(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年8月31日(31.08.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/162239 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 30/02 (2012.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/008344

(22) 国際出願日： 2022年2月28日(28.02.2022)

(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: 日本電気株式会社 (**NEC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 松岡 大地 (**MATSUOKA, Daichi**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 本田 佳久 (**HONDA, Yoshihisa**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 岡嶋 穣 (**OKAJIMA, Yuzuru**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 塚原 恵介 (**TSUKAHARA, Keisuke**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK (**HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK**); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋２丁目北２番６号 大和南森町ビル Osaka (JP).

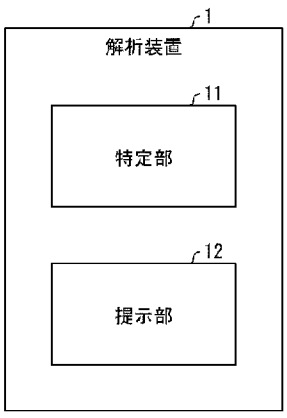
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, 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, SC, 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:** ANALYSIS DEVICE, ANALYSIS METHOD, AND ANALYSIS PROGRAM

(54) 発明の名称： 解析装置、解析方法、および解析プログラム

図１



1 Analysis device
11 Identification unit
12 Presentation unit

(57) **Abstract:** In order to suitably ascertain a tendency in the behavior of a subject, this analysis device (1) comprises: an identification unit (11) for identifying a plurality of opportunities for change in a tendency in the behavior of a subject from behavior history information pertaining to the subject, on the basis of the behavior before and after each opportunity; and a presentation unit (12) for presenting the plurality of opportunities identified by the identification unit (11) in chronological order.

(57) 要約：対象者の行動の傾向を好適に把握することを可能にするために、解析装置（１）は、対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定する特定部（１１）と、特定部（１１）が特定する複数の契機を時系列順で提示する提示部（１２）と、を備える。

WO 2023/162239 A1

［続葉有］

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 ： 解析装置、解析方法、および解析プログラム

技術分野

[0001]　対象者の行動を解析する解析装置等に関する。

背景技術

[0002]　対象者の行動を解析して有用な知見を得る試みが従来からなされている。例えば、下記の特許文献１には、顧客の購買行動を解析することにより、顧客が購入した商品が配置されていた環境を特定する解析装置が開示されている。特許文献１に記載の解析装置によれば、顧客が購入した商品が配置されていた環境を特定することができるから、商品が配置されていた環境と購入状況との対応付けを行って、その商品に対する販売促進の各施策の効果の違いを推定することが可能になる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開２０２１－１７７３２２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、特許文献１の技術では、顧客が購入した商品が配置されていた環境を特定することができるだけであり、対象者の行動の傾向を把握することはできない。本発明の一態様は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、その目的の一例は、対象者の行動の傾向を好適に把握することを可能にする技術を提供することである。

課題を解決するための手段

[0005]　本発明の一側面に係る解析装置は、対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定する特定手段と、前記特定手段が特定する複数の前記契機を時系列順で提示する提示手段と、を備える。

[0006] 本発明の一側面に係る解析方法は、少なくとも１つのプロセッサが、対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定することと、前記特定される複数の前記契機を時系列順で提示することと、を含む。

[0007] 本発明の一側面に係る解析プログラムは、コンピュータを、対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定する特定手段と、前記特定手段が特定する複数の前記契機を時系列順で提示する提示手段と、として機能させる。

発明の効果

[0008] 本発明の一態様によれば、対象者の行動の傾向を好適に把握することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の例示的実施形態１に係る解析装置の構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の例示的実施形態１に係る解析方法の流れを示すフロー図である。

[図3]本発明の例示的実施形態２に係る解析装置の要部構成の一例を示すブロック図である。

[図4]訓練データおよび訓練データから生成される予測ルールの例を示す図である。

[図5]予測ルールの集合から一部の予測ルールを選択した例を示す図である。

[図6]契機の提示例を示す図である。

[図7]契機の他の提示例を示す図である。

[図8]本発明の例示的実施形態２に係る解析装置が実行する処理の一例を示すフロー図である。

[図9]本発明の各例示的実施形態に係る各装置の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の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 〔例示的実施形態１〕

本発明の第１の例示的実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。本例示的実施形態は、後述する例示的実施形態の基本となる形態である。

[0011] （解析装置の構成）

本例示的実施形態に係る解析装置１の構成について、図１を参照して説明する。図１は、解析装置１の構成を示すブロック図である。図１に示すように、解析装置１は、特定部（特定手段）１１と、提示部（提示手段）１２と、を備える。

[0012] 特定部１１は、対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定する。提示部１２は、特定部１１が特定する複数の契機を時系列順で提示する。

[0013] 以上のように、本例示的実施形態に係る解析装置１においては、対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定する特定部１１と、特定部１１が特定する複数の契機を時系列順で提示する提示部１２と、を備える構成が採用されている。このため、本例示的実施形態に係る解析装置１によれば、対象者の行動の傾向を好適に把握することが可能になるという効果が得られる。

[0014] （解析プログラム）

上述の解析装置１の機能は、プログラムによって実現することもできる。本例示的実施形態に係る解析プログラムは、コンピュータを、対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定する特定手段と、

特定手段が特定する複数の契機を時系列順で提示する提示手段と、として機能させる。この解析プログラムによれば、対象者の行動の傾向を好適に把握することが可能になるという効果が得られる。

[0015] （解析方法の流れ）

本例示的実施形態に係る解析方法Ｓ１の流れについて、図２を参照して説明する。図２は、解析方法Ｓ１の流れを示すフロー図である。なお、この解

析方法における各ステップの実行主体は、解析装置１が備えるプロセッサであってもよいし、他の装置が備えるプロセッサであってもよく、各ステップの実行主体がそれぞれ異なる装置に設けられたプロセッサであってもよい。

[0016] Ｓ１１では、少なくとも１つのプロセッサが、対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定する。

[0017] Ｓ１２では、少なくとも１つのプロセッサが、特定される複数の契機を時系列順で提示する。

[0018] 以上のように、本例示的実施形態に係る解析方法Ｓ１においては、少なくとも１つのプロセッサが、対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定すること（Ｓ１１）と、特定される複数の契機を時系列順で提示すること（Ｓ１２）と、を含む構成が採用されている。このため、本例示的実施形態に係る解析方法Ｓ１によれば、対象者の行動の傾向を好適に把握することが可能になるという効果が得られる。

[0019] 〔例示的実施形態２〕

本発明の第２の例示的実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。本実施形態では、例示的実施形態１で述べた行動履歴情報の一例として、複数の対象者の購買行動の履歴を示す購買履歴情報を用い、それら対象者の所定期間あたりの購買金額を増加させた契機を特定する例を説明する。ただし、以下説明する処理は、複数の対象者の購買金額を増加させた契機の特定に限られず、任意の人数の任意の対象者についての、任意の行動履歴情報を用いた、任意の契機の特定に利用可能である。したがって、以下の説明における「購買履歴情報」は任意の行動履歴情報と読み替えることができ、「購買行動」は任意の行動に読み替えることができ、「購買金額の傾向の変化」は任意の行動の傾向の変化と読み替えることができる。

[0020] （解析装置の構成）

図３に基づいて解析装置２の構成を説明する。図３は、解析装置２の要部

構成の一例を示すブロック図である。解析装置２は、対象者の購買履歴情報を解析する装置であり、図示のように、解析装置２は、解析装置２の各部を統括して制御する制御部２０と、解析装置２が使用する各種データを記憶する記憶部２１を備えている。また、解析装置２は、解析装置２に対する各種データの入力を受け付ける入力部２２、および解析装置２が各種データを出力するための出力部２３を備えている。

[0021] また、制御部２０には、データ取得部２０１、訓練データ生成部２０２、ルール生成部２０３、特定部２０４、遷移判定部２０５、事例数算出部２０６、および提示部２０７が含まれている。なお、事例数算出部２０６については後記「契機の時系列順について」の項目で説明する。

[0022] データ取得部２０１は、複数の対象者の購買行動の履歴を示す購買履歴情報を取得する。データ取得部２０１は、例えば、解析の対象となる店舗で収集されたＩＤ－ＰＯＳ（Point Of Sales）等のデータを購買履歴情報として取得してもよい。ＩＤ－ＰＯＳは、顧客のＩＤ（識別情報）が対応付けられた購買履歴情報である。

[0023] 訓練データ生成部２０２は、対象者の購買行動の傾向の変化の程度を予測する予測ルールの生成に用いる訓練データを生成する。そして、ルール生成部２０３は、訓練データ生成部２０２が生成する訓練データを用いて、対象者の購買行動の傾向の変化の程度を予測する予測ルールを生成する。訓練データおよび予測ルールとそれらの生成方法については後記「訓練データの生成について」および「予測ルールの生成について」の項目で説明する。

[0024] 特定部２０４は、対象者の購買履歴情報から、当該対象者の購買行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の購買行動に基づいて複数特定する。詳細は後述するが、特定部２０４は、ルール生成部２０３が生成する予測ルールに示される予測値に基づいて契機の特定を行う。

[0025] 遷移判定部２０５は、特定部２０４が特定する複数の契機の時系列順を判定する。契機の遷移順の判定方法については、後記「契機の時系列順について」の項目で説明する。

[0026] 提示部２０７は、特定部２０４が特定する複数の契機を時系列順で提示する。ここで、提示とは、提示の対象（典型的には解析装置２のユーザ）が認識可能な態様で情報を出力させることを意味する。提示の態様は、複数の契機とそれらの時系列順を解析装置２のユーザが認識できるような態様であればよく、特に限定されない。例えば、提示部２０７は、複数の契機とそれらの時系列順を示す画像を任意の表示装置に表示させることにより提示を行ってもよい。例えば、出力部２３が表示装置であれば、提示部２０７は当該画像を出力部２３に表示出力させてもよい。また、例えば、提示部２０７は、複数の契機とそれらの時系列順を音声出力装置に音声出力させることにより提示を行ってもよく、複数の契機とそれらの時系列順を印刷装置に印字させることにより提示を行ってもよい。提示部２０７による提示については、後記「契機の提示例１」および「契機の提示例２」の項目で具体例を挙げて説明する。

[0027] 本例示的実施形態の解析装置２も、例示的実施形態１の解析装置１と同様に、対象者の行動履歴情報から当該対象者の行動の傾向の変化の契機を当該契機の前後の行動に基づいて複数特定する特定部２０４と、特定部２０４が特定する複数の契機を時系列順で提示する提示部２０７と、を備えている。したがって、対象者の行動の傾向を好適に把握することが可能になる。また、解析装置２によれば、特定部２０４が特定する複数の契機を時系列順で提示することにより、行動の傾向の変化（例えば、月購買金額の増加）をもたらすことも可能になる。

[0028] 具体的には、本例示的実施形態において利用する行動履歴情報は、複数の対象者の購買行動の履歴を示す購買履歴情報である。そして、本例示的実施形態の特定部２０４は、複数の対象者の行動履歴情報に基づいて、複数の対象者に共通する、購買金額の傾向の変化の契機を特定する。

[0029] このため、本例示的実施形態に係る解析装置２によれば、対象者の購買金額の傾向を変化させた時系列の複数の契機をユーザに認識させることができる。したがって、解析装置２によれば、例示的実施形態１に係る解析装置１

の奏する効果に加えて、所定期間あたりの購買金額を継続的に増加させたり、所定期間あたりの購買金額の継続的な減少を食い止めたりすることが可能になるという効果が得られる。

[0030] （契機の特定方法の概要）

行動の傾向の変化の契機の特定には、統計的に因果関係を分析する手法である因果推論（causal inference）を適用することができる。例えば、因果推論の一手法であるポテンシャルアウトカムフレームワーク（potential outcome framework）では、処置効果（treatment effect）τを以下のように定義する。なお、Ｙ（１）は処置した場合のアウトカム、Ｙ（０）は処置しなかった場合のアウトカムを表す。すなわち、処置効果とは、処置によってアウトカムが変化する度合いである。

τ:=Ｙ（１）－Ｙ（０）

この手法を利用する場合、アウトカムに所望の変化をもたらす「処置」（treatment）が、行動の傾向の変化の契機ということになる。また、アウトカムとしては、解析の対象とする行動やその傾向に関する指標値を適用すればよい。例えば、顧客を優良化するための解析を行う場合には、顧客の優良度合いを示す指標（例えば月購買金額や月来店回数等）の変化量をアウトカムとしてもよい。これにより、例えば購買履歴情報から抽出したある購買行動（上記「処置」に該当）によって、その顧客の優良度合い（アウトカム）がどのように変化したかを評価することができる。

[0031] そして、「処置」とアウトカムの関係を規定することにより、条件付き平均処置効果（ＣＡＴＥ：Conditional Average Treatment Effect）が高くなる処置、すなわち行動の傾向の変化の契機を特定することも可能になる。なお、ＣＡＴＥとはある条件を満たす部分母集団における平均の処置効果である。

[0032] 購買履歴情報からは、様々な「処置」を抽出することが可能であるが、抽出した「処置」のアウトカムも所望のものからそうではないものまで様々である。このため、行動履歴情報からＣＡＴＥが高くなる「処置」を抽出する

必要がある。詳細は以下説明するが、本例示的実施形態では、単純な条件を複数組み合わせたルールベースのモデルの一つである決定リスト（decision list）の生成手法を利用してＣＡＴＥが高くなる「処置」すなわち行動の傾向の変化の契機を特定する。

[0033] （訓練データの生成について）

訓練データ生成部２０２による訓練データの生成と、ルール生成部２０３による予測ルールの生成について図４に基づいて説明する。図４は、訓練データおよび訓練データから生成される予測ルールの例を示す図である。具体的には、図４の上段には訓練データの例を示し、下段には予測ルールの例を示している。本項目では訓練データの生成について説明し、予測ルールの生成については後記「予測ルールの生成について」の項目で説明する。

[0034] 図４に示す訓練データは、対象者の属性、所定期間におけるカテゴリ毎の購買数、契機の候補となる事象、および購買金額の変化が対応付けられたデータである。訓練データ生成部２０２は、ＩＤ－ＰＯＳ等の購買履歴情報からこのような訓練データを生成する。

[0035] 具体的には、訓練データ生成部２０２は、まず、データ取得部２０１が取得する購買履歴情報から、所定期間あたりの購買金額を増加させた契機の候補となる複数の事象を抽出する。抽出する事象は、対象者の購買行動に変化を与えそうな出来事であればよく、抽出方法も特に限定されない。例えば、商品を割引で購買したこと、特定のアプリの広告を閲覧したこと、クーポンの配信を受けたこと、等は購買行動に変化を与えると考えられるから、訓練データ生成部２０２は、このような事象を購買履歴情報から抽出してもよい。この「事象」は、上述したポテンシャルアウトカムフレームワークにおける「処置」に相当する。

[0036] 商品を割引で購買した事象を抽出する場合、訓練データ生成部２０２は、購買履歴情報に含まれる対象者のそれぞれについて１つの商品の購買をランダムに抽出し、その購買が割引価格での購買であるか否かを判定してもよい。なお、訓練データ生成部２０２は、この処理を行うにあたり、購買履歴情

報から対象者のＩＤ（識別情報）ごとに購買履歴を分類したリストを生成してもよい。

[0037] そして、訓練データ生成部２０２は、割引価格での購買であると判定した場合、購買された商品のカテゴリを特定し、「当該カテゴリに属する商品を割引で購買した」という事象として抽出してもよい。これにより、図４に示す「住居用洗剤を割引で購買」および「乳製品を割引で購買」といったような、所定の商品カテゴリに属する商品を割引で購買した事象が、所定期間あたりの購買金額を増加させた契機の候補として抽出される。なお、訓練データ生成部２０２は、割引価格での購買ではないと判定した場合、「割引購買なし」という事象として抽出してもよい。

[0038] 次に、訓練データ生成部２０２は、抽出した事象が生じた時点における、当該事象が生じた対象者の特徴を示す情報を、購買履歴情報から抽出する。例えば、訓練データ生成部２０２は、当該対象者の年齢あるいは年齢層、性別、職業、家族構成、居住地あるいは購買値、住居形態、勤務先情報、購買時刻あるいは購買時間帯等を購買履歴情報から抽出してもよい。図４ではこのような情報を「対象者の属性」と表している。

[0039] また、例えば、訓練データ生成部２０２は、抽出した事象が生じた時点における、当該事象が生じた対象者の購買状況を示す情報を購買履歴情報から生成してもよい。具体的には、訓練データ生成部２０２は、例えば図４に示すような、抽出した事象が生じた時点を基準とした過去半年間における、所定の商品カテゴリに属する商品の購買数を示す情報を生成し、訓練データに含めてもよい。この他にも、例えば、購買した商品のカテゴリ、名称、金額等を訓練データに含めてもよい。

[0040] そして、訓練データ生成部２０２は、抽出した事象が生じた時点より後の、当該事象が生じた対象者の購買行動の傾向の変化の程度を示す指標値を算出する。例えば、訓練データ生成部２０２は、図４の例のように、所定期間における購買金額の変化（例えば月当たりの購買金額の変化）を上記指標値として算出してもよい。上記指標値は、抽出した事象が発生したことの結果

を示すものであるといえる。また、上記指標値は、抽出した事象の発生後に対象者がどうなったかを示すものであるともいえる。この指標値は、上述したポテンシャルアウトカムフレームワークにおける「アウトカム」に相当する。

[0041] （予測ルールの生成について）

ルール生成部２０３は、以上のようにして生成される訓練データを用いて、上記事象の発生後における対象者の購買行動の傾向の変化の程度、具体的には所定期間あたりの購買金額の変化の程度を予測する予測ルールを生成する。この予測ルールは、条件と、当該条件を満たす対象者の、事象が発生した後の行動の傾向の変化の程度の予測値とを対応付けたものである。この予測値は、上述したポテンシャルアウトカムフレームワークにおける「条件付き平均処置効果」（ＣＡＴＥ）の予測値に相当する。

[0042] このような予測ルールは、例えば、一般的な決定リストの生成手法を利用して生成することもできる。具体的には、ルール生成部２０３は、まず、図４の上段に示す訓練データにおける「契機の候補となる事象」のそれぞれについて、当該事象の発生の有無に応じた購買金額の変化を示すデータ（以下、事象別データと称する）を生成する。例えば、ルール生成部２０３は、「住居用洗剤を割引で購買」という事象について事象別データを生成する場合、図４の上段に示す訓練データにおける「契機の候補となる事象」の項目を、「住居用洗剤を割引で購買」という事象の発生の有無を示す項目に置き換えればよい。例えば、「住居用洗剤を割引で購買」という事象が発生したことを「１」とし、発生しなかったことを「０」で表せば、１行目のみ「１」で他の行は「０」となる。これにより、「住居用洗剤を割引で購買」という事象が発生した場合と、発生しなかった場合のそれぞれについての購買金額の変化を示す事象別データが生成される。ルール生成部２０３は、他の事象についても同様にしてその事象が発生した場合と、発生しなかった場合のそれぞれについての購買金額の変化を示す事象別データを生成する。

[0043] 上記のようにして生成された事象別データは、共変量（事象発生時の特徴

）ｘ、発生した事象ｚ、および事象が発生した結果ｙの関係を示すものとなる。よって、ルール生成部２０３は、上記のｘ、ｙ、ｚを入力として所定期間あたりの購買金額の変化の程度を予測する決定木を生成することができる。ルール生成部２０３は、事象のそれぞれについての事象別データを用いて、各事象について決定木を生成する。

[0044] 決定木の生成方法は特に限定されない。例えば、条件付き平均処置効果（ＣＡＴＥ）を予測する決定木の生成方法としては公知の手法が知られているから、そのような手法を適用することもできる。具体例を挙げれば、下記の文献の「3.2.1 Tree-Based Methods」に記載されているＵｐｌｉｆｔＩＶＭ（Uplift Incremental Value Modelling）、ｔ－ｓｔａｔｓ（Squared t- Statistics Tree）、ＵｐｌｉｆｔＤＴ（Uplift Decision tree）、ＣＩＴ（Causal Inference Tree）、あるいはＣＴ（Causal Tree）の手法等を用いて決定木を生成することもできる。

Weijia Zhang, Jiuyong Li, and Lin Liu. 2021. ”A unified survey of treatment effect heterogeneity modelling and uplift modelling” ACM Computing Surveys, Volume 54, Issue 8, November 2022, Article No. 162, pp 1-36

次に、ルール生成部２０３は、上記のようにして生成した決定木から、予測ルールの集合を生成する。例えば、ルール生成部２０３は、決定木のルートノードから各葉ノードまでのパスを条件とし、当該条件を当該葉ノードにおける予測値（所定期間あたりの購買金額の変化の程度の予測値）に対応付けることにより予測ルールを生成してもよい。この方法によれば、Ｌ個の葉ノードを持つ決定木からＬ個の予測ルールを生成することができる。ルール生成部２０３は、契機の候補となる事象のそれぞれについて上記のようにして予測ルールを生成する。

[0045] 以上の処理により、図４の下段に示すような、条件と、所定期間あたりの購買金額の変化の程度の予測値と、契機の候補となる事象とが対応付けられた予測ルールの集合を生成することができる。図４に示すように、生成され

た予測ルールに示される、所定期間あたりの購買金額の変化の程度の予測値は様々である。

[0046] （契機の特定について）

以上のようにして生成された予測ルールを用いた契機の特定方法について図５に基づいて説明する。図５は、予測ルールの集合から一部の予測ルールを選択した例を示す図である。なお、図５の上段には予測ルールの集合（図４の下段に示したものと同じ）を示し、下段には当該集合から選択された予測ルールを示している。

[0047] 図５の上段に示すように、予測ルールには契機の候補となる事象が含まれているから、予測ルールを選択することにより、当該予測ルールに含まれる事象についても選択することになる。特定部２０４は、予測ルールの集合から一部の予測ルールを選択することにより、当該ルールに含まれる事象を、所定期間あたりの購買金額を増加させた契機として特定する。

[0048] 具体的には、予測ルールには所定期間あたりの購買金額の程度の予測値が含まれているから、特定部２０４は、この予測値に基づいて予測ルールの選択、すなわち所定期間あたりの購買金額を増加させた契機の特定を行なえばよい。

[0049] 具体的には、特定部２０４は、購買行動の傾向の変化の程度（具体的には所定期間あたりの購買金額の変化の程度）の予測値が相対的に大きい予測ルールに対応する事象を優先して契機として特定すればよい。これにより、例示的実施形態１に係る解析装置１の奏する効果に加えて、購買行動の傾向の変化の程度がより大きくなることが期待できる、妥当な契機を特定することができるという効果が得られる。これは購買行動以外の行動についても同様である。

[0050] 例えば、特定部２０４は、購買行動の傾向の変化の程度の予測値が予め定められた所定値以上の予測ルールに対応する事象を契機として特定してもよい。所定値は固定の値としてもよいし、生成された予測ルールにおける予測値の平均値等としてもよい。また、例えば、特定部２０４は、生成された予

測ルールのうち、購買行動の傾向の変化の程度の予測値が上位の所定数の予測ルールに対応する事象を契機として特定してもよい。

[0051] ただし、購買行動の傾向の変化の程度の予測値が大きい予測ルールであっても、その条件に当てはまる事例の数が少なければ、その予測ルールに含まれる事象は、多くの対象者の購買行動を変化させる契機にはならない可能性がある。なお、条件に当てはまる事例の数は、条件に当てはまる対象者の数と言い換えることもできる。

[0052] このため、特定部２０４は、購買履歴情報に示される購買行動の事例のうち、予測ルールの条件を満たす事例の数が相対的に多い予測ルールに対応する事象を優先して契機として特定してもよい。これにより、例示的実施形態１に係る解析装置１の奏する効果に加えて、より多くの対象者の購買行動の傾向の変化を導くことが期待できる、妥当な契機を特定することができるという効果が得られる。これは購買行動以外の行動についても同様である。

[0053] 例えば、特定部２０４は、購買履歴情報に示される購買行動の事例のうち、条件を満たす事例の数が予め定められた所定値以上の予測ルールに対応する事象を契機として特定してもよい。所定値は固定の値としてもよいし、生成された予測ルールにおける、条件を満たす事例の数の平均値等としてもよい。また、例えば、特定部２０４は、生成された予測ルールのうち、条件を満たす事例の数が上位の所定数の予測ルールに対応する事象を契機として特定してもよい。

[0054] 以上のとおり、予測ルールの選択（契機の特定）においては、大量の予測ルールを含む集合から、できるだけ多くの対象者をカバーしつつ、しかも購買行動の傾向の変化の程度の予測値が大きい予測ルールを選択することが好ましい。また、同じような対象者にあてはまる同じような予測ルールを複数選択しても有用な契機を特定することはできない。このため、できるだけ多くの対象者をカバーしつつ、それぞれの対象者について購買行動の傾向の変化の程度の予測値が大きい予測ルールを選択することが好ましい。

[0055] そこで、例えば、特定部２０４は、損失関数を用いて算出される損失の値

が小さくなる予測ルールの集合を決定し、当該集合に含まれる各予測ルールに対応する各事象を契機として特定してもよい。損失関数を用いることにより、複数の予測ルールからなる集合の妥当性を評価することができる。よって、例示的実施形態１に係る解析装置１の奏する効果に加えて、全体として妥当な複数の契機を特定することができるという効果が得られる。これは購買行動以外の行動についても同様である。

[0056] また、損失関数を用いることにより、購買行動の傾向の変化の程度の予測値が大きい少数の予測ルールからなる集合を決定することもできる。例えば、予測ルールにおける購買行動の傾向の変化の程度の予測値の和に－１を乗じる項を含む損失関数を用いてもよい。

[0057] 図５の下段には、特定部２０４により選択された予測ルールの集合を示している。図示のように、図５の下段に示される予測ルールにおける購買金額の変化の予測値は何れも正の値であり、その値も大きいものが揃っている。したがって、これらの予測ルールに含まれる各事象は、何れも購買金額を増加させる契機であるといえる。

[0058] また、図５の下段に示す予測ルールには、「事例数」という項目が含まれている。事例数は、事例数算出部２０６が算出したものである。事例数算出部２０６は、予測ルールに示される条件を満たす事例の数あるいは対象者の数を事例数として算出する。事例数が多く、かつ購買金額の変化量が大きい予測ルールに含まれる契機は、多くの対象者の購買金額を大きく伸ばすことができる契機であると考えられる。

[0059] 以上のように、解析装置２は、複数の対象者の購買履歴情報から抽出された、各対象者の購買行動の傾向の変化の契機の候補となる複数の事象のそれぞれについて、当該事象が発生した後の対象者の購買行動の傾向の変化の程度を予測する予測ルールを複数生成するルール生成部２０３を備える。そして、特定部２０４は、予測ルールに示される予測値に基づいて、複数の事象の中から、複数の対象者に共通する契機を複数特定する。

[0060] このように、本例示的実施形態に係る解析装置２によれば、事象が発生し

た後の対象者の購買行動の傾向の変化の程度の予測値に基づいて契機を特定するため、例示的実施形態１に係る解析装置１の奏する効果に加えて、妥当性の高い契機を特定することができるという効果が得られる。これは購買行動以外の行動についても同様である。

[0061] なお、上述のように予測ルールは、発生した事象ｚと、事象ｚより前に行われた購買行動に基づいて特定された共変量ｘと、事象ｚより後に行われた購買行動に基づいて特定された結果ｙの関係に基づいて生成される。つまり、予測ルールは、事象の発生前後の行動に基づいて生成されるから、この予測ルールを用いて契機を特定する特定部２０４は、事象の発生前後の行動に基づいて契機を特定しているといえる。

[0062] （契機の時系列順について）

上述のようにして特定される複数の契機の時系列順の判定方法について説明する。時系列順の判定にあたり、まず、事例数算出部２０６が、特定された複数の契機を組にして、組にした各契機に対応する条件を何れも満たす事例を抽出する。この処理は、特定された複数の契機から作ることのできる各組について行えばよい。また、この処理は、２つの契機の組について行ってもよいし、３つ以上の契機の組について行ってもよい。２つの契機の組について行えば２段階の時系列順が判定でき、３つ以上の契機の組について行えば３段階以上の時系列順が判定できる。以下では、２つの契機の組からそれらの契機の時系列順を判定する例を説明する。

[0063] 次に、事例数算出部２０６は、上記のようにして抽出した事例を、契機となる事象の発生順で分類する。つまり、事例数算出部２０６は、２つの契機の条件を満たす事例のうち、一方の契機の事象が先に生じて次に他方の契機の事象が生じた事例と、その逆の順序で事象が生じた事例とに分類する。また、事例数算出部２０６は、分類した各事例の事例数を算出する。

[0064] そして、遷移判定部２０５は、事例数算出部２０６が算出する上記の事例数に基づいて契機を順位付けする。例えば、遷移判定部２０５は、事例数が所定の閾値以上となった分類を特定し、それらの分類に対応する順序を契機

の順序としてもよい。例えば、閾値を１０とした場合に、契機Ａの条件を満たした後、契機Ｂの条件を満たした事例が１００件であり、契機Ｂの条件を満たした後、契機Ａの条件を満たした事例が３件であれば、遷移判定部２０５は、契機Ａを契機Ｂより先の順位に順位付けする。遷移判定部２０５は、このような処理を各分類について行うことにより、特定部２０４が特定する複数の契機の時系列順を判定することができる。

[0065] （契機の提示例１）

提示部２０７は、以上のようにして特定される複数の契機を、以上のようにして判定される時系列順で提示する。提示の態様は、複数の契機とそれらの時系列順を解析装置２のユーザが認識できるような態様であればよく、特に限定されない。

[0066] 例えば、提示部２０７は、特定部２０４が特定した複数の契機のそれぞれを示す図形を時系列順に接続した遷移グラフを表示させてもよい。図６は、契機の提示例を示す図である。図６に示す遷移グラフＧ１は、特定部２０４が特定した複数の契機のそれぞれをＡ１～Ａ１２の矩形で示し、矩形Ａ１～Ａ１２を結ぶ線分により各契機の時系列順を表したものである。なお、遷移グラフＧ１では、「ＳＴＡＲＴ」と記載された矩形に近いほど時系列順が先である。提示部２０７は、特定部２０４の特定結果および遷移判定部２０５の判定結果を用いることによりこのような遷移グラフＧ１を生成し、表示させることができる。

[0067] 例えば、矩形Ａ１は、乳製品のカテゴリの商品を割引で購買したという契機を示しており、矩形Ａ４は住居用洗剤のカテゴリの商品を割引で購買したという契機を示している。また、矩形Ａ１とＡ４を結ぶ線分は、矩形Ａ１の契機の後、矩形Ａ４の契機が生じたことを示している。なお、提示部２０７は、この線分に対応付けて、当該線分が示す遷移が発生した事例数を表示してもよい。この事例数は事例数算出部２０６が算出したものを用いればよい。

[0068] このような遷移グラフＧ１は、効果的な販売戦略の立案等に好適に利用で

きる。例えば、図６の遷移グラフＧ１では、一段階目の契機は矩形Ａ１～Ａ３の３つである。このことは、対象者の購買金額を継続的に増加させるためには、まず矩形Ａ１～Ａ３の契機で購買してもらうことが重要であることを示している。

[0069] また、図６の遷移グラフＧ１は、一段階目の契機に応じて、有効な二段階目の契機が異なることを示している。例えば、一段階目の契機が矩形Ａ１の契機であった場合、二段階目の契機は矩形Ａ４またはＡ７の契機であるのに対し、一段階目の契機が矩形Ａ２の契機であった場合、二段階目の契機は矩形Ａ６またはＡ７の契機である。また同様に、図６の遷移グラフＧ１は、二段階目の契機に応じて有効な三段階目の契機が異なることも示している。

[0070] 解析装置２が提示する遷移グラフＧ１を利用すれば、対象者がどのような契機を経ているかに応じた販売促進策を適用して、対象者を効果的に優良顧客化することも可能になる。例えば、矩形Ａ１から矩形Ａ４を経て矩形Ａ８に至るルートに着目した場合、これらの矩形の契機の何れも経ていない対象者には乳製品の割引クーポンを配布する等して乳製品の割引購買を促せばよい。また、乳製品を割引購買した対象者には、住居用洗剤の割引クーポンを配布する等して住居用洗剤の割引購買を促せばよい。そして、住居用洗剤を割引購買した対象者には、健康食品の割引クーポンを配布する等して、健康食品の割引購買を促せばよい。

[0071] また、遷移グラフＧ１を利用すれば、所望のカテゴリの商品の販売を促進することも可能になる。例えば、遷移グラフＧ１によれば、矩形Ａ８（健康食品）に至るルートが、（矩形Ａ１）－（矩形Ａ４）－（矩形Ａ８）、（矩形Ａ２）－（矩形Ａ６）－（矩形Ａ８）の２通りであることが分かる。したがって、遷移グラフＧ１から、健康食品の販売を促進するための方策として、乳製品と住居用洗剤の割引購買を勧める方策が導かれる。

[0072] なお、遷移グラフＧ１において、矩形Ａ１～Ａ１２には、契機の代わりにその契機に対応する予測ルールを示す情報を表示してもよい。この場合、遷移グラフＧ１は予測ルールの遷移を示すものとなる。ただし、予測ルールだ

けではユーザに契機を認識させることが難しい。このため、提示部２０７は、予測ルールの遷移を示す情報を提示する場合、例えば予測ルールが選択されたときに、その予測ルールに対応する契機を提示するようにしてもよい。

[0073] （契機の提示例２）

上述した遷移グラフＧ１には、様々な契機の遷移ルートが示されているから、それらのルートを抽出して個別に提示してもよい。これについて図７に基づいて説明する。図７は、契機の他の提示例を示す図である。

[0074] 図７に示すテーブルは、ルートＩＤ、ルート、事例数、平均上昇額、および「お気に入り」の項目を含んでいる。提示部２０７は、特定部２０４の特定結果、遷移判定部２０５の判定結果、および事例数算出部２０６の算出結果を用いることによりこのようなテーブルを生成し、表示させることができる。

[0075] ルートＩＤは、契機の遷移のルートを識別する識別情報である。また、ルートは、複数の契機とその遷移順を示したものである。図７の例では、図６の遷移グラフＧ１と同様に、複数の契機のそれぞれを示す図形を時系列順に接続した遷移グラフを、ルートを示す情報としている。

[0076] また、事例数は、ルートに示される各契機をその遷移順で経た事例の数を示しており、この事例数は事例数算出部２０６により算出される。事例の数が多いルートほど、多くの対象者の購買行動の傾向を変化させるために有効なルートであると考えられる。

[0077] このように、特定部２０４は、複数の対象者の購買履歴情報に基づいて、複数の対象者に共通する契機を複数特定してもよく、解析装置２は、それらの契機を時系列順に経た事例の数を算出する事例数算出部２０６を備え、提示部２０７は、事例数算出部２０６が算出する事例の数を提示してもよい。これにより、例示的実施形態１に係る解析装置１の奏する効果に加えて、時系列順の複数の契機の組み合わせの有効性の判断材料をユーザに与えることができるという効果が得られる。

[0078] 平均上昇額は、ルートに示される各契機をその遷移順で経た事例における

所定期間あたりの購買金額の平均上昇額である。平均上昇額が高いルートほど、対象者の購買金額を大きく上昇させることが期待できるルートであると考えられる。

[0079] 「お気に入り」は、解析装置２のユーザが気に入ったルートであるか否かを示す項目であり、解析装置２に対するユーザの入力に従って、「お気に入り」の項目の内容は変化する。例えば、ユーザがお気に入りに指定する入力を行ったルートについては、「お気に入り」の項目の星印をハイライト表示してもよい。ユーザは、有用と判断したルートをお気に入りに指定しておけば、「お気に入り」の項目を参照することで、当該ルートを多数のルートの中から簡単に見つけることができる。

[0080] 図６および図７に基づいて説明したように、提示部２０７は、特定部２０４が特定した複数の契機のそれぞれを示す図形を時系列順に接続した遷移グラフを表示させてもよい。この構成によれば、例示的実施形態１に係る解析装置１の奏する効果に加えて、契機とその時系列順を視覚的に分かりやすくユーザに提示することができるという効果が得られる。

[0081] （処理の流れ）

解析装置２が実行する処理（解析方法）の流れを図８に基づいて説明する。図８は、解析装置２が実行する処理の一例を示すフロー図である。

[0082] Ｓ２１では、データ取得部２０１が、対象者の行動の履歴を示す行動履歴情報を取得する。例えば、データ取得部２０１は、複数の対象者の購買行動の履歴を示す購買履歴情報を取得してもよい。取得方法は特に限定されず、例えば、データ取得部２０１は、解析装置２のユーザが入力部２２を介して入力する行動履歴情報を取得してもよい。

[0083] Ｓ２２では、訓練データ生成部２０２が、Ｓ２１で取得された入力データを用いて、対象者の行動の傾向の変化の程度を予測する予測ルールの生成に用いる訓練データを生成する。例えば、訓練データ生成部２０２は、対象者の所定期間の購買金額の変化を予測する予測ルールの生成に用いる訓練データを生成してもよい。訓練データの生成方法は、「訓練データの生成につい

て」の項目で説明したとおりである。

[0084] Ｓ２３では、ルール生成部２０３が、Ｓ２２で生成された訓練データを用いて予測ルールの集合を生成する。予測ルールの集合の生成方法は、「予測ルールの生成について」の項目で説明したとおりである。

[0085] Ｓ２４では、特定部２０４が、Ｓ２３で生成された集合を用いて、対象者の行動の傾向の変化の契機を複数特定する。例えば、特定部２０４は、対象者の所定期間の購買金額が増加する契機を特定してもよい。契機の特定方法は、「契機の特定について」の項目で説明したとおりである。

[0086] Ｓ２５では、遷移判定部２０５が、Ｓ２４で特定された複数の契機の遷移、つまり、それらの契機の時系列順を判定する。契機の時系列順の判定方法については、「契機の時系列順について」の項目で説明したとおりである。

[0087] Ｓ２６では、提示部２０７が、Ｓ２４で特定された複数の契機のそれぞれを示す図形を、Ｓ２５で判定された時系列順に接続した遷移グラフを生成する。遷移グラフは、図６の遷移グラフＧ１のように、遷移の複数のルートが一覧で表された樹形図状のグラフであってもよいし、図７のテーブルに含まれる遷移グラフのようにルートごとの遷移を個別に示すものであってもよい。

[0088] Ｓ２７では、提示部２０７は、Ｓ２６で生成した遷移グラフを任意の表示装置に表示させることにより、Ｓ２５で特定された複数の契機を時系列順で提示する。これにより、図８の処理は終了する。なお、上述のように、提示部２０７による提示の態様は任意であり、遷移グラフを表示する例に限られない。

[0089] 〔変形例〕

解析装置２は、上述したような購買履歴情報に基づく解析以外にも、様々な行動履歴情報に基づく解析に適用することができる。例えば、サービスの利用履歴情報を用いれば、サービスの利用者のサービス利用頻度を向上させる契機や、サービスプランの変更の契機等を特定することが可能である。

[0090] また、解析装置２は、一人の対象者の行動履歴情報に基づき、当該対象者

の行動の傾向の変化の契機を複数特定し、それらの契機を時系列順で提示してもよい。例えば、解析装置２を用いれば、トレーニングジムでトレーニングする対象者のトレーニング履歴情報に基づいて、当該対象者のトレーニング頻度が変化する契機を複数特定し、それらの契機を時系列順で提示することも可能である。これにより、対象者に特化したトレーニング頻度の向上策を立てることが可能になる。同様にして、病院や介護施設における患者や被介護者の体調や機能を回復させるための契機を提示することも可能である。

[0091] 上述の例示的実施形態で説明した各処理の実行主体は任意であり、上述の例に限られない。つまり、相互に通信可能な複数の装置により、解析装置２と同様の機能を有する解析システムを構築することができる。例えば、図３に示す各ブロックを複数の装置に分散して設けることにより、解析装置２と同様の機能を有する解析システムを構築することができる。

[0092] 〔ソフトウェアによる実現例〕

解析装置１および２の一部又は全部の機能は、集積回路（ＩＣチップ）等のハードウェアによって実現してもよいし、ソフトウェアによって実現してもよい。

[0093] 後者の場合、解析装置１および２は、例えば、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によって実現される。このようなコンピュータの一例（以下、コンピュータＣと記載する）を図９に示す。コンピュータＣは、少なくとも１つのプロセッサＣ１と、少なくとも１つのメモリＣ２と、を備えている。メモリＣ２には、コンピュータＣを解析装置１または２として動作させるためのプログラム（解析プログラム）Ｐが記録されている。コンピュータＣにおいて、プロセッサＣ１は、プログラムＰをメモリＣ２から読み取って実行することにより、解析装置１または２の各機能が実現される。

[0094] プロセッサＣ１としては、例えば、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＧＰＵ（Graphic Processing Unit）、ＤＳＰ（Digital Signal Processor）、ＭＰＵ（Micro Processing Unit）、ＦＰＵ（Floating point number Proc

essing Unit）、ＰＰＵ（Physics Processing Unit）、マイクロコントローラ、又は、これらの組み合わせなどを用いることができる。メモリＣ２としては、例えば、フラッシュメモリ、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）、ＳＳＤ（Solid State Drive）、又は、これらの組み合わせなどを用いることができる。

[0095] なお、コンピュータＣは、プログラムＰを実行時に展開したり、各種データを一時的に記憶したりするためのＲＡＭ（Random Access Memory）を更に備えていてもよい。また、コンピュータＣは、他の装置との間でデータを送受信するための通信インタフェースを更に備えていてもよい。また、コンピュータＣは、キーボードやマウス、ディスプレイやプリンタなどの入出力機器を接続するための入出力インタフェースを更に備えていてもよい。

[0096] また、プログラムＰは、コンピュータＣが読み取り可能な、一時的でない有形の記録媒体Ｍに記録することができる。このような記録媒体Ｍとしては、例えば、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、又はプログラマブルな論理回路などを用いることができる。コンピュータＣは、このような記録媒体Ｍを介してプログラムＰを取得することができる。また、プログラムＰは、伝送媒体を介して伝送することができる。このような伝送媒体としては、例えば、通信ネットワーク、又は放送波などを用いることができる。コンピュータＣは、このような伝送媒体を介してプログラムＰを取得することもできる。

[0097] 〔付記事項１〕

本発明は、上述した実施形態に限定されるものでなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。例えば、上述した実施形態に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。

[0098] 〔付記事項２〕

上述した実施形態の一部又は全部は、以下のようにも記載され得る。ただし、本発明は、以下の記載する態様に限定されるものではない。

[0099] （付記１）

対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定する特定手段と、前記特定手段が特定する複数の前記契機を時系列順で提示する提示手段と、を備える解析装置。

[0100] （付記２）

複数の前記対象者の前記行動履歴情報から抽出された、各対象者の行動を変化させた契機の候補となる複数の事象のそれぞれについて、当該事象が発生した後の前記対象者の行動の傾向の変化の程度を予測する予測ルールであって、条件と当該条件を満たす前記対象者の前記事象が発生した後の行動の傾向の変化の程度の予測値を対応付けた予測ルールを複数生成するルール生成手段を備え、前記特定手段は、前記予測値に基づいて、複数の前記事象の中から、複数の前記対象者に共通する前記契機を複数特定する、付記１に記載の解析装置。

[0101] （付記３）

前記特定手段は、前記予測値が相対的に大きい前記予測ルールに対応する前記事象を優先して前記契機として特定する、付記２に記載の解析装置。

[0102] （付記４）

前記特定手段は、前記行動履歴情報に示される行動の事例のうち前記条件を満たす事例の数が相対的に多い前記予測ルールに対応する前記事象を優先して前記契機として特定する、付記２または３に記載の解析装置。

[0103] （付記５）

前記特定手段は、損失関数を用いて算出される損失の値が小さくなる前記予測ルールの集合を決定し、当該集合に含まれる各予測ルールに対応する各事象を前記契機として特定する、付記２から４の何れかに記載の解析装置。

[0104] （付記６）

前記特定手段は、複数の前記対象者の前記行動履歴情報に基づいて、複数の前記対象者に共通する前記契機を複数特定し、前記契機を前記時系列順に経た事例の数を算出する事例数算出手段を備え、前記提示手段は、前記事例

数算出手段が算出する事例の数を提示する、付記１から５の何れか１項に記載の解析装置。

[0105] （付記７）

前記提示手段は、前記特定手段が特定した複数の前記契機のそれぞれを示す図形を時系列順に接続した遷移グラフを表示させる、付記１から６の何れか１項に記載の解析装置。

[0106] （付記８）

前記行動履歴情報は、複数の前記対象者の購買行動の履歴を示すものであり、前記特定手段は、複数の前記対象者の前記行動履歴情報に基づいて、複数の前記対象者に共通する、購買金額の傾向の変化の契機を特定する、付記１から７の何れか１項に記載の解析装置。

[0107] （付記９）

少なくとも１つのプロセッサが、対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定することと、前記特定される複数の前記契機を時系列順で提示することと、を含む解析方法。

[0108] （付記１０）

コンピュータを、対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定する特定手段と、前記特定手段が特定する複数の前記契機を時系列順で提示する提示手段と、として機能させる、解析プログラム。

[0109] 〔付記事項３〕

上述した実施形態の一部又は全部は、更に、以下のように表現することもできる。

[0110] 少なくとも１つのプロセッサを備え、前記プロセッサは、対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定する特定処理と、前記特定処理において特定される複数の前記契機を時系列順で提示する提示処理と、を実行する解析装置。

[0111] なお、この解析装置は、更にメモリを備えていてもよく、このメモリには、前特定処理と、前記提示処理とを前記プロセッサに実行させるためのプログラムが記憶されていてもよい。また、このプログラムは、コンピュータ読み取り可能な一時的でない有形の記録媒体に記録されていてもよい。

符号の説明

[0112] １、２　解析装置

１１、２０４　特定部

１２、２０７　提示部

２０　制御部

２１　記憶部

２２　入力部

２３　出力部

２０１　データ取得部

２０２　訓練データ生成部

２０３　ルール生成部

２０５　遷移判定部

２０６　事例数算出部

Ｃ１　プロセッサ

Ｃ２　メモリ

請求の範囲

[請求項1] 対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定する特定手段と、

前記特定手段が特定する複数の前記契機を時系列順で提示する提示手段と、を備える解析装置。

[請求項2] 複数の前記対象者の前記行動履歴情報から抽出された、各対象者の行動を変化させた契機の候補となる複数の事象のそれぞれについて、当該事象が発生した後の前記対象者の行動の傾向の変化の程度を予測する予測ルールであって、条件と当該条件を満たす前記対象者の前記事象が発生した後の行動の傾向の変化の程度の予測値を対応付けた予測ルールを複数生成するルール生成手段を備え、

前記特定手段は、前記予測値に基づいて、複数の前記事象の中から、複数の前記対象者に共通する前記契機を複数特定する、請求項１に記載の解析装置。

[請求項3] 前記特定手段は、前記予測値が相対的に大きい前記予測ルールに対応する前記事象を優先して前記契機として特定する、請求項２に記載の解析装置。

[請求項4] 前記特定手段は、前記行動履歴情報に示される行動の事例のうち前記条件を満たす事例の数が相対的に多い前記予測ルールに対応する前記事象を優先して前記契機として特定する、請求項２または３に記載の解析装置。

[請求項5] 前記特定手段は、損失関数を用いて算出される損失の値が小さくなる前記予測ルールの集合を決定し、当該集合に含まれる各予測ルールに対応する各事象を前記契機として特定する、請求項２から４の何れか１項に記載の解析装置。

[請求項6] 前記特定手段は、複数の前記対象者の前記行動履歴情報に基づいて、複数の前記対象者に共通する前記契機を複数特定し、

前記契機を前記時系列順に経た事例の数を算出する事例数算出手段

を備え、

前記提示手段は、前記事例数算出手段が算出する事例の数を提示する、請求項１から５の何れか１項に記載の解析装置。

[請求項7] 前記提示手段は、前記特定手段が特定した複数の前記契機のそれぞれを示す図形を時系列順に接続した遷移グラフを表示させる、請求項１から６の何れか１項に記載の解析装置。

[請求項8] 前記行動履歴情報は、複数の前記対象者の購買行動の履歴を示すものであり、

前記特定手段は、複数の前記対象者の前記行動履歴情報に基づいて、複数の前記対象者に共通する、購買金額の傾向の変化の契機を特定する、請求項１から７の何れか１項に記載の解析装置。

[請求項9] 少なくとも１つのプロセッサが、

対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定することと、

前記特定される複数の前記契機を時系列順で提示することと、を含む解析方法。

[請求項10] コンピュータを、

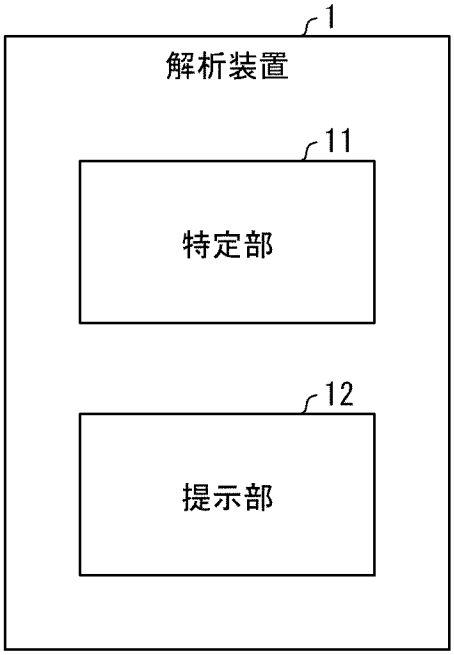
対象者の行動履歴情報から、当該対象者の行動の傾向の変化の契機を、当該契機の前後の行動に基づいて複数特定する特定手段と、

前記特定手段が特定する複数の前記契機を時系列順で提示する提示手段と、

として機能させる、解析プログラム。

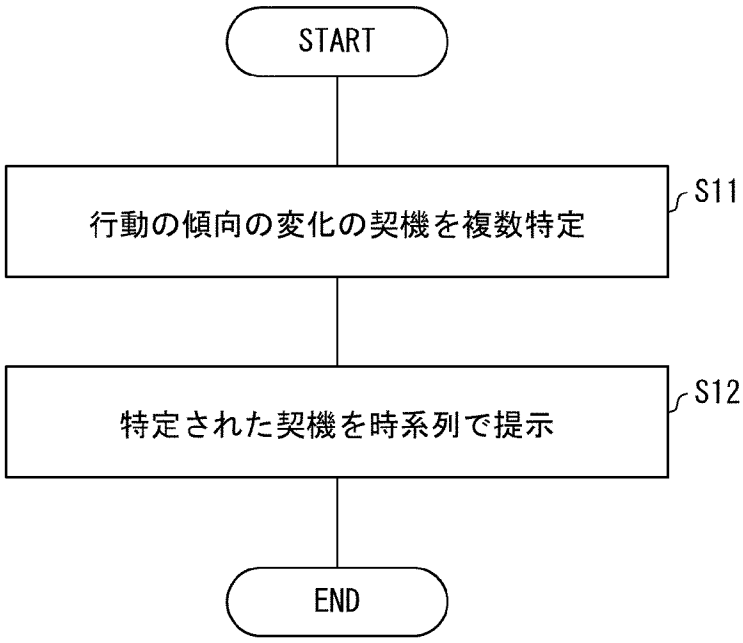
[図1]

図 1


1
解析装置
11
特定部
12
提示部

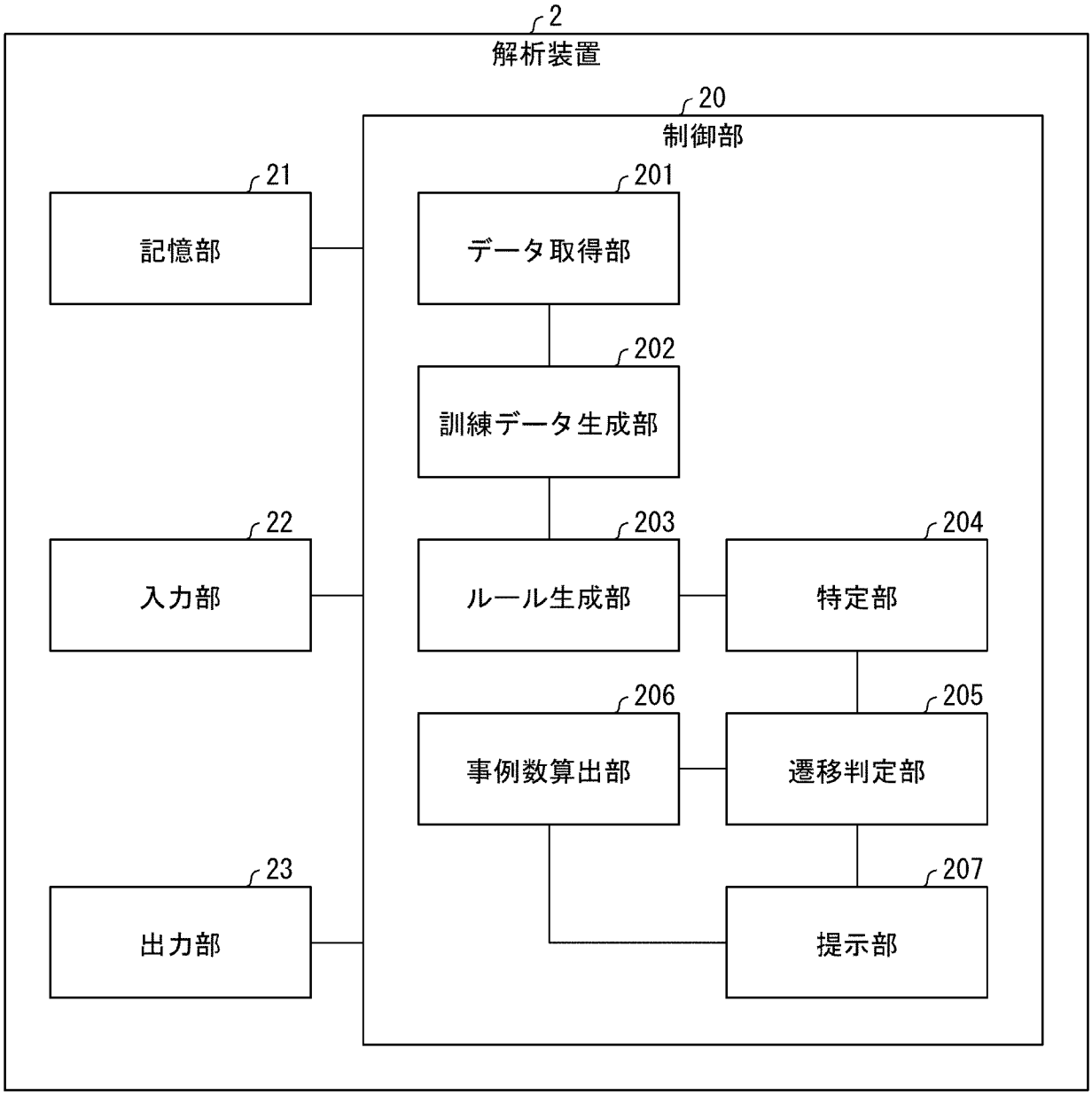
[図2]

図 2


START
行動の傾向の変化の契機を複数特定
S11
特定された契機を時系列で提示
S12
END

[図3]

図 3


2
解析装置
20
制御部
21
記憶部
201
データ取得部
202
訓練データ生成部
22
入力部
203
ルール生成部
204
特定部
206
事例数算出部
205
遷移判定部
23
出力部
207
提示部

[図4]

図 4

対象者の属性	過去半年の乳製品の購買数	過去半年の住居用洗剤の購買数	過去半年の健康食品の購買数	契機の候補となる事象	購買金額の変化
…	8	3	0	住居用洗剤を割引で購買	+300
…	0	4	0	割引購買なし	−800
…	2	0	9	乳製品を割引で購買	−200
:	:	:	:	:	:

⇩ 予測ルールの集合を生成

ルールID	条件	契機の候補となる事象	購買金額の変化
0001	過去半年の乳製品の購買数が5以上、かつ購買者の年齢が30以上	健康食品を割引で購買	+500
0002	…	健康食品を割引で購買	−300
0003	…	住居用洗剤を割引で購買	+200
:	:	:	:

[図5]

図 5

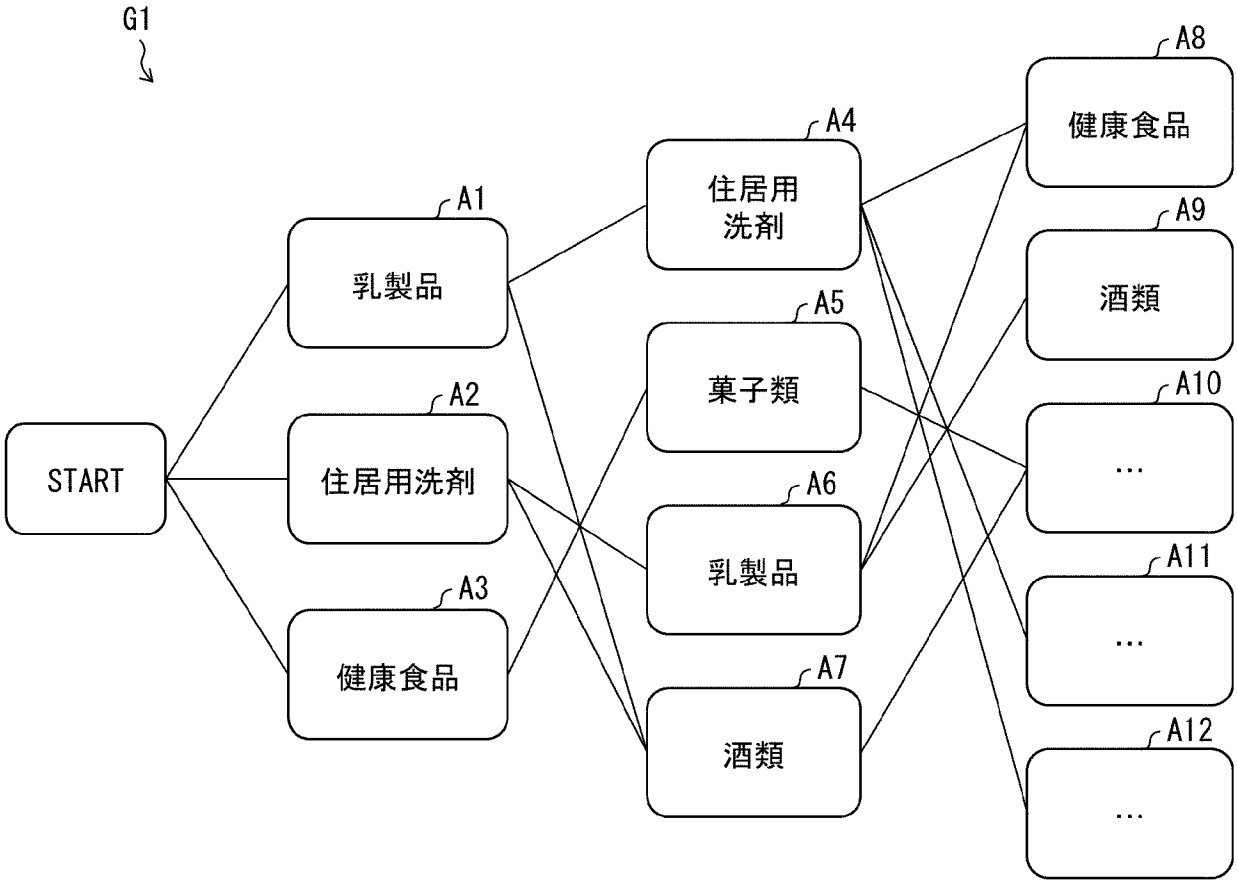
ルールID	条件	契機の候補となる事象	購買金額の変化
0001	過去半年の乳製品の購買数が5以上、かつ 購買者の年齢が30以上	健康食品を割引で購買	+500
0002	…	健康食品を割引で購買	−300
0003	…	住居用洗剤を割引で購買	+200
：	：	：	：

⇩予測ルールを選択

ルールID	条件	契機	事例数	購買金額の変化
0015	過去半年の住居用洗剤の購買数が5以上、かつ性別が男性	健康食品を割引で購買	1,100	+1000
0032	…	乳製品を割引で購買	980	+800
0001	…	健康食品を割引で購買	1,260	+500
：	：	：	：	：

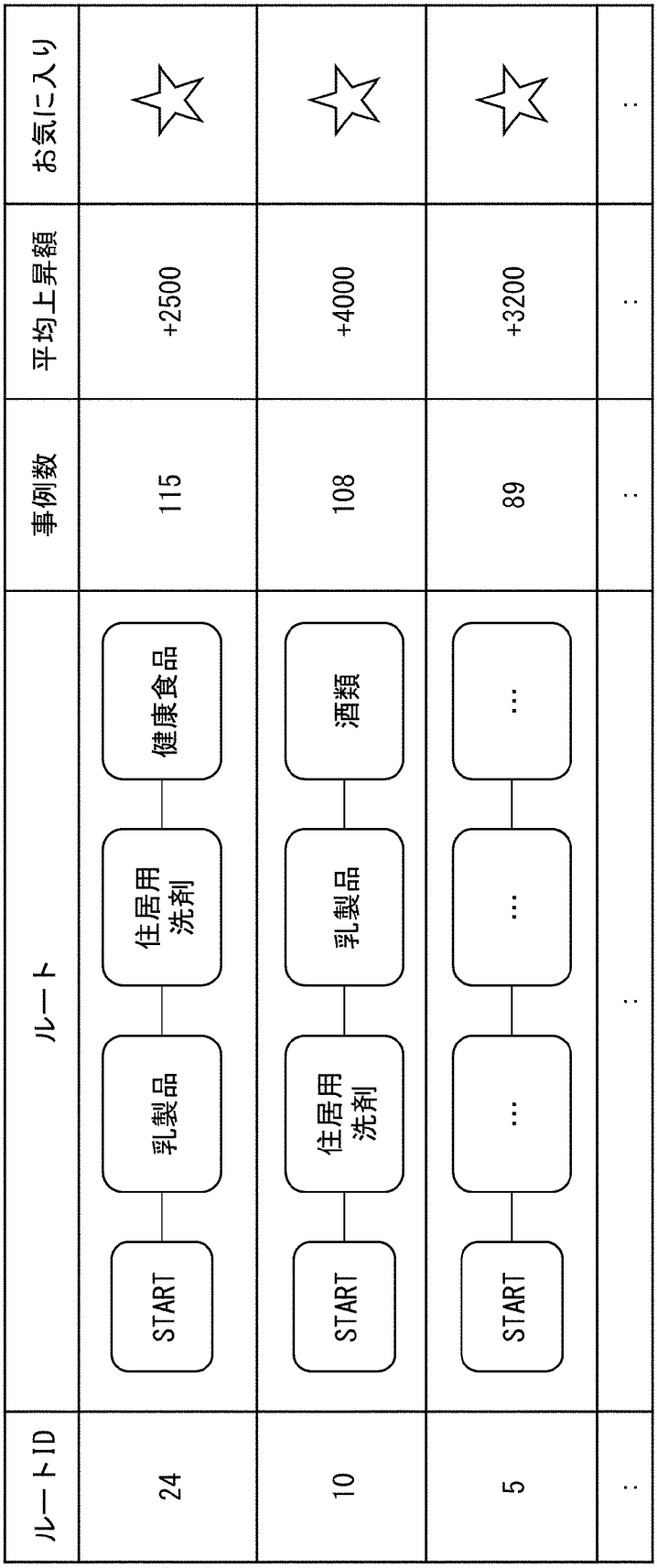
[図6]

図 6


G1
START
A1
乳製品
A2
住居用洗剤
A3
健康食品
A4
住居用
洗剤
A5
菓子類
A6
乳製品
A7
酒類
A8
健康食品
A9
酒類
A10
…
A11
…
A12
…

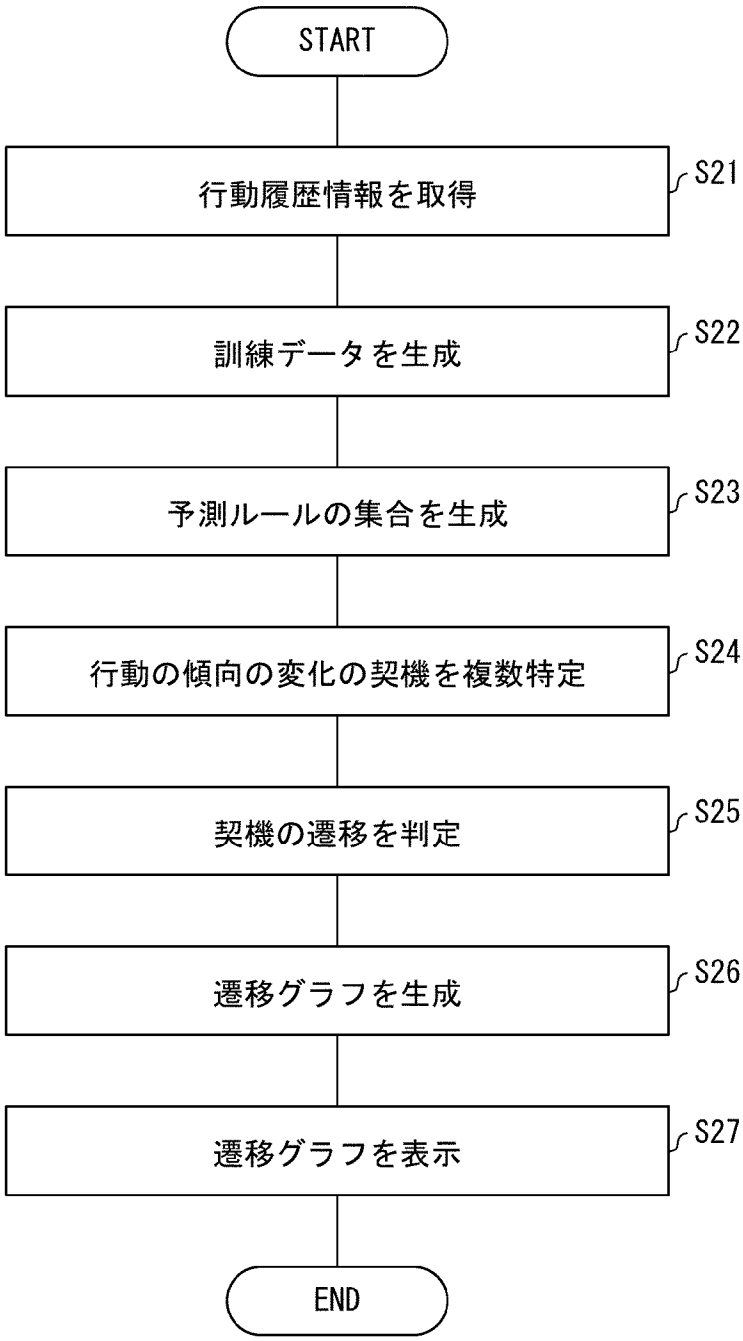
[図7]

図 7


ルートID
ルート
事例数
平均上昇額
お気に入り
24
START
乳製品
住居用洗剤
健康食品
115
+2500
10
START
住居用洗剤
乳製品
酒類
108
+4000
5
START
…
…
…
89
+3200

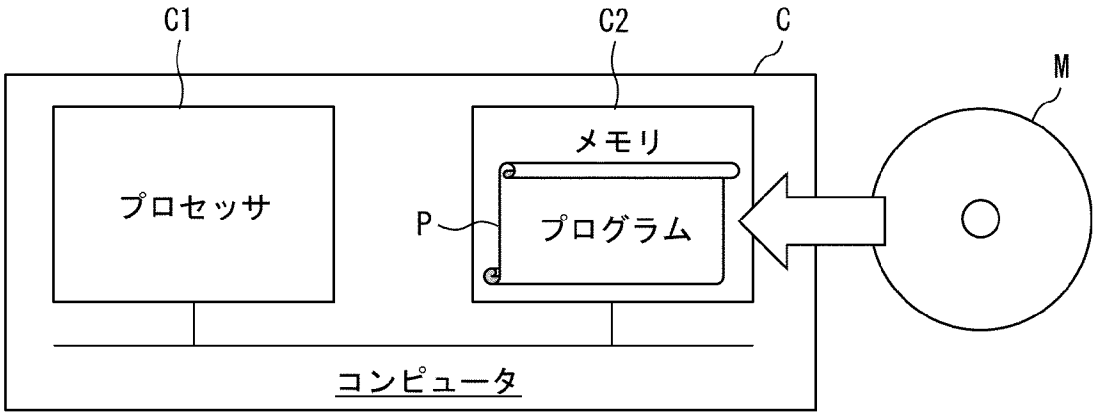
[図8]

図 8


START
行動履歴情報を取得
S21
訓練データを生成
S22
予測ルールの集合を生成
S23
行動の傾向の変化の契機を複数特定
S24
契機の遷移を判定
S25
遷移グラフを生成
S26
遷移グラフを表示
S27
END

[図9]

図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/008344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q 30/02(2012.01)i
FI: G06Q30/02 300

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)

G06Q10/00-99/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-109936 A (NEC CORP.) 12 June 2014 (2014-06-12) paragraphs [0020]-[0021], [0032]-[0043], [0048], fig. 7-8	1-10
A	JP 2015-201090 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 12 November 2015 (2015-11-12) paragraphs [0016]-[0019], [0024]-[0025], [0028]-[0029]	1-10
A	JP 2011-14077 A (NEC CORP.) 20 January 2011 (2011-01-20) paragraphs [0020]-[0021], [0029], [0204]-[0233], fig. 8	1-10
A	JP 2021-99718 A (FUJIFILM BUSINESS INNOVATION CORP.) 01 July 2021 (2021-07-01) paragraphs [0013]-[0014], [0023]-[0027], [0031], [0036]-[0043]	1-10
A	JP 2021-513166 A (OCADO INNOVATION LTD.) 20 May 2021 (2021-05-20) paragraphs [0013], [0017]-[0018], [0028]-[0033], [0038]-[0040], [0052]-[0056]	1-10

☐ 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
16 May 2022	**24 May 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/008344

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2014-109936 A	12 June 2014	(Family: none)	
JP 2015-201090 A	12 November 2015	(Family: none)	
JP 2011-14077 A	20 January 2011	(Family: none)	
JP 2021-99718 A	01 July 2021	(Family: none)	
JP 2021-513166 A	20 May 2021	US 2021/0035199 A1 paragraphs [0016], [0020]-[0021], [0031]-[0041], [0046]-[0048], [0064]-[0070] WO 2019/154981 A1 KR 10-2020-0115644 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/008344

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06Q 30/02(2012.01)i
FI: G06Q30/02 300

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））

G06Q10/00-99/00

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2014-109936 A (日本電気株式会社) 12.06.2014 (2014-06-12) 段落[0020]-[0021],[0032]-[0043],[0048],図7-8	1-10
A	JP 2015-201090 A (凸版印刷株式会社) 12.11.2015 (2015-11-12) 段落[0016]-[0019],[0024]-[0025],[0028]-[0029]	1-10
A	JP 2011-14077 A (日本電気株式会社) 20.01.2011 (2011-01-20) 段落[0020]-[0021],[0029],[0204]-[0233],図8	1-10
A	JP 2021-99718 A (富士フイルムビジネスイノベーション株式会社) 01.07.2021 (2021-07-01) 段落[0013]-[0014],[0023]-[0027],[0031],[0036]-[0043]	1-10
A	JP 2021-513166 A (オカド・イノベーション・リミテッド) 20.05.2021 (2021-05-20) 段落[0013],[0017]-[0018],[0028]-[0033],[0038]-[0040],[0052]-[0056]	1-10

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
16.05.2022	24.05.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
渡邉　加寿磨 5L 5875
電話番号 03-3581-1101 内線 3563

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/008344

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2014-109936 A	12.06.2014	（ファミリーなし）	
JP 2015-201090 A	12.11.2015	（ファミリーなし）	
JP 2011-14077 A	20.01.2011	（ファミリーなし）	
JP 2021-99718 A	01.07.2021	（ファミリーなし）	
JP 2021-513166 A	20.05.2021	US 2021/0035199 A1 段落[0016],[0020]-[0021],[0031]-[0041],[0046]-[0048],[0064]-[0070] WO 2019/154981 A1 KR 10-2020-0115644 A	