(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
2018年2月22日(22.02.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/034054 A1

(51) 国際特許分類:
G09B 29/10 (2006.01)　*G09B 21/00* (2006.01)
G06F 3/01 (2006.01)　*G09B 29/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/022508

(22) 国際出願日：　2017年6月19日(19.06.2017)

(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 2016-161028　2016年8月19日(19.08.2016)　JP

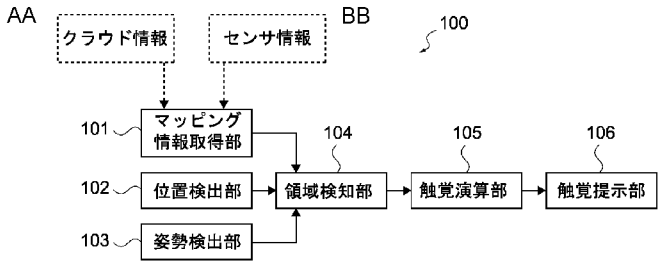
(71) 出願人：ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]；〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 Tokyo (JP)．ソニーモバイルコミュニケーションズ株式会社(SONY MOBILE COMMNUNICATIONS INC.) [JP/JP]；〒1400002 東京都品川区東品川４丁目１２番３号 Tokyo (JP)．

(72) 発明者：小野 彰(ONO, Akira)；〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号ソニー株式会社内 Tokyo (JP)．横山 諒(YOKOYAMA, Ryo)；〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号ソニー株式会社内 Tokyo (JP)．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)．竹中 幹雄(TAKENAKA, Mikio)；〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号ソニー株式会社内 Tokyo (JP)．村上 亮介(MURAKAMI, Ryosuke)；〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号ソニー株式会社内 Tokyo (JP)．林 秀晃(HAYASHI, Hideaki)；〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号ソニーイーエムシーエス株式会社内 Tokyo (JP)．安部 美緒子(AMBE, Mioko)；〒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)．武内 良輔(TAKEUCHI, Ryosuke)；〒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)．大野 和俊(OHNO, Kazutoshi)；〒1400002 東京都品川区東品川４丁目１２番３号ソニ

(54) **Title:** TACTILE PRESENTATION DEVICE, TACTILE PRESENTATION SYSTEM AND TACTILE PRESENTATION METHOD

(54) 発明の名称： 触覚提示装置、触覚提示システム及び触覚提示方法

[図2]



101 Mapping information acquisition unit
102 Location detection unit
103 Orientation detection unit
104 Area detection unit
105 Tactile processor
106 Tactile presentation unit
AA Cloud information
BB Sensor information

(57) **Abstract:** [Problem] To provide a tactile presentation device, tactile presentation device and tactile presentation method with which it is possible to present information mapped to a space, without relying on the audiovisual senses. [Solution] This tactile presentation device comprises a mapping information acquisition unit, an area detection unit and a tactile processor. The mapping information acquisition unit acquires mapping information which is information mapped to a space. The area detection unit sets a detection area, and determines whether the mapping information contained in the detection area is at or above a threshold value. The tactile processor calculates the tactile sensation that is presented to a user, on the basis of the results determined by the area detection unit.

WO 2018/034054 A1

［続葉有］

ーモバイルコミュニケーションズ株式会社内 Tokyo (JP). 村松 成治(**MURAMATSU, Seiji**); 〒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). 高橋 哲也(**TAKAHASHI, 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).

(74) 代理人:大森 純一(**OMORI, Junichi**); 〒1070052 東京都港区赤坂７－５－４７ Ｕ＆Ｍ赤坂ビル２Ｆ Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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)）

(57) 要約：【課題】空間にマッピングされた情報を視聴覚に頼らずに提示することが可能な触覚提示装置、触覚提示システム及び触覚提示方法を提供すること。【解決手段】本技術に係る触覚提示装置は、マッピング情報取得部と、領域検知部と、触覚演算部とを具備する。マッピング情報取得部は、空間にマッピングされた情報であるマッピング情報を取得する。領域検知部は、検知対象領域を設定し、検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値以上か否かを判定する。触覚演算部は、領域検知部による判定結果に基づいてユーザに提示する触覚を算出する。

明　細　書

発明の名称 ： 触覚提示装置、触覚提示システム及び触覚提示方法

技術分野

[0001] 本技術は、触覚によってユーザに情報を提示する触覚提示装置、触覚提示システム及び触覚提示方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、視覚や聴覚等の従来の情報伝達手段に代えて、触覚による情報伝達についての開発が進んでいる。例えば、特許文献１には、仮想空間上に形成される立体オブジェクトを触覚によりユーザに伝達するための触覚伝達装置が開示されている。

[0003] また、情報伝達の対象として所定の環境を再現する技術が開発されている。例えば特許文献２には、遠隔地での様々の環境における特徴を環境情報として抽出し、所定の空間設備に出力する環境情報の出力制御技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００６－７９２０６号公報

特許文献2：特開２００８－４０２３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 引用文献１において仮想空間上に形成される立体オブジェクトは表面テクスチャを含む物体形状とされている。また、引用文献２において環境技術は映像、音、風向及び風速等である。一方で、空間にマッピングされた情報を視聴覚に頼らずに提示することができれば利便性が高い。

[0006] 以上のような事情に鑑み、本技術の目的は、空間にマッピングされた情報を視聴覚に頼らずに提示することが可能な触覚提示装置、触覚提示システム及び触覚提示方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するため、本技術の一形態に係る触覚提示装置は、マッピング情報取得部と、領域検知部と、触覚演算部とを具備する。

上記マッピング情報取得部は、空間にマッピングされた情報であるマッピング情報を取得する。

上記領域検知部は、検知対象領域を設定し、上記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値以上か否かを判定する。

上記触覚演算部は、上記領域検知部による判定結果に基づいてユーザに提示する触覚を算出する。

[0008] この構成によれば、検知対象領域に含まれるマッピング情報（例えば、花粉飛散量）が閾値以上か否かの判定結果に応じて触覚演算部がユーザに提示する触覚を算出する。これにより、ユーザは検知対象領域のマッピング情報が閾値以上となったことを触覚提示装置から提示される触覚によって把握することが可能となる。

[0009] 上記触覚演算部は、上記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値以上の場合にはユーザに触覚を提示し、上記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値未満の場合にはユーザに触覚を提示しなくてもよい。

[0010] この構成によれば、検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値未満の場合にはユーザに触覚が提示されないため、マッピング情報による影響が小さい場合にはユーザがマッピング情報に気を留める必要がなくなる。

[0011] 上記触覚演算部は、上記検知対象領域に含まれる閾値以上のマッピング情報と閾値の差異に応じて、ユーザに提示する触覚を算出してもよい。

[0012] この構成によれば、マッピング情報の大きさによってユーザに提示される触覚（振幅、周波数、振動パターン等）が決定されるため、ユーザは触覚によってマッピング情報の大小を把握することが可能となる。

[0013] 上記触覚提示装置は、

上記触覚提示装置の位置を検出する位置検出部をさらに具備し、

上記触覚演算部は、上記触覚提示装置の位置を中心とする一定領域を上記

検知対象領域としてもよい。

[0014] この構成によれば、検知対象領域を触覚提示装置を中心とする一定領域とすることができる。

[0015] 上記触覚提示装置は、上記触覚提示装置の姿勢を検出する姿勢検出部をさらに具備し、

上記触覚演算部は、上記検知対象領域に含まれる閾値以上のマッピング情報と上記触覚提示装置の姿勢に基づいてユーザに提示する触覚を算出してもよい。

[0016] この構成によれば、触覚提示装置の姿勢から触覚提示装置に対するマッピング情報の方向を算出することができ、マッピング情報の方向に応じた触覚をユーザに提示することが可能となる。

[0017] 上記触覚提示装置は、ユーザに、上記触覚提示装置が所定方向に引っ張られているという感覚を生じさせる振動を発生させる触覚提示部をさらに具備し、

上記触覚演算部は、上記検知対象領域に含まれるマッピング情報が上記閾値以上の場合には、上記触覚提示装置に対する上記マッピング情報の方向と上記触覚提示装置の姿勢に基づいて上記所定方向を決定してもよい。

[0018] この構成によれば、検知対象領域に含まれる閾値以上のマッピング情報の方向を、触覚提示装置が所定方向に引っ張られているという感覚(力覚)によってユーザに提示することが可能となる。

[0019] 上記触覚演算部は、上記触覚提示装置に対する上記マッピング情報の方向を上記所定方向として決定してもよい。

[0020] この構成によれば、検知対象領域に含まれる閾値以上のマッピング情報の方向に向かう力覚がユーザに提示されるため、ユーザは力覚によって閾値以上のマッピング情報の方向を把握することが可能となる。

[0021] 上記触覚演算部は、上記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値未満となる方向を上記所定方向として決定してもよい。

[0022] この構成によれば、マッピング情報が閾値未満となる方向に向かう力覚が

ユーザに提示されるため、ユーザは力覚によってマッピング情報が閾値以上となる方向を避けることが可能となる。

[0023] 上記マッピング情報は第１のマッピング情報と第２のマッピング情報を含み、

上記触覚演算部は、上記検知対象領域に含まれる上記第１のマッピング情報が閾値以上の場合には第１の触覚をユーザに提示する触覚として算出し、上記検知対象領域に含まれる上記第２のマッピング情報が閾値以上の場合には第２の触覚をユーザに提示する触覚として算出してもよい。

[0024] この構成によれば、ユーザは触覚の種類によって複数種のマッピング情報（例えば、花粉飛散量と紫外線量）のいずれが閾値以上となっているかを判別することが可能となる。

[0025] 上記目的を達成するため、本技術の一形態に係る触覚提示システムは、マッピング情報取得部と、領域検知部と、触覚演算部とを具備する。

上記マッピング情報取得部は、空間にマッピングされた情報であるマッピング情報を取得する。

上記領域検知部は、検知対象領域を設定し、上記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値以上か否かを判定する。

上記触覚演算部は、上記領域検知部による判定結果に基づいてユーザに提示する触覚を算出する。

[0026] 上記目的を達成するため、本技術の一形態に係る触覚提示方法は、マッピング情報取得部が、空間にマッピングされた情報であるマッピング情報を取得する。

領域検知部が、検知対象領域を設定し、上記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値以上か否かを判定する。

触覚演算部が、上記領域検知部による判定結果に基づいてユーザに提示する触覚を算出する。

発明の効果

[0027] 以上のように本技術によれば、空間にマッピングされた情報を視聴覚に頼

らずに提示することが可能な触覚提示装置、触覚提示システム及び触覚提示方法を提供することができる。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本技術の実施形態に係る触覚提示装置の斜視図である。

[図2]同触覚提示装置の機能的構成を示すブロック図である。

[図3]同触覚提示装置が備えるマッピング情報取得部が取得するマッピング情報の例である。

[図4]同触覚提示装置が備える領域検知部が設定する検知対象領域の模式図である。

[図5]同触覚提示装置が備えるマッピング情報取得部が取得するマッピング情報の例である。

[図6]同触覚提示装置が備える領域検知部による領域検知の模式図である。

[図7]同触覚提示装置の動作を示すフローチャートである。

[図8]同触覚提示装置が備える触覚演算部の動作を示す模式図である。

[図9]同触覚提示装置が備える触覚演算部の動作を示す模式図である。

[図10]同触覚提示装置が備える触覚演算部の動作を示す模式図である。

[図11]同触覚提示装置のハードウェア構成を示すブロック図である

発明を実施するための形態

[0029] ［触覚提示装置の構成］

図１は、本実施形態に係る触覚提示装置１００の斜視図である。触覚提示装置１００は、スマートフォン、タブレット型ＰＣ又はヘッドマウントディスプレイ等の可搬性を有する装置であって、後述する機能的構成を実現できるものであればよい。以下、触覚提示装置１００はスマートフォンであるものとして説明する。

[0030] 同図に示すように、触覚提示装置１００はディスプレイ１１０を備える。この他に触覚提示装置１００は図示しないボタン等を備えていてもよい。

[0031] 図２は、触覚提示装置１００の機能的構成を示すブロック図である。同図に示すように触覚提示装置１００は機能的構成として、マッピング情報取得部１０１、位置検出部１０２、姿勢検出部１０３、領域検知部１０４、触覚演算部１０５及び触覚提示部１０６を備える。

[0032] マッピング情報取得部１０１は、マッピング情報を取得する。マッピング情報は、空間上又は平面上の特定の位置に関連付けられた情報である。図３はマッピング情報の例であり、特定時刻における各地点の花粉飛散量を示す。

[0033] この他にもマッピング情報として電波強度、降雨、埃、放射能、紫外線、日射量、風量といった環境の密度や、電車内の混み具合、電車の走行位置等の物の密度、人の混雑具合、居場所、視線、会話といった人の密度、盛り上がり具合、高揚感、鎮静感といった感情の密度等が挙げられる。

[0034] 図２に示すようにマッピング情報取得部１０１は、ネットワークを経由したクラウド情報からマッピング情報を取得してもよく、触覚提示装置１００が備えるセンサの出力からマッピング情報を取得してもよい。この他にもマッピング情報取得部１０１は各種の手段によってマッピング情報を取得するものとすることができる。マッピング情報取得部１０１は、取得したマッピング情報を領域検知部１０４に供給する。

[0035] 位置検出部１０２は、触覚提示装置１００の位置を検出する。位置検出部１０２はＧＰＳ（Global Positioning System）を利用して触覚提示装置１００の位置を検出することができる。また、位置検出部１０２は、Ｗｉ－Ｆｉ等を利用して触覚提示装置１００の位置を検出してもよい。触覚提示装置１００の位置は三次元座標（例えば、経度、緯度及び標高）であってもよく、二次元座標（例えば、経度及び緯度）であってもよい。位置検出部１０２は検出した触覚提示装置１００の位置を領域検知部１０４に供給する。

[0036] 姿勢検出部１０３は、触覚提示装置１００の姿勢を検出する。姿勢検出部１０３は、地磁気センサや加速度センサの出力から触覚提示装置１００の姿勢を検出することができる。姿勢検出部１０３は検出した触覚提示装置１０

０の姿勢を領域検知部１０４に供給する。

[0037] 領域検知部１０４は、検知対象領域を設定する。図４は、検知対象領域Ｒを示す模式図である。同図に示すように、領域検知部１０４は、触覚提示装置１００の位置Ｐを中心とする半径ｒａの円内を検知対象領域Ｒとすることができる。時刻（ｔ）における触覚提示装置１００の位置及び姿勢を姿勢位置（ｘ，ｙ，ｚ、θ）（ｔ）とする。

[0038] 半径ｒａは特に限定されず、ユーザが設定してもよく、領域検知部１０４がマッピング情報の種類等に応じて決定してもよい。また、検知対象領域Ｒは必ずしも円形である必要はない。さらに検知対象領域Ｒは、触覚提示装置１００を中心とする領域でなくてもよく、ユーザ又は領域検知部１０４が指定した特定地点を中心とする領域であってもよい。

[0039] 領域検知部１０４は、さらに検知対象領域Ｒに含まれるマッピング情報が閾値以上か否かを判定する。図５は、位置（Ｘ，Ｙ，Ｚ）の時刻（ｔ）おけるマッピング情報、ｆ（Ｘ，Ｙ，Ｚ）（ｔ）を示す模式図である。

[0040] 閾値は、ユーザによって指定されるか、又は予め設定された特定の値である。閾値が０の場合、図５（ａ）及び（ｂ）において斜線で示すｆ（Ｘ，Ｙ，Ｚ）（ｔ）≧０の領域が閾値を超えるマッピング情報の領域である。

[0041] 図６は、検知対象領域Ｒとマッピング情報を示す模式図である。領域検知部１０４は、図６に示すように、検知対象領域Ｒ内のマッピング情報が閾値以上、即ちｆ（Ｘ，Ｙ，Ｚ）（ｔ）≧０の条件が満たされるか否かを判定する。領域検知部１０４は、判定結果を触覚演算部１０５に供給する。

[0042] 触覚演算部１０５は、領域検知部１０４による判定結果に基づいてユーザに提示する触覚を算出し、算出した触覚を提示するように触覚提示部１０６を制御する。

[0043] 具体的には触覚演算部１０５は、検知対象領域Ｒに含まれるマッピング情報が閾値以上の場合にはユーザに触覚を提示し、検知対象領域Ｒに含まれるマッピング情報が閾値未満の場合にはユーザに触覚を提示しないようにすることができる。

[0044] また触覚演算部１０５は、検知対象領域Ｒ内のマッピング情報の大きさ等に応じて触覚を算出してもよい。具体的には触覚演算部１０５は、検知対象領域Ｒ内のマッピング情報が閾値より十分大きければ触覚を大きくし、検知対象領域Ｒ内のマッピング情報が閾値に近ければ触覚を小さくすることができる。触覚の大きさは、触覚提示部１０６の振動強度、振動方向、周波数、振動パターン等によって調整することができる。

[0045] 触覚提示部１０６は、触覚演算部１０５によって算出された触覚をユーザに提示する。触覚提示部１０６は、触覚提示装置１００が特定の方向に引っ張られているという感覚（力覚）を生じさせることが可能な力覚提示デバイス（WO/2015/151380参照）とすることができる。また、触覚提示部１０６は、回転によって振動を生じる偏芯モーター、あるいは並進によって振動を生じるリニアアクチュエータであってもよい。この他にも触覚提示部１０６は、ユーザに触覚を提示可能なものであればよい。

[0046] 触覚演算部１０５は、触覚提示装置１００に対するマッピング情報の方向に応じて触覚を提示する方向を算出してもよい。触覚演算部１０５は例えば、図６に矢印で示すように、検知対象領域Ｒにおける閾値以上のマッピング情報の方向を力覚によってユーザに提示してもよい。また、触覚演算部１０５は検知対象領域Ｒにおける閾値以上のマッピング情報の方向に基づいて、この方向とは異なる方向を力覚によってユーザに提示してもよい。例えば触覚演算部１０５は、検知対象領域Ｒにおける閾値以上のマッピング情報とは逆の方向をユーザに提示することができる。

[0047] ［触覚提示装置の動作］

触覚提示装置１００の動作について説明する。図７は触覚提示装置１００の動作を示すフローチャートである。

[0048] 同図に示すように、触覚提示装置１００が動作を開始すると、マッピング情報取得部１０１がマッピング情報ｆ（Ｘ，Ｙ，Ｚ）（ｔ）を取得する（Ｓｔ１０１）。

[0049] 続いて、位置検出部１０２及び姿勢検出部１０３が触覚提示装置１００の

姿勢位置（ｘ，ｙ，ｚ，θ）（ｔ）を検出する（Ｓｔ１０２）。

[0050] 続いて、領域検知部１０４は領域検知を行う（Ｓｔ１０３）。検知対象領域Ｒに含まれるマッピング情報が閾値以上の場合（Ｓｔ１０３：Ｙｅｓ）、触覚演算部１０５は、ユーザに提示される触覚を算出し（Ｓｔ１０４）、触覚提示部１０６に提示させる（Ｓｔ１０５）。検知対象領域Ｒに含まれるマッピング情報が閾値未満の場合（Ｓｔ１０３：Ｎｏ）、触覚演算部１０５はユーザに触覚を提示しないように決定する。

[0051] 触覚演算部１０５は、検知対象領域Ｒに含まれるマッピング情報の大きさに応じて触覚を算出してもよい。触覚演算部１０５は例えば、検知対象領域Ｒの移動に伴って検知対象領域Ｒに含まれるマッピング情報が次第に大きくなれば触覚を漸増させてもよく、検知対象領域Ｒに含まれるマッピング情報が次第に小さくなれば触覚を漸減させてもよい。

[0052] 触覚提示装置１００は時刻（ｔ）のｎ秒後となる時刻（ｔ＋ｎ）において上記処理を繰り返す。触覚提示装置１００は以上のように動作する。

[0053] 図８は、触覚提示装置１００の動作例を示す模式図である。同図に示すように時刻（ｔ）においては、マッピング情報ｆ（Ｘ，Ｙ，Ｚ）（ｔ）は検知対象領域Ｒの領域外であって値も小さいため、触覚演算部１０５は触覚を提示しないように決定する。

[0054] ユーザ及び触覚提示装置１００が移動し、時刻（ｔ＋ｎ）においてはマッピング情報ｆ（Ｘ，Ｙ，Ｚ）（ｔ＋ｎ）は検知対象領域Ｒの領域内において閾値より大きいため、触覚演算部１０５は触覚を算出し、触覚提示部１０６によって触覚が提示される。

[0055] また、時刻（ｔ）から時刻（ｔ＋ｎ）の間ではマッピング情報が次第に増加しているため、触覚演算部１０５は触覚を漸増させることができる。さらに、触覚演算部１０５は触覚提示装置１００の姿勢（θ）を触覚演算に加味することもできる。例えば、触覚演算部１０５はユーザの進行方向に対してマッピング情報が増加する場合には進行方向とは逆方向に向かう力覚を提示することができる。

[0056] 触覚提示装置１００は以上のような動作を行う。上記のようにマッピング情報が触覚によってユーザに提示されるため、ユーザは視聴覚に頼らずにマッピング情報を把握することが可能となる。

[0057] なお、姿勢検出部１０３による姿勢検出は上記のように位置検出と同時に行ってもよいが、検知対象領域Ｒに含まれるマッピング情報が閾値以上の場合（Ｓｔ１０３：Ｙｅｓ）と判定された後で触覚演算（Ｓｔ１０４）の前に行ってもよい。

[0058] [ナビゲーションについて]

図９は、力覚提示によるナビゲーションの例を示す模式図である。位置（Ｘ，Ｙ，Ｚ）、時刻（ｔ）におけるマッピング情報がｆ（Ｘ，Ｙ，Ｚ）（ｔ）であり、時刻（ｔ）における触覚提示装置１００の姿勢位置が（ｘ，ｙ，ｚ，θ）（ｔ）である場合において、検知対象領域Ｒにおけるマッピング情報が閾値以上（ｆ（Ｘ，Ｙ，Ｚ）（ｔ）≧０）となることを避けながら、Ａ地点からＢ地点までナビゲーションを行うとする。

[0059] 図中、黒矢印は触覚提示装置１００に対してマッピング情報が閾値以上となる方向を示し、図中、白矢印は触覚提示部１０６によって提示される力覚の方向（ナビゲーション方向）を示す。

[0060] 時刻（ｔ０）では、検知対象領域Ｒ内でマッピング情報が閾値未満となるため、Ａ地点からＢ地点に向かう方向（白矢印）が触覚演算部１０５によって算出される。

[0061] 時刻（ｔ１）では検知対象領域Ｒ内でマッピング情報が閾値以上となるため、マッピング情報が閾値以上となることを避ける方向(白矢印）が触覚演算部１０５によって算出される。マッピング情報が閾値以上となることを避ける方向（白矢印）は例えば、マッピング情報が閾値以上となる方向（黒矢印）に対して一定角度以上相違した方向である。

[0062] 時刻（ｔ２)から時刻（ｔ４）では同様に、目的地であるＢ地点の情報を加味し、マッピング情報が閾値以上となることを避ける方向（白矢印）が触覚演算部１０５によって算出される。このようにして時刻（ｔ５）には触覚提

示装置１００及びユーザはＢ地点に到達する。Ａ地点からＢ地点の間にマッピング情報が閾値以上となる領域があっても、この領域を避けながらユーザを誘導することが可能である。

[0063] ［複数種のマッピング情報について］

触覚提示装置１００は、複数種のマッピング情報にも対応可能である。図１０は、２種のマッピング情報及び検知対象領域Ｒを示す模式図である。マッピング情報Ａは例えば紫外線量、マッピング情報Ｂは例えば花粉飛散量である。

[0064] 図１０（ａ）に示すように時刻（ｔ）においては、マッピング情報Ａが検知対象領域Ｒ内で閾値以上（ｆａ（Ｘ，Ｙ，Ｚ）（ｔ）≧０）であるため、触覚提示部１０６による触覚提示がなされている。

[0065] その後、触覚提示装置１００が移動し、図１０(ｂ)に示すように時刻（ｔ＋ｎ）において、検知対象領域Ｒ内でマッピング情報Ｂが閾値以上（ｆｂ（Ｘ，Ｙ，Ｚ）（ｔ＋ｎ）≧０）となると、触覚提示部１０６による触覚提示がなされる。

[0066] 触覚演算部１０５は、マッピング情報Ａとマッピング情報Ｂについてそれぞれ異なる触覚を算出し、触覚提示部１０６に提示させることができる。異なる触覚としては例えばマッピング情報Ａに対しては低周波数の触覚、マッピング情報Ｂに対しては高周波数の触覚が挙げられる。これによりユーザは、触覚の種類によってマッピング情報の種類を把握することが可能である。

[0067] 例えばマッピング情報Ａが紫外線量、マッピング情報Ｂが花粉飛散量である場合には低周波数数の触覚が提示されることにより、ユーザは紫外線量が閾値以上であることを認識することができる。その後に高周波数の触覚が提示されることにより、ユーザは花粉飛散量も閾値以上となったことを認識することができる。なお、マッピング情報の種類は２種類に限られず、３種類以上であってもよい。

[0068] ［マッピング情報の検出方法］

上記のようにマッピング情報取得部１０１は、クラウド情報やセンサの出

力からマッピング情報を取得することができる。種々のマッピング情報の検出方法としては、環境の密度であれば電波強度は電磁界を用いた測定方法によって測定することができ、花粉飛散量や塵埃飛散量は散乱光強度と偏光度を用いた測定方法によって測定することができる。

[0069] また、降雨量は静電容量の検知、フォトカプラ透過を用いた測定方法によって測定することができ、放射線量はガイガーミュラー管、シンチレーション式検出器又はＰＩＮフォトダイオードによって測定することができる。風量は風量計を用いた測定方法によって測定することができる。

[0070] 物の密度では電車の混み具合や走行位置は鉄道各線の公式情報又はユーザ投稿等から取得することができる。人の密度では混雑具合や居場所等はユーザ投稿やＩＤ登録による特定のユーザに限定した投稿等から取得することができる。

[0071] 感情の密度では高揚感や鎮静感は脳波を利用した人体状態のセンシングやウェアラブル心拍数との連携等によって検出することができる。

[0072] マッピング情報は、ここに示すものに限られず、空間上又は平面上の特定の位置に関連付けられた情報であればよい。またマッピング情報はユーザによる指定等に応じてマッピング情報取得部１０１が生成することも可能である。

[0073] ［ハードウェア構成］

図１１は、触覚提示装置１００のハードウェア構成を示す模式図である。同図に示すように触覚提示装置１００はハードウェア構成として、ＣＰＵ１５１、ＧＰＵ１５２、メモリ１５３、ストレージ１５４及び入出力部（Ｉ／Ｏ）１５５を有する。これらはバス１５６によって互いに接続されている。

[0074] ＣＰＵ（Central Processing Unit）１５１は、メモリ１５３に格納されたプログラムに従って他の構成を制御すると共に、プログラムに従ってデータ処理を行い、処理結果をメモリ１５３に格納する。ＣＰＵ１５１はマイクロプロセッサとすることができる。

[0075] ＧＰＵ（Graphic Processing Unit）１５２は、ＣＰＵ１５１による制御を

受けて、画像処理を実行する。ＣＰＵ１５１はＧＰＵ１５２に並列演算処理を実行させ、特徴量の抽出を高速に行うことが可能である。ＧＰＵ１５２はマイクロプロセッサとすることができる。

[0076] メモリ１５３はＣＰＵ１５１によって実行されるプログラム及びデータを格納する。メモリ１５３はＲＡＭ（Random Access Memory）とすることができる。

[0077] ストレージ１５４は、プログラムやデータを格納する。ストレージ１５４はＨＤＤ（hard disk drive）やＳＳＤ（solid state drive）とすることができる。

[0078] 入出力部１５５は触覚提示装置１００に対する入力を受け付け、また触覚提示装置１００の出力を外部に供給する。入出力部１５５は、キーボードやマウス等の入力機器やディスプレイ等の出力機器、ネットワーク等の接続インターフェイスを含む。

[0079] また、入出力部１５５にはＧＰＳモジュール、加速度センサ及び地磁気センサ等の、上述した触覚提示装置１００の機能的構成を実現するための図示しないハードウェアが接続されている。

[0080] 触覚提示装置１００のハードウェア構成はここに示すものに限られず、触覚提示装置１００の機能的構成を実現できるものであればよい。また、上記ハードウェア構成の一部又は全部はネットワーク上に存在していてもよい。

[0081] ［触覚提示システム］

上述した触覚提示装置１００の機能的構成は、相互に接続された複数の装置からなる触覚提示システムによって実現されてもよい。例えば、位置検出部１０２、姿勢検出部１０３及び触覚提示部１０６を備える触覚提示装置と、マッピング情報取得部１０１、領域検知部１０４及び触覚演算部１０５を備える情報処理装置から構成された触覚提示システムによって上述した触覚提示装置１００の機能的構成が実現されてもよい。

[0082] なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

[0083] （１）

空間にマッピングされた情報であるマッピング情報を取得するマッピング情報取得部と、

検知対象領域を設定し、上記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値以上か否かを判定する領域検知部と、

上記領域検知部による判定結果に基づいてユーザに提示する触覚を算出する触覚演算部と

を具備する触覚提示装置。

[0084] （２）

上記（１）に記載の触覚提示装置であって、

上記触覚演算部は、上記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値以上の場合にはユーザに触覚を提示し、上記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値未満の場合にはユーザに触覚を提示しない

触覚提示装置。

[0085] （３）

上記（２）に記載の触覚提示装置であって、

上記触覚演算部は、上記検知対象領域に含まれる閾値以上のマッピング情報と閾値の差異に応じて、ユーザに提示する触覚を算出する

触覚提示装置。

[0086] （４）

上記（１）から（３）のうちいずれか一つに記載の触覚提示装置であって、

上記触覚提示装置の位置を検出する位置検出部をさらに具備し、

上記触覚演算部は、上記触覚提示装置の位置を中心とする一定領域を上記検知対象領域とする

触覚提示装置。

[0087] （５）

上記（４）に記載の触覚提示装置であって、

上記触覚提示装置の姿勢を検出する姿勢検出部をさらに具備し、

上記触覚演算部は、上記検知対象領域に含まれる閾値以上のマッピング情報と上記触覚提示装置の姿勢に基づいてユーザに提示する触覚を算出する

触覚提示装置。

[0088] （６）

上記（５）に記載の触覚提示装置であって、

ユーザに、上記触覚提示装置が所定方向に引っ張られているという感覚を生じさせる振動を発生させる触覚提示部をさらに具備し、

上記触覚演算部は、上記検知対象領域に含まれるマッピング情報が上記閾値以上の場合には、上記触覚提示装置に対する上記マッピング情報の方向と上記触覚提示装置の姿勢に基づいて上記所定方向を決定する

触覚提示装置。

[0089] （７）

上記（６）に記載の触覚提示装置であって、

上記触覚演算部は、上記触覚提示装置に対する上記マッピング情報の方向を上記所定方向として決定する

触覚提示装置。

[0090] （８）

上記（６）に記載の触覚提示装置であって、

上記触覚演算部は、上記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値未満となる方向を上記所定方向として決定する

触覚提示装置。

[0091] （９）

上記（１）から（８）のうちいずれか一つに記載の触覚提示装置であって、

上記マッピング情報は第１のマッピング情報と第２のマッピング情報を含み、

上記触覚演算部は、上記検知対象領域に含まれる上記第１のマッピング情報が閾値以上の場合には第１の触覚をユーザに提示する触覚として算出し、

上記検知対象領域に含まれる上記第２のマッピング情報が閾値以上の場合には第２の触覚をユーザに提示する触覚として算出する

触覚提示装置。

[0092] （１０）

空間にマッピングされた情報であるマッピング情報を取得するマッピング情報取得部と、

検知対象領域を設定し、上記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値以上か否かを判定する領域検知部と、

上記領域検知部による判定結果に基づいてユーザに提示する触覚を算出する触覚演算部と

を具備する触覚提示システム。

[0093] （１１）

マッピング情報取得部が、空間にマッピングされた情報であるマッピング情報を取得し、

領域検知部が、検知対象領域を設定し、上記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値以上か否かを判定し、

触覚演算部が、上記領域検知部による判定結果に基づいてユーザに提示する触覚を算出する

触覚提示方法。

符号の説明

[0094] １００…情報処理装置

１０１…マッピング情報取得部

１０２…位置検出部

１０３…姿勢検出部

１０４…領域検知部

１０５…触覚演算部

１０６…触覚提示部

請求の範囲

[請求項1] 空間にマッピングされた情報であるマッピング情報を取得するマッピング情報取得部と、

検知対象領域を設定し、前記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値以上か否かを判定する領域検知部と、

前記領域検知部による判定結果に基づいてユーザに提示する触覚を算出する触覚演算部と

を具備する触覚提示装置。

[請求項2] 請求項１に記載の触覚提示装置であって、

前記触覚演算部は、前記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値以上の場合にはユーザに触覚を提示し、前記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値未満の場合にはユーザに触覚を提示しない

触覚提示装置。

[請求項3] 請求項２に記載の触覚提示装置であって、

前記触覚演算部は、前記検知対象領域に含まれる閾値以上のマッピング情報と閾値の差異に応じて、ユーザに提示する触覚を算出する

触覚提示装置。

[請求項4] 請求項１に記載の触覚提示装置であって、

前記触覚提示装置の位置を検出する位置検出部をさらに具備し、

前記触覚演算部は、前記触覚提示装置の位置を中心とする一定領域を前記検知対象領域とする

触覚提示装置。

[請求項5] 請求項４に記載の触覚提示装置であって、

前記触覚提示装置の姿勢を検出する姿勢検出部をさらに具備し、

前記触覚演算部は、前記検知対象領域に含まれる閾値以上のマッピング情報と前記触覚提示装置の姿勢に基づいてユーザに提示する触覚を算出する

触覚提示装置。

[請求項6] 請求項５に記載の触覚提示装置であって、

ユーザに、前記触覚提示装置が所定方向に引っ張られているという感覚を生じさせる振動を発生させる触覚提示部をさらに具備し、

前記触覚演算部は、前記検知対象領域に含まれるマッピング情報が前記閾値以上の場合には、前記触覚提示装置に対する前記マッピング情報の方向と前記触覚提示装置の姿勢に基づいて前記所定方向を決定する

触覚提示装置。

[請求項7] 請求項６に記載の触覚提示装置であって、

前記触覚演算部は、前記触覚提示装置に対する前記マッピング情報の方向を前記所定方向として決定する

触覚提示装置。

[請求項8] 請求項６に記載の触覚提示装置であって、

前記触覚演算部は、前記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値未満となる方向を前記所定方向として決定する

触覚提示装置。

[請求項9] 請求項１に記載の触覚提示装置であって、

前記マッピング情報は第１のマッピング情報と第２のマッピング情報を含み、

前記触覚演算部は、前記検知対象領域に含まれる前記第１のマッピング情報が閾値以上の場合には第１の触覚をユーザに提示する触覚として算出し、前記検知対象領域に含まれる前記第２のマッピング情報が閾値以上の場合には第２の触覚をユーザに提示する触覚として算出する

触覚提示装置。

[請求項10] 空間にマッピングされた情報であるマッピング情報を取得するマッピング情報取得部と、

検知対象領域を設定し、前記検知対象領域に含まれるマッピング情

報が閾値以上か否かを判定する領域検知部と、

前記領域検知部による判定結果に基づいてユーザに提示する触覚を算出する触覚演算部と

を具備する触覚提示システム。

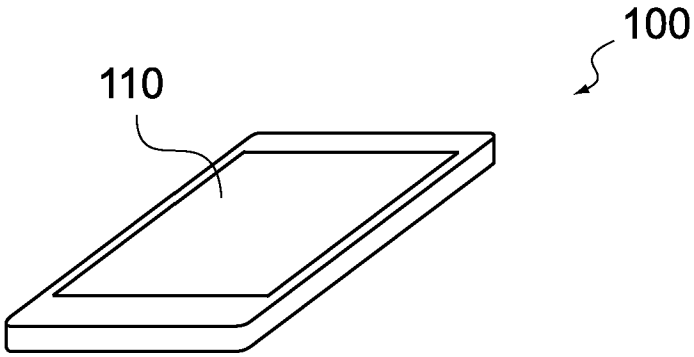
[請求項11] マッピング情報取得部が、空間にマッピングされた情報であるマッピング情報を取得し、

領域検知部が、検知対象領域を設定し、前記検知対象領域に含まれるマッピング情報が閾値以上か否かを判定し、

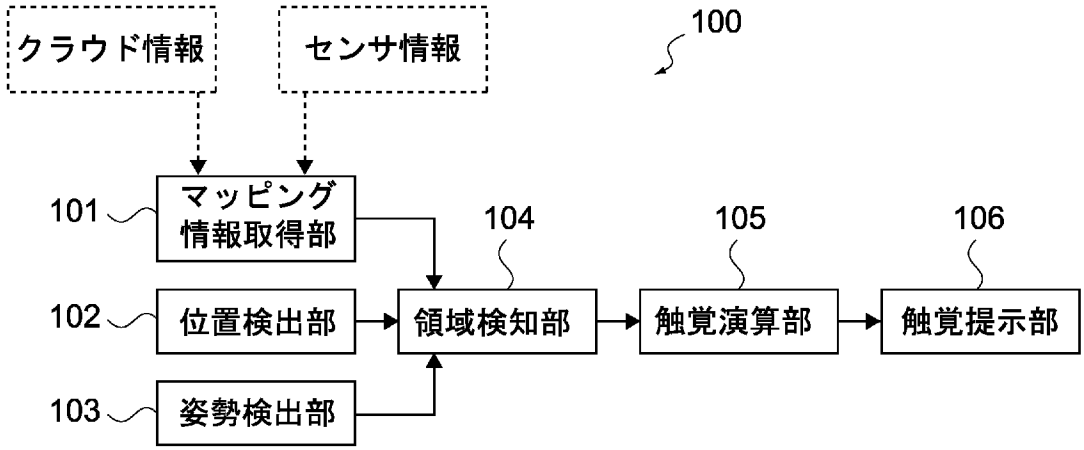
触覚演算部が、前記領域検知部による判定結果に基づいてユーザに提示する触覚を算出する

触覚提示方法。

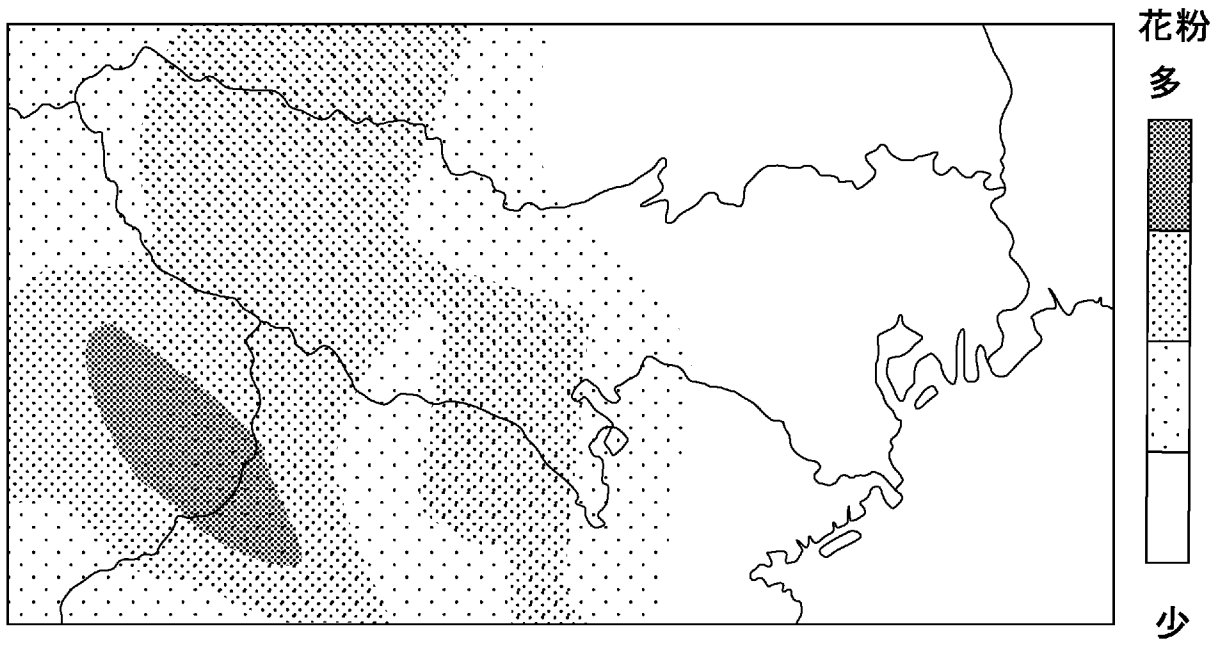
[図1]


100
110

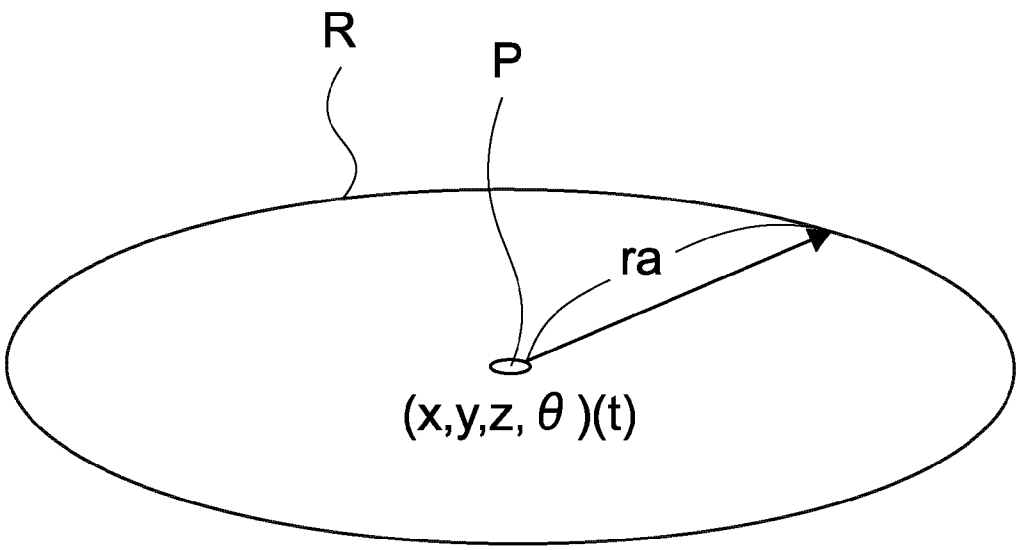
[図2]


クラウド情報
センサ情報
100
101
マッピング
情報取得部
102
位置検出部
103
姿勢検出部
104
領域検知部
105
触覚演算部
106
触覚提示部

[図3]

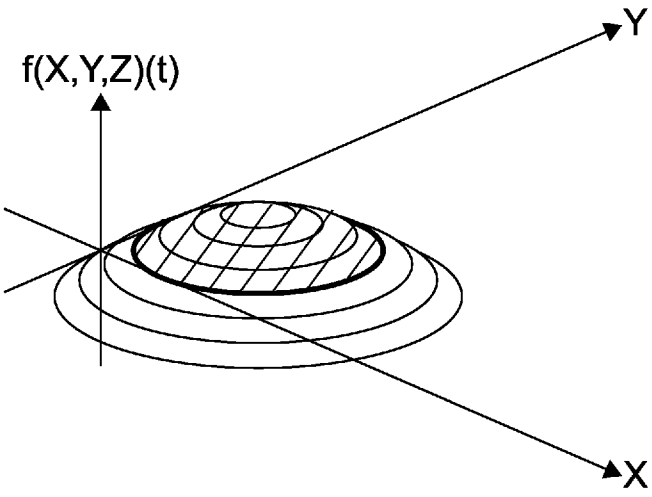


[図4]

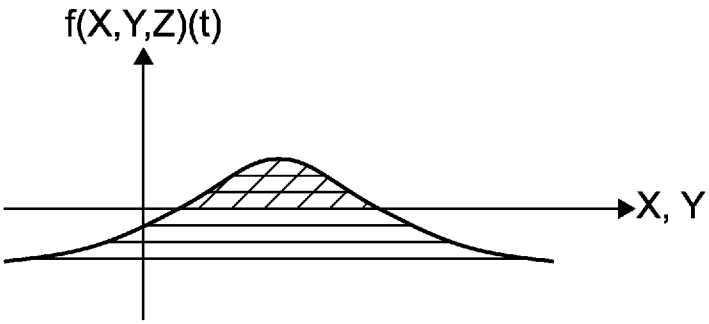


[図5]

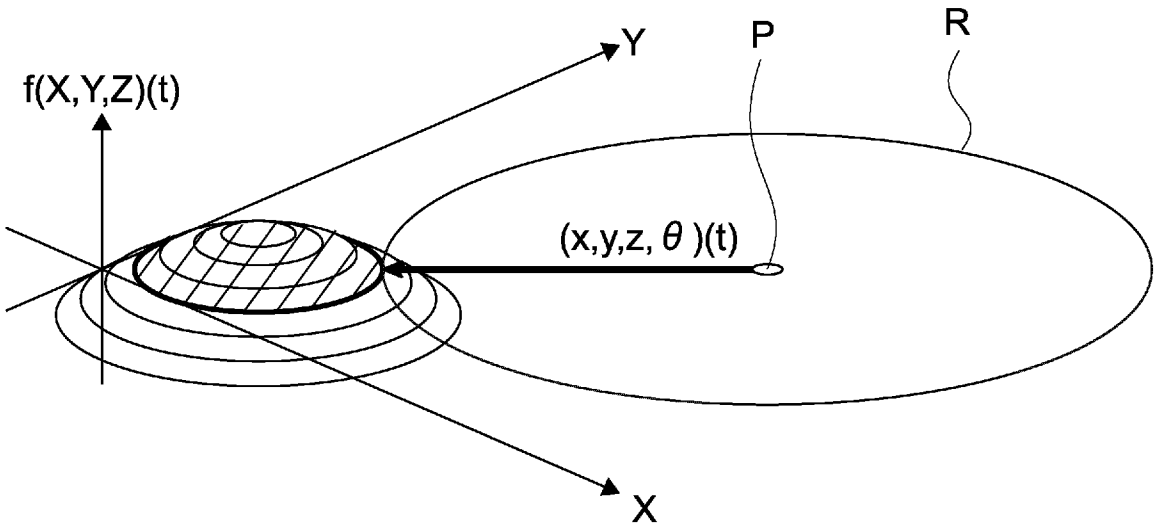
(a)



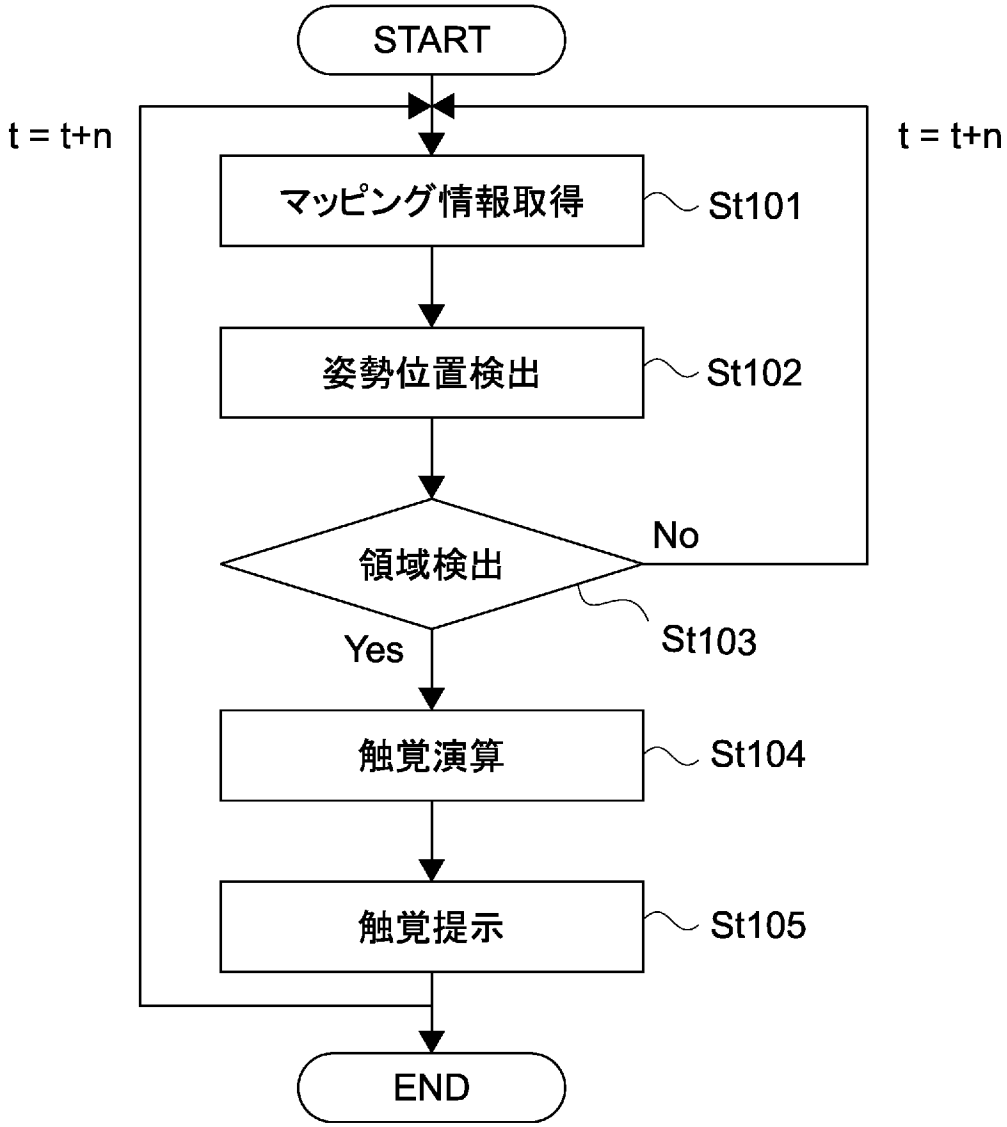
(b)



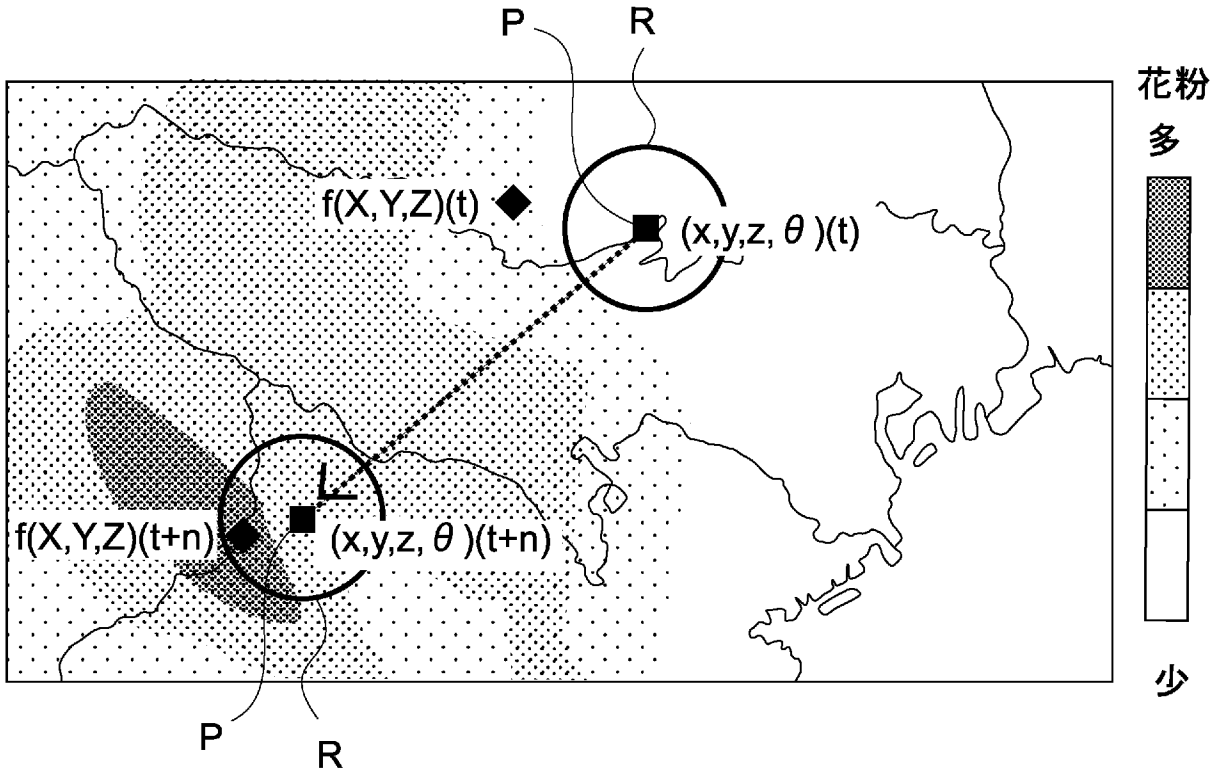
[図6]



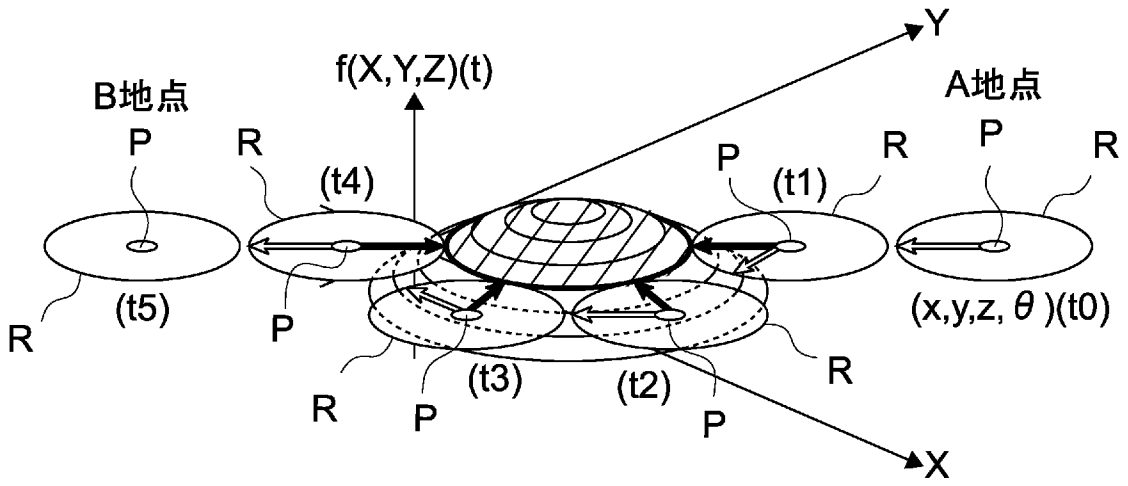
[図7]


START
t = t+n
マッピング情報取得
St101
姿勢位置検出
St102
領域検出
No
St103
Yes
触覚演算
St104
触覚提示
St105
t = t+n
END

[図8]

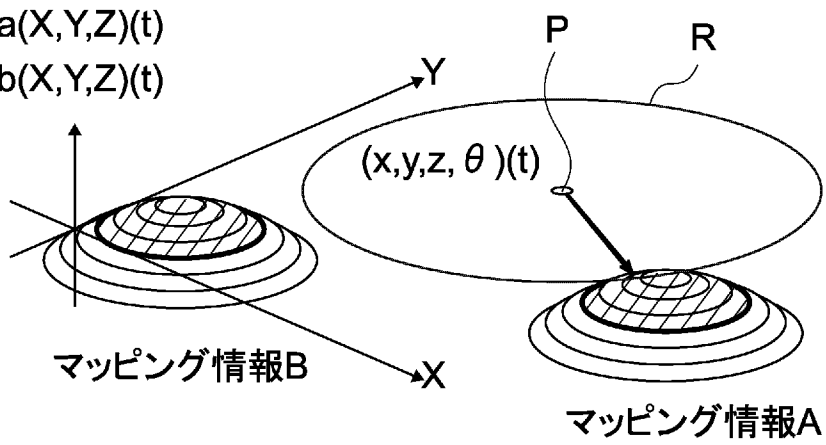

P
R
花粉
多
f(X,Y,Z)(t)
(x,y,z, θ)(t)
f(X,Y,Z)(t+n)
(x,y,z, θ)(t+n)
少
P
R

[図9]

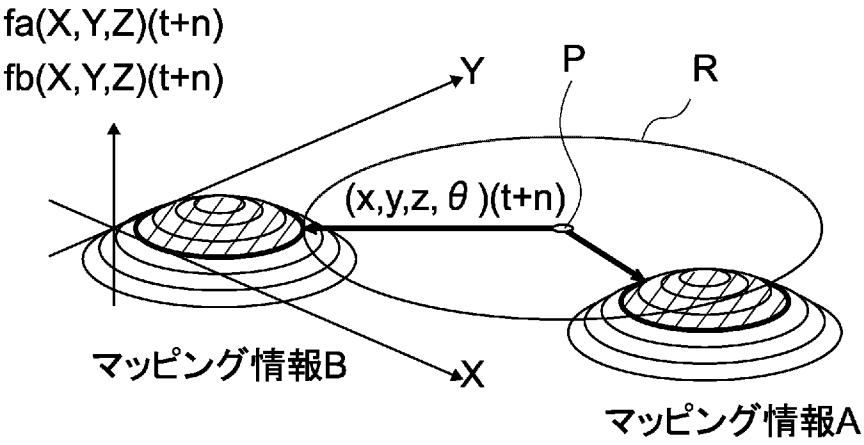

Y
f(X,Y,Z)(t)
B地点
A地点
P
R
(t4)
P
R
(t1)
P
R
R
(t5)
P
(x,y,z, θ)(t0)
R
(t3)
(t2)
R
P
P
X

[図10]

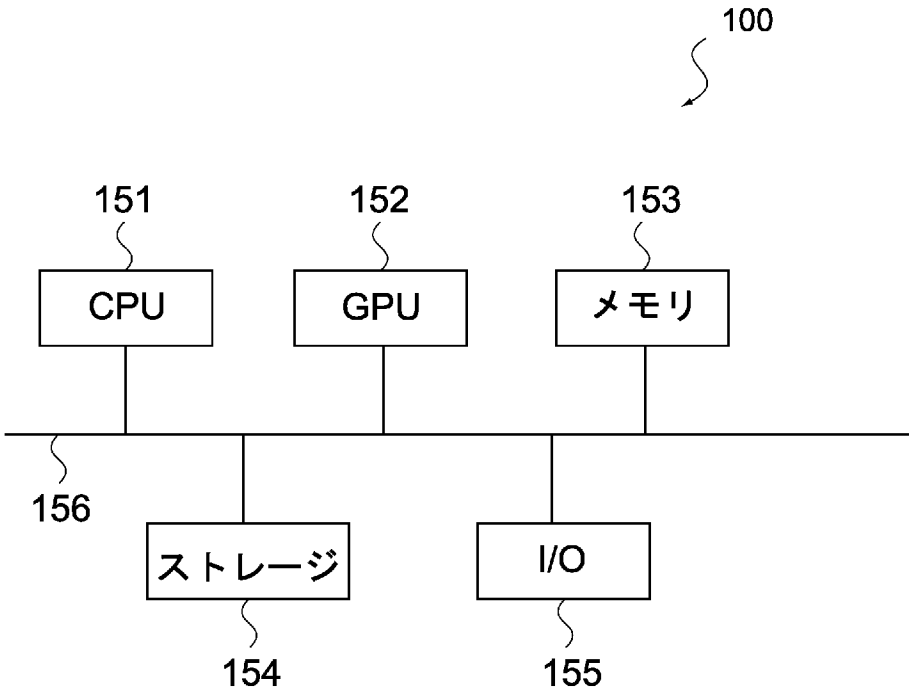
(a)


fa(X,Y,Z)(t)
fb(X,Y,Z)(t)
Y
P
R
(x,y,z, θ)(t)
マッピング情報B
X
マッピング情報A

(b)


fa(X,Y,Z)(t+n)
fb(X,Y,Z)(t+n)
Y
P
R
(x,y,z, θ)(t+n)
マッピング情報B
X
マッピング情報A

[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/022508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G09B29/10(2006.01)i, *G06F3/01*(2006.01)i, *G09B21/00*(2006.01)i, *G09B29/00*(2006.01)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)
G09B29/10, G06F3/01, G09B21/00, G09B29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2005-321324 A (Alpine Electronics, Inc.), 17 November 2005 (17.11.2005), paragraphs [0028] to [0036] (Family: none)	1-5,9-11 6-8
Y	WO 2015/151380 A1 (Sony Corp.), 08 October 2015 (08.10.2015), paragraphs [0043] to [0062] & US 2017/0097681 A1 paragraphs [0112] to [0140] & EP 3128396 A1	6-8

☒ 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
09 August 2017 (09.08.17)	22 August 2017 (22.08.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/022508

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 2011-215929 A (Honda Motor Co., Ltd.), 27 October 2011 (27.10.2011), paragraphs [0045] to [0047] & US 2012/0310536 A1 paragraphs [0054] to [0056] & CN 102782738 A	1-11
A	JP 2004-309962 A (Denso Corp.), 04 November 2004 (04.11.2004), paragraphs [0007] to [0025] (Family: none)	1-11
A	WO 2014/049399 A1 (GOOGLE INC.), 03 April 2014 (03.04.2014), pages 7 to 9 (Family: none)	1-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２２５０８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G09B29/10(2006.01)i, G06F3/01(2006.01)i, G09B21/00(2006.01)i, G09B29/00(2006.01)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.　G09B29/10, G06F3/01, G09B21/00, G09B29/00

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 Y	JP 2005-321324 A (アルパイン株式会社) 2005.11.17, 段落[0028]-[0036] (ファミリーなし)	1-5,9-11 6-8
Y	WO 2015/151380 A1 (ソニー株式会社) 2015.10.08, 段落[0043]-[0062] & US 2017/0097681 A1,Paragraphs[0112]-[0140] & EP 3128396 A1	6-8

☑　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	国際調査報告の発送日
０９．０８．２０１７	２２．０８．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｄ　５０９２
鈴木　崇雅
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２４１

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
A	JP 2011-215929 A (本田技研工業株式会社) 2011.10.27, 段落[0045]-[0047] & US 2012/0310536 A1, Paragraphs[0054]-[0056] & CN 102782738 A	1-11
A	JP 2004-309962 A (株式会社デンソー) 2004.11.04, 段落[0007]-[0025] (ファミリーなし)	1-11
A	WO 2014/049399 A1 (GOOGLE INC) 2014.04.03, Pages7-9 (ファミリーなし)	1-11