

に、現在不足する担当者を養成して具体的な事業に作業に参加させるために、その能力の開発や判定は重要である。ここでは医師の診断精度の判定法を開発してその応用法を検討した。われわれの集積した CT 検診のデータにより具体的にその有効性を検討した。さらに効果的な CT 検診の実施法の観点から、適当な対象群が検診間隔について調査検討した。

B. 研究の方法

CR システムに関する研究として、システムの最近の性能の調査、各種 CR システムの特徴、機能の比較などを行った。現在国内で市販のシステムの画像処理パラメーターのターミノロジーの整理、包括的理解と整合性を実現するために必要なデータ収集や解析を行った。これらを総合して、CR 各システムの基礎的事項やシステム毎に異なった名称の内容の確認、他のシステムとの比較を行った。胸部ファンとームを用いた CR 撮影実験を行いその検証を行った。

胸部 X 線写真の画質向上、精度管理については、全国労働衛生団体連合会エックス線写真専門委員会で平成 13 年度に開始した経年的胸部 X 線写真の画質審査の比較検討のための資料と検診機関の撮影関係資料および実施面でのアンケート調査資料を用いて平成 15 年度にまとめを行った。肺癌の CT 検診については、具体的な

データとして長野県下で平成 8~10 年度に実施された CT 検診の結果を編集した CD-ROM を用いて読影者の診断テストを行い、読影研修開始前後における医師の診断能、その感度や特異度の判定を試みた。そして学習による感度と特異度の変化の傾向を調べた。さらに肺癌に対する CT 検診の有効性はその経済的問題あるいは X 線被曝によるデメリットという側面との関連でも検討されなければならないので、CT 検診の適当対象群と検診回数および継年受診者の必要性などについて文献的に調査した。

C. 結果

1. CR について以下の表題で調査研究を資料 16、17 に示す。

1) 各種 CR システムの比較マニュアル (胸部撮影実務編)

2) CR システムの概説

2. 胸部 X 線写真の画質精度管理—全衛連 X 線写真専門委員会における経年的画質変化についての表題で資料 19 に示す。

3. 肺癌検診への CT の利用についての研究は、胸部 CT 画像読影の能率と精度および学習効果の評価法に関する研究の表題で資料 20 に示す。肺癌に対する CT 検診の効果的実施法についての文献的調査まとめは資料 18 に、肺癌に対する CT 検診—対象群と検診回数および継年受診者における比較読影について—の表題

で示す。

D. 考察

1. CR システムの最近のハード、ソフト面の基礎的概説をこころみた。現在は各種システムの統一的理解が、横断的な解説書の不足から困難であるので、新たな CR システム利用機関における担当者に役立つマニュアルを作成した。

2. 全国労働衛生団体連合会エックス線写真専門委員会では、従来から胸部検診に用いられている胸部 X 線写真の画質審査を行ってきたが、平成 13 年度から各検診機関の評価得点の経年変化とこれに関連する各機関の取り組み態勢の関係を検討してきた。そのなかで、X 線写真の画質の向上に重要な事項として、X 線撮影系についての最新の情報が撮影担当者に適切に提供されていないことや機関における画質に関する理解の不統一、あるいは画質向上に対する現場の熱意不足あるいはそのための動機付け不足が明らかになった。精度管理が行き届いていて評価の高い優良な機関を公表するなど、機関の精度管理に対するインセンティブを高めることが大切と思われた。

3. 肺癌やじん肺に対する胸部検診への CT の利用が始まっている。肺がんの CT 検診の普及に重要なことは、その処理能力や精度管理であり、そのために必要な読影者の養成あるいは

読影補助システム、CAD (computer assisted diagnosis) の開発導入である。これらの能力、性能の評価方法を検討しその実用性がうかがえた。

E. 結論

1. 胸部 X 線診断では従来の X 線フィルムと増感紙を組み合わせた感光システムの利用から IP (imaging plate) を用いた CR 法への転換がはかられている。しかしその内容は日進月歩の状況にあり、その動向に注目し、内容をよく理解して適正な運用に努めるべきである。社会的には整合性を考慮した運用が必要である。画像処理パラメーターは各社それぞれが独自のコンテンツを提供しているため、その標準化が使用者サイドの混乱を防ぐため、あるいは精度管理のために必要である。

2. 胸部 X 線写真の健康診断への利用はまだ継続されており軽視できない。医療機関における画質確保のための努力がその適正な医学的利用には必要である。胸部 X 線写真の画質精度管理については機関に対する適切な情報の提供、担当の医師や技師に対する注意喚起あるいは精度管理に対する医療機関におけるインセンティブを高めることが大切である。

3. 肺癌検診については、肺癌の早期発見に有効な CT による検診が注目されており、その診断を担当する医師の客観的能力評価方法が重要である。

感度と特異度を区別して評価しなければならない。精度管理についてはCAD (computer assisted diagnosis) の導入が望ましいとみられた。

F. 健康情報

特になし。

G. 研究発表

Armato SG III, Altman MB, Wilkie J, Sone S, Li F, Doi K. Automated lung nodule classification following automated nodule detection on CT: A serial approach. Med Phys 2003; 30:1188-1197.

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし。

厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）
分担研究報告書

時系列健康診断データの有効利用と精度管理

分担研究者 吉田 勝美 聖マリアンナ医科大学 予防医学教室教授

研究要旨

健診実施の意義は、一時点での健診データから所見の有無を判定することだけに留まらず、健康状態の評価を目的とし、今後の発症リスクを予測し、早期の予防的介入（保健活動）に繋げるという付加価値が求められている。その手法の一つとして、個人の時系列的データを用いた評価モデルを開発し、疾病予防のための介入タイミングでのデータが抽出できるようにした。それら数式的表現である評価モデルを保健指導の現場で活用できるように、個人に分かりやすい言語的表現への置き換えを試みた。

研究協力者

伊津野 孝 東邦大学医学部衛生
学教室 助教授

佐々木敏雄 バイオコミュニケー
ションズ株式会社
企画室長

小林 祐一 HOYA 株式会社グロ
ーバル本社 総括産
業医

上原 正道 ブラザー工業株式会
社 統括産業医 兼
保健推進センター長

中根 弥枝 ブラザー健康保険組
合 保健推進センタ
ー 課長代理

座間 聡子 HOYA 株式会社グロ
ーバル本社 産業医

柴山 順子 バイオコミュニケー
ションズ株式会社
企画室主任

A. 研究目的

健診の有効性について多くの議論がなされてきたが、その大部分は健診の目的を疾病診断や疾病の早期発見に置いて評価したものであった。健康の保持・増進のためには発症以前の段階からの個人への介入（保健指導等）が必要である。そのためには、発症前における発症のリスク評価・リスク管理をすることが不可欠である。

現在の健診判定は一時点のデータで判定しており、必ずしも健康状態

を正確に表現していない。(図 H14-5) は収縮期血圧について発症者の時系列データの推移をプロットしたものであるが、全体的に見ると徐々にバラツキが大きくなっている状態が分かる。そのバラツキの中で例えば44.5歳時の一時点のデータだけを見れば、正常と判定されてしまう。この例で分かるように一時点の判定だけでは発症のリスク評価をすることは難しい。そこで、健診判定に時系列的な判定手法を導入し、健康状態を正確に表現できるような方法、つまり、個人毎に具体的な事後指導対策を立てられるような手法の開発が求められる。例えば、従来の「所見あり、なし」という判定方式から脱し、「基準範囲内であるが上昇傾向にあり、今後注意が必要です」等のように健診データの動態を分かりやすい言語表現で示すことが必要である。そのような表現方法を用いることにより、今後新たな保健指導の手法を見出すことができるようになる。

B. 研究方法

1. 平成14年度の研究方法

平成14年度の解析対象データは、某製造業種企業の健診データ(退職者を含む)1982年~2001年まで、1人最大13回分の健診データである。個人情報保護のため、連結不可能匿名化処理を行った。処理した項目は、BMI、sBP、dBP、TC、TG、

HDL-C、GOT、GPT、 γ -GTP、BS、HbA1c、RBC、Hb、Ht、UAである。

個人のデータを時系列的に処理するには同一項目における件数が課題となるが、今回は4件以上のデータが登録されている受診者を対象とした。本年度はsBP、dBP、BSを対象とし、個人毎の平均値(AV)、標準偏差(SD)、一次回帰直線による傾き(Slope)を算出した。

2. 平成15年度の研究方法

平成15年度の解析対象データは、Matched Pairを基に、発症直前の血圧及び総コレステロール値をマッチングして、それ以前の値の特徴量から発症予見性への活用の可能性について検討した。もう一つは前述とは異なる集団で、高血圧発症直前の血圧値をマッチングして、発症に至るまでの血圧変動の評価の有用性について検討した。

①Matched case-control study-1)

某健診機関受診者のうち、7年連続の受診者で血圧、総コレステロール(TC)の測定値、治療歴のデータの揃った男性2,318名を対象とした。解析方法は1年目に血圧は140mmHg未満かつ高血圧の治療を受けていない者のうち、7年目の受診までに高血圧症(収縮期血圧(SBP)が140mmHg以上または高血圧症の治療を開始した者)を発症した者をケースとし、

発症しなかった者をコントロールとした。同じくコレステロール値が1年目に220mg/dl未満かつ高脂血症で治療していない者のうち、高コレステロール血症（総コレステロール (TC) 220mg/dl以上または高脂血症の治療を開始した者）を発症した者をケース、発症しなかった者をコントロールとした。これらのケースとコントロールによる matched case-control study を高血圧症と高コレステロール血症でそれぞれ行った。（表 H15-A-1）

②Matched case-control study-2)

血圧値について、某製造業の健診受診者データ（表 H15-B-1）を用い、Matched Pair（図 H15-B-1）を基本として、個人毎の推移値について、移動平均 (MA)、標準偏差 (SD)、一次回帰直線の傾き (SLOPE) を算出し、比較作業を行った。対象項目は sBP（収縮期血圧）を用いた。血圧高値者 (Hypertensive) とする定義は、sBP 値が 140 mmHg を超え、かつ 140 mmHg を超えた値以降の 2 個分を含めた計 3 個分の sBP 平均値が 140 mmHg を超える者とする。また、高値開始前件数が 5 個以上、開始を含め開始後 3 個、計 8 個以上件数がある者を対象とする。正常者 (Reference) の定義は、sBP 値が 140 mmHg を超えない者で、問診情報から高血圧症の病歴がな

い者とした。Matched Pair 対照群の抽出は、性別、年齢が一致することを前提とし、Hypertensive と定義する 1 回前（発症直前）の sBP 値のレベルが Reference と一致（±2mmHg）するものとした。なお、何らかの介入が加わっている可能性のある人は除いているので、上記の要件が満たされる標本数は 110 組となった。

3. 平成 16 年度の研究方法

(1) 時系列的データ解析

Matched Pair を用いて、生活習慣病に関わる収縮期血圧 (sBP)、拡張期血圧 (dBP)、総コレステロール (TC)、中性脂肪 (TG)、GOT (AST)、GPT (ALT)、 γ -GTP、FBS、UA の 9 項目を対象として、検査項目毎に発症直前の値をマッチングさせ、それ以前の値の特徴量を見て発症予見性について検討した。

本年度は某製造業の健診データを使用し、6 年連続の受診者のうち男性 4,756 名を対象とした。検査項目毎に実施者数が異なるため、4,756 名のうち血圧は 4,740 名、TC 4,054 名、TG 4,050 名、GOT 4,056 名、GPT 4,055 名、 γ -GTP 4,050 名、FBS 3,863 名、UA 3,843 名を対象とした。解析方法は、1 年目の収縮期血圧値 (sBP) が 140mmHg 未満かつ高血圧の治療を受けていない者のうち、6 年間に受診時に高血圧を発症した者 (sBP 値が 140mmHg 以上

であった者) をケースとし、一度も発症しなかった者をコントロールとした。同様に1年目の拡張期血圧値 (dBP) が 90mmHg 未満かつ高血圧症の治療を受けていない者のうち、6年間に受診時に高血圧症を発症した者 (dBP 値が 90mmHg 以上であった者) をケースとし、一度も発症しなかった者をコントロールとした。TC 値は1年目に 220mg/dl 未満かつ高脂血症で治療していない者のうち、高コレステロール血症を発症した者 (TC 値 220mg/dl 以上であった者) をケース、一度も発症しなかった者をコントロールとした。TG 値は1年目に 150mg/dl 未満かつ高脂血症で治療していない者のうち、高中性脂肪血症を発症した者 (TG 値 150mg/dl 以上であった者) をケース、一度も発症しなかった者をコントロールとした。GOT 値は1年目に 40IU/l 未満かつ肝機能障害で治療していない者のうち、GOT 値が 40IU/l 以上であった者をケース、一度も発症しなかった者をコントロールとした。GPT 値は1年目に 40IU/l 未満かつ肝機能障害で治療していない者のうち、GPT 値が 40IU/l 以上であった者をケース、一度も発症しなかった者をコントロールとした。 γ -GTP 値は1年目に 70IU/l 未満かつ肝機能障害で治療していない者のうち、 γ -GTP 値が 70IU/l 以上であった者をケース、一度も発症しなかった者をコントロールとした。FBS 値

は1年目に 110mg/dl 未満かつ糖尿病で治療していない者のうち、血糖が高値だった者 (FBS 値 110mg/dl 以上であった者) をケース、一度も血糖が高値にならなかった者をコントロールとした。UA 値は1年目に 7.0mg/dl 未満かつ高尿酸血症または痛風で治療していない者のうち、高尿酸血症を発症した者 (UA 値 7.0mg/dl 以上であった者) をケース、一度も発症しなかった者をコントロールとした。(表 H16-1)

これらのケースとコントロールによる **matched case-control study** を行い、その結果から得られた項目毎の評価モデルの有用性について検討を行った。また、MA (移動平均)、SD (標準偏差)、Slope (傾き) の指標を用いた判定を行った。

(2) 多項目評価と生活習慣介入評価

多項目評価としては、検査データと生活習慣との関連について多項目評価を計画していたが、一項目での評価変数が最低でも3種類になり、それをさらに多項目に応用した場合、多次元解析となってしまいうため、解析が煩雑になり、分かりにくいので、今回の研究では取り扱わないこととした。

生活習慣介入評価としては、時系列的な判定結果を示すことにより、発症前や疾病の早期に保健指導の介入を行うことができる。また、生活習慣を改善するという行動変容を起

こすための動機づけに時系列的な判定結果（分かりやすい表現）が有効に活用することができると考えていたが、今回の研究では実際の介入を行っていないので、その結果の評価は行っていない。

(3) 個人に分かりやすい表示方法
時系列的な判定結果における MA（移動平均）、SD（標準偏差）、Slope（傾き）の指標を用いた判定結果を個人に分かりやすい言語的表現への置き換えを試みた。

C. 研究結果

1. 平成 14 年度の研究結果

sBP、BS の個人毎の平均値 (AV)、標準偏差 (SD) の算出結果のヒストグラムは図 H14-2、図 H14-3 の通りである。

次に、個人値の AV や SD について基準算定のために基本統計量を算出した。sBP の個人値の SD は $1SD=10.41$ 、 $1.96SD=12.80$ となった。時系列的評価基準値の検討は次年度以降に行う予定である。本年度は個人 AV、個人 SD による散布図を用いて健康状態を把握できるかどうか検討した。その結果、本方法でもある程度の健康状態を把握できることが示唆された。(図 H14-4)

2. 平成 15 年度の研究結果

① Matched case-control study-1)

健診連続受診者における高血圧、

高脂血症発症リスクの評価を実施した。

マッチングの成功率は、観察開始後 1 年目、SBP、TC とともに約 80% の成功率であったが、観察年数が増えるほどマッチングの成功率は上昇した (表 H15-A-2)。観察年ごとの SBP の推移を示した (表 H15-A-3) (図 H15-A-1)。また、観察年ごとの TC の推移を示した (表 H15-A-4) (図 H15-A-2)。ケースとコントロールの検査値の対応ある差の検定結果を (表 H15-A-5) に示した。SBP、TC とともに発症前の 2、3、4 年目はケースとコントロールの検査値の差が大きく、5 年目、6 年目になると差が小さくなることが明らかとなった。

次に、発症前の検査値で発症を判別する感度と特異度から ROC (Receiver Operating Characteristics) 曲線と AUC (Area Under Curve) を求めた (図 H15-A-3、図 H15-A-4)。AUC より、SBP、TC とともに発症 2、3、4 年前の値が発症の判別能力が高いことが明らかとなった。

さらに、コンディショナルロジスティック分析を行った (表 H15-A-6、H15-A-7)。独立変数として、SBP、TC の発症前の各値と 3 回の検査値による平均値、標準偏差、3 回目と 1 回目の検査値の差を変数として分析した。コンディショナルロジスティック分析の

結果では、SBP では、発症前 1 年から 4 年とも検査値の平均値が取り込まれ、TC では発症前 1~4 年では、発症 4 年前の時点での前後の検査値の標準偏差が取り込まれた。発症前 1~3 年では、発症 1、2 年前の検査値が取り込まれた。発症前 1~2 年ではそれぞれの年の検査値、発症 2 年前の時点での平均値が取り込まれた。発症前 1 年では、平均値と傾きが取り込まれた。

②Matched case-control study-2)

血圧高値発症前の Matched Pair による血圧変動の評価を実施した。

Matching 時点における Hypertensive Group から見る sBP のデータレベルは (図 H15-B-2) に示す通り、各レベルに広範囲に分布しており、140mmHg 付近に偏在していなかった。

次に、ペアの各回の平均値 (表 H15-B-2、図 H15-B-3) は、Matching point において Hypertensive では 130.8mmHg とそれ以前の値よりわずかに低めであり、Reference は 130.3 mmHg でそれ以前の推移値より約 5~6mmHg と高値になっている。これは、Matching のため Hypertensive に合わせて Reference のやや吊り上った一点

のデータを選択したことによって生じているものである。対象としたデータでは個人毎のデータ保存期間や件数に制約があるので、それが選択の限界となっている。

さらに、個人毎の各移動平均 (MA)、標準偏差 (SD) 及び一次回帰による傾き (Slope) の算出は、発症前 (Matching point 以前) 3 個を対象とし、Hypertensive group、Reference group のペアを対照としてそれぞれ Pre.2-4、Pre.3-5、Pre.4-6、Pre.5-7 の 4 点について実施した。そのうち Pre.3-5 を例にとると、Pre.3-5 は Matching point の 2~4 回前の個人値についてペアとの対比を示しているものであるが、個人値 AV (図 H15-B-4) は Hypertensive が Reference より高値側にシフトしており、発症前から既に高値になっていることが読み取れる。個人値 SD (図 H15-B-5) は Hypertensive では 10mmHg 以上で Reference に比して出現頻度が高くなっており、変動が大きいものが含まれていることが分かる。個人値 SLOPE (図 H15-B-6) については Hypertensive と Reference との差がみられなかった。

最後に、Hypertensive group における Pre.2-4、Pre.3-5、Pre.4-6、Pre.5-7 の 4 点について、各々の移動平均による個人値 AV の推移比

較 (表 H15-B-3, 図 H15-B-7)、個人値 SD の推移比較 (表 H15-B-4, 図 H15-B-8)、個人値 Slope の推移比較 (表 H15-B-5, 図 H15-B-9) を行った。個人値 AV の推移では、早期の d:Pre.5-7 は低値側で高い%となっており、この時点ではまだデータが低い傾向にあることが分かる。それ以降の c:Pre.4-6、b:Pre.3-5、a:Pre.2-4の方が高値側へシフトしており、発症に近づくに従って上昇していることが分かる。個人値 SD の推移では、発症に近づくに従って僅かながら分散が大きい方にシフトしているが、明確なものではない。Slope の推移比較では時期による差が殆どみられなかった。

3. 平成 16 年度の研究結果

(1) 時系列的データ解析

まず、項目毎の有効性 (識別性) の評価として、項目毎に発症前の検査値で発症を判別する感度と特異度から ROC (Receiver Operating Characteristics) 曲線と AUC (Area Under Curve) を求め、有効性 (識別性) の評価を行った。

①収縮期血圧値 (sBP)

AUC より、発症 2 年前>3 年前>4 年前>5 年前>1 年前の順で判別能力が高いことが明らかとなった。(図 H16-1)

②拡張期血圧値 (dBP)

AUC より、発症 2 年前>4 年前

>3 年前>5 年前>1 年前の順で判別能力が高いことが明らかとなった。(図 H16-2)

③総コレステロール値 (TC)

AUC より、発症 2 年前>3 年前>4 年前>5 年前>1 年前の順で判別能力が高いことが明らかとなった。(図 H16-3)

④中性脂肪値 (TG)

AUC より、発症 2 年前>3 年前>4 年前>5 年前>1 年前の順で判別能力が高いことが明らかとなった。(図 H16-4)

⑤GOT 値

AUC より、発症 2 年前>5 年前>3 年前>4 年前>1 年前の順で判別能力が高いことが明らかとなった。(図 H16-5)

⑥GPT 値

AUC より、発症 5 年前>4 年前>2 年前>3 年前>1 年前の順で判別能力が高いことが明らかとなった。(図 H16-6)

⑦γ-GTP 値

AUC より、発症 4 年前>5 年前>2 年前>3 年前>1 年前の順で判別能力が高いことが明らかとなった。(図 H16-7)

⑧FBS 値

AUC より、発症 2 年前>4 年前>3 年前>5 年前>1 年前の順で判別能力が高いことが明らかとなった。(図 H16-8)

⑨UA 値

AUC より、発症 2 年前>3 年前

>4年前>5年前>1年前の順で判別能力が高いことが明らかとなった。(図 H16-9)

次に、コンディショナルロジスティック分析による評価として、項目毎にケース及びコントロール群の値の変動を調査し、コンディショナルロジスティック分析による評価を行った。コンディショナルロジスティック分析では独立変数として、発症前の各検査値と3回の検査値による平均値、標準偏差、3回目と1回目の検査値の差を変数として分析した。

①収縮期血圧値 (sBP)

ケース及びコントロール群の値の変動は(図 H16-10)の通りである。

コンディショナルロジスティック分析の結果では、発症前1年から3年では検査値の平均値(Mean)と傾き(Slope)が取り込まれ、発症前1年から2年では検査値の平均値(Mean)と標準偏差(SD)が取り込まれた。(表 H16-2)

②拡張期血圧値 (dBP)

ケース及びコントロール群の値の変動は(図 H16-11)の通りである。

コンディショナルロジスティック分析の結果では、発症前1年から3年、発症前1年から2年で共に検査値の平均値(Mean)が取り込まれた。(表 H16-3)

③総コレステロール値 (TC)

ケース及びコントロール群の値の変動は(図 H16-12)の通りである。

コンディショナルロジスティック分析の結果では、発症前1年から3年、発症前1年から2年で共に検査値の平均値(Mean)と標準偏差(SD)が取り込まれた。(表 H16-4)

④中性脂肪値 (TG)

ケース及びコントロール群の値の変動は(図 H16-13)の通りである。

コンディショナルロジスティック分析の結果では、発症前1年から3年、発症前1年から2年で共に検査値の平均値(Mean)が取り込まれた。(表 H16-5)

⑤GOT 値

ケース及びコントロール群の値の変動は(図 H16-14)の通りである。

コンディショナルロジスティック分析の結果では、発症前1年から3年、発症前1年から2年で共に検査値の平均値(Mean)が取り込まれた。(表 H16-6)

⑥GPT 値

ケース及びコントロール群の値の変動は(図 H16-15)の通りである。

コンディショナルロジスティック分析の結果では、発症前1年から3年、発症前1年から2年で共に検査値の平均値(Mean)が取り

込まれた。(表 H16-7)

⑦ γ -GTP 値

ケース及びコントロール群の値の変動は(図 H16-16)の通りである。

コンディショナルロジスティック分析の結果では、発症前1年から3年では検査値の平均値(Mean)と傾き(Slope)が取り込まれ、発症前1年から2年では検査値の平均値(Mean)が取り込まれた。(表 H16-8)

⑧FBS 値

ケース及びコントロール群の値の変動は(図 H16-17)の通りである。

コンディショナルロジスティック分析の結果では、発症前1年から3年、発症前1年から2年で共に検査値の平均値(Mean)と標準偏差(SD)が取り込まれた。(表 H16-9)

⑨UA 値

ケース及びコントロール群の値の変動は(図 H16-18)の通りである。

コンディショナルロジスティック分析の結果では、発症前1年から3年、発症前1年から2年で共に検査値の平均値(Mean)が取り込まれた。(表 H16-10)

(2) 多項目評価と生活習慣介入評価

上述の方法に記載したように今後の課題とした。

(3) 個人に分かりやすい表示方法

数式的表現である評価モデルを保健指導の現場で活用できるように個人に分かりやすい言語的表現への置き換えを試みた。言語的表現は(表 H16-11)に示す通りである。

D. 考察

1. 平成14年度の考察

研究結果より、件数は個人毎に異なるため、個人SDだけでは評価できず、個人AVと組み合わせて評価することが望ましい。短期間でデータ件数が少なければ最近の健康状態を示すことになり、長期間で多数のデータが含まれていれば当人の全体的健康状態を示すことになると考えられる。また、個人Slopeを見ることにより、上昇や下降の傾向が把握できると考えられた(図 H14-5)。

2. 平成15年度の考察

研究結果より、健診連続受診者における高血圧、高脂血症発症リスクの評価として、高血圧と高コレステロール血症の発症では発症前2~4年前の検査値、特に平均値が重要であることが明らかとなった。また、血圧高値発症前のMatched Pairによる血圧変動の評価として、健診連続受診者における高血圧、高脂血症発症リスクの評価と手法は異なるが、高血圧症については、約2年半から4年前という長期間のpre stageがあ

ることから、予防対策が十分に立てられると考えられた。

3. 平成 16 年度の考察

(1) 経時的評価モデル（項目毎）の適用の有効性

研究結果より、Matched Pair による経時的評価モデルの適用に関しては、ROC（Receiver Operating Characteristics）曲線から判断すると、sBP, dBP, TC の有効性が高く、AUC（Area Under Curve）の値（図 H16-1～10）とケース群とコントロール群の値の変動（図 H16-10～18）から判断すると、sBP, dBP, TC, TG, FBS, UA の有効性が高い。既に、我々は健診データの時系列的な解析により、ホメオスタティック（恒常的）な項目は時系列的な解析に適しているという結果を得ている。一方、TG 及び UA はホメオスタティックな項目とは異なり、通常はデータの変動が大きく時系列的な解析には適さない項目であると考えていた。しかし、それらの動態は病的で高値のレベルを含めた全体のデータ解析の結果であり、今回のようにデータが基準範囲に近いレベルを推移している場合、それらの項目に関しても、ホメオスターシス機能が維持され、ホメオスタティックな項目と同様に経時的評価を適用することが可能となったと考えられる。

(2) 健康変動と病態変動の違い

既に我々の得ている知見をもとに、時系列的なデータ解析に適している項目の sBP, dBP, FBS, TC を健康変動 battery とし、データの変動性が高く、ホメオスタティックな項目ではない UA, GPT(肝炎なし), TG, γ -GTP, GOT を病態変動 battery としてグループ化した。健康変動 battery に属する項目は、時系列的なデータ解析により、異常値を予測できる可能性が高い。一方、病態変動 battery の項目に関しては、異常値を予測することは難しく、発症前の介入時期を特定することが難しい。

(3) 判定結果の言語的な表現

従来の一時点のデータから判定する方法では、前回値 TC 250mg/dl から今回値 TC 220mg/dl に低下した健診受診者も、前回値 TC 180mg/dl から今回値 TC 220mg/dl に上昇した受診者も、同じ表現でフィードバックされる。つまり、悪化しても改善しても同じ判定分類で説明されている。

時系列的なデータ解析結果は、「データの状態を正確に評価できる」、「今後のアクションを的確に示せる」という 2 つの要素を提供してくれる。また、Matched Pair の例で示しているとおおり、一方向に上昇して発症しているケースのような特徴量を拾い上げれば、未来を予測することの可能性が示唆された。時系列的なデータ解析結果を受診者へ分

かりやすく表現すれば、(表 H16-11) のように表すことが可能である。

また、一時点での判定分類の表現は、保健指導の介入行動指示(事後措置、アクション)に関しても、曖昧で分かりにくい。例えば、同じ「経過観察」という表現には、「少々高めの値であり、再検査をしたが心配なく、次回の健診まで様子をみましょう」という場合と、「異常値が継続しているが、ここ数年の変動はないので、そのまま様子をみましょう」という場合がある。前者は、健康変動の範囲を示し、後者は病態変動の範囲を示す説明である。アクション指示に関しては、(図 H16-19) の概念を基本とし、それをより明確に定義することにより EBM に基づいた活動が可能となる。

E. 結論

健診データの経年的評価モデルにより、データの動態が的確に把握できるため、悪化傾向に向かうようなグループに対しては、異常性(悪化)の予見が可能となり、早期発見、早期介入が可能となる。また、数式的表現である評価モデルを保健指導の現場で活用できるように、個人に分かりやすい言語的表現を提案した。今後、(図 H16-19) に示すような健康変動 battery と病態変動 battery という分類に対して、時系列的なデータ解析アプローチを発展させるこ

とにより、高精度な EBM に基づく保健指導の介入指標を開発できる可能性が示唆された。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

1. 論文発表

特になし。

2. 学会発表

Izuno T, Nakazono T, Yoshida K, Sugita M

Evaluation of individual reference value from viewpoint of health promotion

International Health Evaluation Association (IHEA) 2003

United State, Atlanta

伊津野 孝, 小林 祐一, 上原 正道, 中根 弥枝, 座間 聡子, 松木 彩子, 柴山 順子, 佐々木 敏雄, 東 敏昭, 吉田 勝美, 杉田 稔

健康診断データの時系列的評価方法の検討 1, 2

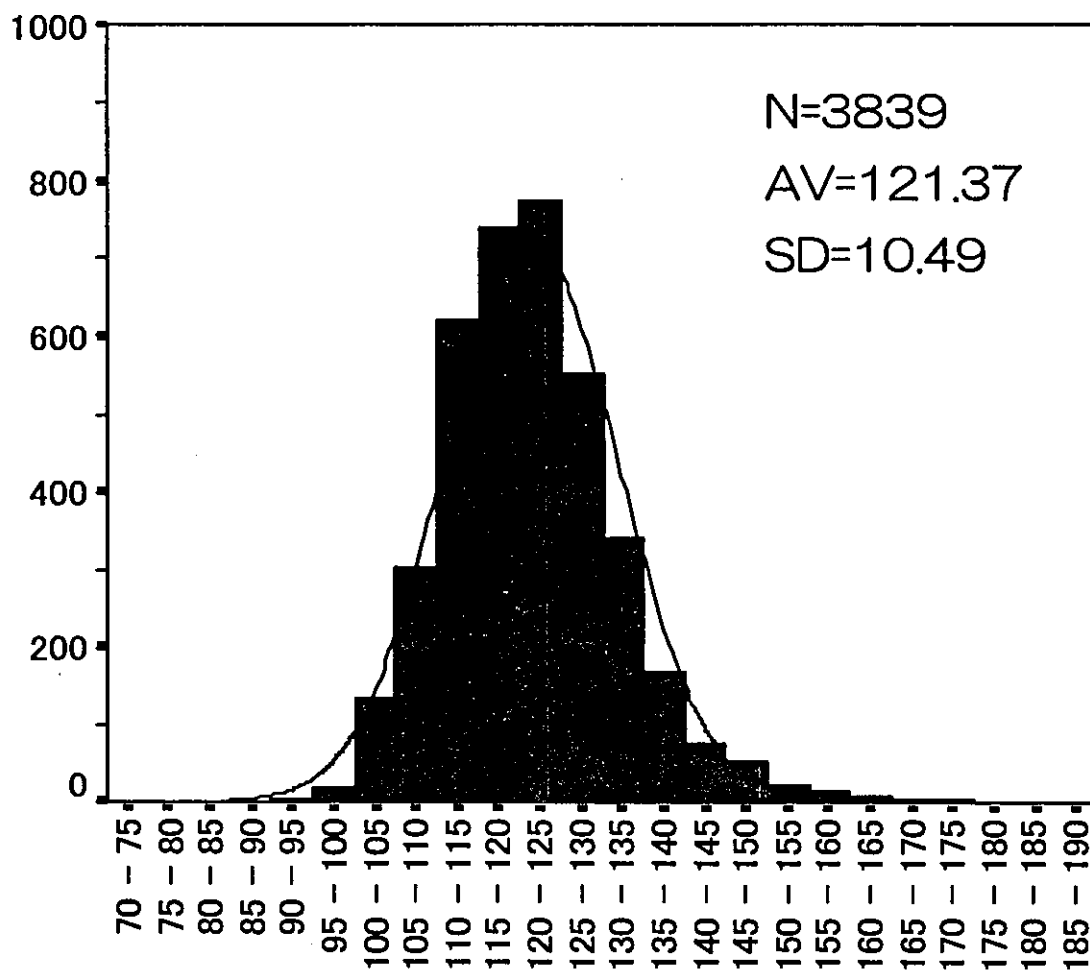
第 78 回産業衛生学会

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし。

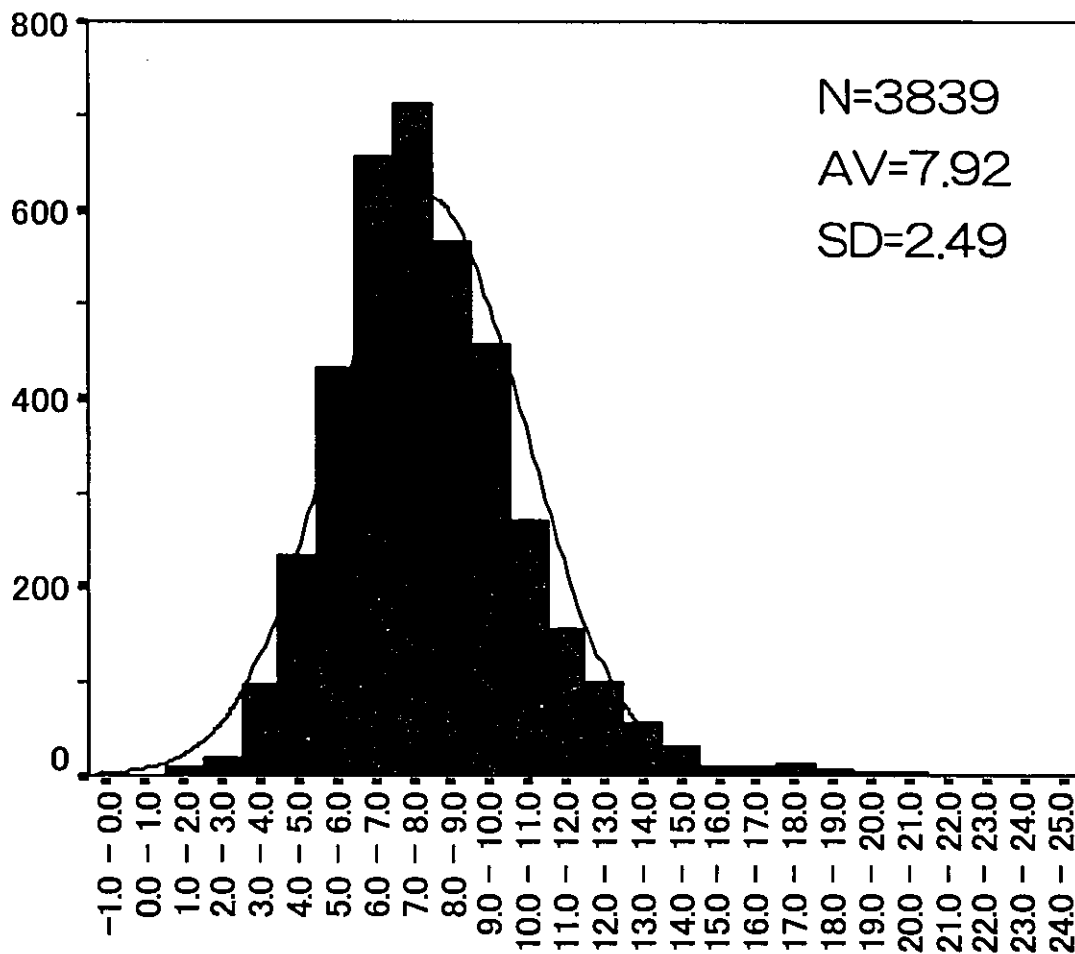
図H14-2-1 sBP 個人値AVのヒストグラム

男性、N4以上、疾病なし



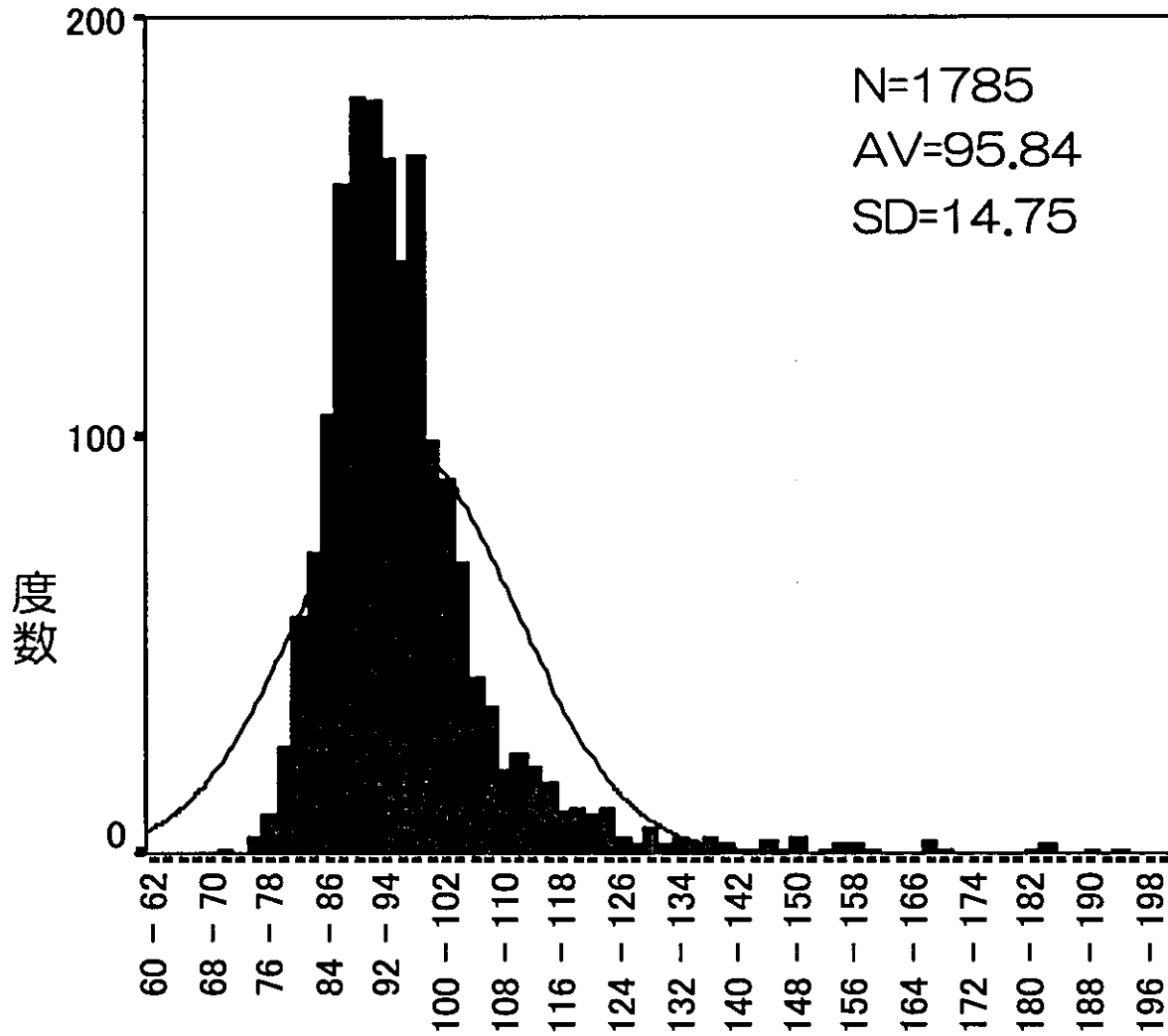
図H14-2-2 sBP 個人値SDのヒストグラム

男性、N4以上、疾病なし



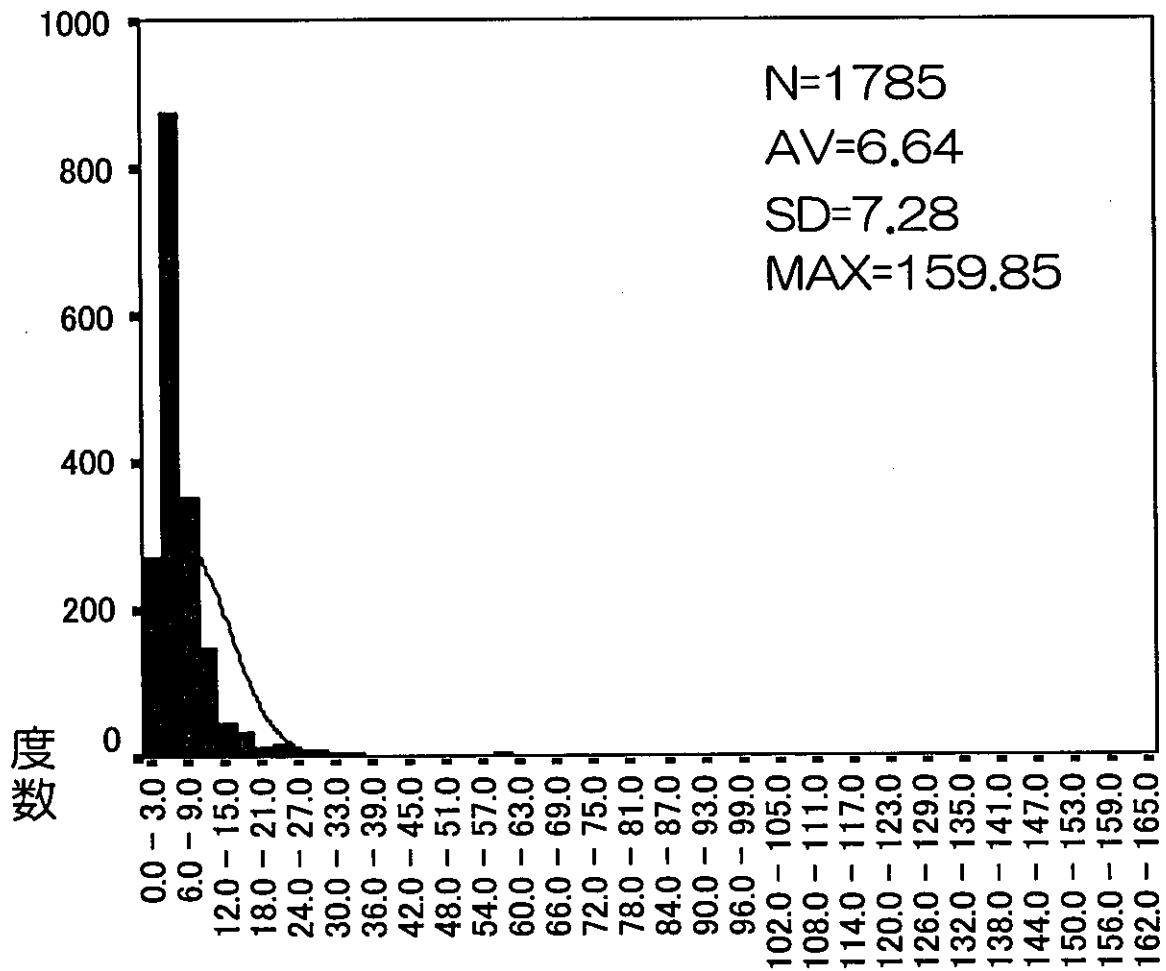
図H14-3-1 BS 個人値AVのヒストグラム

男性、N4以上、疾病なし



図H14-3-2 BS 個人値SDのヒストグラム

男性、N4以上、疾病なし

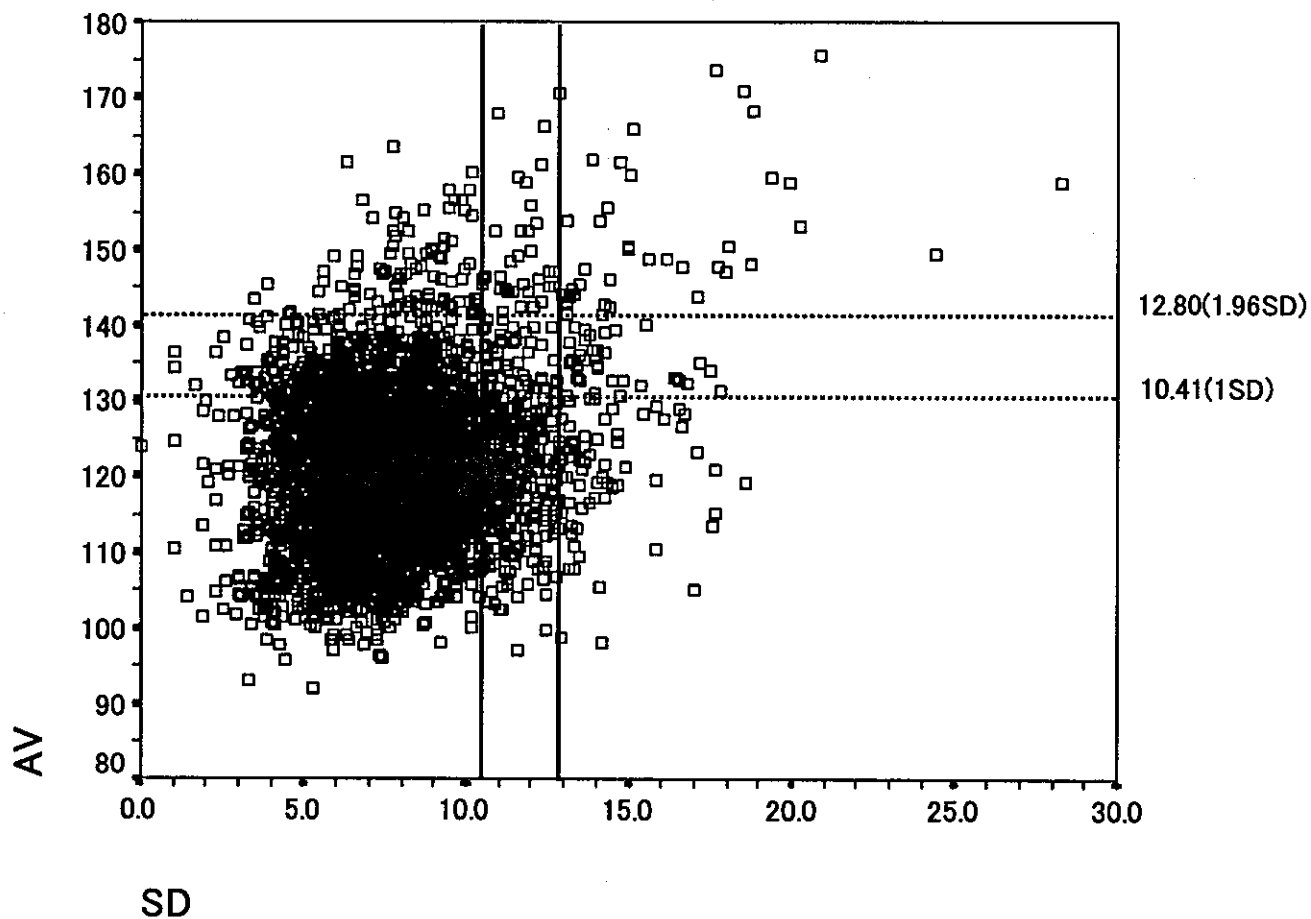


図H14-4-1 sBP 個人値AV、SDの散布図

男性、N4以上、疾病なし N=3839

131.86(1SD)

141.93(1.96SD)



図H14-4-2 BS 個人値AV、SDの散布図

男性、N4以上、疾病なし N=1785
8.7(1SD) 17.0(1.96SD)

