

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5962902号  
(P5962902)

(45) 発行日 平成28年8月3日 (2016. 8. 3)

(24) 登録日 平成28年7月8日 (2016. 7. 8)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 3 B 69/00 (2006. 01)

A 6 3 B 69/00 C

A 6 3 B 71/06 (2006. 01)

A 6 3 B 71/06 T

請求項の数 19 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2012-89276 (P2012-89276)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成24年4月10日 (2012. 4. 10)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-215426 (P2013-215426A)		東京都新宿区新宿四丁目 1 番 6 号
(43) 公開日	平成25年10月24日 (2013. 10. 24)	(74) 代理人	100090387
審査請求日	平成27年4月7日 (2015. 4. 7)		弁理士 布施 行夫
		(74) 代理人	100090398
			弁理士 大淵 美千栄
		(72) 発明者	宮澤 輝久
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	櫻井 誠
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、運動支援情報提供システム及び運動支援情報提供方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザーが運動中の第 1 の運動経路の環境情報と、第 2 の運動経路の環境情報とを利用して、前記ユーザーが前記第 1 の運動経路を運動中に前記ユーザーにかかる第 1 の運動負荷と、前記ユーザーが前記第 2 の運動経路を運動した場合に前記ユーザーにかかる第 2 の運動負荷との差を計算する運動負荷計算部と、

前記運動負荷計算部の計算結果に応じて、前記ユーザーが運動する残りの運動経路及び前記ユーザーが運動した運動時間の少なくとも何れか一方を補正する運動情報補正部と、

前記運動情報補正部が補正した情報を含む運動支援情報を生成する運動支援情報生成部と、

を含む、情報処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記運動負荷計算部は、

前記第 1 の運動経路の地形情報と前記第 2 の運動経路の地形情報とをさらに利用して、前記第 1 の運動負荷と前記第 2 の運動負荷との差を計算する、情報処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

前記第 2 の運動経路の環境情報は、

前記ユーザーが前記第 1 の運動経路を運動中に取得された環境情報である、情報処理装

置。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 において、

前記第 2 の運動経路の環境情報は、

前記ユーザーが前記第 1 の運動経路を運動する前、又は前記ユーザーが前記第 1 の運動経路を運動した後に取得された環境情報である、情報処理装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項において、

前記ユーザーの生体情報を利用して、前記ユーザーの危険度を判定する危険度判定部をさらに含み、

前記運動支援情報生成部は、

前記危険度判定部の判定結果の情報を含む前記運動支援情報を生成する、情報処理装置

。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記危険度判定部は、前記ユーザーが筋肉疲労、脱水症状、および心肺停止の少なくとも一つを発生する確率を判定する、情報処理装置。

【請求項 7】

請求項 5 において、

前記危険度判定部は、前記ユーザーの生体情報について、運動開始時を基準値として前記基準値からの変化量に応じて前記危険度を判定する、情報処理装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか一項において、

前記ユーザーが運動する領域の地形情報と前記第 2 の運動経路の地形情報とを利用して、前記ユーザーが運動を開始する前に想定される前記第 1 の運動負荷が前記第 2 の運動負荷に近づくように、前記第 1 の運動経路の候補を選出する経路候補選出部をさらに含み、

前記運動支援情報生成部は、

前記経路候補選出部が選出した前記第 1 の運動経路の候補の情報を含む前記運動支援情報を生成する、情報処理装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれか一項において、

前記第 2 の環境情報は、

前記第 2 の運動経路を含む領域に配置されている複数の環境計測装置が計測した環境情報である、情報処理装置。

【請求項 10】

請求項 9 において、

前記第 1 の環境情報は、

前記第 1 の運動経路を含む領域に配置されている複数の環境計測装置が計測した環境情報である、情報処理装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の情報処理装置と、

前記第 2 の運動経路を含む領域に配置されている複数の環境計測装置と、

を含む、運動支援情報提供システム。

【請求項 12】

請求項 11 において、

前記第 1 の運動経路を含む領域に配置されている複数の環境計測装置をさらに含む、運動支援情報提供システム。

【請求項 13】

ユーザーが運動中の第 1 の運動経路の環境情報と、第 2 の運動経路の環境情報とを利用して、前記ユーザーが前記第 1 の運動経路を運動中に前記ユーザーにかかる第 1 の運動負

10

20

30

40

50

荷と、前記ユーザーが前記第２の運動経路を運動した場合に前記ユーザーにかかる第２の運動負荷との差を計算する運動負荷計算ステップと、

前記運動負荷計算ステップの計算結果に応じて、前記第１の運動経路及び前記ユーザーの運動時間の少なくとも何れか一方を補正する運動情報補正ステップと、

前記運動情報補正ステップで補正した情報を含む運動支援情報を生成する運動支援情報生成ステップと、

を含む、運動支援情報提供方法。

【請求項１４】

請求項１３において、

前記運動負荷計算ステップは、

前記第１の運動経路の地形情報と前記第２の運動経路の地形情報とをさらに利用して、前記第１の運動負荷と前記第２の運動負荷との差を計算する、運動支援情報提供方法。

【請求項１５】

請求項１３又は１４において、

前記第２の運動経路の環境情報は、

前記ユーザーが前記第１の運動経路を運動中に取得された環境情報である、運動支援情報提供方法。

【請求項１６】

請求項１３又は１４において、

前記第２の運動経路の環境情報は、

前記ユーザーが前記第１の運動経路を運動する前、又は前記ユーザーが前記第１の運動経路を運動した後に取得された環境情報である、運動支援情報提供方法。

【請求項１７】

請求項１３乃至１６のいずれか一項において、

前記ユーザーの生体情報を利用して、前記ユーザーの危険度を判定する危険度判定ステップをさらに含み、

前記運動支援情報生成ステップは、

前記危険度判定ステップの判定結果の情報を含む前記運動支援情報を生成する、運動支援情報提供方法。

【請求項１８】

請求項１７において、

前記危険度判定ステップは、前記ユーザーが筋肉疲労、脱水症状、および心肺停止の少なくとも一つを発生する確率を判定する、運動支援情報提供方法。

【請求項１９】

請求項１７において、

前記危険度判定ステップは、前記ユーザーの生体情報について、運動開始時を基準値として前記基準値からの変化量に応じて前記危険度を判定する、運動支援情報提供方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ユーザーの運動を支援するための情報を提供することができる情報処理装置、運動支援情報提供システム及び運動支援情報提供方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、ランニング時の走行ルート、距離、歩数、心拍、脈拍などの情報をセンシング・記録し、ランニングの効率的なトレーニングを可能とするツールが登場している。このツールは、スマートフォン等と連携したログ管理やクラウドを用いたサービス運動といった特徴を持っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 0 7 8 1 3 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 1 - 5 1 7 9 6 6 号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 4 】

このツールを使い、実際のマラソン開催前後の期間中にフルマラソン（42.195 km）、ハーフマラソン（21.0975 km）、もしくは10 kmマラソンを好きな場所で走り、期間中のベストタイムが公式記録として認定される仮想レースのイベントが開催されている。ランナーは国内外を問わず、どこからでもこの仮想レースに参加することができ、参加者の上位入賞者は公式ホームページで表彰されるなどの特典が設けられている。

10

## 【 0 0 0 5 】

このようなイベントは、実際の大会に参加できないランナーにとって有用であるが、コースがランナー自身で任意に選べる為、順位付けに客観性、公平性がなくなってしまうという問題点がある。特に、運動時における環境（温度、湿度、風向、風速、空気密度など）からの発汗量、飲水量、脱水率、体温上昇度および心拍反応などの生体負担度の違い、コースの高低差による活動量の違いが生じ、順位付けに用いる場合の不公平感が生じてしまう。

## 【 0 0 0 6 】

20

また、実際に大会に参加するランナーは、事前に大会が開催されるのと同時刻に実際のコースを何度か走ることで、実際のコースの環境下での運動負荷を体験しながら効率よくトレーニングをすることができる。しかしながら、ほとんどのランナーは、地理的な問題等により、事前に実際のコースを走ることができず、効率的なトレーニングを行うことができないのが現状である。

## 【 0 0 0 7 】

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、本発明のいくつかの態様によれば、ユーザーが任意のコースを運動する際の運動負荷と仮にユーザーが所定のコースを運動した場合の運動負荷との差を考慮した、ユーザーの運動を支援するための情報を提供することができる情報処理装置、運動支援情報提供システム及び運動支援情報提供方法を提供することができる。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 8 】

本発明は前述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の態様または適用例として実現することが可能である。

## 【 0 0 0 9 】

## 〔適用例 1〕

本適用例に係る情報処理装置は、ユーザーが運動中の第1の運動経路の環境情報と、第2の運動経路の環境情報とを利用して、前記ユーザーが前記第1の運動経路を運動中に前記ユーザーにかかる第1の運動負荷と、仮に前記ユーザーが前記第2の運動経路を運動した場合に前記ユーザーにかかる第2の運動負荷との差を計算する運動負荷計算部と、前記運動負荷計算部の計算結果に応じて、前記ユーザーが運動する残りの運動経路及び前記ユーザーが運動した運動時間の少なくとも何れか一方を補正する運動情報補正部と、前記運動情報補正部が補正した情報を含む運動支援情報を生成する運動支援情報生成部と、を含む。

40

## 【 0 0 1 0 】

本適用例に係る情報処理装置によれば、運動中のユーザーの実際の運動負荷と仮にユーザーが実際の運動経路と異なる仮想の運動経路を運動した場合の仮想の運動負荷との差に応じて残りの運動経路や運動時間が補正された運動支援情報を生成することができる。従って、ユーザーは、この運動支援情報に従って、仮想の運動経路の環境を考慮しながら運

50

動することができる。

【 0 0 1 1 】

あるいは、本適用例に係る情報処理装置によれば、ユーザーが過去に行った運動の運動時間が、その際の実際の運動負荷と仮にユーザーが仮想の運動経路を運動した場合の仮想の運動負荷との差に応じて補正された運動支援情報を生成することができる。従って、例えば、ユーザーは、この運動支援情報から、仮想の運動経路の環境を考慮して補正された運動時間を認識することができる。

【 0 0 1 2 】

前記運動情報補正部は、前記ユーザーが運動前記第 1 の運動負荷が前記第 2 の運動負荷に近づくように、前記残りの運動経路を補正するようにしてもよい。

10

【 0 0 1 3 】

このようにすれば、ある程度公平な条件での仮想レースを実現することができる。また、ユーザーは、補正されたコースを運動することで、本番のレースのコースの環境を考慮した仮想トレーニングを行うことができる。

【 0 0 1 4 】

また、例えば、前記運動情報補正部は、前記運動時間を前記運動負荷計算部の計算結果に応じた時間だけ増減するようにしてもよい。

【 0 0 1 5 】

このようにすれば、各ユーザーの実際のタイムを補正して比較することで、ある程度公平な条件での仮想レースを実現することができる。また、ユーザーは、補正されたタイムに応じてペースアップやペースダウンを繰り返すことで、本番のレースのコースの環境を考慮した仮想トレーニングを行うことができる。

20

【 0 0 1 6 】

[ 適用例 2 ]

上記適用例に係る情報処理装置において、前記運動負荷計算部は、前記第 1 の運動経路の地形情報と前記第 2 の運動経路の地形情報とをさらに利用して、前記第 1 の運動負荷と前記第 2 の運動負荷との差を計算するようにしてもよい。

【 0 0 1 7 】

地形情報は、例えば、運動経路のアップダウンや舗装状態などの情報を含む。

【 0 0 1 8 】

一般に、アップダウンの激しい運動経路や舗装されていない運動経路では運動負荷が重くなり、逆に、平坦な運動経路や舗装された運動経路では運動負荷が軽くなる。本適用例に係る情報処理装置によれば、ユーザーが実際に運動する運動経路と仮想の運動経路との地形の差も考慮してユーザーの実際の運動負荷と仮想の運動負荷との差をより正確に計算することができる。

30

【 0 0 1 9 】

[ 適用例 3 ]

上記適用例に係る情報処理装置において、前記第 2 の運動経路の環境情報は、前記ユーザーが前記第 1 の運動経路を運動中にリアルタイムに取得された環境情報であるようにしてもよい。

40

【 0 0 2 0 】

本適用例に係る情報処理装置によれば、ユーザーが運動中と同時刻における仮想の運動経路の環境を考慮した運動支援情報を生成することができる。例えば、ユーザーは、この運動支援情報に従って繰り返し運動することで、本番のレースのコースに近い環境でより実践的なトレーニングを行うことができる。また、例えば、ユーザーは、この運動支援情報に従って、本番のレースと同時刻に公平な条件で仮想レースに参加することができる。

【 0 0 2 1 】

[ 適用例 4 ]

上記適用例に係る情報処理装置において、前記第 2 の運動経路の環境情報は、前記ユーザーが前記第 1 の運動経路を運動する前又は前記ユーザーが前記第 1 の運動経路を運動し

50

た後に取得された環境情報であるようにしてもよい。

【 0 0 2 2 】

本適用例に係る情報処理装置によれば、ユーザーが運動する前又は運動した後の時刻における仮想の運動経路の環境を考慮した運動支援情報を生成することができる。従って、例えば、ユーザーのトレーニングコースと本番のレースのコースに大きな時差があるような場合でも、ユーザーは、実際に運動する時刻の前（例えば、本番のコースにおける前日の同時刻）における本番のコースの環境を考慮しながら、より実践的なトレーニングを行うことができる。また、例えば、本番のレースが開催される前や後に取得した各ユーザーのタイムを、本番のレース時の環境を考慮して補正し、比較することで、各ユーザーが運動した時刻が異なっても、ある程度公平な条件での仮想レースを実現することができる。

10

【 0 0 2 3 】

[ 適用例 5 ]

上記適用例に係る情報処理装置は、前記ユーザーの生体情報を利用して、前記ユーザーの危険度を判定する危険度判定部をさらに含み、前記運動支援情報生成部は、前記危険度判定部の判定結果の情報を含む前記運動支援情報を生成するようにしてもよい。

【 0 0 2 4 】

ユーザーの危険度は、ユーザーが運動を続けることによりユーザーの身体に危険な症状（例えば、筋肉疲労、脱水症状、心肺停止等）が発生する確率の情報である。

【 0 0 2 5 】

本適用例に係る情報処理装置によれば、ユーザーの危険度の情報を生成することができるので、ユーザーは、この危険度の情報を認識しながら、ペースダウンや休憩などの措置をとることにより、危険な症状の発生を未然に予防することができる。

20

【 0 0 2 6 】

[ 適用例 6 ]

上記適用例に係る情報処理装置は、前記ユーザーが運動する領域の地形情報と前記第2の運動経路の地形情報とを利用して、前記ユーザーが運動を開始する前に、想定される前記第1の運動負荷が前記第2の運動負荷に近づくように、前記第1の運動経路の候補を選出する経路候補選出部をさらに含み、前記運動支援情報生成部は、前記経路候補選出部が選出した前記第1の運動経路の候補の情報を含む前記運動支援情報を生成するようにしてもよい。

30

【 0 0 2 7 】

本適用例に係る情報処理装置によれば、ユーザーが運動を開始する前に、仮想の運動経路との地形差による運動負荷の差がより小さい好適な運動経路を選出することができる。従って、ユーザーがこの選出された運動経路を運動することで、運動開始後の残りの運動経路や運動時間の補正量をより小さくすることができる。

【 0 0 2 8 】

[ 適用例 7 ]

上記適用例に係る情報処理装置において、前記第2の環境情報は、前記第2の運動経路を含む領域に分散して配置されている複数の環境計測装置が計測した環境情報であるようにしてもよい。

40

【 0 0 2 9 】

本適用例に係る情報処理装置によれば、仮想の運動経路を含む領域に分散配置されている複数の環境計測装置の各々が計測した環境情報を用いて環境条件の解析をリアルタイムに行うことで、仮想の運動経路の環境変化を正確に捉えることができるので、残りの運動経路や運動時間をより正確に補正することができる。

【 0 0 3 0 】

[ 適用例 8 ]

上記適用例に係る情報処理装置において、前記第1の環境情報は、前記第1の運動経路を含む領域に分散して配置されている複数の環境計測装置が計測した環境情報であるようにしてもよい。

50

## 【 0 0 3 1 】

本適用例に係る情報処理装置によれば、ユーザーの運動経路を含む領域に分散配置されている複数の環境計測装置の各々が計測した環境情報を用いて環境条件の解析をリアルタイムに行うことで、ユーザーの運動経路の環境変化を正確に捉えることができるので、残りの運動経路や運動時間をより正確に補正することができる。

## 【 0 0 3 2 】

## [ 適用例 9 ]

本適用例に係る運動支援情報提供システムは、上記のいずれかの情報処理装置と、前記第2の運動経路を含む領域に分散して配置されている複数の環境計測装置と、を含む。

## 【 0 0 3 3 】

本適用例に係る運動支援情報提供システムによれば、仮想の運動経路を含む領域に分散配置されている複数の環境計測装置の各々が計測した環境情報を用いて環境条件の解析をリアルタイムに行うことで、仮想の運動経路の環境変化を正確に捉え、ユーザーの残りの運動経路や運動時間がより正確に補正された運動支援情報を生成することができる。従って、ユーザーは、この運動支援情報に従って、仮想の運動経路の環境を考慮しながら運動することができる。

## 【 0 0 3 4 】

## [ 適用例 10 ]

上記適用例に係る運動支援情報提供システムは、前記第1の運動経路を含む領域に分散して配置されている複数の環境計測装置をさらに含むようにしてもよい。

## 【 0 0 3 5 】

本適用例に係る運動支援情報提供システムによれば、ユーザーの運動経路を含む領域に分散配置されている複数の環境計測装置の各々が計測した環境情報を用いて環境条件の解析をリアルタイムに行うことで、ユーザーの運動経路の環境変化を正確に捉え、ユーザーの残りの運動経路や運動時間がより正確に補正された運動支援情報を生成することができる。従って、例えば、ユーザーは、この運動支援情報に従って、仮想の運動経路の環境を考慮しながら運動することができる。

## 【 0 0 3 6 】

## [ 適用例 11 ]

本適用例に係る運動支援情報提供方法は、ユーザーが運動中の第1の運動経路の環境情報と、第2の運動経路の環境情報とを利用して、前記ユーザーが前記第1の運動経路を運動中に前記ユーザーにかかる第1の運動負荷と、仮に前記ユーザーが前記第2の運動経路を運動した場合に前記ユーザーにかかる第2の運動負荷との差を計算する運動負荷計算ステップと、前記運動負荷計算ステップの計算結果に応じて、前記第1の運動経路及び前記ユーザーの運動時間の少なくとも何れか一方を補正する運動情報補正ステップと、前記運動情報補正ステップで補正した情報を含む運動支援情報を生成する運動支援情報生成ステップと、を含む。

## 【 0 0 3 7 】

## [ 適用例 12 ]

本適用例に係るプログラムは、コンピューターを、ユーザーが運動中の第1の運動経路の環境情報と、第2の運動経路の環境情報とを利用して、前記ユーザーが前記第1の運動経路を運動中に前記ユーザーにかかる第1の運動負荷と、仮に前記ユーザーが前記第2の運動経路を運動した場合に前記ユーザーにかかる第2の運動負荷との差を計算する運動負荷計算部と、前記運動負荷計算部の計算結果に応じて、前記第1の運動経路及び前記ユーザーの運動時間の少なくとも何れか一方を補正する運動情報補正部と、前記運動情報補正部が補正した情報を含む運動支援情報を生成する運動支援情報生成部として機能させる。

## 【 0 0 3 8 】

## [ 適用例 13 ]

本適用例に係る記録媒体は、上記適用例に係るプログラムが記録されている、記録媒体である。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】運動支援情報提供システムの概要についての説明図。

【図2】情報端末の外観の一例を示す図。

【図3】第1実施形態及び第2実施形態の運動支援情報提供システムの構成例を示す図。

【図4】環境計測装置の構成例を示す図。

【図5】第1実施形態及び第2実施形態における情報端末の構成例を示す図。

【図6】第1実施形態及び第2実施形態におけるサーバーの構成例を示す図。

【図7】ユーザー情報リスト及び運動履歴データリストの一例を示す図。

【図8】全体処理のフローチャートの一例を示す図。

10

【図9】ユーザー登録処理のフローチャートの一例を示す図。

【図10】ユーザー情報の入力画面の一例を示す図。

【図11】第1実施形態におけるコース設定処理のフローチャートの一例を示す図。

【図12】コース設定画面の一例を示す図。

【図13】コース設定用の地図画面の一例を示す図。

【図14】コース候補の選出についての説明図。

【図15】コースの選択画面の一例を示す図。

【図16】第1実施形態における運動支援情報生成処理のフローチャートの一例を示す図

。

【図17】第1実施形態及び第2実施形態における運動支援情報の表示画面の一例を示す図。

20

【図18】第2実施形態及び第3実施形態におけるコース設定処理のフローチャートの一例を示す図。

【図19】第2実施形態における運動支援情報生成処理のフローチャートの一例を示す図

。

【図20】第3実施形態の運動支援情報提供システムの構成例を示す図。

【図21】第3実施形態における情報端末の構成例を示す図。

【図22】第3実施形態におけるサーバーの構成例を示す図。

【図23】第3実施形態における運動支援情報生成処理のフローチャートの一例を示す図

。

30

【図24】第3実施形態及び第4実施形態における運動支援情報の表示画面の一例を示す図。

【図25】第4実施形態の運動支援情報提供システムの構成例を示す図。

【図26】第4実施形態における情報端末の構成例を示す図。

【図27】第4実施形態におけるサーバーの構成例を示す図。

【図28】第4実施形態におけるコース設定処理のフローチャートの一例を示す図。

【図29】第4実施形態における運動支援情報生成処理のフローチャートの一例を示す図

。

## 【発明を実施するための形態】

【0040】

40

以下、本発明の好適な実施形態について図面を用いて詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また以下で説明される構成の全てが本発明の必須構成要件であるとは限らない。

【0041】

## 1. 第1実施形態

## 1-1. 運動支援情報提供システムの概要

図1(A)及び図1(B)は、第1実施形態の運動支援情報提供システムの概要について説明するための図である。図1(A)に示すように、第1実施形態の運動支援情報提供システムでは、基準となる所定のコース(第2の運動経路)(以下、「基準コース」という)を含むエリアに、複数の環境計測装置2b(白抜きの丸で表示)が数十m~数百mの

50



間隔で分散配置されている。各環境計測装置 2 b は、基準コースに沿って配置されていてもよいし、必ずしも基準コースに沿って配置されていなくてもよい。また、環境計測装置 2 b は均一な密度で配置されていなくてもよく、場所によって粗密があってもよい。例えば、基準コースの周辺は環境計測装置 2 b の密度を高く、それ以外の場所は環境計測装置 2 の密度を低くしてもよい。

【 0 0 4 2 】

これらの環境計測装置 2 b により、基準コースを含むエリアに環境計測ネットワークが形成されており、各環境計測装置 2 b は、現在の気象等の環境データを計測してサーバー（不図示）に送信する。

【 0 0 4 3 】

また、図 1（B）に示すように、本実施形態の運動支援情報提供システムでは、ユーザー 7 は、情報端末 5 を携帯し、任意のコース（第 1 の運動経路）上を移動する運動（マラソン、ランニング、ジョギング、ウォーキング、トライアスロン、スキーのクロスカントリー、サイクリングなど）を行う。このユーザー 7 が運動するコース含むエリアにも、複数の環境計測装置 2 a（白抜きの丸で表示）が数十 m ～ 数百 m の間隔で分散配置されている。各環境計測装置 2 a は、ユーザーが運動するコースとなり得る道路に沿って配置されていてもよいし、必ずしも道路に沿って配置されていなくてもよい。また、環境計測装置 2 a は均一な密度で配置されていなくてもよく、場所によって粗密があってもよい。例えば、ユーザーが運動するコースとなり得る道路の周辺は環境計測装置 2 a の密度を高く、それ以外の場所は環境計測装置 2 a の密度を低くしてもよい。

【 0 0 4 4 】

これらの環境計測装置 2 a により、ユーザー 7 が運動するコースを含むエリアにも環境計測ネットワークが形成されており、各環境計測装置 2 a は、現在の気象等の環境データを計測してサーバー（不図示）に送信する。

【 0 0 4 5 】

サーバーは、ユーザー 7 が運動中のコースの環境データと基準コースの環境データを用いて、ユーザー 7 の実際の運動負荷と仮にユーザー 7 が同時刻に基準コースを運動した場合の仮想の運動負荷とを比較し、その差に応じてタイムを補正する。そして、サーバーは、補正結果の情報などを含む、ユーザー 7 の運動を支援するための運動支援情報をユーザー 7 の情報端末 5 に送信する。

【 0 0 4 6 】

図 2（A）、図 2（B）及び図 2（C）は、情報端末 5 の外観の一例を示す図である。情報端末 5 は、例えば、図 2（A）に示すような腕時計タイプのものであってもよいし、図 2（B）に示すような、衣服のポケット等に入れたり、バンドやクリップでユーザー 7 の体や衣服に固定するタイプのものであってもよい。あるいは、情報端末 5 は、図 2（C）に示すように、スマートフォンや携帯電話等の端末であってもよい。ユーザー 7 は、情報端末 5 の操作部 4 0 を操作することで画面の切り替えやサーバーへの結果情報の送信などを行い、サーバーから受信した運動支援情報は情報端末 5 の表示部（表示画面）7 0 に表示される。なお、情報端末 5 は、表示部 7 0 に対する接触検出機構を設けて表示部 7 0 を操作部として兼用してもよい。

【 0 0 4 7 】

ユーザー 7 は、情報端末 5 に表示される運動支援情報を参照し、仮に同時刻に基準コースを運動した場合のタイム（補正されたタイム）を確認しながら運動することができる。従って、例えば、ユーザー 7 は、本実施形態の運動支援情報提供システムを利用することで、実際のコース（基準コース）の環境との差を考慮した公平な条件で、仮想レースに参加することができる。また、例えば、ユーザー 7 は、本実施形態の運動支援情報提供システムを利用することで、本番のレースの前に、本番のコース（基準コース）の環境に合わせた仮想トレーニングを積むことができる。

【 0 0 4 8 】

1 - 2 . 運動支援情報提供システムの構成

## 〔全体構成〕

図3は、第1実施形態の運動支援情報提供システムの構成例を示す図である。本実施形態の運動支援情報提供システムは、図3の構成要素（各部）の一部を省略又は変更したり、他の構成要素を付加した構成としてもよい。

## 【0049】

図3に示すように、第1実施形態の運動支援情報提供システム1は、複数の環境計測装置2a、複数の環境計測装置2b、少なくとも1つの情報端末5、サーバー4を含む。

## 【0050】

各環境計測装置2aは、各ユーザー7が運動するコースを含むエリアに分散して配置され、当該エリアの各地点における気象等の環境をリアルタイムに計測し、計測した環境データ（環境情報）を、通信ネットワーク3（インターネットやLAN等）を介してサーバー4に送信する。

10

## 【0051】

各環境計測装置2bは、基準コースを含むエリアに分散して配置され、当該エリアの各地点における気象等の環境をリアルタイムに計測し、計測した環境データ（環境情報）を、通信ネットワーク3（インターネットやLAN等）を介してサーバー4に送信する。

## 【0052】

サーバー4（情報処理装置の一例）は、通信ネットワーク3を介して、各環境計測装置2a、2bから環境データを受信し、受信した環境データを解析し、各ユーザー7に関する運動支援情報を生成し、通信ネットワーク3を介して、各情報端末5に送信する。

20

## 【0053】

各情報端末5は、通信ネットワーク3を介して、サーバー4からユーザー7に関する運動支援情報を受信し、表示部70に表示する。

## 【0054】

## 〔環境計測装置の構成〕

図4は、図3の環境計測装置2a、2bの構成例を示す図である。図4に示すように、本実施形態では、各環境計測装置2a、2bは、気圧センサー10、温度センサー11、湿度センサー12、風向・風速センサー13、降雨量センサー14、空気質センサー15、送信部16を備える。ただし、各環境計測装置2a、2bは、上記各種センサーの一部を備えていなくてもよいし、逆に、他のセンサー（放射線センサー等）を備えていてもよい。

30

## 【0055】

気圧センサー10は、周辺の気圧を計測するセンサーである。例えば、気圧が低いほどユーザーの酸素吸収率が低下するので、ユーザーが最適気圧の時に同じ運動をした場合と比較してユーザーの運動負荷が重くなる。

## 【0056】

温度センサー11は、周辺の温度（気温）を計測するセンサーである。例えば、温度（気温）が高いほどユーザーの発汗量が増加するので、ユーザーが最適温度（最適気温）の時に同じ運動をした場合と比較してユーザーの運動負荷が重くなる。

## 【0057】

湿度センサー12は、周辺の湿度を計測するセンサーである。例えば、湿度が高いほどユーザーの発汗量が増加するので、ユーザーが最適湿度の時に同じ運動をした場合と比較してユーザーの運動負荷が重くなる。

40

## 【0058】

風向・風速センサー13は、周辺の風向及び風速を計測するセンサーである。例えば、向かい風が強いほど、ユーザーが受ける抵抗が大きいため、ユーザーが無風の時に同じ運動をした場合と比較してユーザーの運動負荷が重くなる。

## 【0059】

降雨量センサー14は、周辺の単位時間当たりの降雨量を計測するセンサーである。例えば、気温が低い時に降雨量が多いとユーザーの体温が奪われるので、ユーザーが雨の降

50

っていない時に同じ運動をした場合と比較して、気温によってはユーザーの運動負荷が重くなる場合がある。

【 0 0 6 0 】

空気質センサー 15 は、周辺の空気中の微粒子（煙、砂、花粉等）や窒素酸化物（ $\text{NO}_x$ ）等の濃度を計測するセンサーである。例えば、空気中に存在する微粒子等の濃度が高いほど酸素濃度が低くなるので、ユーザーが微粒子のない環境で同じ運動をした場合と比較してユーザーの運動負荷が重くなる。

【 0 0 6 1 】

各環境計測装置 2 a , 2 b は、例えば秒オーダーの周期でリアルタイムに気象等の環境を計測し、気圧センサー 10、温度センサー 11、湿度センサー 12、風向・風速センサー 13、降雨量センサー 14、空気質センサー 15 により計測された環境データ（気圧データ、温度データ、湿度データ、風向・風速データ、降雨量データ、空気質データ）は、送信部 16 によりサーバー 4 に送信される。

【 0 0 6 2 】

なお、環境計測装置 2 a , 2 b が風向・風速センサーを備えていなくても、任意の 2 点間（2つの環境計測装置 2 の間）の気圧差から気圧傾度（= 2 点間の気圧差 / 2 点間の距離）を計算し、気圧傾度の分布から現在の風向や風速を概算することができる。

【 0 0 6 3 】

[ 情報端末の構成 ]

図 5 は、本実施形態の情報端末 5 の構成例を示す図である。図 5 に示すように、本実施形態では、情報端末 5 は、操作部 40、処理部（CPU: Central Processing Unit）50、加速度センサー 60、気圧センサー 62、GPS データ受信部 64、記憶部 66、記録媒体 68、表示部 70、音出力部 72、通信部 74 を含んで構成されている。本実施形態の情報端末 5 は、図 5 の構成要素（各部）の一部を省略又は変更したり、他の構成要素を付加した構成としてもよい。

【 0 0 6 4 】

操作部 40 は、操作キーやボタンスイッチ等により構成される入力装置であり、ユーザーによる操作に応じた操作信号を処理部（CPU）50 に出力する。

【 0 0 6 5 】

表示部 70 は、LCD（Liquid Crystal Display）等により構成される表示装置であり、処理部（CPU）50 から入力される表示信号に基づいて各種の情報を表示する。

【 0 0 6 6 】

音出力部 72 は、スピーカー等の音を出力する装置であり、処理部（CPU）50 から入力される信号に基づいて各種の音（音声も含む）を出力する。

【 0 0 6 7 】

加速度センサー 60 は、情報端末 5 に加わる加速度（例えば、3 軸分の加速度）を検出する。この加速度センサー 60 の検出データを解析することで、ユーザーの歩数などの情報を取得することができる。

【 0 0 6 8 】

気圧センサー 62 は、情報端末 5 の周囲の気圧を検出する。この気圧センサー 62 の検出データを解析することで、ユーザーの位置の高度の情報を取得することができる。

【 0 0 6 9 】

GPS データ受信部 64 は、GPS 衛星から送信される電波信号を受信し、当該電波信号に重畳されている GPS 衛星の軌道情報や時刻情報などを含む航法メッセージを復調する処理を行う。

【 0 0 7 0 】

記憶部 66 は、処理部（CPU）50 が各種の計算処理や制御処理を行うためのプログラムやデータ等を記憶している。また、記憶部 66 は、処理部（CPU）50 の作業領域として用いられ、操作部 40 から入力されたデータ、記録媒体 68 から読み出されたプログラムやデータ、通信部 74 を介してサーバー 4 から受信したデータ、処理部（CPU）

10

20

30

40

50

50が各種プログラムに従って実行した演算結果等を一時的に記憶するためにも使用される。

【0071】

処理部(CPU)50は、記憶部66や記録媒体68に記憶されているプログラムに従って、各種の計算処理や制御処理を行う。具体的には、処理部(CPU)50は、GPSデータ受信部64等からデータを受け取って各種の計算処理を行う。また、処理部(CPU)50は、操作部40からの操作信号に応じた各種の処理、表示部70に各種の情報を表示させる処理、音出力部72に各種の音を出力させる処理、通信部74を介したサーバー4とのデータ通信を制御する処理等を行う。

【0072】

特に、本実施形態では、処理部(CPU)50は、位置情報生成部51、時間計測部52、通信制御部53、表示制御部54、音出力制御部55を含む。ただし、本実施形態の処理部(CPU)50は、これらの一部の構成(要素)を省略又は変更したり、他の構成(要素)を追加した構成としてもよい。

【0073】

位置情報生成部51は、GPSデータ受信部64が復調した航法メッセージに含まれる軌道情報や時刻情報を用いて測位計算を行い、情報端末5の位置情報を生成する処理を行う。なお、本実施形態では、位置情報生成部51は、GPSデータ受信部64が復調した航法メッセージを利用して情報端末5の位置情報を生成しているが、その他の手段を利用して情報端末5の位置情報を生成してもよい。その場合、GPSデータ受信部64はなくともよい。例えば、位置情報生成部51は、複数の基地局(携帯電話などの基地局)から電波を受信し、受信した各電波の強度と各基地局の位置情報を利用して三角測量等の手法で情報端末5の位置情報を生成するようにしてもよい。また、例えば、位置情報生成部51は、携帯情報機器のアクセスポイントを通過する毎に当該アクセスポイントの位置情報を取得し、アクセスポイント間ではユーザーが運動するコースの情報とユーザーの速度の情報を利用して位置情報をリアルタイムに生成してもよい。

【0074】

時間計測部52は、ユーザーのタイム(運動時間)を計測する処理を行う。具体的には、時間計測部52は、ユーザーが運動を開始する際に操作部4を介してスタート操作を行った時からユーザーがゴール地点に到達するまでの実タイムを計測する。さらに、時間計測部52は、通信部74を介してサーバー4が計算したタイムの補正量の情報を受け取り、当該タイムの補正量で実タイムを補正したタイム(補正後のタイム)を計測する処理も行う。

【0075】

通信制御部53は、通信部74を介してサーバー4との間で行うデータ通信を制御する処理を行う。特に、本実施形態では、通信制御部53は、加速度センサー60や気圧センサーの検出データ、位置情報生成部51が生成した位置情報などを、通信部74を介してサーバー4に送信する処理を行う。また、通信制御部53は、ユーザーが運動する経路(コース)の候補のデータ、ユーザーが運動中の距離、タイムの補正量、残りのコースの情報等を含む運動支援情報や、地図情報などを、通信部74を介してサーバー4から受信し、記憶部66に保存する処理を行う。

【0076】

表示制御部54は、表示部70の表示を制御する処理を行う。特に、本実施形態では、表示制御部54は、時間計測部52が計測したタイム(実タイム)及び補正後のタイム、記憶部66に保存された運動支援情報や地図情報などを、操作部40からの操作信号に応じて選択して表示部70に表示させる処理を行う。

【0077】

音出力制御部55は、音出力部72に各種の音を出力させる処理を行う。例えば、音出力制御部55は、ゴール地点に到達したことを知らせる音を音出力部74に出力させる処理などを行ってもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 8 】

記録媒体 6 8 は、コンピューター読み取り可能な記録媒体であり、特に本実施形態では、コンピューターを上記の各部として機能させるためのプログラムが記憶されている。そして、本実施形態の処理部（CPU）5 0 は、記録媒体 6 8 に記憶されているプログラムを実行することで、位置情報生成部 5 1、時間計測部 5 2、通信制御部 5 3、表示制御部 5 4、音出力制御部 5 5 として機能する。あるいは、通信部 7 4 等を介して有線又は無線の通信ネットワークに接続されたサーバーから当該プログラムを受信し、受信したプログラムを記憶部 6 6 や記録媒体 6 8 に記憶して当該プログラムを実行するようにしてもよい。ただし、位置情報生成部 5 1、時間計測部 5 2、通信制御部 5 3、表示制御部 5 4、音出力制御部 5 5 の少なくとも一部をハードウェア（専用回路）で実現してもよい。

10

## 【 0 0 7 9 】

なお、記録媒体 6 8 は、例えば、光ディスク（CD、DVD）、光磁気ディスク（MO）、磁気ディスク、ハードディスク、磁気テープ、メモリー（ROM、フラッシュメモリーなど）により実現することができる。

## 【 0 0 8 0 】

## 〔サーバーの構成〕

図 6 は、本実施形態のサーバー 4 の構成例を示す図である。図 6 に示すように、本実施形態では、サーバー 4 は、処理部（CPU）2 0、記憶部 3 0、記録媒体 3 2、通信部 3 4 を含んで構成されている。本実施形態のサーバー 4 は、図 6 の構成要素（各部）の一部を省略又は変更したり、他の構成要素を付加した構成としてもよい。

20

## 【 0 0 8 1 】

記憶部 3 0 は、処理部（CPU）2 0 が各種の計算処理や制御処理を行うためのプログラムやデータ等を記憶している。また、記憶部 3 0 は、処理部（CPU）2 0 の作業領域として用いられ、記録媒体 3 2 から読み出されたプログラムやデータ、通信部 3 4 を介して受信した環境データ、各情報端末 5 の位置情報、処理部（CPU）2 0 が各種プログラムに従って実行した演算結果等を一時的に記憶するためにも使用される。

## 【 0 0 8 2 】

処理部（CPU）2 0 は、記憶部 3 0 や記録媒体 3 2 に記憶されているプログラムに従って、各種の計算処理や制御処理を行う。具体的には、処理部（CPU）2 0 は、通信部 3 4 を介して、環境データ、各情報端末 5 の位置情報などを受け取って各種の計算処理を行う。また、処理部（CPU）2 0 は、通信部 3 4 を介した各環境計測装置 2 a、2 b や各情報端末 5 とのデータ通信を制御する処理等を行う。

30

## 【 0 0 8 3 】

特に、本実施形態では、処理部（CPU）2 0 は、環境データ取得部 2 1、端末データ取得部 2 2、距離・速度計算部 2 3、経路候補選出部 2 4、運動負荷計算部 2 5、運動情報補正部 2 6、運動支援情報生成部 2 7、通信制御部 2 8 を含む。ただし、本実施形態の処理部（CPU）2 0 は、これらの一部の構成（要素）を省略又は変更したり、他の構成（要素）を追加した構成としてもよい。

## 【 0 0 8 4 】

環境データ取得部 2 1 は、通信部 3 4 を介して各環境計測装置 2 a、2 b から識別 ID とともに環境データを継続して取得し、環境計測装置 2 a、2 b 毎に割り当てられた識別 ID に対応づけて順番に記憶部 3 0 に保存する処理を行う。

40

## 【 0 0 8 5 】

端末データ取得部 2 2 は、通信部 3 4 を介して各情報端末 5 から識別 ID（端末 ID）とともに位置情報やセンサーデータ（加速度データ、気圧データ）を継続して取得し、情報端末 5 毎に割り当てられた識別 ID に対応づけて順番に記憶部 3 0 に保存する処理を行う。また、端末データ取得部 2 2 は、通信部 3 4 を介して、各情報端末 5 から各ユーザーの情報等の各種の情報を取得する処理を行う。

## 【 0 0 8 6 】

距離・速度計算部 2 3 は、記憶部 3 0 に記憶されている位置情報とセンサーデータ（端

50

末データ取得部 22 が各情報端末 5 から取得した位置情報、加速度データ、気圧データ）を用いて、各ユーザーのスタート地点からの距離や速度の情報をリアルタイムに計算する処理を行う。

【0087】

経路候補選出部 24 は、各ユーザーが運動を開始する前に、各ユーザーが運動する所定エリアの地図情報（例えば、記憶部 30 や記録媒体 32 に保存されている）を用いて、各ユーザーが運動すべきコースの候補を選出する処理を行う。本実施形態では、経路候補選出部 24 は、各ユーザーにより設定されたスタート地点からゴール地点に至るコースの中から、基準コース（第 1 の運動経路）と距離が一致する 1 又は複数のコースの候補を選出する。各ユーザーは、この 1 又は複数のコースの候補の中から実際に運動する 1 つのコースを選択する。

10

【0088】

運動負荷計算部 25 は、各ユーザーが運動中のコース（第 1 の運動経路）の環境情報（各環境計測装置 2a が計測した環境データ）と、基準コース（第 2 の運動経路）の環境情報（各環境計測装置 2b が計測した環境データ）とを用いて、各ユーザーがコースを運動中に各ユーザーにかかる実際の運動負荷（第 1 の運動負荷）と、仮に各ユーザーが基準コースを運動した場合に各ユーザーにかかる仮想の運動負荷（第 2 の運動負荷）との差を計算する処理を行う。例えば、運動負荷計算部 25 は、各環境データから、各ユーザーが運動中のコースと基準コースのそれぞれについて、現在の気圧、温度、湿度、風向・風速、降雨量、微粒子濃度等の環境条件を解析し、当該環境条件をパラメーターとする、統計等

20

【0089】

運動情報補正部 26 は、運動負荷計算部 25 の計算結果に応じて、各ユーザーのタイムを補正する処理を行う。具体的には、運動情報補正部 26 は、各ユーザーの実際の運動負荷の方が仮想の運動負荷よりも軽い場合は、タイムを実際のタイムよりも遅めに補正するための補正量を生成し、逆に、各ユーザーの実際の運動負荷の方が仮想の運動負荷よりも重い場合は、タイムを実際のタイムよりも早めに補正するための補正量を生成する。

【0090】

30

運動支援情報生成部 27 は、各ユーザーの運動を支援するための運動支援情報を生成する処理を行う。具体的には、運動支援情報生成部 27 は、距離・速度計算部 23 が計算した各ユーザーのスタート地点からの距離や速度の情報、運動情報補正部 26 が補正した情報（各ユーザーのタイムの補正量の情報）を含む運動支援情報を生成する。

【0091】

通信制御部 28 は、通信部 34 を介して行う、各環境計測装置 2a、2b や各情報端末 5 とのデータ通信や、通信ネットワーク 3 に接続された他のサーバーとのデータ通信等を制御する処理を行う。

【0092】

記録媒体 32 は、コンピューター読み取り可能な記録媒体であり、特に本実施形態では、コンピューターを上記の各部として機能させるためのプログラムが記憶されている。そして、本実施形態の処理部（CPU）20 は、記録媒体 32 に記憶されているプログラムを実行することで、環境データ取得部 21、端末データ取得部 22、距離・速度計算部 23、経路候補選出部 24、運動負荷計算部 25、運動情報補正部 26、運動支援情報生成部 27、通信制御部 28 として機能する。あるいは、通信部 34 等を介して有線又は無線の通信ネットワークに接続された他のサーバーから当該プログラムを受信し、受信したプログラムを記憶部 30 や記録媒体 32 に記憶して当該プログラムを実行するようにしてもよい。ただし、環境データ取得部 21、端末データ取得部 22、距離・速度計算部 23、経路候補選出部 24、運動負荷計算部 25、運動情報補正部 26、運動支援情報生成部 27、通信制御部 28 の少なくとも一部をハードウェア（専用回路）で実現してもよい。

40

50

## 【 0 0 9 3 】

なお、記録媒体 3 2 は、例えば、光ディスク（ＣＤ、ＤＶＤ）、光磁気ディスク（ＭＯ）、磁気ディスク、ハードディスク、磁気テープ、メモリー（ＲＯＭ、フラッシュメモリーなど）により実現することができる。

## 【 0 0 9 4 】

本実施形態では、記憶部 3 0 あるいは記録媒体 3 2 には、特に、ユーザー情報リストと運動履歴データリストが記憶されている。図 7（Ａ）は、ユーザー情報リストの一例を示す図であり、図 7（Ｂ）は、運動履歴データリストの一例を示す図である。

## 【 0 0 9 5 】

図 7（Ａ）に示すように、ユーザー情報リスト 2 0 0 は、ユーザー情報のリストであり、各ユーザー情報は、ユーザーＩＤ（ユーザー識別番号）（2 1 0）、端末ＩＤ（端末識別番号）（2 2 0）、年齢（2 3 0）、性別（2 4 0）、身長（2 5 0）、体重（2 6 0）、運動履歴データＩＤ（2 7 0）の各項目を含んで構成されている。

10

## 【 0 0 9 6 】

また、図 7（Ｂ）に示すように、運動履歴データリスト 3 0 0 は、運動履歴データのリストであり、各運動履歴データには互いに異なる運動履歴データＩＤ（3 1 0）が割り当てられている。そして、各運動履歴データは、1 又は複数のサブデータで構成され、各サブデータは、サブＩＤ（3 2 0）、運動開始時刻（3 3 0）、運動コース（3 4 0）、基準コース（3 5 0）、結果情報（3 6 0）の各項目を含んで構成されている。さらに、結果情報（3 6 0）は、以前にユーザーが行った運動の結果を示す情報であり、例えば、運動距離（3 6 2）、実タイム（3 6 4）、補正タイム（3 6 6）の各項目を含む。

20

## 【 0 0 9 7 】

図 7（Ａ）の各ユーザー情報は、運動履歴データＩＤ（2 7 0）と一致する運動履歴データＩＤ（3 1 0）が割り当てられた図 7（Ｂ）の運動履歴データにリンクしており、各ユーザーが情報端末 5 を携帯して運動を行う毎に、対応するユーザー情報からリンクされる運動履歴データに新たなサブＩＤが割り当てられたサブデータが登録される。図 7（Ａ）及び図 7（Ｂ）の例では、例えば、ユーザーＩＤが「0 0 0 1」のユーザー情報の運動履歴データは、運動履歴データＩＤが「D 0 0 0 1」であり、サブＩＤが「0 0 0 1」、「0 0 0 2」、・・・の複数のサブデータが登録されている。

## 【 0 0 9 8 】

## 1 - 3 . 運動支援情報提供システムの処理

## [ 全体処理 ]

図 8 は、運動支援情報提供システム 1 の全体処理のフローチャートの一例を示す図である。

30

## 【 0 0 9 9 】

運動支援情報提供システム 1 は、情報端末 5 の起動後、最初に、ユーザー情報を登録するユーザー登録処理を行う（S 1 0）。

## 【 0 1 0 0 】

次に、運動支援情報提供システム 1 は、ユーザーが運動するコースを設定するコース設定処理を行う（S 1 2）。

40

## 【 0 1 0 1 】

そして、運動支援情報提供システム 1 は、ユーザーが運動を開始した後（S 1 4 の Y）、ユーザーのスタート地点からの距離や速度、タイムの補正量を計算して運動支援情報を生成する運動支援情報生成処理を行う（S 1 6）。

## 【 0 1 0 2 】

## [ ユーザー登録処理 ]

図 9（Ａ）及び図 9（Ｂ）は、運動支援情報提供システム 1 のユーザー登録処理（図 8 の S 1 0 の処理）のフローチャートの一例を示す図である。図 9（Ａ）は、情報端末 5 の処理部（ＣＰＵ）5 0 による処理のフローチャートの一例を示し、図 9（Ｂ）は、サーバー 4 の処理部（ＣＰＵ）2 0 による処理のフローチャートの一例を示す図である。

50

## 【 0 1 0 3 】

まず、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 は、情報端末 5 の端末 ID とユーザー ID をサーバー 4 に送信し (S 1 1 0)、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、情報端末 5 から端末 ID とユーザー ID を受信する (S 1 5 0)。本実施形態では、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、端末 ID とユーザー ID の対応関係を記憶し、以降は、端末 ID のみでユーザーを識別する。

## 【 0 1 0 4 】

次に、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、ユーザー情報リスト 200 を参照し、ユーザー ID (210) 及び端末 ID (220) が、ステップ S 1 5 0 で受信したユーザー ID 及び端末 ID と一致するユーザー情報が登録されているか否かを判定する (S 1 5 2)。

10

## 【 0 1 0 5 】

ユーザー情報が登録済みの場合 (S 1 5 4 の Y)、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、登録済みである旨を情報端末 5 に通知する (S 1 5 6)。情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 は、この登録済みの通知を受けると (S 1 1 2 の Y)、以降の処理を行わずにユーザー登録処理を終了する。

## 【 0 1 0 6 】

一方、登録済みでない場合 (S 1 5 4 の N)、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 は、登録済みの通知を受けず (S 1 1 2 の N)、表示部 70 に、図 10 に示すようなユーザーの年齢、性別、身長、体重の入力画面 100 を表示する (S 1 1 0)。ユーザーはこの入力画面 100 に対して、操作部 40 を操作し、年齢、性別、身長、体重を入力する。

20

## 【 0 1 0 7 】

ユーザーによる年齢、性別、身長、体重の入力が完了すると (S 1 1 6 の Y)、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 は、情報端末 5 の端末 ID とともに、入力された年齢、性別、身長、体重の情報をサーバー 4 に送信し (S 1 1 8)、処理を終了する。

## 【 0 1 0 8 】

サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、情報端末 5 から端末 ID、年齢、性別、身長、体重の情報を受信し (S 1 5 8)、ユーザー情報リスト 200 に新たなユーザー情報を作成し、ステップ S 1 5 8 で受信した年齢、性別、身長、体重の情報を登録し (S 1 6 0)、処理を終了する。

30

## 【 0 1 0 9 】

なお、ユーザー情報が登録済みの場合 (S 1 1 2 の Y)、サーバー 4 が登録済みのユーザー情報に設定されている年齢、性別、身長、体重の情報を情報端末 5 に送信し、情報端末 5 の表示部 70 に当該年齢、性別、身長、体重が入力された入力画面 100 を表示するようにしてもよい。ユーザーは、この入力画面 100 に対して、必要な項目のみ変更 (例えば、体重のみ変更) すればよい。

## 【 0 1 1 0 】

なお、サーバー 4 は、各情報端末 5 に対してそれぞれ図 9 (B) の処理を行う。

## 【 0 1 1 1 】

[ コース設定処理 ]

40

図 11 (A) 及び図 11 (B) は、運動支援情報提供システム 1 のコース設定処理 (図 8 の S 1 2 の処理) のフローチャートの一例を示す図である。図 11 (A) は、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 による処理のフローチャートの一例を示し、図 11 (B) は、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 による処理のフローチャートの一例を示す図である。

## 【 0 1 1 2 】

まず、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 は、位置情報を生成し、情報端末 5 の端末 ID と位置情報をサーバー 4 に送信し (S 2 1 0)、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、情報端末 5 からこの端末 ID と位置情報を受信する (S 2 5 0)。

## 【 0 1 1 3 】

次に、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、ステップ S 2 5 0 で受信した端末 ID と

50



位置情報を元に、情報端末5の現在位置の周辺の地図情報を情報端末5に送信し（S252）、情報端末5の処理部（CPU）50は、サーバー4からこの地図情報を受信する（S212）。

【0114】

次に、情報端末5の処理部（CPU）50は、表示部70に、図12に示すようなスタート地点、経由地点、ゴール地点の設定画面110を表示する（S214）。ユーザーはこの設定画面110に対して、操作部40を操作し、スタート地点、経由地点、ゴール地点を設定する。ユーザーが、設定画面110において、スタート地点、ゴール地点、経由地点の少なくとも1つに対して、「地図上で設定」を選択した場合、情報端末5の処理部（CPU）50は、表示部70に、図13に示すような、ユーザーの現在地M（印）を含む周辺の地図画面120を表示する。ユーザーは、操作部40を操作して、この地図画面120上で、スタート地点、ゴール地点、経由地点の一部又は全部の位置を指定する。

10

【0115】

ユーザーによるスタート地点、ゴール地点、経由地点の設定が完了すると（S216のY）、情報端末5の処理部（CPU）50は、端末IDとスタート地点、ゴール地点、経由地点の設定情報をサーバー4に送信し（S218）、サーバー4の処理部（CPU）20は、情報端末5からこの端末IDと設定情報を受信する（S254）。

【0116】

次に、サーバー4の処理部（CPU）20は、地図情報（例えば、記憶部30や記録媒体32に保存されている）を参照し、ステップS254で受信した設定情報に基づき、スタート地点、経由地点、ゴール地点を固定し、基準コースと距離が一致する1又は複数のコース候補を選出する（S256）。例えば、ユーザーが、設定画面110においてスタート地点の設定として「現在地に設定」を選択し、経由地点の設定として「地図上で設定」を選択し、ゴール地点の設定として「スタート地点に設定」を選択した場合、処理部（CPU）20は、例えば、図14（A）において点線で示されるコースAと図14（B）において点線で示されるコースBをコース候補として選出する。コースAもコースBも、ユーザーにより設定されたスタート地点S（×印）から経由地点P（印）を経由してスタート地点と同じゴール地点G（印）に至るコースになっている。

20

【0117】

次に、サーバー4の処理部（CPU）20は、ステップS256で選出したコース候補の情報を情報端末5に送信し（S258）、情報端末5の処理部（CPU）50は、サーバー4からコース候補の情報を受信する（S220）。

30

【0118】

次に、情報端末5の処理部（CPU）50は、図15に示すような、コースの選択画面130を表示する（S222）。ユーザーはこの選択画面130に対して、操作部40を操作し、運動するコースを選択する。

【0119】

ユーザーによるコースの選択が完了すると（S224のY）、情報端末5の処理部（CPU）50は、端末IDと選択されたコースの情報をサーバー4に送信し（S226）、処理を終了する。

40

【0120】

一方、サーバー4の処理部（CPU）20は、情報端末5から端末IDと選択されたコースの情報を受信し（S260）、運動履歴データに新たなサブデータを作成し、基準コースと選択されたコース（ステップS260で受信したコース）の情報を、それぞれ、当該サブデータの基準コース（350）と運動コース（340）に設定し（S262）、処理を終了する。

【0121】

なお、本実施形態では、基準コースは1つのコースに固定されているが、情報端末5の処理部（CPU）50が、複数の基準コースの選択肢が表示された選択画面を表示し、ユーザーが、この選択画面に対して、操作部40を操作し、基準コースを選択可能にしても

50

よい。

【 0 1 2 2 】

また、本実施形態では、ユーザーによりスタート地点とゴール地点が設定され、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 がコース候補を選出しているが、ユーザーが運動したいコースを直接的に設定できるようにしてもよい。

【 0 1 2 3 】

なお、サーバー 4 は、各情報端末 5 に対してそれぞれ図 1 1 (B) の処理を行う。

【 0 1 2 4 】

[ 運動支援情報生成処理 ]

図 1 6 (A) 及び図 1 6 (B) は、運動支援情報提供システム 1 の運動支援情報生成処理 (図 8 の S 1 6 の処理) のフローチャートの一例を示す図である。図 1 6 (A) は、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 による処理のフローチャートの一例を示し、図 1 6 (B) は、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 による処理のフローチャートの一例を示す図である。

10

【 0 1 2 5 】

ユーザーにより情報端末 5 の操作部 40 に対してスタート操作が行われると (S 3 1 0 の Y)、まず、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 は、端末 ID とスタートした旨の情報をサーバー 4 に送信し、ユーザーのタイムの計測と計測したタイム等の表示を開始する (S 3 1 2)。

【 0 1 2 6 】

20

次に、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 は、位置情報を生成し、端末 ID とスタートした旨の情報及び位置情報をサーバーに送信し (S 3 1 4)、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、情報端末 5 から端末 ID と当該スタートした旨の情報及び位置情報を受信する (S 3 5 0)。

【 0 1 2 7 】

次に、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 は、加速度センサー 60 と気圧センサー 62 からセンサーデータ (加速度データ、気圧データ) を取得し、端末 ID とセンサーデータ (加速度データ、気圧データ) をサーバー 4 に送信し (S 3 1 6)、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、情報端末 5 から端末 ID と当該センサーデータを受信する (S 3 5 2)。

30

【 0 1 2 8 】

次に、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 は、位置情報を生成し、端末 ID と位置情報をサーバー 4 に送信し (S 3 1 8)、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、情報端末 5 から端末 ID と当該位置情報を受信する (S 3 5 4)。

【 0 1 2 9 】

次に、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、ステップ S 3 5 2、S 3 5 4 でそれぞれ受信したセンサーデータ (加速度データ、気圧データ) と位置情報を用いて、ユーザーのスタート地点からの距離と速度を計算する。例えば、処理部 (CPU) 20 は、ステップ S 3 5 0 と S 3 5 4 でそれぞれ受信した位置情報によりユーザーのスタート地点と現在位置を特定し、地図情報を元にスタート地点からの距離を算出し、ステップ S 3 5 2 で受信したセンサーデータ (加速度データ、気圧データ) を用いて距離を補正計算する。また、処理部 (CPU) 20 は、所定時間  $t$  (例えば、位置情報を受信する時間間隔) の間にユーザーが進んだ距離から速度を算出する。

40

【 0 1 3 0 】

次に、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、ユーザーの現在位置の周辺にある 1 又は複数の環境計測装置 2 a から環境データを受信する (S 3 5 8)。

【 0 1 3 1 】

次に、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、ユーザーの現在位置に対応する基準コース上の位置の周辺の 1 又は複数の環境計測装置 2 b から環境データを受信する (S 3 6 0)。具体的には、ユーザーが運動するコース上のスタート地点からの距離と基準コース上の

50

スタート地点からの距離が一致するそれぞれの位置が対応付けられる。例えば、ユーザーが運動するコースのスタート地点から 1 k m の位置と、基準コースのスタート地点から 1 k m の位置が対応付けられる。

【 0 1 3 2 】

次に、サーバー 4 の処理部 ( C P U ) 2 0 は、ステップ S 3 5 8 , S 3 6 0 で受信した環境データから、ユーザーの現在までの運動負荷 ( 実際の運動負荷 ) と、仮にユーザーが基準コースを運動した場合の運動負荷 ( 仮想の運動負荷 ) との差を計算する ( S 3 6 2 )

【 0 1 3 3 】

次に、サーバー 4 の処理部 ( C P U ) 2 0 は、ステップ S 3 6 2 で計算した運動負荷の差に応じて、タイムの補正量を計算する ( S 3 6 4 ) 。具体的には、処理部 ( C P U ) 2 0 は、ユーザーの現在までの実際の運動負荷の方が、仮想の運動負荷よりも大きい場合はプラスの補正量を算出し、逆の場合はマイナスの補正量を算出する。

【 0 1 3 4 】

次に、サーバー 4 の処理部 ( C P U ) 2 0 は、ステップ S 3 5 6 で計算したユーザーのスタート地点からの距離と速度、ステップ S 3 6 4 で計算したタイムの補正量を含む運動支援情報を生成し、情報端末 5 に送信する ( S 3 6 6 ) 。

【 0 1 3 5 】

情報端末 5 の処理部 ( C P U ) 5 0 は、サーバー 4 から運動支援情報を受信し、表示部 7 0 に、図 1 7 に示すような、実際のタイム、補正されたタイム、距離、速度などの情報を含む表示画面 1 4 0 を表示する ( S 3 2 0 ) 。図 1 7 の表示画面 1 4 0 において、「タイム」は、処理部 ( C P U ) 5 0 が計測するタイムであり、1 秒毎に更新される。「補正タイム」は、処理部 ( C P U ) 5 0 が計測するタイムにステップ S 3 6 6 で受信した補正量を加算したタイムであり、1 秒毎に表示が更新される。また、「距離」と「速度」は、ステップ S 3 6 6 で受信した運動支援情報に含まれるユーザーのスタート地点からの距離と速度であり、受信する毎に表示が更新される。

【 0 1 3 6 】

次に、サーバー 4 の処理部 ( C P U ) 2 0 は、ユーザーがゴール地点に到達したか否かを判定し ( S 3 6 8 ) 、到達した場合は ( S 3 6 8 の Y ) 、ゴール地点に到達した旨の情報を情報端末 5 に送信する ( S 3 7 0 ) 。

【 0 1 3 7 】

情報端末 5 の処理部 ( C P U ) 5 0 は、サーバー 4 からゴール地点に到達した旨の情報を受信しなければ ( S 3 2 2 の N ) 、所定時間 t の経過を待って ( S 3 2 4 の Y ) 、S 3 1 6 ~ S 3 2 2 の処理を繰り返し行う。

【 0 1 3 8 】

一方、情報端末 5 の処理部 ( C P U ) 5 0 は、サーバー 4 からゴール地点に到達した旨の情報を受信した場合 ( S 3 2 2 の Y ) 、タイムの計測を終了し、端末 I D とタイムの情報 ( スタート地点からゴール地点に到達するまでの実際のタイムと補正後のタイムの情報 ) をサーバー 4 に送信する ( S 3 2 6 ) 。

【 0 1 3 9 】

サーバー 4 の処理部 ( C P U ) 2 0 は、情報端末 5 から端末 I D とタイムの情報を受信し、運動履歴データの実タイム ( 3 6 4 ) と補正タイム ( 3 6 6 ) に記録し ( S 3 7 2 ) 、処理を終了する。

【 0 1 4 0 】

また、処理部 ( C P U ) 5 0 は、ゴール地点に到達した旨の情報や結果情報を表示部 7 0 に表示し ( S 3 2 8 ) 、処理を終了する。あるいは、処理部 ( C P U ) 5 0 は、ゴール地点に到達したことを知らせる特定の音や音声を音出力部 7 2 に出力させるようにしてもよい。

【 0 1 4 1 】

なお、サーバー 4 は、各情報端末 5 に対してそれぞれ図 1 6 ( B ) の処理を行う。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 4 2 】

以上に説明した第 1 実施形態の運動支援情報提供システムによれば、サーバー 4 は、基準コースを含むエリアに分散配置された複数の環境計測装置 2 b の各々が計測した環境データを用いて環境条件の解析をリアルタイムに行うことで、基準コースの環境変化を正確に捉えることができる。また、サーバー 4 は、ユーザーのコースを含むエリアに分散配置された複数の環境計測装置 2 a の各々が計測した環境データを用いて環境条件の解析をリアルタイムに行うことで、ユーザーのコースの環境変化を正確に捉えることができる。そして、サーバー 4 は、基準コースとユーザーのコースとの環境の差に起因するユーザーの実際の運動負荷と仮想の運動負荷との差をより正確に計算し、ユーザーが運動中のタイムを補正して提示することができる。従って、ユーザーは、この補正されたタイムと実際のタイムを比較しながら、ペースアップやペースダウンを行うことで、基準コースの環境を考慮しながら実践的な運動をすることができる。

10

## 【 0 1 4 3 】

また、本実施形態の運動支援情報提供システムによれば、サーバー 4 は、ユーザーが運動中と同時刻における基準コースの環境を考慮して補正されたタイムを提示することができる。従って、例えば、ユーザーは、本番のレースと同時刻に本番のコースに近い環境で実践的なトレーニングを行うことができる。また、例えば、各ユーザーは、本番のレースと同時刻に運動することで、本番のレースの環境に近いある程度公平な条件で仮想レースに参加することができる。

20

## 【 0 1 4 4 】

また、本実施形態の運動支援情報提供システムによれば、処理能力の高いサーバー 4 が、情報端末 5 を介さずに、多数の環境計測装置 2 a , 2 b が計測した環境データを直接受信し、ユーザーに関するデータ（ユーザー情報、運動履歴データ、位置情報等）や環境データを集中管理し、環境条件を加味したコース選択、残りのコースやタイムの補正計算等を集中処理することで、情報端末 5 の処理負荷を大幅に軽減することができる。

## 【 0 1 4 5 】

## 2 . 第 2 実施形態

## 2 - 1 . 運動支援情報提供システムの概要

第 2 実施形態の運動支援情報提供システムでは、第 1 実施形態と同様の機能に加えて、サーバー 4 は、各ユーザー 7 が運動するコースの地形と基準コースの地形との差も考慮して、各ユーザー 7 の実際の運動負荷と仮想の運動負荷との差を計算し、タイムとともに各ユーザー 7 が運動する残りのコースを補正する。そしてサーバー 4 は、当該補正結果の情報などを含む運動支援情報を生成し、各ユーザー 7 が携帯する情報端末 5 に送信する。各情報端末 5 は、サーバー 4 から運動支援情報を受信してタイム等の情報を表示するとともに、残りのコースをナビゲーションする。

30

## 【 0 1 4 6 】

## 2 - 2 . 運動支援情報提供システムの構成

第 2 実施形態の運動支援情報提供システムの全体構成図は、図 3 と同様であるため、その図示及び説明を省略する。また、第 2 実施形態における環境計測装置 2 a , 2 b の構成図は、図 4 と同様であるため、その図示及び説明を省略する。

40

## 【 0 1 4 7 】

## [ 情報端末の構成 ]

第 2 実施形態における情報端末 5 の構成図は、図 5 と同様であるため、その図示及び説明を省略する。ただし、本実施形態では、ユーザーが運動するコース（残りのコース）がリアルタイムに変化するので、処理部（CPU）50 は、各ユーザーに対して、残りのコースのナビゲーションを行う。具体的には、表示制御部 54 は、第 2 実施形態と同様の処理に加えて、運動支援情報に含まれる残りのコースを表示部 70 に画像表示する処理を行う。また、音出力制御部 55 は、残りのコースを案内する音声を音出力部 74 に出力させる処理を行う。

## 【 0 1 4 8 】

50

## 〔サーバーの構成〕

第2実施形態におけるサーバー4（情報処理装置の一例）の構成図は、図6と同様であるため、その図示及び説明を省略する。ただし、処理部（CPU）20の経路候補選出部24、運動負荷計算部25、運動情報補正部26、運動支援情報生成部27の処理が図6と異なる。

## 【0149】

経路候補選出部24は、各ユーザーが運動を開始する前に、各ユーザーが運動する所定エリアの地図情報とともに、各ユーザーが運動するエリアの地形情報と基準コース（第2の運動経路）の地形情報とを用いて、ユーザーが運動すべきコース（第1の運動経路）の候補を選出する処理を行う。これら2つの地形情報は、例えば、記憶部30や記録媒体32に保存されており、コースのアップダウンや舗装状態などの情報が含まれている。

10

## 【0150】

本実施形態では、経路候補選出部24は、各ユーザーにより設定されたスタート地点からゴール地点に至るコースの中から、基準コース（第1の運動経路）と距離が一致し、かつ、アップダウンの変化が基準コースになるべく近い1又は複数のコースの候補を選出する。

## 【0151】

なお、これら2つの地形情報は、記憶部30や記録媒体32に記憶されていてもよいし、サーバー4が、通信ネットワーク3を介して他のサーバーから取得してもよい。

## 【0152】

20

運動負荷計算部25は、各ユーザーが運動中のコースの環境情報及び基準コースの環境情報とともに、各ユーザーが運動中のコースの地形情報と基準コースの地形情報とをさらに用いて、各ユーザーの実際の運動負荷と仮想の運動負荷との差を計算する処理を行う。例えば、運動負荷計算部25は、目標設定値や環境条件とともに、道路の傾斜角度や傾斜が続く距離、道路の舗装状態などをパラメーターとする運動負荷の計算式又はテーブル情報を用いて、各ユーザーの実際の運動負荷と仮想の運動負荷をそれぞれ数値化する。そして、運動負荷計算部25は、この数値化された2つの運動負荷の差を計算するようにしてもよい。

## 【0153】

運動情報補正部26は、運動負荷計算部25の計算結果に応じて、タイムを補正するとともに、各ユーザーの実際の運動負荷が仮想の運動負荷に近づくように、各ユーザーが運動中のコース（残りのコース）を補正する処理を行う。例えば、運動情報補正部26は、各ユーザーの運動負荷の方が小さい場合は、残りのコースのアップダウンを激しくしたり、距離を長くし、逆に、各ユーザーの運動負荷の方が大きい場合は、アップダウンを緩くしたり、コースの距離を短くするようにしてもよい。

30

## 【0154】

運動支援情報生成部27は、運動情報補正部26が補正した情報（各ユーザーのタイムの補正量や補正後の残りのコースの情報）を含む運動支援情報を生成する。

## 【0155】

## 2-3. 運動支援情報提供システムの処理

40

本実施形態の運動支援情報提供システム1の全体処理のフローチャートは、図8と同様であるため、その図示及び説明を省略する。また、ユーザー登録処理（図8のS10の処理）のフローチャートは、図9（A）及び図9（B）と同様であるため、その図示及び説明を省略する。

## 【0156】

## 〔コース設定処理〕

図18（A）及び図18（B）は、本実施形態の運動支援情報提供システム1のコース設定処理（図8のS12の処理）のフローチャートの一例を示す図である。図18（A）は、情報端末5の処理部（CPU）50による処理のフローチャートの一例を示し、図18（B）は、サーバー4の処理部（CPU）20による処理のフローチャートの一例を示

50

す図である。なお、図 18 (A) 及び図 18 (B) において、図 11 (A) 及び図 11 (B) と同様の処理を行うステップには同じ符号を付している。

【0157】

まず、第 1 実施形態と同様に、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 は、ステップ S 210 ~ S 218 の処理を行い、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、ステップ S 250 ~ S 254 の処理を行う。

【0158】

次に、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、ユーザーが運動するエリアの地図情報及び地形情報と基準コースの地形情報を参照し、ステップ S 254 で受信した設定情報に基づき、スタート地点、経由地点、ゴール地点を固定し、基準コースと距離が一致し、かつアップダウンの変化が基準コースになるべく近い 1 又は複数のコース候補を選出する (S 256)。

10

【0159】

以降は、第 1 実施形態と同様に、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 は、ステップ S 220 ~ S 226 の処理を行い、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、ステップ S 258 ~ S 262 の処理を行い、処理を終了する。

【0160】

なお、本実施形態では、ユーザーによりスタート地点とゴール地点が設定され、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 がコース候補を選出しているが、ユーザーが運動したいコースを直接的に設定できるようにしてもよい。さらに、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、ユーザーが運動を開始する前に、ユーザーが設定したコースをなるべく維持しながら、アップダウンの変化が基準コースに近づくようにコースを変更するようにしてもよい。

20

【0161】

なお、サーバー 4 は、各情報端末 5 に対してそれぞれ図 18 (B) の処理を行う。

【0162】

[ 運動支援情報生成処理 ]

図 19 (A) 及び図 19 (B) は、本実施形態の運動支援情報提供システム 1 の運動支援情報生成処理 (図 8 の S 16 の処理) のフローチャートの一例を示す図である。図 19 (A) は、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 による処理のフローチャートの一例を示し、図 19 (B) は、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 による処理のフローチャートの一例を示す図である。なお、図 19 (A) 及び図 19 (B) において、図 16 (A) 及び図 16 (B) と同様の処理を行うステップには同じ符号を付している。

30

【0163】

まず、第 1 実施形態と同様に、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 は、ステップ S 310 ~ S 318 の処理を行い、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、ステップ S 350 ~ S 354 の処理を行う。

【0164】

次に、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、ステップ S 352, S 354 でそれぞれ受信したセンサーデータ (加速度データ、気圧データ) と位置情報を用いて、ユーザーのスタート地点からの距離とアップダウンの変化、速度を計算する。例えば、処理部 (CPU) 20 は、第 1 実施形態と同様の手法で、距離や速度を計算し、ステップ S 352 で受信したセンサーデータ (特に気圧データ) を用いて、ユーザーの高度変化、すなわちアップダウンの変化を計算する。

40

【0165】

次に、情報端末 5 の処理部 (CPU) 50 は、第 1 実施形態と同様に、ステップ S 358 及び S 360 の処理を行う。

【0166】

次に、サーバー 4 の処理部 (CPU) 20 は、ステップ S 358, S 360 で受信した環境データ、及び、ユーザーが運動するコースと基準コースとの、スタート地点からのアップダウンの変化の差やコースの舗装状態の差から、ユーザーの現在までの運動負荷 (実

50

際の運動負荷)と、仮にユーザーが基準コースを運動した場合の運動負荷(仮想の運動負荷)との差を計算する(S 3 6 2)。

【0 1 6 7】

次に、サーバー4の処理部(CPU)20は、ステップS 3 6 2で計算した運動負荷の差に応じて、タイムの補正量と残りのコースを計算する(S 3 6 4)。具体的には、処理部(CPU)20は、第1実施形態と同様の手法で、タイムの補正量を計算し、さらに、ユーザーの現在までの実際の運動負荷の方が仮想の運動負荷よりも大きい場合は、残りのコースをアップダウンが緩やかなコースや距離の短いコースに補正し、逆の場合は、残りのコースをアップダウンが激しいコースや距離の長いコースに補正する。

【0 1 6 8】

次に、サーバー4の処理部(CPU)20は、ステップS 3 5 6で計算したユーザーのスタート地点からの距離と速度、ステップS 3 6 4で計算したタイムの補正量と残りのコースの情報を含む運動支援情報を生成し、情報端末5に送信する(S 3 6 6)。

【0 1 6 9】

情報端末5の処理部(CPU)50は、サーバー4から運動支援情報を受信し、表示部70に、図17に示したような表示画面140を表示するとともに、残りのコースを画像や音声でナビゲーションする(S 3 2 0)。

【0 1 7 0】

以降は、第1実施形態と同様に、情報端末5の処理部(CPU)50は、ステップS 3 2 2 ~ S 3 2 8の処理を行い、サーバー4の処理部(CPU)20は、ステップS 3 6 8 ~ S 3 7 2の処理を行い、処理を終了する。

【0 1 7 1】

なお、サーバー4は、各情報端末5に対してそれぞれ図19(B)の処理を行う。

【0 1 7 2】

以上に説明した第2実施形態の運動支援情報提供システムによれば、サーバー4は、ユーザーが実際に運動するコースと基準コースとの環境の差だけでなく地形の差も考慮し、ユーザーの実際の運動負荷と仮想の運動負荷との差をより正確に計算することができる。

【0 1 7 3】

また、本実施形態の運動支援情報提供システムによれば、サーバー4は、ユーザーが運動中と同時刻における基準コースの環境とともに基準コースの地形も考慮して、ユーザーが運動中のタイムとともに残りのコースも補正し、提示することができる。従って、ユーザーは、この提示されたコースに従って、基準コースの環境と地形を考慮しながら運動することができる。

【0 1 7 4】

例えば、ユーザーは、提示された情報に従って、本番のレースのコースにより近い環境でより実践的なトレーニングを行うことができる。また、例えば、各ユーザーは、本番のレースと同時刻に、提示されたコースを運動することで、互いのコースが違っても、より公平な条件で仮想レースに参加することができる。

【0 1 7 5】

また、本実施形態の運動支援情報提供システムによれば、サーバー4は、ユーザーが運動を開始する前に、基準コースとの地形差による運動負荷の差がより小さい好適なコースを選出して提示することができる。従って、ユーザーがこの選出されたコースを運動することで、運動開始後の残りのコースやタイムの補正量をより小さくすることができる。

【0 1 7 6】

### 3. 第3実施形態

#### 3 - 1. 運動支援情報提供システムの概要

第3実施形態の運動支援情報提供システムでは、第2実施形態と同様の処理に加えて、サーバー4は、各ユーザー7の生体情報を取得して各ユーザー7の危険度を判定し、タイムの補正量や残りのコース等の情報とともに各ユーザー7の危険度の情報を含む運動支援情報を生成し、各ユーザー7が携帯する情報端末5に送信する。各情報端末5は、タイム

10

20

30

40

50

等の情報とともに危険度に関する情報を表示する。

【 0 1 7 7 】

### 3 - 2 . 運動支援情報提供システムの構成

[ 全体構成 ]

図 2 0 は、第 3 実施形態の運動支援情報提供システムの構成例を示す図である。本実施形態の運動支援情報提供システムは、図 2 0 の構成要素（各部）の一部を省略又は変更したり、他の構成要素を付加した構成としてもよい。

【 0 1 7 8 】

図 2 0 に示すように、第 3 実施形態の運動支援情報提供システムでは、図 3 に対して、各情報端末 5 と有線又は無線で接続された生体情報センサー 6（6 a , 6 b 等）が追加されている。

10

【 0 1 7 9 】

生体情報センサー 6 は、情報端末 5 を携帯するユーザーの生体情報を取得するセンサーである。生体情報は、例えば、心拍数、脈拍数、呼吸数、血糖値、発汗量、体温、血液中の塩分濃度、心電図等の情報である。生体情報センサー 6 は、これらの様々な生体情報の 1 又は複数の生体情報を取得するセンサーであり、それぞれ必要な生体情報を取得できる位置に装着される。なお、生体情報センサー 6 の一部又は全部は、情報端末 5 と一体になっていてもよい。

【 0 1 8 0 】

各情報端末 5 は、各生体情報センサー 6 から各ユーザー 7 の生体情報を取得し、通信ネットワーク 3 を介して、サーバー 4 に送信する。

20

【 0 1 8 1 】

サーバー 4（情報処理装置の一例）は、通信ネットワーク 3 を介して、各環境計測装置 2 から環境データを受信するとともに、各情報端末 5 から各ユーザー 7 の生体情報を受信して運動支援情報を生成し、通信ネットワーク 3 を介して、各情報端末 5 に送信する。

【 0 1 8 2 】

第 3 実施形態における環境計測装置 2 a , 2 b の構成図は、図 4 と同様であるため、その図示及び説明を省略する。

【 0 1 8 3 】

[ 情報端末の構成 ]

30

図 2 1 は、第 3 実施形態における情報端末 5 の構成例を示す図である。図 2 1 において、図 5 と同様の構成には同じ符号を付しており、説明を省略する。図 2 1 に示すように、本実施形態では、図 5 に対して、生体情報受信部 6 3 が追加されており、また、処理部（CPU）5 0 の通信制御部 5 3、表示制御部 5 4 の処理が異なる。

【 0 1 8 4 】

生体情報受信部 6 3 は、生体情報センサー 6 と有線通信あるいは近距離無線通信を行い、生体情報センサー 6 が取得したユーザーの生体情報を受信する処理を行う。

【 0 1 8 5 】

処理部（CPU）5 0 の通信制御部 5 3 は、第 2 実施形態と同様の処理に加えて、生体情報受信部 6 3 が取得したユーザーの生体情報を、通信部 7 4 を介して、サーバー 4 に送信する。さらに、通信制御部 5 3 は、通信部 7 4 を介して、サーバー 4 から、タイムの補正量や残りのコース等の情報とともにユーザーの危険度の情報を含む運動支援情報を受信する。

40

【 0 1 8 6 】

また、表示制御部 5 4 は、第 2 実施形態と同様の処理に加えて、生体情報受信部 6 3 が取得したユーザーの生体情報を表示部 7 0 に表示する。さらに、表示制御部 5 4 は、ユーザーのタイム等の情報とともに危険度に関する情報を、表示部 7 0 に表示する。

【 0 1 8 7 】

[ サーバーの構成 ]

図 2 2 は、第 3 実施形態におけるサーバー 4 の構成例を示す図である。図 2 2 において

50



、図 6 と同様の構成には同じ符号を付しており、説明を省略する。図 2 2 に示すように、本実施形態では、図 6 に対して、処理部（ＣＰＵ）２０に危険判定部 2 9 が追加されており、また、端末データ取得部 2 2 及び運動支援情報生成部 2 7 の処理が異なる。

#### 【 0 1 8 8 】

端末データ取得部 2 2 は、通信部 3 4 を介して各情報端末 5 から識別ＩＤ（端末ＩＤ）とともに位置情報、センサーデータ（加速度データ、気圧データ）、生体情報を継続して取得し、情報端末 5 毎に割り当てられた識別ＩＤと対応づけて順番に記憶部 3 0 に保存する処理を行う。

#### 【 0 1 8 9 】

危険判定部 2 9 は、端末データ取得部 2 2 が取得した各ユーザーの生体情報の時系列を解析し、各ユーザーの危険度を判定する処理を行う。例えば、危険判定部 2 9 は、各ユーザーの心拍数、脈拍数、呼吸数、血糖値、発汗量、体温、血液中の塩分濃度等の各生体情報について、スタート直後の値を基準値として、基準値からの変化量に応じてそれぞれ複数段階のレベルで判定し、各生体情報のレベルを総合的に判断して、各ユーザーの危険度を判定する。本実施形態では、危険判定部 2 9 は、各ユーザーの危険度をレベル 1 ～レベル 5（レベル 5 に近づくほど危険度が高い）の 5 段階で判定する。

#### 【 0 1 9 0 】

運動支援情報生成部 2 7 は、運動情報補正部 2 6 が補正した情報（各ユーザーのタイムの補正量や補正後の残りのコースの情報）とともに、危険判定部 2 9 が判定した情報（各ユーザーの危険度の情報）をさらに含む運動支援情報を生成する。

#### 【 0 1 9 1 】

##### 3 - 3 . 運動支援情報提供システムの処理

本実施形態の運動支援情報提供システム 1 の全体処理のフローチャートは、図 8 と同様であるため、その図示及び説明を省略する。また、ユーザー登録処理（図 8 の S 1 0 の処理）のフローチャートは、図 9（Ａ）及び図 9（Ｂ）と同様であるため、その図示及び説明を省略する。さらに、コース設定処理（図 8 の S 1 2 の処理）のフローチャートは、図 1 8（Ａ）及び図 1 8（Ｂ）と同様であるため、その図示及び説明を省略する。

#### 【 0 1 9 2 】

##### [ 運動支援情報生成処理 ]

図 2 3（Ａ）及び図 2 3（Ｂ）は、本実施形態の運動支援情報提供システム 1 の運動支援情報生成処理（図 8 の S 1 6 の処理）のフローチャートの一例を示す図である。図 2 3（Ａ）は、情報端末 5 の処理部（ＣＰＵ）５０による処理のフローチャートの一例を示し、図 2 3（Ｂ）は、サーバー 4 の処理部（ＣＰＵ）２０による処理のフローチャートの一例を示す図である。なお、図 2 3（Ａ）及び図 2 3（Ｂ）において、図 1 9（Ａ）及び図 1 9（Ｂ）と同様の処理を行うステップには同じ符号を付している。

#### 【 0 1 9 3 】

まず、第 2 実施形態と同様に、情報端末 5 の処理部（ＣＰＵ）５０は、ステップ S 3 1 0 ～ S 3 1 8 の処理を行い、サーバー 4 の処理部（ＣＰＵ）２０は、ステップ S 3 5 0 ～ S 3 5 4 の処理を行う。

#### 【 0 1 9 4 】

次に、情報端末 5 の処理部（ＣＰＵ）５０は、ユーザーの生体情報を取得して表示部 7 0 に表示し、端末ＩＤと生体情報をサーバー 4 に送信する（S 3 1 9）。

#### 【 0 1 9 5 】

サーバー 4 の処理部（ＣＰＵ）２０は、情報端末 5 から端末ＩＤと当該生体情報を受信する（S 3 5 5）。

#### 【 0 1 9 6 】

次に、サーバー 4 の処理部（ＣＰＵ）２０は、第 2 実施形態と同様に、ステップ S 3 5 6 から S 3 6 4 の処理を行う。

#### 【 0 1 9 7 】

次に、サーバー 4 の処理部（ＣＰＵ）２０は、ステップ S 3 5 5 で受信したユーザーの

10

20

30

40

50

生体情報から、ユーザーの危険度を判定する（Ｓ３５５）。

【０１９８】

次に、サーバー４の処理部（ＣＰＵ）２０は、ステップＳ３５６で計算したユーザーのスタート地点からの距離と速度、ステップＳ３６４で計算したタイムの補正量と残りのコース、ステップＳ３６５で判定したユーザーの危険度の情報を含む運動支援情報を生成し、情報端末５に送信する（Ｓ３６６）。

【０１９９】

情報端末５の処理部（ＣＰＵ）５０は、サーバー４から運動支援情報を受信し、表示部７０に、図２４に示すような表示画面１５０を表示するとともに、第２実施形態と同様に、残りのコースを画像や音声でナビゲーションする（Ｓ３２０）。図２６の表示画面１５０において、「タイム」、「補正タイム」、「距離」、「速度」の表示は、第１実施形態及び第２実施形態（図１７）と同じである。「心拍数」や「体温」等の生体情報は、処理部（ＣＰＵ）５０が生体情報受信部６３から取得した生体情報であり、リアルタイムに更新される。また、「危険レベル」は、ステップＳ３６６で受信した運動支援情報に含まれるユーザーの危険度（５段階のレベル）であり、受信する毎に表示が更新される。

【０２００】

以降は、第２実施形態と同様に、情報端末５の処理部（ＣＰＵ）５０は、ステップＳ３２２～Ｓ３２８の処理を行い、サーバー４の処理部（ＣＰＵ）２０は、ステップＳ３６８～Ｓ３７２の処理を行い、処理を終了する。

【０２０１】

なお、サーバー４は、各情報端末５に対してそれぞれ図１９（Ｂ）の処理を行う。

【０２０２】

以上に説明した第３実施形態の運動支援情報提供システムによれば、サーバー４は、ユーザーの生体情報をもとにユーザーの危険度を計算し、危険レベルの情報を提示することができる。従って、ユーザーは、この危険レベルの情報を確認しながら、危険レベルが高くなればペースダウンや休憩などの措置をとることにより、危険な症状の発生を予防しながら、トレーニングや仮想レースを行うことができる。

【０２０３】

#### ４．第４実施形態

##### ４－１．運動支援情報提供システムの概要

第４実施形態の運動支援情報提供システムでは、第３実施形態においてサーバー４が行う処理を情報端末５が行う。すなわち、各情報端末５は、基準コースを含むエリアに分散配置された各環境計測装置２ｂから環境データを取得するとともに、ユーザーの現在位置周辺の環境計測装置２ａから環境データを取得し、さらに、ユーザーの生体情報も取得し、第３実施形態と同様の運動支援情報を生成し、ユーザーに提供する。

【０２０４】

##### ４－２．運動支援情報提供システムの構成

###### [全体構成]

図２５は、第４実施形態の運動支援情報提供システムの構成例を示す図である。本実施形態の運動支援情報提供システムは、図２５の構成要素（各部）の一部を省略又は変更したり、他の構成要素を付加した構成としてもよい。

【０２０５】

図２５に示すように、第４実施形態の運動支援情報提供システム１では、各情報端末５（情報処理装置の一例）は、各環境計測装置２ａ，２ｂから環境データを受信するとともに、各ユーザー７に装着された生体情報センサー６から各ユーザー７の生体情報を取得する。そして、各情報端末５は、環境データと各ユーザー７の生体情報を解析し、各ユーザー７の実際の運動負荷と仮想の運動負荷との差を考慮してタイムの補正量や残りのコース等を計算し、補正結果の情報などを含む運動支援情報を生成して表示部７０に表示する。

【０２０６】

サーバー４は、ユーザー情報リスト２００や運動履歴データリスト３００の管理等を行

10

20

30

40

50

う。

【 0 2 0 7 】

第 4 実施形態における環境計測装置 2 a , 2 b の構成図は、図 4 と同様であるため、その図示及び説明を省略する。

【 0 2 0 8 】

[ 情報端末の構成 ]

図 2 6 は、本実施形態の情報端末 5 の構成例を示す図である。図 2 6 に示すように、本実施形態では、情報端末 5 は、操作部 4 0、処理部 ( C P U ) 5 0、加速度センサー 6 0、気圧センサー 6 2、生体情報受信部 6 3、GPS データ受信部 6 4、環境データ受信部 6 5、記憶部 6 6、記録媒体 6 8、表示部 7 0、音出力部 7 2、通信部 7 4 を含んで構成されている。本実施形態の情報端末 5 は、図 2 6 の構成要素 ( 各部 ) の一部を省略又は変更したり、他の構成要素を付加した構成としてもよい。操作部 4 0、加速度センサー 6 0、気圧センサー 6 2、生体情報受信部 6 3、GPS データ受信部 6 4、記憶部 6 6、記録媒体 6 8、表示部 7 0、音出力部 7 2、通信部 7 4 の各機能は、第 3 実施形態と同様であるので、その説明を省略する。

10

【 0 2 0 9 】

環境データ受信部 6 5 は、各環境計測装置 2 a と近距離無線通信を行い、各環境計測装置 2 a が計測した環境データを受信する処理を行う。

【 0 2 1 0 】

処理部 ( C P U ) 5 0 は、記憶部 6 6 や記録媒体 6 8 に記憶されているプログラムに従って、各種の計算処理や制御処理を行う。特に、本実施形態では、処理部 ( C P U ) 5 0 は、位置情報生成部 5 1、時間計測部 5 2、通信制御部 5 3、表示制御部 5 4、音出力制御部 5 5、環境データ取得部 8 0、距離・速度計算部 8 1、経路候補選出部 8 2、運動負荷計算部 8 3、運動情報補正部 8 4、運動支援情報生成部 8 5、危険度判定部 8 6 を含む。ただし、本実施形態の処理部 ( C P U ) 5 0 は、これらの一部の構成 ( 要素 ) を省略又は変更したり、他の構成 ( 要素 ) を追加した構成としてもよい。

20

【 0 2 1 1 】

位置情報生成部 5 1、時間計測部 5 2、通信制御部 5 3、表示制御部 5 4、音出力制御部 5 5 の各機能は、第 3 実施形態と同様であるため、その説明を省略する。

【 0 2 1 2 】

環境データ取得部 8 0 は、環境データ受信部 6 5 が受信した環境データ ( 各環境計測装置 2 a が計測した環境データ ) を継続して取得し、環境計測装置 2 a 毎に割り当てられた識別 ID と対応づけて順番に記憶部 6 6 に保存する処理を行う。また、環境データ取得部 8 0 は、通信部 7 4 を介して、各環境計測装置 2 b が計測した環境データを継続して取得し、環境計測装置 2 b 毎に割り当てられた識別 ID と対応づけて順番に記憶部 6 6 に保存する処理を行う。

30

【 0 2 1 3 】

距離・速度計算部 8 1、経路候補選出部 8 2、運動負荷計算部 8 3、運動情報補正部 8 4、運動支援情報生成部 8 5、危険度判定部 8 6 の各機能は、第 3 実施形態における、距離・速度計算部 2 3、経路候補選出部 2 4、運動負荷計算部 2 5、運動情報補正部 2 6、運動支援情報生成部 2 7、危険度判定部 2 8 とそれぞれ同様であるため、その説明を省略する。

40

【 0 2 1 4 】

[ サーバーの構成 ]

図 2 7 は、本実施形態のサーバー 4 の構成例を示す図である。図 2 7 に示すように、本実施形態では、サーバー 4 は、処理部 ( C P U ) 2 0、記憶部 3 0、記録媒体 3 2、通信部 3 4 を含んで構成されている。本実施形態のサーバー 4 は、図 2 7 の構成要素 ( 各部 ) の一部を省略又は変更したり、他の構成要素を付加した構成としてもよい。記憶部 3 0、記録媒体 3 2、通信部 3 4 の各機能は、第 3 実施形態と同様であるので、その説明を省略する。

50

## 【 0 2 1 5 】

処理部（ＣＰＵ）２０は、記憶部３０や記録媒体３２に記憶されているプログラムに従って、各種の計算処理や制御処理を行う。特に、本実施形態では、処理部（ＣＰＵ）２０は、端末データ取得部２２、通信制御部２８を含む。ただし、本実施形態の処理部（ＣＰＵ）２０は、これらの一部の構成（要素）を省略又は変更したり、他の構成（要素）を追加した構成としてもよい。

## 【 0 2 1 6 】

端末データ取得部２２は、通信部３４を介して、各情報端末５から各ユーザーの情報や結果情報等の各種の情報を取得する処理を行う。例えば、端末データ取得部２２は、各ユーザーの情報を取得してユーザー情報リスト２００に登録したり、各ユーザーの結果情報等を受信して運動履歴データリスト３００に登録する処理などを行う。

10

## 【 0 2 1 7 】

通信制御部２８は、通信部３４を介して行う、各情報端末５とのデータ通信や、通信ネットワーク３に接続された他のサーバーとのデータ通信等を制御する処理を行う。

## 【 0 2 1 8 】

## ４－３．運動支援情報提供システムの処理

本実施形態の運動支援情報提供システム１の全体処理のフローチャートは、図８と同様であるため、その図示及び説明を省略する。また、ユーザー登録処理（図８のＳ１０の処理）のフローチャートは、図９（Ａ）及び図９（Ｂ）と同様であるため、その図示及び説明を省略する。

20

## 【 0 2 1 9 】

## 〔コース設定処理〕

図２８（Ａ）及び図２８（Ｂ）は、本実施形態の運動支援情報提供システム１のコース設定処理（図８のＳ１２の処理）のフローチャートの一例を示す図である。図２３（Ａ）は、情報端末５の処理部（ＣＰＵ）５０による処理のフローチャートの一例を示し、図２３（Ｂ）は、サーバー４の処理部（ＣＰＵ）２０による処理のフローチャートの一例を示す図である。

## 【 0 2 2 0 】

まず、情報端末５の処理部（ＣＰＵ）５０は、位置情報を生成し、情報端末５の端末ＩＤと位置情報をサーバー４に送信し（Ｓ４１０）、サーバー４の処理部（ＣＰＵ）２０は、情報端末５からこの端末ＩＤと位置情報を受信する（Ｓ４５０）。

30

## 【 0 2 2 1 】

次に、サーバー４の処理部（ＣＰＵ）２０は、ステップＳ４５０で受信した端末ＩＤと位置情報を元に、情報端末５の現在位置の周辺の地図情報と地形情報、基準コースの地形情報を情報端末５に送信し（Ｓ４５２）、情報端末５の処理部（ＣＰＵ）５０は、サーバー４からこの地図情報と地形情報を受信する（Ｓ４１２）。

## 【 0 2 2 2 】

次に、情報端末５の処理部（ＣＰＵ）５０は、表示部７０に、図１２に示したような設定画面１１０を表示する（Ｓ４１４）。

## 【 0 2 2 3 】

ユーザーによる設定が完了すると（Ｓ４１６のＹ）、情報端末５の処理部（ＣＰＵ）５０は、ステップＳ４１２で受信した周辺の地図情報と地形情報、基準コースの地形情報を参照し、設定情報に基づき、スタート地点、経由地点、ゴール地点を固定し、基準コースと距離が一致し、かつ、アップダウンの変化が基準コースになるべく近い１又は複数のコース候補を選出する（Ｓ２５６）。

40

## 【 0 2 2 4 】

次に、情報端末５の処理部（ＣＰＵ）５０は、図１５に示したような選択画面１３０を表示する（Ｓ４２０）。

## 【 0 2 2 5 】

ユーザーによるコースの選択が完了すると（Ｓ４２２のＹ）、情報端末５の処理部（Ｃ

50

P U) 5 0 は、端末 I D と選択されたコースの情報をサーバー 4 に送信し ( S 4 2 4 )、処理を終了する。

【 0 2 2 6 】

一方、サーバー 4 の処理部 ( C P U ) 2 0 は、情報端末 5 から端末 I D と選択されたコースの情報を受信し ( S 4 5 4 )、運動履歴データに新たなサブデータを作成し、基準コースと選択されたコース ( ステップ S 4 5 4 で受信したコース ) の情報を、それぞれ、当該サブデータの基準コース ( 3 5 0 ) と運動コース ( 3 4 0 ) に設定し ( S 4 5 6 )、処理を終了する。

【 0 2 2 7 】

なお、サーバー 4 は、各情報端末 5 に対してそれぞれ図 2 8 ( B ) の処理を行う。

10

【 0 2 2 8 】

[ 運動支援情報生成処理 ]

図 2 9 ( A ) 及び図 2 9 ( B ) は、本実施形態の運動支援情報提供システム 1 の運動支援情報生成処理 ( 図 8 の S 1 6 の処理 ) のフローチャートの一例を示す図である。図 2 9 ( A ) は、情報端末 5 の処理部 ( C P U ) 5 0 による処理のフローチャートの一例を示し、図 2 9 ( B ) は、サーバー 4 の処理部 ( C P U ) 2 0 による処理のフローチャートの一例を示す図である。

【 0 2 2 9 】

まず、情報端末 5 の処理部 ( C P U ) 5 0 は、図 2 3 ( A ) のステップ S 3 1 0 及び S 3 1 2 と同様に、ステップ S 5 1 0 及び S 5 1 2 の処理を行う。

20

【 0 2 3 0 】

次に、情報端末 5 の処理部 ( C P U ) 5 0 は、加速度センサー 6 0 と気圧センサー 6 2 からセンサーデータ ( 加速度データ、気圧データ ) を取得する ( S 5 1 4 )。

【 0 2 3 1 】

次に、情報端末 5 の処理部 ( C P U ) 5 0 は、位置情報を生成する ( S 5 1 6 )。

【 0 2 3 2 】

次に、情報端末 5 の処理部 ( C P U ) 5 0 は、図 2 3 ( B ) のステップ S 3 5 6 ~ S 3 6 4 と同様に、ステップ S 5 1 8 ~ S 5 2 6 の処理を行う。

【 0 2 3 3 】

次に、情報端末 5 の処理部 ( C P U ) 5 0 は、ユーザーの生体情報を取得して表示部 7 0 に表示する ( S 5 2 8 )。

30

【 0 2 3 4 】

次に、情報端末 5 の処理部 ( C P U ) 5 0 は、ステップ S 5 2 8 で取得したユーザーの生体情報から、ユーザーの危険度を判定する ( S 5 3 0 )。

【 0 2 3 5 】

次に、情報端末 5 の処理部 ( C P U ) 5 0 は、ステップ S 3 5 6 で計算したユーザーのスタート地点からの距離と速度、ステップ S 5 1 8 で計算したタイムの補正量と残りのコース、ステップ S 5 3 0 で判定したユーザーの危険度の情報を含む運動支援情報を生成する ( S 5 3 2 )。

【 0 2 3 6 】

40

次に、情報端末 5 の処理部 ( C P U ) 5 0 は、表示部 7 0 に、図 2 4 に示したような表示画面 1 5 0 を表示するとともに、残りのコースを画像や音声でナビゲーションする ( S 5 3 4 )。

【 0 2 3 7 】

次に、情報端末 5 の処理部 ( C P U ) 5 0 は、ユーザーがゴール地点に到達したか否かを判定し ( S 5 3 6 )、到達した場合は ( S 5 3 6 の Y )、タイムの計測を終了し、端末 I D とタイムの情報をサーバー 4 に送信する ( S 5 4 0 )。

【 0 2 3 8 】

サーバー 4 の処理部 ( C P U ) 2 0 は、情報端末 5 から端末 I D とタイムの情報を受信し、運動履歴データの実タイム ( 3 6 4 ) と補正タイム ( 3 6 6 ) に記録し ( S 5 5 0 )

50

、処理を終了する。

【0239】

また、処理部(CPU)50は、ゴール地点に到達した旨の情報や結果情報を表示部70に表示し(S542)、処理を終了する。

【0240】

なお、サーバー4は、各情報端末5に対してそれぞれ図29(B)の処理を行う。

【0241】

以上に説明した第4実施形態の運動支援情報提供システムによれば、情報端末5は、基準コースを含むエリアに分散配置された複数の環境計測装置2bの各々が計測した環境データを用いて環境条件の解析をリアルタイムに行うことで、基準コースの環境変化を正確に捉えることができる。また、情報端末5は、ユーザーのコースを含むエリアに分散配置された複数の環境計測装置2aの各々が計測した環境データを用いて環境条件の解析をリアルタイムに行うことで、ユーザーのコースの環境変化を正確に捉えることができる。そして、情報端末5は、基準コースとユーザーのコースとの環境の差と地形の差に起因するユーザーの実際の運動負荷と仮想の運動負荷との差をより正確に計算し、ユーザーが運動中の残りのコースやタイムを補正して提示することができる。従って、ユーザーは、この提示された情報に従って、基準コースの環境と地形を考慮しながら運動することができる。

10

【0242】

また、本実施形態の運動支援情報提供システムによれば、情報端末5は、ユーザーが運動中と同時ににおける仮想の運動経路の環境を考慮して補正された残りのコースやタイムを提示することができる。

20

【0243】

従って、例えば、ユーザーは、提示された情報に従って、本番のレースのコースに近い環境で実践的なトレーニングを行うことができる。また、例えば、各ユーザーは、本番のレースと同時に、提示されたコースを運動することで、互いのコースが違って、ある程度公平な条件で仮想レースに参加することができる。

【0244】

また、本実施形態の運動支援情報提供システムによれば、情報端末5は、ユーザーの生体情報をもとにユーザーの危険度を計算し、危険レベルの情報を提示することができる。従って、ユーザーは、この危険レベルの情報を確認しながら、危険レベルが高くなればペースダウンや休憩などの措置をとることにより、危険な症状の発生を予防しながら、トレーニングや仮想レースを行うことができる。

30

【0245】

5. 変形例

[変形例1]

本実施形態では、ユーザーが運動中のコースの環境データと同時ににおける基準コースの環境データとを比較して実際の運動負荷と仮想の運動負荷との差を計算し、運動支援情報を生成しているが、サーバー4の記憶部30あるいは記録媒体32等に、基準コースの過去の環境データ(例えば、前回の大会時の環境データや昨日の環境データ等)を記憶しておき、ユーザーが運動中のコースの環境データと基準コースの過去の環境データとを比較して実際の運動負荷と仮想の運動負荷との差を計算し、運動支援情報を生成するようにしてもよい。

40

【0246】

このようにすれば、例えば、ユーザーは、前回の大会時の環境に合わせた運動負荷で効率よくトレーニングを行うことができる。また、例えば、ユーザーが、時差の大きい海外で開催される大会にむけて国内でトレーニングするような場合、例えば昨日の同時刻における大会コースの環境に合わせた運動負荷でトレーニングすることができる。

【0247】

[変形例2]

50

本実施形態では、ユーザーが運動中に、タイムや残りコースの補正をリアルタイムに行っているが、ユーザーのタイム（実タイム）とともにユーザーが運動中のコースの環境データを取得してサーバー４の記憶部３０あるいは記録媒体３２等に保存しておき、当該環境データをその後に取得された基準コースの環境データと比較し、タイムを補正するようにしてもよい。

【０２４８】

例えば、ユーザーが、仮想レースに参加し、実際の大会が開催される前に大会コースと同じ距離のコースを運動した時のタイムと環境データを保存しておき、当該環境データを大会開催時の大会コースの環境データと比較してタイムを補正することで、仮想レースの順位付けの公平性を担保することができる。

10

【０２４９】

〔変形例３〕

本実施形態では、サーバー４又は情報端末５が必ずユーザーのタイムを補正しているが、サーバー４又は情報端末５は、ユーザーのタイムを補正せずに、ユーザーの実際の運動負荷が仮想の運動負荷に近づくように、ユーザーの残りのコースを補正するようにしてもよい。

【０２５０】

〔変形例４〕

本実施形態において、サーバー４又は情報端末５は、補正されたタイム等に応じてユーザーの運動の指示情報を生成し、当該指示情報を、情報端末５の表示部７０や音出力部７２を介してユーザーに提供するようにしてもよい。

20

【０２５１】

例えば、サーバー４又は情報端末５は、補正されたタイムが実タイムよりも遅ければペースアップを指示し、補正されたタイムが実タイムよりも早ければペースダウンを指示する指示情報を生成するようにしてもよい。

【０２５２】

また、例えば、ユーザーが、バーチャルマラソンレースに参加し、大会と同時刻にマラソンを行う場合、サーバー４又は情報端末５は、実際の大会コースに設けられた関門（ゲート）の制限タイムの情報をユーザーに提供してもよい。さらに、サーバー４又は情報端末５は、補正されたタイムから、ユーザーが各関門の制限タイムをクリアできるように、ユーザーにペースアップやペースダウンの指示を行うようにしてもよい。

30

【０２５３】

〔変形例５〕

第１実施形態～第３実施形態ではサーバー４が、第４実施形態では情報端末５が、各環境計測装置と直接的に通信を行って環境データを取得しているが、環境計測装置同士がアドホックに通信を行って１つの環境計測装置に環境データを集約し、当該環境計測装置がサーバー４又は情報端末５に環境データを一括して送信してもよい。

【０２５４】

このようにすれば、通信対象の切り替えによるサーバー４又は情報端末５のオーバーヘッドを軽減し、環境データの通信速度を向上させることができる。

40

【０２５５】

〔変形例６〕

本実施形態では、分散して配置された環境計測装置が、ユーザーが運動するコースの環境データを計測しているが、当該環境計測装置は必ずしも分散配置されていなくてもよい。例えば、ユーザーが、環境計測装置あるいは環境計測装置が組み込まれた情報端末を携帯してコースを運動し、当該環境計測装置が当該コースの環境データを計測してもよい。また、例えば、ユーザーが、トレーニングジムやドーム施設等の室内空間に設けられたコースを周回運動するような場合、当該室内空間に１又は複数の環境計測装置を設置し、当該環境計測装置が当該室内空間の環境データを計測するようにしてもよい。なお、ユーザーが室内空間で決められたコースを運動する場合、サーバー４又は情報端末５は、ユーザ

50

ーのタイム又は残りの距離を補正すればよい。

【 0 2 5 6 】

同様に、本実施形態では、分散して配置された環境計測装置が基準コースの環境データを計測しているが、当該環境計測装置は必ずしも分散配置されていなくてもよい。例えば、特定の者が、環境計測装置あるいは環境計測装置が組み込まれた情報端末を携帯して基準コースを運動し、当該環境計測装置が基準コースの環境データを計測してもよい。

【 0 2 5 7 】

[ 変形例 7 ]

第 4 実施形態では、各情報端末 5 が各環境計測装置 2 b と通信を行って基準コースの環境データを取得しているが、第 1 実施形態～第 3 実施形態と同様に、サーバー 4 が各環境計測装置 2 b から環境データを取得し、各情報端末 5 は、サーバー 4 から環境データを取得するようにしてもよい。

【 0 2 5 8 】

上述した実施形態および変形例は一例であって、これらに限定されるわけではない。例えば、各実施形態および各変形例を適宜組み合わせることも可能である。

【 0 2 5 9 】

本発明は、実施の形態で説明した構成と実質的に同一の構成（例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び効果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

【 符号の説明 】

【 0 2 6 0 】

1 運動支援情報提供システム、2 a , 2 b 環境計測装置、3 通信ネットワーク、4 サーバー、5 情報端末、6 , 6 a , 6 b 生体情報センサー、7 ユーザー、1 0 気圧センサー、1 1 温度センサー、1 2 湿度センサー、1 3 風向・風速センサー、1 4 降雨量センサー、1 5 空気質センサー、1 6 送信部、2 0 処理部（CPU）、2 1 環境データ取得部、2 2 端末データ取得部、2 3 距離・速度計算部、2 4 経路候補選出部、2 5 運動負荷計算部、2 6 運動情報補正部、2 7 運動支援情報生成部、2 8 通信制御部、2 9 危険度判定部、3 0 記憶部、3 2 記録媒体、3 4 通信部、4 0 操作部、5 0 処理部（CPU）、5 1 位置情報生成部、5 2 時間計測部、5 3 通信制御部、5 4 表示制御部、5 5 音出力制御部、6 0 加速度センサー、6 2 気圧センサー、6 3 生体情報受信部、6 4 GPSデータ受信部、6 6 記憶部、6 8 記録媒体、7 0 表示部、7 2 音出力部、7 4 通信部、8 0 環境データ取得部、8 1 距離・速度計算部、8 2 経路候補選出部、8 3 運動負荷計算部、8 4 運動情報補正部、8 5 運動支援情報生成部、8 6 危険度判定部、1 0 0 , 1 1 0 , 1 2 0 , 1 3 0 , 1 4 0 , 1 5 0 画面、2 0 0 ユーザー情報リスト、3 0 0 運動履歴データリスト

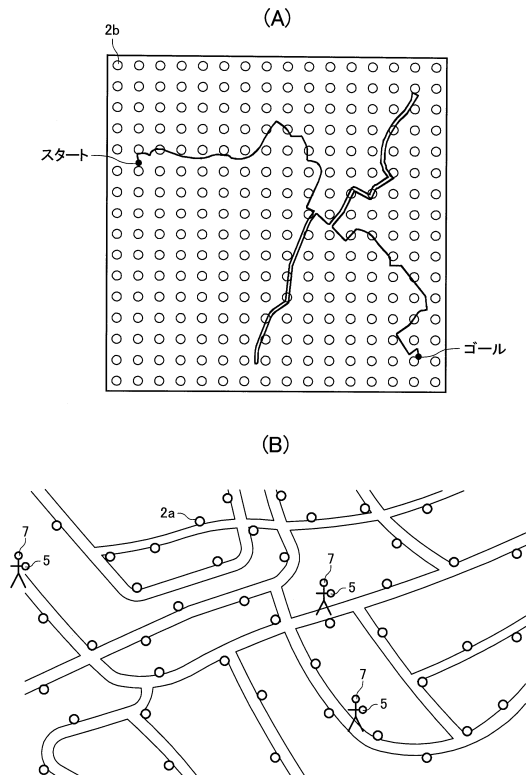
10

20

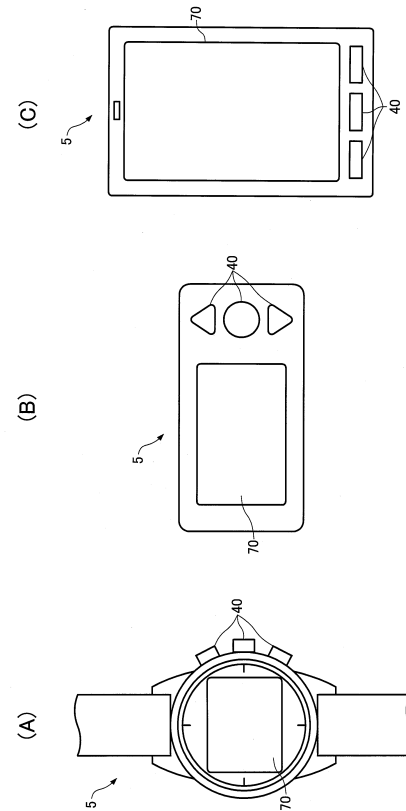
30



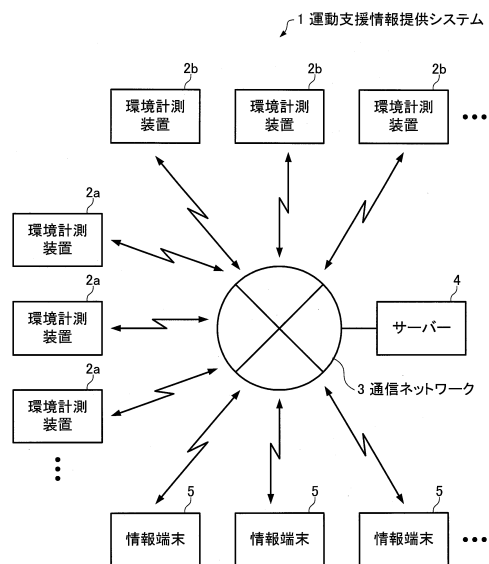
【図 1】



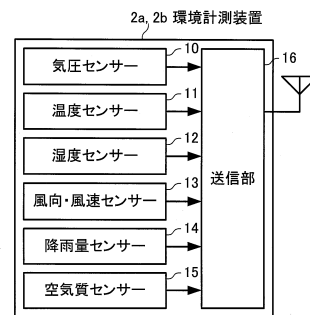
【図 2】



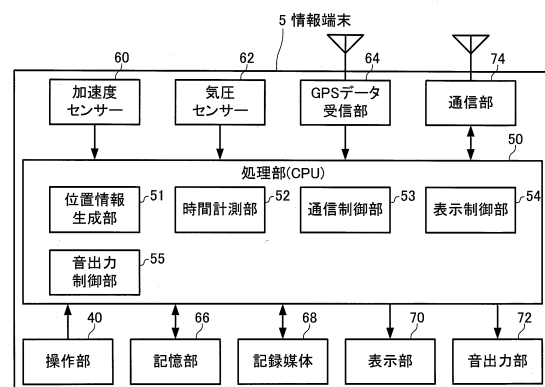
【図 3】



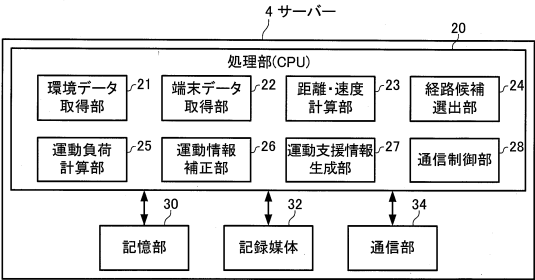
【図 4】



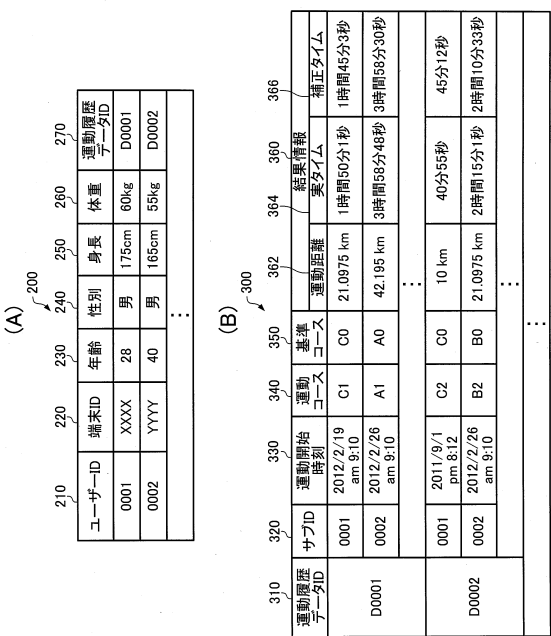
【図 5】



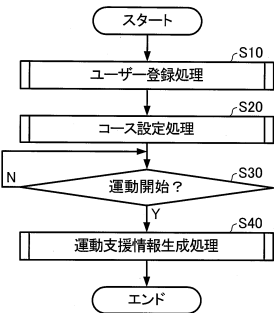
【図 6】



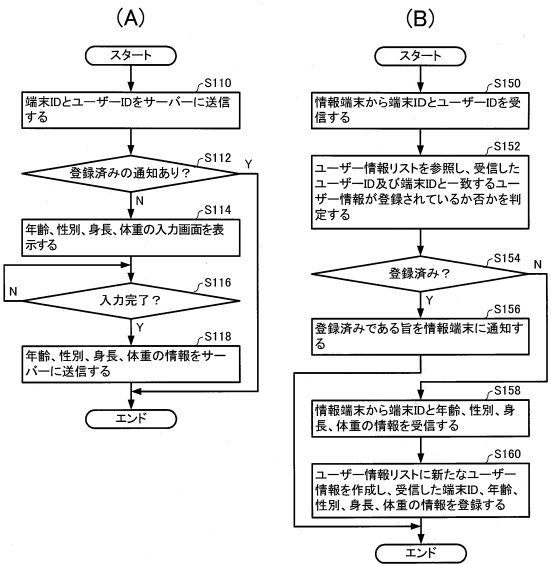
【図 7】



【図 8】



【図 9】



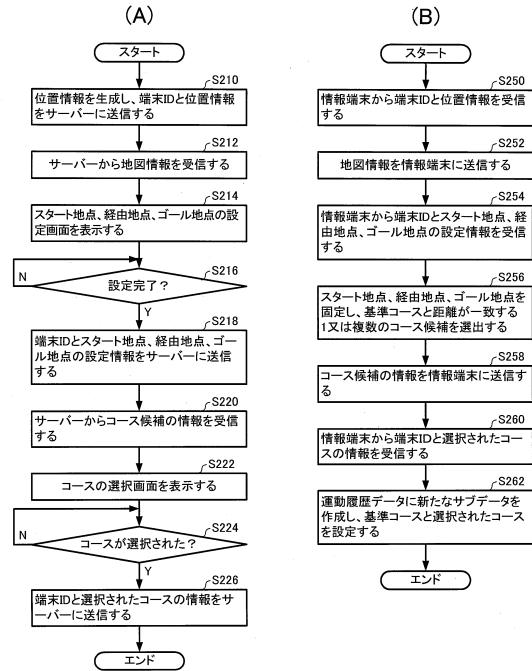
【図 10】

100

年齢: 28才  
 性別: 男  
 身長: 175cm  
 体重: 60kg

OK

【図 11】



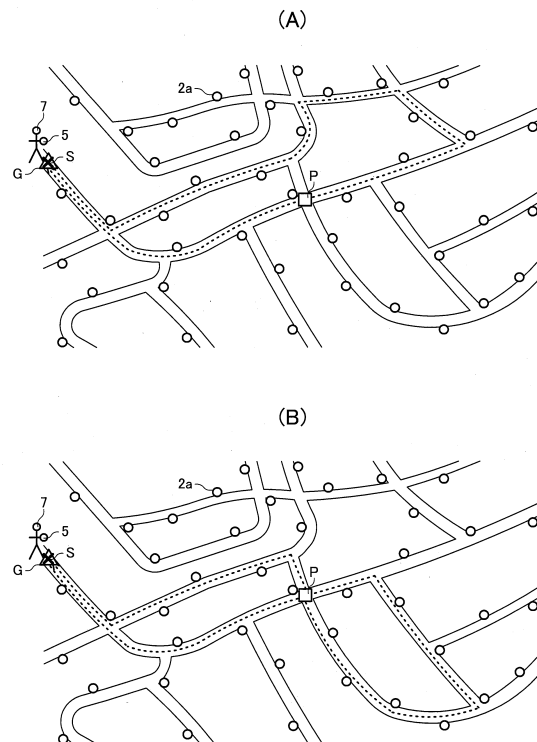
【図 12】

110

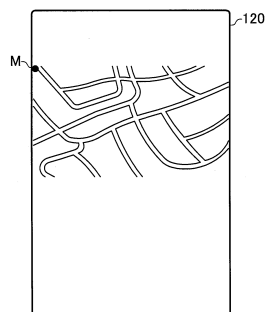
スタート地点: 現在地に設定 ☒  
 地図上で設定 ☐  
 ゴール地点: スタート地点に設定 ☒  
 地図上で設定 ☐  
 経由地点: 設定しない ☐  
 地図上で設定 ☒

OK

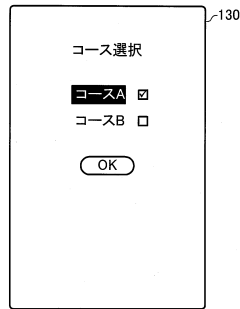
【図 14】



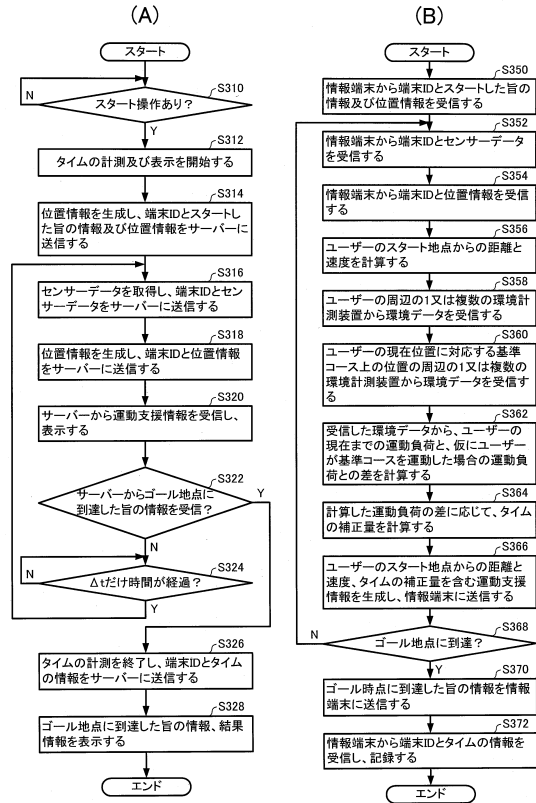
【図 13】



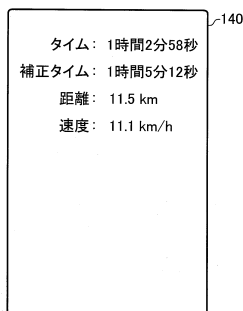
【図 15】



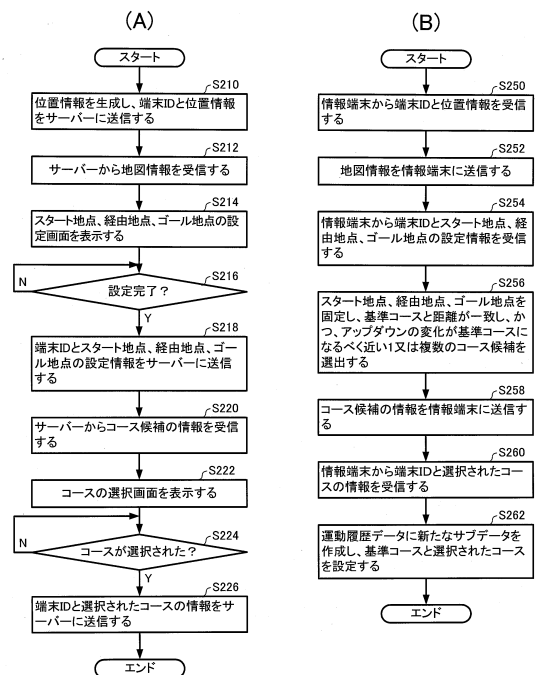
【図 16】



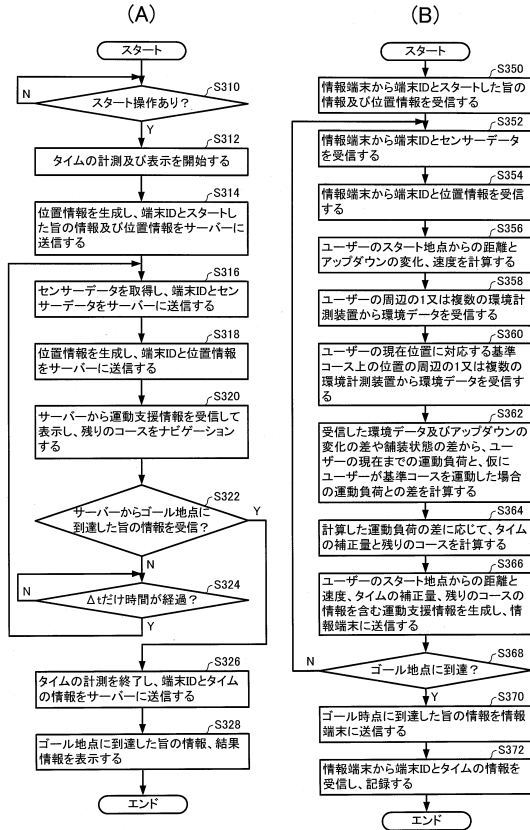
【図 17】



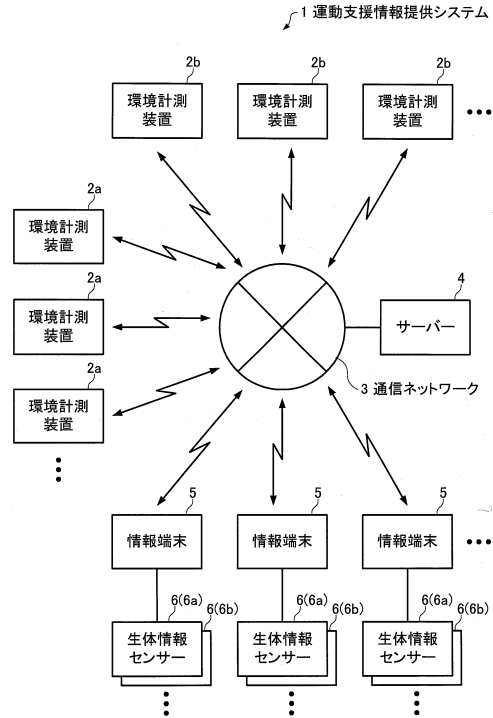
【図 18】



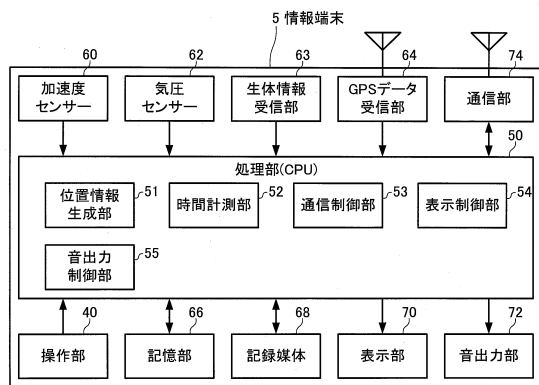
【図 19】



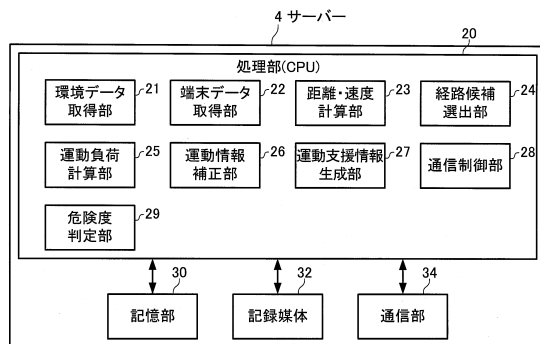
【図 20】



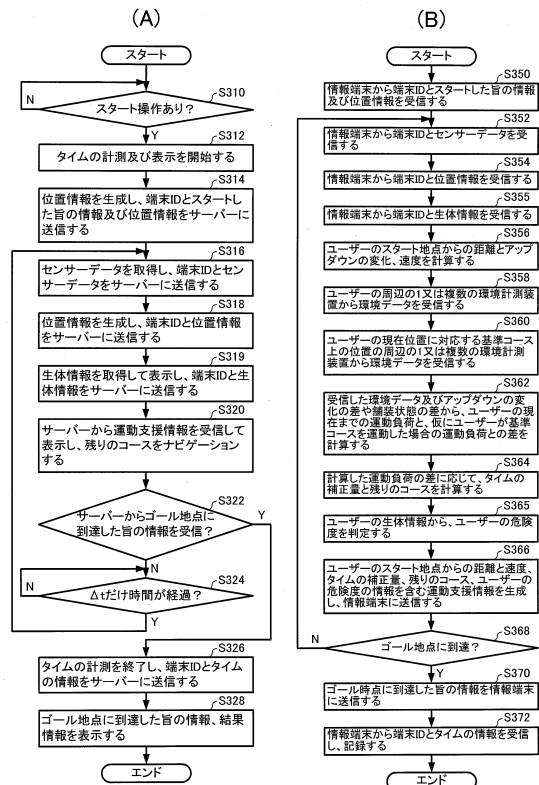
【図 21】



【図 22】



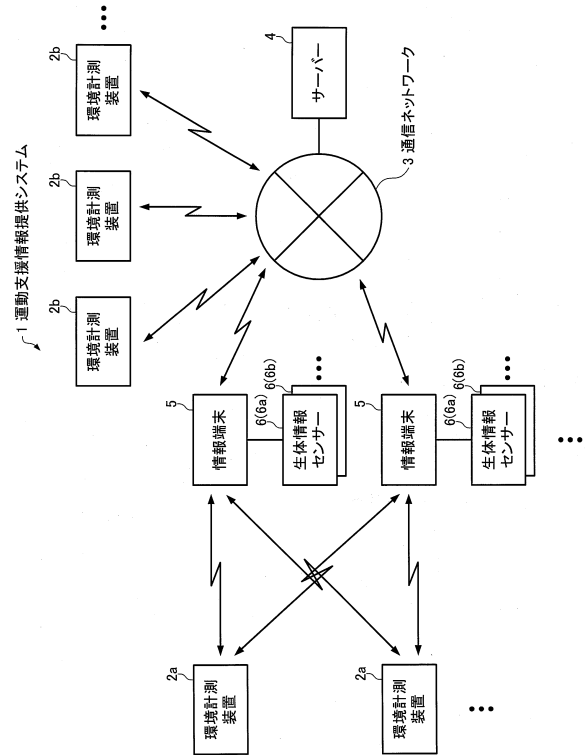
【図 23】



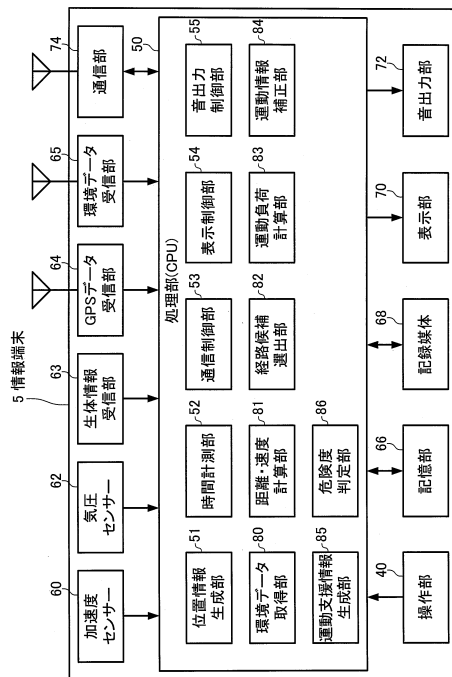
【図 24】



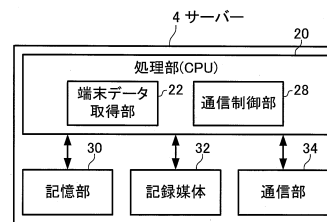
【図 25】



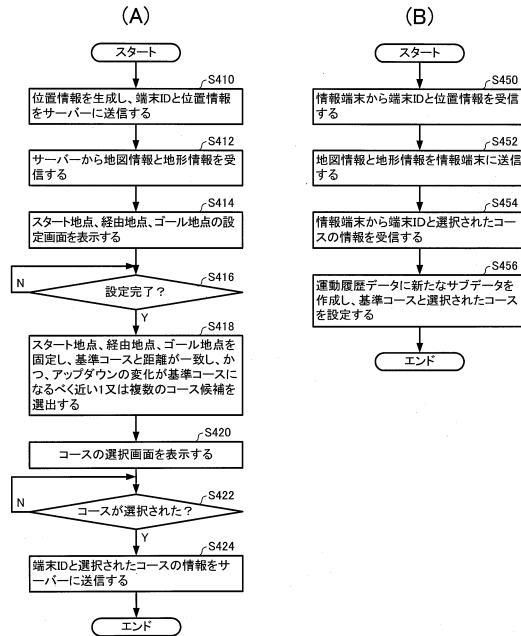
【図 26】



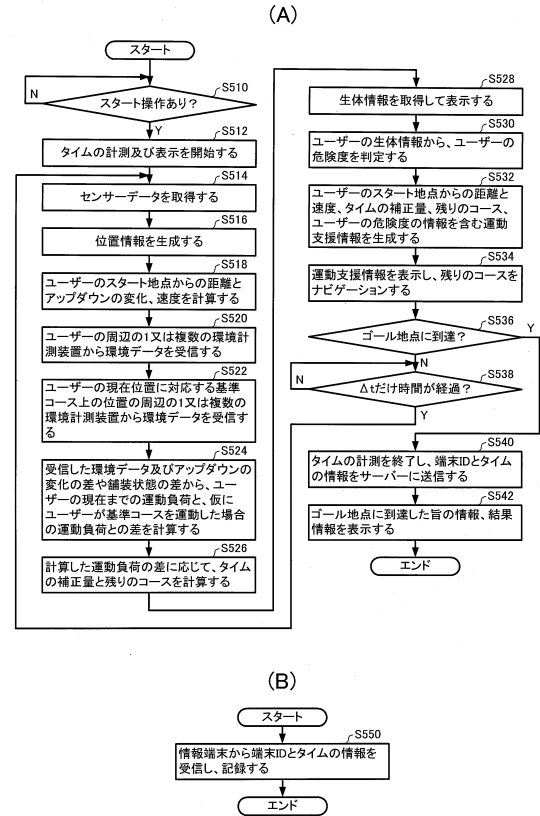
【図 27】



【図28】



【図29】



---

フロントページの続き

(72)発明者 原 和弘

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 青山 玲理

(56)参考文献 特開2013-192686(JP,A)

特開2004-109100(JP,A)

特開2003-323502(JP,A)

特開2011-120740(JP,A)

米国特許第07572205(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B 1/00 - 26/00

A63B 69/00 - 71/16