(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
2024年2月1日(01.02.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/024062 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 10/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/029199

(22) 国際出願日： 2022年7月28日(28.07.2022)

(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: 富士通株式会社 (**FUJITSU LIMITED**) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 陽奥 幸宏 (**YOUOKU, Sachihiro**); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). ▲ミイ▼ 暁宇(**MI, Xiaoyu**); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

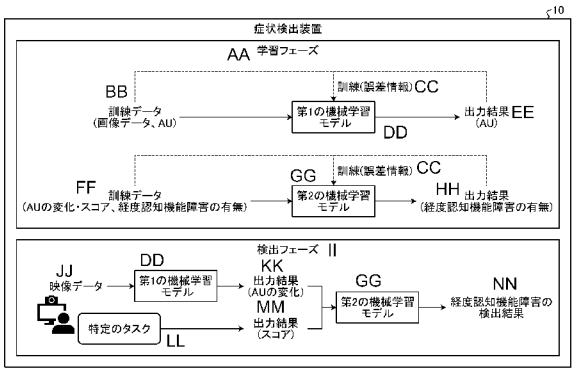
(74) 代理人: 弁理士法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, SC, 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,

(54) **Title:** SYMPTOM DETECTION PROGRAM, SYMPTOM DETECTION METHOD, AND SYMPTOM DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称： 症状検出プログラム、症状検出方法および症状検出装置



10 Symptom detection device
AA Learning phase
BB Training data (image data, AU)
CC Training (error information)
DD First machine learning model
EE Output result (AU)
FF Training data (change/score of AU, presence or absence of mild cognitive function impairment)
GG Second machine learning model
HH Output result (presence or absence of mild cognitive function impairment)
II Detection phase
JJ Visual data
KK Output result (change in AU)
LL Specific task
MM Output result (score)
NN Result of detection of mild cognitive function impairment

(57) **Abstract:** The symptom detection device acquires visual data including the face of a patient who executes a specific task. The symptom detection device analyzes the acquired visual data to separately detect the occurrence intensities for the individual action units included in the face of the patient. The symptom detection device detects a symptom associated with dementia in the patient on the basis of the temporal change in the occurrence intensity for each of the detected plurality of action units.

(57) 要約：症状検出装置は、特定のタスクを実施している患者の顔を含む映像データを取得する。症状検出装置は、取得された映像データを分析することで、患者の顔に含まれるアクションユニット毎の発生強度をそれぞれ検出する。症状検出装置は、検出された複数のアクションユニットのそれぞれの発生強度の時間的な変化に基づいて、患者の認知症に関する症状を検出する。

WO 2024/024062 A1

［続葉有］

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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

症状検出プログラム、症状検出方法および症状検出装置

技術分野

[0001]　本発明は、症状検出プログラム、症状検出方法および症状検出装置に関する。

背景技術

[0002]　従来から、専門の医師がＣＴ（Computed　Tomography）や血液検査等から、食事や入浴などの基本的な動作も行うことができない認知症や、基本的な動作が行えるが買い物や家事など複雑な動作を行うことができない軽度の認知機能障害の診断することが知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０２２－６１５８７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、初期の認知症や軽度の認知機能障害の診断は、従来のＣＴや血液検査等からは症状が出現しにくいので、診断が難しい。例えば、救急搬送や夜間外来などの緊急の診断時には、専門医以外の医者が診断することもあり、誤診等が発生する可能性も高くなる。

[0005]　一つの側面では、認知症に関する症状を早期に検出することができる症状検出プログラム、症状検出方法および症状検出装置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

[0006]　第１の案では、症状検出プログラムは、コンピュータに、特定のタスクを実施している患者の顔を含む映像データを取得し、取得された前記映像デー

タを分析することで、前記患者の顔に含まれるアクションユニット毎の発生強度をそれぞれ検出し、検出された複数のアクションユニットのそれぞれの発生強度の時間的な変化に基づいて、前記患者の認知症に関する症状を検出する、処理を実行させることを特徴とする。

発明の効果

[0007] 一実施形態によれば、認知症に関する症状を早期に検出することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図１は、実施例１にかかる症状検出装置を説明する図である。

[図2]図２は、参考技術を説明する図である。

[図3]図３は、実施例１にかかる症状検出装置の機能構成を示す機能ブロック図である。

[図4]図４は、第１の機械学習モデルの生成例を説明する図である。

[図5]図５は、カメラの配置例を示す図である。

[図6]図６は、マーカの移動について説明する図である。

[図7]図７は、第２の機械学習モデルの訓練を説明する図である。

[図8]図８は、特定のタスクの例を示す図である。

[図9]図９は、第２の機械学習モデルの訓練データの生成を説明する図である。

[図10]図１０は、経度認知機能障害の検出を説明する図である。

[図11]図１１は、軽度認知機能障害の検出の詳細を説明する図である。

[図12]図１２は、事前処理の流れを示すフローチャートである。

[図13]図１３は、検出処理の流れを示すフローチャートである。

[図14]図１４は、第２の機械学習モデルの訓練データの別例を説明する図である。

[図15]図１５は、症状検出アプリケーションの利用形態の例を説明する図である。

[図16]図１６は、ハードウェア構成例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本発明にかかる症状検出プログラム、症状検出方法および症状検出装置の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。また、各実施例は、矛盾のない範囲内で適宜組み合わせることができる。

実施例 1

[0010] ＜全体構成＞

図１は、実施例１にかかる症状検出装置１０を説明する図である。図１に示す症状検出装置１０は、表情認識技術を用いて、認知症や軽度認知機能障害を早期に発見するコンピュータの一例である。

[0011] 医療現場では、専門の医師がＣＴや血液検査等から、食事や入浴などの基本的な動作も行うことができない認知症や、基本的な動作が行えるが買い物や家事など複雑な動作を行うことができない軽度の認知機能障害の診断することが行われている。

[0012] 図２は、参考技術を説明する図である。図２に示すように、緊急搬送や夜間外来で患者が病院１に診察に来た場合、病院１の当直医がＣＴや血液検査による診断を行う。しかし、初期の認知症や軽度の認知機能障害は、検査等からは症状が出現しにくいため、専門医以外では診断が難しい。このため、当直医が専門医ではない場合、誤診等が発生し、その後の治療にも悪影響を与える可能性も高まる。

[0013] そこで、実施例１にかかる症状検出装置１０は、患者が認知機能に負荷をかけて認知機能を検査する特定のタスク（アプリケーション）を実行するときの映像データを用いて、認知症や軽度認知機能障害の早期発見を実現する。なお、本実施例では、症状検出装置１０が、特定のタスクと症状検出との両方を実行する例で説明するが、別々の装置で実行することもできる。

[0014] 具体的には、症状検出装置１０は、学習フェーズにおいて、認知症や軽度認知機能障害の症状の検出に用いる各機械学習モデルを生成する。例えば、図１に示すように、症状検出装置１０は、学習フェーズにおいて、画像デー

タからアクションユニット（Action Unit：ＡＵ）それぞれの強度を出力する第１の機械学習モデルと、ＡＵの時間変化と特定のタスクのスコアとから軽度認知機能障害の発生有無の検出結果を出力する第２の機械学習モデルとを生成する。

[0015] より詳細には、症状検出装置１０は、患者の顔が写っている画像データを説明変数、各ＡＵの発生強度（値）を目的変数とする訓練データを第１の機械学習モデルに入力し、第１の機械学習モデルの出力結果と目的変数との誤差情報が最小化するように、第１の機械学習モデルのパラメータを訓練することで、第１の機械学習モデルを生成する。

[0016] また、症状検出装置１０は、患者が特定のタスクを実行しているときの各ＡＵの発生強度の時間変化と特定のタスクの実行結果であるスコアとを含む説明変数、軽度認知機能障害の発生有無を目的変数とする訓練データを第２の機械学習モデルに入力し、第２の機械学習モデルの出力結果と目的変数との誤差情報が最小化するように、第２の機械学習モデルのパラメータを訓練することで、第２の機械学習モデルを生成する。

[0017] その後、症状検出装置１０は、検出フェーズにおいて、患者が特定のタスクを実行するときの映像データと、訓練済みの各機械学習モデルとを用いて、認知症に関する症状の発生有無を検出する。

[0018] 例えば、図１に示すように、症状検出装置１０は、特定のタスクを実行する患者の映像データを取得し、映像データ内の各フレーム（画像データ）を特徴量として第１の機械学習モデルに入力し、フレームごとに各ＡＵの発生強度を取得する。このようにして、症状検出装置１０は、特定のタスクを実行する患者の各ＡＵの発生強度の変化（変化パターン）を取得する。また、症状検出装置１０は、特定のタスク完了後に、特定のタスクのスコアを取得する。その後、症状検出装置１０は、患者の各ＡＵの発生強度の時間変化およびスコアを特徴量として第２の機械学習モデルに入力し、軽度認知機能障害の発生有無の検出結果を取得する。

[0019] このように、症状検出装置１０は、ＡＵを用いることで、個人差が少なく

、かつ、細かな表情の変化を捉えることが可能となり、軽度認知機能障害を早期に検出することができる。なお、ここでは、患者の認知症に関する症状の一例として、軽度認知機能障害を例示したが、これに限定されるものではなく、目的変数の設定により認知症などの他の症状にも同様に適用することができる。

[0020] ＜機能構成＞

図３は、実施例１にかかる症状検出装置１０の機能構成を示す機能ブロック図である。図３に示すように、症状検出装置１０は、通信部１１、表示部１２、撮像部１３、記憶部２０、制御部３０を有する。

[0021] 通信部１１は、他の装置との間の通信を制御する処理部であり、例えば通信インタフェースなどにより実現される。例えば、通信部１１は、後述する映像データや特定のタスクのスコアを受信し、後述する制御部３０により処理結果を予め指定された宛先に送信する。

[0022] 表示部１２は、各種情報を表示出力する処理部であり、例えばディスプレイやタッチパネルなどにより実現される。例えば、表示部１２は、特定のタスクを出力して、特定のタスクに対する回答を受け付ける。

[0023] 撮像部１３は、映像を撮像して映像データを取得する処理部であり、例えばカメラなどにより実現される。例えば、撮像部１３は、患者が特定のタスクを行っている間、患者の顔を含む映像を撮像し、映像データとして記憶部２０に格納する。

[0024] 記憶部２０は、各種データや制御部３０が実行するプログラムなどを記憶する処理部であり、例えばメモリやハードディスクなどにより実現される。この記憶部２０は、訓練データＤＢ２１、映像データＤＢ２２、第１の機械学習モデル２３、第２の機械学習モデル２４を記憶する。

[0025] 訓練データＤＢ２１は、第１の機械学習モデル２３および第２の機械学習モデル２４の生成に用いられる各種訓練データを記憶するデータベースである。ここで記憶される訓練データには、正解情報が付加された教師ありの訓練データや、正解情報が付加されていない教師なしの訓練データを含めるこ

とができる。

[0026] 映像データＤＢ２２は、撮像部１３により撮像された映像データを記憶するデータベースである。例えば、映像データＤＢ２２は、患者ごとに、特定のタスクを行っている間の患者の顔を含む映像データを記憶する。なお、映像データには、時系列の複数のフレームが含まれる。各フレームには、時系列の昇順に、フレーム番号が付与される。１つのフレームは、撮像部１３があるタイミングで撮影した静止画像の画像データである。

[0027] 第１の機械学習モデル２３は、映像データに含まれる各フレーム（画像データ）の入力に応じて、ＡＵそれぞれの発生強度を出力する機械学習モデルである。具体的には、第１の機械学習モデル２３は、表情を顔の部位と表情筋に基づいて分解して定量化する手法であるＡＵを推定する。この第１の機械学習モデル２３は、画像データの入力に応じて、表情を特定するために設定されるＡＵ１からＡＵ２８の各ＡＵの発生強度（例えば５段階評価）で表現した「ＡＵ１：２、ＡＵ２：５、ＡＵ３：１、・・・」のような表情認識結果を出力する。例えば、第１の機械学習モデル２３には、ニューラルネットワークやランダムフォレストなどの各種アルゴリズムを採用することができる。

[0028] 第２の機械学習モデル２４は、特徴量の入力に応じて、軽度認知機能障害の発生有無を出力する機械学習モデルである。例えば、第２の機械学習モデル２４は、ＡＵそれぞれの発生強度の時間的な変化（変化パターン）と特定のタスクのスコアとを含む特徴量の入力に応じて、軽度認知機能障害の発生有無を含む検出結果を出力する。例えば、第２の機械学習モデル２４には、ニューラルネットワークやランダムフォレストなどの各種アルゴリズムを採用することができる。

[0029] 制御部３０は、症状検出装置１０全体を司る処理部であり、例えばプロセッサなどにより実現される。この制御部３０は、事前処理部４０と運用処理部５０を有する。なお、事前処理部４０と運用処理部５０は、プロセッサが有する電子回路やプロセッサが実行するプロセスなどにより実現される。

[0030] （事前処理部４０）

事前処理部４０は、認知症に関する症状検出の運用に先立って、記憶部２０に記憶される訓練データを用いて、各モデルの生成を実行する処理部である。事前処理部４０は、第１訓練部４１、第２訓練部４２を有する。

[0031] 第１訓練部４１は、訓練データを用いた訓練により、第１の機械学習モデル２３の生成を実行する処理部である。具体的には、第１訓練部４１は、正解情報（ラベル）付の訓練データを用いた教師あり学習により、第１の機械学習モデル２３を生成する。

[0032] ここで、図４から図６を用いて、第１の機械学習モデル２３の生成を説明する。図４は、第１の機械学習モデル２３の生成例を説明する図である。図４に示すように、第１訓練部４１は、ＲＧＢ（Red、Green、Blue）カメラ２５ａ、ＩＲ（infrared：赤外線）カメラ２５ｂのそれぞれにより撮像された画像データに対して、訓練データの生成および機械学習を実行する。

[0033] 図４に示すように、まず、ＲＧＢカメラ２５ａ及びＩＲカメラ２５ｂは、マーカが付された人物の顔に向けられる。例えば、ＲＧＢカメラ２５ａは一般的なデジタルカメラであり、可視光を受光し画像を生成する。また、例えば、ＩＲカメラ２５ｂは、赤外線を感知する。また、マーカは、例えばＩＲ反射（再帰性反射）マーカである。ＩＲカメラ２５ｂは、マーカによるＩＲ反射を利用してモーションキャプチャを行うことができる。また、以降の説明では、撮像対象の人物を被験者と呼ぶ。

[0034] 訓練データの生成処理において、第１訓練部４１は、ＲＧＢカメラ２５ａによって撮像された画像データ及びＩＲカメラ２５ｂによるモーションキャプチャの結果を取得する。そして、第１訓練部４１は、ＡＵの発生強度１２１及び撮像画像データから画像処理によりマーカを削除した画像データ１２２を生成する。例えば、発生強度１２１は、各ＡＵの発生強度をＡからＥの５段階評価で表現し、「ＡＵ１：２、ＡＵ２：５、ＡＵ３：１、…」のようにアノテーションが行われたデータであってもよい。

[0035] 機械学習処理において、第１訓練部４１は、訓練データの生成処理から出

力された画像データ１２２及びＡＵの発生強度１２１を用いて機械学習を行い、画像データからＡＵの発生強度を推定するための第１の機械学習モデル２３を生成する。第１訓練部４１は、ＡＵの発生強度をラベルとして用いることができる。

[0036] ここで、図５を用いて、カメラの配置について説明する。図５は、カメラの配置例を示す図である。図５に示すように、複数のＩＲカメラ２５ｂがマーカトラッキングシステムを構成していてもよい。その場合、マーカトラッキングシステムは、ステレオ撮影によりＩＲ反射マーカの位置を検出することができる。また、複数のＩＲカメラ２５ｂのそれぞれの間の相対位置関係は、カメラキャリブレーションによりあらかじめ補正されているものとする。

[0037] また、撮像される被験者の顔には、ＡＵ１からＡＵ２８をカバーするように、複数のマーカが付される。マーカの位置は、被験者の表情の変化に応じて変化する。例えば、マーカ４０１は、眉の根元付近に配置される。また、マーカ４０２及びマーカ４０３は、豊麗線の付近に配置される。マーカは、１つ以上のＡＵ及び表情筋の動きに対応した皮膚の上に配置されてもよい。また、マーカは、しわの寄り等により、テクスチャ変化が大きくなる皮膚の上を避けて配置されてもよい。

[0038] さらに、被験者は、顔の輪郭外に基準点マーカが付された器具２５ｃを装着する。被験者の表情が変化しても、器具２５ｃに付された基準点マーカの位置は変化しないものとする。このため、第１訓練部４１は、基準点マーカからの相対的な位置の変化により、顔に付されたマーカの位置の変化を検出することができる。また、基準マーカの数を３つ以上にすることで、第１訓練部４１は、３次元空間におけるマーカの位置を特定することができる。

[0039] 器具２５ｃは、例えばヘッドバンドである。また、器具２５ｃは、ＶＲヘッドセット及び固い素材のマスク等であってもよい。その場合、第１訓練部４１は、器具２５ｃのリジッド表面を基準点マーカとして利用することができる。

[0040] なお、ＩＲカメラ２５ｂ及びＲＧＢカメラ２５ａによる撮影が行われる際、被験者は表情を変化させていく。これにより、時系列に沿って表情が変化していく様子を画像として取得することができる。また、ＲＧＢカメラ２５ａは、動画を撮像してもよい。動画は、時系列に並べられた複数の静止画とみなすことができる。また、被験者は、自由に表情を変化させてもよいし、あらかじめ定められたシナリオに沿って表情を変化させてもよい。

[0041] なお、ＡＵの発生強度は、マーカの移動量により判定することができる。具体的には、第１訓練部４１は、判定基準としてあらかじめ設定された位置と、マーカの位置との距離に基づいて算出したマーカの移動量を基に発生強度を判定することができる。

[0042] ここで、図６を用いて、マーカの移動について説明する。図６は、マーカの移動について説明する図である。図６の（ａ）、（ｂ）、（ｃ）は、ＲＧＢカメラ２５ａによって撮像された画像である。また、画像は、（ａ）、（ｂ）、（ｃ）の順で撮像されたものとする。例えば、（ａ）は、被験者が無表情であるときの画像である。第１訓練部４１は、（ａ）の画像のマーカの位置を、移動量が０の基準位置とみなすことができる。図６に示すように、被験者は、眉を寄せるような表情を取っている。このとき、表情の変化に従い、マーカ４０１の位置は下方向に移動している。その際、マーカ４０１の位置と、器具２５ｃに付された基準マーカとの間の距離は大きくなっている。

[0043] このようにして、第１訓練部４１は、被験者のある表情が写った画像データと、その表情時の各マーカの強度とを特定し、説明変数「画像データ」、目的変数「各マーカの強度」とする訓練データを生成する。そして、第１訓練部４１は、生成された訓練データを用いた教師あり学習により、第１の機械学習モデル２３を生成する。例えば、第１の機械学習モデル２３は、ニューラルネットワークである。第１訓練部４１は、第１の機械学習モデル２３の機械学習を実行することで、ニューラルネットワークのパラメータを変更する。第１訓練部４１は、説明変数をニューラルネットワークに入力する。

そして、第１訓練部４１は、ニューラルネットワークから出力される出力結果と目的変数である正解データとの誤差が小さくなるようにニューラルネットワークのパラメータを変更した機械学習モデルを生成する。

[0044] なお、第１の機械学習モデル２３の生成は、あくまで一例であり、他の手法を用いることができる。また、第１の機械学習モデル２３としては、特開２０２１－１１１１１４号公報に開示されるモデルを用いることもできる。また、顔の向きについても、同様の手法により学習することができる。

[0045] 第２訓練部４２は、訓練データを用いた訓練により、第２の機械学習モデル２４の生成を実行する処理部である。具体的には、第２訓練部４２は、正解情報（ラベル）付の訓練データを用いた教師あり学習により、第２の機械学習モデル２４を生成する。

[0046] 図７は、第２の機械学習モデル２４の訓練を説明する図である。図７に示すように、第２訓練部４２は、予め用意した訓練データ、または、患者が特定のタスクを実行しているときの映像データと訓練済みの第１の機械学習モデル２３とを用いて生成した訓練データを用いて第２の機械学習モデル２４の訓練をすることもできる。

[0047] 例えば、第２訓練部４２は、患者に対する医師の診断結果として「経度認知機能障害の有無」を取得する。また、第２訓練部４２は、患者が特定のタスクを実行した結果であるスコアと、患者が特定のタスクを実行している間に撮像された患者の顔を含む映像データを第１の機械学習モデル２３に入力して得られた各ＡＵの発生強度および顔の向きとを取得する。

[0048] そして、第２訓練部４２は、「正解情報」として「経度認知機能障害の有無」を含むとともに、「特徴量」として「各ＡＵの発生強度の時間変化、顔の向きの時間変化、特定タスクのスコア」を含む訓練データを生成する。そして、第２訓練部４２は、訓練データの特徴量を第２の機械学習モデル２４に入力し、第２の機械学習モデル２４の出力結果と正解情報との誤差が小さくなるように、第２の機械学習モデル２４のパラメータを更新する。

[0049] ここで、特定のタスクについて説明する。図８は、特定のタスクの例を示

す図である。図８に示す特定のタスクは、認知機能に負荷をかけて認知機能を検査するアプリケーションまたは対話型のアプリケーションの一例である。

[0050] 例えば、図８の（ａ）に示す特定のタスクは、今日の日付を患者に選択させるタスクである。選択は、ラジオボタン式であり、年から順に年、月、日、曜日と選択する。回答を終了するか、制限時間が超過したら終了となる。回答終了時間と回答が、スコアとして登録される。なお、時間切れの場合は、途中回答と制限時間がスコアとなる。

[0051] 図８の（ｂ）に示す特定のタスクは、ランダムに数字を並べて表示し、「１」から順に選択させるタスクである。１をクリックすると、２のクリックが有効になり、２をクリックすると、３のクリックが有効となる。選択済みの番号は、色を変えて表示され、現在探索集の番号、残り時間はタスクの枠外に表示する。表示数がＸＸの場合、ＸＸ個完了するが、制限時間ＹＹ秒を超過したら終了となる。終了時間と達成数（正解数）がスコアとして登録される。

[0052] 図８の（ｃ）に示す特定のタスクは、１００を表示し、順に７ずつ引き算させるタスクである。現在入力中の項目は色を変えて表示され、最大数（ＸＸ）回計算したら終了する。ＸＸ回の計算を終えるか、制限時間ＹＹ秒を超過したら終了となる。終了時間と回答がスコアとして登録される。なお、時間切れの場合は、途中回答と制限時間がスコアとなる。

[0053] 次に、訓練データの生成について詳細に説明する。図９は、第２の機械学習モデル２４の訓練データの生成を説明する図である。図９に示すように、第２訓練部４２は、特定のタスクが開始されてから終了するまでに撮像された映像データをカメラなどから取得し、映像データの各フレームから「各ＡＵの発生強度」と「顔の向き」とを取得する。

[0054] 例えば、第２訓練部４２は、フレーム１の画像データを訓練済みの第１の機械学習モデル２３に入力し、「ＡＵ１：２、ＡＵ２：５・・・」および「顔の向き：Ａ」を取得する。同様に、第２訓練部４２は、フレーム２の画像

データを訓練済みの第１の機械学習モデル２３に入力し、「ＡＵ１：２、ＡＵ２：６・・・」および「顔の向き：Ａ」を取得する。このようにして、第２訓練部４２は、映像データから、患者の各ＡＵの時間変化と患者の顔の向きの時間変化とを特定する。

[0055] また、第２訓練部４２は、特定のタスク終了後に出力されるスコア「ＸＸ」を取得する。また、第２訓練部４２は、特定のタスクを実行した患者に対する医者の診断結果「経度認知機能障害：有り」を、医者や電子カルテなどから取得する。

[0056] そして、第２訓練部４２は、各フレームを用いて取得された「各ＡＵの発生強度」および「顔の向き」と「スコア（ＸＸ）」とを説明変数、「経度認知機能障害：有り」を目的変数とする訓練データを生成し、第２の機械学習モデル２４を生成する。すなわち、第２の機械学習モデル２４は、「各ＡＵの発生強度の時間変化の変化パターン、顔の向きの時間変化の変化パターン、スコア」と、「経度認知機能障害の発生有無」との関係を学習する。

[0057]（運用処理部５０）

図３に戻り、運用処理部５０は、タスク実行部５１、映像取得部５２、ＡＵ検出部５３、症状検出部５４を有し、事前処理部４０により事前に準備された各モデルを用いて、映像データに写る人物（患者）の経度認知機能障害の発生有無を検出する処理部である。

[0058] ここで、図１０を用いて症状検出について説明する。図１０は、経度認知機能障害の検出を説明する図である。図１０に示すように、運用処理部５０は、特定のタスクを実施している患者の顔を含む映像データを、訓練済みの第１の機械学習モデル２３に入力し、患者の各ＡＵの時間変化と患者の顔の向きの時間変化を特定する。また、運用処理部５０は、特定のタスクのスコアを取得する。そして、運用処理部５０は、ＡＵの時間変化と顔の向きの時間変化とスコアを第２の機械学習モデル２４に入力して、経度認知機能障害の発生有無を検出する。

[0059] タスク実行部５１は、患者に対して特定のタスクを実行し、スコアを取得

する処理部である。例えば、タスク実行部５１は、図８に示したいずれかのタスクを表示部１２に表示し、患者からの回答（入力）を受け付けることで、特定のタスクを実行する。その後、タスク実行部５１は、特定のタスクが終了するとスコアを取得し、症状検出部５４等に出力する。

[0060] 映像取得部５２は、特定のタスクを実施している患者の顔を含む映像データを取得する処理部である。例えば、映像取得部５２は、特定のタスクが開始されると、撮像部１３による撮像を開始し、特定のタスクが終了すると、撮像部１３による撮像を終了し、特定のタスクが実行されている間の映像データを、撮像部１３より取得する。そして、映像取得部５２は、取得した映像データを映像データＤＢ２２に格納し、ＡＵ検出部５３に出力する。

[0061] ＡＵ検出部５３は、映像取得部５２により取得された映像データを第１の機械学習モデル２３に入力することで、患者の顔に含まれるＡＵ毎の発生強度を検出する処理部である。例えば、ＡＵ検出部５３は、映像データから各フレームを抽出し、各フレームを第１の機械学習モデル２３に入力し、フレームごとにＡＵの発生強度と患者の顔の向きを検出する。そして、ＡＵ検出部５３は、検出されたフレームごとにＡＵの発生強度と患者の顔の向きを、症状検出部５４に出力する。なお、顔の向きは、ＡＵの発生強度から特定することもできる。

[0062] 症状検出部５４は、ＡＵそれぞれの発生強度の時間的な変化と患者の顔の向きの時間的な変化と特定のタスクのスコアとを特徴量として、患者の認知症に関する症状の発生有無を検出する処理部である。例えば、症状検出部５４は、タスク実行部５１により取得された「スコア」と、ＡＵ検出部によりフレームごとに検出された「各ＡＵの発生強度」を時間順に連結させた「各ＡＵの発生強度の時間変化」と、同様に検出された「顔の向き」を時間順に連結させた「顔の向きの時間変化」とを特徴量として、第２の機械学習モデル２４に入力する。そして、症状検出部５４は、第２の機械学習モデル２４の出力結果を取得し、出力結果に含まれる症状の発生有りの確率値（信頼度）と症状の発生無しの確率値とのうち、確率値が高い方を検出結果として取

得する。その後、症状検出部５４は、検出結果を表示部１２に表示出力し、記憶部２０に格納する。

[0063] ここで、軽度認知機能障害の検出の詳細について説明する。図１１は、軽度認知機能障害の検出の詳細を説明する図である。図１１に示すように、運用処理部５０は、特定のタスクが開始されてから終了するまでに撮像された映像データを取得し、映像データの各フレームから「各ＡＵの発生強度」と「顔の向き」とを取得する。

[0064] 例えば、運用処理部５０は、フレーム１の画像データを訓練済みの第１の機械学習モデル２３に入力し、「ＡＵ１：２、ＡＵ２：５・・・」および「顔の向き：Ａ」を取得する。同様に、運用処理部５０は、フレーム２の画像データを訓練済みの第１の機械学習モデル２３に入力し、「ＡＵ１：２、ＡＵ２：５・・・」および「顔の向き：Ａ」を取得する。このようにして、運用処理部５０は、映像データから、患者の各ＡＵの時間変化と患者の顔の向きの時間変化とを特定する。

[0065] その後、運用処理部５０は、特定のタスのスコア「ＹＹ」を取得し、「患者の各ＡＵの時間変化（ＡＵ１：２、ＡＵ２：５・・・，ＡＵ１：２、ＡＵ２：５・・・）、患者の顔の向きの時間変化（顔の向き：Ａ，顔の向きＡ，・・・）、スコア（ＹＹ）」を特徴量として、第２の機械学習モデル２４に入力して、軽度認知機能障害の発生有無を検出する。

[0066] ＜事前処理の流れ＞

図１２は、事前処理の流れを示すフローチャートである。図１２に示すように、事前処理部４０は、処理開始が指示されると（Ｓ１０１：Ｙｅｓ）、訓練データを用いて第１の機械学習モデル２３を生成する（Ｓ１０２）。

[0067] 続いて、事前処理部４０は、特定のタスクが開始されると（Ｓ１０３：Ｙｅｓ）、映像データを取得する（Ｓ１０４）。そして、事前処理部４０は、映像データの各フレームを第１の機械学習モデル２３に入力し、フレームごとに、各ＡＵの発生強度と顔の向きとを取得する（Ｓ１０５）。

[0068] その後、事前処理部４０は、特定のタスクが終了すると（Ｓ１０６：Ｙｅ

ｓ）、スコアを取得する（Ｓ１０７）。また、事前処理部４０は、医師による患者の診断結果を取得する（Ｓ１０８）。

[0069] そして、事前処理部４０は、各ＡＵの発生強度の時間変化、顔の向きの時間変化、スコアを含む訓練データを生成し（Ｓ１０９）、訓練データを用いて、第２の機械学習モデル２４を生成する（Ｓ１１０）。

[0070] ＜検出処理の流れ＞

図１３は、検出処理の流れを示すフローチャートである。図１３に示すように、運用処理部５０は、処理開始が指示されると（Ｓ２０１：Ｙｅｓ）、患者に対して特定のタスクを実行し（Ｓ２０２）、映像データの取得を開始する（Ｓ２０３）。

[0071] そして、運用処理部５０は、特定のタスクが終了すると（Ｓ２０４：Ｙｅｓ）、スコアを取得し、映像データの取得を終了する（Ｓ２０５）。運用処理部５０は、映像データの各フレームを第１の機械学習モデル２３に入力し、フレームごとに、各ＡＵの発生強度と顔の向きとを取得する（Ｓ２０６）。

[0072] その後、運用処理部５０は、フレームごとの各ＡＵの発生強度と顔の向きとに基づき、各ＡＵの時間変化と顔の向きの時間変化とを特定し、「各ＡＵの時間変化、顔の向きの時間変化、スコア」を特徴量として生成する（Ｓ２０７）。

[0073] そして、運用処理部５０は、特徴量を第２の機械学習モデル２４に入力し、第２の機械学習モデル２４による検出結果を取得し（Ｓ２０８）、検出結果を表示部１２等に出力する（Ｓ２０９）。

[0074] ＜効果＞

上述したように、実施例１の症状検出装置１０は、医師の専門的な知識がなくとも、認知症や軽度認知機能障害などに関する症状の有無を検出することができる。また、症状検出装置１０は、ＡＵを用いることで、個人差が少なく、かつ、細かな表情の変化を捉えることが可能となり、認知症や軽度認知機能障害などに関する症状を早期に発見することができる。

実施例 2

[0075] さて、これまで本発明の実施例について説明したが、本発明は上述した実施例以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよいものである。

[0076] （訓練データ）

上記実施例１では、第２の機械学習モデル２４の訓練データとして、各ＡＵの時間変化、顔の向きの時間変化、スコアを特徴量（説明変数）として利用する例を説明したが、これに限定されるものではない。

[0077] 図１４は、第２の機械学習モデル２４の訓練データの別例を説明する図である。図１４に示すように、症状検出装置１０は、例えば、各ＡＵの時間変化のみを説明変数としてもよく、各ＡＵの時間変化と顔の向きの時間変化を説明変数としてもよい。また、図示していないが、各ＡＵの時間変化とスコアを説明変数としてもよい。

[0078] また、上記実施例では、目的変数として、軽度認知機能障害の症状の有りと無しの２値を用いる例を説明したが、これに限定されるものではない。例えば、目的変数として、認知症の症状の有りと無しの２値を用いることもでき、認知症の症状の有りと無しおよび軽度認知機能障害の症状の有りと無しの４値を用いることもできる。

[0079] このように、症状検出装置１０は、精度やコストに応じて、訓練や検出に使用する特徴量を決定することができるので、簡易的な症状検出サービスを提供することができ、さらに医師の診断をサポートする詳細なサービスを提供することもできる。

[0080] （ルールベース）

上記実施例では、第２の機械学習モデル２４を用いて、軽度認知機能障害の症状の有無を検出する例を説明したが、これに限定されるものではない。例えば、各ＡＵの時間変化のパターンと軽度認知機能障害の症状の有無とを対応付けた検出ルールを用いて、軽度認知機能障害の症状の有無を検出することができる。

[0081] また、各ＡＵの発生強度の検出は、第１の機械学習モデル２３を用いた処

理に限らず、映像データを分析することで検出することもできる。例えば、映像データ内の各フレームの顔領域について各ＡＵを設定し、映像データ全体で各ＡＵの変化を検出することもできる。

[0082]（利用形態）

実施例１で説明した症状検出処理は、アプリケーションとして各個人にも提供することができる。図１５は、症状検出アプリケーションの利用形態の例を説明する図である。図１５に示すように、アプリケーションサーバ７０は、事前処理部４０により訓練された第１の機械学習モデル２３と第２の機械学習モデル２４を含み、運用処理部５０と同様の処理を実行する症状検出アプリケーション（以下、アプリと記載する）７１を保持する。

[0083] このような状況で、ユーザは、自宅などの任意の場所において、アプリ７１を購入して、アプリケーションサーバ７０からアプリ７１をダウンロードし、自信のスマホ６０などにインストールする。そして、ユーザは、自信のスマホ６０を用いて、実施例１で説明した運用処理部５０と同様の処理を実行し、症状の検出結果を取得する。

[0084] この結果、ユーザが、アプリによる症状の検出結果をもって病院に診察に行くことで、病院側では、簡易な検出結果を取得した状態で診察を行うことができるので、病名や症状の早期確定、治療の早期開始に役立てることができる。

[0085]（数値等）

上記実施例で用いた数値例、訓練データ、説明変数、目的変数、装置数等は、あくまで一例であり、任意に変更することができる。また、各フローチャートで説明した処理の流れも矛盾のない範囲内で適宜変更することができる。

[0086]（システム）

上記文書中や図面中で示した処理手順、制御手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。

[0087] また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散や統合の具体的形態は図示のものに限られない。つまり、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。例えば、事前処理部４０と運用処理部５０とを別々の装置で実現することもできる。

[0088] さらに、各装置にて行なわれる各処理機能は、その全部または任意の一部が、ＣＰＵおよび当該ＣＰＵにて解析実行されるプログラムにて実現され、あるいは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現され得る。

[0089] （ハードウェア）

図１６は、ハードウェア構成例を説明する図である。図１６に示すように、症状検出装置１０は、通信装置１０ａ、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）１０ｂ、メモリ１０ｃ、プロセッサ１０ｄを有する。また、図１６に示した各部は、バス等で相互に接続される。なお、これら以外にもディスプレイやタッチパネルなどを有することができる。

[0090] 通信装置１０ａは、ネットワークインタフェースカードなどであり、他の装置との通信を行う。ＨＤＤ１０ｂは、図３に示した機能を動作させるプログラムやＤＢを記憶する。

[0091] プロセッサ１０ｄは、図３に示した各処理部と同様の処理を実行するプログラムをＨＤＤ１０ｂ等から読み出してメモリ１０ｃに展開することで、図３等で説明した各機能を実行するプロセスを動作させる。例えば、このプロセスは、症状検出装置１０が有する各処理部と同様の機能を実行する。具体的には、プロセッサ１０ｄは、事前処理部４０と運用処理部５０等と同様の機能を有するプログラムをＨＤＤ１０ｂ等から読み出す。そして、プロセッサ１０ｄは、事前処理部４０と運用処理部５０等と同様の処理を実行するプロセスを実行する。

[0092] このように、症状検出装置１０は、プログラムを読み出して実行することで症状検出方法を実行する情報処理装置として動作する。また、症状検出装

置１０は、媒体読取装置によって記録媒体から上記プログラムを読み出し、読み出された上記プログラムを実行することで上記した実施例と同様の機能を実現することもできる。なお、この他の実施例でいうプログラムは、症状検出装置１０によって実行されることに限定されるものではない。例えば、他のコンピュータまたはサーバがプログラムを実行する場合や、これらが協働してプログラムを実行するような場合にも、上記実施例が同様に適用されてもよい。

[0093] このプログラムは、インターネットなどのネットワークを介して配布されてもよい。また、このプログラムは、ハードディスク、フレキシブルディスク（ＦＤ）、ＣＤ－ＲＯＭ、ＭＯ（Magneto－Optical disk）、ＤＶＤ（Digital Versatile Disc）などのコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行されてもよい。

符号の説明

[0094] １０ 症状検出装置
１１ 通信部
１２ 表示部
１３ 撮像部
２０ 記憶部
２１ 訓練データＤＢ
２２ 映像データＤＢ
２３ 第１の機械学習モデル
２４ 第２の機械学習モデル
３０ 制御部
４０ 事前処理部
４１ 第１訓練部
４２ 第２訓練部
５０ 運用処理部

５１　タスク実行部

５２　映像取得部

５３　ＡＵ検出部

５４　症状検出部

請求の範囲

[請求項1] コンピュータに、

特定のタスクを実施している患者の顔を含む映像データを取得し、

取得された前記映像データを分析することで、前記患者の顔に含まれるアクションユニット毎の発生強度をそれぞれ検出し、

検出された複数のアクションユニットのそれぞれの発生強度の時間的な変化に基づいて、前記患者の認知症に関する症状を検出する、

処理を実行させることを特徴とする症状検出プログラム。

[請求項2] 前記患者の認知症に関する症状は、認知症または認知機能障害のいずれかである、

ことを特徴とする請求項１に記載の症状検出プログラム。

[請求項3] 取得された前記映像データを第一の機械学習モデルに入力することで、前記患者の顔に含まれるアクションユニット毎の発生強度をそれぞれ検出する、

処理を前記コンピュータに実行させることを特徴とする請求項１に記載の症状検出プログラム。

[請求項4] 前記複数のアクションユニットそれぞれの発生強度の時間的な変化を特徴量として、前記患者の認知症に関する症状の発生有無を訓練することで、第二の機械学習モデルを生成する、

処理を前記コンピュータに実行させることを特徴とする請求項１に記載の症状検出プログラム。

[請求項5] 前記複数のアクションユニットそれぞれの発生強度の時間的な変化および前記患者の顔の向きの時間的な変化を特徴量として、前記患者の認知症に関する症状の発生有無を訓練することで、第二の機械学習モデルを生成する、

処理を前記コンピュータに実行させることを特徴とする請求項１に記載の症状検出プログラム。

[請求項6] 前記特定のタスクは、認知機能に負荷をかけて認知機能を検査する

アプリケーションまたは対話型のアプリケーションであることを特徴とする請求項１に記載の症状検出プログラム。

[請求項7] 前記特定のタスクのスコアを取得し、

前記複数のアクションユニットそれぞれの発生強度の時間的な変化と前記患者の顔の向きの時間的な変化と前記特定のタスクのスコアとを特徴量として、前記患者の認知症に関する症状の発生有無を訓練することで、第二の機械学習モデルを生成する、

処理を前記コンピュータに実行させることを特徴とする請求項１または６に記載の症状検出プログラム。

[請求項8] コンピュータが、

特定のタスクを実施している患者の顔を含む映像データを取得し、

取得された前記映像データを分析することで、前記患者の顔に含まれるアクションユニット毎の発生強度をそれぞれ検出し、

検出された複数のアクションユニットのそれぞれの発生強度の時間的な変化に基づいて、前記患者の認知症に関する症状を検出する、

処理を実行することを特徴とする症状検出方法。

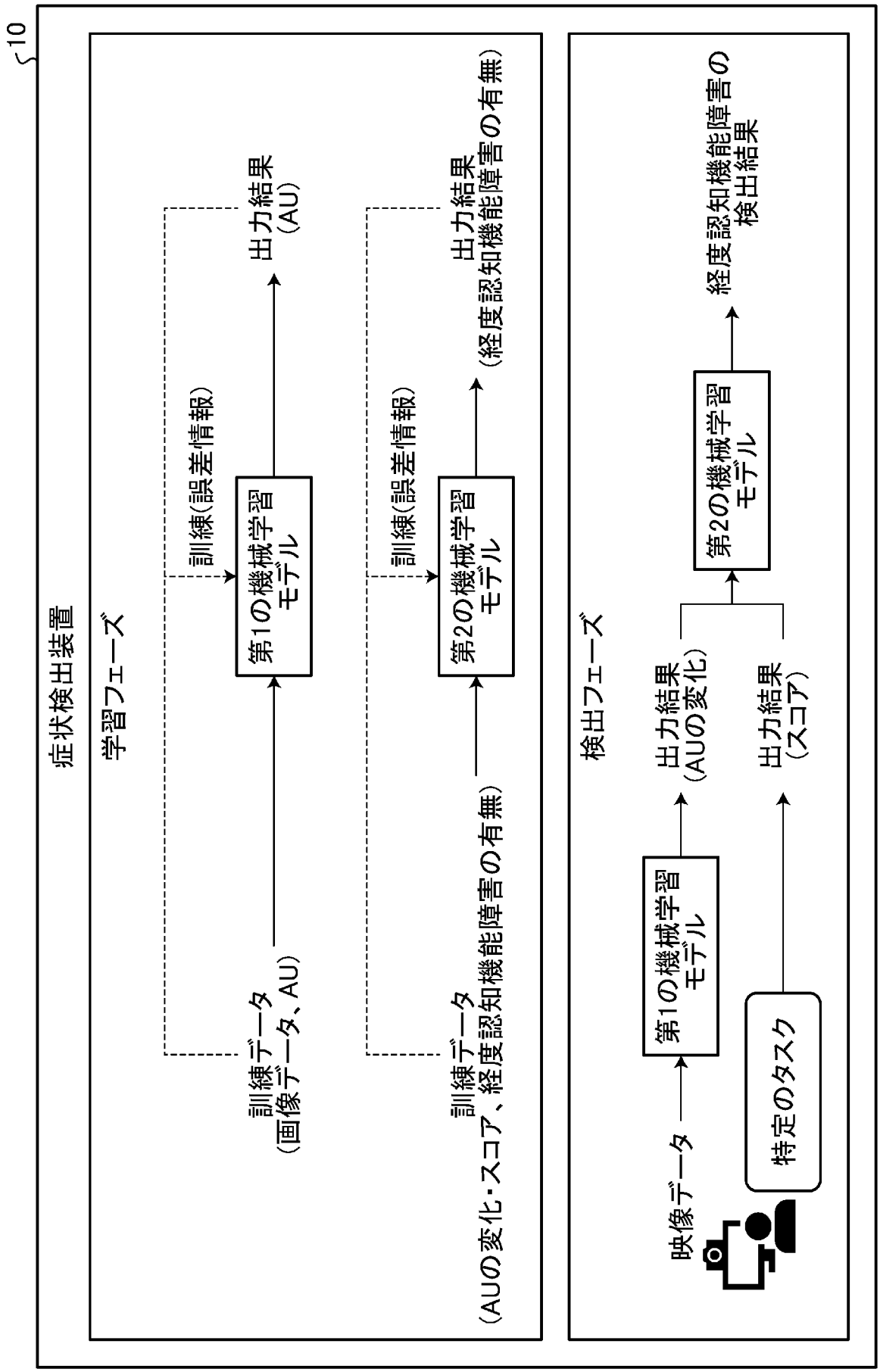
[請求項9] 特定のタスクを実施している患者の顔を含む映像データを取得し、

取得された前記映像データを分析することで、前記患者の顔に含まれるアクションユニット毎の発生強度をそれぞれ検出し、

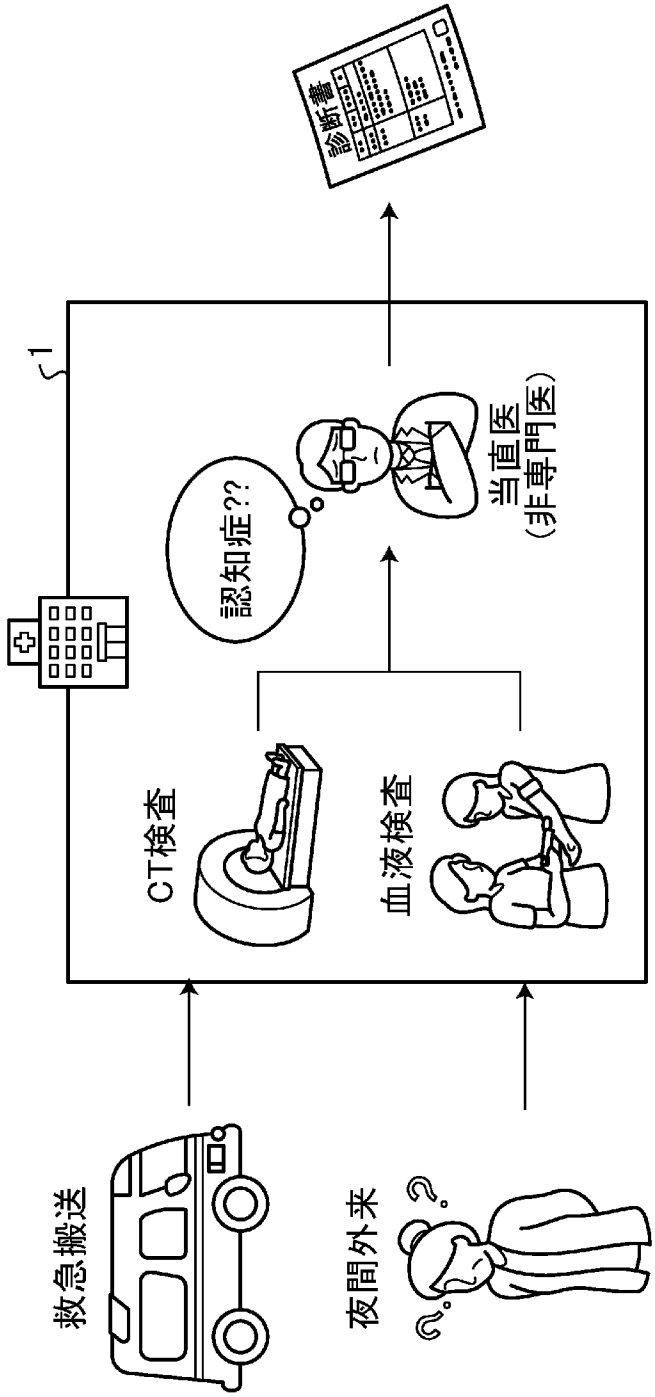
検出された複数のアクションユニットのそれぞれの発生強度の時間的な変化に基づいて、前記患者の認知症に関する症状を検出する、

制御部を有することを特徴とする症状検出装置。

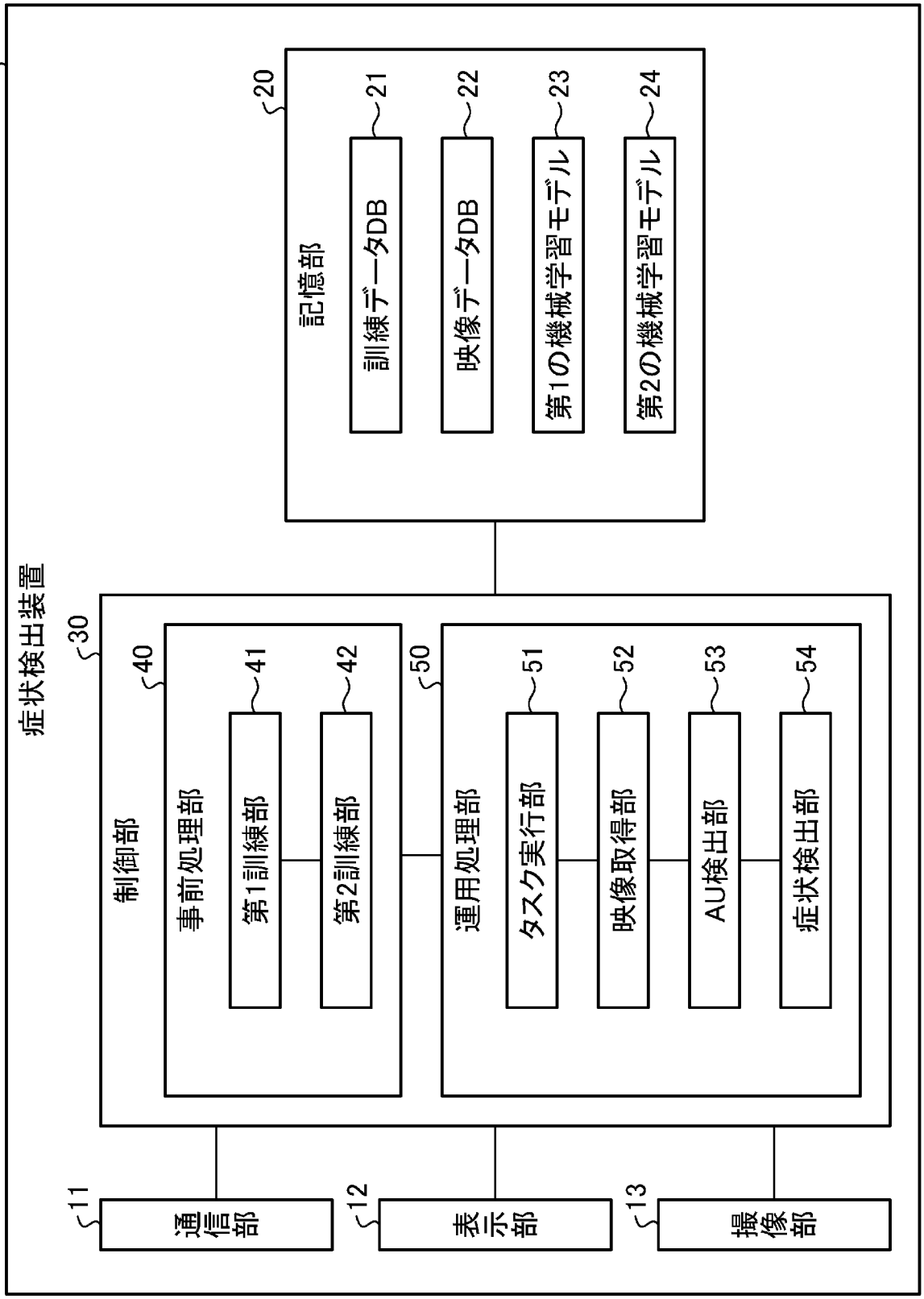
[図1]


10
症状検出装置
学習フェーズ
訓練データ
(画像データ、AU)
訓練(誤差情報)
第1の機械学習
モデル
出力結果
(AU)
訓練データ
(AUの変化・スコア、経度認知機能障害の有無)
訓練(誤差情報)
第2の機械学習
モデル
出力結果
(経度認知機能障害の有無)
検出フェーズ
映像データ
第1の機械学習
モデル
出力結果
(AUの変化)
第2の機械学習
モデル
経度認知機能障害の
検出結果
特定のタスク
出力結果
(スコア)

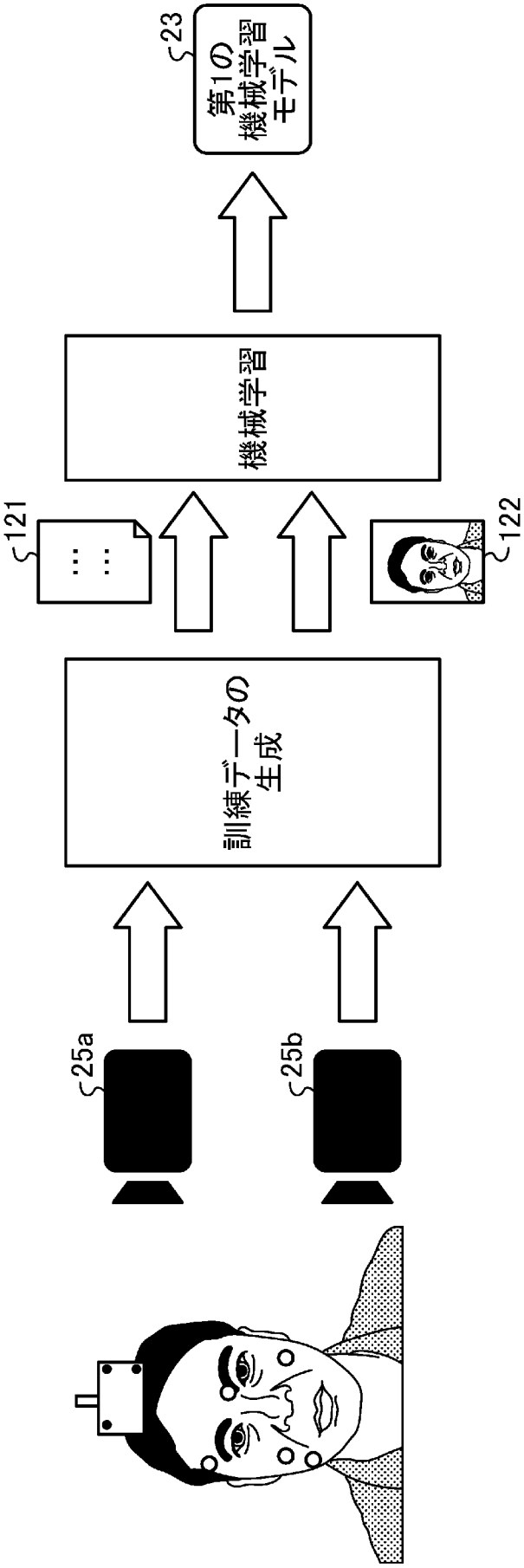
[図2]



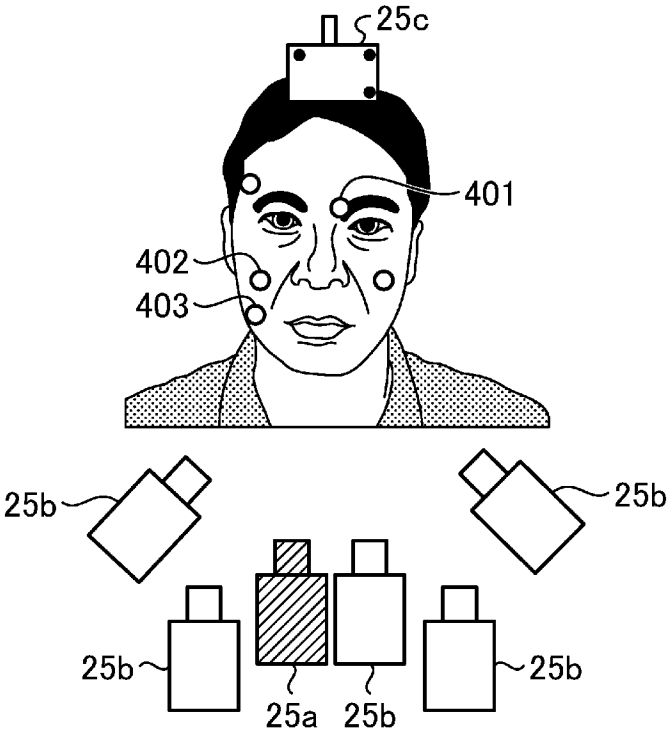
[図3]


10
症状検出装置
20
記憶部
21
訓練データDB
22
映像データDB
23
第1の機械学習モデル
24
第2の機械学習モデル
30
制御部
40
事前処理部
41
第1訓練部
42
第2訓練部
50
運用処理部
51
タスク実行部
52
映像取得部
53
AU検出部
54
症状検出部
11
通信部
12
表示部
13
撮像部

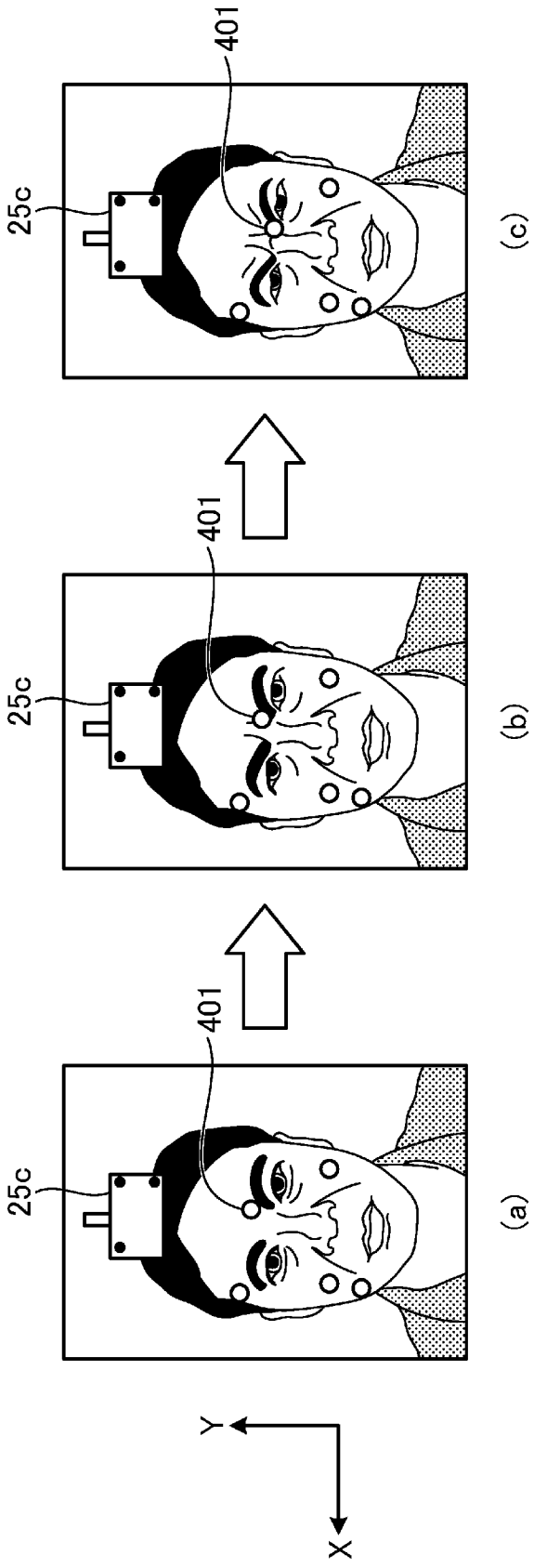
[図4]



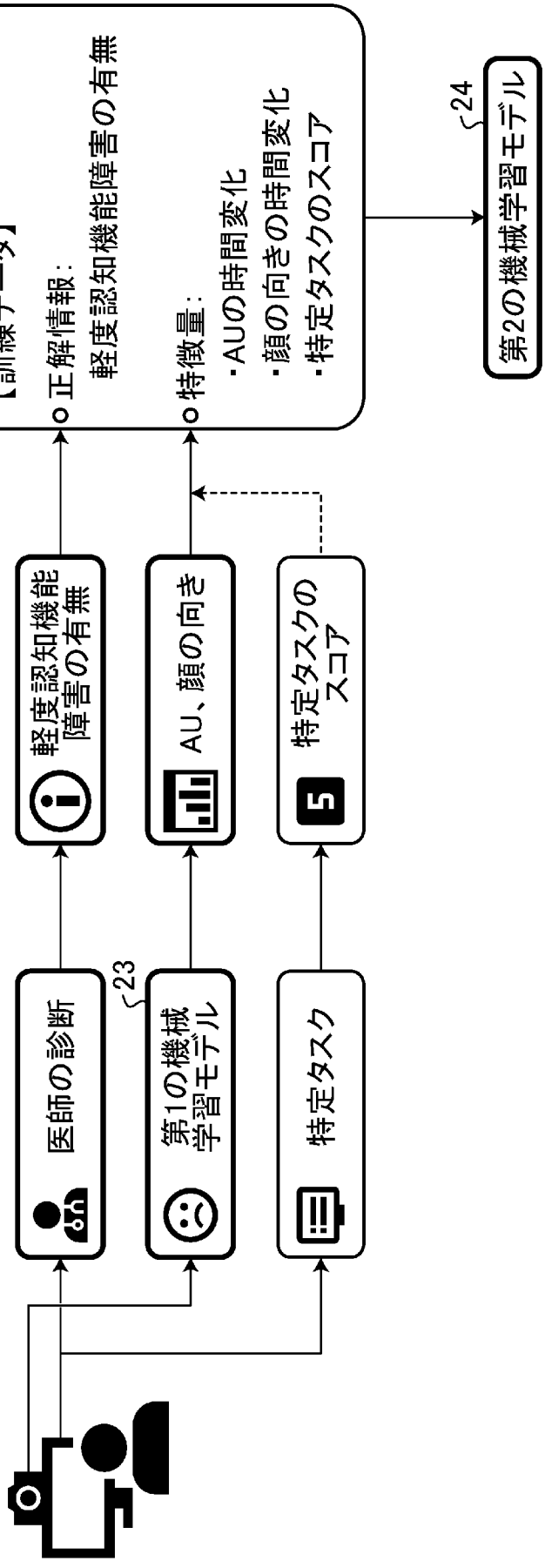
[図5]



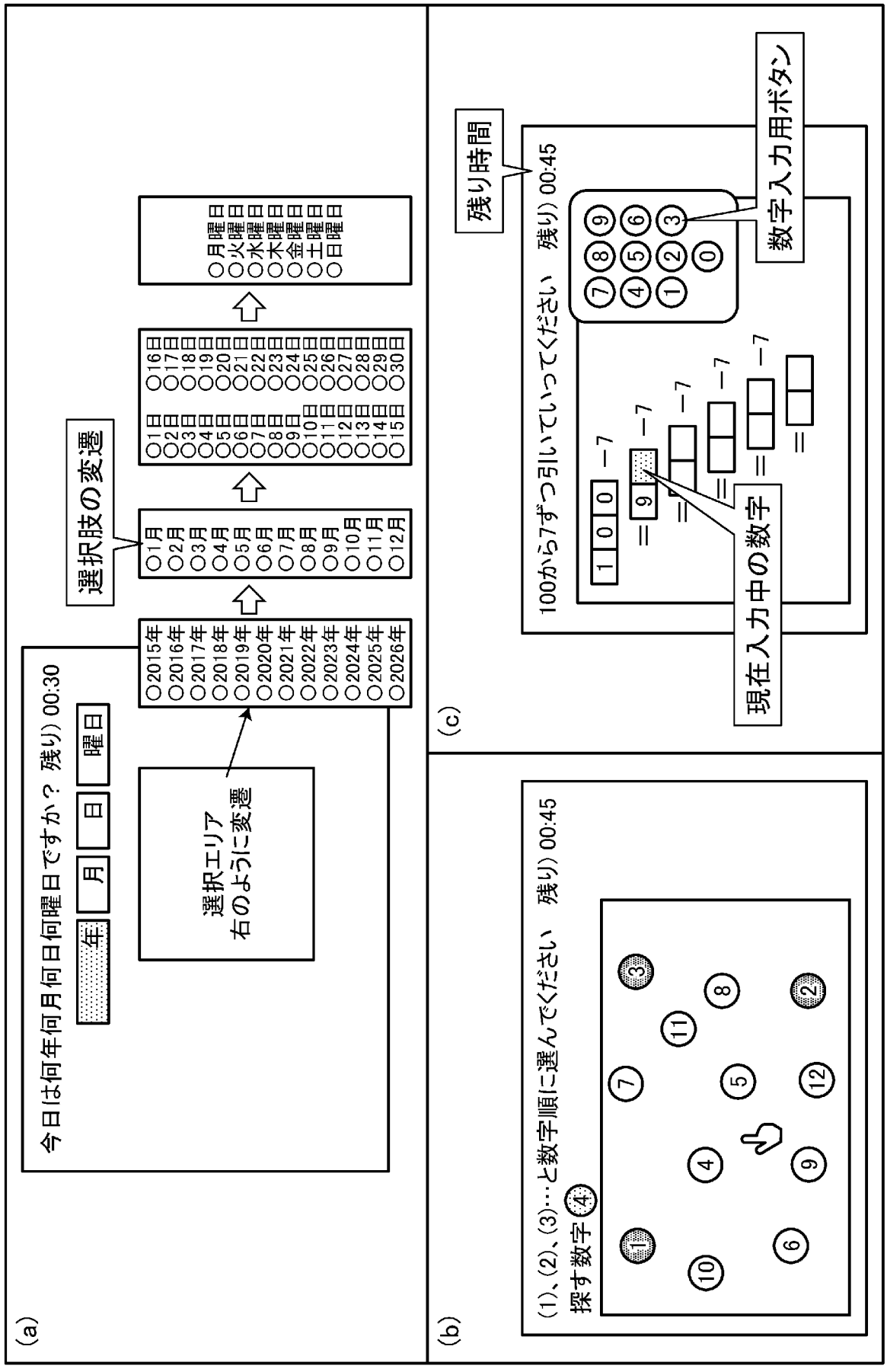
[図6]



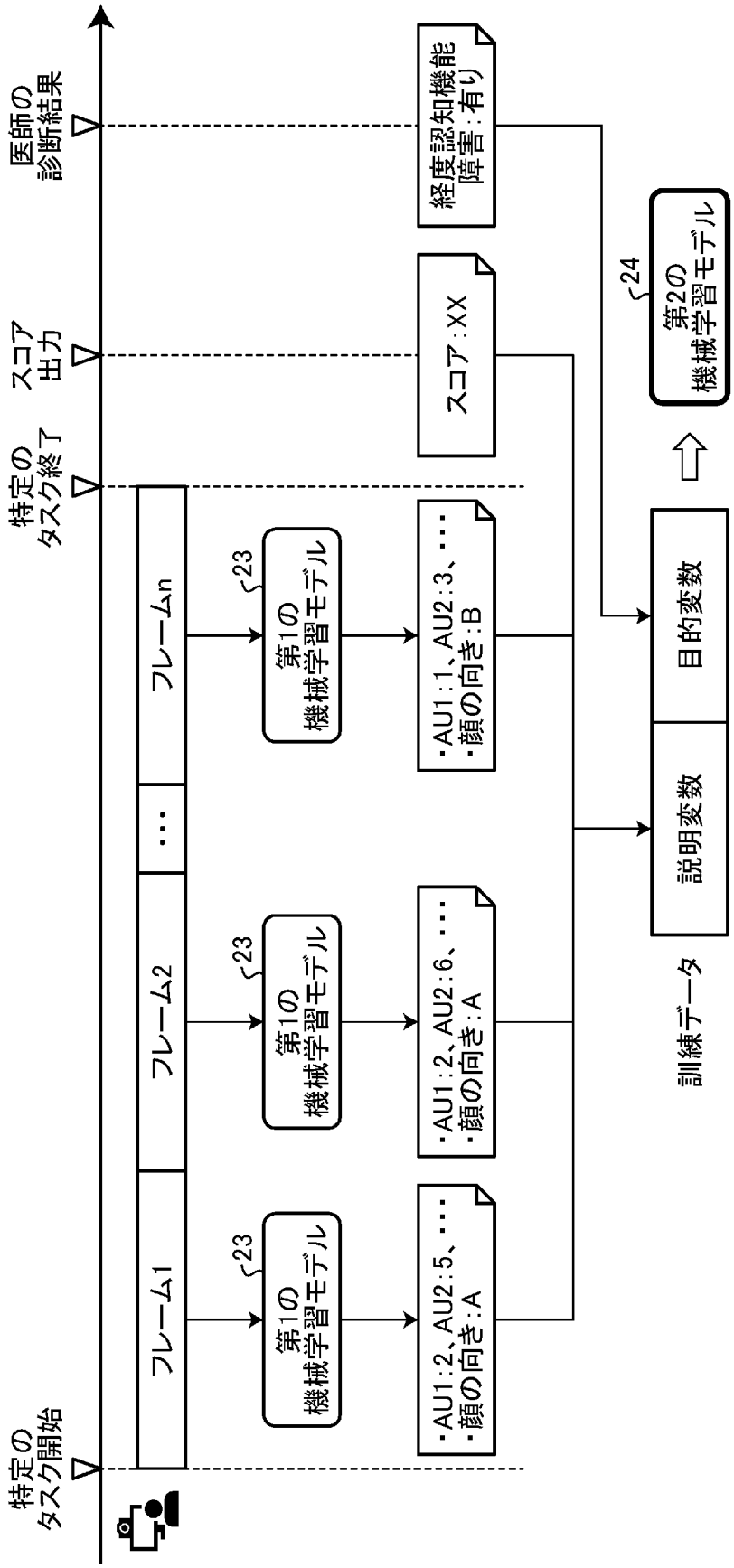
[図7]


【訓練データ】
正解情報：
軽度認知機能障害の有無
特徴量：
・AUの時間変化
・顔の向きの時間変化
・特定タスクのスコア
24
第2の機械学習モデル
医師の診断
軽度認知機能障害の有無
23
第1の機械学習モデル
AU、顔の向き
特定タスク
特定タスクのスコア

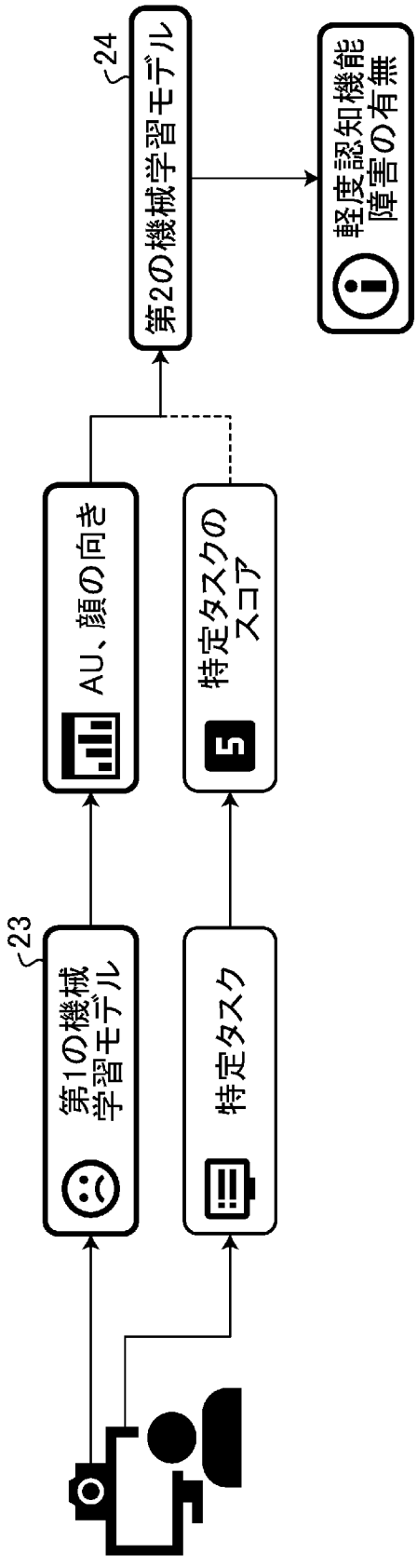
[図8]


(a)
今日は何年何月何日何曜日ですか？ 残り) 00:30
年
月
日
曜日
選択エリア
右のように変遷
選択肢の変遷
○2015年
○2016年
○2017年
○2018年
○2019年
○2020年
○2021年
○2022年
○2023年
○2024年
○2025年
○2026年
○1月
○2月
○3月
○4月
○5月
○6月
○7月
○8月
○9月
○10月
○11月
○12月
○1日 ○16日
○2日 ○17日
○3日 ○18日
○4日 ○19日
○5日 ○20日
○6日 ○21日
○7日 ○22日
○8日 ○23日
○9日 ○24日
○10日 ○25日
○11日 ○26日
○12日 ○27日
○13日 ○28日
○14日 ○29日
○15日 ○30日
○月曜日
○火曜日
○水曜日
○木曜日
○金曜日
○土曜日
○日曜日
(b)
(1)、(2)、(3)…と数字順に選んでください 残り) 00:45
探す数字 4
(c)
残り時間
100から7ずつ引いていってください 残り) 00:45
数字入力用ボタン
現在入力中の数字
100
−7
=9
−7
−7
−7

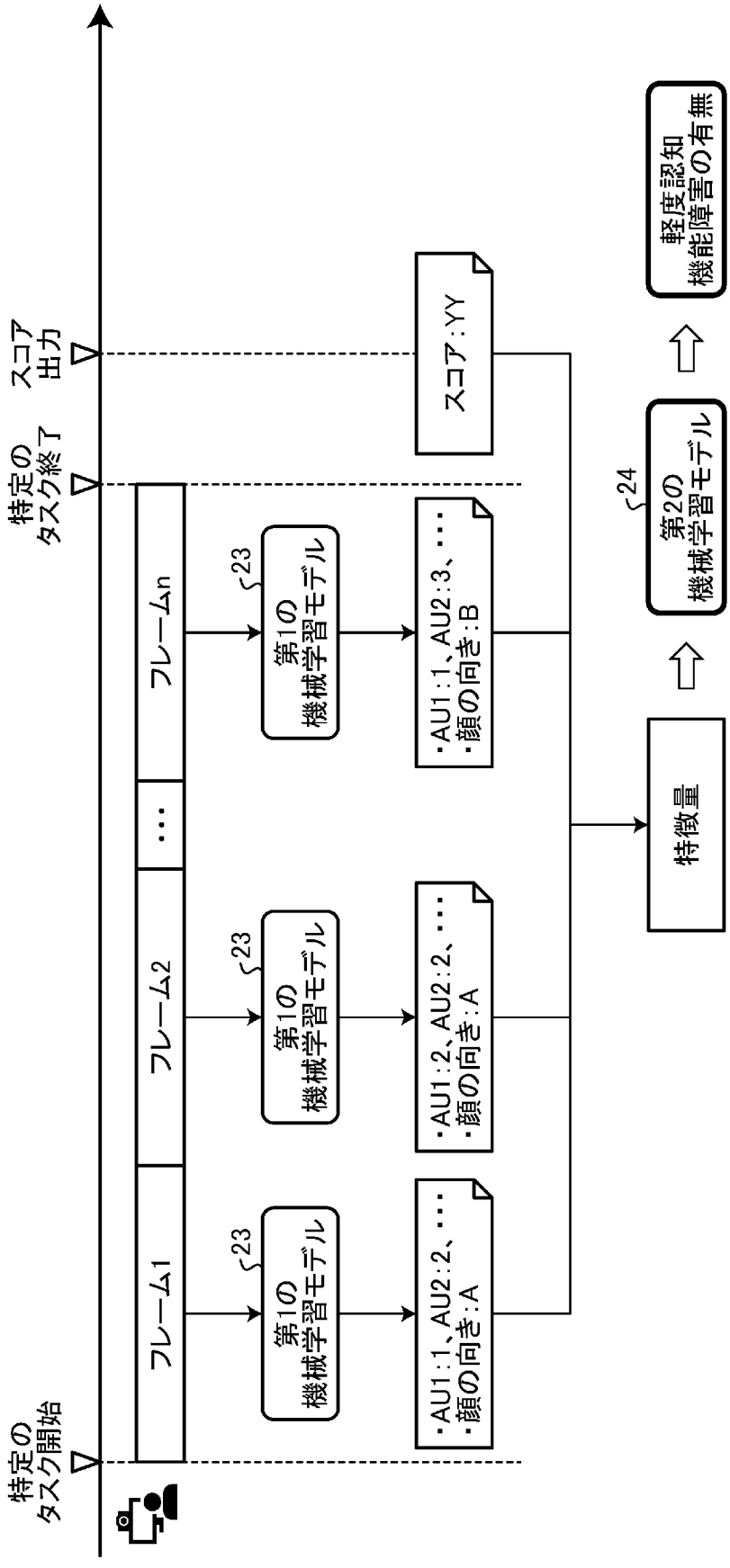
[図9]


特定の
タスク開始
特定の
タスク終了
スコア
出力
医師の
診断結果
フレーム1
フレーム2
・・・
フレームn
23
第1の
機械学習モデル
・AU1:2、AU2:5、・・・
・顔の向き:A
・AU1:2、AU2:6、・・・
・顔の向き:A
・AU1:1、AU2:3、・・・
・顔の向き:B
スコア:XX
経度認知機能
障害:有り
訓練データ
説明変数
目的変数
24
第2の
機械学習モデル

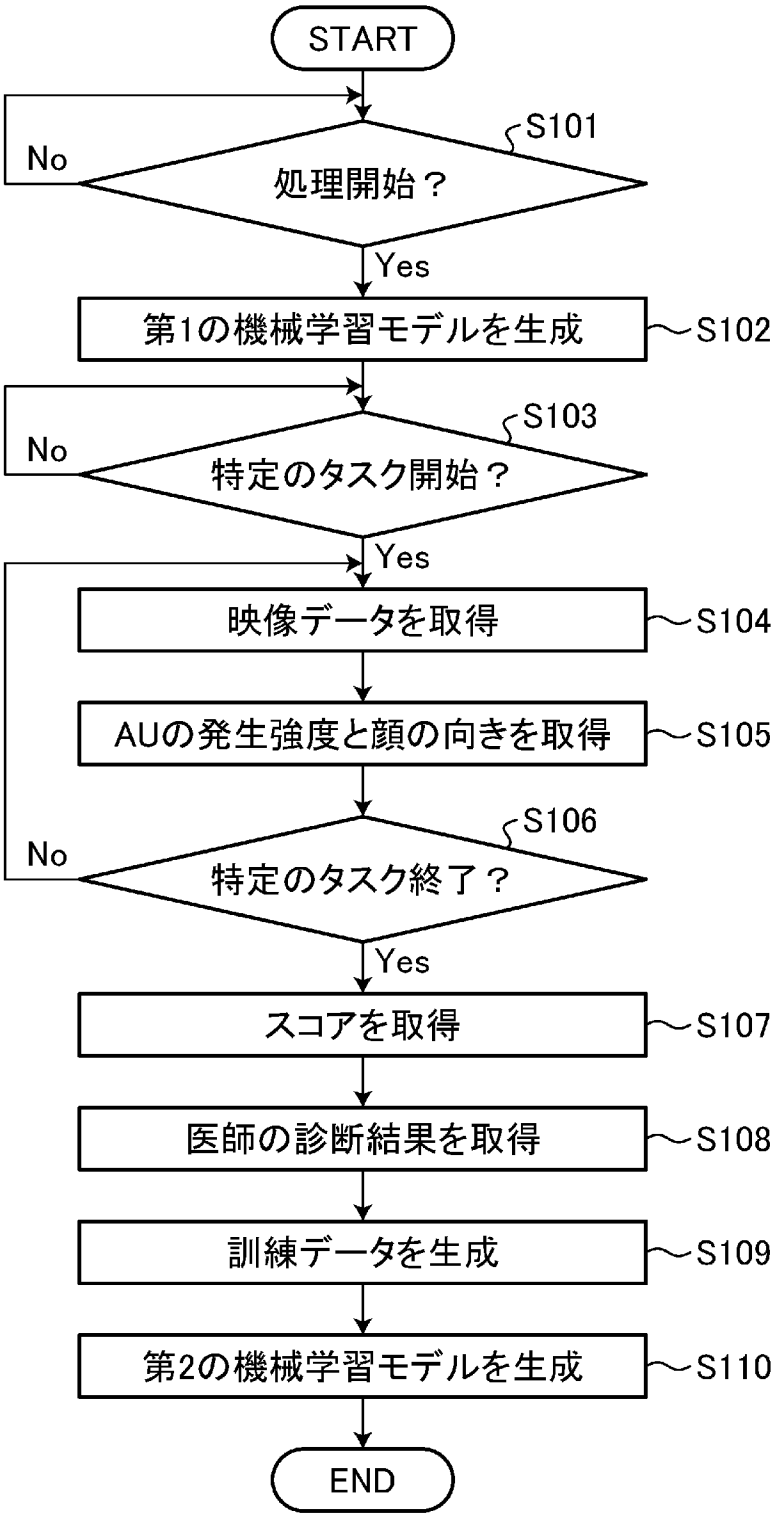
[図10]


24
第2の機械学習モデル
軽度認知機能
障害の有無
AU、顔の向き
特定タスクの
スコア
5
23
第1の機械
学習モデル
特定タスク

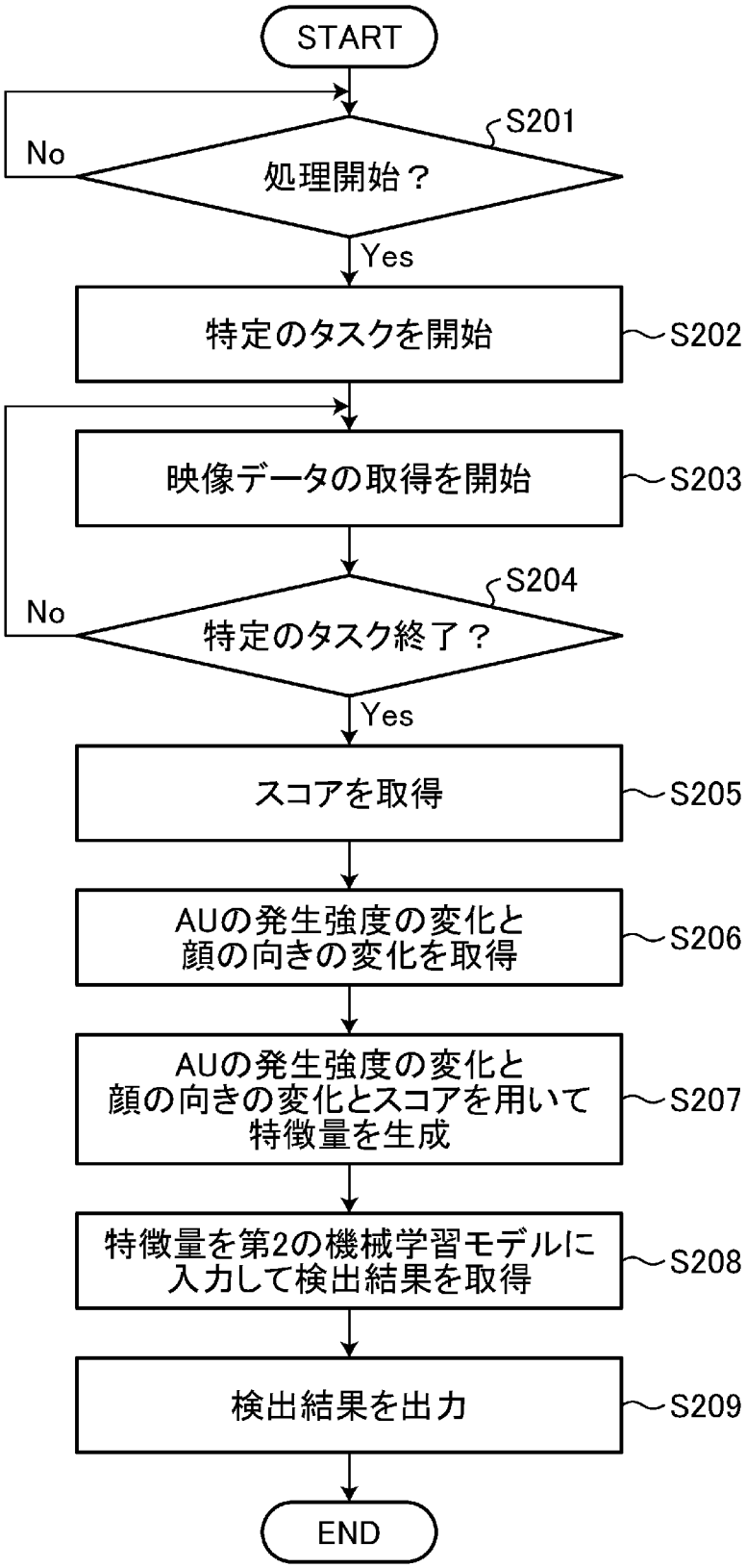
[図11]


特定の
タスク開始
特定の
タスク終了
スコア
出力
フレーム1
フレーム2
・・・
フレームn
23
第1の
機械学習モデル
・AU1:1、AU2:2、・・・
・顔の向き:A
・AU1:2、AU2:2、・・・
・顔の向き:A
・AU1:1、AU2:3、・・・
・顔の向き:B
スコア:YY
特徴量
24
第2の
機械学習モデル
軽度認知
機能障害の有無

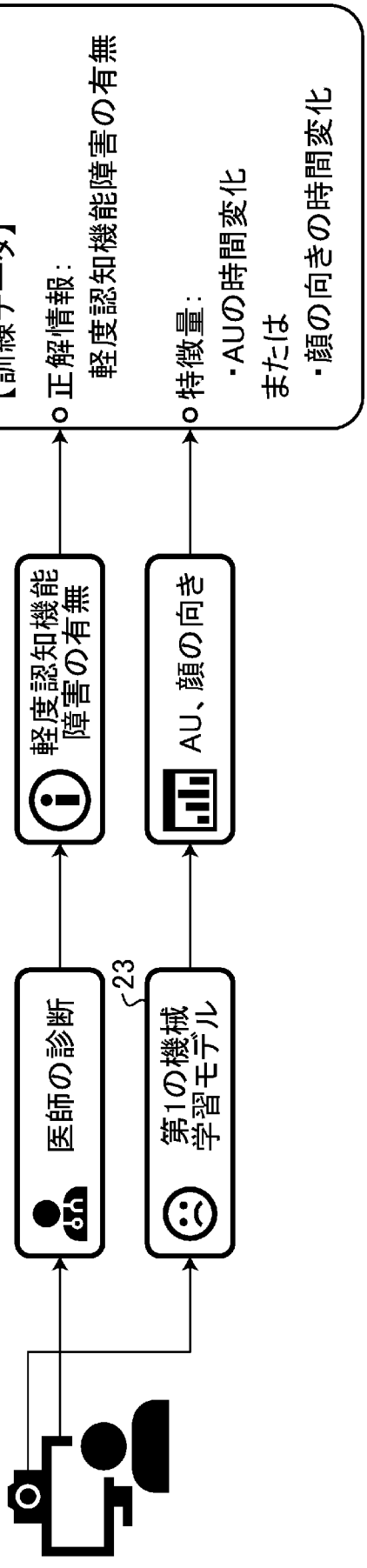
[図12]


START
S101
No
処理開始？
Yes
第1の機械学習モデルを生成
S102
S103
No
特定のタスク開始？
Yes
映像データを取得
S104
AUの発生強度と顔の向きを取得
S105
S106
No
特定のタスク終了？
Yes
スコアを取得
S107
医師の診断結果を取得
S108
訓練データを生成
S109
第2の機械学習モデルを生成
S110
END

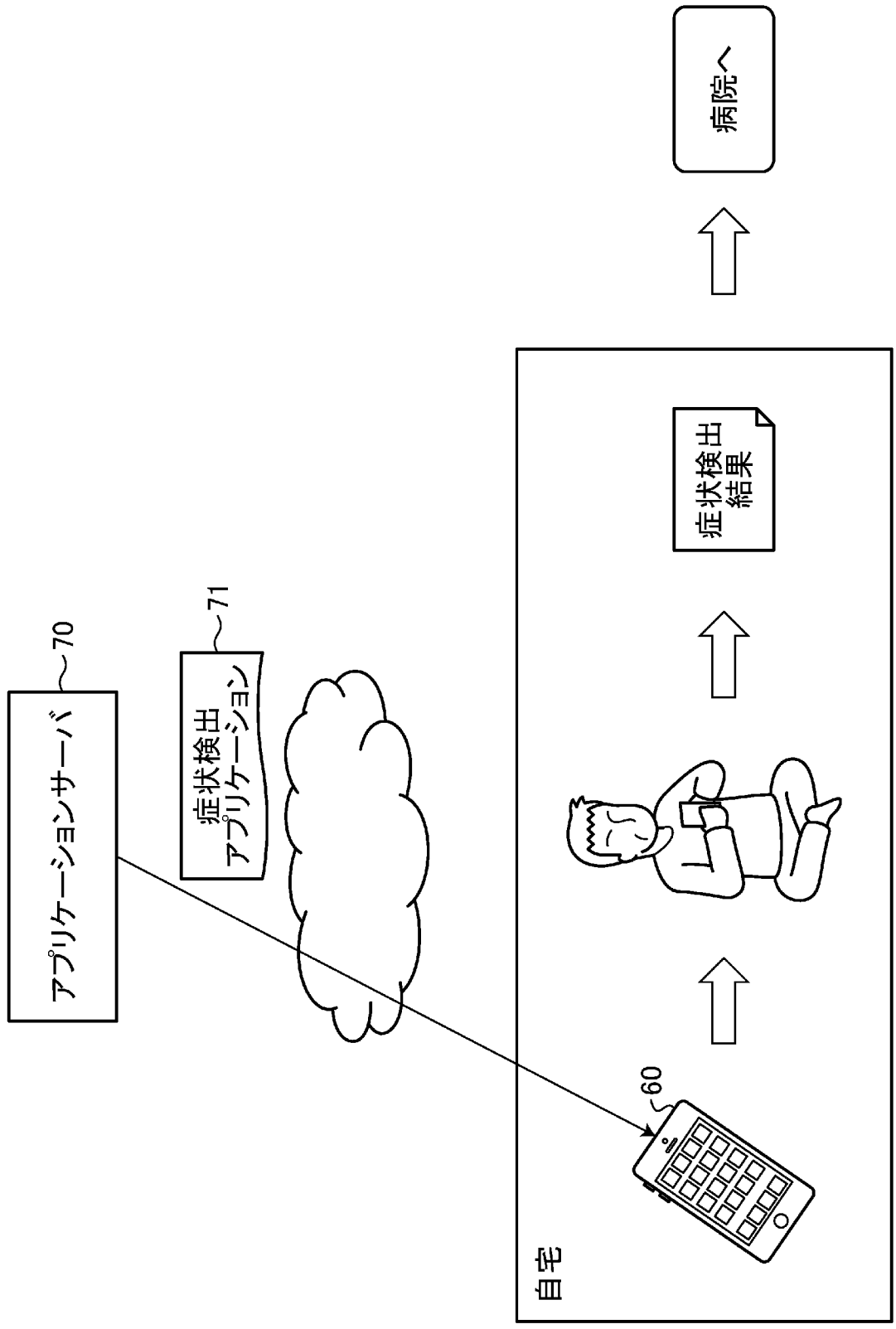
[図13]


START
S201
No
処理開始？
Yes
特定のタスクを開始
S202
映像データの取得を開始
S203
S204
No
特定のタスク終了？
Yes
スコアを取得
S205
AUの発生強度の変化と
顔の向きの変化を取得
S206
AUの発生強度の変化と
顔の向きの変化とスコアを用いて
特徴量を生成
S207
特徴量を第2の機械学習モデルに
入力して検出結果を取得
S208
検出結果を出力
S209
END

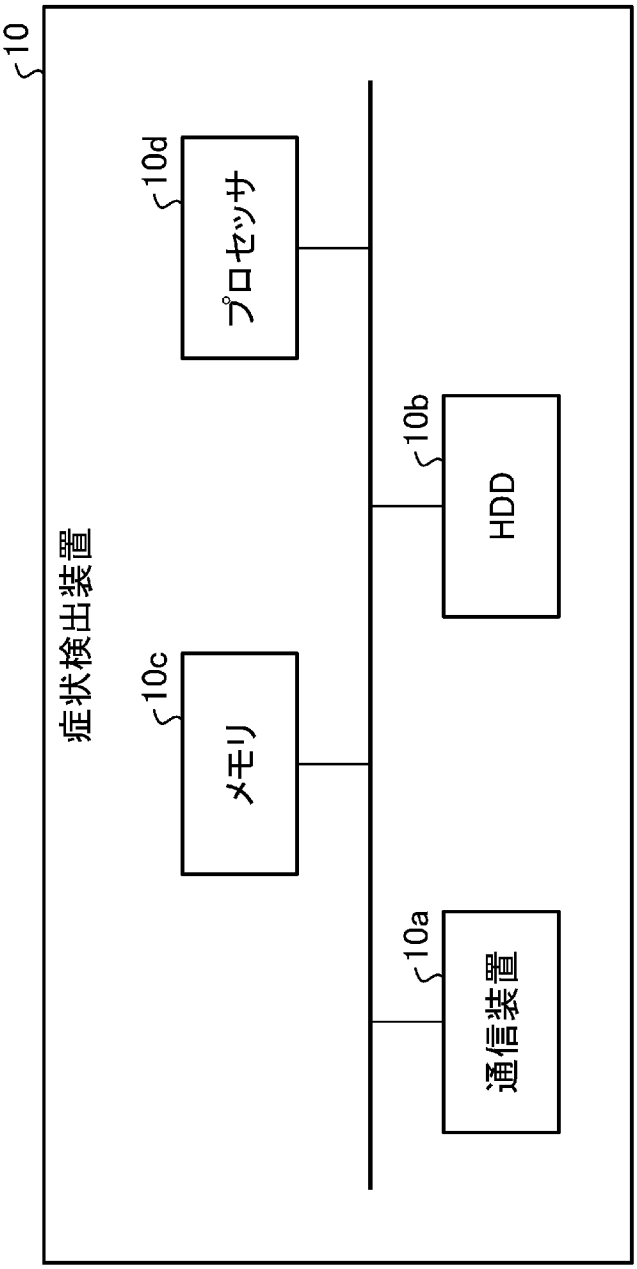
[図14]


【訓練データ】
o 正解情報：
軽度認知機能障害の有無
o 特徴量：
・AUの時間変化
または
・顔の向きの時間変化
軽度認知機能障害の有無
AU、顔の向き
医師の診断
第1の機械学習モデル
23

[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/029199

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 10/00(2006.01)i
FI: A61B10/00 H

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)

A61B10/00

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 2021-58231 A (EXAWIZARDS INC.) 15 April 2021 (2021-04-15) paragraphs [0010]-[0089]	1-9
Y	WO 2022/024272 A1 (NEC CORP.) 03 February 2022 (2022-02-03) paragraphs [0017]-[0138]	1-9
Y	US 2021/0188291 A1 (AFFECTIVA, INC.) 24 June 2021 (2021-06-24) paragraphs [0045]-[0156]	1-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
03 October 2022	**18 October 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/029199

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2021-58231 A	15 April 2021	(Family: none)	
WO 2022/024272 A1	03 February 2022	(Family: none)	
US 2021/0188291 A1	24 June 2021	US 11318949 B2 column 6, line 45 to column 45, line 50 KR 10-2013-0122535 A CN 102933136 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/029199

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61B 10/00(2006.01)i
FI: A61B10/00 H

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））

A61B10/00

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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	JP 2021-58231 A (株式会社エクサウィザーズ) 15.04.2021 (2021-04-15) 段落［００１０］-［００８９］	１－９
Y	WO 2022/024272 A1 (日本電気株式会社) 03.02.2022 (2022-02-03) 段落［００１７］-［０１３８］	１－９
Y	US 2021/0188291 A1 (AFFECTIVA, INC.) 24.06.2021 (2021-06-24) 段落［００４５］-［０１５６］	１－９

☐ 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
03.10.2022	18.10.2022

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）
牧尾　尚能 2Q 8357

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

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/JP2022/029199

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2021-58231 A	15.04.2021	（ファミリーなし）	
WO 2022/024272 A1	03.02.2022	（ファミリーなし）	
US 2021/0188291 A1	24.06.2021	US 11318949 B2 第６欄第４５行－第４５欄第５０行 KR 10-2013-0122535 A CN 102933136 A	