

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7622735号
(P7622735)

(45)発行日 令和7年1月28日(2025.1.28)

(24)登録日 令和7年1月20日(2025.1.20)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 B 5/22 (2006.01) A 6 1 B 5/22 1 0 0

A 6 1 H 1/02 (2006.01) A 6 1 H 1/02 Z

G 1 6 H 20/30 (2018.01) G 1 6 H 20/30

請求項の数 19 (全67頁)

(21)出願番号	特願2022-511595(P2022-511595)	(73)特許権者	000002185
(86)(22)出願日	令和3年2月3日(2021.2.3)		ソニーグループ株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/003933		東京都港区港南1丁目7番1号
(87)国際公開番号	WO2021/199660	(74)代理人	100093241
(87)国際公開日	令和3年10月7日(2021.10.7)		弁理士 宮田 正昭
審査請求日	令和5年12月7日(2023.12.7)	(74)代理人	100101801
(31)優先権主張番号	特願2020-63624(P2020-63624)		弁理士 山田 英治
(32)優先日	令和2年3月31日(2020.3.31)	(74)代理人	100086531
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		弁理士 澤田 俊夫
		(74)代理人	100095496
			弁理士 佐々木 榮二
		(74)代理人	110000763
			弁理士法人大同特許事務所
		(72)発明者	藤本 高史
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置、情報処理システム、および情報処理方法、並びにプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定部と、
運動種類に対応した前記ユーザ固有の運動強度を格納したデータベースと、

前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を、前記データベースから取得する運動種類・個人対応運動強度取得部と、

前記データベースから取得した前記運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データを解析し、前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する運動実施状況解析部を有し、

前記データベースに格納された運動種類・個人対応運動強度は、

(a) 前記運動種類推定部が推定した推定運動種類と、前記ユーザの呼気ガス分析結果に基づいて算出した呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量、および、

(b) 運動種類対応の標準運動強度と前記ユーザの体重に基づいて算出した運動強度ベース運動種類・個人対応活動量、

上記(a)、(b)の各データを利用して算出した前記ユーザ対応の個人対応運動強度補正係数を用いて算出した運動種類および前記ユーザ対応の運動強度である情報処理装置。

【請求項2】

前記データベースは、

運動種類に対応する前記ユーザ対応の運動強度を格納した運動種類対応ユーザ固有運動強度データベースであり、

前記運動実施状況解析部は、

前記運動種類対応ユーザ固有運動強度データベースから取得した運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データを解析し、前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記運動種類対応ユーザ固有運動強度データベースは、

前記ユーザに呼気ガス分析装置を装着させて運動を実行させて得られる呼気分析結果データを解析して得られる運動強度を格納したデータベースである請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記ユーザは、

予め生成された運動処方に従ったりハビリテーションとしての運動を実行するユーザであり、

前記運動実施状況解析部は、

前記運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データと、

前記予め生成された運動処方を格納した運動処方情報データベースの格納データを比較して、前記ユーザの実行している運動が運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記情報処理装置は、

前記運動実施状況データを格納した運動実施状況記録データベースを有し、

前記運動実施状況解析部は、

前記運動実施状況記録データベースから、前記ユーザの運動実施状況データを取得して、前記ユーザの実行している運動が運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する請求項 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記情報処理装置は、

前記運動種類・個人対応運動強度取得部が取得した前記運動種類・個人対応運動強度を入力し、

前記ユーザの実行した運動種類に応じた最高値対応酸素摂取率を算出する最高値対応酸素摂取率算出部と、

前記最高値対応酸素摂取率算出部の算出した最高値対応酸素摂取率各々に対応する運動の運動時間積算結果を運動実施状況データとして生成する運動時間積算部を有し、

前記運動実施状況解析部は、

前記運動時間積算部が生成した前記運動実施状況データに基づいて、前記ユーザの実行している運動が運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記運動強度は、

METs (Metabolic equivalents) である請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記データベースは、

前記ユーザ固有の運動種類に対応した運動強度であるユーザ固有のMETsを格納したデータベースである請求項 7 に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

前記ユーザ固有の運動種類に対応した運動強度であるユーザ固有のMETsは、

前記ユーザに呼気ガス分析装置を装着させて運動を実行させて得られる呼気分析結果データと、前記ユーザの体重を考慮して算出したMETsである請求項8に記載の情報処理装置。

【請求項10】

前記運動実施状況解析部は、

前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を表示部に出力する請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項11】

センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定部と、
前記運動種類推定部が推定した推定運動種類と、前記ユーザの呼気ガス分析結果を入力して、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量を算出する定常状態活動量解析部と、
運動種類対応の標準運動強度を格納した運動種類対応標準運動強度データベースから、
前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する標準運動強度を取得して、取得した標準運動強度と前記ユーザの体重に基づいて運動強度ベース運動種類・個人対応活動量を算出する運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部と、

(a) 前記呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量、

(b) 前記運動強度ベース運動種類・個人対応活動量、

上記(a)、(b)の各データを入力して、前記ユーザに対応する個人対応運動強度補正係数を算出する個人対応運動強度補正係数算出部と、

前記個人対応運動強度補正係数を用いて、運動種類に対応する前記ユーザ対応の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を算出する運動種類・個人対応運動強度算出部を有する情報処理装置。

【請求項12】

前記運動種類・個人対応運動強度算出部は、

前記ユーザの体重情報を利用して、前記運動種類・個人対応運動強度を算出する請求項11に記載の情報処理装置。

【請求項13】

前記運動種類・個人対応運動強度算出部は、

算出した前記運動種類・個人対応運動強度を、運動種類対応ユーザ固有運動強度データベース内に記録する請求項11に記載の情報処理装置。

【請求項14】

ユーザ端末と、病院端末を有する情報処理システムであり、

前記ユーザ端末は、

センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定部と、
運動種類に対応した前記ユーザ固有の運動強度を格納したデータベースと、

前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を、前記データベースから取得する運動種類・個人対応運動強度取得部と、

前記データベースから取得した前記運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成した運動実施状況データを、前記病院端末に送信する通信部を有し、

前記データベースに格納された運動種類・個人対応運動強度は、

(a) 前記運動種類推定部が推定した推定運動種類と、前記ユーザの呼気ガス分析結果に基づいて算出した呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量、および、

(b) 運動種類対応の標準運動強度と前記ユーザの体重に基づいて算出した運動強度ベース運動種類・個人対応活動量、

上記(a)、(b)の各データを利用して算出した前記ユーザ対応の個人対応運動強度補正係数を用いて算出した運動種類および前記ユーザ対応の運動強度であり、

前記病院端末は、

前記ユーザ端末から受信した前記運動実施状況データを解析し、前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結

10

20

30

40

50

果を生成する運動実施状況解析部と、

前記運動実施状況解析部が生成した前記運動実施状況解析結果を、前記ユーザ端末に送信する通信部を有し、

前記ユーザ端末は、

前記病院端末から受信する前記運動実施状況解析結果を表示部に表示する情報処理システム。

【請求項 15】

ユーザ端末と、地理情報提供サーバを有する情報処理システムであり、

前記ユーザ端末は、

センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定部と、
運動種類に対応した前記ユーザ固有の運動強度を格納したデータベースと、

前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を、前記データベースから取得する運動種類・個人対応運動強度取得部と、

前記運動種類・個人対応運動強度取得部が取得した前記運動種類・個人対応運動強度を入力し、前記ユーザの実行した運動種類に応じた最高値対応酸素摂取率を算出する最高値対応酸素摂取率算出部と、

前記最高値対応酸素摂取率算出部の算出した最高値対応酸素摂取率に基づいて、前記最高値対応酸素摂取率を実現する運動処方情報を生成して、前記地理情報提供サーバに送信する通信部を有し、

前記地理情報提供サーバは、

前記ユーザ端末から受信した前記運動処方情報を解析し、前記運動処方情報を実現するための運動処方対応行動ルート情報を生成する運動処方対応行動ルート情報生成部と、

前記運動処方対応行動ルート情報を、前記ユーザ端末に送信する通信部を有し、

前記ユーザ端末は、

前記地理情報提供サーバから受信する前記運動処方対応行動ルート情報を表示部に表示する情報処理システム。

【請求項 16】

情報処理装置において実行する情報処理方法であり、

運動種類推定部が、センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定ステップと、

運動種類・個人対応運動強度取得部が、前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度をデータベースから取得する運動種類・個人対応運動強度取得ステップと、

運動実施状況解析部が、前記データベースから取得した前記運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データを解析し、前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する運動実施状況解析ステップを実行し、

前記データベースに格納された運動種類・個人対応運動強度は、

(a) 前記運動種類推定部が推定した推定運動種類と、前記ユーザの呼気ガス分析結果に基づいて算出した呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量、および、

(b) 運動種類対応の標準運動強度と前記ユーザの体重に基づいて算出した運動強度ベース運動種類・個人対応活動量、

上記 (a)、(b) の各データを利用して算出した前記ユーザ対応の個人対応運動強度補正係数を用いて算出した運動種類および前記ユーザ対応の運動強度である情報処理方法。

【請求項 17】

情報処理装置において実行する情報処理方法であり、

運動種類推定部が、センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定ステップと、

定常状態活動量解析部が、前記運動種類推定部が推定した推定運動種類と、前記ユーザ

10

20

30

40

50

の呼気ガス分析結果を入力して、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量を算出する定常状態活動量解析ステップと、

運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部が、運動種類対応の標準運動強度を格納した運動種類対応標準運動強度データベースから、前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する標準運動強度を取得して、取得した標準運動強度と前記ユーザの体重に基づいて運動強度ベース運動種類・個人対応活動量を算出する運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出ステップと、

運動種類・個人対応運動強度算出部が、

(a) 前記呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量、

(b) 前記運動強度ベース運動種類・個人対応活動量、

上記(a)、(b)の各データを入力して、前記ユーザに対応する個人対応運動強度補正係数を算出する個人対応運動強度補正係数算出部と、

前記個人対応運動強度補正係数を用いて、運動種類に対応する前記ユーザ対応の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を算出する運動種類・個人対応運動強度算出ステップを実行する情報処理方法。

【請求項18】

情報処理装置において情報処理を実行させるプログラムであり、

運動種類推定部に、センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定させる運動種類推定ステップと、

運動種類・個人対応運動強度取得部に、前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度をデータベースから取得させる運動種類・個人対応運動強度取得ステップと、

運動実施状況解析部に、前記データベースから取得した前記運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データを解析し、前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成させる運動実施状況解析ステップを実行させ、

前記データベースに格納された運動種類・個人対応運動強度は、

(a) 前記運動種類推定部が推定した推定運動種類と、前記ユーザの呼気ガス分析結果に基づいて算出した呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量、および、

(b) 運動種類対応の標準運動強度と前記ユーザの体重に基づいて算出した運動強度ベース運動種類・個人対応活動量、

上記(a)、(b)の各データを利用して算出した前記ユーザ対応の個人対応運動強度補正係数を用いて算出した運動種類および前記ユーザ対応の運動強度であるプログラム。

【請求項19】

情報処理装置において情報処理を実行させるプログラムであり、

運動種類推定部に、センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定させる運動種類推定ステップと、

定常状態活動量解析部に、前記運動種類推定部が推定した推定運動種類と、前記ユーザの呼気ガス分析結果を入力して、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量を算出させる定常状態活動量解析ステップと、

運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部に、運動種類対応の標準運動強度を格納した運動種類対応標準運動強度データベースから、前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する標準運動強度を取得させて、取得した標準運動強度と前記ユーザの体重に基づいて運動強度ベース運動種類・個人対応活動量を算出させる運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出ステップと、

運動種類・個人対応運動強度算出部に、

(a) 前記呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量、

(b) 前記運動強度ベース運動種類・個人対応活動量、

上記(a)、(b)の各データを入力して、前記ユーザに対応する個人対応運動強度補正係数を算出する個人対応運動強度補正係数算出部と、

前記個人対応運動強度補正係数を用いて、運動種類に対応する前記ユーザ対応の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を算出させる運動種類・個人対応運動強度算出ステップを実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、情報処理装置、情報処理システム、および情報処理方法、並びにプログラムに関する。さらに詳細には、リハビリテーションの実行状態を解析する情報処理装置、情報処理システム、および情報処理方法、並びにプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば心筋梗塞等の心疾患が発生すると、病院で手術等の処置が行われ、その後、入院しながら、体力の回復に併せたりハビリテーション（リハビリ）が行われる。

【0003】

しかし、病院での入院期間や、リハビリ期間には制限があり、退院後、病院が作成したプログラムに従って通院しながらのリハビリや、自宅等での自発的な在宅リハビリを行うことが要請される。

【0004】

通院により病院でリハビリを行う場合は、専門家の監視の元、適切な運動等を行うことが可能となるが、在宅でリハビリを行う場合、専門家の監視がない状態で自発的に運動を行うことが必要となる。この場合、運動量が適切であるか否かを自ら判断することが必要であり、最適な運動量を伴うリハビリを行うのが困難であるという問題がある。

特に、心疾患の場合、過度な運動を行うと逆に病状を悪化させてしまうこともある。

【0005】

なお、患者に適切なリハビリを行わせる構成を開示した従来技術として、例えば、特許文献1（特開2014-018213号公報）や、特許文献2（特開2016-158711号公報）がある。

【0006】

特許文献1は、リハビリを行う患者に脈拍検出を行うユーザ端末を装着させ、病院側の指導者端末から適切な脈拍数の範囲データをユーザ端末に送信し、患者がユーザ端末に送信された脈拍数を参照して、運動によって上昇する脈拍数が、受信した脈拍数の範囲になるようにリハビリを行わせる構成を開示している。

【0007】

しかし、脈拍数は血液の流れの周期性を元に算出されていることがほとんどで、スポーツなど激しい運動があるときは血液の流れが大きく乱れ、周期性が観測しづらくなることがある。この場合脈拍数は実際の心拍数とは大きく異なってしまう。このため、脈拍数の監視だけでは適切な運動を実施しているか確認するには不十分であると言える。

【0008】

特許文献2は、リハビリを行う患者に心電図を計測する心電下着を装着させて、心電図を取得し、さらに位置情報検出装置によりユーザ位置を取得して、ユーザ端末を介して心電図とユーザ位置を病院側端末に送信し、病院側でユーザの運動量や心臓の状態を解析する構成を開示している。

【0009】

この文献ではユーザ位置の変化に基づいて、ユーザの運動量を計測しており、ユーザがランニングやウォーキングをする場合の運動量を推定している。しかし、ユーザが行う運動は、このような位置変化を伴う運動に限らない。例えば室内のランニングマシンや、固定型バイク（例えばエアロバイク（登録商標））等のフィットネスマシンを利用した運動を行う場合もあり、このようなマシンを利用した運動を行った場合にはユーザ位置の変化が観測できないため運動量を推定することができなくなるという問題がある。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0010】

【文献】特開2014-018213号公報

【文献】特開2016-158711号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本開示は、例えば上記問題点に鑑みてなされたものであり、リハビリを行うユーザ各々の運動種類に応じた運動強度を考慮して、各ユーザにとって最適なりハビリを行うことを可能とする情報処理装置、情報処理システム、および情報処理方法、並びにプログラムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0012】

本開示の第1の側面は、

センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定部と、運動種類に対応した前記ユーザ固有の運動強度を格納したデータベースと、

前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を、前記データベースから取得する運動種類・個人対応運動強度取得部と、

前記データベースから取得した前記運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データを解析し、前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する運動実施状況解析部を有する情報処理装置にある。

20

【0013】

さらに、本開示の第2の側面は、

センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定部と、

前記運動種類推定部が推定した推定運動種類と、前記ユーザの呼気ガス分析結果を入力して、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量を算出する定常状態活動量解析部と、

運動種類対応の標準運動強度を格納した運動種類対応標準運動強度データベースから、前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する標準運動強度を取得して、取得した標準運動強度と前記ユーザの体重に基づいて運動強度ベース運動種類・個人対応活動量を算出する運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部と、

30

(a) 前記呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量、

(b) 前記運動強度ベース運動種類・個人対応活動量、

上記(a)，(b)の各データに基づいて、運動種類に対応する前記ユーザ対応の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を算出する運動種類・個人対応運動強度算出部を有する情報処理装置にある。

【0014】

さらに、本開示の第3の側面は、

ユーザ端末と、病院端末を有する情報処理システムであり、

40

前記ユーザ端末は、

センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定部と、運動種類に対応した前記ユーザ固有の運動強度を格納したデータベースと、

前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を、前記データベースから取得する運動種類・個人対応運動強度取得部と、

前記データベースから取得した前記運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成した運動実施状況データを、前記病院端末に送信する通信部を有し、

前記病院端末は、

前記ユーザ端末から受信した前記運動実施状況データを解析し、前記ユーザの実行して

50

いる運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する運動実施状況解析部と、

前記運動実施状況解析部が生成した前記運動実施状況解析結果を、前記ユーザ端末に送信する通信部を有し、

前記ユーザ端末は、

前記病院端末から受信する前記運動実施状況解析結果を表示部に表示する情報処理システムにある。

【0015】

さらに、本開示の第4の側面は、

ユーザ端末と、地理情報提供サーバを有する情報処理システムであり、

10

前記ユーザ端末は、

センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定部と、

運動種類に対応した前記ユーザ固有の運動強度を格納したデータベースと、

前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を、前記データベースから取得する運動種類・個人対応運動強度取得部と、

前記運動種類・個人対応運動強度取得部が取得した前記運動種類・個人対応運動強度を入力し、前記ユーザの実行した運動種類に応じた最高値対応酸素摂取率を算出する最高値対応酸素摂取率算出部と、

前記最高値対応酸素摂取率算出部の算出した最高値対応酸素摂取率に基づいて、前記最高値対応酸素摂取率を実現する運動処方情報を生成して、前記地理情報提供サーバに送信する通信部を有し、

20

前記地理情報提供サーバは、

前記ユーザ端末から受信した前記運動処方情報を解析し、前記運動処方情報を実現するための運動処方対応行動ルート情報を生成する運動処方対応行動ルート情報生成部と、

前記運動処方対応行動ルート情報を、前記ユーザ端末に送信する通信部を有し、

前記ユーザ端末は、

前記地理情報提供サーバから受信する前記運動処方対応行動ルート情報を表示部に表示する情報処理システムにある。

【0016】

30

さらに、本開示の第5の側面は、

情報処理装置において実行する情報処理方法であり、

運動種類推定部が、センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定ステップと、

運動種類・個人対応運動強度取得部が、前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度をデータベースから取得する運動種類・個人対応運動強度取得ステップと、

運動実施状況解析部が、前記データベースから取得した前記運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データを解析し、前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する運動実施状況解析ステップを実行する情報処理方法にある。

40

【0017】

さらに、本開示の第6の側面は、

情報処理装置において実行する情報処理方法であり、

運動種類推定部が、センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定ステップと、

定常状態活動量解析部が、前記運動種類推定部が推定した推定運動種類と、前記ユーザの呼気ガス分析結果を入力して、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量を算出する定常状態活動量解析ステップと、

運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部が、運動種類対応の標準運動強度を格

50

納した運動種類対応標準運動強度データベースから、前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する標準運動強度を取得して、取得した標準運動強度と前記ユーザの体重に基づいて運動強度ベース運動種類・個人対応活動量を算出する運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出ステップと、

運動種類・個人対応運動強度算出部が、

(a) 前記呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量、

(b) 前記運動強度ベース運動種類・個人対応活動量、

上記(a)，(b)の各データに基づいて、運動種類に対応する前記ユーザ対応の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を算出する運動種類・個人対応運動強度算出ステップを実行する情報処理方法にある。

10

【0018】

さらに、本開示の第7の側面は、

情報処理装置において情報処理を実行させるプログラムであり、

運動種類推定部に、センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定させる運動種類推定ステップと、

運動種類・個人対応運動強度取得部に、前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度をデータベースから取得させる運動種類・個人対応運動強度取得ステップと、

運動実施状況解析部に、前記データベースから取得した前記運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データを解析し、前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成させる運動実施状況解析ステップを実行させるプログラムにある。

20

【0019】

さらに、本開示の第8の側面は、

情報処理装置において情報処理を実行させるプログラムであり、

運動種類推定部に、センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定させる運動種類推定ステップと、

定常状態活動量解析部に、前記運動種類推定部が推定した推定運動種類と、前記ユーザの呼気ガス分析結果を入力して、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量を算出させる定常状態活動量解析ステップと、

30

運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部に、運動種類対応の標準運動強度を格納した運動種類対応標準運動強度データベースから、前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する標準運動強度を取得させて、取得した標準運動強度と前記ユーザの体重に基づいて運動強度ベース運動種類・個人対応活動量を算出させる運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出ステップと、

運動種類・個人対応運動強度算出部に、

(a) 前記呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量、

(b) 前記運動強度ベース運動種類・個人対応活動量、

上記(a)，(b)の各データに基づいて、運動種類に対応する前記ユーザ対応の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を算出させる運動種類・個人対応運動強度算出ステップを実行させるプログラムにある。

40

【0020】

なお、本開示のプログラムは、例えば、様々なプログラム・コードを実行可能な情報処理装置やコンピュータ・システムに対して、コンピュータ可読な形式で提供する記憶媒体、通信媒体によって提供可能なプログラムである。このようなプログラムをコンピュータ可読な形式で提供することにより、情報処理装置やコンピュータ・システム上でプログラムに応じた処理が実現される。

【0021】

本開示のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本開示の実施例や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。なお、本明細書においてシステムと

50

は、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

【0022】

本開示の一実施例の構成によれば、リハビリ実行ユーザが自己の実行している運動が運動処方に従った適切な運動であるか否かを確認しながら適切にリハビリを実行可能とした構成が実現される。

具体的には、例えば、ユーザが体に装着したセンサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定部と、運動種類に対応したユーザ固有の運動強度を格納したデータベースと、運動種類推定部が推定した運動種類に対応するユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度をデータベースから取得する運動種類・個人対応運動強度取得部と、データベースから取得した運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データを解析し、ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する運動実施状況解析部を有し、生成した運動実施状況解析結果を表示部に出力する。

本構成により、リハビリ実行ユーザが自己の実行している運動が運動処方に従った適切な運動であるか否かを確認しながら適切にリハビリを実行可能とした構成が実現される。

なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また付加的な効果があってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本開示の処理の概要について説明する図である。

【図2】本開示の処理の概要について説明する図である。

【図3】本開示の処理の概要について説明する図である。

【図4】本開示の処理の概要について説明する図である。

【図5】本開示の処理に適用するデータについて説明する図である。

【図6】本開示の処理に適用するデータについて説明する図である。

【図7】本開示の処理に適用するデータについて説明する図である。

【図8】本開示の処理に適用するデータについて説明する図である。

【図9】病院内でのリハビリ実行時において、ユーザ端末等が実行する処理について説明する図である。

【図10】運動種類対応標準運動強度データベースの格納データの例について説明する図である。

【図11】運動種類対応ユーザ固有運動強度データベースの格納データの例について説明する図である。

【図12】病院退院後のリハビリ実行時において、ユーザ端末等が実行する処理について説明する図である。

【図13】運動実施状況記録データベースの格納データの例について説明する図である。

【図14】運動処方情報データベースの格納データの例について説明する図である。

【図15】病院退院後のリハビリ実行時において、ユーザ端末に表示する表示データの例について説明する図である。

【図16】病院でのリハビリ実行時において、ユーザ端末が実行する処理のシーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

【図17】エアロバイク（登録商標）を利用したリハビリ実行時のデータ処理例について説明する図である。

【図18】エアロバイク（登録商標）を利用したリハビリ実行時のデータ処理のシーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

【図19】病院退院後のリハビリ実行時において、ユーザ端末が実行する処理のシーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

【図20】実施例2において、ユーザ端末と病院端末が実行する処理について説明する図である。

10

20

30

40

50

【図 2 1】実施例 2 において、ユーザ端末が実行する処理のシーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

【図 2 2】実施例 2 において、病院端末が実行する処理のシーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

【図 2 3】実施例 3 において、ユーザ端末と病院端末が実行する処理について説明する図である。

【図 2 4】実施例 3 において利用する運動処方情報データベースの格納データの例について説明する図である。

【図 2 5】実施例 3 において、ユーザ端末に表示する表示データの例について説明する図である。

【図 2 6】実施例 3 において、ユーザ端末が実行する処理のシーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

【図 2 7】実施例 4 において、ユーザ端末に表示する表示データの例について説明する図である。

【図 2 8】実施例 4 において、ユーザ端末と地理情報提供サーバが実行する処理について説明する図である。

【図 2 9】実施例 4 において利用する地理情報データベースの格納データの例について説明する図である。

【図 3 0】実施例 5 において、ユーザ端末と病院端末が実行する処理について説明する図である。

【図 3 1】実施例 5 において利用する運動実施状況記録データベースの例について説明する図である。

【図 3 2】実施例 5 において利用する運動処方情報データベースの例について説明する図である。

【図 3 3】実施例 5 において利用する運動処方情報の例について説明する図である。

【図 3 4】実施例 5 において利用する運動処方情報の例について説明する図である。

【図 3 5】実施例 5 において利用する運動処方情報の例について説明する図である。

【図 3 6】実施例 5 において利用する運動処方情報の例について説明する図である。

【図 3 7】実施例 5 において利用する運動処方情報の例について説明する図である。

【図 3 8】実施例 5 において、ユーザ端末に表示する表示データの例について説明する図である。

【図 3 9】本開示の情報処理装置のハードウェア構成例について説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、図面を参照しながら本開示の情報処理装置、情報処理システム、および情報処理方法、並びにプログラムの詳細について説明する。なお、説明は以下の項目に従って行なう。

1. リハビリテーションの概要について
2. 本開示の処理の概要について
3. 本開示の処理に利用するデータについての説明
4. (実施例 1) ユーザ端末の構成と、実行する処理の詳細について
 - 4-1. (第 1 フェーズ) 病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズの詳細について
 - 4-2. (第 2 フェーズ) 病院外でのリハビリ実行フェーズの処理について
5. ユーザ端末が実行する処理のシーケンスについて
 - 5-1. (第 1 フェーズ) 病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズにおいて、ユーザ端末が実行する処理のシーケンスについて
 - 5-2. (第 2 フェーズ) 病院外でのリハビリ実行フェーズにおいて、ユーザ端末が実行する処理のシーケンスについて
6. (実施例 2) ユーザ端末と、病院端末間の通信を行う実施例について
7. その他の実施例について

7-1. (実施例3) 運動負荷の解析結果に基づいて、心電図 (ECG: electrocardiogram) 計測を促す実施例

7-2. (実施例4) 地図を用いた歩行やランニングのルート情報を提示する実施例

7-3. (実施例5) 運動処方の更新処理を行う実施例

8. 情報処理装置のハードウェア構成例について

9. 本開示の構成のまとめ

【0025】

[1. リハビリテーションの概要について]

まず、一般的なりハビリテーションの概要について説明する。

【0026】

図1は、一般的なりハビリテーションの流れを説明する図である。

例えば、心筋梗塞等の心臓疾患を発症したユーザ（患者）は病院に入院し、その後、手術が行われる。手術が成功すると、その後、リハビリテーション（以下「リハビリ」として説明する）が開始される。

【0027】

まず、ステップS01において、ユーザ（患者）は、病室、病棟内リハビリを行う。これは、病室や、病室近くの廊下等を利用した歩行練習等を中心としたリハビリである。

次に、ステップS02において、ユーザ（患者）は、病院内リハビリセンターを利用したリハビリを行う。これは、リハビリセンターに設置された様々なリハビリ器具を利用して行われる。

ここまでのリハビリは、病院内で行われるリハビリであり、専門家の監視の元に行われるリハビリとなる。

【0028】

その後、ユーザ（患者）は退院する。退院後、ユーザ（患者）は、ステップS03aの通院リハビリと、ステップS03bの在宅リハビリを併せて実行する。

通院リハビリは、例えば週に1〜2回、通院して、リハビリセンターに設置された様々なリハビリ器具を利用して行うリハビリである。

在宅リハビリは、例えば通院リハビリ以外の日に、自宅での運動、あるいは外でのウォーキング、ランニング等を行うリハビリである。

【0029】

その後、ユーザ（患者）の回復状況に応じて、ステップS03aの通院リハビリを終了し、ステップS04において、維持期在宅リハビリを開始する。

維持期在宅リハビリも、在宅リハビリと同様、自宅での運動、あるいは外でのウォーキング、ランニング等を行うリハビリである。

【0030】

これらの各リハビリステップ中、ステップS03bの在宅リハビリや、ステップS04の維持期在宅リハビリは、病院から指定された運動処方に従って行われることになるが、運動の種類や、運動の継続時間等は、最終的にはユーザ（患者）自身の意思によって決定されることになる。

【0031】

このように、ユーザの意思によって運動の種類や、運動の継続時間等を決定してリハビリを行うと、過度の運動を行ってしまう場合や、少なすぎる運動を行う場合が発生し、適切なリハビリが実行されない可能性が高くなる。

【0032】

[2. 本開示の処理の概要について]

次に本開示の処理の概要について説明する。

【0033】

本開示は、上記の問題を解決するものであり、図1に示すステップS03bの在宅リハビリや、ステップS04の維持期在宅リハビリ、すなわち、専門家の監視がない状態でユーザ管理の下で行われるリハビリを最適な運動量を伴うリハビリとして実行することを可

10

20

30

40

50

能とするものである。

【0034】

図2以下を参照して本開示の処理の概要について説明する。

本開示の処理は、以下の2つのフェーズから構成される。

(第1フェーズ) 病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズ

(第2フェーズ) 病院外でのリハビリ実行フェーズ

【0035】

図2は、「(第1フェーズ) 病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズ」を説明する図である。

この第1フェーズは、図1を参照して説明したステップS01の病室、病棟内リハビリや、ステップS02の病院内リハビリセンターを利用したリハビリにおいて実行する。

【0036】

図2には、ランニングと固定型バイク（例えばエアロバイク（登録商標））を利用したユーザ（患者）11を示している。なお、これらは同じ1人のユーザ11である。それぞれ異なるタイミングで異なる運動を行っていることを示している。

【0037】

ユーザ（患者）11は、リハビリを実行中、呼気ガス分析装置20を利用して、呼気ガス分析を行う。

さらに、ユーザ端末30を装着し、ユーザ11の体等に装着したセンサ12、例えば、加速度センサ、ジャイロ、地磁気センサ、気圧センサ等のセンサ12のセンサ検出情報をユーザ端末30に入力する。なお、ユーザ端末30は、例えば、ウェアラブルデバイス、腕時計型バンド、スマートフォン、HMD（Head Mount Display）等である。

【0038】

ユーザ端末30は、呼気ガス分析装置20を利用して取得される呼気ガス分析結果や、センサ12を介して取得するセンサ検出情報を解析して、ユーザ（患者）11個人に対応するユーザ固有の各種運動種類に対応する運動強度情報を生成して、生成したデータをユーザ端末30内の「運動種類対応ユーザ固有運動強度データベース40」に格納する。

【0039】

この、運動種類対応ユーザ固有運動強度データベース40には、ユーザ（患者）11が行う様々な運動種類、例えば、歩行（歩行速度＝4.0 km/hの平地歩行）、ランニング（速度＝7.0 km/hの平地ランニング）、エアロバイク（登録商標）（負荷量＝120 W）等、様々な運動の種類に応じたユーザ固有の運動強度が記録される。

【0040】

なお、運動強度とは、具体的には、例えばMETs（Metabolic equivalents）である。

運動強度指標値であるMETsは、安静時をMETs＝1とし、様々な運動種類、例えば、歩行（歩行速度＝4.0 km/hの平地歩行）、ランニング（速度＝7.0 km/hの平地ランニング）、エアロバイク（登録商標）（負荷量＝120 W）等の各運動が、安静時の何倍の消費カロリー（＝活動量）を消費するかを示す。

【0041】

例えば、ゆっくり歩行する歩行時のMETs＝3.0、階段を上る際のMETs＝5.2等、様々な運動の種類に応じたMETsが算出され公開されている。病院では、このMETsを利用してリハビリプログラムを生成することが多い。

【0042】

しかし、公開されているMETsの値は、標準的な値にすぎず、運動強度は、個人によって感じ方が異なる。

そこで本開示のシステムでは、ユーザ端末30内で、リハビリを行うユーザ（患者）11個人に応じた運動種類対応の運動強度を算出し、この算出値を「運動種類対応ユーザ固有運動強度データベース40」に記録する。

10

20

30

40

50

【0043】

すなわち、図2に示す「(第1フェーズ)病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズ」において、「運動種類対応ユーザ固有運動強度データベース40」を生成してユーザ端末30内の記憶部に記録する。

【0044】

図2に示す「(第1フェーズ)病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズ」が終了すると、

(第2フェーズ)病院外でのリハビリ実行フェーズ
を行うことになる。

【0045】

図3は、「(第2フェーズ)病院外でのリハビリ実行フェーズ」を説明する図である。

この第2フェーズは、図1を参照して説明したステップS03bの在宅リハビリや、ステップS04の維持期在宅リハビリにおいて実行する。

【0046】

なお、この(第2フェーズ)の開始時点で、ユーザ端末30には、運動種類対応ユーザ固有運動強度データベース40が記録済みである。

運動種類対応ユーザ固有運動強度データベース40には、リハビリを行うユーザ(患者)11個人に応じた運動種類対応の運動強度データが格納されている。

【0047】

図3には、ランニングとエアロバイク(登録商標)を利用したユーザ(患者)11を示している。なお、これらは同じ1人のユーザ11である。それぞれ異なるタイミングで異なる運動を行っていることを示している。

【0048】

リハビリ実行者であるユーザ11は、ユーザ端末30を装着し、ユーザ11の体等に装着したセンサ12、例えば、加速度センサ、ジャイロ、地磁気センサ、気圧センサ等のセンサ12のセンサ検出情報をユーザ端末30に入力する。

【0049】

ユーザ端末30のデータ処理部は、センサ12を介して取得するセンサ検出情報を解析して、ユーザ(患者)11が実行している運動の種類を推定する。さらに、運動種類対応ユーザ固有運動強度データベース40を参照して、推定運動種類に対応するユーザ固有の運動強度(METS)を取得する。

さらに、ユーザ端末30のデータ処理部は、推定運動種類に対応するユーザ固有の運動強度(METS)の値を利用して、ユーザ11が行っている運動が、病院が作成した運動処方箋(リハビリプログラム)に従ったものであるか否かを解析し、その解析結果をユーザ端末30の表示部に表示する。

【0050】

具体的には、図3に示すようなメッセージや解析データの表示を実行する。例えば以下のような情報を表示する。

(a) 今週はまだ運動実施目標時間を達成していません。まだまだ間に合います

(b) 不足運動内容

低強度=例: ゆっくり歩く(30分)

中強度=例: 早歩きで散歩(10分)

高強度=例: 上り階段(5分)

低強度~高強度は「運動強度」の分類情報である。30分等の時間は、不足時間を示している。

【0051】

なお、上記の表示情報は、例えば1週間単位や1日単位の解析結果に基づいて表示する。

ユーザ11は、この表示情報を見て、リハビリとして実行すべき適切な運動量を確認することが可能となり、確実に適切な運動量のリハビリを行うことができる。

【0052】

10

20

30

40

50

図4は、「(第2フェーズ) 病院外でのリハビリ実行フェーズ」のもう1つの異なる処理例を説明する図である。

この図4に示す処理も、図3と同様、第2フェーズにおける処理、すなわち、図1を参照して説明したステップS03bの在宅リハビリや、ステップS04の維持期在宅リハビリにおいて実行する。

【0053】

図4に示す例は、ユーザ端末30と、病院端末70が通信を行う処理例である。

リハビリ実行者であるユーザ11は、ユーザ端末30を装着し、ユーザ11の体等に装着したセンサ12、例えば、加速度センサ、ジャイロ、地磁気センサ、気圧センサ等のセンサ12のセンサ検出情報をユーザ端末30に入力する。

【0054】

ユーザ端末30のデータ処理部は、センサ12を介して取得するセンサ検出情報をそのまま、あるいは、解析結果を病院端末70に送信する。

病院端末70は、先に図3を参照して説明したユーザ端末30において実行した処理と同様のデータ解析処理を実行する。

さらに、この解析結果に基づいて、ユーザ11に対するアドバイス情報等を生成してユーザ端末30に送信する。

【0055】

ユーザ端末30は、病院端末70から受信したアドバイス情報を表示する。ユーザ11は、この表示情報に基づいて、適切なリハビリが行われているか否かを確認することができる。

【0056】

[3. 本開示の処理に利用するデータについての説明]

次に、本開示の処理に利用するデータについて説明する。

【0057】

以下、図5～図7を参照して、以下のカテゴリ(a)～(d)の各データについて、順次、説明する。

(a) 酸素摂取量関連データ

(b) 運動強度関連データ

(c) 活動量関連データ

(d) その他のデータ

【0058】

(a) 酸素摂取量関連データ

まず、図5を参照して(a) 酸素摂取量関連データについて説明する。酸素摂取量関連データには、以下の各データがある。

(a1) 酸素摂取量(VO2)

(a2) 最高酸素摂取量(peak VO2)

(a3) 最高値対応酸素摂取率(% peak VO2)

【0059】

(a1) 酸素摂取量(VO2)は、身体が取り込む酸素量、単位は[m l / m i n / k g]である。1分単位、体重1 k g単位の値である。

(a2) 最高酸素摂取量(peak VO2)は、身体が取り込む酸素量(酸素摂取量(VO2))の最大値である。具体的には例えば激しい運動を行った際の酸素の最大摂取量である。

【0060】

(a3) 最高値対応酸素摂取率(% peak VO2)は、最高酸素摂取量(peak VO2)に対する実酸素摂取量(VO2)の比率である。

なお、本開示の処理では、推定値を算出して利用する場合がある。

【0061】

(b) 運動強度関連データ

10

20

30

40

50

次に、図 6 を参照して、(b) 運動強度関連データについて説明する。(b) 運動強度関連データには、以下の各データがある。

(b 1) 標準運動強度 (METs)

(b 2) 運動種類対応標準運動強度 (METs, K)

(b 3) 個人対応運動強度 (METs, U)

(b 4) 運動種類・個人対応運動強度 (METs, U, K)

前述したように、運動強度は、具体的には、例えば METs (Metabolic equivalents) である。

【0062】

(b 1) 標準運動強度 (METs) は、安静時を METs = 1 とし、歩行 (歩行速度 = 4.0 km/h の平地歩行)、ランニング (速度 = 7.0 km/h の平地ランニング)、エアロバイク (登録商標) (負荷量 = 120 W) 等、各運動が、安静時の何倍の消費カロリー (= 活動量) を消費するかを示す。

この標準運動強度 (METs) は公開されたデータである。

なお、消費カロリー [kcal] (= 活動量) は、以下の式で算出できる。

消費カロリー [kcal] = (METs) × (体重 [kg]) × (運動時間 [hr]) × 1.05

【0063】

(b 2) 運動種類対応標準運動強度 (METs, K) は、歩行 (歩行速度 = 4.0 km/h の平地歩行)、ランニング (速度 = 7.0 km/h の平地ランニング)、エアロバイク (登録商標) (負荷量 = 120 W) 等、様々な運動種類 (K) 各々に対応する運動強度標準値である。これも公開されたデータである。

なお、(K) は、運動種類に対応した値であることを示す。

【0064】

また、本開示の処理では、リハビリとして運動を行うユーザの装着したセンサの検出情報に基づいて、ユーザが実行する運動の種類を推定する。

推定した運動種類は (Kest) と表記し、この推定運動種類に対応する、

推定運動種類対応標準運動強度は、(METs, Kest) と表記する。

なお、以下において、運動種類 (K) は、確認済みの運動種類のみならず推定された運動種類 (Kest) も含むものとして説明する。

【0065】

(b 3) 個人対応運動強度 (METs, U) は、運動を行うユーザに装着した呼気ガス分析装置の分析結果から得られる「呼気分析結果利用算出活動量 (Eeref)」を、ユーザの体重 [kg] と、運動時間 [hr] で除算して算出するユーザ個人 (U) 対応の運動強度を示す値である。単位は [kcal/kg/hr] となる。

$$\text{METs, U} = (\text{Eeref}) / ((\text{体重 [kg]}) \times (\text{運動時間 [hr]}))$$

である。

なお、(U) は、特定ユーザに対応するユーザ固有の値であることを示す。

【0066】

(b 4) 運動種類・個人対応運動強度 (METs, U, K) は、運動種類 (K) に応じた個人対応運動強度 (METs, U) である。

【0067】

前述したように、本開示の処理では、リハビリとして運動を行うユーザの装着したセンサの検出情報に基づいて、ユーザが実行する運動の種類を推定する。

推定運動種類は (Kest) と表記し、この推定運動種類に対応する、

推定運動種類・個人対応運動強度は、(METs, U, Kest) と表記する。

【0068】

次に、図 7 を参照して、(c) 活動量関連データについて説明する。(c) 活動量関連データには、以下の各データがある。

(c 1) 活動量 (消費カロリー) (EE)

(c2) 運動強度 (METs) ベース個人対応活動量 (EEmets, U)

(c3) 運動強度 (METs) ベース運動種類・個人対応活動量 (EEmets, U, K)

(c4) 呼気分析結果ベース個人対応活動量 (Eeref, U)

(c5) 呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量 (Eeref, U, K)

【0069】

(c1) 活動量 (消費カロリー) (EE) は、活動 (運動) による消費カロリー。ただし、基礎代謝による消費カロリーも含む。

単位は [kcal] である。

なお、EE は、(energy expenditure) を意味する。

10

【0070】

(c2) 運動強度 (METs) ベース個人対応活動量 (EEmets, U) は、標準運動強度 (METs) と、ユーザ (U) の体重と、運動時間に基づいて算出した個人対応の活動量 (消費カロリー) である。

$EEmets, U [kcal] = (METs) \times (体重 [kg]) \times (運動時間 [hr]) \times 1.05$

上記式によって算出される。

【0071】

(c3) 運動強度 (METs) ベース運動種類・個人対応活動量 (EEmets, U, K) は、運動種類 (K) 対応の運動強度 (METs) ベース個人対応活動量である。

20

【0072】

(c4) 呼気分析結果ベース個人対応活動量 (Eeref, U) は、呼気ガス分析装置の分析結果を利用して算出される活動量推定値である。

活動量測定の基準 (Gold Standard) の一つであり、運動強度 (METs) ベース個人対応活動量 (EEmets, U) より、推定精度が高い。

$Eeref, U [kcal] = (3.94 VO_2 + 1.11 VCO_2) \times (運動時間 [min])$ (Weirの式)

上記式によって算出される。

なお、 VO_2 は酸素量、 VCO_2 は二酸化炭素量である。

【0073】

30

(c5) 呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量 (Eeref, U, K) は、運動種類 (K) の運動実行中、呼気ガス分析装置の酸素摂取量 (VO_2) 計測値が、定常状態に達した時点における呼気ガス分析結果 (VO_2 と VCO_2) に基づいて算出した呼気分析結果利用個人対応活動量である。

【0074】

次に、図8を参照して (d) その他のデータについて説明する。(d) その他のデータには以下のデータがある。

(d1) 推定運動種類 (Kest)

(d2) 個人対応運動強度補正係数 (Rk)

【0075】

40

(d1) 推定運動種類 (Kest) は、ユーザの身体に装着したセンサの検出情報に基づいて推定されるユーザが実行中の運動の種類である。

【0076】

(d2) 個人対応運動強度補正係数 (Rk) は、「運動強度 (METs) ベース運動種類対応活動量 (EEmets, U, K)」に対する、「呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量 (Eeref, U, K)」の割合 (比率) である。

$Rk = (Eeref, U, K) / (EEmets, U, K)$

上記式によって算出される。

【0077】

[4. (実施例1) ユーザ端末の構成と、実行する処理の詳細について]

50

次に、本開示の実施例 1 として、ユーザ端末 30 の構成と、実行する処理の詳細について説明する。

【0078】

図 2～図 4 を参照して説明したように、ユーザ端末 30 は、リハビリを実行するユーザ 11 が身体に装着するユーザ端末 30 である。

先に説明したように、本開示の処理は、以下の 2 つのフェーズから構成される。

(第 1 フェーズ) 病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズ

(第 2 フェーズ) 病院外でのリハビリ実行フェーズ

以下、これらの 2 つのフェーズにおいて実行する処理の詳細について、順次、説明する。

【0079】

[4-1. (第 1 フェーズ) 病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズの詳細について]

まず、「(第 1 フェーズ) 病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズ」において実行する処理について説明する。

第 1 フェーズは、図 2 を参照して説明したように、ステップ S01 の病室、病棟内リハビリや、ステップ S02 の病院内リハビリセンターを利用したリハビリにおいて実行する。

ユーザ(患者) 11 は、リハビリを実行中、呼気ガス分析装置 20 を利用して、呼気ガス分析を行う。

さらに、ユーザ端末 30 を装着し、ユーザ 11 の体等に装着したセンサ 12、例えば、加速度センサ、ジャイロ、地磁気センサ、気圧センサ等のセンサ 12 のセンサ検出情報をユーザ端末 30 に入力する。

【0080】

ユーザ端末 30 は、呼気ガス分析装置 20 を利用して取得される呼気ガス分析結果や、センサ 12 を介して取得するセンサ検出情報を解析して、ユーザ(患者) 11 個人に対応するユーザ固有の各種運動種類に対応する運動強度情報を生成して、生成したデータをユーザ端末 30 内に格納する。

図 2 に示す「運動種類対応ユーザ固有運動強度データベース 40」である。

【0081】

この、運動種類対応ユーザ固有運動強度データベース 40 には、ユーザ(患者) 11 が行う様々な運動種類、例えば歩行(歩行速度=4.0 km/h の平地歩行)、ランニング(速度=7.0 km/h の平地ランニング)、エアロバイク(登録商標)(負荷量=120 W)等、様々な運動の種類に応じたユーザ固有の運動強度が記録される。

【0082】

図 9 は、「(第 1 フェーズ) 病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズ」の処理を実行するユーザ端末 30 と呼気ガス分析装置 20 の構成と処理について説明する図である。

【0083】

呼気ガス分析装置 20 は、リハビリとしての運動を実行するユーザ 11 の口に取り付けられたマスクに連結されており、ユーザ 11 の呼気を分析する。

図 9 に示すように、呼気ガス分析装置 20 は、活動量取得部 21 を有する。活動量取得部 21 は、ユーザ 11 の呼気を分析して、「呼気分析結果ベース個人対応活動量(E E r e f, U) d 21」を生成して、ユーザ端末 30 に出力する。

【0084】

先に説明したように、呼気分析結果ベース個人対応活動量(E E r e f, U)は、呼気ガス分析装置の分析結果を利用して算出される活動量推定値である。

活動量測定の基準(G o l d S t a n d a r d)の一つであり、運動強度(M E T s)ベース個人対応活動量(E E m e t s, U)より、推定精度が高い。

$$E E r e f, U [k c a l] = (3.94 V O_2 + 1.11 V C O_2) \times (\text{運動時間} [min])$$
(Weir の式)

上記式によって算出される。

【0085】

10

20

30

40

50

ユーザ端末30は、リハビリ実行者であるユーザ11がリハビリとしての運動を実行中に身体に装着している端末である。

ユーザ端末30のセンサ検出情報入力部31は、ユーザ11の身体に装着したセンサ、例えば、加速度センサ、ジャイロ、地磁気センサ、気圧センサ等のセンサのセンサ検出情報d31を取得し、運動情報推定部32に出力する。

なお、参照符号(d31)のdはデータを意味する。

【0086】

運動情報推定部32は、入力したセンサ検出情報d31に基づいて、ユーザ11の運動の種類を推定する。例えば歩行(歩行速度=4.0km/hの平地歩行)、ランニング(速度=7.0km/hの平地ランニング)、エアロバイク(登録商標)(負荷量=120W)等、ユーザ11が実行中の運動の種類を推定する。

【0087】

運動情報推定部32は、推定結果である推定運動種類(Kest)を、定常状態活動量解析部33と、運動種類対応標準運動強度取得部36に出力する。

さらに、運動種類対応ユーザ固有運動強度データベースにも出力し、データベースに登録する。

【0088】

定常状態活動量解析部33は、以下の各データを入力する。

(a) 活動量取得部21が生成した呼気分析結果ベース個人対応活動量(E E r e f, U) d21、

(b) 運動情報推定部32が推定したユーザ実行中の運動種類を示す推定運動種類(K e s t) d32、

【0089】

定常状態活動量解析部33は、これらのデータに基づいて、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量(E E r e f, U, K e s t) d33を生成する。

なお、運動種類(K)は推定結果であるので(K e s t)として示している。

【0090】

先に図7を参照して説明したように、「呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量(E E r e f, U, K)」は、運動種類(K)の運動実行中、呼気ガス分析装置の酸素摂取量(V O 2)計測値が、定常状態に達した時点における呼気ガス分析結果(V O 2とV C O 2)に基づいて算出した呼気分析結果利用個人対応活動量である。

【0091】

呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量(E E r e f, U, K)は、
$$E E r e f, U, K [k c a l] = (3.94 V O 2 + 1.11 V C O 2) \times (\text{運動時間} [min])$$
(Weirの式)

上記式によって算出される。

なお、V O 2は酸素量、V C O 2は二酸化炭素量である。

この呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量(E E r e f, U, K)は、運動強度(M E T s)ベース運動種類対応活動量(E E m e t s, U, K)より、推定精度が高い。

【0092】

定常状態活動量解析部33は、算出した呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量(E E r e f, U, K e s t) d33を、個人対応運動強度補正係数算出部37に出力する。

【0093】

次に、運動情報推定部32が生成した推定運動種類(K e s t) d32のもう一つの出力先である運動種類対応標準運動強度取得部36の実行する処理について説明する。

【0094】

運動種類対応標準運動強度取得部36は、運動情報推定部32から入力した推定運動種類(K e s t) d32に基づいて、運動種類対応標準運動強度(M E T s, K)データベ

10

20

30

40

50

ース34を検索し、推定運動種類（K e s t）に対応付けられて登録された標準運動強度（M E T s，K）を取得する。図9に示す運動種類対応標準運動強度（M E T s，K）d 34を取得する。

【0095】

なお、運動種類対応標準運動強度（M E T s，K）データベース34は、図9では、ユーザ端末30の構成の一部として示しているが、運動種類対応標準運動強度（M E T s，K）データベース34は、外部のサーバのデータベースとしてもよく、この場合は、ユーザ端末30が通信部を介して外部サーバをアクセスして運動種類対応標準運動強度（M E T s，K）d 34を取得する。

【0096】

運動種類対応標準運動強度（M E T s，K）データベース34には、様々な運動種類（歩行速度＝4.0 km/hの平地歩行）、ランニング（速度＝7.0 km/hの平地ランニング）、固定型バイク（例えばエアロバイク（登録商標））（負荷量＝120 W）等）に対応づけられた標準的な運動強度（M E T s）の値が登録されている。

運動種類対応標準運動強度（M E T s，K）データベース34の登録データの一例を図10に示す。

【0097】

図10に示すように、運動種類対応標準運動強度（M E T s，K）データベース34には、以下のデータが対応付けて登録されている。

（a）運動種類（K）

（b）運動種類対応標準運動強度（M E T s，K）

【0098】

なお、（a）運動種類（K）には、歩行、ランニング、固定型バイク（例えばエアロバイク（登録商標））等の（大項目）と、歩行やランニングの速度、歩行やランニングを行う路面の状態、固定型バイク（例えばエアロバイク（登録商標））の負荷などの詳細情報を記述した（個別活動）が含まれる。

【0099】

先に図6を参照して説明したように運動種類対応標準運動強度（M E T s，K）は、安静時をM E T s＝1とし、歩行（歩行速度＝4.0 km/hの平地歩行）、ランニング（速度＝7.0 km/hの平地ランニング）、エアロバイク（登録商標）（負荷量＝120 W）等の運動種類（K）が、安静時の何倍の消費カロリー（＝活動量）を消費するかを示す運動強度指標値である。

この運動種類対応標準運動強度（M E T s，K）は、公開データである。

【0100】

図9に示す運動種類対応標準運動強度取得部36は、運動情報推定部32から入力した推定運動種類（K e s t）に基づいて、図10に示す登録データを持つ運動種類対応標準運動強度（M E T s，K）データベース34を検索し、推定運動種類（K e s t）と同じ、または最も類似する運動種類（K）に対応付けられて登録された標準運動強度（M E T s，K）を取得する。

【0101】

運動種類対応標準運動強度取得部36は、運動種類対応標準運動強度（M E T s，K）データベース34から取得した標準運動強度（M E T s，K）を、図9に示す「推定運動種類対応標準運動強度（M E T s，K e s t）d 36」として運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部37に出力する。

なお、図9に示す「推定運動種類対応標準運動強度（M E T s，K e s t）d 36」は、推定した運動種類（K e s t）に基づくデータであるので（K e s t）を用いて表記している。

【0102】

運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部37は、以下の2つのデータを入力する。

10

20

30

40

50

(a) 運動種類対応標準運動強度取得部 36 が出力した推定運動種類対応標準運動強度 (METs, Kest) d36、

(b) 個人情報データベース 35 から取得したユーザ個人の体重情報 d35、

【0103】

図 10 下部に、個人情報データベース 35 の記録データ例を示す。図 10 に示すように、個人情報データベース 35 には、ユーザ個人の体重情報が記録されている。

【0104】

運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部 37 は、上記 (a)、(b) の各データを入力して、運動強度ベース運動種類・個人対応活動量 (EEmets, U, Kest) d37 を算出する。

【0105】

先に図 7 (c3) を参照して説明したように、運動強度ベース運動種類・個人対応活動量 (EEmets, U, K) は、運動種類 (K) 対応の運動強度 (METs) ベース個人対応活動量である。

運動強度 (METs) ベース個人対応活動量 (EEmets, U) は、図 7 (c2) を参照して説明したように、標準運動強度 (METs) と、ユーザ (U) の体重と、運動時間に基づいて算出した個人対応の活動量 (消費カロリー) である。

$$EEmets, U [kcal] = (METs) \times (体重 [kg]) \times (運動時間 [hr]) \times 1.05$$

上記式によって算出される。

【0106】

運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部 37 は、タイマー (図示なし) によって計測した運動時間情報と、上記入力情報 (a)、(b) を用いて、上記式、すなわち、

$$EEmets, U [kcal] = (METs) \times (体重 [kg]) \times (運動時間 [hr]) \times 1.05$$

上記式によって、個人対応の活動量 (消費カロリー) を算出する。

【0107】

なお、この式に従って算出される活動量 (EE) は、ユーザが特定の運動種類 (Kest) を実行中の値であり、

運動強度ベース運動種類・個人対応活動量 (EEmets, U, Kest) d37 として算出される。

【0108】

図 9 に示すように、運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部 37 は、算出した運動強度ベース運動種類・個人対応活動量 (EEmets, U, Kest) d37 を、個人対応運動強度補正係数算出部 38 に出力する。

【0109】

個人対応運動強度補正係数算出部 38 は、以下の各データを入力する。

(a) 定常状態活動量解析部 33 が算出した呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量 (Eeref, U, Kest) d33、

(b) 運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部 37 が算出した運動強度ベース運動種類・個人対応活動量 (EEmets, U, Kest) d37、

【0110】

個人対応運動強度補正係数算出部 38 は、上記 2 種類の入力データに基づいて、個人対応運動強度補正係数 (Rk) d38 を算出する。

【0111】

先に図 8 を参照して説明したように、個人対応運動強度補正係数 (Rk) は、「運動強度 (METs) ベース運動種類対応活動量 (EEmets, U, K)」に対する、「呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量 (Eeref, U, K)」の割合 (比率) である。

$$Rk = (Eeref, U, K) / (EEmets, U, K)$$

上記式によって算出される。

【0112】

個人対応運動強度補正係数算出部38は、上述した入力データ、すなわち、

(a) 定常状態活動量解析部33が算出した呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量 ($E E_{ref}, U, K_{est}$) d33、

(b) 運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部37が算出した運動強度ベース運動種類・個人対応活動量 ($E E_{met s}, U, K_{est}$) d37、

これらのデータに基づいて、

$$R_k = (E E_{ref}, U, K_{est}) / (E E_{met s}, K_{est})$$

上記式に従って、個人対応運動強度補正係数 (R_k) を算出する。

10

【0113】

個人対応運動強度補正係数算出部38は、算出した個人対応運動強度補正係数 (R_k) d38を、運動種類・個人対応運動強度算出部39に出力する。

【0114】

運動種類・個人対応運動強度算出部39は、以下の各データを入力する。

(a) 個人対応運動強度補正係数算出部38が算出した個人対応運動強度補正係数 (R_k) d38、

(b) 運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部37が算出した運動強度ベース運動種類・個人対応活動量 d37、

(c) 個人情報データベース35から取得したユーザ個人の体重情報 d35、

20

運動種類・個人対応運動強度算出部39は、これらの入力データを用いて、運動種類・個人対応運動強度 ($MET s, U, K_{est}$) d39を算出する。

【0115】

先に、図6(b4)を参照して説明したように、運動種類・個人対応運動強度 ($MET s, U, K$) は、運動種類 (K) に応じた個人対応運動強度 ($MET s, U$) である。

【0116】

また、個人対応運動強度 ($MET s, U$) は、図6(b3)を参照して説明したように、運動を行うユーザに装着した呼気ガス分析装置の分析結果から得られる「呼気分析結果利用算出活動量 ($E E_{ref}$)」を、ユーザの体重 [kg] と、運動時間 [hr] で除算して算出するユーザ個人 (U) 対応の運動強度を示す値である。単位は [$kcal/kg/hr$] となる。

30

$$MET s, U = (E E_{ref}) / ((\text{体重 } [kg]) \times (\text{運動時間 } [hr]))$$

である。

【0117】

上記式に基づいて、運動種類・個人対応運動強度 ($MET s, U, K$) は、

$$MET s, U, K = (E E_{ref}, U, K) / ((\text{体重 } [kg]) \times (\text{運動時間 } [hr])) \dots (\text{式1})$$

として示すことができる。

【0118】

また、個人対応運動強度補正係数算出部38の算出した個人対応運動強度補正係数 (R_k) d38は、先に説明したように、

40

$$R_k = (E E_{ref}, U, K) / (E E_{met s}, U, K) \dots (\text{式2})$$

である。

【0119】

上記(式1)、(式2)から、以下の(式3)が導かれる。

$$MET s, U, K = ((E E_{met s}, U, K) \times (R_k)) / ((\text{体重 } [kg]) \times (\text{運動時間 } [hr])) \dots (\text{式3})$$

【0120】

運動種類・個人対応運動強度算出部39は、タイマー(図示なし)によって計測した運動時間情報と、以下の入力データ、すなわち、

50

(a) 個人対応運動強度補正係数算出部 38 が算出した個人対応運動強度補正係数 (Rk) d38、

(b) 個人情報データベース 35 から取得したユーザ個人の体重情報 d35、

運動種類・個人対応運動強度算出部 39 は、これらの入力データを用いて、運動種類・個人対応運動強度 (METs, U, Kest) d39 を算出する。

これらの入力データに基づいて、上記 (式 3) に従って、運動種類・個人対応運動強度 (METs, U, K) を算出する。

【0121】

先に図 6 (b4) を参照して説明したように、運動種類・個人対応運動強度 (METs, U, K) は、運動種類 (K) に応じた個人対応運動強度 (METs, U) である。

また、個人対応運動強度 (METs, U) は、先に図 6 (b3) を参照して説明したように、運動を行うユーザに装着した呼気ガス分析装置の分析結果から得られる「呼気分析結果利用算出活動量 (Eeref)」を、ユーザの体重 [kg] と、運動時間 [hr] で除算して算出するユーザ個人 (U) 対応の運動強度を示す値である。単位は [kcal/kg/hr] となる。

$$\text{METs, U} = (\text{Eeref}) / ((\text{体重 [kg]}) \times (\text{運動時間 [hr]}))$$

である。

【0122】

この運動種類・個人対応運動強度 (METs, U, K) は、ユーザ固有の運動強度であり、公開された標準の運動強度 (METs) や、運動種類対応標準運動強度 (METs, K) とは異なる値となる。

すなわち、ユーザの実際の運動実行中の呼気ガス分析結果や、ユーザの体重を反映して算出されたユーザ固有の運動強度となる。

【0123】

図 9 に示すように、運動種類・個人対応運動強度算出部 39 が算出した運動種類・個人対応運動強度 (METs, U, Kest) d39 は、運動種類ユーザ固有運動強度データベース 40 に記録される。

【0124】

運動種類ユーザ固有運動強度データベース 40 の登録データの一例を図 11 に示す。

図 11 に示すように、運動種類ユーザ固有運動強度 (METs, U, Kest) データベース 40 には、以下のデータが対応付けて登録されている。

(a) 運動種類 (K (Kest))

(b) 運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度 (METs, U, Kest)

【0125】

なお、(a) 運動種類 (K (Kest)) には、歩行、ランニング、固定型バイク (例えばエアロバイク (登録商標)) 等の (大項目) と、歩行やランニングの速度、歩行やランニングを行う路面の状態、固定型バイク (例えばエアロバイク (登録商標)) の負荷などの詳細情報を記述した (個別活動) が含まれる。

【0126】

また、データベースに登録されたデータは全て運動種類推定部 32 の推定した運動種類に基づくデータであるので、推定運動種類 (Kest) として示してある。

図 11 のデータベース中の「(a) 運動種類 (K (Kest))」には、図 9 に示す運動種類推定部 32 の推定した推定運動種類 (Kest) d32 が登録される。

【0127】

この運動種類ユーザ固有運動強度 (METs, U, Kest) データベース 40 に登録される「(b) 運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度 (METs, U, Kest)」は、前述したように、ユーザの実際の運動実行中の呼気ガス分析結果や、ユーザの体重を反映して算出されたユーザ固有の運動強度となる。

【0128】

従って公開された標準値である運動種類対応標準運動強度 (METs, K) より、ユー

10

20

30

40

50

ザの実際の体の状態を反映した運動強度であり、このデータベースに登録された運動強度に基づいて、リハビリにおいて実行する運動をプログラムし、また評価することで、ユーザの体の状態に応じて最適なりハビリ、運動の計画や評価を行うことができる。

【0129】

[4-2. (第2フェーズ) 病院外でのリハビリ実行フェーズの処理について]

次に、「(第2フェーズ) 病院外でのリハビリ実行フェーズ」において実行する処理について説明する。

【0130】

第2フェーズは、図3や図4を参照して説明したように、ステップS03bの在宅リハビリや、ステップS04の維持期在宅リハビリにおいて実行する。

ユーザ(患者)11は、リハビリを実行中、ユーザ端末30を装着する。

【0131】

ユーザ端末30の記憶部には、図9を参照して説明した「(第1フェーズ) 病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズ」の処理において生成した運動種類ユーザ固有運動強度(METs, U, Kest)データベース40が記録されている。

図11に示す登録データ構成を持つ運動種類ユーザ固有運動強度(METs, U, Kest)データベース40である。すなわち、図11を参照して説明したように、以下のデータが対応付けて登録したデータベースである。

(a) 運動種類(K(Kest))

(b) 運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度(METs, U, Kest)

【0132】

(第2フェーズ) 病院外でのリハビリ実行フェーズでは、このデータベースに記録されたデータを利用して、ユーザ11が実行しているリハビリとしての運動を評価する。

【0133】

図12を参照して、「(第2フェーズ) 病院外でのリハビリ実行フェーズ」の処理を実行するユーザ端末30の構成と処理について説明する。

【0134】

ユーザ端末30は、リハビリ実行者であるユーザ11がリハビリとしての運動を実行中に身体に装着している端末である。

ユーザ端末30のセンサ検出情報入力部31は、ユーザ11の身体に装着したセンサ、例えば、加速度センサ、ジャイロ、地磁気センサ、気圧センサ等のセンサのセンサ検出情報d31を取得し、運動情報推定部32に出力する。

【0135】

運動情報推定部32は、入力したセンサ検出情報d31に基づいて、ユーザ11の運動の種類を推定する。例えば歩行(歩行速度=4.0km/hの平地歩行)、ランニング(速度=7.0km/hの平地ランニング)、エアロバイク(登録商標)(負荷量=120W)等、ユーザ11が実行中の運動の種類を推定する。

【0136】

運動情報推定部32は、推定結果である推定運動種類(Kest)を、運動種類・個人対応運動強度取得部51に出力する。

【0137】

運動種類・個人対応運動強度取得部51は、運動情報推定部32から入力した推定運動種類(Kest)d32に基づいて、運動種類ユーザ固有運動強度(METs, U, Kest)データベース40を検索し、推定運動種類(Kest)に対応付けられて登録された運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度(METs, U, Kest)d51を取得する。

【0138】

運動種類・個人対応運動強度取得部51がデータベースから取得した運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度(METs, U, Kest)d51は、最高値対応酸素摂取率算出部52に出力される。

【0139】

10

20

30

40

50

最高値対応酸素摂取率算出部52は、運動種類ユーザ固有運動強度(METs, U, Kest)データベース40から、このデータベースに登録された個人対応ユーザ固有運動強度(METs, U, Kest)中の最大値を取得する。

【0140】

運動種類ユーザ固有運動強度(METs, U, Kest)データベース40に登録された個人対応ユーザ固有運動強度(METs, U, Kest)中の最大値を、

運動種類ユーザ固有運動強度最大値(METsmax, U, Kest)とする。

【0141】

最高値対応酸素摂取率算出部52は、

(a) 運動種類・個人対応運動強度取得部51から取得した運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度(METs, U, Kest)d51、

(b) 運動種類ユーザ固有運動強度(METs, U, Kest)データベース40から取得した運動種類ユーザ固有運動強度最大値(METsmax, U, Kest)、

これらのデータから、最高値対応酸素摂取率(%peakVO2)d52を算出する。

【0142】

最高値対応酸素摂取率(%peakVO2)は、以下の(式4)によって算出する。

最高値対応酸素摂取率(%peakVO2)

= (運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度(METs, U, Kest)) / (運動種類ユーザ固有運動強度最大値(METsmax, U, Kest)) ... (式4)

【0143】

すなわち、最高値対応酸素摂取率(%peakVO2)は、(運動種類ユーザ固有運動強度最大値(METsmax, U, Kest)に対する、運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度(METs, U, Kest)の比率によって算出することができる。

【0144】

なお、先に図5を参照して説明したように、最高酸素摂取量(peakVO2)は、身体が取り込む酸素量(酸素摂取量(VO2))の最大値であり、最高値対応酸素摂取率(%peakVO2)は、最高酸素摂取量(peakVO2)に対する実酸素摂取量(VO2)の比率である。

【0145】

最高値対応酸素摂取率算出部52が算出した最高値対応酸素摂取率(%peakVO2)d52は、運動時間積算部53に出力される。

【0146】

運動時間積算部53は、最高値対応酸素摂取率算出部52が算出した最高値対応酸素摂取率(%peakVO2)d52を入力して、ユーザ11の運動実施状況データd53を生成して、運動実施状況記録データベース54に記録する。

【0147】

運動時間積算部53は、ユーザ11の運動実施状況データd53として、予め規定した最高値対応酸素摂取率(%peakVO2)の所定区分単位で、ユーザ11が実行した運動時間を算出する。

【0148】

運動時間積算部53は、予め規定したデータ生成期間(例えば1週間、1日など)ごとに、予め規定した最高値対応酸素摂取率(%peakVO2)の区分に分類した運動実施状況データd53を生成して、運動実施状況記録データベース54に記録する。なお、運動時間計測には、タイマー(図示なし)を用いる。

【0149】

運動実施状況記録データベース54の記録データの例を図13に示す。

図13に示すように、運動実施状況記録データベース54には、最高値対応酸素摂取率(%peakVO2)の所定区分単位で、ユーザ11が実行した運動時間が記録されている。

なお、図13に示す運動実施状況記録データベース54には、さらに、運動種類(Ke

10

20

30

40

50

s t) 対応の運動時間も記録した構成としている。

【0150】

なお、図13に示す例は、週単位で記録データを生成して記録した例である。すなわち、ユーザ11が1週間の間で実行した運動時間を、最高値対応酸素摂取率(% peak VO2)の所定区分単位で記録し、さらに、運動種類単位で記録したデータ記録例である。

【0151】

図12に戻り、ユーザ端末30の実行する処理について説明する。

運動時間積算部53は、上述したように、予め規定したデータ生成期間(例えば1週間、1日など)ごとに、予め規定した最高値対応酸素摂取率(% peak VO2)の区分に分類した運動実施状況データd53を生成して、運動実施状況記録データベース54に記録する。

【0152】

運動実施状況解析部56は、運動実施状況記録データベース54に記録されたデータを取得し、取得したデータと、予め医師等のリハビリ監督者から提供された運動処方とを比較して、運動実施状況解析結果d56を生成して表示部57に出力する。

【0153】

予め医師等のリハビリ監督者から提供された運動処方は、ユーザ端末30の記憶部に運動処方情報データベース55として記録されている。

図14を参照して、ユーザ端末30の記憶部に格納された運動処方情報データベース55のデータ例について説明する。

【0154】

図14に示すように、運動処方情報データベース55には、先に図13を参照して説明した運動実施状況記録データベース54と同様、最高値対応酸素摂取率(% peak VO2)の所定区分単位で、ユーザ11が実行すべき、運動時間が記録されている。

なお、図14に示す運動処方情報データベース55は、先に説明した図13に示す運動実施状況記録データベース54と同様、週単位の運動目標時間を記録した例である。

【0155】

運動実施状況解析部56は、以下のデータを取得して比較処理を行う。

(a) 運動実施状況記録データベース54に記録されたユーザ11が実行した実運動時間(最高値対応酸素摂取率(% peak VO2)の区分単位)

(b) 運動処方情報データベース55に記録されたユーザ11が実行すべき目標運動時間(最高値対応酸素摂取率(% peak VO2)の区分単位)

【0156】

運動実施状況解析部56は、上記2つのデータを比較して、ユーザ11の実運動時間が目標時間に達しているか否か、さらに実運動時間が目標時間に比較して過剰になっていないか等の解析処理を実行し、解析結果に基づいて、運動実施状況解析結果d56を生成して表示部57に出力する。

【0157】

図15を参照して、表示部57に表示される運動実施状況解析結果d56の具体例について説明する。

【0158】

図15には、表示部57に表示される運動実施状況解析結果d56の具体例として以下の2つの表示データ例を示している。

(1) 実運動時間が目標時間にほぼ一致している場合

(2) 実運動時間が目標時間に足りない場合

【0159】

(1) 実運動時間が目標時間にほぼ一致している場合には、図15(1)に示すように、例えば以下のメッセージが表示される。

「今週は、全ての運動実施目標時間を達成しました。来週も、この調子で頑張りましょう」

10

20

30

40

50

【0160】

一方、(2) 実運動時間が目標時間に足りない場合は、(2a) に示すように、
「今週はまだ運動実施目標時間を達成していません。まだまだ間に合います。」
このようなメッセージが表示され、さらに、ユーザが、
「不足している運動内容を確認」

このメッセージ表示領域をタップすると、(2b) に示すように、各運動強度内容の具体的な、不足時間と、運動内容が表示される。

【0161】

ユーザ11は、この表示データを見て、自己が実施したリハビリの運動が、運動処方に従った適切な運動であるか否かを確認することが可能となる。例えば、不足している運動を運動強度別に確認することが可能となり、各運動強度に応じた運動を的確に実行することができる。

10

【0162】

[5. ユーザ端末が実行する処理のシーケンスについて]

次に、ユーザ端末30が実行する処理のシーケンスについて説明する。

【0163】

先に説明したように、本開示の処理は、以下の2つのフェーズから構成される。

(第1フェーズ) 病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズ

(第2フェーズ) 病院外でのリハビリ実行フェーズ

以下、これらの2つのフェーズ各々において、ユーザ端末30が実行する処理のシーケンスについて、順次、説明する。

20

【0164】

[5-1. (第1フェーズ) 病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズにおいて、ユーザ端末が実行する処理のシーケンスについて]

まず、「(第1フェーズ) 病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズ」において、ユーザ端末30が実行する処理のシーケンスについて説明する。

【0165】

図16は、「(第1フェーズ) 病院内でのリハビリ解析用データ取得フェーズ」において、ユーザ端末30が実行する処理のシーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

30

【0166】

なお、図16に示すフローに従った処理は、ユーザ端末30の記憶部に格納されたプログラムに従って実行することが可能である。例えばプログラム実行機能を有するCPU等のプロセッサによるプログラム実行処理として行うことができる。

以下、フローの各ステップの処理について、順次、説明する。

【0167】

(ステップS121)

まず、ユーザ端末30は、ステップS121において、センサ検出情報を入力し、ユーザが実行中の運動の種類を推定する。すなわち推定運動種類(Kest)を決定する。

【0168】

この処理は、図9に示す運動情報推定部32の実行する処理である。

運動情報推定部32は、入力したセンサ検出情報d31に基づいて、ユーザ11の運動の種類を推定する。例えば歩行(歩行速度=4.0km/hの平地歩行)、ランニング(速度=7.0km/hの平地ランニング)、エアロバイク(登録商標)(負荷量=120W)等、ユーザ11が実行中の運動の種類を推定する。

40

【0169】

(ステップS122)

次に、ユーザ端末30は、ステップS122において、推定運動種類(Kest)と、呼気ガス分析結果に基づいて、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量(Eref, U, Kest)を生成する。

50

【0170】

この処理は、図9に示す定常状態活動量解析部33の実行する処理である。

定常状態活動量解析部33は、以下の各データ、すなわち、

(a) 活動量取得部21が生成した呼気分析結果ベース個人対応活動量 (E E r e f , U) d 2 1、

(b) 運動情報推定部32が推定したユーザ実行中の運動種類を示す推定運動種類 (K e s t)

これらのデータを入力して、これらのデータに基づいて、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量 (E E r e f , U , K e s t) を生成する。

【0171】

「呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量 (E E r e f , U , K)」は、運動種類 (K) の運動実行中、呼気ガス分析装置の酸素摂取量 (V O 2) 計測値が、定常状態に達した時点における呼気ガス分析結果 (V O 2 と V C O 2) に基づいて算出される呼気分析結果利用個人対応活動量である。

【0172】

(ステップS123)

次に、ユーザ端末30は、ステップS123において、運動種類対応標準運動強度 (M E T s , K) データベース34から、推定運動種類 (K e s t) に一致、または最も類似する運動種類のエントリを選択し、選択エントリの運動種類対応標準運動強度 (M E T s , K) を、推定運動種類対応標準運動強度 (M E T s , K e s t) として決定する。

【0173】

この処理は、図9に示す運動種類対応標準運動強度取得部36の実行する処理である。

運動種類対応標準運動強度取得部36は、運動情報推定部32から入力した推定運動種類 (K e s t) に基づいて、図10に示す登録データを持つ運動種類対応標準運動強度 (M E T s , K) データベース34を検索し、推定運動種類 (K e s t) と同じ、または最も類似する運動種類 (K) に対応付けられて登録された標準運動強度 (M E T s , K) を取得し、これを、推定運動種類対応標準運動強度 (M E T s , K e s t) として決定する。

【0174】

(ステップS124)

次に、ユーザ端末30は、ステップS124において、推定運動種類対応標準運動強度 (M E T s , K e s t) とユーザ体重に基づいて、運動強度ベース運動種類・個人対応活動量 (E E m e t s , U , K e s t) を算出する。

【0175】

この処理は、図9に示す運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部37の実行する処理である。

【0176】

運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部37は、

(a) 運動種類対応標準運動強度取得部36が出力した推定運動種類対応標準運動強度 (M E T s , K e s t) d 3 6、

(b) 個人情報データベース35から取得したユーザ個人の体重情報 d 3 5、
上記入力情報 (a) , (b) を用いて、

$E E m e t s , U [k c a l] = (M E T s) \times (体 重 [k g]) \times (運 動 時 間 [h r]) \times 1.05$

上記式によって、個人対応の活動量 (消費カロリー) である運動強度ベース運動種類・個人対応活動量 (E E m e t s , U , K e s t) d 3 7 を算出する。

【0177】

(ステップS125)

次に、ユーザ端末30は、ステップS125において、

(a) 呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量 (E E r e f , U , K e s t) と、

(b) 運動強度ベース運動種類・個人対応活動量 (E E m e t s , U , K e s t) 、

これらの各データに基づいて、
個人対応運動強度補正係数（ R_k ）を生成する。

【0178】

この処理は、図9に示す個人対応運動強度補正係数算出部38の実行する処理である。
個人対応運動強度補正係数算出部38は、上記（a）、（b）2種類の入力データに基づいて、以下に示す式、すなわち、

$$R_k = (E_{ref}, U, K) / (E_{met s}, U, K)$$

上記式によって個人対応運動強度補正係数（ R_k ）を算出する。

【0179】

（ステップS126）

次に、ユーザ端末30は、ステップS126において、個人対応運動強度補正係数（ R_k ）と、ユーザ体重情報に基づいて、運動種類・個人対応運動強度（ $METs, U, K_{est}$ ）を算出する。

【0180】

この処理は、図9に示す運動種類・個人対応運動強度算出部39の実行する処理である。
運動種類・個人対応運動強度算出部39は、以下の各データを入力する。

（a）個人対応運動強度補正係数算出部38が算出した個人対応運動強度補正係数（ R_k ）d38、

（b）個人情報データベース35から取得したユーザ個人の体重情報d35、

運動種類・個人対応運動強度算出部39は、これらの入力データを用いて、運動種類・個人対応運動強度（ $METs, U, K_{est}$ ）d39を算出する。

【0181】

先に、図9を参照して説明したように、運動種類・個人対応運動強度（ $METs, U, K$ ）は、

$$METs, U, K = (E_{ref}, U, K) / ((\text{体重} [kg]) \times (\text{運動時間} [hr])) \cdots (\text{式1})$$

として示すことができる。

【0182】

また、個人対応運動強度補正係数算出部38の算出した個人対応運動強度補正係数（ R_k ）d38は、先に説明したように、

$$R_k = (E_{ref}, U, K) / (E_{met s}, U, K) \cdots (\text{式2})$$

である。

【0183】

上記（式1）、（式2）から、以下の（式3）が導かれる。

$$METs, U, K = ((E_{met s}, U, K) \times (R_k)) / ((\text{体重} [kg]) \times (\text{運動時間} [hr])) \cdots (\text{式3})$$

【0184】

運動種類・個人対応運動強度算出部39は、タイマーによって計測した運動時間情報と、以下の入力データ、すなわち、

（a）個人対応運動強度補正係数算出部38が算出した個人対応運動強度補正係数（ R_k ）d38、

（b）個人情報データベース35から取得したユーザ個人の体重情報d35、

運動種類・個人対応運動強度算出部39は、これらの入力データを用いて、運動種類・個人対応運動強度（ $METs, U, K_{est}$ ）d39を算出する。

これらの入力データに基づいて、上記（式3）に従って、運動種類・個人対応運動強度（ $METs, U, K$ ）を算出する。

【0185】

先に図6（b4）を参照して説明したように、運動種類・個人対応運動強度（ $METs, U, K$ ）は、運動種類（ K ）に応じた個人対応運動強度（ $METs, U$ ）である。

また、個人対応運動強度（ $METs, U$ ）は、先に図6（b3）を参照して説明したよ

10

20

30

40

50

うに、運動を行うユーザに装着した呼気ガス分析装置の分析結果から得られる「呼気分析結果利用算出活動量（ $E E r e f$ ）」を、ユーザの体重〔 $k g$ 〕と、運動時間〔 $h r$ 〕で除算して算出するユーザ個人（ U ）対応の運動強度を示す値である。単位は〔 $k c a l / k g / h r$ 〕となる。

$M E T s, U = (E E r e f) / ((\text{体重} [k g]) \times (\text{運動時間} [h r]))$
である。

【0186】

この運動種類・個人対応運動強度（ $M E T s, U, K$ ）は、ユーザ固有の運動強度であり、公開された標準の運動強度（ $M E T s$ ）や、運動種類対応標準運動強度（ $M E T s, K$ ）とは異なる値となる。

すなわち、ユーザの実際の運動実行中の呼気ガス分析結果や、ユーザの体重を反映して算出されたユーザ固有の運動強度となる。

【0187】

（ステップ $S 1 2 7$ ）

最後に、ユーザ端末 30 は、ステップ $S 1 2 7$ において、算出した運動種類・個人対応運動強度（ $M E T s, U, K e s t$ ）を、運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度データベース 40 に格納する。

【0188】

この処理は、図 9 に示す運動種類・個人対応運動強度算出部 39 の実行する処理である。

この結果として、先に図 11 を参照して説明した運動種類ユーザ固有運動強度（ $M E T s, U, K e s t$ ）データベース 40 が生成される。運動種類ユーザ固有運動強度（ $M E T s, U, K e s t$ ）データベース 40 には、以下のデータが対応付けて登録される。

（a）運動種類（ $K (K e s t)$ ）

（b）運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（ $M E T s, U, K e s t$ ）

【0189】

このデータベースに登録される「（b）運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（ $M E T s, U, K e s t$ ）」は、前述したように、ユーザの実際の運動実行中の呼気ガス分析結果や、ユーザの体重を反映して算出されたユーザ固有の運動強度となる。

【0190】

従って公開された標準値である運動種類対応標準運動強度（ $M E T s, K$ ）より、ユーザの実際の体の状態を反映した運動強度であり、このデータベースに登録された運動強度に基づいて、リハビリとして実行すべき運動を決定し、また評価することで、ユーザの体の状態に応じた最適なりハビリの計画や評価を行うことができる。

【0191】

（5-1-2. 運動種類の推定を行わず、運動種類情報を運動器具から入力する処理例について）

上述した処理シーケンスでは、ユーザ 11 に装着したセンサの検出情報に基づいてユーザが実行中の運動の種類を推定している。

しかし、例えば固定型バイク（例えばエアロバイク（登録商標））のような運動機器を利用した場合、運動種類情報、例えばエアロバイク（登録商標）の負荷設定等の情報は、エアロバイク（登録商標）から直接取得することができる。

このような場合、センサを利用した運動種類の推定処理は省略することができる。

【0192】

図 17 を参照して、固定型バイク（例えばエアロバイク（登録商標））を利用した運動の実行例について説明する。

ユーザ 11 は、エアロバイク（登録商標）に乗り、呼気ガス分析装置 20 による呼気ガス分析を行いながら、エアロバイク（登録商標）を漕ぐ。

呼気ガス分析装置 20 の分析結果は、ユーザ 11 が装着したユーザ端末 30 に出力される。

【0193】

10

20

30

40

50

エアロバイク（登録商標）は、負荷量を制御可能な構成を有する。

図 17 に示すグラフは、横軸が時間（分）、縦軸が負荷量（W）である。

図に示す例はエアロバイク（登録商標）を利用したランプ負荷試験の一例である。

ランプ負荷試験は、エアロバイク（登録商標）を使用し一定割合で負荷を徐々に上げていき、ユーザ（被験者）が漕げなくなったら終了とする試験である。

【0194】

図に示すように、0～4分までの4分間の安静時間の後、4分～8分までの4分の低負荷期間が経過した後、徐々に負荷を上昇させる。

このランプ試験において、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量（ $E E r e f$ ， U ， K ）が最大となる時点の酸素摂取量が最高酸素摂取量＝ $p e a k V O 2$ となる。

10

【0195】

呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量（ $E E r e f$ ， U ， K ）が最大となるのは、エアロバイク（登録商標）の負荷を徐々に上げていき、ユーザ（被験者）が漕げなくなった時点の活動量であり、この時点の酸素摂取量が最高酸素摂取量＝ $p e a k V O 2$ となる。

【0196】

運動種類・個人対応運動強度（ $M E T s$ ， U ， K ）の最大値は、最高酸素摂取量＝ $p e a k V O 2$ 計測時の運動強度に相当し、最大を探索すれば、ユーザの実施可能な最大運動強度（ $M E T s$ ）が取得できる。

【0197】

図 18 は、図 17 に示すエアロバイク（登録商標）を利用した運動を行って、運動種類情報を運動器具から入力して、運動種類・個人対応運動強度（ $M E T s$ ， U ， K ）を取得する処理のシーケンスを説明するフローチャートである。

20

フローの各ステップの処理について説明する。

【0198】

（ステップ S 131）

まず、ステップ S 131 において、ランプ負荷試験を開始する。具体的には、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量（ $E E r e f$ ， U ， K ）の取得処理と、記録処理を開始する。

【0199】

なお、この処理は、図 9 に示す呼気ガス分析装置 20 の構成と、ユーザ端末 30 の定常状態活動量解析部 33 を適用した処理となる。ただし、運動種類（ K ）については、エアロバイク（登録商標）から直接入力する。例えばエアロバイク（登録商標）の負荷情報を含む運動種類（ K ）に対応する呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量（ $E E r e f$ ， U ， K ）の取得処理と、記録処理が実行される。

30

【0200】

（ステップ S 132）

次にステップ S 132 において、ランプ負荷試験が終了したか否かを判定する。

前述したように、ユーザ（被験者）11 が漕げなくなったら終了とする。

終了していない場合は、ステップ S 131 に戻り、ランプ試験を継続する。

40

ユーザ（被験者）11 が漕げなくなり、終了と判定した場合は、ステップ S 133 に進む。

【0201】

（ステップ S 133）

ステップ S 133 において、下記式に従って、運動種類・個人対応運動強度（ $M E T s$ ， U ， K ）を算出する。

$M E T s$ ， U ， $K = (E E r e f$ ， U ， $K) / ((\text{体重} [k g]) \times (\text{運動時間} [h r]))$

【0202】

この処理は、図 9 に示す運動種類・個人対応運動強度算出部 39 が実行する。

50

図 9 に示す運動種類・個人対応運動強度算出部 39 は、

(a) 定常状態活動量解析部 33 の算出した個人対応活動量 ($E E r e f, U, K$)、

(b) 個人情報データベース 35 から取得した体重情報、

(c) エアロバイク (登録商標) から取得した運動時間、

これらの情報を利用して、上記式に従って、運動種類・個人対応運動強度 ($M E T s, U, K$) を算出する。

【0203】

図 9 に示す運動種類・個人対応運動強度算出部 39 は、算出した運動種類・個人対応運動強度 ($M E T s, U, K$) を、運動種類対応ユーザ固有運動強度データベース 40 に格納する。

【0204】

このように、例えばエアロバイク (登録商標) のような運動機器を利用した場合、運動種類情報、例えばエアロバイク (登録商標) の負荷設定等の情報は、エアロバイク (登録商標) から直接取得が可能となる。従って、センサを利用した運動種類の推定処理を省略して、運動種類・個人対応運動強度 ($M E T s, U, K$) を生成してデータベースに記録することができる。

【0205】

なお、前述したように、このランブ試験において、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量 ($E E r e f, U, K$) の最大時点の酸素摂取量が最高酸素摂取量 = $p e a k V O 2$ である。

呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量 ($E E r e f, U, K$) が最大となるのは、エアロバイク (登録商標) の負荷を徐々に上げていき、ユーザ (被験者) が漕げなくなった時点の活動量であり、この時点の酸素摂取量が最高酸素摂取量 = $p e a k V O 2$ となる。

【0206】

呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量 ($E E r e f, U, K$) の最大値を、最大呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量 ($E E r e f m a x, U, K$) とする。

運動種類ユーザ固有運動強度データベース 40 には、以下の算出式に従って、運動種類ユーザ固有運動強度最大値 ($M E T s m a x, U, K$) が登録される。

$M E T s m a x, U, K = (E E r e f m a x, U, K) / ((\text{体重} [k g]) \times (\text{運動時間} [h r]))$

【0207】

[5-2. (第2フェーズ) 病院外でのリハビリ実行フェーズにおいて、ユーザ端末が実行する処理のシーケンスについて]

次に、「(第2フェーズ) 病院外でのリハビリ実行フェーズ」において、ユーザ端末 30 が実行する処理のシーケンスについて説明する。

【0208】

図 19 は、「(第2フェーズ) 病院外でのリハビリ実行フェーズ」において、ユーザ端末 30 が実行する処理のシーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

【0209】

なお、図 19 に示すフローに従った処理は、ユーザ端末 30 の記憶部に格納されたプログラムに従って実行することが可能である。例えばプログラム実行機能を有する CPU 等のプロセッサによるプログラム実行処理として行うことができる。

以下、フローの各ステップの処理について、順次、説明する。

【0210】

(ステップ S141)

まず、ユーザ端末 30 は、ステップ S141 において、センサ検出情報を入力し、ユーザが実行中の運動の種類を推定する。すなわち推定運動種類 ($K e s t$) を決定する。

【0211】

この処理は、図 1 2 に示す運動情報推定部 3 2 の実行する処理である。

運動情報推定部 3 2 は、入力したセンサ検出情報 d 3 1 に基づいて、ユーザ 1 1 の運動の種類を推定する。例えば歩行（歩行速度＝4.0 km/h の平地歩行）、ランニング（速度＝7.0 km/h の平地ランニング）、エアロバイク（登録商標）（負荷量＝120 W）等、ユーザ 1 1 が実行中の運動の種類を推定する。

【0212】

（ステップ S 1 4 2）

次に、ユーザ端末 3 0 は、ステップ S 1 4 2 において、運動種類対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）データベース 4 0 から、推定運動種類（Kest）に一致、または最も類似する運動種類のエントリを選択し、選択エントリの運動種類・個人対応運動強度（METs, U, Kest）を取得する。

10

【0213】

この処理は、図 1 2 に示す運動種類・個人対応運動強度取得部 5 1 の実行する処理である。

【0214】

運動種類・個人対応運動強度取得部 5 1 は、運動情報推定部 3 2 から入力した推定運動種類（Kest）に基づいて、図 1 1 に示す登録データを持つ運動種類対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）データベース 4 0 を検索し、推定運動種類（Kest）と同じ、または最も類似する運動種類（K）に対応付けられて登録された運動種類・個人対応運動強度（METs, U, Kest）を取得する。

20

【0215】

（ステップ S 1 4 3）

次に、ユーザ端末 3 0 は、ステップ S 1 4 3 において、推定運動種類・個人対応運動強度（METs, U, Kest）とユーザ体重に基づいて、最高値対応酸素摂取率（% peak VO2）を算出する。

【0216】

この処理は、図 1 2 に示す最高値対応酸素摂取量算出部 5 2 の実行する処理である。

最高値対応酸素摂取量算出部 5 2 は、

（a）運動種類・個人対応運動強度取得部 5 1 から取得した運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）d 5 1、

30

（b）運動種類ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）データベース 4 0 から取得した運動種類ユーザ固有運動強度最大値（METsmax, U, Kest）、

これらのデータから、最高値対応酸素摂取率（% peak VO2）d 5 2 を算出する。

【0217】

先に説明したように、最高値対応酸素摂取率（% peak VO2）は、以下の（式 4）によって算出する。

最高値対応酸素摂取率（% peak VO2）

＝（運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest））／（運動種類ユーザ固有運動強度最大値（METsmax, U, Kest））・・・（式 4）

【0218】

40

すなわち、最高値対応酸素摂取率（% peak VO2）は、（運動種類ユーザ固有運動強度最大値（METsmax, U, Kest）対する、運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）の比率によって算出することができる。

【0219】

（ステップ S 1 4 4）

次に、ユーザ端末 3 0 は、ステップ S 1 4 4 において、最高値対応酸素摂取率（% peak VO2）と、各運動の運動時間に基づいて、運動実施状況データを生成して、運動実施状況記録データベースに記録する。

【0220】

この処理は、図 1 2 に示す運動時間積算部 5 3 の実行する処理である。

50

運動時間積算部 53 は、最高値対応酸素摂取率算出部 52 が算出した最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）d52 を入力して、ユーザ 11 の運動実施状況データ d53 を生成して、運動実施状況記録データベース 54 に記録する。

【0221】

運動時間積算部 53 は、予め規定したデータ生成期間（例えば 1 週間、1 日など）ごとに、予め規定した最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）の区分に分類した運動実施状況データ d53 を生成して、運動実施状況記録データベース 54 に記録する。

運動実施状況記録データベース 54 は、先に説明したように、図 13 に示す記録データを有する。図 13 に示すように、運動実施状況記録データベース 54 には、最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）の所定区分単位で、ユーザ 11 が実行した運動時間が記録されている。

10

なお、図 13 に示す運動実施状況記録データベース 54 には、さらに、運動種類（Kest）対応の運動時間も記録した構成としている。

【0222】

（ステップ S145）

次に、ユーザ端末 30 は、ステップ S145 において、運動実施状況記録データベース 54 に記録された運動実施状況データと、運動処方情報データベース 55 に記録された運動目標時間とを比較、解析して、運動実施状況解析結果を生成する。

【0223】

この処理は、図 12 に示す運動実施状況解析部 56 の実行する処理である。

20

運動実施状況解析部 56 は、運動実施状況記録データベース 54 に記録されたデータを取得し、取得したデータと、予め医師等のリハビリ監督者から提供された運動処方とを比較して、運動実施状況解析結果 d56 を生成する。

【0224】

なお、先に図 12、図 14 を参照して説明したように、予め医師等のリハビリ監督者から提供された運動処方は、ユーザ端末 30 の記憶部に運動処方情報データベース 55 に記録されている。

【0225】

運動実施状況解析部 56 は、ユーザ 11 の実運動時間が目標時間に達しているか否か、さらに実運動時間が目標時間に比較して過剰になっていないか等の解析処理を実行し、解析結果に基づいて、運動実施状況解析結果 d56 を生成する。

30

【0226】

（ステップ S146）

最後に、ユーザ端末 30 は、ステップ S146 において、ステップ S145 で生成した運動実施状況解析結果を表示部に表示する。

【0227】

この処理は、図 12 に示す表示部 57 を用いた表示処理である。

先に図 15 を参照して説明したように、表示部 57 には、運動実施状況解析結果 d56 として図 15（1）、（2）に示すような表示データが表示される。

【0228】

40

ユーザ 11 は、この表示データを見て、自己が実施したリハビリの運動が、運動処方に従った適切な運動であるか否かを確認することが可能となる。例えば、不足している運動を運動強度別に確認することが可能となり、各運動強度に応じた運動を的確に実行することができる。

【0229】

[6.（実施例 2）ユーザ端末と、病院端末間の通信を行う実施例について]

次に、実施例 2 として、ユーザ端末と、病院端末間の通信を行う実施例について説明する。

【0230】

この実施例は、例えば先に図 4 を参照して説明した処理を実現するものである。

50

先に説明したように、図 4 は、「（第 2 フェーズ）病院外でのリハビリ実行フェーズ」の処理例を説明する図である。

図 4 に示す例は、ユーザ端末 30 と、病院端末 70 が通信を行う処理例である。

リハビリ実行者であるユーザ 11 は、ユーザ端末 30 を装着し、ユーザ 11 の体等に装着したセンサ 12、例えば、加速度センサ、ジャイロ、地磁気センサ、気圧センサ等のセンサ 12 のセンサ検出情報をユーザ端末 30 に入力する。

【0231】

ユーザ端末 30 のデータ処理部は、センサ 12 を介して取得するセンサ検出情報をそのまま、あるいは、解析結果を病院端末 70 に送信する。

病院端末 70 は、先に図 3 を参照して説明したユーザ端末 30 において実行した処理と同様のデータ解析処理を実行する。

さらに、この解析結果に基づいて、ユーザ 11 に対するアドバイス情報等を生成してユーザ端末 30 に送信する。

【0232】

ユーザ端末 30 は、病院端末 70 から受信したアドバイス情報を表示する。ユーザ 11 は、この表示情報に基づいて、適切なリハビリが行われているか否かを確認することができる。

【0233】

図 20 は、上述した処理、すなわちユーザ端末 30 と、病院端末 70 間の通信を行う場合の各装置の構成例を示す図である。

図 20 に示すユーザ端末 30 と、病院端末 70 の構成と、実行する処理について説明する。

【0234】

ユーザ端末 30 は、リハビリ実行者であるユーザ 11 がリハビリとしての運動を実行中に身体に装着されている端末である。

ユーザ端末 30 のセンサ検出情報入力部 31 は、ユーザ 11 の身体に装着したセンサ、例えば、加速度センサ、ジャイロ、地磁気センサ、気圧センサ等のセンサのセンサ検出情報 d 31 を取得し、運動情報推定部 32 に出力する。

【0235】

運動情報推定部 32 は、入力したセンサ検出情報 d 31 に基づいて、ユーザ 11 の運動の種類を推定する。例えば歩行（歩行速度＝4.0 km/h の平地歩行）、ランニング（速度＝7.0 km/h の平地ランニング）、エアロバイク（登録商標）（負荷量＝120 W）等、ユーザ 11 が実行中の運動の種類を推定する。

【0236】

運動情報推定部 32 は、推定結果である推定運動種類（K e s t）を、運動種類・個人対応運動強度取得部 51 に出力する。

【0237】

運動種類・個人対応運動強度取得部 51 は、運動情報推定部 32 から入力した推定運動種類（K e s t）d 32 に基づいて、運動種類ユーザ固有運動強度（M E T s , U , K e s t）データベース 40 を検索し、推定運動種類（K e s t）に対応付けられて登録された運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（M E T s , U , K e s t）d 51 を取得する。

【0238】

運動種類・個人対応運動強度取得部 51 がデータベースから取得した運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（M E T s , U , K e s t）d 51 は、最高値対応酸素摂取率算出部 52 に出力される。

【0239】

最高値対応酸素摂取率算出部 52 は、運動種類ユーザ固有運動強度（M E T s , U , K e s t）データベース 40 から、このデータベースに登録された個人対応ユーザ固有運動強度（M E T s , U , K e s t）中の最大値を取得する。

【0240】

10

20

30

40

50

運動種類ユーザ固有運動強度 (METs, U, Kest) データベース 40 に登録された個人対応ユーザ固有運動強度 (METs, U, Kest) 中の最大値を、
運動種類ユーザ固有運動強度最大値 (METsmax, U, Kest) とする。

【0241】

最高値対応酸素摂取率算出部 52 は、

(a) 運動種類・個人対応運動強度取得部 51 から取得した運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度 (METs, U, Kest) d51、

(b) 運動種類ユーザ固有運動強度 (METs, U, Kest) データベース 40 から取得した運動種類ユーザ固有運動強度最大値 (METsmax, U, Kest)、

これらのデータから、最高値対応酸素摂取率 (%peakVO2) d52 を算出する。

10

【0242】

最高値対応酸素摂取率 (%peakVO2) は、以下の (式 4) によって算出する。

最高値対応酸素摂取率 (%peakVO2)

= (運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度 (METs, U, Kest)) / (運動種類ユーザ固有運動強度最大値 (METsmax, U, Kest)) ... (式 4)

【0243】

すなわち、最高値対応酸素摂取率 (%peakVO2) は、(運動種類ユーザ固有運動強度最大値 (METsmax, U, Kest) 対する、運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度 (METs, U, Kest) の比率によって算出することができる。

【0244】

20

なお、先に図 5 を参照して説明したように、最高酸素摂取量 (peakVO2) は、身体が取り込む酸素量 (酸素摂取量 (VO2)) の最大値であり、最高値対応酸素摂取率 (%peakVO2) は、最高酸素摂取量 (peakVO2) に対する実酸素摂取量 (VO2) の比率である。

【0245】

最高値対応酸素摂取率算出部 52 が算出した最高値対応酸素摂取率 (%peakVO2) d52 は、運動時間積算部 53 に出力される。

【0246】

運動時間積算部 53 は、最高値対応酸素摂取率算出部 52 が算出した最高値対応酸素摂取率 (%peakVO2) d52 を入力して、ユーザ 11 の運動実施状況データ d53 を生成して、運動実施状況記録データベース 54 に記録する。

30

【0247】

運動実施状況記録データベース 54 に記録されたユーザ 11 の運動実施状況データは、例えば 1 週間毎等、定期的に通信部 61 を介して、病院端末 70 に送信される。図 20 に示す運動実施状況データ d54 である。

【0248】

病院端末 70 の通信部 71 は、ユーザ端末 30 から送信される運動実施状況データ d54 を受信し、運動実施状況解析部 72 に転送する。

運動実施状況解析部 72 は、ユーザ端末 30 から受信した運動実施状況データ d54 を取得し、取得したデータと、予め病院で作成したユーザ 11 対応の運動処方とを比較して、運動実施状況解析結果 d72 を生成して通信部 71 を介してユーザ端末 30 に送信する。

40

【0249】

なお、予め病院で作成したユーザ 11 対応の運動処方は、病院端末 70 の記憶部に運動処方情報データベース 73 として記録されている。

運動処方情報データベース 73 には、先に図 14 を参照して説明したユーザ端末 30 の記憶部に格納された運動処方情報データベース 55 のデータと同様のデータが記録されている。

【0250】

病院端末 70 の運動実施状況解析部 72 は、以下のデータを取得して比較処理を行う。

(a) ユーザ端末 30 から受信した運動実施状況データ d54 に記録されたユーザ 11

50

が実行した実運動時間（最高値対応酸素摂取率（% p e a k V O 2）の区分単位）

（b）運動処方情報データベース 7 3 に記録されたユーザ 1 1 が実行すべき目標運動時間（最高値対応酸素摂取率（% p e a k V O 2）の区分単位）

【0 2 5 1】

運動実施状況解析部 7 2 は、上記 2 つのデータを比較して、ユーザ 1 1 の実運動時間が目標時間に達しているか否か、さらに実運動時間が目標時間に比較して過剰になっていないか等の解析処理を実行し、解析結果に基づいて、運動実施状況解析結果 d 7 2 を生成する。

【0 2 5 2】

病院端末 7 0 の運動実施状況解析部 7 2 が生成した運動実施状況解析結果 d 7 2 は、通信部 7 1 を介してユーザ端末 3 0 に送信される。

ユーザ端末 3 0 の通信部 6 1 は、病院端末 7 0 から受信した運動実施状況解析結果 d 7 2 を表示部 5 7 に出力する。

【0 2 5 3】

ユーザ端末 3 0 の表示部 5 7 に表示される運動実施状況解析結果 d 7 2 は、例えば先に図 1 5 を参照して説明したデータである。

図 1 5 には、以下の 2 つの表示データ例を示している。

- （1）実運動時間が目標時間にほぼ一致している場合
- （2）実運動時間が目標時間に足りない場合

【0 2 5 4】

（1）実運動時間が目標時間にほぼ一致している場合には、図 1 5 （1）に示すように、例えば以下のメッセージが表示される。

「今週は、全ての運動実施目標時間を達成しました。来週も、この調子で頑張りましょう」

【0 2 5 5】

一方、（2）実運動時間が目標時間に足りない場合は、（2 a）に示すように、

「今週はまだ運動実施目標時間を達成していません。まだまだ間に合います。」

このようなメッセージが表示され、さらに、ユーザが、

「不足している運動内容を確認」

このメッセージ表示領域をタップすると、（2 b）に示すように、各運動強度内容の具体的な、不足時間と、運動内容が表示される。

【0 2 5 6】

ユーザ 1 1 は、この表示データを見て、自己が実施したりハビリの運動が、運動処方に従った適切な運動であるか否かを確認することが可能となる。例えば、不足している運動を運動強度別に確認することが可能となり、各運動強度に応じた運動を的確に実行することができる。

【0 2 5 7】

次に、図 2 1 に示すフローチャートを参照して、本実施例においてユーザ端末 3 0 が実行する処理のシーケンスについて説明する。

なお、図 2 1 に示すフローに従った処理は、ユーザ端末 3 0 の記憶部に格納されたプログラムに従って実行することが可能である。例えばプログラム実行機能を有する C P U 等のプロセッサによるプログラム実行処理として行うことができる。

以下、フローの各ステップの処理について、順次、説明する。

【0 2 5 8】

（ステップ S 1 5 1）

まず、ユーザ端末 3 0 は、ステップ S 1 5 1 において、センサ検出情報を入力し、ユーザが実行中の運動の種類を推定する。すなわち推定運動種類（K e s t）を決定する。

【0 2 5 9】

この処理は、図 2 0 に示す運動情報推定部 3 2 の実行する処理である。

運動情報推定部 3 2 は、入力したセンサ検出情報 d 3 1 に基づいて、ユーザ 1 1 の運動

10

20

30

40

50

の種類を推定する。例えば歩行（歩行速度＝4.0 km/hの平地歩行）、ランニング（速度＝7.0 km/hの平地ランニング）、エアロバイク（登録商標）（負荷量＝120 W）等、ユーザ11が実行中の運動の種類を推定する。

【0260】

（ステップS152）

次に、ユーザ端末30は、ステップS152において、運動種類対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）データベース40から、推定運動種類（Kest）に一致、または最も類似する運動種類のエントリを選択し、選択エントリの運動種類・個人対応運動強度（METs, U, Kest）を取得する。

【0261】

この処理は、図20に示す運動種類・個人対応運動強度取得部51の実行する処理である。

【0262】

運動種類・個人対応運動強度取得部51は、運動情報推定部32から入力した推定運動種類（Kest）に基づいて、図11に示す登録データを持つ運動種類対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）データベース40を検索し、推定運動種類（Kest）と同じ、または最も類似する運動種類（K）に対応付けられて登録された運動種類・個人対応運動強度（METs, U, Kest）を取得する。

【0263】

（ステップS153）

次に、ユーザ端末30は、ステップS153において、推定運動種類・個人対応運動強度（METs, U, Kest）とユーザ体重に基づいて、最高値対応酸素摂取率（%peakVO2）を算出する。

【0264】

この処理は、図20に示す最高値対応酸素摂取量算出部52の実行する処理である。

最高値対応酸素摂取量算出部52は、

（a）運動種類・個人対応運動強度取得部51から取得した運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）d51、

（b）運動種類ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）データベース40から取得した運動種類ユーザ固有運動強度最大値（METsmax, U, Kest）、

これらのデータから、最高値対応酸素摂取率（%peakVO2）d52を算出する。

【0265】

先に説明したように、最高値対応酸素摂取率（%peakVO2）は、以下の（式4）によって算出する。

最高値対応酸素摂取率（%peakVO2）

＝（運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest））／（運動種類ユーザ固有運動強度最大値（METsmax, U, Kest））・・・（式4）

【0266】

すなわち、最高値対応酸素摂取率（%peakVO2）は、（運動種類ユーザ固有運動強度最大値（METsmax, U, Kest）対する、運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）の比率によって算出することができる。

【0267】

（ステップS154）

次に、ユーザ端末30は、ステップS154において、最高値対応酸素摂取率（%peakVO2）と、各運動の運動時間に基づいて、運動実施状況データを生成して、運動実施状況記録データベースに記録する。

【0268】

この処理は、図20に示す運動時間積算部53の実行する処理である。

運動時間積算部53は、最高値対応酸素摂取率算出部52が算出した最高値対応酸素摂取率（%peakVO2）d52を入力して、ユーザ11の運動実施状況データd53を

10

20

30

40

50

生成して、運動実施状況記録データベース 54 に記録する。

【0269】

運動時間積算部 53 は、予め規定したデータ生成期間（例えば 1 週間、1 日など）ごとに、予め規定した最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）の区分に分類した運動実施状況データ d53 を生成して、運動実施状況記録データベース 54 に記録する。

運動実施状況記録データベース 54 は、先に説明したように、図 13 に示す記録データを有する。図 13 に示すように、運動実施状況記録データベース 54 には、最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）の所定区分単位で、ユーザ 11 が実行した運動時間が記録されている。

なお、図 13 に示す運動実施状況記録データベース 54 には、さらに、運動種類（Kest）対応の運動時間も記録した構成としている。

【0270】

（ステップ S155）

次に、ユーザ端末 30 は、ステップ S155 において、運動実施状況記録データベース 54 に記録された運動実施状況データを病院端末 70 に送信する。

【0271】

（ステップ S156）

最後に、ユーザ端末 30 は、ステップ S156 において、病院端末 70 から受信した運動実施状況解析結果を表示部に表示する。

【0272】

この処理は、図 20 に示す表示部 57 を用いた表示処理である。

先に図 15 を参照して説明したように、表示部 57 には、運動実施状況解析結果として図 15（1）、（2）に示すような表示データが表示される。

【0273】

ユーザ 11 は、この表示データを見て、自己が実施したリハビリの運動が、運動処方に従った適切な運動であるか否かを確認することが可能となる。例えば、不足している運動を運動強度別に確認することが可能となり、各運動強度に応じた運動を的確に実行することができる。

【0274】

次に、図 22 に示すフローチャートを参照して、病院端末 70 が実行する処理のシーケンスについて説明する。

なお、図 22 に示すフローに従った処理は、病院端末 70 の記憶部に格納されたプログラムに従って実行することが可能である。例えばプログラム実行機能を有する CPU 等のプロセッサによるプログラム実行処理として行うことができる。

以下、フローの各ステップの処理について、順次、説明する。

【0275】

（ステップ S161）

まず、病院端末 70 は、ステップ S161 において、ユーザ端末 30 から、運動実施状況記録データベース 54 に記録された運動実施状況データを受信する。

【0276】

（ステップ S162）

次に、病院端末 70 は、ステップ S162 において、ユーザ端末 30 から受信した運動実施状況データと、運動処方情報データベース 73 に記録された運動目標時間とを比較、解析して、運動実施状況解析結果を生成する。

【0277】

この処理は、図 20 に示す運動実施状況解析部 72 の実行する処理である。

運動実施状況解析部 72 は、ユーザ端末 30 から受信した運動実施状況データと、予め医師等のリハビリ監督者が作成した運動処方であり、運動処方情報データベース 73 に記録された運動処方との比較処理を実行する。

【0278】

10

20

30

40

50

運動実施状況解析部 7 2 は、ユーザ 1 1 の実運動時間が目標時間に達しているか否か、さらに実運動時間が目標時間に比較して過剰になっていないか等の解析処理を実行し、解析結果に基づいて、運動実施状況解析結果 d 7 2 を生成する。

【0279】

(ステップ S 1 6 3)

最後に、病院端末 7 0 は、ステップ S 1 6 3 において、ステップ S 1 6 2 で生成した運動実施状況解析結果を、通信部 7 1 を介してユーザ端末 3 0 に送信する。

【0280】

この送信処理の後、図 2 1 に示すフローのステップ S 1 5 6 の処理が実行される。

すなわち、ステップ S 1 5 6 において、病院端末 7 0 から受信した運動実施状況解析結果を表示部に表示する。

ユーザ 1 1 は、この表示データを見て、自己が実施したりハビリの運動が、運動処方に従った適切な運動であるか否かを確認することが可能となる。例えば、不足している運動を運動強度別に確認することが可能となり、各運動強度に応じた運動を的確に実行することができる。

【0281】

[7. その他の実施例について]

次に上述した実施例の他の実施例について説明する。

以下に示す複数の実施例について説明する。

(実施例 3) 運動負荷の解析結果に基づいて、心電図 (ECG: electrocardiogram) 計測を促す実施例

(実施例 4) 地図を用いた歩行やランニングのルート情報を提示する実施例

(実施例 5) 運動処方 of 更新処理を行う実施例

【0282】

[7-1. (実施例 3) 運動負荷の解析結果に基づいて、心電図 (ECG: electrocardiogram) 計測を促す実施例]

まず、実施例 3 として、運動負荷の解析結果に基づいて、心電図 (ECG: electrocardiogram) 計測を促す実施例について説明する。

【0283】

ユーザ 1 1 が退院後、リハビリとしての運動を行っている場合、過度な運動をすると心臓への負担が増加して危険な状態に陥ることがある。

実施例 3 は、このような危険を防止する実施例である。

【0284】

ユーザ 1 1 が退院後、リハビリとしての運動を行っている間、ユーザ 1 1 の脈拍数を取得し、脈拍数が規定の範囲外になったことが検出された場合、心電図 (ECG: electrocardiogram) の計測を促すための警告情報を出力する。

警告情報は、ユーザ端末 3 0 の表示部に対する警告情報の表示や、振動、音などを利用する構成としてもよい。

【0285】

図 2 3 は、本実施例 3 に従った処理を実行するユーザ端末 3 0 の構成を示すブロック図である。

図 2 3 に示すユーザ端末 3 0 の記憶部には、運動処方情報データベース 6 4 が記録されている。

【0286】

本実施例で利用する運動処方情報データベース 6 4 のデータ構成例について図 2 4 を参照して説明する。

本実施例で利用する運動処方情報データベース 6 4 は、先に図 1 4 を参照して説明したデータ、すなわち、最高値対応酸素摂取率 (% peak VO₂) の所定区分単位で、ユーザ 1 1 が実行すべき、運動時間に併せて、医師等のリハビリ監督者の判断の元に生成されたユーザ 1 1 対応の脈拍数規定範囲 (正常値範囲) と、心拍数上限値 (正常値上限値) が

10

20

30

40

50

記録されている。

【0287】

図23に戻り、ユーザ端末30の構成と処理について説明する。

センサ検出値入力部61は、リハビリとしての運動を行うユーザ11に備えられたセンサから心拍値、脈拍値を入力する。

【0288】

なお、リハビリ開始直後は、ユーザ11は、脈拍検出センサを装着し、脈拍値のみを計測する。

センサ検出値入力部61が取得した脈拍値d61aは、脈拍上限漸近判定部62に入力される。

【0289】

脈拍上限漸近判定部62は、センサ検出値入力部61から入力した脈拍値d61aと、運動処方情報データベース64に記録されたユーザ11対応の脈拍数規定範囲（正常値範囲）を比較し、脈拍値d61aが、データベースに登録された脈拍数規定範囲（正常値範囲）内にあるか否かを判定する。

【0290】

脈拍値d61aが、データベースに登録された脈拍数規定範囲（正常値範囲）内にある場合は、正常範囲内であることを示す判定情報を指示情報生成部65に出力する。

指示情報生成部65は、正常値であることを示す指示情報d65を生成して出力部（表示部等）66に出力する。

【0291】

一方、脈拍上限漸近判定部62が、センサ検出値入力部61から入力した脈拍値d61aが、データベースに登録された脈拍数規定範囲（正常値範囲）内にないと判定した場合は、正常範囲外であることを示す判定情報を指示情報生成部65に出力する。

指示情報生成部65は、ユーザ11に心拍値を検出するための心拍計の装着を促すメッセージ、あるいは警告音、ランプ発光等の指示情報d65を生成して出力部（表示部等）66に出力する。

【0292】

具体的には、例えば図25（1）に示すような表示データをユーザ端末30の出力部（表示部）66に出力する。

ユーザ11は、この指示情報d65に応じて、心拍値を検出するための心拍計を装着してリハビリとしての運動を継続する。

【0293】

次に、心拍値を検出するための心拍計を装着した後の処理について説明する。

センサ検出値入力部61は、ユーザ11が装着した心拍計からユーザ11の心拍値を取得する。

なお、心拍値を検出するための心拍計としては、例えば左右手の電位差を計測する第Ⅰ誘導方式を用いた心拍計や、ウェアラブルデバイス型の心拍計などが利用可能である。

【0294】

センサ検出値入力部61が取得した心拍値d61bは、心拍上限漸近判定部63に入力される。

心拍上限漸近判定部63は、センサ検出値入力部61から入力した心拍値d61bと、運動処方情報データベース64に記録されたユーザ11対応の心拍数上限値（正常値上限）を比較し、心拍値d61bが、データベースに登録された心拍数上限値（正常値上限）以下にあるか否かを判定する。

【0295】

心拍値d61bが、データベースに登録された心拍数上限値（正常値上限）以下にある場合は、正常範囲内であることを示す判定情報を指示情報生成部65に出力する。

指示情報生成部65は、正常値であることを示す指示情報d65を生成して出力部（表示部等）66に出力する。

10

20

30

40

50

【0296】

一方、心拍上限漸近判定部63が、センサ検出値入力部61から入力した心拍値d61bが、データベースに登録された心拍数上限値（正常値上限）以下でないと判定した場合は、心拍が上限を超えていることを示す判定情報を指示情報生成部65に出力する。

指示情報生成部65は、ユーザ11に運動の中止を促すメッセージ、あるいは警告音、ランプ発光等の指示情報d65を生成して出力部（表示部等）66に出力する。

【0297】

具体的には、例えば図25（2）に示すような表示データをユーザ端末30の出力部（表示部）66に出力する。

ユーザ11は、この指示情報d65に応じて、運動を中止する。

このような構成とすることで、ユーザ11は運動の継続による過度な心臓負荷を発生させることを防止でき、安全なりハビリを行うことができる。

【0298】

次に、図26に示すフローチャートを参照して、本実施例3の処理シーケンスについて説明する。

以下、各ステップの処理について、順次、説明する。

【0299】

（ステップS181）

まず、ユーザ端末30は、ステップS181において、脈拍値を取得する。

【0300】

この処理は、図23に示すセンサ検出値入力部61が実行する処理である。

ユーザ11は、脈拍検出センサを装着してリハビリとしての運動を実行している。センサ検出値入力部61が取得した脈拍値d61aは、脈拍上限漸近判定部62に入力される。

【0301】

（ステップS182）

次に、ユーザ端末30は、ステップS182において、センサ検出値入力部61から入力した脈拍値d61aと、運動処方情報データベース64に登録されたユーザ11対応の脈拍数規定範囲（正常値範囲）を比較し、脈拍値d61aが、データベースに登録された脈拍数規定範囲（正常値範囲）内にあるか否かを判定する。

【0302】

脈拍値d61aが、データベースに登録された脈拍数規定範囲（正常値範囲）内にある場合は、ステップS181に戻り、脈拍値の取得処理を継続する。

なお、この場合、脈拍値が正常範囲内であることを示す判定情報を指示情報生成部65に出力し、指示情報生成部65が、正常値であることを示す指示情報d65を生成して出力部（表示部等）66に出力してもよい。

【0303】

一方、ステップS182において、センサ検出値入力部61から入力した脈拍値d61aが、データベースに登録された脈拍数規定範囲（正常値範囲）内でないと判定した場合は、ステップS183に進む。

【0304】

（ステップS183）

ステップS182において、脈拍値d61aが、脈拍数規定範囲（正常値範囲）内でないと判定した場合は、ステップS183に進む。

【0305】

この場合、ユーザ端末30は、ステップS183において、正常範囲外であることを示す判定情報を指示情報生成部65に出力し、指示情報生成部65が、ユーザ11に心拍値を検出するための心拍計の装着を促すメッセージ、あるいは警告音、ランプ発光等の指示情報d65を生成して出力部（表示部等）66に出力する。

【0306】

具体的には、例えば図25（1）に示すような表示データをユーザ端末30の出力部（

10

20

30

40

50

表示部) 66に出力する。

ユーザ11は、この指示情報d65に応じて、心拍値を検出するための心拍計を装着してリハビリとしての運動を継続する。

【0307】

(ステップS184)

ユーザ11は、心拍値を検出するための心拍計を装着してリハビリとしての運動を継続する。

ユーザ端末30は、ステップS184において、ユーザ11が装着した心拍計からユーザ11の心拍値を取得する。

【0308】

この処理は、図23に示すセンサ検出値入力部61が実行する処理である。

ユーザ11は、心拍計を装着してリハビリとしての運動を実行している。センサ検出値入力部61が取得した心拍値d61bは、心拍上限漸近判定部63に入力される。

【0309】

(ステップS185)

次に、ユーザ端末30は、ステップS185において、センサ検出値入力部61から入力した心拍値d61bと、運動処方情報データベース64に記録されたユーザ11対応の心拍数上限値(正常値上限)を比較し、心拍値d61bが、データベースに登録された心拍数上限値(正常値上限)以下であるか否かを判定する。

【0310】

心拍値d61bが、データベースに登録された心拍数上限値(正常値上限)以下の場合、ステップS184に戻り、心拍値の取得処理を継続する。

なお、この場合、心拍値が正常範囲内であることを示す判定情報を指示情報生成部65に出力し、指示情報生成部65が、正常値であることを示す指示情報d65を生成して出力部(表示部等)66に出力してもよい。

【0311】

一方、ステップS185において、センサ検出値入力部61から入力した心拍値d61bが、データベースに登録された心拍数上限値(正常値上限)以下でないと判定した場合は、ステップS186に進む。

【0312】

(ステップS186)

ステップS185において、心拍値d61bが、心拍数上限値(正常値上限)以下でないと判定した場合は、ステップS186に進む。

【0313】

この場合、ユーザ端末30は、ステップS186において、心拍値d61bが、心拍数上限値(正常値上限)以下でないことを示す判定情報を指示情報生成部65に出力し、指示情報生成部65が、ユーザ11に運動を中止することを促すメッセージ、あるいは警告音、ランプ発光等の指示情報d65を生成して出力部(表示部等)66に出力する。

【0314】

具体的には、例えば図25(2)に示すような表示データをユーザ端末30の出力部(表示部)66に出力する。

ユーザ11は、この指示情報d65に応じて、運動を中止する。

このような構成とすることで、ユーザ11は運動の継続による過度な心臓負荷を発生させることを防止でき、安全なリハビリを行うことができる。

【0315】

[7-2. (実施例4) 地図を用いた歩行やランニングのルート情報を提示する実施例]

次に、実施例4として、地図を用いた歩行やランニングのルート情報を提示する実施例について説明する。

【0316】

10

20

30

40

50

実施例 4 は、ユーザ 11 が、リハビリの運動として歩行やランニングを行う場合に、最適な歩行やランニングのルート情報を、地図を用いて提供する実施例である。

具体的には、例えば、図 27 に示すようにユーザ端末 30 の表示部に地図を表示して、最適な歩行やランニングのルート情報をユーザ 11 に提供する。

【0317】

図 28 は、本実施例 4 の処理を実行するユーザ端末 30 と、地理情報サーバ 90 の構成と処理について説明する図である。

図 28 を参照して、ユーザ端末 30 と、地理情報サーバ 90 を利用した本実施例 4 の処理について説明する。

【0318】

ユーザ端末 30 は、リハビリ実行者であるユーザ 11 がリハビリとしての運動を実行中に身体に装着している端末である。

ユーザ端末 30 のセンサ検出情報入力部 81 は、ユーザ 11 の身体に装着したセンサ、例えば、位置センサ、加速度センサ、ジャイロ、地磁気センサ、気圧センサ等のセンサのセンサ検出情報 d81 を取得し、運動情報推定部 82 に出力する。

【0319】

さらに、本実施例ではセンサ検出情報 d81 に含まれる位置センサのセンサ検出情報（位置情報）d81a、すなわちユーザ 11 の位置を示す位置情報であるセンサ検出情報（位置情報）d81a を、通信部 87 を介して地理情報提供サーバ 90 に送信する。

【0320】

次にユーザ端末 30 の運動情報推定部 82 以下の処理について説明する。

運動情報推定部 82 は、入力したセンサ検出情報 d81 に基づいて、ユーザ 11 の運動の種類を推定する。例えば歩行（歩行速度＝4.0 km/h の平地歩行）、ランニング（速度＝7.0 km/h の平地ランニング）、エアロバイク（登録商標）（負荷量＝120 W）等、ユーザ 11 が実行中の運動の種類を推定する。

【0321】

運動情報推定部 82 は、推定結果である推定運動種類（Kest）を、運動種類・個人対応運動強度取得部 83 に出力する。

運動種類・個人対応運動強度取得部 83 は、運動情報推定部 82 から入力した推定運動種類（Kest）d82 に基づいて、運動種類ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）データベース 40 を検索し、推定運動種類（Kest）に対応付けられて登録された運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）d83 を取得する。

【0322】

運動種類・個人対応運動強度取得部 83 がデータベースから取得した運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）d83 は、最高値対応酸素摂取率算出部 84 に出力される。

【0323】

最高値対応酸素摂取率算出部 84 は、運動種類ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）データベース 40 から、このデータベースに登録された個人対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）中の最大値を取得する。

【0324】

運動種類ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）データベース 40 に登録された個人対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）中の最大値を、

運動種類ユーザ固有運動強度最大値（METsmax, U, Kest）とする。

【0325】

最高値対応酸素摂取率算出部 84 は、

（a）運動種類・個人対応運動強度取得部 83 から取得した運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）d83、

（b）運動種類ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）データベース 40 から取得した運動種類ユーザ固有運動強度最大値（METsmax, U, Kest）、

10

20

30

40

50

これらのデータから、最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）d 8 4を算出する。

【0326】

最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）は、以下の（式4）によって算出する。

最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）

=（運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest））／（運動種類ユーザ固有運動強度最大値（METsmax, U, Kest））・・・（式4）

【0327】

すなわち、最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）は、（運動種類ユーザ固有運動強度最大値（METsmax, U, Kest）対する、運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度（METs, U, Kest）の比率によって算出することができる。

10

【0328】

なお、先に図5を参照して説明したように、最高酸素摂取量（peak VO₂）は、身体が取り込む酸素量（酸素摂取量（VO₂））の最大値であり、最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）は、最高酸素摂取量（peak VO₂）に対する実酸素摂取量（VO₂）の比率である。

【0329】

最高値対応酸素摂取率算出部84が算出した最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）d 8 4は、運動処方対応行動ルート情報検索部86に出力される。

【0330】

運動処方対応行動ルート情報検索部86は、最高値対応酸素摂取率算出部84が算出した最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）d 8 4を入力し、さらに運動処方情報データベース85に記録された運動処方情報を参照して、最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）を実現する運動処方情報d 8 6 aを生成する。

20

なお、運動処方情報データベース85には、先に図14を参照して説明したデータと同様のデータが記録されている。

【0331】

運動処方対応行動ルート情報検索部86が生成した最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）を実現する運動処方情報d 8 6 aは、通信部87を介して地理情報提供サーバ90に送信される。

【0332】

地理情報提供サーバ90は、以下の2つの情報をユーザ端末30から受信する。

30

（a）ユーザの現在位置を示すセンサ検出情報（位置情報）d 8 1 a、

（b）運動処方対応行動ルート情報検索部86が生成した最高値対応酸素摂取率（% peak VO₂）を実現する運動処方情報d 8 6 a、

【0333】

地理情報提供サーバ90は、通信部91を介して、これら2つの情報を入力し、入力情報を運動処方対応行動ルート情報生成部92に転送する。

【0334】

運動処方対応行動ルート情報生成部92は、入力した上記情報（a），（b）と、地理情報データベース93に格納された地図情報等を用いて、運動処方対応行動ルート情報d 9 2を生成する。

40

【0335】

なお、地理情報データベース93には、地図情報の他、地図上の道路等の詳細情報が記録されている。

例えば、図29に示すように、地図上の道路の勾配情報、階段、バス路線情報、さらに各道路の位置情報等が記録されている。

【0336】

運動処方対応行動ルート情報生成部92は、入力した上記情報（a），（b）と、図29に示すような地図上の道路の詳細情報を含む地理情報データベース93に格納された地図情報等を用いて、運動処方対応行動ルート情報d 9 2を生成する。

50

【0337】

運動処方対応行動ルート情報 d 9 2 は、ユーザ端末 3 0 の運動処方対応行動ルート情報検索部 8 6 が生成した最高値対応酸素摂取率（% p e a k V O 2）を実現する運動処方情報 d 8 6 a に一致、または類似する運動が可能な地理上のルート情報から構成される。

具体的には、図 2 7 に示すようなユーザが移動可能な地図上のルート情報を含むデータである。

【0338】

地理情報提供サーバ 9 0 は、運動処方対応行動ルート情報生成部 9 2 が生成した運動処方対応行動ルート情報 d 9 2 を、通信部 9 1 を介してユーザ端末 3 0 に送信する。

【0339】

ユーザ端末 3 0 は、地理情報提供サーバ 9 0 が送信した運動処方対応行動ルート情報 d 9 2 を、通信部 8 7 を介して受信し、運動処方対応ルート情報検索部 8 6 に転送する。

【0340】

運動処方対応ルート情報検索部 8 6 は、地理情報提供サーバ 9 0 から受信した運動処方対応行動ルート情報 d 9 2 と、運動処方情報データベース 8 5 に記録された運動処方情報に基づいて表示データ d 8 6 b を生成し、表示部 8 8 に表示する。

【0341】

運動処方対応ルート情報検索部 8 6 が生成する表示データ d 8 6 b は、図 2 7 に示すように地図上にユーザが実行すべき運動種類とルートを示す情報を含む表示データである。

【0342】

ユーザ 1 1 は、この表示データを見て、自分が行う運動、機具体的には歩行ルートや歩行速度を確認して、適切なリハビリとしての運動を行うことができる。

【0343】

〔7-3.（実施例 5）運動処方の更新処理を行う実施例〕

次に、実施例 5 として、運動処方の更新処理を行う実施例について説明する。

【0344】

ユーザ 1 1 が退院後、リハビリとしての運動を行う期間は長期間に及ぶ場合もあり、リハビリの効果も人によって異なるため、リハビリとして実行すべき運動は、退院時に設定した運動処方情報と異なってくることがある。

このような場合、病院の医師等のリハビリ監督者は、運動処方を更新して、更新した運動処方情報を、逐次、ユーザ 1 1 に提供することが必要となる。

実施例 5 は、このような運動処方更新処理を可能とした実施例である。

【0345】

図 3 0 以下を参照して、運動処方更新処理を実行するための構成と処理について説明する。

図 3 0 は、本実施例 5 の運動処方更新処理を実行するユーザ端末 3 0 と病院端末 7 0 の構成と処理を説明する図である。

【0346】

ユーザ端末 3 0 の構成は、先に実施例 2 として説明した図 2 0 に示すユーザ端末 3 0 の構成とほぼ同様の構成であり、各構成要素には、図 2 0 と同様の参照番号を示している。

図 3 0 に示すユーザ端末 3 0 と、病院端末 7 0 の構成と、実行する処理について説明する。

【0347】

ユーザ端末 3 0 は、リハビリ実行者であるユーザ 1 1 がリハビリとしての運動を実行中に身体に装着されている端末である。

ユーザ端末 3 0 のセンサ検出情報入力部 3 1 は、ユーザ 1 1 の身体に装着したセンサ、例えば、加速度センサ、ジャイロ、地磁気センサ、気圧センサ等のセンサのセンサ検出情報 d 3 1 を取得し、運動情報推定部 3 2 に出力する。

【0348】

運動情報推定部 3 2 は、入力したセンサ検出情報 d 3 1 に基づいて、ユーザ 1 1 が実行

10

20

30

40

50

中の運動の種類を推定する。

運動情報推定部 32 は、推定結果である推定運動種類 (K e s t) を、運動種類・個人対応運動強度取得部 51 に出力する。

【0349】

運動種類・個人対応運動強度取得部 51 は、運動情報推定部 32 から入力した推定運動種類 (K e s t) d32 に基づいて、運動種類ユーザ固有運動強度 (M E T s , U , K e s t) データベース 40 を検索し、推定運動種類 (K e s t) に対応付けられて登録された運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度 (M E T s , U , K e s t) d51 を取得する。

【0350】

運動種類・個人対応運動強度取得部 51 がデータベースから取得した運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度 (M E T s , U , K e s t) d51 は、最高値対応酸素摂取率算出部 52 に出力される。

【0351】

最高値対応酸素摂取率算出部 52 は、運動種類ユーザ固有運動強度 (M E T s , U , K e s t) データベース 40 から、このデータベースに登録された個人対応ユーザ固有運動強度 (M E T s , U , K e s t) 中の最大値を取得する。

最高値対応酸素摂取率算出部 52 は、

(a) 運動種類・個人対応運動強度取得部 51 から取得した運動種類、個人対応ユーザ固有運動強度 (M E T s , U , K e s t) d51、

(b) 運動種類ユーザ固有運動強度 (M E T s , U , K e s t) データベース 40 から取得した運動種類ユーザ固有運動強度最大値 (M E T s m a x , U , K e s t) 、

これらのデータから、最高値対応酸素摂取率 (% p e a k V O 2) d52 を算出する。

【0352】

最高値対応酸素摂取率算出部 52 が算出した最高値対応酸素摂取率 (% p e a k V O 2) d52 は、運動時間積算部 53 に出力される。

運動時間積算部 53 は、最高値対応酸素摂取率算出部 52 が算出した最高値対応酸素摂取率 (% p e a k V O 2) d52 を入力して、ユーザ 11 の運動実施状況データ d53 を生成する。

【0353】

運動時間積算部 53 が生成したユーザ 11 の運動実施状況データ d53 は、運動実施状況解析部 56 に入力されるとともに、通信部 61 を介して、病院端末 70 に送信される。

【0354】

病院端末 70 は、通信部 71 を介して、ユーザ端末 30 から送信される運動実施状況データ d53 を受信し、受信した運動実施状況データ d53 を運動実施状況記録データベース 75 に記録する。

【0355】

病院端末 70 の記憶部に格納される運動実施状況記録データベース 75 の例を図 31 に示す。

図 31 に示すように、病院端末 70 の記憶部に格納される運動実施状況記録データベース 75 には、ユーザ単位の運動実施状況記録データが記録される。

ユーザ単位の運動実施状況記録データは、最高値対応酸素摂取率 (% p e a k V O 2) の所定区分単位で、各ユーザが実行した運動時間が記録されている。さらに、運動種類 (K) 対応の運動時間も記録した構成を有している。

【0356】

なお、図 31 に示す例は、週単位で記録データを生成して記録した例である。すなわち、各ユーザが 1 週間の間で実行した運動時間を、最高値対応酸素摂取率 (% p e a k V O 2) の所定区分単位で記録し、さらに、運動種類単位で記録したデータ記録例である。

【0357】

病院端末 70 の運動処方更新部 77 は、ユーザ端末 30 から受信した受信した運動実施状況データ d53 を解析する。

10

20

30

40

50

病院端末 70 の運動処方更新部 77 は、この運動実施状況データの解析処理に際して、必要に応じて、運動処方情報データベース 76 に記録されたユーザ 11 対応の運動処方情報の更新処理を行う。

【0358】

すなわち、運動処方更新部 77 は、図 30 に示すように、運動処方情報データベース 76 に記録されたユーザ 11 対応の更新前運動処方 d 76 を読み出して、ユーザ端末 30 から受信した受信した運動実施状況データ d 53 の解析結果に応じて、新たな更新後運動処方 d 77 を生成して運動処方情報データベース 76 に記録する。

【0359】

図 32 に、病院端末 70 の記憶部に格納される運動処方情報データベース 76 の例を示す。

10

図 32 に示すように、運動処方情報データベース 76 には、先に図 31 を参照して説明した運動実施状況記録データベース 75 と同様、最高値対応酸素摂取率 (% peak VO₂) の所定区分単位で、各ユーザが実行すべき、運動時間が記録されている。

なお、図 32 に示す運動処方情報データベース 76 は、先に説明した図 31 に示す運動実施状況記録データベース 75 と同様、週単位の運動目標時間を記録した例である。

【0360】

運動処方更新部 77 における運動処方更新処理は、例えば医師等のリハビリ監督者の確認の下で実行される。

具体的には、例えば、運動処方操作 UI 部 78 にユーザ単位の運動処方情報を表示し、医師等のリハビリ監督者が表示データを確認し、必要に応じて運動処方の変更処理、すなわち更新処理を行う。

20

【0361】

図 33 は、運動処方操作 UI 部 78 に表示されるにユーザ単位の運動処方情報の一つの表示例である。

医師等のリハビリ監督者がこの表示データを確認し、運動処方の変更処理、すなわち更新処理を行う必要があると判断した場合は、右端の更新アイコンをクリックする。

クリック処理により、例えば図 34 に示すような個人ユーザ対応の詳細な運動処方情報が表示される。

【0362】

30

図 34 に示す個人対応の運動処方情報は、中段に現在 (12 週目) の運動処方、下段に過去 (1 週目 ~ 11 週目) の運動実績を示した情報となっている。

中段に現在 (12 週目) の運動処方は、週単位でユーザ (リハビリ実行者) が実行すべき運動の時間 (分 (min)) を運動負荷ごとに区分して示した情報となっている。

下段の過去 (1 週目 ~ 11 週目) の運動実績は、週単位でユーザ (リハビリ実行者) が、実際に実行した運動の時間 (分 (min)) を運動負荷ごとに区分して示した情報である。

【0363】

下段の過去 (1 週目 ~ 11 週目) の運動実績に示すポイント A は、3 週目から 4 週目の時期に、運動負荷 80 % から運動負荷 70 % に推移していることが確認されるポイントである。

40

このポイント A は、ユーザ (リハビリ実行者) が、同じ運動強度の運動を行った場合、ユーザの心肺機能が上昇し、運動負荷が下がってきていることを示すポイントである。

【0364】

また、ポイント B は、運動処方をメニュー A からメニュー B へ切り替えたポイントを示している。このポイント B は、運動処方の更新が行われた時点を示しており、運動処方メニューを各週で明示した構成とすることで、運動処方更新による影響の確認が容易となる。

【0365】

図 35 は、運動処方メニュー A と運動処方メニュー B の具体例を示している。このように、各メニューは、運動負荷単位でユーザが実行すべき運動の時間 (分 (min)) を運

50

動負荷ごとに区分して示した情報となっている。

【0366】

図34の下段の過去（1週目～11週目）の運動実績に示す「確認」アイコンをクリックすると、その週の具体的な運動内容が表示される。

例えば図36に示すように、ユーザがその週に実際に実行した運動の内容を示す詳細情報が表示される。

【0367】

医師等のリハビリ監督者がこれらの表示データを確認し、運動処方の変更処理、すなわち更新処理を行う必要があると判断した場合は、図34に示す表示データ中の中段の現在（12週目）の運動処方の右端の「変更アイコン」をクリックする。

【0368】

このクリック処理により、運動処方の変更処理、すなわち更新処理用の表示画面を伴うUIが表示される。

図37に更新処理用のUIの具体例を示す。

【0369】

図37に示すように、更新処理用のUIには、週単位でユーザが行うべき運動時間（分（min））を各運動負荷単位で区分して設定可能な表が表示される。

この表には、ユーザの運動実績等に基づいてシステムが自動算出した推薦データ（（A）システムによる推薦）と、医師等のリハビリ監督者による手動入力欄（（B）手動入力）が設定されている。

【0370】

医師等のリハビリ監督者は、（A）システムによる推薦データを選択することも可能であり、手動入力欄（（B）手動入力）に任意のデータを入力することも可能である。

さらに、（A）、（B）のいずれかを選択して右端の決定アイコンをクリックすることで、現在の週の更新運動処方が決定される。

【0371】

運動処方操作UI部78における操作情報は、運動処方更新部77に入力され、運動処方更新部77は、運動処方操作UI部78における操作情報に従って、運動処方の更新処理を行う。

【0372】

運動処方更新部77は、運動処方操作UI部78における操作情報に従って生成された新たな更新後運動処方d77を運動処方情報データベース76に記録するとともに、通信部71を介してユーザ端末30に送信する。

ユーザ端末30は通信部61を介して、病院端末70が送信した更新後運動処方d77を受信し、運動実施状況解析部56に入力する。

【0373】

運動実施状況解析部56は、運動時間積算部53が生成したユーザ11の運動実施状況データd53と、病院端末70から受信した最新の更新後運動処方d77とを比較して、運動実施状況解析結果d56を生成して表示部57に出力する。

【0374】

なお、運動処方情報が更新された場合の表示データは、例えば図38に示すような表示データとなる。

図38（1）は、運動処方情報が更新された場合の表示データの初期画面であり、リハビリ実行者である。ユーザ11に運動処方情報が更新されたことを通知する表示データである。

図38（2）は、（1）に示す「内容を確認」をタッチすることで、遷移する更新された運動処方情報の表示画面である。

【0375】

リハビリ実行者であるユーザ11は、これらの表示データを見ることで、病院側で運動処方情報が更新されたことを知り、さらに、具体的な更新後の運動処方情報を確認するこ

10

20

30

40

50

とが可能となる。

【0376】

[8. 情報処理装置のハードウェア構成例について]

次に、本開示の処理において利用されるユーザ端末30や病院端末70、さらに、地理情報提供サーバ90を構成する情報処理装置のハードウェア構成例について説明する。

図39は、これらの各装置を構成する情報処理装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【0377】

図39に示すハードウェア構成について説明する。

CPU (Central Processing Unit) 201は、ROM (Read Only Memory) 202、または記憶部208に記憶されているプログラムに従って各種の処理を実行するデータ処理部として機能する。例えば、上述した実施例において説明したシーケンスに従った処理を実行する。

RAM (Random Access Memory) 203には、CPU 201が実行するプログラムやデータなどが記憶される。これらのCPU 201、ROM 202、およびRAM 203は、バス204により相互に接続されている。

【0378】

CPU 201はバス204を介して入出力インタフェース205に接続され、入出力インタフェース205には、各種スイッチ、キーボード、タッチパネル、マウス、マイク、さらに、センサ等の状況データ取得部などよりなる入力部206、ディスプレイ、スピーカなどよりなる出力部207が接続されている。

【0379】

CPU 201は、入力部206から入力される指令や状況データ等を入力し、各種の処理を実行し、処理結果を例えば出力部207に出力する。

入出力インタフェース205に接続されている記憶部208は、例えばハードディスク等からなり、CPU 201が実行するプログラムや各種のデータを記憶する。通信部209は、インターネットやローカルエリアネットワークなどのネットワークを介したデータ通信の送受信部として機能し、外部の装置と通信する。

【0380】

入出力インタフェース205に接続されているドライブ210は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、あるいはメモリカード等の半導体メモリなどのリムーバブルメディア211を駆動し、データの記録あるいは読み取りを実行する。

【0381】

[9. 本開示の構成のまとめ]

以上、特定の実施例を参照しながら、本開示の実施例について詳解してきた。しかしながら、本開示の要旨を逸脱しない範囲で当業者が実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべきではない。本開示の要旨を判断するためには、特許請求の範囲の欄を参照すべきである。

【0382】

なお、本明細書において開示した技術は、以下のような構成をとることができる。

(1) センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定部と、

運動種類に対応した前記ユーザ固有の運動強度を格納したデータベースと、

前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を、前記データベースから取得する運動種類・個人対応運動強度取得部と、

前記データベースから取得した前記運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データを解析し、前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する運動実施状況解析部を

10

20

30

40

50

有する情報処理装置。

【0383】

(2) 前記データベースは、

運動種類に対応する前記ユーザ対応の運動強度を格納した運動種類対応ユーザ固有運動強度データベースであり、

前記運動実施状況解析部は、

前記運動種類対応ユーザ固有運動強度データベースから取得した運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データを解析し、前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する(1)に記載の情報処理装置。

10

【0384】

(3) 前記運動種類対応ユーザ固有運動強度データベースは、

前記ユーザに呼気ガス分析装置を装着させて運動を実行させて得られる呼気分析結果データを解析して得られる運動強度を格納したデータベースである(2)に記載の情報処理装置。

【0385】

(4) 前記ユーザは、

予め生成された運動処方に従ったりハビリテーションとしての運動を実行するユーザであり、

前記運動実施状況解析部は、

前記運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データと、

前記予め生成された運動処方を格納した運動処方情報データベースの格納データを比較して、前記ユーザの実行している運動が運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する(1)～(3)いずれかに記載の情報処理装置。

20

【0386】

(5) 前記情報処理装置は、

前記運動実施状況データを格納した運動実施状況記録データベースを有し、

前記運動実施状況解析部は、

前記運動実施状況記録データベースから、前記ユーザの運動実施状況データを取得して、前記ユーザの実行している運動が運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する(4)に記載の情報処理装置。

30

【0387】

(6) 前記情報処理装置は、

前記運動種類・個人対応運動強度取得部が取得した前記運動種類・個人対応運動強度を入力し、

前記ユーザの実行した運動種類に応じた最高値対応酸素摂取率を算出する最高値対応酸素摂取率算出部と、

前記最高値対応酸素摂取率算出部の算出した最高値対応酸素摂取率各々に対応する運動の運動時間積算結果を運動実施状況データとして生成する運動時間積算部を有し、

前記運動実施状況解析部は、

前記運動時間積算部が生成した前記運動実施状況データに基づいて、前記ユーザの実行している運動が運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する(1)～(5)いずれかに記載の情報処理装置。

40

【0388】

(7) 前記運動強度は、

METs (Metabolic equivalents) である(1)～(6)いずれかに記載の情報処理装置。

【0389】

(8) 前記データベースは、

前記ユーザ固有の運動種類に対応した運動強度であるユーザ固有のMETsを格納した

50

データベースである（７）に記載の情報処理装置。

【０３９０】

（９） 前記ユーザ固有の運動種類に対応した運動強度であるユーザ固有のＭＥＴｓは、前記ユーザに呼気ガス分析装置を装着させて運動を実行させて得られる呼気分析結果データと、前記ユーザの体重を考慮して算出したＭＥＴｓである（８）に記載の情報処理装置。

【０３９１】

（１０） 前記運動実施状況解析部は、前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を表示部に出力する（１）～（９）いずれかに記載の情報処理装置。

10

【０３９２】

（１１） センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定部と、

前記運動種類推定部が推定した推定運動種類と、前記ユーザの呼気ガス分析結果を入力して、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量を算出する定常状態活動量解析部と、運動種類対応の標準運動強度を格納した運動種類対応標準運動強度データベースから、前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する標準運動強度を取得して、取得した標準運動強度と前記ユーザの体重に基づいて運動強度ベース運動種類・個人対応活動量を算出する運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部と、

20

（ａ）前記呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量、

（ｂ）前記運動強度ベース運動種類・個人対応活動量、

上記（ａ），（ｂ）の各データに基づいて、運動種類に対応する前記ユーザ対応の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を算出する運動種類・個人対応運動強度算出部を有する情報処理装置。

【０３９３】

（１２） 前記情報処理装置は、さらに、

（ａ）前記呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量、

（ｂ）前記運動強度ベース運動種類・個人対応活動量、

上記（ａ），（ｂ）の各データを入力して、前記ユーザに対応する個人対応運動強度補正係数を算出する個人対応運動強度補正係数算出部を有し、

30

前記運動種類・個人対応運動強度算出部は、

前記個人対応運動強度補正係数を用いて、前記ユーザ対応の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を算出する（１１）に記載の情報処理装置。

【０３９４】

（１３） 前記運動種類・個人対応運動強度算出部は、

前記ユーザの体重情報を利用して、前記運動種類・個人対応運動強度を算出する（１２）に記載の情報処理装置。

【０３９５】

（１４） 前記運動種類・個人対応運動強度算出部は、

算出した前記運動種類・個人対応運動強度を、運動種類対応ユーザ固有運動強度データベース内に記録する（１１）～（１３）いずれかに記載の情報処理装置。

40

【０３９６】

（１５） ユーザ端末と、病院端末を有する情報処理システムであり、

前記ユーザ端末は、

センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定部と、運動種類に対応した前記ユーザ固有の運動強度を格納したデータベースと、

前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を、前記データベースから取得する運動種類・個人対応運動強度取得部と、

50

前記データベースから取得した前記運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成した運動実施状況データを、前記病院端末に送信する通信部を有し、

前記病院端末は、

前記ユーザ端末から受信した前記運動実施状況データを解析し、前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する運動実施状況解析部と、

前記運動実施状況解析部が生成した前記運動実施状況解析結果を、前記ユーザ端末に送信する通信部を有し、

前記ユーザ端末は、

前記病院端末から受信する前記運動実施状況解析結果を表示部に表示する情報処理システム。

10

【0397】

(16) ユーザ端末と、地理情報提供サーバを有する情報処理システムであり、

前記ユーザ端末は、

センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定部と、運動種類に対応した前記ユーザ固有の運動強度を格納したデータベースと、

前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を、前記データベースから取得する運動種類・個人対応運動強度取得部と、

前記運動種類・個人対応運動強度取得部が取得した前記運動種類・個人対応運動強度を入力し、前記ユーザの実行した運動種類に応じた最高値対応酸素摂取率を算出する最高値対応酸素摂取率算出部と、

20

前記最高値対応酸素摂取率算出部の算出した最高値対応酸素摂取率に基づいて、前記最高値対応酸素摂取率を実現する運動処方情報を生成して、前記地理情報提供サーバに送信する通信部を有し、

前記地理情報提供サーバは、

前記ユーザ端末から受信した前記運動処方情報を解析し、前記運動処方情報を実現するための運動処方対応行動ルート情報を生成する運動処方対応行動ルート情報生成部と、

前記運動処方対応行動ルート情報を、前記ユーザ端末に送信する通信部を有し、

前記ユーザ端末は、

前記地理情報提供サーバから受信する前記運動処方対応行動ルート情報を表示部に表示する情報処理システム。

30

【0398】

(17) 情報処理装置において実行する情報処理方法であり、

運動種類推定部が、センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定ステップと、

運動種類・個人対応運動強度取得部が、前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度をデータベースから取得する運動種類・個人対応運動強度取得ステップと、

運動実施状況解析部が、前記データベースから取得した前記運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データを解析し、前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する運動実施状況解析ステップを実行する情報処理方法。

40

【0399】

(18) 情報処理装置において実行する情報処理方法であり、

運動種類推定部が、センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定ステップと、

定常状態活動量解析部が、前記運動種類推定部が推定した推定運動種類と、前記ユーザの呼気ガス分析結果を入力して、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量を算出する定常状態活動量解析ステップと、

50

運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部が、運動種類対応の標準運動強度を格納した運動種類対応標準運動強度データベースから、前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する標準運動強度を取得して、取得した標準運動強度と前記ユーザの体重に基づいて運動強度ベース運動種類・個人対応活動量を算出する運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出ステップと、

運動種類・個人対応運動強度算出部が、

(a) 前記呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量、

(b) 前記運動強度ベース運動種類・個人対応活動量、

上記(a)，(b)の各データに基づいて、運動種類に対応する前記ユーザ対応の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を算出する運動種類・個人対応運動強度算出ステップを実行する情報処理方法。

10

【0400】

(19) 情報処理装置において情報処理を実行させるプログラムであり、

運動種類推定部に、センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定させる運動種類推定ステップと、

運動種類・個人対応運動強度取得部に、前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する前記ユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度をデータベースから取得させる運動種類・個人対応運動強度取得ステップと、

運動実施状況解析部に、前記データベースから取得した前記運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データを解析し、前記ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成させる運動実施状況解析ステップを実行させるプログラム。

20

【0401】

(20) 情報処理装置において情報処理を実行させるプログラムであり、

運動種類推定部に、センサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定させる運動種類推定ステップと、

定常状態活動量解析部に、前記運動種類推定部が推定した推定運動種類と、前記ユーザの呼気ガス分析結果を入力して、呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量を算出させる定常状態活動量解析ステップと、

運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部に、運動種類対応の標準運動強度を格納した運動種類対応標準運動強度データベースから、前記運動種類推定部が推定した運動種類に対応する標準運動強度を取得させて、取得した標準運動強度と前記ユーザの体重に基づいて運動強度ベース運動種類・個人対応活動量を算出させる運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出ステップと、

30

運動種類・個人対応運動強度算出部に、

(a) 前記呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量、

(b) 前記運動強度ベース運動種類・個人対応活動量、

上記(a)，(b)の各データに基づいて、運動種類に対応する前記ユーザ対応の運動強度である運動種類・個人対応運動強度を算出させる運動種類・個人対応運動強度算出ステップを実行させるプログラム。

40

【0402】

なお、明細書中において説明した一連の処理はハードウェア、またはソフトウェア、あるいは両者の複合構成によって実行することが可能である。ソフトウェアによる処理を実行する場合は、処理シーケンスを記録したプログラムを、専用のハードウェアに組み込まれたコンピュータ内のメモリにインストールして実行させるか、あるいは、各種処理が実行可能な汎用コンピュータにプログラムをインストールして実行させることが可能である。例えば、プログラムは記録媒体に予め記録しておくことができる。記録媒体からコンピュータにインストールする他、LAN (Local Area Network)、インターネットといったネットワークを介してプログラムを受信し、内蔵するハードディスク等の記録媒体にインストールすることができる。

50

【0403】

また、明細書に記載された各種の処理は、記載に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的にあるいは個別に実行されてもよい。また、本明細書においてシステムとは、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

【産業上の利用可能性】

【0404】

以上、説明したように、本開示の一実施例の構成によれば、リハビリ実行ユーザが自己の実行している運動が運動処方に従った適切な運動であるか否かを確認しながら適切にリハビリを実行可能とした構成が実現される。

10

具体的には、例えば、ユーザが体に装着したセンサ検出情報に基づいて、ユーザの実行する運動種類を推定する運動種類推定部と、運動種類に対応したユーザ固有の運動強度を格納したデータベースと、運動種類推定部が推定した運動種類に対応するユーザ固有の運動強度である運動種類・個人対応運動強度をデータベースから取得する運動種類・個人対応運動強度取得部と、データベースから取得した運動種類・個人対応運動強度に基づいて生成される運動実施状況データを解析し、ユーザの実行している運動が予め生成された運動処方に従った運動であるか否かを示す運動実施状況解析結果を生成する運動実施状況解析部を有し、生成した運動実施状況解析結果を表示部に出力する。

本構成により、リハビリ実行ユーザが自己の実行している運動が運動処方に従った適切な運動であるか否かを確認しながら適切にリハビリを実行可能とした構成が実現される。

20

【符号の説明】

【0405】

- 1 1 ユーザ
- 1 2 センサ
- 2 0 呼気ガス分析装置
- 2 1 活動量取得部
- 3 0 ユーザ端末
- 3 1 センサ検出値入力部
- 3 2 運動種類推定部
- 3 3 定常状態活動量解析部
- 3 4 運動種類対応標準運動強度データベース
- 3 5 個人情報データベース
- 3 6 運動種類・個人対応運動強度取得部
- 3 7 運動強度ベース運動種類・個人対応活動量算出部
- 3 8 個人対応運動強度補正係数算出部
- 3 9 運動種類・個人対応運動強度算出部
- 4 0 運動種類ユーザ固有運動強度データベース
- 5 1 運動種類・個人対応運動強度取得部
- 5 2 最高値対応酸素摂取率算出部
- 5 3 運動時間積算部
- 5 4 運動実施状況記録データベース
- 5 5 運動処方情報データベース
- 5 6 運動実施状況解析部
- 5 7 表示部
- 6 1 通信部
- 6 2 脈拍上限漸近判定部
- 6 3 心拍上限漸近判定部
- 6 4 運動処方情報データベース
- 6 5 指示情報生成部
- 6 6 出力部（表示部）

30

40

50

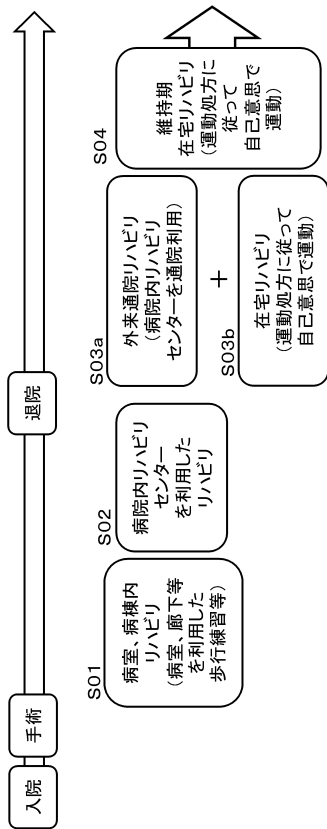
7 0	病院端末	
7 1	通信部	
7 2	運動実施状況解析部	
7 5	運動実施状況記録データベース	
7 6	運動処方情報データベース	
7 7	運動書法更新部	
7 8	運動処方操作UI	
8 1	センサ検出値入力部	
8 2	運動種類推定部	
8 3	運動種類・個人対応運動強度取得部	10
8 4	最高値対応酸素摂取率算出部	
8 5	運動処方情報データベース	
8 6	運動処方対応行動ルート検索部	
8 7	通信部	
9 0	地理情報提供サーバ	
9 1	通信部	
9 2	運動処方対応行動ルート情報生成部	
2 0 1	CPU	
2 0 2	ROM	
2 0 3	RAM	20
2 0 4	バス	
2 0 5	入出力インタフェース	
2 0 6	入力部	
2 0 7	出力部	
2 0 8	記憶部	
2 0 9	通信部	
2 1 0	ドライブ	
2 1 1	リムーバブルメディア	

30

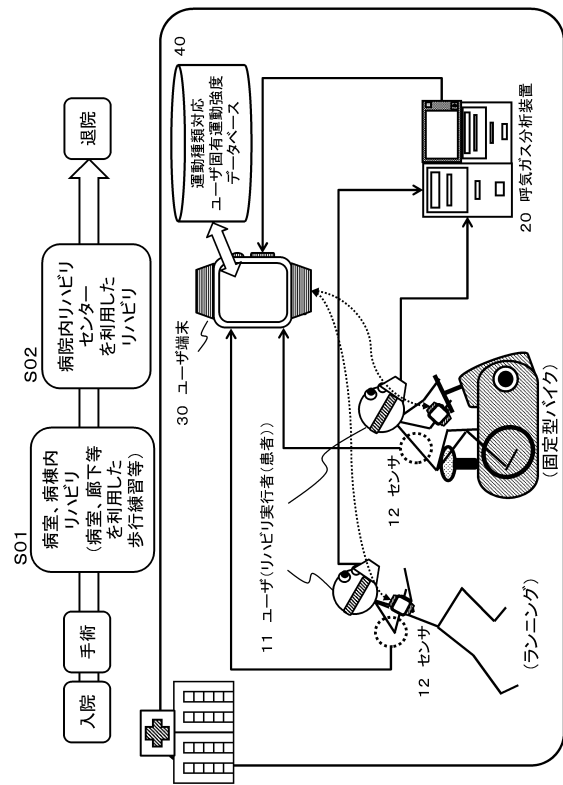
40

50

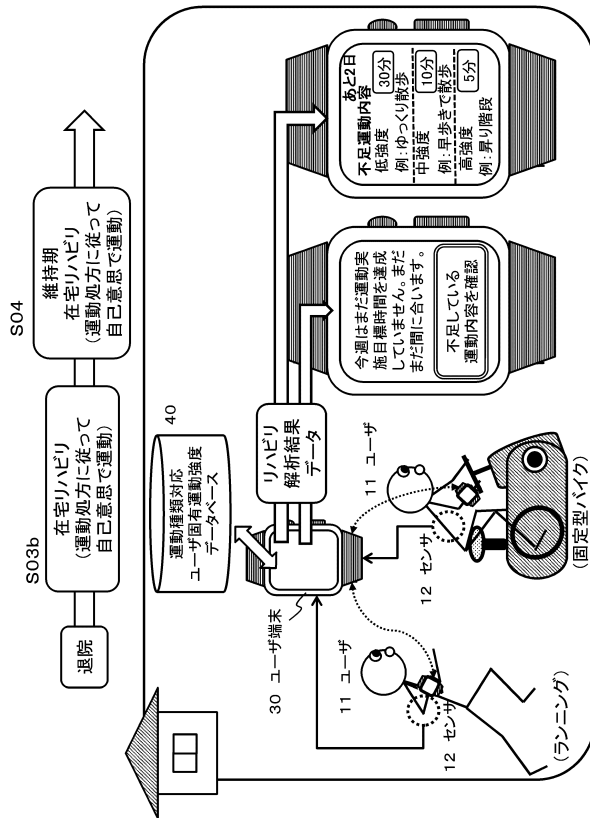
【図面】
【図 1】



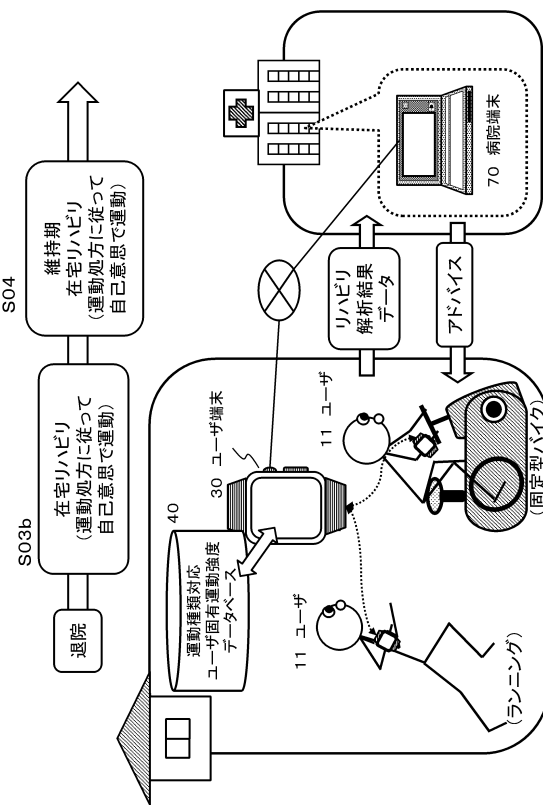
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

【図 5】

(a) 酸素摂取量関連データ

	用語	表記	内容
(a1)	酸素摂取量	VO2	身体が取り込む酸素量。単位は[ml/min/kg]
(a2)	最高酸素摂取量	peakVO2	身体が取り込む酸素量(VO2)の最大値
(a3)	最高値対応 酸素摂取率	%peakVO2	最高酸素摂取量 (peakVO2) に対する 実酸素摂取量 (VO2) の比率 (なお、本開示の処理では、推定値を 算出して利用する場合がある)

【図 6】

(b) 運動強度関連データ

	用語	表記	内容
(b1)	標準運動強度	METs	安静時をMETs=1とし、歩行、ランニング等、各運動が、安静時の何倍の消費カロリー(=活動量)を消費するかを示す 運動強度標準値(公開データ)。(Metabolic equivalents) なお、消費カロリー[kcal] (=活動量)は、以下の式で算出できる。 消費カロリー[kcal]=METs * 体重[kg] * 運動時間[hr] * 1.05
(b2)	運動種類対応 標準運動強度 (推定運動種類対応 標準運動強度)	METs, K (METs, Kest)	歩行、ランニング等、運動種類 (K) 各々に対応する 運動強度標準値 (公開データ)
(b3)	個人対応 運動強度	METs, U	運動を行うユーザに装着した呼気ガス分析装置の分析結果から 得られる「呼気分析結果利用算出活動量 (EE _{act})」をユーザの体重 [kg]と、運動時間[hr]で除算して算出するユーザ個人 (U) 対応の 運動強度を示す値。単位は[kcal/kg/hr]となる。 METs, U = (EE _{act}) / ((体重[kg]) × (運動時間[hr]))
(b4)	運動種類・個人 対応運動強度 (推定運動種類・ 個人対応運動強度)	METs, U, K (METs, U, Kest)	運動種類 (K) に応じた個人対応運動強度

【図 7】

(c) 活動量関連データ

	用語	表記	内容
(c1)	活動量 (消費カロリー)	EE	活動(運動)による消費カロリー。ただし、基礎代謝による消費カロリーも含む。 単位は[kcal]。EE(energy expenditure)。
(c2)	運動強度 (METs) ベース個人対応 活動量	EE _{met} U	標準運動強度 (METs) と、ユーザ (U) の体重と、 運動時間に基づいて算出した個人対応の活動量 (消費カロリー)。 EE _{met} U[kcal] = METs * 体重[kg] * 運動時間[hr] * 1.05
(c3)	運動強度 (METs) ベース運動種類・ 個人対応 活動量	EE _{met} UK	運動種類 (K) 対応の 運動強度 (METs) ベース個人対応活動量
(c4)	呼気分析結果 ベース個人対応 活動量	EE _{ref} U	呼気ガス分析装置の分析結果を利用して算出される活動量推定値。 活動量測定基準 (Gold Standard) の一つ。 運動強度 (METs) ベース個人対応活動量 (EE _{ref} U) より、推定精度が高い EE _{ref} U[kcal] = (3.94 VO ₂ + 1.11 VCO ₂) * 運動時間[min] (Weirの式)
(c5)	呼気分析結果 ベース運動種類・ 個人対応 活動量	EE _{ref} UK	運動種類 (K) の運動実行中、呼気ガス分析装置の酸素摂取量 (VO2) 計測値が、 定常状態に達した時点における呼気ガス分析結果 (VO ₂ と VCO ₂) に基づいて 算出した呼気分析結果利用個人対応活動量

【図 8】

(d) その他のデータ

	用語	表記	内容
(d1)	推定運動種類	Kest	ユーザの身体に装着したセンサの検出情報に基づいて 推定されるユーザが実行中の運動の種類
(d2)	個人対応 運動強度補正係数	Rk	「運動強度 (METs) ベース運動種類対応活動量 (EE _{met} s, K)」 に対する、 「呼気分析結果ベース運動種類・個人対応活動量 (EE _{ref} U, U, K)」 の割合 (比率) Rk = (EE _{ref} U, U, K) / (EE _{met} s, K)

10

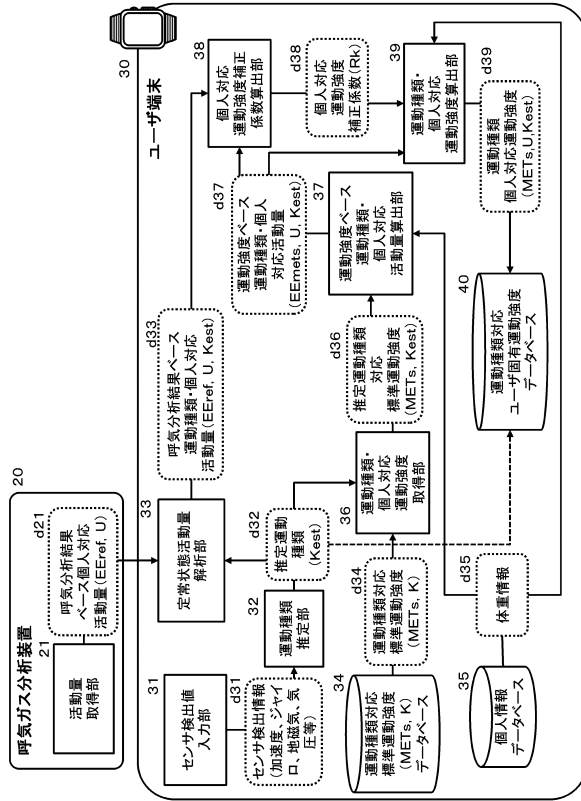
20

30

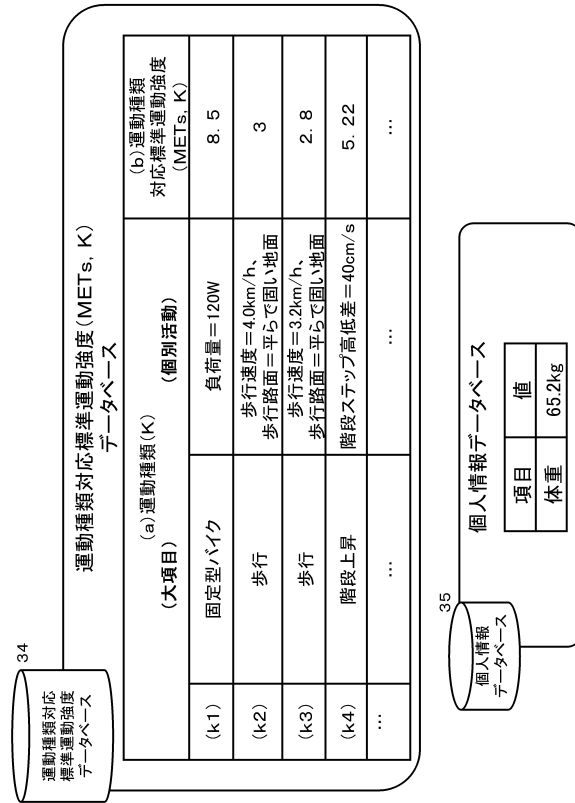
40

50

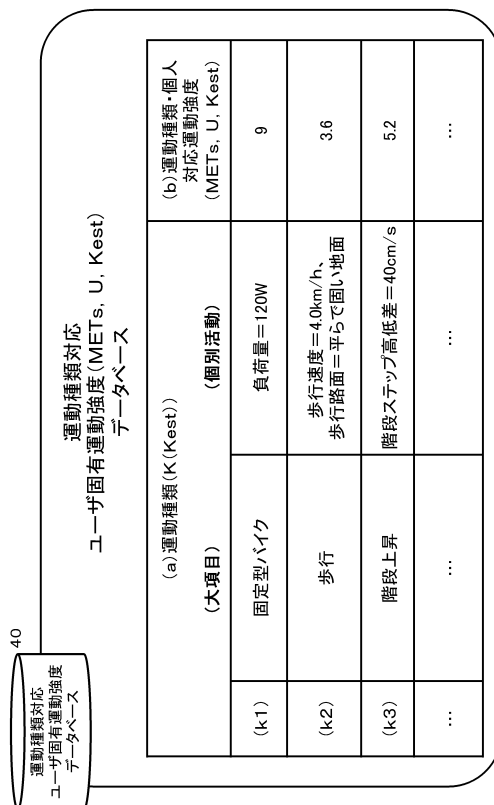
【図 9】



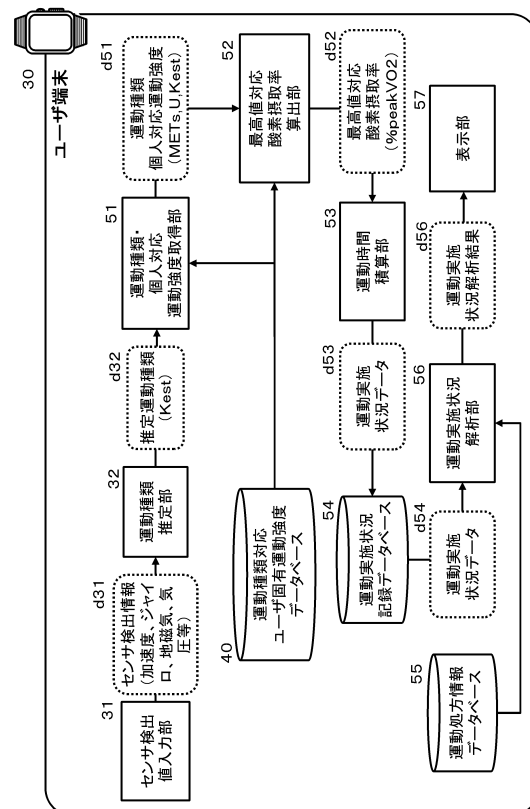
【図 10】



【図 1 1】



【図 12】



【図 1 3】

54

運動実施状況記録データベース

運動実施状況記録データベース

週	%peakVO2=40-49%の運動実施時間 (min)	%peakVO2=50-59%の運動実施時間 (min)	%peakVO2=80-89%の運動実施時間 (min)	歩行 (4.0km/時)、平らで固い地面 実施時間 (min)	階段上昇 (40cm/秒) 実施時間 (min)
1	180	30	...	100	0
2	120	30	...	90	0
3	260	30	...	200	5
4	180	25	...	100	0
...	...	...	...	...	...

【図 1 4】

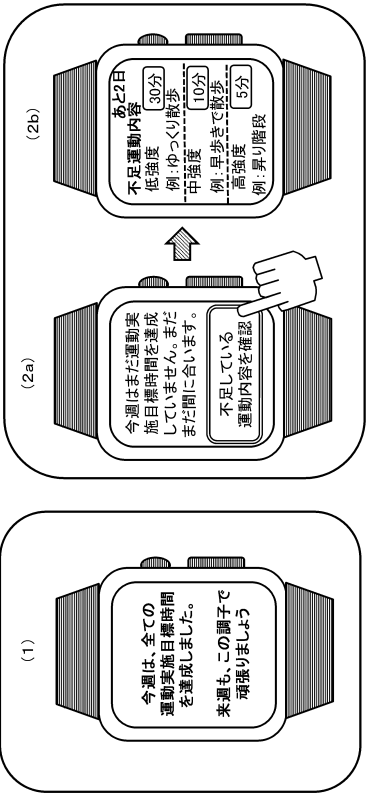
55

運動処方情報データベース

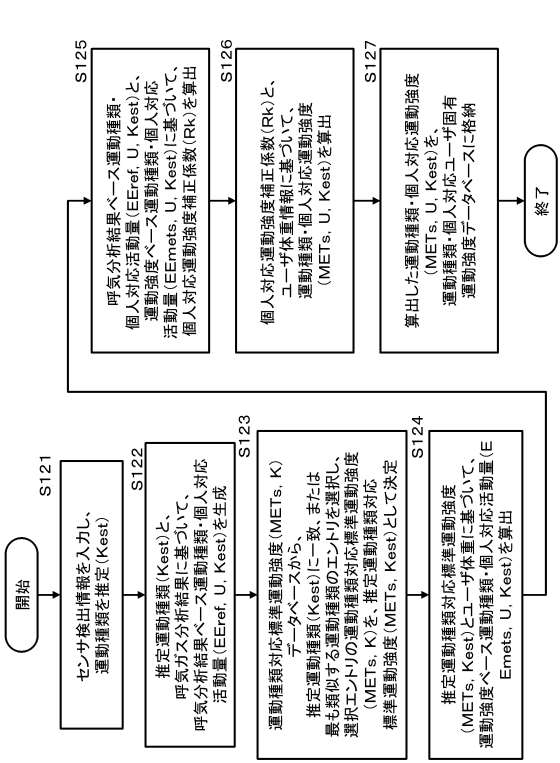
運動処方情報データベース

週	%peakVO2=40-49%の運動目標時間 (min)	%peakVO2=50-59%の運動目標時間 (min)	%peakVO2=80-89%の運動目標時間 (min)
1	180	30	0
2	120	30	0
3	260	30	5
4	180	25	0
...	...	...	...

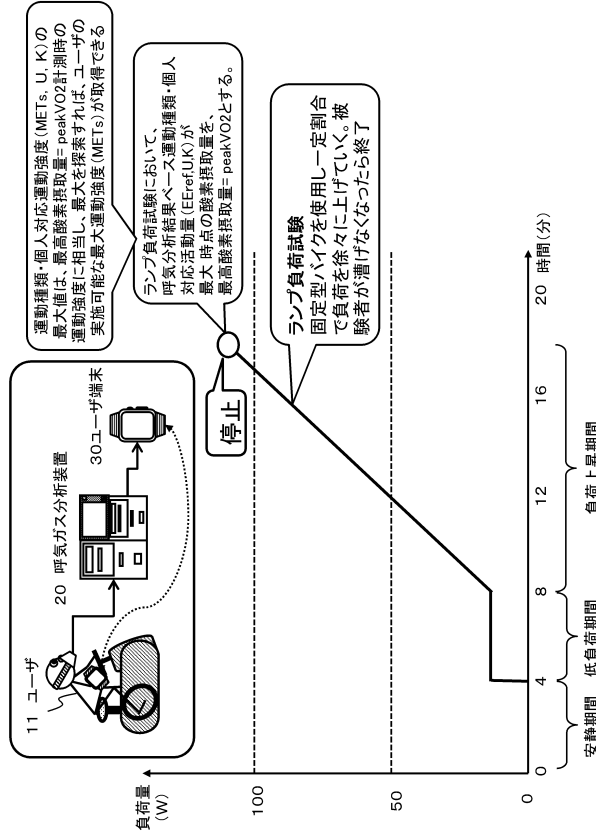
【図 1 5】



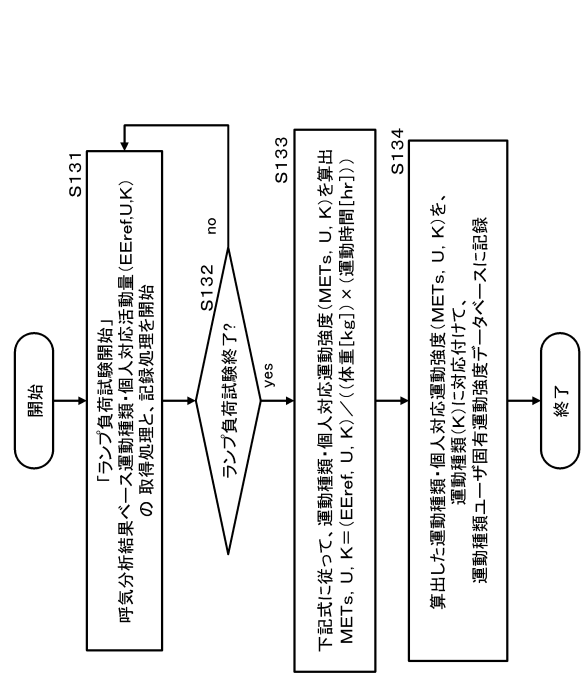
【図 1 6】



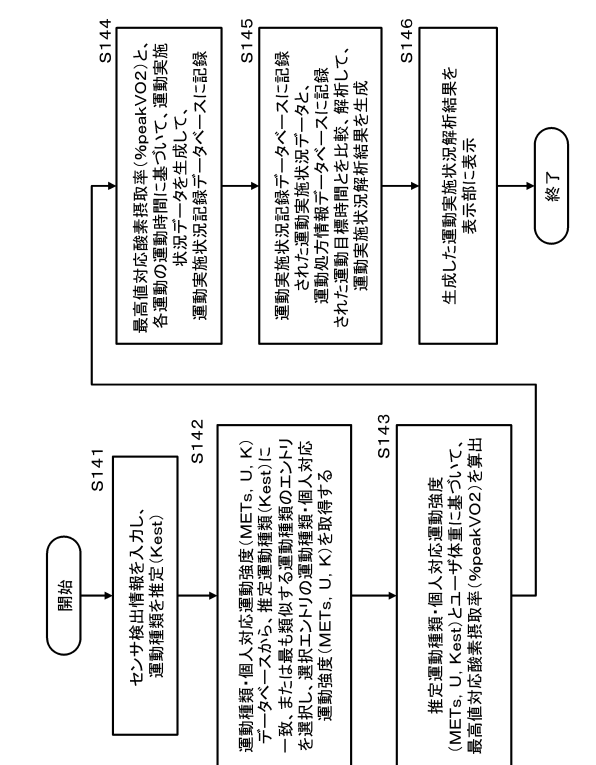
【図 17】



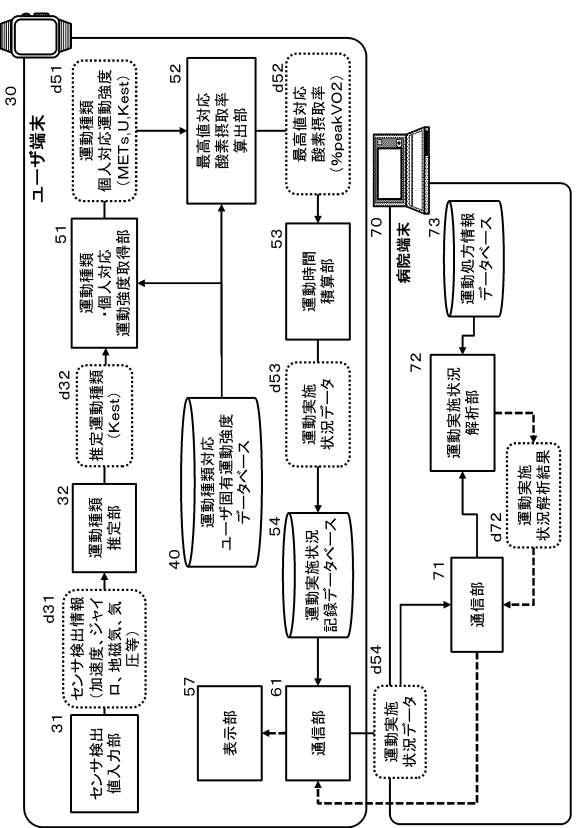
【図 18】



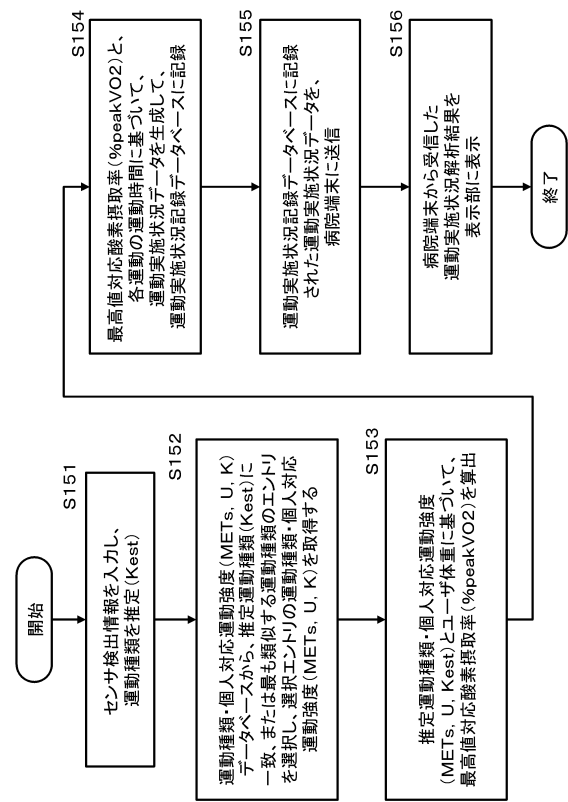
【図 19】



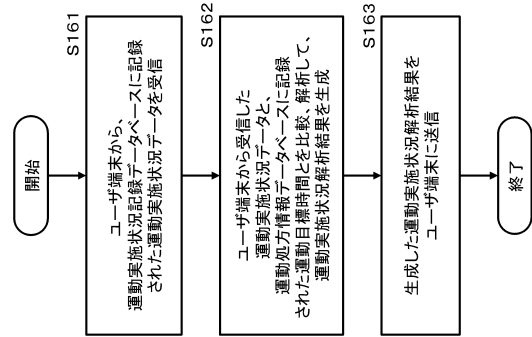
【図 20】



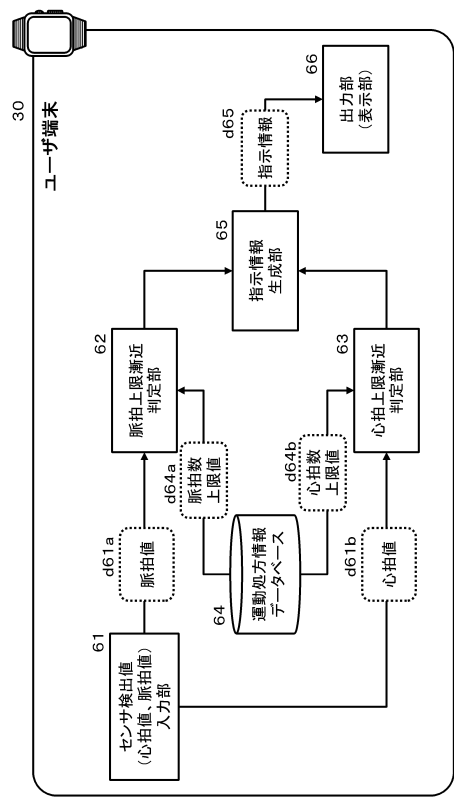
【図 2 1】



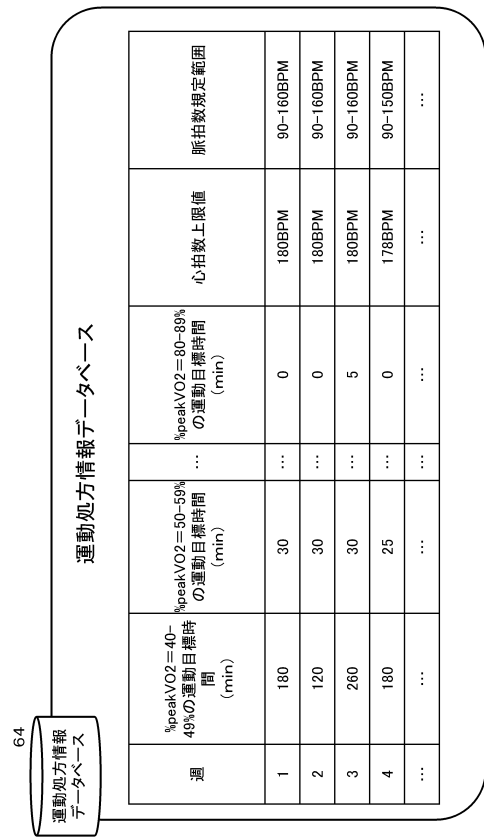
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



10

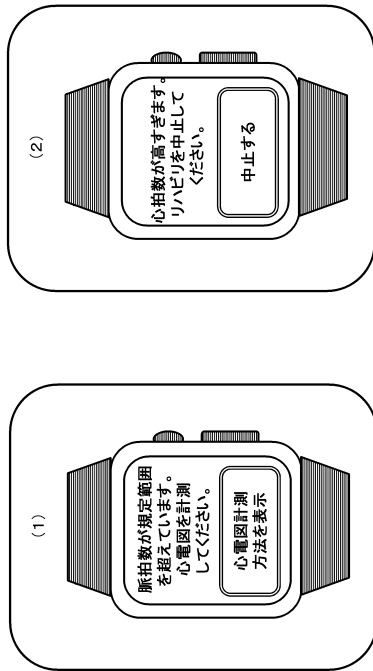
20

30

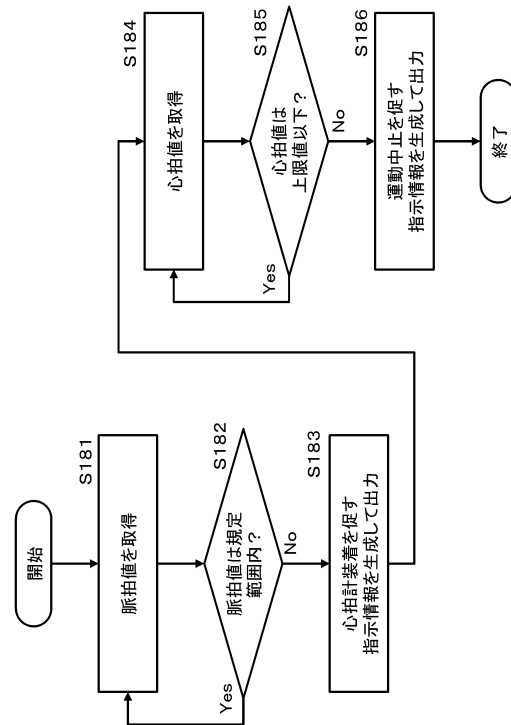
40

50

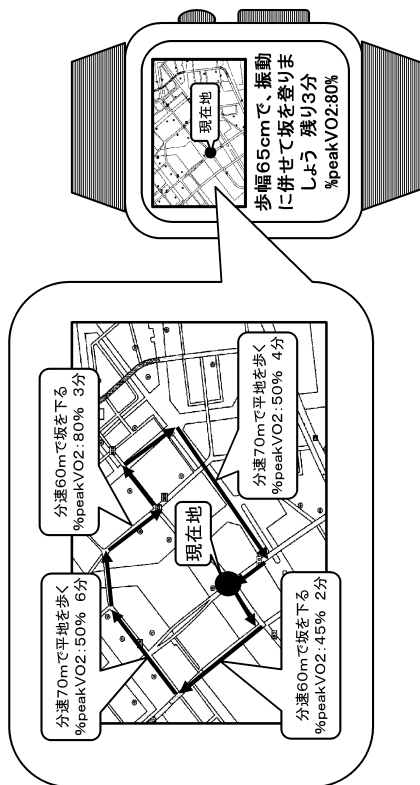
【図 25】



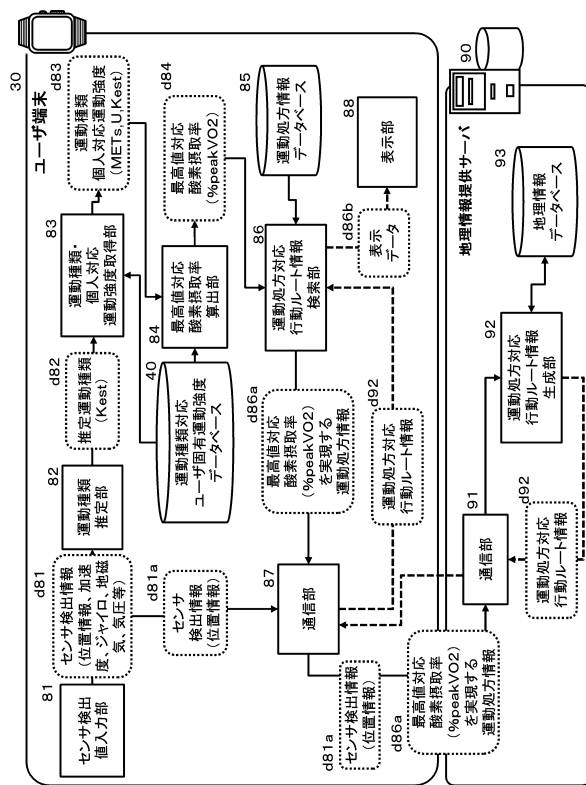
【圖 26】



【図 27】



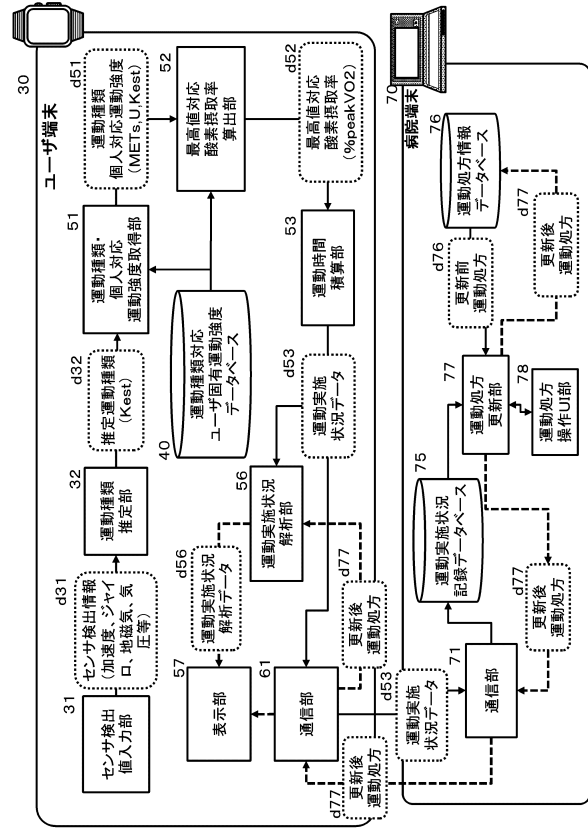
【圖 28】



【図 29】

項目分類	付加情報	緯度	経度
平坦な道		35.582541	139.884121
勾配がある道	勾配平均4%	35.573081	139.899085
階段		35.574625	139.891827
バス路線	平日10:00, 11:00, ... 休日 12:00, ...	35.802812	139.889837
...	...	...	...

【図 30】



【図 3 1】

75

運動実施状況
記録データベース

運動実施状況記録データベース

ユーザID=0001

週	%peakVO2 = 40~49% の運動実施時間 (min)	%peakVO2 = 50~59% の運動実施時間 (min)	… の運動実施時間 (min)	%peakVO2 = 80~89% の運動実施時間 (min)	歩行(4.0km/時)、 平らで固い地面 実施時間(min)	階段上昇 (40cm/秒) 実施時間(min)
1	180	30	…	0	100	…
2	120	30	…	0	90	…
3	260	30	…	5	200	…
4	180	25	…	10	100	…
…	…	…	…	…	…	…

ユーザID=0002

週	%peakVO2 = 40~49% の運動実施時間 (min)	%peakVO2 = 50~59% の運動実施時間 (min)	… の運動実施時間 (min)	%peakVO2 = 80~89% の運動実施時間 (min)	歩行(4.0km/時)、 平らで固い地面 実施時間(min)	階段上昇 (40cm/秒) 実施時間(min)
1	180	30	…	0	100	…
2	100	25	…	0	80	…
3	120	10	…	5	180	…
4	150	5	…	5	80	…
…	…	…	…	…	…	…

【図 3 2】

76

運動処方情報
データベース

運動処方情報データベース

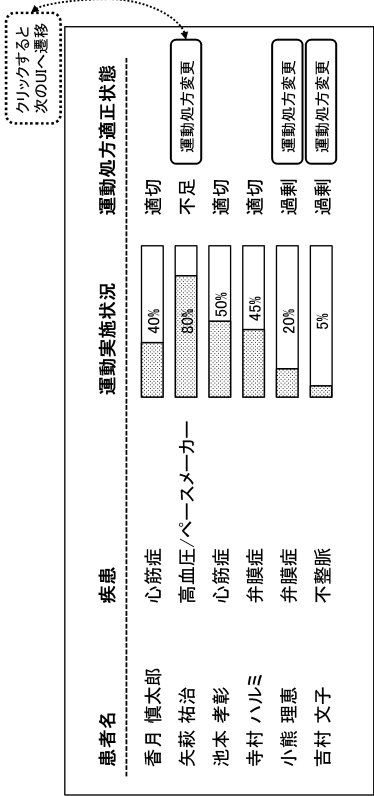
ユーザID=0001

週	%peakVO2 = 40-49%の運動 目標時間 (min)	%peakVO2 = 50-59%の運動 目標時間 (min)	... %peakVO2 = 80-89%の運動 目標時間 (min)
1	180	30	0
2	120	30	0
3	260	30	5
4	180	25	10
...	...	...	...

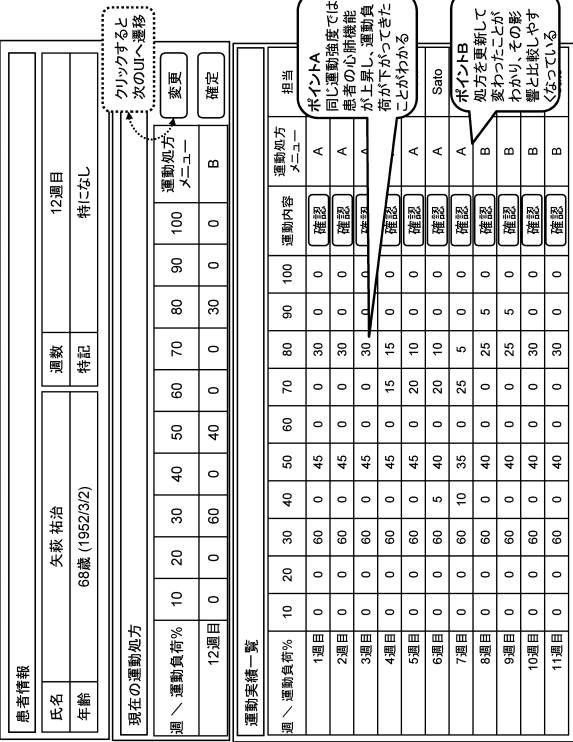
ユーザID=0002

週	%peakVO2 = 40-49%の運動 目標時間 (min)	%peakVO2 = 50-59%の運動 目標時間 (min)	... %peakVO2 = 80-89%の運動 目標時間 (min)
1	180	30	0
2	100	25	0
3	120	10	5
4	150	5	5
...	...	...	...

【図 3 3】



【図 3 4】



【図 3 5】

運動処方各メニューの具体例										
運動負荷%	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
メニューA	0	0	60	0	45	0	0	30	0	0
メニューB	0	0	60	0	30	0	10	10	5	0
：										

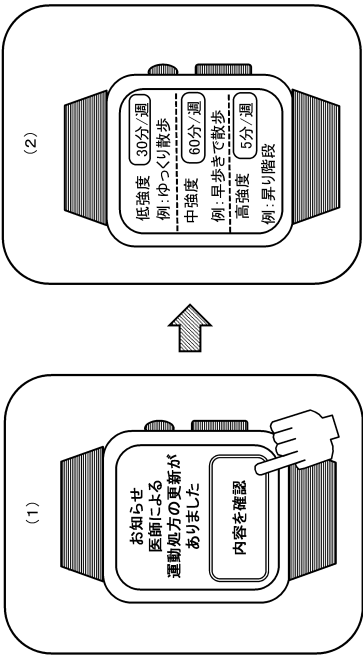
【図 3 6】

運動内容の確認 2週目	
手動入力	実施時間(分)
歩行: 4.0km/時、平らで固い地面	60
歩行: 4.7-5.6km/時、上り坂、6-15%の勾配	10
階段上昇 40cm/秒	15
歩行: 5.6km/時、速い、平らで固い地面	45
歩行: 8.0km/時、平らで固い地面	5
以上	
閉じる	

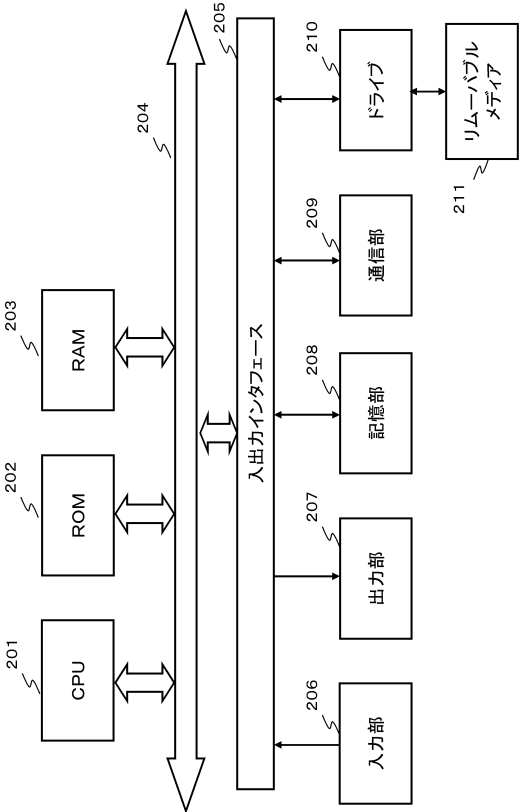
【図 3 7】

運動処方の変更												
運動負荷%	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	決定	
(A)システムによる推薦	0	0	60	0	40	0	0	30	0	0	決定	
(B)手動入力	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	決定	

【図 3 8】



【図 3 9】



フロントページの続き

- グループ株式会社内
- (72)発明者 西村 公伸
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーグループ株式会社内
- (72)発明者 松澤 荘太
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーグループ株式会社内
- (72)発明者 勝 正範
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーグループ株式会社内
- (72)発明者 執行 真旗
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーグループ株式会社内
- 審査官 遠藤 直恵
- (56)参考文献 国際公開第2008/120677 (WO, A1)
特許第6115312 (JP, B2)
国際公開第2015/133417 (WO, A1)
特開2005-000636 (JP, A)
特開2013-244357 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- A61B 5/06-5/22
A61H 1/02
G16H 20/30