

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4822987号
(P4822987)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月16日(2011.9.16)

(51) Int. Cl.	F 1				
HO4W 36/00	(2009.01)	HO4Q	7/00	302	
HO4W 36/30	(2009.01)	HO4Q	7/00	323	
HO4W 36/36	(2009.01)	HO4Q	7/00	331	
HO4W 88/06	(2009.01)	HO4Q	7/00	653	
HO4M 1/00	(2006.01)	HO4M	1/00		R

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-239277 (P2006-239277)
 (22) 出願日 平成18年9月4日(2006.9.4)
 (65) 公開番号 特開2008-66781 (P2008-66781A)
 (43) 公開日 平成20年3月21日(2008.3.21)
 審査請求日 平成21年6月18日(2009.6.18)

(73) 特許権者 310022372
 富士通東芝モバイルコミュニケーションズ
 株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中四丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 澁谷 和俊
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
 東芝内
 審査官 齋藤 哲

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯無線端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

広域無線通信と局所無線通信の機能を有する携帯無線端末であって、
 広域無線通信の複数の基地局の受信信号品質を測定し、前記携帯無線端末における受信信号の強度が最も強いアクティブ基地局と他の複数の隣接基地局を決定する広域無線制御手段と、
 局所無線通信のアクセスポイントのスキャンを行い、アクセスポイント検出時の前記複数の隣接基地局それぞれの受信信号品質をアクセスポイント受信信号品質として記憶し、前記広域無線制御手段が測定する複数の隣接基地局全ての受信信号品質が当該アクセスポイント受信信号品質の所定範囲内であれば局所無線通信のアクセスポイントのスキャンを行い、所定範囲外であれば局所無線通信のアクセスポイントのスキャンを行わない局所無線制御手段とを
 具備することを特徴とする携帯無線端末。

【請求項2】

広域無線通信と局所無線通信の機能を有する携帯無線端末であって、
 広域無線通信の複数の基地局の受信信号品質を測定し、前記携帯無線端末における受信信号の強度が最も強いアクティブ基地局と他の複数の隣接基地局を決定する広域無線制御手段と、
 局所無線通信のアクセスポイント圏内時に前記複数の隣接基地局それぞれの受信信号品質を複数のタイミングでサンプリングおよび平滑化し、当該受信信号品質の平滑化出力を

局所無線通信のアクセスポイント受信信号品質として記憶し、前記広域無線制御手段が測定する複数の隣接基地局全ての受信信号品質が当該アクセスポイント受信信号品質の所定範囲内であれば局所無線通信のアクセスポイントのスキャンを行い、所定範囲外であれば局所無線通信のアクセスポイントのスキャンを行わない局所無線制御手段とを具備することを特徴とする携帯無線端末。

【請求項 3】

広域無線通信と局所無線通信の機能を有する携帯無線端末であって、

広域無線通信の複数の基地局の受信信号品質を測定し、前記携帯無線端末における受信信号の強度が最も強いアクティブ基地局と他の複数の隣接基地局を決定する広域無線制御手段と、

10

局所無線通信のアクセスポイント圏内時に前記複数の隣接基地局それぞれの受信信号品質を複数のタイミングでサンプリングして、当該受信信号品質の変動範囲を局所無線通信のアクセスポイント受信信号品質として記憶し、前記広域無線制御手段が測定する複数の隣接基地局全ての受信信号品質が当該アクセスポイント受信信号品質の所定範囲内であれば局所無線通信のアクセスポイントのスキャンを行い、所定範囲外であれば局所無線通信のアクセスポイントのスキャンを行わない局所無線制御手段とを具備することを特徴とする携帯無線端末。

【請求項 4】

前記受信信号品質は、受信信号強度、又は受信信号キャリア対ノイズ比であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の携帯無線端末。

20

【請求項 5】

前記隣接基地局の個数は 3 個であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の携帯無線端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線 LAN と携帯電話網の双方に接続できるデュアルモードの携帯無線端末において、無線 LAN 待ち受けでの省電力を行うことができる携帯無線端末に関する。

【背景技術】

【0002】

局所無線（無線 LAN）と広域無線（EV-DO）の双方の通信方式を搭載し、無駄な消費電力を抑える携帯端末がある（例えば、特許文献 1 参照。）。この携帯端末は、携帯端末が静止していて無線 LAN 圏内ならば無線 LAN として動作し、移動中及び無線 LAN 圏外では EV-DO として動作し、双方の通信方式が同時に動作を行わないように制御することで無駄な消費電力を抑えている。

30

【0003】

具体的には、この携帯端末は、無線 LAN 圏外になった場合、無線 LAN の電源を OFF にする。そして、EV-DO を起動し、EV-DO 待ち受けを行いながら、携帯端末自体の移動を検出する。そして、携帯端末は、移動を検出し、再び移動が停止したら、無線 LAN を立ち上げ、無線 LAN でのスキャンを行う。EV-DO 動作中の携帯端末の移動検出手段の 1 つとして、EV-DO の RSSI（受信信号強度）等の端末の電波状態を監視することによって端末が移動しているのか、静止しているのかを推定することも記載されている。

40

【特許文献 1】特開 2004 - 297121 号公報（第 3 ~ 5 頁、図 1、図 2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の背景技術（特許文献 1）では、移動を検出し、再び移動が停止したら、無線 LAN を立ち上げて無線 LAN でのスキャンを行っている。この移動が停止した場所は、無線 LAN の圏内を保証するものではないので、無線 LAN でのスキャンが無駄に終わるおそ

50

れが多く、無線LANのスキャンで電力を消費してしまうという問題がある。

【0005】

本発明は、携帯電話網の基地局送信信号の受信品質の監視により無線LAN圏内時の当該値を記憶することにより、省電力を行うことができる携帯無線端末を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明の携帯無線端末は、広域無線通信と局所無線通信の機能を有する携帯無線端末であって、広域無線通信の複数の基地局の受信信号品質を測定し、前記携帯無線端末における受信信号の強度が最も強いアクティブ基地局と他の複数の隣接基地局を決定する広域無線制御手段と、局所無線通信のアクセスポイントのスキャンを行い、アクセスポイント検出時の前記複数の隣接基地局それぞれの受信信号品質をアクセスポイント受信信号品質として記憶し、前記広域無線制御手段が測定する複数の隣接基地局全ての受信信号品質が当該アクセスポイント受信信号品質の所定範囲内であれば局所無線通信のアクセスポイントのスキャンを行い、所定範囲外であれば局所無線通信のアクセスポイントのスキャンを行わない局所無線制御手段とを具備することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、携帯電話網のRSSIの監視により無線LANの圏内を記憶し、この無線LANの圏内においてのみ無線LANスキャンを行うことにより、無駄な無線LANスキャンをなくして省電力を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

図1は、本発明の各実施例に係る無線LAN（局所無線通信）および携帯電話網（広域無線通信）のセルを説明する図である。BS0、BS1、BS2、BS3は、携帯電話基地局である。AP0は、無線LANのアクセスポイントである。STAは、無線LANと携帯電話機能を搭載したデュアルモードの携帯無線端末である。一般的に、無線LANのアクセスポイントは、数が少なく、また、その有効領域も狭い。

【0009】

携帯無線端末STAは、携帯電話基地局に対しては、BS0に最も近い位置にあるとすれば、BS0からの受信信号の強度が最も強く、携帯無線端末STAの携帯電話機能は、BS0をアクティブ基地局として、BS0に従属する。BS1、BS2、BS3は、BS0以外で受信信号強度が観測される隣接の携帯電話基地局である。また、携帯無線端末STAは、AP0の有効半径 d_0 の中に位置しているとすると、無線LAN機能については、AP0に従属する。

【0010】

一般に携帯電話基地局の有効半径は無線LANアクセスポイントの有効半径(d_0)に対し、非常に大きい。従って、携帯無線端末STAと隣接の携帯電話基地局BS1、BS2、BS3間の距離を d_1 、 d_2 、 d_3 とすると、 d_1 、 d_2 、 d_3 は、 d_0 に対して次の(1)式の関係が成り立つ。

$$d_1, d_2, d_3 > d_0 \quad \dots (1) \text{式}$$

一方、携帯無線端末STAが従属している携帯電話網のアクティブ基地局BS0に関しては、AP0がBS0の近くにあるような場合、AP0内の携帯無線端末STAとBS0間の距離は、AP0の有効半径 d_0 以下の場合もあり得る。従って、(1)式の関係は成り立たない。

【0011】

隣接携帯電話基地局BS1、BS2、BS3に関しては、(1)式の関係があり、無線LANアクセスポイントの有効半径は極小と見なせるため、無線LANアクセスポイントAP0の有効領域である点線の円内では、観測される隣接携帯電話基地局BS1、BS2、BS3の受信信号強度はおおよそ固定と見なすことができる。

【 0 0 1 2 】

しかしながら、実際には得られる受信信号強度が常に固定ということはないため、冗長を持たせるために上方/下方にしきい値(例えば基準値に対し ± 3 dB)を設定し、その所定範囲内に入っていればAP0のスキャン領域と判定する。このスキャン領域について、次に説明する。

【 0 0 1 3 】

図2は、本発明の各実施例に係る無線LANのスキャン領域を説明する図である。隣接の3個の携帯電話基地局BS1、BS2、BS3の受信信号強度を表したものであり、立方体の中心点が無線LANアクセスポイントAP0の円内全体を意味する。立方体の全体は、冗長を持たせるために、隣接携帯電話基地局BS1、BS2、BS3のそれぞれの受信信号強度の上方/下方に設けたしきい値の所定範囲内であり、立方体の内部にあれば、無線LANアクセスポイントの領域にあると見なして、無線LANのスキャンを行うものである。

10

【 0 0 1 4 】

携帯無線端末STAは、アクセスポイントが見つからない最初の段階では、無線LANのスキャンを常時行う。そして、アクセスポイントが見つかった時に、その場所における隣接携帯電話基地局の受信信号強度を測定して記憶し、更にその上方/下方に閾値範囲を設定して記憶しておく。そして、携帯無線端末STAは、以降は、任意の場所において、隣接携帯電話基地局の受信信号強度を測定し、予め記憶されている閾値範囲内の場所に入った場合のみ、無線LANのスキャンを行う。閾値範囲内でなければ、無線LANのスキャンを行わないことにより、省電力を行うものである。

20

【 0 0 1 5 】

図3は、本発明の各実施例に係る携帯無線端末の関連部分のブロック図である。携帯無線端末100は、主制御部1、セルラーアンテナ2、セルラー通信部3、セルラー制御部4、無線LANアンテナ5、無線LAN通信部6、無線LAN制御部7などから構成される。さらに、無線LAN制御部7は、各種設定制御部8、アクセスポイントスキャン制御部9、認証制御部10、接続通信制御部11、切断制御部12などを有する。

【 0 0 1 6 】

主制御部1は、携帯無線端末100全体の制御を行う。セルラーアンテナ2は、携帯電話基地局との間で電波の送信受信を行う。セルラー通信部3は、セルラー通信の変調復調処理などを行う。セルラー制御部4は、携帯無線端末100の周辺の携帯電話基地局の受信信号強度を測定し、最も強い携帯電話基地局をアクティブ基地局として、それに従属してセルラー通信を行う。また、それ以外の複数nの携帯電話基地局を隣接携帯電話基地局として、これらnの隣接携帯電話基地局それぞれの受信信号強度を無線LAN制御部7に通知する。

30

【 0 0 1 7 】

無線LANアンテナ5は、無線LANアクセスポイントとの間で、電波の送信受信を行う。無線LAN通信部6は、無線LAN通信の変調復調処理などを行う。無線LAN制御部7は、無線LAN通信の全体制御を行う。

【 0 0 1 8 】

具体的には、無線LAN制御部7の各種設定制御部8は、無線LANのアクセスポイント情報の管理を行う。アクセスポイントスキャン制御部9は、セルラー制御部4から通知される隣接携帯電話基地局の受信信号強度と、各種設定制御部8の無線LANのアクセスポイント情報により、アクセスポイントにおいてのみ無線LANのスキャン制御などを行う。

40

【 0 0 1 9 】

認証制御部10は、アクセスポイントスキャン制御部9が検出したアクセスポイントの認証を行う。接続通信制御部11は、認証制御部10による認証後、アクセスポイントとの接続やデータ通信処理などを行う。切断制御部12は、データ通信終了後のアクセスポイントとの切断処理などを行う。

50

【実施例 1】

【0020】

図 4 は、本発明の実施例 1 に係る携帯無線端末のアクセスポイントスキャン制御部の動作フローチャートである。まず、携帯無線端末 100 が無線 LAN のアクセスポイント内に 1 回も滞在したことがない最初の状態での動作について説明する。アクセスポイントスキャン制御部 9 は、各種設定制御部 8 に記憶されている無線 LAN のアクセスポイント情報、すなわち、アクセスポイントの位置を表す隣接携帯電話基地局の受信信号強度の閾値情報が記憶されているかをチェックする（ステップ S 1）。

【0021】

携帯無線端末 100 が無線 LAN のアクセスポイント内に 1 回も滞在したことがない最初の状態では、ステップ S 1 は NO となる。これは、アクセスポイントの位置情報が携帯無線端末 100 に未登録ということである。この場合は、無線 LAN アクセスポイントスキャンを実行し（ステップ S 4）、アクセスポイント検出判断を行う（ステップ S 5）。一般的に、アクセスポイントの数は少なく、その場所に携帯無線端末 100 がいない場合が多いので、ステップ S 5 で NO となり、アクセスポイントスキャン制御部 9 の動作はリターンする（ステップ S 7）。以上のアクセスポイントスキャン制御部のステップ S 1、S 4、S 5、S 7 の一連の動作を、携帯無線端末 100 が無線 LAN のアクセスポイント内に入るまで繰り返すことになる。

【0022】

次に、携帯無線端末 100 が移動して、一旦、無線 LAN のアクセスポイント内に入った場合について説明する。一般的に、無線 LAN のアクセスポイントは、ユーザの家や会社で使用できる場合が多い。そのため、ユーザは、あまり意識しなくても、ユーザ所持の携帯無線端末 100 が無線 LAN のアクセスポイントに入ることになる。

【0023】

その場合、アクセスポイントスキャン制御部 9 は、ステップ S 5 で YES となる。そして、その場所における隣接携帯電話基地局の受信信号強度をセルラー制御部 4 から受け取って、それを中心値とする閾値を決定し、各種設定制御部 8 に無線 LAN のアクセスポイントの位置情報として記憶させる（ステップ S 6）。

【0024】

セルラー制御部 4 は、無線 LAN のためにわざわざ動作しているのではなく、セルラー通信のために常時動作しているものであり、その情報である隣接携帯電話基地局の受信信号強度を利用することにより、無線 LAN のアクセスポイントの位置情報として記憶されることになる。

【0025】

ステップ S 5 でアクセスポイントが検出された（YES）場合、アクセスポイントスキャン制御部としての処理は完了し、認証制御部 10 の処理に移行する（ステップ S 8）。ステップ S 8 以降は、認証制御部 10、接続通信制御部 11、切断制御部 12 の動作となるが、その動作フローチャートは省略する。認証制御部 10 は、アクセスポイントスキャン制御部 9 が検出したアクセスポイントの認証を行う。接続通信制御部 11 は、認証制御部 10 による認証後、アクセスポイントとの接続やデータ通信処理などを行う。切断制御部 12 は、データ通信終了後のアクセスポイントとの切断処理などを行う。

【0026】

次に、携帯無線端末 100 が無線 LAN のアクセスポイントの圏外に移動した場合について説明する。この場合、再び、アクセスポイントスキャン制御部 9 が動作を開始し、アクセスポイントの位置情報である隣接携帯電話基地局の受信信号強度の閾値が各種設定制御部 8 に記憶されているかをチェックし（ステップ S 1）、すでに記憶されているので、YES となる。

【0027】

そして、現在位置における複数の隣接携帯電話基地局の受信信号強度をセルラー制御部 4 から受け取る（ステップ S 2）。そして、その値と、各種設定制御部 8 に記憶されてい

10

20

30

40

50

る無線LANのアクセスポイントの位置情報である複数の隣接携帯電話基地局の受信信号強度の閾値と比較し、全て、閾値内であるかをチェックする(ステップS3)。これがNOの場合は、携帯無線端末100が無線LANのアクセスポイントの圏外にいると見なして、リターンする(ステップS7)。

【0028】

このように、携帯無線端末100が無線LANのアクセスポイントの圏外にいる場合は、アクセスポイントスキャン制御部のステップS1、S2、S3、S7の一連の動作を、携帯無線端末100が無線LANのアクセスポイント内に入るまで繰り返すことになる。この処理は、無線LANアクセスポイントスキャン(ステップS4)を行わないので、消費電力は極めて小さい。

10

【0029】

次に、再び、携帯無線端末100が無線LANのアクセスポイントの圏内に入った場合について説明する。アクセスポイントスキャン制御部9は、ステップS3において、セルラー制御部4から受け取る現在位置における複数の隣接携帯電話基地局の受信信号強度が、種設定制御部8に記憶されている無線LANのアクセスポイントの位置情報である複数の隣接携帯電話基地局の受信信号強度の全ての閾値内であるかをチェックし、YESとなれば、アクセスポイント圏内と見なす。

【0030】

そして、無線LANアクセスポイントスキャン(ステップS4)を実行する。アクセスポイントが検出されれば(ステップS5でYES)、セルラー制御部4から受け取る現在位置における複数の隣接携帯電話基地局の受信信号強度を中心値とする閾値を再決定し、各種設定制御部8に無線LANのアクセスポイントの位置情報として記憶更新させる(ステップS6)。

20

【0031】

実施例1によれば、携帯無線端末100が無線LANのアクセスポイント内に一旦入れれば、その位置情報を携帯電話網の隣接携帯電話基地局の受信信号強度の閾値として記憶しておく。そして、以降は、この閾値内に入った場合のみアクセスポイントスキャンを行い、閾値外では無駄なアクセスポイントスキャンをまったく行わない。また、隣接携帯電話基地局の受信信号強度の測定は、無線LANのためにわざわざ動作しているのではなく、セルラー通信のために常時動作しているものである。このように、無線LANの待ち受けにおける低消費電力化を実現することができる。

30

【実施例2】

【0032】

前述の実施例1では、アクセスポイントスキャン制御部9は、アクセスポイントを検出した(ステップS5でYES)時点の隣接携帯電話基地局の受信信号強度をセルラー制御部4から受け取って、それを中心値とする閾値を決定し、各種設定制御部8に無線LANのアクセスポイントの位置情報として記憶していた(ステップS6)。すなわち、受信信号強度は、アクセスポイント検出時の瞬時値である。ところが、受信信号強度は、フェージングなどで変動するおそれがある。

【0033】

実施例2は、その対策を行うものであり、受信信号強度の瞬時値ではなく、受信信号強度を積分して平滑化するものである。積分して平滑化するためには、所要時間を必要とするが、アクセスポイント検出後、すぐにアクセスポイントスキャン制御部9の処理は終了して、認証制御部10、接続通信制御部11、切断制御部12の動作に移行してしまう。そのため、実施例2では、連続通信処理用の接続通信制御部11が受信信号強度の平滑化処理を行う。

40

【0034】

図5は、本発明の実施例2に係る携帯無線端末の無線LANの接続通信制御部の内部に設ける平滑回路のブロック図である。接続通信制御部11の内部に設けた平滑回路13は、一般的な構成であり、詳細説明は省略する。平滑回路13の入力は、セルラー制御部4

50

から連続して受け取る隣接携帯電話基地局の受信信号強度である。平滑回路13は、平滑処理を行い、平滑化された隣接携帯電話基地局の受信信号強度を出力する。この平滑回路13を複数の隣接携帯電話基地局分の個数分設ける。

【0035】

図6は、本発明の実施例2に係る携帯無線端末の無線LANの接続通信制御部の動作フローチャートである。まず、携帯無線端末100が無線LANのアクセスポイント内に移動して、アクセスポイントスキャン制御部9によるアクセスポイント検出、および認証制御部10による認証処理が終了し、接続通信制御部11の処理に移行する。

【0036】

接続通信制御部11は、まず、無線LAN状態を確認し(ステップS11)、最初は、10認証後のアクセスポイントと接続する動作であるアソシエーション処理を行う(ステップS12)。次に、セルラー制御部4から隣接携帯電話基地局の受信信号強度を受け取る(ステップS14)。そして、平滑回路13(図5)で受信信号強度の平滑処理を行い(ステップS15)、リターンする(ステップS16)。平滑処理は、接続通信制御部の動作が繰り返し行われることで、複数のタイミングのサンプリング時点の受信信号強度が平滑処理される。

【0037】

アソシエーション処理が終了すると、次に、接続通信制御部11は、ステップS11で通信状態に移行し、データ通信処理を行う(ステップS13)。そして、同様に、ステップS14とS15を実行し、リターンする(ステップS16)。このデータ通信処理(ステップS13)は、接続通信制御部11の動作を繰り返すことで継続される。この継続中、20ステップS14とS15が繰り返されて、隣接携帯電話基地局の受信信号強度の平滑処理が行われる。これにより、受信信号強度のフェージング変動などに対応することができる。データ通信処理(ステップS13)は、アクセスポイントの圏内にいることが前提なので、アクセスポイントの位置情報として、受信信号強度の平滑出力を用いることができる。

【0038】

この平滑処理が行われた受信信号強度を、各種設定制御部8に無線LANのアクセスポイントの位置情報として記憶更新する処理について、次に説明する。

図7は、本発明の実施例2に係る携帯無線端末の無線LANの切断制御部の動作フローチャートである。携帯無線端末100のデータ通信が終了すると、接続通信制御部11の動作が終了し、切断制御部12の処理に移行する。切断制御部12は、無線LANの切断処理を行う(ステップS21)。次に、切断制御部12は、接続通信制御部11がデータ通信中に処理した受信信号強度の平滑出力を受け取る(ステップS22)。30

そして、この受信信号強度の平滑出力を中心値とする閾値を図2のように決定し、各種設定制御部8に無線LANのアクセスポイントの位置情報として記憶更新させる(ステップS23)。

【0039】

実施例2によれば、受信信号強度がフェージングなどで瞬時変動しても、平滑処理を行うことにより、瞬時変動の影響を除去することができる。そして、無線LANのアクセスポイントの位置情報として正確に利用することができる。40

【実施例3】

【0040】

無線LANのアクセスポイントがユーザの家の内部や会社の内部に設けられている場合、無線LANの圏内有効範囲としては、家の内部や会社の内部に留まらず、家の外側の庭や、会社の外側の近辺まで無線LAN通信が可能なが多い。その場合、無線LANの圏内有効範囲内であっても、携帯電話網の受信信号強度は、家の内部と庭とで大きく変動してしまう。

そのため、無線LANのアクセスポイントの位置を携帯電話網の受信信号強度で表すことが難しくなる。実施例3は、その対策を行うものである。50

【 0 0 4 1 】

図 8 は、本発明の実施例 3 に係る携帯無線端末の無線 LAN の接続通信制御部の内部に設ける平滑回路のブロック図である。接続通信制御部 1 1 の内部に、図 5 (実施例 2) の平滑回路 1 3 の代わりに、図 8 の平滑回路 1 4 を設ける。平滑回路 1 4 は、図 5 の平滑回路 1 3 に比べて、新たに、スイッチ 1 5、最大値検出部 1 6、最小値検出部 1 7 を設ける。

【 0 0 4 2 】

スイッチ 1 5 は、最大値 / 最小値検出を行う期間のみ閉じられるスイッチである。最大値検出部 1 6 は、平滑化された隣接携帯電話基地局の受信信号強度の最大値を検出する。最小値検出部 1 7 は、平滑化された隣接携帯電話基地局の受信信号強度の最小値を検出する。

10

【 0 0 4 3 】

図 9 は、本発明の実施例 3 に係る携帯無線端末の無線 LAN の接続通信制御部の動作フローチャートである。図 6 (実施例 2) と同じ動作については同じステップ番号を付し、相違点を主に説明する。接続通信制御部 1 1 は、ステップ S 1 5 1 において、平滑回路 1 4 (図 8) による受信信号強度の平滑処理および最大 / 最小値の検出処理を行う。この処理結果を次のタイムチャートで説明する。

【 0 0 4 4 】

図 1 0 は、本発明の実施例 3 に係る携帯無線端末の無線 LAN の接続通信制御部の内部に設ける平滑回路の出力を説明するタイムチャートである。無線 LAN のアクセスポイントにおける隣接携帯電話基地局の受信信号強度を実線で示す。同じアクセスポイントであっても、隣接携帯電話基地局の受信信号強度は屋外では大きく、屋内では小さくなる。

20

【 0 0 4 5 】

平滑回路 1 4 の平滑出力を破線で示す。平滑回路 1 4 の動作開始は、アクセスポイントが検出されて、接続通信制御部 1 1 が動作開始するタイミング T 0 である。平滑出力は立ち上がりに時間を要し、立ち上がり時間が経過したタイミング T 1 以降で正しい出力が得られる。タイミング T 1 以降は、隣接携帯電話基地局の受信信号強度に沿って平滑出力が得られる。

【 0 0 4 6 】

携帯無線端末 1 0 0 が屋外から屋内に移動すると、隣接携帯電話基地局の受信信号強度は小さくなり、平滑出力も小さくなる。タイミング T 2 は、無線 LAN の通信が終了したタイミングである。この間、平滑回路 1 4 は、タイミング T 1 と T 2 間で正確な平滑出力を出している。このタイミング T 1 と T 2 間、スイッチ 1 5 が閉じられ、最大値検出部 1 5 は、タイミング T 1 と T 2 間の最大値 P k 1 を算出する。最小値検出部 1 6 は、タイミング T 1 と T 2 間の最小値 P k 2 を算出する。

30

【 0 0 4 7 】

この最大値 P k 1 と最小値 P k 2 を基にした閾値の登録について、次に説明する。

図 1 1 は、本発明の実施例 3 に係る携帯無線端末の無線 LAN の切断制御部の動作フローチャートである。図 7 (実施例 2) と同じ動作については同じステップ番号を付し、相違点を主に説明する。切断制御部 1 2 は、ステップ S 2 2 1 において、接続通信制御部 1 1 がデータ通信中に処理した受信信号強度の平滑出力の最大 / 最小値を受け取る。そして、この受信信号強度の平滑出力の最大 / 最小値を基にした閾値を後述 (図 1 2) するように決定し、各種設定制御部 8 に無線 LAN のアクセスポイントの位置情報として記憶更新させる (ステップ S 2 3 1)。この閾値について次に説明する。

40

【 0 0 4 8 】

図 1 2 は、本発明の実施例 3 に係る無線 LAN のスキャン領域を説明する図である。隣接の 3 個の携帯電話基地局 B S 1、B S 2、B S 3 の受信信号強度を表したものである。内側の立方体は、図 1 0 の平滑処理により得られる最大値 P k 1 と最小値 P k 2 を表す立方体である。隣接の 3 個の携帯電話基地局 B S 1、B S 2、B S 3 それぞれに異なる最大値と最小値がある。

50

【 0 0 4 9 】

外側の立方体は、内側の立方体を基に、上方/下方に冗長を持たせた閾値範囲である。この外側の立方体の内部にあれば、無線LANアクセスポイントの領域にあると見なして、無線LANのスキャンを行うものである。

【 0 0 5 0 】

なお、実施例3の平滑回路14(図8)において、平滑処理部分をパスして、単純に隣接基地局の受信信号強度から直接、最大値、最小値を算出するようにしてもよい。

実施例3によれば、無線LANの同じアクセスポイントの領域に屋内と屋外が存在するような場合であっても、無線LANのアクセスポイントの位置を携帯電話網の受信信号強度で表すことが可能となる。

10

【 0 0 5 1 】

なお、各実施例において、無線LANのアクセスポイントの位置情報として、携帯電話基地局の受信信号強度を用いたが、携帯電話基地局の受信信号のC/N(キャリア対ノイズ比)などの信号品質を用いてもよい。また、隣接基地局の数は3個としたが、2個であっても無線LANのアクセスポイントをある程度特定することができる。もちろん3個を超えてもよい。また、図3のブロック図は、これに限定するものではなく、ブロックの構成や機能の分担は任意に構成できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 2 】

【図1】本発明の各実施例に係る無線LAN(局所無線通信)および携帯電話網(広域無線通信)のセルを説明する図。

20

【図2】本発明の各実施例に係る無線LANのスキャン領域を説明する図。

【図3】本発明の各実施例に係る携帯無線端末の関連部分のブロック図。

【図4】本発明の実施例1に係る携帯無線端末のアクセスポイントスキャン制御部の動作フローチャート。

【図5】本発明の実施例2に係る携帯無線端末の無線LANの接続通信制御部の内部に設ける平滑回路のブロック図。

【図6】本発明の実施例2に係る携帯無線端末の無線LANの接続通信制御部の動作フローチャート。

【図7】本発明の実施例2に係る携帯無線端末の無線LANの切断制御部の動作フローチャート。

30

【図8】本発明の実施例3に係る携帯無線端末の無線LANの接続通信制御部の内部に設ける平滑回路のブロック図。

【図9】本発明の実施例3に係る携帯無線端末の無線LANの接続通信制御部の動作フローチャート。

【図10】本発明の実施例3に係る携帯無線端末の無線LANの接続通信制御部の内部に設ける平滑回路の出力を説明するタイムチャート。

【図11】本発明の実施例3に係る携帯無線端末の無線LANの切断制御部の動作フローチャート。

【図12】本発明の実施例3に係る無線LANのスキャン領域を説明する図。

40

【 符号の説明 】

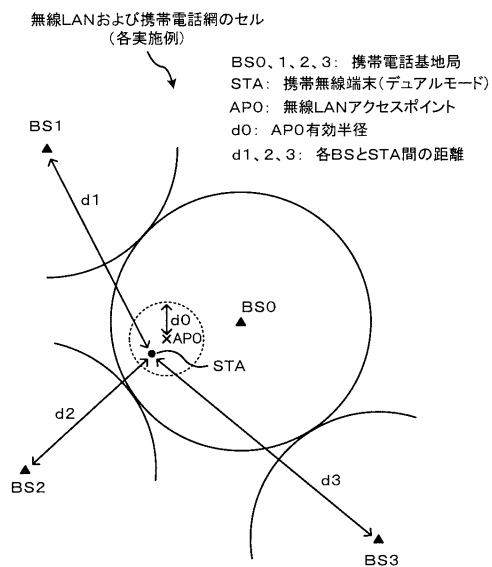
【 0 0 5 3 】

- 1 主制御部
- 2 セルラーアンテナ
- 3 セルラー通信部
- 4 セルラー制御部
- 5 無線LANアンテナ
- 6 無線LAN通信部
- 7 無線LAN制御部
- 8 各種設定制御部

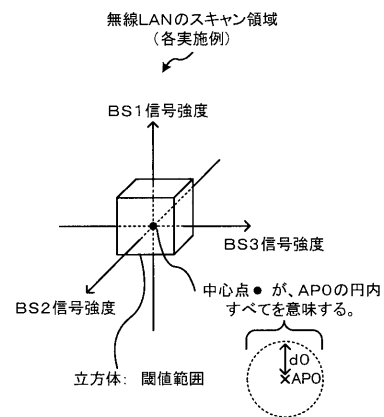
50

- 9 アクセスポイントスキャン制御部
- 10 認証制御部
- 11 接続通信制御部
- 12 切断制御部
- 13、14 平滑回路
- 15 スイッチ
- 16 最大値検出部
- 17 最小値検出部
- 100 携帯無線端末

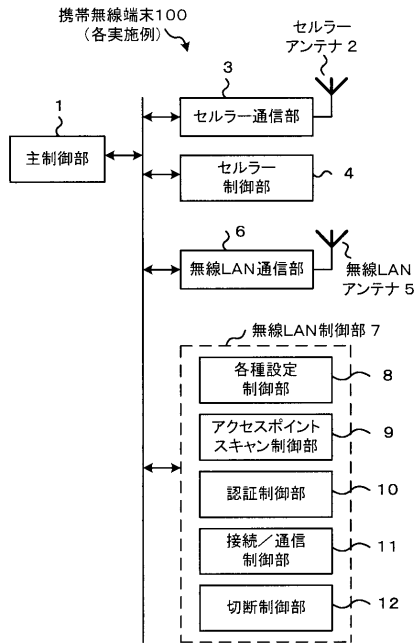
【図1】



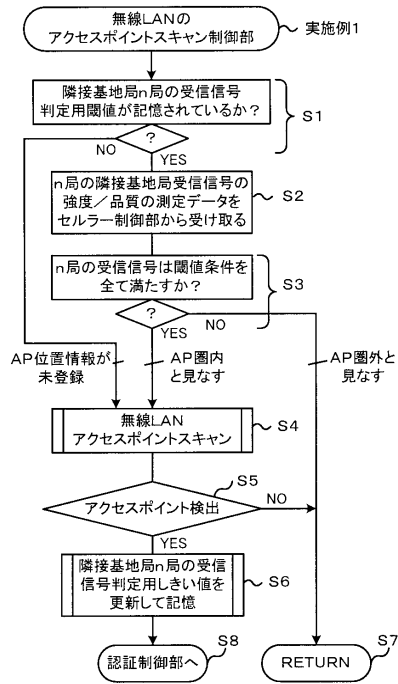
【図2】



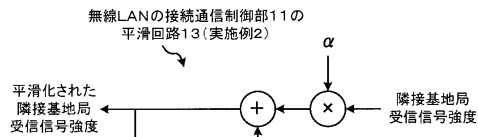
【図3】



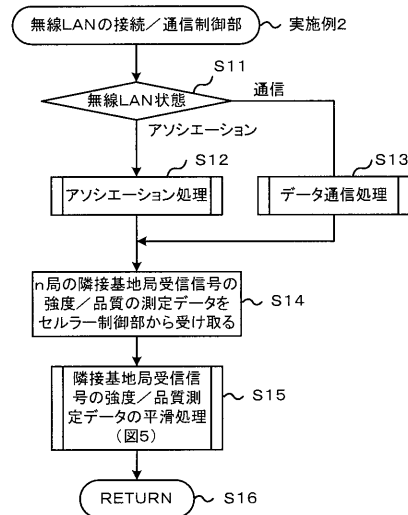
【図4】



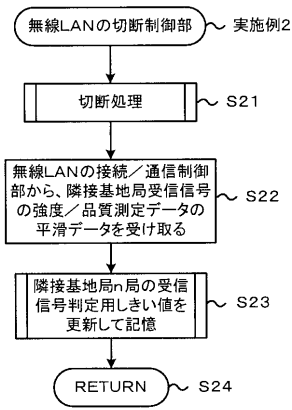
【図5】



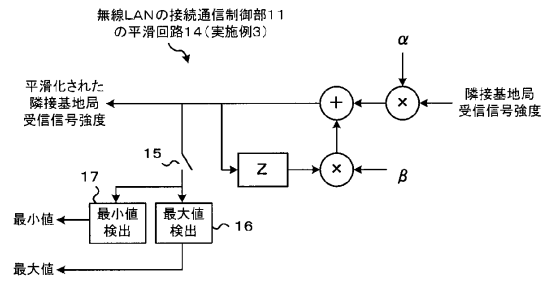
【図6】



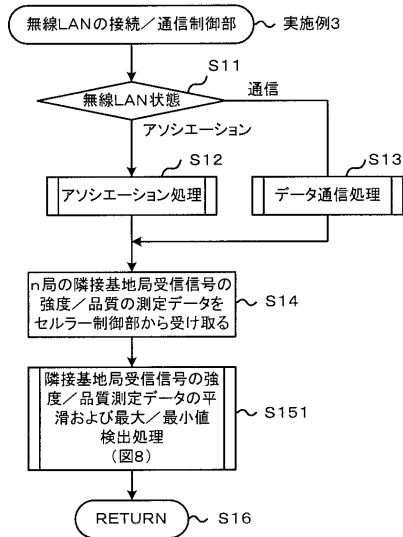
【図7】



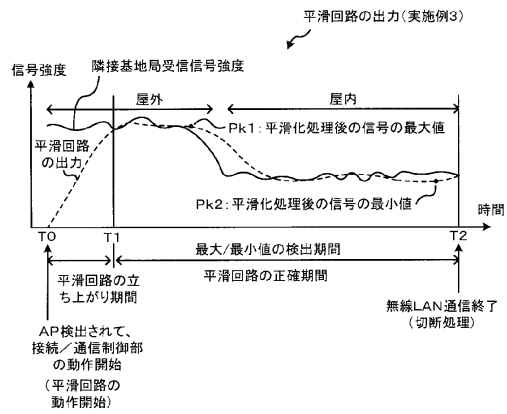
【図8】



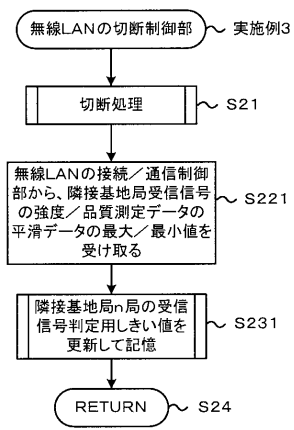
【図9】



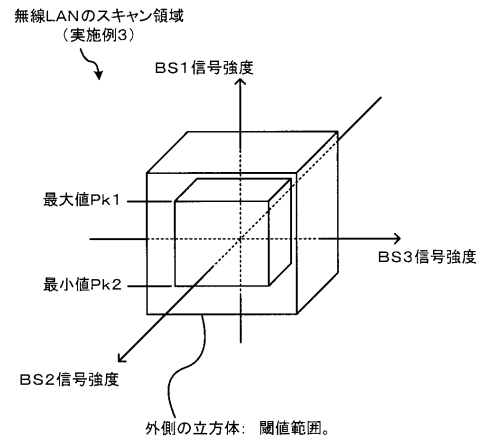
【図10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 6 4 3 4 4 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 9 7 1 9 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
H 0 4 M 1 / 0 0