

(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
2019年5月16日(16.05.2019)

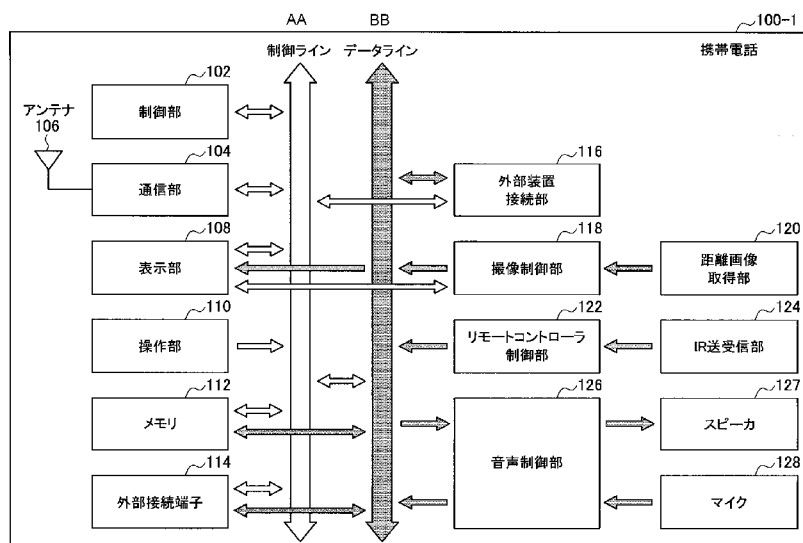


(10) 国際公開番号
WO 2019/092927 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 7/00 (2017.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027365
- (22) 国際出願日: 2018年7月20日(20.07.2018)
- (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 2017-216281 2017年11月9日(09.11.2017) JP
- (71) 出願人: ソニーモバイルコミュニケーションズ株式会社 (SONY MOBILE COMMUNICATIONS INC.) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川4丁目12番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 成瀬 哲也 (NARUSE, Tetsuya); 〒1400002 東京都品川区東品川4丁目12番3号 ソニーモバイルコミュニケーションズ株式会社内 Tokyo (JP). 山野 裕貴 (YAMANO, Hiroki); 〒1400002 東京都品川区東品川4丁目12番3号 ソニーモバイルコミュニケーションズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 亀谷 美明, 外 (KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷3-1-3 第一富澤ビル はづき国際特許事務所 四谷オフィス 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,

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

(54) 発明の名称: 情報処理装置、プログラム及び情報処理方法



- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 100-1 Portable telephone | 118 Image capture control part |
| 102 Control part | 120 Distance image acquisition part |
| 104 Communication part | 122 Remote controller control part |
| 106 Antenna | 124 Infrared transceiver part |
| 108 Display part | 126 Audio control part |
| 110 Operation part | 127 Speaker |
| 112 Memory | 128 Microphone |
| 114 External connection terminal | AA Control line |
| 116 External device connection part | BB Data line |

(57) Abstract: [Problem] To provide an information processing device enabling prevention of illicit verification. [Solution] Provided is an information processing device comprising: a data acquisition part for automatically acquiring a plurality of instances of user data, and acquiring user characteristic data on the basis of a change over time of the plurality of instances of the user data; an assessment part for comparing a plurality of instances of the characteristic data acquired at different times, and assessing whether the plurality of instances of the characteristic data indicates a characteristic of one



WO 2019/092927 A1

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))

and the same user; and a control part for controlling an authentication process of the user according to a first assessment result constituted by the result of the assessment by the assessment part.

(57) 要約 : 【課題】 不正な照合を防止することが可能な情報処理装置を提供する。 【解決手段】 複数のユーザデータを自動で取得し、複数の前記ユーザデータの時系列変化に基づき、ユーザの特徴データを取得するデータ取得部と、取得したタイミングが異なる複数の前記特徴データを比較し、複数の前記特徴データが同一の前記ユーザの特徴を示すか否かを判定する判定部と、前記判定部の判定結果である第1の判定結果に応じて、前記ユーザの認証処理を制御する制御部と、を備える、情報処理装置。

明 細 書

発明の名称：情報処理装置、プログラム及び情報処理方法

技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、プログラム及び情報処理方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、認証を受けるユーザが事前に登録を行ったユーザと一致するか否かを認証する技術として、生体認証技術が多く用いられている。かかる生体認証技術は、ユーザが暗証番号などを記憶しなくても認証が行われ得るため、ユーザにとって利便性が高い技術である。その一例として、特許文献1では、あらかじめ撮像されて登録された画像と、認証時に撮像された画像が一致するか否かに基づき、アクセス制御を行う生体認証技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-188321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、顔や虹彩の特徴を読み取る生体認証においては、登録画像と同一の顔や虹彩を印刷した印刷物等を用いて不正に照合できる問題があった。上述の印刷物等を用いた認証に対する解決策として、動きに着目した認証方法、例えば、まばたきの検出、または瞳孔の動きの検出等による方法が提案されている。しかし、スマートフォンやタブレット等の電子機器の普及により、録画したまばたきや瞳孔の動きを再生することで、不正に照合することが可能となっている。

[0005] そこで、本開示では、不正な照合を防止することが可能な、新規かつ改良された情報処理装置、プログラム及び情報処理方法を提案する。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示によれば、複数のユーザデータを自動で取得し、複数の前記ユーザ

データの時系列変化に基づき、ユーザの特徴データを取得するデータ取得部と、取得したタイミングが異なる複数の前記特徴データを比較し、複数の前記特徴データが同一の前記ユーザの特徴を示すか否かを判定する判定部と、前記判定部の判定結果である第1の判定結果に応じて、前記ユーザの認証処理を制御する制御部と、を備える、情報処理装置が提供される。

[0007] また本開示によれば、コンピュータを、複数のユーザデータを自動で取得し、複数の前記ユーザデータの時系列変化に基づき、ユーザの特徴データを取得するデータ取得部と、取得したタイミングが異なる複数の前記特徴データを比較し、複数の前記特徴データが同一の前記ユーザの特徴を示すか否かを判定する判定部と、前記判定部の判定結果である第1の判定結果に応じて、前記ユーザの認証処理を制御する制御部と、として機能させるための、プログラムが提供される。

[0008] また本開示によれば、複数のユーザデータを自動で取得し、複数の前記ユーザデータの時系列変化に基づき、ユーザの特徴データを取得することと、取得したタイミングが異なる複数の前記特徴データを比較し、複数の前記特徴データが同一の前記ユーザの特徴を示すか否かを判定することと、判定部の判定結果である第1の判定結果に応じて、前記ユーザの認証処理を制御することと、を含む、プロセッサにより実行される、情報処理方法が提供される。

発明の効果

[0009] 以上説明したように本開示によれば、不正な照合を防止することが可能な、新規かつ改良された情報処理装置、情報処理方法及びプログラムを提供することが可能である。

[0010] なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本開示の一実施形態に係る認証システムの概要を示す説明図である。

[図2]同実施形態に係る携帯電話の機能構成例を示すブロック図である。

[図3]同実施形態に係る比較例における携帯電話の機能構成例を示すブロック図である。

[図4]同実施形態に係る携帯電話の制御部の機能構成例を示すブロック図である。

[図5]同実施形態に係る携帯電話のユーザデータ登録処理を示すフローチャートである。

[図6]同実施形態に係る携帯電話のユーザデータ照合処理を示すフローチャートである。

[図7]同実施形態に係る比較例における携帯電話のユーザデータ登録処理を示すフローチャートである。

[図8]同実施形態に係る比較例における携帯電話のユーザデータ照合処理を示すフローチャートである。

[図9]本開示の第2の実施形態に係る携帯電話の機能構成例を示すブロック図である。

[図10]同実施形態に係る携帯電話の制御部の機能構成例を示すブロック図である。

[図11]同実施形態に係る携帯電話のユーザデータ登録処理を示すフローチャートである。

[図12]同実施形態に係る携帯電話のユーザデータ照合処理を示すフローチャートである。

[図13]本開示の一実施形態に係る変形例における顔形状の相関値の時系列変化の例を示す説明図である。

[図14]同実施形態に係る変形例における顔色の相関値の時系列変化の例を示す説明図である。

[図15]同実施形態に係る変形例における服装の相関値の時系列変化の例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0013] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 認証システム
2. 第1の実施形態
 2. 1. 機能構成例
 2. 2. 動作例
 2. 3. 効果
3. 第2の実施形態
 3. 1. 機能構成例
 3. 2. 動作例
 3. 3. 効果
4. 変形例
5. 応用例
6. まとめ

[0014] <<1. 認証システム>>

図1は、本開示の一実施形態に係る認証システムの概要を示す説明図である。認証システムは、ユーザ10のユーザデータを取得し、取得したユーザデータに基づき、認証処理の制御を行うためのシステムである。本開示の一実施形態においては、認証システムのプログラムがインストールされた携帯電話100の例について説明する。なお、本開示の一実施形態では、携帯電話にインストールされた認証プログラムが、携帯電話の構成要素と共働することで認証システムを実現しているが、認証システムの形態については限定されない。例えば、認証プログラムがインストールされ、他の装置とは独立した認証装置として実現されてもよい。また、認証プログラムはロボットにインストールされてもよい。

[0015] 図1のユーザ10は、携帯電話100が備える距離画像取得部120（データ取得部

）を自分の顔へ向けることで、携帯電話100に自動でユーザデータを取得させているが、ユーザデータの取得方法は特に限定されない。例えば、ユーザ10が距離画像取得部120を意図的にユーザ10の方へ向けていなくても、距離画像取得部120がユーザ10を検知できる状態にある場合、距離画像取得部120は自動でユーザデータを取得してよい。

[0016] また、例えば、上述した他の装置とは独立した認証装置を用いる場合、ユーザ10は携帯電話100ではなく、認証装置にユーザデータを取得させてもよい。具体的には、部屋の壁等に設置された外部装置が自動でユーザデータを取得してもよい。外部装置は、ユーザを検知した際にユーザ10の操作を介さずに自動でユーザデータを取得し、取得したユーザデータを携帯電話100に送信する。携帯電話100は、外部装置が自動で取得したユーザデータに基づき、認証処理を行うことが可能である。

[0017] 以上、図1を参照しながら認証システムの概要について説明した。続いて、第1の実施形態について説明する。

[0018] <<2. 第1の実施形態>>

第1の実施形態では、認証プログラムがインストールされ、かつユーザデータを取得するための距離画像取得部を備えた携帯電話を用いる例について説明する。まず、図2を参照しながら、本開示の第1の実施形態における携帯電話の機能構成例について説明する。

[0019] <2. 1. 機能構成例>

[2. 1. 1. 携帯電話100-1の機能構成例]

図2は、認証プログラムをインストールした携帯電話100-1の機能構成例を示すブロック図である。以下、図2を参照しながら、携帯電話100-1の機能構成例について説明する。

[0020] 図2に示すように、携帯電話100-1は、制御部102、通信部104、アンテナ106、表示部108、操作部110、メモリ112、外部接続

端子 114、外部装置接続部 116、撮像制御部 118、距離画像取得部 120、リモートコントローラ制御部 122、IR送受信部 124、音声制御部 126、スピーカ 127、マイク 128を備える。

[0021] (1) 制御部 102

制御部 102 は、制御ラインを介して、携帯電話 100-1 の各部の機能を制御する機能を有する。また、制御部 102 は、メモリ 112 に記憶されたプログラム（ソフトウェア）を、制御ラインを介して読み出し、読み出したプログラムを実行することにより、携帯電話 100-1 の各部の機能を制御してもよい。例えば、本開示の一実施形態において、制御部 102 は、メモリ 112 に記憶された認証プログラムを実行し、距離画像取得部 120 における距離画像データ取得処理の制御、ユーザ 10 の特徴データの抽出処理の制御、ユーザ 10 の特徴データに基づく判定処理の制御、及び判定結果に基づく認証処理の制御を行う。また、制御部 102 は、例えば CPU (Central Processing Unit) 等で構成される。なお、制御部 102 は、認証処理が開始されたことを検知する検知部の機能を含んでもよい。

[0022] (2) 通信部 104、アンテナ 106

通信部 104 は、制御部 102 の制御下で、無線信号の送信処理、及び受信処理を行う機能を有する。また、携帯電話 100-1 は、基地局と無線通信を行うためのアンテナ 106 を備え、アンテナ 106 は、通信部 104 に接続される。

[0023] また、携帯電話 100-1 がインターネット等のネットワークを経由してデータ通信またはメールの送受信を行う場合には、制御部 102 の制御下で、通信部 104 が送信または受信の処理を行ってもよい。例えば、通信部 104 で受信されたデータがメモリ 112 に記憶され、制御部 102 の制御によって、記憶されたデータに基づいた表示などの処理が行われる。また、メモリ 112 に記憶されたデータは、通信部 104 に供給され、無線送信される。

[0024] (3) 表示部108、操作部110

表示部108は、制御部102の制御下で、表示パネルにホーム画面、ロック画面等の多様な表示画面を表示する機能を有する。表示パネルとしては、例えば液晶表示パネルや有機EL (Electro-Luminescence) 表示パネルが使用される。また、携帯電話100-1は、操作部110として、操作キー、及び電源スイッチ等を備える。操作キーの操作情報は、制御部102に伝送される。

[0025] なお、携帯電話100-1の表示部108にタッチパネルを用いることで、表示部108は操作部110として機能してもよい。タッチパネルは、指またはペンなどの物体で表示パネルの表面(検出面)がタッチされたとき、タッチされた位置を検出する。例えば、タッチパネルは、表示パネルが画像などを表示するエリア等に、指またはペンが接触したことを検出する。なお、タッチパネルは、表示パネルに積層された状態で構成されてもよく、また表示パネルと一体的に構成されてもよい。タッチパネルは、例えば静電容量式であってもよく、この場合、指などで表示パネルの表面がタッチされたことが静電容量の変化から検出される。

[0026] タッチパネルが検出したタッチ位置のデータは、制御部102に伝送される。制御部102は、供給されるタッチ位置に基づいて、起動中のアプリケーションを実行する。タッチ位置は、例えば直交する2つの軸であるX軸(横軸)とY軸(縦軸)の座標位置で示される。タッチパネルが検出する座標位置は、1点に限られない。複数の点が同時にタッチされた場合、制御部102は、検出される複数の点に基づく制御を行う。また、タッチパネルの広い範囲が同時にタッチされたとき、制御部102は、タッチされた範囲全体を検出する。

[0027] (4) メモリ112

メモリ112は、プログラムなどの予め用意されたデータを記憶する機能を有する。例えば、認証プログラムはメモリ112に記憶される。また、メモリ112は、ユーザ10の操作によって生成されたデータを記憶する。メ

メモリ 112 へのデータの記憶、及びメモリ 112 からのデータの読み出しは、制御部 102 の制御下で行われる。

[0028] (5) 外部装置接続部 116、外部接続端子 114

外部装置接続部 116 は、携帯電話 100-1 と外部装置を接続する部位であり、携帯電話 100-1 には複数の外部装置接続部 116 が備えられている。さらに、外部装置接続部 116 には、携帯電話 100-1 の本体を他の機器と接続するための端子である外部接続端子 114 が備えられている。携帯電話 100-1 と外部装置は、外部装置に応じたケーブル等を用いて接続され、ケーブル等は外部装置接続部 116 に備えられた外部接続端子 114 に接続される。例えば、携帯電話 100-1 とパーソナルコンピュータ (PC) を接続してデータをやり取りする時には、外部接続端子 114 は、USB ケーブルを用いて PC の USB (Universal Serial Bus) ポートと接続される。

[0029] (6) 撮像制御部 118

撮像制御部 118 は、制御部 102 からの指示に基づき、距離画像取得部 120 の動作を制御する機能を有する。例えば、制御部 102 から画像を取得するように指示があった場合、撮像制御部 118 は距離画像取得部 120 を起動し、距離画像取得部 120 に画像を取得させる。そして、撮像制御部 118 は、データライン、及び制御ラインを介して、距離画像取得部 120 が取得した画像を制御部 102 へ出力する。なお、撮像制御部 118 は、データラインを介して、距離画像取得部 120 が取得した画像をメモリ 112 に記憶し、制御部 102 が画像にアクセスできるようにしてもよい。

[0030] (7) 距離画像取得部 120

距離画像取得部 120 は、対象の形状を計測できるカメラを用いて、ユーザ 10 を撮影する機能を有する。距離画像取得部 120 は、制御部 102 からの指示に基づき、ユーザ 10 を連続して撮影することにより、ユーザ 10 の距離画像データを複数枚取得する。そして、距離画像取得部 120 が撮影した複数枚の距離画像データは、制御部 102 へ出力される。

[0031] 距離画像取得部120が取得した距離画像データは、ユーザ10が写された画像データ、及びユーザ10までの距離を示すDepthデータ（形状データ）が含まれる。なお、距離画像取得部120がユーザ10を連続して撮影する回数は特に限定されず、任意の回数が設定されてよい。また、距離画像取得部120が取得する形状データはDepthデータに限定されず、距離画像取得部120は任意の種類の形状データを取得してもよい。

[0032] なお、距離画像取得部120が用いる距離画像取得装置の種類は特に限定されず、任意の距離画像取得装置を用いてよい。例えば、距離画像取得部120は、距離画像取得装置としてステレオカメラ、及び偏光カメラを用いてよい。また、距離画像取得部120が用いる撮影対象の形状を計測する方式は特に限定されず、任意の方式を用いてよい。例えば、距離画像取得部120は、Structured Light方式、及びToF（Time of Flight）方式を用いてよい。

[0033] （8）IR送受信部124、リモートコントローラ制御部122

IR（Infrared）送受信部124は、他の携帯電話等と赤外線信号の送受信を行う機能を有する。例えば、IR送受信部124は、外部から受信した赤外線信号をリモートコントローラ制御部122へ出力する。リモートコントローラ制御部122は、赤外線信号を解析し、データラインを介して制御部102へ解析結果を出力する。制御部102は、赤外線信号の解析結果に基づき、携帯電話100-1の各部の機能の処理を制御する。なお、IR送受信部124が送受信する信号の種類は特に限定されない。

[0034] （9）音声制御部126、スピーカ127、マイク128

音声制御部126は、供給される音声データの復調処理を行い、アナログ音声信号を得る。音声制御部126に供給される音声データは、通信部104が受信した通話用の音声データであってもよい。このとき通信部104は、データラインを介して音声データを音声制御部126に供給する。音声制御部126で得られたアナログ音声信号は、スピーカ127に供給され、スピーカ127から音声が出力される。

[0035] また、音声制御部 126 は、マイク 128 が出力した音声信号を送信フォーマットの音声データに変換する。そして、音声制御部 126 で変換された音声データは、データラインを介して通信部 104 に供給される。また、通信部 104 に供給された音声データは、パケット化されて無線送信される。

[0036] 以上、図 2 を参照しながら、携帯電話 100-1 の機能構成例について説明した。続いて、比較例の携帯電話 200 の機能構成例について説明する。

[0037] [2. 1. 2. 比較例における携帯電話 200 の機能構成例]

図 3 は、比較例における携帯電話 200 の機能構成例を示すブロック図である。以下、図 3 を参照しながら、比較例における携帯電話 200 の機能構成例について説明する。なお、以下では、重複した説明をさけるため、携帯電話 200 と携帯電話 100-1 の機能構成例の中で異なる点のみを説明する。

[0038] 比較例における携帯電話 200 の機能構成例が、携帯電話 100-1 の機能構成例と異なる点は 2 点ある。まず、1 点目は、距離画像取得部ではなくカメラ部 220 を備えている点である。携帯電話 200 の制御部 202 は、カメラ部が撮影する画像から画像データしか取得できず、距離画像取得部のように Depth データ等の形状データを取得する機能は有していない。2 点目は、制御部 202 における処理が異なる点である。具体的に、制御部 202 は、1 枚の画像データから特徴データを抽出できればよいため、制御部 102 のように距離画像データから形状データ等の特徴データを抽出する機能、及び複数の画像の時系列変化に基づく特徴データを抽出する機能は有していない。

[0039] なお、携帯電話 200 のその他の構成要素については、符号を除く構成要素名が一致する携帯電話 100-1 の構成要素と機能は同一であり、重複した説明を避けるためにその機能の詳細説明を省略する。

[0040] 以上、図 3 を参照しながら、比較例における携帯電話 200 の機能構成例について説明した。上述したとおり、比較例における携帯電話 200 の制御部 202 は、制御部 102 のように距離画像データから形状データ等の特徴

データを抽出する機能、及び複数の画像の時系列変化に基づく特徴データを抽出する機能を有していない。よって、比較例における携帯電話200は、形状データ等の特徴データを抽出できないことから、立体物の認識ができず、特徴データを示す画像、動画、及び印刷物等による不正な照合が行われてしまう。

[0041] また、携帯電話200は、時系列変化に基づく動きの変化等の特徴データを抽出することができないことから、人と人工的に作成された立体物の区別ができず、3Dプリンタ等で作成された立体物による不正な照合が行われてしまう。

[0042] そこで、携帯電話100-1を用いることにより、上述した不正な照合を防止することができる。具体的に、距離画像取得部120が取得した距離画像データに基づき、制御部102が認証処理の制御を行うことにより、携帯電話100-1は不正な照合を防止することができる。以下では、制御部102の詳細な機能構成例について説明する。

[0043] [2. 1. 3. 制御部102の機能構成例]

図4は、携帯電話100-1の制御部102の機能構成例を示すブロック図である。以下、図4を参照しながら、携帯電話100-1の制御部102の機能構成例について説明する。

[0044] 図4に示したように、携帯電話100-1の制御部102は、データ取得制御部130、判定部132、認証制御部134を備える。

[0045] ・データ取得制御部130

データ取得制御部130は、距離画像取得部120の動作の制御、及び距離画像取得部120が取得した複数枚の距離画像データから、ユーザ10の特徴データを抽出する機能を有する。距離画像取得部120の動作の制御については、ユーザ10の操作に基づく登録処理、及び照合処理をデータ取得制御部130が検知した際に、距離画像取得部120を起動し、距離画像取得部120にユーザ10の距離画像データを取得させる。

[0046] ユーザ10の特徴データの抽出については、距離画像取得部120が取得

した複数枚の距離画像データに含まれるDepthデータの時系列変化に基づき、ユーザ10の動きの変化を特徴データとして抽出する。なお、データ取得制御部130は、登録処理時に抽出した特徴データ（第1の特徴データ）をメモリ112へ出力し、照合処理時に抽出した特徴データ（第2の特徴データ）を判定部132へ出力する。

[0047] データ取得制御部130が特徴データとして抽出するユーザ10の動きの変化には、例えば、顔の動き、口の動き、目の動き、首の動き、及び髪の毛の動き等の変化がある。また、データ取得制御部130は、動きの変化ではなく、体調、及び感情の変化に起因する顔色、及び感情の変化等も特徴データとして抽出してもよい。さらに、例えば、ユーザ10の全身に関する情報を取得可能な場合、データ取得制御部130は、例えば、手のしぐさ、歩き方、及び身のこなし等も特徴データとして抽出してもよい。なお、データ取得制御部130が特徴データを抽出する対象は人に限らず、人工物であるロボットの動き、ユーザ10の装飾物の動き等も特徴データの対象とすることが可能である。

[0048] また、データ取得制御部130は、距離画像取得部120がRGBカメラを用いている場合、色を識別することが可能なため、動きの変化に限らず、ユーザ10の顔色（化粧）の変化、及び服装（防止、眼鏡、ネクタイ、及びジャケット等）の変化等を、色の変化に基づき特徴データとして抽出することが可能である。

[0049] ・判定部132

判定部132は、登録処理時に取得した第1の特徴データと照合処理時に取得した第2の特徴データを比較し、両特徴がユーザ10の同一の特徴であるか否かを判定する機能を有する。具体的には、判定部132は、第1の特徴データと第2の特徴データの相関値を算出し、算出した相関値が所定の閾値より大きいか否かに基づき、両特徴が同一であるか否かを判定する。判定部132は、相関値と閾値を比較した結果、相関値が閾値より大きい場合は両特徴が同一であると判定し、相関値が閾値より大きくない場合は両特徴が

同一でないと判定する。なお、相関値の算出方法は特に限定されず、任意の方法により算出されてよい。また、閾値の設定値は特に限定されず、任意の値が設定されてよい。

[0050] ・ 認証制御部 134

認証制御部 134 は、判定部 132 における判定結果に基づき、携帯電話 100-1 の動作を制御する機能を有する。具体的に、認証制御部 134 は、距離画像データの特徴データに基づく判定結果である第 1 の判定結果に基づき、携帯電話 100-1 の動作を制御する。例えば、第 1 の判定結果が、第 1 の特徴データと第 2 の特徴データの特徴が同一である旨を示す判定結果である場合、認証制御部 134 は携帯電話 100-1 のロックを解除し、携帯電話 100-1 を使用可能な状態にする。また、例えば、第 1 の判定結果が、第 1 の特徴データと第 2 の特徴データの特徴が同一でない旨を示す判定結果である場合、認証制御部 134 は携帯電話 100-1 のロックを解除せず、携帯電話 100-1 を使用不可能な状態のままにしてもよい。

[0051] 以上、図 2~4 を参照しながら、携帯電話 100-1 の機能構成例を説明した。続いて、携帯電話 100-1 の動作例について説明する。

[0052] < 2. 2. 動作例 >

[2. 2. 1. 携帯電話 100-1 の認証処理]

本開示の第 1 の実施形態に係る携帯電話 100-1 の認証処理における、登録処理、及び照合処理について説明する。以下、図 5 を参照しながら、携帯電話 100-1 の登録処理について説明する。

[0053] (1) 登録処理

図 5 は、携帯電話 100-1 の認証処理における登録処理を示すフローチャートである。まず、制御部 102 が撮像制御部 118 へ指示を出し、撮像制御部 118 は距離画像取得部 120 を起動する (ステップ S1000)。距離画像取得部 120 は、ユーザ 10 を複数回撮影し、複数の距離画像データを取得する (ステップ S1004)。撮像制御部 118 は、距離画像取得部 120 が取得した複数の距離画像データを制御部 102 へ出力する。複数

の距離画像データを取得した制御部102は、データ取得制御部130にて、複数の距離画像データの時系列変化から、ユーザ10の特徴を示す特徴データを抽出する（ステップS1012）。データ取得制御部130は、抽出した特徴データを判定部132へ出力する。

[0054] 判定部132は、特徴データが十分な特徴量を含むか否かを判定する（ステップS1014）。ステップS1014にて、特徴データが十分な特徴量を含むと判定された場合、制御部102は特徴データを登録データとしてメモリ112に出力し、メモリ112に登録データを記憶させる（ステップS1016）。メモリ112が登録データを記憶した後、携帯電話100-1は登録処理を終了する。なお、ステップS1014にて、特徴データが十分な特徴量を含まないと判定された場合、データ取得制御部130は、距離画像取得部120に距離画像データを再度取得させる。

[0055] 以上、図5を参照しながら、携帯電話100-1の認証処理における登録処理について説明した。続いて、以下、図6を参照しながら、携帯電話100-1の認証処理における照合処理について説明する。

[0056] (2) 照合処理

図6は、携帯電話100-1の認証処理における照合処理を示すフローチャートである。まず、制御部102が撮像制御部118へ指示を出し、撮像制御部118は距離画像取得部120を起動する（ステップS1020）。距離画像取得部120は、ユーザ10を複数回撮影し、複数の距離画像データを取得する（ステップS1024）。撮像制御部118は、距離画像取得部120が取得した複数の距離画像データを制御部102へ出力する。複数の距離画像データを取得した制御部102は、データ取得制御部130にて、複数の距離画像データの時系列変化から、ユーザ10の特徴を示す特徴データを抽出する。データ取得制御部130は、抽出した特徴データを照合データとして判定部132へ出力する（ステップS1032）。

[0057] 判定部132は、データ取得制御部130から特徴データを取得すると、メモリ112から登録データを取得する。判定部132は、照合データと登

録データを比較して相関値を算出する（ステップS1036）。判定部132は、算出した相関値が所定の条件を満たすか否かを判定する（ステップS1040）。ステップS1040にて、相関値が閾値より大きくない場合、判定部132は照合データと登録データの特徴が不一致と判定し、処理を終了する（ステップS1044）。ステップS1040にて、相関値が所定値より大きいと判定された場合、判定部132は照合データと登録データの特徴が一致したと判定し（ステップS1048）、認証制御部134は認証処理を実施する（ステップS1052）。認証制御部134が認証処理を実施した後、携帯電話100-1は照合処理を終了する

[0058] 以上、図5、及び図6を参照しながら、携帯電話100-1の認証処理における登録処理、及び照合処理を説明した。続いて、図7、及び図8を参照しながら、比較例における携帯電話200の認証処理について説明する。

[0059] [2.2.2. 携帯電話200の認証処理]

比較例の携帯電話200の認証処理における、登録処理、及び照合処理について説明する。以下、図7を参照しながら、比較例の携帯電話200の認証処理における登録処理について説明する。

[0060] (1) 登録処理

図7は、携帯電話200の認証処理における登録処理を示すフローチャートである。まず、制御部202が撮像制御部218へ指示を出し、撮像制御部218はカメラ部220を起動する（ステップS2000）。カメラ部220は、ユーザ10を撮影し、画像データを取得する（ステップS2004）。撮像制御部218は、カメラ部220が取得した画像データを制御部202へ出力する。画像データを取得した制御部202は、画像データがユーザ10の顔画像を含むか否かを判定する（ステップS2008）。ステップS2008にて、制御部202は、画像データが顔画像を含まないと判定した場合、カメラ部220に画像データを再度取得させ、判定処理を行う。ステップS2008にて、制御部202は、画像データが顔画像を含むと判定した場合、制御部202は、画像データから特徴データを抽出する（ステッ

プS 2012)。制御部202は、抽出した特徴データが十分な特徴量を含むか否かを判定する(ステップS 2014)。ステップS 2014にて、特徴データが十分な特徴量を含むと判定された場合、制御部202は特徴データを登録データとしてメモリ212に出力し、メモリ212に登録データを記憶させる(ステップS 2016)。メモリ212が登録データを記憶した後、携帯電話200は登録処理を終了する。なお、ステップS 2014にて、特徴データが十分な特徴量を含まないと判定された場合、制御部202は、カメラ部220に画像データを再度取得させる。

[0061] 以上、図7を参照しながら、比較例の携帯電話200の認証処理における登録処理について説明した。続いて、以下、図8を参照しながら、比較例の携帯電話200の認証処理における照合処理について説明する。

[0062] (2) 照合処理

図8は、携帯電話200の認証処理における照合処理を示すフローチャートである。まず、制御部202が撮像制御部218へ指示を出し、撮像制御部218はカメラ部220を起動する(ステップS 2020)。カメラ部220は、ユーザ10を撮影し、画像データを取得する(ステップS 2024)。撮像制御部218は、カメラ部220が取得した画像データを制御部202へ出力する。画像データを取得した制御部202は、画像データがユーザ10の顔画像を含むか否かを判定する(ステップS 2028)。ステップS 2028にて、制御部202は、画像データが顔画像を含まないと判定した場合、カメラ部220に画像データを再度取得させ、判定処理を行う。ステップS 2028にて、制御部202は、画像データが顔画像を含むと判定した場合、制御部202は、画像データから特徴データを照合データとして抽出する(ステップS 2032)。

[0063] 制御部202は照合データを取得した後、メモリ212から登録データを取得し、照合データと登録データを比較して相関値を算出する(ステップS 2036)。制御部202は、算出した相関値が所定の閾値を満たすか否かを判定する(ステップS 2040)。ステップS 2040にて、相関値が所

定の閾値より大きくない場合、制御部202は、照合データと登録データの特徴が不一致と判定し、処理を終了する（ステップS2044）。ステップS2040にて、相関値が所定の閾値より大きい場合、制御部202は、照合データと登録データの特徴が一致したと判定し（ステップS2048）、認証処理を実施する（ステップS2052）。制御部202が認証処理を実施した後、携帯電話200は照合処理を終了する。

[0064] 以上、図7、及び図8を参照しながら、比較例の携帯電話200の認証処理における登録処理、及び照合処理を説明した。

[0065] <2. 3. 効果>

上述の説明より、携帯電話100-1は、形状データが含まれる距離画像データを照合に用いることで、対象が立体物であるか否かを認識可能である。よって、ユーザ10と同じ特徴データを示す画像、動画、及び印刷物等を用いた場合、それらが立体物ではなく人でもないとして認識し、不正な照合を防止することが可能である。

[0066] また、携帯電話100-1は、複数の距離画像の時系列変化に基づく動きの変化等を特徴データとして抽出し、照合に用いることで、対象の動きの変化による特徴を認識可能であり、人と人工的に作成された立体物を動きの有無により区別することが可能である。よって、3Dプリンタ等で作成されたユーザの顔模型を照合に使用した場合であっても、動きの変化がないことからユーザ本人ではないとして認識し、不正な照合を防止することが可能である。

[0067] 以上、図2～8を参照しながら、第1の実施形態について説明した。続いて、本開示の第2の実施形態について説明する。

[0068] <<3. 第2の実施形態>>

本開示の第2の実施形態では、認証システムは、本開示の第1の実施形態の距離画像データを用いた認証処理に加え、生体データを用いた生体認証処理を実施する。生体認証処理を追加することで、不正な照合を防止する精度を向上することが可能となる。

[0069] <3. 1. 機能構成例>

図9は、本開示の第2の実施形態に係る携帯電話100-2の機能構成例を示している。図9に示すように、第2の実施形態の携帯電話100-2には、生体データによる生体認証処理の追加に伴い、第1の実施形態における携帯電話100-1と比較して生体データ取得部121が追加されている。また、携帯電話100-1の制御部102に生体認証処理を行う機能が追加されているため、制御部102が制御部103に変更されている。

[0070] 以上より、携帯電話100-1と携帯電話100-2は、生体データ取得部121の有無と制御部103に機能が追加された点のみが異なる。以下では、第1の実施形態での説明との重複を避けるため、生体データ取得部121と制御部103の機能についてのみを説明する。その他の構成要素に関する説明は<2. 1. 機能構成例>にて説明した内容と同一のため、本章での説明を省略する。

[0071] [3. 1. 1. 携帯電話100-2の機能構成例]

(1) 生体データ取得部121

生体データ取得部121は、生体認証に用いるための生体データを取得する機能を有する。生体データ取得部121は、生体データとして、例えば、顔認証用データ、虹彩認証用データ、声認証用データ等を取得してよい。なお、生体データの取得に用いる装置、及び生体認証に用いる生体データの種別は特に限定せず、任意の種類の装置、及び生体データを使用してよい。

[0072] [3. 1. 2. 制御部103の機能構成例]

(1) 制御部103

制御部103は、距離画像データに基づく認証処理に加え、生体データに基づく生体認証を行う機能を有する。なお、距離画像データに基づく認証処理は、制御部102で説明した処理と同一のため、その説明を省略する。

[0073] 図10に示したように、本開示の実施形態に係る携帯電話100-2の制御部103は、データ取得制御部140、判定部142、認証制御部144を備える。

[0074] ・データ取得制御部140

データ取得制御部 140 は、データ取得制御部 130 が備える機能に加え、生体データ取得部 121 の動作を制御する機能を有する。具体的に、データ取得制御部 140 は、ユーザ 10 の操作に基づく登録処理、及び照合処理をデータ取得制御部 140 が検知した際に、生体データ取得部 121 を起動し、生体データ取得部 121 にユーザ 10 の生体データを取得させる。

[0075] データ取得制御部 140 は、登録処理時に取得した生体データ（第 1 の生体データ）をメモリ 112 へ出力し、照合処理時に取得した生体データ（第 2 の生体データ）を判定部 132 へ出力する。

[0076] ・判定部 142

判定部 142 は、判定部 132 の機能に加え、登録処理時に取得した第 1 の生体データと照合処理時に取得した第 2 の生体データを比較し、両生体データが示す特徴がユーザ 10 の同一の特徴であるか否かを判定する機能を有する。具体的には、判定部 142 は、第 1 の生体データと第 2 の生体データの相関値を算出し、算出した相関値が所定の閾値より大きいか否かに基づき、両生体データが同一であるか否かを判定する。判定部 142 は、相関値と閾値を比較した結果、相関値が閾値より大きい場合は両特徴が同一であると判定し、相関値が閾値より大きくない場合は両特徴が同一でないと判定する。なお、相関値の算出方法は特に限定されず、任意の方法により算出されてよい。また、閾値の設定値は特に限定されず、任意の値が設定されてよい。

[0077] ・認証制御部 144

認証制御部 144 は、判定部 142 における判定結果に基づき、携帯電話 100-2 の動作を制御する機能を有する。具体的に、認証制御部 144 は、距離画像データの特徴データに基づく判定結果である第 1 の判定結果と、生体データに基づく判定結果である第 2 の判定結果に基づき、携帯電話 100-2 の動作を制御する。例えば、第 1 の判定結果、及び第 2 の判定結果の両方が、第 1 の生体データと第 2 の生体データの特徴が同一である旨を示す判定結果である場合、認証制御部 144 は携帯電話 100-2 のロックを解除し、携帯電話 100-2 を使用可能な状態にする。また、例えば、第 1 の

判定結果、及び第2の判定結果の何れか一方が、第1の生体データと第2の生体データの特徴が同一でない旨を示す判定結果である場合、認証制御部144は携帯電話100-2のロックを解除せず、携帯電話100-2を使用不可能な状態のままにしてもよい。

[0078] <3. 2. 動作例>

[3. 2. 1. 携帯電話100-2の認証処理]

本開示の第2の実施形態に係る携帯電話100-2の認証処理における、登録処理、及び照合処理について説明する。以下、図11を参照しながら、携帯電話100-2の認証処理における登録処理について説明する。

[0079] (1) 登録処理

図11は、携帯電話100-2の認証処理における登録処理を示すフローチャートである。なお、図11に示すステップS3000、ステップS3004、ステップS3012、ステップS3014、及びステップS3016の処理内容は、図5に示すステップS1000、ステップS1004、ステップS1012、ステップS1014、及びステップS1016の処理内容とそれぞれ同一である。よって、以下では、その説明を省略し、ステップS3020から説明する。

[0080] 携帯電話100-2は、ステップS3000、ステップS3004、ステップS3012、ステップS3014、及びステップS3016にて、複数の距離画像データに基づく登録データを取得後、ステップS3020からの処理で生体データを取得する。具体的に、ステップS3016で登録データを記憶後、制御部103は生体データ取得部121を起動する（ステップS3020）。生体データ取得部121は、ユーザ10の生体データを取得する（ステップS3024）。生体データ取得部121は、取得した生体データを制御部103へ出力する。

[0081] 生体データを取得した制御部103は、データ取得制御部140にて、取得した生体データが生体認証用のデータとして登録可能か否かを判定する（ステップS3028）。ステップS3028にて、データ取得制御部140

は、生体データを登録可能と判定した場合、生体データを登録データとしてメモリ112に出力し、メモリ112に登録データを記憶させる（ステップS3032）。メモリ112が登録データを記憶した後、携帯電話100-2は登録処理を終了する。なお、ステップS3028にて、データ取得制御部140は、生体データを登録不可能と判定した場合、生体データ取得部121に生体データを再度取得させる。

[0082] 以上、図11を参照しながら、第2の実施形態に係る携帯電話100-2の認証処理における登録処理について説明した。続いて、以下、図12を参照しながら、第2の実施形態に係る携帯電話100-2の認証処理における照合処理について説明する。

[0083] (2) 照合処理

図12は、携帯電話100-2の認証処理における照合処理を示すフローチャートである。なお、図12に示すステップS3036、ステップS3040、ステップS3048、ステップS3052、ステップS3056、及びステップS3060の処理内容は、図6に示すステップS1020、ステップS1024、ステップS1032、ステップS1036、ステップS1040、及びステップS1044の処理内容とそれぞれ同一である。よって、以下では、その説明を省略し、ステップS3064から説明する。

[0084] 携帯電話100-2は、ステップS3060にて、相関値が閾値より大きく、複数の距離画像データに基づく登録データ、及び照合データが一致したと判定した場合、ステップS3064からの処理で生体データによる生体認証処理を実施する。具体的に、ステップS3060にて、複数の距離画像データに基づく登録データ、及び照合データが一致した旨の判定結果を取得後、制御部103は生体データ取得部121を起動する（ステップS3064）。生体データ取得部121は、ユーザ10の生体データを取得する（ステップS3068）。生体データ取得部121は、取得した生体データを制御部103へ出力する。

[0085] 生体データを取得した制御部103は、データ取得制御部140にて、取

得した生体データが照合データとして使用可能か否かを判定する（ステップS3072）。ステップS3072にて、取得した生体データが照合データとして使用不可能な場合、制御部103は生体データ取得部121に生体データを再度取得させる。ステップS3072にて、取得した生体データが照合データとして使用可能な場合、判定部142は、照合データと登録データを比較して相関値を算出する（ステップS3076）。

[0086] 判定部142は、算出した相関値が所定の条件を満たすか否かを判定する（ステップS3080）。ステップS3080にて、相関値が閾値より大きくない場合、判定部142は照合データと登録データの特徴が不一致と判定し、処理を終了する（ステップS3060）。ステップS3080にて、相関値が所定値より大きい場合、判定部142は照合データと登録データの特徴が一致したと判定し（ステップS3084）、認証制御部144が認証処理を実施する（ステップS3088）。認証制御部144が認証処理を実施した後、携帯電話100-2は照合処理を終了する。

[0087] 以上、図11、及び図12を参照しながら、本開示の第2の実施形態に係る携帯電話100-2における登録処理、及び照合処理を説明した。

[0088] <3. 3. 効果>

上述の説明より、携帯電話100-2は、第1の実施形態に係る携帯電話100-1の効果である不正な照合を防止することに加え、認証処理の精度を向上することが可能である。

[0089] 以上、図9～12を参照しながら、本開示の第2の実施形態について説明した。続いて、本開示の一実施形態に係る変形例について説明する。

[0090] <4. 変形例>

以下では、本開示の一実施形態に係る変形例を説明する。なお、以下に説明する変形例は、単独で本開示の実施形態に適用されてもよいし、組み合わせで本開示の実施形態に適用されてもよい。また、変形例は、本開示の実施形態で説明した構成に代えて適用されてもよいし、本開示の実施形態で説明した構成に対して追加的に適用されてもよい。

[0091] (第1の変形例)

相関値に関する変形例について説明する。第1の特徴データと第2の特徴データの相関値は、第2の特徴データの取得タイミングによって、同じ第1の特徴データに対する相関値であっても、その値が大きく異なる場合がある。よって、判定部132は、1つの特徴データに関する相関値だけを見るのではなく、複数の特徴データの相関値を見ることにより、総合的な特徴量により照合を行ってもよい。その結果、判定部132は、他人が認証を試みたときに本人であると誤認してしまう割合である他人受入率FARを下げることもできる。例えば、図13に示す顔形状の特徴データと、図14に示す顔色の特徴データのそれぞれの相関値を見て、何れか一方の相関値が所定の閾値より大きい場合には、本人であると判定してもよい。

[0092] 以下では、図13、及び図14を参照しながら、相関値が大きく異なるタイミングの具体例について説明する。図13、及び図14に示す各グラフは、上段には日単位での特徴データの相関値の時系列変化を、下段には月単位での特徴データの相関値の時系列変化を示している。また、グラフの横軸は時間を、縦軸はある時間における第2の特徴データを取得した場合の相関値を示している。

[0093] 図13は、顔形状の時系列変化と相関値の関係を示している。まず、図13の上段のグラフについて説明する。図13の上段に示す日単位の変化では、例えば、第1の特徴データとして、ユーザ10が髪型を整えた状態が登録されているとする。期間400は、ユーザ10が朝の身支度にて髪型を整えることにより、顔形状が第1の特徴データに近づき、相関値が大きく変化する期間を示している。また、期間402は、ユーザ10が入浴して髪型がくずれたことで、相関値が小さく変化する期間を示している。各期間の前後の内、どのタイミングでデータ取得制御部130が特徴データを取得したかにより、相関値は大きく異なる。

[0094] 次に、図13の下段のグラフについて説明する。図13の下段に示す月単位の変化では、例えば、第1の特徴データとして、任意の時点の顔形状が登

録されているとする。まず、髪の毛が伸びることの変化により、全体的に相関値が変化している。期間404は、ユーザ10が髪型を変えたことにより、相関値が一時的に小さくなる期間を示している。また、期間406は、散髪により髪型が大きく変化したことで、相関値が小さくなる期間を示している。各期間の間、及び各期間の前後の内、どのタイミングでデータ取得制御部130が特徴データを取得したかにより、相関値は大きく異なる。

[0095] 図14は、顔色（化粧）の時系列変化と相関値の関係を示している。まず、図14の上段のグラフについて説明する。図14の上段に示す日単位の変化では、例えば、第1の特徴データとして、ユーザ10が化粧をしている状態の顔色が登録されているとする。期間500は、ユーザ10が朝の身支度にて化粧をしたことにより、顔色が第1の特徴データに近づき、相関値が大きくなる期間を示している。また、期間502は、ユーザ10がくずれた化粧を直すことにより、顔色が第1の特徴データに再度近づき、相関値が大きくなる期間を示している。また、期間504は、ユーザ10が帰宅後に化粧を落としたことで、相関値が小さくなる期間を示している。各期間の前後の内、どのタイミングでデータ取得制御部130が特徴データを取得したかにより、相関値は大きく異なる。

[0096] 次に、図14の下段のグラフについて説明する。図14の下段に示す月単位の変化では、例えば、第1の特徴データとして、任意の時点の顔色が登録されているとする。ユーザ10が、毎日同じ化粧をしようとしても、肌の状態、及びユーザ10の力加減等により、化粧後の顔色が第1の特徴データと完全に一致するとは限らない。よって、月単位の相関値は、全体的にわずかな変化を繰り返している。なお、期間506は、ユーザ10が化粧品と化粧の方法を変えたことにより、化粧後の顔色が大きく変化したことで、相関値が小さくなる期間を示している。期間506の前後の内、どのタイミングでデータ取得制御部130が特徴データを取得したかにより、相関値は大きく異なる。

[0097] （第2の変形例）

化粧、髪型、服装等の日々変化する可能性がある特徴である。例えば、服装においては、服と小物の組み合わせを変えることで、毎日の相関値が変わってしまう。そこで、複数ある服と小物の中で、その登場頻度が高い服または小物がある場合、その服または小物をユーザ10の特徴と捉え、判定部132は、新しい特徴データとして自動的に追加してもよい。また、化粧、髪型、服装等の第2の特徴データと第1の特徴データの相関値が所定の条件を満たしていなくても、相関値が所定の基準以上の値を維持している場合、及び複数日にまたがって相関値が所定の基準以上である場合がある。その場合、判定部132は、化粧、髪型、服装等の第2の特徴データを、新しい第1の特徴データとして自動的に追加してもよい。以下では、図15を参照しながら、特徴データを自動で追加した際の相関値の変化について具体的に説明する。なお、図15の構成については、上述した図13、及び図14の構成と同一である。

[0098] 図15は、服装の時系列変化と相関値の関係を示している。まず、図15の上段のグラフについて説明する。図15の上段に示す日単位の変化では、例えば、第1の特徴データとして、ユーザ10のある日の出勤時の服装が登録されているとする。期間600は、ユーザ10が朝の身支度にて出勤用の服装に着替えたことにより、服装が第1の特徴データに近づき、相関値が大きくなる期間を示している。また、期間602は、ユーザ10がジャケットを脱いだことにより、相関値が小さくなる期間を示している。また、期間604は、ユーザ10がネクタイを外したことにより、相関値が小さくなる期間を示している。また、期間606は、ユーザ10が帰宅する際に、ネクタイを締め、ジャケットを着たことにより、相関値が出勤時と同じ大きさに戻る期間を示している。また、期間608は、ユーザ10が帰宅後に部屋着に着替えたことで、相関値が小さくなる期間を示している。各期間の前後の内、どのタイミングでデータ取得制御部130が特徴データを取得したかにより、相関値は大きく異なる。

[0099] 次に、図15の下段のグラフについて説明する。図15の下段に示す月単

位の変化では、例えば、第1の特徴データとして、任意の時点の服装が登録されているとする。また、図15の下段のグラフでは、相関値の大きさのパターンとして、服装の全部が第1の特徴データと一致したことで相関値が高い第1の日、服装の一部が第1の特徴データと一致したことで相関値がやや高い第2の日、服装が第1の特徴データとほとんど一致しなかったことで相関値が低い第3の日の3パターンがあるとする。ユーザ10は、日々様々な組み合わせの服装をしているため、期間610では、1週間の半分以上が第3の日である。しかし、判定部132は、登場頻度の高い服と小物を第1の特徴データとして登録するため、日が経つにつれて第3の日の数が減り、第2の日の数が増えていく。そして、第1の特徴データが増えたことにより、判定部132は複数の特徴データの総合的な特徴量から照合を行うことができるようになり、期間612では、1週間の半分以上が第1の日であり、第3の日がない状態となっている。

[0100] (第3の変形例)

上述した実施形態では、ユーザ10が携帯電話100-1を使用する際のロック解除を対象に、制御部102が認証処理に基づくアクセス制御を行う例を説明したが、アクセス制御の対象はロック解除に限定されない。さらに、アクセス制御の対象に応じた、認証基準を設定してもよい。例えば、制御部102は、認証基準として、携帯電話に搭載されたアプリケーションごとにセキュリティレベルを設定し、認証の際にはセキュリティレベルに応じた特徴データを用いるように設定してよい。

[0101] セキュリティレベルと特徴データの対応付けは、それぞれに重みを設定し、同じ重みが設定されたセキュリティレベルと特徴データ同士が対応するように設定する。なお、セキュリティレベル、及び特徴データの重みの設定は、ユーザ10により手動で設定されてよい。また、認証システムがインストールされた端末に、AI (Artificial Intelligence : 人工知能) を搭載し、AIに過去のデータの解析を行わせ、その解析結果に基づきセキュリティレベル、及び特徴データの重みを自動で設定させて

もよい。

[0102] (第4の変形例)

上述の第2の実施形態では、距離画像データを用いた認証と生体データを用いた生体認証を組み合わせる例を説明したが、生体データではなく、他のデータを用いた認証と組み合わせてもよい。例えば、携帯電話100-2の機能構成にGPS (Global Positioning System) を追加し、GPSが取得したユーザ10の位置情報を用いた認証と、距離画像データを用いた認証を組み合わせてもよい。また、例えば、マイク128からユーザ10の声等の音声データを取得し、取得した音声データを用いた認証と、距離画像データを用いた認証を組み合わせてもよい。

[0103] 以上、図13~15を参照しながら、本開示の一実施形態に係る変形例について説明した。なお、図13~15では、グラフの横軸の時間単位として、日単位、及び月単位を用いたが、時間単位は特に限定されず、任意の時間単位を用いてもよい。例えば、分単位、時間単位、週単位、及び年単位を用いてもよい。

[0104] <5. 応用例>

続いて、本開示の一実施形態に係る技術の応用例として、携帯電話のような通信端末以外の装置に対して、本開示に係る技術を応用する場合の例について説明する。

[0105] 近年では、IoT (Internet of Things) と呼ばれる、多様なモノをネットワークにつなげる技術が注目されており、携帯電話やタブレット端末以外の装置についても、通信に利用可能となる場合が想定される。そのため、例えば、移動可能な構成である各種装置に対して、本開示に係る技術を応用することで、当該装置についても、認証システムによるアクセス制御により不正な照合を防止し、当該装置の不正利用を防止することが可能となる。

[0106] 例えば、本開示に係る技術をウェアラブルカメラ等のカメラデバイスに応用した場合、ユーザは、認証システムによるアクセス制御により、カメラデ

バイスの使用権限を設定すること、及び撮影した画像（静止画像／動画像）等の閲覧権限を設定すること等が可能となる。

[0107] また、本開示に係る技術をドローンと呼ばれる無人航空機等にも応用した場合、ユーザは、認証システムによるアクセス制御により、ドローンの使用権限を設定すること、及びドローンの飛行に関する制限（速度制限、高度制限等）をユーザごと設定すること等が可能となる。

[0108] 以上、本開示の一実施形態に係る技術の応用例として、携帯電話のよう携帯端末以外の装置に対して、本開示に係る技術を応用する場合の一例について説明した。

[0109] <6. まとめ>

上述の説明より、本開示に係る認証システムは、複数のユーザデータを自動で取得し、複数のユーザデータの時系列変化に基づき、ユーザの特徴データを取得することが可能である。また、本開示に係る認証システムは、取得したタイミングが異なる複数の特徴データを比較し、複数の特徴データが同一のユーザの特徴を示すか否かを判定することが可能であり、その判定結果に応じて、ユーザの認証処理を制御することが可能である。以上より、不正な照合を防止することが可能な、新規かつ改良された情報処理装置、プログラム及び情報処理方法を提供することが可能である。

[0110] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0111] なお、本明細書において説明した認証システムは、単独の装置として実現されてもよく、一部または全部が別々の装置として実現されても良い。例えば、図4に示した制御部102のデータ取得制御部130、判定部132、認証制御部134が、携帯電話100-1とネットワークを介して接続可能

なサーバ等の装置に備えられていてもよい。

[0112] また、本明細書において説明した各装置による一連の処理は、ソフトウェア、ハードウェア、及びソフトウェアとハードウェアとの組合せのいずれを用いて実現されてもよい。ソフトウェアを構成するプログラムは、例えば、各装置の内部又は外部に設けられる記録媒体（非一時的な媒体：non-transitory media）に予め格納される。そして、各プログラムは、例えば、コンピュータによる実行時にRAMに読み込まれ、CPUなどのプロセッサにより実行される。

[0113] また、本明細書においてフローチャート及びシーケンス図を用いて説明した処理は、必ずしも図示された順序で実行されなくてもよい。いくつかの処理ステップは、並列的に実行されてもよい。また、追加的な処理ステップが採用されてもよく、一部の処理ステップが省略されてもよい。

[0114] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0115] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

複数のユーザデータを自動で取得し、複数の前記ユーザデータの時系列変化に基づき、ユーザの特徴データを取得するデータ取得部と、

取得したタイミングが異なる複数の前記特徴データを比較し、複数の前記特徴データが同一の前記ユーザの特徴を示すか否かを判定する判定部と、

前記判定部の判定結果である第1の判定結果に応じて、前記ユーザの認証処理を制御する制御部と、

を備える、情報処理装置。

(2)

前記判定部は、前記特徴データの登録時に取得した第1の特徴データと、前記特徴データの照合時に取得した第2の特徴データの相関値を算出し、前

記相関値が所定の条件を満たすか否かに基づき、前記第 1 の特徴データと前記第 2 の特徴データが同一の前記ユーザの特徴を示すか否かを判定する、前記 (1) に記載の情報処理装置。

(3)

前記判定部は、前記相関値が前記所定の条件を満たす場合、前記第 1 の特徴データと前記第 2 の特徴データは同一の前記ユーザの特徴を示すと判定し、前記相関値が前記所定の条件を満たさない場合、前記第 1 の特徴データと前記第 2 の特徴データは同一の前記ユーザの特徴を示さないと判定する、前記 (2) に記載の情報処理装置。

(4)

前記判定部は、同一の第 2 の特徴データを用いて前記判定を複数回行い、いずれの前記判定においても前記相関値が前記所定の条件を満たさなかった場合であっても、前記相関値が所定の基準以上の値を維持している場合には、前記第 2 の特徴データを前記第 1 の特徴データとして自動的に追加する、前記 (3) に記載の情報処理装置。

(5)

前記データ取得部は、複数の前記ユーザデータとして複数のユーザ画像を取得し、複数の前記ユーザ画像の時系列変化に基づき、前記ユーザの動作の変化を前記特徴データとして取得する、前記 (1) ~ (4) のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(6)

前記データ取得部は、前記ユーザ画像に含まれる画像データ、及び形状データの時系列変化に基づき、前記ユーザの動作の時系列変化を特徴データとして取得する、前記 (5) に記載の情報処理装置。

(7)

前記データ取得部は、前記画像データ、及び前記形状データを含む前記ユーザ画像を取得できる撮像装置を用いて、前記ユーザを撮影する、前記 (6) に記載の情報処理装置。

(8)

前記データ取得部は、前記形状データとして前記撮像装置から対象までの距離を示すDepthデータを含む前記ユーザ画像を前記撮像装置で取得する、前記(7)に記載の情報処理装置。

(9)

前記判定部は、第2の特徴データとして使用された頻度が高い特徴データを、第1の特徴データとして自動的に追加する、前記(1)～(8)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(10)

前記制御部は、前記判定部が第1の特徴データと第2の特徴データが同一の前記ユーザの特徴を示すと判定した場合、前記ユーザが前記情報処理装置を使用可能な状態とする制御を行う、前記(1)～(9)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(11)

前記制御部は、第1の判定結果に基づき制御される処理に応じて、前記認証処理において異なる認証基準を設定する、前記(10)に記載の情報処理装置。

(12)

前記制御部は、前記認証基準ごとに設定された重みと対応する重みが設定された前記特徴データを用いて前記認証処理を行う、前記(11)に記載の情報処理装置。

(13)

前記データ取得部は、前記ユーザの生体認証データを取得し、

前記判定部は、取得したタイミングが異なる複数の前記生体認証データを比較し、複数の前記生体認証データが同一の前記ユーザの特徴を示すか否かの判定結果である第2の判定結果を取得し、

前記制御部は、前記第1の判定結果、及び前記第2の判定結果に基づき、前記ユーザの認証処理を制御する、前記(1)～(12)のいずれか一項に

記載の情報処理装置。

(14)

前記データ取得部は、生体認証データを取得できる装置を用いて前記ユーザデータを取得する、前記(1)～(13)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(15)

コンピュータを、

複数のユーザデータを自動で取得し、複数の前記ユーザデータの時系列変化に基づき、ユーザの特徴データを取得するデータ取得部と、

取得したタイミングが異なる複数の前記特徴データを比較し、複数の前記特徴データが同一の前記ユーザの特徴を示すか否かを判定する判定部と、

前記判定部の判定結果である第1の判定結果に応じて、前記ユーザの認証処理を制御する制御部と、

として機能させるための、プログラム。

(16)

複数のユーザデータを自動で取得し、複数の前記ユーザデータの時系列変化に基づき、ユーザの特徴データを取得することと、

取得したタイミングが異なる複数の前記特徴データを比較し、複数の前記特徴データが同一の前記ユーザの特徴を示すか否かを判定することと、

判定部の判定結果である第1の判定結果に応じて、前記ユーザの認証処理を制御することと、

を含む、プロセッサにより実行される情報処理方法。

符号の説明

- [0116] 100 携帯電話
200 携帯電話
102 制御部
103 制御部

- 1 2 0 距離画像取得部
- 1 2 1 生体データ取得部
- 1 3 0 データ取得制御部
- 1 3 2 判定部
- 1 3 4 認証制御部
- 1 4 0 データ取得制御部
- 1 4 2 判定部
- 1 4 4 認証制御部

請求の範囲

- [請求項1] 複数のユーザデータを自動で取得し、複数の前記ユーザデータの時系列変化に基づき、ユーザの特徴データを取得するデータ取得部と、
取得したタイミングが異なる複数の前記特徴データを比較し、複数の前記特徴データが同一の前記ユーザの特徴を示すか否かを判定する判定部と、
前記判定部の判定結果である第1の判定結果に応じて、前記ユーザの認証処理を制御する制御部と、
を備える、情報処理装置。
- [請求項2] 前記判定部は、前記特徴データの登録時に取得した第1の特徴データと、前記特徴データの照合時に取得した第2の特徴データの相関値を算出し、前記相関値が所定の条件を満たすか否かに基づき、前記第1の特徴データと前記第2の特徴データが同一の前記ユーザの特徴を示すか否かを判定する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記判定部は、前記相関値が前記所定の条件を満たす場合、前記第1の特徴データと前記第2の特徴データは同一の前記ユーザの特徴を示すと判定し、前記相関値が前記所定の条件を満たさない場合、前記第1の特徴データと前記第2の特徴データは同一の前記ユーザの特徴を示さないと判定する、請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記判定部は、同一の第2の特徴データを用いて前記判定を複数回行い、いずれの前記判定においても前記相関値が前記所定の条件を満たさなかった場合であっても、前記相関値が所定の基準以上の値を維持している場合には、前記第2の特徴データを前記第1の特徴データとして自動的に追加する、請求項3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記データ取得部は、複数の前記ユーザデータとして複数のユーザ画像を取得し、複数の前記ユーザ画像の時系列変化に基づき、前記ユーザの動作の変化を前記特徴データとして取得する、請求項1に記載の情報処理装置。

- [請求項6] 前記データ取得部は、前記ユーザ画像に含まれる画像データ、及び形状データの時系列変化に基づき、前記ユーザの動作の時系列変化を特徴データとして取得する、請求項5に記載の情報処理装置。
- [請求項7] 前記データ取得部は、前記画像データ、及び前記形状データを含む前記ユーザ画像を取得する撮像装置を用いて、前記ユーザを撮影する、請求項6に記載の情報処理装置。
- [請求項8] 前記データ取得部は、前記形状データとして前記撮像装置から対象までの距離を示すDepthデータを含む前記ユーザ画像を前記撮像装置で取得する、請求項7に記載の情報処理装置。
- [請求項9] 前記判定部は、第2の特徴データとして使用された頻度が高い特徴データを、第1の特徴データとして自動的に追加する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項10] 前記制御部は、前記判定部が第1の特徴データと第2の特徴データが同一の前記ユーザの特徴を示すと判定した場合、前記ユーザが前記情報処理装置を使用可能な状態とする制御を行う、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項11] 前記制御部は、第1の判定結果に基づき制御される処理に応じて、前記認証処理時に異なる認証基準を用いる、請求項10に記載の情報処理装置。
- [請求項12] 前記制御部は、前記認証基準ごとに設定された重みと対応する重みが設定された前記特徴データを用いて前記認証処理を行う、請求項11に記載の情報処理装置。
- [請求項13] 前記データ取得部は、前記ユーザの生体認証データを取得し、
前記判定部は、取得したタイミングが異なる複数の前記生体認証データを比較し、複数の前記生体認証データが同一の前記ユーザの特徴を示すか否かの判定結果である第2の判定結果を取得し、
前記制御部は、前記第1の判定結果、及び前記第2の判定結果に基づき、前記ユーザの認証処理を制御する、請求項1に記載の情報処理

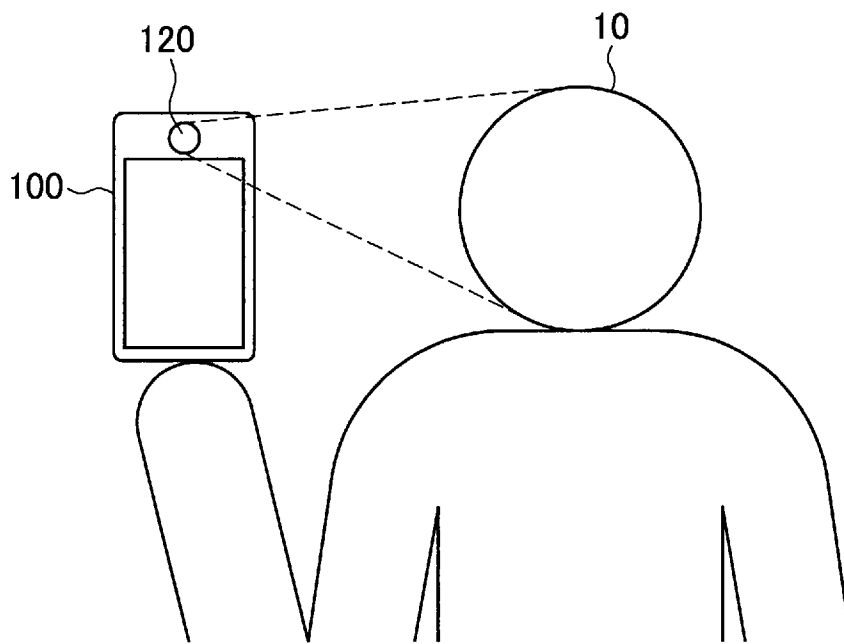
装置。

[請求項14] 前記データ取得部は、生体認証データを取得する装置を用いて前記ユーザデータを取得する、請求項1に記載の情報処理装置。

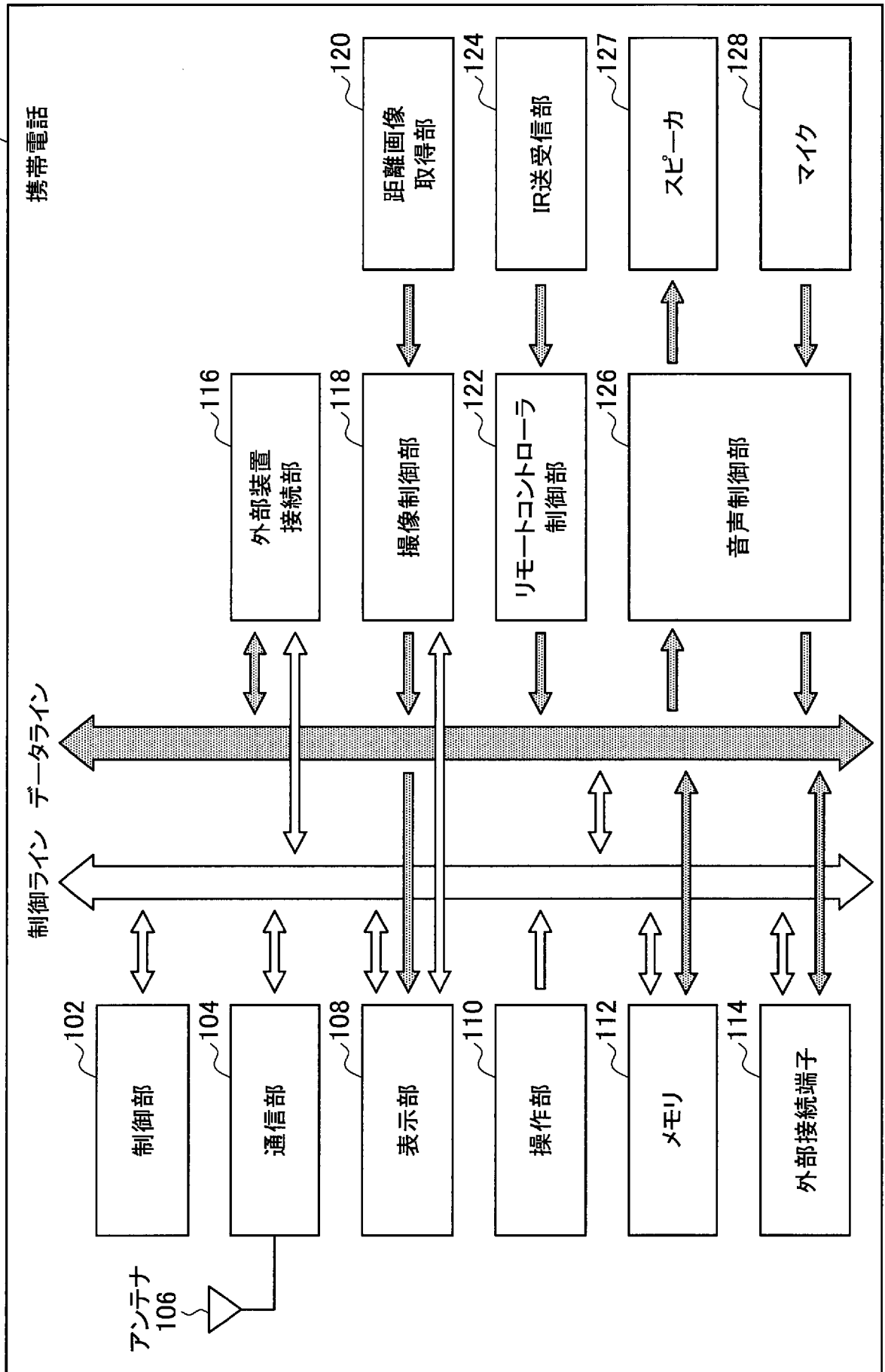
[請求項15] コンピュータを、
複数のユーザデータを自動で取得し、複数の前記ユーザデータの時系列変化に基づき、ユーザの特徴データを取得するデータ取得部と、
取得したタイミングが異なる複数の前記特徴データを比較し、複数の前記特徴データが同一の前記ユーザの特徴を示すか否かを判定する判定部と、
前記判定部の判定結果である第1の判定結果に応じて、前記ユーザの認証処理を制御する制御部と、
として機能させるための、プログラム。

[請求項16] 複数のユーザデータを自動で取得し、複数の前記ユーザデータの時系列変化に基づき、ユーザの特徴データを取得することと、
取得したタイミングが異なる複数の前記特徴データを比較し、複数の前記特徴データが同一の前記ユーザの特徴を示すか否かを判定することと、
判定部の判定結果である第1の判定結果に応じて、前記ユーザの認証処理を制御することと、
を含む、プロセッサにより実行される情報処理方法。

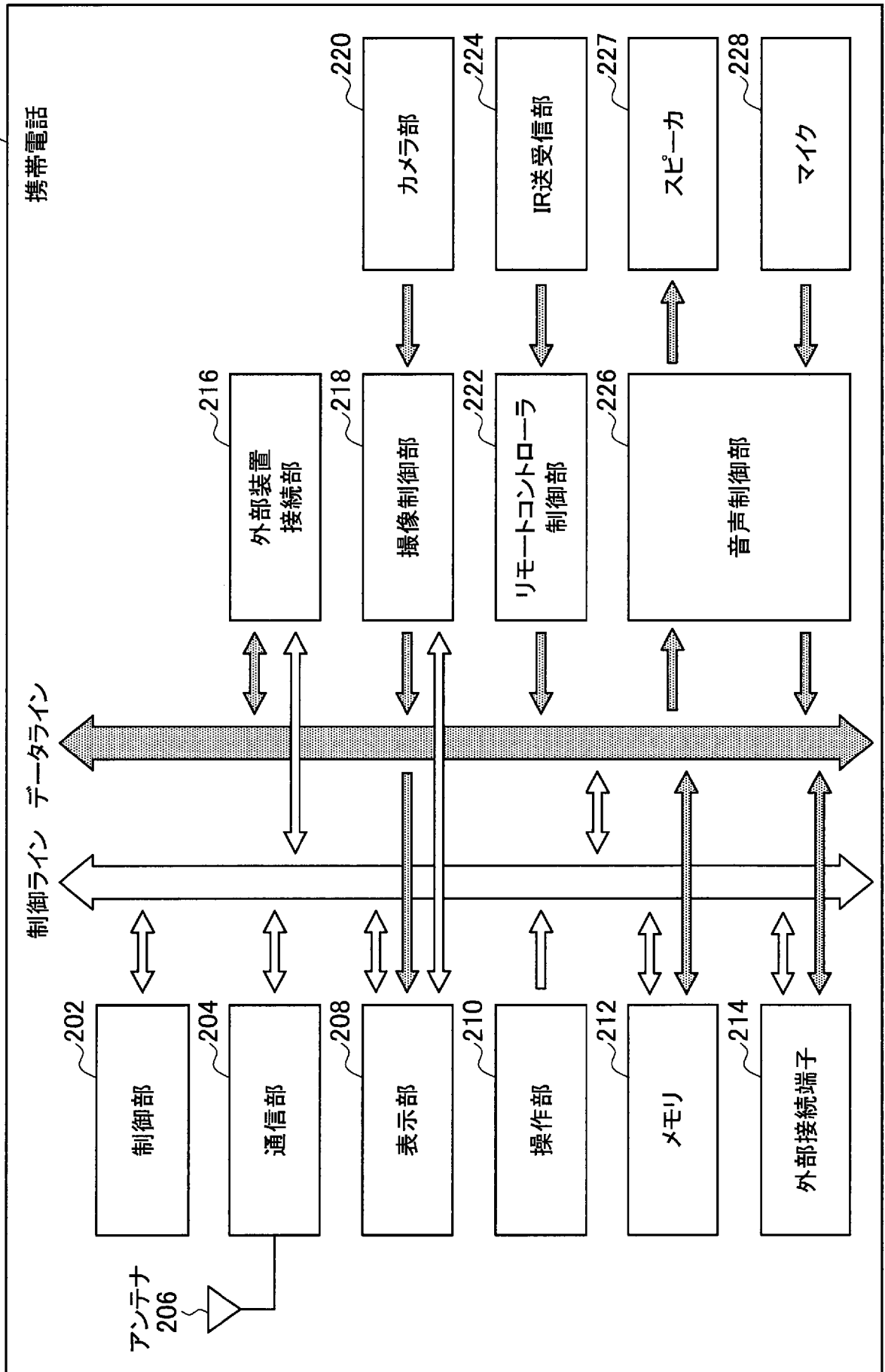
[図1]



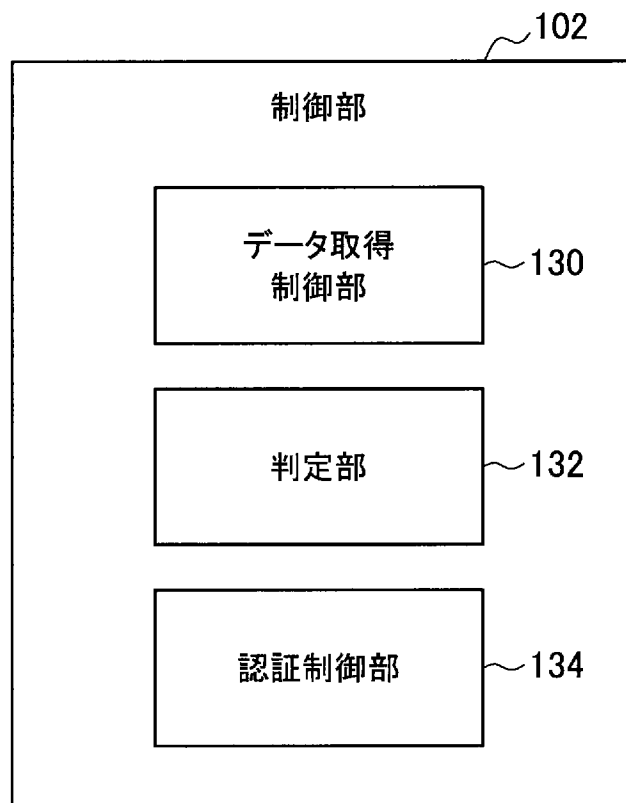
[図2]



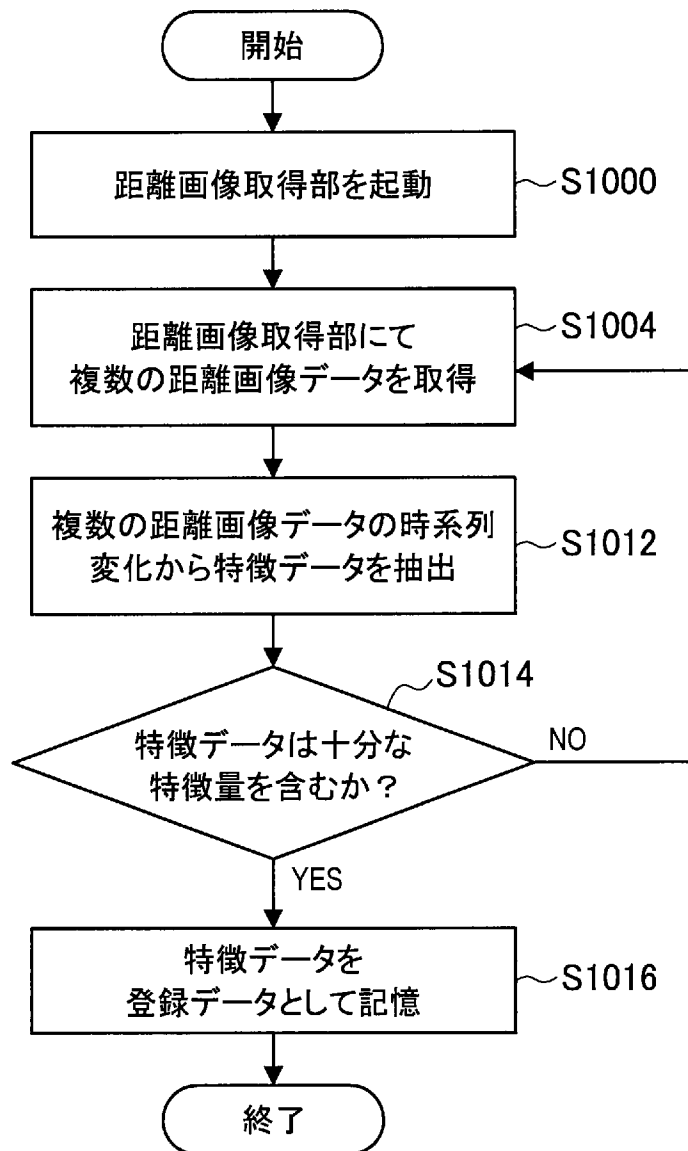
[図3]



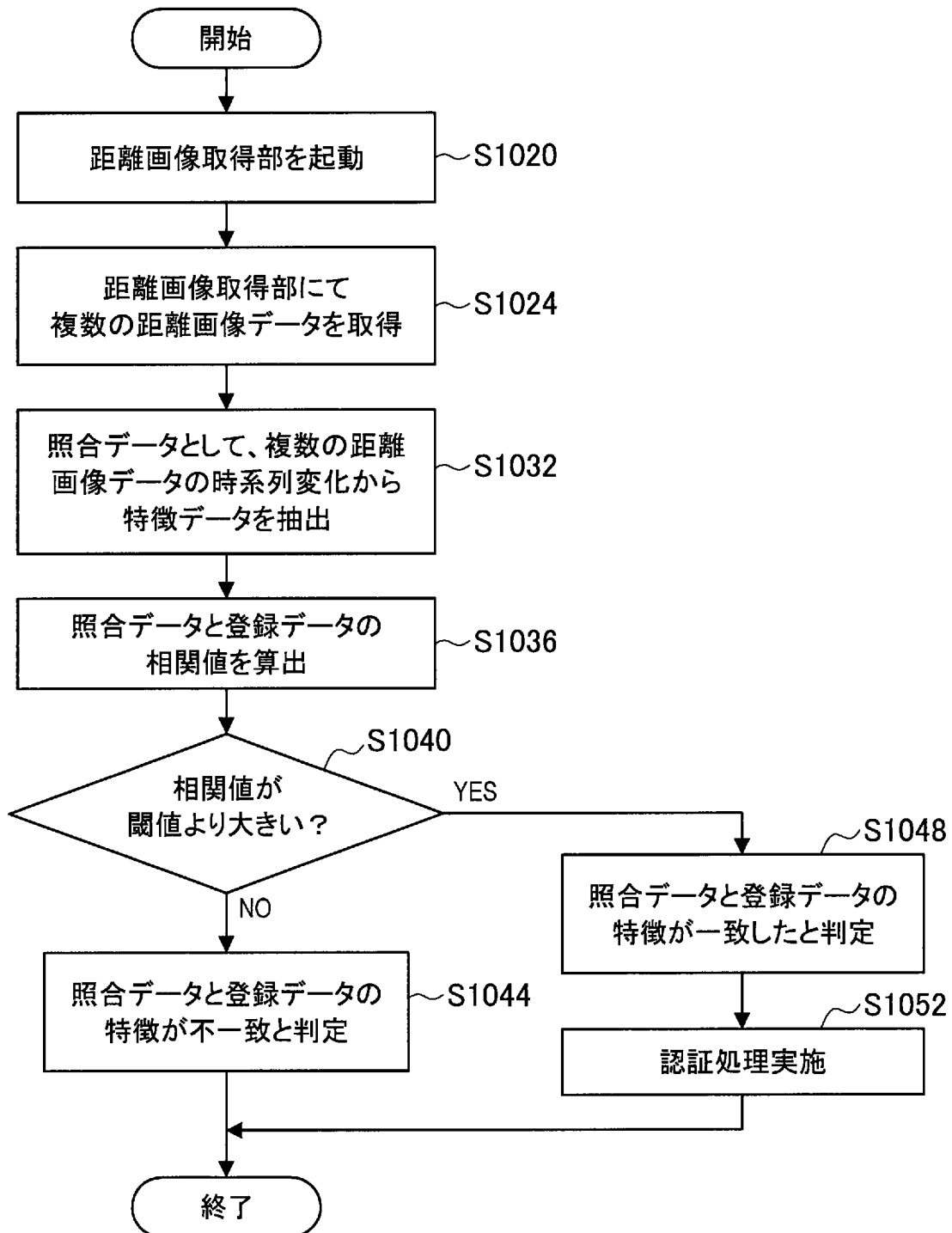
[図4]



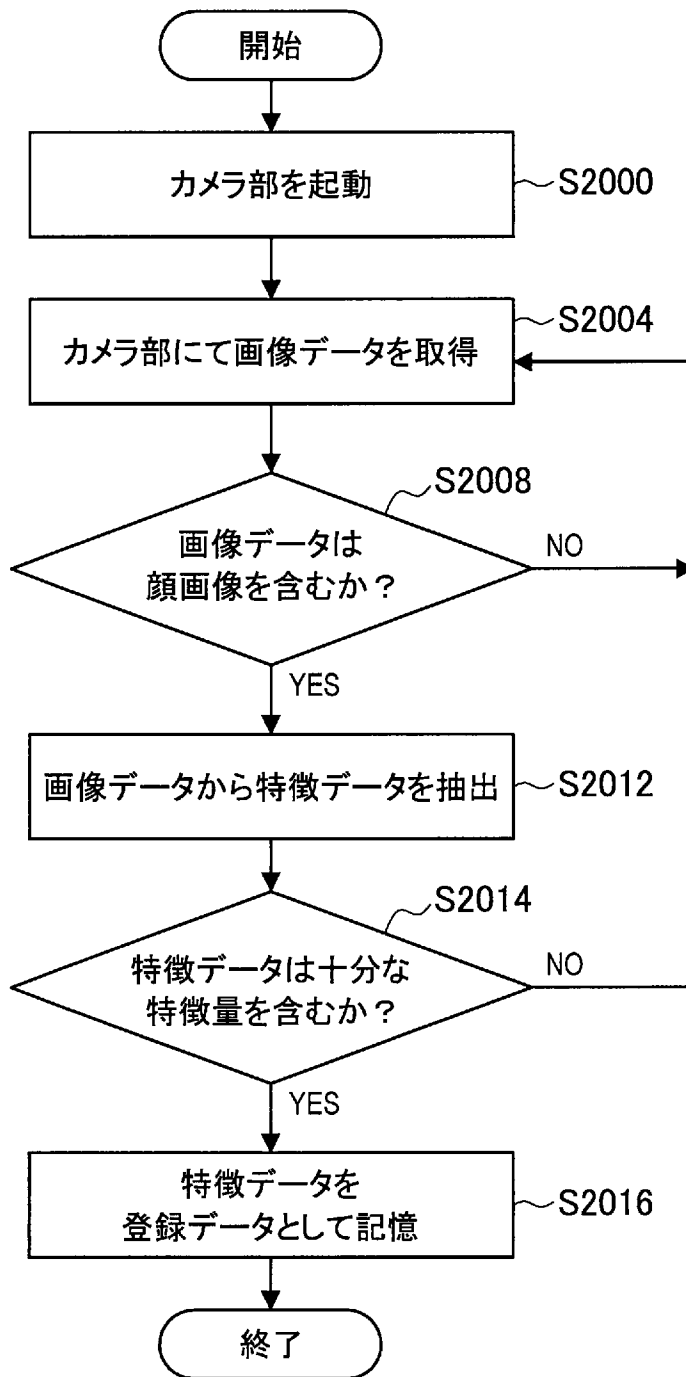
[図5]



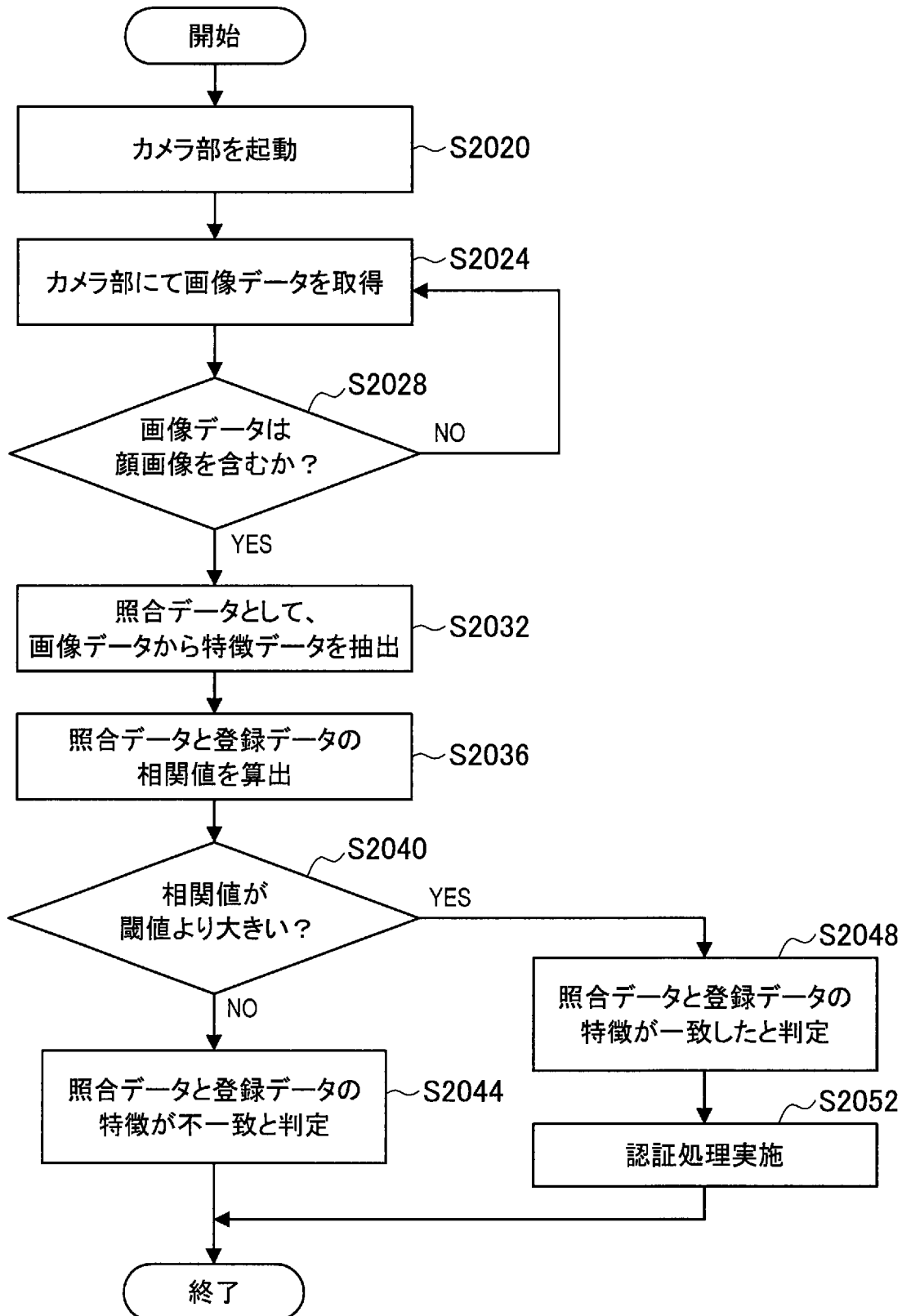
[図6]



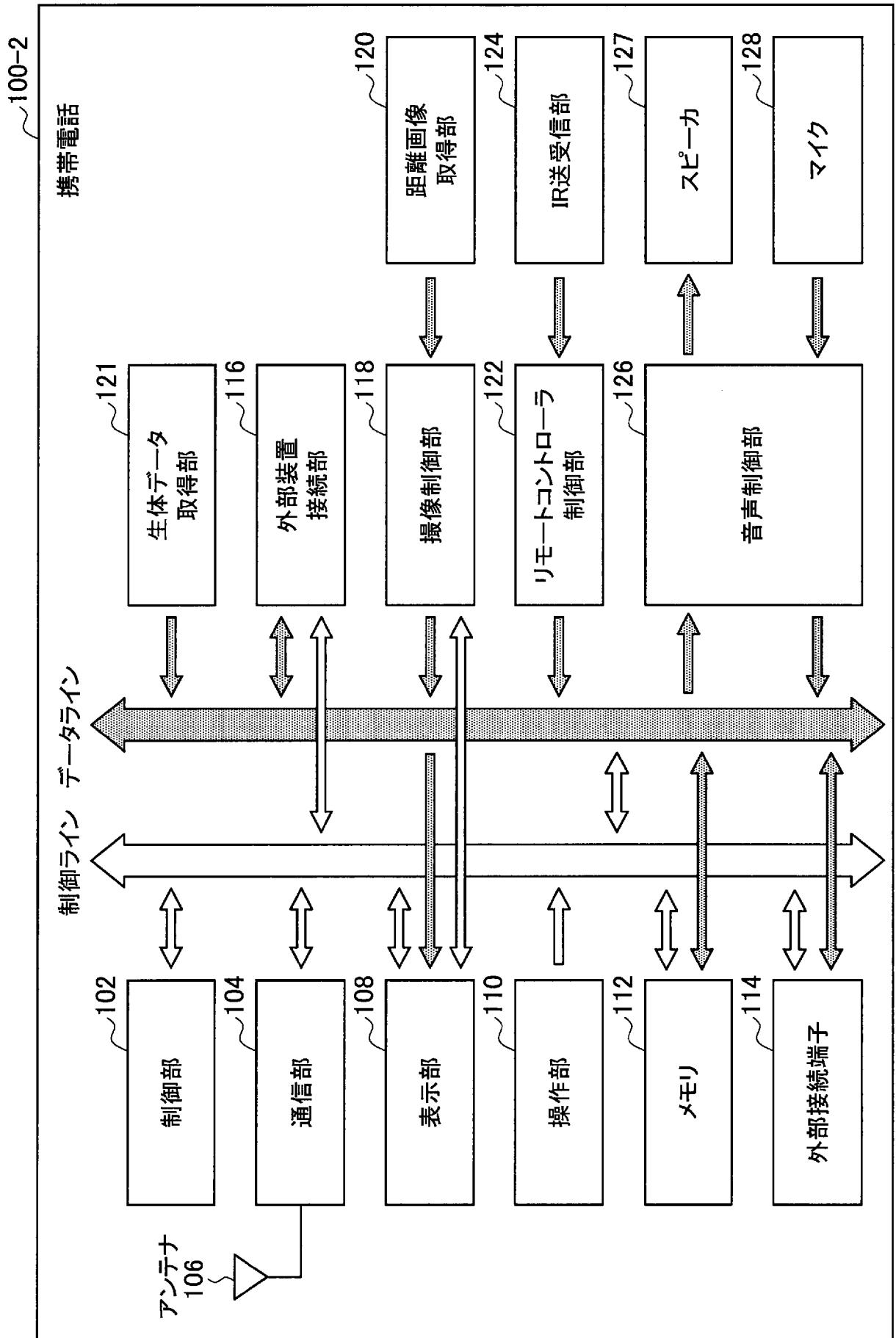
[図7]



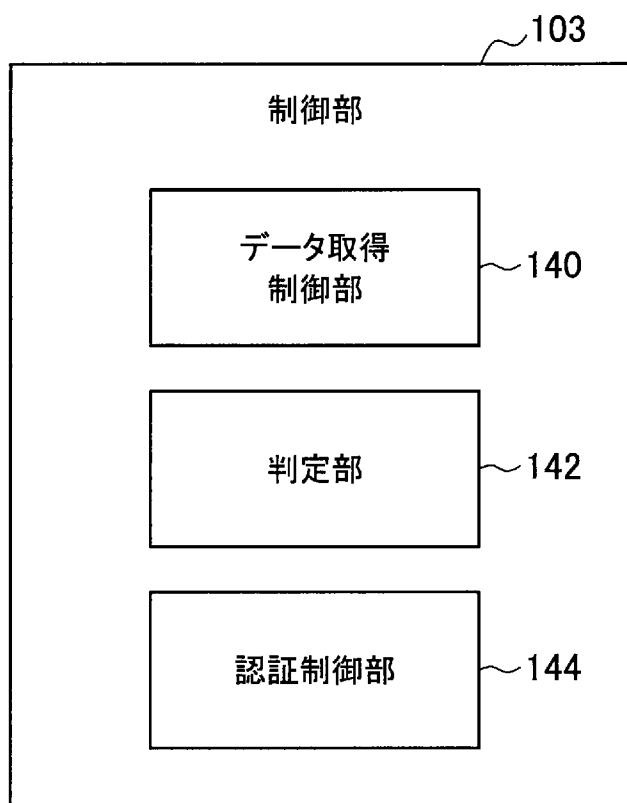
[図8]



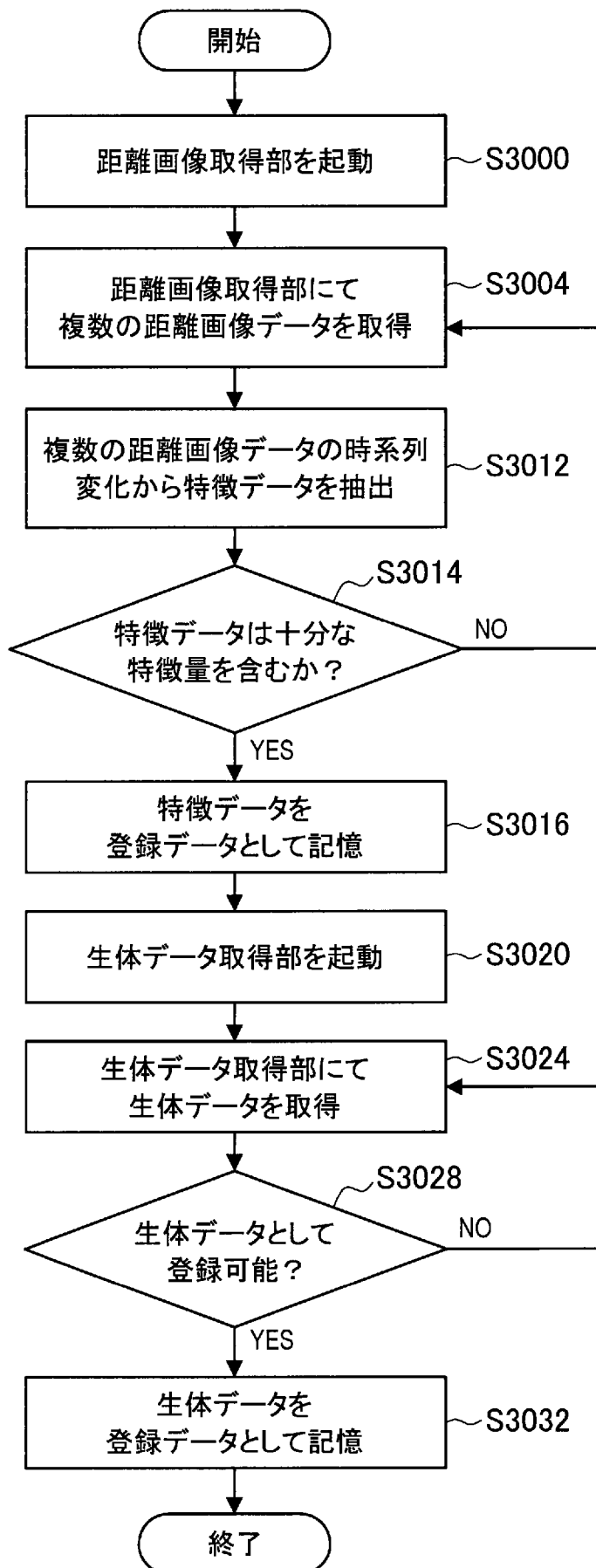
[図9]



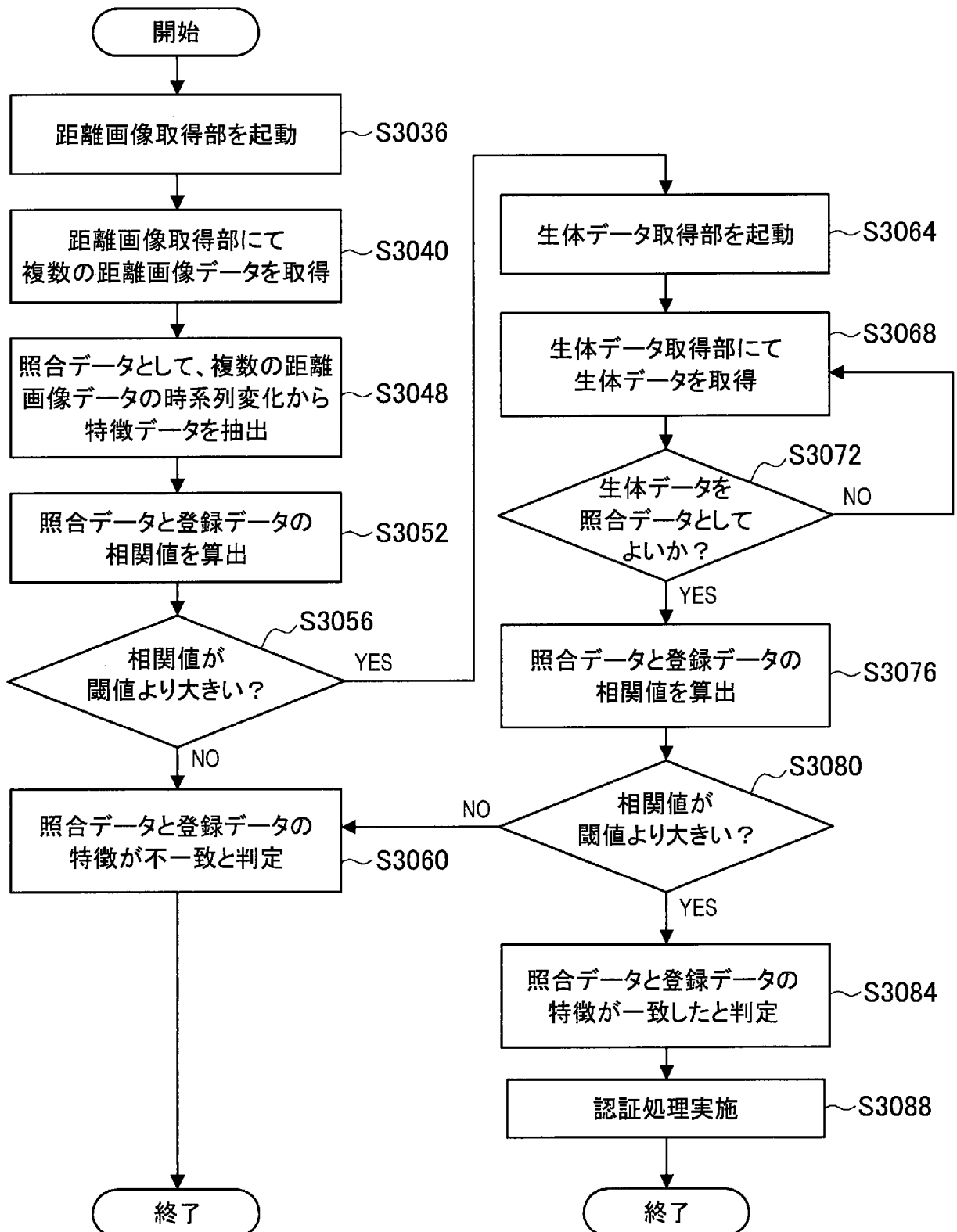
[図10]



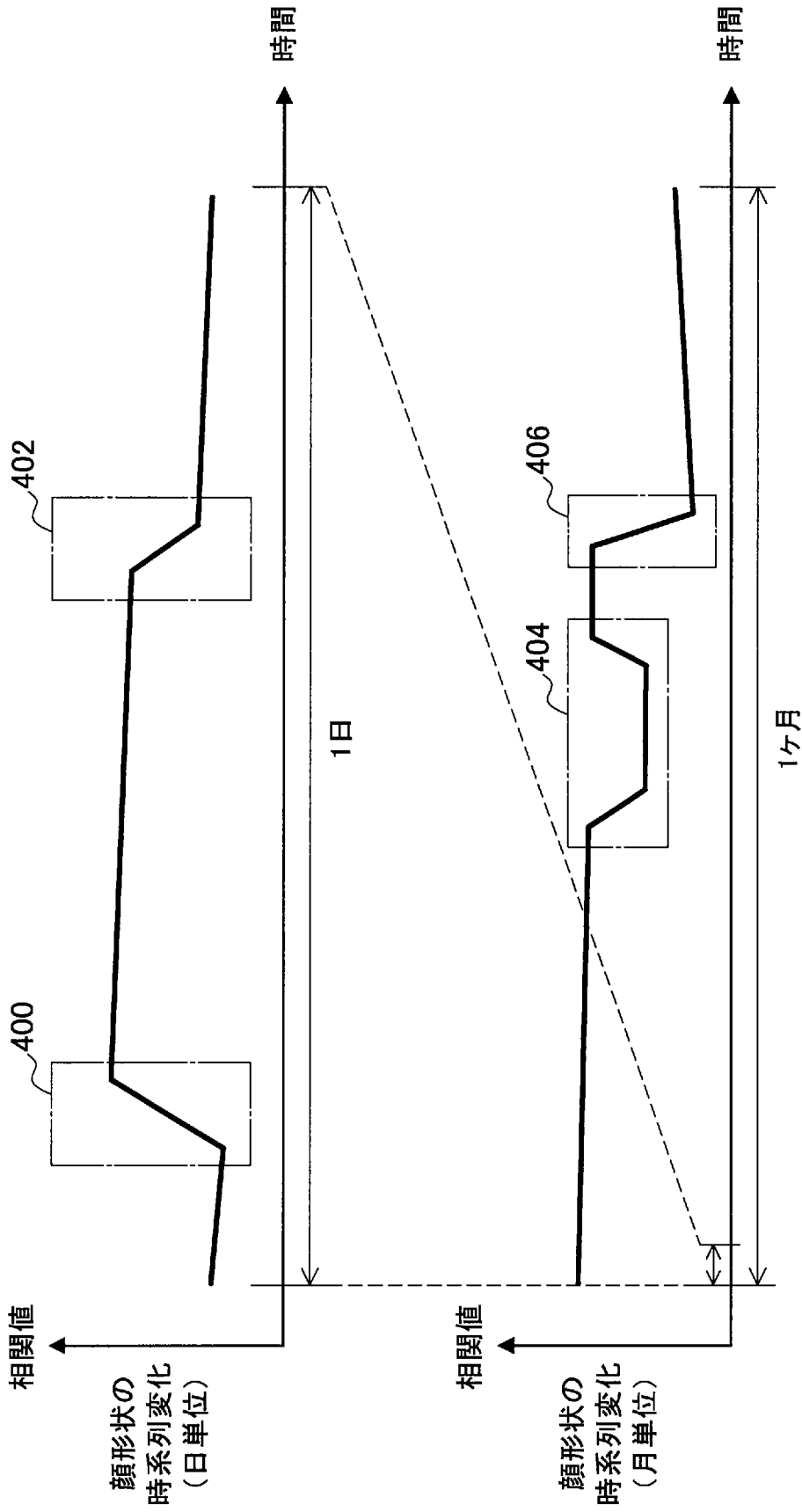
[図11]



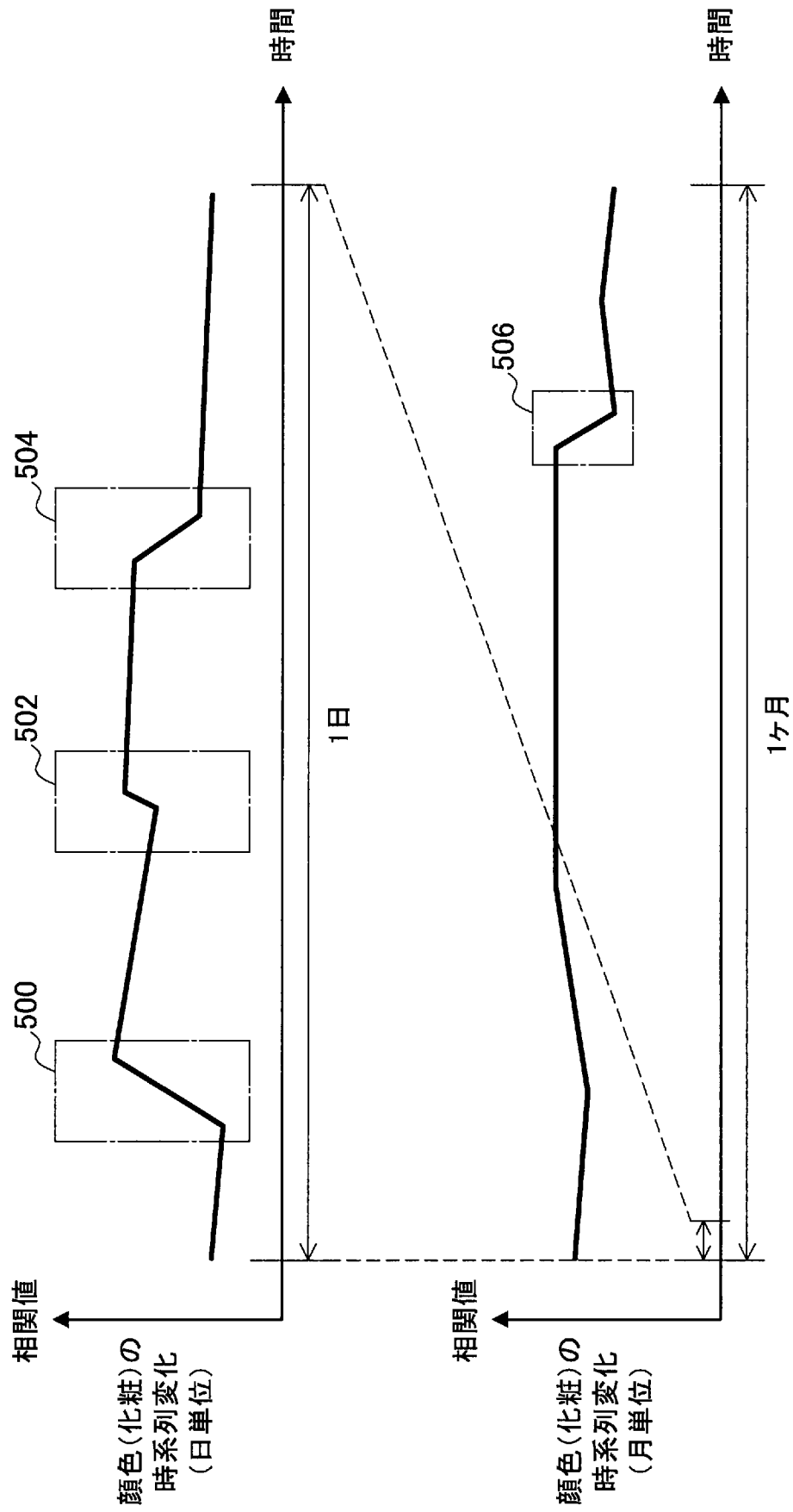
[図12]



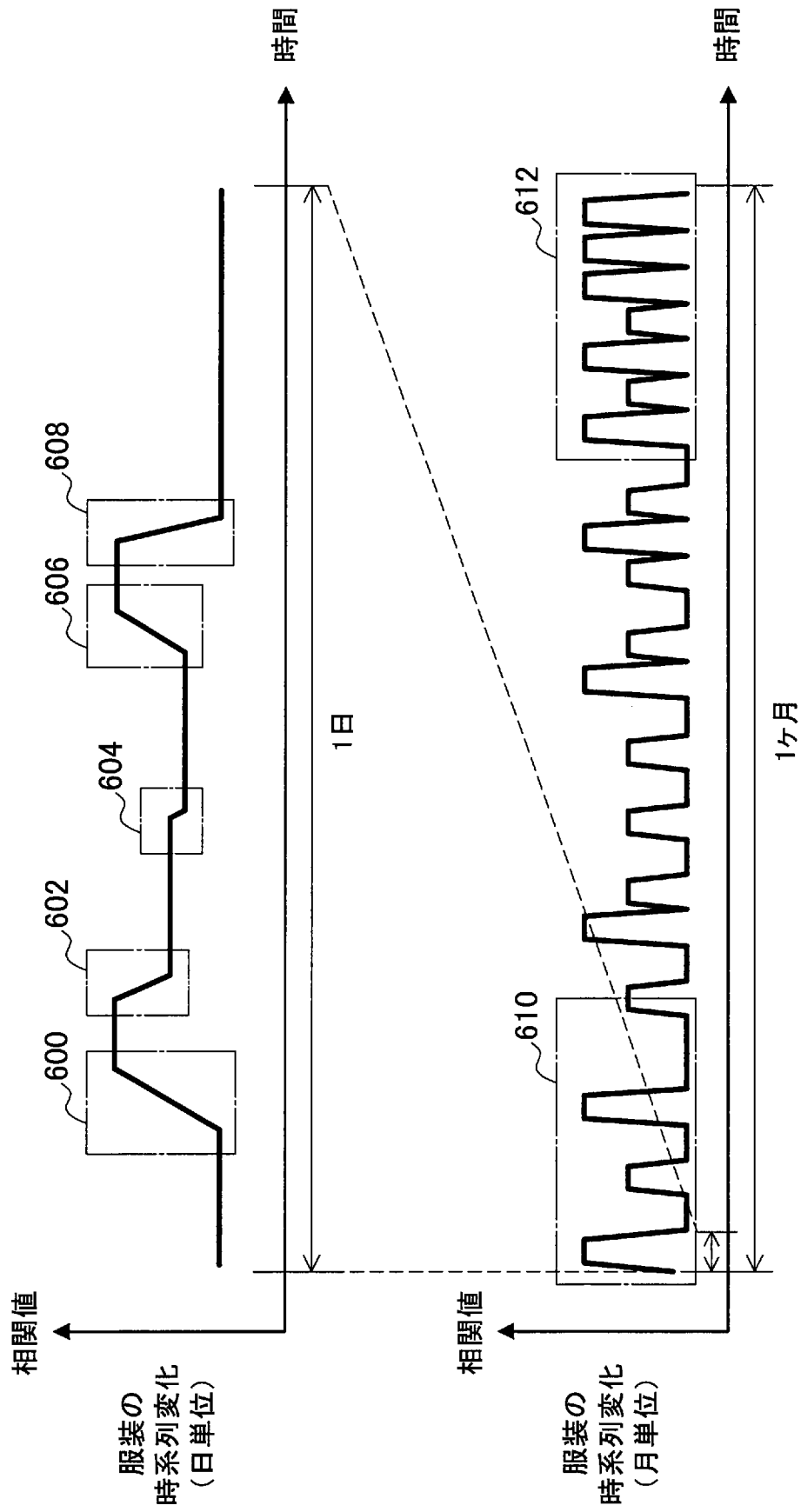
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027365

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G06T7/00 (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. G06T7/00

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 1971-2018
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 Y A	JP 2000-222361 A (TOSHIBA CORP.) 11 August 2000, paragraphs [0019]-[0047] (Family: none)	1-3, 5-8, 10-12, 14-16 9 4, 13
Y A	JP 2010-61528 A (FUJITSU LTD.) 18 March 2010, paragraph [0043] & US 2010/0060417 A1, paragraph [0053]	9 1-8, 10-16
A	JP 2015-36895 A (KDDI CORP.) 23 February 2015, paragraphs [0001]-[0020] (Family: none)	1-16

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

"I" 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
03.09.2018

Date of mailing of the international search report
18.09.2018

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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2018/027365

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 2015-69495 A (FUJIFILM CORP.) 13 April 2015, paragraphs [0001]-[0011] & US 2015/0092997 A1, paragraphs [0001]-[0019]	1-16
A	JP 2011-203992 A (SONY CORP.) 13 October 2011, paragraphs [0001]-[0016] & US 2011/0235870 A1, paragraphs [0001]-[0017] & CN 102201055 A	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06T7/00(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. G06T7/00

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	JP 2000-222361 A（株式会社東芝）2000.08.11, 段落 [0019] - [0047]（ファミリーなし）	1-3, 5-8, 10-12, 14-16
Y		9
A		4, 13

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

03.09.2018

国際調査報告の発送日

18.09.2018

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）

川▲崎▼ 博章

5H

5284

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

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
Y A	JP 2010-61528 A (富士通株式会社) 2010.03.18, 段落 [0043] & US 2010/0060417 A1, 段落 [0053]	9 1-8, 10-16
A	JP 2015-36895 A (KDD I 株式会社) 2015.02.23, 段落 [0001] - [0020] (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2015-69495 A (富士フイルム株式会社) 2015.04.13, 段落 [0001] - [0011] & US 2015/0092997 A1, 段落 [0001] - [0019]	1-16
A	JP 2011-203992 A (ソニー株式会社) 2011.10.13, 段落 [0001] - [0016] & US 2011/0235870 A1, 段落 [0001] - [0017] & CN 102201055 A	1-16