かつ体験的な学習を支援することが可能である。以下においては、接客が必要とされる飲食店等で働く学習者が接客作業を学習する状況において提示システム８００を用いる場合を例に挙げて説明する。

[0011] 学習者の情報及び参照情報は、例えば、視認する対象及び視認する対象への集中度、発話内容及び声のトーン及び動作等を含む。

[0012] 図１は、本発明の一実施形態に係る提示システムの構成要素を示すブロック図である。図１に示すように、本実施形態に係る提示システム８００は、情報処理装置１００、ヘッドマウントディスプレイ２００、装着型インターフェース３００、情報管理サーバ４００及び表示部５００を備えている。このような構成により、本実施形態に係る提示システム８００は、学習者に対して学習支援を行うことができる。

[0013] ＜ヘッドマウントディスプレイ＞

図１に示すように、ヘッドマウントディスプレイ２００は、学習者の顔の少なくとも一部を撮像するカメラ２１０（「撮像部」とも呼ぶ）、学習者の発話音声を集音するマイク２２０（「集音部」とも呼ぶ）、スピーカー２４０及びディスプレイ２７０（いずれも「提示部」と呼ぶことがある）、動きセンサ２３０、制御部２５０及び通信部２６０を備えている。

[0014] ヘッドマウントディスプレイ２００の制御部２５０は、ヘッドマウントデ

ィスプレイ２００の各部を統括的に制御するものである。制御部２５０の各機能、及びヘッドマウントディスプレイ２００に含まれる全ての機能は、例えば、記憶部（図示せず）等に記憶されたプログラムを、ＣＰＵが実行することによって実現されてもよい。

[0015] 通信部２６０は、制御部２５０の制御を受けて、情報処理装置１００と通信する。通信の形態は、特に限定されることなく、Bluetooth（登録商標）、ＷｉＦｉ（登録商標）、その他の近距離無線通信技術による通信であってもよいし、他の通信であってもよい。

[0016] カメラ２１０は、学習者の顔の画像を顔情報として取得する。カメラ２１０は、学習者の身体の少なくとも一部の画像を顔の画像と同時に取得してもよい。マイク２２０は、学習者の発する声を音声情報として取得する。動きセンサ２３０は、例えば加速度センサであり、学習者の動きを動き情報として取得する。

[0017] スピーカー２４０は、通信部２６０を介してヘッドマウントディスプレイ２００に入力された音を出力する。ディスプレイ２７０は、通信部２６０を介してヘッドマウントディスプレイ２００に入力された画像を出力する。ディスプレイ２７０が出力する画像は、仮想空間を表示するものであってよく、ディスプレイ２７０の表示例として図２に示す画像が挙げられる。図２は、本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイのディスプレイが表示する画像の一例を示す図である。図２に示す画像２００Ａは、店員である学習者の視点から見た飲食店内の様子であり、画像２００Ａには、客、自分の手元、自分以外の店員、及びテーブル等が表示されている。

[0018] また、図３は、視認対象特定部又は意思決定情報特定部が特定した学習者の視認対象、発話（発話内容及び声のトーン）、動作及び集中度（瞬き、瞳孔の状態、視線停留時間及び表情）の一例を示す表である。

[0019] ＜装着型インターフェース＞

図１に示すように、提示システム８００は、装着型インターフェース３００を備えている。一例において、装着型インターフェース３００は、動きセ

ンサ３１０及びボタン３２０を備えおり、学習者が行う操作を情報処理装置１００に入力する。学習者が行う操作としては、一例において、動きセンサ３１０を上げたり下げたりする操作、及びボタン３２０を押下する操作等が挙げられる。

[0020] 一例において、提示システム８００は、情報処理装置１００における動き情報取得部１１５が取得する学習者の動き情報に、学習者の手の動き等に関するより詳細な情報を含めることができる。本実施形態における学習者の手の動きの例としては、水の入ったコップを持ったりテーブルに置いたりする動き、及び食事の注文を取る動き等が挙げられる。

[0021] また、装着型インターフェース３００を介して入力された学習者の手の動き等の情報は、マウントディスプレイ２００におけるディスプレイ２７０が出力する画像において、学習者の手の動き等として反映させることができる。

[0022] 動きセンサ３１０及びボタン３２０としては、公知のセンサ及びボタンを用いることができ、動きセンサ３１０は、例えば加速度センサでる。

[0023] ＜情報処理装置＞

図１に示すように、本実施形態における情報処理装置１００は、制御部１１０、記憶部１４０及び通信部１３０を備えている。

[0024] 本実施形態における情報処理装置１００の制御部１１０は、作業学習者の顔の少なくとも一部の情報を含む顔情報を取得する顔情報取得部１１１と、作業学習者による発話の情報を含む音声情報を取得する音声情報取得部１１４と、顔情報取得部１１１が取得した顔情報が示す顔の少なくとも一部の状態と記憶部１４０が記憶している情報（「第１の参照情報」とも呼ぶ）との差異を示す差異情報（「第１の差異情報」とも呼ぶ）、及び、音声情報取得部１１４が取得した音声情報と記憶部１４０が記憶している情報（「第２の参照情報」とも呼ぶ）との差異を示す差異情報（「第２の差異情報」とも呼ぶ）を導出する差異情報導出部１１８と、差異情報に応じた提示情報を生成する提示情報生成部１１９とを備えている。

[0025] 情報処理装置１００は、一例として、ローカルネットワーク又はグローバルネットワークに接続可能な端末装置（例えば、スマートフォン、タブレット、パソコン、又はテレビジョン受像機等）に実装される。

[0026] 〔制御部〕

図１に示すように、本実施形態における情報処理装置１００の制御部１１０は、顔情報取得部１１１、状態検出部１１２、視認対象特定部１１３、音声情報取得部１１４、動き情報取得部１１５、意思決定情報特定部１１６、学習者情報取得部１１７、差異情報導出部１１８及び提示情報生成部１１９を備えている。制御部１１０は、情報処理装置１００の各部を統括的に制御する。制御部１１０の各機能、及び情報処理装置１００に含まれる全ての機能は、例えば、記憶部（図示せず）等に記憶されたプログラムを、ＣＰＵが実行することによって実現されてもよい。

[0027] （顔情報取得部）

顔情報取得部１１１は、各時点において、学習者の顔の少なくとも一部の情報を含む顔情報を取得する。顔情報取得部１１１は、例えば、ヘッドマウントディスプレイ２００が備えるカメラ２１０から取得した画像から、学習者の顔情報を取得することができる。学習者の顔情報とは、顔の特徴量を示す情報である。顔の特徴量とは、例えば、顔の各部位（例えば、目、鼻、口及び眉等）の位置を示す位置情報、形状を示す形状情報及び大きさを示す大きさ情報等を指す。

[0028] 特に、目の情報からは、学習者が視認する対象を特定することができるため、特に有用である。目の情報としては、例えば目頭及び目尻の端点、虹彩及び瞳孔等のエッジ等が挙げられる。また、顔情報取得部１１１は、撮像部から取得した画像に、ノイズ低減、エッジ強調等の補正処理を適宜行ってもよい。顔情報取得部１１１は、抽出した顔情報を状態検出部１１２に送信する。

[0029] （状態検出部）

状態検出部１１２は、顔情報取得部１１１が取得した学習者の顔情報から

上記学習者の状態を検出する。例えば、状態検出部１１２は、各時点における学習者が視認しているオブジェクト（図３における「視認対象」）、各時点における１分あたりの瞬きの回数（図３における「瞬き」）、各時点における瞳孔の開閉（図３における「瞳孔の状態」）、視認対象を視認している時間（図３における「視線停留時間」）、又は表情（図３における表情）等を検出する。

[0030] 状態検出部１１２は、顔情報取得部１１１が抽出した顔情報に基づき、学習者の状態を検出する。状態検出部１１２は、学習者の状態を検出した後、該検出結果を視認対象特定部１１３へ送信する。

[0031] 状態検出部１１２は、一例として、顔情報取得部１１１が取得した顔の特徴量である顔の各部位（例えば、目、鼻、口、頬及び眉等）の位置を示す位置情報、形状を示す形状情報及び大きさを示す大きさ情報等を参照し、学習者の状態として、例えば、上記学習者の視認対象、瞳孔の状態、瞬きの回数、眉の動き、頬の動き、瞼の動き、唇の動き及び顎の動きのうち少なくとも１つを検出する。

[0032] このように、状態検出部を備えることで、情報処理装置は、学習者の状態を好適に検出することできる。

[0033] 視認対象の検出方法としては、特に限定されないが、情報処理装置１００に、点光源（図示せず）を設け、点光源からの光の角膜反射像を撮像部で所定時間撮影することにより、学習者の視認対象を検出する方法が挙げられる。点光源の種類は特に限定されず、可視光、赤外光が挙げられるが、例えば赤外線ＬＥＤを用いることで、学習者に不快感を与えることなく、視認対象を検出することができる。

[0034] 学習者の状態として、視認対象の他には、集中度を挙げることができる。一般的に、人間は、集中している場合、低い頻度で安定した間隔で瞬きしており、瞳孔が開く傾向にあるため、瞬きの回数及び瞳孔の状態（サイズ）を検出することで、学習者の集中度を評価することができる。例えば、瞬きの回数を所定時間検出し、所定時間内で瞬きが安定した間隔で行われている場

合、学習者がある対象を注視している可能性が高いといえる。また、瞳孔のサイズを所定時間検出し、所定時間内で瞳孔が大きくなっている時間が長い場合は、学習者がある対象を注視している可能性が高いといえる。

[0035] 瞬きの回数を検出する方法としては、特に限定されないが、例えば、赤外光を学習者の目に対して照射し、開眼時と、閉眼時との赤外光量反射量の差を検出する方法等が挙げられる。

[0036] 瞳孔の状態を検出する方法としては、特に限定されないが、例えば、ハフ変換を利用して、目の画像から円形の瞳孔を検出する方法等が挙げられる。瞳孔のサイズに関して、閾値を設定し、瞳孔のサイズが閾値以上である場合は「開」、瞳孔のサイズが閾値未満である場合は「閉」として評価してもよい。

[0037] また、集中度の評価として、視認対象が所定時間以上変化しないことを検出することも可能である。例えば、上述した技術を用いて学習者の視認対象を検出して、学習者がオブジェクトを視認している時間（図３における「視線停留時間」）を計測することができる。

[0038] 状態検出部１１２は、学習者の視認対象、瞳孔の状態及び瞬きの回数、眉の動き、瞼の動き、頬の動き、鼻の動き、唇の動き及び顎の動きのうち少なくとも１つを検出すればよいが、これらを組み合わせることが好ましい。このように検出方法を組み合わせることで、状態検出部１１２は、あるオブジェクトを視認しているときの学習者の集中度を好適に評価することができる。

[0039] 目の状態以外では、例えば、眉の内側を持ち上げるか、外側を上げるか等の眉の動き、上瞼を上げる、瞼を緊張させる等の瞼の動き、鼻に皺を寄せる等の鼻の動き、上唇を持ち上げる、唇をすぼめる等の唇の動き、頬を持ち上げる等の頬の動き、顎を下げる等の顎の動き等の顔の各部位の状態が挙げられる。学習者の状態として、顔の複数の部位の状態を組み合わせてもよい。

[0040] 状態検出部１１２は、学習者の顔の表情から学習者の機嫌を判断することによって学習者の集中度を算出してもよい。学習者の機嫌に係る状態は、例

えば、上述したように、顔の特徴量を参照し、学習者の状態として、例えば、学習者の視認対象、瞳孔の状態、瞬きの回数、眉の動き、頬の動き、瞼の動き、唇の動き及び顎の動きのうち少なくとも１つを検出し、検出した学習者の顔の各部位の状態に基づいて判断することができる。

[0041] 学習者の集中度を顔の表情から判断する方法としては、例えば、眉が上方向に動いた場合には、視認対象をより注視しているため集中していると判断することができる。また、例えば、人の顔を視認しているときに頬が上方向に動いた場合には、相手に対して表情を作っているとして、視認対象に集中していると判断することができる。

[0042] また、学習者の表情を検出させる場合、状態検出部１１２は、学習者の表情に関する情報を機械学習により算出することもできる。表情に関する情報を取得するための学習処理の具体的な構成は本実施形態を限定するものではないが、例えば、以下のような機械学習的手法の何れか又はそれらの組み合わせを用いることができる。

[0043] ・サポートベクターマシン（SVM: Support Vector Machine）

・クラスタリング（Clustering）

・帰納論理プログラミング（ILP: Inductive Logic Programming）

・遺伝的アルゴリズム（GP: Genetic Programming）

・ベイジアンネットワーク（BN: Baysian Network）

・ニューラルネットワーク（NN: Neural Network）

ニューラルネットワークを用いる場合、データをニューラルネットワークへのインプット用に予め加工して用いるとよい。このような加工には、データの１次元的配列化、又は多次元的配列化に加え、例えば、データアーギュメンテーション（Deta Argumentation）等の手法を用いることができる。

[0044] また、ニューラルネットワークを用いる場合、畳み込み処理を含む畳み込みニューラルネットワーク（CNN: Convolutional Neural Network）を用いてもよい。より具体的には、ニューラルネットワークに含まれる１又は複数の層（レイヤ）として、畳み込み演算を行う畳み込み層を設け、当該層に入力

される入力データに対してフィルタ演算（積和演算）を行う構成としてもよい。またフィルタ演算を行う際には、パディング等の処理を併用したり、適宜設定されたストライド幅を採用したりしてもよい。

[0045] また、ニューラルネットワークとして、数十～数千層に至る多層型又は超多層型のニューラルネットワークを用いてもよい。

[0046] （視認対象特定部）

視認対象特定部１１３は、顔情報取得部１１１が取得した顔情報、又は状態検出部１１２から取得した検出結果を参照して、学習者が視認する対象を特定する。視認する対象（視認対象）は、人であっても物体であってもよい。

[0047] また、視認対象特定部１１３は、状態検出部１１２から取得した検出結果に基づき、作業学習者の集中度を特定する。

[0048] このように、情報処理装置１００は、視認対象特定部１１３を備えることで、学習者が視認している対象及び集中度を正確に判定することができる。

[0049] 視認対象特定部１１３の具体的な処理について説明する。視認対象特定部１１３は、状態検出部１１２から取得した検出結果から、学習者の視線の先の位置座標を判定することで、視認対象を特定する。例えば、視認対象特定部１１３は、図３に示すように、学習者の視線の先の位置座標が客の足元の座標内にあると特定する。また、視線の情報に加えて、（状態検出部）で記載したように、瞳孔の状態、瞬きの回数、眉の動き、瞼の動き、頬の動き、鼻の動き、唇の動き及び顎の動きの検出結果を参照することで、学習者がどのオブジェクトを集中して視認しているかをさらに好適に特定することができる。

[0050] 視認対象特定部１１３は、学習者がどのオブジェクトを集中して視認しているかの特定を、（状態検出部）に記載の機械学習的手法を用いて特定してもよい。

[0051] 視認対象特定部１１３は、特定した結果を差異情報導出部１１８へ送信する。

[0052] （音声情報取得部）

音声情報取得部１１４は、各時点における学習者による発話の情報を含む音声情報を取得する。音声情報取得部１１４は、例えば、ヘッドマウントディスプレイ２００のマイクから学習者の音声情報を取得することができる。学習者の音声情報として、例えば、声の周波数、声の大きさ等を取得する。音声情報の特定には、公知の音声認識技術を用いることができる。

[0053] 音声情報取得部１１４が取得した音声情報は、意思決定情報特定部１１６に入力される。

[0054] （動き情報取得部）

動き情報取得部１１５は、各時点における作業学習者の体の少なくとも一部の動きを示す動き情報を取得する。動き情報取得部１１５は、例えば、図１に示すように、ヘッドマウントディスプレイ２００動きセンサ２３０、又は装着型インターフェース３００の動きセンサ３１０又はボタン３２０から取得する。また、ヘッドマウントディスプレイ２００のカメラ２１０が学習の身体を撮影した撮影画像から取得する。

[0055] 動き情報取得部１１５が取得した動き情報は、意思決定情報特定部１１６に入力される。

[0056] （意思決定情報特定部）

意思決定情報特定部１１６は、音声情報取得部１１４が取得した音声情報及び動き情報取得部１１５が取得した動き情報をもとに、各時点において学習者の意思を示す意思決定情報を特定する。本実施形態において、意思決定情報には、一例として、学習者の発話内容、声のトーン及び行動の内容が含まれる。

[0057] 一例として、意思決定情報特定部１１６は、学習者が発した発話内容及び声のトーンを特定する。例えば、図３に示すように、意思決定情報特定部１１６は、発話内容を、「いらっしゃいませ」又は「ご注文は何に致しますか」のように発話内容を示すテキストとして特定し、声のトーンを、一例として高中低のいずれかとして特定する。

[0058] また、意思決定情報特定部１１６は、動き情報取得部１１５が取得した動き情報を参照して、各時点において学習者が行った動作を特定する。例えば、意思決定情報特定部１１６は、図３に示すように、動作を「おじぎ」又は「水を置く」等のように特定する。

[0059] なお、意思決定情報特定部１１６は、（状態検出部）に記載の機械学習的手法を用いて意思決定情報を特定してもよい。

[0060] 意思決定情報特定部１１６が特定した意思決定情報は、差異情報導出部１１８に入力される。

[0061] （差異情報導出部）

差異情報導出部１１８は、視認対象特定部１１３から取得した視認対象、意思決定情報特定部１１６から取得した意思決定情報、及び集中度を参照して、記憶部１４０に記憶されている情報との差異を差異情報として導出する。差異情報の導出の一例を図３～５を用いて説明する。

[0062] 図３は、視認対象特定部１１３及び意思決定情報特定部１１６が特定した学習者のデータである。図３は、学習者のデータの一例として、オブジェクトを視認したタイミング、視認対象、発話内容、声のトーン、動作及び集中度を示している。

[0063] 図４は、記憶部１４０に予め記憶されているベテラン接客者のデータの一例を示す表である。図４は、ベテラン接客者のデータの一例として、オブジェクトを視認したタイミング、視認対象、発話内容、声のトーン、動作及び集中度を示している。図４における「第１の参照情報」、「第２の参照情報」及び「第３の参照情報」は、それぞれ、ベテラン接客者の視認対象、発話及び動作に対応する。

[0064] 情報処理装置１００は、一例において、学習者又はベテラン接客者がオブジェクトを視認したタイミングから所定時間内に行われる一連の意思決定（発話及び動作等）を一つのまとまり（図３～５における「イベント」）として扱う。図３～５に示すように、一例において、イベントには、タイミング、視認対象、発話、動作、及び集中度が含まれ、それぞれのイベントはＩＤ

によって識別可能である。図３～５に示すように、学習者におけるイベントと、ベテラン接客者におけるイベントとは、一例としてイベントＩＤを用いて対応させることができる。本明細書においては、例えば、図３に示すように、学習者のデータにおけるイベントＩＤ１におけるデータは、00;00;03のタイミングにおいて視認した視認対象及びオブジェクトを視認してから一定時間内に行われる意思決定を含む。

[0065] また、図３及び４における「タイミング」のデータは、一例として、オブジェクトを視認した時点を示すデータであるが、発話のタイミング又は動作のタイミング、ならびにオブジェクトを視認した時点と意思決定（発話及び動作）が終了した時点との間の中間の時点を等であってもよく、また、これらを複数組み合わせたものをデータとしてもよい（図示せず）。さらに、一例において、差異情報導出部１１８は、視認対象特定部１１３と意思決定情報特定部１１６とからそれぞれ取得したタイミングの情報を参照することによって、視認から意思決定（発話又は動作）までの経過時間を算出し、データとして含めてもよい（図示せず）。

[0066] 差異情報導出部１１８は、図３及び４にそれぞれ示した学習者のデータ及びベテラン接客者のデータに基づいて、イベントＩＤごとに差異情報を導出する。図５は、差異情報導出部１１８が導出した差異情報のデータの一例を示す表である。図５において、差異情報は、それぞれのイベントＩＤごとに導出された情報であり、対応するイベントＩＤにおける、オブジェクトを視認したタイミング、視認対象、発話内容、声のトーン、動作及び集中度の差異を示す。

[0067] 図５における「第１の差異情報」、「第２の差異情報」及び「第３の差異情報」は、それぞれ、学習者とベテランとにおける視認対象、発話及び動作の差異に対応する。

[0068] 差異情報は、図３に示す学習者のデータと図４に示すベテラン接客者のデータとの「ずれ」の情報（表中の「＋／－」又は「＋／－」を用いた（学習者－ベテラン接客者）の値によって示される定量的な情報）、又はベテラン

接客者のデータに一致するかどうかの情報（表中の「〇／×」によって示される定性的な情報）である。一例において、図５に示したように、学習者のデータとベテラン接客者とのデータが一致しない場合は、差異情報導出部１１８が導出する差異情報は、ベテラン接客者のデータ（表中の「正解」）を含むものであってもよい。

[0069] 一例において、学習者のデータを示す図３中のイベントＩＤ１によれば、タイミング「00；00；03」において、視認対象特定部１１３は、学習者の視認対象が「客の足元」であることを特定している。また、図４中のイベントＩＤ１に示す、記憶部１４０に予め記憶されている情報であるベテラン接客者の情報によれば、タイミング「00；00；03」におけるベテラン接客者の視認対象は「客の目」である。差異情報導出部１１８は、両データに基づいて、学習者の視認対象はベテラン接客者と一致しないと判断し、図５のイベントＩＤ１に示すように、視認対象の項目に関する差異情報として「×」を導出する。さらに、差異情報導出部１１８は、ベテラン接客者の視認対象である「客の目」を正解として導出する。

[0070] また、図３のイベントＩＤ１に示すように、タイミング「00；00；03」において、意思決定情報特定部１１６は、学習者が「いらっしゃいませ」と発話し、「おじぎ」の動作を行っていることを特定している。また、図４のイベントＩＤ１に示すように、記憶部１４０に予め記憶されている情報によれば、ベテラン接客者は、タイミング「00；00；03」において「いらっしゃいませ」と発話し、「おじぎ」の動作を行っている。差異情報導出部１１８は、両データに基づいて、学習者の発話内容及び動作はベテラン接客者と一致すると判断し、図５のイベントＩＤ１に示すように、発話内容の項目と動作の項目に関する差異情報として「〇」を導出する。

[0071] そして、図３のイベントＩＤ１に示すように、タイミング「00；00；03」において、例えば、意思決定情報特定部１１６は、学習者の声のトーンが「中」であることを特定している。また、図４のイベントＩＤ１に示すように、記憶部１４０に予め記憶されている情報によれば、タイミング「00；00；0

3」におけるベテラン接客者の声のトーンは「高」である。差異情報導出部１１８は、両データに基づいて、学習者の声のトーンはベテラン接客者とより低いと判断し、図５のイベントＩＤ１に示すように、声のトーンの項目に関する差異情報として「－」を導出する。

[0072] さらに、タイミング「00；00；03」において、視認対象特定部１１３は、図３のイベントＩＤ１に示すように、学習者の瞬き（回／分）が「５」であることを特定している。また、図４のイベントＩＤ１に示すように、記憶部１４０に予め記憶されている情報によれば、タイミング「00；00；03」におけるベテラン接客者の瞬きは「１０」である。差異情報導出部１１８は、両データに基づいて、学習者の瞬きはベテラン接客者より５少ないと判断し、図５のイベントＩＤ１に示すように、瞬きの項目に関する差異情報として「－５」を導出する。

[0073] タイミング「00；00；05」において、視認対象特定部１１３は、図３のイベントＩＤ２に示すように、学習者の瞳孔の状態が「閉」であることを特定している。また、図４のイベントＩＤ２に示すように、記憶部１４０に予め記憶されている情報によれば、タイミング「00；00；05」におけるベテラン接客者の瞬きは「開」である。差異情報導出部１１８は、両データに基づいて、学習者の瞳孔の状態はベテラン接客者と一致しないと判断し、図５のイベントＩＤ２に示すように、瞳孔の状態の項目に関する差異情報として「×」を導出する。

[0074] タイミング「00；00；05」において、視認対象特定部１１３は、図３のイベントＩＤ２に示すように、学習者の視線停留時間（秒）が「０．０」であることを特定している。また、図４のイベントＩＤ２に示すように、記憶部１４０に予め記憶されている情報によれば、タイミング「00；00；05」におけるベテラン接客者の視線停留時間は「０．８」である。差異情報導出部１１８は、両データに基づいて、学習者の視線停留時間はベテラン接客者より０．８少ないと判断し、図５のイベントＩＤ２に示すように、視線停留時間の項目に関する差異情報として「－０．８」を導出する。

[0075] また、タイミング「00；00；05」において、視認対象特定部１１３は、図３のイベントＩＤ２に示すように、学習者の表情について、眉の動き及び頬の動きが検出されていないことを、「－」として特定している。一方、図４のイベントＩＤ２に示すように、記憶部１４０に予め記憶されている情報によれば、タイミング「00；00；05」におけるベテラン接客者の表情は、眉の動きが「－」、頬の動きが「上方向」である。この場合、差異情報導出部１１８は、両データに基づいて、学習者の眉の動きはベテラン接客者と一致していると判断し、図５のイベントＩＤ２に示すように、眉の動きの項目に関する差異情報として「○」を導出する。また、差異情報導出部１１８は、両データに基づいて、学習者の頬の動きはベテラン接客者と一致しないと判断し、図５のイベントＩＤ２に示すように、頬の動きの項目に関する差異情報として「×」を導出する。

[0076] また、視認対象特定部１１３及び意思決定情報特定部１１６によれば、学習者は、図３のイベントＩＤ３に示すように、タイミング「00;00;40」において、「客のテーブル」を視認し、「ご注文は何に致しますか」と発話し、「水を置く」動作を行っている。一方、図４のイベントＩＤ３に示すように、記憶部１４０に予め記憶されている情報によれば、「客のテーブル」を視認し、「ご注文は何に致しますか」と発話し、「水を置く」動作を行うタイミングは「00;00;33」である。差異情報導出部１１８は、両データに基づいて、学習者の一連のデータのまとまりは、ベテラン接客者より00;00;07遅いと判断し、図５のイベントＩＤ３に示すように、タイミングの項目に関する差異情報として「＋00;00;07」を導出する。

[0077] なお、図４のイベントＩＤ４に示すように、記憶部１４０に予め記憶されている情報によれば、ベテラン接客者は、タイミング「00;00;47」において「自分の手元」を視認し、「ご注文を確認いたします」と発話し、「注文内容を復唱」という動作を行っている。その一方で、図３に示すように、視認対象特定部１１３及び意思決定情報特定部１１６はいずれもタイミング「00;00;47」において学習者の視認対象及び意思決定情報を特定しておらず、また

、タイミングによらず、「自分の手元」の視認、「ご注文を確認いたします」という発話及び「注文内容を復唱」という動作のいずれも特定されていない。このような場合、差異情報導出部１１８は、両データに基づいて、学習者のデータ中にベテラン接客者のデータに対応するデータが存在しないと判断し、図５の６００に示すように、差異情報として「データ無」、「×」及び正解となる情報を導出する。

[0078] 図５の表から、学習者は、客の目を見ておらず、注文を取るタイミングが遅い傾向にあることが判定される。また、図５の表から、学習者は、客に対して注文の確認をしていないことが判定される。

[0079] 差異情報導出部１１８は、（状態検出部）に記載の機械学習的手法を用いて差異情報を導出してもよい。

[0080] 差異情報導出部１１８で導出された差異情報は、提示情報生成部１１９に入力される。

[0081] （学習者情報取得部）

学習者情報取得部１１７は、例えば、情報管理サーバ４００が管理する学習者の情報を学習者情報として取得する。一例として、学習者の情報は、学習者の属性を示す属性情報と、他の学習者と対象学習者とを識別するための学習者識別情報を含む。学習者の属性情報とは、例えば、学習者の年齢、性別、職歴及び本提示システム８００を用いたこれまでの学習期間等である。また、学習者識別情報とは、例えば、学習者のＩＤ又は学習者のメールアドレス等である。

[0082] このように、学習者の情報が、属性情報と学習者識別情報とを含むことで、後述する提示情報生成部１１９は、個々の学習者の属性に応じて、各学習者にとって効果的な提示情報を提示することができる。詳細は（提示情報生成部）の項目で述べる。

[0083] 学習者情報取得部１１７は、情報管理サーバ４００から取得した学習者情報を提示情報生成部１１９に入力する。

[0084] （提示情報生成部）

提示情報生成部１１９は、差異情報導出部１１８が導出した差異情報（視認対象特定部１１３が顔情報から特定する視認対象及び集中度、意思決定情報特定部１１６が音声情報から特定する発話及び動き情報から特定する動作に基づいて導出される）に基づいて提示情報を生成する。一例において、提示情報生成部１１９が生成する提示情報は画像である。

[0085] 提示情報生成部１１９は、学習者が視認する対象が、ベテラン接客者が視認対象と異なる場合に、ベテラン接客者が視認する対象を強調表示した提示情報を生成する。図８は、提示情報生成部１１９が生成した提示情報の一例を示す図である。図８に示す画像２００Ｃは、学習者が視認すべき対象を強調表示した画像であり、図２に示した画像２００Ａに記号として矢印ポインタ２００Ｃ１が加えられている。図８においては、矢印ポインタ２００Ｃ１は矢印の形をしているが、任意の形状及び色であってよい。

[0086] また、視認対象の強調表示の例としては、他にも、視認対象を枠囲みする、視認対象の周辺の背景色を変更する、視認対象を他のイメージよりも大きく表示する、及び視認対象の画像をポップアップウィンドウとして表示する等が挙げられる。

[0087] 提示情報生成部１１９が生成する提示情報は常に強調表示を含んでいてもよいし、例えば、差異情報導出部１１８が導出した差異情報に応じて、適宜、強調の有無及び度合いを変更してもよい。

[0088] また、提示情報生成部１１９は、差異情報導出部１１８が導出した差異情報に応じた点数を算出し、算出した点数を提示情報に含ませてもよい。

[0089] 図７は、提示情報生成部１１９が生成した提示情報の一例を示す図である。図７に示す画像２００Ｂは、テキストとして、指示ウィンドウ２００Ｂ１及び点数ウィンドウ２００Ｂ２を含んでいる。

[0090] 画像２００Ｂにおける指示ウィンドウ２００Ｂ１は、学習者が行うべき発話内容及び動作のガイド示すテキストを表示するウィンドウである。ガイドの内容は、記憶部１４０に予め記憶されているベテラン接客者のデータに基づくものである。テキストは、図７に示したように、学習者が行うべき発話

内容及び動作の全てを指示するものであってもよいし、例えば、「客がメニューから顔を上げました、どうしますか？」等のように学習者にヒントを与えるものであってもよい。

[0091] 画像２００Ｂにおける点数ウィンドウ２００Ｂ２は、学習者の習熟度を示す点数を表示するウィンドウである。点数の算出方法としては、例えば、（ｉ）一致又は不一致で判断した差異情報と、ずれの程度を判断した差異情報とで加点又は減点の方法を分けて、不一致の項目については所定の点数を減点し、ずれている項目についてはずれの程度に応じて減点する点数を変化させる方法、及び（ｉｉ）ずれの程度を判断した差異情報だけでなく、一致又は不一致で判断した差異情報についても、予め定めた範囲を逸脱していなければ（例えば、ベテラン接客者の視認対象が「客の目」であるのに対して学習者の視認対象が「客の鼻」であった、ベテラン接客者の発話内容が「ご注文は何に致しますか」であるのに対して、学習者の発話内容が「ご注文をお伺いいたします」であった等）、程度に応じて減点する点数を変化させる方法等が挙げられるが、特に限られない。

[0092] 一例において、提示情報生成部１１９が生成する提示情報は音声を含む（図示せず）。音声としては、声であっても効果音であってもよい。一例において、声は、指示ウィンドウ２００Ｂ１に表示されるテキストを読み上げるものである。また、効果音の例としては、差異情報の内容に応じて正解又は不正解を示す音（「ピンポン」又は「ブー」等）という音、及び視認対象の強調表示に伴って学習者に注意を促す音等が挙げられる。

[0093] 提示情報生成部１１９は、提示情報を生成するにあたって、学習者情報取得部１１７が取得した学習者情報を参照する。学習者情報を参照することによって、提示情報生成部１１９は、個々の学習者の属性に応じて、各学習者が効果的に学習できるような提示情報を提示することができる。

[0094] 例えば、本実施形態における学習者が接客業を全く経験したことがない場合には、提示情報生成部１１９は、視認対象をより強調表示した提示情報を生成したり、より具体的な内容のガイドを含む提示情報を生成したりする。

また、例えば、学習者のこれまでの学習期間が所定期間より長い場合には、提示情報生成部１１９は、より厳しい条件で算出した学習者の習熟度を示す点数を含む提示情報を生成することができる。さらに、提示情報生成部１１９は、一例において、学習者が好きなアニメのキャラクター等の音声を含む提示情報を生成することができる。

[0095] 提示情報生成部１１９は、生成した提示情報をヘッドマウントディスプレイ２００へ送信する。また、提示情報生成部１１９は、提示情報を表示部５００へ送信する。

[0096] ＜表示部＞

図１に示すように、提示システム８００は、表示部５００を備えている。表示部５００は、提示情報生成部１１９が生成した提示情報を、主に学習者を指導する指導者等向けに表示する。表示部５００が表示する画像は、図３に示した学習者のデータを示す表、及び図５に示した差異情報を示す表を含んでいてよく、さらに、図４に示したベテラン接客者のデータを示す表を含んでいてもよい。また、表示部５００が表示する画像は、ヘッドマウントディスプレイ２００のディスプレイ２７０が表示する画像の一部を含んでいてもよい。

[0097] ２．提示システムの処理例

図６は、提示システム８００の処理を示すフローチャートである。図６に基づいて提示システム８００の処理について説明する。

[0098] まず提示システムの使用を開始（ステップＳ１００）し、処理を開始する。ステップＳ（以下、「ステップ」は省略する）１０２に進む。

[0099] Ｓ１０２では、情報処理装置１００の制御部１１０における学習者情報取得部１１７が、学習者情報を取得する（学習者情報取得ステップ）。処理の詳細は、（学習者情報取得部）に記載の通りである。学習者情報取得部１１７は、学習者情報を提示情報生成部１１９に送信し、Ｓ１０４に進む。

[0100] Ｓ１０４では、顔情報取得部１１１が、学習者のヘッドマウントディスプレイ２００におけるカメラ２１０から取得し、顔画像から顔の各部位を抽出

する（顔情報取得ステップ）。処理の詳細は、（顔情報取得部）に記載の通りである。顔情報取得部１１１は、抽出した結果を状態検出部１１２に送信し、Ｓ１０６に進む。

[0101] Ｓ１０６では、状態検出部１１２が、学習者の視認対象、瞬き、瞳孔の状態、及び顔の各部位の状態を検出する（状態検出ステップ）。処理の詳細は（状態検出部）に記載の通りである。検出結果を視認対象特定部１１３に送信し、Ｓ１０８に進む。

[0102] Ｓ１０８では、視認対象特定部１１３が、学習者が視認する視認対象を特定する（視認対象特定ステップ）。処理の詳細は、（視認対象特定部）に記載の通りである。このとき、視認対象特定部１１３は、視認対象の特定と同時に、視認しているときの集中度を特定してもよい。視認対象特定部１１３は、特定した結果を、差異情報導出部１１８に送信し、Ｓ１１０に進む。

[0103] Ｓ１１０では、音声情報取得部１１４又は動き情報取得部１１５の少なくとも一方が、学習者の意思決定情報を、ヘッドマウントディスプレイ２００等が備えるマイク２２０及び動きセンサ３１０等からそれぞれ取得する（意思決定情報取得ステップ）。処理の詳細は、（音声情報取得部）及び（動き情報取得部）に記載の通りである。Ｓ１１２に進む。

[0104] Ｓ１１２では、音声情報取得部１１４又は動き情報取得部１１５の少なくとも一方が、音声情報又は動き情報等（以下、「意思決定情報」ということがある）が取得されたかどうかを参照することによって、意思決定情報の有無を判定する。意思決定情報があった場合は、音声情報取得部１１４及び動き情報取得部１１５は、取得した意思決定情報を意思決定情報特定部１１６に送信し、Ｓ１１３に進む。また、意思決定情報がなかった場合はＳ１１４に進む。

[0105] Ｓ１１３では、意思決定情報特定部１１６が、学習者の発話内容、声のトーン及び動作等の意思決定情報を特定する（意思決定情報特定ステップ）。処理の詳細は（意思決定情報特定部）に記載の通りである。意思決定情報特定部１１６は、特定した結果を、差異情報導出部１１８に送信し、Ｓ１１４

に進む。

[0106] Ｓ１１４では、差異情報導出部１１８が、記憶部１４０に予め記憶されているベテラン接客者の視認対象及び意思決定情報等の参照情報を取得する（参照情報取得ステップ）。Ｓ１１６に進む。

[0107] Ｓ１１６では、差異情報導出部１１８が、視認対象特定部１１３が特定した視認対象と、意思決定情報特定部１１６が特定した意思決定情報と、記憶部１４０から取得した参照情報とを参照し、差異情報を導出する（差異情報導出ステップ）。処理の詳細は、（差異情報導出部）に記載の通りである。差異情報導出部１１８は、導出した差異情報を、提示情報生成部１１９に送信し、Ｓ１１８に進む。

[0108] Ｓ１１８では、提示情報生成部１１９が、差異情報導出部１１８が導出した差異情報と、学習者情報取得部１１７から取得した学習者情報とを参照し、提示情報を生成する（提示情報生成ステップ）。処理の詳細は、（提示情報生成部）に記載の通りである。情報処理装置１００の制御部１１０は、通信部１３０に、提示情報生成部１１９が生成した提示情報をヘッドマウントディスプレイ２００及び表示部５００に送信させ、Ｓ１２０に進む。

[0109] Ｓ１２０では、ヘッドマウントディスプレイ２００の制御部２５０が、ディスプレイ２７０等に、提示情報生成部１１９が生成した提示情報を表示させ（提示情報表示ステップ）、Ｓ１２２に進み、処理を終了する。このとき、ヘッドマウントディスプレイ２００の制御部２５０は、スピーカー２４０等に提示情報生成部１１９が生成した提示情報を音声として出力してもよい（図示せず）。

[0110] ３．ソフトウェアによる実現例

情報処理装置１００の制御ブロックは、集積回路（ＩＣチップ）等に形成された論理回路（ハードウェア）によって実現してもよいし、ソフトウェアによって実現してもよい。

[0111] 後者の場合、情報処理装置１００は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行するコンピュータを備えている。このコンピュー

タは、例えば少なくとも１つのプロセッサ（制御装置）を備えていると共に、上記プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な少なくとも１つの記録媒体を備えている。そして、上記コンピュータにおいて、上記プロセッサが上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記プロセッサとしては、例えばＣＰＵ（Central Processing Unit）を用いることができる。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、ＲＯＭ（Read Only Memory）等の他、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路等を用いることができる。また、上記プログラムを展開するＲＡＭ（Random Access Memory）等をさらに備えていてもよい。また、上記プログラムは、該プログラムを伝送可能な任意の伝送媒体（通信ネットワーク又は放送波等）を介して上記コンピュータに供給されてもよい。なお、本発明の一態様は、上記プログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

[0112] 本発明の各態様に係る情報処理装置は、コンピュータによって実現してもよく、この場合には、コンピュータを上記情報処理装置が備える各部（ソフトウェア要素）として動作させることにより上記情報処理装置をコンピュータにて実現させる情報処理装置の制御プログラム、及びそれを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も、本発明の範疇に入る。

[0113] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

[0114] 〔まとめ〕

本発明の一態様に係る情報処理装置は、接客作業を学習する作業学習者の顔の少なくとも一部の情報を含む顔情報を取得する顔情報取得部と、前記作業学習者による発話の情報を含む音声情報を取得する音声情報取得部と、前

記顔情報取得部が取得した顔情報が示す顔の少なくとも一部の状態と第１の参照情報との差異を示す第１の差異情報、及び、前記音声情報取得部が取得した音声情報と第２の参照情報との差異を示す第２の差異情報を導出する差異情報導出部と、前記第１の差異情報及び前記第２の差異情報の少なくとも何れかに応じた提示情報を生成する提示情報生成部とを備えていることを特徴とする情報処理装置である。

[0115] 本発明の一態様に係る情報処理装置は、前記顔情報を参照して、前記作業学習者が視認する対象を特定する視認対象特定部を更に備え、前記差異情報導出部は、前記視認対象特定部が特定した視認対象を参照して前記第１の差異情報を導出することが好ましい。

[0116] 本発明の一態様に係る情報処理装置において、視認対象特定部は、前記作業学習者が視認する対象への前記作業学習者の集中度を更に特定し、前記差異情報導出部は、前記視認対象特定部が特定した集中度を参照して前記第１の差異情報を導出することが好ましい。

[0117] 本発明の一態様に係る情報処理装置において、前記提示情報生成部は、前記作業学習者が視認する対象が、前記第１の参照情報が示す対象とは異なる場合に、当該第１の参照情報が示す対象を強調表示した提示情報を生成することが好ましい。

[0118] 本発明の一態様に係る情報処理装置において、前記提示情報生成部は、前記第２の差異情報が示す音声の差異に応じた提示情報を生成することを特徴とすることが好ましい。

[0119] 本発明の一態様に係る情報処理装置において、前記提示情報生成部は、前記第１の差異情報及び前記第２の差異情報に応じた点数を算出し、算出した点数を前記提示情報に含ませることが好ましい。

[0120] 本発明の一態様に係る情報処理装置において、前記作業学習者の体の少なくとも一部の動きを示す動き情報を取得する動き情報取得部を更に備え、前記差異情報導出部は、前記動き情報と第３の参照情報との差異を示す第３の差異情報を導出し、前記提示情報生成部が生成する提示情報には、前記第３

の差異情報に応じた情報が含まれることが好ましい。

[0121] 本発明の一態様に係る提示システムは、上記の情報処理装置と、ヘッドマウントディスプレイとを備えた提示システムであって、前記ヘッドマウントディスプレイは、前記作業学習者の顔の少なくとも一部を撮像する撮像部と、前記作業学習者の発話音声を集音する集音部と、前記提示情報を提示する提示部とを備えている提示システムである。

[0122] 本発明の一態様に係るプログラムは、上記の情報処理装置としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

符号の説明

[0123] １００ 情報処理装置

１１０ 制御部

１１１ 顔情報取得部

１１２ 状態検出部

１１３ 視認対象特定部

１１４ 音声情報取得部

１１５ 動き情報取得部

１１６ 意思決定情報特定部

１１７ 学習者情報取得部

１１８ 差異情報導出部

１１９ 提示情報生成部

１３０ 通信部

１４０ 記憶部

２００ ヘッドマウントディスプレイ

２１０ カメラ

２２０ マイク

２３０ 動きセンサ

２４０ スピーカー

２５０ 制御部

２６０　通信部

２７０　ディスプレイ

３００　装着型インターフェース

３１０　動きセンサ

３２０　ボタン

４００　情報管理サーバ

５００　表示部

請求の範囲

[請求項1] 接客作業を学習する作業学習者の顔の少なくとも一部の情報を含む顔情報を取得する顔情報取得部と、

前記作業学習者による発話の情報を含む音声情報を取得する音声情報取得部と、

前記顔情報取得部が取得した顔情報が示す顔の少なくとも一部の状態と第１の参照情報との差異を示す第１の差異情報、及び、前記音声情報取得部が取得した音声情報と第２の参照情報との差異を示す第２の差異情報を導出する差異情報導出部と、

前記第１の差異情報及び前記第２の差異情報の少なくとも何れかに応じた提示情報を生成する提示情報生成部と

を備えていることを特徴とする情報処理装置。

[請求項2] 前記顔情報を参照して、前記作業学習者が視認する対象を特定する視認対象特定部を更に備え、

前記差異情報導出部は、前記視認対象特定部が特定した視認対象を参照して前記第１の差異情報を導出する

ことを特徴とする請求項１に記載の情報処理装置。

[請求項3] 視認対象特定部は、前記作業学習者が視認する対象への前記作業学習者の集中度を更に特定し、

前記差異情報導出部は、前記視認対象特定部が特定した集中度を参照して前記第１の差異情報を導出する

ことを特徴とする請求項２に記載の情報処理装置。

[請求項4] 前記提示情報生成部は、前記作業学習者が視認する対象が、前記第１の参照情報が示す対象とは異なる場合に、当該第１の参照情報が示す対象を強調表示した提示情報を生成する

ことを特徴とする請求項２又は３に記載の情報処理装置。

[請求項5] 前記提示情報生成部は、前記第２の差異情報が示す音声の差異に応じた提示情報を生成することを特徴とする請求項１から４の何れか１

項に記載の情報処理装置。

[請求項6] 前記提示情報生成部は、前記第１の差異情報及び前記第２の差異情報に応じた点数を算出し、算出した点数を前記提示情報に含ませることを特徴とする請求項１から５の何れか１項に記載の情報処理装置。

[請求項7] 前記作業学習者の体の少なくとも一部の動きを示す動き情報を取得する動き情報取得部を更に備え、

前記差異情報導出部は、前記動き情報と第３の参照情報との差異を示す第３の差異情報を導出し、

前記提示情報生成部が生成する提示情報には、前記第３の差異情報に応じた情報が含まれる

ことを特徴とする請求項１から６の何れか１項に記載の情報処理装置。

[請求項8] 請求項１から７のいずれか１項に記載の情報処理装置と、ヘッドマウントディスプレイとを備えた提示システムであって、

前記ヘッドマウントディスプレイは、

前記作業学習者の顔の少なくとも一部を撮像する撮像部と、

前記作業学習者の発話音声を集音する集音部と、

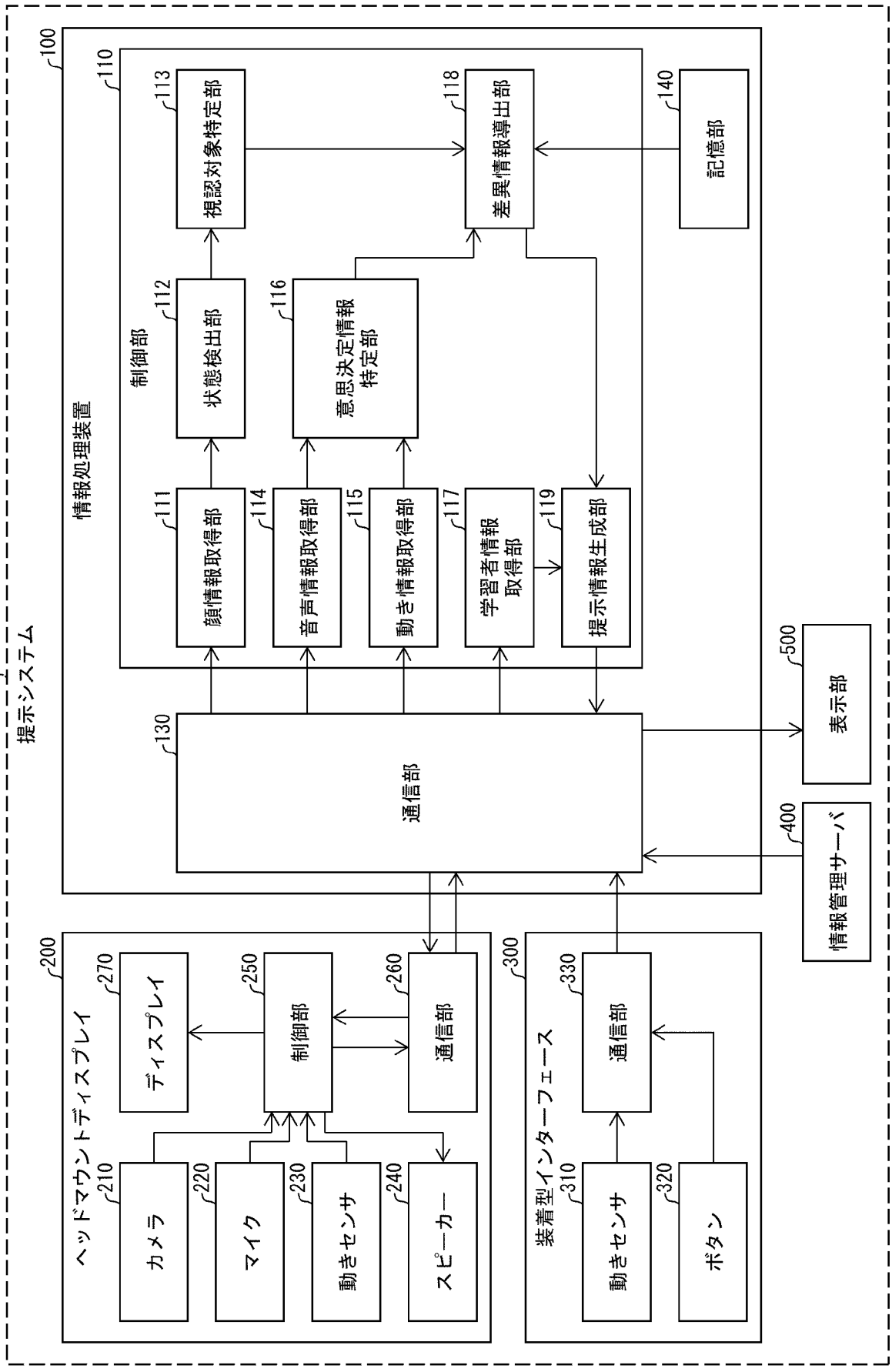
前記提示情報を提示する提示部と

を備えていることを特徴とする提示システム。

[請求項9] 請求項１に記載の情報処理装置としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

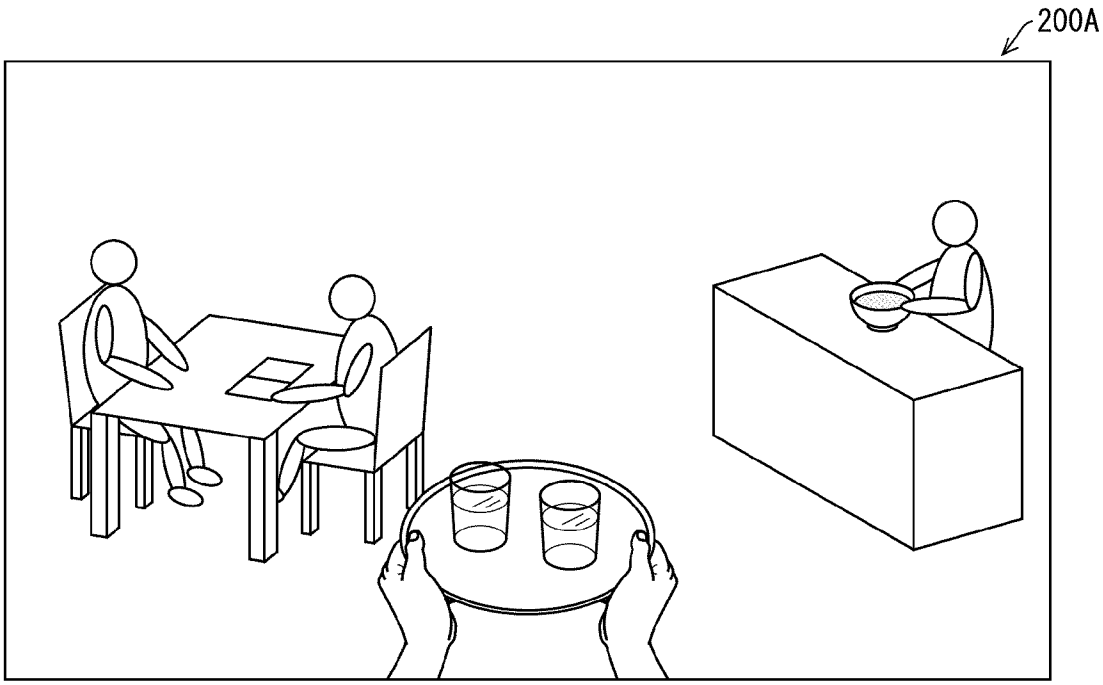
[図1]

図 1


800
提示システム
100
情報処理装置
110
制御部
111
顔情報取得部
112
状態検出部
113
視認対象特定部
114
音声情報取得部
115
動き情報取得部
116
意思決定情報特定部
117
学習者情報取得部
118
差異情報導出部
119
提示情報生成部
130
通信部
140
記憶部
200
ヘッドマウントディスプレイ
210
カメラ
220
マイク
230
動きセンサ
240
スピーカー
250
制御部
260
通信部
270
ディスプレイ
300
装着型インターフェース
310
動きセンサ
320
ボタン
330
通信部
400
情報管理サーバ
500
表示部

[図2]

図 2



[図3]

図３

学習者のデータ

イベントID	タイミング(時間;分;秒)	視認対象	発話		動作	集中度				
			発話内容	声のトーン		瞬き(回/分)	瞳孔の状態	視線停留時間(秒)	表情	
									眉の動き	頬の動き
1	00；00；03	客の足元	いらっしゃいませ	中	おじぎ	5	開	0.2	ー	上方向
2	00；00；05	床	こちらへどうぞ	低	ー	14	閉	0.0	ー	ー
3	00；00；40	客のテーブル	ご注文は何に致しますか	中	水を置く	12	開	5.2	上方向	ー
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・

[図4]

図 4

ベテラン接客者のデータ

イベントID	タイミング(時間:分:秒)	視認対象	発話		動作	集中度			
			発話内容	声のトーン		瞬き(回/分)	瞳孔の状態	視線停留時間(秒)	表情
									眉の動き / 頬の動き
1	00:00:03	客の目	いらっしゃいませ	高	おじぎ	10	開	1.2	— / 上方向
2	00:00:05	客の目	こちらへどうぞ	高	前方を示す	12	開	0.8	— / 上方向
3	00:00:33	客のテーブル	ご注文は何に致しますか	高	水を置く	20	開	1.1	上方向 / 上方向
4	00:00:47	自分の手元	ご注文を確認いたします	中	注文内容を復唱	20	開	2.0	上方向 / —
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・ / ・
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・ / ・
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・ / ・

第1の参照情報

第2の参照情報

第3の参照情報

[図5]

図 5

差異情報(学習者ーベテラン)

イベントID	タイミング		視認対象		発話			動作		集中度					
					発話内容		声のトーン			瞬き	瞳孔の状態	視線停留時間	表情		
	+/−、時間:分:秒	○/×	正解	○/×	正解	+/−	○/×	正解		+/−、回/分	○/×	+/−、秒	眉の動き	頬の動き	
1	±00:00:00	×	客の目	○		−	○	前方を示す		−5	○	−1.0	○	○	
2	±00:00:00	×	客の目	○		−	×			+2	×	−0.8	○	×	
3	+00:00:07	○		○		−	○			−8	○	+4.1	○	×	
4	データ無	データ無	自分の手元	データ無	ご注文を確認いたします	データ無	データ無	注文内容を復唱		データ無	データ無	データ無	データ無	データ無	～600
	・	・	・	・	・	・	・	・		・	・	・	・	・	
	・	・	・	・	・	・	・	・		・	・	・	・	・	
	・	・	・	・	・	・	・	・		・	・	・	・	・	

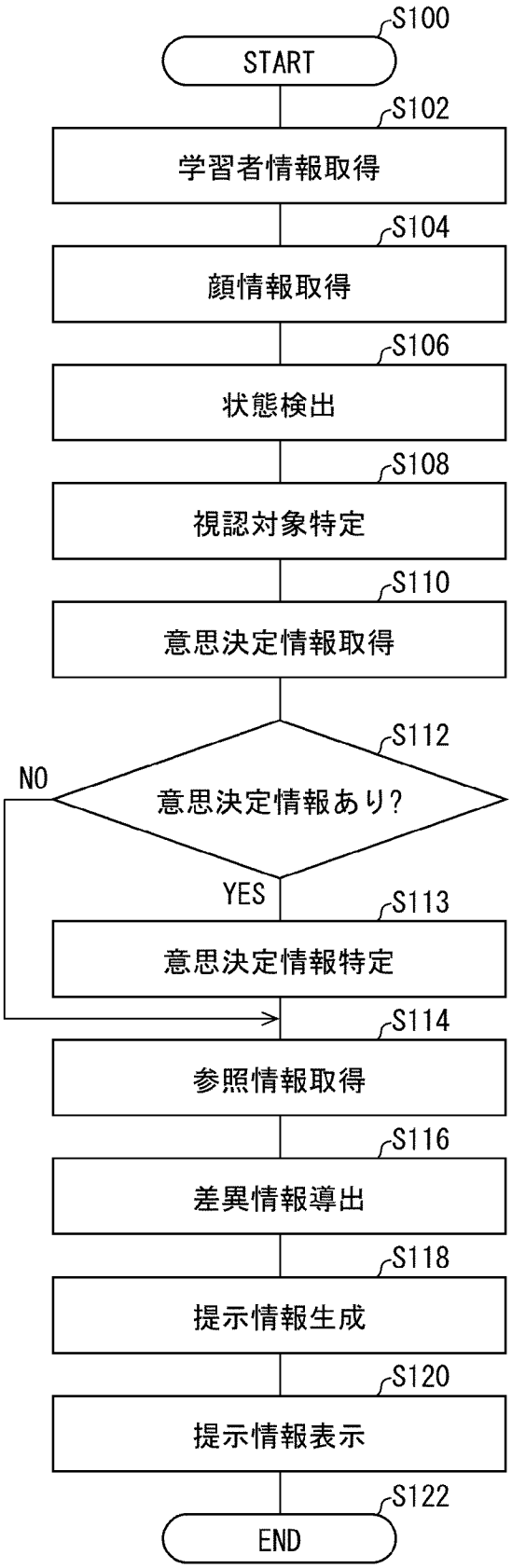
第1の差異情報

第2の差異情報

第3の差異情報

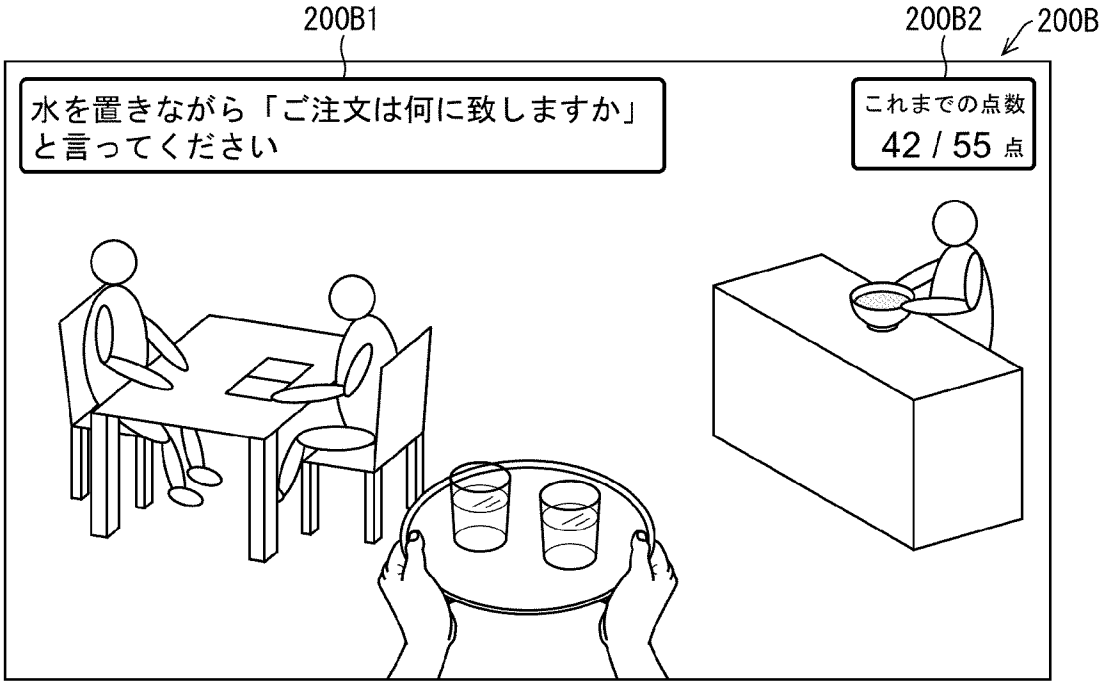
[図6]

図 6


S100
START
S102
学習者情報取得
S104
顔情報取得
S106
状態検出
S108
視認対象特定
S110
意思決定情報取得
S112
意思決定情報あり?
NO
YES
S113
意思決定情報特定
S114
参照情報取得
S116
差異情報導出
S118
提示情報生成
S120
提示情報表示
S122
END

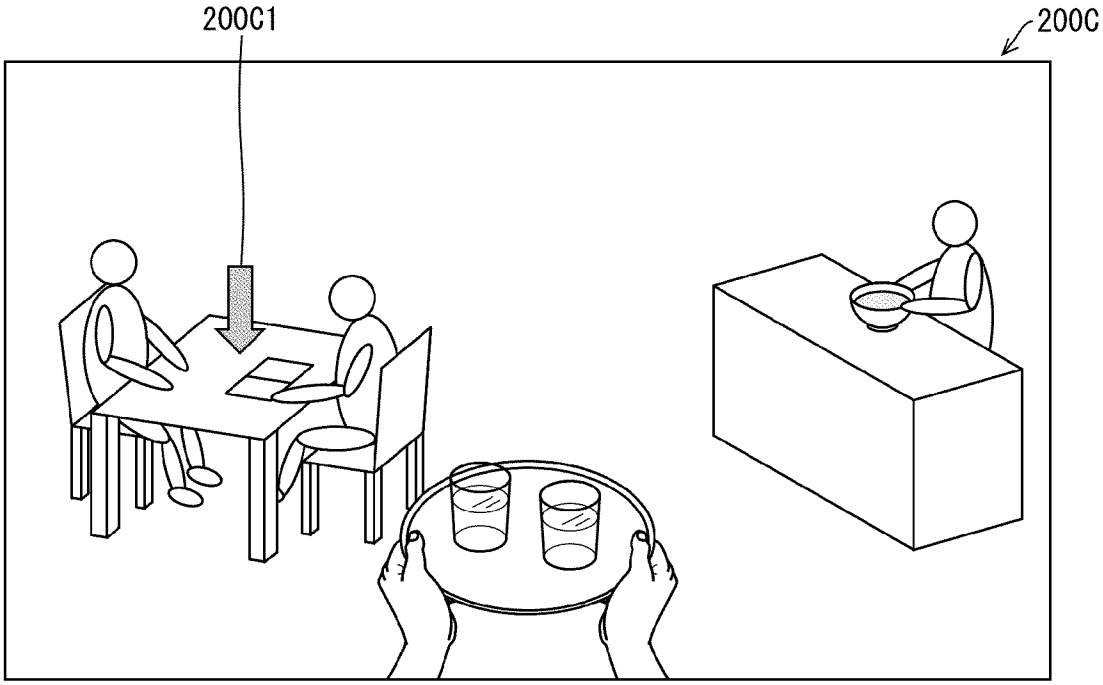
[図7]

図 7


200B1
200B2
200B
水を置きながら「ご注文は何に致しますか」
と言ってください
これまでの点数
42 / 55 点

[図8]

図 8


200C1
200C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/009241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G09B5/02(2006.01)i, G09B5/06(2006.01)i, G09B19/00(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. G09B1/00-9/56, G09B17/00-19/26

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2016/114261 A2 (GENEX SOLUTIONS, INC.) 21 July 2016, paragraphs [0010], [0018]-[0031], fig. 1-6 & US 2018/0025658 A1, paragraphs [0010]-[0012], [0031]-[0066], fig. 1-6 & EP 3246896 A2 & CN 107210001 A	1, 5-7, 9 2-4, 8
Y A	JP 2007-108620 A (HAGIWARA, Ichiro) 26 April 2007, paragraphs [0001], [0015]-[0025], fig. 1-10 (Family: none)	1, 5-7, 9 2-4, 8

☒ 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
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 10 April 2019 (10.04.2019)	Date of mailing of the international search report 23 April 2019 (23.04.2019)
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/JP2019/009241

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-180090 A (KONICA MINOLTA, INC.) 15 November 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2013-200440 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 03 October 2013, entire text, all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2018-180503 A (KYUSHU UNIVERSITY, KYUSHU INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 15 November 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2007-78716 A (THE CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.) 29 March 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-9
A	US 7293025 B1 (HAROUCHE, David) 06 November 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／００９２４１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G09B5/02(2006.01)i, G09B5/06(2006.01)i, G09B19/00(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.　G09B1/00-9/56, G09B17/00-19/26

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	WO 2016/114261 A2 (株式会社ジェネックスソリューション) 2016.07.21, 段落[0010], [0018]-[0031], 図 1-6 & US 2018/0025658 A1, 段落[0010]-[0012], [0031]-[0066], 図 1-6 & EP 3246896 A2 & CN 107210001 A	1, 5-7, 9 2-4, 8
Y A	JP 2007-108620 A (萩原　一郎) 2007.04.26, 段落[0001], [0015]-[0025], 図 1-10 (ファミリーなし)	1, 5-7, 9 2-4, 8

☑　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	国際調査報告の発送日
１０．０４．２０１９	２３．０４．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｄ　４４０３
田辺　正樹
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２４１

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
A	JP 2018-180090 A（コニカミノルタ株式会社）2018.11.15, 全文，全図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2013-200440 A（三菱電機株式会社）2013.10.03, 全文，全図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2018-180503 A（国立大学法人九州大学，国立大学法人九州工業大学）2018.11.15, 全文，全図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2007-78716 A（中国電力株式会社）2007.03.29, 全文，全図（ファミリーなし）	1-9
A	US 7293025 B1 (HAROUCHE, David) 2007.11.06, 全文，全図（ファミリーなし）	1-9