

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6644332号
(P6644332)

(45) 発行日 令和2年2月12日(2020.2.12)

(24) 登録日 令和2年1月10日(2020.1.10)

(51) Int. Cl. F I
 GO 1 S 5/02 (2010.01) GO 1 S 5/02 Z
 HO 4 W 4/029 (2018.01) HO 4 W 4/029

請求項の数 8 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-1563 (P2017-1563) (22) 出願日 平成29年1月10日 (2017.1.10) (65) 公開番号 特開2018-112420 (P2018-112420A) (43) 公開日 平成30年7月19日 (2018.7.19) 審査請求日 令和1年9月13日 (2019.9.13)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 502181595 株式会社 ゼネテック 東京都新宿区新宿2-19-1 ビッグス 新宿ビル5 F (74) 代理人 100127306 弁理士 野中 剛 (72) 発明者 後藤 義仁 東京都新宿区新宿2-19-1 ビッグス 新宿ビル5 F 株式会社ゼネテック内 (72) 発明者 上野 憲二 東京都新宿区新宿2-19-1 ビッグス 新宿ビル5 F 株式会社ゼネテック内</p> <p>審査官 ▲高▼場 正光</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 位置情報サーバー、補正対象携帯端末、位置情報補正方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

補正対象携帯端末の位置情報を補正するために用いられる位置情報サーバーであって、
前記位置情報サーバーは、第1データベースに基づいて算出された、第2データベースを記録するものであり、

前記第1データベースは、複数の携帯端末の位置情報と、前記複数の携帯端末の位置情報のそれぞれについて、前記位置情報を取得する前後の第1時間の間に前記携帯端末が受信した発信端末の識別情報との関係を示すものであり、

前記第2データベースは、前記発信端末であって所定の条件を満たすものに対応する前記携帯端末の平均位置と前記識別情報との関係を示すものであり、

前記位置情報サーバーは、前記発信端末ごとに、前記平均位置と、前記発信端末に対応する前記携帯端末のうち、前記平均位置を算出する工程で用いられた前記携帯端末の前記位置情報との第1距離が第1閾値よりも短いものの数の、前記平均位置を算出する工程で用いられた前記携帯端末の数に対する割合が第2閾値以上であるか否かを判断し、

前記割合が前記第2閾値以上であると判断した前記発信端末に対応する前記識別情報は、前記所定の条件を満たすものとして、前記第2データベースに含められ、

前記割合が前記第2閾値未満であると判断した前記発信端末に対応する前記識別情報は、前記所定の条件を満たさないものとして、前記第2データベースに含められないことを特徴とする位置情報サーバー。

【請求項2】

10

20

前記平均位置を算出する工程で用いられる前記携帯端末の前記位置情報は、測位時間が現時点から前記第1時間よりも長い第2時間以内の位置情報であるか、測位精度が第3閾値以上に高い前記位置情報であるか、電波強度が第4閾値以上に高い状態で前記発信端末から受信した前記識別情報に対応する前記位置情報であるか、少なくとも1つの条件を満たしたものであることを特徴とする請求項1に記載の位置情報サーバー。

【請求項3】

補正対象携帯端末の位置情報を補正するために用いられる位置情報サーバーであって、前記位置情報サーバーは、第1データベースに基づいて算出された、第2データベースを記録するものであり、

前記第1データベースは、複数の携帯端末の位置情報と、前記複数の携帯端末の位置情報のそれぞれについて、前記位置情報を取得する前後の第1時間の間に前記携帯端末が受信した発信端末の識別情報との関係を示すものであり、

前記第2データベースは、前記発信端末であった所定の条件を満たすものに対応する前記携帯端末の平均位置と前記識別情報との関係を示すものであり、

前記位置情報サーバーは、前記発信端末ごとに、前記平均位置と、前記携帯端末に対応する前記携帯端末のうち、前記平均位置を算出する工程で用いられた前記携帯端末の前記位置情報との第1距離が第1閾値よりも短いものの数の、前記平均位置を算出する工程で用いられた前記携帯端末の数に対する割合が第2閾値以上であるか否かを判断し、

前記割合が前記第2閾値以上であると判断した前記発信端末であって、前記平均位置を算出する工程で用いられた前記携帯端末の種類が第5閾値以上であるものに対応する前記識別情報は、前記所定の条件を満たすものとして、前記第2データベースに含められ、

前記割合が前記第2閾値以上であると判断した前記発信端末であって、前記種類が前記第5閾値未満であるものに対応する前記識別情報、及び前記割合が前記第2閾値未満であると判断した前記発信端末に対応する前記識別情報は、前記所定の条件を満たさないものとして、前記第2データベースに含められないことを特徴とする位置情報サーバー。

【請求項4】

前記補正対象携帯端末の位置と、前記第2データベースに登録されている前記平均位置のうち、前記補正対象携帯端末から送られてきた第1識別情報に対応するものとの第2距離が、第6閾値以上である場合、前記補正対象携帯端末の位置を前記平均位置に置き換える補正を行うことを特徴とする請求項1または請求項3に記載の位置情報サーバー。

【請求項5】

第1データベースに基づいて算出された第2データベースに基づいて、自身で取得した位置情報の補正を行う補正対象携帯端末であって、

前記第1データベースは、複数の携帯端末の位置情報と、前記複数の携帯端末の位置情報のそれぞれについて、前記位置情報を取得する前後の第1時間の間に前記携帯端末が受信した発信端末の識別情報との関係を示すものであり、

前記第2データベースは、前記発信端末であって所定の条件を満たすものに対応する前記携帯端末の平均位置と前記識別情報との関係を示すものであり、

前記発信端末ごとに、前記平均位置と、前記発信端末に対応する前記携帯端末のうち、前記平均位置を算出する工程で用いられた前記携帯端末の前記位置情報との第1距離が第1閾値よりも短いものの数の、前記平均位置を算出する工程で用いられた前記携帯端末の数に対する割合が第2閾値以上であるか否かが判断され、

前記割合が前記第2閾値以上であると判断した前記発信端末に対応する前記識別情報は、前記所定の条件を満たすものとして、前記第2データベースに含められ、

前記割合が前記第2閾値未満であると判断した前記発信端末に対応する前記識別情報は、前記所定の条件を満たさないものとして、前記第2データベースに含められないことを特徴とする補正対象携帯端末。

【請求項6】

第1データベースに基づいて算出された第2データベースに基づいて、自身で取得した位置情報の補正を行う補正対象携帯端末であって、

10

20

30

40

50

前記第1データベースは、複数の携帯端末の位置情報と、前記複数の携帯端末の位置情報のそれぞれについて、前記位置情報を取得する前後の第1時間の間に前記携帯端末が受信した発信端末の識別情報との関係を示すものであり、

前記第2データベースは、前記発信端末であって所定の条件を満たすものに対応する前記携帯端末の平均位置と前記識別情報との関係を示すものであり、

前記発信端末ごとに、前記平均位置と、前記発信端末に対応する前記携帯端末のうち、前記平均位置を算出する工程で用いられた前記携帯端末の前記位置情報との第1距離が第1閾値よりも短いものの数の、前記平均位置を算出する工程で用いられた前記携帯端末の数に対する割合が第2閾値以上であるか否かが判断され、

前記割合が前記第2閾値以上であると判断した前記発信端末であって、前記平均位置を算出する工程で用いられた前記携帯端末の種類が第5閾値以上であるものに対応する前記識別情報は、前記所定の条件を満たすものとして、前記第2データベースに含められ、

前記割合が前記第2閾値以上であると判断した前記発信端末であって、前記種類が前記第5閾値未満であるものに対応する前記識別情報、及び前記割合が前記第2閾値未満であると判断した前記発信端末に対応する前記識別情報は、前記所定の条件を満たさないものとして、前記第2データベースに含められないことを特徴とする補正対象携帯端末。

【請求項7】

第1データベースに基づいて算出された第2データベースを記録するデータベース記録工程と、

前記第2データベースに基づいて、補正対象携帯端末の位置情報の補正を行う位置補正工程とを備える位置情報補正方法であって、

前記第1データベースは、複数の携帯端末の位置情報と、前記複数の携帯端末の位置情報のそれぞれについて、前記位置情報を取得する前後の第1時間の間に前記携帯端末が受信した発信端末の識別情報との関係を示すものであり、

前記第2データベースは、前記発信端末であって所定の条件を満たすものに対応する前記携帯端末の平均位置と前記識別情報との関係を示すものであり、

前記発信端末ごとに、前記平均位置と、前記発信端末に対応する前記携帯端末のうち、前記平均位置を算出する工程で用いられた前記携帯端末の前記位置情報との第1距離が第1閾値よりも短いものの数の、前記平均位置を算出する工程で用いられた前記携帯端末の数に対する割合が第2閾値以上であるか否かが判断され、

前記割合が前記第2閾値以上であると判断した前記発信端末に対応する前記識別情報は、前記所定の条件を満たすものとして、前記第2データベースに含められ、

前記割合が前記第2閾値未満であると判断した前記発信端末に対応する前記識別情報は、前記所定の条件を満たさないものとして、前記第2データベースに含められないことを特徴とする位置情報補正方法。

【請求項8】

第1データベースに基づいて算出された第2データベースを記録するデータベース記録工程と、

前記第2データベースに基づいて、補正対象携帯端末の位置情報の補正を行う位置補正工程とを備える位置情報補正方法であって、

前記第1データベースは、複数の携帯端末の位置情報と、前記複数の携帯端末の位置情報のそれぞれについて、前記位置情報を取得する前後の第1時間の間に前記携帯端末が受信した発信端末の識別情報との関係を示すものであり、

前記第2データベースは、前記発信端末であって所定の条件を満たすものに対応する前記携帯端末の平均位置と前記識別情報との関係を示すものであり、

前記発信端末ごとに、前記平均位置と、前記発信端末に対応する前記携帯端末のうち、前記平均位置を算出する工程で用いられた前記携帯端末の前記位置情報との第1距離が第1閾値よりも短いものの数の、前記平均位置を算出する工程で用いられた前記携帯端末の数に対する割合が第2閾値以上であるか否かが判断され、

前記割合が前記第2閾値以上であると判断した前記発信端末であって、前記平均位置を

10

20

30

40

50

算出する工程で用いられた前記携帯端末の種類が第 5 閾値以上であるものに対応する前記識別情報は、前記所定の条件を満たすものとして、前記第 2 データベースに含められ、

前記割合が前記第 2 閾値以上であると判断した前記発信端末であって、前記種類が前記第 5 閾値未満であるものに対応する前記識別情報、及び前記割合が前記第 2 閾値未満であると判断した前記発信端末に対応する前記識別情報は、前記所定の条件を満たさないものとして、前記第 2 データベースに含められないことを特徴とする位置情報補正方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、位置情報サーバーなどに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 など、携帯端末の位置情報を出力するシステムが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 165091 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、携帯端末の位置情報は、GPS などを用い、携帯端末自身が取得した情報が用いられるが、正しい位置情報を取得出来ない（実際の位置から大きく離れた位置にあると判断してしまう）場合がある。

【0005】

したがって本発明の目的は、正しい携帯端末の位置情報に補正できる位置情報サーバーなどを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る位置情報サーバーは、補正対象携帯端末の位置情報を補正するために用いられ、複数の携帯端末の位置情報と、複数の携帯端末の位置情報のそれぞれについて、位置情報を取得する前後の第 1 時間の間に携帯端末が受信した発信端末の識別情報との関係を示す第 1 データベースに基づいて算出され、発信端末に対応する携帯端末の平均位置と識別情報との関係を示す第 2 データベースを記録する。

【0007】

携帯端末が正しい位置情報を取得出来ない場合でも、当該携帯端末が第 2 データベースに登録された発信端末の近くに居れば、正しい位置情報に修正することが可能になる。

【0008】

好ましくは、発信端末ごとに、平均位置と、発信端末に対応する携帯端末のうち、平均位置を算出する平均位置算出工程で用いられた携帯端末の位置情報との第 1 距離が第 1 閾値よりも短いものの数の、平均位置算出工程で用いられた携帯端末の数に対する割合が第 2 閾値以上であるか否かを判断し、割合が第 2 閾値以上であると判断した発信端末に対応する識別情報を、第 2 データベースに登録し、割合が第 2 閾値未満であると判断した発信端末に対応する識別情報を、第 2 データベースに登録しない。

【0009】

発信端末は、特定の場所に固定されたものばかりでなく、携帯機器など移動するものもあり、特定の場所に固定されたものであるか否かを判別する必要がある。

位置情報サーバーは、発信端末であって、複数の携帯端末が当該発信端末の識別情報を受信したものについて、当該複数の携帯端末の平均位置がそれぞれの携帯端末と近くにあるものは、特定の場所（平均位置の近く）に固定されたものと判断する。

10

20

30

40

50

第2データベースに登録される発信端末は、特定の場所に固定されたものである可能性が高く、当該発信端末から識別情報を受信した携帯端末は、当該発信端末に対応する仮位置情報の近くに居る可能性が高い。

このため、当該発信端末の仮位置情報は、携帯端末が取得した位置情報よりも正しい位置情報である可能性がある。

第1データベースに登録される携帯端末の数が多くなれば、特定の場所に固定された発信端末の位置をほぼ正確に把握することが可能になる。

【0010】

さらに好ましくは、平均位置算出工程で用いられる携帯端末の位置情報は、測位時間が現時点から第1時間よりも長い第2時間以内の位置情報であるか、測位精度が第3閾値以上

10

【0011】

また、好ましくは、発信端末ごとに、平均位置と、携帯端末に対応する携帯端末のうち、平均位置を算出する平均位置算出工程で用いられた携帯端末の位置情報との第1距離が第1閾値よりも短いものの数の、平均位置算出工程で用いられた携帯端末の数に対する割合が第2閾値以上であるか否かを判断し、割合が第2閾値以上であると判断した発信端末であって、平均位置算出工程で用いられた携帯端末の種類が第5閾値以上であるものに対応する識別情報を、第2データベースに登録し、割合が第2閾値以上であると判断した発信端末であって、種類が第5閾値未満であるものに対応する識別情報、及び割合が第2閾

20

【0012】

また、好ましくは、補正対象携帯端末の位置と、第2データベースに登録されている平均位置のうち、補正対象携帯端末から送られてきた第1識別情報に対応するものとの第2距離が、第6閾値以上である場合、補正対象携帯端末の位置を平均位置に置き換える補正を行う。

【0013】

さらに好ましくは、識別情報の補正対象携帯端末から位置情報サーバーへの送信は、補正対象端末の位置情報であって補正が行われたもの、及び予め設定した他の携帯端末の位置情報を補正対象携帯端末に表示させる位置情報ソフトウェアを介して行われる。

30

【0014】

予め設定した他の携帯端末の位置情報を表示する位置情報ソフトウェアを介して、位置情報とともに近くで受信した発信端末の情報（発信端末情報）を位置情報サーバーにアップロードするので、位置情報を補正するためだけに別途ソフトウェアを携帯端末にインストールする必要はないし、位置情報を補正するための操作を別途行う必要もない。

【0015】

また、好ましくは、発信端末ごとに、発信端末に対応する携帯端末のうち、平均位置を算出する平均位置算出工程で用いられた携帯端末の位置情報における緯度情報や経度情報の標準偏差が所定の閾値よりも小さいか否かを判断し、緯度情報の標準偏差及び経度情報の標準偏差が所定の閾値よりも小さいと判断した発信端末に対応する識別情報を、第2データベースに登録し、緯度情報の標準偏差及び経度情報の標準偏差が所定の閾値以上に大きいと判断した発信端末に対応する識別情報を、第2データベースに登録しない。

40

【0016】

本発明に係る補正対象携帯端末は、複数の携帯端末の位置情報と、複数の携帯端末の位置情報のそれぞれについて、位置情報を取得する前後の第1時間の間に携帯端末が受信した発信端末の識別情報との関係を示す第1データベースに基づいて算出された第2データベースであって、発信端末に対応する携帯端末の平均位置と識別情報との関係を示すものに基づいて、自身で取得した位置情報の補正を行う。

【0017】

50

本発明に係る位置情報補正方法は、複数の携帯端末の位置情報と、複数の携帯端末の位置情報のそれぞれについて、位置情報を取得する前後の第1時間の間に携帯端末が受信した発信端末の識別情報との関係を示す第1データベースに基づいて算出され、発信端末に対応する携帯端末の平均位置と識別情報との関係を示す第2データベースを記録するデータベース記録工程と、第2データベースに基づいて、補正対象携帯端末の位置情報の補正を行う位置補正工程とを備える。

【発明の効果】

【0018】

以上のように本発明によれば、正しい携帯端末の位置情報に補正できる位置情報サーバーなどを提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本実施形態における位置情報出力システムの構成図である。

【図2】第1データベースのコンテンツ例で古い日付のものを示す図である。

【図3】第1データベースのコンテンツ例で新しい日付のものを示す図である。

【図4】第1データベースから第2データベースを生成する過程で、3つの発信端末から第1識別情報を受信した携帯端末の平均位置を算出した一覧表の例である。

【図5】第1データベースから第2データベースを生成する過程で、図4でしめした発信端末以外の発信端末から第2識別情報を受信した携帯端末の平均位置を算出した一覧表の例である。

20

【図6】第2識別情報を受信した携帯端末の平均位置と第2識別情報の関係を示す例である。

【図7】第2データベースのコンテンツ例を示す図である。

【図8】位置情報サーバーにおける位置情報を補正する手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本実施形態について、図を用いて説明する。本実施形態における位置情報出力システム1は、発信端末C(第1発信端末C1、第2発信端末C2、・・・)、携帯端末M(第1携帯端末M11、第2携帯端末M12、・・・)、位置情報サーバーPSを備える(図1参照)。

30

【0021】

発信端末(ビーコン)Cは、無線通信を行う無線通信手段を有し、当該無線通信手段をオン状態にしている間、外部に自身の識別情報(第1識別情報)を発信する。当該無線通信手段は、IEEE802.15.1(Bluetooth(登録商標))や、IEEE802.11(無線LAN)など、が考えられる。

発信端末Cが発信する第1識別情報は、当該発信端末Cの近くにある携帯端末Mが受信する。

図1は、第1発信端末C1が発信する第1識別情報を、第2携帯端末M12と第4携帯端末M14が受信し、第2発信端末C2が発信する第2識別情報を、第3携帯端末M13と第5携帯端末M15が受信する状態を示す。

40

【0022】

携帯端末Mは、位置情報ソフトウェアがインストールされた携帯端末で、ネットワークを介して、位置情報サーバーPSと通信し、所定時間(例えば、30分)ごとに、若しくは携帯端末Mの利用者による手動操作が行われた時に、若しくは発信端末Cから第1識別情報を受信した時に、位置情報サーバーPSに、当該携帯端末Mの位置情報などを送信する。

携帯端末Mの位置情報は、GPS測位、基地局測位など、携帯端末Mで取得したものである。

【0023】

50

携帯端末Mにインストールされた位置情報ソフトウェアは、位置情報サーバーPSと携帯端末Mの位置情報などの送受信を行い、携帯端末M自身の位置情報（後述する補正済みのものを含む位置情報）だけでなく、予め設定した他の携帯端末Mの位置情報を表示させる。

例えば、第1携帯端末M11と第2携帯端末M12とが互いに位置情報を送信しあう設定をした場合には、第1携帯端末M11の位置情報ソフトウェアは、第1携帯端末M11に、第1携帯端末M11と第2携帯端末M12の位置情報を表示させる。

なお、本実施形態では、各携帯端末Mにインストールされた位置情報ソフトウェアを用いる形態を説明するが、各携帯端末Mがネットワークを介してASP（Application Service Provider）のサーバーにアクセスし、当該ASPのサーバーに格納された位置情報ソフトウェアを用いる形態であってもよい。

10

【0024】

また、携帯端末Mは、発信端末Cと近距離無線通信を行い、発信端末Cの第1識別情報を取得し、第1識別情報を取得した時の発信端末Cの電波強度を測定する。

なお、携帯端末Mと発信端末Cとの通信は、発信端末Cの第1識別情報を取得するためのものであり、発信端末C側からの接続許可通知など、他のデータの送受信を行う必要はない。

【0025】

携帯端末Mが位置情報を取得する前後の第1時間T1（例えば、T1 = 10秒）の間に、発信端末Cからの第1識別情報を受信した場合には、当該携帯端末Mは、当該位置情報と共に当該発信端末Cの第1識別情報と当該発信端末Cから受信した電波の強度に関する情報を位置情報サーバーPSに送信する。

20

【0026】

位置情報サーバーPSは、位置情報ソフトウェアがインストールされた携帯端末Mと通信し、携帯端末Mから携帯端末Mに関する情報（携帯端末情報）や携帯端末Mが受信した発信端末Cに関する情報（発信端末情報）を取得する。

【0027】

図1は、6台の携帯端末M（第1携帯端末M11～第6携帯端末M16）が、位置情報サーバーPSと通信する状態を示す。

【0028】

図1の状態において、第1携帯端末M11は、第1携帯端末M11に関する情報を位置情報サーバーPSに送信し、第2携帯端末M12は、第2携帯端末M12に関する情報と第1発信端末C1に関する情報を位置情報サーバーPSに送信し、第3携帯端末M13は、第3携帯端末M13に関する情報と第2発信端末C2に関する情報を位置情報サーバーPSに送信し、第4携帯端末M14は、第4携帯端末M14に関する情報と第1発信端末C1に関する情報を位置情報サーバーPSに送信し、第5携帯端末M15は、第5携帯端末M15に関する情報と第2発信端末C2に関する情報を位置情報サーバーPSに送信し、第6携帯端末M16は、第6携帯端末M16に関する情報を位置情報サーバーPSに送信する。

30

【0029】

位置情報サーバーPSは、第1データベースDB1、第2データベースDB2を記録する。

40

【0030】

第1データベースDB1は、携帯端末Mから送られてきた情報に基づいて、携帯端末情報（携帯端末Mの識別情報（第2識別情報）、位置情報（緯度、経度、測位時間、測位レベル））と当該携帯端末情報と一緒に送られてきた発信端末情報（発信端末Cの識別情報（第1識別情報）、電波強度）の関係を示すデータベースである（図2、図3参照）。

【0031】

第1識別情報は、発信端末Cを特定する固有の番号で、UUID（Universally Unique Identifier）やSSID（Service Set Identifier）などが考えられる。

50

U U I D はメジャー番号やマイナー番号を含める形態であってもよい。

第2識別情報は、携帯端末M若しくは携帯端末Mに取り付けられたIDカードを特定する固有の番号で、I M E I (International Mobile Equipment Identity) など端末の識別番号、I C C I D (IC Card Identifier)、電話番号などS I Mカードの識別番号が考えられる。

【0032】

本実施形態では、第1識別情報が、7桁若しくは8桁の英文字と数字の組み合わせで構成され、第2識別情報が、5桁の英文字と数字の組み合わせで構成される例を示す。

【0033】

また、本実施形態では、6つの発信端末Cから、第1識別情報(1E1BC30、523CCC0、569A2013、A0000023、B9407F30、E2C56DB5)を受信した携帯端末M(第2識別情報:AB001など)の位置情報が第1データベースDB1に登録された例を示す。

10

【0034】

測位レベルは、携帯端末Mが位置情報を取得する(測位する)のに用いた測位手段に対応した数値を示し、本実施形態では、3段階(3:GPS測位など測位精度が高い、2:複数基地局測位など測位精度が中程度、1:単一基地局測位など測位精度が低い)を有する。

電波強度は、発信端末Cから送られてきた第1識別情報を含む電波の強度のレベルで、本実施形態では、3段階(3:電波強度が強い、2:電波強度が中程度、1:電波強度が低い)を有する。

20

【0035】

第2データベースDB2は、発信端末Cと、当該発信端末Cから第1識別情報を受信した携帯端末Mの平均位置(緯度情報の平均値、経度情報の平均値)であって第1の条件を満たすものとの関係を示すデータベースで、位置情報サーバーPSが第1データベースDB1に基づいて算出する(図4~図7参照)。

【0036】

具体的には、位置情報サーバーPSは、発信端末Cから第1識別情報を受信した携帯端末Mの位置情報から当該携帯端末Mの平均位置を算出する(平均位置算出工程、図4、図5参照)。

30

図4、図5は、平均位置算出工程で、6つの発信端末(第1識別情報:1E1BC30など)に対応する携帯端末Mの平均位置を算出した例を示す。

【0037】

位置情報サーバーPSは、発信端末Cごとに、平均位置算出工程で使用した携帯端末Mの位置と平均位置との距離(第1距離 d_1)を算出し、第1距離 d_1 が第1閾値 s_{h1} (例えば、 $s_{h1} = 50\text{m}$)よりも短い携帯端末Mの数の平均位置算出工程で使用した携帯端末Mの数に対する割合Rが高い(第2閾値 s_{h2} (例えば、 $s_{h2} = 90\%$)以上である)場合には、当該平均位置が固定された発信端末Cに近い位置情報である(第1の条件を満たす)と判断し、第2データベースDB2に登録する(発信端末仮位置決定工程、図6、図7参照)。

40

【0038】

なお、発信端末仮位置決定工程は、第1距離 d_1 と第1閾値 s_{h1} の比較に基づく形態に代えて、平均位置算出工程で使用した携帯端末Mの位置の緯度情報や経度情報の標準偏差が所定の閾値よりも小さい(ばらつきが少ない)場合に、第1の条件を満たすと判断して、当該平均位置を第2データベースDB2に登録する形態であってもよい。

【0039】

また、本実施形態では、第1データベースDB1に登録された総ての携帯端末Mの位置情報を使って平均位置を求める(平均位置算出工程を実行する)形態を示すが、第2の条件を満たすものだけを使って平均位置を算出する形態であってもよい。

第2の条件としては、測位時間が現時点から第2時間 T_2 (例えば、 $T_2 = 1\text{年}$ 、 T_2

50

> T 1) 以内の位置情報であること、測位レベルが高い(測位レベルの数値が、第3閾値 $s h 3$ (例えば、 $s h 3 = 2$) 以上)の位置情報であること、電波強度が高い(第4閾値 $s h 4$ (例えば、 $s h 4 = 2$) 以上)状態で発信端末から受信した第1識別情報に対応する位置情報であることなどが考えられる。

【0040】

本実施形態では、第1識別情報：523CCC0の発信端末Cから第1識別情報を受信した携帯端末M(第2識別情報：39AA3、209K3、KFE21、DL22F、AB001、L32LL、C03D8、ZZ909)は、いずれも平均位置との第1距離 $d 1$ が短いので、割合Rが第2閾値 $s h 2$ 以上に高いと判断され、当該平均位置(緯度：35.66934315、経度：139.74576825)が、第1識別情報：523CCC0の発信端末Cの仮位置情報として第2データベースDB2に登録される(図4、図6、図7参照)。

10

第1識別情報：1E21BCE0の発信端末C、及び第1識別情報：E2C56DB5の発信端末Cについても同様である。

【0041】

ただし、当該割合Rが第2閾値 $s h 2$ 以上に高い場合でも、発信端末Cから第1識別情報を受信した携帯端末Mの種類が少ない(第5閾値 $s h 5$ (例えば、 $s h 5 = 5$) 未満)である場合には、位置情報サーバーPSは、当該平均位置が発信端末Cに近い位置情報とは言えないと判断し、第2データベースDB2に登録しない。

【0042】

20

例えば、第1識別情報：B9407F30の発信端末Cから第1識別情報を受信した携帯端末M(GS2LL)の位置は、いずれも平均位置との第1距離 $d 1$ が短く、割合Rは第2閾値 $s h 2$ 以上になるかもしれないが、発信端末Cから第1識別情報を受信した携帯端末Mの種類が少ない(第5閾値 $s h 5$ 未満)ので、当該平均位置(緯度：35.69313450、経度139.77542705)が、第1識別情報：B9407F30の発信端末Cに近い位置情報とは言えないと判断され、第2データベースDB2に登録されない(図5、図6参照)。

【0043】

当該第1距離 $d 1$ が短い携帯端末Mの割合Rが低い(第2閾値 $s h 2$ 未満)場合には、位置情報サーバーPSは、当該平均位置が発信端末Cに近い位置情報とは言えないと判断し、第2データベースDB2に登録しない。

30

例えば、第1識別情報：569A2013の発信端末Cから第1識別情報を受信した携帯端末M(第2識別情報：EK346、209K3、DL22F、39AA3、DL22F、CES93)の位置は、平均位置との第1距離 $d 1$ が短いものが少ないので、割合Rが第2閾値 $s h 2$ 未満であると判断され、当該平均位置(緯度：35.65673378、経度：139.75241479)が、第1識別情報：569A2013の発信端末Cに近い位置情報とは言えないと判断され、第2データベースDB2に登録されない(図4、図6参照)。

第1識別情報：A0000023の発信端末Cについても同様である。

【0044】

40

本実施形態では、第1識別情報：1E21BCE0の発信端末C、第1識別情報：523CCC0の発信端末C、第1識別情報：E2C56DB5の発信端末Cについて、それぞれに対応する携帯端末Mの平均位置が、当該発信端末Cの仮位置情報であるとして、第2データベースDB2に登録される(図7参照)。

第2データベースDB2は、携帯端末Mの位置情報の補正に用いられる。

【0045】

携帯端末Mが、携帯端末情報と発信端末情報を位置情報サーバーPSに送信した場合には、第1データベースDB1の更新や第2データベースDB2の更新(平均位置算出工程と発信端末仮位置決定工程を含むデータベース記録工程)が行われる(図8のステップS11~S13参照)。その後、携帯端末Mの位置補正が必要か判断される。

50

なお、図 8 の手順は、第 3 時間 T_3 (例えば、 $T_3 = 10 \text{ m s}$) ごとに行われる。

【 0 0 4 6 】

具体的には、位置情報サーバー P S は、携帯端末 M に対応する発信端末 C の仮位置情報が第 2 データベース D B 2 に登録されているか否かを判断する (図 8 のステップ S 1 4 参照)。

【 0 0 4 7 】

登録されている場合であって、携帯端末 M の位置情報と、携帯端末 M の位置情報に対応する発信端末の仮位置情報との距離 (第 2 距離 d_2) を算出し、第 2 距離 d_2 が第 6 閾値 $s h_6$ (例えば、 $s h_6 = 100 \text{ m}$ 、 $s h_6 > s h_1$) 以上である場合は、位置情報サーバー P S は、携帯端末 M で取得した位置情報が正しくないと判断し、携帯端末 M の位置情報を、携帯端末 M に対応する発信端末 C の仮位置情報に置き換える補正を行い、補正後の位置情報を位置情報データベース (不図示) に登録する (位置補正工程、図 8 のステップ S 1 5、S 1 6 参照)。

10

【 0 0 4 8 】

第 2 距離 d_2 が第 6 閾値 $s h_6$ 未満である場合は、携帯端末 M で取得した位置情報が正しいと判断し、当該補正は行わない。

【 0 0 4 9 】

位置情報データベースに登録された位置情報は、位置情報サーバー P S から、所定の携帯端末 M (位置情報を送信した携帯端末 M や、他の携帯端末 M) に送信される。

【 0 0 5 0 】

発信端末 C は、特定の場所に固定されたものばかりでなく、携帯機器など移動するものもあり、特定の場所に固定されたものであるか否かを判別する必要がある。

20

本実施形態における位置情報サーバー P S は、発信端末 C であって、複数の携帯端末 M が当該発信端末 C の第 1 識別情報を受信したものについて、当該複数の携帯端末 M の平均位置がそれぞれの携帯端末 M と近くにあるものは、特定の場所 (平均位置の近く) に固定されたものと判断する。

第 2 データベース D B 2 に登録される発信端末 C は、特定の場所に固定されたものである可能性が高く、当該発信端末 C から第 1 識別情報を受信した携帯端末 M は、当該発信端末 C に対応する仮位置情報の近くに居る可能性が高い。

このため、当該発信端末 C の仮位置情報は、携帯端末 M が取得した位置情報よりも正しい位置情報である可能性がある。

30

第 1 データベース D B 1 に登録される携帯端末 M の数が多くなれば、特定の場所に固定された発信端末 C の位置をほぼ正確に把握することが可能になる。

【 0 0 5 1 】

携帯端末 M が取得する位置情報は、正しい位置情報を取得出来る場合と、正しい位置情報を取得出来ない (実際の位置から大きく離れた位置にあると判断してしまう) 場合とがある。

本実施形態では、携帯端末 M が正しい位置情報を取得出来ない場合でも、当該携帯端末 M が第 2 データベース D B 2 に登録された発信端末 C の近くに居れば、正しい位置情報に修正することが可能になる。

40

【 0 0 5 2 】

また、予め設定した他の携帯端末 M の位置情報を表示する位置情報ソフトウェアを介して、位置情報とともに近くで受信した発信端末 C の情報 (発信端末情報) を位置情報サーバー P S にアップロードするので、位置情報を補正するためだけに別途ソフトウェアを携帯端末 M にインストールする必要はないし、位置情報を補正するための操作を別途行う必要もない。

【 0 0 5 3 】

なお、本実施形態では、位置情報サーバー P S が、位置情報補正方法 (データベース記録工程 (図 8 のステップ S 1 1 ~ S 1 3 参照)、及び位置補正工程 (図 8 のステップ S 1 4 ~ S 1 6 参照)) を行う形態を説明したが、第 2 データベース D B を位置情報サーバー

50

P S からダウンロードし、位置補正工程を携帯端末 M 側で行う形態であってもよい。

【 0 0 5 4 】

また、携帯端末 M の位置情報は、GPS 測位、基地局測位など、携帯端末 M で取得したものであるとして説明したが、位置情報サーバ P S が、通信キャリアにおける、携帯端末と無線リンクを形成する基地局、携帯端末のルーティング（通信ルートの選定）や呼設定・切断、課金等を行う移動交換機（M S C : Mobile Switching Center）、移動交換機がカバーするエリアごとの位置登録データベースである V L R（Visitor Location Register）、ゲートウェイ交換機（G M S C : Gateway Mobile Switching Center）、携帯電話番号や当該携帯端末の識別情報（I M E I など端末の識別番号、I C C I D など S I M カードの識別番号）や位置情報などのユーザー情報を管理するデータベースである H L R（Home Location Register）の何れかと通信を行い、各携帯端末 M の位置情報を取得する形態であってもよい。

10

【 0 0 5 5 】

この場合は、携帯端末 M から位置情報サーバ P S へは、携帯端末 M の位置情報を除く携帯端末情報（第 2 識別情報）と発信端末情報（第 1 識別情報、電波強度、発信端末 C から第 1 識別情報を受信した時間を含む）が送信され、位置情報サーバ P S は、H L R などから得られた測位時間であって発信端末 C から第 1 識別情報を受信した時間との差が第 1 時間 T 1 以内のものを、携帯端末 M の位置情報として第 1 データベース D B 1 に登録する。

【符号の説明】

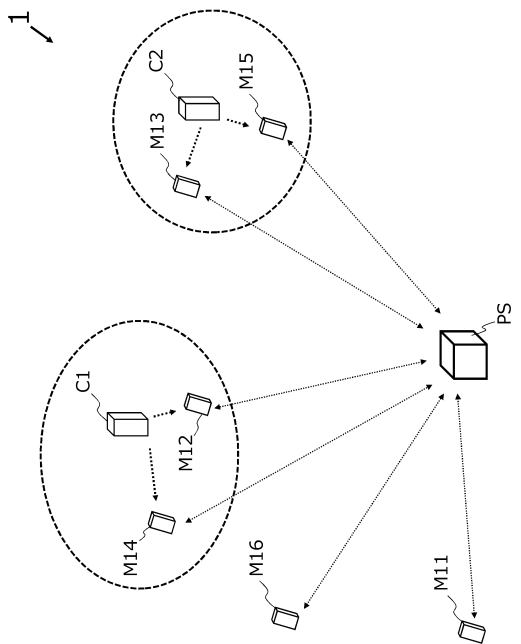
20

【 0 0 5 6 】

- 1 位置情報出力システム
- C 発信端末
- C 1、C 2 第 1 発信端末、第 2 発信端末
- D B 1、D B 2 第 1 データベース、第 2 データベース
- M 携帯端末
- M 1 1 ~ M 1 5 第 1 携帯端末 ~ 第 5 携帯端末
- P S 位置情報サーバ
- s h 1 ~ s h 6 第 1 閾値 ~ 第 6 閾値
- T 1 ~ T 3 第 1 時間 ~ 第 3 時間

30

【図 1】



【図 2】

第2識別情報		携帯端末情報			発信端末情報		
緯度	経度	測位時間	測位レベル	第1識別情報	電波強度	...	
AB001	35.71368910	139.75846749	2012/3/3	1E21BCE0	2	...	
FEL39	35.71368910	139.75846745	2012/4/3	1E21BCE0	2	...	
ZA92A	35.71368910	139.75846747	2013/3/1	1E21BCE0	3	...	
PP320	35.71368910	139.75846742	2013/10/10	1E21BCE0	1	...	
GS2LL	35.71368910	139.75846743	2013/11/17	1E21BCE0	1	...	
E93A3	35.71368910	139.75846747	2014/1/13	1E21BCE0	2	...	
AB001	35.69090378	139.75547783	2016/7/8	A0000023	3	...	
39AA3	35.66934312	139.74576821	2016/7/3	523CC00	3	...	
GS2LL	35.69313450	139.77542709	2016/7/7	B9407F30	2	...	
209K3	35.66934316	139.74576822	2016/7/22	523CC00	1	...	
KFE21	35.66934317	139.74576829	2016/8/13	523CC00	1	...	
GS2LL	35.69313450	139.77542706	2016/8/21	B9407F30	3	...	
DL22F	35.66934317	139.74576827	2016/8/29	523CC00	2	...	
EK346	35.65822949	139.75796698	2016/8/31	569A2013	3	...	
E93A3	35.69852796	139.74166984	2016/9/2	A0000023	1	...	
GS2LL	35.69313450	139.77542702	2016/9/10	B9407F30	1	...	
FF3G3	35.64579769	139.74546780	2016/9/21	E2C56DB5	3	...	
209K3	35.66934312	139.74576824	2016/10/12	569A2013	3	...	

【図 3】

第2識別情報		携帯端末情報			発信端末情報		
緯度	経度	測位時間	測位レベル	第1識別情報	電波強度	...	
GS2LL	35.69313450	139.77542703	2016/10/19	B9407F30	3	...	
DL22F	35.6520558	139.75085375	2016/10/23	569A2013	1	...	
E93A3	35.64579762	139.74546782	2016/10/30	E2C56DB5	1	...	
C0021	35.69743024	139.72959998	2016/10/30	A0000023	3	...	
C0021	35.68985813	139.74251745	2016/11/2	A0000023	2	...	
AB001	35.66934315	139.74576823	2016/11/9	523CC00	3	...	
L32LL	35.66934313	139.74576829	2016/11/11	523CC00	2	...	
GS2LL	35.69313450	139.77542709	2016/11/14	B9407F30	2	...	
C03D8	35.64579765	139.74546785	2016/12/3	E2C56DB5	2	...	
39AA3	35.66934317	139.74576829	2016/12/3	569A2013	2	...	
C03D8	35.66934319	139.74576828	2016/12/3	523CC00	3	...	
AB001	35.67260293	139.73708898	2016/12/3	A0000023	2	...	
DL22F	35.64564063	139.75706572	2016/12/10	B9407F30	3	...	
GS2LL	35.69313450	139.77542702	2016/12/12	B9407F30	2	...	
GS2LL	35.64579762	139.74546788	2016/12/15	E2C56DB5	3	...	
AB001	35.64579763	139.74546781	2016/12/21	E2C56DB5	3	...	
CES93	35.64564069	139.75706573	2016/12/23	569A2013	2	...	
ZZ909	35.66934312	139.74576822	2016/12/23	523CC00	1	...	

【図 4】

第2識別情報		携帯端末情報			発信端末情報		
緯度	経度	測位時間	測位レベル	第1識別情報	電波強度	...	
AB001	35.71368910	139.75846749	2012/3/3	1E21BCE0	2	...	
FEL39	35.71368910	139.75846745	2012/4/3	1E21BCE0	2	...	
ZA92A	35.71368910	139.75846747	2013/3/1	1E21BCE0	3	...	
PP320	35.71368910	139.75846742	2013/10/10	1E21BCE0	1	...	
GS2LL	35.71368910	139.75846743	2013/11/17	1E21BCE0	1	...	
平均位置	35.71368910	139.75846746	...	1E21BCE0	
39AA3	35.66934312	139.74576821	2016/7/3	523CC00	3	...	
209K3	35.66934316	139.74576822	2016/7/22	523CC00	1	...	
KFE21	35.66934317	139.74576829	2016/8/13	523CC00	1	...	
DL22F	35.66934317	139.74576827	2016/8/29	523CC00	2	...	
AB001	35.66934315	139.74576823	2016/11/9	523CC00	1	...	
L32LL	35.66934313	139.74576829	2016/11/11	523CC00	2	...	
C03D8	35.66934319	139.74576828	2016/12/3	523CC00	3	...	
ZZ909	35.66934312	139.74576822	2016/12/23	523CC00	1	...	
平均位置	35.66934315	139.74576825	...	523CC00	
EK346	35.65822949	139.75796698	2016/8/31	569A2013	3	...	
209K3	35.66934312	139.74576821	2016/10/12	569A2013	1	...	
DL22F	35.65220558	139.75085375	2016/10/23	569A2013	1	...	
39AA3	35.66934317	139.74576829	2016/12/3	569A2013	1	...	
DL22F	35.64564063	139.75706572	2016/12/10	569A2013	3	...	
CES93	35.64564069	139.75706573	2016/12/23	569A2013	1	...	
平均位置	35.65673378	139.75241479	...	569A2013	

【図5】

第2識別情報		携帯端末情報		発信端末情報	
識別情報	緯度	経度	測位時間	識別情報	緯度
AB001	35.69090378	139.75547783	2016/6/8	第1識別情報	35.69090378
FE3A3	35.69852796	139.74165984	2016/9/2	A0000023	35.69852796
C0021	35.69743024	139.72959998	2016/10/30	A0000023	35.69743024
AB001	35.69856513	139.74251745	2016/11/2	A0000023	35.69856513
AB001	35.67260233	139.73706898	2016/12/3	A0000023	35.67260233
平均位置	35.68986461	139.74127082		A0000023	35.68986461
GS2LL	35.69313450	139.77542709	2016/7/7	B9407F30	35.69313450
GS2LL	35.69313450	139.77542706	2016/8/21	B9407F30	35.69313450
GS2LL	35.69313450	139.77542702	2016/9/10	B9407F30	35.69313450
GS2LL	35.69313450	139.77542703	2016/11/14	B9407F30	35.69313450
GS2LL	35.69313450	139.77542702	2016/12/12	B9407F30	35.69313450
平均位置	35.69313450	139.77542705		B9407F30	35.69313450
FE3G3	35.64579769	139.74546780	2016/9/21	E2C56DB5	35.64579769
FE3A3	35.64579762	139.74546782	2016/10/30	E2C56DB5	35.64579762
C03D8	35.64579765	139.74546785	2016/12/3	E2C56DB5	35.64579765
GS2LL	35.64579762	139.74546788	2016/12/15	E2C56DB5	35.64579762
AB001	35.64579763	139.74546781	2016/12/21	E2C56DB5	35.64579763
平均位置	35.64579764	139.74546783		E2C56DB5	35.64579764

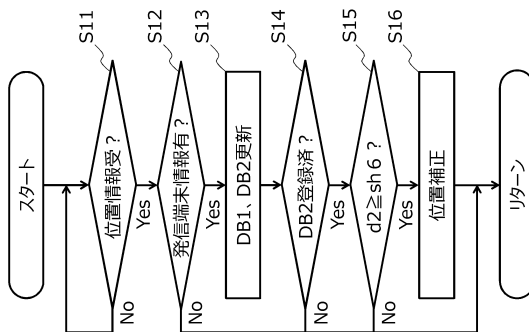
【図6】

発信端末 仮位置情報		第1識別情報	
緯度	経度	識別情報	緯度
35.71368910	139.75846746	1E21BCE0	35.71368910
35.66934315	139.74576825	523CCCO	35.66934315
35.64579764	139.75241479	669A2013	35.64579764
35.68986461	139.74127082	A0000023	35.68986461
35.69313450	139.77542706	B9407F30	35.69313450
35.64579764	139.74546783	E2C56DB5	35.64579764

【図7】

発信端末 仮位置情報		第1識別情報	
緯度	経度	識別情報	緯度
35.71368910	139.75846746	1E21BCE0	35.71368910
35.66934315	139.74576825	523CCCO	35.66934315
35.64579764	139.74546783	E2C56DB5	35.64579764

【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0243013(US, A1)

特開2009-200644(JP, A)

特開2007-333385(JP, A)

国際公開第2015/115013(WO, A1)

特開2010-130533(JP, A)

特開2016-038205(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01S 5/00 - G01S 5/14

G01S 19/00 - G01S 19/55

H04W 4/00 - H04W 99/00