

明 細 書

発明の名称：

食事を推奨する推奨装置、推奨方法、推奨プログラムおよび記録媒体
技術分野

[0001] 本発明は、ユーザに健康のための食事を推奨する推奨装置推奨方法、および推奨プログラムに関する。

背景技術

[0002] 血糖値が上昇すると糖尿病のリスクが上がるとともに、血液中のブドウ糖が壁にある内皮細胞に入り込み、そこで発生する活性酸素が血管を傷つけることで、多くの病気のリスクが増大することが知られている。さらに、非特許文献1では、食事と血糖値の関係性や、糖尿病を始めとする様々な代謝性疾患の予防には、食後血糖応答を正常に維持することが不可欠であること、また腸内細菌叢などの個人差が食後血糖応答に影響を与えることが述べられている。

[0003] これに対し、非特許文献1で紹介されているGut Intelligentサービスでは、ユーザの腸内細菌叢を検査することにより、健康に良いあるいは悪い食事を推奨したり、血糖値に悪影響を与えたり逆に悪影響を与えないような食事を推奨している。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：“食後の血糖値変化を予測する要因に腸内細菌叢がある”、Mykinsoラボ、インターネット〈URL：<https://lab.mykinso.com/kenkyu/190409>〉

非特許文献2：“Gut Intelligentサービス”、米国Viome社、インターネット〈URL：<https://www.viome.com>〉

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、非特許文献2におけるサービスは、学術的な知見に基づいて食事を推奨しているので、必ずしも個々のユーザに適した食事を推奨し続けられるとは限らない。

[0006] 本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであって、継続的にユーザに適した食事を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明は以下の態様を含む。

項1.

ユーザに健康のための食事を推奨する推奨装置であって、
前記ユーザの生体情報を取得する生体情報取得部と、
前記ユーザの健康指標を取得する健康指標取得部と、
前記生体情報に基づく食材を評価する食材評価部と、
前記食材の評価結果から前記健康のための食事を推奨する食事推奨部と、
前記食事推奨部によって推奨された食事と前記健康指標との対応関係の履歴を作成する履歴作成部と、
を備える、推奨装置。

項2.

前記食事推奨部は、前記履歴に基づいて前記健康のための食事を推奨する、項1に記載の推奨装置。

項3.

前記食事推奨部は、前記食材の評価結果および前記履歴を総合評価することにより、前記健康のための食事を推奨する、項1または2に記載の推奨装置。

項4.

前記ユーザと前記生体情報が類似する他のユーザについて、前記食事推奨部が推奨した食事と前記健康指標との対応関係の履歴である類似履歴を検索する類似履歴検索部をさらに備え、

前記食事推奨部は、さらに前記類似履歴に基づいて前記健康のための食事

を推奨する、項 1 ～ 3 のいずれかに記載の推奨装置。

項 5.

前記生体情報は腸内細菌叢情報である、項 1 ～ 4 のいずれかに記載の推奨装置。

項 6.

前記健康指標は血糖値を含む、項 1 ～ 5 のいずれかに記載の推奨装置。

項 7.

ユーザに健康のための食事を推奨する推奨方法であって、
前記ユーザの生体情報を取得する生体情報取得ステップと、
前記ユーザの健康指標を取得する健康指標取得ステップと、
前記生体情報に基づく食材を評価する食材評価ステップと、
前記食材の評価結果から前記健康のための食事を推奨する食事推奨ステップと、

前記食事推奨ステップで推奨された食事と前記健康指標との対応関係の履歴を作成する履歴作成ステップと、
を備える、推奨方法。

項 8.

ユーザに健康のための食事を推奨する推奨プログラムであって、
前記ユーザの生体情報を取得する生体情報取得部、
前記ユーザの健康指標を取得する健康指標取得部、
前記生体情報に基づく食材を評価する食材評価部、
前記食材の評価結果から前記健康のための食事を推奨する食事推奨部、
前記食事推奨部によって推奨された食事と前記健康指標との対応関係の履歴を作成する履歴作成部、
としてコンピュータを動作させる、推奨プログラム。

項 9.

ユーザに健康のための食事を推奨する推奨プログラムを記録した、コンピュータ読み取り可能な非一時的な記録媒体であって、

前記推奨プログラムは、
前記ユーザの生体情報を取得する生体情報取得部、
前記ユーザの健康指標を取得する健康指標取得部、
前記生体情報に基づく食材を評価する食材評価部、
前記食材の評価結果から前記健康のための食事を推奨する食事推奨部、
前記食事推奨部によって推奨された食事と前記健康指標との対応関係の履歴を作成する履歴作成部、
としてコンピュータを動作させる、記録媒体。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、継続的にユーザに適した食事を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態1に係る推奨システムの概略構成を示すブロック図である。

[図2]推奨システムによって実行される全体的な処理手順を示すフローチャートである。

[図3]推奨サーバによって実行されるステップの詳細な手順を示すフローチャートである。

[図4]血糖値への影響度に基づく食材の評価結果の例である。

[図5]食事／レシピDBに記録されているデータの例である。

[図6]飲食セットのレシピの含まれる各食材の食材評価結果に基づく血糖値影響度を示す図である。

[図7]食事推奨部によって推奨された食事（飲食セット）の例である。

[図8]食事推奨部によって推奨された食事と健康指標との対応関係の履歴の例である。

[図9]本発明の実施形態2に係る推奨システムの概略構成を示すブロック図である。

[図10] (a)～(c)はそれぞれ、ユーザA、他のユーザPおよび他のユーザQの腸内細菌叢スコアを示す図である。

[図11] (a) および (b) はそれぞれ、ユーザ A およびユーザ P の履歴の例である。

[図12] (a) は、食事推奨部によって抽出された飲食セットの例であり、(b) は、図 12 (a) に示す差分を正の値に変換してスコア化したものである。

[図13] 食事推奨部によって推奨された食事（飲食セット）の例である。

[図14] 各飲食セットのお勧め度および過去所定期間の購入頻度を示すグラフである。

[図15] 食事の推奨に考慮するファクターを選択する画面の例である。

[図16] 食事推奨部によって推奨された食事（飲食セット）の例である。

[図17] 飲食セットごとのお勧め度を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。なお、本発明は、下記の実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、種々の変更が可能である。

[0011] [実施形態 1]

図 1 は、本発明の実施形態 1 に係る推奨システム 1 の概略構成を示すブロック図である。推奨システム 1 は、ユーザに健康のための食事を推奨するためのシステムであり、腸内細菌叢検査装置 2 と、腸内細菌叢分析サーバ 3 と、健康指標測定手段 4 と、ユーザ端末 5 と、推奨サーバ（推奨装置） 6 とを備えている。

[0012] 腸内細菌叢検査装置 2 は、人間の糞便から腸内細菌叢を検査する装置である。腸内細菌叢検査装置 2 は、検査サービスを提供する業者によって管理されており、ユーザは、糞便を腸内細菌叢検査キットに収容して業者に送付する。

[0013] 腸内細菌叢分析サーバ 3 は、腸内細菌叢検査装置 2 の検査結果から、腸内細菌のタイプや、個別の菌の割合等を分析する。腸内細菌叢の分析結果は、推奨サーバ 6 に送信される。なお、腸内細菌叢分析サーバ 3 は、さらにユー

ザの生体情報（年齢、性別、持病の有無、健康診断結果、遺伝子解析結果等）に基づき、腸内細菌の多様性スコアや疾患のリスク等を分析してもよい。

[0014] 健康指標測定手段4は、血糖値、お腹の具合、肌の状態、爪の状態、髪の毛の色、血管年齢などのユーザの健康指標を測定する。健康指標が血糖値である場合は、健康指標測定手段4は、設置型デバイスやウェアラブルデバイスであってもよいし、採血結果や主観アンケート（例えば、食後の眠気、集中力など血糖値変動に伴う代替指標に関するアンケート）から血糖値を測定してもよい。健康指標がお腹の具合の場合は、健康指標測定手段4は、排便センサであってもよいし、排便時の状況や糞便の状態に関するアンケートからお腹の具合を測定してもよい。健康指標が肌の状態である場合は、健康指標測定手段4は、肌センサであってもよいし、肌の状態に関する主観アンケートから肌の状態を測定してもよく、同様に爪の状態や髪の毛の色なども健康指標となりうる。また、健康指標がアンチエイジングである場合は、血管年齢を測定することが考えられる。健康指標の測定結果は、推奨サーバ6に送信される。

[0015] ユーザ端末5は、スマートフォンやパーソナルコンピュータ等のユーザが使用する端末である。ユーザ端末5は、インターネット等の通信ネットワークを介して、推奨サーバ6と通信可能である。

[0016] 推奨サーバ6は、ユーザに健康のための食事を推奨する装置である。推奨サーバ6は、例えば汎用のコンピュータで構成することができ、ハードウェア構成として、CPUやGPUなどのプロセッサ（図示省略）、DRAMやSRAMなどの主記憶装置（図示省略）、および、HDDやSSDなどの補助記憶装置60を備えている。補助記憶装置60には、推奨プログラムP1、情報取得プログラムP2、健康指標DB1、食事／レシピDB2、推奨履歴DB3などの推奨サーバ6を動作させるためのプログラムやデータが格納されている。

[0017] なお、推奨サーバ6を複数のコンピュータで構成してもよい。また、補助記憶装置60を推奨サーバ6に対して外付けで設けてもよい。

[0018] 推奨サーバ6は、機能ブロックとして、生体情報取得部61と、健康指標取得部62と、食材評価部63と、食事推奨部64と、配送指示部65と、摂食記録部66と、履歴作成部67とを備えている。これらの機能ブロックは、論理回路等によってハードウェア的に実現してもよいし、推奨サーバ6のプロセッサによってソフトウェア的に実現してもよい。後者の場合、補助記憶装置60に記憶されている推奨プログラムP1および情報取得プログラムP2を、プロセッサが主記憶装置に読み出して実行することにより、前記各部を実現することができる。推奨プログラムP1および情報取得プログラムP2は、インターネット等の通信ネットワークを介して推奨サーバ6にダウンロードしてもよいし、推奨プログラムP1および情報取得プログラムP2を記録したCD-ROM等のコンピュータ読み取り可能な非一時的な記録媒体を介して推奨サーバ6にインストールしてもよい。なお、推奨プログラムP1が情報取得プログラムP2の一部または全部を包含してもよい。

[0019] (システム全体の処理手順)

図2は、推奨システム1によって実行される全体的な処理手順を示すフローチャートである。

[0020] ステップS1では、腸内細菌叢検査装置2がユーザの腸内細菌叢を検査し、該検査結果から、腸内細菌叢分析サーバ3が、腸内細菌のタイプや、個別の菌の割合等の腸内細菌叢情報を分析する。

[0021] ステップS2では、推奨サーバ6が腸内細菌叢情報に基づいて、ユーザに1週間分の健康のための食事を推奨する。

[0022] ステップS3では、健康指標測定手段4がユーザの健康指標を測定する。本実施形態では、健康指標は血糖値である。

[0023] ステップS1は3ヶ月ごとに繰り返され(ステップS4においてYES)、ステップS2は1週間ごとに繰り返され(ステップS5においてYES)、ステップS3は毎日繰り返される(ステップS6においてYES)。なお、これらの繰り返しの期間は特に限定されない。

[0024] (推奨サーバの処理手順)

以下、推奨サーバ6の上記各部の機能について説明する。図3は、推奨サーバ6によって実行されるステップS2の詳細な手順を示すフローチャートである。

- [0025] ステップS21（生体情報取得ステップ）では、生体情報取得部61が、ユーザの生体情報を取得する。本実施形態では、生体情報取得部61は、腸内細菌叢分析サーバ3からユーザの腸内細菌叢情報を取得する。ステップS21は、ユーザの腸内細菌叢検査（ステップS1）の後に実行される。
- [0026] ステップS22（健康指標取得ステップ）では、健康指標取得部62が、健康指標測定手段4からユーザの健康指標の測定結果を取得する。ステップS22は毎日実行され、健康指標取得部62は、取得した健康指標を健康指標DB1に記録する。
- [0027] ステップS23（食材評価ステップ）では、食材評価部63が、腸内細菌叢情報に基づく食材を評価する。腸内細菌叢情報に基づく食材とは、ユーザの血糖値および／または腸内環境に影響を与える食材を意味する。本実施形態において、食材とは、主に野菜、肉、魚、果物などの食品を意味するが、これらだけでなく、飲料、調味料、サプリなどを含んでもよい。
- [0028] 図4は、血糖値への影響度に基づく食材の評価結果の例である。この例では、血糖値影響度が+の食材は、血糖値を改善することが期待できる食材であり、血糖値影響度が-の食材は、血糖値に悪影響を与えるおそれのある食材を意味する。上記の例では、血糖値影響度を示す値として+1、-1の2種類を用いているが、+2、-3など他の値を用いてもよい。
- [0029] 健康指標が血糖値以外の場合に利用できる食材の評価の例として、腸内細菌叢への影響度が挙げられる。例えば、腸内細菌叢に良い影響を与える食材は+2、+1、悪い影響を与える食材は-2、-1などである。別の例としては、あらかじめ決めておいたルールに基づき、腸内細菌叢スコアや含まれている腸内細菌のように他の情報から食材評価を得る方法も挙げられる。例えば、腸内細菌スコアのある値が、あらかじめ定めた閾値より大きい場合は、ある食材を選ぶというようなルールをあらかじめ設定しておけばよい。

- [0030] ステップS 2 4（食事推奨ステップ）では、食事推奨部 6 4 が、食事／レシピDB 2を参照して、食材評価部 6 3によって評価された食材の評価結果から、ユーザの健康のための食事を推奨する。
- [0031] 図 5 は、食事／レシピDB 2に記録されているデータの例である。レシピとは、料理に必要な食材やその量、料理方法などの情報であり、図 5 では、一つの飲食セットのレシピ 1～3 が示されている。飲食セットとは、1 度に摂食するものの集合であり、食事と同義である。
- [0032] 図 6 は、飲食セットのレシピの含まれる各食材の食材評価部 6 3による食材評価結果に基づく血糖値影響度を示している。食事推奨部 6 4 は、各食材の血糖値影響度の合計を飲食セットスコア（ $-1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0$ ）として算出する。
- [0033] なお、食材評価部 6 3によって評価されていない食材は 0 としてもよい。また、図 6 における血糖値影響度は、食材の量を考慮していないが、食材評価結果に基準となる分量の情報が含まれている場合は、飲食セットスコアを計算する際に、食材の量を考慮することも可能である。また、食材評価部 6 3は、栄養素などのより細かい単位でスコアを算出してもよい。この場合、スコア計算に機械学習された人工知能モデルを用いてもよい。健康指標が血糖値以外の場合には、例えば食材の評価として腸内細菌叢への影響度を利用し、その合計値を算出すればよい。
- [0034] 食事推奨部 6 4 は、食事／レシピDB 2に記録されている飲食セットから、飲食セットスコアの高い飲食セットを、ユーザの健康のための食事として推奨する。さらに、食事推奨部 6 4 は、ユーザに推奨した食事を推奨履歴DB 3に記録する（ステップS 2 5）。食事推奨部 6 4の推奨内容は、ユーザ端末 5に送信される。
- [0035] 図 7 は、食事推奨部 6 4によって推奨された食事（飲食セット）の例である。図 7 では、スコアが高い順に 3 食分が示されているが、推奨される食事の数および順番は特に限定されない。ユーザは、希望する食事の数量を指定して、注文確定ボタン B 1を押下することにより（ステップS 2 8において

YES)、配送指示部65が、食事の配送を指示し、摂食記録部66が、ユーザが摂取した食事および日時を記録する(ステップS29)。

[0036] 図7において、履歴表示ボタンB2が押下された場合(ステップS26においてYES)、履歴作成部67が、食事推奨部64が推奨した食事と健康指標との対応関係の履歴を作成する(ステップS27、履歴作成ステップ)。作成された履歴は、推奨サーバ6の推奨履歴DB3に記録されるとともに、ユーザ端末5にも送信される。

[0037] 図8は、食事推奨部64によって推奨された食事と健康指標との対応関係の履歴の例である。この例では、健康指標が血糖値であり、推奨した食事と、該食事を摂取した日の血糖値との対応関係が1週間分の履歴として表示される。ユーザは、飲食セット1および3を摂取した後は血糖値が上がっていないことを確認できる。

[0038] (小括)

以上のように、本実施形態では、推奨された食事と健康指標との対応関係の履歴が可視化されるので、ユーザは、推奨された食事が実際にユーザに適した食事であるかどうかを確認でき、履歴を考慮して食事を選択することができる。よって、継続的にユーザに適した食事を提供することができる。

[0039] (変形例)

なお、本実施形態では、健康指標が血糖値であったが、本発明はこれに限定されない。健康指標はおなかの具合や美容(肌の状態)、爪の状態、髪の毛の色、血管年齢などであってもよい。また、本実施形態では、生体情報取得部61が、生体情報としてユーザの腸内細菌叢情報を取得していたが、本発明はこれに限定されない。生体情報取得部61が、ユーザの年齢、性別、持病の有無、健康診断結果、遺伝子解析結果等を生体情報として取得し、食材評価部63が当該生体情報に基づいて食材を評価してもよい。

[0040] また、健康指標が複数の場合、ステップS23において食材評価部63が、飲食セットを健康指標ごとに評価し、ステップS24において食事推奨部64が、健康指標ごとに評価された飲食セットを総合評価することにより、

健康のための食事を推奨してもよい。例えば、健康指標が血糖値およびおなかの具合（腸内細菌叢）である場合、食材評価部63は、血糖値観点から飲食セットを評価して飲食セットごとのスコア1を算出するとともに、腸内細菌叢観点から飲食セットを評価して飲食セットごとのスコア2を算出する。食事推奨部64は、スコア1およびスコア2のそれぞれを0～1の間に正規化し、正規化した値を飲食セットごとに合計することで、飲食セットを総合評価する。

[0041] また、食事／レシピDB2に各食材の栄養情報を記憶させ、食事推奨部64が、食事を推奨する際に、食事／レシピDB2から計算した各飲食セットの栄養情報（必要基準量との差異）を考慮してもよい。

[0042] [実施形態2]

図9は、本発明の実施形態2に係る推奨システム1'の概略構成を示すブロック図である。推奨システム1'は、腸内細菌叢検査装置2と、腸内細菌叢分析サーバ3と、健康指標測定手段4と、ユーザ端末5と、推奨サーバ（推奨装置）6'とを備えている。すなわち、推奨システム1'は、図1に示す推奨システム1において、推奨サーバ6を推奨サーバ6'に置き換えた構成である。なお、本実施形態では、実施形態1と同様の機能を有する部材は同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0043] 推奨サーバ6'は、ハードウェア構成は図1に示す推奨サーバ6と同様である。推奨サーバ6'は、機能ブロックとして、生体情報取得部61と、健康指標取得部62と、食材評価部63と、食事推奨部64と、配送指示部65と、摂食記録部66と、履歴作成部67と、類似履歴検索部68とを備えている。すなわち、推奨サーバ6'は、推奨サーバ6において、類似履歴検索部68をさらに備えた構成である。また、推奨サーバ6'の補助記憶装置60に保存されている健康指標DB1および推奨履歴DB3には、ユーザ端末5のユーザ（ユーザAとする）の健康指標および推奨履歴だけでなく、ユーザA以外のサービス利用者（以下、他のユーザ）の健康指標および推奨履歴も記録されている。

- [0044] 類似履歴検索部 68 は、ユーザ A と類似する腸内細菌叢を保有する他のユーザについて、食事推奨部 64 が推奨した食事と健康指標との対応関係の履歴（類似履歴）を検索する。具体的には、まず、類似履歴検索部 68 は、健康指標 DB 1 を参照して、ユーザ A と類似する腸内細菌叢を保有する他のユーザを検索する。腸内細菌叢の類似性は、腸内細菌叢スコアを利用して判定される。
- [0045] 図 10 (a) ~ (c) はそれぞれ、ユーザ A、他のユーザ P および他のユーザ Q の腸内細菌叢スコアを示す図である。腸内細菌叢スコアの比較するために、腸内細菌叢スコアをベクトルとみなして、ベクトル間の距離を計算する。ユーザ A の腸内細菌叢スコアとユーザ P の腸内細菌叢スコアとの距離は、 $(0.9 - 0.8)^2 + (0.02 - 0.03)^2 + (0.15 - 0.15)^2 = 0.0101$ であり、ユーザ A の腸内細菌叢スコアと他のユーザ Q の腸内細菌叢スコアとの距離は、 $(0.9 - 0.4)^2 + (0.02 - 0.05)^2 + (0.15 - 0.3)^2 = 0.2734$ となる。これらの距離を、あらかじめ決定された閾値（例えば 0.05）と比較し、閾値以下である場合は、両者の腸内細菌叢は類似すると判定される。この例では、ユーザ P の腸内細菌叢がユーザ A の腸内細菌叢と類似すると判定される。この例では腸内細菌叢が類似したユーザを 1 名選択したが、0 名以上であれば人数は問わない。
- [0046] なお、腸内細菌叢の類似性は、上記のように腸内細菌叢スコアのベクトル間の距離だけでなく、マハラノビス距離や相関係数などの他の尺度を用いて判定してもよい。
- [0047] 続いて、類似履歴検索部 68 は、推奨履歴 DB 3 を参照して、ユーザ P について、推奨された食事と健康指標との対応関係の履歴、すなわち類似履歴を検索する。
- [0048] 図 11 (a) は、ユーザ A の履歴の例である。ユーザ A には、飲食セット 1 ~ 3 が推奨されており、この期間の血糖値の平均は 130 mg/dL である。血糖値は、飲食後の一定時間（例えば 60 分経過時）に測定することが望ましい。また、血糖値の代わりに、HbA1C（ヘモグロビンエーワンシ

一) や眠気等のスコアを用いてもよい。

[0049] 図 1 1 (b) は、ユーザ P の履歴の例である。ユーザ P には、飲食セット 4 ~ 6 が推奨されており、この期間の血糖値の平均は $135 \text{ mg} / \text{dL}$ である。ユーザ P の履歴がユーザ A の類似履歴となる。

[0050] 食事推奨部 6 4 は、ユーザ A の履歴に加え、さらに類似履歴 (ユーザ P の履歴) に基づいてユーザ A に健康のための食事を推奨する。本実施形態では、食事推奨部 6 4 は、図 1 1 (a) および (b) に示す飲食セット 1 ~ 6 から、平均値との差分が 0 以下の飲食セットを抽出し、当該差分を正の値に変換してスコア化する。

[0051] 図 1 2 (a) は、食事推奨部 6 4 によって抽出された飲食セットの例である。飲食セット 1 および 2 における差分の値は、ユーザ A の血糖値の平均値 ($130 \text{ mg} / \text{dL}$) との差分であり、飲食セット 4 における差分の値は、ユーザ P の血糖値の平均値 ($135 \text{ mg} / \text{dL}$) との差分である。なお、飲食セット 1 ~ 6 について、固定値 (例えば $140 \text{ mg} / \text{dL}$) との差分を求めてもよい。

[0052] 図 1 2 (b) は、図 1 2 (a) に示す差分を正の値に変換してスコア化したものである。食事推奨部 6 4 は、図 1 2 (b) に示す飲食セットからスコアが所定値 (例えば 1) より大きい飲食セットを、ユーザ A に推奨する食事として選択する。この例では、飲食セット 2 および 4 が、ユーザ A に推奨する食事となる。

[0053] 図 1 3 は、食事推奨部 6 4 によって推奨された食事 (飲食セット) の例である。この画面において、お勧め度の表示ボタン B 3 が押下されると、図 1 4 に示すように、各飲食セットのお勧め度および過去所定期間の購入頻度がグラフで示される。

[0054] (小括)

以上のように、本実施形態では、ユーザ A の履歴だけでなく、ユーザ A と腸内細菌叢が類似するユーザ P の履歴である類似履歴に基づいて、ユーザ A に健康のための食事が推奨される。ユーザ A の履歴のみによって食事を推奨

する場合、ユーザAに推奨されたことのある食事しか推奨されないが、類似履歴も考慮することにより、ユーザAに推奨されたことのない食事も推奨することができる。

[0055] なお、図12(b)において、ユーザPの履歴に含まれる飲食セットのスコアを、ユーザAとユーザPの腸内細菌叢の類似度に応じて補正してもよい。例えば、上述のユーザAの腸内細菌叢スコアとユーザPの腸内細菌叢スコアとの距離(0.0101)を1から差し引いた値(0.9899)を類似度とし、この類似度をユーザPの履歴に含まれる飲食セットのスコアに乗算してもよい。

[0056] (変形例)

本実施形態では、食事推奨部64は、履歴に基づいて食事を推奨していたが、さらに、食材の評価結果および履歴を総合評価することにより、食事を推奨してもよい。例えば、健康指標が血糖値およびお腹の具合(腸内細菌叢)の場合、食材評価部63が、飲食セットを健康指標ごとに評価し、食事推奨部64が、健康指標ごとに評価された飲食セットと、履歴に基づいて評価された飲食セットとを総合評価することにより、健康のための食事を推奨してもよい。

[0057] また、ユーザが食事の推奨画面を表示する際に、どの健康指標を考慮するかを選択可能としてもよい。図15は、食事の推奨に考慮するファクターを選択する画面の例であり、ユーザは、選択肢の中から考慮するファクターを選択することができる。例えば、ユーザが血糖値、腸内細菌叢および履歴のファクターが選択して、お勧めの表示ボタンB4を押下した場合、食事推奨部64は、血糖値および腸内細菌叢のそれぞれに効果的な飲食セットを評価し、飲食セットごとにスコアを算出するとともに、履歴に基づく飲食セットのスコアを算出する。食事推奨部64は、これらの飲食セットをスコアに基づいて総合評価し、スコアの高い飲食セットを推奨する食事とする。これにより、図16に示すように、選択されたファクターを考慮した食事を推奨する画面が表示される。このように、食事推奨部64は、ユーザに適した食事

を自動的に推奨することができる。なお、食事推奨部 64 は、飲食セットの総合評価の際に、ユーザの食の嗜好（食べ物の好き嫌い）や食物アレルギーを考慮してもよい。

[0058] さらに、図 16 に示す画面で、お勧め度の詳細表示ボタン B5 を押下すると、図 17 に示すように、お勧め度の詳細を示す画面が表示される。図 17 では、各ファクターに基づく飲食セットごとのお勧め度がグラフで示される。

[0059] また、食事推奨部 64 は、履歴に基づいて食事を推奨する際に、人工知能モデルを用いてもよい。この場合、事前準備として、機械学習によって人工知能モデルを作成し、スコア計算時にはその人工知能モデルに説明変数を入力することにより、目的変数である血糖値に関する値が出力される。説明変数としては、腸内細菌叢スコア、飲食セット（または飲食セットを栄養素に分解したデータ）、血糖値情報、その他の健康データが挙げられる。また、目的変数としては、血糖値に関する値（例えば、食後 30 分後の血糖値）、腸内細菌叢の分析結果として提供されるスコアが挙げられる。機械学習手法は、例えばニューラルネットワーク、サポートベクターマシン（SVM）、アンサンブル学習などが挙げられる。

[0060] また、あらかじめ作成したルールに基づいて推奨することも考えられる。ルールに基づく推奨手法の例としては、ある指標値、または複数の値から計算で求められた指標値がある範囲内にある場合は、ある食事を推奨する、というようなルールをあらかじめ作成しておく方法がある。

[0061] また、補助記憶装置 60 に、ユーザに推奨すべき（または推奨された）行動および／または生活習慣を記録した行動 DB を持たせ、食事推奨部 64 が、過去に推奨された飲食セットと行動および／または生活習慣の組について、血糖値の改善度合いを求めることにより、食事を推奨してもよい。

[0062] （付記事項）

本発明は上記の各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、各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形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

符号の説明

- [0063] 1 推奨システム
1' 推奨システム
2 腸内細菌叢検査装置
3 腸内細菌叢分析サーバ
4 健康指標測定手段
5 ユーザ端末
6 推奨サーバ（推奨装置）
6' 推奨サーバ（推奨装置）
60 補助記憶装置
61 生体情報取得部
62 健康指標取得部
63 食材評価部
64 食事推奨部
65 配送指示部
66 摂食記録部
67 履歴作成部
68 類似履歴検索部
P1 推奨プログラム

請求の範囲

- [請求項1] ユーザに健康のための食事を推奨する推奨装置であって、
前記ユーザの生体情報を取得する生体情報取得部と、
前記ユーザの健康指標を取得する健康指標取得部と、
前記生体情報に基づく食材を評価する食材評価部と、
前記食材の評価結果から前記健康のための食事を推奨する食事推奨部と、
前記食事推奨部によって推奨された食事と前記健康指標との対応関係の履歴を作成する履歴作成部と、
を備える、推奨装置。
- [請求項2] 前記食事推奨部は、前記履歴に基づいて前記健康のための食事を推奨する、請求項1に記載の推奨装置。
- [請求項3] 前記食事推奨部は、前記食材の評価結果および前記履歴を総合評価することにより、前記健康のための食事を推奨する、請求項2に記載の推奨装置。
- [請求項4] 前記ユーザと前記生体情報が類似する他のユーザについて、前記食事推奨部が推奨した食事と前記健康指標との対応関係の履歴である類似履歴を検索する類似履歴検索部をさらに備え、
前記食事推奨部は、さらに前記類似履歴に基づいて前記健康のための食事を推奨する、請求項2に記載の推奨装置。
- [請求項5] 前記生体情報は腸内細菌叢情報である、請求項1～4のいずれかに記載の推奨装置。
- [請求項6] 前記健康指標は血糖値を含む、請求項1～4のいずれかに記載の推奨装置。
- [請求項7] ユーザに健康のための食事を推奨する推奨方法であって、
前記ユーザの生体情報を取得する生体情報取得ステップと、
前記ユーザの健康指標を取得する健康指標取得ステップと、
前記生体情報に基づく食材を評価する食材評価ステップと、

前記食材の評価結果から前記健康のための食事を推奨する食事推奨ステップと、

前記食事推奨ステップで推奨された食事と前記健康指標との対応関係の履歴を作成する履歴作成ステップと、
を備える、推奨方法。

[請求項8]

ユーザに健康のための食事を推奨する推奨プログラムであって、
前記ユーザの生体情報を取得する生体情報取得部、
前記ユーザの健康指標を取得する健康指標取得部、
前記生体情報に基づく食材を評価する食材評価部、
前記食材の評価結果から前記健康のための食事を推奨する食事推奨部、

前記食事推奨部によって推奨された食事と前記健康指標との対応関係の履歴を作成する履歴作成部、
としてコンピュータを動作させる、推奨プログラム。

[請求項9]

ユーザに健康のための食事を推奨する推奨プログラムを記録した、
コンピュータ読み取り可能な非一時的な記録媒体であって、
前記推奨プログラムは、
前記ユーザの生体情報を取得する生体情報取得部、
前記ユーザの健康指標を取得する健康指標取得部、
前記生体情報に基づく食材を評価する食材評価部、
前記食材の評価結果から前記健康のための食事を推奨する食事推奨部、

前記食事推奨部によって推奨された食事と前記健康指標との対応関係の履歴を作成する履歴作成部、
としてコンピュータを動作させる、記録媒体。