

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2024-542010
(P2024-542010A)

(43)公表日 令和6年11月13日(2024.11.13)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
G 1 6 H 30/00 (2018.01)	G 1 6 H 30/00	5 L 0 9 6
G 0 6 T 7/00 (2017.01)	G 0 6 T 7/00 6 6 0 B	5 L 0 9 9
	G 0 6 T 7/00 3 0 0 E	

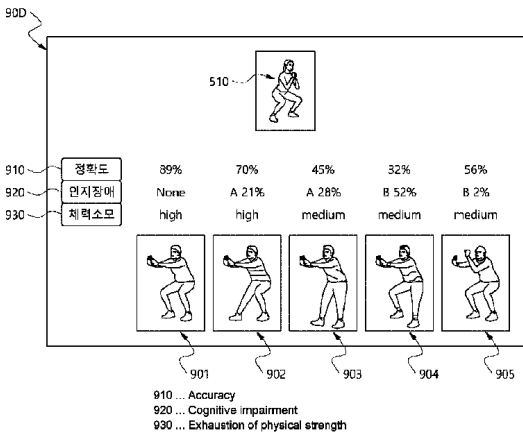
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全26頁)	
(21)出願番号 特願2024-525530(P2024-525530)	(71)出願人 521377524
(86)(22)出願日 令和4年11月14日(2022.11.14)	ロワン インコーポレーテッド
(85)翻訳文提出日 令和6年4月26日(2024.4.26)	ROWAN Inc.
(86)国際出願番号 PCT/KR2022/017839	大韓民国、04527 ソウル チューン
(87)国際公開番号 WO2023/096235	グ、トンイルーロ、10、ヨンセ セブ
(87)国際公開日 令和5年6月1日(2023.6.1)	ランス ビルディング、17階
(31)優先権主張番号 10-2021-0162426	17F, Yonsei Severan
(32)優先日 令和3年11月23日(2021.11.23)	ce Bldg., 10, Tongil
(33)優先権主張国・地域又は機関 韓国(KR)	-ro, Jung-gu Seoul 0
(81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA, RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,	(71)出願人 515131404
最終頁に続く	アジュ ユニバーシティ インダストリ
	ーアカデミック コーオペレーション
	ファウンデーション
	最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スケルトンモデルを活用した健康状態評価方法及び装置

(57)【要約】

健康管理サーバによって行われる、スケルトンモデルを活用した健康状態評価方法を提供する。ユーザ装置に、トレーナが標準動作を行う標準動作画像を提供するステップ；ユーザ装置から、ユーザが前記標準動作を真似するユーザ動作に対するユーザ動作画像を受信するステップ；前記標準動作画像と前記ユーザ動作画像とを比較して標準動作とユーザ動作との間の類似度を算出するステップ；及び、算出された類似度に基づいて前記ユーザの健康状態を評価するステップとを含む。

【選択図】図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

健康管理サーバによって行われる、スケルトンモデルを活用した健康状態評価方法であって、

ユーザ装置に、トレーナが標準動作を行う標準動作画像を提供するステップ；

ユーザ装置から、ユーザが前記標準動作を真似するユーザ動作に対するユーザ動作画像を受信するステップ；

前記標準動作画像と前記ユーザ動作画像とを比較して標準動作とユーザ動作との間の類似度を算出するステップ；及び、

算出された類似度に基づいて前記ユーザの健康状態を評価するステップを含む

ことを特徴とするスケルトンモデルを活用した健康状態評価方法。

10

【請求項 2】

前記類似度を算出するステップは、

前記標準動作画像から標準動作を行うトレーナに対するトレーナスケルトン動作モデルを獲得するステップ；

前記ユーザ動作画像からユーザ動作を行うユーザに対するユーザスケルトン動作モデルを獲得するステップ；及び、

前記トレーナスケルトン動作モデルと前記ユーザスケルトン動作モデルの互いに対応する身体部位別の特徴点を比較して前記類似度を算出するステップを含み、前記身体部位別の特徴点は前記スケルトン動作モデルを構成するノードである

請求項 1 に記載のスケルトンモデルを活用した健康状態評価方法。

20

【請求項 3】

前記身体部位別の特徴点を比較して類似度を算出するステップは、

前記標準動作に対する身体部位別の重みをデータベースから取得するステップ；及び、

前記身体部位別の重みを前記類似度算出に適用するステップを含む

請求項 2 に記載のスケルトンモデルを活用した健康状態評価方法。

【請求項 4】

前記健康状態を評価するステップは、

前記ユーザの体力消耗程度又は認知障害レベルを評価するものであり、

前記認知障害レベルは、標準動作別の認知障害時に現れる行動特徴データに基づいて評価する

請求項 2 に記載のスケルトンモデルを活用した健康状態評価方法。

30

【請求項 5】

前記体力消耗程度は、ユーザスケルトン動作モデルの身体部位別の特徴点における移動軌跡の合計；及び既に定義された身体部位別の移動量に応じた体力消耗評価の重みに基づいて決定する

請求項 4 に記載のスケルトンモデルを活用した健康状態評価方法。

【請求項 6】

複数のユーザ装置から、複数のユーザのそれぞれに対するユーザ動作画像を受信するステップ；

受信された複数のユーザ動作画像をディスプレイ装置に表示するステップ；

受信された複数のユーザ動作画像における複数のユーザ動作と前記標準動作との類似度をそれぞれ算出するステップ；及び、

算出された類似度に基づいて前記ディスプレイ装置に表示される複数のユーザ動作画像のうち少なくとも1つをハイライトするステップを含む

請求項 2 又は 3 に記載のスケルトンモデルを活用した健康状態評価方法。

40

【請求項 7】

前記ハイライトするステップは、

複数のユーザ動作画像のうち算出された類似度が所定の基準より低い又は高い範囲に属する所定数のユーザ動作画像をハイライト表示する

50

請求項 6 に記載のスケルトンモデルを活用した健康状態評価方法。

【請求項 8】

前記ハイライトするステップは、

前記複数のユーザ動作同士のスケルトン動作モデルを比較してユーザ間の類似度を算出するステップ；

算出されたユーザ間の類似度に基づいて複数のユーザ動作画像をグループ化するステップ；及び、

グループ化したユーザ動作画像を区別して表示するステップを含む

請求項 6 に記載のスケルトンモデルを活用した健康状態評価方法。

【請求項 9】

前記複数のユーザ動作同士のスケルトン動作モデルを比較してユーザ間の類似度を算出するステップは、前記標準動作に対する身体部位別の重みを適用しない

請求項 8 に記載のスケルトンモデルを活用した健康状態評価方法。

【請求項 10】

ハードウェアと組み合わされて請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の方法を実行するためにコンピュータで読み取り可能な記録媒体に格納された

ことを特徴とするコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

実施形態は健康状態を評価するための方法及び装置に関し、より具体的には、標準動作モデルのスケルトンモデルとユーザのスケルトンモデルの動作情報とを比較して認知障害、体力消耗程度などを評価する方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

非対面文化が拡散しながら、遠隔医療に対するニーズが高まっている。その中で、認知障害などの神経系関連疾患の臨床的判断のためには、ユーザの動作を目視で確認することが必要である。しかし、病院の来院が減少しながら、これに伴って検査と治療が減少する問題がある。

【0003】

一方、運動施設に訪問せずに自宅で運動するホームトレーニングが非対面文化と相まって流行しており、関連産業が発展している。ホームトレーニングサービスの品質向上で様々な運動に触れる機会が増し、持続的な運動に対する動機が与えられている。しかし、前述したように神経系疾患を判断するために来院することを代替するサービスは提示されていない。

【0004】

このような問題を解決するために、各家庭で神経系関連疾患を判断するための動作を行い、その画像を医療機関に伝送することで、健康状態を確認できるサービスが必要である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】 韓国特許公開第 10-2020-0073765 号公報（2020.06.24）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本明細書はユーザ動作と標準動作とを比較してユーザの動作模擬能力を評価することを一目的とする。

【0007】

10

20

30

40

50

本明細書はユーザ動作と標準動作とを比較してユーザの認知障害又は体力消耗程度を評価することを他の目的とする。

【0008】

本明細書はユーザ動作と標準動作のスケルトンモデルを用いて2つの動作を比較することをまた他の目的とする。

【0009】

本明細書は複数のユーザに対する動作とその分析結果を一つの画面に構成することで、迅速な臨床的判断を可能にすることをまた他の目的とする。

【0010】

本明細書は標準動作別の主要身体部位に対して重みを適用して2つの動作間の類似度をより正確に判別することを更に他の目的とする。

【0011】

本明細書の解決しようとする課題は前述したものに限定されず、以下に説明する発明の実施形態によって導き出すことができる様々な事項に拡張することができる。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本明細書の一実施形態に係るスケルトンモデルを活用した健康状態評価方法は健康管理サーバによって行われるものであり、前記方法は、ユーザ装置に、トレーナが標準動作を行う標準動作画像を提供するステップ；ユーザ装置から、ユーザが前記標準動作を真似するユーザ動作に対するユーザ動作画像を受信するステップ；前記標準動作画像と前記ユーザ動作画像とを比較して標準動作とユーザ動作との間の類似度を算出するステップ；及び算出された類似度に基づいて前記ユーザの健康状態を評価するステップを含む。

【0013】

一実施形態において、前記類似度を算出するステップは、前記標準動作画像から標準動作を行うトレーナに対するトレーナスケルトン動作モデルを獲得するステップ；前記ユーザ動作画像からユーザ動作を行うユーザに対するユーザスケルトン動作モデルを獲得するステップ；及び前記トレーナスケルトン動作モデルと前記ユーザスケルトン動作モデルの互いに対応する身体部位別の特徴点を比較して前記類似度を算出するステップを含み、前記身体部位別の特徴点は前記スケルトン動作モデルを構成するノードであり得る。

【0014】

一実施形態において、前記身体部位別の特徴点を比較して類似度を算出するステップは、前記標準動作に対する身体部位別の重みをデータベースから取得するステップ；及び前記身体部位別の重みを前記類似度算出に適用するステップを含むことができる。

【0015】

一実施形態において、前記健康状態を評価するステップは、前記ユーザの体力消耗程度又は認知障害レベルを評価するものであり、前記認知障害レベルは、標準動作別の認知障害時に現れる行動特徴データに基づいて評価することができる。

【0016】

一実施形態において、前記体力消耗程度は、ユーザスケルトン動作モデルの身体部位別の特徴点における移動軌跡の合計；及び既に定義された身体部位別の移動量に応じた体力消耗評価の重みに基づいて決定することができる。

【0017】

一実施形態において、複数のユーザ装置から、複数のユーザのそれぞれに対するユーザ動作画像を受信するステップ；受信された複数のユーザ動作画像をディスプレイ装置に表示するステップ；受信された複数のユーザ動作画像における複数のユーザ動作と前記標準動作との類似度をそれぞれ算出するステップ；及び算出された類似度に基づいて前記ディスプレイ装置に表示される複数のユーザ動作画像のうち少なくとも1つをハイライトするステップを含むことができる。

【0018】

一実施形態において、前記ハイライトするステップは、複数のユーザ動作画像のうち算

10

20

30

40

50

出された類似度が所定の基準より低い又は高い範囲に属する所定数のユーザ動作画像をハイライト表示することができる。

【0019】

一実施形態において、前記ハイライトするステップは、前記複数のユーザ動作同士のスケルトン動作モデルを比較してユーザ間の類似度を算出するステップ；算出されたユーザ間の類似度に基づいて複数のユーザ動作画像をグループ化するステップ；及びグループ化したユーザ動作画像を区別して表示するステップを含むことができる。

【0020】

一実施形態において、前記複数のユーザ動作同士のスケルトン動作モデルを比較してユーザ間の類似度を算出するステップは、前記標準動作に対する身体部位別の重みを適用しないことができる。

【0021】

本明細書の一実施形態に係るコンピュータで読み取り可能な記録媒体に格納されたプログラムであって、前述した方法を実行するための命令語で構成されることができる。

【発明の効果】

【0022】

本明細書はユーザ動作と標準動作とを比較してユーザの動作模擬能力を評価することができる。

【0023】

本明細書はユーザ動作と標準動作とを比較してユーザの認知障害又は体力消耗程度を評価することができる。

【0024】

本明細書はユーザ動作と標準動作のスケルトンモデルを用いて2つの動作を比較することができる。

【0025】

本明細書は複数のユーザに対する動作とその分析結果を一つの画面に構成することで、迅速な臨床的判断を可能にすることができる。

【0026】

本明細書は標準動作別の主要身体部位に対して重みを適用して2つの動作間の類似度をより正確に判別することができる。

【0027】

本明細書の効果は前述した事項に限定されず、以下の発明の実施形態についての詳細な説明から導き出すことができる様々な内容に拡張することができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本明細書の一実施形態に係るシステムの動作環境の一例を示す図である。

【図2】本明細書の一実施形態におけるコンピューティング装置200の内部構成を説明するためのブロック図である。

【図3】本明細書の一実施形態に係るスケルトンモデルを活用した健康状態評価方法が行われるシステム環境を示す。

【図4】本明細書の一実施形態に係り、ユーザが標準動作によって姿勢をとる場面を示す。

【図5】本明細書の一実施形態に係り、標準動作画像及びユーザ動作画像からトレーナ500及びユーザ400のそれぞれに対するスケルトンモデルが抽出された結果を示す。

【図6a】本明細書で類似度を算出するためにトレーナスケルトン動作モデルとユーザスケルトン動作モデルとを比較する例を示す図である。

【図6b】本明細書で類似度を算出するためにトレーナスケルトン動作モデルとユーザスケルトン動作モデルとを比較する例を示す図である。

【図6c】本明細書で類似度を算出するためにトレーナスケルトン動作モデルとユーザスケルトン動作モデルとを比較する例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 7】本明細書の一実施形態に係り、身体部位別の重みを説明するための図である。

【図 8】本明細書の一実施形態に係り、ノードによって形成される身体部位（姿勢）の角度を示す。

【図 9】本明細書の一実施形態に係り、健康管理サーバ 300 によって提供される複数のユーザ動作画像とその分析結果を示す。

【図 10】本明細書の一実施形態における標準動作に対する類似度の低いユーザ動作画像をハイライトする例を示す。

【図 11】本明細書の一実施形態に係り、関連性のある 2 つ以上のユーザ動作画像をグループ化して表示する例を示す。

【図 12】本明細書の一実施形態に係るスケルトンモデルを活用した健康状態評価方法のフローチャートである。

10

【発明を実施するための形態】

【0029】

本明細書の実施形態を説明する際に、公知の構成又は機能についての具体的な説明が本明細書の実施形態の要旨を曖昧にすることがあると判断される場合は、その詳細な説明は省略する。なお、図面において本明細書の実施形態についての説明と関係のない部分は省略し、類似した部分については類似した符号をつけた。

【0030】

本明細書の実施形態において、ある構成要素が他の構成要素と「連結」、「結合」又は「接続」されていると言及する際、これは直接的な連結関係だけでなく、その中間に他の構成要素が介在する間接的な連結関係も含むことができる。更に、ある構成要素が他の構成要素を「含む」又は「有する」と言及する際、これは特に反対の記載がない限り、他の構成要素を排除するものではなく、また他の構成要素を更に含むこともできることを意味する。

20

【0031】

本明細書の実施形態において、第 1、第 2 などの用語はある構成要素を他の構成要素と区別する目的でのみ使用され、特に言及しない限り、構成要素の間の順序や重要度などを限定しない。従って、本明細書の実施形態の範囲内で実施形態における第 1 構成要素は他の実施形態で第 2 構成要素と称することもでき、同様に実施形態における第 2 構成要素を他の実施形態では第 1 構成要素と称することもできる。

30

【0032】

本明細書の実施形態において、互いに区別される構成要素はそれぞれの特徴を明確に説明するためのものであり、構成要素が必ずしも分離されることを意味するものではない。即ち、複数の構成要素が統合して 1 つのハードウェア又はソフトウェア単位でなることもでき、1 つの構成要素が分散して複数のハードウェア又はソフトウェア単位でなることもできる。従って、別に言及しなくても、このように統合又は分散した実施形態も本明細書の実施形態の範囲に含まれる。

【0033】

本明細書におけるネットワークは有無線ネットワークの両方を含む概念であり得る。この時、ネットワークとはデバイスとシステム及びデバイス相互間でデータ交換を行うことができる通信網を意味し得、特定のネットワークに限定されるものではない。

40

【0034】

本明細書に記載の実施形態は全てがハードウェアであるか、部分的にハードウェアであり部分的にソフトウェアであるか、又は全てがソフトウェアである側面を有することができる。本明細書における「部 (unit)」、「装置」又は「システム」などはハードウェア、ハードウェアとソフトウェアの組み合わせ、又はソフトウェアなどのコンピュータ関連エンティティ (entity) を称する。例えば、本明細書における部、モジュール、装置又はシステムなどは実行中のプロセス、プロセッサ、オブジェクト (object)、実行ファイル (executable)、実行スレッド (thread of execution)、プログラム (program)、及び／又はコンピュータ (comp

50

u t e r) であり得るが、これに限定されるものではない。例えば、コンピュータで実行中のアプリケーション (a p p l i c a t i o n) 及びコンピュータの両方が、全て本明細書における部、モジュール、装置、又はシステムなどに該当し得る。

【0035】

なお、本明細書において、デバイスはスマートフォン、タブレット P C、ウェアラブルデバイス、HMD (H e a d M o u n t e d D i s p l a y) などのようなモバイルデバイスだけでなく、P Cやディスプレイ機能を備えた家電のように固定されたデバイスであり得る。また、一例として、デバイスは車内のクラスタ又は I o T (I n t e r n e t o f T h i n g s) デバイスであり得る。即ち、本明細書におけるデバイスはアプリケーション動作が可能な機器を称することができ、特定のタイプに限定されない。以下

10

【0036】

本明細書においてネットワークの通信方式は限定されず、各構成要素間の連結が同じネットワーク方式で連結されないこともあり得る。ネットワークは、通信網（一例として、移動通信網、有線インターネット、無線インターネット、放送網、衛星網など）を活用する通信方式だけでなく、機器間の近距離無線通信も含むことができる。例えば、ネットワークは、オブジェクトとオブジェクトがネットワーキングすることができる全ての通信方法を含むことができ、有線通信、無線通信、3 G、4 G、5 G、又はそれ以外の方法に限定されない。例えば、有線及び／又はネットワークは、L A N (L o c a l A r e a N e t w o r k)、M A N (M e t r o p o l i t a n A r e a N e t w o r k)、G S M (G l o b a l S y s t e m f o r M o b i l e N e t w o r k)、E D G E (E n h a n c e d D a t a G S M E n v i r o n m e n t)、H S D P A (H i g h S p e e d D o w n l i n k P a c k e t A c c e s s)、W - C D M A (W i d e b a n d C o d e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s)、C D M A (C o d e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s)、T D M A (T i m e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s)、ブルートゥース (登録商標) (B l u e t o o t h)、Z i g B e e (Z i g b e e)、ワイ・ファイ (W i - F i)、V o I P (V o i c e o v e r I n t e r n e t P r o t o c o l)、L T E A d v a n c e d、I E E E 8 0 2 . 1 6 m、W i r e l e s s M A N - A d v a n c e d、H S P A +、3 G P P (登録商標) L o n g T e r m E v o l u t i o n (L T E)、M o b i l e W i M A X (I E E E 8 0 2 . 1 6 e)、U M B (f o r m e r l y E V - D O R e v . C)、F l a s h - O F D M、i B u r s t a n d M B W A (I E E E 8 0 2 . 2 0) s y s t e m s、H I P E R M A N、B e a m - D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s (B D M A)、W i - M A X (W o r l d I n t e r o p e r a b i l i t y f o r M i c r o w a v e A c c e s s)、超音波活用通信からなる群から選択される1つ以上の通信方法による通信ネットワークを称することができるが、これに限定されるものではない。

20

30

【0037】

様々な実施形態で説明する構成要素が必ずしも必須である構成要素を意味するものではなく、一部は選択的は構成要素であり得る。従って、実施形態で説明する構成要素のサブセットで構成される実施形態も、本明細書の実施形態の範囲に含まれる。なお、様々な実施形態で説明する構成要素に追加的に他の構成要素を含む実施形態も本明細書の実施形態の範囲に含まれる。

40

【0038】

以下では、図面を参照して本明細書の実施形態について詳細に説明する。

【0039】

図1は本明細書の一実施形態に係るシステムの動作環境の一例を示す図である。図1を参照すると、ユーザデバイス110、1つ以上のサーバ120、130、140がネットワーク1を通じて連結されている。図1は本明細書を説明するための一例であり、ユーザ

50

デバイスの数やサーバの数は図 1 のように限定されるものではない。

【0040】

ユーザデバイス 110 はコンピュータシステムで実現される固定型端末でも移動型端末でもよい。ユーザデバイス 110 は例えば、スマートフォン (smart phone)、携帯電話、ナビゲーション、コンピュータ、ノートブック、デジタル放送用端末、PDA (Personal Digital Assistants)、PMP (Portable Multimedia Player)、タブレット PC、ゲームコンソール (game console)、ウェアラブルデバイス (wearable device)、スマートリング、IoT (internet of things) デバイス、VR (virtual reality) デバイス、AR (augmented reality) デバイスなどがある。一例として、実施形態においてユーザデバイス 110 は実質的に無線又は有線通信方式を用いてネットワーク 1 を通じて他のサーバ 120 ~ 140 と通信することができる様々な物理的なコンピュータシステムのうち 1 つを意味することができる。

10

【0041】

各サーバはユーザデバイス 110 とネットワーク 1 を通じて通信して命令、コード、ファイル、コンテンツ、サービスなどを提供するコンピュータ装置又は複数のコンピュータ装置で実現することができる。例えば、サーバはネットワーク 1 を通じて接続したユーザデバイス 110 にそれぞれのサービスを提供するシステムであり得る。より具体的な例として、サーバはユーザデバイス 110 にインストールされて駆動されるコンピュータプログラムとしてのアプリケーションを通じて、当該アプリケーションが目的とするサービス (一例として、情報提供など) をユーザデバイス 110 に提供することができる。他の例として、サーバは前述したアプリケーションのインストール及び駆動のためのファイルをユーザデバイス 110 に配布し、ユーザ入力情報を受信して対応するサービスを提供することができる。

20

【0042】

図 2 は本明細書の一実施形態におけるコンピューティング装置 200 の内部構成を説明するためのブロック図である。このようなコンピューティング装置 200 は図 1 を参照して前述した 1 つ又は複数のユーザデバイス 110-1、110-2、又はサーバ 120-140 に適用することができ、各装置及びサーバは一部の構成要素を追加又は除外して構成することで、同一又は同様の内部構成を有することができる。

30

【0043】

図 2 を参照すると、コンピューティング装置 200 はメモリ 210、プロセッサ 220、通信モジュール 230、及び送受信部 240 を含むことができる。メモリ 210 は非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、RAM (random access memory)、ROM (read only memory)、ディスクドライブ、SSD (solid state drive)、フラッシュメモリ (flash memory) などのような非消滅性大容量記憶装置 (permanent mass storage device) を含むことができる。ここで、ROM、SSD、フラッシュメモリ、ディスクドライブなどのような非消滅性大容量記憶装置はメモリ 210 とは区分される別の永久記憶装置として前述した装置やサーバに含まれてもよい。また、メモリ 210 にはオペレーティングシステムと少なくとも 1 つのプログラムコード (一例として、ユーザデバイス 110 などにインストールされて駆動されるブラウザや特定サービスを提供するためにユーザデバイス 110 などにインストールされたアプリケーションなどのためのコード) とが格納されることができる。これらのソフトウェア構成要素はメモリ 210 とは別のコンピュータで読み取り可能な記録媒体からロードすることができる。このような別のコンピュータで読み取り可能な記録媒体はフロッピードライブ、ディスク、テープ、DVD/CD-ROM ドライブ、メモリカードなどのコンピュータで読み取り可能な記録媒体を含むことができる。

40

【0044】

50

他の実施形態においてソフトウェア構成要素はコンピュータで読み取り可能な記録媒体ではなく通信モジュール230を通じてメモリ210にロードすることもできる。例えば、少なくとも1つのプログラムは開発者又はアプリケーションのインストールファイルを配布するファイル配布システム（一例として、前述したサーバ）がネットワーク1を通じて提供するファイルによってインストールされるコンピュータプログラム（一例として、前述したアプリケーション）に基づいてメモリ210にロードすることができる。

【0045】

プロセッサ220は基本的な算術、論理、及び入出力演算を行うことで、コンピュータプログラムの命令を処理するように構成することができる。命令はメモリ210又は通信モジュール230によってプロセッサ220に提供することができる。例えば、プロセッサ220はメモリ210のような記録装置に格納されたプログラムコードによって受信される命令を実行するように構成することができる。

【0046】

通信モジュール230はネットワーク1を通じてユーザデバイス110とサーバ120～140とが互いに通信する機能を提供することができ、デバイス110及び／又はサーバ120～140のそれぞれが他の電子機器と通信するための機能を提供することができる。

【0047】

送受信部240は外部入力／出力装置（図示せず）とのインターフェースのための手段であり得る。例えば、外部入力装置はキーボード、マウス、マイクロホン、カメラなどの装置を含み、外部出力装置はディスプレイ、スピーカー、ハプティックフィードバックデバイス（haptic feedback device）などのような装置を含むことができる。

【0048】

更に、他の実施形態においてコンピューティング装置200は適用される装置の特性に応じて図2の構成要素よりも多くの構成要素を含むことができる。例えば、コンピューティング装置200がユーザデバイス110に適用される場合、前述した入出力装置の少なくとも一部を含むように実現するか、又はトランシーバ（transceiver）、GPS（Global Positioning System）モジュール、カメラ、各種センサ、データベースなどのような他の構成要素を更に含むことができる。より具体的な例として、ユーザデバイスがスマートフォンである場合、一般にスマートフォンが含んでいる加速度センサやジャイロセンサ、カメラモジュール、各種物理的なボタン、タッチパネルを用いたボタン、入出力ポート、振動のためのバイブレータなどの様々な構成要素を更に含むように実現することができる。

【0049】

図3は本明細書の一実施形態に係るスケルトンモデルを活用した健康状態評価方法が行われるシステム環境を示す。図3を参照すると、健康管理サーバ300は1つ以上のユーザ装置310～330と通信することができ、健康管理サーバ300は医療機関サーバ301とも通信することができる。図3の健康管理サーバ300、ユーザ装置310～330、及び医療機関サーバ301は図2で説明したコンピューティング装置として実現することができる。更に、図3には3つのユーザ装置が示されているが、これより少なくとも多くてもよく、これに限定されるものではない。

【0050】

一実施形態において、健康管理サーバ300はユーザ装置に様々な標準動作画像を提供し、ユーザ装置からユーザ動作画像を受信して分析した後のユーザ動作に基づいて健康情報を生成してユーザ装置又は医療機関サーバに提供することができる。又は、健康管理サーバ300は一次的にユーザ動作画像を加工又は分析して医療機関サーバ301に提供し、医療機関サーバから臨床判断情報を受信してユーザ動作画像を追加的に分析することもできる。

【0051】

10

20

30

40

50

一実施形態において、健康管理サーバ300はトレーナが標準動作を行う標準動作画像をユーザ装置310に提供することができる。以下では、1つのユーザ装置310を例として説明するが、他のユーザ装置についても同じ手順を行うことができる。

【0052】

図4は本明細書の一実施形態に係り、ユーザが標準動作によって姿勢をとる場面を示す。図4を参照すると、ユーザ400はユーザ装置401を用いてトレーナ500が標準動作を行う標準動作画像510に応じて行うことができる。このようなユーザ400の行為はユーザ装置401のカメラ401cによってキャプチャして画像として記録することができる。

【0053】

一例においてカメラ401cによってキャプチャする画像はカラー画像、深度画像、色深度画像など様々な形態であり得る。従って、カメラ401cは深度カメラを含むか、ステレオカメラで構成されてもよいが、これに限定されるものではない。

【0054】

このような画像を本明細書ではユーザ動作画像410と称する。ユーザ動作画像410はユーザ装置のディスプレイ部に表示しても表示しなくてもよい。

【0055】

前述した標準動作画像の再生とユーザ動作の撮影は健康管理サーバ300から提供するアプリケーション又はウェブサービスを通じてユーザ装置で実行することができる。従って、健康管理サーバは標準動作画像だけでなく、ユーザ動作画像及びユーザ動作前後の情報及びユーザに関する基本的な情報（ユーザの年齢、性別、基礎疾患、生活パターンなど）を保持することもできる。

【0056】

図4における標準動作は両手を集め、2本の足を適度に広げたまま膝を曲げる姿勢であると示したが、様々な標準動作をユーザの健康状態評価のために提供することができる。健康管理サーバ300はユーザ装置310からユーザが前記標準動作を真似するユーザ動作に対するユーザ動作画像を受信することができる。

【0057】

その後、健康管理サーバ300は標準動作画像と前記ユーザ動作画像とを比較して標準動作とユーザ動作との間の類似度を算出することができる。次に、算出された類似度に基づいてユーザの健康状態を評価することができる。例えば、健康管理サーバ300はユーザ動作と標準動作とを比較してユーザの運動能力、認知能力、体力などを評価することができるが、これに限定されるものではない。

【0058】

一実施形態において、健康管理サーバ300は画像内オブジェクトのスケルトンモデルを適用して前述した類似度を算出することができる。図5は本明細書の一実施形態に係り、標準動作画像及びユーザ動作画像からトレーナ500及びユーザ400のそれぞれに対してスケルトンモデルを抽出した結果を示す。このようなスケルトンモデルはユーザ装置のディスプレイ部に表示しても表示しなくてもよい。

【0059】

一例において健康管理サーバ300は人体画像に基づいて人体関節又は他の身体部位の位置を確認する学習モデルを用いて標準動作画像又はユーザ動作画像からトレーナ及びユーザのスケルトン動作モデルを抽出することができる。このようなスケルトン動作モデルは複数のノード（身体部位別の特徴点）で構成されることができる。ノードが割り当てられる身体部位の種類及びノードの数は必要に応じて様々に設定することができるが、好ましくは24個のノードを各関節部位に適用することができる。ただし、図面では発明の特徴を簡易に、かつ明瞭に図式化するためにこれより少ない数のノードを示した。

【0060】

また本明細書において、スケルトン動作モデルは二次元空間上に配置するか、三次元空間上に配置することもできる。これは獲得される画像の種類によって決定することができ

10

20

30

40

50

る。即ち、標準動作画像の視点とユーザ動作画像の視点が正確に一致することは難しいため、標準動作画像とユーザ動作画像の少なくとも一つは三次元スケルトン動作モデルで構成して他の画像のスケルトン動作モデルの視点と一致させる必要がある。この場合、健康管理サーバ300は3次元で獲得されたスケルトン動作モデルの視点を他の2次元で獲得されたスケルトン動作モデルの視点に切り替えて2つのスケルトン動作モデルを比較することができる。

【0061】

具体的には、一実施形態において、健康管理サーバ300は前記標準動作画像から標準動作を行うトレーナ対するトレーナスケルトン動作モデルを獲得するステップを行うことができる。また、ユーザ動作画像からユーザ動作を行うユーザに対するユーザスケルトン動作モデルを獲得するステップも行うことができる。その後、健康管理サーバ300は前記トレーナスケルトン動作モデルと前記ユーザスケルトン動作モデルの互いに対応する身体部位別の特徴点を比較して前記類似度を算出することができる。ここで、前記身体部位別の特徴点は前記スケルトン動作モデルを構成するノードであり得る。

【0062】

一例において類似度はユークリディアン距離 (Euclidean Distance) であって、ユークリディアン距離に関する所定の数式に基づいて決定することができる。即ち、ユーザスケルトン動作モデルとトレーナスケルトン動作モデルの互いに対応する身体部位特徴点の位置を比較して類似度を測定することができる。この時、類似度を%で表現することもできる。

【0063】

一例として、2つのスケルトンモデルを比較するために、2つのスケルトンモデルを1つの平面に投影又は重ね合わせることで、対応するノード間の距離を算出することもできる。

【0064】

図6A乃至図6Bは本明細書で類似度を算出するためにトレーナスケルトン動作モデルとユーザスケルトン動作モデルとを比較する例を示す図である。図6Aを参照すると、健康管理サーバ300は獲得したトレーナスケルトン動作モデル520とユーザスケルトン動作モデル420の各ノードの位置に基づいて2つのモデル間の類似度を算出することができる。一方、前述したように、ユーザ動作画像の視点は標準動作画像の視点とは異なり得る。この場合、2次元平面上に配置されるスケルトン動作モデルのノードの位置を比較するためには、2つのスケルトンモデル間の整合が必要である。以下では、トレーナスケルトン動作モデルに基づいてユーザスケルトン動作モデルを変形することを説明するが、その逆に、トレーナスケルトン動作モデルをユーザスケルトン動作モデルに合わせて変形することもできる。

【0065】

図6Bを参照すると、健康管理サーバ300はユーザスケルトン動作モデル420を回転させてトレーナスケルトン動作モデルと同じ時点に変換することができる。このような回転が可能になるためにはユーザスケルトン動作モデルを三次元モデルで構成しなければならないこともある。

【0066】

一例において、トレーナとユーザの身体状態は互いに異なり得る。この場合、2つのスケルトンモデルをそのまま比較する場合、姿勢の一致可否にかかわらず類似度の高い結果が得られる恐れがある。このような問題を解決するためには、2つのスケルトンモデルのサイズを同じに合わせる必要がある。

【0067】

図6Cを参照すると、健康管理サーバ300はユーザスケルトン動作モデル420の規模(サイズ)をトレーナスケルトン動作モデル520に対応させるために、そのサイズを正規化(normalize)することができる。具体的には、図6Cはユーザの足がもっと長い場合に該当するので、ユーザの足首と膝との間の距離をトレーナの身体条件に等

10

20

30

40

50

しくなるように調節することができる。これにより、各脚の膝と足首との距離を d_1 と d_2 だけ短くすることができる。

【0068】

図6A乃至図6Cで説明したこのような正規化過程は2つのスケルトンモデルのうちいずれか又は両方に適用することができる。両方に適用する場合、基準となるモデルの比率又は長さの値に従うように変換することができる。

【0069】

図7は本明細書の一実施形態に係り、身体部位別の重みを説明するための図である。図7を参照すると、一例において健康管理サーバ300は身体部位別の特徴点を比較して類似度を算出するにあたって、前記標準動作に対する身体部位別の重みをデータベースから取得し、動作の種類による身体部位別の重みを前記類似度算出に適用することもできる。即ち、標準動作の種類によっては重要度の高い身体部位とそうでない部分が存在することができる。図7を参照すると、当該標準動作は首と腰ノード、両膝ノード（識別番号710）の位置と角度の重要度が高く、両腕首と手首（識別番号720）の位置と角度は重要度が低いことがあり得る。このような重要度の違いに基づいて標準動作別の身体部位に対する重みを反映して類似度を算出する際に利用できる。

【0070】

表1は例示的な標準動作別の身体部位に対する重み値を示す表であって、ノードnは各身体部位を示す。例えば、ノード3は右肘であり、ノード5は右肩であり得るが、これは例示的なものである。なお、表1で重み3、2、1の数値は例示的なものに過ぎない。

【0071】

【表1】

標準動作	重み3	重み2	重み1
標準動作1	ノード3、ノード5		
標準動作2		ノード1、ノード14	
標準動作3	ノード5、ノード12		ノード2、ノード3、ノード4
標準動作4		ノード8、ノード9（認知障害A）	ノード2－ノード4－ノード6（角度）
		ノード10、ノード12（認知障害B）	

【0072】

このような身体部位別の重みは標準動作別に与えるが、認知障害別に細分化することもできる。例えば、標準動作4に対して認知障害Aを評価するためにはノード8とノード9に重みを与えるが、認知障害Bを評価するためには標準動作4においてノード10とノード12に重みを与えてもよい。なお、本明細書で前述した類似度は対応するノード間の距離だけでなく、3つ以上のノードが形成する角度を更に用いて決定することもできる。図8を参照すると、ユーザスケルトン動作モデルにおいて2つの脚の間の角度 a_1 、右脚の曲げ角度 a_2 、左脚の曲げ角度 a_3 の値をトレーナスケルトン動作モデルの対応する部位の角度とそれぞれ比較することができる。

【0073】

また、スケルトン動作モデルは時間的要素を有するので、類似度の算出は時間的要素を更に考慮して行うこともできる。例えば2cm差を1sec維持する場合と0.5cm差を5sec間維持する場合、後者の方がより低い類似度値を算出することもできる。一例として、距離差と時間の積又はこれらの値にそれぞれの重みを適用して類似度を判断することができる。また他の例として、距離差の上に、ひいては方向値を更に反映して類似度を決定することができる。基本姿勢のノードの回転方向と実際のノードの回転方向とがな

す角度を反映して類似度を判別することもできる。

【0074】

一実施形態において、健康管理サーバ300は前述した類似度算出に基づいてユーザの健康状態を評価することができる。ここで、健康状態を評価することは、ユーザの体力消耗程度又は認知障害レベルを評価するものであり得る。

【0075】

一例において認知障害レベルは算出された類似度のレベルによって決定することができる。即ち、特定の標準姿勢に対する類似度が所定値以下に低いと、特定の標準姿勢に対応する認知障害に対する保持確率を算定することができる。又は、特定の標準姿勢別に認知障害レベルによるノードの位置－移動値を規定し、これらの規定値と比較して認知障害保持確率及び障害の程度を決定することができる。

10

【0076】

これはより具体的に、標準動作別の認知障害時に現れる行動特徴データに基づいて評価することができる。即ち、標準動作を一定レベル以上真似できない場合、認知障害確率を与えることもでき、より正確な判断のために標準動作別の認知障害者の行動特徴データを更に用いることもできる。

【0077】

例えば、行動特徴データは以下の表2に示したように、標準動作別の認知障害タイプ別に患者の行動特徴をノードのデータとして表現したものであり得る。この標準動作に対する身体部位別の重みはデータベース化して健康管理サーバ300又は他の外部装置に格納することもできるし。

20

【0078】

【表2】

標準動作	認知障害の種類	認知障害時の行動特徴	確認対象ノード
標準動作1	A	腕を前方に伸ばす	ノード3、ノード5、ノード7
標準動作2	A	2秒以上維持できない	ノード4、ノード6
標準動作3	B	類似度が60%未満（即ち、目視でも全く姿勢を真似できない）	ノード3、ノード10、ノード13
標準動作4	B	3秒以上維持できない	ノード4、ノード6

30

【0079】

類似度の%値は評価者の入力によって決定するか、既に定義された基準によって決定するか、又は人工知能学習モデルを通じて継続的にアップデートすることもできる。なお、一例として健康管理サーバ300はユーザの健康状態を評価するにあたって、ユーザの体力消耗程度を評価することもできる。具体的に、体力消耗程度は標準動作に応じて行うにあたって、不要な動作や姿勢で運動量を増加させることを把握するためのものである。

40

【0080】

例えば、前記体力消耗程度はユーザスケルトン動作モデルの身体部位別の特徴点における移動軌跡の合計；及び既に定義された身体部位別の移動量に応じた体力消耗評価の重みに基づいて決定することもできる。即ち、ユーザが足を座った起こる標準動作を真似する時、両腕を回す（回転する）場合、両腕部分のノードの移動軌跡を考慮して体力消耗程度を算出することができる。また他の一例においては、身体部位別の移動量に応じた重みを与えることもできる。身体部位別の移動量に応じた重みは具体的に、腕を上げることと足を上げることのうち、足を上げる動作がより大きなエネルギーを消耗するので、足を上げる行為に対してより大きな体力消耗の重みを与えるようになる。なお、太ももを前方に突き出す姿勢と後方に突き出す姿勢のうち、後方に突き出す姿勢がより多くのエネルギーを

50

消耗するため、このような差を反映するために前述した身体部位別の体力消耗の重みを用いることができる。

【0081】

図3を再び参照すると、健康管理サーバ300は複数のユーザ装置からユーザ動作画像を受信することができる。受信される複数のユーザ動作画像はリアルタイム画像であり得、互いに異なる時間に撮影した画像であり得る。

【0082】

健康管理サーバ300は受信された複数のユーザ動作画像をディスプレイ装置に表示することができる。ここで、ディスプレイ装置はユーザ装置又は医療機関サーバ301のディスプレイ装置であり得る。健康管理サーバ300はウェブ又はアプリを通じてユーザ又は医療機関に当該画像を提供することができる。以下では、健康管理サーバ300が医療機関サーバ301に複数のユーザ動作画像と標準動作画像を提供する場合について説明する。より具体的には、各画像を処理して分析した結果を画像と共に医療機関サーバに提供する例について説明するようにする。このように提供する情報に基づいて医療人は複数のユーザに対する動作画像を確認及び診断するために用いることができる。

【0083】

図9は本明細書の一実施形態に係り、健康管理サーバ300によって提供される複数のユーザ動作画像とその分析結果を示す。図9を参照すると、標準動作画像510が表示され、これと共に複数のユーザ動作画像901～905がディスプレイ装置90D上に表示される。

【0084】

健康管理サーバ300は受信された複数のユーザ動作画像における複数のユーザ動作と前記標準動作との類似度をそれぞれ算出することができる。このステップは上で詳細に説明した。類似度算出及びそれによる評価を通じて各ユーザ動作について標準動作との類似度（正確度）910を表示し、認知障害の有無、種類及び確率920を表示し、体力消耗程度930を表示することができる。専門医はこれらの画面を通じて複数の患者の動作を確認及び相互比較することができる。

【0085】

図10は本明細書の一実施形態における標準動作に対する類似度の低いユーザ動作画像をハイライトする例を示す。

【0086】

一例において健康管理サーバ300は算出された類似度に基づいて前記ディスプレイ装置に表示される複数のユーザ動作画像のうち少なくとも1つをハイライト表示することができる。具体的には、図10に示したように、健康管理サーバ300は複数のユーザ動作画像のうち算出された類似度が所定の基準よりも低い又は高い範囲に属する所定数のユーザ動作画像をハイライト表示し、1つをハイライト表示することができる。これにより、専門医は標準動作をよく真似できないユーザを迅速に確認することができる。具体的には、専門医はハイライト表示されたユーザの全般的な身体行動を目視で確認して迅速な臨床的判断を行うことができる。このようなガイドがなければ、一つ一つの画像の全体再生時間を全て確認しなければならない不便が存在する。

【0087】

図11は本明細書の一実施形態に係り、関連性のある2つ以上のユーザ動作画像をグループ化して表示する例を示す。一例において健康管理サーバ300は前記複数のユーザ動作同士のスケルトン動作モデルを比較してユーザ間の類似度を算出し、算出されたユーザ間の類似度に基づいて複数のユーザ動作画像をグループ化することができる。その後、グループ化したユーザ動作画像を区別して表示することができる。即ち、同じ認知障害を有するとデータ上で把握されるユーザ動作画像をグループ化して表示することができる。図11では点線のボックスでハイライトを表示したが、これは例示的なものであり、ラベルを表示したり、シェーディングを変化したり、画像の大きさを異なるようにするなど、様々な視覚効果を前述した「ハイライト」に含んでもよい。また、一例において、健康管理

10

20

30

40

50

サーバ300は複数のユーザ動作同士のスケルトン動作モデルを比較してユーザ間の類似度を算出するにあたって、前記標準動作に対する身体部位別の重みを適用しなくてもよい。標準動作において身体部位別の重みを適用する場合、標準動作とマッチングされる認知障害を迅速に、かつ正確に把握できるという長所がある。しかし、確認されていない障害やユーザの行動パターンを発見するためには、このような重みを適用しない方が役に立つ場合もある。例えば、前述したような身体部位別の重みを適用しないことで、標準動作Aを真似する時、首が後ろにわずかに反るパターンを有するユーザグループが発見され、専門医はこれらに対して目視評価を行って臨床的判断を行うことができる。例えば、これにより認知障害Cを有したユーザであるという結論が臨床的判断によって下されることができる。

10

【0088】

図12は本明細書の一実施形態に係るスケルトンモデルを活用した健康状態評価方法のフローチャートである。このような評価方法は前述した健康管理サーバによって実行することができる。図12を参照すると、スケルトンモデルを活用した健康状態評価方法はユーザ装置に、トレーナが標準動作を行う標準動作画像を提供するステップ(S100)、ユーザ装置から、ユーザが前記標準動作を真似するユーザ動作に対するユーザ動作画像を受信するステップ(S200)、前記標準動作画像と前記ユーザ動作画像とを比較して標準動作とユーザ動作との間の類似度を算出するステップ(S300)、及び算出された類似度に基づいて前記ユーザの健康状態を評価するステップ(S400)を含むことができる。ここで、類似度を算出するステップ(S300)は、前記標準動作画像から標準動作を行うトレーナに対するトレーナスケルトン動作モデルを獲得するステップ、前記ユーザ動作画像からユーザ動作を行うユーザに対するユーザスケルトン動作モデルを獲得するステップ、及び前記トレーナスケルトン動作モデルと前記ユーザスケルトン動作モデルの互いに対応する身体部位別の特徴点を比較して前記類似度を算出するステップを含み、前記身体部位別の特徴点は前記スケルトン動作モデルを構成するノードであり得る。より具体的には、前記身体部位別の特徴点を比較して類似度を算出するステップは、前記標準動作に対する身体部位別の重みをデータベースから取得するステップ、及び前記身体部位別の重みを前記類似度算出に適用するステップを含むこともできる。前記健康状態を評価するステップは、前記ユーザの体力消耗程度又は認知障害レベルを評価するものであり、前記認知障害レベルは標準動作別の認知障害時に現れる行動特徴データに基づいて評価を行うこともできる。

20

30

【0089】

以上で説明した実施形態は少なくとも部分的にコンピュータプログラムで実現され、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録することができる。実施形態を実現するためのプログラムが記録されコンピュータで読み取り可能な記録媒体はコンピュータによって読み取り可能なデータが格納される全ての種類の記録装置を含む。コンピュータが読み取り可能な記録媒体の例としては、ROM、RAM、CD-ROM、磁気テープ、光データ記憶装置などがある。また、コンピュータが読み取り可能な記録媒体はネットワークを介して連結されたコンピュータシステムに分散され、分散方式でコンピュータが読み取り可能なコードが格納されて実行されることもできる。また、本実施形態を実現するための機能的なプログラム、コード及びコードセグメント(segment)は、本明細書が属する技術分野における通常の技術者なら容易に理解することができる。

40

【0090】

以上で調べてみた本明細書は図面に示した実施形態を参照して説明したが、これは例示的なものに過ぎず、当該分野における通常の知識を有する者であれば、これにより様々な変形及び均等な他の実施形態が可能であることを理解することができる。しかし、このような変形は本明細書の技術的保護範囲内にあると見なすべきである。従って、本明細書の真正な技術的保護範囲は、添付した特許請求範囲の技術的思想によって定められる。

【産業上の利用可能性】

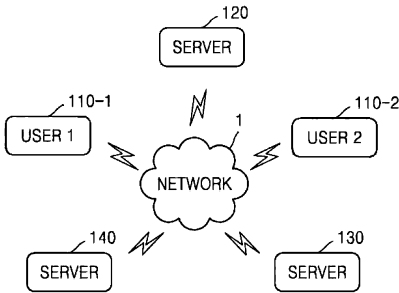
【0091】

50

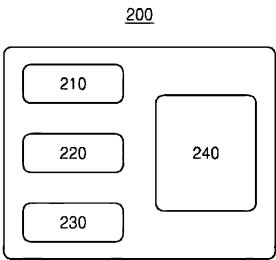
本明細書はユーザ動作と標準動作とを比較してユーザの動作模擬能力を評価することができる。本明細書はユーザ動作と標準動作とを比較してユーザの認知障害又は体力消耗程度を評価することができる。本明細書はユーザ動作と標準動作のスケルトンモデルを用いて2つの動作を比較することができる。

【図面】

【図 1】

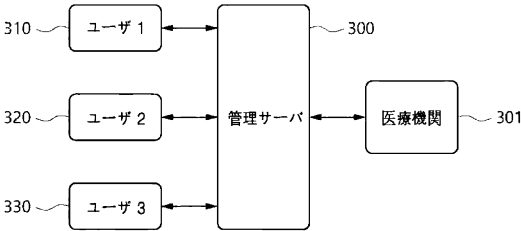


【図 2】

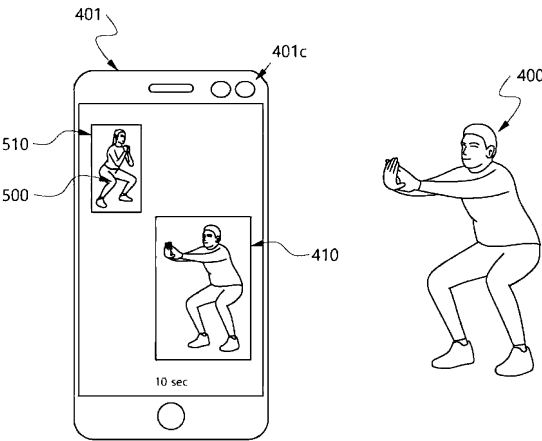


10

【図 3】



【図 4】



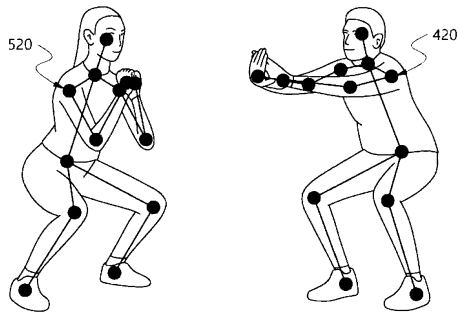
20

30

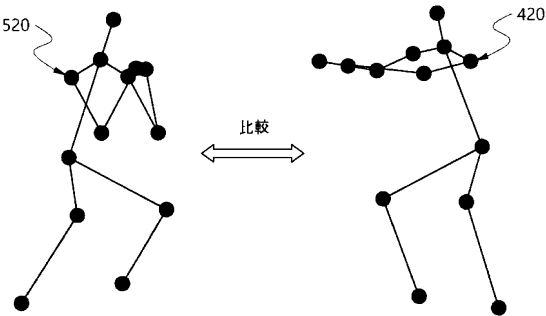
40

50

【図 5】

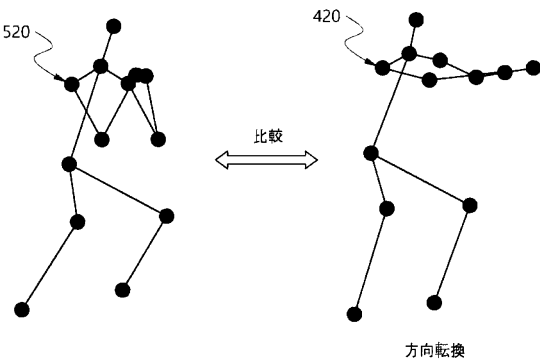


【図 6 a】

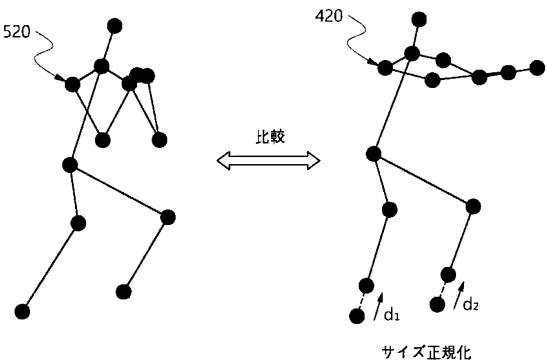


10

【図 6 b】



【図 6 c】



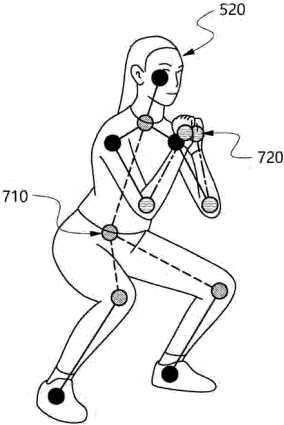
20

30

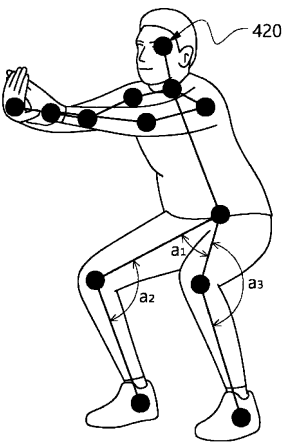
40

50

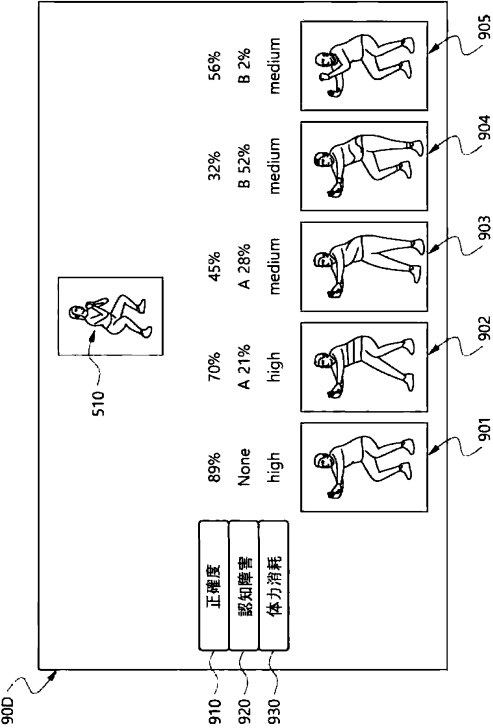
【図 7】



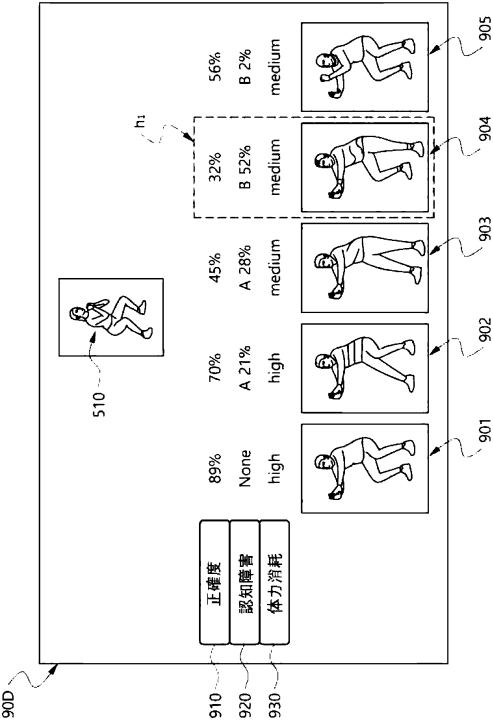
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

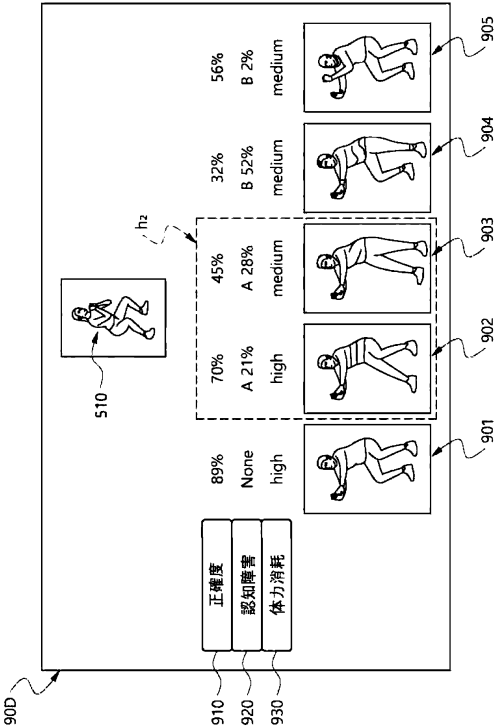
20

30

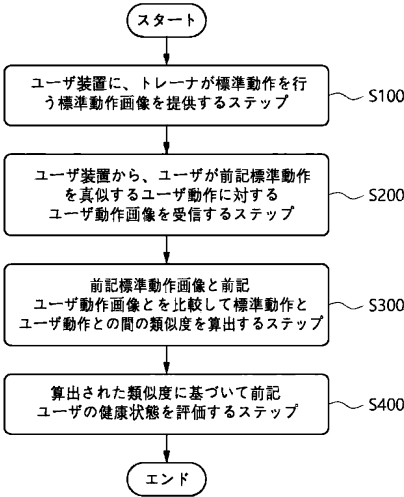
40

50

【図 1 1】



【図 1 2】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/017839

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G16H 50/20(2018.01)i; G16H 50/30(2018.01)i; G16H 50/70(2018.01)i; G16H 20/30(2018.01)i; A61B 5/11(2006.01)i; A61B 5/00(2006.01)i; G06T 7/20(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G16H 50/20(2018.01); A61B 5/00(2006.01); G06Q 50/22(2012.01); G06T 7/20(2006.01); G16H 20/30(2018.01); H04N 21/422(2011.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 스텔레본(skeleton), 동작(motion), 인지장애(cognitive disorder), 유사도(similarity), 가중치(weight)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2020-0144991 A (CODEVISION INC.) 30 December 2020 (2020-12-30) See paragraphs [0042]-[0135] and figure 4.	1,2,10
Y		3-9
Y	KR 10-2292415 B1 (LG UPLUS CORP.) 24 August 2021 (2021-08-24) See paragraphs [0072]-[0140].	3,5,9
Y	KR 10-2123869 B1 (JANG, Sung Chul) 23 June 2020 (2020-06-23) See paragraph [0038].	4,5
Y	KR 10-2016-0116677 A (KT CORPORATION) 10 October 2016 (2016-10-10) See paragraphs [0024]-[0054] and claim 1.	6-9
X		1
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 March 2023		Date of mailing of the international search report 06 March 2023
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2022)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2022/017839

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1970687 B1 (QLAB CO., LTD.) 19 April 2019 (2019-04-19) See claim 1.	1
A	WO 2019-187099 A1 (HITACHI, LTD. et al.) 03 October 2019 (2019-10-03) See paragraphs [0016]-[0090].	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/017839

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2020-0144991	A	30 December 2020	KR	10-2341985	B1	22 December 2021
				US	11521733	B2	06 December 2022
				US	2020-0402638	A1	24 December 2020
KR	10-2292415	B1	24 August 2021	KR	10-2021-0017462	A	17 February 2021
KR	10-2123869	B1	23 June 2020	None			
KR	10-2016-0116677	A	10 October 2016	None			
KR	10-1970687	B1	19 April 2019	None			
WO	2019-187099	A1	03 October 2019	CN	111937078	A	13 November 2020
				JP	7019796	B2	15 February 2022
				US	2021-0020295	A1	21 January 2021

국제조사보고서

국제출원번호

PCT/KR2022/017839

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G16H 50/20(2018.01)i; G16H 50/30(2018.01)i; G16H 50/70(2018.01)i; G16H 20/30(2018.01)i; A61B 5/11(2006.01)i; A61B 5/00(2006.01)i; G06T 7/20(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G16H 50/20(2018.01); A61B 5/00(2006.01); G06Q 50/22(2012.01); G06T 7/20(2006.01); G16H 20/30(2018.01); H04N 21/422(2011.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 스펠레톤(skeleton), 동작(motion), 인지장애(cognitive disorder), 유사도(similarity), 가중치(weight)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2020-0144991 A (코트비전 주식회사) 2020.12.30 단락 [0042]-[0135] 및 도면 4	1,2,10
Y		3-9
Y	KR 10-2292415 B1 (주식회사 엔지유폴러스) 2021.08.24 단락 [0072]-[0140]	3,5,9
Y	KR 10-2123869 B1 (장성철) 2020.06.23 단락 [0038]	4,5
Y	KR 10-2016-0116677 A (주식회사 케이티) 2016.10.10 단락 [0024]-[0054] 및 청구항 1	6-9
X		1
☒ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "I" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2023년03월06일(06.03.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년03월06일(06.03.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 정종환 전화번호 +82-42-481-5642

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2022년 7월)

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2022/017839

C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1970687 B1 (주식회사 큐랩) 2019.04.19 청구항 1	1
A	WO 2019-187099 A1 (HITACHI, LTD. 등) 2019.10.03 단락 [0016]-[0090]	1-10

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2022년 7월)

국제조사보고서 대응특허에 관한 정보		국제출원번호 PCT/KR2022/017839	
국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0144991 A	2020/12/30	KR 10-2341985 B1	2021/12/22
		US 11521733 B2	2022/12/06
		US 2020-0402638 A1	2020/12/24
KR 10-2292415 B1	2021/08/24	KR 10-2021-0017462 A	2021/02/17
KR 10-2123869 B1	2020/06/23	없음	
KR 10-2016-0116677 A	2016/10/10	없음	
KR 10-1970687 B1	2019/04/19	없음	
WO 2019-187099 A1	2019/10/03	CN 111937078 A	2020/11/13
		JP 7019796 B2	2022/02/15
		US 2021-0020295 A1	2021/01/21

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2022년 7월)

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,
CV,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,I
T,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,
MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,T
H,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Z I G B E E

2. W C D M A

A J O U U N I V E R S I T Y I N D U S T R Y - A C A D E M I C C O O P E R A T I O N
F O U N D A T I O N

大韓民国、1 6 4 9 9、キョンギード、スウォンーシ、ヨントンーグ、ワールドカップー口、2 0
6

(71)出願人 517154199

インハ ユニバーシティ リサーチ アンド ビジネス ファウンデーション

I N H A U N I V E R S I T Y R E S E A R C H A N D B U S I N E S S F O U N D A T I O N

大韓民国 2 2 2 1 2 インチョン、ミチヨホルーグ、インハー口、1 0 0

(74)代理人 100130111

弁理士 新保 斉

(72)発明者 ハン、スン ヒョン

大韓民国、1 0 4 1 5 キョンギード コヤンーシ イルサンドンーグ、カンソンー口、1 5 3、#
3 1 1 - 1 4 0 3

(72)発明者 パク、ヨン ウク

大韓民国、0 3 9 2 5 ソウル マポーグ ワールドカップ ブクー口、3 9 6、# 1 0 1 2 - 2

(72)発明者 チェ、ムン ジョン

大韓民国、1 2 9 2 8 キョンギード ハナムーシ トクブンソー口、6 5、# 5 0 5 - 1 2 0 3

(72)発明者 ムン、ソ ヨン

大韓民国、0 6 2 8 0 ソウル カンナムーグ サムソンー口 5 1 - ギル、3 7、# 1 1 0 - 1 5 0 1

(72)発明者 チェ、ソン ヘ

大韓民国、0 6 0 0 9 ソウル カンナムーグ アプグジョンー口、4 0 1、# 5 3 - 2 0 7

(72)発明者 ソン、ホン ソン

大韓民国、1 1 9 1 7 キョンギード クリーシ クォンウォンーデロ 7 6 ボンーギル、3 9、#
2 0 6 - 1 1 0 5

F ターム (参考) 5L096 AA02 AA06 CA02 EA03 EA13 FA08 FA66 FA67 FA69 JA03

JA11

5L099 AA26