

明 細 書

発明の名称：

食事多様性判定装置、シート、食事多様性判定方法、および記録媒体
技術分野

[0001] 本発明は、多様性のある食事を摂取しているか否かを判例する食事多様性判定装置等に関するものである。

背景技術

[0002] 食品群を多様に摂取することと健康維持に肯定的な関連性があることが報告されている。そして、食品群を多様に摂取することに寄与する従来技術として、以下の技術があった。

[0003] 従来、食事記録を記録データとして登録することにより、摂取エネルギー値および栄養バランス状況を集計するための食事記録システムがあった（特許文献1参照）。

[0004] また、従来、主食、主菜、及び副菜等を含む1食の献立を作成するにあたり、その1食の献立が所定の栄養バランスを充足し、かつ各献立構成要素をなす個々のメニューを容易に決定できる、とされた献立の作成方法があった（特許文献2参照）。

[0005] また、従来、食事画像から食事内容を分析する精度を高めて、より正確に食事バランスを評価することができる、とした食事内容分析装置があった（特許文献3参照）。

[0006] さらに、従来、食事の栄養別の適正量の範囲である基準値情報を格納するデータベースを用いた食事業者支援システムであって、食事の栄養摂取量を含む食事情報を収集し、食事の単価情報の入力を受け付ける食事情報入力部と、栄養摂取量を変数として基準値情報の適正量の範囲に応じて変化する関数により連続値で栄養別得点を算出し、栄養別得点を総合した栄養バランス得点を算出する指標算出部と、指標算出部で求めた栄養バランス得点と、食事の単価とを用いて、栄養バランス得点の目標値を設定する目標条件設定

部とを有することを特徴とする食事業業者支援システムがあった。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2009-282722号公報

特許文献2：特開2019-82808号公報

特許文献3：特開2021-18567号公報

特許文献4：特許第6064046号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、従来技術においては、食事多様性の度合いを精度高くかつ簡易に取得できなかった。

課題を解決するための手段

[0009] 本第一の発明の食事多様性判定装置は、2以上の各食品群に対する適切な摂取下限量を特定する下限情報が格納される下限格納部と、下限情報と下限情報に対応する食品群を識別する食品群識別子とが対応付く態様の2以上の提示情報を出力する提示情報出力部と、2以上の各提示情報に対応する食品群を、2以上の各提示情報に対応する下限情報が特定する量以上を摂取したか否かを特定する回答情報を受け付ける回答受付部と、回答受付部が受け付けた回答情報を用いて、食事の多様性に関するスコアである多様性スコアを取得するスコア取得部と、スコア取得部が取得した多様性スコアを出力するスコア出力部とを具備する食事多様性判定装置である。

[0010] かかる構成により、2以上の各食品群に対する適切な摂取下限量以上を摂取したか否かを特定する回答情報を用いて多様性スコアを取得することにより、食事多様性の度合いを精度高くかつ簡易に取得できる。なお、2以上の各食品群を、単に、摂取したか否かを特定する回答情報を用いた場合、極僅かな量の摂取でも、適切な摂取がされたと同等に扱うこととなり、精度の高い多様性スコアは取得できない。

- [0011] また、本第二の発明の食事多様性判定装置は、第一の発明に対して、スコア取得部は、下限情報が特定する量以上を摂取した食品群の数に基づく多様性スコアを取得する、食事多様性判定装置である。
- [0012] かかる構成により、食事多様性の度合いを精度高くかつ簡易に取得できる。
- [0013] また、本第三の発明の食事多様性判定装置は、第二の発明に対して、2以上の食品群は、10の食品群である、食事多様性判定装置である。
- [0014] かかる構成により、食事多様性の度合いを精度高くかつ簡易に取得できる。
- [0015] また、本第四の発明の食事多様性判定装置は、第一から第三いずれか1つの発明に対して、下限格納部には、1以上のユーザ属性値を用いた2以上のユーザ条件に対応付けて、2以上の各食品群に対する下限情報が格納されており、1以上のユーザ属性値が対応付く指示であり、2以上の提示情報を出力する指示である出力指示を受け付ける指示受付部と、出力指示に対応付く1以上のユーザ属性値が満たすユーザ条件に対応する2以上の各食品群に対する下限情報を、下限格納部から取得し、下限情報に対応する食品群を識別する食品群識別子と下限情報とが対応付く態様の2以上の提示情報を取得する提示情報取得部とをさらに具備し、提示情報出力部は、提示情報取得部が取得した2以上の提示情報を出力する、食事多様性判定装置である。
- [0016] かかる構成により、ユーザ属性値に応じた食事多様性の度合いを精度高くかつ簡易に取得できる。
- [0017] また、本第五の発明の食事多様性判定装置は、第四の発明に対して、1以上のユーザ属性値は、ユーザの人種を識別する人種識別子、ユーザの居住地を識別する居住地識別子、食文化を識別する食文化識別子、またはユーザの食事の全体量に関する全体量情報を含む、食事多様性判定装置である。
- [0018] かかる構成により、適切なユーザ属性値に応じた食事多様性の度合いを精度高くかつ簡易に取得できる。
- [0019] また、本第六の発明の食事多様性判定装置は、第一から第五いずれか1つ

の発明に対して、多様性スコアに対応付けて、人に与えるリスクに関するリスク情報が格納されるリスク格納部と、スコア出力部が出力する多様性スコアに対応するリスク情報をリスク格納部から取得するリスク取得部と、リスク取得部が取得したリスク情報を出力するリスク出力部とをさらに具備する食事多様性判定装置である。

[0020] かかる構成により、多様性スコアに対応するリスクをユーザに知らせることができる。

[0021] また、本第七の発明の食事多様性判定装置は、第六の発明に対して、リスク格納部には、2以上のリスク情報が格納され、多様性スコアに対応付けて、2以上のリスクのうちのいずれかのリスクに関するリスク情報とリスクが発生する可能性の程度を特定する程度情報との組が格納されており、リスク取得部は、スコア出力部が出力する多様性スコアに対応するリスク情報と程度情報とをリスク格納部から取得し、リスク出力部は、リスク取得部が取得したリスク情報と程度情報とを出力する、食事多様性判定装置である。

[0022] かかる構成により、多様性スコアに対応するリスクと当該リスクが発生する可能性の程度とをユーザに知らせることができる。

[0023] また、本第八の発明の食事多様性判定装置は、第一から第七いずれか1つの発明に対して、多様性スコアと1以上の回答情報とを用いたアドバイス条件に対応付けられたアドバイス情報が格納されるアドバイス格納部と、スコア出力部が出力する多様性スコアと回答受付部が受け付けた1以上の回答情報に合致するアドバイス条件に対応するアドバイス情報をアドバイス格納部から取得するアドバイス取得部と、アドバイス取得部が取得したアドバイス情報を出力するアドバイス出力部とをさらに具備する食事多様性判定装置である。

[0024] かかる構成により、多様性スコアに対応した適切なアドバイスをユーザに提供できる。

[0025] また、本第九の発明の食事多様性判定装置は、第一から第八いずれか1つの発明に対して、回答受付部は、一のユーザから日が異なる2以上の回答情

報の集合を受け付け、2以上の回答情報の集合を統計処理し、統計処理結果を取得する統計処理部と、統計処理部が取得した統計処理結果を出力する統計出力部とをさらに具備する食事多様性判定装置である。

[0026] かかる構成により、2日以上の回答情報を統計処理した結果をユーザに知らせることにより、当該ユーザの健康に寄与できる。

[0027] また、本第十の発明のシートは、食品群を識別する食品群識別子と食品群に対する下限情報とが対応付く態様の2以上の提示情報、および2以上の各提示情報に対する回答情報の入力を受け付けるフィールドを有するシートである。

[0028] かかる構成により、食事多様性の度合いを精度高くかつ簡易に取得できるシートを提供できる。

発明の効果

[0029] 本発明による食事多様性判定装置によれば、食事多様性の度合いである多様性スコアを精度高くかつ簡易に取得できる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]実施の形態1における判定システムAの概念図

[図2]同判定システムAのブロック図

[図3]同食事多様性判定装置1の動作例について説明するフローチャート

[図4]同画面情報取得処理の例について説明するフローチャート

[図5]同リスク情報取得処理の例について説明するフローチャート

[図6]同アドバイス情報取得処理の例について説明するフローチャート

[図7]同統計処理の例について説明するフローチャート

[図8]同回答入力画面情報の雛形情報の例を示す図

[図9]同下限情報管理表を示す図

[図10]同リスク情報管理表を示す図

[図11]同アドバイス情報管理表を示す図

[図12]同回答入力画面の例を示す図

[図13]同出力例を示す図

[図14]同画面例を示す図

[図15]同統計処理結果等の出力例を示す図

[図16]同コンピュータシステムの概観図

[図17]同コンピュータシステムのブロック図

[図18]同被験者の背景を示す図

[図19]同異なる数の食品群から算出されるQUANTIDDの相関関係を示す図

[図20]同異なる数の食品群から算出されるQUANTIDDの換算表を示す図

[図21]同下限値の違いによるQUANTIDDと摂取した食品群数との相関を示す図

[図22]同該当食品群を摂取したと見なす条件を変えた場合のグラフを示す図

[図23]同図22の元になった表を示す図

発明を実施するための形態

[0031] 以下、食事多様性判定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。

[0032] (実施の形態1)

本実施の形態において、N(Nは2以上)以上の各食品群に対して、摂取下限値を示す情報が格納されており、各食品群識別子に対応付けて、摂取下限量を特定する下限情報を出力し、かつ各食品群に対して、摂取下限量を超える量を摂取したか否かを特定する回答情報を受け付け、当該回答情報を用いて、食事の多様性スコアを取得し、出力する食事多様性判定装置を具備する判定システムについて説明する。

[0033] また、本実施の形態において、受け付けたユーザ属性値に応じて、異なる摂取下限量を出力する食事多様性判定装置を具備する判定システムについて説明する。

[0034] また、本実施の形態において、多様性スコア等を用いて、リスクに関する

情報を取得し、出力する食事多様性判定装置を具備する判定システムについて説明する。

[0035] また、本実施の形態において、多様性スコアと回答情報等を用いて、アドバイスを取得し、出力する食事多様性判定装置を具備する判定システムについて説明する。

[0036] また、本実施の形態において、2日以上の回答情報を統計処理し、統計処理結果を出力する食事多様性判定装置を具備する判定システムについて説明する。

[0037] 図1は、本実施の形態における判定システムAの概念図である。判定システムAは、食事多様性判定装置1、および1または2以上のユーザ端末2を備える。

[0038] 食事多様性判定装置1は、多様性スコアを取得し、出力する装置である。食事多様性判定装置1は、ここでは、通常、いわゆるサーバであるが、スタンドアロンで動作する装置でも良い。食事多様性判定装置1は、例えば、クラウドサーバ、ASPサーバ等である。なお、食事多様性判定装置1の種類は問わない。また、食事多様性判定装置1がスタンドアロンの装置である場合、ユーザ端末2は不要である。

[0039] ユーザ端末2は、ユーザが使用する端末である。ユーザ端末2は、回答情報を受け付け、当該回答情報を用いて取得された多様性スコアを出力する。ユーザ端末2は、例えば、いわゆるパーソナルコンピュータ、タブレット端末、スマートフォン等であり、その種類は問わない。

[0040] 食事多様性判定装置1と1以上の各ユーザ端末2とは、インターネット等のネットワークにより通信可能である。

[0041] 図2は、本実施の形態における判定システムAのブロック図である。判定システムAを構成する食事多様性判定装置1は、格納部11、受付部12、処理部13、および出力部14を備える。格納部11は、下規格納部111、リスク格納部112、およびアドバイス格納部113を備える。受付部12は、指示受付部121、および回答受付部122を備える。処理部13は

、提示情報取得部 1 3 1、スコア取得部 1 3 2、リスク取得部 1 3 3、アドバイス取得部 1 3 4、および統計処理部 1 3 5 を備える。出力部 1 4 は、提示情報出力部 1 4 1、スコア出力部 1 4 2、リスク出力部 1 4 3、アドバイス出力部 1 4 4、および統計出力部 1 4 5 を備える。

[0042] ユーザ端末 2 は、端末格納部 2 1、端末受付部 2 2、端末処理部 2 3、端末送信部 2 4、端末受信部 2 5、および端末出力部 2 6 を備える。

[0043] 食事多様性判定装置 1 を構成する格納部 1 1 には、各種の情報が格納される。各種の情報とは、例えば、後述する下限情報、後述するリスク情報、後述するアドバイス情報、後述するリスク条件、後述するアドバイス条件、後述するユーザ条件、後述する各種の画面情報である。

[0044] 下限格納部 1 1 1 には、2 以上の下限情報が格納される。2 以上の各下限情報は、異なる食品群に対する適切な摂取下限量を特定する情報である。2 以上の食品群は、例えば、穀類、いも類、豆類、種実類、野菜類（緑黄色野菜、その他野菜）、きのこ類、藻類、果実類、卵類、魚介類、肉類、乳類（乳製品）、砂糖・甘味料類、菓子類、油脂類、調味料類である。2 以上の食品群は、10 であることは好適である。10 の食品群は、例えば、穀類、いも類、豆類、緑黄色野菜、その他野菜(きのこ類・藻類含む)、果実類、卵類、魚介類、肉類、乳製品である。なお、食品群が10であることが好適である理由は、後述する多様性スコアを取得する際に、ユーザが10という少ない数の各食品群に対する回答情報の入力で足りること、および10の回答情報の単純な加算により多様性スコアを取得でき、ユーザにとって、多様性スコアの意義が理解しやすいこと等である、

[0045] 下限格納部 1 1 1 の2以上の各食品群に対する下限情報の集合は、ユーザ条件に対応付けられていることは好適である。ユーザ条件は、1 以上のユーザ属性値を用いた条件である。つまり、1 以上のユーザ属性値に応じて、2 以上の各食品群のうちの少なくとも1 以上の各食品群の下限情報が異なることは好適である。

[0046] 1 以上のユーザ属性値は、例えば、人種識別子、居住地識別子、食文化識

別子、全体量情報、性別情報、年齢情報である。人種識別子は、ユーザの人種を識別する情報であり、例えば、黒人、白人、黄色人、欧米人、日本人、アメリカ人、アジア人である。また、全体量情報は、ユーザの普段の食事の全体量に関する情報であり、例えば、「よく食べる」「普通」「小食」等である。性別情報は、例えば、「男性」「女性」である。年齢情報は、例えば、年齢、年代（20歳代、60歳代、65歳以上等）である。

[0047] 下限格納部111に、2以上の提示情報が格納されていても良い。提示情報は、食品群を識別する食品群識別子と当該食品群に対する下限情報とが対応付く態様の情報である。提示情報は、例えば、食品群識別子と下限情報とを有する情報である。

[0048] 下限格納部111に、2以上の下限情報が含まれる画面情報が格納されていても良い。また、下限格納部111に、2以上の提示情報が含まれる画面情報が格納されていても良い。画面情報は、ここでは、例えば、回答入力画面情報、入力説明画面情報である。画面情報は、例えば、HTML、XML等により実現されるが、その実現手段は問わない。

[0049] 回答入力画面情報は、回答入力画面を構成するための画面情報である。回答入力画面情報は、ユーザの回答情報を入力するための画面を構成するための情報である。回答入力画面情報は、2以上の提示情報と、当該2以上の各提示情報に対応するフィールドとを有する画面を構成するための情報である。

[0050] ここでのフィールドは、回答情報の入力を受け付けるユーザインターフェイス部品である。ここでのフィールドは、例えば、テキストを入力するテキストボックス、チェックを入力するチェックボックス、「○」または「×」のいずれかを入力するユーザインターフェイス部品、「○」を入力するユーザインターフェイス部品、「×」を入力するユーザインターフェイス部品である。フィールドは、下限情報が特定する量以上を摂取したか否かを特定する回答情報を入力できるユーザインターフェイス部品であれば良く、その種類は問わない。

- [0051] 入力説明画面情報は、回答情報を入力するためのフィールドを有さないが、回答情報を入力するための支援を行うための説明のための画面の情報である。入力説明画面情報は、2以上の提示情報の集合を含む。
- [0052] なお、下限情報は、食品群に対する適切な摂取下限量を特定する情報である。下限情報は、例えば、文字列（例えば、食事摂取量の5%、食事摂取量の1.5%、1/2個、1個、1カップ、コップ1/2、乱切り3つ、2切れ）、または摂取下限量をイメージさせる画像、または当該文字列と当該画像との組み合わせである。文字列は、食品を識別する情報と量を特定する情報とを含むことは好適である。文字列は、例えば、「片手のひらに乗る程度」や「片手のひらで握れる程度」といった人が量をイメージし易い表現の文字列であることは好適である。
- [0053] また、例えば、食品群識別子「緑黄色野菜」に対応する下限情報は、「トマト：5%」、「トマト：1/2個」である。例えば、食品群識別子「その他の野菜」に対応する下限情報は、「玉ねぎ：5%」、「玉ねぎ：1/2個」である。例えば、食品群識別子「果実類」に対応する下限情報は、「みかん：5%」、「みかん：1個」である。例えば、食品群識別子「乳製品」に対応する下限情報は、「ヨーグルト：5%」、「牛乳：5%」、「ヨーグルト：1カップ」、「牛乳：コップ1/2」である。例えば、食品群識別子「いも類」に対応する下限情報は、「サツマイモ：1.5%」、「サツマイモ：乱切り3つ」である。例えば、食品群識別子「豆類」に対応する下限情報は、「納豆：1.5%」、「納豆：1カップ」、「豆腐味噌汁：1.5%」、「豆腐味噌汁：1杯」である。例えば、食品群識別子「魚介類」に対応する下限情報は、「刺身：1.5%」、「刺身：2切れ」である。例えば、食品群識別子「肉類」に対応する下限情報は、「薄切りロース：1.5%」、「薄切りロース：1/2」である。例えば、食品群識別子「卵類」に対応する下限情報は、「卵：1.5%」、「卵：1/2個」である。なお、割合（1.5%、5%等）は、食事摂取量全体の中の割合である。
- [0054] リスク格納部112には、1または2以上のリスク情報が格納されている

。リスク情報は、人に与えるリスクに関する情報である。リスク情報は、例えば、病気のリスクを特定する情報である。リスク情報は、例えば、認知機能低下に関するリスクに関する情報、認知症になるリスクに関する情報、脳（海馬など）の萎縮のリスクに関する情報、サルコペニアまたはフレイルのリスクに関する情報、気分障害の発生のリスクに関する情報、循環器系疾患になるリスクに関する情報である。

[0055] リスク情報は、リスクの内容を特定するリスク識別子（例えば、「認知機能低下」「海馬の萎縮」）を有する。リスク情報は、リスクのリスクが発生する可能性の程度を特定する程度情報を有しても良い。また、リスク情報は、通常、文字列であるが、リスクの内容が把握可能な静止画や動画や音声でも良く、そのデータタイプは問わない。

[0056] リスク情報は、例えば、リスク条件に対応付いている。リスク条件は、リスク情報を取得するための条件である。リスク条件は、例えば、多様性スコアを用いた条件である。リスク条件は、例えば、多様性スコアの範囲を示す条件である。リスク条件は、例えば、多様性スコア、1または2以上の回答情報を用いた条件、多様性スコアの統計処理結果、2以上の回答情報の統計処理結果のうちの1または2種類以上の情報を用いた条件である。

[0057] アドバイス格納部113には、1以上の各アドバイス条件に対応付けられたアドバイス情報が格納される。アドバイス条件は、多様性スコアを用いた条件である。アドバイス条件は、アドバイス条件は、多様性スコアと1以上の回答情報とを用いた条件であることは好適である。

[0058] アドバイス条件は、例えば、「多様性スコア $\leq$ 8 & 特定の1または2以上の食品群識別子（例えば、「緑黄色野菜」「その他の野菜」）に対応するすべての回答情報が「×（摂取していない）」「多様性スコア $\leq$ 5」である。

[0059] アドバイス情報は、ユーザに対して食事の改善のためのアドバイスの情報である。アドバイス情報は、例えば、「まず、野菜を基準量以上、摂取しましょう」「全体的に食事バランスを見直すべきです」等の文字列であるが、

アドバイス内容が把握可能な静止画や動画や音声でも良く、そのデータタイプは問わない。

- [0060] 受付部 1 2 は、各種の情報や指示を受け付ける。各種の情報や指示とは、例えば、後述する出力指示、後述する回答情報である。また、ここでの受け付けとは、通常、ユーザ端末 2 からの受信であるが、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、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っても良い。
- [0061] 指示受付部 1 2 1 は、各種の指示を受け付ける。各種の指示は、例えば、出力指示、統計指示である。
- [0062] 出力指示は、例えば、1 以上のユーザ属性値が対応付く指示であり、2 以上の提示情報を出力する指示である。2 以上の提示情報の出力指示は、上述した回答入力画面情報または入力説明画面情報の出力の指示でも良い。出力指示は、例えば、ユーザ識別子を有する。ユーザ識別子は、ユーザを識別する情報である。ユーザ識別子は、例えば、ID、氏名、メールアドレス、ユーザ端末 2 の識別子（例えば、IP アドレス、MAC アドレス）である。
- [0063] 統計指示は、統計処理を行う指示である。統計指示は、例えば、ユーザ識別子を有する。統計指示は、例えば、期間情報を有する。期間情報は、統計処理を行う際に使用する回答情報の期間を特定する情報である。統計指示は、2 日以上 of 回答情報の集合を有しても良い。かかる回答情報の集合は、通常、統計処理の対象である。
- [0064] 回答受付部 1 2 2 は、回答情報を受け付ける。回答受付部 1 2 2 は、通常、2 以上の回答情報を受け付ける。回答受付部 1 2 2 は、例えば、10 の各食品群に対する回答情報を受け付ける。回答受付部 1 2 2 は、一のユーザから日が異なる 2 以上の回答情報の集合を受け付けることは好適である。回答受付部 1 2 2 は、2 以上の各ユーザから、2 以上の回答情報の集合を受け付けることは好適である。
- [0065] 回答情報は、2 以上の各提示情報に対応する食品群を、2 以上の各提示情

報に対応する下限情報が特定する量以上を摂取したか否かを特定する情報である。下限情報が特定する量以上を摂取することは、下限情報が特定する量より多く摂取することに置き換えても良い。

[0066] 処理部 1 3 は、各種の処理を行う。各種の処理は、例えば、提示情報取得部 1 3 1、スコア取得部 1 3 2、リスク取得部 1 3 3、アドバイス取得部 1 3 4、統計処理部 1 3 5 が行う処理である。

[0067] 提示情報取得部 1 3 1 は、2 以上の提示情報を取得する。提示情報は、食品群識別子と下限情報とが対応付く態様の情報である。対応付く態様とは、例えば、横に並んで配置されていること、縦に並んで配置されていること、隣接していること等であり、ユーザがその対応を認識できるような出力がされれば良い。

[0068] 提示情報取得部 1 3 1 は、2 以上の各食品群に対する下限情報を下規格納部 1 1 1 から取得し、下限情報に対応する食品群を識別する食品群識別子と下限情報とが対応付く態様の 2 以上の提示情報を取得する。

[0069] 提示情報取得部 1 3 1 は、例えば、出力指示の受信に応じて、下規格納部 1 1 1 から 2 以上の提示情報を取得する。

[0070] 提示情報取得部 1 3 1 は、例えば、出力指示の受信に応じて、下規格納部 1 1 1 から回答入力画面情報、または入力説明画面情報を取得する。

[0071] 提示情報取得部 1 3 1 は、例えば、出力指示に対応付く 1 以上のユーザ属性値が満たすユーザ条件に対応する 2 以上の各食品群に対する下限情報を下規格納部 1 1 1 から取得し、当該下限情報に対応する食品群を識別する食品群識別子と下限情報とが対応付く態様の 2 以上の提示情報を取得する。

[0072] 提示情報取得部 1 3 1 は、例えば、出力指示に対応付く 1 以上のユーザ属性値が満たすユーザ条件に対応する 2 以上の提示情報を下規格納部 1 1 1 から取得する。

[0073] 提示情報取得部 1 3 1 は、例えば、出力指示に対応付く 1 以上のユーザ属性値が満たすユーザ条件に対応する回答入力画面情報、または入力説明画面情報を下規格納部 1 1 1 から取得する。

- [0074] 提示情報取得部 1 3 1 は、例えば、出力指示に対応付く 1 以上のユーザ属性値が満たすユーザ条件に対応する 2 以上の各食品群に対する下限情報を下限格納部 1 1 1 から取得し、当該 2 以上の各食品群に対する各下限情報を、回答入力画面情報の雛形情報に代入し、回答入力画面情報を構成しても良い。かかる場合、雛形情報は、回答入力画面情報を構成するための雛形の画面情報である。
- [0075] 提示情報取得部 1 3 1 は、例えば、出力指示に対応付く 1 以上のユーザ属性値が満たすユーザ条件に対応する 2 以上の各食品群に対する下限情報を下限格納部 1 1 1 から取得し、当該 2 以上の各食品群に対する各下限情報を、入力説明画面情報の雛形情報に代入し、回答入力画面情報を構成しても良い。かかる場合、雛形情報は、入力説明画面情報を構成するための雛形の画面情報である。
- [0076] スコア取得部 1 3 2 は、回答受付部 1 2 2 が受け付けた回答情報を用いて、食事の多様性に関するスコアである多様性スコアを取得する。
- [0077] スコア取得部 1 3 2 は、例えば、回答受付部 1 2 2 が受け付けた回答情報を用いて、下限情報が特定する量以上を摂取した食品群の数を取得し、当該数に基づく多様性スコアを取得する。スコア取得部 1 3 2 は、下限情報が特定する量以上を摂取した食品群の数の多様性スコアを取得する。なお、ここで、回答情報の対象の数（すべての食品群の数）が 1 0 である場合、多様性スコアは、例えば、0 ～ 1 0 のいずれかの整数である。
- [0078] リスク取得部 1 3 3 は、スコア出力部 1 4 2 が出力する多様性スコアに対応するリスク情報をリスク格納部 1 1 2 から取得する。スコア出力部 1 4 2 が出力する多様性スコアは、スコア取得部 1 3 2 が取得した多様性スコアである。また、リスク取得部 1 3 3 は、スコア出力部 1 4 2 から渡された多様性スコアに対応するリスク情報をリスク格納部 1 1 2 から取得しても良い。例えば、スコア出力部 1 4 2 が出力する多様性スコアに対応するリスク情報と程度情報とをリスク格納部 1 1 2 から取得する。
- [0079] リスク取得部 1 3 3 は、スコア出力部 1 4 2 が出力する多様性スコアが合

致するリスク条件に対応するリスク情報をリスク格納部 1 1 2 から取得しても良い。リスク取得部 1 3 3 は、取得された多様性スコア、2 以上の回答情報、多様性スコアの統計処理結果、2 以上の回答情報の統計処理結果のうちの 1 または 2 以上の種類の情報が合致するリスク条件に対応するリスク情報をリスク格納部 1 1 2 から取得しても良い。

[0080] アドバイス取得部 1 3 4 は、スコア出力部 1 4 2 が出力する多様性スコアに合致するアドバイス条件に対応するアドバイスを情報をアドバイス格納部 1 1 3 から取得する。

[0081] アドバイス取得部 1 3 4 は、例えば、スコア出力部 1 4 2 が出力する多様性スコアと回答受付部 1 2 2 が受け付けた 1 以上の回答情報に合致するアドバイス条件に対応するアドバイスを情報をアドバイス格納部 1 1 3 から取得する。

[0082] アドバイス取得部 1 3 4 は、例えば、スコア出力部 1 4 2 から渡された多様性スコアに合致するアドバイス条件に対応するアドバイスを情報をアドバイス格納部 1 1 3 から取得する。

[0083] 統計処理部 1 3 5 は、日が異なる 2 以上の回答情報の集合に対して統計処理し、統計処理結果を取得する。

[0084] 統計処理部 1 3 5 は、例えば、日が異なる 2 以上の回答情報の各集合に対して取得された多様性スコアの代表値を取得する。代表値は、例えば、平均値、中央値、最高値、最低値である。

[0085] 統計処理部 1 3 5 は、例えば、日が異なる 2 以上の回答情報の各集合の中に、閾値以上または閾値より多く「摂取できていない」回答情報に対応する食品群識別子を取得する。

[0086] 出力部 1 4 は、各種の情報を出力する。各種の情報は、例えば、提示情報、回答入力画面情報、入力説明画面情報、多様性スコア、リスク情報、アドバイスを情報である。

[0087] ここで、出力とは、通常、ユーザ端末 2 への送信であるが、ディスプレイへの表示、プロジェクターを用いた投影、プリンタでの印字、音出力、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。

- [0088] 提示情報出力部 1 4 1 は、2 以上の提示情報を出力する。提示情報出力部 1 4 1 は、提示情報取得部 1 3 1 が取得した 2 以上の提示情報を出力する。提示情報出力部 1 4 1 は、提示情報取得部 1 3 1 が取得した回答入力画面情報を出力しても良い。提示情報出力部 1 4 1 は、提示情報取得部 1 3 1 が取得した入力説明画面情報を出力しても良い。
- [0089] スコア出力部 1 4 2 は、スコア取得部 1 3 2 が取得した多様性スコアを出力する。
- [0090] リスク出力部 1 4 3 は、リスク取得部 1 3 3 が取得したリスク情報を出力する。リスク出力部 1 4 3 は、リスク取得部 1 3 3 が取得したリスク情報と程度情報とを出力しても良い。
- [0091] アドバイス出力部 1 4 4 は、アドバイス取得部 1 3 4 が取得したアドバイス情報を出力する。
- [0092] 統計出力部 1 4 5 は、統計処理部 1 3 5 が取得した統計処理結果を出力する。統計処理結果は、例えば、異なる 2 以上の日の多様性スコアの代表値、異なる 2 以上の日の回答情報の集合の統計処理の結果である。統計処理結果は、例えば、異なる 2 以上の日のうちの閾値以上または閾値より多く「摂取できていない」回答情報に対応する食品群識別子である。
- [0093] ユーザ端末 2 を構成する端末格納部 2 1 には、各種の情報が格納される。各種の情報は、例えば、1 以上のユーザ属性値、回答情報である。
- [0094] 端末受付部 2 2 は、各種の指示や情報を受け付ける。各種の指示や情報は、例えば、出力指示、統計指示、回答情報である。
- [0095] 各種の指示や情報の入力手段は、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等、何でも良い。
- [0096] 端末処理部 2 3 は、各種の処理を行う。各種の処理は、例えば、端末受付部 2 2 が受け付けた指示や情報を、送信する構造の指示や情報にする。各種の処理は、例えば、端末受信部 2 5 が受信した情報を出力する構造の情報に

する。

- [0097] 端末送信部 2 4 は、各種の指示や情報を食事多様性判定装置 1 に送信する。各種の指示や情報は、例えば、出力指示、統計指示、回答情報である。
- [0098] 端末受信部 2 5 は、各種の情報を受信する。各種の情報は、例えば、提示情報、回答入力画面情報、入力説明画面情報、多様性スコア、リスク情報、アドバイス情報である。
- [0099] 端末出力部 2 6 は、各種の情報を出力する。各種の情報は、例えば、提示情報、回答入力画面、入力説明画面、多様性スコア、リスク情報、アドバイス情報である。
- [0100] 格納部 1 1、下規格納部 1 1 1、リスク格納部 1 1 2、アドバイス格納部 1 1 3、および端末格納部 2 1 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。
- [0101] 格納部 1 1 等に情報が記憶される過程は問わない。例えば、記録媒体を介して情報が格納部 1 1 等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が格納部 1 1 等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が格納部 1 1 等で記憶されるようになってよい。
- [0102] 受付部 1 2、指示受付部 1 2 1、回答受付部 1 2 2、および端末受信部 2 5 は、通常、無線また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良い。
- [0103] 処理部 1 3、提示情報取得部 1 3 1、スコア取得部 1 3 2、リスク取得部 1 3 3、アドバイス取得部 1 3 4、統計処理部 1 3 5、および端末処理部 2 3 は、通常、プロセッサやメモリ等から実現され得る。処理部 1 3 等の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアは R O M 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）で実現しても良い。なお、プロセッサは、M P U、C P U、G P U 等であり、その種類は問わない。
- [0104] 出力部 1 4、提示情報出力部 1 4 1、スコア出力部 1 4 2、リスク出力部

143、アドバイス出力部144、統計出力部145、および端末送信部24は、通常、無線また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良い。

[0105] 端末受付部22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得る。

[0106] 端末出力部26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るても含まないとも考えるても良い。端末出力部26は、出力デバイスのドライバーソフトまたは、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得る。

[0107] 次に、検査システムAの動作例について説明する。まず、食事多様性判定装置1の動作例について、図3のフローチャートを用いて説明する。

[0108] (ステップS301) 指示受付部121は、出力指示を受け付けたか否かを判断する。出力指示を受け付けた場合はステップS302に行き、受け付けなかった場合はステップS311に行く。なお、ここでの出力指示の受け付けは、例えば、出力指示のユーザ端末2からの受信である。

[0109] (ステップS302) 提示情報取得部131は、ステップS301で受け付けられた出力指示に対応する回答入力画面情報を取得する。かかる画面情報取得処理の例について、図4のフローチャートを用いて説明する。なお、回答入力画面情報は、提示情報を有する。

[0110] (ステップS303) 提示情報出力部141は、ステップS302で取得された回答入力画面情報を出力する。なお、ここでの回答入力画面情報の出力は、例えば、回答入力画面情報のユーザ端末2への送信である。

[0111] (ステップS304) 回答受付部122は、回答入力画面情報の出力に応じて、ユーザから2以上の各食品群識別子に対応する回答情報を受け付けたか否かを判断する。かかる回答情報を受け付けた場合はステップS305に行き、回答情報を受け付けなかった場合はステップS304に戻る。なお、ユーザからの回答情報の受け付けは、例えば、ユーザ端末2からの回答情報の受信である。また、ここでの回答情報は、例えば、ユーザ識別子に対応付

けられて受け付けられる。また、ここで受け付けられる回答情報は、通常、1日の食事に対する回答情報である。

- [0112] (ステップS305) 回答受付部122は、2以上の各回答情報を、ユーザ識別子と食品群識別子とに対応付けて、格納部11に蓄積する。
- [0113] (ステップS306) スコア取得部132は、ステップS305で受け付けられた2以上の回答情報を用いて、多様性スコアを取得する。ここで、スコア取得部132は、取得した多様性スコアをユーザ識別子に対応付けて、格納部11に蓄積することは好適である。また、スコア取得部132は、多様性スコアを日付に対応付けて、格納部11に蓄積することは好適である。なお、スコア取得部132は、例えば、「摂取下限量以上を摂取していることを示す回答情報」の数を多様性スコアとして取得する。
- [0114] (ステップS307) リスク取得部133は、リスク情報を取得する。かかるリスク情報取得処理の例について、図5のフローチャートを用いて説明する。
- [0115] (ステップS308) アドバイス取得部134は、アドバイス情報を取得する。かかるアドバイス情報取得処理の例について、図6のフローチャートを用いて説明する。
- [0116] (ステップS309) 処理部13は、多様性スコア、リスク情報、アドバイス情報のうちの1または2以上の情報を用いて、出力する情報を構成する。
- [0117] (ステップS310) 出力部14は、ステップS309で構成した情報を出力する。ステップS301に戻る。なお、出力部14は、例えば、ステップS309で構成した情報をユーザ端末2に送信する。
- [0118] (ステップS311) 指示受付部121は、統計指示を受け付けたか否かを判断する。統計指示を受け付けた場合はステップS312に行き、受け付けなかった場合はステップS301に戻る。なお、ここでの統計指示の受け付けは、ユーザ端末2からの統計指示の受信である。
- [0119] (ステップS312) 統計処理部135は、統計指示に対応する回答情報

を取得する。なお、かかる回答情報は、2日分以上の回答情報の集合である。かかる回答情報は、例えば、統計指示が有するユーザ識別子と対になる回答情報の集合である。

[0120] (ステップS313) 統計処理部135は、ステップS312で取得した回答情報に対して統計処理を行い、統計処理結果を取得する。かかる統計処理の例は、図7のフローチャートを用いて説明する。

[0121] (ステップS314) スコア取得部132は、ステップS313で取得された統計処理結果を用いて、リスク情報を取得する。なお、かかるリスク取得処理の例について、図5のフローチャートを用いて説明する。

[0122] (ステップS315) アドバイス取得部134は、ステップS313で取得された統計処理結果を用いて、アドバイス情報を取得する。なお、かかるアドバイス取得処理の例について、図6のフローチャートを用いて説明する。

[0123] (ステップS316) 処理部13は、統計処理結果、リスク情報、アドバイス情報のうちの1または2以上の情報を用いて、出力する情報を構成する。

[0124] (ステップS317) 統計出力部145は、ステップS316で構成された情報を出力する。ステップS301に戻る。なお、ここでの出力は、例えば、ユーザ端末2への送信である。

[0125] なお、図3のフローチャートにおいて、電源オフや処理終了の割り込みにより処理は終了する。

[0126] 次に、ステップS302の画面情報取得処理の例について、図4のフローチャートを用いて説明する。

[0127] (ステップS401) 提示情報取得部131は、出力指示に対応する下限情報の集合を下限格納部111から取得する。

[0128] (ステップS402) 提示情報取得部131は、回答入力画面情報の雛形情報を格納部11から取得する。

[0129] (ステップS403) 提示情報取得部131は、カウンタ*i*に1を代入す

る。

[0130] (ステップS404) 提示情報取得部131は、i番目の食品群識別子が下限格納部111に存在するか否かを判断する。i番目の食品群識別子が存在する場合はステップS405に行き、存在しない場合は上位処理にリターンする。

[0131] (ステップS405) 提示情報取得部131は、i番目の食品群識別子と対になる下限情報を、雛形情報のi番目の食品群識別子と対になる下限情報の変数の箇所に代入する。

[0132] (ステップS406) 提示情報取得部131は、カウンタiを1、インクリメントする。ステップS404に戻る。

[0133] 次に、ステップS307のリスク情報を取得処理の例について、図5のフローチャートを用いて説明する。

[0134] (ステップS501) リスク取得部133は、カウンタiに1を代入する。

[0135] (ステップS502) リスク取得部133は、i番目のリスク条件がリスク格納部112に存在するか否かを判断する。i番目のリスク条件が存在する場合はステップS503に行き、に存在しない場合はステップS508に行く。

[0136] (ステップS503) リスク取得部133は、i番目のリスク条件をリスク格納部112から取得する。

[0137] (ステップS504) リスク取得部133は、i番目のリスク条件で使用されている情報であり、当該ユーザの情報を取得する。なお、当該ユーザの情報は、例えば、当該ユーザの多様性スコア、1以上の属性値、1以上の回答情報、統計処理結果のうちの1または2以上の情報である。

[0138] (ステップS505) リスク取得部133は、ステップS504で取得した情報が、i番目のリスク条件を満たすか否かを判断する。i番目のリスク条件を満たす場合はステップS506に行き、満たさない場合はステップS507に行く。

- [0139] (ステップS506) リスク取得部133は、i番目のリスク条件と対になるリスク情報をリスク格納部112から取得する。
- [0140] (ステップS507) リスク取得部133は、カウンタiを1、インクリメントする。ステップS502に戻る。
- [0141] (ステップS508) リスク取得部133は、ステップS506で取得したリスク情報を用いて、出力するリスクに関する情報を構成する。上位処理にリターンする。
- [0142] 次に、ステップS308のアドバイス情報取得処理の例について、図6のフローチャートを用いて説明する。
- [0143] (ステップS601) アドバイス取得部134は、カウンタiに1を代入する。
- [0144] (ステップS602) アドバイス取得部134は、i番目のアドバイス条件がアドバイス格納部113に存在するか否かを判断する。i番目のアドバイス条件が存在する場合はステップS603に行き、存在しない場合はステップS608に行く。
- [0145] (ステップS603) アドバイス取得部134は、i番目のアドバイス条件をアドバイス格納部113から取得する。
- [0146] (ステップS604) アドバイス取得部134は、i番目のアドバイス条件で使用されている情報であり、当該ユーザの情報を取得する。なお、当該ユーザの情報は、例えば、当該ユーザの多様性スコア、1以上の属性値、1以上の回答情報、統計処理結果のうちの1または2以上の情報である。
- [0147] (ステップS605) アドバイス取得部134は、ステップS604で取得した情報が、i番目のアドバイス条件を満たすか否かを判断する。i番目のアドバイス条件を満たす場合はステップS606に行き、満たさない場合はステップS607に行く。
- [0148] (ステップS606) アドバイス取得部134は、i番目のアドバイス条件と対になるリスク情報をアドバイス格納部113から取得する。
- [0149] (ステップS607) アドバイス取得部134は、カウンタiを1、イン

クリメントする。ステップS 6 0 2に戻る。

[0150] (ステップS 6 0 8) アドバイス取得部1 3 4は、ステップS 6 0 6で取得したアドバイス情報を用いて、出力するアドバイスに関する情報を構成する。上位処理にリターンする。

[0151] 次に、ステップS 3 1 3の統計処理結果の例は、図7のフローチャートを用いて説明する。

[0152] (ステップS 7 0 1) スコア取得部1 3 2は、カウンタ*i*に1を代入する。

[0153] (ステップS 7 0 2) スコア取得部1 3 2は、*i*番目の回答情報の集合が存在するか否かを判断する。*i*番目の回答情報の集合が存在する場合はステップS 7 0 3に行き、存在しない場合はステップS 7 0 5に行く。

[0154] (ステップS 7 0 3) スコア取得部1 3 2は、*i*番目の回答情報の集合を用いて、多様性スコアを取得する。

[0155] (ステップS 7 0 4) スコア取得部1 3 2は、カウンタ*i*を1、インクリメントする。ステップS 7 0 2に戻る。

[0156] (ステップS 7 0 5) 統計処理部1 3 5は、ステップS 7 0 3で取得された多様性スコアの代表値を取得する。

[0157] (ステップS 7 0 6) 統計処理部1 3 5は、カウンタ*j*に1を代入する。

[0158] (ステップS 7 0 7) 統計処理部1 3 5は、*j*番目の食品品群識別子が存在するか否かを判断する。*j*番目の食品品群識別子が存在する場合はステップS 7 0 8に行き、存在しない場合はステップS 7 1 1に行く。

[0159] (ステップS 7 0 8) 統計処理部1 3 5は、*j*番目の食品品群識別子と対になる2以上の回答情報を取得する。なお、2以上の回答情報は、各々、異なる日の回答情報である。

[0160] (ステップS 7 0 9) 統計処理部1 3 5は、ステップS 7 0 8で取得した2以上の回答情報に対して統計処理を行い、統計処理結果を取得する。統計処理部1 3 5は、例えば、○の数、または○の割合を取得する。なお、○は、摂取下限量以上を摂取したことを示す回答情報である。

- [0161] (ステップS 7 1 0) 統計処理部 1 3 5 は、カウンタ i を 1、インクリメントする。ステップS 7 0 7に戻る。
- [0162] (ステップS 7 1 1) 統計処理部 1 3 5 は、ステップS 7 0 5で取得した代表値、ステップS 7 0 9で取得した統計処理結果を用いて、出力する情報を構成する。上位処理にリターンする。
- [0163] 以下、本実施の形態における検査システム A の具体的な動作例について説明する。
- [0164] 今、食事多様性判定装置 1 の格納部 1 1 には、図 8 に示す回答入力画面情報の雛形情報が格納されている。この雛形情報は、回答入力画面情報を構成するための情報である。雛形情報は、＜T a b l e＞＜／T a b l e＞から、回答入力画面情報が表である回答入力画面を構成する情報であることを示す。また、雛形情報は、表の 1 行目に、「月」から「日」までの曜日が記載されていることを示す。また、雛形情報の＜l o o p 変数＝食品群識別子＞＜／l o o p＞により、l o o p タグ内の情報が食品群識別子の数（ここでは、「1 0」）だけ繰り返されて、表のレコードを構成することを示す。また、l o o p タグ内のタグの情報は、表のレコードが、文字列下限情報、画像下限情報、食品群識別子、および 7 つのフィールドを有することを示す。文字列下限情報は、文字列を用いた下限情報である。画像下限情報は、画像を用いた下限情報である。また、＜f i e l d 値＝○ or ×（空）＞は、フィールド内に、「○」または「×（空でも良い）」が入力されることを示す。
- [0165] また、下限格納部 1 1 1 には、図 9 に示す下限情報管理表が格納されている。下限情報管理表は、下限情報を有する表である。下限情報管理表は、ユーザ条件ごと、食品群識別子ごとの下限情報を有するレコードを 2 以上格納している。ここでは、食品群識別子は「1 0」であるので、下限情報管理表は、1 0レコード有する。また、下限情報管理表におけるユーザ条件は、「ユーザ条件 1」「ユーザ条件 2」の 2 つである。また、「ユーザ条件 1」は、例えば、「＜人種＞日本人 & ＜食事全体量＞普通」である、とする。

また、「ユーザ条件1」は、例えば、「＜人種＞日本人 & ＜食事全体量＞よく食べる」である、とする。「ユーザ条件1」は「文字列下限情報」のみを有し、「ユーザ条件2」は「文字列下限情報」と「画像下限情報」とを有する。なお、下限情報管理表において、ユーザ条件3、ユーザ条件4と、他の条件に対応する下限情報が管理されていても良い。

[0166] また、リスク格納部112には、図10に示すリスク情報管理表が格納されている、とする。リスク情報管理表は、「ID」「リスク情報」「リスク条件」を有するレコードを、1以上管理する。「ID」はレコードを識別する情報である。「リスク情報」は「リスク識別子」「程度情報」を有する。「リスク識別子」はリスクを識別する情報である。「リスク識別子」は、ここでは、リスクの名称である。「程度情報」は、リスクの程度を示す情報である。ここでは、「程度情報」は、通常のリスクの程度「1」に対する値である。程度情報「0.68」は、「0.68」倍にリスクが低減されることを示す。なお、「程度情報」は、リスクの増加を特定する情報でも良い。「リスク条件」は、「リスク情報」に対応する条件である。「リスク条件」は、ここでは、多様性スコア、多様性スコアの統計処理結果（例えば、所定期間（例えば、1週間）の代表値（例えば、平均値、中央値、最低値、最大値）、1または2以上の回答情報のうちの1または2種類以上を用いた条件である。なお、図10では、「リスク条件」は、多様性スコアのみを用いた条件であるが、特定の1または2以上の食品群のスコアを用いた条件でも良いし、多様性スコアと特定の1以上の食品群のスコアを用いた条件でも良い。

[0167] さらに、アドバイス格納部113には、図11に示すアドバイス情報管理表が格納されている、とする。アドバイス情報管理表は、「ID」「アドバイス条件」「アドバイス情報」を有するレコードを、1以上管理する。「ID」はレコードを識別する情報である。「アドバイス条件」は、「アドバイス情報」に対応する条件である。「アドバイス条件」は、ここでは、多様性スコア、多様性スコアの統計処理結果、1または2以上の回答情報のうちの1または2種類以上を用いた条件である。

- [0168] かかる状況において、ユーザは、ユーザ端末2に、「＜人種＞日本人 & ＜食事全体量＞よく食べる」を含み、ユーザ識別子「U001」を含む出力指示を入力した、とする。すると、ユーザ端末2は、かかる出力指示を受け付け、当該出力指示を、食事多様性判定装置1に送信する。
- [0169] 次に、食事多様性判定装置1の指示受付部121は、出力指示「＜ユーザ識別子＞U001 ＜人種＞日本人 ＜食事全体量＞よく食べる」を受信する。
- [0170] 次に、提示情報取得部131は、当該出力指示が有する「＜人種＞日本人 ＜食事全体量＞よく食べる」に図9の下限情報管理表が有する「ユーザ条件2」が合致する、と判断する。そして、提示情報取得部131は、図9の下限情報管理表が有する「ユーザ条件2」の文字列下限情報と画像下限情報とを、各々、食品群識別子に対応付けて、取得する。
- [0171] 次に、提示情報取得部131は、回答入力画面情報の雛形情報（図8）を格納部11から取得する。
- [0172] 次に、提示情報取得部131は、雛形情報（図8）の変数（タグ）の箇所、10の食品群識別子ごとに、取得した文字列下限情報、画像下限情報、および食品群識別子を代入し、ユーザが回答情報を入力するための回答入力画面情報を構成する。
- [0173] 次に、提示情報出力部141は、取得された回答入力画面情報を、出力指示を送信してきたユーザ端末2に送信する。
- [0174] 次に、ユーザ端末2は、回答入力画面情報を受信し、当該回答入力画面情報を用いて、回答入力画面を構成する。そして、ユーザ端末2は、当該回答入力画面を表示する。かかる回答入力画面の例は、図12である。図12において、文字列および画像により各食品群ごとの必要な摂取下限量が明示されている。なお、回答入力画面において、各食品群ごとの必要な摂取下限量は、食品群識別子の横に配置される必要はなく、ユーザにとって、各食品群で、1日に摂取すれば良い下限量が把握できれば良い。
- [0175] そして、ユーザは、本日（月曜日）の3食の食事後に、ユーザ端末2を使

用して、明示されている下限量以上を摂取した食品群に対応する月曜日のフィールドに、「○」を入力した、とする。そして、ユーザは、ユーザ端末2の図示しない「送信」ボタンを指示した、とする。次に、ユーザ端末2は、10の各食品群識別子に対応付けて、「○」または「空」を示す回答情報を取得する。かかる回答情報の集合は、「＜穀類＞○ ＜いも類＞ ＜緑黄色野菜＞○ ＜その他野菜＞○ ＜果実類＞○ ＜肉類＞○ ＜魚介類＞○ ＜卵類＞○ ＜豆類＞○ ＜乳製品＞○」であった、とする。次に、ユーザ端末2は、かかる回答情報の集合を、「＜ユーザ識別子＞U001」と対にして、食事多様性判定装置1に送信する。

[0176] 次に、食事多様性判定装置1の回答受付部122は、回答入力画面情報の出力に応じて、ユーザ端末2から、「＜ユーザ識別子＞U001 ＜穀類＞○ ＜いも類＞ ＜緑黄色野菜＞○ ＜その他野菜＞○ ＜果実類＞○ ＜肉類＞○ ＜魚介類＞○ ＜卵類＞○ ＜豆類＞○ ＜乳製品＞○」を受信する。

[0177] 次に、回答受付部122は、当該10の各回答情報を、ユーザ識別子と食品群識別子とに対応付けて、格納部11に蓄積する。なお、回答受付部122は、「○」に対応する「1」を蓄積することは好適である。

[0178] 次に、スコア取得部132は、「○」の個数を算出（「1」を加算）し、多様性スコア「9」を得る。そして、スコア取得部132は、図示しない時計から日付「5月29日」を取得した、とする。スコア取得部132は、多様性スコア「9」を、日付「5月29日」と回答情報とに対応付けて、格納部11に蓄積する。

[0179] 次に、リスク取得部133は、以下のようにリスク情報を取得する。つまり、リスク取得部133は、図10のリスク管理表を参照し、多様性スコア「9」が合致するリスク条件と対になるリスク情報「＜リスク識別子＞認知機能低下 ＜程度情報＞0.56」「＜リスク識別子＞海馬の萎縮 ＜程度情報＞0.50」「＜リスク識別子＞循環器系疾患 ＜程度情報＞0.75」を取得する。なお、「＜ユーザ識別子＞U001」に対応する回答情報が

、ここでの統計処理を行う期間である 7 日分以上、存在しないので、統計処理結果は存在しない。

[0180] 次に、アドバイス取得部 134 は、以下のようにアドバイス情報を取得する。つまり、アドバイス取得部 134 は、図 11 のアドバイス管理表を参照し、多様性スコア「9」が合致するアドバイス条件と対になる「ID=3」のアドバイス情報「その調子を保って下さい。＜\$ 値が 0 の食品群識別子＞を摂取されれば、もっと良いです。・・・」を取得する。そして、アドバイス取得部 134 は、変数＜\$ 値が 0 の食品群識別子＞に、空であった回答情報と対になる食品群識別子「いも類」を代入し、「その調子を保って下さい。いも類を摂取されれば、もっと良いです。・・・」を構成する。

[0181] 次に、処理部 13 は、取得された多様性スコア「9」、リスク情報、およびアドバイス情報を用いて、出力する情報を構成する。なお、出力する情報の構成方法は問わない。次に、出力部 14 は、構成した情報をユーザ端末 2 に送信する。

[0182] 次に、ユーザ端末 2 は、情報を受信し、出力する。かかる情報の出力例は、図 13 である。図 13 において、本日の回答に対する多様性スコア、リスク情報、およびアドバイス情報が出力されている。

[0183] また、「＜ユーザ識別子＞U001」で識別されるユーザは、図 14 に示すように、1 週間の各日について、食品群識別子ごとに、明示されている下限量以上を摂取したか否かの回答情報を入力して、かかる 7 日間の各日の回答情報の集合（10 の回答情報）が、「＜ユーザ識別子＞U001」に対応付けられて、格納部 11 に蓄積された、とする。なお、ユーザは、各日の回答情報を、各日の夕食後に入力することは好適である。

[0184] 次に、食事多様性判定装置 1 の処理部 13 は、適切な統計処理が可能である 1 週間分の回答情報が蓄積されたことを検知し、「＜ユーザ識別子＞U001」で識別されるユーザの回答情報に対して、統計処理を行う、と判断する。

[0185] 次に、スコア取得部 132 は、上記の処理と同様の処理により、1 週間の

各日の多様性スコアを算出する。次に、統計処理部135は、取得された7つの多様性スコアの平均値「7.7」を取得した、とする。

[0186] 次に、統計処理部135は、各食品品群識別子と対になる7つの回答情報を用いて、各食品品群識別子のスコア（○の数）を取得し、食品品群識別子および「＜ユーザ識別子＞U001」に対応付けて蓄積する。ここで、統計処理部135は、「＜ユーザ識別子＞U001 <穀類＞7 <いも類＞1 <緑黄色野菜＞7 <その他野菜＞6 <果実類＞6 <肉類＞6 <魚介類＞4 <卵類＞5 <豆類＞5 <乳製品＞7」を蓄積した、とする。

[0187] 次に、リスク取得部133は、以下のようにリスク情報を取得する。つまり、リスク取得部133は、図10のリスク管理表を参照し、多様性スコアの平均値「8.3」および7日間の食品品群識別子ごとの回答情報の合計値（スコア）「＜穀類＞7 <いも類＞1 <緑黄色野菜＞7 <その他野菜＞6 <果実類＞6 <肉類＞6 <魚介類＞4 <卵類＞5 <豆類＞5 <乳製品＞7」が、満たすリスク条件を検知する。ここで、リスク取得部133は、「ID=2」の程度情報「0.82」のリスク条件を満たす、と判断する。そして、リスク取得部133は、「＜リスク識別子＞海馬の萎縮 <程度情報＞0.82」を取得する。また、リスク取得部133は、「ID=3」の程度情報「0.75」のリスク条件を満たす、と判断する。そして、リスク取得部133は、「＜リスク識別子＞循環器系疾病 <程度情報＞0.75」を取得する。また、リスク取得部133は、「ID=5」の程度情報「0.45」のリスク条件を満たす、と判断する。そして、リスク取得部133は、「＜リスク識別子＞フレイル <程度情報＞0.45」を取得する。

[0188] また、アドバイス取得部134は、以下のようにアドバイス情報を取得する。つまり、アドバイス取得部134は、図11のアドバイス管理表を参照し、多様性スコアの平均値および7日間の食品品群識別子ごとの回答情報の合計値（スコア）が満たすアドバイス条件を検知する。ここで、アドバイス取得部134は、「ID=2」のアドバイス条件を満たす、と判断する。そ

して、アドバイス取得部134は、アドバイス情報「＜\$特定の食品群識別子＞の摂取量が少なすぎます。・・・」を取得する。そして、アドバイス取得部134は、＜\$特定の食品群識別子＞に対応する「スコア＜＝4」を満たす食品群識別子「いも類」「魚介類」を取得する。次に、アドバイス取得部134は、食品群識別子「いも類」「魚介類」を、変数＜\$特定の食品群識別子＞に代入し、アドバイス情報「「いも類」「魚介類」の摂取量が少なすぎます。・・・」を構成する。

[0189] 次に、処理部13は、統計処理結果、リスク情報、アドバイス情報を用いて、出力する情報を構成する。そして、統計出力部145は、構成された情報を、「＜ユーザ識別子＞U001」で識別されるユーザ端末2に送信する。

[0190] 次に、ユーザ端末2は、かかる情報を受信し、出力する。かかる統計処理結果等の出力例は、図15である。

[0191] 以上、本実施の形態によれば、食品群ごとに、適切な摂取下限量以上を摂取したか否かを特定する回答情報の入力を受け付け、当該食品群ごとの回答情報を用いて多様性スコアを取得することにより、食事多様性の度合いを精度高くかつ簡易に取得できる。なお、2以上の各食品群を、単に、摂取したか否かを特定する回答情報を用いた場合、極僅かな量の摂取でも、適切な摂取がされたと同等に扱うこととなり、精度の高い多様性スコアを取得することはできず、ユーザが適切な摂取下限量を知得した上で、入力した回答情報を用いることにより、簡易に精度の高い食事多様性についての多様性スコアを取得できる。

[0192] また、本実施の形態によれば、ユーザ属性値に基づくユーザ条件に合致する下限情報を採用することにより、ユーザにマッチした精度の高い多様性スコアを簡易に取得できる。

[0193] また、本実施の形態によれば、多様性スコアに対応するリスクをユーザに知らせることができる。また、本実施の形態によれば、多様性スコアに対応するリスクと当該リスクが発生する可能性の程度とをユーザに知らせること

ができる。

[0194] また、本実施の形態によれば、多様性スコアに対応した適切なアドバイスをユーザに提供できる。

[0195] さらに、本実施の形態によれば、2日以上の回答情報を統計処理した結果をユーザに知らせることにより、当該ユーザの健康に寄与できる。

[0196] なお、本実施の形態によれば、例えば、ユーザが回答情報を入力するのは、ユーザ端末2に表示された回答入力画面であった。しかし、ユーザが回答情報を入力する対象は、紙で出来ているシートでも良い。かかるシートは、食品群を識別する食品群識別子と食品群に対する下限情報とが対応付く態様の2以上の提示情報、および2以上の各提示情報に対する回答情報の入力を受け付けるフィールドを有するシートである。ここでのフィールドは、シート上の領域である。

[0197] また、食事多様性の指標として、「QUANTIDD」という指標がある。「QUANTIDD」は、以下の数式1により算出される指標である。

[0198] [数1]

$$\text{QUANTIDD} = \frac{1 - \sum_{j=1}^n \text{prop}(j)^2}{1 - \frac{1}{n}}$$

[0199] なお、数式1において、 $\text{prop}(j)$ は、「 j という食品群から摂取されるエネルギーや各種栄養素の割合である。 n は、摂取された総食品群数である。また、 j の採り得る値の範囲は、 $1 \sim n$ の自然数である。また、「QUANTIDD」の算出に用いられる食品群は、例えば、10食品群「穀類、いも類、豆類、緑黄色野菜、その他野菜(きのこ類・藻類含む)、果実類、卵類、魚介類、肉類、乳製品」、または17食品群「穀類、いも類、豆類、種実類、緑黄色野菜、その他野菜、きのこ類、藻類、果実類、卵類、魚介類、肉類、乳製品、砂糖・甘味料類、菓子類、油脂類、調味料類」である。また、「QUANTIDD」の値が0.9以上であれば、良好な食事の多様性を維持している、と言

われている。

[0200] さらに、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良い。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良い。また、このソフトウェアをCD-ROMなどの記録媒体に記録して流布しても良い。なお、このことは、本明細書における他の実施の形態においても該当する。なお、本実施の形態における食事多様性判定装置1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、2以上の各食品群に対する適切な摂取下限量を特定する下限情報が格納される下限格納部にアクセス可能なコンピュータを、下限情報と当該下限情報に対応する食品群を識別する食品群識別子とが対応付く態様の2以上の提示情報を出力する提示情報出力部と、前記2以上の各提示情報に対応する食品群を、前記2以上の各提示情報に対応する下限情報が特定する量以上を摂取したか否かを特定する回答情報を受け付ける回答受付部と、前記回答受付部が受け付けた回答情報を用いて、食事の多様性に関するスコアである多様性スコアを取得するスコア取得部と、前記スコア取得部が取得した前記多様性スコアを出力するスコア出力部として機能させるためのプログラムである。

[0201] また、図16は、本明細書で述べたプログラムを実行して、上述した種々の実施の形態の食事多様性判定装置1等を実現するコンピュータの外観を示す。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得る。図16は、このコンピュータシステム300の概観図であり、図17は、システム300のブロック図である。

[0202] 図16において、コンピュータシステム300は、CD-ROMドライブを含むコンピュータ301と、キーボード302と、マウス303と、モニター304とを含む。

[0203] 図17において、コンピュータ301は、CD-ROMドライブ3012に加えて、MPU3013と、CD-ROMドライブ3012等に接続され

たバス3014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ROM3015と、MPU3013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RAM3016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3017とを含む。ここでは、図示しないが、コンピュータ301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良い。

[0204] コンピュータシステム300に、上述した実施の形態の食事多様性判定装置1等の機能を実行させるプログラムは、CD-ROM3101に記憶されて、CD-ROMドライブ3012に挿入され、さらにハードディスク3017に転送されても良い。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301に送信され、ハードディスク3017に記憶されても良い。プログラムは実行の際にRAM3016にロードされる。プログラムは、CD-ROM3101またはネットワークから直接、ロードされても良い。

[0205] プログラムは、コンピュータ301に、上述した実施の形態の食事多様性判定装置1等の機能を実行させるオペレーティングシステム(OS)、またはサードパーティープログラム等は、必ずしも含まなくても良い。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良い。コンピュータシステム300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。

[0206] なお、上記プログラムにおいて、情報を送信するステップや、情報を受信するステップなどでは、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。

[0207] 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。

[0208] また、上記各実施の形態において、一の装置に存在する2以上の通信手段は、物理的に一の媒体で実現されても良いことは言うまでもない。

[0209] また、上記各実施の形態において、各処理は、単一の装置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。

(実験)

[0210] 以下、食事多様性判定装置1に関する実験について説明する。

A. 実験の背景・目的

[0211] 多様性のある食事の摂取は、健康維持に肯定的に関連することが報告されている（「Otsuka R, et al.: Dietary diversity and 14-year decline in higher-level functional capacity among middle-aged and elderly Japanese. *Nutrition*, 32: 784-9, 2016」、 「Yokoyama Y, et al.: Dietary variety and decline in lean mass and physical performance in community-Dwelling older Japanese: A 4-year Follow-Up Study. *J. Nutr. Health Aging*, 21: 11-16, 2017」 参照）。食事の多様性は、例えば食事多様性指数（QUANTIDD）等の多様性指標として算出されるが、実生活の中で指数を算出することおよび利用することは、煩雑であり現実的ではない。生活の中で、食事の多様性を確認するための簡易的なチェック表の活用事例はあるものの（「Hata T, et al.: The effects of the "Tabepo Check Sheet," which lists 10 food groups, on the dietary variety of older adults in a metropolitan area. *Nihon Koshu Eisei Zasshi*, 68: 477-92, 2021」 参照）、既存の簡易チェック表は、各食品群に対する摂取量の下限値を設けておらず、該当の食品群摂取量がたとえ微量であっても、その食品群を摂取したと判定してしまう仕組みとなっている。そのため、摂取量下限値を考慮した精度の高い食事多様性の判定は難しい。摂取量下限値を考慮した食事多様性の自己記入式簡易チェック表を開発することは、実生活における食事の多様性実現、さらには健康増進に寄与するものと考えられる。本願において、摂取量下限値を考慮

した食事多様性の自己記入式簡易チェック表（シート）の提供、および自己記入式簡易チェック表を用いた食事多様性判定装置 1 の提供を目的とする。本実験において、各食品群の摂取量下限値を設定するため、食事調査データにより算出されるQUANTIDDと同データより集計される食品群数との関連を検討する。

B. 実験方法

（１）実験の対象者

[0212] 55－79歳の健康な日本人男女（208名）を対象者とし、食事調査等を実施した。

（２）解析項目

[0213] 年齢、性別、Body Mass Index (BMI)、簡易型自己式食事歴法質問票 (BDHQ) を解析項目とした。

（３）食事多様性指標（QUANTIDD）の算出

[0214] BDHQデータを用いて、上記の数式 1 に従い、対象者の 10 食品群（穀類、いも類、緑黄色野菜、その他の野菜（海藻類、きのこ類を含む）、果実類、肉類、魚介類、卵類、豆類、乳製品）、12 食品群（穀類、いも類、緑黄色野菜、その他の野菜（海藻類、きのこ類を含まない）、海藻類、きのこ類、果実類、肉類、魚介類、卵類、豆類、乳製品）、15 食品群（穀類、いも類、緑黄色野菜、その他の野菜（海藻類、きのこ類を含まない）、海藻類、きのこ類、果実類、肉類、魚介類、卵類、豆類、乳製品、砂糖・甘味料類、油脂類、菓子類）に対するQUANTIDDを算出した。

（４）摂取したと見なす食品群数

[0215] 各食品群を摂取したと見なす下限値を任意に設定し、摂取した1日あたりの食品群数をBDHQデータから集計した。

（５）QUANTIDDと摂取した食品群数（摂取したと見なす下限値設定を含む）の相関解析

[0216] 上記で算出されたQUANTIDDと食品群数の相関解析を行った。摂取した食品群数集計の際、「摂取した」と見なす摂取量（g/日）の下限値を探索的に検

討し、QUANTIDDと食品群数との相関が良好となり、かつ0～1の値をとるQUANTIDDの0.1が0～10～15の値をとる摂取食品群数の1程度に相当する解析結果となる食品群ごとの摂取量下限値を見出すことを目指した。

(6) 統計解析

- [0217] 数値は平均値±標準偏差で示す。相関解析はPearsonの相関解析を行った。相関係数(γ)は、「0～0.3未満：ほぼ無関係」「0.3～0.5未満：非常に弱い相関」「0.5～0.7未満：相関がある」「0.7～0.9未満：強い相関」「0.9以上：非常に強い」と見なした。有意水準は $p < 0.05$ とした。

C. 実験結果

(1) 被験者背景

- [0218] 図18に被験者の背景を示した。QUANTIDDは10、12および15食品群でそれぞれ 0.884 ± 0.086 (最小0.496–最大0.982)、 0.874 ± 0.087 (最小0.488–最大0.972) および 0.877 ± 0.078 (最小0.519–最大0.967) であった。

(2) 10、12および15食品群から算出されるQUANTIDDの関連

- [0219] 図19(a)に10食品群から算出されるQUANTIDDと12食品群から算出される値の相関関係を示した。図19(b)に10食品群から算出されるQUANTIDDと15食品群から算出される値の相関関係を示した。10 vs 12食品群で $\gamma = 0.998$ ($p < 0.001$)、10 vs 15食品群で $\gamma = 0.990$ ($p < 0.001$) であり、いずれも非常に強い正相関が認められた。

- [0220] また、それぞれの回帰式を用いて10食品群から算出されるQUANTIDD(0.5–1の範囲)と12、15食品群から算出される値の換算を図20に示した。図20(a)は、10食品群か12食品群へのQUANTIDDの換算表である。図20(b)は、10食品群か15食品群へのQUANTIDDの換算表である。図20(c)は、12食品群か10食品群へのQUANTIDDの換算表である。図20(d)は、15食品群か10食品群へのQUANTIDDの換算表である。図

図 20 に示すように、現実的に取り得る値の範囲内での QUANTIDD (0.5 - 1) において、10 食品群と 12 および 15 食品群から算出される QUANTIDD は極めて高い一致を示した。このことから、食事多様性判定装置 1 が多様性スコア (ここでは、QUANTIDD) を取得する際に使用する食品群の数は、10 であることは好適である。ユーザ負担が少ない方が良いからである。ただし、図 20 に示すように、12、15 食品群等、食事多様性判定装置 1 が使用する食品群の数は、11 以上でも良い。

[0221] 上記から、それぞれの食品群を「摂取した」と見なす下限値の設定に関する本実験における解析は 10 食品群を基軸に実施した。

(3) 10 食品群から算出される QUANTIDD と各下限値を用いた「摂取した」と見なす食品群数の関連

[0222] QUANTIDD (0 ~ 1) の 0.1 が摂取した食品群数 (0 ~ 10) の 1 程度に相当する関係性が得られる各食品群の一日あたりの摂取量の下限値を探索した。

[0223] 下限値を設定せずに「摂取した」と見なす場合 (1 日あたり 1 g でも摂取していれば該当食品群を摂取したと見なす) において、QUANTIDD と摂取した食品群数との相関は $r = 0.249$ ($p < 0.001$) と非常に弱い正相関であり、回帰式を用いた換算においても QUANTIDD が 0.5 ~ 1 の範囲で摂取した食品群数は 9.37 ~ 9.97 であった (図 21 (a)、図 22 の 2201 参照)。なお、図 21 (a) は、横軸が QUANTIDD、縦軸が、1 日あたり 1 g でも摂取していれば該当食品群を摂取したと見なす場合における摂取した食品群数である。図 22 は、該当食品群を摂取したと見なす条件を変えた場合のグラフであり、横軸が QUANTIDD、縦軸が、縦軸が摂取した食品群である。

[0224] 図 22 は、10 食品群から算出される QUANTIDD と摂取したと見なす食品群数 (下限値別 $n = 208$) と目標値の比較を示すグラフである。図 23 は、図 22 の元になった表であり、QUANTIDD と摂取したと見なす食品群数 (下限値別 $n = 208$) と目標値との対応を示す表である。図 22 において、22

03は、目標のグラフ（摂取した食品群数とQUANTIDDとの関係を示すグラフ）である。

[0225] 次に、各食品群で摂取したと認知できる最小限の量（10g以上）を摂取した場合に「摂取した」と見なす場合において、QUANTIDDと摂取した食品群数との相関は $\gamma = 0.479$ （ $p < 0.001$ ）と弱い正相関があり、回帰式を用いた換算においてもQUANTIDDが0.5～1の範囲で摂取した食品群数は7.83～9.99であった（図21（b）、図22の2202参照）。なお、図21（b）は、横軸がQUANTIDD、縦軸が、1日あたり10g以上を摂取していれば該当食品群を摂取したと見なす場合における摂取した食品群数である。

[0226] 上記の結果をうけ、各食品群の最適な下限値の探索を試行錯誤した結果、10食品群の総摂取重量（g／日）に対して、4食品群（緑黄色野菜、その他の野菜、果実類および乳製品）は5%以上を下限値とし、その他の6食品群（穀類、いも類、豆類、肉類、魚介類および卵類）は1.5%以上を下限値として「摂取した」と見なす条件が最適であることを見出した（図21（c）、図22の2204参照）。

[0227] 本条件においては、QUANTIDDと摂取した食品群数との相関は $\gamma = 0.713$ （ $p < 0.001$ ）と強い正相関があり、回帰式を用いた換算においてもQUANTIDDが0.5～1の範囲で摂取した食品群数は4.85～9.70であった（図21、図22の2204参照）。なお、図21（c）は、横軸がQUANTIDD、縦軸が、1日あたり5%または1.5%以上を摂取していれば該当食品群を摂取したと見なす場合における摂取した食品群数である。

[0228] なお、上記で見出した「 $\geq 5\% / 1.5\%$ 」条件と目標値との比較を図22の2203、2204に示している。QUANTIDD（0～1）の0.1が摂取した食品群数（0～10）の1程度に相当する関係性が得られていることが確認された。

[0229] また、「10食品群の総摂取重量（g／日）に対して、4食品群（緑黄色野菜、その他の野菜、果実類および乳製品）が5%以上」であることは、「

10食品群の総摂取重量を4分位にした際のいずれかの分位の中央値に対する5%以上」であることである、と言える。

[0230] また、「10食品群の総摂取重量（g／日）に対して、その他の6食品群（穀類、いも類、豆類、肉類、魚介類および卵類）は1.5%以上」であるとの意味は、「10食品群の総摂取重量を4分位にした際のいずれかの分位の中央値に対する1.5%以上」であることである、と言える。

[0231] また、総摂取量を4分位にした際の最高分位の場合、4食品群（緑黄色野菜、その他の野菜、果物、乳製品）の中央値に対する5%は大凡75gであった。また、6食品群の中央値に対する1.5%は大凡23gであった。

[0232] さらに、総摂取量を4分位にした際の最低分位の場合、4食品群（緑黄色野菜、その他の野菜、果物、乳製品）の中央値に対する5%は大凡36gであった。また、6食品群の中央値に対する1.5%は大凡11gであった。

[0233] 以上より、各食品群の最適な下限値を重量で表した場合、下限値は、例えば、上記4食品群については大凡75g、上記6食品群については大凡23gでも良い。また、各食品群の最適な下限値は、例えば、上記4食品群については大凡36g、上記6食品群については大凡11gでも良い。

D. 考察

（1）本実験におけるQUANTIDD値の妥当性

[0234] 本実験のBDHQで算出されたQUANTIDD値は既存報告と比較し妥当な値と考えられる。本実験では55-79歳の健康な日本人を対象にBDHQを用いてQUANTIDDを算出し、10, 12および15食品群の平均値（最小-最大値）がそれぞれ0.884（0.496-0.982）、0.874（0.488-0.972）および0.877（0.519-0.967）であった。これまでに日本人を対象としたQUANTIDDが複数報告されている。日本人の国民栄養調査（1996年）の結果を用いた16食品群のQUANTIDDの平均値（最小-最大値）は0.87（0.0-0.97）であった（「Katanoda K, et al.: New Quantitative Index for Dietary Diversity (QUANTIDD) and its annual changes in the Japanese. Nutrition, 22: 283-7, 2006」参照）。O t s

Utsukaらは60-81歳の地域在住男女($n = 570$)を対象に3日間の食事調査を実施し、17食品群(穀類、いも類、種実類、緑黄色野菜、その他の野菜、海藻類、きのこ類、果実類、肉類、魚介類、卵類、豆類、乳製品、砂糖・甘味料類、油脂類、菓子類、調味料類)を用いたQUANTIDDを報告しており、その中央値(最小-最大値)は0.898(0.691-0.953)であった(「Otsuka R, et al.: Dietary diversity decreases the risk of cognitive decline among Japanese older adults. *Geriatr Gerontol Int*, 17: 937-44, 2017」参照)。Nakamotoらは20-63歳の地域在住男女($n = 1312$)を対象に食事頻度調査(FFQ)の食事調査を実施し、16食品群(穀類、いも類、種実類、緑黄色野菜、その他の野菜、海藻類、きのこ類、果実類、肉類、魚介類、卵類、豆類、乳製品、砂糖・甘味料類、油脂類、菓子類)を用いたQUANTIDDを報告しており、その中央値(最小-最大値)は男性で0.83(0.00-1.00)、女性で0.88(0.00-1.00)であった(「Nakamoto M, et al.: Dietary diversity and characteristics of lifestyle and awareness of health in Japanese workers: a cross-sectional study. *J Med Invest*, 67: 255-64, 2020」参照)。以上のことから、食事調査方法、QUANTIDD算出に用いた食品群数および実験対象者の特性等が違うものの、本実験と既存研究報告のQUANTIDD値と範囲は類似していることから、本実験のQUANTIDD値は妥当と考えられる。

(2) 算出に用いる食品群数の違いによるQUANTIDD値への影響

[0235] QUANTIDDの算出に用いる食品群数については任意であるものの、16食品群程度で算出されている報告が多い。一方、QUANTIDDの算出に用いる食品群数の違いによるQUANTIDD値への影響についての知見は見当たらない。本実験では10、12および15食品群によるQUANTIDDを算出し、それぞれの関係を検討した。10食品群と12食品群または15食品群のQUANTIDDはそれぞれ非常に強い正相関($\gamma \geq 0.990$)を示すとともに、現実的に取り得る値の範囲内でのQUANTIDD(0.5-1)において極めて高い一致を示した。

。このことから、少なくとも10食品群（穀類、いも類、緑黄色野菜、その他の野菜、果実類、肉類、魚介類、卵類、豆類、乳製品）以上から算出されるQUANTIDDは一定の範囲内に収束することが示唆される。以上より、算出に用いる食品群が10以上である場合には、QUANTIDD値への影響は小さいと考える。

（3）QUANTIDD値と各食品群の「摂取した」と見なす摂取量の下限值について

[0236] 食事の多様性を確認するための簡易的なチェック表の活用事例はあるものの（「Hata T, et al.: The effects of the "Tabepo Check Sheet," which lists 10 food groups, on the dietary variety of older adults in a metropolitan area. Nihon Koshu Eisei Zasshi, 68: 477-92, 2021」参照）、既存の簡易チェック表は、各食品群に対する摂取量の下限値を設けておらず、該当の食品群摂取量がたとえ微量であっても、その食品群を摂取したと判定してしまう仕組みとなっている。そのため、摂取量下限値を考慮した精度の高い食事多様性の判定は難しい。実際、本実験においても、「摂取した」と見なす一日当たりの摂取量の下限値を設定しない（下限値>0g）場合には、QUANTIDD値と「摂取した」と見なす食品群数は非常に弱い正相関であり、「摂取した」食品群数からQUANTIDDを精度高く推定することは困難と考えられた。一方、「摂取した」と見なす下限値を任意に設定した（下限値>=10g）場合には、それらの相関係数が高まることが確認できた。これらのことから、QUANTIDD値と摂取した食品群数との相関を高めるためには「摂取した」と見なす摂取量の下限値を設定することが必要と考える。

（4）QUANTIDD値の推定に向けた各食品群の「摂取した」と見なす摂取量の下限値の設定

[0237] 食事多様性判定装置1において、QUANTIDDを摂取した食品群数から簡便かつ高精度で確認できる自己記入式チェック表の開発のため、QUANTIDDと摂取した食品群数との相関が良好となり、かつ0~1の値をとるQUANTIDDの0.1が0~10-15の値をとる摂取食品群数の1程度に相当する解析結果と

なる食品群ごとの摂取量下限値を見出すことを目指した。各食品群における下限値の組合せを検討したところ、5%（4食品群：緑黄色野菜、その他の野菜、果物、乳製品）、1.5%（その他の6食品群）を摂取の有無の下限値とした場合、QUANTIDDと摂取した食品群数との間に強い正相関が確認され、さらに目標とする条件（0～1の値をとるQUANTIDDの0.1が0～10の値をとる摂取食品群数の1程度に相当する解析結果）に合致した。このことから、本条件を用いることで、食事多様性（QUANTIDD）を摂取した食品群数から高い精度の判定が可能になることが示唆された。

- [0238] なお、10食品群の総摂取重量の5%（4食品群：緑黄色野菜、その他の野菜、果物、乳製品）は、代表的な10食品群の総摂取量を摂取した場合には大凡75gとなる。つまり、例えば、4食品群についての下限値は、75g ± 10gが好適であり、75gがさらに好適である。また、10食品群の総摂取重量の1.5%（その他の6食品群）は、代表的な10食品群の総摂取量を摂取した場合には大凡23gとなる。つまり、例えば、6食品群についての下限値は、23g ± 10gが好適であり、23gがさらに好適である。また、代表的な10食品群の総摂取量は、例えば、被験者全員の10食品群の総摂取量を4分位した際の最高分位の中央値である。ただし、代表的な10食品群の総摂取量の決定方法は問わない。

E. 結論

- [0239] 日本人男女のBDHQデータを用いて食事多様性スコアであるQUANTIDDと摂取した食品群数との関連性を評価したところ、QUANTIDDと摂取した食品群数との強い正相関があり、かつQUANTIDDの0.1が摂取した食品群数の1程度に相当する解析結果となる食品群ごとの摂取量下限値を見出した。本知見をもとに食事多様性（QUANTIDD）を簡便かつ精度高く評価できるチェック表（10食品群または、11以上の食品群）の開発ができた。そして、チェック表（例えば、10食品群）を用いた食事多様性判定装置1の開発ができた。
- [0240] 食事多様性判定装置1をユーザに利用して頂くことにより、実生活における食事の多様性実現、さらには健康増進に寄与することが期待される。

[0241] 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ことは言うまでもない。

産業上の利用可能性

[0242] 以上のように、本発明にかかる食事多様性判定装置 1 は、食事多様性の度合いを精度高くかつ簡易に取得できるという効果を有し、食事多様性を判定するサーバ等として有用である。

請求の範囲

- [請求項1] 2以上の各食品群に対する適切な摂取下限量を特定する下限情報が格納される下限格納部と、
下限情報と当該下限情報に対応する食品群を識別する食品群識別子とが対応付く態様の2以上の提示情報を出力する提示情報出力部と、
前記2以上の各提示情報に対応する食品群を、前記2以上の各提示情報に対応する下限情報が特定する量以上を摂取したか否かを特定する回答情報を受け付ける回答受付部と、
前記回答受付部が受け付けた回答情報を用いて、食事の多様性に関するスコアである多様性スコアを取得するスコア取得部と、
前記スコア取得部が取得した前記多様性スコアを出力するスコア出力部とを具備する食事多様性判定装置。
- [請求項2] 前記スコア取得部は、
下限情報が特定する量以上を摂取した食品群の数に基づく多様性スコアを取得する、請求項1記載の食事多様性判定装置。
- [請求項3] 前記2以上の食品群は、10の食品群である、請求項2記載の食事多様性判定装置。
- [請求項4] 前記下限格納部には、
1以上のユーザ属性値を用いた2以上のユーザ条件に対応付けて、2以上の各食品群に対する下限情報が格納されており、
1以上のユーザ属性値が対応付く指示であり、2以上の提示情報を出力する指示である出力指示を受け付ける指示受付部と、
前記出力指示に対応付く1以上のユーザ属性値が満たすユーザ条件に対応する2以上の各食品群に対する下限情報を、前記下限格納部から取得し、当該下限情報に対応する食品群を識別する食品群識別子と当該下限情報とが対応付く態様の2以上の提示情報を取得する提示情報取得部とをさらに具備し、
前記提示情報出力部は、

前記提示情報取得部が取得した 2 以上の提示情報を出力する、請求項 1 記載の食事多様性判定装置。

[請求項5] 前記 1 以上のユーザ属性値は、ユーザの人種を識別する人種識別子、ユーザの居住地を識別する居住地識別子、食文化を識別する食文化識別子、またはユーザの食事の全体量に関する全体量情報を含む、請求項 4 記載の食事多様性判定装置。

[請求項6] 多様性スコアに対応付けて、人に与えるリスクに関するリスク情報が格納されるリスク格納部と、
前記スコア出力部が出力する多様性スコアに対応するリスク情報を前記リスク格納部から取得するリスク取得部と、
前記リスク取得部が取得した前記リスク情報を出力するリスク出力部とをさらに具備する請求項 1 記載の食事多様性判定装置。

[請求項7] 前記リスク格納部には、
2 以上のリスク情報が格納され、
多様性スコアに対応付けて、2 以上のリスクのうちのいずれかのリスクに関するリスク情報とリスクが発生する可能性の程度を特定する程度情報との組が格納されており、
前記リスク取得部は、
前記スコア出力部が出力する多様性スコアに対応するリスク情報と程度情報とを前記リスク格納部から取得し、
前記リスク出力部は、
前記リスク取得部が取得した前記リスク情報と前記程度情報とを出力する、請求項 6 記載の食事多様性判定装置。

[請求項8] 多様性スコアと 1 以上の回答情報とを用いたアドバイス条件に対応付けられたアドバイス情報が格納されるアドバイス格納部と、
前記スコア出力部が出力する多様性スコアと前記回答受付部が受け付けた 1 以上の回答情報に合致するアドバイス条件に対応するアドバイス情報を前記アドバイス格納部から取得するアドバイス取得部と、

前記アドバイス取得部が取得した前記アドバイス情報を出力するアドバイス出力部とをさらに具備する請求項 1 記載の食事多様性判定装置。

[請求項9] 前記回答受付部は、
一のユーザから日が異なる 2 以上の回答情報の集合を受け付け、
前記 2 以上の回答情報の集合を統計処理し、統計処理結果を取得する統計処理部と、
前記統計処理部が取得した前記統計処理結果を出力する統計出力部とをさらに具備する請求項 1 記載の食事多様性判定装置。

[請求項10] 食品群を識別する食品群識別子と当該食品群に対する下限情報とが対応付く態様の 2 以上の提示情報、および前記 2 以上の各提示情報に対する回答情報の入力を受け付けるフィールドを有するシート。

[請求項11] 2 以上の各食品群に対する適切な摂取下限量を特定する下限情報が格納される下限格納部と、提示情報出力部と、回答受付部と、スコア取得部と、スコア出力部とにより実現される食事多様性判定方法であって、
前記提示情報出力部が、下限情報と当該下限情報に対応する食品群を識別する食品群識別子とが対応付く態様の 2 以上の提示情報を出力する提示情報出力ステップと、
前記回答受付部が、前記 2 以上の各提示情報に対応する食品群を、前記 2 以上の各提示情報に対応する下限情報が特定する量以上を摂取したか否かを特定する回答情報を受け付ける回答受付ステップと、
前記スコア取得部が、前記回答受付ステップで受け付けられた回答情報を用いて、食事の多様性に関するスコアである多様性スコアを取得するスコア取得ステップと、
前記スコア出力部が、前記スコア取得ステップで取得された前記多様性スコアを出力するスコア出力ステップとを具備する食事多様性判定方法。

[請求項12] 2以上の各食品群に対する適切な摂取下限量を特定する下限情報が格納される下限格納部にアクセス可能なコンピュータを、
下限情報と当該下限情報に対応する食品群を識別する食品群識別子とが対応付く態様の2以上の提示情報を出力する提示情報出力部と、
前記2以上の各提示情報に対応する食品群を、前記2以上の各提示情報に対応する下限情報が特定する量以上を摂取したか否かを特定する回答情報を受け付ける回答受付部と、
前記回答受付部が受け付けた回答情報を用いて、食事の多様性に関するスコアである多様性スコアを取得するスコア取得部と、
前記スコア取得部が取得した前記多様性スコアを出力するスコア出力部として機能させるためのプログラムを記録した記録媒体。