

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、情報処理方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、健康に関する主観情報の変化に関する情報を用いる情報処理装置、情報処理方法及びプログラムに関するものである。

背景技術

[0002] 被験物質の摂取前後におけるヒトの健康状態の変化について、被験物質を摂取した対象ユーザの主観情報の変化に関する情報を用いて評価することが行われる場合がある。

[0003] 例えば、下記特許文献 1 には、過去の患者の主観に関する主観情報を用いて、患者に対する薬剤の効果を予測する投薬効果予測システムの構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 4 - 0 7 1 5 9 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、個々のユーザの主観情報やその変化に基づく評価結果は、そのユーザの認識に関する傾向等の影響を受けうる。例えば被験物質の摂取など所定の行動の前後における個々のユーザの主観情報の変化を、より高精度に予測できるようにすることが求められている。

[0006] そこで、本発明は、個々のユーザの所定の行動の前後の主観情報の変化をより高精度に予測することができる情報処理装置、情報処理方法及びプログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本第一の発明の情報処理装置は、2 以上のユーザに関する 2 以上の教師データであって、それぞれ、一のユーザの 2 種以上の生体属性値とユーザの所

定の行動の前後における健康に関する主観情報の変化情報とを有する２以上の教師データを用いて構成された学習情報を取得する学習情報取得部と、一の対象ユーザに関する２種以上の生体属性値を含む入力情報を取得する入力情報取得部と、学習情報と入力情報とに基づいて対象ユーザについての変化情報を取得する変化情報取得部と、変化情報を出力する変化情報出力部とを備える、情報処理装置である。

- [0008] かかる構成により、対象ユーザの所定の行動の前後の主観情報の変化をより高精度に予測することができる。
- [0009] また、本第二の発明の情報処理装置は、第一の発明に対して、学習情報取得部は、２以上の教師データを用いて学習情報を構成する学習部を有し、学習部により構成された学習情報を取得する、情報処理装置である。
- [0010] かかる構成により、所定の行動の前後の主観情報の変化を予測するための学習情報を構成することができる。
- [0011] また、本第三の発明の情報処理装置は、第二の発明に対して、学習情報取得部は、教師データの候補となるデータについて、所定の行動前の主観情報に関する採用条件を満たすか否かに関する判断を行う採用条件判断部を有し、学習部は、採用条件判断部により採用条件を満たすと判断された２以上のデータを２以上の教師データとして用いて、学習情報を構成する、情報処理装置である。
- [0012] かかる構成により、対象ユーザの所定の行動の前後の主観情報の変化を効果的に予測可能な学習情報を構成することができる。
- [0013] また、本第四の発明の情報処理装置は、第一から三のいずれかの発明に対して、学習情報は、機械学習の学習処理により構成された予測モデルであり、変化情報取得部は、学習情報を用いた機械学習の予測処理により、変化情報を取得する、情報処理装置である。
- [0014] かかる構成により、対象ユーザの所定の行動の前後の主観情報の変化を高精度に予測することができる。
- [0015] また、本第五の発明の情報処理装置は、第一から三のいずれかの発明に対

して、学習情報は、2種以上の生体属性値のそれぞれを要素とするベクトル及び変化情報を有する対応情報を2以上含む対応表であり、変化情報取得部は、入力情報の2種以上の生体属性値のそれぞれを要素とするベクトルに対して所定の類似条件を満たすベクトルに対応する1以上の変化情報を特定し、特定結果に基づいて変化情報を取得する、情報処理装置である。

[0016] かかる構成により、対象ユーザの所定の行動の前後の主観情報の変化をより容易に予測することができる。

[0017] また、本第六の発明の情報処理装置は、第一から五のいずれかの発明に対して、所定の行動は、1以上の被験物質を摂取すること又は1以上の被験物質を投与されることであり、変化情報取得部により取得された対象ユーザの変化情報を用いて所定の摂取条件を満たすか否かに関する判断を行い、判断結果に応じて、当該対象ユーザが摂取すべき1以上の被験物質又は当該対象ユーザが摂取すべきではない1以上の被験物質に関する摂取情報を取得する摂取情報取得部と、摂取情報を出力する摂取情報出力部とを備える、情報処理装置である。

[0018] かかる構成により、対象ユーザが摂取すべき被験物質や摂取すべきでない被験物質に関する情報を出力することができる。

[0019] また、本第七の発明の情報処理装置は、第六の発明に対して、学習情報取得部は、それぞれについて対応する1以上の被験物質が互いに異なる2以上の学習情報を取得するように構成されており、変化情報取得部は、2以上の学習情報を用いて、学習情報毎に、変化情報を取得するように構成されており、摂取情報取得部は、変化情報取得部により取得された対象ユーザの変化情報のそれぞれを用いて所定の摂取条件を満たすか否かに関する判断を行い、判断結果に応じて摂取情報を取得するように構成されている、情報処理装置である。

[0020] かかる構成により、対象ユーザがいずれの被験物質を摂取すべきであるかに関する情報やいずれの被験物質を摂取すべきでないかに関する情報を出力することができる。

発明の効果

[0021] 本発明による情報処理装置等によれば、個々のユーザの所定の行動の前後の主観情報の変化をより高精度に予測することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の実施の形態の1つにおける情報処理装置を用いた情報処理システムのブロック図

[図2]同情報処理装置のブロック図

[図3]同情報処理装置で用いられる教師データの一例を説明する図

[図4]同情報処理装置が学習処理を行う場合の動作の流れの一例について説明するフローチャート

[図5]同情報処理装置が摂取情報を出力情報として出力する場合の動作の流れの一例について説明するフローチャート

[図6]同情報処理装置に情報を送信する情報送信画面の一例を説明する図

[図7]同情報処理装置による摂取情報の表示画面の一具体例を説明する図

[図8]本実施の形態の一変形例に係る情報処理装置の摂取情報を出力する場合の動作の流れの一例について説明するフローチャート

[図9]本変形例に係る摂取条件判断処理を示すフローチャート

[図10]上記実施の形態におけるコンピュータシステムの概観図

[図11]同コンピュータシステムのブロック図

発明を実施するための形態

[0023] 以下、情報処理装置等の実施形態について図面を参照して説明する。なお、実施の形態において同じ符号を付した構成要素は同様の動作を行うので、再度の説明を省略する場合がある。

[0024] なお、以下において用いる用語は、一般的には次のように定義される。なお、これらの用語の語義は常にここに示されるように解釈されるべきではなく、例えば以下において個別に説明されている場合にはその説明も踏まえて解釈されるべきである。

[0025] ある事項について識別子とは、当該事項を一意に示す文字又は符号等であ

る。識別子は、例えば、IDであるが、対応する事項を識別しうる情報であれば種類は問わない。すなわち、識別子は、それが示すもののそのものの名前であってもよいし、一意に対応するように符号を組み合わせたものであってもよい。

[0026] 取得とは、ユーザ等により入力された事項を取得することを含んでいてもよいし、自装置又は他の装置に記憶されている情報（予め記憶されている情報であってもよいし当該装置において情報処理が行われることにより生成された情報であってもよい）を取得することを含んでいてもよい。他の装置に記憶されている情報を取得するとは、他の装置に記憶されている情報をAPI経由などで取得することを含んでいてもよいし、他の装置により提供されている文書ファイルの内容（ウェブページの内容なども含む）を取得することを含んでいてもよい。また、画像ファイルについて光学式文字読み取りを行うことにより情報を取得することなど、元の情報に基づいてそれとは異なるフォーマットの情報を取得することを含んでいてもよい。

[0027] また、情報の取得には、いわゆる機械学習の手法を利用するようにしてもよい。機械学習の手法の利用については、例えば次のようにすることができる。すなわち、特定の種類の入力情報を入力とし、取得したい種類の出力情報を出力とする学習器（学習情報）を、機械学習の手法を用いて構成する。例えば、予め、入力情報と出力情報との組を2以上用意し、当該2組以上の情報を機械学習の学習器を構成するためのモジュールに与えて学習器を構成し、構成した学習器を格納部に蓄積する。なお、学習器は分類器ということもできる。なお、機械学習の手法としては、例えば、深層学習、ランダムフォレスト、SVM等、問わない。また、機械学習には、例えば、`scikit-learn`、`TensorFlow`、`PyTorch`等の各種の機械学習フレームワークにおける関数や、種々の既存のライブラリを用いることができる。このような学習器を用いて情報を取得することを、機械学習による取得ということがある。

[0028] また、学習器は、機械学習により得られるものに限られない。学習器は、

例えば、入力情報等に基づく入力ベクトルと、出力情報との対応関係を示すテーブル（対応表）であってもよい。この場合、入力情報に基づく特徴ベクトルに対応する出力情報をテーブル中から取得するようにしてもよいし、テーブル中の2以上の入力ベクトルと各入力ベクトルの重み付けなどを行うパラメータとを用いて入力情報に基づく特徴ベクトルに近似するベクトルを生成し、生成に用いた各入力ベクトルに対応する出力情報とパラメータとを用いて、最終的な出力情報を取得するようにしてもよい。このような学習器を用いて情報を取得することを、対応関係を用いた取得、又は対応表を用いた取得ということがある。また、学習器は、例えば、入力情報等に基づく入力ベクトルと、出力情報を生成するための情報との関係を表す関数などであってもよい。この場合、例えば、入力情報に基づく特徴ベクトルに対応する情報を関数により求めて、求めた情報を用いて出力情報を取得するなどしてもよい。このような学習器を用いて情報を取得することを、関数を用いた取得ということがある。

[0029] 情報を出力するとは、ディスプレイへの表示、プロジェクタを用いた投影、プリンタでの印字、音出力、外部の装置への送信、記録媒体への蓄積、他の処理装置や他のプログラムなどへの処理結果の引渡しなどを含む概念である。具体的には、例えば、情報のウェブページへの表示を可能とすることや、電子メール等として送信することや、印刷するための情報を出力することなどを含む。

[0030] 情報の受け付けとは、キーボードやマウス、タッチパネルなどの入力デバイスから入力された情報の受け付け、他の装置等から有線もしくは無線の通信回線を介して送信された情報の受信、光ディスクや磁気ディスク、半導体メモリなどの記録媒体から読み出された情報の受け付けなどを含む概念である。

[0031] 情報処理装置等に格納されている各種の情報について、更新とは、格納されている情報の変更のほか、格納されている情報に新たな情報が追加されることや、格納されている情報の一部又は全部が消去されることなどを含む概

念である。

[0032] (実施の形態)

[0033] 本実施の形態において、情報処理装置は、一のユーザ（人）の２種以上の生体属性値を入力情報とし、当該ユーザの所定の行動の前後における健康に関する主観情報の変化情報を出力情報とするように構成された学習情報を用いて、対象となるユーザの変化情報を取得し、出力するように構成されている。所定の行動とは、本実施の形態においては、例えば、被験物質の摂取である。以下、このように構成された情報処理装置を用いた情報処理システムについて説明する。

[0034] 図１は、本発明の実施の形態の１つにおける情報処理装置３００を用いた情報処理システム１のブロック図である。

[0035] 情報処理システム１は、情報処理装置３００及び端末装置６００を備える。情報処理システム１においては、大まかに、端末装置６００から送信された情報を用いて情報処理装置３００が変化情報を取得するように構成されている。なお、端末装置６００が用いられず、情報処理装置３００が単独で利用可能に構成されていてもよい。

[0036] 情報処理システム１において、情報処理装置３００は、端末装置６００等の装置と、例えば、インターネット等のネットワークを介して通信可能である。なお、ネットワークとしては、これに限られず、ＬＡＮやその他の通信網などであってもよい。なお、情報処理装置３００と端末装置６００との接続態様や通信方法は、これに限られない。

[0037] 端末装置６００は、本実施の形態において、情報処理装置３００からの出力情報の出力先となりうる装置である。本実施の形態において、例えば、情報処理装置３００の管理者やユーザ等により用いられる端末等の装置が、端末装置６００となりうる。なお、これらとは異なる装置が端末装置６００として用いられてもよい。

[0038] なお、端末装置６００に用いられる電子計算機としては、例えば、パーソナルコンピュータや、いわゆるスマートフォンなどの携帯情報端末装置や、

タブレット型の情報端末装置など、種々の装置が用いられうる。以下の例において、端末装置 600 に用いられる電子計算機として、いわゆるスマートフォンが用いられることを想定して説明する場合があるが、これに限られるものではない。

[0039] 図 2 は、同情報処理装置 300 のブロック図である。

[0040] 情報処理装置 300 は、格納部 110、受信部 120、受付部 130、処理部 140、及び送信部 170 を備える。情報処理装置 300 は、例えば、サーバ装置であるが、パーソナルコンピュータやその他の情報端末装置であってもよい。

[0041] 格納部 110 は、学習情報格納部 311、ユーザ情報格納部 315、及び教師データ格納部 319 を備える。

[0042] 格納部 110 は、不揮発性の記録媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。格納部 110 の各部には、例えば受信部 120 や処理部 140 によって取得された情報などがそれぞれ格納されるが、格納部 110 の各部に情報等が記憶される過程はこれに限られない。例えば、記録媒体を介して情報等が格納部 110 で記憶されるようになってよく、通信回線等を介して送信された情報等が格納部 110 で記憶されるようになってよく、あるいは、入力デバイスを介して入力された情報等が格納部 110 で記憶されるようになってよく。

[0043] 学習情報格納部 311 には、学習情報が格納される。学習情報を、学習器、分類器、予測モデル又は学習済モデルと呼んでもよい。本実施の形態において、学習情報は、例えば、後述のような学習部 365 により構成されたものである。学習情報は、外部の装置により得られたものであってもよい。すなわち、学習情報は、外部の装置から情報処理装置 300 により取得されて学習情報格納部 311 に蓄積されていてもよい。学習情報やその利用の詳細については、後述する。

[0044] ユーザ情報格納部 315 には、ユーザ情報が格納される。本実施の形態において、ユーザ情報は、情報処理装置 300 において、変化情報の取得対象

となる対象ユーザを識別する識別子であるユーザ識別子と、当該対象ユーザに関する情報とが対応付けられている情報である。ユーザ情報には、種々の情報が含まれる。例えば、対象ユーザが使用する端末装置600や、出力情報を得ようとするユーザ（便宜上操作者といい、対象ユーザと同一であってもよいし異なってもよい）が使用する端末装置600や、その他の外部装置から送信される情報が含まれる。また、対象ユーザや操作者が直接情報処理装置300に入力される情報等が含まれてもよい。また、対象ユーザについて、後述のようにして情報処理装置300により取得される情報等が含まれる。

[0045] 本実施の形態において、ユーザ情報には、ユーザの2種以上の生体属性値が含まれる。生体属性値とは、例えば、BMI、尿酸値(UA)、拡張期血圧(DBP)や収縮期血圧(SBP)等の血圧に関する値などが該当するが、これに限られない。例えば、ユーザの身長、体重や、生化学検査等により得られる検査値（例えば、RBC、Hb、Ht、WBC、PL、TP、ALB、CK、GOT、GPT、LDH、ALP、GGT、Cre、BUN、BG、TG、T_CHO、T_BILの少なくとも1つなど）の各属性値が含まれていてもよい。

[0046] なお、ユーザ情報として、生体属性値のほかの属性値が含まれていてもよい。例えば、そのユーザの年齢や性別等の属性値が含まれていてもよい。生活習慣に関する属性値などが含まれていてもよい。生活習慣に関する属性値としては、例えば、喫煙の有無や頻度、飲酒の有無や頻度、飲酒量、食事の量、回数などが含まれるが、これに限られない。また、ユーザ情報には、後述のような健康に関する主観情報に関する属性値が含まれていてもよい。主観情報に関する属性値としては、具体的には例えば、気分状態(POMS2)、QOL(SF-36)、疲労感(VAS)等の観点についての値が含まれていてもよい。ここでいう主観情報に関する属性値は、後述のような所定の行動（被験物質の摂取など）の前におけるものである。なお、ユーザ情報のうち、このような、生体属性値や、年齢や性別等の属性値や、生活習慣に関する属性値や、所定の行動の前の主観情報に関する属性値などを、特に

ユーザ健康関連属性値と呼んでもよい。ユーザ健康関連属性値は、ユーザ情報のうちユーザの健康状態に関連する情報であるといえる。

[0047] 教師データ格納部319には、学習情報を構成するために用いられる教師データが格納される。教師データ格納部319に格納されている教師データとは、実際に学習情報を構成する際に用いられる教師データの候補となりうる候補データであってもよい。本実施の形態において、2以上のユーザに関する2以上の教師データが格納されている。各教師データは、一のユーザの2種以上の生体属性値と、当該ユーザの主観情報に関する情報とを有するものである。すなわち、各教師データは、一のユーザについて、2以上の生体属性値と主観情報に関する情報とが対応付けられている情報である。

[0048] 教師データに含まれる2種以上の生体属性値は、上述のようにユーザ情報として格納されている生体属性値の属性のうち、いずれか2種以上の属性についての属性値である。ユーザ情報として格納される生体属性値は、教師データに含まれる生体属性値の属性とは異なる属性のものを含んでいてもよい。なお、教師データとして用いられる2種以上の生体属性値すなわち説明変数は、目的変数である変化情報に対して寄与度が比較的高い属性のものを選択することが好ましい。寄与度が高い属性の選択は、例えば、機械学習のライブラリを用いるなどした公知の解析手法によって各属性のそれぞれの寄与度を求めた結果を用いて行うことができる。

[0049] また、主観情報に関する情報とは、ユーザが所定の行動を行った前後における、健康に関する主観情報の変化情報である。健康に関する主観情報とは、ユーザ自身について、健康に関する所定の観点に関してユーザが主観的に評価した内容を表す情報である。所定の観点とは、例えば、疲労感、胃腸の不調度合い、寝起きの良好さ、寝付きの良さ、熟睡できたか否か、頭痛の有無や程度、眠気、睡眠による休養感、QOLについての所感、幸福度、気分などであるが、これらに限られない。

[0050] 主観情報は、例えば、所定の観点についてのユーザの評価結果を定量的に表す値である。主観情報は、例えば、所定の観点についてユーザが感じた程

度を所定の手法により数値化したものである。所定の手法としては、例えば、VAS（視覚的アナログスケール）が用いられうるが、NRS（数値評価スケール）やその他の手法が用いられてもよい。また、主観情報は、定性的に表される値であったり、状態を言語で表現した情報であったりしてもよい。例えば、主観情報は、所定の観点に関する状態についてユーザが該当するか否かを示す情報であってもよいし、予め用意された状態を表す選択肢からユーザが選択した結果を示す情報であってもよい。また、主観情報は、VRS（言語式評価スケール）を用いて表される情報であってもよい。また、主観情報は、例えば、活気や疲労に関する状態に関するPOMSやPOMS2などの気分プロフィール検査の結果であってもよい。

[0051] 変化情報とは、所定の行動の前の主観情報から所定の行動の後の主観情報がどのように変化したかを表す情報である。変化情報は、定性的なものであってもよいし、定量的なものであってもよい。変化情報は、所定の行動の前の主観情報と所定の行動の後の主観情報との比較結果を表す情報であると言ってもよい。例えば、変化情報は、所定の観点についてユーザの評価結果が良好になったか否かを示す情報であってもよい。また、例えば、変化情報は、所定の観点についての主観情報である値の変化量であってもよい。なお、例えば、変化情報は、所定の観点についてユーザの評価結果が変化したか否かを示す情報であってもよい。所定の行動の後とは、例えば、所定の行動から所定の期間（例えば、所定の日数、所定の週など）が経過した時点であるが、これに限られず、所定の行動の後の任意の時点であったり、所定の期間内であったりしてもよい。

[0052] 例えば、主観情報として疲労感がVASのスコアにより表される場合において（疲労感が高いほどスコアが大）、所定の行動の前のスコアから所定の行動の後のスコアが減少している場合、変化情報として、例えば、良好になった（疲労感が低くなった）ことを示す情報を用いることができる。また、この場合、変化情報として、所定の行動の後のスコアから所定の行動の前のスコアを減じた値（変化量）を変化情報として用いるようにしてもよい。

- [0053] 本実施の形態において、変化情報に関する所定の行動とは、例えば、1以上の被験物質を利用することである。被験物質の利用とは、被験物質の摂取と言ってもよい。被験物質の摂取とは、例えば、体内への摂取であるが、体表面への塗布、身のまわりの品としての利用、居住空間における利用などであってもよい。被験物質の摂取とは、直接的な摂取であるか、間接的な摂取であるか、鑑賞することなどによる心理面における摂取であるかを問わない。また、被験物質の利用とは、ユーザ本人の能動的な行動に限られず、他者により被験物質がユーザ本人に対して使用されることも含まれうる概念である。すなわち、摂取とは、能動的な行動に限られず、他者により与えられることにより結果として摂取されるというような受動的な行動であってもよい。被験物質の利用とは、例えば、他者により被験物質を与えられること（例えば、投与されること）と言ってもよい。種々の各教師データには、一のユーザについての、複数の生体属性値と、1以上の被験物質の利用前後の主観情報の変化情報とが含まれているといえる。なお、1以上の被験物質の利用とは、1つの被験物質の利用や、2以上の被験物質の組み合わせの利用である。以下、1以上の被験物質を対象物質と表してもよい。
- [0054] ここで、被験物質（対象物質）とは、例えば、薬や、サプリメントや、食品成分や、飲食物等であるが、これに限られない。被験物質は、プラセボではない物質であると言ってもよい。被験物質は、ユーザの利用した際の効果測定の実験対象となる物質である。
- [0055] 図3は、同情報処理装置300で用いられる教師データの一例を説明する図である。
- [0056] 図3において、ユーザ識別子により識別される各ユーザの教師データが、当該ユーザ識別子に対応付けられている旨が示されている。すなわち、各ユーザの教師データは、BMI、尿酸の値、血圧値などの生体属性値と、疲労感を示すVASのスコアが改善したか否かを「はい」又は「いいえ」で示す変化情報とを含むものである。また、図に示される例において、教師データは、疲労感を示すVASのスコアの初期値（所定の行動の前の値）を含むも

のである。

[0057] なお、教師データに対して、ユーザ識別子が対応付けられていなくてもよい。すなわち、各教師データは、どのユーザのものであるかを特定不可能であってよい。また、各教師データは、生体属性値のほかのユーザに関する属性値を含んでいてもよいし、その場合、2以上の生体属性値が含まれていなくてもよい。例えば、各教師データは、ユーザの所定の行動の前（被験物質摂取前など）の健康に関する主観情報の属性値を含んでいてもよい。また、例えば、各教師データは、ユーザの生活習慣に関する属性値を含んでいてもよい。すなわち、各教師データは、2種以上のユーザ健康関連属性値を含むものであってもよい。

[0058] 図2に戻って、受信部120は、他の装置から送信された情報を受信する。受信部120は、受信した情報を、例えば、格納部110に蓄積する。受信部120は、通常、無線又は有線の通信手段で実現されるが、放送を受信する手段で実現されてもよい。

[0059] 受付部130は、ユーザにより行われた、情報処理装置300に対する種々の入力操作を受け付ける。受付部130は、例えば、情報処理装置300に接続された図示しない入力手段を用いて入力された情報や、情報処理装置300に接続された図示しない読み取り装置（例えば、コードリーダなど）を用いて行われた入力操作（例えば、装置により読み取られた情報も含む）により入力された情報を受け付ける。受付部130は、ネットワーク等を介して接続された他の装置を介して送信された、入力操作等に関する情報を受け付けるようにしてもよい。受け付けられた情報は、例えば、格納部110に蓄積される。

[0060] なお、受付部130により受付可能な情報の入力に用いられうる入力手段は、テンキーやキーボードやマウスやメニュー画面によるものなど、何でもよい。受付部130は、テンキーやキーボード等の入力手段のデバイスドライバーや、メニュー画面の制御ソフトウェア等で実現されうる。

[0061] 処理部140は、学習情報取得部341、入力情報取得部343、変化情

報取得部 345、変化情報出力部 347、撮取情報取得部 355、撮取情報出力部 357、学習部 365、及び採用条件判断部 367 を備えている。

[0062] 処理部 140 は、例えば、以下のように処理部 140 の各部が行う処理など、各種の処理を行う。処理部 140 は、通常、MPU（CPU 及び／又は GPU を含む）やメモリ等から実現されうる。処理部 140 の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアは ROM 等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現してもよい。

[0063] 学習情報取得部 341 は、後述のように変化情報を取得するために用いられる学習情報を取得する。学習情報取得部 341 は、学習情報格納部 311 に格納されている学習情報を取得する。すなわち、学習情報取得部 341 は、2 以上のユーザに関する 2 以上の教師データであって、それぞれ、一のユーザの 2 種以上の生体属性値と、ユーザの被験物質を撮取する前後における健康に関する主観情報の変化情報とを有する 2 以上の教師データを用いて構成された学習情報を取得する。なお、対象ユーザの所定の属性値（例えば、年齢や年代等であるが、これに限られない）毎に学習情報が用意されている場合において、学習情報取得部は、当該対象ユーザの属性値に対応する学習情報を取得して、より高精度な変化情報を取得できるように構成されていてもよい。

[0064] なお、学習情報取得部 341 は、情報処理装置 300 ではない他の装置に格納されている学習情報を当該装置から取得するように構成されていてもよい。例えば他の装置において格納されている学習情報が常に用いられる場合には、情報処理装置 300 には学習情報格納部 311 が設けられていなくてもよい。

[0065] 入力情報取得部 343 は、一の対象ユーザに関する 2 種以上の生体属性値を含む入力情報を取得する。入力情報は、対象ユーザの変化情報を取得するために用いられる情報である。入力情報としては、対象ユーザの生体属性値であって、所定の 2 種以上の生体属性値が取得される。所定の 2 種以上の生体属性値は、教師データにおいて含まれる 2 種以上の生体属性値の属性に対

応するものである。入力情報取得部343は、対象ユーザのユーザ情報のうち、所定の2種以上の生体属性値をユーザ情報格納部315から取得することができるが、取得方法はこれに限られない。なお、入力情報としては、対象ユーザの、所定の2種以上のユーザ健康関連属性値が取得されると言ってもよい。この場合、所定の2種以上のユーザ健康関連属性値は、教師データにおいて含まれる2種以上のユーザ健康関連属性値の属性に対応するものとすればよい。

[0066] 本実施の形態において、学習情報は、例えば、以下の入力情報について以下の変化情報を出力するように構成されたものである。入力情報は、例えば、対象ユーザのBMI、尿酸、拡張期血圧、収縮期血圧の各生体属性値である。変化情報は、例えば、対象ユーザが被験物質を摂取する前後で、疲労感を示すVASのスコアが改善したか否かを示す情報である。

[0067] 変化情報取得部345は、学習情報と入力情報とに基づいて、対象ユーザについての変化情報を取得する。変化情報取得部345は、取得した変化情報を、対象ユーザを識別するユーザ識別子に対応付けてユーザ情報格納部315に蓄積する。

[0068] 本実施の形態において、変化情報の取得は、上述のような機械学習による取得により行われるように構成されている。すなわち、学習情報は、機械学習の学習処理により構成された予測モデルである。そして、変化情報取得部345は、学習情報を用いた機械学習の予測処理により、変化情報を取得するように構成されている。本実施の形態においては、機械学習のアルゴリズムとして、例えば、ランダムフォレストを用いた分類やクラスタリングを好適に用いることができる。なお、アルゴリズムはこれに限られず、他のものであってもよい。

[0069] なお、変化情報の取得は、上述のような対応表を用いた取得や、上述のような関数を用いた取得により行われるように構成されていてもよい。すなわち、学習情報は機械学習の予測モデルに限られない。例えば、学習情報は、入力情報に含まれる所定の2種以上の生体属性値のそれぞれを要素とするべ

クトルと変化情報とを有する対応情報を、2以上含む対応表であってもよい。この場合、変化情報取得部345は、入力情報の2種以上の生体属性値のそれぞれを要素とするベクトルに対して、所定の類似条件を満たすベクトルに対応する1以上の変化情報を特定し、特定結果に基づいて変化情報を取得するように構成されていてもよい。

[0070] 変化情報出力部347は、変化情報を出力する。本実施の形態においては、変化情報出力部347は、変化情報の出力として、次の摂取情報取得部355により行われる処理に変化情報を渡すことを行う。

[0071] 摂取情報取得部355は、変化情報取得部345により取得された対象ユーザの変化情報を用いて、所定の摂取条件を満たすか否かに関する判断を行う。そして、摂取情報取得部355は、判断結果に応じて、対象ユーザについての摂取情報を取得する。摂取情報取得部355は、取得した摂取情報を、対象ユーザを識別するユーザ識別子に対応付けてユーザ情報格納部315に蓄積する。

[0072] 本実施の形態において、摂取情報とは、対象ユーザが摂取すべき1以上の被験物質又は対象ユーザが摂取すべきではない1以上の被験物質に関する情報である。摂取情報は、例えば、被験物質を識別する識別子に対応付けられた、対象ユーザが摂取すべきであるか否かを示す情報である。なお、摂取情報は、被験物質を識別する識別子に対応付けられた、対象ユーザが摂取すべきである程度や摂取するべきでない程度を表すスコアであってもよい。また、摂取情報は、対象ユーザが摂取すべき被験物質を識別する識別子や、対象ユーザが摂取すべきではない被験物質を識別する識別子そのものであってもよい。被験物質を識別する識別子とは、固有の符号であってもよいし、被験物質の名であってもよい。また、摂取情報として、対象ユーザが摂取すべき1以上の被験物質の量や、摂取すべきではない1以上の被験物質の量を示す情報が含まれてもよい。

[0073] 本実施の形態において、摂取情報取得部355は、例えば、変化情報が所定の摂取条件を満たすか否かを判断するように構成されている。摂取条件は

、例えば、変化情報が所定の値に一致するか否かに関する条件や、変化量が所定の閾値より大きいかなどに関する条件などであるが、これに限られない。本実施の形態においては、例えば、疲労感のVASのスコアが所定値以上改善している旨の変化情報であることが摂取条件とされうるが、これに限られない。

[0074] 摂取情報取得部355は、例えば、変化情報が、被験物質の摂取前後において主観情報の変化が比較的大きいことを示すものである場合（所定の閾値よりも変化量が大きい場合など）において、当該被験物質を摂取すべきであるものとする摂取情報を取得するように構成されている。なお、主観情報や変化情報が表す事項と被験物質の利用目的との関係によっては、摂取情報取得部355は、例えば、変化情報が、被験物質の摂取前後において主観情報の変化が比較的小さいことを示すものである場合（所定の閾値よりも変化量が小さい場合など）において、当該被験物質を摂取すべきであるものとする摂取情報を取得するように構成されていてもよい。

[0075] 摂取情報出力部357は、取得した摂取情報を出力する。本実施の形態においては、摂取情報出力部357は、摂取情報を出力情報として、送信部170等を用いて他の装置に送信したり、例えば情報処理装置300に設けられたディスプレイデバイスに表示したりして出力するように構成されている。これにより、被験者の選定結果を、情報処理装置300の操作者が得ることができる。

[0076] なお、変化情報が情報処理装置100から出力される出力情報であってもよい。例えば、変化情報出力部347は、変化情報又は適正情報である出力情報を、送信部170等を用いて他の装置に送信することにより出力情報を出力したり、例えば情報処理装置300に設けられたディスプレイデバイスに出力情報を表示することなどにより出力情報を出力したりしてもよい。

[0077] なお、情報処理装置300において、変化情報出力部347が変化情報を出力情報として他の装置に送信したり表示したりし、摂取情報の取得や出力が行われないように構成されていてもよい。この場合、摂取情報取得部35

5 及び撮取情報出力部 3 5 7 は設けられていなくてもよい。

[0078] なお、変化情報出力部 3 4 7 又は撮取情報出力部 3 5 7 は、ディスプレイやスピーカー等の出力デバイスを含むと考えても含まないと考えてもよい。変化情報出力部 3 4 7 又は撮取情報出力部 3 5 7 は、出力デバイスのドライバーソフト又は、出力デバイスのドライバーソフトと出力デバイス等で実現されてもよい。

[0079] 学習部 3 6 5 は、本実施の形態において、教師データ格納部 3 1 9 に格納されている 2 以上の教師データを用いて学習情報を構成する学習処理を実行する。学習部 3 6 5 は、例えば、上述のようにして、機械学習の手法により予測モデルである学習情報を構成する。学習処理は、公知の方法により行うことができる。

[0080] ここで、本実施の形態において、学習部 3 6 5 は、採用条件判断部 3 6 7 の判断結果に基づいて、所定の採用条件を満たす 2 以上の教師データを用いて学習情報を構成するように構成されている。この場合において、例えば、教師データ格納部 3 1 9 に格納されている教師データは、学習処理に用いられる教師データの候補となる候補データであると言ってもよい。

[0081] このような採用条件を満たす教師データの使用については、例えば以下のようにして行われればよい。すなわち、本実施の形態において、採用条件判断部 3 6 7 は、教師データ格納部 3 1 9 に格納されている候補データについて、所定の採用条件を満たすか否かに関する判断を行う。そして、学習部 3 6 5 は、採用条件判断部 3 6 7 により採用条件を満たすと判断された 2 以上の候補データを 2 以上の教師データとして用いて、学習情報を構成する。

[0082] 採用条件としては、例えば、被験物質の撮取前の主観情報に関する条件を用いることができる。例えば、主観情報が所定値より大きい（又は小さい）こと、主観情報が所定の値に該当すること（又は該当しないこと）などが、採用条件として用いられうる。これにより、より精度良く変化情報の出力を行うことができるように、学習情報を構成することができる。

[0083] 採用条件は、例えば、被験物質の撮取による変化情報への影響の有無を効

果的に確認できるように設定されうる。例えば、疲労感を示すV A Sのスコアが主観情報として用いられる場合において、被験物質の摂取前のV A Sのスコアが所定の閾値より大きいこと（例えば、疲労感が比較的大きいことを示すスコアであること）を、採用条件として用いることができる。被験物質の摂取前のスコアが所定の閾値より小さい場合には、被験物質の摂取による変化情報への影響の有無が変化情報に現れにくくなる。被験物質の摂取前のスコアが所定の閾値より大きい教師データは、被験物質の摂取によりスコアが小さくなる影響が現れた場合に、その影響が変化情報に容易に現れるようになる。このような採用条件を用いることにより、被験物質の摂取による変化情報への影響の有無を効果的に確認可能な変化情報を取得可能な学習情報を構成することができる。

[0084] なお、採用条件は、上記のほか、例えば、候補となるデータにおいて、ユーザが所定の属性値を有するユーザ群に属することを示す属性値が含まれることであってもよい。例えば、所定の年齢層に含まれること、B M Iが所定の範囲内であること、所定の性別であることなどを採用条件として用いることができる。特に採用条件を満たす教師データが十分に得られる場合において、当該ユーザ群に属する対象ユーザについてより高精度に変化情報を取得可能な学習情報を、ユーザ群毎に構成することができる。このように構成されたユーザ群毎の学習情報は、それぞれのユーザ群に該当するといえる対象ユーザの変化情報の取得において用いることができる。

[0085] 送信部170は、情報を、ネットワークを介して通信可能な他の装置に送信する。送信部170は、例えば、摂取情報出力部357により出力される摂取情報を出力情報として送信する。送信部170は、通常、無線又は有線の通信手段で実現されるが、放送手段で実現されてもよい。

[0086] 次に、情報処理装置300の動作の流れについて説明する。情報処理装置300は、例えば以下のようにして種々の動作を行う。これらの動作は、処理部140が各部を用いながら制御動作等を実行することにより行われる。

[0087] 図4は、同情報処理装置300が学習処理を行う場合の動作の流れの一例

について説明するフローチャートである。

- [0088] 学習処理は、例えば以下のような流れで行われる。
- [0089] (ステップS 2 1) すなわち、処理部 1 4 0 は、2 以上のユーザのそれぞれについての、生体属性値を含む入力情報と変化情報とのペアを、教師データの候補データとして取得する。候補データは、教師データ格納部 3 1 9 に蓄積される。
- [0090] 次に、教師データ格納部 3 1 9 に蓄積された候補データを用いて、学習情報の構築が行われる。
- [0091] (ステップS 2 2) 処理部 1 4 0 は、カウンタ i に 1 をセットする。
- [0092] (ステップS 2 3) 処理部 1 4 0 は、教師データ格納部 3 1 9 に蓄積された候補データのうち i 番目の候補データが、採用条件を満たすか否かを判断する。採用条件が満たされると判断した場合はステップS 2 4 に進み、そうでない場合はステップS 2 5 に進む。なお、採用条件が満たされると判断しなかった場合には、処理部 1 4 0 が、当該 i 番目の候補データを破棄するようにしてもよい。
- [0093] (ステップS 2 4) 処理部 1 4 0 は、 i 番目の候補データを、今回の学習情報の生成において用いる教師データの 1 つとして設定する（採用する）。例えば、処理部 1 4 0 は、候補データに対応付けて教師データであることを示すフラグを設定したり、教師データのみを区別可能な状態で蓄積したりする。
- [0094] (ステップS 2 5) 処理部 1 4 0 は、カウンタ i を 1 だけインクリメントする。
- [0095] (ステップS 2 6) 処理部 1 4 0 は、 i 番目の候補データが存在するか否かを判断する。存在すると判断した場合には、ステップS 2 3 に戻る。そうでない場合には、ステップS 2 7 に進む。
- [0096] (ステップS 2 7) 処理部 1 4 0 は、設定された教師データを用いて、学習情報を構成する。
- [0097] (ステップS 2 8) 処理部 1 4 0 は、構成した学習情報を、学習情報格納

部 3 1 1 に蓄積する。その後、処理を終了する。

[0098] このような処理は、所定の開始条件が満たされた場合に開始される。例えば、所定の時期が到来したことや、操作者などによる所定の指示が受け付けられたことが開始条件として用いられうるが、これに限られない。

[0099] また、上記のような採用条件を用いた候補データの選別が行われなくてもよく、その場合には、全ての候補データが教師データとして設定されると解釈してもよい。また、処理部 1 4 0 が取得した入力情報と変化情報とのペアを教師データとして教師データ格納部 3 1 9 に蓄積し、その教師データを用いてステップ S 2 7 以降の処理が行われると解釈してもよい。

[0100] 次に、情報処理装置 3 0 0 が、対象ユーザについての摂取情報を出力する場合の動作の流れについて説明する。

[0101] 図 5 は、同情報処理装置 3 0 0 が摂取情報を出力情報として出力する場合の動作の流れの一例について説明するフローチャートである。

[0102] (ステップ S 4 1) 処理部 1 4 0 は、対象ユーザの入力情報を取得する。

[0103] (ステップ S 4 2) 処理部 1 4 0 は、被験物質の摂取前後の変化情報の取得に用いる学習情報を学習情報格納部 3 1 1 から取得する。

[0104] (ステップ S 4 3) 処理部 1 4 0 は、入力情報を学習情報に適用することにより、対象ユーザについて、被験物質の摂取前後の変化情報を取得する。取得された変更情報は、ユーザ情報格納部 3 1 5 に当該対象ユーザを識別するユーザ識別子に対応付けて蓄積されてもよい。

[0105] (ステップ S 4 4) 処理部 1 4 0 は、取得された変化情報を用いて、対象ユーザの変化情報について所定の摂取条件が満たされるか否かを判断する。条件が満たされると判断された場合にはステップ S 4 5 に進み、そうでない場合にはステップ S 4 6 に進む。

[0106] (ステップ S 4 5) 処理部 1 4 0 は、対象ユーザが当該被験物質を摂取すべきとの摂取情報を取得する。

[0107] (ステップ S 4 6) 処理部 1 4 0 は、対象ユーザが当該被験物質を摂取すべきでないとの摂取情報を取得する。

- [0108] (ステップS 4 7) 処理部 1 4 0 は、摂取情報を出力情報として出力する。その後、一連の処理を終了する。
- [0109] このようにして、対象ユーザについての摂取情報が出力されることにより、情報処理装置 3 0 0 の利用者が、容易に、対象ユーザについて被験物質を摂取すべきで否かを決定することができる。
- [0110] なお、処理部 1 4 0 は、対象ユーザの入力情報を取得した場合に、当該入力情報を用いて変化情報を出力するか否かを判断するようにしてもよい。例えば、入力情報について、採用条件判断部 3 6 7 により採用条件が満たされるか否かが判断され、採用条件が満たされる場合に、ステップS 4 2 以降の処理が行われるようにしてもよい。また、この場合において、採用条件が満たされると判断されない場合には、摂取情報を出力しなかったり、所定の情報（例えば、被験物質を摂取すべきでないとする情報）を摂取情報として取得し、出力するようにしたりしてもよい。
- [0111] なお、情報処理装置 3 0 0 が、対象ユーザについての変化情報を出力情報として出力するように構成される場合には、例えば、図 5 に示されるフローチャートにおいて、ステップS 4 4 以降の処理に代えて、処理部 1 4 0 が、ステップS 4 3 において取得した変化情報を出力情報として出力するように構成されていればよい。
- [0112] なお、本実施の形態において、例えば、対象ユーザが端末装置 6 0 0 を用いて情報処理装置 3 0 0 との間で情報の送受信を行うことにより出力情報を得られるようにすることができる。この場合、例えば、端末装置 6 0 0 のタッチパネル等の表示部 6 6 1 に種々の操作画面や情報表示画面が表示される。端末装置 6 0 0 は、例えば、情報処理装置 3 0 0 から送信された情報を用いたり、端末装置 6 0 0 で所定のアプリケーションを動作させたりすることにより、情報表示させることができる。以下、このような例について説明する。
- [0113] 図 6 は、同情報処理装置 3 0 0 に情報を送信する情報送信画面の一例を説明する図である。

- [0114] 図6に示されるように、対象ユーザは、情報送信画面1010を表示部661に表示させて所定の操作を行うことにより、情報処理装置300に変化情報の取得を行わせるための入力情報を送信することができる。例えば、情報送信画面1010には、摂取情報の出力に関する判定を行うために、ユーザ自身の情報を情報処理装置300に送信することの許可を求める表示と、指示ボタン1015とが含まれる。例えば対象ユーザにより指示ボタン1015が操作されると、端末装置600に格納されている、当該ユーザに関する2以上の生体属性値を含む入力情報が情報処理装置300に送信されるように構成することができる。
- [0115] これにより入力情報が情報処理装置300に送信されると、情報処理装置300により変化情報の取得、摂取情報の取得が行われ、摂取情報が出力情報として端末装置600に送信されうる。
- [0116] 図7は、同情報処理装置300による摂取情報の表示画面の一具体例を説明する図である。
- [0117] 図7においては、端末装置600の表示部661に摂取情報が表示された状態の一例が模式的に示されている。摂取情報は、例えば、インスタントメッセージングサービスのクライアントアプリにより情報表示画面1020として表示されるようになっていてもよいし、例えば電子メールによって、メール本文や添付ファイル等として摂取情報が送信されるようにしてもよい。
- [0118] 図に示されるように、情報表示画面1020には、例えば、摂取情報について案内する文字列や、より詳細な摂取情報の内容を表示するための表示ボタン1025などが含まれる。対象ユーザは、情報表示画面1020を用いて、摂取情報の内容を確認することができる。本具体例において、情報表示画面1020に表示される表示ボタン1025は、より詳細な情報を提供するためのウェブページ等へのハイパーリンクとして機能するように表示されている。これにより、情報表示画面1020における情報のボリュームを抑えて対象ユーザが概要を容易に把握できるようにしつつ、対象ユーザの意向

に応じて、より多くの情報を当該対象ユーザに提供できるようになる。

[0119] 以上のように、本実施の形態においては、情報処理装置300が、入力情報と学習情報とを用いて、対象ユーザの所定の行動（被験物質の摂取等）の前後における健康に関する主観情報の変化情報を取得することができる。したがって、個々のユーザについての所定の行動の効果に関する情報を容易に得ることができる。本実施の形態において、学習情報は、教師データを用いた、機械学習による取得により得られるものであり、このような学習情報を用いることにより、個々のユーザ毎の高精度な変化情報や、それに基づく被験物質の摂取情報を取得可能である。

[0120] また、情報処理装置300は、摂取情報を出力可能である。情報処理装置300の利用者は、摂取情報に基づいて、容易に、対象ユーザが摂取すべき被験物質又は摂取すべきではない被験物質に関する情報を得ることができる。すなわち、このような情報処理装置300を利用することにより、個々のユーザについて、当該ユーザの状態に応じた、主観評価の改善につながるような所定の行動に関する情報（適した被験物質に関する情報など）の提供など、種々の提案を行うことができる。

[0121] なお、本実施の形態における処理は、ソフトウェアで実現してもよい。そして、このソフトウェアをソフトウェアダウンロード等により配布してもよい。また、このソフトウェアを光ディスクなどの記録媒体に記録して流布してもよい。なお、本実施の形態における、情報処理装置300を実現するソフトウェアは、以下のようなプログラムである。つまり、このプログラムは、情報処理装置300のコンピュータで実行されるプログラムであって、情報処理装置300のコンピュータを、2以上のユーザに関する2以上の教師データであって、それぞれ一のユーザの2種以上の生体属性値と当該ユーザの所定の行動の前後における健康に関する主観情報の変化情報とを有する2以上の教師データを用いて構成された学習情報を取得する学習情報取得部と、一の対象ユーザに関する2種以上の生体属性値を含む入力情報を取得する入力情報取得部と、学習情報と入力情報とに基づいて対象ユーザについての

変化情報を取得する変化情報取得部と、変化情報を出力する変化情報出力部と、として機能させるための、プログラムである。

[0122] (変形例の説明)

[0123] 上述の実施の形態においては、例えば、1つの、1以上の被験物質（1つの対象物質）について、変化情報や摂取情報が得られるが、情報処理装置300の構成はこれに限られない。例えば、2つ以上の対象物質についての変化情報を取得して用いるように構成されていてもよい。以下、このような本実施の形態の一変形例について説明する。

[0124] すなわち、本変形例において、学習情報格納部311には、構成に用いた教師データが互いに異なる2以上の学習情報が格納されている。例えば、それぞれ、対応する対象物質が互いに異なる教師データを用いて構成された2以上の学習情報が格納される。1つの対象物質の摂取前後の変化情報を出力情報とするように構成された学習情報を、当該対象物質に対応する学習情報という。換言すると、2以上の各学習情報は、それぞれ、互いに異なる対象物質に対応するものである。このような学習情報は、それぞれ、学習部365により構成可能である。この場合、各学習情報は、その学習情報が対応する対象物質を識別可能な識別子等に対応付けられて学習情報格納部311に格納されていればよい。

[0125] 本変形例において、学習情報取得部341は、学習情報格納部311に格納されている2以上の学習情報を取得する。すなわち、学習情報取得部341は、それぞれについて対応する対象物質が互いに異なる2以上の学習情報を取得する。

[0126] 変化情報取得部345は、2以上の学習情報を用いて、学習情報毎に、対象ユーザの入力情報を用いて変化情報を取得する。すなわち、2以上の対象物質のそれぞれに対応する変化情報（2以上の変化情報）が取得される。

[0127] 摂取情報取得部355は、対象ユーザについて取得された、2以上の変化情報を用いて、所定の摂取条件を満たすか否かに関する判断を行う。そして、摂取情報取得部355は、判断結果に応じて、摂取情報を取得する。

- [0128] 本変形例においては、摂取情報取得部355は、2以上の変化情報のそれぞれについて所定の摂取条件を満たすか否かの判断を行う。すなわち、2以上の対象物質のそれぞれについて、摂取条件を満たすか否かの判断が行われる。そして、摂取情報取得部355は、各対象物質についての判断結果に基づいて、摂取情報を取得する。例えば、各対象物質のうち、対象ユーザが摂取すべきであると判断した1以上の対象物質の情報を含む摂取情報を取得する。また、摂取情報取得部355は、例えば、各対象物質のうち、対象ユーザが摂取すべきではないであると判断した1以上の対象物質の情報を含む摂取情報を取得してもよい。なお、「対象ユーザが摂取すべき」とは、「対象ユーザに与える（例えば、投与する）べき」と言ってもよい。
- [0129] なお、摂取情報取得部355は、例えば、各対象物質のうち、対象ユーザが摂取する対象物質として最も適していると判断した対象物質の情報を摂取情報として取得してもよい。この場合、例えば、変化情報において、疲労感のVASのスコアなどの主観情報を示すスコアが所定の方向に変化している量（例えば、減少量や増加量）が他より高くなるような対象物質を、対象ユーザが摂取すべき対象物質として最も適していると判断するようにしてもよい。
- [0130] なお、摂取情報取得部355は、例えば、2以上の変化情報を互いに比較した結果に基づいて、摂取情報を取得するようにしてもよい。例えば、最も主観情報を示すスコアの増加量（又は減少量）が大きくなる対象物質についての摂取情報を取得するなどしてもよい。この場合、摂取条件は、他の変化情報との比較結果が所定の結果であることであるとも言ってもよい。
- [0131] このように、本変化例においては、情報処理装置300が、2以上の対象物質のそれぞれについて対象ユーザの変化情報を容易に取得することができる。また、情報処理装置300が、2以上の対象物質のそれぞれについての摂取条件の判断結果に基づいて摂取情報を取得して出力することができる。したがって、2以上の対象物質について、対象ユーザのいずれの被験物質を摂取すべきであるか又はいずれの被験物質を摂取すべきでないかに関する

る情報を出力することができる。

[0132] 図8は、本実施の形態の一変形例に係る情報処理装置300の撮取情報を出力する場合の動作の流れの一例について説明するフローチャートである。

[0133] (ステップS541) 処理部140は、対象ユーザの入力情報を取得する。

[0134] (ステップS542) 処理部140は、対象とする対象物質が互いに異なる2以上の学習情報を学習情報格納部311から取得する。

[0135] (ステップS543) 処理部140は、入力情報を2以上の学習情報のそれぞれに適用することにより、対象ユーザについて、各対象物質に対応する変化情報を取得する。

[0136] (ステップS544) 処理部140は、取得された2以上の対象物質のそれぞれに対応する変化情報を用いて、撮取条件判断処理を行う。

[0137] 図9は、本変形例に係る撮取条件判断処理を示すフローチャートである。

[0138] (ステップS561) 処理部140は、カウンタjに1をセットする。

[0139] (ステップS562) 処理部140は、取得された変化情報のうちj番目の対象物質に対応する変化情報が、撮取条件を満たすか否かを判断する。撮取条件が満たされると判断した場合はステップS563に進み、そうでない場合はステップS564に進む。

[0140] (ステップS563) 処理部140は、j番目の対象物質を対象ユーザが撮取すべきであるとする撮取情報を取得する。

[0141] (ステップS564) 処理部140は、カウンタjを1だけインクリメントする。

[0142] (ステップS565) 処理部140は、j番目の対象物質に対応する変化情報が存在するか否かを判断する。存在すると判断した場合には、ステップS562に戻る。そうでない場合には、上位の処理に戻る。

[0143] (ステップS545) 図8に戻って、処理部140は、取得した各撮取情報を、出力情報として出力する。すなわち、2以上の対象物質のうち対象ユーザが撮取すべきであると判断された対象物質についての撮取情報が出力さ

れる。その後、一連の処理を終了する。

[0144] なお、ステップS 5 6 2において摂取条件が満たされると判断しなかった場合には、処理部1 4 0が、当該j 番目の対象物質を摂取すべきでないとする摂取情報を取得するようにしてもよい。

[0145] (その他)

[0146] 図1 0は、上記実施の形態におけるコンピュータシステム8 0 0の概観図である。図1 1は、同コンピュータシステム8 0 0のブロック図である。

[0147] これらの図においては、本明細書で述べたプログラムを実行して、上述した実施の形態の情報処理装置等を実現するコンピュータの構成例が示されている。上述の実施の形態は、コンピュータハードウェア及びその上で実行されるコンピュータプログラムで実現されうる。

[0148] コンピュータシステム8 0 0は、光ディスクドライブを含むコンピュータ8 0 1と、キーボード8 0 2と、マウス8 0 3と、モニタ8 0 4とを含む。

[0149] コンピュータ8 0 1は、光ディスクドライブ（ODD）8 0 1 2に加えて、MPU 8 0 1 3と、光ディスクドライブ8 0 1 2等に接続されたバス8 0 1 4と、ブートアッププログラム等のプログラムを記憶するためのROM 8 0 1 5と、MPU 8 0 1 3に接続され、アプリケーションプログラムの命令を一時的に記憶するとともに一時記憶空間を提供するためのRAM 8 0 1 6と、アプリケーションプログラム、システムプログラム、及びデータを記憶するためのハードディスク（HDD）8 0 1 7とを含む。ここでは図示しないが、コンピュータ8 0 1は、さらに、LANへの接続を提供するネットワークカードを含んでもよい。

[0150] コンピュータシステム8 0 0に、上述した実施の形態の情報処理装置等の機能を実行させるプログラムは、光ディスク8 1 0 1に記憶されて、光ディスクドライブ8 0 1 2に挿入され、さらにハードディスク8 0 1 7に転送されてもよい。これに代えて、プログラムは、図示しないネットワークを介してコンピュータ8 0 1に送信され、ハードディスク8 0 1 7に記憶されてもよい。プログラムは実行の際にRAM 8 0 1 6にロードされる。プログラム

は、光ディスク 8101 又はネットワークから直接、ロードされてもよい。

[0151] プログラムは、コンピュータ 801 に、上述した実施の形態の情報処理装置等の機能を実行させるオペレーティングシステム（OS）、又はサードパーティープログラム等を、必ずしも含まなくてもよい。プログラムは、制御された態様で適切な機能（モジュール）を呼び出し、所望の結果が得られるようにする命令の部分のみを含んでいればよい。コンピュータシステム 800 がどのように動作するかは周知であり、詳細な説明は省略する。

[0152] なお、上記プログラムにおいて、情報を送信する送信ステップや、情報を受信する受信ステップなどでは、ハードウェアによって行われる処理、例えば、送信ステップにおけるモデムやインターフェースカードなどで行われる処理（ハードウェアでしか行われない処理）は含まれない。

[0153] また、上記プログラムを実行するコンピュータは、単数であってもよく、複数であってもよい。すなわち、集中処理を行ってもよく、あるいは分散処理を行ってもよい。

[0154] また、上記実施の形態において、一の装置に存在する 2 以上の構成要素は、物理的に一の媒体で実現されてもよい。

[0155] また、上記実施の形態において、各処理（各機能）は、単一の装置（システム）によって集中処理されることによって実現されてもよく、あるいは、複数の装置によって分散処理されることによって実現されてもよい（この場合、分散処理を行う複数の装置により構成されるシステム全体を 1 つの「装置」として把握することが可能である）。

[0156] また、上記実施の形態において、各構成要素間で行われる情報の受け渡しは、例えば、その情報の受け渡しを行う 2 個の構成要素が物理的に異なるものである場合には、一方の構成要素による情報の出力と、他方の構成要素による情報の受け付けとによって行われてもよく、又は、その情報の受け渡しを行う 2 個の構成要素が物理的に同じものである場合には、一方の構成要素に対応する処理のフェーズから、他方の構成要素に対応する処理のフェーズに移ることによって行われてもよい。

- [0157] また、上記実施の形態において、各構成要素が実行する処理に関する情報、例えば、各構成要素が受け付けたり、取得したり、選択したり、生成したり、送信したり、受信したりした情報や、各構成要素が処理で用いる閾値や数式、アドレス等の情報等は、上記説明で明記していなくても、図示しない記録媒体において、一時的に、又は長期にわたって保持されていてもよい。また、その図示しない記録媒体への情報の蓄積を、各構成要素、又は、図示しない蓄積部が行ってもよい。また、その図示しない記録媒体からの情報の読み出しを、各構成要素、又は、図示しない読み出し部が行ってもよい。
- [0158] また、上記実施の形態において、各構成要素等で用いられる情報、例えば、各構成要素が処理で用いる閾値やアドレス、各種の設定値等の情報がユーザによって変更されてもよい場合には、上記説明で明記していなくても、ユーザが適宜、それらの情報を変更できるようにしてもよく、又は、そうでなくてもよい。それらの情報をユーザが変更可能な場合には、その変更は、例えば、ユーザからの変更指示を受け付ける図示しない受付部と、その変更指示に応じて情報を変更する図示しない変更部とによって実現されてもよい。その図示しない受付部による変更指示の受け付けは、例えば、入力デバイスからの受け付けでもよく、通信回線を介して送信された情報の受信でもよく、所定の記録媒体から読み出された情報の受け付けでもよい。
- [0159] 本発明は、以上の実施の形態に限定されることなく、種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものである。
- [0160] 変化情報に関する所定の行動とは、例えば、所定のタスクに取り組むことであってもよい。ここで所定のタスクとは、上述実施の形態のような1以上の被験物質の利用とは異なる行動をいう。所定のタスクとは、例えば、所定の運動プログラムを行うこと（運動すること）や、脳機能に影響することを企図した作業（例えば、パズル、ゲーム等）を行うことなどであるが、これらに限られない。この場合、種々の各教師データには、一のユーザについての、複数の生体属性値と、所定のタスクに取り組んだ前後の主観情報の変化情報とが含まれていればよい。これにより、上述の実施の形態と同様に、情

報処理装置が、入力情報と学習情報とを用いて、対象ユーザの所定のタスクに取り組む前後における健康に関する主観情報の変化情報を取得することができる。したがって、個々のユーザについての所定の行動の効果に関する情報を容易に得ることができる。

[0161] 上述の実施の形態のうち、一部の構成要素や機能が省略されていてもよい。

産業上の利用可能性

[0162] 以上のように、本発明にかかる情報処理装置は、個々のユーザの被験物質の摂取等の所定の行動の前後の主観情報の変化をより高精度に予測することができるという効果を有し、情報処理装置等として有用である。

符号の説明

- [0163] 1 情報処理システム
- 1 1 0 格納部
 - 1 2 0 受信部
 - 1 3 0 受付部
 - 1 4 0 処理部
 - 1 7 0 送信部
 - 3 0 0 情報処理装置
 - 3 1 1 学習情報格納部
 - 3 1 5 ユーザ情報格納部
 - 3 1 9 教師データ格納部
 - 3 4 1 学習情報取得部
 - 3 4 3 入力情報取得部
 - 3 4 5 変化情報取得部
 - 3 4 7 変化情報出力部
 - 3 5 5 摂取情報取得部
 - 3 5 7 摂取情報出力部
 - 3 6 5 学習部

3 6 7 採用条件判断部

6 0 0 端末装置

6 6 1 表示部

請求の範囲

- [請求項1] 2以上のユーザに関する2以上の教師データであって、それぞれ、一のユーザの2種以上の生体属性値と当該ユーザの所定の行動の前後における健康に関する主観情報の変化情報とを有する2以上の教師データを用いて構成された学習情報を取得する学習情報取得部と、一の対象ユーザに関する前記2種以上の生体属性値を含む入力情報を取得する入力情報取得部と、前記学習情報と前記入力情報とに基づいて前記対象ユーザについての前記変化情報を取得する変化情報取得部と、前記変化情報を出力する変化情報出力部とを備える、情報処理装置。
- [請求項2] 前記学習情報取得部は、前記2以上の教師データを用いて前記学習情報を構成する学習部を有し、前記学習部により構成された前記学習情報を取得する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記学習情報取得部は、前記教師データの候補となるデータについて、所定の行動前の前記主観情報に関する採用条件を満たすか否かに関する判断を行う採用条件判断部を有し、前記学習部は、前記採用条件判断部により前記採用条件を満たすと判断された2以上のデータを前記2以上の教師データとして用いて、前記学習情報を構成する、請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記学習情報は、機械学習の学習処理により構成された予測モデルであり、前記変化情報取得部は、前記学習情報を用いた機械学習の予測処理により、前記変化情報を取得する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記学習情報は、前記2種以上の生体属性値のそれぞれを要素とするベクトル及び前記変化情報を有する対応情報を2以上含む対応表であり、

前記変化情報取得部は、前記入力情報の前記２種以上の生体属性値のそれぞれを要素とするベクトルに対して所定の類似条件を満たすベクトルに対応する１以上の前記変化情報を特定し、特定結果に基づいて前記変化情報を取得する、請求項１に記載の情報処理装置。

[請求項6]

前記所定の行動は、１以上の被験物質を摂取すること又は１以上の被験物質を投与されることであり、

前記変化情報取得部により取得された前記対象ユーザの前記変化情報を用いて所定の摂取条件を満たすか否かに関する判断を行い、判断結果に応じて、当該対象ユーザが摂取すべき１以上の被験物質又は当該対象ユーザが摂取するべきではない１以上の被験物質に関する摂取情報を取得する摂取情報取得部と、

前記摂取情報を出力する摂取情報出力部とを備える、請求項１に記載の情報処理装置。

[請求項7]

前記学習情報取得部は、それぞれについて対応する前記１以上の被験物質が互いに異なる２以上の学習情報を取得するように構成されており、

前記変化情報取得部は、前記２以上の学習情報を用いて、学習情報毎に、前記変化情報を取得するように構成されており、

前記摂取情報取得部は、前記変化情報取得部により取得された前記対象ユーザの前記変化情報のそれぞれを用いて所定の摂取条件を満たすか否かに関する判断を行い、判断結果に応じて、前記摂取情報を取得するように構成されている、請求項６に記載の情報処理装置。

[請求項8]

学習情報取得部、入力情報取得部、変化情報取得部、及び変化情報出力部を用いて行われる情報処理方法であって、

前記学習情報取得部が、２以上のユーザに関する２以上の教師データであって、それぞれ一のユーザの２種以上の生体属性値と当該ユーザの所定の行動の前後における健康に関する主観情報の変化情報とを有する２以上の教師データを用いて構成された学習情報を取得する学習

情報取得ステップと、
前記入力情報取得部が、一の対象ユーザに関する前記２種以上の生体属性値を含む入力情報を取得する入力情報取得ステップと、
前記変化情報取得部が、前記学習情報と前記入力情報とに基づいて前記対象ユーザについての前記変化情報を取得する変化情報取得ステップと、
前記変化情報出力部が、前記変化情報を出力する変化情報出力ステップとを含む、情報処理方法。

[請求項9]

コンピュータを、
２以上のユーザに関する２以上の教師データであって、それぞれ一のユーザの２種以上の生体属性値と当該ユーザの所定の行動の前後における健康に関する主観情報の変化情報とを有する２以上の教師データを用いて構成された学習情報を取得する学習情報取得部と、
一の対象ユーザに関する前記２種以上の生体属性値を含む入力情報を取得する入力情報取得部と、
前記学習情報と前記入力情報とに基づいて前記対象ユーザについての前記変化情報を取得する変化情報取得部と、
前記変化情報を出力する変化情報出力部と、として機能させるための、プログラム。