

(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
2017年11月9日(09.11.2017)



(10) 国際公開番号

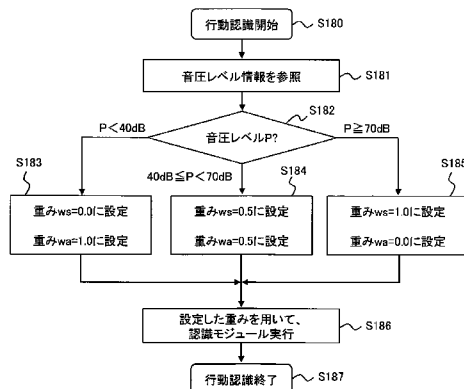
WO 2017/191669 A1

- (51) 国際特許分類:
G06Q 50/22 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/063538
- (22) 国際出願日: 2016年5月2日(02.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED)
[JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 私市一宏 (KISAICHI Kazuhiro);
〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 土井健二, 外 (DOI Kenji et al.);
〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-5 第三東昇ビル 林・土井国際特許事務所 Kanagawa (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

(54) Title: BEHAVIOR RECOGNITION DEVICE, BEHAVIOR RECOGNITION METHOD, AND BEHAVIOR RECOGNITION PROGRAM

(54) 発明の名称: 行動認識装置、行動認識方法、及び行動認識プログラム



S180 Start of behavior recognition
S181 Refer to sound pressure level information
S182 Sound pressure level P?
S183 Set weight ws = 0.0 Set weight wa = 1.0
S184 Set weight ws = 0.5 Set weight wa = 0.5
S185 Set weight ws = 1.0 Set weight wa = 0.0
S186 Execute recognition module using set weights
S187 End of behavior recognition

(57) Abstract: A behavior recognition device provided with: a weight control unit for separating between a first weight for sounds and a second weight for acceleration, weighting a first feature value pertaining to a sound measured by a mobile terminal with the first weight, and weighting a second feature value pertaining to acceleration measured by the mobile terminal with the second weight; and a behavior recognition unit for recognizing the behavior of a user using the mobile terminal on the basis of the first feature value weighted with the first weight and the second feature value weighted with the second weight.

(57) 要約: 音響についての第1の重みと加速度についての第2の重みを振り分けて、移動端末で測定された音響に関する第1の特徴量に対して前記第1の重みで重み付けし、前記移動端末で測定された加速度に関する第2の特徴量に対して前記第2の重みで重み付けする重み制御部と、前記第1の重みで重み付けられた前記第1の特徴量と前記第2の重みで重み付けられた前記第2の特徴量に基づいて、前記移動端末を使用するユーザの行動を認識する行動認識部とを備える行動認識装置。

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：

行動認識装置、行動認識方法、及び行動認識プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、行動認識装置、行動認識方法、及び行動認識プログラムに関する。

背景技術

[0002] 現在、スマートフォンなどの移動端末においては種々のセンサが備えられている。移動端末は、このようなセンサを利用して、ナビゲーションサービスや健康管理サービスなど種々のサービスをユーザに提供することが可能である。

[0003] また、移動端末におけるセンサを利用してユーザの生活行動を自動認識する研究も行われている。例えば、移動端末の加速度センサなどを利用して、“食事をしている”、“ショッピングをしている”、“TVを視聴している”などの生活行動の自動認識を行う、などである。生活行動の自動認識によって、例えば、高齢者の安否確認や行動に合致したコンテンツの提供など、ユーザに対して、様々なアプリケーションを提供することが可能となる。

[0004] 図11は、音響と加速度に関するセンシングデータを利用したときの認識率に対する実験結果の例を示すグラフである。図11において、縦軸は認識率を表している。認識率は、例えば、移動端末において自動認識した生活行動とユーザが実際に行った生活行動が一致する確率を表している。一方、横軸は音響を一定にした場合において加速度に与える重みを表している。例えば、横軸は、音響に与える重みを「1.0」とし、加速度に与える重みを「0.0」から「1.0」の範囲で変化させた場合の例を表している。横軸が「0.0」は、音響に与える重みを「1.0」、加速度に与える重みを「0.0」とし、横軸が「1.0」は、音響に与える重みを「1.0」、加速度に与える重みを「1.0」としていることをそれぞれ表している。

- [0005] 図11に示すように、重みが「0.3」（音響に対して「1.0」、加速度に対して「0.3」）のとき、認識率は「77%」となり、最も高い認識率を得た。すなわち、重みを「0.3」とした場合、重みを他にした場合と比較して、生活行動の認識率を向上させることが可能である。
- [0006] 端末を利用した行動認識に関する技術として、例えば、以下がある。すなわち、センサから得られたセンサデータなどについて時間区間に分割して相互に類似する区間に同一識別子を付与し、各識別子と携帯端末に対する操作内容との関係に基づき、利用者が携帯端末に対して行う操作内容を推定するようにした携帯端末がある。この技術によれば、利用者が行う各種操作内容をより高い精度で推定することが可能な携帯端末を提供できる、とされる。
- [0007] また、ユーザ装置の複数センサのうち少なくとも一つのセンサにより獲得される信号を分析して、客体（object）により順次発生される少なくとも一つの単位行動を認識し、認識される単位行動のパターンを分析して、ユーザの現在状況を認識するユーザ装置がある。この技術によれば、スマートフォンのようなユーザ装置を使用するユーザの行動をリアルタイムで分析して、分析結果に応じてユーザの状況に適したサービスを提供できる、とされる。
- [0008] さらに、測定された加速度に基づいてユーザによる行動の終了時点を推定し、推定された行動の種類に対応付けられた対話情報を、推定された行動の終了時点に基づいた時点で提示させるユーザインタフェース装置がある。この技術によれば、ユーザの行動に対応した情報を適時に提示可能なユーザインタフェース装置を提供できる、とされる。

先行技術文献

特許文献

- [0009] 特許文献1：特開2008-204040号公報
特許文献2：特開2012-95300号公報
特許文献3：特開2014-128459号公報

非特許文献

- [0010] 非特許文献1: Masafumi Nishida, Norihide Kitaoka, and Kazuya Takada, "Development and Preliminary Analysis of Sensor Signal Database of Continuous Daily Living Activity over the Long Term", APSIPA 2014

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0011] しかしながら、ユーザの生活行動の種類は様々である。図11における認識率は、様々ある生活行動をまとめた認識率であり、ある特定の生活行動に対する認識率ではない。従って、ある生活行動では、重みを「0.3」とした場合にその認識率が最大となる場合もあれば、別の生活行動では、重みを「0.3」以外とした方が、その認識率は最大となる場合もある。よって、端末において、重みを「0.3」に固定して行動認識が行われる場合、生活行動を認識する認識率は必ずしも最大とはならず、端末を利用するユーザの生活行動を正確に認識することができない場合がある。
- [0012] 上述した、利用者が携帯端末に対して行う操作内容を推定する技術や、認識される単位行動のパターンを分析してユーザの現在状況を認識する技術などは、音響と加速度の重みを利用した場合の認識率については何も開示されていない。従って、これらの技術も、重みを「0.3」に固定して行動認識が行われる場合に生活行動を正確に認識できない場合がある、ということに対して何ら解決策を示すものではない。
- [0013] そこで、一開示は、行動認識の精度を向上させるようにした行動認識装置、行動認識方法、及び行動認識プログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0014] 一態様によれば、行動認識装置において、音響についての第1の重みと加速度についての第2の重みを振り分けて、移動端末で測定された音響に関する第1の特徴量に対して前記第1の重みで重み付けし、前記移動端末で測定された加速度に関する第2の特徴量に対して前記第2の重みで重み付けする重み制御部と、前記第1の重みで重み付けられた前記第1の特徴量と前記第2の重みで重み付けられた前記第2の特徴量に基づいて、前記移動端末を使

用するユーザの行動を認識する行動認識部とを備える。

発明の効果

[0015] 一開示によれば、行動認識の精度を向上させるようにした行動認識装置、行動認識方法、及び行動認識プログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は行動認識装置の構成例を表す図である。

[図2]図2は行動認識システムの構成例を表す図である。

[図3]図3は動作例を表すフローチャートである。

[図4]図4は行動認識処理の動作例を表すフローチャートである。

[図5]図5（A）は音響学習結果の例、図5（B）は加速度学習結果の例をそれぞれ表す図である。

[図6]図6（A）と図6（B）は認識率の例を表すグラフである。

[図7]図7は行動認識システムの構成例を表す図である。

[図8]図8は認識率の例を表す図である。

[図9]図9は動作例を表すフローチャートである。

[図10]図10は行動認識システムの構成例を表す図である。

[図11]図11は認識率の例を表す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。本明細書における課題及び実施例は一例であり、本願の権利範囲を限定するものではない。特に、記載の表現が異なっていたとしても技術的に同等であれば、異なる表現であっても本願の技術を適用可能であり、権利範囲を限定するものではない。そして、各実施の形態は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。

[0018] [第1の実施の形態]

第1の実施の形態について説明する。図1は第1の実施の形態における行動認識装置400の構成例を表している。行動認識装置400は、例えば、移動端末装置（以下、「端末」と称する場合がある）100を利用するユー

ザの行動を自動認識することが可能である。なお、端末１００では、例えば、センサなどにより、周囲の音響と自局の加速度を測定することが可能である。

[0019] 行動認識装置４００は、重み制御部４１０と行動認識部４２０を備える。

[0020] 重み制御部４１０は、音響についての第１の重みと加速度についての第２の重みを振り分ける。そして、重み制御部４１０は、音響に関する第１の特徴量に対して第１の重みで重み付けし、加速度に関する第２の特徴量に対して前記第２の重みで重み付けする。

[0021] 行動認識部２１６は、第１の重みで重み付けられた第１の特徴量と第２の重みで重み付けられた第２の特徴量に基づいて、端末１００を使用するユーザの行動を認識する。

[0022] このように本第１の実施の形態においては、音響についての第１の重みと加速度についての第２の重みを振り分けて、第１及び第２の特徴量に対して重み付けしている。従って、第１の重みと第２の重みが固定で設定された場合と比較して、第１の重みと第２の重みを柔軟に振り分けることが可能である。

[0023] 例えば、図１１の例では、音響についての第１の重みと加速度についての第２の重みが「０．３」となるように固定で設定されている。しかし、例えば、ＴＶを視聴している場合、音響についての特徴が加速度についての特徴よりも特徴量が出やすい。また、例えば、オフィス（職場）で作業をしている場合、音響よりも加速度の方がその特徴量は出やすい。従って、第１の重みと第２の重みを固定にすると、“ＴＶを視聴している”という生活行動や、“オフィスで作業をしている”という生活行動を精度よく認識することができない場合がある。

[0024] 本第１の実施の形態においては、第１の重みと第２の重みを柔軟に振り分けることで、このような生活行動に対応した重み付けを行うことが可能となる。そして、行動認識部２１６では、第１の重みと第２の重みを固定にした場合と比較して、上記のような生活行動を自動認識する可能性は高くなる。

[0025] 従って、本行動認識装置４００は、端末１００を利用するユーザの行動認識の精度を向上させることが可能となる。

[0026] [第２の実施の形態]

次に第２の実施の形態について説明する。最初に、行動認識システムの全体構成例について説明する。

[0027] <行動認識システム>

図２は本第２の実施の形態における行動認識システム１０の構成例を表す図である。

[0028] 行動認識システム１０は、移動端末装置（以下、「端末」と称する場合がある）１００とクラウドサーバ（以下、「サーバ」と称する場合がある）２００を備える。端末１００とサーバ２００はネットワーク３００を介して接続される。

[0029] 端末１００は、例えば、スマートフォン、フィーチャーフォン、タブレット端末、パーソナルコンピュータ、ゲーム装置などの通信装置である。端末１００は、種々のセンサを備え、センサにより取得したデータなどをファイル化し、ファイル化したデータ（以下、「ファイルデータ」と称する場合がある）をサーバ２００へ送信することが可能である。

[0030] サーバ２００は、例えば、端末１００から送信されたファイルデータを取得し、当該ファイルデータに含まれるデータに基づいて、端末１００を利用するユーザの生活行動を認識することが可能である。サーバ２００は、例えば、複数の端末１００から送信されたファイルデータを受信することも可能である。この場合、サーバ２００は、各ファイルデータに含まれるデータに基づいて、複数の端末１００の各々を利用する各ユーザの生活行動を認識することも可能である。

[0031] ネットワーク３００は、例えば、基地局装置やゲートウェイ装置などが接続されてもよい。図２においては、そのような装置を含めて、ネットワーク３００として表されている。

[0032] 次に、端末１００とサーバ２００の各構成例について説明する。

[0033] <移動端末装置の構成例>

図2に示すように、端末100は、制御部110、記憶部120、音圧レベル読取部130、及び通信部140を備える。

[0034] 制御部110は、例えば、記憶部120や音圧レベル読取部130、及び通信部140を制御する。例えば、制御部110は、データなどを記憶部120に記憶したり、記憶したデータを記憶部120から読み出したりする。また、制御部110は、例えば、通信部140を介してサーバ200との間でデータなどを交換することも可能である。

[0035] 制御部110は、測定部111と送信部112を備える。

[0036] 測定部111は、例えば、センサやセンサ機能などを備える。図2の例では、測定部111は、マイク1110と加速度センサ1111を備える。

[0037] マイク1110は、例えば、端末100周囲の音響（又は音声。以下、「音響」と称する場合がある）を集音し、音響データ（又は音声データ。以下、「音響データ」と称する場合がある）を生成する。マイク1110は、生成した音響データを送信部112や記憶部120へ出力する。音響は、例えば、環境音などであって、機械から発せられた機械音や、人間から発せられた音声などが含まれる。

[0038] 加速度センサ1111は、例えば、移動端末100の加速度を測定し、加速度データを生成する。加速度センサ1111は、生成した加速度データを送信部112や記憶部120へ出力する。

[0039] 送信部112は、測定部111から取得した音響データと加速度データ、さらに、音圧レベル読取部130から取得した音圧レベルデータを、記憶部120や通信部140へ出力する。

[0040] なお、制御部110は、例えば、CPU（Central Processing Unit）やMPU（Micro Processing Unit）、DSP（Digital Signal Processor）、FPGA（Field Programmable Gate Array）などのプロセッサでもよい。この場合、例えば、制御部110は、記憶部120に記憶されたプログラムを読み出して、当該プログラムを実行することで、本第2の実施の形態で説明す

る制御部 110 の処理や機能を実現してもよい。

[0041] 記憶部 120 は、例えば、RAM (Random Access Memory) などのメモリである。記憶部 120 は、制御部 110 から出力された音響データと加速度データなどを記憶する。また、記憶部 120 は、音圧レベル読取部 130 から出力された音圧レベルデータを記憶する。記憶部 120 は、これらのデータをセンサ DB (Data Base) 121 に記憶してもよい。

[0042] なお、記憶部 120 は、音響データ、加速度データ、及び音圧レベルデータをファイル化して記憶するようにしてもよい。このようにファイル化されたデータのことを、例えば、音響ファイルデータと称する場合がある。制御部 110 は、音響ファイルデータを記憶部 120 から読み出すことが可能である。

[0043] 音圧レベル読取部 130 は、例えば、マイク 1110 で音響データを取得するときに、当該音響に対する音圧レベルデータを取得する。音圧レベルデータは、例えば、音圧を表すデータであって、例えば、[dB] により表される。音圧レベル読取部 130 は、読み取った音圧レベルデータを送信部 112 や記憶部 120 へ出力する。

[0044] 通信部 140 は、例えば、制御部 110 から受け取った音響ファイルデータなどを、ネットワーク 300 を介してサーバ 200 へ送信する。また、通信部 140 は、ネットワーク 300 を介してサーバ 200 から受け取ったデータなどを制御部 110 へ出力する。

[0045] <クラウドサーバ装置>

図 2 に示すように、サーバ 200 は、制御部 210、記憶部 220、及び通信部 240 を備える。

[0046] 制御部 210 は、例えば、記憶部 220 や通信部 240 を制御する。例えば、制御部 210 は、端末 100 から送信された音響ファイルデータなどを、通信部 240 から受け取ると、行動認識などの処理を行う。そして、制御部 210 は、その認識結果や測定結果などを、記憶部 220 に記憶する。また、制御部 210 は、記憶部 220 に記憶された認識結果などを適宜読み出

して、通信部 240 を介して端末 100 へ送信することも可能である。

[0047] 制御部 210 は、受信部 211、特徴量算出部 212、重み制御部 213、及び行動認識部 216 を備える。

[0048] なお、第 1 の実施の形態における行動認識装置 400 は、例えば、サーバ 200 に対応する。また、第 1 の実施の形態における重み制御部 410 は、例えば、重み制御部 213 に対応する。さらに、第 1 の実施の形態における行動認識部 420 は、例えば、行動認識部 216 に対応する。

[0049] 受信部 211 は、例えば、通信部 240 から出力された音響ファイルデータを受け取り、受け取った音響ファイルデータから、音響データ、加速度データ、及び音圧レベルデータを抽出する。そして、受信部 211 は、音響データと加速度データを特徴量算出部 212 へ出力する。また、受信部 211 は、音圧レベルデータを重み制御部 213 へ出力する。

[0050] 特徴量算出部 212 は、音響データと加速度データに基づいて、音響の特徴量と加速度の特徴量をそれぞれ算出する。音響の特徴量としては、例えば、MFCC (Mel-Frequency Cepstrum Coefficients: メル周波数ケプストラム係数) がある。MFCC は、例えば、メル周波数軸上で等間隔に配置されたフィルタバンクに基づいた音響の特徴量を表している。

[0051] 特徴量算出部 212 は、MFCC による特徴量を算出する場合、例えば、以下の処理を行う。すなわち、特徴量算出部 212 は、プリアンファシス (pre-emphasis) 処理により音響データの高周波成分を強調させ、FFT (Fast Fourier Transform: 高速フーリエ変換) 処理により音響データを時間成分から周波数成分に変換する。さらに、特徴量算出部 212 は、変換後の音響データに対して、DCT (Discrete Cosine Transform: 離散コサイン変換) 処理を施すことで MFCC を取得する。

[0052] MFCC は、音響の特徴量の一例であって、例えば、LPC (Linear Predictive Coding: 線形予測) 係数や、PACOR (Partial Correlated: 編自己相関) 係数が用いられてもよい。LPC 係数は、例えば、過去の M 個の入力信号から予測した値と実際の入力信号の二乗平均誤差が最小となる係数で

ある。また、PACOR係数は、例えば、前方予測と後方予測の予測誤差の相関係数であるPACOR（Partial Correlated：偏自己相関）係数である。

[0053] 加速度の特徴量としては、例えば、平均値や分散値、相関関係に関する値などであってもよい。例えば、特徴量算出部212は、過去に取得した加速度データを、測定結果DB221から読み出して、平均値や分散値などの特徴量を算出してもよい。

[0054] 特徴量算出部212は、音響の特徴量と加速度の特徴量を行動認識部216へ出力する。

[0055] 重み制御部213は、音圧レベルに基づいて、音響学習結果214に対する音響の重み w_s と加速度学習結果215に対する加速度の重み w_a を振り分けて、各重み w_s 、 w_a を設定する。

[0056] 本第2の実施の形態では、重み制御部213は、例えば、音圧レベルが音圧レベル閾値以上のときは、音響の重み w_s を音響重み閾値以上になるように（あるいは加速度の重み w_a を加速度重み閾値より小さくなるように）振り分ける。また、重み制御部213は、音圧レベルが音圧レベル閾値より小さいときは、音響の重み w_s を音響重み閾値より小さくなるように（或いは加速度の重み w_a を加速度重み閾値以上になるように）振り分ける。音響の重み w_s と加速度の重み w_a がこのように振り分けられる理由は動作例で説明する。

[0057] 重み制御部213は、音響学習結果214に対して、振り分けた音響の重み w_s で重み付けする。また、重み制御部213は、加速度学習結果215に対して、振り分けた加速度の重み w_a で重み付けする。ここで、2つの学習結果214、215の例について説明する。

[0058] 図5（A）は音響学習結果214、図5（B）は加速度学習結果215の例をそれぞれ表している。図5（A）と図5（B）に示すように、音響学習結果214と加速度学習結果215は、例えば、“TV”（TVを視聴している、という生活行動）や“Office”（オフィス（職場）で作業をしている、という生活行動）など、ユーザの生活行動ごとにその学習結果があ

る。また、音響学習結果 2 1 4 や加速度学習結果 2 1 5 は、例えば、特徴量算出部 2 1 2 により算出された音響データの特徴量や加速度データの特徴量と同じ単位であって、音響データの特徴量の代表値（又は代表量）や、加速度データの特徴量の代表値（又は代表量）であってもよい。代表値としては、例えば、平均値、中央値、分散値などでもよい。図 5（A）の例では、“Office_{音響}”が“Office”という生活行動における音響学習結果を表している。また、図 5（B）の例では、“TV_{加速度}”が“TV”という生活行動における加速度学習結果（又は代表値）を表している。

[0059] この場合、各学習結果 2 1 4，2 1 5 は、例えば、過去に特徴量算出部 2 1 2 で算出された音響と加速度の特徴量に基づいて算出されたもの、ということもできる。重み制御部 2 1 3 では、例えば、このように算出された音響の特徴量と加速度の特徴量に対して、振り分けた重み w_s ， w_a でそれぞれ重み付けしている。

[0060] また、音響学習結果 2 1 4 についても、加速度学習結果 2 1 5 についても、生活行動ごとに各学習結果が存在する。そのため、重み制御部 2 1 3 は、例えば、生活行動に対応した複数の音響学習結果 2 1 4 に対して同一の重み w_s で重み付けし、生活行動に対応した複数の加速度学習結果 2 1 5 に対して同一の重み w_a で重み付けする。

[0061] なお、音響学習結果 2 1 4 と加速度学習結果 2 1 5 は、例えば、記憶部 2 2 0 に記憶されてもよく、重み制御部 2 1 3 は記憶部 2 2 0 から適宜読み出して処理を行ってもよい。

[0062] 図 2 に戻り、重み制御部 2 1 3 は、重み付けした音響学習結果 2 1 4 と加速度学習結果 2 1 5 を行動認識部 2 1 6 へ出力する。

[0063] 行動認識部 2 1 6 は、特徴量算出部 2 1 2 から出力された特徴量と、重み制御部 2 1 3 から出力された重み付けされた学習結果に基づいて、端末 1 0 0 を利用するユーザの生活行動を認識（又は推定）する。

[0064] 行動認識部 2 1 6 は、例えば、以下のようにして行動認識を行う。すなわち、行動認識部 2 1 6 は、重み付けされた複数の音響学習結果 2 1 4 のうち

、特徴量算出部 212 から取得した音響の特徴量と最も近い第 1 の学習結果を選択する。また、行動認識部 216 は、重み付けされた複数の加速度学習結果 215 のうち、特徴量算出部 212 から取得した加速度の特徴量と最も近い第 2 の学習結果を選択する。ただし、行動認識部 216 は、第 1 の学習結果に対応する生活行動（例えば、“TV”）と、第 2 の学習結果に対応する生活行動（例えば、“TV”）は同じ生活行動である。生活行動が異なるときは、行動認識部 216 は、第 1 又は第 2 の学習結果の次に、特徴量算出部 212 から取得した特徴量に近い学習結果を選択して、これを順次繰り返して、同じ生活行動を得るまで学習結果を選択してもよい。

[0065] このような行動認識は一例であって、行動認識部 216 は、種々の選択アルゴリズムにより、行動認識を行うようにしてもよい。

[0066] 行動認識部 216 は、選択した学習結果に対応する生活行動を、ユーザの生活行動であると認識（又は推定）する。行動認識部 216 は、認識結果を示すデータを、記憶部 220 に記憶したり、通信部 240 を介して端末 100 へ送信したりする。

[0067] 制御部 210 も、例えば、CPU や MPU、DSP、FPGA などのプロセッサであってもよい。この場合、例えば、制御部 210 は、記憶部 220 に記憶されたプログラムを読み出して、当該プログラムを実行することで、本第 2 の実施の形態で説明する制御部 210 の処理や機能を実現してよい。

[0068] 記憶部 220 は、行動認識部 216 で認識された認識結果を示すデータや、特徴量算出部 212 で算出された音響や加速度の特徴量などを記憶する。記憶部 220 は、認識結果を示すデータを認識結果 DB 222、特徴量算出部 212 などによって算出された音響や加速度の特徴量などを測定結果 DB 221 に記憶してもよい。

[0069] 通信部 240 は、例えば、ネットワーク 300 を介して端末 100 から送信された音響ファイルデータなどを受け取り、受け取った音響ファイルデータなどを制御部 210 へ出力する。また、通信部 240 は、例えば、制御部 210 から認識結果を示すデータなどを受け取り、受け取ったデータなどを

、ネットワーク３００を介して端末１００へ送信する。

[0070] <動作例>

次に動作例について説明する。図３は行動認識システム１０全体の動作例を表すフローチャートである。例えば、Ｓ１０からＳ１４は端末１００の制御部１１０で行われ、Ｓ１５からＳ２０はサーバ２００の制御部２１０などで行われる処理である。

[0071] 端末１００は処理を開始すると（Ｓ１０）、センシングを行う（Ｓ１１）。例えば、制御部１１０はマイク１１１０や加速度センサ１１１１から音響データや加速度データをそれぞれ取得する。

[0072] 次に、端末１００は、音圧レベルを読み取る（Ｓ１２）。例えば、音圧レベル読取部１３０はセンシングと同時に音圧レベルを読み取り、音響データに対応する音圧レベルデータを取得する。

[0073] 次に、端末１００は、センシングデータ及び音圧レベルデータをセンサＤＢ１２１に格納する（Ｓ１３）。例えば、制御部１１０はセンシングデータをセンサＤＢ１２１に記憶し、音圧レベル読取部１３０は音圧レベルデータをセンサＤＢ１２１に記憶する。上述したように、これらのデータは、例えば、音響ファイルデータとしてセンサＤＢ１２１に記憶される。

[0074] 次に、端末１００は、音響ファイルデータをサーバ２００へ送信する（Ｓ１４）。例えば、制御部１１０は、センサＤＢ１２１から音響ファイルデータを読み出して、当該音響ファイルデータをサーバ２００へ送信する。

[0075] サーバ２００は、音響ファイルデータを受信すると（Ｓ１５）、音響ファイルデータから音圧レベルデータを抽出する（Ｓ１６）。

[0076] 次に、サーバ２００は各ファイルの特徴量を抽出する（Ｓ１７）。例えば、特徴量算出部２１２は、音響ファイルデータごとに、音響の特徴量と加速度の特徴量をそれぞれ算出する。

[0077] 次に、サーバ２００は、行動認識処理を行う（Ｓ１８）。

[0078] 図４は行動認識処理の動作例を表すフローチャートである。図４に示す処理は、例えば、サーバ２００の重み制御部２１３や行動認識部２１６で行わ

れる。

[0079] サーバ200は、行動認識処理を開始すると（S180）、音圧レベルデータを参照する（S181）。例えば、重み制御部213は受信部211から受け取った音圧レベルデータを参照する。

[0080] 次に、サーバ200は、音圧レベルに基づいて、音響の重み w_s と加速度の重み w_a を設定する（S182～S185）。上述したように、例えば、重み制御部213は、音圧レベルが音圧レベル閾値以上のときは、音響の重み w_s を音響重み閾値以上になるように（あるいは加速度の重み w_a を加速度重み閾値より小さくなるように）振り分ける。また、例えば、重み制御部213は、音圧レベルが音圧レベル閾値より小さいときは、音響の重み w_s を音響重み閾値より小さくなるように（或いは加速度の重み w_a を加速度重み閾値以上となるように）振り分ける。

[0081] <音響の重み w_s と加速度の重み w_a の振り分け>

ここで、音響の重み w_s と加速度の重み w_a が上記のように振り分けられる理由について説明する。

[0082] 図6（A）は“TV”（TV視聴中）の場合の認識率に対する実験結果の例を表している。“TV”は行動認識部216において認識すべき生活行動の例を表している。

[0083] 図6（A）において、縦軸は認識率、横軸は音響の重み w_s を一定にした場合の加速度の重み w_a を表している。横軸に関しては、例えば、音響の重み w_s を「1.0」に固定して、加速度の重み w_a を「0.0」から「1.0」に変えたときの重みを表している。

[0084] この場合、横軸「0.0」は、音響の重み w_s を「1.0」、加速度の重み w_a を「0.0」としたときの重みを表し、横軸「1.0」は、音響の重み w_s を「1.0」、加速度の重み w_a を「1.0」にしたときの重みを表している。

[0085] 従って、図6（A）において、図面上、左側へ行けば行くほど、音響の重み w_s は相対的に徐々に大きくなり、加速度の重み w_a は相対的に徐々に小

さくなる。一方、図面上、右側へ行けば行くほど、音響の重み w_s は相対的に除々に小さくなり、加速度の重み w_a は相対的に除々に大きくなる。

[0086] 図6 (A) に示すように、生活行動が“TV”の場合、認識率が最も高いのは、重みが「0. 0」のときである。例えば、ユーザが座ってTVを視聴する場合、音響の方が加速度よりも大きく特徴が出やすい。つまり、ユーザは座っているため、音響の特徴は加速度の特徴よりも大きい。また、ユーザはTVを視聴することで端末100はTVからの音響を集音するため、音響の特徴が加速度よりも大きく出る。従って、音響の重み w_s を相対的に大きくすることで（図6 (A) において左側へ行くほど）、“TV”という生活行動の認識率を除々に高くすることが可能となる。

[0087] 一方、図6 (A) においては、右側へ行くほど、音響の重み w_s は相対的に小さくなる。従って、重みが「1. 0」に近づくほど、TV視聴による音響の特徴を認識することが除々に困難になる。

[0088] 以上から、音圧レベルデータが音圧レベル閾値以上のとき、重み制御部213は、音響の重み w_s を音響重み閾値以上になるように（あるいは加速度の重み w_a を加速度重み閾値より小さくなるように）振り分けて重み付けする。これにより、例えば、サーバ200は“TV”という生活行動を精度よく認識することが可能となる。

[0089] 図6 (B) は、“Office”（オフィスで作業中）の場合の認識率に対する実験結果の例を表している。“Office”も行動認識部216において認識すべき生活行動の例を表している。

[0090] 図6 (B) に示すように、生活行動が“Office”の場合、認識率が最も高くなるのは重みが「0. 7」のときである。例えば、ユーザがオフィスで作業をしているとき、オフィスのように静かな場所では、加速度の方が音響よりも大きく特徴が出やすい。つまり、図6 (B) において、図面上、右側に行くほど、相対的に、加速度の重み w_a が音響の重み w_s より大きくなり、加速度の特徴を認識しやすくすることが可能となる。従って、“Office”という生活行動を精度よく認識することが可能となる。

[0091] 他方、重みが「0.0」に近づけば近づくほど、相対的に、加速度の重み w_a は小さくなる。このような場合、加速度の特徴をもつ生活行動を認識する認識率も除々に小さくなる。従って、重みが「0.0」に近いほど、“Office”という生活行動を認識することが困難となる。

[0092] 以上から、音圧レベルデータが音圧レベル閾値よりも小さいとき、重み制御部213は、音響の重み w_s を音響重み閾値より小さくなるように（或いは加速度の重み w_a を加速度重み閾値以上となるように）振り分けて重み付けする。これにより、例えば、サーバ200は“Office”という生活行動を精度よく認識することが可能となる。

[0093] 例えば、重みを「0.3」に固定した場合を考える。この場合、“TV”の認識率は、図6（A）の例では、「48%」となる。また、“Office”の認識率は、図6（B）の例では、「85%」となる。この2つの認識率の平均を取ると、「66.5%」となる。

[0094] 一方、音圧レベルが音圧レベル閾値以上のときに重みを「0.1」、音圧レベルが音圧レベル閾値より小さいときの重みを「0.7」に設定した場合を考える。重みが「0.1」の場合、“TV”の認識率は「50%」となる。また、重みが「0.7」の場合、“Office”の認識率は「90%」となる。2つの認識率の平均は、「70.0%」となり、重みを「0.3」に固定にした場合と比較して、ユーザの行動認識の認識率を向上させることが可能である。

[0095] 図4の例では、音圧レベル P が「40 dB」より小さいとき（S182で「 $P < 40 \text{ dB}$ 」のとき）、重み制御部213は、音響の重み w_s を「0.0」、加速度の重み w_a を「1.0」に設定する（S183）。

[0096] また、音圧レベル P が「40 dB」以上、「70 dB」より小さいとき（S182で「 $40 \text{ dB} \leq P < 70 \text{ dB}$ 」のとき）、重み制御部213は、音響の重み w_s を「0.5」、加速度の重み w_a を「0.5」に設定する（S184）。

[0097] さらに、音圧レベル P が「70 dB」以上のとき（S182で「 $P \geq 70$ 」

d B」のとき)、重み制御部213は、音響の重み w_s を「1.0」、加速度の重み w_a を「0.0」に設定する(S185)。

[0098] このように、サーバ200において音圧レベルに応じて重みを可変にすることで、重みを「0.3」に固定にした場合と比較して、例えば、“TV”や“Office”などの生活行動を認識する認識率を向上させ、行動認識の精度も向上させることが可能となる。

[0099] サーバ200は、重みを設定すると(S183~S185)、設定した重みを利用して、認識モジュールを実行する(S186)。例えば、行動認識部216が上述した処理を行うことで、認識モジュールを実行してもよい。

[0100] そして、サーバ200は行動認識処理を終了する(S187)。

[0101] 図3に戻り、サーバ200は、行動認識処理を行うと(S18)、認識結果を認識結果DB222に格納する(S19)。例えば、行動認識部216は認識結果を示すデータを認識結果DB222に格納する。

[0102] そして、サーバ200は一連の処理を終了する(S20)。

[0103] ここで、図5(A)及び図5(B)に示す学習結果と図6(A)及び図6(B)に示す認識率の関係について説明する。

[0104] 図5(A)に示すように、“TV”の場合の音響の学習結果として、“TV_{音響}”がある。また、図5(B)に示すように、“Office”の場合の加速度の学習結果として“TV_{加速度}”がある。例えば、“TV_{加速度}”に対して加速度の重み w_a ＝「0.0」で重み付けし、“TV_{音響}”に対して音響の重み w_s ＝「1.0」で重み付けする。すなわち、重み「0.0」で2つの学習結果“TV_{加速度}”、“TV_{音響}”に重み付けする。この場合、“TV”という生活行動の認識率は、図6(A)に示すように、「52%」となる。

[0105] 一方、例えば、“TV_{加速度}”に対して加速度の重み w_a ＝「1.0」を付与し、“TV_{音響}”に対して音響の重み w_s ＝「1.0」を付与する。この場合、“TV”という生活行動の認識率は、図6(A)に示すように、重み「0.0」に対して「32%」となる。

[0106] このように学習結果に対して、重みを各々変えて重み付した場合の認識率

の一例が、図6（A）や図6（B）において示されている、と考えることができる。

[0107] [第3の実施の形態]

次に、第3の実施の形態について説明する。第3の実施の形態では、例えば、サーバ200において、端末100で取得した位置情報に基づいて、端末100が位置する場所に対応する学習結果214、215を選択して行動認識を行う例である。

[0108] 図7は第3の実施の形態における行動認識システム10の構成例、図9は本第3の実施の形態における動作例のフローチャートをそれぞれ表している。

[0109] 図7に示すように、端末100の測定部111は、更に、GPS（Global Positioning System）センサ1112を備える。GPSセンサ1112は、例えば、人工衛星との通信により、端末100の位置を示す位置データを取得する。GPSセンサ1112は、位置データを記憶部120へ出力する。

[0110] 端末100では、例えば、GPSセンサ1112で取得した位置データを音響ファイルデータに含めて、サーバ200へ送信する。

[0111] サーバ200の受信部211は、音響ファイルデータから位置データと音圧レベルを抽出して、重み制御部213へ出力する。

[0112] 音響学習結果214-1～214-n（nは2以上の整数）は、場所（又は位置）ごとに音響の学習結果を含む。場所ごとの音響学習結果214-1～214-nの例として、自宅用の音響学習結果やオフィス用の音響学習結果などがある。

[0113] また、加速度学習結果215-1～215-m（mは2以上の整数）も、場所ごとに加速度の学習結果を含む。場所ごとの加速度学習結果215-1～215-mの例として、自宅用の加速度学習結果やオフィス用の加速度学習結果などがある。

[0114] 図8は、ある場所Xにおける学習結果（A）を用いて行動認識を行った場合と、異なる場所Yにおける学習結果（B）を用いて行動認識を行った場合

の認識率の例を表している。図8に示すように、端末100が位置する場所によって認識率が異なる場合がある。これは、例えば、場所によって端末100周囲の環境音は異なり、学習結果に影響を与えるためと考えられる。

[0115] そこで、本第3の実施の形態では、サーバ200は、場所に応じた、複数の音響学習結果214-1～214-nと複数の加速度学習結果215-1～215-mを記憶部220に記憶しておく。そして、サーバ200は、端末100で取得した位置データに基づいて、複数の音響学習結果214-1～214-nの中からいずれを選択し、複数の加速度学習結果215-1～215-mの中からもいずれかを選択する。サーバ200は、選択した学習結果214, 215を用いて、第2の実施の形態と同様に行動認識を行う。

[0116] 図9は本第3の実施の形態における動作例を表す図である。この場合、端末100は、GPSセンサ1112で位置データを取得し(S31, S32)、音響データや加速度データなどとともにセンサDB121に記憶する(S33)。そして、端末100は、これらのデータを含む音響ファイルデータをサーバ200へ送信する(S34)。

[0117] サーバ200では、音響ファイルデータを受信して(S35)、音響ファイルデータから抽出した位置データに基づいて(S36)、端末100の場所を判別する(S38)。図9の例では、「自宅」、「オフィス」、「レストラン」、「その他」となっている。例えば、重み制御部213は、位置データと地図データに基づいて、「自宅」や「オフィス」などを選択してもよい。

[0118] そして、サーバ200は、選択した学習結果214, 215に対して、重み w_s , w_a で重み付けを行う。サーバ200は、重み付けを行った学習結果214, 215を利用して行動認識を行う(S39～S42)。

[0119] このように本第3の実施の形態では、端末100の位置に基づいて、行動認識に用いる最適な学習結果を選択し、選択した学習結果を用いて行動認識を行っている。従って、サーバ200は、例えば、端末100の位置に応じた、高精度の行動認識を行うことが可能となる。

[0120] [その他の実施の形態]

その他の実施の形態について説明する。

[0121] 第2の実施の形態においては、サーバ200は、音圧レベルデータに基づいて、音響の重み w_s と加速度の重み w_a を可変にする例について説明した。例えば、サーバ200は、加速度レベル（又は加速度データのレベル）に基づいて、音響の重み w_s と加速度の重み w_a を可変にしてもよい。

[0122] 図10は、加速度レベルに基づいて重み w_s 、 w_a を可変にする場合の行動認識システム10の構成例を表している。この場合、重み制御部213は、加速度レベルが加速度レベル閾値より小さいとき、音響の重み w_s を音響重み閾値以上となるように（あるいは加速度の重み w_a を加速度重み閾値より小さくなるように）振り分ける。

[0123] また、重み制御部213は、加速度レベルが加速度レベル閾値以上のとき、音響の重み w_s を音響重み閾値より小さくなるように（或いは加速度の重み w_a を加速度重み閾値以上になるように）振り分ける。

[0124] そして、重み制御部213は、このよう振り分けた重み w_s 、 w_a で各学習結果214、215に重み付けし、行動認識部216は重み付けされた各学習結果214、215に基づいて行動認識を行う。

[0125] 動作例についても、図3のS16において、音圧レベル情報に代えて、加速度レベル情報（又は加速度データ）を抽出すればよい。また、図4の行動認識処理においても、音圧レベルに代えて加速度レベルとし（S181～S185）、加速度レベルと加速度レベル閾値との比較により、上記各重み w_s 、 w_a となるように設定すればよい。

[0126] 例えば、重み制御部213は、加速度レベルが加速度レベル閾値以上のとき、音響の重み w_s を音響重み閾値より小さくなるように（或いは加速度の重み w_a を加速度重み閾値以上になるように）振り分ける。この場合、音響の重み w_s は加速度の重み w_a よりも相対的に小さくなる。従って、サーバ200では、図6（B）に示すような認識率が右上がりのグラフとなる生活行動（音圧「小」）に対して、2つの重み w_s 、 w_a を固定（例えば「0.

3」) にする場合と比較して、認識率を向上させることが可能となる。図6 (B) の例では、重みを「0.3」($w_s = 1.0$, $w_a = 0.7$)にした場合の認識率は「85%」、重みを「0.7」($w_s = 1.0$, $w_a = 0.7$)にした場合の認識率が「90%」となり、“Office”の認識率を向上させることが可能となる。

[0127] また、上述した実施の形態では、例えば、サーバ200において行動認識を行うものとして説明した。例えば、端末100において行動認識を行うようにしてもよい。この場合、端末100の制御部110は、特徴量算出部212、重み制御部213、及び行動認識部216を備え、記憶部120に、音響学習結果214と加速度学習結果215を記憶するようにしてもよい。端末100において行動認識処理が行われることで、例えば、上述した実施の形態の場合と比較して、サーバ200との通信がなくなる分、高速に行動認識を行うことが可能となる。例えば、行動認識装置は、サーバ200でもよいし端末100でもよい。

[0128] 又は、特徴量算出部212が端末100に備えられ、重み制御部213と行動認識部216はサーバ200に備えられてもよい。或いは、特徴量算出部212と重み制御部213が端末100に備えられ、行動認識部216がサーバ200に備えられてもよい。端末100からサーバ200へ、特徴量が送信されたり、特徴量と重み付けられた学習結果214, 215が送信されたりしてもよい。

[0129] さらに、上述した実施の形態において、音圧レベル読取部130が測定部111外に備えられている例を説明した。例えば、音圧レベル読取部130は測定部111内に含まれてもよい。例えば、音圧レベル読取部130はセンサの一部であってもよい。

符号の説明

[0130] 10 : 行動認識システム	100 : 移動端末装置 (端末)
110 : 制御部	111 : 測定部
1110 : マイク	1111 : 加速度センサ

1 1 1 2 : G P S センサ	1 2 0 : 記憶部
1 2 1 : センサ D B	1 3 0 : 音圧レベル読取部
1 4 0 : 通信部	2 0 0 : クラウドサーバ装置 (サーバ)
2 1 0 : 制御部	2 1 1 : 受信部
2 1 2 : 特徴量算出部	2 1 3 : 重み制御部
2 1 4 (2 1 4 - 1 ~ 2 1 4 - n) : 音響学習結果	
2 1 5 (2 1 5 - 1 ~ 2 1 5 - m) : 加速度学習結果	
2 1 6 : 行動認識部	2 2 0 : 記憶部
2 2 2 : 認識結果 D B	3 0 0 : ネットワーク

請求の範囲

- [請求項1] 音響についての第1の重みと加速度についての第2の重みを振り分けて、移動端末で測定された音響に関する第1の特徴量に対して前記第1の重みで重み付けし、前記移動端末で測定された加速度に関する第2の特徴量に対して前記第2の重みで重み付けする重み制御部と、
前記第1の重みで重み付けられた前記第1の特徴量と前記第2の重みで重み付けられた前記第2の特徴量に基づいて、前記移動端末を使用するユーザの行動を認識する行動認識部と
を備えることを特徴とする行動認識装置。
- [請求項2] 前記重み制御部は、前記移動端末で測定された音響の音圧レベルに基づいて、前記第1の重みと前記第2の重みを振り分けることを特徴とする請求項1記載の行動認識装置。
- [請求項3] 前記重み制御部は、前記移動端末で測定された加速度の加速度レベルに基づいて、前記第1の重みと前記第2の重みを振り分けることを特徴とする請求項1記載の行動認識装置。
- [請求項4] 前記重み制御部は、前記第1の特徴量に対する代表量に対して前記第1の重みで重み付けし、前記第2の特徴量に対する代表量に対して第2の重みで重み付けすることを特徴とする請求項1記載の行動認識装置。
- [請求項5] 前記第1の特徴量に対する代表量は前記第1の特徴量についての学習結果を表し、前記第2の特徴量に対する代表量は前記第2の特徴量についての学習結果を表すことを特徴とする請求項4記載の行動認識装置。
- [請求項6] 更に、前記移動端末で測定された音響に関するデータに対して前記第1の特徴量と前記移動端末で測定された加速度に関するデータに対して第2の特徴量を算出する特徴量算出部を備え、
前記行動認識部は、前記第1の重みで重み付けられた前記第1の特徴量と、前記第2の重みで重み付けられた前記第2の特徴量と、前記

特徴量算出部で算出された前記第 1 及び第 2 の特徴量に基づいて、ユーザの行動を認識することを特徴とする請求項 1 記載の行動認識装置。

[請求項7] 前記重み制御部は、前記移動端末で測定された位置データに基づいて、前記移動端末が位置する場所に対応する前記第 1 及び第 2 の特徴量を選択し、選択した前記第 1 及び第 2 の特徴量に対して前記第 1 及び第 2 の重みでそれぞれ重み付けすることを特徴とする請求項 1 記載の行動認識装置。

[請求項8] 前記第 1 の特徴量は前記第 1 の特徴量に対する代表量であり、前記第 2 の特徴量は前記第 2 の特徴量に対する代表量であることを特徴とする請求項 7 記載の行動認識装置。

[請求項9] 前記第 1 の特徴量に対する代表量は前記場所に対応して複数の代表量を含み、前記第 2 の特徴量に対する代表量は前記場所に対応して複数の代表量を含むことを特徴とする請求項 8 記載の行動認識装置。

[請求項10] 前記行動認識装置は、移動端末装置又はサーバ装置であることを特徴とする請求項 1 記載の行動認識装置。

[請求項11] 行動認識装置におけるコンピュータに実行させる行動認識プログラムであって、

音響についての第 1 の重みと加速度についての第 2 の重みを振り分けて、移動端末で測定された音響に関する第 1 の特徴量に対して前記第 1 の重みで重み付けし、前記移動端末で測定された加速度に関する第 2 の特徴量に対して前記第 2 の重みで重み付けする処理と、

前記第 1 の重みで重み付けられた前記第 1 の特徴量と前記第 2 の重みで重み付けられた前記第 2 の特徴量に基づいて、前記移動端末を使用するユーザの行動を認識する処理と

を前記コンピュータに実行させることを特徴とする行動認識プログラム。

[請求項12] 重み制御部と行動認識部を有する行動認識装置における行動認識方

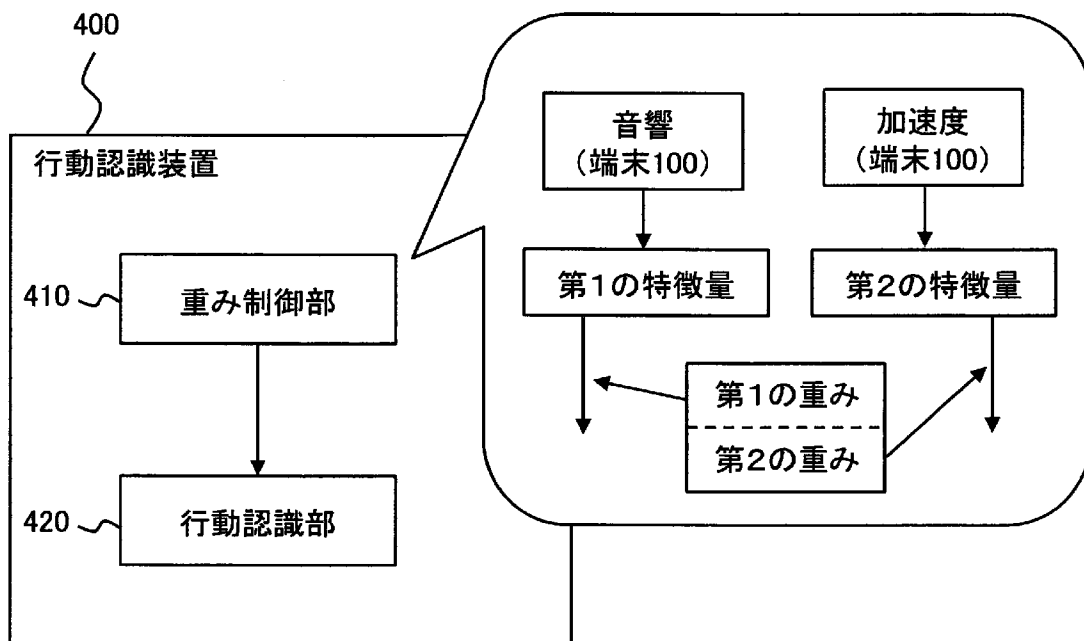
法であって、

前記重み制御部により、音響についての第1の重みと加速度についての第2の重みを振り分けて、移動端末で測定された音響に関する第1の特征量に対して前記第1の重みで重み付けし、前記移動端末で測定された加速度に関する第2の特征量に対して前記第2の重みで重み付けし、

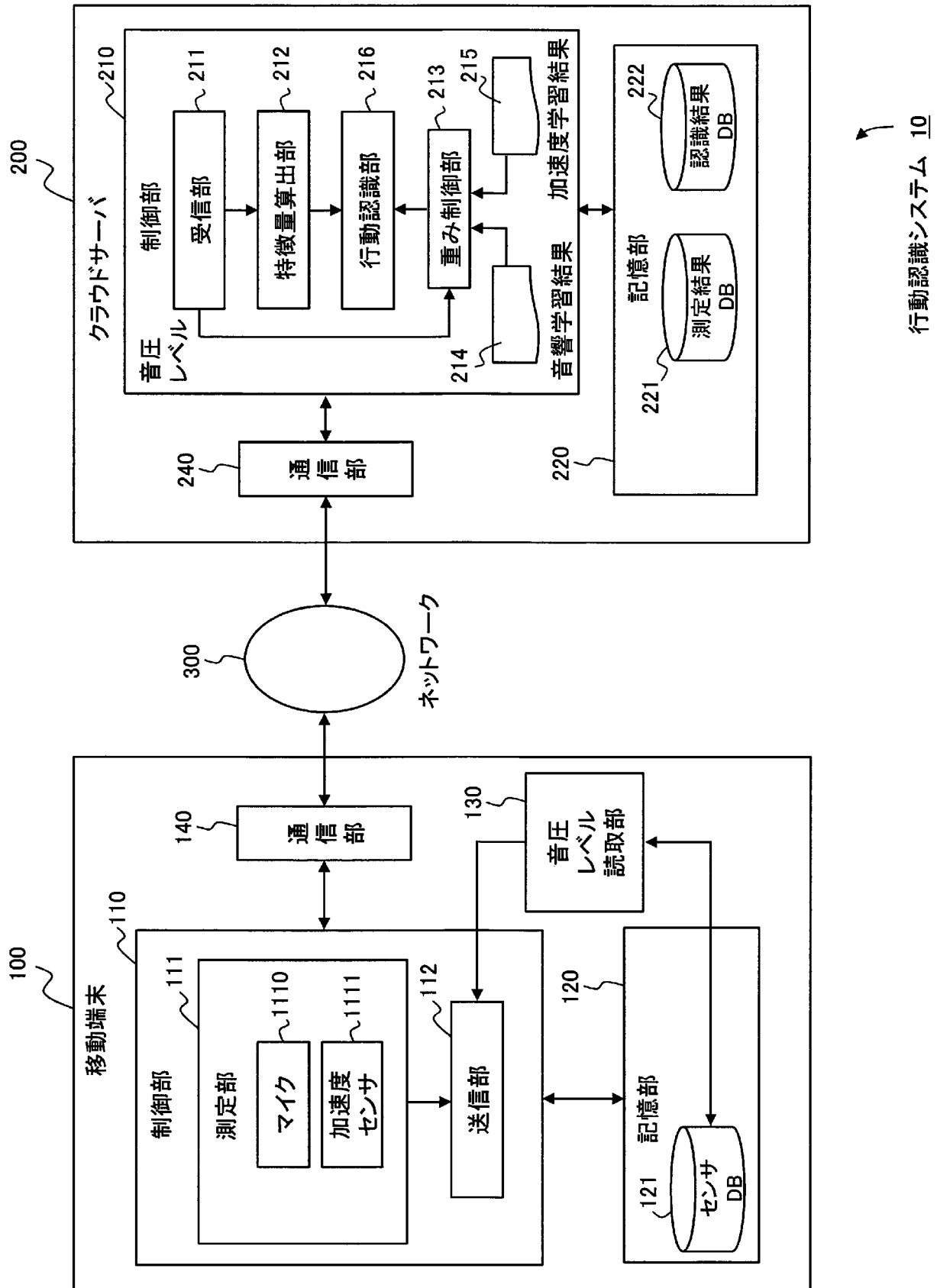
前記行動認識部により、前記第1の重みで重み付けられた前記第1の特征量と前記第2の重みで重み付けられた前記第2の特征量に基づいて、前記移動端末を使用するユーザの行動を認識する

ことを特徴とする行動認識方法。

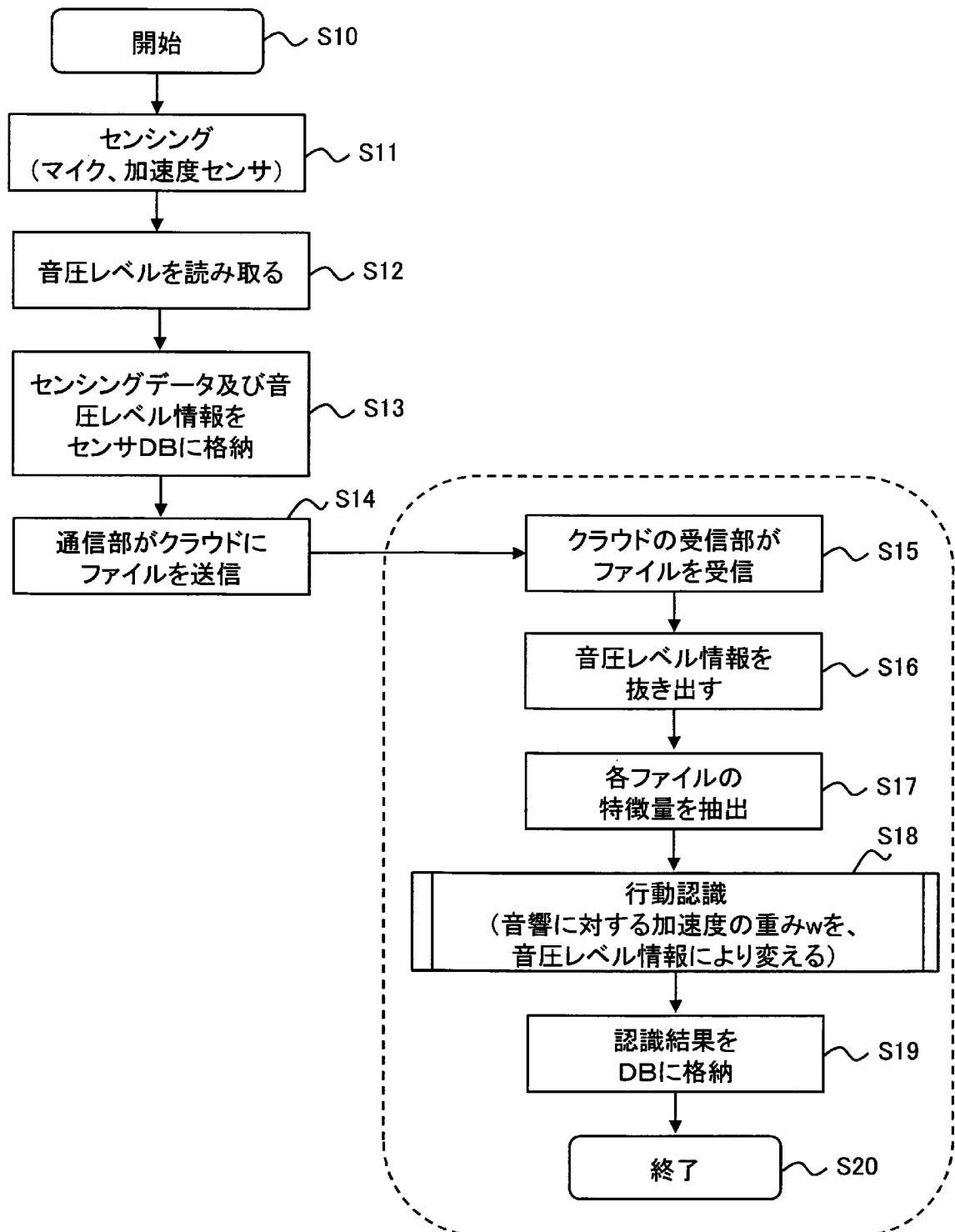
[図1]



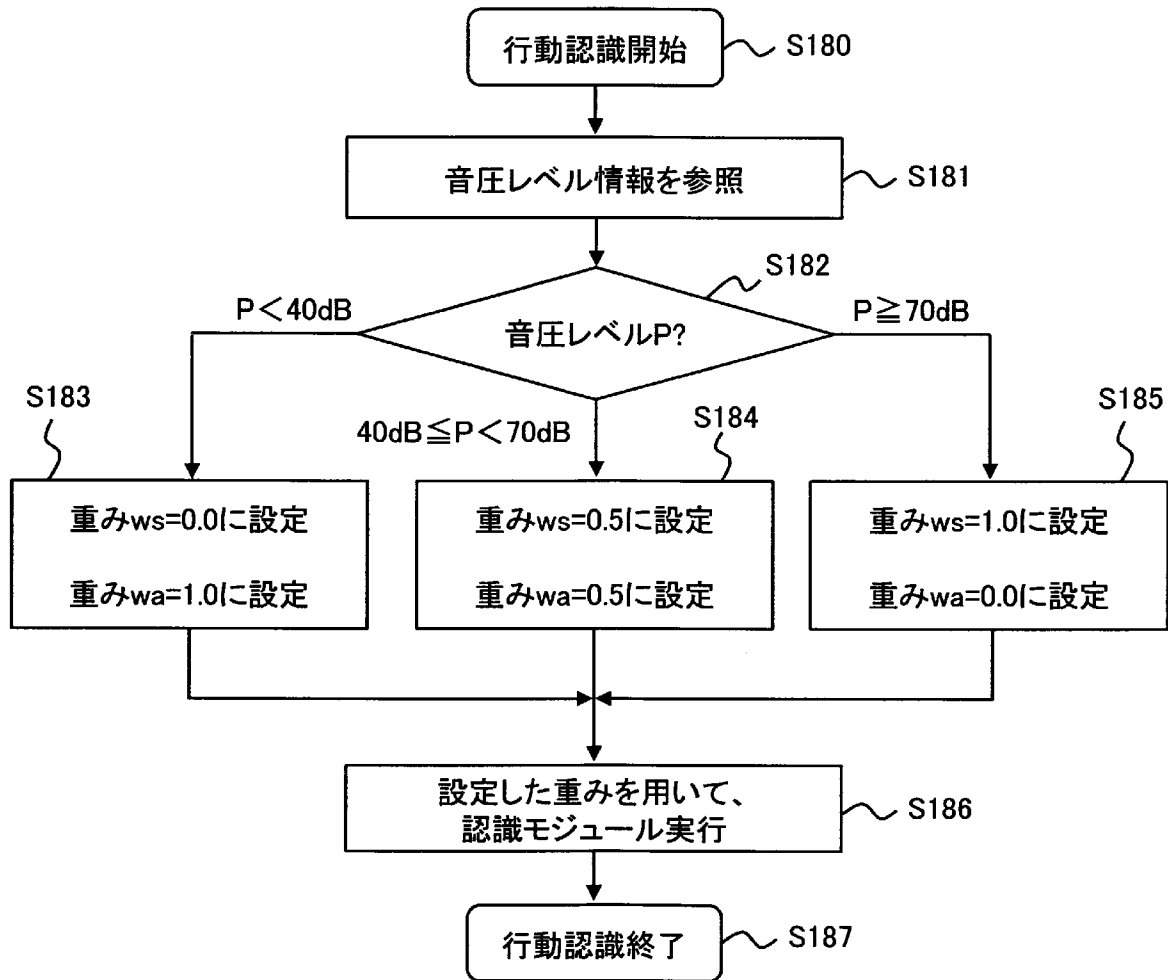
[図2]



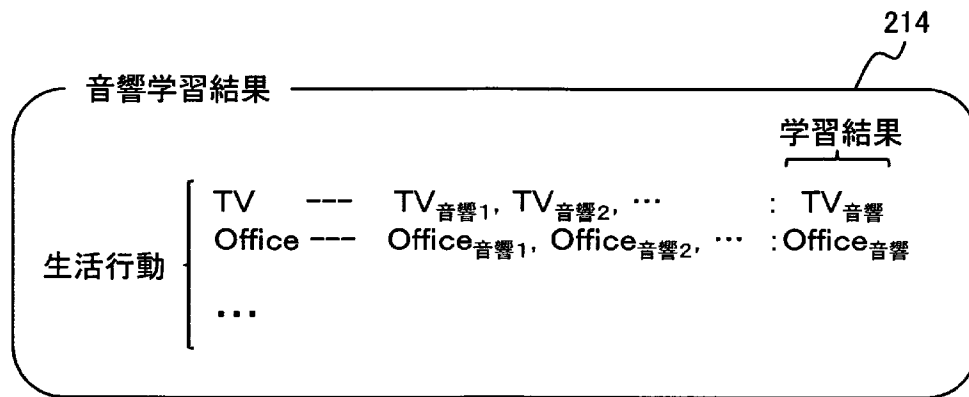
[図3]



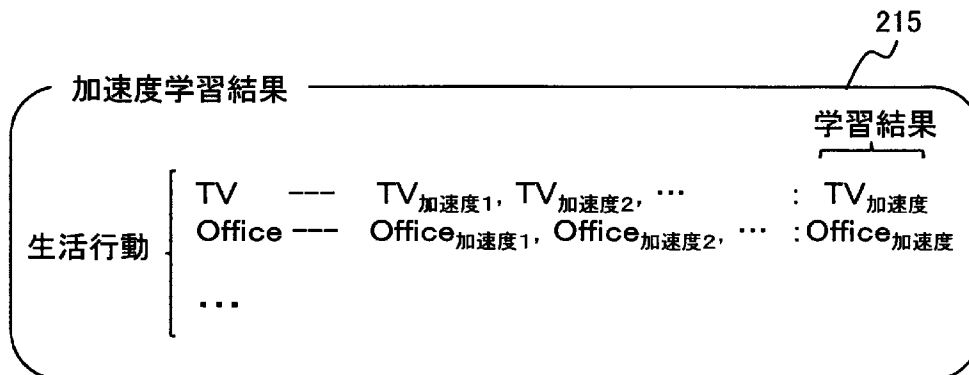
[図4]



[図5]

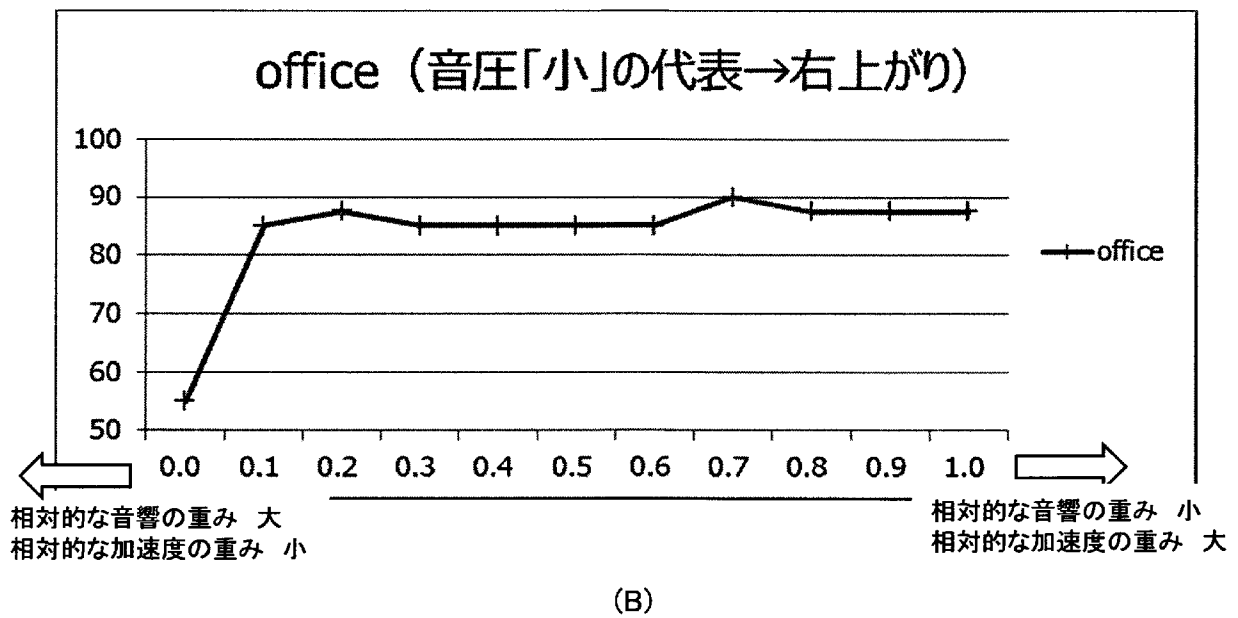
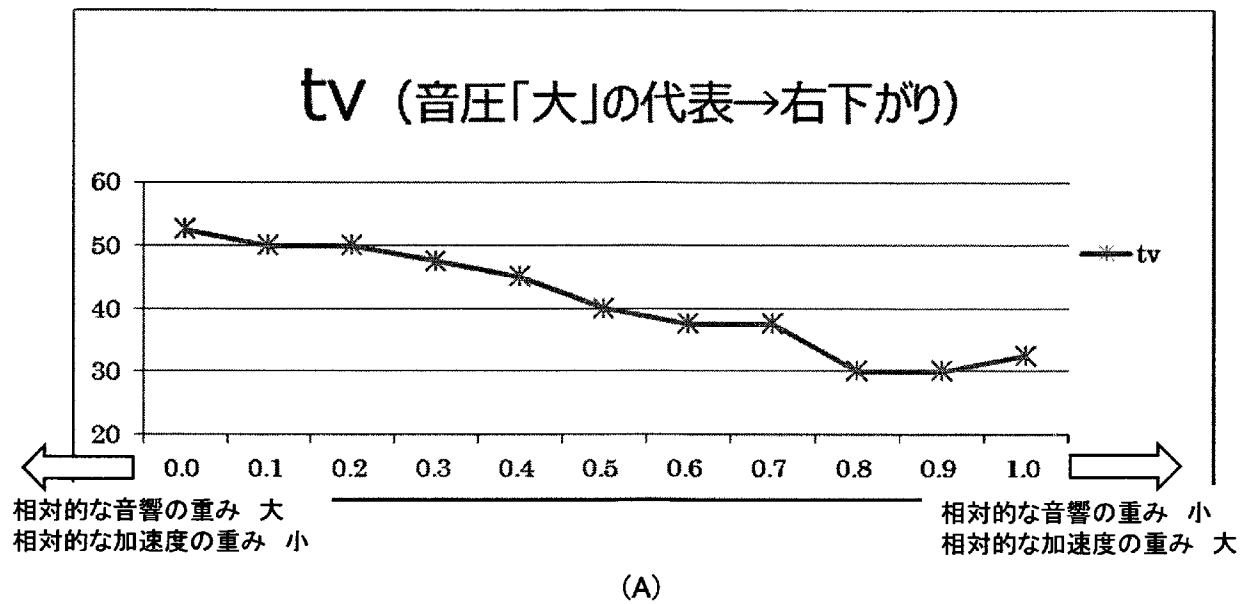


(A)

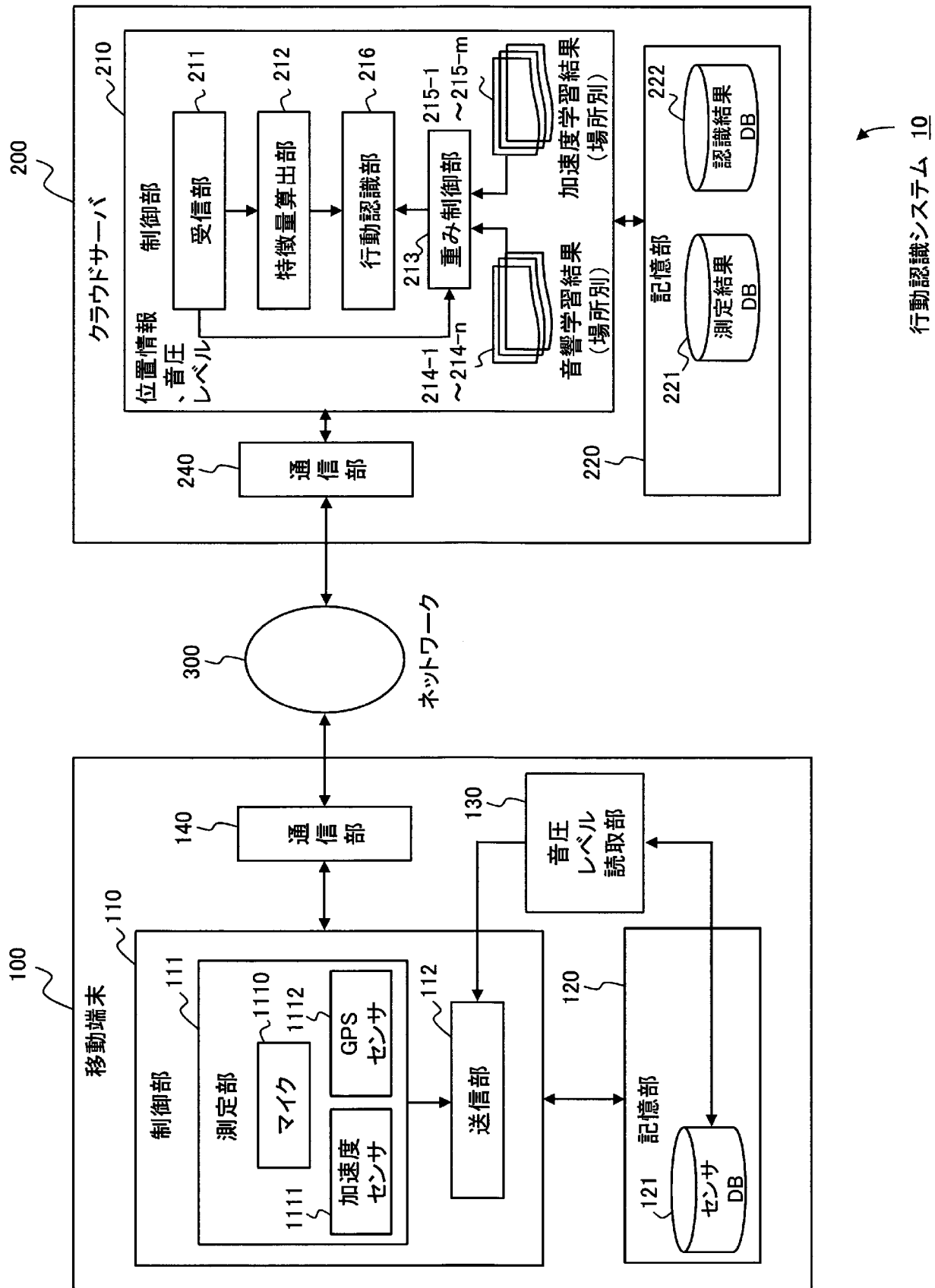


(B)

[図6]



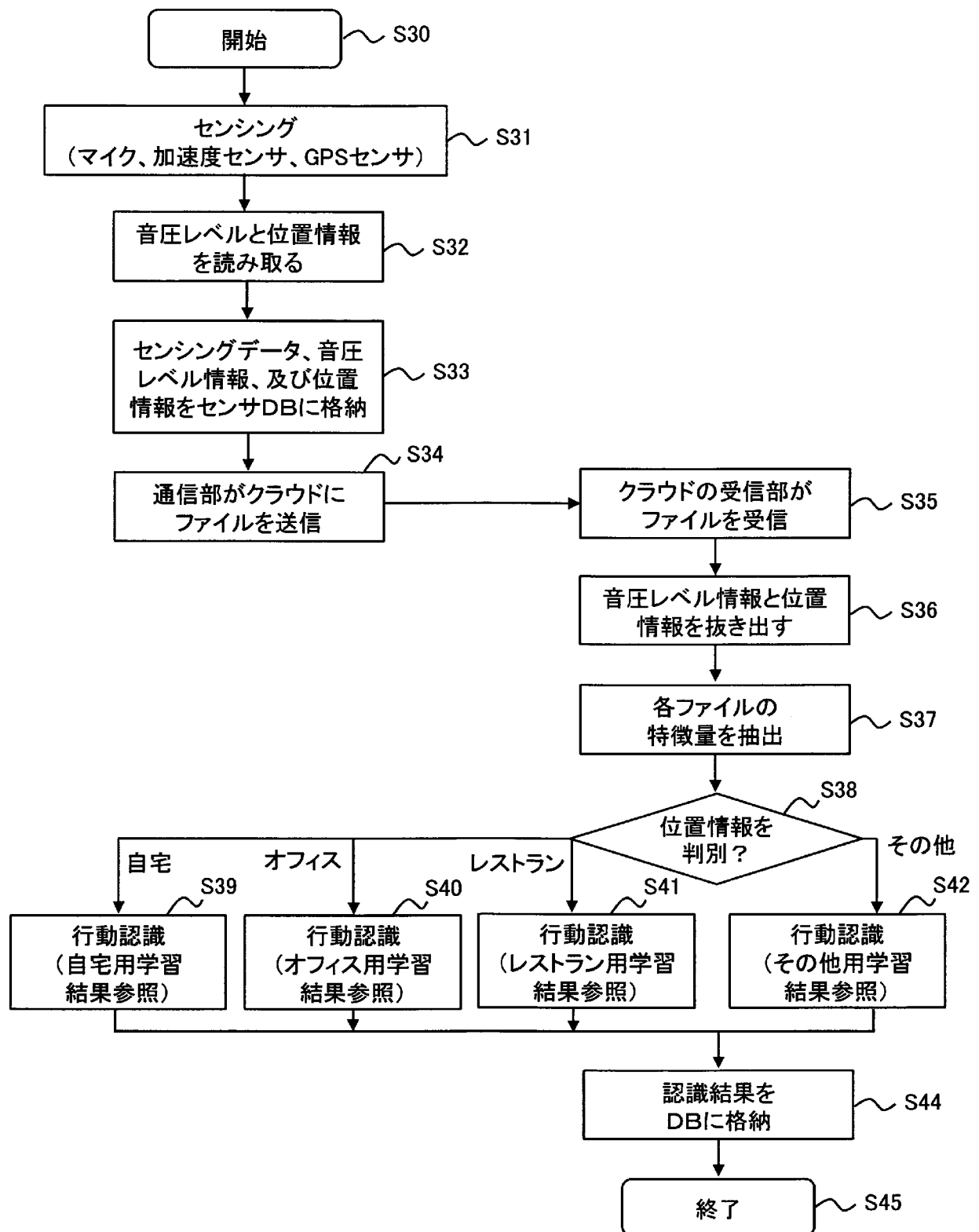
[図7]



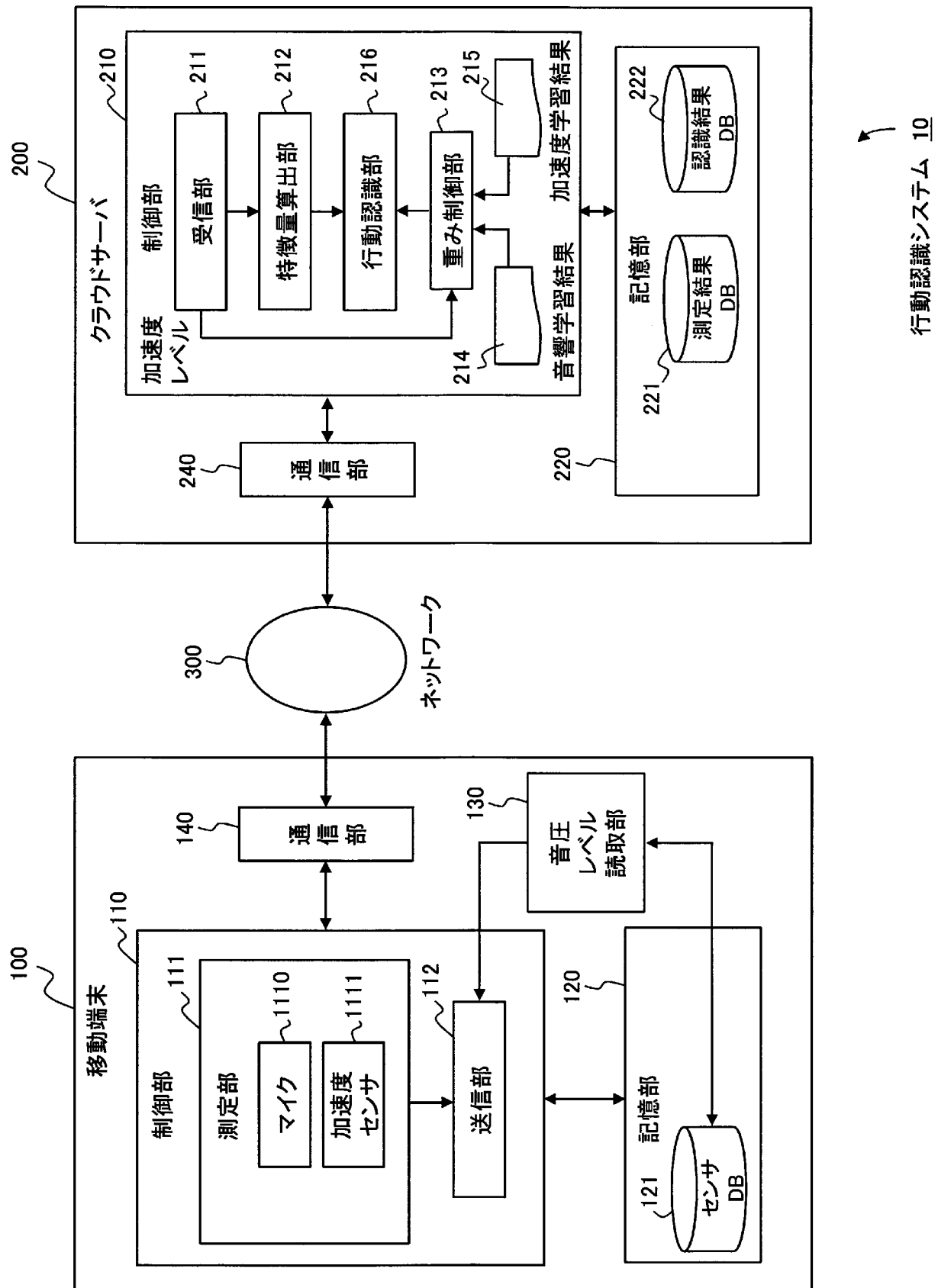
[図8]

行動名	学習結果(A)を用いたときの認識率	学習結果(B)を用いたときの認識率
TV視聴	30～52.5%	0%
歩行	100%	0%
就寝	100%	0%

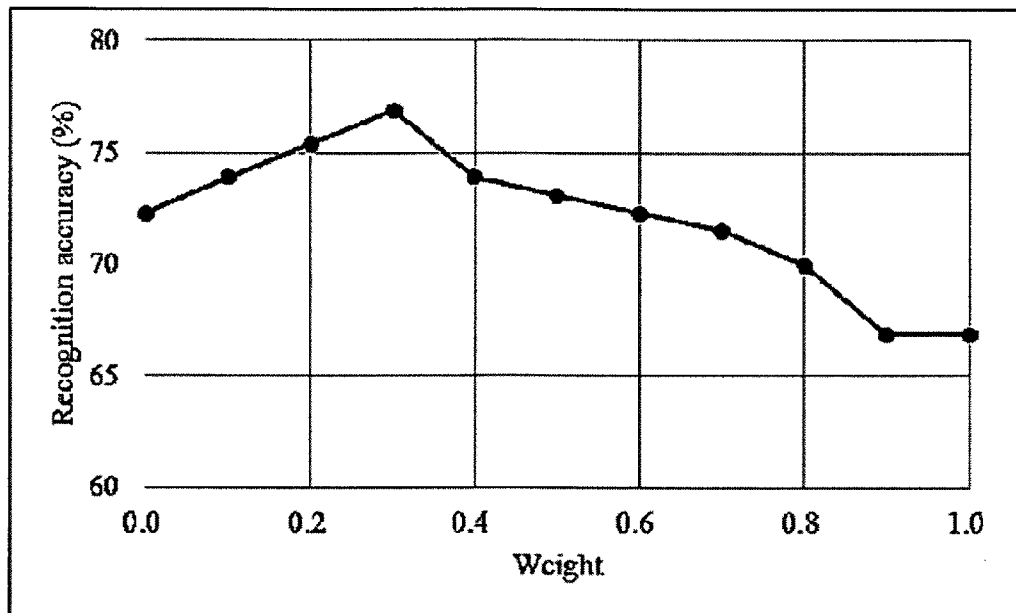
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/063538

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q50/22(2012.01) 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)

G06Q50/22

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-16443 A (Toshiba Corp.), 21 January 2010 (21.01.2010), entire text & US 2010/0005045 A1 entire text	1-12
A	JP 2016-35760 A (Sony Corp.), 17 March 2016 (17.03.2016), entire text (Family: none)	1-12
A	JP 2009-238116 A (Toshiba Corp.), 15 October 2009 (15.10.2009), entire text & US 2009/0248679 A1 entire text	1-12

☐ 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
15 July 2016 (15.07.16)

Date of mailing of the international search report
26 July 2016 (26.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06Q50/22(2012.01)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（I P C））

Int.Cl. G06Q50/22

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-16443 A(株式会社東芝) 2010.01.21, 全文 & US 2010/0005045 A1, 全文	1-12
A	JP 2016-35760 A (ソニー株式会社) 2016.03.17, 全文, (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2009-238116 A (株式会社東芝) 2009.10.15, 全文 & US 2009/0248679 A1, 全文	1-12

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

15.07.2016

国際調査報告の発送日

26.07.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

青柳 光代

電話番号 03-3581-1101 内線 3562

5 L

4100