

(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
2021年12月23日(23.12.2021)



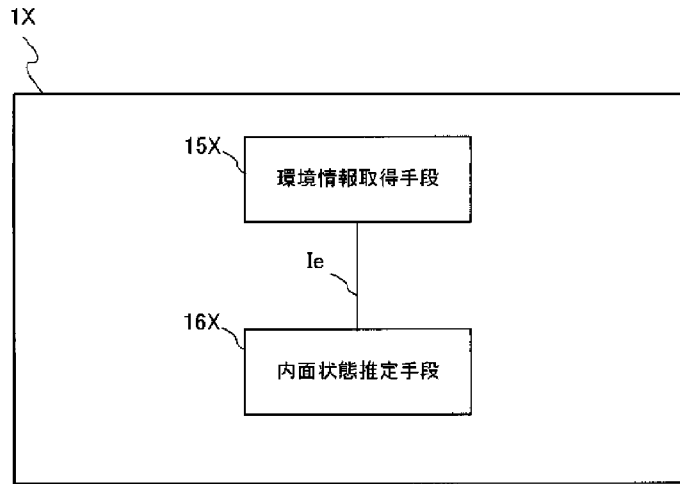
(10) 国際公開番号

WO 2021/255899 A1

- (51) 国際特許分類: *G16H 50/20* (2018.01) *A61B 5/16* (2006.01) 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/023979 (74) 代理人: 中村 聡延, 外(NAKAMURA, Toshinobu et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目16番10号 オークビル京橋3階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2020年6月18日(18.06.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 梅松 旭美 (UMEMATSU, Terumi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 辻川 剛範 (TSUJIKAWA, Masanori); 〒1088001
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, CONTROL METHOD, AND STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、制御方法及び記憶媒体



15X Environment information acquisition means
16X Inner surface state estimation means

(57) Abstract: An information processing device 1X primarily has: an environment information acquisition means 15X; and an inner surface state estimation means 16X. The environment information acquisition means 15X acquires environment information Ie which is information about an environment. The inner surface state estimation means 16X estimates the inner surface state of a group present under the environment indicated by the environment information Ie.

(57) 要約: 情報処理装置1Xは、主に、環境情報取得手段15Xと、内面状態推定手段16Xとを有する。環境情報取得手段15Xは、環境に関する情報である環境情報Ieを取得する。内面状態推定手段16Xは、環境情報Ieに基づき、環境情報Ieが示す環境下に存在する集団の内面状態を推定する。



WO 2021/255899 A1

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, 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))

明 細 書

発明の名称：情報処理装置、制御方法及び記憶媒体

技術分野

[0001] 本開示は、人の内面状態を推定する情報処理装置、制御方法及び記憶媒体の技術分野に関する。

背景技術

[0002] 人の内面状態を推定する装置又はシステムが存在する。例えば、特許文献1には、対象者の生体情報及び環境情報を用いて、対象者のストレスレベルを推定する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：特開2019-096116号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 生産性向上や事故防止など、より良い環境を目指した働きかけを行うときに、内面状態の推定結果を活用することが考えられる。この場合、対象者に対してセンサを装着させて個々の対象者の内面状態の推定を行うことは現実的ではないときがある。

[0005] 本開示の目的は、上述した課題を鑑み、内面状態を好適に推定可能な情報処理装置、制御方法及び記憶媒体を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 情報処理装置の一の態様は、環境に関する情報である環境情報を取得する環境情報取得手段と、前記環境情報に基づき、前記環境情報が示す環境下に存在する集団の内面状態を推定する内面状態推定手段と、を有する情報処理装置である。

[0007] 制御方法の一の態様は、コンピュータにより、環境に関する情報である環境情報を取得し、前記環境情報に基づき、前記環境情報が示す環境下に存在

する集団の内面状態を推定する、制御方法である。

[0008] 記憶媒体の一の様態は、環境に関する情報である環境情報を取得する環境情報取得手段と、前記環境情報に基づき、前記環境情報が示す環境下に存在する集団の内面状態を推定する内面状態推定手段としてコンピュータを機能させるプログラムが格納された記憶媒体である。

発明の効果

[0009] 本開示によれば、対象となる環境下に存在する集団の内面状態を好適に推定することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]第1実施形態における内面状態推定システムの構成を示す。

[図2]情報処理装置のハードウェア構成を示す。

[図3]情報処理装置の機能ブロックの一例である。

[図4] (A) 内面状態推定部の機能ブロックの第1の例を示す。(B) 内面状態推定部の機能ブロックの第2の例を示す。

[図5]推論器情報を生成するシステムの概略構成図である。

[図6] (A) 学習装置の機能ブロックの第1の例を示す。(B) 学習装置の機能ブロックの第2の例を示す。

[図7] (A) 学習装置の機能ブロックの第3の例を示す。(B) 学習装置の機能ブロックの第4の例を示す。

[図8]第1実施形態において情報処理装置が実行する処理の手順を示すフローチャートの一例である。

[図9]変形例に係る内面状態推定システムの概略構成を示す。

[図10]第2実施形態における情報処理装置の機能ブロック図を示す。

[図11]第2実施形態において情報処理装置が実行する処理の手順を示すフローチャートの一例である。

[図12]第3実施形態における情報処理装置の機能ブロック図を示す。

[図13]第3実施形態において情報処理装置が実行する処理の手順を示すフローチャートの一例である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照しながら、情報処理装置、制御方法及び記憶媒体の実施形態について説明する。

[0012] <第1実施形態>

(1) システム構成

図1は、第1実施形態に係る内面状態推定システム100の構成を示す。内面状態推定システム100は、主に、情報処理装置1と、センサ3と、記憶装置4とを備える。

[0013] 内面状態推定システム100は、対象となる空間（「対象空間S t a g」とも呼ぶ。）における環境に関する情報に基づき、当該環境下に存在する集団の内面状態を好適に推定する。上記の「集団」とは、言い換えると、対象空間S t a gに存在する全ての人を指し、1人であってもよく、複数人であってもよい。また、対象空間S t a gは、屋内であっても屋外であってもよい。対象空間S t a gは、例えば、屋外施設（公園、野外コンサート会場、駅前広場などを含む）が存在する空間、屋内施設（店舗、イベントホールその他の建物又は建物の一部を含む）内の空間、電車又はバスなどの乗り物内の空間、又は、行政区画等により分けられたエリアなどであってもよい。

[0014] 情報処理装置1は、通信網を介し、又は、無線若しくは有線による直接通信により、センサ3及び記憶装置4とデータ通信を行う。そして、情報処理装置1は、センサ3から供給されるセンサ信号「S d」及び記憶装置4に記憶された情報に基づいて、対象となる集団の内面状態を推定する。その後、情報処理装置1は、内面状態の推定結果に基づく所定の制御をさらに行ってもよい。情報処理装置1は、上述の制御として、内面状態の推定結果をユーザに提示する表示制御を行ったり、集団の内面状態を望ましい内面状態に移行させるための機器の動作制御などを行ったりしてもよい。このような制御は、情報処理装置1から内面状態の推定結果を受信した外部装置が行ってもよい。

[0015] センサ3は、対象空間S t a gの環境に関する情報（「環境情報I e」と

も呼ぶ。)の生成に必要な情報の検出(センシング)を行う1又は複数のセンサであり、検出結果を示すセンサ信号「S d」を情報処理装置1へ供給する。ここで、環境情報I eは、例えば、対象空間S t a gにおける環境劣悪度、又は、対象空間S t a g内の集団の人数若しくは混雑度などを、直接的又は間接的に示す情報である。そして、センサ3は、このような環境情報I eの生成に用いられる情報を検出する。

[0016] ここで、環境劣悪度に関する環境情報I eの生成に用いられるセンサ信号S dは、例えば、温度、湿度、二酸化炭素濃度、酸素濃度、一酸化炭素濃度などの任意の気体情報を測定する測定器が出力する信号である。他の例では、環境劣悪度を示す環境情報I eの生成に用いられるセンサ信号S dは、照度を測定する照度センサが出力する信号である。また、団体の人数又は混雑度に関する環境情報I eの生成に用いられるセンサ信号S dは、例えば、対象空間S t a gを撮影した画像を生成するカメラ(撮影部)である。この場合、情報処理装置1は、カメラが生成する画像により人を自動検出する手段を用いて、検出された人数を把握し、対象空間S t a g内の団体の人数又は混雑度を推定することができる。他の例では、団体の人数又は混雑度に関する環境情報I eの生成に用いられるセンサ信号S dは、対象空間S t a gに設けられた人感センサが出力する信号である。さらに他の例では、団体の人数又は混雑度に関する環境情報I eの生成に用いられるセンサ信号S dは、社員証などのI C (I n t e g r a t e d C i r c u i t) カードによる入退室管理を行うI Cカードリーダなどが出力する信号である。さらに他の例では、団体の人数又は混雑度に関する環境情報I eの生成に用いられるセンサ信号S dは、無線L A N (L o c a l A r e a N e t w o r k) 又はG P S (G l o b a l P o s i t i o n i n g S y s t e m) などの通信の込み具合(例えば帯域)を測定する機器が出力する信号である。上述の機器は、例えば、無線L A N機器又はG P S受

信機である。

[0017] 記憶装置 4 は、情報処理装置 1 による集団の内面状態の推定処理等に必要
な各種情報を記憶するメモリである。記憶装置 4 は、情報処理装置 1 に接続
又は内蔵されたハードディスクなどの外部記憶装置であってもよく、フラッ
シュメモリなどの記憶媒体であってもよい。また、記憶装置 4 は、情報処理
装置 1 とデータ通信を行うサーバ装置であってもよい。また、記憶装置 4 は
、複数の装置から構成されてもよい。記憶装置 4 は、推論器情報 D 1 を記憶
する。

[0018] 推論器情報 D 1 は、環境情報 I e に基づき対象の集団の内面状態に関する
推論を行う推論器を構成するために必要なパラメータ等である。この推論器
は、ニューラルネットワーク又はサポートベクターマシンなどの機械学習に
基づくモデルであってもよく、回帰モデルなどの統計モデルであってもよい
。例えば、上述の推論器のモデルが畳み込みニューラルネットワークなどの
ニューラルネットワークである場合、推論器情報 D 1 は、層構造、各層のニ
ューロン構造、各層におけるフィルタ数及びフィルタサイズ、並びに各フィ
ルタの各要素の重みなどの各種パラメータを含む。また、情報処理装置 1 が
内面状態を表す複数の指標の推論を行う場合、推論器情報 D 1 は、内面状態
を表す指標毎の推論器のパラメータを含んでもよい。

[0019] なお、図 1 に示す内面状態推定システム 100 の構成は一例であり、当該
構成に種々の変更が行われてもよい。例えば、情報処理装置 1 は、ユーザの
入力を受け付ける入力装置とユーザに所定の情報を出力する出力装置（例え
ばディスプレイ、スピーカ等）との少なくとも一方を内蔵する、又はこれら
と電氣的に接続してもよい。また、情報処理装置 1 は、複数の装置から構成
されてもよい。この場合、情報処理装置 1 を構成する複数の装置は、予め割
り当てられた処理を実行するために必要な情報の授受を、これらの複数の装
置間において行う。

[0020] (2) ハードウェア構成

図 2 は、情報処理装置 1 のハードウェア構成を示す。情報処理装置 1 は、

ハードウェアとして、プロセッサ11と、メモリ12と、インターフェース13とを含む。プロセッサ11、メモリ12及びインターフェース13は、データバス19を介して接続されている。

[0021] プロセッサ11は、メモリ12に記憶されているプログラムを実行することにより、所定の処理を実行する。プロセッサ11は、CPU (Central Processing Unit)、GPU (Graphics Processing Unit)、量子プロセッサなどのプロセッサである。

[0022] メモリ12は、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory) などの各種の揮発性メモリ及び不揮発性メモリにより構成される。メモリ12には、情報処理装置1が実行するプログラムが記憶される。また、メモリ12は、作業メモリとして使用され、記憶装置4から取得した情報等を一時的に記憶する。なお、メモリ12は、記憶装置4として機能してもよい。同様に、記憶装置4は、情報処理装置1のメモリ12として機能してもよい。なお、情報処理装置1が実行するプログラムは、メモリ12以外の記憶媒体に記憶されてもよい。

[0023] インターフェース13は、情報処理装置1と他の装置とを電氣的に接続するためのインターフェースである。例えば、情報処理装置1と他の装置とを接続するためのインターフェースは、プロセッサ11の制御に基づき他の装置とデータの送受信を有線又は無線により行うためのネットワークアダプタなどの通信インターフェースであってもよい。他の例では、情報処理装置1と他の装置とはケーブル等により接続されてもよい。この場合、インターフェース13は、他の装置とデータの授受を行うためのUSB (Universal Serial Bus)、SATA (Serial ATA Attachment) などに準拠したハードウェアインターフェースを含む。また、インターフェース13は、入力装置、表示装置、音出力装置などの種々の外部装置とのインターフェース動作を行ってもよい。

[0024] なお、情報処理装置1のハードウェア構成は、図2に示す構成に限定され

ない。例えば、情報処理装置 1 は、入力部、表示部、又は音出力部の少なくともいずれかを含んでもよい。

[0025] (3) 機能ブロック

図 3 は、対象空間 S t a g 内の集団の内面状態の推定処理に関する情報処理装置 1 の機能ブロックの一例である。情報処理装置 1 のプロセッサ 1 1 は、機能的には、環境計測部 1 5 と、内面状態推定部 1 6 と、制御部 1 7 とを有する。なお、図 3 では、データの授受が行われるブロック同士を実線により結んでいるが、データの授受が行われるブロックの組合せは図 3 に限定されない。後述する他の機能ブロックの図においても同様である。

[0026] 環境計測部 1 5 は、センサ 3 から供給されるセンサ信号 S d に基づき、対象空間 S t a g の環境の計測を行い、その計測結果に相当する環境情報 I e を生成する。例えば、環境計測部 1 5 は、センサ信号 S d に基づき、対象空間 S t a g における環境劣悪度、対象空間 S t a g 内の集団の人数、又は対象空間 S t a g 内の集団の混雑度（例えば単位領域あたりの人数）の少なくともいずれかを直接的又は間接的に示す環境情報 I e を生成する。この場合、環境計測部 1 5 は、例えば、メモリ 1 2 に予め記憶されたルックアップテーブル又は算出器（算出式を含む）を構成するためのパラメータを参照することで、センサ信号 S d から環境情報 I e を算出する。上記の算出器は、例えば、対象空間 S t a g を撮影した画像又はその他のセンサ信号 S d が入力された場合に環境情報 I e を算出するように学習された任意の学習モデルであってもよい。環境計測部 1 5 は、生成した環境情報 I e を、内面状態推定部 1 6 に供給する。

[0027] 内面状態推定部 1 6 は、環境計測部 1 5 から供給される環境情報 I e に基づき、対象空間 S t a g 内の集団の内面状態の推定を行い、推定した内面状態を示す情報（「内面状態情報 I i」とも呼ぶ。）を、制御部 1 7 に供給する。この場合、内面状態推定部 1 6 は、推論器情報 D 1 を参照することで推論器を構成し、構成した推論器に環境情報 I e を入力することで、内面状態情報 I i を取得する。ここで、内面状態推定部 1 6 は、対象空間 S t a g 内

に存在する集団のストレス、快適度、（精神的な）健康度、幸福度又はその他の内面状態の指標の少なくともいずれか1つ若しくは複数の指標値を示す内面状態情報*I_i*を生成する。内面状態推定部16の処理の詳細については後述する。

[0028] 制御部17は、内面状態推定部16から供給される内面状態情報*I_i*に基づき所定の制御を行う。第1の例では、制御部17は、内面状態情報*I_i*を推定日時及び対象空間*S t a g*の識別情報等と関連付けてメモリ12又は記憶装置4に記憶する制御を行う。第2の例では、制御部17は、内面状態情報*I_i*を図示しない出力装置に出力する制御を行う。この場合、制御部17は、内面状態情報*I_i*に基づき、対象の集団の内面状態の良し悪しに関する評価（例えば許容範囲内であるかの評価）を行い、評価結果に応じた出力（例えば温度調整等の必要性等の表示又は音声出力）を行ってもよい。第3の例では、制御部17は、内面状態情報*I_i*に基づき、対象空間*S t a g*での環境を調整する機器の制御を行う。この場合、制御部17は、第2の例と同様の評価を行い、評価結果に応じて機器の制御を行ってもよい。第4の例では、制御部17は、第2の例に基づく出力制御又は第3の例に基づく機器制御を行う外部装置に、内面状態情報*I_i*を送信してもよい。

[0029] なお、図3において説明した環境計測部15、内面状態推定部16及び制御部17の各構成要素は、例えば、プロセッサ11がメモリ12又は記憶装置4に記憶されたプログラムを実行することによって実現できる。また、必要なプログラムを任意の不揮発性記憶媒体に記録しておき、必要に応じてインストールすることで、各構成要素を実現するようにしてもよい。なお、これらの各構成要素は、プログラムによるソフトウェアで実現することに限ることなく、ハードウェア、ファームウェア、及びソフトウェアのうちのいずれかの組み合わせ等により実現してもよい。また、これらの各構成要素は、例えばFPGA（field-programmable gate array）又はマイコン等の、ユーザがプログラミング可能な集積回路を用いて実現してもよい。この場合、この集積回路を用いて、上記の各構成要素から構成されるプログラムを実現し

てもよい。このように、各構成要素は、プロセッサ以外のハードウェアを含む任意のコントローラにより実現されてもよい。以上のことは、後述する他の実施の形態においても同様である。

[0030] (4) 内面状態推定部の詳細

次に、内面状態推定部16の処理の詳細について説明する。

[0031] 図4(A)は、内面状態推定部16の機能ブロックの第1の例を示す。第1の例では、内面状態推定部16は、第1推論部21と、第2推論部22とを有する。また、推論器情報D1は、第1推論器情報D11と、第2推論器情報D12とを含んでいる。

[0032] 第1推論部21は、環境情報Ieに基づき、対象の集団に対して推定される生体情報の特徴量（「生体情報特徴量Fb」とも呼ぶ。）の推論を行う。この場合、第1推論部21は、第1推論器情報D11を参照し、環境情報Ieが入力された場合に生体情報特徴量Fbを推論するように学習された推論器（「第1推論器」とも呼ぶ。）を構成する。そして、第1推論部21は、構成した第1推論器に環境情報Ieを入力することで、生体情報特徴量Fbを取得する。ここで、第1推論器は、ニューラルネットワーク又はサポートベクターマシンなどの機械学習に基づくモデルであってもよく、回帰モデルなどの統計モデルであってもよい。ここで、生体情報は、例えば、心拍数、発汗量、皮膚温度、又は動きの量などの情報である。なお、第1推論部21は、一種類の生体情報の特徴量に相当する生体情報特徴量Fbを算出してもよく、複数種類の生体情報の特徴量に相当する複数の生体情報特徴量Fbを算出してもよい。後者の場合、例えば、第1推論器は、生体情報特徴量Fbの数だけ設けられ、推論器情報D1には、複数の生体情報特徴量Fbを算出するための複数の第1推論器のパラメータ等が含まれてもよい。他の例では、第1推論器は、環境情報Ieから複数の生体情報特徴量Fbを推論するように学習されてもよい。

[0033] 第2推論部22は、生体情報特徴量Fbに基づき、内面状態の指標値を示す内面状態情報Iiを出力する。この場合、第2推論部22は、第2推論器

情報D 1 2を参照し、生体情報特徴量F bが入力された場合に内面状態の指標値を示す内面状態情報I iを出力するように学習された推論器（「第2推論器」とも呼ぶ。）を構成する。そして、第2推論部2 2は、構成した第2推論器に生体情報特徴量F bを入力することで、内面状態の指標値を示す内面状態情報I iを出力する。

[0034] ここで、第2推論器は、機械学習に基づくモデルであってもよく、回帰モデルなどの統計モデルであってもよい。また、第2推論器は、生体情報特徴量F bから内面状態の指標値を算出するための閾値、簡易的な式、又はルックアップテーブルなどであってもよい。また、第2推論器を構成するための第2推論器情報D 1 2は、人の生体情報又はその特徴量から人の内面状態を推定する種々の確立された手法又は知見（ナレッジベース）に基づき予め用意された情報であってもよい。

[0035] また、第2推論部2 2は、1つの内面状態の指標値を示す内面状態情報I iを出力してもよく、複数の内面状態の指標値を示す内面状態情報I iを出力してもよい。後者の場合、例えば、第2推論器は、算出すべき内面状態の指標毎に設けられ、第2推論部2 2は、算出すべき内面状態の指標毎に適切な第2推論器を用いて内面状態情報I iを生成する。この場合、内面状態の指標毎に対応付けられた第2推論器のパラメータが第2推論器情報D 1 2に含まれる。他の例では、第2推論部2 2は、1つの第2推論器を用いて複数の内面状態の指標値を示す内面状態情報I iを出力してもよい。この場合、例えば、第2推論部2 2は、第1推論部2 1から複数の生体情報特徴量F bが供給され、算出すべき内面状態の指標毎に、第2推論器に入力する生体情報特徴量F bに対する重み付けを設定する。この場合、例えば、第2推論器情報D 1 2等には、算出すべき内面状態の指標毎に各生体情報特徴量F bに適用すべき重み付け値の情報などが含まれる。なお、第2推論器は、上述したような重み付けの情報をを用いることなく、複数の生体情報特徴量F bから複数の内面状態の指標値を示す内面状態情報I iを出力するように学習されてもよい。

[0036] 図4（B）は、内面状態推定部16の機能ブロックの第2の例を示す。第2の例では、内面状態推定部16は、推論部23を有する。推論部23は、推論器情報D1を参照し、環境情報Ieから内面状態情報Iiを直接出力するように学習された推論器（「第3推論器」とも呼ぶ。）を構成する。そして、推論部23は、第3推論器に環境情報Ieを入力することで、内面状態情報Iiを取得する。ここで、第3推論器は、機械学習に基づくモデルであってもよく、回帰モデルなどの統計モデルであってもよい。この場合、推論器情報D1は、第3推論器を構成するためのパラメータ等を含んでいる。なお、算出すべき内面状態の指標が複数存在する場合には、推論器情報D1には、算出すべき内面状態の指標毎に対応付けられた第3推論器のパラメータ等が含まれてもよい。

[0037] このように、第1の例及び第2の例のいずれの構成によっても、内面状態推定部16は、対象の集団の内面状態を示す内面状態情報Iiを好適に生成することができる。

[0038] （5）推論器の学習

次に、情報処理装置1による集団の内面状態の推定に先立って実行される推論器情報D1の生成について説明する。図5は、推論器情報D1を生成するシステムの概略構成図である。上記システムは、学習データD2を参照可能な学習装置6を有する。

[0039] 学習装置6は、例えば図2に示す情報処理装置1の構成と同一構成を有し、主に、プロセッサ24と、メモリ25と、インターフェース26と、これらを電氣的に接続させるデータバス29とを有する。そして、学習装置6は、学習データD2を参照し、上述した第1推論器、第2推論器又は第3推論器の少なくともいずれかの学習を行うことで、推論器情報D1を生成又は更新する。学習装置6は、情報処理装置1であってもよく、情報処理装置1以外の任意の装置であってもよい。

[0040] 学習データD2は、推論器を学習するための入力データと正解データとの組み合わせを含む学習データセットである。学習データD2は、上述した第

1 推論器、第2推論器又は第3推論器の少なくともいずれかの学習に使用される学習データセットを含んでいる。

[0041] 図6(A)は、学習装置6の機能ブロックの第1の例を示す。第1の例では、学習装置6は、図4(A)に示す内面状態推定部16において用いられる第1推論器と第2推論器の学習を行うものであって、第1推論器学習部61と、第2推論器学習部62とを含んでいる。第1推論器学習部61及び第2推論器学習部62は、例えば、学習装置6のプロセッサ24により実現される。学習データD2は、第1学習データD21と、第2学習データD22とを含んでいる。ここで、第1学習データD21は、環境情報Ieと生体情報特徴量Fbとの複数の組み合わせを含む学習データセットである。第2学習データD22は、生体情報特徴量Fbと内面状態の指標値を示す内面状態情報Iiとの組み合わせを含む学習データセットである。

[0042] この場合、第1推論器学習部61は、第1学習データD21に含まれる環境情報Ieを入力データとし、生体情報特徴量Fbを正解データとして第1推論器の学習を行う。この場合、第1推論器学習部61は、環境情報Ieを入力した際の第1推論器の推論結果と、正解データである生体情報特徴量Fbとの誤差(損失)が最小となるように、第1推論器のパラメータを決定する。損失を最小化するように上述のパラメータを決定するアルゴリズムは、勾配降下法や誤差逆伝播法などの機械学習において用いられる任意の学習アルゴリズムであってもよい。同様に、第2推論器学習部62は、第2学習データD22に含まれる生体情報特徴量Fbを入力データとし、内面状態の指標値を示す内面状態情報Iiを正解データとして第2推論器の学習を行う。

[0043] 第1の例によれば、学習装置6は、図4(A)に示す内面状態推定部16において用いられる第1推論器及び第2推論器を構成するために必要な第1推論器情報D11及び第2推論器情報D12を好適に生成することができる。

[0044] 図6(B)は、学習装置6の機能ブロックの第2の例を示す。第2の例では、学習装置6は、図4(A)に示す内面状態推定部16において用いられ

る第1推論器の学習を行うものであって、第1推論器学習部61を有する。第2の例では、第2推論器を構成するためのパラメータが既に第2推論器情報D12として得られており、学習装置6は、第2推論器の学習を行わずに第1推論器の学習のみを行う。第2の例によっても、学習装置6は、図4(A)に示す内面状態推定部16が使用する第1推論器情報D11を好適に生成することができる。

[0045] 図7(A)は、学習装置6の機能ブロックの第3の例を示す。第3の例では、学習装置6は、図4(B)に示す内面状態推定部16において用いられる第3推論器の学習を行うものであって、第3推論器学習部63を有する。また、第3の例では、学習データD2は、環境情報Ieと内面状態の指標値を示す内面状態情報Iiとの組み合わせを学習データセットとして含んでいる。この場合、上記の「内面状態の指標値」には、検出された生体情報だけでなく、アンケートなどの質問紙から得られた内面状態の指標値も含まれる。第3推論器学習部63は、学習データD2に含まれる環境情報Ieを入力データとし、内面状態の指標値を示す内面状態情報Iiを正解データとして第3推論器の学習を行う。これにより、学習装置6は、図4(B)に示す内面状態推定部16において用いられる第3推論器を構成するために必要な推論器情報D1を好適に生成することができる。

[0046] 図7(B)は、学習装置6の機能ブロックの第4の例を示す。第4の例では、学習装置6は、図4(B)に示す内面状態推定部16において用いられる第3推論器の学習を行うものであって、第2推論部22と、第3推論器学習部63とを有する。また、学習装置6は、学習データとして、環境情報Ieと生体情報特徴量Fbとの複数の組み合わせを学習データセットとして含む第1学習データD21を参照する。

[0047] 第2推論部22は、第2推論器情報D12を参照することで第2推論器を構成し、第1学習データD21において正解データとして登録された生体情報特徴量Fbを抽出し、当該生体情報特徴量Fbから内面状態の指標値を示す内面状態情報Iiを生成する。そして、第2推論部22は、推論した内面

状態の指標値を示す内面状態情報 I_i を、正解データとして第3推論器学習部63に供給する。

[0048] 第3推論器学習部63は、第2推論部22に供給された生体情報特徴量 F_b に対応する環境情報 I_e を第1学習データ D_{21} から入力データとして取得すると共に、第2推論部22が出力する内面状態情報 I_i を正解データとして取得する。そして、第3推論器学習部63は、取得した環境情報 I_e と内面状態情報 I_i との組み合わせに基づき、第3推論器の学習を行う。そして、第3推論器学習部63は、学習により得られる第3推論器のパラメータ等を推論器情報 D_1 として生成する。

[0049] ここで、第4の例の効果について補足説明する。第3の例において正解データとなる内面状態の指標値を示す内面状態情報 I_i を得るためには、入力データとなる環境情報 I_e が示す環境下にいた人に対してアンケート等を実施する必要がある、一般的には労力が必要となる。以上を勘案し、第4の例では、学習装置6は、内面状態の指標値を必要としない第1学習データ D_{21} を用い、予め用意した第2推論器に基づき、第3推論器の正解データとなる内面状態情報 I_i を生成する。これにより、学習装置6は、環境情報 I_e から内面状態情報 I_i を出力する第3推論器の構成に必要な推論器情報 D_1 を好適に生成することができる。

[0050] (6) 処理フロー

図8は、第1実施形態における情報処理装置1の処理手順を示すフローチャートの一例である。情報処理装置1は、図8に示すフローチャートの処理を、ユーザが指定したタイミングにより実施してもよく、所定の時間間隔により繰り返し実行してもよい。

[0051] まず、情報処理装置1は、センサ3が生成したセンサ信号 S_d を取得する（ステップ S_{11} ）。この場合、情報処理装置1は、インターフェース13を介し、対象空間 S_{tag} における環境に関するセンサ信号 S_d をセンサ3から受信する。そして、情報処理装置1の環境計測部15は、ステップ S_{11} で取得したセンサ信号 S_d に基づき、環境情報 I_e を生成する（ステップ

S 1 2)。この場合、環境計測部 1 5 は、環境情報 I_e として、例えば、対象空間 S_{tag} における環境劣悪度、対象空間 S_{tag} 内の人数又は混雑度の少なくともいずれかを直接的又は間接的に示す情報を生成する。

[0052] 次に、情報処理装置 1 の内面状態推定部 1 6 は、ステップ S 1 2 で生成された環境情報 I_e に基づき、対象空間 S_{tag} 内の集団の内面状態の推定を行う（ステップ S 1 3）。この場合、内面状態推定部 1 6 は、推論器情報 D_1 を参照することで推論器を構成し、構成した推論器に環境情報 I_e を入力することで、内面状態情報 I_i を取得する。この場合、推論器は、第 1 推論器と第 2 推論器の組み合わせ（図 4（A）参照）であってもよく、第 3 推論器（図 4（B）参照）であってもよい。そして、制御部 1 7 は、内面状態推定部 1 6 が生成した内面状態情報 I_i に関する制御を行う（ステップ S 1 4）。

[0053] （7）変形例

情報処理装置 1 は、センサ 3 が生成したセンサ信号 S_d を実時間により処理することで現時刻での集団の内面状態の推定を行う代わりに、センサ 3 が生成したセンサ信号 S_d を蓄積した情報に基づき、過去の任意の時刻での集団の内面状態の推定を行ってもよい。

[0054] 図 9 は、変形例に係る内面状態推定システム 1 0 0 A の概略構成を示す。本変形例では、記憶装置 4 A は、センサ蓄積情報 D_3 を記憶している。ここで、センサ蓄積情報 D_3 は、図 1 に示すセンサ 3 が生成したセンサ信号 S_d の蓄積情報であり、各センサ信号 S_d には、センサ 3 が生成した日時情報（タイムスタンプ）等が関連付られている。情報処理装置 1 A は、図 2 及び図 3 等に示される情報処理装置 1 の構成と同一構成を有する。そして、情報処理装置 1 A は、例えば、ユーザ入力等により指定された時刻又は時間帯に対応するセンサ信号 S_d をセンサ蓄積情報 D_3 から抽出し、指定された時刻又は時間帯に対応する対象空間 S_{tag} の集団の内面状態の推定を行う。

[0055] このように、変形例に係る情報処理装置 1 A は、過去に生成されたセンサ信号 S_d を蓄積したセンサ蓄積情報 D_3 を参照することで、過去の任意のタ

イメージでの集団の内面状態の推定を行うことができる。

[0056] (8) 効果

次に、第1実施形態における効果について補足説明する。

[0057] 生産性向上や事故防止など、より良い環境を目指した働きかけを行うときに、集団全体の内面状態の推定が重要となる場面が存在する。人の内面状態を計測するには、生体情報を取得するセンサを装着させることが一般的であるが、その環境下の全員にセンサを装着させることは現実的ではない。以上を勘案し、本実施形態に係る情報処理装置1又は情報処理装置1Aは、生体情報と比較して取得が容易な環境情報を用いて、集団の内面状態を高精度に推定する。

[0058] また、情報処理装置1又は情報処理装置1Aによる集団の内面状態の推定結果を、都市交通、都市計画、公衆衛生、店内環境の変更などの種々の分野に幅広く活用することができる。例えば、電車などの乗り物内の乗客の過去の内面状態の推定結果に応じて、乗客の内面状態が望ましい状態となるように時刻表の再検討を行うことができる。他の例では、乗り物内のリアルタイムでの乗客の内面状態の推定結果に応じて、乗り物の出発時刻を変更したり、乗り物内の空調の調整を行ったりすることもできる。また、集団の内面状態が常時好ましい場所を検知し、検知した場所を観光スポットの候補として選定することもできる。また、あるお店内での店内の人の内面状態の推定結果に応じて、店内の客の内面状態が望ましい状態となるように、動線を変更したり、商品の配置を変更したり、入店を制限したりすることも考えられる。

[0059] <第2実施形態>

図10は、第2実施形態における情報処理装置1Bの機能ブロック図を示す。第2実施形態に係る情報処理装置1Bは、対象空間S t a g内の集団の個人の属性をさらに勘案して集団の内面状態の推定を行う。以後では、第1実施形態と同一構成要素については適宜同一符号を付し、その説明を適宜省略する。

[0060] 情報処理装置 1 B は、第 1 実施形態と同様に図 2 に示すハードウェア構成を有し、情報処理装置 1 B のインターフェース 1 3 は、環境計測部 1 5 と、内面状態推定部 1 6 B と、制御部 1 7 と、個人属性推定部 1 8 とを有する。また、記憶装置 4 B は、推論器情報 D 1 と、属性推定情報 D 4 とを記憶する。

[0061] 個人属性推定部 1 8 は、センサ 3 から供給されるセンサ信号「S d a」に基づき、対象空間 S t a g 内に存在する集団の各個人の属性（「個人属性」とも呼ぶ。）を推定する。ここで、個人属性は、性別、年齢（年代）、趣味、趣向、性格などの、内面状態の推定に影響がある 1 又は複数の属性を示す。また、センサ 3 から供給されるセンサ信号 S d a は、個人属性の推定に利用可能な情報であればよく、環境計測部 1 5 が取得するセンサ信号 S d の一部であってもよく、センサ信号 S d と異なってもよい。センサ信号 S d a は、例えば、対象空間 S t a g を撮影するカメラが生成する画像である。そして、個人属性推定部 1 8 は、属性推定情報 D 4 を参照することで、センサ信号 S d a に基づき、対象空間 S t a g 内の集団の個人属性を推定し、推定した個人属性を示す個人属性情報「I a」を、内面状態推定部 1 6 B へ供給する。

[0062] ここで、個人属性の推定方法について補足説明する。例えば、個人属性推定部 1 8 は、個人属性として各個人の性別・年齢等を推定する場合、対象空間 S t a g を撮影するカメラが生成する画像に基づき、これらの個人属性の推定を行う。他の例では、個人属性推定部 1 8 は、カメラで取得したある人の行動の様子から趣味・趣向・性格などを判定する技術を用いることで、対象空間 S t a g を撮影するカメラが生成する画像に基づき、趣味・趣向・性格などの個人属性の推定を行ってもよい。さらに別の例では、個人属性推定部 1 8 は、カード情報などを用いて、個人属性を判定する場合、事前に取得したアンケート結果などをカード情報から読み込むことで、趣味・趣向・性格などの種々の個人属性を認識してもよい。

[0063] 属性推定情報 D 4 は、センサ信号 S d a から個人属性を推定するために必

要な情報である。属性推定情報D4は、例えば、画像が入力された場合に、画像内の各人物の個人属性を推論する推論器のパラメータである。この場合、上記の推論器は、例えばニューラルネットワークやサポートベクターマシンなどの機械学習に基づく学習モデルであり、属性推定情報D4には、学習により生成された上記の推論器のパラメータが含まれている。なお、複数種類の個人属性を推定する場合には、各個人属性を推論する各推論器のパラメータが属性推定情報D4に含まれてもよい。

[0064] 内面状態推定部16Bは、環境計測部15から供給される環境情報Ieと、個人属性推定部18から供給される個人属性情報Iaとに基づき、対象空間Stag内の集団の内面状態を推定し、推定結果を示す内面状態情報Iiを制御部17に供給する。この場合、内面状態推定部16Bは、対象空間Stag内の集団において同一分類の個人属性となるサブ集団（「同一属性集団」とも呼ぶ。）毎に内面状態を推定し、同一属性集団毎の内面状態の推定結果を示す内面状態情報Iiを生成する。上述の分類は、例えば性別による分類、年齢による分類、又はこれらの組み合わせによる分類など、個人属性に基づく任意の分類であってもよい。

[0065] ここで、内面状態推定部16Bの処理の具体例について説明する。第1の例では、推論器情報D1には、個人属性に基づく分類ごとに学習された推論器のパラメータを含み、内面状態推定部16Bは、個人属性情報Iaに基づき、対象の同一属性集団に対して適用すべき推論器を選択する。そして、内面状態推定部16Bは、選択した推論器に環境情報Ieを入力することで、対象の同一属性集団の内面状態を示す内面状態情報Iiを出力する。上述の推論器は、図4（A）を参照して説明した第1推論器と第2推論器の組み合わせであってもよく、図4（B）を参照して説明した第3推論器であってもよい。

[0066] 第2の例では、環境情報Ie及び個人属性情報Iaが入力された場合に内面状態情報Iiを出力する推論器の学習を学習装置6が行い、当該推論器のパラメータを示す推論器情報D1が記憶装置4に記憶されている。そして、

内面状態推定部 16B は、同一属性集団毎に、環境情報 I_e 及び対応する個人属性情報 I_a を推論器に入力することで、同一属性集団毎の内面状態情報 I_i を取得する。上述の推論器は、図 4 (A) を参照して説明した第 1 推論器と第 2 推論器の組み合わせであってもよく、図 4 (B) を参照して説明した第 3 推論器であってもよい。

[0067] 制御部 17 は、内面状態推定部 16B から供給された同一属性集団毎の内面状態情報 I_i に基づく所定の制御を行う。この場合、制御部 17 は、例えば、各同一属性集団の内面状態情報 I_i に基づき、対象空間 $Stage$ 内の全体集団の内面状態の指標の代表値（平均値、重み付け平均値、中央値、最大値、最小値等を含む）を算出し、当該代表値に基づき第 1 実施形態で説明した任意の制御を行う。

[0068] 図 11 は、第 2 実施形態における情報処理装置 1B の処理手順を示すフローチャートの一例である。情報処理装置 1B は、図 11 に示すフローチャートの処理を、ユーザが指定したタイミングにより実施してもよく、所定の時間間隔により繰り返し実行してもよい。

[0069] まず、情報処理装置 1B は、センサ 3 が生成したセンサ信号 S_d 及びセンサ信号 S_{da} を取得する（ステップ S21）。この場合、情報処理装置 1B は、対象空間 $Stage$ における環境に関するセンサ信号 S_d と、対象空間 $Stage$ における集団の個人属性を推定するためのセンサ信号 S_{da} とを、インターフェース 13 を介してセンサ 3 から受信する。なお、センサ信号 S_{da} は、センサ信号 S_d の一部であってもよい。

[0070] 次に、情報処理装置 1B の環境計測部 15 は、ステップ S11 で取得したセンサ信号 S_d に基づき環境情報 I_e を生成する。また、情報処理装置 1B の個人属性推定部 18 は、属性推定情報 D_4 を参照し、センサ信号 S_{da} に基づき対象空間 $Stage$ 内の集団の個人属性情報 I_a を生成する（ステップ S22）。

[0071] そして、内面状態推定部 16B は、推論器情報 D_1 を参照し、環境情報 I_e と、個人属性情報 I_a とに基づき、集団の内面状態を推定する（ステップ

S 2 3)。この場合、内面状態推定部 1 6 B は、個人属性が同一分類となる小集団である同一属性集団毎に内面状態を推定し、同一属性集団毎の内面状態の指標値を示す内面状態情報 l_i を生成する。そして、制御部 1 7 は、内面状態推定部 1 6 B が生成した内面状態情報 l_i に基づく所定の制御を行う（ステップ S 2 4）。

[0072] このように、第 2 実施形態によれば、情報処理装置 1 B は、集団を構成する個人の属性をさらに勘案し、対象空間 S t a g 内の集団の内面状態をより的確に推定することができる。

[0073] <第 3 実施形態>

図 1 2 は、第 3 実施形態における情報処理装置 1 X の機能ブロック図である。情報処理装置 1 X は、主に、環境情報取得手段 1 5 X と、内面状態推定手段 1 6 X とを有する。

[0074] 環境情報取得手段 1 5 X は、環境に関する情報である環境情報「 l_e 」を取得する。例えば、環境情報取得手段 1 5 X は、第 1 実施形態（変形例を含む、以下同じ。）における環境計測部 1 5 とすることができる。他の例では、環境情報取得手段 1 5 X は、第 1 実施形態における環境計測部 1 5 に相当する機能を有する外部装置から環境情報 l_e を受信してもよい。

[0075] 内面状態推定手段 1 6 X は、環境情報 l_e に基づき、環境情報 l_e が示す環境下に存在する集団の内面状態を推定する。内面状態推定手段 1 6 X は、第 1 実施形態における内面状態推定部 1 6、又は、第 2 実施形態における内面状態推定部 1 6 B とすることができる。

[0076] 図 1 3 は、第 3 実施形態において情報処理装置 1 X が実行するフローチャートの一例である。まず、環境情報取得手段 1 5 X は、環境に関する情報である環境情報 l_e を取得する（ステップ S 2 1）。そして、内面状態推定手段 1 6 X は、環境情報 l_e に基づき、環境情報 l_e が示す環境下に存在する集団の内面状態を推定する（ステップ S 2 2）。

[0077] 第 3 実施形態に係る情報処理装置 1 X は、特定の環境下に存在する集団の内面状態を好適に推定することができる。

[0078] なお、上述した各実施形態において、プログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体 (non-transitory computer readable medium) を用いて格納され、コンピュータであるプロセッサ等に供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記憶媒体 (tangible storage medium) を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記憶媒体 (例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ)、光磁気記憶媒体 (例えば光磁気ディスク)、CD-ROM (Read Only Memory)、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ (例えば、マスクROM、PROM (Programmable ROM)、EPROM (Erasable PROM)、フラッシュROM、RAM (Random Access Memory)) を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体 (transitory computer readable medium) によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

[0079] その他、上記の各実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載され得るが以下には限られない。

[0080] [付記1]

環境に関する情報である環境情報を取得する環境情報取得手段と、
前記環境情報に基づき、前記環境情報が示す環境下に存在する集団の内面状態を推定する内面状態推定手段と、
を有する情報処理装置。

[0081] [付記2]

前記内面状態推定手段は、前記環境情報に基づき、前記集団の生体情報の特徴量を示す生体情報特徴量を推定し、前記生体情報特徴量から前記内面状態を推定する、付記1に記載の情報処理装置。

[0082] [付記3]

前記集団を構成する個人の属性を推定する個人属性推定手段をさらに有し

、
前記内面状態推定手段は、前記環境情報と、前記個人の属性とに基づき、前記内面状態を推定する、付記 1 または 2 に記載の情報処理装置。

[0083] [付記 4]

前記個人属性推定手段は、前記集団が存在する空間を撮影する撮影部が生成した画像に基づき、前記個人属性を推定する、付記 3 に記載の情報処理装置。

[0084] [付記 5]

前記内面状態推定手段は、前記環境情報が入力された場合に前記集団の生体情報の特徴量を示す生体情報特徴量を推論するように学習された第 1 推論器と、前記生体情報特徴量が入力された場合に前記内面状態を推論するように学習された第 2 推論器とに基づき、前記内面状態を推定する、付記 1～4 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

[0085] [付記 6]

前記内面状態推定手段は、前記環境情報が入力された場合に前記内面状態に関する推論を行うように学習された推論器に基づき、前記内面状態を推定する、付記 1～4 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

[0086] [付記 7]

前記推論器は、前記環境情報と前記集団の生体情報の特徴量を示す生体情報特徴量との組み合わせが学習データとして与えられた場合に、前記環境情報を入力データとし、前記生体情報特徴量に基づき推定された前記内面状態を正解データとして学習された推論器である、付記 6 に記載の情報処理装置。

[0087] [付記 8]

前記環境情報取得手段は、前記環境情報として、前記集団の人数若しくは混雑度又は環境劣悪度に関する情報を取得する、付記 1～7 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

[0088] [付記 9]

コンピュータにより、
環境に関する情報である環境情報を取得し、
前記環境情報に基づき、前記環境情報が示す環境下に存在する集団の内面
状態を推定する、制御方法。

[0089] [付記10]

環境に関する情報である環境情報を取得する環境情報取得手段と、
前記環境情報に基づき、前記環境情報が示す環境下に存在する集団の内面
状態を推定する内面状態推定手段
としてコンピュータを機能させるプログラムが格納された記憶媒体。

[0090] 以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形
態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコー
プ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。すなわち、本
願発明は、請求の範囲を含む全開示、技術的思想にしたがって当業者であれ
ばなし得るであろう各種変形、修正を含むことは勿論である。また、引用し
た上記の特許文献等の各開示は、本書に引用をもって繰り込むものとする。

符号の説明

- [0091] 1、1A、1B、1X 情報処理装置
3 センサ
4 記憶装置
6 学習装置
D1 推論器情報
D2 学習データ
D3 センサ蓄積情報
D4 属性推定情報
100、100A 内面状態推定システム

請求の範囲

- [請求項1] 環境に関する情報である環境情報を取得する環境情報取得手段と、前記環境情報に基づき、前記環境情報が示す環境下に存在する集団の内面状態を推定する内面状態推定手段と、を有する情報処理装置。
- [請求項2] 前記内面状態推定手段は、前記環境情報に基づき、前記集団の生体情報の特徴量を示す生体情報特徴量を推定し、前記生体情報特徴量から前記内面状態を推定する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記集団を構成する個人の属性を推定する個人属性推定手段をさらに有し、前記内面状態推定手段は、前記環境情報と、前記個人の属性とに基づき、前記内面状態を推定する、請求項1または2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記個人属性推定手段は、前記集団が存在する空間を撮影する撮影部が生成した画像に基づき、前記個人属性を推定する、請求項3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記内面状態推定手段は、前記環境情報が入力された場合に前記集団の生体情報の特徴量を示す生体情報特徴量を推論するように学習された第1推論器と、前記生体情報特徴量が入力された場合に前記内面状態を推論するように学習された第2推論器とに基づき、前記内面状態を推定する、請求項1～4のいずれか一項に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記内面状態推定手段は、前記環境情報が入力された場合に前記内面状態に関する推論を行うように学習された推論器に基づき、前記内面状態を推定する、請求項1～4のいずれか一項に記載の情報処理装置。
- [請求項7] 前記推論器は、前記環境情報と前記集団の生体情報の特徴量を示す生体情報特徴量との組み合わせが学習データとして与えられた場合に、前記環境情報を入力データとし、前記生体情報特徴量に基づき推定

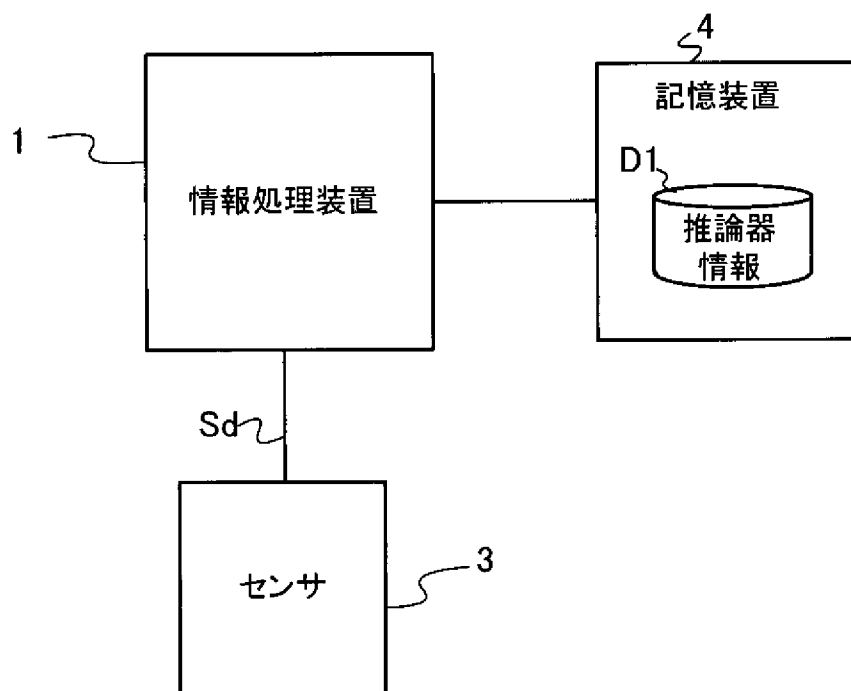
された前記内面状態を正解データとして学習された推論器である、請求項6に記載の情報処理装置。

[請求項8] 前記環境情報取得手段は、前記環境情報として、前記集団の人数若しくは混雑度又は環境劣悪度に関する情報を取得する、請求項1～7のいずれか一項に記載の情報処理装置。

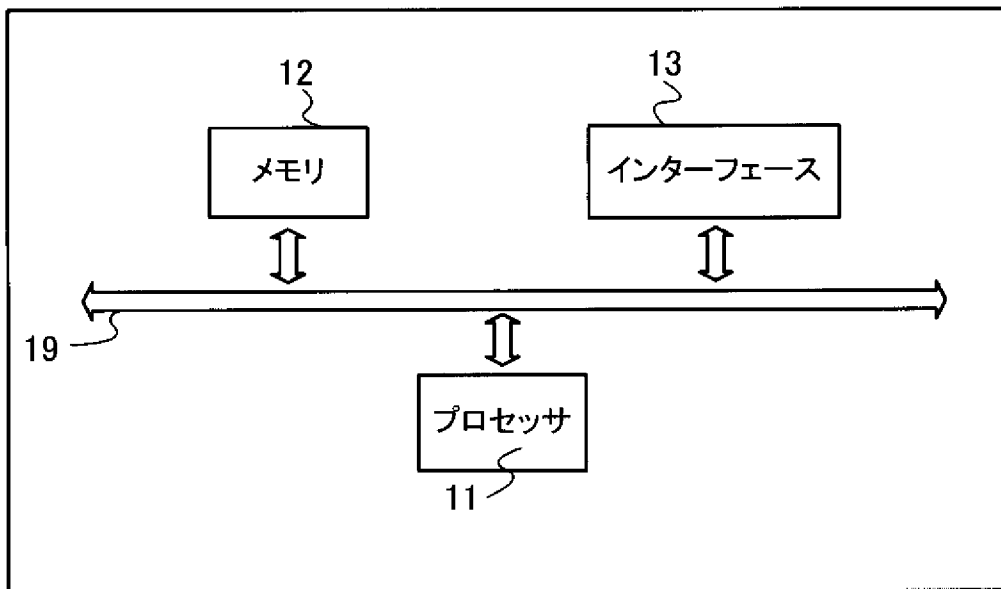
[請求項9] コンピュータにより、
環境に関する情報である環境情報を取得し、
前記環境情報に基づき、前記環境情報が示す環境下に存在する集団の内面状態を推定する、制御方法。

[請求項10] 環境に関する情報である環境情報を取得する環境情報取得手段と、
前記環境情報に基づき、前記環境情報が示す環境下に存在する集団の内面状態を推定する内面状態推定手段
としてコンピュータを機能させるプログラムが格納された記憶媒体。

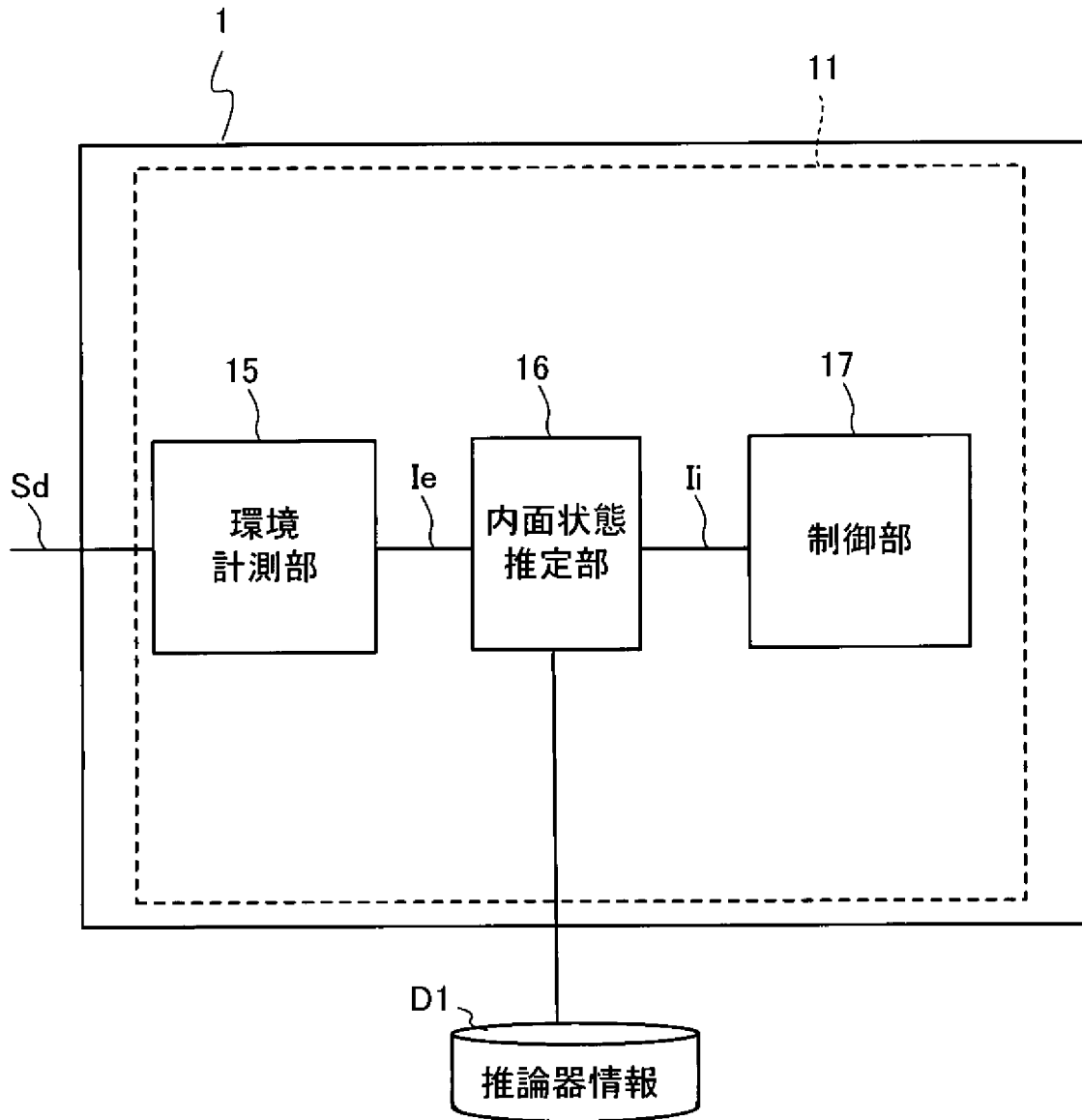
[図1]

100: 内面状態推定システム

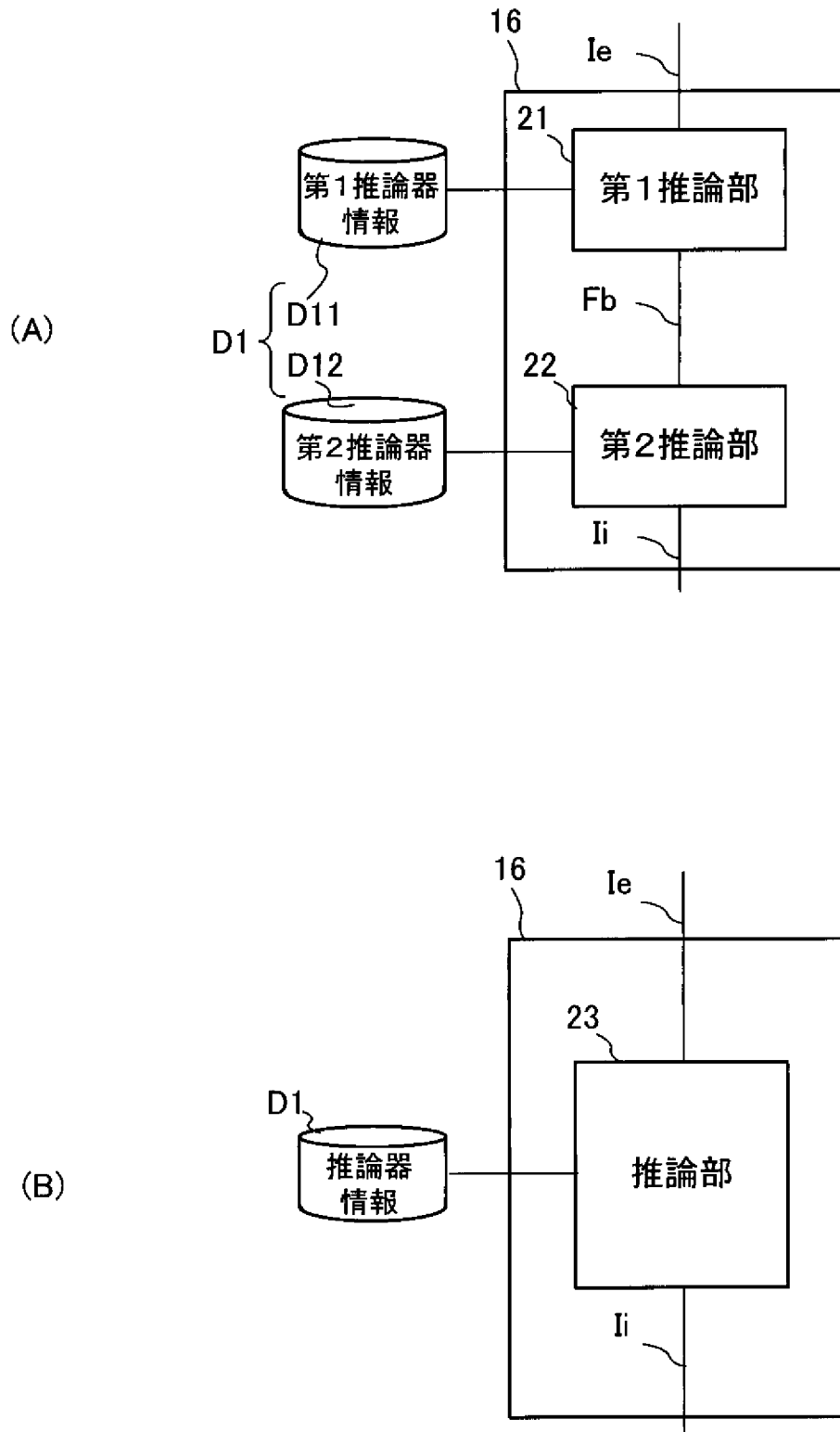
[図2]



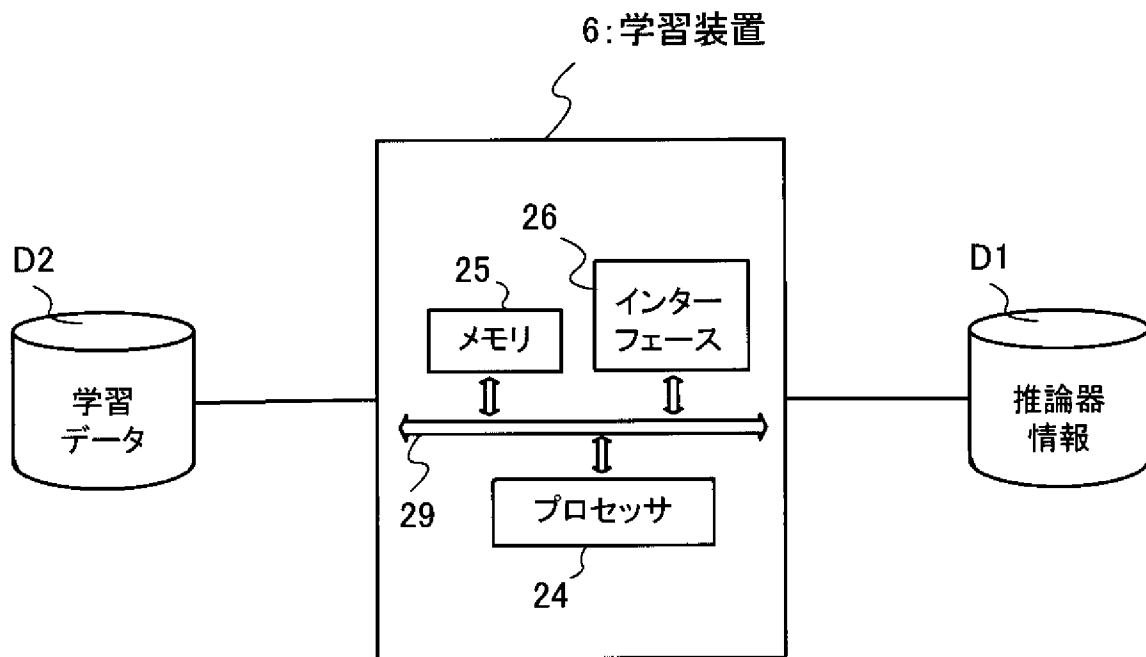
[図3]



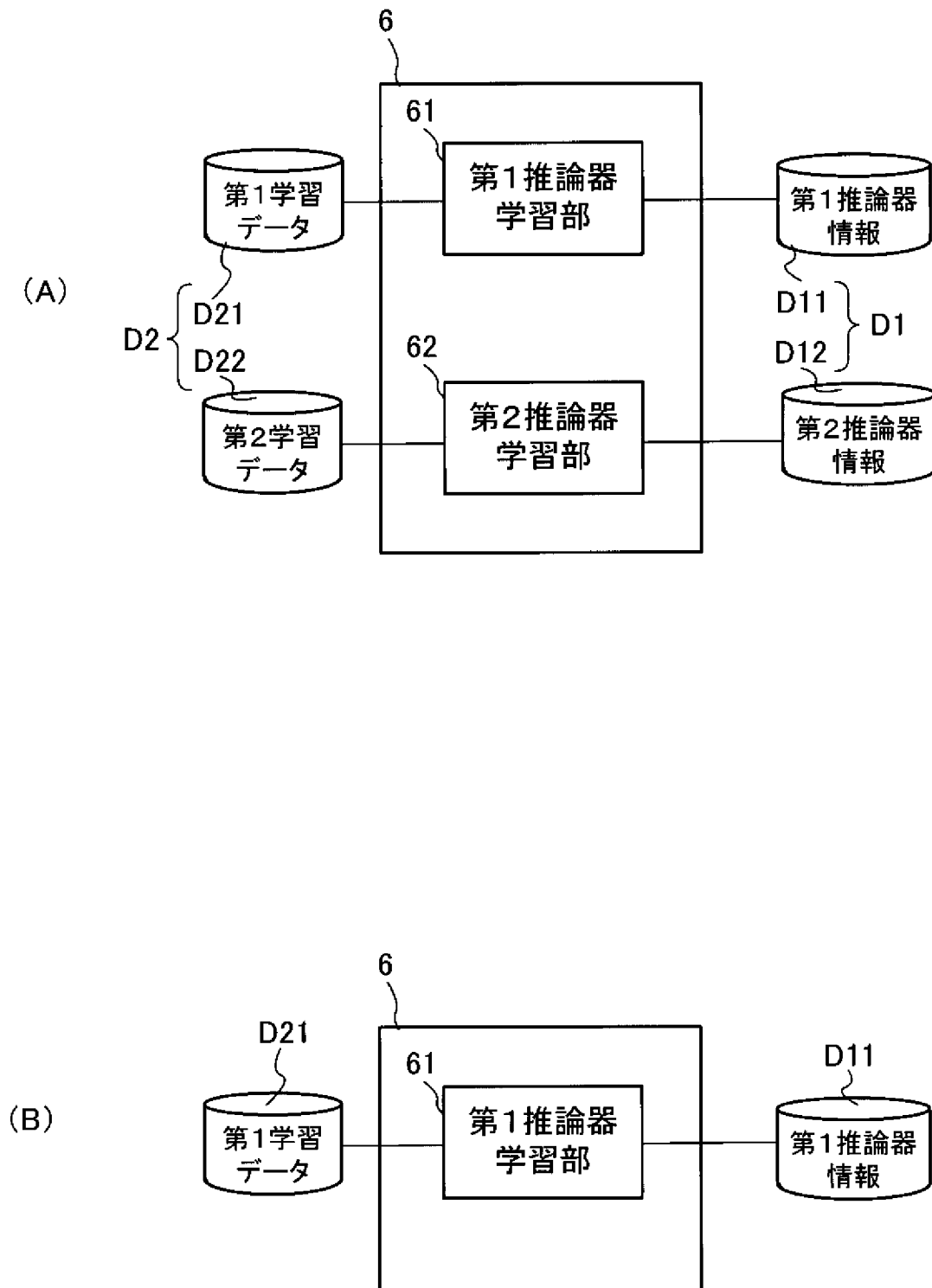
[図4]



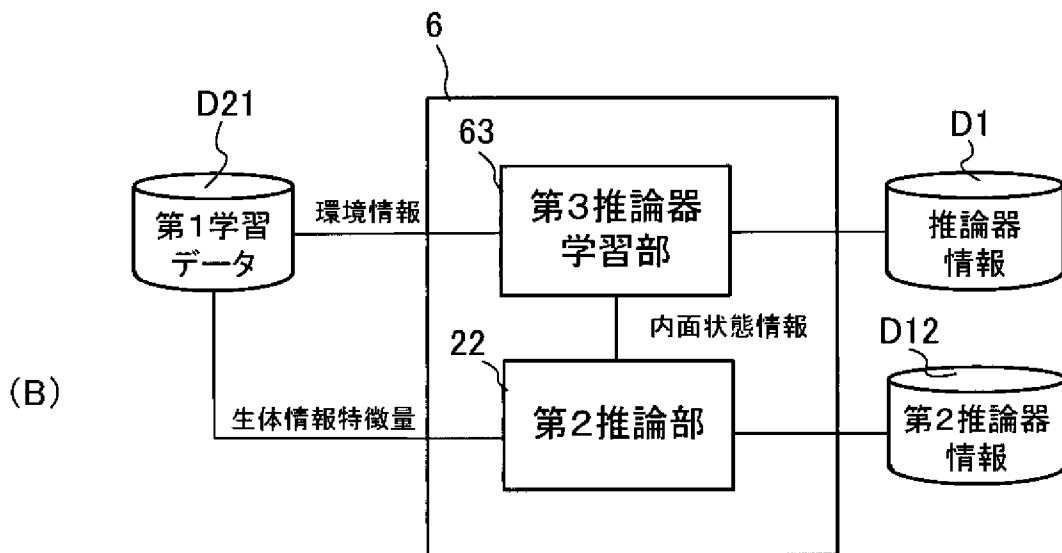
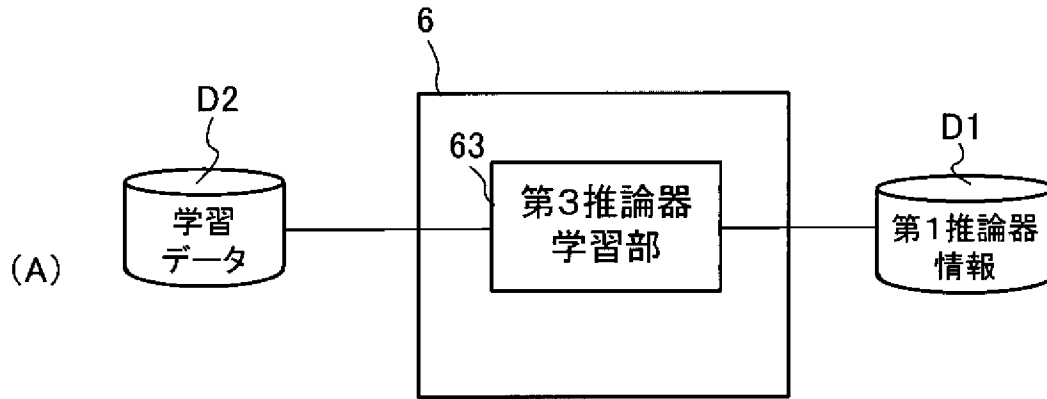
[図5]



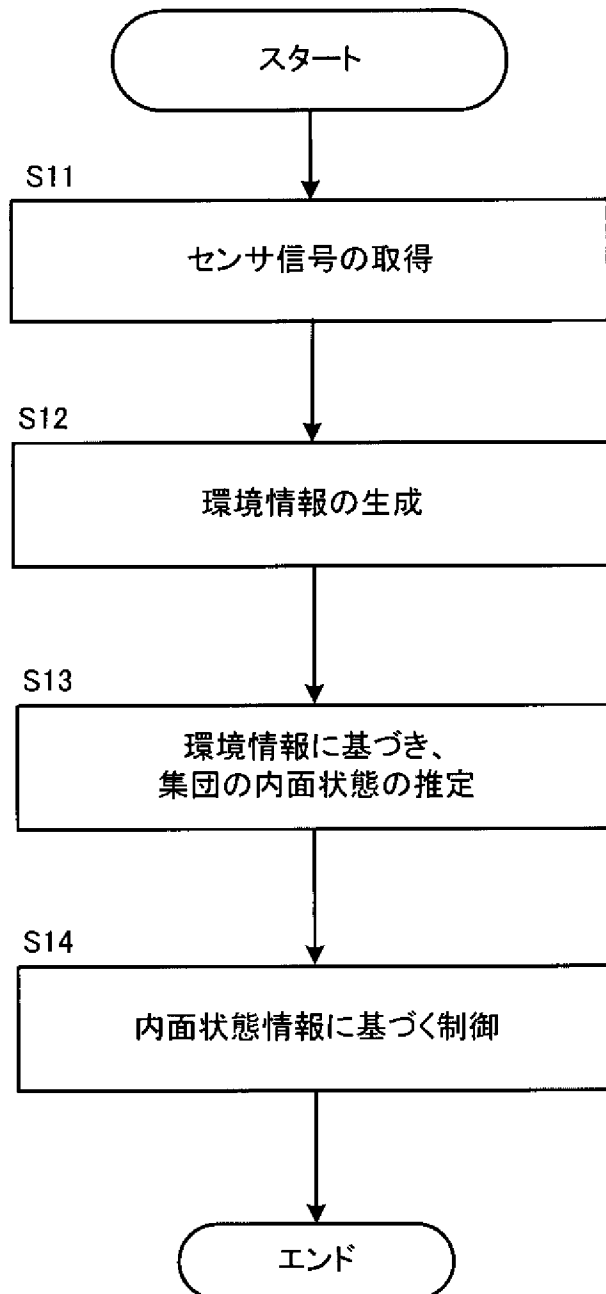
[図6]



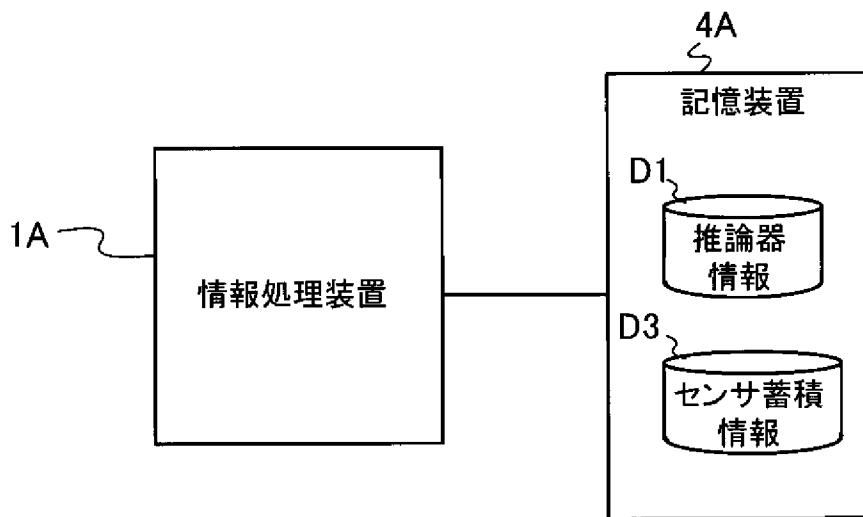
[図7]



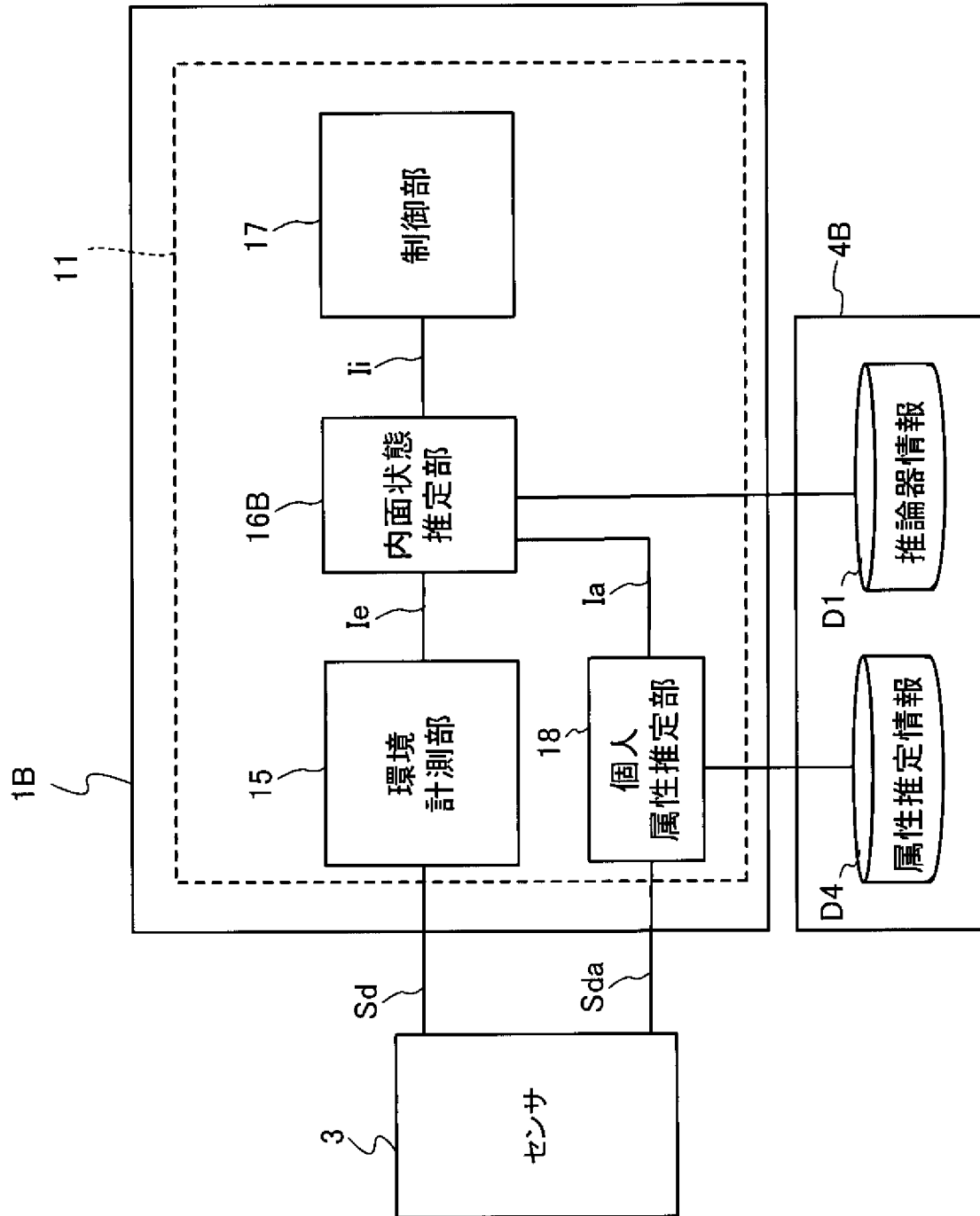
[図8]



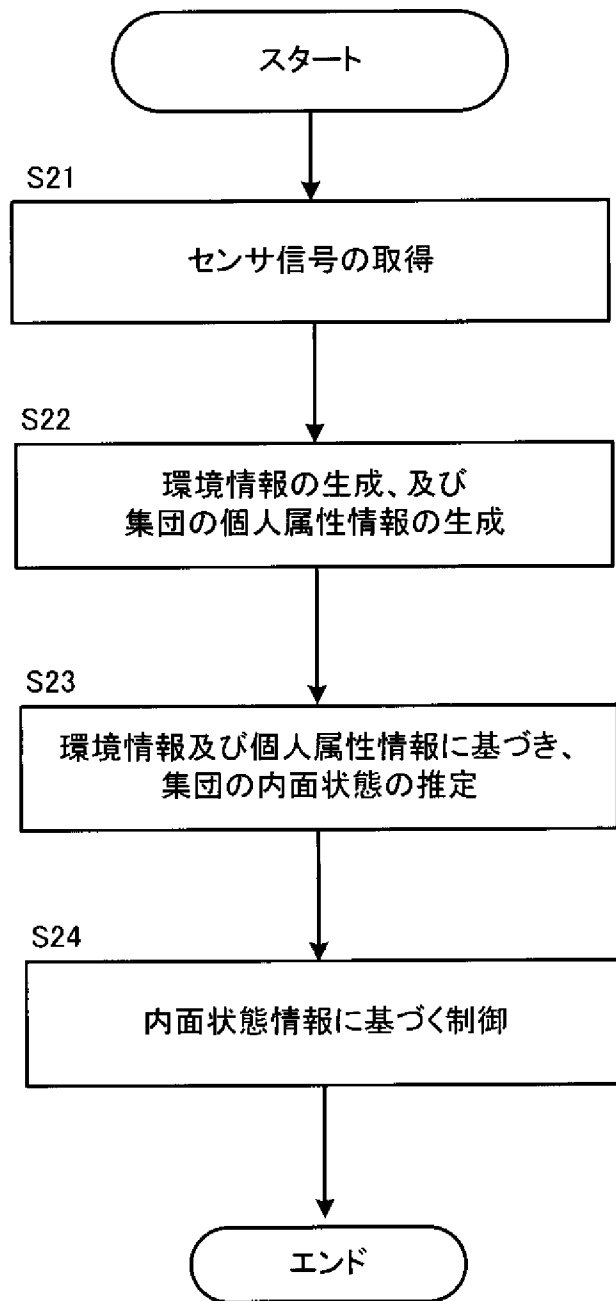
[図9]

100A:内面状態推定システム

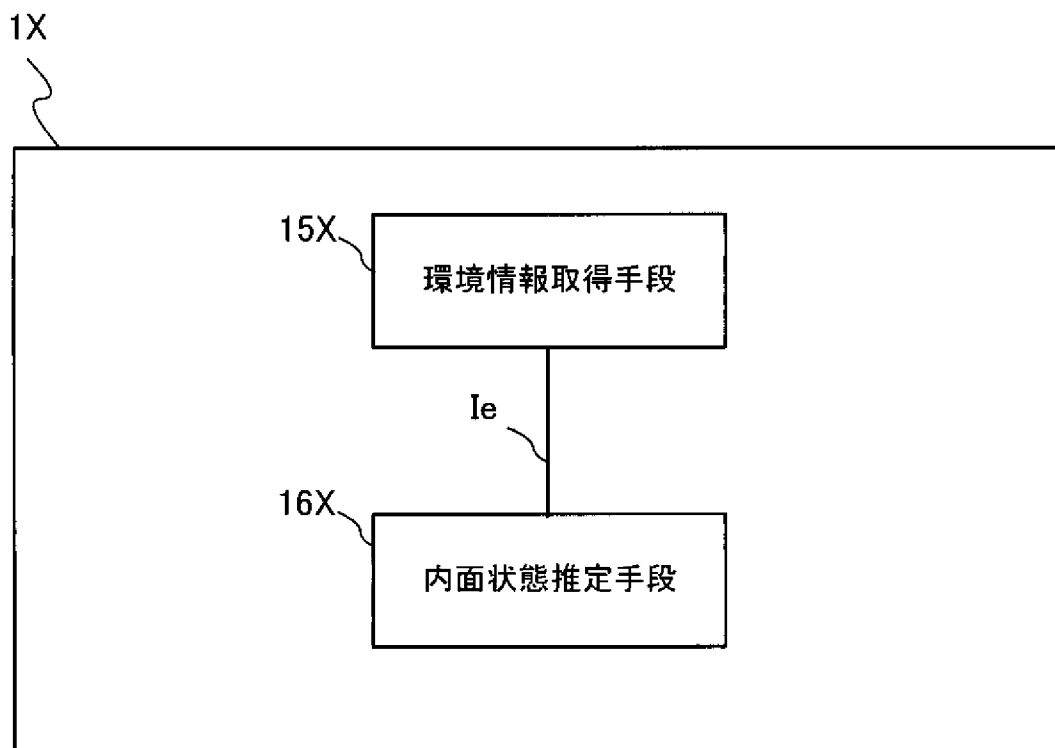
[図10]



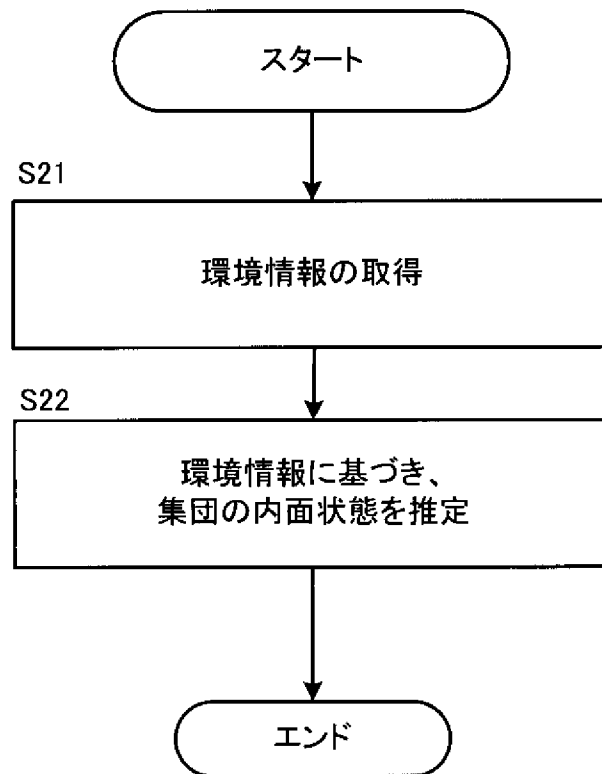
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/023979

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G16H 50/20(2018.01)i; A61B 5/16(2006.01)i
 FI: G16H50/20; A61B5/16 110

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)

A61B5/16; G16H50/20

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2018/0202678 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 19 July 2018 (2018-07-19) paragraphs [0011]-[0061], fig. 1-5	1, 3-4, 6-10
X	JP 2018-062190 A (RAILWAY TECHNICAL RESEARCH INSTITUTE) 19 April 2018 (2018-04-19) paragraphs [0015]-[0066], fig. 1-6	1-3, 8-10
Y	paragraphs [0015]-[0066], fig. 1-6	4-5
Y	WO 2019/087537 A1 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 09 May 2019 (2019-05-09) paragraph [0062]	4-5
Y	JP 2017-205531 A (NIKON CORP.) 24 November 2017 (2017-11-24) paragraph [0041]	4-5
Y	WO 2018/211559 A1 (NEC CORP.) 22 November 2018 (2018-11-22) paragraph [0163]	5

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
 12 August 2020 (12.08.2020)

Date of mailing of the international search report
 25 August 2020 (25.08.2020)

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/JP2020/023979

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110378605 A (SHANGHAI INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 25 October 2019 (2019-10-25) paragraphs [0004]-[0106], fig. 1-3	1-10
A	JP 2016-057057 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 21 April 2016 (2016-04-21) paragraphs [0027]-[0107], fig. 1-23	1-10
A	JP 2015-017753 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 29 January 2015 (2015-01-29) paragraphs [0022]-[0076], fig. 1-8	1-10
A	JP 2011-186521 A (NEC CORP., JOSHO GAKUEN) 22 September 2011 (2011-09-22) paragraphs [0014]-[0071], fig. 1-11	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/023979

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2018/0202678 A1	19 Jul. 2018	(Family: none)	
JP 2018-062190 A	19 Apr. 2018	(Family: none)	
WO 2019/087537 A1	09 May 2019	JP 2019-82312 A	
JP 2017-205531 A	24 Nov. 2017	WO 2013/111409 A1	
WO 2018/211559 A1	22 Nov. 2018	paragraph [0062]	
CN 110378605 A	25 Oct. 2019	paragraph [0041]	
JP 2016-057057 A	21 Apr. 2016	(Family: none)	
JP 2015-017753 A	29 Jan. 2015	(Family: none)	
JP 2011-186521 A	22 Sep. 2011	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G16H 50/20(2018.01)i; A61B 5/16(2006.01)i FI: G16H50/20; A61B5/16 110		
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）） A61B5/16; G16H50/20 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	US 2018/0202678 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 19.07.2018 (2018-07-19) 段落 [0011] - [0061], 図1-5	1,3-4,6-10
X	JP 2018-062190 A (公益財団法人鉄道総合技術研究所) 19.04.2018 (2018-04-19) 段落 [0015] - [0066], 図1-6	1-3,8-10
Y	段落 [0015] - [0066], 図1-6	4-5
Y	WO 2019/087537 A1 (ダイキン工業株式会社) 09.05.2019 (2019-05-09) 段落 [0062]	4-5
Y	JP 2017-205531 A (株式会社ニコン) 24.11.2017 (2017-11-24) 段落 [0041]	4-5
Y	WO 2018/211559 A1 (日本電気株式会社) 22.11.2018 (2018-11-22) 段落 [0163]	5
A	CN 110378605 A (SHANGHAI INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 25.10.2019 (2019-10-25) 段落 [0004] - [0106], 図1-3	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
12.08.2020	25.08.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 竹下 翔平 5L 5379 電話番号 03-3581-1101 内線 3562	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2016-057057 A (アイシン精機株式会社) 21.04.2016 (2016 - 04 - 21) 段落【0027】 - 【0107】， 図1 - 23	1-10
A	JP 2015-017753 A (富士電機株式会社) 29.01.2015 (2015 - 01 - 29) 段落【0022】 - 【0076】， 図1 - 8	1-10
A	JP 2011-186521 A (日本電気株式会社， 学校法人常翔学園) 22.09.2011 (2011 - 09 - 22) 段落【0014】 - 【0071】， 図1 - 11	1-10

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2020/023979

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2018/0202678 A1	19.07.2018	(ファミリーなし)	
JP 2018-062190 A	19.04.2018	(ファミリーなし)	
WO 2019/087537 A1	09.05.2019	JP 2019-82312 A 段落【0062】	
JP 2017-205531 A	24.11.2017	WO 2013/111409 A1 段落【0041】	
WO 2018/211559 A1	22.11.2018	(ファミリーなし)	
CN 110378605 A	25.10.2019	(ファミリーなし)	
JP 2016-057057 A	21.04.2016	(ファミリーなし)	
JP 2015-017753 A	29.01.2015	(ファミリーなし)	
JP 2011-186521 A	22.09.2011	(ファミリーなし)	