

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5459496号
(P5459496)

(45) 発行日 平成26年4月2日(2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月24日(2014.1.24)

(51) Int.Cl. F 1
HO4W 64/00 (2009.01) HO4W 64/00 160
HO4W 8/08 (2009.01) HO4W 8/08

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-84826 (P2010-84826)
 (22) 出願日 平成22年4月1日(2010.4.1)
 (65) 公開番号 特開2011-217218 (P2011-217218A)
 (43) 公開日 平成23年10月27日(2011.10.27)
 審査請求日 平成25年3月7日(2013.3.7)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100079005
 弁理士 宇高 克己
 (72) 発明者 角丸 貴洋
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内
 (72) 発明者 村上 卓弥
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内
 審査官 伊東 和重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置、無線端末、無線通信システム、無線通信方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信装置の移動性の有無を判定するモバイル判定部と、
 前記モバイル判定部の判定した移動性の有無の結果に基づいて、無線通信装置の移動性の有無に関する情報を、報知情報に含めて送信する通信制御部と
 を有する無線通信装置。

【請求項 2】

前記モバイル判定部は、無線通信装置に設定された値に基づいて、移動性の有無を2値で判定する請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項 3】

無線通信装置の移動を検出する移動検出部を有し、
 前記モバイル判定部は、前記移動検出部の検出結果に基づいて、移動性の有無を判定する
 請求項1又は請求項2に記載の無線通信装置。

【請求項 4】

無線基地局が送信する前記無線基地局の移動性に関する情報を含む報知情報を受信し、
 受信した報知情報に基づき無線基地局に関する基地局情報を収集して位置算出サーバに送信し、
 位置算出サーバで算出された無線端末の現在位置を取得する無線端末であって、
 無線基地局が送信する報知情報に含まれる移動性に関する情報に基づいて、前記無線基地局の移動性の有無を判定する移動性判定部と、

前記移動性判定部の判定の結果、移動性が無いと判定された無線基地局の基地局情報を前記位置算出サーバに送信する位置情報算出部とを有する無線端末。

【請求項 5】

前記無線基地局情報を収集した地点の位置情報を取得する位置情報取得部と、前記移動性判定部の判定の結果、移動性が無い判定された無線基地局の無線基地局情報及び前記無線基地局情報を収集した地点の位置情報を、前記位置算出サーバに送信する位置情報登録部とを有する請求項 4 に記載の無線端末。

【請求項 6】

前記移動性判定部は、前記報知情報に含まれる移動性に関する情報の値と、予め定められた閾値との大小関係に基づいて、前記無線基地局の移動性の有無を判定する請求項 4 又は請求項 5 に記載の無線端末。

【請求項 7】

無線基地局が送信する前記無線基地局の移動性の有無に関する情報を含む報知情報を受信し、受信した報知情報に基づき無線基地局に関する基地局情報を収集して位置算出サーバに送信し、位置算出サーバで算出された無線端末の現在位置を取得する無線端末であって、

前記基地局情報と前記無線基地局情報を収集した地点の位置情報を、前記位置算出サーバに送信する位置情報登録部を有する無線端末。

【請求項 8】

無線端末が収集した無線基地局に関する無線基地局情報に基づいて、前記無線端末の位置の算出を行なう位置算出サーバであって、

無線端末が収集した無線基地局情報に含まれる無線基地局の移動性に関する情報に基づいて、前記無線基地局の移動性の有無を判定する移動性判定部と、

前記移動性判定部の判定の結果、移動性が無い判定された無線基地局の無線基地局情報を用いて、前記無線端末の位置の算出を行う位置情報算出部とを有する位置算出サーバ。

【請求項 9】

無線基地局が、自局の移動性の有無に関する情報を、報知情報に含めて送信し、無線端末が、前記報知情報を受信し、受信した報知情報に含まれる移動性に関する情報に基づいて、前記無線基地局の移動性の有無を判定し、前記判定の結果、移動性が無いと判定された無線基地局の基地局情報を、位置算出サーバに送信する無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信装置、無線端末、無線通信システム、無線通信方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

移動体の位置を、移動体と通信する基地局 ID やその設置位置を示す位置情報（例えば緯度や経度など）などから、移動体の位置を推定する技術がある（例えば、特許文献 1）。

【0003】

また、機器の位置認識は重要な技術と認識されており、GPS(Global Positioning System)を用いた位置推定の他にも、近年、急速に普及している無線 LAN を活用し、無線 LAN 基地局が定期的に送信する報知情報に基づいた位置認識手法が注目されている。

【0004】

10

20

30

40

50

この種の位置認識手法には、予め無線LAN基地局とその位置情報をデータベースとして保持する位置算出サーバとに対して、位置認識を行おうとする無線LAN端末が収集した無線LAN基地局が送信する報知情報を位置算出サーバに送信することで、データベースを元にして無線LAN端末の位置情報を算出する方法がある。

【0005】

また、無線LAN端末が送信する無線LAN基地局情報を用いて、位置算出サーバはデータベースを随時、更新することで無線LAN基地局情報の充実並びに位置精度の向上を図る方法もある。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0006】

【特許文献1】特開2001-309421号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、近年、持ち運びが容易となる小型の無線LAN基地局の登場に伴い、無線LANの端末が収集した無線LAN基地局の情報に、無線LAN基地局自体が動くことにより位置認識のための情報として使用できる情報と使用できない情報とが混在するという懸念があった。例えば、ある特定の場所にとどまっていない無線LAN基地局の情報を使用した場合、位置算出サーバに正確な位置情報が登録されていないか、もしくは位置情報自体が登録されて

20

【0008】

さらに、移動する無線LAN基地局の場合、この無線LAN基地局の情報が位置算出サーバに登録されていないことにより、その無線LAN基地局の新規位置情報が位置算出サーバに登録されてしまい、正しくない位置情報データベースを作成してしまうという問題があった。

【0009】

そこで、本発明は上記課題に鑑みて発明されたものであって、その目的は、位置情報の算出に必要な無線通信装置の情報を収集できる無線通信装置、無線端末、無線通信システム、無線通信方法及びプログラムを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決する本発明は、無線通信装置の移動性の有無に関する情報を、報知情報に含めて送信する通信制御部を有する無線通信装置である。

【0011】

上記課題を解決する本発明は、無線基地局が送信する前記無線基地局の移動性に関する情報を含む報知情報を受信し、受信した報知情報に基づき無線基地局に関する基地局情報を収集して位置算出サーバに送信し、位置算出サーバで算出された無線端末の現在位置を取得する無線端末であって、無線基地局が送信する報知情報に含まれる移動性に関する情報に基づいて、前記無線基地局の移動性の有無を判定する移動性判定部と、前記移動性判定部の判定の結果、移動性が無いと判定された無線基地局の基地局情報を前記位置算出サーバに送信する位置情報算出部とを有する無線端末である。

40

【0012】

上記課題を解決する本発明は、無線基地局が送信する前記無線基地局の移動性の有無に関する情報を含む報知情報を受信し、受信した報知情報に基づき無線基地局に関する基地局情報を収集して位置算出サーバに送信し、位置算出サーバで算出された無線端末の現在位置を取得する無線端末であって、前記基地局情報と前記無線基地局情報を収集した地点の位置情報を、前記位置算出サーバに送信する位置情報登録部を有する無線端末である。

【0013】

上記課題を解決する本発明は、無線端末が収集した無線基地局に関する無線基地局情報

50

に基づいて、前記無線端末の位置の算出を行なう位置算出サーバであって、無線端末が収集した無線基地局情報に含まれる無線基地局の移動性に関する情報に基づいて、前記無線基地局の移動性の有無を判定する移動性判定部と、前記移動性判定部の判定の結果、移動性が無い判定された無線基地局の無線基地局情報を用いて、前記無線端末の位置の算出を行う位置情報算出部とを有する位置算出サーバである。

【0014】

上記課題を解決する本発明は、無線基地局が、自局の移動性の有無に関する情報を、報知情報に含めて送信し、無線端末が、前記報知情報を受信し、受信した報知情報に含まれる移動性に関する情報に基づいて、前記無線基地局の移動性の有無を判定し、前記判定の結果、移動性が無いと判定された無線基地局の基地局情報を、位置算出サーバに送信する無線通信方法である。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、位置情報の算出に必要な無線通信装置の情報を収集できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は第1の実施の形態が適用されるネットワーク構成を示した図である。

【図2】図2は第1の実施の形態のモバイル無線基地局14のブロック図である。

【図3】図3は第1の実施の形態の無線端末15のブロック図である。

【図4】図4は第1の実施の形態の位置情報算出動作のフローチャートである。

20

【図5】図5は第2の実施の形態におけるモバイル無線基地局のブロック図である。

【図6】図6は第3の実施の形態における無線端末のブロック図である。

【図7】図7は位置算出サーバのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

< 第1の実施の形態 >

本発明の第1の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0018】

図1は本発明の第1の実施の形態が適用されるネットワーク構成を示した図である。

【0019】

図1を参照すると、第1の実施の形態が適用されるネットワーク構成は、位置算出サーバ10と、ネットワーク11と、無線基地局12、13と、モバイル無線基地局14と、無線端末15とから構成される。

30

【0020】

位置算出サーバ10は、事前に設定された情報もしくは位置情報収集クライアントからの情報を基に無線端末15の位置情報を算出するサーバであり、無線端末15からの要求に基づき無線端末の位置情報を算出する機能を備える。位置算出サーバ10は、例えば、複数の無線基地局の位置情報を保持していて、位置情報収集クライアントからの無線基地局情報を受信すると、それらの情報を基に保持している無線基地局の位置情報を更新することで、常に情報を最新かつ適用範囲を広げる機能を備える。

40

【0021】

ネットワーク11は、通信装置間の通信を中継する機能を備え、位置算出サーバ10とネットワーク11に接続された無線基地局12、13及びモバイル無線基地局14との間の通信を司る。

【0022】

無線基地局12、13は、ネットワーク11に接続されて、無線端末15とネットワーク11と間の通信を中継する機能を備える。無線基地局12、13が定期的送信する報知情報は、無線端末15の位置情報を算出するためにも用いられる。例えば、本の実施の形態では無線基地局12、13は無線LAN基地局であるが、携帯電話網を構成する3GやLTEの基地局、FemtoCell基地局であってもよい。

50

【 0 0 2 3 】

モバイル無線基地局 1 4 は、無線基地局 1 2 , 1 3 とその役割は同じであるが、無線基地局 1 2 , 1 3 はある位置に設置されるとその場所から動かない固定のものであるのに対し、モバイル無線基地局 1 4 は移動性を持つ。例えば、モバイル無線基地局 1 4 は、携帯型のモバイル基地局であったり、基地局の機能を備える無線端末であったり、モバイル Femtocell 基地局である。

【 0 0 2 4 】

無線端末 1 5 は、無線基地局 1 2 , 1 3 もしくはモバイル無線基地局 1 4 との無線通信を介してネットワーク 1 1 上の通信装置と通信する機能を備える。

【 0 0 2 5 】

次に、第 1 の実施の形態のモバイル無線基地局 1 4 について説明する。

【 0 0 2 6 】

図 2 は第 1 の実施の形態のモバイル無線基地局 1 4 のブロック図である。

【 0 0 2 7 】

図 2 を参照すると、モバイル無線基地局 1 4 は、無線基幹インタフェース部 2 0 と、基幹通信制御部 2 1 と、通信中継部 2 2 と、接続通信制御部 2 3 と、モバイル判定部 2 4 と、無線接続インタフェース部 2 5 とから構成される。

【 0 0 2 8 】

無線基幹インタフェース部 2 0 は、モバイル無線基地局 1 4 とネットワーク 1 1 とが接続する機能を備え、ネットワーク 1 1 からのデータを受信及びネットワーク 1 1 へのデータを送信する機能を備える。

【 0 0 2 9 】

基幹通信制御部 2 1 は、モバイル無線基地局 1 4 とネットワーク 1 1 との接続を制御する機能を備え、どのネットワークに接続するか、またどのようなタイミングで他のネットワークに切り替えるか、などの制御を司る。

【 0 0 3 0 】

通信中継部 2 2 は、無線基幹インタフェース部 2 0 と無線接続インタフェース部 2 5 との間でデータ通信を中継する機能を備え、無線基幹インタフェース部 2 0 から受信したデータを、無線接続インタフェース部 2 5 を介して送信し、またその逆の機能を備える。

【 0 0 3 1 】

接続通信制御部 2 3 は、モバイル無線基地局 1 4 と無線端末 1 5 との接続を制御する機能を備え、無線端末 1 5 からの要求に応じて接続を管理し、どの無線端末と接続するか、などの制御を司る。また、接続通信制御部 2 3 は、モバイル判定部 2 4 からの通知に基づき、モバイル無線基地局 1 4 が定期的に報知する情報に含まれる移動性情報の値を設定する機能を備える。モバイル判定部 2 4 から移動性があると通知された場合は、モバイル無線基地局 1 4 が送信する報知情報に移動性がある旨の値を設定する。一方、モバイル判定部 2 4 から移動性がないと通知された場合は、移動性がない旨の値を設定する。

【 0 0 3 2 】

モバイル判定部 2 4 は、モバイル無線基地局 1 4 が移動性の有無を判定する機能を備える。移動性の有無の判定結果は接続通信制御部 2 3 に通知される。例えば、簡易なものとしては、モバイル判定部 2 4 に、モバイル無線基地局 1 4 の移動性の有無を示す情報が設定され、移動性の有無を示す情報を接続通信制御部 2 3 に通知する。この場合、モバイル判定部 2 4 は、移動性の有無を示す情報が記憶されたメモリとして機能する。

【 0 0 3 3 】

無線接続インタフェース部 2 5 は、モバイル無線基地局 1 4 と無線端末 1 5 とが接続する機能を備え、無線端末 1 5 からのデータを受信及び無線端末 1 5 へのデータを送信する機能を備える。

【 0 0 3 4 】

なお、無線基幹インタフェース部 2 0 及び無線接続インタフェース部 2 5 はその役割から異なる機能ブロックとして記述しているが、物理的には別々であってもよいし、一つで

10

20

30

40

50

構成されてもかまわない。

【 0 0 3 5 】

また、無線基地局 1 2 , 1 3 は従来のもと同様な構成であっても良いが、上述したモバイル無線基地局 1 4 と同様な構成でも良い。この場合、モバイル判定部 2 4 には、無線基地局 1 2 , 1 3 は移動性を有さないとの情報が設定され、移動性が無い旨の値を接続通信制御部 2 3 に通知する。

【 0 0 3 6 】

次に、第 1 の実施の形態の無線端末 1 5 について説明する。

【 0 0 3 7 】

図 3 は第 1 の実施の形態の無線端末 1 5 のブロック図である。

10

【 0 0 3 8 】

図 3 を参照すると、第 1 の実施の形態の無線端末 1 5 は、無線インタフェース部 3 0 と、通信制御部 3 1 と、基地局情報収集部 3 2 と、移動性判定部 3 4 と、位置情報算出部 3 3 とから構成される。

【 0 0 3 9 】

無線インタフェース部 3 0 は、無線基地局を介してネットワークと接続する機能を備え、無線基地局 1 2 , 1 3 もしくはモバイル無線基地局 1 4 と通信する機能を備える。また、無線基地局 1 2 , 1 3 、モバイル無線基地局 1 4 が定期的送信する報知情報を収集する機能を備える。

【 0 0 4 0 】

通信制御部は 3 1 、無線基地局 1 2 , 1 3 もしくはモバイル無線基地局 1 4 との接続を制御する機能を備え、どのネットワーク接続するか、またどのようなタイミングで他のネットワークに切り替えるか、などの制御を司る。

20

【 0 0 4 1 】

基地局情報収集部 3 2 は、無線インタフェース部 3 0 を介して周辺の無線基地局が送信する報知情報を受信し、基地局情報を収集する機能を備える。具体的には、基地局情報として、ESSID (Extended Service Set ID)、BSSID (Basic Service Set ID)、Channel 情報、及びRSS (Receive Signal Strength) 受信強度などである。複数の基地局が存在する場合は、それらを複数のセットとして収集する。

【 0 0 4 2 】

移動性判定部 3 4 は、基地局情報収集部 3 2 が収集した報知情報から、移動性があるか否かを判定する機能を備える。より具体的には、無線基地局が報知する報知情報の中に、移動性を有することを示す値が入っているか否かで判定する。

30

【 0 0 4 3 】

基地局情報収集部 3 2 は、無線基地局の報知情報を受信し、受信した報知情報に基づいて各無線基地局の基地局情報を収集する。

【 0 0 4 4 】

位置情報算出部 3 3 は、収集した基地局情報に加え、移動性判定部 3 4 の判定結果を付与して位置算出サーバ 1 0 へ送信し、位置算出サーバ 1 0 から自身の位置情報を取得する機能を備える。尚、位置情報算出クライアントは、自身の位置情報の算出を試みる機能であり、収集した周辺の基地局情報を位置算出サーバ 1 0 に通知することにより、位置算出サーバ 1 0 から自身の位置情報を取得する機能をいう。位置情報算出クライアントは、通常前記無線端末 1 5 に搭載されるが、モバイル無線基地局 1 4 において搭載されてもよい。尚、本例では、一連の位置情報算出のための機能を位置情報算出クライアントとする。

40

【 0 0 4 5 】

次に、第 1 の実施の形態の位置情報算出動作について説明する。

【 0 0 4 6 】

図 4 は第 1 の実施の形態の位置情報算出動作のフローチャートである。

【 0 0 4 7 】

尚、以下の説明において、モバイル無線基地局 1 4 は、モバイル無線基地局 1 4 が特定

50

の場所にとどまらずに移動性がある旨の判定をすると、自身が定期的に報知している報知情報の中に移動性を有することを示す値を含めるものとする。すなわち、モバイル判定部 24 が移動性を有すると設定されている場合、モバイル無線基地局 14 は、報知情報の中に移動性を有することを示す値を含め無線接続インタフェース部 25 を介して定期的に送信する動作となる。例えば、報知情報に含まれる情報要素にて移動性を示す要素が定義され、値 0 は移動性を有しない、値 1 は移動性を有する、などと定義されている。

【 0 0 4 8 】

まず、現在位置を算出しようとする無線端末 15 は、周辺の無線基地局情報の収集を行う (A1)。具体的には、基地局情報収集部 32 は、無線インタフェース部を介して周辺の基地局情報を収集する。例えば、無線基地局 12、無線基地局 13 及びモバイル無線基地局 14 の報知情報が検出され、それぞれの無線基地局に関する情報 (ESSID、BSSID、チャンネル情報、RSS受信強度など) を取得する。また、この情報には、無線基地局が送信する報知情報すべてが含まれている。

10

【 0 0 4 9 】

次に、移動性判定部 34 は、基地局情報収集部 32 で取得した情報各々に関して、各無線基地局の移動性の判定を実施する (A2、A3)。例えば、移動性判定部 34 は、無線基地局 12、無線基地局 13 は移動性を有しないため、報知情報に移動性を示す値が含まれないか、又は、含まれている場合には報知情報に移動性を示す値が 0 となっている。本例では、無線基地局 12、無線基地局 13 は移動性が無いため、報知情報には移動性が無いことを示す値 0 が含まれており、モバイル無線基地局 14 は移動性を有するため、報知情報には移動性を有する値 1 が含まれている。従って、移動性判定部 34 は、無線基地局 12 及び無線基地局 13 は移動性を有せず、モバイル無線基地局 14 は移動性を有すると判定する。

20

【 0 0 5 0 】

位置情報算出部 33 は、位置算出サーバ 10 から位置算出結果を得るために、収集した無線基地局情報を位置情報算出要求として位置算出サーバ 10 へ送信する。この時、移動性の判定により移動性を有しないと判定された無線基地局に関する情報は、位置算出サーバ 10 に送信する情報に含めるが (A4)、移動性の判定により移動性を有すると判定された無線基地局に関する情報は位置算出サーバ 10 に送信する情報に含めない (A5)。

【 0 0 5 1 】

すなわち、移動性を有しないと判定された無線基地局に関する情報のみが、接続中の無線基地局を介して通知される (A6)。例えば、無線端末 15 が無線基地局 13 と接続しネットワークを介して通信可能であるとすると、無線基地局 13 は移動性を有しない無線基地局なので、無線基地局 13 を介して収集結果の中から無線基地局 13 に関する情報を通知する。また、無線端末 15 がモバイル無線基地局 14 と接続しネットワークを介して通信可能であるとすると、モバイル無線基地局 14 は移動性を有する無線基地局なので、モバイル無線基地局 14 に関する情報は位置算出サーバ 10 に通知しない。尚、無線端末が図示せぬ第 2 の無線通信手段を備えネットワークに接続された位置情報算出サーバと通信が可能である場合は第 2 の無線通信手段を用いてもかまわない。

30

【 0 0 5 2 】

位置算出サーバ 10 は、位置情報算出クライアントを備える無線端末 15 からの位置情報算出要求を受け取ると、位置算出サーバ 10 で備える無線基地局情報及び位置情報を基に要求を受けた無線端末の位置情報を算出し、無線端末に対して算出した位置情報で応答する。なお、ここで、位置算出サーバ 10 において位置算出を実施するアルゴリズムに関しては本発明の範囲外であるため、詳細については記述しないものとする。

40

【 0 0 5 3 】

これによって、無線端末 15 は位置算出サーバ 10 から現在位置の位置情報を取得する (A7)。

【 0 0 5 4 】

尚、上述した第 1 の実施の形態では、位置算出サーバ 10 と無線端末 15 とが異なる独

50

立した装置として説明したが、これに限られず、無線端末15が位置算出サーバ10を含むような構成でも良い。この場合、無線端末15は、無線基地局のデータベースを有しており、このデータベースと移動性が無い判定された無線基地局の無線基地局情報とを用いて、自端末の位置の算出を行う。

【0055】

上述した第1の実施の形態の効果を説明する。

【0056】

第1の実施の形態では、モバイル無線基地局14が送信する報知情報に、移動性を有するか否かを示す値を含めるように構成されている。このため、位置情報算出クライアントを備える無線端末は、収集した無線基地局情報から位置算出に使用できる情報であるか否かを判定することができる。従って、位置情報算出クライアントを備える無線端末は、位置の算出に活用できる情報のみを位置算出サーバへ通知することができる。

10

【0057】

また、位置算出サーバは無線端末から送信された基地局情報のうち、移動せずに位置算出に利用することができる情報のみを登録することができ、位置算出に用いることができる。その理由は、無線端末が移動性判定部によって、収集した無線基地局が移動するか否かを判別することができるためである。

【0058】

尚、上述した第1の実施の形態における位置情報算出クライアントを備える無線端末は、該無線端末上で動作するアプリケーションからの要求に基づき位置情報算出動作を実施するのに加え、例えば、位置算出サーバとの通信ができない状況下では位置算出に必要となる情報を無線端末上に格納しておき、通信が可能となったときに位置情報算出動作を実施するように構成してもよい。例えば、位置情報をすぐに必要としない場合は、通信コストを削減するために後からまとめて実施することも想定される。また、位置情報算出のための情報を数秒もしくは数分単位など高頻度で格納しておき、後で位置情報をまとめて算出することで、無線端末が通った位置情報を連続的に取得し、ルートデータを作成することも考えられる。

20

【0059】

これによって、即座に位置情報が必要ではない場合に、効率よく位置算出サーバとの通信が行うことが可能となるため、無線端末における省電力効果が得られる。

30

【0060】

<第2の実施の形態>

第2の実施の形態を説明する。

【0061】

図5は本発明の第2の実施の形態におけるモバイル無線基地局のブロック図である。尚、図5で図2と同一部分には同一符号を付しており、これらの説明を適宜省略する。

【0062】

第2の実施の形態のモバイル無線基地局50は、モバイル無線基地局50の動きを検出する移動検出部51を備えている。この第2のモバイル無線基地局50は、図2で示したモバイル無線基地局14としての機能をそのまま備え、更に移動検出機能を付加したものである。

40

【0063】

モバイル無線基地局50の移動検出部51は、例えば移動検出センサーで構成されており、移動したことを把握及びその移動速度を測定することができるよう構成されている。移動検出部51は、定期的に移動検出を実施し、その結果をモバイル判定部24へ通知する。また、モバイル判定部24からの要求に応じて測定し結果を通知するよう構成されてもよい。具体的には、移動していない場合は0を返し、移動している場合はその速度を表す値を返す。例えば移動速度で人が歩くスピード3 - 5 km/hであったり、車の走るスピード30 - 50 km/hであったりする。

【0064】

50

第2の実施の形態のモバイル無線基地局50のモバイル判定部24は、移動検出部51の結果に応じて動的にモバイル判定を実施する点で第1の実施の形態とは異なる。例えば、移動検出部51での結果が0、すなわち移動していないと検出した場合は、モバイル無線基地局の報知情報に含める移動性を有するか否かの値には移動性を有しない旨の値を含め、移動検出部51での結果が0より大きい場合、移動していると判定し、報知情報には移動性を有する旨の値を含める。

【0065】

なお、移動性を有するか否かを判定する閾値は、ここでは0か0より大きいかで判定しているが、閾値は別の値であってもよい。また、ある継続した期間の測定結果から移動性を有するか否かを判定するようになっていてもよい。例えば、10分間継続してある特定の閾値を超えた移動検出がなされなかった場合は移動性を有しないと判定する。この場合も継続時間は別の値でよく、設定できるようになっていてもかまわない。

10

【0066】

次に、第2の実施の形態のモバイル無線基地局について、その動作を第1の実施の形態の無線通信システムと相違する点を中心として説明する。

【0067】

本実施の形態のモバイル無線基地局50は、例えば、図1の第1の実施形態で示すように特定の位置に留まっている状況をまずは想定する。例えば、モバイル無線基地局50を保持するユーザーが自宅で使用している状況などが考えられる。この場合、モバイル無線基地局50は、10分間継続して特定の場所に留まっていると、モバイル無線基地局50の移動検出部51は、その間、常に移動性0と測定し、モバイル判定部24は移動性なしと判定する。これによって、モバイル無線基地局50が送信する報知情報に含まれる移動性に関する情報要素には移動性なしを示す値が挿入されることになる。

20

【0068】

この時、第1の実施形態と同様に、位置算出クライアントを備えた無線端末15が位置情報算出を試みた場合、無線基地局12、無線基地局13に加え、移動性なしを示しているモバイル無線基地局50の情報に関しても、位置算出サーバ10に通知する動作となる。それ以外の他の装置を含む動作は第1の実施形態と同様である。

【0069】

一方、モバイル無線基地局50が、前述とは異なり特定の位置に留まっておらず、移動している状況を想定する。例えば、モバイル無線基地局50を保持するユーザーが外出などにより外で使用している状況などが考えられる。この場合、モバイル無線基地局50は、移動検出部51において移動性が検出され、モバイル判定部24は移動性ありと判定する。これにより、モバイル無線基地局が報知する情報には移動性を有する旨の値が含まれることになり、位置算出クライアントを備えた無線端末15は該モバイル無線基地局に関する情報を含めずに位置算出サーバ10に通知する。この動作は第1の実施の形態と同様である。

30

【0070】

これによって、無線端末はその場に定着していないと思われる無線基地局の情報を動的に判定し、有効な情報のみを使用し位置算出サーバから現在位置の位置情報を取得する。

40

【0071】

第2の実施の形態では、モバイル無線基地局50が移動検出部51を用いてモバイル無線基地局50の移動に合わせて動的に報知情報に含める移動性の値を変更することができる。従って、モバイル無線基地局50が特定の位置に留まっている場合はその情報を活用し、そうでない場合は使用しないことにより、より有効に情報を活用することができるという効果が得られる。

【0072】

また、モバイル無線基地局50からはモバイル無線基地局50の移動速度に応じた値を報知情報に含めて送信し、無線端末15の移動性判定部34により、移動速度に応じた値に基づいて、モバイル無線基地局50の移動性の有無を判定しても良い。例えば、移動性

50

判定部 34 に予め閾値を設定し、この閾値と移動速度に応じた値とを比較してモバイル無線基地局 50 の移動性の有無を判定しても良い。

【0073】

更に、第 2 の実施の形態では、モバイル無線基地局 50 が移動に合わせて移動性の値を変更するよう構成されていたが、報知情報に含める値を該基地局として永続的もしくは継続的に利用するかどうか、または一時的に利用するかを示す値を入れるよう構成されていてもかまわない。

【0074】

これによって、無線端末はさらに正確にその場に定着していないと思われる無線基地局の情報を動的に判定し、有効な情報のみを使用し位置算出サーバから現在位置の位置情報を取得することが可能となる。

10

【0075】

なお、本第 2 の実施の形態は、第 1 の実施の形態と組み合わせて利用することが可能である。

【0076】

< 第 3 の実施の形態 >

第 3 の実施の形態を説明する。

【0077】

図 6 は、本発明の第 3 の実施の形態における無線端末のブロック図である。尚、図 6 で図 3 と同一部分には同一符号を付しており、これらの説明を適宜省略する。

20

【0078】

第 3 の実施の形態の無線端末 60 は、位置情報を取得する位置情報取得部 61 と、位置算出サーバ 10 に対して位置情報を算出するための基となるデータベース情報を提供するため位置情報登録部 62 とを備えている。第 3 の実施の形態の無線端末 60 は、図 3 に示した無線端末 15 としての機能をそのまま備え、更に位置情報登録機能を付加したものである。

【0079】

位置情報取得部 61 は、収集した無線基地局情報に対する位置情報を入力する機能を備える。具体的には GPS 情報、緯度・経度に関する情報である。これは、手動で入力されるよう構成されていてもよいし、GUI 上で地図を表示しタッチデバイスを用いて地点を示す方法で入力された値であるかもしれないし、図示せぬ GPS 機能を備え、自動的に位置情報を収集するような構成であってもよい。位置情報としては、例えば緯度と経度であり、これは手動で入力された値であるかもしれないし、GPS (Global Positioning System) 機能を備えている場合は GPS から取得した情報であってもよい。

30

【0080】

位置情報登録部 62 は、基地局情報収集部 32 が取得した情報と共に、位置情報取得部 62 で取得された位置情報を位置算出サーバ 10 に対して通信制御部 31 を介して送信し、登録する機能を備える。より具体的には、収集した位置情報に対して、その地点で観測される周辺の基地局情報を位置算出サーバ 10 へ通知する。基地局情報としては、ESSID (Extended Service Set ID)、BSSID (Basic Service Set ID)、Channel 情報、及び RSS (Receive Signal Strength) 受信強度などである。基地局情報収集部 32 で収集した無線基地局情報が複数の場合は複数の情報を同時に送信してもかまわない。例えば、無線基地局情報には識別子 (ESSID、BSSID など) やチャンネル情報、RSS 受信強度などが含まれる。

40

【0081】

位置情報取得部 61 及び位置情報登録部 62 は、無線端末において搭載されてもよいし、モバイル無線基地局、さらには無線基地局などどのような通信装置に搭載されていてもかまわないが、通常は無線端末に搭載される。

【0082】

次に、この第 3 の実施の形態の無線端末について、その動作を第 1 の実施の形態の無線

50

通信システムと相違する点を中心として説明する。

【 0 0 8 3 】

本実施の形態の無線端末 6 0 は、位置算出サーバ 1 0 に対して位置情報を算出するための基となるデータベース情報を提供する。この時、無線端末 6 0 における基地局情報収集部 3 2 は、周辺にある無線基地局情報を収集する。具体的には、基地局情報収集部 3 2 は、無線インタフェース部を介して周辺の基地局情報を収集する。例えば、この場合、無線基地局 1 2、無線基地局 1 3 及びモバイル無線基地局 1 4 が検出され、それぞれの無線基地局に関する情報 (ESSID、BSSID、チャンネル情報、RSS受信強度など) を取得する。

【 0 0 8 4 】

次に、基地局情報を収集した位置を位置情報取得部 6 1 により取得する。具体的には、例えば、基地局情報を収集した時点でユーザーがキーボードなどを利用して緯度・経度情報を入力する方法や、無線端末 6 0 が備える図示せぬGPS機能を用いて自動的に位置情報を算出する方法などが考えられるが、どの方法であってもよい。

10

【 0 0 8 5 】

すると、位置情報登録部 6 2 は、収集した基地局情報と共に、取得した位置情報を位置算出サーバ 1 0 に対して送信する動作を行うが、この時、位置情報登録部 6 2 は、移動性判定部 3 4 を利用して収集した基地局情報に対して移動性の判定を実施する。そうして、位置情報登録部 6 2 は、移動性判定部 3 4 にて移動性がないと判定された基地局情報のみを位置算出サーバ 1 0 に対して位置情報と共に送信する。例えば、無線基地局 1 2、無線基地局 1 3 は移動性なしと判定され位置算出サーバ 1 0 へ基地局情報が通知されるが、移動性ありと判定されたモバイル無線基地局 1 4 に関する情報は位置算出サーバ 1 0 へ通知されない。

20

【 0 0 8 6 】

第 3 の実施の形態によれば、位置登録機能を備える無線端末は、その場に定着していないために利用できない無線基地局の情報を排除し、位置算出に活用できる無線基地局の情報のみを位置算出サーバに通知することができる。

【 0 0 8 7 】

尚、上述した実施の形態では、位置登録機能を備える無線端末がモバイル判定を実施し、移動性を有する基地局に関する情報を排除した後、位置算出サーバへ送信する構成となっているが、位置算出サーバ 1 0 が移動性判定部を備え、無線端末から送信された基地局情報を基に位置算出サーバ 1 0 において移動性を有する基地局情報を排除し、位置算出に活用可能な情報のみを利用するよう構成されていてもかまわない。

30

【 0 0 8 8 】

この場合の一例を図 7 に示す。図 7 の例では、位置算出サーバ 1 0 は、通信を制御する通信制御部 7 1 と、各無線端末からの基地局情報を収集する基地局情報収集部 7 2 と、無線端末からの要求に回答して位置情報を算出する位置情報算出部 7 3 と、基地局情報から無線基地局の移動性を判定する移動性判定部 7 4 とを備える。そして、移動性判定部 7 4 により移動性がない基地局情報のみを基地局のデータベースに登録する。

【 0 0 8 9 】

さらに、本実施の形態では、無線端末が位置登録機能を備えるよう構成されているが、他の通信装置、特にモバイル無線基地局などが位置登録機能を備えるよう構成されていてもよい。

40

【 0 0 9 0 】

第 3 の実施の形態によれば、無線端末が位置登録機能を用いて位置算出サーバへ位置算出に利用されるデータを登録することができるのに加え、モバイル無線基地局のように移動性を有する基地局の情報は利用しないよう排除することができる。従って、位置算出サーバにおいて活用するデータに対して誤った算出結果を及ぼす可能性のある情報は通知されず、より正確に位置情報を算出することができるという効果が得られる。

【 0 0 9 1 】

さらに、位置登録機能を備える無線端末は、位置算出サーバとの通信において、使用中

50

の無線インタフェース部30を用いてもかまわないし、使用可能ではない場合、図示せぬ第2の無線インタフェース部が利用可能である場合はそちらを用いてもかまわない。また、多くの場所での位置登録情報を無線端末上に格納しておき、後でまとめて登録するよう構成されていてもかまわない。

【0092】

なお、本第3の実施の形態は、第1もしくは第2の実施の形態と組み合わせて利用することが可能である。

【0093】

また、本実施の形態では無線通信として無線LANを用いた無線LAN基地局及び無線LAN端末にて構成されているが、無線LANには限らない。たとえばFemtocell、WiMAXなど他の無線技術にも同様に適用可能である。

10

【0094】

尚、上述した実施の形態では、各部をハードウェアで構成したが、各部と同様な動作をCPU等に行わせるプログラムによっても構成できる。

【0095】

上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

【0096】

(付記1) 無線通信装置の移動性の有無に関する情報を、報知情報に含めて送信する通信制御部を有する無線通信装置。

20

【0097】

(付記2) 無線通信装置の移動性の有無を判定するモバイル判定部を有し、前記通信制御部は、前記モバイル判定部の判定した移動性の有無の結果に基づいて、無線通信装置の移動性の有無に関する情報を、報知情報に含めて送信する付記1に記載の無線通信装置。

【0098】

(付記3) 前記モバイル判定部は、無線通信装置に設定された値に基づいて、移動性の有無を2値で判定する付記2に記載の無線通信装置。

【0099】

(付記4) 無線通信装置の移動を検出する移動検出部を有し、前記モバイル判定部は、前記移動検出部の検出結果に基づいて、移動性の有無を判定する付記2又は付記3に記載の無線通信装置。

30

【0100】

(付記5) 無線通信装置の移動速度を検出する移動検出部を有し、前記モバイル判定部は、移動性に関する情報として前記移動検出部が検出した移動速度に関する値を、前記報知情報に含めて送信する付記2又は付記3に記載の無線通信装置。

【0101】

(付記6) 前記モバイル判定部は、無線通信装置が一時的な利用である場合には移動性が有ると判定し、無線通信装置が永続的な利用である場合には移動性が無いと判定する付記2から付記5のいずれかに記載の無線通信装置。

40

【0102】

(付記7) 前記無線通信装置が無線基地局である付記1から付記6のいずれかに記載の無線通信装置。

【0103】

(付記8) 無線基地局が送信する前記無線基地局の移動性に関する情報を含む報知情報を受信し、受信した報知情報に基づき無線基地局に関する基地局情報を収集して位置算出サーバに送信し、位置算出サーバで算出された無線端末の現在位置を取得する無線端末であって、

50

無線基地局が送信する報知情報に含まれる移動性に関する情報に基づいて、前記無線基地局の移動性の有無を判定する移動性判定部と、

前記移動性判定部の判定の結果、移動性がないと判定された無線基地局の基地局情報を前記位置算出サーバに送信する位置情報算出部と
を有する無線端末。

【0104】

(付記9) 前記無線基地局情報を収集した地点の位置情報を取得する位置情報取得部と、

前記移動性判定部の判定の結果、移動性がないと判定された無線基地局の無線基地局情報及び前記無線基地局情報を収集した地点の位置情報を、前記位置算出サーバに送信する位置情報登録部と

を有する付記8に記載の無線端末。

【0105】

(付記10) 前記移動性判定部は、前記報知情報に含まれる移動性に関する情報の値と、予め定められた閾値との大小関係に基づいて、前記無線基地局の移動性の有無を判定する

付記8又は付記9に記載の無線端末。

【0106】

(付記11) 無線基地局が送信する前記無線基地局の移動性の有無に関する情報を含む報知情報を受信し、受信した報知情報に基づき無線基地局に関する基地局情報を収集して位置算出サーバに送信し、位置算出サーバで算出された無線端末の現在位置を取得する無線端末であって、

前記基地局情報と前記無線基地局情報を収集した地点の位置情報を、前記位置算出サーバに送信する位置情報登録部を

有する無線端末。

【0107】

(付記12) 無線端末が収集した無線基地局に関する無線基地局情報に基づいて、前記無線端末の位置の算出を行なう位置算出サーバであって、

無線端末が収集した無線基地局情報に含まれる無線基地局の移動性に関する情報に基づいて、前記無線基地局の移動性の有無を判定する移動性判定部と、

前記移動性判定部の判定の結果、移動性がないと判定された無線基地局の無線基地局情報を用いて、前記無線端末の位置の算出を行う位置情報算出部と

を有する位置算出サーバ。

【0108】

(付記13) 無線通信システムであって、

無線通信装置の移動性の有無に関する情報を、報知情報に含めて送信する通信制御部を有する無線基地局と、

前記報知情報を受信し、受信した報知情報に含まれる移動性に関する情報に基づいて、前記無線基地局の移動性の有無を判定する移動性判定部と、

前記移動性判定部の判定の結果、移動性がないと判定された無線基地局の基地局情報を、位置算出サーバに送信する位置情報算出部と

を有する無線端末と

を有する無線通信システム。

【0109】

(付記14) 無線通信方法であって、

無線基地局が、自局の移動性の有無に関する情報を、報知情報に含めて送信し、

無線端末が、前記報知情報を受信し、受信した報知情報に含まれる移動性に関する情報に基づいて、前記無線基地局の移動性の有無を判定し、前記判定の結果、移動性がないと判定された無線基地局の基地局情報を、位置算出サーバに送信する

無線通信方法。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 0 】

(付記 15) 無線通信装置のプログラムであって、
前記無線通信装置が情報処理装置であり、
無線通信装置の移動性の有無に関する情報を、報知情報に含めて送信する処理
を情報処理装置に実行させるプログラム。

【 0 1 1 1 】

(付記 16) 無線基地局が送信する前記無線基地局の移動性に関する情報を含む報知
情報を受信し、受信した報知情報に基づき無線基地局に関する基地局情報を収集して位置
算出サーバに送信し、位置算出サーバで算出された無線端末の現在位置を取得する無線端
末のプログラムであって、

前記無線端末が情報処理装置であり、
無線基地局が送信する報知情報に含まれる移動性に関する情報に基づいて、前記無線基
地局の移動性の有無を判定する処理と、
前記判定の結果、移動性が無いと判定された無線基地局の基地局情報を前記位置算出サ
ーバに送信する処理と
を情報処理装置に実行させるプログラム。

10

【 0 1 1 2 】

以上好ましい実施の形態をあげて本発明を説明したが、本発明は必ずしも上記実施の形
態に限定されるものではなく、その技術的思想の範囲内において様々に変形し実施するこ
とが出来る。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 1 1 3 】

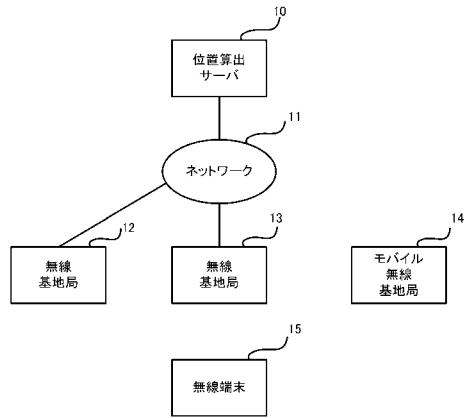
本発明によれば、無線基地局に移動性がある場合において、無線端末の位置認識手法に
無線基地局の情報を活用する際に適用可能であり、特にIEEE802.11やWi-Fiに代表される
無線通信プロトコルを用いた無線通信ネットワーク分野において特に有効である。

【符号の説明】

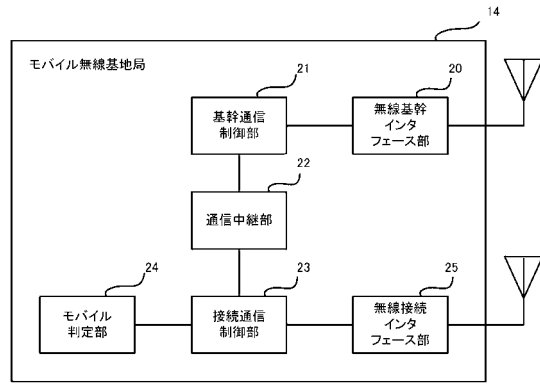
【 0 1 1 4 】

1 0	位置算出サーバ	
1 1	ネットワーク	
1 2 , 1 3	無線基地局	30
1 4	モバイル無線基地局	
1 5	無線端末	
2 0	無線基幹インタフェース部	
2 1	基幹通信制御部	
2 2	通信中継部	
2 3	接続通信制御部	
2 4	モバイル判定部	
2 5	無線接続インタフェース部	
3 0	無線インタフェース部	
3 1	通信制御部	40
3 2	基地局情報収集部	
3 3	位置情報算出部	
3 4	移動性判定部	
5 1	移動検出部	

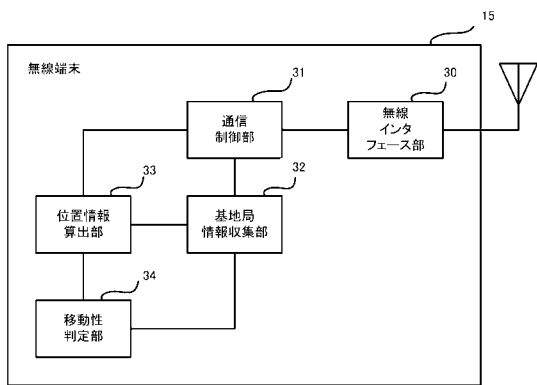
【図1】



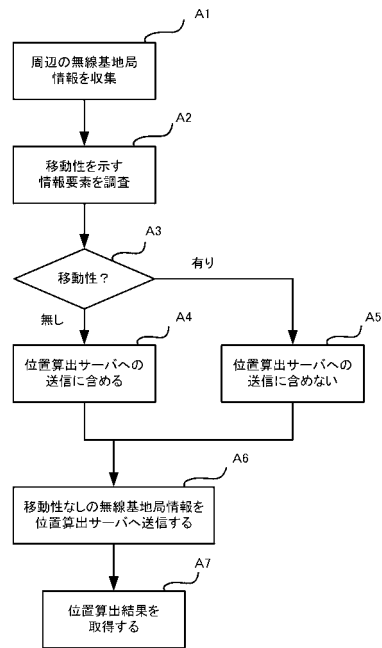
【図2】



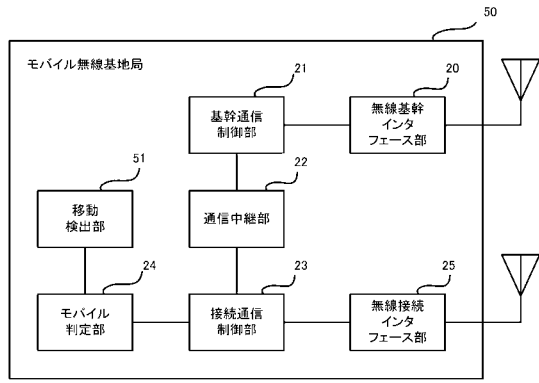
【図3】



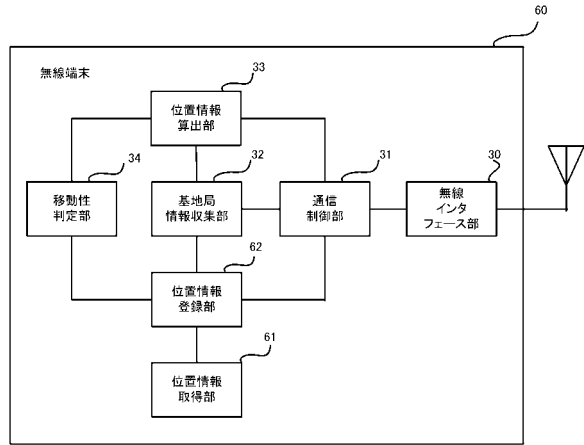
【図4】



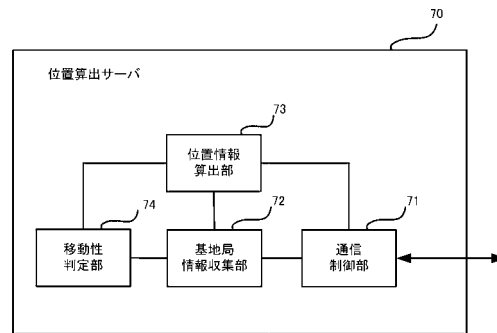
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2009/011124(WO, A1)

特開2001-309421(JP, A)

特開2009-232286(JP, A)

特開2004-192354(JP, A)

特開2008-148241(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00