

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-19811

(P2010-19811A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 1 C 21/00 (2006.01)	G O 1 C 21/00 Z	2 F 1 2 9
G O 8 G 1/005 (2006.01)	G O 8 G 1/005	5 H 1 8 0
G O 6 F 13/00 (2006.01)	G O 6 F 13/00 5 1 0 G	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-183157 (P2008-183157)	(71) 出願人	000004226
(22) 出願日	平成20年7月14日 (2008. 7. 14)		日本電信電話株式会社
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100080285
			弁理士 小出 俊實
		(74) 代理人	100087963
			弁理士 石川 義雄
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動手段判定装置及び方法

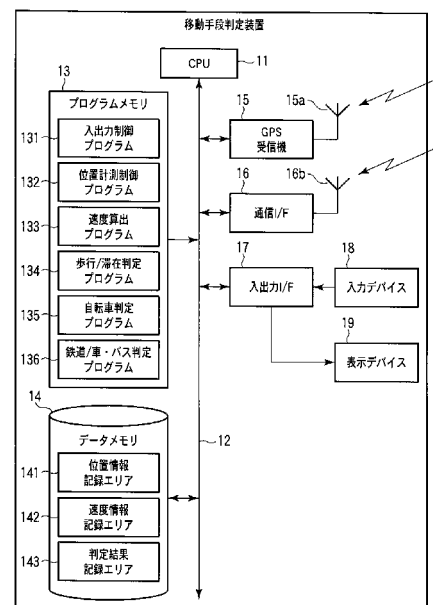
(57) 【要約】

【課題】 ユーザ端末に大容量のメモリを必要とすることなくすべての移動対象領域で移動手段の判定を可能とし、かつユーザにとって他者に知られたくない情報が開示されないようにして個人情報の秘匿性の向上を図る。

【解決手段】 第1の時間A T (= 1秒) 間隔でユーザの位置を計測してこの位置をその計測時刻と対応付けてデータメモリ14に格納すると共に、これらの位置と計測時刻をもとに移動速度を算出してデータメモリ14に格納する。そして、第2の時間S T (= 30秒) が経過した時点で、上記格納された位置、計測時刻及び移動速度をもとに、S T秒間における平均速度v a、最高速度m v又は最高加速度m aを選択的に算出し、これらをそれぞれ予め設定したしきい値と比較することで、ユーザが滞在中か、徒歩、自転車、車/バス、或いは鉄道のいずれにより移動中かを判定する。

【選択図】 図1

図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザの位置を第 1 の時間間隔で計測し、得られた位置情報をその計測時刻を表す情報と対応付けてメモリに格納する手段と、

前記メモリに格納された位置情報及び計測時刻を表す情報をもとに各計測時刻における前記ユーザの移動速度を算出し、算出された移動速度を表す情報を前記メモリに格納する手段と、

前記メモリに格納された移動速度を表す情報をもとに、前記第 1 の時間間隔より長く設定された第 2 の時間帯における前記ユーザの平均速度を算出し、算出された平均速度をもとに前記ユーザが滞在中か、徒歩で移動中か、或いは乗り物により移動中かを判定する第 1 の判定手段と、

前記第 1 の判定手段により乗り物により移動中と判定された場合に、前記メモリに格納された移動速度を表す情報をもとに前記第 2 の時間帯における最高速度を検出し、この検出された最高速度をもとに前記ユーザが自転車で移動中か、或いはそれより高速の移動手段により移動中かを判定する第 2 の判定手段と、

前記第 2 の判定手段により高速の移動手段により移動中と判定された場合に、前記メモリに格納された移動速度を表す情報をもとに前記第 2 の時間帯における最高加速度を算出し、この算出された最高加速度をもとに前記ユーザが鉄道で移動中か、或いは車で移動中かを判定する第 3 の判定手段と、

前記第 1、第 2 又は第 3 の判定手段により得られた判定結果を表す情報を出力する手段と
を具備することを特徴とする移動手段判定装置。

【請求項 2】

ユーザの位置を第 1 の時間間隔で計測し、得られた位置情報をその計測時刻を表す情報と対応付けてメモリに格納する過程と、

前記メモリに格納された位置情報及び計測時刻を表す情報をもとに各計測時刻における前記ユーザの移動速度を算出し、算出された移動速度を表す情報を前記メモリに格納する過程と、

前記メモリに格納された移動速度を表す情報をもとに、前記第 1 の時間間隔より長く設定された第 2 の時間帯における前記ユーザの平均速度を算出し、この算出された平均速度をもとに前記ユーザが滞在中か、徒歩により移動中か、或いは乗り物により移動中かを判定する第 1 の判定過程と、

前記第 1 の判定過程によりそれ以外と判定された場合に、前記メモリに格納された移動速度を表す情報をもとに前記第 2 の時間帯における最高速度を検出し、この検出された最高速度をもとに前記ユーザが自転車で移動中か、或いはそれより高速の移動手段により移動中かを判定する第 2 の判定過程と、

前記第 2 の判定過程により高速の移動手段により移動中と判定された場合に、前記メモリに格納された移動速度を表す情報をもとに前記第 2 の時間帯における最高加速度を算出し、この算出された最高加速度をもとに前記ユーザが鉄道で移動中か、或いは車で移動中かを判定する第 3 の判定過程と、

前記第 1、第 2 又は第 3 の判定過程により得られた判定結果を表す情報を出力する過程と
を具備することを特徴とする移動手段判定方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、ユーザがどのような移動手段により移動しているかを判定する移動手段判定装置及び方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、ユーザに対しその位置に応じた情報を提供するサービスが普及している。また、その発展型として、ユーザの現在位置の情報だけではなく、その位置に至るまでの移動経路や移動手段に応じて、ユーザにとって必要な情報を選択して提供するサービスも提案されている。

【 0 0 0 3 】

例えば、特許文献 1 には、ユーザの移動速度と、ユーザの移動軌跡と、地図情報を用いて移動手段を判定し、この判定結果に応じてユーザに閲覧させる情報を選択し配信する技術が記載されている。具体的には、ユーザの移動速度が一定速度以下であれば徒歩と判定する。これに対し、ユーザの移動速度が一定速度を超えている場合には、移動軌跡を地図情報と比較し、ユーザの移動軌跡が地図に記載されている線路上と判定されれば鉄道と判定し、道路上であれば自動車と判定するようにしている。

10

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 2 4 2 1 6 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

ところが、特許文献 1 に記載された技術のように、移動軌跡と地図情報を組み合わせて車が鉄道かといった移動手段の種別を判定する場合には、地図情報を予めユーザが所持する端末内に格納しておくか、或いはユーザの移動軌跡を表す情報をユーザ端末から通信ネットワークを介してサーバに送り、当該サーバにおいて上記送られた移動軌跡を予め記憶されている地図情報と照合することによりユーザの移動手段を判定する必要がある。

20

【 0 0 0 6 】

このうち前者の場合には、地図情報をユーザ端末に格納しておく必要があるため、ユーザ端末に大容量のメモリが必要となるという課題がある。そこで、記憶容量を小さくするために、特定の移動対象領域内の地図情報のみをユーザ端末に格納することも考えられる。しかし、このようにするとユーザが特定の移動対象領域以外の領域に移動した場合には、移動手段の判定を行えなくなる。

【 0 0 0 7 】

一方後者の場合には、判定を要するタイミングごとに通信ネットワークを介してサーバにアクセスする必要があるため、通信トラフィックの増大を招く。また、現在位置だけでなく、移動軌跡を表す情報をサーバに提供することになるため、ユーザが過去に立ち寄った場所や経路等、ユーザにとって他者に知られたくない情報が開示されてしまうことになり、ユーザのプライバシーが損なわれるおそれがある。

30

【 0 0 0 8 】

この発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、ユーザ端末に大容量のメモリを必要とすることなくすべての移動対象領域で移動手段の判定を可能とし、かつユーザにとって他者に知られたくない情報が開示されないようにして個人情報の秘匿性の向上を図った移動手段判定装置及び方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

40

上記目的を達成するためにこの発明の一観点は、以下のような対策を講じたものである。すなわち、ユーザの位置を第 1 の時間間隔で計測し、得られた位置情報をその計測時刻を表す情報と対応付けてメモリに格納し、メモリに格納された位置情報及び計測時刻を表す情報をもとに各計測時刻におけるユーザの移動速度を算出し、算出された移動速度を表す情報を上記メモリに格納する。そして、このメモリに格納された移動速度を表す情報をもとに、先ず上記第 1 の時間間隔より長く設定された第 2 の時間帯におけるユーザの平均速度を算出して、この算出された平均速度をもとにユーザが滞在中か、徒歩で移動中か、或いは乗り物で移動中かを判定する。次に、乗り物で移動中と判定された場合に、上記メモリに格納された移動速度を表す情報をもとに上記第 2 の時間帯における最高速度を算出し、この算出された最高速度をもとにユーザが自転車で移動中か或いはそれより高速の移

50

動手段により移動中かを判定する。続いて、高速の移動手段により移動中と判定された場合に、上記メモリに格納された移動速度を表す情報をもとに上記第2の時間帯における最高加速度を算出し、この算出された最高加速度をもとにユーザが鉄道で移動中か或いは車で移動中かを判定する。そして、上記各判定により得られた判定結果を表す情報を出力する。

【発明の効果】

【0010】

したがって、定期的にユーザの位置が計測されてこの位置とその計測時刻をもとに移動速度が算出され、この移動速度から選択的に求められる平均速度、最高速度又は最高加速度に基づいて、ユーザが滞在中か、或いは徒歩、自転車、車ノバス、又は鉄道のいずれにより移動中かが判定される。このため、ユーザの移動手段を判定する上で地図情報が不要となり、この結果ユーザ端末に大容量のメモリを設ける必要がなくなる。また、判定ごとにユーザ端末からサーバに対しアクセスする必要もなくなり、これにより通信トラフィックの増加を抑制することが可能となる。さらには、ユーザ端末からサーバへユーザの移動軌跡を表す情報を送信しなくてもよいので、ユーザが過去に立ち寄った場所や移動経路等、ユーザにとって他者に知られたくない個人情報が開示されてしまう不具合も発生せず、これによりユーザの個人情報の秘匿性を高く保持することが可能となる。

【0011】

すなわち、この発明の一観点によれば、ユーザ端末に大容量のメモリを必要とすることなくすべての移動対象領域で移動手段の判定を可能とし、かつユーザにとって他者に知られたくない情報が開示されないようにして個人情報の秘匿性の向上を図った移動手段判定装置及び方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照してこの発明に係わる実施形態を説明する。

この実施形態に係わる移動手段判定装置は、例えばユーザが所持する携帯電話機又はPDA(Personal Digital Assistant)等の携帯端末に内蔵されるもので、以下のように構成される。図1は、この発明の一実施形態に係わる移動手段判定装置のハードウェア及びソフトウェアの構成を示すブロック図である。

【0013】

すなわち、この実施形態に係わる移動手段判定装置は、マイクロプロセッサからなる中央処理ユニット(CPU; Central Processing Unit)を備え、このCPU11にはバス12を介してプログラムメモリ13及びデータメモリ14が接続され、さらにGPS(Global Positioning System)受信機15、通信インタフェース(通信I/F)16及び入出力インタフェース(入出力I/F)17が接続されている。

【0014】

なお、CPU11、プログラムメモリ13、データメモリ14、通信I/F16及び入出力I/F17は、携帯端末の既存の構成要素と共用することが可能であり、また携帯端末がGPS受信機を備えている場合にはこのGPS受信機を移動手段判定用として共用することが可能である。

【0015】

GPS受信機15は、CPU11の制御の下で、複数のGPS衛星が放送しているGPS信号をアンテナ15aを介してそれぞれ受信する。

通信I/F16はアンテナ16aを備え、CPU11の制御の下で、携帯電話網により規定される通信プロトコルに従い、図示しない情報配信サーバから送信される判定開始指示を受信すると共に、後述する各判定プログラムにより判定された自ユーザの移動手段を表す情報を上記情報配信サーバへ送信する。通信プロトコルとしては、例えばTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)が使用される。

【0016】

入出力I/F17には、入力デバイス18及び表示デバイス19が接続される。入力デ

10

20

30

40

50

バイス 18 は、例えばダイヤルキーパッドと複数の機能キーにより構成される。表示デバイス 19 は液晶又は有機 EL ディスプレイからなる。入出力 I / F 17 は、上記入力デバイス 18 による操作情報を CPU 11 に伝えと共に、CPU 11 からの表示指示に従い表示情報を上記表示デバイス 19 に表示させる。

【0017】

データメモリ 14 には、この発明を実施するために必要な情報を記憶するための記録エリアとして、位置情報記録エリア 141 と、速度情報記録エリア 142 と、判定結果記録エリア 143 が設けられている。位置情報記録エリア 141 には、後述する位置計測制御プログラムにより計算されたユーザの位置情報とその計測時刻を表す情報を相互に対応付けて格納される。速度情報記録エリア 142 には、後述する速度算出プログラムにより計算されたユーザの移動速度を表す情報が、上記計測時刻に対応付けて格納される。判定結果記録エリア 143 には、後述する各判定プログラムにより判定されたユーザの移動手段の判定結果を表す情報が格納される。

10

【0018】

プログラムメモリ 13 には、この発明を実施するために必要なアプリケーション・プログラムとして、入出力制御プログラム 131 と、位置計測制御プログラム 132 と、速度算出プログラム 133 と、歩行 / 滞在判定プログラム 134 と、自転車判定プログラム 135 と、鉄道 / 車・バス判定プログラム 136 が格納されている。

【0019】

入出力制御プログラム 131 は、以下の処理を上記 CPU 11 に実行させる。

20

(1) 図示しない情報配信サーバから送信された判定開始指示を通信 I / F 16 を介して取り込むか、又はユーザが入力デバイス 18 において入力した判定開始指示を入出力 I / F 17 を介して取り込んだ場合に、位置計測制御プログラム 132 等を起動させて移動手段の判定処理を開始させる処理。

(2) 歩行 / 滞在判定プログラム 134、自転車判定プログラム 135 又は鉄道 / 車・バス判定プログラム 136 による判定結果をデータメモリ 14 の判定結果記録エリア 143 から読み出し、この読み出した判定結果を表す情報を通信 I / F 16 から要求元の情報配信サーバへ送信するか、又は処理入出力 I / F 17 を介して表示デバイス 19 に表示させる処理。

30

【0020】

位置計測制御プログラム 132 は、GPS 受信機 152 より受信された GPS 信号を予め設定した第 1 の時間間隔 AT (例えば AT = 1 秒) で取り込み、この取り込んだ GPS 信号をもとに緯度経度を計算する。そして、この計算された緯度経度をユーザの位置情報として、その計測時刻に対応付けてデータメモリ 14 の位置情報記録エリア 141 に格納する処理を、上記 CPU 11 に実行させる。

【0021】

速度算出プログラム 133 は、上記位置計測制御プログラム 132 により新たな位置情報が計算されるごとに、当該位置情報と 1 つ前の計測時刻における位置情報との差分と、上記第 1 の時間間隔 AT とから当該計測時刻における移動速度を計算し、この計算された移動速度をデータメモリ 14 の速度情報記録エリア 142 に格納する処理を、上記 CPU 11 に実行させる。

40

【0022】

歩行 / 滞在判定プログラム 134 は、以下の処理を上記 CPU 11 に実行させる。

(1) 上記位置計測制御プログラム 132 が位置情報の計測を開始した時刻から予め設定した第 2 の時間 ST (例えば ST = 30 秒) が経過した時点で、上記データメモリ 14 の速度情報記録エリア 142 に格納された各移動速度をもとに上記 ST 秒間におけるユーザの移動速度の平均値 v_a を算出する。そして、この算出された平均速度 v_a を予め設定した第 1 のしきい値 VM と比較することにより、ユーザが滞在中か、徒歩により移動中か、或いは乗り物により移動中かを判定する処理。

【0023】

50

(2) 平均速度 v_a が第 1 のしきい値 V_M 未満と判定された場合に、上記データメモリ 14 の位置情報記録エリア 141 に格納されている位置情報から上記 S_T 秒間におけるユーザの移動距離 l_{ng} を算出し、この算出した移動距離 l_{ng} を予め設定された第 2 のしきい値 L_{ST} と比較することにより、ユーザが滞在中であるか、徒歩により移動中であるかを判定する処理。

【0024】

自転車判定プログラム 135 は、上記歩行 / 滞在判定プログラム 134 により平均速度 v_a が第 1 のしきい値 V_M 以上と判定された場合に起動され、以下の処理を上記 CPU 11 に実行させる。すなわち、上記データメモリ 14 の速度情報記録エリア 142 に格納された各移動速度 v から、 S_T 秒間における最高速度 m_v を計算する。そして、この計算された最高速度 m_v を予め設定した第 3 のしきい値 V_B と比較することにより、ユーザが自転車を使用しているのか、或いはそれより高速の移動手段を使用しているのかを判定する。

10

【0025】

鉄道 / 車・バス判定プログラム 136 は、上記自転車判定プログラム 135 により最高速度 m_v が第 3 のしきい値 V_B 以上と判定された場合に起動し、以下の処理を上記 CPU 11 に実行させる。すなわち、上記データメモリ 14 の速度情報記録エリア 142 に格納された各移動速度 v をもとに、 S_T 秒間における最高加速度 m_a を計算する。そして、この算出された最高加速度 m_a を予め設定した第 4 のしきい値 A_V と比較することにより、ユーザが鉄道を使用しているのか、車又はバスを使用しているのかを判定する。

20

【0026】

次に、以上のように構成された移動手段判定装置の動作を、CPU 11 の処理手順に沿って説明する。図 2 及び図 3 はその制御手順と制御内容を示すフローチャートである。

CPU 11 は、ステップ S1 において入出力制御プログラム 131 により移動手段の判定開始指示の入力を監視している。この状態で、情報配信サーバから送信された判定開始指示が通信 I/F 16 で受信されるか、又はユーザ自身が入力デバイス 18 において入力した判定開始指示が入出力 I/F 17 で検出されると、CPU 11 はステップ S2 により位置計測制御プログラム 132 を起動し、ユーザの位置を計測するための処理を以下のように開始する。

【0027】

30

すなわち、CPU 11 は先ずステップ S3 において、第 2 の時間 S_T の経過後に歩行 / 滞在判定プログラム 134 を起動させるために、その起動タイミングを指定するためのタイマを起動する。次にステップ S4 において、GPS 受信機 15 により受信された複数の GPS 信号を第 1 の時間間隔 A_T (例えば $A_T = 1$ 秒) で取り込み、この取り込んだ複数の GPS 信号をもとに緯度経度を計算する。そして、この計算された緯度経度を位置情報として、その計測時刻に対応付けてデータメモリ 14 の位置情報記録エリア 141 に格納する。

この結果、位置情報記録エリア 141 には、例えば図 4 に示すように第 1 の時間間隔 A_T ごとに各計測時刻 t_0 , t_1 , ... における緯度経度が位置情報 p_0 , p_1 , ... として順次格納される。

40

【0028】

また、上記ステップ S4 により新たな位置情報が計測されるごとに、CPU 11 はステップ S5 において当該計測が 1 回目の計測であるのか、2 回目以降の計測であるのかを判定する。この判定の結果、2 回目以降の計測であれば、つまり計測時刻 t_1 以降であれば、CPU 11 はステップ S6 において当該計測時刻における移動速度 v を計算し、この計算された移動速度 v を計測時刻に対応付けてデータメモリ 14 の速度情報記録エリア 142 に格納する。上記移動速度 v は、速度情報記録エリア 142 に格納された最新の位置情報と 1 つ前の計測時刻における位置情報との差分と、上記第 1 の時間間隔 A_T とから算出できる。

この結果、データメモリ 14 の速度情報記録エリア 142 には、例えば図 4 に示すよう

50

に第 1 の時間間隔 $A T$ ごとに各計測時刻 t_1 , t_2 , ... における移動速度情報 v_1 , v_2 , ... が順次格納される。

【 0 0 2 9 】

なお、1 回目の計測か或いは 2 回目以降の計測かを判定する方法としては、例えば計測回数が 1 回目かどうかを表すフラグを用意し、ステップ S_3 においてタイマが起動された際にこのフラグの値を計測回数が 1 回目であることを示す値に設定し、ステップ S_5 により上記フラグの値を参照して計測回数が 1 回目かどうかを判定する方法が用いられる。この方法を使用する場合、ステップ S_5 で計測回数が 1 回目と判定されると、位置計測制御プログラム 1 3 2 がこのフラグの値を計測回数が 1 回目であることを示す値以外の値に変更する。

10

【 0 0 3 0 】

以上述べたステップ S_4 からステップ S_6 による位置計測処理及び速度計算処理は、ステップ S_7 においてタイマのタイムアウトが検出されるまで、つまり最初の計測時刻 t_0 から第 2 の時間 $S T$ (3 0 秒) が経過するまで、第 1 の時間間隔 $A T$ (1 秒) で繰り返し行われる。

【 0 0 3 1 】

さて、上記位置計測処理及び速度計算処理の期間中にタイマがタイムアウトしたとする。そうすると $C P U 1 1$ は、ステップ S_7 からステップ S_8 に移行して歩行 / 滞在判定プログラム 1 3 4 を起動し、上記最初の計測時刻 t_0 から第 2 の時間 $S T$ が経過するまでの期間 (3 0 秒間) におけるユーザの平均速度 v_a を計算する。この平均速度 v_a は、上記データメモリ 1 4 の速度情報記録エリア 1 4 2 から、上記計測時刻 t_0 からの $S T$ 秒間に格納された各移動速度 $v_1 \sim v_{30}$ を読み出し、この読み出した移動速度 $v_1 \sim v_{30}$ を平均することにより算出できる。

20

【 0 0 3 2 】

続いて $C P U 1 1$ は、図 3 に示すステップ S_9 に移行し、ここで上記算出された平均速度 v_a が第 1 のしきい値 $V M$ 以上であるか否かを判定する。第 1 のしきい値 $V M$ は、例えば一般的な歩行速度である 4 km/h より速い 6 km/h に対応する値、つまり 1 . 6 7 m/s に設定される。この判定の結果、平均速度 v_a が第 1 のしきい値 $V M$ 未満だったとすると、ユーザは滞在中又は徒歩で移動中と判断する。これに対し平均速度 v_a が第 1 のしきい値 $V M$ 以上だったとすると、ユーザは乗り物を使用して移動中であると判断する。すなわち、

30

`if (  $v_a < V M$  ) then ( Mode = “ 滞在・徒歩 ” )`

`if (  $v_a \geq V M$  ) then ( Mode = “ 乗物移動 ” )`

と分類する。

【 0 0 3 3 】

上記判定の結果、ユーザは徒歩又は滞在中であれば、 $C P U 1 1$ はステップ S_{10} において、上記データメモリ 1 4 の位置情報記録エリア 1 4 1 に格納されている位置情報から、上記計測時刻 t_0 からの $S T$ 秒間 (3 0 秒間) におけるユーザの移動距離 l_{ng} を算出する。この移動距離 l_{ng} は、対象時間範囲を最初の計測時刻 t_0 からその $S T$ (3 0 秒) 後の計測時刻 t_{30} までの時間 ($t_0 + S T$ (3 0 秒)) とし、最初の計測時刻 t_0 における位置を p_0 、その $S T$ (3 0 秒) 後の時刻 t_{30} における位置を p_{30} とした場合、位置 P_0 と位置 p_{30} との差分として計算できる。

40

【 0 0 3 4 】

$C P U 1 1$ は、続いてステップ S_{11} において、上記計算された移動距離 l_{ng} を第 2 のしきい値 $L S T$ と比較する。この比較の結果、移動距離 l_{ng} が第 2 のしきい値 $L S T$ に満たなければ、ユーザは「滞在中」と判断して、ステップ S_{13} によりこの判断結果をデータメモリ 1 4 内の判定結果記録エリア 1 4 3 に格納する。これに対し移動距離 l_{ng} が第 2 のしきい値 $L S T$ 以上であれば、ユーザは「徒歩」で移動中と判断して、ステップ S_{12} によりこの判断結果をデータメモリ 1 4 内の判定結果記録エリア 1 4 3 に格納する。すなわち、

50

```

    i f ( l n g < L S T ) t h e n ( T M o d e = “ 滞 在 ” )
    i f ( l n g   L S T ) t h e n ( T M o d e = “ 徒 歩 ” )

```

と決定する。

なお、上記第2のしきい値LSTは、例えば一般的な歩行速度よりもやや遅めの3.6 Km/h (= 1 m/s) でST秒 (= 30秒) 間移動した場合の移動距離である30 mに設定される。

【0035】

一方、上記ステップS9において、ユーザは乗り物を使用して移動中であると判断すると、CPU11はステップS15により自転車判定プログラム135を起動する。そして、上記データメモリ14の速度情報記録エリア142に格納された各移動速度 $v_1 \sim v_{30}$ をもとに、上記計測時刻 t_0 からのST秒間における最高速度 m_v を計算する。そして、この計算された最高速度 m_v を第3のしきい値VBと比較する。この比較の結果、最高速度 m_v が第3のしきい値VBに満たなければユーザは「自転車」を使用していると判断し、この判断結果をステップS16によりこの判断結果をデータメモリ14内の判定結果記録エリア143に格納する。すなわち、

```

    i f ( m v < V B ) t h e n ( T M o d e = “ 自 転 車 ” )

```

とする。

【0036】

なお、上記最高速度 m_v の計算は、例えば以下に行われる。すなわち、先ずST秒間の最初の計測時刻 t_1 における移動速度 v_1 と、その次の計測時刻 t_2 における移動速度 v_2 とを比較し、高値の方の速度を暫定的な最高速度として保持する。続いて、この保持した暫定的な最高速度とさらに次の計測時刻 t_3 における移動速度 v_3 とを比較して、高値の速度を暫定的な最高速度として保持する。このような比較更新処理を最終時刻 t_{30} まで順次行い、最終時刻 t_{30} における比較が終了した時点で暫定的な最高速度として保持されている値を最高速度 m_v とする。

また、第2のしきい値VBは、自転車の移動速度を基準として設定される。一般的に、自転車の移動速度は10 Km/hといわれているが、ここではそれよりもやや高めの値12 Km/h (3.33 m/s) に設定する。

【0037】

一方、上記ステップS15において最高速度 m_v が第3のしきい値VB以上と判定されると、CPU11は、ユーザは自転車よりも高速の移動手段を使用していると判断し、ステップS17により鉄道/車・バス判定プログラム136を起動して、以下の処理を実行する。

【0038】

すなわち、上記データメモリ14の速度情報記録エリア142に格納された各移動速度 v をもとに、計測時刻 t_0 からのST秒間における最高加速度 m_a を計算する。そして、この算出された最高加速度 m_a を第4のしきい値AVと比較する。この比較の結果、最高加速度 m_a が第4のしきい値AV以上であれば、ユーザは「鉄道」を使用していると判断し、ステップS19によりこの判断結果をデータメモリ14内の判定結果記録エリア143に格納する。これに対し最高加速度 m_a が第4のしきい値AVに満たなければ、ユーザは「車又はバス」を使用していると判断し、ステップS20によりこの判断結果をデータメモリ14内の判定結果記録エリア143に格納する。すなわち、

```

    i f ( m a   A V ) t h e n ( T M o d e = “ 鉄 道 ” )

```

```

    i f ( m a < A V ) t h e n ( T M o d e = “ 車 又 は バ ス ” )

```

と決定する。

【0039】

なお、上記最高速度 m_a の計算は、例えば以下に行われる。すなわち、先ず第2の時間ST秒内の最初の計測時刻 t_2 における移動速度 v_2 とその1つ前の計測時刻 t_1 における移動速度 v_1 とを比較し、その差分値、つまり速度変化量 $v_2 - v_1$ を算出する。減速時の場合、速度変化量はマイナスの値となるため、算出した速度変化量の絶対値を

当該計測時刻における加速度として算出する。そして、この算出された加速度を1つ前の計測時刻 t_1 における加速度と比較し、高値の方の加速度を暫定的な最高加速度として保持する。続いて、この保持した暫定的な最高加速度と、さらに次の計測時刻 t_3 において同様に算出された加速度とを比較して、高値の加速度を暫定的な最高速度として保持する。このような加速度の比較更新処理を最終時刻 t_{30} まで順次行い、最終時刻 t_{30} における比較が終了した時点で暫定的な最高加速度として保持されている値を最高加速度 m_a とする。

【0040】

第4のしきい値 AV は、鉄道移動時に計測できる加速度（速度の変化量）の最大値をもとに設定される。図5は、実際の鉄道と車・バスにおける各加速度（速度の変化量）の変化特性の一例を示したものである。この例に示すように、各移動手段の加速度の最大値は異なる。このため、この最大加速度の違いに着目してこれをしきい値により判別することで移動手段が「鉄道」であるか「車又はバス」であるかを区別することが可能である。今回の例では、鉄道を使用した移動時にのみ計測されている 2.5 m/s^2 を第4のしきい値 AV として用いる。

10

【0041】

以上述べた一連の判定処理が終了すると、CPU11はステップS21において、入出力制御プログラム131に従い、移動手段の判定終了指示の入力を判定する。そして、判定終了指示が入力されなければ、図2のステップS3に戻ってタイマを再起動させ、ステップS3～ステップS20による処理を繰り返し実行する。

20

【0042】

一方、この状態で情報配信サーバから送信された判定終了指示が通信I/F16で受信されるか、又はユーザ自身が入力デバイス18において入力した判定終了指示が入出力I/F17で検出されると、CPU11はデータメモリ14内の位置情報記録エリア141に格納された最新の位置情報と、判定結果記録エリア143に格納された移動手段の判定結果を表す情報 $TMode$ をそれぞれ読み出す。そして、この読み出した最新の位置情報と、移動手段の判定結果を表す情報 $TMode$ を挿入した報告データを生成し、この報告データを通信I/F16から要求元の情報配信サーバに向け送信させる。

【0043】

以上述べたようにこの実施形態では、以下のようにユーザの移動手段を判定している。すなわち、GPS信号をもとに第1の時間間隔 $AT (= 1 \text{ 秒})$ で位置情報を計算してこれを計測時刻に対応付けてデータメモリ14に格納すると共に、この格納した位置情報と計測時刻をもとに各計測時刻における移動速度を計算してデータメモリ14に格納する。そして、第2の時間 $ST (= 30 \text{ 秒})$ が経過した時点で、先ず当該 ST 秒間における平均速度 va を上記移動速度をもとに計算して、この平均速度 va を第1のしきい値 VM と比較することで、ユーザは滞在中又は徒歩で移動中か、或いは乗り物で移動中かを判定する。そして、滞在中又は徒歩で移動中の場合には、さらに上記位置情報をもとに ST 秒間における移動距離 lng を算出して、この移動距離 lng を第2のしきい値 LST と比較することで、ユーザは徒歩で移動中か滞在中かを判定する。一方、ユーザが乗り物で移動中の場合には、上記第2の時間 ST における最高速度 mv を算出して、この最高速度 mv を第3のしきい値 VB と比較することで、ユーザが自転車を使用しているか、それよりも高速の移動手段を利用しているかを判定する。そして、高速の移動手段を利用している場合には、上記移動速度をもとに ST 秒間における最高加速度 ma を算出して、この最高加速度 ma を第4のしきい値 AV と比較することで、ユーザが鉄道を利用しているか、車・バスを利用しているかを判定するようにしている。

30

40

【0044】

したがって、ユーザの移動手段を判定する上で地図情報が不要となり、この結果携帯電話機等のユーザが所持する携帯端末に大容量のメモリを設ける必要がなくなる。また、判定ごとにユーザの携帯端末からサーバに対しアクセスする必要もなくなり、これにより通信トラフィックの増加を抑制することが可能となる。さらに、ユーザの携帯端末からサー

50

バへ送信する情報は、ユーザの最新の位置情報と移動手段の判定結果を表す情報のみであり、ユーザの移動軌跡を表す情報は送信しなくてもよいので、ユーザが過去に立ち寄った場所や移動経路等、ユーザにとって他者に知られたくない個人情報が開示されてしまうことがなく、これによりユーザの個人情報の秘匿性を高く保持することが可能となる。

【 0 0 4 5 】

なお、この発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、前記実施形態では本発明に係わる移動手段判定装置の機能を携帯端末に内蔵した場合を例にとって説明した。しかし、それに限らず、本発明に係わる移動手段判定装置の機能をオーディオプレーヤや、携帯型テレビジョン受信機、デジタルカメラ、イヤホン等のユーザが所持する電子機器に内蔵したり、又は外付けするようにしてもよい。

10

【 0 0 4 6 】

また、前記実施形態では最高加速度 $m a$ により鉄道と車 / バスを判別するようにしたが、最高加速度 $m a$ と最高速度 $m v$ とを組み合わせることで判定するようにしてもよく、また単位時間当たりの停止回数や過減速の回数等、その他の移動特性を選択的に用いて判定するようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

さらに、位置計測手段としては、GPSを利用する以外に、携帯電話網の基地局が備える位置計測機能を利用することが可能である。その他、移動手段判定装置の構成や判定制御手順とその内容、平均速度、最高速度又は最高加速度の計算方法、第1の時間間隔及び第2の時間の長さ、第1乃至第4のしきい値の値等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

20

【 0 0 4 8 】

要するにこの発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 9 】

【 図 1 】 この発明の一実施形態に係わる移動手段判定装置のハードウェア及びソフトウェアの構成を示すブロック図である。

30

【 図 2 】 図 1 に示した移動手段判定装置による判定処理手順及び処理内容の前半部分を示すフローチャートである。

【 図 3 】 図 1 に示した移動手段判定装置による判定処理手順及び処理内容の後半部分を示すフローチャートである。

【 図 4 】 図 1 に示した移動手段判定装置のデータメモリに記憶される情報の一例を示す図である。

【 図 5 】 加速度と移動手段との関係の一例を示す図である。

【 符号の説明 】

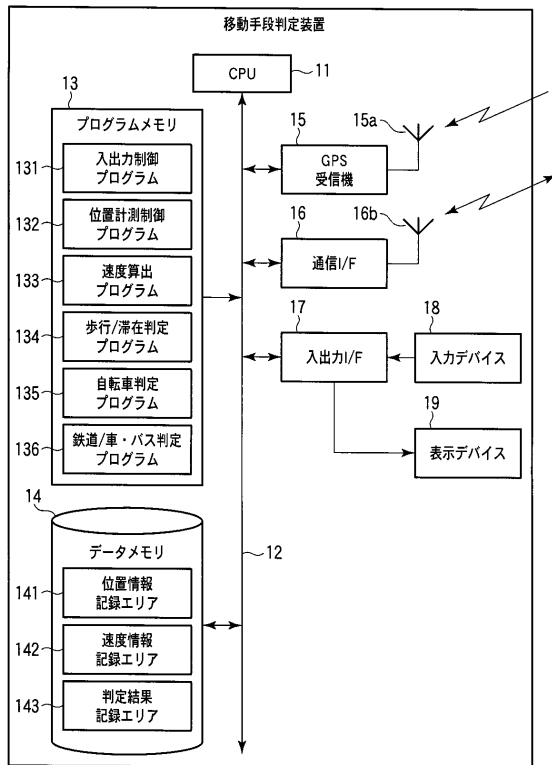
【 0 0 5 0 】

1 1 ... CPU、1 2 ... バス、1 3 ... プログラムメモリ、1 3 1 ... 入出力制御プログラム、1 3 2 ... 位置計測制御プログラム、1 3 3 ... 速度算出プログラム、1 3 4 ... 歩行 / 滞在判定プログラム、1 3 5 ... 自転車判定プログラム、1 3 6 ... 鉄道 / 車・バス判定プログラム、1 4 ... データメモリ、1 4 1 ... 位置情報記録エリア、1 4 2 ... 速度情報記録エリア、1 4 3 ... 判定結果記録エリア、1 5 ... GPS 受信機、1 6 ... 通信 I / F、1 7 ... 入出力 I / F、1 8 ... 入力デバイス、1 9 ... 表示デバイス。

40

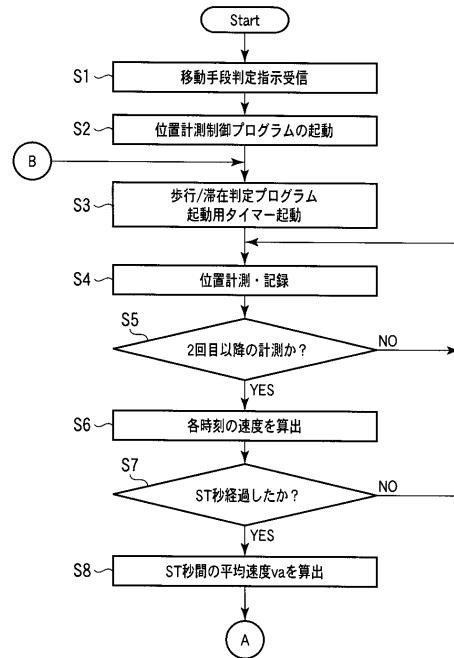
【図 1】

図 1



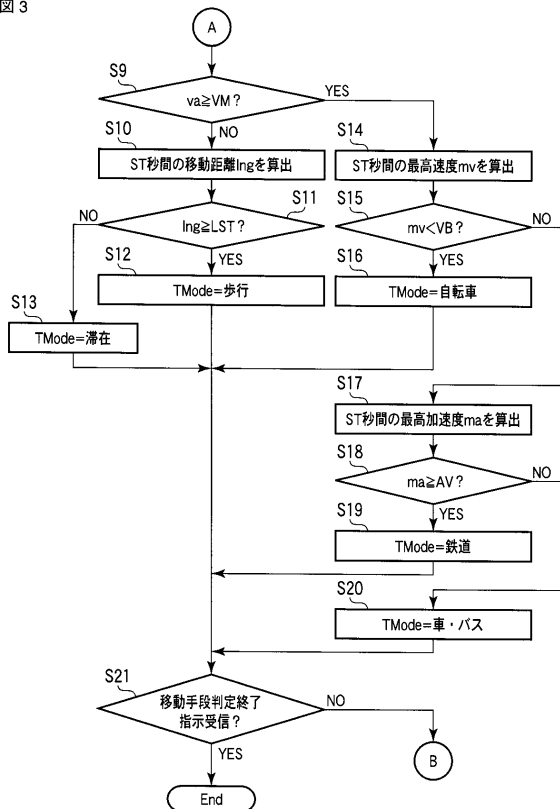
【図 2】

図 2



【図 3】

図 3



【図 4】

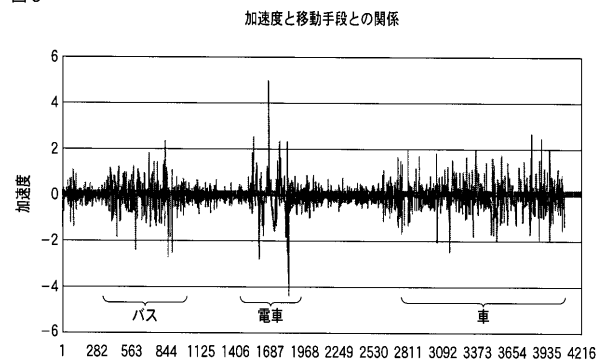
図 4

データメモリ

	141	142	143
	計測時刻	位置	移動速度
	t_0	P_0	V_0
	t_1	P_1	V_1
	t_2	P_2	V_2
	t_3	P_3	V_3
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	t_{30}	P_{30}	V_{30}
			TMode

【図 5】

図 5



フロントページの続き

(74)代理人 100103034

弁理士 野河 信久

(72)発明者 青木 政勝

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

(72)発明者 瀬古 俊一

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

(72)発明者 山田 智広

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

(72)発明者 武藤 伸洋

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

F ターム(参考) 2F129 AA02 AA03 AA08 BB03 EE78 FF11 FF12 FF20 FF62 HH12
5H180 AA01 AA05 AA21 AA30 BB04 BB15 CC12 FF05 FF27 FF33
FF38