

(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2009-100452  
(P2009-100452A)

(43) 公開日 平成21年5月7日(2009.5.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 16/14 (2009.01)	HO4Q 7/00 210	5K022
HO4W 52/24 (2009.01)	HO4Q 7/00 440	5K067
HO4W 16/30 (2009.01)	HO4Q 7/00 237	
HO4W 52/30 (2009.01)	HO4Q 7/00 443	
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4J 11/00 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 26 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2008-204678 (P2008-204678)  
 (22) 出願日 平成20年8月7日(2008.8.7)  
 (31) 優先権主張番号 特願2007-255742 (P2007-255742)  
 (32) 優先日 平成19年9月28日(2007.9.28)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 392026693  
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ  
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号  
 (74) 代理人 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦  
 (72) 発明者 藤井 啓正  
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号  
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内  
 (72) 発明者 吉野 仁  
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号  
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内  
 Fターム(参考) 5K022 DD01 DD13 DD19 DD23 DD33  
 5K067 AA13 BB21 EE02 EE10 GG08  
 GG09 LL11

(54) 【発明の名称】 基地局装置、受信装置及び移動端末並びに周波数共用方法

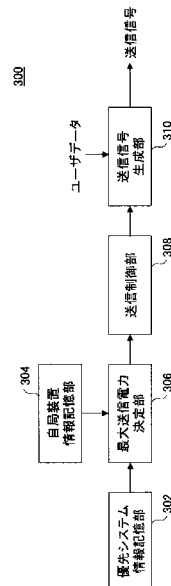
(57) 【要約】

【課題】他の既存の無線通信システムと周波数を共用し、該他の既存の無線通信システムの存在により送信機会が制限される場合においても、スループットの低下を低減できる基地局装置、受信装置及び移動端末並びに周波数共用方法を提供する。

【解決手段】無線通信システムにおける基地局装置に、無線通信システムは、他の無線通信システムと共通及び/又は隣接する周波数帯域を共用し、使用する周波数帯域と前記他の無線通信システムにより使用される周波数帯との離隔周波数幅を求める手段と、自基地局装置と前記他の無線通信システムに含まれる受信装置との離隔距離を求める手段と、離隔周波数と離隔距離に基づいて、最大送信電力を決定する手段と、決定された最大送信電力以下の送信電力で通信を行う手段を備えることにより達成される。

【選択図】 図4

本発明の一実施例に係る基地局装置を示す部分ブロック図



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

無線通信システムにおける基地局装置であって：

前記無線通信システムは、他の無線通信システムと共通周波数帯域及び / 又は隣接する周波数帯域を共用し、

使用する周波数帯域の信号が前記他の無線通信システムに含まれる受信装置に到達する場合の、前記信号の伝搬損失を推定する伝搬損失推定手段；

使用する周波数帯域と前記他の無線通信システムにより使用される周波数帯域との離隔周波数幅を求める離隔周波数幅算出手段；

前記伝搬損失推定手段によって推定された伝搬損失と前記離隔周波数幅算出手段により算出された離隔周波数幅に基づいて、最大送信電力を決定する最大送信電力決定手段；

前記最大送信電力決定手段により決定された最大送信電力以下の送信電力で通信を行う送信制御手段；

を備えることを特徴とする基地局装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の基地局装置において：

前記受信装置から、指定する周波数の使用を制限する使用制限信号を受信し、

該使用制限信号には、前記他の無線通信システムで使用されている占有帯域幅、該使用制限信号の送信電力値 (EIRP) に関する情報が含まれ、

前記伝搬損失推定手段は、前記使用制限信号の受信電力と前記使用制限信号に含まれる送信電力値に基づいて、前記伝搬損失を推定することを特徴とする基地局装置。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の基地局装置において：

当該基地局装置は、前記受信装置に、伝搬路状況測定用信号を送信し、

前記伝搬路状況測定用信号には、前記伝搬路状況測定用信号の送信電力値 (EIRP) に関する情報が含まれ、

前記伝搬損失推定手段は、前記伝搬路状況測定用信号の受信電力と前記伝搬路状況測定用信号に含まれる送信電力値に基づいて、前記伝搬損失を推定することを特徴とする基地局装置。

30

**【請求項 4】**

無線通信システムにおける基地局装置であって：

前記無線通信システムは、他の無線通信システムと共通周波数帯域及び / 又は隣接する周波数帯域を共用し、

使用する周波数帯域と前記他の無線通信システムにより使用される周波数帯域との離隔周波数幅を求める離隔周波数幅算出手段；

当該基地局装置と前記他の無線通信システムに含まれる受信装置との離隔距離を求める離隔距離算出手段；

前記離隔周波数幅算出手段により算出された離隔周波数幅と前記離隔距離算出手段により算出された離隔距離に基づいて、最大送信電力を決定する最大送信電力決定手段；

前記最大送信電力決定手段により決定された最大送信電力以下の送信電力で通信を行う送信制御手段；

を備えることを特徴とする基地局装置。

40

**【請求項 5】**

請求項 4 に記載の基地局装置において：

前記受信装置から、指定する周波数の使用を制限する使用制限信号を受信し、

該使用制限信号には、前記他の無線通信システムで使用されている占有帯域幅、該使用制限信号の送信電力値 (EIRP) に関する情報が含まれ、

前記離隔距離算出手段は、前記使用制限信号の受信電力と前記使用制限信号に含まれる送信電力値に基づいて、当該基地局装置と前記他の無線通信システムに含まれる受信装置との離隔距離を推定することを特徴とする基地局装置。

50

## 【請求項 6】

請求項 4 に記載の基地局装置において：

当該基地局装置は、前記受信装置に、伝搬路状況測定用信号を送信し、

前記伝搬路状況測定用信号には、前記伝搬路状況測定用信号の送信電力値（EIRP）に関する情報が含まれ、

前記離隔距離算出手段は、前記伝搬路状況測定用信号の受信電力と伝搬路状況測定用信号に含まれる送信電力値に基づいて、当該基地局装置と前記他の無線通信システムに含まれる受信装置との離隔距離を推定することを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 に記載の基地局装置において：

前記最大送信電力決定手段は、送信の制御パラメータとして、送信電力 / チルト角に基づいて、最大送信電力を決定することを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において：

前記最大送信電力決定手段は、送信の制御パラメータとして、前記他の無線通信システムの耐干渉レベルに基づいて、最大送信電力を決定することを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において：

前記最大送信電力決定手段は、送信の制御パラメータとして、前記他の無線通信システムの位置する方向に基づいて、最大送信電力を決定することを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において：

前記最大送信電力決定手段は、送信の制御パラメータとして、前記他の無線通信システムの受信アンテナ指向性に基づいて、最大送信電力を決定することを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 11】

請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において：

前記最大送信電力決定手段は、送信の制御パラメータとして、当該基地局装置のアンテナ指向性に基づいて、最大送信電力を決定することを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 12】

請求項 2 または 5 に記載の基地局装置において：

前記使用制限信号は、前記他の無線通信システムの対干渉レベルに関する情報を含むことを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 13】

請求項 1 ないし 12 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において：

前記最大送信電力決定手段は、送信アンテナ高に基づいて、最大送信電力を決定することを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 14】

請求項 1 ないし 13 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において：

前記最大送信電力決定手段は、送信信号の周波数形状に基づいて、最大送信電力を決定し、

該周波数形状には、送信周波数マスクが含まれることを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 15】

請求項 1 ないし 14 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において：

前記最大送信電力決定手段は、当該基地局装置の地理的位置に基づいた周囲の地理的形状に基づいて、最大送信電力を決定することを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 16】

請求項 1 ないし 15 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において：

前記最大送信電力決定手段は、当該基地局装置が屋内に設置されているか、屋外に設置されているかに基づいて、最大送信電力を決定することを特徴とする基地局装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 17】

請求項 1 ないし 16 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において：

前記最大送信電力決定手段は、当該基地局装置が通信サービスエリアを形成するセル内のうち当該基地局装置に近い距離にある内側セルと、当該基地局装置に遠い距離にある外側セルとで、前記使用する周波数帯域の使用率を異ならせることを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 18】

請求項 17 に記載の基地局装置において：

前記最大送信電力決定手段は、前記内側セル、前記外側セル及び他の基地局装置のセルそれぞれのトラフィック量及び / 又は前記無線システムを利用する複数の利用者の地理的分布によって、前記使用する周波数帯域の使用率を異ならせることを特徴とする基地局装置。

10

## 【請求項 19】

請求項 18 に記載の基地局装置において：

前記最大送信電力決定手段は、前記複数の利用者の地理的分布として、利用者の信号受信品質 (SINR: Signal to Interference and Noise) を用いることを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 20】

請求項 1 ないし 19 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において：

前記最大送信電力決定手段は、前記最大送信電力に基づいて、前記使用する周波数帯域の使用率を決定することを特徴とする基地局装置。

20

## 【請求項 21】

請求項 1 ないし 19 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において：

前記最大送信電力決定手段は、当該基地局装置が通信サービスエリアを形成するセル内の通信トラフィック量と、他の基地局装置のセル内の通信トラフィック量に応じて、前記使用する周波数帯域の使用率を決定することを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 22】

請求項 1 ないし 21 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において、

前記最大送信電力決定手段は、複数の周波数帯域を使用可能である場合に、周波数の使用率、前記他の無線通信システムから通知された送信可否、送信電力制限、通信を行う受信装置との伝搬損に基づいて、使用する周波数を決定することを特徴とする基地局装置。

30

## 【請求項 23】

請求項 22 に記載の基地局装置において、

前記最大送信電力決定手段は、通信品質 (伝送効率) に基づいて、使用する周波数の選択を行うことを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 24】

無線通信システムにおける受信装置であって：

当該受信装置が含まれる無線通信システムに関するシステム情報を記憶するシステム情報記憶手段；

前記システム情報を送信する送信手段；

を備え、

前記システム情報には、許容干渉レベル、前記システム情報の送信電力及び使用周波数情報のうち少なくとも 1 つの情報が含まれることを特徴とする受信装置。

40

## 【請求項 25】

無線通信システムにおける移動端末であって：

前記無線通信システムは、他の無線通信システムと共通周波数帯域及び / 又は隣接する周波数帯域を共用し、

使用する周波数帯域と前記他の無線通信システムにより使用される周波数帯域との離隔周波数幅を求める離隔周波数幅算出手段；

自移動端末と前記他の無線通信システムに含まれる受信装置との離隔距離を求める離隔

50

距離算出手段；

離隔周波数幅算出手段により算出された離隔周波数と離隔距離算出手段により算出された離隔距離に基づいて、最大送信電力を決定する最大送信電力決定手段；

前記最大送信電力決定手段により決定された最大送信電力以下の送信電力で通信を行う送信制御手段；

を備えることを特徴とする移動端末。

【請求項 26】

無線通信システムにおける基地局装置における周波数共用方法であって；

前記無線通信システムは、他の無線通信システムと共通周波数帯域及び / 又は隣接する周波数帯域を共用し、

使用する周波数帯域と前記他の無線通信システムにより使用される周波数帯域との離隔周波数幅を求める離隔周波数幅算出ステップ；

移動端末と前記他の無線通信システムに含まれる受信装置との離隔距離を求める離隔距離算出ステップ；

離隔周波数幅算出ステップにより算出された離隔周波数と離隔距離算出ステップにより算出された離隔距離に基づいて、最大送信電力を決定する最大送信電力決定ステップ；

前記最大送信電力決定ステップにより決定された最大送信電力以下の送信電力で通信を行う送信制御ステップ；

を有することを特徴とする周波数共用方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムに関し、特に基地局装置、受信装置及び移動端末並びに周波数共用方法に関する。

【背景技術】

【0002】

複数のシステムが同じ周波数を利用（共用）するための方式として、超広帯域無線(UWB: Ultra Wide Band)のように、近接距離での通信を目的として、送信電力を小さく限定し、共用する他のシステムとの状況により、送信電力マスクを固定的に決定する方法（以下、方法1と呼ぶ）がある。

【0003】

一方、無線LANで使用されている方式のように、自端末が通信を開始する前に、使用する周波数帯域が使用されているか否かを確認し、周囲の端末が送信している間は、送信を行わない方法（以下、方法2と呼ぶ）がある。

【0004】

また、FDMA等の周波数分割多重接続方式を用いた移動通信システムにおいて、隣接する複数のセルが存在する場合、これらのセルを外側領域と内側領域に分割して、周波数を割り当てる構成が提案されている（例えば、特許文献1、非特許文献1参照）。例えば、この構成では、図1に示すように、他セル干渉の少ない内側領域には、全てのセルで共通して使用される周波数を割り当て、他セル干渉の大きい外側領域には、一部のセルで使用される周波数を割り当てる。

【特許文献1】特開2005-80286号公報

【非特許文献1】Mobile WiMAX - Part 1: A Technical Overview and Performance Evaluation、WiMAX Forum、March、2006

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した背景技術には以下の問題がある。

【0006】

方法1では、他のシステムの稼動状況に応じた柔軟な制御が行われなことから、効率

10

20

30

40

50

的な周波数利用を行うことは難しい。さらに、セルラーシステムのように広範囲のエリアへ比較的大きい送信電力で送信を行う通信システムに用いることは原理上困難である。

【0007】

方法2では、共用する他システムと隣接する周波数帯域での送信状況については、考慮されていない。さらに、周囲の状況に応じて、送信パラメータに関わらず送信可能か否かの判断が行われるため、周波数資源を十分に有効利用できない。

【0008】

本発明は上述した背景技術の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、他の既存の無線通信システムと周波数を共用し、該他の既存の無線通信システムの存在により送信機会が制限される場合においても、スループットの低下を低減できる基地局装置、受信装置及び移動端末並びに周波数共用方法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するため、本発明の基地局装置は、無線通信システムにおける基地局装置であって：

前記無線通信システムは、他の無線通信システムと共通周波数帯域及び/又は隣接する周波数帯域を共用し、

使用する周波数帯域の信号が前記他の無線通信システムに含まれる受信装置に到達する場合の、前記信号の伝搬損失を推定する伝搬損失推定手段；

使用する周波数帯域と前記他の無線通信システムにより使用される周波数帯域との離隔周波数幅を求める離隔周波数幅算出手段；

20

前記伝搬損失推定手段によって推定された伝搬損失と前記離隔周波数幅算出手段により算出された離隔周波数幅に基づいて、最大送信電力を決定する最大送信電力決定手段；

前記最大送信電力決定手段により決定された最大送信電力以下の送信電力で通信を行う送信制御手段；

を備えることを特徴の一つとする。また、本発明の基地局装置は、無線通信システムにおける基地局装置であって：

前記無線通信システムは、他の無線通信システムと共通周波数帯域及び/又は隣接する周波数帯域を共用し、

使用する周波数帯域と前記他の無線通信システムにより使用される周波数帯域との離隔周波数幅を求める離隔周波数幅算出手段；

30

自基地局装置と前記他の無線通信システムに含まれる受信装置との離隔距離を求める離隔距離算出手段；

離隔周波数幅算出手段により算出された離隔周波数と離隔距離算出手段により算出された離隔距離に基づいて、最大送信電力を決定する最大送信電力決定手段；

前記最大送信電力決定手段により決定された最大送信電力以下の送信電力で通信を行う送信制御手段；

を備えることを特徴の1つとする。

【0010】

本発明の受信装置は、

40

無線通信システムにおける受信装置であって：

自受信装置が含まれる無線通信システムに関するシステム情報を記憶するシステム情報記憶手段；

前記システム情報を送信する送信手段；

を備え、

前記システム情報には、許容干渉レベル、前記システム情報の送信電力及び使用周波数情報のうち少なくとも1つの情報が含まれることを特徴の1つとする。

【0011】

本発明の移動端末は、

無線通信システムにおける移動端末であって：

50

前記無線通信システムは、他の無線通信システムと共通周波数帯域及び／又は隣接する周波数帯域を共用し、

使用する周波数帯域と前記他の無線通信システムにより使用される周波数帯域との離隔周波数幅を求める離隔周波数幅算出手段；

自移動端末と前記他の無線通信システムに含まれる受信装置との離隔距離を求める離隔距離算出手段；

離隔周波数幅算出手段により算出された離隔周波数と離隔距離算出手段により算出された離隔距離に基づいて、最大送信電力を決定する最大送信電力決定手段；

前記最大送信電力決定手段により決定された最大送信電力以下の送信電力で通信を行う送信制御手段；

を備えることを特徴の１つとする。

#### 【 0 0 1 2 】

本発明の周波数共用方法は、

無線通信システムにおける基地局装置における周波数共用方法であって：

前記無線通信システムは、他の無線通信システムと共通周波数帯域及び／又は隣接する周波数帯域を共用し、

使用する周波数帯域と前記他の無線通信システムにより使用される周波数帯域との離隔周波数幅を求める離隔周波数幅算出ステップ；

移動端末と前記他の無線通信システムに含まれる受信装置との離隔距離を求める離隔距離算出ステップ；

離隔周波数幅算出ステップにより算出された離隔周波数と離隔距離算出ステップにより算出された離隔距離に基づいて、最大送信電力を決定する最大送信電力決定ステップ；

前記最大送信電力決定ステップにより決定された最大送信電力以下の送信電力で通信を行う送信制御ステップ；

を有することを特徴の１つとする。

#### 【 発明の効果 】

#### 【 0 0 1 3 】

本発明の実施例によれば、他の既存の無線通信システムと周波数を共用し、該他の既存の無線通信システムの存在により送信機会が制限される場合においても、スループットの低下を低減できる基地局装置、受信装置及び移動端末並びに周波数共用方法を実現できる。

#### 【 発明を実施するための最良の形態 】

#### 【 0 0 1 4 】

次に、本発明を実施するための最良の形態を、以下の実施例に基づき図面を参照しつつ説明する。

尚、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を用い、繰り返しの説明は省略する。

#### （第 1 の実施例）

本発明の第 1 の実施例に係る無線通信システムについて、図 2 を参照して説明する。

#### 【 0 0 1 5 】

本実施例に係る無線通信システム 2 0 0 0 は、無線通信システム 1 0 0 0 と同一及び／又は近接（隣接）するエリアで運用される。さらに、無線通信システム 2 0 0 0 は、図 3 に示すように、無線通信システム 1 0 0 0 により使用される周波数帯と同一の周波数帯及び／又は近接（隣接）する周波数帯を使用して通信を行う。

#### 【 0 0 1 6 】

本実施例では、無線通信システム 1 0 0 0 が既存の無線通信システムであり、無線通信システム 2 0 0 0 に対して、その使用が優先される場合について説明する。無線通信システムには、図 2 に示されるような衛星放送システム、移動通信システムが含まれる。

#### 【 0 0 1 7 】

無線通信システム 1 0 0 0 は、送信装置 1 0 0 と、受信装置 2 0 0 とを備える。受信装

10

20

30

40

50

置 200 は、送受信機として構成するようにしてもよい。また、移動通信システムにより構成される場合には、基地局装置と移動端末により構成するようにしてもよい。また、本実施例では、受信装置 200 は、固定的に設置され、地理的な移動はない場合について説明する。

【0018】

無線通信システム 2000 は、基地局装置 300 と、移動端末装置 400 とを備える。

【0019】

本実施例では、無線通信システム 2000 の下りリンクの信号が、無線通信システム 1000 に対して干渉を与える場合について説明する。このような状況において、無線通信システム 1000 及び 2000 が各々独自に通信を行った場合、無線通信システム 1000 の通信品質は、無線通信システム 2000 の通信によって、大きく劣化する可能性が高い。

10

【0020】

そこで、本実施例では、無線通信システム 2000 の基地局装置 300 は、その使用が優先される無線通信システム 1000 の通信品質を保ちつつ通信を行う。ここで、無線通信システム 1000 の送信装置 100 及び受信装置 200、無線通信システム 2000 の移動端末装置 400 については、周波数の共用を行わない場合と比較して、一切の改変を必要としない。

【0021】

本実施例に係る基地局装置 300 について、図 4 を参照して説明する。

20

【0022】

本実施例に係る基地局装置 300 は、送信装置を備え、該送信装置は、優先システム情報記憶部 302 と、自局装置情報記憶部 304 と、離隔周波数幅算出手段、離隔距離算出手段及び最大送信電力決定手段としての最大送信電力決定部 306 と、送信制御部 308 と、送信信号生成部 310 とを備える。

【0023】

優先システム情報記憶部 302 は、近接する優先システム（ここでは、無線通信システム 1000）、言い換えれば周波数を共用する無線通信システムに関する情報を記憶する。優先システムに関する情報には、その受信装置 200 の設置場所、許容干渉レベル、使用周波数帯域及び使用周波数に関する情報が含まれる。ここで、許容干渉レベルとは、受信装置 200 の受信アンテナに入力される値とする。また、許容干渉レベルを受信アンテナ利得に基づいて決定された値としてもよい。この場合、例えば、最大の受信アンテナ利得を想定して、許容干渉レベルが設定される。優先システム情報記憶部 302 は、最大送信電力決定部 306 に対して、優先システムに関する情報を出力する。この優先システム情報は、基地局装置 300 の設置時などに設定されてもよいし、有線のネットワーク等を用いて、随時更新されるようにしてもよい。

30

【0024】

自局装置情報記憶部 304 は、自局装置に関する情報を記憶する。自局装置に関する情報には、自基地局装置 300 の設置位置、隣接チャネル漏洩電力、使用周波数帯域、送信アンテナ利得に関する情報が含まれる。自局装置情報記憶部 304 は、最大送信電力決定部 306 に対して、これらの情報を出力する。

40

【0025】

最大送信電力決定部 306 は、自局装置情報記憶部 304 により入力される自局装置に関する情報と、優先システム情報記憶部 302 により入力される優先システムに関する情報に基づいて、優先システムの通信品質を阻害しない最大送信電力を算出する。例えば、最大送信電力決定部 306 は、自局装置情報記憶部 304 により入力された隣接チャネル漏洩電力情報、優先システム情報記憶部 302 により入力された使用周波数帯域情報及び優先システム設置位置情報に基づいて、最大送信電力を算出する。決定された最大送信電力は、送信制御部 308 に入力される。

【0026】

50

具体的には、以下のように、最大送信電力が決定される。自基地局装置 300 の使用周波数帯情報と、無線通信システム 1000 の使用周波数帯域情報より、周波数の離隔幅が算出される。そして、計算された周波数の離隔幅と無線通信システム 1000 の使用周波数帯域幅から、無線通信システム 1000 の使用周波数帯域への隣接チャネル漏洩電力比を求める。ここで、仮に優先システム、すなわち無線通信システム 1000 と非優先システム、すなわち無線通信システム 2000 が同じ帯域を使用する場合は、0 dB であるとする。さらに、これらのシステムが異なる周波数帯域を使用する場合は、図 5 に示すように、離隔距離が大きくなるほど、隣接チャネル漏洩電力は小さくなるという特徴があるため、対象となる優先システムの使用帯域内の平均電力密度を求め、この値と占有帯域内の送信電力密度の比を求めて用いるようにしてもよく、対象となる優先システムの使用帯域内の最大電力密度を用いて求めるようにしてもよい。

【0027】

また、送信信号の周波数波形については、多くの無線通信システムでは、送信信号の隣接チャネル漏洩電力の最大値が送信スペクトラムマスクとして既定されているので、各システムの送信スペクトラムマスクを用いて各帯域の送信電力密度を求めてもよく、各送信機の特性を予め測定するなどして求めておき、これらの値を用いて求めるようにしてもよい。

【0028】

次に、自基地局装置 300 の位置情報と、優先システムの受信装置 200 の位置情報より、地理的離隔距離を算出する。そして、算出された地理的離隔距離より、推定伝搬損失量を計算する。この離隔距離と推定伝搬損失量の算出は、例えば、自由空間伝搬損失式を用いて行うようにしてもよい。自由空間伝搬損失は、例えば式(1)により示される。

【0029】

$$20 \times \log(f \times d) - 27.56 \text{ [dB]} \quad (1)$$

ここで、 $f$  は周波数 [MHz]、 $d$  は離隔距離 [m] である。

【0030】

そして、下記の式(2)を満たすように最大送信電力密度が決定され、式(3)を満たすように最大送信電力が決定される。

【0031】

$$\begin{aligned} & \text{最大送信電力密度 [dBm/Hz]} = \text{許容干渉レベル (スプリアス) [dBm/Hz]} \\ & + \text{隣接チャネル漏洩電力比 [dB]} - \text{推定伝搬損失 [dB]} - \text{送信アンテナ利得 [dB]} \\ & - \text{マージン [dB]} \quad (2) \end{aligned}$$

$$\text{最大送信電力 [dBm]} = \text{最大送信電力密度 [dBm/Hz]} + \text{使用帯域幅 [dBHz]} \quad (3)$$

ここで、マージンについては、予め用いる値を決定しておくようにしてもよい。また、送信アンテナ利得は、最大の利得を用いるようにしてもよい。

【0032】

本実施例では、既定の算出式により最大送信電力を算出する例を示したが、離隔距離及び周波数の離隔幅に対する最大送信電力を予め決定し、決定された離隔距離及び周波数の離隔幅に対する最大送信電力をテーブルとして記憶しておき、算出された離隔距離及び周波数の離隔幅から、このテーブルを用いて最大送信電力を決定するようにしてもよい。

【0033】

送信制御部 308 は、最大送信電力決定部 306 により入力された最大送信電力に基づいて、最大送信電力決定部 306 により決定された最大送信電力以下の送信電力で通信を行うように送信制御を行う。

【0034】

送信信号生成部 310 は、送信信号を生成する。送信信号にはユーザデータが含まれる。送信信号生成部 310 は、生成した送信信号を、送信制御部 308 による制御により、最大送信電力決定部 306 により決定された送信電力以下の送信電力で送信する。また、送信信号生成部 310 では、決定された最大送信電力に基づき、各ユーザデータを送信す

る際のデータ変調方式及びチャネル符号化率の組み合わせ(MCS: Modulation and Coding Scheme)の決定を行ってもよい。

【0035】

上記方法は、無線通信システム1000と無線通信システム2000とが一部で同一周波数帯を共用する場合、無線通信システム2000が無線通信システム1000の占有帯域を使用しない場合のいずれにおいても適用することができる。

【0036】

次に、本発明に係る基地局装置300における最大送信電力決定処理について、図6を参照して説明する。

【0037】

最大送信電力決定部306は、自基地局装置300の使用周波数帯情報と、無線通信システム1000の使用周波数帯域情報より、周波数の離隔幅を求める(ステップS602)。

【0038】

最大送信電力決定部306は、計算された周波数の離隔幅と無線通信システム1000の使用周波数帯域幅から、無線通信システム1000の使用周波数帯域への隣接チャネル漏洩電力比を求める(ステップS604)。

【0039】

最大送信電力決定部306は、自基地局装置300の位置情報と、優先システムの受信装置200の位置情報より、地理的離隔距離を求める(ステップ606)。

【0040】

最大送信電力決定部306は、地理的離隔距離より、伝搬損失量を推定する(ステップS608)。

【0041】

最大送信電力決定部306は、最大送信電力密度を決定し、最大送信電力を決定する(ステップS610)。

(第2の実施例)

本発明の第2の実施例に係る無線通信システムについて説明する。

【0042】

本実施例に係る無線通信システムの構成は図2を参照して説明した構成と同様である。また、本実施例に係る基地局装置300の構成は、図4を参照して説明した構成と同様である。

【0043】

第1の実施例に係る無線通信システムにおいては、地理的な条件について、無線通信システム1000の受信装置200と、無線通信システム2000の基地局装置300に含まれる送信装置との離隔距離に基づいて、最大送信電力を決定する例について示した。しかし、実際には、図7に示すように、無線通信システム1000の受信装置200と無線通信システム2000の基地局装置300に含まれる送信装置との間の地表高、建造物500の状況により、無線通信システム2000の基地局装置300に含まれる送信装置から無線通信システム1000の受信装置200に与える影響は大きく変化する。

【0044】

そこで、本実施例に係る無線通信システムにおいては、各地点及び/又は地域ごとに、これらの地理的条件に基づいて伝搬損失推定時の補正情報が作成される。無線通信システム2000の基地局装置300は、設置場所に基づき、これらの補正係数に基づいて、最大送信電力を決定する。

【0045】

具体的には、各基地装置に対して適用される補正値を、自局装置情報記憶部304に記憶しておき、最大送信電力決定部306に入力されるようにする。そして、最大送信電力決定部306では、上述した第1の実施例により決定される最大送信電力にこの補正値を加算した値を、最大送信電力として出力する。具体的には、式(3)に補正値が加算され

10

20

30

40

50

る。

【0046】

また、上述した第1の実施例では、無線通信システム2000の基地局装置300に含まれる送信装置が主に屋外に設置される状況を想定して説明したが、非優先システム、すなわち無線通信システム2000の送信装置が屋内に設置される場合にも、同様に適用できる。

【0047】

無線通信システム2000の基地局装置300が屋内に設置される場合、該屋内に設置される基地局装置300は、周囲に与える影響が少ないため、同じ地理的な離隔距離であっても、屋外に設置された基地局装置に比べ大きな送信電力で送信することが可能である。

10

【0048】

そこで、無線通信システム2000の各基地局装置300の自局装置情報記憶部304に、自基地局装置300の設置状況を記憶しておく。設置状況には、屋内に設置されているのか、屋外に設置されているのかの情報が含まれる。また、屋内に設置されている場合には、地下、建造物の材質、窓の有無、窓からの距離などの情報を記憶しておくようにしてもよい。そして、各設置状況に対応する補正值情報を自局装置情報記憶部304に記憶しておき、設置状況に対応する補正值を最大送信電力決定部306に出力する。

【0049】

最大送信電力決定部306においては、地理的条件を考慮する場合と同様に、上述した実施例により決定される最大送信電力に、この補正值を加算した値を最大送信電力として出力する。具体的には、式(3)に補正值が加算される。

20

(第3の実施例)

本発明の第3の実施例に係る無線通信システムについて説明する。

【0050】

本実施例に係る無線通信システムの構成は図2を参照して説明した構成と同様である。また、本実施例に係る基地局装置300の構成は、図5を参照して説明した構成と同様である。

【0051】

上述した実施例においては、送信スプリアスにより無線通信システム1000に与える干渉に基づいて、最大送信電力を決定する例について説明した。

30

【0052】

しかし、このようにして最大送信電力を決定した場合、使用帯域内で受信される送信スプリアスによる影響よりも、受信装置200の性能により使用帯域外で受信される信号から受ける影響の方が大きい場合がある。この影響は感度抑圧とよばれる。この感度抑圧は、受信装置200の非線形素子の影響により、占有帯域に隣接する帯域で受信される信号を所望信号の帯域に取り込んでしまうことにより干渉を受ける現象である。非線形素子には、例えば、受信電力増幅器が含まれる。

【0053】

感度抑圧は、一般に受信される信号の総和により受ける干渉の程度により決定される。このため、感度抑圧に基づいて最大送信電力を決定する場合には、許容干渉レベル(送信スプリアス)以外に許容干渉レベル(感度抑圧)を優先システム情報記憶部302に設定しておく必要がある。

40

【0054】

また、許容干渉レベル(感度抑圧)は、許容干渉レベル(スプリアス)と同様、周波数ごとに許容レベルが異なるため、周波数毎に許容レベルが記憶されている必要がある。

【0055】

そして、下記の式(4)を満たすように最大送信電力が決定される。

【0056】

最大送信電力 [ dBm ] = 許容干渉レベル ( 感度抑圧 ) [ dBm ] - 推定伝搬損失 [ d

50

B] - 送信アンテナ利得 [dB] - マージン [dB] (4)

最大送信電力決定部 306 は、上記式 (4) により、感度抑圧による制限から計算された最大送信電力と上記実施例に記載した送信スプリアスによる制限から決定された最大送信電力を比較し、小さいほうの値を最大送信電力として決定し出力する。具体的には、式 (3) により計算された最大送信電力と式 (4) により計算された最大送信電力とが比較される。

(第4の実施例)

本発明の第4の実施例に係る無線通信システムについて説明する。

【0057】

本実施例に係る無線通信システムの構成は図2を参照して説明した構成と同様である。また、本実施例に係る基地局装置300の構成は、図5を参照して説明した構成と同様である。

10

【0058】

上述した実施例においては、同一の周波数帯及び/又は近接(隣接)する周波数帯を無線通信システム1000と無線通信システム2000で共用する場合について、送信電力マスクを用いて隣接チャンネル漏洩電力を用いるなど、これらの最悪値を用いて無線通信システム2000の基地局装置300の最大送信電力を決定する方法について説明した。

【0059】

しかし、送信電力マスクを用いて隣接チャンネル漏洩電力の見積もりを行った場合、あくまでも最悪値としての評価であり、同一システムの送信装置であっても、実際の送信信号の周波数形状は送信装置の性能や使用するサブキャリア数、送信電力により異なる。このため、隣接チャンネル漏洩電力も異なる。送信装置の性能には、特に送信電力増幅器の性能が含まれる。

20

【0060】

一般的には、図8に示すように、サブキャリア数が多い或いは送信電力が大きいほど隣接チャンネル漏洩電力は増加し、サブキャリア数が少ない或いは送信電力が小さいほど隣接チャンネル漏洩電力は減少する。

【0061】

そこで、これら送信条件における送信信号の周波数形状により、送信電力が決定されてもよい。送信条件には、送信機固有の隣接チャンネル漏洩電力特性、使用サブキャリア数、送信電力などが含まれる。

30

【0062】

送信条件のうち、使用するサブキャリア数に基づいて決定する場合には、自局装置情報記憶部304に、使用サブキャリア毎の隣接チャンネル漏洩電力特性を記憶しておき、これらを最大送信電力決定部306に対して出力する。最大送信電力決定部306は、例えば複数の使用サブキャリア数について、その最大送信電力を算出し、送信電力制御部308に入力する。例えば、最大送信電力決定部306は、最大使用サブキャリア数がXの場合と、最大使用サブキャリア数がYの場合について、それぞれ最大送信電力を算出する。

【0063】

送信制御部308は、これから通信を行おうとする移動端末装置400との伝搬損失、要求伝送速度、QoSに応じて、より適切なサブキャリア数と、最大送信電力のセットを選択し、通信を行う。

40

【0064】

例えば、基地局装置300から十分に近い距離に位置する移動端末装置400に対して高速な伝送速度で通信を行う場合は、多くのサブキャリアで最大送信電力が小さいパラメータセットを選択する。一方、基地局装置300から非常に遠くに位置する移動端末装置に対して低速の伝送速度で通信を行う場合には、少ないサブキャリアで最大送信電力が大きいパラメータセットを選択するようによい。

(第5の実施例)

本発明の第5の実施例に係る無線通信システムについて説明する。

50

## 【 0 0 6 5 】

本実施例に係る無線通信システムの構成は図 1 を参照して説明した構成と同様である。また、本実施例に係る基地局装置 3 0 0 の構成は、図 4 を参照して説明した構成と同様である。

## 【 0 0 6 6 】

例えば、図 9 に示すように、無線通信システム 2 0 0 0 ( 2 0 0 0<sub>1</sub>、2 0 0 0<sub>2</sub> ) のアンテナの指向性、例えば水平面指向性と、無線通信システム 2 0 0 0 の基地局装置 3 0 0 の備える送信装置から見た無線通信システム 1 0 0 0 の受信装置 2 0 0 の方向により、無線通信システム 2 0 0 0 の基地局装置 3 0 0 の備える送信装置から、無線通信システム 1 0 0 0 の受信装置 2 0 0 に与える影響は大きく変化する。

10

## 【 0 0 6 7 】

そこで、本実施例では、自基地局装置 3 0 0 のアンテナ指向性に関する情報を自局装置情報記憶部 3 0 4 に記憶しておき、最大送信電力決定部 3 0 6 において、受信アンテナ利得として自局から見た優先システムの受信装置の方向の値を用いる。アンテナ指向性に関する情報には、ビームの中心方向が含まれる。

## 【 0 0 6 8 】

ここで、自基地局装置 3 0 0 が複数のセクタを使用している場合は、例えば、使用する全セクタの指向性を加算した値を用いるようにしてもよい。

## 【 0 0 6 9 】

本実施例に示す方法により、アンテナの種類、設置方向などによる電波の放射パターンを予め調整することで、無線通信システム 1 0 0 0 の受信装置 2 0 0 に近いエリアを、無線通信システム 2 0 0 0 のエリアとすることが可能になる。

20

## 【 0 0 7 0 】

本実施例では無線通信システム 2 0 0 0 のアンテナの指向性として、水平面指向性に基づいて最大送信電力を決定する場合について示したが、図 1 0 に示すように、無線通信システム 1 0 0 0 の受信装置 2 0 0 の受信アンテナの指向性に基づいて最大送信電力を決定するようにしてもよい。この場合、優先システム、すなわち無線通信システム 1 0 0 0 の受信装置 2 0 0 のアンテナ指向性に関する情報が優先システム情報記憶部 3 0 2 に記憶される。そして上述した最大送信電力算出式、具体的には最大送信電力密度を求める場合の式 ( 2 ) において、送信アンテナ利得として優先システムの受信装置 2 0 0 から見た無線通信システム 2 0 0 0 の基地局装置 3 0 0 の方向の値が用いられる。アンテナ指向性に関する情報には、ビームの中心方向が含まれる。

30

## 【 0 0 7 1 】

本実施例では、基地局装置 3 0 0 の水平面内アンテナ指向性に基づいて、最大送信電力を決定する例を示したが、垂直面内指向性に基づいて、最大送信電力を決定するようにしてもよい。また、基地局装置 3 0 0 の水平面内アンテナ指向性及び垂直面内指向性に基づいて、最大送信電力を決定するようにしてもよい。垂直面内指向性に基づいて、最大送信電力を決定する場合には、無線通信システム 2 0 0 0 の基地局装置 3 0 0 から、無線通信システム 1 0 0 0 の受信装置 2 0 0 に対する垂直方向の角度を用いて、使用するアンテナ利得が決定される。従って、自基地局装置 3 0 0 及び優先システムの受信装置 2 0 0 のアンテナの設置高さを事前情報として、自局装置情報記憶部 3 0 4 及び優先システム情報記憶部 3 0 2 に記憶しておく必要がある。アンテナの設置高さとしては、例えば地表の高さと建物の高さとの和が使用される。

40

( 第 6 の実施例 )

本発明の第 6 の実施例に係る無線通信システムについて説明する。

## 【 0 0 7 2 】

上述した実施例では、優先システム情報記憶部 3 0 2 に記憶される優先システム情報が固定的に設定される例、或いは、有線ネットワーク経由で随時更新される例について示した。本実施例では、無線信号を用いて、優先システム情報記憶部 3 0 2 に記憶される優先システム情報を更新する例について示す。

50

## 【 0 0 7 3 】

本実施例に係る無線通信システムの構成は、図 1 を参照して説明した構成と同様である。

## 【 0 0 7 4 】

本実施例に係る無線通信システムでは、図 1 1 に示すように、優先システム、すなわち無線通信システム 1 0 0 0 の受信装置 2 0 0 は、優先システム情報の送信を行う。無線通信システム 2 0 0 0 の基地局装置 3 0 0 ( 3 0 0<sub>1</sub>、3 0 0<sub>2</sub> ) は、受信装置 2 0 0 により送信された優先システム情報を受信し、優先システム情報記憶部 3 0 2 に記憶された優先システム情報を更新する。ここでは、優先システム情報は、優先システム 1 0 0 0 及び無線通信システム 2 0 0 0 により通信に使用される周波数帯域以外の帯域で送信されほうが好ましい。

10

## 【 0 0 7 5 】

本実施例に係る受信装置 2 0 0 について、図 1 2 を参照して説明する。

## 【 0 0 7 6 】

本実施例に係る受信装置 2 0 0 は、優先システム情報記憶部 2 0 2 と、優先システム情報信号生成部 2 0 4 と、受信部 2 0 6 と、受信制御部 2 0 8 と、優先システム情報送信制御部 2 1 0 と、優先システム情報送信部 2 1 2 とを備える。

## 【 0 0 7 7 】

受信制御部 2 0 8 は、優先システムの受信装置 2 0 0 における所望信号の受信の制御を行う。受信制御部 2 0 8 は、受信状況の通知を他の情報より逐次優先しシステム情報送信制御部 2 1 0 に通知する。

20

## 【 0 0 7 8 】

優先システム情報記憶部 2 0 2 は、優先システム情報を記憶し、優先システム情報信号生成部 2 0 4 に対して出力する。優先システム情報には、許容干渉レベル、優先システム情報送信電力などが含まれる。

## 【 0 0 7 9 】

優先システム情報信号生成部 2 0 4 は、優先システム情報記憶部 2 0 2 により入力された優先システム情報に基づき、優先システム情報信号を生成する。また、優先システム情報信号生成部 2 0 4 は、指定する周波数の使用を制限する使用制限信号を生成するようにしてもよい。該使用制限信号には、無線通信システム 1 0 0 0 で使用されている占有帯域幅、該使用制限信号の送信出力 ( EIRP ) に関する情報が含まれる。

30

## 【 0 0 8 0 】

優先システム情報送信部 2 1 2 は、優先システム情報信号送信制御部 2 1 0 の指示に従って、優先システム情報信号及び / 又は使用制限信号を送信する。

## 【 0 0 8 1 】

優先システム情報送信制御部 2 1 0 は、受信制御部 2 0 8 により通知される情報に基づき優先システム情報信号及び / 又は使用制限信号の送信の要否の判断を行う。優先システム情報送信制御部 2 1 0 は、優先システム情報信号及び / 又は使用制限信号の送信が必要であると判断した場合、優先システム情報信号及び / 又は使用制限信号の送信が必要であることを優先システム情報送信部 2 1 2 に対して通知する。また、優先システム情報送信制御部 2 1 0 は、優先システム情報信号生成部 2 0 4 に対して、次の信号受信までの時間などの情報を通知するようにしてもよい。

40

## 【 0 0 8 2 】

優先システム情報の信号のフォーマットの一例について、図 1 3 を参照して説明する。

## 【 0 0 8 3 】

優先システム情報は、プリアンブル、使用周波数情報、送信電力値、許容干渉レベルの 4 つのフィールドを含む。

## 【 0 0 8 4 】

プリアンブルは、既知信号パターンであり、この信号を受信する装置において、同期取得、チャンネル推定などに使用される。例えば、無線通信システム 2 0 0 0 の基地局装置 3

50

00は、プリアンブルを使用して、同期取得、チャネル推定を行う。

【0085】

使用周波数情報は、優先システムで受信に用いている信号の周波数情報であり、周波数帯域幅、中心周波数の情報を含む。

【0086】

送信電力値は、この優先システム情報を送信するのに使用する信号の電力値であり、送信アンテナ利得が考慮されている必要があるが、アンテナ指向性により一部の基地局装置による伝搬損失が大きく見積もられることがないようにある程度小さい値を設定する必要がある。

【0087】

許容干渉レベルは、この優先システムの受信装置200が許容可能な干渉入力レベルを示す。

【0088】

本実施例では、受信制御部208から優先システムでの信号の受信状況を優先システム情報送信制御部210に通知し、優先システム情報の送信を制御する方法について示したが、優先システムの受信状況を考慮せず、常に優先システム情報信号を送信するようにしてもよい。この場合、優先システム側に必要なシステム改変に伴う負担は減るが、優先システムの未通信時間を有効に利用できなくなるため、達成可能な周波数効率は低くなる。

【0089】

また、本実施例では、複数の優先システムの受信装置から優先システム情報が送信される場合には、これらの信号は、拡散して送信されてもよい。このようにすることにより、各優先システム情報信号で伝送されるデータの検出と、受信レベルの特定を行うことができる。また、搬送波感知多重アクセス(CSMA: Carrier Sense Multiple Access)などの干渉回避技術が用いられてもよい。CSMAが適用された場合には、信号を送信する前に周囲で干渉報知信号が送信されているか否か信号の検出が行われ、周囲で信号が送信されている場合は、自局から干渉報知信号の送信を延期し、次の送信機会を待つ。一方で、干渉報知信号が周囲で送信されていないと判断された場合には、自局からの干渉報知信号の送信が行われる。

【0090】

本実施例に係る無線通信システム2000に含まれる基地局装置300について、図14を参照して説明する。

【0091】

本実施例に係る基地局装置300は、図4を参照して説明した基地局装置に優先システム情報受信部312と、優先システム情報解析部314とを備える。

【0092】

優先システム情報受信部312は、優先システム、例えば無線通信システム1000の受信装置200から送信された優先システム情報信号及び/又は使用制限信号を受信し、この優先システム情報信号及び/又は使用制限信号の受信レベルの測定とこの優先システム情報信号及び/又は使用制限信号により送信されたデータの検出を行う。優先システム情報受信部312は、検出された優先システム情報信号及び/又は使用制限信号の受信レベルとデータとを優先システム情報解析部314に通知する。

【0093】

優先システム情報解析部314は、優先システム情報受信部312により入力された優先システム情報信号の受信レベルと優先システム情報に含まれる送信電力値(EIRP: equivalent isotropically power)より、自基地局装置300と被干渉局、例えば受信装置200までの伝搬損失を推定する。伝搬損失を推定する場合に、優先システム情報を送信する周波数帯域と、実際に通信を行う周波数帯域の周波数が大きく異なる場合は、周波数による伝搬損失の補正を行う必要がある。

【0094】

この補正は、例えば下記のように行われる。

10

20

30

40

50

(方法1) 周波数帯毎に、予め補正係数の値を記録したテーブルを用意しておく。このテーブルの値を使用して周波数差による伝搬損失補正係数を決定する。

(方法2) 優先システム情報が送信された周波数と受信信号レベルを用いて、自由空間伝搬損失であるとして、離隔距離を算出し、通信を行う周波数と算出された離隔距離より伝搬損失を算出する。

【0095】

また、優先システム情報解析部314は、優先システム情報受信部312により入力された使用制限信号の受信電力と前記使用制限信号に含まれる送信電力値に基づいて、自基地局装置と前記他の無線通信システムに含まれる受信装置との離隔距離を推定する。

【0096】

また、優先システム情報解析部314は、優先システム情報を受信した時間を記憶しておく。新しい情報の更新がない場合には、優先システム情報の受信後一定時間は、最新のデータを使用し続けるようにする。この場合、例えば、データ有効期限は、優先システム情報として、報知される。

【0097】

本実施例によれば、無線通信システム1000の受信装置200の稼働状況に応じて、より細かく、周波数を有効に利用することが可能となる。また、無線通信システム1000の受信装置200が移動する場合に対応することができる。また、有線ネットワークを使用しないため、より簡易に実施することが可能になる。また、地形の形状を自動的に考慮することができるため、地理的な補正係数を事前に求めておく必要はない。

(第7の実施例)

本発明の第7の実施例に係る無線通信システムについて説明する。

【0098】

本実施例に係る無線通信システムの構成は図2を参照して説明した構成と同様である。

【0099】

上述した実施例においては、無線通信システム2000の基地局装置300が下り伝送路において通信を行う周波数帯が優先システムの周波数帯と同一及び/又は近接(隣接)する場合について示した。

【0100】

本実施例では、無線通信システム2000の上りリンクの信号が優先システムに対して影響を与える場合の干渉回避方法について示す。本実施例では、下り回線の信号は、優先システムに対して影響を与えない場合について説明する。

【0101】

セル内の不特定多数の移動端末に対して、それらの移動端末の送信電力を設定し報知する例について示す。

【0102】

本実施例で想定する通信環境について、図15を参照して説明する。

【0103】

上りリンクによる干渉を考慮する場合、無線通信システム2000の基地局装置300は、自基地局装置300から、優先システム1000の受信装置200までの離隔距離として、エリアの最も遠い地点(被干渉局方向)で、移動端末が通信を行った場合に、その移動端末からの被干渉局への離隔距離が十分である必要がある。

【0104】

そこで、基地局装置300の最大送信電力決定部306は以下の式(5)により、移動端末400の最大送信電力を指定する。

【0105】

最大送信電力 = 許容干渉レベル(スプリアス) + 隣接チャネル漏洩電力比 - 推定伝搬損失 - 送信アンテナ利得 - マージン (5)

ただし、隣接チャネル漏洩電力比、送信アンテナ利得は移動端末の特性である。また、推定伝搬損失は、移動端末400から、被干渉局、例えば受信装置200までの伝搬損失

10

20

30

40

50

であり、不特定の移動端末に対しての値を求める必要がある。このことから、非優先システム、例えば無線通信システム2000の基地局装置300のエリア内の最も被干渉局に近い地点から被干渉局までの伝搬損失となる。したがって、基地局装置から被干渉局までの距離から、この基地局装置300の最大エリア半径を減算した値に対応する伝搬損失を用いればよい。

【0106】

次に、既に基地局装置300に対してアクセスを行っているなどにより、制御信号の送受信は行うことができる移動端末について、個々の移動端末に対して、各々最大送信電力の決定・通知を行う方法を示す。

【0107】

推定伝搬損失を求めるには、移動端末400から被干渉局までの推定伝搬損失を設定する必要がある。この場合、推定伝搬損失の値を推定するには、移動端末400と被干渉局までの距離、すなわち移動端末の位置を特定する必要がある。ここで、例えば、移動端末400に、全地球測位システム(GPS: Global Positioning System)を搭載しているなどにより、移動端末400の位置を正確に把握できる場合は、その位置を基地局装置300に報告させ、その値を使用するようにしてもよい。また、移動端末自体が自移動端末の位置を特定できない場合には、基地局装置300から被干渉局方向のカバーエリアの最も遠い地点に移動端末があると仮定して推定伝搬損失を求めるようにしてもよい。さらに、移動端末400からの受信信号レベル、移動端末400の送信電力を用いて、移動端末400までの距離を推定し、基地局装置300から被干渉局方向に推定された「基地局装置 - 移動端末間距離」離れた場所にあるとしてもよい。

【0108】

このようにして決定された移動端末の位置に応じて、推定伝搬損失を求め、式(5)により各移動端末400の最大送信電力が決定され通知される。

(第8の実施例)

本発明の第8の実施例に係る無線通信システムについて説明する。

【0109】

本実施例に係る無線通信システムの構成は図2を参照して説明した構成と同様である。

【0110】

OFDMにおいては、面展開時に広いカバーエリアの確保と、高いキャパシティを向上させることが可能である方式としてフラクショナルリユースが知られている。例えば、OFDMでのフラクショナルリユースは、図16に示すように、例えば帯域Xと帯域Yとを使用できる場合には、各帯域の使用サブキャリア数を制限し、セルごとに異なるパターンのサブキャリアセットを使用する。このようにすることで、自セルで達成可能な最大スループットは低下するが、他セルへ干渉を低減可能な送信を行うことができる。すなわち、他セルからの干渉を受けにくい送信を行うことができる。例えば、セルは外側領域と内側領域に分割される。内側の領域(内側のエリア)では全てのサブキャリアが使用され、外側の領域(外側のエリア)ではサブキャリアの使用が制限される。例えば、使用率が1/3とされる。

【0111】

セル内を内側のエリアと外側のエリアに分け、周波数帯域を使い分けるためには、以下の方法がある。たとえば、基地局の送信電力をサブキャリアやサブチャネルの周波数帯域毎に調整することで、送信波のセル内への到達距離を制限し、セルの内側のエリアとセルの外側エリアを分割するようにしてもよい。あるいは、たとえば、基地局装置の複数のアンテナのチルト角を異ならせることにより実現することもできる。また、セル内において、内側のエリアの半径と外側のエリアの半径は、1対2等、あらかじめ決めておいてもよく、送信電力又はアンテナのチルト角を適宜制御する等により、環境の変化に応じて、動的に内側のエリアと外側のエリアの領域比率を変更してもよい。

【0112】

この特徴を利用し、本実施例に係る無線通信システムでは、帯域Xを用いて、基地局周

10

20

30

40

50

辺のユーザに対しては高い使用率で送信を行うようにする。基地局周辺のユーザは、地理的な条件から、所望基地局からの受信信号レベルが高く、他セルからの干渉受信レベルが低い。このため、図17に示すように、内側のエリアでは、優先システムによる送信電力制限により、そのエリアが減少する、すなわち、カバレッジは限定されるが、短い周波数繰り返し距離で、使用可能であるため、地理的に高い周波数使用効率を高くすることができる。すなわち、高いシステムキャパシティの達成が可能である。

【0113】

一方、帯域Yを用いて、基地局周辺以外のユーザに対しては低い使用率で送信を行う。このように、周波数使用率が低い状態で使用することで、セル端でもセル間干渉を受けにくく、広いカバレッジを確保することが可能となる。

10

【0114】

本実施例では、優先システムにより使用される周波数帯域からの制限がある場合に、より制限の大きい帯域をセル近辺のユーザに割り当てるようにする。すなわち、優先システムにより使用される周波数帯域あるいはその近傍の帯域であって、使用制限があるサブキャリアは、内側のエリアで使用し、優先システムにより使用される周波数帯域でないためにその使用の制限がないサブキャリアは、外側の領域で使用するようにしてもよい。さらに、各基地局装置300での送信条件の制限は、周辺基地局にも共有されるようにする。この割り当て方法は、システム全体で統一される。または、少なくとも地域ごとに統一されるようにしてもよい。

【0115】

このように割り当てを行うことにより、優先システムによる送信条件の制限がある場合にも、この制限を利用してフラクショナルリソースを形成することで、達成可能なスループットの向上が可能になると考えられる。優先システムが存在するために、一部の周波数帯の使用できない場合においても、広いカバレッジを損なわず、達成可能なキャパシティの劣化を小さく抑えることが可能となる。

20

【0116】

なお、本実施例における上記の構成の場合には、送信電力の制限は、優先システムからの制限により決定される。このため、内側のエリアで使用される送信電力はセル毎に異なる場合が予想される。一方で、各セルにおけるトラフィック量は、各セルに在圏するユーザからの要求により決定される。さらに、要求されるトラフィックの分布（内側のエリアに存在するユーザからの伝送要求或いは外側エリアに存在するユーザからの伝送要求）は、ダイナミックに変動する。このため、たとえば、送信電力制限がある帯域幅および送信電力制限がない帯域幅の比率が、要求されるトラフィック分布に、必ずしも適応しない場合もある。

30

【0117】

このような、トラフィックのダイナミックな変動及び、送信電力の制限の不均衡にも対応するべく、使用周波数の使用率や使用周波数の割り当てを調整することが必要となる。

【0118】

以下、具体的に説明する。

【0119】

図17において、基地局300-1は、優先システムの受信装置200に近いいため、送信電力制限が大きく、基地局300-2は、優先システムの受信装置200から遠いため、送信電力制限が小さくなっている。たとえば、両基地局のトラフィックが均一である場合を想定する。この場合には、基地局300-1から送信される信号のチャンネル使用率を大きくし、基地局300-2から送信される信号のチャンネル使用率を小さくするよう制御すればよい。

40

【0120】

また、セル間のトラフィックの偏りを考慮して内側のエリアおよび外側のエリアでのサブキャリア使用率が決定されてもよい。具体的には、トラフィックの多いセルでは、サブキャリア使用率を高め、トラフィックの少ないセルでは、サブキャリア使用率を下げるよ

50

うにする。

【 0 1 2 1 】

さらに、セル内の内側のエリアと外側のエリアのトラフィックの偏りに対応するには以下のようにするとよい。

【 0 1 2 2 】

優先システムにより使用される周波数帯域あるいはその近傍の帯域であって、使用制限がある周波数帯域であっても、その一部の周波数帯域を外側のエリアに使用するようにしてもよい。或いは優先システムにより使用される周波数帯域でないためにその使用の制限がない周波数帯域であっても、その一部の周波数帯域を内側のエリアに利用してもよい。にさらに、この際の内側のエリアと外側のエリアへのリソースの振り分けは、各セル及び周辺セルでのユーザの分布（在圏ユーザの受信品質SINR: Signal to Interference and Noiseの分布）に基づいて決定されるようにしてもよい。

10

【 0 1 2 3 】

また、各ユーザが内側のエリアに属するか、外側のエリアに属するかは、各移動端末が、どの地理的な地点に存在するかではなく、基地局と移動局間の伝搬減衰量により判断されられてもよい。

また、内側のエリアに割り当てられたリソースはサブキャリアの使用率が高い状態で運用され、外側のエリアとして用いられる場合は、サブキャリアの使用率は低い状態で運用されてもよい。

【 0 1 2 4 】

上述した実施例では、無線通信システム 2 0 0 0 の基地局装置 3 0 0 が送信電力の判断をする場合について示したが、移動端末 4 0 0 が判断するようにしてもよい。ただし、移動端末 4 0 0 が判断をする場合においては、自移動端末が移動する可能性があることから、例えば、GPSにより自移動端末の位置を取得する必要がある。

20

【 0 1 2 5 】

この場合の移動端末 4 0 0 について、図 1 8 を参照して説明する。

【 0 1 2 6 】

移動端末 4 0 0 は、最大送信電力決定部 4 0 2 と、送信制御部 4 0 4 と、送信信号生成部 4 0 6 とを備える。

【 0 1 2 7 】

最大送信電力決定部 4 0 2 には、自移動端末の位置情報が入力される。最大送信電力決定部 4 0 2 は、自移動端末の位置情報と干渉局との間の離隔距離を求め、該離隔距離に基づいて、伝搬損失を推定する。最大送信電力決定部 4 0 2 は、推定した伝搬損失と、自移動端末の特性である隣接チャネル漏洩電力比及び送信アンテナ利得と、許容干渉レベル（スプリアス）に基づいて、上述した式（5）により最大送信電力を求める。

30

【 0 1 2 8 】

送信制御部 4 0 4 は、最大送信電力決定部 4 0 2 により入力された最大送信電力に基づいて、最大送信電力決定部 4 0 2 により決定された最大送信電力以下の送信電力で通信を行うように送信制御を行う。

【 0 1 2 9 】

送信信号生成部 4 0 6 は、送信信号を生成する。送信信号にはユーザデータが含まれる。送信信号生成部 4 0 6 は、生成した送信信号を、送信制御部 4 0 4 による制御により、最大送信電力決定部 4 0 2 により決定された送信電力以下の送信電力で送信する。

40

【 0 1 3 0 】

また、屋内などで、GPSによる位置取得ができない場合は、基地局装置 3 0 0 が自局の位置を報知し、移動端末 4 0 0 は複数の基地局装置から報知された位置情報に基づいて、最も近接していると考えられる基地局装置の位置を用いるようにすればよい。この場合、自移動端末における位置推定精度が低いことから、無線通信システム 1 0 0 0 の受信装置 2 0 0 との伝搬損失を推定する際に、マージンを大きくするなどの処理を行ってもよい。

50

## 【 0 1 3 1 】

また、1つの基地局装置が複数の周波数帯を使用可能である場合には、システムによっては、基地局装置300が使用する周波数帯を指定する仕組みになっていることもあると考えられる。この場合、移動端末400から、使用する周波数帯を指定できるようにする必要がある。また、この周波数帯を指定する際に、どの周波数帯でも使用可能であるという選択肢を移動端末400が取り得るようにしてもよい。

## 【 0 1 3 2 】

さらに、複数の基地局装置300が、各々異なる周波数帯を用いている場合は、判断された送信電力で送信可能な基地局装置300を選択し、通信を行うようにしてもよい。通常は、各基地局装置が同じ送信電力で送信を行っている場合には、受信電力が最も大きい基地局装置を選択するのが一般的であるが、受信電界強度が小さくても、許容可能な送信電力が大きい基地局装置を選択することもあり得る。

10

## 【 0 1 3 3 】

また、この場合、優先システム情報は、非優先システムの各基地局装置から報知されるようにしてもよいし、各優先システムから無線で送信されるようにしてもよい。

## 【 0 1 3 4 】

また、上述した実施例では、使用するチルト角から、出力可能な送信電力が決定されるようにしてもよい。使用するチルト角は、他の条件から、決定するようにしてもよい。この場合、無線通信システム2000が取りえるチルト角の候補2つに対して、上記方法（垂直面指向性の考慮は必要）により、チルト角候補1の場合は最大送信電力 $X$  [dB]、チルト角候補2の場合は最大送信電力 $Y$  [dB]を算出し、これらを、送信制御部308に出力する。送信制御部308では、これから通信を行おうとする移動端末との伝搬損失、要求伝送速度、QoSに応じて、より適切なチルト角と、最大送信電力のセットを選択し、通信を行うようにすればよい。

20

## 【 0 1 3 5 】

また、上述した実施例では、無線通信システム2000の割り当て帯域の送信電力を一括して決定する場合について示したが、例えばOFDMのようなマルチキャリア信号を使用している場合においては、図19に示すように複数の連続するサブキャリアを組にしたサブキャリアブロック単位の最大送信電力を決定し、通信を行うようにしてもよい。

## 【 0 1 3 6 】

また、サブキャリアあたりの送信電力を一定にし、使用するサブキャリアの数を調節することにより、優先システムに対して与える影響を制御するようにしてもよい。

30

## 【 0 1 3 7 】

上述した実施例において、図20に示すように、サーバを含めてシステムを構成するようにしてもよい。図20には、基地局装置300の周辺に、複数の受信装置200が設置されている場合を示す。すなわち、その使用が優先される無線通信システム1000の複数の受信装置200が、無線通信システム2000の基地局装置300の周辺に設置される。

## 【 0 1 3 8 】

無線通信システム2000は、図21に示すように、無線通信システム1000により使用される周波数帯と同一の周波数帯及び/又は近接（隣接）する周波数帯を使用して通信を行う。図21には、低い優先度のシステム（Low-priority system）、すなわち無線通信システム2000が、高い優先度のシステム（High-priority system）、すなわち無線通信システム1000により使用される周波数帯と同一の周波数帯を使用して通信を行う場合（overlapping case）と、低い優先度のシステムが、高い優先度のシステムの使用する周波数帯に隣接する周波数帯を使用して通信を行う場合（adjacent case）を示す。無線通信システム2000が、無線通信システム1000により使用される周波数帯の少なくとも一部の周波数帯を使用して通信を行う場合も同様である。

40

## 【 0 1 3 9 】

50

この場合、基地局装置 300 及び複数の受信装置 200 は、サーバ 600 に対して位置登録を行う。サーバ 600 は、基地局装置 300 及び複数の受信装置 200 の使用する周波数帯の管理を行う。また、サーバ 600 には、無線通信システム 1000 に関する情報を記憶する。優先システムに関する情報には、その受信装置 200 の設置場所、許容干渉レベル、使用周波数帯域及び使用周波数に関する情報が含まれる。

【0140】

サーバ 600 は、上述した実施例と同様に、無線通信システム 2000 における最大送信電力密度を求める。

【0141】

図 22 の (a) に示すように、使用可能な周波数リソースを複数の一定帯域に分割し、これらの一定帯域を単位として、送信電力密度を計算するようにしてもよい。この一定帯域は、リファレンスバンド (Reference band) と呼ばれてもよい。この場合、高い優先度の無線通信システム 1000 の各受信装置 200 に対して、サーバ 600 は、受信装置の情報に従って、使用するリファレンスバンド及び隣接するリファレンスバンドの許容干渉電力密度を計算する。すなわち、使用可能な周波数リソースを細分化したリファレンスバンド毎に、干渉条件が満たされるように送信電力が決定される。

10

【0142】

また、上述した実施例においても、リファレンスバンド単位として、送信電力密度を計算するようにしてもよい。

【0143】

次に、サーバ 600 は、低い優先度の無線通信装置 2000 の基地局装置 300 と、高い優先度の各受信装置 200 との間のパスロス进行推定する。このパスロスは、登録した位置情報に基づいて推定される。そして、サーバ 600 は、許容送信電力密度を計算する。図 22 の (b1) には、低い優先度のシステムが、高い優先度のシステムにより使用される周波数帯と同一の周波数帯を使用して通信を行う場合を示し、図 22 の (b2) は、低い優先度のシステムが、高い優先度のシステムの使用する周波数帯に隣接する周波数帯を使用して通信を行う場合を示す。ここで、高い優先度の無線通信システム 1000 の受信装置が複数である場合には、各受信装置に対して許容送信電力密度が計算され、その最小値が選択されるようにしてもよい。

20

【0144】

低い優先度の無線通信装置 2000 の基地局装置 300 には、リファレンスバンド毎に許容送信電力密度が通知される。そして、基地局装置 300 は、各リファレンスバンドにおいて許容送信電力密度を満足するように送信電力を設定する。本発明の実施例によれば、他のシステムとの周波数と共用を行うシステムとの周波数帯間の離隔周波数幅及び離隔距離に応じて送信可能な条件が判断されるようにしたので、送信可能な送信条件があれば、その条件を用いて送信を行う他の既存の無線通信システムと周波数を共用し、該他の既存の無線通信システムの存在により送信機会が制限される場合においても、スループットの低下を低減できる。

30

(第9の実施例)

上述の、第7の実施例において、伝搬損失の推定および離隔距離の算出方法を示した。

40

【0145】

本発明の第9の実施例では、図23に示すように、基地局300(300<sub>3</sub>、300<sub>4</sub>)から、受信装置200に向けて、伝搬路状況測定用信号を送信し、推定伝搬損失の測定や、離隔距離の算出を行うものである。

【0146】

この場合、複数の基地局300(300<sub>3</sub>、300<sub>4</sub>)が存在し、複数の基地局300から送信される伝搬路状況測定用信号が合成されて、受信装置200に受信されると、特定の基地局300から伝搬路状況測定用信号を正確に受信することができず、特定の基地局300と受信装置200との間の電案損失の推定や離隔距離の算出が正確に行えない。

50

このため、どの基地局300からの干渉を受けているのかを明確に判断する必要がある。このための方法としては、周辺の送信局が連携し、基地局300毎に、伝搬路状況測定用信号内に、各基地局300固有の異なるコードを含めるか、異なる周波数を使用するか、異なる時間に送信するかをあらかじめ決めておけばよい。図24に伝搬路状況測定用信号のフォーマットの一例を示す。プリアンプルは、図13と同様である。基地局識別番号は、基地局装置300毎にユニークに付与された番号であり、当該番号から、基地局装置300を特定できる。基地局使用周波数帯域は、基地局装置300が使用する周波数帯域、送信電力値は、伝搬路状況測定用信号の送信電力値を示す。

【0147】

さらに、各基地局基地局300からの伝搬路状況測定用信号の送信タイミング（測定タイミング）を優先システム受信装置200側に通知する必要がある。このタイミングは、あらかじめ決定しおいて、各基地局300及び受信装置200が把握しておいてもよい。また、各基地局300からの伝搬路状況測定用信号の発信を調整するための調整情報を受信装置200が作成し、第1の実施例に示した有線のネットワーク等を用いて、受信装置200が該調整情報を各基地局300に送信してもよい。伝搬路状況測定用信号の発信タイミングを受信装置200が把握しておくことは、あるエリアに存在する基地局300が1局のみの場合においても、受信装置200において、受信処理を行う時間を減少させることによる、消費電力の低減させる効果があると考えられる。

【0148】

なお、伝搬損失の推定方法については、第6の実施例に示された方法を利用することができる。

【0149】

また、受信装置200で受信される伝搬路状況測定用信号の信号電力が弱い場合は、異なる時刻或いは、周波数を用いることが好ましい。

【0150】

さらに、上記の伝搬路状況測定用信号は、優先システムへ干渉を与えないという観点からは、優先システムで使用されていない周波数を利用することが好ましいが、優先システムで使用していない帯域を使用して伝搬損失を推定した場合、伝搬特性が異なるため正確な伝搬損失を推定することが難しい場合がある。

【0151】

優先システムで使用していない帯域を使用して伝搬損失を把握する場合は、複数のバンドを使用して測定時におけるフェージングの影響を低減するようにし、送受信期間距離、及びシャドウイングに基づく伝搬ロスを測定し、さらに、信号の送受信帯域で生じるフェージングについては、フェージングマージンを見込むことで対応するようにすればよい。

【0152】

あるいは、第6の実施例で既に説明したように、伝搬損失の推定値から離隔距離を算出し、実際に通信を行う周波数と算出された該離隔距離から、伝搬損失の補正を行うこととしてもよい。

【0153】

なお、優先システムが使用している周波数帯域を使用して伝搬損失を推定する方法として、以下の2つの方法が考えられる。

（方法1）

地理的な配置状況により、干渉を及ぼしうる優先システムの受信装置200を特定する。特定された優先システム受信装置200が該周波数帯を使用していない時間帯を基地局300に通知する。基地局300は、通知された時間に伝搬路状況測定用信号を送信する。この通知には、第1の実施例で用いた有線のネットワーク等を用いてよい。

（方法2）

地理的な配置状況により、干渉を及ぼしうる優先システムの受信装置200を特定する。基地局300から、特定された優先システム受信装置200に対して、伝搬路状況測定用信号の送信時刻を通知する。通知された優先システム受信装置200は、指定された当

10

20

30

40

50

該時刻における送受信を行わないようにする。

【0154】

また、上記の方法では、随時伝搬損失を推定する場合を想定した例を示したが、各地点における複数の基地局300と受信装置200との伝搬損失を予めデータベース化しておき、「優先システム受信装置200及び非優先システム基地局300の位置情報」とこのデータベースにもとづき、各基地局300の送信電力制御を行うようにしてもよい。

【0155】

この実施例で推定された伝搬損失または離隔距離は、たとえば、第1の実施例で示した有線のネットワーク等で、各基地局300に送信され、算出式によって各基地局300の最大送信電力を計算すればよい。

10

【0156】

説明の便宜上、本発明を幾つかの実施例に分けて説明したが、各実施例の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の実施例が必要に応じて使用されてよい。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明したが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてよい。

【0157】

以上、本発明は特定の実施例を参照しながら説明されてきたが、各実施例は単なる例示に過ぎず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。説明の便宜上、本発明の実施例に係る装置は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明は上記実施例に限定されず、本発明の精神から逸脱することなく、様々な変形例、修正例、代替例、置換例等が包含される。

20

【図面の簡単な説明】

【0158】

【図1】周波数割当を示す説明図である。

【図2】本発明の一実施例に係る無線通信システムが適用される通信環境を示す説明図である。

【図3】本発明の一実施例に係る無線通信システムの占有周波数帯域例を示す説明図である。

【図4】本発明の一実施例に係る基地局装置を示す部分ブロック図である。

30

【図5】送信信号の周波数波形を示す説明図である。

【図6】本発明の一実施例に係る基地局装置の処理を示すフロー図である。

【図7】本発明の一実施例に係る無線通信システムが適用される通信環境を示す説明図である。

【図8】使用サブキャリア数、送信電力、隣接チャネル漏洩電力の関係を示す説明図である。

【図9】本発明の一実施例に係る無線通信システムが適用される通信環境を示す説明図である。

【図10】本発明の一実施例に係る無線通信システムが適用される通信環境を示す説明図である。

40

【図11】本発明の一実施例に係る無線通信システムが適用される通信環境を示す説明図である。

【図12】本発明の一実施例にかかる受信装置を示す説明図である。

【図13】優先システム情報の信号フォーマットを示す説明図である。

【図14】本発明の一実施例に係る基地局装置を示す部分ブロック図である。

【図15】本発明の一実施例に係る無線通信システムが適用される通信環境を示す説明図である。

【図16】OFDMでのフラクショナルリユースを示す説明図である。

【図17】優先システムにより制限がある場合のフラクショナルリユースを示す説明図である。

50

【図18】本発明の一実施例に係る移動端末を示す部分ブロック図である。

【図19】本発明の一実施例に係る無線通信システムの占有周波数帯域例を示す説明図である。

【図20】本発明の一実施例に係る無線通信システムが適用される通信環境を示す説明図である。

【図21】本発明の一実施例に係る無線通信システムの占有周波数帯域例を示す説明図である。

【図22】本発明の一実施例に係る無線通信システムにおける送信電力制御の一例を示す説明図である。

【図23】本発明の一実施例に係る伝搬損失の推定及び離隔距離の測定を示す説明図

10

【図24】伝搬路状況測定用信号のフォーマットを示す説明図

【符号の説明】

【0159】

100 送信装置

200 受信装置

202 優先システム情報記憶部

204 優先システム情報信号生成部

206 受信部

208 受信制御部

210 優先システム情報送信制御部

20

212 優先システム情報送信部

300、300<sub>1</sub>、300<sub>2</sub> 基地局装置

302 優先システム情報記憶部

304 自局装情報記憶部

306 最大送信電力決定部

308 送信制御部

310 送信信号生成部

312 優先システム情報受信部

314 優先システム情報解析部

400 移動端末

30

402 最大送信電力決定部

404 送信制御部

406 送信信号生成部

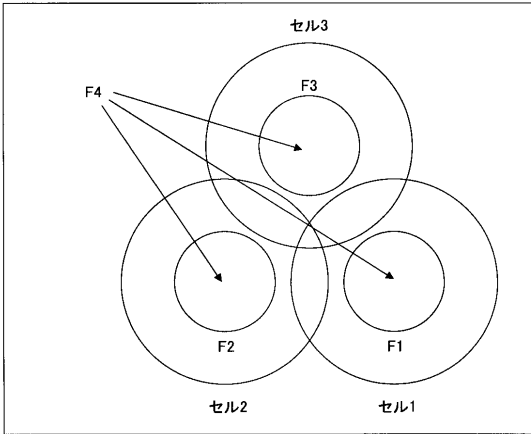
500 建造物

600 サーバ

1000、2000、2000<sub>1</sub>、2000<sub>2</sub> 無線通信システム

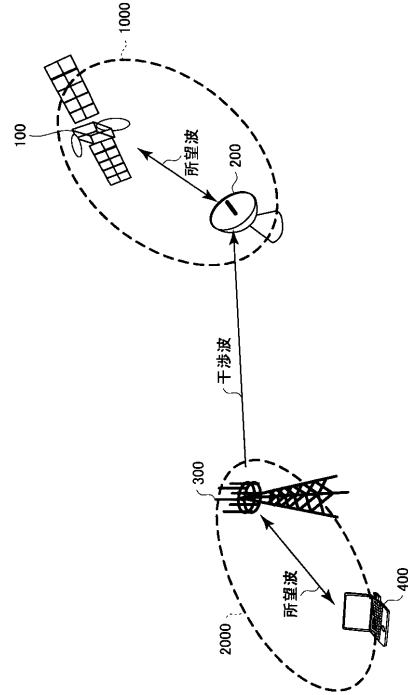
【 図 1 】

周波数割当を示す説明図



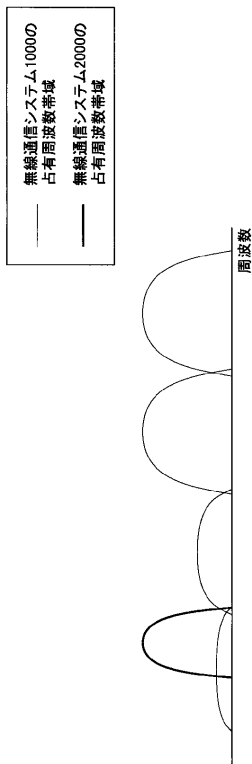
【 図 2 】

本発明の一実施例に係る無線通信システムが適用される通信環境を示す説明図



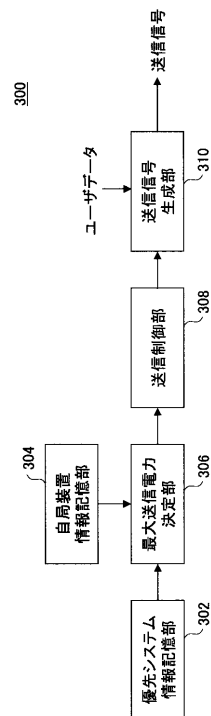
【 図 3 】

本発明の一実施例に係る無線通信システムの占有周波数帯域例を示す説明図



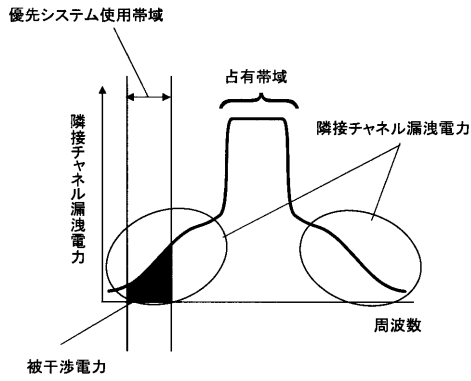
【 図 4 】

本発明の一実施例に係る基地局装置を示す部分ブロック図



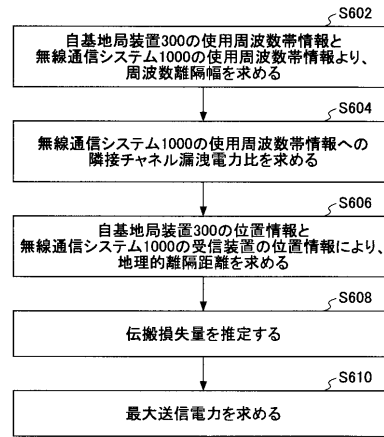
【 図 5 】

送信信号の周波数波形を示す説明図



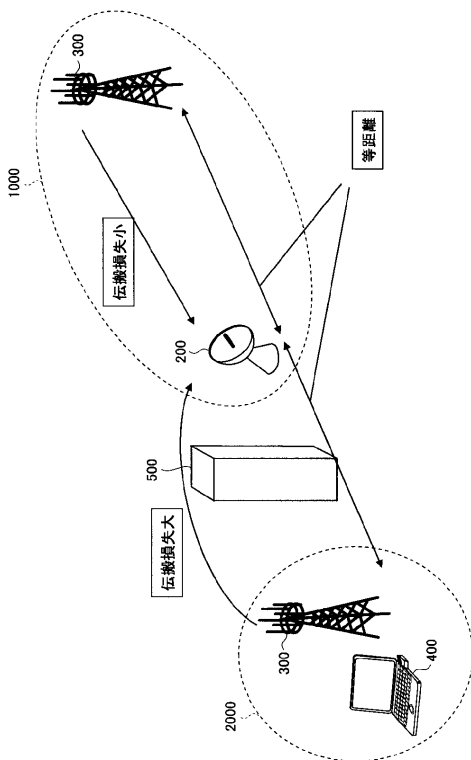
【 図 6 】

本発明の一実施例に係る基地局装置の処理を示すフロー図



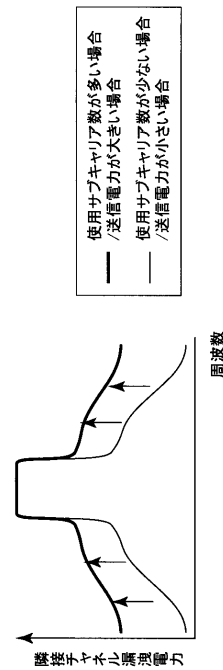
【 図 7 】

本発明の一実施例に係る無線通信システムが適用される通信環境を示す説明図



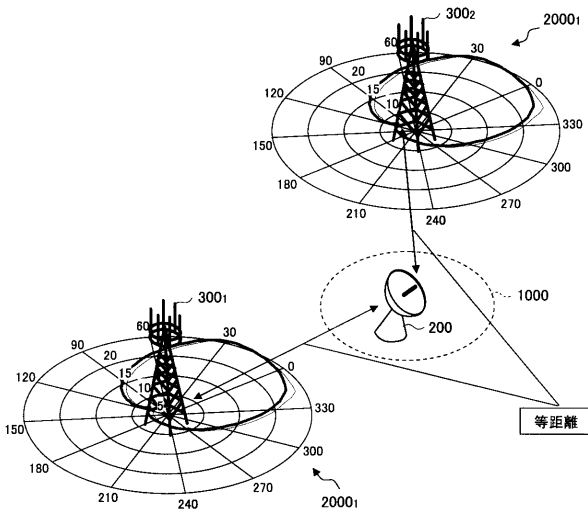
【 図 8 】

使用サブキャリア数、送信電力、隣接チャネル漏洩電力の関係を示す説明図



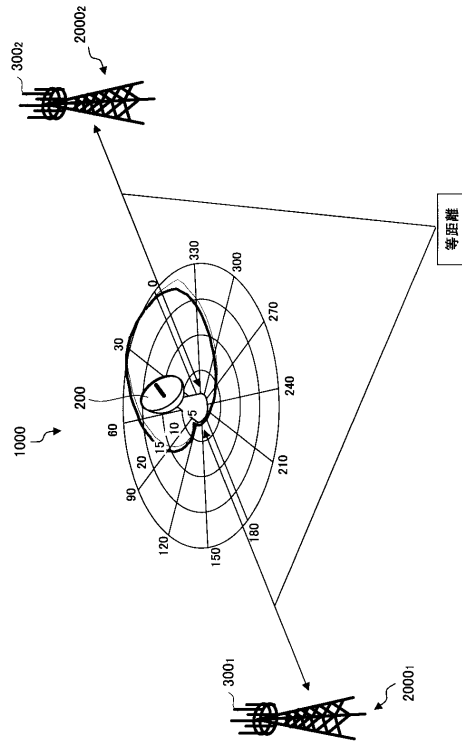
【図 9】

本発明の一実施例に係る無線通信システムが適用される通信環境を示す説明図



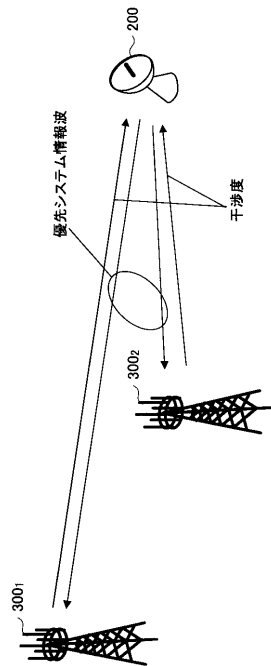
【図 10】

本発明の一実施例に係る無線通信システムが適用される通信環境を示す説明図



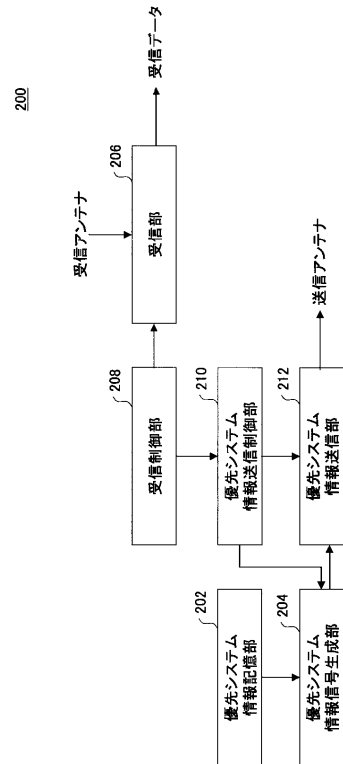
【図 11】

本発明の一実施例に係る無線通信システムが適用される通信環境を示す説明図



【図 12】

本発明の一実施例にかかる受信装置を示す説明図



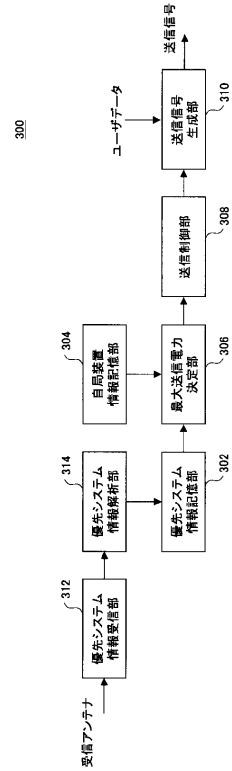
【 図 1 3 】

優先システム情報の信号フォーマットを示す説明図



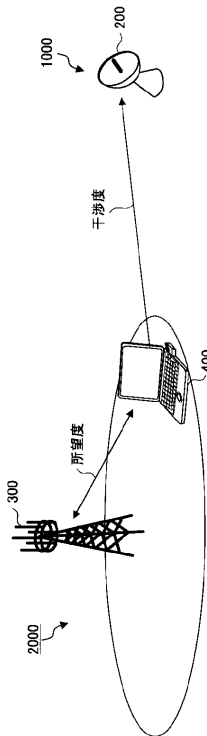
【 図 1 4 】

本発明の一実施例に係る基地局装置を示す部分ブロック図



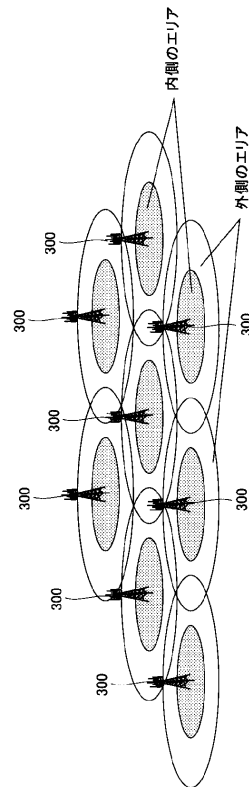
【 図 1 5 】

本発明の一実施例に係る無線通信システムが適用される通信環境を示す説明図



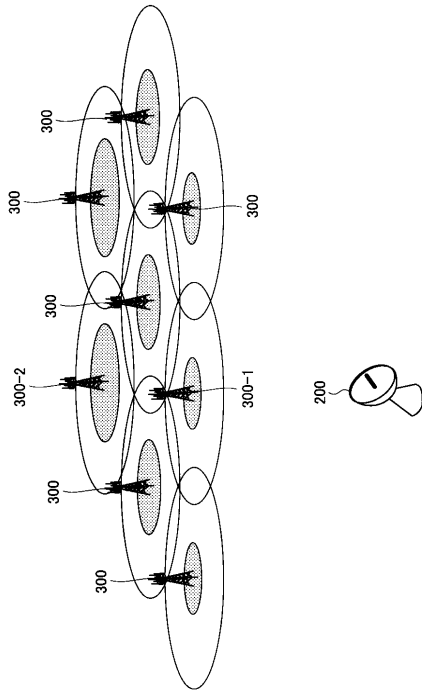
【 図 1 6 】

OFDMでのフラクショナルリユースを示す説明図



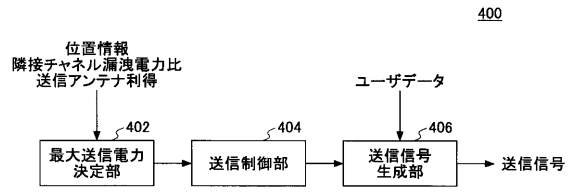
【 図 1 7 】

優先システムにより制限がある場合のフラクショナルリユースを示す説明図



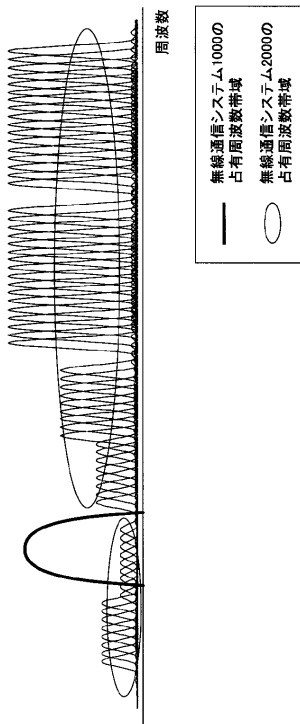
【 図 1 8 】

本発明の一実施例に係る移動端末を示す部分ブロック図



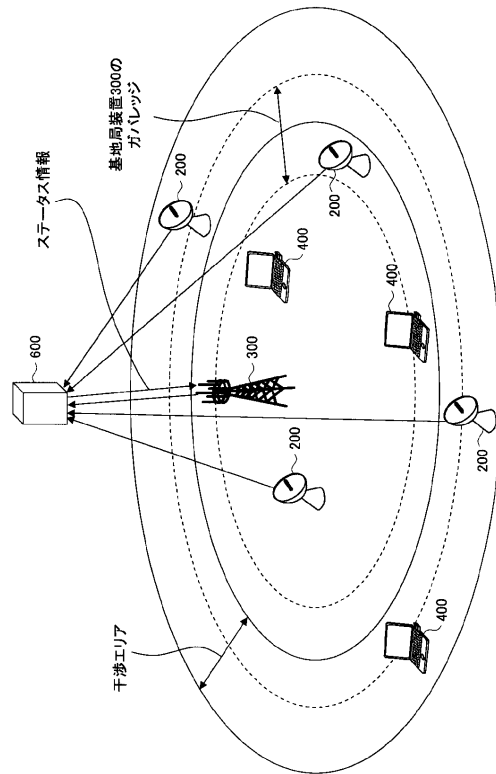
【 図 1 9 】

本発明の一実施例に係る無線通信システムの占有周波数帯域例を示す説明図



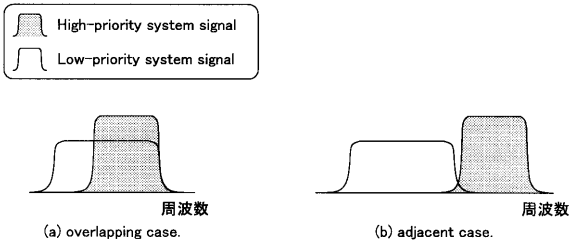
【 図 2 0 】

本発明の一実施例に係る無線通信システムが適用される通信環境を示す説明図



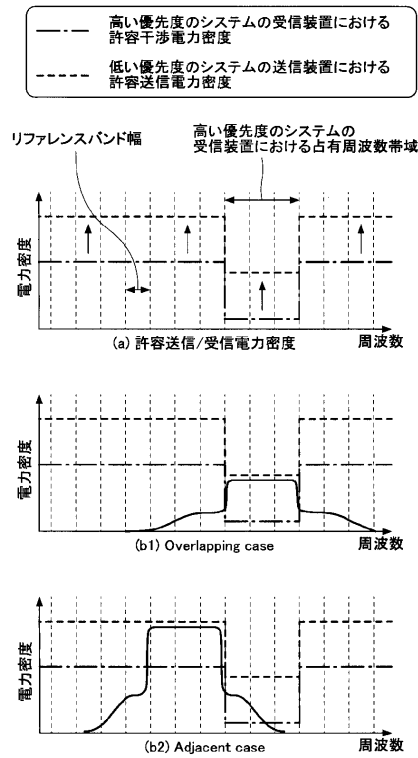
【 図 2 1 】

本発明の一実施例に係る無線通信システムの占有周波数帯域例を示す説明図



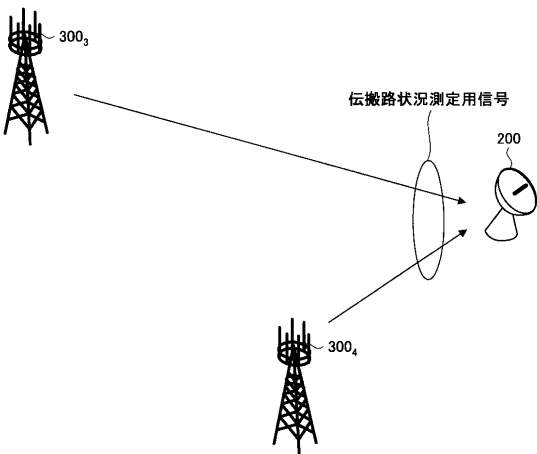
【 図 2 2 】

本発明の一実施例に係る無線通信システムにおける送信電力制御の一例を示す説明図



【 図 2 3 】

本発明の一実施例に係る伝搬損失の推定及び離隔距離の測定を示す説明図



【 図 2 4 】

伝搬状況測定用信号のフォーマットを示す説明図

プリアンブル	基地局識別番号	基地局 使用周波数帯域	送信電力値
--------	---------	----------------	-------