

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7559832号  
(P7559832)

(45)発行日 令和6年10月2日(2024.10.2)

(24)登録日 令和6年9月24日(2024.9.24)

(51)国際特許分類 F I  
G 0 6 Q 30/0201(2023.01) G 0 6 Q 30/0201

請求項の数 10 (全16頁)

(21)出願番号	特願2022-564914(P2022-564914)	(73)特許権者	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(86)(22)出願日	令和2年11月26日(2020.11.26)	(74)代理人	110002147 弁理士法人酒井国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/044090	(72)発明者	長野 瑞生 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
(87)国際公開番号	WO2022/113244	(72)発明者	井島 勇祐 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
(87)国際公開日	令和4年6月2日(2022.6.2)	審査官	中野 修平
審査請求日	令和5年3月15日(2023.3.15)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 消費者行動予測モデル学習方法、消費者行動予測方法、消費者行動予測モデル学習装置、消費者行動予測装置、消費者行動予測モデル学習プログラムおよび消費者行動予測プログラム

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

消費者行動予測モデル学習装置が実行する消費者行動予測モデル学習方法であって、  
 入力された音声データの特徴を表す音声特徴量ベクトルと、該音声データに対応する顧客の感情を表す感情表現ベクトルと、該音声データに対応する該顧客の購買意欲を表す購買意欲ベクトルとを取得する取得工程と、  
 前記音声特徴量ベクトルと前記感情表現ベクトルと前記購買意欲ベクトルとを用いて、音声データに対応する顧客の購買意欲を推定するモデルを学習により生成する学習工程と、  
 を含んだことを特徴とする消費者行動予測モデル学習方法。

## 【請求項2】

前記学習工程は、前記感情表現ベクトルを中間出力として用いることにより、前記モデルを学習により生成することを特徴とする請求項1に記載の消費者行動予測モデル学習方法。

## 【請求項3】

消費者行動予測装置が実行する消費者行動予測方法であって、  
 入力された音声データの特徴を表す音声特徴量ベクトルと、該音声データに対応する顧客の感情を表す感情表現ベクトルと、該音声データに対応する該顧客の購買意欲を表す購買意欲ベクトルとを取得する取得工程と、  
 音声データに対応する顧客の購買意欲を推定するモデルであって、前記音声特徴量ベクトルと前記感情表現ベクトルと前記購買意欲ベクトルとを用いた学習により生成された前

10

20

記モデルを用いて、入力された音声データに対応する購買意欲ベクトルを推定する推定工程と、

を含んだことを特徴とする消費者行動予測方法。

【請求項 4】

前記取得工程は、前記音声特徴量ベクトルに対応する前記感情表現ベクトルを出力するモデルを用いることを特徴とする請求項 1 に記載の消費者行動予測モデル学習方法。

【請求項 5】

前記取得工程は、前記音声データに対応する商品に関する情報を表す商品情報ベクトルをさらに取得し、

前記学習工程は、前記商品情報ベクトルをさらに用いて前記モデルを学習により生成する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の消費者行動予測モデル学習方法。

【請求項 6】

前記取得工程は、前記音声データに対応する前記顧客の属性を表す顧客情報ベクトルをさらに取得し、

前記学習工程は、前記顧客情報ベクトルをさらに用いて前記モデルを学習により生成する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の消費者行動予測モデル学習方法。

【請求項 7】

入力された音声データの特徴を表す音声特徴量ベクトルと、該音声データに対応する顧客の感情を表す感情表現ベクトルと、該音声データに対応する該顧客の購買意欲を表す購買意欲ベクトルとを取得する取得部と、

前記音声特徴量ベクトルと前記感情表現ベクトルと前記購買意欲ベクトルとを用いて、音声データに対応する顧客の購買意欲を推定するモデルを学習により生成する学習部と、

を有することを特徴とする消費者行動予測モデル学習装置。

【請求項 8】

入力された音声データの特徴を表す音声特徴量ベクトルと、該音声データに対応する顧客の感情を表す感情表現ベクトルと、該音声データに対応する該顧客の購買意欲を表す購買意欲ベクトルとを取得する取得部と、

音声データに対応する顧客の購買意欲を推定するモデルであって、前記音声特徴量ベクトルと前記感情表現ベクトルと前記購買意欲ベクトルとを用いた学習により生成された前記モデルを用いて、入力された音声データに対応する購買意欲ベクトルを推定する推定部と、

を有することを特徴とする消費者行動予測装置。

【請求項 9】

入力された音声データの特徴を表す音声特徴量ベクトルと、該音声データに対応する顧客の感情を表す感情表現ベクトルと、該音声データに対応する該顧客の購買意欲を表す購買意欲ベクトルとを取得する取得ステップと、

前記音声特徴量ベクトルと前記感情表現ベクトルと前記購買意欲ベクトルとを用いて、音声データに対応する顧客の購買意欲を推定するモデルを学習により生成する学習ステップと、

をコンピュータに実行させるための消費者行動予測モデル学習プログラム。

【請求項 10】

入力された音声データの特徴を表す音声特徴量ベクトルと、該音声データに対応する顧客の感情を表す感情表現ベクトルと、該音声データに対応する該顧客の購買意欲を表す購買意欲ベクトルとを取得する取得ステップと、

音声データに対応する顧客の購買意欲を推定するモデルであって、前記音声特徴量ベクトルと前記感情表現ベクトルと前記購買意欲ベクトルとを用いた学習により生成された前記モデルを用いて、入力された音声データに対応する購買意欲ベクトルを推定する推定ステップと、

10

20

30

40

50

をコンピュータに実行させるための消費者行動予測プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、消費者行動予測方法、消費者行動予測装置および消費者行動予測プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、マーケティングや消費者行動研究において、PAD (Pleasure Arousal Dominance) モデルと呼ばれる購買行動モデルが知られている (非特許文献1~9参照)。PADモデルでは、消費者が店舗に入店したときに、店舗の混雑状況や商品配列などの外部刺激によって生じられる感情によって、購買意欲が高いことを示す「接近」または購買意欲が低いことを示す「回避」の行動が生じ、購買行動に移行するか否かが決定する。ここで、感情とは、他の示唆を示す「快感情 (Pleasure)」、興奮状態を示す「覚醒 (Arousal)」、状況に対する自分の影響力を示す「支配 (Dominance)」の3次元で表される。このように、PADモデルを用いれば、外部刺激によって消費者の感情を変えることで、購買行動を左右することが出来ると言える。

【0003】

なお、非特許文献4には、音声特徴量抽出ツールであるOpenSMILEについて記載されている。また、非特許文献5には、ニューラルネットワークについて記載されている。また、非特許文献6、7には、感情表現の次元について記載されている。また、非特許文献8には、購買意欲についての記載がある。また、非特許文献9には、商品の分類についての記載がある。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【文献】Iris Bakker, et al., "Pleasure, Arousal, Dominance: Mehrabian and Russell revisited", Curr Psychol, 2014年

【文献】三井 雄一, "広告効果モデルにおける感情と認知の優位性に関する実証的研究", 経営研究 = The business review, 2017年

【文献】Donovan, R. J., Rossiter, J. R., Marcoolyn, G., and Nesdale, A. "Store atmosphere and purchasing behavior", Journal of Retailing, Vol. 70, No.3, 1994年, pp.283 - 294

【文献】F. Eyben, M. Wöllmer, and B. Schuller, "OpenSMILE: the Munich versatile and fast open-source audio feature extractor", in ACM International conference on Multimedia (MM 2010), Florence, Italy, 2010年, pp. 1459-1462

【文献】Han, K., Yu, D. and Tashev, I., "Speech Emotion Recognition Using Deep Neural Network and Extreme Learning Machine", Proc. of INTERSPEECH, 2014年, pp. 223-227

【文献】J. Russell, "A circumplex model of affect", Journal of Personality and Social Psychology, vol.39, no. 6, 1980年, pp. 1161-1178

【文献】S. Parthasarathy, C. Busso, "Jointly Predicting Arousal, Valence and Dominance with Multi-Task Learning", INTERSPEECH 2017, 2017年, pp.1103-1107

【文献】C. G. Ding, C. H. Lin, "How does background music tempo work for online shopping?", Electronic Commerce Research and Applications, Vol. 11, No. 3, 2012年, pp.299-307

【文献】H. Assael, "Consumer behavior and marketing action", Kent Publishing Company, 1981年

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、従来技術では、音声刺激によって生起する購買意欲を推定することは困難であった。例えば、PADモデルを用いた実験では、外部刺激として店舗の混雑状況や商品配列、店舗内BGM等を用いた様々な検討が進められ、外部刺激によって生起された感情が購買行動に影響を及ぼすことは確認されている。その一方で、音声刺激に関してはほとんど検討されていない。また、PADモデルを用いた実験では、BGMのテンポが明らかに速いか遅いか等、人間が知覚できる少数の特徴量をもとに検討が進められている。しかしながら、人間が実際に外部刺激として五感から取得している情報は、明確に知覚できるものばかりではなく、検討されている特徴量以外の情報や、他の情報との組み合わせが購買行動に影響を与えているか否かは検討されていない。

10

## 【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、音声刺激によって生起する購買意欲を推定可能にすることを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る消費者行動予測方法は、消費者行動予測装置が実行する消費者行動予測方法であって、入力された音声データの特徴を表す音声特徴量ベクトルと、該音声データに対応する顧客の感情を表す感情表現ベクトルと、該音声データに対応する該顧客の購買意欲を表す購買意欲ベクトルとを取得する取得工程と、前記音声特徴量ベクトルと前記感情表現ベクトルと前記購買意欲ベクトルとを用いて、音声データに対応する顧客の購買意欲を推定するモデルを学習により生成する学習工程と、を含んだことを特徴とする。

20

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明によれば、音声刺激によって生起する購買意欲を推定することが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0009】

【図1】図1は、消費者行動予測装置の概略構成を例示する模式図である。

30

【図2】図2は、第1の実施形態の消費者行動予測装置の処理を説明するための図である。

【図3】図3は、第1の実施形態の消費者行動予測装置の処理を説明するための図である。

【図4】図4は、第1の実施形態の消費者行動予測装置の処理を説明するための図である。

【図5】図5は、消費者行動予測処理手順を示すフローチャートである。

【図6】図6は、消費者行動予測処理手順を示すフローチャートである。

【図7】図7は、第2の実施形態の消費者行動予測装置の処理を説明するための図である。

【図8】図8は、第2の実施形態の消費者行動予測装置の処理を説明するための図である。

【図9】図9は、第2の実施形態の消費者行動予測装置の処理を説明するための図である。

【図10】図10は、第3の実施形態の消費者行動予測装置の処理を説明するための図である。

40

【図11】図11は、第3の実施形態の消費者行動予測装置の処理を説明するための図である。

【図12】図12は、第4の実施形態の消費者行動予測装置の処理を説明するための図である。

【図13】図13は、第4の実施形態の消費者行動予測装置の処理を説明するための図である。

【図14】図14は、消費者行動予測プログラムを実行するコンピュータを例示する図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0010】

50

以下、図面を参照して、本発明の一実施形態を詳細に説明する。なお、この実施形態により本発明が限定されるものではない。また、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付して示している。

【0011】

[消費者行動予測装置の構成]

図1は、消費者行動予測装置の概略構成を例示する模式図である。図1に例示するように、消費者行動予測装置10は、パソコン等の汎用コンピュータで実現され、入力部11、出力部12、通信制御部13、記憶部14、および制御部15を備える。

【0012】

入力部11は、キーボードやマウス等の入力デバイスを用いて実現され、実施者による入力操作に対応して、制御部15に対して処理開始などの各種指示情報を入力する。出力部12は、液晶ディスプレイなどの表示装置、プリンター等の印刷装置、情報通信装置等によって実現される。

【0013】

通信制御部13は、NIC (Network Interface Card) 等で実現され、ネットワークを介したサーバ等の外部の装置と制御部15との通信を制御する。例えば、通信制御部13は、消費者行動予測対象の音声データや音声データに対応する感情表現データ等を管理する管理装置等と制御部15との通信を制御する。

【0014】

記憶部14は、RAM (Random Access Memory)、フラッシュメモリ (Flash Memory) 等の半導体メモリ素子、または、ハードディスク、光ディスク等の記憶装置によって実現される。本実施形態において、記憶部14には、例えば、後述する消費者行動予測処理に用いられる音声データや音声データに対応する感情表現ベクトル、消費者行動予測処理で生成される購買意欲推定モデル14a等が記憶される。なお、記憶部14は、通信制御部13を介して制御部15と通信する構成でもよい。

【0015】

制御部15は、CPU (Central Processing Unit) やNP (Network Processor) やFPGA (Field Programmable Gate Array) 等を用いて実現され、メモリに記憶された処理プログラムを実行する。これにより、制御部15は、図1に例示するように、取得部15a、学習部15bおよび推定部15cとして機能する。なお、これらの機能部は、それぞれが異なるハードウェアに実装されてもよい。例えば、学習部15bと推定部15cとは、異なるハードウェアに実装されてもよい。また、制御部15は、その他の機能部を備えてもよい。

【0016】

[第1の実施形態]

図2～図4は、第1の実施形態の消費者行動予測装置の処理を説明するための図である。第1の実施形態の消費者行動予測装置10において、図2に示すように、取得部15aは、入力された音声データの特徴を表す音声特徴量ベクトル $V_s$ と、該音声データに対応する顧客の感情を表す感情表現ベクトル $V_e$ と、該音声データに対応する該顧客の購買意欲を表す購買意欲ベクトル $V_m$ とを取得する。

【0017】

例えば、取得部15aは、後述する消費者行動予測処理の処理対象の音声データを、入力部11を介して、あるいは音声データを管理する管理装置等から通信制御部13を介して取得する。ここで、音声データとは、顧客の外部刺激として、商品購買の際に顧客が耳にする音声刺激の収録データである。音声データの発話内容や文章数、あるいは発話者の人数や性別等は特に限定されない。

【0018】

また、取得部15aは、音声データから声の高さ( $F_0$ )やパワー、話す速度、スペクトル等の音声特徴を表す音声特徴量ベクトル $V_s$ を抽出する。例えば、取得部15aは、音声特徴量ベクトル $V_s$ として、例えばフレームごとにフーリエ変換等の信号処理を行っ

10

20

30

40

50

て数値を出力する。あるいは、取得部 15 a は、OpenSMILE（非特許文献 4 参照）等の音声特徴量抽出ツールを用いて、音声特徴量ベクトル  $V_s$  を抽出する。

【0019】

また、取得部 15 a は、音声データに対応する感情表現ベクトル  $V_e$  を取得する。ここで、感情表現ベクトル  $V_e$  とは、顧客が音声データを聞いた際の感情を表す主観評価データであり、例えば  $n$  次元（ $n - 1$ ）の数値である。感情表現ベクトル  $V_e$  には、PAD の尺度である快感情、覚醒、支配の 3 次元の感情の他の感情次元（非特許文献 6、7 参照）が含まれてもよい。本実施形態では、予め顧客に対するアンケートにより、各次元について 7 段階の回答を得ることにより、感情表現ベクトル  $V_e$  を取得して、音声データに対応付けて、例えば音声データの管理装置の記憶部に記憶させておく。

10

【0020】

なお、取得部 15 a は、1 つの音声データに対応して  $n$  次元からなる 1 つの感情表現ベクトル  $V_e$  を取得するものとする。また、取得部 15 a は、1 つの音声データに対して複数の顧客が主観評価を行った場合には、その平均を感情表現ベクトル  $V_e$  として取得する。

【0021】

また、取得部 15 a は、音声データに対応する購買意欲ベクトル  $V_m$  を取得する。ここで、購買意欲ベクトル  $V_m$  とは、顧客が音声データを聞いた際の購買意欲を表すデータであり、例えば「どの程度買いたいと思ったか」を 7 段階で表した数値である。購買意欲ベクトル  $V_m$  は、必ずしも段階を表す数値である必要はなく、例えば、顧客が商品を実際に購買したか否かを 2 値で保存している購買ログ等から求めてもよい。これにより、購買意欲推定モデルの学習に大量に必要となる購買意欲ベクトル  $V_m$  を容易に用意することが可能となる。

20

【0022】

また、本実施形態では、感情表現ベクトル  $V_e$  と同様に、予め顧客に対するアンケートにより購買意欲ベクトル  $V_m$  を取得して、音声データに対応付けて、例えば音声データの管理装置の記憶部に記憶させておく。

【0023】

なお、取得部 15 a は、1 つの音声データに対応して 1 つの購買意欲ベクトル  $V_m$  を取得するものとする。また、取得部 15 a は、1 つの音声データに対して複数の顧客が購買意欲の評価を行った場合には、その平均を購買意欲ベクトル  $V_m$  として取得する。

30

【0024】

また、購買意欲ベクトル  $V_m$  は、感情表現ベクトル  $V_e$  と同一の顧客による同一の音声データに対する情報である。すなわち、図 2 に示すように、取得部 15 a は、1 つの音声データに対して、音声特徴量ベクトル  $V_s$  と、感情表現ベクトル  $V_e$  と、購買意欲ベクトル  $V_m$  とをセットで取得する。

【0025】

学習部 15 b は、図 2 に示すように、音声特徴量ベクトル  $V_s$  と感情表現ベクトル  $V_e$  と購買意欲ベクトル  $V_m$  とを用いて、音声データに対応する顧客の購買意欲を推定する購買意欲推定モデル 14 a を学習により生成する。また、学習部 15 b は、生成した購買意欲推定モデル 14 a を記憶部 14 に記憶させる。

40

【0026】

ここで、図 3 ( a ) に示すように、従来、音声特徴量ベクトル  $V_s$  を入力として、感情表現ベクトル  $V_e$  を出力するモデルを学習により生成するニューラルネットワークが知られている（非特許文献 7 参照）。

【0027】

本実施形態においては、学習部 15 b は、図 3 ( b ) に示すように、感情表現ベクトル  $V_e$  を中間出力として用いることにより、購買意欲推定モデル 14 a を学習により生成する。具体的には、学習部 15 b は、感情表現ベクトル  $V_e$  と購買意欲ベクトル  $V_m$  とを統合したベクトル  $V_o = [V_e, V_m]$  を出力するモデルを学習により生成する。すなわち、学習部 15 b は、音声特徴量ベクトル  $V_s$  を用いて、感情表現ベクトル  $V_e$  および購買意

50

欲ベクトル  $V_m$  の教師データとの誤差を最小化するモデルを生成する。

【0028】

推定部 15c は、図 4 に示すように、生成された購買意欲推定モデル 14a を用いて、入力された音声データに対応する購買意欲ベクトル  $V_m$  を推定する。具体的には、推定部 15c は、入力された音声データから取得部 15a により取得された音声特徴ベクトル  $V_s$  を、生成された購買意欲推定モデル 14a に入力し、出力される購買意欲ベクトル  $V_m$  を得る。これにより、推定部 15c は、音声刺激から生じられる顧客の購買意欲を推定する。

【0029】

なお、本実施形態の購買意欲ベクトル  $V_m$  の代わりに、購買行動以外の任意の消費者行動を表すベクトルが適用されてもよい。

10

【0030】

[ 消費者行動予測処理 ]

次に、消費者行動予測装置 10 による消費者行動予測処理について説明する。図 5 よび図 6 は、消費者行動予測処理手順を示すフローチャートである。本実施形態の消費者行動予測処理は、学習処理と推定処理とを含む。まず、図 5 は、学習処理手順を示す。図 5 のフローチャートは、例えば、学習処理の開始を指示する入力があったタイミングで開始される。

【0031】

まず、取得部 15a が、外部刺激として入力された音声データから音声特徴を表す音声特徴量ベクトル  $V_m$  を取得する（ステップ S1）。また、取得部 15a が、音声データに対応する感情表現ベクトル  $V_e$  と、購買意欲ベクトル  $V_m$  とを取得する（ステップ S2）。

20

【0032】

次に、学習部 15b が、音声特徴量ベクトル  $V_s$  と感情表現ベクトル  $V_e$  と購買意欲ベクトル  $V_m$  とを用いて、音声データに対応する顧客の購買意欲を推定する購買意欲推定モデル 14a を学習により生成する（ステップ S3）。例えば、学習部 15b は、感情表現ベクトル  $V_e$  を中間出力として用いることにより、購買意欲推定モデル 14a を学習する。これにより、一連の学習処理が終了する。

【0033】

次に、図 6 は、推定処理手順を示す。図 6 のフローチャートは、例えば、推定処理の開始を指示する入力があったタイミングで開始される。

30

【0034】

まず、取得部 15a が、推定対象の音声データから音声特徴を表す音声特徴量ベクトル  $V_m$  を取得する（ステップ S1）。

【0035】

次に、推定部 15c が、音声特徴ベクトル  $V_s$  を、生成された購買意欲推定モデル 14a に入力し、購買意欲ベクトル  $V_m$  を推定する（ステップ S4）。推定部 15c は、推定された購買意欲ベクトル  $V_m$  から、顧客の購買意欲を推定する。これにより、一連の推定処理が終了する。

【0036】

[ 第 2 の実施形態 ]

図 7 ~ 図 9 は、第 2 の実施形態の消費者行動予測装置の処理を説明するための図である。なお以下では、上記の第 1 の実施形態の消費者行動予測装置 10 の消費者行動予測処理と異なる点についてのみ説明を行い、共通する点についての説明を省略する。

40

【0037】

上記実施形態の消費者行動予測装置 10 では、図 2 に示したように、学習部 15b は、音声特徴量ベクトル  $V_s$  と感情表現ベクトル  $V_e$  と購買意欲ベクトル  $V_m$  とを用いて、購買意欲推定モデル 14a を学習により生成する。この場合には、学習部 15b は、感情表現ベクトル  $V_e$  と購買意欲ベクトル  $V_m$  とを統合したベクトル  $V_o$  を学習のターゲットとしている。

50

## 【 0 0 3 8 】

これに対し、第 2 の実施形態の消費者行動予測装置 1 0 では、図 7 に示すように、取得部 1 5 a が、音声特徴量ベクトル  $V_s$  に対応する感情表現ベクトル  $V_e'$  を出力する感情推定モデル 1 4 b を用いる。この場合の感情推定モデル 1 4 b は、周知の技術により音声データから感情を推定するように構築されたものでよい（非特許文献 7 参照）。

## 【 0 0 3 9 】

これにより、購買意欲推定モデル 1 4 a の学習に必要な大量の感情表現ベクトル  $V_s$  を、顧客に対するアンケートに依らずに容易に用意することが可能となる。また、学習部 1 5 b は、感情推定モデル 1 4 b から出力される感情表現ベクトル  $V_e'$  を入力して、購買意欲ベクトル  $V_m$  を単独のターゲットとして学習することが可能となる。すなわち、学習部 1 5 b は、図 8 に示すように、予め学習された感情推定モデル 1 4 b から出力される感情表現ベクトル  $V_e'$  を用いて、購買意欲ベクトル  $V_m$  の教師データとの誤差を最小化するモデルを生成する。

10

## 【 0 0 4 0 】

またこの場合に、推定部 1 5 c は、図 9 に示すように、取得部 1 5 a が取得した音声特徴量ベクトル  $V_s$  を感情推定モデル 1 4 b に入力して感情表現ベクトル  $V_e'$  を取得し、学習部 1 5 b が生成した購買意欲推定モデル 1 4 a に入力する。これにより、推定部 1 5 c は、音声刺激から推定される購買意欲ベクトル  $V_m$  を得る。

## 【 0 0 4 1 】

## [ 第 3 の実施形態 ]

図 1 0 および図 1 1 は、第 3 の実施形態の消費者行動予測装置の処理を説明するための図である。第 3 の実施形態の消費者行動予測装置 1 0 では、図 1 0 に示すように、取得部 1 5 a が、さらに音声データに対応する商品に関する情報を表す商品情報ベクトル  $V_p$  を取得する。

20

## 【 0 0 4 2 】

ここで、商品情報ベクトル  $V_p$  は、実数値や 1 - h o t ベクトル等で数値化して表現された商品の分類を表す情報であり、例えば、娯楽商品 / 実用的な商品のいずれかである（非特許文献 8 参照）。あるいは、商品の分類は、商品に対する関与水準とブランド間知覚差異との観点での分類であってもよい（非特許文献 9 参照）。また、商品情報ベクトル  $V_p$  として、商品の価格や販売時期等が用いられてもよい。

30

## 【 0 0 4 3 】

この場合に、学習部 1 5 b は、音声特徴量ベクトル  $V_s$ 、感情表現ベクトル  $V_e'$ 、購買意欲ベクトル  $V_m$  に加え、さらに商品情報ベクトル  $V_p$  を用いて購買意欲推定モデル 1 4 a を学習により生成する。具体的には、図 1 1 に示すように、学習部 1 5 b は、商品情報ベクトル  $V_p$  を中間入力とし、感情表現ベクトル  $V_e'$  を中間出力として用いることにより、商品情報を考慮した購買意欲推定モデル 1 4 a を学習により生成する。

## 【 0 0 4 4 】

また、推定部 1 5 c は、音声特徴量ベクトル  $V_s$  および商品情報ベクトル  $V_p$  の入力を受け付けて、学習部 1 5 b が生成した購買意欲推定モデル 1 4 a に入力することにより、音声刺激から推定される購買意欲ベクトル  $V_m$  を得る。

40

## 【 0 0 4 5 】

これにより、消費者行動予測装置 1 0 は、同一の感情状態であっても商品によって異なる顧客の購買意欲を推定することが可能となる。

## 【 0 0 4 6 】

## [ 第 4 の実施形態 ]

図 1 2 および図 1 3 は、第 4 の実施形態の消費者行動予測装置の処理を説明するための図である。第 4 の実施形態の消費者行動予測装置 1 0 では、図 1 2 に示すように、取得部 1 5 a が、さらに音声データに対応する顧客の属性を表す顧客情報ベクトル  $V_c$  を取得する。

## 【 0 0 4 7 】

50

ここで、顧客情報ベクトル $V_c$ は、実数値や1-hotベクトル等で数値化して表現された顧客の性別、年齢、居住地等の属性を表す情報であり、予め登録された情報である。

【0048】

なお、本実施形態では、上記の第1の実施形態とは異なり、顧客情報ベクトル $V_c$ が異なる顧客による感情表現ベクトル $V_e$ の評価値が異なる場合には同一の音声データに対応する感情表現ベクトル $V_e$ はそのまま複数のセットとして取り扱う。顧客情報ベクトル $V_c$ が同一の顧客による感情表現ベクトル $V_e$ の評価値が異なる場合には、同一の音声データに対応する感情表現ベクトル $V_e$ はそれらの平均値とする。例えば、同一の音声データに対応して $n$ 種類の顧客情報ベクトル $V_c$ がある場合には、取得部15aは、この音声データに対応して $n$ 種類の購買意欲ベクトル $V_m$ を取得する。

10

【0049】

この場合に、学習部15bは、音声特徴量ベクトル $V_s$ 、感情表現ベクトル $V_e$ 、購買意欲ベクトル $V_m$ に加え、さらに顧客情報ベクトル $V_m$ を用いて購買意欲推定モデル14aを学習により生成する。具体的には、図13(a)または(b)に示すように、学習部15bは、顧客情報ベクトル $V_c$ を中間入力とし、感情表現ベクトル $V_e$ を中間出力として用いることにより、顧客の属性を考慮した購買意欲推定モデル14aを学習により生成する。

【0050】

また、推定部15cは、音声特徴量ベクトル $V_s$ および顧客情報ベクトル $V_c$ の入力を受け付けて、学習部15bが生成した購買意欲推定モデル14aに入力することにより、音声刺激から推定される購買意欲ベクトル $V_m$ を得る。

20

【0051】

これにより、本実施形態の消費者行動予測装置10は、同一の音声刺激から生じられる感情が異なる顧客の購買意欲や、音声刺激から生じられた感情が同一であっても性別等によって異なる顧客の購買意欲を推定することが可能となる。例えば、同一の音声刺激に対して、若年者と高齢者とは聞き取り易さが異なる場合がある。あるいは、音声刺激から生じられた感情が同一であっても、例えば、発話内容が男性向けの宣伝である場合には、性別によって購買意欲が異なる場合がある。このような場合にも、本実施形態の消費者行動予測装置10は、顧客の属性を考慮して購買意欲を推定することが可能となる。

【0052】

[消費者行動予測処理の効果]

以上、説明したように、本実施形態の消費者行動予測装置10において、取得部15aが、入力された音声データの特徴を表す音声特徴量ベクトル $V_s$ と、該音声データに対応する顧客の感情を表す感情表現ベクトル $V_e$ と、該音声データに対応する該顧客の購買意欲を表す購買意欲ベクトル $V_m$ とを取得する。学習部15bが、音声特徴量ベクトル $V_s$ と感情表現ベクトル $V_e$ と購買意欲ベクトル $V_m$ とを用いて、音声データに対応する顧客の購買意欲を推定する購買意欲推定モデル14aを学習により生成する。これにより、音声刺激によって生じられる購買意欲を推定することが可能となる。

30

【0053】

また、学習部15bは、感情表現ベクトルを中間出力として用いることにより、モデルを学習により生成する。これにより、精度高く購買意欲推定モデル14aの学習が可能となる。

40

【0054】

また、推定部15cは、生成された購買意欲推定モデル14aを用いて、入力された音声データに対応する購買意欲ベクトルを推定する。これにより、音声刺激から生じられる顧客の購買意欲を推定することが可能となる。

【0055】

また、取得部15aは、音声特徴量ベクトルに対応する感情表現ベクトルを出力する感情推定モデル14bを用いる。これにより、購買意欲推定モデル14aの学習に必要な大量の感情表現ベクトル $V_s$ を、顧客に対するアンケートに依らずに容易に用意することが

50

可能となる。

【 0 0 5 6 】

また、取得部 1 5 a は、音声データに対応する商品に関する情報を表す商品情報ベクトルをさらに取得し、学習部 1 5 b は、商品情報ベクトルをさらに用いて前記モデルを学習により生成する。これにより、消費者行動予測装置 1 0 は、同一の感情状態であっても商品によって異なる顧客の購買意欲を推定することが可能となる。

【 0 0 5 7 】

また、取得部 1 5 a は、音声データに対応する顧客の属性を表す顧客情報ベクトルをさらに取得し、学習部 1 5 b は、前記顧客情報ベクトルをさらに用いて前記モデルを学習により生成する。これにより、消費者行動予測装置 1 0 は、同一の音声刺激から生じられる感情が異なる顧客の購買意欲や、音声刺激から生じられた感情が同一であっても属性によって異なる顧客の購買意欲を推定することが可能となる。

10

【 0 0 5 8 】

[ プログラム ]

上記実施形態に係る消費者行動予測装置 1 0 が実行する処理をコンピュータが実行可能な言語で記述したプログラムを作成することもできる。一実施形態として、消費者行動予測装置 1 0 は、パッケージソフトウェアやオンラインソフトウェアとして上記の消費者行動予測処理を実行する消費者行動予測プログラムを所望のコンピュータにインストールさせることによって実装できる。例えば、上記の消費者行動予測プログラムを情報処理装置に実行させることにより、情報処理装置を消費者行動予測装置 1 0 として機能させることができる。また、その他にも、情報処理装置にはスマートフォン、携帯電話機や P H S ( Personal Handyphone System ) 等の移動体通信端末、さらには、P D A ( Personal Digital Assistant ) 等のスレート端末等がその範疇に含まれる。また、消費者行動予測装置 1 0 の機能を、クラウドサーバに実装してもよい。

20

【 0 0 5 9 】

図 1 4 は、消費者行動予測プログラムを実行するコンピュータの一例を示す図である。コンピュータ 1 0 0 0 は、例えば、メモリ 1 0 1 0 と、C P U 1 0 2 0 と、ハードディスクドライブインタフェース 1 0 3 0 と、ディスクドライブインタフェース 1 0 4 0 と、シリアルポートインタフェース 1 0 5 0 と、ビデオアダプタ 1 0 6 0 と、ネットワークインタフェース 1 0 7 0 とを有する。これらの各部は、バス 1 0 8 0 によって接続される。

30

【 0 0 6 0 】

メモリ 1 0 1 0 は、R O M ( Read Only Memory ) 1 0 1 1 および R A M 1 0 1 2 を含む。R O M 1 0 1 1 は、例えば、B I O S ( Basic Input Output System ) 等のブートプログラムを記憶する。ハードディスクドライブインタフェース 1 0 3 0 は、ハードディスクドライブ 1 0 3 1 に接続される。ディスクドライブインタフェース 1 0 4 0 は、ディスクドライブ 1 0 4 1 に接続される。ディスクドライブ 1 0 4 1 には、例えば、磁気ディスクや光ディスク等の着脱可能な記憶媒体が挿入される。シリアルポートインタフェース 1 0 5 0 には、例えば、マウス 1 0 5 1 およびキーボード 1 0 5 2 が接続される。ビデオアダプタ 1 0 6 0 には、例えば、ディスプレイ 1 0 6 1 が接続される。

【 0 0 6 1 】

ここで、ハードディスクドライブ 1 0 3 1 は、例えば、O S 1 0 9 1、アプリケーションプログラム 1 0 9 2、プログラムモジュール 1 0 9 3 およびプログラムデータ 1 0 9 4 を記憶する。上記実施形態で説明した各情報は、例えばハードディスクドライブ 1 0 3 1 やメモリ 1 0 1 0 に記憶される。

40

【 0 0 6 2 】

また、消費者行動予測プログラムは、例えば、コンピュータ 1 0 0 0 によって実行される指令が記述されたプログラムモジュール 1 0 9 3 として、ハードディスクドライブ 1 0 3 1 に記憶される。具体的には、上記実施形態で説明した消費者行動予測装置 1 0 が実行する各処理が記述されたプログラムモジュール 1 0 9 3 が、ハードディスクドライブ 1 0 3 1 に記憶される。

50

## 【0063】

また、消費者行動予測プログラムによる情報処理に用いられるデータは、プログラムデータ1094として、例えば、ハードディスクドライブ1031に記憶される。そして、CPU1020が、ハードディスクドライブ1031に記憶されたプログラムモジュール1093やプログラムデータ1094を必要に応じてRAM1012に読み出して、上述した各手順を実行する。

## 【0064】

なお、消費者行動予測プログラムに係るプログラムモジュール1093やプログラムデータ1094は、ハードディスクドライブ1031に記憶される場合に限られず、例えば、着脱可能な記憶媒体に記憶されて、ディスクドライブ1041等を介してCPU1020によって読み出されてもよい。あるいは、消費者行動予測プログラムに係るプログラムモジュール1093やプログラムデータ1094は、LAN(Local Area Network)やWAN(Wide Area Network)等のネットワークを介して接続された他のコンピュータに記憶され、ネットワークインタフェース1070を介してCPU1020によって読み出されてもよい。

10

## 【0065】

以上、本発明者によってなされた発明を適用した実施形態について説明したが、本実施形態による本発明の開示の一部をなす記述および図面により本発明は限定されることはない。すなわち、本実施形態に基づいて当業者等によりなされる他の実施形態、実施例および運用技術等は全て本発明の範疇に含まれる。

20

## 【符号の説明】

## 【0066】

- 10 消費者行動予測装置
- 13 通信制御部
- 14 記憶部
- 14 a 購買意欲推定モデル
- 14 b 感情推定モデル
- 15 制御部
- 15 a 取得部
- 15 b 学習部
- 15 c 推定部

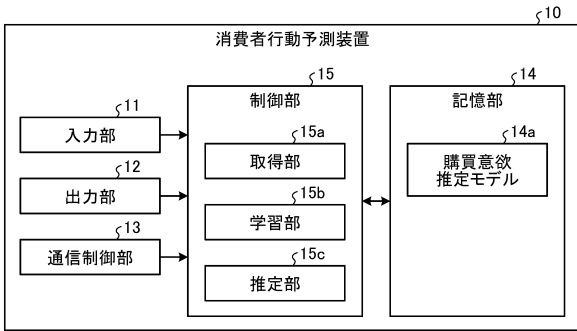
30

40

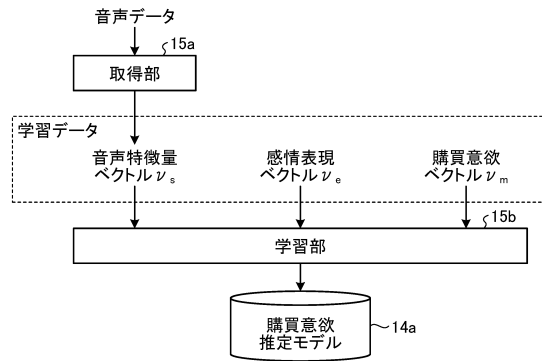
50

【図面】

【図 1】

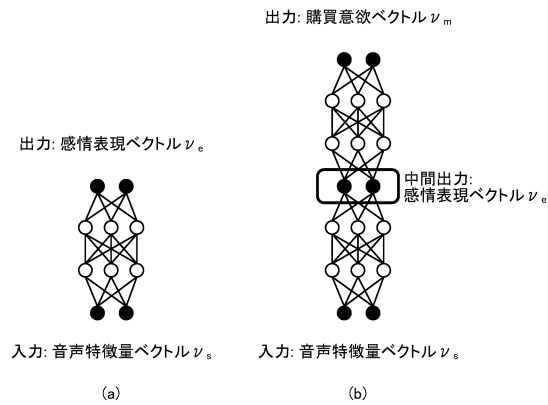


【図 2】

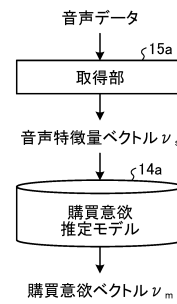


10

【図 3】



【図 4】



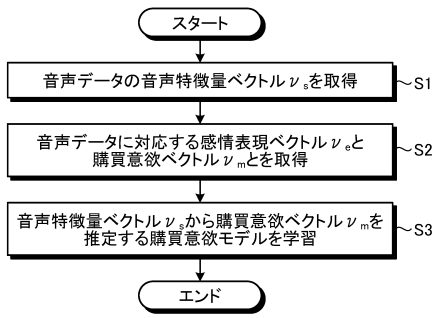
20

30

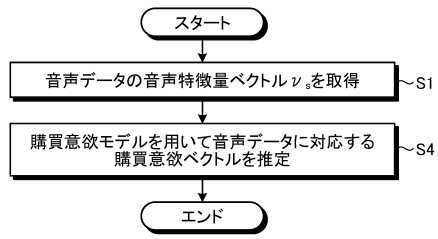
40

50

【図5】

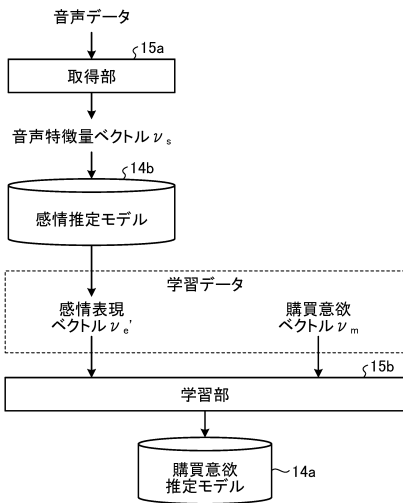


【図6】

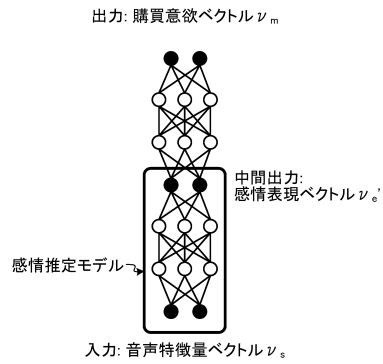


10

【図7】



【図8】



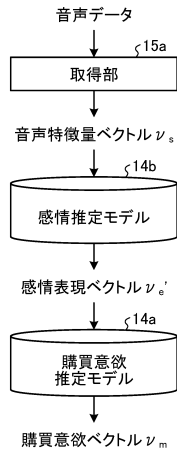
20

30

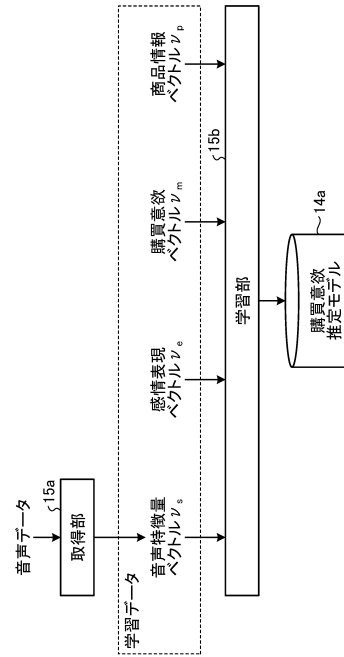
40

50

【図 9】



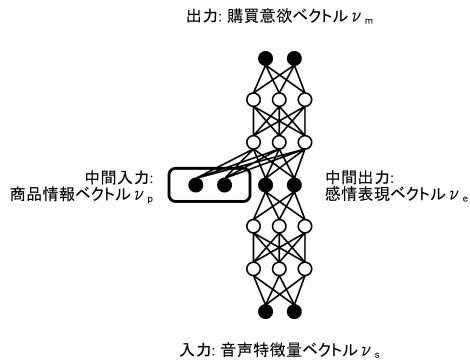
【図 10】



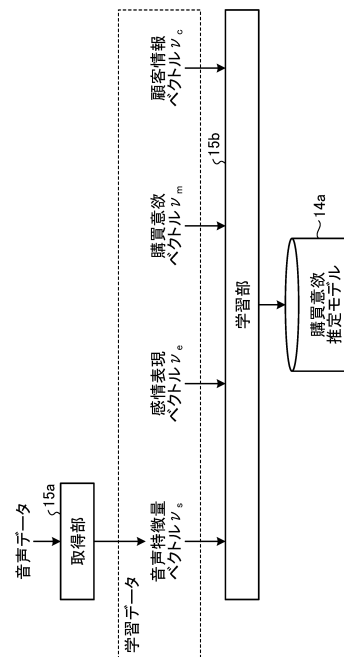
10

20

【図 11】



【図 12】

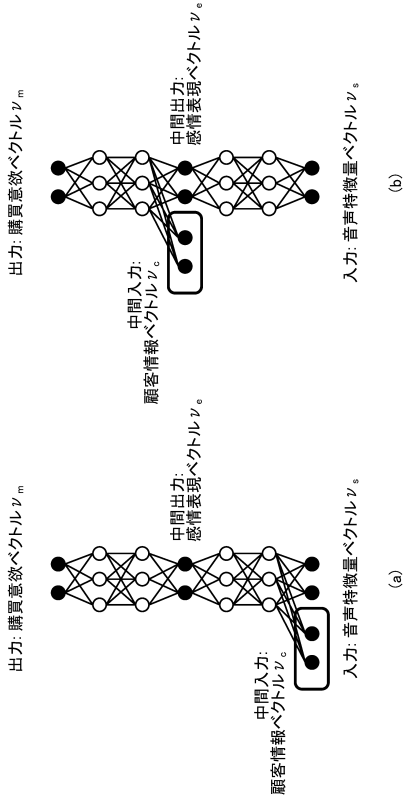


30

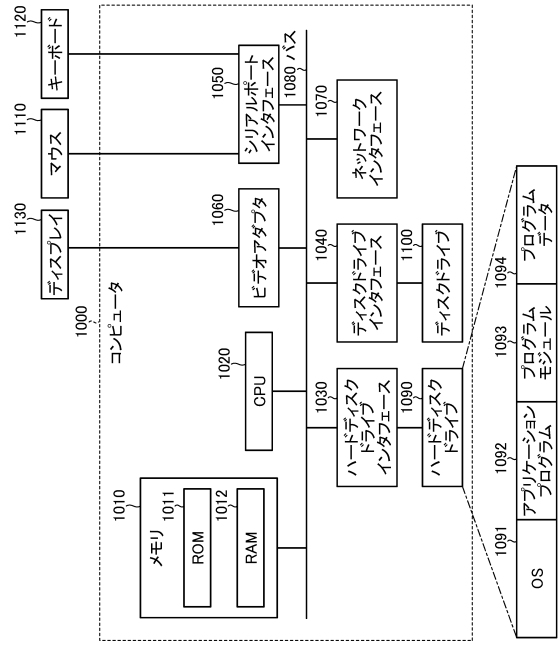
40

50

【図 1 3】



【図 1 4】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (54)【発明の名称】 ラム  
(56)参考文献 特開 2019 - 159656 (JP, A)  
特開 2020 - 087100 (JP, A)  
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G06Q 10/00 - 99/00