

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3734452号

(P3734452)

(45) 発行日 平成18年1月11日(2006.1.11)

(24) 登録日 平成17年10月28日(2005.10.28)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 5/11 (2006.01)

A 6 1 B 5/10 3 1 O G

A 6 1 B 5/05 (2006.01)

A 6 1 B 5/05 B

A 6 1 B 5/10 3 1 O B

請求項の数 7 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2002-65109 (P2002-65109)
 (22) 出願日 平成14年3月11日(2002.3.11)
 (65) 公開番号 特開2003-199728 (P2003-199728A)
 (43) 公開日 平成15年7月15日(2003.7.15)
 審査請求日 平成16年9月2日(2004.9.2)
 (31) 優先権主張番号 特願2001-324519 (P2001-324519)
 (32) 優先日 平成13年10月23日(2001.10.23)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000133179
 株式会社タニタ
 東京都板橋区前野町1丁目14番2号
 (72) 発明者 板垣 修治
 東京都板橋区前野町1丁目14番2号
 株式会社タニタ内

審査官 上田 正樹

(56) 参考文献 国際公開第01/015600 (WO,
 A 1)
 特開平11-047096 (JP, A)
 特開平09-187429 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】生活障害関連身体情報判定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

体脂肪率、体脂肪量のいずれかと、除脂肪量、除脂肪率、下肢除脂肪量、下肢除脂肪率のいずれかと、重心動揺距離、重心動揺面積のいずれかと、細胞外液量と、細胞内液量と、座位・立位差分脈拍数とを取得する取得手段と、

細胞外液量を X_4 、細胞内液量を X_5 、重みづけ係数を U_1 として表される次の U_1 式

$$U_1 = \{ (X_5 / X_4) - 1.35 \} / 1.35$$

と、

座位・立位差分脈拍数を X_6 、重みづけ係数を U_2 として対応づけられる次の U_2 式、

$$X_6 \geq 100 \text{ もしくは } X_6 \geq 100 \text{ のとき、 } U_2 = 2、$$

$$10 < X_6 < 100 \text{ のとき、 } U_2 = 1$$

と、

体脂肪率、体脂肪量のいずれかを X_1 、除脂肪量、除脂肪率、下肢除脂肪量、下肢除脂肪率のいずれかを X_2 、重心動揺距離、重心動揺面積のいずれかを X_3 、係数を a 、 b 、 c 、 z 、活動動作に対しての障害の発生度合いを示す活動動作障害レベルを Y として表される次の Y 式、

$$Y = (a \times X_1 + b \times X_2 \times U_1 + c \times X_3 + z) \times U_2$$

とを記憶する記憶手段と、

前記取得手段により取得された細胞外液量と細胞内液量と座位・立位差分脈拍数とを、

20

前記記憶手段により記憶された U_1 式と U_2 式とにあてはめて重みづけ係数を求め、これらの重みづけ係数と、前記取得手段により取得された体脂肪率、体脂肪量のいずれかと、除脂肪量、除脂肪率、下肢除脂肪量、下肢除脂肪率のいずれかと、重心動揺距離、重心動揺面積のいずれかとを、前記記憶手段により記憶された Y 式にあてはめて活動動作に対しての障害の発生度合いを示す活動動作障害レベルを求める特定手段と、

前記特定手段で特定された活動動作に対しての障害の発生度合いを示す活動動作障害レベルを出力する出力手段と、

を備える生活障害関連身体情報判定装置。

【請求項2】

下肢筋肉量と、身長と、体重と、年齢と、性別とを取得する取得手段と、

10

下肢筋肉量を X_{11} 、身長を H 、体重を W 、年齢を A 、性別を S 、係数を $k_1 \sim k_3$ 、 $s_1 \sim s_3$ 、 $u_1 \sim u_3$ 、 $v_1 \sim v_3$ 、 $w_1 \sim w_3$ 、 $d_1 \sim d_3$ 、下肢筋力を L_1 、平衡性を L_2 、転倒による障害の発生度合いを示す転倒障害レベルを L_3 として表される次の L_1 式、 L_2 式、 L_3 式、

$$L_1 = k_1 \times X_{11} + s_1 \times H + u_1 \times W + v_1 \times A + w_1 \times S + d_1$$

$$L_2 = k_2 \times X_{11} + s_2 \times H + u_2 \times W + v_2 \times A + w_2 \times S + d_2$$

$$L_3 = k_3 \times X_{11} + s_3 \times H + u_3 \times W + v_3 \times A + w_3 \times S + d_3$$

のうちの少なくとも1つを記憶する記憶手段と、

前記取得手段により取得された下肢筋肉量と身長と体重と年齢と性別とを、前記記憶手段により記憶された L_1 式、 L_2 式、 L_3 式のうちの少なくとも1つにあてはめて下肢筋力、平衡性、転倒による障害の発生度合いを示す転倒障害レベルのうちの少なくとも1つを求める特定手段と、

20

前記特定手段で特定された少なくとも1つを出力する出力手段と、

を備える生活障害関連身体情報判定装置。

【請求項3】

全身筋肉量と、身長と、体重と、年齢と、性別とを取得する取得手段と、

全身筋肉量を X_{12} 、身長を H 、体重を W 、年齢を A 、性別を S 、係数を $k_4 \sim k_6$ 、 $s_4 \sim s_6$ 、 $u_4 \sim u_6$ 、 $v_4 \sim v_6$ 、 $w_4 \sim w_6$ 、 $d_4 \sim d_6$ 、骨折による障害の発生度合いを示す骨折障害レベルを L_4 、骨粗鬆症による障害の発生度合いを示す骨粗鬆症障害レベルを L_5 、高脂血症による障害の発生度合いを示す高脂血症障害レベルを L_6 として表される次の L_4 式、 L_5 式、 L_6 式、

30

$$L_4 = k_4 \times X_{12} + s_4 \times H + u_4 \times W + v_4 \times A + w_4 \times S + d_4$$

$$L_5 = k_5 \times X_{12} + s_5 \times H + u_5 \times W + v_5 \times A + w_5 \times S + d_5$$

$$L_6 = k_6 \times X_{12} + s_6 \times H + u_6 \times W + v_6 \times A + w_6 \times S + d_6$$

のうちの少なくとも1つを記憶する記憶手段と、

前記取得手段により取得された全身筋肉量と身長と体重と年齢と性別とを、前記記憶手段により記憶された L_4 式、 L_5 式、 L_6 式のうちの少なくとも1つにあてはめて骨折による障害の発生度合いを示す骨折障害レベル、骨粗鬆症による障害の発生度合いを示す骨粗鬆症障害レベル、高脂血症による障害の発生度合いを示す高脂血症障害レベルのうちの少なくとも1つを求める特定手段と、

40

前記特定手段で特定された少なくとも1つを出力する出力手段と、

を備える生活障害関連身体情報判定装置。

【請求項4】

下肢筋肉量と、下肢筋力と、平衡性と、身長と、体重と、年齢と、性別とを取得する取得手段と、

下肢筋肉量を X_{11} 、下肢筋力を L_1 、平衡性を L_2 、身長を H 、体重を W 、年齢を A 、性別を S 、係数を k_7 、 x_3 、 e_3 、 s_9 、 u_9 、 v_9 、 w_9 、 d_9 、歩行能力を L_7 として表される次の L_7 式、

$$L_7 = k_7 \times X_{11} + x_3 \times L_1 + e_3 \times L_2 + s_9 \times H + u_9 \times W + v_9 \times A + w_9 \times S + d_9$$

50

を記憶する記憶手段と、

前記取得手段により取得された下肢筋肉量と下肢筋力と平衡性と身長と体重と年齢と性別とを、前記記憶手段により記憶された L_7 式にあてはめて歩行能力を求める特定手段と、

前記特定手段で特定された少なくとも1つを出力する出力手段と、
を備える生活障害関連身体情報判定装置。

【請求項5】

前記記憶手段は、下肢筋力を L_1 、平衡性を L_2 、身長を H 、体重を W 、年齢を A 、性別を S 、係数を x_1 、 x_2 、 e_1 、 e_2 、 s_7 、 s_8 、 u_7 、 u_8 、 v_7 、 v_8 、 w_7 、 w_8 、 d_7 、 d_8 、歩行能力を L_7 、活動動作に対しての障害の発生度合いを示す活動動作障害レベルを L_8 として表される次の L_7 式、 L_8 式、

$$L_7 = x_1 \times L_1 + e_1 \times L_2 + s_7 \times H + u_7 \times W + v_7 \times A + w_7 \times S + d_7$$

$$L_8 = x_2 \times L_1 + e_2 \times L_2 + s_8 \times H + u_8 \times W + v_8 \times A + w_8 \times S + d_8$$

のうちの少なくとも1つを更に記憶し、

前記特定手段は、先に特定された下肢筋力、平衡性と前記取得手段により取得された身長と体重と年齢と性別とを、前記記憶手段により記憶された L_7 式、 L_8 式のうちの少なくとも1つにあてはめて歩行能力、活動動作に対しての障害の発生度合いを示す活動動作障害レベルのうちの少なくとも1つを更に求めることを特徴とする請求項2記載の生活障害関連身体情報判定装置。

【請求項6】

前記記憶手段は、歩行能力を L_7 、体重を W 、年齢を A 、性別を S 、係数を x_4 、 u_{10} 、 v_{10} 、 w_{10} 、 d_{10} 、転倒による障害の発生度合いを示す転倒障害レベルを L_3 として表される次の L_3 式、

$$L_3 = x_4 \times L_7 + u_{10} \times W + v_{10} \times A + w_{10} \times S + d_{10}$$

を更に記憶し、

前記特定手段は、先に特定された歩行能力と前記取得手段により取得された体重と年齢と性別とを、前記記憶手段により記憶された L_3 式にあてはめて転倒による障害の発生度合いを示す転倒障害レベルを更に求めることを特徴とする請求項5記載の生活障害関連身体情報判定装置。

【請求項7】

前記記憶手段は、下肢筋力を L_1 、平衡性を L_2 、身長を H 、体重を W 、年齢を A 、性別を S 、係数を x_{12} 、 x_{13} 、 e_{12} 、 e_{13} 、 s_{12} 、 s_{13} 、 u_{12} 、 u_{13} 、 v_{12} 、 v_{13} 、 w_{12} 、 w_{13} 、 d_{12} 、 d_{13} 、歩行能力を P_1 、活動動作に対しての障害の発生度合いを示す活動動作障害レベルを P_2 として表される次の $\log \{ P_1 / (1 - P_1) \}$ 式、 $\log \{ P_2 / (1 - P_2) \}$ 式、

$$\log \{ P_1 / (1 - P_1) \} = x_{12} \times L_1 + e_{12} \times L_2 + s_{12} \times H + u_{12} \times W + v_{12} \times A + w_{12} \times S + d_{12}$$

$$\log \{ P_2 / (1 - P_2) \} = x_{13} \times L_1 + e_{13} \times L_2 + s_{13} \times H + u_{13} \times W + v_{13} \times A + w_{13} \times S + d_{13}$$

のうちの少なくとも1つを更に記憶し、

前記特定手段は、先に特定された下肢筋力、平衡性と前記取得手段により取得された身長と体重と年齢と性別とを、前記記憶手段により記憶された $\log \{ P_1 / (1 - P_1) \}$ 式、 $\log \{ P_2 / (1 - P_2) \}$ 式のうちの少なくとも1つにあてはめて歩行能力、活動動作に対しての障害の発生度合いを示す活動動作障害レベルのうちの少なくとも1つを更に求めることを特徴とする請求項2記載の生活障害関連身体情報判定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

20

30

40

50

本発明は、身体状態に基づいて生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を判定する生活障害関連身体情報判定装置に関する。また、この身体状態に基づいて生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を判定するものの一つとして、複数の異なる種類の身体状態から活動に対しての障害の発生日合いを判定する生活障害関連身体情報判定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年の研究では、特に高齢者において、加齢に伴って体力や運動能力等が低下することが原因となり、日常生活の中で転倒して骨折する等といった障害が発生することが明らかにされてきた。そして、日常生活の中での活動動作に対しての障害の発生日合いを知るには、医者等の専門家の指導のもとに、体力・運動能力等を測定し、体力・運動能力等と活動動作に対しての障害の発生日合いとの関係を示すデータを参照し、測定した体力・運動能力等に対応する活動動作に対しての障害の発生日合いを認識するといった方法により行われていた。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した活動動作に対しての障害の発生日合いを知る方法は、体力や運動能力等の身体に比較的大きな負荷を必要とする測定をしなければならなかった。また、医者等の専門家に指導を受けたり、体力・運動能力等と活動動作に対しての障害の発生日合いとの関係を示すデータを参照したりしなければならなかった。これらのことはいずれも実施に際して面倒であり、簡便な方法ではなかった。

20

【0004】

そこで、本発明は、上記のような従来の問題点を解決することを目的とするもので、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報の判定を手軽に行える生活障害関連身体情報判定装置を提供することを課題とする。また、本発明は、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報の判定として、活動動作に対しての障害の発生日合いの判定を手軽に行える生活障害関連身体情報判定装置を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の一つの観点によれば、生活障害関連身体情報判定装置は、複数の異なる種類の身体状態に関する値を取得する取得手段と、前記取得手段で取得される複数の異なる種類の身体状態に関する値に応じて関連付けられた活動動作障害レベルを記憶する記憶手段と、前記取得手段で取得された複数の異なる種類の身体状態に関する値に基づいて前記記憶手段に記憶された活動動作障害レベルを特定する特定手段と、前記特定手段で特定された活動動作障害レベルを出力する出力手段とを備えることを特徴とする。これによると、取得手段で取得された複数の異なる種類の身体状態に関する値に基づいて、記憶手段に記憶された活動動作障害レベルが特定手段により特定されるので、自動的に活動動作障害レベルの判定が可能となる。

30

【0006】

本発明の一つの実施の形態によれば、前記取得手段は、入力手段もしくは測定手段の少なくとも一方であることを特徴とする。これによると、身体状態に関する値を入力や測定により、容易に取得することができる。

40

【0007】

本発明の別の実施の形態によれば、前記記憶手段は、前記活動動作障害レベルに応じて関連付けられた第1アドバイス情報を更に記憶し、前記特定手段は、先に特定した活動動作障害レベルに基づいて前記記憶手段に記憶された第1アドバイス情報を更に特定し、前記出力手段は、前記特定手段で特定された第1アドバイス情報を出力することを特徴とする。これによると、特定手段で取得された活動動作障害レベルに基づいて、記憶手段に記憶された第1アドバイス情報が特定手段によって特定されるので、活動動作障害レベルについての第1アドバイス情報を自動的に受けることが可能となる。

【0008】

50

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記記憶手段は、前記複数の異なる種類の身体状態に関する値のうちの個々の身体状態に関する値に応じて関連付けられた第2アドバイス情報を更に記憶し、前記特定手段は、前記取得手段で取得された複数の異なる種類の身体状態のうちの個々の身体状態に関する値に基づいて前記記憶手段に記憶された第2アドバイス情報を更に特定し、前記出力手段は、前記特定手段で特定された第2アドバイス情報を出力することを特徴とする。これによると、取得手段で取得された複数の異なる種類の身体状態のうちの個々の身体状態に関する値に基づいて、記憶手段に記憶された第2アドバイス情報が特定手段によって特定されるので、個々の身体状態に関する値についての第2アドバイス情報を自動的に受けることが可能となる。

【0009】

10

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記活動動作障害レベルは、少なくとも一つの種類の身体状態に関する値が他の種類の身体状態に関する値を重みづけすることから成る前記複数の異なる種類の身体状態に関する値に応じて関連付けられていることを特徴とする。これによると、活動動作障害レベルに対する個々の身体状態に関する値の寄与の程度が重みづけの操作により変わるので、より推定確度が高いものとなる。

【0010】

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記活動動作障害レベルは、高齢者を対象としたものであることを特徴とする。これによると、特に高齢者に発生率の高い活動動作障害を対象とすることで利用価値が高くなる。

【0011】

20

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記出力手段は、前記特定手段で特定された結果を表示する表示手段であることを特徴とする。これによると、表示手段で結果が表示されるので、視覚的に認識できる。

【0012】

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記表示手段は、前記活動動作障害レベルをグラフ表示することを特徴とする。これによると、活動動作障害レベルはグラフで表示されるので、結果をイメージ化し、更に認識しやすくなる。

【0013】

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記表示手段は、前記取得手段で取得された複数の異なる種類の身体状態に関する値のうちの個々の身体状態に関する値に関するグラフ軸に関連付けて前記活動動作障害レベルをグラフ表示することを特徴とする。これによると、複数の異なる種類の身体状態に関する値のうちの個々の身体状態に関する値と活動動作障害レベルとの関連が容易に把握できる。

30

【0014】

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記複数の異なる種類の身体状態に関する値は、筋肉、体脂肪、除脂肪、下肢除脂肪、重心動揺、細胞内液、細胞外液及び座位・立位差分脈拍に関する値のうちの少なくとも2つであることを特徴とする。これによると、特に筋肉、体脂肪、除脂肪、下肢除脂肪、重心動揺、細胞内液、細胞外液及び座位・立位差分脈拍は、活動動作障害レベルとの関連において良好であるので、確度の高い結果を得ることができる。また、筋肉、体脂肪、下肢除脂肪、重心動揺、細胞内液、細胞外液及び座位・立位差分脈拍に関する値は、特に身体に対して小さな負荷で簡単に測定できる。

40

【0015】

本発明の別の観点によれば、生活障害関連身体情報判定装置は、身体状態に関する値を取得する取得手段と、前記身体状態に関する値に応じて関連付けられた生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を記憶する記憶手段と、前記取得手段で取得された身体状態に関する値に基づいて前記記憶手段に記憶された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を特定する特定手段と、前記特定手段で特定された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を出力する出力手段とを備えることを特徴とする。これによると、取得手段で取得された身体状態に関する値に基づいて、記憶手段に記憶された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報が特定手段により特定されるので、自動的に生活障害の体力関連の側面

50

に関する身体情報の判定が可能となる。

【0016】

本発明の一つの実施の形態によれば、前記記憶手段は、先の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報に応じて関連付けられた別の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を更に記憶し、前記特定手段は、先に特定した生活障害の体力関連の側面に関する身体情報に基づいて前記記憶手段に記憶された別の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を更に特定することを特徴とする。これによると、特定手段で先に特定された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報に基づいて、記憶手段に記憶された別の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報が更に特定手段により特定されるので、自動的に多種にわたる生活障害の体力関連の側面に関する身体情報の判定が可能となる。

10

【0017】

本発明の別の実施の形態によれば、前記取得手段は、入力手段もしくは測定手段の少なくとも一方であることを特徴とする。これによると、身体状態に関する値を入力や測定により、容易に取得することができる。

【0018】

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記出力手段は、前記特定手段で特定された結果を表示する表示手段であることを特徴とする。これによると、表示手段で結果が表示されるので、視覚的に認識できる。

【0019】

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記表示手段は、前記生活障害の体力関連の側面に関する身体情報をグラフ表示することを特徴とする。これによると、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報はグラフで表示されるので、結果をイメージ化し、更に認識しやすくなる。

20

【0020】

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記生活障害の体力関連の側面に関する身体情報は、高齢者を対象としたものであることを特徴とする。これによると、特に生活障害の発生率の高い高齢者を対象とした生活障害の体力関連の側面に関する身体情報とすることで利用価値が高くなる。

【0021】

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記身体状態に関する値は、身体組成に関する値、基礎体力に関する値及び動作能力に関する値のうちの少なくとも1つであり、前記生活障害の体力関連の側面に関する身体情報は、基礎体力に関する値、動作能力に関する値及び生活障害に関する値のうちの少なくとも1つであることを特徴とする。これによると、特に身体状態に関する値としての身体組成に関する値、基礎体力に関する値、動作能力に関する値は、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報としての基礎体力に関する値、動作能力に関する値、生活障害に関する値との関連において良好であるので、確度の高い結果を得ることができる。

30

【0022】

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記身体組成に関する値は、除脂肪量、筋肉量及びBCMのうちの少なくとも1つであり、前記基礎体力に関する値は、筋力及び平衡性のうちの少なくとも1つであり、前記動作能力に関する値は、歩行能力であり、前記生活障害に関する値は、転倒障害レベル、骨折障害レベル、骨粗鬆症障害レベル、高脂血症障害レベル及び活動動作障害レベルのうちの少なくとも1つであることを特徴とする。これによると、特に身体状態に関する値としての除脂肪量、筋肉量、BCM、筋力、平衡性、歩行能力は、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報としての筋力、平衡性、歩行能力、転倒障害レベル、骨折障害レベル、骨粗鬆症障害レベル、高脂血症障害レベル、活動動作障害レベルとの関連において特に良好であるので、特に確度の高い結果を得ることができる。

40

【0023】

本発明の更に別の観点によれば、生活障害関連身体情報判定装置は、身体状態に関する値

50

及び副次的身体情報を取得する取得手段と、前記身体状態に関する値及び前記副次的身体情報に応じて関連付けられた生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を記憶する記憶手段と、前記取得手段で取得された身体状態に関する値及び副次的身体情報に基づいて前記記憶手段に記憶された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を特定する特定手段と、前記特定手段で特定された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を出力する出力手段とを備えることを特徴とする。これによると、取得手段で取得された身体状態に関する値及び副次的身体情報に基づいて、記憶手段に記憶された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報が特定手段により特定されるので、自動的に生活障害の体力関連の側面に関する身体情報の判定が可能となると共に、身体状態に関する値のみならず副次的身体情報を加味して判定されるので、確度の高い結果を得ることが可能となる。

10

【0024】

本発明の一つの実施の形態によれば、前記記憶手段は、先の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報及び前記副次的身体情報に応じて関連付けられた別の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を更に記憶し、前記特定手段は、先に特定した生活障害の体力関連の側面に関する身体情報及び前記取得手段で取得された副次的身体情報に基づいて前記記憶手段に記憶された別の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を更に特定することを特徴とする。これによると、特定手段で先に特定された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報及び前記取得手段で取得された副次的身体情報に基づいて、記憶手段に記憶された別の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報が更に特定手段により特定されるので、自動的に確度の高い多種にわたる生活障害の体力関連の側面に関する身体情報の判定が可能となると共に、身体状態に関する値のみならず副次的身体情報を加味して判定されるので、確度の高い結果を得ることが可能となる。

20

【0025】

本発明の別の実施の形態によれば、前記取得手段は、入力手段もしくは測定手段の少なくとも一方であることを特徴とする。これによると、身体状態に関する値及び副次的身体情報を入力や測定により、容易に取得することができる。

【0026】

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記出力手段は、前記特定手段で特定された結果を表示する表示手段であることを特徴とする。これによると、表示手段で結果が表示されるので、視覚的に認識できる。

30

【0027】

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記表示手段は、前記生活障害の体力関連の側面に関する身体情報をグラフ表示することを特徴とする。これによると、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報がグラフで表示されるので、結果をイメージ化し、更に認識しやすくなる。

【0028】

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記生活障害の体力関連の側面に関する身体情報は、高齢者を対象としたものであることを特徴とする。これによると、特に生活障害の発生率の高い高齢者を対象とした生活障害の体力関連の側面に関する身体情報とすることで利用価値が高くなる。

40

【0029】

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記身体状態に関する値は、身体組成に関する値、基礎体力に関する値及び動作能力に関する値のうち少なくとも1つであり、前記生活障害の体力関連の側面に関する身体情報は、基礎体力に関する値、動作能力に関する値及び生活障害に関する値のうち少なくとも1つであることを特徴とする。これによると、特に身体状態に関する値としての身体組成に関する値、基礎体力に関する値、動作能力に関する値は、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報としての基礎体力に関する値、動作能力に関する値、生活障害に関する値との関連において良好であるので、非常に確度の高い結果を得ることができる。

【0030】

50

本発明の更に別の実施の形態によれば、前記身体組成に関する値は、除脂肪量、筋肉量及びBCMのうちの少なくとも1つであり、前記基礎体力に関する値は、筋力及び平衡性のうちの少なくとも1つであり、前記動作能力に関する値は、歩行能力であり、生活障害に関する値は、転倒障害レベル、骨折障害レベル、骨粗鬆症障害レベル、高脂血症障害レベル及び活動動作障害レベルのうちの少なくとも1つであり、前記副次的身体情報は、年齢、性別、身長及び体重のうちの少なくとも1つであることを特徴とする。これによると、特に身体状態に関する値としての除脂肪量、筋肉量、BCM、筋力、平衡性、歩行能力と、副次的身体情報としての年齢、性別、身長、体重とは、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報としての筋力、平衡性、歩行能力、転倒障害レベル、骨折障害レベル、骨粗鬆症障害レベル、高脂血症障害レベル、活動動作障害レベルとの関連において特に良好であるので、特に非常に確度の高い結果を得ることができる。

10

【0031】

【発明の実施の形態】

本発明の生活障害関連身体情報判定装置は、身体状態に関する値を基本に、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を判定する装置である。以下に、この本発明に係わる実施の形態について図面を用いて説明する。

【0032】

第1に、第1の実施の形態として、生活障害関連身体情報判定装置の一種であり、複数の異なる種類の身体状態に関する値を元に、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報として活動動作障害レベルを判定する態様の活動動作障害判定装置について詳述する。

20

【0033】

まず、図1に本発明に係わる活動動作障害判定装置の構成をブロック図に、図2にその外観図を示す。本発明の第1の実施の形態の活動動作障害判定装置は、取得手段1と記憶手段2と特定手段3と出力手段4とから構成する。

【0034】

取得手段1では、複数の異なる種類の身体状態に関する値を取得する。例えば、取得手段1は、体脂肪率、除脂肪量、下肢除脂肪量、細胞内液量、細胞外液量、重心動揺距離及び座位・立位差分脈拍数といった複数の異なる種類の身体状態に関する値を測定データとして測定する複数の公知の測定手段から成る。そして、その外観は、例えば、第1測定本体部11と第2測定本体部21とから成る。なお、身体状態に関する値は、体脂肪率、除脂肪量、下肢除脂肪量、細胞内液量及び細胞外液量の属する身体組成に関する値と、重心動揺距離及び座位・立位差分脈拍数の属する身体調整能力に関する値とに分類される。

30

【0035】

第1測定本体部11は、生体インピーダンスを検出するための電極15と立位姿勢時の脈拍を検出する第1脈拍センサ12と、第1測定本体部11及び第2測定本体部21に電力を投入するための第1電源スイッチ13と、第2通信部37との間でデータの通信をする第1通信部14とが体重計16の外部に配設されて成る。生体インピーダンスを検出するための電極15は、通電用電極15aと測定用電極15bとから成る。そして、通電用電極15aは、被測定者が体重計16に乗った際に足のつま先側となる部位に配置され、測定用電極15bは、被測定者が体重計16に乗った際に足の踵側となる部位に配置される。また、第1脈拍センサ12は、発光ダイオードとフォトランジスタとから成り、体重計16に乗った際に片方の足の親指となる部位に配置される。更に、第1通信部14は、発光ダイオードとフォトランジスタとから成り、体重計16に乗った際に前方となる部位に配置される。

40

【0036】

また、体重計16の内部には、複数の重量センサをはじめとする体重や重心動揺を検出するための公知の構造部品と、体重、重心動揺、生体インピーダンス及び脈拍を測定し、体脂肪率、除脂肪量、下肢除脂肪量、細胞内液量、細胞外液量、重心動揺距離及び座位・立位差分脈拍数を求めるにあたって必要な増幅、A/D変換、演算、制御、記憶等の測定制御処理を役目とする公知の電子部品を実装する電子回路基板ユニットとが配設される。そ

50

して、電極 15 と第 1 脈拍センサ 12 とが電子回路基板ユニットに接続されている。

【0037】

第 2 測定本体部 21 は、座位姿勢時の脈拍を検出する第 2 脈拍センサ 22 が椅子 25 に配設されて成る。この第 2 脈拍センサ 22 は、発光ダイオードとフォトトランジスタとから成り、椅子 25 のひじ掛け 23 に手を掛けた際に片方の手の人差し指が略置かれる部位に配置され、第 1 測定本体部 11 の電子回路基板ユニットにコード 24 により接続されている。

【0038】

記憶手段 2 では、第 1 に、上述した取得手段 1 で取得される複数の異なる種類の身体状態に関する値に関連付けられた活動動作障害レベルを記憶する。この活動動作障害レベルとは、活動動作に対しての障害の発生度合いを示すものである。

10

【0039】

例えば、この記憶手段 2 に記憶される複数の異なる種類の身体状態に関する値に関連付けられた活動動作障害レベルは、自立した生活を送れる度合いを示す日常生活動作 (ADL: Activities of daily living) の質問とその際の複数の異なる種類の身体状態の値との関連性を高齢者を対象として分析して求めたものであり、(1) 式で表される。

【0040】

$$Y = (a \times X_1 + b \times X_2 \times U_1 + c \times X_3 + z) \times U_2 \quad \dots (1)$$

ここで、 U_1 と U_2 は次のように求められる。

$$U_1 = \{ (X_5 / X_4) - 1.35 \} / 1.35 \quad \dots (2)$$

20

$$X_6 \geq 10, \text{ もしくは } 100 \leq X_6 \text{ のとき } U_2 = 2 \quad \dots (3)$$

$$10 < X_6 < 100 \text{ のとき } U_2 = 1 \quad \dots (4)$$

ちなみに、上記の各記号の意味するところを次に示す。

Y : 活動動作障害レベル

X_1 : 体脂肪率

X_2 : 下肢除脂肪量もしくは除脂肪量

X_3 : 重心動揺距離

X_4 : 細胞外液量

X_5 : 細胞内液量

X_6 : 座位・立位差分脈拍数

30

U_1 : 細胞外液量 / 細胞内液量から求められた重みづけ係数

U_2 : 座位・立位差分脈拍数から求められた重みづけ係数

a、b、c、z : 係数

【0041】

上述した式における変数は、取得手段 1 で取得される複数の異なる種類の身体状態に関する値である体脂肪率、下肢除脂肪量 (もしくは除脂肪量)、細胞内液量、細胞外液量、重心動揺距離及び座位・立位差分脈拍数とした。これらの変数は、多くの研究から高齢者を対象とする ADL と体力との関連性が見出されていることに鑑みて、高齢者の体力に影響を与える身体組成に関する値や身体調整能力に関する値として良好なものとして選定されたものである。ちなみに、体脂肪率と除脂肪量と下肢除脂肪量とは筋力、細胞内液量と細胞外液量とは筋肉の質、重心動揺距離と座位・立位差分脈拍数とは自律神経の働きに係わることから体力への影響に係わるものである。なお、細胞内液量、細胞外液量及び座位・立位差分脈拍数については、その他の身体状態に関する値に重みづけをするための係数を求めるための変数とした。また、(1) 式では、 X_2 を下肢除脂肪量もしくは除脂肪量としたが、特に ADL へ影響を及ぼす脚の筋力との関連性の強い下肢除脂肪量を用いた方が正確さが向上するので好ましい。

40

【0042】

記憶手段 2 では、第 2 に、この活動動作障害レベルに応じて関連付けられた第 1 アドバイス情報を記憶する。この記憶手段 2 に記憶されるこの活動動作障害レベルに応じて関連付けられた第 1 アドバイス情報とは、活動動作障害レベルの結果に対する注意、喚起、助言

50

、忠告、勧告等のアドバイスとして被測定者に対して示す情報である。例えば、図3に示されるような活動動作障害レベルに対応づけられた第1アドバイス情報が記憶される。

【0043】

記憶手段2では、第3に、上述した取得手段1で取得される複数の異なる種類の身体状態のうちの個々の身体状態に関する値に応じて関連付けられた第2アドバイス情報を記憶する。この記憶手段2に記憶される個々の身体状態に関する値に応じて関連付けられた第2アドバイス情報は、個々の身体状態に関する値に対する注意、喚起、助言、忠告、勧告等のアドバイスとして被測定者に対して示す情報である。例えば、図4に示されるような個々の身体状態に関する値に対応づけられた第2アドバイス情報が記憶される。

【0044】

なお、記憶手段2は、例えば、記憶を役目とする公知の電子部品として電子回路基板上に実装された電子回路基板ユニットとして、ケース38の内部に配設される。

【0045】

特定手段3では、第1に、記憶手段2に記憶された活動動作障害レベルを取得手段1で取得された複数の異なる種類の身体状態に関する値に基づいて特定する。例えば、取得手段1で取得された座位・立位差分脈拍数と細胞内液量と細胞外液量とに基づいて重みづけ係数を(2)式から(4)式までを用いて求め、この求められた重みづけ係数と体脂肪率と下肢除脂肪量(もしくは除脂肪量)と重心動揺距離とを(1)式にあてはめて活動動作障害レベルを求めることにより特定する。

【0046】

特定手段3では、第2に、記憶手段2に記憶された第1アドバイス情報を先に(第1で)特定した活動動作障害レベルに基づいて更に特定する。より詳述すると、記憶手段2に記憶されている図3に示すような活動動作障害レベルに対応づけられた第1アドバイス情報から、先に(第1で)特定した活動動作障害レベルに該当する第1アドバイス情報を選定することにより特定する。例えば、活動動作障害レベルYが1.5であった場合には、第1アドバイス情報として「良好です。現状を維持しましょう。」が特定される。

【0047】

特定手段3では、第3に、記憶手段2に記憶された第2アドバイス情報を取得手段1で取得された複数の異なる種類の身体状態のうちの個々の身体状態に関する値に基づいて更に特定する。より詳述すると、記憶手段2に記憶されている図4に示すような個々の身体状態に関する値に対応づけられた第2アドバイス情報から、取得手段1で取得された体脂肪率、下肢除脂肪量(もしくは除脂肪量)及び重心動揺距離に該当する第2アドバイス情報を選定することにより特定する。例えば、体脂肪率 X_1 が S_2 を超え S_1 未満であった場合には、「全身の脂肪率は適正です。現状を維持しましょう。」、下肢除脂肪量(もしくは除脂肪量) X_2 が S_3 以上であった場合には、「脚の筋肉量は十分に多いです。現状を維持しましょう。」、重心動揺距離が X_2 が S_6 以下であった場合には、「身体バランスが非常に良いです。現状を維持しましょう。」の第2アドバイス情報が特定される。

【0048】

なお、特定手段3は、例えば、演算や制御を役目とする公知の電子部品として電子回路基板上に実装された電子回路基板ユニットとして、ケース38の内部に配設される。

【0049】

出力手段4では、特定手段3で特定された活動動作障害レベルを出力する。例えば、出力手段4は、体脂肪率、下肢除脂肪量(もしくは除脂肪量)及び重心動揺距離の複数の異なる種類の身体状態に関する値の結果の表示や体脂肪率、下肢除脂肪量(もしくは除脂肪量)及び重心動揺距離の複数の異なる種類の身体状態に関する値を軸として活動動作障害レベルをグラフ表示する表示手段32である。

【0050】

なお、出力手段4は、結果の出力を役目とする公知の電子部品として、ケース38に配設される。例えば、ケース38の正面に表示手段32が配置され、ケース38の内部の電子回路基板ユニットに接続される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

表示ケース部 3 1 は、電子回路基板ユニットや表示手段 3 2 が配設された上述のケース 3 8 に、電力を投入するための第 2 電源スイッチ 3 3、各種の入力事項の設定をする設定スイッチ 3 4、各種の入力事項の選択をする選択スイッチ 3 5、各種の入力事項の切替えをする切替スイッチ 3 6 が配設されて成る。また、第 1 通信部 1 4 との間でデータの通信をする第 2 通信部 3 7 が下部位に配置される。

【 0 0 5 2 】

次に、図 5 及び図 6 に本発明に係わる活動動作障害判定装置の使用手順及び動作についてフローチャートに示す。なお、説明は、測定本体部 1 1、2 1 と表示ケース部 3 1 とに分けずに行う。まず初めに、被測定者は、第 1 測定本体部 1 1 と表示ケース部 3 1 に配設されるそれぞれの電源スイッチ 1 3、3 3 を押す（ステップ 1）。これにより、活動動作障害判定装置は動作可能状態となり、表示ケース部 3 1 の表示手段 3 2 には前回判定結果を表示するかの問合せ画面が表示される（ステップ 2）。

10

【 0 0 5 3 】

続いて、被測定者は、前回判定結果を表示しない場合（ステップ 3 で NO）には、この問合せ画面に表示される「いいえ」に選択スイッチ 3 5 を押すことでカーソルを合わせ、設定スイッチ 3 4 を押すことで設定することにより切替える（ステップ 4）。これにより、表示ケース部 3 1 の表示手段 3 2 には今回判定結果画面が表示される（ステップ 8）。

【 0 0 5 4 】

また、被測定者は、前回判定結果を表示する場合（ステップ 3 で YES）には、この問合せ画面に表示される「はい」に選択スイッチ 3 5 を押すことでカーソルを合わせ、設定スイッチ 3 4 を押すことで設定することにより切替える（ステップ 5）。これにより、表示ケース部 3 1 の表示手段 3 2 には前回判定結果画面が表示される（ステップ 6）。次いで、この前回判定結果画面の表示から今回判定結果画面の表示に切替える場合には、切替スイッチ 3 6 を押すことで行う（ステップ 7）。

20

【 0 0 5 5 】

続いて、今回判定結果画面には、個人番号、性別、年齢、身長 of 個人特定情報と、体脂肪率、下肢除脂肪量（もしくは除脂肪量）、細胞内液量、細胞外液量、重心動揺距離及び座位・立位差分脈拍数の身体状態に関する値と、活動動作障害レベルとが表示される。また、切替スイッチ 3 6 を押すことで活動動作障害レベルがグラフ表示される（ステップ 8）。

30

ただし、ステップ 8 における今回判定結果画面は判定前であるので、身体状態に関する値と活動動作障害レベルの表示やこれらのグラフ表示は 0 を示す。

【 0 0 5 6 】

このステップ 8 における今回判定結果画面において個人特定情報が設定されていない場合（ステップ 9 で NO）には、被測定者は個人特定情報を設定する（ステップ 10）。個人特定情報の設定は、設定スイッチ 3 4 を押す度に個人番号、性別、年齢、身長の欄へとカーソルが切替わるので、個人番号の欄に切替える。そして、選択スイッチ 3 5 を押すことで未登録の個人番号を選択し、再度設定スイッチ 3 4 を押すことで設定する。次いで、性別の欄へとカーソルが切替わるので、選択スイッチ 3 5 を押すことで性別を選択し、設定スイッチ 3 4 を押すことで設定する。次いで、年齢の欄へとカーソルが切替わるので、選択スイッチ 3 5 を押すことで年齢を選択し、設定スイッチ 3 4 を押すことで設定する。次いで、身長の欄へとカーソルが切替わるので、選択スイッチ 3 5 を押すことで身長を選択し、設定スイッチ 3 4 を押すことで設定する。

40

【 0 0 5 7 】

続いて、ステップ 8 における今回判定結果画面において個人特定情報が設定されている場合（ステップ 9 で YES）あるいはステップ 10 の後には、被測定者は第 2 測定本体部 2 1（椅子 2 5）の座 2 6 に腰掛けて、第 2 脈拍センサ 2 2 が配置されている部位に片方の手の人差し指を合わせながらひじ掛け 2 3 に手を掛け、目を閉じながら姿勢を保つ（ステップ 11）。

【 0 0 5 8 】

50

続いて、第 2 脈拍センサ 2 2 により座位姿勢時における脈拍が検出され、この検出されたデータから第 1 測定本体部 1 1 の電子回路基板ユニットで座位脈拍数が求められて記憶される (ステップ 1 2)。

【 0 0 5 9 】

続いて、被測定者は、第 1 脈拍センサ 1 2 が配置されている部位に片方の足の親指を合わせながら、それぞれの足の裏が通電用電極 1 5 a と測定用電極 1 5 b とに跨って接触するように第 1 測定本体部 1 1 に立ち乗り、目を開きながら姿勢を保つ (ステップ 1 3)。

【 0 0 6 0 】

続いて、第 1 脈拍センサ 1 2 により立位姿勢時における脈拍が検出され、この検出されたデータから第 1 測定本体部 1 1 の電子回路基板ユニットで立位脈拍数が求められ (ステップ 1 4)、更に先に記憶される座位脈拍数との差を表す座位・立位差分脈拍数 X_6 が求められて記憶される (ステップ 1 5)。

10

【 0 0 6 1 】

続いて、重量センサにより体重と重心動揺が検出され、この検出されたデータから第 1 測定本体部 1 1 の電子回路基板ユニットで体重値、重心動揺距離 X_3 が求められて記憶される。次いで、電極 1 5 により第 1、第 2 及び第 3 の周波数のそれぞれに対する生体インピーダンスが検出され、これらの生体インピーダンスに先に記憶される体重値と個人特定情報 (年齢、身長) が加味され、第 1 測定本体部 1 1 の電子回路基板ユニットにより細胞外液量 X_4 、細胞内液量 X_5 、体脂肪率 X_1 、下肢除脂肪量 (もしくは除脂肪量) X_2 が求められ記憶される。なお、例えば、体脂肪率 X_1 は (5) 式、下肢除脂肪量 (もしくは除脂肪量) X_2 は (6) 式により求められる。

20

$$X_1 = m \times H^2 / W \times Z + n \times 1 / Z + y \quad \dots (5)$$

$$X_2 = p \times H^2 / Z + q \times Z + r \times A + t \quad \dots (6)$$

ここで、各記号の意味するところを次に示す。

X_1 : 体脂肪率

X_2 : 下肢除脂肪量 (もしくは除脂肪量)

H : 身長

W : 体重

Z : 生体インピーダンス

A : 年齢

30

m、n、y、p、q、r、t : 係数

また、細胞外液量、細胞内液量は、特開 2 0 0 1 - 7 0 2 7 3 に開示されているような手段により求められる (ステップ 1 6)。

【 0 0 6 2 】

続いて、ステップ 1 5、ステップ 1 6 において求められた座位・立位差分脈拍数、重心動揺距離、細胞外液量、細胞内液量、体脂肪率、下肢除脂肪量 (もしくは除脂肪量) の各測定データ、は、第 1 測定本体部 1 1 の第 1 通信部 1 4 から表示ボックス部の第 2 通信部 3 7 に送信され、表示ケース部 3 1 の電子回路基板ユニットに記憶される。そして、表示ケース部 3 1 の電子回路基板ユニットでは、(1)、(2)、(3)、(4) 式に基づいて、活動動作障害レベルを求めて記憶する (ステップ 1 7)。

40

【 0 0 6 3 】

続いて、表示手段 3 2 には、上述した測定データの結果を伴った今回判定結果画面が図 7 に示すように表示される。また、切替スイッチ 3 6 を押すことで、図 8 に示すようなグラフとそのアドバイスを表示に切替わる (ステップ 1 8)。

【 0 0 6 4 】

このグラフ表示は、体脂肪率、下肢除脂肪量 (もしくは除脂肪量) 及び重心動揺距離を表すグラフ軸のそれぞれの測定データに該当する軸上のポイントを線で結び、その結んだ線を図 9 に示すような活動動作障害レベルに応じた色で描かれる。

【 0 0 6 5 】

また、アドバイス表示は、第 2 測定本体部 2 1 の電子回路基板ユニットに記憶される図 3

50

に示すような活動動作障害レベルに対応づけられた第1アドバイス情報から、測定データとして特定された活動動作障害レベルに該当する第1アドバイス情報として選定されたものと、図4に示されるような個々の身体状態に関する値に対応づけられた第2アドバイス情報から、測定データとして取得された体脂肪率、下肢除脂肪量（もしくは除脂肪量）及び重心動揺距離に該当する第2アドバイス情報が選定されたものによって表示される。なお、図8は、求められた活動動作障害レベル Y が1以上2未満、体脂肪率 X_1 が S_2 を超え S_1 未満、下肢除脂肪量 X_2 が S_3 以上、重心動揺距離 X_3 が S_6 以下であった場合に特定されたアドバイス情報の表示例である。

【0066】

続いて、ステップ18の後、それぞれの電源スイッチ13、33がオフされることで一連の手順が終了する（ステップ19）。 10

【0067】

上述したように、本発明の第1の実施の形態の生活障害関連身体情報判定装置の一種である活動動作障害判定装置は、体脂肪率、除脂肪量、下肢除脂肪量、細胞内液量、細胞外液量、重心動揺距離及び座位・立位差分脈拍数といった複数の異なる種類の身体状態に関する値を測定手段で測定し、これに基づき特定手段3において記憶手段2に記憶される高齢者を対象とした活動動作障害レベル、第1アドバイス情報及び第2アドバイス情報を特定し、表示手段32において表示するので、自動的に活動動作障害レベルの判定やアドバイス情報を受けることができ、しかも利用価値が高く、結果が認識し易いものとなる。

【0068】

なお、上述した第1の実施の形態では、取得手段1を測定手段としたが、複数の異なる種類の身体状態に関する値を入力する入力手段から取得するものとしても実施可能である。例えば、体脂肪率、除脂肪量、下肢除脂肪量、重心動揺距離、細胞内液量、細胞外液量及び座位・立位差分脈拍数を入力するためのスイッチを表示ケース部31に備え、別の測定装置で予め知った体脂肪率、除脂肪量、下肢除脂肪量、重心動揺距離、細胞内液量、細胞外液量及び座位・立位差分脈拍数をこのスイッチから入力すればよい。 20

【0069】

また、複数の異なる種類の身体状態に関する値を体脂肪率、除脂肪量、下肢除脂肪量、重心動揺距離、細胞内液量、細胞外液量及び座位・立位差分脈拍数としたが、体脂肪、除脂肪、下肢除脂肪、重心動揺、細胞内液、細胞外液及び座位・立位差分脈拍に関する値であれば同様に実施可能である。例えば、体脂肪率は体脂肪量、除脂肪量は除脂肪率、下肢除脂肪量は下肢除脂肪率、重心動揺距離は重心動揺面積であってもよい。また、これらのうちの少なくとも2つあれば同様に実施可能である。なお、これらの身体状態に関する値は、身体に対して小さな負荷で簡単に測定できるものである。また、これらに限らず、筋力・瞬発力・筋持久力・全身持久力・平衡性・敏捷性・柔軟性等の体力に影響を与える身体組成に関する値や身体調整能力に関する値であっても同様な実施が可能である。例えば、身体組成に関する値は、全身筋肉量や全身筋肉率や下肢筋肉量や下肢筋肉率等の筋肉に関する値であってもよい。また、上述した実施の形態の説明では、脚の衰えの原因となるものを身体状態に関する値としたが、腕除脂肪量や腕筋肉量のように手の衰えの原因となるものを身体状態に関する値に用いてもよい。 30 40

【0070】

更に、活動動作障害レベルはADLについての障害レベルを示すものであったが、活動動作に対する障害の発生度合いを示すものであれば他の障害レベルを示すものでもよい。また、高齢者を対象としたが、他の年代層を対象としたり、全体の年代を対象としたり、女性もしくは男性のいずれか一方を対象とするものであってもよい。

【0071】

更に、記憶手段2において(1)式を記憶し、特定手段3において複数の異なる種類の身体状態に関する値を(1)式に代入して演算することで活動動作障害レベルを特定したが、図10に示すような活動動作障害レベルと複数の異なる種類の身体状態に関する値との対応関係表を記憶手段2に記憶し、特定手段3において取得手段1で取得した複数の異なる 50

る種類の身体状態に関する値に対応する活動動作障害レベルを選び出すことで特定してもよい。例えば、体脂肪率が26、下肢除脂肪量（もしくは除脂肪量）が5、重心動揺距離が25であった場合には、活動動作障害レベルはY3が特定される。

【0072】

更に、表示手段32では、体脂肪率、下肢除脂肪量（もしくは除脂肪量）及び重心動揺距離を表す3つのグラフ軸上のそれぞれの測定データに該当するポイントを線で結び、活動動作障害レベルに応じた色で活動動作障害レベルをグラフ表示したが、図11に示すような体脂肪率、下肢除脂肪量（もしくは除脂肪量）を表す2つのグラフ軸上のそれぞれの測定データに該当するポイントから垂直に交わる箇所に活動動作障害レベルに応じた色で活動動作障害レベルをグラフ表示するものであってもよい。また、活動動作障害レベルに応じて破線で区切られた範囲に活動動作障害レベルをグラフ表示するものであってもよい。これらのように、複数の異なる種類の身体状態に関する値のうちの個々の身体状態に関する値に関するグラフ軸に関連付けて活動動作障害レベルをグラフ表示することにより、複数の異なる種類の身体状態に関する値のうちの個々の身体状態に関する値と活動動作障害レベルとの関連が容易に把握できる。

10

【0073】

第2に、第2の実施の形態として、身体状態に関する値及び副次的身体情報を元に、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を段階的に判定する態様の生活障害関連身体情報判定装置について詳述する。

【0074】

まず、図12に本発明に係わる生活障害関連身体情報判定装置の構成をブロック図に、図13にその外観図を、図14にその具体的な構造における構成を詳細ブロック図に、図15に表示ケース部の正面図を示す。本発明の第2の実施の形態の生活障害関連身体情報判定装置は、取得手段101と記憶手段102と特定手段103と出力手段104とから構成する。

20

【0075】

取得手段101では、身体状態に関する値及び副次的身体情報を取得する。例えば、取得手段101は、身体状態に関する値としての全身及び身体の各部位の筋肉量と副次的身体情報としての体重とを測定する測定本体部111と、副次的身体情報としての身長、年齢、性別を入力するための入力手段132とから成る。なお、筋肉量は、身体状態に関する値のうちの身体組成に関する値に分類されるものである。

30

【0076】

そして、測定本体部111は、L型基台112と測定用台113と測定用手摺114とで大略外形を構成し、これらに、生体インピーダンスを検出するための電極115と、これらの電極115の接続を切替える電極切替装置116と、これらの電極115のうちで被測定者に通電のための通電用電極115aに電流を供給する電流供給装置117と、これらの電極115のうちで被測定者に生じる電位差検出のための測定用電極115bから生体インピーダンスを測定する電圧測定装置118と、重量信号を検出するための重量センサー119と、この重量センサー119で検出された重量信号から重量を測定する重量測定装置120と、本装置の各部へ電力を供給する電源装置121と、身体状態に関する値を求めるにあたっての演算式や各種処理の際のデータ等を記憶する記憶装置122と、身体状態に関する値等の各種の演算や本装置の各部の制御処理をする制御装置123とが配設される。

40

【0077】

なお、通電用電極115aは、被測定者が測定用台113に乗った際に足のつま先側となる部位と測定用台113乗って測定用手摺114を握った際に手のひら（親指側）が接触する部位とに配置される。また、測定用電極115bは、被測定者が測定用台113に乗った際に足の踵側となる部位と、測定用台113に乗って測定用手摺114を握った際に手のひら（小指側）が接触する部位とに配置される。また、電極115を除く重量センサー119等の各部は、測定用台113の内部に配置される。

50

【 0 0 7 8 】

また、入力手段 1 3 2 は、入出力制御装置 1 3 4 と入力装置 1 3 3 とで構成され、表示ケ-ース部 1 3 1 に配設される。なお、この入力装置 1 3 3 には、電源スイッチ 1 3 5、テンキー 1 3 6、コンマキー 1 3 7、クリアキー 1 3 8、確認スイッチ 1 3 9 a、1 3 9 b 及び選択スイッチ 1 4 0 が用いられる。そして、制御装置 1 2 3 と入出力制御装置 1 3 4 との間は、コード 1 4 3 によって接続される。

【 0 0 7 9 】

記憶手段 1 0 2 では、第 1 に、上述した取得手段 1 0 1 で取得される身体状態に関する値及び副次的身体情報に応じて関連付けられた生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を記憶する。例えば、記憶手段 1 0 2 は、高齢者を対象にした生活障害の体力関連の側面に関する身体情報としての下肢筋力、平衡性（例えば、重心動揺距離や重心動揺面積等で示される。）、転倒障害レベル（転倒による障害の発生度合いを示す。）の各々が、身体状態に関する値としての下肢筋肉量と身長、体重、年齢、性別とに関連付けられた下記の（ 7 ）乃至（ 9 ）式と、高齢者を対象とした生活障害の体力関連の側面に関する身体情報としての骨折障害レベル（骨折による障害の発生度合いを示す。）、骨粗鬆症障害レベル（骨粗鬆症による障害の発生度合いを示す。）、高脂血症障害レベル（高脂血症による障害の発生度合いを示す。）の各々が、身体状態に関する値としての全身筋肉量と身長、体重、年齢、性別とに関連付けられた下記の（ 1 0 ）乃至（ 1 2 ）式とを記憶する記憶装置 1 2 2 から成る。なお、記憶手段 1 0 2 としての記憶装置 1 2 2 は、取得手段 1 0 1 としての記憶装置 1 2 2 と共用される。また、下肢筋力や平衡性は、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報のうちの基礎体力に関する値に、転倒障害レベルや骨折障害レベルや骨粗鬆症障害レベルや高脂血症障害レベルは、生活障害に関する値に分類されるものである。

【 0 0 8 0 】

（ 7 ）乃至（ 1 2 ）式は、次のように表される。

$$L_1 = k_1 \times X_{11} + s_1 \times H + u_1 \times W + v_1 \times A + w_1 \times S + d_1 \quad \dots (7)$$

$$L_2 = k_2 \times X_{11} + s_2 \times H + u_2 \times W + v_2 \times A + w_2 \times S + d_2 \quad \dots (8)$$

$$L_3 = k_3 \times X_{11} + s_3 \times H + u_3 \times W + v_3 \times A + w_3 \times S + d_3 \quad \dots (9)$$

$$L_4 = k_4 \times X_{12} + s_4 \times H + u_4 \times W + v_4 \times A + w_4 \times S + d_4 \quad \dots (10)$$

$$L_5 = k_5 \times X_{12} + s_5 \times H + u_5 \times W + v_5 \times A + w_5 \times S + d_5 \quad \dots (11)$$

$$L_6 = k_6 \times X_{12} + s_6 \times H + u_6 \times W + v_6 \times A + w_6 \times S + d_6 \quad \dots (12)$$

ちなみに、上記の各記号の意味するところを次に示す。

L_1 : 下肢筋力

L_2 : 平衡性

L_3 : 転倒障害レベル

L_4 : 骨折障害レベル

L_5 : 骨粗鬆症障害レベル

L_6 : 高脂血症障害レベル

X_{11} : 下肢筋肉量

X_{12} : 全身筋肉量

H : 身長

W : 体重

A : 年齢

S : 性別

10

20

30

40

50

$k_1 \sim k_6$ 、 $s_1 \sim s_6$ 、 $u_1 \sim u_6$ 、
 $v_1 \sim v_6$ 、 $w_1 \sim w_6$ 、 $d_1 \sim d_6$: 係数

【0081】

なお、上記の式は、多くの研究から関連性の特に強い変数の組み合わせによって表されるものである。

【0082】

また、記憶手段102では、第2に、先の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報及び副次的身体情報に応じて関連付けられた別の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を更に記憶する。例えば、記憶装置122は、前述した記憶に加え、高齢者を対象にした別の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報として歩行能力（例えば、最大歩行速度、自由（通常）歩行速度、歩幅、歩幅のばらつき等で示される。）と活動動作障害レベル（活動動作に対しての障害の発生度合いを示す。）との各々が、先の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報としての下肢筋力と平衡性とに関連付けられた下記の（13）、（14）式を更に記憶する。なお、歩行能力は、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報のうちの動作能力に関する値に分類され、活動動作障害レベルは、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報のうちの生活障害に関する値に分類されるものである。

10

【0083】

（13）、（14）式は、次のように表される。

$$L_7 = x_1 \times L_1 + e_1 \times L_2 + s_7 \times H \\ + u_7 \times W + v_7 \times A + w_7 \times S + d_7 \quad \dots (13)$$

20

$$L_8 = x_2 \times L_1 + e_2 \times L_2 + s_8 \times H \\ + u_8 \times W + v_8 \times A + w_8 \times S + d_8 \quad \dots (14)$$

ちなみに、上記の各記号の意味するところを次に示す。

L_7 : 歩行能力

L_8 : 活動動作障害レベル

L_1 : 下肢筋力

L_2 : 平衡性

H : 身長

W : 体重

A : 年齢

S : 性別

x_1 、 x_2 、 e_1 、 e_2 、 s_7 、 s_8 、 u_7 、 u_8 、 v_7 、 v_8 、 w_7 、 w_8 、 d_7 、 d_8 : 係数

30

【0084】

なお、上記の式は、先に求められた下肢筋力と平衡性との関連性が特に強い変数の組み合わせによって表されるものである。

【0085】

特定手段103では、第1に、上述した取得手段101で取得された身体状態に関する値及び副次的身体情報に基づいて記憶手段102に記憶された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を特定する。例えば、測定本体部111で測定された全身筋肉量、身体各部位の筋肉量のうちの下肢筋肉量及び体重と、入力手段132で入力された身長、年齢及び性別とを（7）乃至（12）式にあてはめて下肢筋力、平衡性、転倒障害レベル、骨折障害レベル、骨粗鬆症障害レベル及び高脂血症障害レベルを求めることにより特定する制御装置123から成る。

40

【0086】

また、特定手段103では、第2に、先に特定した生活障害の体力関連の側面に関する身体情報及び取得手段で取得された副次的身体情報に基づいて記憶手段102に記憶されたこの特定される生活障害の体力関連の側面に関する身体情報及び前記取得手段で取得され

50

た副次的身体情報に応じて関連付けられた別の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を特定する。例えば、制御装置 1 2 3 は、(7)、(8) 式にあてはめて特定した下肢筋力と平衡性と、測定本体部 1 1 1 で測定された体重と、入力手段 1 3 2 で入力された身長、年齢及び性別とを(1 3)、(1 4) 式にあてはめて歩行能力、活動動作障害レベルを求めることにより特定する。なお、特定手段 1 0 3 としての制御装置 1 2 3 は、取得手段 1 0 1 としての制御装置 1 2 3 と共用される。

【 0 0 8 7 】

出力手段 1 0 4 では、特定手段 1 0 3 で特定された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を出力する。なお、この出力手段 1 0 4 は、取得手段 1 0 1 で取得された身体組成に関する値や副次的身体情報も出力する。例えば、副次的身体情報として性別、年齢、身長及び体重を、身体組成に関する値として身体の各部位の筋肉量及び全身筋肉量を、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報として下肢筋力、平衡性、転倒障害レベル、骨折障害レベル、骨粗鬆症障害レベル、高脂血症障害レベル、歩行能力及び活動動作障害レベルの結果を文字、グラフ等により表示するための表示手段 1 4 1 から成る。この表示手段 1 4 1 は、入出力制御装置 1 3 4 と表示装置 1 4 2 とで構成され、表示ケース部 1 3 1 に配設される。そして、表示装置 1 4 2 には、図 1 5 乃至図 1 8 に示されるような結果が表示される。

10

【 0 0 8 8 】

ここで、図 1 6 乃至図 1 8 のグラフ表示について説明する。図 1 6 は、身体の各部位の筋肉量を放射状に軸を成し、その軸に年齢、性別、体型(身長、体重)を同じくする者たちの身体の各部位(上肢、下肢、左腕、右腕、左脚、右脚)の筋肉量の平均を 1 0 0 パーセントとして、適度な目盛を刻み、被測定者自身の該当する軸上のポイントを結んでグラフ表示するものである。図 1 7 は、棒グラフを成し、その変化方向の軸に年齢、性別、体型(身長、体重)を同じくする者たちの下肢筋力、平衡性、歩行能力の平均を 1 0 0 パーセントとして、適度な目盛を刻んでグラフ表示するものである。これら図 1 6 及び図 1 7 によると、年齢、性別、体型(身長、体重)を同じくする者たちとの差異が一目瞭然に比較することができる。図 1 8 は、棒グラフを成し、その変化方向の軸に転倒、骨折、骨粗鬆症、高脂血症、活動動作の障害の発生度合いを示す障害レベルを目盛として刻んでグラフ表示するものである。

20

【 0 0 8 9 】

次に、図 1 9 及び図 2 0 に本発明に係わる生活障害関連身体情報判定装置の使用手順及び動作についてフローチャートに示す。なお、説明は、測定本体部 1 1 1 と表示ケース部 1 3 1 とに分けずに行う。まず初めに、被測定者は、表示ケース部 1 3 1 に配設される電源スイッチ 1 3 5 を押す(ステップ 1 0 1)。これにより、生活障害関連身体情報判定装置は動作可能状態となり、表示装置 1 4 2 には前回判定結果を表示するかの問合せ画面が表示される(ステップ 1 0 2)。

30

【 0 0 9 0 】

続いて、被測定者は、前回判定結果を表示しない場合(ステップ 1 0 3 で NO)には、「いいえ」を表す確認スイッチ 1 3 9 b を押すことにより切替える(ステップ 1 0 4)。これにより、表示装置 1 4 2 には今回判定結果画面が表示される(ステップ 1 0 8)。

40

【 0 0 9 1 】

また、被測定者は、前回判定結果を表示する場合(ステップ 1 0 3 で YES)には、「はい」を表す確認スイッチ 1 3 9 a を押すことにより切替える(ステップ 1 0 5)。これにより、表示装置 1 4 2 には前回判定結果画面が表示される(ステップ 1 0 6)。次いで、この前回判定結果画面の表示から今回判定結果画面の表示に切替える場合には、「はい」を表す確認スイッチ 1 3 9 a を押すことで行う(ステップ 1 0 7)。

【 0 0 9 2 】

続いて、今回判定結果画面には、図 1 5 に示すように、個人番号、性別、年齢、身長及び体重の個人特定情報と、下肢筋肉量、上肢筋肉量、右腕筋肉量、左腕筋肉量、右脚筋肉量、左脚筋肉量、全身筋肉量、下肢筋力、平衡性、歩行能力、転倒障害レベル、骨折障害レ

50

ベル、骨粗鬆症障害レベル、高脂血症障害レベル及び活動動作障害レベルの結果が表示される。(ステップ108)。ただし、ステップ108における今回判定結果画面は判定前であるので、これらの値は0を示す。

【0093】

このステップ108における今回判定結果画面において、個人番号、性別、年齢及び身長
の個人特定情報が設定されていない場合(ステップ109でNO)には、被測定者は個人
特定情報を設定する(ステップ110)。個人番号、性別、年齢及び身長の設定は、選択
スイッチ140を押す度に個人番号、性別、年齢、身長の欄へとカーソルが切替わるので
、まず、個人番号の欄に切替える。そして、テンキー136により未登録の個人番号を入
力し、「はい」を表す確認スイッチ139aを押すことで設定する。次いで、性別の欄へ
とカーソルが切替わるので、テンキー136により該当する性別の番号を入力し、「はい
」を表す確認スイッチ139aを押すことで設定する。次いで、年齢の欄へとカーソルが
切替わるので、テンキー136により年齢を入力し、「はい」を表す確認スイッチ139
aを押すことで設定する。次いで、テンキー136により身長を入力し、「はい」を表す
確認スイッチ139aを押すことで設定する。なお、テンキー136の入力を間違えた場
合には、クリアキー138を押すことによって入力中の欄の数値がリセットされるので、
再度テンキー136により入力をするにより設定する。

10

【0094】

続いて、ステップ108における今回判定結果画面において、個人番号、性別、年齢及び
身長の個人特定情報が設定されている場合(ステップ109でYES)あるいはステップ
110の後には、被測定者は、それぞれの足の裏が通電用電極115aと測定用電極11
5bとに跨って接触するように測定用台113に立ち乗る。そして、その際の重量信号が
、重量センサー119、重量測定装置120を経て制御装置123で体重値が求められ、
コード143、入出力制御装置134を経て表示装置142にその体重値が個人特定情報
として表示される(ステップ111)。

20

【0095】

続いて、被測定者は、それぞれの手のひらが通電用電極115aと測定用電極115bと
に跨って接触するように測定用手摺114を握りながら姿勢を保つ。次いで、特開200
1-178696公報に開示されているように生体(身体)の各部位の生体インピーダン
スが測定される(ステップ112)。次いで、その各部位の生体インピーダンスと、先に
測定及び入力された副次的身体情報(体重、身長、性別、年齢)とを用いて、身体組成に
関する値(全身筋肉量、身体各部位の筋肉量)が演算式に基づいて制御装置123で求
められ、その求められた身体組成に関する値が記憶装置122で記憶され、コード143
、入出力制御装置134を経て表示装置142に表示される(ステップ113)。

30

【0096】

続いて、記憶装置122に記憶されたその身体組成に関する値と、先に測定及び入力され
た副次的身体情報とを用いて、基礎体力に関する値(下肢筋力、平衡性)と生活障害に関
する値(転倒障害レベル、骨折障害レベル、骨粗鬆症レベル、高脂血症障害レベル)とが
(7)乃至(12)式に基づいて制御装置123で求められ、その求められた各種の結果
が記憶装置122に記憶されると共に、コード143、入出力制御装置134を経て表示
装置142に表示される(ステップ114)。

40

【0097】

続いて、記憶装置122に記憶されたその基礎体力に関する値と、先に測定及び入力され
た副次的身体情報とを用いて、動作能力に関する値(歩行能力)と生活障害に関する値(
活動動作障害レベル)とが(13)式及び(14)式に基づいて制御装置123で求めら
れ、その求められた結果が記憶装置122で記憶され、コード143、入出力制御装置1
34を経て表示装置142に表示される(ステップ115)。

【0098】

続いて、表示装置142の表示をグラフ表示に切替えない場合(ステップ116でNO)
には、電源スイッチ135が押されることにより一連の手順が終了する(ステップ118

50

)。一方、表示装置 142 の表示を切替える場合（ステップ 116 で YES）には、選択スイッチ 140 を押すことにより図 16 乃至図 18 に示すようなグラフが表示される（ステップ 117）。そして、電源スイッチ 135 が押されることにより一連の手順が終了する（ステップ 118）。

【0099】

上述したように、本発明の第 2 の実施の形態の生活障害関連身体情報判定装置は、取得手段 101 によって下肢筋肉量、全身筋肉量の身体状態に関する値と、性別、年齢、身長、体重の副次的身体情報とを取得する。次いで、これに基づき特定手段 103 によって記憶手段 102 に記憶される高齢者を対象とした下肢筋力、平衡性、転倒障害レベル、骨折障害レベル、骨粗鬆症レベル、高脂血症障害レベルの生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を特定する。更に、特定手段 103 によって記憶手段 102 に記憶される高齢者を対象とした歩行能力、活動動作障害レベルの生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を特定する。そして、出力手段 104 によって特定された結果を出力するので、自動的に生活障害の体力関連の側面に関する身体情報の確度の高い判定が可能となる。

10

【0100】

なお、上述した第 2 の実施の形態では、身体組成に関する値として、筋肉量（全身、身体の各部位）を用いた例示をしながら説明したが、除脂肪量（全身、身体の各部位）や B C M（（Body Cell Mass：エネルギーを得るために酸化を行っている細胞の総量をいう。）全身、身体の各部位）のように生活障害に関わる体力に影響を与えるものであればよい。また、基礎体力に関する値として、下肢筋力や平衡性を用いた例示をしながら説明したが、全身筋力やその他の身体の各部位のように生活障害を引き起こす体力要素となるものであればよい。更に、動作能力に関する値として、歩行能力を用いた例示をしながら説明したが、手さばき能力のように生活障害を引き起こす複数の体力要素が相互に関わりあって動作する能力となるものであればよい。更に、生活障害に関する値として、転倒障害レベルや骨折障害レベルや骨粗鬆症障害レベルや高脂血症障害レベルや活動動作障害レベルを用いた例示をしながら説明したが、体力と関連しながら生活に影響する障害の発生度合いを示すものであればよい。更に、副次的身体情報として、体重や身長や年齢や性別を用いた例示をしながら説明したが、身体状態に関する値を助成する身体に関わる情報となるものであればよい。

20

【0101】

また、身体状態に関する値として、身体組成に関する値を用いた例示をしながら説明したが、基礎体力に関する値、動作能力に関する値等であってもよい。

30

【0102】

また、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報として、基礎体力に関する値、動作能力に関する値、生活障害に関する値を用いた例示をしながら説明したが、体力が起因して発生する生活障害や生活障害を引き起こす要因となる体力についての一面を有する身体に係わる情報となるものであればよい。

【0103】

また、身体状態に関する値を複数を用いても実施可能である。例えば、取得手段 101 によって身体組成に関する値としての下肢筋肉量と副次的身体情報としての体重とを測定し、基礎体力に関する値としての下肢筋力及び平衡性と副次的身体情報としての身長、年齢及び性別とを入力することで取得し、特定手段 103 によって記憶手段 102 に記憶する下記の（15）式を用いて、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報としての歩行能力を求めて特定すればよい。このように、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を求めるにあたって、身体状態に関する値等の主たる関連性のあるパラメーターを複数用いることにより、より確度の高い推定をすることができる。

40

【0104】

（15）式は、次のように表される。

$$L_7 = k_7 \times X_{11} + x_3 \times L_1 + e_3 \times L_2 + s_9 \times H + u_9 \times W + v_9 \times A + w_9 \times S + d_9 \quad \dots (15)$$

50

ちなみに、上記の各記号の意味するところを次に示す。

L_7 : 歩行能力

X_{11} : 下肢筋肉量

L_1 : 下肢筋力

L_2 : 平衡性

H : 身長

W : 体重

A : 年齢

S : 性別

k_7 、 x_3 、 e_3 、 s_9 、 u_9 、 v_9 、 w_9 、 d_9 : 係数

10

【0105】

また、特定手段103は、身体状態に関する値及び副次的身体情報に応じて関連付けられた生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を特定し、更に、この特定された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報及び副次的身体情報に応じて関連付けられた別の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を特定するものとして例示をしながら説明したが、更に、この特定された別の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報及び副次的身体情報に応じて関連付けられた更に別の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を特定することも実施可能である。例えば、(13)式で求められた歩行能力と、すでに取得されている副次的身体情報としての年齢、性別、体重から(16)式を用いて、転倒障害レベルを求めることにより特定してもよい。

20

【0106】

(16)式は、次のように表される。

$$L_3 = x_4 \times L_7 + u_{10} \times W + v_{10} \times A + w_{10} \times S + d_{10} \quad \dots (16)$$

ちなみに、上記の各記号の意味するところを次に示す。

L_3 : 転倒障害レベル

L_7 : 歩行能力

W : 体重

A : 年齢

S : 性別

x_4 、 u_{10} 、 v_{10} 、 w_{10} 、 d_{10} : 係数

30

【0107】

また、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を求めるにあたって、主たる要因となる身体状態に関する値と、副たる要因となる副次的身体情報とを用いた例示をしながら説明したが、主たる要因となる身体状態に関する値だけに基づいて行うことも実施可能である。例えば、取得手段101によって、基礎体力に関する値として下肢筋力と平衡性とを入力することで取得し、特定手段103によって記憶手段102に記憶する下記の(17)式を用いて、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報としての歩行能力を求めて特定すればよい。

$$L_7 = x_5 \times L_1 + e_4 \times L_2 + d_{11} \quad \dots (17)$$

ちなみに、上記の各記号の意味するところを次に示す。

40

L_7 : 歩行能力

L_1 : 下肢筋力

L_2 : 平衡性

x_5 、 e_4 、 d_{11} : 係数

【0108】

また、出力手段104には、表示手段141を用いた例示をしながら説明したが、パーソナルコンピューター等の他の機器に出力する端子を備えるようなものとしても実施可能である。

【0109】

また、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報として下肢筋力だけを求める例示とし

50

て説明したが、制御装置 1 2 3 によって記憶装置 1 2 2 に記憶する同様な演算式を用いて、他の身体の各部位の筋力を求め、図 1 6 と同様に身体の各部位の筋力を結果として表示装置 1 4 2 に表示することも実施可能である。

【 0 1 1 0 】

また、歩行能力、活動動作障害レベルを求めるにあたって、(1 3) 式、(1 4) 式のような重回帰式を用いた例示にて説明したが、下記の(1 8) 式、(1 9) 式に示すようなロジスティック回帰モデルを用いてもよい。

【 0 1 1 1 】

(1 8)、(1 9) 式は、次のように表される。

$$\log \{ P_1 / (1 - P_1) \} = x_{12} \times L_1 + e_{12} \times L_2 + s_{12} \times H + u_{12} \times W + v_{12} \times A + w_{12} \times S + d_{12} \quad \cdot \cdot \cdot \quad (1 8)$$

$$\log \{ P_2 / (1 - P_2) \} = x_{13} \times L_1 + e_{13} \times L_2 + s_{13} \times H + u_{13} \times W + v_{13} \times A + w_{13} \times S + d_{13} \quad \cdot \cdot \cdot \quad (1 9)$$

ちなみに、上記の各記号の意味するところを次に示す。

P_1 : 歩行能力

P_2 : 活動動作障害レベル

L_1 : 下肢筋力

L_2 : 平衡性

H : 身長

W : 体重

A : 年齢

S : 性別

x_{12} 、 x_{13} 、 e_{12} 、 e_{13} 、 s_{12} 、 s_{13} 、 u_{12} 、 u_{13} 、 v_{12} 、 v_{13} 、 w_{12} 、 w_{13} 、 d_{12} 、 d_{13} : 係数

【 0 1 1 2 】

また、特定手段 1 0 3 では、記憶手段 1 0 2 に記憶された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を求めるための演算式を用いて、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を演算することにより求めたが、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を求めるための対応関係表を記憶手段 1 0 2 に記憶し、特定手段 1 0 3 で生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を選び出すことで特定しても実施可能である。

【 0 1 1 3 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、一つの観点による本発明の生活障害関連身体情報判定装置は、取得手段で取得された複数の異なる種類の身体状態に関する値に基づいて、記憶手段に記憶された活動動作障害レベルを特定手段で特定するので、活動動作障害レベルの判定を自動的にを行い手軽なものとする事ができる。

【 0 1 1 4 】

また、身体状態に関する値を取得するのに容易な入力手段や測定手段を取得手段として用いるので、より手軽なものとする事ができる。

【 0 1 1 5 】

また、特定手段で取得された活動動作障害レベルに基づいて、記憶手段に記憶された第 1 アドバイス情報を特定手段で特定するので、活動動作障害レベルについての第 1 アドバイス情報を自動的に受けることが可能となる。

【 0 1 1 6 】

また、取得手段で取得された複数の異なる種類の身体状態のうちの個々の身体状態に関する値に基づいて、記憶手段に記憶された第 2 アドバイス情報を特定手段で特定するので、個々の身体状態に関する値についての第 2 アドバイス情報を自動的に受けることが可能となる。

【 0 1 1 7 】

また、重みづけされて成る複数の異なる種類の身体状態に関する値に応じて関連付けられた

10

20

30

40

50

活動動作障害レベルであるので、より推定確度が高いものとなる。

【0118】

また、高齢者を対象とした活動動作障害レベルを用いるので、利用価値が高い。

【0119】

また、出力手段に表示手段を用い、複数の異なる種類の身体状態に関する値のうちの個々の身体状態に関する値に関するグラフ軸に関連付けて活動動作障害レベルをグラフ表示するので、複数の異なる種類の身体状態に関する値のうちの個々の身体状態に関する値と活動動作障害レベルとの関連が容易に視覚的に把握できる。

【0120】

また、筋肉、体脂肪、除脂肪、下肢除脂肪、重心動揺、細胞内液、細胞外液及び座位・立位差分脈拍に関する値を複数の異なる種類の身体状態に関する値とすることは、活動動作障害レベルとの関連において良好であるので、確度の高い結果を得ることができ、特に身体に対して小さな負荷で簡単に測定できる。 10

【0121】

別の観点による本発明の生活障害関連身体情報判定装置は、取得手段で取得された身体状態に関する値に基づいて、記憶手段に記憶された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を特定手段で特定するので、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報の判定を自動的に実行し手軽なものとする事ができる。

【0122】

また、特定手段で先に特定された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報に基づいて、記憶手段に記憶された別の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を更に特定手段で特定するので、多種にわたる生活障害の体力関連の側面に関する身体情報の判定を一度に自動的に実行し手軽なものとする事ができる。 20

【0123】

また、身体状態に関する値を取得するのに容易な入力手段や測定手段を取得手段として用いるので、より手軽なものとする事ができる。

【0124】

また、表示手段で結果が表示されるので、視覚的に認識できる。

【0125】

また、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報がグラフで表示されるので、結果をイメージ化し、更に認識しやすいものとする事ができる。 30

【0126】

また、高齢者を対象とした生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を用いるので、利用価値が高い。

【0127】

また、特に身体状態に関する値として、身体組成に関する値、基礎体力に関する値、動作能力に関する値を用い、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報として、基礎体力に関する値、動作能力に関する値、生活障害に関する値を用いることは、これらの関連が良好であるので、確度の高い結果を得ることができる。

【0128】

また、特に身体状態に関する値として、除脂肪量、筋肉量、BCM、筋力、平衡性、歩行能力を用い、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報として、筋力、平衡性、歩行能力、転倒障害レベル、骨折障害レベル、骨粗鬆症障害レベル、高脂血症障害レベル、活動動作障害レベルを用いることは、これらの関連が特に良好であるので、特に確度の高い結果を得ることができる。 40

【0129】

更に別の観点による本発明の生活障害関連身体情報判定装置は、取得手段で取得された身体状態に関する値及び副次的身体情報に基づいて、記憶手段に記憶された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を特定手段で特定するので、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報の判定を自動的に実行し手軽なものとする事ができる。また、身体状態に関 50

する値のみならず副次的身体情報を加味した判定をするので、確度の高い結果を得ることができる。

【0130】

また、特定手段で先に特定された生活障害の体力関連の側面に関する身体情報及び前記取得手段で取得された副次的身体情報に基づいて、記憶手段に記憶された別の生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を更に特定手段で特定するので、確度の高い多種にわたる生活障害の体力関連の側面に関する身体情報の判定を一度に自動的にを行い手軽なものとすることができる。

【0131】

また、身体状態に関する値及び副次的身体情報を取得するのに容易な入力手段や測定手段を取得手段として用いるので、より手軽なものとすることができる。

【0132】

また、表示手段で結果が表示されるので、視覚的に認識できる。

【0133】

また、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報がグラフで表示されるので、結果をイメージ化し、更に認識しやすいものとすることができる。

【0134】

また、高齢者を対象とした生活障害の体力関連の側面に関する身体情報を用いるので、利用価値が高い。

【0135】

また、特に身体状態に関する値として、身体組成に関する値、基礎体力に関する値、動作能力に関する値を用い、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報として、基礎体力に関する値、動作能力に関する値、生活障害に関する値を用いることは、これらの関連が良好であるので、非常に確度の高い結果を得ることができる。

【0136】

また、特に身体状態に関する値として、除脂肪量、筋肉量、BCM、筋力、平衡性、歩行能力を用い、副次的身体情報として、年齢、性別、身長、体重を用い、生活障害の体力関連の側面に関する身体情報として、筋力、平衡性、歩行能力、転倒障害レベル、骨折障害レベル、骨粗鬆症障害レベル、高脂血症障害レベル、活動動作障害レベルを用いることは、これらの関連が特に良好であるので、特に非常に確度の高い結果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明（第1の実施の形態）に係わる活動動作障害判定装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明（第1の実施の形態）に係わる活動動作障害判定装置の外観図である。

【図3】活動動作障害レベルに対応づけられた第1アドバイス情報の一例を示す図である。

【図4】個々の身体状態に関する値に対応づけられた第2アドバイス情報の一例を示す図である。

【図5】本発明（第1の実施の形態）に係わる活動動作障害判定装置の使用手順及び動作（前半）について示すフローチャートである。

【図6】本発明（第1の実施の形態）に係わる活動動作障害判定装置の使用手順及び動作（後半）について示すフローチャートである。

【図7】今回判定結果画面の表示の一例を示す図である。

【図8】今回判定結果画面の表示（グラフ、アドバイス）の一例を示す図である。

【図9】活動動作障害レベルに対応づけられた色の一例を示す図である。

【図10】活動動作障害レベルと複数の異なる種類の身体状態に関する値との対応関係表である。

【図11】今回判定結果画面の表示（グラフ）の一例を示す図である。

【図12】本発明（第2の実施の形態）に係わる生活障害関連身体情報判定装置の構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図13】本発明に係わる生活障害関連身体情報判定装置の外観図である。

【図14】本発明（第2の実施の形態）に係わる生活障害関連身体情報判定装置の具体的な構造における構成を示す詳細ブロック図である。

【図15】本発明（第2の実施の形態）に係わる生活障害関連身体情報判定装置の表示ケース部の正面図である。

【図16】グラフ表示の一例を示す図である。

【図17】グラフ表示の一例を示す図である。

【図18】グラフ表示の一例を示す図である。

【図19】本発明（第2の実施の形態）に係わる生活障害関連身体情報判定装置の使用手順及び動作（前半）について示すフローチャートである。

10

【図20】本発明（第2の実施の形態）に係わる生活障害関連身体情報判定装置の使用手順及び動作（後半）について示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1、101 取得手段
- 2、102 記憶手段
- 3、103 特定手段
- 4、104 出力手段
- 11 第1測定本体部
- 12 第1脈拍センサ
- 13 第1電源スイッチ
- 14 第1通信部
- 15、115 電極
- 15a、115a 通電用電極
- 15b、115b 測定用電極
- 16 体重計
- 21 第2測定本体部
- 22 第2脈拍センサ
- 23 ひじ掛け
- 24、143 コード
- 25 椅子
- 26 座
- 31、131 表示ケース部
- 32、141 表示手段
- 33 第2電源スイッチ
- 34 設定スイッチ
- 35、140 選択スイッチ
- 36 切替スイッチ
- 37 第2通信部
- 38 ケース
- 111 測定本体部
- 112 L型基台
- 113 測定用台
- 114 測定用手摺
- 116 電極切替装置
- 117 電流供給装置
- 118 電圧測定装置
- 119 重量センサー
- 120 重量測定装置
- 121 電源装置
- 122 記憶装置

20

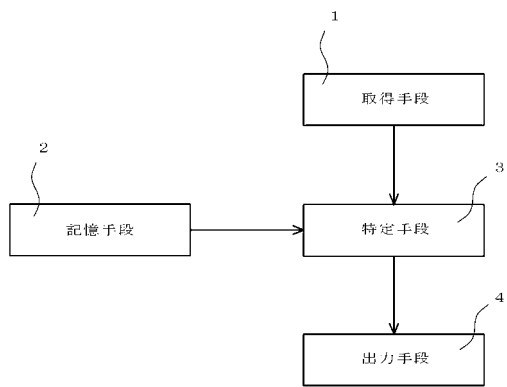
30

40

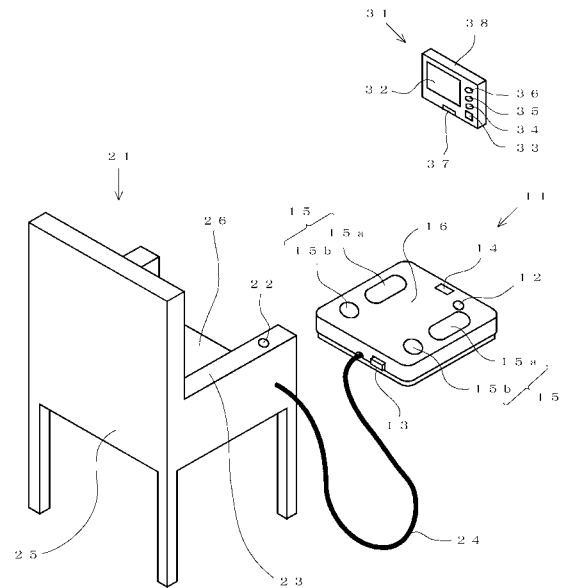
50

- 1 2 3 制御装置
- 1 3 2 入力手段
- 1 3 3 入力装置
- 1 3 4 入出力制御装置
- 1 3 5 電源スイッチ
- 1 3 6 テンキー
- 1 3 7 コンマキー
- 1 3 8 クリアキー
- 1 3 9 a、1 3 9 b 確認スイッチ
- 1 4 2 表示装置

【図1】



【図2】



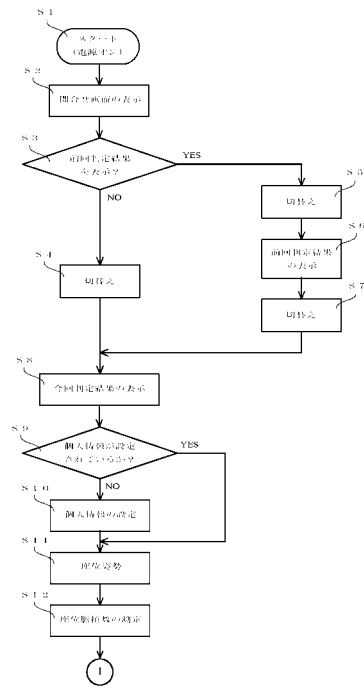
【図3】

活動動作障害 レベルの結果	第一アドバイス情報
1 ≦ Y < 2	「良好です。現状を維持しましょう。」
2 < Y ≦ 3	「注意が必要です。足元に注意し、 落ち着いて歩きましょう。」
3 ≦ Y	「十分な注意が必要です。足元に十分注意し、 無理せずサポートを受けながら歩きましょう。」

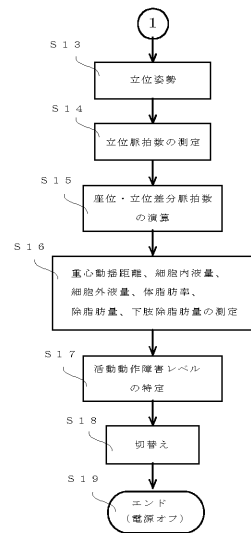
【 図 4 】

身体状態に関する値の結果	第2アドバイス情報
体脂肪率	$S1 \leq X1$ 「全身の脂肪率が多過ぎます。長生活を見直しましょう。」
	$S2 < X1 < S1$ 「全身の脂肪率は適正です。現状を維持しましょう。」
	$X1 \leq S2$ 「全身の脂肪率が少な過ぎます。バランスの良い食事をしてエネルギーを蓄えましょう。」
下肢筋筋力	$S3 \leq X2$ 「脚の筋力量は十分に多いです。現状を維持しましょう。」
	$S4 < X2 < S3$ 「脚の筋力量は標準的です。適度な運動量を維持しましょう。」
	$X2 \leq S4$ 「脚の筋力量が少なくなってきました。継続的に脚の鍛錬をしましょう。」
重心動揺距離	$S5 \leq X3$ 「身体バランスが非常に悪いです。是正に注意して生活しましょう。」
	$S6 < X3 < S5$ 「身体バランスは標準的です。規則正しい生活を維持しましょう。」
	$X3 \leq S6$ 「身体バランスが非常に良いです。現状を維持しましょう。」

【 図 5 】



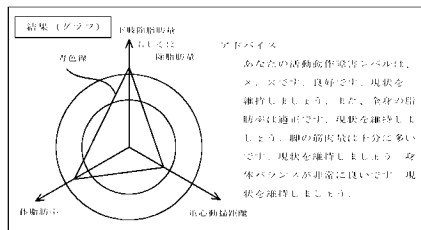
【 図 6 】



【 図 7 】

結果	おたのび個人特定情報
体脂肪率 $\times \times . \times \%$	個人番号 $\times \times$
下肢筋筋力 (もしくは下肢筋筋力) $\times \times . \times \text{ kg/m}^2$	性別 \times
細胞内液量 $\times \times . \times \text{ kg}$	年齢 $\times \times \text{ 歳}$
細胞外液量 $\times \times . \times \text{ kg}$	身長 $\times \times \text{ cm}$
重心動揺距離 $\times \times \times \text{ cm}$	
座位・立位差分動揺角 $\times \times \times \text{ 度/分}$	
活動動作障害レベル $\times . \times$	

【 図 8 】



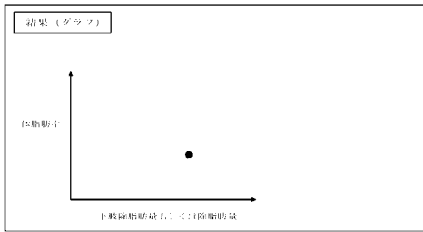
【 図 9 】

活動動作障害レベルの結果	活動動作障害レベルのグラフ表示色
$1 \leq Y < 2$	青
$2 < Y \leq 3$	黄
$3 \leq Y$	赤

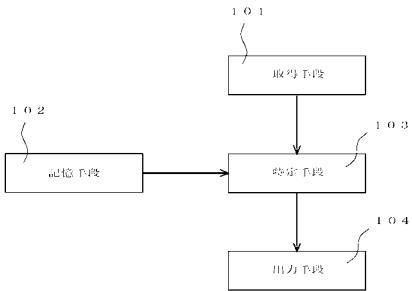
【 図 10 】

活動動作障害レベル	身体状態に関する分岐		
	体脂肪率	下肢筋筋力 (もしくは下肢筋筋力)	重心動揺距離
Y1	$X1 < 2.7$	$7.26 < X2$	$X3 < 3.0$
Y2	$X1 < 2.7$	$7.26 < X2$	$3.0 < X3$
Y3	$X1 < 2.7$	$X2 < 7.26$	$X3 < 3.0$
Y4	$X1 < 2.7$	$X2 < 7.26$	$3.0 < X3$
Y5	$2.7 < X1$	$7.26 < X2$	$X3 < 3.0$
Y6	$2.7 < X1$	$7.26 < X2$	$3.0 < X3$
Y7	$2.7 < X1$	$X2 < 7.26$	$X3 < 3.0$
Y8	$2.7 < X1$	$X2 < 7.26$	$3.0 < X3$

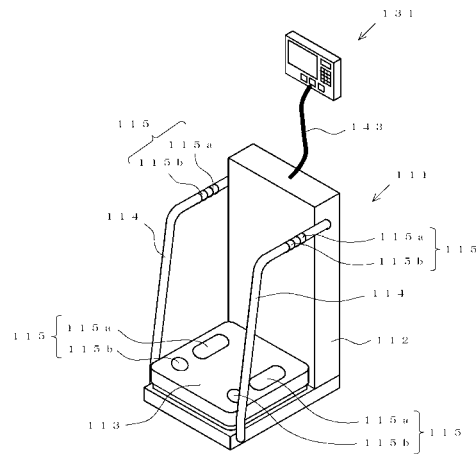
【図 11】



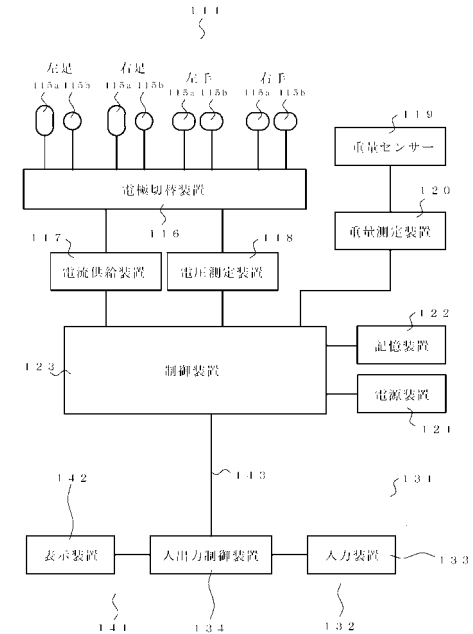
【図 12】



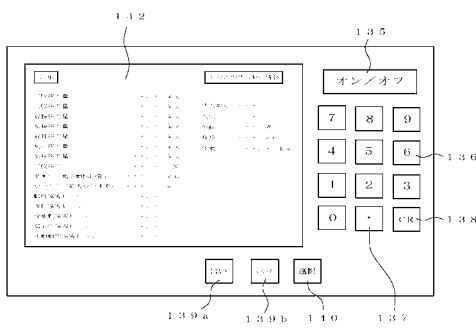
【図 13】



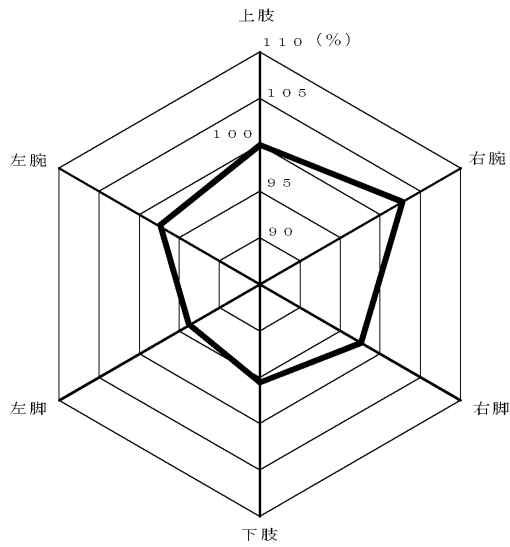
【図 14】



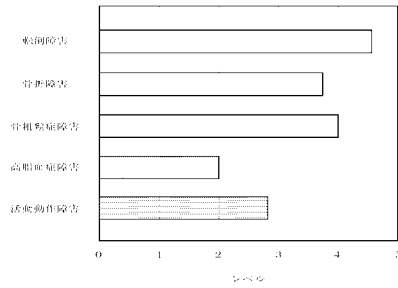
【図 15】



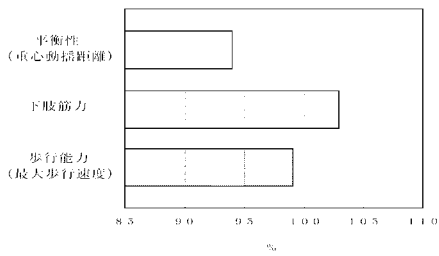
【図16】



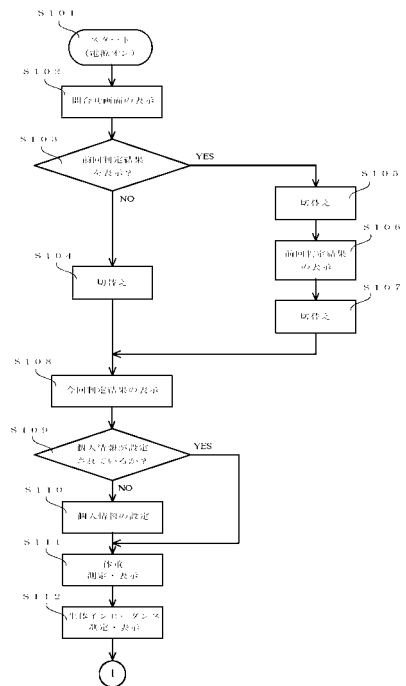
【図18】



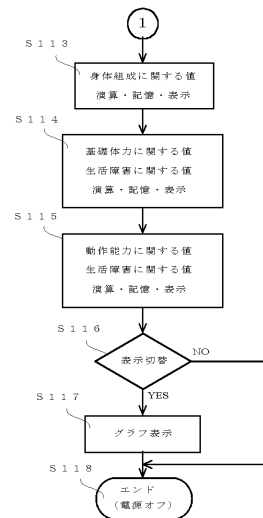
【図17】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A61B 5/11

A61B 5/05

专利名称(译)	每日残疾相关的物理信息确定装置		
公开(公告)号	JP3734452B2	公开(公告)日	2006-01-11
申请号	JP2002065109	申请日	2002-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社百利达		
申请(专利权)人(译)	百利达有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	百利达有限公司		
[标]发明人	板垣修治		
发明人	板垣 修治		
IPC分类号	A61B5/11 A61B5/05 A61B5/00 A61B5/053		
CPC分类号	G01G19/50 A61B5/0537 A61B5/4023 A61B5/4869 Y10S128/92		
FI分类号	A61B5/10.310.G A61B5/05.B A61B5/10.310.B A61B5/00.G A61B5/11.210 A61B5/11.230		
F-TERM分类号	4C027/AA06 4C038/VA09 4C038/VA11 4C038/VB15 4C117/XA03 4C117/XA07 4C117/XB02 4C117/XC03 4C117/XC19 4C117/XE13 4C117/XE20 4C117/XE55 4C117/XF03 4C117/XG01 4C117/XG19 4C117/XG22 4C117/XG33 4C117/XG36 4C117/XG45 4C117/XJ05 4C117/XJ13 4C117/XJ33 4C117/XJ38 4C117/XP12 4C117/XQ13 4C117/XR01 4C127/AA06		
审查员(译)	上田正树		
优先权	2001324519 2001-10-23 JP		
其他公开文献	JP2003199728A JP2003199728A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供日常生活障碍相关的身体信息判断装置，可以轻松判断身体力量相关方面的身体信息日常残疾。通过获取装置101获取与诸如与身体组成相关的值，与基本体力相关的值，与动作能力相关的值等的身体状况相关的值，并且基于此，通过指定装置103存储在存储装置102中的老年人。与日常生活障碍的方面相关的体力，例如与基本体力相关的值，与运动能力有关的值，与日常生活障碍相关的值，以及在输出装置104上输出物理信息。结果，可以自动确定关于日常生活障碍的体力相关方面的物理信息。

【図3】

活動動作障害 レベルの結果	第1アドバイス情報
$1 \leq Y < 2$	「良好です。現状を維持しましょう。」
$2 < Y \leq 3$	「注意が必要です。足元に注意し、 落ち着いて歩きましょう。」
$3 \leq Y$	「十分な注意が必要です。足元に十分注意し、 無理せずにサポートを受けながら歩きましょう。」