

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-524929

(P2016-524929A)

(43) 公表日 平成28年8月22日 (2016. 8. 22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00	C 4 C 1 1 7
A 6 3 B 69/00 (2006.01)	A 6 3 B 69/00	C
A 6 3 B 21/072 (2006.01)	A 6 3 B 21/072	
A 6 3 B 71/06 (2006.01)	A 6 3 B 71/06	J

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 49 頁)

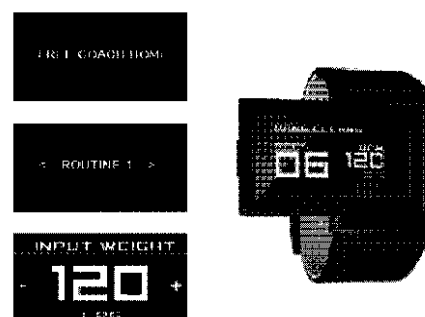
(21) 出願番号	特願2016-517090 (P2016-517090)	(71) 出願人	515330775 アトラス ウェアラブルズ, インク. アメリカ合衆国 7 8 7 5 7 テキサス州 オースティン ユニット ジー ホワイ ト・ホース・トレイル 2 1 1 0
(86) (22) 出願日	平成26年7月30日 (2014. 7. 30)	(74) 代理人	100082072 弁理士 清原 義博
(85) 翻訳文提出日	平成28年1月27日 (2016. 1. 27)	(72) 発明者	レイク, トーマス リー, セカンド アメリカ合衆国 4 9 0 0 2 ミシガン州 ポーテジ ラモーナ・アベニュー 2 1 1 0
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/048972	(72) 発明者	カスパリアン, マイケル アメリカ合衆国 0 1 8 1 0 マサチュー セッツ州 アンドーバー セントラル・ス トリート 7 0
(87) 国際公開番号	W02014/194337		
(87) 国際公開日	平成26年12月4日 (2014. 12. 4)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポータブルコンピューティングデバイス、及びそこから捕捉される個人データの解析

(57) 【要約】

パーソナルコンピューティングデバイスは、プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、ジャイロ스코ープ、及びディスプレイ；運動解析アプリケーションを作成するコンピュータプログラムを備え、該アプリケーションは、三次元でのユーザーの身体動作に関連する加速度計及びジャイロ스코ープからデータを受信するように構成されるソフトウェアモジュール；デバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、学習モードは、画定した運動を行うユーザーのデータを記録する工程であって、それにより運動に関する統計モデルを生成する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；デバイスを標準モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、標準モードは、確率的解析を身体動作データに適用する工程であって、それにより、運動事象を識別し、記録したモデルと比較することで運動を分類する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；及び、解析を身体の動作データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。

FIG. 7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パーソナルコンピューティングデバイスであって、

a. プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、ジャイロ스코プ、及びディスプレイ

；

b. 運動解析アプリケーションを作り出すためデジタル処理デバイスによって実行可能な命令を含むコンピュータプログラム

を備え、該アプリケーションは：

i. 加速度計から加速度データを、及びジャイロ스코プから角速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、加速度データと角速度データは 3 次元でのユーザーの身体動作に関連する、ソフトウェアモジュール；

10

i i. デバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、学習モードは、画定した運動を行うユーザーの加速度データと角速度データを記録する工程であって、それにより運動に関する統計運動モデルを生成する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；

i i i. デバイスを標準モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、標準モードは、確率的解析を加速度データと角速度データに適用する工程であって、それにより、運動事象を識別し、記録した運動モデルと比較することで運動を分類して、運動の反復を識別する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；及び

i v. 統計解析を加速度データと角速度データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュール

20

を備える

ことを特徴とするパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 2】

デバイスは、ユーザーにより着用可能なものに適している、ことを特徴とする請求項 1 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 3】

デバイスは、ユーザーにより腕に着用可能であるものに適している、ことを特徴とする請求項 2 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 4】

30

デバイスは着用可能なアダプターを備え、着用可能なアダプターはデバイスから可逆的に接続可能であり、それによりモジュール設計を形成する、ことを特徴とする請求項 2 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 5】

ユーザーの生理学的パラメータを測定するためのバイオセンサを更に備える、請求項 1 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 6】

バイオセンサは、心拍数モニタ、温度計、呼吸計、グルコースモニタ、電解質センサ、及び電導度メータから成る群から選択される、ことを特徴とする請求項 5 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

40

【請求項 7】

バイオセンサは光学式バイオセンサである、ことを特徴とする請求項 5 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 8】

生理学的パラメータは、心拍数、皮膚温度、呼吸数、電気皮膚反応、及び水和作用から成る群から選択される、ことを特徴とする請求項 5 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 9】

アプリケーションは更に、心拍数に基づくレストタイマーを備えるグラフィック・ユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備える、こ

50

とを特徴とする請求項 5 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 10】

測位要素を更に備える、請求項 1 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 11】

無線通信要素を更に備える、請求項 1 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 12】

無線通信要素は Bluetooth モジュール又は ANT+ モジュールである、ことを特徴とする請求項 11 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 13】

運動を分類するための確率的解析は、ニューラル・ネットワーク、コンテキストツリー計量、隠れマルコフモデル、又はそれらの組み合わせの利用を含む、ことを特徴とする請求項 1 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 14】

スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの身体の安定性、ユーザーの動作一貫性、又はそれらの組み合わせから得られる、ことを特徴とする請求項 1 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 15】

スコアは、少なくとも部分的に、加速度データ及び角速度データの、他のユーザーのデータから生成された運動モデルとの比較から得られる、ことを特徴とする請求項 1 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 16】

スコアは、少なくとも部分的に、加速度データ及び角速度データの、1 以上の資格のあるフィットネス専門家から生成された運動モデルとの比較から得られる、ことを特徴とする請求項 1 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 17】

運動は、片側のウェイトトレーニング運動、又は両側のウェイトトレーニング運動である、ことを特徴とする請求項 1 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 18】

アプリケーションは更に、ディスプレイ上にユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、ユーザーインターフェースは、スコア、運動、反復、運動に特有のメッセージ、又はそれらの組み合わせを含む、ことを特徴とする請求項 1 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 19】

運動はウェイトトレーニング運動であり、運動に特有のメッセージは、ウェイトが重すぎる、ウェイトが軽すぎる、ウェイトがあまりに変わりすぎている、動作が速すぎる、動作が不安定すぎる、フォームが不正確、フォームがあまりに一貫していない、及びフォームに関する矯正の助言から成る群から選択される提案である、ことを特徴とする請求項 18 に記載のパーソナルコンピューティングデバイス。

【請求項 20】

運動解析プラットフォームであって：

a. プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、ジャイロスコープ、ディスプレイ、及び通信要素を備えるパーソナルコンピューティングデバイスを備え、該デバイスは個人の運動解析アプリケーションを提供するように構成され、該アプリケーションは：

i. 加速度計から加速度データを、及びジャイロスコープから角速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、加速度データと角速度データは 3 次元でのユーザーの身体動作に関連する、ソフトウェアモジュール；

i i. 運動解析サーバアプリケーションに加速度データと角速度データを送信するように構成されるソフトウェアモジュール

10

20

30

40

50

を備え；

前記プラットフォームは、

b. 運動解析サーバアプリケーションを提供するように構成されるサーバプロセッサを備え、該アプリケーションは、

i. 画定された運動を行なうユーザーの加速度データ及び角速度データから生成される統計運動モデルのデータベース；

i i. パーソナルコンピューティングデバイスから加速度データと角速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュール；

i i i. 確率的解析を加速度データと角速度データに適用し、それにより運動事象を識別し、1以上の統計運動モデルと比較することで運動を分類して、運動の反復を識別するように構成される、ソフトウェアモジュール；

i v. 統計解析を加速度データと角速度データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える

ことを特徴とする運動解析プラットフォーム。

【請求項 2 1】

少なくとも100、少なくとも1000、又は少なくとも10,000のパーソナルコンピューティングデバイスを更に備える、請求項20に記載の運動解析プラットフォーム。

【請求項 2 2】

個人の運動解析アプリケーションは更に、パーソナルコンピューティングデバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールを備え、学習モードは、画定した運動を行なうユーザーの加速度データと角速度データを記録する工程であって、それにより運動に関する統計運動モデルを生成する、工程を含む、ことを特徴とする請求項20に記載の運動解析プラットフォーム。

【請求項 2 3】

統計運動モデルのデータベースは、少なくとも10、少なくとも50、少なくとも100、又は少なくとも500の運動モデルを含み、各運動モデルは特定の運動に関連する、ことを特徴とする請求項20に記載の運動解析プラットフォーム。

【請求項 2 4】

各運動モデルは、画定された運動を行なう複数のユーザーから平均化したデータから生成される、ことを特徴とする請求項20に記載の運動解析プラットフォーム。

【請求項 2 5】

1以上の運動モデルは、画定された運動を行なう1以上の資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される、ことを特徴とする請求項20に記載の運動解析プラットフォーム。

【請求項 2 6】

1以上の運動モデルは、一般的な運動フォームの問題を模倣するため画定された運動を不正確に行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される、ことを特徴とする請求項25に記載の運動解析プラットフォーム。

【請求項 2 7】

1以上の運動モデルは、典型的な運動フォームを示すため画定された運動を正しく行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される、ことを特徴とする請求項25に記載の運動解析プラットフォーム。

【請求項 2 8】

個人の運動解析アプリケーション又はサーバアプリケーションは更に、ユーザーが個人プロフィールを作成するのを可能にするインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、プロフィールは、体重、身長、性別、ウイングスパン、及びフィットネス専門知識を含む、ことを特徴とする請求項20に記載の運動解析プラットフォーム。

10

20

30

40

50

【請求項 29】

個人の運動解析を行うためのプロセッサによって実行可能な命令でコード化される、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体であって、該命令は：

a. 加速度計及びジャイロ스코プを含むパーソナルコンピューティングデバイスからデータを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、データは、3次元でのユーザーの身体動作データに関連する、加速度計からの加速度データとジャイロ스코プからの角速度データを含む、ソフトウェアモジュール；

b. デバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、学習モードは、画定した運動を行うユーザーの加速度データと角速度データを記録する工程であって、それにより運動に関する統計運動モデルを生成する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；

c. デバイスを標準モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、標準モードは、確率的解析を加速度データと角速度データに適用する工程であって、それにより、運動事象を識別し、記録した運動モデルと比較することで運動を分類して、運動の反復を識別する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；及び

d. 統計解析を加速度データと角速度データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 30】

運動解析サーバアプリケーションを作成するために、プロセッサによって実行可能な命令を含むコンピュータプログラムでコード化される、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体であって、前記アプリケーションは：

a. 統計運動モデルのデータベースであって、運動モデルは、画定した運動を行うユーザーに関連するパーソナルコンピューティングデバイスにより送信される加速度データと角速度データから生成され、加速度データと角速度データは各々、X軸、Y軸、及びZ軸に関するデータを含み、デバイスは学習モードである、データベース；

b. 画定された運動を行なうユーザーに関連したパーソナルコンピューティングデバイスにより送信される加速度データと角速度データを受信するように構成されたソフトウェアモジュールであって、デバイスは標準モードである、ソフトウェアモジュール；

c. 確率的解析を受信した加速度データと角速度データに適用し、それにより運動事象を識別し、1以上の統計運動モデルと比較することで運動を分類して、運動の反復を識別するように構成される、ソフトウェアモジュール；

d. 統計解析を受信した加速度データと角速度データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

<関連出願への相互参照>

本出願は、2013年5月30日出願の米国仮特許出願第61/828,680号の非仮特許出願であり、且つその利益を主張するものであり、その内容の全体は参照により本明細書に組み込まれる。

【背景技術】

【0002】

体力は様々な面において個人にとって有益である。例えば、体力は、疾患のリスクを減らし、けがを回避するのを助け、生活の質を改善する。身体の柔軟性、筋力、基礎(baseline)代謝率、心血管の耐久性、及び体脂肪率は、体力の典型的な指標である。身体運動は、個人の体力を維持する及び改善する際に重要な役割を果たす。身体運動はまた、仕事又は生活に関連するストレスを軽減する際に作用する。例えば、ウェイトトレーニングは特に、多くの機能的な利点をもたらす；筋肉を強くする(strengths)

10

20

30

40

50

ことで姿勢を改善し且つ関節の更に優れた支持をもたらす。更に、ウェイトトレーニングは筋肉の質量を増やし、その次に基礎代謝の向上を引き起こす。より高い比率により、長期的な脂肪の減少、及び慢性の肥満関連疾患のリスクの低減を促進する。

【発明の概要】

【0003】

身体運動は、個人の身体的な幸福に有益であることは周知である。しかし、身体運動は、適切な強度、量、及び持続時間で行なわれない場合、個人の健康に不利に働くかもしれない。更に、身体運動が正しく行なわれない場合、望まれない怪我が生じるかもしれない。従来の物理的機器は、活動の強度、量、及び持続時間に関係する幾つかの情報を提供し得るが、そのような情報は少数の活動に限定される。個人のトレーナーは、特定数の運動に関するフィードバック及びトレーニングを提供する。しかし、それらはあまり手ごろな価格ではなく、日課とするには不都合である。

【0004】

本明細書に記載されるデバイス、プラットフォーム、及び媒体の1つの利点は、それらが様々な身体活動を都合良く認識、監視、且つ記録する手段を提供するということである。その学習能力では、新しいタイプの身体活動が容易に追加され、将来の練習（workouts）及び学習のために蓄えられる。故に、ユーザーは、監視され且つ追跡される広範囲の身体活動から選択することができる。更に、ユーザーの生理学的パラメータは、運動中に同時に監視され、それにより、個々のユーザーに最適な強度、量、及び持続時間で身体運動が行われる。別の重要な利点は、ユーザーのパフォーマンスが熟練者と定量的に比較され、効果的な学習及びパフォーマンスの向上を促進するようにフィードバックがもたらされるということである。全体として、本明細書に記載されるデバイス、プラットフォーム、及び媒体は、身体運動のフィードバック、感度のよい監視、保存、及び容易な認識により効果的な学習を可能にする。

【0005】

1つの態様において、本明細書には、パーソナルコンピューティングデバイスが記載され、該デバイスは：プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、ジャイロスコープ、及びディスプレイ；運動解析アプリケーションを作り出すためデジタル処理デバイスによって実行可能な命令を含むコンピュータプログラムを備え、該アプリケーションは、以下を備える：加速度計から加速度データを、及びジャイロスコープから角速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、加速度データと角速度データは3次元でのユーザーの身体動作に関連する、ソフトウェアモジュール；デバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、学習モードは、画定した運動を行うユーザーの加速度データと角速度データを記録する工程であって、それにより運動に関する統計運動モデルを生成する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；デバイスを標準モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、標準モードは、確率的解析を加速度データと角速度データに適用する工程であって、それにより、運動事象を識別し、記録した運動モデルと比較することで運動を分類して、運動の反復を識別する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；及び、統計解析を加速度データと角速度データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュール。幾つかの実施形態において、デバイスはユーザーが着用可能であるものに適している。幾つかの実施形態において、デバイスは、ユーザーにより腕に着用可能であるものに適している。更なる実施形態において、デバイスは着用可能なアダプターを備え、着用可能なアダプターはデバイスから可逆的に接続可能であり、それによりモジュール設計を形成する。幾つかの実施形態において、運動解析アプリケーションに構成されるプロセッサは、ユーザーの生理学的パラメータを測定するためのバイオセンサを更に備えるためのソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、バイオセンサは以下のものから成る群から選択される：心拍数モニタ、温度計、呼吸計、グルコースモニタ、電解質センサ、及び電導度メータ。更なる実施形態において、バイオセンサは光学式バイオセンサである。更なる実施形態において、生理学的パラメータは以下のものから成る群から選択され

る：心拍数、皮膚温度、呼吸数、電気皮膚反応、及び水和作用。更なる実施形態において、アプリケーションは更に、心拍数に基づくレストタイマー（rest timer）を備えるグラフィック・ユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に測位要素を備える。幾つかの実施形態において、デバイスは更に無線通信要素を備える。更なる実施形態において、無線通信要素はBluetooth（登録商標）モジュール又はANT+モジュールである。幾つかの実施形態において、運動を分類するための確率的解析は、ニューラル・ネットワーク、コンテキストツリー計量（context tree weighting）、隠れマルコフモデル、又はそれらの組み合わせの利用を含む。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの身体10の安定性、ユーザーの動作一貫性、又はそれらの組み合わせから得られる。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、加速度データ及び角速度データの、他のユーザーのデータから生成された運動モデルとの比較から得られる。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、加速度データ及び角速度データの、1以上の資格のあるフィットネス専門家から生成された運動モデルとの比較から得られる。幾つかの実施形態において、運動は、片側の（unilateral）ウェイトトレーニング運動、又は両側の（bilateral）ウェイトトレーニング運動である。幾つかの実施形態において、アプリケーションは更に、ディスプレイ上にユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、ユーザーインターフェースは、スコア、運動、反復、運動に特有のメッセージ、又はそれらの組み合わせを含む。更なる20実施形態において、運動はウェイトトレーニング運動であり、運動に特有のメッセージは、次のものから成る群から選択される提案である：ウェイトが重すぎる、ウェイトが軽すぎる、ウェイトがあまりに変わりすぎている、動作が速すぎる、動作が不安定すぎる、フォームが不正確、フォームがあまりに一貫していない、及びフォームに関する矯正の助言。

【0006】

別の態様において、本明細書には、運動解析プラットフォームが記載され、該プラットフォームは：プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、ジャイロスコープ、ディスプレイ、及び通信要素を備えるパーソナルコンピューティングデバイスを備え、該デバイスは個人の運動解析アプリケーションを提供するように構成され、該アプリケーションは：加30速度計から加速度データを、及びジャイロスコープから角速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、加速度データと角速度データは3次元でのユーザーの身体動作に関連する、ソフトウェアモジュール；運動解析サーバアプリケーションに加速度データと角速度データを送信するように構成されるソフトウェアモジュールを備え；前記プラットフォームは、運動解析サーバアプリケーションを提供するように構成されるサーバプロセッサを備え、該アプリケーションは、画定された運動を行なうユーザーの加速度データ及び角速度データから生成される統計運動モデルのデータベース；パーソナルコンピューティングデバイスから加速度データと角速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュール；確率的解析を加速度データと角速度データに適用し、それにより運動事象を識別し、1以上の統計運動モデルと比較することで運動を分類40して、運動の反復を識別するように構成される、ソフトウェアモジュール；統計解析を加速度データと角速度データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、プラットフォームは、少なくとも100、少なくとも1000、又は少なくとも10,000のパーソナルコンピューティングデバイスを備える。幾つかの実施形態において、個人の運動解析アプリケーションは更に、パーソナルコンピューティングデバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールを備え、学習モードは、画定した運動を行うユーザーの加速度データと角速度データを記録する工程であって、それにより運動に関する統計運動モデルを生成する。幾つかの実施形態において、統計運動モデルのデータベースは、少なくとも50、少なくとも500、少なくとも1000、又は少なくとも5000の運動モデルを含み50

、各運動モデルは特定の運動に関連する。幾つかの実施形態において、各運動モデルは、画定された運動を行なう複数のユーザーから平均化したデータから生成される。更なる実施形態において、平均は、各ユーザーの専門知識の水準に基づく加重平均である。幾つかの実施形態において、1以上の運動モデルは、画定された運動を行なう1以上の資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。更なる実施形態において、1以上の運動モデルは、一般的な運動フォームの問題を模倣するために画定された運動を不正確に行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。更なる実施形態において、1以上の運動モデルは、典型的な運動フォームを示すために画定された運動を正しく行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスはユーザーが着用可能であるものに適している。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、ユーザーにより腕に着用可能であるものに適している。更なる実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは着用可能なアダプターを備え、着用可能なアダプターはパーソナルコンピューティングデバイスから可逆的に接続可能であり、それによりモジュール設計を形成する。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に、ユーザーの生理学的パラメータを測定するためのバイオセンサを備える。更なる実施形態において、バイオセンサは以下のものから成る群から選択される：心拍数モニタ、温度計、呼吸計、グルコースモニタ、電解質センサ、及び電導度メータ。更なる実施形態において、バイオセンサは光学式バイオセンサである。更なる実施形態において、生理学的パラメータは以下のものから成る群から選択される：心拍数、皮膚温度、呼吸数、電気皮膚反応、及び水和作用。更なる実施形態において、個人の運動解析アプリケーション又はサーバアプリケーションは更に、心拍数に基づくレストタイマーを備えるグラフィック・ユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に測位要素を備える。幾つかの実施形態において、通信要素は無線通信要素である。更なる実施形態において、無線通信要素はBluetooth（登録商標）モジュール又はANT+モジュールである。幾つかの実施形態において、運動を分類するための確率的解析は、ニューラル・ネットワーク、コンテクストツリー計量、隠れマルコフモデル、又はそれらの組み合わせの利用を含む。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの身体の安定性、ユーザーの動作一貫性、又はそれらの組み合わせから得られる。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、加速度データ及び角速度データの、資格のあるフィットネスの専門家により生成された運動モデルとの比較から得られる。幾つかの実施形態において、運動は、片側のウェイトトレーニング運動、又は両側のウェイトトレーニング運動である。幾つかの実施形態において、個人の運動解析アプリケーション又はサーバアプリケーションは更に、パーソナルコンピューティングデバイスのディスプレイ上にユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、ユーザーインターフェースは、スコア、運動、反復、運動に特有のメッセージ、又はそれらの組み合わせを含む。更なる実施形態において、運動はウェイトトレーニング運動であり、運動に特有のメッセージは、次のものから成る群から選択される提案である：ウェイトが重すぎる、ウェイトが軽すぎる、ウェイトがあまりに変わりすぎている、動作が速すぎる、動作が不安定すぎる、フォームが不正確、フォームがあまりに一貫していない、及びフォームに関する矯正の助言。幾つかの実施形態において、運動解析サーバアプリケーションへの加速度データ及び角速度データの送信は、直接的である。幾つかの実施形態において、運動解析サーバアプリケーションへの加速度データ及び角速度データの送信は間接的であり、データはローカルデバイスに最初に送信される。幾つかの実施形態において、個人の運動解析アプリケーション又はサーバアプリケーションは更に、ユーザーが個人プロフィールを作成するのを可能にするインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、プロフィールは、体重、身長、性別、ウイングスパン、及びフィットネス専門知識を含む。

【0007】

10

20

30

40

50

別の態様において、本明細書には、個人の運動解析を行うためのプロセッサによって実行可能な命令でコード化される、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体が開示され、該命令は、次のものを備える：加速度計及びジャイロ스코プを含むパーソナルコンピューティングデバイスからデータを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、データは、3次元でのユーザーの身体動作に関連する、加速度計からの加速度データとジャイロ스코プからの角速度データを含む、ソフトウェアモジュール；デバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、学習モードは、画定した運動を行うユーザーの加速度データと角速度データを記録する工程であって、それにより運動に関する統計運動モデルを生成する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；デバイスを標準モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、標準モードは、確率的解析を加速度データと角速度データに適用する工程であって、それにより、運動事象を識別し、記録した運動モデルと比較することで運動を分類して、運動の反復を識別する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；及び、統計解析を加速度データと角速度データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュール。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスはユーザーが着用可能であるものに適している。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、ユーザーにより腕に着用可能であるものに適している。更なる実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは着用可能なアダプターを備え、着用可能なアダプターはパーソナルコンピューティングデバイスから可逆的に接続可能であり、それによりモジュール設計を形成する。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に、ユーザーの生理学的パラメータを測定するためのバイオセンサを備える。更なる実施形態において、バイオセンサは以下のものから成る群から選択される：心拍数モニタ、温度計、呼吸計、グルコースモニタ、電解質センサ、及び電導度メータ。更なる実施形態において、バイオセンサは光学式バイオセンサである。更なる実施形態において、生理学的パラメータは以下のものから成る群から選択される：心拍数、皮膚温度、呼吸数、電気皮膚反応、及び水和作用。更なる実施形態において、個人の運動解析を行うように構成されるプロセッサは更に、心拍数に基づくレストタイマーを備えるグラフィック・ユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に測位要素を備える。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に無線通信要素を備える。更なる実施形態において、無線通信要素はBluetooth（登録商標）モジュール又はANT+モジュールである。幾つかの実施形態において、運動を分類するための確率的解析は、ニューラル・ネットワーク、コンテキストツリー計量、隠れマルコフモデル、又はそれらの組み合わせの利用を含む。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの身体の安定性、ユーザーの動作一貫性、又はそれらの組み合わせから得られる。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、加速度データ及び角速度データの、他のユーザーのデータから生成された運動モデルとの比較から得られる。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、加速度データ及び角速度データの、1以上の資格のあるフィットネスの専門家から生成された運動モデルとの比較から得られる。幾つかの実施形態において、運動は、片側のウェイトトレーニング運動、又は両側のウェイトトレーニング運動である。幾つかの実施形態において、媒体は更に、ディスプレイ上にユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、ユーザーインターフェースは、スコア、運動、反復、運動に特有のメッセージ、又はそれらの組み合わせを含む。更なる実施形態において、運動はウェイトトレーニング運動であり、運動に特有のメッセージは、次のものから成る群から選択される提案である：ウェイトが重すぎる、ウェイトが軽すぎる、ウェイトがあまりに変わりすぎている、動作が速すぎる、動作が不安定すぎる、フォームが不正確、フォームがあまりに一貫していない、及びフォームに関する矯正の助言。

別の態様において、本明細書には、運動解析サーバアプリケーションを作成するために、プロセッサによって実行可能な命令を含むコンピュータプログラムでコード化される、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体が開示され、前記アプリケーションは、次のものを含む：統計運動モデルのデータベースであって、運動モデルは、画定した運動を行うユーザーに関連するパーソナルコンピューティングデバイスにより送信される加速度データと角速度データから生成され、加速度データと角速度データは各々、X軸、Y軸、及びZ軸に関するデータを含み、デバイスは学習モードである、データベース；画定された運動を行なうユーザーに関連したパーソナルコンピューティングデバイスにより送信される加速度データと角速度データを受信するように構成されたソフトウェアモジュールであって、デバイスは通常モードである、ソフトウェアモジュール；確率的解析を受信した加速度データと角速度データに適用し、それにより運動事象を識別し、1以上の統計運動モデルと比較することで運動を分類して、運動の反復を識別するように構成される、ソフトウェアモジュール；統計解析を受信した加速度データと角速度データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、データベースに送信されるデータは、少なくとも100、少なくとも1000、又は少なくとも1,000の着用可能なデバイスからのものである。幾つかの実施形態において、統計運動モデルのデータベースは、少なくとも10、少なくとも50、少なくとも100、又は少なくとも500の運動モデルを含み、各運動モデルは特定の運動に関連する。特定の実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、及びディスプレイを備える。パーソナルコンピューティングデバイスは更にジャイロスコープ、磁力計、又は高度計を備える。特定の実施形態において、活動解析サーバアプリケーションは更に、パーソナルコンピューティングデバイスからデータを受信するためのソフトウェアモジュールを備え、ここで、データは、加速度計、ジャイロスコープ、磁力計、又は高度計からパーソナルコンピューティングデバイスに送信される。幾つかの実施形態において、個人の活動サーバアプリケーションは、少なくとも100、少なくとも1000、又は少なくとも10,000のパーソナルコンピューティングデバイスからデータを受信する。幾つかの実施形態において、個人の活動解析アプリケーションは更に、パーソナルコンピューティングデバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールを備え、学習モードは、画定された活動を行うユーザーの加速度データを記録する工程であって、それにより活動に関する統計活動モデルを生成する、工程を含む。幾つかの実施形態において、各運動モデルは、画定された運動を行なう複数のユーザーから平均化したデータから生成される。幾つかの実施形態において、平均は、各ユーザーの専門知識の水準に基づく加重平均である。幾つかの実施形態において、1以上の運動モデルは、画定された運動を行なう1以上の資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。更なる実施形態において、1以上の運動モデルは、一般的な運動フォームの問題を模倣するために画定された運動を不正確に行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。更なる実施形態において、1以上の運動モデルは、典型的な運動フォームを示すために画定された運動を正しく行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスはユーザーが着用可能であるものに適している。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、ユーザーにより腕に着用可能であるものに適している。更なる実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは着用可能なアダプターを備え、着用可能なアダプターはパーソナルコンピューティングデバイスから可逆的に接続可能であり、それによりモジュール設計を形成する。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に、ユーザーの生理学的パラメータを測定するためのバイオセンサを備える。更なる実施形態において、バイオセンサは以下のものから成る群から選択される：心拍数モニタ、温度計、呼吸計、グルコースモニタ、電解質センサ、及び電導度メータ。更なる実施形態において、バイオセンサは光学式バイオセンサである。更なる実施形態において、生理学的パラメータは以下のものから成る群から選択される：心拍数、皮膚温度、呼吸数、電気

10

20

30

40

50

皮膚反応、及び水和作用。更なる実施形態において、運動解析サーバアプリケーションは更に、心拍数に基づくレストタイマーを備えるグラフィック・ユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に測位要素を備える。幾つかの実施形態において、運動を分類するための確率的解析は、ニューラル・ネットワーク、コンテキストツリー計量、隠れマルコフモデル、又はそれらの組み合わせの利用を含む。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの身体の安定性、ユーザーの動作一貫性、又はそれらの組み合わせから得られる。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、加速度データ及び角速度データの、資格のあるフィットネスの専門家により生成された運動モデルとの比較から得られる。幾つかの実施形態において、運動は、片側のウェイトトレーニング運動、又は両側のウェイトトレーニング運動である。幾つかの実施形態において、運動解析サーバアプリケーションは更に、パーソナルコンピューティングデバイスのディスプレイ上にユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、ユーザーインターフェースは、スコア、運動、反復、運動に特有のメッセージ、又はそれらの組み合わせを含む。更なる実施形態において、運動はウェイトトレーニング運動であり、運動に特有のメッセージは、次のものから成る群から選択される提案である：ウェイトが重すぎる、ウェイトが軽すぎる、ウェイトがあまりに変わりすぎている、動作が速すぎる、動作が不安定すぎる、フォームが不正確、フォームがあまりに一貫していない、及びフォームに関する矯正の助言。幾つかの実施形態において、運動解析サーバアプリケーションへの加速度データ及び角速度データの送信は、直接的である。幾つかの実施形態において、運動解析サーバアプリケーションへの加速度データ及び角速度データの送信は間接的であり、データはローカルデバイスに最初に送信される。幾つかの実施形態において、運動解析サーバアプリケーションは更に、ユーザーがプロフィールを作成するのを可能にするインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、プロフィールは、体重、身長、性別、ウイングスパン、及びフィットネス専門知識を含む。

【0009】

別の態様において、本明細書には、パーソナルコンピューティングデバイスが記載され、該デバイスは：プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、及びディスプレイ；運動解析アプリケーションを作り出すためのデジタル処理デバイスによって実行可能な命令を含むコンピュータプログラムを備え、該アプリケーションは、以下を備える：加速度計から加速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、加速度データは3次元でのユーザーの身体動作に関連する、ソフトウェアモジュール；デバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、学習モードは、画定した活動を行うユーザーの加速度データを記録する工程であって、それにより活動に関する統計活動モデルを生成する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；デバイスを標準モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、標準モードは、確率的解析を加速度データに適用する工程であって、それにより、活動事象を識別し、記録した活動モデルと比較することで活動を分類して、活動の反復を識別する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；及び、統計解析を加速度データに適用してユーザーの活動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュール。特定の実施形態において、デバイスは更にジャイロスコープ、磁力計、又は高度計を備える。特定の実施形態において、活動解析アプリケーションは更に、ジャイロスコープ、磁力計、又は高度計からデータを受信するためのソフトウェアモジュールを備える。特定の実施形態において、デバイスはユーザーが着用可能であるものに適している。幾つかの実施形態において、デバイスは、ユーザーにより腕に着用可能であるものに適している。更なる実施形態において、デバイスは着用可能なアダプターを備え、着用可能なアダプターはデバイスから可逆的に接続可能であり、それによりモジュール設計を形成する。幾つかの実施形態において、デバイスは更に、ユーザーの生理学的パラメータを測定するためのバイオセンサを備える。更なる実施形態において、バイオセンサは以下のものから成る群から選択される：心拍数モニタ、温

度計、呼吸計、グルコースモニタ、電解質センサ、及び電導度メータ。更なる実施形態において、バイオセンサは光学式バイオセンサである。更なる実施形態において、生理学的パラメータは以下のものから成る群から選択される：心拍数、皮膚温度、呼吸数、電気皮膚反応、及び水和作用。更なる実施形態において、アプリケーションは更に、レストタイマーを備えるグラフィック・ユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、デバイスは更に測位要素を備える。幾つかの実施形態において、デバイスは更に無線通信要素を備える。更なる実施形態において、無線通信要素はBluetooth（登録商標）モジュール又はANT+モジュールである。特定の実施形態において、活動を分類するための確率的解析は、ニューラル・ネットワーク、コンテキストツリー計量、隠れマルコフモデル、又はそれらの組み合わせの利用を含む。特定の実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの身体の安定性、ユーザーの動作一貫性、又はそれらの組み合わせから得られる。特定の実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、加速度データの、他のユーザーのデータから生成された活動モデルとの比較から得られる。特定の実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、加速度データの、1以上の資格のあるフィットネスの専門家から生成された活動モデルとの比較から得られる。特定の実施形態において、活動は、片側のウェイトトレーニング活動、又は両側のウェイトトレーニング活動である。特定の実施形態において、アプリケーションは更に、ディスプレイ上にユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、ユーザーインターフェースは、スコア、活動、反復、活動に特有のメッセージ、又はそれらの組み合わせを含む。更なる実施形態において、活動はウェイトトレーニング活動であり、活動に特有のメッセージは、次のものから成る群から選択される提案である：ウェイトが重すぎる、ウェイトが軽すぎる、ウェイトがあまりに変わりすぎている、動作が速すぎる、動作が不安定すぎる、フォームが不正確、フォームがあまりに一貫していない、及びフォームに関する矯正の助言。

【0010】

別の態様において、本明細書には、活動解析プラットフォームが記載され、該プラットフォームは：プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、ディスプレイ、及び通信要素を備えるパーソナルコンピューティングデバイスを備え、該デバイスは個人の活動解析アプリケーションを提供するように構成され、該アプリケーションは：加速度計から加速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、加速度データは3次元でのユーザーの身体動作に関連する、ソフトウェアモジュール；活動解析サーバアプリケーションに加速度とデータを送信するように構成されるソフトウェアモジュールを備え；前記プラットフォームは、活動解析サーバアプリケーションを提供するように構成されるサーバプロセッサを備え、該アプリケーションは、画定された活動を行なうユーザーの加速度及びデータから生成される統計活動モデルのデータベース；パーソナルコンピューティングデバイスから加速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュール；確率的解析をした加速度データに適用し、それにより活動事象を識別し、1以上の統計活動モデルと比較することで活動を分類して、活動の反復を識別するように構成される、ソフトウェアモジュール；及び、統計解析を加速度データに適用してユーザーの活動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。特定の実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更にジャイロ스코プ、磁力計、又は高度計を備える。特定の実施形態において、活動解析アプリケーションは更に、ジャイロ스코プ、磁力計、又は高度計からデータを受信するためのソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、プラットフォームは更に、少なくとも100、少なくとも1000、又は少なくとも10,000のパーソナルコンピューティングデバイスを備える。幾つかの実施形態において、個人の活動解析アプリケーションは更に、パーソナルコンピューティングデバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールを備え、学習モードは、画定された活動を行うユーザーの加速度データを記録する工程であって、それにより活動に関する統計活動モデルを生成する、工程を含む。幾つかの

実施形態において、統計活動モデルのデータベースは、少なくとも10、少なくとも50、少なくとも100、又は少なくとも500の活動モデルを含み、各活動モデルは特定の活動に関連する。幾つかの実施形態において、各活動モデルは、画定された活動を行なう複数のユーザーから平均化したデータから生成される。更なる実施形態において、平均は、各ユーザーの専門知識の水準に基づく加重平均である。幾つかの実施形態において、1以上の活動モデルは、画定された活動を行なう1以上の資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。更なる実施形態において、1以上の活動モデルは、一般的な活動フォームの問題を模倣するために画定された活動を不正確に行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。更なる実施形態において、1以上の活動モデルは、典型的な活動フォームを示すために画定された活動を正しく行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスはユーザーが着用可能であるものに適している。更なる実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、ユーザーにより腕に着用可能であるものに適している。更なる実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは着用可能なアダプターを備え、着用可能なアダプターはパーソナルコンピューティングデバイスから可逆的に接続可能であり、それによりモジュール設計を形成する。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に、ユーザーの生理学的パラメータを測定するためのバイオセンサを備える。更なる実施形態において、バイオセンサは以下のものから成る群から選択される：心拍数モニタ、温度計、呼吸計、グルコースモニタ、電解質センサ、及び電導度メータ。更なる実施形態において、バイオセンサは光学式バイオセンサである。更なる実施形態において、生理学的パラメータは以下のものから成る群から選択される：心拍数、皮膚温度、呼吸数、電気皮膚反応、及び水和作用。更なる実施形態において、個人の活動解析アプリケーション又はサーバアプリケーションは更に、タイマーを備えるグラフィック・ユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に測位要素を備える。幾つかの実施形態において、通信要素は無線通信要素である。更なる実施形態において、無線通信要素はBluetooth（登録商標）モジュール又はANT+モジュールである。幾つかの実施形態において、活動を分類するための確率的解析は、ニューラル・ネットワーク、コンテキストツリー計量、隠れマルコフモデル、又はそれらの組み合わせの利用を含む。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの身体の安定性、ユーザーの動作一貫性、又はそれらの組み合わせから得られる。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、加速度データの、資格のあるフィットネスの専門家により生成された活動モデルとの比較から得られる。幾つかの実施形態において、活動は、片側のウェイトトレーニング活動、又は両側のウェイトトレーニング活動である。幾つかの実施形態において、個人の活動解析アプリケーション又はサーバアプリケーションは更に、パーソナルコンピューティングデバイスのディスプレイ上にユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、ユーザーインターフェースは、スコア、活動、反復、活動に特有のメッセージ、又はそれらの組み合わせを含む。更なる実施形態において、活動はウェイトトレーニング活動であり、活動に特有のメッセージは、次のものから成る群から選択される提案である：ウェイトが重すぎる、ウェイトが軽すぎる、ウェイトがあまりに変わりすぎている、動作が速すぎる、動作が不安定すぎる、フォームが不正確、フォームがあまりに一貫していない、及びフォームに関する矯正の助言。幾つかの実施形態において、活動解析サーバアプリケーションへの加速度データ及びの送信は、直接的である。幾つかの実施形態において、活動解析サーバアプリケーションへの加速度データ及びの送信は間接的であり、データはローカルデバイスに最初に送信される。幾つかの実施形態において、個人の活動解析アプリケーション又はサーバアプリケーションは更に、ユーザーが個人プロフィールを作成するのを可能にするインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、プロフィールは、体重、身長、性別、ウイングスパン、及びフィットネス専門知識を含む。

10

20

30

40

50

【0011】

別の態様において、本明細書には、個人の活動解析を行うためのプロセッサによって実行可能な命令でコード化される、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体が記載され、該命令は、次のものを備える：加速度計を含むパーソナルコンピューティングデバイスからデータを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、データは、3次元でのユーザーの身体動作に関連する、加速度計からの加速度データを含む、ソフトウェアモジュール；デバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、学習モードは、画定した活動を行うユーザーの加速度データを記録する工程であって、それにより活動に関する統計活動モデルを生成する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；デバイスを標準モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、標準モードは、確率的解析を加速度データに適用する工程であって、それにより、活動事象を識別し、記録した活動モデルと比較することで活動を分類して、活動の反復を識別する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；及び、統計解析を加速度データに適用してユーザーの活動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュール。特定の実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、及びディスプレイを備える。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更にジャイロ스코プ、磁力計、又は高度計を備える。特定の実施形態において、活動解析アプリケーションは更に、ジャイロ스코プ、磁力計、又は高度計からデータを受信するためのソフトウェアモジュールを備える。特定の実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスはユーザーが着用可能であるものに適している。更なる実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、ユーザーにより腕に着用可能であるものに適している。更なる実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは着用可能なアダプターを備え、着用可能なアダプターはパーソナルコンピューティングデバイスから可逆的に接続可能であり、それによりモジュラ設計を形成する。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に、ユーザーの生理学的パラメータを測定するためのバイオセンサを備える。更なる実施形態において、バイオセンサは以下のものから成る群から選択される：心拍数モニタ、温度計、呼吸計、グルコースモニタ、電解質センサ、及び電導度メータ。更なる実施形態において、バイオセンサは光学式バイオセンサである。更なる実施形態において、生理学的パラメータは以下のものから成る群から選択される：心拍数、皮膚温度、呼吸数、電気皮膚反応、及び水和作用。更なる実施形態において、媒体は更に、レストタイマーを備えるグラフィック・ユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に測位要素を備える。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に無線通信要素を備える。更なる実施形態において、無線通信要素はBluetooth（登録商標）モジュール又はANT+モジュールである。特定の実施形態において、活動を分類するための確率的解析は、ニューラル・ネットワーク、コンテクストツリー計量、隠れマルコフモデル、又はそれらの組み合わせの利用を含む。特定の実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの身体の安定性、ユーザーの動作一貫性、又はそれらの組み合わせから得られる。特定の実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、加速度データの、他のユーザーのデータから生成された活動モデルとの比較から得られる。特定の実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、加速度データの、1以上の資格のあるフィットネスの専門家から生成された活動モデルとの比較から得られる。特定の実施形態において、活動は、片側のウェイトトレーニング活動、又は両側のウェイトトレーニング活動である。特定の実施形態において、媒体は更に、ディスプレイ上にユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、ユーザーインターフェースは、スコア、活動、反復、活動に特有のメッセージ、又はそれらの組み合わせを含む。更なる実施形態において、活動はウェイトトレーニング活動であり、活動に特有のメッセージは、次のものから成る群から選択される提案である：ウェイトが重すぎる、ウェイトが軽すぎる、ウェイトがあまりに変わりすぎている、

10

20

30

40

50

動作が速すぎる、動作が不安定すぎる、フォームが不正確、フォームがあまりに一貫していない、及びフォームに関する矯正の助言。

【0012】

別の態様において、本明細書には、活動解析サーバアプリケーションを作成するために、プロセッサによって実行可能な命令を含むコンピュータプログラムでコード化される、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体が開示され、前記アプリケーションは、次のものを備える：統計活動モデルのデータベースであって、活動モデルは、画定した活動を行うユーザーに関連するパーソナルコンピューティングデバイスにより送信される加速度とデータから生成され、加速度データとは、X軸、Y軸、及びZ軸に関するデータを含み、デバイスは学習モードである、データベース；画定された活動を行なうユーザーに関連したパーソナルコンピューティングデバイスにより送信される加速度とデータを受信するように構成されたソフトウェアモジュールであって、デバイスは通常モードである、ソフトウェアモジュール；確率的解析を受信した加速度データに適用し、それにより活動事象を識別し、1以上の統計活動モデルと比較することで活動を分類して、活動の反復を識別するように構成される、ソフトウェアモジュール；及び、統計解析を受信した加速度データに適用してユーザーの活動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。特定の実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、及びディスプレイを備える。パーソナルコンピューティングデバイスは更にジャイロ스코プ、磁力計、又は高度計を備える。特定の実施形態において、活動解析サーバアプリケーションは更に、パーソナルコンピューティングデバイスからデータを受信するためのソフトウェアモジュールを備え、ここで、データは、加速度計、ジャイロ스코プ、磁力計、又は高度計からパーソナルコンピューティングデバイスに送信される。幾つかの実施形態において、個人の活動サーバアプリケーションは、少なくとも100、少なくとも1000、又は少なくとも10,000のパーソナルコンピューティングデバイスからデータを受信する。幾つかの実施形態において、個人の活動解析アプリケーションは更に、パーソナルコンピューティングデバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールを備え、学習モードは、画定された活動を行うユーザーの加速度データを記録する工程であって、それにより活動に関する統計活動モデルを生成する、工程を含む。幾つかの実施形態において、統計活動モデルのデータベースは、少なくとも10、少なくとも50、少なくとも100、又は少なくとも500の活動モデルを含み、各活動モデルは特定の活動に関連する。幾つかの実施形態において、各活動モデルは、画定された活動を行なう複数のユーザーから平均化したデータから生成される。更なる実施形態において、平均は、各ユーザーの専門知識の水準に基づく加重平均である。幾つかの実施形態において、1以上の活動モデルは、画定された活動を行なう1以上の資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。更なる実施形態において、1以上の活動モデルは、一般的な活動フォームの問題を模倣するために画定された活動を不正確に行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。更なる実施形態において、1以上の活動モデルは、典型的な活動フォームを示すために画定された活動を正しく行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスはユーザーが着用可能であるものに適している。更なる実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、ユーザーにより腕に着用可能であるものに適している。更なる実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは着用可能なアダプターを備え、着用可能なアダプターはパーソナルコンピューティングデバイスから可逆的に接続可能であり、それによりモジュール設計を形成する。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に、ユーザーの生理学的パラメータを測定するためのバイオセンサを備える。更なる実施形態において、バイオセンサは以下のものから成る群から選択される：心拍数モニタ、温度計、呼吸計、グルコースモニタ、電解質センサ、及び電導度メータ。更なる実施形態において、バイオセンサは光学式バイオセンサである。更なる実施形態において、生理学的パラメータは以下のものから成る群から選択される：心拍数、皮膚

10

20

30

40

50

温度、呼吸数、電気皮膚反応、及び水和作用。更なる実施形態において、個人の活動解析アプリケーション又はサーバアプリケーションは更に、タイマーを備えるグラフィック・ユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは更に測位要素を備える。幾つかの実施形態において、通信要素は無線通信要素である。更なる実施形態において、無線通信要素はBluetooth（登録商標）モジュール又はANT+モジュールである。幾つかの実施形態において、活動を分類するための確率的解析は、ニューラル・ネットワーク、コンテクストツリー計量、隠れマルコフモデル、又はそれらの組み合わせの利用を含む。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの身体の安定性、ユーザーの動作一貫性、又はそれらの組み合わせから得られる。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、加速度データの、資格のあるフィットネスの専門家により生成された活動モデルとの比較から得られる。幾つかの実施形態において、活動は、片側のウェイトトレーニング活動、又は両側のウェイトトレーニング活動である。幾つかの実施形態において、個人の活動解析アプリケーション又はサーバアプリケーションは更に、パーソナルコンピューティングデバイスのディスプレイ上にユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、ユーザーインターフェースは、スコア、活動、反復、活動に特有のメッセージ、又はそれらの組み合わせを含む。更なる実施形態において、活動はウェイトトレーニング活動であり、活動に特有のメッセージは、次のものから成る群から選択される提案である：ウェイトが重すぎる、ウェイトが軽すぎる、ウェイトがあまりに変わりすぎている、動作が速すぎる、動作が不安定すぎる、フォームが不正確、フォームがあまりに一貫していない、及びフォームに関する矯正の助言。幾つかの実施形態において、活動解析サーバアプリケーションへの加速度データ及びの送信は、直接的である。幾つかの実施形態において、活動解析サーバアプリケーションへの加速度データ及びの送信は間接的であり、データはローカルデバイスに最初に送信される。幾つかの実施形態において、個人の活動解析アプリケーション又はサーバアプリケーションは更に、ユーザーが個人プロフィールを作成するのを可能にするインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、プロフィールは、体重、身長、性別、ウイングスパン、及びフィットネス専門知識を含む。

10

20

【図面の簡単な説明】

30

【0013】

【図1A】システムの例示的实施形態のブロック図である。

【図1B】個人のデータ捕捉デバイスに無線通信及びユーザー入力を統合するためのシステムの1つの代替的な実施形態のブロック図である。

【図2A】本発明の1つの実施形態により受信されるような個人のデータの解析方法のフローダイアグラムである。

【図2B】本発明の1つの実施形態により受信されるような個人のデータの解析にフィードバックを統合するための1つの代替的な方法のフローダイアグラムである。

【図3】図1Bのシステムにおけるデバイスの概略図である。

【図4A】運動中の耐久力に対する努力の効果を示すグラフである。

40

【図4B】前記運動を行なう困難に対する運動の抵抗を増加させる効果を示すグラフである。

【図5A】図1Bのシステムが受信し得るデータ・ストリームを示すグラフである。

【図5B】ユーザーが疲労する場合に図5Aのグラフにおいてデータ・ストリームが現われ得ることを示すグラフである。

【図6】リストバンドに取り付けられ且つそこから取り外されるパーソナルコンピューティングデバイスの例示的实施形態の側面図である。

【図7】デバイス上に表示されるコンテンツを示す画像を備えたパーソナルコンピューティングデバイスの例示的实施形態を示す。

【図8】図7におけるパーソナルコンピューティングデバイスの例示的实施形態を使用し

50

て個人の身体動作データを解析するフローチャートである。

【図 9】図 7 におけるパーソナルコンピューティングデバイスの例示的实施形態を使用してユーザーの運動フォームを採点するフローチャートである。

【図 10】図 7 におけるパーソナルコンピューティングデバイスの例示的实施形態を使用して新しい運動タイプを記録するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

身体運動は、個人の身体的な幸福に有益であることは周知である。しかし、身体運動は、適切な強度、量、及び持続時間で行なわれない場合、個人の健康に不利に働くかもしれない。更に、身体運動が正しく行なわれない場合、望まれない怪我が生じるかもしれない。従来の物理的機器は、活動の強度、量、及び持続時間に関係する幾つかの情報を提供し得るが、そのような情報は少数の活動に限定される。個人のトレーナーは、特定数の運動に関するフィードバックとトレーニングを提供するが、それらはあまり手ごろな価格ではなく、日課とするには不都合である。

【0015】

本明細書に記載されるデバイス、プラットフォーム、及び媒体の 1 つの利点は、それらが様々な身体活動を都合良く認識、監視、且つ記録する手段を提供するということである。その学習能力では、新しいタイプの身体活動が容易に追加され、将来の練習及び学習のために蓄えられる。故に、ユーザーは、監視され且つ追跡される広範囲の身体活動から選択することができる。更に、ユーザーの生理学的パラメータは、身体運動中に同時に監視され、それにより、個々のユーザーに最適な強度、量、及び持続時間で運動が行われる。別の重要な利点は、ユーザーのパフォーマンスが熟練者と定量的に比較され、効果的な学習及びパフォーマンスの向上を促進するようにフィードバックがもたらされるということである。全体として、本明細書に記載されるデバイス、プラットフォーム、及び媒体は、身体運動のフィードバック、感度のよい監視、保存、及び容易な認識により効果的な学習を可能にする。

【0016】

本明細書には、特定の実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスが記載され、該デバイスは：プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、ジャイロスコープ、及びディスプレイ；運動解析アプリケーションを作り出すためデジタル処理デバイスによって実行可能な命令を含むコンピュータプログラムを備え、該アプリケーションは、以下を備える：加速度計から加速度データを、及びジャイロスコープから角速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、加速度データと角速度データは 3 次元でのユーザーの身体動作に関連する、ソフトウェアモジュール；デバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、学習モードは、画定した運動を行うユーザーの加速度データと角速度データを記録する工程であって、それにより運動に関する統計運動モデルを生成する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；デバイスを標準モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、標準モードは、確率的解析を加速度データと角速度データに適用する工程であって、それにより、運動事象を識別し、記録した運動モデルと比較することで運動を分類して、運動の反復を識別する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；及び、統計解析を加速度データと角速度データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュール。

【0017】

また、幾つかの実施形態において、本明細書には運動解析プラットフォームが記載され、該プラットフォームは：プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、ジャイロスコープ、ディスプレイ、及び通信要素を備えるパーソナルコンピューティングデバイスを備え、該デバイスは個人の運動解析アプリケーションを提供するように構成され、該アプリケーションは：加速度計から加速度データを、及びジャイロスコープから角速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、加速度データと角速度データは

3次元でのユーザーの身体動作に関連する、ソフトウェアモジュール；運動解析サーバアプリケーションに加速度データと角速度データを送信するように構成されるソフトウェアモジュールを備え；前記プラットフォームは、運動解析サーバアプリケーションを提供するように構成されるサーバプロセッサを備え、該アプリケーションは、画定された運動を行なうユーザーの加速度データ及び角速度データから生成される統計運動モデルのデータベース；パーソナルコンピューティングデバイスから加速度データと角速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュール；確率的解析を加速度データと角速度データに適用し、それにより運動事象を識別し、1以上の統計運動モデルと比較することで運動を分類して、運動の反復を識別するように構成される、ソフトウェアモジュール；統計解析を加速度データと角速度データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。

10

【0018】

また、特定の実施形態において、本明細書には、個人の運動解析を行うためのプロセッサによって実行可能な命令でコード化される、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体が開示され、該命令は、次のものを備える：加速度計及びジャイロスコープを含むパーソナルコンピューティングデバイスからデータを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、データは、3次元でユーザーの身体動作にデータ関連する、加速度計からの加速度データとジャイロスコープからの角速度データを含む、ソフトウェアモジュール；デバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、学習モードは、画定した運動を行うユーザーの加速度データと角速度データを記録する工程であって、それにより運動に関する統計運動モデルを生成する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；デバイスを標準モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、標準モードは、確率的解析を加速度データと角速度データに適用する工程であって、それにより、運動事象を識別し、記録した運動モデルと比較することで運動を分類して、運動の反復を識別する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；及び、統計解析を加速度データと角速度データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュール。

20

【0019】

また、特定の実施形態において、本明細書には、運動解析サーバアプリケーションを作成するために、プロセッサによって実行可能な命令を含むコンピュータプログラムでコード化される、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体が開示され、前記アプリケーションは、次のものを含む：統計運動モデルのデータベースであって、運動モデルは、画定した運動を行うユーザーに関連するパーソナルコンピューティングデバイスにより送信される加速度データと角速度データから生成され、加速度データと角速度データは各々、X軸、Y軸、及びZ軸に関するデータを含み、デバイスは学習モードである、データベース；画定された運動を行なうユーザーに関連したパーソナルコンピューティングデバイスにより送信される加速度データと角速度データを受信するように構成されたソフトウェアモジュールであって、デバイスは通常モードである、ソフトウェアモジュール；確率的解析を受信した加速度データと角速度データに適用し、それにより運動事象を識別し、1以上の統計運動モデルと比較することで運動を分類して、運動の反復を識別するように構成される、ソフトウェアモジュール；統計解析を受信した加速度データと角速度データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。

30

40

【0020】

また本明細書には、特定の実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスが記載され、該デバイスは：プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、及びディスプレイ；運動解析アプリケーションを作り出すためのデジタル処理デバイスによって実行可能な命令を含むコンピュータプログラムを備え、該アプリケーションは、以下を備える：加速度計から加速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、加速度データは3次元でのユーザーの身体動作に関連する、ソフトウェアモジュール；デバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、学習モー

50

ドは、画定した活動を行うユーザーの加速度データを記録する工程であって、それにより活動に関する統計活動モデルを生成する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；デバイスを標準モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、標準モードは、確率的解析を加速度データに適用する工程であって、それにより、活動事象を識別し、記録した活動モデルと比較することで活動を分類して、活動の反復を識別する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；及び、統計解析を加速度データに適用してユーザーの活動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュール。

【0021】

また本明細書には、特定の実施形態において、活動解析プラットフォームが開示され、該プラットフォームは：プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、ディスプレイ、及び通信要素を備えるパーソナルコンピューティングデバイスを備え、該デバイスは個人の活動解析アプリケーションを提供するように構成され、該アプリケーションは：加速度計から加速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、加速度データは3次元でのユーザーの身体動作に関連する、ソフトウェアモジュール；活動解析サーバアプリケーションに加速度とデータを送信するように構成されるソフトウェアモジュールを備え；前記プラットフォームは、活動解析サーバアプリケーションを提供するように構成されるサーバプロセッサを備え、該アプリケーションは、画定された活動を行なうユーザーの加速度及びデータから生成される統計活動モデルのデータベース；パーソナルコンピューティングデバイスから加速度データを受信するように構成されるソフトウェアモジュール；確率的解析をした加速度データに適用し、それにより活動事象を識別し、1以上の統計活動モデルと比較することで活動を分類して、活動の反復を識別するように構成される、ソフトウェアモジュール；及び、統計解析を加速度データに適用してユーザーの活動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。

【0022】

また本明細書には、特定の実施形態において、個人の活動解析を行うためのプロセッサによって実行可能な命令でコード化される、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体が記載され、該命令は、次のものを備える：加速度計を含むパーソナルコンピューティングデバイスからデータを受信するように構成されるソフトウェアモジュールであって、データは、3次元でユーザーの身体動作にデータ関連する、加速度計からの加速度データを含む、ソフトウェアモジュール；デバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、学習モードは、画定した活動を行うユーザーの加速度データを記録する工程であって、それにより活動に関する統計活動モデルを生成する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；デバイスを標準モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールであって、標準モードは、確率的解析を加速度データに適用する工程であって、それにより、活動事象を識別し、記録した活動モデルと比較することで活動を分類して、活動の反復を識別する、工程を含む、ソフトウェアモジュール；及び、統計解析を加速度データに適用してユーザーの活動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュール。

【0023】

また本明細書には、特定の実施形態において、活動解析サーバアプリケーションを作成するために、プロセッサによって実行可能な命令を含むコンピュータプログラムでコード化される、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体が開示され、前記アプリケーションは、次のものを含む：統計活動モデルのデータベースであって、活動モデルは、画定した活動を行うユーザーに関連するパーソナルコンピューティングデバイスにより送信される加速度とデータから生成され、加速度データとは、X軸、Y軸、及びZ軸に関するデータを含み、デバイスは学習モードである、データベース；画定された活動を行なうユーザーに関連したパーソナルコンピューティングデバイスにより送信される加速度とデータを受信するように構成されたソフトウェアモジュールであって、デバイスは通常モードである、ソフトウェアモジュール；確率的解析を受信した加速度データに適用し、それにより活動事象を識別し、1以上の統計活動モデルと比較することで活動を分類して、活動の反復を識

別するように構成される、ソフトウェアモジュール；及び、統計解析を受信した加速度データに適用してユーザーの活動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。

【0024】

<特定の用語>

他に定義されない限り、本明細書で使用されるテクニカルタームは全て、本発明が属する分野における当業者の1人により共通して理解されるものと同じ意味を有する。本明細書と添付の請求項で使用されるように、単数形「a」、「an」、及び「the」は、他に内容が明確に命令しない限り、複数の命令を含む。「又は」への任意の言及は、別段の定めがない限り、「及び／又は」を包含するように意図される。

10

【0025】

<概要>

本発明は、パーソナルコンピューティングデバイスを使用する、動作センサによって捕捉される3次元(3D)の身体動作データの統計解析に関する。パーソナルコンピューティングデバイスの個人の運動解析アプリケーションは、加速度計とジャイロスコープから捕捉された3D動作データを収集し、該データの統計解析を実行するように構成される。デバイスはまた、ディスプレイ上にユーザーの運動関連の情報及び生理学的情報を示すように構成される。更に、本発明は、ユーザーにより行われる新しい運動を認識するために統計モデルを組み込む。本発明はまた、ユーザーにより行われる運動を、正確且つ有効な学習を促進するために資格のあるフィットネス専門家(expertise)により行われる記録された運動と比較するための解析方法を組み込む。

20

【0026】

<パーソナルコンピューティングデバイス>

幾つかの実施形態において、本明細書に記載されるデバイス、プラットフォーム、及び媒体は、パーソナルコンピューティングデバイスを備える。特定の実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、プロセッサ、オンボードメモリ、加速度計、及びディスプレイを備える。幾つかの実施形態において、加速度計は、1、2、又は3の空間的な次元、及び／又は、任意の単一の時限について正及び負の方向を伴う1つの一時的な次元で、加速度を測定する。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、加速度計、ジャイロスコープ、磁力計、又は高度計を備える。幾つかの実施形態において、ジャイロスコープは、1、2、又は3の空間的な次元、及び／又は、任意の単一の時限について正及び負の方向を伴う1つの一時的な次元で、方位情報を測定する。幾つかの実施形態において、プロセッサは、デジタル信号プロセッサ、デジタル処理装置、マイクロプロセッサ、又は特定用途向け集積回路(ASIC)の1つ以上を含む。

30

【0027】

幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、オンデバイス・ディスプレイを備える。幾つかの実施形態において、ディスプレイの色、フォント、画像寸法、コントラスト、又はコンテンツは、ユーザーにより選択される。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは随意に、オーディオインジケータを備える。更なる実施形態において、オンデバイス・ディスプレイのコンテンツは、ユーザーの選択によりオーディオに出力する。

40

【0028】

幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスはユーザーにより着用可能である。更なる実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、ユーザーにより腕に着用可能である。他の実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、身体にある任意の皮膚領域に付けることができる。幾つかの実施形態において、デバイスは着用可能なアダプターを備え、着用可能なアダプターはデバイスから可逆的に接続可能であり、それによりモジュール設計を形成する。幾つかの実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、肩、耳、首、指、手のひら、足首、胸部、腕、腰部、脚、足、又は胴の周りに着用可能である。幾つかの実施形態において、デ

50

バイスは、デバイスがジム設備、運動装置、スポーツ用品などに可逆的に接続されることを可能にするアダプターを備える。更なる実施形態において、デバイスは、ダンベル、バーベル、ローイングマシン、カヤックペダル、野球バット、ゴルフスティック、テニスラケット、パドミントンラケット、ピンポンパドル、ボクシンググローブ、床の一部、ハンドル、グローブ、1着の衣服、靴、ベルト、シート、アームレスト、マットなどに付けられるか、又は可逆的に接続される。他の実施形態において、デバイスは、モバイルデバイス、コンピュータ、GPS、iPad、USBドライブ、プリンター、スキャナー、テレビ、サーバ、自動車、スマートウォッチ、グーグルグラス (google glass)、iPod、ゲームプレーヤー、プロジェクター、カメラ、又は同様の電子デバイスに可逆的に接続される。

10

【0029】

幾つかの実施形態において、デバイスは更に、ユーザーの生理学的パラメータを測定するためのバイオセンサを備える。更なる実施形態において、バイオセンサは、光学、電気、磁気、電磁気、化学、電気化学、UV光、圧力、速度、音、熱、又は機械のバイオセンサである。更なる実施形態において、バイオセンサは、心拍数モニタ、温度計、呼吸計、血糖モニタ、電解物センサ、電導度メータ、血圧センサ、血液酸素センサ、体脂肪センサ、筋肉センサ、EMG電極、EEGセンサ、ECG電極、身体水和センサなどを備える。幾つかの実施形態において、生理学的パラメータは、心拍数、皮膚温度、呼吸数、脈拍、電気皮膚反応、水和、血液酸素レベル、血液グルコースレベル、体脂肪率、筋疲労レベル、EMG、EEG、ECGなどを含む。

20

【0030】

図6を参照すると、特定の実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、着用可能なアダプターを介してリストバンドに着脱される。

【0031】

図7を参照すると、特定の実施形態において、パーソナルコンピューティングデバイスは、リストバンドに付けられ、オンデバイス・ディスプレイの典型的な画像が示される。この特定の実施形態において、オンデバイス・ディスプレイは、「Free Coach Home」というデバイスのスタートの合図を示し、ユーザーが対応する運動を行っている時に「Routine 1」として記録される運動フォームを示す。オンデバイス・ディスプレイは、随意にユーザープロフィールの一部としてユーザー入力の体重を示す。オンデバイス・ディスプレイは、運動反復数 (REPS)、及び、ユーザーが運動を行なっている時に分時拍動数 (BPM) で心拍数 (heart rate) などのユーザーの生理学的データを示す。

30

【0032】

幾つかの実施形態において、デバイスは更に、レストタイマーを備えるグラフィック・ユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、レストタイマーは、心拍数、皮膚温度、血圧、血液酸化レベル、血液グルコースレベル、呼吸数、身体水和レベル、電気皮膚反応、体脂肪率、EMG信号、EEG信号、ECG信号、筋疲労レベルなどから選択される、生理学的パラメータに基づく。他の実施形態において、レストタイマーは、運動持続時間、消費カロリー、運動反復、運動スコア、フォーム誤差、又は他の運動に関連する事象により定められる。

40

【0033】

幾つかの実施形態において、デバイスは更に、測位要素を備え、測位要素は、パーソナルコンピューティングデバイスの地理的位置を識別する。更なる実施形態において、地理的位置は高度、標高、緯度、経度、座標、大気圧などを含む。

【0034】

幾つかの実施形態において、デバイスは更に無線通信要素を備え、無線通信要素は、フィットネス設備、コンピュータ、運動解析サーバアプリケーション、別のパーソナルコンピューティングデバイス、スポーツ用品との無線通信を可能にする。更なる実施形態において、無線通信要素は、Bluetooth (登録商標) モジュール、ANT+モジュール

50

ル、Wi-Fi モジュール、IEEE 802.15.4 マイクロチップ、ZigBee モジュール、無線USB、IrDA モジュール、ZWave モジュール、無線ネットワーク・アダプター、無線インターネット・カード、身体領域ネットワーク・モジュール、近距離通信などである。

【0035】

<個人の運動解析アプリケーション>

幾つかの実施形態において、本明細書に記載されるデバイス、プラットフォーム、及び媒体は、個人の運動解析アプリケーション又はその使用を含む。特定の実施形態において、個人の運動解析アプリケーションは、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータを受信するためのソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは、加速度データ及び／又は角速度データを含む。また更なる実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは、加速度計又はジャイロスコープから選択される1以上から受信される。他の実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは加速度データである。更なる実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは、加速度計の1以上から受信される。幾つかの実施形態において、加速度データは、1、2、又は3の空間的な次元、及び／又は、任意の単一の次元について正及び負の方向を伴う1つの一時的な次元、又はそれらの組み合わせで、加速度情報を含む。幾つかの実施形態において、角速度データは、1、2、又は3の空間的な次元、及び／又は、任意の単一の次元について正及び負の方向を伴う1つの一時的な次元、又はそれらの組み合わせで、方位情報を含む。幾つかの実施形態において、加速度データと角速度データは、3次元のベクトル(three by three vectors)である。他の実施形態において、加速度データと角速度データは4次元のベクトルである。また更なる実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは、圧力センサ、GPS、タイマー、速度センサ、振動センサ、又は温度計から受信される。幾つかの実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは、1、2、又は3次元の距離、変位、加速度、角速度、線形運動量、スピード、座標、ジオロケーション、力、トルク、半径、周長、高度、持続時間、圧力などを含む。更なる実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは、1、2、又は3次元の距離、変異、加速度、角速度、線形運動量、スピード、座標、ジオロケーション、力、トルク、半径、周長、高度、持続時間、圧力などの数学的又は統計的な統計処理を含む。幾つかの実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは更に、大気圧、水抵抗、風圧抵抗、水圧、風速、水速度、重力レベル、又は温度を含む、運動環境に関連する。

【0036】

特定の実施形態において、個人の運動解析アプリケーションは、パーソナルコンピューティングデバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、学習モードは、1、2、又は3次元での画定された運動を行なうユーザーの身体動作に関連したデータを記録する工程を含む。更なる実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは、運動に関する統計運動モデルを生成するために、画定された運動を行なうユーザーの加速度データ及び／又は角速度データである。幾つかの実施形態において、ユーザーは、資格のあるフィットネス専門家、コーチ、個人トレーナー、熟練者、スポーツ選手、プロ選手、ロボットなどの1以上である。幾つかの実施形態において、運動は、カーディオ、重量、強度、柔軟性、又は技術に関連する運動である。更なる実施形態において、運動は、片側のウェイトトレーニング運動、両側のウェイトトレーニング運動、腕立て伏せ運動、フライ運動、ダンベル運動、ブル・ダウン運動、デッドリフト運動、バーベル運動、懸垂運動、野球運動、腹筋運動、回転運動、プランク(plank)運動、クラッチ運動、ベンチプレス運動、押下げ運動、床押しつけ(floor press)運動、テニス運動、ゴルフ運動、カヤック運動、バドミントン運動、ピンポン運動、水泳運動、ボクシング運動、ボウリング運動、ダンス運動、ヨガ運動、ピラティス運動、舟漕ぎ運動、ランニング運動、ジョギング運動、ハイ

キング運動、クライミング運動、スケート運動、自転車運動、ホッケー（h o k e y）運動、フェンシング運動、サーフィン運動、アーチェリー運動、乗馬運動、バスケットボールシュート運動などである。更なる実施形態において、画定された運動の統計運動モデルは、運動のタイプ、年齢、体重、身長、性別、ウイングスパン、反復、又は情報に基づいて別々に生成される。

【0037】

幾つかの実施形態において、各運動モデルは、画定された運動を行なう1以上のユーザーからの平均データから生成される。更なる実施形態において、平均データは、各ユーザーの専門知識の水準に基づく加重平均データである。幾つかの実施形態において、1以上の運動モデルは、画定された運動を行なう1以上の資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。幾つかの実施形態において、1以上の運動モデルは、一般的な運動フォームの問題を模倣するために画定された運動を不正確に行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。他の実施形態において、1以上の運動モデルは、典型的な運動フォームを示すために画定された運動を正しく行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。他の実施形態において、各運動モデルは、複数の反復で画定された運動を行なう1人のユーザーのからの平均データから生成される。更なる実施形態において、統計モデルは、画定された運動を行なうユーザーの3Dの身体動作から生成される。

【0038】

幾つかの実施形態において、個人の運動解析アプリケーションは更に、デバイスを標準モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールを備え、標準モードは、確率的解析を、3次元の身体動作に関連するデータに適用する工程であって、それにより、運動タイプを識別し、記録した運動モデルと比較することで運動タイプを分類して、運動の反復を識別する、工程を含む。幾つかの実施形態において、3次元の身体動作は、パーソナルコンピューティングデバイスから収集されたデータに関連する未加工の動作である。他の実施形態において、3Dの身体動作に関連するデータは、確率的解析の適用前に運動センサから収集された未加工のデータに基づいて前処理される。更なる実施形態において、前処理は、空間、時間、又は周波数に関連する平均化、量子化、ノイズ除去、平滑化、直線または非直線のフィッティング（f i t t i n g）、フィルタリング、計量、切り詰め（t r u n c a t i n g）、消去、変形、掛け算、引き算、割り算、書き込み、導出、四捨五入、再編成、積算、累乗などの1以上を含む。また更なる実施形態において、前処理は、標準スコア、zスコアの計算、量子化、PCA解析（主成分解析）、未加工データの平均を引くこと、未加工データの標準偏差により割ることなどを含む、未加工データの数学的又は統計的操作を含む。

【0039】

幾つかの実施形態において、運動を分類する確率的解析は、ニューラル・ネットワーク、コンテキストツリー計量、隠れマルコフモデル、ダイナミックシステム、主成分解析、k-平均法、ダイナミック・ベイジアンネットワーク、混合モデル、回帰モデル、マルコフ確率場、条件付確率場、テンプレートマッチング、ダイナミック確率的グラフィックモデル（p r o b a b i l i s t i c g r a p h i c a l m o d e l）、K-近傍モデル（K-n e a r e s t n e i g h b o r s m o d e l）、特許認識モデル、統計的学習モデル、機械学習モデル、又はそれらの組み合わせの利用を含む。幾つかの実施形態において、確率的解析への入力は、1以上の画定された運動を行なうユーザーの1、2、又は3次元での未処理の身体動作データを含む。更なる実施形態において、確率的解析への入力は、1以上の画定された運動を行なうユーザーの1、2、又は3次元での前処理された身体動作データを含む。更なる実施形態において、前処理は数学的又は統計的操作によるものである。幾つかの実施形態において、確率的解析への入力は、1以上の記録された運動モデルを含む。幾つかの実施形態において、確率的解析の出力は、確率、確率のベクトル、有意性、有意性のベクトル、p値、p値のベクトル、積算誤差、積算誤差のベクトルなどを含む。更なる実施形態において、出力値は、0以上1以下である。更なる実

施形態において、確率的解析の出力は定められた合計を有する。また更なる実施形態において、確率的解析の出力は1の合計を有する。

【0040】

幾つかの実施形態において、個人の運動解析アプリケーションは、ユーザーの運動フォームを採点するために3Dの身体動作に比較方法を適用するように構成されるソフトウェアモジュールを更に備える。更なる実施形態において、スコアは、平均スコア、個人の最高スコア、個人の最低スコア、時間に関するスコアプロフィール、反復に関するスコアプロフィール、又はそれらの組み合わせを含む。比較方法は、2乗した差の和、統計的乖離 (statistical divergence)、平均二乗偏差の平方根、平均二乗偏差の平方根の和、二乗平均の和、退行 (regression)、Mahalanobis 距離、又はそれらの組み合わせを含む。更なる実施形態において、ユーザーの運動フォームは、A、B、C、D、E、及びFのリストから選択する文字グレードを使用して採点される。他の実施形態において、ユーザーの運動フォームは、100パーセント乃至0パーセント乃至0パーセント乃至0パーセント・グレードを使用して採点される。他の実施形態において、ユーザーの運動フォームは、10乃至0、5乃至0、又は4乃至0に及び数のグレードを使用して採点される。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの身体の安定性、ユーザーの動作一貫性、時間又は反復に関するユーザーの改善、又はそれらの組み合わせから得られる。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの3Dの身体動作のデータの、異なるユーザーから生成した運動モデル或いは少なくとも2つのユーザーのデータの平均との比較から得られる。更なる実施形態において、異なるユーザー又は他のユーザーは、資格のあるフィットネス専門家、コーチ、個人トレーナー、熟練者、スポーツ選手、プロ選手、ロボットなどの1以上である。

【0041】

幾つかの実施形態において、アプリケーションは更に、ユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、ユーザーインターフェースは入力デバイスを介してユーザーとデバイスの相互作用を可能にする。更なる実施形態において、入力デバイスは、タッチスクリーン、キー、ボタン、スクロール、マウス、キーボード、ポインティングデバイス、リモートコントロール、マイクロホン、動作センサ、眼球運動センサ、温度センサ、光学センサ、又は圧力センサを含む。更なる実施形態において、相互作用は、タッチ、クリック、バイブレーション、振動、タップ、強調表示、旋回、コンタリング、ジェスチャ、ポインティング、スワイプ、プレス、眼球運動、又は交差を含む。幾つかの実施形態において、ユーザーインターフェースは、ユーザーがオンデバイス・ディスプレイに関するコンテンツ、デバイスモード、レストタイマー、音、光、又はバイブレーションを介する即時の (instantaneous) フィードバック、デバイス校正、エラーの報告、エラーの校正、運動に関連するリマインダー、生理学的データに関連するリマインダー、又はそれらの組み合わせを作成又は選択することを可能にする。更なる実施形態において、音、光、又はバイブレーションを介する即時のフィードバックは、ユーザーの生理学的データ又はユーザーの運動に関連するパフォーマンスのフィードバックを含む。幾つかの実施形態において、オンデバイス・ディスプレイは、スコア、運動タイプ、多くの反復、筋疲労のレベル、運動持続時間、運動に特有のメッセージ、ユーザーの生理学的データ、デバイスに特有のメッセージなどのディスプレイを含む。更なる実施形態において、グラフィック・ユーザーインターフェースは、ユーザーが運動に関連する情報及び／又は活動に関連する情報を1以上の数学的又は統計的操作により校正することを可能にする。更なる実施形態において、活動に関連する情報は、活動タイプ、多くの反復、活動ログ、スコア、平均スコア、平均持続時間、平均重量、総合持続時間、総合スコア、最小又は最大スコア、スコアログ、重量、持続時間、又は任意の活動から得た情報を含む。更なる実施形態において、運動に関連する情報への校正が、統計解析又は確率的解析を更新するために使用される。

【0042】

幾つかの実施形態において、運動はウェイトトレーニング運動であり、運動に特有のメッセージは次のものを含む：時間消費、多くの反復、重すぎるウェイト、軽すぎるウェイト、あまりに変わりすぎたウェイト、速すぎる動作、不安定すぎる身体、不正確な形態、一貫しすぎた形態、採点した運動の数、及び運動フォームに関する矯正の助言。幾つかの実施形態において、デバイスに特有のメッセージは、接続されたBluetooth（登録商標）、切断されたBluetooth（登録商標）、保存された運動の総数、追加した新しい運動タイプ、消去した運動タイプ、運動タイプの誤差、低い保存スペース、バッテリーレベルの通知、検出したジェオロケーション、開始されたりセットタイマー、止められたりセットタイマー、ジェオロケーションの誤差、検出した環境、環境の誤差、又はそれらの組み合わせを含む。

10

【0043】

図3は、システム(110)の使用の概略図である。システム(110)は、ユーザー(303)により腕(304)に着用される。ユーザー(303)はウェイト(301)を保持しており、それによりフィットネス運動(302)が行なわれている。フィットネス運動(302)が行われると、腕(214)上のシステム(130)の位置は変化する。ユーザー(303)と腕(304)の位置に関するデータは、ユーザーデータ受信器(101)により検出され得る。マイクロプロセッサ(102)は、フィットネス運動(302)を判定するためにソフトウェア(104)によりこのデータの解析を行なうことができる。行なわれたフィットネス運動(302)は、メモリ(103)に保存され、通信ユニット(105)に送信され、及び／又はディスプレイ(106)によりユーザー(303)に提示される。ユーザー(303)はその後、将来の計算命令を調整するためのソフトウェア(104)に従いマイクロプロセッサ(102)が使用するデータ(117)を入力することができる。解析(210)はまた、反復及び異なる運動のセットを数える工程を含み得る。

20

【0044】

図4Aは、フィットネス運動(302)を行なう間にユーザー(303)が産出することができる努力のレベルを示すグラフである。それは、疲労がユーザー(303)にどのようなにもたらされ得るのかを実証する。

【0045】

図4Bは、運動の抵抗又はウェイト(301)が、ユーザー(303)により知覚されるような運動(302)を行なう難しさにどのように影響を及ぼすかを示すグラフである。

30

【0046】

図5Aは、ユーザー(303)が疲労していない間に運動を行っている間、又は、低抵抗で行なっている或いは低ウェイト(301)で行なっている間に、受信器(101)を介してシステム(100)により受信されるような、データ・ストリームを実証する。

【0047】

図5Bは、ユーザー(303)が疲労している間に運動を行っている間、又は、高抵抗で行なっている或いは高ウェイト(301)で行なっている間に、受信器(101)を介してシステム(100)により受信されるような、データ・ストリームを実証する。データ・ストリームの変動は筋肉震動によって引き起こされる。ミクロの裂傷が筋肉に現われると、筋肉震動が生じる；これらの裂傷は、筋肉の緩慢化を引き起こし、それは、筋肉により増大した湾曲によって迅速に補われる。疲労が生じ(set in)、又は抵抗が増加すると、これらミクロの裂傷はより一般的になり、組み合わせることができ、データセットにおいてより大きな変動を引き起こす。

40

【0048】

図5Aと図5Bの間のデータの変動は、運動(302)においてユーザー(303)により使用されているウェイト(301)を推定するためにシステム(100)によって使用される。本発明は、変動を計算し、及び故に抵抗を推測するための、運動セッションの始めに得られるか、又は前の運動セッションから得たデータに依存する。

50

【0049】

幾つかの実施形態において、個人の運動解析アプリケーションは、画定された運動を行なうユーザーの3Dの身体動作に関連したデータを、運動解析サーバアプリケーションに送信するか、又はそこから受信するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、送信又は受信は直接である。他の実施形態において、送信又は受信は間接であり、データはデジタルデバイスに最初に送信される。更なる実施形態において、デジタルデバイスは、コンピュータ、モバイルデバイス、オンラインアカウント、オンラインデータベース、デジタル記憶メディア、サーバ、ハブ、ハードドライブ、USBドライブ、クラウド記憶スペースなどである。

【0050】

幾つかの実施形態において、個人の運動解析アプリケーションは更に、ユーザーが個人プロフィールを作成するのを可能にするインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、プロフィールは、体重、身長、年齢、性別、ウイングスパン、フィットネス専門知識、運動目標、スコアの目標、デバイスの着用に関する嗜好性、運動ログ、スコア記録、運動に関連した情報の統計解析などを含む。

【0051】

幾つかの実施形態において、サーバアプリケーションは、画定された運動を行うユーザーの3Dの身体動作のデータに確率的解析を適用し、それにより運動事象を識別し、定型的運動モデルの1以上との比較により運動タイプを分類して、運動の反復を識別するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、3Dの身体動作のデータは加速度データと角速度データを含む。

【0052】

幾つかの実施形態において、アプリケーションは、統計解析を加速度データと角速度データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、スコアは、平均スコア、個人の最高スコア、個人の最低スコア、時間に関するスコアプロフィール、反復に関するスコアプロフィール、又はそれらの組み合わせを含む。比較方法は、2乗した差の和、平均二乗偏差の平方根、平均二乗偏差の平方根の和、二乗平均の和、退行、Mahalanobis距離、又はそれらの組み合わせを含む。更なる実施形態において、ユーザーの運動フォームは、A、B、C、D、E、及びFのリストから選択する文字グレードを使用して採点される。他の実施形態において、ユーザーの運動フォームは、100パーセント乃至0パーセントに及ぶパーセント・グレードを使用して採点される。他の実施形態において、ユーザーの運動フォームは、10乃至0、5乃至0、又は4乃至0に及び数のグレードを使用して採点される。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの身体の安定性、ユーザーの動作一貫性、時間又は反復に関するユーザーの改善、又はそれらの組み合わせから得られる。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの3Dの身体動作のデータの、異なるユーザーから生成した運動モデル或いは少なくとも2つのユーザーのデータの平均との比較から得られる。更なる実施形態において、異なるユーザー又は他のユーザーは、資格のあるフィットネス専門家、コーチ、個人トレーナー、熟練者、スポーツ選手、プロ選手、ロボットなどの1以上である。

【0053】

図8を参照すると、図7におけるパーソナルコンピューティングデバイスの例示的实施形態を使用して個人の運動データを解析するフローチャートが示される。ユーザーが多くの反復と共に画定された運動を行なう場合、3Dの身体動作データ、即ち、3Dの加速度データ及び／又は3Dの角速度データは、動作センサから個人の運動解析アプリケーションへと読み取られる(800)。動作センサは随意に加速度計とジャイロスコープを備える。元の動作データの特徴は、個人の運動解析アプリケーションへの入力として得られ、且つ随意に選択される(810)。そのような入力は、統計解析モデル(831)、(832)、(833)、(834)、又は(835)に供給する前に任意に前処理される(

10

20

30

40

50

820)。前処理(820)は随意に、平均を引き、且つ標準偏差によって割ることにより、標準スコア又はzスコアを算出する工程を含む。代替的に、PCA(主成分解析)(820)は、直線相関を削除するために元の入力に対して行なわれる。この特定の実施形態において、統計モデルは、行った運動及び／又は反復の数を推定するために、ニューラル・ネットワーク(831)又は(835)、コンテクストツリー計量(832)、隠れマルコフモデル(833)又は(834)、或いはそれらの組み合わせから随意に選択される。また、この実施形態において、推定した運動に関連する予測された確率及び推定した反復の数(841)又は(842)は、統計モデル(831)、(832)、又は(833)から得られる。この特定の実施形態において、予測された確率は確率のベクトルである。推定した運動フォームは、推定した運動に関連する予測された確率及び推定した反復の数(841)又は(842)に基づいて生成される。随意に、推定した運動フォームは円滑にされる(smooth)(851)ように処理され、行った運動と反復の数を抽出する。行なった運動と記録した運動の間の一致が検出されると(861)、フォームの解析(880)は、行った運動データを記録した運動と比較することにより行われ、フォームのスコアは、比較(890)に基づいて計算される。代替的に、推定した運動に関連する予測した確率(844)又は(845)のみが、統計モデル(833)、(834)、又は(835)から得られる。推定した運動フォームは、推定した運動に関連する予測された確率(844)又は(845)に基づいて生成される。推定した運動フォームは随意に、円滑にされる(855)ように更に処理され、行った運動と反復の数を抽出する。行なった運動と記録した運動の間の一致が検出されると(860)、反復の数が計算され(870)、フォームの解析(880)は、行った運動データを記録した運動と比較することにより行われ、フォームのスコアは、比較(890)に基づいて算出される。随意に、比較(890)は、平均二乗偏差の平方根、又は二乗平均の合計を含む、数学的な操作を介して行われる。行なった運動タイプの情報、反復の数、及び形態のスコアは、ユーザーに表示される(899)。

【0054】

図9は、図7におけるパーソナルコンピューティングデバイスの例示的实施形態を使用してユーザーの運動フォームを採点するフローチャートである。この特定の实施形態において、ユーザーは、反復と共に画定された運動を行なう。運動タイプ、反復の数、及び信頼水準に関連する、動作センサ(900)(例えば、加速度計及びジャイロスコープ)から得た3Dの身体動作データは、入力として使用される。入力は、動作安定性の採点のために解析され(910)、及び／又は、異なる数の反復に分割される(920)。また、この实施形態において、1以上の分割した反復は、記録した運動モデルと比較され(932)、類似性のスコア(940)が比較に基づいて生成される。異なる数の反復の類似性(931)は随意に、スコアの一部として評価され、類似性スコア(940)及び安定性スコア(910)と随意に組み合わせられ、それにより最終スコア(950)を生成する。最終スコアは随意に、ユーザーに表示される集合したフォームのスコア及び／又は個々のフォームのスコアを含む。随意に、この实施形態において、類似性スコアを計算することができない場合にフォームの誤差(940)が検出され、エラーメッセージはスコア(950)の代わりに表示される。

【0055】

幾つかの实施形態において、個人の運動解析アプリケーションは更に、デバイスを校正モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールを備え、校正モードは、特定ユーザーの1以上の3次元の身体動作に関連したデータに確率的解析を適用する工程であって、それにより確率モデルにおけるユーザーに依存するパラメータを識別する、工程を含む。幾つかの实施形態において、3次元の身体動作は、パーソナルコンピューティングデバイスから収集されたデータに関連する未加工の動作である。他の实施形態において、3Dの身体動作に関連するデータは、確率的解析の適用前に運動センサから収集された未加工のデータに基づいて前処理される。更なる实施形態において、前処理は、空間、時間、又は周波数に関連する平均化、量子化、ノイズ除去、平滑化、直線又は非直線のフィッティ

10

20

30

40

50

ング、フィルタリング、計量、切り詰め、消去、変形、掛け算、引き算、割り算、書き込み、導出、四捨五入、再編成、積算、累乗などの1以上を含む。また更なる実施形態において、前処理は、標準スコア、Zスコアの計算、量子化、PCA解析（主成分解析）、未加工データの平均を引くこと、未加工データの標準偏差により割ることなどを含む、未加工データの数学的又は統計的操作を含む。

【0056】

<運動解析サーバアプリケーション>

幾つかの実施形態において、本明細書に記載されるデバイス、プラットフォーム、及び媒体は、運動解析サーバアプリケーション又はその使用を含む。幾つかの実施形態において、サーバアプリケーションは統計運動モデルのデータベースを備える。更なる実施形態において、データベースは、少なくとも1、少なくとも2、少なくとも5、少なくとも8、少なくとも10、少なくとも20、少なくとも40、少なくとも50、少なくとも80、少なくとも100、少なくとも150、少なくとも250、少なくとも200、少なくとも300、少なくとも400、又は少なくとも500の運動モデルを含み、各モデルは特定の運動に関連する。更なる実施形態において、特定の運動モデルは、運動タイプ、ユーザーの性別、ユーザーの年齢、ユーザーの体重、ユーザーの身長、ユーザーのウイングスパン、反復の数、運動の持続時間、又はそれらの組み合わせに関連して、データベースに蓄えられる。幾つかの実施形態において、各運動モデルは、画定された運動を行なう複数のユーザーからの平均データから生成される。更なる実施形態において、平均データは、各ユーザーの専門知識の水準に基づく加重平均データである。幾つかの実施形態において、1以上の運動モデルは、画定された運動を行なう1以上の資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。幾つかの実施形態において、1以上の運動モデルは、一般的な運動フォームの問題を模倣するために画定された運動を不正確に行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。他の実施形態において、1以上の運動モデルは、典型的な運動フォームを示すために画定された運動を正しく行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。他の実施形態において、各運動モデルは、異なる数の反復で画定された運動を行なう1人のユーザーからの平均データから生成される。更なる実施形態において、各運動モデルは、画定された運動を行なうユーザーの1、2、又は3次元の身体動作データから生成される。更なる実施形態において、画定された運動を行なうユーザーの身体動作データは、ジャイロスコープから受信した加速度データ、又は加速度計からの角速度データである。また更なる実施形態において、身体動作データは、圧力センサ、GPS、タイマー、又は温度計から受信される。幾つかの実施形態において、ユーザーの3Dの身体動作に関連したデータは、1、2、又は3次元の距離、変位、加速度、角速度、線形運動量、スピード、座標、ジェオロケーション、力、トルク、半径、周長、高度を含む。幾つかの実施形態において、受信したデータは更に、大気圧、水圧、風速、水速、重力レベル、又は温度を含む運動環境に関連する。

【0057】

幾つかの実施形態において、運動解析サーバアプリケーションは、パーソナルコンピューティングデバイスから、画定された運動を行なうユーザーの3Dの身体動作に関連したデータを受信するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、サーバアプリケーションは、少なくとも5、少なくとも8、少なくとも10、少なくとも20、少なくとも30、少なくとも40、少なくとも50、少なくとも80、少なくとも100、少なくとも200、少なくとも500、少なくとも1000、少なくとも5000、少なくとも10000、又は少なくとも20000のパーソナルコンピューティングデバイスから、画定された運動を行なうユーザーの3Dの身体動作に関連したデータを受信する。

【0058】

幾つかの実施形態において、サーバアプリケーションは、画定された運動を行うユーザーの3Dの身体動作のデータに確率的解析を適用し、それにより運動事象を識別し、統計的運動モデルの1以上との比較により運動タイプを分類して、及び／又は運動の反復を識

10

20

30

40

50

別するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、サーバアプリケーションは、統計解析を3Dの身体動作データに適用してユーザーの運動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、3Dの身体動作のデータは加速度データと角速度データを含む。更なる実施形態において、3Dの身体動作のデータは、1、2、又は3次元の距離、変位、加速度、角速度、線形運動量、スピード、座標、ジェオロケーション、力、トルク、半径、周長、高度を含む。更なる実施形態において、ユーザーの3Dの身体動作に関連したデータは、1、2、又は3次元の距離、変位、加速度、角速度、線形運動量、スピード、座標、ジェオロケーション、力、トルク、半径、周長、高度、持続時間、圧力などの、数学的又は統計処理を含む。幾つかの実施形態において、受信したデータは更に、大気圧、水圧、風速、10
水速、重力レベル、又は温度を含む運動環境に関連する。

【0059】

幾つかの実施形態において、運動解析サーバアプリケーションは更に、ユーザーが個人プロフィールを作成、修正、消去、又は保存するのを可能にするインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、プロフィールは、体重、身長、年齢、性別、ウイングスパン、フィットネス専門知識、デバイス着用の嗜好性などを含む。

【0060】

図10は、図7におけるパーソナルコンピューティングデバイスの例示的实施形態を使用して新しい運動タイプを記録するフローチャートである。この特定の実施形態において、20
ユーザーは、新しい運動モード(1000)を入力し、パーソナルコンピューティングデバイスを着用しながら多くの反復と共に新しい運動を行なう。動作データは加速度計とジャイロスコープにより感知され、運動解析アプリケーションに読み取られる。随意に、収集したデータの信頼水準が予め判定した閾値より大きい場合(1010)、運動センサのデータは保存され、新たな運動が無線通信を介して運動解析サーバアプリケーション中のデータベースに追加される(1021)。またこの実施形態において、動作データの信頼水準が随意に予め判定した閾値未満である場合(1010)、新たな数の反復がユーザーへ促進される(1020)。ユーザーは同一の運動を繰り返し始め(1030)、それにより新たな動作データを生成する(1040)。随意に、センサからの新たな動作データは30
予め処理され(1050)、それにより、閾値に対する新たな信頼値(1010)を検出及び比較することによって、新たな運動検知サイクルに再び入る。

【0061】

図1Aは、システム(100)の例示的实施形態のブロック図である。典型的なデバイスは、例えば、マイクロプロセッサ(102)及びメモリ(103)を備えるハードウェアの内部構成を持つコンピュータを備え得る。マイクロプロセッサ(102)は、ポータブルコンピューティングデバイス(100)の操作を制御するためのコントローラであり得る。マイクロプロセッサ(102)は、例えばメモリ・バスによりメモリ(103)に接続される。メモリ(103)は随意に、FLASHメモリ、ランダム・アクセス・メモリ(RAM)、読み出し専用メモリ(ROM)、又は任意の他の適切なメモリデバイスである。メモリ(103)は、マイクロプロセッサ(102)により使用されるデータとプログラムの命令を保存することができる。プログラムの命令は、ソフトウェア(104)の形態であり得る。ソフトウェア(104)は、マイクロプロセッサ(102)又はメモリ(103)内に、完全に又は部分的に存在し得る。ユーザーデータ受信器(101)はマイクロプロセッサ(102)と結合することができる。ユーザーデータ受信器(101)からのデータの読み取り後、マイクロプロセッサ(102)はメモリ(103)からソフトウェア(104)を読み取ることで、データの解析を実行することができる。解析はメモリ(103)に保存され得、又は通信ユニット(105)に送信され得、ここで、通信ユニット(105)は別のデバイスにデータを送信することができる。ユーザーデータ受信器(101)からの解析及び/又は未加工データは、ディスプレイ(106)によりユーザーに提示することができる。40
50

【0062】

図1Bはシステムの一実施形態のブロック図であり、システム(110)は、無線通信(115)を行い、及びユーザーから入力データ(117)を受信することができる。

【0063】

図2Aは、デバイス(100)の使用(202)の一実施形態により受信されるような個人データ(205)の解析方法のフローダイアグラム(200)である。解析(210)は、デバイス上にソフトウェア(104)を備えたデバイスのマイクロプロセッサ(102)により、データに基づいて生成される。その後、ディスプレイ・フィードバック(215)がディスプレイ(106)でユーザーに示される。その後、メモリ(103)の中の情報は全て、通信ユニット(105)により補助デバイス(220)に送信することができる。

10

【0064】

図2Bは、デバイス(110)の使用(202)の一実施形態により受信されるような個人データ(205)の解析方法のフローダイアグラム(201)である。ディスプレイ・フィードバック(215)が示された後、デバイス(110)は、フィードバック(255)を改善するためにユーザー入力データ(117)を収集し、解析を調整する。デバイス(110)により行なわれた更なる解析(250)は、ユーザー入力(255)に基づく調整を反映することができる。

【0065】

<運動モデル>

20

幾つかの実施形態において、各運動モデルは特定の身体運動に関連する。更なる実施形態において、特定の運動モデルは、運動タイプ、ユーザーの性別、ユーザーの年齢、ユーザーの体重、ユーザーの身長、ユーザーのウイングスパン、反復の数、運動の持続時間、又はそれらの組み合わせに関連して、データベースに蓄えられる。幾つかの実施形態において、運動モデルは、運動解析サーバアプリケーション又は個人の運動解析アプリケーションのデータベース中で追加、修正、削除される。幾つかの実施形態において、各運動モデルは、画定された運動を行なう複数のユーザーからの平均データから生成される。更なる実施形態において、平均データは、各ユーザーの専門知識の水準に基づく加重平均データである。幾つかの実施形態において、1以上の運動モデルは、画定された運動を行なう1以上の資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。幾つかの実施形態において、1以上の運動モデルは、一般的な運動フォームの問題を模倣するために画定された運動を不正確に行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。他の実施形態において、1以上の運動モデルは、典型的な運動フォームを示すために画定された運動を正しく行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。他の実施形態において、各運動モデルは、異なる数の反復で画定された運動を行なう1人のユーザーからの平均データから生成される。更なる実施形態において、各運動モデルは、画定された運動を行なうユーザーの1、2、又は3次元の身体動作データから生成される。更なる実施形態において、画定された運動を行なうユーザーの身体動作データは、ジャイロスコープから受信した加速度データ、又は加速度計からの角速度データである。また更なる実施形態において、身体動作データは、圧力センサ、GPS、タイマー、又は温度計から受信される。幾つかの実施形態において、ユーザーの3Dの身体動作に関連したデータは、1、2、又は3次元の距離、変位、加速度、角速度、線形運動量、スピード、座標、ジェオロケーション、力、トルク、半径、周長、高度を含む。幾つかの実施形態において、受信したデータは更に、大気圧、水圧、風速、水速、重力レベル、又は温度を含む運動環境に関連する。幾つかの実施形態において、1以上の運動モデルは、個人の運動解析アプリケーションにおける確率的解析への入力である。

30

40

【0066】

<個人の活動解析アプリケーション>

幾つかの実施形態において、本明細書に記載されるデバイス、プラットフォーム、及び媒体は、個人の活動解析アプリケーション又はその使用を含む。特定の実施形態において

50

、個人の活動解析アプリケーションは、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータを受信するためのソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは、加速度データ及び／又は角速度データを含む。また更なる実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは、加速度計又はジャイロスコープから選択される1以上から受信される。他の実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは加速度データである。更なる実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは、加速度計の1以上から受信される。幾つかの実施形態において、加速度データは、1、2、又は3の空間的な次元、及び／又は、任意の単一の次元について正及び負の方向を伴う1つの一時的な次元、又はそれらの組み合わせで、加速度情報を含む。幾つかの実施形態において、角速度データは、1、2、又は3の空間的な次元、及び／又は、任意の単一の次元について正及び負の方向を伴う1つの一時的な次元、又はそれらの組み合わせで、方位情報を含む。幾つかの実施形態において、加速度データと角速度データは、3次元のクトルである。他の実施形態において、加速度データと角速度データは4次元のベクトルである。また更なる実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは、圧力センサ、GPS、タイマー、速度センサ、振動センサ、又は温度計から受信される。幾つかの実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは、1、2、又は3次元の距離、頻度、段階、変位、加速度、角速度、線形運動量、スピード、座標、ジオロケーション、力、トルク、半径、周長、高度、持続時間、圧力などを含む。更なる実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは、1、2、又は3次元の距離、変位、加速度、角速度、線形運動量、スピード、座標、ジオロケーション、力、トルク、半径、周長、高度、持続時間、圧力などの、数学的又は統計処理を含む。幾つかの実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは更に、大気圧、水抵抗、風抵抗、水圧、風速、水速、重力レベル、又は温度を含む運動環境に関連する。

【0067】

特定の実施形態において、個人の活動解析アプリケーションは、パーソナルコンピューティングデバイスを学習モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、学習モードは、1、2、又は3次元での画定された活動を行なうユーザーの身体動作に関連したデータを記録する工程を含む。更なる実施形態において、3次元でのユーザーの身体動作に関連したデータは、活動に関する統計活動モデルを生成するための、画定された活動を行なうユーザーの加速度データ及び／又は角速度データである。幾つかの実施形態において、ユーザーは、資格のあるフィットネス専門家、コーチ、個人トレーナー、熟練者、スポーツ選手、プロ選手、教師、指導者、講師、ロボットなどの1以上である。幾つかの実施形態において、活動は、1、2、又は3次元での身体動作に関する身体活動である。更なる実施形態において、活動は、歯ブラシ、シャワー、散水、配管(plumbing)、トリミング、銃の射撃、ドライブ、自転車の運転、パラシュート(parashooting)、切断、絵画、銃の反動による身体動作、タイピング、裁縫、描画、執筆、楽器演奏、掃除、ガーデニング、スイミング、握手、アルコール混合、ボトルの開口、ビデオゲームのプレー、ダンスなどを含む。更なる実施形態において、画定された活動の統計活動モデルは、活動のタイプ、年齢、体重、身長、性別、ウイングスパン、反復、又は情報に基づいて別々に生成される。

【0068】

幾つかの実施形態において、各活動モデルは、画定された活動を行なう1以上のユーザーからの平均データから生成される。更なる実施形態において、平均データは、各ユーザーの専門知識の水準に基づく加重平均データである。幾つかの実施形態において、1以上の活動モデルは、画定された活動を行なう1以上の資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。幾つかの実施形態において、1以上の活動モデルは、一般的な活動フォームの問題を模倣するために画定された活動を不正確に行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。他の実施形態において、1以上の活動モデルは、典型的な活動フォームを示すために画定された活動を正しく行なう、資格のあるフィ

ットネス専門家からのデータから生成される。他の実施形態において、各活動モデルは、複数の反復で画定された活動を行なう1人のユーザーからの平均データから生成される。更なる実施形態において、統計モデルは、画定された活動を行なうユーザーの3Dの身体動作から生成される。

【0069】

幾つかの実施形態において、個人の活動解析アプリケーションは更に、デバイスを標準モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールを備え、標準モードは、確率的解析を、3次元の身体動作に関連するデータに適用する工程であって、それにより、活動タイプを識別し、記録した活動モデルと比較することで活動タイプを分類して、活動の反復を識別する、工程を含む。幾つかの実施形態において、3次元の身体動作は、パーソナルコンピューティングデバイスから収集されたデータに関連する未加工の動作である。他の実施形態において、3Dの身体動作に関連するデータは、確率的解析の適用前に運動センサから収集された未加工のデータに基づいて前処理される。更なる実施形態において、前処理は、空間、時間、又は周波数に関連する平均化、量子化、ノイズ除去、平滑化、直線又は非直線のフィッティング、フィルタリング、計量、切り詰め、消去、変形、掛け算、引き算、割り算、書き込み、導出、四捨五入、再編成、積算、累乗などの1以上を含む。また更なる実施形態において、前処理は、標準スコア、zスコアの計算、量子化、PCA解析（主成分解析）、未加工データの平均を引くこと、未加工データの標準偏差により割ることなどを含む、未加工データの数学的又は統計的操作を含む。

【0070】

幾つかの実施形態において、活動を分類する確率的解析は、ニューラル・ネットワーク、コンテキストツリー計量、隠れマルコフモデル、ダイナミックシステム、主成分解析、k-平均法、ダイナミック・ベイジアンネットワーク、混合モデル、回帰モデル、マルコフ確率場、条件付確率場、テンプレートマッチング、ダイナミック確率的グラフィックモデル、K-近傍モデル、特許認識モデル、統計的学習モデル、機械学習モデル、又はそれらの組み合わせの利用を含む。幾つかの実施形態において、確率的解析への入力は、1以上の画定された活動を行なうユーザーの1、2、又は3次元での未処理の身体動作データを含む。更なる実施形態において、確率的解析への入力は、1以上の画定された活動を行なうユーザーの1、2、又は3次元での前処理された身体動作データを含む。更なる実施形態において、前処理が数学的又は統計的操作によるものである。幾つかの実施形態において、確率的解析への入力は、1以上の記録された活動モデルを含む。幾つかの実施形態において、確率的解析の出力は、確率、確率のベクトル、有意性、有意性のベクトル、p値、p値のベクトル、積算誤差、積算誤差のベクトルなどを含む。更なる実施形態において、出力値は、0以上1以下である。更なる実施形態において、確率的解析の出力は定められた合計を有する。また更なる実施形態において、確率的解析の出力は1の合計を有する。

【0071】

幾つかの実施形態において、個人の活動解析アプリケーションは、ユーザーの活動フォームを採点するために3Dの身体動作に比較方法を適用するように構成されるソフトウェアモジュールを更に備える。更なる実施形態において、スコアは、平均スコア、個人の最高スコア、個人の最低スコア、時間に関するスコアプロフィール、反復に関するスコアプロフィール、又はそれらの組み合わせを含む。比較方法は、二乗した差の和、統計的乖離、平均二乗偏差の平方根、平均二乗偏差の平方根の和、二乗平均の和、退行、Mahalanobis距離、又はそれらの組み合わせを含む。更なる実施形態において、ユーザーの活動フォームは、A、B、C、D、E、及びFのリストから選択する文字グレードを使用して採点される。他の実施形態において、ユーザーの活動フォームは、100パーセント乃至0パーセント乃至0パーセント乃至0パーセント・グレードを使用して採点される。他の実施形態において、ユーザーの活動フォームは、10乃至0、5乃至0、又は4乃至0に及び数のグレードを使用して採点される。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの身体の安定性、ユーザーの動作一貫性、時間又は反復に関す

るユーザーの改善、又はそれらの組み合わせから得られる。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの3Dの身体動作のデータの、異なるユーザーから生成した活動モデル或いは少なくとも2つのユーザーのデータの平均との比較から得られる。更なる実施形態において、異なるユーザー又は他のユーザーは、資格のあるフィットネス専門家、コーチ、個人トレーナー、熟練者、スポーツ選手、プロ選手、ロボットなどの1以上である。

【0072】

幾つかの実施形態において、アプリケーションは更に、ユーザーインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備え、ユーザーインターフェースは入力デバイスを介してユーザーとデバイスの相互作用を可能にする。更なる実施形態において、入力デバイスは、タッチスクリーン、キー、ボタン、スクロール、マウス、キーボード、ポインティングデバイス、リモートコントロール、マイクロホン、動作センサ、眼球運動センサ、温度センサ、光学センサ、又は圧力センサを含む。更なる実施形態において、相互作用は、タッチ、クリック、バイブレーション、振動、タップ、強調表示、旋回、コンタリング、ジェスチャ、ポインティング、スワイプ、プレス、眼球運動、又は交差を含む。幾つかの実施形態において、ユーザーインターフェースは、メッセージのオンデバイス・ディスプレイ、デバイスモードの選択又は修正、レストタイマー、音、光、又はバイブレーションを介する即時のフィードバック、デバイス校正、エラーの報告、エラーの校正、活動に関連するリマインダー、生理学的データに関連するリマインダー、又はそれらの組み合わせを可能にする。更なる実施形態において、即時のフィードバックは、音、光、又はバイブレーションを介してユーザーの生理学的データ又はユーザーの活動に関連したパフォーマンスのフィードバックを含む。幾つかの実施形態において、オンデバイス・ディスプレイは、スコア、活動タイプ、反復の数、筋疲労のレベル、活動持続時間、活動に特有のメッセージ、ユーザーの生理学的データ、デバイスに関連したメッセージ、保存スペースの使用量、バッテリーレベル、保存した関連活動の数、運動ログ、ユーザープロフィールなどのディスプレイを含む。更なる実施形態において、グラフィック・ユーザーインターフェースは、ユーザーが、活動に関連する情報を、及び／又は、1以上の数学的又は統計的操作により活動に関連する情報を校正することを可能にする。更なる実施形態において、活動に関連する情報は、活動タイプ、多くの反復、活動ログ、スコア、平均スコア、平均持続時間、平均重量、総合持続時間、総合スコア、最小又は最大スコア、スコアログ、重量、持続時間、又は任意の活動から得た情報を含む。更なる実施形態において、活動に関連する情報の校正は、統計解析又は確率的解析の方法を更新するために使用される。

【0073】

幾つかの実施形態において、活動はウェイトトレーニング活動であり、活動に特有のメッセージは次のものを含む：時間消費、多くの反復、重すぎるウェイト、軽すぎるウェイト、あまりに変わりすぎたウェイト、速すぎる動作、不安定すぎる身体、不正確な形態、一貫しすぎた形態、採点した活動の数、及び活動フォームに関する矯正の助言。幾つかの実施形態において、デバイスに特有のメッセージは、接続されたBluetooth（登録商標）、切断されたBluetooth（登録商標）、保存された活動の総数、追加した新しい活動タイプ、消去した活動タイプ、活動タイプの誤差、低い保存スペース、バッテリーレベルの通知、検出したジェオロケーション、開始されたリセットタイマー、止められたリセットタイマー、ジェオロケーションの誤差、検出した環境、環境の誤差、又はそれらの組み合わせを含む。

【0074】

幾つかの実施形態において、個人の活動解析アプリケーションは、画定された活動を行なうユーザーの3Dの身体動作に関連したデータを、活動解析サーバアプリケーションに送信するか、又はそこから受信するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、送信又は受信は直接である。他の実施形態において、送信又は受信は間接であり、データはデジタルデバイスに最初に送信される。更なる実施形態にお

10

20

30

40

50

いて、デジタルデバイスは、コンピュータ、モバイルデバイス、オンラインアカウント、オンラインデータベース、デジタル記憶メディア、サーバ、ハブ、ハードドライブ、USBドライブ、クラウド記憶スペースなどである。

【0075】

幾つかの実施形態において、個人の活動解析アプリケーションは更に、ユーザーが個人プロフィールを作成するのを可能にするインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、プロフィールは、体重、身長、年齢、性別、ウイングスパン、フィットネス専門知識、活動目標、スコアの目標、デバイスの着用に関する嗜好性、活動ログ、スコア記録、活動に関連した情報の統計解析などを含む。

10

【0076】

幾つかの実施形態において、サーバアプリケーションは、画定された活動を行うユーザーの3Dの身体動作のデータに確率的解析を適用し、それにより活動事象を識別し、統計的運動モデルの1以上との比較により活動タイプを分類して、活動の反復を識別するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、3Dの身体動作のデータは加速度データと角速度データを含む。

【0077】

幾つかの実施形態において、アプリケーションは、統計解析を加速度データと角速度データに適用してユーザーの活動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、スコアは、平均スコア、個人の最高スコア、個人の最低スコア、時間に関するスコアプロフィール、反復に関するスコアプロフィール、又はそれらの組み合わせを含む。比較方法は、2乗した差の和、平均二乗偏差の平方根、平均二乗偏差の平方根の和、二乗平均の和、退行、Mahalanobis距離、又はそれらの組み合わせを含む。更なる実施形態において、ユーザーの活動フォームは、A、B、C、D、E、及びFのリストから選択する文字グレードを使用して採点される。他の実施形態において、ユーザーの活動フォームは、100パーセント乃至0パーセントに及ぶパーセント・グレードを使用して採点される。他の実施形態において、ユーザーの活動フォームは、10乃至0、5乃至0、又は4乃至0に及び数のグレードを使用して採点される。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの身体の安定性、ユーザーの動作一貫性、時間又は反復に関するユーザーの改善、又はそれらの組み合わせから得られる。幾つかの実施形態において、スコアは、少なくとも部分的に、ユーザーの3Dの身体動作データの、異なるユーザーから生成した運動モデル或いは少なくとも2つのユーザーのデータの平均との比較から得られる。更なる実施形態において、異なるユーザー又は他のユーザーは、資格のあるフィットネス専門家、コーチ、個人トレーナー、熟練者、スポーツ選手、プロ選手、ロボットなどの1以上である。

20

30

【0078】

幾つかの実施形態において、個人の活動解析アプリケーションは更に、デバイスを校正モードに置くように構成されるソフトウェアモジュールを備え、校正モードは、特定ユーザーの1以上の3次元の身体動作に関連したデータに確率的解析を適用する工程であって、それにより確率的解析におけるユーザーに依存するパラメータを識別する、工程を含む。幾つかの実施形態において、3次元の身体動作は、パーソナルコンピューティングデバイスから収集されたデータに関連する未加工の動作である。他の実施形態において、3Dの身体動作に関連するデータは、確率的解析の適用前に運動センサから収集された未加工のデータに基づいて前処理される。更なる実施形態において、前処理は、空間、時間、又は周波数に関連する平均化、量子化、ノイズ除去、平滑化、直線又は非直線のフィッティング、フィルタリング、計量、切り詰め、消去、変形、掛け算、引き算、割り算、書き込み、導出、四捨五入、再編成、積算、累乗などの1以上を含む。また更なる実施形態において、前処理は、標準スコア、Zスコアの計算、量子化、PCA解析（主成分解析）、未加工データの平均の控除、未加工データの標準偏差による分割などを含む、未加工データの数学的又は統計的操作を含む。

40

50

【0079】

＜活動解析サーバアプリケーション＞

幾つかの実施形態において、本明細書に記載されるデバイス、プラットフォーム、及び媒体は、活動解析サーバアプリケーション又はその使用を含む。幾つかの実施形態において、サーバアプリケーションは統計活動モデルのデータベースを備える。更なる実施形態において、データベースは、少なくとも1、少なくとも2、少なくとも5、少なくとも8、少なくとも10、少なくとも20、少なくとも40、少なくとも50、少なくとも80、少なくとも100、少なくとも150、少なくとも250、少なくとも200、少なくとも300、少なくとも400、又は少なくとも500の運動モデルを含み、各モデルは特定の活動に関連する。更なる実施形態において、特定の活動モデルは、活動タイプ、ユーザーの性別、ユーザーの年齢、ユーザーの体重、ユーザーの身長、ユーザーのウイングスパン、反復の数、活動持続時間、又はそれらの組み合わせに関連して、データベースに蓄えられる。幾つかの実施形態において、各活動モデルは、画定された活動を行なう複数のユーザーからの平均データから生成される。更なる実施形態において、平均データは、各ユーザーの専門知識の水準に基づく加重平均データである。幾つかの実施形態において、1以上の活動モデルは、画定された活動を行なう1以上の資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。幾つかの実施形態において、1以上の活動モデルは、一般的な活動フォームの問題を模倣するために画定された活動を不正確に行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。他の実施形態において、1以上の活動モデルは、典型的な活動フォームを示すために画定された活動を正しく行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。他の実施形態において、各活動モデルは、異なる数の反復で画定された活動を行なう1人のユーザーのからの平均データから生成される。更なる実施形態において、各活動モデルは、画定された活動を行なうユーザーの1、2、又は3次元の身体動作データから生成される。更なる実施形態において、画定された活動を行なうユーザーの身体動作データは、ジャイロスコープから受信した加速度データ、又は加速度計からの角速度データである。また更なる実施形態において、身体動作データは、圧力センサ、GPS、タイマー、又は温度計から受信される。幾つかの実施形態において、ユーザーの3Dの身体動作に関連したデータは、1、2、又は3次元の距離、変位、加速度、角速度、線形運動量、スピード、座標、ジェオロケーション、力、トルク、半径、周長、高度を含む。幾つかの実施形態において、受信したデータは更に、大気圧、水圧、風速、水速、重力レベル、又は温度を含む運動環境に関連する。

【0080】

幾つかの実施形態において、活動解析サーバアプリケーションは、パーソナルコンピューティングデバイスから、画定された活動を行なうユーザーの3Dの身体動作に関連したデータを受信するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、サーバアプリケーションは、少なくとも5、少なくとも8、少なくとも10、少なくとも20、少なくとも30、少なくとも40、少なくとも50、少なくとも80、少なくとも100、少なくとも200、少なくとも500、少なくとも1000、少なくとも5000、少なくとも10000、又は少なくとも20000のパーソナルコンピューティングデバイスから、画定された活動を行なうユーザーの3Dの身体動作に関連したデータを受信する。

【0081】

幾つかの実施形態において、サーバアプリケーションは、画定された活動を行うユーザーの3Dの身体動作のデータに確率的解析を適用し、それにより活動事象を識別し、統計活動モデルの1以上との比較により活動タイプを分類して、及び／又は活動の反復を識別するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。幾つかの実施形態において、サーバアプリケーションは、統計解析を3Dの身体動作データに適用してユーザーの活動フォームを採点するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、3Dの身体動作のデータは加速度データと角速度データを含む。更なる実施形態において、3Dの身体動作のデータは、1、2、又は3次元の距離、変位、加速度、角速

度、線形運動量、スピード、座標、ジェオロケーション、力、トルク、半径、周長、高度を含む。更なる実施形態において、ユーザーの3Dの身体動作に関連したデータは、1、2、又は3次元の距離、変位、加速度、角速度、線形運動量、スピード、座標、ジェオロケーション、力、トルク、半径、周長、高度、持続時間、圧力などの、数学的又は統計処理を含む。幾つかの実施形態において、受信したデータは更に、大気圧、水圧、風速、水速、重力レベル、又は温度を含む運動環境に関連する。

【0082】

幾つかの実施形態において、活動解析サーバアプリケーションは更に、ユーザーが個人プロフィールを作成、修正、消去、又は保存するのを可能にするインターフェースを提示するように構成されるソフトウェアモジュールを備える。更なる実施形態において、プロフィールは、体重、身長、年齢、性別、ウイングスパン、フィットネス専門知識、デバイス着用の嗜好性などを含む。

10

【0083】

<活動モデル>

幾つかの実施形態において、各活動モデルは特定の身体活動に関連する。更なる実施形態において、特定の活動モデルは、活動タイプ、ユーザーの性別、ユーザーの年齢、ユーザーの体重、ユーザーの身長、ユーザーのウイングスパン、反復の数、活動持続時間、又はそれらの組み合わせに関連して、データベースに蓄えられる。幾つかの実施形態において、活動モデルは、活動解析サーバアプリケーション又は個人の活動解析アプリケーションのデータベース中で追加、修正、削除される。幾つかの実施形態において、各活動モデルは、画定された活動を行なう複数のユーザーからの平均データから生成される。更なる実施形態において、平均データは、各ユーザーの専門知識の水準に基づく加重平均データである。幾つかの実施形態において、1以上の活動モデルは、画定された活動を行なう1以上の資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。幾つかの実施形態において、1以上の活動モデルは、一般的な活動フォームの問題を模倣するために画定された活動を不正確に行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。他の実施形態において、1以上の活動モデルは、典型的な活動フォームを示すために画定された活動を正しく行なう、資格のあるフィットネス専門家からのデータから生成される。他の実施形態において、各活動モデルは、異なる数の反復で画定された活動を行なう1人のユーザーのからの平均データから生成される。更なる実施形態において、各活動モデルは、画定された活動を行なうユーザーの1、2、又は3次元の身体動作データから生成される。更なる実施形態において、画定された活動を行なうユーザーの身体動作データは、ジャイロスコープから受信した加速度データ、又は加速度計からの角速度データである。また更なる実施形態において、身体動作データは、圧力センサ、GPS、タイマー、又は温度計から受信される。幾つかの実施形態において、ユーザーの3Dの身体動作に関連したデータは、1、2、又は3次元の距離、変位、加速度、角速度、線形運動量、スピード、座標、ジェオロケーション、力、トルク、半径、周長、高度を含む。幾つかの実施形態において、受信したデータは更に、大気圧、水圧、風速、水速、重力レベル、又は温度を含む運動環境に関連する。幾つかの実施形態において、1以上の活動モデルは、個人の活動解析アプリケーションにおける確率的解析への入力である。

20

30

40

【0084】

<デジタル処理デバイス>

幾つかの実施形態において、本明細書に記載されるプラットフォーム、媒体、方法、及びアプリケーションは、デジタル処理デバイス、プロセッサ、又はその使用を含む。更なる実施形態において、デジタル処理デバイスは、デバイスの機能を実行する1つ以上のハードウェア中央処理装置(CPU)を備える。また更なる実施形態において、デジタル処理デバイスは、実行可能命令を実行するように構成される運用システムを更に備える。幾つかの実施形態において、デジタル処理デバイスはコンピュータネットワークに随意に接続される。更なる実施形態において、デジタル処理デバイスは、ワールド・ワイド・ウェブにアクセスするようインターネットに随意に接続される。また更なる実施形態において

50

、デジタル処理デバイスは、クラウド・コンピューティング・インフラストラクチャーに随意に接続される。他の実施形態において、デジタル処理デバイスはイントラネットに随意に接続される。他の実施形態において、デジタル処理デバイスはデータ記憶デバイスに随意に接続される。

【0085】

本明細書の記載に従って、適切なデジタル処理デバイスは、限定されないが、サーバコンピュータ、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ノートブックコンピュータ、サブノートブックコンピュータ、ネットブックコンピュータ、ネットパッド（net pad）コンピュータ、セットトップコンピュータ、ハンドヘルドコンピュータ、インターネット家電、モバイルスマートフォン、タブレットコンピュータ、パーソナルデジタルアシスタント、ビデオゲームコンソール、及び伝達手段（vehicles）を含む。当業者は、多くのスマートフォンが、本明細書に記載されるシステムにおいて使用するのに適していることを認識する。当業者はまた、随意のコンピュータネットワーク接続性を備えた、選択したテレビ、ビデオプレーヤー、及びデジタル音楽プレーヤーが、本明細書に記載されるシステムにおいて使用するのに適していることを認識する。適切なタブレットコンピュータは、当業者に既知の、ブックレット、スレート、及び変換可能な構成を備えたものを含む。

【0086】

幾つかの実施形態において、デジタル処理デバイスは、実行可能命令を実行するように構成される運用システムを備える。運用システムは、例えば、デバイスのハードウェアを管理し、アプリケーションの遂行のためのサービスを提供する、プログラム及びデータを含むソフトウェアである。当業者は、適切なサーバ運用システムが、限定されないが、FreeBSD、OpenBSD、NetBSD（登録商標）、Linux（登録商標）、Apple（登録商標）、Mac OS X Server（登録商標）、Oracle（登録商標）Solaris（登録商標）、Windows（登録商標）Server（登録商標）、及びNovell（登録商標）NetWare（登録商標）を含むことを認識する。当業者は、適切なパーソナルコンピュータ運用システムが、限定されないが、Microsoft（登録商標）Windows（登録商標）、Apple（登録商標）Mac OS X（登録商標）、UNIX（登録商標）、及び、GNU/Linux（登録商標）などのUNIX（登録商標）のような運用システムを含むことを認識するであろう。幾つかの実施形態において、運用システムはクラウド・コンピューティングによって提供される。当業者はまた、適切なモバイルスマートフォンの運用システムが、限定されないが、Nokia（登録商標）Symbian（登録商標）OS、Apple（登録商標）iOS（登録商標）、Research In Motion（登録商標）BlackBerry OS（登録商標）、Google（登録商標）Android（登録商標）、Microsoft（登録商標）Windows（登録商標）Phone（登録商標）OS、Microsoft（登録商標）Windows（登録商標）Mobile（登録商標）OS、Linux（登録商標）、及びPalm（登録商標）WebOS（登録商標）を含むことを認識するであろう。

【0087】

幾つかの実施形態において、デバイスは、記憶及び／又はメモリデバイスを含む。記憶及び／又はメモリデバイスは、一時的又は恒久的な基礎に基づいてデータ又はプログラムを記憶するために使用される1以上の物理的な機器である。幾つかの実施形態において、デバイスは揮発性メモリであり、記憶した情報を維持するための電力を必要とする。幾つかの実施形態において、デバイスは不揮発性メモリであり、デジタル処理デバイスに電力が供給されない場合、記憶した情報を保持する。更なる実施形態において、不揮発性メモリはフラッシュメモリを含む。幾つかの実施形態において、不揮発性メモリはダイナミック・ランダム・アクセス・メモリ（DRAM）を含む。幾つかの実施形態において、不揮発性メモリは強誘電体ランダム・アクセス・メモリ（FRAM（登録商標））を含む。幾つかの実施形態において、不揮発性メモリは相変化ランダムアクセスメモリ（PRAM）

を含む。幾つかの実施形態において、不揮発性メモリは磁気抵抗ランダムアクセスメモリ（MRAM）を含む。他の実施形態において、デバイスは、限定されないが、CD-ROM、DVD、フラッシュメモリデバイス、磁気ディスクドライブ、光ディスクドライブ、及びクラウドコンピューティングベースの記憶装置を含む、記憶デバイスである。更なる実施形態において、記憶及び／又はメモリデバイスは、本明細書に開示されるものなどのデバイスの組み合わせである。

【0088】

幾つかの実施形態において、デジタル処理デバイスは、ユーザーに視覚情報を送信するためのディスプレイを備える。幾つかの実施形態において、ディスプレイはブラウン管（CRT）である。幾つかの実施形態において、ディスプレイは液晶ディスプレイ（LCD）である。更なる実施形態において、ディスプレイは薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ（TFT-LCD）である。幾つかの実施形態において、ディスプレイは有機発光ダイオード（OLED）ディスプレイである。様々な更なる実施形態において、OLEDディスプレイは、パッシブマトリクスOLED（PMOLED）又はアクティブマトリクスOLED（AMOLED）のディスプレイである。幾つかの実施形態において、ディスプレイはプラズマディスプレイである。幾つかの実施形態において、ディスプレイはE-ペーパー又はE-インクである。他の実施形態において、ディスプレイはビデオプロジェクターである。また更なる実施形態において、ディスプレイは、本明細書に開示されるものなどのデバイスの組み合わせである。

【0089】

幾つかの実施形態において、デジタル処理デバイスは、ユーザーから情報を受信するための入力デバイスを備える。幾つかの実施形態において、入力デバイスはキーボードである。幾つかの実施形態において、入力デバイスは、限定されないが、マウス、トラックボール、トラックパッド、ジョイスティック、ゲームコントローラ、又はスタイラスを含むポインティングデバイスである。幾つかの実施形態において、入力デバイスはタッチスクリーン又はマルチタッチスクリーンである。他の実施形態において、入力デバイスは、声又は他の音入力を捕らえるマイクロホンである。他の実施形態において、入力デバイスは、動作又は視覚の入力を捕捉するビデオカメラ又は他のセンサである。更なる実施形態において、入力デバイスは、Kinect、Leap Motionなどである。また更なる実施形態において、入力デバイスは、本明細書に開示されるものなどのデバイスの組み合わせである。

【0090】

<非一時的なコンピュータ可読記憶媒体>

幾つかの実施形態において、本明細書に開示されるプラットフォーム、媒体、方法、及びアプリケーションは、随意にネットワーク化されたデジタル処理デバイスの運用システムによって実行可能な命令を含むプログラムでコード化された、1以上の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体を含む。更なる実施形態において、コンピュータ可読記憶媒体はデジタル処理デバイスの有形成分である。また更なる実施形態において、コンピュータ可読記憶媒体は、デジタル処理デバイスから任意に取外し可能である。幾つかの実施形態において、コンピュータ可読記憶媒体は、限定されないが、CD-ROM、DVD、フラッシュメモリデバイス、固体記憶装置、磁気ディスクドライブ、磁気テープドライブ、光ディスクドライブ、クラウドコンピューティングシステム及びサービスなどを含む。幾つかの場合において、プログラム及び命令は、永続的に、実質的に永続的に、半永続的に、又は非一時的に、媒体上でコード化される。

【0091】

<コンピュータプログラム>

幾つかの実施形態において、本明細書に記載されるプラットフォーム、媒体、方法、及びアプリケーションは、少なくとも1つのコンピュータプログラム、又はその使用を含む。コンピュータプログラムは、デジタル処理デバイスのCPUにおいて実行可能であり、タスクを実行するために文書化した一連の命令を含む。コンピュータ可読の命令は、特定

のタスクを実行するか又は特定の抽象データ型を実装する、機能、対象（objects）、アプリケーションプログラムインターフェース（API）、データ構造などのプログラムモジュールとして実行されてもよい。本明細書で提供される開示に照らして、当業者は、コンピュータプログラムが様々な言語の様々なバージョンで文書化され得ることを認識するであろう。

【0092】

コンピュータ可読の命令の機能性は、様々な環境に所望されるものとして組み合わせられるか、又は分布されてもよい。幾つかの実施形態において、コンピュータプログラムは命令の1つの順序を含む。幾つかの実施形態において、コンピュータプログラムは命令の複数の順序を含む。幾つかの実施形態において、コンピュータプログラムは、1つの場所から提供される。他の実施形態において、コンピュータプログラムは複数の場所から提供される。様々な実施形態において、コンピュータプログラムは、1以上のソフトウェアモジュールを含む。様々な実施形態において、コンピュータプログラムは、部分的又は全体的に、1以上のウェブアプリケーション、1以上のモバイルアプリケーション、1以上の独立型アプリケーション、1以上のウェブブラウザ・プラグイン、拡張、アドイン、又はアドオン、或いはそれらの組み合わせを含む。

【0093】

<ウェブアプリケーション>

幾つかの実施形態において、コンピュータプログラムはウェブアプリケーションを備える。本明細書で提供される開示に照らして、当業者は、ウェブアプリケーションが、様々な実施形態において、1以上のソフトウェアフレームワーク及び1以上のデータベースシステムを利用することを認識する。幾つかの実施形態において、ウェブアプリケーションは、Microsoft（登録商標）、.NET又はRuby on Rails（RoR）などのソフトウェアフレームワーク上で作成される。幾つかの実施形態において、ウェブアプリケーションは、限定されないが、リレーショナル、非リレーショナル、オブジェクト指向、連想型、及びXMLのデータベースシステムを含む、1以上のデータベースシステムを利用する。更なる実施形態において、適切なリレーショナルデータベースシステムは、限定されないが、Microsoft（登録商標）SQL Server、mySQL（商標）、及びOracle（登録商標）を含む。当業者は、ウェブアプリケーションが、様々な実施形態において、1以上の言語の1以上のバージョンで書かれることを認識する。ウェブアプリケーションは、1以上のマークアップ言語、プレゼンテーション定義言語、クライアント側スクリプト言語、サーバ側コード化言語、データベース照会言語、又はそれらの組み合わせで書かれ得る。幾つかの実施形態において、ウェブアプリケーションは、Hypertext Markup Language（HTML）、Extensible Hypertext Markup Language（XHTML）、又はeXtensible Markup Language（XML）などのマークアップ言語で、ある程度書かれる。幾つかの実施形態において、ウェブアプリケーションは、Cascading Style Sheets（CSS）などのプレゼンテーション定義言語で、ある程度書かれる。幾つかの実施形態において、ウェブアプリケーションは、Asynchronous JavaScript and XML（AJAX）、Flash（登録商標）ActionScript、Java（登録商標）script、又はSilverlight（登録商標）などのクライアント側スクリプトで、ある程度書かれる。幾つかの実施形態において、コンピュータプログラムは、Active Server Pages（ASP）、ColdFusion（登録商標）、Perl、Java（登録商標）、Java（登録商標）Server Pages（JSP）、Hypertext Preprocessor（PHP）、Python（商標）、Ruby、Tcl、Smalltalk、WebDNA（登録商標）、又はGroovyなどのサーバ側コード化言語で、ある程度書かれる。幾つかの実施形態において、ウェブアプリケーションは、Structured Query Language（SQL）などのデータベース照会言語で、ある程度書かれる。幾つかの実施形態において

10

20

30

40

50

、ウェブアプリケーションは、IBM R Lotus Domino（登録商標）などの企業サーバ製品を統合する。幾つかの実施形態において、ウェブアプリケーションはメディアプレイヤー要素を含む。様々な更なる実施形態において、メディアプレイヤー要素は、限定されないが、Adobe（登録商標）Flash（登録商標）、HTML 5、Apple（登録商標）QuickTime（登録商標）、Microsoft（登録商標）Silverlight（登録商標）、Java（登録商標）、及びUnity（登録商標）を含む、多くの適切なマルチメディア技術の1以上を利用する。

【0094】

<モバイルアプリケーション>

幾つかの実施形態において、コンピュータプログラムは、モバイルデジタル処理デバイスに設けられるモバイルアプリケーションを備える。幾つかの実施形態において、モバイルアプリケーションは、製造時にモバイルデジタル処理デバイスに設けられる。他の実施形態において、モバイルアプリケーションは、本明細書に記載されるコンピュータネットワークを介してモバイルデジタル処理デバイスに設けられる。

【0095】

本明細書で提供される開示を考慮して、モバイルアプリケーションは、当該技術分野で既知のハードウェア、言語、及び開発環境を使用する、当業者に既知の技術によって作成される。当業者は、モバイルアプリケーションが様々な言語で書かれることを認識する。適切なプログラミング言語は、限定されないが、C、C++、C#、Objective-C、Java（登録商標）、Java（登録商標）script、Pascal、Object Pascal、Python（商標）、Ruby、VB.NET、WML、及び、CSSの有無にかかわらずXHTML/HTML、又はそれらの組み合わせを含む。

【0096】

適切なモバイルアプリケーション開発環境は様々なソースから利用可能である。市販で入手可能な開発環境は、限定されないが、Airplay SDK、alchemo、Appcelerator（登録商標）、Celsius、Bedrock、Flash Lite、.NET Compact Framework、Rhobile、及びWorklight Mobile Platformを含む。他の開発環境は費用無しで利用可能であり、限定されないが、Lazarus、Mobiflex、MoSync、及びPhonegapを含む。また、モバイルデバイスのメーカーは、限定されないが、iPhone及びiPad（iOS）SDK、Android（商標）SDK、BlackBerry（登録商標）SDK、BREW SDK、Palm（登録商標）OS SDK、Symbian SDK、webOS SDK、及びWindows（登録商標）Mobile SDKを含む、ソフトウェア開発キットを流通させる。

【0097】

当業者は、様々な商用のフォーラムが、限定されないが、Apple（登録商標）App Store、Android（商標）Market、BlackBerry（登録商標）App World、Palm devicesのApp Store、webOSのApp Catalog、MobileのWindows（登録商標）Marketplace、Nokia（登録商標）デバイスのOvi Store、Samsung（登録商標）Apps、及びNintendo（登録商標）DSi Shopを含む、モバイルアプリケーションの流通に利用可能であることを認識する。

【0098】

<独立型アプリケーション>

幾つかの実施形態において、コンピュータプログラムは独立型アプリケーションを備え、それは、既存のプロセスへのアドオン、例えばプラグインではなく、独立したコンピュータプロセスとして実行されるプログラムである。当業者は、独立型アプリケーションが頻繁にコンパイルされることを認識する。コンパイラは、プログラミング言語で書かれたソースコードを、アセンブリ言語又は機械コードなどのバイナリオブジェクト・コード（binary object code）に変形させるコンピュータプログラムである

。適切なコンパイルされたプログラミング言語は、限定されないが、C、C++、Objective-C、COBOL、Delphi、Eiffel、Java（登録商標）、Lisp、Python（商標）、Visual Basic、及びVB .NET、又はそれらの組み合わせを含む。コンパイルは頻繁に、実行可能なプログラムを作成するために少なくとも部分的に行なわれる。幾つかの実施形態において、コンピュータプログラムは、1以上の実行可能なコンパイルされたアプリケーションを備える。

【0099】

<ソフトウェアモジュール>

幾つかの実施形態において、本明細書に開示されるプラットフォーム、媒体、方法、及びアプリケーションは、ソフトウェア、サーバ、及び／又はデータベースモジュール、又はそれらの使用を含む。本明細書で提供される開示を考慮して、ソフトウェアモジュールは、当該技術分野で既知のマシン、ソフトウェア、及び言語を使用する、当業者に既知の技術によって作り出される。本明細書に開示されたソフトウェアモジュールは多数の方法で実装される。様々な実施形態において、ソフトウェアモジュールは、ファイル、コードのセクション、プログラムする対象物、プログラムする構造、又はそれらの組み合わせを含む。更に様々な実施形態において、ソフトウェアモジュールは、複数のファイル、コードの複数のセクション、複数のプログラムする対象、複数のプログラムする構成、又はそれらの組み合わせを含む。様々な実施形態において、1以上のソフトウェアモジュールは、限定されないが、ウェブアプリケーション、モバイルアプリケーション、及び独立型アプリケーションを含む。幾つかの実施形態において、ソフトウェアモジュールは、1つのコンピュータプログラム又はアプリケーションにある。他の実施形態において、ソフトウェアモジュールは、1より多くのコンピュータプログラム又はアプリケーションにある。幾つかの実施形態において、ソフトウェアモジュールは1つのマシン上でホストされる（hosted）。他の実施形態において、ソフトウェアモジュールは1より多くのマシン上でホストされる。更なる実施形態において、ソフトウェアモジュールは、クラウドコンピューティングプラットフォーム上でホストされる。幾つかの実施形態において、ソフトウェアモジュールは1つの場所にある1つ以上のマシン上でホストされる。他の実施形態において、ソフトウェアモジュールは、1より多くの場所にある1つ以上のマシン上でホストされる。

【0100】

<データベース>

幾つかの実施形態において、本明細書に記載されるプラットフォーム、システム、媒体、及び方法は、1以上のデータベース又はその使用を含む。本明細書で提供される開示に照らして、当業者は、多くのデータベースが、バーコード、経路、パーセル（parcel）、ユーザー、又はネットワークの情報の保存及び復旧に適切であることを認識する。様々な実施形態において、適切なデータベースは、限定されないが、リレーショナルデータベース、非リレーショナルデータベース、オブジェクト指向型データベース、オブジェクトデータベース、実体関連モデルデータベース、連想型データベース、及びXMLデータベースを含む。他の実施形態において、データベースはインターネットベースである。更なる実施形態において、データベースはウェブベースである。また更なる実施形態において、データベースは、クラウドコンピューティングベースである。他の実施形態において、データベースは、1以上のローカルコンピュータ記憶デバイスベースである。

【0101】

本発明の好ましい実施形態が本明細書中で示され且つ記載されてきたが、このような実施形態はほんの一例として提供されるものであることは、当業者に明らかであろう。多数の変形、変化、及び置換は、本発明から逸脱することなく、当業者によって現在想到される。本明細書に記載される本発明の実施形態の様々な代案が、本発明の実施において利用され得ることを理解されたい。

【0102】

<ウェブブラウザ・プラグイン>

幾つかの実施形態において、コンピュータプログラムは、ウェブブラウザ・プラグインを備える。コンピューティングにおいて、プラグインは、より大きなソフトウェアアプリケーションに特異的な機能性を加える、1以上のソフトウェアコンポーネントである。ソフトウェアアプリケーションのメーカーは、第三者である開発者が、アプリケーションに及ぶ能力を作り、新機能の容易な追加を支援し、且つアプリケーションのサイズを減らすことを可能にするように、プラグインを支援する。支援されると、プラグインは、ソフトウェアアプリケーションの機能性のカスタマイズを可能にする。例えば、プラグインは、ビデオを再生し、相互作用を生成し、ウィルスを検査し、及び特定のファイルタイプを表示するために、ウェブブラウザにおいて一般的に使用される。当業者は、Adobe（登録商標）Flash（登録商標）Player、Microsoft（登録商標）Silverlight（登録商標）、及びApple（登録商標）QuickTime（登録商標）を含む、様々なウェブブラウザ・プラグインに精通している。幾つかの実施形態において、ツールバーは、1以上のウェブブラウザ拡張部、アドイン、又はアドオンを含む。幾つかの実施形態において、ツールバーは、1以上のエクスペローラバー、ツールバンド、又はデスクバンドを含む。

10

【0103】

本明細書で提供される開示を考慮して、当業者は、様々なプラグイン・フレームワークが、限定されないがC++、Delphi、Java（登録商標）、PHP、Python（商標）、及びVB . NETを含む様々なプログラミング言語でプラグインの開発を可能にするように利用可能であることを認識する。

20

【0104】

ウェブブラウザ（インターネットブラウザとも呼ばれる）は、ワールド・ワイド・ウェブ上で情報資源を検索、提示、及びトラバースする（traversing）ため、ネットワーク接続のデジタル処理デバイスとの使用のために設計される、ソフトウェアアプリケーションである。適切なウェブブラウザは、限定されないが、Microsoft（登録商標）Internet Explorer（登録商標）、Mozilla（登録商標）Firefox（登録商標）、Google（登録商標）Chrome、Apple（登録商標）Safari（登録商標）、Opera Software（登録商標）Opera（登録商標）、及びKDE Konquerorを含む。幾つかの実施形態において、ウェブブラウザはモバイルウェブブラウザである。モバイルウェブブラウザ（マイクロブラウザ、ミニブラウザ、及び無線ブラウザとも呼ばれる）は、限定されないが、ハンドヘルドコンピュータ、タブレットコンピュータ、ネットブックコンピュータ、サブノートブックコンピュータ、スマートフォン、音楽プレーヤー、携帯情報端末（PDA）、及びハンドヘルドビデオゲームシステムを含むモバイルデジタル処理デバイスでの使用のために設計される。適切なモバイルウェブブラウザは、限定されないが、Google（登録商標）Android（登録商標）ブラウザ、RIM BlackBerry（登録商標）ブラウザ、Apple（登録商標）Safari（登録商標）、Palm（登録商標）Blazer、Palm（登録商標）WebOS（登録商標）Browser、携帯用のMozilla（登録商標）Firefox（登録商標）、Microsoft（登録商標）Internet Explorer（登録商標）Mobile、Amazon（登録商標）Kindle（登録商標）Basic Web、Nokia（登録商標）ブラウザ、Opera Software（登録商標）Opera（登録商標）Mobile、及びSony（登録商標）PSP（商標）ブラウザを含む。

30

40

【実施例】

【0105】

以下の実例となる実施例は、本明細書に記載されるアプリケーション、システム、方法、及び媒体の実施形態の典型であり、任意の方法で制限することを意図していない。

【0106】

<実施例1－新たな運動の学習>

ウェイトリフティングのコーチは、自分の右手首にパーソナルコンピューティングデバ

50

イスを着用する。コーチは、自分が行うことを選択する運動と共に保存される情報として、自分の体重、身長、年齢、及び性別を入力する。コーチは、使用することを選択するダンベルの重量及び数も入力する。新しい運動識別モデルを適切に入力し、記録を始めた後、コーチは、各10ポンドの2つのダンベルと共に両手を使用して、水平な胸までのダンベルの持ち上げ（flat chest dumbbell raise）を行う。コーチは、3つのグループについて同じ運動を繰り返し、各グループにおいて10回繰り返す。筋疲労を最小化するために、各グループを1分で終了し、間を2分の間隔に分ける。コーチは運動の全体セットを終了した後、パーソナルコンピューティングデバイス上でユーザーインターフェースを使用し、新しい運動を保存する。信頼水準は予め設定された閾値よりも大きく、動作データは保存され、運動タイプ、体重、身長、年齢、性別、及びダンベルの数と重量に関連して運動のデータベースに追加された。

10

【0107】

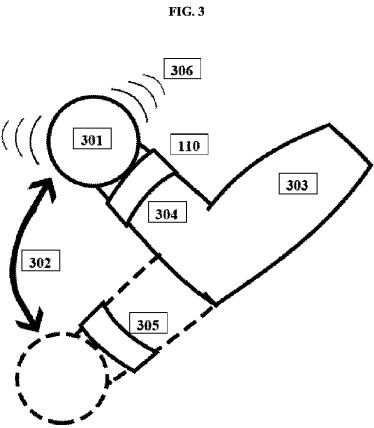
<実施例2－記録した運動の実行>

大学院学生が自分の右手首にパーソナルコンピューティングデバイスを着用し、グラフィック・ユーザーインターフェースを介してパーソナルコンピューティングデバイスの中に保存された自身のユーザープロフィールを選択する。大学院生は、自分のユーザープロフィールを選択及び確認した後、実行モードを入力する。大学院学生は、各3ポンドの2つのダンベルと共に両手を使用して水平な胸までのダンベルの持ち上げを行う。大学院生は、1つのグループにつき同じ運動を10回繰り返した。大学院生の運動データは、記録した運動タイプと比較され、運動スコアは計算されず、メッセージがデバイス上に（ウェイトが軽すぎる）として表示される。大学院生は、10ポンドの1つのダンベルに交換し、右手を使用して水平な胸までのダンベルの持ち上げを繰り返す。大学院生は、更に10回運動を繰り返す、デバイスに命令して再びスコアを計算する。「身体が不安定すぎる」のメッセージが、50%の運動フォームのスコアと共に表示される。大学院学生は、再び運動を試みることを決め、両手と10ポンドのダンベルを使用して水平なダンベルの持ち上げを繰り返すことを選択する。大学院生は、2.5分で注意深く、故にゆっくりと、運動を10回繰り返す。運動フォームのスコアは、「動作が遅すぎる又はウェイトが大きすぎる」というメッセージと共に、ディスプレイ上に70%を示す。運動を行う三回目の試みにおいて、大学院生は、グラフィック・ユーザーインターフェースを使用して即時のバイブレーション・フィードバックを起動した（turn on）。最初に運動を3回繰り返して行った後、1つのバイブレーションが、良いフォームを保つ指標として与えられ、15回の反復に達すると、2つの連続バイブレーションが、筋疲労により不正確なフォームの指標として与えられる。3回目の試みの合計のフォームスコアは、20の反復の合計に基づいて85%である。

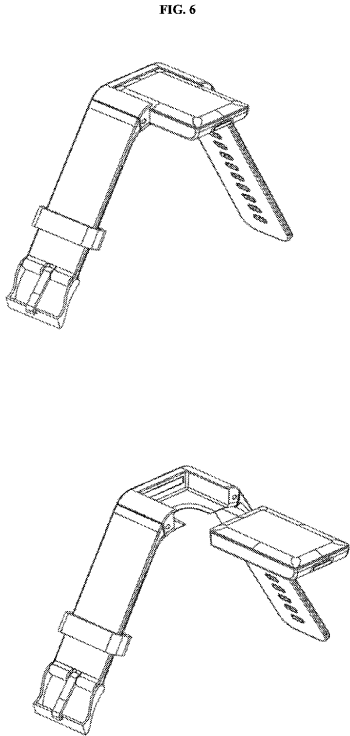
20

30

【図 3】



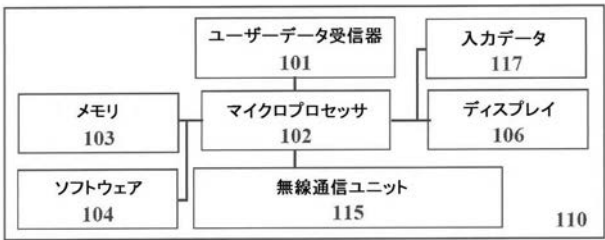
【図 6】



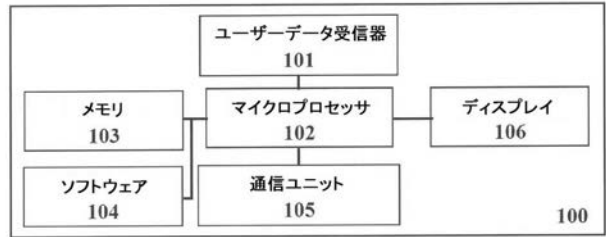
【図 7】



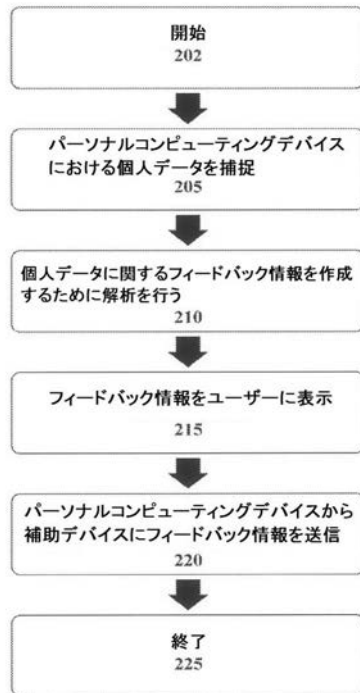
【図 1 B】



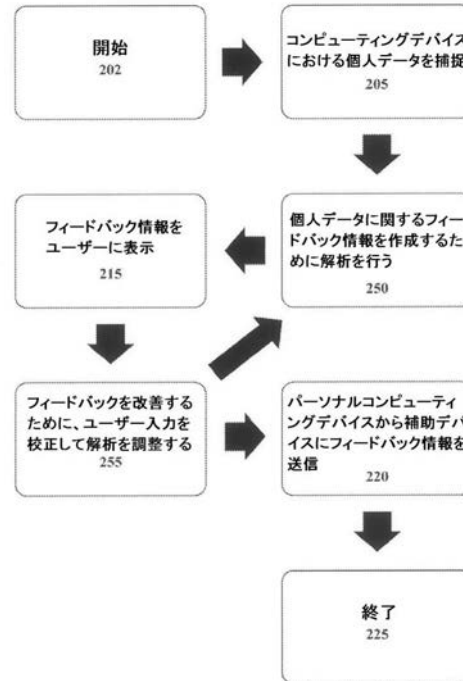
【図 1 A】



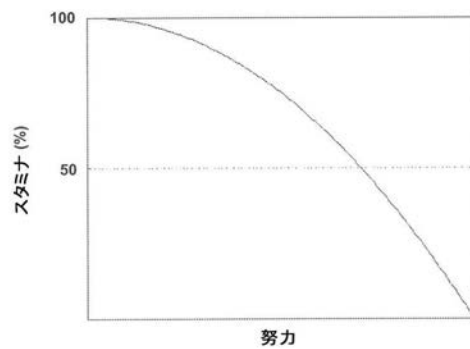
【図 2 A】



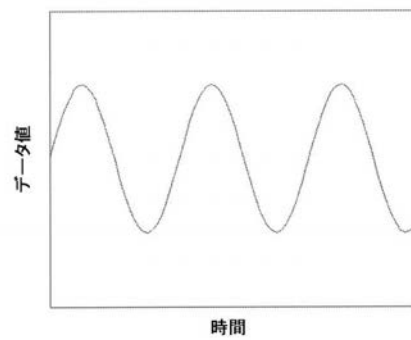
【図 2 B】



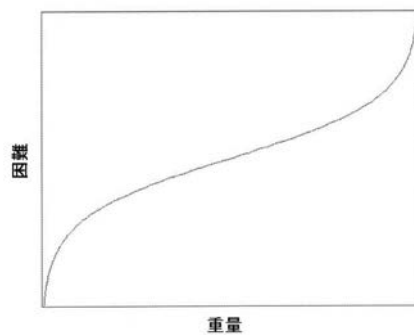
【図 4 A】



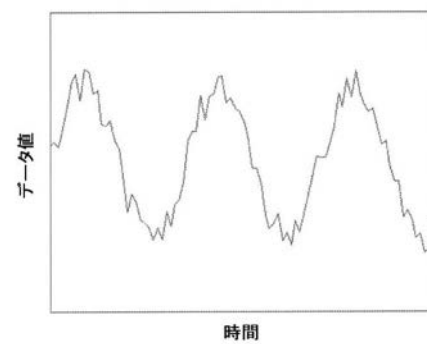
【図 5 A】



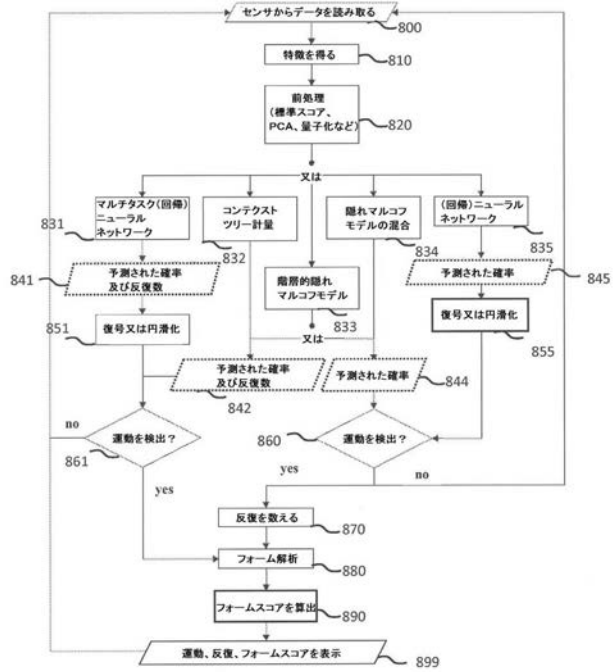
【図 4 B】



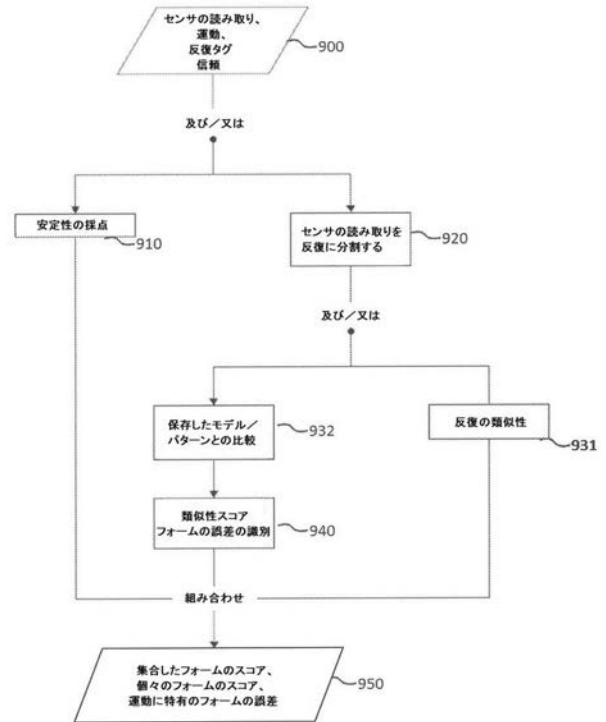
【図 5 B】



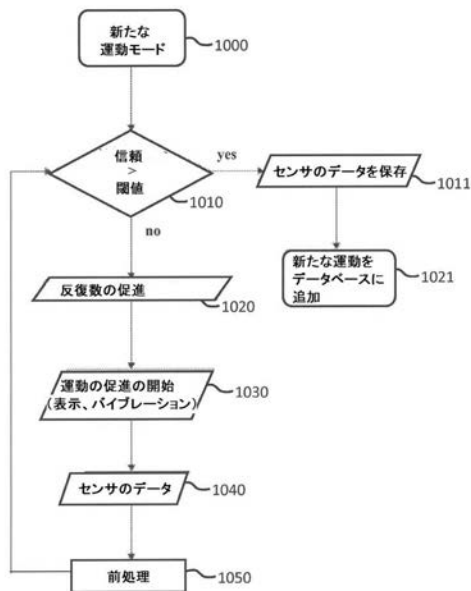
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2014/048972
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06Q 50/22(2012.01)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) G06Q 50/22; A63B 69/36; A61B 5/04; A63B 69/38; G06F 17/00; A63F 9/24; A63B 71/06; A63B 71/00; A61B 5/00		
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 Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: wearable, acceleration, velocity, analyze, score		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2007-0270214 A1 (MICHAEL D. BENTLEY) 22 November 2007 See paragraphs [0024], [0034], [0058], [0086], [0106], [0132], [0137], claims 1, 16, 18-19 and figures 1-3a.	1-30
Y	US 8371989 B2 (CHONG EUN KIM et al.) 12 February 2013 See column 1, line 33, column 5, lines 55-57, claims 1, 8, 15 and figure 5.	1-30
A	WO 2013-022214 A2 (APPSONE CORP.) 14 February 2013 See abstract, claims 5-10 and figures 3, 6.	1-30
A	US 2008-0033581 A1 (ANIL DOSHI et al.) 07 February 2008 See paragraphs [0067]-[0068], claims 1, 3, 10 and figures 7A-7B.	1-30
A	US 2006-0183980 A1 (CHANG MING YANG) 17 August 2006 See abstract, claims 1, 3 and figures 3-4.	1-30
☐ 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 "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 13 November 2014 (13.11.2014)		Date of mailing of the international search report 13 November 2014 (13.11.2014)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer OH, Eung Gie  Telephone No. +82-42-481-8744

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2014/048972

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007-0270214 A1	22/11/2007	EP 1846115 A2 EP 1846115 A4 JP 2008-528195 A KR 10-2007-0095407 A US 07264554 B2 US 08616989 B2 US 2006-0166737 A1 US 2014-114453 A1 WO 2006-081395 A2 WO 2006-081395 A3 WO 2006-081395 B1	24/10/2007 25/04/2012 31/07/2008 28/09/2007 04/09/2007 31/12/2013 27/07/2006 24/04/2014 03/08/2006 04/01/2007 22/02/2007
US 8371989 B2	12/02/2013	KR 10-2011-0017258 A US 2011-0039659 A1	21/02/2011 17/02/2011
WO 2013-022214 A2	14/02/2013	KR 10-1119217 B1 KR 10-1359570 B1 WO 2013-022214 A3	21/03/2012 21/02/2014 13/06/2013
US 2008-0033581 A1	07/02/2008	None	
US 2006-0183980 A1	17/08/2006	None	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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, NE, 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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. i P a d
2. Z I G B E E
3. i P o d
4. S M A L L T A L K
5. V I S U A L B A S I C
6. i P h o n e

(72)発明者 リー, ピーター

アメリカ合衆国 94086 カリフォルニア州 サニーベール シトカ・テラス 1047

Fターム(参考) 4C117 XA05 XB15 XC13 XC15 XC16 XD15 XD22 XD36 XE13 XE15
XE17 XE19 XE20 XE23 XE24 XE26 XE37 XF03 XG01 XG02
XJ12 XR03

【要約の続き】

【選択図】 図7