

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
総合研究報告書

健診結果等を個人を軸に集積し自らの健康管理に活用できるシステムの構築と
その利活用に関する実証研究

研究代表者：松村泰志

大阪大学大学院医学系研究科医学専攻情報統合医学講座医療情報学 教授

研究要旨

日本では、法制度上、生涯何らかの健診（健康診査・健康診断）を受けることができる。しかし、健診の実施者が自治体、事業主、組織の設置者、保険者など多岐にわたり、年齢、住所、職業などによって健診の実施者が変わるため、同一個人のデータが、実施者ごとに分断されて管理されることになっている。また、慢性疾患の罹患、新たな疾患の発症があっても、健診情報と診療情報の連携が十分なされていない。

個人が生涯にわたり、自身の健康情報を保持するためには、個別に管理される健診情報の受け渡しを行う仕組みの構築が必要となる。個人が自身の健康管理（改善）に向けて動くために、自身の健康情報を分かりやすく効率的に見せる仕組みが求められる。

我々は、自身の健康に興味が少ない受診者が、自身の健康状態を短時間で把握できるように、健康状態一覧画面をデザインし、健診結果に対する解釈コメントの付与について検討を行い、健診 Personal Health Record (PHR) 実証システムを構築した。実証システムは、開発費を押さえるため、既存の PHR システム（PHC 社のウェルスポルトナビ）をベースとし、研究班で検討した機能を追加する方法で開発した。健診結果確認画面から解釈コメントを付与する機能、自身の健康状態を体型、血圧、脂質代謝、糖代謝、喫煙について一覧で表示する画面を新たに開発し、実証用のシステムとした。

構築した実証システムに想定されるデータを入れて画像例を確認し、班会議で画面展開の妥当性を評価し、改善すべき点について議論した。また、大阪大学およびダイハツ工業株式会社の健診受診者からボランティアを募り、自身の健診結果を実証システムから閲覧いただき、アンケートに回答いただいた。

現在運用されている健診情報は、各企業が企業内で展開する PHR サービスに限定される。これらのデータを他 PHR サービスと連携する仕組みについて、医療情報学的検討を行った。さらに、健診 PHR サービスに、病院電子カルテデータを連携させる仕組みについて検証を行った。

研究分担者

三浦克之(滋賀医科大学 教授)
磯 博康(大阪大学大学院医学系研究科 教授)
瀧原圭子(大阪大学キャンパスライフ健康支援センター 保健管理部門長 教授)
岡田武夫(大阪がん循環器病予防センター 予防推進部長)
黒田知宏(京都大学大学院医学研究科 教授)
武田理宏(大阪大学医学部附属病院 准教授)
加藤源太(京都大学医学部附属病院 准教授)

研究協力者

村木 功(大阪大学大学院医学系研究科 助教)
真鍋史朗(大阪大学大学院医学系研究科 特任助教)
三嶋正芳(ダイハツ工業株式会社)
清水政彦(ダイハツ工業株式会社)

A . 研究目的

日本では、法制度上、生涯何らかの健診(健康診査・健康診断)を受けることができる。しかし、健診の実施者が自治体、事業主、組織の設置者、保険者など多岐にわたり、年齢、住所、職業などによって健診の実施者が変わるため、同一個人のデータが、実施者ごとに分断して管理されることになっている。また、慢性疾患の罹患、新たな疾患の発症があっても、健診情報と診療情報の連携が十分なされていない。

近年、スマートフォンが普及し、国民の多くが、あらゆる情報にスマートフォンでアクセスするサービス形態に慣れ親しむようになった。個人が、健診データをスマートフォンでアクセスできるサービスは、広く受け入れられる可能性が高く、自らの健康管理の意識を高め、予防行動、受療行動を効果的に誘導できる可能性がある。

厚生労働省では平成 29 年にデータヘルス改革推進本部が設置され、個人の健診結果をはじめ

めとする健康情報や医療情報等を連結し、PHR(Personal Health Record)として、個人にわかりやすく提供し、自らの健康管理・予防行動に活用できるシステムの検討が進められている。

我々は平成 29 年度、「健診結果等を個人を軸に集積し自らの健康管理に活用できるシステムの情報内容及びその情報基盤モデルに関する研究」を受託し、特定健診を中心とした健診データを PHR に移行する課題について、調査研究を行った。本研究では、この調査研究結果を踏まえ、PHR 実装化に向けた具体的な課題を明らかにすることを目的とする。

B . 研究方法

1 . 特定健診項目とデータ連携を行う PHR アプリケーションの開発

自らの健康に関心が高い受診者は健診結果を、時間をかけて確認し、健康増進に有効に活用している。一方、自らの健康に興味が高い受診者については、自身の健診結果を確認しない、あるいは確認してもごく短時間確認で、もし自身の健康状態が良くなかったとしても、健康改善行動につながらないことが多い。ひいては、将来の疾病の発症につながり、自身の生活の質の悪化だけでなく、医療費の高騰の一因となる。そこで、PHR では自身の健康状態の悪化を短時間で把握できる表示が重要となる。

1) 自身の健康状態を一目で把握できる健康状態一覧画面のデザイン

通常の健診結果は、異常値に「↑」や「↓」、「H」や「L」を付けた結果データと判定結果が、過去数年のデータを合わせて表形式に表示され、健診医師のコメントがサマリとして記載されることが多い。時間をかけて閲覧すれば、現時点での健康状態の問題点や経年的な自身の健康状態の変化を把握することは難しくない。

一方、自身の健康に興味が少ない受診者には、

時間をかけて健診結果を見ることは期待できない。このため、如何にして、短時間で健康状態に問題があることを把握させるかが課題となる。

短時間で健康状態を把握するための手法として、第一にシェーマを使って健康状態(の問題点)を表示することが考えられる。シェーマを使って健康状態を表示する取り組みは、多くの健康管理システムで取り組まれている。我々が表示方法を検証したPHC社のウェルスポルトナビについても、体型(肥満)と高血圧についてはシェーマで表現がされていたが、シェーマから高血圧をイメージしにくいとか、なぜ高血圧と体型だけがシェーマとして挙げているのかなどの意見が出た。こうしたことから、自身の健康状態を把握させるために、シェーマに、どういった項目を表示すべきか、どのようなデザインにすべきかについて検討を行った。

健康状態を短時間で把握させるための第二の要素として、比較データをシェーマに合わせて提示することが有用と考えた。比較データの種類では、過去の健診データとの比較と健診受診集団との比較が考えられた。

以上から、シェーマを用いてデータを効率的に見せる手法として(1)から(3)の検討を行った。

(1) 特定健診結果の健康状態一覧画面にシェーマで表示すべき項目について

特定健診結果の健康状態一覧画面にシェーマで表示すべき項目について、班会議で検討を行った。

(2) シェーマのデザインについて

一般市民が健康異常を一目で把握でき、医学的にある程度妥当と思われるシェーマをデザイナーと相談して作成した。作成されたシェーマは班会議で提示し、意見交換を行ったうえでブラッシュアップした。

(3) 健康状態一覧画面のデザインについて

デザイナーにより健康状態一覧画面のデザ

インを作成してもらい、班会議の意見をを受けて改善を図った。

2) 健診結果に対する解釈コメントの提示

一部の企業では、自社社員あるいは自社健保加入者に向けて健診情報を提示するサービスを展開している。これは、企業内に限定されているものの、PHR サービスと考えられる。本研究では、既存のPHR サービスを活用し、自身の健康状態を把握し、改善に向けたアクションをとれるシステムの構築を考慮することとした。既存のPHR サービスを確認したところ、健診結果の表示方法については様々な工夫がなされていた。一方、健診結果の解釈については、産業医等が個別のコメントを入力する必要があるものが多かった。産業医がいない中小の事業所の職員であってもPHR サービスが活用できるように、健診結果の解釈コメントを付与することが必要と考えた。

解釈コメントについては、厚生労働省が標準的な健診・保健指導 プログラムの中で「健診結果とその他必要な情報の提供(フィードバック)文例集」を提示している。これは保健指導に当たる産業医や保健師に対して標準的な指導内容を記載したもので、平成30年度に最新版に改訂されている。この文例集は、例えば高血圧であれば、収縮期血圧 160mmHg 又は拡張期血圧 100mmHg (肥満者・非肥満者)の場合、140mmHg 収縮期血圧<160mmHg 又は 90mmHg 拡張期血圧<100mmHg (肥満者・非肥満者)の場合、130mmHg 収縮期血圧<140mmHg 又は 85mmHg 拡張期血圧<90mmHg(肥満者)の場合、130mmHg 収縮期血圧<140mmHg 又は 85mmHg 拡張期血圧<90mmHg(非肥満者)の場合、収縮期血圧<130mmHg かつ拡張期血圧<85mmHg(肥満者・非肥満者)に分類され、それぞれの分類に対する指導コメントが提示されている。このため、PHR システムが健診結果値からどの分類に当てはまるかを判定し、そ

の分類の指導コメントを表示するシステムを構築することが妥当と考えられた。

3) PHR 実証システム構築

本研究では、開発費を押さえるため既存の PHR システムに上記の機能を加えて実証用システムを開発する方針とし、企業向け PHR サービスを提供している PHC 社のウェルスポルトナビにカスタマイズを加えたシステムを開発した。

特定健診データを管理し、効率的にデータを提示するためのシステム要件を下記のとおり定めた。

- ・ 保険者が作成する特定健診データの XML フォームのデータを登録できる仕組みを有すること。
- ・ 健診結果は PC、スマートフォンそれぞれの閲覧画面を有すること。
- ・ 健診毎の結果を表示する仕組みを有すること。
- ・ 異常値に対して、マークが付与されること。
- ・ 過去5年分のデータが時系列で参照できること。
- ・ 肥満度 (BMI)、血圧、肝機能 (AST, ALT, γ GTP)、脂質代謝 (中性脂肪、HDL コレステロール、LDL コレステロール)は過去のデータをグラフで提示できること。
- ・ 健診結果 (BMI や血圧など)の経年変化をシェーマ等で利用者がわかりやすい形で提示することができること。
- ・ 健診データから、閲覧者と同じ性別の健康データと比較した閲覧者の健康データが把握できるようにすること。
- ・ 厚生労働省が標準的な健診・保健指導 プログラム (平成 30 年度版)の「健診結果とその他必要な情報の提供 (フィードバック) 文例集」を、その提示条件に合わせて自動的に表示すること。
- ・ 健診結果登録時、フィードバック文作成、登録し、利用者へ閲覧依頼メールを送信するこ

と。

- ・ 閲覧依頼メール本文の URL クリックで健診データ提示システムのログイン画面に誘導し、ID、パスワード入力後はフィードバック文画面を表示すること。
- ・ 通常のログイン時はフィードバック文を閲覧するように指示する警告を出すこと。
- ・ 血圧異常、血糖異常、脂質異常、肥満度 (BMI) について、個人に対する取り組み項目の設定ができること。
- ・ 血圧、血糖、脂質、肥満度 (BMI) において基準外となった健康リスクに対して、あらかじめ設定した取り組み項目が表示されること。
- ・ 血圧や歩数などをユーザが登録する仕組みを有すること。

4) 実証システムに対するアンケート調査

大阪大学キャンパスライフ健康支援センター、およびダイハツ保健センターで健康診断を受診し、本研究への参加の同意を得られた大阪大学職員ならびにダイハツ職員に対し、自身の健診結果を実証システムで閲覧いただき、アンケートに回答いただいた。健診データは大阪大学キャンパスライフ健康支援センター、およびダイハツ保健センターが csv で出力し、実証システムに登録を行った。

受診者のアンケートは Google Form で作成し、同意書に記載された e-mail アドレスに Google Form URL を付けて送付し、回答の依頼を行った。アンケートは匿名で行い、研究協力者とアンケート回答者の対応付けは行わないこととした。

質問項目を添付資料 4 に示す。1) 肥満 (BMI)、血圧、脂質異常症、糖尿病の判定結果 (正常 / 要経過観察 / 要再検査 / 要受診 / 受診中)、2) 喫煙の有無、3) 健康状態一覧画面や健康診断結果の解釈情報提示画面と紙で返却された健診結果の比較 (どちらが見やすい

か)、4)健康状態一覧画面や健康診断結果の解釈情報提示画面が行動変容につながるか、5)企業の健診結果を Personal Health Record として個人が電子的に管理する意義、6) Personal Health Record サービスを受ける場合の利用料金について、7)匿名化された健診結果の二次利用(研究期間や企業での利用)について、とした。

2. PHR アプリケーションに対する医療情報学的検討

1) 健診データのマイナポータルからの閲覧システム構成案

特定健診データをマイナポータルから閲覧するシステムを医療情報学的見地から検討を行い、その案を作成した。この案は構築されるシステムをイメージして作成したものであり、他にも実現案は考えられる。

2)異なる PHR サービス間や医療機関とのデータ連携に関する検討

現在、各企業が投資を行い企業内 PHR サービスが普及してきている。企業内 PHR は企業に所属している期間中は自身の健康状態の記録を保持し、閲覧することが可能であるが、退職後はデータを持ち出すことができず、記録が分断される。企業は、個人情報保護法の問題から、退職後の職員の健康情報を保持することはできず、データベースから削除する必要がある。その結果、健診データは失われる。健診データを保持するためには、異なる PHR サービスにデータを移行できる必要がある。国などの公的な機関が特定健診データを管理する場合でも、医療機関とのデータ連携、IoT データとの連携など、個別の特色を持った民間の PHR サービスにデータを移行できることは重要である。さらに、特定健診データに医療機関での検査結果が加われば、長期間のデータ推移が把握できる。

これらを実現するためには、血液検査、尿検査データを持っている企業、血液検査、尿検査を実施する検査会社、医療機関から、PHR にデータを送信する標準的なフォーマットが必要となる。

(1) FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) による検体検査結果の連携

FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) は国際 HL7 協会 (Health Level Seven International) が策定した、医療情報の共有を目的とした標準仕様である。本研究では検体検査結果データに対して FHIR によるデータ収集を行うための仕様を検討した。

連携する検体検査結果として、血液検査結果はアルブミン、AST (GOT)、ALT (GPT)、 γ -GTP、ALP、クレアチニン (Cr)、総コレステロール (TC)、HDL コレステロール、LDL コレステロール、中性脂肪 (TG)、トリグリセリド、血糖値 (FPG)、HbA1c、赤血球 (RBC)、血色素 (Hb) (ヘモグロビン)、ヘマトクリット (Ht)、MCV・MCH・MCHC、白血球 (WBC)、血小板数 (PLT)、尿検査は、糖、蛋白、潜血、便は便潜血である。

FHIR 検討必須事項として、検査機関ごとに各検査項目の単位、正常値を連携できること、各検査項目の材料 (血液、尿など) を連携できること、検査項目ごとの取得タイミング (空腹時、随時など) を連携できること、その他、検体検査結果連携に必要な項目について検討し、連携できる仕様を作成すること、とした。

(2) 医療機関電子カルテから特定健診 PHR へのデータ転送の実証研究

病院電子カルテから健診 PHR に検体検査結果データを転送する実証実験を行うこととし

た。株式会社アルムは My SOS と呼ばれる PHR サービスを展開している。My SOS では救急救命時に利用できるようにマイカルテに健診結果を保持することが可能である。そこで、大阪大学医学部附属病院の電子カルテから My SOS にデータを提供する実証実験を行うこととした。本実証研究は、健診 PHR と医療機関がデータ連携をするための問題点を整理することを目的とした。

(倫理面への配慮)

本研究は大阪大学医学部附属病院観察研究倫理審査委員会の承認を受けている(承認番号: 19333)

C. 研究結果

1. 自身の健康状態を一目で把握できる健康状態一覧画面のデザイン

1) 特定健診結果の健康状態一覧画面にシェーマで表示すべき項目について

特定健診の趣旨から動脈硬化性疾患予防の観点で、健康状態一覧画面にシェーマを表示する方針とした。シェーマの対象としては、体型(肥満度)、高血圧、脂質異常症、糖尿病を表示することとした。AST(GOT)、ALT(GPT)から推測される脂肪肝についてもシェーマとして表示することを考えたが、脂肪肝だけでなく、アルコール性肝障害やウイルス肝炎等による肝機能障害の影響も受けるため、解釈が常に正しいとは言えないこと、直接の動脈硬化の危険因子として脂肪肝が捉えられないことから一覧画面への提示は行わないことが妥当と判断した。一方、喫煙については、喫煙中、禁煙が健康状態一覧で表現できると、禁煙へのモチベーション、禁煙できたことの喜びからの再喫煙の防止につながると予想されることから、健康一覧画面への表示が適切と考えた。

2) シェーマのデザインについて

体型、高血圧、脂質異常症、糖尿病、肝機能障害、喫煙をシェーマデザインの対象とした。表示は正常と異常高値4段階の計5段階評価を基本とし、体型や血圧は痩せや低血圧についても表現できるように2段階を追加した。各段階で使用する色はすべてのシェーマに対して統一し、悪いデータが直感的に把握できるように配慮した。

P型色覚者、D型色覚者に対して、カラーユニバーサルデザイン(CUD)の配色を作成した。一般色覚者とP型色覚者、D型色覚者の通常デザインとCUDの見え方の違いを図1に示す。一般色覚者にとっては、通常デザインのほうが異常を見分けやすい。今回は、パソコンやスマートフォンでの表示を前提としているため、通常デザインとCUDの二種類の色を用意し、通常表示をデフォルトとし見分けが付きにくい場合はCUDを選択する方法が良いと考えた。

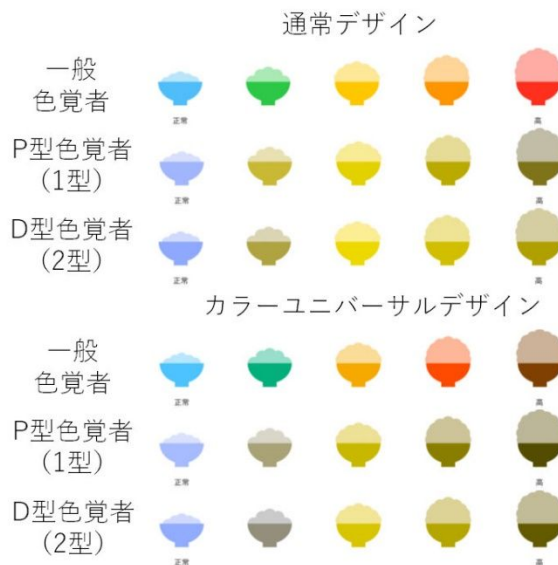


図1. 通常デザインとCUDデザイン

(1) 体型

体型については、肥満だけでなく、痩せについても表現ができる必要がある。そこで、痩せについて2段階、正常、肥満について4段階

の計 7 段階のシェーマを用意した(図 2)。最初に上段の「全体的に太っていく」シェーマを用意したが、班会議でメタボリックシンドロームを想起できるよう腹部を中心とした肥満を表現すべきとの意見があり、下段の「お腹がでてくる」シェーマを新たにデザインした。

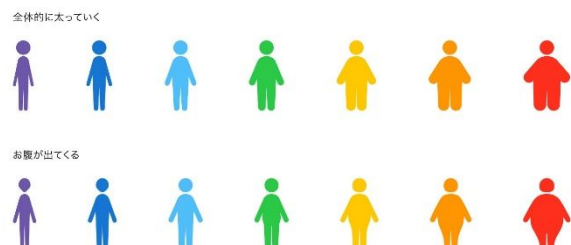


図 2. 体型のシェーマ案

(2) 高血圧

高血圧については、本研究で試用システムを構築したPHC社のウェルスポートナビでもシェーマで表現されている。ウェルスポートナビでは高血圧を頭部の色で表現している。一度、高血圧を表現することを理解すれば、自身の血圧の状況を把握は容易であるが、初見で血圧をイメージすることが難しいとの意見が出された。このため、新たに上段のシェーマをデザインした。血圧も体格と同様に、低血圧と高血圧が想定されるため低血圧 2 段階、正常、高血圧 5 段階の 7 段階のシェーマを用意した(図 3)。

班会議では、上段のシェーマでは、血圧と心臓に入ったラインが心電図を想定することと、心臓は血圧を意味するものではないとの意見が出された。このため、ラインを抜いて心臓のみのシェーマ(中段)を作成した。また、血圧をイメージするシェーマとしてマンシェットを用いて血圧を測定し、血圧計に血圧の高低を表現するシェーマを作成した(下段)。デザイナーからは、血圧測定するシェーマは他のシェーマに比べ複雑でわかりにくい可能性を指摘されている。

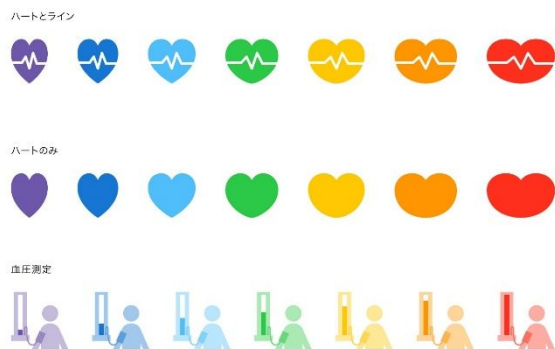


図 3. 高血圧のシェーマ案

(3) 脂質異常症

脂質異常症については、正常、高値を 4 段階の計 5 段階で表現するシェーマを作成した(図 4)。シェーマは血管の中の脂質(脂)を表現し、脂質が増えるに従って血管の狭窄が進むイメージを表現している。上段は血管の縦断面で表現しているが、班会議で横断面のほうが分かりやすいとの指摘があり、横断面のシェーマを作成した(中段)。また、シンプルに脂質(脂)が増えていくイメージで作成したのが下段のシェーマである。これは、後述する糖尿病で砂糖(角砂糖、スティック砂糖)が増えていくイメージと並べて使用することを想定してデザインされている。

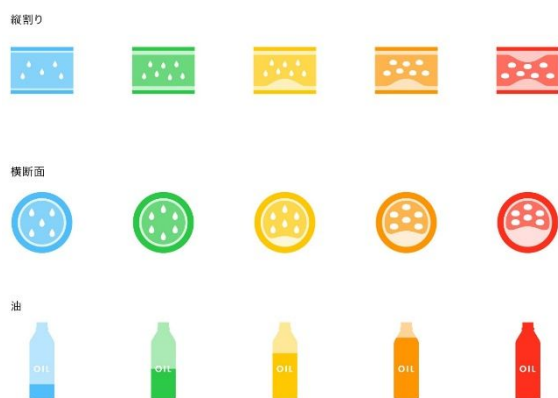


図 4. 脂質異常症のシェーマ案

(4) 糖尿病

糖尿病については、正常、高値を 4 段階の計 5 段階で表現するシェーマを作成した。

班会議において、一般市民が一目で糖尿病と

把握でき、医学的にある程度の妥当性が担保されるシェーマを検討した。最初に脂質異常と同様、血管内に糖が増えるイメージでシェーマを作成したが、シェーマ上で脂質(脂)と糖の区別は難しいと判断した(図5)。膵臓が悪くなるイメージのシェーマやインシュリンを打つシェーマについても検討を行ったが、前者は一般市民のイメージが難しく、後者は糖尿病の一部の患者に限定されることとシェーマが複雑になることから適切でないとして判断した。



図5. 血管内で脂と糖を表現したシェーマ案

以上から医学的妥当性の担保より、一般市民の把握を優先して考案したシェーマが図6である。最初に上段のご飯(白米)のイメージのシェーマを班会議に提示したが、ご飯(白米)を多く食べると糖尿病が悪化するという間違ったイメージを与えてしまう懸念があることが指摘された。そこで砂糖が増えるイメージで作成したのが中段の角砂糖のシェーマである。糖尿病を表現するシェーマとしては最も分かりやすいとの意見があった一方、若い世代は角砂糖を知らないのではないかと意見が上がった。これに対し、下段のスティックシュガーのシェーマを作成した。

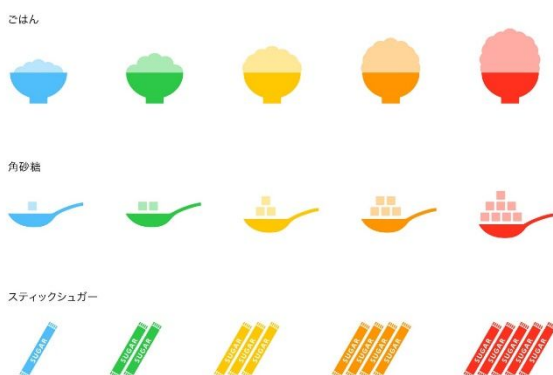


図6. 糖尿病のシェーマ案

(5) 肝機能異常

AST(GOT)、ALT(GPT)で与えられる肝機能障害をイメージする正常と高値4段階の計5段階のシェーマを作成した(図7)。特定健診における肝機能障害は主に脂肪肝が想定されるが、シェーマは肝機能障害が進行し、肝硬変に至るイメージで作成を行っている。前述の通り、作成したシェーマを一覧画面で表示することは行わないこととした。



図7. 肝機能障害のシェーマ案

喫煙

班会議で、患者状態一覧画面で喫煙状況を表示する提案がだされたため、喫煙と禁煙のシェーマを作成した(図8)。喫煙歴なし(非喫煙)はシェーマを表示すると混乱を生じる可能性があるため、非喫煙はシェーマを表示しないこととした。



図8. 喫煙のシェーマ案

3) 健康状態一覧画面のデザイン

作成した健康状態一覧画面を図9に示す。図左は中央に体型を示すシェーマを配し、その周囲に高血圧、脂質異常症、糖尿病、喫煙状況のシェーマを配したものである。体型の下には、各色が示す健康状態が把握できるように凡例を配している。下段には、体重、BMI、収縮期血圧、拡張期血圧など、特定健診で計測された数値データをシェーマとともに提示している。班会議では、シェーマの大きさで体型が他のシェーマより強調される問題が指摘された。そこで、中央の人物のシェーマは固定で、体型も周囲のシェーマとして配置する健康状態一覧画

面（図右）を作成した。

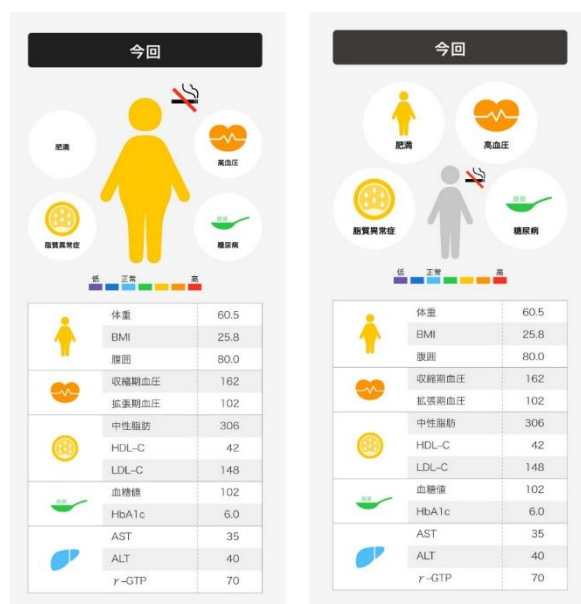


図 9. 健康状態一覧画面案

次に、時系列に表示し、過去データと比較し、データの悪化に気づかせる手法について検討を行った。一般的に体型、高血圧、脂質異常症、糖尿病の初期は年単位で徐々にデータが悪化していくことが多い。1年前、2年前のデータ比較は重要であるが、データの悪化があっても1段階程度で、特に自身の健康に興味のない受診者にとっては、気づきを与えにくいことが想定される。5年前のデータとの比較であれば、データ変化は大きく、データの悪化を気づかせることができる可能性がある。入社時（20歳前後）は健診結果が記録している中で最もデータが良い時期である可能性が高い。このため、入社時データと比較できれば、データの悪化を最も分かりやすく表現できる。以上から、今回、1年前、2年前、5年前、入社時の変化を表示できると、データの悪化を最も効率的に示すことができると思われる。

前述の健康状態一覧画面では、スマートフォンであれば単年の画面、パソコンであっても3年の画像程度が適切で、3年以上の画面を表示すると、情報量が多く、かえって視認性が低下

する可能性がある（図10）。



図 10. 患者状態一覧の時系列比較

図 11 は項目ごとに現在の状況と過去4年間の状況を表示したものである。データの悪化はメーター表示している（下段は表情でデータの良し悪しの表現を追加）。このようにシンプルに表現すると、過去のデータ変化を簡便に表現することが可能となる。また、評価コメント欄には、標準的な健診・保健指導プログラム（平成30年度版）の「健診結果とその他必要な情報の提供（フィードバック）文例集」の情報提供を提示することを想定した。

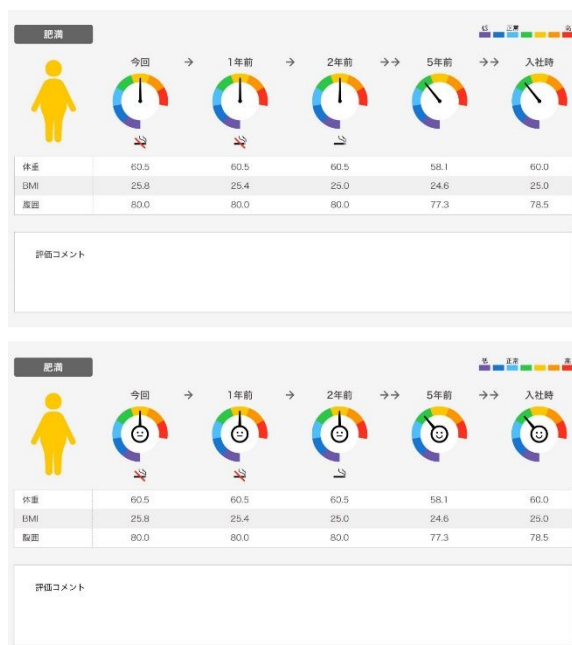


図 11. 健診項目ごとの時系列表示

一方、スマートフォンについては、ウェルス

ポルトナビでは、体型と血圧に表示項目を絞り込んでいるため時系列表示が可能であったが、本検討のように他の項目の表示を考えると単年の表示が限界である。しかしながら、過去の健診結果から現在の健診結果までをアニメーションで変化させながら表示することで、どの項目が悪化しているか気づきを与えることが可能と考えられた。

2. 健診結果に対する解釈コメントの提示

1) 標準的な健診・保健指導プログラム(平成30年度版)の「健診結果とその他必要な情報の提供(フィードバック)文例集」を表示するにあたっての問題点

(1) 血圧高値に関するフィードバック

「 の場合(肥満者・非肥満者)140mmHg 収縮期血圧<160mmHg 又は90mmHg 拡張期血圧<100mmHg」に「(糖尿病、慢性腎臓病、心血管病(心臓や血管の病気)危険因子の集積がない場合)」、「(糖尿病、慢性腎臓病、心血管病(心臓や血管の病気)危険因子の集積がある場合)」があり、「危険因子」とは、以下の心血管病の危険因子を指します。」とあるが、下記のとおり取得元のデータを使用し判断することとした。

表1. 高血圧判定ロジックの使用データ(危険因子の集積)

項目	取得元
高齢(65歳以上)	利用者情報の生年月日と健診結果実施日から算出
喫煙	健診結果(現在、たばこを習慣的に吸っている。)の回答)
脂質異常症 HDLコレステロール<40mg/dl	健診結果

L D L コレステロール 140mg/dl T G 150mg/dl	
肥満(BMI 25) (特に腹部肥満)	健診結果
メタボリックシンドローム	健診結果(メタボ判定結果がない場合、判定には使用しない)
若年(50歳未満)発症の心血管病の家族歴	取得不可なので判定には使用しない

(2) 血糖高値に関するフィードバック文

随時血糖での判定の場合、最後に、「今回は食後採血時の血糖値に基づく判定です。正確には10時間以上絶食ののちに採血する「空腹時血糖」もしくは「HbA1c」に基づいて判定する必要があります。正常域を超えている場合には医療機関において正確な測定をしていただくことを推奨します。」と付記することとした。

糖尿病治療中/糖尿病未治療者かの判断は、健診結果(「標準的な質問票」の「2b.血糖を下げる薬又はインスリン注射の使用の有無」)の回答が「はい」か否かで判断することとした。

受診勧奨判定値、正常域~保健指導判定値は下記とすることとした。

表2. 糖尿病の特定保健指導の階層化基準

	空腹時血糖値	HbA1c
正常血糖	100mg/dl	5.2%
糖尿病予備軍の基準	110mg/dl	5.5%
糖尿病有病者の基準	126mg/dl	6.1%
受診勧奨の基準	126mg/dl	6.1%

(<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/sei-katsu/pdf/ikk-a05.pdf> より)

(3) 喫煙に関するフィードバック文

「下記の1.と2.と3.の情報提供を組み合わせて使用してください。」(「1.禁煙の重要性を高めるための情報提供」・「2.禁煙のための効果的な解決策の提案」・「3.受動喫煙に関する情報提供」)とある。そこで、「1.禁煙の重要性を高めるための情報提供」のフィードバック文は全てのケースで最後が「この健診を機会に禁煙されることをお勧めします。」なので、続けて「2.禁煙のための効果的な解決策の提案」を付与し、続けて「3.受動喫煙に関する情報提供」の「喫煙者への情報提供」の文を接続詞「また、」で結ぶ。

2) フィードバック文が登録されたことのお知らせ

フィードバック文については、特定健診のXMLデータが登録された際に、生成を行う仕組みとした。この際、健診受診対象者にフィードバック文の閲覧依頼メールを送る仕様とした。フィードバック文の生成の有無、健診受診対象者へのメール通知の有無については、システム設定で選択が可能となる。メール通知文中には、フィードバック文の一部を記載し、受診者のログインを促すこととした。以下が通知文の一例である。

件名：

【ウェルスポーツナビ 健診結果に対する情報提供のお知らせ】

本文：

健診受診日：yyyy年mm月nn日の健診結果に対するフィードバック文が作成されましたので、お知らせします。

詳しくはウェルスポーツナビにログインし、フィードバック文をご覧ください。

パソコンログイン URL <https://wellsport-club.com/akenpo/xxx.php?=xxxx>

スマートフォンログイン URL [https://wellsport-](https://wellsport-club.com/akenpo/spn/xxx.php?=xxxx)

[club.com/akenpo/spn/xxx.php?=xxxx](https://wellsport-club.com/akenpo/spn/xxx.php?=xxxx)

フィードバック文の一部をお知らせします。

血圧について

今回あなたの血圧値は正常ですがその中では高め(正常高値)の範囲でした。

脂質について

脂質検査の結果、悪玉コレステロールが非常に高いことが分かりました。

血糖について

喫煙について

このメールは送信専用となっております。返信はできませんのでご了承ください。

3) フィードバック文例集の判定基準や文例が更新された場合の対応

今回は平成30年度に発行されたフィードバック文例集を用いてメッセージを提示したが、今後、新しいフィードバック文例集が発行されることが予想される。この際、新しい文例集発行以前のメッセージをどう取り扱うかについて検討した。すでに受診者がメッセージを見ている場合、そのメッセージが新しい判定基準や文例により変更されることは適切ではないと判断し、古い文例集の判定基準や文例のままとすることが適切であると判断した。そこで、特定健診のXMLデータが登録された時点でフィードバック文を生成し、その情報を保持するシステム構成とした。

3. シェーマに対する判定基準

作成したシェーマの配色は以下の基準で作成されている。これに対し、各検査結果による判定基準を作成する必要がある。

・正常(0)と異常高値4段階(+1/+2/+3/+4)

の計 5 段階評価を基本

- 体型や血圧は痩せや低血圧の表現を目的に 2 段階を追加し、計 7 段階評価（-2/-1/0/+1/+2/+3/+4）
- 各段階で使用する色はすべてのシェーマに対して統一



図 12. シェーマで用いた配色

1) 肥満(BMI)

肥満に対する基準は、肥満学会（表 3）や WHO 基準（表 4）があった。

低体重（-2/-1）については WHO 基準が Severe thinness 16 未満/Moderate thinness 16～17 未満/Mild thinness 17～18.5 未満となっていたため、-2 は Severe thinness の BMI <16 を採択した。その他は、肥満学会、WHO 基準を採択し、表 5 に示す判定基準となった。

表 3 . 肥満学会判定基準

	BMI
低体重	18.5 未満
普通体重	18.5 以上 25 未満
肥満（1 度）	25 以上 30 未満
肥満（2 度）	30 以上 35 未満
肥満（3 度）	35 以上 40 未満
肥満（4 度）	40 以上

表 4 . WHO 基準

	BMI
低体重	18.5 未満
痩せすぎ	16 未満
痩せ	16～17 未満
痩せぎみ	17～18.5 未満
普通体重	18.5 以上 25 未満
過体重	25 以上

肥満予備軍	25～30 未満
肥満	30 以上
肥満（1 度）	30～35 未満
肥満（2 度）	35～40 未満
肥満（3 度）	40 以上

表 5 . 肥満の判定基準

判定	判定基準
-2	BMI<16
-1	16 BMI < 18.5
0	18.5 BMI < 25
1	25 BMI < 30
2	30 BMI < 35
3	35 BMI < 40
4	40 BMI

問題点として、肥満学会や WHO 基準は集団での肥満の分類を前提としており、個人の肥満の変化を捉えることを想定していないことが挙げられた。病的な肥満の観点では、この分類で問題ない（血圧、脂質異常症と同じ観点）が、個人の肥満（体重）状況の経年変化をとらえるには適切でない。例えば、BMI が 18.5 から 25（175cm の人で 20kg の体重増加）に増加した場合でも、色の違いで表現できない。この対策として、実証システムでは、シェーマ上に色の変化に加え、前回との体重変化を吹き出しで表現することとした（図 13）。

図 13 . 体重の経年変化の表現

2) 高血圧



フィードバック文例集では、正常を収縮期血圧 (SBP) が 130mmHg 未満、拡張期血圧 (DBP) が 85mmHg 未満として取り扱い、130 SBP < 140 85 DBP < 90、140 SBP < 160 90

DBP < 100、160 SBP 100 DBP でコメントが使分けられている。日本高血圧学会ガイドライン、人間ドック学会の判定基準を表 6、表 7 に示す。

最初に問題となったのは低血圧に対する基準である。WHO は低血圧を SBP < 100、DBP < 60 と定義しているが低血圧を 2 段階に分ける定義はない。他にも低血圧を 2 段階に分ける根拠はなく、実証システムでは SBP = 80 mmHg で二つに分けることとした(表 8)。また、BP: 110/56 mmHg は低血圧ではなく、正常血圧に分類されるべきであるため、DBP は低血圧の判定から外した。

次に高血圧であるが、日本高血圧学会のガイドラインが改定されたことにより、正常血圧は 100 SBP < 120、120 SBP < 130 は正常高値血圧、130 SBP が高血圧となったこのガイドラインに従うと正常(0)は 100 SBP < 120 とするべきである。高血圧は正常高値血圧、高値血圧、I 度高血圧、II 度高血圧、III 度高血圧の 5 段階に分類する必要があるが、我々の設定したシエーマでは高値は 4 段階であり対応付けができなかった。健診では改善行動に結び付ける観点から高値を細かく分類することをあきらめ、II 度高血圧、III 度高血圧を +4 として分類した。

また高血圧については、SBP と DBP 別に判定し、1, 2, 3, 4 は値の大きいほうを採用することとした。

表 6 . 高血圧治療ガイドライン

	診察室血圧 (mmHg)	
	収縮期血圧	拡張期血圧
正常血圧	SBP < 120	DBP < 80
正常高値血圧	120 SBP < 129	DBP < 80
高値血圧	130 SBP < 140	80 DBP < 90

I 度高血圧	140 SBP < 160	90 DBP < 100
II 度高血圧	160 SBP < 180	100 DBP < 110
III 度高血圧	180 SBP	110 DBP

表 7 . 人間ドック学会判定基準

	収縮期血圧	拡張期血圧
A 異常なし	SBP < 130	DBP < 85
B 軽度異常	130 SBP < 139	85 DBP < 89
C 要経過観察	140 SBP < 159	90 DBP < 99
D 要医療	160 SBP	100 DBP

表 8 . 血圧の判定基準

判定	収縮期血圧	拡張期血圧
-2	SBP < 80	
-1	80 SBP < 100	
0	100 SBP < 120	DBP < 80
1	120 SBP < 130	DBP < 80
2	130 SBP < 140	80 DBP < 90
3	140 SBP < 160	90 DBP < 100
4	160 SBP	100 DBP

3) 脂質異常症

フィードバック文例集では、正常が LDL-C < 120 (non-HDL-C < 150)、TG < 150 で定義され、以降、120 LDL-C < 140 (150 non-HDL-C < 170) 150 TG < 300、140 LDL-C < 180 (170 non-HDL-C < 210) 300 TG < 500、180 LDL-C (210 non-HDL-C) 500 TG で分類される。このため、0/1/2/3 はフィード

バック文例数の分類基準を用いることとした。一方、80 LDL-C (210 non-HDL-C) 500 TGを2段階に分類する根拠は見つからなかった。そこで、実証システムでは+4を220 LDL-C (250 non-HDL-C)、800 TGと定義した。LDL-CとTGは別々に判定し、値の大きい判定を採用することとした。

表 10 . 脂質異常症の判定基準

判定	LDL-C	non-HDL-C	TG
0	LDL-C < 120	non-HDL-C < 150	TG < 150
1	120 LDL-C < 140	150 non-HDL-C < 170	150 TG < 300
2	140 LDL-C < 180	170 non-HDL-C < 210	300 TG < 500
3	180 LDL-C < 220	210 non-HDL-C < 250	500 TG < 800
4	220 LDL-C	250 non-HDL-C	800 TG

4) 糖代謝異常 / 糖尿病

フィードバック文例集では、正常が Glu < 100 HbA1c < 5.6 で定義され、以降、100 Glu < 110 5.6 HbA1c < 6.0、110 Glu < 125 6.0 HbA1c < 6.5、126 Glu 6.5

HbA1c で文例が与えられる。脂質異常症と同様、糖代謝異常 / 糖尿病についても 0/1/2/3 はフィードバック文例数の分類基準を用いることとした。126 Glu 6.5 HbA1c を2段階に分類する根拠はなく、実証システムでは、8.0 HbA1c を+4として取り扱った。なお、血糖値については、+3/+4の分類には用いなかった。GluとHbA1cは個別に判定し、判定の大きいほうを採用した。

表 10 . 糖代謝異常 / 糖尿病の判定基準

判定	Glu	HbA1c
0	Glu < 100	HbA1c < 5.6
1	100 Glu < 110	5.6 HbA1c < 6.0
2	110 Glu < 125	6.0 HbA1c < 6.5
3	126 Glu	6.5 HbA1c < 8.0
4	126 Glu	8.0 HbA1c

5) 喫煙

喫煙の有無については、問診票項目から取得した。質問項目で、「現在、たばこを習慣的に吸っている。(「現在、習慣的に喫煙している者」とは、「合計100本以上、又は6カ月以上吸っている者」であり、最近1か月間も吸っている者)」の回答が「はい」であった人に喫煙マークを表示することとした。

4 . システム実装

1) 健診結果の登録通知

PHRに特定健診結果が登録された場合、受診者の登録メールアドレスに通知が行くとともに、PHRログイン時に図1のように、「健診受診日：20++年++月++日の健診結果が登録されました。健診ナビでご確認ください。」との通知が行われる。「健診ナビでご確認ください。」をクリックすると図14の健康状態一覧の画面が起動する。自身の健康に興味のない受診者はログインを行ったとしてもこの画面以外を閲覧しない可能性があるため、できるだけ多くのメッセージを短時間で把握できる画面構成とすることが必要である。

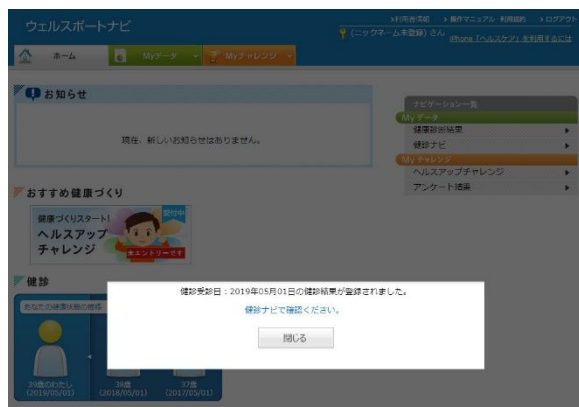


図 14 . 健診受診結果登録通知画面

2) 自身の健康状態を把握する画面 (PC 端末)

自身の健康状態を把握する画面として、3種類の画面を設けた。

1つ目は、表とグラフ形式で健康診断結果を表示する「健康診断結果」画面で、今回実証システムを導入した PHC 社のウェルスポートナビのオリジナルの画面に解釈コメントを提示する機能を加えたものである (図 15)。従来、多くの健診施行機関から紙で返却されている健診結果を電子化したイメージとなる。今回の健診結果の右側に過去 2 回の健診結果が表示され、日付をずらすことでそれ以前の健診結果を閲覧することが可能である。基準外のものには色がついて表現される。右段には肥満度、血圧 (SBP, DBP)、肝機能 (AST, ALT)、脂質代謝 (TG, HDL-C)、糖代謝 (Glu) の過去 5 回分の値がグラフ表示される。今回、解釈コメントが付いたものは「i」マークを配置し、クリックすることで解釈コメントが提示されるように機能追加を行った (図 16)。



図 15 . 健康診断結果 (PC)

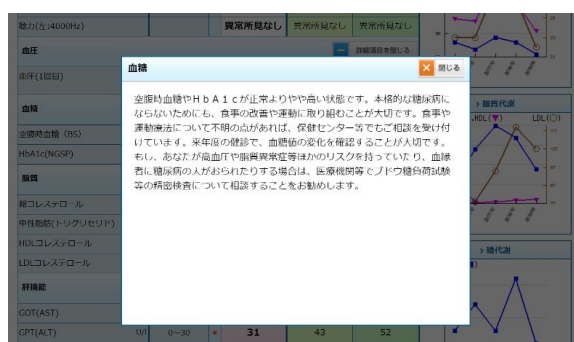


図 16 . フィードバックコメントの表示

2つ目は、PHC 社がデザインした「健診ナビ」画面で、最新と過去 5 回の BMI1、SBP、DBP を時系列の比較できる (図 17)。BMI、SBP、DBP は数値に加え、シエーマで

表現される。BMI は体幹の幅で表現し、各健診間の体重変化を吹き出しで表現する(図 18)。血圧は頭部の色で表現を行い、暖色になるほど血圧が高いことを表現している。今回の実証システムでは、健診ナビを下にスクロールすると、解釈コメントが表示されるように改造を行った。研究班では、ガイドを読まないで頭部が血圧を表現していることが理解できないとか、なぜ高血圧と体型だけがシェーマとして挙げられているのかなどの意見が出された。



図 17. 経過ナビ画面 (PC)



図 18. 健診ナビに表示される BMI と血圧についてのシェーマの解説画面

3つ目は、研究班で作成したシェーマを用いた「健診レポート」画面である(図 19)。最新の健診結果を含めた3回の健診結果を表示する。最新の健診結果は固定し、スクロールボタンで1回ずつ前後に健診結果を移動させることができるほか、上のスクロールボタンで最も古い健診結果をワンクリックで表示することが可能である。

シェーマは肥満(BMI)、血圧、脂質異常症、糖代謝異常/糖尿病、喫煙が設定され、それぞれの数値データとともに、シェーマの色で異常を認識することができる。体重については、前回の健診からの体重変化を吹き出しで表現するようにした。また、シェーマ中の「i」ボタンをクリックすることで、フィードバックコメントを表示することが可能となる(図 16)。喫煙に関するコメントは、喫煙

のシェーマに配置された「i」ボタンをクリックすることで表示されるが、非喫煙者については、喫煙のシェーマが表示されないため、喫煙コメントの表示が利用者から予測できない課題が残った。



図 19 . 健診レポート画面 (PC)

3)自身の健康状態を把握する画面(スマートフォン)

健診結果をユーザはスマートフォンで閲覧することが想定されるため、スマートフォン専用の画面を開発した。「健康診断結果」、「健診ナビ」は PHC 社がデザインした画面で、PC 画面と同様、フィードバックコメントの表示が本研究で開発した画面となる。

「健康診断結果」は最新の健診結果が 1 画面で表示されるが、項目数が多いため、スクロールがどうしても発生する(図 20)。情報の取得を目的とする利用者は最後までスクロールをして閲覧すると想定されるが、自身の健康にあまり興味のないユーザはすべての項目を閲覧するか疑問が残る。また、経年変化については、切り替えボタンで健診結果を切り替えて表示することとなり、並べての比較はできない。過去データとの比較を強く意識

しないと、過去データまでは閲覧しない可能性が高い。異常値は色を付けて表示されること、「i」ボタンをタッチするとフィードバックコメントの表示が表示されることは PC 画面と同様である。



図 20 . 健康診断結果画面 (スマートフォン)

図 21 はスマートフォンを用いた「健診ナビ」画面である。最新結果を含めた 5 回の健診での BMI、血圧のデータを 1 画面で表示できている。体重変化も明確に表現できているため、自身の体型や血圧の経年的な変化は最もとら

えやすくなっている一方、体型や血圧以外の情報は全く表現できていない。下にスクロールすることで、本研究で作成したフィードバックコメントが表示される。ただし、スマートフォンでの表示を考え、フィードバックコメントは折りたたんで表示され、「...全文表示」をタップすることで全文が表示されるデザインとなっている。



図 21 . 健康診断結果画面 (スマートフォン)

図 22 は本研究班でデザインした「健診レポート」画面である。PC 画面と同等の情報を表示しているが、画面の制約から単回の健診結果の表示となっている。過去の健診結果はスワイプ操作で確認を行うことが可能である。数値データの記憶は難しいが、シェーマの色の変化 (寒色から暖色に変化するとデータ悪化) を捉えることで、過去と比べてデータが悪化しているか、改善しているか、変化がないかを認識することが可能となる。「i」ボタンをタップすることで、フィードバックコメントが表示されることは、PC 画面と同様である。

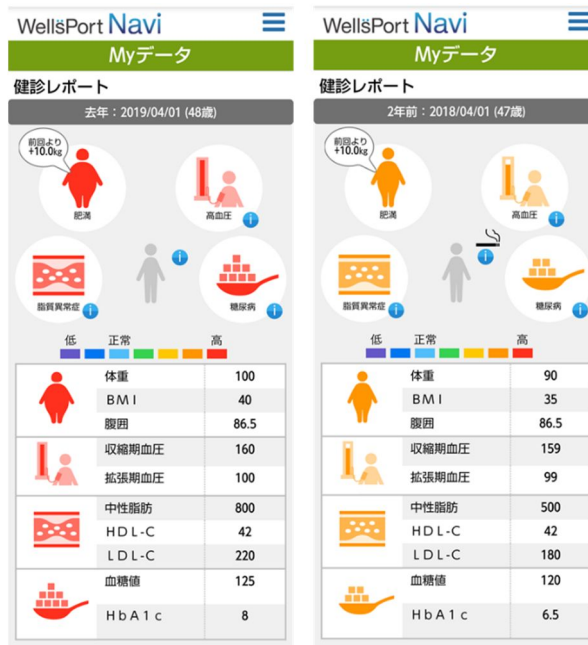


図 22 . 健診レポート画面 (スマートフォン)

5) 実証システムの課題

構築したシステムを班会議で提示し、その問題点について、議論を行った。

(1) 健診レポート画面

今回、フィードバックコメントや各学会のガイドラインを参考に判定基準を定めたが、色のイメージが与える印象と判定結果が合わないとの指摘があった。例えば、肥満であれば、7段階の評価に分類するために BMI<16 が「濃紺」、16 BMI<18.5 が「青色」、18.5 BMI<25 が「水色」、25 BMI<30 が「緑色」、30 BMI<35 が「黄色」、35 BMI<40 が「橙色」、40 BMI が「赤色」で表示されるが、25 BMI<30 は緑色で良いのか、利用者にもっと危機感を与える色である必要があるのではないかという意見があった。

以上の議論から、体型、血圧、脂質異常症、糖尿病のシェーマにおいて、色に同じ意味合いを持たせるべきと考えられた。すなわち、生活改善が必要なレベルを「黄色」、受診

勧奨レベルを「橙色」、投薬が必要なレベルを「赤色」などと定義を行うことになる。ユーザ側から配色の割り当ては見えることはないので、必ずしも緑色に判定を割り当てる必要はない。このため、例えば、体型では、BMI < 18.5 が「濃紺」、18.5 BMI < 25 が「水色」、25 BMI < 30 が黄色、30 BMI が赤色と割り振りをし、緑色は使用しないといった設定がより適していると考えられる。

(3) フィードバック文例集

フィードバック文例集から出されたコメントは適切に判定され、他の健診機関でつけられたコメントと比較しても、適切なメッセージが付与されていた。紙の健診結果に比べ、記載スペースに制約がないため、詳しいコメントが標記できているとの評価であった。

糖尿病については、フィードバック文例集が糖尿病薬治療中と非治療に分けられていたため、投入病治療中を反映したコメントを付与できた(図 23)。

血糖
空腹時血糖 = 98 mg/dl
糖尿病の治療を受け、血糖コントロールが良好な状態にあると考えられます。今後も良好な状態を保つためには、定期的な受診を継続すると共に、食事療法・運動療法により体重を減量することが大切です。飲酒や喫煙は血糖値への悪影響のほか、糖尿病の合併症を進行させることが報告されています。ふるえ、動悸、イライラ感等の低血糖の症状はないでしょうか。もしあればかかりつけの医師と相談してください。最近一年間眼検査を受けていない場合には、かかりつけの医師にご相談の上、眼科にも受診してください。

図 23. 糖尿病治療中のコメント

一方、高血圧、脂質異常症については、フィードバック文例集では治療の有無が考慮されておらず、治療状況をコメントに反映させることができなかった(図 24, 25)。高血圧については治療中を反映したコメントを付与することは比較的容易と考える。一方、脂質異常症は投薬が高 LDL コレステロール血症が高中性脂肪血症のどちらをターゲットに投与されているか、一般受診者の問診項目から判定することは難しいため、治療を反映させた

コメントの表示は容易でないと考えられた。

血圧
収縮期血圧(最高血圧) = 132 mmHg
拡張期血圧(最低血圧) = 86 mmHg
今回、あなたの血圧値は正常域ですがその中では高め(正常高値)の範囲(収縮期血圧130~139mmHgまたは拡張期血圧85~89mmHg)でした。この血圧レベルの人は、望ましい血圧レベル(収縮期血圧120mmHg未満かつ拡張期血圧80mmHg未満)の人と比べて、約1.5~2倍、脳卒中や心臓病にかかりやすいことが分かっています。血圧を下げるためには、減量、適度な運動、お酒を減らす、減塩、野菜を多くして果物も適度に食べる等、生活習慣の改善が必要となります。引き続きご自身の身体の状態を確認するために、これからも健診を受診しましょう。

図 24. 高血圧治療中のコメント

脂質
LDLコレステロール = 124 mg/dl
脂質検査の結果、悪玉コレステロールがやや高く境界域(高い人と正常の人の間)の範囲でした。LDLが高くなるようにするために、飽和脂肪酸が多い動物性の脂肪を控え、多価不飽和脂肪酸が多い植物系の食品や魚をよく食べるように心がけてください。またコレステロールの多い食品も控えた方がいいでしょう。減量も心がけてください。ご自身で生活習慣の改善に取り組まれる方法、保健センター等で健康相談や保健指導を受ける方法があります。なお、もしあなたが医師に糖尿病や腎臓病を指摘されている場合は、動脈硬化が進行している可能性が高く、心筋梗塞や狭心症になりやすい状態になっている可能性も考えられますので、医療機関での再検査をお勧めします。引き続きご自身の身体の状態を確認するためにこれからも健診を受診しましょう。
中性脂肪(トリグリセリド) = 262 mg/dl
脂質検査の結果、中性脂肪が高いことが分かりました。まず減量を心がけてください。糖分やアルコールを控え目にした方が望ましいと考えられます。ご自身で生活習慣の改善に取り組まれる方法、保健センター等で健康相談や保健指導を受ける方法もあります。引き続きご自身の身体の状態を確認するために、これからも健診を受診しましょう。
HDLコレステロール = 38 mg/dl
善玉コレステロールが低くなっています。まず減量を心がけてください。身体活動、運動不足にならないように体を動かすことをお勧めします。喫煙している人は禁煙をしましょう。ご自身で生活習慣の改善に取り組まれる方法、保健センター等で健康相談や保健指導を受ける方法もあります。引き続きご自身の身体の状態を確認するために、これからも健診を受診しましょう。

図 25. 脂質異常症治療中のコメント

喫煙に対するコメントについては、非喫煙については図 26 のごとく、違和感のないコメントとなっている。

喫煙
わが国では、受動喫煙により、脳卒中、虚血性心疾患、肺がん等で年間約1万5千人が死亡していると推計されています。受動喫煙は他人の健康に影響を与えることが明らかとなっています。受動喫煙を防止するため、社会として屋内を禁煙とする対策が進んでいますが、他人のたばこの煙を吸わないように注意することも大切です。もし、あなたが家庭又は職場で受動喫煙を受けている場合は、それを改善するため、家庭や職場で相談してみましょう。

図 26. 非喫煙に対するコメント

一方、喫煙に対するコメントについてはフィードバック文例集からの表示ではかなり長いコメントとなっており、血圧、脂質、糖尿病に対するコメントとのバランスの観点でも違和感があった。コメントの中身を見てみると、最初に高血圧のリスクファクターとしてのコメント、次に脂質のリスクファクターとしてのコメント、次に糖尿病のリスクファクターとして

のコメントが記載され、次いで禁煙指導、受動喫煙に対するコメントが続く。これに対し、実証システムでは「**血圧**」、「**脂質**」、「**血糖**」というタイトルを付けて表示を行うこととした(図 27)。一方、血圧、脂質、糖尿病のコメントについては、それぞれの項目の中で記述を試みるほうが、全体としてのバランスが良いと考えられ、今後の検討が必要と考えられた。

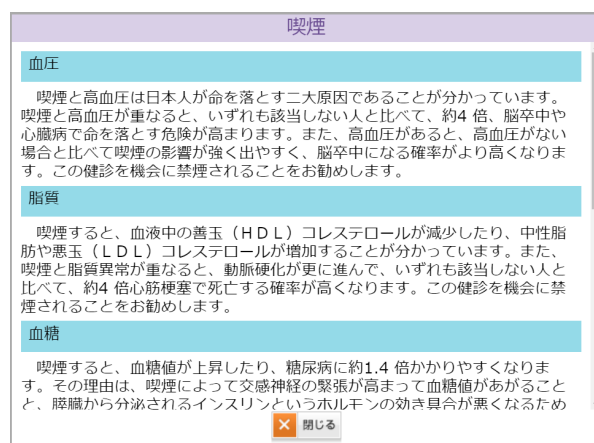


図 27. 喫煙に対するコメント

(3) 健診結果一覧画面

健診結果一覧画面で異常値は最新値のみ背景にピンク色がつけられていたが、過去のデータでは異常値が表現できていない。過去のデータを含め、異常値は文字色を変えるなど強調し、異常値がいつごろから出現しているか、把握できるデザインが望まれた。

フィードバック文がついているものについては「i」のマークがついているが、これは正常値に対するコメントであっても、異常値に対するコメントであっても同様で、開けて内容を見て初めて問題があるか否かがわかる。このため、異常値に対するコメントは「i」のアイコンに赤系の色を付けるなどの工夫が必要であることが指摘された。

グラフ表示エリアについては、左の数値エリアとの対応が取れていないと指摘された。

6. アンケート調査結果

アンケート調査結果の詳細は添付資料 5 に示す。

本研究に同意を取得した大阪大学 60 名、ダイハツ工業株式会社 31 名の職員の健康診断結果を実証システムに登録した。実際に実証システムを用いて健診結果を閲覧いただき、アンケートを行った。アンケート回答者は大阪大学 46 名(回収率: 76.7%)、ダイハツ工業株式会社 21 名(回収率: 67.7%)であった。表 11 にアンケート回答者の年齢と性別、表 12 に令和元年度の血圧、脂質異常症、糖代謝/糖尿病に関する判定結果、表 13 に令和元年度の BMI を示す。要改善者を令和元年度の健診の判定で、血圧、脂質異常症、糖代謝/糖尿病の一つでも正常でなかったもの、あるいはすべて正常であっても BMI が 25.0 以上であった者とした場合、その人数を表 11 の()内に示す。アンケート回答者の 55.2%が要改善者で、年代が上がるほどその割合は高かったが、18 歳から 29 歳でも 27.3%を占めた。

表 11. アンケート回答者の年齢と性別

	男性	女性	総計
18 歳から 29 歳	5 (2)	6 (1)	11 (3)
30 歳から 39 歳	8 (5)	7 (2)	15 (7)
40 歳から 49 歳	12 (9)	13 (5)	25 (14)
50 歳以上	10 (8)	6 (5)	16 (13)
総計	35 (24)	32 (13)	67 (37)

()内は要改善者の数

要改善者: 健診の判定で、血圧、脂質異常症、糖代謝/糖尿病の一つでも正常でなかったもの、あるいはすべて正常であっても BMI が 25.0 以上であった者

表 12. アンケート回答者の令和元年度の
の健診結果

	血压	脂質 異常症	糖代謝/ 糖尿病
正常	53	42	52
軽度異常	4	17	9
要再検査		1	
要経過観察	4	6	5
要治療	1	1	
治療中	5		1
総計	67	67	67

表 13. アンケート回答者の令和元年度の BMI

	BMI
18.5 未満	8
18.5 以上 25 未満	46
25 以上 30 未満	11
30 以上 35 未満	2
総計	67

最初に、「健康診断結果」、「健診ナビ」、「健診レポート」画面の比較について記述する。アンケートでは、「健康診断結果」、「健診ナビ」、「健診レポート」、いずれの画面も現在の健康状態の把握と過去の健康状態との比較が「良く把握できた」、「まあ把握できた」が大多数を占めた。一方、3種類の画面での違いは捉えることはできなかった。

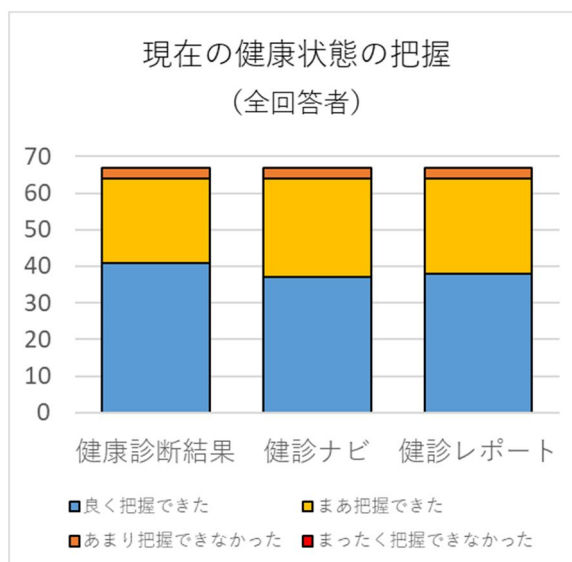


図 28 . 現在の健康状態の把握

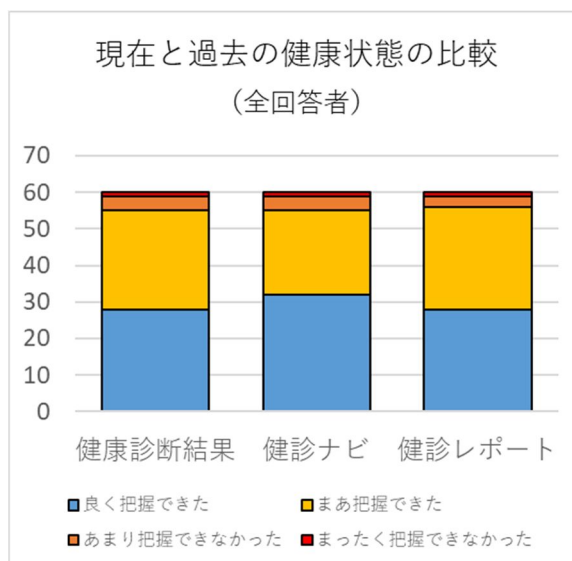


図 29 . 過去の健康状態との比較

次に、「PHR サービスを閲覧した結果、自身の健康への関心に変化はありましたか」については、67名中59名(88.0%)が「とても関心が深まった」、「まあ関心が深まった」と回答した(表 14)。現在の自身の健康への関心が「どちらかという関心がない」、「まったく関心がない」と回答した6名のうち、2名は「とても関心が深まった」、3名は「まあ関心が深まった」と回答した。

表 14 . 自身の健康への関心の変化

	現在の自身の健康への関心				総計
	とても関心がある	どちらかというに関心がある	どちらかというに関心がない	まったく関心がない	
とても関心が深まった	9	7	2		18
まあ関心が深まった	14	24	3		41
あまり関心が深まらなかった	1	6		1	8
まったく関心が深まらなかった					
総計	24	37	5	1	67

「PHR サービスを閲覧した結果、自身の健康改善に向けて取り組もうと思いましたが」の質問に対しては、67名中56名(83.6%)が「強く思った」、「まあ思った」と回答した(表12)。現在の健康改善に向けた取り組みを「どちらかというに取り組んでいない」、「まったく取り組んでいない」と回答した25名のうち、5名は「強く思った」、14名が「まあ思った」と回答し、行動変容への可能性が示された。

表 15 . 自身の健康改善に向けた取り組み

	現在の健康改善に向けた取り組み				総計
	とても取り組んでいる	どちらかというに取り組んでいる	どちらかというに取り組んでいない	まったく取り組んでいない	
強く思った	3	10	3	2	18
まあ思った		24	12	2	38
あまり思わなかった	1	4	3	1	9
健康状態に問題がなく、改善に取り組む必要はない			2		2
総計	4	38	20	5	67

実証システムで構築したシェーマについては、体型は67名中66名(98.5%)、血圧は67名中64名(95.5%)、脂質異常症は67名中63名(94.0%)、糖尿病は67名中60名(89.6%)が「とても適切」、「どちらかという適切」と回答を行った。本研究班でも議論が分かれた糖尿病は「どちらかという適切でない」を選択した回答者が7名おり、糖尿病のシェーマの難しさを反映していると考えられた。喫煙のシェーマについては、喫煙者のみの回答であるが全員が「あったほうが良い」と回答を行った。本研究班で議論となった色使いについては46名中43名(93.5%)が「とても適切」、「どちらかという適切」と回答した。フィードバックコメントについては、血圧、脂質異常症、糖尿病、喫煙ともに67名中62名(92.5%)が「とても適切」、「どちらかという適切」と回答を行った。自由回答では、「ア

アイコンを押すと自分用のコメントがポンッと出てきてハッとさせられました。いいと思います。」といったポジティブな回答を認めたものの、文字数が多いことで、読みづらい、読む気がしない、メリハリとつけて欲しいといったコメントが散見され、課題となった。

7. PHR アプリケーションに対する医療情報学的検討

1) 健診データのマイナポータルからの閲覧システム構成案

(1) ユーザ操作画面の機能

ユーザ操作画面の機能については、下記のとおりと想定した。

- ・マイナポータルに配置されたボタンをクリックすると、健診データの表示画面に遷移する。
- ・直近の特定健診データが表示される。
- ・健診データに対して異常値を示すマークが付く。異常値に対して、指導内容(標準的な健診・保健指導プログラムにある「フィードバック文例集」に従った内容)が表示される。
- ・過去の健診データを時系列表の形で表示することができる。
- ・グラフモードに切り替えると、グラフでも表示される。
- ・過去の健診データに対する指導が表示される。ここで表示される内容は、その健診データが表示された時点のロジックに従ったものであり、現在時点ロジックのものではない。(過去の指導内容が変わってしまうのは不信任をまねくため)
- ・時系列表示では、過去に転職や退職で保険者が変わった場合でも継続される。
- ・データはダウンロードでき、自分が契約するPHR に転送できる。

(2) システム構成案

システム構築案を下記に示す(図30)。
(構築されるシステムをイメージして作成し

たものであり、他にも実現案は考えられる)

- ・保健者から、特定健診データ(XML)が、支払基金・国保中央会が管理する健診データ管理サーバに保存される。
- ・日次バッチ処理で更新されたデータを取り出し、照会用健診データDBにデータを保存する。この時、XMLをパースし、照会時に高速に検索できる形のDBにデータを保存する。キーは、被保険者番号+健診日となる。
- ・データ格納処理時に、個々の健診データに対する保健指導内容を生成し、DBに保存しておく。
- ・個人がマイナポータルにマイナンバーでアクセスし、健診データ閲覧をクリックすると、健診データ照会Web serverにマイナンバーでアクセスする。
- ・健診データ照会Web serverは、資格管理システムにマイナンバーで問い合わせると、その人のこれまでの被験者番号(個人化)を全て取得する。
- ・複数の被保険者番号で照会用健診データDBを検索して、当該個人の健診データを全て取得する。
- ・Web画面を構成し、ユーザ操作に応じ、画面を生成して表示する。

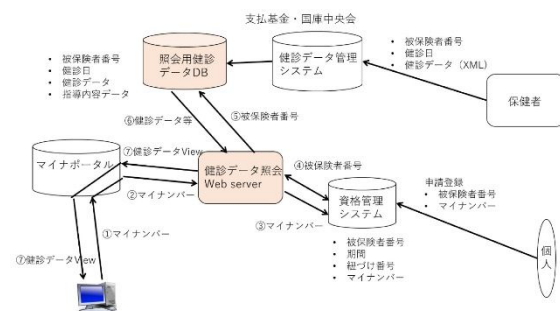


図30. 健診データのマイナポータルからの閲覧システム構成案

2) 異なるPHRサービス間や医療機関とのデータ連携に関する検討

(1) FHIR (Fast Healthcare

Interoperability Resources) による検体検査結果の連携

1. Toshihiro Takeda, Akito Nakagawa, Shirou Manabe, Akiko Sakai, Kanayo Ueda and Yasushi Matsumura
A Document-Based Electronic Health Record System Controlling the Release of Clinical Documents Using an Access Control List File Based on the HL7 Clinical Document Architecture Header
European Journal of Biomedical Informatics 14(4), 29-38, 2018)
 2. 学会発表
 1. 自身の健康状態を短時間で把握できる健康診断 Personal Health Record サービスの構築
武田 理宏(大阪大学大学院医学系研究科)
第38回医療情報学連合大会
令和元年11月21日から24日 千葉
 2. 第38回医療情報学連合大会
平成30年11月22日から25日 熊本
 3. 個人の健診データのPHRによる統合管理の可能性
松村 泰志(大阪大学大学院医学系研究科)
第38回医療情報学連合大会
平成30年11月22日から25日 熊本
 4. 個人自らが健康情報を管理するパーソナルヘルスレコードに対する市民意識調査
武田 理宏(大阪大学大学院医学系研究科)
第38回医療情報学連合大会
平成30年11月22日から25日 熊本
 5. 我が国においてあるべきPHRの姿
国内におけるPHRの事例
武田理宏(大阪大学大学院医学系研究科)
日本医療情報学会関西支部講演会
平成30年9月29日 大阪
 6. 我が国においてあるべきPHRの姿
EHR・PHRデータ活用の国際動向
黒田知宏(京都大学大学院医学研究科)
日本医療情報学会関西支部講演会
平成30年9月29日 大阪
- H. 知的財産権の出願・登録状況**
なし