

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-205917

(P2012-205917A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 3 B 24/00 (2006.01)	A 6 3 B 24/00	
A 6 3 B 69/00 (2006.01)	A 6 3 B 69/00	C
A 6 3 B 22/02 (2006.01)	A 6 3 B 22/02	

審査請求 有 請求項の数 21 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2012-146605 (P2012-146605)
 (22) 出願日 平成24年6月29日 (2012. 6. 29)
 (62) 分割の表示 特願2006-521995 (P2006-521995) の分割
 原出願日 平成16年7月28日 (2004. 7. 28)
 (31) 優先権主張番号 10/631, 279
 (32) 優先日 平成15年7月31日 (2003. 7. 31)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 504041169
 ファースト プリンシプルズ インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 12205 アルバニー、ニューカーナーロード 455
 (74) 代理人 100081558
 弁理士 齋藤 晴男
 (72) 発明者 ラニエル キース エイ
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 12065, クリフトン パーク、グラントヒルロード 7

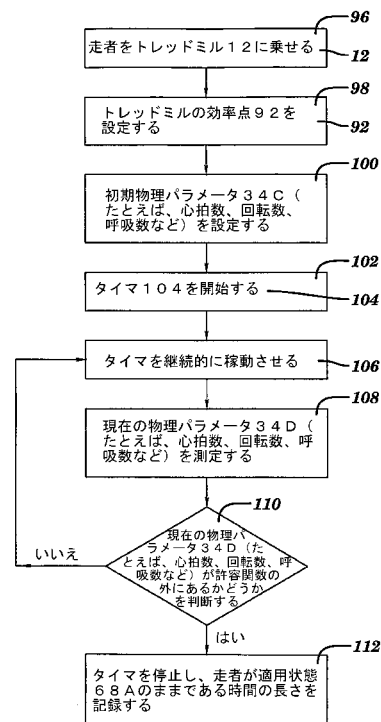
(54) 【発明の名称】 パフォーマンスを改善する方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 不連続変数（たとえば、一定の目標、一定の繰り返し）ではなく、連続変数（たとえば、段階的な距離、継続時間、重量の変化度）に基づいた訓練方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 パフォーマンス・システムを起動し、パフォーマンス・システムの少なくとも1つのパラメータを記録し、訓練可能な対象の少なくとも1つのパラメータを測定し、対象の少なくとも1つのパラメータが実質的に所与の許容閾値を超えて変化するまでパフォーマンス・システムの少なくとも1つのパラメータを変更することによって効率パラメータの少なくとも1点を決定すること、および、対象が効率点を維持することができる期間が変化するように、対象を効率点またはその付近で訓練することを含む方法である。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

パフォーマンス・システムを提供することと、
訓練可能な対象の第 1 のパラメータの初期測定を行うことと、
前記パフォーマンス・システムのパラメータである第 2 のパラメータの制御を行うための
制御システムを提供することと、

前記制御システムを用いて、前記第 1 のパラメータの初期測定値の両側の許容誤差の範
囲を決定することと、

タイマを始動させて所与の活動の経過時間を測定することと、

前記初期測定値の許容誤差の範囲内で前記訓練可能な対象を訓練することと、

前記制御システムを用いて、前記訓練可能な対象の前記第 1 のパラメータを測定するこ
とにより、前記所与の活動について前記訓練可能な対象の効率点を決定することであって
、前記効率点は、前記第 1 のパラメータに関して適応状態が維持される前記第 2 のパラメ
ータの最高値であり、前記効率点は、前記第 2 のパラメータを制御して、前記訓練可能な
対象に与えるストレスを繰り返し増加させ、次いで、前記訓練可能な対象の前記第 1 のパ
ラメータの現在の値を測定することによって決定され、前記初期測定の後、かつ、前記タイ
マの停止前、前記訓練可能な対象がもはや追加のストレスに適応することができずに、
非効率状態、または、疲労状態に入る直前まで測定された現在の測定値で前記第 1 のパラ
メータが変化し、前記第 1 のパラメータ変化率が、前記第 2 のパラメータに関して増大す
ること及び低減することのうちの少なくとも一方となることと、

前記第 1 のパラメータの現在の測定値が前記許容誤差の範囲外であるときに、前記制御
システムにより前記タイマを停止させることと、

前記訓練可能な対象が、前記第 1 のパラメータの現在の測定値が許容範囲外となるまで
、適応状態にあった時間の長さを記録することと、

前記パフォーマンス・システムを用いて前記訓練可能な対象を訓練する方法を繰り返す
ことによって、前記第 2 のパラメータの最高値が、増大すること及び低減することのう
ちの少なくとも一方となるようにし、該方法が繰り返されるごとに、前記効率点が増大して
、新しい効率点が押し上げられるようにすることと、

から成ることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記第 1 のパラメータは、前記訓練可能な対象の物理パラメータ、感情パラメータ、精
神パラメータのうちのいずれかである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記物理パラメータは、ランニングの足の回転数、歩幅、蹴力、筋肉収縮速度、筋肉収
縮プロフィール、筋肉収縮力、持ち上げた重量、電磁的活性プロフィール、化学的活性プ
ロフィール、体温、および血圧からなる群から選択される、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記物理パラメータは、心拍数、心拍の強さ、呼吸数、 VO_2 、発汗率、代謝率、血流
、呼吸速度、発生熱、および呼吸の長さからなる群から選択される、請求項 2 に記載の方
法。

【請求項 5】

前記第 1 のパラメータは、言葉の発声、物理的動作の群から選択される信号によって観
測される、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】

前記訓練可能な対象が、動物、人間、人間のグループ、動物のグループ、セル・オート
マタ、セル・オートマタのグループ、微生物、並びに、植物からなる群から選択される、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

パフォーマンス・システムを提供することと、

対象が適応状態にある物理パラメータに関して、最初の測定を行うためのセンサを提供

10

20

30

40

50

することと、

前記対象の物理パラメータ両側の関数許容誤差を決定することと、

前記パフォーマンス・システムの変数であって、前記対象の訓練中一定である第2の連続変数を制御するための制御システムを提供することと、

前記制御システムを通して、前記物理パラメータの最初の値を供給し、前記対象を、追加のストレスに適応できる適応状態で訓練することであって、前記適応状態は、効率点に達したときに終わり、前記効率点は前記適応状態が維持される時間の長さであり、前記適応状態は、前記対象が、前記物理パラメータの値が関数の許容誤差を超えることなく訓練されている限り維持されることと、

前記制御システムで前記第2の連続変数の値を一定に保つことによって前記対象に追加のストレスを繰り返し供給し、前記対象がもはや前記適応状態を維持できずに非効率状態に入るまで、前記センサで前記対象の物理パラメータに関する初期測定を行い、前記対象が非効率状態に入る直前に前記効率点を決定することと、

前記パフォーマンス・システムを用いて前記対象を訓練する方法を繰り返すことによって、前記適応状態が維持される時間の長さが、増大すること及び低減することのうちの少なくとも一方となるようにし、該方法の次の繰り返しの後においては、前記効率点の値が、より長い長さの時間及びより短い長さの時間のうちの少なくとも一方となっているように、該方法の繰り返しが行われることと、

から成ることを特徴とする方法。

【請求項8】

前記対象の物理パラメータが、ランニングの足の回転数、歩幅、蹴力、筋肉収縮速度、筋肉収縮プロフィール、筋肉収縮力、電磁的活性プロフィール、化学的活性プロフィール、体温、および血圧からなる群から選択される、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記物理パラメータが、心拍数、心拍の強さ、呼吸数、 VO_2 、発汗率、代謝率、血流、発生熱、呼吸速度、および呼吸の長さからなる群から選択される、請求項7に記載の方法。

【請求項10】

前記第2の連続変数はトレッドミルの速度である、請求項7に記載の方法。

【請求項11】

トレッドミルを含むパフォーマンス・システムと、

前記パフォーマンス・システムによって訓練または測定される対象のパラメータである第1のパラメータの第1の測定を行う少なくとも1つのセンサと、

前記トレッドミルの速度である第2のパラメータを制御し、前記第2のパラメータの初期値を設定し、また、前記第1のパラメータの初期測定値の両側の許容誤差を決定する制御システムと、

所与の活動の経過時間を記録するためのタイマとを含んで構成される装置であって、

前記制御システムは、前記所与の活動に対して、前記対象の前記第1のパラメータを測定することによって、前記対象の効率点を決定し、前記効率点は、適応状態が維持される前記第2のパラメータの最高値であり、前記適応状態は、前記対象が、前記第1のパラメータの値が許容誤差の範囲を超えることなく訓練されている限り維持され、前記効率点は、前記第2のパラメータを制御することにより、前記第1のパラメータの初期測定値の両側の許容誤差の範囲内で、前記対象がもはや追加のストレスに適応することができずに、非効率状態、または、疲労状態に入る直前まで、前記対象に対するストレスを繰り返し増大させることによって、決定され、

前記所与の活動が繰り返されるごとに、前記第2のパラメータの最高値が、増大することおよび減少することの少なくとも一方となり、したがって、前記効率点が、別の新しい効率点まで増大する、

ことを特徴とする装置。

【請求項12】

10

20

30

40

50

前記制御システムは、前記第 1 及び第 2 のパラメータ以外の情報及びデータを格納するためのメモリ・デバイスをさらに含む、請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 3】

前記メモリ・デバイスからの前記第 1 及び第 2 のパラメータ以外の前記情報及びデータを表示するための表示装置をさらに含む、請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記メモリ・デバイスからプリンタまたはリモート・コンピュータに前記第 1 及び第 2 のパラメータ以外の情報及びデータを伝送するための出力ポートをさらに含む、請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 5】

オペレータがコマンドを制御システムに入力できるようにするための入力デバイスをさらに含む、請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 6】

前記入力デバイスは、キーボード、マウス、マイクロフォン、光動作センサ、及びキーパッドからなる群から選択される、請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 のパラメータは物理パラメータである、請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記物理パラメータは、ランニングの足の回転数、歩幅、蹴力、筋肉収縮速度、筋肉収縮プロフィール、筋肉収縮力、電磁的活性プロフィール、化学的活性プロフィール、体温、及び血圧からなる群から選択される、請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記物理パラメータは、心拍数、心拍の強さ、呼吸数、 VO_2 、発汗率、代謝率、血流、呼吸速度、及び呼吸の長さからなる群から選択される、請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 0】

前記パフォーマンス・システムは、コンピュータ、ビデオ・カセット・レコーダ (VCR)、聴覚デバイス、視覚デバイス、伝送システムへの接続部、またはその組合せからなる群から選択されるデバイスをさらに含む、請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 2 1】

前記伝送システムは、インターネット、イントラネット、電話システム、音波、短波、衛星、有線テレビジョン・システム、及びその組合せからなる群から選択される、請求項 2 0 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に、パフォーマンスを改善する方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

トレーニング方法またはプログラムは、数多くの活動におけるパフォーマンスの改善に使用される。こうした活動には、器材を使用する個人の運動活動（たとえばスローイング、重量挙げなど）あるいは器材を使用しない個人の運動活動（たとえば、ランニング、跳躍、水泳など）、チームでの運動活動（たとえば、野球、サッカーなど）、精神的活動（たとえば、IQテスト、想起、暗算、雑学ゲームなど）、または情緒的活動（たとえば、演劇、発表、コンテストなど）がある。

【0003】

通常、個人は一定の距離または一定量をこなすことによって訓練を受ける。たとえば、水泳者は 100 メートルを泳ぎ、走者は 1 マイルを走り、重量挙げ選手は 250 ポンドをベンチプレスし、数学者は 100 題の計算を行い、発表者は一定期間の間逆境に直面して最高の感情状態を維持することができる。個人は一定の距離を反復し、または一定の分量を繰り返し行って、一定の距離の移動または一定数の問題の暗算を終えるのに要する時間

10

20

30

40

50

を短縮し、あるいは物理的かつ／または精神的活動中の感情状態を得ようと試みる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平9-75491号公報

【特許文献2】特公平7-38885号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、不連続変数（たとえば、一定の目標、一定の繰り返し）ではなく、連続変数（たとえば、段階的な距離、継続時間、重量の変化度）に基づいた訓練方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

個人は、あるレベルのパフォーマンス（エネルギー、推力、速度、精神的作業など）を実現するために、常に課題である時間など連続変数（実際は不連続でもよいがその場合は一定でない変数）の長さにより訓練される。個人は、ランニング及び水泳などの活動ではより短期間の連続変数、たとえば時間で、同じレベルのパフォーマンスを実現することが徐々にできるようになり、重量挙げの繰り返しなど活動の間の休憩時間を短縮しても同じレベルのパフォーマンスを実現することができるようになり、またはある題数の計算問題を解くなど同じ活動をより短時間で行うことができるようになる。

【0007】

最終的には、パフォーマンスを改善するこの新規の方法に適用される原理は、「Ranierere's Maximal Efficiency Principle（商標）」または「Ranierere's Law（商標）」であると考えられるが、訓練に使用される特性または変数が最適かつ連続的に取り組む課題である。たとえば走者にとって、パフォーマンス改善目標がより長距離を走ることであれば、走者は距離に連続的に挑戦する（たとえば、最近走った最長距離を打破しようと試みる）。同様に、パフォーマンス改善目標がより速い速度であれば、（たとえば、トレッドミル上で）速度に連続的に挑戦する。パフォーマンス改善目標が、ある距離にわたる速度（すなわち、一定時間にわたる速度）であれば、（たとえばトレッドミル上で）一定速度で時間の長さに連続的に挑戦する。

【0008】

本発明の第1の全般的態様では、
 パフォーマンス・システムを提供することと、
 訓練可能な対象の第1のパラメータの初期測定を行うことと、
 前記パフォーマンス・システムのパラメータである第2のパラメータの制御を行うための制御システムを提供することと、
 前記制御システムを用いて、前記第1のパラメータの初期測定値の両側の許容誤差の範囲を決定することと、
 タイマを始動させて所与の活動の経過時間を測定することと、
 前記初期測定値の許容誤差の範囲内で前記訓練可能な対象を訓練することと、
 前記制御システムを用いて、前記訓練可能な対象の前記第1のパラメータを測定することにより、前記所与の活動について前記訓練可能な対象の効率点を決定することであって、前記効率点は、前記第1のパラメータに関して適応状態が維持される前記第2のパラメータの最高値であり、前記効率点は、前記第2のパラメータを制御して、前記訓練可能な対象に与えるストレスを繰り返し増加させ、次いで、前記訓練可能な対象の前記第1のパラメータの現在の値を測定することによって決定され、前記初期測定の後、かつ、前記タイマの停止前、前記訓練可能な対象がもはや追加のストレスに適応することができず、非効率状態、または、疲労状態に入る直前まで測定された現在の測定値で前記第1のパラメータが変化し、前記第1のパラメータ変化率が、前記第2のパラメータに関して増大すること及び低減することのうちの少なくとも一方となることと、

10

20

30

40

50

前記第 1 のパラメータの現在の測定値が前記許容誤差の範囲外であるときに、前記制御システムにより前記タイマを停止させることと、

前記訓練可能な対象が、前記第 1 のパラメータの現在の測定値が許容範囲外となるまで、適応状態にあった時間の長さを記録することと、

前記パフォーマンス・システムを用いて前記訓練可能な対象を訓練する方法を繰り返すことによって、前記第 2 のパラメータの最高値が、増大すること及び低減することのうちの少なくとも一方となるようにし、該方法が繰り返されるごとに、前記効率点が増大して、新しい効率点が押し上げられるようにすることと、

から成ることを特徴とする方法を提供する。

【 0 0 0 9 】

本発明の第 2 の全般的態様では、

パフォーマンス・システムを提供することと、

対象が適応状態にある物理パラメータに関して、最初の測定を行うためのセンサを提供することと、

前記対象の物理パラメータ両側の関数許容誤差を決定することと、

前記パフォーマンス・システムの変数であって、前記対象の訓練中一定である第 2 の連続変数を制御するための制御システムを提供することと、

前記制御システムを通して、前記物理パラメータの最初の値を供給し、前記対象を、追加のストレスに適応できる適応状態で訓練することであって、前記適応状態は、効率点に達したときに終わり、前記効率点は前記適応状態が維持される時間の長さであり、前記適応状態は、前記対象が、前記物理パラメータの値が関数の許容誤差を超えることなく訓練されている限り維持されることと、

前記制御システムで前記第 2 の連続変数の値を一定に保つことによって前記対象に追加のストレスを繰り返し供給し、前記対象がもはや前記適応状態を維持できずに非効率状態に入るまで、前記センサで前記対象の物理パラメータに関する初期測定を行い、前記対象が非効率状態に入る直前に前記効率点を決定することと、

前記パフォーマンス・システムを用いて前記対象を訓練する方法を繰り返すことによって、前記適応状態が維持される時間の長さが、増大すること及び低減することのうちの少なくとも一方となるようにし、該方法の次の繰り返しの後においては、前記効率点の値が、より長い長さの時間及びより短い長さの時間のうちの少なくとも一方となっているように、該方法の繰り返しが行われることと、

から成ることを特徴とする方法を提供する。

【 0 0 1 0 】

本発明の第 3 の全般的態様では、

トレッドミルを含むパフォーマンス・システムと、

前記パフォーマンス・システムによって訓練または測定される対象のパラメータである第 1 のパラメータの第 1 の測定を行う少なくとも 1 つのセンサと、

前記トレッドミルの速度である第 2 のパラメータを制御し、前記第 2 のパラメータの初期値を設定し、また、前記第 1 のパラメータの初期測定値の両側の許容誤差を決定する制御システムと、

所与の活動の経過時間を記録するためのタイマとを含んで構成される装置であって、

前記制御システムは、前記所与の活動に対して、前記対象の前記第 1 のパラメータを測定することによって、前記対象の効率点を決定し、前記効率点は、適応状態が維持される前記第 2 のパラメータの最高値であり、前記適応状態は、前記対象が、前記第 1 のパラメータの値が許容誤差の範囲を超えることなく訓練されている限り維持され、前記効率点は、前記第 2 のパラメータを制御することにより、前記第 1 のパラメータの初期測定値の両側の許容誤差の範囲内で、前記対象がもはや追加のストレスに適応することができずに、非効率状態、または、疲労状態に入る直前まで、前記対象に対するストレスを繰り返し増大させることによって、決定され、

前記所与の活動が繰り返されるごとに、前記第 2 のパラメータの最高値が、増大するこ

10

20

30

40

50

とおよび減少することの少なくとも一方となり、したがって、前記効率点が、別の新しい効率点まで増大する、
ことを特徴とする装置を提供する。

【0011】

一実施形態においては、前記第1のパラメータは、前記訓練可能な対象の物理パラメータ、感情パラメータ、精神パラメータのうちのいずれかとされ、前記物理パラメータは、ランニングの足の回転数、歩幅、蹴力、筋肉収縮速度、筋肉収縮プロフィール、筋肉収縮力、持ち上げた重量、電磁的活性プロフィール、化学的活性プロフィール、体温、および血圧からなる群から選択され、また、前記物理パラメータは、心拍数、心拍の強さ、呼吸数、 VO_2 、発汗率、代謝率、血流、呼吸速度、発生熱、および呼吸の長さからなる群から選択される。

10

【0012】

本発明の上記以外の特徴及び利点は、以下の本発明の好ましい実施形態のより詳細な説明から明らかになるであろう。本発明の特徴は、例示の目的で選択し、添付の図面で示した本発明の特定の実施形態の詳細な説明から最もよく理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の範囲内の特定の運動（ランニング）パフォーマンス・システムを示す斜視図である。

【図2A】本発明の範囲内の、物理パラメータ対このパフォーマンス・システム（トレッドミル）の速度パラメータを示す概略的グラフである。

20

【図2B】本発明の範囲内の、回転数対このパフォーマンス・システム（トレッドミル）の速度パラメータを示す概略的グラフである。

【図3】本発明の範囲内の、物理パラメータ対所与の速度での時間の長さを示すグラフである。

【図4】本発明の範囲内の、ランニングに関する特定の実施形態についての効率的速度点の決定を示す概略図である。

【図5】本発明の範囲内の、ランニングに関する特定の実施形態について、走者が適応状態のままである時間の長さの決定を示す概略図である。

【図6】本発明による方法及び装置で使用されるパフォーマンス・システムを示す一般的な図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の幾つかの特定の実施形態を図で示し詳細に説明するが、理解されるように、後記特許請求の範囲から逸脱することなく、一般化及び多様な変更並びに修正を加えることが可能である。本発明の範囲は、構成要素の数、その材料、形状、相対的配置構成などに決して限定されるものではない。本発明の幾つかの特徴を添付の図面に詳細に示す。図面では、同様の参照番号は図面を通して同様の要素を指す。図面は本発明の実施形態を示すものであるが、図面は必ずしも原寸に比例していない。

【0015】

40

以下は、本発明に関する用語の定義である。

コンピュータ：算術演算及び/または数の比較を直接的または間接的に行う任意のデバイス

変数：仮定的または実際に時間とともに変化することができる測定可能な任意の量、質、または特性

対象：少なくとも1つの測定可能な量、質、または特性を有する任意のもの

特性：特定の対象に関連する測定可能な量、質、または特性

パラメータ：基準として使用される任意の特性

パフォーマンス：特定要因の条件下で対象にもたらされた効果の測定値

活動：パフォーマンスが得られるもの全て

50

訓練：パフォーマンスに影響を与えるために使用される刺激

訓練可能：訓練によって影響を受けること

【0016】

図6は、本発明の方法及び装置の双方で使用されるパフォーマンス・システム全体を概略的に示す全般的な図である。対象18はシステム10と対話する。システム10は、訓練システム、測定システム、またはパフォーマンス・システムと多様に呼ばれている。対象18と訓練システム10の間には対話または通信3が存在する。対象18は、訓練システム10に少なくとも1つのパラメータ34を送信する。その少なくとも1つのパラメータ34が測定される。

【0017】

訓練システム10は次に対象18にシステム・パラメータ4を返す。システム・パラメータ4が制御される。訓練システム10は、入力7と出力6の両方を有する。対象18は単に訓練可能なエンティティであればよい。訓練可能な対象18の一例は、エンティティへの外部環境の影響に何らかの方法で応答し、またはそれを測定し、次いで対象18がこうした外部環境からの影響の蓄積の記憶を維持する何らかの能力を有するエンティティである。したがって対象18は、個人、ランニング・チームなど人間のチームまたはグループ、動物、動物のグループ、セル・オートマタ (cellular automata)、セル・オートマタのグループ、ウイルス・プログラム、微生物培養、細菌、植物、一片の材料、コンピュータ・プログラム、及びデータなどでもよい。

【0018】

図1は、本発明の1つの特定のパフォーマンス・システム10を示す斜視図であり、この場合は走者用に使用される。パフォーマンス・システム10は、トレッドミル装置12及び制御システム14を備える。

【0019】

パフォーマンス・システム10は、任意に選択でき、とりわけ、階段昇降機、自転車、サイクリングマシン、水泳プール、重量上げ装置、他の有酸素運動用デバイス、またはコンピュータ学習システム、感情誘発システム、精神的パフォーマンス・システムなど感情あるいは精神的練習用デバイス、及びバイオフィードバック・マシンでもよい。

【0020】

トレッドミル装置は、その上で対象18が走ることができるベルト16を備える。トレッドミル装置12は、トレッドミル装置12の支持部22上に取り付けられたインターフェース・デバイス20も備える。制御システム14は、とりわけ、コンピュータ24、データ獲得システム26、メモリ・デバイス28、表示デバイス32、及び出力ポート30を備えることができる。

【0021】

対象18の少なくとも1つの物理、感情、または精神パラメータ34が少なくとも1つのセンサ36によって収集される。少なくとも1つの物理、感情、または精神パラメータ34は、任意の適した測定値(たとえば、ランニングの足の回転数、歩幅、蹴力 (stride strike force)、筋肉収縮速度、筋肉収縮プロフィール、筋肉収縮力、体温、発生熱、血圧心拍数、心拍の強さ、呼吸数、VO₂、発汗率、代謝率、血流、呼吸速度、呼吸の長さ、呼吸量、血圧、VO₂、3ずつ逆に正確に数える能力など)を含むことができる。精神及び感情パラメータ全てが物理パラメータ34によって測定可能であると考えられることができる。測定とは、五感のうちの一つで相違を「感知」することである。したがって、感情的思考の全てまたは他のパラメータ34が測定されるには、物理信号(たとえば五感の一つによって「感知された」信号)に変形可能であることが必要である。

【0022】

ケーブル38は、少なくとも1つのセンサ36をインターフェース・デバイス20に接続する。ケーブル40は、インターフェース・デバイス20を制御システム14に接続する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

この実施形態では、コンピュータ 2 4 はデータ獲得システム 2 6 を制御し、データ獲得システム 2 6 は物理パラメータ 3 4 を少なくとも 1 つのセンサ 3 6 からケーブル 3 8、インターフェース・デバイス 2 0、及びケーブル 4 0 を介して獲得する。コンピュータ 2 4 は、ケーブル 4 2 を介して速度コマンド（すなわちシステム・パラメータ）を送信してトレッドミル装置 1 2 上のベルト 1 6 の速度を制御することができる。コンピュータ 2 4 は、物理パラメータ 3 4 及びトレッドミルの速度 6 6（図 2 A）データをメモリ・デバイス 2 8 に格納する。

【 0 0 2 4 】

オペレータは、キーボード 4 4、マウス 4 6、キーパッド 4 8、音声認識システム（図示せず）など、任意の適した入力デバイスによって入力コマンドをコンピュータ 2 4 に送信することができる。インターフェース・デバイス 2 0 は、とりわけ、表示画面 5 0 及び複数のボタン 5 2 を備えることができる。ボタン 5 2 によって、対象 1 8 がコマンドを制御システム 1 4 に入力することができるようになる。

10

【 0 0 2 5 】

表示画面 5 0 は、トレッドミルの速度 6 6（図 2 A）及び物理パラメータ 3 4 などの情報を対象 1 8 に表示する。表示デバイス 3 2 はさらに、情報（たとえばトレッドミルの速度 6 6（図 2 A）、物理パラメータ 3 4、図表、グラフなど）を表示する。

【 0 0 2 6 】

ケーブル 5 4 は、出力ポート 3 0 をリモート・コンピュータ 5 6 に接続する。制御システム 1 4 のコンピュータ 2 4 は、データをメモリ・デバイス 2 8 からリモート・コンピュータ 5 6 に送信することができる。ケーブル 5 8 は出力ポート 3 0 をプリンタ 6 0 に接続することができる。コンピュータ 2 4 は、データをメモリ・デバイス 2 8 からプリンタ 6 0 に送信することができる。プリンタ 6 0 は、データのハード・コピー 6 2 を印刷してオペレータに提供する。ケーブル 5 8 のいずれかの代わりに、システムは、無線技術（たとえば、無線周波数、赤外線、音響など）を介してデータを伝送することができる。

20

【 0 0 2 7 】

図 2 A は、パラメータ 3 4 対トレッドミルの速度 6 6 のグラフを示す。上述のように、パラメータ 3 4 は物理、感情、または精神パラメータでもよいが、対象 1 8 の任意の適した測定値（たとえば、心拍数、足の回転数、呼吸数、血圧、 VO_2 など）を含むことができる。回転数は、それぞれ対象 1 8 の足 6 4 A、6 4 B が 1 分あたりにトレッドミル 1 2 のベルト 1 6 を蹴る回数である。 VO_2 は、対象 1 8 の身体の酸素量である。図 2 A のグラフは、トレッドミルの速度 6 6 を上げて、心拍数など物理パラメータ 3 4 を測定しているところを示す。この例では、トレッドミルの速度 6 6 が速くなるに従って、心拍数が適応状態 6 8 でトレッドミルの速度とともに概ね線形に（許容範囲内で）変化している。

30

【 0 0 2 8 】

図 2 A で示すように、適応状態 6 8 は、物理パラメータ 3 4 が所与の関数の許容範囲を超えて著しく変動しない値である。関数の許容範囲は、たとえば時間の関数、または任意の 1 つまたは複数のパラメータでもよい。適応状態 6 8 では、対象 1 8 が過剰なストレスを感じることなくトレッドミルの速度 6 6 に適応している。

40

【 0 0 2 9 】

トレッドミルの速度 6 6 が速くなると、効率点 7 0 に到達する。トレッドミルの速度 6 6 が効率点 7 0 を超えて上昇すると、物理パラメータ 3 4（たとえば心拍数など）がグラフの線 7 2 に沿って著しく変化する。対象 1 8 の身体及び/または身体から測定される感情及び精神は、効率点 7 0 を超えたところで、もはや追加のストレスに適応することができず、非効率状態に入り、物理パラメータ 3 4 が以前と異なって変化する（たとえば変化がより速くなったり遅くなったりする）ようになる。

【 0 0 3 0 】

対象 1 8 が訓練を受けるに従って、効率点 7 0 C 及び 7 0 D（図 2 A）で示したように、効率点 7 0 がますます速い速度に移動する。したがって、図 2 A の場合、効率点 7 0 は

50

、適応状態が維持されるトレッドミルの速度の最高値である。

【 0 0 3 1 】

図 2 B は、この場合は足の回転数であるパラメータ 3 4 をトレッドミルの速度 6 6 に対して比較したグラフを示す。この場合、回転数は、一定の所定の許容範囲内でトレッドミルの速度 6 6 に比例して変化する。一定の回転数で効率点 7 0 に到達する。回転数は、効率点 7 0 を超えると、トレッドミルの速度 6 6 に比例しなくなる。すなわち、トレッドミルの速度 6 6 と比較して回転速度が加速または減速される。しかし、この方法で訓練が続けられると、効率点 7 0 がさらなる新しい効率点 7 0 C、7 0 D まで上げられる。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、パラメータ 3 4 対時間 7 4 を示すグラフである。この例では、トレッドミルの速度 6 6 が、対象 1 8 を運動させるための一定速度で維持されている。「T」で示した時間にわたり、呼吸数などの物理パラメータ 3 4 は、所定の関数の許容範囲内で概ね線形のままである。この適応状態 6 8 A で、対象 1 8 の身体は、時間 7 4 にわたり運動のストレスに適応している。

【 0 0 3 3 】

時間が長くなると効率点 7 0 A に到達する。この効率点 7 0 A を超えて運動すると、物理パラメータ 3 4 がグラフの線 7 2 A に沿って著しく変化する。効率点 7 0 A を越えると、対象 1 8 はもはやストレスに適応することができず、非効率状態に入り、物理パラメータ 3 4 が著しく変化ようになる。そのときはトレッドミルの速度がグラフを左右する（すなわち、非効率点が機械のパラメータの変動によって移動し、対象 1 8 はストレスのレベルに実質的に適応することができず、機械の変動により大きく反応ようになる）。

【 0 0 3 4 】

許容範囲を十分に大きく設定することによって、ときに非効率的状态が単に活動を継続することができない状態になる可能性があることを留意されたい。これは、（走者が立ち止まらなければならないなど）ランニングまたは（バーベルが持ち上げられないなど）重量挙げの訓練でよくあることである。

【 0 0 3 5 】

対象 1 8 が訓練を受けて能力を高めるに従って、効率点 7 0 A が、効率点 7 0 E 及び 7 0 F で示したように、この場合はますます長い時間 7 4 に移動する（すなわち、パラメータのグラフに沿って、ある方向に移動する）。

【 0 0 3 6 】

物理パラメータ 3 4 が著しくまたは顕著に変化する場合、物理パラメータ 3 4 は一貫性がなくなり、または実質的に一貫性がなくなる。物理パラメータ 3 4 が依然として一貫性があり、または実質的に一貫性があるようにするには、物理パラメータ 3 4 が、一定の事前定義のできる限りパラメータの変動に関連した（関数の）許容範囲内に継続的に存在しなければならない。測定される物理パラメータ 3 4 によって、事前定義の許容範囲が変わる。たとえば、許容範囲を物理パラメータ 3 4 の値の + / - 2 % に設定することができる。したがって、上述の例では、物理パラメータ 3 4 が値の + / - 2 % 内にある限り、対象 1 8 は適応状態 6 8 内にある。

【 0 0 3 7 】

こうした許容範囲は時間の関数でもよい。代替実施形態では、訓練は、対象が適応状態 6 8 内にある時間を短縮することでもよい。たとえば重量挙げでは、重量挙げのセットの間に身体が必要とする休息及び回復期の時間が連続的な訓練を通して短縮される。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、トレッドミルの速度 6 6 の効率点 7 0 を決定する概略図である。ステップ 7 8 で、走者など対象 1 8 がトレッドミル装置 1 2 のベルト 1 6 上に配置される。ステップ 8 0 で、トレッドミルの初期速度 6 6 B が設定される。ステップ 8 2 で、最初の物理パラメータ 3 4（たとえば、心拍数、回転数、呼吸数、 $V O_2$ など）の測定が行われる。ステップ 8 4 で、トレッドミルの速度 6 6 を上げる。ステップ 8 6 で、制御システム 1 4 のデー

10

20

30

40

50

タ獲得システム 26 で現在の物理パラメータ 34B が測定される。

【0039】

ステップ 88 で、制御システム 14 は、現在の物理パラメータ 34B が許容関数または変化率の外にあるかどうかを判断する。コンピュータ 24 は、この判断を行うことができる。現在の物理パラメータ 34B が許容関数の外でない場合、方法はステップ 84 に戻り、トレッドミルの速度 66 がさらに上げられる。現在の物理パラメータ 34B が許容関数の外である場合、次いで方法はステップ 90 に続く。

【0040】

ステップ 90 で、制御システム 14 は効率的速度点 92 を記録し、その効率的速度点 92 をメモリ・デバイス 28 に格納する。効率的速度点 92 は、図 2A で示した効率点 70 に相当するトレッドミルの速度 66 である。方法はステップ 94 に続く。ステップ 94 で、トレッドミル装置 12 を停止することができ、対象 18 は走るのを止める。効率点は単に基準点である。

10

【0041】

図 5 は、走者 18 が適応状態 68A のままである時間 74 の長さを決定する概略図である。ステップ 96 で、走者がトレッドミル装置 12 上に配置される。ステップ 98 で、トレッドミルの速度 66 が、ステップ 90 (図 4) で決定された効率的速度点 92 またはその付近に設定される。ステップ 100 で、制御システム 14 が最初の物理パラメータ 34C を測定する。ステップ 102 で、制御システム 14 はタイマ 104 を開始して経過時間を測定する。

20

【0042】

ステップ 106 で、タイマ 104 及びトレッドミル装置 12 が継続的に稼動する。ステップ 108 で、現在の物理パラメータ 34D が制御システム 14 によって測定される。ステップ 110 で、制御システム 14 は、現在の物理パラメータ 34D が許容関数の外にあるかどうかを判断する。制御システム 14 のコンピュータ 24 は、許容関数と現在の物理パラメータ 34D を比較することによってこの判断を行う。現在の物理パラメータ 34D が許容関数の外でない場合、方法はステップ 106 に戻り、タイマ 104 が継続的に稼動する。現在の物理パラメータ 34D が許容関数の外である場合、次いで方法はステップ 112 に続く。

【0043】

ステップ 112 で、制御システム 14 はタイマ 104 を停止し、図 3 で示したように対象 18 が適応状態 68A のままである時間の長さ T を記録する。やはり非効率性が疲労状態で生じることがあり、対象 18 によって信号が出される可能性があることを留意されたい。

30

【0044】

対象 18 は、図 5 のステップ 96 から 112 の繰り返しによってさらに訓練を受けることができる。ある期間が経過すると、対象 18 は期間を延長して特定レベルのパフォーマンスをもたらすことができるようになる。対象 18 が訓練を受けて能力を高めるに従って、効率点 74E 及び 70F (図 3) で示したように、効率点 70A がますます長い時間 74 に移動する。対象 18 は、非効率的状态でより長い距離を走り、全体として距離を延ばすことができる。これは、非常にゆるい開放的な許容関数を使用して試験することができる。あるいは、対象 18 はやはり訓練を受けて能力を高めることができるが、特定の活動では効率点 70A に到達する時間 74 の長さを短縮してもよい。たとえば、(特定の重量で 20 回繰り返すなど)重量挙げでは、本発明の使用により効率点 70A が短縮される。

40

【0045】

上記の本発明によるパフォーマンス改善のための訓練プログラムでは、多様な運動、ランニング活動での人間のパフォーマンスの改善のための方法及び装置について記載したが、本発明の訓練プログラムは、動物(たとえば競走馬、競走犬、パフォーマンス犬など)、ウィルス、セル・オートマタなど、人間以外の対象 18 のための訓練及びパフォーマンス改善、並びに、他の物理、感情、または精神領域の改善にも有用であることが当業者に

50

は明らかであろう。

【0046】

本発明の実施形態の他の例は、数学の計算を行う人間である対象18のためのものである。この実施形態では、数学の計算とは、人が数学の計算の足し算を行うことでもよい。特定の目標は、たとえば、対象18が100題の足し算をできるだけ早くやろうと試みることでもよい。この実施形態の測定システム10は、所与の（すなわちランニングの実施形態のトレッドミルの速度に類似した）速度で一回に1題ずつ出題されて対象18によって計算される計算問題が表示される練習用機械でもよい。

【0047】

対象18に計算問題を出題する速度は、対象18が次の計算問題が表示される前にその計算問題を答えることができなくなるまで加速される。一例として、対象18の効率点が1秒当たり1題であり、失敗するまでに10題だけ答えることができることが判明した場合、対象18はその速度で訓練を受ける。次いで対象18は、対象18が解き終えた計算問題の合計数を増やすこと（たとえば15題、25題、50題など）ができるような速度で訓練される。たとえば、対象18が1秒当たり1題の速度で100題の計算問題を行うことができるようになってから、新しい効率点が位置付けられる。したがって、たとえば1秒当たり0.75題の速度で訓練が行われる。

10

【0048】

上述の実施形態での数学者と同様に、たとえば、重量挙げ選手もこの方法のある期間にわたって使用すると、重量挙げの繰り返しの間の時間を短縮することができる。したがって重量挙げ選手は、訓練の結果として持ち上げる重量を増加するのではなく、訓練中に同じ重量を連続的に繰り返し持ち上げる時間の合計及びその間隔を短くすることができる。

20

【0049】

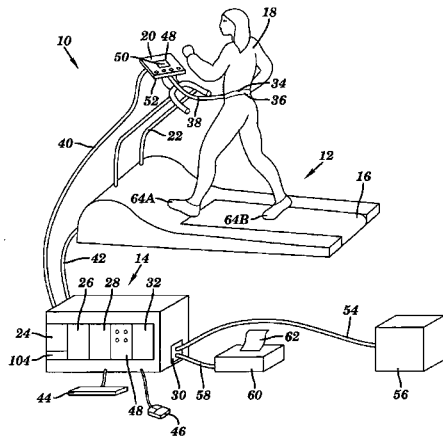
本発明の実施形態の他の例では、微生物が厳しい環境要因に対して耐性を持つようにする最適な訓練を可能にする。微生物培養物（すなわち対象18）は、培養物の大量死に大きい変化が生じるまで厳しさのレベルを徐々に上げた環境要因にさらされる。効率点70は、培養物が最適に適応するこの点である。その後生成される微生物培養物は、培養物が実質的に影響を受けなくなるまで効率点70で環境要因にさらされる。新しい効率点70は、現在の影響と元の効率グラフの比較によって見つけられる。新しい効率点70に到達するまで厳しい環境要因の量を増加することによって、新しいグラフが拡張される。培養物が適応しなくなるまで、または培養物が所望レベルの適応性に達するまで、このプロセスが繰り返される。

30

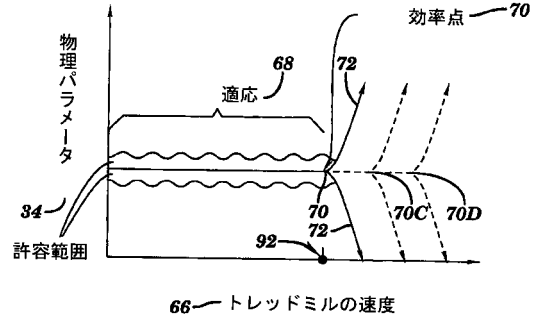
【0050】

本発明の以上の記載は、図示及び説明のために提示したものである。本発明を網羅したもので、開示した正確な形態に限定するものでもなく、上記の教示に照らして多くの変更形態及び変形形態が可能である。たとえば、測定データ（たとえば物理パラメータ34、速度、時間など）を（たとえば手動、図表、クリップボードなど）任意の適切な手段で記録することができる。当業者には明らかな、こうした変更形態及び変形形態は、頭記の特許請求の範囲に記載したように、本発明の範囲内に包含されるものとする。

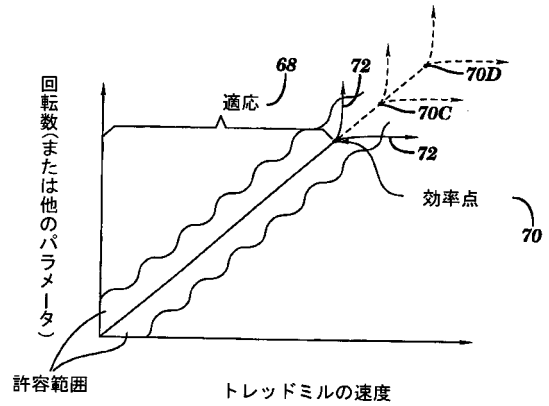
【 図 1 】



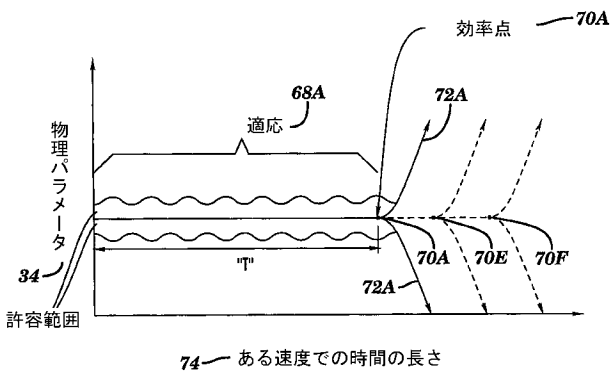
【 図 2 A 】



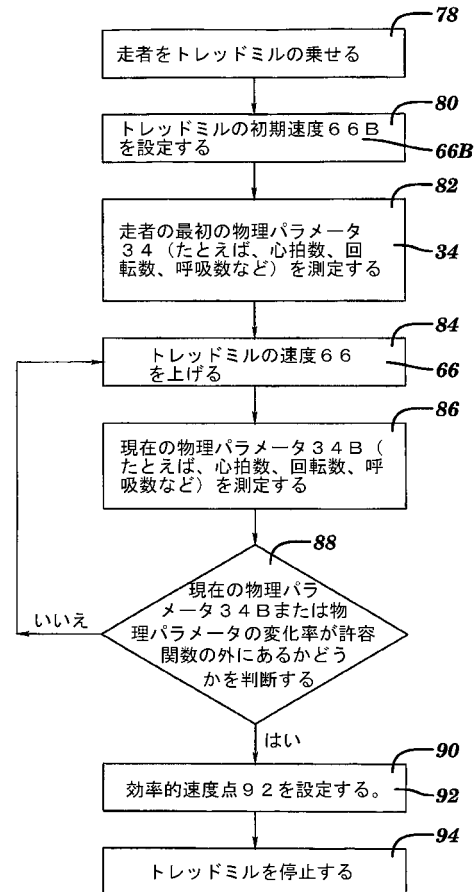
【 図 2 B 】



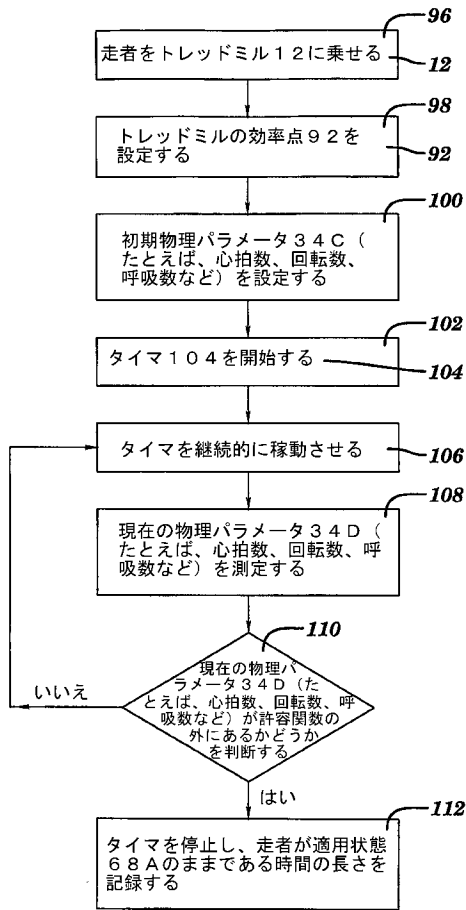
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

