(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
2023年4月20日(20.04.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/063263 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 3/01 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/037667

(22) 国際出願日： 2022年10月7日(07.10.2022)

(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：
63/255,479 2021年10月14日(14.10.2021) US

(71) 出願人:株式会社ソシオネクスト(**SOCIONEXT INC.**) [JP/JP]; 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目１０番２３ Kanagawa (JP).

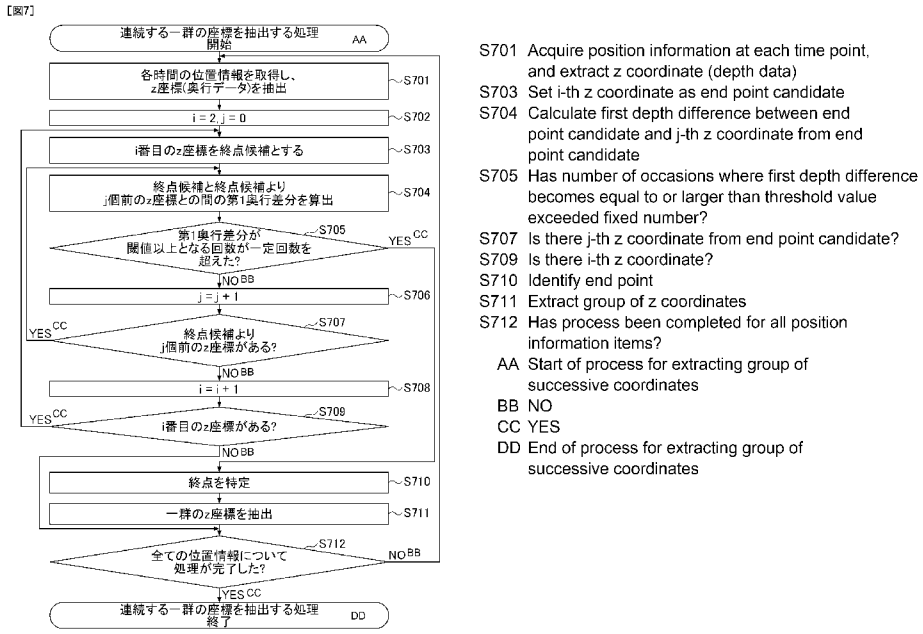
(72) 発明者: 桑原 祐治 (**KUWAHARA, Yuji**); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目１０番２３ 株式会社ソシオネクスト内 Kanagawa (JP). 長大樹(**CHO, Daiki**); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目１０番２３ 株式会社ソシオネクスト内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人:伊東 忠重, 外(**ITOH, Tadashige** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号 丸の内ＭＹ ＰＬＡＺＡ （明治安田生命ビル） １６階 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:** SIGNAL PROCESSING METHOD, SIGNAL PROCESSING DEVICE, GESTURE RECOGNITION SYSTEM, AND SIGNAL PROCESSING PROGRAM

(54) 発明の名称： 信号処理方法、信号処理装置、ジェスチャ認識システム及び信号処理プログラム



S701 Acquire position information at each time point, and extract z coordinate (depth data)
S703 Set i-th z coordinate as end point candidate
S704 Calculate first depth difference between end point candidate and j-th z coordinate from end point candidate
S705 Has number of occasions where first depth difference becomes equal to or larger than threshold value exceeded fixed number?
S707 Is there j-th z coordinate from end point candidate?
S709 Is there i-th z coordinate?
S710 Identify end point
S711 Extract group of z coordinates
S712 Has process been completed for all position information items?
AA Start of process for extracting group of successive coordinates
BB NO
CC YES
DD End of process for extracting group of successive coordinates

(57) **Abstract:** The present invention improves gesture recognition accuracy. This signal processing method is for a signal processing device that is connected to a radio wave device for transmitting radio waves of a prescribed period and for receiving reflected waves and that processes a signal of the reflected waves. The signal processing method comprises: a step for acquiring position information of a moving-about object at each time point on the basis of the signal of the reflected waves; a step for identifying, from the acquired position information at each time point, a coordinate that is on

WO 2023/063263 A1

［続葉有］

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, 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, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

the axis of the transmission direction of the radio waves and that satisfies a gesture end condition; and a step for extracting a group of successive coordinates in which the identified coordinate is set as an end point.

(57) 要約:ジェスチャの認識精度を向上させる。信号処理方法は、所定周期の電波を送信し、反射波を受信する電波装置と接続され、前記反射波の信号を処理する信号処理装置における信号処理方法であって、前記反射波の信号に基づいて、動きのある物体の各時間の位置情報を取得する工程と、取得された各時間の位置情報の中から、前記電波の送信方向の軸の座標であって、ジェスチャの終了条件を満たす座標を特定する工程と、特定された座標を終点とした、連続する一群の座標を抽出する工程とを実行する。

明　細　書

発明の名称 ：

信号処理方法、信号処理装置、ジェスチャ認識システム及び信号処理プログラム

技術分野

[0001]　本開示は、信号処理方法、信号処理装置、ジェスチャ認識システム及び信号処理プログラムに関する。

背景技術

[0002]　電波信号を利用してジェスチャを認識するジェスチャ認識システムが知られている。当該ジェスチャ認識システムによれば、例えば、ユーザは、操作対象の装置に触れることなく、離れた位置から操作対象の装置を操作することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０１９／２０２６７０号

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、上記ジェスチャ認識システムの場合、ジェスチャの認識に関わる動作以外の動作が反射波として検出されると（つまり、ジェスチャを認識するうえで不要となる反射信号が含まれていると）、ジェスチャの認識精度が低下する。

[0005]　一つの側面では、ジェスチャの認識精度を向上させることを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006]　一態様の信号処理方法は、以下のような構成を有する。すなわち、

所定周期の電波を送信し、反射波を受信する電波装置と接続され、前記反

射波の信号を処理する信号処理装置における信号処理方法であって、

前記反射波の信号に基づいて、動きのある物体の各時間の位置情報を取得する工程と、

取得された各時間の位置情報の中から、前記電波の送信方向の軸の座標であって、ジェスチャの終了条件を満たす座標を特定する工程と、

特定された座標を終点とした、連続する一群の座標を抽出する工程とを有する。

発明の効果

[0007] ジェスチャの認識精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図１は、ジェスチャ認識システムの利用例を示す第１の図である。

[図2]図２は、携帯端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図3]図３は、受信した反射波を信号処理することで算出される位置情報の具体例を示す図である。

[図4]図４は、携帯端末の機能構成の一例を示す第１の図である。

[図5]図５は、位置情報算出部による処理の流れを示すフローチャートである。

[図6]図６は、位置情報算出部において用いられる情報の一例を示す図である。

[図7]図７は、識別部による処理の流れを示すフローチャートである。

[図8]図８は、識別部において用いられる情報の一例を示す図である。

[図9]図９は、距離範囲抽出部による処理の流れを示すフローチャートである。

[図10]図１０は、距離範囲抽出部において用いられる情報の一例を示す図である。

[図11]図１１は、時間範囲抽出部による処理の流れを示すフローチャートである。

[図12]図１２は、時間範囲抽出部において用いられる情報の一例を示す図で

ある。

[図13]図１３は、認識用の一群の位置情報に基づいて認識されたジェスチャの一例を示す図である。

[図14]図１４は、ジェスチャ認識システムの利用例を示す第２の図である。

[図15]図１５は、携帯端末の機能構成の一例を示す第２の図である。

[図16]図１６は、２種類の電波信号の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、各実施形態について添付の図面を参照しながら説明する。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した説明を省略する。

[0010] ［第１の実施形態］

＜ジェスチャ認識システムの利用例＞

はじめに、ジェスチャ認識システムの利用例について説明する。図１は、ジェスチャ認識システムの利用例を示す第１の図である。図１に示すように、本実施形態では、ジェスチャ認識システムが、携帯端末１００により実現される場合について説明するが、ジェスチャ認識システムは、携帯端末１００以外の１または複数の装置により実現されてもよい。例えば、ジェスチャ認識システムは、ディスプレイ付きのＡＩ（Artificial Intelligence）スピーカにより実現されてもよい。あるいは、ジェスチャ認識システムは、スマートグラス、車載器（例えば、車両のセンタコンソールに設置された機器）等により実現されてもよい。あるいは、ジェスチャ認識システムは、これらの機器を認識装置として動作させるとともに、別途信号処理装置（及びレーダ装置）を用意し、認識装置と信号処理装置（及びレーダ装置）との組み合わせにより実現されてもよい。

[0011] 図１に示すように、携帯端末１００によりジェスチャ認識システムが実現される場合、携帯端末１００は、例えば、テーブル上に載置され、ユーザ１１０は、携帯端末１００が電波信号を送信する方向において、手でジェスチャを行う。つまり、本実施形態においては、ジェスチャのための動きのある

物体＝手となる。

[0012] 具体的には、ユーザ１１０は、以下の順序でジェスチャを行う。

ａ）携帯端末１００の前方の空間であって、携帯端末１００が電波信号を送信する方向に位置する空間に手を差し出す。

ｂ）携帯端末１００が電波信号を送信する方向と略直交する面に沿って手を動かす。

ｃ）携帯端末１００の前方の空間であって、携帯端末１００が電波信号を送信する方向に位置する空間から手を引き抜く。

[0013] 上記ａ）～ｃ）の動きをユーザ１１０が行うことで、携帯端末１００では、ｂ）の動きをジェスチャとして認識する。

[0014] なお、図１に示すように、本実施形態では、携帯端末１００による電波信号の送信方向の軸をｚ軸、ｚ軸方向に略直交する面を形成する２軸のうち垂直方向の軸をｙ軸とする。また、図１においては図示していないが、ｚ軸方向に略直交する面を形成する２軸のうち水平方向の軸（紙面の奥行方向の軸）をｘ軸とする。

[0015] また、本実施形態において、携帯端末１００が送信する電波信号は、ＦＭＣＷ（Frequency Modulated Continuous Wave Rader）変調方式により変調された信号であるとする。

[0016] また、本実施形態において、携帯端末１００では、自端末から所定の距離範囲内を検出範囲とし、ユーザ１１０の手のうち、携帯端末１００に最も近い手の位置（例えば、ユーザ１１０の指先の位置）からの反射波を受信し、信号処理を行う。これにより、携帯端末１００は、ユーザ１１０の手の位置（つまり、動きのある物体の位置）の位置情報（ｘ座標、ｙ座標、ｚ座標）を算出する。

[0017] なお、本実施形態において、携帯端末１００では、

・ユーザ１１０がジェスチャを行う前に受信した反射波、あるいは、ジェスチャを行った後に受信した反射波（例えば、上記ａ）、ｃ）のときの反射波）、

・ジェスチャのための動きのある物体（本実施形態では、ユーザ１１０の手）以外の物体（例えば、ユーザ１１０の胴体部分、ユーザ１１０周辺の物体等）からの反射波、

を信号処理により削除した上で（つまり、ジェスチャを認識するうえで不要な反射信号を信号処理により削除した上で）、ジェスチャの認識処理を行う。これにより、携帯端末１００によれば、ジェスチャの認識精度を向上させることができる。

[0018] ＜携帯端末のハードウェア構成＞

次に、携帯端末１００のハードウェア構成について説明する。図２は、携帯端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

[0019] 図２に示すように、携帯端末１００は、プロセッサ２０１、メモリ２０２、補助記憶装置２０３、接続装置２０４、ユーザインタフェース装置２０５、通信装置２０６、レーダ装置２１０を有する。なお、携帯端末１００において、プロセッサ２０１から通信装置２０６の各ハードウェアは、バス２０７を介して相互に接続されており、これらのハードウェアは、信号処理装置及び認識装置として動作する。ただし、信号処理装置と認識装置とは、図２に示すように、ハードウェアを共有してもよいし、別個のハードウェアによりそれぞれ構成されてもよい。あるいは、上述したように、信号処理装置は、レーダ装置２１０とともに、携帯端末１００とは別体の装置として構成されてもよい。

[0020] プロセッサ２０１は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＧＰＵ（Graphics Processing Unit）等の各種演算デバイスを有する。プロセッサ２０１は、各種プログラム（例えば、後述する信号処理プログラム、ジェスチャ認識プログラム等）をメモリ２０２上に読み出して実行する。

[0021] メモリ２０２は、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）等の主記憶デバイスを有する。プロセッサ２０１とメモリ２０２とは、いわゆるコンピュータを形成し、プロセッサ２０１が、メモリ２０２上に読み出した各種プログラムを実行することで、当該コンピュータは各種機能

を実現する。

[0022] 補助記憶装置２０３は、各種プログラムや、各種プログラムがプロセッサ２０１によって実行される際に用いられる各種データを格納する。

[0023] 接続装置２０４は、レーダ装置２１０と接続する接続デバイスである。ユーザインタフェース装置２０５は、ユーザ１１０による携帯端末１００に対する各種操作を受け付ける。また、ユーザインタフェース装置２０５は、携帯端末１００による各種処理の結果を、ユーザ１１０に出力する。通信装置２０６は、ネットワークを介して外部装置（不図示）と通信するための通信デバイスである。なお、補助記憶装置２０３にインストールされる各種プログラムは、例えば、通信装置２０６を介してネットワークからダウンロードされることで、インストールされる。

[0024] レーダ装置２１０は電波装置の一例であり、ＦＭＣＷ変調方式で変調された電波信号を所定周期で送信し、送信位置に最も近い位置からの反射波を受信する。図２の例は、電波信号を送信する１つの送信器と、反射波を受信する４つの受信器とを有することを示している。

[0025] ＜位置情報の具体例＞

次に、受信した反射波を信号処理することで算出されるユーザ１１０の手の位置情報について説明する。図３は、受信した反射波を信号処理することで算出される位置情報の具体例を示す図である。このうち、符号３１０の白丸は、ジェスチャ中のユーザ１１０の手の、各時間における３次元空間内の位置情報を示している。

[0026] また、符号３２０の白丸は、ジェスチャ前、ジェスチャ中、ジェスチャ後を含むユーザ１１０の手の、各時間における３次元空間内の位置情報を示している。符号３２０において、矩形領域以外に位置する白丸は、ジェスチャを認識するうえで不要となる位置情報であり、信号処理により削除されるべき位置情報である。

[0027] ＜携帯端末の機能構成＞

次に、携帯端末１００の機能構成について説明する。図４は、携帯端末の

機能構成の一例を示す第１の図である。上述したように、携帯端末１００には、信号処理プログラム及びジェスチャ認識プログラムがインストールされている。携帯端末１００は、信号処理プログラムが実行されることで、レーダ制御部４１０、反射信号取得部４２０、位置情報算出部４３０、データ抽出部４４０として機能する。なお、これらの各部は、信号処理装置によって実現される機能である。また、携帯端末１００は、ジェスチャ認識プログラムが実行されることで、ジェスチャ処理部４５０、ＵＩ制御部４６０として機能する。なお、これらの各部は、認識装置によって実現される機能である。

[0028] レーダ制御部４１０は、レーダ装置２１０が所定周期で電波信号を送信し、ジェスチャのための動きのある物体からの反射波を受信するよう、レーダ装置２１０の動作を制御する。

[0029] 反射信号取得部４２０は、レーダ装置２１０が、ジェスチャのための動きのある物体からの反射波を受信することで生成された反射信号を、所定周期で取得する。

[0030] 位置情報算出部４３０は取得部の一例であり、反射信号取得部４２０が取得した反射信号に基づいて、ジェスチャのための動きのある物体の、各時間における３次元空間内の位置を示す位置情報を算出する。また、位置情報算出部４３０は、算出した各時間における位置情報から、動きのある物体の各時間の位置情報を取得する。

[0031] 具体的には、位置情報算出部４３０は、隣接する位置情報との差分が閾値以上となる位置情報を、動きのある物体の各時間の位置情報として取得し、データ抽出部４４０に通知する。

[0032] データ抽出部４４０は、更に、識別部４４１、距離範囲抽出部４４２、時間範囲抽出部４４３を有する。識別部４４１は特定部及び抽出部の一例であり、位置情報算出部４３０より通知された、各時間の位置情報の中から、ジェスチャの終了条件を満たすｚ座標（ユーザ１１０が携帯端末の前方の空間から手を引き抜く動作が行われた際のｚ座標）を特定する。また、識別部４

４１は、特定した座標を終点とした、連続する一群のｚ座標を抽出する。

[0033] なお、連続する一群のｚ座標とは、ユーザ１１０が手を差し出し、ジェスチャを行った後に、手を引き抜くまでの間の時間範囲における、連続するｚ座標の集まりを指す。識別部４４１は、位置情報算出部４３０より通知された、各時間の位置情報の中から、連続する一群のｚ座標を複数抽出してもよいし、１つのみ抽出してもよい。

[0034] 距離範囲抽出部４４２は、識別部４４１により抽出された連続する一群のｚ座標の中から、最小のｚ座標を抽出する。また、距離範囲抽出部４４２は、識別部４４１により抽出された連続する一群のｚ座標の中から、最小のｚ座標との差分が所定の距離範囲を超えるｚ座標を削除し、削除後の連続する一群のｚ座標を、時間範囲抽出部４４３に通知する。

[0035] 時間範囲抽出部４４３は、距離範囲抽出部４４２より通知された、削除後の連続する一群のｚ座標の中から、所定の時間範囲に含まれる座標を抽出する。具体的には、時間範囲抽出部４４３は、削除後の連続する一群のｚ座標のうち、前半の早い時間ｐ％分に対応するｚ座標と、後半の遅い時間ｑ％分に対応するｚ座標とを除いたｚ座標を抽出する（ｐ、ｑには任意の値が設定される）。

[0036] 上述したように、ユーザ１１０は、手を差し出してからジェスチャを行う。このため、削除後の連続する一群のｚ座標には、前半の早い時間に、手を差し出す動作が現れる。また、ユーザ１１０は、ジェスチャを行った後に手を引き抜く。このため、削除後の連続する一群のｚ座標には、後半の遅い時間に、手を引き抜く動作が現れる。時間範囲抽出部４４３では、このような事象に着目し、削除後の連続する一群のｚ座標に含まれる前半の早い時間及び後半の遅い時間のｚ座標をノイズとして扱う。

[0037] また、時間範囲抽出部４４３は、削除後の連続する一群のｚ座標から抽出したｚ座標に対応する位置情報（ｘ座標、ｙ座標、ｚ座標）を、認識用の一群の位置情報として出力する。

[0038] ジェスチャ処理部４５０は、更に、認識部４５１、処理部４５２を有する

。認識部４５１は、時間範囲抽出部４４３より出力された認識用の一群の位置情報に基づいて、ジェスチャを認識する。また、認識部４５１は、認識結果を処理部４５２に通知する。

[0039] 処理部４５２は、認識部４５１により通知された認識結果に応じた処理を実行する。例えば、処理部４５２は、認識結果として所定の文字が通知された場合には、通知された文字を、ユーザインタフェース装置２０５に表示するよう、ＵＩ制御部４６０に文字を通知する。あるいは、処理部４５２は、認識結果として所定の操作指示が通知された場合には、ユーザインタフェース装置２０５が、通知された操作指示に応じた動作（例えば、音声出力等）を行うよう、ＵＩ制御部４６０に操作指示を通知する。

[0040] ＵＩ制御部４６０は、処理部４５２からの通知に応じて、ユーザインタフェース装置２０５を制御する。

[0041] ＜位置情報算出部による処理の流れ＞

次に、位置情報算出部４３０による、処理の流れについて図５及び図６を用いて説明する。図５は、位置情報算出部による処理の流れを示すフローチャートである。図６は、位置情報算出部において用いられる情報の一例を示す図である。

[0042] ステップＳ５０１において、位置情報算出部４３０は、反射信号に基づいて、ユーザ１１０の手の、各時間における３次元空間内の位置を示す位置情報を算出する。図６に示すように、位置情報６００は、情報の項目として、”時間”と”座標データ”とを含む。

[0043] ”時間”には、レーダ装置２１０による電波信号の送信が開始されてからの時間が、所定周期で格納される。

[0044] ”座標データ”には、レーダ装置２１０が受信した反射波の信号に基づいて算出された、ユーザ１１０の手の、各時間における３次元空間内の位置を示すｘ座標、ｙ座標、ｚ座標が格納される。

[0045] ステップＳ５０２において、位置情報算出部４３０は、隣接する位置情報間の差分を算出し、各時間におけるユーザ１１０の手の動きの有無を判定す

るための判定情報を生成する。図６に示すように、判定情報６１０は、情報の項目として、”時間”と”隣接差分データ”と”動き”とを含む。

[0046] ”時間”には、レーダ装置２１０による電波信号の送信が開始されてからの時間が、所定周期で格納される。”隣接差分データ”には、隣接する位置情報間の差分を算出した算出結果が格納される。”動き”には、”隣接差分データ”に格納された算出結果が閾値以上の場合に、動きがあると判定され、例えば”〇”が格納される。一方、”隣接差分データ”に格納された算出結果が閾値未満の場合に、動きなしと判定され、例えば”－”が格納される。

[0047] ステップＳ５０３において、位置情報算出部４３０は、動きがあると判定された時間の位置情報を取得する。図６に示すように、動きがあると判定されたユーザ１１０の手の、各時間の位置情報６２０は、情報の項目として、”時間”と”座標データ”とを含む。

[0048] ”時間”には、レーダ装置２１０による電波信号の送信が開始されてからの時間のうち、位置情報算出部４３０により動きがあると判定された時間が格納される。”座標データ”には、位置情報算出部４３０により動きがあると判定された時間の位置情報が格納される。

[0049] ＜識別部による処理の流れ＞

次に、識別部４４１による処理の流れについて、図７、図８を用いて説明する。図７は、識別部による処理の流れを示すフローチャートであり、連続する一群の座標を抽出する処理の流れを示すフローチャートである。図８は、識別部において用いられる情報の一例を示す図である。

[0050] ステップＳ７０１において、識別部４４１は、位置情報算出部４３０より動きがあると判定されたユーザ１１０の手の、各時間の位置情報６２０を取得し、ｚ座標（奥行データ）を抽出する。図８に示すように、奥行データ７１０は、情報の項目として、”時間”と”ｚ座標”とを含む。

[0051] ”時間”には、レーダ装置２１０による電波信号の送信が開始されてからの時間のうち、位置情報算出部４３０により動きがあると判定された時間が格納される。

[0052] ”ｚ座標”には、位置情報算出部４３０により動きがあると判定された時間の位置情報のうち、ｚ座標が格納される。

[0053] ステップＳ７０２において、識別部４４１は、カウンタｉに”２”を入力し、カウンタｊに”０”を入力する。

[0054] ステップＳ７０３において、識別部４４１は、奥行データ７１０に含まれるｚ座標のうち、ｉ番目のｚ座標を終点候補とする。図８において、符号８１０は、奥行データ７１０に含まれるｚ座標のうち、２番目のｚ座標（”z_4”）を終点候補とした様子を示している。

[0055] ステップＳ７０４において、識別部４４１は、終点候補と終点候補よりｊ個前のｚ座標との間の差分である、第１奥行差分を算出する。図８において、符号８１０は、終点候補である２番目のｚ座標（”z_4”）と、終点候補である２番目のｚ座標（”z_4”）より０個前のｚ座標との差分である”$z_4 - z_4$”が、第１奥行差分として算出された様子を示している。

[0056] ステップＳ７０５において、識別部４４１は、第１奥行差分が閾値以上となる回数が、一定回数を超えたか否かを判定する。ステップＳ７０５において、一定回数を超えていないと判定した場合には（ステップＳ７０５においてＮＯの場合には）、ステップＳ７０６に進む。ステップＳ７０６において、識別部４４１は、カウンタｊをインクリメントする。

[0057] 図８において、符号８１０の場合、０個前の第１奥行差分が閾値未満であるため、ステップＳ７０５からステップＳ７０６に進み、カウンタｊが”１”となる。

[0058] ステップＳ７０７において、識別部４４１は、終点候補よりｊ個前のｚ座標があるか否かを判定する。ステップＳ７０７において、終点候補よりｊ個前のｚ座標があると判定した場合には（ステップＳ７０７においてＹＥＳの場合には）、ステップＳ７０４に戻る。

[0059] 図８の符号８１０の場合、終点候補である２番目のｚ座標（”z_4”）より１個前のｚ座標（”z_3”）があるため、ステップＳ７０４に戻る。この場合、図８に示すように、ステップＳ７０４では、終点候補である２番目のｚ座標（”

z_4”）と、終点候補である２番目のｚ座標（”z_4”）より１個前のｚ座標との差分である”$z_4 - z_3$”が、第１奥行差分として算出される。なお、図８の符号８１０の場合、カウンタｊが”１”の場合の第１奥行差分も閾値未満であるとし（ステップＳ７０５においてＮＯ）、カウンタｊは”２”となる（ステップＳ７０６）。

[0060] 一方、ステップＳ７０７において、終点候補よりｊ個前のｚ座標がないと判定した場合には（ステップＳ７０７においてＮＯの場合には）、ステップＳ７０８に進む。ステップＳ７０８において、識別部４４１は、カウンタｉをインクリメントする。加えて、識別部４４１は、カウンタｊを”０”にリセットする。

[0061] 図８の符号８１０の場合、ステップＳ７０７では、カウンタｉが”２”であり、終点候補である２番目のｚ座標（”z_4”）より２個前のｚ座標はないと判定されるため、ステップＳ７０８で、カウンタｉは”３”となり、カウンタｊは”０”にリセットされる。

[0062] ステップＳ７０９において、識別部４４１は、ｉ番目のｚ座標（連続するｚ座標）があるか否かを判定する。ステップＳ７０９においてｉ番目のｚ座標があると判定した場合には（ステップＳ７０９においてＹＥＳの場合には）、ステップＳ７０３に戻る。

[0063] 図８の符号８１０の場合、連続するｚ座標として、３番目のｚ座標（”z_5”）があるため、ステップＳ７０３に戻る。

[0064] このように識別部４４１は、カウンタｉの値を順番にインクリメントしながら、上述したように、ステップＳ７０３からステップＳ７０９までの処理を繰り返す。この処理を繰り返す中で、ステップＳ７０５において、第１奥行差分が閾値以上となる回数が、一定回数を超えたと判定した場合には（ステップＳ７０５においてＹＥＳの場合には）、ユーザ１１０のジェスチャが終了したと判定し、ステップＳ７１０に進む。

[0065] 一方、ステップＳ７０９においてｉ番目のｚ座標がないと判定した場合には（ステップＳ７０９においてＮＯの場合には）、ステップＳ７１２に進む

。

[0066] 図８において符号８２０は、カウンタｉが”１３”の場合（つまり、１３番目のｚ座標（”z_{15}”）が終点候補となった場合）であって、第１奥行差分が閾値以上となる回数が一定回数を超えたと判定された場合を示している。

[0067] ステップＳ７１０において、識別部４４１は、第１奥行差分が閾値以上となる回数が一定回数を超えたと判定された際の終点候補を、終点として特定する。図８において、符号８２０は、１３番目のｚ座標（”z_{15}”）を終点として特定した様子を示している。

[0068] ステップＳ７１１において、識別部４４１は、連続する一群のｚ座標を抽出する。具体的には、識別部４４１は、ステップＳ７１０において特定したｚ座標を終点とした、連続する一群のｚ座標を抽出する。

[0069] 図８の符号８２０の場合、時間＝”t_3”のｚ座標＝”z_3”から時間＝”t_{15}”のｚ座標＝”z_{15}”までが、連続する一群のｚ座標８３０として抽出される。図８に示すように、抽出された連続する一群のｚ座標８３０には、情報の項目として、”時間”、”データ番号ｎ”、”奥行データ”、”第１奥行差分”が含まれる。

[0070] ”時間”には、レーダ装置２１０による電波信号の送信が開始されてからの時間のうち、位置情報算出部４３０により動きがあると判定された時間であって、識別部４４１により特定された終点までの各時間が格納される。

[0071] ”データ番号ｎ”には、ステップＳ７１１において抽出されたｚ座標に対して、時間順に付された番号が格納される。

[0072] ”奥行データ”には、ステップＳ７１１において抽出されたｚ座標の具体的な数値が格納される。

[0073] ”第１奥行差分”には、ステップＳ７１０において特定された終点のｚ座標と、ステップＳ７１１において抽出されたｚ座標との差分の具体的な数値が格納される。

[0074] なお、ステップＳ７０９においてｉ番目のｚ座標がないと判定された場合は、終点が特定されなかったにも関わらず、次のｚ座標がないと判定された

場合であり、識別部４４１では、ユーザ１１０のジェスチャが終了しなかったと判定する。この場合、識別部４４１では、連続する一群のｚ座標を抽出することなく、ステップＳ７１２に進む。

[0075] ステップＳ７１２において、識別部４４１は、位置情報算出部４３０より通知された、動きがあると判定されたユーザ１１０の手の、各時間の位置情報全てについて、連続する一群の座標を抽出するための処理を完了したか否かを判定する。

[0076] ステップＳ７１２において、連続する一群の座標を抽出するための処理を完了していない位置情報があると判定した場合には（ステップＳ７１２においてＮＯの場合には）、ステップＳ７０１に戻る。一方、ステップＳ７１２において、動きがあると判定されたユーザ１１０の手の、各時間の位置情報全てについて、連続する一群の座標を抽出するための処理を完了したと判定した場合には（ステップＳ７１２においてＹＥＳの場合には）、処理を終了する。

[0077] なお、上記説明では、判定情報６１０において、時間＝”t_1”から”t_{17}”の隣接差分データに基づいて、動きがあると判定されたユーザ１１０の手の、各時間の位置情報６２０を取得した場合について説明した。

[0078] 一方で、時間＝”t_{17}”より後の各時間の隣接差分データに基づいて、動きがあると判定されたユーザ１１０の手の、各時間の位置情報が取得されることも想定される。この場合、ステップＳ７１２では、連続する一群の座標を抽出するための処理を完了していない位置情報があると判定し、識別部４４１は、ステップＳ７０１に戻る。

[0079] これに対して、時間＝”t_{17}”より後の各時間の隣接差分データに基づいて、動きがあると判定されたユーザ１１０の手の、各時間の位置情報が取得されていなかった場合には、上記のとおり、処理を終了する。

[0080] ＜距離範囲抽出部による処理の流れ＞

次に、距離範囲抽出部４４２による処理の流れについて、図９、図１０を用いて説明する。図９は、距離範囲抽出部による処理の流れを示すフローチ

ャートであり、距離範囲を超えるｚ座標を削除する処理の流れを示すフローチャートである。図１０は、距離範囲抽出部において用いられる情報の一例を示す図である。

[0081] ステップＳ９０１において、距離範囲抽出部４４２は、識別部４４１より連続する一群のｚ座標８３０を取得する。図１０において、連続する一群のｚ座標８３０は、識別部４４１より取得した連続する一群のｚ座標を示している。

[0082] ステップＳ９０２において、距離範囲抽出部４４２は、取得した連続する一群のｚ座標８３０の中から、最小のｚ座標（奥行データ）を抽出する。図１０の連続する一群のｚ座標８３０において、太枠で囲まれたｚ座標は、最小のｚ座標を示している。

[0083] ステップＳ９０３において、距離範囲抽出部４４２は、カウンタｋに”１”を代入する。

[0084] ステップＳ９０４において、距離範囲抽出部４４２は、抽出した最小のｚ座標と、連続する一群のｚ座標８３０に含まれるｋ番目のｚ座標との間の差分（第２奥行差分と称す）を算出する。

[0085] 図１０において、連続する一群のｚ座標１０１０は、第２奥行差分が算出された様子を示している。図１０に示すように、連続する一群のｚ座標１０１０には、情報の項目として、”データ番号ｎ”と、”奥行データ”と、”第２奥行差分”とを含む。

[0086] このうち、”データ番号ｎ”及び”奥行データ”は、連続する一群のｚ座標８３０の”データ番号ｎ”、”奥行データ”と同じであるため、ここでは説明を省略する。一方、”第２奥行差分”には、最小のｚ座標である、データ番号ｎ＝”５”の奥行データ（ｚ座標＝”１２”）と、データ番号ｎ＝”０”～”１２”の奥行データ（ｚ座標＝”６０”、”５０”、・・・”１５０”）との差分が格納される。

[0087] ステップＳ９０５において、距離範囲抽出部４４２は、第２奥行差分が所定の閾値を超えたか否かを判定する。ステップＳ９０５において、第２奥行

差分が所定の閾値を超えたと判定した場合には（ステップＳ９０５においてＹＥＳの場合には）、ステップＳ９０６に進む。

[0088] ステップＳ９０６において、距離範囲抽出部４４２は、ｋ番目のｚ座標（奥行データ）を削除し、ステップＳ９０７に進む。

[0089] 一方、ステップＳ９０５において、第２奥行差分が所定の閾値を超えていないと判定した場合には（ステップＳ９０５においてＮＯの場合には）、直接、ステップＳ９０７に進む。

[0090] ステップＳ９０７において、距離範囲抽出部４４２は、連続する一群のｚ座標１０１０に含まれる全ての奥行データについて、ステップＳ９０４からステップＳ９０６までの処理が完了したか否かを判定する。

[0091] ステップＳ９０７において、処理が完了していないと判定した場合には（ステップＳ９０７においてＮＯの場合には）、ステップＳ９０８に進む。

[0092] ステップＳ９０８において、距離範囲抽出部４４２は、カウンタｋをインクリメントし、ステップＳ９０４に戻る。

[0093] 以降、距離範囲抽出部４４２は、連続する一群のｚ座標１０１０に含まれる全ての奥行データについて処理が完了するまで、ステップＳ９０４からステップＳ９０８までの処理を繰り返す。この処理を繰り返す中で、ステップＳ９０７において、処理が完了したと判定した場合には（ステップＳ９０７においてＹＥＳの場合には）、ステップＳ９０９に進む。

[0094] なお、図１０の連続する一群のｚ座標１０１０の場合、閾値が”１５”であるため、この段階までの処理により、データ番号＝”０”、”１”、”９”～”１２”の奥行データが削除される。

[0095] ステップＳ９０９において、距離範囲抽出部４４２は、削除後の連続する一群のｚ座標１０２０を出力する。図１０において、削除後の連続する一群のｚ座標１０２０は、連続する一群のｚ座標１０１０から、第２奥行差分が閾値”１５”を超えたｚ座標（奥行データ）が削除された様子を示している。図１０に示すように、連続する一群のｚ座標１０２０には、情報の項目として、”データ番号ｎ”と、”奥行データ”と、”第２奥行差分”とを含む。

[0096] ステップＳ９１０において、距離範囲抽出部４４２は、他の連続する一群のｚ座標があるか否かを判定する。ステップＳ９１０において、他の連続する一群のｚ座標があると判定した場合には（ステップＳ９１０においてＹＥＳの場合には）、ステップＳ９０１に戻る。以降、距離範囲抽出部４４２は、他の連続する一群のｚ座標について、ステップＳ９０１からステップＳ９０９までの処理を実行する。

[0097] 一方、ステップＳ９０９において、他の連続する一群のｚ座標がないと判定した場合には（ステップＳ９１０においてＮＯの場合には）、距離範囲を超えるｚ座標を削除する処理を終了する。

[0098] ＜時間範囲抽出処理の流れ＞

次に、時間範囲抽出部４４３による処理の流れについて、図１１、図１２を用いて説明する。図１１は、時間範囲抽出部による処理の流れを示すフローチャートであり、時間範囲に含まれるｚ座標を抽出する処理の流れを示すフローチャートである。図１２は、時間範囲抽出部において用いられる情報の一例を示す図である。

[0099] ステップＳ１１０１において、時間範囲抽出部４４３は、距離範囲抽出部４４２より削除後の連続する一群のｚ座標１０２０を取得する。図１２において、削除後の連続する一群のｚ座標１０２０は、距離範囲抽出部４４２より取得した、削除後の連続する一群のｚ座標を示している。

[0100] ステップＳ１１０２において、時間範囲抽出部４４３は、距離範囲抽出部４４２より取得した、削除後の連続する一群のｚ座標１０２０に含まれる各時間（各データ番号）のｚ座標のうち、前半の早い時間ｐ％分のｚ座標を削除する。

[0101] ステップＳ１１０３において、時間範囲抽出部４４３は、距離範囲抽出部４４２より取得した、削除後の連続する一群のｚ座標１０２０に含まれる各時間（各データ番号）のｚ座標のうち、後半の遅い時間ｑ％分のｚ座標を削除する。

[0102] 図１２において、削除後の連続する一群のｚ座標１２１０は、ステップＳ

１１０２において、前半の早い時間２０％分（ｐ＝２０）のｚ座標として、データ番号ｎ＝”２”のｚ座標が特定された様子を示している。また、図１２において、削除後の連続する一群のｚ座標１２１０は、ステップＳ１１０３において、後半の遅い時間２０％分（ｑ＝２０）のｚ座標として、データ番号ｎ＝”８”のｚ座標が特定された様子を示している。

[0103] また、図１２において、時間範囲に含まれるｚ座標１２２０は、削除後の連続する一群のｚ座標１２１０から、データ番号ｎ＝”２”のｚ座標、データ番号＝”８”のｚ座標が削除され、時間範囲に含まれるｚ座標のみが抽出された様子を示している。

[0104] ステップＳ１１０４において、時間範囲抽出部４４３は、時間範囲（２０％～８０％の範囲）に含まれるｚ座標に対応する位置情報を、認識用の一群の位置情報１２３０として出力する。

[0105] 図１２に示すように、認識用の一群の位置情報１２３０は、情報の項目として、”時間”と、”座標データ”とを含む。

[0106] ”時間”には、時間範囲に含まれるｚ座標１２２０の”データ番号ｎ”に対応する時間が格納される。”座標データ”には、”時間”に対応する座標データが格納される。

[0107] ステップＳ１１０５において、時間範囲抽出部４４３は、他の削除後の連続する一群のｚ座標があるか否かを判定する。ステップＳ１１０５において、他の削除後の連続する一群のｚ座標があると判定した場合には（ステップＳ１１０５においてＹＥＳの場合には）、ステップＳ１１０１に戻る。以降、時間範囲抽出部４４３は、他の削除後の連続する一群のｚ座標について、ステップＳ１１０１からステップＳ１１０４までの処理を実行する。

[0108] 一方、ステップＳ１１０５において、他の削除後の連続する一群のｚ座標がないと判定した場合には（ステップＳ１１０５においてＮＯの場合には）、時間範囲に含まれるｚ座標を抽出する処理を終了する。

[0109] ＜認識されたジェスチャの一例＞

次に、認識用の一群の位置情報１２３０に基づいて認識部４５１により認

識されたジェスチャの具体例について説明する。図１３は、認識用の一群の位置情報に基づいて認識されたジェスチャの一例を示す図である。

[0110] 上述したように、認識用の一群の位置情報１２３０は、時間範囲抽出部４４３により、前後半の２０％分の時間範囲のｚ座標が削除されている。一方で、仮に時間範囲抽出部４４３により、前後半の２０％分の時間範囲が削除されていなければ、符号１３１０に示すように、領域１３１１、１３１２が含まれることになる。これに対して、時間範囲抽出部４４３により、前後半の２０％分の時間範囲が削除されたことで、符号１３２０に示すように、領域１３１１、１３１２が含まれることがなくなる。

[0111] これにより、認識部４５１では、符号１３２０に基づいてジェスチャを認識することが可能となり、アルファベットの”ｚ”をより正しく認識することができる。

[0112] ＜まとめ＞

以上の説明から明らかなように、第１の実施形態における携帯端末１００に含まれる信号処理装置は、

・所定周期の電波信号を送信し、反射波を受信するレーダ装置２１０と接続され、反射波の信号を処理する。

・反射波の信号に基づいて、動きがあると判定されたユーザ１１０の手の、各時間の位置情報を取得する位置情報算出部４３０を有する。

・取得された各時間の位置情報の中から、電波信号の送信方向を示すｚ軸の座標（ｚ座標）であって、ジェスチャの終了条件を満たすｚ座標を特定し、特定したｚ座標を終点とした、連続する一群のｚ座標を抽出する識別部４４１を有する。

[0113] このように、ジェスチャを認識するうえで不要となる反射信号を信号処理装置が信号処理により削除する構成とすることで、携帯端末１００では、ジェスチャの認識精度を向上させることができる。

[0114] ［第２の実施形態］

上記第１の実施形態では、携帯端末１００から所定の距離内を検出範囲と

した。これに対して、第２の実施形態では、ユーザ１１０の胴体部分の位置を検出し、検出した胴体部分の位置に基づいて検出範囲を算出する。これにより、胴体部分の位置情報が誤って認識用の一群の位置情報に含まれることを回避することが可能となり、ジェスチャの認識精度をより向上させることができる。以下、第２の実施形態について、上記第１の実施形態との相違点を中心に説明する。

[0115] ＜ジェスチャ認識システムの利用例＞

はじめに、第２の実施形態におけるジェスチャ認識システムの利用例について説明する。図１４は、ジェスチャ認識システムの利用例を示す第２の図である。図１との相違点は、図１４の場合、携帯端末１００が、ユーザ１１０の手（第１物体）だけでなくユーザ１１０の胴体部分（第２物体）の位置を検出している点である。また、図１との相違点は、図１４の場合、ユーザ１１０は手を使ってジェスチャをする場合、胴体から一定の距離だけ離れた位置まで腕を伸ばした状態でジェスチャを行うことが一般的であることに鑑みて、検出したユーザ１１０の胴体部分の位置から携帯端末１００（レーダ装置２１０）の方向に所定距離だけ離れた位置から、携帯端末１００（レーダ装置２１０）までの間を、検出範囲としている点である。

[0116] このように、ユーザ１１０の胴体部分の位置を検出する構成とすることで、胴体部分の位置情報が認識用の一群の位置情報に含まれることを回避することが可能となる。この結果、第２の実施形態によれば、ジェスチャの認識精度をより向上させることができる。

[0117] なお、本実施形態において、携帯端末１００のレーダ装置２１０は、ユーザ１１０の手の位置情報を算出するための電波信号に加えて、ユーザ１１０の胴体部分の位置を検出するための電波信号を送信する。これにより、第２の実施形態における携帯端末１００によれば、ユーザ１１０の手に加えて、ユーザ１１０の胴体部分を検出することができる。

[0118] ＜携帯端末の機能構成＞

次に、第２の実施形態における携帯端末１００の機能構成について説明す

る。図１５は、携帯端末の機能構成の一例を示す第２の図である。図４を用いて説明した第１の実施形態における携帯端末１００の機能構成との相違点は、第２の実施形態の場合、レーダ制御部１５１０、反射信号取得部１５２０、位置情報算出部１５３０を有する点である。

[0119] レーダ制御部１５１０は、レーダ装置２１０が所定周期で電波信号を送信し、ユーザ１１０の胴体部分からの反射波を受信するよう、レーダ装置２１０の動作を制御する。具体的には、レーダ制御部１５１０は、

・レーダ制御部４１０がレーダ装置２１０を制御して電波信号（第１電波）を送信する際の周期よりも長い周期（例えば、２倍の送信周期）で、電波信号（第２電波）を送信するよう、レーダ装置２１０を制御する。

・レーダ制御部４１０がレーダ装置２１０を制御して送信する電波信号の占有帯域幅よりも狭い占有帯域幅で、電波信号を送信するよう、レーダ装置２１０を制御する。

[0120] 反射信号取得部１５２０は、レーダ装置２１０が、ユーザ１１０の胴体部分からの反射波を受信することで生成した反射信号を、所定周期で取得する。具体的には、反射信号取得部１５２０は、

・反射信号取得部４２０が反射信号を取得する受信器とは異なる受信器より、反射信号を取得する。

・反射信号取得部４２０が反射信号を取得する周期よりも長い周期（例えば、２倍の送信周期）で、反射信号を取得する。

[0121] 位置情報算出部１５３０は、反射信号取得部１５２０が取得した反射信号に基づいて、ユーザ１１０の胴体部分の、各時間における３次元空間内の位置を示す位置情報を算出する。また、位置情報算出部１５３０は、算出した位置情報を、所定周期で、データ抽出部４４０に通知する。

[0122] これにより、データ抽出部４４０では、位置情報算出部１５３０より通知された位置情報に基づいて、ユーザ１１０の手の各時間の位置情報とユーザ１１０の胴体部分の各時間の位置情報とを区別して取得することができる。

[0123] また、データ抽出部４４０では、ユーザ１１０の胴体部分の各時間の位置

情報に基づいて、ユーザ１１０の胴体部分の位置を基準として検出対象外とする範囲を設定して検出範囲を設定することができる。これにより、位置情報算出部４３０では、ユーザ１１０の手の各時間の位置情報を取得する際に、検出対象外として削除する位置情報を特定することができる。

[0124] ＜レーダ装置により送信される電波信号の具体例＞

次に、レーダ制御部４１０及びレーダ制御部１５１０がそれぞれレーダ装置２１０を制御することで、レーダ装置２１０より送信される電波信号の具体例について説明する。図１６は、２種類の電波信号の一例を示す図である。

[0125] 図１６において、横軸は時間を、縦軸は周波数を表している。また、図１６において、Ｃｈｉｒｐ１は、レーダ制御部４１０がレーダ装置２１０を制御することで、レーダ装置２１０より送信される電波信号を表している。また、図１６において、Ｃｈｉｒｐ２は、レーダ制御部１５１０がレーダ装置２１０を制御することで、レーダ装置２１０より送信される電波信号を表している。

[0126] 図１６に示すように、Ｃｈｉｒｐ１は、ユーザ１１０の手の動きをより高い距離分解能で検出するために、送信される電波信号の占有帯域幅が広くなるように制御される。一方、Ｃｈｉｒｐ２は、ユーザ１１０の手の位置よりも距離が遠い位置にあるユーザ１１０の胴体部分を検出するために、送信される電波信号の占有帯域幅が狭くなるように制御される。

[0127] また、Ｃｈｉｒｐ１は、ユーザ１１０の胴体部分よりも動きの速度が速い、ユーザ１１０の手の動きをより高い時間分解能で検出するために、電波信号の送信周期が短くなるように制御される。一方、Ｃｈｉｒｐ２は、ユーザ１１０の手よりも動きの速度が遅い、ユーザ１１０の胴体部分の動きを低い時間分解能で検出するために、電波信号の送信周期が長くなるように制御される。

[0128] ＜まとめ＞

以上の説明から明らかなように、第２の実施形態における携帯端末１００

に含まれる信号処理装置は、

・ジェスチャのための動きのある物体（第１物体）を検出するための電波信号と、ジェスチャのための動きのある物体以外の物体であって、ジェスチャのための動きのある物体よりも距離が遠い位置にある物体（第２物体）を検出するための電波信号とを送信する。

・ジェスチャのための動きのある物体（第１物体）を検出するための電波信号を、ジェスチャのための動きのある物体以外の物体であって、ジェスチャのための動きのある物体よりも距離が遠い位置にある物体（第２物体）を検出するための電波信号よりも短い周期で送信する。

・ジェスチャのための動きのある物体（第１物体）を検出するための電波信号を、ジェスチャのための動きのある物体以外の物体であって、ジェスチャのための動きのある物体よりも距離が遠い位置にある物体（第２物体）を検出するための電波信号よりも広い占有帯域幅で送信する。

・ジェスチャのための動きのある物体（第１物体）からの反射波を受信する受信器と、ジェスチャのための動きのある物体以外の物体であって、ジェスチャのための動きのある物体よりも距離が遠い位置にある物体（第２物体）からの反射波を受信する受信器とに接続される。

[0129] このように、第２の実施形態では、ジェスチャのための動きのある物体（第１物体）以外の物体であって、ジェスチャのための動きのある物体よりも距離が遠い位置にある物体（第２物体）を検出可能な構成とし、第２物体からレーダ装置の方向に所定距離だけ離れた位置からレーダ装置までの間を、第１物体の検出範囲としている。これにより、第２の実施形態によれば、ジェスチャのための動きのある物体以外の物体の位置情報が認識用の一群の位置情報に含まれることを回避することが可能となり、ジェスチャの認識精度をより向上させることができる。

[0130] ［第３の実施形態］

上記各実施形態においては、一定時間、反射信号を受信しなかった場合の処理について言及しなかったが、一定時間、反射信号を受信しなかった場合

、例えば、識別部４４１は、ジェスチャが終了したと判定してもよい。

[0131] また、上記各実施形態において距離範囲抽出部４４２は、第２奥行差分が閾値を超えたか否かを判定し、超えたと判定した場合に、奥行データを削除するものとして説明した。その際、判定に用いる閾値は固定であるとした。しかしながら、第２奥行差分が超えたか否かを判定する際に距離範囲抽出部４４２が用いる閾値は、例えば、最小のｚ座標に応じて動的に変更してもよい。

[0132] 一般に、電波信号は、レーダ装置２１０とジェスチャのための動きのある物体との間の距離が長くなるほど、電波強度が減衰し、反射信号の強度が下がる。このため、ジェスチャのための動きのある物体のｚ座標によって、ジェスチャのための動きのある物体の検出精度が変わり、閾値が小さい場合、必要な奥行データを削除してしまう可能性がある。

[0133] このようなことに鑑みて、距離範囲抽出部４４２は、例えば、最小のｚ座標の値が大きい場合、閾値を大きくし、最小のｚ座標の値が小さい場合、閾値を小さくしてもよい。

[0134] また、上記各実施形態において時間範囲抽出部４４３は、削除する割合（ｐ％、ｑ％）が固定であるとして説明したが、削除する割合（ｐ％、ｑ％）は、ジェスチャのための動きのある物体の軌跡の複雑さに応じて変更してもよい。ここで、ジェスチャのための動きのある物体の軌跡の複雑さは、例えば、各時間の位置情報（ｘ座標、ｙ座標）に基づいて、ｚ軸方向に略直交する面での各時間の動きベクトルの絶対値（ジェスチャのための動きのある物体の動き量）を和算することで求めることができる。

[0135] そして、時間範囲抽出部４４３は、ジェスチャのための動きのある物体の軌跡が複雑であった場合（物体の動き量の和が大きい場合）には、削除する割合（ｐ％、ｑ％）を減らす（つまり、抽出する時間範囲を広くする）。また、時間範囲抽出部４４３は、ジェスチャのための動きのある物体の軌跡がシンプルであった場合（物体の動き量の和が小さい場合）には、削除する割合（ｐ％、ｑ％）を増やす（つまり、抽出する時間範囲を狭くする）。

[0136] また、上記第２の実施形態では、ユーザ１１０の手の位置と、ユーザ１１０の胴体部分の位置とをそれぞれ検出するために、２種類の電波信号を送信する構成とした。しかしながら、ユーザ１１０の手の位置と、ユーザ１１０の胴体部分の位置とをそれぞれ検出するための構成はこれに限定されない。例えば、物体の動きを検出するにあたり、隣接する座標データ間の差分を算出する代わりに、過去ｍ回分の座標データをパラメータによって重み付け加算した結果の差分を算出するように構成したうえで、

・ユーザ１１０の手の位置（つまり、動きの速度が速い物体の位置）を検出する際には、近い過去の重み付けパラメータを大きくし、遠い過去の重み付けパラメータを小さくする、

・ユーザ１１０の胴体部分の位置（つまり、動きの速度が遅い物体の位置）を検出する際には、近い過去の重み付けパラメータを小さくし、遠い過去の重み付けパラメータを大きくする、

といった調整を行うことで、ユーザ１１０の手の位置と、ユーザ１１０の胴体部分の位置とをそれぞれ検出するように構成してもよい。

[0137] ただし、かかる調整方法は一例であり、２つの動く物体として、近い距離に位置する速度の速い物体と、遠い距離に位置する速度の遅い物体とを区別して検出するための手法であれば、他の手法を用いてもよい。

[0138] また、上記各実施形態では、ジェスチャのための動きのある物体が、ユーザ１１０の手であるとして説明したが、ジェスチャのための動きのある物体は、ユーザ１１０の手に限定されない。ユーザ１１０の手以外の部位であってもよいし、ユーザ１１０が保持する物体（例えば、指揮棒等）であってもよい。

[0139] なお、上記実施形態に挙げた構成等に、その他の要素との組み合わせ等、ここで示した構成に本発明が限定されるものではない。これらの点に関しては、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更することが可能であり、その応用形態に応じて適切に定めることができる。

[0140] 本出願は、２０２１年１０月１４日に仮出願されたＵＳ６３／２５５，４

７９に基づきその優先権を主張するものであり、同米国仮出願の全内容を参照することにより本願に援用する。

符号の説明

[0141]

１００	：携帯端末
２１０	：レーダ装置
４１０	：レーダ制御部
４２０	：反射信号取得部
４３０	：位置情報算出部
４４０	：データ抽出部
４４１	：識別部
４４２	：距離範囲抽出部
４４３	：時間範囲抽出部
４５０	：ジェスチャ処理部
４５１	：認識部
４５２	：処理部
４６０	：ＵＩ制御部
６００	：位置情報
６１０	：判定情報
６２０	：各時間の位置情報
７１０	：奥行データ
８３０	：一群のｚ座標
１０２０	：削除後の連続する一群のｚ座標
１２２０	：時間範囲に含まれるｚ座標
１２３０	：認識用の一群の位置情報
１５１０	：レーダ制御部
１５２０	：反射信号取得部
１５３０	：位置情報算出部

請求の範囲

[請求項1] 所定周期の電波を送信し、反射波を受信する電波装置と接続され、前記反射波の信号を処理する信号処理装置における信号処理方法であって、

前記反射波の信号に基づいて、動きのある物体の各時間の位置情報を取得する工程と、

取得された各時間の位置情報の中から、前記電波の送信方向の軸の座標であって、ジェスチャの終了条件を満たす座標を特定する工程と、

特定された座標を終点とした、連続する一群の座標を抽出する工程と

を有する信号処理方法。

[請求項2] 前記動きのある物体の各時間の位置情報を取得する工程は、

前記反射波の信号に基づいて算出された、各時間の位置情報のうち、隣接する位置情報との差分が閾値以上となる位置情報を、前記動きのある物体の各時間の位置情報として取得する、請求項１に記載の信号処理方法。

[請求項3] 前記ジェスチャの終了条件を満たす座標を特定する工程は、

取得された各時間の位置情報に含まれる、前記電波の送信方向の軸の座標それぞれを終点候補とした場合の、前記終点候補の座標と、前記終点候補の座標より前の各時間の座標との差分を算出し、

算出した差分が閾値以上となる回数が一定回数を超えた場合に、前記終点候補の座標を、前記ジェスチャの終了条件を満たす座標として特定する、請求項１に記載の信号処理方法。

[請求項4] 前記抽出された一群の座標のうち、最小の座標との差分が所定の距離範囲を超える座標を、前記抽出された一群の座標から削除する工程を更に有する、請求項１に記載の信号処理方法。

[請求項5] 削除後の前記一群の座標から、所定の時間範囲に含まれる座標を抽

出し、対応する位置情報を、認識用の一群の位置情報として出力する工程を更に有する、請求項２に記載の信号処理方法。

[請求項6] 前記認識用の一群の位置情報として出力する工程は、

削除後の前記一群の座標に対応する位置情報の中から、前記電波の送信方向の軸に略直交する面を形成する、水平方向の軸及び垂直方向の軸それぞれの座標を取得し、

取得した水平方向の軸及び垂直方向の軸それぞれの座標に基づいて、各時間における前記物体の水平方向及び垂直方向の動き量を和算し、

和算した動き量に基づいて、前記所定の時間範囲を変更する、請求項５に記載の信号処理方法。

[請求項7] 前記和算した動き量が大きいほど、前記所定の時間範囲を広くし、前記和算した動き量が小さいほど、前記所定の時間範囲を狭くする、請求項６に記載の信号処理方法。

[請求項8] 前記動きのある物体の各時間の位置情報を取得する工程は、

第１物体及び前記第１物体よりも前記電波装置からの距離が遠く、かつ、動きの速度が遅い第２物体それぞれの各時間の位置情報を区別して取得する、請求項１に記載の信号処理方法。

[請求項9] 前記電波装置は、占有帯域幅と送信周期とが異なる第１電波及び第２電波を送信し、

前記動きのある物体の各時間の位置情報を取得する工程は、

前記第２電波よりも占有帯域幅が狭く、送信周期が短い前記第１電波に対応する反射波の信号に基づいて、前記第１物体の各時間の位置情報を取得し、

前記第１電波よりも占有帯域幅が広く、送信周期が長い前記第２電波に対応する反射波の信号に基づいて、前記第２物体の各時間の位置情報を取得する、請求項８に記載の信号処理方法。

[請求項10] 前記動きのある物体の各時間の位置情報を取得する工程は、

前記反射波の信号を異なる重み付けパラメータにより処理することで、前記第１物体の各時間の位置情報と、前記第２物体の各時間の位置情報とを区別して取得する、請求項８に記載の信号処理方法。

[請求項11] 前記動きのある物体の各時間の位置情報を取得する工程は、

前記第２物体の各時間の位置情報に基づいて、前記第１物体の各時間の位置情報を取得する際の、前記第１物体の前記電波の送信方向の検出範囲を算出する、請求項８に記載の信号処理方法。

[請求項12] 前記動きのある物体の各時間の位置情報を取得する工程は、

前記第２物体の各時間の位置情報に基づいて検出対象外とする範囲が設定されることで、前記第１物体の各時間の位置情報を取得する際に、検出対象外として削除する位置情報を特定する、請求項８に記載の信号処理方法。

[請求項13] 所定周期の電波を送信し、反射波を受信する電波装置と接続され、前記反射波の信号を処理する信号処理装置であって、

前記反射波の信号に基づいて、動きのある物体の各時間の位置情報を取得する取得部と、

取得された各時間の位置情報の中から、前記電波の送信方向の軸の座標であって、ジェスチャの終了条件を満たす座標を特定する特定部と、

特定された座標を終点とした、連続する一群の座標を抽出する抽出部と

を有する信号処理装置。

[請求項14] 所定周期の電波を送信し、反射波を受信する電波装置と、

請求項１３に記載の信号処理装置と、

前記信号処理装置により処理された信号に基づいてジェスチャを認識する認識装置と

を有するジェスチャ認識システム。

[請求項15] 前記認識装置は、認識したジェスチャに応じた表示、または、認識

したジェスチャに応じた動作を行う制御部を有する、請求項１４に記載のジェスチャ認識システム。

[請求項16] 前記動きのある物体の各時間の位置情報を取得する取得部は、

前記反射波の信号に基づいて算出された、各時間の位置情報のうち、隣接する位置情報との差分が閾値以上となる位置情報を、前記動きのある物体の各時間の位置情報として取得する、請求項１４に記載のジェスチャ認識システム。

[請求項17] 前記ジェスチャの終了条件を満たす座標を特定する特定部は、

取得された各時間の位置情報に含まれる、前記電波の送信方向の軸の座標それぞれを終点候補とした場合の、前記終点候補の座標と、前記終点候補の座標より前の各時間の座標との差分を算出し、

算出した差分が閾値以上となる回数が一定回数を超えた場合に、前記終点候補の座標を、前記ジェスチャの終了条件を満たす座標として特定する、請求項１４に記載のジェスチャ認識システム。

[請求項18] 前記抽出された一群の座標のうち、最小の座標との差分が所定の距離範囲を超える座標を、前記抽出された一群の座標から削除する、請求項１４に記載のジェスチャ認識システム。

[請求項19] 削除後の前記一群の座標から、所定の時間範囲に含まれる座標を抽出し、対応する位置情報を、認識用の一群の位置情報として出力する、請求項１６に記載のジェスチャ認識システム。

[請求項20] 前記動きのある物体の各時間の位置情報を取得する取得部は、

第１物体及び前記第１物体よりも前記電波装置からの距離が遠く、かつ、動きの速度が遅い第２物体それぞれの各時間の位置情報を区別して取得する、請求項１４に記載のジェスチャ認識システム。

[請求項21] 前記動きのある物体の各時間の位置情報を取得する取得部は、

前記第２物体の各時間の位置情報に基づいて検出対象外とする範囲が設定されることで、前記第１物体の各時間の位置情報を取得する際に、検出対象外として削除する位置情報を特定する、請求項２０に記

載のジェスチャ認識システム。

[請求項22] 所定周期の電波を送信し、反射波を受信する電波装置と接続され、前記反射波の信号を処理する信号処理装置のコンピュータに、

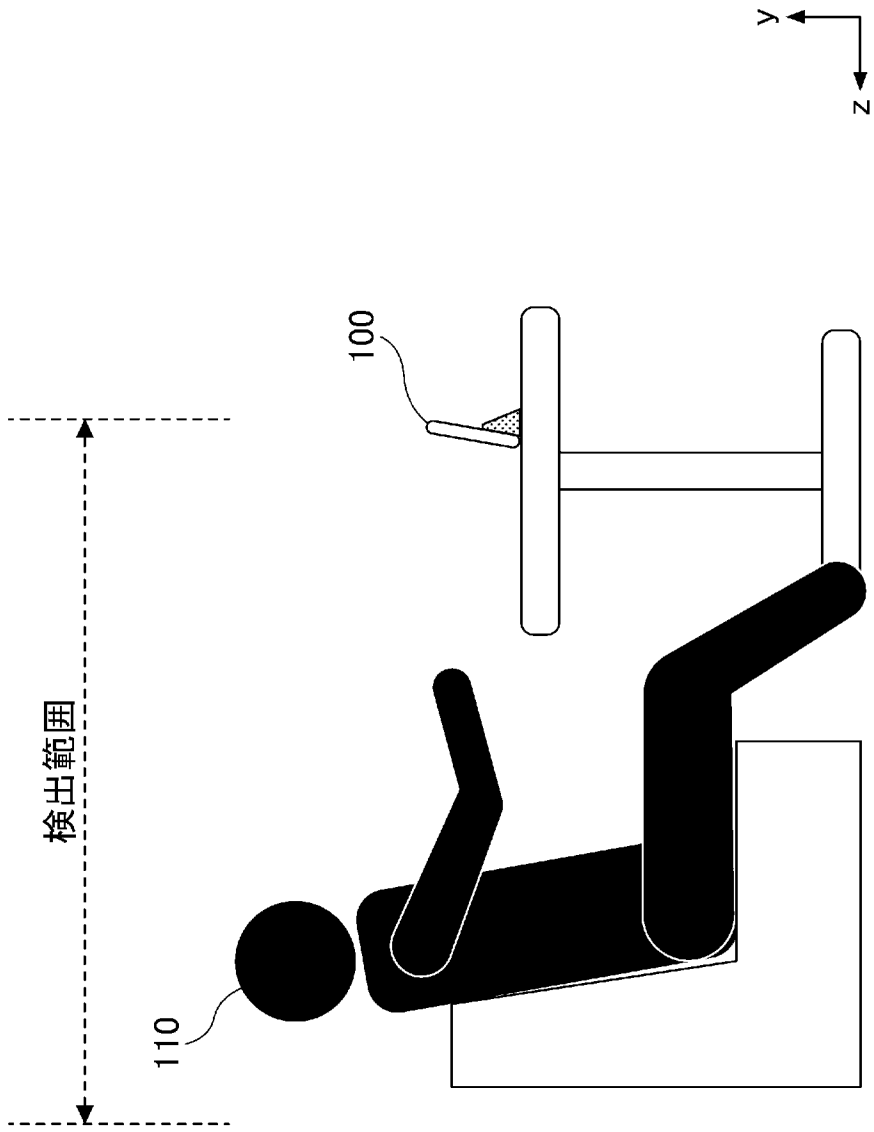
前記反射波の信号に基づいて、動きのある物体の各時間の位置情報を取得する工程と、

取得された各時間の位置情報の中から、前記電波の送信方向の軸の座標であって、ジェスチャの終了条件を満たす座標を特定する工程と、

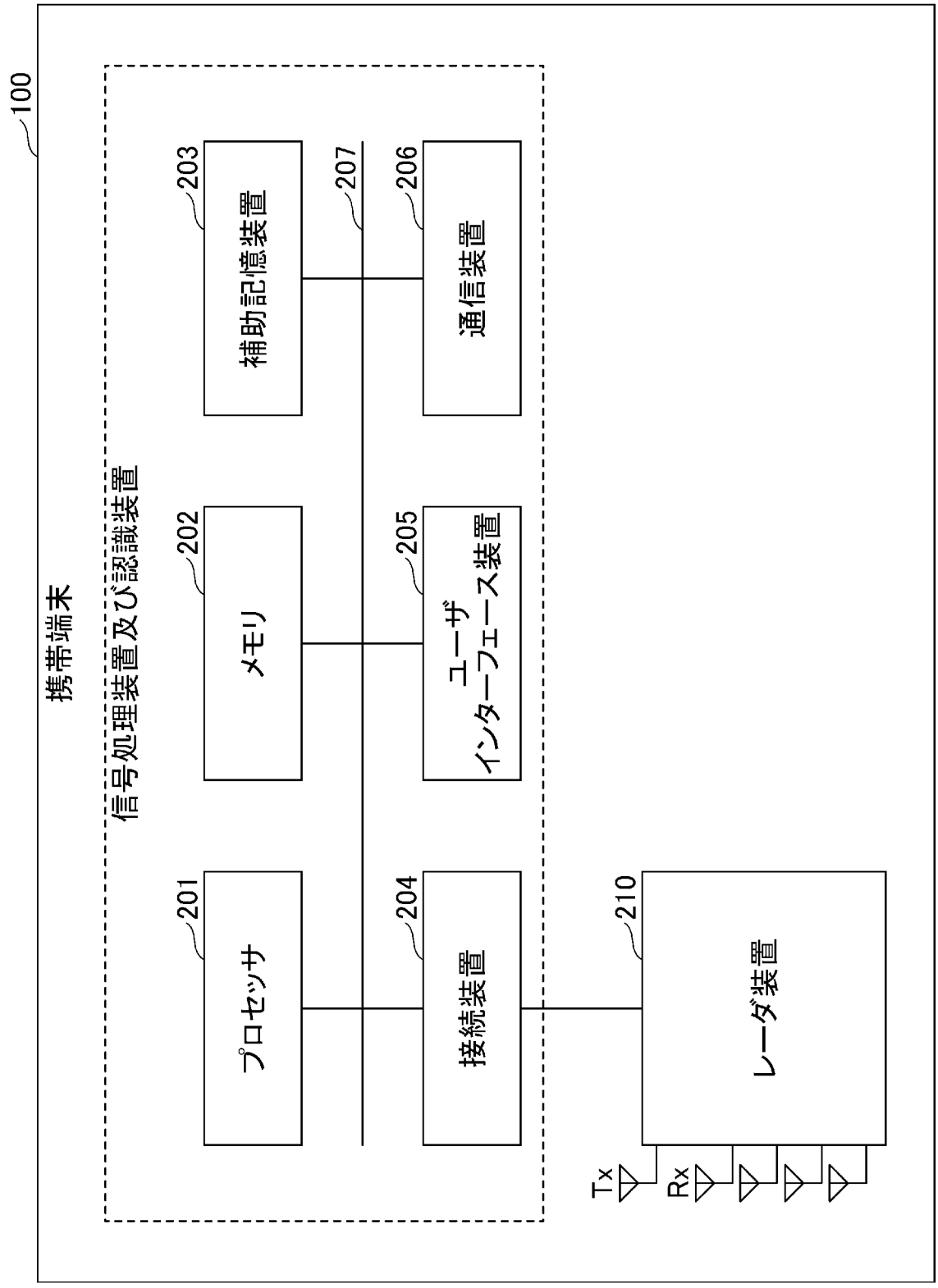
特定された座標を終点とした、連続する一群の座標を抽出する工程と

を実行させるための信号処理プログラム。

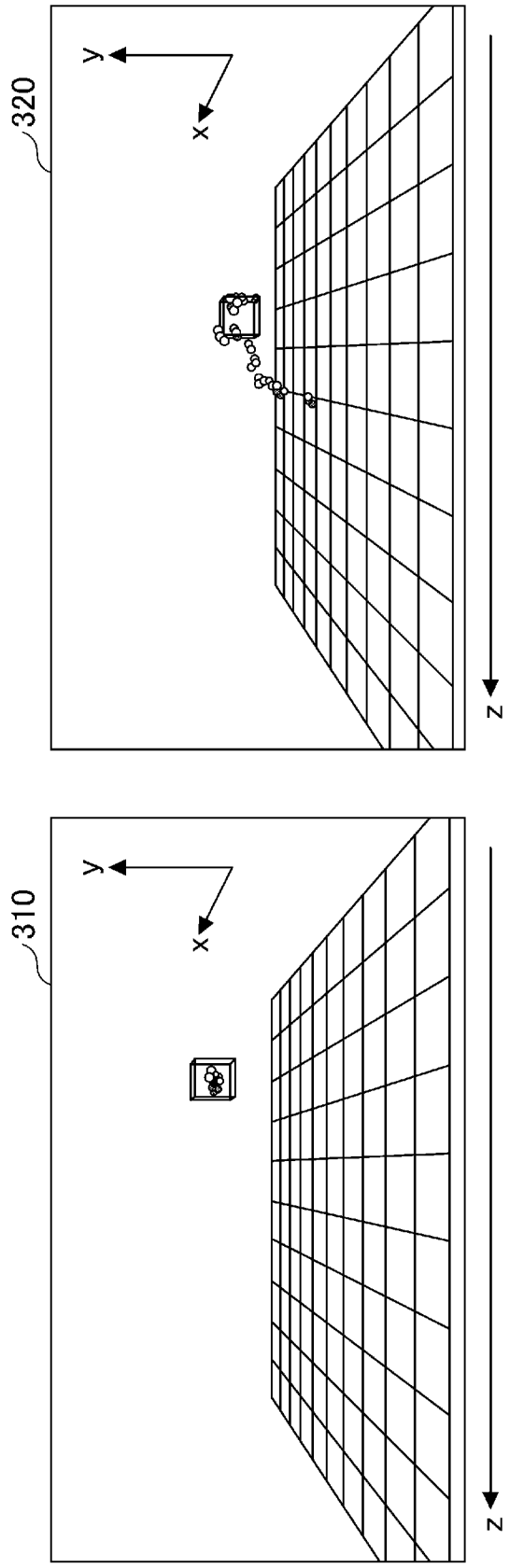
[図1]



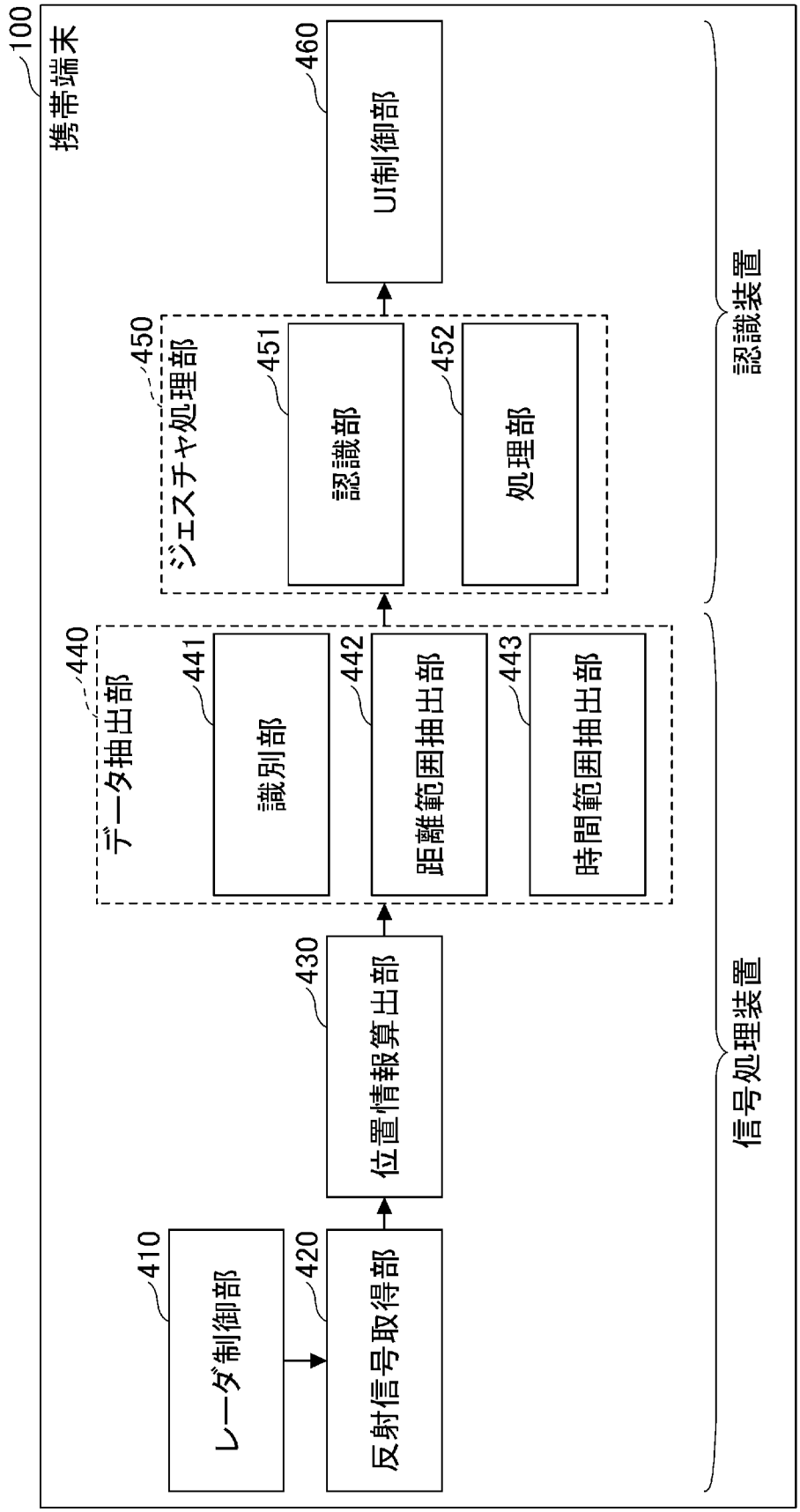
[図2]


100
携帯端末
信号処理装置及び認識装置
201
プロセッサ
202
メモリ
203
補助記憶装置
204
接続装置
205
ユーザ
インターフェース装置
206
通信装置
207
210
レーダ装置
Tx
Rx

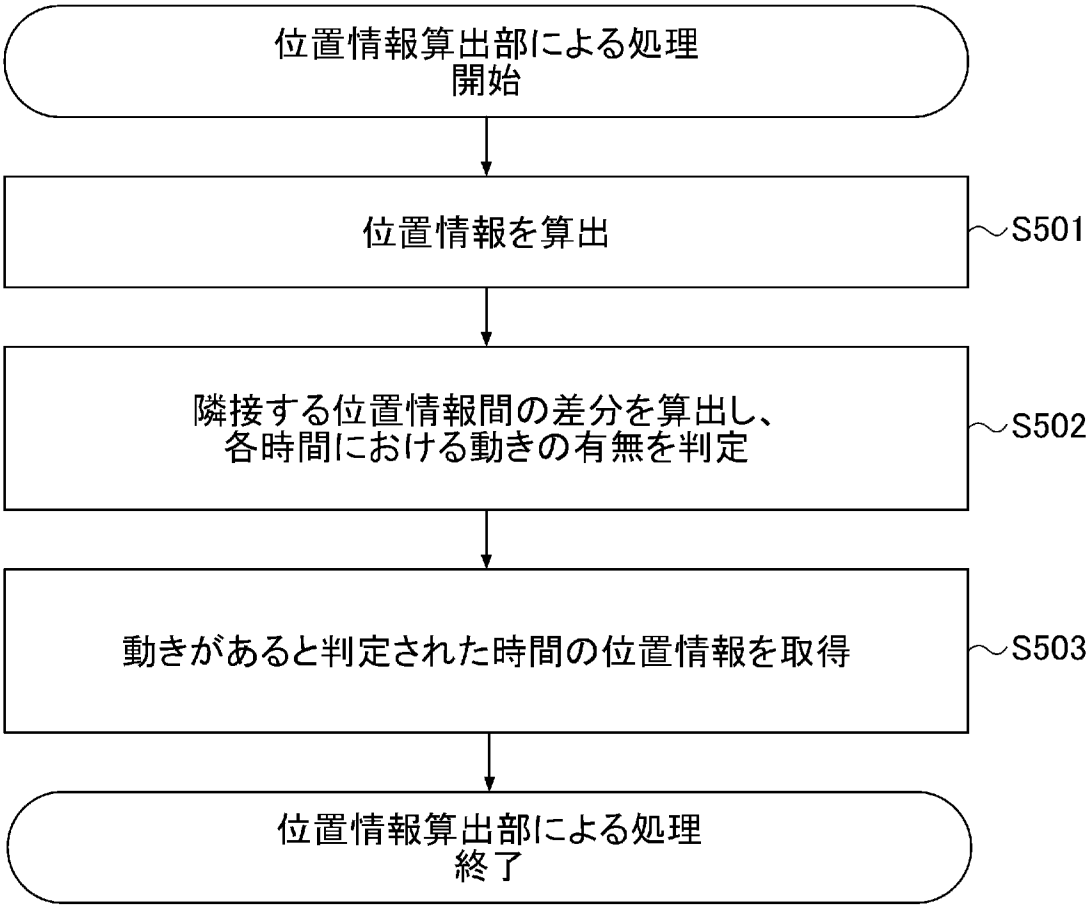
[図3]



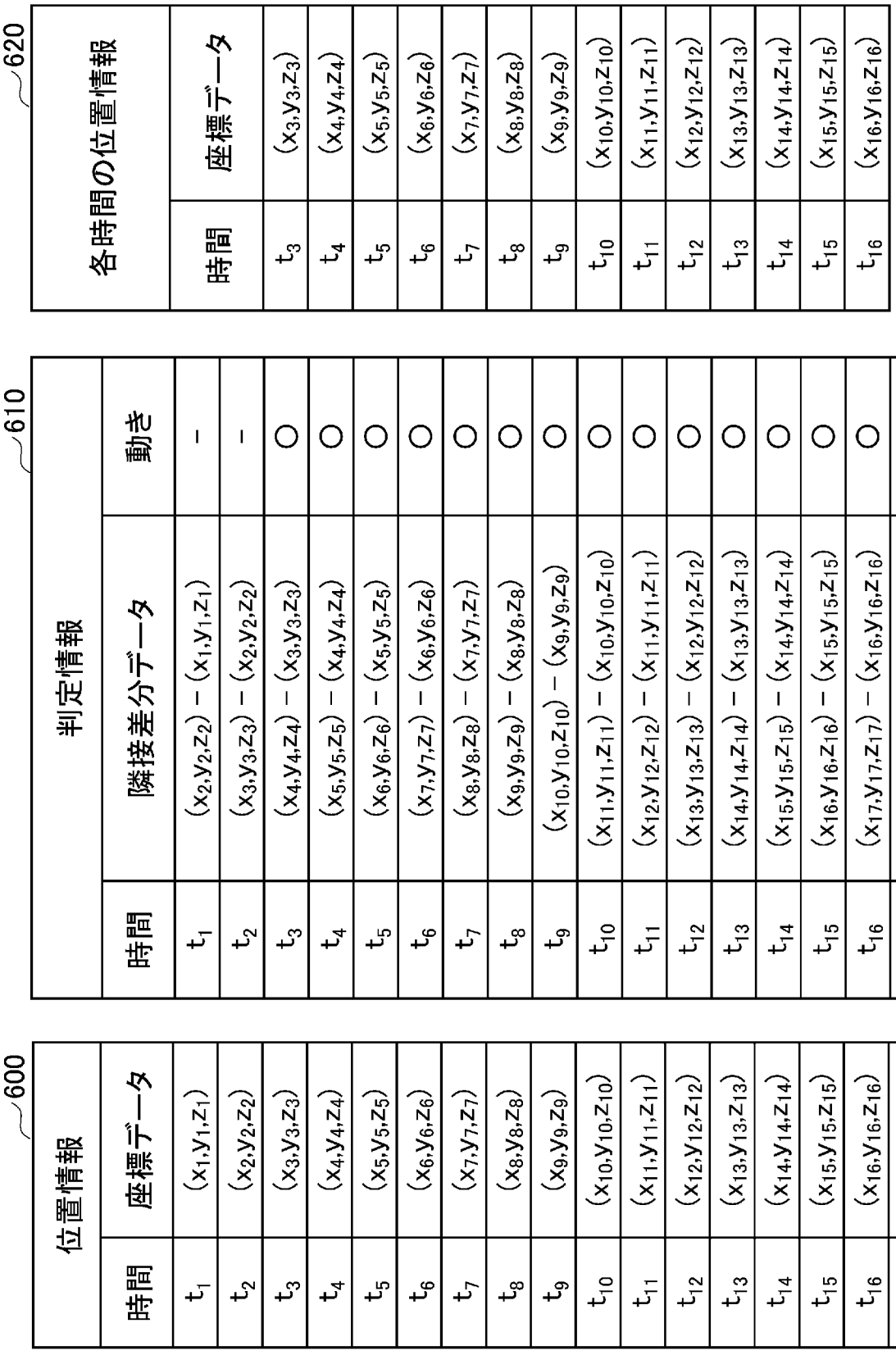
[図4]


100
携帯端末
460
UI制御部
450
ジェスチャ処理部
451
認識部
452
処理部
認識装置
440
データ抽出部
441
識別部
442
距離範囲抽出部
443
時間範囲抽出部
430
位置情報算出部
410
レーダ制御部
420
反射信号取得部
信号処理装置

[図5]


位置情報算出部による処理
開始
位置情報を算出
S501
隣接する位置情報間の差分を算出し、
各時間における動きの有無を判定
S502
動きがあると判定された時間の位置情報を取得
S503
位置情報算出部による処理
終了

[図6]

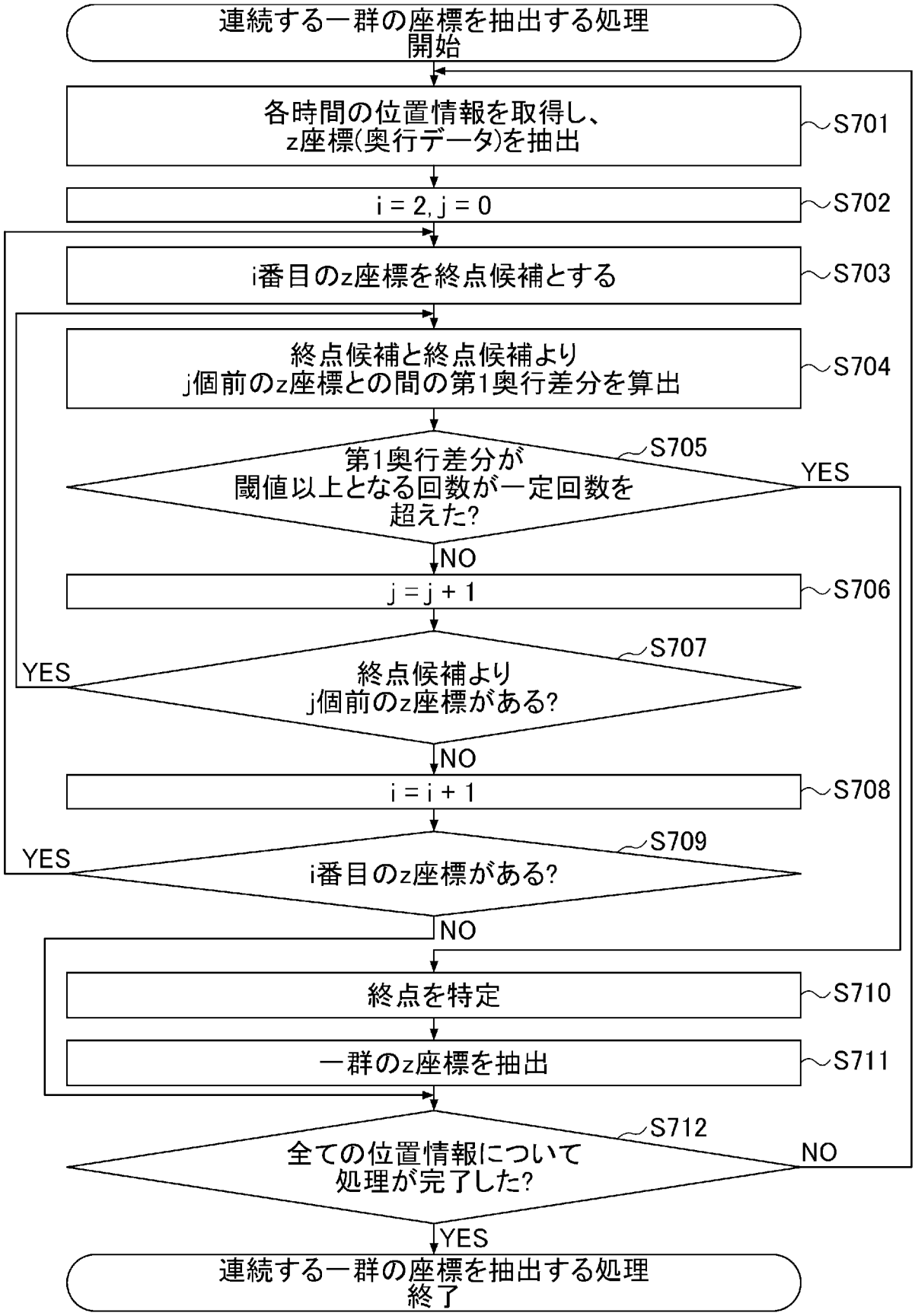


時間	座標データ
t_1	(x_1,y_1,z_1)
t_2	(x_2,y_2,z_2)
t_3	(x_3,y_3,z_3)
t_4	(x_4,y_4,z_4)
t_5	(x_5,y_5,z_5)
t_6	(x_6,y_6,z_6)
t_7	(x_7,y_7,z_7)
t_8	(x_8,y_8,z_8)
t_9	(x_9,y_9,z_9)
t_{10}	(x_{10},y_{10},z_{10})
t_{11}	(x_{11},y_{11},z_{11})
t_{12}	(x_{12},y_{12},z_{12})
t_{13}	(x_{13},y_{13},z_{13})
t_{14}	(x_{14},y_{14},z_{14})
t_{15}	(x_{15},y_{15},z_{15})
t_{16}	(x_{16},y_{16},z_{16})
t_{17}	(x_{17},y_{17},z_{17})
⋮	⋮

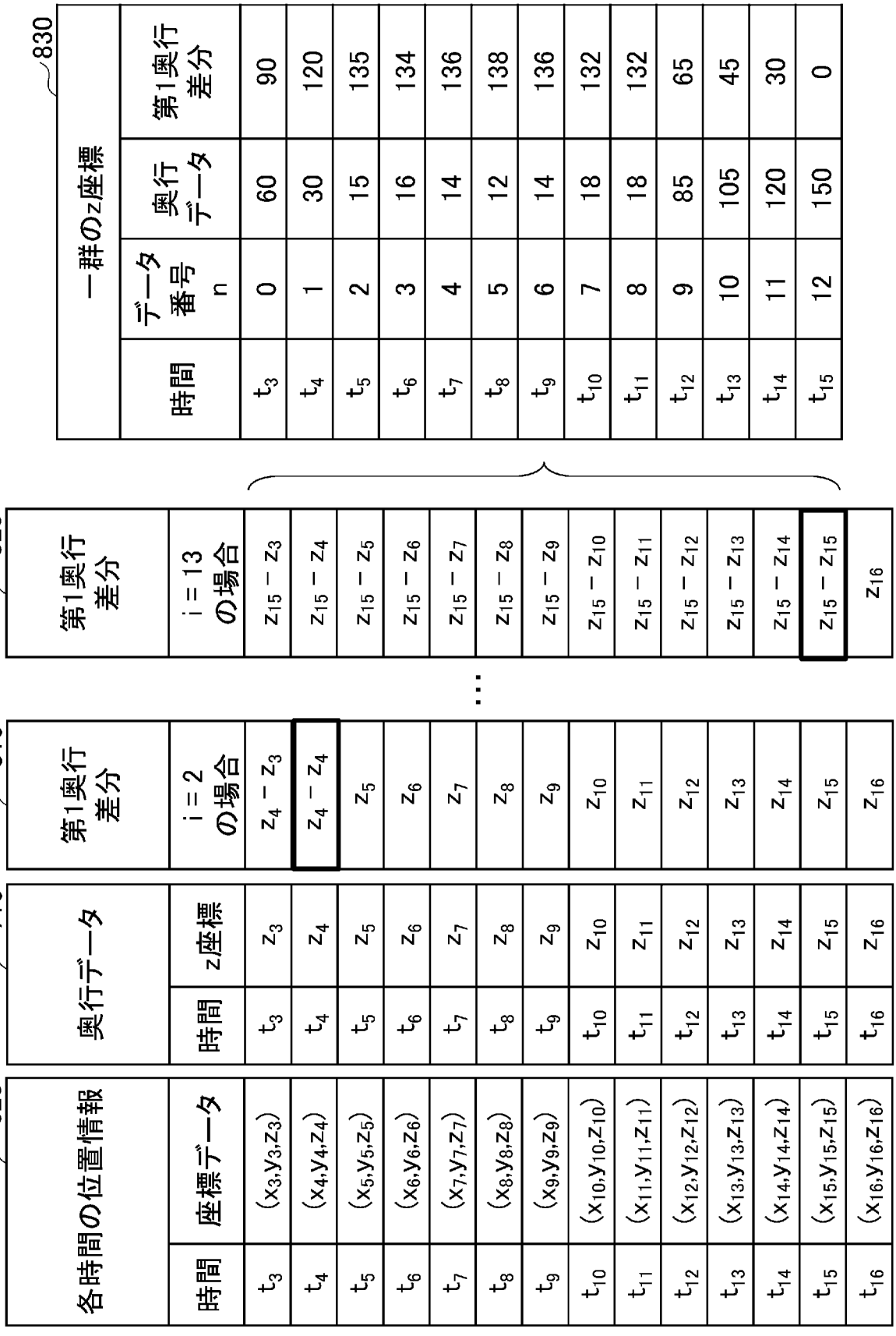
時間	隣接差分データ	動き
t_1	$(x_2,y_2,z_2)-(x_1,y_1,z_1)$	−
t_2	$(x_3,y_3,z_3)-(x_2,y_2,z_2)$	−
t_3	$(x_4,y_4,z_4)-(x_3,y_3,z_3)$	○
t_4	$(x_5,y_5,z_5)-(x_4,y_4,z_4)$	○
t_5	$(x_6,y_6,z_6)-(x_5,y_5,z_5)$	○
t_6	$(x_7,y_7,z_7)-(x_6,y_6,z_6)$	○
t_7	$(x_8,y_8,z_8)-(x_7,y_7,z_7)$	○
t_8	$(x_9,y_9,z_9)-(x_8,y_8,z_8)$	○
t_9	$(x_{10},y_{10},z_{10})-(x_9,y_9,z_9)$	○
t_{10}	$(x_{11},y_{11},z_{11})-(x_{10},y_{10},z_{10})$	○
t_{11}	$(x_{12},y_{12},z_{12})-(x_{11},y_{11},z_{11})$	○
t_{12}	$(x_{13},y_{13},z_{13})-(x_{12},y_{12},z_{12})$	○
t_{13}	$(x_{14},y_{14},z_{14})-(x_{13},y_{13},z_{13})$	○
t_{14}	$(x_{15},y_{15},z_{15})-(x_{14},y_{14},z_{14})$	○
t_{15}	$(x_{16},y_{16},z_{16})-(x_{15},y_{15},z_{15})$	○
t_{16}	$(x_{17},y_{17},z_{17})-(x_{16},y_{16},z_{16})$	○
t_{17}	−	−
⋮	⋮	⋮

時間	座標データ
t_3	(x_3,y_3,z_3)
t_4	(x_4,y_4,z_4)
t_5	(x_5,y_5,z_5)
t_6	(x_6,y_6,z_6)
t_7	(x_7,y_7,z_7)
t_8	(x_8,y_8,z_8)
t_9	(x_9,y_9,z_9)
t_{10}	(x_{10},y_{10},z_{10})
t_{11}	(x_{11},y_{11},z_{11})
t_{12}	(x_{12},y_{12},z_{12})
t_{13}	(x_{13},y_{13},z_{13})
t_{14}	(x_{14},y_{14},z_{14})
t_{15}	(x_{15},y_{15},z_{15})
t_{16}	(x_{16},y_{16},z_{16})

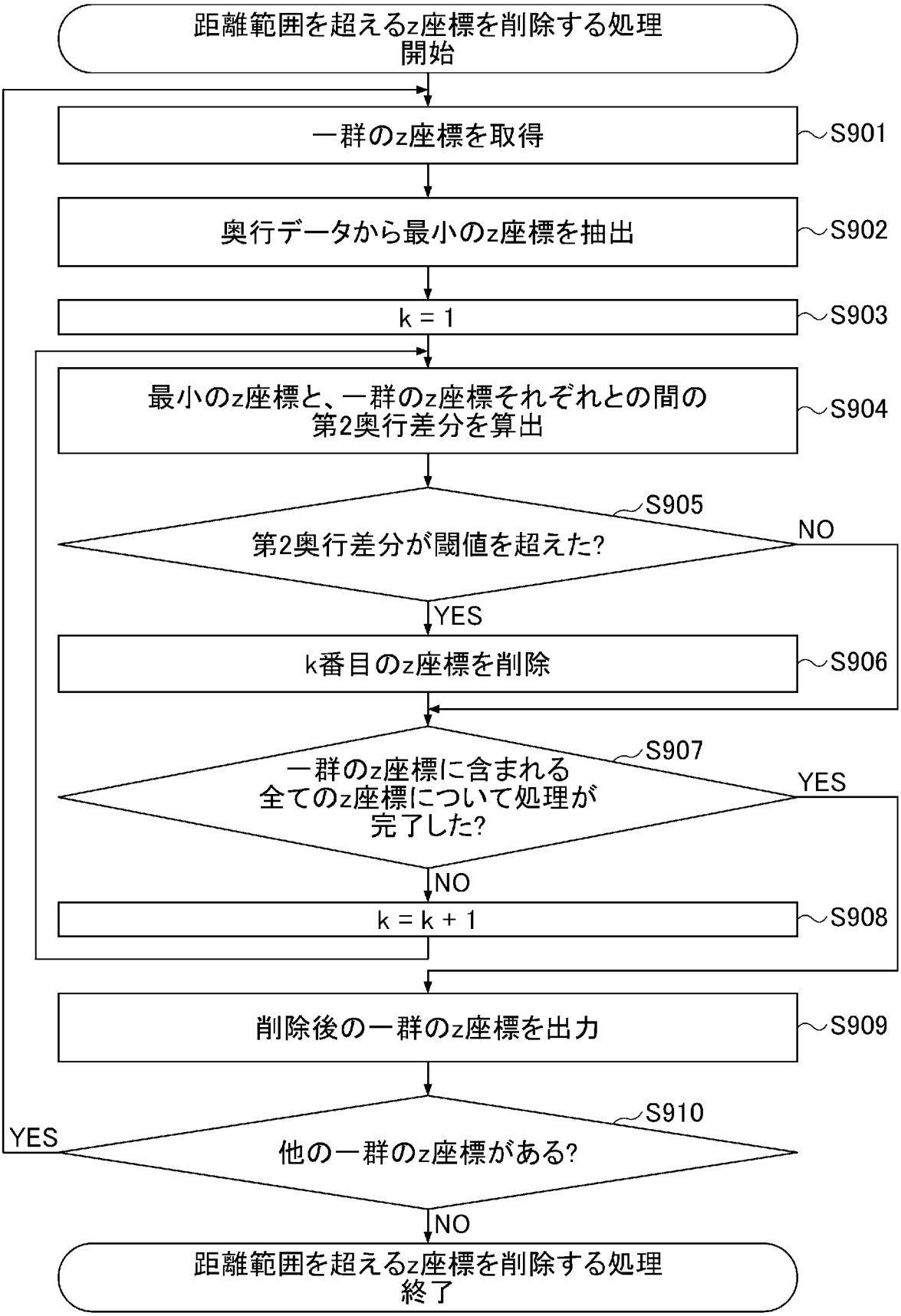
[図7]


連続する一群の座標を抽出する処理
開始
各時間の位置情報を取得し、
z座標(奥行データ)を抽出
S701
i = 2, j = 0
S702
i番目のz座標を終点候補とする
S703
終点候補と終点候補より
j個前のz座標との間の第1奥行差分を算出
S704
第1奥行差分が
閾値以上となる回数が一定回数を
超えた?
S705
YES
NO
j = j + 1
S706
終点候補より
j個前のz座標がある?
S707
YES
NO
i = i + 1
S708
i番目のz座標がある?
S709
YES
NO
終点を特定
S710
一群のz座標を抽出
S711
全ての位置情報について
処理が完了した?
S712
NO
YES
連続する一群の座標を抽出する処理
終了

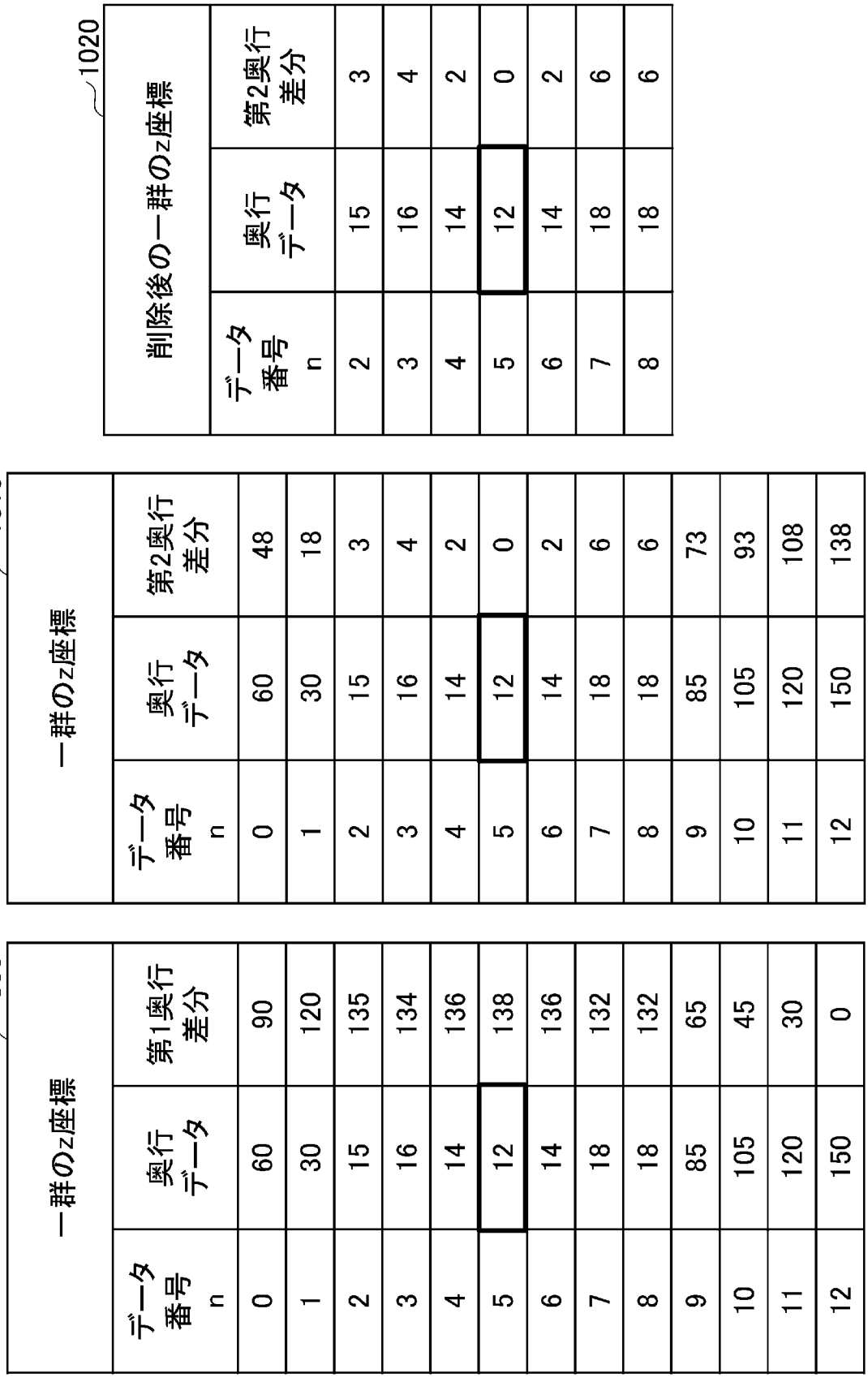
[図8]


620
各時間の位置情報
時間
座標データ
710
奥行データ
時間
z座標
810
第1奥行差分
i = 2 の場合
820
第1奥行差分
i = 13 の場合
830
一群のz座標
時間
データ番号 n
奥行データ
第1奥行差分

[図9]


距離範囲を超えるz座標を削除する処理
開始
一群のz座標を取得
S901
奥行データから最小のz座標を抽出
S902
k = 1
S903
最小のz座標と、一群のz座標それぞれとの間の
第2奥行差分を算出
S904
S905
第2奥行差分が閾値を超えた?
NO
YES
k番目のz座標を削除
S906
S907
一群のz座標に含まれる
全てのz座標について処理が
完了した?
YES
NO
k = k + 1
S908
削除後の一群のz座標を出力
S909
S910
他の一群のz座標がある?
YES
NO
距離範囲を超えるz座標を削除する処理
終了

[図10]



830

一群のz座標

データ番号 n	奥行データ	第1奥行差分
0	60	90
1	30	120
2	15	135
3	16	134
4	14	136
5	12	138
6	14	136
7	18	132
8	18	132
9	85	65
10	105	45
11	120	30
12	150	0

1010

一群のz座標

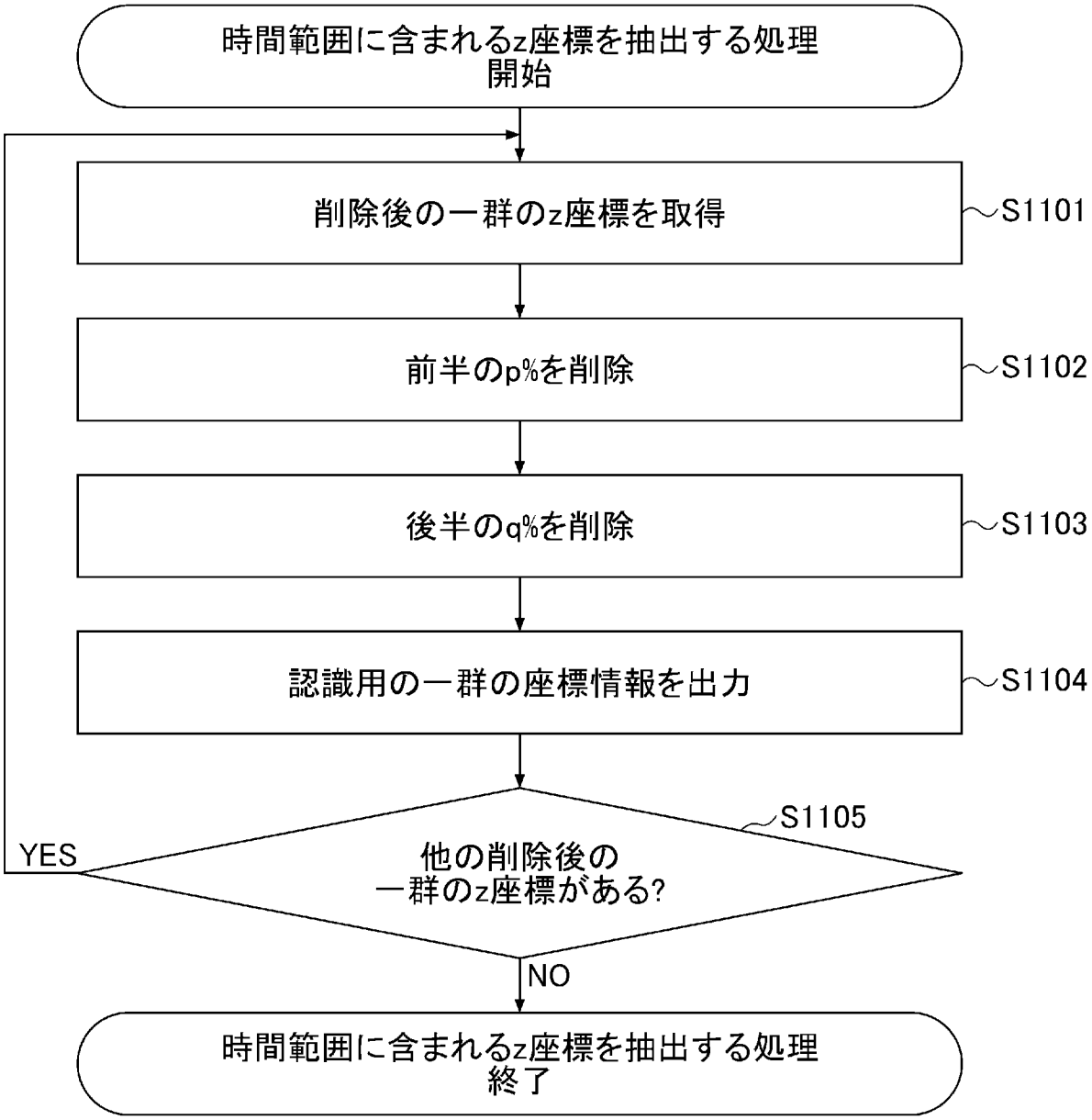
データ番号 n	奥行データ	第2奥行差分
0	60	48
1	30	18
2	15	3
3	16	4
4	14	2
5	12	0
6	14	2
7	18	6
8	18	6
9	85	73
10	105	93
11	120	108
12	150	138

1020

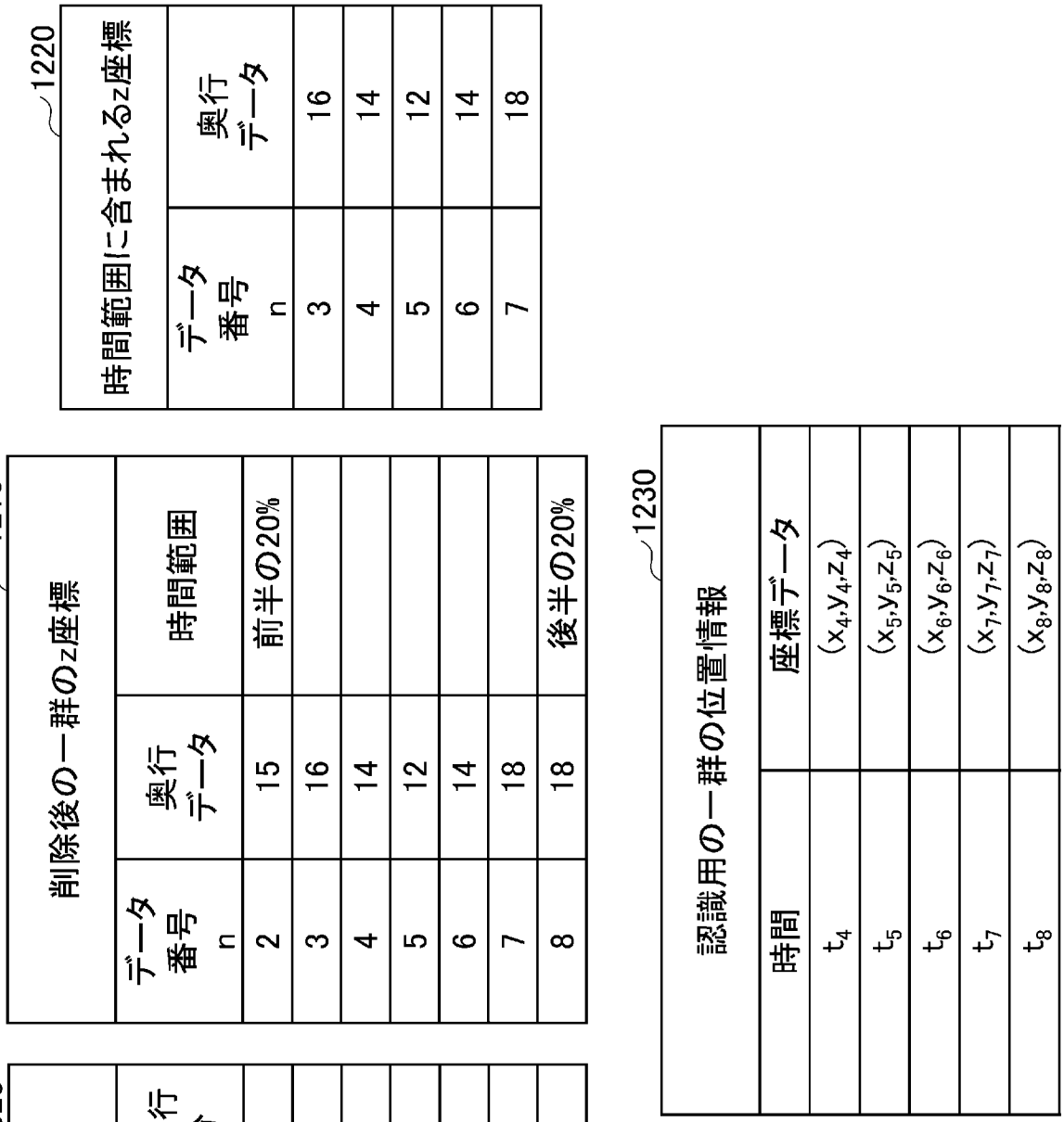
削除後の一群のz座標

データ番号 n	奥行データ	第2奥行差分
2	15	3
3	16	4
4	14	2
5	12	0
6	14	2
7	18	6
8	18	6

[図11]


時間範囲に含まれるz座標を抽出する処理
開始
削除後の一群のz座標を取得
S1101
前半のp%を削除
S1102
後半のq%を削除
S1103
認識用の一群の座標情報を出力
S1104
S1105
他の削除後の
一群のz座標がある?
YES
NO
時間範囲に含まれるz座標を抽出する処理
終了

[図12]



1020

削除後の一群のz座標		
データ番号 n	奥行データ	第2奥行差分
2	15	3
3	16	4
4	14	2
5	12	0
6	14	2
7	18	6
8	18	6

1210

削除後の一群のz座標		
データ番号 n	奥行データ	時間範囲
2	15	前半の20%
3	16	
4	14	
5	12	
6	14	
7	18	
8	18	後半の20%

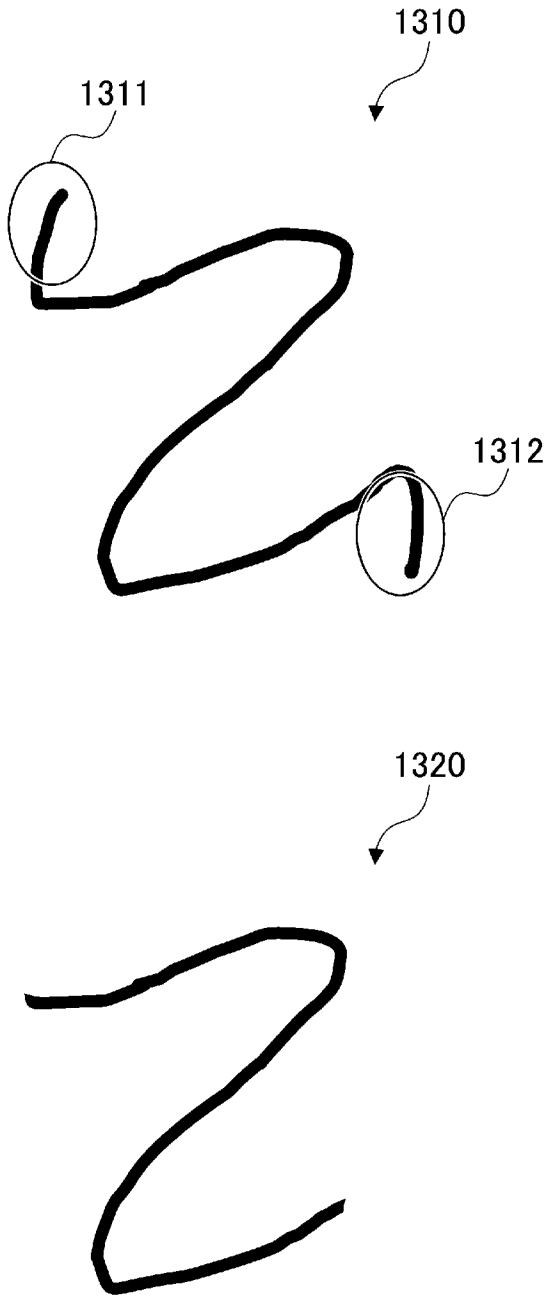
1220

時間範囲に含まれるz座標	
データ番号 n	奥行データ
3	16
4	14
5	12
6	14
7	18

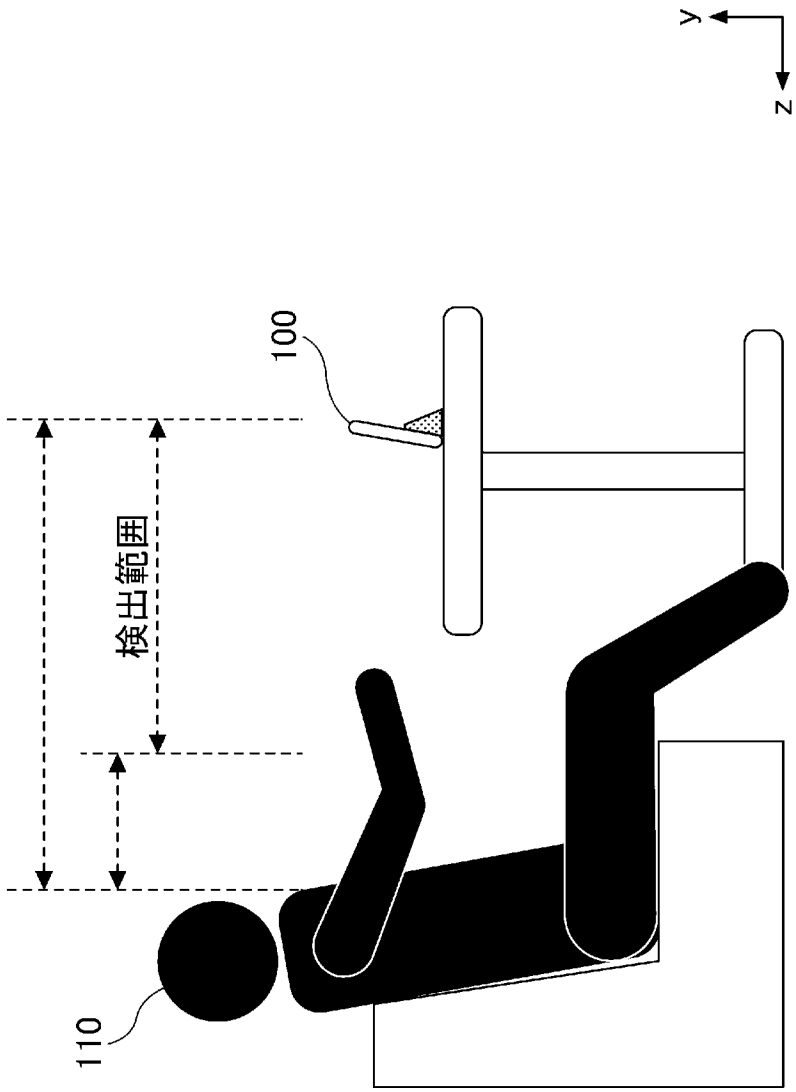
1230

認識用の一群の位置情報	
時間	座標データ
t_4	(x_4,y_4,z_4)
t_5	(x_5,y_5,z_5)
t_6	(x_6,y_6,z_6)
t_7	(x_7,y_7,z_7)
t_8	(x_8,y_8,z_8)

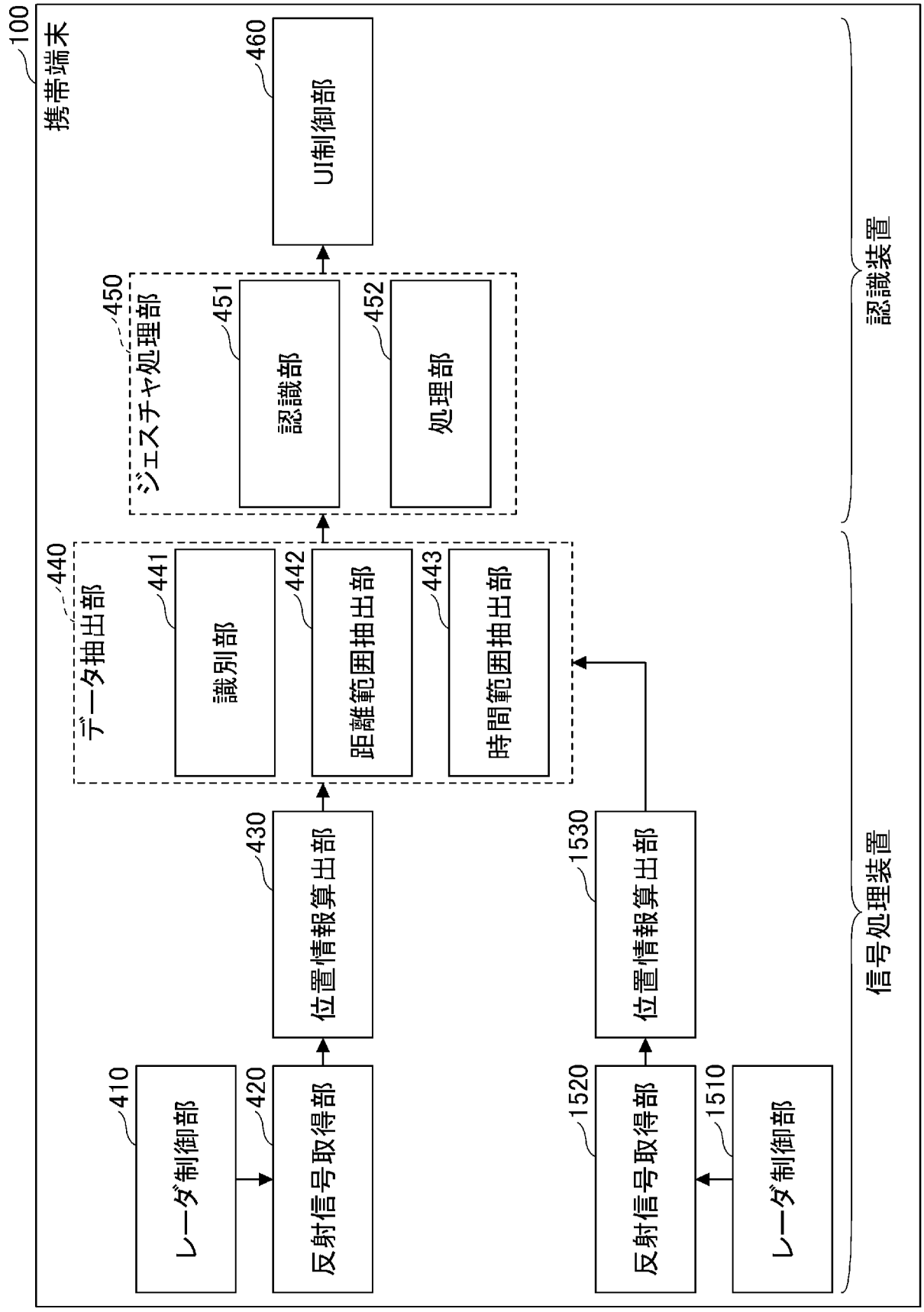
[図13]



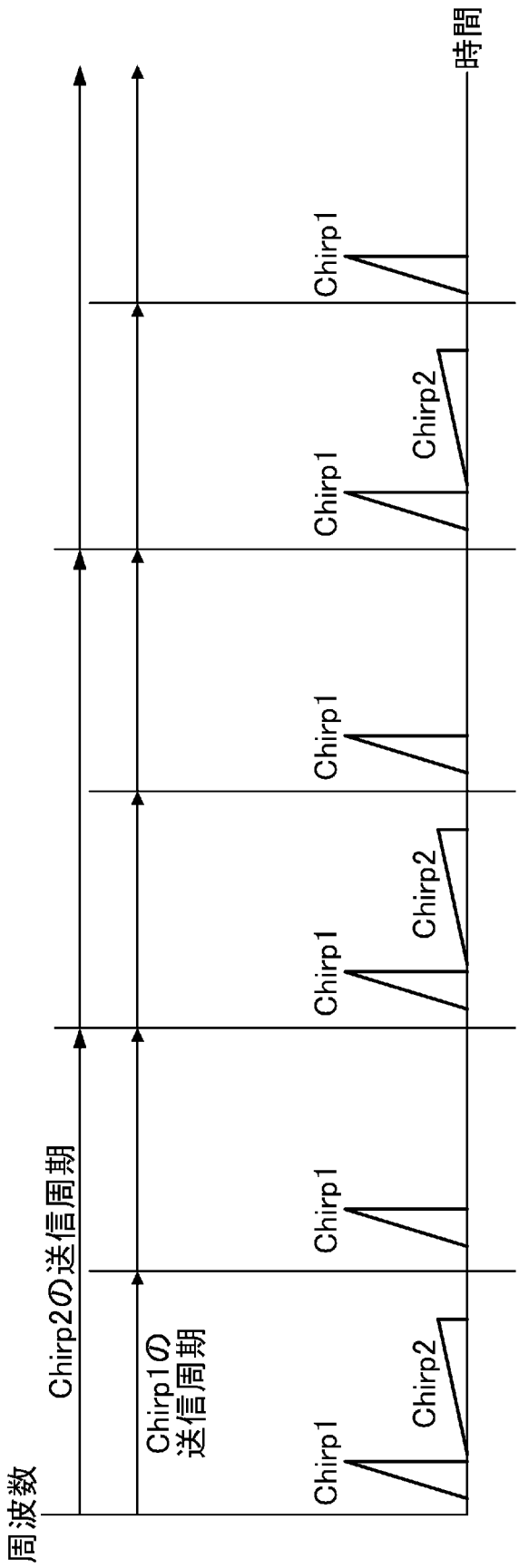
[図14]



[図15]


100
携帯端末
460
UI制御部
450
ジェスチャ処理部
451
認識部
452
処理部
認識装置
440
データ抽出部
441
識別部
442
距離範囲抽出部
443
時間範囲抽出部
430
位置情報算出部
1530
位置情報算出部
410
レーダ制御部
420
反射信号取得部
1520
反射信号取得部
1510
レーダ制御部
信号処理装置

[図16]


周波数
時間
Chirp2の送信周期
Chirp1の
送信周期
Chirp1
Chirp2
Chirp1
Chirp2
Chirp1
Chirp2
Chirp1
Chirp2
Chirp1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/037667

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/01(2006.01)i
FI: G06F3/01 570

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)

G06F3/01

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	WO 2019/202670 A1 (SOCIONEXT INC.) 24 October 2019 (2019-10-24) paragraphs [0041]-[0045], [0063]-[0068], fig. 1, 2, 7, 8	1-2, 13-16, 22
A		3-12, 17-21
Y	JP 2013-3961 A (KONICA MINOLTA BUSINESS TECHNOLOGIES INC.) 07 January 2013 (2013-01-07) paragraphs [0045], [0046], fig. 4	1-2, 13-16, 22
A		3-12, 17-21
Y	JP 2016-38621 A (ALPINE ELECTRONICS INC.) 22 March 2016 (2016-03-22) paragraph [0033]	2, 16
A		1, 3-15, 17-22

☐ 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
12 December 2022	**20 December 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/JP2022/037667

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2019/202670 A1	24 October 2019	US 2021/0026458 A1 paragraphs [0057]-[0061], [0079]-[0084], fig. 1, 2, 7, 8	
JP 2013-3961 A	07 January 2013	(Family: none)	
JP 2016-38621 A	22 March 2016	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/037667

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06F 3/01(2006.01)i
FI: G06F3/01 570

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））

G06F3/01

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	WO 2019/202670 A1（株式会社ソシオネクスト）24.10.2019（2019-10-24） 段落0041-0045，0063-0068，図1-2，7-8	1-2，13-16，22
A		3-12，17-21
Y	JP 2013-3961 A（コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社）07.01.2013（2013-01-07） 段落0045-0046，図4	1-2，13-16，22
A		3-12，17-21
Y	JP 2016-38621 A（アルパイン株式会社）22.03.2016（2016-03-22） 段落0033	2，16
A		1，3-15，17-22

☐ 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
12.12.2022	20.12.2022

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）
星野　裕 5E 6301

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

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/JP2022/037667

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2019/202670 A1	24.10.2019	US 2021/0026458 A1 段落0057-0061, 0079-0084, 図1-2, 7-8	
JP 2013-3961 A	07.01.2013	（ファミリーなし）	
JP 2016-38621 A	22.03.2016	（ファミリーなし）	