(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5407255号
(P5407255)

(45)発行日　平成26年2月5日(2014.2.5)　(24)登録日　平成25年11月15日(2013.11.15)

(51)Int.Cl.		F I		
G01C 22/00	(2006.01)	G01C	22/00	W
H04M 1/00	(2006.01)	H04M	1/00	U
G01P 3/64	(2006.01)	G01P	3/64	E

請求項の数 5　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願2008-255624 (P2008-255624)
(22)出願日　平成20年9月30日 (2008.9.30)
(65)公開番号　特開2010-85285 (P2010-85285A)
(43)公開日　平成22年4月15日 (2010.4.15)
審査請求日　平成23年5月31日 (2011.5.31)

(73)特許権者　310022372
富士通モバイルコミュニケーションズ株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中四丁目１番１号
(74)代理人　100070150
弁理士　伊東　忠彦
(72)発明者　堀田　和男
東京都港区芝浦一丁目１番１号　株式会社東芝内
(72)発明者　日向　典夫
東京都港区芝浦一丁目１番１号　株式会社東芝内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】携帯通信端末

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

歩数を検出する歩数検出手段と、

位置を測位する測位手段と、

時間をカウントする計時手段と、

前記歩数検出手段が検出する単位歩数ごとの時間を前記計時手段に計時させて平均ピッチを算出し、かつ、前記計時手段が計時する所定時間ごとに前記測位手段に測位させた位置のデータから前記所定時間ごとの歩行距離及び平均速度を算出し、

前記算出した平均ピッチを予め定めた歩行ピッチのランクに分類し、

前記分類された歩行ピッチのランクに含まれる前記歩行距離の合計値である積算歩行距離及び前記分類された歩行ピッチのランクに含まれる前記平均速度の全体の平均値である積算平均速度を算出して格納することができる制御手段と

を備えたことを特徴とする携帯通信端末。

【請求項２】

外部装置との間で通信を行うことができる携帯通信端末において、

歩数を検出する歩数検出手段と、

位置を測位する測位手段と、

時間をカウントする計時手段と、

前記歩数検出手段が検出する単位歩数ごとの時間を前記計時手段に計時させて平均ピッチを算出すると共に前記計時手段が計時する所定時間ごとに前記測位手段に測位させた位

置のデータを前記平均ピッチと共に前記外部装置に対して送信し、
かつ、前記外部装置が前記位置のデータから算出した前記所定時間ごとの歩行距離及び平均速度のデータと、前記外部装置が前記平均ピッチを予め定めた歩行ピッチのランクに分類して前記分類された歩行ピッチのランクに含まれる前記歩行距離の合計値である積算歩行距離及び前記分類された歩行ピッチのランクに含まれる前記平均速度の全体の平均値である積算平均速度を算出して格納したデータを、前記外部装置から受信することができる制御手段とを備えたことを特徴とする携帯通信端末。
【請求項３】
前記制御手段はさらに、
一連の歩行予定経路を指定することができ、
前記歩行予定経路の区切りごとに前記歩行ピッチのランクを設定することができ、
前記格納された歩行ピッチのランクごとの積算平均速度の値を用いて歩行所要時間又は到着予定時刻を算出することができる
ことを特徴とする請求項１又は２に記載の携帯通信端末。
【請求項４】
可聴音再生手段をさらに備え、前記制御手段は、前記歩行予定経路の歩行中に前記設定した歩行ピッチのランクを区別することができるように予め設定された可聴音を前記可聴音再生手段から再生させることができることを特徴とする請求項３に記載の携帯通信端末。
【請求項５】
前記制御手段はさらに、前記歩行予定経路に沿った前記歩行ピッチのランクごとの積算歩行距離の値を用いて、現在位置情報を補正することができることを特徴とする請求項３に記載の携帯通信端末。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は携帯通信端末に係り、特に加速度を検出する手段を備えた携帯通信端末に関する。
【背景技術】
【０００２】
携帯電話機に代表される携帯通信端末に加速度、位置、方向を検出する手段を搭載して、ナビゲーションや歩数計等の機能を実現する技術が知られている。このうち加速度を検出する手段は一般に加速度センサと呼ばれ、ばねに取り付けた錘の変位量を測定して錘に加わる加速度を検出するという原理によるものである。
【０００３】
民生機器用の加速度センサには、加速度を検知する機構を半導体プロセスで製作する微小電気機械素子（ＭＥＭＳ）技術が一般に用いられる。加速度センサは原理上この他に、動電式、歪みゲージ式、圧電式等の方式に分類される。また、ＭＥＭＳ加速度センサはさらに、ピエゾ抵抗型、静電容量型、熱検知型に分類される。
【０００４】
加速度センサは、その一方、加速度を検出する次元により１軸、２軸又は３軸に分類される。３軸加速度センサは、それぞれの軸の向きの静的加速度（重力加速度）を検出することにより、３次元的な姿勢を検知することができる。
【０００５】
加速度センサは、それを急に動かしたような場合に加わる動的加速度も、変動成分のみを取り出す一種の高域通過（ハイパス）フィルタを通すことによって検出することができる。加速度センサを応用した歩数計は、一定の時間内の加速と減速（動的加速度の増減）を１歩に数えて歩数を計測するもので、携帯電話機への搭載例も知られている。
【０００６】
位置を検出する手段（測位手段）としては、全地球測位システム（ＧＰＳ）用の受信機

が一般に用いられる。ＧＰＳ受信機は、地球を取り囲む複数の高度約２万キロメートルの周回軌道に配置された２４個以上のＧＰＳ衛星のうち見通し範囲にある３個以上の衛星からの送信信号を受信しその伝搬遅延時間を測定して、自身の位置を求めるものである。ＧＰＳ受信機以外の測位手段としては、移動方向と距離に対応する角速度センサと加速度センサの測定値を積分して自身の位置を求める自律航法装置が知られている。

【０００７】

方向を検出する手段としては、地磁気センサが知られている。地磁気センサは、磁場の強さに依存する素子のインピーダンス変化を検出するもので、２軸に構成し水平に置くことによって東西南北の方向を検出することができる。３軸に構成したり、加速度センサと組み合わせたりした製品例も知られている。

【０００８】

上述したように加速度センサの応用例として歩数計があるが、計測した歩数に予め設定した歩幅を乗算して歩行距離を算出する方法よりも高い精度で歩行距離を算出することを目的とする技術が知られている（例えば、特許文献１参照。）。特許文献１によれば、３軸加速度センサが検出した歩行体の加速度が変化している時間を歩行時間とし、加速度のピークトゥピーク値の周波数によって予め設定又は測定した歩行速さを補正する。上記の歩行時間と補正された歩行速さの乗算により、歩行距離を求める旨が記載されている。

【０００９】

ＧＰＳ受信機と方向センサを組み合わせて、歩行距離算出の精度を高めるという技術も知られている（例えば、特許文献２参照。）。特許文献２によれば、方向センサで検出した歩行の方向が直前に検出した方向と異なる場合にのみＧＰＳ受信機の測位データを格納し、直前の測位データとの間は直線歩行したものとして歩行距離を求める。直線歩行区間を特定して歩行距離を算出するので、一定時間間隔で測定した距離を積算する場合に比べてＧＰＳ信号の位置誤差の影響を軽減することができる旨が記載されている。

【００１０】

歩数計の他の応用として、異常事態の通報に用いる技術が知られている（例えば、特許文献３参照。）。特許文献３によれば、歩数計に無線送信手段を組み合わせて異常通報装置を構成する。歩数計が一定時間を超えて姿勢の変化や振動を検出しない場合、異常の発生を通報する信号を送信する旨が記載されている。

【特許文献１】特開２００５－４９２０２号公報（第７ページ、図８）
【特許文献２】特開２０００－２４１１９３号公報（第４ページ、図１）
【特許文献３】特開平４－１６３６９９号公報（第２ページ、第１図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

上記の特許文献１に開示された従来技術は、加速度のピークトゥピーク値の周波数が大きければ歩行速さを速くする方向に補正し、周波数が小さければ歩行速さを遅くする方向に補正するというものである。しかし、歩行距離算出の精度に直接関わる周波数と補正値の具体的な対応関係が必ずしも明らかでない問題がある。

【００１２】

上記の特許文献２に開示された従来技術は、直線歩行中の測位を行わないか、行ったとしてもその場合の測位データを使用しないものと理解される。しかしこの方法は、例えばウォーキング中やジョギング中の信号待ち等の場合まで考えると、必ずしも十分といえない可能性がある。

【００１３】

上記の特許文献３に開示された従来技術は、異常事態の発生を通信により遠隔に報知するものである。しかし状況次第では異常事態を周囲でまず把握すべき場合も考えられ、そのような柔軟な使い方ができない問題がある。

【００１４】

本発明は上記問題を解決するためになされたもので、携帯通信端末を歩数計として用い

た場合の歩行距離算出の精度を高め、かつ、柔軟な使い方を可能にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１５】

上記目的を達成するために、本発明の携帯通信端末は、歩数を検出する歩数検出手段と、位置を測位する測位手段と、時間をカウントする計時手段と、前記歩数検出手段が検出する単位歩数ごとの時間を前記計時手段に計時させて平均ピッチを算出し、かつ、前記計時手段が計時する所定時間ごとに前記測位手段に測位させた位置のデータから前記所定時間ごとの歩行距離及び平均速度を算出し、前記算出した平均ピッチを予め定めた歩行ピッチのランクに分類し、前記分類された歩行ピッチのランクに含まれる前記歩行距離の合計値である積算歩行距離及び前記分類された歩行ピッチのランクに含まれる前記平均速度の全体の平均値である積算平均速度を算出して格納することができる制御手段とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、歩行ピッチのランクごとに積算歩行距離を求め、平均歩幅と平均速度を更新しながら逐次算出するので、携帯通信端末を歩数計として用いた場合の歩行距離算出の精度を高め、かつ、柔軟な使い方を可能にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例１】

【００１８】

以下、図１ないし図６を参照して、本発明の実施例１を説明する。図１は、本発明の実施例１に係る折りたたみ型の携帯通信端末１の外観図である。携帯通信端末１は、第１筐体１１と第２筐体１２が開閉可能に接続されて構成される。図１は、第１筐体１１と第２筐体１２が互いに開いた状態を使用者側から見て表したものである。ただし、携帯通信端末１の筐体構成は、図１に表したような折りたたみ型に限るものではない。

【００１９】

第１筐体１１には、例えば液晶又は有機エレクトロルミネッセンス（有機ＥＬ）デバイスからなる表示部１４が取り付けられている。表示部１４はテキスト及び画像を表示することができ、携帯通信端末１は表示部１４を用いて画面表示を伴うアプリケーション（例えば電子メール送受信、ウェブページ閲覧、電話帳の作成と閲覧、その他）を実行することができる。第１筐体１１には、受話部１５が取り付けられている。第２筐体１２には、送話部１６が取り付けられている。携帯通信端末１は、受話部１５と送話部１６を備えたことにより、音声通話に用いることができる。

【００２０】

第２筐体１２には、複数の操作キーからなる操作部１７（破線の枠で囲んで表す。）が取り付けられている。操作部１７は、第１筐体１１又は第２筐体１２の図示しない側面又は背面に設けられた操作キーを含んでもよい。操作部１７に属する操作キーが操作されることにより、携帯通信端末１の起動、停止操作又はテキストや操作コマンドの入力が可能になる。上述した表示部１４、受話部１５、送話部１６及び操作部１７は、いずれも携帯通信端末１のユーザーインターフェース手段として機能する。

【００２１】

図２は、携帯通信端末１のブロック図である。携帯通信端末１は、アンテナ１９と送受信部２０を備え、図示しない移動通信基地局との間で電波の送受信をすることができる。携帯通信端末１は、音声インターフェース部２１、制御部２２及びメモリ２３を備えている。制御部２２は、例えばマイクロプロセッサのような処理デバイスが単一で、又は複数のチップが組み合わされて構成される。

【００２２】
メモリ２３は、制御部２２が所要のプログラム又はデータを随時読み書きして使用するランダムアクセス型デバイスを含むが、さらに第１筐体１１又は第２筐体１２に内蔵され又は第１筐体１１若しくは第２筐体１２に設けられたスロットに対して挿抜可能なストレージ媒体を含んでもよい。
【００２３】
送受信部２０、音声インターフェース部２１及びメモリ２３は、例えば共通バスを通してそれぞれ制御部２２に接続され、制御部２２によって監視及び制御される。制御部２２は、携帯通信端末１の外部に対して送信すべきメッセージを作成して、送受信部２０からアンテナ１９を経て送信することができる。
【００２４】
図１を参照して説明した操作部１７は、同様に例えば共通バスを通して制御部２２に接続され、操作入力に対応する信号を制御部２２に送ることができる。図１を参照して説明した表示部１４は、同様に例えば上記の共通バスを通して制御部２２に接続され、制御部２２の制御の下に画面表示が行われる。
【００２５】
携帯通信端末１は、計時部２５、ＧＰＳ受信部２６、ＧＰＳアンテナ２７及び歩数計２８を備えている。計時部２５、ＧＰＳ受信部２６及び歩数計２８は、例えば共通バスを通してそれぞれ制御部２２に接続されている。ＧＰＳアンテナ２７は、ＧＰＳ受信部２６に接続されている。携帯通信端末１は、これらの構成を用いて、歩行の状態をモニタする動作（以下、歩行モニタリング動作という。）を行うことができる。
【００２６】
計時部２５は、制御部２２に指示された時からその次に指示された時までの時間を計時することができる。ＧＰＳ受信部２６は、ＧＰＳアンテナ２７を経てＧＰＳ衛星からの送信信号を受信し、測位を実行して位置データを制御部２２に送ることができる。歩数計２８は、背景技術の項で述べたように加速度センサを有して構成され、制御部２２から指示された時点から現在までの歩数を計数することができる。
【００２７】
図３は、携帯通信端末１の歩行モニタリング動作の一例を時間軸上で説明するタイミング図である。図３の上段は、携帯通信端末１が動作の開始後所定のインターバル（ここでは一例として１０分と仮定する。）ごとに測位と後述する歩行特徴データの更新を行うことを表している。より具体的には、操作部１７における操作により歩行モニタリング動作の開始を指示された後、制御部２２は計時部２５が計時する上記のインターバルとした１０分ごとにＧＰＳ受信部２６に測位を実行させ、取得した位置のデータをメモリ２３に格納すると共に、後述する演算を行って歩行特徴データを更新しメモリ２３に格納する。
【００２８】
上記の１インターバル中の歩行を直線歩行と仮定すれば、インターバルごとの測位データの差分から１インターバル中の歩行距離を算出することができ、その距離の値をインターバルの時間幅（図３では１０分）で除すことにより歩行速度を算出することができる。なお、直線歩行の仮定が成り立たない場合の対処法については、後で実施例４について説明するときに言及する。
【００２９】
図３の下段は、上記の１インターバル中に、携帯通信端末１がピッチ算出動作を単位歩数（ここでは一例として１０歩と仮定する。）ごとに行うことを表している。より具体的には、制御部２２は上記の歩行モニタリング動作の開始後に歩数計２８に歩数を計数させ、単位歩数とした１０歩を数えるごとに計時部２５の計時を参照して１０歩分の歩行に要した時間を算出する。
【００３０】
制御部２２は算出した１０歩分の歩行時間を１０で除すことにより、直近の１０歩における平均ピッチを求めることができる。制御部２２は、１インターバル中にこの演算を反

復して実行することにより、当該インターバルを通しての平均ピッチを求めることができる。制御部２２はまた、１インターバル中の歩行距離を歩数計２８に計数させた１インターバル中の歩数で除すことにより、当該インターバル中の平均歩幅を求めることができる。

【００３１】

図４は、メモリ２３に格納される歩行特徴データの形式を例示する図である。歩行特徴データは、歩行ピッチを複数にランク分けして個々のランクごとに定義される。図４の例では、歩行ランク１（ゆっくり歩く）から歩行ランク６（速く走る）までの６段階に分け、各ランクの最遅ピッチと最速ピッチを図示したように設定している。図４において、Ｐ０＞Ｐ１＞Ｐ２＞Ｐ３＞Ｐ４＞Ｐ５＞Ｐ６である。

【００３２】

制御部２２は、上記の通り求めた各インターバルを通しての平均ピッチを各歩行ランクの最遅ピッチ及び最速ピッチと比較し、あるインターバルの歩行特徴データがどの歩行ランクの歩行特徴データの更新に用いられるかを決定する（歩行ランク分け）。例えば、図３の最初のインターバルにおける平均ピッチが歩行ランク２に相当するときは、そのインターバル中の歩行距離、歩行速度、平均歩幅のデータが図４の表における「歩行ランク２」の行の各列の値の更新に用いられる。

【００３３】

図４の表の項目のうち「連続歩行距離」とは、１以上の連続するインターバルにわたって歩行ランクが同一である場合の、最初から直近までのインターバルごと歩行距離の合計を意味する。図４の表の項目のうち「連続歩行レコード」とは、個々の歩行ランクでの連続歩行距離の過去における最大値を表す。

【００３４】

「積算歩行距離」とは、個々の歩行ランクにおける歩行距離の過去における積算値を表す。「積算平均速度」とは、個々の歩行ランクについて上記のインターバルごとの歩行速度から積算的に更新して算出される平均の歩行速度を表し、その計算法は後述する。「積算平均歩幅」とは、個々の歩行ランクについて上記のインターバルごとの平均歩幅から積算的に更新して算出される平均歩幅を表し、その計算法は後述する。

【００３５】

図５は、携帯通信端末１が実行する歩行モニタリング動作のフローチャートである。制御部２２は、動作を開始すると（“ＳＴＡＲＴ”）、操作部１７におけるキー操作により歩行モニタリング動作の終了が指示されたかどうかを監視する。終了操作があれば（ステップＳ１の“ＹＥＳ”）、歩行モニタリング動作を終了する（“ＥＮＤ”）。なお、終了操作はフローチャート上で図示した時点に限らず、動作開始後の任意の時点で行うことができる。

【００３６】

終了操作がなければ（ステップＳ１の“ＮＯ”）、制御部２２は計時部２５をリセットして（ステップＳ２）から、時刻の更新を開始する。

【００３７】

上記の計時部２５による計時が１０分を経過していなければ（ステップＳ３の“ＮＯ”）、制御部２２は内蔵する歩数カウンタをリセットして（ステップＳ４）から、歩数計２８の計数に合わせて歩数カウンタの更新を開始する。制御部２２は、この時の計時部２５の計時データを記録する。制御部２２は、歩数カウンタによる計数が１０未満の間は（ステップＳ５の“ＮＯ”）繰り返して歩数カウンタの計数値を更新し、歩数カウンタによる計数が１０に達した時の計時部２５の計時データを記録して、１０歩に要した時間差から平均ピッチを算出する（ステップＳ６）。

【００３８】

制御部２２における処理は続いてステップＳ３に戻り、上記の計時部２５による計時が１０分を経過していなければ、単位歩数である１０歩ごとの平均ピッチ算出を繰り返す。ステップＳ３において１０分を経過すれば（ステップＳ３の“ＹＥＳ”）、制御部２２は

ＧＰＳ受信部２６に測位を実行させて位置データを取得し、上述したようにインターバルごとの平均ピッチ、歩行距離、歩行速度及び平均歩幅を算出する（ステップＳ７）。

【００３９】

次に制御部２２は、直近のインターバルの平均ピッチに基づいて歩行ランク分けを行い（ステップＳ８）、該当する歩行ランクの連続歩行距離その他の連続又は積算データを更新する（ステップＳ９）。個々のデータの更新については、次の段落で説明する。制御部２２は、これらのデータ更新の後ステップＳ１に戻って、歩行モニタリング動作の終了指示がなければ次のインターバルにおいて上述した処理を繰り返す。

【００４０】

図６は、上記のステップＳ９における処理の内容をブレークダウンして表すフローチャートである。制御部２２は、図５のステップＳ８で直近のインターバルの歩行ランクを決定した後、その歩行ランクが１つ前のインターバルの歩行ランクと同じならば（ステップＳ１１の“ＹＥＳ”）、図４に表した歩行特徴データの該当する歩行ランクの連続歩行距離の値に直近のインターバルの歩行距離を加算する（ステップＳ１２）。

【００４１】

当該歩行ランクの連続歩行距離が上記の加算の後に当該歩行ランクの連続歩行レコードの値を超えるならば（ステップＳ１３の“ＹＥＳ”）、制御部２２は当該歩行ランクの連続歩行レコードの値を、連続歩行距離の値で置き換える（ステップＳ１４）。

【００４２】

ステップＳ１１において直近のインターバルの歩行ランクがその１つ前のインターバルの歩行ランクと異なるならば（ステップＳ１１の“ＮＯ”）、制御部２２はステップＳ１２－Ｓ１４の処理を省略する。ステップＳ１３において連続歩行距離が連続歩行レコードの値を超えなければ（ステップＳ１３の“ＮＯ”）、制御部２２はステップＳ１４の処理を省略する。

【００４３】

制御部２２は、ステップS１４に続いて、直近のインターバルの歩行ランクの積算歩行距離、積算平均速度及び積算平均歩幅を更新する（ステップＳ１５）。積算歩行距離は、もとの値に直近のインターバルの歩行距離を加算することによって算出される。積算平均速度は、例えばもとの値に積算歩行距離のもとの値で、直近のインターバルの平均速度に直近のインターバルの歩行距離でそれぞれ重み付けした加重平均として算出される。積算平均歩幅は、例えばもとの値に積算歩行距離のもとの値で、直近のインターバルの平均歩幅に直近のインターバルの歩行距離でそれぞれ重み付けした加重平均として算出される。

【００４４】

以上説明した歩行モニタリング動作を繰り返して実行することにより、携帯通信端末１は図４に例示した歩行特徴データを積算的に収集することができる。積算的に収集された歩行特徴データは、例えば以下のように利用することができる。

【００４５】

制御部２２は、メモリ２３に格納された地図のデータを読み出して表示部１４に表示させた地図上で、操作部１７からの操作により一連の歩行予定経路を指定することができ、さらに指定された歩行予定経路をいくつかの部分経路に区切ることができる。制御部２２は、個々の部分経路に対して、操作部１７からの操作により上述した歩行ランクを設定することができる。制御部２２は、その際に部分経路の経路長と設定した歩行ランクの積算歩行レコードのデータを参照して、歩行ランク設定の妥当性を評価することもできる。

【００４６】

制御部２２は、個々の部分経路に対して設定した歩行ランクの積算平均速度のデータを参照して部分経路ごとの所要歩行時間を算出し、さらに指定した歩行予定経路の始点から終点までの所要歩行時間を算出することができる。また、歩行開始の予定時刻に算出した所要歩行時間を加算して、到着予定時刻を算出することもできる。

【００４７】

制御部２２は、歩行ランク別に再生ピッチを合わせた可聴音のデータをメモリ２３に格

納しておくことができる。制御部２２は、ＧＰＳ受信部２６から得る測位データによって上記のように予め指定した部分経路を歩行中であることを知り、当該部分経路に対して設定した歩行ランクに再生ピッチを合わせた可聴音のデータをメモリ２３から読み出して、音声インターフェース部２１及び受話部１５（又は図２に図示しない別のスピーカ若しくはイアホン）から再生することができる。

【００４８】

積算歩行距離の値をリセットしてから上記の歩行予定経路の歩行を始めると、各ランクの積算歩行距離の合計が歩行開始後の歩行距離を表すことになる。したがって、歩行予定経路上での現在位置の把握が可能になる。このようにして把握した現在位置と、例えば携帯通信端末１が加入している位置情報サービスから提供される現在位置のデータがある程度以上大きい場合には、積算歩行距離から得た値を用いて現在位置情報を補正することが可能である。

【００４９】

なお、以上の説明では、単位歩数ごとの平均ピッチ算出の反復により、インターバルを通しての平均ピッチを求めるものとした。これに限らず、例えば同じインターバル中において単位歩数ごとの平均ピッチが複数の歩行ランクにわたって出現した場合は、そのインターバルのデータを連続又は積算データの更新に用いないものとしてもよい。

【００５０】

本発明の実施例１によれば、携帯通信端末が内蔵する歩数計によって測定、分類した歩行ランクごとに歩行距離や平均速度等のデータを積算的に収集し、歩行の事前計画や歩行中の利便性向上に役立てることができる。

【実施例２】

【００５１】

以下、図７及び図８を参照して本発明の実施例２を説明する。本発明の実施例２に係る携帯通信端末は、実施例１と同じ携帯通信端末１とする。図７は、携帯通信端末１が加入するネットワークにおける接続関係を表す概念図である。

【００５２】

図７に示すように、携帯通信端末１はネットワーク２に接続された基地局３との間で無線送受信を行うことができる。その結果、携帯通信端末１は、ネットワーク２に接続されたサーバー４との間でネットワーク２及び基地局３を介してデータの送受信を行うことができる。

【００５３】

図８は、携帯通信端末１及びサーバー４が実行する歩行モニタリング動作のフローチャートである。図示した縦の一点鎖線の左側は携帯通信端末１の処理、右側はサーバー４の処理を表す。携帯通信端末１における動作の開始後のステップＳ１からステップＳ６までの処理は、実施例１について図５を参照して説明したとおりであるから、説明を省略する。

【００５４】

ステップＳ３の計時が１０分を経過すれば（ステップＳ３の“ＹＥＳ”）、制御部２２はＧＰＳ受信部２６に測位を実行させて位置データを取得し（ステップＳ２１）、実施例１について説明したのと同じ単位歩数ごとの平均ピッチ及び位置データを、送受信部２０及びアンテナ１９を経て基地局３に向けて送信する。これらの送信されたデータは、基地局３からさらにネットワーク２を経てサーバー４に至る。

【００５５】

サーバー４は、単位歩数ごとの平均ピッチ及び位置データを受信して、実施例１について説明したのと同じインターバルごとの平均ピッチ、歩行距離、歩行速度及び平均歩幅を算出する（ステップＳ２３）。ステップＳ２３の処理の内容は、図５のステップＳ７の処理の内容と同じである。続くステップＳ２４、Ｓ２５の処理の内容は、図５のステップＳ８、Ｓ９の処理の内容とそれぞれ同じ（ステップＳ２５については、図６を参照して説明したのと同じ。）であるから説明を省略する。

【００５６】
サーバー４は、基地局３及びネットワーク２を経て携帯通信端末１から連続歩行距離その他の連続又は積算データのダウンロード要求を受信すると（ステップＳ２６の“ＹＥＳ”）、ネットワーク２及び基地局３を経てこれらのデータを携帯通信端末１に対してダウンロード送信する（ステップＳ２７）。制御部２２は、これらのダウンロード送信されたデータの受信後に、又はステップＳ２６においてダウンロード送信要求をしなかった場合に、ステップＳ１に戻って後続の処理を繰り返す。
【００５７】
携帯通信端末１は、上述したようにサーバー４が積算的に収集した歩行特徴データをサーバー４からダウンロードして、実施例１について説明したのと同様に利用することができる（例えば歩行予定経路の部分経路別歩行ランク設定、その妥当性評価、所要歩行時間又は到着予定時刻の算出、ピッチを合わせた可聴音再生、現在位置情報の補正）。
【００５８】
本発明の実施例２によれば、インターバルごとの処理をサーバーが実行することによって携帯通信端末の処理負荷を軽減し節電することができるという、付加的な効果が得られる。
【実施例３】
【００５９】
以下、図９及び図１０を参照して本発明の実施例３を説明する。図９は、本発明の実施例３に係る携帯通信端末５のブロック図である。図９に示した携帯通信端末５の構成のうち、実施例１の携帯通信端末１と同じ構成はそれぞれ同じ符号を付して表し、説明を省略する。
【００６０】
携帯通信端末５は、制御部５２、加速度センサ５８、警報表示部５９、バイブレータ６０及びクレードル検出部６１を備えている。制御部５２は、実施例１の制御部２２と同様に、例えばマイクロプロセッサのような処理デバイスが単一で、又は複数のチップが組み合わされて構成されるが、制御部２２とは異なる処理を実行することから異なる符号を付している。加速度センサ５８は背景技術の項で述べた加速度センサの一種であって、実施例１の歩数計２８のような歩数計の機能が必須ではないから異なる符号を付している。
【００６１】
警報表示部５９は、例えば警報音の鳴動、指示灯の点滅その他の五感に訴える手段により警報を表示することができる。バイブレータ６０は、アンテナ１９及び送受信部２０を経て着信があったときに振動し、着信の事実を報知することができる。クレードル検出部６１は、携帯通信端末５が充電用クレードル（図示せず。）に載置されたことを検出することができる。加速度センサ５８、警報表示部５９、バイブレータ６０及びクレードル検出部６１は、例えば共通バスを通してそれぞれ制御部５２に接続され、制御部５２によって監視及び制御される。
【００６２】
図１０を参照して、携帯通信端末５の動作を説明する。図１０は、携帯通信端末５の動作を表すフローチャートである。制御部５２は、動作を開始すると（“ＳＴＡＲＴ”）、操作部１７におけるキー操作により動作の終了が指示されたかどうかを監視する。終了操作があれば（ステップＳ３０の“ＹＥＳ”）、動作を終了する（“ＥＮＤ”）。なお、終了操作はフローチャート上で図示した時点に限らず、動作開始後の任意の時点で行うことができる。
【００６３】
終了操作がなければ（ステップＳ３０の“ＮＯ”）、制御部５２は計時部２５をリセットして（ステップＳ３１）から、時刻の更新を開始する。
【００６４】
制御部５２は次に、加速度センサ５８が検出する動的加速度の大きさを所定のしきい値と比較する。動的加速度の大きさが当該しきい値以下の場合（ステップＳ３２の“ＹＥＳ

”）、上記の計時部２５による計時が所定時間を経過していなければ（ステップＳ３３の“ＮＯ”）、制御部５２は動的加速度の大きさと上記のしきい値の比較を繰り返す。ステップＳ３２において動的加速度の大きさが当該しきい値を超える場合（ステップＳ３２の“ＮＯ”）、制御部５２はステップＳ３１に戻って計時部２５をリセットする。

【００６５】

ステップＳ３３において所定時間を経過すれば（ステップＳ３３の“ＹＥＳ”）、制御部５２は、警報表示部５２から警報表示を行うか又は送受信部２０及びアンテナ１９を経て警報を含むメッセージを外部（例えば特定の電話番号又は電子メールアドレスを持つ予め定めた相手方）に送信するかを選択する（ステップＳ３４）。当該警報は、所定時間にわたり継続して動作がない又は著しく小さいことが、例えば何らかの事故の可能性を意味するものと考えて発せられる。上記の選択は、例えば操作部１７における操作によって予め設定しておくことができる。

【００６６】

ステップＳ３４において表示が選択された場合、制御部５２は警報表示部５９から上記の警報を表示する（ステップＳ３５）。警報表示部５９を設けず、当該警報を表示部１４、受話部１５又は図９に図示しない別のスピーカから表示することもできる。ステップＳ３４において送信が選択された場合、制御部５２は上記の警報を含むメッセージを作成し、送受信部２０及びアンテナ１９を経て外部に対して送信する（ステップＳ３６）。ステップＳ３５又はＳ３６の後、ステップＳ３０に戻る。

【００６７】

制御部５２は、バイブレータ６０が例えば着信を報知するために振動中は、加速度センサ５８の動作を停止させることができる。実施例３の目的とするところからは、バイブレータ６０の振動による加速度が検出されてもノイズに過ぎないからである。

【００６８】

制御部５２は、クレードル検出部６１が充電用クレードルへの載置を検出している間は、計時を停止させることができる。その場合には、加速度が検出されないことが当然だからである。

【００６９】

制御部５２は、一定の時間間隔ごとに、ステップＳ３２、Ｓ３３における判断の結果を含むメッセージを、送受信部２０及びアンテナ１９を経て外部に対して送信することができる。当該メッセージは、例えば実施例１について説明した歩行ランク、距離、速度等の、歩行や運動に関するデータを含むこともできる。なお、上記の一定の時間間隔は、計時部２５とは別に例えば制御部５２の内蔵時計によって監視するものとしてもよい。

【００７０】

本発明の実施例３によれば、長時間の静止が示唆する異常事態やその他の歩行、運動に関する情報を周囲に知らしめたり、遠隔に送信したりすることによって、モニタ機能を充実させることができる。

【実施例４】

【００７１】

以下、図１１及び図１２を参照して本発明の実施例４を説明する。図１１は、本発明の実施例４に係る携帯通信端末６のブロック図である。図１１に示した携帯通信端末６の構成のうち、実施例１の携帯通信端末１又は実施例３の携帯通信端末５と同じ構成はそれぞれ同じ符号を付して表し、説明を省略する。

【００７２】

携帯通信端末６は、制御部６２及び方向センサ６３を備えている。制御部６２は、実施例１の制御部２２と同様に、例えばマイクロプロセッサのような処理デバイスが単一で、又は複数のチップが組み合わされて構成されるが、制御部２２とは異なる処理を実行することから異なる符号を付している。

【００７３】

方向センサ６３は、例えば背景技術の項で説明した地磁気センサであって、携帯通信端

末６の移動方向を検出することができる。方向センサ６３は、例えば共通バスを通して制御部６２に接続され、制御部６２によって監視及び制御される。

【００７４】

図１２を参照して、携帯通信端末６の動作を説明する。図１２は、携帯通信端末６の動作を表すフローチャートである。制御部６２は、動作を開始すると（“ＳＴＡＲＴ”）方向センサ６３が検出する方向の変化の大きさを所定のしきい値（１）と比較する。方向の変化の大きさが所定のしきい値（１）以下であれば（ステップＳ４１の“ＮＯ”）、制御部６２は次に加速度センサ５８が検出する動的加速度の大きさを所定のしきい値（２）と比較する。動的加速度の大きさが所定のしきい値（２）を超えるならば（ステップＳ４２の“ＮＯ”）、動作を終了する。

【００７５】

ステップＳ４１において方向の変化の大きさが所定のしきい値（１）を超えれば（ステップＳ４１の“ＹＥＳ”）、制御部６２はＧＰＳ受信部２６に測位を実行させ（ステップＳ４３）、測位の結果を含むメッセージを作成して送受信部２０及びアンテナ１９を経て外部（例えば特定の電子メールアドレスを持つ予め定めた相手方）に送信する（ステップＳ４４）。

【００７６】

ステップＳ４２において動的加速度の大きさが所定のしきい値（２）以下であれば（ステップＳ４２の“ＹＥＳ”）、制御部６２は同様にステップＳ４３、Ｓ４４を実行する。ウォーキング中の場合を例にとって説明すると、方向の変化がしきい値（１）を超えるとは、歩行の向きがある程度以上変化した（例えば、角を曲がった）ことを意味する。また、動的加速度がしきい値（２）以下であるとは、例えば信号待ちのために一時停止の状態にあることを意味する。

【００７７】

このように、方向の変化や一時停止等の条件に合わせて測位を実行しデータ送信するようにすれば、直線歩行中は測位及び送信を省略して節電に寄与することができる。計時部２５による計時に基づいて定期的に実行する測位及びデータ送信と組み合わせてもよい。また、実施例１についての説明では１インターバル中の歩行が直線歩行と仮定して歩行距離を算出したが、さらに実施例４と同様に方向の変化のタイミングに合わせて測位を実行するようにすれば、実施例１の歩行距離等の積算の精度をさらに高めることができる。

【００７８】

本発明の実施例４によれば、歩行の状態が定常的でなくなったタイミングを選んで測位やメッセージ送信を実行するので、携帯通信端末の節電に効果がある。

【図面の簡単な説明】

【００７９】

【図１】本発明の実施例１に係る携帯通信端末の外観図。

【図２】実施例１に係る携帯通信端末のブロック図。

【図３】実施例１に係る携帯通信端末の歩行モニタリング動作の一例を表すタイミング図。

【図４】実施例１に係る携帯通信端末の歩行特徴データの形式を例示する図。

【図５】実施例１に係る携帯通信端末の歩行モニタリング動作のフローチャート。

【図６】実施例１に係る携帯通信端末の歩行モニタリング動作における連続・積算データ更新のフローチャート。

【図７】本発明の実施例２に係る携帯通信端末が加入するネットワークにおける接続関係を表す概念図。

【図８】本発明の実施例２に係る携帯通信端末及びサーバーの歩行モニタリング動作のフローチャート。

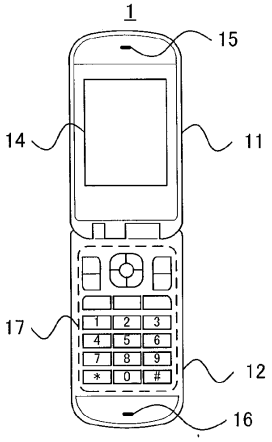
【図９】本発明の実施例３に係る携帯通信端末のブロック図。

【図１０】実施例３に係る携帯通信端末の動作のフローチャート。

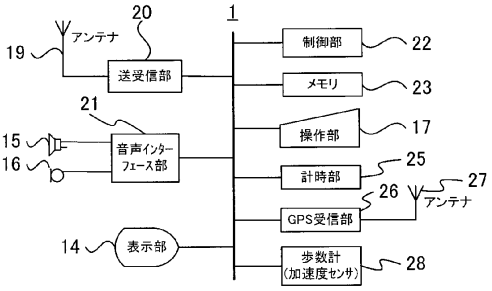
【図１１】本発明の実施例４に係る携帯通信端末のブロック図。

【図１２】実施例４に係る携帯通信端末の動作のフローチャート。
【符号の説明】
【００８０】
１、５、６　携帯通信端末
２　ネットワーク
３　基地局
４　サーバー
１１　上筐体
１２　下筐体
１４　表示部
１５　受話部
１６　送話部
１７　操作部
１８　制御部
１９　アンテナ
２０　送受信部
２１　音声インターフェース部
２２、５２、６２　制御部
２３　メモリ
２５　計時部
２６　ＧＰＳ受信部
２７　ＧＰＳアンテナ
２８歩数計
５８　加速度センサ
５９　警報表示部
６０　バイブレータ
６１　クレードル検出部
６３　方向センサ

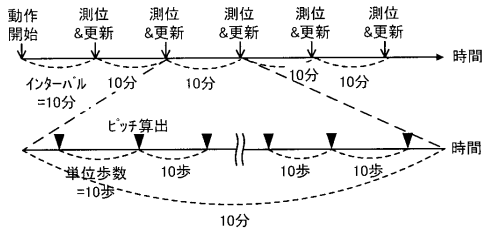
【図１】



【図２】



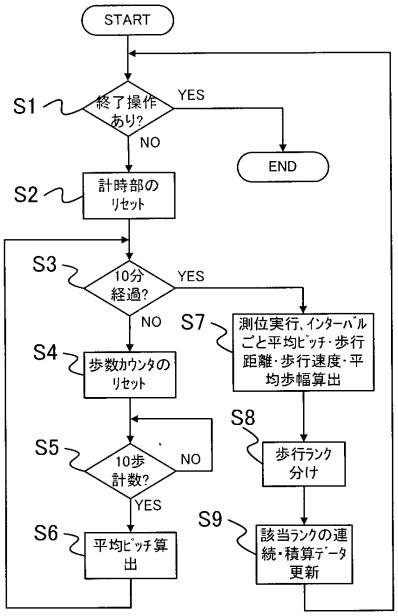
【図３】



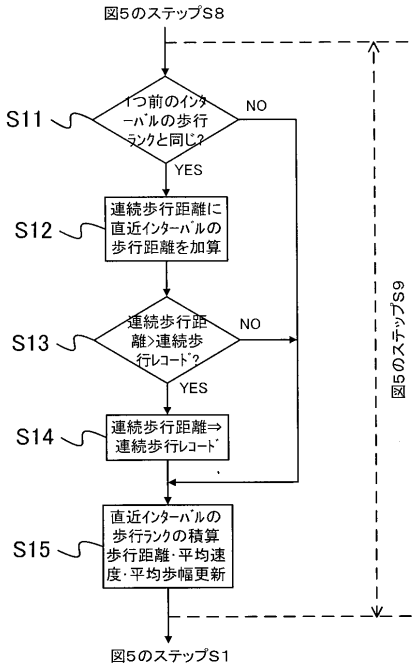
【図４】

歩行ランク	最遅ピッチ	最速ピッチ	連続歩行距離	連続歩行レコード	積算歩行距離	積算平均速度	積算平均歩幅
1	P0	P1					
2	P1	P2					
3	P2	P3					
4	P3	P4					
5	P4	P5					
6	P5	P6					

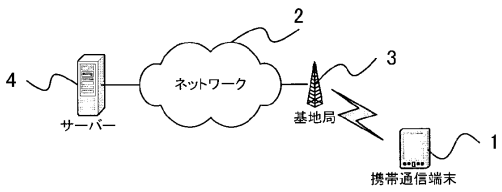
【図５】



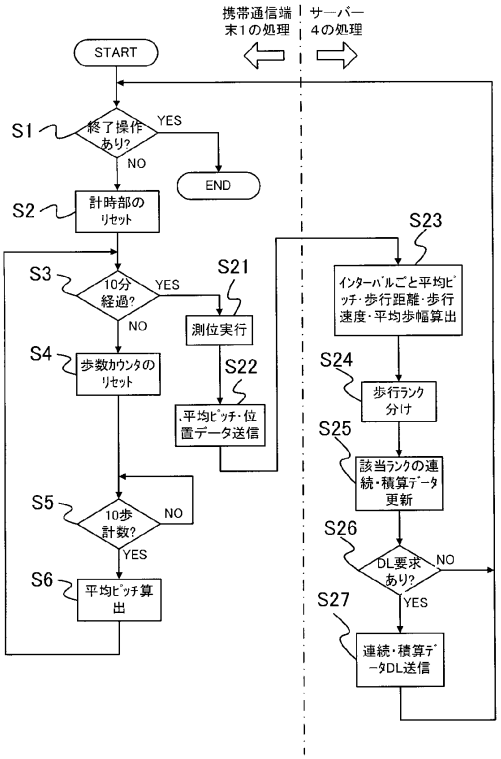
【図６】



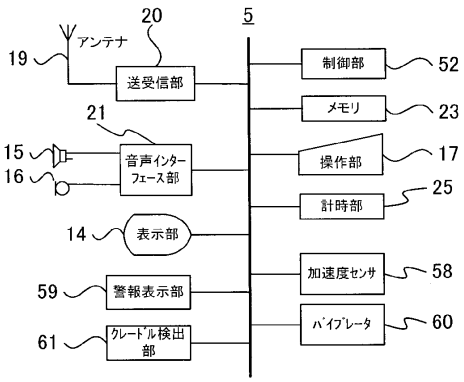
【図７】



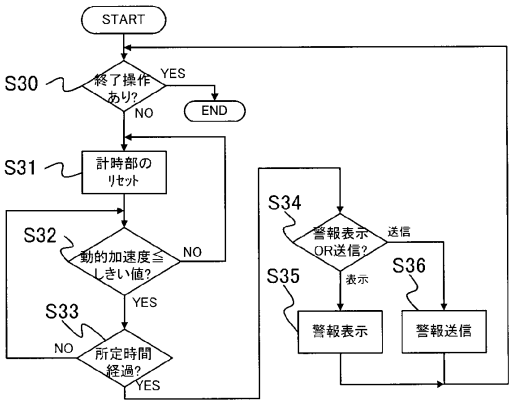
【図８】



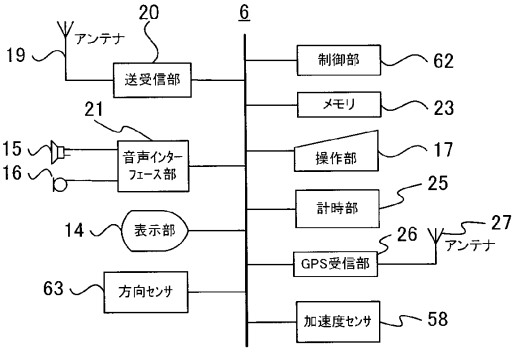
【図９】



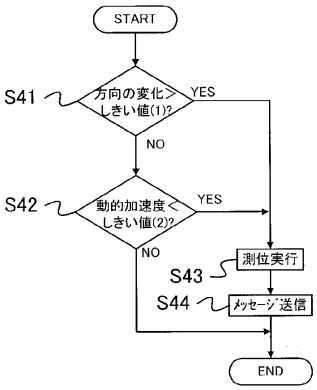
【図１０】



【図１１】



【図１２】


START
S41
方向の変化＞
しきい値(1)?
YES
NO
S42
動的加速度＜
しきい値(2)?
YES
NO
S43
測位実行
S44
ﾒｯｾｰｼﾞ送信
END

フロントページの続き

(72)発明者　小倉　章剛
東京都港区芝浦一丁目１番１号　株式会社東芝内

審査官　白石　剛史

(56)参考文献　特開平０７－３３３０００（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－３１２７５４（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１１８４１０（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１１８９０９（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－１９１０４７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０１Ｃ　２２／００
Ｇ０１Ｐ　３／６４
Ｈ０４Ｍ　１／００