

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年8月27日(27.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/170951 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 5/0476 (2006.01) G06F 16/903 (2019.01)
A61B 5/055 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/005683

(22) 国際出願日: 2020年2月14日(14.02.2020)

(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 2019-026363 2019年2月18日(18.02.2019) JP

(71) 出願人: 国立研究開発法人情報通信研究機構 (NATIONAL INSTITUTE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒1848795

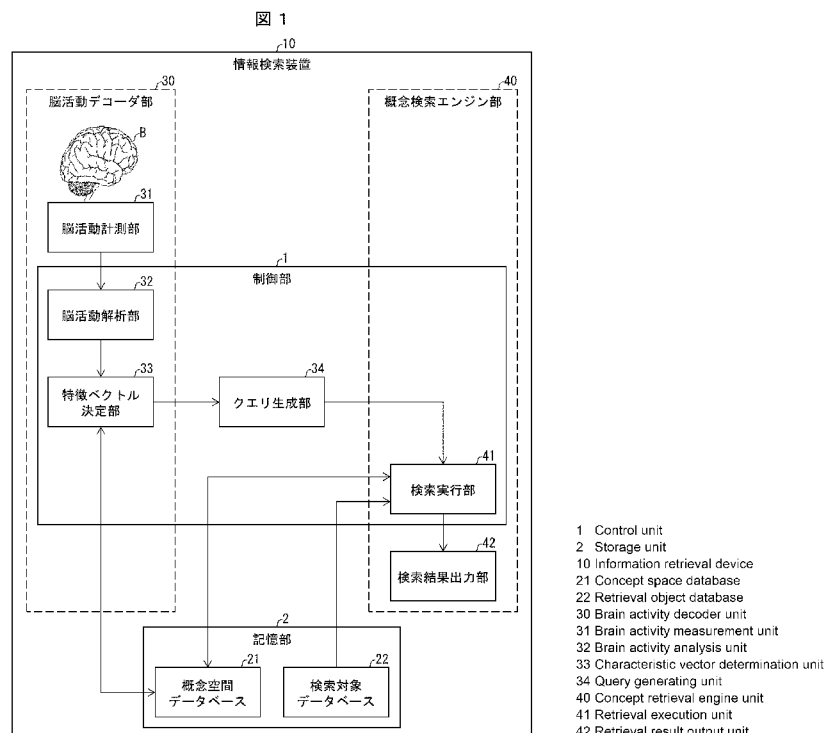
東京都小金井市貫井北町4-2-1
Tokyo (JP). 国立大学法人大阪大学 (OSAKA UNIVERSITY) [JP/JP]; 〒5650871 大阪府吹田市山田丘1番1号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 西本 伸志 (NISHIMOTO, Shinji);
〒1848795 東京都小金井市貫井北町4-2-1 国立研究開発法人情報通信研究機構内 Tokyo (JP). ▲柳▼澤 琢史 (YANAGISAWA, Takufumi); 〒5650871 大阪府吹田市山田丘1番1号 国立大学法人大阪大学内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z O WORLD PATENT & TRADE MARK (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府

(54) Title: INFORMATION RETRIEVAL METHOD, INFORMATION RETRIEVAL DEVICE, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報検索方法、情報検索装置、コンピュータプログラム



(57) Abstract: In the present invention, retrieval is targeted at concepts that are difficult to verbalize. A characteristic vector in a concept space is determined from brain activity when an arbitrary concept which a searcher wishes to retrieve is called to mind, and retrieval is performed using an information retrieval query generated from the determined characteristic vector.

(57) 要約: 言語化が困難な概念を対象とした検索を行う。検索者が検索を所望する任意の概念を想起しているときの脳活動から、概念空間上の特徴ベクトルを決定し、決定した該特徴ベクトルから生成された情報検索用のクエリを用いて検索する。

[続葉有]

大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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))

明 細 書

発明の名称：

情報検索方法、情報検索装置、コンピュータプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、情報を検索する情報検索装置および情報検索方法などに関する。

背景技術

[0002] インターネットなどの普及によって、日々生成・蓄積されている大量かつ多様な様式（例えば、文書、地図、画像、および動画など）の情報を利用することが可能である。このような状況においては、蓄積した膨大な情報の中から所望の情報を効率的に検索するための情報検索技術が必要不可欠である。

[0003] 近年、多様な情報を意味空間（「概念空間」とも呼称される）における座標点として表現する手法が考案されている（例えば、非特許文献 1 参照）。ここで、意味空間とは、多様な概念を連続量として扱うことが可能な空間である。この手法によれば、各情報はそれぞれ、意味空間上の原点と当該情報を表す座標点とによって定義される特徴ベクトルとして表される。そして、情報間の差異は、意味空間における距離（または内積）として評価される。意味空間における情報間の距離を利用して、各情報の概念的な類似性に基づいた検索を実現する技術も提唱されている。この情報検索技術は、「セマンティック検索」あるいは「概念検索」と呼称されている。

[0004] 一方、特許文献 1 に開示されている技術では、訓練用素材に関する自然言語記述の意味空間上の表象と、該訓練用素材を視聴する被験者の脳において誘発される脳活動の計測結果とを、該意味空間上において関係付けている。特許文献 1 にて用いられている意味空間は、コーパス等の大規模データベースを用いて構築されたものであり、訓練用素材に関する自然言語を用いた記述に現れる単語の意味的關係を記述可能な意味空間である。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2016-195716号公報（公開日：2016年11月24日公開）」

非特許文献

- [0006] 非特許文献1：Giunchiglia F. et al., “Concept Search.”, In: Aroyo L. et al. (eds) “The Semantic Web; Research and Applications.”, ESWC, Lecture Notes in Computer Science, vol. 5554, Springer, p.429-444, 2009

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 検索者が想起している抽象的な概念などを検索する場合、当該概念を言語化したキーワード（検索クエリ）を、タイピングまたは音声により入力することによって検索が実行されている。しかし、すべてのイメージが言語化できるとは限らず、言語化できないものであれば、適切な検索を実行することができない。
- [0008] 例えば、特許文献1に開示されている技術によれば、被験者の脳において誘発される脳活動の計測結果から、自然言語を用いた記述に現れる単語の意味的関係を介して推定することは可能である。しかし、その推定結果は、自然言語を用いた記述に現れる単語の意味的関係に基づくものであり、言語化が困難な概念（例えば、自然言語では正確に表現し得ない映像、匂い、味など）を対象とした検索を適切に行うことができないという点でさらなる工夫の余地があった。また、抽象的な概念を言語化するときには使用可能な単語数は有限であり、適当な単語が存在しない場合には、抽象的な概念を正確に記述することができず、という点でも改善の余地があった。
- [0009] 本発明の一態様は、言語化が困難な概念を対象とした検索を適切に行うことが可能な情報検索方法および情報検索装置などを実現することを目的とす

る。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る情報検索方法は、検索者が所望する概念を含む情報を、検索対象の情報群から検索する情報検索方法であって、前記所望の概念に対応する脳活動を入力する脳活動入力工程と、前記脳活動入力工程において入力された脳活動を、所定の学習モデルを用いて前記概念空間上に投射して、該脳活動を投射した位置に対応する特徴ベクトルを決定する特徴ベクトル決定工程と、前記特徴ベクトル決定工程において決定した特徴ベクトルを含むクエリを生成するクエリ生成工程と、前記クエリ生成工程において生成したクエリに含まれる特徴ベクトルおよび該特徴ベクトルに類似する特徴ベクトルに関連付けられている概念を含む情報を、前記検索対象の情報群から検索する概念検索工程と、前記概念検索工程において検索された情報を出力する出力工程と、を含んでいる。

[0011] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る情報検索装置は、検索者が所望する概念を含む情報を、検索対象の情報群から検索する情報検索装置であって、前記所望の概念に対応する脳活動を入力する脳活動入力部と、前記脳活動を、前記検索対象の情報群に含まれる各概念を、所定の学習モデルを用いて前記概念空間上に投射して、該脳活動を投射した位置に対応する特徴ベクトルを決定する特徴ベクトル決定部と、前記特徴ベクトル決定部が決定した特徴ベクトルを含むクエリを生成するクエリ生成部と、前記クエリに含まれる特徴ベクトルおよび該特徴ベクトルに類似する特徴ベクトルに関連付けられている概念を含む情報を、前記検索対象の情報群から検索する検索実行部と、前記検索実行部が検索した情報を出力する検索結果出力部と、を備える。

[0012] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係るコンピュータプログラムは、検索者が所望する概念を含む情報を、検索対象の情報群から検索するための処理をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムであって、前記処理は、前記所望の概念に対応する脳活動を入力する脳活動入

力工程と、前記脳活動入力工程において入力された脳活動を、所定の学習モデルを用いて前記検索対象の情報群に含まれる各概念を前記概念空間上に投射して、該脳活動を投射した位置に対応する特徴ベクトルを決定する特徴ベクトル決定工程と、前記特徴ベクトル決定工程において決定した特徴ベクトルを含むクエリを生成するクエリ生成工程と、前記クエリ生成工程において生成したクエリに含まれる特徴ベクトルおよび該特徴ベクトルに類似する特徴ベクトルに関連付けられている概念を含む情報を、前記検索対象の情報群から検索する概念検索工程と、前記概念検索工程において検索された情報を出力する出力工程と、を含んでいる。

[0013] また、上記コンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も、本発明の技術的範囲に含まれる。

発明の効果

[0014] 本発明の一態様によれば、言語化が困難な概念を対象とした検索を適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態に係る情報検索装置の構成例を示す機能ブロック図である。

[図2]本発明の一態様に係る情報検索方法の概要を示す概念図である。

[図3]脳活動デコーディングおよび概念検索処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図4] (a) は検索対象データベースの準備のための処理の流れの一例を示すフローチャートであり、(b) は脳活動デコーダの準備のための処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図5] (a) は情報検索装置を用いてウェブサイト情報を検索する場合の構成例を示す図であり、(b) は通信端末と検索サービス提供装置とによってウェブサイト情報を検索する情報検索システムの構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] [実施形態1]

以下、本発明の一実施形態について、詳細に説明する。

[0017] (情報検索方法の概略および効果)

まず、本発明の一実施形態に係る情報検索方法の概要を、図2を用いて説明する。図2は、本発明の一態様に係る情報検索方法の概要を示す概念図である。この情報検索方法では、検索者が検索を所望する任意の概念を想起しているときの脳活動から、概念空間上の特徴ベクトルを決定し、決定した該特徴ベクトルから情報検索用のクエリを生成する。これにより、概念空間上の特徴ベクトルを、言語化することなく情報検索のための検索用のクエリとして利用した概念検索が可能となる。

[0018] この情報検索方法は、図2において破線で示されているように、脳活動デコーディングと概念検索処理とで構成される。脳活動デコーディングは、検索者が想起している概念を概念空間上の特徴ベクトルとして出力する処理であり、概念検索処理は、特徴ベクトルをクエリとして受け付けて検索を行う処理である。脳活動デコーディングには、学習1および学習2というモデル学習処理が含まれている。なお、学習1および学習2は、コンピュータを用いて行われる。

[0019] [脳活動デコーディング]

学習1

まず、学習1において、訓練用素材を、任意の特徴抽出アルゴリズムを用いて、所定の次元（例えば、300次元）の概念空間上の位置を示す特徴ベクトルと対応付ける。特徴抽出アルゴリズムとしては、以下が適用され得る。

- ・ 深層ニューラルネットワーク (DNN)
- ・ 畳み込みニューラルネットワーク (CNN)
- ・ オートエンコーダ (auto encoder)
- ・ リカレントニューラルネットワーク (RNN)
- ・ LSTM (Long Short-Term Memory) などのニューラルネットワークモデル

- ・運動エネルギーモデル
- ・自然言語処理モデル。

[0020] これにより、概念空間上の特徴ベクトル（座標）をクエリとして概念検索処理を実行したときに、該特徴ベクトルと類似した特徴ベクトルと関連付けられた訓練用素材を検索することが可能となる。ここで、訓練用素材としては、視覚、嗅覚、味覚、聴覚、触覚の少なくともいずれか1つの感覚的な訓練用刺激を検索者に与えるものであればよい。訓練用素材としては、例えば、動画、画像、音楽、音声、香りの標本、文章、色の標本などであってもよい。

[0021] なお、訓練用素材と同様に、予め所定の次元（例えば、300次元）の概念空間上の特徴ベクトルと対応付けることによって、任意の情報を本発明に係る情報検索方法における検索対象とすることができる。

[0022] 検索対象は、例えば、以下のように準備され得る。

- ・文書情報を検索対象とする場合、ウィキペディア（Wikipedia）に公開されている100万項目のそれぞれを、LSTMを用いて200次元の特徴空間上の特徴ベクトルと対応付ける。
- ・動画情報を検索対象とする場合、ユーチューブ（YouTube（登録商標））に投稿されている100万本の動画のそれぞれを、CNNを用いて300次元の特徴空間上の特徴ベクトルと対応付ける。
- ・香りの情報を検索対象とする場合、香りの情報に関するデータベースに登録されている約2000種類の匂いのそれぞれについて、その分子構造、化学式、および知覚情報を、オートエンコーダを用いて100次元の特徴空間上の特徴ベクトルと対応付ける。香りの情報に関するデータベースとしては、例えば、SuperScent (<http://bioinf-services.charite.de/superscent/>) などが挙げられる。

[0023] ここで、上記のように、検索対象によって、使用するベクトル化手法を選択することができる。具体的には、検索対象が時系列データであればLSTM等のRecurrent Neural Network系列のモデルを、画像データであればCN

N等のDeep Neural Networkを、教師信号が必ずしもないサンプルであればオートエンコーダを使うことが考えられる。ただし、上記の組み合わせはあくまで利用例の一つであり、上記の組み合わせのそれぞれにおいて、他のベクトル化手法が使えないわけではない。原理的には任意のデータについて、ほぼ任意のベクトル化手法が適用可能である。

[0024] 学習 2

次に、学習 2 において、事前に訓練用素材を検索者に提示することによって訓練用刺激を検索者に与え、該訓練用刺激が検索者に誘発する脳活動を計測する。与えられた訓練用刺激に応じて、検索者の脳 B の神経細胞の発火パターンや、単数または複数の特定領域での活動パターンに変化が生じる。

[0025] 脳活動は、機能的磁気共鳴画像装置（fMRI：functional Magnetic Resonance Imaging）および皮質脳波（Electro-Cortico-Graphy：ECOG）を計測する脳神経活動検出装置などによって計測する。なお、これに限定されるものではなく、検索者の脳 B の神経細胞の発火パターンおよび脳活動パターンの変化が計測できるものであればよく、fMRI および ECOG に限定されない。また、全脳における脳活動を計測することが望ましいが、脳 B の特定領域（例えば、視覚野、聴覚野、および、連合野など）における脳活動を計測してもよい。

[0026] 学習 2 では、検索者の全脳における脳活動の計測結果を所定数以上（例えば、8000）収集される。そして、以下の（A）と（B）との関連性を学習した学習済モデルを作成する。この学習済モデルの作成には、L2 正則化（リッジ正則化）付きの線形回帰モデル（所定の学習モデル）が適用され得る。

（A）検索者に提供された訓練用素材の概念を表す概念空間上の特徴ベクトル（すなわち、学習 1 において対応付けられた特徴ベクトル）

（B）検索者の脳活動を概念空間上に投射した位置に対応する特徴ベクトル。

[0027] 脳デコーダの構築は、例えば、以下のように行われる。

[0028] ・ 1 時間分のユーチューブ動画を訓練用素材として検索者に視聴させ、視聴中の検索者の脳 B における脳活動を、fMRI を用いて、2mm 角の解像度で 1 秒ごとに全脳スキャンを行う。このようにして計測することにより、全脳からおよそ 8 万ボクセルの空間情報が得られる。このようにして得られた空間情報について、検索者に視聴させた動画と対応した特徴空間との対応関係を、L2 正則化付き線形回帰モデル（所定の学習モデル）を用いて学習する。

[0029] ・ 100 種類の匂い標本を体験中の検索者の脳 B における脳活動について、大脳皮質および脳底部に設置した ECoG および刺入電極（80 チャンネル）で記録する。このようにして得られた皮質脳波について、検索者に体験させた匂い標本と対応した特徴空間との対応関係を、DNN（所定の学習モデル）を用いて学習する。

[0030] 上記のように、サンプルの特性によって、使用するモデル学習の手法を選択してもよい。例えば、線形回帰に近い形で関連付けが可能と推定される場合には、あるいはサンプルに限りがある場合は（正則化付き）線形回帰の利用が最適である。より高度な非線形性が予想され、またサンプルが一定以上集められそうな場合には、DNN の利用が最適である。ただし、上記の組み合わせはあくまで利用例の一つであり、他のモデル学習の手法を適用してもよい。

[0031] 〔概念検索処理〕

概念検索処理において、検索者が検索を所望する概念を脳内で想起しているときの脳活動を、学習済の脳デコーディングを適用して解析し、検索者が想起している概念に対応した 300 次元の特徴ベクトルを得る。そして、得られた特徴ベクトルをクエリとして概念検索処理を実行する。

[0032] このような情報検索方法を適用すれば、以下に示すような概念検索が可能となる。

・ 検索者が、映画のあるシーンの映像を視聴したり、想起したりすれば、当該シーンを含む映画に関する情報を検索結果として得ることができる。

・ 検索者が、過去に嗅いだ匂いを想起すれば、たとえ当該匂いが言葉では形容できない匂いであったとしても、その匂いを発する物質の候補を標本の中から検索することができる。

・ 検索者が、過去に味わった味を想起すれば、たとえ当該味が言葉では形容できない匂いであったとしても、その味の料理に関する情報を検索結果として得ることができる。

・ 検索者が、楽曲のメロディーを視聴したり、想起したりすれば、たとえ当該メロディーの楽曲を提供したアーティストやその楽曲名を思い出せなかったとしても、その楽曲に関する情報を検索結果として得ることができる。

[0033] (情報検索装置 10 の構成)

続いて、図 2 において示した情報検索方法を実行する情報検索装置 10 の構成について図 1 を用いて説明する。図 1 は、一態様に係る情報検索装置 10 の概略構成の一例を示す図である。情報検索装置 10 は、脳活動計測部 31 (脳活動入力部)、制御部 1、記憶部 2、および検索結果出力部 42 を備えている。制御部 1 は、脳活動解析部 32、特徴ベクトル決定部 33、クエリ生成部 34、および検索実行部 41 を備えている。記憶部 2 は、概念空間データベース 21 および検索対象データベース 22 を備えている。

[0034] 脳活動計測部 31、脳活動解析部 32、および特徴ベクトル決定部 33 は、脳活動デコーダ部 30 を構成し、検索実行部 41 および検索結果出力部 42 は、概念検索エンジン部 40 を構成する。

[0035] 脳活動計測部 31 は、検索者の脳 B の脳活動 (脳神経活動とも呼称される) を計測する。具体的には、脳活動計測部 31 は、訓練用素材を検索者に提示することによって訓練用刺激を検索者に与えたときに、訓練用刺激が検索者に誘発する脳活動を計測する。また、脳活動計測部 31 は、検索者が所望の概念を想起しているときの脳活動を計測する。脳活動計測部 31 は、脳 B の神経細胞の発火パターンや、単数または複数の特定領域での活動変化を示す信号を検出可能であればよく、例えば、以下に挙げる装置が適用され得る。なお、検索者の身体への負担を考慮すれば、fMRI がより望ましい。

- ・機能的磁気共鳴画像装置（fMRI：functional Magnetic Resonance Imaging）
- ・皮質脳波（Electro-Cortico-Graphy：ECOG）を計測する脳神経活動検出装置。

- [0036] 脳活動解析部32は、計測された信号に基づいて脳活動を解析する。例えば、fMRIを脳活動計測部31として適用した場合、全脳Bの脳活動を3次元的に高解像度（例えば2mm角）で撮像し、連続的に（例えば、3時間）記録することが可能である。脳活動解析部32は、このようにして得られた画像における、脳活動の経時変動パターンおよび局在パターンなどを解析する。
- [0037] 特徴ベクトル決定部33は、計測された脳活動を、所定の学習モデルを用いて概念空間データベース21に格納されている概念空間上に投射して、該脳活動を投射した位置に対応する特徴ベクトルを決定する。ここで、概念空間とは、検索対象データベース22に格納された情報群に含まれる各概念を仮想的空間上の特徴ベクトルとして表現可能な空間である。
- [0038] クエリ生成部34は、特徴ベクトル決定部33が決定した特徴ベクトルを含むクエリを生成する。
- [0039] 検索実行部41は、概念空間を参照して、クエリ生成部34が生成したクエリに含まれる特徴ベクトルおよび該特徴ベクトルに類似する特徴ベクトルに関連付けられている概念を含む情報を、検索対象データベース22から検索する。
- [0040] 検索結果出力部42は、検索実行部41が検索した情報を検索結果として出力する。検索結果を出力する態様には特に限定されない。例えば、検索結果をディスプレイに表示する場合、検索結果出力部42は、ディスプレイおよび表示制御部を備える構成であればよい。
- [0041] なお、情報検索装置10が、ネットワーク90上のウェブサイト情報を検索対象とする場合（図5の（a）参照）、情報検索装置10が通信部（図示せず）を備え、ウェブサイト情報を、ネットワーク90を介して収集し、検

索対象データベース 22 に記憶する構成であってもよい。

[0042] 上記の構成によれば、所望の概念を想起しているときの検索者の脳活動を概念空間上に投射し、該脳活動を投射した位置に対応する特徴ベクトルを決定する。そして、決定した特徴ベクトルを含むクエリを生成し、該クエリに含まれる特徴ベクトルおよび該特徴ベクトルに類似する特徴ベクトルに関連付けられている概念を含む情報を、検索対象の情報群から検索する。このように構成すれば、言語化が困難な概念、および忠実に言語化することが不可能な概念を対象とした検索を実行することができる。ここで、検索対象の情報群としては、検索対象データベース 22 に含まれる情報、およびネットワーク 90 上のウェブサイト情報などが挙げられる。ネットワーク 90 上のウェブサイト情報を検索対象とする場合については後に説明する。

本発明に係る情報検索方法は検索したい概念を言語化しないため、検索者は、検索したい概念の言語化に悩む必要が無い。また、いかなる母国語の検索者に対しても適用可能である。

[0043] (概念検索処理)

次に、概念検索処理の流れについて図 3 および図 4 を用いて説明する。図 3 は、脳活動デコーディングおよび概念検索処理の流れの一例を示すフローチャートである。また、図 4 の (a) は、検索対象データベースの準備のための処理の流れの一例を示すフローチャートであり、図 4 の (b) は、脳活動デコーダのための準備処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0044] 概念検索処理を実行する前に、予め、検索対象データベース 22 が準備される (ステップ S 100 : 検索対象準備工程)。この工程は、図 2 の学習 1 に相当する。具体的には、検索対象となる情報に概念空間上の特徴ベクトルを対応付けて (図 4 のステップ S 101)、検索対象の各情報を検索対象データベース 22 に格納する。この工程は、例えば汎用のパーソナルコンピュータを用いて行われてもよい。

[0045] ステップ S 100 と同様に、概念検索処理を実行する前に、予め、脳活動デコーダが準備される (ステップ S 110)。具体的には、訓練用素材に、

概念空間上の特徴ベクトルが対応付けられる（図４のステップＳ１１１）。この工程は、図２の学習１に相当する。

[0046] 次に、訓練用素材を検索者に提示したときに、該訓練用素材が検索者に誘発する脳活動が計測され、制御部１に入力される（図４のステップＳ１１２：脳活動計測工程（第２の脳活動計測工程））。また、検索者に提示した訓練用素材の概念を示す概念空間上の特徴ベクトルと、検索者の脳活動を概念空間上に投射した位置に対応する特徴ベクトルとの関連性を学習した学習済モデルが作成される。作成された学習済モデルは、概念空間データベース２１に記憶される（図４のステップＳ１１３：学習済モデル作成工程）。これらの工程は、図２の学習２に相当する。

[0047] なお、ステップＳ１００の工程と同様、ステップＳ１１０の工程は、例えば汎用のコンピュータを用いて行われてもよい。その場合、は、概念空間データベース２１および検索対象データベース２２を、ステップＳ１００およびステップＳ１１０の工程を実行したコンピュータから取得すればよい。

[0048] ステップＳ１００およびステップＳ１１０が完了した後、以下のステップＳ１～Ｓ７の各工程を行う。

[0049] まず、ステップＳ１において、脳活動計測部３１は、検索者が所望の概念を想起しているときの脳活動を計測し、制御部１に入力する（脳活動入力工程（第１の脳活動計測工程））。なお、検索時に入力として用いる脳活動には、このように検索時にリアルタイムに計測したものをを用いてもよいが、あらかじめ計測しておいたものをを用いてもよい。また、検索時に入力として用いる脳活動は、計測された脳活動データ自体でもよく、脳活動データから抽出した特徴量等の脳活動の加工データでもよい。

[0050] 続いて、ステップＳ２において、脳活動解析部３２は脳活動を解析する。ステップＳ３において、特徴ベクトル決定部３３は、ステップＳ１において計測された脳活動を概念空間上に投射して、該脳活動を投射した位置に対応する概念空間上の特徴ベクトルを決定する（特徴ベクトル決定工程）。

[0051] 次に、ステップＳ４において、クエリ生成部３４は、ステップＳ２におい

て特徴ベクトル決定部 33 が決定した特徴ベクトルを含むクエリを生成し、概念検索エンジン部 40 の検索実行部 41 に出力する（クエリ生成工程）。なお、クエリ生成部 34 は、ステップ S3 において決定した特徴ベクトルを含む概念空間に付与された識別情報、および、ステップ S3 において決定した特徴ベクトルを含むクエリを生成してもよい。

[0052] 次に、ステップ S5 において、検索実行部 41 は、特徴ベクトルの入力を受け付ける（ステップ S5）。ステップ S6 において、検索実行部 41 は、クエリに含まれる特徴ベクトルと一致する（および近い）特徴ベクトルに関連付けられた概念を検索する（概念検索工程）。

[0053] 次に、ステップ S7 において、検索結果出力部 42 は、検索結果を出力する（出力工程）。

[0054] 〔実施形態 2〕

本発明の他の実施形態について、以下に説明する。なお、説明の便宜上、上記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

[0055] インターネット上に存在する各種のウェブサイト情報を検索対象とする場合、例えば、図 5 に示すような構成とすればよい。図 5 の（a）は、情報検索装置 10 を用いてウェブサイト情報を検索する場合の構成例を示す図である。

[0056] 図 5 の（a）に示す情報検索装置 10 は、ネットワーク 90 を介して、ウェブサイト A80a、ウェブサイト B80b、・・・のウェブサイト情報にアクセスすることが可能である。

[0057] 情報検索装置 10 は、ネットワークを介して、ウェブサイト A80a、ウェブサイト B80b、・・・のウェブサイト情報を、モデル学習の手法を用いて特徴空間上の特徴ベクトルと対応付けて、検索対象データベース 22 に記憶している。

[0058] あるいは、情報検索装置 10 の機能を分散させた情報検索システム 100 が、ウェブサイト情報を検索対象とする概念検索を実行する構成であっても

よい。図5の(b)は、通信端末300と検索サービス提供装置400とを含み、ウェブサイト情報を検索対象の情報群とする情報検索システム100の構成例を示す図である。

[0059] 情報検索システム100は、ネットワーク90に接続している検索サービス提供装置400と、同様にネットワーク90に接続しており、検索サービス提供装置400と通信可能に接続されている通信端末300とを備えている。なお、通信端末300はネットワーク90に接続していなくてもよく、例えば、検索サービス提供装置400と接続可能であればよい。

[0060] 通信端末300は、クエリ生成部34、概念空間データベース21、および脳活動デコーダ部30が決定した特徴ベクトルから生成したクエリを検索サービス提供装置400に送信する通信部310を備えている。

[0061] 一方、検索サービス提供装置400は、検索を実行する概念検索エンジン部40、通信部410、概念空間データベース21、およびウェブサイトインデックス220を備えている。

[0062] ここで、通信端末300および検索サービス提供装置400はともに、共通の概念空間データベース21を備えている。これにより、通信端末300からのクエリに対して、同じ概念空間上の特徴ベクトルと対応付けられた概念に基づく検索を実行することができる。

[0063] なお、情報検索システム100に含まれる検索サービス提供装置400の数、および通信端末300の数は、図5の(b)に示す例に限定されない。すなわち、検索サービス提供装置400は、複数の通信端末300からのクエリを受信して、各通信端末300からクエリのそれぞれに対して検索結果を送信する構成であってもよい。あるいは、検索サービス提供装置400が複数存在しており、通信端末300からのクエリの種別および分野に応じて、異なる検索サービス提供装置400が検索を行う構成であってもよい。

[0064] 本発明に係る情報検索システムをこのように構成すれば、ウェブサイト情報を検索対象とすることが可能となる。

[0065] [ソフトウェアによる実現例]

情報検索装置 10 の制御ブロック（特に脳活動解析部 32、特徴ベクトル決定部 33、クエリ生成部 34、および検索実行部 41）は、集積回路（ICチップ）等に形成された論理回路（ハードウェア）によって実現してもよい、ソフトウェアによって実現してもよい。

[0066] 後者の場合、情報検索装置 10 は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行するコンピュータを備えている。このコンピュータは、例えば 1 つ以上のプロセッサを備えていると共に、上記プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を備えている。そして、上記コンピュータにおいて、上記プロセッサが上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記プロセッサとしては、例えば CPU（Central Processing Unit）を用いることができる。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、ROM（Read Only Memory）等の他、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路などを用いることができる。また、上記プログラムを展開する RAM（Random Access Memory）などをさらに備えていてもよい。また、上記プログラムは、該プログラムを伝送可能な任意の伝送媒体（通信ネットワークや放送波等）を介して上記コンピュータに供給されてもよい。なお、本発明の一態様は、上記プログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

[0067] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0068] [まとめ]

本発明の態様 1 に係る情報検索方法は、検索者が所望する概念を含む情報を、検索対象の情報群から検索する情報検索方法であって、前記所望の概念に対応する脳活動を入力する脳活動入力工程（S1）と、前記脳活動入力工程において入力された脳活動を、所定の学習モデルを用いて前記概念空間上

に投射して、該脳活動を投射した位置に対応する特徴ベクトルを決定する特徴ベクトル決定工程（S 3）と、前記特徴ベクトル決定工程において決定した特徴ベクトルを含むクエリを生成するクエリ生成工程（S 4）と、前記クエリ生成工程において生成したクエリに含まれる特徴ベクトルおよび該特徴ベクトルに類似する特徴ベクトルに関連付けられている概念を含む情報を、前記検索対象の情報群から検索する概念検索工程（S 6）と、前記概念検索工程において検索された情報を出力する出力工程（S 7）と、を含んでいる。

[0069] 上記の構成によれば、所望の概念を想起したときの検索者の脳活動を、所定の学習モデルを用いて概念空間上に投射した位置に対応する特徴ベクトルを決定し、該特徴ベクトルを含むクエリを生成し、該クエリに含まれる特徴ベクトルおよび該特徴ベクトルに類似する特徴ベクトルに関連付けられている概念を含む情報を、検索対象の情報群から検索する。これにより、言語化が困難な概念、および忠実に言語化することが不可能な概念を対象とした検索を実行することができる。

[0070] 本発明の態様 2 に係る情報検索方法は、上記態様 1 において、事前に訓練用素材を前記検索者に提示することによって訓練用刺激を前記検索者に与え、該訓練用刺激が前記検索者に誘発する脳活動を計測する脳活動計測工程（S 112）と、前記脳活動計測工程において計測された脳活動を誘発した前記訓練用素材の概念を表す前記概念空間上の特徴ベクトルと、前記訓練用刺激を与えられた前記検索者の脳活動の状態における特徴と、の関連性を学習した学習済モデルを作成する学習済モデル作成工程（S 113）と、をさらに含み、前記特徴ベクトル決定工程（S 3）は、前記脳活動入力工程（S 1）において入力された脳活動を前記概念空間上に投射した位置と、前記学習済モデルとに基づいて、該脳活動を投射した位置に対応する特徴ベクトルを決定してもよい。

[0071] このように構成すれば、検索者が想起している概念を概念空間上の特徴ベクトルとして正確に対応付けることができる。

[0072] 本発明の態様3に係る情報検索方法では、上記態様2において、前記訓練用素材は、視覚、嗅覚、味覚、聴覚、触覚の少なくともいずれか1つの感覚的な訓練用刺激を前記検索者に与えるものであり、前記学習済モデル作成工程（S113）において、前記訓練用素材が前記検索者に与える前記訓練用刺激の種類毎に異なる概念空間を参照して、概念空間毎に前記学習済モデルを作成し、前記訓練用刺激の種類毎に異なる概念空間の各々には識別情報が付与されており、前記クエリ生成工程（S4）において、前記特徴ベクトル決定工程（S3）において決定した特徴ベクトルを含む概念空間に付与された識別情報、および、前記特徴ベクトル決定工程（S3）において決定した特徴ベクトルを含むクエリを生成し、前記概念検索工程（S6）において、前記クエリに含まれている特徴ベクトルを該クエリに含まれている前記識別情報が付与された概念空間を参照して特定し、該特徴ベクトルおよび該特徴ベクトルに類似する特徴ベクトルに関連付けられている概念を含む情報を、前記検索対象の情報群から検索してもよい。

[0073] 上記の構成によれば、視覚、嗅覚、味覚、聴覚、触覚などに関連する概念を、複数の概念空間上の特徴ベクトルとして対応付けることができる。これにより、言語化が困難な映像、匂い、味、音楽、感触などの概念を、複数の観点から解釈した場合の検索結果を出力することができる。

[0074] 本発明の態様4に係る情報検索方法では、上記態様3において、前記出力工程（S7）において出力される検索結果には、前記識別情報または該識別情報が付与された概念空間を示す情報が含まれてもよい。

[0075] これにより、出力した検索結果が、どの概念空間を参照して検索された検索結果であるかを検索者に知らせることができる。

[0076] 本発明の態様5に係る情報検索装置（10）は、検索者が所望する概念を含む情報を、検索対象の情報群から検索する情報検索装置（10）であって、前記所望の概念に対応する脳活動を入力する脳活動入力部（脳活動入力部31）と、前記脳活動を、前記検索対象の情報群に含まれる各概念を、所定の学習モデルを用いて前記概念空間上に投射して、該脳活動を投射した位置

に対応する特徴ベクトルを決定する特徴ベクトル決定部（３３）と、前記特徴ベクトル決定部（３３）が決定した特徴ベクトルを含むクエリを生成するクエリ生成部（３４）と、前記クエリに含まれる特徴ベクトルおよび該特徴ベクトルに類似する特徴ベクトルに関連付けられている概念を含む情報を、前記検索対象の情報群から検索する検索実行部（４１）と、前記検索実行部（４１）が検索した情報を出力する検索結果出力部（４２）と、を備える。上記の構成によれば、上記態様１に係る情報検索方法と同様の効果を奏する。

[0077] 本発明の態様６に係るコンピュータプログラムは、検索者が所望する概念を含む情報を、検索対象の情報群から検索するための処理をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムであって、前記処理は、前記所望の概念に対応する脳活動を入力する脳活動入力工程（Ｓ１）と、前記脳活動入力工程（Ｓ１）において入力された脳活動を、所定の学習モデルを用いて前記検索対象の情報群に含まれる各概念を前記概念空間上に投射して、該脳活動を投射した位置に対応する特徴ベクトルを決定する特徴ベクトル決定工程（Ｓ３）と、前記特徴ベクトル決定工程（Ｓ３）において決定した特徴ベクトルを含むクエリを生成するクエリ生成工程（Ｓ４）と、前記クエリ生成工程（Ｓ４）において生成したクエリに含まれる特徴ベクトルおよび該特徴ベクトルに類似する特徴ベクトルに関連付けられている概念を含む情報を、前記検索対象の情報群から検索する概念検索工程（Ｓ６）と、前記概念検索工程（Ｓ６）において検索された情報を出力する出力工程（Ｓ７）と、を含んでいる。上記の構成によれば、上記態様１に係る情報検索方法と同様の効果を奏する。

符号の説明

- [0078]
- １ 制御部
 - ２ 記憶部
 - １０ 情報検索装置
 - ２１ 概念空間データベース（概念空間、学習済モデル）

- 2 2 検索対象データベース（検索対象の情報群）
- 3 0 脳活動デコーダ部
- 3 1 脳活動計測部（脳活動入力部）
- 3 2 脳活動解析部
- 3 3 特徴ベクトル決定部
- 3 4 クエリ生成部
- 4 1 検索実行部
- 4 2 検索結果出力部
- 4 0 概念検索エンジン部
- 9 0 インターネット
- 2 2 0 ウェブサイトインデックス（検索対象の情報群）
- 3 0 0 通信端末
- 4 0 0 検索サービス提供装置
- S 1 脳活動入力工程
- S 3 特徴ベクトル決定工程
- S 4 クエリ生成工程
- S 6 概念検索工程
- S 7 出力工程
- S 1 1 2 脳活動計測工程
- S 1 1 3 学習済モデル作成工程

請求の範囲

- [請求項1] 検索者が所望する概念を含む情報を、検索対象の情報群から検索する情報検索方法であって、
- 前記所望の概念に対応する脳活動を入力する脳活動入力工程と、
- 前記脳活動入力工程において入力された脳活動を、所定の学習モデルを用いて前記概念空間上に投射して、該脳活動を投射した位置に対応する特徴ベクトルを決定する特徴ベクトル決定工程と、
- 前記特徴ベクトル決定工程において決定した特徴ベクトルを含むクエリを生成するクエリ生成工程と、
- 前記クエリ生成工程において生成したクエリに含まれる特徴ベクトルおよび該特徴ベクトルに類似する特徴ベクトルに関連付けられている概念を含む情報を、前記検索対象の情報群から検索する概念検索工程と、
- 前記概念検索工程において検索された情報を出力する出力工程と、を含む、
- ことを特徴とする情報検索方法。
- [請求項2] 事前に訓練用素材を前記検索者に提示することによって訓練用刺激を前記検索者に与え、該訓練用刺激が前記検索者に誘発する脳活動を計測する脳活動計測工程と、
- 前記脳活動計測工程において計測された脳活動を誘発した前記訓練用素材の概念を表す前記概念空間上の特徴ベクトルと、前記訓練用刺激を与えられた前記検索者の脳活動の状態における特徴と、の関連性を学習した学習済モデルを作成する学習済モデル作成工程と、をさらに含み、
- 前記特徴ベクトル決定工程は、
- 前記脳活動入力工程において入力された脳活動を前記概念空間上に投射した位置と、前記学習済モデルとに基づいて、該脳活動を投射した位置に対応する特徴ベクトルを決定する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報検索方法。

[請求項3]

前記訓練用素材は、視覚、嗅覚、味覚、聴覚、触覚の少なくともいずれか 1 つの感覚的な訓練用刺激を前記検索者に与えるものであり、

前記学習済モデル作成工程において、前記訓練用素材が前記検索者に与える前記訓練用刺激の種類毎に異なる概念空間を参照して、概念空間毎に前記学習済モデルを作成し、

前記訓練用刺激の種類毎に異なる概念空間の各々には識別情報が付与されており、

前記クエリ生成工程において、

前記特徴ベクトル決定工程において決定した特徴ベクトルを含む概念空間に付与された識別情報、および、前記特徴ベクトル決定工程において決定した特徴ベクトルを含むクエリを生成し、

前記概念検索工程において、

前記クエリに含まれている特徴ベクトルを該クエリに含まれている前記識別情報が付与された概念空間を参照して特定し、該特徴ベクトルおよび該特徴ベクトルに類似する特徴ベクトルに関連付けられている概念を含む情報を、前記検索対象の情報群から検索する、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の情報検索方法。

[請求項4]

前記出力工程において出力される検索結果には、前記識別情報または該識別情報が付与された概念空間を示す情報が含まれる、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の情報検索方法。

[請求項5]

検索者が所望する概念を含む情報を、検索対象の情報群から検索する情報検索装置であって、

前記所望の概念に対応する脳活動を入力する脳活動入力部と、

前記脳活動を、前記検索対象の情報群に含まれる各概念を、所定の学習モデルを用いて前記概念空間上に投射して、該脳活動を投射した位置に対応する特徴ベクトルを決定する特徴ベクトル決定部と、

前記特徴ベクトル決定部が決定した特徴ベクトルを含むクエリを生

成するクエリ生成部と、

前記クエリに含まれる特徴ベクトルおよび該特徴ベクトルに類似する特徴ベクトルに関連付けられている概念を含む情報を、前記検索対象の情報群から検索する検索実行部と、

前記検索実行部が検索した情報を出力する検索結果出力部と、を備える、

ことを特徴とする情報検索装置。

[請求項6]

検索者が所望する概念を含む情報を、検索対象の情報群から検索するための処理をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムであって、

前記処理は、

前記所望の概念に対応する脳活動を入力する脳活動入力工程と、

前記脳活動入力工程において入力された脳活動を、所定の学習モデルを用いて前記検索対象の情報群に含まれる各概念を前記概念空間上に投射して、該脳活動を投射した位置に対応する特徴ベクトルを決定する特徴ベクトル決定工程と、

前記特徴ベクトル決定工程において決定した特徴ベクトルを含むクエリを生成するクエリ生成工程と、

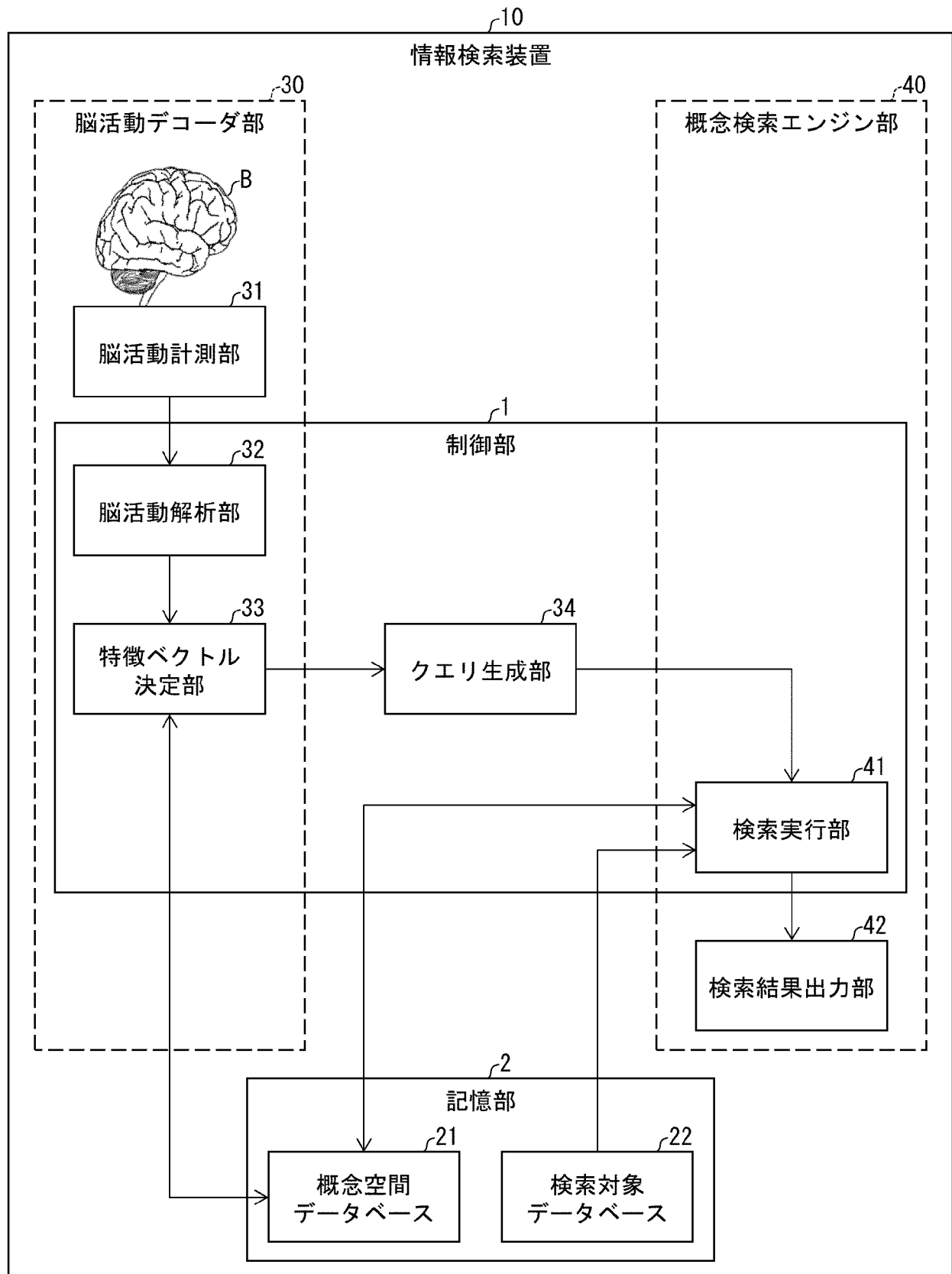
前記クエリ生成工程において生成したクエリに含まれる特徴ベクトルおよび該特徴ベクトルに類似する特徴ベクトルに関連付けられている概念を含む情報を、前記検索対象の情報群から検索する概念検索工程と、

前記概念検索工程において検索された情報を出力する出力工程と、を含む、

ことを特徴とするコンピュータプログラム。

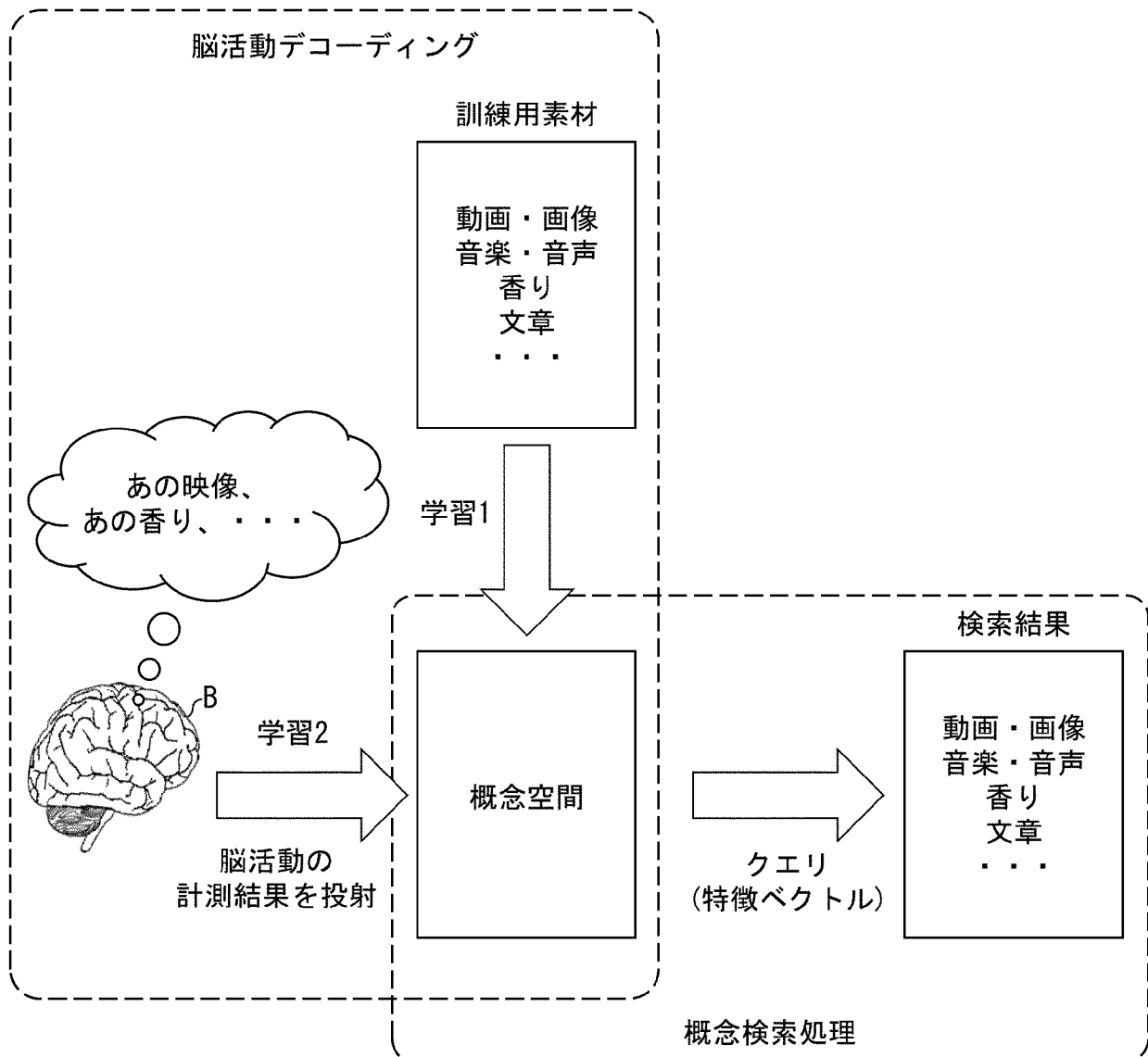
[図1]

図 1



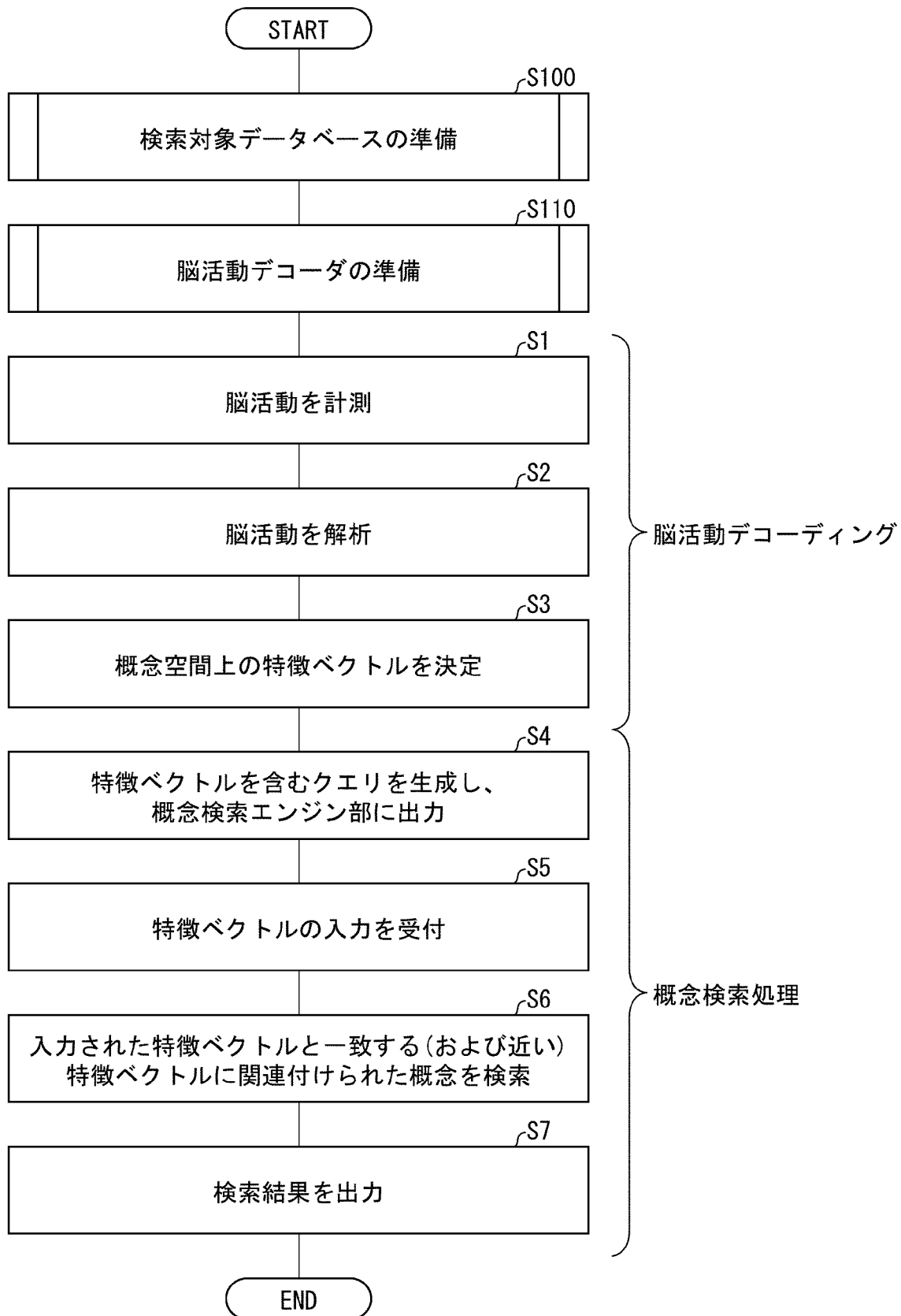
[図2]

図 2



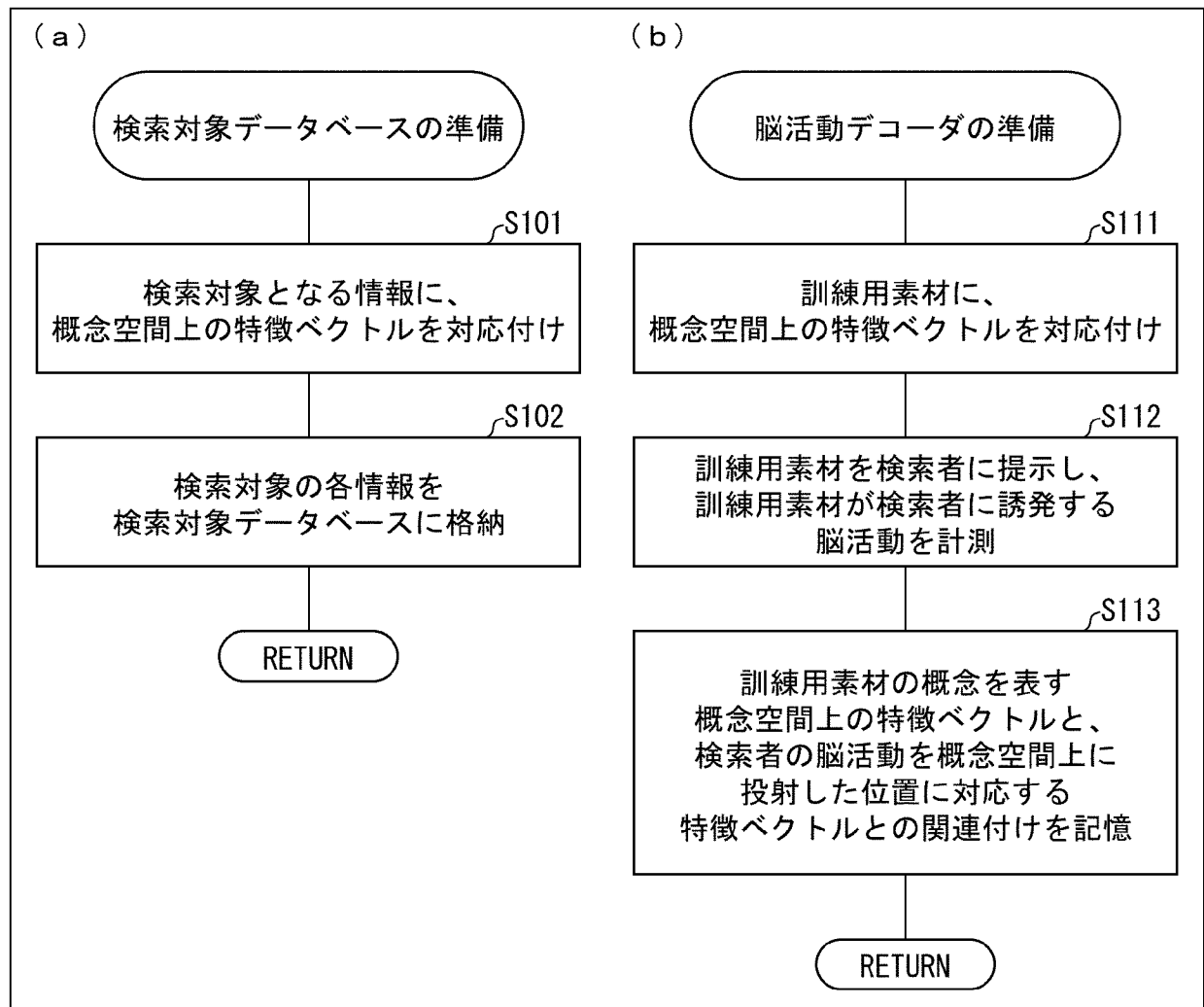
[図3]

図 3



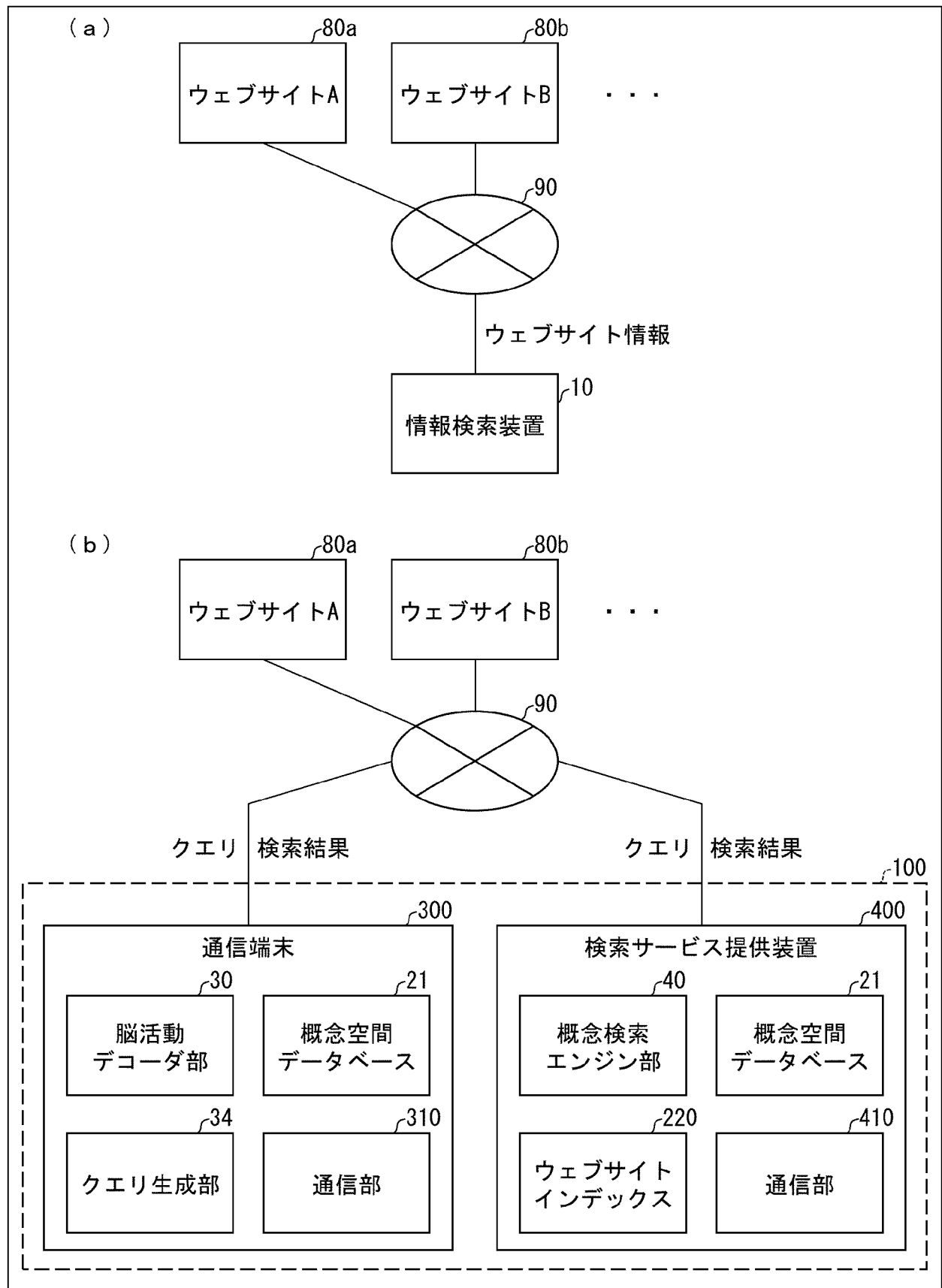
[図4]

図 4



[図5]

図 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/005683

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/0476(2006.01)i; A61B 5/055(2006.01)i; G06F 16/903(2019.01)i
FI: G06F16/903; A61B5/055 382; A61B5/04 322; A61B5/04 320N
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)

A61B5/0476; A61B5/055; G06F16/903

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 A	JP 2014-115913 A (ADVANCED TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE INTERNATIONAL) 26.06.2014 (2014-06-26) paragraphs [0027], [0032], [0034], [0053]-[0062]	1-2, 5-6 3-4
A	JP 2008-234031 A (YASUDA, Satoshi) 02.10.2008 (2008-10-02) entire text	1-6



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
23 April 2020 (23.04.2020)

Date of mailing of the international search report
12 May 2020 (12.05.2020)

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 REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/005683

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2014-115913 A	26 Jun. 2014	US 2015/0332016 A1 paragraphs [0066], [0071], [0073], [0093]-[0102]	
JP 2008-234031 A	02 Oct. 2008	WO 2014/092045 A1 (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 5/0476(2006.01)i; A61B 5/055(2006.01)i; G06F 16/903(2019.01)i FI: G06F16/903; A61B5/055 382; A61B5/04 322; A61B5/04 320N														
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）） A61B5/0476; A61B5/055; G06F16/903														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020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 2014-115913 A（株式会社国際電気通信基礎技術研究所）26.06.2014（2014-06-26） [0027]、[0032]、[0034]、[0053] - [0062]	1-2, 5-6												
A		3-4												
A	JP 2008-234031 A（安田 諭司）02.10.2008（2008-10-02） 全文	1-6												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 23.04.2020	国際調査報告の発送日 12.05.2020													
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） 吉田 誠 5N 3659 電話番号 03-3581-1101 内線 3586													

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/JP2020/005683

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2014-115913	A	26.06.2014	US 2015/0332016 A1 [0066], [0071], [0073], [0093] - [0102] WO 2014/092045 A1	
JP	2008-234031	A	02.10.2008	(ファミリーなし)	