

(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4月30日(30.04.2020)



(10) 国際公開番号

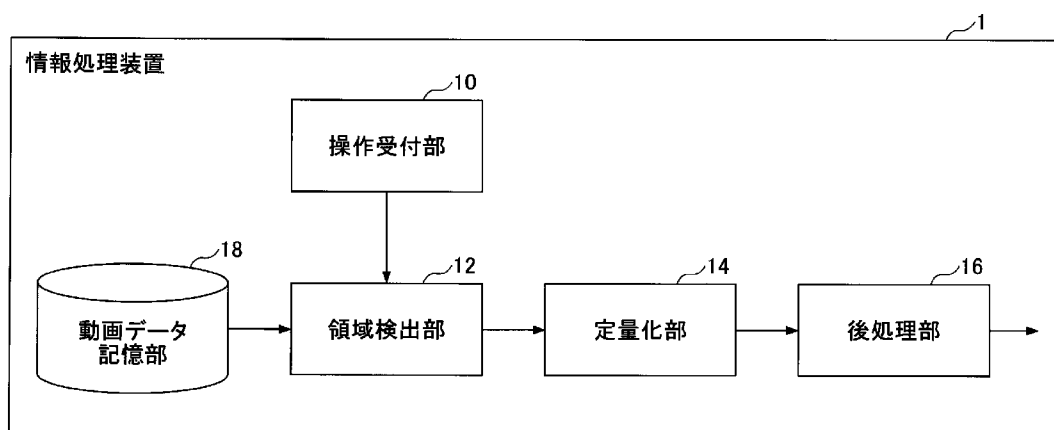
WO 2020/084842 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 7/20 (2017.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/027052
- (22) 国際出願日: 2019年7月8日(08.07.2019)
- (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 2018-199739 2018年10月24日(24.10.2018) JP
- (71) 出願人:株式会社資生堂(SHISEIDO COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1040061 東京都中央区銀座7丁目5番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:遠藤 瞳(ENDO, Hitomi); 〒1040061 東京都中央区銀座7丁目5番5号 株式会社資生堂内 Tokyo (JP). 豊田 成人(TOYODA, Naruhito); 〒1040061 東京都中央区銀座7丁目5番5号 株式会社資生堂内 Tokyo (JP). 森 雄一郎(MORI, Yuichiro); 〒1040061 東京都中央区銀座7丁目5番5号 株式会社資生堂内 Tokyo (JP). 青木 義満(AOKI, Yoshimitsu); 〒2238522 神奈川県横浜市港北区日吉3-14-1 慶応義塾大学理工学部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人:伊東 忠重, 外(ITO H Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

(54) Title: PROGRAM, INFORMATION PROCESSING DEVICE, QUANTIFICATION METHOD, AND INFORMATION PROCESSING SYSTEM

(54) 発明の名称: プログラム、情報処理装置、定量化方法及び情報処理システム

[図4]



- 1 Information processing device
10 Operation reception unit
12 Area detection unit
14 Quantification unit
16 Postprocessing unit
18 Moving image data storage unit

(57) Abstract: Provided is a program for causing a computer to function to output a value acquired by analyzing moving image data and quantifying a makeup action of a person shown in the moving image data. The program causes the computer to function as: a first detection means for detecting a face area in which a face of the person is shown from the moving image data; a second detection means for detecting a hand area in which hands of the person are shown from the moving image data; and an output means for outputting a value acquired by quantifying a makeup action of the person shown in the

[続葉有]

(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, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

moving image data from movements in the face area and the hand area on the basis of the detected face area and hand area.

(57) 要約: 動画データを解析して、動画データに写る人物の化粧動作を定量化した値を出力するようにコンピュータを機能させるためのプログラムであって、コンピュータを、動画データから人物の顔が写る顔領域を検出する第1の検出手段、動画データから人物の手が写る手領域を検出する第2の検出手段、検出した顔領域及び手領域に基づき、顔領域及び手領域の動きから動画データに写る人物の化粧動作を定量化した値を出力する出力手段、として機能させるためのプログラムである。

明 細 書

発明の名称：

プログラム、情報処理装置、定量化方法及び情報処理システム

技術分野

[0001] 本発明は、プログラム、情報処理装置、定量化方法及び情報処理システムに関する。

背景技術

[0002] メークの仕上がりは、使用する化粧品やメークテクニックなどによって異なることが知られている。従来、メークを行う多くのユーザは、他人のメークテクニックを目にする機会が少なかった。近年、動画サイト等のWebサイトには、メーク中の様子を撮影した動画（メーク動画）が数多く投稿されるようになった。このようなメーク動画によりユーザはメークテクニックを確認できる機会が増加した（例えば非特許文献1参照）。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：“動画でレッスン”、[online]、株式会社資生堂、[平成30年4月20日検索]、インターネット〈URL:<https://www.shiseido.co.jp/beauty/dictionary/lesson/index.html>〉

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記したメーク動画を視聴することにより、ユーザはメーク動画に写る人物が使用した化粧品や化粧動作を見ることができる。しかし、ユーザはメーク動画に写る人物の化粧動作を見るだけで、その人物の化粧動作を上手に真似ることが難しかった。なお、メーク動画から化粧動作を定量化することができれば、真似したユーザの化粧動作と、メーク動画に写る人物の化粧動作との比較が容易となり、便利である。

[0005] 本発明の一実施形態は、動画データに写る人物の化粧動作を定量化できる

プログラム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] 上記の課題を解決するため、本発明の一実施形態は、動画データを解析して、前記動画データに写る人物の化粧動作を定量化した値を出力するようにコンピュータを機能させるためのプログラムであって、前記コンピュータを、前記動画データから前記人物の顔が写る顔領域を検出する第1の検出手段、前記動画データから前記人物の手が写る手領域を検出する第2の検出手段、検出した前記顔領域及び前記手領域に基づき、前記顔領域及び前記手領域の動きから前記動画データに写る人物の化粧動作を定量化した値を出力する出力手段、として機能させるためのプログラムであることを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明の一実施形態によれば、動画データに写る人物の化粧動作を定量化できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1A]本実施形態に係る情報処理システムの一例の構成図である。

[図1B]本実施形態に係る情報処理システムの一例の構成図である。

[図2]本実施形態に係るコンピュータの一例のハードウェア構成図である。

[図3A]計測の結果の一例の散布図である。

[図3B]計測の結果の一例の散布図である。

[図4]本実施形態に係る情報処理システムの一例の機能ブロック図である。

[図5]領域検出部の一例の構成図である。

[図6]フレーム画像に写る人物の顔領域を検出する処理の一例のイメージ図である。

[図7]顔特徴点検出処理の一例のフローチャートである。

[図8]フレーム画像に写る人物の手領域を検出する処理の一例のイメージ図である。

[図9]領域検出部の一例の構成図である。

[図10]顔領域検出部及び手領域検出部の処理の一例のイメージ図である。

[図11]力場計算部及びチャンネル計算部の処理の一例のイメージ図である。

発明を実施するための形態

[0009] 次に、本発明の実施形態について詳細に説明する。

[0010] [第1の実施形態]

<システム構成>

図1A及び図1Bは、本実施形態に係る情報処理システムの一例の構成図である。図1Aの情報処理システムは単体の情報処理装置1を備えている。情報処理装置1は、ユーザが操作するPC、スマートフォン、タブレット、家庭用や業務用の化粧動作を定量化する専用機器などである。

[0011] また、図1Bの情報処理システムは1台以上のクライアント端末2とサーバ装置3とがインターネット等のネットワーク4を介して接続されている。クライアント端末2はユーザが操作するPC、スマートフォン、タブレットなどの端末装置、家庭用や業務用の化粧動作を定量化する専用機器などである。サーバ装置3はクライアント端末2で行われる化粧動作の定量化に関する処理等を行う。

[0012] このように、本発明は図1Bに示すようなクライアント・サーバ型の情報処理システム他、図1Aに示す単体の情報処理装置1においても適用可能である。なお、図1A及び図1Bの情報処理システムは一例であって、用途や目的に応じて様々なシステム構成例があることは言うまでもない。例えば図1Bのサーバ装置3は複数のコンピュータに分散して構成してもよい。

[0013] <ハードウェア構成>

図1A及び図1Bの情報処理装置1、クライアント端末2及びサーバ装置3は、例えば図2に示すようなハードウェア構成のコンピュータにより実現される。図2は、本実施形態に係るコンピュータの一例のハードウェア構成図である。

[0014] 図2のコンピュータは、入力装置501、出力装置502、外部I/F503、RAM504、ROM505、CPU506、通信I/F507、及びHDD508などを備えており、それぞれがバスBで相互に接続されてい

る。

[0015] 入力装置501は入力に用いるキーボード、マウスなどである。出力装置502は、画面を表示する液晶や有機ELなどのディスプレイ、音声や音楽などの音データを出力するスピーカ等で構成されている。通信I/F507はコンピュータをネットワーク4に接続するインターフェースである。HDD508はプログラムやデータを格納している不揮発性の記憶装置の一例である。

[0016] 外部I/F503は、外部装置とのインターフェースである。コンピュータは外部I/F503を介して記録媒体503aの読み取り及び／又は書き込みを行うことができる。記録媒体503aにはDVD、SDメモ리카ード、USBメモリなどがある。

[0017] CPU506はROM505やHDD508などの記憶装置からプログラムやデータをRAM504上に読み出し、処理を実行することで、コンピュータ全体の制御や機能を実現する演算装置である。本実施形態に係る情報処理装置1、クライアント端末2及びサーバ装置3は上記したハードウェア構成のコンピュータにおいてプログラムを実行することにより各種機能を実現できる。

[0018] なお、図2のハードウェア構成は一例であって、用途や目的に応じて様々な構成例があることは言うまでもない。例えば図2のコンピュータは、入力装置501に動画を撮影可能なカメラ機能を有していてもよい。

[0019] <化粧動作の定量化の検討>

化粧動作の定量化の方法としては、例えばセンサーを用いるものがある。センサーを用いる化粧動作の定量化の方法ではメイクを行う人物にセンサーを装着してもらい、メイク動作を行ってもらう。センサーを用いる化粧動作の定量化の方法では、センサーから出力されたデータにより人物の化粧動作を定量化することができるが、撮影済みのメイク動画に写る人物の化粧動作を定量化できない。

[0020] 撮影済みのメイク動画を解析して、そのメイク動画に写る人物の化粧動作

を定量化できれば、動画サイト等のWebサイトのメイク動画を利用でき、また、センサーなどを装着する必要がないため、自然な化粧動作の定量化が期待できる。そこで、本実施形態では撮影済みのメイク動画に写る人物の化粧動作を定量化する為に、メイク動画から取得する対象の把握と、その対象を用いた化粧動作の定量化の検討を行った。

[0021] 《メイク動画から取得する対象の把握》

メイク動画から取得する対象を把握するため、被験者の化粧動作中の動きをモーションキャプチャで計測した。なお、測定部位は、右手中指先端、中指根元、手の甲中央、手首中央、肘、額の計6カ所である。解析対象は、測定部位の座標（変位）と速度と加速度と角速度である。このように解析した被験者の動きの主成分は、化粧動作中の主要な動きの要素と推定できる。

[0022] 図3A及び図3Bは計測の結果の一例の散布図である。図3Aは化粧動作ごとの手動作の細かさ及び手と肘の連動性の一例を示す散布図である。図3Bは化粧動作ごとの手動作の細かさ及び顔の動きの一例を示す散布図である。図3A及び図3Bに示したように、被験者の動きの主成分は、手動作の細かさ、手と肘の連動性、及び、顔の動き、であった。そこで、本実施形態ではメイク動画から取得する対象を、手の座標・速度と、顔の座標・速度とした。

[0023] 《取得した対象を用いた化粧動作の定量化》

メイク動画に写る人物の化粧動作中の手の座標・速度と、顔の座標・速度とを取得する手法としては、畳み込みニューラルネットワーク（以下、CNNと呼ぶ）を用いた画像認識がある。CNNを用いた画像認識では、二次元画像から顔領域及び手領域を検出することができるので、メイク動画のフレーム画像から検出した顔領域及び手領域をトラッキング（追跡）することで、メイク動画に写る人物の化粧動作中の手の座標・速度と、顔の座標・速度とを取得できる。なお、本実施形態のCNNを用いた画像認識の詳細については後述する。

[0024] <ソフトウェア構成>

《機能ブロック》

本実施形態に係る情報処理システムのソフトウェア構成について説明する。なお、ここでは図1Aに示した情報処理装置1を一例として説明する。図4は本実施形態に係る情報処理システムの一例の機能ブロック図である。情報処理装置1はプログラムを実行することにより、操作受付部10、領域検出部12、定量化部14、後処理部16及び動画データ記憶部18を実現している。

[0025] 操作受付部10はユーザからの各種操作を受け付ける。動画データ記憶部18はメイク動画を記憶している。なお、動画データ記憶部18は情報処理装置1の外部に設けられていてもよい。領域検出部12は動画データ記憶部18に記憶しているメイク動画やカメラ機能により撮影されたメイク動画が入力される。領域検出部12は、入力されたメイク動画を構成するフレーム画像ごとに、そのフレーム画像に写る人物の顔領域及び手領域を後述するように検出する。

[0026] 定量化部14は、領域検出部12が検出した顔領域及び手領域から、メイク動画に写る人物の化粧動作中の手の座標・速度と、顔の座標・速度とを取得することで、メイク動画に写る人物の化粧動作を定量化する。後処理部16は領域検出部12及び定量化部14による処理結果を、後処理して出力装置502等に出力する。

[0027] 例えば後処理部16は、メイク動画に写る人物の化粧動作中の顔領域及び手領域を矩形で囲う後処理を行う。また、後処理部16はメイク動画に写る人物の化粧動作中の手の座標・速度と、顔の座標・速度から、手動作の細かさ、手と肘の連動性、及び、顔の動きを視覚的に表す等の後処理を行う。

[0028] また、後処理部16は2つのメイク動画に写る人物の化粧動作を定量化して比較することにより、その比較結果を出力できる。例えば本実施形態に係る情報処理システムを利用するユーザは、自分の化粧動作とメーキャップアーティスト等のメイクの上手な人物の化粧動作とを定量化して比較することにより、自分のメイクテクニックとの違いを理解し易くなる。これにより、

本実施形態に係る情報処理システムはユーザのメイクテクニックを向上させるサービスの提供が可能となる。

[0029] メイク動画のフレーム画像に写る人物の顔領域及び手領域を検出する図4の領域検出部12は例えば図5に示すように構成される。図5は領域検出部の一例の構成図である。図5の領域検出部12は、フレーム化部20、顔領域検出部22、手領域検出部24及び顔特徴点検出部26を有する構成である。

[0030] フレーム化部20は入力されたメイク動画をフレーム画像の単位で顔領域検出部22及び手領域検出部24に提供する。顔領域検出部22は、顔パーツ領域学習モデルを含む顔領域学習モデルを有する。

[0031] なお、顔領域検出部22が有する顔領域学習モデルは、顔領域に手領域が被った二次元画像を教師データとして用いた機械学習により作成されている。顔領域に手領域が被った教師データは手が顔の前景となるように写った二次元画像から作成する。顔領域に手領域が被った教師データは、アノテーションされた（教師データとして作成された）手領域学習データセットに対し、アノテーションされた顔領域学習データセットの画像を、手が前景となるように貼り付けることで作成してもよい。

[0032] 顔領域検出部22は、顔領域の一部が手領域で隠れた状態（遮蔽環境）の教師データを学習データセットに用いたCNNを行うことで学習した顔領域学習モデルを利用することにより、顔領域と手領域との重なりに頑強な顔領域検出を実現する。

[0033] 手領域検出部24は、指先位置領域学習モデルを含む手領域学習モデルを有する。手領域検出部24が有する手領域学習モデルは、化粧中の手の二次元画像を教師データとして用いて作成されている。

[0034] なお、化粧中の手の教師データは、化粧中の手の形に特化したアノテーションされた手領域学習データセット、及び、化粧中の指先位置に特化したアノテーションされた指先位置領域学習データセットにより作成される。手領域検出部24は、上記の教師データを学習データセットに用いたCNNを行

うことで学習した手領域学習モデルを利用することにより、化粧動作中の形のバリエーションが多い手及び指先位置の検出精度の高い手領域検出を実現する。

[0035] また、顔特徴点検出部 26 は顔パーツ特徴点学習モデルを含む顔特徴点学習モデルを有する。顔特徴点検出部 26 は顔特徴点学習モデルを利用することにより、顔全体の顔特徴点を検出する。その後、顔特徴点検出部 26 は顔パーツ特徴点学習モデルを利用することにより、顔パーツの顔特徴点を部位別に検出する。顔特徴点検出部 26 は、顔パーツに含まれる目の顔特徴点を検出し、目の顔特徴点の位置から目以外の部位の顔特徴点（輪郭を含む）の位置を修正することにより、低解像度や遮蔽環境でも高精度な顔特徴点検出を実現する。

[0036] <処理>

《顔領域検出及び顔特徴点検出》

領域検出部 12 がフレーム画像に写る人物の顔領域を検出する処理は、例えば図 6 に示すように行われる。図 6 は、フレーム画像に写る人物の顔領域を検出する処理の一例のイメージ図である。

[0037] 領域検出部 12 の顔領域検出部 22 は、上記した顔領域学習モデルを利用することによりフレーム画像 1000 の人物の顔が写る顔領域を矩形 1002 で検出する。顔領域検出部 22 は矩形 1002 の領域から、上記した顔パーツ領域学習モデルを利用して顔パーツ領域を検出し、検出した鼻を中心として矩形 1002 の矩形比を矩形 1004 のように修正する。

[0038] 顔特徴点検出部 26 は、矩形 1004 の領域から、上記した顔特徴点学習モデルを利用して顔特徴点を矩形領域画像 1006 のように検出する。また、顔特徴点検出部 26 は矩形領域画像 1006 から、上記した顔パーツ特徴点学習モデルを利用して、顔パーツの特徴点を矩形領域画像 1008 のように部位別に検出する。

[0039] なお、図 5 の領域検出部 12 は図 7 のフローチャートに示すように処理することで低解像度や遮蔽環境でも高精度な顔特徴点検出を実現できる。図 7

は顔特徴点検出処理の一例のフローチャートである。

[0040] ステップS 1 1において、領域検出部 1 2の顔特徴点検出部 2 6は、顔領域検出部 2 2が検出した顔領域（顔全体）から、上記した顔特徴点学習モデルを利用して顔特徴点を検出し、頭部姿勢を推定する。

[0041] ステップS 1 2に進み、顔特徴点検出部 2 6はステップS 1 1で推定した頭部姿勢を考慮し、顔領域検出部 2 2が検出した目について顔パーツ特徴点学習モデルを使用して検出することで、目の位置推定を補正し、目の位置推定精度を上げる。

[0042] ステップS 1 3に進み、顔特徴点検出部 2 6はステップS 1 2で補正した目の推定位置を考慮し、上記した顔パーツ特徴点学習モデルを利用して目以外の顔パーツの特徴点（輪郭を含む）を検出し、目以外の顔パーツの推定位置を修正する。図 7 のフローチャートの処理は、例えば手で顔の輪郭が遮蔽されていた場合に有効である。

[0043] 《手領域検出》

領域検出部 1 2がフレーム画像に写る人物の手領域を検出する処理は、例えば図 8 に示すように行われる。図 8 は、フレーム画像に写る人物の手領域を検出する処理の一例のイメージ図である。

[0044] 領域検出部 1 2の手領域検出部 2 4は、上記した手領域学習モデルを利用してフレーム画像 1 1 0 0の人物の左右の手が写る手領域を矩形 1 1 0 2で検出する。また、手領域検出部 2 4は、矩形 1 1 0 2の領域から、上記した指先位置領域学習モデルを利用してフレーム画像 1 1 1 0の人物の左右の手の領域 1 1 1 2及び 1 1 1 4と、左右の手の指先位置 1 1 1 6及び 1 1 1 8を検出する。

[0045] 《出力》

本実施形態に係る情報処理装置 1 は、例えばメイク動画に写る人物の化粧動作中の手の座標・速度と、顔の座標・速度から、手動作の細かさ、手と肘の連動性、及び、顔の動きを算出し、出力できる。このような手動作の細かさ、手と肘の連動性、及び、顔の動きの出力は化粧動作の研究などに有用で

ある。

[0046] また、本実施形態に係る情報処理装置 1 は 2 つのメイク動画に写る人物の化粧動作を定量化して比較できるので、メイクテクニックを学びたいユーザの化粧動作とメーキャップアーティスト等のメイクの上手な人物の化粧動作とを定量化して比較できる。比較結果は点数化してユーザに提示してもよいし、ユーザとメーキャップアーティスト等のメイクの上手な人物との化粧動作の違いを視覚的にユーザに提示してもよい。さらに、本実施形態に係る情報処理装置 1 は比較結果に基づき、ユーザの化粧動作がメーキャップアーティスト等のメイクの上手な人物の化粧動作に近づくようにメイクテクニックをユーザに提示してもよい。

[0047] 例えば本実施形態に係る情報処理装置 1 はチーク／ファンデーションなど、広い面積に塗るメーキャップ製品塗布時の塗布面積判定及び塗布範囲のレクチャーをユーザに対して行うことができる。また、本実施形態に係る情報処理装置 1 はアイライナー／アイシャドウ／コンシーラーなど、テクニックが難しいメーキャップ製品使用時の動きの正誤判定及びレクチャーをユーザに対して行うことができる。さらに、本実施形態に係る情報処理装置 1 はヘアワックス（ヘア製品）の塗布方法のレクチャー、スキンケア製品の塗布方法のレクチャー又はマッサージ方法のレクチャーをユーザに対して行うこともできる。

[0048] また、本実施形態に係る情報処理装置 1 は骨格がシャープなユーザと丸めなユーザとでチーク（頬紅）の入れ方など、メイクのやり方が異なる場合があるため、ユーザの顔立ちにあったメイクのリコメンドと、そのメイクを実現するためのテクニックをレクチャーしてもよい。

[0049] [第 2 の実施形態]

第 2 の実施形態に係る情報処理システムは、一部を除いて第 1 の実施形態に係る情報処理システムと同様であるため、適宜説明を省略する。第 2 の実施形態の情報処理システムは図 5 の領域検出部 12 に替えて、図 9 の領域検出部 12 を備えた構成である。図 9 は領域検出部の一例の構成図である。図

9の領域検出部12は、フレーム化部50、肌色領域抽出部52、領域分割部54、顔領域検出部56、手領域検出部58、力場計算部60及びチャンネル計算部62を有する構成である。

[0050] フレーム化部50は入力されたメーク動画をフレーム画像の単位で肌色領域抽出部52に提供する。肌色領域抽出部52はフレーム画像から肌色領域を抽出する。領域分割部54は肌色領域抽出部52が抽出した肌色領域を候補プロブに分割し、更に、候補プロブのラベリングを行う。領域分割部54はラベル付けされた候補プロブを顔領域検出部56及び手領域検出部58に提供する。

[0051] 顔領域検出部56は提供された候補プロブのラベル（分割された肌色領域の特徴）に基づいて、顔領域の候補プロブを分類（顔領域を検出）する。また、手領域検出部58は領域分割部54から提供された候補プロブのラベル（分割された肌色領域の特徴）と、顔領域検出部56により分類された顔領域の候補プロブとに基づいて、手領域の候補プロブを分類（手領域を検出）する。

[0052] 図9の顔領域検出部56及び手領域検出部58は、図10に示すように、先に顔領域検出部56が顔領域の候補プロブを分類し、顔領域の候補プロブを除外して、手領域検出部58が手領域の候補プロブを分類する。したがって、本実施形態では手領域の誤検出を防止できる。

[0053] 力場計算部60は顔領域検出部56において顔領域の候補プロブを分類できなかった場合に、顔領域と手領域との干渉が発生していると判断し、次のような処理を行う。力場計算部60は前フレーム（ $t-1$ ）の顔領域及び手領域の候補プロブと現フレーム（ t ）のラベル付けされた候補プロブとが提供される。

[0054] 力場計算部60は図11に示すように、力場（Force Field）により候補プロブの画像内に多量のチャンネル（Channel）を設定する。チャンネル計算部62は、前フレームからの移動距離をチャンネルごとに計算し、移動距離の大きいチャンネルの候補プロブを、動いている手の候補プロブであると仮定

することにより、手領域及び顔領域の候補プロブを分類できる。

[0055] なお、領域検出部 1 2 の力場計算部 6 0 及びチャンネル計算部 6 2 は移動距離の大きさに加えて、手領域らしい動きをクラスタリングしておくことで、手領域及び顔領域の候補プロブの誤検出を更に防止できる。

[0056] (まとめ)

以上、本実施形態によれば、センサーなどを装着することなく、撮影済みのメイク動画に写る人物の化粧動作を定量化でき、メイクテクニックの提供や教示が可能となる。本発明は、具体的に開示された上記の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲から逸脱することなく、種々の変形や変更が可能である。例えば本実施形態では、二次元の動画データを一例として説明したが、三次元の動画データであってもよい。本実施形態によれば、二次元の動画データと同様なデータ解析、又は二次元の動画データ解析に三次元情報を組み合わせた解析により、三次元の動画データに写る人物の化粧動作を定量化でき、メイクテクニックの提供や教示が可能となる。

[0057] 以上、本発明を実施例に基づいて説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載の範囲内で様々な変形が可能である。本願は、日本特許庁に 2 0 1 8 年 1 0 月 2 4 日に出願された基礎出願 2 0 1 8 - 1 9 9 7 3 9 号の優先権を主張するものであり、その全内容を参照によりここに援用する。

符号の説明

[0058]

1	情報処理装置
2	クライアント端末
3	サーバ装置
4	ネットワーク
1 0	操作受付部
1 2	領域検出部
1 4	定量化部
1 6	後処理部

1 8	動画データ記憶部
2 0	フレーム化部
2 2	顔領域検出部
2 4	手領域検出部
2 6	顔特徴点検出部
5 0	フレーム化部
5 2	肌色領域抽出部
5 4	領域分割部
5 6	顔領域検出部
5 8	手領域検出部
6 0	力場計算部
6 2	チャンネル計算部

請求の範囲

- [請求項1] 動画データを解析して、前記動画データに写る人物の化粧動作を定量化した値を出力するようにコンピュータを機能させるためのプログラムであって、
- 前記コンピュータを、
- 前記動画データから前記人物の顔が写る顔領域を検出する第1の検出手段、
- 前記動画データから前記人物の手が写る手領域を検出する第2の検出手段、
- 検出した前記顔領域及び前記手領域に基づき、前記顔領域及び前記手領域の動きから前記動画データに写る人物の化粧動作を定量化した値を出力する出力手段、
- として機能させるためのプログラム。
- [請求項2] 前記第1の検出手段は、
- 顔領域学習モデルを用いて前記動画データから前記人物の顔領域を検出する顔領域検出手段と、
- 顔パーツ特徴点学習モデルを用いて前記顔領域から顔パーツ領域を検出する顔パーツ領域検出手段と、
- を有し、
- 前記第2の検出手段は、
- 前記化粧動作の手領域学習モデルを用いて前記動画データから前記人物の手領域を検出する手領域検出手段と、
- 前記化粧動作の指先位置領域学習モデルを用いて前記手領域から指先位置領域を検出する指先位置領域検出手段と、
- を有することを特徴とする請求項1記載のプログラム。
- [請求項3] 前記顔領域学習モデルは、顔領域の一部が手領域で隠れた状態の教師データを顔領域学習データセットに用いて学習した畳み込みニューラルネットワークであること

を特徴とする請求項 2 記載のプログラム。

[請求項4] 前記手領域学習モデルは、化粧中の手の形の教師データを手領域学習データセットに用いて学習した畳み込みニューラルネットワークであり、前記指先位置領域学習モデルは、化粧中の指先の位置の教師データを指先位置領域学習データセットに用いて学習した畳み込みニューラルネットワークであること

を特徴とする請求項 2 記載のプログラム。

[請求項5] 前記コンピュータを、
前記動画データから肌色領域を抽出する抽出手段、
前記肌色領域を分割領域に分割する分割手段、
として更に機能させ、
前記第 1 の検出手段は、前記分割領域の特徴量に基づき、前記肌色領域から前記人物の顔が写る顔領域を検出し、
前記第 2 の検出手段は、前記分割領域の特徴量に基づき、前記人物の顔が写る顔領域として検出された前記肌色領域を除外した前記肌色領域から前記人物の手が写る手領域を検出すること
を特徴とする請求項 1 記載のプログラム。

[請求項6] 前記コンピュータを、
前記第 1 の検出手段が前記肌色領域から前記人物の顔が写る顔領域を検出できない場合に、前記動画データを構成するフレーム画像間における前記分割領域の移動距離を検出して、移動距離の大きい前記分割領域を前記人物の手が写る手領域であると仮定する第 3 の検出手段、
として更に機能させること
を特徴とする請求項 5 記載のプログラム。

[請求項7] 前記出力手段は、前記動画データに写る人物の化粧動作を定量化した値として、化粧動作中の手の座標・速度と、顔の座標・速度とを出力すること

を特徴とする請求項 1 記載のプログラム。

[請求項8] 前記出力手段は、2つの前記動画データに写る人物の化粧動作を定量化した値の比較結果に基づき、2つの前記動画データに写る人物の化粧動作の違いを視覚的に表した画像を出力すること
を特徴とする請求項 1 記載のプログラム。

[請求項9] 動画データを解析して、前記動画データに写る人物の化粧動作を定量化した値を出力する情報処理装置であって

前記動画データから前記人物の顔が写る顔領域を検出する第 1 の検出手段と、

前記動画データから前記人物の手が写る手領域を検出する第 2 の検出手段と、

検出した前記顔領域及び前記手領域に基づき、前記顔領域及び前記手領域の動きから前記動画データに写る人物の化粧動作を定量化した値を出力する出力手段と、
を有する情報処理装置。

[請求項10] 動画データを解析して、前記動画データに写る人物の化粧動作を定量化した値を出力する情報処理装置において実行される定量化方法であって、

前記動画データから前記人物の顔が写る顔領域を検出する第 1 の検出ステップと、

前記動画データから前記人物の手が写る手領域を検出する第 2 の検出ステップと、

検出した前記顔領域及び前記手領域に基づき、前記顔領域及び前記手領域の動きから前記動画データに写る人物の化粧動作を定量化した値を出力する出力ステップと、
を有する定量化方法。

[請求項11] ユーザからの操作を受け付けるクライアント端末と、前記クライアント端末が前記ユーザから受け付けた操作に基づき、動画データを解

析して、前記動画データに写る人物の化粧動作を定量化した値を出力して前記クライアント端末に提供するサーバ装置と、を有する情報処理システムであって

前記サーバ装置は、

前記クライアント端末が前記ユーザから受け付けた操作の情報を受信する受信手段と、

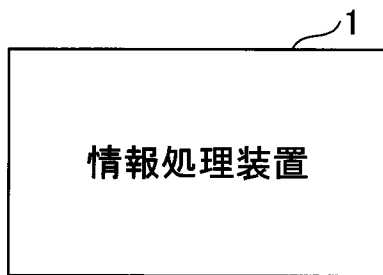
前記ユーザから受け付けた操作に基づき、前記動画データから前記人物の顔が写る顔領域を検出する第1の検出手段と、

前記ユーザから受け付けた操作に基づき、前記動画データから前記人物の手が写る手領域を検出する第2の検出手段と、

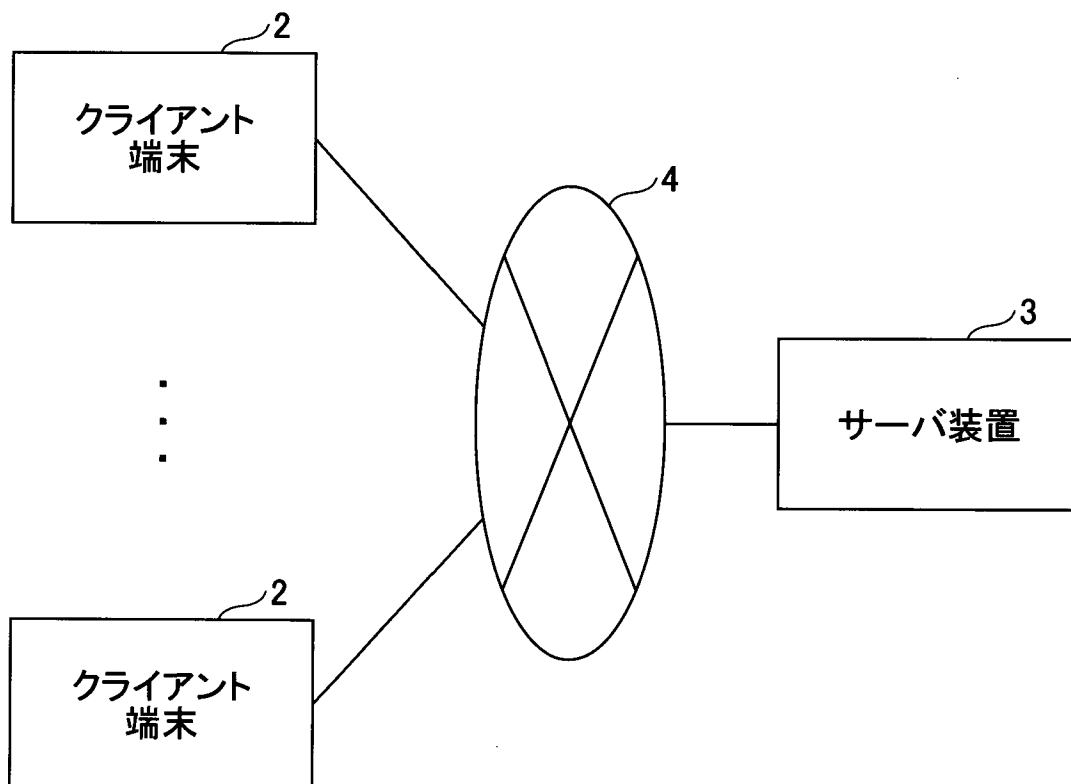
検出した前記顔領域及び前記手領域に基づき、前記顔領域及び前記手領域の動きから前記動画データに写る人物の化粧動作を定量化した値を出力する出力手段と、

出力した前記値を前記クライアント端末に送信する送信手段と、を有する情報処理システム。

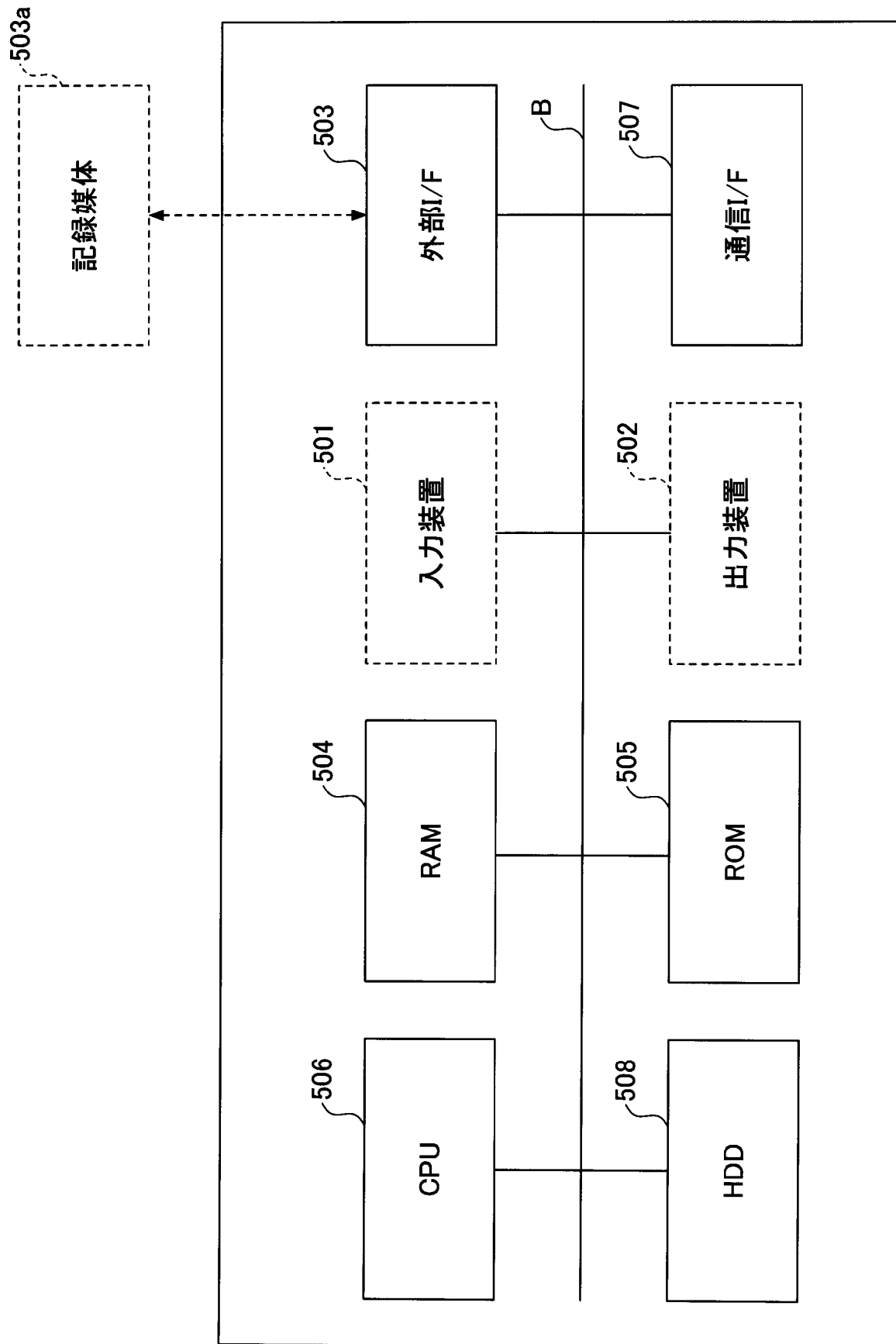
[図1A]



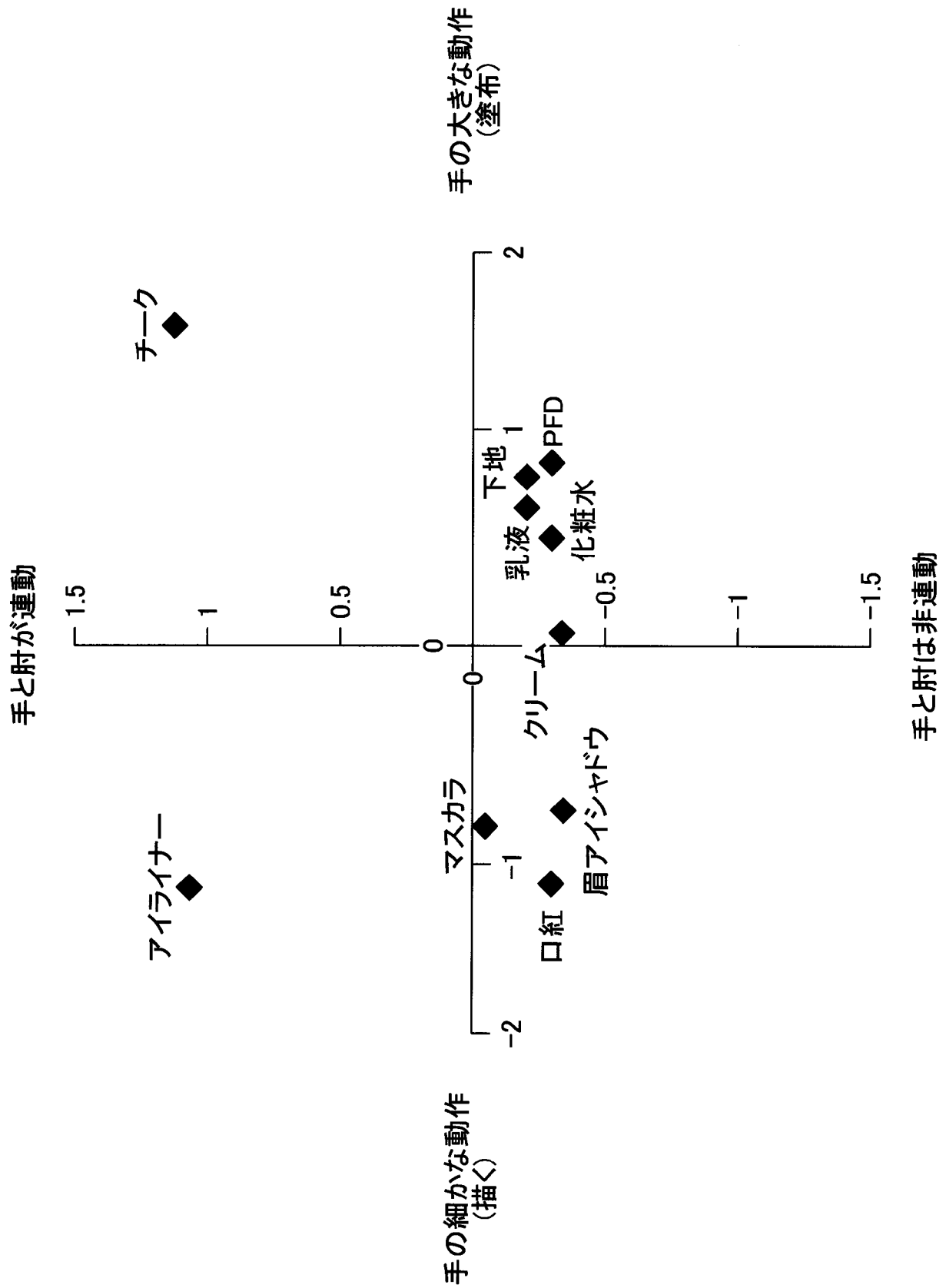
[図1B]



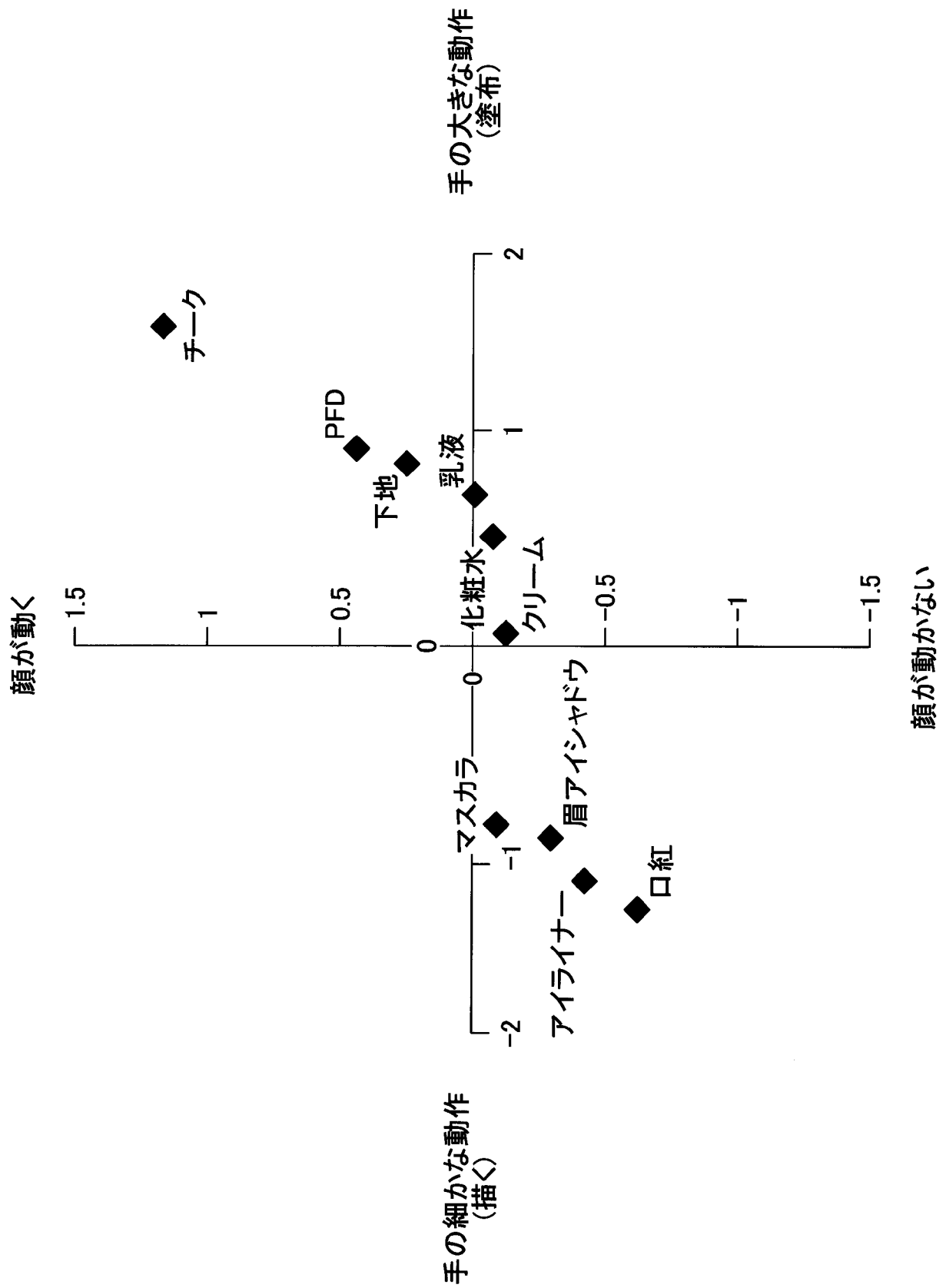
[図2]



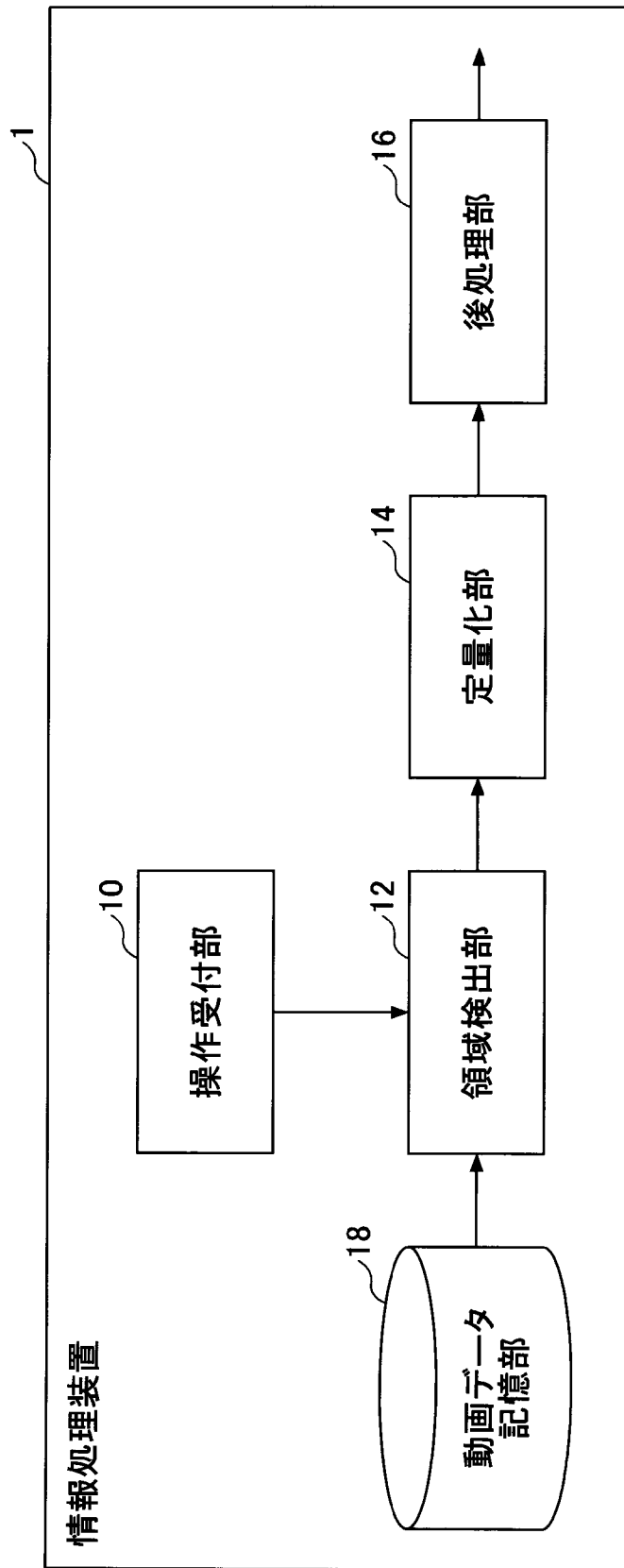
[図3A]



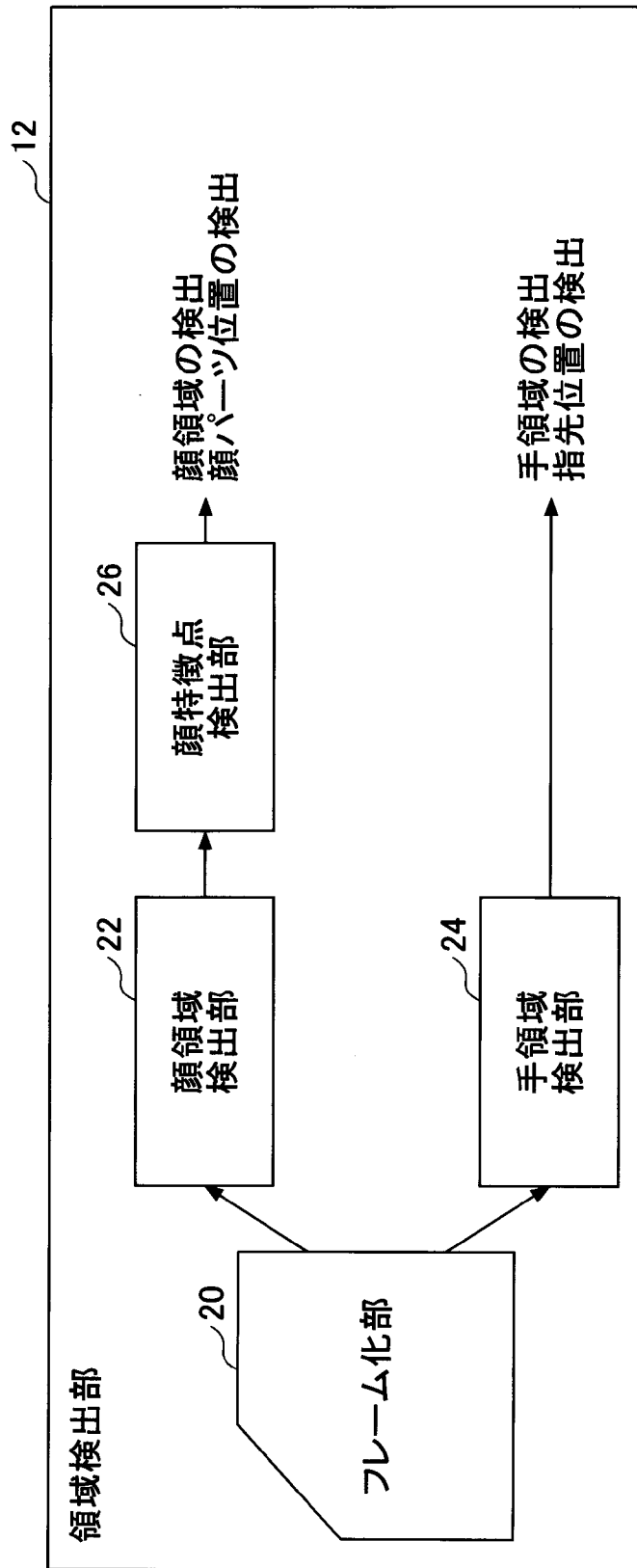
[図3B]



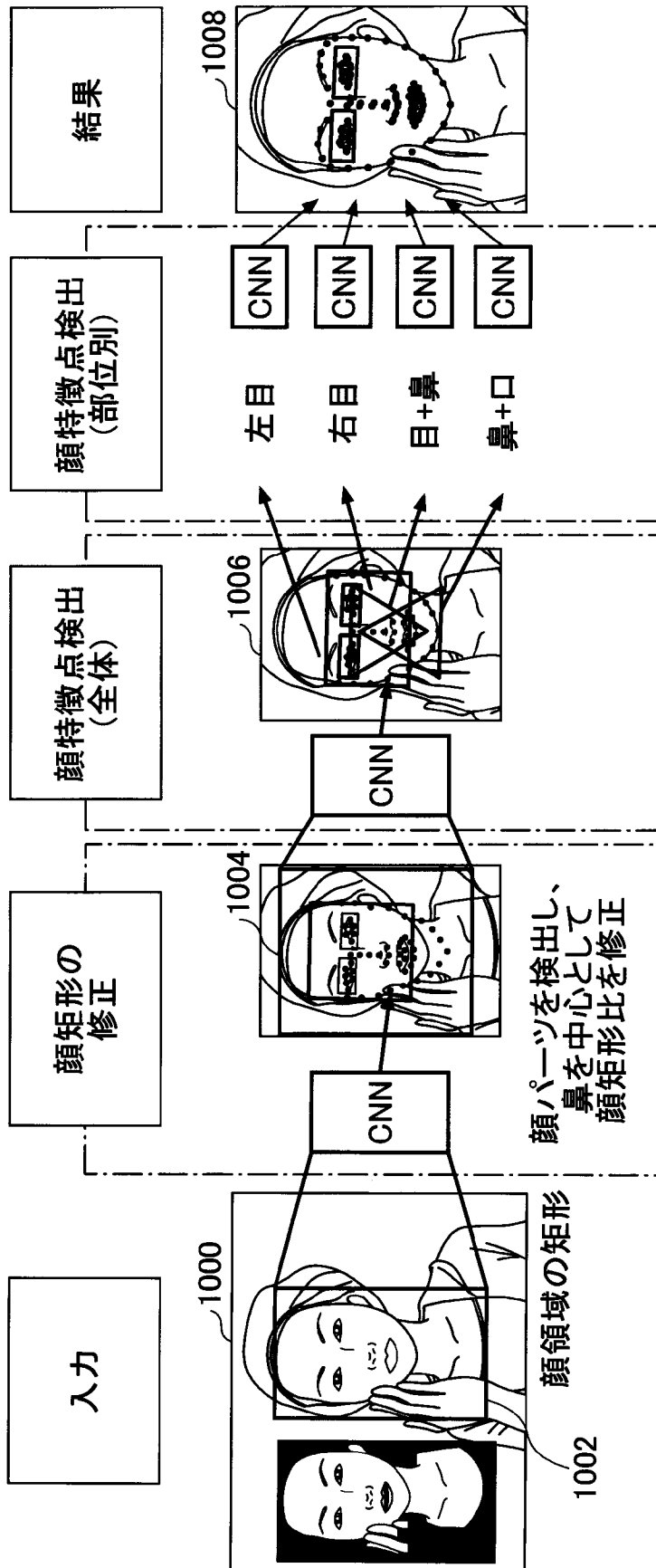
[図4]



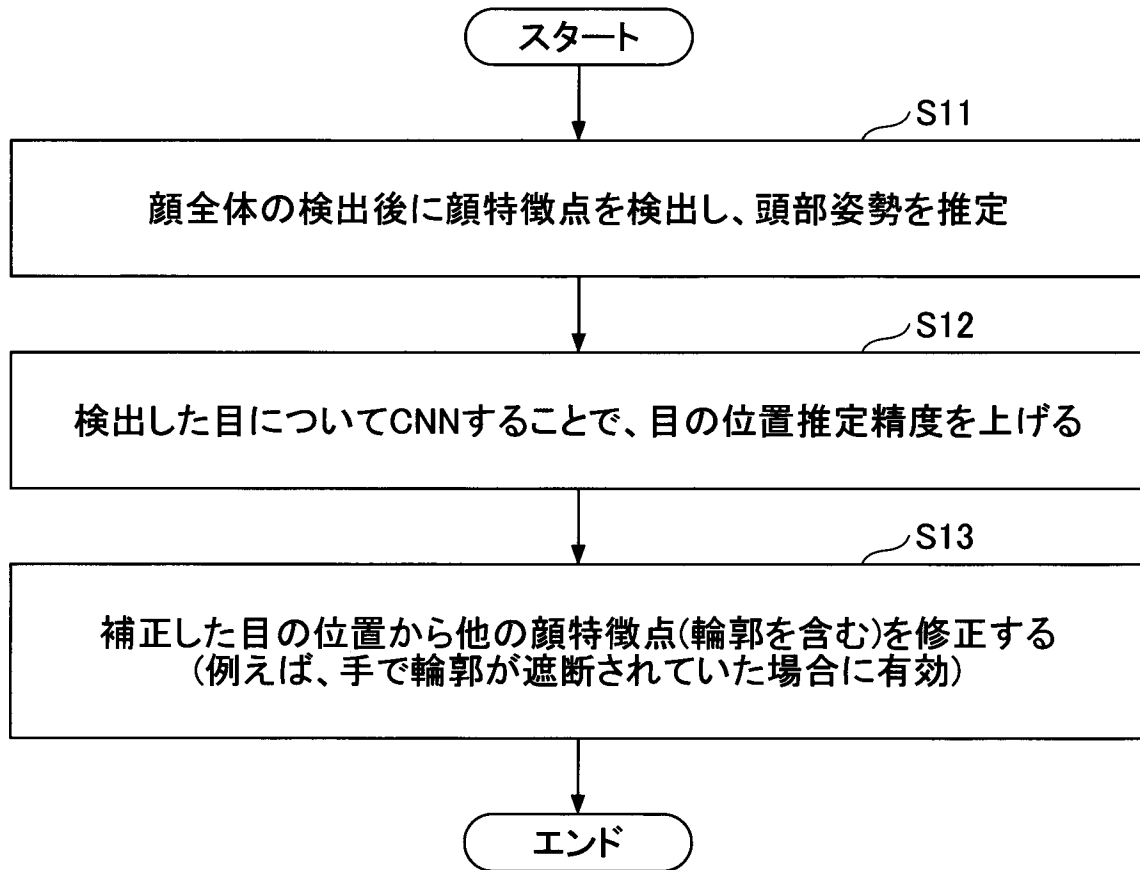
[図5]



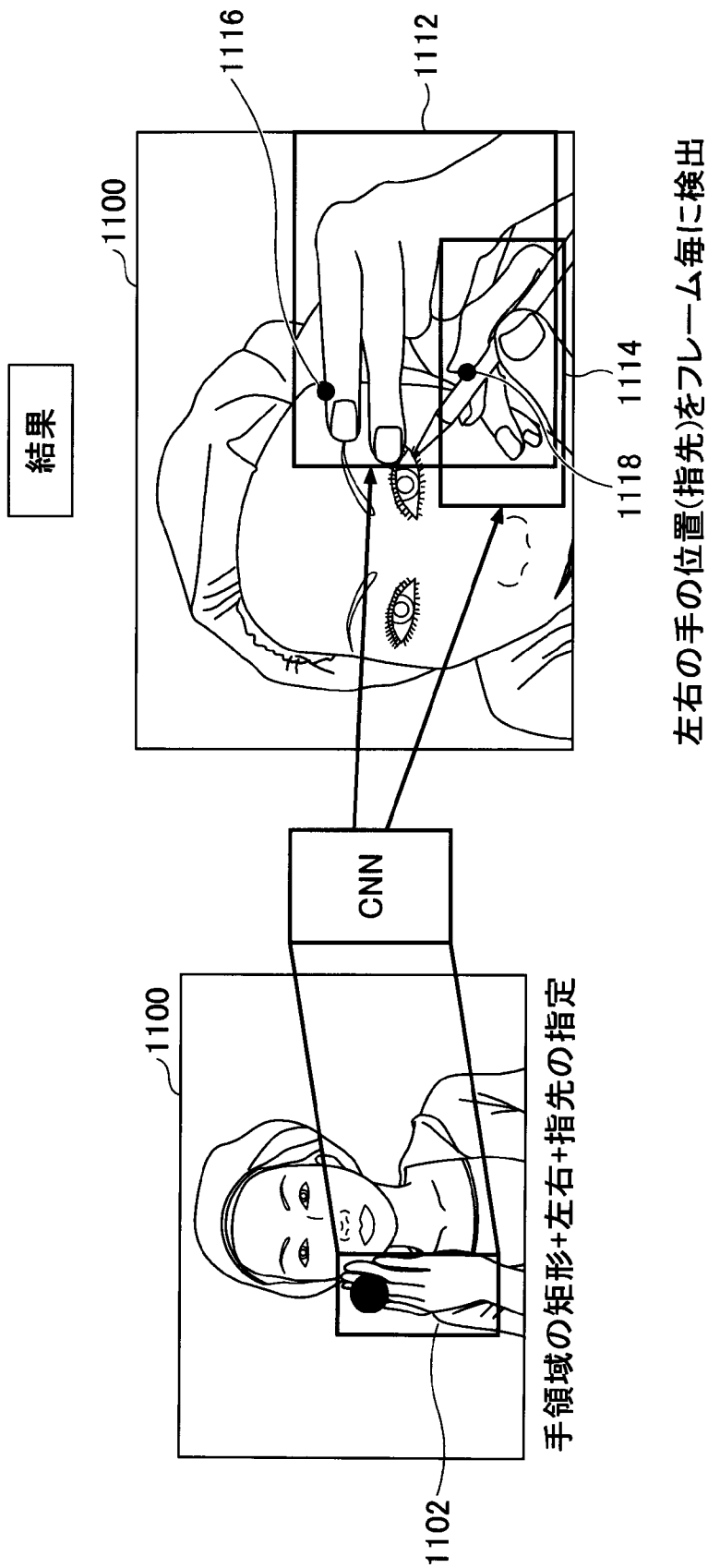
[図6]



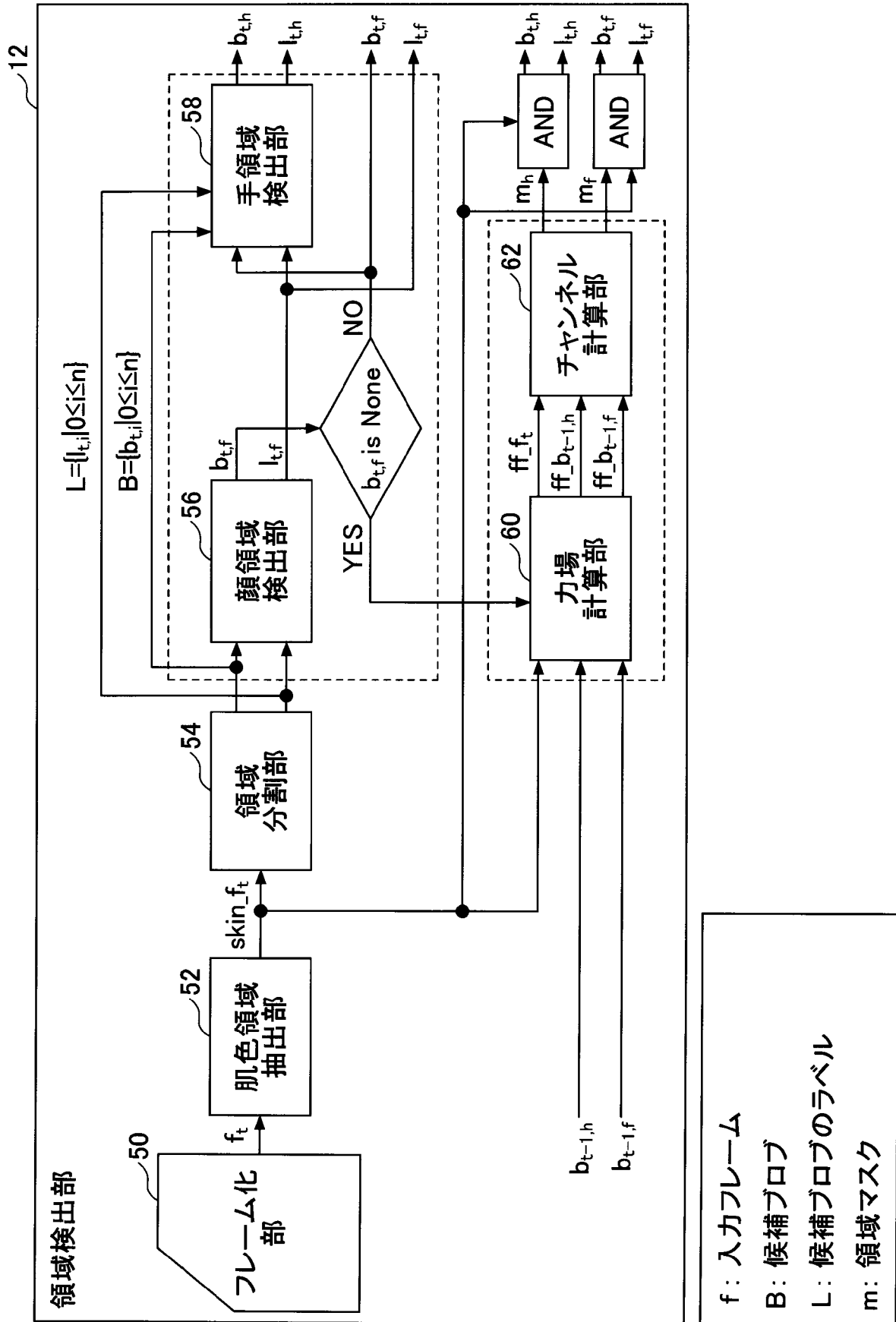
[図7]



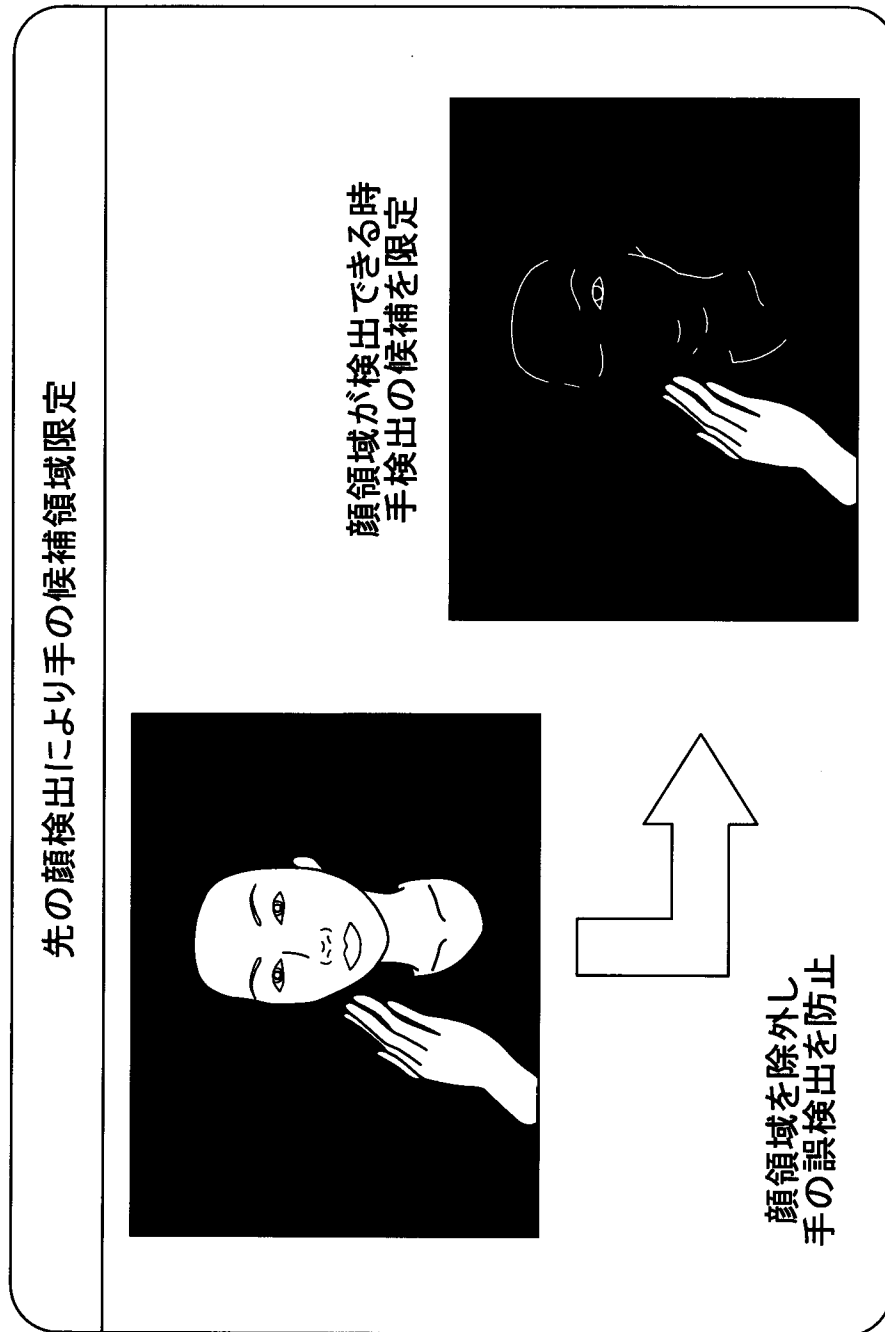
[図8]



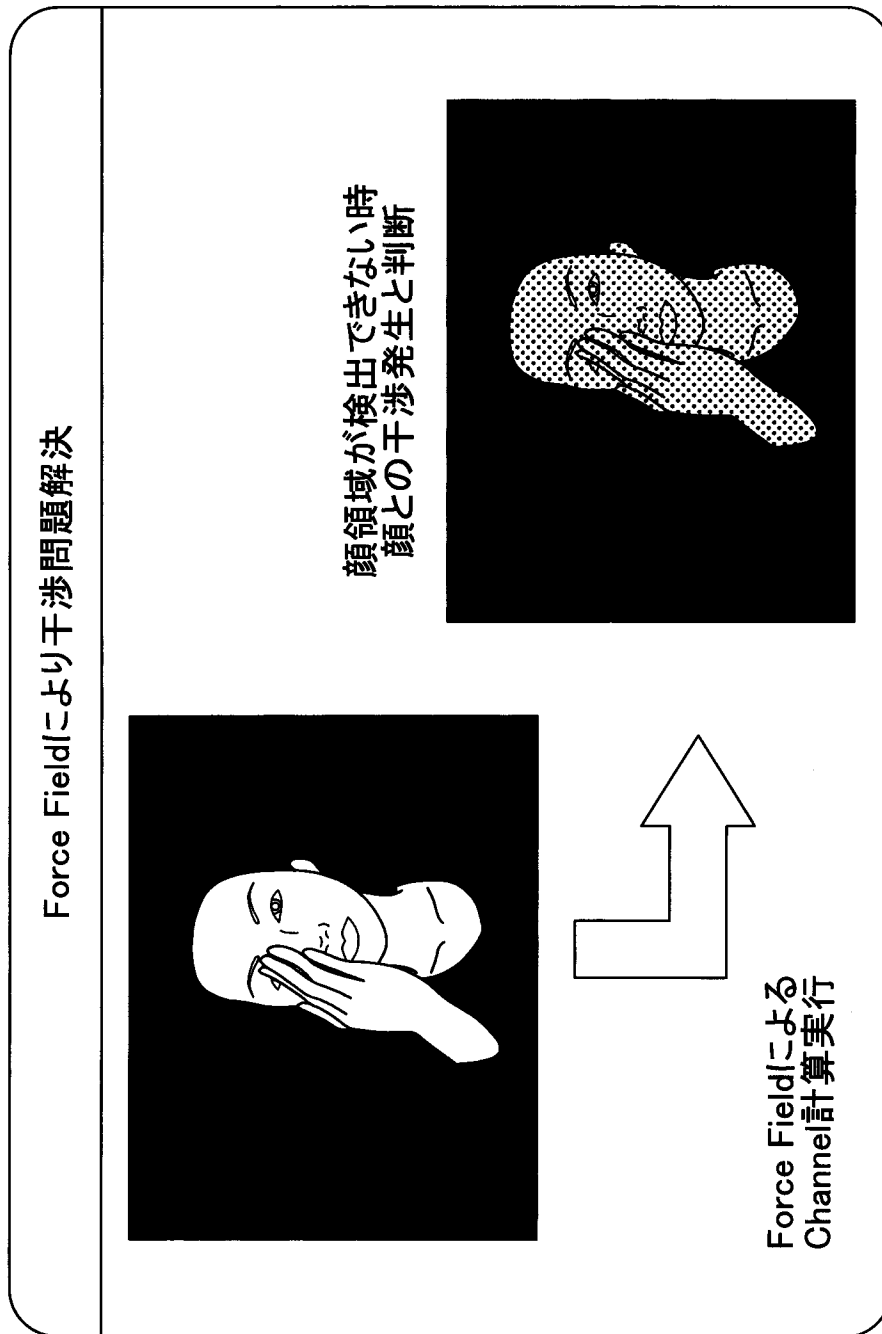
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/027052

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06T7/20 (2017.01) 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. G06T7/20

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 1971-2019

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.
A	JP 2003-216955 A (SHARP CORPORATION) 31 July 2003, paragraphs [0010], [0022]-[0064] (Family: none)	1-11
A	JP 2017-208051 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 24 November 2017, paragraphs [0016]-[0077] (Family: none)	1-11
A	JP 2002-72861 A (IBIC SERVICE KK) 12 March 2002, claim 1, paragraph [0017] (Family: none)	1-11



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

30.08.2019

Date of mailing of the international search report

10.09.2019

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06T7/20(2017.01)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. G06T7/20

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	1971-2019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
A	JP 2003-216955 A（シャープ株式会社）2003.07.31, 段落 [0010], [0022] - [0064]（ファミリーなし）	1-11
A	JP 2017-208051 A（日本電信電話株式会社）2017.11.24, 段落 [0016] - [0077]（ファミリーなし）	1-11
A	JP 2002-72861 A（株式会社アイビックスサービス）2002.03.12, [請求項1], 段落 [0017]（ファミリーなし）	1-11

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

30.08.2019

国際調査報告の発送日

10.09.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

佐藤 実

5H

3247

電話番号 03-3581-1101 内線 3531