

(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2004-247794
(P2004-247794A)

(43) 公開日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(51) Int.Cl.⁷
H04B 7/26

F I
H04B 7/26 1 O 2
H04B 7/26 R

テーマコード (参考)
5 K O 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 28 頁)	
(21) 出願番号 特願2003-32801 (P2003-32801)	(71) 出願人 000003078
(22) 出願日 平成15年2月10日 (2003.2.10)	株式会社東芝
(特許庁注：以下のものは登録商標) Bluetooth Windows	東京都港区芝浦一丁目1番1号
	(74) 代理人 100075812 弁理士 吉武 賢次
	(74) 代理人 100088889 弁理士 橘谷 英俊
	(74) 代理人 100082991 弁理士 佐藤 泰和
	(74) 代理人 100096921 弁理士 吉元 弘
	(74) 代理人 100103263 弁理士 川崎 康
	最終頁に続く

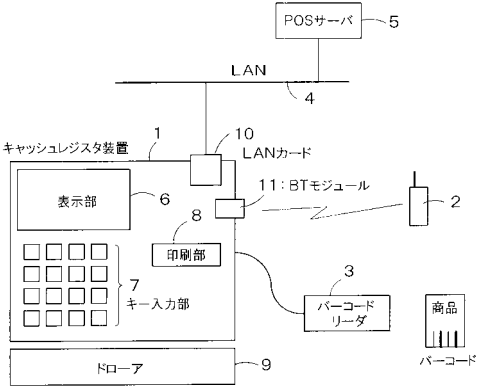
(54) 【発明の名称】 サービス提供装置、サービス受信装置、サービス提供プログラム、サービス受信プログラム、近接無線通信装置、サービス提供方法及びサービス受信方法

(57) 【要約】

【課題】セキュリティを保持した状態で所望の通信相手と確実に通信できるようにする。

【解決手段】本発明は、互いに近距離無線通信を行うキャッシュレジスタ装置1とBluetooth携帯端末2とを備え、キャッシュレジスタ装置1は、Bluetooth携帯端末2に対する探索要求処理及び接続要求処理を行う間は、送信電力を小さくして、所望のBluetooth携帯端末2のみと接続できるようにし、サービス提供時は送信電力を大きくする。これにより、所望のBluetooth携帯端末2に確実に接続でき、かついったん接続した後は、比較的広い範囲でBluetooth携帯端末2が移動しても、該Bluetooth携帯端末2にサービスを提供できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サービス受信装置との間で近接無線通信を行うサービス提供装置において、
前記サービス受信装置からの存在確認要求を受信すると、該サービス受信装置に対して前記サービス提供装置の装置識別情報を送信する装置識別情報送信手段と、
前記装置識別情報の送信後に、前記サービス受信装置からの接続要求を受信するまで待機する接続要求待機手段と、
前記接続要求待機手段が前記サービス受信装置からの接続要求を受信すると、該サービス受信装置との間で接続処理を行う接続処理手段と、
前記接続処理が完了した後に、前記サービス受信装置に対して所定のサービスを提供するサービス提供手段と、
前記接続処理手段による接続処理が完了するまでの前記近接無線通信による無線通信可能範囲よりも、前記サービス提供手段によるサービス提供時の無線通信可能範囲の方が広くなるように、無線送信電力を制御する送信電力制御手段と、を備えることを特徴とするサービス提供装置。

【請求項 2】

前記接続要求待機手段、前記装置識別情報送信手段、前記接続処理手段及び前記送信電力制御手段が行う処理が記述されたプログラムを格納するプログラム格納手段と、
該プログラムを処理する処理手段とを備え、
前記処理手段が前記プログラム中に記述された無線送信電力制御のための特定のコマンドを、前記送信電力制御手段に対して出力することにより、前記送信電力制御手段が行う処理が記述された前記プログラムに基づいて、無線送信電力を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のサービス提供装置。

【請求項 3】

前記送信電力制御手段が、無線送信している送信電力の状態を表示する送信電力表示手段を備えることを特徴とする、請求項 1 に記載のサービス提供装置。

【請求項 4】

サービス提供装置との間で近接無線通信を行うサービス受信装置において、
前記サービス提供装置に対して存在確認要求を行う存在確認手段と、
前記存在確認要求に対する応答を受信して、前記サービス提供装置から前記サービス提供装置の装置識別情報を受信する装置識別情報受信手段と、
受信した装置識別情報を用いて前記サービス提供装置に接続要求を行い、前記サービス提供装置との間で接続処理を行う接続処理手段と、
前記接続処理が終了した後に、前記サービス提供装置から所定のサービスを受けるサービス受信手段と、
前記接続処理手段による接続処理が完了するまでの前記近接無線通信による無線通信可能範囲が、前記サービス受信手段によるサービス受信時の無線通信可能範囲よりも狭くなるように、無線送信電力を制御する送信電力制御手段と、を備えることを特徴とするサービス受信装置。

【請求項 5】

前記存在確認手段、前記装置識別情報受信手段、前記接続処理手段及び前記送信電力制御手段が行う処理が記述されたプログラムを格納するプログラム格納手段と、
該プログラムを処理する処理手段とを備え、
前記処理手段が前記プログラム中に記述された無線送信電力制御のための特定のコマンドを、前記送信電力制御手段に対して出力することにより、前記送信電力制御手段が行う処理が記述された前記プログラムに基づいて、無線送信電力を制御することを特徴とする請求項 4 に記載のサービス受信装置。

【請求項 6】

前記送信電力制御手段が、無線送信している送信電力の状態を表示する送信電力表示手段を備えることを特徴とする、請求項 4 に記載のサービス受信装置。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

サービス受信装置との間で近接無線通信を行うサービス提供装置において、近接無線通信による無線通信可能範囲が第 1 の範囲になるように無線送信電力を設定する第 1 の送信電力制御手段と、無線通信可能範囲が前記第 1 の範囲に設定されているときに、前記サービス受信装置からの接続要求を受信すると、該サービス受信装置との間で接続処理を行う接続処理手段と、前記サービス受信装置との前記接続処理が完了する前に、前記サービス受信装置から無線送信可能範囲を広げて欲しい旨のパケットを受信すると、前記第 1 の範囲よりも広い第 2 の範囲となるように無線送信電力を設定する第 2 の送信電力制御手段と、を備えることを特徴とするサービス提供装置。

10

【請求項 8】

前記第 2 の送信電力制御手段が無線通信可能範囲を設定した後に、前記サービス受信装置に送信したパケットに対する応答がなかった場合に、前記サービス受信装置から無線送信可能範囲を広げて欲しい旨のパケットが再度送信されたときは、無線通信可能範囲が前記第 2 の範囲よりもさらに広い第 3 の範囲となるように無線送信電力を設定する第 3 の送信電力制御手段を備えることを特徴とする、請求項 7 に記載のサービス提供装置。

【請求項 9】

サービス受信装置との間で近接無線通信を行う近接無線通信部を備えたサービス提供装置の動作を制御するサービス提供プログラムにおいて、前記近接無線通信部の無線通信可能範囲が第 1 の範囲になるように、前記近接無線通信部に対して無線送信電力の変更を指示する第 1 のコマンドを送信するステップと、前記第 1 のコマンドによって前記近接無線通信部が無線送信電力を変更した後に、前記近接無線通信部から前記サービス受信装置との接続が完了した旨の通知があったときは、前記近接無線通信部の無線通信可能範囲が前記第 1 の範囲よりも広い第 2 の範囲になるように、前記近接無線通信部に対して無線送信電力の変更を指示する第 2 のコマンドを送信するステップと、を有することを特徴とするサービス提供プログラム。

20

【請求項 10】

制御部からの指示に従って、サービス受信装置との間で近接無線通信を行う近接無線通信装置において、前記制御部からの指示を受信すると、無線通信可能範囲が第 1 の範囲になるように無線送信電力を変更する第 1 の送信電力変更手段と、前記制御部からの指示を受信すると、無線通信可能範囲が前記第 1 の範囲よりも広い第 2 の範囲になるように、無線送信電力を変更する第 2 の送信電力変更手段と、前記第 1 の送信電力変更手段により無線送信電力を変更した後、前記制御部からの指示により前記サービス受信装置との間で接続処理を行う接続処理手段と、前記接続処理が完了し、前記第 2 の送信電力変更手段により無線送信電力を変更した後に、前記制御部からの指示により前記サービス受信装置にサービスを提供するサービス提供手段と、を備えることを特徴とする近接無線通信装置。

30

【請求項 11】

サービス提供装置との間で近接無線通信を行う近接無線通信部を備えたサービス受領装置の動作を制御するサービス受信プログラムにおいて、前記近接無線通信部の無線通信可能範囲が第 1 の範囲になるように、前記近接無線通信部に対して無線送信電力の変更を指示する第 1 のコマンドを送信するステップと、前記第 1 のコマンドによって前記近接無線通信部が無線送信電力を変更した後に、前記サービス提供装置に存在確認要求を送信するよう前記近接無線通信部に対して指示するステップと、前記サービス提供装置から該サービス提供装置の装置識別情報を受信した旨の通知が前記近接無線通信部からあったときは、前記存在確認要求の送信を中止するよう前記近接無線通信部に指示するステップと、前記近接無線通信部が探索を中止した後に、前記近接無線通信部の無線通信可能範囲が前

40

50

記第 1 の範囲よりも広い第 2 の範囲になるように、前記近接無線通信部に対して無線送信電力の変更を指示する第 2 のコマンドを送信するステップと、
前記近接無線通信部が無線送信電力を変更した後に、前記近接無線通信部に対して、前記サービス提供装置との接続処理を行うよう指示するステップと、を有することを特徴とするサービス受信プログラム。

【請求項 1 2】

制御部からの指示に従って、サービス提供装置との間で近接無線通信を行う近接無線通信装置において、

前記制御部からの指示を受信すると、無線通信可能範囲が第 1 の範囲になるように無線装置電力を変更する第 1 の送信電力変更手段と、

前記制御部からの指示に従って、前記サービス提供装置に対して存在確認要求を行う存在確認要求手段と、

前記サービス提供装置から該サービス提供装置の装置識別情報を受信すると、その旨を前記制御部に通知する通知手段と、

前記通知手段からの通知を受信した前記制御部からの指示に従って、前記サービス提供装置に対する存在確認要求を中止する存在確認要求中止手段と、

前記制御部からの指示を受信すると、無線通信可能範囲が前記第 1 の範囲よりも広い第 2 の範囲になるように、無線送信電力を変更する第 2 の送信電力変更手段と、

前記第 2 の送信電力変更手段により無線送信電力を変更した後、前記制御部からの指示により前記サービス提供装置との間で接続処理を行う接続処理手段と、

前記接続処理が完了した後に、前記制御部からの指示により前記サービス提供装置からサービスの提供を受けるサービス受信手段と、を備えることを特徴とする近接無線通信装置。

【請求項 1 3】

制御部の指示に従って、サービス受信装置との間で近接無線通信を行う近接無線通信装置において、

前記制御部から指示を受信すると、無線通信可能範囲が第 1 の範囲になるように無線送信電力を変更する第 1 の送信電力変更手段と、

前記制御部から指示を受信すると、無線通信可能範囲が前記第 1 の範囲よりも広い第 2 の範囲になるように、無線送信電力を変更する第 2 の送信電力変更手段と、

前記第 1 の送信電力変更手段により無線送信電力を変更した後、前記制御部からの指示により前記サービス受信装置との間の接続処理を開始し、該接続処理の間に前記第 2 の送信電力変更手段により無線送信電力を変更したときには、前記第 1 の範囲よりも広い第 2 の範囲で前記サービス提供装置との間の接続処理を継続し、該接続処理を完了する接続処理手段と、を備えることを特徴とする近接無線通信装置。

【請求項 1 4】

サービス受信装置に対して近接無線通信によりサービスを提供するサービス提供方法において、

前記サービス受信装置から存在確認要求を受信すると、該サービス受信装置に対して接続先を示す装置識別情報を送信し、

その後、前記装置識別情報を通信相手とした前記サービス受信装置からの接続要求を受信すると、該サービス受信装置との間で接続処理を実行し、

前記接続処理が終了した後に、無線送信電力を上げることにより前記近接無線通信による無線通信可能範囲を広げて、前記サービス受信装置に対して所定のサービスを提供する、接続処理前よりもサービス提供時の方が無線通信可能範囲が広くなるように無線送信電力を制御することを特徴とするサービス提供方法。

【請求項 1 5】

サービス提供装置から近接無線通信によりサービスを受信するサービス受信方法において、
前記サービス提供装置に対して存在確認要求を行い、

前記存在確認要求に対する応答を受信して、前記サービス提供装置から前記サービス提供装置の装置識別情報を取得し、
取得した装置識別情報を用いて前記サービス提供装置と接続処理を行い、
前記接続処理が終了した後に、無線送信電力を上げることにより前記近接無線通信による無線通信可能範囲を広げて、前記サービス提供装置から所定のサービスを受ける、
接続処理前よりもサービス受信時の方が無線通信可能範囲が広くなるように無線送信電力を制御することを特徴とするサービス受信方法。

【請求項 16】

サービス受信装置に対して近接無線通信によりサービスを提供するサービス提供方法において、

10

前記近接無線通信による無線通信可能範囲が第 1 の範囲になるように無線送信電力を設定し、

無線通信可能範囲が前記第 1 の範囲に設定されているときに、前記サービス受信装置からの接続要求を受信すると、該サービス受信装置との間で接続処理を行うが、前記サービス受信装置との前記接続処理が完了する前に、前記サービス受信装置から無線送信可能範囲を広げて欲しい旨のパケットを受信すると、前記第 1 の範囲よりも広い第 2 の範囲となるように無線送信電力を設定することを特徴とするサービス提供方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は、近距離無線通信により各種サービスの送受信を行うサービス提供装置、サービス受信装置、サービス提供制御プログラム、サービス受信制御プログラム、サービス提供制御方法及びサービス受信制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近、伝送距離が 10 m 程度の近距離無線通信方式が注目を集めている。従来の無線 LAN の有効な伝送距離範囲が 100 m 以上であるのに対し、近距離無線通信方式は、伝送距離が短いため、使用する電力が少なく、携帯電話や PDA 等の携帯型情報処理装置（以下、簡単に携帯端末と呼ぶ）などのバッテリー容量に制限がある情報処理装置に適している。

30

【0003】

このような近距離無線通信方式の 1 つに、Bluetooth (TM) と呼ばれるものがあり（非特許文献 1 参照）、近年、この Bluetooth の仕様による通信機能（以下、Bluetooth 通信機能）を備えた携帯端末や携帯端末に各種サービスを提供する装置が普及し始めている。

【0004】

Bluetooth 通信機能は、安価なチップで実現でき、小型化が可能なため、Bluetooth 通信機能を備えた装置が今後いたるところで普及すると予想される。Bluetooth の普及に伴い、任意の場所で、各場所に応じた各種サービスの提供を実現する計画が推進されている。

40

【0005】

例えば、コンビニ、スーパー及び小売店などでは、電子クーポンサービス、電子ポイントサービス、電子決済、レシート及び領収書発行など、Bluetooth を利用した購買者向けのサービスの提供が検討されている。また、電子チケットによりゲート開閉の制御、自動販売機での決済や割引サービス、駐車場、ガソリンスタンド及びドライブスルーでの料金支払いなどへの応用も検討されている。この他、インターネットへのアクセス、特定の場所に依存する情報配信及びユーザの位置情報の提供、経路案内なども可能である。上記に関連したいくつかのサービスは、既に実システムで実験が行われている。

【0006】

以下、Bluetooth 通信機能を備えた携帯端末（以下、簡単に Bluetooth

50

携帯端末と呼ぶ)と、Bluetooth通信機能を備えて各種のサービスを提供する情報処理装置(以下、簡単にBluetooth装置と呼ぶ)との間で、Bluetoothによる接続を確立し、当該Bluetooth携帯端末を所持するユーザにBluetooth装置がサービスを提供する場合を例にとって、従来技術を説明する。

【0007】

まず、Bluetooth携帯端末が任意の場所で任意の相手からサービスを受けるための手順を説明する。図17はBluetooth携帯端末が任意の場所で任意の相手からサービスを受けるための従来の処理手順を示すフローチャートである。

【0008】

Bluetooth携帯端末は、サービスを受けるためのクライアントアプリケーションプログラムを起動する(ステップS1)。次に、Bluetooth携帯端末のクライアントアプリケーションは、通信可能な端末を発見するためにインクワイアリを、予め指定した期間(例えば、10秒間)行うことをBTモジュールに指示する(ステップS2)。ここで、BTモジュールとは、Bluetooth通信機能を実現する通信処理部であり、チップ等のハードウェアで構成してもよいし、ソフトウェアで構成してもよい。

10

【0009】

指定時間経過後にインクワイアリが完了すると、クライアントアプリケーションは、その間発見したおのおのBluetooth装置の識別名、あるいはその装置が提供するサービスの識別名である、リモートネームを取得するコマンドをBTモジュールに指示する(ステップS3)。

20

【0010】

次に、発見したすべてのBluetooth装置のリモートネームを取得した後、取得したリモートネームの一覧をユーザに提示し、接続するBluetooth装置の選択を促す(ステップS4)。次に、クライアントアプリケーションは、ユーザが選択したBluetooth装置に対してACL接続要求コマンドをBTモジュールに指示する(ステップS5)。

【0011】

設定によっては、ACL接続中に、端末認証手順を行う場合もあり、双方の装置で同じリンクキー、あるいは、リンクキーを作成するために同一のPINコード入力により、双方の装置を認証する場合もありうる。また、暗号通信を使用するためには、認証処理が実施後に、リンクキーから一時的な暗号通信用の暗号キーが作成される。

30

【0012】

次に、クライアントアプリケーションは、ACL接続完了後、サービス情報取得コマンドを送信するようBluetoothスタックと呼ばれるモジュールに指示する(ステップS6)。相手装置からサービス情報を取得するとにより、アプリケーションが利用するプロトコルに関する情報を取得する(ステップS7)。

【0013】

次に、クライアントアプリケーションは、プロトコルに対応する情報を用いて、クライアントアプリケーションが使用するプロトコルと接続するために、Bluetoothスタックと呼ばれるモジュールに指示する(ステップS8)。たとえば、クライアントアプリケーションが、サービスを受けるために、OBEX FTPを使用するのであれば、クライアントアプリケーションは、OBEXの接続要求関数をコールする。この場合スタックは、RFCOMMやL2CAPの接続を順に行い、L2CAPやRFCOMMの接続完了後、OBEXプロトコルの接続を実現する。

40

【0014】

プロトコルの接続完了後に、クライアントアプリケーションは、アプリケーションレベルで、チャレンジレスポンスなどを行うことでサーバ認証を行う(ステップS10)。OBEXの場合は、OBEXプロトコル自体に認証機能を有しているので、OBEXプロトコルの認証機能を用いてもサービス提供装置の認証は可能である。

【0015】

50

以上の手順により、ユーザは、Bluetooth携帯端末を使用して所望のサービスを受けることが可能となる。

【0016】

【非特許文献1】

<http://www.bluetooth.org/>のWebサイトで入手可能な仕様書

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の手順を実行すると、サービスを受けるまでにかかる処理時間は、通信可能な装置が1台しか存在しない場合でも、一定時間通信可能端末発見処理であるインクワイアリを行うと、通常10数秒の時間を要する。また、リモートネームは、1台ずつ取得するため、通信可能な装置が多数存在する場合は、その台数に比例して処理時間が増えていくことになる。つまり、リモートネームの取得に約1秒必要と仮定すると、N台の装置が発見された場合には、全ての装置のリモートネーム取得にN秒を要することになる。例えば、スーパーなどでレジが1mおきに複数並んでおり、買い物客がBluetooth携帯端末を使用して支払いを行うためにレジ装置を探索すると、レジの台数分の時間待たないと接続できないことになり、レジ作業に時間がかかってしまう。

10

【0018】

インクワイアリにより取得できる情報に含まれるBluetooth装置の種類に関する情報を記したCOD(Class of Device)を用いることにより、所望のサービスを提供する装置のみを絞り込むことができる。しかしながら、CODは装置の種類であってサービスそのものを識別しているのではない。例えば、CODに決済サービスのカテゴリーが存在したとしても、上記の例では、全てのレジがそのカテゴリーに属し、ユーザの選択時間の短縮には役に立たない。

20

【0019】

一方、近接通信手段の1つである赤外線は、無線通信と比較して指向性を有しており、特定の装置に向けるだけでその装置と通信を行うことができる。現在では、携帯電話に採用されており、赤外線を使用した会員管理システムが実現されているが、赤外線のデバイスの向きを合わせることが困難なことと、通信を行っている間は、同一の姿勢を保持しないと通信が切断されてしまうといった課題を抱えている。

30

【0020】

他方、無線通信は、一度所望の相手と通信が確立できると、無指向性であること、多少の障害物が2つの装置間に存在しても通信可能であるという性質を有する反面、特定の装置との接続を確立することは困難である。

【0021】

例えば、顧客が一人(Bluetooth携帯端末が1つ)で、レジが1つ(Bluetooth装置が1つ)の場合は、支払いを行う顧客の有するBluetooth携帯端末とキャッシュレジスタ装置との関係は一意に決定されるため接続に関する問題は生じない。つまり、Bluetooth携帯端末を操作する人が、上記のようなBluetooth装置の探索機能を用いて、Bluetooth装置を発見した場合は、発見した装置を支払いするキャッシュレジスタ装置とみなすことができる。

40

【0022】

しかしながら、Bluetooth携帯端末の通信可能範囲内に複数のキャッシュレジスタ装置が並置された店舗の場合、隣接するキャッシュレジスタ装置も発見してしまう。Bluetooth携帯端末を所持するユーザは、発見されたキャッシュレジスタ装置の中から、これから支払いを行うキャッシュレジスタ装置の種類や名称などを確認して選択する必要がある。

【0023】

通信相手の選択に余分な時間がかかると、サービスを受けるまでに時間がかかり、ユーザの利便性が悪くなる。特に、店舗のレジの支払いの場合、顧客が多数並んでいる混雑時には

50

、レジ業務に支障をきたしてしまう。また、Bluetooth携帯端末を操作する人が、間違ったキャッシュレジスタ装置を指定すると、クーポンが使用されるのもかわらず、支払い金額から値引きされていない、あるいは、他人のポイントが自分に加算されてしまうといった不具合が生じる。このような不具合が生じた場合の取り消し作業は、Bluetooth携帯端末とキャッシュレジスタ装置との双方で行う必要があり、多大な労力を必要とする。

【0024】

このため、キャッシュレジスタのオペレータは、Bluetooth携帯端末に付随する何らかの情報を用いて、接続したBluetooth携帯端末が正しいか否かを顧客に確認する必要がある。このような選択や確認作業は、支払いを行う顧客にとって良いインタフェースではなく、オペレータのレジ作業を阻害してしまう。

【0025】

本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、その目的は、セキュリティを保持した状態で所望の通信相手と確実に通信可能なサービス提供装置、サービス受信装置、サービス提供制御プログラム、サービス受信制御プログラム、サービス提供制御方法及びサービス受信制御方法を提供することにある。

【0026】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明は、サービス受領装置との間で近接無線通信を行うサービス提供装置において、前記サービス受領装置に発見されうる第1の状態に設定する発見可能状態設定手段と、前記第1の状態に設定され、かつ前記サービス受領装置からの探索要求を受信した場合に、該サービス受領装置に対して装置識別情報を送信する装置識別情報送信手段と、前記装置識別情報の送信後に、前記サービス受領装置からの接続要求を受け付ける第2の状態に設定する待機状態設定手段と、前記第2の状態に設定され、かつ前記サービス受領装置からの接続要求を受信した場合に、該サービス受領装置との間で接続処理を行う接続処理手段と、前記接続処理が終了した場合に、前記サービス受領装置に対して所定のサービスを提供するサービス提供手段と、前記第1及び第2の状態時の無線通信範囲が、前記サービス提供手段によるサービス提供時の無線通信範囲よりも狭くなるように送信電力を制御する送信電力制御手段と、を備える。

【0027】

また、本発明は、サービス提供装置との間で近接無線通信を行うサービス受領装置において、前記サービス提供装置に対して探索要求を行う第1の状態に設定する探索状態設定手段と、前記探索要求に応答して前記サービス提供装置からの装置識別情報を受信する装置識別情報受信手段と、受信された装置識別情報をもつ前記サービス提供装置に対して接続要求を行う第2の状態に設定する待機状態設定手段と、前記サービス提供装置との間で接続処理を行う接続処理手段と、前記接続処理が終了した場合に、前記サービス提供装置から所定のサービスの提供を受けるサービス受領手段と、前記第1の状態時の無線通信範囲が、前記第2の状態時及び前記サービス提供手段によるサービス提供時の無線通信範囲よりも狭くなるように送信電力を制御する送信電力制御手段と、を備える。

【0028】

また、本発明は、制御装置を備え、サービス受領装置との間で近接無線通信を行うサービス提供装置において、前記制御装置の指示により、無線通信範囲が第1の範囲になるように送信電力を設定する第1の送信電力制御手段と、無線通信範囲が前記第1の範囲に設定され、かつ前記サービス受領装置に発見されてその後に接続されうる発見/接続可能状態に設定する発見及び接続可能状態設定手段と、前記発見/接続可能状態で、前記サービス受領装置からの接続要求を受信した場合に、該サービス受領装置との間で接続処理を行う接続処理手段と、前記接続処理の最中に、前記サービス受領装置から特定の packets を受信した場合、無線通信範囲が前記第1の範囲よりも広い第2の範囲になるように送信電力を設定する第2の送信電力制御手段と、を備える。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るサービス提供装置、サービス受領装置、サービス提供制御プログラム、サービス受領制御プログラム及び近距離通信システムについて、図面を参照しながら具体的に説明する。以下では、サービス提供装置とサービス受領装置がBluetoothの仕様に準拠して近距離無線通信を行う例について主に説明するが、通信形態は必ずしもBluetoothに限られない。サービス提供装置は例えばキャッシュレジスタや自動改札機などであり、サービス受領装置は例えば携帯端末である。以下の実施形態では、サービス提供装置としてキャッシュレジスタ装置を用い、サービス受領装置として携帯端末を用いる例について説明する。

【0030】

10

図1は本発明に係るサービス提供装置とサービス受領装置を備えた近距離通信システムの一実施形態の全体構成を示すブロック図である。図1の近距離通信システムは、互いにBluetoothの仕様に準拠して近距離無線通信を行うキャッシュレジスタ装置1及びBluetooth携帯端末2と、各種商品のバーコード読取用のバーコードリーダ3と、LAN4を介してキャッシュレジスタ装置1と通信を行うPOS(Point Of Sales)サーバ5とを備えている。

【0031】

キャッシュレジスタ装置1(以下、POS端末と呼ぶこともある)は、表示部6、キー入力部7、印刷部8及びドローア9等のレジ機能を有し、この他、POSサーバ5に接続するためのLANカード10と、Bluetooth携帯端末2と無線通信を行うためのBluetoothモジュール(以下、BTモジュール11と呼ぶ)11とを内蔵している。

20

【0032】

図2はキャッシュレジスタ装置1の内部構成の一例を示すブロック図である。図2のキャッシュレジスタ装置1は、内部バス21に接続されたCPU22、メモリ23、ROM24、キー入力部7、RS232Cコントローラ25、レジ制御部26及び印刷部8を有する。RS232Cコントローラ25にはバーコードリーダ3とBTモジュール11が接続され、レジ制御部26にはドローア9が接続されている。

【0033】

図1のキャッシュレジスタ装置1は、商品に印刷あるいは貼り付けられたバーコードから読み取った会社コードや商品コード等を用いて、キャッシュレジスタ装置1にLANカード10とLAN4を介して接続されたPOSサーバ5に対して当該商品の金額を問い合わせる。キャッシュレジスタ装置1は、POSサーバ5からの金額情報を受信すると、その金額とレジオペレータにより入力された個数との乗算を行って合計金額に加算し、商品金額や合計金額を表示部6に提示したり、印刷部8で印字してレシートを発行する。また、キャッシュレジスタ装置1は、商品の販売履歴情報をPOSサーバ5に送る。POSサーバ5は、キャッシュレジスタ装置1からの販売履歴情報に基づいて、商品売上管理や在庫管理等を行う。

30

【0034】

なお、キャッシュレジスタ装置1は、顧客が商品を購入するたびにPOSサーバ5に問合せるのでなく、POSサーバ5から定期的に送られてくる商品の金額情報をメモリ23に記憶しておき、このメモリ23の内容を参照してもよい。

40

【0035】

図3はキャッシュレジスタ装置1内のBTモジュール11の内部構成の一例を示すブロック図である。図3のBTモジュール11は、2.4GHzの無線信号を送受信するアンテナ31と、RF部32と、ベースバンド部33とを有する。RF部32は、送信部34と、受信部35と、制御部36と、送受信切替部37とを有する。

【0036】

送信部34は、ベースバンド部33からの指示により、送信周波数をホッピングして送信電力の制御を行うものであり、A/D変換器41と、ローパスフィルタ42と、FM変調

50

器 4 3 と、送信アンプ 4 4 とを有する。

【 0 0 3 7 】

受信部 3 5 は、受信周波数をホッピングして基準信号を生成し、受信信号の相関を取って自装置宛ての電波を受信する F S K 復調を行うものであり、R S S I 部 5 1 と、受信アンプ 5 2 と、I F フィルタ 5 3 と、F M 復調器 5 4 と、コリレータ 5 5 と、D / A 変換器 5 6 とを有する。

【 0 0 3 8 】

ベースバンド部は、H C I インタフェース部 6 1 と、R O M 6 2 と、R A M 6 3 と、フラッシュ R O M 6 4 と、演算装置 6 5 とを有する。

【 0 0 3 9 】

制御部 3 6 は、ベースバンド部 3 3 からの指示により、送受信切替部 3 7 を制御したり、受信部 3 5 の受信感度を測定してベースバンド部 3 3 に通知したり、送信アンプのゲインを制御して送信電力を変更したり、受信アンプのゲインを制御して受信感度を変更したりする。

【 0 0 4 0 】

なお、R F 部 3 2 とベースバンド部 3 3 の内部構成の詳細は、I S B N - 8 9 7 9 7 - 4 0 5 - 5 の書籍 (B l u e t o o t h 技術解説ガイド) 等を参照されたい。

【 0 0 4 1 】

ベースバンド部 3 3 は、ベースバンド処理、リンク管理及び H C I インタフェース処理等のベースバンド処理を行う。ベースバンド部 3 3 の一部がハードウェアで構成されてもよいが、本実施形態では、ベースバンド部 3 3 に内蔵された C P U や D S P などの演算装置 6 5 が、R O M 6 2 に記憶されている処理プログラムを実行して、上記のベースバンド処理を行うものとする。

【 0 0 4 2 】

ここで、ベースバンド処理とは、パケットの組み立て分解、データの誤り検出や訂正、データの暗号、復号化及びタイミング検出などの処理である。リンク管理とは、A C L リンクや S C O リンクの接続・切断、デバイス情報に関する情報の交換、及び認証プロトコルの実行などである。H C I インタフェース処理とは、ホスト (キャッシュレジスタ装置 1) との通信を行い、ホストから送られたコマンドの受信及び解釈と、そのコマンドを実行した結果をイベントとして通知する処理である。送受信のデータのバッファリングも H C I インタフェース処理に含まれる。

【 0 0 4 3 】

リンク管理では、他の装置と A C L リンクの接続中に、他の装置から L M P _ i n q r _ p o w e r _ r e q のメッセージを受信すると、R F 部 3 2 に制御信号を送り、予め決められた分の電力を増加させる。逆に、L M P _ d e c r _ p o w e r _ r e q のメッセージを受信すると、予め決められた分の電力を減少させる。このように、通信相手からの指示により、A C L リンクを確立した相手との間で適切な電力で通信できるよう自動調整を行う機能をオプション機能として備える。

【 0 0 4 4 】

現在は、R F 部 3 2 とベースバンド部 3 3 の 2 チップ構成が主流であるが、最近では R F 部 3 2 、ベースバンド部 3 3 、リンク管理機能、及び H C I インタフェースを 1 チップで構成したデバイスも開発されている。このような構成の場合は、キャッシュレジスタ装置 1 を制御するプログラムは、コア仕様書パート H で定義された H C I (H o s t C o n t r o l l e r I n t e r f a c e) コマンドを B T モジュール 1 1 に送信し、その結果を H C I イベントとして受信する。L 2 C A P や R F C O M M などの B l u e t o o t h プロトコルは、レジ処理を行うアプリケーションプログラムや顧客へのサービス提供を行うアプリケーションプログラムと共に、C P U 2 2 によりメモリ 2 3 にロードされて実行される。その他、O S 、ドライバ及びアプリケーションもメモリ 2 3 に記憶されている。

【 0 0 4 5 】

10

20

30

40

50

なお、上位のプロトコル、例えば、L2CAPやRFCOMMなどの処理を行うプログラムは、BTモジュール11内のROM62に格納され、このプログラムをベースバンド部33の演算装置65で実行してもよい。この場合、BTモジュール11がサポートする機能に応じて、BTモジュール11の実装に依存したコマンドやイベントを送受信し、BTモジュール11の制御とデータの送受信を実現する。

【0046】

BTモジュール11のインタフェースをRS232Cにすれば、現行のキャッシュレジスタにも容易に対応可能であるが、必ずしもRS232Cを介して内部バスに接続する必要はなく、例えば、BTモジュール11をキャッシュレジスタ装置1の内部バス21に直接接続してもよいし、USB(Universal Serial Bus)を介して接続してもよいし、PCMCIAカードインタフェースを介して接続してもよい。

【0047】

BTモジュール11をキャッシュレジスタ装置1の内部バス21に直接接続する場合は、BTモジュール11内のRF部32を内部バス21に接続し、ベースバンド処理やリンク管理をキャッシュレジスタ装置1のプログラムとして実現してもよい。この場合、サービス提供を行うプログラムは、HCIインタフェースと呼ばれるコマンドのやり取りではなく、専用のAPIをコールすることにより実行される。

【0048】

図4はBluetooth携帯端末2の内部構成の一例を示すブロック図である。図4のBluetooth携帯端末2は、内部バス70に接続された所定のプログラムを実行するCPU71、プログラムや辞書データを記憶するROM72、一時的な変数やデータを格納するメモリ73、個人登録情報や電子クーポンなどを保存するEEPROM74、マイク75で音声信号をデジタル信号に変換するA/D76、デジタル信号を音声信号に変換してスピーカ77に出力するD/A78、筐体を振動させる偏心モータ79、基地局80との通信を行う通信部81、各種情報を表示する表示部82、顧客が文字を入力するキー入力部83、メニューの選択等を行う選択指示部84、及びBluetoothモジュール85(以下、BTモジュールと呼ぶ)を有する。

【0049】

BTモジュール11は、例えば、キャッシュレジスタ装置1との間に無線通信路を確立し、サーバから提供されるサービスを受けるためにデータの送受信を行う。BTモジュール85は、キャッシュレジスタ装置1内のBTモジュール11と同様の構成でもよいし、異なる構成でもよい。例えば、図3と同様の構成の場合、ベースバンド部33の内部バスにRF部32を接続してもよい。

【0050】

音声通話に関する構成は、従来の携帯電話と同様であり、例えば、通信部81は、基地局80との間で位置登録、発呼・着呼時の呼制御を行ってデータの送受信を行い、通信が終了した際には切断の呼制御、さらに、通信中にはハンドオーバー等を行う。

【0051】

通信部81は、基地局80から接続要求を受信した場合には、スピーカ77から呼び出し音を出力する、あるいは、偏心モータ79を駆動させ、Bluetooth携帯端末2の筐体を振動させて、Bluetooth携帯端末2の所有者であるユーザの注意を喚起する。ユーザの接続了解指示の後、キャリアは2地点間の回線接続を行って通信を開始する。

【0052】

通信時は、Bluetooth携帯端末2は、マイク75から入力された音声信号をA/D変換部76でアナログ信号からデジタル信号に変換し、CPU71の制御の下、デジタルデータの圧縮処理を行い、通信部を通じて近接の基地局に送信する。また、通信部81で受信された信号は、CPU71の制御の下、伸張処理等を施されて元の信号に戻され、D/A変換部78でデジタル信号からアナログ信号に変換されてスピーカ77から出力される。

【0053】

図4のBluetooth携帯端末2がキャッシュレジスタ装置1からサービス提供を受ける機能は通常、アプリケーションプログラムで実現される。近年では、JAV A（登録商標）の仮想マシンを携帯電話内で実行し、公衆網を通じて取得し、携帯電話のストレージに保存しているJAV AアプリケーションをJAV A仮想マシン上で実行する技術が普及しており、この技術を利用すればよい。携帯電話のJAV Aアプリケーションを保存するメモリ空間は、通常の空間とは異なる管理をされており、他のアプリケーションからアクセスを行うことはできない。これにより、不正なアプリケーションからデータを保護してセキュリティを確保している。

【0054】

また、JAV A仮想マシンからBluetoothを制御するAPIはJSR-82として規定されており、JAV Aアプリケーションは、JAV A仮想マシンが提供するAPIを通じてBTモジュール11にコマンドを送信し、BTモジュール11からのイベントは、JAV A仮想マシンを通じて受信したり、登録した関数がコールバックされる。

【0055】

Bluetooth携帯端末2上で動作するプログラムは、必ずしもJAV Aには限られず、例えば、Symbian OS, Windows CE Phone Edition, Palm OS, BREWなどのプラットフォーム上で動作する場合でも同等の効果が得られる。

【0056】

本実施形態の効果を説明するにあたり、サービスを受けるアプリケーションが予めBluetooth携帯端末2に保存されているものと仮定する。また、サービス提供を受けるための秘密の共有鍵を、アプリケーションとあわせてEEPROM内に保存しているものと仮定する。

【0057】

以下、Bluetooth携帯端末2が任意の場所で任意の相手からサービスを受けるための手順を説明する。図5はBluetooth携帯端末2が任意の場所で任意の相手からサービスを受けるための処理手順を示すフローチャートである。図5の処理手順は、従来のBluetooth携帯端末2の処理手順と同様である。Bluetooth携帯端末2は、インクワイアリを開始すると（ステップS11）、10秒が経過したか否かを判断し（ステップS12）、10秒以内に通信相手の端末が発見されると（ステップS13）、その端末のCODを検査し（ステップS14）、CODが予め登録してあるものと一致する場合には（ステップS15）、リストに記録し（ステップS16）、一致しなければステップS12以降の処理を繰り返す。

【0058】

10秒が経過すると、通信相手の端末が存在するか否かを判定し（ステップS17）、存在しなければ端末なしを表示する（ステップS18）。端末が存在する場合には、その端末のリモートネームを取得し（ステップS19）、リストに記録する（ステップS20）。

【0059】

次に、他に端末が存在するか否かを判定し（ステップS21）、存在すれば、ステップS19以降の処理を繰り返し、存在しなければ、リモートネームの一覧を表示し（ステップS22）、利用者による接続指示を待ち受ける（ステップS23）。

【0060】

利用者からの接続要求があると（ステップS24）、接続が成功したか否かを判定し（ステップS25）、接続が成功しなければ接続エラーを表示する（ステップS26）。接続が成功した場合には、接続用の情報を取得し（ステップS27）、アプリケーション・プロトコルの接続を行う（ステップS28）。次に、通信先の端末（本実施形態では、キャッシュレジスタ装置1）に情報取得要求を送信し（ステップS29）、キャッシュレジスタ装置1からの情報を取得すると（ステップS30）、取得した情報を表示する（ステッ

10

20

30

40

50

ブ S 3 1)。

【 0 0 6 1 】

本実施形態は、キャッシュレジスタ装置 1 の送信電力を、A C L 接続を行っている他の装置からの指示で変更するのではなく、B T モジュール 1 1 と内部バスに接続された C P U からの指示で変更する点に特徴がある。

【 0 0 6 2 】

キャッシュレジスタ装置 1 内の B T モジュール 1 1 は、ホスト (キャッシュレジスタ装置 1) から、H C I コマンドの拡張として、送信電力の変更を指示するコマンドを受信するとともに、送信電力が変更されたことを示すイベントを送信する。H C I コマンドと H C I イベントのパケットの構造やコードの割り当ては、B l u e t o o t h コア仕様のパート H に詳細に記載されている。 10

【 0 0 6 3 】

送信電力制御用の H C I コマンドは、H C I コマンドパケット内の O p C o d e に専用のコードを割り当てて使用する。専用コードの割り当ては、既存のグループに命令を追加する方法、新規のグループを定義する方法、ベンダーのデバッグ用のグループを使用する方法などが考えられる。電力制御コマンドの引数は、例えば、使用する R F 部 3 2 の送信電力の最小値を 1 とし、最大値を 1 0 0 となるようにベースバンド部 3 3 内で管理する。また、電力変更イベントは、従来のイベントに新規イベントとして追加することで実現可能である。イベントの引数としては、変更後の電力値を示す値を設定する。あるいは、他のコマンドと同様にコマンド終了イベントの引数に電力変更を示すコードを追加する方法でもよい。本実施形態では、以上のような機能をプログラムで実現する。 20

【 0 0 6 4 】

図 6 は B T モジュール 1 1 と通信エリアを示す図である。図示のように、B T モジュール 1 1 に接続されたアンテナ 3 1 は、特定方向に対して送受信の感度が高い指向性アンテナ 3 1 である。図 6 の L m a x は最大送信電力で通信可能な距離であり、この距離を得る場合の送信電力はクラス 3 に分類される 1 m w であり、B T モジュール 1 1 の通信距離は約 1 0 m である。L m i n は最小電力での通信距離であり、仮に最大電力と最小電力の差を 3 0 d B とすると、最小電力での通信距離は約 3 0 分の 1 になり、通信可能距離は約 3 0 c m となる。

【 0 0 6 5 】

最大電力と最小電力の差が 3 0 d B であることは一例であり、他の値でもかまわない。例えば、その差が 3 0 d B より少ない場合、例えば、2 0 d B とすると、最小距離は 1 m となる。キャッシュレジスタ装置 1 (P O S) のように、隣の装置との間隔が狭い場合には、最小距離をさらに小さくする必要がある。このような場合は、B l u e t o o t h の R F 部 3 2 とアンテナ 3 1 間に (- 1 0) d B の減衰器を挿入することにより、その最小通信距離を約 3 0 c m にすることができる。しかし、それに伴い、最大距離も 3 m になるが、上記のような例では、3 m もの通信距離は不要であり、発明の効果に影響を与えずに所望の目的を実現できる。また、最大電力と最小電力の差が 4 0 d B もあるような場合、所望の距離を実現するには、送信電力を (- 3 0) d B になるように設定すればよい。 30

【 0 0 6 6 】

最大電力と最小電力の差が 3 0 d B の差がある場合、電力制御コマンドの引数は、「 1 」が最小電力 (- 3 0) d B を示し、「 1 0 0 」が最大電力を示す。4 0 d B の場合は、1 が (- 4 0) d B を示すので、所望の効果を得るには、(- 3 0) d B を示す 2 5 を設定すればよい。 40

【 0 0 6 7 】

また、指向性アンテナ 3 1 が、指向性を有する軸とそうでない軸との差が 6 d B と仮定し、図 7 のように、アンテナ 3 1 の指向性方向を、キャッシュレジスタ装置 1 が置かれているカウンタ 8 6 に対して垂直方向に設置すると、水平方向の通信距離はその 2 分の 1 になる。最小電力を (- 3 0) d B とすると、その通信距離は、垂直方向に 6 0 c m、水平方向に 3 0 c m となる。 50

【0068】

図8は図7を真上から見た状態を示す図である。カウンタ86上のキャッシュレジスタ装置1(POS)とPOSの間隔を約1mとし、レジで清算を行おうとする顧客の前後の間隔を約60cmと仮定する。

【0069】

Bluetoothは、79chの周波数をホッピングしながら通信を行う。それゆえ、使用するチャネルごとの送信機性能のばらつき、周波数ごとのアンテナ性能の差、BTモジュール11固体のばらつき、及び温度特性などの影響により、実際その通信距離は一定ではない。それゆえ、実利用においては隣の装置と重ならないように通信エリアを制御する必要がある。

10

【0070】

なお、通信距離30cmはあくまで1例であり、状況によってはその値を10cmくらい(-40)dB、あるいは、5cm(-46)dBまで絞り込む状況も生じる。

【0071】

本実施形態で示している数値はあくまでも1例であり、本発明の本質は、その数字ではなく、ACL接続以前に送信電力の制御を行うことにより、所望の相手との接続を実現することである。

【0072】

次に、キャッシュレジスタ装置1の処理動作を説明する。図9はキャッシュレジスタ装置1の処理手順の一例を示すフローチャートである。まず、キャッシュレジスタ装置1上で動作するプログラムにより、サービス提供の開始を指示されると(ステップS41)、送信電力を変更し(ステップS42)、Bluetooth携帯端末2を発見可能かつ接続可能に設定する(ステップS43)。

20

【0073】

次に、ACL接続要求を待機し(ステップS44)、ACL接続要求を受信すると(ステップS45)、ACL接続を許可し(ステップS46)、その後、ACL接続を完了する(ステップS47)。次に、送信電力を変更し(ステップS48)、L2CAP等の接続処理を行った後(ステップS49)、サービス提供を開始する(ステップS50)。

【0074】

図10はキャッシュレジスタ装置1(POS端末)の送信電力を制御する場合の近接無線通信システムの処理手順の一例を示すシーケンス図である。この図では、サービスを提供するキャッシュレジスタ装置1自身の初期化手順を割愛している。初期化手順により既にサービス提供を行うアプリケーションは実行されているものとし、実際にサービス提供を行う手順のみを説明する。

30

【0075】

レジオペレータがBluetoothを使用した通信の開始をPOSアプリケーションに指示すると、アプリケーションは、HCIインタフェースを通じてBTモジュール11に電力変更コマンドを送信する(ステップS51)。電力制御コマンドの引数としては(-30)dBを示す値である0を設定する。BTモジュール11は、電力制御コマンドを受信すると、そのコマンドに応答し、RFの送信機のゲインを制御して最小電力となるように設定する。送信電力を小さくすることにより、その水平方向の通信距離を約30cmとする。BTモジュール11は、送信電力コマンドを完了したら、コマンド完了イベントをキャッシュレジスタ装置1に通知する(ステップS52)。

40

【0076】

次に、アプリケーションは、キャッシュレジスタ装置1を発見可能かつ接続可能に設定するようWrite_Scan_EnableコマンドでBTモジュール11に指示する(ステップS53)。これにより、周囲に存在するBluetooth携帯端末2から発見可能かつ接続可能となる。

【0077】

Bluetooth携帯端末2を所持するユーザは、専用のJAVAアプリケーションを

50

起動し、サービス開始指示を行う。J A V Aアプリケーションは、B Tモジュール11にインクワイアリを開始するInquiryコマンドを指示する(ステップS54)。

【0078】

もし、ユーザのBluetooth携帯端末2がキャッシュレジスタ装置1の通信可能範囲外に存在する場合は、キャッシュレジスタ装置1はBluetooth携帯からのIQパケットを受信し(ステップS55)、FHSパケットを返信するが(ステップS56)、Bluetooth携帯端末2はキャッシュレジスタ装置1の通信可能範囲外なので、キャッシュレジスタ装置1からのFHSパケットを受信できないため、キャッシュレジスタ装置1を発見することはできない。

【0079】

一方、ユーザのBluetooth携帯端末2が、キャッシュレジスタ装置1の通信可能範囲内に存在する場合は、キャッシュレジスタ装置1からのFHSパケットを受信でき、通信可能な装置として認識できる。J A V Aアプリケーションは、新規端末発見イベントであるInquiry Resultイベントを受信すると(ステップS57)、装置種別を示すCODを検査し、所望のCODかどうか検査する。所望のCODを有する場合は、Inquiry__Cancelコマンドによりインクワイアリ処理をキャンセルし(ステップS58)、発見した装置に対してACL接続要求であるCreate__Connectionコマンドを指示する(ステップS59)。

【0080】

次に、Bluetooth携帯端末2のBTモジュール11とキャッシュレジスタ装置1のBTモジュール11間でACL接続手順が実行される。具体的には、まず、マスター(Bluetooth携帯端末2)のBTモジュール11のベースバンド部33は、スレーブ(キャッシュレジスタ装置1)のアドレスからDAC(Device Access code)を含むIDパケットを作成し、取得したスレーブのBluetoothクロック情報を元にスレーブがページスキャンを行っている周波数を推測して、その周波数の前後16chに対して周期的にRF部からIDパケットを送信する(ステップS60)。スレーブのベースバンド部33は、自装置を示すDAC(Device Access Code)を含むIDパケットを受信すると、同一のIDパケットをマスターに対して送信する(ステップS61)。

【0081】

マスター(Bluetooth携帯端末2)のベースバンド部33は、IDパケットを受信すると、マスターのクロック情報を含むFHSパケットをスレーブ(キャッシュレジスタ装置1)に送信する(ステップS62)。スレーブは、マスターからFHSパケットを受信すると、IDパケットを送信し(ステップS63)、周波数のホッピングパターンをマスターのクロックから計算したホッピングパターンに変更する。

【0082】

マスターのベースバンド部33は、スレーブからIDパケットを受信すると、POLLパケットを送信し(ステップS64)、何らかのパケットを受信すると(ステップS65)、LMP__host__connection__reqパケットをスレーブに送信する(ステップS66)。

【0083】

スレーブのベースバンド部33は、LMP__host__connection__reqパケットを受信すると、Connection RequestイベントをHCIイベントとしてキャッシュレジスタ装置1のアプリケーションに通知する(ステップS67)。アプリケーションがAccept Connection Request HCIコマンドをベースバンド部33に指示すると(ステップS68)、LMP__acceptedパケットをマスターのBTモジュール11に返信する(ステップS69)。

【0084】

以後、ベースバンド部33は、LMP__features__reqとLMP__features__resメッセージにより双方のデバイスのハードウェア情報を交換し(ステップ

10

20

30

40

50

S 7 0 , S 7 1)、通信に関する設定が完了すると、L M P _ s e t u p _ c o m p l e t e パケットを双方送りあう (ステップ S 7 2 , S 7 3)。

【 0 0 8 5 】

B l u e t o o t h 携帯端末 2 とキャッシュレジスタ装置 1 の双方のベースバンド部 3 3 の設定が完了すると、双方の B T モジュール 1 1 からアプリケーションに対して、接続完了である C o n n e c t i o n C o m p l e t e イベントが通知される (ステップ S 7 4 , S 7 5)。

【 0 0 8 6 】

P O S アプリケーションがこのイベントを受信すると、電力変更コマンドを B T モジュール 1 1 に指示し、送信電力を大きくするように指示する (ステップ S 7 6)。例えば、送信電力を最大にすれば、通信距離が約 1 0 m になるが、不必要に通信エリアを大きくすると他のキャッシュレジスタ装置 1 間の通信に影響を及ぼす可能性もある。例えば、1 2 d B 分送信電力を増やすよう指示すると、通信距離は 4 倍の約 1 . 2 m になり、他の装置の通信に与える影響は少なくなる。

【 0 0 8 7 】

上述した第 1 の実施形態では、ユーザの B l u e t o o t h 携帯端末 2 をキャッシュレジスタ装置 1 に近づけない限り、通信相手であるキャッシュレジスタ装置 1 を発見できないため、所望の装置以外のキャッシュレジスタ装置 1 を発見することはない。また、A C L リンク接続後は、キャッシュレジスタ装置 1 の送信電力を大きくすることにより、B l u e t o o t h 携帯端末 2 をキャッシュレジスタ装置 1 に近づけておく必要がなく、その通信範囲内であれば、自由に B l u e t o o t h 携帯端末 2 を移動させることができる。

【 0 0 8 8 】

また、一旦 A C L リンクが接続された場合には、ユーザが B l u e t o o t h 携帯端末 2 をポケットやバッグにしまったとしても、その後の処理を継続して行うことが可能である。

【 0 0 8 9 】

本実施形態において、ユーザは、B l u e t o o t h 携帯端末 2 のアプリケーションの接続指示を行ってから、A C L リンクが確立する間のみ、その姿勢を拘束する。現在策定中の B l u e t o o t h の高速接続仕様を用いれば、端末の発見処理と A C L の接続処理に必要な時間は、数百ミリ秒となる。それゆえ、赤外線通信や単純に減衰器を挿入したサービス提供装置などと比較して、ユーザが長時間同一の姿勢を保持する必要がなく、利便性の面で優れている。

【 0 0 9 0 】

以上に説明したように、第 1 の実施形態では、B l u e t o o t h 携帯端末 2 のユーザが所望のサービス専用のアプリケーションを起動し、通信相手のキャッシュレジスタ装置 1 の近くで、通信開始指示を行うだけで、容易に、短時間に、確実に、かつ長時間の姿勢の拘束なしに、キャッシュレジスタ装置 1 と通信を行うことができる。本実施形態では、アプリケーションを起動して接続要求を行ってから、所望の装置に近づけても、あるいは、所望の装置に近づけてから接続要求を行っても、同等の効果を得ることができる。

【 0 0 9 1 】

キャッシュレジスタ装置 1 の P O S アプリケーションは、利用者へのサービス提供可能な状態になるととともに、送信電力の減少コマンドを B l u e t o o t h モジュールに送信し、電力変更完了イベントを受信する。このイベントを受信すると、P O S に付属した L E D などのランプを点灯することにより、利用者に対して通信可能な状態であることを知らせることができる。利用者は、L E D が点灯しているときに、接続可能であると認識できる、いつ自分の携帯を近づければよいか、タイミングを知ることができる。

【 0 0 9 2 】

また、A C L リンク接続完了後、送信電力の増大コマンドを B T モジュール 1 1 に送信し、電力変更完了イベントを受信する。このイベントを受信すると、「接続しました」のような音声をスピーカから出力したり、P O S に具備したランプを光らせたり、ユーザの方

10

20

30

40

50

向を向いている表示装置に「接続しました」のようなメッセージを出力する。ユーザは、この出力により、キャッシュレジスタ装置 1 と接続できたこと、また Bluetooth 携帯をキャッシュレジスタ装置 1 から引き離してよいタイミングを知ることができ、利便性の面で優れたものとなる。

【0093】

従来は、発見した装置の中から利用者が所望の装置を区別しやすくするために、発見された装置に対して `Remote_name_request` を送信し、識別用の名称を取得し、利用者に提示する処理が必要であったが、本発明では、通信可能な装置が所望の装置 1 台であるため、利用者による選択処理を必要としない。

【0094】

それゆえ、`Remote_name_request` による識別名称所得処理が不要なため、従来と比較し処理時間を短縮することが可能となる。

【0095】

(第2の実施形態)

第1の実施形態では、サービス提供を行うスレーブ側のキャッシュレジスタ内の BT モジュール 11 が送受信の制御を行っているが、以下に説明する第2の実施形態では、サービスを受領するマスター側の Bluetooth 携帯端末 2 が送信電力の制御を行うものである。以下では、第1の実施形態との相違点を中心に説明する。

【0096】

第2の実施形態は、Bluetooth 携帯端末 2 上で動作するプログラムに記述された送信電力の変更を指示するコマンドにより、Bluetooth 携帯端末 2 内の BT モジュール 11 は送信電力の変更を行う。

【0097】

図 11 は Bluetooth 携帯端末 2 とアンテナ 31 との位置関係を示す図であり、図 11 (a) は斜視図、図 11 (b) は側面図、図 11 (c) は上面図である。指向性アンテナ 31 の指向性方向軸と非指向性軸との差を 6 dB と仮定し、指向性方向を Bluetooth 携帯端末 2 の背面パネルに対して垂直方向に設置すると、水平方向の通信距離は垂直方向の通信距離の半分になる。最小電力を (-30) dB とすると、その通信距離は、垂直方向に 60 cm、水平方向に 30 cm となる。

【0098】

通常、Bluetooth 携帯端末 2 のユーザは、同端末の画面を見ながら操作するため、キャッシュレジスタ装置 1 (POS) のアンテナ 31 をキャッシュレジスタ装置 1 のカウンタ 86 に取り付けた場合、このアンテナ 31 に Bluetooth 携帯端末 2 をかざすようにする。これにより、指向性アンテナ 31 の感度を調整することにより、通信を行うことができる。

【0099】

あるいは、キャッシュレジスタ装置 1 のアンテナ 31 が POS の側面に取り付けられていたとしても、図 11 のようにアンテナ 31 を設置していれば、POS の側面に携帯電話を近づけるだけで安定した通信が得られる。

【0100】

図 12 は Bluetooth 携帯端末 2 の第2の実施形態の処理手順の一例を示すフローチャートである。まず、サービスを行うキャッシュレジスタ装置 1 の BT モジュール 11 が、発見可能、通信可能な状態になっているとする。Bluetooth 携帯端末 2 を所持するユーザは、専用の JAV A アプリケーションを起動し、サービス開始指示を行う (ステップ S81)。次に、Bluetooth 携帯端末 2 の送信電力を変更する (ステップ S82)。次に、インクワイアリを実行し (ステップ S83)、Bluetooth 携帯端末 2 を発見すると (ステップ S84)、COD を検査した後 (ステップ S85)、送信電力を変更する (ステップ S86)。

【0101】

次に、ACL 接続要求を行い (ステップ S87)、ACL 接続が完了すると (ステップ S

10

20

30

40

50

88)、L2CAP接続を行った後(ステップS89)、キャッシュレジスタ装置1からのサービス提供を受ける(ステップS90)。

【0102】

図13は本発明に係る近距離通信システムの第2の実施形態の処理手順を示すシーケンス図である。Bluetooth携帯端末2で起動されたJAVアプリケーションは、JAV仮想マシンのAPIを通じて、BTモジュール11に送信電力を変更するコマンドを指示し(ステップS101)、ベースバンド部33がRF部32の送信電力を変更した後、イベントを通知する(ステップS102)。コマンド完了イベントを受信すると、インクワイアリを開始するInquiryコマンドを指示する(ステップS103)。

【0103】

もし、キャッシュレジスタ装置1のBTモジュール11が、ユーザのBluetooth携帯端末2のBTモジュール11の通信可能範囲外に存在する場合は、キャッシュレジスタ装置1はBluetooth携帯端末2からのIQパケットを受信できない。キャッシュレジスタ装置1が、ユーザのBluetooth携帯端末2の通信可能範囲内に存在する場合は、ベースバンド部33はIQパケットを受信し(ステップS104)、キャッシュレジスタ装置1のベースバンド部33はFHSパケットを返信する(ステップS105)。

【0104】

Bluetooth携帯端末2のベースバンド部33は、キャッシュレジスタ装置1からのFHSパケットを受信でき、キャッシュレジスタ装置1を通信可能な装置として認識する。

【0105】

次にJAV仮想マシンは、新規端末発見イベントであるInquiry Resultイベントを受信すると(ステップS106)、JAVアプリケーションに端末発見メッセージを送信する。JAVアプリケーションは、装置種別を示すCODを検査し、所望のCODかどうかを検査する。所望のCODを有する場合は、インクワイアリをInquiry_Cancelコマンドでキャンセルするよう仮想マシンを通じてBTモジュール11に要求する(ステップS107)。キャンセルコマンドの実行により、Inquiry CompleteイベントをJAVアプリケーションは受信する(ステップS108)。このイベントを受信するとJAVアプリケーションは、電力変更コマンドをBTモジュール11に指示し、RF部32の送信電力を変更する(ステップS109)。

【0106】

ベースバンド部33は、電力を変更した後、発見した装置のBluetoothアドレスを引数として、ACL接続要求であるCreate_Connectionコマンドを指示する(ステップS110)。これにより、第1の実施形態と同等の効果が得られる。

【0107】

また、Inquiry Completeイベントを受信した時ではなく、ACL接続の完了を示す、connection completeイベントを受信した後に送信電力を変更しても同等の効果が得られる。

【0108】

あるいは、JAVアプリケーションを動作させる仮想マシンが、電力変更コマンドをBTモジュール11に指示するのではなく、インクワイアリや接続要求などのあらかじめ決められたコマンドをJAVアプリケーションから受け取った場合や、Inquiry Resultイベントやconnection completeイベントなどのあらかじめ決められたイベント受信した場合には、JAV仮想マシンを実現しているアプリケーションが、JAVアプリケーションに代わって電力変更コマンドをBTモジュール11に指示する構成もありうる。

【0109】

なお、図13のステップS111~S126では、図10のステップS60~S76と同様の処理を行うため、詳細な説明は割愛する。

10

20

30

40

50

【0110】

Bluetooth携帯端末2は、サービスを受けるアプリケーションの他にも、他のBluetoothアプリケーションを実行させる場合が多々存在する。それゆえ、電力制御を行った場合には、デフォルトの設定に戻さないと、他のアプリケーションを使用した場合に、うまく接続できない可能性がある。それゆえ、一定時間Inquiryを行って通信可能な端末が発見できなかった場合は、つまり、Inquiry Completeを受信するまでに、通信可能な端末を発見できなかった場合は、送信電力を元に戻すよう送信電力変更コマンドを指示する。あるいは、インクワイアリの途中でJAVアプリケーションを終了した場合には、送信電力を元に戻すように、JAVアプリケーションのデストラクタに記述するか、仮想マシンが責任を持って処理を行うようにする。

10

【0111】

確実な方法として、JAVアプリケーションの初期化の時に現在の送信電力を取得し、その値を記録しておき、JAVアプリケーションのデストラクタで設定を元に戻す。このような場合は、送信電力を変更するコマンドだけでなく、現在の送信電力をBTモジュール11から読み出すコマンドを準備する。このような作業は、JAV仮想マシンがアプリケーションを起動するときに行い、アプリケーションを終了させるときに行うことで、プログラム開発者が意識しなくてもよい。

【0112】

以上のような方法を用いることにより、他のBluetoothアプリケーションに対して、送信電力の変更により、接続できないような現象が生じることを防ぐことができる。

20

【0113】

また、電力変更コマンドの指示の戻り値が成功した場合には、Bluetooth携帯端末2は、あらかじめ決められた信号を出力する。例えば、送信電力を下げた場合には、LEDを赤く、送信電力を元に戻したのであれば青にすることにより、ユーザは、Bluetooth携帯端末2をいつキャッシュレジスタ装置1に近づけて、いつ遠ざければよいかが容易に認知できる。また、出力はLEDだけでなく、音声、音楽、画面へのメッセージ、携帯端末の場合は、振動などでも同等の効果を得ることができる。

【0114】

また、本実施形態では、数cmの近接の装置と接続しやすいように指向性アンテナ31を利用しているが、アクセスポイントなど天井に設置されている装置に対して接続を行う場合は、無指向性アンテナ31を利用したほうが利便性がよい。それゆえ、Bluetooth携帯端末2に指向性アンテナ31と無指向性アンテナ31の双方を設け、送信電力により双方のアンテナ31を切り替えて利用してもよい。切り替え方法は、送信電力の少ないときは指向性アンテナ31を利用し、大きいときは無指向性アンテナ31を利用するなどの自動切換え方式や、専用のHCIイベントコマンドやイベントを設けてアプリケーションが指示する方式などが考えられる。

30

【0115】

このように、第2の実施形態では、Bluetooth携帯端末2が送信電力の切替制御を行い、キャッシュレジスタ装置1に対するインクワイアリを行う場合には送信電力を小さくし、インクワイアリ完了後に送信電力を大きくするため、所望のキャッシュレジスタ装置1に確実に接続できるとともに、いったんインクワイアリが完了した後はキャッシュレジスタ装置1から距離的に離れても、そのキャッシュレジスタ装置1からのサービスを受けることができ、Bluetooth携帯端末2のユーザの使い勝手がよくなる。

40

【0116】

(第3の実施形態)

第1の実施形態では、HCIコマンドとして、上位アプリケーションより明示的に電力制御コマンドを与える構成を説明した。これに対して、以下に説明する第3の実施形態では、CPUから特定コマンドの実行指示を受けた場合に、BTモジュール11内のリンク管理機能で、送信電力を自動的に決められた値に変更するものであり、自動電力制御機能を有するBTモジュール11を具備する点に特徴がある。

50

【0117】

図14は本発明に係る近距離通信システムの第3の実施形態の処理手順を示すシーケンス図であり、以下では、図10と異なる点を中心に説明する。上述したようにリンク管理機能は、BTモジュール11内に搭載された、CPUで実行するプログラムとして実現されている、あるいは、CPUにRF部32を直接接続した場合は、CPU上で動作するプログラムとして構成されている。

【0118】

レジオペレータがBluetoothを使用した通信開始をアプリケーションに指示すると、キャッシュレジスタ装置1を発見可能かつ接続可能に設定するようWrite__Scan__EbableコマンドをBTモジュール11に指示する(ステップS131)。BTモジュール11は、HCIコマンドを解釈し、それが、Write__Scan__Ebableであり、その引数が、発見可能かつ接続可能である場合は、その通信距離が数cmとなる送信電力に変更するようRF部32に指示する(ステップS132)。RF部32が送信電力の変更成功した場合は、発見可能かつ接続可能の状態である、Inquiry Scan State, Page Scan Stateに定期的になるよう制御する。

10

【0119】

Bluetooth携帯端末2がキャッシュレジスタ装置1の通信可能範囲内に存在する場合は、キャッシュレジスタ装置1のBTモジュール11は、Inquiry Scan state時(ステップS133)に、Bluetooth携帯端末2からのIQパケットを受信する(ステップS134)。IQパケットを受信すると、自装置のアドレス、COD(Class Of Device)、BluetoothクロックからなるFHSパケットを送信する(ステップS135)。

20

【0120】

その後、Page Scan Stateの時にIDパケットを受信すると(ステップS136)、正確には、DAC(Device Access Code)で受信状態であるRF部32のコリレータの出力が閾値を超えた場合には、Page Response sub stateに状態を遷移させ、その通信距離が数mとなる送信電力に変更するようRF部32に指示する(ステップS137)。RF部32が送信電力を変更した後、規定のタイミングでIDパケットを送信する(ステップS138)。

30

【0121】

以上により、第3の実施形態は、第1の実施形態と同等の効果を得ることができる。また、第3の実施形態において、キャッシュレジスタ装置1で動作するプログラムは、Bluetooth携帯端末2の接続時に、電力制御を意識することなく、通常のBluetooth携帯端末2で動作するプログラムと互換性を有するため、プログラムの開発において、従来のプログラムの変更をほとんど必要としないという効果が得られる。

【0122】

上記の例では、Page scan state時にIDパケットを受信した時点で送信電力を変更しているが、ある程度の手順が進んだ場合、例えば、Lmp__connection__Requestパケットを受信した場合、あるいは、Connection Completeの状態になった場合などに、その通信距離が数mとなる送信電力に変更するようRF部32に指示してもよい。

40

【0123】

RF部32は、送信電力を変更した後、規定のタイミングでIDパケットを送信するが、何らかの理由で、キャッシュレジスタ装置1からのIDパケットがBluetooth携帯端末2で受信されない場合がある。この場合のシーケンス図は図15のようになる。

【0124】

RF部32が送信電力を変更した後、規定のタイミングでIDパケットを送信し、その後決められた時間内に、FHSパケットを受信しなかった場合は(ステップS142)、Page Response sub stateからPage Scan stateに

50

状態が遷移する。これは、何らかの理由により、キャッシュレジスタ装置 1 からの I D パケットを B l u e t o o t h 携帯端末 2 が受信できなかったからであり、送信電力が不十分であるために生じる問題である。このままでは、接続処理の途中で P a g e T i m e o u t イベントが生じ、ユーザが、再度接続手順を指示する必要がある、利便性の面では好ましくない。

【0125】

それゆえ、図 15 では、送信電力を小さくして接続処理を行っている途中で接続処理が進まない、つまり、上記のような状況を検知した場合には、前回設定した値以上の送信電力になるように、例えば、前回より 3 d B (その通信距離は 1 . 4 倍) 加算した値で、R F 部 3 2 に送信電力の変更を指示する (ステップ S 1 4 3)。R F 部 3 2 が送信電力変更後、規定のタイミングで I D パケットを送信する (ステップ S 1 4 4)。 10

【0126】

以上の方法により、その送信電力不足により接続処理がうまく進まなかった場合でも、送信電力を増加させ接続処理を進めることにより、ユーザが再度指示するまでもなく、自動で接続処理を行うことが可能となる。

【0127】

このように、第 3 の実施形態では、キャッシュレジスタ装置 1 のプログラムの特定コマンドの実行指示を受けると、キャッシュレジスタ装置 1 の送信電力を小さくし、その後、B l u e t o o t h 携帯端末 2 から I D パケットを受信すると、送信電力を大きくするようにしたため、第 1 の実施形態と同様に、所望の B l u e t o o t h 携帯端末 2 のみに対して所望のサービスを提供できる。 20

【0128】

(第 4 の実施形態)

第 2 の実施形態では、H C I コマンドとして上位アプリケーションより明示的に電力制御コマンドを与える構成を説明した。これに対して、以下に説明する第 4 の実施形態では、B l u e t o o t h 携帯端末 2 のプログラムから特定コマンドの実行指示を受けると、B T モジュール 8 5 内のリンク管理機能で、送信電力を自動的に決められた値に変更するようにするものであり、自動電力制御機能を有する B T モジュール 8 5 を具備する点に特徴がある。以下、第 2 の実施形態と異なる部分を中心に説明する。

【0129】

図 16 は本発明に係る近距離通信システムの第 4 の実施形態の処理手順を示すフローチャートである。B l u e t o o t h 携帯端末 2 の所持者が、B l u e t o o t h を使用した通信開始をアプリケーションに指示すると、通信可能装置を発見である I n q u i r y コマンドを、B l u e t o o t h 携帯端末 2 内の B T モジュール 8 5 に送信する (ステップ S 1 5 1)。 30

【0130】

B T モジュール 8 5 は、H C I コマンドの解釈を行い、それが、I n q u i r y である場合は、その通信距離が数 c m となる送信電力に変更するよう R F 部 3 2 に指示する (ステップ S 1 5 2)。R F 部 3 2 が送信電力の変更成功した場合は、I n q u i r y S t a t e の状態に遷移し、I Q パケットを決められた時間送信する (ステップ S 1 5 3)。 40
その間、F H S パケットを受信すると (ステップ S 1 5 4)、その B l u e t o o t h アドレス、C O D、クロックなどを含む情報を B l u e t o o t h 携帯端末 2 に通知する。J A V A アプリケーションがその情報を受信すると C O D を検査し、該当する装置であれば、I n q u i r y C a n c e l コマンドを B T モジュール 8 5 に送信し、I n q u i r y C o m p l e t e イベントを受信すると、発見した装置の B l u e t o o t h アドレスを引数とし、C r e t a e _ C o n n e c t i o n コマンドを B T モジュール 8 5 に送信する (ステップ S 1 5 5)。

【0131】

B T モジュール 8 5 は、H C I コマンドの解釈を行い、それが、C r e a t e _ C o n n e c t i o n である場合は、その通信距離が数 m となる送信電力に変更するよう R F 部 3 50

2に指示する(ステップS156)。RF部32が送信電力変更後、Page Stateの状態に遷移し、接続処理を行う。

【0132】

このように、第4の実施形態では、Bluetooth携帯端末2のプログラムから特定コマンドの実行指示を受けると、BTモジュール85内のリンク管理機能で、送信電力を自動制御するため、インクワイアリ期間中は送信電力を小さくし、インクワイアリ期間終了後に送信電力を大きくするような制御が可能になる。これにより、第2の実施形態と同等の効果を達成することが可能である。

【0133】

また、第4の実施形態では、JAVアプリケーションのプログラム開発者は、Bluetoothの接続時に、電力制御を意識することなく、通常のBluetooth上で動作するプログラムと互換性を有するため、プログラムの開発において、従来のプログラムの変更を必要としなくなる。

【0134】

以上第1の実施形態から第4の実施形態で説明した構成を用いることにより、Bluetooth携帯端末2の所持者が、サービスを提供する装置のBTモジュール11に、数100msの間だけ、接近させるという容易な操作だけで、所望の装置と確実に、数秒の時間で、接続を行うことが可能となる。

【0135】

また、上記第1～第4の実施形態では、サービスを受けるBluetooth携帯端末1がマスター、サービスを提供するキャッシュレジスタ装置1がスレーブの役割を担当している例を用いて説明したが、Bluetooth携帯端末1がスレーブ、キャッシュレジスタ装置1がマスターでも同等の効果が得られる。このような状況は、マスタースレーブ交換により、実現可能である。この場合、送信電力を変更する対象もBluetooth携帯端末2とキャッシュレジスタ装置1とで入れ替わる。

【0136】

また、上記第1～第4の実施形態では、Bluetooth携帯端末2、キャッシュレジスタ装置1単独で使用しても効果があるが、双方、組み合わせて利用しても同様の効果を達成することが可能となる。その場合、通信範囲が非常に小さいので、不必要な電波を周囲に送信しないので、他の装置の通信への影響を少なくすることが可能となる。

【0137】

上記第1～第4の実施形態ではサービスを受ける携帯端末に携帯電話を想定して説明を行っているが、携帯電話の他に、PDAと呼ばれる携帯型の情報処理装置、デジタルスチルカメラ、音楽再生装置、ノートPC、情報処理装置を内蔵した時計や衣服にBTモジュール11を装着した場合でも同等の効果を達成することができる。

【0138】

また、サービスを提供する装置にPOSレジスタを用いて説明を行ったが、自動販売機、駐車場のゲート、施設のゲート、情報提供装置、マルチメディアキオスク、デジタル写真印刷装置(DPE)などにBTモジュール11を装着しても同等の効果を達成することができる。

【0139】

本実施形態では、携帯電話のアプリケーションをJAVと記載しているが同等の処理を行うプログラムであれば、その形態を問わない。例えば、Symbian(TM)、Palm(TM)、ITORN(TM)、LINUX(TM)、Windows CE(TM)、BREW(TM)などの各種OSで動作するプログラムであってもなんら問題ない。

【0140】

なお、本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。さらに、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより、種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件

10

20

30

40

50

が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題（の少なくとも１つ）が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果（の少なくとも１つ）が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【 0 1 4 1 】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、近接無線通信を行う場合の送信電力を可変制御することにより、所望のサービス受領装置とサービス提供装置間で所望のサービスの送受信を確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る近距離通信システムの一実施形態の全体構成を示すブロック図。

10

【図 2】キャッシュレジスタ装置 1 の内部構成の一例を示すブロック図。

【図 3】キャッシュレジスタ装置 1 内の B T モジュール 1 1 の内部構成の一例を示すブロック図。

【図 4】B l u e t o o t h 携帯端末 2 の内部構成の一例を示すブロック図。

【図 5】B l u e t o o t h 携帯端末 2 が任意の場所で任意の相手からサービスを受けるための処理手順を示すフローチャート。

【図 6】B T モジュール 1 1 と通信エリアを示す図。

【図 7】アンテナの指向性を説明する図。

【図 8】図 7 を真上から見た状態を示す図。

【図 9】キャッシュレジスタ装置 1 の処理手順の一例を示すフローチャート。

20

【図 10】キャッシュレジスタ装置 1（P O S 端末）の送信電力を制御する場合の近接無線通信システムの処理手順の一例を示すシーケンス図。

【図 11】B l u e t o o t h 携帯端末 2 とアンテナ 3 1 との位置関係を示す図。

【図 12】B l u e t o o t h 携帯端末 2 の第 2 の実施形態の処理手順の一例を示すフローチャート。

【図 13】本発明に係る近距離通信システムの第 2 の実施形態の処理手順を示すシーケンス図。

【図 14】本発明に係る近距離通信システムの第 3 の実施形態の処理手順を示すシーケンス図。

【図 15】図 1 4 の変形例を示すシーケンス図。

30

【図 16】本発明に係る近距離通信システムの第 4 の実施形態の処理手順を示すフローチャート。

【図 17】B l u e t o o t h 携帯端末が任意の場所で任意の相手からサービスを受けるための従来の処理手順を示すフローチャート。

【符号の説明】

1 キャッシュレジスタ装置

2 B l u e t o o t h 携帯端末

3 バーコードリーダ

4 L A N

5 P O S サーバ

40

6 表示部

7 キー入力部

8 印刷部

9 ドローア

1 0 L A N カード

1 1 B T モジュール

2 2 C P U

2 3 メモリ

2 4 R O M

2 5 R S 2 3 2 C コントローラ

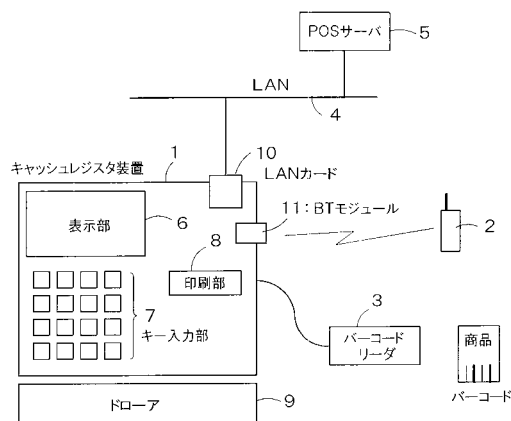
50

- 2 6 レジ制御部
- 3 1 アンテナ
- 3 2 R F 部
- 3 3 ベースバンド部
- 3 4 送信部
- 3 5 受信部
- 3 6 制御部
- 7 1 C P U
- 7 2 R O M
- 7 3 メモリ
- 7 4 E E P R O M
- 7 5 マイク
- 7 6 A / D
- 7 7 スピーカ
- 7 8 D / A
- 7 9 偏心モータ
- 8 0 基地局
- 8 1 通信部
- 8 2 表示部
- 8 3 キー入力部
- 8 4 選択指示部
- 8 5 B T モジュール

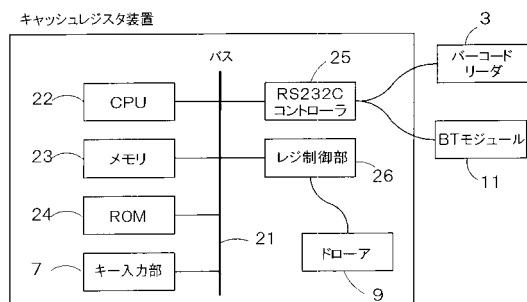
10

20

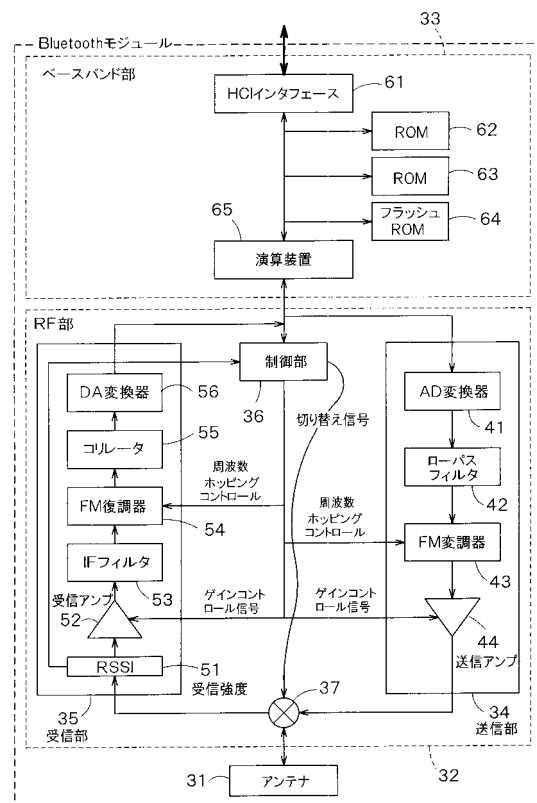
【図 1】



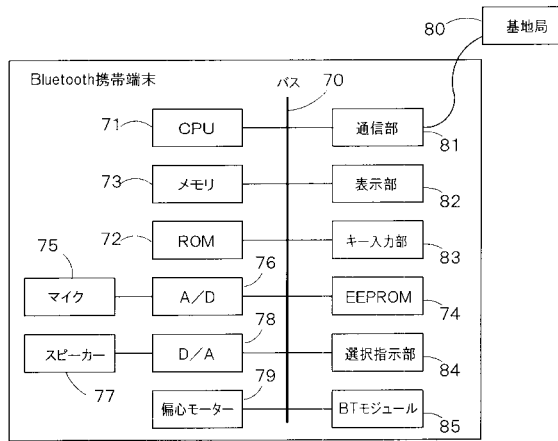
【図 2】



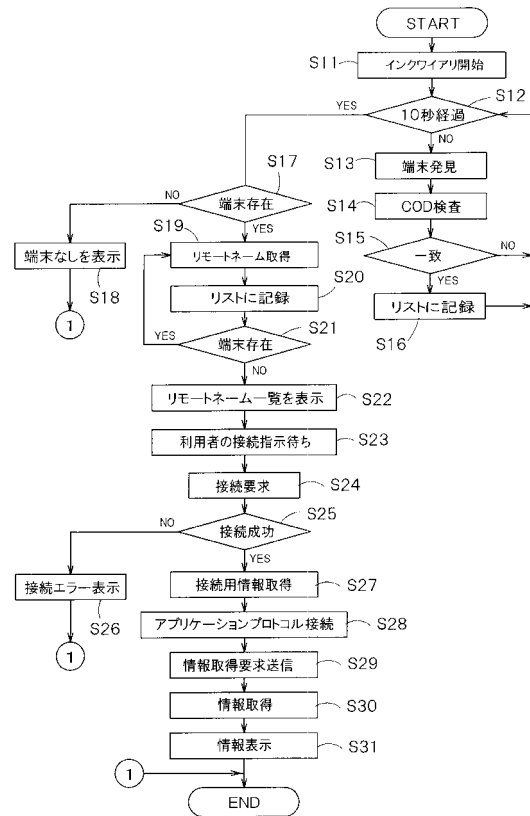
【図 3】



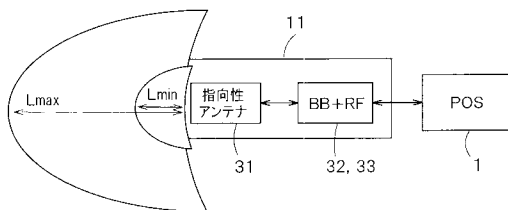
【図 4】



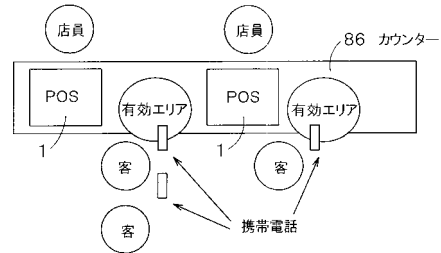
【図 5】



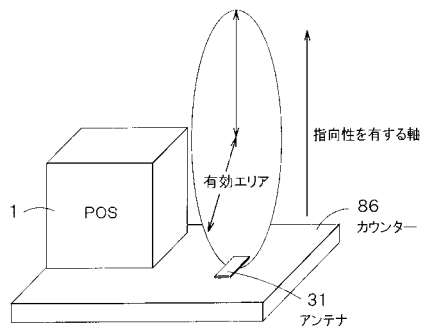
【図 6】



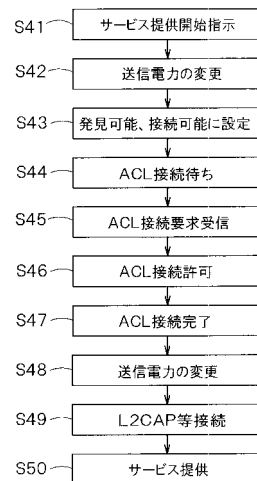
【図 8】



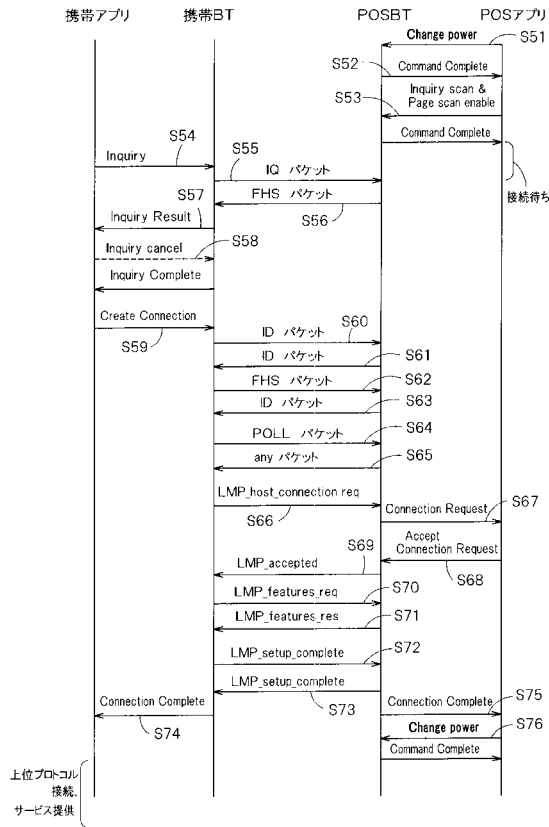
【図 7】



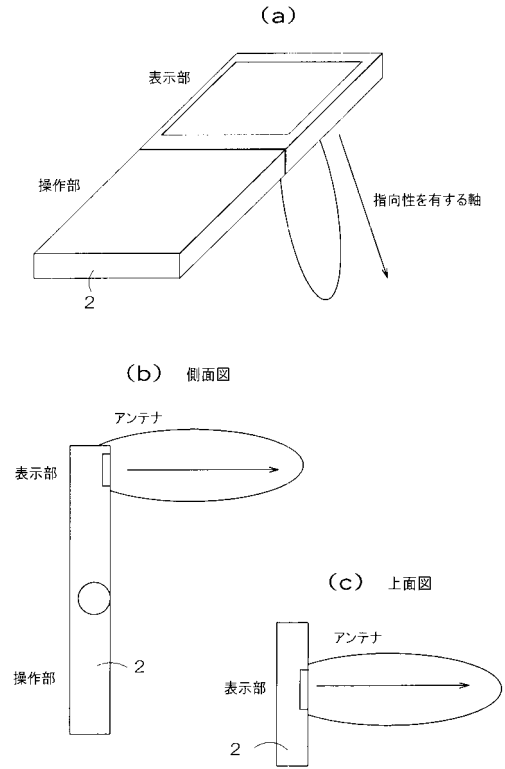
【図 9】



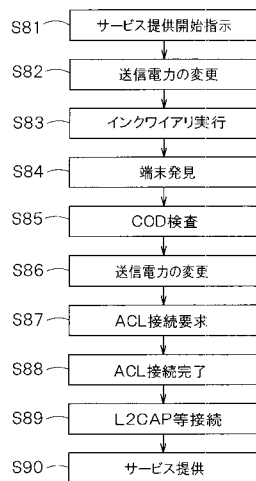
【図 10】



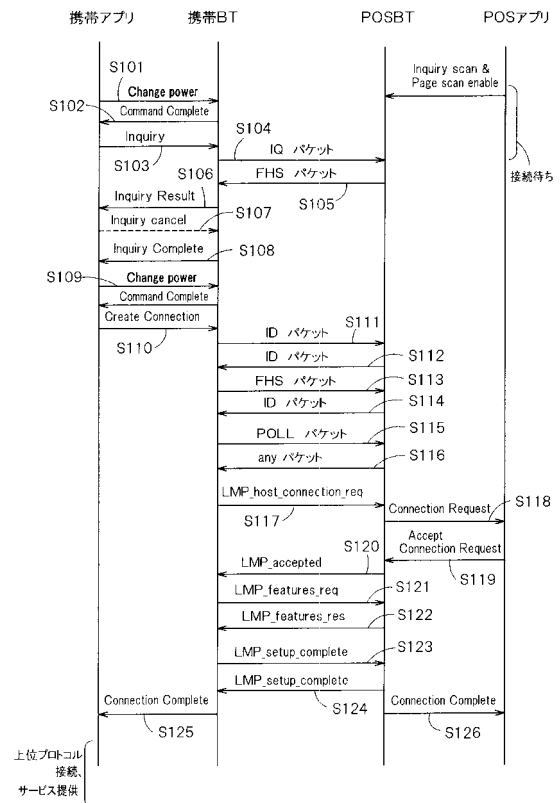
【図 11】



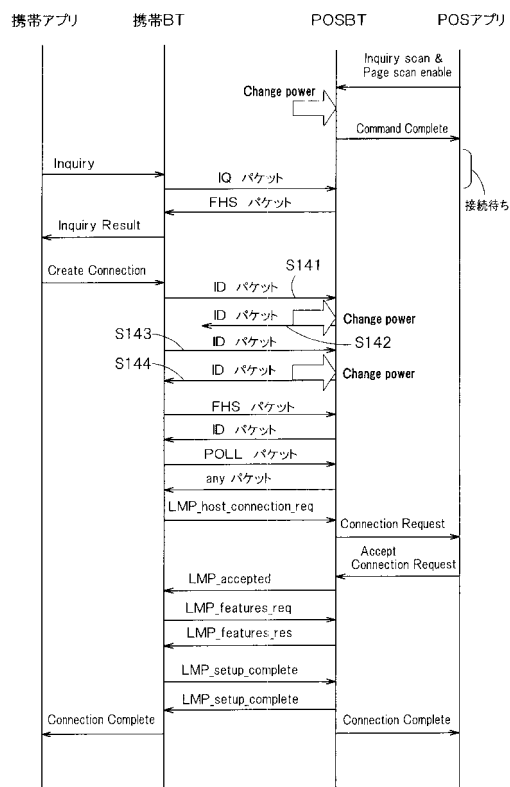
【図 12】



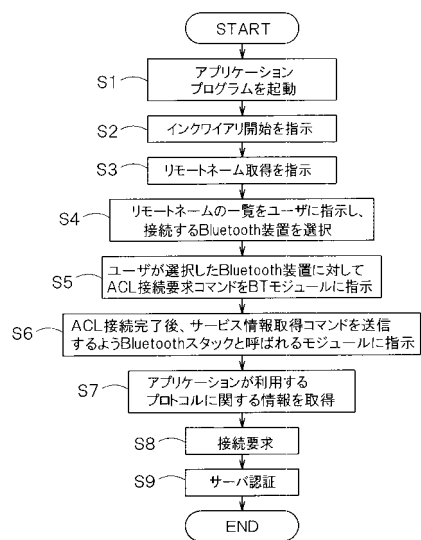
【図 13】



【 図 1 5 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 杉 川 明 彦

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研究開発センター内

F ターム(参考) 5K067 AA33 BB21 DD17 DD27 EE02 EE10 EE35 FF02 FF23 GG07
GG08 GG11 KK13 KK15