

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6157513号  
(P6157513)

(45) 発行日 平成29年7月5日 (2017.7.5)

(24) 登録日 平成29年6月16日 (2017.6.16)

(51) Int.Cl.  
A 6 3 B 71/06 (2006.01)

F I  
A 6 3 B 71/06 N

請求項の数 13 (全 45 頁)

(21) 出願番号	特願2014-560100 (P2014-560100)	(73) 特許権者	507364838
(86) (22) 出願日	平成25年3月1日 (2013.3.1)		クアルコム、インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2015-511856 (P2015-511856A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
(43) 公表日	平成27年4月23日 (2015.4.23)		21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/028700		イブ 5775
(87) 国際公開番号	W02013/131022	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成25年9月6日 (2013.9.6)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	平成28年2月3日 (2016.2.3)	(74) 代理人	100163522
(31) 優先権主張番号	61/606,366		弁理士 黒田 晋平
(32) 優先日	平成24年3月2日 (2012.3.2)	(72) 発明者	エリック・シー・ローゼン
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
(31) 優先権主張番号	13/781,741		21・サン・ディエゴ・モアハウス・ドラ
(32) 優先日	平成25年2月28日 (2013.2.28)		イヴ・5775
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リアルタイムのイベントフィードバック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

イベント中に第1の参加者によって携行されるように適合される、第1の参加者に関連付けられたフィードバック情報を提示するためのシステムであって、

前記システムは、第1のデバイスおよび第2のデバイスを含み、

前記第1のデバイスは、

前記イベントの第1のコース沿いに置かれた第1のチェックポイントにあるチェックポイントデバイスから、第1のチェックポイント通信を受信するように構成された第1の無線機であって、前記第1のチェックポイント通信が、第1のチェックポイント識別子、および前記第1の参加者が前記第1のチェックポイントを超えたときを反映する第1のイベント時間を含む、第1の無線機と、

前記第1のチェックポイント識別子および前記第1のイベント時間をブロードキャストするように構成される第3の無線機とを備え、

前記第2のデバイスは、

第1の参加者イベント開始時間および、受信された前記第1のイベント時間に基づいて、第1の参加者経過時間を判断するための動作を実行するようにプロセッサ実行可能命令を用いて構成されたプロセッサと、

前記プロセッサに結合される第2の無線機であって、前記第1の参加者経過時間を、第1のチェックポイントデバイスを迂回して第2の通信ネットワークを経由して、前記第2のデバイスからイベントサーバに送信するように構成される、第2の無線機と、

10

20

前記プロセッサに結合されるとともに、前記第1の参加者経過時間を提示するように構成されたディスプレイとを備える、システム。

【請求項2】

前記第2の無線機が、前記第1の参加者のランク付け、および少なくとも1人の第2の参加者に関する情報のうち少なくとも1つを含むイベントフィードバックを受信するように構成され、前記ディスプレイが、前記イベントフィードバックの少なくとも一部分を提示するように構成される、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記プロセッサが、

前記受信されたイベントフィードバックに基づき、公式参加者経過時間が前記第1の参加者経過時間と異なるか否かを判断すること、および

前記公式参加者経過時間が前記第1の参加者経過時間とは異なるという判断にตอบสนองして、前記第1の参加者経過時間を提示する前記ディスプレイを変更すること、を行うための動作を実行するようにプロセッサ実行可能命令を用いて構成される、請求項2に記載のシステム。

【請求項4】

前記第2の無線機が、前記第1のデバイスが第2のチェックポイント通信を受信することなく、第2のチェックポイントを通過したという判断にตอบสนองして、第2のチェックポイントイベント時間についての要求を送信するように構成される、請求項1に記載のシステム。

【請求項5】

前記プロセッサが、前記第2の無線機に、前記イベントの前記第1のコース沿いに置かれた第2のチェックポイントから前記第1の無線機によって第2のチェックポイント通信が受信されるまで、前記第1の参加者経過時間を定期的送信させるようにプロセッサ実行可能命令を用いて構成される、請求項1に記載のシステム。

【請求項6】

前記第1の無線機が、第2のチェックポイントが所定の距離内にあるという判断にตอบสนองして、前記第2のチェックポイントにある第2のチェックポイントデバイスからの第2のチェックポイント通信を走査するように適合される、請求項1に記載のシステム。

【請求項7】

イベント参加者に関連付けられたフィードバック情報を提示する方法であって、

第1の参加者によって携行される第1のデバイスの第1の無線機によって、イベントの第1のコース沿いに置かれた第1のチェックポイントにあるチェックポイントデバイスから、第1のチェックポイント通信を受信するステップであって、前記第1のチェックポイント通信が、第1のチェックポイント識別子、および前記第1の参加者が前記第1のチェックポイントを超えたときを反映する第1のイベント時間を含む、ステップと、

前記第1のデバイスによって、前記第1のチェックポイント識別子および前記第1のイベント時間をブロードキャストするステップと、

前記第1の参加者によって携行される第2のデバイスによって、前記第1のチェックポイント識別子および前記第1のイベント時間を受信するステップと、

前記第2のデバイスによって、第1の参加者イベント開始時間および前記第1のイベント時間に基づいて、第1の参加者経過時間を判断するステップと、

前記第2のデバイスによって、前記第1の参加者経過時間を、第1のチェックポイントデバイスを迂回して第2の通信ネットワークを経由して、前記第1のデバイスからイベントサーバに送信するステップと、

前記第1の参加者経過時間を前記第2のデバイスに表示するステップとを含む方法。

【請求項8】

前記第2のデバイスによって、前記第1の参加者のランク付け、および少なくとも1人の第2の参加者に関する情報のうち少なくとも1つを含むイベントフィードバックを受信するステップと、

前記イベントフィードバックの少なくとも一部分を前記第2のデバイスに表示するステ

10

20

30

40

50

ップとをさらに含む、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記第2のデバイスによって、前記受信されたイベントフィードバックに基づき、公式参加者経過時間が前記第1の参加者経過時間と異なるか否かを判断するステップと、

前記第2のデバイスによって、前記公式参加者経過時間が前記第1の参加者経過時間とは異なるという判断にตอบสนองして、前記第2のデバイスに表示される前記第1の参加者経過時間を変更するステップとをさらに含む、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記第2のデバイスによって、前記第1のデバイスが第2のチェックポイント通信を受信することなく、第2のチェックポイントを通過したという判断にตอบสนองして、第2のチェックポイントイベント時間についての要求を送信するステップをさらに含む、請求項7に記載の方法。

10

【請求項11】

第2のチェックポイント通信が、前記イベントの前記第1のコース沿いに置かれた第2のチェックポイントから、前記第1のデバイスによって受信されるまで、前記第1の参加者経過時間が、定期的に送信される、請求項7に記載の方法。

【請求項12】

第2のチェックポイントが、前記第1のデバイスから所定の距離内にあるという判断にตอบสนองして、前記第1の無線機を用いて前記第2のチェックポイントにある第2のチェックポイントデバイスからの第2のチェックポイント通信を走査するステップをさらに含む、請求項7に記載の方法。

20

【請求項13】

参加者デバイスシステムのプロセッサに、請求項7から12のいずれか一項に記載の方法に基づく動作を実施させるように構成されたプロセッサ実行可能命令を記憶した非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願

本出願は、すべての目的のためにその内容全体が参照によって本明細書に組み込まれる、2012年3月2日に出願された「DEVICE AND METHOD FOR REAL-TIME RACE FEEDBACK TO PARTICIPANT」という表題の米国仮特許出願第61/606,366号の優先権の利益を主張する。

30

【背景技術】

【0002】

多数の参加者がいるイベント、たとえばレースは、公式スタート時間を追跡するという課題を伴う。たとえば、数百または数千の走者がいるマラソンレースでは必然的に、個人ベースで都合よく観測することができない群衆が生じる。従来、各走者は、一意の無線自動識別(RFID)コードを送信することによって問合せ信号にตอบสนองするRFIDタグを含む胸当てを装着する。経路沿いの1つまたは複数のチェックポイントが、RFIDリーダを使って、チェックポイントを通過する各走者を識別し、対応する時間値を記録することができる。たとえば経過時間、ラップタイム、速度などのイベント情報が、各走者について算出され、維持され得る。走者は、レースを走ったことを確認するために、自分の胸当てを、イベントの終了時に返却する。

40

【0003】

通常、走者全員が同じ会場にいるので、走者は、レース中の自分のレースタイムに関するフィードバックを、目に見える形で受信する。たとえば、ローカルレースタイムが、チェックポイントにおいて、走者に対して可視化される。ただし、このようにして表示されるローカルレースタイムは、レース全体についての全体的な経過時間であり、リモートにとられる公式レースタイムと完全には同期していない場合があり、どの特定の走者にも固

50

有でない。個々の走者が、異なる時間にスタートラインを超え、これは、各参加者の経過時間が、表示されるローカルレースタイムとは異なることを意味する。個々の走者は、スポーツまたはフィットネスウォッチを装着して、非公式レースまたはラップタイムを監視することができるが、そのタイムはしばしば不正確であり、または信用できない。また、観衆はしばしば、参加者に関して取得することができる情報のタイプおよび正確さがさらに限られる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

様々な実施形態は、レースなどのイベントへの参加者に関するイベントフィードバックを追跡し、提示するための方法、システムおよびデバイスを提供する。「参加者デバイス」と呼ばれる、参加者によって装着または携行される可搬型識別デバイスは、参加者デバイスから、イベントのコース沿いに置かれたチェックポイントにあるチェックポイントデバイスに、参加者識別子を送信することができる。参加者デバイスは次いで、チェックポイントからチェックポイント通信を受信する。チェックポイント通信は、チェックポイント識別子と、参加者がチェックポイントを超えたときを反映するチェックポイントイベント時間とを含む。チェックポイント識別子およびチェックポイントイベント時間に基づいて、参加者に固有の経過時間の判断が行われ得る。参加者経過時間は次いで、参加者デバイスに表示され得る。また、参加者デバイスは、参加者デバイス内、またはやはり参加者によって装着もしくは携行される二次的参加者デバイス内に含まれるワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)トランシーバにより、イベントサーバと通信することができる。WWANを介したレースサーバとの通信は、全地球測位システム(GPS)ロケーション情報もしくは生理学的情報など、参加者についての情報を交換し、かつ/または参加者がチェックポイントレースタイムを受信することを検証もしくは保証するための機構として働くことができ、チェックポイントレースタイムは、参加者経過時間に変換され得る。

【0005】

本明細書に組み込まれ、本明細書の一部を成す添付の図面は、本発明の例示的实施形態を示し、上記の全般的な説明および下記の詳細な説明とともに、本発明の特徴を説明する役割を果たす。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】様々な実施形態による、参加者デバイスと対話する複数会場イベントフィードバックシステムの構成要素ブロック図である。

【図2】様々な実施形態とともに使用するのに適した参加者デバイスを示す図である。

【図3】様々な実施形態での使用に適した実施形態アーキテクチャのネットワーク構成要素を示す通信システム図である。

【図4】様々な実施形態による、代替チェックポイントデバイスと対話する代替参加者デバイスの構成要素ブロック図である。

【図5】様々な実施形態による、イベントフィードバックシステムの例示的な参加者デバイスの破断図である。

【図6】様々な実施形態による、イベントフィードバックシステムの例示的なイベントサーバの破断図である。

【図7】様々な実施形態による、イベントフィードバックシステムの例示的な計時システムの破断図である。

【図8A】参加者デバイスにフィードバック情報を提示するための方法の実施形態の呼フロー図である。

【図8B】参加者デバイスにフィードバック情報を提示するための方法の実施形態の呼フロー図である。

【図9】様々な実施形態によるイベントフィードバックシステムの構成要素ブロック図である。

10

20

30

40

50

【図10】組込み型参加者識別器をもつ参加者デバイスを有するイベントフィードバックシステムのシステムブロック図である。

【図11】様々な実施形態による、参加者デバイスを有するイベントフィードバックシステムのシステムブロック図である。

【図12】自律型参加者識別子をもつ参加者デバイスを有するイベントフィードバックシステムのシステムブロック図である。

【図13】様々な実施形態による、イベントの参加者にイベントフィードバックを提示するための実施形態方法のプロセスフロー図である。

【図14】様々な実施形態による、イベントの参加者についてのイベントフィードバックを追跡するための実施形態方法のプロセスフロー図である。

【図15】様々な実施形態による、イベントの参加者にイベントフィードバックを提示するための実施形態方法のプロセスフロー図である。

【図16】様々な実施形態による、イベントの参加者についてのイベントフィードバックを追跡するための実施形態方法のプロセスフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

様々な実施形態について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。可能な場合には必ず、同じ参照番号は、図面全体にわたって同じまたは同様の部分を指すために使用される。特定の例および実装形態に対して行われる参照は、説明を目的とし、本発明の範囲または本特許請求の範囲を限定することは意図されない。

【0008】

「例示的」という語は、本明細書では「例、実例、または例示として働く」ことを意味するように使用される。本明細書に「例示的な」と記載されるいかなる実装形態も、必ずしも他の実装形態よりも好ましいか、または有利であると解釈されるべきではない。さらに、「第1の」、「第2の」、「第3の」、「一次」、「二次」という単語または同様の言い回しの使用は、本明細書では、様々な記載要素を区別するための明快さを目的としており、要素の特定の順序または階層に本発明を限定することは意図していない。

【0009】

様々な実施形態は、1つまたは複数の小型電子デバイス(個別に「参加者デバイス」と呼ばれる)を使って、イベントの参加者に関するフィードバック情報を提示するための方法およびシステムを含む。本明細書で使用する「フィードバック」という用語は、オリジナルもしくは制御ソースへの、アクション、イベント、またはプロセスについての評価または修正情報の送信、またはより全般的には、そのように送信される情報を指す。本明細書で使用する「イベント」という用語は、特定の時間間隔中に1つまたは複数の特定の場所で起こる組織的な出来事を指す。たとえば、1つまたは複数のスポーツ、趣味または遊戯からなるプログラムでの1つまたは複数の競技会が、イベントと見なされる。イベントとは、1つまたは複数のレース、競争、活動および選考会を含む。また、イベントは、エクササイズ、トレーニングまたは練習が起こる時間間隔であってよい。イベントは、ただ1人の参加者を含む、任意の数の参加者を含み得る。「参加者」という用語は、参照が行われるイベントに加わる個人を指す。対照的に、「非参加者」は、観衆、主催者、スタッフまたは参加者に関係があるがイベントに積極的には参加していない他の個人など、イベントに積極的には参加していない他の個人を含む。

【0010】

本方法およびシステムは、イベント中に参加者によって装着または携行される参加者デバイスからの参加者識別子(デバイスを識別する)を、イベントのコース沿いに置かれたチェックポイントにおいて、ワイヤレスチェックポイントデバイスに送信することを含む。本明細書における、参加者「によって携行される」という表現は、イベント中に装着され、携行され、かつ/または参加者にごく近接して他のやり方で保持されることを意味するものと理解されるべきである。本方法およびシステムは、チェックポイントの識別子と、参加者がチェックポイントを超えたときを反映するチェックポイントイベント時間とを含

10

20

30

40

50

むチェックポイント通信も、チェックポイントから受信する。本明細書で使用する、「チェックポイントイベント時間」または単に「イベント時間」とは、イベントの開始に相対した経過時間である。公式イベント時間を維持する1つまたは複数のイベントサーバは、イベントの開始に相対して稼動する。その公式イベント時間は、チェックポイントイベント時間を、公式イベント時間と同期した状態で維持するために、時間更新値の形で、チェックポイントに定期的に送られてよい。参加者デバイスがチェックポイントを超えると、参加者がチェックポイントを超えたときに基づいて、個々の参加者の経過時間について判断が行われ得る。第1のチェックポイントは、チェックポイントでもスタートラインであってもよく、個々の参加者のイベント開始時間を判断するのに使うことができ、参加者個人がイベントをいつ開始したかを、その時間が公式イベント時間とは異なる場合は、反映する。第1のチェックポイント識別子およびチェックポイントイベント時間を使って、イベントの開始からの隔たりが判断され得る。また、参加者識別子がわかると、この情報は、参加者経過時間を判断するために相関させることができ、経過時間は、参加者デバイスに表示され得る。

#### 【0011】

参加者デバイスとの間の送信は、イベントサーバにネットワーク接続され得る、RFID、ワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)、Bluetooth(登録商標)および/またはANT(登録商標)技術を含む様々な技術のうち1つまたは複数を使って遂行することができる。参加者デバイスはしたがって、イベントの他の参加者のランク付けやパフォーマンスなどのイベントフィードバックを受信することができ、フィードバックは、参加者デバイスに表示され得る。参加者デバイスは、GPS受信機および生理学的センサを含み得る。また、参加者デバイスは、参加者によってやはり携行され得る、イベントシステムモニタおよび生理学的センサ(たとえば、パルスセンサ、温度計、発汗センサなど)など、他のワイヤレスデバイスからデータを受信するように構成された1つまたは複数の長距離または短距離無線機(たとえば、WWAN、RFID、Bluetooth(登録商標)またはANT(登録商標)無線機)を含み得る。本明細書で使用する「無線機」という用語は、データ、情報および/またはメッセージを表すインパルスまたは信号をワイヤレスに送受信するのに使われるデバイスを指す。無線機は受信機および送信機を含んでよく、これらはまとめて、トランシーバと呼ばれ得る。参加者デバイスは、参加者の地理的ロケーションの指示、ならびに生理学的センサによって測定され得る生理学的データも表示することができる。

#### 【0012】

参加者デバイスは、「イベントサーバ」と呼ばれる公式イベント中央コンピュータデータベースと通信することができる。イベントサーバは、イベント追跡および計時活動を調整することができ、一次通信ネットワークを介して様々なチェックポイントと通信するとともに、二次通信ネットワークを介して参加者デバイスと個別に通信することができる。このようにして、参加者デバイスは、イベントサーバから、公式参加者経過時間、ランク付けおよび他の情報を受信することができ、これらは、参加者用のディスプレイ上でアップデートされ得る。

#### 【0013】

参加者デバイスは、コース沿いのイベントチェックポイントまたはイベントサーバなど、イベントに関連付けられたワイヤレスデバイスおよびネットワークと通信することを可能にする、短距離(たとえば、Bluetooth(登録商標)やANT(登録商標)無線機)と長距離(WWAN)トランシーバの両方を含み得る。たとえば、チェックポイントに近づいているとき、参加者デバイスは、短距離トランシーバの使用に切り替えて、時間および参加者状況を通信するために、チェックポイントワイヤレスデバイスとワイヤレスデータリンクを確立し、次いで、チェックポイントデバイスの範囲を出たとき、WWANトランシーバの使用に切替え復帰すればよい。短距離トランシーバに切り替えるという決定は、参加者デバイス自体のGPSロケーション情報、WWANトランシーバを介してイベントサーバから受信された信号または他のインジケータに基づいて、チェックポイントワイヤレスデバイスの所定の距離以内にあるときなどに、チェックポイントへの近接検出に基づいて、参加者デバイスによ

10

20

30

40

50

て自動的に行われ得る。あるいは、予測切替えタイミングは、参加者の現在、最近または平均的ペースに基づき得る。また、さらなる代替として、参加者は、参加者デバイス上のユーザインターフェースを用いて、切替えを手動で実施してもよい。

【0014】

参加者デバイスは、チェックポイントデバイスやイベントサーバなどのイベントデバイスとの通信を管理することを可能にするためのソフトウェアおよびイベントパラメータで構成されたプロセッサを含み得る。

【0015】

参加者は、短距離ワイヤレス無線機(たとえば、Bluetooth(登録商標)やANT(登録商標)無線機)を各々が含む複数の参加者デバイスを携行してよい。このようにして、参加者デバイスは、データを交換するように構成されたワイヤレスインターフェースなどのパーソナルエリアネットワークを、参加者デバイスの間で確立することができる。さらに、これらの参加者デバイスのうち少なくとも1つは、チェックポイントデバイスとワイヤレスに通信することもできる。そのような実施形態において、参加者の識別子は、第1の参加者デバイスによってワイヤレスチェックポイントデバイスに送信されてよく、ワイヤレスチェックポイントから、第2の参加者デバイスによって情報が受信され得る。

【0016】

本実施形態デバイスおよびシステムは、イベントサーバが、イベント中に公式イベント時間を維持し、公式イベント時間に基づく時間更新を、イベントコース沿いに置かれたチェックポイントに送信し、チェックポイントデバイスから送信された、参加者についての参加者経過時間報告を受信し、イベント参加者によって携行される参加者デバイスから送信された参加者状況を受信することによって、イベントへの参加者、ならびに観衆または他の関与する個人にフィードバックを提供することを可能にする。イベント参加者からの状況情報は、参加者経過時間、GPSロケーションおよび生理学的データを含み得る。イベントサーバは、イベント参加者にイベントフィードバックを直接送信することもでき、そうすることによって、1つまたは複数のチェックポイントを通る通信を迂回する。

【0017】

図1は、イベント計時構成要素104およびイベントフィードバック構成要素106を有するイベントサーバ102を含むイベントフィードバックシステム100の例を示す。イベントフィードバック構成要素106は、参加者161~165が、同じイベントではあるが複数のレース会場で同時に競争できるようにすることができ、これらの会場は、例示目的で、第1のコース111(オーバルトラックとして示される)および第2のコース112(六角形の経路として示される)として示されている。この例では、オーバルトラックは、1つの会場におけるイベントの1つのコースであり、路上経路は、第2の会場におけるイベントの別のコースであり、第2の会場は、参加者達が同じレースに参加してはいても、第1の会場とは異なる会場である。したがって、多くの異なるロケーションにいる参加者が、単一のレースイベントにおいて同時に競うことができる。各参加者161~165は、それぞれ、参加者を識別するとともに、第1のチェックポイント131、第2のチェックポイント132または第3のチェックポイント133など、それぞれのチェックポイント131~133において、参加者識別子で応答することによって1つまたは複数のチェックポイントデバイス141~143によってワイヤレス接続151に応答する参加者デバイス171~175を装着または携行することができる。各チェックポイントデバイス141~143は、イベント時間に対応する時間値を参加者デバイスに通信することができるローカル計時システム140として機能しても、その一部であってもよく、参加者デバイスは次いで、イベント時間を参加者に対して表示する。その時間値は、それぞれのチェックポイントデバイス141~143によって参加者識別子が受信されたときと、どの時間値が、公式イベント時間を維持するイベントサーバと同期されるかとを反映する。その時間値、ならびにチェックポイントデバイス141~143から参加者に通信されたチェックポイント識別子は、公式参加者経過時間に直接変換され得る。あるいは、チェックポイントデバイス141~143、またはチェックポイント131~133における関連デバイスが、変換を実施し、参加者経過時間を、それぞれの参加者161、164に対して表示するために個々の参

10

20

30

40

50

加者デバイス181に通信してもよい。各チェックポイントデバイス141~143、またはチェックポイント131~133における関連デバイスは、チェックポイント識別子と、参加者識別子と、関連時間値または変換された参加者経過時間のいずれかとを、ワイヤードでもワイヤレスでもよい迂回中継ネットワーク152を介してイベントサーバ102にさらに通信することができる。

【0018】

参加者161~165のうち少なくとも1人が、第2の参加者デバイス181を携帯すればよい。第2の参加者デバイス181は、イベント時間、チェックポイント識別子および/またはチェックポイントイベント時間を通信するために、参加者デバイス171と通信することができる。また、第2の参加者デバイス181は、イベントフィードバックシステム100のイベント計時構成要素104から受信したイベントフィードバックを提供することができる。たとえば、第2の参加者デバイス181を装着している第1の参加者161について検討する。第2の参加者デバイス181は、第1のチェックポイントイベント時間などのイベント情報を、参加者161に対して提示するように構成され得る。参加者161によって装着された第1の参加者デバイス171は、第1のコース111に対応する第1のイベント会場の第1のチェックポイント131におけるチェックポイントデバイス141に、参加者識別子を送信することができる。いくつかの実施形態では、第1の参加者デバイス171は、第2の参加者デバイス181に物理的に取り付けられてよい。代替的または追加的に、第1の参加者デバイス171は、第2の参加者デバイス181と通信することができる。代替的または追加的に、第2の参加者デバイス181は、参加者用の第1の参加者デバイス171として機能し得る。

【0019】

第2の参加者デバイス181は、チェックポイントから受信したイベント時間に基づいてチェックポイントイベント時間を判断するように、時間値に基づいて参加者161に関連付けられたイベント情報を算出するように、およびそのようなイベント情報を、第2の参加者デバイス181のユーザインターフェース上に提示するように構成され得る。

【0020】

例示的な実施形態において、第2の参加者デバイス181は、WWAN153を介してイベントサーバ102と通信することができる。代替的または追加的に、第2の参加者デバイス181は、低電力無線プロトコルにより、それぞれのイベント会場にある基地局を介して通信することができ、これは、明快のために、図1のチェックポイントデバイス141との接続151であると示されている。

【0021】

例示目的で、参加者161~165は、各会場における走者として示されている。ただし、イベントフィードバックシステム100は、単一の会場において実装されればよい。さらに、参加者161~165は、歩き、走り、自転車に乗り、泳ぎ、スキーをし、車両を運転し、または他の形のレースをしてよい。また、参加者161~165のうち少なくとも一部は、たとえば車椅子、自転車などの人力装置、たとえばレースカー、オートバイ、モーターボート、帆船、航空機などの動力車によってサポートされてよい。さらに、本実施形態は、たとえばトライアスロン、バイアスロン、五種競技、十種競技などのマルチモードレースにおいて使うことができる。

【0022】

図2において、ある実施形態による参加者デバイス224は、4つの無線機と、RFIDデバイス214として示される、物理的および機能的に組み込まれた参加者識別器とを組み込んでいる。1つの無線機が、パーソナルアクセスネットワーク(PAN)トランシーバ(TXR)230(たとえば、Bluetooth(登録商標)、Zigbee(登録商標)など)として示されている。第2の無線機が、WWANトランシーバ234、たとえばセルラートランシーバとして示されている。第3の無線機が、GPS受信機(RX)232として示されている。第4の無線機が、ANT(登録商標)(Dynamat Innovations Inc.、Cochrane、Alberta Mayada)トランシーバ236として示され、これは、たとえば、ANT(登録商標)センサ238によって検出された、参加者のフィットネスパラメータなどの生理学的データを受信するのに使うことができ、センサ238は、参加

10

20

30

40

50



者デバイス224に組み込まれても、240で示すように、参加者デバイス224とワイヤレスに通信していてもよい。実施形態は、異なる数または異なるタイプの無線機を含んでよい。

【0023】

本明細書で使用されるように、ANT(登録商標)トランシーバ236は、ANT(登録商標)プロトコル、ANT+(すなわち、ANT(登録商標)プラス)プロトコルなどを包含し得る例示的な低電力無線技術プロトコルである。ANT+プロトコルは、固有ワイヤレスセンサネットワーク技術であるベースANT(登録商標)プロトコルに追加することができる相互運用性機能である。ANT+は主に、センサデータの収集、および様々なタイプの管理可能ユニットへの転送のために設計される。ANT+プロトコル無線機は、たとえば心拍モニタ、速度センサ、歩行率センサ、フットポッド、パワーメータ、活動モニタ、熱量計、肥満度指数測定デバイス、血圧モニタ、血糖測定器、酸素濃度計、位置追跡、短距離ホーミングビーコン(たとえば、ディスクゴルフ、ジオキャッシング)、体重測定デバイス、音楽プレーヤの制御、温度センサなど、いくつかのデバイス向けのデータ転送に使うことができる。

【0024】

コストおよびサイズをある程度効率化するために、参加者デバイス224は、周波数二重化や時間二重化などの相互干渉を避けるように、様々なトランシーバ、送信機または受信機を結合する多重化または切替え構成要素244を有する1つのアンテナ242を含み得る。あるいは、参加者デバイス224は、同時通信、空間的多様性のため、または異なる周波数帯に対して最適化するために、複数のアンテナ242、242a、242bを使用することができる。図2に示すように、RFIDデバイス214は専用アンテナ242を有し得る。別の例として、切替え構成要素244は、複数のアンテナ242a、242bの間を切り替えてもよく、それらを同時に使ってもよい。概して、様々な実施形態において任意の数のアンテナが使われてよい。

【0025】

少なくとも1つのプロセッサ246が、その一部分が非一時的記憶を提供するコンピュータ可読メモリ(ローカルメモリ)248に記憶されたデータおよびアプリケーションを使用することによって、通信を制御することができる。たとえば、ソフトウェアで実装されるイベントフィールドバックコントローラ250は、チェックポイントデータ252にアクセスすることができ、このデータは、イベントに先立ってプロビジョニングされ、またはイベント中に検出もしくは受信され得る。イベント情報254は、チェックポイントデータ252に少なくとも部分的に基づく、ローカルに算出されたデータを含み得る。たとえば、ユーザインターフェイス256は、経路258、経路258に相対した参加者のロケーション260、参加者がイベントに残るために満たすべき時間要件262、およびチェックポイント識別子264を表示することができる。

【0026】

参加者デバイス224は、バッテリー266として示される自律型電源によって駆動され得る。他の例として、燃料セル、スーパーキャパシタ、動作作動型ジェネレータなどがある。

【0027】

例示的な実施形態において、参加者デバイス224は、ワイヤレスネットワークアクセス、GPS、およびフィットネスアクセサリを組み合わせることでフィットネスおよび安全製品を作成することによって、フィットネス市場の隙間を埋める。一態様では、音楽およびデータならびに音声通信特徴により、参加者またはユーザが、運動活動中に音楽を再生し、フィットネス活動および経路を追跡し、家族および友人と連絡をとりたいというユーザの欲求に適應するために、複数のデバイスを携行する必要がなくなる。

【0028】

具体的には、参加者デバイス224は、ユーザのフィットネス活動を向上させるのに参加者デバイス224が使われ得るような非常に様々な特徴およびハードウェア性能を提供することによって、プロ選手と愛好家の両方の必要を満たす。参加者デバイス224は、フィットネス指導およびログ記録と、音楽プレーヤと、音声およびデータ通信と、ロケーション追跡および経路案内とを提供する手首装着型デバイス268、ならびにユーザが運動ルーチン、フィットネス目標、栄養ログ、および経路を追跡し、管理し、共有できるようにする

ウェブアプリケーションを含み得る。

【0029】

参加者デバイス224の実施形態は、単一の筐体に含まれても、ワイヤーによって、またはワイヤレスデータリンクによってインターフェースされる複数の構成要素に分散されてもよい。後で説明するいくつかの実施形態は、複数の参加者デバイスを含み、あるデバイスは、参加者識別子を含む別のデバイスから独立して動作する。参加者デバイス224のいくつかの部分または全体は、体のどの部分に装着されても、手で運ばれても、ハーネスまたは他の携行もしくは装着アイテム(たとえば、バックパック、ウエストポーチなど)に詰め込むことによって携行されても、参加者を乗せる乗り物(たとえば、車椅子、自転車など)に取り付けられることによって携行されてもよい。また、参加者デバイスは、たとえばスキー、スキーブーツ、自転車フレーム、ボートの船体、車両シャーシ内など、レース機器および車両内に構築され得る。

10

【0030】

ユーザが運動ルーチンを確立および維持し、運動目標を設定し、それらの目標をどのようにして満たすかについての案内を受信し、速度、距離、ペース、心拍、熱量、ラップ、パワー、および高度などの運動データを獲得および分析するのを可能にするフィットネス指導およびログ記録機能などの追加特徴が、参加者デバイス224に含まれ得る。

【0031】

ユーザが、音楽管理アプリケーション、ストリーミング音楽ソースなどから、あらかじめ確立されたプレイリストを再生するのを可能にするための音楽特徴を含めることができる。プレイリストは、日中または運動の間に再生するために、参加者デバイス224にダウンロードすることができる。音楽を記憶するためのローカルメモリ248があるので、音楽特徴により、ユーザがフィットネス活動中に別個の音楽デバイスを携行する必要がなくなる。

20

【0032】

運動またはイベント中にユーザが横断する予定の、または横断した経路をユーザが追跡するのを可能にするためのロケーション追跡および経路案内特徴を含めることができる。この特徴は、スタート地点から経路まで、および経路からナビゲートするのを支援し得るとともに、非常時にはGPSロケーションを報告することができる。

【0033】

ユーザが運動またはレースをしている間、ユーザが家族、友人またはトレーナーと連絡をとるのを可能にするための、参加者デバイス224の通信特徴を含めることができる。データおよび音声通信特徴は、ユーザが運動またはレースをしている間、緊急通信を行い、または受信するための手段をユーザに提供するのに使うことができる。音声通信により、ユーザは、ユーザが道に迷い、けがをし、または安全が心配される場合に、公共機関に非常呼出しをかけることもできる。

30

【0034】

上述した特徴に加え、参加者デバイス224は、ユーザ経験を向上させ、条件の範囲内で動作性を提供するのに使われ得る様々な能力を組み込むことができる。たとえば、手首装着型デバイス268は、周囲温度および照明条件を補償するとともに広範な環境温度で動作するユーザインターフェース256を設けられた防水および防汗容器であってよい。

40

【0035】

参加者デバイス224は、ユーザインターフェース256のディスプレイ270上のタッチメニュー、ディスプレイ270から独立した専用ボタン272、およびユーザの注意を引くのに使うことができる振動モータ274を通してユーザ対話を可能にし得る。非常ボタン276は、ボタンがタッチされたとき、公共機関との即座通信または緊急時(ICE)コンタクトを可能にし得る。参加者デバイス224は、イベントフィードバックまたは他のプロンプトおよびコマンドを(たとえば、トーンや合成音声の形で)提供するのに使うことができるオーディオスピーカー278、ならびにプロセッサが音声コマンドによりユーザ入力を受信するのを可能にするための、プロセッサ246内の音声認識モジュールに結合され得るマイクロフォン280

50

をさらに含み得る。

【0036】

組込み型GPS機能性は、速度、ペースおよび高度などのフィットネスまたはイベントデータを精製することができ、運動またはレース経路の正確な追跡およびリプレイを可能にすることができ、動的経路案内を提供することができ、非常担当者向けに、またはレース経路の順守を確かめるために、GPSロケーションを報告することができる。GPSは、GPS受信機が、異なる衛星から受信した信号の間の時間差を計算することによって、受信機の地球上での緯度および経度を判断するのを可能にする航行システムである。GPSロケーションはしたがって、どの所与の瞬間にも、参加者が地理的にどこに位置するかを示す。

【0037】

参加者デバイス224は、Bluetooth(登録商標)および/またはANT(登録商標)技術により、周辺デバイスに接続性を提供することができる。たとえば、参加者デバイス224は、Bluetooth(登録商標)ワイヤレスデータリンク292を使って、ワイヤレスヘッドセット290を通して音楽を再生することも、Bluetooth(登録商標)対応フィットネスアクセサリ(図2には示さず)からフィットネスデータを収集することもできる。代替的または追加的に、参加者デバイス224は、Bluetooth(登録商標)対応フィットネスアクセサリを使って、参加者がイベントチェックポイントを超えたというアラートや、参加者のペースについてのアップデートなどのイベントフィードバックを提供することができる。さらに、スピーカー278およびマイクロフォン280の代わりに、Bluetooth(登録商標)ワイヤレスヘッドセット290が、イベントフィードバックを提供し、かつ/または音声コマンドを受信するのに使われてもよい。

【0038】

参加者デバイス224は、複数のANT(登録商標)アクセサリに接続して、ANT(登録商標)アクセサリによって提供されるフィットネスデータを収集し、最終的には、データが豊富な運動またはイベント経験をユーザに提供することができる。同様に、参加者デバイス224は、ANT(登録商標)技術を使って、Bluetooth(登録商標)について上述した機能のうちいずれも、代替的または重複して実施することができる。たとえば、ANT(登録商標)技術は、参加者がチェックポイントに近づき、かつ/または超えたとき、近接アラートなどのイベントフィードバックを提供するのに使うことができる。

【0039】

WWAN能力は、イベントへの他の参加者との比較、イベント全体でのランク付けまたは着順などをダウンロードするのに使われ得る。ランク付けまたは着順は、最高から最低のイベント時間までの、参加者の階層的列挙を反映し得る。同様に、イベントでの参加者の相対的な順位を識別するために、地理的ロケーション情報が交換され得る。さらに、チェックポイントイベント時間値およびイベント情報の受信を容易にするために、WWAN能力は、参加者デバイス224によって獲得された生理学的データおよび経路データをアップロードし、イベント統計および参加者間比較またはランク付け、運動構成、音楽プレイリストおよびユーザ選好をダウンロードするのに使われ得る。参加者デバイス224は、WWAN能力を、音声および携帯メール活動のために、ならびに参加者デバイス224上で実行される他のアプリケーションのために使うことができる。

【0040】

充電器にドッキングされると、参加者デバイス224は、標準ユニバーサルシリアルバス(USB)インターフェースを介して、ユーザのラップトップまたはデスクトップコンピュータに接続することができる。USBインターフェースは、参加者デバイス224によって獲得された運動および経路データをリモートサーバにアップロードし、リモートサーバから運動構成、音楽プレイリストおよびユーザ選好をダウンロードし、バッテリー266を充電するために使われ得る。

【0041】

したがって、参加者デバイス224は、WWAN、GPS、RFID、PAN(Bluetooth(登録商標)など)およびANT(登録商標)というハードウェア性能を、手首装着型デバイス268に提供すること

10

20

30

40

50

ができる。WWANアクセスは音声およびデータ通信を提供し、GPSはロケーション追跡を可能にすることができ、ANT(登録商標)は、ワイヤレスANT(登録商標)アクセサリからフィットネスデータを獲得することができ、RFIDはトラックチェックポイントイベント計時を獲得することができる。全体で、参加者デバイス224は、ユーザによって実施される活動を向上させるフィットネスおよびレース製品を作り出すことができる。

#### 【0042】

GPSおよびANT(登録商標)を用いて、デバイスは、走者、サイクリスト、ハイカーなどについての運動データを獲得し、分析することができる。たとえば、ペース、距離、心拍、熱量、ラップ、パワー、1分あたりの回転数(RPM)、速度および高度などの生理学的データが感知され得る。生理学的データは、生命兆候または他のインジケータなどの生理学的測定値から判断される、個人の健康状態またはフィットネスのレベルを表すフィットネスパラメータを含む。この生理学的データを使って、参加者デバイス224は、一年中レースし、トレーニングするために使うことができる。たとえば、参加者デバイス224は、トラック識別子、トラックの物理レイアウト、トラックの地理的座標、トラック高度、トラックのいくつかの部分の道路勾配、現在のロケーションからトラックまでの距離、トラック上の地点の寸法またはその間の距離、地域タイプなどをダウンロードすることができる。そのような情報は、特定のイベントのためのトレーニングに有益であり得る。

#### 【0043】

従来のRFIDレース計時システムでは、RFIDトランスポンダは、レース参加者が装着する胸当てまたは他のアクセサリの中に置かれる。RFIDリーダは、レーストラック中のチェックポイント横断部に置かれ得る。RFIDリーダは、参加者の胸当て/アクセサリ中のRFIDトランスポンダによって送信することができる、参加者の参加者識別子を受信する。RFIDリーダは、レース参加者の参加者識別子がRFIDリーダによって受信された時間を観測することによって、各チェックポイント横断の精密な時間を判断することができる。RFIDリーダは次いで、その計時結果を、公式レースサーバに通信してよい。レース参加者は、自分のレース状況またはレースにおけるパフォーマンスについてのいかなる指示も受信しない。

#### 【0044】

RFIDデバイス214を手首装着型デバイス268に統合することにより、レース組織は、イベント参加者用の現在のRFID胸当てを、提案される参加者デバイス224で置き換え、または増補することができる。胸当て/アクセサリ内のRFIDと同一なので、参加者デバイス224中のRFIDデバイス214は、RFIDリーダのブロードキャストを検出することによって、競技精度計時を用いて、チェックポイント横断を感知することが可能であり得る。ただし、胸当て/アクセサリ中のRFIDとは異なり、デバイス中のRFIDデバイス214は、イベント参加者が、レースにおける自分の進行具合を理解したままであるために、手首装着型デバイス268上でのチェックポイントイベント時間のリアルタイム表示を可能にし得る。チェックポイントイベント時間およびチェックポイント番号などのチェックポイント識別子は、チェックポイントイベント時間に対応するイベント時間を算出および/または表示するために、手首装着型デバイス268に通信され得る。さらに、手首装着型デバイス268は、WWANを使って、獲得された計時データなどの参加者状況をイベントサーバに通信し、レースでのイベント参加者のレースランク付けおよび位置を、参加者にとって興味があるであろう他の統計に加えて取り出すことができる。他のイベント情報の例は、年齢、性別、人種指定もしくは他の人口統計クラス全体での位置づけ、参加者と次の競技者、一位の走者または友人との間にはどれだけの距離があるかなどを含む。

#### 【0045】

手首装着型デバイス268内のRFIDデバイス214は、参加者の胸当て/アクセサリ内の従来のRFIDとして動作するので、チェックポイント横断におけるRFIDリーダは、参加者の計時を獲得することもできる。手首装着型デバイス268がチェックポイントイベント時間を獲得し、送信することと、公式イベントフィードバックシステムがチェックポイントイベント時間を獲得することの両方を可能にすることによって、公式イベントフィードバック

10

20

30

40

50

システムは、イベント参加者についての計時データを手首装着型デバイスが正確に獲得していることを確認することができる。これは、すべての参加者が手首装着型デバイス268を装着しているわけではない場合に重要であり得る。

【0046】

チェックポイントイベント計時を、参加者デバイス224上のANT(登録商標)および/または他のセンサによって獲得された生理学的データと組み合わせ、そのデータの送信を、WWAN通信により可能にすることにより、参加者に関連した参加者状況を共有することが可能になる。参加者状況は、観衆向けのアプリケーションにより家族および友人とともに、参加者のペース、心拍、ロケーション、レース順位、ラップ計時などについての興味ある統計を生成するのに使うことができる。この情報により、観衆経験が向上し得る。そのような参加者状況情報の収集および通信は、RFIDを含む実施形態に限定されるのではなく、すべての実施形態に適用可能である。

10

【0047】

例示的な実装形態において、手首装着型デバイス268内部のRFIDデバイス214は、GPS対応移動局モデム(MSM)と直接インターフェースをとられ得る。RFIDトランスポンダチップは、露出マイクロコントローラユニット(MCU)インターフェースを有し得る。チェックポイントにおけるRFIDリーダの順方向リンクは、チェックポイントイベント時間およびチェックポイント識別子を、デバイス内部のRFIDトランスポンダに送信するのに使うことができる。デバイスは、チェックポイントをローカルに記憶し、ユーザのラップタイムを算出/記憶する。デバイスは、ユーザがチェックポイントを超えたとき、ユーザに即時フィードバックを提供することができる。デバイスは、超えたチェックポイントおよびラップタイムの履歴と、次のチェックポイントまでの距離とを提供することができる。

20

【0048】

デバイスは、GSM(登録商標)/UMTS通信プロトコルをサポートすることができ、したがって、900MHz可能アンテナを有する。UHF RFIDは、アンテナのこの周波数範囲内である。したがって、これらの無線機に対して同じアンテナを使うことができる。デバイスは、ユーザがチェックポイントに近づくと、その900MHzアンテナをRFIDポート(WWANとは反対に)に切り替えることができる。GPSロケーションフィックスの正確さおよびコースジオメトリ/環境に基づいて、RFIDへのアンテナ切替えは、チェックポイントに先立って、50フィートなど、所定の距離で、またはWWANが必要とされない場合、はるかに早く(300フィート)起こり得る。

30

【0049】

フォールバックとして、ユーザがチェックポイントを超えたが、アップデートされたチェックポイントイベント時間およびチェックポイント番号を受信しなかったことを、デバイスが(GPSロケーションまたは他の指示に基づいて)検出した場合、デバイスは、WWANを介してデータベースをピングして、そのチェックポイントにおいてRFIDリーダがRFIDトランスポンダからデータを受信したかどうかを見る。900MHzアンテナ時間二重化の場合、WWAN通信は、たとえば、チェックポイントの間の中間ラップまでのチェックポイントのすぐ後のロケーションの間で起こり得る。

【0050】

40

図3において、イベントフィードバックシステム300は、イベントデータ304構成要素の機能を、イベントフィードバック306構成要素とは分ける実施形態による分散イベントシステム302を使用することができる。この構成によってサポートされる第1のシナリオでは、第2の参加者デバイス324は、第1の参加者デバイス171として、イベント胸当ても装着している参加者161によって装着され得る。イベントデータ304構成要素およびイベントフィードバック306構成要素は、個別に動作しているが、通信しているので、第1のレベルの機能性が、参加者161に提供され得る。第2のシナリオでは、チェックポイント通信317および/または第1のネットワークインターフェース310は、公式イベント時間、チェックポイントイベント時間、参加者経過時間、参加者生理学的データ、参加者ロケーション情報、参加者ランク付けおよび参加者161に直接関連した、または他の参加者に関連した他のイ

50

ベント情報などの公式イベントデータが、イベントデータ304構成要素からイベントフィードバック306構成要素に移動するのを可能にし得る。第3のシナリオでは、第2のネットワークインターフェース311は、その公式イベントデータが個々の参加者161に戻るのを可能にし得る。したがって、参加者161は、自分の全体的イベント状況、ならびに他の参加者のイベント状況についての、密接に結合されるとともに正確な情報を受信することができる。このことは、開始およびラップイベントについて参加者161に知らせること、ならびに第2の参加者デバイス324において競技精度計時およびランク付けを提供することを含み得る。

【 0 0 5 1 】

参加者161はチェックポイント131に入り、第1の参加者デバイス171をチェックポイントデバイス316によって検出させ、デバイス316は、イベントデータ304構成要素のローカル計時システム320に、チェックポイント通信317を送る。ローカル計時システム320は、パケットデータネットワーク323(たとえば、インターネット)を介してイベントサーバ325に公開メッセージを送り、ネットワーク323は、ライブ追跡を含む公式イベントデータをエンドユーザデバイス329に配布することができる。あるいは、イベントサーバ325は、WWAN333通信ネットワークを使って、チェックポイント131を迂回して第2の参加者デバイス324から受信したチェックポイントイベント時間などの情報を確認することができる。また、イベントサーバ325は、パケットデータネットワーク323を介してリモートサーバ339に公開メッセージを送ることによって、チェックポイントイベント時間を修正および/または更新することができ、サーバ339は、そのような情報を、参加者状況の一部として含むことができ、参加者状況は次いで、WWAN333を介して、ワイヤレスオペレータ335を通して第2の参加者デバイス324に送信される。

【 0 0 5 2 】

イベントフィードバック306構成要素に関して、参加者161によって装着される第2の参加者デバイス324は、GPSロケーション情報と呼ばれるロケーションを判断するための信号を、GPS衛星331から受信することができる。そのようなGPSロケーション情報は、チェックポイント131から受信したチェックポイントイベント時間および参加者161に関連した他の情報とともに、第2の参加者デバイス324によって収集された参加者状況データと見なされる。第2の参加者デバイス324は、そのような情報を、WWAN333を介してワイヤレスオペレータ335にワイヤレスに送信すればよく、オペレータ335は、そのような参加者状況データをリモートサーバ339にフォワードすればよい。参加者状況データは、第2の参加者デバイス324から直接、WWAN333通信を超えて、様々なネットワーク接続、すなわちワイヤードおよび/またはワイヤレスによって通信され得ることを理解されたい。

【 0 0 5 3 】

第2の参加者デバイス324は、いくつかの機能を不能にしてバッテリー寿命を温存するイベントアプリケーションを実行し、ユーザの安全性に影響し得る、ユーザへの動揺を避け、または特に所望されるようにそれ以外のことができる組込み型プロセッサ能力を含み得る。第2の参加者デバイス324は、心拍モニタと使われ、またはモニタを組み込むとき、生理学的データを収集し、提示することができる。イベントアプリケーションは、イベント中、第2の参加者デバイス324上のディスプレイを通して、参加者161にGPSロケーション情報を提供することができる。また、イベントの前、間および後に、参加者161は、他のフィットネス能力、音楽およびイベントフィードバックウェブサイト341とのリアルタイム対話、ならびに構成および報告アプリケーションにアクセスすることができる。観衆は、エンドユーザデバイス329を使用して、ライブ追跡を用いた公式イベントデータに加え、イベントフィードバックウェブサイト341にアクセスすることもできる。

【 0 0 5 4 】

第2の参加者デバイス324は、チェックポイントデバイス316により受信されたチェックポイント通信317を通して第2の参加者デバイス324によって受信された第1のチェックポイントイベント時間とは異なり得る、参加者161が第1のチェックポイント131を超えたときに対応する公式チェックポイントイベント時間を獲得するために、配布用に、イベントサ

10

20

30

40

50

サーバ325からリモートサーバ339を介して受信された公式イベントデータと同期され得る。代替的に、または追加として、距離や、1つまたは複数のラップまたは経路区間を完了するための配分時間間隔などのイベントパラメータが、第2の参加者デバイス324上であらかじめロードされても、動的にロードされてもよい。例示的な実施形態において、第2の参加者デバイス324は、

参加者がイベントのスタートライン/地点を超えたときから、参加者がチェックポイントまたはゴールを超えたときまでの総経過時間を表す参加者経過時間と、

1つまたは複数のラップ/区間を完了するために配分された/残っている時間と、

参加者状況および非公式情報とのうち1つまたは複数を表示することができる。

【0055】

第2の参加者デバイス324によって実行されるイベントアプリケーションは、イベントが始まってからの総時間と、各ラップを完了するために配分された/残っている時間とを、チェックポイント131または第2のネットワークインターフェース311のいずれかからWWAN33を介して受信したイベント時間に基づいて算出することができる。イベントアプリケーションは、第2の参加者デバイス324がこれらのイベントを自動的に検出ししない事例の間にスタートラインを超えると、および/または各チェックポイントにおいて、ユーザに、ボタンを手で押すよう求めればよい。このシナリオにおいて、第2の参加者デバイス324は、非公式ではあるが自動化されたラップ計時情報を提供することができる。観衆または他の関与する当事者のための追加利益は、参加者状況を含む公式イベントデータが、イベントフィードバックウェブサイト341から、またはイベントサーバ325から直接、エンドユーザデバイス329を通してなどして、アップロードされ得ることである。たとえば第1のネットワークインターフェース310および第2のネットワークインターフェース311を介して、イベントデータ304構成要素をイベントフィードバック306構成要素と統合することにより、参加者161が、チェックポイント131から受信されない場合はチェックポイントイベント時間を含む公式イベントデータを受信するのを可能にし、確実にし得る。代替的または追加的に、第1のネットワークインターフェース310は、公式イベントデータの一部として使用するために、参加者デバイス324から収集した情報を公開してよい。

【0056】

各参加者の公式イベントデータは、開始時間、ラップカウント、スタートクレジット、チェックポイントイベント時間および/またはイベントサーバ325によって集められた特定のイベントラップ/区間を完了するための時間を含み得る。第2の参加者デバイス324と分散イベントシステム302との間で交換される情報は、プッシュまたはプルされ得る。第2の参加者デバイス324は、WWAN333を介した各ダウンロードにおいて、チェックポイントイベント時間、ラップカウント/クレジット、カウントダウンタイマ(間隔ごとの配分時間)などのデータを再同期することができる。あるいは、第2の参加者デバイス324は、そのようなデータを、個々のチェックポイントデバイス316からのチェックポイント通信317により再同期することができる。ダウンロードの間、第2の参加者デバイス324は、最もよく知られている情報を算出し、参加者161に対して提示することができる。第2の参加者デバイス324を装着している参加者は、そうすることによって、公式イベント計時、具体的には公式の現在ラップ、公式計時クレジット、以前のラップまたは経路区間からのクレジットを含むラップを完了するのに残された時間のアップデートされた知識、および参加者161を失格にし得る、他の参加者162~165と比較した、または自動化基準と比較した、イベント状況の決定的知識と同期されることによって利益を受け得る。

【0057】

イベントフィードバック306構成要素とイベントデータ304構成要素のマルチ会場イベント統合により、参加者161~165は、自分の現在のイベント、自分の国/領域における参加者および全世界的イベントに基づいて、いまだにイベントにいる人々の数の状況を受信することが可能になり得る。フィードバックは、たとえば、参加者である、あらかじめ指定された友人のイベント状況を参加者161が受信するように個別化され得る。別の例では、参加者のGPSロケーション、ランク付けおよび生理学的データが、共有およびマーケティ

10

20

30

40

50

ング目的で、WWAN333を介して各ラップ内でイベントデータ304構成要素とイベントフィードバック306構成要素の両方にアップロードされ得る。イベントデータ304構成要素とイベントフィードバック306構成要素の統合と併せた、GPS追跡能力の追加利益は、公式追跡により、単なる断続的チェックポイントデータに加え、追跡される経路によって、参加者161を確認できることである。たとえば、この確認により、公式経路から逸脱する参加者161を検出することによって、不正を防止することができる。別の例は、チェックポイントデバイス316が、特定の参加者161の通過の検出に失敗し得る事例である。いくつかの通信モダリティが使用不可能であり得る事例では、いくつかの機能が、第2の参加者デバイス324によって提供され続けてよい。たとえば、公式イベント情報と同期するべきダウンロードが利用可能になるまで、非公式計時データが参加者に対して提示されてよい。

10

#### 【0058】

特定の実施形態では、第1の参加者デバイス171は、第2の参加者デバイス324に、チェックポイント131に達したときを知らせる。第2の参加者デバイス324はしたがって、イベントのコース沿いに置かれたチェックポイント131において、チェックポイントデバイス316からチェックポイント通信317を受信することができ、チェックポイント通信は、チェックポイント識別子と、全員についての総イベント時間を追跡するマスタークロックに従って、第1の参加者が第1のチェックポイントを超えたときの公式イベント時間値を反映する第1のチェックポイントイベント時間とを含む。そうすることによって、第2の参加者デバイス324は、チェックポイントデバイス316から受信したイベント時間から、イベントの開始からの、その参加者161についての総経過イベント時間を反映するチェックポイントイベント時間をリアルタイムで自動的に判断することができる。あるいは、チェックポイントイベント時間、ならびに開始イベント、ラップイベント、および/または経路区間イベントなど、他の情報は、チェックポイントデバイス316から受信することができる。WWAN333へのアクセスがなくても、第2の参加者デバイス324は、正確な計時で参加者を支援することができる。

20

#### 【0059】

チェックポイントに基づく追跡ソースと、第2の参加者デバイス324によって参加者161を追跡するモバイルソースとを提供することによって、本システムは、イベント情報を確認する手段を含む。

#### 【0060】

図4において、イベントフィードバックシステム400では、参加者161は、RFIDデバイス414またはトランスポンダおよびANT(登録商標)トランシーバ415を有する第1の構造物によって形成されるアクセサリデバイス403の形の第1の参加者デバイスと、複数の無線機(WWAN、GPS、ANT(登録商標)など)を有する手首装着型デバイス401を含む第2の構造物によって形成される第2の参加者デバイス424とを装着すればよい。手首装着型デバイス401は、前述した第2の参加者デバイス324と同様であり得るが、アクセサリデバイス403に組み込まれたいくつかの特徴を有し、これらの特徴は、アクセサリデバイス403にワイヤレスに従属され得る。たとえば、手首装着型デバイス401は、ANT(登録商標)センサ438から生理学的データを受信することができる。

30

#### 【0061】

RFIDデバイス414は、RFIDリーダによるブロードキャスト問合せを検出することによって、競技精度計時を用いてチェックポイント横断を感知する。ただし、従来の胸当て/アクセサリ内のRFIDとは異なり、アクセサリデバイス403は、チェックポイント時間およびチェックポイント番号を、アンテナ405を介して手首装着型デバイス401のANT(登録商標)トランシーバにブロードキャストするために、デバイス403のANT(登録商標)トランシーバ415に直接提供する。手首装着型デバイス401は、たとえばユーザインターフェース456上に表示することによって、イベント参加者がイベントにおける自分の進行具合を理解したままであるために、手首装着型デバイスにチェックポイントイベント時間を提示する。

40

#### 【0062】

50



アクセサリーデバイス403内のRFIDデバイス414は、参加者の胸当て/アクセサリー内の従来のRFIDとして動作するので、RFIDリーダ407は、参加者161がチェックポイント431を超えたときの計時を獲得することができる。したがって、アクセサリーデバイス403は、参加者の胸当て/アクセサリーありでもなしでも装着することができる。アクセサリーデバイス403は、RFID問合せによって励起されるまで受動的であるRFIDデバイス414を有し得る。代替的または追加的に、アクセサリーデバイス403は、RFID問合せに応答するとともに、RFID問合せが起きた時間の判断に基づく計時データを直接獲得することによってRFIDデバイス414を模倣することができるANT(登録商標)トランシーバ415として示される能動デバイスを有し得る。たとえば、アクセサリーデバイス403は、イベントの開始時に同期され、またはローカル計時システム420の一部であるチェックポイントデバイスによって定期的にアップデートされる計時構成要素を有し得る。あるいは、アクセサリーデバイス403は、RFID問合せによって励起されるまで受動的であるRFIDデバイス414を有し、イベント計時を個別に判断するためにRFID問合せを直接検出するANT(登録商標)トランシーバ415などのデバイスを有し得る。たとえば、RFIDデバイス414がANT(登録商標)トランシーバ415との通信に失敗した場合、ANT(登録商標)トランシーバ415によって個別に判断されたイベント計時は、フォールバックであり得る。

#### 【0063】

手首装着型デバイス401がアクセサリーデバイス403とともに、チェックポイントイベント時間を獲得し、送信することと、イベントサーバがチェックポイントイベント時間を収集することの両方を可能にすることによって、イベントフィードバックシステム400は、アクセサリーデバイスが参加者についての計時または他のデータを正確に獲得していることを確認することができる。これは、すべての参加者がアクセサリーデバイス403および手首装着型デバイス401を装着しているわけではない場合に重要であり得る。RFIDデバイス414およびANT(登録商標)トランシーバ415は、装着可能アクセサリー(フットポッドなど)内部のMCUに直接インターフェースされ得る。代替的に、または追加として、ANT(登録商標)トランシーバ415は、アクセサリーデバイス403内部のGPS対応MSMに直接インターフェースされ得る。

#### 【0064】

参加者とのチェックポイント通信は、チェックポイント431におけるRFIDリーダの順方向リンク417を使って実行することができ、チェックポイント431は、アクセサリーデバイス403内部のRFIDデバイス414にチェックポイント識別子およびイベント時間を送信すればよい。アクセサリーデバイス403内部のANT(登録商標)トランシーバ415は、チェックポイント識別子およびイベント時間を手首装着型デバイス401に送信すればよい。手首装着型デバイス401は、チェックポイント通信データをローカルに記憶することができ、ユーザの時間および他のパフォーマンスフィードバックを算出し、記憶することができる。手首装着型デバイス401は、参加者161がチェックポイント431を超えたとき、参加者161に即時フィードバックを提供することができる。手首装着型デバイス401は、超えたチェックポイントおよびラップタイムの履歴と、次のチェックポイントまでの距離とを提供することができる。

#### 【0065】

アクセサリーデバイス403および手首装着型デバイス401は、イベントの前にペアリングされてよい。アクセサリーデバイス403がANT(登録商標)マスターになってよく、手首装着型デバイス401がANT(登録商標)スレーブになってよい。マスターからスレーブに送られるメッセージは、前もってのペアリングによって取得された、手首装着型デバイス401の一意のANT(登録商標)デバイスIDをもつブロードキャストタイプであり得る。スレーブは、ブロードキャストメッセージに確認応答する必要はない。

#### 【0066】

一態様では、ANT(登録商標)マスターとしてのアクセサリーデバイス403は、チェックポイント識別子およびイベント時間を継続的に、たとえば1秒に4回送信することができる。チェックポイント識別子およびイベント時間は、RFIDデバイス414によって検出された各

10

20

30

40

50

チェックポイントを超えると、アクセサリーデバイス403においてアップデートされ、次いで、次のチェックポイントまで一定に保たれ得る。ただし、アクセサリーデバイス403との継続的な強固な(solid)チャネル接続を長期間維持すると、たくさんの電力が消費され得る。したがって、代替的に、アクセサリーデバイス403は、RFIDデバイス414を介して、チェックポイント識別子およびイベント時間を受信することができ、次いで、ANT(登録商標)マスターとして断続的に、たとえば30秒間、1秒に4~8回送信すればよい。手首装着型デバイス401は、ANT(登録商標)バックグラウンドチャネル走査を実施して、ANT(登録商標)送信を検出することができる。

【0067】

フォールバックとして、手首装着型デバイス401が、たとえばGPSロケーションに基づいて、参加者161がチェックポイントを超えたが、アップデートされたチェックポイント識別子およびイベント時間を受信していないことを検出した場合、手首装着型デバイス401は、WWAN433を介してイベントサーバ419をピングして、そのチェックポイント431においてRFIDリーダ407がRFIDデバイス414からデータを受信したかどうかを見ればよい。イベントサーバ419は、パケットデータネットワーク423を介して観衆デバイス425にイベント情報421を提供することもできる。

【0068】

ある実施形態では、ローカル計時システム420は、WWAN433を介したフィードバックの代替として、またはフィードバックを増補するために、第2の参加者デバイス424にイベントフィードバックを提供することができる。たとえば、ローカル計時システム420は、チェックポイント431の所またはその近くで低電力無線信号439をブロードキャストするANT(登録商標)基地局437を制御することができるコンピューティングデバイス435を備え得る。

【0069】

たとえば、ANT(登録商標)基地局437は、イベントの各チェックポイント431における基地局送信機内部のMCUに直接インターフェースされ得るマルチチャネルANT(登録商標)トランシーバであってよい。ANT(登録商標)基地局437は、イベントサーバ419へのネットワークアクセス441を有する。ANT(登録商標)基地局437は、RFIDリーダ407がそのチェックポイント431において獲得することができるデータへの直接アクセスも有し得る。ANT(登録商標)基地局437は、一意のANT(登録商標)デバイスIDであり得る参加者識別子を使って、チェックポイント識別子およびイベント時間を含む順方向リンク(低電力無線信号439)をブロードキャストする。イベント登録の間、この一意のANT(登録商標)デバイスIDが、アクセサリーデバイス403とのペアリング中に発見され、次いで、イベントサーバ419に記憶され、ローカル計時システム420にフォワードされ得る。あるいは、ANT(登録商標)デバイスIDは、特定のアクセサリーデバイスおよび/またはイベント計時システム用にあらかじめ構成されてもよい。さらなる代替として、手首装着型デバイス401は、アクセサリーデバイス403なしで使うことができる。手首装着型デバイス401は、ANT(登録商標)基地局437を検出し、ANT(登録商標)デバイスIDを送信することができる。代替的または追加的に、手首装着型デバイス401は、RFIDデバイス214を組み込むことができる。

【0070】

参加者161がチェックポイント431を超えると、RFIDリーダ407は、チェックポイント識別子およびイベント時間を獲得することができ、このデータをANT(登録商標)基地局437にフォワードすればよい。ANT(登録商標)基地局437は、参加者識別子に対応するANT(登録商標)デバイスIDをルックアップする。ANT(登録商標)基地局437は、一意のANT(登録商標)デバイスIDをもつブロードキャストタイプメッセージを送信し始めることができる。これらのブロードキャストメッセージは、チェックポイント識別子およびイベント時間を含み、ラップタイムおよびより多くのデータを含んでもよい。これらのブロードキャストメッセージは送信されてよく、たとえば、送信は、少なくとも2分間、1秒に4~8回継続的に繰り返すことができる。

【0071】

ブロードキャストチャネルは、所与のときにチェックポイント431を超えるあらゆる参

10

20

30

40

50

加者161に対して提供され得る。イベントの規模によっては、容量を拡大するために、ANT(登録商標)基地局437内部に、いくつかの8チャンネルANT(登録商標)トランシーバが必要とされる場合がある。ANT(登録商標)基地局437は、チャンネルの数を増加または減少させることによって、負荷分散することができる。

#### 【0072】

ユーザが自分の手首装着型デバイス401において即時更新を確実に受けるようにするために、ANT(登録商標)ブロードキャストメッセージは、参加者161がチェックポイント431に近づいていることをRFIDリーダ407が検出するとすぐに送信されてよい。ANT(登録商標)基地局437は、ANT(登録商標)チャンネル確立を促進するために、一意のANT(登録商標)デバイスIDをもつブロードキャストメッセージを直ちに、できれば参加者161がチェックポイントを超える前であっても送信し始めてよい。ANT(登録商標)ブロードキャストメッセージは、以前のチェックポイントデータを含んでも、単にANT(登録商標)チャンネルを確立する場合はデータを含まなくてもよい。参加者161がチェックポイント431を超えたことをRFIDリーダ407が検出するとすぐに、チェックポイント識別子およびイベント時間は、この新たなデータを送信するANT(登録商標)基地局437にフォワードされてよい。そうすることによって、参加者161は、チェックポイント431を超えた後、1~2秒以内にイベントフィードバックを受信することができる。

#### 【0073】

手首装着型デバイス401は、ANT(登録商標)バックグラウンドチャンネル走査を実施して、ANT(登録商標)送信を検出することができる。別の選択肢は、手首装着型デバイス401が、GPSを使って、参加者161がチェックポイント431に近づいていると判断し、ANT(登録商標)スレーブ(アクセサリデバイス403)に、リッスン/走査を開始するよう命じることである。たとえば、アクセサリデバイス403は、チェックポイント431の、150フィートなど、所定の距離内で、探索モードでリッスン/走査し始めてよい。チェックポイントを超えるという予測は、距離算出または時間算出に基づき、たとえば、参加者の集団について、または特定の参加者161について獲得された履歴データに基づき得る。フォールバックとして、手首装着型デバイス401が、たとえばGPSロケーションに基づいて、ユーザがチェックポイント431を超えたが、ANT(登録商標)ブロードキャストを介して、アップデートされたチェックポイント識別子およびイベント時間を受信していないことを検出した場合、手首装着型デバイス401は、WWAN433を介してイベントサーバ419をピングして、そのチェックポイント431においてRFIDリーダ407がRFIDデバイス414からデータを受信したかどうかを見ればよい。

#### 【0074】

参加者161~165によって装着または携行される様々な実施形態は、種々のモバイルデバイスのいずれにも実装することができ、その一例が図5に示される。たとえば、第2の参加者デバイス181(図1)または参加者デバイス424(図4)の一部分として作用する手首装着型デバイス501は、内部メモリ504および506に結合されたプロセッサ503を保持することが可能な構造物502を含み得る。構造物502は、プロセッサ503、メモリ504、506および他の構成要素を保持する大きさのメインベゼルおよび/またはストラップ(すなわち、腕時計のバンドのような形をした)を含み得る。内部メモリ504および506は、揮発性メモリまたは不揮発性メモリであり得るし、また、セキュアメモリおよび/もしくは暗号化メモリ、または非セキュアメモリおよび/もしくは非暗号化メモリ、あるいはそれらの任意の組合せであり得る。また、プロセッサ503は、抵抗性感知タッチスクリーン、静電容量感知タッチスクリーン、赤外線感知タッチスクリーンなどのタッチスクリーンディスプレイ507に結合することができる。加えて、手首装着型デバイス501のディスプレイ507は、タッチスクリーン機能を有する必要はない。加えて、手首装着型デバイス501は、プロセッサ502に結合されたワイヤレスデータリンク510および/または携帯電話トランシーバ512に接続できる、電磁放射を送受信するための1つまたは複数のアンテナ508を有することができる。手首装着型デバイス501はまた、ユーザ入力を受け取るための物理ボタン514および516を含むことができる。手首装着型デバイス501は、生理学的センサ518、およびRFIDデバイス(ト

ランスポンダ)520を組み込むことができる。

【0075】

様々な実施形態は、図6に示されるサーバ600などの、様々な市販のサーバデバイスのいずれにも実装することができる。たとえば、サーバ600は、イベントサーバ102(図1)、リモートサーバ339(図3)、イベントサーバ325(図3)、およびイベントサーバ419(図4)の機能を実施することができる。そのようなサーバ600は通常、複数のモジュールまたはブレード606を支えるバックプレーン604に結合されたプロセッサ602、各揮発性メモリ、およびディスクドライブなどの大容量不揮発性メモリを含む。バックプレーン604は、ブレード606用のモジュールに、電力、冷却、データバス接続などを提供することができる。サーバ600はまた、プロセッサ602に結合された、フロッピー(登録商標)ディスクドライブ、コンパクトディスク(CD)またはDVDディスクドライブも含み得る。サーバ600はまた、他のブロードキャストシステムコンピュータおよびサーバに結合されたローカルエリアネットワークなど、ネットワークとネットワークインターフェース接続を確立するための、プロセッサ602に結合されたネットワークアクセスポート608も含み得る。サーバ600は、モニタ610、キーボード612、ポインティングデバイス614、およびスタイラスタッチパッド616などの周辺デバイスを含み得る。

【0076】

上述された様々な実施形態はまた、図7にラップトップコンピュータとして示されるローカル計時システム420などの様々なパーソナルコンピューティングデバイスに実装することができる。たとえば、コンピューティングデバイス420は、靴中敷RFIDリーダ407aまたはタワーRFIDリーダ407bおよびANT(登録商標)基地局437を有するローカル計時システムの一部として構成されるものとして示されている。ラップトップコンピュータであってよいコンピューティングデバイス435は、通常、揮発性メモリ714、およびフラッシュメモリのディスクドライブ716などの大容量不揮発性メモリに結合されたプロセッサ712を含む。コンピューティングデバイス435は、プロセッサ712に結合されたフロッピー(登録商標)ディスクドライブや光ディスクドライブなどの取外し可能メモリインターフェース718も含み得る。コンピューティングデバイス435はまた、USBもしくはFireWire(登録商標)のコネクタソケット、または、プロセッサ712をネットワークに結合するための他のネットワーク接続回路などの、データ接続を確立し、外部メモリデバイスを受け入れるための、プロセッサ712に結合されたいくつかのコネクタポートを含むことができる。ノートブック構成において、コンピュータハウジングは、すべてがプロセッサ712に結合される、タッチパッド720、キーボード722、およびディスプレイ724を含む。コンピューティングデバイスの他の構成は、よく知られているように、(たとえば、USB入力を介して)プロセッサに結合されたコンピュータマウスまたはトラックボールを含んでよく、それらはまた、様々な実施形態とともに使用され得る。

【0077】

プロセッサ712は、上記で説明した様々な実施形態の機能を含む、様々な機能を実施するためのソフトウェア命令(アプリケーション)によって構成され得る、任意のプログラマブルマイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、または1つもしくは複数の多重プロセッサチップであり得る。いくつかのデバイスでは、1つのプロセッサをワイヤレス通信機能専用とし、1つのプロセッサを他のアプリケーションの稼動専用とするなど、複数のプロセッサが設けられてもよい。典型的には、ソフトウェアアプリケーションは、アクセスされプロセッサ712にロードされ得る前に、内部メモリに記憶され得る。プロセッサ712は、アプリケーションソフトウェア命令を記憶するのに十分な内部メモリを含み得る。多くのデバイスでは、内部メモリは、揮発性メモリ、もしくはフラッシュメモリなどの不揮発性メモリ、または両方の混合であり得る。本明細書では、メモリへの一般的な言及は、内部メモリまたはデバイスに差し込まれるリムーバブルメモリと、プロセッサ712自体の内のメモリとを含む、プロセッサ712によってアクセス可能なメモリを指す。

【0078】

図8A~図8Bは、リモートイベントフィールドバック要素802と、参加者によって装着また

10

20

30

40

50

は携行される参加者デバイス804と、WWAN806と、加入者808との間で、イベントフィードバックを求めて実施される実施形態呼フロー図800を示す。図8Aのブロック810で、リモートイベントフィードバック要素802は、RFIDを参加者識別子にマップする。ブロック812で、参加者デバイス804は、ANT(登録商標)センサを監視する。ブロック814で、参加者デバイス804は、現在のロケーションを追跡する。ブロック816で、チェックポイントN-1 818におけるリモートイベントフィードバック要素802は、参加者によって装着または携行され得るRFIDタグ820を調べる。RFIDタグ820は、RFID821で応答する。

【 0 0 7 9 】

ある実施形態では、ブロック822で、チェックポイントを通過したかどうかという、参加者デバイス804による判断が、RFIDタグ820からの信号の受信に基づいて行われ得る。それに応答して、ブロック824で、非公式イベント値が、受信され、記憶され、表示され得る。あるいは、リモートイベントフィードバック要素802が、ブロック826で、イベント時間値をもつ公式チェックポイント番号またはIDを参加者デバイス804に送信してもよく、デバイス804は、公式イベント値を受信し、記憶し、表示することによって応答する。

【 0 0 8 0 】

いくつかの実装形態では、参加者デバイス804は、ローカルに記憶されたデータ(たとえば、生理学的データ、非公式イベント計時データなど)をブロック828で送信することができ、これらのデータは、ブロック830で、リモートイベントフィードバック要素802のローカル計時システムによって受信することができ、ブロック832で、迂回中継ネットワークを介してリモートイベントフィードバック要素802のサーバ/データベースにフォワードされ得る。サーバ/データベースは、ブロック834で、他のチェックポイントからデータを受信する。サーバ/データベースは、ブロック836で、特定の参加者識別子および関連情報を確認するデータを、他のチェックポイントから受信する。サーバ/データベースは、ブロック838で、参加者の人口統計および生理学的分析など、イベント全体の情報を生じる。サーバ/データベースは、ブロック840で、イベント情報をWWAN806に通信すればよい。WWANは、ブロック842で、イベント情報を(参加者デバイス804を介して)加入者808および参加者にフォワードしてよく、加入者および参加者は、イベント情報を、それぞれ、ブロック844、846で、ユーザインターフェース上に提示する。

【 0 0 8 1 】

図8Bのブロック850で、参加者デバイス804は、生理学的データについてANT(登録商標)センサを監視する。ブロック852で、参加者デバイス804は、現在のロケーションを追跡する。ブロック854で、チェックポイントN856におけるリモートイベントフィードバック要素802は、参加者によって装着または携行され得るRFIDタグ820を調べる。RFIDタグ820は、RFID821で応答する。いくつかの実装形態では、チェックポイントの所またはその近くにある基地局が、ブロック858で、参加者デバイス804にチェックポイントIDおよびイベント時間値を送信しようと試みる。この送信は、860に示すように、干渉などにより失敗する。あるいは、参加者デバイス804は、ブロック862で、チェックポイントが範囲内であると判断できない場合がある。たとえば、実施形態RFIDタグ820は、参加者デバイス804に信号を提供するように構成されない場合がある。参加者デバイス804は、ブロック864で、チャンネルに合わせて、低電力無線ブロードキャストを受信すればよい。

【 0 0 8 2 】

いくつかの実装形態では、参加者デバイス804は、ブロック866で、チェックポイントN856の範囲内にあるとき、ANT(登録商標)ブロードキャストにおいて、参加者識別子およびローカルに記憶されたデータを送信することができ、チェックポイントN856は、ブロック868で、参加者識別子およびローカルに記憶されたデータを受信する。

【 0 0 8 3 】

代替的または追加的に、チェックポイント内にあるかどうかにかかわらず、参加者デバイス804は、ブロック866で、参加者IDと、チェックポイントイベント時間または他のデータを含むローカルに記憶されたデータとをWWAN806に送信することができ、WWAN806は、そのデータを、ブロック870で、リモートイベントフィードバック要素802内のイベントサー

10

20

30

40

50

バにフォワードする。

【0084】

チェックポイントN856におけるリモートイベントフィードバック要素802の部分は、ブロック872で、特定の参加者IDについてのチェックポイントイベント時間、ならびに他のローカルに記憶されたチェックポイントデータを、迂回中継ネットワークなどの通信ネットワークを使ってイベントサーバ/データベース(DB)にフォワードすればよい。次に、イベントサーバ/DBは、ブロック874で、特定の参加者IDについてのチェックポイントイベント時間を受信し、参加者デバイス804からのデータで確認する。

【0085】

図示するシナリオにおいて、参加者デバイス804は、ブロック876で、チェックポイントN856からのチェックポイントイベント時間値の受信に失敗したかどうか判断する。失敗していない場合、処理は、次に来るチェックポイントを期待して、ブロック850に戻ってよい。ブロック876で受信に失敗した場合、参加者デバイス804は、ブロック878でイベントサーバを照会し、照会は、ブロック880で、WWAN806によってサーバにフォワードされてよい。リモートイベントフィードバック要素802は、ブロック882で、照会に応答する。WWAN806は、ブロック884で、応答を参加者デバイス804にフォワードし、デバイス804は、ブロック886で、公式イベント情報を受信し、記憶し、表示する。このようにして、元々表示されていた参加者経過時間とは異なる公式参加者経過時間を示す、リモートイベントフィードバック要素802からのイベントフィードバックの受信に応答して、参加者デバイス804に元々表示されていた参加者経過時間を変更される。

【0086】

図9は、ある実施形態による、イベントフィードバックシステム900の構成要素ブロック図を示し、イベントサーバ902が、参加者デバイス904についてのイベント計時を追跡する。参加者がチェックポイントを通過し、チェックポイントは、明快のために、第1のチェックポイントN-1 906および第2のチェックポイントN908として示されている。イベントサーバ910が、第1のチェックポイントN-1 906および第2のチェックポイントN908からチェックポイントイベント情報を受信することによって、イベント会場911にいる参加者を追跡する。概して、イベントサーバ910は、パケットデータネットワーク(たとえば、インターネット)など、第1のタイプの通信ネットワークを使って、チェックポイント基地局940と通信する。さらに、イベントサーバ910は、WWAN912などの第2のタイプの通信ネットワークを介して、参加者デバイス904からイベントフィードバックおよび要求を受信する。したがって、参加者デバイス904は、チェックポイント906、908を迂回することができる第1の通信ネットワークとは異なる第2の通信ネットワークを使ってイベントサーバ910と通信する。同様に、イベントサーバ910は、他の同時イベント会場914に接続されてよい。

【0087】

開示する技術の別の態様は、少なくとも1人の参加者が、一意の参加者識別子916をもつ参加者デバイス904を携帯してよく、参加者デバイス904が、イベント会場911のチェックポイントN908において、RFIDリーダ918として示されるチェックポイントデバイスに、参加者識別子916を送信するように構成され得ることを含む。参加者デバイス904は、参加者識別子の送信に基づいて時間値を判断するように、および時間値に基づいて、参加者に関連付けられたイベント情報を算出するように構成され得る。参加者デバイス904のユーザインターフェース920は、イベント情報を提示するように構成されてよく、この情報は、チェックポイント識別子(N)922、時間値(N)924、およびイベント情報926として示される。ユーザインターフェース920による提示は、視覚、聴覚、および触覚出力のうちの1つまたは複数であり得る。

【0088】

一態様では、参加者デバイス904は、チェックポイント識別子(N-1)928および時間値(N-1)930など、達したチェックポイントについてのイベント情報を維持し、これらの情報は、参加者デバイス904において非公式に検出することができる。このデータから、リアルタイムのイベントフィードバック931を算出することができる。代替的または追加的に、

参加者識別子(ID)917に対応するチェックポイント識別子N-1 932および時間値N-1 934は、イベントサーバ910からWWAN912を介してプッシュまたはプルすることができる。他のタイプのイベント情報935も、イベントサーバ910によって維持され、サーバ910から配布され得る。たとえば、他のタイプのイベント情報935には、公式イベント時間があってよく、公式イベント時間は、公式イベント時間と同期されるローカルチェックポイント時間値を維持するためにチェックポイントに定期的に配布される時間更新値をもつイベントサーバ910によって維持される。代替的または追加的に、時間値N938に基づく公式チェックポイント識別子N936およびチェックポイントイベント時間は、チェックポイントN908基地局N940から参加者デバイス904にローカルにプッシュまたはプルされ得る。時間値N938は、ローカルクロックを使って、チェックポイントN908によって個別に決定されても、チェックポイントN908において、イベントサーバ910の公式イベント時間と定期的に同期されてもよい。参加者デバイス904を携行している参加者が、基地局N940の範囲に来ると、特定のチェックポイント識別子936および参加者識別子917に関連付けられた時間値N938が、イベントサーバ910にプッシュまたはプルされ、チェックポイントN-1 932識別子および時間値N-1 934とともに、参加者識別子917の下に記憶される。また、基地局N940は、チェックポイントN936の識別子および時間値N938を、参加者がチェックポイントを通過するときにリアルタイムのイベントフィードバック931とともにチェックポイントイベント時間を参加者デバイス上に瞬時に表示するために参加者デバイス904に送信する。

【0089】

いくつかの実施形態では、参加者デバイス904は、参加者によって装着または携行される参加者識別子によって、イベント会場のチェックポイントにあるチェックポイントデバイスに参加者識別子を送信するステップと、参加者によって装着または携行される参加者デバイス904によって、参加者識別子の送信に基づいて時間値を判断するステップと、時間値に基づいて、参加者に関連付けられたイベント情報を算出するステップと、イベント情報を、参加者デバイス904のユーザインターフェース920に提示するステップとを含む動作をプロセッサ944に実施させるように構成されたプロセッサ実行可能命令を記憶した、メモリ942として示される非一時的コンピュータ可読媒体を有する。

【0090】

例示的な実施形態は、RFIDリーダを備えるチェックポイントデバイスに応答して、参加者識別子によるRFID信号を送信することによって、参加者識別子を送信する。時間値は、RFIDリーダ918による参加者識別子の問合せを検出することによって判断され得る。

【0091】

様々な実施形態において、参加者デバイスは、参加者による、継続イベント参加のための計時要件を判断することによって、イベント情報を算出する。イベントフィードは次いで、参加者が計時要件を満足するための時間値に基づいて、計時目標を含むイベント情報を算出する。

【0092】

さらに、参加者識別子916は、参加者に関連付けられた公式時間値を生成するために、チェックポイントデバイスに参加者識別子を送信することができる。参加者デバイスは、WWANを介して、参加者デバイスによって公式時間値を受信する。イベントフィードバック情報は、参加者のイベント状況を含み得る。

【0093】

WWANよりもむしろ、参加者デバイス904が、低電力無線ブロードキャストを介して公式時間値を受信してもよい。具体的には、参加者デバイス904は、ANT(登録商標)通信プロトコルを使うように構成された基地局940による低電力無線ブロードキャストを監視することができ、低電力無線ブロードキャストに含まれる公式時間値および参加者識別子を検出することができる。

【0094】

参加者デバイス904の様々な実施形態は、たとえばGPS信号を受信することによって、現在のロケーションを検出し、または判断することができる。たとえば、参加者デバイス90

10

20

30

40

50

4は次いで、現在のロケーションおよび経路情報に基づいて経路案内を判断し、経路案内を、参加者デバイスのユーザインターフェース上に提示すればよい。あるいは、デバイスロケーションは、パフォーマンス計時履歴に基づいて推定され得る。あるいは、参加者デバイスは、現在のロケーションおよび経路情報に基づいて、チェックポイントデバイス(基地局940)が範囲内にあるべきかどうか判断することができる。参加者デバイス904は、範囲内であるという判断に応答して、公式時間値を受信するように構成された参加者デバイスの受信機をアクティブ化してよい。いくつかの実施形態では、受信機は、ワイヤレスワイドエリアネットワーク受信機を含む。あるいは、受信機はANT(登録商標)受信機を含む。

【0095】

10

いくつかの実施形態では、参加者デバイスは、参加者の生理学的データの値を検出し、生理学的データの値をイベントサーバに送信してよい。

【0096】

いくつかの実施形態では、イベントサーバ902は、イベントへの参加者にイベントフィードバックを提供する。チェックポイントデバイス(RFIDリーダ918または基地局940)は、イベント会場911のチェックポイント908において、参加者によって装着または携行される参加者識別器から、参加者識別子(ID)917を含む信号を受信するように構成され得る。イベントサーバ910は、参加者識別子の受信に基づいて公式時間値を判断するように構成され得る。送信機(WWAN912または基地局940)は、公式時間値を、ユーザインターフェース920上に提示するために、参加者によって装着または携行される参加者デバイス904に送信するように構成され得る。

20

【0097】

参加者デバイス904のある実施形態では、プロセッサ実行可能命令を記憶した非一時的コンピュータ可読媒体(メモリ946)は、イベント会場のチェックポイントにあるチェックポイントデバイスによって、参加者デバイスから、参加者識別子を含む信号を受信するステップと、参加者識別子の受信に基づいて公式時間値を判断するステップと、公式時間値を、ユーザインターフェース上に提示するために、参加者によって装着または携行される別の参加者デバイスに送信するステップとを含む動作をプロセッサ948に実施させるように構成される。

【0098】

30

具体的には、イベントフィードバックシステム900は、複数の参加者についての公式時間値を、複数のイベント会場におけるチェックポイントデバイスから受信する。いくつかの実施形態では、チェックポイントデバイスは、参加者識別子916(RFIDデバイス)を調べるRFIDリーダ918を備える。いくつかの実装形態では、イベントは、各参加者が満たすべき計時要件、または参加者がイベントの区間にわたって維持しなければならないランク付けレベルを有する。イベントサーバ902は、公式時間値および計時要件に基づいて、参加者についてのイベント状況を算出することができる。

【0099】

イベントサーバ902は、公式時間値を、ワイヤレスワイドエリアネットワーク912を介して参加者デバイスに送信してよい。あるいは、イベントフィードバックシステムは、公式時間値を、たとえばANT(登録商標)通信プロトコルにより、基地局940による低電力無線ブロードキャストを介して参加者デバイスに送信してよい。イベントサーバ902は、参加者デバイス904に経路情報を配布してよい。イベントサーバ902は、参加者の生理学的データを受信し、生理学的データを、ユーザインターフェース920上に提示するために、通信ネットワークを介して送信することができる。

40

【0100】

図10は、読取り/書込み(R/W)RFID集積回路(IC)1004として示される組込み型参加者識別器をもつ参加者デバイス1002を有するイベントフィードバックシステム1000の構成要素ブロック図である。参加者デバイス1002はたとえば、ユーザに取り付け、スポーツウォッチやMP3プレーヤなど、他のフィットネスデバイスと同様に使うことができるが、いくつか

50



の実施形態は、他のやり方で携行または装着され得る。参加者デバイス1002は、フィットネス用のアプリケーションならびに経路追跡およびイベントフィードバックを実行するためのプロセッサ実行可能命令で構成され得るプロセッサ1006を有し得る。参加者デバイス1002は、1つまたは複数のアンテナ1014を介して送受信するWWANトランシーバ(TXR)1008、R/W RFID集積回路1004、GPS受信機(RX)1010、およびANT(登録商標)トランシーバ1012を介して通信することができる。参加者デバイス1002は、バッテリー1016などの可搬型電源を有し得る。

#### 【0101】

WWANトランシーバ1008は、音声およびデータ通信へのアクセスを提供することができ、GPS受信機1010はロケーション追跡を可能にし、ANT(登録商標)トランシーバ1012は、ワイヤレスANT(登録商標)アクセサリからフィットネスデータを獲得することができ、R/W RFID集積回路1004は、トラックチェックポイントイベント計時を獲得することができる。全体で、参加者デバイス1002は、参加者またはユーザによって実施される活動を向上させるフィットネスおよびレース製品を提供し得る。たとえば、GPSおよびANT(登録商標)を用いて、参加者デバイス1002は、走者、サイクリスト、ハイカーなどについての運動データ(ペース、距離、心拍、熱量、ラップ、パワー、1分あたりの回転数(RPM)、速度および高度)を獲得し、分析することができる。これらのフィットネス特徴があるので、このデバイスは、一年中、レースおよびトレーニングに使うことができる。

#### 【0102】

手首装着型デバイスなどの参加者デバイス1002にRFID能力を統合することにより、イベント組織は、イベント参加者用の従来のRFID胸当て/アクセサリを参加者デバイス1002で置き換えることが可能になる。RFID集積回路1004は、一態様では、従来の胸当て/アクセサリにおけるRFIDと機能的に同一であり得る。RFID集積回路1004は、RFIDリーダ/基地局1018として示されるRFIDトランシーバからのブロードキャストを検出することによって、競技精度計時を用いてチェックポイント横断時にRFIDリーダによって発せられたRF信号を感知することができる。ただし、従来の胸当て/アクセサリにおけるRFIDとは異なり、R/W RFID集積回路1004は、プロセッサ1006と統合され、これにより、イベント参加者が、イベントにおける自分の進行具合を理解したままであるために、参加者デバイス1002上にチェックポイントイベント時間をリアルタイム表示することが可能になり得る。RFIDリーダ/基地局1018は、チェックポイント時間1020およびチェックポイント番号1022を参加者デバイス1002に送信すればよく、デバイス1002は、チェックポイントの間のラップタイムを算出すればよい。すべての以前のチェックポイントおよびラップタイムは、参加者デバイス1002上に、目に見える形で、聞こえるように、または触覚によって提示するのにも利用可能であり得る。

#### 【0103】

参加者デバイス1002には、コース情報を含むとともに、各チェックポイント番号/識別子を、コース上でのチェックポイントの物理的なロケーション(地理、相対高度、相対距離など)と対応づけることができるアプリケーションがあらかじめロードされてよい。参加者デバイス1002は、参加者のペース情報も有してよく、この情報をリアルタイムでコースに重ねることができる。各ラップについての目標時間がある場合、参加者デバイス1002は、この情報をあらかじめロードさせればよい。ラップ目標時間が動的に変化している場合、参加者デバイス1002は、WWANを介してリアルタイムでアップデートされても、参加者が範囲内にいるとき、チェックポイントにおいてRFIDリーダ/基地局1018から受信されてもよい。代わりに、参加者デバイス1002が参加者識別子(ID)1024を送信してもよい。参加者デバイス1002およびRFIDリーダ/基地局1018は、他のデータ1026をワイヤレスに交換することができる。その目的のために、RFIDリーダ/基地局1018は、1つまたは複数のアンテナ1030、リモートイベントシステム1034へのネットワーク接続1032、およびプロセッサ1036を介して送信および受信するR/W RFID集積回路1028を組み込んで、チェックポイントプロセスを実行することができる。リモートイベントシステム1034は、他の実施形態のチェックポイントとイベントサーバの両方を表し得る。

## 【 0 1 0 4 】

RFID集積回路1004は、受動RFIDタグにごく近接して、後方互換性のために、125kHzという従来の低周波数で、またはマストRFIDアンテナシステムのために、900MHzの超高周波(UHF)周波数で動作し得る。低周波数(LF)RFID動作周波数範囲は、120～150kHzである。LFトランスポンダは、受動的であってよく、読取り範囲が4インチに限定される。UHF RFID動作周波数範囲は、860～960MHz(北米、欧州、および日本)である。UHFトランスポンダが受動、半受動それとも能動であるかによって、読取り範囲は、20～100フィートの間で変わる。複数のリーダおよびアンテナを使って、読取り成功率を向上させ、計時の正確さを増し、容量を拡大することができる。典型的なリーダは、トランスポンダのデータを複数回読み取って、受信データ中のビットエラーの機会を減らす。マルチリーダ/マルチトランスポンダ環境において、リーダの間の通信は、リーダ衝突を避けるために、時間と周波数の両方で同期され、分割され得る。

10

## 【 0 1 0 5 】

いくつかの実施形態では、参加者デバイス1002内のR/W RFID集積回路1004は、参加者の胸当て/アクセサリ内の従来のRFIDとして動作し得る。そのような事例において、チェックポイント横断時のRFIDリーダは、参加者デバイス1002から参加者ID1024を読み取ることによって、参加者の計時を獲得することができる。すべての参加者が参加者デバイス1002を装着しているわけではないイベントでは、他の参加者は、たとえば同じ周波数上で動作することによって、RFIDリーダと、およびたとえば互換データフォーマットを使うことによって、イベントサーバと互換性がある従来のRFID胸当て/アクセサリを装着する

20

## 【 0 1 0 6 】

さらに、参加者デバイス1002は、WWANトランシーバ1008を使って、獲得した計時データを公式イベント計時システム(リモートイベントシステム1034)に通信し、イベント状況および参加者についてのイベントにおける位置を取り出すことができる。年齢/ジェンダーイベントクラス全体における自分の位置、自分と次の競技者、一位の走者、友人などとの間にどれだけの距離があるかなど、参加者にとって興味があり得る統計を含むイベント情報も、取り出すことができる。

## 【 0 1 0 7 】

特定の実施形態において、ANT(登録商標)トランシーバ1012および参加者デバイス1002上の他のセンサによって獲得された生理学的データと、公式イベント計時を組み合わせ、かつ、そのデータを、WWAN通信により送信を可能にすることにより、参加者のペース、心拍、ロケーション、イベント順位、ラップ計時などについての興味ある統計を、観衆向けのアプリケーションを介して家族および友人と共有することが可能になり、観衆経験を高める。

30

## 【 0 1 0 8 】

図11は、第1の参加者デバイス1103(たとえば、走者の靴の紐に取り付けられたフットポッドデバイスなどのアクセサリ)および第2の参加者デバイス1102(たとえば、手首装着型デバイス)を含む、動作可能に結合された参加者デバイス1101を有するイベントフィールドバックシステム1100の構成要素ブロック図である。第1の参加者デバイスは、組込みR/W

40

RFID集積回路1104を使って、参加者識別子を維持することができる。また、第2の参加者デバイス1102は、フィットネス用アプリケーションならびに経路追跡およびイベントフィールドバックを実行することができる1つまたは複数のプロセッサ1006を有し得る。第2の参加者デバイス1102は、1つまたは複数のアンテナ1114により、たとえば2.4GHz周波数で送受信を行うWWANトランシーバ1108、GPS受信機1110、およびANT(登録商標)トランシーバ1112を介して通信することができる。参加者デバイス1002は、バッテリー1116として示される可搬型電源を有し得る。第2の参加者デバイス1102は、参加者デバイス1002について図10を参照して上述した機能を実施することができる。

## 【 0 1 0 9 】

第1の参加者デバイス1103は、ANT(登録商標)トランシーバ1120が、1つまたは複数のブ

50

ロセッサ1122の制御下であるとともにバッテリー1124として示される電源によって駆動される第2の参加者デバイス1102と通信するための1つまたは複数のアンテナ1118を有し得る。たとえば、フットポッドの形の第1の参加者デバイス1103は、地面搭載チェックポイントセンサに接近するために、靴に取り付けることができる。明快のために、R/W RFID集積回路1104は、チェックポイント番号1132およびチェックポイント時間1134も送信することができるRFIDトランシーバ(リーダ/基地局)1130のRFIDアンテナ(マット)1128からの125kHzのLF RFID信号によって、低周波数アンテナ1126において励起される(誘導結合)受動デバイスとして示される。それに応答して、第1の参加者デバイス1103が参加者識別子(ID)1136を送信してもよい。第1の参加者デバイス1103およびRFIDトランシーバ(リーダ/基地局)1130は、他のデータ1138を交換することもできる。その目的のために、RFIDトランシーバ(リーダ/基地局)1130は、R/W RFID集積回路1144を介してRFIDアンテナ(マット)1128を制御するように構成され得るとともにネットワーク接続1148を介してイベントサーバ1146と通信することができるプロセッサ1140を有する。チェックポイントデバイス1150は、RFIDアンテナ(マット)1128およびRFID TXR(リーダ/基地局)1130によって形成することができる。

10

#### 【0110】

例示的な実施形態において、第2の参加者デバイス1102と第1の参加者デバイス1103との間で、ANT(登録商標)通信プロトコルを使うことができる。代替的または追加的に、他の通信プロトコルが使われ得る。本実施形態では、第1の参加者デバイス1103、第2の参加者デバイス1102、および他のどのANT(登録商標)デバイスも、ワイヤレスにペアリングされるか、またはイベントの前もしくは他の衝突し得るANT(登録商標)デバイスに近接する前など、早めにあらかじめ構成されてよい。第1の参加者デバイス1103はANT(登録商標)マスターであってよく、第2の参加者デバイス1102はANT(登録商標)スレーブであってよい。ANT(登録商標)マスターは、ANT(登録商標)ノードの間の論理接続であるチャンネルを制御することができる。ANT(登録商標)マスターは、チャンネルを構成し、通信を開始し、特定のチャンネル期間(0.5~200Hz)においてデータを送信し、チャンネルを同期させておくことができる。チャンネル構成は、チャンネル期間、チャンネルRF周波数(78個が利用可能)、チャンネルタイプ、およびネットワークタイプなど、いくつかのパラメータを設定することを伴う。送信タイプ、デバイスタイプおよび一意のデバイス番号を含み得るチャンネルIDを設定することもできる。2つのANT(登録商標)デバイスが通信するために、共通チャンネル構成が必要とされ得る。一部のチャンネルパラメータは、チャンネルを開くのに先立って設定されてよいが、ほとんどのパラメータは、チャンネルが開いている間に変更され得る。チャンネル構成およびチャンネルIDは、マスターによって制御され、あらゆるブロードキャストメッセージで送られ得る。スレーブは、それ自体に共通のチャンネル構成をもつメッセージを探索し、一致を見つけるとともにマスターに同期すると、チャンネルを確立することができる。

20

30

#### 【0111】

マスターからスレーブに(たとえば、第1の参加者デバイス1103から第2の参加者デバイス1102に)送られるメッセージはブロードキャストタイプであり、スレーブは、確認応答する必要はない。すべてのチャンネル構成パラメータの値は、一意のデバイス番号を除いて、第2の参加者デバイス1102と第1の参加者デバイス1103の両方によって、前もって定義され、知られている場合がある。各第1の参加者デバイス1103は、一意のデバイス番号を有し、この番号を、第2の参加者デバイス1102は、隔離空間内のペアリングによって取得することができる。ペアリングの間、スレーブは、マスターの一意のデバイス番号を取得するために探索するとき、ワイルドカード値を使ってよい。第2の参加者デバイス1102は、第1の参加者デバイス1103のデバイス番号を取得すると、第1の参加者デバイス1103からブロードキャストメッセージを受信することができる。第2の参加者デバイス1102は、すべての他のアクセサリからのメッセージは拒絶する。このようにして、複数の参加者は、別の参加者のアクセサリからメッセージを意図せずに受信することなく、ごく近接して共存することができる。ANT(登録商標)プロトコルの低電力、短距離および時間二重化性により、この規格は、10メートル半径内の80個の送信機が性能損失なしで共存すると規定

40

50

する。これは、毎秒4つのメッセージを送信する、同じRF周波数チャネル上のANT(登録商標)デバイスのためであり、ANT(登録商標)プロトコルは、ごく近接ユーザの数を拡大するのに使用し、ANT(登録商標)送信機のいっそう密なクラスタを可能にすることができる、利用可能な78個のRF周波数チャネルを提供する。

【0112】

第1の参加者デバイス1103および第2の参加者デバイス1102は、イベント全体を通してANT(登録商標)チャネルを維持することができる。チェックポイント時間およびチェックポイント番号は、チェックポイントを超えたとき、第1の参加者デバイス1103において、RFIDを介してアップデートすることができ、次いで、次のチェックポイントまで一定に保たれてよい。アクセサリーは、チェックポイント時間およびチェックポイント番号を、1秒あたり4回のメッセージレートで、継続的に送信する。各ブロードキャストメッセージには、その情報を含むとともに手首装着型デバイスによって復号される8データバイトのペイロードがある。8バイトペイロードのデータフォーマットは、第1の参加者デバイス1103と第2の参加者デバイス1102の両方によって前もって定義され、知られている。参加者ID1136も、参加者が正しいデータを受信していることを保証するための冗長検査として、8バイトデータペイロードに含まれてよい。

【0113】

フォールバックとして、参加者がチェックポイントを超えたが、アップデートされたチェックポイント時間およびチェックポイント番号を受信していないことを、第2の参加者デバイス1102が(GPSロケーションに基づいて)検出した場合、第2の参加者デバイス1102は、WWANを介してイベントサーバ1146のデータベースをピングして、RFID TXR(リーダ/基地局)1130が、そのチェックポイントにおいて、第1の参加者デバイス1103からデータを受信したかどうかを見ればよい。第2の参加者デバイス1102は、WWANを介して、アップデートされたチェックポイント識別子およびチェックポイントイベント時間を受信することができる。

【0114】

図12は、参加者によって装着または携行されるトランスポンダ(胸当てタグ)でよい、参加者識別子をもつ自律型の第1の参加者デバイス1203とともに第2の参加者デバイス1202を有するイベントフィールドバックシステム1200の構成要素ブロック図である。チェックポイントデバイス1205は、第1の参加者デバイス1203から参加者識別子1209を取得するRFIDリーダ1207、および第2の参加者デバイス1202とイベント情報を交換するANT(登録商標)基地局1211を含み得る。ANT(登録商標)基地局1211およびRFIDリーダ1207は、組込み型でも、それぞれの通信ネットワーク接続1213、1215の間の接続1212を介してインターフェースをとられる別個の構成要素でもよい。

【0115】

明快のために、RFIDリーダ1207は、R/W RFID集積回路1219に、1つまたは複数のアンテナ1223からフォワードチャネル1221においてUHF900MHz周波数でRFID通信を送信させる1つまたは複数のプロセッサ1217を組み込むことができる。第1の参加者デバイス1203は、フォワードチャネル1221によって、または代替的には、バッテリー1227として示される電源によって作動されるR/W RFID集積回路1225を含み得る。R/W RFID集積回路1225は、逆チャネル1229上で、RFIDリーダ1207に参加者識別子1209を送信することができる。第1の参加者デバイス1203とRFIDリーダ1207は、他のデータ1231を交換することができる。

【0116】

本実施形態では、第2の参加者デバイス1202は、第1の参加者デバイス1203から情報をローカルには受信しない。そうではなく、チェックポイントデバイス1205のANT(登録商標)基地局1211は、チェックポイント集積回路または第2の参加者デバイス1202に、ならびにリモートイベントシステム1237に送信されるべきであるイベント情報を判断することができる1つもしくは複数のプロセッサ1235によって実行されるアプリケーション1233を含み得る。たとえば、ANT(登録商標)トランシーバ1239は、1つまたは複数のアンテナ1241を介して、チェックポイント識別子1243、チェックポイント時間1245および参加者識別子1209

を送信することができ、識別子1209は、第2の参加者デバイス1202のANT(登録商標)トランシーバ(TXR)1251用の1つまたは複数のアンテナ1247において受信される。

【0117】

第2の参加者デバイス1202はたとえば、フィットネスデバイスまたはスポーツウォッチと同様にして取り付けられ、ユーザ対話され得るが、いくつかの実施形態は、他のやり方で携行または装着されてよい。参加者デバイス1202は、フィットネス用アプリケーションならびに経路追跡およびイベントフィードバックを実行することができる1つまたは複数のプロセッサ1253を有し得る。第2の参加者デバイス1202は、WWANトランシーバ1255、およびGPS受信機1257を介して通信することができる。第2の参加者デバイス1202は、バッテリー1259として示される可搬型電源を有し得る。第2の参加者デバイス1202は、第2の参加者デバイス1002について図10を参照して上述した機能を実施することができる。

10

【0118】

例示的な実施形態において、第2の参加者デバイス1202は、ANT(登録商標)基地局1211とペアリングすることができるANT(登録商標)デバイスであってよい。イベント登録の間、各第2の参加者デバイス1202には、ANT(登録商標)チャンネル構成パラメータおよびデバイスのユーザの参加者IDが与えられてよく、これらは、ANT(登録商標)またはWWANワイヤレスデータリンクを介して通信されてよい。ANT(登録商標)TXR1251は次いで、チャンネルを確立し、コース全体においてANT(登録商標)基地局1211からブロードキャストメッセージを受信することができる。第2の参加者デバイス1202は、ANT(登録商標)ブロードキャストメッセージのペイロードデータを復号することができ、このメッセージは、ユーザの一意の参加者ID1209と、参加者がチェックポイントを超えた後の、対応するチェックポイント時間1245およびチェックポイント番号1243とを含み得る。

20

【0119】

ANT(登録商標)基地局1211はANT(登録商標)マスターであってよく、第2の参加者デバイス1202はANT(登録商標)スレーブであってよく、図11を参照して上述したのと同様または同一のやり方で構成され得る。たとえば、ANT(登録商標)マスターは、ANT(登録商標)ノードの間の論理接続であるチャンネルを制御することができる。ANT(登録商標)マスターは、チャンネルを構成し、通信を開始し、特定のチャンネル期間(0.5~200Hz)においてデータを送信し、チャンネルを同期させておくことができる。チャンネル構成は、チャンネル期間、チャンネルRF周波数(78個が利用可能)、チャンネルタイプ、およびネットワークタイプなど、いくつかのパラメータを設定することを伴い得る。送信タイプ、デバイスタイプおよび一意のデバイス番号を含み得るチャンネルIDを設定することもできる。2つのANT(登録商標)デバイスが通信するために、共通チャンネル構成が必要とされ得る。一部のチャンネルパラメータは、チャンネルを開くのに先立って設定されてよいが、ほとんどのパラメータは、チャンネルが開いている間に変更され得る。チャンネル構成およびチャンネルIDは、ANTマスターによって制御され、あらゆるブロードキャストメッセージとともに送られ得る。ANT(登録商標)スレーブは、それ自体に共通のチャンネル構成をもつメッセージを探索し、一致を見つけるとともにANT(登録商標)マスターに同期すると、チャンネルを確立することができる。ANT(登録商標)マスターは、多くのANT(登録商標)スレーブ(1対多のネットワークトポロジ)によって受信されたメッセージをブロードキャストすればよい。スレーブは、そのようなブロードキャスト送信に確認応答する必要はない。

30

40

【0120】

様々な実施形態は、100,000を超える第2の参加者デバイス1202をサポートするように拡張することができる。たとえば、システム容量をスケーリングするのに使用することができる構成可能パラメータは、デバイス番号、チャンネル周波数、およびチャンネル期間を含み得る。各ANT(登録商標)基地局1211は、8つのANT(登録商標)ブロードキャストチャンネル(または8つのANT(登録商標)マスター)をサポートすることができる。いくつかのANT(登録商標)基地局1211は、ANT(登録商標)マスターの数を増やすために、チェックポイントの近くに展開され得る。所与のチェックポイントにおいて、各ANT(登録商標)マスターは一意のデバイス番号を有し得る。ANT(登録商標)マスターは、そのチャンネルを、異なるRF周波数

50

チャンネル上で動作するように構成すればよい。上述したように、ANT(登録商標)プロトコルは、ごく近接ユーザの数を拡大するのに使用することができる、利用可能な78個のRF周波数チャンネルを有する。ANT(登録商標)プロトコルの性質は、時間二重化され、イベントフィードバックシステム1200は、メッセージを周波数において、およびデバイス番号によって分割することができる。ANT(登録商標)プロトコルは、同じRF周波数チャンネル上のANT(登録商標)デバイスが每秒4つのメッセージを送信中であるとする、10メートルの半径にある80個の送信機が、性能損失なしで共存すると規定する。イベントフィードバックシステム1200が必要とし得るよりもはるかに多い、半径10メートル以内の780個の基地局を使う毎秒ほぼ25,000個のメッセージが達成され得ることを、直接理論算出が示唆する。

【0121】

各第2の参加者デバイス1202は、イベント登録時に割り当てられたパラメータと共通のチャンネル構成をもつブロードキャストメッセージを探索することができる。参加者がチェックポイントを超えるとすぐに、RFIDリーダ1207は、チェックポイントイベント時間/チェックポイント番号/参加者IDをANT(登録商標)基地局1211にフォワードしてよい。ANT(登録商標)基地局1211は、イベントサーバ(リモートイベントシステム1237を含む)にリモートに記憶され得る、その参加者に割り当てられたチャンネル構成をルックアップしてもよい。チェックポイントごとのANT(登録商標)マスターの数は、イベント参加者の数をサポートするようにスケーリングされ得る。所与のチェックポイントにある各ANT(登録商標)マスター(ANT(登録商標)基地局1211)は、個別チャンネル構成を有する。利用可能チャンネル構成の数は、チェックポイントごとのANT(登録商標)マスターの数に等しい。各利用可能チャンネル構成は、すべてのイベント参加者にわたって等しく配布され得る。多くのイベント参加者の第2の参加者デバイス1202は、同じチャンネル構成を有し得る。同一のチャンネル構成を有する第2の参加者デバイス1202は、ANT(登録商標)基地局に近づくと、同じANT(登録商標)マスターをもつチャンネルを探索し、確立することができる。ANT(登録商標)マスターは、参加者がチェックポイントを超えると、ユーザのデータをインターリーブする。各ブロードキャストメッセージには、第2の参加者デバイス1202によって復号される8データバイトのペイロードがあり得る。8バイトペイロードのデータフォーマットは、ANT(登録商標)基地局1211および手首装着型デバイスによって前もって定義され、知られている。各8バイトデータペイロードは、1人または複数のユーザの参加者ID、チェックポイント時間および番号を含む。いくつかの第2の参加者デバイス1202は、割り当てられたチャンネル構成を用いてブロードキャストメッセージを受信し、復号することができるが、第2の参加者デバイス1202は、デバイスのユーザの参加者ID1209を復号するとき、デバイスのユーザのチェックポイント時間を更新するだけでよい。

【0122】

待ち時間のために、ANT(登録商標)マスターは、各イベント参加者のデータを、1秒に少なくとも2回送信すればよい。ANT(登録商標)マスター(ANT(登録商標)基地局1211)が、イベント参加者のデータを比較的頻繁には送信しない場合、待ち時間が増し、ユーザの第2の参加者デバイス1202は、即座フィードバックを提供することができない。むしろ、数秒かかり得る。イベントフィードバックシステム1200は、各イベント参加者のデータの推論を最小限にし、冗長性を最大限にするために、負荷分散することができる。たとえば、イベント登録時に割り当てられたユーザのチャンネル構成は、負荷分散のために、イベント中にWWANを介して動的に変更することができる。たとえば、イベントフィードバックシステム1200は、1つまたは複数のチェックポイントを同時に超える、同じチャンネル構成をもつ第2の参加者デバイス1202の大規模グループを検出することができる。

【0123】

チェックポイントは、10メートルというANT(登録商標)無線機の範囲よりもはるかに離れて隔てられてよいので、ANT(登録商標)基地局の各チェックポイントのクラスは、チャンネル構成を繰り返してよい。したがって、各第2の参加者デバイス1202は、イベントコース全体を通して同じチャンネル構成を保つことができる。各チェックポイントにおいて、第2の参加者デバイス1202は、チャンネルを探索し、確立し、共通チャンネル構成をもつANT(

登録商標)マスターからブロードキャストメッセージを受信することができる。第2の参加者デバイス1202は、すべての他のANT(登録商標)マスターからのメッセージは拒絶してよい。したがって、多くの第2の参加者デバイス1202が、別のANT(登録商標)マスターから意図せずにメッセージを受信することなく、ごく近接して共存し得る。

【0124】

第2の参加者デバイス1202は、ANT(登録商標)バックグラウンドチャネル走査を実装して、共通チャネル構成をもつANT(登録商標)ブロードキャストメッセージを検出することができる。別の選択肢は、第2の参加者デバイス1202が、GPSを使って、ユーザがチェックポイントに近づいているときを判断し、ANT(登録商標)スレーブに、探索を開始するよう命じることである。第2の参加者デバイス1202は、チェックポイントの150フィート以内で探索を始めることができる。さらに別の選択肢は、第2の参加者デバイス1202が、探索時間を最大にし、探索がタイムアウトした後で、チェックポイント基地局の範囲に入るまで、可能性としては第2の参加者デバイス1202を、チェックポイントの間の全長にわたって探索モードにして、探索を再度開始することである。

10

【0125】

第1の例として、ANT(登録商標)基地局1211は、以下の容量を有し得る。

ブロードキャストメッセージ中の8バイトデータペイロードごとに2人の参加者のデータ

、

ANT(登録商標)マスターごとに每秒8つのブロードキャストメッセージ、

ANT(登録商標)基地局ごとに8つのANT(登録商標)マスター、

チェックポイントごとに1つのANT(登録商標)基地局、

4つのブロードキャストメッセージごとに参加者のデータを繰り返す、

64人のユーザをサポートし、これらのユーザのデータを1秒に2回受信する。

20

【0126】

第2の例として、ANT(登録商標)基地局1211は、以下の容量を有し得る。

ブロードキャストメッセージ中の8バイトデータペイロードごとに2人の参加者のデータ

、

ANT(登録商標)マスターごとに每秒8つのブロードキャストメッセージ、

ANT(登録商標)基地局ごとに8つのANT(登録商標)マスター、

チェックポイントごとに4つのANT(登録商標)基地局、

4つのブロードキャストメッセージごとに参加者のデータを繰り返す、

256人の参加者をサポートし、これらの参加者のデータを1秒に2回受信する。

30

【0127】

第3の例として、ANT(登録商標)基地局1211は、以下の容量を有し得る。

ブロードキャストメッセージ中の8バイトデータペイロードごとに3人の参加者のデータ

、

ANT(登録商標)マスターごとに每秒8つのブロードキャストメッセージ、

ANT(登録商標)基地局ごとに8つのANT(登録商標)マスター、

チェックポイントごとに4つのANT(登録商標)基地局、

4つのブロードキャストメッセージごとに参加者のデータを繰り返す、

384人の参加者をサポートし、これらの参加者のデータを1秒に2回受信する。

40

【0128】

注:これらの例において、すべてのチャネルは、同じ無線周波数(RF)周波数チャネル上にあり得る。

【0129】

図13は、イベントへの参加者にイベント情報を提示するイベントフィードバックを、イベントへの参加者に提供する実施形態方法1300を示す。ブロック1302で、第1のチェックポイント通信が、イベントの第1のコース沿いに置かれた第1のチェックポイントにあるチェックポイントデバイスから、第1の参加者によって携行される第1の参加者デバイスの第1の無線機において受信される。第1のチェックポイント通信は、第1のチェックポイント

50

識別子と、第1の参加者が第1のチェックポイントを超えたときを反映する第1のチェックポイントイベント時間とを含む。ブロック1304で、ブロック1302からの第1のチェックポイント識別子および第1のチェックポイントイベント時間に基づいて、第1の参加者経過時間の判断が行われる。参加者デバイスは次いで、ブロック1306で、第1の参加者経過時間を第1の参加者デバイス上に表示すればよい。

#### 【0130】

開示する技術のさらなる代替および/または補足態様によると、参加者状況が、第1の参加者デバイスから、参加者デバイスの第2の無線機を使って、イベントサーバに送信され得る。参加者状況は第1のチェックポイントイベント時間を含んでよく、かつ/または第2の無線機はワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)トランシーバを含んでよい。この方法はまた、第1の参加者のランク付けを含むイベントフィードバックを受信するステップと、イベントフィードバックの少なくとも一部分を第1の参加者デバイスに表示するステップとを含み得る。この方法は、第1の参加者デバイスの第3の無線機を使ってGPSロケーション情報を受信するステップをさらに含み得る。GPSロケーション情報は、第1の参加者の地理的ロケーションを識別する。この方法は、第1の参加者デバイスの第4の無線機を使って、第1の参加者の生理学的データを受信するステップをさらに含み得る。この方法は、元々表示されていた第1の参加者経過時間とは異なる、第1の参加者が第1のチェックポイントを超えたときに対応する公式参加者経過時間を示すイベントフィードバックに回答して、第1の参加者デバイスに表示される第1の参加者経過時間を変更するステップをさらに含み得る。また、この方法の一部として、参加者状況は、第1の参加者の地理的ロケーションを識別するGPSロケーション情報、および第1の参加者の生理学的データのうち少なくとも1つを含み得る。この方法は、第1の参加者デバイスが、第1のチェックポイントから所定の距離にあることに回答して、第1の参加者デバイスの第2の無線機と第3の無線機との間で電力を切り替えるステップをさらに含み得る。この方法は、第1の参加者デバイスが、第1のチェックポイントの所定の距離内にあることに回答して、第1の参加者デバイスの第2の無線機および第3の無線機のうち少なくとも1つを電源投入するステップをさらに含み得る。この方法は、第1の参加者デバイスが、第2のチェックポイント通信を受信することなく、第2のチェックポイントを通過したという判断に回答して、第2のチェックポイントイベント時間についての要求を送信するステップをさらに含み得る。この方法は、第1のチェックポイント識別子および第1のチェックポイントイベント時間のうち少なくとも1つを、イベント中に第1の参加者に

よって携行される第2の参加者デバイスに送信するステップをさらに含んでよく、第2の参加者デバイスは、第1の参加者デバイスから離れて配設される。さらに、ANT(登録商標)プロトコルが、第1の参加者デバイスと第2の参加者デバイスとの間で通信するのに使われ得る。さらに、第2のチェックポイント通信が、イベントの第1のコース沿いに置かれた第2のチェックポイントから第1の参加者デバイスによって受信されるまで、第1のチェックポイント識別子および第1のチェックポイントイベント時間のうち少なくとも1つが、第1の参加者デバイスによって定期的に第2の参加者デバイスに送信され得る。さらに、第1のチェックポイント識別子および第1のチェックポイントイベント時間のうち少なくとも1つが、設定された時間間隔だけ、第1の参加者デバイスによって第2の参加者デバイスに送信され得る。さらに、第1のチェックポイントが、第1の参加者デバイスおよび第2の参加者デバイスのうち少なくとも1つから所定の距離内にあるという判断に回答して、第1のチェックポイント識別子および第1のチェックポイントイベント時間のうち少なくとも1つを求める走査が、第2の参加者デバイスによって開始され得る。本明細書で開示した方法では、第1のチェックポイント通信は、ANT(登録商標)通信プロトコルを使ってよい。

#### 【0131】

図14は、イベントへの参加者にイベントフィードバックを提供する方法1400を示す。ブロック1402で、イベントサーバが、イベント中に公式イベント時間を維持する。ブロック1404で、イベントサーバは、公式イベント時間に基づいて、第1のチェックポイントデバイスに第1の時間値を送信する。ブロック1406で、イベントサーバは、第1のチェックポイ



ントデバイスから第1のチェックポイントイベント時間を受信する。第1のチェックポイントイベント時間は、第1の時間値と、第1の参加者が第1のチェックポイントを超えたときに基づき得る。また、この方法は、イベント中に第1の参加者によって携行される第1の参加者デバイスから送信された参加者状況を、イベントサーバにおいて受信するステップを含み得る。参加者状況は、第1のチェックポイントを迂回して、第2の通信ネットワークを経由して受信され得る。参加者状況は、第1の参加者が第1のチェックポイントを超えたときに関連付けられた二次チェックポイントイベント時間を含み得る。

#### 【0132】

開示する技術のさらなる代替および/または補足態様によると、イベントフィードバックは、イベントサーバから、第2の通信ネットワークを経由して第1の参加者デバイスに送信されてよく、イベントフィードバックは、第1の参加者のランク付けを含む。また、第2の通信ネットワークはWWANを含んでよく、第1の参加者デバイスはWWANトランシーバを含む。さらに、第1の参加者状況は、第1の参加者の地理的ロケーションを識別するGPSロケーション情報、および第1の参加者の生理学的データのうち少なくとも1つを含み得る。この方法は、第1のチェックポイントにおいて、第1の参加者デバイスが第1のチェックポイントから所定の距離内にあることを検出するステップをさらに含み得る。第1のチェックポイントは、第1の参加者デバイスの第1の無線機に第1のチェックポイント通信を送信してよい。第1のチェックポイント通信は、第1のチェックポイント識別子と、第1の参加者が第1のチェックポイントを超えたときに関連付けられた第1のチェックポイントイベント時間とを含み得る。参加者経過時間は、公式イベント時間に基づいて、第1のチェックポイントイベント時間から判断することができる。また、第1のチェックポイントイベント時間は、チェックポイントからイベントサーバに送信され得る。

#### 【0133】

第1のチェックポイント通信は、ANT(登録商標)通信プロトコルを使って、第1のチェックポイントから送信され得る。この方法は、第1のチェックポイントにおいて第1の参加者デバイスが検出されたことに応答して、第1の参加者デバイスに関連付けられた参加者識別子を判断するステップをさらに含み得る。また、参加者識別子を使って、第1のチェックポイントと第1の参加者デバイスとの間で、強固なチャネル接続が確立され得る。さらに、この方法は、イベントサーバにおいて、第1の参加者デバイスから送信された第1のチェックポイントイベント時間についての要求を受信するステップを含み得る。この方法は、イベントサーバから、第1のチェックポイントイベント時間を、第2の通信ネットワークを経由して第1の参加者デバイスの第2の無線機に送信するステップも含み得る。さらに、この方法は、イベントサーバから、公式イベント時間に基づく第1の時間更新値を、イベントの第2のコース上に置かれた第3のチェックポイントに送信するステップを含み得る。さらに、第3のチェックポイントから送信された、第2の参加者に関連付けられた第3のチェックポイントイベント時間が、イベントサーバにおいて受信され得る。

#### 【0134】

図15は、イベントへの参加者にイベント情報を提示する実施形態方法1500を示す。ブロック1502で、参加者によって携行される参加者識別器(ID)が、イベント会場のチェックポイントにあるチェックポイントデバイスに、参加者識別子を送信することができる。参加者によって携行される参加者デバイスは、ブロック1504で、参加者識別子の送信に基づいて、時間値を判断することができる。参加者デバイスは、ブロック1506で、時間値に基づいて、参加者に関連付けられたイベント情報を算出する。参加者デバイスのユーザインターフェースは、ブロック1508で、イベント情報を参加者に対して提示すればよい。

#### 【0135】

図16は、イベントへの参加者の進行具合を追跡する実施形態プロセスフロー図1600を示す。ブロック1602で、イベントフィードバックシステムが、イベント会場のチェックポイントにあるチェックポイントデバイスによって、参加者によって装着または携行される参加者識別器から、参加者識別子を含む信号を受信する。ブロック1604で、イベントフィードバックシステムは、参加者識別子の受信に基づいて公式時間値を判断する。ブロック16

06で、イベントフィードバックシステムは、公式時間値を、ユーザインターフェース上で提示するために、参加者によって装着または携行される参加者デバイスに送信すればよい。

【0136】

参加者デバイスの間、デバイス内、およびデバイスへ/デバイスから通信するための、上述した機能および/またはプロトコルは代替的に、本明細書において記載した様々な技法のうちどの1つまたは複数によっても形成され得る。したがって、第1、第2、第3または第4のアンテナのうちどの1つに対する参照も、RFID、Bluetooth(登録商標)、ANT(登録商標)技術、WWANあるいは他の通信技術および/またはプロトコルなど、本明細書において記載した技術のうちどの1つまたは複数によっても実装され得る。したがって、第1、第2、第3または第4のアンテナへの参照は、本明細書に記載した例示的な実施形態に限定されるべきでない。

10

【0137】

上記の方法の説明およびプロセスフロー図は、単に説明のための例として提供され、様々な実施形態のステップが提示された順序で実施されなければならないことを要求または暗示するものではない。当業者によって諒解されるように、上記の実施形態におけるステップの順序は、任意の順序で実施することができる。「その後」、「次いで」、「次に」などの言葉は、ステップの順序を限定するものではなく、これらの言葉は単に、読者に本方法の説明を案内するために使用される。さらに、たとえば、冠詞「a」、「an」または「the」を使用する単数形での請求要素への任意の言及は、その要素を単数に限定するものとして解釈されるべきではない。

20

【0138】

本明細書で開示された実施形態に関して記載された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはその両方の組合せとして実装することができる。ハードウェアおよびソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、概してそれらの機能に関して上記で説明されている。そのような機能をハードウェアとして実装するか、ソフトウェアとして実装するかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、説明された機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本発明の範囲からの逸脱を生じるものと解釈すべきではない。

30

【0139】

本明細書に開示された態様に関して記載された様々な例示的な論理、論理ブロック、モジュール、および回路を実装するために使用されるハードウェアは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別のハードウェア構成要素、または、本明細書に記載された機能を実施するように設計されたそれらの任意の組合せで、実装または実施され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実装され得る。代替として、いくつかのステップまたは方法は、所与の機能に固有の回路によって実施することができる。

40

【0140】

1つまたは複数の例示的な態様では、記載された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せに実装することができる。ソフトウェアに実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶することができるか、または、コンピュータ可読媒体を介して送信することができる。本明細書に開示された方法またはアルゴリズムのステップは、有形の非一時

50

的コンピュータ可読記憶媒体上に常駐できる、プロセッサ実行可能ソフトウェアモジュール内で具現化され得る。有形の非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であってよい。例として、限定することなく、そのような非一時的コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスク記憶、磁気ディスク記憶もしくは他の磁気記憶デバイス、または命令もしくはデータ構造体の形式で所望のプログラムコードを記憶するために使用でき、コンピュータによってアクセスできる他の任意の媒体を含むことができる。本明細書で使用する場合、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(「CD」)、レーザーディスク(登録商標)、光ディスク、デジタル多用途ディスク(「DVD」)、フロッピー(登録商標)ディスク、およびブルーレイディスクを含み、ディスク(disk)は、通常、磁氣的にデータを再生し、ディスク(disc)は、レーザーで光学的にデータを再生する。上記の組合せも非一時的コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。加えて、方法またはアルゴリズムの動作は、コンピュータプログラム製品に組み込まれ得る、有形の非一時的機械可読媒体および/またはコンピュータ可読媒体上のコードおよび/または命令の1つまたは任意の組合せ、もしくはそのセットとして存在し得る。

#### 【0141】

開示された実施形態の上記の説明は、いかなる当業者も本発明を作成または使用することを可能にするために提供される。これらの実施形態への様々な修正が当業者には容易に明らかになり、本明細書に定義された一般原理は、本発明の趣旨および範囲を逸脱することなく他の実施形態に適用することができる。したがって、本発明は、本明細書に示された実施形態に限定されるものではなく、以下の特許請求の範囲ならびに本明細書で開示された原理および新規の特徴に矛盾しない最大の範囲を与えられるものである。

#### 【符号の説明】

#### 【0142】

- 100 イベントフィードバックシステム
- 102 イベントサーバ
- 104 イベント計時構成要素
- 106 イベントフィードバック構成要素
- 111 第1のコース
- 112 第2のコース
- 131 第1のチェックポイント、チェックポイント
- 132 第2のチェックポイント、チェックポイント
- 133 第3のチェックポイント、チェックポイント
- 140 ローカル計時システム
- 141 チェックポイントデバイス
- 142 チェックポイントデバイス
- 143 チェックポイントデバイス
- 151 ワイヤレス接続、接続
- 152 迂回中継ネットワーク
- 153 WWAN
- 161 参加者、第1の参加者
- 162 参加者
- 163 参加者
- 164 参加者
- 165 参加者
- 171 参加者デバイス、第1の参加者デバイス
- 172 参加者デバイス
- 173 参加者デバイス
- 174 参加者デバイス
- 175 参加者デバイス

10

20

30

40

50

181	参加者デバイス、第2の参加者デバイス	
214	RFIDデバイス	
224	参加者デバイス	
230	パーソナルアクセスネットワーク(PAN)トランシーバ(TXR)	
232	GPS受信機(RX)	
234	WWANトランシーバ	
236	ANT(登録商標)トランシーバ	
238	ANT(登録商標)センサ	
242	アンテナ	
242a	アンテナ	10
242b	アンテナ	
244	切替え構成要素	
246	プロセッサ	
248	コンピュータ可読メモリ(ローカルメモリ)	
250	イベントフィールドバックコントローラ	
252	チェックポイントデータ	
254	イベント情報	
256	ユーザインターフェース	
258	経路	
260	ロケーション	20
262	時間要件	
264	チェックポイント識別子	
266	バッテリー	
268	手首装着型デバイス	
270	ディスプレイ	
272	専用ボタン	
274	振動モータ	
276	非常ボタン	
278	オーディオスピーカー、スピーカー	
280	マイクロフォン	30
290	ワイヤレスヘッドセット	
292	ワイヤレスデータリンク	
300	イベントフィールドバックシステム	
302	分散イベントシステム	
304	イベントデータ	
306	イベントフィールドバック	
310	第1のネットワークインターフェース	
311	第2のネットワークインターフェース	
316	チェックポイントデバイス	
317	チェックポイント通信	40
320	ローカル計時システム	
323	パケットデータネットワーク	
324	第2の参加者デバイス	
325	イベントサーバ	
329	エンドユーザデバイス	
331	GPS衛星	
333	WWAN	
335	ワイヤレスオペレータ	
339	リモートサーバ	
341	イベントフィールドバックウェブサイト	50

400	イベントフィードバックシステム	
401	手首装着型デバイス	
403	アクセサリデバイス	
405	アンテナ	
407	RFIDリーダー	
407a	靴中敷RFIDリーダー	
407b	タワーRFIDリーダー	
414	RFIDデバイス	
415	ANT(登録商標)トランシーバ	
417	順方向リンク	10
419	イベントサーバ	
420	ローカル計時システム、コンピューティングデバイス	
421	イベント情報	
423	パケットデータネットワーク	
424	第2の参加者デバイス	
425	観衆デバイス	
431	チェックポイント	
433	WWAN	
435	コンピューティングデバイス	
437	ANT(登録商標)基地局	20
438	ANT(登録商標)センサ	
439	低電力無線信号	
441	ネットワークアクセス	
456	ユーザインターフェース	
501	手首装着型デバイス	
502	構造物	
503	プロセッサ	
504	内部メモリ	
506	内部メモリ	
507	タッチスクリーンディスプレイ、ディスプレイ	30
508	アンテナ	
510	ワイヤレスデータリンク	
512	携帯電話トランシーバ	
514	物理ボタン	
516	物理ボタン	
518	生理学的センサ	
520	RFIDデバイス(トランスポンダ)	
600	サーバ	
602	プロセッサ	
604	バックプレーン	40
606	ブレード	
608	ネットワークアクセスポート	
610	モニタ	
612	キーボード	
614	ポインティングデバイス	
616	スタイラスタッチパッド	
712	プロセッサ	
714	揮発性メモリ	
716	ディスクドライブ	
718	メモリインターフェース	50

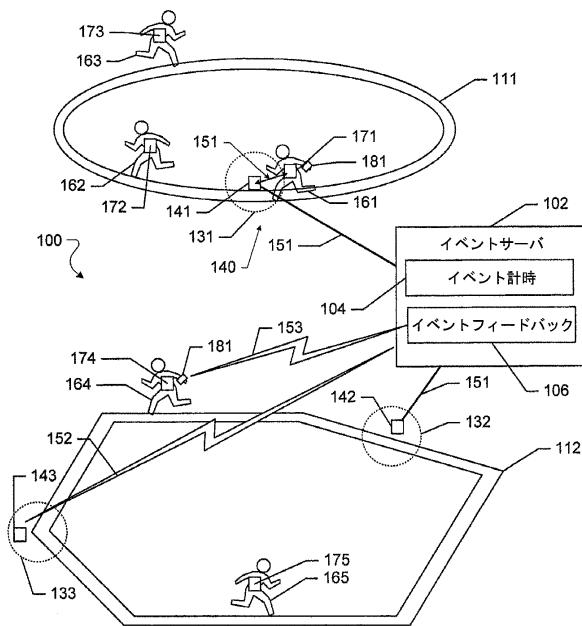
720	タッチパッド	
722	キーボード	
724	ディスプレイ	
802	リモートイベントフィードバック要素	
804	参加者デバイス	
806	WWAN	
808	加入者	
818	チェックポイントN-1	
820	RFIDタグ	
821	RFID	10
856	チェックポイントN	
900	イベントフィードバックシステム	
902	イベントサーバ	
904	参加者デバイス	
906	第1のチェックポイントN-1、チェックポイント	
908	第2のチェックポイントN、チェックポイント、チェックポイントN	
910	イベントサーバ	
911	イベント会場	
912	WWAN、ワイヤレスワイドエリアネットワーク	
914	同時イベント会場	20
916	参加者識別子	
917	参加者識別子(ID)	
918	RFIDリーダ	
920	ユーザインターフェース	
922	チェックポイント識別子(N)、	
924	時間値(N)	
926	イベント情報	
928	チェックポイント識別子(N-1)	
930	時間値(N-1)	
931	イベントフィードバック	30
932	チェックポイント識別子N-1	
934	時間値N-1	
935	イベント情報	
936	チェックポイント識別子N	
938	時間値N	
940	チェックポイント基地局、基地局N	
942	メモリ	
944	プロセッサ	
946	メモリ	
948	プロセッサ	40
1000	イベントフィードバックシステム	
1002	参加者デバイス	
1004	読取り/書込み(R/W)RFID集積回路(IC)、RFID集積回路	
1006	プロセッサ	
1008	WWANトランシーバ(TXR)	
1010	GPS受信機(RX)	
1012	ANT(登録商標)トランシーバ	
1014	アンテナ	
1016	バッテリー	
1018	RFIDリーダ/基地局	50

1020	チェックポイント時間	
1022	チェックポイント番号	
1024	参加者識別子(ID)	
1026	他のデータ	
1028	R/W RFID集積回路	
1030	アンテナ	
1032	ネットワーク接続	
1034	リモートイベントシステム	
1036	プロセッサ	
1100	イベントフィードバックシステム	10
1101	参加者デバイス	
1102	第2の参加者デバイス	
1103	第1の参加者デバイス	
1104	R/W RFID集積回路	
1006	プロセッサ	
1108	WWANトランシーバ	
1110	GPS受信機	
1112	ANT(登録商標)トランシーバ	
1116	バッテリー	
1118	アンテナ	20
1120	ANT(登録商標)トランシーバ	
1122	プロセッサ	
1124	バッテリー	
1126	低周波数アンテナ	
1128	RFIDアンテナ(マット)	
1130	RFIDトランシーバ(リーダー/基地局)、RFID TXR	
1132	チェックポイント番号	
1134	チェックポイント時間	
1136	参加者識別子(ID)	
1138	他のデータ	30
1140	プロセッサ	
1144	R/W RFID集積回路	
1146	イベントサーバ	
1148	ネットワーク接続	
1150	チェックポイントデバイス	
1200	イベントフィードバックシステム	
1202	第2の参加者デバイス	
1203	第1の参加者デバイス	
1205	チェックポイントデバイス	
1207	RFIDリーダー	40
1209	参加者識別子	
1211	ANT(登録商標)基地局	
1212	接続	
1213	通信ネットワーク接続	
1215	通信ネットワーク接続	
1217	プロセッサ	
1219	R/W RFID集積回路	
1221	フォワードチャネル	
1223	アンテナ	
1225	R/W RFID集積回路	50

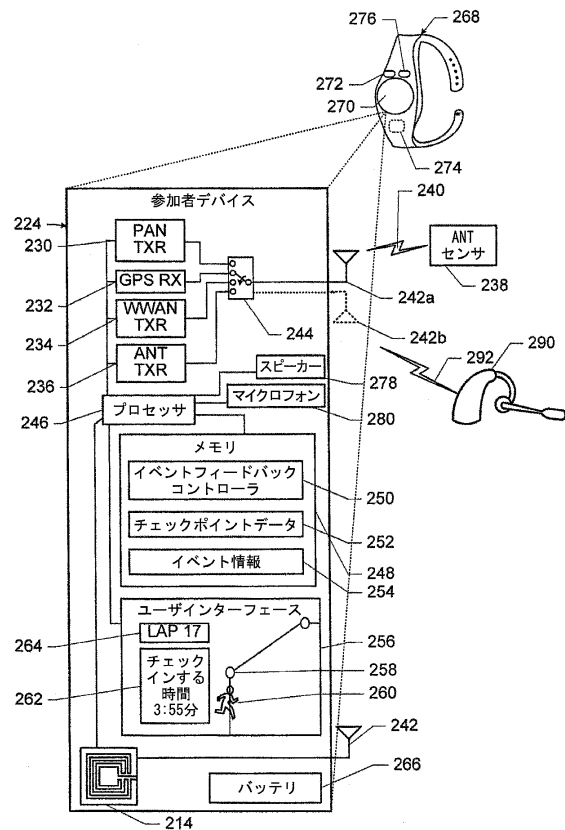
- 1227 バッテリー
- 1229 逆チャネル
- 1231 他のデータ
- 1233 アプリケーション
- 1235 プロセッサ
- 1237 リモートイベントシステム
- 1239 ANT(登録商標)トランシーバ
- 1241 アンテナ
- 1243 チェックポイント識別子
- 1245 チェックポイント時間
- 1247 アンテナ
- 1251 ANT(登録商標)トランシーバ(TXR)
- 1253 プロセッサ
- 1255 WWANトランシーバ
- 1257 GPS受信機
- 1259 バッテリー

10

【図 1】

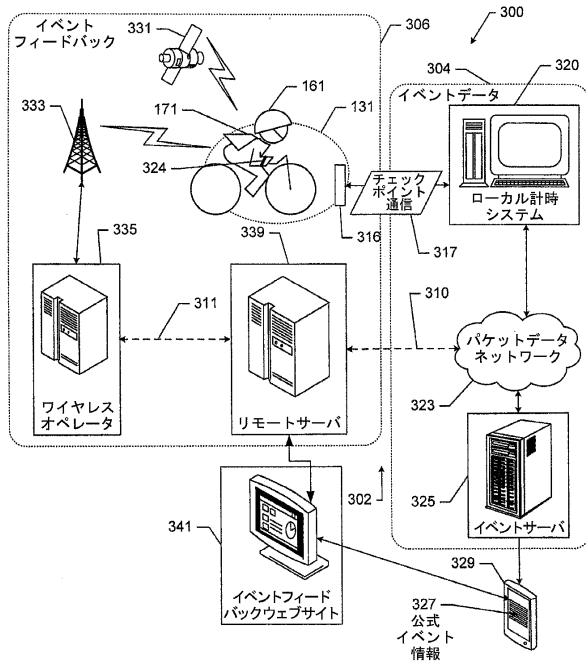


【図 2】

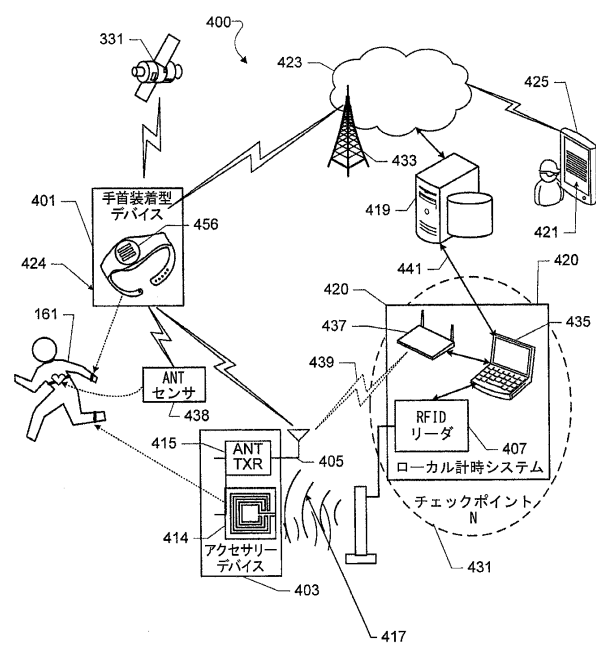




【図 3】



【図 4】



【図 5】

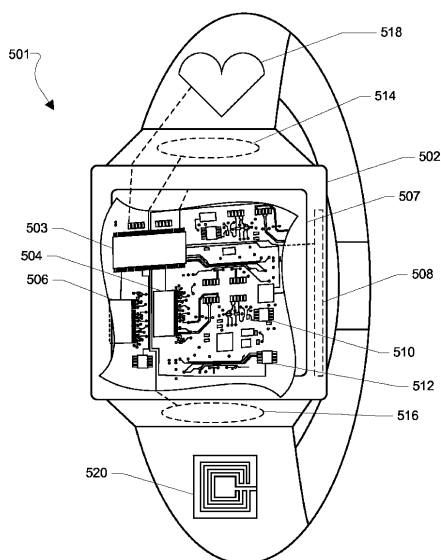


FIG. 5

【図 6】

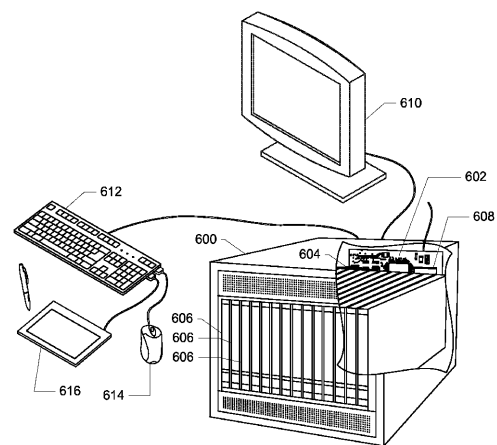


FIG. 6

【図 7】

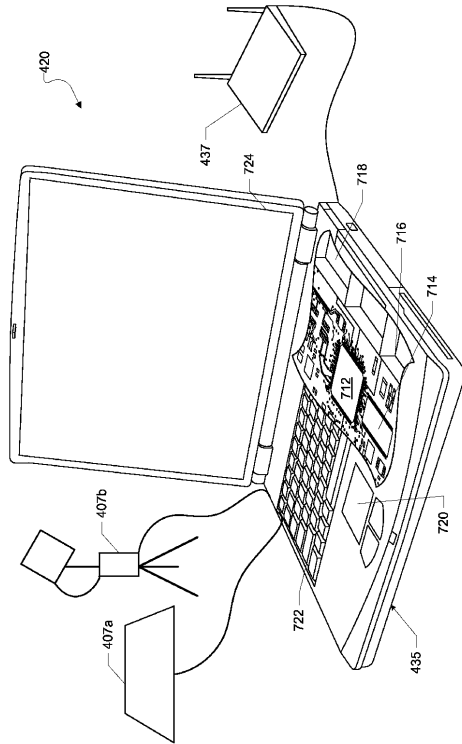
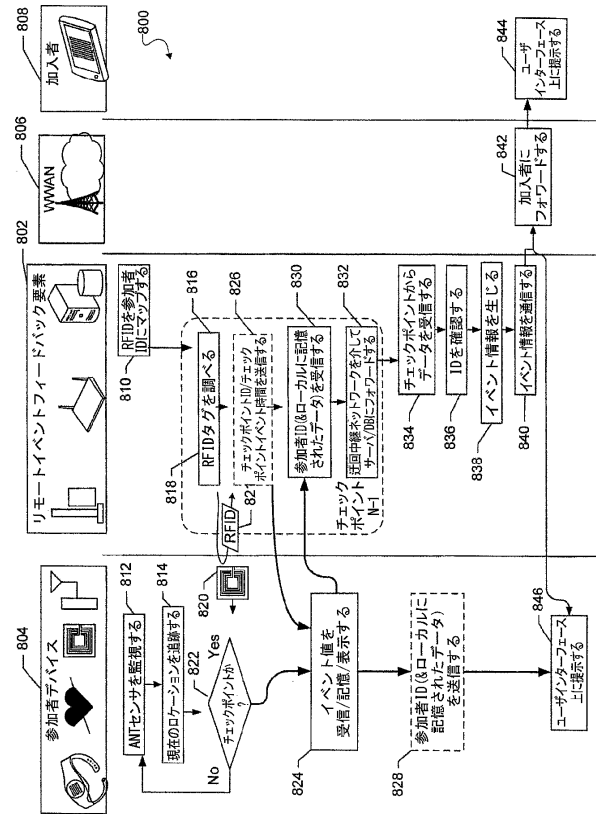
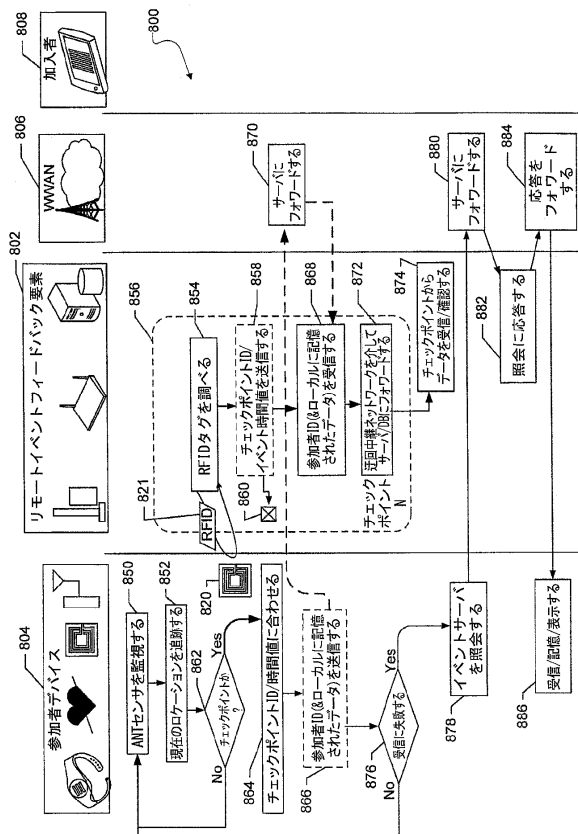


FIG. 7

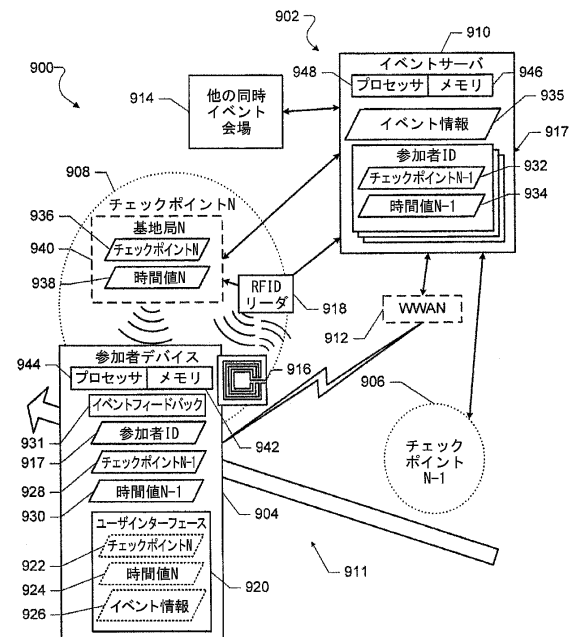
【図 8 A】



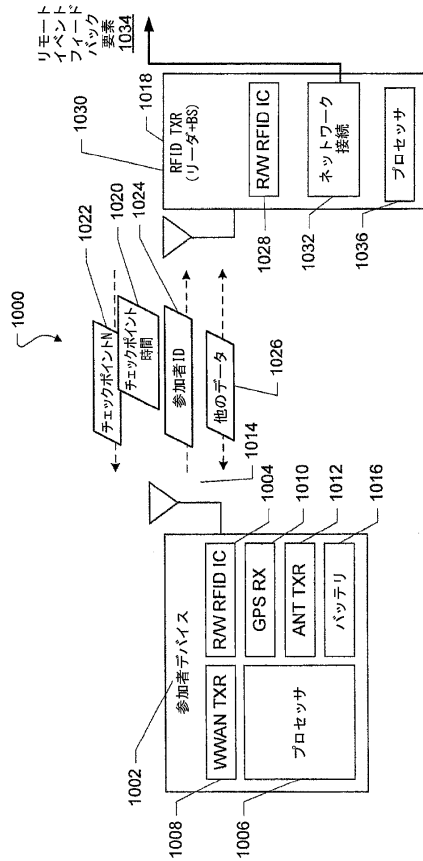
【図 8 B】



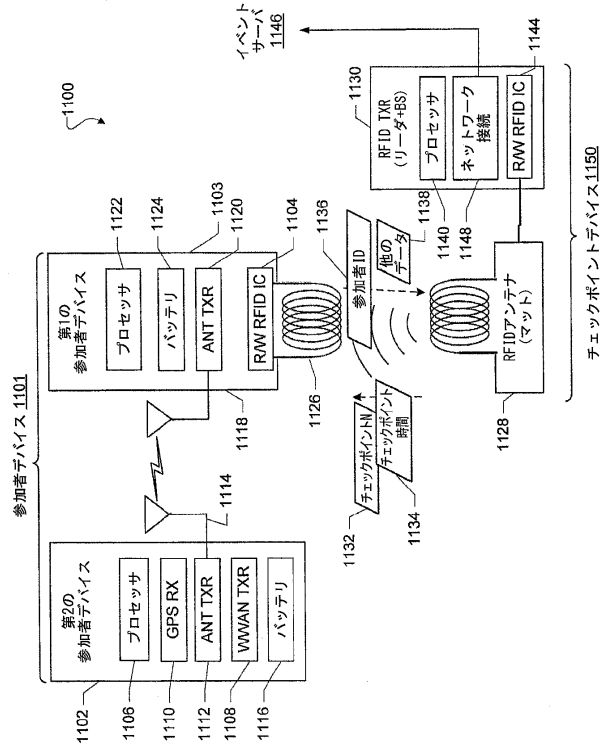
【図 9】



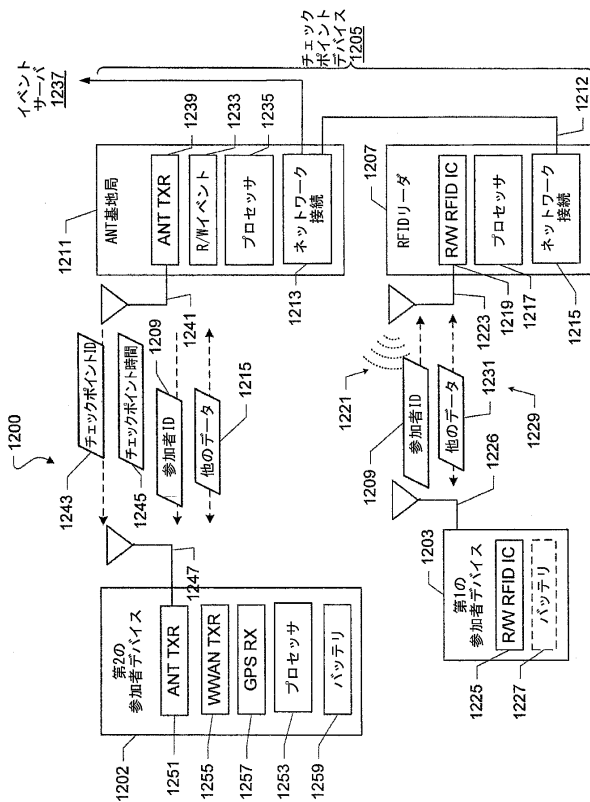
【図10】



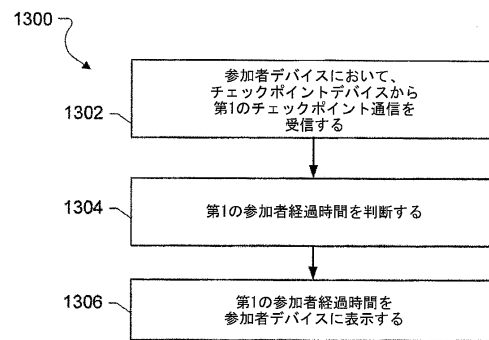
【図11】



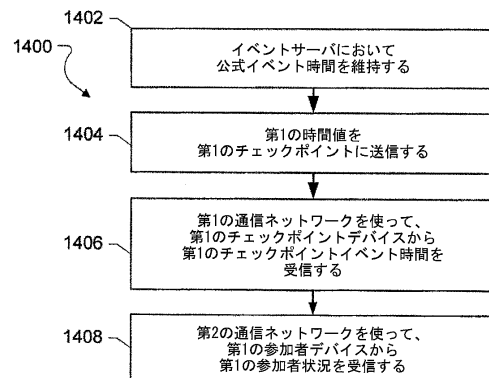
【図12】



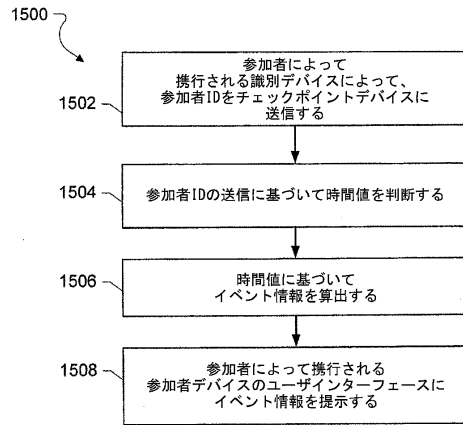
【図13】



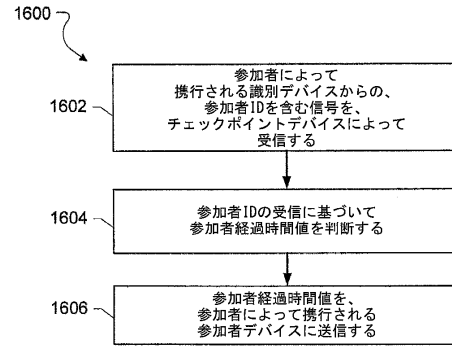
【図14】



【図 15】



【図 16】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ハルリーン・ケイ・ギル  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7  
5
- (72)発明者 マシュー・ケー・アンダーソン  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7  
5
- (72)発明者 ナタリー・エー・デプラット  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7  
5
- (72)発明者 スーザン・エム・ヘンネンフェント  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7  
5
- (72)発明者 ベス・エー・ブリューワー  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7  
5
- (72)発明者 ヴィンセント・エム・ケムラー  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7  
5
- (72)発明者 ローレン・ケー・ルーン  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7  
5

審査官 吉田 英一

- (56)参考文献 特表2010-532673(JP, A)  
国際公開第01/000281(WO, A2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A 6 3 B 7 1 / 0 6  
A 6 3 B 6 9 / 0 0