

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-507014
(P2013-507014A)

(43) 公表日 平成25年2月28日(2013.2.28)

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------|------|----------|-------------|
| (51) Int.Cl. | | F I | | テーマコード (参考) |
| HO4W 4/02 | (2009.01) | HO4Q | 7/00 104 | 5K067 |
| HO4W 64/00 | (2009.01) | HO4Q | 7/00 502 | 5K201 |
| HO4W 36/00 | (2009.01) | HO4Q | 7/00 505 | |
| HO4M 3/42 | (2006.01) | HO4Q | 7/00 506 | |
| | | HO4Q | 7/00 300 | |
| 審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁) 最終頁に続く | | | | |

(21) 出願番号 特願2012-515258 (P2012-515258)
 (86) (22) 出願日 平成22年8月19日 (2010.8.19)
 (85) 翻訳文提出日 平成24年5月7日 (2012.5.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/005113
 (87) 国際公開番号 W02011/039930
 (87) 国際公開日 平成23年4月7日 (2011.4.7)
 (31) 優先権主張番号 200910174130.6
 (32) 優先日 平成21年9月30日 (2009.9.30)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 390009531
 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
 INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION
 アメリカ合衆国10504 ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャードロード
 (74) 代理人 100108501
 弁理士 上野 剛史
 (74) 代理人 100112690
 弁理士 太佐 種一
 (74) 代理人 100091568
 弁理士 市位 嘉宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セルラー無線通信ネットワーク内で移動する無線通信装置の位置を決定するための方法およびシステムと、セルラー無線通信ネットワークの無線通信装置

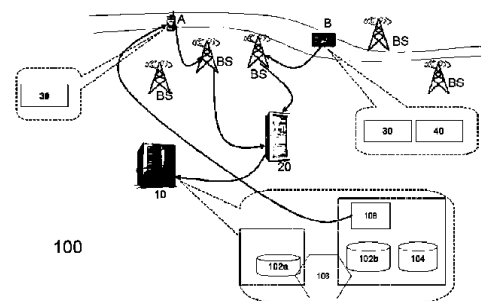
(57) 【要約】

【課題】 移動無線通信装置の位置を決定するための方法およびシステムを提供する。

【解決手段】 この方法は、セルラー無線通信ネットワークのセルにおいて無線通信装置の移動経路を記録することと、セルラー無線通信ネットワークのセルにおいてセルラー無線通信ネットワーク内で移動するGPS無線通信装置の移動経路およびGPS情報を記録することと、その移動経路が無線通信装置の移動経路と一致するGPS無線通信装置を決定することと、一致GPS無線通信装置のGPS情報に基づいて無線通信装置の位置を決定することを含む。

【選択図】 図1

[Fig. 1]



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

セルラー無線通信ネットワーク内で移動する無線通信装置の位置を決定するための方法であって、

前記セルラー無線通信ネットワークのセルにおいて前記無線通信装置の移動経路を記録することと、

前記セルラー無線通信ネットワークのセルにおいて前記セルラー無線通信ネットワーク内で移動するGPS無線通信装置の移動経路およびGPS情報を記録することと、

その移動経路が前記無線通信装置の前記移動経路と一致する前記GPS無線通信装置を決定することと、

前記一致GPS無線通信装置の前記GPS情報に基づいて前記無線通信装置の前記位置を決定すること

を含む方法。

【請求項 2】

その移動経路が前記無線通信装置の前記移動経路と一致する前記GPS無線通信装置を決定することが、前記無線通信装置と比較して、同じセルを通過し、前記同じセル内の在留時間が接近し、最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記GPS無線通信装置を見つけることを含む、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記セルラー無線通信ネットワークのセル内の前記無線通信装置の前記移動経路が、モバイル基地局によってブロードキャストされたセル識別信号に応じて前記無線通信装置によって入手されたセル・ハンドオーバー情報であって、前記無線通信装置が入るセルと入る時間が含まれるセル・ハンドオーバー情報であり、

前記セルラー無線通信ネットワークのセル内の前記GPS無線通信装置の前記移動経路が、前記モバイル基地局によってブロードキャストされた前記セル識別信号に応じて前記GPS無線通信装置によって入手されたセル・ハンドオーバー情報であって、前記GPS無線通信装置が入るセルと入る時間が含まれるセル・ハンドオーバー情報である、請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記無線通信装置と比較して、前記同じセルを通過し、前記同じセル内の在留時間が接近し、前記最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記GPS無線通信装置を見つけることが、前記無線通信装置および前記GPS無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー情報に応じて、前記無線通信装置と比較して、前記同じセルを通過し、前記同じセル内の在留時間が接近し、前記最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記GPS無線通信装置を見つけることをさらに含む、請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】

前記無線通信装置および前記GPS無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー情報に応じて、前記無線通信装置と比較して、前記同じセルを通過し、前記同じセル内の在留時間が接近し、前記最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記GPS無線通信装置を見つけることが、前記無線通信装置および前記GPS無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー情報から前記無線通信装置および前記GPS無線通信装置のセル・ハンドオーバー・シーケンスをそれぞれ導出することと、そのセル・ハンドオーバー・シーケンスが前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー・シーケンスと一致する前記GPS無線通信装置を決定することをさらに含み、前記セル・ハンドオーバー・シーケンスがセル内の前記対応する無線通信装置またはGPS無線通信装置の在留時間と前記最後のセルを離れる瞬間を含む、請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

そのセル・ハンドオーバー・シーケンスが前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー・シーケンスと一致する前記GPS無線通信装置を決定することが、前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー・シーケンス $S_1 = \{ T_1, (C_1, t_1), (C_2, t_2), \dots$

10

20

30

40

50

・ ・ ・ (C_K, t_K) } に比較して、そのセル・ハンドオーバ・シーケンス $S_2 = \{ T_2, (C_1, t_1'), (C_2, t_2'), \dots, (C_K, t_K') \}$ が、
 $|T_1 - T_2| < \text{デルタ} T$ および $|t_i - t_i'| < \text{デルタ} t$ 、 $i = 1, 2, \dots, K$
 という条件を満足する前記 G P S 無線通信装置を決定することを含み、ここで、 t_i およ
 び t_i' がそれぞれセル C_i 内の前記無線通信装置および前記 G P S 無線通信装置の在留
 時間であり、 T_1 および T_2 がそれぞれ前記無線通信装置および前記 G P S 無線通信装置
 が前記最後のセル C_K を離れる瞬間であり、デルタ T およびデルタ t がそれぞれ所定のし
 きい値である、請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

前記無線通信装置の前記位置を決定することが、前記一致 G P S 無線通信装置の前記 G
 P S 情報に応じて、現在の瞬間 t の前記無線通信装置の前記位置として、瞬間 $T_2 + t -$
 T_1 の前記 G P S 無線通信装置の前記位置を入手することを含む、請求項 6 記載の方法。

10

【請求項 8】

前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバ・シーケンスおよび前記一致 G P S 無線通
 信装置の前記セル・ハンドオーバ・シーケンスに応じて、前記無線通信装置と前記一致 G
 P S 無線通信装置との速度の差を計算することと、前記速度の差に応じて前記現在の瞬間
 t の前記無線通信装置の前記位置を修正することをさらに含む、請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】

セルラー無線通信ネットワーク内で移動する無線通信装置の位置を決定するためのシス
 テムであって、

20

前記セルラー無線通信ネットワークのセルにおいて前記無線通信装置および G P S 無線
 通信装置の移動経路を記録するための記録手段と、

前記 G P S 無線通信装置の G P S 情報を記録するための G P S 情報レコーダと、

その移動経路が前記無線通信装置の前記移動経路と一致する前記 G P S 無線通信装置を
 決定するための比較器と、

前記一致 G P S 無線通信装置の前記 G P S 情報に基づいて前記無線通信装置の前記位置
 を決定するための位置計算器と

を含むシステム。

【請求項 10】

前記比較器が、前記無線通信装置と比較して、同じセルを通過し、前記同じセル内の在
 留時間が接近し、最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記 G P S 無線通信装置を
 見つけるための手段を含む、請求項 9 記載のシステム。

30

【請求項 11】

前記セルラー無線通信ネットワークのセル内の前記無線通信装置の前記移動経路が、モ
 バイル基地局によってブロードキャストされたセル識別信号に応じて前記無線通信装置に
 よって入手されたセル・ハンドオーバ情報であって、前記無線通信装置が入るセルと入る
 時間が含まれるセル・ハンドオーバ情報であり、

前記セルラー無線通信ネットワークのセル内の前記 G P S 無線通信装置の前記移動経路
 が、前記モバイル基地局によってブロードキャストされた前記セル識別信号に応じて前記
 G P S 無線通信装置によって入手されたセル・ハンドオーバ情報であって、前記 G P S 無
 線通信装置が入るセルと入る時間が含まれるセル・ハンドオーバ情報である、請求項 9
 または 10 記載のシステム。

40

【請求項 12】

前記無線通信装置と比較して、前記同じセルを通過し、前記同じセル内の在留時間が接
 近し、前記最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記 G P S 無線通信装置を見つ
 けるための前記手段が、前記無線通信装置および前記 G P S 無線通信装置の前記セル・ハン
 ドオーバ情報に応じて、前記無線通信装置と比較して、前記同じセルを通過し、前記同
 じセル内の在留時間が接近し、前記最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記 G P S
 無線通信装置を見つかる、請求項 11 記載のシステム。

【請求項 13】

50

前記無線通信装置と比較して、前記同じセルを通過し、前記同じセル内の在留時間が接近し、前記最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記GPS無線通信装置を見つけるための前記手段が、前記無線通信装置および前記GPS無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー情報から前記無線通信装置および前記GPS無線通信装置のセル・ハンドオーバー・シーケンスをそれぞれ導出するための手段と、そのセル・ハンドオーバー・シーケンスが前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー・シーケンスと一致する前記GPS無線通信装置を決定するための手段をさらに含み、前記セル・ハンドオーバー・シーケンスがセル内の前記対応する無線通信装置またはGPS無線通信装置の在留時間と前記最後のセルを離れる瞬間を含む、請求項12記載のシステム。

【請求項14】

そのセル・ハンドオーバー・シーケンスが前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー・シーケンスと一致する前記GPS無線通信装置を決定することが、前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー・シーケンス $S_1 = \{T_1, (C_1, t_1), (C_2, t_2), \dots, (C_K, t_K)\}$ と比較して、そのセル・ハンドオーバー・シーケンス $S_2 = \{T_2, (C_1, t_1'), (C_2, t_2'), \dots, (C_K, t_K')\}$ が、 $|T_1 - T_2| < \text{デルタ}T$ および $|t_i - t_i'| < \text{デルタ}t$ 、 $i = 1, 2, \dots, K$ という条件を満足する前記GPS無線通信装置を決定することを含み、ここで、 t_i および t_i' がそれぞれセル C_i 内の前記無線通信装置および前記GPS無線通信装置の在留時間であり、 T_1 および T_2 がそれぞれ前記無線通信装置および前記GPS無線通信装置が前記最後のセル C_K を離れる瞬間であり、デルタ T およびデルタ t がそれぞれ所定のし

【請求項15】

前記位置計算器が、前記一致GPS無線通信装置の前記GPS情報に応じて、現在の瞬間 t の前記無線通信装置の前記位置として、瞬間 $T_2 + t - T_1$ の前記GPS無線通信装置の前記位置を入手する、請求項14記載のシステム。

【請求項16】

前記位置計算器が、前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー・シーケンスおよび前記一致GPS無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー・シーケンスに応じて、前記無線通信装置と前記一致GPS無線通信装置との速度の差を計算し、前記速度の差に応じて前記現在の瞬間 t の前記無線通信装置の前記位置を修正するための手段をさらに含み、請求項15記載のシステム。

【請求項17】

セルラー無線通信ネットワークの無線通信装置であって、
前記無線通信装置が前記セルラー無線通信ネットワーク内で移動しているときに、前記セルラー無線通信ネットワークの基地局によってブロードキャストされたセル識別信号に基づいて、前記無線通信装置が入るセルと入る時間とを含むセル・ハンドオーバー情報を記録するセル情報レコーダを含む無線通信装置。

【請求項18】

前記セル情報レコーダが、最強信号強度のセル識別信号に対応するセルを、前記セル・ハンドオーバー情報内の現在セルと見なす、請求項17記載の無線通信装置。

【請求項19】

前記セルラー無線通信ネットワーク内の測位サービス・システムに前記セル・ハンドオーバー情報を送信するための送信手段をさらに含み、請求項17または18記載の無線通信装置。

【請求項20】

前記無線通信装置の地理的位置を決定するよう前記セルラー無線通信ネットワーク内の前記測位サービス・システムに要求するための測位要求手段と、
前記測位サービス・システムから前記測位サービス・システムによって決定された前記地理的位置を受信するための受信手段と

10

20

30

40

50

をさらに含む、請求項 17 または 18 記載の無線通信装置。

【請求項 21】

G P S 衛星信号からの G P S 情報を記録するための G P S 情報レコーダと、
前記セルラー無線通信ネットワーク内の前記測位サービス・システムに前記 G P S 情報レコーダによって記録された前記 G P S 情報を送信するための送信手段と

をさらに含む、請求項 17 または 18 記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、無線通信システムに関し、特に、無線通信システム内の移動無線通信装置 (moving wireless communication device) の測位 (positioning) に関する。 10

【背景技術】

【0002】

無線通信システムでは、一部の無線通信装置またはモバイル端末は G P S 機能を装備しており (典型的に、G P S 搭載ハンドセットなど)、一部のモバイル端末は G P S 機能を装備していない。実際には、時には、G P S 機能を装備していない無線装置の地理的位置を決定する必要がある。従来技術では G P S 機能を装備していないモバイル端末の地理的位置を決定するための技術が存在し、非 G P S 無線通信装置を測位するための技術は無線測位技術 (電波測位) である。無線測位技術では 2 つの手法を使用し、そのうちの一方は到来角 (A O A : Angle Of Arrival) であり、もう一方は到着時間差 (T D O A : Time Difference Of Arrival) である。A O A では、少なくとも 2 つの無線通信システム基地局通信タワーで受信信号強度および信号伝搬時間の測定を実行して、それぞれの通信タワーと無線通信装置との角度を評価し、それぞれの通信タワーと無線通信装置との間の接続線の交点が無線通信装置の位置として測定されるようになっており、T D O A では、無線通信装置の信号がそれぞれの通信タワーに到着した時間差を測定して、無線通信装置と通信タワーとの距離を決定し、無線通信装置の位置が決定されるようになっている。A O A および T D O A は、無線通信装置と基地局通信タワーとの間に見通し経路を必要とする。 20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、場合によっては、たとえば、超高層ビルがある都市の道路では、往々にして無線通信装置と通信タワーとの見通し経路が障壁によってブロックされる。 30

【課題を解決するための手段】

【0004】

このために、本発明は、移動無線通信装置の位置を決定するための方法およびシステムを提供する。

【0005】

一態様では、本発明は、セルラー無線通信ネットワーク内で移動する無線通信装置の位置を決定するための方法であって、セルラー無線通信ネットワークのセルにおいて無線通信装置の移動経路を記録することと、セルラー無線通信ネットワークのセルにおいてセルラー無線通信ネットワーク内で移動する G P S 無線通信装置の移動経路および G P S 情報を記録することと、その移動経路が無線通信装置の移動経路と一致する G P S 無線通信装置を決定することと、一致 G P S 無線通信装置の G P S 情報に基づいて無線通信装置の位置を決定することを含む方法を提供する。 40

【0006】

他の態様では、本発明は、セルラー無線通信ネットワーク内で移動する無線通信装置の位置を決定するためのシステムであって、セルラー無線通信ネットワークのセルにおいて無線通信装置および G P S 無線通信装置の移動経路を記録するための記録手段と、G P S 無線通信装置の G P S 情報を記録するための G P S 情報レコーダと、その移動経路が無線通信装置の移動経路と一致する G P S 無線通信装置を決定するための比較器と、一致 G P 50

S無線通信装置のGPS情報に基づいて無線通信装置の位置を決定するための位置計算器とを含むシステムを提供する。

【0007】

さらに他の態様では、本発明は、セルラー無線通信ネットワークの無線通信装置であって、無線通信装置がセルラー無線通信ネットワーク内で移動しているときに、セルラー無線通信ネットワークの基地局によってブロードキャストされたセル識別信号に基づいて、無線通信装置が入るセルと入る時間とを含むセル・ハンドオーバー情報を記録するセル情報レコーダを含む無線通信装置を提供する。

【発明の効果】

【0008】

本発明は、無線通信装置のモバイル・セルラー情報と高精度のGPS測位を取り入れることにより、非GPS無線通信装置についてより高精度の測位を可能にすることができる。添付図面における本発明の模範的な諸実施形態のより詳細な記述により、本発明の上記その他の目的、特徴、および利点がより明らかなものになるであろう。添付図面において同じかまたは同様の符号は、一般に、本発明の模範的な諸実施形態における同じかまたは同様のコンポーネントまたは部分を表している。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態による無線通信ネットワークのブロック図を概略的に表す図である。

【図2】無線通信装置の移動経路およびその表現のための方法を概略的に表す図である。

【図3】無線通信装置の移動経路およびその表現のための方法を概略的に表す図である。

【図4】異なる無線通信装置の移動経路を概略的に表す図である。

【図5】本発明のこの実施形態による方法の流れ図を概略的に表す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の一実施形態が示されている図面に関連して、本発明を実現する方法について以下により詳細に説明する。しかし、本発明は様々な形で実現することができ、記載した実現方法に限定されるものと解釈してはならない。当業者が本発明の本質をより明確に理解するように本発明の内容を強調するために、当業者が本発明を理解し実行するのを妨げずに、本発明の内容に直接関連しないコンポーネントまたは詳細はこの実施形態および図面では省略されている。

【0011】

第一に、図1を参照する。図1は、本発明の一実施形態による通信ネットワーク・システム100のブロック図を概略的に表している。図示の通り、通信ネットワーク・システム100は、非GPS無線通信装置Aと、GPS機能を有する無線通信装置Bと、測位サービス・システム10とを含み、これらはセルラー無線通信ネットワーク（図示せず）を介して通信する。セルラー無線通信ネットワーク（GSMなど）は、移動交換センタ（mobile switching center）20と、複数の無線通信基地局BSとを含む。

【0012】

非GPS無線通信装置Aの一例は、基地局BSを介して信号を受信し送信すること、信号を保管し処理すること、情報を入力し出力することなどの従来の機能を有するが、GPS機能がない通常のハンドセットである。通常のハンドセットAが移動によりその地理的位置を変えると、通常のハンドセットAは対応する基地局BSとの間で信号を受信して送信し、移動経路上で、ある基地局BSから他の基地局BSへのハンドオーバーも行う。

【0013】

セルラー無線通信ネットワークの基地局BSの信号到達範囲は特定の範囲の地理的領域であり、いくつかのセルにさらに分割することができる。基地局BSは、それが属す各セルで定期的にセル識別信号をブロードキャストする。通常のハンドセットAは、隣接セルから送信されたセル識別信号を収集し、通信リンク確立などの目的に使用される測定報告

10

20

30

40

50

を生成することができる。通常のハンドセット A は、それがセル識別信号を受信したときに受信信号の信号強度を検出することができ、通常、最大受信信号強度のセルを現在セルと見なす。

【0014】

GPS 機能を有する無線通信装置 B の一例は、GPS (全地球測位システム) 機能を有するハンドセットであり、GPS ハンドセットと略される。通常のハンドセットの一般的な機能に加えて、GPS ハンドセット B は GPS モジュールを有し、GPS 情報を受信して処理し、GPS ハンドセット B の位置をさらに決定することができる。

【0015】

本発明の基本的な考え方は、GPS 機能を有する無線通信装置 (GPS ハンドセットなど) を使用して、非 GPS 無線通信装置 (通常のハンドセットなど) の位置を決定することである。非 GPS 無線通信装置は以下「無線通信装置」とも呼び、GPS 機能を有する無線通信装置は「GPS 無線通信装置」と呼ぶ。無線通信装置が GPS 機能を有するかどうかを区別する必要のない文脈では、通常の無線通信装置と「GPS 無線通信装置」を表すために「無線通信装置」も使用して、その共通点を明記する。この実施形態の説明では、「通常のハンドセット」は「無線通信装置」の一例としても使用し、「GPS ハンドセット」は「GPS 無線通信装置」の一例として使用する。同様に、ハンドセットが GPS 機能を有するかどうかを区別する必要のない文脈では、通常のハンドセットと GPS ハンドセットを表すために「ハンドセット」も使用して、その共通点を明記する。記述の利便性および説明の簡潔さのためにのみ、通常のハンドセットと GPS ハンドセットが一例として使用され、明らかに、それらが本発明の「無線通信装置」および「GPS 無線通信装置」の様々な実現方法に対する制限を構成するものではないことを明記する必要がある。

【0016】

本発明のこの実施形態により、従来 of 機能手段に加えて、通常のハンドセット A は、セル・ハンドオーバー情報を記録するためのセル情報レコーダ 30 をさらに含む。すでに上記で注記したように、基地局 BS は各セルで定期的にセル識別信号をブロードキャストし、通常のハンドセット A は、各セルで基地局 BS によって送信されたセル識別信号を収集することができる。受信信号の強度を検出することができる。本発明のこの実施形態により、セル情報レコーダ 30 は、最強信号強度の基地局セルのセル識別番号とそのセルに入る瞬間をセル・ハンドオーバー情報として記録する。記録したセル・ハンドオーバー情報は、通常のハンドセット A のメモリ (図示せず) に保管することができる。また、通常のハンドセット A は、トランシーバ (図示せず) を介して測位サービス・システム 10 にセル・ハンドオーバー情報を定期的に送信する。セル・ハンドオーバー情報に関する詳細な説明は、図 2 ~ 図 3 に関して以下に示す。

【0017】

本発明のこの実施形態により、GPS ハンドセット B はセル情報レコーダ 30 も含み、これは通常のハンドセット A のセル情報レコーダ 30 と同じ機能を有し、同じように動作する。さらに、GPS ハンドセット B は GPS 衛星信号からの GPS 情報を記録するための GPS 情報レコーダ 40 をさらに含む。当業者であれば、特定の実現例次第で、GPS ハンドセット B が位置する地理的位置を GPS 情報が直接含むことができるかまたは GPS ハンドセット B の地理的位置を計算するために GPS 情報を使用できることを認識している。GPS ハンドセット B は記録したセル・ハンドオーバー情報および GPS 情報をメモリに保管する。特定の実現例では、GPS ハンドセット B は、それ専用のトランシーバ (図示せず) を介して測位サービス・システム 10 にセル・ハンドオーバー情報を定期的に送信し、トランシーバを介して測位サービス・システム 10 に GPS 情報も定期的に送信する。

【0018】

本発明のこの実施形態による測位サービス・システム 10 は、記録手段 102 a、102 b と、GPS 情報レコーダ 104 と、比較器 106 と、位置計算器 108 とを含む。

【0019】

10

20

30

40

50

測位サービス・システム10の記録手段102a、102bは、通常のハンドセットAおよびGPSハンドセットBからのセル・ハンドオーバ情報など、セルラー無線通信ネットワークのセル内の通常のハンドセットAおよびGPSハンドセットBの移動経路を記録するために使用される。

【0020】

GPS情報レコーダ104は、GPS無線通信装置（GPSハンドセットBなど）のGPS情報を記録するために使用される。

【0021】

本発明のこの実施形態により、記録手段およびGPS情報レコーダを実現するためにデータベース・システムを使用することができ、たとえば、図1に示されているように、データベース102a、102bはセル・ハンドオーバ情報を記録するために使用され、もう一つのデータベース104はGPS情報を記録するために使用される。

10

【0022】

図1は、通常のハンドセットAからのセル・ハンドオーバ情報およびGPSハンドセットBからのセル・ハンドオーバ情報をそれぞれ記録するために2つのデータベース102aおよび102bを示しており、これは、セル・ハンドオーバ情報がそれぞれ通常のハンドセットAおよびGPSハンドセットBからのものであることを強調または力説するためのものに過ぎないことに留意する必要がある。しかし、これは特定の実現例では必要ではない。当業者であれば、データベースのデータ構造が異なるハンドセットを表す情報間で区別できるように設計されている限り、通常のハンドセットAのセル・ハンドオーバ情報およびGPSハンドセットBのセル・ハンドオーバ情報を同じデータベースに入れることができることを認識している。

20

【0023】

比較器106は、その移動経路が無線通信装置（通常のハンドセットAなど）の移動経路と一致するGPS無線通信装置（GPSハンドセットBなど）を決定するために使用される。

【0024】

位置計算器108は、比較器106によって決定された一致GPS無線通信装置BのGPS情報に応じて無線通信装置Aの位置を決定するために使用される。

【0025】

本発明の一実施形態により、その移動経路が通常のハンドセットAの移動経路と一致するGPSハンドセットBを比較器106が決定する方法は、通常のハンドセットAと比較して、同じセルを通過し、同じセル内の在留時間（residence time）が接近し、最後の同じセルを離れる瞬間が接近しているGPSハンドセットBを見つけることである。

30

【0026】

本発明のこの実施形態により、セルラー無線通信ネットワークのセル内の無線通信装置の移動経路は、モバイル基地局によってブロードキャストされたセル識別信号に応じて無線通信装置によって入手されたセル・ハンドオーバ情報によって特徴付けることができる。セルラー無線通信ネットワークのセル内のGPS無線通信装置の移動経路も同様に特徴付けることができる。次に、そのセル・ハンドオーバ情報が通常のハンドセットAのセル・ハンドオーバ情報と一致するGPSハンドセットBを決定することにより、比較器106は、通常のハンドセットAと比較して、同じセルを通過し、同じセル内の在留時間が接近し、最後の同じセルを離れる瞬間が接近しているGPSハンドセットBを決定する。

40

【0027】

次に、位置計算器108は、通常のハンドセットAのセル・ハンドオーバ情報と、一致GPS無線通信装置BおよびGPSハンドセットBのセル・ハンドオーバ情報に応じて、通常のハンドセットAの位置を計算することができる。

【0028】

本発明の比較器104および位置計算器のより詳細な実現方法をより適切に示すために、セル・ハンドオーバ情報について図2～図3に関してさらに紹介する。

50

【 0 0 2 9 】

図 2 ~ 図 3 は、本発明のこの実施形態によりセル情報レコーダ 30 によって記録されたセル・ハンドオーバ情報の一形式を全体として模範的に表している。図 2 は、通常のハンドセット A (または GPS ハンドセット B) のユーザが移動する線を模範的に表している。図 3 は、本発明のこの実施形態により図 2 に示されている線を通してユーザのハンドセットによって順次記録されたセル・ハンドオーバ情報の内容を表している。図示の通り、図 3 の表の見出しの「時間」の下にある各行は時間値を表し、見出しの「セル識別番号」の下にある各行は、そのハンドセットが何らかの瞬間に入り、信号強度が最強の基地局セルのセル識別番号を表している。たとえば、表の行 1 のデータ対 (192428, 25357) はそのハンドセットが 19:24:28 という瞬間にセル識別番号が「25357」であるセルに入ることを表し、行 2 のデータ対 (192603, 32853) はそのハンドセットが 19:26:03 という瞬間に識別番号が「32853」であるセルに入ることを表している。

10

【 0 0 3 0 】

図 3 の表の内容に対する単純な処理により、あるセルにおけるハンドセットの在留時間のデータ対 (C_i, t_i) を導出することは容易である。便宜上、識別番号「25357」を簡易識別番号「1」で置き換え、識別番号「32853」を識別番号「2」で置き換えると、セル「1」内のハンドセットの在留時間 t_1 は、ハンドセットがセル「1」に入る瞬間とハンドセットが次のセル「2」に入る瞬間との差であり、すなわち、 $t_1 = 19:26:03 - 19:24:28$ である。データ対 (C_i, t_i) を使用して、あるセルにおけるハンドセットの在留時間を表すことができ、 C_i はセルを識別し、 t_i はセル C_i におけるハンドセットの在留時間を識別する。この例では、データ対 (C_1, t_1) はセル「1」におけるハンドセットの在留時間が $t_1 = 19:26:03 - 19:24:28$ であることを表している。

20

【 0 0 3 1 】

図 3 の表から、ハンドセットがあるセルを離れる時間を導出することができる。ハンドセットがセルを離れる時間は、ハンドセットがこのセルから次のセルに入る時間である。たとえば、図 3 の表から、ハンドセットがセル「1」を離れる時間が 19:26:03 であり、すなわち、ハンドセットがセル「2」に入る時間であると判断することができる。

30

【 0 0 3 2 】

同様に、各基地局 C_i におけるハンドセットの在留時間 (C_i, t_i) を計算することができる。したがって、図 3 の表からデータ対シーケンス (C_1, t_1), (C_2, t_2), ..., (C_K, t_K) を導出ことができ、このシーケンスは、セル C_1 におけるハンドセットの在留時間が t_1 であり、セル C_2 における在留時間が t_2 であり、セル C_K における在留時間が t_K であることを表している。

【 0 0 3 3 】

一般的に言えば、移動経路は、データ対シーケンスと、ハンドセットが最後のセルを離れる時間を使用して表すことができ、すなわち、以下ようになる。

$$S = \{ T, (C_1, t_1), (C_2, t_2), \dots, (C_K, t_K) \} \quad (1)$$

40

【 0 0 3 4 】

式 (1) は長さが K のセル・ハンドオーバ・シーケンスと呼ばれ、 C_i はセル ($i = 1 \dots K$) を表し、 t_i はセル C_i におけるハンドセットの在留時間を表し、 T はハンドセットが最後のセル C_K を離れる瞬間、すなわち、ハンドセットがセル C_K に続く次のセル C_{K+1} に入る瞬間である。

【 0 0 3 5 】

セル・ハンドオーバ・シーケンス S は、セル C_1 における通常のハンドセット A の在留時間が t_1 であり、その後、それが次のセル C_2 に入り、セル C_2 における在留時間が t_2 になり、セル C_K における在留時間が t_K になり、時間 T にセル C_K を離れることを表している。

【 0 0 3 6 】

50

上記により、セルラー・ネットワーク内で移動するハンドセット（通常のハンドセット A および GPS ハンドセット B）の移動経路は、ハンドセットが各セルに入る時間を含み、基地局セルによってブロードキャストされたセル識別信号に応じてハンドセットによって記録されたセル・ハンドオーバ情報によって特徴付けることができ、各セル C_i におけるハンドセットの在留時間のデータ対 (C_i, t_i) によって順次形成されたシーケンスによって特徴付けることもでき、式（１）によって示されるセル・ハンドオーバ・シーケンスによってさらに特徴付けることができる。

【 0 0 3 7 】

明らかに、ハンドセットのセル・ハンドオーバ情報またはセル・ハンドオーバ・シーケンスは、ハンドセットが通過するセル (C_1, C_2, \dots, C_K) を特徴付けるだけでなく、ハンドセットの移動速度も特徴付けるものであり、一般的に言えば、時間 t_i が短くなるほど、セル C_i におけるハンドセットの移動速度が速くなり、 t_1 から t_K までの平均が小さくなるほど、セル C_1, C_2, \dots, C_K における平均速度が速くなる。

10

【 0 0 3 8 】

次に、以下の図 4 を参照する。図 4 は、セルラー・ネットワーク内の異なる無線通信装置の移動経路を概略的に表している。特定の期間の間、セルラー無線通信ネットワーク内で移動するときの通常のハンドセット A と GPS ハンドセット B 1 および B 2 の移動経路が図 4 の右上隅に表されており、点線の矢印 3 0 1、3 0 2、3 0 3 は GPS ハンドセット B 1、GPS ハンドセット B 2、および通常のハンドセット A の移動経路をそれぞれ表している。同図の点線の円は基地局セルを表しており、同図にはセル 1、セル 2、...、セル 8 という 8 つのセルが示されている。同図に示されているように、GPS ハンドセット B 1 の移動経路 3 0 1 が通過するセルはセル 1、2、3、4、5、9 であり、GPS ハンドセット B 2 の移動経路 3 0 2 が通過するセルはセル 9、5、6、7、8 であり、通常のハンドセット A の移動経路 3 0 3 が通過するセルはセル 1、2、3、4、5、6、7、8 である。

20

【 0 0 3 9 】

前述の通り、上記の移動経路は、GPS ハンドセット B 1 および B 2 ならびに通常のハンドセット A のセル情報レコーダ 3 0 によって記録されたセル・ハンドオーバ情報から入手される。また、各セル内のその在留時間も、図 4 の左下隅の表に示されているように、セル・ハンドオーバ情報から入手することができ、その表の列 2 の 3 つのデータ対シーケンスは、それぞれ、各セル内の GPS ハンドセット B 1 および B 2 ならびに通常のハンドセット A の対応する在留時間を表している。たとえば、行 2 のデータ対 $(1, 20s)$ は GPS ハンドセット B 1 が 20 秒間、セル 1 に在留していることを表し、行 3 のデータ対 $(1, 23s)$ は通常のハンドセット A が 23 秒間、セル 1 に在留していることを表している。

30

【 0 0 4 0 】

説明を容易にするために、図 4 の左下隅の表にあるデータは処理されたデータであり、たとえば、図 3 に示されているように実際のセル ID は「1」、「2」、...、「8」という概略数で置き換えられることに留意する必要がある。加えて、在留時間の単位はデフォルトでは秒であると見なすことができ、それにより、データ対 $(1, 23s)$ は $(1, 23)$ として表すことができる。

40

【 0 0 4 1 】

図 4 の丸付き数字 1 ~ 2 2 は、GPS ハンドセット B 1、B 2 および通常のハンドセット A の移動経路上の地理的位置の識別番号を表している。具体的には、図 4 の左下隅にある表の列 3 行 1 は、GPS ハンドセット B 1 が地理的位置 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15 を順次通過することを表している。列 3 行 2 は、GPS ハンドセット B 2 が地理的位置 15、14、13、12、16、17、18、19、20、21、22 を順次通過することを表している。上記の地理的位置は、GPS ハンドセット B 1、B 2 の GPS 情報に応じて入手することができる。

【 0 0 4 2 】

50

図4の左下隅にある表の列3行3は、通常のハンドセットAが地理的位置1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、16、17、18、19、20、21、22を順次通過することを表しており、いくつかの地理的位置は本発明の方法により計算することができる。計算を実行する具体的な方法については、図5に関して以下に詳細に説明する。

【0043】

以下の図5を参照する。図5は、本発明のこの実施形態により無線通信ネットワーク内の無線通信装置の位置を決定するための方法を表す流れ図である。

【0044】

図5は、無線通信装置A、GPS無線通信装置B、および測位サービス・システム10によってそれぞれ実行される、10個のステップ401~410を示している。図5では、無線通信装置AおよびGPS無線通信装置Bをそれぞれ表すために、依然として通常のハンドセットAおよびGPSハンドセットBが使用されている。図5は、可能な限り完全に本発明の様々な実施形態を説明するための10個のステップを示しているが、任意の特定の実施形態はすべてのステップを含む必要がなく、ステップに関するマークはそのステップの実行順序を意味するわけではないことに留意する必要がある。

10

【0045】

図示の通り、通常のハンドセットAの動作はステップ401および402を含む。具体的には、ステップ401では、通常のハンドセットAのセル情報レコーダ30がセル・ハンドオーバー情報を記録する。通常のハンドセットAのセル情報レコーダ30が基地局セルのブロードキャストに応じてセル・ハンドオーバー情報を記録する方法については、図1に関して前述されており、簡潔にするために省略される。

20

【0046】

ステップ402では、通常のハンドセットAは、そのトランシーバにより測位サービス・システム10にセル・ハンドオーバー情報を定期的にアップロードする。

【0047】

任意選択で、ステップ406では、通常のハンドセットAは、測位サービス・システム10に測位要求を送信し、通常のハンドセットAの位置を決定するよう測位サービス・システム10に要求する。したがって、ステップ410では、通常のハンドセットAは、要求に応答して測位サービス・システム10によって返された位置情報を受信する。

30

【0048】

流れ図は、通常のハンドセットAが通常のハンドセットAに関する測位要求を送信し、測位サービス・システム10によって返された位置情報を受信することを示しているが、このような要求は測位サービス・システム10と通信可能な他の装置によって送信することもできることに留意する必要がある。本発明の他の実施形態により、このような要求は、通常のハンドセットAのユーザによって認可された他のユーザの無線通信装置によって送信することができ、したがって、測位サービス・システム10によって計算された位置情報は、その要求を送信したユーザの無線通信装置に返されることになる。

【0049】

図示の通り、GPSハンドセットBはステップ403および404を実行する。具体的には、ステップ403では、GPSハンドセットBのセル情報レコーダ30は、通常のハンドセットAのセル情報レコーダ30がセル・ハンドオーバー情報を記録するのと同じ方法でセル・ハンドオーバー情報を記録する。加えて、GPSハンドセットBのGPS情報レコーダ40もGPS衛星信号からのGPS情報を記録する。当業者であれば、GPS情報からGPS位置情報を入手することができ、GPSハンドセットBに装備されたGPSモジュールによってGPS位置情報を計算することができ、より強力な計算機能を有するサーバでもGPS位置情報を計算できることを認識している。従来技術ではすでに様々な実例が存在するので、これは本発明で解決すべき問題ではなく、それにより簡潔にするために省略される。

40

【0050】

50

ステップ404では、GPSハンドセットBは、そのトランシーバにより測位サービス・システム10にセル・ハンドオーバ情報およびGPS情報を定期的にアップロードする。

【0051】

流れ図は、GPSハンドセットBがセル・ハンドオーバ情報およびGPS情報を記録することを表すために1つのステップ403を使用しているが、これは、セル・ハンドオーバ情報およびGPS情報が必ず同時に記録されることを意味するわけではなく、同様に、セル・ハンドオーバ情報およびGPS情報のアップロードは完全に同期動作である必要はないことに留意する必要がある。

【0052】

測位サービス・システム10の動作は、ステップ402、404、405、406、407、408、409、および410の一部または全部を含む。

【0053】

第1に、測位サービス・システム10の記録手段102aはセルラー無線通信ネットワークのセル内の無線通信装置Aの移動経路を記録する(402)。これは、ハンドセットAがセル・ハンドオーバ情報をアップロードするステップに対応するステップである。

【0054】

また、測位サービス・システム10の記録手段102bおよび104は、セルラー無線通信ネットワークのセルにおいてセルラー無線通信ネットワーク内で移動するGPS無線通信装置Bの移動経路とGPS情報をそれぞれ記録する(404)。これは、GPSハンドセットBがセル・ハンドオーバ情報およびGPS情報をアップロードするステップに対応するステップである。

【0055】

任意選択で、測位サービス・システム10は、GPS無線通信装置Bからのセル・ハンドオーバ情報とGPS情報とのマッピングを生成する(405)。

【0056】

上記の諸ステップは、コンピューティング・リソースがアイドル状態であるときに実行することができ、したがって、後でセル・ハンドオーバ情報をGPS情報と関連付けるときに必要な処理時間を節約することができる。しかし、測位サービス・システム10は、一致GPS無線通信装置Bを見つけた後でGPS情報レコーダ104から関連のGPS情報を抽出することもできることを指摘する必要がある。

【0057】

任意選択で、測位サービス・システム10は、通常のハンドセットAから通常のハンドセットAに関する測位要求を受信する(406)。これは、通常のハンドセットAが測位要求を送信するステップに対応するステップである。上記の通り、通常のハンドセットAに関する測位要求は、通常のハンドセットAのユーザによって認可された他のユーザの無線通信装置から発信することもできる。実際は、技術的に言えば、測位サービス・システム10は、外部からいかなる要求も受信しない場合でも、独立して通常のハンドセットAを測位することもできる。

【0058】

通常のハンドセットAの位置を特定する必要がある場合、測位サービス・システム10は、記録手段102aから通常のハンドセットAの最新のセル・ハンドオーバ情報を抽出する(407)。上記の通り、セル・ハンドオーバ情報は、通常のハンドセットAが入るセルと入る時間とを含み、通常のハンドセットAの移動経路および移動速度を反映する。

【0059】

通常のハンドセットAの位置を決定するために、測位サービス・システム10の比較器106は、まず、その移動経路が通常のハンドセットAの移動経路と一致するGPSハンドセットを決定する(408)。

【0060】

本発明の一実施形態により、比較器106は、記録手段102aから抽出された通常の

10

20

30

40

50

ハンドセット A のセル・ハンドオーバ情報と記録手段 102b に記録された GPS ハンドセットのセル・ハンドオーバ情報に応じて、通常のハンドセット A と比較して、同じセルを通過し、同じセル内の在留時間が接近し、最後の同じセルを離れる瞬間が接近している GPS ハンドセット B を見つける。

【0061】

本発明の一実施形態により、測位サービス・システム 10 は、通常のハンドセット A および GPS ハンドセットのセル・ハンドオーバ情報からセル・ハンドオーバ・シーケンスを導出し、GPS ハンドセットのセル・ハンドオーバ情報からセル・ハンドオーバ・シーケンスを導出し、そのセル・ハンドオーバ・シーケンスはセル内の対応するハンドセットの在留時間と最後のセルを離れる瞬間を含む。比較器 106 は、そのセル・ハンドオーバ・シーケンスが通常のハンドセット A のセル・ハンドオーバ・シーケンスと一致する GPS ハンドセットを決定する。

10

【0062】

本発明の一実施形態により、比較器 106 は、通常のハンドセット A のセル・ハンドオーバ・シーケンス $S_1 = \{ T_1, (C_1, t_1), (C_2, t_2), \dots, (C_K, t_K) \}$ に比較して、そのセル・ハンドオーバ・シーケンス $S_2 = \{ T_2, (C_1, t_1'), (C_2, t_2'), \dots, (C_K, t_K') \}$ が以下の一致条件を満足する GPS ハンドセットを見つける。

$|T_1 - T_2| < \text{デルタ } T$ および $|t_i - t_i'| < \text{デルタ } t$ 、 $i = 1, 2, \dots, K$
 ここで、 t_i および t_i' はそれぞれセル C_i 内の通常のハンドセット A および GPS ハンドセットの在留時間であり、 T_1 および T_2 はそれぞれ通常のハンドセット A および GPS ハンドセットが最後のセル C_K を離れる瞬間であり、デルタ T およびデルタ t はそれぞれ所定のしきい値である。

20

【0063】

上記の条件を満足し、通常のハンドセット A と一致する GPS ハンドセットは、通常のハンドセット A の位置を決定するために測位サービス・システム 10 の位置計算器によって使用することができる。

【0064】

次に、図 4 に関して、図 4 に示されているように通常のハンドセット A について一致 GPS ハンドセットを見つめるためのプロセスについて説明する。 $K = 1$ 、しきい値デルタ $T = 5$ 、デルタ $t = 5$ と設定し、通常のハンドセット A がセル 1 からセル 2 に入った瞬間に、通常のハンドセット A の位置を特定する必要があると設定すると、比較器 106 は、図 4 の左下隅の通常のハンドセット A のデータ対シーケンスおよび通常のハンドセット A のセル・ハンドオーバ・シーケンス $S_1 = \{ T_1, (1, 23) \}$ に応じて、一致条件を満足する GPS ハンドセットのセル・ハンドオーバ・シーケンス $S_2 = \{ T_2, (1, 20) \}$ を見つける (T_1 および T_2 の実際の値が $|T_1 - T_2| < 5$ を満足し、対応する GPS ハンドセットが線 301 に沿って移動する GPS ハンドセット B 1 であると想定する)。

30

【0065】

上記の一致条件は 3 つの重要なパラメータ、すなわち、 K 、デルタ T 、およびデルタ t を含む。 K が大きいほど、移動経路上で一致するターゲットとしての通常のハンドセット A と GPS ハンドセット B の類似度の要件が高くなり、デルタ T とデルタ t が小さいほど、移動速度について通常のハンドセット A とターゲット GPS ハンドセット B の類似度が高くなり、その後、一致 GPS ハンドセット B から入手された通常のハンドセット A の位置の精度が高くなるが、この時点で一致成功率は低くなり、計算コストは大きくなる。これに反して、 K が小さく、デルタ T およびデルタ t が大きいほど、一致した通常のハンドセット A と GPS ハンドセット B の移動経路および移動速度の類似度が低くなるが、この時点で一致成功確率は高くなる。上記の理解に基づいて、当業者であれば、特定の状況に基づいて、たとえば、コンピューティング・リソースの容量、地方の道路の特徴、測位精度の要件などに応じて、適切なパラメータを設定することができる。

40

50

【0066】

比較器106が一致GPSハンドセットを決定した後、測位サービス・システムの位置計算器108は、GPSハンドセットのGPS情報に基づいて、通常のハンドセットAの現在位置を計算する(409)。

【0067】

本発明の一実施形態により、前述の通り、現在の瞬間 t の通常のハンドセットAの位置を入手するために、通常のハンドセットAのセル・ハンドオーバ・シーケンス S_1 と一致するGPSハンドセットのセル・ハンドオーバ・シーケンス S_2 を見つけることにより、比較器106が一致GPSハンドセットを決定する場合、位置計算器108は、 $T_2 + t - T_1$ の値を計算し、一致GPSハンドセットのGPS情報から瞬間 $T_2 + t - T_1$ のGPSハンドセットの位置を入手して、この位置を通常のハンドセットAの現在位置と推定する。

10

【0068】

通常のハンドセットAの最新のセル・ハンドオーバ・シーケンス S_1 がGPSハンドセットBのセル・ハンドオーバ・シーケンス S_2 と正常に一致する場合に、通常のハンドセットAが位置する現在のセルとGPSハンドセットBが次に位置するセルが同じセル C_{k+1} である場合、 $t - T_1$ は、現在の瞬間 t と通常のハンドセットAがセル C_k を離れる(すなわち、セル C_{k+1} に入る)瞬間 T_1 との時間差であり、したがって、 $T_2 + t - T_1$ のGPSハンドセットの位置は、GPSハンドセットが到着するGPS位置であり、セル C_k を離れた後に時間 $t - T_1$ が経過することを理解されたい。通常のハンドセットAの速度はGPSハンドセットの速度と同様であり、それらが現在セル C_{k+1} に入る瞬間は接近しているので、 $T_2 + t - T_1$ のGPSハンドセットのGPS位置は、通常のハンドセットAの現在位置と推定することができる。

20

【0069】

図4に関して示されている通常のハンドセットAについて一致GPSハンドセットを見つけるプロセスを続けるために、通常のハンドセットAがセル1からセル2に入った瞬間に通常のハンドセットAを測位する必要がある場合、現在の瞬間 t の通常のハンドセットAの位置は瞬間 $T_2 + t - T_1$ のGPSハンドセットB1のGPS位置であり、特定のGPS情報次第で、その位置は図4に示されている位置4(丸付き)になる可能性があり、位置5(丸付き)になる可能性もある。本発明の方法により、図4に示されている状況では、図4の左下隅にある表の通常のハンドセットAに対応する実際の位置のほとんどは、GPSハンドセットB1またはGPSハンドセットB2のGPS位置から導出することができる。

30

【0070】

本発明の一実施形態により、より高い精度が必要である場合、位置計算器108は、通常のハンドセットAのセル・ハンドオーバ・シーケンスおよび一致GPSハンドセットBのセル・ハンドオーバ・シーケンスに応じて、移動時の通常のハンドセットAとGPSハンドセットBの速度の差を計算し、速度の差に基づいてGPSハンドセットのGPS位置から導出された通常のハンドセットAの現在位置に対して適切な修正を行うことができる。上記の速度の差が主に同じセル内の通常のハンドセットAとGPSハンドセットBの在留時間の差として具体化されることは当業者にとって明白なことである。GPSハンドセットのGPS位置から導出された位置の修正は、主にセル・ハンドオーバ・シーケンスにおける最後のセル内の速度の差に応じて実行するものとする。

40

【0071】

最後に、測位サービス・システム10は、一致GPSハンドセットのGPS情報に応じて位置計算器108によって決定された通常のハンドセットAの現在位置を、通常のハンドセットAの位置を特定するよう要求した要求側に返す。

【0072】

本発明は、無線通信装置のモバイル・セルラー情報と高精度のGPS測位を取り入れることにより、非GPS無線通信装置についてより高精度の測位を入手することができる。

50

本発明は、セル・ハンドオーバ情報によって反映された移動時の無線通信装置の移動経路および速度による測位を実行するが、セル・ハンドオーバ情報の入手は、無線通信装置と何らかの基地局通信タワーとの間の視覚経路がブロックされることによる影響を受けない。本発明の方法はセル・ハンドオーバ・ポイントを決定する際に測位誤差を発生する可能性があるが、この誤差の範囲は制限することができる。無線通信装置が移動通過の前後に両方のセルを決定する際に同時に誤差を生じる最悪の場合でも、2つの隣接基地局セルの重なっているサービスエリアの半径は通常、約50mであり、したがって、最大の判断誤差は $50 * 2 = 100$ mに過ぎず、これはモバイル測位方法(セル測位)などの既存の技術における300mという誤差よりかなり小さい。

【0073】

添付図面に関連して本発明およびその模範的な諸実施形態について上述してきたが、本発明はこれらの実施形態に厳密に制限されるわけではなく、当業者であれば、本発明の範囲および目的を逸脱せずに、この諸実施形態に対して様々な変更および修正を行うことができることを理解されたい。たとえば、この説明では、比較器106および位置計算器108という機能コンポーネントは測位サービス・システム10内に配備されているが、これらの機能コンポーネントは無線通信装置に配備することもでき、測位サービス・システム10の機能コンポーネントは通信ネットワーク内の他のサーバ上に配備するかまたは専用サーバ内に個別に統合することもできる。このような変更および修正はいずれも、特許請求の範囲によって定義された本発明の範囲に含まれるものである。

【0074】

上記の説明から、当業者であれば、手段、方法、またはコンピュータ・プログラム(computer program product)として本発明を実施できることを認識している。したがって、本発明は、具体的に以下の形として実現することができ、すなわち、完全にハードウェア、完全にソフトウェア(ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコードを含む)、もしくは一般に「回路」、「モジュール」、または「システム」と呼ばれるソフトウェア部分と、ハードウェア部分との組み合わせにすることができる。加えて、本発明は、コンピュータ使用可能プログラム・コードが収容された任意の有形表現媒体に実施されたコンピュータ・プログラムの形を取ることができる。

【0075】

1つまたは複数のコンピュータ使用可能媒体またはコンピュータ可読媒体の任意の組み合わせを使用することができる。コンピュータ使用可能媒体またはコンピュータ可読媒体は、たとえば、電気、磁気、光学、電磁、赤外線、または半導体のシステム、手段、デバイス、または伝送媒体にすることができるが、これらに限定されない。コンピュータ可読媒体のより具体的な例(非網羅的リスト)としては、1つまたは複数のワイヤの電気接続、ポータブル・コンピュータ・ディスク、ハードディスク、ランダム・アクセス・メモリ(RAM)、読み取り専用メモリ(ROM)、消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ(EPROMまたはフラッシュ・メモリ)、光ファイバ、ポータブル・コンパクト・ディスク読み取り専用メモリ(CD-ROM)、光メモリ・デバイス、サポート・インターネットまたはインターネットなどの伝送媒体、あるいは磁気メモリ・デバイスを含む。コンピュータ使用可能媒体またはコンピュータ可読媒体は、プログラムが印刷された紙またはその他の適切な媒体にすることもでき、これは、たとえば、このような紙またはその他の媒体の電子走査により、プログラムが電子的に入手され、次にコンパイルされ、適切な方法で解釈または処理され、必要であれば、コンピュータ・メモリに保管されるからであることに留意されたい。本明細書の文脈では、コンピュータ使用可能媒体またはコンピュータ可読媒体は、命令実行システム、手段、またはデバイスが使用するためあるいはその命令実行システム、手段、またはデバイスに関連して使用するためのプログラムを収容、保管、伝達、伝搬、または伝送する任意の媒体にすることができる。コンピュータ使用可能媒体は、ベースバンドまたは搬送波の一部として伝搬可能であり、それによりコンピュータ使用可能プログラム・コードが実施されるデータ信号を含むことができる。コンピュータ使用可能プログラム・コードは、無線、ワイヤ、光ケーブル、RFなどを含むがこ

10

20

30

40

50

れらに限定されない任意の適切な媒体を使用して伝送することができる。

【0076】

本発明の動作を実行するためのコンピュータ・プログラム・コードは、Java、Smalltalk、C++などのオブジェクト指向プログラミング言語ならびに「C」プログラミング言語または類似のプログラミング言語などの従来の手続き型プログラミング言語を含む、1つまたは複数のプログラミング言語の任意の組み合わせで作成することができる。プログラム・コードは、完全にユーザのコンピュータ上で実行するか、部分的にユーザのコンピュータ上で実行するか、独立したソフトウェア・パッケージとして実行するか、部分的にユーザのコンピュータ上で実行して部分的にリモート・コンピュータ上で実行するか、あるいは完全にリモート・コンピュータまたはサーバ上で実行することができる。10

【0077】

加えて、本発明の流れ図あるいはブロック図またはその両方の各ブロックならびに流れ図あるいはブロック図またはその両方の各ブロックの組み合わせは、コンピュータ・プログラム命令によって実現することができる。これらのコンピュータ・プログラム命令は、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、またはその他のプログラマブル・データ処理装置のプロセッサに提供することができ、それにより、コンピュータまたはその他のプログラマブル・データ処理装置によって実行されたこれらの命令に流れ図あるいはブロック図またはその両方の諸ブロックに規定された機能/動作を実現する装置を生産させるようにマシンが生産される。20

【0078】

また、これらのコンピュータ・プログラム命令は、特定の方法で動作するようコンピュータまたはその他のプログラマブル・データ処理装置に命令することができるコンピュータ可読媒体に保管することもでき、その結果、コンピュータ可読媒体に保管された命令により、流れ図あるいはブロック図またはその両方の諸ブロックに規定された機能/動作を実現する命令手段を含む装置 (article of manufacture) が生産される。30

【0079】

また、コンピュータ・プログラム命令は、コンピュータまたはその他のプログラマブル・データ処理装置にロードして、コンピュータによって実行されるプロセスを生成するための一例の動作ステップをコンピュータまたはその他のプログラマブル・データ処理装置に実行させることができ、その結果として、コンピュータまたはその他のプログラマブル・データ処理装置上で実行された命令は流れ図あるいはブロック図またはその両方の諸ブロックに規定された機能/動作を実現するプロセスを提供する。

【0080】

図面内の流れ図およびブロック図は、本発明の様々な実施形態により実現可能なシステム、方法、およびコンピュータ・プログラムのアーキテクチャ、機能、および動作を例示している。この時点で、流れ図またはブロック図の各ブロックは、規定された論理機能を実現するための1つまたは複数の実行可能命令を含む、モジュール、プログラム・セグメント、またはコードの一部を表すことができる。また、代替例としてのいくつかの実現例では、ブロック内に示された機能は図面内に示された異なる順序で行われる可能性があることにも留意されたい。たとえば、2つの連結ブロックは、関係する機能次第で、実際は基本的に並行して実行される場合もあれば、時には逆の順序で実行される場合もある。また、流れ図あるいはブロック図またはその両方の各ブロックならびに流れ図あるいはブロック図またはその両方の諸ブロックの組み合わせは、規定された機能または動作を実行する専用ハードウェアベースのシステムを使用して実現される場合もあれば、専用ハードウェアとコンピュータ命令の組み合わせを使用して実現される場合もあることにも留意され40

10

20

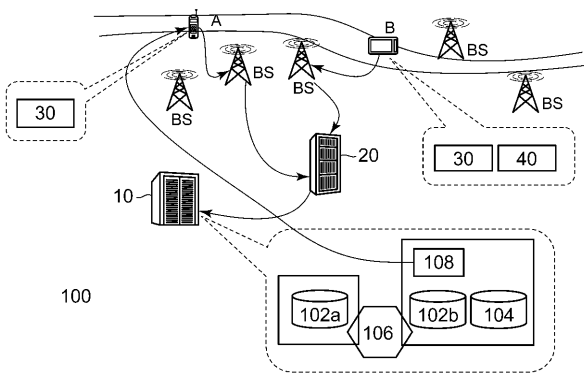
30

40

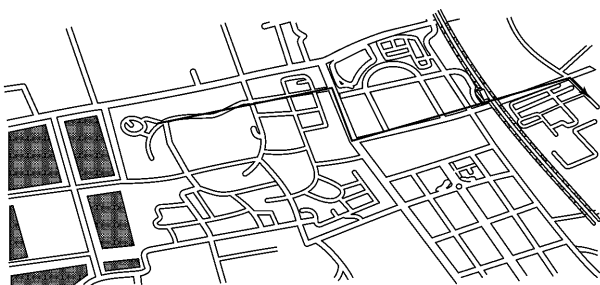
50

たい。

【 図 1 】



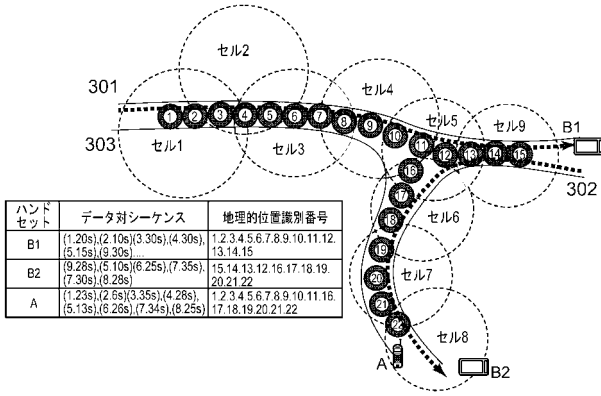
【 図 2 】



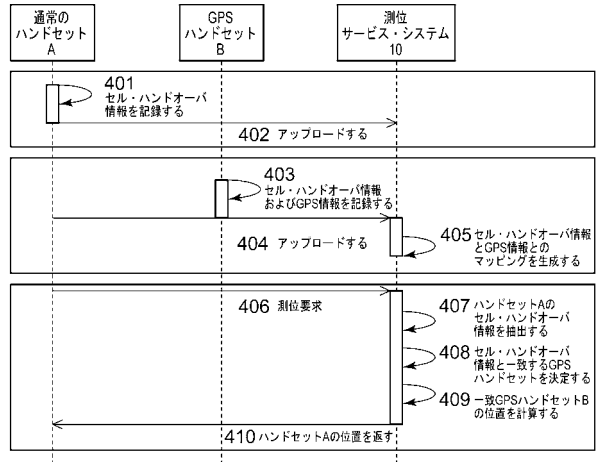
【 図 3 】

| セル・ハンドオーバー情報 | | | |
|--------------|--------|--------|------|
| 番号 | 時間 | セル識別番号 | 信号強度 |
| 1 | 192428 | 25357 | -77 |
| 2 | 192603 | 32853 | -79 |
| 3 | 193041 | 8249 | -69 |
| 4 | 193115 | 32853 | -91 |
| 5 | 193152 | 8249 | -87 |
| 6 | 193204 | 25302 | -75 |
| 7 | 193228 | 4626 | -75 |
| 8 | 193238 | 8249 | -87 |
| 9 | 193302 | 8393 | -79 |
| 10 | 193326 | 8249 | -83 |
| 11 | 193503 | 32851 | -95 |
| 12 | 193541 | 34082 | -69 |
| 13 | 193947 | 34081 | -69 |
| 14 | 194010 | 34082 | -81 |
| 15 | 194219 | 3612 | -81 |

【 図 4 】



【 図 5 】



【 手続 補正書 】

【 提出日 】 平成24年6月4日 (2012.6.4)

【 手続 補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

コンピュータ・メモリとコンピュータ・プロセッサとを備えるコンピュータにより、セルラー無線通信ネットワーク内で移動する無線通信装置の位置を決定するための方法であって、

前記コンピュータ・メモリに前記セルラー無線通信ネットワークのセルにおいて前記無線通信装置の移動経路を記録することと、

前記コンピュータ・メモリに前記セルラー無線通信ネットワークのセルにおいて前記セルラー無線通信ネットワーク内で移動するGPS無線通信装置の移動経路およびGPS情報を記録することと、

前記コンピュータ・プロセッサがその移動経路が前記無線通信装置の前記移動経路と一致する前記GPS無線通信装置を決定することと、

前記コンピュータ・プロセッサが前記一致GPS無線通信装置の前記GPS情報に基づいて前記無線通信装置の前記位置を決定することを含む方法。

【 請求項 2 】

その移動経路が前記無線通信装置の前記移動経路と一致する前記GPS無線通信装置を決定することが、前記無線通信装置と比較して、同じセルを通過し、前記同じセル内の在

留時間が接近し、最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記 G P S 無線通信装置を見つけることを含む、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記セルラ無線通信ネットワークのセル内の前記無線通信装置の前記移動経路が、モバイル基地局によってブロードキャストされたセル識別信号に応じて前記無線通信装置によって入手されたセル・ハンドオーバ情報であって、前記無線通信装置が入るセルと入る時間が含まれるセル・ハンドオーバ情報であり、

前記セルラ無線通信ネットワークのセル内の前記 G P S 無線通信装置の前記移動経路が、前記モバイル基地局によってブロードキャストされた前記セル識別信号に応じて前記 G P S 無線通信装置によって入手されたセル・ハンドオーバ情報であって、前記 G P S 無線通信装置が入るセルと入る時間が含まれるセル・ハンドオーバ情報である、請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記コンピュータ・プロセッサが前記無線通信装置と比較して、前記同じセルを通過し、前記同じセル内の在留時間が接近し、前記最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記 G P S 無線通信装置を見つけることが、前記無線通信装置および前記 G P S 無線通信装置の前記セル・ハンドオーバ情報に応じて、前記無線通信装置と比較して、前記同じセルを通過し、前記同じセル内の在留時間が接近し、前記最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記 G P S 無線通信装置を見つけることをさらに含む、請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】

前記コンピュータ・プロセッサが前記無線通信装置および前記 G P S 無線通信装置の前記セル・ハンドオーバ情報に応じて、前記無線通信装置と比較して、前記同じセルを通過し、前記同じセル内の在留時間が接近し、前記最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記 G P S 無線通信装置を見つけることが、前記無線通信装置および前記 G P S 無線通信装置の前記セル・ハンドオーバ情報から前記無線通信装置および前記 G P S 無線通信装置のセル・ハンドオーバ・シーケンスをそれぞれ導出することと、そのセル・ハンドオーバ・シーケンスが前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバ・シーケンスと一致する前記 G P S 無線通信装置を決定することをさらに含み、前記セル・ハンドオーバ・シーケンスがセル内の前記対応する無線通信装置または G P S 無線通信装置の在留時間と前記最後のセルを離れる瞬間を含む、請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

そのセル・ハンドオーバ・シーケンスが前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバ・シーケンスと一致する前記 G P S 無線通信装置を決定することが、前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバ・シーケンス $S_1 = \{ T_1, (C_1, t_1), (C_2, t_2), \dots, (C_K, t_K) \}$ に比較して、そのセル・ハンドオーバ・シーケンス $S_2 = \{ T_2, (C_1, t_1'), (C_2, t_2'), \dots, (C_K, t_K') \}$ が、 $|T_1 - T_2| < \text{デルタ} T$ および $|t_i - t_i'| < \text{デルタ} t$ 、 $i = 1, 2, \dots, K$ という条件を満足する前記 G P S 無線通信装置を決定することを含み、ここで、 t_i および t_i' がそれぞれセル C_i 内の前記無線通信装置および前記 G P S 無線通信装置の在留時間であり、 T_1 および T_2 がそれぞれ前記無線通信装置および前記 G P S 無線通信装置が前記最後のセル C_K を離れる瞬間であり、デルタ T およびデルタ t がそれぞれ所定のしきい値である、請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

前記無線通信装置の前記位置を決定することが、前記一致 G P S 無線通信装置の前記 G P S 情報に応じて、現在の瞬間 t の前記無線通信装置の前記位置として、瞬間 $T_2 + t - T_1$ の前記 G P S 無線通信装置の前記位置を入手することを含む、請求項 6 記載の方法。

【請求項 8】

前記コンピュータ・プロセッサが前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバ・シーケンスおよび前記一致 G P S 無線通信装置の前記セル・ハンドオーバ・シーケンスに応じて、前記無線通信装置と前記一致 G P S 無線通信装置との速度の差を計算することと、前記

速度の差に応じて前記現在の瞬間 t の前記無線通信装置の前記位置を修正することをさらに含む、請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】

セルラー無線通信ネットワーク内で移動する無線通信装置の位置を決定するためのシステムであって、

前記セルラー無線通信ネットワークのセルにおいて前記無線通信装置および GPS 無線通信装置の移動経路を記録するための記録手段と、

前記 GPS 無線通信装置の GPS 情報を記録するための GPS 情報レコーダと、

その移動経路が前記無線通信装置の前記移動経路と一致する前記 GPS 無線通信装置を決定するための比較器と、

前記一致 GPS 無線通信装置の前記 GPS 情報に基づいて前記無線通信装置の前記位置を決定するための位置計算器と

を含むシステム。

【請求項 10】

前記比較器が、前記無線通信装置と比較して、同じセルを通過し、前記同じセル内の在留時間が接近し、最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記 GPS 無線通信装置を見つけるための手段を含む、請求項 9 記載のシステム。

【請求項 11】

前記セルラー無線通信ネットワークのセル内の前記無線通信装置の前記移動経路が、モバイル基地局によってブロードキャストされたセル識別信号に応じて前記無線通信装置によって入手されたセル・ハンドオーバー情報であって、前記無線通信装置が入るセルと入る時間が含まれるセル・ハンドオーバー情報であり、

前記セルラー無線通信ネットワークのセル内の前記 GPS 無線通信装置の前記移動経路が、前記モバイル基地局によってブロードキャストされた前記セル識別信号に応じて前記 GPS 無線通信装置によって入手されたセル・ハンドオーバー情報であって、前記 GPS 無線通信装置が入るセルと入る時間が含まれるセル・ハンドオーバー情報である、請求項 9 または 10 記載のシステム。

【請求項 12】

前記無線通信装置と比較して、前記同じセルを通過し、前記同じセル内の在留時間が接近し、前記最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記 GPS 無線通信装置を見つけるための前記手段が、前記無線通信装置および前記 GPS 無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー情報に応じて、前記無線通信装置と比較して、前記同じセルを通過し、前記同じセル内の在留時間が接近し、前記最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記 GPS 無線通信装置を見つける、請求項 11 記載のシステム。

【請求項 13】

前記無線通信装置と比較して、前記同じセルを通過し、前記同じセル内の在留時間が接近し、前記最後の同じセルを離れる瞬間が接近している前記 GPS 無線通信装置を見つけるための前記手段が、前記無線通信装置および前記 GPS 無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー情報から前記無線通信装置および前記 GPS 無線通信装置のセル・ハンドオーバー・シーケンスをそれぞれ導出するための手段と、そのセル・ハンドオーバー・シーケンスが前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー・シーケンスと一致する前記 GPS 無線通信装置を決定するための手段をさらに含み、前記セル・ハンドオーバー・シーケンスがセル内の前記対応する無線通信装置または GPS 無線通信装置の在留時間と前記最後のセルを離れる瞬間を含む、請求項 12 記載のシステム。

【請求項 14】

そのセル・ハンドオーバー・シーケンスが前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー・シーケンスと一致する前記 GPS 無線通信装置を決定することが、前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバー・シーケンス $S_1 = \{ T_1, (C_1, t_1), (C_2, t_2), \dots, (C_K, t_K) \}$ に比較して、そのセル・ハンドオーバー・シーケンス $S_2 = \{ T_2, (C_1, t_1'), (C_2, t_2'), \dots, (C_K, t_K') \}$ が、

$|T_1 - T_2| < \text{デルタ} T$ および $|t_i - t_i'| < \text{デルタ} t$ 、 $i = 1, 2, \dots, K$ という条件を満足する前記 G P S 無線通信装置を決定することを含み、ここで、 t_i および t_i' がそれぞれセル C_i 内の前記無線通信装置および前記 G P S 無線通信装置の在留時間であり、 T_1 および T_2 がそれぞれ前記無線通信装置および前記 G P S 無線通信装置が前記最後のセル C_K を離れる瞬間であり、デルタ T およびデルタ t がそれぞれ所定のしきい値である、請求項 13 記載のシステム。

【請求項 15】

前記位置計算器が、前記一致 G P S 無線通信装置の前記 G P S 情報に応じて、現在の瞬間 t の前記無線通信装置の前記位置として、瞬間 $T_2 + t - T_1$ の前記 G P S 無線通信装置の前記位置を入手する、請求項 14 記載のシステム。

【請求項 16】

前記位置計算器が、前記無線通信装置の前記セル・ハンドオーバ・シーケンスおよび前記一致 G P S 無線通信装置の前記セル・ハンドオーバ・シーケンスに応じて、前記無線通信装置と前記一致 G P S 無線通信装置との速度の差を計算し、前記速度の差に応じて前記現在の瞬間 t の前記無線通信装置の前記位置を修正するための手段をさらに含む、請求項 15 記載のシステム。

【請求項 17】

セルラー無線通信ネットワークの無線通信装置であって、
前記無線通信装置が前記セルラー無線通信ネットワーク内で移動しているときに、前記セルラー無線通信ネットワークの基地局によってブロードキャストされたセル識別信号に基づいて、前記無線通信装置が入るセルと入る時間とを含むセル・ハンドオーバ情報を記録するセル情報レコーダ
を含む無線通信装置。

【請求項 18】

前記セル情報レコーダが、最強信号強度のセル識別信号に対応するセルを、前記セル・ハンドオーバ情報内の現在セルと見なす、請求項 17 記載の無線通信装置。

【請求項 19】

前記セルラー無線通信ネットワーク内の測位サービス・システムに前記セル・ハンドオーバ情報を送信するための送信手段
をさらに含む、請求項 17 または 18 記載の無線通信装置。

【請求項 20】

前記無線通信装置の地理的位置を決定するよう前記セルラー無線通信ネットワーク内の前記測位サービス・システムに要求するための測位要求手段と、

前記測位サービス・システムから前記測位サービス・システムによって決定された前記地理的位置を受信するための受信手段と

をさらに含む、請求項 17 または 18 記載の無線通信装置。

【請求項 21】

G P S 衛星信号からの G P S 情報を記録するための G P S 情報レコーダと、

前記セルラー無線通信ネットワーク内の前記測位サービス・システムに前記 G P S 情報レコーダによって記録された前記 G P S 情報を送信するための送信手段と

をさらに含む、請求項 17 または 18 記載の無線通信装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/005113

| | | |
|--|--|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
| Int.Cl. H04W64/00 (2009.01) i, H04W36/00 (2009.01) i | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) | | |
| Int.Cl. H04B7/24-7/26; H04W4/00-99/00 G08G1/00-99/00; G01C21/00-21/24; 23/00-25/00 | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2010 Registered utility model specifications of Japan 1996-2010 Published registered utility model applications of Japan 1994-2010 | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X Y A | JP 2004-228781 A (KABUSHIKI KAISHA NTT DOCOMO) 2004.08.12, [0032]-[0039] (No Family) | 17-19 20, 21 1-16 |
| Y | JP 2007-81860 A (FUJITSU KABUSHIKI KAISHA) 2007.03.29, [0048] (No Family) | 20 |
| Y | JP 9-148981 A (NIHON MOTOROLA KABUSHIKI KAISHA) 1997.06.06, [0011]-[0017] (No Family) | 21 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 06.09.2010 | | Date of mailing of the international search report 14.09.2010 |
| Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan | | Authorized officer Tetsutaro Yukutake Telephone No. +81-3-3581-1101 Ext. 3534 |
| | | 5J 4 4 4 7 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| |
|--|
| International application No. PCT/JP2010/005113 |
|--|

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|---|--|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | JP 2005-223436 A (KABUSHIKI KAISHA HITACHI SEISAKUJO) 2005.08.18, [0029]-[0050] (No Family) | 1-21 |
| A | JP 2009-17217 A (KABUSHIKI KAISHA NTT DOCOMO) 2009.01.22, [0032]-[0038] (No Family) | 1-21 |
| A | JP 2009-33730 A (KABUSHIKI KAISHA RICOH) 2009.02.12, [0044]-[0047] & US 2009/0003251 A1 | 1-21 |
| A | JP 2009-145167 A (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA CHUO KENKYUJO) 2009.07.02, [0033]-[0040] (No Family) | 1-21 |
| A | JP 2003-227867 A (AISIN AW KABUSHIKI KAISHA) 2003.08.15, [0036] (No Family) | 1-21 |

フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 4 M 3/42 U

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, T M), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, S E, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, I L, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ , OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

- 1 . G S M
- 2 . J A V A

(72) 発明者 チュウ・ヤン・フェン
中華人民共和国 1 0 0 1 9 3 北京 ハイディアンのディストリクト ドンベイワン・ウェストロ
ード 8 ツォングワンクン・ソフトウェア・パーク ビルディング 1 9

(72) 発明者 ガオ・ツイ・グオ
中華人民共和国 1 0 0 1 9 3 北京 ハイディアンのディストリクト ドンベイワン・ウェストロ
ード 8 ツォングワンクン・ソフトウェア・パーク ビルディング 1 9

(72) 発明者 パン・ピン
中華人民共和国 1 0 0 1 9 3 北京 ハイディアンのディストリクト ドンベイワン・ウェストロ
ード 8 ツォングワンクン・ソフトウェア・パーク ビルディング 1 9

(72) 発明者 リー・リー
中華人民共和国 1 0 0 1 9 3 北京 ハイディアンのディストリクト ドンベイワン・ウェストロ
ード 8 ツォングワンクン・ソフトウェア・パーク ビルディング 1 9

F ターム (参考) 5K067 AA21 BB21 EE02 EE10 JJ61
5K201 CC04 DC02 ED05