

(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2007-166132

(P2007-166132A)

(43) 公開日 平成19年6月28日(2007.6.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04B 7/26 (2006.01)	H04B 7/26 C	5K022
H04Q 7/36 (2006.01)	H04B 7/26 105D	5K059
H04B 7/10 (2006.01)	H04B 7/26 D	5K067
H04J 15/00 (2006.01)	H04B 7/10 A	
	H04J 15/00	
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 10 頁)		

(21) 出願番号 特願2005-358608 (P2005-358608)

(22) 出願日 平成17年12月13日(2005.12.13)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100101465

弁理士 青山 正和

(72) 発明者 庄司 裕之

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

Fターム(参考) 5K022 FF00

5K059 CC04

5K067 AA02 AA13 CC24 EE02 EE10

EE61 HH21 KK02

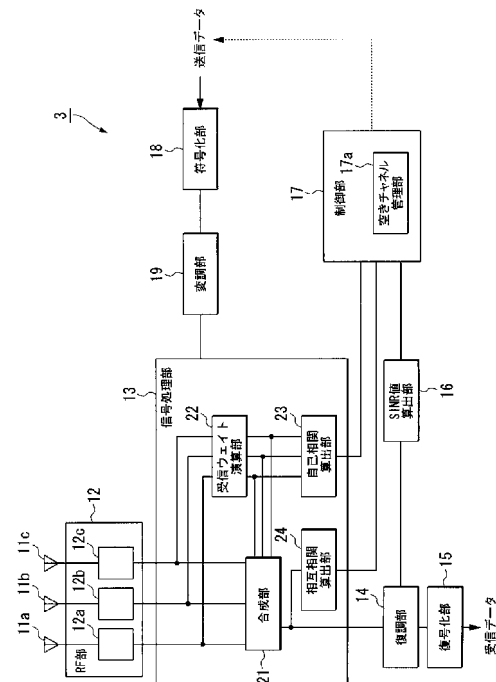
(54) 【発明の名称】 無線基地局装置及び無線通信制御方法

(57) 【要約】

【課題】伝搬路の状況が悪化した場合に、伝送エラーを軽減して再送等のリソース消費を抑えることができる無線基地局装置及び無線通信制御方法を提供する。

【解決手段】無線基地局装置3は、複数のアンテナ素子11a, 11b, 11cを用いてユーザ端末毎に指向性の異なる放射パターンのビームを形成し、複数のユーザ端末に対して同時に同じチャネルを割当てて通信を行う空間分割多重接続(SDMA: Spatial Division Multiple Access)方式の無線基地局装置である。この無線基地局装置3は、ユーザ端末から受信される受信信号の相関を算出する自己相関算出部23及び相互相関算出部24と、これら相関算出部で算出された相関が予め設定された閾値に対して所定の関係にある場合にユーザ端末に割り当てられたチャネルを変更する制御を行う制御部17とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のアンテナ素子を用いて複数のユーザ端末に対して同時に同じチャネルを割当てて通信を行う無線基地局装置において、

受信信号の相関を算出する相関算出部と、

前記相関算出部で算出された前記相関に基づいて、前記チャネルの制御を行う制御部とを備えることを特徴とする無線基地局装置。

【請求項 2】

前記制御部は、チャネルの変調方式を変更することを特徴とする請求項 1 記載の無線基地局装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記チャネルの空きを管理する空きチャネル管理部を備えており、前記空きチャネル管理部によって前記チャネルの空きがあると判断された場合に、前記ユーザ端末に割り当てられたチャネルを変更する制御を行うことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の無線基地局装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記空きチャネル管理部によって前記チャネルの空きが無いと判断された場合には、前記チャネルが割り当てられている前記ユーザ端末に対して変調方式を指示するための制御信号を送信することを特徴とする請求項 3 記載の無線基地局装置。

【請求項 5】

前記相関算出部は、1つのユーザ端末から受信される受信信号を用いて当該ユーザ端末に割り当てられた前記チャネル内の信号における自己相関を算出する自己相関算出部と、

複数のユーザ端末から受信される受信信号の各々を用いて当該複数のユーザ端末の各々に割り当てられた前記チャネルの信号間における相互相関を算出する相互相関算出部と

を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の無線基地局装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記制御を行うに当たり、前記相互相関算出部で算出される前記相互相関に対する第 1 閾値と、前記自己相関算出部で算出される前記自己相関に対する第 2 閾値とを参照することを特徴とする請求項 5 記載の無線基地局装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記相互相関算出部で算出される相互相関が前記第 1 閾値よりも高く、且つ、前記自己相関算出部で算出される自己相関が前記第 2 閾値よりも低い場合に前記制御を行うことを特徴とする請求項 6 記載の無線基地局装置。

【請求項 8】

複数のアンテナ素子を用いて複数のユーザ端末に対して同時に同じチャネルを割当てて行われる通信の制御を行う無線通信制御方法において、

受信信号の相関を算出する相関算出ステップと、

前記相関算出ステップで算出された前記相関に基づいて、前記ユーザ端末に割り当てられたチャネルを変更する制御を行う制御ステップと

を含むことを特徴とする無線通信制御方法。

【請求項 9】

前記制御ステップは、チャネルの変調方式を変更することを特徴とする請求項 8 記載の無線通信制御方法。

【請求項 10】

前記チャネルの空きがあるか否かを判断する判断ステップを含み、

前記制御ステップは、前記相関が予め設定された閾値に対して所定の関係にあり、且つ、前記判断ステップで前記チャネルの空きがあると判断された場合に、前記ユーザ端末に割り当てられたチャネルを変更する制御を行うことを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 記載の無線通信制御方法。

【請求項 11】

前記制御ステップは、前記判断ステップで前記チャネルの空きが無いと判断された場合には、前記チャネルが割り当てられている前記ユーザ端末に対して変調方式を指示するための制御信号を送信することを特徴とする請求項 10 記載の無線通信制御方法。

【請求項 12】

前記相関算出ステップは、1つのユーザ端末から受信される受信信号を用いて当該ユーザ端末に割り当てられた前記チャネル内の信号における自己相関を算出する自己相関算出ステップと、

複数のユーザ端末から受信される受信信号の各々を用いて当該複数のユーザ端末の各々に割り当てられた前記チャネルの信号間における相互相関を算出する相互相関算出ステップと

10

を含むことを特徴とする請求項 10 又は請求項 11 記載の無線通信制御方法。

【請求項 13】

前記閾値は、前記相互相関算出ステップで算出される前記相互相関に対する第 1 閾値と、前記自己相関算出ステップで算出される前記自己相関に対する第 2 閾値とが設定されていることを特徴とする請求項 12 記載の無線通信制御方法。

【請求項 14】

前記制御ステップは、前記相関算出ステップで算出された前記相関が予め設定された閾値に対して所定の関係にあるか否かを、前記相互相関算出ステップで算出される相互相関が前記第 1 閾値よりも高く、且つ、前記自己相関算出ステップで算出される自己相関が前記第 2 閾値よりも低いか否かで判断することを特徴とする請求項 13 記載の無線通信制御方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空間分割多重接続（SDMA：Spatial Division Multiple Access）方式の無線基地局装置及び無線通信制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

周知の通り、SDMAとは、特定のユーザ端末（以下、端末という）に向けて指向性の高い狭いビームを照射することで、複数の端末間で同じ周波数を共有して多重接続する技術である。SDMA方式の無線通信システムは、上記の指向性の高いビームを形成するために、アダプティブ・アレーアンテナ（Adaptive Array Antenna）を備えており、端末毎に指向性の異なる放射パターンのビームを形成して各ビームの位相及び振幅を調整することにより同時に複数の端末との間で通信を行う。これにより、複数の端末に対して同時に同じチャネルを割り当てることにより、チャネルの利用効率を上げている。

30

【0003】

また、近年の無線通信システムにおいては、無線基地局装置と端末との間で送受信される電波の品質をお互いに監視し、品質の変動に応じて最良の変調方式を自動的に選択する適応変調方式が用いられている。具体的には、品質が良い場合には高速通信が可能な変調方式（例えば、16QAM（16 Quadrature Amplitude Modulation：直交振幅変調））が

40

選択され、品質が悪い場合には低速の変調方式（例えば、QPSK（Quadrature Phase Shift Keying：四位相偏移変調））が選択される。また、通信環境に応じた変調方式の選択とともに、お互いの送信パワーの制御も行われる。尚、上記のSDMA方式の通信システムの詳細については、例えば以下の特許文献1を参照されたい。

【特許文献1】特表2001-507889号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記のSDMA方式の無線通信システムに設けられる無線基地局装置では、受信された受信信号と参照信号（トレーニング信号やパイロット信号等の既知信号）とか

50

ら相関値又は位相差を算出し、この計算結果に基づいて受信信号を重み付けする重み値（受信ウェイト）を求めている。1つのチャンネル内の信号における自己相関（例えば、チャンネル内の複数箇所にあるトレーニング信号間の相関）が高く、又は複数のチャンネル間における相互相関（例えば、異なるチャンネルにあるトレーニング信号間の相関）が低ければ、上記の受信ウェイトを用いて同じチャンネルを用いて複数の端末から受信した信号をほぼ完全に分離することができる。

【0005】

しかしながら、端末の移動により電波の伝搬路の状況が変わることがあり、また、端末が静止していたとしても周囲に存在する車等の移動体の移動によっても電波の伝搬路の状況が変わることがある。このような原因又はその他の原因によってフェージング（無線通信において信号の強度等が時間的・空間的に大きく変化する現象）が生ずると、上記の受信ウェイトを用いた信号分離が困難になる。信号分離を行えない場合には、伝送エラーが生じて例えば無線基地局装置から端末に対する再送要求が送信され、無線通信システムのリソースが無駄に消費されることになる。

10

【0006】

SDMA方式の無線通信システムでは、特定の端末と無線基地局装置との間で送受信される信号の分離が困難になると、その端末と同じチャンネルを使用している他の端末との間で送受信される信号の分離も困難になるため、複数の端末との間の通信に悪影響が及ぶ可能性があり、リソースの無駄が多くなると考えられる。ここで、上記のフェージングが生じた場合に、送信電力を上昇させることで信号分離の問題をある程度回避することができる。しかしながら、送信電力を上昇させると、他の端末との間の干渉が大きくなり、また、送信電力の増加は無線通信システムにも影響が及ぶことが考えられる。

20

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、伝搬路の状況が悪化した場合に、伝送エラーを軽減して再送等のリソース消費を抑えることができる無線基地局装置及び無線通信制御方法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】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明の無線基地局装置は、複数のアンテナ素子を用いて複数のユーザ端末に対して同時に同じチャンネルを割当てて通信を行う無線基地局装置において、受信信号の相関を算出する相関算出部と、前記相関算出部で算出された前記相関に基づいて、前記チャンネルの制御を行う制御部とを備えることを特徴としている。

30

また、本発明の無線基地局装置は、前記制御部が、チャンネルの変調方式を変更することを特徴としている。

また、本発明の無線基地局装置は、前記制御部が、前記チャンネルの空きを管理する空きチャンネル管理部を備えており、前記空きチャンネル管理部によって前記チャンネルの空きがあると判断された場合に、前記ユーザ端末に割り当てられたチャンネルを変更する制御を行うことを特徴としている。

更に、本発明の無線基地局装置は、前記制御部が、前記空きチャンネル管理部によって前記チャンネルの空きが無いと判断された場合には、前記チャンネルが割り当てられている前記ユーザ端末に対して変調方式を指示するための制御信号を送信することを特徴としている。

40

ここで、本発明の無線基地局装置は、前記相関算出部が、1つのユーザ端末から受信される受信信号を用いて当該ユーザ端末に割り当てられた前記チャンネル内の信号における自己相関を算出する自己相関算出部と、複数のユーザ端末から受信される受信信号の各々を用いて当該複数のユーザ端末の各々に割り当てられた前記チャンネルの信号間における相互相関を算出する相互相関算出部とを含むことを特徴としている。

また、本発明の無線基地局装置は、前記制御部が、前記制御を行うに当たり、前記相互相関算出部で算出される前記相互相関に対する第1閾値と、前記自己相関算出部で算出される前記自己相関に対する第2閾値とを参照することを特徴としている。

50

更に、本発明の無線基地局装置は、前記制御部が、前記相互相関算出部で算出される相互相関が前記第1閾値よりも高く、且つ、前記自己相関算出部で算出される自己相関が前記第2閾値よりも低い場合に前記制御を行うことを特徴としている。

上記課題を解決するために、本発明の無線通信制御方法は、複数のアンテナ素子を用いて複数のユーザ端末に対して同時に同じチャネルを割当てて行われる通信の制御を行う無線通信制御方法において、受信信号の相関を算出する相関算出ステップと、前記相関算出ステップで算出された前記相関に基づいて、前記ユーザ端末に割り当てられたチャネルを変更する制御を行う制御ステップとを含むことを特徴としている。

また、本発明の無線通信制御方法は、前記制御ステップが、チャネルの変調方式を変更することを特徴としている。

10

また、本発明の無線通信制御方法は、前記チャネルの空きがあるか否かを判断する判断ステップを含み、前記制御ステップは、前記相関が予め設定された閾値に対して所定の関係にあり、且つ、前記判断ステップで前記チャネルの空きがあると判断された場合に、前記ユーザ端末に割り当てられたチャネルを変更する制御を行うことを特徴としている。

更に、本発明の無線通信制御方法は、前記制御ステップが、前記判断ステップで前記チャネルの空きが無いと判断された場合には、前記チャネルが割り当てられている前記ユーザ端末に対して変調方式を指示するための制御信号を送信することを特徴としている。

ここで、本発明の無線通信制御方法は、前記相関算出ステップが、1つのユーザ端末から受信される受信信号を用いて当該ユーザ端末に割り当てられた前記チャネル内の信号における自己相関を算出する自己相関算出ステップと、複数のユーザ端末から受信される受信信号の各々を用いて当該複数のユーザ端末の各々に割り当てられた前記チャネルの信号間における相互相関を算出する相互相関算出ステップとを含むことを特徴としている。

20

また、本発明の無線通信制御方法は、前記閾値が、前記相互相関算出ステップで算出される前記相互相関に対する第1閾値と、前記自己相関算出ステップで算出される前記自己相関に対する第2閾値とが設定されていることを特徴としている。

更に、本発明の無線通信制御方法は、前記制御ステップが、前記相関算出ステップで算出された前記相関が予め設定された閾値に対して所定の関係にあるか否かを、前記相互相関算出ステップで算出される相互相関が前記第1閾値よりも高く、且つ、前記自己相関算出ステップで算出される自己相関が前記第2閾値よりも低いか否かで判断することを特徴としている。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ユーザ端末から受信される受信信号の相関を算出し、この相関が予め設定された閾値に対して所定の関係にあるときに、ユーザ端末に割り当てられたチャネルを変更しているため、伝搬路の状況が悪化した場合に、伝送エラーを軽減して再送等のリソース消費を抑えることができるとう効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態による無線基地局装置及び無線通信制御方法について詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態による無線基地局装置を備える無線通信システムの概略構成を示すブロック図である。図1に示す通り、無線通信システムは、複数のユーザ端末（以下、端末という）1，2と、無線基地局装置3とを含んで構成される。尚、無線基地局装置3は、例えば一定間隔で複数設けられているが、図1では図示の簡略化のために1つの無線基地局装置3のみを図示している。端末1，2と無線基地局装置3との間で無線信号を送受信することにより、例えば端末1のユーザと1つの端末2のユーザとの間で通話が行われる。

40

【0011】

無線基地局装置3は、複数のアンテナ素子11a，11b，11bからなるアダプティブ・アレーアンテナ（Adaptive Array Antenna）を備えており、端末1，2毎に指向性の異なる放射パターンのビームを形成して各ビームの位相及び振幅を調整することにより端

50

末 1, 2 に対して同時に同じチャネルを割当てて端末 1, 2 との間で通信を行う。つまり、本実施形態の無線通信システムは S D M A 方式の無線通信システムである。次に、無線基地局装置 3 の内部構成について説明する。

【0012】

図 2 は、本発明の一実施形態による無線基地局装置 3 の内部構成を示すブロック図である。図 2 に示す通り、無線基地局装置 3 は、アンテナ素子 11 a, 11 b, 11 c、R F 部 12、信号処理部 13、復調部 14、復号化部 15、S I N R 値算出部 16、制御部 17、符号化部 18、及び変調部 19 を含んで構成される。アンテナ素子 11 a, 11 b, 11 c は、前述の通りアダプティブ・アレーアンテナを構成する。R F 部 12 は、アンテナ素子 11 a, 11 b, 11 c の各々で受信される信号、又はアンテナ素子 11 a, 11 b, 11 c から送信すべき信号の周波数変換等の処理を行う送受信部 12 a, 12 b, 12 c を備える。これら送受信部 12 a, 12 b, 12 c は、アンテナ素子 11 a, 11 b, 11 c に対応してそれぞれ設けられている。

【0013】

信号処理部 13 は、R F 部 12 から出力される信号に対して所定の信号処理を施して処理後の信号を復調部 14 に出力する。また、変調部 19 から出力される信号に対して所定の処理を施して処理後の信号を R F 部 12 に出力する。この信号処理部 13 は、合成部 21、受信ウェイト演算部 22、自己相関算出部 23、及び相互相関算出部 24 を含んで構成される。尚、図 2 においては、信号処理部 13 の構成のうちの R F 部 12 から出力される信号に対して処理の処理を施す構成のみを図示しており、変調部 19 から出力される信号に対して所定の処理を施す構成については本発明とは直接的には関係しないため図示を省略している。

【0014】

合成部 21 は、R F 部 12 の送受信部 12 a, 12 b, 12 c の各々から出力される信号を、受信ウェイト演算部 22 で求められる受信ウェイト（重み付け）を用いて重み付け合成する。受信ウェイト演算部 22 は、各アンテナ素子 11 a, 11 b, 11 c に対応する受信ウェイト（ W_1 , W_2 , W_3 ）を求める。尚、図 2 では図示を省略しているが、信号処理部 13 には、送信すべき信号に対する重み付けである送信ウェイトを求める送信ウェイト演算部も設けられている。

【0015】

自己相関算出部 23 は、受信ウェイト演算部 22 で求められる受信ウェイトを用いて自己相関を算出する。具体的には、例えば、無線基地局装置 3 と端末 1 との間のチャネルが確立されている場合を考えると、このチャネル内の複数箇所にあるトレーニング信号間の相関を算出する。この自己相関算出部 23 で算出された自己相関は制御部 17 に供給される。相互相関算出部 24 は、合成部 21 で合成された信号を用いて相互相関を算出する。具体的には、例えば、無線基地局装置 3 と端末 1, 2 との間のチャネル（同一のチャネル）が確立されている場合を考えると、このチャネル間のトレーニング信号間の相関を算出する。この相互相関算出部 24 で算出された自己相関は制御部 17 に供給される。

【0016】

復調部 14 は信号処理部 13 の合成部 21 から出力される信号を復調し、復調信号を復号化部 15 及び S I N R 値算出部 16 に出力する。復号化部 15 は、復調部 14 からの復調信号を復号化する。S I N R 値算出部 16 は、復調部 14 から出力される復調信号を用いて、端末 1, 2 等からの無線信号の品質を示す品質情報である S I N R 値を算出（推定）する。ここで、S I N R 値とは、信号対干渉波・雑音比（Signal to Interference and Noise Ratio）を示す値であって、無線基地局装置 3 と端末 1, 2 等とで送受信される無線信号の品質を示す品質情報である。S I N R 値算出部 16 で算出された S I N R 値は、制御部 17 に供給される。

【0017】

制御部 17 は、無線基地局装置 3 の動作を統括的に制御する。具体的には、アンテナ素子 11 a, 11 b, 11 c からなるアダプティブ・アレーアンテナからのビームの放射パ

ターンの制御、端末1, 2等との間のチャネル割り当ての制御、端末1, 2との間の通信環境に応じた変調方式及び送信電力の制御等の各種制御を行う。制御部17は、端末1, 2等に対して設定するチャネルの空きがあるか否かを管理する空きチャネル管理部17aを備えており、この空きチャネル管理部17aの管理結果に基づいて上記のチャネル割り当ての制御を行う。尚、チャネル割り当て制御の詳細については後述する。

【0018】

符号化部18は、端末1, 2等に対して送信すべき送信データを符号化して変調部19に出力する。変調部19は入力されるデータの変調等の処理を行って信号処理部13に出力する。この変調部19は、入力されるデータを、例えば16QAM、QPSK等の変調方式により変調する。尚、説明の簡単のため、本明細書では変調方式の一例として16QAM、QPSKを挙げるが、変調方式はこの変調に制限される訳ではない。

【0019】

次に、本発明の一実施形態による無線通信制御方法について詳細に説明する。図3は、本発明の一実施形態による無線通信制御方法の一例を示すフローチャートである。尚、以下の説明では、無線基地局装置3と端末1との間で無線信号の送受信が行われる場合を例に挙げて説明する。端末1からの無線基地局装置3への発呼要求がなされ、又は無線基地局装置3から端末1への着信通知後に端末1で着信応答がなされると、端末1と無線基地局装置3との間でセッション接続が行われる(ステップS11)。これにより、端末1に対してチャネルが割り当てられる。

【0020】

無線基地局装置3と端末1との間のセッションが確立されると、無線基地局装置3の制御部17は、パワー制御を実行する(ステップS12)。具体的には、SINR値算出部16で算出されるSINR値を用いて経動的に変調方式及び送信パワーを制御する。このパワー制御は端末1側でも行われる。尚、この制御は、閉ループパワーコントロール(Closed Loop Power Control)である。

【0021】

パワー制御を終えると、無線基地局装置3の自己相関算出部23は、受信ウェイト演算部22で求められる受信ウェイトを用いて自己相関を算出する(ステップS13)。具体的には、例えば、端末1に割り当てられているチャネル内の複数箇所にあるトレーニング信号間の相関を算出する。この自己相関算出部23で算出された自己相関は制御部17に供給される。制御部17は、自己相関算出部23からの自己相関が入力されると、端末1との間の通信環境を判断する(ステップS14)。

【0022】

次に、無線基地局装置3の相互相関算出部24は、信号処理部13の合成部21から出力される信号を用いて相互相関を算出する(ステップS15)。尚、この処理は端末1以外に無線基地局装置3と接続されている他の端末(例えば、端末2)が無ければ省略される。ここでは、端末2が無線基地局装置3に接続されているとする。この処理では、具体的には、端末1に対して割り当てられているチャネルのトレーニング信号と、端末2に対して割り当てられているチャネル(端末1に対して割り当てられているチャネルと同一のチャネル)のトレーニング信号との間の相関を算出する。相互相関算出部24で算出された相互相関は制御部17に供給される。

【0023】

自己相関及び相互相関が入力されると、制御部17は相互相関が所定の閾値よりも高く、且つ、自己相関が所定の閾値よりも低いかなどを判断する(ステップS16)。ここで、上記の閾値は、予め制御部17に設定されており、相互相関と比較される閾値と、自己相関と比較される閾値とは値が異なっても良い。即ち、相互相関のための閾値(第1閾値)と自己相関のための閾値(第2閾値)とが設定されていても良い。また、ステップS15の処理で相互相関が算出されない場合には、制御部17は自己相関が所定の閾値よりも低いかなどのみを判断する。

【0024】

10

20

30

40

50

ここで、自己相関が上記の閾値（第2閾値）よりも高く、且つ、相互相関が上記の閾値（第1閾値）よりも低い場合には、無線基地局装置3と端末1との間においてフェージングの影響が少ないと考えられる。このため、例えば端末1から受信した信号と、端末1に割り当てられたチャネルと同一のチャネルが割り当てられた他の端末から受信した信号とを受信ウェイトを用いて分離することが可能である。一方、自己相関が上記の閾値（第2閾値）よりも低い場合、又は、相互相関が上記の閾値（第1閾値）よりも高い場合には、フェージングの影響が大きいと考えられ、各々の端末から受信した信号の分離が困難になると考えられる。

【0025】

上記ステップS16の判断結果が「NO」の場合には、各端末から受信した信号の分離が可能であるため処理はステップS13に戻り、自己相関算出部23によって自己相関が算出される。一方、ステップS16の判断結果が「YES」の場合には、各端末から受信した信号の分離が困難であるため、制御部17は空きチャネル管理部17a管理結果に基づいて他のチャネルに空きがあるか否かを判断する（ステップS17）。尚、ここでいう他のチャネルとは、周波数が異なるチャネルである。

【0026】

ステップS17の判断結果が「YES」である場合、即ち他のチャネルに空きがある場合には、制御部17は符号化部に対して端末1に割り当てられているチャネルがペンディング（未定）である旨を示すメッセージ（制御信号）を送信データとして出力する。この送信データは、符号化部18、変調部19、信号処理部13、及びRF部12を介してアンテナ11a, 11b, 11cから端末1に送信される。次に、制御部17は端末1に対して空きのチャネルを割り当てて接続し直す（ステップS18）。以上の接続を終えると、無線基地局装置3は通常通りに通信を行う（ステップS19）。

【0027】

一方、ステップS17の判断結果が「NO」である場合、即ち他のチャネルに空きが無い場合には、制御部17は端末1の送信電力を抑えるために、変調方式のランクを1つ下げる命令（制御信号）を送信データとして出力する。ここで、変調方式のランクは通信速度によって規定されており、例えばQPSKよりも高速通信を行うことができる16QAMは、QPSKよりも高いランクである。制御部17から出力された送信データは、符号化部18、変調部19、信号処理部13、及びRF部12を介してアンテナ11a, 11b, 11cから端末1に送信される（ステップS20）。

【0028】

この送信データ（制御信号）を受信すると、端末1は1信号を送信する際の変調方式を1つ下のランクに設定する。ここで、端末1の送信電力又は無線基地局装置3の送信電力は、変調方式によって変化する。具体的にはランクが高い変調方式ほど送信電力が高くなり、ランクが低い変調方式ほど送信電力が低くなる。このため、端末1で変調方式が1つ下のランクに設定されることで、端末1の送信電力が抑えられることになる。以上の処理が終了すると、処理はステップS13に戻る。尚、図3に示す処理は、端末1との間の接続が遮断されると終了する。

【0029】

以上説明した通り、本実施形態においては、端末から受信される受信信号の相関（自己相関及び相互相関、又は自己相関のみ）を算出し、この相関が予め設定された閾値に対して所定の関係にある場合に、端末に割り当てられたチャネルを変更する制御を行っている。このため、フェージング等が原因で、端末1から受信される信号と、端末1に割り当てられたチャネルと同一のチャネルが割り当てられている端末2から受信される信号との分離が困難になることはなく、再送等により無線通信システムのリソースが無駄に消費されることはない。

【0030】

また、本実施形態では、空きチャネルが無い場合には、端末1に対して変調方式を指示して送信電力を抑える制御を行っている。端末1空の送信電力が下がると他の端末との間

10

20

30

40

50

の干渉が小さくなるため、端末1から受信される信号と、端末1に割り当てられたチャネルと同一のチャネルが割り当てられている端末2から受信される信号との分離が困難になることはない。よって、これによっても無線通信システムの無駄なリソース消費を抑えることができる。

【0031】

以上、本発明の一実施形態による無線基地局装置及び無線通信制御方法について説明したが、本発明は上記実施形態に制限されることなく、本発明の範囲内で自由に変更が可能である。例えば、上述した実施形態においては、無線信号の品質を示す品質情報として、S I N R値を用いていたが、これ以外に、C N R（Carrier to Noise Ratio：搬送波対雑音比）値、S N R（Signal to Noise Ratio：信号対雑音比）値、C I R（Carrier to In 10
terference Ratio：搬送波対干渉波比）値、又はS I R（Signal to Interference Ratio：信号対干渉波比）値を用いることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の一実施形態による無線基地局装置を備える無線通信システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態による無線基地局装置3の内部構成を示すブロック図である。

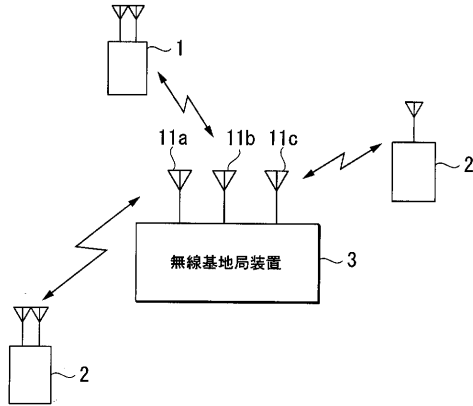
【図3】本発明の一実施形態による無線通信制御方法の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

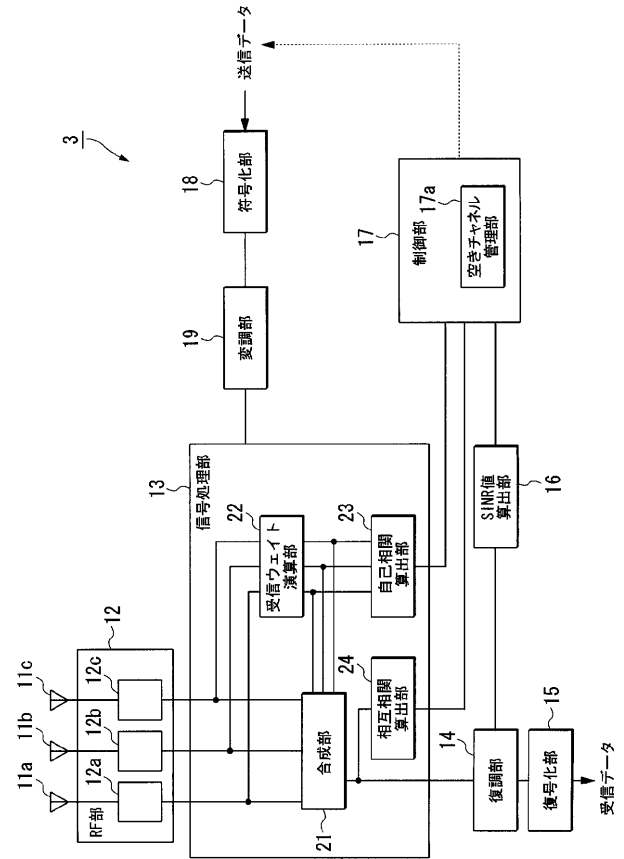
【0033】

1, 2	端末
3	無線基地局装置
11a, 11b, 11c	アンテナ素子
17	制御部
17a	空きチャネル管理部
23	自己相関算出部
24	相互相関算出部

【図 1】



【図 2】



【図 3】

