

(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2018-185207

(P2018-185207A)

(43) 公開日 平成30年11月22日(2018.11.22)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 1 S 5/02 (2010.01) G 0 1 S 5/02 Z 5 J 0 6 2

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2017-86461 (P2017-86461)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成29年4月25日 (2017. 4. 25)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(71) 出願人	317011920
			東芝デバイス&ストレージ株式会社
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	100111121
			弁理士 原 拓実
		(74) 代理人	100200104
			弁理士 渡邊 実
		(72) 発明者	藤木 裕之
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
			東芝内
		Fターム(参考)	5J062 BB05 CC15 CC18

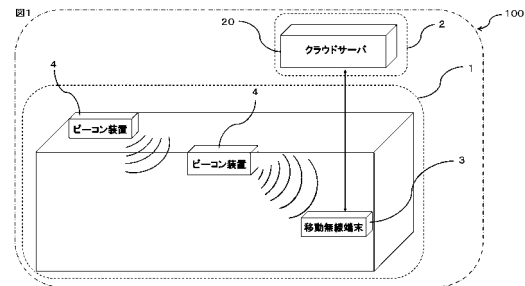
(54) 【発明の名称】 移動無線端末、無線装置、及び位置判定システム

(57) 【要約】

【課題】無線装置に対する相対位置を検出することで、場所が特定される移動無線端末、無線装置、及びそれらを含む位置判定システムを提供することである。

【解決手段】実施形態の一つは、移動無線端末と、無線装置と、クラウドサーバと、を含む、位置判定システムであって、前記無線装置の固有データを含む無線信号を、任意の間隔で電波強度を可変しながら送出し、前記移動無線端末は、前記無線信号を受信した後、前記無線信号の電波強度の変化から当該無線信号を送出した前記無線装置を特定し、前記移動無線端末は、特定した前記無線装置の固有データを前記クラウドサーバへ照会することで、前記移動無線端末の位置情報を取得する位置判定システム。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動無線端末と、
無線装置と、
クラウドサーバと、を含む、位置判定システムであって、
前記移動無線端末は、
情報を入力する入力部と、
第 1 記憶部と、
無線信号を受信する第 1 受信部と、
前記入力部と、前記表示部と、前記第 1 記憶部と、前記第 1 受信部と、を制御する第 1 制御部と、
前記第 1 制御部が出力した情報を表示する表示部と、
を有し、
前記無線装置は、
第 2 記憶部と、
無線信号を送信する第 1 送信部と、
無線信号の電波強度を変化させる第 1 無線電波強弱可変部と、
前記第 2 記憶部と、前記第 1 送信部と、前記無線電波強弱可変部と、を制御する第 2 制御部と、
を有し、
前記クラウドサーバは、
前記無線装置に関する位置情報を含む第 3 記憶部と、
無線信号を送信する第 2 送信部と、
無線信号を受信する第 2 受信部と、
前記第 3 記憶部と、前記第 3 送信部と、前記第 3 受信部と、前記第 3 アンテナと、を
制御する第 3 制御部と、
を有し、
前記無線装置の前記第 2 制御部は、前記無線装置の固有データを含む無線信号を、前記
第 1 無線電波強弱可変部にて、任意の時間間隔で電波強度を可変しながら前記第 1 送信部
から送出し、
前記移動無線端末は、前記無線信号を受信した後、前記無線信号の電波強度の変化から
当該無線信号を送出した前記無線装置を特定し、
前記移動無線端末の前記第 1 制御部は、特定した前記無線装置の固有データを前記クラ
ウドサーバへ照会することで、前記移動無線端末の位置情報を取得する位置判定システム
。

【請求項 2】

情報を入力する入力部と、
記憶部と、
前記入力部と、前記記憶部と、を制御する制御部と、
を有し、
任意の時間間隔にて電波強度が可変されている無線信号が、前記制御部に入力され、
前記無線信号の電波強度の変化から無線信号を送出した無線装置との相対距離を、前記
制御部が計算することで前記無線装置を特定し、自己の位置情報を取得する移動無線端末
。

【請求項 3】

記憶部と、
無線信号を送信する送信部と、
無線信号の電波強度を変化させる無線電波強弱可変部と、
前記記憶部と、前記送信部と、前記無線電波強弱可変部と、を制御する制御部と、を有
し、

前記制御部は、前記電波強弱可変部にて、任意の時間間隔で電波強度を可変し、固有データを含む無線信号を前記送信部より送出する無線装置。

【請求項 4】

前記無線装置は、

無線信号を受信する受信部を有し、

前記制御部は、移動無線端末から、任意の時間間隔にて、電波強度が可変されながら送出される無線信号を受信し、

前記無線信号の電波強度の変化から無線信号を送出した当該移動無線端末との相対距離を計算することで前記移動無線端末の位置情報を取得する請求項 3 に記載の無線装置。

【請求項 5】

前記移動無線端末は、

第 2 送信部と、

第 2 無線電波強弱可変部と、をさらに有し、

前記第 1 制御部は、任意の時間間隔にて前記第 2 無線電波強弱部により電波強度を可変しながら、当該移動無線端末の固有データを含んだ無線信号を送出し、

前記無線装置は、

第 2 受信部をさらに有し、

前記無線信号を受信し、無線信号の電波強度の変化から無線信号を送出した前記移動無線端末を特定し、前記無線装置は、前記移動無線端末の情報を前記クラウドサーバへ照会することで、前記移動無線端末の位置情報を取得する請求項 1 に記載の位置判定システム。

【請求項 6】

前記無線装置と、前記移動無線端末は、前記クラウドサーバを介さず、相互に無線通信を行うことで、前記移動無線端末の位置情報を取得する請求項 1 または 5 に記載の位置判定システム。

【請求項 7】

前記無線装置は、複数設けられ、線対称に位置する請求項 1、5、6 のいずれか 1 つに記載の位置判定システム。

【請求項 8】

前記無線装置は、複数設けられ、任意の前記無線装置の延長線を結ぶことで三角錐を形成するよう配置される請求項 1、5、6 のいずれか 1 つに記載の位置判定システム。

【請求項 9】

前記移動無線端末の前記第 1 制御部は、前記無線装置の電波強度を任意に調節する機能を有する請求項 1、5、6、7、8 のいずれか 1 つに記載の位置判定システム。

【請求項 10】

前記無線装置の電波強度を任意に調節する機能を有する請求項 2 に記載の移動無線端末。

【請求項 11】

前記移動無線端末は、

無線信号の電波強度を変化させる無線電波強弱可変部をさらに有し、

前記無線信号を任意の時間間隔にて電波強度を可変しながら送出する請求項 2 または 10 に記載の移動無線端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、移動無線端末、無線装置、及び位置判定システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、建物の中などで、複数の無線装置から得た情報を元に、移動無線端末の場所を特定する方法が用いられている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2004-312058号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、無線装置に対する相対位置を検出することで、場所が特定される移動無線端末、無線装置、及びそれらを含む位置判定システムを提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

実施形態に係る位置判定システムは、移動無線端末と、無線装置と、クラウドサーバと、を含む、位置判定システムであって、前記移動無線端末は、情報を入力する入力部と、第1記憶部と、無線信号を受信する第1受信部と、前記入力部と、前記表示部と、前記第1記憶部と、前記第1受信部と、を制御する第1制御部と、前記第1制御部が出力した情報を表示する表示部と、を有し、前記無線装置は、第2記憶部と、無線信号を送信する第1送信部と、無線信号の電波強度を変化させる第1無線電波強弱可変部と、前記第2記憶部と、前記第1送信部と、前記無線電波強弱可変部と、を制御する第2制御部と、を有し、前記クラウドサーバは、前記無線装置に関する位置情報を含む第3記憶部と、無線信号を送信する第2送信部と、無線信号を受信する第2受信部と、前記第3記憶部と、前記第3送信部と、前記第3受信部と、前記第3アンテナと、を制御する第3制御部と、を有し、前記無線装置の前記第2制御部は、前記無線装置の固有データを含む無線信号を、前記第1無線電波強弱可変部にて、任意の時間間隔で電波強度を可変しながら前記第1送信部から送出し、前記移動無線端末は、前記無線信号を受信した後、前記無線信号の電波強度の変化から当該無線信号を送出した前記無線装置を特定し、前記移動無線端末の前記第1制御部は、特定した前記無線装置の固有データを前記クラウドサーバへ照会することで、前記移動無線端末の位置情報を取得する位置判定システム。

20

【0006】

また、実施形態に係る移動無線端末は、情報を入力する入力部と、記憶部と、前記入力部と、前記記憶部と、を制御する制御部と、を有し、任意の時間間隔にて電波強度が可変されている無線信号が、前記制御部に入力され、前記無線信号の電波強度の変化から無線信号を送出した無線装置との相対距離を、前記制御部が計算することで前記無線装置を特定し、自己の位置情報を取得する移動無線端末。

30

【0007】

さらに、実施形態に係る無線装置は、記憶部と、無線信号を送信する送信部と、無線信号の電波強度を変化させる無線電波強弱可変部と、前記記憶部と、前記送信部と、前記無線電波強弱可変部と、を制御する制御部と、を有し、前記制御部は、前記電波強弱可変部にて、任意の時間間隔で電波強度を可変し、固有データを含む無線信号を前記送信部より送出する無線装置。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】第1実施形態に係る位置判定システム100のイメージ図である。

【図2】移動無線端末3の詳細構成を示すブロック図である。

【図3】ビーコン装置4の詳細構成を示すブロック図である。

【図4】クラウドサーバ20の詳細構成を示すブロック図である。

【図5(a)】第1実施形態に係るビーコン装置4のフローチャートの一例である。

【図5(b)】第1実施形態に係る移動無線端末3のフローチャートの一例である。

【図5(c)】第1実施形態に係るクラウドサーバ20のフローチャートの一例である。

【図6】第1実施形態に係る位置判定システム100の具体例を説明する際の参考図であ

50

る。

【図 7】第 2 実施形態に係る位置判定システム 200 のイメージ図である。

【図 8】移動無線端末 5 の詳細構成を示すブロック図である。

【図 9】レシーバ装置 6 の詳細構成を示すブロック図である。

【図 10 (a)】第 2 実施形態に係る移動端末 5 のフローチャートの一例である。

【図 10 (b)】第 2 実施形態に係るレシーバ装置 6 のフローチャートの一例である。

【図 10 (c)】第 2 実施形態に係るクラウドサーバ 20 のフローチャートの一例である。

。

【図 11】第 3 実施形態に係る位置判定システム 300 のイメージ図である。

【図 12 (a)】第 3 実施形態に係るビーコン装置のフローチャートの一例である。

10

【図 12 (b)】第 3 実施形態に係る移動無線端末のフローチャートの一例である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照しつつ、実施形態について説明する。

【0010】

なお、図面での部分の厚みと幅との関係、部分間の大きさの比率などは、必ずしも現実のものと同じとは限らない。また、同じ部分を表す場合であっても、図面により互いの寸法や比率が異なって表される場合もある。

【0011】

(第 1 実施形態)

20

本発明の第 1 実施形態について、図 1 を用いて説明する。図 1 は、第 1 実施形態に係る位置判定システムのイメージ図である。

【0012】

< 位置判定システムの全体構成例 >

図 1 を用いて、第 1 実施形態に係る位置判定システム 100 の全体構成について説明する。図 1 に示すように、位置判定システム 100 は、大まかに、第 1 システム 1、第 2 システム 2 を備える。

【0013】

< 第 1 システム 1 >

図 1 に示すように、第 1 システム 1 は、移動無線端末 3 と複数のビーコン装置 (無線装置) 4 を含む。移動無線端末 3 とビーコン装置 4 の間は、Bluetooth (登録商標) low energy 等の方式に従って通信を実行する。

30

【0014】

移動無線端末 3 は、図 2 に示すように、入力部 11、表示部 12、第 1 制御部 13、記憶部 14 等のデータ処理系と、送受信部 15、送受切り分け部 16、送受アンテナ 17、BT クロックタイマ 18 の通信処理系を有している。なお、第 1 制御部 13 は、通信制御部としても機能する。

【0015】

ビーコン装置 4 は、図 3 に示すように、第 2 制御部 31、第 2 記憶部 32、送受信部 33、無線電波強弱可変部 34、送受切り分け部 35、送受アンテナ 36、BT クロックタイマ 37 等を有している。

40

【0016】

移動無線端末 3 における入力部 11 は、電源のオン、オフや、位置表示の起動、表示モードの選択などの動作に必要な情報を入力するためのキー等が設けられている。

【0017】

表示部 12 は、第 1 制御部 13 の制御下で、クーポン画像や周囲の地図等を表示させるものである。入力部 11 及び表示部 12 は、液晶パネルとその前面のタッチパネル等のように融合して構成されていても良い。

【0018】

第 1 制御部 13 は、例えば、当該移動無線端末 3 の全体を制御するものであり、CPU

50

を中心に構成されている。第 1 制御部 1 3 は、例えば、記憶部 1 4 に格納されているプログラム制御動作を実行する。

【 0 0 1 9 】

第 1 記憶部 1 4 は、例えば、ROM、RAM、EEPROM等で構成されており、第 1 制御部 1 3 が実行するプログラム 1 4 a、1 4 bを格納している。また、第 1 制御部 1 3 による動作実行時には、ワーキングメモリとして機能する。

【 0 0 2 0 】

第 1 記憶部 1 4 に記憶されている通信制御プログラム 1 4 aには、当該移動無線端末 3 のBluetooth(登録商標)アドレス(BTアドレス)や、問い合わせ時、呼出時、通信時用の各種の周波数ホッピングパターンのデータ等も格納されている。また、第 1 記憶部 1 4 に記憶されている位置決定プログラム 1 4 bには、当該移動無線端末 3 の位置を決定する位置検出処理ルーチンも含まれている。

【 0 0 2 1 】

送受信部 1 5 は、送信部として機能する際には、第 1 制御部 1 3 から与えられた送信パケットデータをRF(無線周波数)信号に変換し、送受切り分け部 1 6 を介して送受アンテナ 1 7 に与えて送信させるものである。また、送受信部 1 5 が受信部として機能する際には、送受アンテナ 1 7 が捕捉し、送受切り分け部 1 6 を介して与えられた受信信号(RF信号)を受信パケットデータに変換して第 1 制御部 1 3 に与えるものである。また、送信部と受信部とが別々に設けられていてもよい。

【 0 0 2 2 】

送受切り分け部(デュプレックス回路) 1 6 は、送信系と受信系との切り分けを行う。送信アンテナと受信アンテナとが別に設けられている場合には、この送受切り分け部 1 6 は不要である。

【 0 0 2 3 】

送受アンテナ 1 7 は、送信RF信号を無線空間に放射すると共に、到来電波を電気信号(受信RF信号)に変換するものである。送受アンテナ 1 7 は、無指向性のものである。

【 0 0 2 4 】

BTクロックタイマ 1 8 は、時間軸上のスロット(時間軸スロット)等を規定する各種のBluetooth(登録商標)クロック(BTクロック)を発生するタイマである。

【 0 0 2 5 】

各ビーコン装置 4 における第 2 制御部 3 1 は、例えば、CPUを中心に構成されているものであり、当該ビーコン装置 4 の全体を制御するものである。第 2 制御部 3 1 は、例えば、第 2 記憶部 3 2 に格納されている通信制御プログラム(固定データ等を含む)に従いながら、制御動作を実行する。

【 0 0 2 6 】

第 2 記憶部 3 2 は、例えば、ROM、RAM、EEPROM等で構成されており、第 2 制御部 3 1 が実行するプログラムを格納していると共に、第 2 制御部 3 1 による動作実行時にワーキングメモリとして機能するものである。記憶部 3 2 には、当該ビーコン装置 4 の位置データ(例えば、経度、緯度、座標、標高、等)や、当該ビーコン装置 4 のBTアドレスや、周波数ホッピングパターン等が格納されている。

【 0 0 2 7 】

送受信部 3 3 は、第 2 制御部 3 1 から与えられた送信パケットデータをRF信号に変換し、送受切り分け部 3 5 を介して送受アンテナ 3 6 に与えて送信させるものである。また、送受アンテナ 3 6 が捕捉し、送受切り分け部 3 6 を介して与えられた受信信号(RF信号)を受信パケットデータに変換して第 2 制御部 3 1 に与えるものである。

【 0 0 2 8 】

無線電波強弱可変部 3 4 は、第 2 制御部 3 1 の制御下で、送受信部 3 3 に与える送信電波強度の強弱を一定のリズムで発生するものである。発生する信号の電波強度は、任意の時間間隔で変動する。同機能を第 2 制御部 3 1 がプログラムにしたがって実行してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

送受切り分け部 3 5 は、送信系と受信系との切り分けを行うものである。アンテナとして、送信アンテナと受信アンテナとが別に設けられている場合には、送受切り分け部 3 6 は不要である。

【 0 0 3 0 】

送受アンテナ 3 6 は、送信 R F 信号を無線空間に放射すると共に、到来電波を電気信号（受信 R F 信号）に変換するものである。送受アンテナ 3 6 は、無指向性のものを意図しているが、マルチパスが生じやすい設置位置である場合には、反射波の送受信を不可能な方向に指向性を持たせるようにしても良い。

【 0 0 3 1 】

B T クロックタイマ 3 7 は、時間軸スロットを規定する各種のクロックを発生するタイマである。本実施形態の場合、各ビーコン装置 4 の B T クロックタイマ 3 7 は、同時刻を計時するようになされている。例えば、図示しない通信構成により、国内の標準時刻を管理している標準時刻タイマに同期化されている。また例えば、同一の G P S（グローバルポジショニングシステム）衛星からの電波に含まれている時刻情報に統一されている。

【 0 0 3 2 】

< 第 2 システム 2 >

図 1 に示すように、第 2 システム 2 は、クラウドサーバ 2 0 を備える。クラウドサーバ 2 0 は、移動無線端末 3 と通信する。

【 0 0 3 3 】

クラウドサーバ 2 0 は、図 4 に示すように、第 3 制御部 2 1、第 3 記憶部 2 2 等のデータ処理系と、送受信部 2 3、送受切り分け部 2 4、送受アンテナ 2 5、B T クロックタイマ 2 6 等の通信処理系を有している。なお、第 3 制御部 2 1 は、通信制御部としても機能する。

【 0 0 3 4 】

第 3 制御部 2 1 は、例えば、当該クラウドサーバ 2 0 の全体を制御するものであり、C P U を中心に構成されている。第 3 制御部 2 1 は、例えば、第 3 記憶部 2 2 に格納されているプログラム制御動作を実行する。

【 0 0 3 5 】

第 3 記憶部 2 2 は、例えば、R O M、R A M、E E P R O M 等で構成されており、第 3 制御部 2 1 が実行するプログラムを格納している。また、第 3 制御部 2 1 による動作実行時には、ワーキングメモリとして機能する。

【 0 0 3 6 】

第 3 記憶部 2 2 に記憶されている通信制御プログラム 2 2 a は、当該クラウドサーバ 2 0 と移動無線端末 3 とが通信を行うためのプログラムである。また、第 3 記憶部 2 2 に記憶されている照会プログラム 2 2 b には、移動無線端末 3 が取得したビーコン装置 4 の情報を照会し、クラウドサーバ 2 0 が移動無線端末 3 に詳細な位置情報やビーコン装置に割り当てられた店舗等で使えるクーポン等のデータを送信する処理ルーチンも含まれている。

【 0 0 3 7 】

送受信部 2 3 は、送信部として機能する際には、第 3 制御部 2 1 から与えられた送信パッケージデータを R F（無線周波数）信号に変換し、送受切り分け部 2 4 を介して送受アンテナ 2 5 に与えて送信させるものである。また、受信部として機能する際には、送受アンテナ 2 5 が捕捉し、送受切り分け部 2 4 を介して与えられた受信信号（R F 信号）を受信パッケージデータに変換して第 3 制御部 2 1 に与えるものである。また、送信部と受信部とが別々に設けられていてもよい。

【 0 0 3 8 】

< 動作 >

次に、図 5（a）から図 5（c）のフローチャートを参照して、実施形態の動作について説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

図 5 (a) に示すように、ビーコン装置 4 は、装置固有のデータ (識別 I D や位置情報など) を有する無線信号を電波として周囲に発信する (ステップ S 1) 。その際、任意の時間間隔にて発信している電波の電波強度を無線電波強弱変化部 3 4 によって変化させる (ステップ 2) 。

【 0 0 4 0 】

一方、移動無線端末 3 は、図 5 (b) に示すように、まず近接のビーコン装置 4 の電波を受信する (ステップ R 1) 。次に、受信した電波の電波強度変化から、移動無線端末 3 の第 1 制御部 1 3 が、ビーコン装置 4 との相対位置を計算する (ステップ R 2) 。移動無線端末 3 の第 1 制御部 1 3 は、予め設定しておいた閾値 (ビーコン装置との距離が近いと判断する際の参考値) と算出した相対位置とを比較し、移動無線端末 3 がビーコン装置 4 の周囲のいるのかを判定する (ステップ R 3) 。ビーコン装置 4 と移動無線端末 3 との距離が近くないと判定された場合 (ステップ R 3 、 N O) には、再びステップ R 1 に戻る。一方で、ビーコン装置 4 と移動無線端末 3 との距離が近いと判定された場合 (ステップ R 3 、 Y E S) には、移動無線端末 3 はクラウドサーバ 2 0 との通信を開始する (ステップ R 4) 。移動無線端末 3 の第 1 制御部 1 3 は、受信したビーコン装置 4 の固有データをクラウドサーバ 2 0 へ照会する (ステップ R 5) 。クラウドサーバ 2 0 は、ビーコン装置 4 のそばに移動無線端末 3 があると認識し、当該移動無線端末 3 に各ビーコン装置に割り当てられた情報 (ビーコン装置 4 の周囲に関する情報やクーポン券など) を送信する (ステップ R 6) 。その後、移動無線端末 3 の第 1 制御部 1 3 は、受信した情報を表示部に表示する (ステップ R 7) 。

【 0 0 4 1 】

クラウドサーバ 2 0 は、図 5 (c) に示すように、まず移動無線端末 3 との通信を開始する (ステップ Q 1) 。次に、クラウドサーバ 2 0 は、通信接続された移動無線端末 3 から、移動無線端末 3 が保持するビーコン装置 4 の固有データを受信する (ステップ Q 2) 。クラウドサーバ 2 0 は、ビーコン装置 4 の固有データに対応する情報を移動無線端末に送信する (ステップ Q 3) 。

【 0 0 4 2 】

< 作用及び効果 >

ここで、本実施形態による作用および効果について、具体例を用いて説明する。

【 0 0 4 3 】

図 6 に示すように、歩行者が屋内施設にて移動無線端末 3 A を保持しており、周囲のビーコン装置 4 A 、 4 B 、 4 C は信号を送信しているとする。このとき、ビーコン装置が発信する信号の電波強度は、例えば - 4 0 d B ~ 0 d B 程度の変化幅を有する。電波強度は、電波強度を二つ以上設定し、任意の時間間隔で変化させるか、時間によって一定の周期で電波強度を変化するようにしてもよい。また、ビーコン装置は、複数設けられ、線対称または、複数のビーコン装置を結ぶと 4 面体を形成するような位置関係に設けられていると望ましい。この場合、ビーコン装置に対して移動無線端末の位置を特定する精度が向上する。また、各ビーコン装置は、異なる周期で信号を発信するのが望ましい。信号を同期させると互いに干渉し、ノイズが発生する虞があるためである。

【 0 0 4 4 】

移動無線端末 3 A は、受信したビーコン装置 4 A の固有データと電波の強弱からビーコン装置 4 A に対する相対位置を計算する。また、ビーコン装置 4 B 、 4 C から受信した信号に対しても同様に処理をする。次に、移動無線端末 3 A は、受信したビーコン装置 4 A とビーコン装置 4 B 、ビーコン装置 4 C の固有データをサーバに照会する。この固有データは、例えば各々ビーコンに与えられた I D やビーコンの位置情報などである。これにより、クラウドサーバ 2 0 の第 3 制御部は、移動無線端末 3 A がどこに位置するかをより詳細に特定し、固定の場所に存在する複数のビーコン装置の中でビーコン装置 4 A に最も近いと判断する。そして、クラウドサーバ 2 0 は、ビーコン装置 4 A に対応する情報 (ビーコン装置 4 A の周囲の店舗のクーポン券の発行、周辺の地図等) を、移動無線端末 3 A に

送信する。移動無線端末 3 A の表示部には、その受信した情報を表示する。

【 0 0 4 5 】

以上より、移動無線端末は、GPS 衛星から信号を受信して、位置情報を取得できない屋内や車内において、無線機能のついた移動無線端末の場所をより高い精度で特定することができる。

【 0 0 4 6 】

また、従来は、電波強度を一定に発信していたため、電波強度が強い場合には、受信強度の判定が飽和状態となり、計算結果にずれが生じやすいことがあった。一方で、第 1 実施形態にかかる位置判定システム 1 0 0 は、ビーコン装置が電波強度を可変して、無線信号を送出するため、強弱の電波強度から受信したビーコン装置をより正確に把握し、移動無線端末の位置を特定することができるようになる。

10

【 0 0 4 7 】

(第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態について説明する。図 7 は、第 2 実施形態に係る位置判定システム 2 0 0 のイメージ図である。位置判定システム 2 0 0 では、第 1 実施形態と異なり、移動無線端末が任意の時間間隔で電波強度を可変 (例えば、0 dBm と - 4 0 dBm) しながら、該移動無線端末固有データを有する無線信号を送出する。更に、その送出した電波を車や屋内などに設けられたレシーバ装置 (無線装置) が受信する。レシーバ装置には、あらかじめ移動無線端末の固有データを登録されており、登録されている移動無線端末がレシーバ装置に近づくと、レシーバ装置は、移動無線端末が近くにあることを認識する。

20

【 0 0 4 8 】

図 8 に、移動無線端末 5 の詳細構成を示すブロック図を示す。移動無線端末 5 が、第 1 実施形態に係る移動無線端末 3 と異なるのは、内部に無線電波強弱可変部 4 9 を有している点である。移動無線端末 5 は、無線電波強弱可変部 4 9 によって、任意の時間間隔で電波強度を可変しながら無線信号を送出する。また、無線電波強弱可変部 4 9 の代わりに、第 4 制御部 4 3 で処理を行ってもよい。

【 0 0 4 9 】

次に、図 9 にレシーバ装置 6 の詳細構成を示すブロック図を示す。

【 0 0 5 0 】

レシーバ装置 6 は、図 9 に示すように、第 5 制御部 6 1、第 5 記憶部 6 2、送受信部 6 3、送受切り分け部 6 4、送受アンテナ 6 5、BT クロックタイマ 6 6 等を有している。

30

【 0 0 5 1 】

第 5 制御部 6 1 は、例えば、当該レシーバ装置 6 の全体を制御するものであり、CPU を中心に構成されている。第 5 制御部 6 1 は、例えば、第 5 記憶部 6 2 に格納されているプログラム制御動作を実行する。

【 0 0 5 2 】

第 5 記憶部 6 2 は、例えば、ROM、RAM、EEPROM 等で構成されており、第 5 制御部 6 1 が実行するプログラム 6 2 a、6 2 b を格納している。また、第 5 制御部 6 1 による動作実行時には、ワーキングメモリとして機能する。

【 0 0 5 3 】

第 5 記憶部 6 2 に記憶されている通信制御プログラム 6 2 a には、当該レシーバ装置 6 の Bluetooth (登録商標) アドレス (BT アドレス) や、問い合わせ時、呼出時、通信時用の各種の周波数ホッピングパターンのデータ等も格納されている。また、第 5 記憶部 6 2 に記憶されている位置決定プログラム 6 2 b には、移動無線端末 5 の位置を決定する位置検出処理ルーチンも含まれている。

40

【 0 0 5 4 】

送受信部 6 3 は、送信部として機能する際には、第 5 制御部 6 1 から与えられた送信パケットデータを RF (無線周波数) 信号に変換し、送受切り分け部 6 4 を介して送受アンテナ 6 5 に与えて送信させるものである。また、受信部として機能する際には、送受アンテナ 6 5 が捕捉し、送受切り分け部 6 4 を介して与えられた受信信号 (RF 信号) を受信

50

パケットデータに変換して第5制御部61に与えるものである。また、送信部と受信部とが別々に設けられていてもよい。

【0055】

送受切り分け部（デュプレックス回路）64は、送信系と受信系との切り分けを行う。送信アンテナと受信アンテナとが別に設けられている場合には、この送受切り分け部64は不要である。

【0056】

送受アンテナ65は、送信RF信号を無線空間に放射すると共に、到来電波を電気信号（受信RF信号）に変換するものである。送受アンテナ65は、無指向性のものである。

【0057】

BTクロックタイマ66は、時間軸上のスロット（時間軸スロット）等を規定する各種のBluetooth（登録商標）クロック（BTクロック）を発生するタイマである。

【0058】

<動作>

次に、図10（a）から図10（c）のフローチャートを参照して、第2実施形態の動作について説明する。

【0059】

図10（a）に示すように、移動無線端末5は、装置固有のデータ（識別IDや位置情報など）を有する無線信号を電波として周囲に発信する（ステップSS1）。その際、任意の時間間隔にて発信している電波の電波強度を無線電波強弱変化部49によって変化させる（ステップSS2）。次にクラウドサーバ20との通信を開始し、クラウドサーバ20から各レシーバ装置に割り当てられた情報（レシーバ装置6の位置情報及び周囲の地図情報、クーポン券など）を受信する。（ステップSS3）。クラウドサーバ20から受信した情報を移動無線端末5の表示部に表示する（ステップSS4）。

【0060】

一方、レシーバ装置6は、図10（b）に示すように、まず近接の移動無線端末5の電波を受信する（ステップRR1）。次に、受信した電波の電波強度変化から、レシーバ装置6の第5制御部61が移動無線端末5との相対位置を計算する（ステップRR2）。レシーバ装置6の第5制御部61は、予め設定しておいた閾値（レシーバ装置と移動無線端末の距離が近いと判断する際の参考値）と算出した相対位置及び距離とを比較し、移動無線端末5がレシーバ装置6の周囲にいるかを判定する（ステップRR3）。レシーバ装置6と移動無線端末5との距離が近くないと判定された場合（ステップRR3、NO）には、再びステップR1に戻る。一方で、レシーバ装置6と移動無線端末5との距離が近いと判定された場合（ステップRR3、YES）には、レシーバ装置6はクラウドサーバ20との通信を開始する（ステップRR4）。レシーバ装置6の第5制御部61は、受信した移動無線端末5の固有データをクラウドサーバ20へ照会する（ステップRR5）。なお、この時、レシーバ装置6に表示部を設けて、サーバからの情報を受信し、その情報を表示部に表示してもよい。

【0061】

クラウドサーバ20は、図10（c）に示すように、まずレシーバ装置6との通信を開始する（ステップQQ1）。次に、クラウドサーバ20は、通信接続されたレシーバ装置6から、レシーバ装置6が保持する固有データとレシーバ装置6が保持する移動無線端末5の端末情報（移動無線端末のID等）を受信する（ステップQQ2）。クラウドサーバ20は、レシーバ装置6の固有データに対応する情報（レシーバ装置6の位置情報及び周囲の地図情報やクーポン券など）を移動無線端末5に送信する（ステップQQ3）。

【0062】

<作用及び効果>

移動無線端末が電波強度を可変して、無線信号を送出するため、強弱の電波強度から受信したレシーバ装置が移動無線端末の電波を正確に把握し、移動無線端末の位置を特定することができるようになる。また、移動無線端末はクラウドサーバを介して、レシーバ装

10

20

30

40

50

置 6 周囲の情報を取得することも可能である。さらに、移動無線端末が常時受信状態となる場合よりも、消費電力を低くすることができる。

【 0 0 6 3 】

更に、第 2 実施形態に係る位置判定システム 2 0 0 でも、第 1 実施形態と同様にレシーバ装置の数を 2 つ以上にすることにより、位置精度を上げることが可能となる。

【 0 0 6 4 】

以上より、移動無線端末は、GPS (グローバルポジショニングシステム) 衛星から信号を受信して、位置情報を取得できない屋内や車内において、無線機能のついた移動無線端末の場所をより高い精度で特定することができる。

【 0 0 6 5 】

10

(第 3 実施形態)

次に、第 3 実施形態について説明する。図 1 1 は、第 3 実施形態に係る位置判定システム 3 0 0 のイメージ図である。

【 0 0 6 6 】

ビーコン装置 8 に対して移動無線端末 7 の場所を特定する為、ある一定の場所 (例えば車室内) に双方向通信機能を備えたビーコン装置 8 を設置する。ビーコン装置 8 は、任意の時間間隔で電波強度を可変しながら固有のデータを含む無線信号を送出する。あらかじめその固有データを登録している移動無線端末 7 がビーコン装置 8 に近づくと、その電波強度とビーコン装置 8 の固有データから、ビーコン装置 8 のそばに居ることを判定して双方向の通信を開始する。ビーコン装置 8 と移動無線端末 7 間の無線通信において、電波強度を可変しながら通信することによって、ビーコン装置 8 に対する移動無線端末 7 の場所を特定できる。

20

【 0 0 6 7 】

第 1 実施形態及び第 2 実施形態との差異を中心に説明する。移動無線端末 7 及びビーコン装置 8 の構成は、第 1 実施形態及び第 2 実施形態にて説明した移動無線端末及びビーコン装置と同様な構成である。

【 0 0 6 8 】

第 3 実施形態に係る位置判定システム 3 0 0 は、第 1 実施形態の位置判定システム 1 0 0 において、クラウドサーバ 2 0 を介さずに、ビーコン装置 8 と移動無線端末 7 が相互に通信を行い、電波強度を可変して通信することで移動無線端末 7 の相対位置を精度良く判定する。

30

【 0 0 6 9 】

< 動作 >

図 1 2 (a)、図 1 2 (b) のフローチャートを参照して、第 3 実施形態の動作について説明する。

【 0 0 7 0 】

図 1 2 (a) に示すように、ビーコン装置 8 は、装置固有のデータ (識別 ID や位置情報など) を有する無線信号を電波として周囲に発信する (ステップ S S S 1)。その際、任意の時間間隔にて発信している電波の電波強度を無線電波強弱変化部 3 4 によって変化させる (ステップ S S S 2)。次に電波を受信した周囲の移動無線端末と通信を開始する (ステップ S S S 3)。通信している移動無線端末に向けてビーコン装置が送信する電波の電波強度を再度移動無線端末に合わせて変化させる (ステップ S S S 4)。

40

【 0 0 7 1 】

一方、移動無線端末 7 は、図 1 2 (b) に示すように、まず近接のビーコン装置 8 の電波を受信する (ステップ R R R 1)。次に、受信した電波の電波強度変化から、移動無線端末 7 はビーコン装置 8 との相対位置を計算する (ステップ R R R 2)。移動無線端末 7 の第 5 制御部 5 3 は、予め設定しておいた閾値 (ビーコン装置との距離が近いと判断する際の参考値) と算出した相対位置とを比較し、移動無線端末 7 がビーコン装置 8 の周囲のいるのかを判定する (ステップ R R R 3)。ビーコン装置 8 と移動無線端末 7 との距離が近くないと判定された場合 (ステップ R R R 3、NO) には、再びステップ R R R 1 に戻

50

る。一方で、ビーコン装置 8 と移動無線端末 7 との距離が近いと判定された場合（ステップ R R R 3、Y E S）には、移動無線端末 7 はビーコン装置 8 と無線通信を開始する（ステップ R R R 4）。無線通信時においても、ビーコン装置 8 が送出する電波強度は可変して送られ、より精度の高い相対位置を判定する。その際、移動無線端末 7 は、ビーコン装置 8 に対して電波強度を任意に調節できるようにしてもよい（ステップ R R R 5）。その後、移動無線端末 7 は、ビーコン装置 8 から無線信号によって、ビーコン装置 8 が保持する固有情報（ビーコン装置 8 の周囲に関する情報やクーポン券など）を受信する（ステップ R R R 6）。なお、このとき、受信する固有情報は、ステップ R R R 1 で受信した電波に含まれていてもよい。次に、移動無線端末 7 は、受信した情報を表示部に表示する（ステップ R R R 7）。

10

【 0 0 7 2 】

< 作用及び効果 >

ビーコン装置の固有データを送出時に、電波強度を変化させることで、移動無線端末側で精度よくビーコン装置との相対位置を判定することができる。また、移動無線端末とビーコン装置の相互通信時に、移動無線端末からビーコン装置の電波強度を任意に調節する機能を付加することで、精度よくビーコン装置に対する移動無線端末の相対位置を判定することも可能である。さらに、第 1 及び第 2 実施形態と同様にビーコン装置が複数であれば、移動無線端末の位置の精度をあげることが可能である。

【 0 0 7 3 】

また、第 3 実施形態の説明の際に、ビーコン装置を用いて説明したが、これは第 2 実施形態と同様に、レシーバ装置に置き換えて、移動無線端末側が電波強度を可変して、通信を行うようにしてもよい。

20

【 0 0 7 4 】

本発明の実施形態と変形例を説明したが、これらの実施形態及び変形例は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。実施形態に含まれる、各要素の具体的な構成に関しては、当業者が公知の技術から適宜選択することが可能である。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 7 5 】

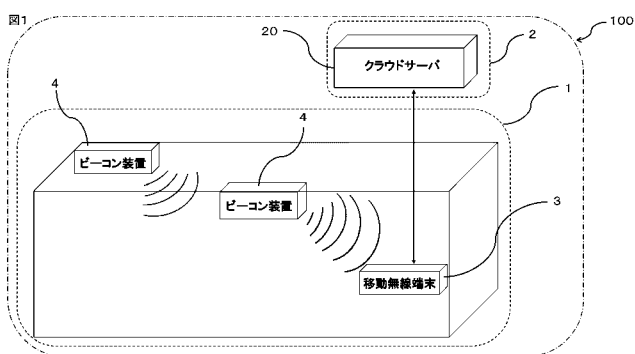
- 1 第 1 システム
- 2 第 2 システム
- 3、5、7 移動無線端末
- 4、8 ビーコン装置（無線装置）
- 6 レシーバ装置（無線装置）
- 11、41 入力部
- 12、42 表示部
- 13 第 1 制御部
- 14 第 1 記憶部
- 15、23、33、45、63 送受信部
- 16、24、35、46、64 送受切り分け部
- 17、25、36、47、65 送受アンテナ
- 18、26、37、48、66 B T クロックタイマ
- 20 クラウドサーバ
- 21 第 3 制御部
- 22 第 3 記憶部
- 31 第 2 制御部
- 32 第 2 記憶部

40

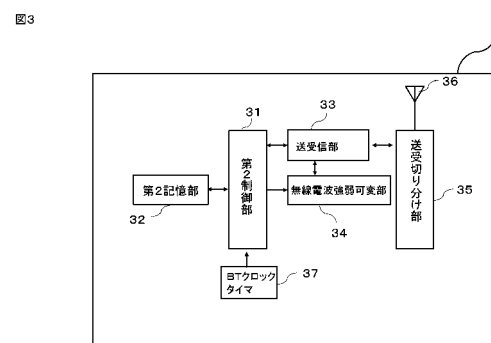
50

3 4、4 9 無線電波強弱可変部
 6 1 第5制御部
 6 2 第5記憶部

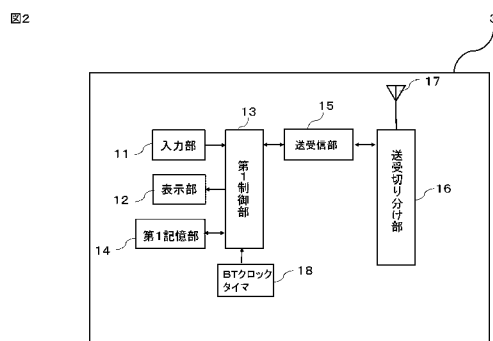
【図1】



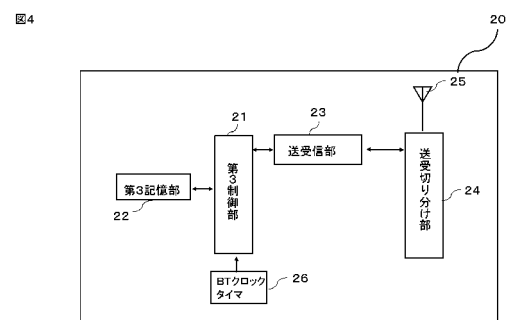
【図3】



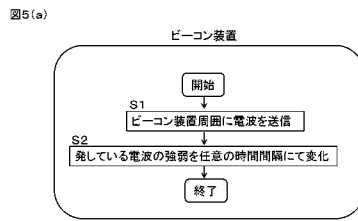
【図2】



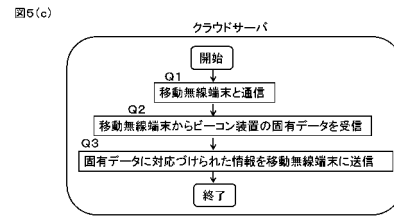
【図4】



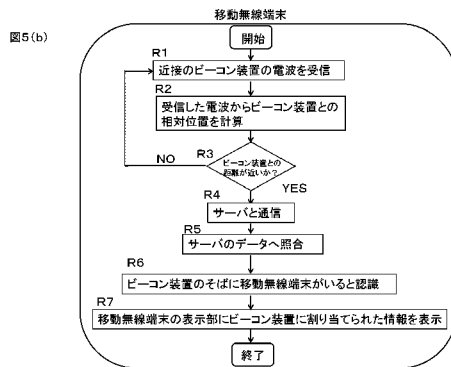
【図 5 (a)】



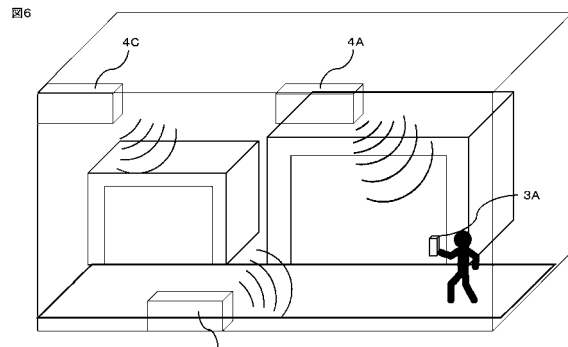
【図 5 (c)】



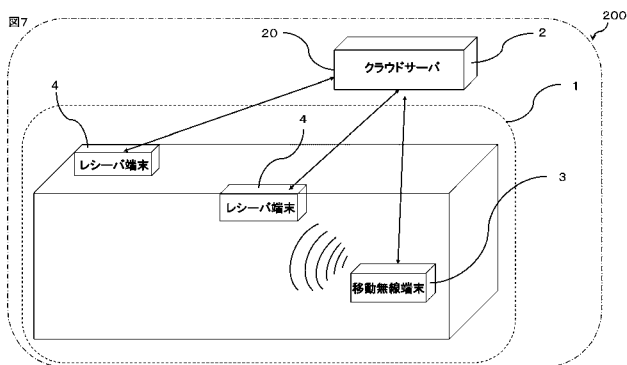
【図 5 (b)】



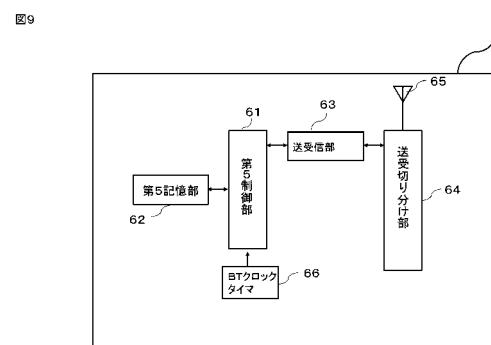
【図 6】



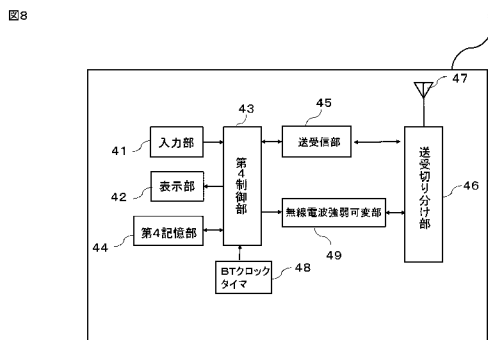
【図 7】



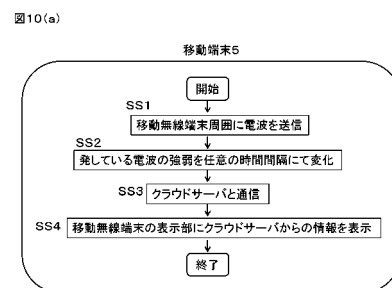
【図 9】



【図 8】

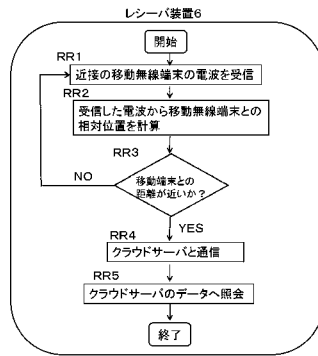


【図 10 (a)】



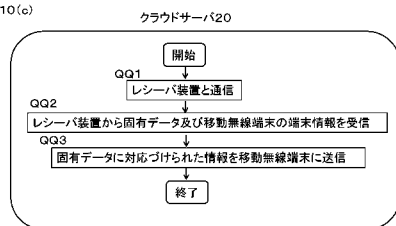
【図 10 (b)】

図10(b)



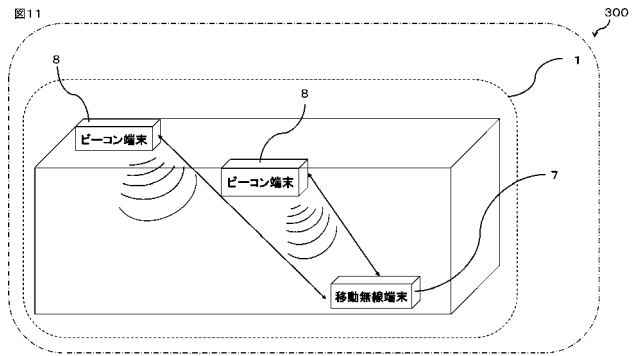
【図 10 (c)】

図10(c)



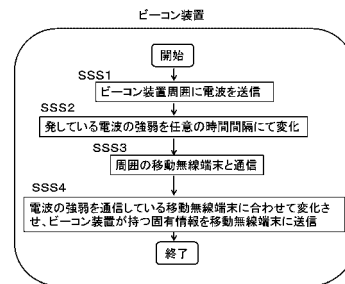
【図 11】

図11



【図 12 (a)】

図12(a)



【図 12 (b)】

図12(b)

