明　細　書

発明の名称 ： 健康情報処理装置、健康情報表示装置及び方法

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、健康情報処理装置、健康情報表示装置及び方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、先制医療や個別化予防の実現に向けて、世の中では様々な取り組みが進められている。ここで、先制医療とは、疾病の発症前に、高い精度で発症の予測若しくは発症前の診断を行い、発症前の適切な時期に治療的介入を実施して、発症を防止若しくは遅らせることをいう。また、個別化予防とは、各個人に適した疾病の予防をいう。

[0003] しかしながら、健康状態の評価や疾病の発症に至る前の未病状態の判別を厳密且つ客観的に行うことは、未だ困難である。例えば、個人のライフログを収集し、本人にフィードバックする取り組みは数多く試みられているが、健康状態の評価や未病状態の判別に必要な基盤データとの連携がないものや、個人の体質に基づいた個別の健康指導には至らないものが大半である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００１－３２７４７２号公報

特許文献2：特開２００６－３２０７３５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、将来の健康リスクを精度良く推定し、個人の体質に基づいた個別の健康指導を行うことが可能な、健康情報処理装置、健康情報表示装置及び方法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

[0006] 実施形態に係る健康情報処理装置は、蓄積部と、解析部と、推定部とを備

える。前記蓄積部は、各ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報及び行動情報とを、複数ユーザ分蓄積する。前記解析部は、蓄積された複数ユーザ分の健康情報を解析する。前記推定部は、前記解析の結果と所定のユーザの健康情報とを用いて、当該所定のユーザの将来の健康リスクを推定する。

発明の効果

[0007] 将来の健康リスクを精度良く推定し、個人の体質に基づいた個別の健康指導を行うことが可能になるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図１は、本実施形態によって実現されるモチベーション向上社会を説明するための図。

[図2A]図２Ａは、本実施形態の一例を説明するための図。

[図2B]図２Ｂは、本実施形態の概要を説明するための図。

[図3]図３は、本実施形態におけるＰＨＲ（Personal Health Record）データを説明するための図。

[図4]図４は、本実施形態におけるライフログ情報の収集を説明するための図。

[図5]図５は、本実施形態におけるＰＨＲビッグデータの解析を説明するための図。

[図6]図６は、本実施形態におけるライフスタイルの型を説明するための図。

[図7]図７は、本実施形態における健康リスク推定テーブルＴを説明するための図。

[図8]図８は、本実施形態における健康リスクの推定を説明するための図。

[図9]図９は、本実施形態における元気予報ポータルサイトを説明するための図。

[図10]図１０は、本実施形態における日常人間ドックの処理手順を示す図。

[図11]図１１は、本実施形態における主治医用ポータルサイトの画面遷移を示す図。

[図12]図１２は、本実施形態におけるユーザ用ポータルサイトの画面遷移を示す図。

[図13]図１３は、本実施形態における健康リスクのシミュレーションを説明するための図。

[図14]図１４は、本実施形態において主治医及びユーザに表示される健康リスクグラフを説明するための図。

[図15]図１５は、本実施形態における二次利用サービスの一例（第１の例）を説明するための図。

[図16]図１６は、本実施形態における二次利用サービスの一例（第１の例）を説明するための図。

[図17]図１７は、本実施形態における二次利用サービスの一例（第２の例）を説明するための図。

[図18]図１８は、本実施形態における二次利用サービスの一例（第３の例）を説明するための図。

[図19]図１９は、本実施形態におけるインセンティブの仕組みその１を説明するための図。

[図20]図２０は、本実施形態におけるインセンティブの仕組みその２を説明するための図。

[図21A]図２１Ａは、本実施形態におけるユーザ間の比較解析を説明するための図。

[図21B]図２１Ｂは、本実施形態におけるユーザ間の比較解析を説明するための図。

[図22]図２２は、本実施形態におけるグループ間の比較解析を説明するための図。

[図23A]図２３Ａは、本実施形態における個人の所定の時点の比較解析を説明するための図。

[図23B]図２３Ｂは、本実施形態における個人の所定の時点の比較解析を説明するための図。

[図24A]図２４Ａは、本実施形態における個人の所定の期間の比較解析を説明するための図。

[図24B]図２４Ｂは、本実施形態における個人の所定の期間の比較解析を説明するための図。

[図24C]図２４Ｃは、本実施形態における個人の所定の期間の比較解析を説明するための図。

[図25]図２５は、本実施形態に係るＰＨＲ処理装置の機能ブロック図。

[図26]図２６は、本実施形態におけるＰＨＲ処理装置（又はＰＨＲ表示装置）のハードウェア構成を示す図。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照しながら、実施形態に係る健康情報処理装置、健康情報表示装置及び方法を説明する。なお、以下の実施形態においては、健康情報処理装置や、健康情報表示装置が、複数の機能（例えば、一次利用サービス、二次利用サービス等）を実現する例を説明するが、必ずしも、複数の機能を実現することが必須の構成ではない。健康情報処理装置や、健康情報表示装置は、複数の機能のうちの一部の機能を実現する構成でもよい。

[0010] （本実施形態によって実現されるモチベーション向上社会）

以下に説明する実施形態によれば、生きることへのモチベーションが高まる、モチベーション向上社会が実現される。そこで、実施形態の具体的な構成の説明に入る前に、まずは、我々が提案する、モチベーション向上社会の実現について述べる。

[0011] 図１は、本実施形態によって実現されるモチベーション向上社会を説明するための図である。今日、誰もが、家族と地域の中で健康快活に、仕事や趣味に生きるのが理想だが、将来の病気への不安、痴呆、うつ、孤独感、離れた家族への心配等が、少子高齢化の進む現代社会において人々を脅かし、安寧な生活を蝕んでいる。そのような状況では、将来像どころか、日々の生きることへのモチベーションすら低下し、強い心持ちにはなれない。もし、さりげなく自分や家族の日常生活や心身の健康状態がわかり、想い描いた自己

実現に向けていつでも支援してくれるツールや、家族や自分が健康で且つ活力ある生活を実現するための取り組みに向けて意欲を高めてくれる仕組みが世の中にあれば、誰もが、自己実現の結果、生きることへのモチベーションを高め、現在の暮らしや将来への不安、ストレスから解放され、安心安寧な心持ちで強くなれる。このような理想の自己を獲得し、家族との強い絆に裏打ちされた、不安・ストレスのない強い個々人が、かつての昭和の様な活力と成長力みなぎる経済や社会を取戻す。そこで、以下の実施形態では、半導体・通信・エネルギー・素材・医療技術の輝ける創意を一つに結集して、生きることへのモチベーションを取戻すためのソリューションシステムを開発し、社会実装することを提案した。

[0012] 図１に示すように、『現代社会』においては、将来の健康や生活に対する不安が蔓延し、家族や社会との絆すら消失しかけている。少子高齢化社会が迫り来るなか、人は、病気にならないか、痴呆やうつにならないか、孤独な生活にならないか、離れた家族は大丈夫か、どうすれば自信を持てるのか等、不安感や孤独感、そして家族の心配に苛まれている。不安、うつ、ストレス、脳疾患、心疾患を抱え、やる気やモチベーションを喪失しかけている。

[0013] このような『現代社会』において、誰もが、家族と社会の中で健康快活に、仕事や趣味に生きることを理想としている。その実現手段の１つが、図１に示す『日常人間ドック』である。この『日常人間ドック』では、生体情報と行動情報とが紐付けられた真のバイタルデータと、個人のゲノム情報から解析された体質データベースとを統合した革新的なＰＨＲ（Personal Health Record）ビッグデータを基盤に、理想のライフスタイルを創造する。

[0014] また、『日常人間ドック』では、この革新的なＰＨＲデータを、非意識（Unconscious Sensing）技術により収集する。なお、センシングデータには、図１に示すように、例えば、心拍数、ストレス、血圧、ホルモン、血中濃度、交感神経、薬剤の服用量等がある。また、センシングデータには、例えば、糖分、塩分、胃酸、農薬、微生物、環境物質等がある。また、図１に示すように、ヘルスケアクラウド１０上にはＰＨＲ処理装置１００が構築される

。ＰＨＲ処理装置１００は、各個人の生体情報と行動情報とを関連付けてライフログ情報として収集、蓄積する。そして、ＰＨＲ処理装置１００は、図１に示すように、時系列で収集した膨大なライフログ情報とゲノム情報に基づく体質データベースとを複数ユーザについて統合化したＰＨＲビッグデータを、ヘルスケアクラウド１０上で一元管理する。

[0015] ＰＨＲ処理装置１００は、かかるＰＨＲビッグデータを解析することで、ゲノム情報に基づく将来の疾病発症リスク、食事量、運動量、又は運動負荷に対する体の応答反応等を高度且つ詳細に分析する。ひいては、疾病発症リスクや発作の予兆、自分の体質、ライフスタイルに最適な食事内容、運動、ライフスタイル、薬やサプリメントの選択等、理想像を目指した日々の生活の設計も可能になる。なお、ＰＨＲ処理装置１００は、例えば、ビッグデータマイニング、統合ゲノム解析、シミュレーション、コミュニケーションの可視化定量化技術等を適用する。

[0016] ところで、本実施形態においては、このように各個人から収集されたＰＨＲデータを、『日常人間ドック』の仕組みで本人にフィードバックする「一次利用」に活用するだけでなく、様々なサービスへの「二次利用」にも活用する。そこで、以下では、ＰＨＲデータがどのように活用されるか、本実施形態において、ヘルスケアクラウド上にて実現されるヘルスケアインフォマティクスの概要を、「一次利用」と「二次利用」とに分けて説明する。

[0017] まず、「一次利用」である、『日常人間ドック』の仕組みを簡単に説明する。例えば、ＰＨＲ処理装置１００は、ＰＨＲビッグデータの解析の結果を、対象者が装着する装着型情報端末に表示することで、対象者にフィードバックする。そのフィードバックの一例が、「将来の健康リスクのお知らせ」である。対象者は、装着型情報端末上に提供される「将来の健康リスクのお知らせ」サービスで、自らの将来の健康リスクを把握するとともにその対処法の告知を受け、更に、見える化された目標を持つことができる。また、対象者は、この装着型情報端末上で、医師の指導や家族（若しくは、仮想の家族）等の激励を受けることができる。例えば、図１では、対象者は、主治医

の指導（「塩分を控えて！」）を受けている。このように、「将来の健康リスクのお知らせ」は、実在の人物や仮想人物による応答システムとしても機能する。こうして、本実施形態によれば、各個人は、日常、さりげなく精度良く収集した情報に基づいて、装着型情報端末等で、各自の健康状態を得て、主治医や家庭医、健康支援スタッフによる指導、激励を受けることができる。また、自分や家族の心身の状態管理や、行動及び生活を確認することができる。

[0018] また、『日常人間ドック』の仕組みの中で、ＰＨＲ処理装置１００は、これらの情報を、対象者にフィードバックするだけでなく医療機関にフィードバックすることもできる。医師は、ＰＨＲ処理装置１００からフィードバックされた解析の結果をもとに、例えば、ハイリスクな疾病発症予備軍を認識し、必要に応じ積極的にこれらの者にアクセスする。なお、対象者から送信されたセンシングデータは、対象者の身体の異常検知にも役立てられる。例えば、ＰＨＲ処理装置１００は、ハイリスクな疾病発症予備軍の対象者について日々送信されるセンシングデータを常時監視し、その中で異常を検知すると、直ちに医療機関等にフィードバックする。

[0019] また、「二次利用」について説明すると、例えば、ＰＨＲ処理装置１００が、ＰＨＲビッグデータの解析の結果を医療機関や各種企業等に提供することで、様々なサービスへの二次利用や、新産業創出に貢献することができる。具体例については、後述する。

[0020] こうして、図１に示すように、例えば、５～１０年後には、モチベーション向上社会が実現される。図１では、モチベーション向上社会を実現するための技術のキーワードとして、「バーチャルクローン」、「将来の健康リスクのお知らせ」、及び「家族見守りサービス」を挙げている。このうち、「バーチャルクローン」及び「将来の健康リスクのお知らせ」は、「一次利用」の例である。また、「家族見守りサービス」は、「二次利用」の例である。

[0021] 例えば、ＰＨＲ処理装置１００は、各対象者に「バーチャルクローン」を

設定し、「バーチャルクローン」に基づく健康づくりを実現している。例えば、ＰＨＲ処理装置１００は、各対象者に対して、「バーチャルクローン」として、将来の健康状態から予測される特徴的な風貌を自分の顔や容姿に反映させた自己像を提示することで、直感的に、現状生活の及ぼす、Ｘ年後の自分の将来像を表示させることができる。なお、「バーチャルクローン」には、理想の自己像を設定することもできる。また、本実施形態において、「バーチャルクローン」は、「将来の健康リスクのお知らせ」の中で提示される。

[0022] また、例えば、ＰＨＲ処理装置１００は、各対象者に、「将来の健康リスクのお知らせ」を提示する。この「将来の健康リスクのお知らせ」では、仮想的な家族や、上述した仮想的な自己像（バーチャルクローン）が映し出される。また、「将来の健康リスクのお知らせ」では、理想的に設計した自分との乖離度や、今の生活を続けた場合の将来の自分の姿を映し出し、理想に向けた指導もしてくれる。また、「将来の健康リスクのお知らせ」を見る者は、仮想的な人物や家族との対話を図ることで、常時励ましや元気づけ、健康指導を受けることができ、意欲・気力が高揚し、理想の自己実現に向けた取り組み意欲を向上させることができる。即ち、対象者は、この「将来の健康リスクのお知らせ」を通して、医師や家族（若しくは、仮想の家族）、友達（仮想の友達）や恋人（仮想の恋人）の指導や激励を受けて、やる気をアップすることができる。更に、「将来の健康リスクのお知らせ」では、健康度を確認することもできる。

[0023] また、例えば、本実施形態では、二次利用サービスの一例として「家族見守りサービス」を実現する。この「家族見守りサービス」によれば、離れた家族をいつでも見守ることができる。ユビキタスなライフログ情報は、離れた病気がちの独居高齢者が、きちんと食事や薬を服用し、つつがなく過ごしていることを、その家族が手に取るように分かるための見守り、コミュニケーションを図る絆ツールとしても活用でき、体調が悪い時は知らせてくれる。その結果、身内に遠慮や気遣いをして無理な我慢や気丈な振る舞いをした

がために、周囲が発症に気づかずに見過して手遅れとなるようなことも防げ、家族の心配や不安までをも和らげてくれる。家族や社会との絆が強化されるばかりでなく、活気ある高齢化社会における自身の強化にもつながる。

[0024] 更に、図１では図示を省略しているが、本実施形態によれば、努力目標への到達度、競い合う友人の将来像との比較機能、それらのＳＮＳ（Social Networking Service）等による公開機能、報償としての地域通貨ポイント付与等の機能によって、例えば、ポイント獲得を目標に、更に、皆の意欲を向上させることができる。また、本実施形態によれば、病気持ちの人にとっては、常時病状が見守られ、発作の予兆が検知され、体調が悪い時や緊急時にはすぐに介助者や救護者が駆けつけ、心身のケアをしてくれる。

[0025] 例えば、上述してきた「日常人間ドック」を誰もが活用できれば、自分や家族の心身の状態や行動、生活の状況を把握し、管理することができ、誰もが、病気の発症を遠ざける先制医療・個別化予防を享受できるようになる。その結果、理想的な自己目標も明確化され、健全な心身の実現に向けて意欲が高揚し、理想自己実現による達成感は、生きることへのモチベーションを高め、一人一人が強くなることができる。また、「家族見守りサービス」によれば、離れた家族の心身の状態や、行動、生活状況を具体的に把握できることで、不安と心配から解放され、自分と家族の絆を常に身近に感じることで、安心安寧な社会を実現することができる。それは現在十分ではない、日々のきめ細やかな健康維持、食事や体調の管理、高齢者や子供の見守りを支援し、家族と社会の強い絆を取り戻し、健全快活で安心安寧な生活が送れる夢の社会像でもある。このようなモチベーション向上社会が実現すれば、現代社会に蔓延していた、不安、うつ、ストレス、脳疾患、心疾患からも解放される。

[0026] 上述したように、「日常人間ドック」を活用することで実現される「バーチャルクローン」、「将来の健康リスクのお知らせ」及び「家族見守りサービス」などが提供されるモチベーション向上社会は、個人の生きることへのモチベーションを高め、一人一人を強くすることができる。さらに、多数の

人が「日常人間ドック」を活用して、膨大なＰＨＲビッグデータが蓄積されることで、様々なサービスへの二次利用や新産業の創出を導き、幅広い分野においてイノベーションが連鎖していくことが期待される。本実施形態では、このようなヘルスケアのソリューションシステムの構築が可能となる。

[0027] 図２Ａは、本実施形態の一例を説明するための図である。図２Ａに示すように、本実施形態におけるソリューションシステムは、ＤＮＡチップ・ゲノム配列情報活用基盤に基づく生体情報や、リアルタイムのライフログである行動情報、脳とこころのチェックなどによる健康（セルフ）チェックが実施され、ヘルスケアクラウド１０に情報が集約される。例えば、ユーザＡについて、病院や診療所から電子カルテの情報などが集約される。また、ユーザＡについて、企業や健康保険におけるレセプト情報、勤労情報、健康診断結果などが集約される。また、研究機関や大学からコホートデータやシーケンスデータなどが集約される。そして、ユーザＡから非意識で収集されたセンシングデータが集約される（図中ＰＨＲ入力）。

[0028] このようなパーソナルヘルスレコード（ＰＨＲ）は、ユーザ（例えば、ユーザＡ）ごとに管理され、多数の人のＰＨＲが集約されたＰＨＲ群がＰＨＲビッグデータとしてヘルスケアクラウド１０で管理される。これらＰＨＲビッグデータは、データ信託銀行（データ信託会社とも呼ぶ）によって運用管理される。例えば、データ信託銀行は、ＰＨＲビッグデータを解析（ビッグデータ解析）することで、ＰＨＲデータの解析データに基づく、各個人の将来予測や、ライフスタイルの提案を可能にする。一例を挙げると、ライフサポートを行なう健康コンシェルジュであるかかりつけ医がＰＨＲデータの解析データに基づくライフスタイルの提案を行なったり、解析データに基づいて「バーチャルクローン」や、「将来の健康リスクのお知らせ」を提供したりする。すなわち、ＰＨＲデータを入力したデータに対して、本人の体質及びライフスタイルを反映した元気予報、ライフスタイル変革、リスク診断などの個別の健康指導をフィードバックすることができる。

[0029] ユーザは、ＰＨＲデータを入力するインセンティブとして、上記フィード

バックを授受することができることから、継続してＰＨＲデータを入力するようになる（ＰＨＲデータ入力の常態化）。さらに、ユーザがそれらＰＨＲデータの二次利用を許諾するようになれば、データ信託銀行は、管理するＰＨＲデータ、或いは、解析データを各種メーカーや、販売・流通業者に販売やアクセス権を付与することが可能になる。ここで、ＰＨＲデータ及び解析データは、慎重な取り扱いが求められる個人情報であることから、図示するように、必要に応じて匿名化させる。

[0030] ＰＨＲデータや解析データの提供を受ける各種メーカーや、販売・流通業者としては、例えば、「セキュリティ」、「製薬」、「食品」、「化粧品」などが挙げられ、各種メーカーや、販売・流通業者は、提供を受けたＰＨＲデータや解析データなどのヘルスケア情報に基づいて、高付加価値な製品開発や、サービス提供を行なうことが可能となる。ここで、各種メーカーや、販売・流通業者によって行なわれる製品開発や、サービスは、例えば、医薬品の開発や、薬事法上の承認を得るために行われる臨床試験（治験）、或いは、映画や番組の視聴者から身体に現れた生体情報を集めるといった単なるマーケティングなど、非常に幅広い分野に亘る。本実施形態のソリューションシステムは、このような幅広い分野で利用され、各分野において、イノベーションの連鎖を引き起こすことが可能である。

[0031] また、本実施形態のソリューションシステムは、各個人が「日常人間ドック」を活用することで、その人向けの新規センサを構築して提供したり（例えば、ユーザのゲノム情報やライフスタイルの情報に基づいて、その人に最適なセンサを提供）、ＰＨＲデータの解析データから新たなＤＮＡチップの開発を促進させたりすることも可能である。

[0032]（本実施形態の概要）

本実施形態では、まず、ゲノム情報を含むＰＨＲデータをヘルスケアクラウド１０上に集約して大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａを形成し、この大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａに蓄積されたＰＨＲビッグデータを基盤データとすることで、将来の健康リスク（例えば、各疾

病の発症確率）を精度良く推定する仕組みを構築する。また、個人のＰＨＲデータを、各方面から継続的に収集して一元管理することで、この個人に対して、本人の体質及びライフスタイルを反映した個別の健康指導をフィードバックする仕組み（日常人間ドック）を構築する。更に、ヘルスケアクラウド１０上に集約されたＰＨＲビッグデータの二次利用（他人のための利用や商業的利用）の仕組みを構築する。

[0033] 図２Ｂは、本実施形態の概要を説明するための図である。図２Ｂに示すように、ヘルスケアクラウド１０上にＰＨＲ処理装置１００（「健康情報処理装置」とも呼ばれる）が構築され、ＰＨＲ処理装置１００が、上述した各種の仕組みを実現する。なお、図２Ｂに示すように、ＰＨＲ処理装置１００のオペレーションを含むヘルスケアクラウドサービスの運用管理は、データ信託会社１１によって行われる。例えば、データ信託会社１１は、一次利用サービス（日常人間ドック）の提供を受けるユーザや医療機関１３、二次利用サービスの提供を受ける医療機関や各種企業等１５に対して、サービス提供のための各種手続きを、オンライン若しくはオフラインで行う（図２Ｂの点線を参照）。

[0034] ＰＨＲ処理装置１００は、ＰＨＲデータの収集及び蓄積を行うＰＨＲ蓄積部１１０と、ＰＨＲ蓄積部１１０に蓄積されたＰＨＲデータの運用管理を行うＰＨＲ運用管理部１２０とを備える。

[0035] ＰＨＲ蓄積部１１０は、個人のみならず、研究機関、医療機関、企業等からも、この個人に関するＰＨＲデータ（図２Ｂにおいて、ＰＨＲデータ１２）を収集し、これを個人のＰＨＲデータとして集約、個別に一元管理する。例えば、ＰＨＲデータには、個人から継続的に収集されるライフログ情報の他、研究機関から得られる本人のゲノム情報、医療機関から得られる電子カルテ情報、企業や健康保険組合から得られる健康保険組合情報（レセプト情報、勤務情報、検診手帳情報）、母子手帳情報、学校の健康診断の情報等がある。即ち、ＰＨＲデータは、個人の健康に関連する情報として、個人のみならず各種機関等から収集されるものであり、その種類に限定はない。また

、ＰＨＲ蓄積部１１０は、かかるＰＨＲデータを大規模に収集し（例えば、１５万人規模）、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａを形成する。この大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａは、各個人については、新たな情報が日々蓄積されることでその規模を拡大し、また、収集対象者の範囲を拡大することでもその規模を拡大する。なお、以下では、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａのＰＨＲデータ全体を意味する場合には、これを「ＰＨＲビッグデータ」と呼び、個人のＰＨＲデータと区別する。また、ＰＨＲデータは、「健康情報」とも呼ばれる。

[0036] ＰＨＲ運用管理部１２０は、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１と、一次利用サービス提供部１２２（「推定部」とも呼ばれる）と、二次利用サービス提供部１２３（「出力部」とも呼ばれる）とを備える。ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、所定の目的に従って、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａに蓄積されたＰＨＲビッグデータを解析し、ゲノム情報と、ライフスタイルと、健康リスクとの関連性を導き出す。そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、個人の体質及びライフスタイルの組み合わせとの何らかの関連性が示された解析結果を得る。

[0037] 例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ＰＨＲビッグデータを対象にコホート分析を行い、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせと、将来発症し得る疾病のリスク（「疾病発症リスク」と呼ばれる）との関連性を導き出す。すると、一次利用サービス提供部１２２は、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１によって導き出されたこの関連性を各個人のＰＨＲデータに適用することで、本人の体質及びライフスタイルに応じた疾病発症リスクを割り出す。そして、一次利用サービス提供部１２２は、割り出した疾病発症リスクの情報をユーザのポータルサイト１４ａに登録する等して本人へのフィードバックを行う。このポータルサイト１４ａは、本人の他、家族及び主治医による閲覧が可能であり、ポータルサイト１４ａを通じて３者間でコミュニケーションを図ることができる。これが、本実施形態における「日常人間ドック」の概要である。「日常人間ドック」の詳細については、後述す

る。

[0038] また、例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ＰＨＲビッグデータを対象にコホート分析を行い、二次利用サービス用の解析結果を導き出す。また、二次利用サービス提供部１２３は、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１によって導き出された解析結果を出力し、各種企業等（医療機関、食品・サプリメント販売会社、製薬会社、医療機器メーカー、流通会社、セキュリティ会社等）に提供する。二次利用サービスの具体例については、後述する。

[0039] また、図２Ｂに示すように、ユーザやユーザの家族等の関係者、ユーザの主治医は、ＰＨＲ表示装置２００（「健康情報表示装置」とも呼ばれる）によって、例えば、一次利用サービス提供部１２２によって提供されるポータルサイト１４ａを閲覧する。ＰＨＲ表示装置２００は、スマートフォン、ＰＣ（Personal Computer）、インターネットテレビ、装着型情報端末等である。また、ＰＨＲ表示装置２００は、表示制御部２１０と、表示部２２０とを備え、表示制御部２１０は、ユーザの将来の健康リスクを表示部２２０に表示する。

[0040] （ＰＨＲデータ）

次に、図３は、本実施形態におけるＰＨＲデータを説明するための図である。上述したように、ＰＨＲデータは、個人の健康に関連する情報として個人のみならず各種機関等から収集されるものであり、その種類に限定はない。したがって、本実施形態では、ＰＨＲデータとして何の情報を収集するかという点も個人毎に異なると考える。もっとも、以下に説明するように、本実施形態の「日常人間ドック」では、個人のＰＨＲデータから本人のライフスタイルの型を割り出す。また、このライフスタイルの型は、本実施形態では、１０の項目（喫煙、飲酒、睡眠、ストレス、運動、食生活、薬・サプリメント、精神状態、疲れ、免疫）を評価することで割り出される。よって、本実施形態では、この１０の項目を評価することが可能なＰＨＲデータが、各個人から収集されることを想定する。なお、図３では、ユーザＡのＰＨＲデータのうち、ゲノム情報及びライフログ情報のみを概念的に示す。

[0041] まず、ゲノム情報は、ユーザＡの遺伝情報である。図３に示すように、細胞の核の中には染色体が存在し、この染色体を構成するデオキシリボ核酸（Deoxyribonucleic acid）という物質がＤＮＡである。ＤＮＡは、その構成単位であるヌクレオチドが鎖状に連なるとともに、２本の鎖による２重螺旋構造となっている。また、遺伝子は、ＤＮＡ上の区画である。ヌクレオチドは、デオキシリボース糖がリン酸によって連結されたものであり、デオキシリボース糖に、４種類の塩基のうちのいずれかが結合する。２本の鎖の間では、アデニン（Ａ）とチミン（Ｔ）との塩基対、グアニン（Ｇ）とシトシン（Ｃ）との塩基対が結合される。ヒトのゲノム情報は、約３０億塩基対から構成される。

[0042] 本実施形態において、ゲノム情報は、この約３０億塩基対の配列情報、若しくは、ヒトの個性を決定する約１００万塩基対の配列情報である。なお、ＰＨＲ蓄積部１１０は、塩基対の配列情報をそのまま蓄積してもよいし、あるいは、標準ゲノム情報（例えば、日本人の標準ＳＮＰ（Single Nucleotide Polymorphism））との差分の形で蓄積してもよい。例えば、ユーザＡが研究機関に自身の血液を提供し、研究機関にてユーザＡから抽出されたゲノムの全塩基配列（配列情報）が特定された場合、その配列情報を、ユーザＡのゲノム情報として取り扱う。

[0043] なお、ゲノム情報は、上述した配列情報に限られるものではなく、ＤＮＡチップ等想定される種々の手法による解析結果も含む。例えば、ユーザＡが研究機関に自身の血液を提供し、研究機関にてＤＮＡチップによる解析が行われた場合、その解析結果を、ユーザＡのゲノム情報として取り扱う。例えば、ＤＮＡチップによるＳＮＰ解析、ＣＮＶ（Copy Number Variation）解析、マイクロサテライト解析、エピゲノム解析、あるいは遺伝子発現量解析等によって、特定の疾病（例えば、高血圧、高脂血症、肥満、糖尿病等）に関する遺伝子の型や、特定の薬剤の代謝、アルコール分解に関する遺伝子の型が判明した場合には、その解析結果が、ユーザＡのゲノム情報となる。

[0044] 次に、ライフログ情報は、ユーザＡのライフスタイル（生活様式）を表す

情報である。図３に示すように、本実施形態では、生体情報及び行動情報を合わせてライフログ情報と呼び、必要に応じてその両者が関連付けられることで、正確なライフログ情報を得ることができると考える。

[0045] ここで、図３を用いて、生体情報である「血圧」と、行動情報である「運動量」及び「行動履歴」とが関連付けられることで、正確なライフログ情報が得られる点を説明する。例えば、ユーザＡは、生体センサと、加速度センサとを装着しているものとする。これらのセンサは、後述する装着型情報端末に備えられてもよいし、装着型情報端末とは別に、ユーザＡに装着（例えば、貼付）されてもよい。生体センサは、例えば、指、手首、耳等の末梢血管における血流変化を検出し、検出した血流変化に基づいて、血圧、心拍数、脈拍等を得る。一方、加速度センサは、直流成分から、ユーザの姿勢を検知し、交流成分から、ユーザの動作（歩行、走行、自転車で移動中、自動車で移動中、電車で移動中等）を識別する。そして、加速度センサは、ユーザの姿勢とユーザの動作とから、ユーザの運動量を得る。更に、行動履歴は、装着型情報端末、若しくは、スマートフォン、ＰＣ等の情報端末に入力されたスケジュール情報から得られる。

[0046] そして、本実施形態において、生体センサから得られた生体情報、及び、加速度センサやその他の情報端末から得られた行動情報は、それぞれの情報が有する時間情報によって関連付けられるか、若しくは、それぞれの情報が同じレコードに記録されることで、関連付けられる。改めて図３を参照すると、例えば、生体情報である血圧は、日中に一旦上昇しているが、この生体情報と関連付けられた行動履歴を参照すると、この上昇は、会議を起因とするストレスによるものであることが判明する。また、同じく血圧は、夕方以降に下降しているが、この生体情報と関連付けられた行動履歴を参照すると、この下降は、飲酒によるものであることが判明する。更に、血圧と運動量との関連も、明らかとなる。

[0047] このように、本実施形態においては、生体情報及び行動情報を、相互に関連付けて取り扱うことを基本としている。なお、本実施形態において、ＰＨ

Ｒ処理装置１００は、ライフスタイルの型や現在の健康状態の評価に必要な情報を、収集すべき生体情報及び行動情報として適宜選択することになる。例えば、生体情報は、現在の健康状態を表す各種数値情報や、体内に取り込まれた成分の量、物質の有無を表す情報である。例えば、生体情報は、血圧、心拍数、脈拍、体温、体成分、イオン、ｐＨ濃度等である。また、例えば、生体情報は、糖分、塩分等の成分量、胃酸の濃度、農薬、環境物質、食品添加物の有無、アルコールやニコチン、薬剤成分の摂取量等である。また、例えば、行動情報は、運動量や睡眠量、スケジュール情報、ＧＰＳ（Global Positioning System）等の位置情報である。本実施形態では、かかるライフログ情報の全部若しくは一部を、センサや各種情報端末から収集する。また、例えば、スマートフォン（運動系アプリケーション、スケジュールアプリケーション等）や、ＳＮＳ、電子レシート等から得られた情報を用いてもよい。

[0048] 図４は、本実施形態におけるライフログ情報の収集を説明するための図である。本実施形態においては、一例として、ユーザが、装着型情報端末を装着していることを想定する。装着型情報端末としては、例えば、腕時計型のものや、眼鏡型のもの、指輪型のもの等が考えられる。この装着型情報端末は、センサとしての機能を備えて生体情報を収集することができる。また、この装着型情報端末は、いわゆる情報端末としての機能も備えて、行動情報を収集することもできる。そこで、装着型情報端末は、ライフログ情報のドックとしての役割を果たし、図４に示すように、ユーザから個別に収集された生体情報と行動情報との関連付け（ペアリング）を行い、ペアリング後のライフログ情報を、ヘルスケアクラウド１０にアップロードする。個別に収集される生体情報や行動情報は、１日の中で定期的あるいは不定期に収集される一方で、ヘルスケアクラウド１０へのアップロードは、例えば１日に１回といった頻度で行われる。また、この装着型情報端末は、装着型情報端末とは別にユーザに装着されたセンサや情報端末から、生体情報や行動情報を受信することもできる。この場合も、装着型情報端末は、ユーザから個別に

収集された生体情報と行動情報との関連付け（ペアリング）を行い、ペアリング後のライフログ情報を、ヘルスケアクラウド１０にアップロードする。なお、ペアリングは、装着型情報端末の側ではなく、ヘルスケアクラウド１０側で行われてもよい。

[0049] 更に、本実施形態において、装着型情報端末は、個人認証を行う。即ち、装着型情報端末は、当該端末を装着している者が確かに本人であるか否かの個人認証を行う。例えば、腕時計型の場合、装着型情報端末は、手首の静脈認証によって個人認証を行う。また、例えば、カメラを備えている場合、装着型情報端末は、顔認証によって個人認証を行う。また、例えば、眼鏡型の場合、装着型情報端末は、網膜認証や虹彩認証によって個人認証を行う。また、例えば、指輪型の場合、装着型情報端末は、指の静脈認証によって個人認証を行う。なお、個人認証の手法は、上述した手法に限られるものではない。なお、本実施形態では、装着型情報端末からライフログ情報をアップロードする手法を説明したが、実施形態はこれに限られるものではない。例えば、携帯型情報端末や、据付型情報端末から、ライフログ情報をアップロードしてもよい。

[0050] （ＰＨＲビッグデータの解析及び解析結果を用いた健康リスクの推定）

続いて、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａのＰＨＲビッグデータを対象に行われるコホート分析を説明する。ここで、上述したように、本実施形態では、健康状態の評価や健康リスクの推定を精度良く行うために、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａを形成し、これを基盤データとする。例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、後述するコホート分析において、生まれてから亡くなるまでの一生涯のＰＨＲデータの中で、疾病発症から転帰、その際の生活や環境に関する情報との紐付けを行う。また、例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、後述するコホート分析において、特定地域コホートについて長期間の追跡調査を行い、更に他地域コホートとの間で比較解析を行い、地域間の差を検討する。このような解析は、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａを対象とするからこそ実現

可能であり、小規模なものではその実現は困難であり、特定の疾患を対象にしたもの等に限局される。更に、本実施形態において、ＰＨＲビッグデータに含まれるライフログ情報は、センシング技術等によって収集されたものであるので、従来の問診による回答とは異なり正確且つ精密な解析が可能となる。なお、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａが形成されることで、更には、日本人の低頻度アレルの取得、網羅的な日本人のオリジナルの標準ＳＮＰデータベースの構築、タイピングアレイの標準化等も可能となる。

[0051] さて、本実施形態において、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａに蓄積されたＰＨＲビッグデータを対象にコホート分析を行い、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせと、健康リスク（即ち、疾病発症リスク）との関連性を導き出す。

[0052] ここで、本実施形態におけるコホート分析とは、特定の要因に曝露された集団（特定のゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせにあてはまる集団）と曝露されていない集団（その組み合わせにあてはまらない集団）とを一定期間追跡し、所定の疾病の発症確率を比較することで、要因（特定のゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせ）と、疾病発症との関連性を導き出す手法である。例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａに蓄積される健常者の標準データ、健常者と未病者との乖離データ、健常者と発症者との乖離データ、ライフログ情報上の異常サイン等を類型化し、ゲノムの型との関連性を明らかにする。なお、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１が解析に用いる手法は、上述したコホート分析に限られるものではなく、他の手法でもよい。

[0053] 図５は、本実施形態におけるＰＨＲビッグデータの解析を説明するための図である。図５に示すように、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａは、各個人のＰＨＲデータであるライフログ情報等が日々新たに蓄積されるとともに、新たな個人のＰＨＲデータが新たな運用管理の対象として蓄積されることで、その規模を日々拡大している。なお、この大規模ゲノム・コ

ホートデータベース１１４ａには、例えば、個人の一生涯のＰＨＲデータが蓄積されるので、見方を変えると、健常者、未病者、及び発症者のＰＨＲデータが蓄積されることになる。

[0054] 図５に示すように、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、この大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａを対象にコホート分析を行い、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせ毎に健康リスクを推定する、「健康リスク推定テーブルＴ」を作成する。なお、上述したように、ＰＨＲ蓄積部１１０は、ＰＨＲデータを新たに蓄積することで、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａの規模を拡大する。そこで、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａの日々の拡大に伴い、新たに解析を行い、新たな解析結果である「健康リスク推定テーブルＴ」を得る。一次利用サービス提供部１２２は、新たに得られた解析結果を用いて健康リスクを推定する。このため、「健康リスク推定テーブルＴ」の精度は日々向上し、一次利用サービス提供部１２２による健康リスクの推定の精度も日々向上する。

[0055] まず、本実施形態において、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、３０億塩基対のうちの１つの塩基対若しくは複数の塩基対の組み合わせパターン、又は、ヒトの個性を表すとされる１００万塩基対のうちの１つの塩基対若しくは複数の塩基対の組み合わせパターンを、ゲノムの型とする。

[0056] また、図６は、本実施形態におけるライフスタイルの型を説明するための図である。図６に示すように、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ライフログ情報から得られる１０の項目を、「レベルI」から「レベルIII」までの３段階に分類し、それら全ての組み合わせ（例えば、３の１０乗分の組み合わせ）のパターンを、ライフスタイルの型とする。なお、本実施形態におけるライフスタイルの型は一例に過ぎず、項目やレベルを任意に変更することができる。また、ライフスタイルの型の導き方自体も、任意に変更することができる。

[0057] このようなことから、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせの

数は、膨大な数となるが、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１によるコホート分析によって疾病発症との関連性が明らかになる型の組み合わせは、当初、その一部に留まると考えられる。大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａの日々の拡大や、その他個別に進む研究の成果等が徐々に反映されることで、疾病発症との関連性が明らかになる型の組み合わせは、徐々に増え、健康リスク推定テーブルＴ内の空欄も、徐々に結果を反映して埋められていく。

[0058] さて、コホート分析にあたり、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ライフログ情報に基づいて１０の項目を導き出すためのアルゴリズムを、予め保持している。例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、生体情報としてセンサから得られた「ニコチンの摂取量」から、ユーザの喫煙の有無や、どの程度喫煙したかといった喫煙のレベルを導き出す。また、例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、生体情報としてセンサから得られた「アルコールの摂取量」から、ユーザの飲酒の有無や、どの程度飲酒したかといった飲酒のレベルを導き出す。また、例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、生体情報としてセンサから得られた「心拍数」や、行動情報としてスマートフォンから得られた「アラームの設定を行った時刻」及び「アラームの時刻」、その他、センサから得られた生活音等から、ユーザの睡眠時間や睡眠の質といった睡眠のレベルを導き出す。

[0059] また、例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、生体情報としてセンサから得られた「血圧」、「心拍数」や、行動情報としてスマートフォンから得られた「スケジュール情報」等から、ユーザがどの程度ストレスを感じているかといったストレスのレベルを導き出す。また、例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、生体情報としてセンサから得られた「心拍数」や、行動情報としてセンサから得られたユーザの姿勢や動作、行動情報としてスマートフォンの運動系アプリケーションから得られた「運動情報」等から、ユーザがどの程度の運動を行ったかといった運動のレベルを導き出す。また、例えばセンサで計測した末梢の体温の変動や発汗の度合いから交感神経

・副交感神経のバランスを計測することで、精神の緊張や弛緩度合が導き出される。また、例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、生体情報としてセンサから得られた「糖分」、「塩分」、「胃酸」、「アルコール摂取量」等から、ユーザがどのような食生活を送っていたかといった食生活のレベルを導き出す。また、例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、生体情報としてセンサから得られた「薬剤成分」等から、ユーザがどのような薬やサプリメントを服用しているかといった薬サプリのレベルを導き出す。なお、上述したアルゴリズムは一例に過ぎない。

[0060] このように、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ライフログ情報のうち生体情報及び行動情報のいずれか一方のみで、あるいは、両者の組み合わせから、上述した１０の項目の値を得て、この値に基づいて各項目のレベルを導き出す。なお、ゲノムの型は、同一の対象者に関しては原則変化しない一方で、ライフスタイルの型は、時間経過とともに変化する可能性がある。

[0061] 図７は、本実施形態における健康リスク推定テーブルＴを説明するための図である。本実施形態では、同一のライフスタイルの型のユーザであっても、ゲノムの型が異なれば、発症リスクの高い疾病の種類や順序は異なると考える。また、同一のゲノムの型のユーザであっても、ライフスタイルの型が異なれば、発症リスクの高い疾病の種類や順序は異なると考える。なお、図７に示す健康リスク推定テーブルＴの表現方法は一例に過ぎず、図７に例示される疾病の種類や順序も、説明の便宜上の一例に過ぎない。

[0062] 例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせ毎に、疾病発症リスクを示す健康リスクグラフを作成する。各健康リスクグラフの縦軸は、疾病発症リスクにおけるライフスタイル要因及びゲノム要因の割合を表し、横軸には疾病が並ぶ。横軸の右方向へ行くほど、ライフスタイル要因の影響が強い疾病であること、横軸の左方向へ行くほど、ゲノム要因の影響が強い疾病であることを表す。即ち、健康リスクグラフは、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせ毎に、ゲノム要因及びライフスタイル要因のいずれの影響を強く受けるかに応じて順序

付けされた、将来発症し得る疾病のリストである。なお、横軸には、疾病の名称として、疾病の正式名称と、国際疾病分類に基づくＩＣＤ（International Classification of Diseases）コードとが表示される。なお、実施形態はこれに限られるものではなく、例えば、疾病の正式名称か、ＩＣＤコードのいずれかのみを表示してもよい。

[0063] 例えば、図７の（Ａ）と（Ｂ）とを比較すると、同一のライフスタイル３型のユーザであっても、ゲノムの型が２型と３型とで異なれば、発症リスクの高い疾病の種類や順序が異なることが分かる。例えば、「アルコール性肝疾患（Ｋ７０）」がライフスタイル要因の影響が強い疾病であることについては共通する一方で、ゲノム２型のユーザにとって、ライフスタイル要因の影響が強い疾病である「痛風性関節炎（Ｍ１００９）」が、ゲノム３型のユーザにとっては、むしろゲノム要因の影響が強い疾病に位置付けられている。反対に、ゲノム３型のユーザにとって、ライフスタイル要因の影響が強い疾病である「糖尿病性腎症（Ｅ１４２）」が、ゲノム２型のユーザにとっては、むしろゲノム要因の影響が強い疾病に位置付けられている。

[0064] また、例えば、図７の（Ｂ）と（Ｃ）とを比較すると、同一のゲノム３型のユーザであっても、ライフスタイルの型が３型と２型とで異なれば、発症リスクの高い疾病の種類や順序が異なることが分かる。例えば、ライフスタイル３型のユーザについては、「アルコール性肝疾患（Ｋ７０）」、「肝細胞癌（Ｃ２２０）」、「糖尿病性腎症（Ｅ１４２）」等が、ライフスタイル要因の影響が強い疾病として位置付けられている一方で、ライフスタイル２型のユーザについては、「肺胞性肺気腫（Ｊ４３）」、「肺門部腺癌（Ｃ３４０）」、「急性右室梗塞（Ｉ２１２）」等が、ライフスタイル要因の影響が強い疾病として位置付けられている。例えば、同一のゲノム３型のユーザの中でも、ライフスタイル３型は、飲酒のレベルが高いユーザで、ライフスタイル２型は、喫煙のレベルが高いユーザである場合等が考えられる。なお、同じゲノム３型のユーザでは、ライフスタイルの型に関わらず、「脊髄小脳変性症（Ｇ３１９）」や「痛風性関節炎（Ｍ１００９）」等がゲノム要因

の影響が強い疾病として位置付けられている。

[0065] ここで、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１による「健康リスクグラフ」作成処理の一例を説明する。また、具体的な一例として、ゲノム３型及びライフスタイル３型の組み合わせに対する「健康リスクグラフ」を作成する場合を説明する。

[0066] 例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ゲノム情報としてゲノム３型を有するユーザの病歴情報（例えば、電子カルテ情報から得られる）を参照して、ゲノム３型のユーザにとって発症リスクの高い疾病として「疾病Ａ，疾病Ｂ，疾病Ｃ，疾病Ｄ」を特定する。また、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ライフログ情報としてライフスタイル３型を有するユーザの病歴情報を参照して、ライフスタイル３型のユーザにとって発症リスクの高い疾病として「疾病Ｄ，疾病Ｅ，疾病Ｆ，疾病Ｇ」を特定する。そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、特定した疾病を比較して、ゲノム３型のユーザにとって発症リスクの高い疾病にのみ含まれる「疾病Ａ，疾病Ｂ，疾病Ｃ」を、「遺伝子要因の影響が強い疾病」に分類する。また、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ライフスタイル３型のユーザにとって発症リスクの高い疾病にのみ含まれる「疾病Ｅ，疾病Ｆ，疾病Ｇ」を、「ライフスタイル要因の影響が強い疾病」に分類する。また、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、その両方に含まれる「疾病Ｄ」を、「ライフスタイル要因及び遺伝子要因の影響が強い疾病」に分類する。

[0067] 続いて、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ゲノム３型及びライフスタイル３型の組み合わせのユーザの病歴情報を参照して、ゲノム３型及びライフスタイル３型の組み合わせのユーザにとって発症リスクの高い疾病を特定する。ここで、例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１が、ゲノム３型及びライフスタイル３型の組み合わせのユーザにとって発症リスクの高い疾病として「疾病Ａ，疾病Ｃ，疾病Ｆ，疾病Ｇ」を特定したものとする。かかる場合、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、先に「遺伝子要因の影響が強い疾病」に分類された「疾病Ａ，疾病Ｂ，疾病Ｃ」と共通する「疾病Ａ」及び

「疾病Ｃ」を、「遺伝子要因の影響が強い疾病」であると判定し、図７に示す「健康リスクグラフ」において、横軸の左方向へ位置付ける。また、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、先に「ライフスタイル要因の影響が強い疾病」に分類された「疾病Ｅ，疾病Ｆ，疾病Ｇ」と共通する「疾病Ｆ」及び「疾病Ｇ」を、「ライフスタイル要因の影響が強い疾病」であると判定し、図７に示す「健康リスクグラフ」において、横軸の右方向へ位置付ける。

[0068] ところで、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ある基準のもとで、図７に示した健康リスク推定テーブルＴを作成する。例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、「標準の健康状態にある者が、例えば１年間同じライフスタイルの型の生活を継続した場合の１０年後の健康リスク（発症確率３０％）」という基準のもとで、健康リスク推定テーブルＴを作成する。この点、実際のユーザのライフスタイルの型は、一般に、１日、１週間、１ヶ月、１年等、期間の長さに応じて異なると考えられる。例えば、今週は歓送迎会が多かったために特別に飲酒の量が増えたが、１ヶ月で考えたときには、それほど飲酒の量が多いわけではないという場合である。そこで、一次利用サービス提供部１２２が、この健康リスク推定テーブルＴを用いてあるユーザの健康リスクを推定する際には、推定に用いるＰＨＲデータの期間（推定対象期間と呼ぶ）に応じた個別の推定と、現在の健康状態に応じた調整とを行う。なお、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、上述した基準を、適宜変更することができる。また、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、上述した基準のうち、推定する将来の「時点」を複数設定することができる（例えば、１日後、１週間後、１ヶ月後、１年後、５年後、１０年後、２０年後等）。この場合、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、それぞれの基準に対応する健康リスク推定テーブルＴを作成する。なお、異なる「時点」の健康リスク推定テーブルＴを比較すると、例えば、１ヶ月後の健康リスク推定テーブルＴには、直ぐに発症する疾病が列挙される一方で、１０年後の健康リスク推定テーブルＴには、長期経過後に発症する疾病が列挙されるといった違いが現れる場合がある。

[0069] 図８は、本実施形態における健康リスクの推定を説明するための図である。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザＡの健康リスクを推定する際に、ユーザＡのＰＨＲデータから、推定対象期間に応じてライフログ情報を抽出する。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、図８に示すように、操作者から指定された推定対象期間に応じて、ユーザＡのＰＨＲデータから、例えば、今週のライフログ情報Ｄ１、今月のライフログ情報Ｄ２、今年のライフログ情報Ｄ３をそれぞれ抽出する。

[0070] 続いて、一次利用サービス提供部１２２は、推定対象期間毎に、それぞれ１０の項目（喫煙、飲酒、睡眠、ストレス、運動、食生活、薬サプリ、精神状態、疲れ、免疫）の値を得て、この値に基づいて、各項目のレベルを導き出す。そして、一次利用サービス提供部１２２は、推定対象期間毎に、各項目のレベルの組み合わせのパターンの１つであるライフスタイルの型を、ユーザＡのライフスタイルの型（今週のライフスタイルの型、今月のライフスタイルの型、今年のライフスタイルの型）として判定する。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、図８に示すように、今週のライフログ情報Ｄ１に基づいて、今週のライフスタイルの型「３型」を判定し、今月のライフログ情報Ｄ２に基づいて、今月のライフスタイルの型「３０型」を判定し、今年のライフログ情報Ｄ３に基づいて、今年のライフスタイルの型「３０型」を判定する。

[0071] 次に、一次利用サービス提供部１２２は、判定したライフスタイルの型を用いて健康リスク推定テーブルＴを参照し、該当の健康リスクグラフを、推定対象期間毎にそれぞれ特定する。例えば、図８の例では、ライフスタイル３型の健康リスクグラフにおいて、「アルコール性肝疾患（Ｋ７０）」、「肝細胞癌（Ｃ２２０）」、「糖尿病性腎症（Ｅ１４２）」が、発症リスクの高い疾病として列挙されているのに対し、ライフスタイル３０型の健康リスクグラフにおいては、「アルコール性肝疾患（Ｋ７０）」及び「肝細胞癌（Ｃ２２０）」が、発症リスクの高い疾病から外れ、「糖尿病性腎症（Ｅ１４２）」のみが、発症リスクの高い疾病として列挙されている。これはあくま

で説明の便宜上の一例に過ぎないが、このように、推定対象期間によってライフスタイルの型が異なれば、推定対象期間によって、発症リスクの高い疾病の種類や順序も異なってくる。推定対象期間に応じて個別の推定を行い、例えば、今週、今月、今年の間で比較を行うことで、健康リスクの方向性（例えば、良い方向に向かっているのか、あるいは悪い方向に向かっているのか等）を提示することができる。

[0072] 更に、一次利用サービス提供部１２２は、推定対象期間毎に特定された各健康リスクグラフについて、現在の健康状態に応じた調整を行う。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、ライフログ情報に含まれる生体情報を考慮して、各健康リスクグラフの内容を、個別のユーザの現在の健康状態に応じた内容に変更する。例えば、一次利用サービス提供部１２２がユーザＡの生体情報を解析したところ、ユーザＡの肝機能が極めて良好な状態であることが判明したとする。すると、一次利用サービス提供部１２２は、ゲノム３型及びライフスタイル３型の組み合わせの健康リスクグラフにおいて、「アルコール性肝疾患（Ｋ７０）」、「肝細胞癌（Ｃ２２０）」、「糖尿病性腎症（Ｅ１４２）」のうち、「肝細胞癌（Ｃ２２０）」の発症リスクは低いと判定して、これを削除する。なお、これはあくまで説明の便宜上の一例に過ぎないが、このように、現在の健康状態によって、発症リスクの高い疾病の種類や順序も異なってくる。

[0073] 本実施形態において一次利用サービス提供部１２２が健康リスクの推定を行う際には、上述したような推定対象期間に応じた個別の推定と、現在の健康状態に応じた調整とを行う。なお、上述の例では、推定対象期間として、「今週」、「今月」、「今年」の例を挙げたが、実施形態はこれに限られるものではない。「過去１日分」、「過去１週間分」、「過去１ヶ月分」、「過去１年分」等のように、一定の単位で区切られた期間でもよいし、あるいは、ユーザから適宜設定を受け付け、ユーザの要望に応じた任意の期間であってもよい。

[0074] なお、これまで、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１が、ゲノムの型及びラ

イフスタイルの型の組み合わせに応じて、疾病発症リスクにおけるゲノム要因及びライフスタイル要因の割合を示す「健康リスク推定テーブルＴ」を生成するものとして説明した。これに加えて、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、「ゲノム要因の影響が強い疾病」について、疾病発症リスクを更に増加させる要因となるライフスタイルを示す情報を生成することも可能である。

[0075] これまでに、ＡＬＤＨ２遺伝子にＳＮＰを有する場合、喫煙習慣、飲酒習慣がある場合に食道癌の発症リスクが高くなることが知られている。このようなことから、例えば、ある遺伝子にＳＮＰを有するゲノムの型のユーザについて、ライフスタイル別に発症リスクの高い疾病を解析することで、ＳＮＰを有することで発症する疾病とライフスタイルとの相関を推定することが可能となる。

[0076] かかる場合、例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ある遺伝子にＳＮＰを有するゲノムの型のユーザをゲノム情報から検索する。そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ある遺伝子にＳＮＰを有するゲノムの型のユーザの病歴情報（例えば、電子カルテ情報等から得られる）を参照して、発症リスクの高い疾病を特定する。続いて、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ある遺伝子にＳＮＰを有するゲノムの型のユーザのライフログ情報を参照して、特定した疾病の発症リスクを高めるライフスタイルを特定する。

[0077] また、上述した実施形態では、健康リスクグラフが「標準の健康状態にある者」を想定して作成されると述べたが、実施形態はこれに限られるものではない。例えば、糖尿病には、腎障害、網膜障害、神経障害等の合併症があることが知られている。また、高血圧には、脳卒中、各種心臓病、腎障害等の合併症があることが知られている。また、インフルエンザには、細菌性肺炎、インフルエンザ脳症、心筋炎等の合併症があることが知られている。このように、ある疾病に合併症がある場合、その疾病に罹患した者の健康リスクグラフにおいては、これらの合併症の発症リスクが高まると考えられる。

そこで、例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、合併症を有する疾病に罹患している者を分類した上でコホート分析を行うことで、例えば、「糖尿病に罹患している者」、「高血圧の者」、「インフルエンザに罹患している者」を想定した罹患者専用の健康リスクグラフを作成することができる。また、この場合、一次利用サービス提供部１２２は、「糖尿病に罹患している者」、「高血圧の者」、「インフルエンザに罹患している者」に対して「日常人間ドック」サービスを提供する場合には、罹患者専用の健康リスクグラフを参照して、発症リスクの高い疾病を特定することができる。

[0078] （日常人間ドック－将来の健康リスクのお知らせ）

さて、本実施形態において、一次利用サービス提供部１２２は、健康リスク推定テーブルＴを用いて、ＰＨＲデータを提供したユーザ本人に対するフィードバックを行うことで、「日常人間ドック」を一次利用サービスとして提供する。その提供の手法としては様々な手法が考えられるが、以下では、図９を用いて１つの手法を説明する。

[0079] 図９は、本実施形態における元気予報ポータルサイトを説明するための図である。図９に示すように、例えば、一次利用サービス提供部１２２は、ヘルスケアクラウド１０上にユーザＡ用のポータルサイト１４ａを立ち上げ、ユーザＡ及び家族に対してポータルサイト１４ａへのアクセスを許可する。また、例えば、一次利用サービス提供部１２２は、ヘルスケアクラウド１０上に主治医用のポータルサイト１４ｂを立ち上げ、主治医に対しては、主治医用のポータルサイト１４ｂ経由で、ユーザＡ用のポータルサイト１４ａへのアクセスを許可する。このように、ユーザＡ用のポータルサイト１４ａを介して、ユーザＡ、家族、主治医のアクセスを受け付けることで、ユーザＡ本人に対するフィードバックと、３者間の情報共有とを実現する。

[0080] また、図９に示すように、本実施形態において、ポータルサイト１４ａを通じて閲覧可能な範囲は、主治医とユーザＡ本人（及び家族）とで異なっている。即ち、主治医であれば、ユーザＡのＰＨＲデータ自体、並びに、ＰＨＲデータに基づく健康リスクの推定結果の両方を閲覧することができる。一

方、ユーザＡ本人や家族は、ユーザＡのＰＨＲデータ自体を閲覧することはできない。例えば、ゲノム情報の本人に対する開示は適宜制限されるべきだからである。なお、このような閲覧範囲の制限は一例に過ぎず、他の制限を設けてもよいが、一般に、本人の閲覧範囲よりも主治医の閲覧範囲が広くなる場合が多いと考えられる。

[0081] また、主治医の意見に基づいて、ユーザＡ本人や家族に対する閲覧範囲を調整してもよい。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、健康リスクの推定結果のうち、ユーザＡ本人に閲覧させた方が望ましい項目、閲覧させない方が望ましい項目の指定を、主治医から受け付ける。そして、一次利用サービス提供部１２２は、主治医からの指定に従って、ユーザＡ本人に対して閲覧させる閲覧範囲を調整する。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、主治医用の健康リスクグラフを表示する場合に表示していた疾病の一部を、ユーザ用の健康リスクグラフを表示する場合には非表示とする。本実施形態においては、ユーザのゲノム要因の影響を強く受ける疾病についても、発症リスクの高い疾病として判明する可能性がある。しかしながら、このようなゲノム要因の影響を強く受ける疾病は、ライフスタイルの変更によっても避けられないこと、且つ、例えば治療法が確立しない難病の場合には、本人への告知が意味をなさない（若しくは、かえって悪影響を与える）事態が想定される。そこで、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザ用の健康リスクグラフを表示する場合には、疾病の一部を非表示とすることができる。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、主治医から、非表示とすべき疾病の指定を受け付け、健康リスクグラフの表示にあたり、この指定を反映して、非表示とする。また、このような難病に限られず、例えば、主治医が、本人の性格を考慮して、本人への告知が望ましくないと考える場合も想定される。このような場合も、例えば、一次利用サービス提供部１２２は、主治医から、非表示とすべき疾病の指定を受け付け、健康リスクグラフの表示にあたり、この指定を反映して、非表示とする。

[0082] このように、主治医と、ユーザＡ本人や家族とでは閲覧範囲が異なること

、また、そもそも、主治医と、ユーザＡ本人や家族とでは閲覧の目的も異なることから、本実施形態においては、図９に示すように、主治医用のコンテンツ１４ｃと、ユーザＡ本人や家族用のコンテンツ１４ｄとが、別々に準備される。この点については、以下で画面遷移を説明する際に詳しく述べる。

[0083] また、本実施形態において、一次利用サービス提供部１２２は、健康リスクの推定結果を、「健康リスクグラフ」、「バーチャルクローン」、「健康ステータス」、「健康リスクを視覚的に表現したマーク」、「文字情報」のうちの１つ若しくは複数で提示する。

[0084] 例えば、一次利用サービス提供部１２２は、健康リスクの推定結果を、ユーザＡ本人のＰＨＲデータと紐付いた、「バーチャルクローン」によって提示する。例えば、「バーチャルクローン」は、過去から未来までの各時点に対応付けて設定されており、各時点における健康状態を、部位毎に点数化された健康ステータスの形で保持する。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、健康リスクグラフからライフスタイル要因の影響が強い疾病を適宜抽出し、疾病の種類に応じた重み付けを行い、部位毎に点数を算出する。なお、ある部位の疾病が他の部位にも影響を及ぼす場合には、一次利用サービス提供部１２２は、その点を加味して点数を算出する。また、例えば、「バーチャルクローン」は、健康ステータスに応じた表情の画像を保持する。こうして、病気への距離感の見える化が実現される。

[0085] 例えば、過去の「バーチャルクローン」は、過去のＰＨＲデータから判明する過去の健康状態やライフスタイルの型に応じた健康ステータス、及び、既往症の情報を保持する。現在の「バーチャルクローン」は、現在のＰＨＲデータから判明する現在の健康状態やライフスタイルの型に応じた健康ステータス、及び、現在罹患中の疾病の情報を保持する。未来の「バーチャルクローン」は、現在のＰＨＲデータから判明する現在の健康状態に、現在のライフスタイルの型を加味した未来の健康ステータス、及び、未来において発症リスクの高い疾病の情報を保持する。更に、本実施形態においては、ユーザＡ本人にとって理想の「バーチャルクローン」も設定、提示される。

[0086] 例えば、ユーザＡや主治医は、ユーザＡ用のポータルサイト１４ａにアクセスしてユーザＡの「バーチャルクローン」を閲覧することで、ユーザＡ本人の健康状態を過去から未来に亘るまで把握することができる。例えば、ユーザＡや主治医は、「バーチャルクローン」の時間を過去に移動させることで、本人の病歴やその重症度を把握することができる。また、例えば、ユーザＡや主治医は、「バーチャルクローン」の時間を未来に移動させることで、本人の現在のライフスタイルを前提とした未来の健康リスクを表示させることができる。

[0087] また、例えば、一次利用サービス提供部１２２は、健康リスクの推定結果を、「健康リスクを視覚的に表現したマーク」で提示する。このマークは、例えば、健康ステータスに応じたマークとなっており、健康ステータスが悪ければ「悪魔」、健康ステータスが良ければ「天使」のように、ユーザにとって認識し易いものが望ましい。また、例えば、一次利用サービス提供部１２２は、健康リスクの推定結果を、「文字情報」で提示する。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、健康リスクグラフからライフスタイル要因の影響が強い疾病を適宜抽出し、抽出した疾病の名称を並べて提示する。あるいは、先に述べた「バーチャルクローン」において、将来の健康状態から予測される特徴的な風貌を自分の顔や容姿に反映させた自己像を提示することで、直感的に現状生活の及ぼす、Ｘ年後の自分の将来像を表示させることでもよい。

[0088] 図１０は、本実施形態における「日常人間ドック」の処理手順を示す図である。図１０に示すように、ユーザＡは、ＰＨＲ処理装置１００に対して、予めゲノム情報を登録しているものとする（ステップＳ１０１）。なお、このステップＳ１０１の処理は、原則として少なくとも１回行われればよい処理であり、ステップＳ１０２以降の処理が、繰り返し行われる処理である。

[0089] また、図１０に示すように、ユーザＡは、ＰＨＲ処理装置１００に対して、センサやその他の情報端末によって収集されたライフログ情報を、装着型情報端末から、日々送信する（ステップＳ１０２）。ＰＨＲ処理装置１００

のＰＨＲ蓄積部１１０は、受信したライフログ情報を、ユーザＡのＰＨＲデータとして日々蓄積し、一元管理する。

[0090] 一次利用サービス提供部１２２は、例えば、１週間に１回の頻度で、ステップＳ１０３以降の処理を行う。まず、一次利用サービス提供部１２２は、健康リスクの推定対象期間毎に、ユーザＡのライフスタイルの型を判定する（ステップＳ１０３）。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザＡのＰＨＲデータから、今週のライフログ情報Ｄ１、今月のライフログ情報Ｄ２、今年のライフログ情報Ｄ３をそれぞれ抽出し、推定対象期間毎に、ユーザＡのライフスタイルの型を判定する。

[0091] 続いて、一次利用サービス提供部１２２は、予め判明しているユーザＡのゲノムの型と、ステップＳ１０３で判定したライフスタイルの型とを用いて、健康リスクの推定対象期間毎に、健康リスク推定テーブルＴを参照する（ステップＳ１０４）。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、健康リスク推定テーブルＴを参照し、ユーザＡのゲノムの型が３型で、今週のライフスタイルの型が３型である場合、図７の（Ｂ）の健康リスクグラフを特定する。このように、一次利用サービス提供部１２２は、推定対象期間毎に、健康リスクグラフを特定する。

[0092] 次に、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザＡの現在の健康状態に応じて、ステップＳ１０４で得られた健康リスクグラフを、推定対象期間毎に調整する（ステップＳ１０５）。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザＡの生体情報から、ユーザＡの肝機能が極めて良好な状態であると判明した場合、「肝細胞癌（Ｃ２２０）」の発症リスクは低いと判定して、今週の健康リスクグラフからこれを削除する。

[0093] そして、一次利用サービス提供部１２２は、現在から未来までの健康ステータスを推定対象期間毎に算出し（ステップＳ１０６）、推定対象期間毎に準備された、現在から未来までの「バーチャルクローン」に登録する（ステップＳ１０７）。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、前の週に算出された現在の健康ステータスと今週の生体情報とに基づいて、ユーザＡの現

在の健康ステータスを算出し、これを、ユーザＡの現在の「バーチャルクローン」に対応付けて登録する。また、一次利用サービス提供部１２２は、現在の健康ステータスを基準に、加齢に伴う減点や、ステップＳ１０５で判明した未来の健康リスクに伴う減点等を組み合わせて未来の健康ステータスを算出し、これを、ユーザＡの未来の「バーチャルクローン」に対応付けて登録する。なお、一次利用サービス提供部１２２は、未来のある時点について健康ステータスを算出すると、現在からその時点までの間の中間の時点や、その時点以降の更に未来の時点の健康ステータスを、適宜補間により（複数の時点の健康リスク推定テーブルＴが準備されている場合は、それを用いて）算出する。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、１日後、１週間後、１ヶ月後から、１年後、５年後、１０年後、あるいは２０年後まで、各時点の健康ステータスを算出する。また、一次利用サービス提供部１２２は、このような健康ステータスの算出を、推定対象期間毎に行う。

[0094] また、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザＡの主治医が保持する健康リスクランキングリストを更新する（ステップＳ１０７）。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、主治医が担当する複数のユーザに関して、例えば、推定対象期間を「今年」とした場合の１０年後の健康ステータスに基づいて、疾病の発症リスクが高い者から順に並べた、健康リスクランキングリストを作成している。そこで、一次利用サービス提供部１２２は、ステップＳ１０６で算出された「今年」の健康ステータスに基づいて、この健康リスクランキングリストを更新する。

[0095] そして、一次利用サービス提供部１２２は、上述した処理の結果を、主治医用のコンテンツ、ユーザＡ用のコンテンツにそれぞれ反映する（ステップＳ１０８）。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、主治医用のコンテンツにおいては、更新された健康リスクランキングを反映する。また、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザＡ用のコンテンツにおいては、推定対象期間毎のライフスタイルの型、推定対象期間毎の健康リスクグラフ、推定対象期間毎の健康ステータスを反映する。

[0096] そして、一次利用サービス提供部１２２は、主治医に対して登録を通知する（ステップＳ１０９）。主治医は、まず、主治医用のポータルサイトにおいて健康リスクランキングを閲覧する。そして、例えば、健康リスクランキングでユーザＡが上位に位置付けられていた場合には、主治医は、更に、ユーザＡ用のポータルサイトを閲覧し、自身のコメントを録画して、ユーザＡ用のポータルサイトにアップロードする（ステップＳ１１０）。なお、コメントは、動画データに限られるものではなく、テキストデータによるコメント等でもよい。

[0097] 続いて、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザＡ本人に登録を通知し（ステップＳ１１１）、ユーザＡが、ユーザＡ用のポータルサイトを閲覧する（ステップＳ１１２）。ステップＳ１１０において既に主治医のコメントが録画されている場合、ユーザＡは、主治医のコメントとしてこの動画を再生することもできる。

[0098] なお、図１０に示した処理手順は一例に過ぎない。例えば、図１０では、主治医によるコメント付与を待って、ユーザＡ本人による閲覧を可能とする処理手順としたが、実施形態はこれに限られるものではない。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザ、家族、主治医の３者に対して同時に、ポータルサイトの登録を通知してもよい。また、図１０に示した処理手順は、主治医の介在を前提とせずに行われてもよい。その他、推定対象期間の設定や健康ステータスの算出等は、サービスの提供形態に応じて、任意に変更することや、省略することが可能である。

[0099] 次に、主治医用のポータルサイトやユーザＡ用のポータルサイトにおいて、どのようなコンテンツを閲覧することができるか、その一例を画面遷移によって説明する。図１１は、本実施形態における主治医用ポータルサイトの画面遷移を示す図であり、図１２は、本実施形態におけるユーザ用ポータルサイトの画面遷移を示す図である。なお、図１１や図１２に示す画面遷移はあくまで一例に過ぎず、その画面遷移の順序や、画面の構成等は、任意に変更することが可能である。

[0100] ここで、以下に例示する画面遷移は、主治医のＰＨＲ表示装置２００、又は、ユーザＡ本人のＰＨＲ表示装置２００において表示されるものである。これは、一次利用サービス提供部１２２による制御により実現されるものであると同時に、ＰＨＲ表示装置２００側の表示制御部２１０による表示制御により実現されるものである。

[0101] まず、主治医側の画面遷移を説明する。主治医は、ＰＨＲ表示装置２００によって主治医用のポータルサイトにアクセスする。すると、図１１の画面Ｐ１に示すように、健康リスクランキングリストの更新があったことが通知されている。そこで、主治医は、『Ｅｎｔｅｒ』ボタンを押下して、健康リスクランキングリストを閲覧する。

[0102] すると、画面Ｐ２に示すように、一次利用サービス提供部１２２は、主治医のＰＨＲ表示装置２００に、健康リスクランキングを表示する。健康リスクランキングには、健康リスクスコアが低い順に、ユーザの氏名と、健康リスクスコアと、発症リスクが高い疾病の名称とが表示される。例えば、この健康リスクランキングの上位に、ユーザＡの氏名が含まれていたとする。

[0103] この場合、主治医は、健康リスクランキング上でユーザＡの名前を選択し、ユーザＡ用のポータルサイトにアクセスする。すると、画面Ｐ３に示すように、一次利用サービス提供部１２２は、主治医のＰＨＲ表示装置２００に、ユーザＡ用のポータルサイトを表示する。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザＡの現在の「バーチャルクローン」を表示する。なお、画面Ｐ３に示すように、画面上には、推定対象期間を選択するためのタブ（「今週」、「今月」、「今年」のタブ）が設定されている。ここでは、主治医が、推定対象期間として「今週」を選択したものとして説明する。また、「バーチャルクローン」の下には、確認したい時点を受け付けるためのツールとして、バーが表示されている。例えば、主治医は、このバーの位置を１０年後の「２０２３年」に合わせ、『健康リスクグラフを確認』のボタンを押下する。

[0104] すると、画面Ｐ４に示すように、一次利用サービス提供部１２２は、主治

医のＰＨＲ表示装置２００に、ユーザＡのゲノムの型と今週のライフスタイルの型とを表示するとともに、該当する健康リスクグラフを表示する。また、図示を省略するが、一次利用サービス提供部１２２は、必要に応じて、ライフスタイルの型の各項目の内容を具体的に表示してもよい。そして、例えば、主治医は、健康リスクグラフを確認後、『ＰＨＲ確認』のボタンを押下する。

[0105] すると、画面Ｐ５に示すように、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザＡのＰＨＲデータを表示する。なお、画面Ｐ５においては、ライフログ情報をグラフ形式で表示する例を示すが、実施形態はこれに限られるものではない。一次利用サービス提供部１２２は、主治医によって指定されたＰＨＲデータを主治医が望む形式（例えば、表形式）に加工して表示することができる。例えば、主治医は、推定対象期間毎の健康リスクグラフやＰＨＲデータをひと通り確認すると、『コメント』のボタンを押下する。

[0106] そして、画面Ｐ６に示すように、主治医は、例えば、ＰＨＲ表示装置２００の録画機能を用いてコメント動画を録画し、『送信』ボタンを押下することで、コメント動画をアップロードする。

[0107] 上述してきた画面遷移について、ＰＨＲ表示装置２００の表示制御部２１０による表示制御の観点から説明すると、以下の通りである。例えば、主治医のＰＨＲ表示装置２００は、ユーザのＰＨＲデータに基づいて推定されたユーザの将来の健康リスクを表示部２２０に表示する表示制御部２１０を備える。表示制御部２１０は、複数のユーザ間の比較に基づく健康リスクランキングリストを表示し、健康リスクランキングリストに対して所定のユーザが指定された場合に、指定されたユーザの将来の健康リスク及びＰＨＲデータを表示する。将来の健康リスクは、例えば、バーチャルクローンや、健康リスクグラフ、その他の文字情報等で表示される。また、ＰＨＲデータは、グラフ形式や、表形式、その他の文字情報等で表示される。また、表示制御部２１０は、ユーザのＰＨＲデータとして、ゲノムの型、及び、ライフスタイルの型を表示する。なお、図１１においては図示を省略するが、表示制御

部２１０は、疾病の名称を表示する場合に、正式名称やＩＣＤコードで表示する。

[0108] 次に、ユーザＡ側の画面遷移を説明する。ユーザＡは、ＰＨＲ表示装置２００によって、ユーザＡ用のポータルサイトにアクセスする。すると、図１２の画面Ｐ７に示す画面が表示されるので、ユーザＡは、『Ｅｎｔｅｒ』ボタンを押下して、閲覧を開始する。

[0109] すると、画面Ｐ８に示すように、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザＡの現在の「バーチャルクローン」を表示する。なお、画面Ｐ８に示すように、画面上には、推定対象期間を選択するためのタブ（「今週」、「今月」、「今年」のタブ）が設定されている。ここでは、ユーザＡが、推定対象期間として「今週」を選択したものとして説明する。また、「バーチャルクローン」の下には、確認したい時点を受け付けるためのツールとして、バーが表示されている。例えば、ユーザＡは、このバーの位置を１０年後の「２０２３年」に合わせ、『詳細』のボタンを押下する。

[0110] すると、画面Ｐ９に示すように、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザＡによって指定された時点の「バーチャルクローン」と、その時点の健康ステータスとを表示する。また、一次利用サービス提供部１２２は、健康リスクの推定結果「１０年後（２０２３年）に、「アルコール性肝疾患」、「糖尿病」を発症するリスクが高まっています」を表示する。また、一次利用サービス提供部１２２は、健康リスクを視覚的に表現したマークを表示する。画面Ｐ９の例では、重い疾病を発症するリスクが高まっていることを視覚的に表現する意味で、「悪魔」のマークが表示されている。ここで、例えば、ユーザは、『シミュレーション』のボタンを押下する。

[0111] すると、画面Ｐ１０に示すように、一次利用サービス提供部１２２は、ライフスタイルの変更を受け付けて健康リスクをシミュレーションするシミュレーション画面を表示する。図１３は、本実施形態における健康リスクのシミュレーションを説明するための図である。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、図１３に示すように、ライフログ情報から得られる１０の項目

について、「レベルI」から「レベルIII」までの３段階を選択可能なＧＵＩ（Graphical User Interface）を表示する。図１３に示すＧＵＩにおいて、各項目の各レベルは、ユーザの押下によって選択可能なボタンとなっている。一次利用サービス提供部１２２は、初めは、図１３の左側に示すように、ユーザＡの現在のライフスタイルの型を選択状態にして表示するが、図１３の右側に示すように、ユーザＡからの押下を受け付けて、そのライフスタイルの型を変更する。ここでは、例えば、ユーザＡが、項目「飲酒」のレベルを「レベルIII」から「レベルII」に引き下げ、項目「疲れ」のレベルを「レベルII」から「レベルI」に引き下げた例を示す。なお、ユーザＡによる選択の結果、ライフスタイルの型が３０型に変更されたことも表示されている。また、シミュレーションのためのＧＵＩは、図１３の例に限られるものではない。例えば、プルダウンメニュー等で変更するものでもよい。

[0112] こうして、シミュレーションしたいライフスタイルの型を選択すると、ユーザＡは、図１２の画面Ｐ１０において、『実行』のボタンを押下する。すると、一次利用サービス提供部１２２は、シミュレーションされたライフスタイルの型に対応する健康リスクグラフを特定するとともに、ユーザＡの現在の健康状態に応じて、この健康リスクグラフを調整し、画面Ｐ１１に示すように、シミュレーション後の健康リスクグラフを表示する。

[0113] ここで、一次利用サービス提供部１２２は、主治医等の医師に対して健康リスクグラフを表示する場合と、ユーザに対して健康リスクグラフを表示する場合とで、その表示形態を変更する。図１４は、本実施形態において主治医及びユーザに表示される健康リスクグラフを説明するための図である。表示形態を変更するポイントは、主に次の２点である。

[0114] まず１点目は、疾病の名称の表示形態である。図１４に示すように、一次利用サービス提供部１２２は、主治医用の健康リスクグラフを表示する場合には、疾病の正式名称と、ＩＣＤコードとを表示する。一方で、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザ用の健康リスクグラフを表示する場合には、疾病の通称を表示する。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、主治医

用の健康リスクグラフにおいて、「肝細胞癌（Ｃ２２０）」と表示していた疾病を、ユーザ用の健康リスクグラフにおいては、「肝臓癌」と表示する。また、例えば、一次利用サービス提供部１２２は、主治医用の健康リスクグラフにおいて、「糖尿病性腎症（Ｅ１４２）」と表示していた疾病を、ユーザ用の健康リスクグラフにおいては、単に「糖尿病」と表示する。なお、一次利用サービス提供部１２２は、正式名称及びＩＣＤコードと、通称との対応付けを予め保持し、健康リスクグラフの表示にあたり、この対応付けを参照して、適宜置き換えを行う。

[0115] 次に２点目は、疾病の非表示である。図１４に示すように、一次利用サービス提供部１２２は、主治医用の健康リスクグラフを表示する場合に表示していた疾病の一部を、ユーザ用の健康リスクグラフを表示する場合には非表示とする。即ち、上述したように、本実施形態においては、ユーザのゲノム要因の影響を強く受ける疾病についても、発症リスクの高い疾病として判明する可能性がある。しかしながら、このようなゲノム要因の影響を強く受ける疾病は、ライフスタイルの変更によっても避けられないこと、且つ、例えば治療法が確立しない難病の場合には、本人への告知が意味をなさない（若しくは、かえって悪影響を与える）事態が想定される。そこで、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザ用の健康リスクグラフを表示する場合には、疾病の一部を非表示とすることができる。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、主治医用の健康リスクグラフを表示する場合に表示していた疾病「脊髄小脳変性症（Ｇ３１９）」を、ユーザ用の健康リスクグラフを表示する場合には非表示とする。なお、例えば、一次利用サービス提供部１２２は、ゲノム要因の影響が強い難病のリストを予め保持し、健康リスクグラフの表示にあたり、このリストを参照して、適宜非表示とする。あるいは、例えば、一次利用サービス提供部１２２は、主治医から、非表示とすべき疾病の指定を受け付け、健康リスクグラフの表示にあたり、この指定を反映して、非表示とする。

[0116] 例えば、ユーザＡは、シミュレーション後の健康リスクグラフを確認する

と、『健康ステータス』のボタンを押下する。すると、画面Ｐ１２に示すように、一次利用サービス提供部１２２は、シミュレーション後の「バーチャルクローン」と、健康ステータスとを表示する。例えば、ユーザＡは、シミュレーション後の「バーチャルクローン」の表情や、健康ステータスを確認することで、シミュレーションの内容を実行することにより、健康リスクや健康ステータスが改善することを認識することができる。例えば、ユーザＡは、飲酒をやや控え、十分に休養をとる生活に切り換えることで、「アルコール性肝疾患」や「肝臓癌」の発症を回避できることを認識することができる。また、一次利用サービス提供部１２２は、重い疾病を発症するリスクが低まったことを視覚的に表現したマークとして、「天使」のマークを表示する。なお、例えば、主治医からのコメントがアップロードされていた場合、一次利用サービス提供部１２２は、画面Ｐ１２上に、『主治医からのコメント』のボタンを表示する。ユーザＡは、この『主治医からのコメント』のボタンを押下することで、主治医のコメントを確認することもできる。

[0117] 上述してきた画面遷移について、ＰＨＲ表示装置２００の表示制御部２１０による表示制御の観点から説明すると、以下の通りである。例えば、ユーザＡ本人のＰＨＲ表示装置２００は、ユーザのＰＨＲデータに基づいて推定されたユーザの将来の健康リスクを表示部２２０に表示する表示制御部２１０を備える。表示制御部２１０は、将来の健康リスクとともに、ユーザＡの目標の健康状態及び当該目標の健康状態に到達するための指導情報のうち、少なくとも１つを表示する。将来の健康リスクは、例えば、「バーチャルクローン」や、健康ステータス、健康リスクグラフ、その他の文字情報等で表示される。また、目標の健康状態は、理想の「バーチャルクローン」や、理想の健康ステータス、シミュレーション後の健康リスクグラフ、その他の文字情報等で表示される。また、指導情報は、主治医からのコメントや、予め準備された文字情報等で表示される。

[0118] また、表示制御部２１０は、操作者から推定の時点の指定を受け付けると、受け付けた時点に応じた将来の健康リスクを表示する。また、表示制御部

２１０は、操作者から、推定に用いるユーザのＰＨＲデータの期間の幅を受け付けると、受け付けた期間の幅に応じた将来の健康リスクを表示する。受け付けた期間の幅に応じた将来の健康リスクは、予め期間毎に準備されるものでもよいし、ユーザの指定を受け付けてから準備されるものでもよい。また、表示制御部２１０は、操作者からライフスタイルの変更指示を受け付けると、受け付けた変更指示に応じてシミュレーションされた将来の健康リスクを更に表示する。また、表示制御部２１０は、将来の健康リスクとして、ユーザＡが将来発症し得る疾病の名称を、通称で表示する。また、表示制御部２１０は、ユーザＡ若しくはユーザＡの家族に対して疾病の名称を表示する場合には、必要に応じて、一部の疾病の名称を非表示とする。

[0119] また、図１２の例においては、ユーザＡ自身がライフスタイルを変更するシミュレーションを行って、シミュレーション後の健康リスクグラフや健康ステータスを確認する例を説明したが、実施形態はこれに限られるものではない。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、理想の「バーチャルクローン」をユーザＡに提案するライフスタイルとともに提示し、ユーザＡに対して、ライフスタイルの改善を自動的に提案することもできる。

[0120] このように、「将来の健康リスクのお知らせ」によれば、家族や主治医は、「バーチャルクローン」を通じて、ユーザ本人の体や心の健康をモニターすることができる。そして、適切な励ましや理想に向けた指導をすることもできる。ユーザ本人にとっては、健康作りのための手法や進捗状況を具体的に把握することができ、モチベーションを更に高めることができる。なお、上述した実施形態では、「バーチャルクローン」との対話や応答を想定していないが、例えば、シミュレーション技術を併せて活用することで、「バーチャルクローン」との対話や応答も実現することが可能である。この場合、ユーザ本人の「バーチャルクローン」のみならず、家族の「バーチャルクローン」や、主治医の「バーチャルクローン」を設定してもよい。これらの「バーチャルクローン」には、想定される会話や指導内容を、予め設定しておく。すると、実際に家族や主治医からコメントが付与されていない状況でも

、ユーザは、コメントを得ることができる。更に、ユーザは、自分自身の「バーチャルクローン」と対話してもよい。

[0121] 上述してきたように、本実施形態によれば、ゲノム情報を含むＰＨＲデータを活用し、各個人のライフスタイルとそのライフスタイルを続けることによる将来の健康リスクとを精度良く提示することができる。また、本実施形態によれば、最適な食事、運動、ライフスタイルの変革、個人に有効な医薬やサプリメントの推定をすることで、より健康で理想的な自己に近付く環境をもたらすことができる。また、理想の自己への到達度チェックは、目標が見えづらい努力の成果を具体化し、意欲や喜びに変える。なお、本実施形態は、災害等で孤立し、避難地で体調が悪化した際に、所在、生存状況、体調を遠隔で把握し管理する災害レジリエント対応も可能である。

[0122] （「健康リスク推定テーブルＴ」のその他の利用）

また、上述した実施形態では、具体例として、ユーザのゲノムの型及びライフスタイルの型を用いて「健康リスク推定テーブルＴ」を参照し、ライフスタイル要因の影響が強い疾病の情報を、健康リスクの推定結果としてフィードバックする例を説明した。しかしながら、「健康リスク推定テーブルＴ」から得られる情報の利用形態はこれに限られるものではない。

[0123] 例えば、ユーザにとって発症リスクの高い疾病が判明したのであるから、例えば、ユーザから収集するライフログ情報の項目を発症リスクの高い疾病に関する項目に絞り込み、集中的に収集するようにしてもよい。例えば、ユーザ側で利用するセンサの種類や項目を、ユーザのゲノムの型及びライフスタイルの型に合わせて変更することができる。

[0124] また、例えば、ユーザのゲノムの型及びライフスタイルの型を用いて「健康リスク推定テーブルＴ」を参照することにより、ゲノム要因の影響が強い疾病の情報、即ち、ユーザによって遺伝的にハイリスクな疾病を推定することも可能である。

[0125] また、例えば、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザにとって発症リスクの高い疾病の予兆を、日々ユーザから送信されるＰＨＲデータから、い

ち早く補足する仕組みを設けてもよい。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、特定の疾病に合わせた閾値を設け、ユーザから送信されるＰＨＲデータを、逐次その閾値で確認する。

[0126] 例えば、ハイリスクな疾病が判明したユーザに対しては、例えば、脳や心疾患等、重篤な疾患での予兆の補足を全センサが集中することで、サインを捉えて本人に警告して休憩を促し、早期受診を手配することで発作を抑え、発作が生じても、軽度のうちに迅速な対応や治療が可能となる等、新たな予防・先制医療革命をもたらす波及効果がある。あるいは、心突然死の発症リスクが高いユーザをゲノム情報で選別し、センサで常時自動監視し、発作を未然に防ぐためのライフスタイルの指示や、不整脈の発作時のみ補助的にペースメーカーを作動させたり、抗不整脈薬や抗血栓剤を充填した電子ピルをＯＮにしたり、体調が悪化した際には即座に近隣医療機関や救急要請連絡、心停止の際には近隣のＡＥＤ（Automated External Defibrillator）の所在場所の指示や救護対応支援等の緊急対応システムが構築可能となる。その結果、突然死や発作後の重症化に伴う長期に亘る後遺症、リハビリテーション、二次障害による寝たきりや痴呆症を予防低減することができ、高齢化社会でも誰もが健康に不安なく趣味や仕事、家事に取り組み、快活で安寧な人生を送ることができる。

[0127] また、ストレス時の不整脈に伴う脳梗塞発症サイン等、遺伝的にハイリスクな発症予備軍に対して、日常のデータ監視を強化するなかから、これらを見逃すことなく異常ログを捕捉することで、精度良く早期警戒情報や発症予防措置を各個人や医療機関へフィードバックすることが可能となる。これは、予め登録した離れた家族の情報も同様にフィードバック可能である。その結果、個人にとって最適なエビデンスに基づく個別化のための健康指導法や食、運動のより相応しい選択や生活様式の選択までをも通じて、具体的且つ、無理なく楽しく理想自己の実現が可能となるとともに、家族の見守りをまるで傍らにいるかのように常時行い、安寧な生活を実現できる。

[0128] （二次利用サービス）

さて、これまで、ＰＨＲデータの一次利用サービスの一例として、「日常人間ドック」や、「将来の健康リスクのお知らせ」を説明してきたが、上述したように、本実施形態において、ＰＨＲ処理装置１００は、ＰＨＲデータの二次利用サービスの提供も想定している。例えば、ＰＨＲ処理装置１００は、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせとある特定の目的との関連性を導き出すべく大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａを解析し、ある一定の関連性を示す解析結果を得て、これを医療機関や各種企業等に提供する。

[0129] なお、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａに蓄積されたＰＨＲビッグデータは、元々は各個人から収集されたＰＨＲデータであり、即ち、個人情報である。このため、ＰＨＲデータの利用に関しては、「ＰＨＲデータの一次利用は許諾できるが二次利用は許諾できない」、「ＰＨＲデータの一次利用、二次利用のいずれも許諾できる」といったように、各個人の意思が異なる場合がある。そこで、本実施形態において、ＰＨＲ処理装置１００は、ＰＨＲデータを提供する各個人との間で予め、どの利用までを許諾するかを示す利用許諾を受け付け、利用許諾の情報をＰＨＲデータに付帯させて管理している。利用許諾は、ＰＨＲデータ全体、あるいは、ＰＨＲデータ内の細分化項目の単位で受け付けられる。以下では、この利用許諾が得られていることを前提に、二次利用サービスの具体例を説明する。なお、以下に説明する具体例は一例に過ぎず、二次利用サービスは以下の具体例に限られるものではない。

[0130] まず、第１の例として、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせと、「薬効」との関連性を導き出し、これを医薬品の処方に活用する例を説明する。

[0131] 図１５及び図１６は、本実施形態における二次利用サービスの一例（第１の例）を説明するための図である。上述したように、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａは、各個人のＰＨＲデータであるライフログ情報等が日々新たに蓄積されるとともに、新たな個人のＰＨＲデータが新たな運用

管理の対象として蓄積されることで、その規模を日々拡大している。

[0132] ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、特定の医薬品の薬効という解析の目的の入力を受け付け、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａに蓄積されたＰＨＲビッグデータを対象にコホート分析を行い、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせと、特定の医薬品の薬効との関連性を導き出す。例えば、ＰＨＲデータには、電子カルテ情報が含まれており、電子カルテ情報には、当該個人に処方された医薬品の情報や、その後の経過を表す情報が含まれている。また、ＰＨＲデータには、ライフログ情報が含まれており、ライフログ情報には、医薬品が処方された後の当該個人の体調変化を表す情報や、当該個人の生活状況を表す情報が含まれている。

[0133] そこで、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、これらの情報を含むＰＨＲビッグデータを対象にコホート分析を行うことで、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせと、薬効及び副作用との関連性を導き出す。そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、図１５に示すように、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせを、薬効及び副作用の有無によって分類する。

[0134] 例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、特定の要因に曝露された集団（特定のゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせにあてはまる集団）と曝露されていない集団（その組み合わせにあてはまらない集団）とを一定期間追跡し、薬効及び副作用の有無を比較することで、要因（特定のゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせ）と、薬効及び副作用との関連性を導き出す。そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、導き出した関連性に基づいて、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせを、「薬効（－）、副作用（＋）」、「薬効（－）、副作用（－）」、「薬効（＋）、副作用（＋）」、及び「薬効（＋）、副作用（－）」の各グループに分類する。

[0135] ここで、「薬効（－）、副作用（＋）」及び「薬効（－）、副作用（－）」のグループに分類された型の組み合わせを有する者に対しては、その医薬

品を処方することは不可である。また、「薬効（＋）、副作用（＋）」のグループに分類された型の組み合わせを有する者に対しては、その医薬品を処方することができるが、副作用を考慮する必要がある。また、「薬効（＋）、副作用（－）」のグループに分類された型の組み合わせを有する者に対しては、その医薬品を処方することができる。この情報を医師に提供することで、医師は、患者に対して医薬品を処方する前に、その患者の型の組み合わせに応じた判断を行うことができる。

[0136] そこで、例えば、二次利用サービス提供部１２３は、医療機関との間で予め交わされた契約に基づいて、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせと、薬効及び副作用との関連性を活用するための二次利用サービスを、医療機関の医師に対して提供する。その提供の手法としては様々な手法が考えられるが、以下では、図１６を用いて１つの手法を説明する。

[0137] 図１６に示すように、例えば、二次利用サービス提供部１２３は、ヘルスケアクラウド１０上に二次利用サービス用のポータルサイト１４ｅを立ち上げ、医療機関の医師に対してポータルサイト１４ｅへのアクセスを許可する。また、二次利用サービス提供部１２３は、医師に対して各個人のＰＨＲデータへのアクセスを許可するとともに、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせの分類結果へのアクセスを許可する。すると、医師は、ポータルサイト１４ｅを介して、例えば、患者ＢのＰＨＲデータを閲覧し、患者Ｂのゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせを確認する。また、医師は、ポータルサイト１４ｅを介して、分類結果を確認する。そして、医師は、患者Ｂのゲノムの型及びライフスタイルの型と、分類結果とを照合し、この患者Ｂに、特定の医薬品を処方すべきか否か、あるいは処方にあたり副作用を考慮する必要があるか否かを判断する。そして、医師は、この判断に基づいて、患者Ｂに対する処方箋を作成する。

[0138] なお、二次利用サービスの提供の手法は、上述した手法に限られるものではない。二次利用サービス提供部１２３は、例えば、個人のゲノムの型及びライフスタイルの型の情報を含む実名リストと、特定の医薬品に関する分類

結果とを作成し、これらを、医療機関等に送信してもよい。また、実名リストや分類結果は、オフラインで提供されてもよい。

[0139] 続いて、第２の例として、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせと、「食品・サプリメントの効果」との関連性を導き出し、これを食品・サプリメントの販売や宣伝等に活用する例を説明する。

[0140] 図１７は、本実施形態における二次利用サービスの一例（第２の例）を説明するための図である。ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、特定の健康飲料に含まれる成分（若しくは、その類似成分）による効果との関連性を導き出すという解析の目的の入力を受け付け、大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａに蓄積されたＰＨＲビッグデータを対象にコホート分析を行い、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせと、特定の健康飲料との関連性を導き出す。例えば、ＰＨＲデータには、ライフログ情報が含まれており、ライフログ情報には、当該個人の体調を表す情報や、食品・サプリメントの摂取状況を表す情報が含まれている。

[0141] そこで、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、これらの情報を含むＰＨＲビッグデータを対象にコホート分析を行うことで、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせと、特定の健康飲料との関連性を導き出す。例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、特定の要因に曝露された集団（特定のゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせにあてはまる集団）と曝露されていない集団（その組み合わせにあてはまらない集団）とを一定期間追跡し、解析の対象とする特定の健康飲料に含まれる成分（若しくは、その類似成分）による効果の有無を比較することで、要因（特定のゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせ）と、特定の健康飲料との関連性を導き出す。

[0142] そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、導き出した関連性に基づいて、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせを、特定の健康飲料に含まれる成分（若しくは、その類似成分）に対する効果を有するグループと、効果を有しないグループとに分類する。更に、ＰＨＲビッグデータ解析部

１２１は、効果を有するグループを、摂取中の食品・サプリメントとの食べ合わせに鑑みて、２つのグループに分類する。

[0143] 即ち、特定の健康飲料に対して効果を有しないグループに分類された型の組み合わせを有する者に対しては、その健康飲料を販売することは推奨されない。また、特定の健康飲料に対して効果を有するグループのうち、摂取中の食品・サプリメントとの食べ合わせに留意しなければならないグループに分類された型の組み合わせを有する者に対しては、その健康飲料を販売することは可能であるが、摂取にあたって食べ合わせの留意点を伝えることが望ましい。また、残りのグループに分類された型の組み合わせを有する者に対しては、その健康飲料を販売することが推奨される。

[0144] そこで、例えば、二次利用サービス提供部１２３は、食品・サプリメント販売会社との間で予め交わされた契約に基づいて、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせと、健康飲料との関連性を活用するための二次利用サービスを、食品・サプリメント販売会社１５ａに対して提供する。その提供の手法としては様々な手法が考えられるが、以下では、図１７を用いて１つの手法を説明する。

[0145] 図１７に示すように、例えば、二次利用サービス提供部１２３は、ＰＨＲデータの提供者であるユーザ群の中から、特定の健康飲料を販売することが可能、若しくは推奨されるグループに分類された型の組み合わせを有するユーザを抽出する。そして、二次利用サービス提供部１２３は、これらのユーザについて、留意点を含む実名リストを作成し、この実名リストを食品・サプリメント販売会社１５ａに送信する。なお、実名リストは、ポータルサイト経由の閲覧で提供されてもよいし、オフラインで提供されてもよい。すると、図１７に示すように、食品・サプリメント販売会社１５ａは、この実名リストを用いて、ダイレクトメール（Direct Mail：ＤＭ）等による販売促進活動を行う。また、食品・サプリメント販売会社１５ａは、販売促進活動において、必要に応じて留意点に言及する。

[0146] 次に、例えば、二次利用サービス提供部１２３は、特定の健康飲料を販売

することが可能、若しくは推奨されるグループに分類された型の組み合わせを有するユーザに対応するＰＨＲデータを一定期間追跡する。そして、二次利用サービス提供部１２３は、ライフログ情報を用いて、この特定の健康飲料を購入したであろうユーザを割り出し、購入ユーザのＰＨＲデータを、食品・サプリメント販売会社に送信する。なお、購入ユーザのＰＨＲデータは、ポータルサイト経由の閲覧で提供されてもよいし、オフラインで提供されてもよい。

[0147] すると、図１７に示すように、食品・サプリメント販売会社１５ａは、ＰＨＲデータを用いて健康飲料の効果を検証する。例えば、食品・サプリメント販売会社１５ａは、効果を示す定量的な数値を算出する。そして、食品・サプリメント販売会社１５ａは、特定の健康飲料を販売することが可能、若しくは推奨されるグループに分類された型の組み合わせを有するユーザのうち、非購入ユーザに対して、算出した数値を根拠とする効果のフィードバックを行う。

[0148] なお、上述した例では、二次利用サービス提供部１２３は、ＰＨＲデータを用いて特定の健康飲料を購入したであろうユーザを割り出し、購入ユーザのＰＨＲデータ自体を、食品・サプリメント販売会社１５ａに提供する例を説明したが、実施形態はこれに限られるものではない。

[0149] 例えば、二次利用サービス提供部１２３は、特定の健康飲料を購入したであろうユーザを割り出すとともに、そのＰＨＲデータを解析して、実際に効果が得られたユーザを絞り込み、絞り込んだユーザの実名リストを、食品・サプリメント販売会社１５ａに提供することもできる。例えば、食品・サプリメント販売会社１５ａが、顕著に効果が現れるユーザにターゲットを絞って販売活動を行うことを望む場合には、このような絞り込みが有効である。また、例えば、二次利用サービス提供部１２３は、実際に効果が得られたユーザのライフスタイルの型を絞り込み、効果に結び付くライフスタイルを特定する。そして、二次利用サービス提供部１２３は、特定したライフスタイルの情報を、食品・サプリメント販売会社１５ａに提供することもできる。

この場合、食品・サプリメント販売会社１５ａは、販売時にライフスタイルの提案を併せて行うことができる。

[0150] 続いて、第３の例として、ユーザから送信されたＰＨＲデータ自体を、遠く離れた家族の家族見守りサービス等に活用する例を説明する。

[0151] 図１８は、本実施形態における二次利用サービスの一例（第３の例）を説明するための図である。図１８に示すように、例えば、二次利用サービス提供部１２３は、ＰＨＲデータを提供する各ユーザとの間で予め、利用許諾を受け付ける。この利用許諾は、例えば、ライフログ情報のうちどの項目について開示を許諾するか（開示項目）、また、その開示相手は誰か（開示先）、という内容である。

[0152] 例えば、二次利用サービス提供部１２３は、ユーザＥ用のポータルサイト１４ｆ上で、高齢者のユーザＥから利用許諾を受け付ける。例えば、図１８の例では、ライフログ情報のうち、血圧や心拍数について、家族見守りサービスへの二次利用を許諾すること、そして、情報の開示相手は、娘のユーザＡや、息子のユーザＤであることが示されている。同様に、ライフログ情報のうち、運動量や睡眠量について、家族見守りサービスへの二次利用を許諾すること、そして、情報の開示相手は、娘のユーザＡや、息子のユーザＤであることが示されている。一方、ライフログ情報のうち、位置情報については、家族見守りサービスへの二次利用を許諾しないことが示されている。

[0153] 二次利用サービス提供部１２３は、二次利用に関して受け付けたこのような利用許諾の情報を、ＰＨＲ蓄積部１１０に伝える。すると、ＰＨＲ蓄積部１１０は、ユーザＥから送信されたＰＨＲデータに対して、上述した内容が記述された利用許諾の情報を付帯させた上で記憶する。なお、利用許諾情報の付帯のさせ方は、ＰＨＲデータ全体に対して付帯させる手法でもよいし、あるいは、各細分化項目のデータそれぞれに対して付帯させる手法でもよい。このＰＨＲデータを利用する側でこの利用許諾情報を確認可能な付帯のさせ方であれば、任意の手法を採用することができる。

[0154] また、二次利用サービス提供部１２３は、このように提供されたＰＨＲデ

ータを家族見守りサービスに適した形態に加工する等して、家族見守りサービスを提供するセキュリティ会社１５ｂに提供する。例えば、二次利用サービス提供部１２３は、１週間分の血圧や心拍数、運動量や睡眠量について、１週間の傾向を容易に把握できるように、各値を時系列順にプロットしたグラフ等の形態に加工し、加工後のＰＨＲデータを、セキュリティ会社１５ｂに提供する。なお、提供の手法は、オンライン若しくはオフラインのいずれでもよい。なお、二次利用サービス提供部１２３は、該当のＰＨＲデータ自体をセキュリティ会社１５ｂに提供してもよい。この場合、上述した加工は、必要に応じて、セキュリティ会社１５ｂが行う。

[0155] 例えば、セキュリティ会社１５ｂは、家族見守りサービスを運用している。例えば、家族見守りサービスの加入者は、高齢者ユーザＥの娘のユーザＡである。ユーザＡは、セキュリティ会社１５ｂとの契約の中で、高齢者ユーザＥが見守りの対象であること、また、自分の他に、ユーザＥの息子であるユーザＤも、このサービスを利用したいこと等を決める。なお、この家族見守りサービスの加入者と、ＰＨＲ処理装置１００側で提供するサービスのユーザとは必ずしも一致しなくてもよい。

[0156] こうして、例えば、セキュリティ会社１５ｂは、高齢者のユーザＥ用の見守りポータルサイト１４ｇを、自らのサイトに立ち上げる。この見守りポータルサイト１４ｇへのアクセスは、ユーザＡ及びユーザＤに対してのみ許可されている。そして、ユーザＡやユーザＤは、見守りポータルサイト上で、例えば、この１週間における母親の健康状態や、運動の様子、睡眠の状況等を確認することができる。

[0157] 上述したように、第３の例において、二次利用サービス提供部１２３は、ユーザから送信されたＰＨＲデータに対して、開示項目及び開示先に関する利用許諾を受け付ける。そして、二次利用サービス提供部１２３は、受け付けた利用許諾に従って、ユーザのＰＨＲデータ若しくはこのＰＨＲデータの加工情報を出力する。こうして、遠くに離れた家族のライフログ情報に基づいて、離れていても家族の状況がわかるサービスを提供することができる。

また、その際に、特定の相手にだけ、ライフログ情報の中でも指定した情報のみを開示できる仕組みを実現することができる。また、各ライフログ情報には、利用許諾の情報が付帯されており、特定の相手には開示してもよい旨の印をつけることが可能なデータの持ち方になっている。

[0158] 以上、ＰＨＲビッグデータの二次利用として、第１、第２及び第３の例を説明してきた。このような二次利用が進むことで、ＰＨＲデータの提供者に対して単に将来の健康リスク評価結果を返すための支援サービスのみならず、流通や商品販売・サービス提供、ライフスタイル設計、地域通貨として使用できるポイント還元制度等、個人や自治体、社会に種々の経済的なメリットも返ってくる新たなビジネスモデル構築が可能となる。

[0159] 上述してきたように、本実施形態は、参加者や規模が増大するにつれ、検証サイクルやエビデンスの蓄積がなされ、より確実性と信頼性の高いシステムとして性能が向上する。また、多様なデータから構成されるためにその有用性も高い。これらのデータベースを加工し、産業への二次利用を様々な形で推進することで、今まで蓄積される一方で価値を十分に見出せなかったライフログ・ビッグデータやゲノム情報に基づく基礎データに、新しい画期的な価値を持たせることが可能となり、それらを活用した新たな革新的な産業創出が可能となる。

[0160] （ＰＨＲデータ収集のためのインセンティブ）

さて、これまで、ＰＨＲデータの一次利用サービスの一例として、「日常人間ドック」や、「将来の健康リスクのお知らせ」を説明してきた。また、ＰＨＲデータの二次利用サービスについても、具体例を挙げて説明してきた。いずれの場合も、一次利用や二次利用に必要なデータ量や種類を満たすＰＨＲデータが、各個人から継続的に送信されることが望ましい。そこで、本実施形態において、ＰＨＲ処理装置１００は、各個人に対してＰＨＲデータを継続的に送信させるためのインセンティブの仕組みも更に構築する。

[0161] 仕組みその１は、二次利用サービスとの連携である。各ユーザが送信したＰＨＲデータは、当該ユーザの許諾が得られた場合には、二次利用サービス

にも提供される。そこで、ＰＨＲ処理装置１００は、例えば、この二次利用サービスに関連してデータ信託会社１１にて得られた収益金に基づいて、ポイント制度（ポイント、マイレージ、分配金等）等、何らかの形で各ユーザにフィードバックする仕組みを構築する。

[0162] 仕組みその２は、ユーザ間の競争である。各ユーザは、友人や家族等の競争相手との間で勝ち負けを競うことで、健康への意欲を高めることができる。そこで、ＰＨＲ処理装置１００は、例えば、ＰＨＲデータのデータ量や種類の数、あるいは、体重や血圧等の生体情報、一日に歩いた距離や歩数等の行動情報に関して、競争相手同士で比較し、勝ち負けを競う仕組みを構築する。なお、この競争相手は、仮想的に設定された、仮想の友人、恋人や家族等でもよい。

[0163] 仕組みその３は、上述した実施形態で既に説明した、元気予報である。即ち、各ユーザは、ＰＨＲデータをＰＨＲ処理装置１００に提供することで、このＰＨＲデータに基づいて推定された自らの将来の健康リスクを元気予報として受け取ることができる。上述したように、元気予報は、様々な形で将来の健康リスクを提示する。例えば、ユーザは、今週、今月、今年や、過去１日、過去１週間、過去１ヶ月、過去１年等、推定対象期間に応じた推定を行うこともできれば、将来の時点として、１日後、１週間後、１ヶ月後、１年後、５年後、１０年後、２０年後等、任意の時点を選択して推定することもできる。

[0164] それでは、以下では、上述した仕組みその１及び仕組みその２を、詳細に説明する。

[0165] 図１９は、本実施形態におけるインセンティブの仕組みその１を説明するための図である。図１９に示すように、一次利用サービス提供部１２２は、インセンティブ処理部１２２ａ（「提示部」とも呼ばれる）を備える。インセンティブ処理部１２２ａは、所定のユーザのＰＨＲデータを評価し、評価の結果を当該所定のユーザに提示する。例えば、インセンティブ処理部１２２ａは、二次利用サービス提供部１２３と連携し、ＰＨＲデータの二次利用

を許諾した所定のユーザに関して、二次利用サービス提供部１２３から、二次利用に活用されたＰＨＲデータのデータ量、種類、種類の数、及びこのＰＨＲデータが活用された二次利用サービスの有用性等の活用情報を受け取る。そして、インセンティブ処理部１２２ａは、これらの活用情報に基づいてポイントを算出し、算出したポイントに関する情報（例えば、ポイント自体、ポイントに応じてユーザに還元されるサービス、分配金の金額等）をユーザに提示する。

[0166] 例えば、インセンティブ処理部１２２ａは、ユーザＡのポータルサイト１４ｈに、公募情報を提示する。この公募情報には、例えば、「医薬品の開発にご協力をお願いします。」といった二次利用の目的の概要や、ポイントの値、その目的のために必要とされるＰＨＲデータのデータ量（例えば、送信頻度、送信期間等）及び種類（例えば、生体情報や行動情報の具体的な項目等）が記載される。例えば、ユーザＡは、この公募情報を閲覧し、応募（利用許諾）の手続を行う。また、ユーザＡは、公募情報に記載のＰＨＲデータの規定に従い、ＰＨＲデータを、ＰＨＲ処理装置１００に向けて、日々送信する。

[0167] こうして、ＰＨＲ処理装置１００に送信され、蓄積されたユーザＡのＰＨＲデータは、その利用許諾に従い、やがて上述した目的の二次利用に提供されることになる。そして、上述したように、インセンティブ処理部１２２ａは、二次利用サービス提供部１２３から活用情報を受け取り、これらの活用情報に基づいてポイントを算出し、算出したポイントに関する情報をユーザに提示する。例えば、インセンティブ処理部１２２ａは、図１９に示すように、ポータルサイト１４ｉに、「ユーザＡさんの獲得ポイント〇〇〇pts」を表示する。なお、ポイントの算出は、必ずしも二次利用後である必要はなく、二次利用に提供される前に行われてもよい。

[0168] このポイント制度は、データ信託会社１１によって運用管理されており、データ信託会社１１が、ポイントに基づいた具体的な還元をユーザＡに対して行う。例えば、データ信託会社１１がこの二次利用サービスに関連して収

益金を得ている場合、データ信託会社１１は、この収益金をもとに企業や商店と提携しており、ユーザＡが、この提携先の企業や商品からポイント還元を受けるようにする。ポイント還元は、例えば、サービスや景品等、どのような形態であってもよい。あるいは、データ信託会社１１は、収益金の一部を分配金という形でユーザＡに送金してもよい。

[0169] ところで、ポイントは、二次利用サービスの有用性にも基づいて算出されると述べた。この点について補足説明を行う。二次利用サービスの目的には、医薬品の開発や、薬事法上の承認を得るために行われる臨床試験（治験）のように、社会的意義の高いものがある一方で、例えば、映画や番組の視聴者から身体に現れた生体情報を集めるといったように、単なるマーケティングの一環として行われるものもある。どのような目的を有用性が高い目的であるとし、またどのような目的を有用性が低い目的であるとするかは、データ信託会社１１側で任意に設定可能であるが、例えば、医療目的は有用性が高く、マーケティング目的は有用性が低いといった設定をすることができる。又は、データ信託会社１１は、実際に得られた収益金（若しくは、得られるであろう見込みの収益金）の全体の収益金に対する比率に応じて、有用性を設定してもよい。

[0170] なお、上述した例においては、ユーザから送信されたＰＨＲデータが二次利用サービスにも提供されることを前提に、この二次利用サービスに関連して、ポイント制度等何らかの形で各ユーザにフィードバックが行われる仕組みを説明したが、実施形態はこれに限られるものではない。インセンティブ処理部１２２ａによるポイント制度は、二次利用サービスとは切り離して、単にユーザから送信されたＰＨＲデータのデータ量、種類、種類の数に基づいて運用されてもよい。この場合、例えば、インセンティブ処理部１２２ａは、各ユーザのＰＨＲデータについて、データ量、種類、及び種類の数のうち、少なくとも１つに基づいてポイントを算出し、算出したポイントに関する情報をユーザに提示する。

[0171] また、上述した例においては、ＰＨＲデータのデータ量、種類、種類の数

、及びこのＰＨＲデータが活用された二次利用サービスの有用性等に基づいてポイントを算出する例を説明したが、実施形態はこれに限られるものではない。インセンティブ処理部１２２ａは、ＰＨＲデータの送信状況を評価するための何らかの基準に基づいてポイントを算出すればよい。

[0172] 次に、図２０は、本実施形態におけるインセンティブの仕組みその２を説明するための図である。仕組みその２においても、インセンティブ処理部１２２ａは、所定のユーザのＰＨＲデータを評価し、評価の結果を当該所定のユーザに提示する。例えば、図２０に示すように、インセンティブ処理部１２２ａは、ＰＨＲデータを送信している複数のユーザ間に競争関係を設定し、そのユーザ間で、ライフログ情報に関する比較を行う。そして、インセンティブ処理部１２２ａは、競争関係にあるユーザそれぞれにその結果を提示する。

[0173] 例えば、インセンティブ処理部１２２ａは、ユーザＡから、競争相手としてユーザＣを設定する旨の申請を受け付ける。すると、インセンティブ処理部１２２ａは、ユーザＡとユーザＣとの間で競争を行うためのポータルサイト１４ｊをヘルスケアクラウド１０上に設定するとともに、ユーザＡ及びユーザＣのポータルサイトそれぞれにこの競争用のポータルサイト１４ｊへのリンク付けを行う。こうして、ユーザＡ及びユーザＣのそれぞれは、自らのポータルサイトを経由して、２人の競争用のポータルサイト１４ｊを閲覧することができる。

[0174] また、例えば、インセンティブ処理部１２２ａは、ユーザＡ及びユーザＣからの希望に応じた頻度（例えば、毎日、週に１回、月に１回、年に１回等）で、２人の競争用のポータルサイト１４ｊの更新を行う。例えば、ユーザＡ及びユーザＣからの希望が、週に１回の頻度であったとする。すると、インセンティブ処理部１２２ａは、週に１回、過去１週間分のユーザＡのＰＨＲデータから、予め競争対象として指定された競争項目の情報を抽出し、同様に、ユーザＣのＰＨＲデータから、予め競争対象として指定された競争項目の情報を抽出する。そして、インセンティブ処理部１２２ａは、それぞれ

のＰＨＲデータから抽出した競争項目の情報を比較し、勝ち負けを判定する。

[0175] 図２０の例でいうと、例えば、インセンティブ処理部１２２ａは、各ユーザのＰＨＲデータについて、そのデータ量や種類の数を特定するとともに、ライフログ情報から、体重情報や血圧情報、１日の平均歩数等を得る。図２０の例では、ユーザＡは、１週間のうち、７日間ＰＨＲデータの送信を行い、また、２０項目について送信を行っている。ユーザＡは、０．５ｋｇの減量に成功し、血圧は普通であり、１日の平均歩数は７，５００歩と多い。一方、ユーザＣは、１週間のうち、５日間ＰＨＲデータの送信を行い、また、１９項目について送信を行っている。ユーザＣは、１．０ｋｇの体重が増えており、血圧は普通であり、１日の平均歩数は５，０００歩と少なめである。

[0176] インセンティブ処理部１２２ａは、これらの情報を予め定めた基準で評価し、勝ち負けを判定する。そして、インセンティブ処理部１２２ａは、その判定結果を、例えば、図２０に示すように、勝ち負けを視覚的に表現したマークや、文字情報等で表示する。また、図２０の例では、インセンティブ処理部１２２ａは、この競争の結果に対してもポイントを付与している。なお、ここで説明した競争項目や競争の基準、競争用のポータルサイト１４ｊのＧＵＩ、競争の結果のフィードバック法等は、いずれも任意に変更することが可能である。例えば、インセンティブ処理部１２２ａは、競争の結果をそれぞれのユーザのメールアドレスに送付してもよい。

[0177] （生体情報解析）

さて、これまで、ゲノム情報と日々収集されるライフログ情報とを用いてユーザの健康リスクを推定する例などについて説明してきた。しかしながら、ゲノム情報とライフログ情報の利用は上記した例に限られるものではなく、種々の解析に用いられる場合であってもよい。例えば、ライフログ情報において行動情報と関連付けられた生体情報に着目して解析する場合であってもよい。上述したように、各ユーザから日々収集される生体情報は、血圧、

心拍数、脈拍、体温、体成分、イオン、ｐＨ濃度、糖分、塩分等の成分量、胃酸の濃度、農薬、環境物質、食品添加物の有無、アルコールやニコチン、薬剤成分などが挙げられる。また、生体情報として、タンパク質、ペプチド、脂質、糖鎖などのバイオマーカーなども挙げられる。

[0178] ここで、上述したバイオマーカーは、例えば、血清、尿、涙液、唾液、脳脊髄液、膵液、関節液、乳腺吸引液、胆汁などの体液に含まれるタンパク質、ペプチド、脂質、糖鎖などであり、体内の生理状態を反映するものである。従って、例えば、ある疾患に関連するバイオマーカーを利用することで疾患の早期発見に繋がり、早期治療を行うことができる。このようなバイオマーカーの情報は、例えば、生体センサによって収集される場合であってもよく、定期的な検査によって収集される場合であってもよい。

[0179] バイオマーカーの一例としては、例えば、血液検査によって一般的に計測される「総蛋白」、「ＧＯＴ（グルタミン酸オキサロ酢酸トランスアミナーゼ）」、「ＧＰＴ（グルタミン酸ピルビン酸トランスアミナーゼ）」、「ＡＬＰ（アルカリフォスファターゼ）」、「γ－ＧＴＰ（γグルタミルトランスペプチダーゼ）」、「ＬＤＨ（乳酸脱水素酵素）」、「総ビリルビン」、「アミラーゼ」、「総コレステロール」、「中性脂肪」、「ＨＤＬコレステロール」及び「ヘモグロビン」などが挙げられる。なお、ここで挙げたバイオマーカーはあくまでも一例であり、生体情報としてのバイオマーカーはこれに限定されるものではない。現在、種々の体液を用いて、疾患に関連するバイオマーカーの探索が盛んに行われ、様々なバイオマーカーが同定されている。そして、今後も多数のバイオマーカーが同定されると考えられる。本実施形態におけるバイオマーカーは、それらすべてのバイオマーカーを利用することができる。

[0180] このような種々の生体情報は、ユーザが日常生活を送る中で日々収集され、ＰＨＲビッグデータとして蓄積されていく。ＰＨＲ処理装置１００は、各生体情報について各種解析を実行して、結果をユーザなどに提供する。例えば、ＰＨＲ処理装置１００は、生体情報の種類ごとに、収集したデータを比

較して比較結果を導出する。一例を挙げると、ＰＨＲ処理装置１００は、日々収集される生体情報のデータ（例えば、血圧など）について、他者のデータ間を比較して解析したり、個人のデータ間を比較して解析したりする。以下、これらの比較解析について説明する。

[0181] まず、他者のデータ間を比較して解析する場合について説明する。他者のデータ間を比較して解析する場合、ＰＨＲ処理装置１００は、例えば、所定のユーザの生体情報がその他のユーザの生体情報と比較してどのようになっているかを解析する。また、ＰＨＲ処理装置１００は、複数のユーザをグループ分けして、各グループの生体情報が他のグループの生体情報と比較してどのようになっているかを解析する。ここで、ＰＨＲ処理装置１００は、複数のユーザをゲノム情報と属性情報に基づいてグループ分けして比較を行う。

[0182] 例えば、所定のユーザの生体情報が他のユーザの生体情報と比較してどのようになっているかを解析する場合、ＰＨＲ処理装置１００は、ゲノム情報と属性情報に基づいて複数のユーザをグループ分けし、グループ内のユーザ間で生体情報を比較して解析する。また、例えば、各グループの生体情報が他のグループの生体情報と比較してどのようになっているかを解析する場合、ＰＨＲ処理装置１００は、ゲノム情報と属性情報に基づいて複数のユーザをグループ分けし、グループ間で生体情報を比較して解析する。なお、以下の例では、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１が、生体情報を比較する比較部としての機能と、比較結果に基づいてどの位置にあるかを解析する解析部としての機能とを含む場合を例に挙げて説明するが、実施形態はこれに限定されるものではなく、ＰＨＲ処理装置１００が、比較部と解析部とをそれぞれ備える場合であってもよい。

[0183] 具体的には、所定のユーザの生体情報が他のユーザの生体情報と比較してどのようになっているかを解析する場合、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ＰＨＲ蓄積部１１０に蓄積された情報に基づいて、所定の生体情報について、ゲノム情報と各ユーザの属性情報とを組み合わせて形成されるグルー

プの中で、各ユーザの継続的に収集される生体情報を比較する。そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、比較した結果に基づき、各ユーザの生体情報の値が当該グループの中のどの位置にあるかを示す。また、各グループの生体情報が他のグループの生体情報と比較してどのようになっているかを解析する場合、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ＰＨＲ蓄積部１１０に蓄積された情報に基づいて、ゲノム情報と各ユーザの属性情報とを組み合わせて形成されるグループごとに、当該グループに属する各ユーザの継続的に収集される生体情報を集約して、グループ間の生体情報を比較する。そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、比較した結果に基づき、各グループの生体情報の値がグループ間でどの位置にあるかを示す。

[0184] ここで、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、位置として、生体情報の値の分布においてどの位置にあるかを示す。すなわち、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、各ユーザの位置として、グループに属する各ユーザの所定の生体情報の値の分布における各ユーザの値の位置を導き出し、各グループの位置として、各グループの所定の生体情報の値の平均値の分布における各グループの平均値の位置を導き出す。ここで、上記した属性情報には、ユーザの居住地域、年齢、性別、人種、所属する健康保険組合の情報が含まれ、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、グループとして、各ユーザのゲノム情報と上記した属性情報とを組み合わせたグループを形成させる。また、上記した位置には、順位や、偏差値などが含まれ、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、グループ内のユーザの順位や偏差値、或いは、各グループの順位や偏差値などを位置として導出する。

[0185] 図２１Ａ及び図２１Ｂは、本実施形態におけるユーザ間の比較解析を説明するための図である。例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、図２１Ａに示すように、複数のユーザを「ゲノム情報：ゲノム２型」、「属性情報：年齢」でグループG_1～グループG_4に分類する。そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、分類したグループごとに、例えば、血圧を比較して、各ユーザの血圧の値がグループの中でどの位置にあるのかを示す。一例を挙げ

ると、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、「ゲノム２型、年齢：～４０歳」のグループG_1に属するすべてのユーザの血圧（拡張期血圧及び収縮期毛血圧）の情報を集約して、図２１Ａに示すように、拡張期血圧及び収縮期血圧それぞれについてヒストグラムを生成して、グループG_1に属するユーザの血圧がどの位置にあるのかを導出する。

[0186] 同様に、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、図２１Ａに示すように、「ゲノム２型、年齢：４０～５０歳」のグループG_2、「ゲノム２型、年齢：５０～６０歳」のグループG_3、「ゲノム２型、年齢：６０歳～」のグループG_4について、それぞれ血圧のヒストグラムを生成して、グループごとに各ユーザの血圧がどの位置にあるのかを導出する。ここで、図２１Ａにおいては、「ゲノム情報：ゲノム２型」、「属性情報：年齢」で形成されたグループについて示しているが、これはあくまでも一例であり、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、その他のゲノムの型でも同様に、ゲノムの型と年齢で複数のユーザをグループ分けし、グループごとに生体情報を比較して、各ユーザの生体情報の値がグループの中でどの位置にあるのかを示す。また、属性情報も年齢だけではなく、性別や居住地域などが用いられる。一例を挙げると、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、「ゲノム情報：ゲノム２型、属性情報：男性」のグループと「ゲノム情報：ゲノム２型、属性情報：女性」のグループなどを形成させる。

[0187] また、グループ分けに用いられる属性情報は、１つには限られず、２つ以上の属性情報が用いられる場合であってもよい。一例を挙げると、ＰＨＲ処理装置１００は、「所定の居住地域」における「ゲノム２型」の「年齢」別のグループをそれぞれ形成させる。このように、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、「ゲノム情報」と「属性情報」とを用いてユーザをグループに分け、グループごとにユーザ間の比較解析を行う。これにより、ユーザは、自身と同じゲノムの型を有し、同様の属性情報を有する他のユーザと比較して、自分がどのような位置にあるのかを把握することができる。以下、図２１Ｂを用いて比較解析の一例を説明する。なお、図２１Ｂにおいては、図２１

Ａに示すグループG_1での比較解析を一例に挙げる。

[0188] 例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、図２１Ｂに示すように、グループG_1に属するユーザＡの血圧の計測値が、グループG_1のヒストグラムのどの位置にあるのかを導出する。ここで、グループG_1のヒストグラムは、１時点における各ユーザの血圧値を集約したものであってもよく、或いは、所定の期間での平均値を集約したものであってもよい。一例を挙げて説明すると、グループG_1に属するすべてのユーザのある日の起床時の血圧値を集約したヒストグラムであってもよく、グループG_1に属するすべてのユーザにおいて、１週間分の起床時の血圧値を平均し、各ユーザの平均値を集約したヒストグラムであってもよい。なお、起床時の血圧は、ユーザが装着する生体センサによって計測される心拍数や脈拍に基づいてユーザが起床したか否かが判定され、ユーザが起床したと判定された時点で計測された血圧である。

[0189] 例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、図２１Ｂに示すように、ユーザＡの１週間分の血圧値「収縮期血圧：１１０－１２５、平均値１１９」、「拡張期血圧：７５－８４、平均値８１」が、グループG_1に属する各ユーザの平均値を集約したヒストグラムのどの位置にあるのかを導出する。すなわち、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ユーザＡの収縮期血圧の平均値が収縮期血圧のヒストグラムのどの位置にあるのかを導出し、ユーザＡの拡張期血圧の平均値が拡張期血圧のヒストグラムのどの位置にあるのかを導出する。ここで、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ヒストグラムにおけるユーザＡの位置を導出するだけではなく、グループごとに設けられる基準値と、グループに属するユーザの計測値との比較を行う。

[0190] 各グループのヒストグラムは、それぞれ同じゲノムの型で同様の属性情報を有するユーザの生体情報を集約したものである。従って、ヒストグラムの分布状態は、各ゲノムの型と属性情報とを反映したものであると考えられる。そこで、各グループにおけるヒストグラムの平均値を当該グループの理想値（基準値）として設定し、基準値からの乖離度に基づいてユーザの順位付け、及び、偏差値の付与を行う。例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１

は、ユーザＡの収縮期血圧の「平均値：１１９」とグループG_1の収縮期血圧の平均値（基準値）との差分値を算出する。同様に、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ユーザＡの拡張期血圧の「平均値：８１」とグループG_1の拡張期血圧の平均値（基準値）との差分値を算出する。そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、収縮期血圧及び拡張期血圧でそれぞれ算出した差分値に基づいて乖離度を導出する。一例を挙げると、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、２つの差分値の絶対値の和を乖離度として導出する。

[0191] 同様に、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、グループG_1に属するすべてのユーザについて乖離度を導出し、導出した乖離度に基づいてグループG_1におけるユーザＡの順位付けや、偏差値の付与などを行う。例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、基準値（ヒストグラムの平均値）からの乖離度が小さいユーザほど上位になるように順位付け、及び、偏差値の付与を行う。このように、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１が順位付け、及び、偏差値の付与を行うと、一次利用サービス提供部１２２は、結果を各ユーザに提供する。

[0192] 例えば、一次利用サービス提供部１２２は、図２１Ｂに示すように、ユーザＡのＰＨＲ表示装置２００である携帯端末に対して、血圧の順位及び偏差値の情報を提供する。ここで、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１が、１時点（例えば、起床時）における血圧の順位及び偏差値と、１週間分の血圧の平均値の順位及び偏差値を導出すると、一次利用サービス提供部１２２は、図２１Ｂに示すように、１時点の結果「順位：２３２／１２５４３位、偏差値：６５」と、平均値の結果「順位：３０１／１２５４３、偏差値：６２」とをユーザＡの携帯端末に提供する。携帯端末の表示制御部２１０は、図２１Ｂに示すように表示部２２０に提供された情報を表示する。なお、ユーザＡは、所望の日付の結果を任意に選択することができる。

[0193] また、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、上述したように、基準値に基づいて順位や偏差値を付与するだけではなく、ユーザの計測値が許容値の範囲内であるか否かを判定することもできる。例えば、ＰＨＲビッグデータ解

析部１２１は、図２１Ｂに示す拡張期血圧の許容範囲「ａ－ｂ」と、収縮期血圧の許容範囲「ｃ－ｄ」とを設定して、ユーザＡの計測値がそれぞれ許容範囲内であるか否かを判定する。一次利用サービス提供部１２２は、判定結果をユーザＡの携帯端末に提供する。携帯端末の表示制御部２１０は、判定結果を表示部２２０に表示する。

[0194] ここで、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１によって設定される許容範囲は、例えば、種々の学会や、団体、機構などによって設けられた規定値を用いることができる。また、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１によって設定される許容範囲は、ヒストグラムに基づいて設定される場合であってもよい。例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ヒストグラムの最小値と最大値に基づいて任意の範囲を設定する。一例を挙げると、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、全ユーザ数のうち、最小値から昇順にカウントして３０％の人数に達した値を下限値として設定し、最大値から降順にカウントして３０％に達した値を上限値として設定する。

[0195] 上述したように、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ゲノム情報と属性情報とを組み合わせたグループを形成させ、グループ内での生体情報を比較して、各ユーザの生体情報の値がグループの中でどの位置にあるのかを解析する。なお、言うまでもなく、上述した血圧の例はあくまでも一例であり、その他の生体情報（例えば、心拍数、脈拍、体温、体成分、イオン、ｐＨ濃度、糖分、塩分等の成分量、胃酸の濃度、農薬、環境物質、食品添加物の有無、アルコールやニコチン、薬剤成分、バイオマーカーなど）についても、同様に比較解析が実行される。

[0196] さて、上述した例では、他者のデータ間の比較におけるユーザ間の比較について説明した。次に、他者のデータ間の比較におけるグループ間の比較について説明する。上述したように、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、複数のユーザをゲノム情報と属性情報とを組み合わせたグループに分ける。本実施形態におけるＰＨＲ処理装置１００は、所定の生体情報について、これらのグループ間で比較を行う。図２２は、本実施形態におけるグループ間の

比較解析を説明するための図である。ここで、図２２においては、複数のユーザを「属性情報：ゲノム２型」と「属性情報：居住地域」との組み合わせによってグループG_1～グループG_nに分け、血圧について比較する場合について示す。

[0197] 例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、図２２に示すように、グループG_1～グループG_nにおける血圧（拡張期血圧、収縮期血圧）の平均値をそれぞれ算出する。そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、グループごとに算出した拡張期血圧の平均値と収縮期血圧の平均値とを用いてヒストグラムをそれぞれ生成し、各グループの平均値がヒストグラムのどの位置にあるのかを導出する。例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ヒストグラムの平均値を基準値として設定し、基準値からの乖離度に基づいてグループの順位付け、及び、偏差値の付与を行う。例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、グループG_1の収縮期血圧の平均値とグループ全体の収縮期血圧の平均値との差分値を算出する。同様に、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、グループG_1の拡張期血圧の平均値とグループ全体の拡張期血圧の平均値との差分値を算出する。そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、収縮期血圧及び拡張期血圧でそれぞれ算出した差分値に基づいて乖離度を導出する。一例を挙げると、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、２つの差分値の絶対値の和を乖離度として導出する。

[0198] 同様に、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、グループG_2～グループG_nのすべてのグループについて乖離度を導出し、導出した乖離度に基づいてグループの順位付けや、偏差値の付与などを行う。例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、基準値（ヒストグラムの平均値）からの乖離度が小さいグループほど上位になるように、順位付け及び偏差値の付与を行う。このように、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１が順位付け及び偏差値の付与を行うと、一次利用サービス提供部１２２又は二次利用サービス提供部１２３は、結果をユーザや、会社、機関などに提供する。

[0199] 例えば、二次利用サービス提供部１２３は、図２２に示すように、結果を

所望する会社や機関などの端末に対して、血圧の順位の情報を提供する。情報が提供された端末を参照するユーザは、血圧において「エリアA_5」が１位であり、「エリアA_{21}」が最下位であることを把握することができる。これにより、例えば、地域ごとに最良の施策を行うことができる。なお、言うまでもなく、図２２に示す例はあくまでも一例であり、ゲノム情報及び属性情報は任意に組み合わせてグループが形成され、任意の生体情報について比較し、各グループが複数のグループの中でどの位置にあるのかが示される。また、グループごとに算出される平均値は、１時点の値の平均値でもよく、或いは、ユーザごとに所定の期間の平均値を算出し、算出した平均値を平均した値であてもよい。

[0200] さて、上述した例では、他者のデータ間を比較して解析する場合について説明した。次に、個人のデータ間を比較して解析する場合について説明する。個人のデータ間を比較して解析する場合、ＰＨＲ処理装置１００は、所定のユーザの生体情報の計測値がどのように推移しているかを解析する。例えば、ＰＨＲ処理装置１００は、ある時点における生体情報がどのようになっているかを解析するとともに、所定の期間の幅における生体情報の変化の傾向がどのようになっているかを解析する。ここで、ＰＨＲ処理装置１００は、ゲノム情報に基づいて導出される基準値に対して計測値がどのようになっているかを解析する。

[0201] 具体的には、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、所定の生体情報について、ゲノム情報に基づいて導出される基準値と、ゲノム情報に対応するユーザから収集された計測値との比較結果を導き出す。より具体的には、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、所定の時点における基準値と計測値との比較結果、及び、所定の期間の幅でユーザから収集された計測値の変化の傾向と所定の期間の幅に対応する基準値の変化の傾向との比較結果のうち、少なくとも１つを導き出す。

[0202] 以下、所定の時点における基準値と計測値との比較解析について説明する。かかる場合、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、まず、解析の対象とな

るユーザのゲノム情報に基づく基準値を設定する。そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、設定した基準値に対して、ユーザの計測値がどのようになっているかを導出する。図２３Ａ及び図２３Ｂは、本実施形態における個人の所定の時点の比較解析を説明するための図である。例えば、図２３Ａに示すように、「ゲノム２型」のユーザＡの起床時の血圧について比較解析する場合、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、まず、ゲノム２型に基づく基準値を設定する。

[0203] 上述したように、同じゲノムの型のユーザの計測値を集約した値は、当該ゲノムの型を反映した値であり、基準の値として考えることができる。そこで、例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ゲノム２型のその他のユーザの起床時の血圧（拡張期血圧、収縮期血圧）のデータをＰＨＲ蓄積部１１０から取得してヒストグラムを生成し、ヒストグラムの最小値と最大値に基づいて任意の範囲を設定する。一例を挙げると、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ゲノム２型のその他のユーザ数のうち、最小値から昇順にカウントして３０％の人数に達した値を下限値として設定し、最大値から降順にカウントして３０％に達した値を上限値として設定した範囲を基準値として設定する。ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、上記した手法によって、図２３Ａに示す「拡張期血圧範囲（ゲノム２型）」及び「収縮期血圧範囲（ゲノム２型）」を設定する。

[0204] そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、図２３Ａに示すように、起床時に計測されるユーザＡの血圧の値を、設定した範囲と比較する。すなわち、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ユーザＡの起床時の拡張期血圧が拡張期血圧範囲（ゲノム２型）に収まっているか否かを解析する。同様に、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ユーザＡの起床時の収縮期血圧が収縮期血圧範囲（ゲノム２型）に収まっているか否かを解析する。ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、毎日計測される起床時の血圧について、上記した解析を行う。なお、基準値の設定は、解析ごとに行われる場合であってもよく、一定の期間が経過するごとに行われる場合であってもよい。

[0205] このように、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１によって比較解析が実行されると、一次利用サービス提供部１２２は、結果を各ユーザに提供する。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、図２３Ａに示すように、日々の血圧の推移と、基準値（範囲）との比較結果をユーザＡの携帯端末に提供する。携帯端末の表示制御部２１０は、表示部２２０に提供された比較結果を表示する。ここで、計測値が範囲から外れた場合、表示制御部２１０は、図２３Ａに示すように、外れた日の計測値を示すプロットに色をつけたり、点滅させたりすることによって強調させる。これにより、ユーザＡは、基準値から外れた計測値を一目で確認することができる。

[0206] さらに、基準値から外れた計測値を示すプロットに対してユーザＡがタッチ操作などを行うと、携帯端末がＰＨＲ処理装置１００と通信を行い、一次利用サービス提供部１２２がユーザＡの前日の行動情報「通勤、仕事、飲酒」や、一週間前の行動情報、一か月前の行動情報などを提供する。すなわち、表示制御部２１０が、図２３Ａに示すように、情報を表示部２２０に表示する。これにより、ユーザＡは、計測値が基準値から外れた理由を推定することができ、その後、推定した理由について注意しながら生活することもできる。

[0207] ここで、ユーザに対して強調して提供する計測値は、基準値（範囲）から外れた値だけではなく、基準値に収まった値でもよい。例えば、表示制御部２１０は、図２３Ｂに示すように、前日の計測値が基準値を外れており、当日の計測値が基準値に収まった日の計測値を示すプロットに色をつけたり、点滅させたりすることによって強調させる。これにより、ユーザＡは、基準値に収まった計測値を一目で確認することができる。さらに、ユーザＡがタッチ操作などを行うと、携帯端末がＰＨＲ処理装置１００と通信を行い、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザＡの前日の行動情報「運動」や、一週間前の行動情報、一か月前の行動情報などを提供する。すなわち、表示制御部２１０が、図２３Ｂに示すように、情報を表示部２２０に表示する。これにより、ユーザＡは、計測値が基準値に収まった理由を推定することがで

きる。

[0208] なお、上述した例では、基準値として範囲を用いる場合を例に挙げて説明したが、基準値として１つの値を用いる場合であってもよい。例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ゲノム２型のその他のユーザの起床時の血圧（拡張期血圧、収縮期血圧）の平均値を基準値として用いる場合であってもよい。かかる場合には、表示制御部２１０は、例えば、計測値が基準値を上回った場合（或いは、基準値を下回った）に計測値を示すプロットを強調して表示する。

[0209] また、上述した例では、１日の１時点の計測値を解析する場合について説明したが、１日に複数回計測され、その時点ごとに解析する場合であってもよい。例えば、１日に複数回の体温が計測される場合に、各計測値についてそれぞれ解析する場合であってもよい。また、結果をユーザに提供するタイミングは、任意に設定することができる。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、上述した「将来の健康リスクのお知らせ」を提供する際に、同時に結果を提供してもよく、或いは、解析が実行されるごとにユーザに提供する場合であってもよい。また、計測値が基準値（範囲）から外れた場合、計測値が基準値を上回った場合、或いは、計測値が基準値を下回った場合に、ユーザに対して結果を提供するようにしてもよい。これにより、例えば、体温が大きく変化した場合に、体温の変化を即座にユーザに通知することができる。

[0210] 次に、所定の期間の幅でユーザから収集された計測値の変化の傾向と所定の期間の幅に対応する基準値の変化の傾向との比較について説明する。かかる場合においても、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、まず、解析の対象となるユーザのゲノム情報に基づく基準値の変化の傾向を設定する。そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、設定した基準値の変化の傾向に対して、ユーザの計測値の変化の傾向がどのようになっているかを導出する。図２４Ａ～図２４Ｃは、本実施形態における個人の所定の期間の比較解析を説明するための図である。ここで、図２４Ａ～図２４Ｃにおいては、「ゲノム

２型」のユーザＡの収縮期血圧の変化の傾向を解析する場合について示す。また、図２４Ａは、所定の期間が１日である場合を示し、図２４Ｂは、所定の期間が１週間である場合を示し、図２４Ｃは、所定の期間が１年である場合を示す。

[0211] 例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ゲノム２型の複数のユーザから経時的に収集された収縮期血圧の計測値をＰＨＲ蓄積部１１０から取得して、時間ごとに平均値を算出する。そして、ＰＨＲ処理装置１００は、時間ごとの平均値の変化の傾向を基準値の変化の傾向として設定する。一例を挙げると、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、図２４Ａに示すように、ゲノム２型の複数のユーザについて、０時～２４時までに経時的に収集された収縮期血圧の平均値の変化の傾向を理想パターンとして設定する。そして、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ユーザＡの０時～２４時までの計測値の変化の傾向と理想パターンとの比較結果を導出する。

[0212] 例えば、一次利用サービス提供部１２２は、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１によって導出された比較結果を、図２４Ａに示すようなグラフとしてユーザＡの携帯端末に提供する。携帯端末の表示制御部２１０は、提供された比較結果を表示部２２０に表示する。これにより、ユーザＡは、図２４Ａに示す自身の本日の計測値「ユーザＡ（本日）」と「理想パターン」とを参照して、本日の収縮期血圧が理想パターンよりも終日高めに推移していたことを把握することができ、血圧に注意するように意識することができる。

[0213] また、ＰＨＲ処理装置１００は、本日の計測値の傾向だけではなく、ユーザＡが過去に計測した１日の計測値を時間ごとに平均した平均値の傾向を導出することもできる。かかる場合には、一次利用サービス提供部１２２は、図２４Ａに示すように、本日の計測値「ユーザＡ（本日）」と「理想パターン」に加えて、「ユーザＡ（平均）」のグラフをユーザＡに提供する。これにより、ユーザＡは、本日の収縮期血圧の値が通常の値と比較して、どのような状況であったのかを一目で確認することができる。また、ユーザＡは、自身の１日の収縮期血圧の傾向は理想パターンと比較してどのような状態に

あるのかを一目で確認することができる。例えば、ユーザＡは、図２４Ａに示すグラフを見て、本日の収縮期血圧だけでなく、普段から血圧が高めに推移していることを把握することができ、早めの対策を講じることができる。

[0214] 同様に、例えば、図２４Ｂ及び図２４Ｃに示すように、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、ユーザＡの１週間の収縮期血圧の傾向及び１年の収縮期血圧の傾向を導出して、一次利用サービス提供部１２２は、それぞれのグラフをユーザＡに提供する。ユーザＡは、図２４Ｂ及び図２４Ｃに示すグラフを参照して、自身の収縮期血圧が各期間でどのように推移しているかを一目で把握することができる。例えば、ユーザＡは、図２４Ｂのグラフを参照して、１週間のうちで金曜日の収縮期血圧が高くなる傾向にあるが、理想パターンでも同様に高くなっていることから、不安になることはないと考えることができる。また、ユーザＡは、図２４Ｃのグラフを参照して、１年間で冬場に収縮期血圧が高くなる傾向にあり、これは理想パターンとは異なっていることから、冬場の血圧に注意するように意識することができる。なお、言うまでもなく、図２３Ａ、図２３Ｂ、及び図２４Ａ～図２４Ｂに示す例はあくまでも一例であり、任意の生体情報について比較解析が実行される。

[0215] このように、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、種々の幅の期間における生体情報の変化の傾向と、理想パターン、或いは、過去の計測値の変化の傾向とを比較した比較結果を導出する。ユーザは、比較結果を参照して、種々の生体情報について、各期間における変化の傾向を理想パターンに近づけるように生活することで、体の状態をより理想の状態にすることができる。なお、上述した比較結果を提示するタイミングは、任意に設定することができる。例えば、一次利用サービス提供部１２２は、上述した「将来の健康リスクのお知らせ」を提供する際に、同時に結果を提供してもよく、或いは、所定の期間が経過するごとにユーザに提供してもよい。

[0216] また、上述した例では、ゲノムの型が同一の複数のユーザの計測値を用いて基準値（範囲や、平均値、理想パターンなど）を設定する場合について説明したが、ユーザの計測値と種々の学会や、団体、機構などによって設けら

れた規定値とを組み合わせて基準値を設定する場合であってもよい。また、例えば、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、基準値と計測値との比較結果とともに、ユーザの属性情報に基づいて導出される値と計測値との比較結果を導き出すこともできる。一例を挙げると、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、図２３Ａに示す起床時血圧の比較において、ゲノム情報から導出した範囲に加えて、種々の学会、団体、機構などによって設けられた規定値の範囲を設定してもよい。かかる場合には、一次利用サービス提供部１２２は、ユーザに対して、ゲノム情報から導出した範囲と、規定値の範囲とが示された比較結果を提供する。

[0217] また、上述した例では、一次利用サービス提供部１２２が解析結果をユーザに提供する場合について説明したが、実施形態はこれに限定されるものではなく、解析結果を主治医に提供する場合であってもよい。かかる場合には、主治医は、解析結果を参照して、ユーザに対してコメントを送るようにしてもよい。

[0218] （ＰＨＲ処理装置１００の詳細な構成）

これまで、本実施形態において提供される「日常人間ドック」サービスやＰＨＲデータの「二次利用サービス」を詳細に説明してきた。また、ＰＨＲ処理装置１００の基本的な構成を説明してきたが、以下では、ＰＨＲ処理装置１００の構成をより詳細に説明する。なお、以下に説明するＰＨＲ蓄積部１１０、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１、一次利用サービス提供部１２２、二次利用サービス提供部１２３は、いずれも、上述した実施形態において説明した、ＰＨＲ蓄積部１１０、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１、一次利用サービス提供部１２２、二次利用サービス提供部１２３に、それぞれ対応する。また、ＰＨＲ処理装置１００は、必ずしも以下に説明する各部を備えなければならないものではなく、適宜装備を省略することができる。また、ＰＨＲ処理装置１００は、他の部を更に備えることもできる。

[0219] 図２５は、本実施形態に係るＰＨＲ処理装置１００の機能ブロック図である。ＰＨＲ処理装置１００は、１つ又は複数の汎用コンピュータによって実

現されることが可能であり、プロセッサ（processor）、メモリ（memory）、入出力インタフェースを備える。図２５に示す各部は、プロセッサ、メモリ、入出力インタフェースに、適宜割り当てられる。

[0220] ＰＨＲ処理装置１００は、ＰＨＲ蓄積部１１０と、ＰＨＲ運用管理部１２０と、システム制御部１３０とを備える。システム制御部１３０は、ＰＨＲ処理装置１００の全体制御を行う。例えば、システム制御部１３０は、データ信託会社１１のオペレータの操作を受け付け、ＰＨＲデータの管理対象となるユーザや、その家族、主治医のアカウント登録、二次利用サービスの提供を受ける医療機関や各種企業等のアカウント登録を行う。

[0221] ＰＨＲ蓄積部１１０は、セキュリティ機能部１１１と、データフォーマット変換・正規化部１１２と、非構造化データ処理部１１３と、ＰＨＲデータ蓄積部１１４とを備える。

[0222] セキュリティ機能部１１１は、ＰＨＲデータのセキュリティを確保するための各種処理を行う。ＰＨＲデータは、極めてセンシティブな取り扱いが求められる個人情報である。このため、セキュリティ機能部１１１は、ＰＨＲデータの入出力インタフェース（ＡＰＩ：Application Programming Interface）として、接続先の認証、及び、アクセス権限の認可を行う。また、セキュリティ機能部１１１は、個人を特定できない処理を施した上で利活用に提供するために、必要に応じて、ＰＨＲデータの匿名化を行う。また、セキュリティ機能部１１１は、匿名化を行わないＰＨＲデータについては、適切に管理された暗号鍵による暗号化を行う。また、セキュリティ機能部１１１は、ＰＨＲデータをヘルスケアクラウド１０外に提供する場合には、不正侵害等に対する耐久性のあるデータ配信を行う。

[0223] また、セキュリティ機能部１１１は、システム管理者、ＰＨＲビッグデータを解析する研究者、及び、ＰＨＲデータを登録し、参照する個人ユーザ等、全てのデータアクセスユーザに対し、適切な個人認証を行う機能を提供する。ヘルスケアクラウド１０上では、センシティブな個人の健康情報を扱うため、セキュリティ機能部１１１は、ＩＤ/パスワード認証以上のセキュリテ

ィを担保できる多要素認証技術を提供する。また、セキュリティ機能部１１１は、様々なデバイスやシステムから入力されるデータの所有者を識別・特定するための名寄せの機能を提供する。

[0224] データフォーマット変換・正規化部１１２は、ＰＨＲデータが、デバイスにより様々なデータフォーマットで送信されることに柔軟に対応するため、データ変更・正規化の機能及び、変換された正規化データを所定のシステムへ配送するサービスバス機能を提供する。また、本実施形態において、ＰＨＲ蓄積部１１０は、個人の医療・健康に関わる解析のため、ソーシャルメディア等の画像、つぶやきテキスト情報、また、スマートフォンアプリ等からの音声、画像、テキスト情報等の補完情報を収集する。このため、非構造化データ処理部１１３は、インタフェース機能を有し、またそれらの非構造化データを処理するための、音声認識、自然言語解析、画像認識、データマイニングといった機能を有する。

[0225] ＰＨＲデータ蓄積部１１４は、ＰＨＲビッグデータが蓄積された大規模ゲノム・コホートデータベース１１４ａである。

[0226] 一方、ＰＨＲ運用管理部１２０は、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１と、一次利用サービス提供部１２２と、二次利用サービス提供部１２３とを備える。また、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１は、解析エンジン部１２１ａと、分散処理データベース１２１ｂと、イベント処理部１２１ｃとを備える。解析エンジン部１２１ａは、ＰＨＲデータ蓄積部１１４に蓄積されたＰＨＲビッグデータを対象に、コホート分析等を行う。解析エンジン部１２１ａによる解析は、分散処理技術を用いて行われる場合がある。この場合には、ＰＨＲデータ蓄積部１１４と、分散処理データベース１２１ｂとが連携し、解析エンジン部１２１ａは、分散処理データベース１２１ｂに蓄積されたＰＨＲビッグデータを処理の対象とする。また、イベント処理部１２１ｃは、解析エンジン部１２１ａによる分散処理に対応してイベント処理を行う。

[0227] 一次利用サービス提供部１２２は、一次利用サービスとして、「日常人間ドック」サービスを提供する。また、一次利用サービス提供部１２２は、イ

ンセンティブ処理部１２２ａを備える。個人のユーザがセンサを着用し、自身の健康情報やその補完情報の入力を長期にわたって続けるには、インセンティブが重要となる。インセンティブ処理部１２２ａは、インセンティブとなり得るポイント制度や各種ランキング、ゲーム要素、広告モデルの機能を提供する。二次利用サービス提供部１２３は、二次利用サービスを提供する。

[0228] （ハードウェア構成）

図２６は、本実施形態におけるＰＨＲ処理装置１００（又はＰＨＲ表示装置２００）のハードウェア構成を示す図である。ＰＨＲ処理装置１００（又はＰＨＲ表示装置２００）は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）３１０と、ＲＯＭ（Read Only Memory）３２０と、ＲＡＭ（Random Access Memory）３３０と、表示部３４０と、入力部３５０とを備える。また、ＰＨＲ処理装置１００（又はＰＨＲ表示装置２００）では、ＣＰＵ３１０、ＲＯＭ３２０、ＲＡＭ３３０、表示部３４０、及び入力部３５０が、バスライン３０１を介して接続されている。

[0229] 上述した実施形態における各種処理を行うＰＨＲ処理プログラム（又はＰＨＲ表示プログラム）は、ＲＯＭ３２０内に格納されており、バスライン３０１を介して、ＲＡＭ３３０へロードされる。ＣＰＵ３１０は、ＲＡＭ３３０内にロードされたＰＨＲ処理プログラム（又はＰＨＲ表示プログラム）を実行する。例えば、ＰＨＲ処理装置１００（又はＰＨＲ表示装置２００）では、操作者による入力部３５０からの指示入力に従って、ＣＰＵ３１０が、ＲＯＭ３２０内からＰＨＲ処理プログラム（又はＰＨＲ表示プログラム）を読み出してＲＡＭ３３０内のプログラム格納領域に展開し、各種処理を実行する。ＣＰＵ３１０は、この各種処理に際して生じる各種データをＲＡＭ３３０内に形成されるデータ格納領域に一時的に記憶させておく。

[0230] ＰＨＲ処理装置１００（又はＰＨＲ表示装置２００）で実行されるＰＨＲ処理プログラム（又はＰＨＲ表示プログラム）は、ＰＨＲビッグデータ解析部１２１、一次利用サービス提供部１２２、及び二次利用サービス提供部１

２３（又は、表示制御部２１０）を含むモジュール構成となっており、これらが主記憶装置上にロードされ、これらが主記憶装置上に生成される。

[0231]（その他の実施形態）

実施形態は、上述した実施形態に限られるものではない。

[0232]（構成）

上述した実施形態では、クラウド上にＰＨＲ処理装置１００が構築される構成を説明したが、実施形態はこれに限られるものではない。ＰＨＲ処理装置１００は、その機能の全部若しくは一部を、例えば、データ信託会社１１内のネットワーク上に構築することもできる。また、ＰＨＲ処理装置１００は、必ずしも１つの拠点に構築されなければならないものではない。複数の拠点に分散配置された機能が連携することで、ＰＨＲ処理装置１００を実現してもよい。

[0233] また、上述した実施形態で例示した物理的な構成は、あくまで一例に過ぎない。上述した実施形態で例示した各部は、運用の形態や負荷に応じて適宜統合若しくは分散される。

[0234] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

請求の範囲

[請求項1] 各ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報及び行動情報とを、複数ユーザ分蓄積する蓄積部と、

蓄積された複数ユーザ分の健康情報を解析する解析部と、

前記解析の結果と所定のユーザの健康情報とを用いて、当該所定のユーザの将来の健康リスクを推定する推定部と

を備えた、健康情報処理装置。

[請求項2] 前記解析部は、前記複数ユーザ分の健康情報を解析することで、ゲノム情報と、生体情報及び行動情報から導き出されるライフスタイルと、健康リスクとの関連性を導き出す、請求項１に記載の健康情報処理装置。

[請求項3] 前記解析部は、前記複数ユーザ分の健康情報を解析することで、ゲノム情報から導き出されるゲノムの型、及び、生体情報及び行動情報から導き出されるライフスタイルの型の組み合わせと、将来発症し得る疾病との関連性を導き出す、請求項１又は２に記載の健康情報処理装置。

[請求項4] 前記解析部は、前記解析の結果として、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせ毎に、ゲノム要因及びライフスタイル要因のいずれの影響を強く受けるかに応じて順序付けされた、前記将来発症し得る疾病のリストを得、

前記推定部は、所定のユーザの健康情報から導き出された当該所定のユーザのゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせを用いて前記リストを参照することで、当該所定のユーザにて将来発症し得る疾病を推定する、請求項３に記載の健康情報処理装置。

[請求項5] 前記推定部は、前記所定のユーザの将来の健康リスクを推定する場合に、当該所定のユーザの健康情報から判明する当該所定のユーザの現在の健康状態に応じて、推定の結果を調整する、請求項１又は２に記載の健康情報処理装置。

[請求項6] 前記蓄積部は、前記健康情報を新たに蓄積することで、複数ユーザ分の健康情報の規模を拡大し、

前記解析部は、前記複数ユーザ分の健康情報の規模の拡大に伴い、新たに解析を行い、新たな解析の結果を得、

前記推定部は、新たに得られた前記解析の結果と所定のユーザの健康情報とを用いて、当該所定のユーザの将来の健康リスクを推定する、請求項１又は２に記載の健康情報処理装置。

[請求項7] 前記ゲノムの情報は、略３０億塩基対の配列情報、略１００万塩基対の配列情報、及び、標準ゲノム情報との差分のうち、少なくとも１つを含む、請求項１又は２に記載の健康情報処理装置。

[請求項8] 前記健康リスクは、各疾病の発症確率である、請求項１又は２に記載の健康情報処理装置。

[請求項9] 各ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報及び行動情報とを、複数ユーザ分蓄積する蓄積部と、

蓄積された複数ユーザ分の健康情報を解析する解析部と、

前記蓄積部に蓄積され、前記解析部によって解析された所定のユーザの健康情報を評価し、評価の結果を当該所定のユーザに提示する提示部と

を備えた、健康情報処理装置。

[請求項10] 前記提示部は、各ユーザから収集される前記健康情報のデータ量、種類、及び種類の数のうち、少なくとも１つに基づいてポイントを算出し、算出したポイントに関する情報を該当のユーザに提示する、請求項９に記載の健康情報処理装置。

[請求項11] 前記健康情報は、将来の健康リスクの推定と、当該将来の健康リスクの推定とは異なる他の目的の二次利用とに活用されるものであり、

前記提示部は、前記健康情報が活用される二次利用の有用性にも基づいて前記ポイントを算出する、請求項１０に記載の健康情報処理装置。

[請求項12] 前記提示部は、前記健康情報を送信する複数のユーザ間に競争関係を設定し、競争関係が設定されたユーザ間で健康情報に関する比較を行い、比較の結果を各ユーザに提示する、請求項９に記載の健康情報処理装置。

[請求項13] 表示部と、

ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集された生体情報及び行動情報とに基づいて推定された、当該ユーザの将来の健康リスクを前記表示部に表示する表示制御部とを備え、

前記表示制御部は、前記将来の健康リスクとともに、前記ユーザの目標の健康状態及び当該目標の健康状態に到達するための指導情報のうち、少なくとも１つを表示する、健康情報表示装置。

[請求項14] 前記表示制御部は、操作者から前記推定の時点の指定を受け付けると、受け付けた時点に応じた将来の健康リスクを表示する、請求項１３に記載の健康情報表示装置。

[請求項15] 前記表示制御部は、操作者から、前記推定に用いる前記ユーザの健康情報の期間の幅を受け付けると、受け付けた期間の幅に応じた将来の健康リスクを表示する、請求項１３又は１４に記載の健康情報表示装置。

[請求項16] 前記表示制御部は、操作者からライフスタイルの変更指示を受け付けると、受け付けた変更指示に応じてシミュレーションされた将来の健康リスクを、更に表示する、請求項１３又は１４に記載の健康情報表示装置。

[請求項17] 前記表示制御部は、前記将来の健康リスクとして、前記ユーザが将来発症し得る疾病の名称を表示する、請求項１３又は１４に記載の健康情報表示装置。

[請求項18] 前記表示制御部は、前記ユーザ若しくは前記ユーザの関係者に対して前記疾病の名称を表示する場合には、通称で表示する、請求項１７に記載の健康情報表示装置。

[請求項19] 前記表示制御部は、前記ユーザ若しくは前記ユーザの関係者に対して前記疾病の名称を表示する場合には、一部の疾病の名称を非表示とする、請求項１７に記載の健康情報表示装置。

[請求項20] 表示部と、

ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集された生体情報及び行動情報とに基づいて推定された、当該ユーザの将来の健康リスクを前記表示部に表示する表示制御部とを備え、

前記表示制御部は、前記将来の健康リスクとともに、前記ユーザの健康情報を表示する、健康情報表示装置。

[請求項21] 前記表示制御部は、前記ユーザの健康情報として、ゲノム情報から導き出されるゲノムの型、及び、生体情報及び行動情報から導き出されるライフスタイルの型を表示する、請求項２０に記載の健康情報表示装置。

[請求項22] 前記表示制御部は、前記将来の健康リスクとして、前記ユーザが将来発症し得る疾病の名称を表示する、請求項２０又は２１に記載の健康情報表示装置。

[請求項23] 前記表示制御部は、医療従事者に対して前記疾病の名称を表示する場合には、正式名称及びＩＣＤ（International Classification of Diseases）コードのうち、少なくとも１つで表示する、請求項２２に記載の健康情報表示装置。

[請求項24] 前記表示制御部は、前記ユーザとは異なる他のユーザとの比較に基づいた複数ユーザの健康リスクランキングリストを表示し、当該健康リスクランキングリストに対して所定のユーザが指定された場合に、指定されたユーザの将来の健康リスク及び健康情報を表示することを特徴とする請求項２０又は２１に記載の健康情報表示装置。

[請求項25] 各ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報及び行動情報とを、複数ユーザ分蓄積する蓄積部と、

所定の目的の入力を受け付け、蓄積された複数ユーザ分の健康情報

を解析することで、ゲノム情報から導き出されるゲノムの型、及び、生体情報及び行動情報から導き出されるライフスタイルの型の組み合わせと、前記所定の目的との関連性を導き出す解析部と、

前記解析の結果を出力する出力部と

を備えた、健康情報処理装置。

[請求項26] 前記解析部は、ゲノムの型及びライフスタイルの型の組み合わせを所定の目的との関連性で分類した分類結果を得、

前記出力部は、前記解析の結果として、前記分類結果を出力する、請求項２５に記載の健康情報処理装置。

[請求項27] 前記出力部は、前記分類結果で得られた所定のグループに属するユーザの実名リストを出力する、請求項２６に記載の健康情報処理装置。

[請求項28] 前記出力部は、第１に、前記分類結果で得られた所定のグループに属するユーザの実名リストを出力し、第２に、前記所定のグループに属するユーザのうち一部のユーザの健康情報を出力する、請求項２７に記載の健康情報処理装置。

[請求項29] 各ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報及び行動情報とを、複数ユーザ分蓄積する蓄積部と、

前記ユーザから、前記健康情報の開示項目、及び、前記健康情報の開示先の利用許諾を受け付け、受け付けた利用許諾の内容に応じて前記健康情報を出力する出力部とを備え、

前記蓄積部は、前記健康情報に前記利用許諾の情報を付帯させて蓄積する、健康情報処理装置。

[請求項30] 各ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報とを、複数ユーザ分蓄積する蓄積部と、

前記蓄積部に蓄積された情報に基づいて、所定の生体情報について、前記ゲノム情報と前記各ユーザの属性情報とを組み合わせて形成されるグループの中で、各ユーザの継続的に収集される生体情報を比較

する比較部と、

前記比較部で比較した結果に基づき、各ユーザの生体情報の値が当該グループの中のどの位置にあるかを示す解析部と

を備えた、健康情報処理装置。

[請求項31] 各ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報とを、複数ユーザ分蓄積する蓄積部と、

前記蓄積部に蓄積された情報に基づいて、前記ゲノム情報と前記各ユーザの属性情報とを組み合わせて形成されるグループごとに、当該グループに属する各ユーザの継続的に収集される生体情報を集約して、グループ間の生体情報を比較する比較部と、

前記比較部で比較した結果に基づき、各グループの生体情報の値がグループ間でどの位置にあるかを示す解析部と

を備えた、健康情報処理装置。

[請求項32] 前記解析部は、前記位置として、前記生体情報の値の分布においてどの位置にあるかを示す、請求項３０又は３１に記載の健康情報処理装置。

[請求項33] 前記解析部は、前記各ユーザの継続的に収集される生体情報を用いて導出した順位及び偏差値のうち少なくとも一方によって、前記生体情報の値がどの位置にあるかを示す、請求項３０又は３１に記載の健康情報処理装置。

[請求項34] 前記属性情報は、前記ユーザの居住地域、年齢、性別、人種、所属する健康保険組合の情報を含み、

前記解析部は、前記グループとして、前記各ユーザのゲノム情報と前記属性情報とを組み合わせたグループを形成させる、請求項３０又は３１に記載の健康情報処理装置。

[請求項35] 各ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報とを、複数ユーザ分蓄積する蓄積部と、

所定の生体情報について、前記ゲノム情報に基づいて導出される基

準値と、前記ゲノム情報に対応するユーザから収集された計測値との比較結果を導き出す解析部と、

を備えた、健康情報処理装置。

[請求項36] 前記解析部は、所定の時点における前記基準値と前記計測値との比較結果、及び、所定の期間の幅で前記ユーザから収集された計測値の変化の傾向と前記所定の期間の幅に対応する前記基準値の変化の傾向との比較結果のうち、少なくとも１つを導き出す、請求項３５に記載の健康情報処理装置。

[請求項37] 前記解析部は、前記基準値と前記計測値との比較結果とともに、前記ユーザの属性情報に基づいて導出される値と前記計測値との比較結果を導き出す、請求項３５又は３６に記載の健康情報処理装置。

[請求項38] 健康情報処理装置が、

各ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報及び行動情報とを、各ユーザから収集し、

前記各ユーザの健康情報を、複数ユーザ分蓄積し、

蓄積した複数ユーザ分の健康情報を解析し、

前記解析の結果と所定のユーザの健康情報とを用いて、当該所定のユーザの将来の健康リスクを推定し、

前記将来の健康リスクを、健康情報表示装置に送信する、

健康情報処理方法。

[請求項39] 健康情報処理装置が、

各ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報及び行動情報とを、各ユーザから収集し、

前記各ユーザの健康情報を、複数ユーザ分蓄積し、

蓄積した複数ユーザ分の健康情報を解析し、

解析した所定のユーザの健康情報を評価し、

前記評価の結果を当該所定のユーザに提示する、

健康情報処理方法。

[請求項40] 健康情報表示装置が、

ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集された生体情報及び行動情報とに基づいて推定された、当該ユーザの将来の健康リスクを表示部に表示し、

前記将来の健康リスクとともに、前記ユーザの目標の健康状態及び当該目標の健康状態に到達するための指導情報のうち、少なくとも１つを表示する、

健康情報表示方法。

[請求項41] 健康情報表示装置が、

ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集された生体情報及び行動情報とに基づいて推定された、当該ユーザの将来の健康リスクを表示部に表示し、

前記将来の健康リスクとともに、前記ユーザの健康情報を表示する、

健康情報表示方法。

[請求項42] 健康情報処理装置が、

各ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報及び行動情報とを、各ユーザから収集し、

前記各ユーザの健康情報を、複数ユーザ分蓄積し、

所定の目的の入力を受け付け、蓄積した複数ユーザ分の健康情報を解析することで、ゲノム情報から導き出されるゲノムの型、及び、生体情報及び行動情報から導き出されるライフスタイルの型の組み合わせと、前記所定の目的との関連性を導き出し、

前記解析の結果を出力する、

健康情報処理方法。

[請求項43] 健康情報処理装置が、

各ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報及び行動情報とを、各ユーザから収集し、

前記各ユーザの健康情報を、複数ユーザ分蓄積し、

前記ユーザから、前記健康情報の開示項目、及び、前記健康情報の開示先の利用許諾を受け付け、受け付けた利用許諾の内容に応じて前記健康情報を出力し、

前記健康情報に前記利用許諾の情報を付帯させて蓄積する、

健康情報処理方法。

[請求項44] 健康情報処理装置が、

ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報とを、各ユーザから収集し、

前記各ユーザの健康情報を、複数ユーザ分蓄積し、

蓄積した情報に基づいて、所定の生体情報について、前記ゲノム情報と前記各ユーザの属性情報とを組み合わせて形成されるグループの中で、各ユーザの継続的に収集される生体情報を比較し、

比較した結果に基づき、各ユーザの生体情報の値が当該グループの中のどの位置にあるかを示す、

健康情報処理方法。

[請求項45] 健康情報処理装置が、

各ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報とを、各ユーザから収集し、

前記各ユーザの健康情報を、複数ユーザ分蓄積し、

蓄積した情報に基づいて、前記ゲノム情報と前記各ユーザの属性情報とを組み合わせて形成されるグループごとに、当該グループに属する各ユーザの継続的に収集される生体情報を集約して、グループ間の生体情報を比較し、

比較した結果に基づき、各グループの生体情報の値がグループ間でどの位置にあるかを示す、

健康情報処理方法。

[請求項46] 健康情報処理装置が、

各ユーザの健康情報である、ゲノム情報と、継続的に収集される生体情報とを、各ユーザから収集し、

前記各ユーザの健康情報を、複数ユーザ分蓄積し、

所定の生体情報について、前記ゲノム情報に基づいて導出される基準値と、前記ゲノム情報に対応するユーザから収集された計測値との比較結果を導き出す、

健康情報処理方法。