

(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2016-180741

(P2016-180741A)

(43) 公開日 平成28年10月13日(2016.10.13)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
GO1S 5/02 (2010.01) GO1S 5/02 Z 5J062

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-62619 (P2015-62619)
 (22) 出願日 平成27年3月25日 (2015.3.25)

(71) 出願人 392026693
 株式会社NTTドコモ
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 (74) 代理人 100125689
 弁理士 大林 章
 (72) 発明者 落合 桂一
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 株式会社NTTドコモ内
 (72) 発明者 森 陽平
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 株式会社NTTドコモ内
 (72) 発明者 菊地 悠
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 株式会社NTTドコモ内

最終頁に続く

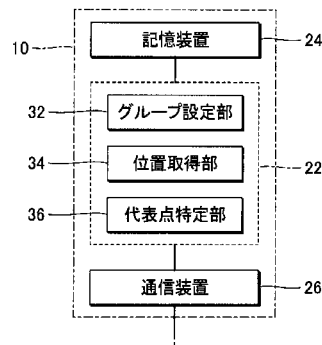
(54) 【発明の名称】 位置解析装置

(57) 【要約】

【課題】複数の移動端末の位置を高精度に特定する。

【解決手段】位置解析装置10は、複数の移動端末のグループを設定するグループ設定部32と、移動端末の位置を示す位置情報を取得する位置取得部34と、グループ内の複数の移動端末の位置情報が示す位置の代表点を、複数の移動端末のうち一の移動端末と他の移動端末とで相異なる加重値を適用して特定する代表点特定部36とを具備する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の移動端末のグループを設定するグループ設定部と、
移動端末の位置を示す位置情報を取得する位置取得部と、
前記グループ内の複数の移動端末の位置情報が示す位置の代表点を、前記複数の移動端末のうち一の移動端末と他の移動端末とで相異なる加重値を適用して特定する代表点特定部と

を具備する位置解析装置。

【請求項 2】

前記代表点特定部は、前記各移動端末の位置の測位精度に応じた加重値を適用して前記代表点を特定する

請求項 1 の位置解析装置。

【請求項 3】

前記代表点特定部は、前記各移動端末の位置の測位方法に応じた加重値を適用して前記代表点を特定する

請求項 1 の位置解析装置。

【請求項 4】

前記代表点特定部は、近距離無線通信を利用して位置情報が生成された移動端末の加重値を、移動体通信網の無線基地局を利用して位置情報が生成された移動端末の加重値と比較して大きい数値に設定して前記代表点を特定する

請求項 3 の位置解析装置。

【請求項 5】

前記代表点特定部は、近距離無線通信を利用して位置情報が生成された移動端末の加重値を、GPSを利用して位置情報が生成された移動端末の加重値と比較して大きい数値に設定して前記代表点を特定する

請求項 3 または請求項 4 の位置解析装置。

【請求項 6】

前記複数の移動端末のうち事前に指定された移動端末の加重値を他の移動端末の加重値と比較して大きい数値に設定して前記代表点を特定する

請求項 1 の位置解析装置。

【請求項 7】

前記代表点特定部は、前記位置情報が示す位置が他の移動端末の位置の範囲から外れた移動端末の加重値を、前記他の移動端末の加重値と比較して小さい数値に設定して前記代表点を特定する

請求項 1 の位置解析装置。

【請求項 8】

前記代表点特定部は、前記複数の移動端末の位置情報が示す位置の代表点である仮代表点を特定し、前記仮代表点を含む所定の範囲の外側に位置する移動端末の加重値を当該範囲の内側の移動端末の加重値と比較して小さい数値に設定して前記代表点を特定する

請求項 7 の位置解析装置。

【請求項 9】

前記位置取得部は、前記各移動端末が滞留する滞留点の位置情報を取得する

請求項 1 から請求項 8 の何れかの位置解析装置。

【請求項 10】

前記代表点特定部は、前記複数の移動端末の各々の滞留 / 移動を判定し、滞留中の移動端末の位置情報が示す滞留点の代表点を特定する

請求項 9 の位置解析装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動端末の位置を解析する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

移動端末の位置を示す位置情報を利用した各種の技術が従来から提案されている。例えば特許文献1には、移動端末の位置情報から推定される現在位置を、災害等の発生時に他の移動端末に通知する構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-182280号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、1個の移動端末の位置の測位精度には実際には限界がある。例えばGPS(Global Positioning System)を利用した測位を想定すると、高層ビル等の建物の近傍に位置する移動端末では複数のGPS衛星からの電波を十分な強度で受信できず、移動端末の位置を高精度に測位できない可能性がある。以上の事情を考慮して、本発明は、複数の移動端末の位置を高精度に特定することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の位置解析装置は、複数の移動端末のグループを設定するグループ設定部と、移動端末の位置を示す位置情報を取得する位置取得部と、前記グループ内の複数の移動端末の位置情報が示す位置の代表点を、前記複数の移動端末のうち一の移動端末と他の移動端末とで相異なる加重値を適用して特定する代表点特定部とを具備する。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、グループ内の複数の移動端末の位置情報が示す位置の代表点が、複数の移動端末のうち一の移動端末と他の移動端末とで相異なる加重値を適用して特定されるから、複数の移動端末の位置を高精度に特定することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の第1実施形態に係る通信システムの構成図である。

【図2】位置解析装置の構成図である。

【図3】N個の移動端末のグループおよび代表点の説明図である。

【図4】位置解析装置の動作の説明図である。

【図5】第4実施形態における代表点特定部の動作のフローチャートである。

【図6】第4実施形態における代表点特定部の動作の説明図である。

【図7】第5実施形態における位置取得部の動作のフローチャートである。

【図8】第6実施形態の代表点特定部の動作のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

< 第1実施形態 >

図1は、本発明の第1実施形態に係る通信システム100の構成図である。第1実施形態の通信システム100は、位置解析装置10と複数の移動端末12とを具備する。複数の移動端末12の各々は、例えば携帯電話機やスマートフォン等の携帯型の通信端末であり、移動体通信網やインターネット等を含む通信網14を介して位置解析装置10または他の移動端末12と通信する。なお、タブレット端末、パーソナルコンピュータ、UMP

10

20

30

40

50

C (Ultra-Mobile Personal Computer) , 携帯型ゲーム装置等の通信端末も移動端末 1 2 として利用され得る。位置解析装置 1 0 は、移動端末 1 2 の位置を解析する。

【 0 0 0 9 】

図 2 は、位置解析装置 1 0 の構成図である。図 2 に例示される通り、位置解析装置 1 0 は、制御装置 2 2 と記憶装置 2 4 と通信装置 2 6 とを具備する。記憶装置 2 4 は、制御装置 2 2 が実行するプログラムや制御装置 2 2 が使用する各種のデータを記憶する。例えば磁気記録媒体や半導体記録媒体等の任意の記録媒体が記憶装置 2 4 として採用され得る。通信装置 2 6 は、通信網 1 4 を介して複数の移動端末 1 2 と通信する通信機器である。制御装置 2 2 (例えば CPU) は、記憶装置 2 4 に記憶されたプログラムを実行することで、移動端末 1 2 の位置を解析するための複数の機能 (グループ設定部 3 2 , 位置取得部 3 4 , 代表点特定部 3 6) を実現する。なお、FPGA (Field Programmable Gate Array) や DSP (Digital Signal Processor) 等の論理回路で制御装置 2 2 を実現することも可能である。また、位置解析装置 1 0 は、単体のコンピュータで実現されるほか、相互に別体で構成された複数のコンピュータの集合体でも実現され得る。

10

【 0 0 1 0 】

図 2 のグループ設定部 3 2 は、N 個 (N は 2 以上の自然数) の移動端末 1 2 で構成されるグループを設定する。任意の 1 個のグループは、図 3 に例示される通り、例えば集団で一緒に行動する複数の利用者 U (例えば観光地や飲食店等の目的地を一緒に来訪する集団) が携帯する移動端末 1 2 の集合である。第 1 実施形態のグループ設定部 3 2 は、通信装置 2 6 が各移動端末 1 2 から受信する指示 (例えばグループの編成の要求) に応じて N 個の移動端末 1 2 の各々の識別情報 D を相互に対応させることで当該 N 個の移動端末 1 2 のグループを設定する。なお、Bluetooth (登録商標) や Wi-Fi (登録商標) 等の近距離無線通信を利用した移動端末 1 2 間のペアリングで N 個の移動端末 1 2 のグループを設定することも可能である。

20

【 0 0 1 1 】

具体的には、グループ設定部 3 2 は、図 4 に例示された管理情報 Q を生成して記憶装置 2 4 に格納する。管理情報 Q は、任意の 1 個のグループに付与された識別情報 G (G1 , G2 , ...) に対して当該グループに属する N 個の移動端末 1 2 の各々の識別情報 D (D1 , D2 , ... , DN) を対応させたデータテーブルである。以上の説明から理解される通り、1 個のグループは、相互間の対応が登録された N 個の移動端末 1 2 の集合と表現される。なお、グループを構成する移動端末 1 2 の総数 N はグループ毎に相違し得る。

30

【 0 0 1 2 】

図 2 の位置取得部 3 4 は、各移動端末 1 2 の位置情報 L を取得する。位置情報 L は、移動端末 1 2 が所在する位置を示す情報 (例えば緯度および経度) である。第 1 実施形態では、各移動端末 1 2 が GPS の測位機能で位置情報 L を生成して位置解析装置 1 0 に送信する場合を想定する。位置取得部 3 4 は、通信装置 2 6 が各移動端末 1 2 から受信した位置情報 L を取得し、図 4 に例示される通り、管理情報 Q のうち当該移動端末 1 2 の識別情報 D に対応させて記憶装置 2 4 に格納する。すなわち、各グループの N 個の移動端末 1 2 の位置情報 L (L1 , L2 , ... , LN) が記憶装置 2 4 に記憶される。記憶装置 2 4 に記憶された各移動端末 1 2 の位置情報 L は、移動端末 1 2 から位置情報 L を取得するたびに順次に更新される。

40

【 0 0 1 3 】

なお、位置情報 L の生成には公知の技術が任意に採用され得る。例えば、移動端末 1 2 が無線通信する移動体通信網の無線基地局の位置を利用した測位や、移動端末 1 2 との間で近距離無線通信を実行する無線通信機器 (例えば無線 LAN 機器等のアクセスポイント) の位置を利用した測位を、移動端末 1 2 の位置情報 L の生成に利用することが可能である。位置取得部 3 4 による位置情報 L の取得先も移動端末 1 2 には限定されない。例えば、各移動端末 1 2 の位置情報 L を収集する位置情報サーバ (図示略) から位置取得部 3 4 が各移動端末 1 2 の位置情報 L を取得することも可能である。

【 0 0 1 4 】

50

図2の代表点特定部36は、図3に例示される通り、グループ設定部32が設定した任意の1個のグループ内のN個の移動端末12の位置情報Lが示す位置の代表点Rをグループ毎に特定する。代表点Rは、1個のグループ内のN個の移動端末12の位置を代表する1個の地点を意味し、位置情報Lと同様に例えば緯度と経度とで表現される。N個の移動端末12で構成されるグループが位置する地点を代表点Rと表現することも可能である。第1実施形態では、N個の移動端末12の位置の重心(例えばN個の移動端末12の平均位置)を代表点Rとして特定する。

【0015】

第1実施形態の代表点特定部36は、図4に例示される通り、移動端末12毎に設定した加重値W(W1, W2, ..., WN)を適用した加重平均等の演算で代表点Rを特定する。加重値Wは、代表点Rの特定において移動端末12の位置情報Lに付与される重み(すなわち、位置情報Lの重要度)である。すなわち、任意の1個の移動端末12の加重値Wが大きいほど代表点Rが当該移動端末12の位置に近づくように、N個の移動端末12の各々の位置情報Lと加重値Wとから代表点Rが算定される。代表点Rの特定は、例えば所定の周期で順次に実行される。

10

【0016】

第1実施形態の代表点特定部36は、各移動端末12の位置の測位精度に応じて加重値Wを可変に設定する。測位精度は、位置情報Lが示す位置の正確性の指標であり、位置情報Lとともに各移動端末12から位置解析装置10に通知される。例えば移動端末12が有意な強度で電波を受信可能なGPS衛星の個数に応じて測位精度が設定される。具体的には、代表点特定部36は、測位精度が高いほど加重値Wが大きい数値となるように各移動端末12の加重値Wを設定する。したがって、代表点特定部36が特定する代表点Rは、測位精度が高い移動端末12に近い位置となる。

20

【0017】

代表点特定部36が以上の手順で特定した代表点Rの利用方法は任意である。例えば、代表点Rから任意の目的地までの経路をグループ内の各移動端末12の表示装置に表示させてグループの複数の利用者Uを目的地に案内する経路案内や、複数の利用者Uが目的地に到達するまでに移動した経路または複数の利用者Uが実際に目的地に到達したか否か等のグループの行動の傾向を解析する行動解析に、代表点特定部36が順次に特定する代表点Rが利用される。

30

【0018】

以上に説明した通り、第1実施形態では、グループを構成するN個の移動端末12の位置の代表点Rが特定されるから、測位精度が低い移動端末12がグループに含まれる場合でもグループの全体としては適切な位置の代表点Rを特定できるという利点がある。また、移動端末12毎に個別の加重値Wを適用して代表点Rが特定されるから、複数の移動端末12の位置を等価的に取扱う構成と比較して高精度に、複数の移動端末12の位置を代表する適切な代表点Rを特定できるという利点もある。第1実施形態では特に、各移動端末12の位置の測位精度に応じて加重値Wが設定されるから、代表点Rを高精度に特定できるという効果は格別に顕著である。

40

【0019】

<第2実施形態>

本発明の第2実施形態を説明する。なお、以下に例示する各形態において作用や機能が第1実施形態と同様である要素については、第1実施形態の説明で使用した符号を流用して各々の詳細な説明を適宜に省略する。

【0020】

第1実施形態の代表点特定部36は、各移動端末12の位置の測位精度に応じて加重値Wを設定した。第2実施形態の代表点特定部36は、各移動端末12の位置の測位方法に応じて各移動端末12の加重値Wを設定する。

【0021】

第2実施形態では、複数種の測位方法の何れかを選択的に利用して各移動端末12の位

50

置情報 L が生成される。具体的には、GPS を利用した測位（以下「GPS 測位」という）と、近距離無線通信の無線通信機器の位置を利用した測位（以下「近距離無線測位」という）と、移動体通信網の無線基地局の位置を利用した測位（以下「基地局測位」という）とが、移動端末 1 2 の環境（例えば電波受信の可否）に応じて選択的に実行されることで位置情報 L が生成される。以下の説明では、近距離無線測位の測位精度が GPS 測位および基地局測位を上回るという傾向を想定する。

【0022】

第 2 実施形態の代表点特定部 36 は、近距離無線測位で位置情報 L が生成された移動端末 1 2 の加重値 W を、GPS 測位で位置情報 L が生成された移動端末 1 2 の加重値 W と比較して大きい数値に設定する。また、代表点特定部 36 は、近距離無線測位で位置情報 L が生成された移動端末 1 2 の加重値 W を、基地局測位で位置情報 L が生成された移動端末 1 2 の加重値 W と比較して大きい数値に設定する。すなわち、位置情報 L の生成に利用された測位方法に想定される測位精度が高いほど加重値 W は大きい数値に設定される。各移動端末 1 2 の位置情報 L と加重値 W とを利用した代表点 R の特定は第 1 実施形態と同様である。なお、GPS 測位で位置情報 L が生成された移動端末 1 2 の加重値 W と基地局測位で位置情報 L が生成された移動端末 1 2 の加重値 W との大小は任意である。

10

【0023】

第 2 実施形態においても第 1 実施形態と同様の効果の実現される。また、第 2 実施形態では、移動端末 1 2 の位置の測位方法に応じた加重値 W が代表点 R の特定に適用されるから、グループの適切な代表点 R を高精度に特定できるという効果は格別に顕著である。

20

【0024】

なお、以上の説明では GPS 測位と近距離無線測位と基地局測位とを例示したが、測位方法の種類は任意である。例えば、近距離無線通信には、移動端末 1 2 との通信が可能な範囲（以下「通信範囲」という）が相違する複数種の通信方式が包含され、各通信方式に利用される無線通信機器の位置に応じて移動端末 1 2 の位置を測位することが可能である。通信範囲が狭いほど移動端末 1 2 の位置の測位精度が高いという概略的な傾向が想定される。そこで、位置情報 L の生成（すなわち測位）に利用した通信方式の通信範囲が狭いほど移動端末 1 2 の加重値 W を大きい数値に設定する構成が好適である。例えば、Bluetooth（登録商標）Low Energy（BLE）と Wi-Fi（登録商標）とを近距離無線通信として想定する。BLE の通信範囲は Wi-Fi と比較して狭いから、代表点特定部 36 は、BLE を利用した測位で位置情報 L が生成された移動端末 1 2 の加重値 W を、Wi-Fi を利用した測位で位置情報 L が生成された移動端末 1 2 の加重値 W と比較して大きい数値に設定する。

30

【0025】

< 第 3 実施形態 >

集団で一緒に行動する複数の利用者 U のグループには、グループの全体を先導する役割の利用者 U（以下「先導者」という）が含まれる状況が多い。そして、グループの複数の利用者 U の位置を代表する地点である代表点 R には、先導者に先導される立場にある利用者 U の位置よりも先導者の位置が優先的に反映されるべきである。

【0026】

40

以上の事情を考慮して、第 3 実施形態の代表点特定部 36 は、任意の 1 個のグループに含まれる N 個の移動端末 1 2 のうち事前に指定された移動端末 1 2（以下「指定端末」という）の加重値 W を他の移動端末 1 2 の加重値 W と比較して大きい数値に設定する。指定端末は、例えば先導者が携帯する 1 個の移動端末 1 2 である。具体的には、先導者による操作に応じて先導者の移動端末 1 2 から送信される指示を通信装置 26 が受信すると、代表点特定部 36 は、当該指示の送信元の移動端末 1 2 を指定端末として管理情報 Q に登録する。そして、代表点特定部 36 は、指定端末の加重値 W を他の移動端末 1 2 の加重値 W と比較して大きい数値に設定したうえで、第 1 実施形態と同様に代表点 R を特定する。例えば、先導者の指定端末の加重値 W と他の移動端末 1 2 の加重値 W とが所定の比率（例えば指定端末の加重値 W : 他の移動端末 1 2 の加重値 W = 5 : 1）となるように、各移動端

50

末 1 2 の加重値 W が設定される。なお、複数の移動端末 1 2 を指定端末として指定することも可能である。

【 0 0 2 7 】

第 3 実施形態においても第 1 実施形態と同様の効果の実現される。また、第 3 実施形態では、グループ内の N 個の移動端末 1 2 のうち事前に指定された移動端末 1 2 の加重値 W が他の移動端末 1 2 の加重値と比較して大きい数値に設定されるから、例えば先導者が複数の利用者 U を誘導するような状況のもとでグループの全体の適切な代表点 R を特定できるという利点がある。

【 0 0 2 8 】

< 第 4 実施形態 >

複数の利用者 U がグループで一緒に行動することを想定しても、一部の利用者 U がグループから一時的に離脱する状況が発生し得る。代表点 R は、グループの全体の位置を代表する地点であるから、グループから離脱した利用者 U の位置は反映されるべきではない。

【 0 0 2 9 】

以上の事情を考慮して、第 4 実施形態の代表点特定部 3 6 は、グループ内の多数の移動端末 1 2 が分布する範囲から外れた移動端末 1 2 (すなわちグループから離脱した利用者 U の移動端末 1 2) の加重値 W を、他の移動端末 1 2 (すなわちグループに残留した利用者 U の移動端末 1 2) の加重値 W と比較して小さい数値に設定したうえで代表点 R を特定する。すなわち、グループから離脱した利用者 U の移動端末 1 2 の位置については代表点 R に対する影響が低減される。

【 0 0 3 0 】

図 5 は、第 4 実施形態における代表点特定部 3 6 の動作のフローチャートであり、図 6 は代表点特定部 3 6 の動作の説明図である。例えば所定の周期で図 5 の処理が順次に行われる。図 5 および図 6 に例示される通り、代表点特定部 3 6 は、まず、グループ内の N 個 (すなわち全部) の移動端末 1 2 の位置情報 L が示す位置の暫定的な代表点 (以下「仮代表点」という) R_0 を特定する (SA1)。仮代表点 R_0 は、例えば N 個の移動端末 1 2 の位置の重心 (例えば N 個の移動端末 1 2 の平均位置) である。仮代表点 R_0 の特定時には各移動端末 1 2 の位置は加重されない。すなわち、 N 個の移動端末 1 2 の位置は等価的に取り扱われる。

【 0 0 3 1 】

図 6 に例示される通り、代表点特定部 3 6 は、仮代表点 R_0 を含む所定の範囲 (以下「分布範囲」という) を設定する (SA2)。例えば、仮代表点 R_0 を中心とした所定の半径の円形領域が分布範囲として好適である。分布範囲は、グループ内の多数の利用者 U が位置すると推定される範囲である。すなわち、分布範囲の外側に位置する利用者 U はグループから一時的に離脱したと推定できる。

【 0 0 3 2 】

以上の傾向を考慮して、代表点特定部 3 6 は、図 6 に例示される通り、分布範囲の外側の移動端末 1 2 の加重値 W が分布範囲の内側の移動端末 1 2 の加重値 W と比較して小さい数値となるように、グループの各移動端末 1 2 について加重値 W を設定する (SA3)。そして、代表点特定部 3 6 は、以上の手順で設定した各移動端末 1 2 の加重値 W と位置情報 L とを適用した演算で、確定的な代表点 R を特定する (SA4)。以上の説明から理解される通り、仮代表点 R_0 はグループの全部の移動端末 1 2 の位置を反映した地点であるのに対し、確定的な代表点 R は、 N 個の移動端末 1 2 のうちグループから離脱した利用者 U の移動端末 1 2 の影響を低減した地点である。

【 0 0 3 3 】

第 4 実施形態においても第 1 実施形態と同様の効果の実現される。また、第 4 実施形態では、分布範囲から外れた移動端末 1 2 の加重値 W が他の移動端末 1 2 の加重値 W と比較して小さい数値に設定されるから、グループから離脱した利用者 U の移動端末 1 2 の位置の影響を低減して、本来のグループの適切な代表点 R を高精度に特定できるという利点がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

< 第 5 実施形態 >

以上に説明した各形態では、各移動端末 1 2 の測位時点での位置の代表点 R を特定した。第 5 実施形態では、各移動端末 1 2 が滞留した地点（以下「滞留点」という）を示す位置情報 L を代表点 R の特定に適用する。滞留点は、例えば移動端末 1 2 の移動が抑制されて位置が所定の時間にわたり所定の範囲内に安定的に維持される地点である。したがって、第 5 実施形態の代表点 R は、グループ内の N 個の移動端末 1 2 が滞留した地点を意味する。具体的には、第 5 実施形態の代表点 R は、グループの複数の利用者 U が来訪する観光地や飲食店等の目的地（POI：Point Of Interest）と推定される。

【 0 0 3 5 】

第 5 実施形態の位置取得部 3 4 は、各移動端末 1 2 の滞留点の位置を示す位置情報 L を取得する。図 7 は、第 5 実施形態の位置取得部 3 4 が位置情報 L を取得する動作のフローチャートである。例えば所定の周期で図 7 の処理が順次に行われる。

【 0 0 3 6 】

位置取得部 3 4 は、各移動端末 1 2 から通信装置 2 6 が受信した位置情報 L0 を順次取得して記憶装置 2 4 に格納する（SB1）。位置情報 L0 は、測位時点での移動端末 1 2 の位置を示す情報であり、第 1 実施形態から第 4 実施形態における位置情報 L に相当する。過去の複数の時点にわたる移動端末 1 2 の位置を示す位置情報 L0 の時系列（すなわち移動端末 1 2 の位置の遷移）が移動端末 1 2 毎に記憶装置 2 4 に蓄積される。

【 0 0 3 7 】

位置取得部 3 4 は、記憶装置 2 4 に記憶された位置情報 L0 の時系列を解析することで滞留点の位置情報 L を移動端末 1 2 毎に生成する（SB2）。各移動端末 1 2 の滞留点の抽出には公知の技術が任意に採用され得るが、例えば、西田ほか 3 名、「確率的訪問 POI 分析：時空間行動軌跡からのユーザモデリング」、マルチメディア・分散・強調とモバイル（DICOMO2013）シンポジウム、に開示された技術が好適に利用され得る。以上に説明した処理により、各移動端末 1 2 の滞留点の位置情報 L が記憶装置 2 4 に記憶される。

【 0 0 3 8 】

代表点特定部 3 6 は、任意の 1 個のグループの N 個の移動端末 1 2 の位置情報 L が示す位置の代表点 R をグループ毎に特定する。すなわち、前述の通り、グループの N 個の移動端末 1 2 が滞留した地点が代表点 R として特定される。N 個の位置情報 L を適用した代表点 R の特定には、第 1 実施形態から第 4 実施形態と同様の方法が採用される。したがって、第 5 実施形態においても第 1 実施形態と同様の効果の実現される。また、第 5 実施形態では、グループ内の N 個の移動端末 1 2 の滞留点の適切な代表点 R を高精度に特定できるという利点がある。

【 0 0 3 9 】

< 第 6 実施形態 >

第 5 実施形態では、グループ内の N 個の移動端末 1 2 にわたる滞留点の代表点 R を特定したが、実際には、グループ内の N 個の移動端末 1 2 のうちの一部の移動端末 1 2 のみが滞留し、他の移動端末 1 2 は移動中である状況も想定される。以上の事情を考慮して、第 6 実施形態の代表点特定部 3 6 は、グループの N 個の移動端末 1 2 のうち滞留中の各移動端末 1 2 の位置情報 L を選択的に適用して滞留点の代表点 R を特定する。すなわち、N 個の移動端末 1 2 のうち移動中の各移動端末 1 2 の位置情報 L は代表点 R の特定に加味されない。

【 0 0 4 0 】

図 8 は、第 6 実施形態の代表点特定部 3 6 が代表点 R を特定する処理のフローチャートである。例えば所定の周期で図 8 の処理が順次に行われる。図 8 に例示される通り、第 6 実施形態の代表点特定部 3 6 は、まず、グループの N 個の移動端末 1 2 の各々について滞留 / 移動を判定する（SC1）。具体的には、代表点特定部 3 6 は、移動端末 1 2 の過去の位置情報 L0 が示す位置が所定の時間にわたり継続的に所定の範囲内に維持されるか否か（以下「滞留推定条件」という）を当該移動端末 1 2 の位置情報 L0 の時系列から判定

10

20

30

40

50

する。代表点特定部 36 は、滞留推定条件が成立する移動端末 12 を滞留中と推定し、滞留推定条件が成立しない移動端末 12 を移動中と推定する。

【0041】

グループ内の N 個の移動端末 12 の各々について滞留 / 移動を判定すると、代表点特定部 36 は、N 個の移動端末 12 のうち滞留中と判定した各移動端末 12 の位置情報 L を利用して代表点 R を特定する (SC2)。移動中と判定した移動端末 12 の位置情報 L は代表点 R の特定に利用されない。各移動端末 12 の加重値 W の設定や位置情報 L および加重値 W を適用した代表点 R の特定は、前述の各形態と同様である。

【0042】

第 6 実施形態においても第 1 実施形態と同様の効果を実現される。また、第 6 実施形態では、グループ内の N 個の移動端末 12 のうち滞留中の移動端末 12 の位置情報 L を選択的に適用して代表点 R が特定されるから、滞留 / 移動に関わらず各移動端末 12 の位置を代表点 R に反映させる構成と比較して、実際にグループが滞留する代表点 R を高精度に特定できるという利点がある。

【0043】

< 変形例 >

前述の各形態は多様に変形され得る。具体的な変形の態様を以下に例示する。以下の例示から任意に選択された 2 以上の態様は、相互に矛盾しない範囲で適宜に併合され得る。

【0044】

(1) 第 1 実施形態から第 5 実施形態では、グループ内の全部 (N 個) の移動端末 12 の位置情報 L を代表点 R の特定に適用したが、グループ内の一部の移動端末 12 の位置情報 L のみを代表点 R の特定に適用することも可能である。例えば、第 1 実施形態では、測位精度が閾値を上回る移動端末 12 の位置情報 L や測位精度の降順で上位に位置する所定個の移動端末 12 の位置情報 L のみを適用して代表点 R を特定する (残余の移動端末 12 の位置情報 L は代表点 R に反映させない) ことが可能である。第 2 実施形態では、複数種の測位方法のうち特定の測位方法で生成された移動端末 12 の位置情報 L のみを適用して代表点 R を特定することが可能である。また、第 4 実施形態では、グループ内の一部の移動端末 12 のうち分布範囲 の内側に位置する移動端末 12 の位置情報 L のみを代表点 R の特定に適用する (分布範囲 の外側の移動端末 12 の位置情報 L は代表点 R に反映させない) ことも可能である。

【0045】

グループ内の一部の移動端末 12 の位置情報 L を代表点 R の特定に加味しないことは、当該移動端末 12 の加重値 W をゼロに設定することと実質的に等価である。また、ある移動端末 12 の加重値 W を他の加重値 W と比較して小さい数値に設定することには、当該移動端末 12 の加重値 W をゼロに設定すること (すなわち、当該移動端末 12 の位置情報 L を代表点 R の特定に加味しないこと) が含意される。

【0046】

(2) 前述の各形態では、移動端末 12 とは別個に設置された位置解析装置 10 を例示したが、前述の各形態に係る位置解析装置 10 の機能 (グループ設定部 32, 位置取得部 34, 代表点特定部 36) を、移動端末 12 (以下「位置解析端末」という) に搭載することも可能である。位置解析端末のグループ設定部 32 は、所定の指示を無線で送信してきた周囲の移動端末 12 (および位置解析端末自身) を含むグループを設定し、位置取得部 34 は、当該グループ内の N 個の移動端末 12 の位置情報 L を例えば各移動端末 12 から取得する。位置解析端末の代表点特定部 36 は、グループ内の各移動端末 12 の位置情報 L および加重値 W を利用して代表点 R を特定する。以上の説明から理解される通り、位置解析装置 10 は、移動端末 12 とは別個の装置で実現されるほか、移動端末 12 でも実現され得る。

【0047】

(3) 前述の各形態は適宜に併合され得る。例えば、第 1 実施形態で例示した測位精度と第 2 実施形態で例示した測位方法との双方に応じて各移動端末 12 の加重値 W を設定する

10

20

30

40

50

構成や、測位精度および測位方法の少なくとも一方と第4実施形態で例示した分布範囲の内側/外側とに応じて各移動端末12の加重値Wを設定する構成が採用され得る。

【0048】

(4) 加重値Wは、グループ内のN個の移動端末12の各々で相違する必要はなく、グループ内の2個以上の移動端末12にわたり加重値Wを共通させることも可能である。すなわち、グループ内のN個の移動端末12のうち2個の移動端末12に着目したときに、一方の移動端末12の加重値Wと他方の移動端末12の加重値Wとが相違していれば足り、他の移動端末12の加重値Wの如何(例えば着目した2個の移動端末12の加重値Wとの異同)は不問である。以上の説明から理解される通り、グループ内のN個の移動端末12の全部にわたり加重値Wが相違する必要は必ずしもない。すなわち、グループ内のN個の移動端末12のうち2以上の移動端末12の間で加重値Wを共通させることも可能である。

10

【0049】

(5) 前述の各形態に係る位置解析装置10は、前述の通り、コンピュータ(具体的には制御装置22)とプログラムとの協働により好適に実現される。前述の各形態に係るプログラムは、複数の移動端末12のグループを設定するグループ設定部32と、移動端末12の位置を示す位置情報Lを取得する位置取得部34と、グループ内の複数の移動端末12の位置情報Lが示す位置の代表点Rを、複数の移動端末12のうち一の移動端末12と他の移動端末12とで相異なる加重値Wを適用して特定する代表点特定部36、としてコンピュータを機能させるプログラムとして表現される。以上の態様に係るプログラムは、コンピュータが読取可能な記録媒体に格納された形態で提供されてコンピュータにインストールされ得る。記録媒体は、例えば非一過性(non-transitory)の記録媒体であり、CD-ROM等の光学式記録媒体が好例であるが、半導体記録媒体や磁気記録媒体等の公知の任意の形式の記録媒体を包含し得る。なお、通信網を介した配信の形態で前述のプログラムを提供してコンピュータにインストールすることも可能である。

20

【0050】

また、本発明の好適な態様は、前述の各態様に係る位置解析装置の動作方法(位置解析方法)としても表現され得る。好適な態様に係る位置解析方法は、複数の移動端末12のグループを設定し、移動端末12の位置を示す位置情報Lを取得し、グループ内の複数の移動端末12の位置情報Lが示す位置の代表点Rを、複数の移動端末12のうち一の移動端末12と他の移動端末12とで相異なる加重値Wを適用して特定する方法である。

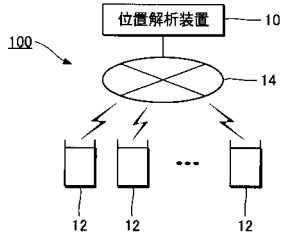
30

【符号の説明】

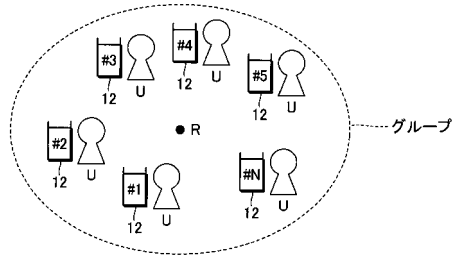
【0051】

100...通信システム、10...位置解析装置、12...移動端末、14...通信網、22...制御装置、24...記憶装置、26...通信装置、32...グループ設定部、34...位置取得部、36...代表点特定部。

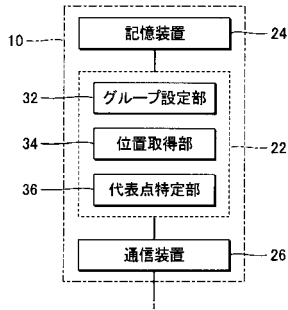
【 図 1 】



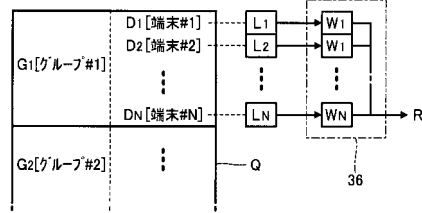
【 図 3 】



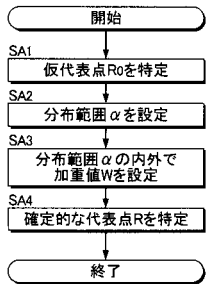
【 図 2 】



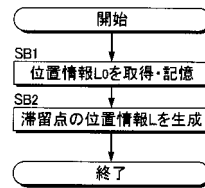
【 図 4 】



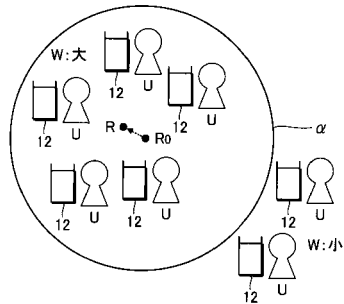
【 図 5 】



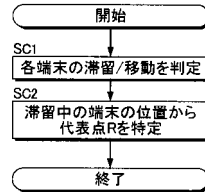
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 渉

東京都千代田区永田町二丁目1番1号 株式会社NTTドコモ内

Fターム(参考) 5J062 AA07 AA08 AA09 CC07 CC11 DD23 FF01