

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5994306号
(P5994306)

(45) 発行日 平成28年9月21日(2016.9.21)

(24) 登録日 平成28年9月2日(2016.9.2)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 3 B 69/00 (2006.01)
 A 6 3 B 69/00 C
 A 6 3 B 69/00 A

請求項の数 14 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2012-58421 (P2012-58421)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成24年3月15日 (2012.3.15)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2013-188426 (P2013-188426A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成25年9月26日 (2013.9.26)	(74) 代理人	100095957
審査請求日	平成27年1月8日 (2015.1.8)		弁理士 亀谷 美明
		(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(74) 代理人	100101557
			弁理士 萩原 康司
		(74) 代理人	100128587
			弁理士 松本 一騎
		(72) 発明者	松永 英行
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

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プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スポーツをプレーするユーザの挙動を示すセンサ情報を取得するセンサ情報取得部と、前記センサ情報に基づいて前記スポーツにおけるプレーイベントの発生を検出し、該プレーイベントに対応するプレーイベント情報を生成するプレーイベント情報生成部と、前記プレーイベント情報に基づいて前記スポーツのプレー画像の撮像を制御する撮像制御部と、

を備える情報処理装置。

【請求項2】

前記プレーイベント情報に基づいて前記ユーザに向けた通知情報を生成する通知情報生成部をさらに備える、請求項1に記載の情報処理装置。

10

【請求項3】

前記通知情報は、前記ユーザが予め前記プレーイベントに関連付けて登録した情報である、請求項2に記載の情報処理装置。

【請求項4】

前記通知情報生成部は、前記センサ情報にさらに基づいて前記通知情報を生成する、請求項2に記載の情報処理装置。

【請求項5】

前記撮像制御部は、動画像である前記プレー画像の撮像開始または撮像終了の少なくともいずれかを前記プレーイベント情報に基づいて決定する、請求項1に記載の情報処理装

20

置。

【請求項 6】

前記撮像制御部は、複数の撮像装置によって撮像される前記プレー画像を前記プレーイベント情報に基づいて選別する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記プレーイベント情報に基づいて前記スポーツのプレー画像に付加情報を設定する付加情報設定部をさらに備える、請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記付加情報設定部は、動画像である前記プレー画像に前記プレーイベントに対応するチャプタ情報を設定する、請求項 7 に記載の情報処理装置。

10

【請求項 9】

前記センサ情報取得部は、前記ユーザまたは前記ユーザが使用するスポーツ用具に装着される外部装置から前記センサ情報を受信する通信部である、請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

前記プレーイベント情報に基づいて前記ユーザに向けた通知情報を生成する通知情報生成部をさらに備え、

前記通信部は、前記通知情報を前記外部装置に送信する、請求項 9 に記載の情報処理装置。

【請求項 11】

20

前記センサ情報取得部は、前記スポーツをプレーする複数のユーザの挙動を示す前記センサ情報を取得し、

前記プレーイベント情報生成部は、前記プレーイベントの対応するユーザを特定する情報を含む、請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 12】

スポーツをプレーするユーザの挙動を示すセンサ情報を取得するセンサ、および前記センサ情報を送信する通信部

を有するセンサ装置と、

前記センサ装置から前記センサ情報を受信する通信部、

前記センサ情報に基づいて前記スポーツにおけるプレーイベントの発生を検出し、該プレーイベントに対応するプレーイベント情報を生成するプレーイベント情報生成部、および

30

前記プレーイベント情報に基づいて前記スポーツのプレー画像の撮像を制御する撮像制御部

を有する情報処理装置と
を含む情報処理システム。

【請求項 13】

前記情報処理装置は、前記プレーイベント情報に基づいて前記ユーザに向けた通知情報を生成する通知情報生成部をさらに有し、

前記情報処理装置の通信部は、前記通知情報を前記センサ装置に送信し、

40

前記センサ装置の通信部は、前記通知情報を前記情報処理装置から受信し、

前記センサ装置は、前記通知情報を前記ユーザに向けて出力する出力部をさらに有し、前記ユーザまたは前記ユーザが使用するスポーツ用具に装着される、請求項 12 に記載の情報処理システム。

【請求項 14】

スポーツをプレーするユーザの挙動を示すセンサ情報を取得する機能と、

前記センサ情報に基づいて前記スポーツにおけるプレーイベントの発生を検出し、該プレーイベントに対応するプレーイベント情報を生成する機能と、

前記プレーイベント情報に基づいて前記スポーツのプレー画像の撮像を制御する機能とをコンピュータに実現させるためのプログラム。

50

【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プログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

スポーツの上達のためには、自らのプレーを客観的に分析し、改善のための意識をもってプレーすることが重要である。そのために、例えば、プレーを静止画像や動画として録画し、プレー後にその静止画像や動画を視聴して、改善点などを把握することが広く行われている。このような静止画像や動画は、他人に撮影してもらう場合もあるが、ユーザ自身が撮影する、いわゆる自分撮りである場合も多い。

10

【0003】

このような場合に、例えば、静止画像や動画のコンテンツの中から、特定のユーザが映っている部分や、ユーザが特定のプレーをしている部分を抽出できれば、短い時間でプレーを振り返り、改善点を把握することができる。つまり、コンテンツからユーザの所望のシーンを自動的に検出することができれば、コンテンツの検索性が向上し、プレーの上達のためにコンテンツを効率的に活用することができる。

【0004】

コンテンツからユーザの所望のシーンを自動的に検出する技術は、例えばプロスポーツの中継のような商用のコンテンツでは既に提案されている。例えば、特許文献1には、コンテンツの画像や音声の特徴量に基づく学習によって、ユーザの興味の対象となるシーン（ハイライトシーン）を自動的に検出する技術が記載されている。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献1】特開2011-223287号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

30

しかしながら、上記の特許文献1に記載のような技術を、ユーザが自身のスポーツの上達のために撮影したコンテンツに適用することは、容易ではない。上記の技術では、例えばサッカーの試合のコンテンツの場合、フィールドのラインやボールの軌跡を示す画像の特徴量や、ホイッスルや歓声を示す音声の特徴量を抽出して学習し、ハイライトシーンを検出する。ところが、ユーザが撮影したコンテンツの場合、プレーする場所が様々であり、またホイッスルや歓声もない場合が多い。さらに、例えばコートから出たボールを拾いに行っている間など、明らかに不要なシーンもコンテンツに含まれている。従って、商用のコンテンツと同じように特徴量の学習をすることは難しく、また効率的ではない。

【0007】

それゆえ、例えばユーザが自身のスポーツの上達のために撮影したようなコンテンツについて、上記の技術とは異なる手法によってユーザの所望のシーンを検出する技術が求められていた。そこで、本開示では、ユーザによるスポーツのプレーの状態をよりの確に把握することが可能な、新規かつ改良された情報処理装置、情報処理システムおよびプログラムを提案する。

40

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本開示によれば、スポーツをプレーするユーザの挙動を示すセンサ情報を取得するセンサ情報取得部と、上記センサ情報に基づいて上記スポーツにおけるプレーイベントの発生を検出し、該プレーイベントに対応するプレーイベント情報を生成するプレーイベント情報生成部とを含む情報処理装置が提供される。

50

【 0 0 0 9 】

また、本開示によれば、スポーツをプレーするユーザの挙動を示すセンサ情報を取得するセンサ、および上記センサ情報を送信する通信部を有するセンサ装置と、上記センサ装置から上記センサ情報を受信する通信部、および上記センサ情報に基づいて上記スポーツにおけるプレイイベントの発生を検出し、該プレイイベントに対応するプレイイベント情報を生成するプレイイベント情報生成部を有する情報処理装置とを含む情報処理システムが提供される。

【 0 0 1 0 】

また、本開示によれば、スポーツをプレーするユーザの挙動を示すセンサ情報を取得する機能と、上記センサ情報に基づいて上記スポーツにおけるプレイイベントの発生を検出し、該プレイイベントに対応するプレイイベント情報を生成する機能とをコンピュータに実現させるためのプログラムが提供される。

10

【 0 0 1 1 】

本技術において、プレイイベントは、スポーツのプレーにおいて何らかの意味を有する動作の単位として定義される。詳しくは後述するが、例えばテニスであれば、「コート内での移動」、「スイング」、「ジャンプ」、「ボールを打つ」といったようなプレイイベントが定義されうる。かかるプレイイベントの発生が検出され、検出されたプレイイベントに対応するプレイイベント情報が生成されることによって、ユーザによるスポーツのプレー状態を、例えばユーザにとって何らかの意味を有する動作を単位として把握することが可能である。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

以上説明したように本開示によれば、ユーザによるスポーツのプレーの状態をよりの確に把握することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本開示の第 1 の実施形態に係る情報処理システムの概要を示す図である。

【 図 2 】 本開示の第 1 の実施形態における撮像装置の設置例について説明するための図である。

【 図 3 】 本開示の第 1 の実施形態に係るセンサ装置および撮像装置の概略的な機能構成を示すブロック図である。

30

【 図 4 】 本開示の第 1 の実施形態におけるプレイイベント検出の例を示す図である。

【 図 5 】 本開示の第 1 の実施形態で生成されるプレイイベント情報の例を示す図である。

【 図 6 】 本開示の第 1 の実施形態で生成されるプレイイベントの詳細情報の例を示す図である。

【 図 7 】 本開示の第 1 の実施形態で生成されるプレイイベントの詳細情報としてスイングの種類を設定する例について説明するための図である。

【 図 8 】 本開示の第 1 の実施形態におけるプレイイベント情報の利用の例を示す図である。

【 図 9 】 本開示の第 1 の実施形態において、所定のプレイイベントの区間でプレー画像を撮像するための処理フローの例を示す図である。

40

【 図 1 0 】 本開示の第 1 の実施形態において、撮像された動画にチャプタを設定するための処理フローの例を示す図である。

【 図 1 1 】 本開示の第 2 の実施形態に係るシステムの概要を示す図である。

【 図 1 2 】 本開示の第 2 の実施形態に係るセンサ装置および通知装置の概略的な機能構成を示すブロック図である。

【 図 1 3 】 本開示の第 2 の実施形態で設定される通知 D B の例を示す図である。

【 図 1 4 】 本開示の第 2 の実施形態において、ユーザに通知情報を提供するための処理フローの例を示す図である。

【 図 1 5 】 本開示の実施形態に係るセンサ装置のハードウェア構成の例を示す図である。

50

【図 1 6】本開示の実施形態に係る情報処理装置のハードウェア構成の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0015】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 第 1 の実施形態 10
 - 1 - 1. システム構成
 - 1 - 2. 装置構成
 - 1 - 3. プレーイベント検出の例
 - 1 - 4. プレーイベント情報の例
 - 1 - 5. プレーイベント情報の利用の例
 - 1 - 6. 処理フローの例
 - 1 - 7. 実施形態のまとめ
2. 第 2 の実施形態 20
 - 2 - 1. システム構成
 - 2 - 2. 装置構成
 - 2 - 3. 通知 DB の例
 - 2 - 4. 処理フローの例
 - 2 - 5. 実施形態のまとめ
3. 第 3 の実施形態
4. 他の実施形態
5. ハードウェア構成
6. 補足

【0016】

(1. 第 1 の実施形態)

まず、図 1 ~ 図 1 0 を参照して、本開示の第 1 の実施形態について説明する。本開示の第 1 の実施形態では、プレーイベント情報が、プレー画像の撮像や付加情報設定に利用される。 30

【0017】

(1 - 1. システム構成)

図 1 は、本開示の第 1 の実施形態に係る情報処理システムの概要を示す図である。情報処理システム 10 は、センサ装置 100 と、撮像装置 200 と、サーバ 300 とを含む。

【0018】

(センサ装置)

センサ装置 100 は、スポーツをプレーしているユーザ、またはユーザが使用するスポーツ用具に装着される。センサ装置 100 をユーザに装着する場合、例えば、図示しているようにセンサ装置 100 を腕輪状の形状にして、ユーザの体に直接装着してもよい。また、センサ装置 100 をスポーツ用具（例えばテニスの場合、ラケット、ウェア、シューズ、リストバンドなど）に装着する場合、センサ装置 100 をシャフト部分などに巻きつけたり、布地に縫い付けたり、貼り付けたり、また予め用具に内蔵したりしてもよい。 40

【0019】

ここで、センサ装置 100 は、スポーツをプレーするユーザの挙動を示すセンサ情報を取得する。センサ情報によって示されるユーザの挙動は、例えば、ユーザや用具の物理的な運動（位置、速度、加速度など）でありうる。かかるセンサ情報を取得するために、例えば、センサ装置 100 は、少なくとも 1 つのセンサを有する。センサは、例えば加速度、角速度、振動、温度、時刻、または位置（例えば緯度経度によってあらわされる地表上 50

の位置、またはコートなどに対する相対的な位置)などを検出する。センサ装置100は、例えばこのようにして取得されたセンサ情報を、撮像装置200に送信する。

【0020】

(撮像装置)

撮像装置200は、スポーツのプレー画像を撮像する。プレー画像は、少なくともその一部にスポーツをプレーしているユーザが映っている画像であり、静止画像または動画でありうる。撮像装置200は、例えばユーザがスポーツをプレーしているコートなどの周辺に設置されて、プレー画像を撮像する。このとき、撮像装置200は、センサ装置100から受信したセンサ情報に基づいて、ユーザがプレーしているスポーツにおけるプレーイベントの発生を検出し、プレーイベントに対応するプレーイベント情報を生成し、このプレーイベント情報に基づいてプレー画像の撮像を制御する。撮像装置200は、撮像したプレー画像をサーバ300にアップロードしてもよい。

10

【0021】

ここで、例えば、撮像装置200は、プレーイベント情報に基づいてプレー画像の撮像開始または撮像終了の少なくとも一方を決定する。これによって、例えば、ユーザが予め指定したプレーイベントのシーンだけを含むプレー画像が生成されうる。また、例えば、撮像装置200は、プレーイベント情報に基づいてプレー画像にチャプタ情報などの付加情報を設定する。これによって、例えば、ユーザがプレー画像を視聴するとき、所望のプレーイベントのシーンを検索することが容易になる。

【0022】

また、撮像装置200は、複数設置されていてもよい。図示された例では、3台の撮像装置200a~200cが設置されている。このような場合、撮像装置200a~200cによって撮像されたプレー画像は、プレーイベント情報に基づいて選別されてもよい。より具体的には、例えば、撮像装置200a~200cは、それぞれがセンサ装置100からセンサ情報を受信してプレーイベント情報を生成し、それに基づいて各々の撮像を制御してもよい。また、撮像装置200a~200cのうちのいずれかがセンサ装置100からセンサ情報を受信し、その装置がホストとなって、他の装置での撮像を制御してもよい。これによって、例えば、それぞれのプレーイベントについて最も適切なアングルを有する撮像装置200でプレー画像が撮像される。あるいは、それぞれの撮像装置200で撮像されたプレー画像から、それぞれのプレーイベントについて最も適切なアングルの画像が選択される。

20

30

【0023】

さらに、撮像装置200は、図示された例における撮像装置200aのように、スポーツがプレーされているコートなどを俯瞰的に撮像するものを含んでもよい。この場合、撮像装置200aは、センサ装置としても機能しうる。例えば、撮像装置200aは、撮像した画像、または画像を解析して取得されたユーザのコート内などでの位置情報を、センサ情報として撮像装置200b, 200cに提供してもよい。

【0024】

なお、上記の例では3台の撮像装置200が設置されるが、他の実施形態では撮像装置200が1台であってもよく、2台であってもよく、また4台以上であってもよい。

40

【0025】

(サーバ装置)

サーバ300は、撮像装置200が撮像したプレー画像を録画コンテンツとして取得しうる。サーバ300は、取得したプレー画像を蓄積し、クライアント400によるダウンロードに供してもよい。このようにして、ユーザは、自らのプレー画像を、プレー後に自宅などで視聴することができる。なお、上記で説明した撮像装置200の機能のうち、実際にプレー画像を撮像する機能以外は、サーバ300によって代行されてもよい。つまり、サーバは、撮像装置200だけではなくセンサ装置100とも通信し、センサ装置100から受信したセンサ情報に基づいて撮像装置200を制御してもよい。

【0026】

50

(撮像装置の設置方法の例)

図 2 は、本開示の第 1 の実施形態における撮像装置の設置例について説明するための図である。上述のように、本実施形態では、スポーツをプレーするユーザの画像を撮像する撮像装置 200 が設けられる。かかる撮像装置 200 は、例えば図示された撮像装置 200 a 1 のように、クレイドルに固定されたデジタルカメラであってもよい。また、撮像装置 200 は、図示された撮像装置 200 a 2 のように、撮像機能を有する携帯電話 (スマートフォン) がクレイドルに固定されたものであってもよい。さらに、撮像装置 200 は、図示された撮像装置 200 a 3 のように、全方位カメラモジュールであってもよい。

【 0027 】

例えばテニスの場合、こうした撮像装置 200 は、図示されているようにコートの支柱に取り付けられてもよい。支柱のコートに対する相対的な位置は決まっているため、支柱に取り付けられた撮像装置 200 の画像からは、プレーヤのコート内での位置を識別することが比較的容易である。また、撮像装置 200 が広角レンズを用いていたり、撮像装置 200 a 3 のような全方位カメラであるような場合、支柱に取り付けることでコート全面を俯瞰することが可能である。

【 0028 】

このように、撮像装置 200 を適切に配置することで、動画の解析による打球の結果の判定や、プレーヤの動きの判定が可能である。かかる撮像装置 200 によって取得された画像、または当該画像の解析結果の情報も、ユーザの挙動を示すセンサ情報として、プレーイベントの検出を実行する撮像装置 200 によって利用されてもよい。

【 0029 】

(1 - 2 . 装置構成)

図 3 は、本開示の第 1 の実施形態に係るセンサ装置および撮像装置の概略的な機能構成を示すブロック図である。

【 0030 】

(センサ装置)

センサ装置 100 は、センサ 110 と、前処理部 120 と、通信部 130 とを含む。なお、これらの機能を実現するためのハードウェア構成については後述する。

【 0031 】

センサ 110 は、例えば加速度、角速度、振動、温度、時刻、または位置などを検出する。より具体的には、センサ 110 は、例えば加速度センサ、角速度センサ、振動センサ、温度センサ、時計、または GPS (Global Positioning System) 受信機などを含みうる。また、上述のように撮像装置 200 がセンサ装置としても機能する場合、センサ 110 は、ユーザのコート内などでの位置情報を取得するための画像を撮像する撮像部でありうる。

【 0032 】

前処理部 120 は、センサ 110 によって検出されたデータの前処理を実行する。前処理は、例えば、検出されたデータの増幅や、閾値以下のデータのフィルタリングなどでありうる。また、センサ 110 が撮像部である場合、前処理部 120 で、ユーザの位置を特定するための画像処理が実行されてもよい。なお、センサ 110 の種類によっては、データが必ずしも前処理部 120 を経由せずに通信部 130 に供給される場合もある。

【 0033 】

通信部 130 は、前処理部 120 (またはセンサ 110) から提供されたデータを、センサ情報として撮像装置 200 に向けて送信する通信モジュールである。センサ情報の送信には、例えば無線通信が用いられる。通信方式は特に限定されないが、例えば撮像装置 200 がセンサ装置 100 の近くにある場合には、Bluetooth (登録商標) や無線 LAN (Local Area Network) などが用いられうる。また、撮像装置 200 がセンサ装置 100 から離れていたり、センサ情報をサーバ 300 に送信したりする場合には、インターネットなどが用いられてもよい。

【 0034 】

10

20

30

40

50

(撮像装置)

撮像装置 200 は、通信部 210 と、解析部 220 と、制御部 230 と、撮像部 240 とを含む。なお、これらの機能を実現するためのハードウェア構成については後述する。

【0035】

通信部 210 は、センサ装置 100 から送信されたセンサ情報を受信する通信モジュールである。センサ装置 100 について説明したように、センサ情報の送受信には、例えば Bluetooth (登録商標) や無線 LAN などの近距離無線通信が用いられてもよい。通信部 210 は、受信したセンサ情報を解析部 220 に提供する。なお、本実施形態では、この通信部 210 が、センサ情報を取得するセンサ情報取得部にあたる。他の例として、センサ情報取得部は、別途設けられた通信装置から、あるいは撮像装置 200 の他の部分から内部的にセンサ情報を取得するインターフェースであってもよい。

10

【0036】

解析部 220 は、通信部 210 から提供されたセンサ情報を解析し、解析結果を制御部 230 に提供する。解析部 220 は、プレイイベント情報生成部 221 を含む。プレイイベント情報生成部 221 は、センサ情報に基づいてスポーツにおけるプレイイベントの発生を検出し、プレイイベントに対応するプレイイベント情報を生成する。

【0037】

ここで、上述のように、プレイイベントは、スポーツのプレーにおいて何らかの意味を有する動作の単位として定義される。例えば、テニスの場合であれば、「コート内での移動」、「スイング」、「ジャンプ」、「ボールを打つ」といったようなプレイイベントが定義されうる。プレイイベント情報生成部 221 は、予め定義されたプレイイベントの発生を、機械学習やパターン認識などを用いたセンサ情報の解析によって検出する。さらに、プレイイベント情報生成部 221 は、発生したことが検出されたプレイイベントについて、例えば必要に応じてセンサ情報をさらに参照して当該プレイイベントに関する詳細な情報を付加して、プレイイベント情報を生成する。なお、プレイイベントの検出や、プレイイベント情報の具体的な例については、後述する。

20

【0038】

制御部 230 は、解析部 220 から提供された解析結果であるプレイイベント情報に基づいて、撮像装置 200 の動作を制御する。本実施形態において、制御部 230 は、撮像制御部 231 と、チャプタ設定部 232 とを含む。

30

【0039】

撮像制御部 231 は、プレイイベント情報に基づいて、撮像部 240 によるプレー画像の撮像を制御する。例えば、撮像制御部 231 は、撮像部 240 による、動画画像であるプレー画像の撮像開始または撮像終了の少なくともいずれかを、プレイイベント情報に基づいて決定する。より具体的には、撮像制御部 231 は、所定のプレイイベントの発生が検出された場合に、当該プレイイベントの区間についてプレー画像が撮像されるように撮像部 240 を制御する。

【0040】

また、撮像制御部 231 は、複数の撮像装置によって撮像されるプレー画像を、プレイイベント情報に基づいて選別してもよい。上述のように、複数の撮像装置 200 によってプレー画像が撮像される場合、それぞれの撮像装置 200 の撮像制御部 231 は、検出されたプレイイベントについて、自装置の角度が適切である場合に、撮像部 240 にプレー画像を撮像させてもよい。また、いずれかの撮像装置 200 の撮像制御部 231 が、プレイイベントについて最も適切な角度を有する撮像装置 200 でプレー画像が撮像されるように、他の撮像装置 200 の撮像部 240 を制御してもよい。あるいは、いずれかの撮像装置 200 の撮像制御部 231 によって、それぞれの撮像装置 200 で撮像されたプレー画像から、それぞれのプレイイベントについて最も適切な角度の画像が選択されてもよい。

40

【0041】

一方、チャプタ設定部 232 は、プレイイベント情報に基づいて、撮像部 240 によ

50

て撮像されたプレー画像に、プレーイベントに対応するチャプタ情報を設定する。チャプタ情報は、プレー画像が動画である場合に、当該動画の再生区間を例えば再生時間によって定義する情報である。チャプタ情報が設定されることによって、ユーザは、プレー画像を視聴する際に、チャプタ単位で再生をスキップしたり、また戻ったりすることができる。従って、所望のプレーイベントの部分にジャンプしたり、そのプレーイベント部分を繰り返し視聴したりといったことが可能である。

【0042】

なお、本実施形態では、このチャプタ設定部232が、プレー画像に付加情報を設定する付加情報設定部にあたる。他の例として、付加情報設定部は、プレー画像の特定のプレーイベントに対応する区間、あるいはその前の区間に、プレーイベントを示すキャプションを表示するための情報をプレー画像に付加してもよい。また、例えば、付加情報設定部は、プレー画像が静止画像である場合に、当該静止画像にプレーイベントを示すキャプションの情報を付加してもよい。

10

【0043】

撮像部240は、画像を撮像するための撮像素子やレンズ、およびそれらの駆動回路などを含む。撮像部240は、制御部230の制御に従ってプレー画像を撮像する。撮像されたプレー画像のデータは、例えば通信部210からサーバ300(図2には示していない)に送信されてもよい。あるいは、撮像されたプレー画像のデータは、撮像装置200の記憶装置に蓄積されてもよい。

20

【0044】

(1-3. プレーイベント検出の例)

図4は、本開示の第1の実施形態におけるプレーイベント検出の例を示す図である。図示された例では、撮像装置200のプレーイベント情報生成部221が、テニスのスイングを、ユーザが使用するラケットの振動をセンサ情報として用いて検出する。

【0045】

図示された例において、スイングは、テイクバック、フォワードスイング、インパクト、ポストインパクト、およびフォロースルーの動作からなるものとする。本実施形態では、「スイング」のプレーイベントは、このテイクバックからフォロースルーまでの一連の動作として定義される。例示的な振動波形に示されるように、このときのラケットの振動は、インパクトの動作時に発生し、ポストインパクトの動作の間に減衰する。

30

【0046】

この場合、プレーイベント情報生成部221は、まず、インパクトの区間で発生するラケットの振動を、ラケットに装着されたセンサ装置100に含まれる振動センサ(センサ110)によるセンサ情報によって検出する。プレーイベント情報生成部221は、その後の振動の減衰波形をも考慮して、この振動がスイングを表すものであることを特定する。つまり、ここで、プレーイベント情報生成部221は、プレーイベント「スイング」が発生したことを検出する。

【0047】

さらに、プレーイベント情報生成部221は、振動の発生時点をインパクトの開始時点とし、そこから3~5ミリ秒の区間をインパクトとし、その前後にテイクバック、フォワードスイング、ポストインパクト、およびフォロースルーの区間を定義する。これらの区間の全体が、プレーイベント「スイング」の区間である。プレーイベント情報生成部221は、これらの区間の開始および終了の時刻を、後述するプレーイベント情報に含めてもよい。

40

【0048】

ここで、テイクバック、フォワードスイング、インパクト、ポストインパクト、およびフォロースルーの各区間の長さは、例えば、一般的なスイングのデータからあらかじめ設定されていてもよい。設定値は、例えば固定値であってもよいし、振動の振幅や長さに応じた相対的な値であってもよい。

50

【0049】

(1-4. プレイイベント情報の例)

図5は、本開示の第1の実施形態で生成されるプレイイベント情報の例を示す図である。図示された例において、プレイイベント情報は、センサ装置ID、開始時刻、終了時刻、プレイイベント種類、および詳細情報を含む。

【0050】

センサ装置IDは、プレイイベントを検出する基になったセンサ情報を送信したセンサ装置100を識別するための情報である。例えば、複数のプレーヤがそれぞれセンサ装置100を装着し、複数のユーザの挙動を示すセンサ情報が通信部210によって受信される場合、これらのセンサ装置100をセンサ装置IDによって識別することで、プレイ

10

【0051】

開始時刻および終了時刻の情報は、プレイイベントの開始と終了の時刻を特定する。例えば、図4に示す「スイング」のプレイイベントであれば、テイクバックの始点とフォロースルーの終点との時刻が、それぞれ開始時刻および終了時刻として記録されうる。この例のように、プレイイベントは秒単位、またはミリ秒単位で発生しうるため、開始時刻および終了時刻は少なくとも秒単位、好ましくはミリ秒単位で記録されることが望ましい。開始時刻および終了時刻は、例えば、センサ装置100側でセンサ情報を送信するとき

20

【0052】

プレイイベント種類は、プレイイベントの種類を示す情報である。例えば、テニスの場合、「コート内での移動」、「スイング」、「ジャンプ」、「ボールを打つ」、・・・といったようなプレイイベントの種類が設定されうる。この場合、例えば、「ジャンプ」しながら「スイング」して「ボールを打つ」、といったように、重複した区間について複数の種類のプレイイベントが設定される場合もある。なお、プレイイベントの種類は、スポーツの種目や、プレーヤの嗜好によって様々に設定されうる。

30

【0053】

詳細情報は、各プレイイベントの内容をさらに詳細に記述する情報である。詳細情報の例について、続いて図6を参照してさらに説明する。

【0054】

図6は、本開示の第1の実施形態で生成されるプレイイベントの詳細情報の例を示す図である。図示された例では、テニスで生成される「コート内での移動」、「スイング」、「ジャンプ」、「ボールを打つ」という4つの種類のプレイイベントについて、プレイイベント情報に設定されうる詳細情報が示されている。

【0055】

例えば、「コート内での移動」のプレイイベントであれば、詳細情報としてGPS情報(緯度経度)が記録される。GPS情報は、例えば、移動の始点と終点とを示す情報として記録されてもよい。なお、こうした情報は、例えば準天頂衛星の利用などによってGPSの精度が向上すれば現実的に取得可能である。

40

【0056】

また、「スイング」のプレイイベントでは、スイングの種類が詳細情報として記録される。スイングの種類を検出については、この後図7を参照して説明する。「ジャンプ」のプレイイベントでは、GPS情報(緯度経度)が、ジャンプをした位置の情報として記録される。「ボールを打つ」のプレイイベントでは、ラケットにボールが当たった位置が詳細情報として記録される。ボールの当たった位置から、スイートスポット率(ボールがスイートスポット(ボールを打ったときのラケットの振動が最小になる位置など)に当たっ

50

た率)が算出されて、詳細情報として記録されてもよい。なお、ボールの当たった位置は、例えばラケットの振動の情報から検出することが可能である。

【0057】

このように、各プレイイベントについて詳細情報を設定することによって、例えば、プレイイベント情報を利用してプレー画像の撮像を制御する場合に、ユーザの所望に応じた細やかな制御が可能になる。また、プレー画像にプレイイベントに関する付加情報を設定する場合に、単にイベントの種類だけではなく様々な情報を付加することが可能になり、例えばユーザのスポーツの上達に役立てることができる。

【0058】

なお、例えば「コート外に球を拾いに行った」、「休憩」、「歓談」などのように、プレー画像としては不要なプレイイベントも設定されうる(例えばその部分ではプレー画像の撮像を中止したり、プレー画像の再生時にその部分をスキップしたりできるようにするため)。例えばこのようなプレイイベントでは、詳細情報は設定されなくてもよい。

【0059】

図7は、本開示の第1の実施形態で生成されるプレイイベントの詳細情報としてスイングの種類を設定する例について説明するための図である。図示された例では、センサ装置100aが、ラケットのシャフト部分に装着されている。センサ装置100aは、センサ110としてx軸、y軸、z軸の各方向について加速度を検出することが可能な3軸の加速度センサを有する。

【0060】

この場合、ユーザがラケットをスイングすると、スイングの種類に特有の波形が加速度の時系列データに現れる。例えば、フォアハンドストロークとサーブとの特徴は、図示されているように現れる(なお、センサ装置100aの取り付け位置、および加速度センサの性能などによって、必ずしも図示したような波形が観察されとは限らない)。このような加速度の時系列データをベクトル特徴化し、予め登録しておいた識別辞書と照合することによって、スイングの種別を識別することが可能である。識別には、一般的な機械学習の方法を用いればよい。例えば、k-NN法やサポートベクターマシンなどを用いることが可能である。なお、スイングの種類としては、例えばフォアハンドストローク、フォアハンドボレー、フォアハンドスライス、バックハンドストローク、バックハンドスライス、バックハンドボレー、サーブ、スマッシュなどが挙げられる。

【0061】

このようにして、プレイイベント「スイング」の詳細情報に、スイング種別を設定することが可能である。詳細情報は、この他にも、ユーザの所望に応じて、公知の各種の技術を使って取得される情報を含みうる。

【0062】

(1-5. プレイイベント情報の利用の例)

図8は、本開示の第1の実施形態におけるプレイイベント情報の利用の例を示す図である。図示された例では、ユーザAおよびユーザBによってテニスがプレーされる。ユーザAおよびユーザBは、いずれもセンサ装置100を装着している。1台の撮像装置200が、プレーの模様をプレー画像として撮像する。

【0063】

この場合、例えば、撮像装置200は、ユーザAおよびユーザBのそれぞれについて、スイングの機会ごとにプレイイベント情報を生成しうる。図では、生成されるプレイイベント情報が、ユーザAおよびユーザBのそれぞれについて時系列で示されている。プレイイベントに記載されているのは、詳細情報として特定されたスイングの種類である。

【0064】

このようにプレイイベント情報がユーザごとに設定されることによって、例えば、ユーザAおよびユーザBのプレーが交互に映っているプレー画像から、ユーザAまたはユーザBのプレーを抽出または検索することが可能である。また、詳細情報としてスイングの種類が設定されていることによって、例えば、ユーザA、ユーザBにかかわらず、ストロー

10

20

30

40

50

ク（ボレー、サーブなどでもよい）を映したシーンを抽出または検索することも可能である。また、プレイイベント「スイング」に、ボールの当たった位置などの他の詳細情報が設定されている場合には、それを基にしてプレー画像のシーンを抽出または検索してもよい。

【 0 0 6 5 】

（ 1 - 6 . 処理フローの例）

（ 撮像制御）

図 9 は、本開示の第 1 の実施形態において、所定のプレイイベントの区間でプレー画像を撮像するための処理フローの例を示す図である。

【 0 0 6 6 】

まず、センサ装置 1 0 0 において、センサ 1 1 0 がユーザの挙動を検出する（ステップ S 1 0 1）。ここで、検出される値は、例えば加速度センサ、角速度センサ、もしくは振動センサなどの計測値、または G P S によって受信される位置情報（緯度、経度）でありうる。

【 0 0 6 7 】

次に、前処理部 1 2 0 が、センサ 1 1 0 によって検出された検出値が所定の閾値以上であるか否かを判定する（ステップ S 1 0 3）。例えば検出値が加速度センサ、角速度センサ、または振動センサなどの計測値である場合、前処理部 1 2 0 は、検出値の大きさまたは振幅などが所定の閾値以上であるか否かを判定してもよい。なお、判定に用いられる検出値は、所定の増幅処理を経たものであってもよい。一方、例えば検出値が G P S による位置情報である場合、前処理部 1 2 0 は、以前の位置情報と新たに検出された位置情報とを比較し、その間の距離が所定の閾値以上であるか否かを判定してもよい。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 1 0 3 において、検出値が所定の閾値以上である場合、通信部 1 3 0 が、撮像装置 2 0 0 に向けてセンサ情報を送信する。ここで送信されるセンサ情報には、ステップ S 1 0 1 で検出された検出値に加えて、他のセンサによる検出値や時刻情報が付加されていてもよい。例えば、センサ 1 1 0 である加速度センサが所定の閾値以上の値を検出した場合、加速度センサの検出値とともに、G P S 受信機が取得したユーザの位置や、検出値が取得された時刻の情報が付加された情報が、通信部 1 3 0 から撮像装置 2 0 0 に向けて送信されてもよい。

【 0 0 6 9 】

一方、ステップ S 1 0 3 において、検出値が所定の閾値以上ではない場合、通信部 1 3 0 はセンサ情報を送信せず、センサ装置 1 0 0 は再びユーザの挙動の検出に戻る（ステップ S 1 0 1）。このように、検出値が所定の閾値以上ではない場合にはセンサ情報を送信しないことによって、通信に伴うセンサ装置 1 0 0 の消費電力を節約することができる。また、不要なセンサ情報を送信しないことで、撮像装置 2 0 0 における解析の処理負荷が不必要に高くなることを防ぐこともできる。

【 0 0 7 0 】

次に、撮像装置 2 0 0 において、通信部 2 1 0 が、センサ装置 1 0 0 から送信されたセンサ情報を受信する（ステップ S 1 0 7）。通信部 2 1 0 は、受信したセンサ情報を解析部 2 2 0 に提供する。センサ装置 1 0 0 側でセンサ情報に時刻情報が付加されていない場合、この時点で時刻情報が付加されてもよい。

【 0 0 7 1 】

次に、解析部 2 2 0 のプレイイベント情報生成部 2 2 1 が、受信されたセンサ情報から、有効なプレイイベントが発生したか否かを判定する（ステップ S 1 0 9）。上述のように、本実施形態において、プレイイベント情報生成部 2 2 1 は、予め定義されたプレイイベントについて、センサ情報の特徴を認識しており、それに基づいてセンサ情報からプレイイベントの発生を検出する。

【 0 0 7 2 】

なお、ここでいう「有効なプレイイベント」は、単に予め定義されたプレイイベントで

10

20

30

40

50

はなく、その中で有効なものとして指定されたプレイイベントを意味してもよい。例えばテニスの場合、「コート外にボールを拾いに行く」というプレイイベントが定義されてもよいが、これは例えば撮像された画像を視聴するユーザにとって有効なプレイイベントではない。従って、プレイイベント情報生成部221は、センサ情報の特徴から、予め定義された「コート外にボールを拾いに行く」というプレイイベントの発生を検出するが、当該イベントを有効なプレイイベントではないと判定してもよい。

【0073】

ステップS109において、有効なプレイイベントが発生したと判定された場合、制御部230の撮像制御部231が、プレイイベントの開始時刻から、撮像部240によるプレー画像の撮像を開始させる(ステップS111)。ここで、実際のプレイイベントの開始からプレイイベントの発生が検出されるまでの時間差が考慮されてもよい。その場合、撮像部240は継続的に撮像を実行し、撮像された画像をバッファメモリに一時的に記録しており、撮像制御部231は、バッファメモリに格納された画像のうち、プレイイベントの開始時刻以降の画像をプレー画像として記録してもよい。

10

【0074】

例えば、プレイイベント「スイング」が、図4の例でいう「インパクト」のタイミングで検出されたとする。この場合、撮像制御部231は、「インパクト」の時刻を基準にしてその前に定義された「フォワードスイング」および「テイクバック」の区間まで遡って、バッファメモリに格納されている画像を記録する。

【0075】

その後、撮像制御部231は、プレイイベントの終了時刻で撮像部240によるプレー画像の撮像を終了する(ステップS113)。プレイイベントの終了は、例えば上記のステップS101~S109と同様にしてセンサ情報から判定されてもよいし、またプレイイベントの種類などによって、プレイイベントの開始から所定時間後がプレイイベントの終了として特定されてもよい。

20

【0076】

(チャプタ設定)

図10は、本開示の第1の実施形態において、撮像された動画にチャプタを設定するための処理フローの例を示す図である。

【0077】

この例において、プレイイベントを検出するステップ(ステップS101~S109)は、上記で図9を参照して説明した例と同様である。

30

【0078】

ステップS109において、有効なプレイイベントが発生したと判定された場合、制御部230のチャプタ設定部232が、撮像部240によって撮像されているプレー画像のプレイイベント開始時刻に対応する位置に、プレイイベントの開始を示すチャプタ属性を記録する(ステップS211)。

【0079】

その後、チャプタ設定部232は、撮像されているプレー画像のプレイイベント終了時刻に対応する位置に、プレイイベントの終了を示すチャプタ属性を記録する(ステップS213)。プレイイベントの終了は、例えば上記のステップS101~S109と同様にしてセンサ情報から判定されてもよいし、またプレイイベントの種類などによって、プレイイベントの開始から所定時間後がプレイイベントの終了として特定されてもよい。

40

【0080】

(1-7.実施形態のまとめ)

以上、本開示の第1の実施形態について説明した。本実施形態では、例えば、撮像装置200によるプレー画像の撮像を、センサ情報に基づいて生成されるプレイイベント情報に従って制御することによって、いわゆる自分撮りの場合などに、ユーザが撮像の制御のための操作に手を煩わされることなく所望のプレー画像を撮像することが可能である。また、予め振り返りたいプレイイベントを、有効なプレイイベントとして予め設定しておけ

50

ば、所望の部分だけが予め抽出されたプレー画像を自動的に生成することも可能である。また、そのような設定をしなくても、球拾いのような明らかに不要なシーンについては自動的にプレー画像から除外することができる。これによって、プレー画像全体の容量も削減され、例えば撮像装置200からサーバ300にプレー画像をアップロードするような場合に通信時間の短縮が可能である。

【0081】

また、例えば、撮像装置200によって撮像される画像に、センサ情報から検出されるプレーイベントの情報に従ってチャプタなどを設定することによって、生成されたプレー画像における検索性が著しく向上する。また、チャプタがプレーイベントに従って設定されているために、ユーザがプレー画像を視聴する際に、自らのプレーの中の所望の部分だけを再生するといったことも容易である。

10

【0082】

上記の本実施形態の説明では、主にテニスの例について説明したが、スポーツの種目はテニスには限られない。本実施形態は、例えば野球にも適用できる。野球の場合、センサ装置100は、例えばユーザ自身、またはバットやグローブなどの用具に装着されうる。検出されたプレーイベントに対応してプレー画像が撮像されたり、チャプタが設定されたりするのは、上記のテニスの例と同じである。野球の場合、攻撃にしても守備にしても、1人のユーザがプレーする機会は限られるため、本実施形態を適用して所望のシーンの抽出または検索を容易にすることには大きな利点がある。

【0083】

また、本実施形態は、バッティングセンターやゴルフ練習場に適用することも可能である。例えば、バットやゴルフクラブのような打具にセンサ装置100を装着し、プレーイベントとしてよいショットとそうではないショットとを識別し、よいショットの動画を抽出してユーザに提供することが考えられる。

20

【0084】

なお、上記の例に限らず、本実施形態は、ユーザが画像によって自らのプレーを振り返る可能性がある、スポーツのあらゆる局面において有用である。

【0085】

(2. 第2の実施形態)

次に、図11～図14を参照して、本開示の第2の実施形態について説明する。本開示の第2の実施形態では、プレーイベント情報が、プレーに関する情報をユーザに通知するために利用される。

30

【0086】

(2-1. システム構成)

図11は、本開示の第2の実施形態に係るシステムの概要を示す図である。情報処理システム20は、センサ装置500と、通知装置600とを含む。

【0087】

センサ装置500は、上記の第1の実施形態におけるセンサ装置100と同様に、スポーツをプレーしているユーザに装着される。センサ装置500は、センサ情報を取得して通知装置600に送信するだけでなく、通知装置600から通知情報を受信して、これをユーザに向けて出力する。

40

【0088】

通知装置600は、センサ装置500から提供されたセンサ情報からプレーイベント情報を生成し、これに基づいてユーザへの通知情報を生成し、センサ装置500に送信する。なお、プレーイベント情報の生成について、通知装置600は第1の実施形態における撮像装置200と同様である。通知装置600は、通信機能と情報処理機能を有する装置であれば、どのような装置であってもよい。図示された例では、携帯電話(スマートフォン)が通知装置600として用いられている。

【0089】

(2-2. 装置構成)

50

図12は、本開示の第2の実施形態に係るセンサ装置および通知装置の概略的な機能構成を示すブロック図である。

【0090】

(センサ装置)

センサ装置500は、センサ110と、前処理部120と、通信部530と、通知出力部540とを含む。なお、これらの機能を実現するためのハードウェア構成については後述する。また、センサ110および前処理部120については、上記の第1の実施形態と同様の構成であるため、詳細な説明を省略する。

【0091】

通信部530は、第1の実施形態の通信部130とほぼ同様の構成を有するが、通知装置600にセンサ情報を送信するだけでなく、通知装置600から通知情報を受信するのにも用いられる点が異なる。

【0092】

通知出力部540は、通信部530が受信した通知情報を、ユーザに向けて出力する。通知出力部540は、例えば、スピーカ541と、表示装置542とを含んでもよい。スピーカ541は、通知情報を音声によってユーザに向けて出力する。表示装置542は、通知情報を画像としてユーザに向けて出力する。スピーカ541と表示装置542とは、例えば通知情報の種類によっていずれかが選択されて用いられてもよく、また併用されてもよい。また、通知出力部540は、LEDランプなどの点灯部や、ユーザ自身や用具に振動を与えるバイブレータなどを含んでもよい。

【0093】

なお、通知情報は、必ずしもセンサ装置500から出力されなくてもよく、別途の表示装置やスピーカによって出力されてもよいが、本実施形態の適用場面としてユーザが個人的にスポーツをプレーしている場面が多く考えられることを鑑みると、センサ装置500から通知情報を出力するのが合理的な方法の1つである。

【0094】

(通知装置)

通知装置600は、通信部610と、解析部220と、通知情報生成部650と、通知DB660と、登録部670とを含む。なお、これらの機能を実現するためのハードウェア構成については後述する。また、解析部220については、上記の第1の実施形態と同様の構成であるため、詳細な説明を省略する。

【0095】

通信部610は、第1の実施形態の通信部210とほぼ同様の構成を有するが、センサ装置500からセンサ情報を受信するだけでなく、センサ装置500に通知情報を送信するのにも用いられる点が異なる。

【0096】

通知情報生成部650は、解析部220から提供された解析結果であるプレーイベント情報に基づいて、ユーザに向けた通知情報を生成する。通知情報は、例えばユーザが予めプレーイベントに関連付けて通知DB660に登録した情報でありうる。この場合、通知情報生成部650は、例えばプレーイベントの種類をマッチングさせることによって、発生したプレーイベントが通知情報生成の対象になるか否かを判定する。通知情報生成の対象になるプレーイベントが発生した場合、通知情報生成部650は、通知DB660に登録されている情報に従って通知情報を生成し、通信部610を介してセンサ装置500に送信する。通知情報生成部650は、通知情報の生成のために、プレーイベント情報に加えて通信部610が受信したセンサ情報を用いてもよい。なお、通知DB660に登録される情報の例については後述する。

【0097】

登録部670は、通知DB660に登録される情報を追加または修正するための操作入力部である。例えば、登録部670は、通知装置600の表示部や操作部を用いて、通知DB660の登録内容を設定するためのGUI(Graphical User Interface)をユーザ

10

20

30

40

50

に提供してもよい。

【0098】

(2-3. 通知DBの例)

図13は、本開示の第2の実施形態で設定される通知DBの例を示す図である。図示された例では、「リマインド(サーブ)」、「リマインド(休憩)」、「成功確認」の3つの通知に関する情報が示されている。

【0099】

例えば、「リマインド(サーブ)」の通知は、ユーザがサーブを1回失敗し、次のサーブをする場合に実行される。通知DB660には、このケースを特定するための条件が、例えば(1)プレイイベント「スイング」が発生し、(2)当該「スイング」の詳細情報にある「スイング種別」が「サーブ」であり、(3)同詳細情報にある「ボールが当たった位置」がスイートスポット以外であり、(4)センサ情報によって示されるユーザの位置が引き続きサービスライン付近にある、というように設定される。通知情報生成部650は、プレイイベント情報およびセンサ情報に基づいて上記の条件が満たされたと判定された場合、スピーカ541から「トスを丁寧に上げること」という音声出力をさせるための通知情報をセンサ装置500に送信する。

【0100】

また、「リマインド(休憩)」の通知は、ユーザがプレーを開始して60分間継続した場合に実行される。通知DBには、このケースを特定するための条件が、例えば(1)「休憩」以外の何らかのプレイイベントが以前に発生し、(2)その後プレイイベント「休憩」が発生せず、(3)最初のプレイイベントの発生から所定の時間(60分)が経過した、というように設定される。通知情報生成部650は、プレイイベント情報およびセンサ情報に基づいて上記の条件が満たされたと判定された場合、LEDを点滅させ、パイプレータを振動させるための通知情報をセンサ装置500に送信する。

【0101】

さらに、「成功確認」の通知は、ユーザがストロークの際にラケットのスイートスポットでボールを打った場合に実行される。通知DBには、このケースを特定するための条件が、例えば(1)プレイイベント「スイング」が発生し、(2)当該「スイング」の詳細情報にある「スイング種別」が「ストローク」であり、(3)同詳細情報にある「ボールが当たった位置」がスイートスポットである、というように設定される。通知情報生成部650は、プレイイベント情報に基づいて上記の条件が満たされたと判定された場合、表示装置542に「Good!」という文字を表示させるための通知情報をセンサ装置500に送信する。

【0102】

(2-4. 処理フローの例)

図14は、本開示の第2の実施形態において、ユーザに通知情報を提供するための処理フローの例を示す図である。

【0103】

この例において、プレイイベントを検出するステップ(ステップS101~S109)は、上記で図9を参照して説明した第1の実施形態の例と同様である。

【0104】

ステップS109において、有効なプレイイベントが発生したと判定された場合、通知装置600の通知情報生成部650は、発生したプレイイベントと通知DB660に登録された情報とをマッチングする(ステップS311)。上述のように、ここでのマッチングには、直前のステップS109で検出されたプレイイベントの情報だけでなく、それまでに検出されたプレイイベントの情報や、ステップS107で受信されたセンサ情報も用いられる。

【0105】

ステップS311において、通知DB660に格納された通知条件とのマッチングが発生した場合、通知情報生成部650は、通信部610を介して、センサ装置500に通知

10

20

30

40

50

情報を送信する（ステップS313）。ここで送信される通知情報は、例えば、通知に使用するデバイス（スピーカ541、表示装置542など）を特定する通知デバイス情報と、通知の具体的な動作を示す通知アクション情報とを含みうる。

【0106】

次に、センサ装置500において、通信部530が通知情報を受信する（ステップS315）。通信部530は、受信した通知情報を通知出力部540に提供する。通知出力部540は、提供された通知情報に従って、適切な通知デバイスを選択し、通知アクションを実行する（ステップS317）。

【0107】

（2-5.実施形態のまとめ）

以上、本開示の第2の実施形態について説明した。本実施形態では、例えば、スポーツのプレー中に、ユーザが予め意図していたタイミングで適切な通知が提供される。従って、ユーザが、プレー前に認識していたプレーの改善点などを、プレーに集中しがちなプレー中のタイミングであっても思い出すことができる。

【0108】

また、プレーに集中すると、休憩を取ることも忘れがちになるが、例えば休憩を1つのプレーイベントとして検出し、これが検出されない状態が長く続いた場合に休憩を促す通知をユーザに提供することで、熱中症などの事故を防ぐこともできる。

【0109】

本実施形態は、このように、スポーツをプレー中のユーザに適切な情報を提供することで、スポーツの上達、または安全なプレーといったことを実現するものである。従って、本実施形態も、上記のテニスの例に限られず、あらゆる種目のスポーツに適用可能である。

【0110】

（3.第3の実施形態）

次に、本開示の第3の実施形態について説明する。本開示の第3の実施形態では、例えばゴルフのようなコースを回るスポーツにおいて、プレーイベント情報を生成する。

【0111】

本実施形態では、例えばユーザが使用する用具（ゴルフクラブなど）のインパクト時の振動を検出したセンサ情報に基づいて、ボールを打ったこと（ショット）がプレーイベントとして検出される。プレーイベント「ショット」の詳細情報には、例えばGPS情報によって位置情報が設定される。

【0112】

この位置情報によって、例えば、ショットがどこでされたかを識別することが可能である。これによって、例えばゴルフの場合であれば、何番ホールでのショットか、ティーショット、バンカーショットなどの特定の位置からのショットか、グリーン上でのパットか、といったことを識別することができる。このような識別の結果をもとに、例えば上記の第1の実施形態のように、プレー画像の撮像を制御したり、プレー画像にチャプタ情報を付加したりすれば、ユーザが後で自らのプレーを振り返るときに有益である。

【0113】

また、連続するショットの位置の間の距離として、ボールの飛距離を算出することも可能である。例えば、ボールの飛距離ごとにプレー画像を分類したり、ショットの位置とボールの飛距離との関係からショットが成功であったか失敗であったかを判別したりしてもよい。また、通知情報として、同じホール内でのショットの位置をつなげたボールの軌跡をゴルフコースの地図にマッピングした画像を生成して、ユーザに提示してもよい。

【0114】

（4.他の実施形態）

上記の実施形態は、ユーザが自身のプレーを画像などで振り返る、またはユーザが自身のプレーに関する通知を受け取る、といったように、スポーツをプレーするユーザ自身に利益があるものであったが、本開示の実施形態はこのような例には限定されない。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 5 】

例えば、上記の第 1 の実施形態のように、特定のプレイイベントの部分だけを切り出した、またはプレイイベントごとにチャプタなどが設定されたプレイ画像を、スポーツをプレイするユーザ以外のユーザ、例えば子供をテニススクールに通わせる親（もちろん、テニス以外のスクールでもよいし、スクールではなくサークル活動などでもよい）などに提供してもよい。この場合、親は、プレイ画像の自分の子供が映っている部分だけを視聴したり、また容易に検索したりすることができ、スクールでの子供の様子をより短い時間で的確に把握することができる。

【 0 1 1 6 】

（ 5 . ハードウェア構成）

つづいて、図 1 5 および図 1 6 を参照して、本開示の実施形態に係るセンサ装置および情報処理装置（撮像装置、通知装置などに対応する）を実現するためのハードウェア構成の例について説明する。

【 0 1 1 7 】

（センサ装置）

図 1 5 は、本開示の実施形態に係るセンサ装置のハードウェア構成の例を示す図である。センサ装置 8 0 0 は、本開示の実施形態に係るセンサ装置、例えば上記で説明したセンサ装置 1 0 0 やセンサ装置 5 0 0 を実現しうる。

【 0 1 1 8 】

センサ装置 8 0 0 は、CPU（Central Processing Unit）8 0 1 と、ROM（Read Only Memory）8 0 2 と、RAM（Random Access Memory）8 0 3 と、振動センサ・アンプ 8 0 4 と、ユーザインターフェース 8 0 5 と、外部記憶装置 8 0 6 と、通信装置 8 0 7 と、画像・音声出力装置 8 0 8 とを含みうる。これらの要素は、例えばバスによって相互に接続される。

【 0 1 1 9 】

CPU 8 0 1、ROM 8 0 2、およびRAM 8 0 3 は、例えば外部記憶装置 8 0 6 に記録されたプログラム命令を読み込んで実行することによって、様々な機能をソフトウェア的に実現する。本開示の実施形態では、CPU 8 0 1、ROM 8 0 2、およびRAM 8 0 3 によって、例えば、センサ装置 8 0 0 全体の制御や、上記の例でいう前処理部 1 2 0 の機能の一部が実現されうる。

【 0 1 2 0 】

振動センサ・アンプ 8 0 4 は、上記の実施形態の機能構成ではセンサ 1 1 0 に対応する。なお、センサ装置 8 0 0 は、加速度センサ、角速度センサ、温度センサ、時計、またはGPS受信機などをさらに有してもよい。

【 0 1 2 1 】

ユーザインターフェース 8 0 5 は、センサ装置 8 0 0 へのユーザの操作を受け付ける、例えばボタンやタッチパネルなどの入力装置である。ユーザの操作は、例えば、センサ装置からのセンサ情報の送信の開始や終了を指示するものであってもよく、また通知情報が提供された場合に、その出力の停止を指示するものであってもよい。

【 0 1 2 2 】

外部記憶装置 8 0 6 は、センサ装置 8 0 0 に関する各種の情報を記憶する。外部記憶装置 8 0 6 には、例えば、CPU 8 0 1、ROM 8 0 2、およびRAM 8 0 3 にソフトウェア的に機能を実現させるためのプログラム命令が格納されてもよく、また振動センサ・アンプ 8 0 4 などのセンサによって取得されたデータが一時的にキャッシュされてもよい。センサ装置 8 0 0 がユーザ自身やスポーツ用具に装着されることを考慮すると、外部記憶装置 8 0 6 としては、例えば半導体メモリなどの衝撃に強いものを使用することが望ましい。

【 0 1 2 3 】

通信装置 8 0 7 は、上記の実施形態の機能構成では通信部 1 3 0、5 3 0 に対応する。通信装置 8 0 7 は、例えばBluetooth（登録商標）や無線LANなどの近距離無

10

20

30

40

50

線通信によって後述する情報処理装置 900 と通信する。また、情報処理装置 900 がネットワーク上のサーバ装置である場合、通信装置 807 は、インターネットなどのネットワークを介して情報処理装置 900 と通信してもよい。

【0124】

画像・音声出力装置 808 は、取得した情報をユーザに対して視覚的または聴覚的に通知することが可能な装置で構成される。画像・音声出力装置 808 は、例えば、LCD (Liquid Crystal Display) などの表示装置、またはスピーカやヘッドホンなどの音声出力装置などでありうる。画像・音声出力装置 808 は、上記の実施形態の機能構成では通知出力部 540 に対応する。なお、センサ装置 800 は、LED ランプなどの点灯部や、ユーザ自身や用具に振動を与えるバイブレーションなどを出力部としてさらに有してもよい。

10

【0125】

(情報処理装置)

図 16 は、本開示の実施形態に係る情報処理装置のハードウェア構成の例を示す図である。情報処理装置 900 は、本開示の実施形態に係る情報処理装置、例えば上記で説明した撮像装置 200 や通知装置 600 を実現しうる。

【0126】

情報処理装置 900 は、CPU 901 と、ROM 902 と、RAM 903 と、ユーザインターフェース 905 と、外部記憶装置 906 と、通信装置 907 と、画像・音声出力装置 908 とを含みうる。これらの要素は、例えばバスによって相互に接続される。

20

【0127】

CPU 901、ROM 902、および RAM 903 は、例えば外部記憶装置 906 に記録されたプログラム命令を読み込んで実行することによって、様々な機能をソフトウェア的に実現する。本開示の実施形態では、CPU 901、ROM 902、および RAM 903 によって、例えば、情報処理装置 900 全体の制御や、上記の例でいう解析部 220、制御部 230、および通知情報生成部 650 などの機能が実現されうる。

【0128】

ユーザインターフェース 905 は、情報処理装置 900 へのユーザの操作を受け付ける、例えばボタンやタッチパネルなどの入力装置である。ユーザインターフェース 905 は、例えば、上記の例でいう登録部 670 の機能を実現しうる。

30

【0129】

外部記憶装置 906 は、情報処理装置 900 に関する各種の情報を記憶する。外部記憶装置 906 には、例えば、CPU 901、ROM 902、および RAM 903 にソフトウェア的に機能を実現させるためのプログラム命令が格納されてもよく、また通信装置 907 が受信したセンサ情報が一時的にキャッシュされてもよい。また、外部記憶装置 906 には、プレイイベント情報やセンサ情報のログが蓄積されてもよい。さらに、外部記憶装置 906 には、上記の例でいう通知 DB 660 が格納されてもよい。

【0130】

画像・音声出力装置 908 は、取得した情報をユーザに対して視覚的または聴覚的に通知することが可能な装置で構成される。画像・音声出力装置 908 は、例えば、LCD などの表示装置、またはスピーカやヘッドホンなどの音声出力装置などでありうる。画像・音声出力装置 908 は、情報処理装置 900 の処理により得られた結果を、テキストまたは画像などの映像として出力したり、音声または音響などの音声として出力したりする。

40

【0131】

(6. 補足)

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

50

【 0 1 3 2 】

例えば、上記の実施形態では、センサ装置と情報処理装置とを含む情報処理システムについて説明したが、本開示の実施形態は、例えば、情報処理装置の機能の少なくとも一部を実現するネットワーク上のサーバ（複数の装置の機能の集合として実現されるものを含む）、コンピュータにこれらの装置の機能を実現させるためのプログラム、およびかかるプログラムが記録された記録媒体などをも含む。

【 0 1 3 3 】

なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1) スポーツをプレーするユーザの挙動を示すセンサ情報を取得するセンサ情報取得部と、

10

前記センサ情報に基づいて前記スポーツにおけるプレイイベントの発生を検出し、該プレイイベントに対応するプレイイベント情報を生成するプレイイベント情報生成部とを備える情報処理装置。

(2) 前記プレイイベント情報に基づいて前記ユーザに向けた通知情報を生成する通知情報生成部をさらに備える、前記(1)に記載の情報処理装置。

(3) 前記通知情報は、前記ユーザが予め前記プレイイベントに関連付けて登録した情報である、前記(2)に記載の情報処理装置。

(4) 前記通知情報生成部は、前記センサ情報にさらに基づいて前記通知情報を生成する、前記(2)または(3)に記載の情報処理装置。

(5) 前記プレイイベント情報に基づいて前記スポーツのプレー画像の撮像を制御する撮像制御部をさらに備える、前記(1) ~ (4)のいずれか1項に記載の情報処理装置。

20

(6) 前記撮像制御部は、動画像である前記プレー画像の撮像開始または撮像終了の少なくともいずれかを前記プレイイベント情報に基づいて決定する、前記(5)に記載の情報処理装置。

(7) 前記撮像制御部は、複数の撮像装置によって撮像される前記プレー画像を前記プレイイベント情報に基づいて選別する、前記(5)または(6)に記載の情報処理装置。

(8) 前記プレイイベント情報に基づいて前記スポーツのプレー画像に付加情報を設定する付加情報設定部をさらに備える、前記(1) ~ (7)のいずれか1項に記載の情報処理装置。

(9) 前記付加情報設定部は、動画像である前記プレー画像に前記プレイイベントに対応するチャプタ情報を設定する、前記(8)に記載の情報処理装置。

30

(1 0) センサ情報取得部は、前記ユーザまたは前記ユーザが使用するスポーツ用具に装着される外部装置から前記センサ情報を受信する通信部である、前記(1) ~ (9)のいずれか1項に記載の情報処理装置。

(1 1) 前記プレイイベント情報に基づいて前記ユーザに向けた通知情報を生成する通知情報生成部をさらに備え、

前記通信部は、前記通知情報を前記外部装置に送信する、前記(1 0)に記載の情報処理装置。

(1 2) 前記センサ情報取得部は、前記スポーツをプレーする複数のユーザの挙動を示す前記センサ情報を取得し、

40

前記プレイイベント情報生成部は、前記プレイイベントの対応するユーザを特定する情報を含む、前記(1) ~ (1 1)のいずれか1項に記載の情報処理装置。

(1 3) スポーツをプレーするユーザの挙動を示すセンサ情報を取得するセンサ、および

前記センサ情報を送信する通信部

を有するセンサ装置と、

前記センサ装置から前記センサ情報を受信する通信部、および

前記センサ情報に基づいて前記スポーツにおけるプレイイベントの発生を検出し、該プレイイベントに対応するプレイイベント情報を生成するプレイイベント情報生成部

を有する情報処理装置と

50

を含む情報処理システム。

(14) 前記情報処理装置は、前記プレイイベント情報に基づいて前記ユーザに向けた通知情報を生成する通知情報生成部をさらに有し、

前記情報処理装置の通信部は、前記通知情報を前記センサ装置に送信し、

前記センサ装置の通信部は、前記通知情報を前記情報処理装置から受信し、

前記センサ装置は、前記通知情報を前記ユーザに向けて出力する出力部をさらに有し、前記ユーザまたは前記ユーザが使用するスポーツ用具に装着される、前記(13)に記載の情報処理システム。

(15) スポーツをプレイするユーザの挙動を示すセンサ情報を取得する機能と、

前記センサ情報に基づいて前記スポーツにおけるプレイイベントの発生を検出し、該プレイイベントに対応するプレイイベント情報を生成する機能と

をコンピュータに実現させるためのプログラム。

10

【符号の説明】

【0134】

10, 20 情報処理システム

100, 500 センサ装置

110 センサ

130, 530 通信部

200 撮像装置

210 通信部

20

220 解析部

221 プレイイベント情報生成部

230 制御部

231 撮像制御部

232 チャプタ設定部

240 撮像部

300 サーバ

540 通知出力部

541 スピーカ

542 表示装置

30

600 通知装置

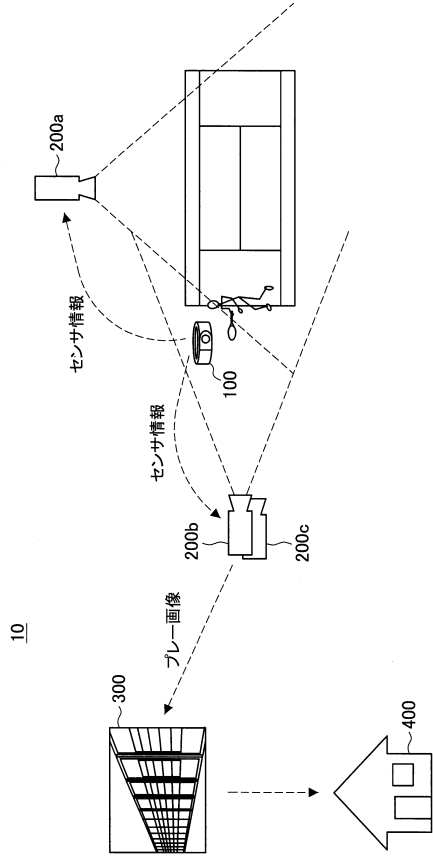
610 通信部

650 通知情報生成部

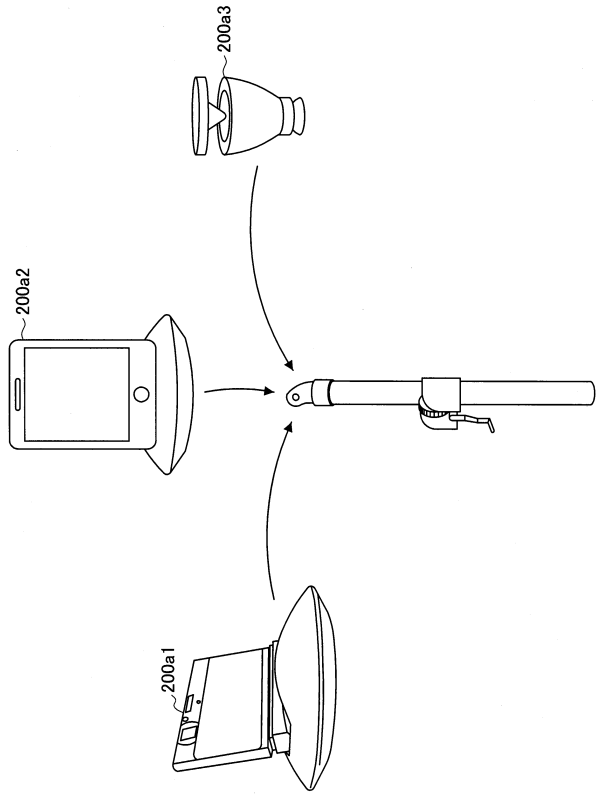
660 通知DB

670 登録部

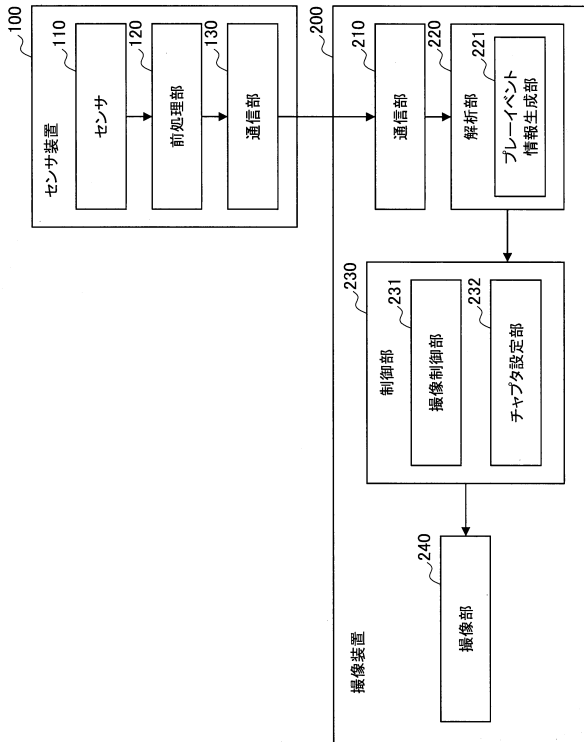
【図1】



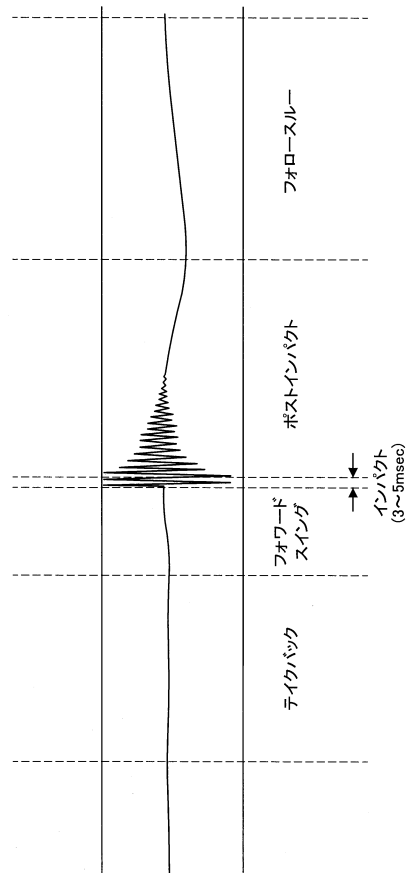
【図2】



【図3】



【図4】



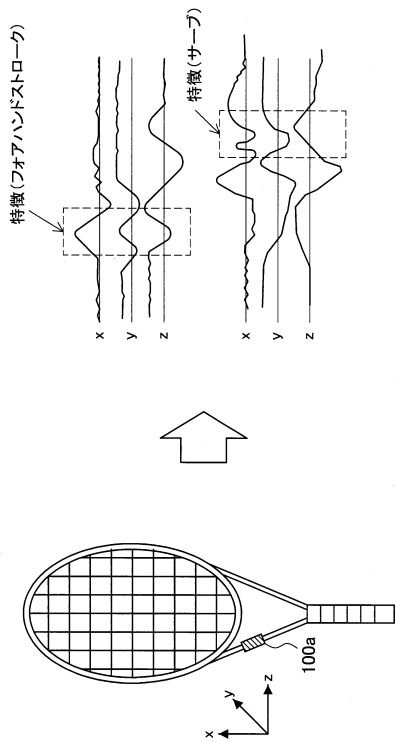
【 図 5 】

項目名	説明
センサ装置ID	センサ装置固有のID(プレイヤーの識別に使用)
開始時刻	プレイイベント開始時刻 yy年 xx月 dd日 hh時 mm分 ssミリ秒
終了時刻	プレイイベント終了時刻 yy年 xx月 dd日 hh時 mm分 ssミリ秒
プレイイベント種類	プレイイベントの種類
詳細情報	イベント毎の詳細なデータ

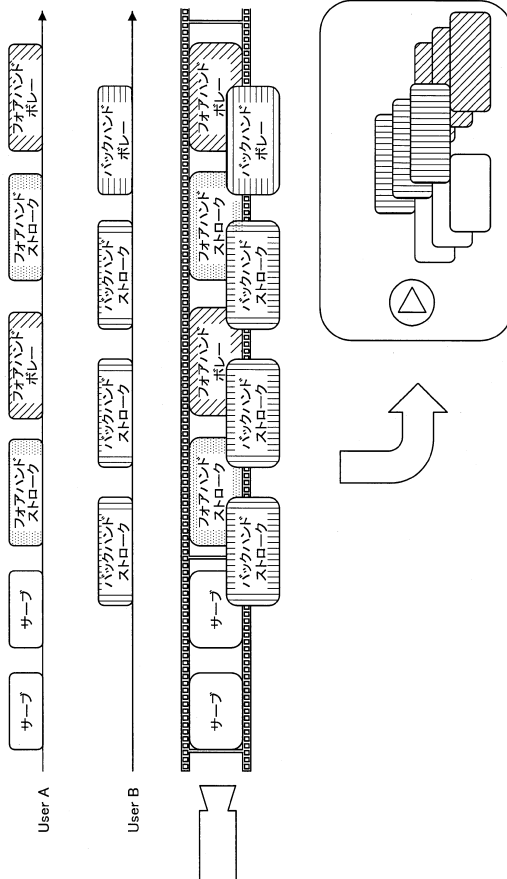
【 図 6 】

プレイイベント種類	詳細情報
コート内での移動	GPS情報(緯度経度) →始点と終点
スイング	スイング種別
ジャンプ	GPS情報(緯度経度) →ジャンプをした位置
ボールを打つ	ボールの当たった位置 →スイートスポット率

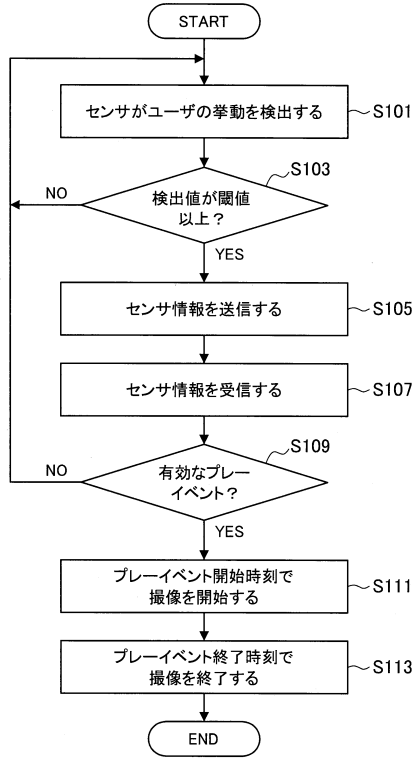
【 図 7 】



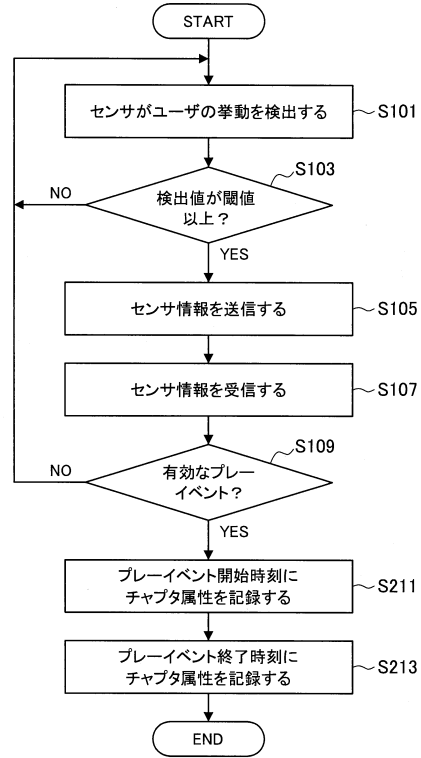
【 図 8 】



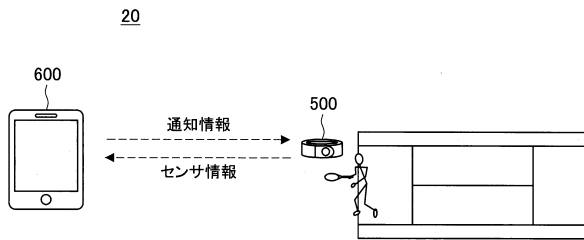
【図9】



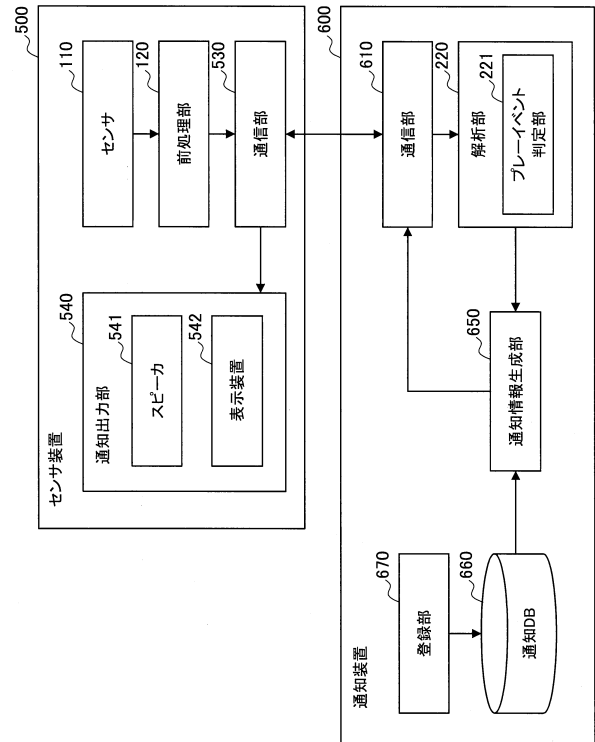
【図10】



【図11】



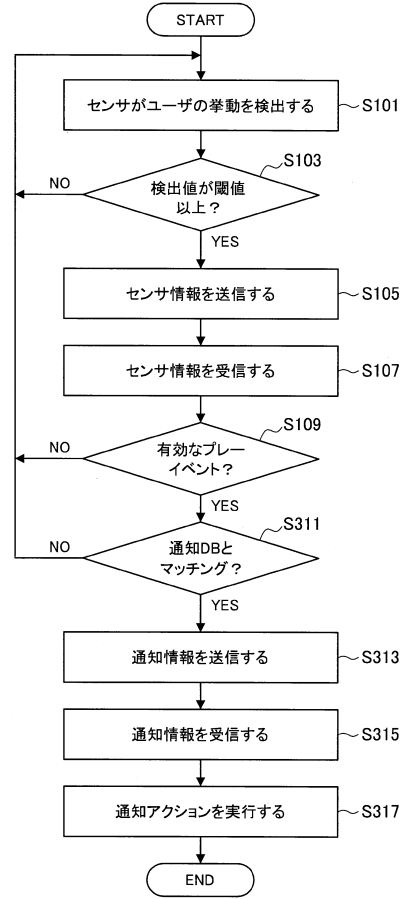
【図12】



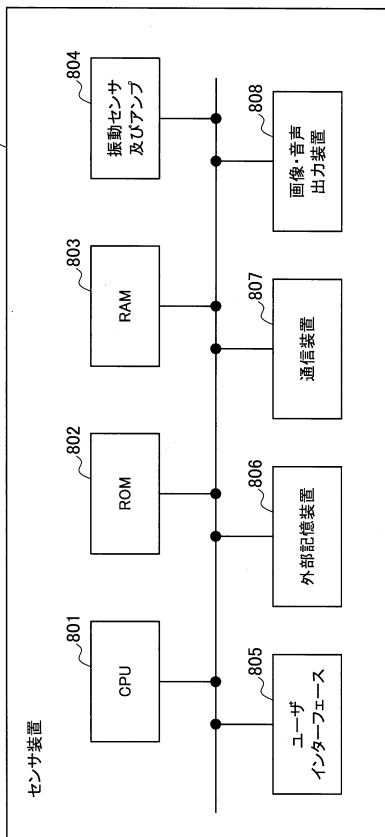
【図13】

項目名	通知デバイス	通知アクション	条件
リマインド(サブ)	スピーカ	「トスを丁寧に上げること」	プレーイベント=「スイング」、 詳細情報、スイング種別=サブ、 詳細情報、ボールの当たった位置=スイートスポット 以外、かつ センサ情報、ユーザ位置=サービスライン付近
リマインド(休憩)	LEDランプ ハイブレータ	点滅 振動	以前のプレーイベント=「休憩」以外、 プレーイベント=「休憩」が発生していない、かつ 以前のプレーイベント発生からの時間≥60分
成功確認	表示装置	「Good」	プレーイベント=「スイング」、 詳細情報、スイング種別=ストローク、かつ 詳細情報、ボールの当たった位置=スイートスポット

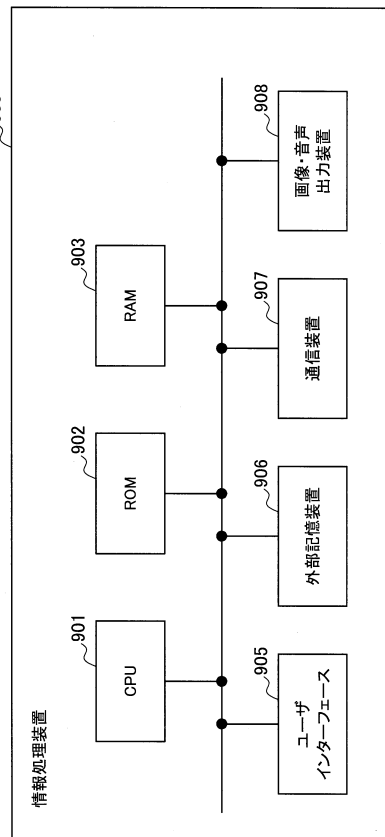
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 山下 功誠
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 槇 俊秋

(56)参考文献 米国特許出願公開第2008/0200287(US, A1)
特表2015-511133(JP, A)
特開2012-130414(JP, A)
特開2012-130415(JP, A)
特開2003-117041(JP, A)
米国特許出願公開第2010/0173732(US, A1)
米国特許出願公開第2011/0124445(US, A1)
CONNAGHAN Damien et al, Multi-Sensor Classification of Tennis Strokes, 2011 IEEE SENSORS PROCEEDINGS, IEEE, 2011年10月28日, p.1437-1440, 書誌事項として引用頁に2枚付加。 , URL , <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6127084>
CONNAGHAN, Damien et al. , Game, Shot and Match: Event-based Indexing of Tennis, Content-Based Multimedia Indexing (CBMI), 2011 9th International Workshop on , IEEE, 2011年6月13日, 97-102, 書誌事項として引用頁に2枚を付加。 , URL , <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5972528>
Alexander Amini , Tennis Sensor Data Analysis: An Automated System for Macro Motion Refinement, Tennis Sensor Data Analysis: An Automated System for Macro Motion Refinement, Alexander Amini , 2011年9月28日, p.1-25, p.1-23, URL , <https://web.archive.org/web/20130806123535/http://tennistek.webs.com/documents/EUYSproject.pdf>

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A63B 69/00 - 71/16

A63B 37/00 - 51/16

A63B 55/00 - 60/64