

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-113991

(P2006-113991A)

(43) 公開日 平成18年4月27日(2006.4.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06Q 50/00 (2006.01)	G06F 17/60 126W	4C117
A61B 5/00 (2006.01)	A61B 5/00 G	

審査請求 未請求 請求項の数 7 書面 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-327033 (P2004-327033)	(71) 出願人	501410115
(22) 出願日	平成16年10月14日 (2004.10.14)		学校法人高崎健康福祉大学
			群馬県高崎市中大類町37-1
		(72) 発明者	竹内 裕之
			群馬県高崎市中大類町37-1 高崎健康
			福祉大学 健康福祉学部
		Fターム(参考)	4C117 XA05 XB02 XE13 XE15 XE23
			XE56 XJ38 XJ52 XR01

(54) 【発明の名称】 個人健康管理情報の抽出方法

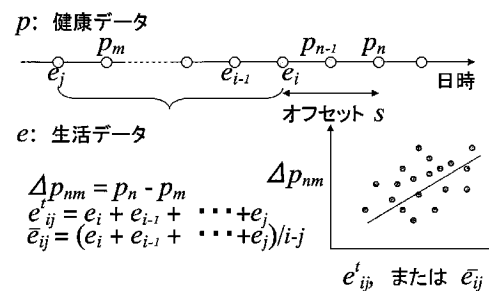
(57) 【要約】

【課題】 個人健康管理システムに時系列に蓄積された日常の健康情報を基にして、システムの利用者が健康管理を行う上で有用な個人健康管理情報の抽出手法を提供すること。

【解決手段】 システムの利用者の身体を計測して得られる1つ以上の健康データ項目と、利用者の生活情報を表す1つ以上の生活データ項目からなる時系列の個人健康情報において、任意の日時に計測された健康データもしくは任意の期間における健康データの変化もしくは変化率と、任意の期間における生活データの加算値もしくは平均値もしくはそれから派生する値との時系列相関をみることにより健康データ項目と生活データ項目間の相関関係を抽出する。

【選択図】

図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

健康管理を行う人の身体を計測して得られる生体情報を表す 1 つ以上の健康データ項目と、該健康管理を行う人の生活情報を表す 1 つ以上の生活データ項目からなる時系列の個人健康情報において、任意の日時に計測された健康データもしくは任意の期間における健康データの変化もしくは変化率と、任意の期間における生活データの加算値もしくは平均値もしくはそれから派生する値もしくは生活データのパターンとの時系列相関をみることにより健康データ項目と生活データ項目間の相関関係を抽出することを特徴とする個人健康管理情報の抽出方法。

【請求項 2】

前記生活データの加算値もしくは平均値は重みがついた加算値もしくは平均値であることを特徴とする請求項 1 に記載の個人健康管理情報の抽出方法。

【請求項 3】

1 つ以上の前記生活データ項目の任意の期間におけるデータの加算値もしくは平均値もしくはそれから派生する値を入力変数とし、前記健康データ項目の任意の日時に計測されたデータ値もしくは任意の期間におけるデータの変化もしくは変化率をターゲット変数として決定木を生成することを特徴とする請求項 1 および請求項 2 に記載の個人健康管理情報の抽出方法。

【請求項 4】

前記決定木をもとに前記健康データ項目と前記生活データ項目の相関ルールを抽出することを特徴とする請求項 3 に記載の個人健康管理情報の抽出方法。

【請求項 5】

1 つ以上の前記生活データ項目の任意の期間におけるデータの加算値もしくは平均値もしくはそれから派生する値もしくはデータのパターンと、1 つ以上の前記健康データ項目の任意の日時に計測されたデータ値もしくは任意の期間におけるデータの変化もしくは変化率からなるデータセットを時系列の 1 トランザクションとして、時系列相関ルール解析を行い前提部と結論部をもつ相関ルールを抽出することを特徴とする請求項 1 および請求項 2 に記載の個人健康管理情報の抽出方法。

【請求項 6】

前記健康データ項目は体重、体脂肪率、体温、血圧、脈拍数、血糖値の少なくとも 1 つであることを特徴とする、請求項 1 から請求項 5 に記載の個人健康管理情報の抽出方法。

【請求項 7】

前記生活データ項目は運動による消費カロリー、食事による摂取カロリー、アルコール摂取量、喫煙量、睡眠時間、睡眠の深さ、ストレスの少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 に記載の個人健康管理情報の抽出方法。

【発明の詳細な説明】**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、利用者の日常の健康情報をもとに健康管理を行う個人健康管理システムにおいて、個人健康管理情報を抽出する方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の健康管理の殆どは、定期健康診断や人間ドックで得られる健康情報に基づいて行われている。しかしこれらの健康情報は、定期健康診断や人間ドックを実施した時点のみを切り取ったデータである。したがって、これらのデータのみから、日常の健康管理をするための健康管理情報を抽出するには限界がある。そこで日常の生活環境における健康情報を蓄積し、病気の一次予防や健康増進に役立てることを目的としたシステムが考案されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

例えば、特許文献 1 には、利用者に装着された測定装置によって測定される日常の健康情報を、健康管理情報センタで管理し、要求された健康情報を利用者に提供して利用者の健康管理を支援する健康情報管理方法が提案されている。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】 特開 2 0 0 2 - 2 4 5 1 7 7 号公報（請求項 1、図 1）

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、特許文献 1 の発明には、健康情報を管理するためのシステムの構成や機能について述べられているがシステムの利用者が健康管理を行う上で有用となる個人健康管理情報の抽出に関する手法については述べられていない。 10

【 0 0 0 6 】

従って本発明の課題は、時系列に蓄積された日常の健康情報を基にして、利用者が健康管理を行う上で有用な個人健康管理情報の抽出手法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

前記の課題を解決するためになされた本発明に係る個人健康管理情報の抽出方法は、システムの利用者の身体を計測して得られる生体情報を表す 1 つ以上の健康データ項目と、該システムの利用者の生活情報を表す 1 つ以上の生活データ項目からなる時系列の個人健康情報において、任意の日時に計測された健康データもしくは任意の期間における健康データの变化もしくは変化率と、任意の期間における生活データの加算値もしくは平均値もしくはそれから派生する値もしくは生活データのパターンとの時系列相関をみることにより健康データ項目と生活データ項目間の相関関係を抽出することを特徴とする。 20

【 0 0 0 8 】

図 1 は本発明の個人健康管理情報抽出方法の概念を示す図である。 p_n はある健康データ項目の n 日におけるデータで、 e_i はある生活データ項目の i 日におけるデータである。それぞれ n 日、 i 日の何日か前のデータを p_m , e_j とし、例えば次の量を定義する。

$$\Delta p_{n-m} = p_n - p_m \quad (1)$$

$$e^t_{i-j} = e_i + e_{i-1} + \dots + e_j \quad (2)$$

$$\bar{e}_{ij} = (e_i + e_{i-1} + \dots + e_j) / (i - j) \quad (3)$$

30

ここで、 Δp_{n-m} はある任意の期間における健康データの变化である。これを任意のある期間で割れば健康データの变化率になる。 e^t_{i-j} はある任意の期間における生活データの加算（単

純加算）値であり、 $\bar{e}_{ij}$ はある任意の期間における生活データの平均（単純平均）値である。

n 日と i 日は一般的に同日ではなく、図 1 に示したようにオフセット期間 s を定義する。また任意の期間 $n - m$ と $i - j$ は必ずしも同一期間である必要はない。次に、任意の期間 $n - m$ と $i - j$, およびオフセット期間 s をパラメータとし、多くの時系列データを基に n , i を変化させ 40

て、 Δp_{nm} と e'_{ij} もしくは $\bar{e}_{ij}$ との時系列相関をみる（図 1 の散布図参照）。ここで、生活デー

タ項目の何日かの加算が意味を持つ場合には e'_{ij} 、何日かの平均が意味をもつ場合には、 $\bar{e}_{ij}$

を採用する。このとき相関係数は、任意の期間 $n - m$ と $i - j$, オフセット期間 s の値によって変化する。例えば最大の相関を示す $n - m$, $i - j$, s の組み合わせを $(n - m)_{max}$, $(i - j)_{max}$, s_{max} とすると、 $(n - m)_{max}$ と $(i - j)_{max}$ が大きいほど、生活データ項目の長期間にわたるデータが健康データ項目の現在値に大きな 50

影響を与えることになり、小さいほど生活データ項目の短期間におけるデータが健康データ項目の現在値に大きな影響を与えることになる。また、 s_{max} が大きいほど生活データ項目の影響が遅れて健康データ項目のデータに現れ、小さいほど生活データ項目の影響がすぐに健康データ項目のデータに反映されるということになる。すなわち、このような時系列データの解析により生活データ項目と健康データ項目の相関関係をみることができ、個人の健康管理に有用な個人健康管理情報を抽出することができる。

【0009】

なお、健康データに関しては必ずしも任意の期間における変化や変化率でなく、ある日時に於いて測定された健康データ p_n と任意の期間における生活データの加算値もしくは平均値もしくはそれから派生される値もしくは生活データのパターンとの時系列相関をみることも有効である。また任意の期間における生活データの加算値や平均値は、単純な加算や平均ではなく重みをつけた加算値や平均値を用いることも有効である。さらに生活データ項目の加算値や平均値から派生して得られる値、例えばこれらの値の逆数や、複数の生活データ項目についての値の組み合わせを用いることも有効である。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態を、健康データ項目として血圧と体脂肪率、生活データ項目として、運動による消費カロリー、食事による摂取カロリー、アルコール摂取量（定性値）、ストレス（定性値）、および睡眠時間を例として詳細に説明する。これらの項目のデータは健康管理を行うあるシステムの利用者において約3ヶ月間にわたり毎日記録されている。

20

【0011】

最初の例では、運動による消費カロリー、アルコール摂取量、ストレス、睡眠時間などの生活データ項目がどのように日常の血圧に影響を与えるかが関心事であり、それぞれの生活データ項目と血圧の相関を前記手法により解析した。それぞれの生活データ項目について最小血圧値の時系列データとの間で最大の相関を示す $(i - j)_{max}$, s_{max} の値を図2に示す。以下図2について説明する。

【0012】

（1）運動による消費カロリー：

血圧測定日の前日と2日前のデータの単純加算値が最小血圧値と最大の相関を示した。この加算値を総消費カロリー2と表示している。

30

【0013】

（2）アルコール摂取量：

血圧測定日の2日前と3日前のデータの加算値が最小血圧値と最大の相関を示した。この例ではアルコール摂取量は1～5の5段階の程度（1が最も多く、5が最も少ない）で表現されているので程度を表す数字の逆数をデータとしている。例えば2日間が3と4の場合、アルコール摂取量 = $1/3 + 1/4 = 0.58$ とした。この加算値をアルコール摂取量2と表示している。

【0014】

（3）ストレス：

血圧測定日の前日から3日前までのデータの平均値の逆数が最小血圧値と最大の相関を示した。この例ではストレスは1～3の3段階の程度（1．多い、2．普通、3．少ない）で表現されているので平均値の逆数をとった。例えば3日間が（2．普通、3．少ない、3．少ない）の場合、ストレス = $1 / ((2 + 3 + 3) / 3) = 0.38$ とした。この値をストレス3と表示している。

40

【0015】

（4）睡眠時間：

血圧測定日の前日から5日前までのデータの重みつき加算値が最小血圧値と最大の相関を示した。ここでの重みは睡眠の深さによるものである。この例では睡眠の深さは1～3の3段階の程度（1．ぐっすり、2．やや浅い、3．よく眠れなかった）で表現されてい

50

るので、この程度によって一日の睡眠時間に重みをつけた。具体的には、一日の睡眠時間を眠りの深さの程度を示す数字の平方根で割った。例えば、睡眠時間は7時間であるが眠りがやや

浅かった場合には $7/\sqrt{2}$ 時間とした。この5日間の重みつき加算値を睡眠時間5と表示し

ている。

【0016】

次に、図2に示した最小血圧値と最大の相関を示す期間における上記生活データの加算値もしくは平均値もしくはその派生値を入力変数とし、最小血圧そのものをターゲット変数として、約3ヶ月間のデータに決定木生成アルゴリズムを適用して決定木を生成した。得られた決定木を図3に示す。ここで数値データである最小血圧を決定木のターゲット変数とするために、最小血圧値の大きさによって「高い」「中間」「低い」の3つのカテゴリーに分けた。ルートのレコードは総消費カロリー2の大きさで2つのノードに分けられ、大きいほうに分類されたノードはストレス3の大きさにより2つのリーフに分けられている。一方のノードはさらにアルコール摂取量2と睡眠時間5によりノードやリーフに分けられている。

10

【0017】

この決定木から抽出される最小血圧と上記生活データ項目との間の相関ルールは、以下のように表現される。

▲1▼睡眠時間5が25.1時間以下で、総消費カロリー2が738kcal以下だと最小血圧は高くなる傾向がある。

20

▲2▼睡眠時間5が25.1時間より大きく、総消費カロリー2が738kcal以下だと最小血圧は中間になる傾向がある。

▲3▼ストレス3が0.38以下で、総消費カロリー2が738kcalより大きいと最小血圧は低くなる傾向がある。

▲4▼アルコール摂取量2が0.58以下だと最小血圧は低くなる傾向がある。

これらは、システムの利用者個人が日常の健康管理を行う上で有用な個人健康管理情報であり、これを基にしてシステムの利用者が目標を持って生活習慣の改善をすることができる。

【0018】

次の例は運動による消費カロリーや食事による摂取カロリーなどの生活データ項目が、どのように日常の体脂肪率に影響を与えるかが関心事であり、それぞれの生活データ項目と体脂肪率の相関を前記手法により解析した。それぞれの生活データ項目について体脂肪率の時系列データとの間で最大の相関を示す $(i-j)_{max}$ 、 s_{max} の値を図4に示す。以下図4について説明する。

30

【0019】

(1) 運動による消費カロリー：

体脂肪率測定日の前日から5日前までのデータの単純加算値が体脂肪率と最大の相関を示した。この加算値を総消費カロリー5と表示している。

【0020】

(2) 食事による摂取カロリー：

体脂肪率測定日の2日前の食事による摂取カロリーが2日前からの体脂肪率の変化と最大の相関を示した。ここで食事による摂取カロリーは一日の朝、昼、夜の摂取カロリーの合計値である。この値を総摂取カロリー1と表示している。

40

【0021】

体脂肪率に関してこの例から判ることは、

▲1▼ 5日間の合計の総消費カロリーを大きくすることにより体脂肪率が下がる傾向がある。即ち一日や二日極端に運動をしてもすぐには体脂肪率が下らない。

▲2▼ 一日の過度の食事摂取は、2日後に体脂肪率の増加となって現れる傾向がある。

。

50

これらは、システムの利用者個人が日常の健康管理を行う上で有用な個人健康管理情報であり、これを基にしてシステムの利用者が目標を持って生活習慣を改善することができる。

【0022】

以上説明した本実施の形態の個人健康管理情報抽出方法は、あらかじめ注目する健康データ項目と1つ以上の生活データ項目を対比させて時系列データを解析し健康データ項目と生活データ項目の相関関係を見出している。すなわち生活データ項目を入力変数、健康データ項目をターゲット変数として決定木を生成し、そこから生活データ項目と健康データ項目の相関ルールを抽出している。しかし、同様の相関ルールは、1つ以上の健康データ項目のある時点におけるデータもしくは任意の期間におけるデータの変化もしくは変化率と、1つ以上の生活データ項目の任意の期間におけるデータの加算値もしくは平均値もしくはそれから派生した値もしくはデータのパターンからなるデータセットを1トランザクションとして時系列の相関ルール解析を行うことによっても得られることは容易に類推できる。ここで、データセット内のデータメンバーの候補として任意の期間における生活データのパターンを加えたのは、本実施の形態におけるアルコール摂取量やストレスのようにデータが定性的な程度で表されている場合に数値に変換せず、例えば3日間のデータを(1, 3, 2)や(2, 1, 1)のようなパターンとして認識して、相関ルール解析を行うことも可能であるからである。

10

【0023】

また、本実施の形態の個人健康管理情報抽出方法における生活データ項目からなる決定木の入力変数には、健康データ項目からなるターゲット変数とそれぞれ最大の相関を示す期間における生活データの加算値もしくは平均値もしくはそれから派生する値を用いているが、決定木を生成するための入力変数はこの限りではない。それぞれが健康データ項目からなるターゲット変数と最大の相関を示す期間でなくとも、より効率良くレコードを分類する最大相関を示す周辺の期間で定義される入力変数のセットがありうるからである。

20

【0024】

さらに本実施の形態の個人健康管理情報抽出方法は、健康データ項目として血圧と体脂肪率、生活データ項目として運動による消費カロリー、食事による摂取カロリー、アルコール摂取量、ストレス、睡眠時間を例にあげているが、これ以外の項目についても適用できることは自明である。例えば、健康データ項目では、体重、体温、脈拍数、血糖値など、生活データ項目では、喫煙量なども対象にできることは明らかである。

30

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、時系列に蓄積された日常生活における個人の健康データと生活データから個人の健康管理に有用な個人健康管理情報が抽出でき、これを基に具体的な目標を持って病気の一次予防や健康増進のための生活習慣の改善を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】 本発明の個人健康管理情報の抽出方法の概念図である。

【図2】 最小血圧値と最大の相関を示す生活データの期間 $(i - j)_{max}$ とオフセット期間 s_{max} を示す図である。

40

【図3】 最小血圧をターゲット変数とした決定木の例を示す図である。この決定木から、最小血圧と生活データ項目の間の相関ルールを抽出することができる。

【図4】 体脂肪率と最大の相関を示す生活データの期間 $(i - j)_{max}$ とオフセット期間 s_{max} を示す図である。

专利名称(译)	如何提取个人健康管理信息		
公开(公告)号	JP2006113991A	公开(公告)日	2006-04-27
申请号	JP2004327033	申请日	2004-10-14
[标]申请(专利权)人(译)	厚生学校法人大学高崎		
申请(专利权)人(译)	厚生学校法人大学高崎		
[标]发明人	竹内裕之		
发明人	竹内 裕之		
IPC分类号	G06Q50/00 A61B5/00 G06Q50/22		
FI分类号	G06F17/60.126.W A61B5/00.G G06Q50/22 G06Q50/22.130 G16H20/00		
F-TERM分类号	4C117/XA05 4C117/XB02 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/XE23 4C117/XE56 4C117/XJ38 4C117/XJ52 4C117/XR01 5L099/AA15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于提取个人健康管理信息的方法，该信息对于系统的用户基于个人健康管理系统中按时间序列累积的每日健康信息来执行健康管理。 解决方案：在按时间顺序排列的个人健康信息中，包括通过测量系统用户的身体而获得的一个或多个健康数据项以及代表用户的生命信息的一个或多个生命数据项，通过观察在日期和时间测得的健康数据或任何时期的健康数据的变化或变化率与任何时期的生命数据的增加值或平均值或从其得出的值之间的时间序列相关性来获得健康数据。 提取项目与生活数据项目之间的相关性。 [选型图]图1

