

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5192125号
(P5192125)

(45) 発行日 平成25年5月8日 (2013.5.8)

(24) 登録日 平成25年2月8日 (2013.2.8)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 Q 50/22 (2012.01)

G 0 6 Q 50/22 1 3 0

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 F

G 0 6 Q 10/04 (2012.01)

G 0 6 F 19/00 1 0 0

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-272383 (P2005-272383)
 (22) 出願日 平成17年9月20日 (2005.9.20)
 (65) 公開番号 特開2007-86906 (P2007-86906A)
 (43) 公開日 平成19年4月5日 (2007.4.5)
 審査請求日 平成20年9月19日 (2008.9.19)
 審判番号 不服2011-24807 (P2011-24807/J1)
 審判請求日 平成23年11月16日 (2011.11.16)

(73) 特許権者 000109543
 テルモ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番1号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康德
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134186
 弁理士 川畑 洋平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 血圧予報装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気象による血圧への影響度を地域別に予報する装置であって、
 予報された気象データを外部インタフェースを介して予報気象データベースへ記憶する
 第1の記憶手段と、
 過去の地域ごとにおける1日の平均の気象データを過去気象データベースへ記憶する第
 2の記憶手段と、
 予測をおこなう地域と日時とを入力する入力手段と、
 前記地域と前記日時における予報気象データを前記予報気象データベースから読み出す
 第1の読み出し手段と、
 前記予報気象データを入力とし、未来の血圧値を血圧予測部で予測する第1の予測手段
 と、
 前記地域における過去気象データを過去気象データベースから読み出す第2の読み出し
 手段と、
 前記過去気象データを平均化する平均化手段と、
 平均化された前記過去気象データを入力とし、過去の血圧値を前記血圧予測部で予測す
 る第2の予測手段と、
 前記未来の血圧値と前記過去の血圧値との血圧変化による循環器疾患の発症リスクを予
 測する発症リスク予測手段とを含み、
 前記発症リスク予測手段は、特定の地域と日時における気象の影響による前記血圧変化

10

20

を、前記過去の血圧値に比べて前記未来の血圧値がどの程度の影響を示すかという関係において、循環器疾患の発症リスクを示す5つの相対値ランクに分け、

ランク5を5.0 mmHg以上とし、ランク4を2.5 mmHg以上5.0 mmHg未満とし、ランク3を-2.5 mmHg以上2.5 mmHg未満とし、ランク2を-5.0 mmHg以上-2.5 mmHg未満とし、ランク1を-5.0 mmHg以下として予報することを特徴とする血圧予報装置。

【請求項2】

前記血圧予測部は、

線形重回帰分析をおこなう重回帰式の定数と、説明変数と、偏回帰係数と、残差とを記憶する第3の記憶手段を含み、

前記重回帰式における各項の前記説明変数と前記偏回帰係数を乗算する乗算器と、

前記乗算器により乗算された各項の乗算結果と前記定数と前記残差とを加算する加算器とを備え、

前記予報気象データを入力とした場合に、前記加算器の出力を予測血圧値メモリに書き込む第1の書き込み手段と、

前記過去気象データの平均を入力とした場合に、前記加算器の出力を平均血圧値メモリに書き込む第2の書き込み手段とを含むことを特徴とする請求項1に記載の血圧予報装置。

【請求項3】

前記発症リスク予測手段は、

前記予測血圧値メモリと前記平均血圧値メモリの値を読み出す第3の読み出し手段と、

前記予測血圧値と前記平均血圧値を減算する減算器と、

前記減算器の出力を相対値としてランクに区分する区分手段と、を備え、

前記相対値ランクを出力することを特徴とする請求項2に記載の血圧予報装置。

【請求項4】

前記気象データは、気温データと湿度データと気圧データとを含むことを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の血圧予報装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、天気予報される気象データにより未来と過去における血圧の変化を推定し、その血圧変化が循環器疾患の発症リスクに影響する程度を予報する血圧予報装置に関する。

【背景技術】

【0002】

血圧と気象との関係は古くから知られており、一般的には気温の低下による交感神経の緊張や体からの放熱を防ぐための皮膚血管の収縮により、末梢の血管抵抗が増加して血圧が上昇するといわれている。また、気温が上昇すると体の熱放散を増加させるため皮膚血管が拡張し、末梢血管抵抗が減少し血圧が下がる傾向がある。一方血圧に影響を与える直接因子としては、心拍出量、循環血液量、自律神経、化学的昇圧物質、血管弾性、血管径、血液粘度、血管の反応性などの要因がある。また、血圧に直接影響する代表的な因子としては、年齢、活動度、ストレスによる交感神経の緊張、食塩摂取、薬物等が挙げられる。気象はこれらの直接的な因子と比較して血圧変動に影響する量は大きくない間接的な因子であるが、長時間にわたり作用する因子であり、結果的には影響力の大きい因子となる。

【0003】

従来の気象による血圧への影響を予報する装置においては、まず、ある母集団における平均的血圧値の変化を予測する絶対値予測をおこなう重回帰式を求める。この重回帰式は、対象となる母集団にて過去の気象データと血圧値を同時に調査し、その関係により血圧を目的変数、気象データを説明変数とすることにより求まる。次に、この重回帰式を用い

10

20

30

40

50

て予想したい予報気象データを入力すると、母集団の予想したい血圧予測値が出力され予報するものとなっていた。

【0004】

特許文献1には、気象情報と重回帰モデルを利用し、電力や熱負荷の需要を予測する予測システムが開示されているが、未来と過去との予測値における変化の影響を予報するものではない。

【特許文献1】特開2004-164388号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前述した従来の血圧予測方法では、母集団が代わった場合には母集団の血圧の平均が不明であり、血圧の絶対値の予測が困難になるという問題がある。また、血圧絶対値による予報は、地域別の気象条件の差により血圧値に影響を与え寒冷地では温暖地域に比べて高い血圧値となり、冬季においては常に血圧に注意しなければならない予報となっていた。さらに、血圧絶対値のみの予報では現在の血圧が、年間の変化に対して、または過去の変化に比べて生体にどの程度影響を与えるのかが判断しにくく、予防のインセンティブをうまく与えることができない状況であった。

【0006】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、例えば、予報気象データから予想される血圧変化を予報する血圧予報装置において、特定の母集団に限らず予測法を適用でき、地域ごとにおける気象条件の差により予報に大きな差が発生することを防ぐことができる予報装置の提供を目的とする。また、過去の一定期間（例えば、過去1年間）における平均の気候と未来の気候との差にしたがって、どれだけ血圧が変化するかを予測することができる予報装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、気象による血圧への影響度を地域別に予報する装置に係り、血圧予報装置は、予報された気象データを外部インタフェースを介して予報気象データベースへ記憶する第1の記憶手段と、過去の地域ごとにおける1日の平均の気象データを過去気象データベースへ記憶する第2の記憶手段と、予測をおこなう地域と日時とを入力する入力手段と、前記地域と前記日時における予報気象データを前記予報気象データベースから読み出す第1の読み出し手段と、前記予報気象データを入力とし、未来の血圧値を血圧予測部で予測する第1の予測手段と、前記地域における過去気象データを過去気象データベースから読み出す第2の読み出し手段と、前記過去気象データを平均化する平均化手段と、平均化された前記過去気象データを入力とし、過去の血圧値を前記血圧予測部で予測する第2の予測手段と、前記未来の血圧値と前記過去の血圧値との血圧変化による循環器疾患の発症リスクを予測する発症リスク予測手段とを含み、前記発症リスク予測手段は、特定の地域と日時における気象の影響による前記血圧変化を、前記過去の血圧値に比べて前記未来の血圧値がどの程度の影響を示すかという関係において、循環器疾患の発症リスクを示す5つの相対値ランクに分け、ランク5を5.0 mmHg以上とし、ランク4を2.5 mmHg以上5.0 mmHg未満とし、ランク3を-2.5 mmHg以上2.5 mmHg未満とし、ランク2を-5.0 mmHg以上-2.5 mmHg未満とし、ランク1を-5.0 mmHg以下として予報することを特徴とする。

【0008】

本発明の好適な実施形態によれば、前記血圧予測部は、前記線形重回帰分析をおこなう重回帰式の定数と、説明変数と、偏回帰係数と、残差とを記憶する第3の記憶手段を含み、前記重回帰式における各項の前記説明変数と前記偏回帰係数を乗算する乗算器と、前記乗算器により乗算された各項の乗算結果と前記定数と前記残差とを加算する加算器とを備え、前記予報気象データを入力とした場合に、前記加算器の出力を予測血圧値メモリに書き込む第1の書き込み手段と、前記過去気象データの平均を入力とした場合に、前記加算

10

20

30

40

50

器の出力を平均血圧値メモリに書き込む第2の書き込み手段とを含むことが好ましい。

【0009】

本発明の好適な実施形態によれば、前記発症リスク予測手段は、前記予測血圧値メモリと前記平均血圧値メモリの値を読み出す第3の読み出し手段と、前記予測血圧値と前記平均血圧値を減算する減算器と、前記減算器の出力を相対値としてランクに区分する区分手段と、を備え、前記相対値ランクを出力することが好ましい。

【0010】

本発明の好適な実施形態によれば、前記気象データは、気温データと湿度データと気圧データとを含むことが好ましい。

【発明の効果】

10

【0011】

本発明によれば、例えば、特定の母集団に限らず予測法を適用でき、地域ごとにおける気象条件の差により予測に大きな差が発生することを防ぎ、過去の血圧値に比べて未来の血圧値がどの程度の影響を示しているのかを予測するような血圧予測装置の提供を期待できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0013】

図1は、本実施形態の血圧予測装置の構成を示すブロック図である。血圧予測装置10は、各処理部の制御や演算等をおこなうCPU11と、各種データを記憶するデータ記憶部15と、予測したい地域や日時を入力をおこなう入力装置14と、外部の予報気象データと接続するか、または血圧予測を放送媒体、医療機関もしくはインターネット上に配信する外部インタフェース16と、入力装置14からの入力とデータ記憶部15に記憶されたデータをもとに血圧変化を予測する血圧予測部12と、予測結果を出力する表示装置13と各コンポーネントを接続するメインバス20とを備える。

20

【0014】

データ記憶部15は、外部インタフェースを介して外部の予報気象データを記憶する予報気象データベース17と、地域別に過去の気象データを記憶する過去気象データベース18とを含む。予報気象データベース17は、例えば気象庁データベース19から取得した未来の予報である気象データを記憶するものであるが、未来の予報である気象データであれば気象庁データベース19でなくてもよい。過去気象データベース18は、例えば過去1年間の1日の平均気温を記憶するものであるが、期間については過去1年間でなくても良い。

30

【0015】

血圧予測部12は、各種データをメインバス21を介して取得し血圧絶対値を予測するが、その予測結果は地域差の生じない相対値ランクとして出力するものである。相対値ランクを利用した予測結果は、入力パラメータ（地域、日時）から重回帰分析を用いて予測した血圧絶対値が、予測をおこなった地域の過去の気象データによる血圧の平均絶対値をもとにどの程度の差分（影響）があるかを予測するものである。

40

【0016】

図2は本発明の好適な実施形態による血圧予測装置における全体処理フローを示したフローチャートである。

【0017】

S201は、ユーザにより入力された予報をおこなう予測地域と予測する日時について検出をおこなうステップである。例えば、予測地域においては北海道道南、南関東等であり、予測日時においては予測したい日付と時刻とになる。

【0018】

S202は、S201で入力された入力パラメータをもとに予め予報気象データが記憶されている予報気象データベースから予報気象データを読み出すステップである。例えば

50

、気温、湿度、気圧等の予報された値を読み出すことが好ましい。

【0019】

S203は、S202で読み出した気象データを入力として、血圧予測部で重回帰分析を用いて予測血圧値を算出するステップである。また、算出した予測血圧値は予測血圧値メモリへ書き込まれる。血圧予測部での実施例に関しては、後述において、図3を用いて説明する。

【0020】

S204は、S201で入力された予報する予測地域をもとに過去気象データベースから一定期間の気象データを読み出すステップである。本実施形態によれば、一定期間とは数日間、数ヶ月間、数年間、または特定の日でもよい。

10

【0021】

S205は、S204により読み出した過去の各気象データを平均化するステップである。

【0022】

S206は、S203と同様にS205で算出した各気象データの平均値を入力として、血圧予測部で重回帰分析を用いて過去の血圧の平均値を算出するステップである。また、算出された血圧の平均値は平均血圧値メモリへ書き込まれる。

【0023】

S207は、S203とS206で求めたそれぞれ予測血圧値と過去の血圧の平均値を用いて予報する相対値ランクを判定するステップである。このステップにより現状予想される予測血圧値が過去の当該地域における血圧値の平均と比較して、どの程度の値を示しているかを表すことができる。すなわち、現在の予測血圧値情報と、地域ごとにおける過去の血圧値の平均情報とを組み合わせることにより地域差のない地域別の予報を期待できる。相対値ランクを判定する実施例に関しては、後述において、図4を用いて説明する。

20

【0024】

S208は、S207で求めた相対値ランクを表示装置に出力するステップである。例えば、図2のディスプレイに示すように予報したい地域、日時に対して相対値ランクの出力をおこなう。本発明は、図2に示してある出力形式に限定されることなく、他の様々な形態での出力形式が実現可能である。

【0025】

図3は、本発明の好適な実施形態による血圧予測部における血圧予測処理フローを示したフローチャートである。また図3においては、気象データをもとに血圧値を予測する血圧予測部において予め記憶されている以下の重回帰式

$$Y = \alpha + W1 * X1 + W2 * X2 + \dots + Wn * Xn + \varepsilon$$

の処理を示している。ここで、Yは予測血圧、Xnは説明変数、Wnは重回帰式における偏回帰係数（重み）、αは定数、εは残差、nは1からNの自然数を表す。

【0026】

S301は、血圧値の予測をおこなう重回帰式における各項の乗算を算出する乗算器の処理をおこなうステップである。具体的にはS301に示す以下の式

$$M1 = W1 * X1$$

$$M1 = W1 * X2$$

:

$$Mn = Wn * Xn$$

のように各項の偏回帰係数Wnと説明変数Xnを乗算した結果を乗算結果Mnへ格納する。

40

【0027】

S302は、S301で求めた各項の乗算結果Mnと、定数αと、残差εとを加算し予測血圧Yを算出する加算器の処理をおこなうステップである。具体的にはS302に示す以下の式

$$Y = \alpha + M1 + M2 + \dots + Mn + \varepsilon$$

50

のように加算結果を予測血圧 Y へ格納する。

【 0 0 2 8 】

S 3 0 3 は、S 3 0 2 で出力された予測血圧 Y をメモリへ書き込むステップである。ここで、血圧予測部が有する図 3 に示す予測血圧を出力する処理が、前述した S 2 0 3 の予報したい地域、日時における予測血圧を求めるために実行された場合、出力される血圧値を予測血圧値メモリへ書き込む。また、S 2 0 6 のように過去の一定期間の気象データにおける血圧値の平均を求めるために実行された場合は、出力される血圧値を平均血圧値メモリへ書き込む。

【 0 0 2 9 】

本発明における前述した重回帰式の具体的な実施例によれば、例えば、血圧を予想するための気象データを気温、湿度、気圧とした場合に、以下の血圧を予測する重回帰式

$$S B P = \alpha + \beta t * T e m p + \beta h * H U M \\ + \beta b * B A + \beta i * I N D + \varepsilon$$

のように表すことができる。ここで、S B P は予測される血圧値、T e m p は気温、H U M は湿度、B A は気圧、I N D は被験者ダミー、 βt は気温の偏回帰係数、 βh は湿度の偏回帰係数、 βb は気圧の偏回帰係数、 βi は被験者ダミーの偏回帰係数となる。また、各偏回帰係数は過去の統計により当分野において一般的な手法である最小 2 乗法を利用して導き出されている。また、T e m p、H U M、B A は気象データであり通常の連続した値をとる説明変数となるが、I N D はダミー変数であり、例えば、男性の場合を 0、女性の場合を 1 として利用されることが好ましい。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、本発明の好適な実施形態による血圧予測部における相対値ランクを判定する処理フローを示したフローチャートである。

【 0 0 3 1 】

S 4 0 1 は、予測血圧値メモリと平均血圧値メモリとから、それぞれ予報したい地域と日時による予測血圧値と過去一定期間の気象データによる血圧の平均値とを読み出すステップである。

【 0 0 3 2 】

S 4 0 2 は、S 4 0 1 で読み出された予測血圧値と血圧の平均値を減算する減算器の処理をおこなうステップである。このステップでは、予測した血圧値が当該地域の過去一定期間における血圧の平均値と比較して、どのような関係にあるかを求めることを目的とする。

【 0 0 3 3 】

S 4 0 3 は、S 4 0 2 での減算器の出力結果を相対値ランクとして出力するステップである。図 4 に示すように S 4 0 2 で出力された減算結果が予め記憶されている相対値ランクテーブルのどのランクに属するかを判定することが好ましい。相対値ランクについては、例えば図 4 に示すように、r a n k 5 を 5 . 0 m m H g 以上 (影響大)、r a n k 4 を 2 . 5 m m H g 以上 5 . 0 m m H g 未満 (やや影響あり)、r a n k 3 を - 2 . 5 m m H g 以上 2 . 5 m m H g 未満 (影響なし)、r a n k 2 を - 5 . 0 m m H g 以上 - 2 . 5 m m H g 未満 (やや緩和)、r a n k 1 を - 5 . 0 m m H g 以下 (緩和) としてもよい。S 4 0 3 によって判定された相対値ランクは、過去の情報に対する現在の予報情報がどの程度の影響を示すかという関係をユーザに知らせることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 図 1 は、血圧予報装置の構成を示すブロック図である

【 図 2 】 図 2 は、血圧予報装置における全体処理フローを示したフローチャートである。

【 図 3 】 図 3 は、血圧予報装置における血圧予測処理フローを示したフローチャートである。

【 図 4 】 図 4 は、血圧予報装置における相対値ランクを判定する処理フローを示したフローチャートである。

10

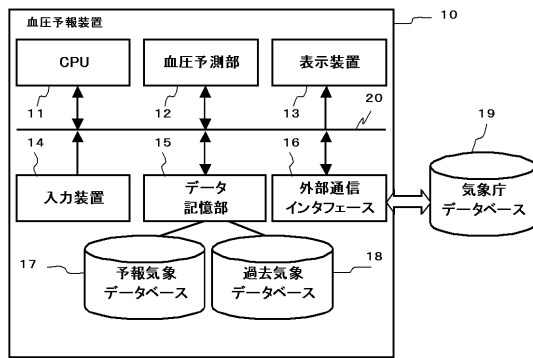
20

30

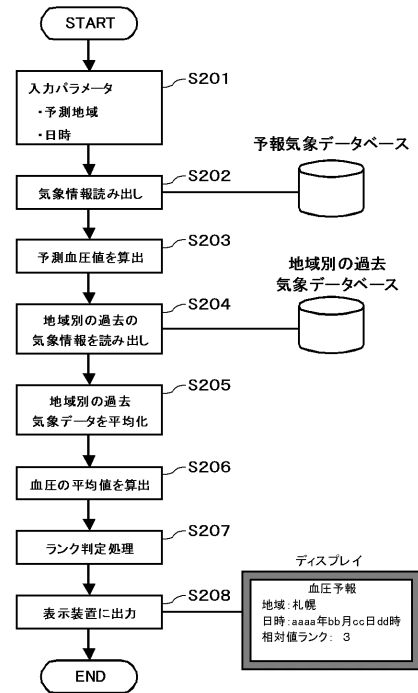
40

50

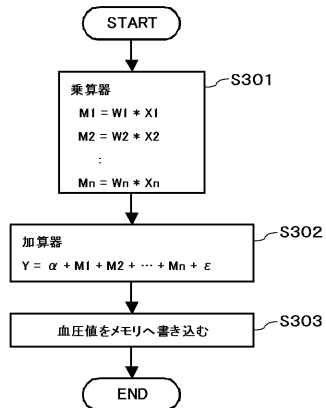
【図 1】



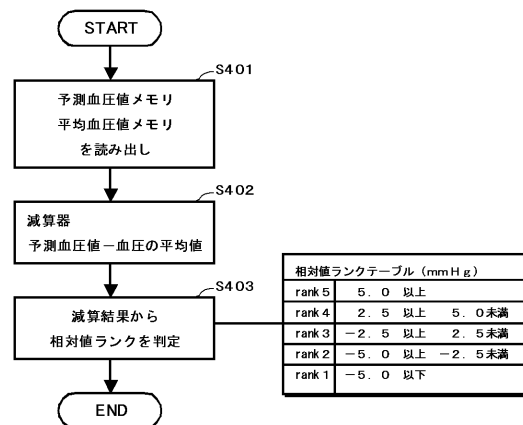
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 相馬 孝博
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 4 番 1 号 テルモ株式会社内

合議体

審判長 手島 聖治

審判官 石川 正二

審判官 西山 昇

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 1 1 1 5 8 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 6 7 4 0 3 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 6 3 4 5 6 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 6 5 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 3 / 7 3 2 3 2 (W O , A 2)
特開平 1 1 - 5 6 7 8 7 (J P , A)
特開平 2 0 0 5 - 5 0 2 1 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G06Q10/00-50/00

专利名称(译)	血压预测装置		
公开(公告)号	JP5192125B2	公开(公告)日	2013-05-08
申请号	JP2005272383	申请日	2005-09-20
[标]申请(专利权)人(译)	泰尔茂株式会社		
申请(专利权)人(译)	泰尔茂株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	泰尔茂株式会社		
[标]发明人	相馬孝博		
发明人	相馬 孝博		
IPC分类号	G06Q50/22 A61B5/00 G06Q10/04 G06Q50/00 G06Q50/10		
FI分类号	G06Q50/22.130 A61B5/00.F G06F19/00.100 G06F17/60.126.W G06Q10/04 G06Q50/00 G06Q50/10 G06Q50/22 G16H20/00 G16Z99/00		
F-TERM分类号	4C117/XA10 4C117/XB12 4C117/XB20 4C117/XE15 4C117/XF03 4C117/XG12 4C117/XJ36 4C117/XR20 5L049/AA04 5L049/DD01 5L099/AA15		
代理人(译)	大冢康弘 下山 治 川端洋平		
其他公开文献	JP2007086906A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供预测装置，预测气象预报数据预期的血压变化作为消除区域差异的相对等级。ŽSOLUTION：血压预测装置10包括用于存储各种数据的数据存储部分15，用于输入预测的区域和日期/时间的输入装置14，用于访问外部气象预测数据的外部接口16，血压预测部分在图12中，用于预测来自输入装置14的输入和存储在数据存储部15中的数据的气压变化，用于输出预测结果的显示装置13，以及用于连接每个部件的主总线20。通过经由主总线21获取各种数据来预测血压变化的血压预测部12输出预测结果作为消除区域差异的相对等级。Ž

