

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5113984号
(P5113984)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日 (2012.10.19)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4 W 16/28 (2009.01)

HO 4 Q 7/00 2 3 3

HO 4 J 99/00 (2009.01)

HO 4 J 15/00

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-220582 (P2004-220582)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成16年7月28日 (2004.7.28)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-42049 (P2006-42049A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(43) 公開日	平成18年2月9日 (2006.2.9)	(74) 代理人	110000154
審査請求日	平成19年7月6日 (2007.7.6)		特許業務法人はるか国際特許事務所
審判番号	不服2011-18217 (P2011-18217/J1)	(72) 発明者	巢山 武彦
審判請求日	平成23年8月23日 (2011.8.23)		神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社 横浜事業所内
		合議体	
		審判長	江口 能弘
		審判官	加藤 恵一
		審判官	吉村 博之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置、信号送信方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の無線通信手段を有し、
前記各無線通信手段により受信される信号の受信状況に基づいて、前記複数の無線通信手段のうち、指向性が付けられる向きに電波を送出することのできる無線通信手段の組み合わせを選択する無線通信装置において、
選択されるとき無線通信手段の呼に係る指向性を持った信号と、選択されない無線通信手段の他の呼に係る信号とを同時に送信できるよう前記組み合わせの無線通信手段を選択することにより、複数の呼に係る信号を送信する、ことを特徴とする無線通信装置。

【請求項2】

1つの呼に係る信号を送信する際のタイムスロットを、他の呼に係る信号を送信する際のタイムスロットと異ならせる手段を含む、ことを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項3】

複数の無線通信手段を有する無線通信装置における信号送信方法であって、
前記各無線通信手段により受信される信号の受信状況に基づいて、前記複数の無線通信手段のうち、指向性が付けられる向きに電波を送出することのできる無線通信手段の組み合わせを選択し、
選択されるとき無線通信手段の呼に係る指向性を持った信号と、選択されない無線通信手段の他の呼に係る信号とを同時に送信できるよう前記組み合わせの無線通信手段を選

択することにより、複数の呼に係る信号を送信する、ことを特徴とする信号送信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は無線通信装置、信号送信方法及びプログラムに関し、特に無線通信装置における無線チャネルの収容数を増加させることに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、アダプティブアレイアンテナ方式を使用する無線通信装置においては、アダプティブアレイアンテナを構成する各アンテナにおいて同一の信号を受信することにより到来する電波の発信源の位置を特定し、また該各アンテナから送信電力及び位相に重みをつけて送信することにより、該位置を特定された発信源に対して指向性を保ちながら送信を行っている。このようにすると、同一の周波数を使用して、同時に複数の無線通信装置と通信を行うことが可能になる（空間分割多重方式）。例えば特許文献1には、アレイアンテナを制御する方法についての技術が開示されている。

10

【特許文献1】特開2003-134018号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記従来の方式では、アダプティブアレイアンテナは複数のアンテナにより構成され、全てのアンテナは常に同一の信号の送受信を行うこととなる。しかしながら、実際には全てのアンテナを使用しなくとも指向性を出せる場合があったにも関わらず、全てのアンテナを使用していたので、アンテナの利用効率が悪くなっていた。

20

【0004】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、アンテナを効率よく利用することを可能にする無線通信装置、信号送信方法及びプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するための本発明に係る無線通信装置は、複数の無線通信手段を有し、前記各無線通信手段により受信される信号の受信状況に基づいて、前記複数の無線通信手段のうち少なくとも一部の無線通信手段を選択する無線通信装置において、呼ごとに前記複数の無線通信手段のうち一部を選択することにより、複数の呼に係る信号を送信する、ことを特徴とする。

30

【0006】

このようにすることにより、受信される信号の受信状況に基づいて複数の無線通信手段のうち一部の無線通信手段を選択することができるので、他の無線通信手段を別の通信のために使用することができ、アンテナを効率よく利用することが可能になる。

【0007】

また、上記無線通信装置において、前記各無線通信手段により受信される信号の受信状況に基づいて、前記無線通信手段ごとの重み係数を算出する受信重み係数算出手段、をさらに含み、前記無線通信手段選択手段は、前記受信重み係数算出手段により算出される重み係数に基づいて、前記複数の無線通信手段のうち一部の無線通信手段を選択する、こととしてもよい。

40

【0008】

また、上記無線通信装置において、前記無線通信手段選択手段は、通信相手となる無線通信装置の存在する向きに指向性を持つよう、前記無線通信手段のうち少なくとも1の無線通信手段を選択する、こととしてもよい。

【0009】

また、上記無線通信装置において、前記無線通信手段は、複数の無線受信要素を含み、各無線受信要素において、それぞれ異なる周波数の信号を受信することとしてもよい。

50

【0010】

また、本発明に係る信号送信方法は、複数の無線通信手段を有する無線通信装置における信号送信方法であって、前記各無線通信手段により受信される信号の受信状況に基づいて、前記複数の無線通信手段のうち少なくとも一部の無線通信手段を選択し、呼ごとに前記複数の無線通信手段のうち一部を選択することにより、複数の呼に係る信号を送信する、ことを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係るプログラムは、複数の無線通信手段のそれぞれにより受信される信号の受信状況に基づいて、前記複数の無線通信手段のうち少なくとも一部の無線通信手段を選択し、呼ごとに前記複数の無線通信手段のうち一部を選択することにより、複数の呼に係る信号を送信するよう、コンピュータを機能させることを特徴とする。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0013】

本実施の形態に係る移動体通信システム1は、図1に示すように、基地局装置2と、移動局装置3と、通信ネットワーク4とを含んで構成されている。基地局装置2は、通常複数の移動局装置3と通信を行う。

【0014】

基地局装置2は、図2に示すように、制御部21と、記憶部22と、無線通信部23と、ネットワークインターフェイス部24とを含んで構成されている。制御部21は、基地局装置2の各部を制御し、通話やデータ通信に関わる処理を実行している。記憶部22は、制御部21のワークメモリとして動作する。また、この記憶部22は、制御部21によって行われる各種処理に関わるプログラムやパラメータを保持しており、本発明に係るプログラムも記憶している。無線通信部23は、空中線及び検波装置を備え、少なくとも1の移動局装置3からの音声信号や通信用パケット等をそれぞれ受信して復調し、制御部21に出力したり、制御部21から入力される指示に従って、制御部21から入力される音声信号や通信用パケット等を変調して空中線を介して出力したり、といった処理を行う。ネットワークインターフェイス部24は、通信ネットワーク4と接続されており、通信ネットワーク4からの音声信号や通信用パケット等を受信して制御部21に出力したり、制御部21の指示に従って音声信号や通信用パケット等を通信ネットワーク4に対して送信したりする。

20

30

【0015】

移動局装置3は、図3に示すように、制御部31と、記憶部32と、無線通信部33とを含んで構成されている。制御部31は、移動局装置3の各部を制御し、通話やデータ通信に関わる処理を実行している。記憶部32は、制御部31のワークメモリとして動作する。また、この記憶部32は、制御部31によって行われる各種処理に関わるプログラムやパラメータを保持しており、本発明に係るプログラムも記憶している。無線通信部33は、空中線及び検波装置を備え、制御部31から入力される指示に従って、音声信号や通信用パケット等を変調して空中線を介して出力したり、空中線に到来する音声信号や通信用パケット等を受信して復調し、制御部31に出力したり、といった処理を行う。

40

【0016】

図4は本実施の形態に係る基地局装置2の機能ブロック図である。同図に示すように、基地局装置2は、機能的には信号処理部40、無線部選択部41、受信アンテナ重み算出部42、指向性算出部43、複数の無線部44を含んで構成される。

【0017】

複数の無線部44は、無線通信部23によって実現され、従来公知のアダプティブアレイアンテナを構成する。各無線部44は、それぞれに備えられる空中線に到来する、移動局装置3からの電波を受信することにより受信信号を取得し、該信号を信号処理部40に出力する。信号処理部40は、入力される受信信号を復調／復号して、制御部21に出力

50

する。また、信号処理部 40 は、制御部 21 から入力される移動局装置 3 への送信信号を無線部選択部 41 に対して出力する。

【0018】

受信アンテナ重み算出部 42 は、各無線部 44 に備えられる空中線で受信される信号に基づいて、各アンテナに対応する受信重み係数を算出する。そして該受信重み係数を指向性算出部 43 に対して出力する。

【0019】

指向性算出部 43 は、上記重み係数に基づいて、基地局装置 2 から移動局装置 3 に対して信号を送信する際の指向性データを算出する。具体的には、上記重み係数に基づいて、信号を送信する際のアンテナごとの送信重み係数を算出し、信号を送信する際には、該送信重み係数に基づいてアンテナごとの送信電力に重みをつけたり、送信信号の位相を変えたりすることにより、指向性を持った電磁波にて信号を送信することができる。この送信重み係数を指向性データとすることができる。指向性算出部 43 は、算出した指向性データを無線部選択部 41 に対して出力する。このとき、受信重み係数を算出する際に用いた受信信号が含まれる呼を示す呼データと指向性データとを対応付けて出力する。

【0020】

無線部選択部 41 は、信号処理部 40 から入力される送信信号を取得する。この送信信号にも上記呼データが対応づけられる。また、指向性算出部 43 から入力される指向性データであって、上記呼データで該送信信号と対応付けられる指向性データを取得する。そして、該指向性データに基づいて、複数の無線部 44 から一部の無線部 44 を選択することにより、無線部 44 を選択する。この処理について、以下に詳述する。

【0021】

図 5 は、一部の無線部 44 のみを使用して電波を送信する場合の指向性についての説明図である。同図では、x 軸と y 軸上に、それぞれ原点を挟んで等間隔に空中線を備えた 4 つの無線部 44 が配置されている場合について説明する。

【0022】

x 軸上に配置される無線部 44-2 と、無線部 44-4 とを使用して指向性を作る場合、その指向性は x 軸上に限られる。図 5 ではこのときに送出される電磁波の到達領域の例をエリア 51-3 として示す。同様に、選択される無線部 44 により、指向性を作ることのできる方向はそれぞれ異なり、例えばエリア 51-1、エリア 51-2、エリア 51-4 のような指向性となる。このように、無線部 44 の一部のみに選択して指向性を作る際には、指向性を作ることのできる方向が限定される。さらに具体的には、4 つの無線部 44 のうち 2 の無線部 44 を使用する場合には 45° 間隔で 8 つの向きに指向性を作ることができ、16 個の無線部 44 のうち 2 の無線部 44 を使用する場合には 11.25° 間隔で 32 の向きに指向性を作ることができ、32 個の無線部 44 のうち 2 の無線部 44 を使用する場合には 5.625° 間隔で 64 の向きに指向性を作ることができる。

【0023】

無線部選択部 41 は、指向性データが示す指向性、すなわち送信重み係数によって指向性が付けられる向きを算出し、該向きに指向性を作ることのできる無線部 44 の組み合わせを選択する。このとき選択される無線部 44 の数は 1 や 2 であってもよいし、全ての無線部 44 であってもよいが、少なくとも指向性データが示す指向性が付けられる向きに電波を送出することのできる組み合わせを選択する。

【0024】

そして無線部選択部 41 は、選択した無線部 44 に対し、信号処理部 40 から入力される送信信号であって、指向性データと対応付けられる呼データと対応付けられる送信信号を出力する。そして無線部 44 は、無線部選択部 41 から入力される該送信信号を、空中線を介して無線区間に送出する。このようにして、選択された無線部 44 により指向性を持った電磁波を送出することができる。

【0025】

なお、無線部 44 は、空中線に到来する電磁波を受信する時に、複数の周波数の電磁波

10

20

30

40

50

を同時に受信できるように構成される。具体的には、図6に示すように、無線部44に含まれる受信部はアンテナからの信号を分岐して、それぞれ異なる発振部56からの搬送波を乗算器55において乗算することにより、1つのアンテナで複数の周波数の信号を受信できるようにしている。このように、1つのアンテナにより複数の周波数の信号を受信できるようにしているので、アダプティブアレイを構成する複数の無線部44（無線部44群）においてそれぞれ複数の呼を同時に受信することができる。

【0026】

さらに本実施の形態においては、送信時に複数の無線部44のうち一部の無線部44が選択され、ある呼に係る信号が該選択された無線部44において送信される場合に、残る無線部44において他の呼に係る信号を送信できるようにしている。無線部44群で複数の呼を同時に処理することができる。すなわち、呼ごとに複数の無線部44のうち一部を選択することにより、該選択された無線部44が重複しない限り、無線部44群において複数の呼に係る信号を同時に送信することができるようにしていると同時に、上述のように無線部44群を構成する無線部44においてそれぞれ複数の呼を同時に受信できる。このようにすることにより、複数の送信及び複数の受信、すなわち複数の呼をそれぞれ無線部44群で同時に処理できるようにしている。

【0027】

また、複数の呼を同時に処理する際には、異なる無線部44により指向性を付けることのできる位置にそれぞれの呼に係る移動局装置3が存在する必要がある。このため移動局装置3があまり移動しないことが期待できる場合には、制御部21は、通信開始時において、現在通信中の呼と同時に処理を行う対象とする呼であるか否かについて判断し、同時に処理を行う対象とする呼であると判断する場合には上述のように無線部44を選択する処理を行い、同時に処理を行う対象とする呼であると判断しない場合には、該現在通信中の呼と異なるタイムスロットを使用して通信を行うようにすることができる。

【0028】

以上の処理について、基地局装置2の処理のフロー図を参照しながら、より詳細に説明する。図7は本実施の形態に係る基地局装置2における処理フロー図である。まず、受信に関しては、アダプティブアレイを構成する全てのアンテナで受信する（S100）。これを実現するために無線部44は同時に複数の周波数の信号を受信できるように構成される。そして、受信アンテナ重みを算出する（S102）。そして受信アンテナ重みに基づいて指向性を算出する（S104）。すなわち、移動局装置3が存在している向きを受信アンテナ重みに基づいて算出し、該向きを指向性データとする。そして、指向性データに基づいて送信に使用する無線部44を選択する（S106）。そして、送信信号を該選択された無線部44から無線区間に送出する（S108）。

【0029】

このようにすることにより、指向性を保つために必要な無線部44のみを使用して送信信号を送信することができるので、アンテナを効率よく利用することが可能になる。さらに受信時には、無線部44が同時に複数の周波数の信号を受信するので、アダプティブアレイを構成するアンテナを同時に複数の呼のために使用することができ、アンテナをさらに効率よく利用することができる。

【0030】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。すなわち、上記実施の形態では移動体通信システムの基地局装置に本発明を適用した場合について説明したが、複数の空中線を有する無線通信装置であれば、どのような無線通信装置にも適用することができる。また、上記実施の形態では、発振部56は搬送波を生成して無線部44に入力した（ダイレクトコンバージョン方式）が、スーパーヘテロダイン方式における中間周波数に変換するための周波数の発振信号を入力することとしてもよい。このようにすれば、検波方式としてスーパーヘテロダイン方式を採用する場合にも本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の実施の形態に係る移動体通信システムの構成図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る基地局装置のハードウェア構成図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る移動局装置のハードウェア構成図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る基地局装置の機能ブロック図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る指向性についての説明図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る無線部のハードウェア構成図である。

【図7】本発明の実施の形態に係る基地局装置の処理フロー図である。

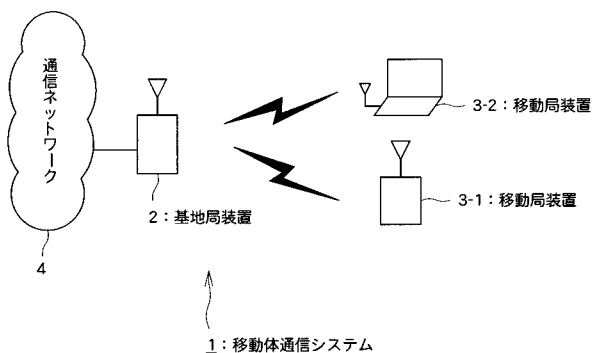
【符号の説明】

【0032】

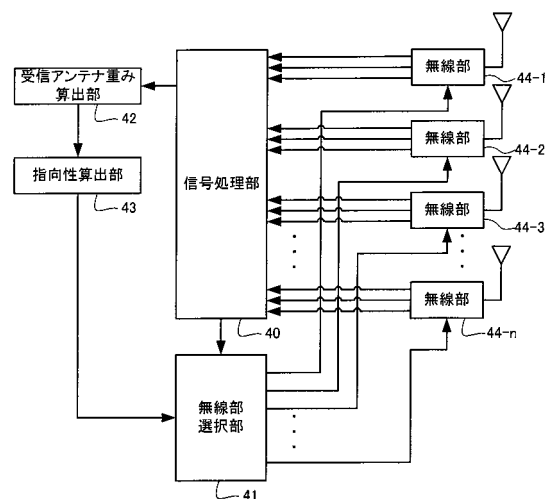
10

1 移動体通信システム、2 基地局装置、3 移動局装置、4 通信ネットワーク、
21, 31 制御部、22, 32 記憶部、23, 33 無線通信部、24 ネットワーク
インターフェイス部、40 信号処理部、41 無線部選択部、42 受信アンテナ重み
算出部、43 指向性算出部、44 無線部、55 乗算器、56 発振部。

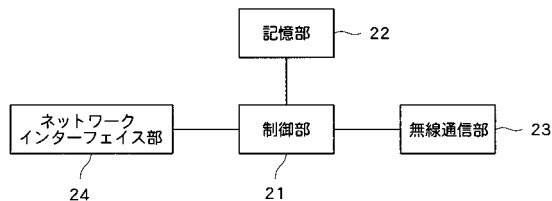
【図1】



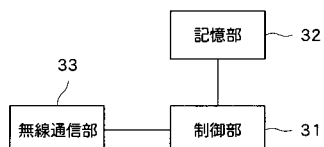
【図4】



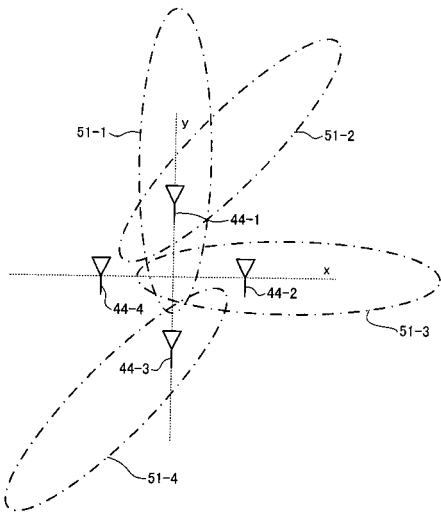
【図2】



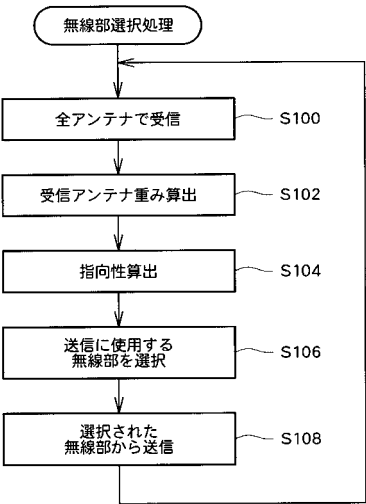
【図3】



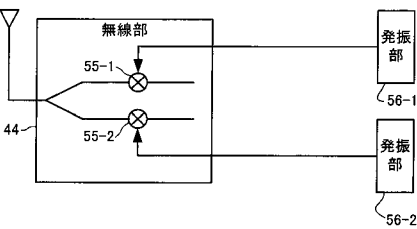
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-077010 (JP, A)
特開2002-185378 (JP, A)
特開2001-251233 (JP, A)
特開2001-169344 (JP, A)
特開2004-088207 (JP, A)
特開2003-124854 (JP, A)
特開2003-332969 (JP, A)
国際公開第2004/032393 (WO, A2)
国際公開第2002/087107 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W16/28

H04J99/00