

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4938089号

(P4938089)

(45) 発行日 平成24年5月23日 (2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日 (2012.3.2)

(51) Int. Cl.	F I
H04W 88/10 (2009.01)	H04Q 7/00 661
H04W 48/18 (2009.01)	H04Q 7/00 413
H04W 84/12 (2009.01)	H04Q 7/00 630
H04W 88/06 (2009.01)	H04Q 7/00 653

請求項の数 23 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2009-539363 (P2009-539363)	(73) 特許権者	000006633
(86) (22) 出願日	平成19年11月29日 (2007.11.29)		京セラ株式会社
(65) 公表番号	特表2010-512054 (P2010-512054A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(43) 公表日	平成22年4月15日 (2010.4.15)	(74) 代理人	110001106
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/024741		キュリーズ特許業務法人
(87) 国際公開番号	W02008/066927	(72) 発明者	カルハン・アミット
(87) 国際公開日	平成20年6月5日 (2008.6.5)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 サン
審査請求日	平成21年7月27日 (2009.7.27)		ディエゴ キャンパス ポイント ドライ
(31) 優先権主張番号	11/565,383		ブ10300, 92121 京セラ・ワ
(32) 優先日	平成18年11月30日 (2006.11.30)		イヤレスコーポレーション内
(33) 優先権主張国	米国 (US)	審査官	望月 章俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチモード携帯通信装置の位置に基づく無線ローカルエリアネットワークサービスの管理装置、管理システム及び管理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線ローカルエリアネットワーク (WLAN) サービスエリア内の少なくとも1つのマルチモード無線通信装置にWLANサービスを提供するように構成されたWLANインターフェースと、

無線ワイドエリアネットワーク (WWAN) 通信システムから、前記WLANサービスエリアの少なくとも一部を含む地理的領域に近接して位置するローカルマルチモード無線通信装置を識別する識別情報を受信するように構成されたネットワークインターフェースと、

前記ローカルマルチモード無線通信装置から送信された上り方向WWAN信号を受信するように構成された無線ワイドエリアネットワーク (WWAN) 受信機と、

前記WWAN上り方向信号に基づいて前記ローカルマルチモード無線通信装置の前記アクセスポイントへの近接性を特定するように構成されたコントローラと、を含むアクセスポイントであって、

前記ネットワークインターフェースは、前記近接性に基づく装置近接メッセージを前記WWAN通信システムに送信するように構成されているアクセスポイント。

【請求項2】

前記装置近接メッセージは、前記WLANサービスを確立するためのWLANサービス要求、WWANサービスを停止するためのWWANサービス停止要求、及び、WWANサービスを維持するためのWWANサービス維持要求からなる群より選ばれる要求を含む請

10

20

求項 1 のアクセスポイント。

【請求項 3】

前記コントローラは、さらに、前記近接性が W L A N 近接性の閾値よりも低い場合、前記近接性メッセージを作成するように構成された請求項 1 のアクセスポイント。

【請求項 4】

前記コントローラは、さらに、前記 W W A N 信号の受信電力レベルに基づいて前記装置近接メッセージを作成するように構成された請求項 1 のアクセスポイント。

【請求項 5】

前記 W W A N インターフェースは、さらに、上り方向スケジューリング情報を受信するように構成された請求項 4 のアクセスポイント。

10

【請求項 6】

前記上り方向スケジューリング情報は、アクセスゲートウェイから遠ざかり、周波数情報及びタイミング情報を含む請求項 5 のアクセスポイント。

【請求項 7】

前記上り方向スケジューリング情報は、前記ローカルマルチモード無線通信装置に関連付けられたキャリア周波数、サブキャリア周波数、及び上り方向タイムスロット識別子を含む請求項 6 のアクセスポイント。

【請求項 8】

前記識別情報は、前記ローカルマルチモード無線通信装置から送信された位置情報に基づいて前記 W W A N 通信システムによって決定される請求項 1 のアクセスポイント。

20

【請求項 9】

位置情報は、全地球測位衛星（G P S）データである請求項 8 のアクセスポイント。

【請求項 10】

前記識別情報は、前記 W W A N 通信システムによって決定された位置情報に基づいて前記 W W A N 通信システムによって決定される請求項 1 のアクセスポイント。

【請求項 11】

前記位置情報は、前記地理的位置に対応する W W A N サービスエリアに基づいて決定される請求項 10 のアクセスポイント。

【請求項 12】

前記 W W A N サービスエリアは、W W A N 通信セルである請求項 11 のアクセスポイント。

30

【請求項 13】

前記 W W A N サービスエリアは、W W A N 通信セルのセクタである請求項 11 のアクセスポイント。

【請求項 14】

地理的エリア内に位置するローカルマルチモード無線通信装置を識別する識別情報を、少なくとも部分的に前記地理的エリアに含まれる無線ローカルエリアネットワーク（W L A N）サービスエリア内に W L A N サービスを提供する 1 または複数のアクセスポイントに送信するように構成された無線ワイドエリアネットワーク（W W A N）通信システムと、

40

前記 1 または複数のアクセスポイントのローカルアクセスポイントであって、前記識別情報を受信し、前記ローカルマルチモード無線通信装置から受信した上り方向（R L）W W A N 信号に基づいて近接性メッセージを前記 W W A N 通信システムに送信するように構成された前記ローカルアクセスポイントと、を含む通信システム。

【請求項 15】

前記近接性メッセージは、前記ローカルマルチモード無線通信装置が前記ローカルアクセスポイントにより提供されるローカル W L A N サービスエリアに在圏することを示す請求項 14 の通信システム。

【請求項 16】

前記 W W A N 通信システムは、位置情報に基づいて前記識別情報を決定するように構成

50

されたWWANコントローラを含む請求項14の通信システム。

【請求項17】

前記WWAN通信システムは、前記ローカルマルチモード無線通信装置から位置情報信号を受信するように構成された基地局をさらに含み、前記WWANコントローラは、前記位置情報に基づいて前記1または複数のアクセスポイントを識別する請求項16の通信システム。

【請求項18】

前記WWANコントローラは、基地局において測定された少なくとも1つのパラメータに基づいて前記位置情報を決定する請求項16の通信システム。

【請求項19】

前記WWANコントローラにおいて、前記少なくとも1つのパラメータが基地局によって提供されたWWANサービスエリアであり、前記WWANサービスエリアは、前記地理的エリアに対応する請求項16の通信システム。

【請求項20】

WWANサービスエリアは、通信セルのセクタである請求項19の通信システム。

【請求項21】

WLANサービスエリア内において無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)サービスを提供するように構成されたアクセスポイントにて、無線ワイドエリアネットワーク(WWAN)通信システムから、WLANサービスエリアの少なくとも一部を含む地理的領域に近接して位置するローカルマルチモード無線通信装置を識別する識別情報を受信し、

前記ローカルマルチモード無線通信装置から送信された上り方向(RL)WWAN信号を受信し、

前記WWAN上り信号に基づいて前記ローカルマルチモード無線通信装置の前記アクセスポイントへの近接性を特定し、

前記近接性に基づく装置近接メッセージを前記WWAN通信システムに送信することを含むコンピュータにより実行可能な方法。

【請求項22】

アクセスゲートウェイから上り方向スケジューリング情報を受信することをさらに含む請求項21の方法。

【請求項23】

前記近接性がWLAN近接性の閾値より低い時は前記装置近接メッセージを作成することをさらに含む請求項21の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して無線通信システムに関し、より具体的には、マルチモード携帯通信装置に対する無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)サービスの装置位置に基づく管理に関する。

【背景技術】

【0002】

無線ローカルエリアネットワーク(WLANs)及び無線ワイドエリアネットワーク(WWANs)は、携帯装置に無線通信サービスを提供している。一般的に、WLANsは、WWANsがサービスを提供する地理的エリアよりも狭い地理的サービスエリアにおいて、サービスを提供する。WWANsの例としては、2.5G(cdma2000等)や3G(UMTS、WiMax等)及びその他の技術に準拠して動作するシステムが挙げられる。これらシステムにおいてWWANの各基地局は、一般的には、マイル単位で測定されるサイズのサービスエリアをカバーするように設計されている。WWANという用語は、主に、多様な技術からなるこのグループを、一般的に各基地局が100～300フィート程度のより小さいサービスエリアを有するWLANから区別するために用いられる。W

10

20

30

40

50

L A Nにおける基地局は、一般的にはアクセスポイントと呼ばれる。アクセスポイントは、W W A Nを介して有線又は無線により、インターネット、イントラネット、又は他のネットワークに接続可能である。W L A N sの例として、W i - F iやI E E E 8 0 2 . 1 1標準規格に準拠した他の無線プロトコル等の技術を用いるシステムが挙げられる。一般的にW L A N sは、非ユビキタスカバレッジを犠牲にして、W W A N sよりも高い帯域のサービスを提供する。一方、W W A N sは、帯域及び／又は容量を犠牲にして、より広いカバーエリアを提供する。より高い全体的な性能と継続的接続を無線ユーザに提供するために、マルチモードモード及びデュアルモードの携帯通信装置が開発されてきた。それにより、最も望ましいトレードオフを提供する特定のタイプのネットワークに通信装置がアクセスすることが可能となった。マルチモードの無線通信装置は、複数のネットワーク内での通信に適切な構成要素及び機能を含む。例えば、デュアルモードの携帯通信装置は、W W A N及びW L A N内において通信可能である。

10

【0003】

残念ながら、携帯通信装置とアクセスポイントとの間の接続状態を管理する従来の技術には以下の点において限界がある。つまり、ネットワーク間でハンドオフを行うために新規ネットワークとのサービスを確立する際に、携帯通信装置が実行するサーチメカニズムが非効率であるという点である。例えば、いくつかの従来型システムにおいては、代替ネットワークを検知するために、移動通信装置を周期的に代替ネットワークチャネルに同調させなければならない。代替ネットワークを検知する成功率は限られており、これにより著しく電力を消費してしまう。

20

【0004】

従って、マルチモード携帯通信装置に対するW L A Nサービスの管理装置、管理システム及び管理方法が必要とされている。

【発明の概要】

【0005】

無線アクセスポイントは、当該アクセスポイントの無線ローカルエリアネットワーク（W L A N）サービスエリアを少なくとも部分的に含む地理的エリア内又は地理的エリアに近接して位置すると、無線ワイドエリアネットワーク（W W A N）によって識別されたマルチモード無線通信装置に割り当てられた無線ワイドエリアネットワーク（W W A N）上り方向（R L）チャネルを傍受する。アクセスポイントは、マルチモード無線通信装置によって送信されアクセスポイントで受信されるW W A N－R L信号に基づく装置近接メッセージをW W A Nに送信する。装置近接メッセージは、W L A N取得手続きを実行して、アクセスポイントからW L A Nサービスを確立する要求を示してもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】図1は、本発明の実施の形態による通信ネットワーク配置のブロック図である。

【図2】図2は、アクセスポイントが通信装置から上り方向W W A N信号を受信する通信ネットワーク配置のブロック図である。

【図3】図3は、実施の形態によるマルチモード無線通信装置に対する無線サービスの管理方法のフローチャートである。

40

【図4】図4は、W W A NシステムがI E E E 8 0 2 . 1 6標準規格に準拠し準拠し動作するアクセスポイントにおけるW W A N－F Lチャネルの傍受方法に関するフローチャートである。

【図5】図5は、W W A NシステムがI E E E 8 0 2 . 1 6標準規格に準拠して動作する無線リソースの一管理方法に関するフローチャートである。

【図6】図6は、通信システム配置において行われる無線サービスの管理方法に関するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0007】

図1は、本発明の実施の形態による通信ネットワーク配置100に在圏するアクセスポ

50

イント１０２のブロック図である。アクセスポイント１０２は、無線ワイドエリアネットワーク（WWAN）通信システム１０４と通信し、無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）サービスを１または複数のマルチモード無線通信装置１０６に提供する。上述したように、WWANという用語は主に、多様な技術からなるこのグループを、一般的にその各基地局（アクセスポイント）が１００～３００フィート程度のより小さいサービスエリアを有するWLANsから区別するために用いられる。従って、WWAN通信システム１０４は、WLANsよりも比較的大きな地理的エリア内に無線通信サービスを提供するシステムである。WWANシステム１０４の例としては、セルラシステム設備（１１０）等のWWAN設備１１０に接続された少なくとも１つの基地局１０８を介してセルラ通信サービスを提供するセルラ通信システムがある。WWAN設備１１０は、インターネット
10
プロトコル（IP）ネットワークや公衆交換電話網（PSTN）等のグローバルネットワークに接続される１または複数の基幹ネットワークを含んでもよい。本実施の形態において、WWAN通信システム１０４は、パケット交換通信技術により動作する。そのようなシステムにおいて、通信設備は、パケット交換基幹ネットワークであり、IPシグナリングを用いたWLANsとのインターフェース用のアクセスゲートウェイを含む。しかしながら、WWAN通信システム１０４は、場合によっては回路交換通信に従って動作することもある。WWAN通信システム１０４は、多くのプロトコル及びスキームの何れを用いても動作可能である。符号分割多元接続（CDMA）標準規格のいくつかの例として、cdma2000 1x、1xEV-DO、及びW-CDMAがある。場合によっては、WWAN通信システム１０４は、例えば、OFDMに基づく標準規格やGSM標準規格等、
20
他の標準規格に合わせて動作することもある。以下に論じる実施形態において、WWANシステム１０６は、しばしばWiMaxと称されるIEEE 802.16（e）標準規格に準拠して動作するOFDMシステムである。WWAN通信システム１０４に関して記載されたブロックの様々な機能及び動作は、装置、回路、構成要素等の個数がいくつあっても実施可能である。複数の機能ブロックを、単一の装置に統合してもよく、単一の装置において行うと記載された複数の機能を複数の装置において実行してもよい。例えば、WWAN設備１１０の機能の、少なくとも一部を、場合によっては、基地局１０８、基地局コントローラ、MSC等によって実行してもよい。

【０００８】

アクセスポイント１０２は、無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）サービスを提供でき、かつ、WWAN通信システム１０４にメッセージを送信可能な装置である。アクセスポイント１０２は、本実施の形態においては、IPネットワークに有線のバックホールを介して接続される固定されたアクセスポイントであるが、アクセスポイント１０２は、セルラ通信リンク又は他のWWANリンクを介してWWANに接続される、セルラモバイルゲートウェイであってもよい。アクセスポイント１０２は、アクセスポイント１０２の適切な範囲内においてWLANサービスを通信装置１０８に提供する。WLANサービスを提供するのに好適な技術の例は、Wi-Fi等のWLANプロトコル、又は、IEEE 802.11標準規格によって規定される何れかのプロトコルに準拠した動作を含む。アクセスポイント１０２からWWAN設備１１０に送信されるメッセージは、有線及び／又は無線通信方式の如何なる組み合わせを用いて送信してもよい。本実施の形態において、アクセスポイント１０２は、基幹ネットワークにおけるアクセスゲートウェイに接続され、IPネットワーク又はアクセスルータのいずれか一方を介してパケット交換データ技術によりメッセージを送信する。場合によっては、PSTNを介してアクセスポイント１
30
02からメッセージを送信することも可能である。また、場合によっては、送信機を用いて無線でメッセージを基地局１０８に送信し、その後WWAN設備１１０に転送してもよい。
40

【０００９】

マルチモード無線通信装置１０６は、少なくとも１つのWLANシステムと少なくとも１つのWWANシステム１０４と通信可能なタイプの通信装置である。アクセス端末と称されることもあるマルチモード無線通信装置１０６は、無線モデム、携帯情報端末、デュ
50

アルモードの携帯電話又は同様な装置であってもよい。

【0010】

従って、アクセスポイント102は、WLAN114への通信を促進し、WWAN通信システム104は、WWAN116への通信を促進する。ここで通信装置106は、ネットワーク114、116の両方において通信可能である。リソースが特定のネットワークにおいて利用可能であり、信号の質が適切であれば、通信装置106は、ネットワーク114、116の何れか一方が提供する無線サービスにアクセス可能である。本実施の形態では、通信装置106は、ある一定の条件下においてネットワーク114、116の両方に同時にアクセス可能である。しかしながら、場合によっては、通信装置106は、所定の時間においてネットワーク114、116の一方にだけアクセス可能であってもよい。10
他の状況においては、通信装置106は、ネットワーク116の制御チャネルにだけアクセスできる一方、ネットワーク114の全アクセス権を有してもよく、その逆の場合も同様であってもよい。各アクセスポイントは、WLANサービスエリア115の範囲内でWLANサービスを提供する。図1に示す雲(114、116)は、ネットワークを象徴するものであって、必ずしもネットワーク114、116のカバーエリアを説明するものではない。例えば、WWAN116の地理的カバーエリアは、アクセスポイント102が提供する1または複数のWLANカバーエリア115を含んでもよい。さらに、WWAN116のカバーエリアは、低質のエリア又はWWANサービスが利用できないエリアを含んでもよい。その一方で、これらのエリアは、WLAN114からのカバーエリアとして良好であってもよい。このような状況が起こりうるのは、WLANのカバー範囲がオフィス20
や住宅等の建物内にある場合、及び、WWANカバー範囲が一般的に建物のエリアにおいては利用可能であるが壁やその他信号の障害となるもののために建物内において不足している場合である。他にも利点はあるが、本実施の形態に従った無線サービスの管理により、通信装置106に提供される無線サービスの質が最大となる。

【0011】

本実施の形態において、アクセスポイント102は、WLANサービスエリア115の少なくとも一部を含む地理的エリア117の範囲内、又は、地理的エリア117に近接して位置しており、WWAN通信システム104によって識別される通信装置106に割り当てられたWWAN-RLチャネルを傍受する。ローカル装置106から送信された受信WWAN-RL信号に基づいて、アクセスポイントは、装置近接メッセージ118をWWAN通信装置104に送信する。本実施の形態において、装置近接メッセージ118は、WLAN取得手続きの実行を要求する要求メッセージである。装置近接メッセージ118に応じて、WWAN設備110は、WLAN無線サービスを探索するように、又は、アクセスポイント102からの無線サービスを確立するように、通信装置106に対して指示するメッセージを通信装置106に送信する。場合によっては、WWAN設備110は、通信装置106に指示する前に他のパラメータを評価してもよい。例えば、WWAN設備は、加入者パラメータ、システム設定、又は、システムパラメータにより、通信装置106が代替ネットワークを取得すべきでないと判断してもよい。さらに、WWANシステム104は、特定の通信装置106を識別する装置近接メッセージを複数のアクセスポイントから受信する場合、複数のアクセスポイントに対応するパラメータを評価してもよい。30
40

【0012】

本実施の形態において、識別情報119は、WWAN通信システム104からアクセスポイント102に送信される。識別情報119は、1または複数の通信装置106を地理的エリア117に在圏するローカル通信装置として識別する。アクセスポイント102は、RL-WWANチャネルを傍受することでこれらのローカル通信装置106を探索する。地理的エリア117は、多くの形や大きさのうちの何れであってもよく、場合によっては、アクセスポイント102のWLANサービスエリア115と同一であってもよい。さらに、地理的エリア117は、いくつかのアクセスポイント102が提供するWLANサービスエリア115をいくつかでも含んでもよい。地理的エリア117は、通信装置106の地理的位置を示す位置情報を取得する方法によって決めてもよい。例えば、位置情報が50

、WWANサービスを通信装置106に提供する基地局又は基地局セクタを識別して得られる場合、地理的サービスエリア117は、基地局セクタカバーエリアである、又は、基地局セクタカバーエリアに基づいている。位置情報が、通信装置106から送信される情報によって得られる場合、地理的エリア117は、提供された位置情報に基づいて決定される。例えば、通信装置106が、通信装置106が得た全地球測位システム（GPS）の座標軸から導き出された位置情報を提供する場合、地理的エリア117は、通信装置106の位置を中心にした円を含んでもよい。WWANシステム104は、他の技術により通信装置106を含む地理的エリア117を決定してもよい。例えば、アンテナビーム形成、スマートアンテナ、又は、三角測量技術により、通信装置106を含む地理的エリア117を推定してもよい。

10

【0013】

WWAN通信システム104は、地理的エリア117をアクセスポイント106の位置に適用して、どのアクセスポイント106が、少なくとも部分的に地理的エリア117に在圏するWLANサービスエリア115を含む、又は、含んでいる可能性があるかを判断する。アクセスポイントの位置は、メモリ（図1には示さず）内に維持され、周期的に更新されてもよい。

【0014】

ローカル通信装置が、最も近接した範囲に在圏することを少なくとも示す装置近接メッセージ118をアクセスポイント106から受信した後、WWAN通信システム104は、装置近接メッセージ118に応じて、少なくとも評価を行う。WWANシステム104は、装置近接メッセージ108に応じて、通信装置106に対するWLANサービスの取得を行ってもよく、取得を開始してもよい。この取得の結果、場合によっては、通信装置106がWWAN116からWLAN114へハンドオフするかもしれないし、通信装置106が2つのネットワークから同時に無線サービスを受けることになるかもしれない。さらに、ユーザデータはWLAN114上でしか交換されないが、通信装置106は、WWAN116への登録を維持することもできる。本実施の形態において、装置近接メッセージ118は、IPネットワーク又はアクセスルータの一方を介してWWANにおけるアクセスゲートウェイに送信される。しかしながら、場合によっては、装置近接メッセージ118は、無線リンクを介して送信されることもある。例えば、アクセスポイント102がWWAN送信機を備えている場合、メッセージは、上り方向WWAN信号として送信されてもよい。本実施の形態において、識別情報117は、WWANにおけるアクセスゲートウェイからIPネットワーク又はアクセスルータの一方を介して送信される。しかしながら、場合によっては、識別情報117は、無線リンクを介して送信されることもある。例えば、メッセージ117は、下り方向WWAN信号として送信されてもよい。

20

30

【0015】

WWAN通信システム104が無線通信サービスを通信装置106に提供している時には、アクセスポイント102は、少なくとも周期的に、通信装置106がWWAN上り方向信号を送信するために使用するWWAN上り方向チャネルを傍受している。場合によっては、アクセスポイント102は、複数のマルチモード通信装置106を検知するための手続きを採用してもよい。アクセスポイント102によって受信されたWWAN上り方向信号に基づいて、アクセスポイント102は、通信装置106が少なくともWLANサービスを探索すべきか否かを判断する。場合によっては、アクセスポイント102は、通信装置106が通信装置106へのWLAN通信サービスを提供すべきであると判断することもある。WLANが、通信装置106がアクセスポイント102の範囲に在圏すると判断すると、アクセスポイント102は、通信装置106がWLANネットワーク114のサービスエリアに在圏しそうだということを示す装置近接メッセージ118をWWAN通信装置104に送信する。そして、WWANシステム104は、代替ネットワークの取得手続きを実行する。代替ネットワークの取得手続きには、通信装置106に対してWLANサービスを探索させたり、特定のアクセスポイント102を探索させたり、及び／又は、WLANサービスを取得させたりする指示が含まれる。以下にさらに詳細に示す通り、

40

50

上記のシナリオが適用される状況の例には、通信装置 106 が、WWAN から通信サービスを受けながらアクセスポイント 102 に近づく場合が含まれる。

【0016】

上述したような無線サービスの管理以外に、アクセスポイント 106 は、他の傍受及び管理手続きを行ってもよい。例えば、アクセスポイント 102 が無線通信サービスを通信装置 106 に提供している時に、通信装置 106 は、少なくとも周期的に、WWAN 下り方向信号を傍受し、ステータスメッセージをアクセスポイント 102 に送信する。下り方向信号には、制御信号やパイロット信号に加えて、他の情報が含まれていてもよい。通信装置 106 で受信した WWAN 下り方向信号に基づいて、アクセスポイント 102 は、WWAN 通信システム 104 が WLAN 通信サービスを通信装置 106 に提供しなければならないか否かを判断する。WLAN が、WWAN サービスが提供されるべき、又は、評価されるべきであると判断すると、アクセスポイント 102 は、装置近接メッセージ 118 を WWAN 通信システム 104 に送信し、WWAN システム 104 に対して、WWAN サービスの取得や WWAN サービスへのハンドオフ可能性があることを警告する。以下にさらに詳細に示すとおり、上記のシナリオが適用される状況の例には、通信装置 106 が、アクセスポイント 102 から通信サービスを受けながら、アクセスポイント 102 から遠ざかって移動する場合が含まれる。アクセスポイント 102 は、通信装置 106 において受信した WWAN-FL 信号に基づいて少なくとも WWAN サービスの取得が望まれるという決定を行う。

【0017】

場合によっては、アクセスポイント 102 が、通信装置 106 は WWAN サービスにハンドオフされるべきであると判断すれば、アクセスポイント 102 は、WWAN-FL 受信機を用いて WWAN 下り方向信号を傍受し、WWAN 110 にメッセージを送信してもよい。例えば、アクセスポイント 102 が、通信装置 106 は WLAN サービスエリアを離れつつある、又は、WLAN サービスの質が反対に低下しつつあると検知した場合、アクセスポイント 102 は、WWAN サービスが適切であるかを、WWAN-FL 信号の電力を測定することで検証する。WWAN サービスが通信装置 106 の位置において適切でない可能性はあるが、この技術では、WLAN 上で通信している時に WWAN サービスを継続的に傍受することを通信装置に要求しないので効率が高められる。

【0018】

WWAN インターフェース 120 には、WWAN-RL 信号を少なくとも検知し、装置近接メッセージ 118 を WWAN システム 104 に送信するのに相応しいハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアのうちの少なくとも一つを含む任意の組み合わせが含まれる。以下にさらに詳しく説明するように、WWAN インターフェース 120 は、ネットワークインターフェースを介してアクセスルータ及び IP ネットワークに接続される。装置近接メッセージ 118 は、ネットワークインターフェースを介して WWAN 設備 110 に送信される。本実施の形態において、WWAN インターフェースは、WWAN-FL 信号を受信する WWAN-FL 受信機も含む。場合によっては、WWAN インターフェース 120 は、WWAN 送信機も含んでよい。

【0019】

WLAN インターフェース 122 は、1 または複数の通信装置 102 と通信するハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアのうちの少なくとも一つを含む組み合わせを含む。以下に説明するように、WLAN インターフェース 122 は、WLAN 送信機と WLAN 受信機を含む。

【0020】

図 2 は、アクセスポイント 102 が通信装置 106 から上り方向 (RL) WWAN 信号 202 を受信する通信ネットワーク配置 100 のブロック図である。アクセスポイント 102 は、WWAN システム 106 と通信するための WWAN インターフェース 120、及び、WLAN サービスをマルチモード無線通信装置 106 等の 1 または複数の通信装置に提供する WLAN インターフェース 122 を含む。アクセスポイント 102 はさらに、W

WANインターフェース110とWLANインターフェース122に連結されたコントローラ204をも含む。コントローラ204は、本明細書で説明したコントロール機能だけでなく他の機能をも有し、かつ、アクセスポイント102の全体的な操作を容易にしている。コントローラ204は、1または複数のランダムアクセスメモリ(RAM)及び／又はリードオンリーメモリ(ROM)記憶装置を含んでもよいメモリ206に接続される、又は、このようなメモリ206を含む。WLANインターフェース122は、上り方向(RL)WLAN信号210を受信するWLAN受信機208と、WLAN信号214を送信するWLAN送信機212を含む。信号210、212は、WLANプロトコルに従って送受信される。適当なWLANプロトコルの例には、IEEE802.11プロトコル及びワイヤレス・フィデリティ(WiFi)に準拠したプロトコルが含まれる。場合によ

10

【0021】

WWANインターフェース120は、マルチモード無線通信装置106から送信された上り方向WWAN信号202を少なくとも受信するように構成可能なWWAN受信機216を含む。WWANインターフェース120は、また、装置近接メッセージ118を、ネットワークインターフェース218を介してWWAN設備110に送信し、ネットワークインターフェース218を介して識別情報119を受信するように構成されている。本実施の形態において、WWAN受信機216は、上り方向WWAN信号202を受信する上り方向WWAN受信機220として構成可能であり、基地局108からWWAN下り方向信号222を受信する下り方向WWAN受信機224としても構成可能である。場合によ

20

【0022】

ネットワークインターフェース218は、アクセスルータ226及びインターネットプロトコル(IP)ネットワーク228とメッセージを交換する。ネットワークインターフェース218は、パケットデータ通信を提供し、アクセスルータ226を介してインターネット及びWWAN設備110におけるアクセスゲートウェイ230へのアクセスを容易にする。場合によっては、ネットワークインターフェース218の少なくとも一部をWWANインターフェース120から切り離して実現してもよい。アクセスルータ226は、いくつかのアクセスポイント102に接続されてもよく、WLANに対して通信管理機能及び通信制御機能を提供する。場合によっては、アクセスルータ226は、アクセスポイント102内に実現してもよいし、取り除かれていてもよい。場合によっては、アクセスゲートウェイ230とアクセスポイント102との接続には、例えば、衛星通信リンク又は2地点間マイクロ波リンク等の無線通信リンクが含まれてもよい。

30

【0023】

メモリ206は、その他の情報に加え、アクセスポイント102の使用を認められた各通信装置106に対応する通信装置識別値を記憶する。通信装置識別値には、電子シリアル番号(ESN)又は他の独自データを含んでもよい。メモリに記憶された識別値のグループの例には、アクセスポイント102がWLANサービスを提供する一世帯の家族会員の通信機器に対応するESNsの集合が含まれる。数ある技術のうちの何れかによりアクセスポイント102で識別値を記憶してもよい。識別値を記憶するのに好適な方法の例には、アクセスポイント102を設置する際に行われる初期化手続きの間に識別値を記憶する方法が含まれる。本実施の形態において、WWANシステム104から受信した識別情報119には、アクセスポイント106の近くにある可能性があるローカル通信装置106を識別する識別値が含まれる。従って、識別情報119により、アクセスポイントは、傍受対象の装置のユーザリストを更新できる。実行する際には、WWANシステム104から受信した識別値だけがユーザリストに記憶される場合もある。他の場合には、ユーザリストには、予めプログラムされた識別値とWWANシステム104から受信した識別値

40

50

の組み合わせが含まれることもある。識別情報 119 には、パラメータ、数字、識別子、又は情報の任意の組み合わせを含んでもよい。これらパラメータ等は、特定の通信装置 106 を識別するのに適当なデータをアクセスポイントに提供する。

【0024】

アクセスポイント 102 は、アクセスポイント 102 から現在 W LAN サービスを受けていない通信装置 106 から送信された上り方向 W WAN 信号 202 を含んでいる可能性がある上り方向 W WAN チャンネルを傍受する。上り方向 W WAN 受信機 220 は、上り方向 W WAN 信号 202 を受信するように、同調、又は、構成されている。1 または複数の受信 W WAN-R L 信号 202 に基づいて、コントローラ 204 は、通信装置 106 のアクセスポイント 102 に対する近接性を特定する。近接性を特定するのに好適な技術の例には、受信した R L-W WAN 信号の電力レベルを評価することが含まれる。場合によっては、通信装置 106 からの R L-W WAN 信号を検知するだけで、通信装置 106 が近接範囲に在圏すると、十分に判断できる。本実施の形態において、近接性を用いて通信装置 106 がアクセスポイント 102 の範囲に在圏する可能性があるか、そして、W LAN サービスを受けることができるか否かを判断する。そのため、コントローラ 204 は、通信装置がアクセスポイント 102 の W LAN 範囲におそらく在圏するか否かを少なくとも判断する。コントローラ 204 は、信号の電力レベル以外の要因に基づいて装置近接メッセージ 118 を作成し送信するか否かを判断してもよい。例えば、要因は、W WAN-R L 信号の電力レベルのみを含んでもよいし、W WAN-R L 受信機 220 が着信している R L 信号を復号する能力に基づく要因だけを含んでもよい。本実施の形態において、装置近接メッセージ 118 により代替ネットワークの取得手続きが開始される。それにより、通信装置 106 が無線サービスをアクセスポイント 102 から取得しようと試みる可能性がある。そのため、装置近接メッセージ 118 の作成の決定は、近接性に加え、他の基準に基づくものであってもよい。W LAN サービスを取得しなければならないかを判断するために、数ある基準のうちの何れを用いてもよい。これら基準には、アクセスポイント 102 の容量に関する条件及び／又は通信装置 106 の要件を含んでもよい。コントローラ 204 は、W WAN-R L 信号を用いて、通信装置 106 がアクセスポイント 102 のサービスエリアに在圏する可能性があるか否かを判断する。通信装置 106 がアクセスポイント 102 のサービスエリアに在圏するか否かを判断するために用いられる基準は、W WAN のタイプによる。

【0025】

いくつかの技術のうちの何れかを用いて、W WAN-R L 信号に基づいて通信装置 106 の近接性を特定してもよい。以下にさらに詳細に論じる本実施の形態において、上り方向スケジューリング情報を、ネットワークインターフェース 218 を介して W WAN システム 104 から受信する。実施にあたっては、基地局から通信装置 106 に送信された下り方向 W WAN 信号が、アクセスポイント 102 によって傍受され、上り方向スケジューリング情報を決定するために復号される。W WAN-R L 信号の受信電力及び送信電力の差に基づいて、アクセスポイント 102 は、距離を特定する。アクセスポイント 102 は、また、W WAN-R L 信号の到着時間及び伝送時間の差に基づいて距離を特定する。他の例において、送信電力レベルに関する情報がなく受信電力レベルが閾値よりも高い場合には、アクセスポイント 102 は、通信装置 106 が装置近接メッセージ 118 を作成するのに十分近くに存在すると判断してもよい。近接性を特定するのに好適な技術の他の例には、複数のアンテナ又はスマートアンテナを利用して、通信装置 106 から送信された上り方向 W WAN 信号に基づいて、通信装置 106 のアクセスポイント 102 に対する近接性を特定することを含む。例えば、ビームフォーミングアンテナが、距離情報を提供して、コントローラに、通信装置 106 が W LAN サービスエリアに在圏するか否かを判断させてもよい。他の技術、他の技術の組み合わせを用いてもよい。

【0026】

本実施の形態において、W WAN 設備 110 は、少なくとも 1 つのアクセスゲートウェイ 230 を含むパケット交換基幹ネットワークを含む。コントローラ 232 は、アクセス

ゲートウェイの少なくともいくつかの機能をコントローラが行っている可能性がある場合、プロセッサ、コンピュータ、プロセッサの配列、又は、他の処理装置を含む。本実施の形態において、コントローラには、位置測定エンティティ（PDE）及び／又はロケーションサーバ等の他の位置測定プロセッサが含まれる。メモリ234には、情報を電氣的に記憶するRAM又はROM等の好適なメモリ装置が含まれる。他のタイプの情報に加えて、メモリは、識別情報119及びアクセスポイント102の位置に関する情報を記憶する。アクセスルータ226は、有線及び無線接続の何れかの組み合わせを用いてアクセスゲートウェイ230に接続してもよい。好適な接続の例としては、T1ライン、光ファイバケーブル、同軸ケーブル、及び二点間マイクロ波がある。アクセスゲートウェイ230は、アクセスポイント102がWWAN設備と通信できるようにする通信インターフェースである。WWAN設備の様々な構成要素及び機能は、基幹ネットワークを通して散在したいくつかの装置を用いて実行してもよい。例えば、アクセスポイントの相対的位置を特定するプロセッシング機能は、異なる位置にあるPDEに接続されたサーバにおいて実行してもよい。

【0027】

動作中に、WWANシステム104は、1または複数の地理的エリア117にあるマルチモード無線通信装置106の位置を特定する。コントローラ232は、位置情報に基づいて、各マルチモード通信装置106に関連付けられた地理的エリア117を特定する。位置情報は、通信装置106から送信されたメッセージから求めてもよい。例えば、通信装置106によって決まるGPS情報が基地局に送信される。そのようなメッセージは、通信装置が、ハンドオフの間等、新しいサービスエリアに入った時に送信される。さらに、コントローラ232が、位置情報を、通信装置106との通信のために用いられる基地局及び／又はセクタに基づいて、決めてもよい。本実施の形態において、位置情報は、通信装置によって提供された情報及びコントローラ232によって計算された位置情報を含む。場合によっては他の技術を用いてもよい。コントローラ232は、少なくとも部分的に地理的エリア117の範囲内にあるWLANサービスエリアを有するアクセスポイント、及び、地理的エリア117を、位置情報を用いて特定する。例えば、次のようなプロセスが援用される。地理的エリア117を定める形の数学的表現内にあるアクセスポイントのGPS座標を計算し、少なくとも部分的に地理的エリア117の形と重なるWLANサービスエリア115を有している可能性のあるアクセスポイント102を決定する。特定のアクセスポイントが特定の地理的エリアに対応するか否かを判断する基準には、他の要素及びパラメータを含んでもよい。地理的エリア117にある通信装置106に対応する識別情報119は、識別されたアクセスポイント102に送信される。本実施の形態において、アクセスゲートウェイ230は、パケット交換メッセージを、識別情報119を用いてそれぞれのユーザリストを更新する識別アクセスポイント102に送信する。場合によっては、識別情報119は、アクセスポイント102に対して無線で送信されてもよい。WWANシステム104は、また、識別した通信装置106のそれぞれに関連付けられた上り方向スケジューリング情報を送信する。上り方向スケジューリング情報には、周波数及びタイミング情報が含まれる。周波数情報には、キャリア周波数、副帯周波数、サブキャリア周波数、1組の音調のうち一つが含まれてもよい。タイミング情報には、タイミングの基準をアクセスポイント102に提供するためのタイムスロット情報及び同期情報を含んでもよい。

【0028】

WWANシステムがOFDMAシステムである本実施の形態において、通信装置伝送電力レベルは、OFDMAシステムによって調整されない限り各通信装置において同じである。アクセスポイントのシステム初期化中に、デフォルトの電力レベルがメモリ206に記憶される。特定の通信装置106に対する伝送電力レベルの調整は、アクセスポイント102に転送され、メモリ206において更新される。場合によっては、伝送電力レベルの更新は、利用できず、アクセスポイントが、近接性を計算するためのデフォルト値を用いることがある。アクセスポイントは、伝送上り方向信号の測定伝搬損失、及び、伝搬時

10

20

30

40

50

間に基づいて、近接性又は近接性概算を特定する。場合によっては、伝搬時間、伝搬損失、及び、他のパラメータの組み合わせを用いて近接性が特定されることもある。

【0029】

通信装置106のアクセスポイント102に対する近接性の特定の後、コントローラ202は、アクセスポイント102がWLANサービスを通信装置106に提供すべきか否かを判断する。コントローラ202が、アクセスポイント102は通信装置106にWLANサービスを提供すべきだと判断した場合は、コントローラ202は、装置近接メッセージ118を作成する。メッセージ118は、アクセスルータ226又はIPネットワーク228の何れか一方を介してWWAN通信システム104に送信される。

【0030】

装置近接メッセージ118には、少なくとも通信装置106を識別する情報が含まれるので、結果として、WWAN設備110によって、通信装置がWLANサービスを利用可能であると解釈されることになる。しかしながら、装置近接メッセージ118には、追加的情報、例えば、アクセスポイント102を識別する情報、通信装置106のアクセスポイント102に対する計算された又は見積もられた近接性、アクセスポイント102において利用可能な容量等が含まれていてもよい。アクセスポイント識別情報は、アクセスポイント102のSSIDを含んでもよい。さらに、装置近接メッセージ118は、アクセスポイント102の識別において基幹ネットワークを補助するセキュリティプロトコルを含んでもよい。WWAN設備は、別の分析を行って、必要があれば通信装置に対してどの指示を送信するのかを判断する。場合によっては、WWAN設備（基幹ネットワーク）110は、通信装置106に、通信装置106がWLANシステムを探索しなければならないことを示す指示を送信することもある。その指示に応じて、通信装置106は、WLANインターフェース122を起動、調整し、周知の技術に従ってWLAN信号を探索する。場合によっては、WWAN設備（基幹ネットワーク）110は、通信装置106に、通信装置106が装置近接メッセージ118を送信した特定のアクセスポイント102を探索しなければならないことを示す指示を送信することもある。他の状況下では、WWAN設備（基幹ネットワーク）110は、通信装置106に対してWLANサービスを取得するように指示してもよい。

【0031】

従って、WWANシステム104は、通信装置によって提供される、及び／又は、WWANシステム104によって計算される位置情報に基づいて、1または複数のアクセスポイント102の範囲に在圏する可能性のある通信装置106を識別する。WWANシステム104は、アクセスポイント位置情報を通信装置位置情報に適用し、サービスを1または複数の通信装置に提供する可能性のあるアクセスポイントを識別する。識別情報119は、識別情報119により、アクセスポイントが通信装置を識別可能となる場合、アクセスゲートウェイを介して適当なアクセスポイントに送信される。上り方向スケジューリング情報も、WWANシステム104によって提供される。これにより、アクセスポイント102は、識別された通信装置により送信された上りリンク信号をより効率的に傍受できる。アクセスポイント102は、識別情報及び上り方向スケジューリング情報を用いてそれぞれのユーザリストを更新し、WWAN-R/L信号を傍受する。WWAN-R/L信号に基づいて、アクセスポイントは、アクセスポイント102の範囲に在圏する可能性のある通信装置を識別する。アクセスポイントは、アクセスポイントの範囲に在圏する可能性のある通信装置を識別する装置近接メッセージをWWANシステム104に送信する。WWANシステム104は、アクセスポイントから受信した情報を処理し、通信装置のどれかがWLANサービスの取得を試みるべきか否かを判断する。WWANシステム104は、通信装置に対して、WLANサービスの取得、アクセスポイントへのハンドオフ、WLANサービスの探索のいずれかを実行するよう適切な指示を送る。

【0032】

図3は、本実施の形態によるマルチモード無線通信装置106に対する無線サービスの管理方法のフローチャートである。この方法は、ハードウェア、ソフトウェア、ファーム

10

20

30

40

50

ウェアのうちの少なくとも一つを含む任意の組み合わせによって行ってもよい。以下に説明するステップの順序は変更してもよく、場合によっては、1または複数のステップを同時に行ってもよい。本実施の形態において、少なくとも部分的に、アクセスポイント102のコントローラ204において符号化を実行することによりその方法を実施する。

【0033】

ステップ300において、識別情報119がWWANシステムから受信されたか否かが判断される。アクセスポイントは、アクセスルータ及び／又はIPネットワーク228を介して受信した制御信号とデータとを少なくとも周期的に傍受し、WWAN通信システム104のアクセスゲートウェイ230が識別情報119をすでに送信したか否かを判断する。識別情報を受信していない場合、ステップ302に進む。そうでなければ、ステップ301に進む。

10

【0034】

ステップ301において、アクセスポイント102におけるユーザリストが更新される。識別情報119又は識別情報119に基づいた他のデータは、ユーザリストを規定しメモリ206に記憶されている1または複数の記録に追加される。本実施の形態において、アクセスポイントは、アクセスゲートウェイ230から上り方向スケジューリング情報をも受信する。上り方向スケジューリング情報は、メモリ206に記憶され、特定の通信装置106用の識別情報と関連付けられる。

【0035】

ステップ302において、通信装置106がWLANサービスを受信中であるか否かが判断される。通信装置106が、現在アクセスポイント102と通信中である場合、ステップ314に進む。そうでなければ、ステップ304に進む。従って、本実施の形態では、ステップ304からステップ312は、ユーザリストにおいて識別されるが現在WLAN通信サービスをアクセスポイント102から受信していない通信装置106のために行われる。ステップ314からステップ318は、通信装置106がアクセスポイント102と通信中である時に行われる。場合によっては、ステップ314から318は省略可能である。

20

【0036】

ステップ304において、WWAN上り方向(RL)チャネルが傍受される。本実施の形態では、WWAN-RL受信機220を同調させて、ユーザリストにある通信装置106のうちの何れかから送信された何れかのWWAN-RL信号222が復号される。上り方向スケジューリング情報により、さらに効率的なRL傍受が可能となる。アクセスポイント102は、ユーザリストには載っていないが、識別情報なしでは信号を復号できない通信装置106を検知してもよい。しかしながら、場合によっては、WWAN-RL受信機220は、全てのRLチャネルを傍受するように構成してもよい。

30

【0037】

ステップ306において、WWAN-RL受信機220がWWAN-RL信号202を受信したか否かが判断される。本実施の形態では、コントローラ204がユーザリストにある通信装置からWWAN-RL信号202を受信したか否かを判断する。WWAN-RL信号を受信した場合は、ステップ308に進む。そうでなければ、ステップ300に戻り、WWANシステム104から受信したデータの傍受を続ける。

40

【0038】

ステップ308において、通信装置106のアクセスポイント102に対する近接性が計算される。近接性は、受信したWWAN-RL信号いくつかのパラメータ及び特徴及び他の要素に基づいて計算されうる。好適なパラメータの例としては、信号電力レベルに関するパラメータ、及び、伝送時間と受信時間との間の時間オフセットがある。他の関連要素には、伝送電力レベル、1または複数のWWAN基地局の位置、タイムスタンプ、電力レベル表示、及び、電力制御表示等のようなWWAN-RL信号とWWAN-FL信号から抽出された情報が含まれてもよい。場合によっては、近接性は、WWAN-RL信号の検知にのみ基づいていることもある。特定の要素及び計算技術は、WWAN通信システム1

50

04のタイプによって決まる。OFDMに基づくシステムIEEE802.16に好適な代表的技術を、図5を参照して以下に論じる。

【0039】

ステップ310において、通信装置106がWLANサービスを取得すべきかが判断される。判断は、通信装置106のアクセスポイント102への近接性のみに基づいてなされてもよいが、場合によっては、他の要素が考慮されてもよい。他の要素の例としては、アクセスポイント102の容量、通信装置が要求する要求帯域、WWANサービスの現在の費用、及び、通信装置の推定動作などがある。コントローラが、WLANサービスを取得すべきだと判断した場合、ステップ312に進む。そうでなければ、ステップ304に戻る。場合によっては、このステップは省略可能であり、アクセスポイント102は、他の情報を近接性の情報とともにWWANに送信し、これにより通信装置106がアクセスポイント102からWLANサービスを取得すべきであるか否かについて、WWANシステム104が判断することが可能となる。

10

【0040】

ステップ312において、装置近接メッセージ118がWWAN通信システム104に送信される。本実施の形態においてメッセージ118は、IPネットワーク228又はアクセスルータ226の何れか一方を介して、WWANインターフェース120からWWAN通信システム104に送信される。上述したように、装置近接メッセージ118は、他の表現及び情報を含む可能性もあるが、通信装置106がアクセスポイント102の範囲に在圏する可能性があることを少なくとも表す。アクセスポイント102は、他の技術によりメッセージを送信してもよい。例えば、場合によっては、メッセージ118が、WWAN-RLチャネルを介して基地局108に送信されてもよい。WWANシステム104は、WLANサービスの取得を開始してもよいし、WLANサービスの探索を開始してもよいし、アクセスポイント102へのハンドオフを開始してもよい。本実施の形態において、WWANシステム104は、装置近接メッセージに基づいて、通信装置106がアクセスポイント102の提供するWLANサービスエリアに在圏することを判断する。

20

【0041】

ステップ314において、FL-WWAN信号情報を含むWLAN信号が受信される。本実施の形態において、WWANステータスメッセージは、通信装置106からアクセスポイント102に送信される。WWANステータスメッセージには、WWAN-FL電力レベル情報又は通信装置が受信したWWAN-FL信号に関する他の情報が含まれてもよい。

30

【0042】

ステップ316において、WWANサービスを取得すべきであるか否かが判断される。コントローラ204は、少なくとも1つの要素が通信装置106から受信したWWANステータスメッセージに基づいている場合、多くの要素又は要素の組み合わせを評価してWWANサービスを通信装置用に取得すべきであるか否かを判断してもよい。要素の例には、WWAN-FL電力レベル、WWAN信号雑音比、WLAN-RL電力レベル、WLAN-FL電力レベル、サービスのレベル、及びサービスコストが含まれる。コントローラ204が、WWANサービスを取得すべきであると判断した場合、ステップ318において装置近接メッセージをWWANシステムに送信する。そうでなければ、ステップ300に戻る。

40

【0043】

ステップ318において、WLANサービスの境界に近く、WWANサービスがより強く機能している可能性のある地域に通信装置106が位置することを表す装置近接メッセージが、WWANシステムに104に送信される。それに応じて、WWANシステム104は状況の評価し、ハンドオフを開始するか、通信装置106に指示してWWANサービスを取得させる。場合によっては、アクセスポイント106はメッセージを通信装置106に送信し、WWANサービスを取得するよう通信装置106に指示してもよい。場合によっては、アクセスポイント102は、通信装置106にサービス进行评估するよう指示し

50

てもよく、取得したWWANサービスは保証される。

【0044】

ステップ314、316及び318は、状況によっては省略可能である。例えば、WWANサービスの状況は、WWANシステム104において決定もしくは受信され、アクセスゲートウェイ230を介してアクセスポイントに転送してもよい。他の状況によっては、WWANシステム104は、WWANサービス取得の全ての決定を行ってもよい。これにより、アクセスポイントは、WWANサービス状況の情報を受信する必要がない。

【0045】

図4は、WWANシステム104がOFDM技術に準拠して動作する場合の、アクセスポイント102におけるWWAN-FLチャネルを傍受する方法のフローチャートである。代表的な方法は、IEEE802.16(e)プロトコルに準拠して動作するOFDMAシステム内で動作する。図4を参照して説明している方法は、アクセスポイント102が上り方向WWANチャネルを傍受することを可能とする情報を取得するのに好適な技術の一例である。図4を参照して説明している方法は、全ての識別情報及び上り方向スケジューリング情報が、アクセスゲートウェイ230を介してアクセスポイントに送信される場合、実際に行わなくてもよい。場合によっては、アクセスポイントが、スケジューリング及び識別情報をWWAN-FL信号及びアクセスゲートウェイ230を介して取得してもよい。図4及び図5を参照して論じたように、下り方向(FL)WWAN信号及びWWAN-FLチャネルは、下り方向(DL)信号及び下り方向(DL)チャネルと呼ばれ、OFDMA基地局から通信装置106への通信に対応する。OFDMA基地局はアクセスノード(AN)と呼ばれることもある。図4及び図5を参照して論じたように、上り方向(RL)WWAN信号及びWWAN-RLチャネルは、上り方向(UL)信号及び上り方向(UL)チャネルと呼ばれ、通信装置106からOFDMA基地局への通信に対応する。周知のように、IEEE802.16(e)標準規格(WiMax)は、時分割多重(TDD)又は周波数分割多重(FDD)方式において動作可能である。本実施の形態において、システムはTDDモードで動作する。当業者であれば、本明細書の教示を適用してそのシステムをFDDモードで実施することは容易であろう。TDDモードでは、各フレームが下りリンク(DL)サブフレーム及び上りリンク(UL)サブフレームに分割される。DLサブフレームには、プリアンプル、制御情報、及び他の一斉配信メッセージやパケットが含まれる。制御情報には、DLとULのMAPが含まれる。各通信装置106には、データパケットを受信するためのそれぞれの周波数の特定のセットが割り当てられる。各通信装置106には、ULで送信するための周波数セットも割り当てられる。

【0046】

ステップ402において、コントローラ202は、DLフレームの開始位置を決める。フレームの開始位置が見つかった場合、ステップ404に進む。そうでなければ、ステップ402を繰り返す。

【0047】

ステップ404において、WWAN-FL受信機226は、DLサブフレームのプリアンプルを用いて着信信号を取得し、着信信号に同期させる。そのため、WWAN-FL受信機226は、代表的な方法においてDL受信機の機能を実行する。

【0048】

ステップ406において、フレーム制御ヘッダ(FCH)を復号してDLデータバースト長及び符号化方式を決定する。代表的な方法において、FCHバーストにはプリアンプルが続く。IEEE802.16標準規格に準拠して動作するネットワークにおいて、上り方向マップ(UL-MAP)は、バーストの開始時間及び通信装置106毎のULチャネル周波数を定義するメディアアクセス制御(MAC)メッセージである。

【0049】

ステップ408において、UL-MAPは復号される。従って、受信したDL信号から、コントローラ202がUL信号のタイミング及び通信装置106に割り当てられた伝搬周波数を決定することを可能とするUL-MAPにおける情報が得られる。また、UL-

MAPには、基地局（アクセスノード）からのDL信号を受信中の通信装置に対応するユーザ識別（ID）情報が含まれる。

【0050】

ステップ410において、アクセスポイント102においてユーザリスト412に載っている1または複数の通信装置が、UL-MAPに含まれるか否かが判断される。ユーザリスト412には、アクセスポイント102にサポートされている通信装置を一意に識別する識別情報が含まれる。例えば、IEEE802.16（e）標準規格では、装置を識別するために製造者が発行したX.509デジタル証明書を用いる。ユーザリスト412は、一般的にはアクセスポイント102を設置する際にプログラムされ、ユーザIDを追加又は削除することで変更可能である。ユーザは、アクセスポイント102が設置された場所に居住する世帯メンバであってもよい。ユーザリスト内のユーザIDがUL-MAPに含まれていない場合、ステップ402に戻る。そうでなければ、ステップ414に進む。場合によっては、UL-MAPは、具体的な識別番号を含まなくてもよく、通信装置106の同一性を判断するために用いることができる間接的識別情報を含んでもよい。

10

【0051】

ステップ414において、識別されたユーザの全てに対する制御情報は、UL-MAP又は他の制御メッセージから抽出される。制御情報は、RL伝送電力レベル、及び、通信装置106から送信されたWWAN-RL信号に対するRL伝送時間を含む伝送RL制御情報である。識別された通信装置に対応するタイミング情報は、復号したUL-MAPから抽出されメモリに記憶される。

20

【0052】

図5は、WWANシステム104がIEEE802.16（e）等のOFDMAに基づくシステムに準拠して動作する場合の、無線リソースの管理の代表的な方法に関するフローチャートである。その代表的な方法はアクセスポイント102によって行なわれ、WWAN-RLチャネルの傍受、及び受信したWWAN-RL信号に基づく通信装置106へのWLANサービスの取得開始等を含む。上述したように、図5を参照して、WWAN-RL信号及びWWAN-RLチャネルは、UL信号及びULチャネルと呼ばれる。図4を参照して論じた方法によって決められた情報、又は、アクセスゲートウェイ230から受信した情報を用いて、アクセスポイント102は、UL-WWANチャネルを傍受し、ある特定の基準が満たされれば、WLAN取得メッセージを送信する。従って、ステップ502から514は、図3を参照してすでに論じたステップ304から312を行うための代表的な技術である。

30

【0053】

ステップ502において、WWAN受信機216が、ULマップに示されるULサブキャリア周波数に同調される。アクセスゲートウェイから受信した、あるいはステップ414において抽出したULサブキャリア周波数を用いてWWAN-RL受信機を合わせる。場合によっては、単一の受信機を、上り方向と下り方向の両方の周波数に同調させてもよい。本実施の形態において受信機216は、UL及びDL信号を同時に受信可能である。

【0054】

ステップ504において、受信したUL-WWAN信号の特徴が測定される。本実施の形態において、コントローラ202は、受信したUL信号の電力レベル及び受信時間を決定する。場合によっては、受信時間又は電力レベルのいずれか一方だけが決定されることもある。周知の技術により、受信したUL-WWAN信号の電力を測定して、メモリに記憶する。受信時間は、システム時間と比較して決定され、メモリに記憶される。信号の特徴から、通信装置106のアクセスポイント102に対する近接性に関する情報が得られる場合には、信号の他の特徴を決定してもよい。本実施の形態においては、コストを最小限に抑えるために、識別情報を用いて通信装置106を識別するだけで、信号の復号は行われない。しかしながら、実行する際は、識別情報を用いてWWAN-RL信号を復号してもよい。

40

【0055】

50

ステップ506において、コントローラ106は、UL信号を送信する通信装置106のアクセスポイント102に対する近接性を計算する。UL信号の特徴に基づいて、コントローラ204は、アクセスポイント102から通信装置106までの距離を特定する。UL-MAP及び受信時間から決定したWWAN-UL信号の伝送時間を用いて、コントローラ204は、信号の伝搬時間を計算する。信号の伝搬減衰は、伝送電力と受信電力との差を計算することにより決定される。コントローラ204は、伝搬パラメータの何れか一方又はその両方を用いて、通信装置106のアクセスポイント102に対する近接性を計算する。例えば、距離は、伝搬時間に光速を掛けて決定してもよい。また、距離は、アンテナに対する距離関数毎の伝搬損失を公知の伝搬損失と比較して計算することもできる。距離の値は平均化してもよいし、近接性を求めるために処理してもよい。

10

【0056】

ステップ508において、通信装置106のアクセスポイント102に対する近接性が閾値より低いかが判断される。閾値は、いくつかの要素の何れかに基づくものであってもよいし、動的でも静的でもよい。本実施の形態において、閾値は、アクセスポイント102がWLANサービスを通信装置に対して提供可能な場合の、通信装置106とアクセスポイント102との間の距離の最大値である。近接性が閾値より低い場合、ステップ510に進む。そうでなければ、ステップ514に進む。ここでの手順には、図4の方法が行われる場合において図4のステップ402に戻る事が含まれる。

【0057】

ステップ510において、通信装置106がWLANサービスを取得すべきか否かが判断される。判断は、通信装置106のアクセスポイント102への近接性のみに基づいてなされてもよいが、場合によっては、他の要素を考慮してよい。他の要素の例としては、アクセスポイント102の容量、通信装置106が要求する要求帯域、WWANサービスの現在の費用、及び、通信装置106の推定動作などがある。コントローラが、WLANサービスを取得すべきだと判断した場合、ステップ512に進む。そうでなければ、ステップ514に戻る。WWANシステム104が、通信装置106がWLANサービスを取得すべきか否かを判断する場合には、このステップは省略可能であり、アクセスポイント102は、近接性情報をWWANシステム104に送信してもよい。

20

【0058】

ステップ512において、装置近接メッセージ118がWWANサービスプロバイダに送信される。メッセージには、WWANによって解釈されるとWWANシステム104から通信装置106に対する指示となり、結果としてアクセスポイント102を探索することになる情報が含まれる。場合によっては、取得することでWWANシステムからWLANシステムへのハンドオフが起こることもある。他の状況において、WWAN通信チャネルを介して伝送されるユーザデータがない場合でも、WWANシステム104からサービスが維持されてもよいし、WWANシステム104上に通信装置106の登録を残してもよい。従って、WWAN通信システム104がIEEE 802.16(e)標準規格に準拠して動作する場合に、ステップ510では、ステップ312を行う代表的な技術が提供される。

30

【0059】

図6は、通信システム配置において行われる無線サービスの管理方法のフローチャートである。

40

【0060】

ステップ602において、WWAN通信システム104は、位置情報を決定する。コントローラ232が1または複数の通信装置の位置情報を決定する。上述したように、コントローラ232は、PED又はロケーションサーバを含んでもよいし、PED又はロケーションサーバにアクセスしてもよい。さらに、コントローラは、基幹ネットワークを介して分散させてもよい。従って、多くの状況においてコントローラ232の構成要素は連結していなくてもよい。上述したように、位置情報は、通信装置106と通信する基地局又は基地局セクタのサービスエリアに基づいてもよい。位置情報は、GPSデータ等の通信

50

装置 106 によって送信された情報に基づいてもよい。本実施の形態において、位置情報は、通信装置 106 から送信された情報、及び、WWAN サービスを通信装置 106 に提供する基地局又は基地局セクタの識別に基づいた情報から導き出される。

【0061】

ステップ 604 において、コントローラ 232 は、識別情報メッセージを受け取ることになるアクセスポイント 102 を識別する。本実施の形態において、通信装置の位置に対応する地理的エリア 117 内に少なくとも部分的に存在する WLAN サービスエリアを有すると判断されたアクセスポイント 106 が選択され、地理的エリア 117 内又は地理的エリア 117 に近接したこれらの通信装置の識別情報が受信される。地理的エリア 117 は、通信装置 106 の地理的位置を示す位置情報を取得する方法によって決められてもよい。例えば、位置情報が、WWAN サービスを通信装置 106 に提供する基地局又は基地局セクタを識別して得られる場合、地理的カバーエリア 117 は、基地局セクタカバーエリア又は基地局セクタカバーエリアに基づいている。位置情報が、通信装置 106 から送信された情報によって得られる場合、地理的エリア 117 は、提供された位置情報に基づいて決定される。例えば、通信装置 106 が、通信装置 106 が得た全地球測位システム (GPS) の座標から導き出された位置情報を提供する場合、地理的エリア 117 は、通信装置 106 の位置を中心にした円を含んでもよい。WWAN システム 104 は、他の技術により通信装置 106 を含む地理的エリア 117 を決定してもよい。例えば、アンテナビーム形成、スマートアンテナ、又は、三角測量技術により、通信装置 106 を含む地理的エリア 117 が推定されてもよい。

【0062】

ステップ 606 において、識別情報が、1 または複数のアクセスポイント 102 に送信される。コントローラ 232 は、アクセスポイントが WLAN サービスエリアに在圏する可能性のある通信装置を識別可能とするデータを、各アクセスポイント 102 に送信する。識別情報には、E SN、シリアル番号、他のデータが含まれる。これらのデータは、アクセスポイントが通信装置を識別し、通信装置 106 から送信される WWAN-R L 信号を受信するための、適切な情報を提供する。そのため、WWAN 通信システムは、地理的エリア内又は地理的エリアに近接するローカルマルチモード無線通信装置を識別する識別情報を、少なくとも部分的に地理的エリアにある WLAN サービスエリア内に無線ローカルエリアネットワーク (WLAN) サービスを提供する 1 または複数のアクセスポイントに送信するように構成されている。

【0063】

ステップ 608 において、WWAN 通信システム 104 は、アクセスポイントから装置近接メッセージを受信する。装置近接メッセージは、アクセスポイント 102 の WLAN サービスエリアに在圏する通信装置を識別する。本実施の形態において、装置近接メッセージは、アクセスゲートウェイ 230 を介して受信される。

【0064】

ステップ 610 において、コントローラ 232 は、通信装置 106 に対する WLAN 取得手続きを実施する。場合によっては、WWAN 通信システム 104 は、WLAN 取得手続きを実施すべきか否かを判断してもよい。通信装置 106 がアクセスポイントの WLAN サービスに在圏しても、他の要素の要求により通信装置 106 が WWAN サービス上に留まってもよい。WLAN 取得手続きには、通信装置が WLAN サービスを探索しなければならないことを示す指示を通信装置に対して送信することが含まれる。

【0065】

当業者であれば、これらの教示に照らして本発明の他の実施形態及び補正を容易に考えつくことは明らかである。上記記述は、説明用であり限定するものではない。

【0066】

本発明は、上述した明細書及び添付の図を合わせて見たときに、そのような実施形態や補正の全てが含まれている以下の請求項によってのみ限定されるべきである。よって、本発明の範囲は、上記の説明を参照にして特定されるべきではなく、添付の請求項およびそ

10

20

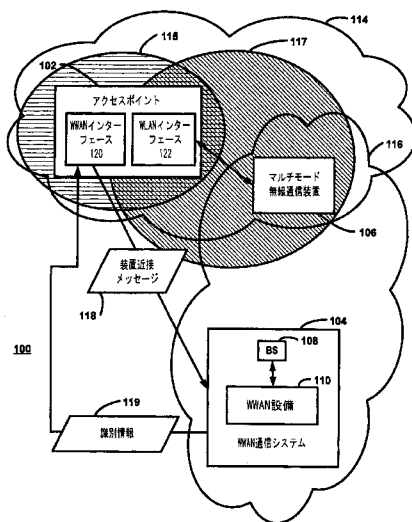
30

40

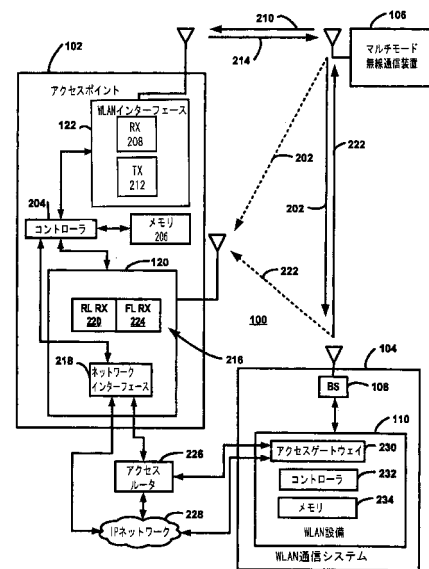
50

これらの同等物の全範囲を参照して特定されるべきである。

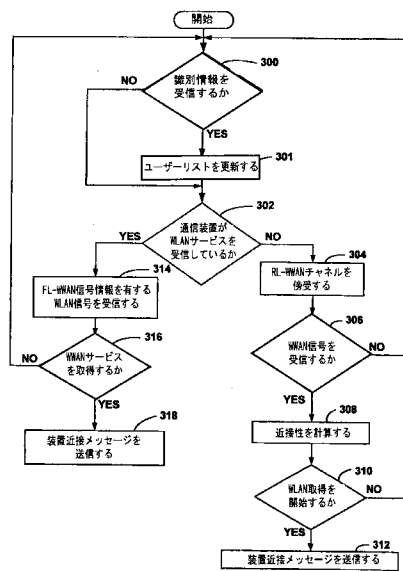
【図 1】



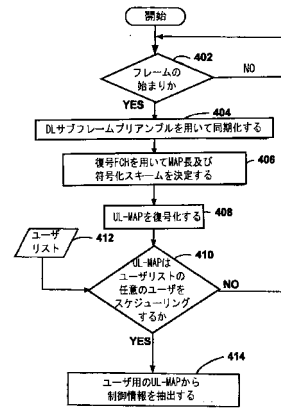
【図 2】



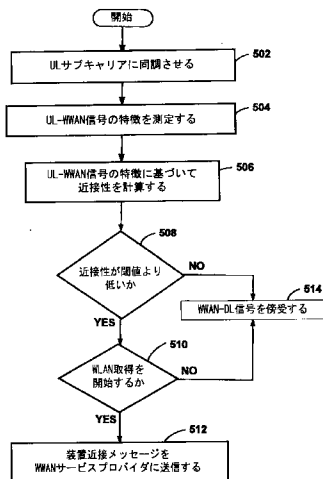
【図 3】



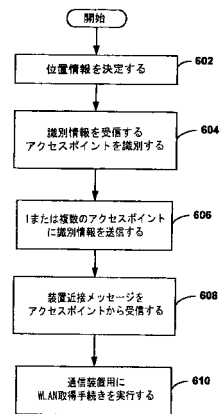
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-130487 (JP, A)
特表2007-506328 (JP, A)
国際公開第2004/002051 (WO, A2)
特表2005-531223 (JP, A)
米国特許出願公開第2003/0118015 (US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W4/00-H04W99/00
H04B7/24-H04B7/26