

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2010/074248 A1

PCT

(43) 国際公開日

2010年7月1日(01.07.2010)

(51) 国際特許分類:

H04W 72/08 (2009.01) H04J 11/00 (2006.01)
H04J 1/00 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04J 3/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2009/071643

(22) 国際出願日:

2009年12月25日(25.12.2009)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願 2008-331607 2008年12月25日(25.12.2008) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中野 慎士 (NAKANO, Shinji) [JP/JP]; 〒2248502 神奈川県横浜市都筑区加賀原2-1-1 京セラ株式会

社横浜事業所内 Kanagawa (JP). 錦戸 正光 (NISHIKIDO, Masamitsu) [JP/JP]; 〒2248502 神奈川県横浜市都筑区加賀原2-1-1 京セラ株式会社横浜事業所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: キュリーズ特許業務法人(Curiuse Patent Professional Corporation); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー23F Tokyo (JP).

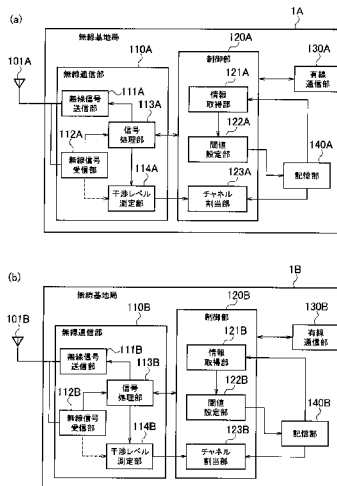
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: SYSTEM FOR WIRELESS COMMUNICATION, WIRELESS BASE STATION, AND METHOD OF SETTING OF THRESHOLD

(54) 発明の名称: 無線通信システム、無線基地局および閾値設定方法

[図2]



(57) Abstract: Disclosed is a system for wireless communication, comprising a threshold setting unit (122A), which sets a channel allocation threshold for each respective communication channel thereupon, and a threshold setting unit (122B), which sets a channel allocation threshold for each respective communication channel thereupon, for carrier sensing. The threshold setting unit (122A) employs a first random number, which is generated, based on an intrinsic value of a wireless base station (1A), on a per communication channel basis, to set a first channel allocation threshold on the per communication channel basis. The threshold setting unit (122B) employs a second random number, which is generated, based on an intrinsic value of a wireless base station (1B), on a per communication channel basis, to set a second channel allocation threshold on the per communication channel basis.

(57) 要約: 本発明に係る無線通信システムは、キャリアセンスにおけるチャネル割当閾値を通信チャネルそれぞれについて設定する閾値設定部122Aと、チャネル割当閾値を通信チャネルそれぞれについて設定する閾値設定部122Bとを備える。閾値設定部122Aは、無線基地局1Aに固有の値を基に通信チャネル毎に発生させた第1乱数を用いて、第1チャネル割当閾値を通信チャネル毎に設定する。閾値設定部122Bは、無線基地局1Bに固有の値を基に通信チャネル毎に発生させた第2乱数を用いて、第2チャネル割当閾値を通信チャネル毎に設定する。

1A, 1B WIRELESS BASE STATION
110A, 110B WIRELESS COMMUNICATION UNIT
111A, 111B WIRELESS SIGNAL TRANSMISSION UNIT
112A, 112B WIRELESS SIGNAL RECEPTION UNIT
113A, 113B SIGNAL PROCESSING UNIT
114A, 114B INTERFERENCE LEVEL MEASUREMENT UNIT
120A, 120B CONTROL UNIT
121A, 121B INFORMATION ACQUISITION UNIT
122A, 122B THRESHOLD SETTING UNIT
123A, 123B CHANNEL ALLOCATION UNIT
130A, 130B WIRED COMMUNICATION UNIT
140A, 140B MEMORY UNIT

WO 2010/074248 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：無線通信システム、無線基地局および閾値設定方法 技術分野

[0001] 本発明は、複数の通信チャネルの中から被干渉レベルがチャネル割当閾値よりも低い通信チャネルを無線端末に少なくとも１つ割り当てる無線通信システム、無線基地局および閾値設定方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、自律分散型のチャネル割り当てを行う無線基地局では、キャリアセンスと呼ばれる空きチャネル判定が行われている。具体的には、無線基地局は、複数の通信チャネルにおける被干渉レベルを測定し、測定した被干渉レベルがチャネル割当閾値よりも低い低干渉通信チャネルを空きチャネルと判定する。このような無線通信システムにおいて無線基地局は、キャリアセンスを利用して低干渉通信チャネルを無線端末に割り当てる。なお、キャリアセンスに用いられるチャネル割当閾値は、各無線基地局および各通信チャネルにおいて同一の値に設定されることが一般的である。

[0003] また、有限な周波数資源を有効に活用するために、直交周波数分割多元接続（OFDMA）などのマルチキャリア無線通信方式を採用する広帯域無線通信システムが近年注目されている（例えば、特許文献１参照）。マルチキャリア無線通信方式では、サブチャネルと呼ばれる通信チャネルを１つの無線端末に複数割り当てることが可能である。無線基地局および無線端末は、無線通信に用いる通信チャネル数が多いほど、当該無線通信における通信容量を増加させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００３－１６９０３６号公報

発明の概要

[0005] 上記OFDMA方式を用いたマルチキャリア無線通信方式では、１つの無

線端末が通信に用いる周波数帯域が広いと、１つの無線端末に対し、キャリアセンスを利用して無線基地局がチャネル割り当てを行う場合において、多くの通信チャネルが無線端末に割り当てられる可能性がある。この場合、次のような問題が生じる。

[0006] 具体的には、第１無線基地局が自局配下の第１無線端末に多くの通信チャネルを割り当てておくと、第１無線基地局の周辺に位置する第２無線基地局においては、キャリアセンスにより空きチャネルと判定される通信チャネルの数が少なくなり、自局配下の第２無線端末に割り当て可能な通信チャネルが少なくなる。このため、第２無線基地局における通信容量や通信品質が保証されず、第１無線基地局と第２無線基地局との間の公平性が確保されない問題があった。

[0007] そこで、本発明は、通信チャネルを無線端末に複数割り当て可能であり、且つキャリアセンスを利用してチャネル割り当てを行う場合において、各無線基地局における通信容量や通信品質を保証し、無線基地局間の公平性を担保できる無線通信システム、無線基地局および閾値設定方法を提供することを目的とする。

[0008] 上述した課題を解決するために、本発明は以下のような特徴を有している。まず、本発明の第１の特徴は、第１無線端末（例えば無線端末２Ａ）に対し、所定周波数帯域内にある複数の通信チャネルのうちの被干渉レベルが閾値よりも低い第１低干渉通信チャネルを割り当てる第１無線基地局（無線基地局１Ａ）と、第２無線端末に対し、前記所定周波数帯域内にある複数の通信チャネルにおける被干渉レベルのうちの被干渉レベルが前記閾値よりも低い第２低干渉通信チャネルを割り当てる第２無線基地局（無線基地局１Ｂ）とを備える無線通信システム（無線通信システム１０）であって、前記第１低干渉通信チャネルを決定するためのチャネル割当閾値である第１チャネル割当閾値と、前記第２低干渉通信チャネルを決定するためのチャネル割当閾値である第２チャネル割当閾値とは、異なることを要旨とする。

[0009] 本発明の第２の特徴は、本発明の第１の特徴に係り、前記第１チャネル割

当閾値を設定する第 1 閾値設定部（閾値設定部 1 2 2 A）と、前記第 2 チャネル割当閾値を設定する第 2 閾値設定部（閾値設定部 1 2 2 B）とを備え、前記第 1 閾値設定部は、前記第 1 無線基地局に固有の値を基に発生させた第 1 乱数を用いて、前記チャネル割当閾値を前記通信チャネル毎に設定し、前記第 2 閾値設定部は、前記第 2 無線基地局に固有の値を基に発生させた第 2 乱数を用いて、前記チャネル割当閾値を前記通信チャネル毎に設定することを要旨とする。

このような無線通信システムによれば、第 1 閾値設定部が第 1 チャネル割当閾値を通信チャネル毎に設定することにより、割り当て優先順位の高い通信チャネルと、割り当て優先順位の低い通信チャネルとが定義される。

[0010] 同様に、第 2 閾値設定部が第 2 チャネル割当閾値を通信チャネル毎に設定することにより、割り当て優先順位の高い通信チャネルと、割り当て優先順位の低い通信チャネルとが定義される。

[0011] さらに、第 1 閾値設定部は、第 1 無線基地局に固有の値を基に通信チャネル毎に発生させた第 1 乱数を使用し、第 2 閾値設定部は、第 2 無線基地局に固有の値を基に通信チャネル毎に発生させた第 2 乱数を使用するため、第 1 無線基地局および第 2 無線基地局において異なる優先順位付けがなされる。

[0012] このため、割り当て優先順位の高い通信チャネルが割り当て優先順位の低い通信チャネルと干渉する可能性を低減できるとともに、割り当て優先順位の高い通信チャネルが割り当て優先順位の低い通信チャネルと干渉する可能性を低減できる。したがって、各無線基地局において、他の無線基地局よりも優先して割り当て可能な通信チャネルが確保されるため、各無線基地局における通信容量や通信品質を保証し、無線基地局間の公平性を担保できる。

[0013] 本発明の第 3 の特徴は、本発明の第 2 の特徴に係り、前記第 1 閾値設定部は、前記通信チャネル毎に発生させた前記第 1 乱数と、前記第 1 チャネル割当閾値間の差分を調整するための所定係数（係数 α ）とを乗算し、前記第 1 乱数と前記所定係数との乗算結果と、前記チャネル割当閾値の基準となる基準値とを加算した結果を、前記通信チャネルに対応する前記第 1 チャネル割

当閾値として設定し、前記第 2 閾値設定部は、前記通信チャネル毎に発生させた前記第 2 乱数と、前記所定係数とを乗算し、前記第 2 乱数と前記所定係数との乗算結果と、前記基準値とを加算した結果を、前記通信チャネルに対応する前記第 2 チャネル割当閾値として設定することを要旨とする。

[0014] 本発明の第 4 の特徴は、本発明の第 2 または第 3 の特徴に係り、前記第 1 閾値設定部は、前記第 1 無線基地局に設けられ、前記第 2 閾値設定部は、前記第 2 無線基地局に設けられることを要旨とする。

[0015] 本発明の第 5 の特徴は、本発明の第 2 または第 3 の特徴に係り、前記第 1 無線基地局および前記第 2 無線基地局を管理するサーバ装置（サーバ 4）をさらに備え、前記第 1 閾値設定部および前記第 2 閾値設定部は、前記サーバ装置に設けられることを要旨とする。

[0016] 本発明の第 6 の特徴は、本発明の第 1 ～第 5 の何れかの特徴に係り、前記通信チャネルは、直交周波数分割多元接続方式および時分割多元接続方式に従って構成されることを要旨とする。

[0017] 本発明の第 7 の特徴は、本発明の第 6 の特徴に係り、前記第 1 閾値設定部は、前記第 1 無線基地局に固有の値に加え、前記直交周波数分割多元接続方式に応じたサブチャネル番号と、前記時分割多元接続方式に応じた時間スロット番号とを基に前記通信チャネル毎に発生させた前記第 1 乱数を用いて、前記第 1 チャネル割当閾値を前記通信チャネル毎に設定し、前記第 2 閾値設定部は、前記第 2 無線基地局に固有の値に加え、前記サブチャネル番号と前記時間スロット番号とを基に前記通信チャネル毎に発生させた前記第 2 乱数を用いて、前記第 2 チャネル割当閾値を前記通信チャネル毎に設定することを要旨とする。

[0018] 本発明の第 8 の特徴は、複数の通信チャネルにおける被干渉レベルを測定し、測定した被干渉レベルがチャネル割当閾値よりも低い低干渉通信チャネルを無線端末（例えば無線端末 2 A）に対し少なくとも 1 つ割り当てる無線基地局（無線基地局 1 A）であって、前記チャネル割当閾値を前記通信チャネルそれぞれについて設定する閾値設定部（閾値設定部 1 2 2 A）を備え、

前記閾値設定部は、前記無線基地局に固有の値を基に前記通信チャンネル毎に発生させた乱数を用いて、前記チャンネル割当閾値を前記通信チャンネル毎に設定することを要旨とする。

[0019] 本発明の第9の特徴は、第1無線基地局が第1無線端末に対し、所定周波数帯域内にある複数の通信チャンネルのうちの被干渉レベルがチャンネル割当閾値よりも低い第1低干渉通信チャンネルを割り当てるステップと、第2無線基地局が第2無線端末に対し、前記所定周波数帯域内にある複数の前記通信チャンネルのうちの被干渉レベルが前記チャンネル割当閾値よりも低い第2低干渉通信チャンネルを割り当てるステップとを含み、前記チャンネル割当閾値を設定する閾値設定方法であって、前記第1低干渉通信チャンネルを決定するためのチャンネル割当閾値である第1チャンネル割当閾値と、前記第2低干渉通信チャンネルを決定するためのチャンネル割当閾値である第2チャンネル割当閾値とは、異なることを要旨とする。

[0020] 本発明によれば、通信チャンネルを無線端末に複数割り当て可能であり、且つキャリアセンスを利用してチャンネル割り当てを行う場合において、各無線基地局における通信容量や通信品質を保証し、無線基地局間の公平性を担保できる無線通信システム、無線基地局および閾値設定方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施形態に係る無線通信システムの全体概略構成図である。

[図2]本発明の実施形態に係る無線基地局の構成を示す機能ブロック図である。

[図3]本発明の実施形態の比較例として、チャンネル割当閾値が一定値に設定されている場合のチャンネル割り当て状態を示す図である。

[図4]本発明の実施形態に係る無線通信システムにおけるチャンネル割り当て状態の一例を示す図である。

[図5]本発明の実施形態に係る無線基地局の詳細動作、具体的には、チャンネル割当閾値の設定方法の詳細を示すフローチャートである。

[図6]その他の実施形態に係る無線通信システムの全体概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0022] 次に、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。具体的には、（１）無線通信システムの全体概略構成、（２）無線基地局の構成、（３）無線基地局の概略動作、（４）無線基地局の詳細動作、（５）作用・効果、（６）その他の実施形態について説明する。以下の実施形態における図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。

[0023] （１）無線通信システムの全体概略構成

図１は、本実施形態に係る無線通信システム１０の全体概略構成図である。

[0024] 本実施形態では、無線通信システム１０が次世代ＰＨＳ（Personal Handyp hone System）に基づく構成を有しているものとする。無線通信システム１０には、多重化方式として直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）方式と時分割多重接続（ＴＤＭＡ）方式とが採用され、複信方式として時分割複信（ＴＤＤ）方式が採用されている。

[0025] 図１の例では、無線通信システム１０は、無線基地局１Ａ、無線基地局１Ｂ、無線端末２Ａ、無線端末２Ｂおよび無線端末２Ｃを有する。

[0026] 無線基地局１Ａは、自局のセル（マイクロセル）３Ａ内に位置する無線端末２Ａからの割り当て要求に応じて無線端末２Ａに通信チャネルを割り当て、割り当てた通信チャネルを用いて無線端末２Ａと無線通信を実行する。同様にして、無線基地局１Ａは、無線端末２Ｃに通信チャネルを割り当て、割り当てた通信チャネルを用いて無線端末２Ｃと無線通信を実行する。

[0027] 無線基地局１Ｂは、自局のセル（マイクロセル）３Ｂ内に位置する無線端末２Ｂに通信チャネルを割り当て、割り当てた通信チャネルを用いて無線端末２Ｂと無線通信を実行する。

[0028] 無線基地局１Ａは、無線端末２Ａおよび無線端末２Ｃそれぞれに、複数の通信チャネルを割り当て、割り当てた通信チャネルを動的に変更できる。無線基地局１Ｂは、無線端末２Ｂに複数の通信チャネルを割り当て、割り当てた通信チャネルを動的に変更できる。

- [0029] 無線通信システム 10 では、OFDMA 方式に従って、無線通信システム 10 における全周波数帯域が a 個のサブチャネルに周波数分割され、TDM A 方式に従って、無線通信システム 10 の 1 フレーム期間における上り下りそれぞれが b 個の時間スロットに時間分割されている。
- [0030] これにより、上り下りそれぞれにおいて、 $a \times b$ 個の通信チャネルが構成される。このようにして構成された各通信チャネルは、1 つの時間スロットと 1 つのサブチャネルとを用いて構成され、次世代 PHS では物理リソースユニット (PRU) と呼ばれる。
- [0031] 無線基地局 1A および無線基地局 1B は、自律分散型のチャネル割り当てを行う。すなわち、無線基地局 1A は、無線基地局 1B が送受信する無線信号を検出し、無線基地局 1B が割り当て中の通信チャネルを判定し、無線基地局 1B が未割り当てである通信チャネルを無線端末 2A または無線端末 2C に割り当てる。同様に、無線基地局 1B は、無線基地局 1A が送受信する無線信号を検出し、無線基地局 1A が割り当て中の通信チャネルを判定し、無線基地局 1A が未割り当てである通信チャネルを無線端末 2B に割り当てる。このような処理は、上述したようにキャリアセンスと呼ばれ、無線基地局 1A および無線基地局 1B 間の干渉が自律的に回避される。
- [0032] 無線基地局 1A は、 $a \times b$ 個の通信チャネルのうち干渉源 (例えば無線基地局 1B および無線端末 2B) からの被干渉レベルがチャネル割当閾値よりも低い通信チャネルを無線端末 2A に割り当てる。すなわち、本実施形態において無線基地局 1A は、複数の通信チャネルにおける被干渉レベルを測定し、測定した被干渉レベルが第 1 チャネル割当閾値よりも低い第 1 低干渉通信チャネルを第 1 無線端末 (無線端末 2A または無線端末 2C) に少なくとも 1 つ割り当てる第 1 無線基地局を構成する。
- [0033] また、無線基地局 1B は、 $a \times b$ 個の通信チャネルのうち干渉源 (例えば無線基地局 1A、無線端末 2A および無線端末 2C) からの被干渉レベルがチャネル割当閾値よりも低い通信チャネルを無線端末 2A に割り当てる。本実施形態において無線基地局 1B は、複数の通信チャネルにおける被干渉レ

ベルを測定し、測定した被干渉レベルが第2チャンネル割当閾値よりも低い第2低干渉通信チャンネルを第2無線端末（無線端末2B）に少なくとも1つ割り当てる第2無線基地局を構成する。ここで複数の通信チャンネルは、所定の周波数帯域を有する（図3および図4参照）。

[0034] 具体的には、無線基地局1Bは、あるサブチャンネルおよび時間スロットによって指定される通信チャンネルにおけるキャリアセンス結果がチャンネル割当閾値以下である場合には、その通信チャンネルを無線端末2Bに割り当て、割り当てた通信チャンネルを用いて音声通信またはデータ通信を行う。

[0035] その後、無線基地局1Bは、他の無線端末が通信を行う際にもキャリアセンスを行うが、無線基地局1Aが割り当て中の通信チャンネルにおけるキャリアセンス結果はチャンネル割当閾値を超えてしまう。このため、無線基地局1Bは、他のサブチャンネルおよび時間スロットによって指定される通信チャンネルのうちキャリアセンス結果がチャンネル割当閾値以下となるものを割当てる。

[0036] 特に、広帯域無線通信システムにおいては1つの無線端末当たりの使用可能周波数帯域が非常に広いため、無線基地局1Aが指定する通信チャンネルと無線基地局1Bが指定する通信チャンネルとが衝突し合う可能性が非常に高くなる。無線基地局1Aが周波数帯域および通信時間帯を占有すると、無線基地局1Bは通信不可能となる。また、無線基地局1Bが周波数帯域および通信時間帯を占有すると、無線基地局1Aは通信不可能となる。

[0037] 本実施形態では、無線基地局1Aおよび無線基地局1Bそれぞれについてチャンネル割当閾値を最適に設定することにより、各無線基地局/無線端末における通信容量の下限値の保証、各無線基地局/無線端末におけるQoSの保証、各無線基地局/無線端末間におけるフェアネスの保証を実現する。

[0038] （2）無線基地局の構成

次に、（2. 1）無線基地局1Aの構成、（2. 2）無線基地局1Bの構成について説明する。

[0039] （2. 1）無線基地局1Aの構成

図 2 (a) は、無線基地局 1 A の構成を示す機能ブロック図である。図 2 (a) に示すように、無線基地局 1 A は、アンテナ部 1 0 1 A、無線通信部 1 1 0 A、制御部 1 2 0 A、有線通信部 1 3 0 A および記憶部 1 4 0 A を有する。

[0040] 無線通信部 1 1 0 A は、アンテナ部 1 0 1 A を介して、無線信号を無線端末 2 A または無線端末 2 C と送受信する。なお、アンテナ部 1 0 1 A は、複数のアンテナを用いて構成されるアダプティブアレイアンテナであってもよい。制御部 1 2 0 A は、例えば CPU によって構成され、無線基地局 1 A が具備する各種機能を制御する。記憶部 1 4 0 A は、例えばメモリによって構成され、無線基地局 1 A における制御などに用いられる各種情報を記憶する。有線通信部 1 3 0 A は、有線通信網とのインタフェースとして機能する。

[0041] 無線通信部 1 1 0 A は、無線信号送信部 1 1 1 A、無線信号受信部 1 1 2 A、信号処理部 1 1 3 A および干渉レベル測定部 1 1 4 A を有する。

[0042] 信号処理部 1 1 3 A は、無線端末 2 A または無線端末 2 C に送信するデータを符号化し、符号化したデータを変調する。信号処理部 1 1 3 A は、変調されたデータをシリアル／パラレル変換および逆高速フーリエ変換 (IFFT) する。このようにして生成された OFDM 信号は、無線信号送信部 1 1 1 A に入力される。無線信号送信部 1 1 1 A は、パワーアンプおよびアップコンバータなどを含み、入力された OFDM 信号を無線信号に変換して、無線端末 2 A または無線端末 2 C に送信する。

[0043] 無線信号受信部 1 1 2 A は、ローノイズアンプおよびダウンコンバータなどを含み、無線端末 2 A から受信した無線信号を OFDM 信号に変換して信号処理部 1 1 3 A に入力する。信号処理部 1 1 3 A は、OFDM 信号を高速フーリエ変換 (FFT) およびパラレル／シリアル変換した後、復調および復号を行う。

[0044] 干渉レベル測定部 1 1 4 A は、干渉源 (例えば無線基地局 1 B および無線端末 2 B) から受信する無線信号の受信電力を被干渉レベルとして測定する。具体的には、干渉レベル測定部 1 1 4 A は、 $a \times b$ 個の通信チャネルそれ

それぞれについて被干渉レベルを測定する。

- [0045] 制御部 120A は、情報取得部 121A、閾値設定部 122A およびチャネル割当部 123A を有する。
- [0046] 情報取得部 121A は、第 1 チャネル割当閾値の設定に用いられる各種の情報を記憶部 140A から取得する。本実施形態では、情報取得部 121A は、無線基地局 1A に固有の値と、サブチャネルを識別するサブチャネル番号と、時間スロットを識別する時間スロット番号とを取得する。ここで、無線基地局 1A に固有の値とは、無線基地局 1A を識別する基地局識別子（BSID）、または無線基地局 1A の製造番号などが使用できる。以下では、無線基地局 1A に固有の値として、BSID を用いる一例について説明する。
- [0047] 閾値設定部 122A は、情報取得部 121A によって取得された情報に基づいて第 1 チャネル割当閾値を $a \times b$ 個の通信チャネルそれぞれについて設定する第 1 閾値設定部を構成する。閾値設定部 122A は、BSID を基に通信チャネル毎に乱数（以下、第 1 乱数）を発生させ、第 1 チャネル割当閾値を通信チャネル毎に設定する。
- [0048] 例えば、閾値設定部 122A は、BSID/サブチャネル番号/スロット番号をランダム符号（PN 符号）の初期値として利用し、各 BSID/サブチャネル番号/スロット番号で個別の第 1 チャネル割当閾値を得る。第 1 チャネル割当閾値を設定する方法の詳細については後述する。閾値設定部 122A によって設定された第 1 チャネル割当閾値は、記憶部 140A に記憶される。なお、第 1 チャネル割当閾値の設定は、例えば無線基地局 1A の設置時に実行される。
- [0049] チャネル割当部 123A は、無線端末 2A または無線端末 2C に通信チャネルを割り当てる機能と、割り当てた通信チャネルの情報（以下、割り当て情報）を管理する機能と、割り当てた通信チャネルを解放する機能とを有する。
- [0050] チャネル割当部 123A は、干渉レベル測定部 114A によって通信チャ

ネル毎に測定された被干渉レベルを第1チャネル割当閾値と比較し、被干渉レベルが第1チャネル割当閾値よりも低い第1低干渉通信チャネルを特定する。その際、チャネル割当部123Aは、通信チャネル毎に、対応する第1チャネル割当閾値を記憶部140Aから取得し、取得した第1チャネル割当閾値を被干渉レベルとの比較に用いる。そして、チャネル割当部123Aは、特定した第1低干渉通信チャネルを無線端末2Aまたは無線端末2Cに割り当てる。

[0051] (2. 2) 無線基地局1Bの構成

図2(b)は、無線基地局1Bの構成を示す機能ブロック図である。ここでは、無線基地局1Bと重複する説明については省略する。

[0052] 無線基地局1Bは、アンテナ部101B、無線通信部110B、制御部120B、有線通信部130Bおよび記憶部140Bを有する。無線通信部110Bは、無線信号送信部111B、無線信号受信部112B、信号処理部113Bおよび干渉レベル測定部114Bを有する。制御部120Bは、情報取得部121B、閾値設定部122Bおよびチャネル割当部123Bを有する。

[0053] 干渉レベル測定部114Bは、干渉源（例えば無線基地局1A、無線端末2Aおよび無線端末2C）から受信する無線信号の受信電力を被干渉レベルとして測定する。具体的には、干渉レベル測定部114Bは、 $a \times b$ 個の通信チャネルそれぞれについて被干渉レベルを測定する。

[0054] 情報取得部121Bは、情報取得部121Bは、無線基地局1Bに固有の値（ここでは、BSID）と、サブチャネルを識別するサブチャネル番号と、時間スロットを識別する時間スロット番号とを取得する。

[0055] 閾値設定部122Bは、情報取得部121Bによって取得された情報に基づいて第2チャネル割当閾値を $a \times b$ 個の通信チャネルそれぞれについて設定する第2閾値設定部を構成する。閾値設定部122Bは、BSIDを基に通信チャネル毎に乱数（以下、第2乱数）を発生させ、第2チャネル割当閾値を通信チャネル毎に設定する。閾値設定部122Bによって設定された第

2チャンネル割当閾値は、記憶部140Bに記憶される。なお、第2チャンネル割当閾値の設定は、例えば無線基地局1Bの設置時に実行される。

[0056] チャンネル割当部123Bは、無線端末2Bに通信チャンネルを割り当てる機能と、割り当てた通信チャンネルの割り当て情報を管理する機能と、割り当てた通信チャンネルを解放する機能とを有する。チャンネル割当部123Bは、干渉レベル測定部114Bによって通信チャンネル毎に測定された被干渉レベルを第2チャンネル割当閾値と比較し、被干渉レベルが第2チャンネル割当閾値よりも低い低干渉通信チャンネルを特定する。その際、チャンネル割当部123Bは、通信チャンネル毎に、対応する第2チャンネル割当閾値を記憶部140Bから取得し、取得した第2チャンネル割当閾値を被干渉レベルとの比較に用いる。そして、チャンネル割当部123Bは、特定した第2低干渉通信チャンネルを無線端末2Bに割り当てる。

[0057] (3) 無線基地局の概略動作

次に、図3および図4を用いて、無線基地局1Aおよび無線基地局1Bの概略動作について説明する。

[0058] 図3は、本実施形態の比較例として、チャンネル割当閾値が一定値に設定されている場合のチャンネル割当閾値と被干渉レベルとの関係を示す図である。

[0059] 図3の例では、無線基地局1Aの指定し得る通信チャンネルおよび無線基地局1Bの指定し得る通信チャンネルの全てに対してチャンネル割当閾値が -80 dBmに設定されており、無線基地局1Aが無線端末2Aおよび無線端末2Cに全ての通信チャンネルを割り当てているものとする。すなわち、無線基地局1Aは、周波数帯域および通信時間帯を占有している。このような状況では、全ての通信チャンネルにおいて被干渉レベルがチャンネル割当閾値を超えているため、無線基地局1Bは、無線端末2Bに通信チャンネルを割り当てることができない。

[0060] 図4は、本実施形態に係る無線基地局1Aおよび無線基地局1Bにおいて、チャンネル割当閾値が不均一に設定されている場合のチャンネル割り当て状況を示す図である。なお、非割当中の通信チャンネルを網掛けで表す。

[0061] 図4の例では、最小 -120 dBm ～最大 -45 dBm の範囲内で、通信チャンネル毎に異なる第1チャンネル割当閾値が設定され、第2通信チャンネル毎に異なるチャンネル割当閾値が設定されている。また、第1チャンネル割当閾値が高い通信チャンネルと、第2チャンネル割当閾値が高い通信チャンネルとが割り当て中になっている。

[0062] 例えば、サブチャンネル番号1および時間スロット番号1の通信チャンネルの第1チャンネル割当閾値は -55 dBm であり高いため、割り当て中になっている。一方、サブチャンネル番号1および時間スロット番号1の通信チャンネルの第2チャンネル割当閾値は -105 dBm であり低いため、非割り当て中になっている。

[0063] サブチャンネル番号1および時間スロット番号2の通信チャンネルの第1チャンネル割当閾値は -100 dBm であり低いため、非割り当て中になっている。一方、サブチャンネル番号1および時間スロット番号2の通信チャンネルの第2チャンネル割当閾値は -50 dBm であり高いため、割り当て中になっている。

このように、図4の例では、同一サブチャンネル且つ同一時間スロットである通信チャンネルおよび通信チャンネルにおいて、一方の通信チャンネルのチャンネル割当閾値が高く設定され、他方の通信チャンネルのチャンネル割当閾値が低く設定されている。チャンネル割当閾値が高いほど、被干渉レベルがチャンネル割当閾値を下回る可能性が高くなるため、割り当て優先順位が高くなる。

[0064] つまり、各サブチャンネル/時間スロット毎にチャンネル割当閾値をランダムに設定し、且つ、そのランダム性を周辺基地局間で異なるように設定することにより、無線基地局毎に異なる優先順位が付与された通信チャンネルが定義される。

[0065] その結果、各無線基地局では優先順位の高い通信チャンネルから順に割り当てることとなり、逆に優先順位の低い通信チャンネルは使用され難くなる。したがって、各無線基地局が周波数帯域および通信時間帯を占有する可能性を低減でき、無線基地局間で収容する無線端末数に偏りが発生する場合におい

ても無線基地局間での通信チャネル配分は均等に近くなる。

[0066] (4) 無線基地局の詳細動作

図5は、無線基地局1Aの詳細動作、具体的には、第1チャネル割当閾値の設定方法の詳細を示すフローチャートである。無線基地局1Bにおいても図5の処理フローが実行される。

[0067] ステップS1～S6において、閾値設定対象となる1つの通信チャネルに対して第1チャネル割当閾値の設定が行われる。

[0068] まず、ステップS1において、情報取得部121Aは、無線基地局1AのBSID下位xビット、閾値設定対象の通信チャネルのサブチャネル番号、および時間スロット番号の各情報を取得する。

[0069] ステップS2において、閾値設定部122Aは、ステップS1において情報取得部121Aが取得した情報をランダム符号の初期値として設定する。なお、閾値設定部122Aには、ランダム符号を発生させる符号器（または演算アルゴリズム）が組み込まれている。

[0070] ステップS3において、閾値設定部122Aは、乱数（第1乱数）yビットを符号器から取り出し、デシマル（10進数）表示に変換する。

[0071] ステップS4において、閾値設定部122Aは、ステップS3においてデシマル表示に変換された第1乱数に係数 α を乗算する。係数 α は、各通信チャネルに割り振る第1チャネル割当閾値の差分を調整するために用いられる。係数 α は、シミュレーションなどから経験的に決定される。図4の例では、係数 α により第1チャネル割当閾値の差分は5dBに設定されている。

[0072] ステップS5において、閾値設定部122Aは、ステップS4において得られた第1乱数と係数 α との乗算結果と、第1チャネル割当閾値の基準となる基準値とを加算する。

[0073] ステップS6において、閾値設定部122Aは、ステップS5において得られた加算結果を、閾値設定対象の通信チャネルの第1チャネル割当閾値に設定する。

[0074] ステップS7において、閾値設定部122Aは、全ての通信チャネルに対

して第1チャネル割当閾値の設定が終了したか否かを判定する。第1チャネル割当閾値が設定されていない通信チャネルが存在する場合、ステップS1に処理が戻り、次の閾値設定対象の通信チャネルについての閾値設定処理が実行される。

[0075] (5) 作用・効果

以上説明したように、無線通信システム10によれば、閾値設定部122Aが第1チャネル割当閾値を通信チャネル毎に設定することにより、割り当て優先順位の高い通信チャネルと、割り当て優先順位の低い通信チャネルとが定義される。同様に、閾値設定部122Bが第2チャネル割当閾値を通信チャネル毎に設定することにより、割り当て優先順位の高い通信チャネルと、割り当て優先順位の低い通信チャネルとが定義される。

[0076] さらに、閾値設定部122Aは、無線基地局1Aに固有の値を基に通信チャネル毎に発生させた第1乱数を使用し、閾値設定部122Bは、無線基地局1Bに固有の値を基に通信チャネル毎に発生させた第2乱数を使用するため、無線基地局1Aおよび無線基地局1Bにおいて異なる優先順位付けがなされる。

[0077] このため、割り当て優先順位の高い通信チャネルが、割り当て優先順位の低い通信チャネルと干渉する可能性を低減できるとともに、割り当て優先順位の高い通信チャネルが、割り当て優先順位の低い通信チャネルと干渉する可能性を低減できる。したがって、各無線基地局において、他の無線基地局よりも優先して割り当て可能な通信チャネルが確保されるため、各無線基地局における通信容量や通信品質を保証し、無線基地局間の公平性を担保できる。

[0078] 本実施形態では、閾値設定部122Aは、通信チャネル毎に発生させた第1乱数と、チャネル割当閾値間の差分を調整するための係数 α とを乗算し、第1乱数と係数 α との乗算結果と、チャネル割当閾値の基準となる基準値とを加算した結果を、第1通信チャネルに対応するチャネル割当閾値として設定する。係数 α を用いることにより、チャネル割当閾値間の差分を調整でき

、優先順位付けの度合いを決定できる。また、基準値を用いることにより、チャンネル割当閾値を実用上適切な値に設定できる。

[0079] 本実施形態では、閾値設定部 1 2 2 A は、無線基地局 1 A に固有の値と、サブチャンネル番号と、時間スロット番号とを基に通信チャンネル毎に発生させた第 1 乱数を用いて、第 1 チャンネル割当閾値を通信チャンネル毎に設定する。閾値設定部 1 2 2 B は、無線基地局 1 B に固有の値と、サブチャンネル番号と、時間スロット番号とを基に通信チャンネル毎に発生させた第 2 乱数を用いて、第 2 チャンネル割当閾値を通信チャンネル毎に設定する。サブチャンネル番号と時間スロット番号とを乱数の発生に用いることにより、通信チャンネル毎のチャンネル割当閾値をより確実に異ならせることができる。

[0080] (6) その他の実施形態

上記のように、本発明は実施形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

[0081] 上述した実施形態では、閾値設定部 1 2 2 A は無線基地局 1 A に設けられ、閾値設定部 1 2 2 B は無線基地局 1 B に設けられていたが、閾値設定部 1 2 2 A および閾値設定部 1 2 2 B を他の装置内に設けることも可能である。例えば、図 6 に示すようなサーバ 4 (サーバ装置) 内に閾値設定部 1 2 2 A および閾値設定部 1 2 2 B を設けてもよい。サーバ 4 は、有線通信網を介して無線基地局 1 A および無線基地局 1 B に接続され、無線基地局 1 A および無線基地局 1 B を管理する。

[0082] 上述した実施形態では、図 5 の処理フローによりチャンネル割当閾値を設定する一例について説明したが、ステップ S 3 において、ある程度良好な結果が得られる場合には、ステップ S 4 および S 5 の各処理を省略してもよい。

[0083] また、サブチャンネル番号と時間スロット番号とを乱数の発生に用いていたが、これに限らず、BSIDのみを用いて乱数を発生させ、当該乱数をサブチャンネル番号と時間スロット番号とを用いて並び替えることによって、チャ

ネル割当閾値を設定してもよい。

[0084] 上述した実施形態では、無線通信システム 10 は、次世代 PHS に基づく構成を有していたが、次世代 PHS に限らず、キャリアセンスを行う方式である CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) または CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance) 方式を採用する無線通信システムであれば、本発明を適用可能である。例えば、無線 LAN (IEEE802.11) システムや、従来型の PHS に対して本発明を適用してもよい。更には、3GPP (Third Generation Partnership Project) で策定された規格である LTE (Long Term Evolution) を採用する無線通信システムにも、同様に本発明を適用できる。

[0085] このように本発明は、ここでは記載していない様々な実施形態等を包含するということを理解すべきである。したがって、本発明はこの開示から妥当な特許請求の範囲の発明特定事項によってのみ限定されるものである。

[0086] なお、日本国特許出願第 2008-331607 号 (2008 年 12 月 25 日出願) の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

産業上の利用可能性

[0087] 以上のように、本発明に係る無線通信システム、無線基地局および閾値設定方法は、通信チャネルを無線端末に複数割り当て可能であり、且つキャリアセンスを利用してチャネル割り当てを行う場合において、各無線基地局における通信容量や通信品質を保証し、無線基地局間の公平性を担保でき、通信システム等として有用である。

請求の範囲

[請求項1] 第1無線端末に対し、所定周波数帯域内にある複数の通信チャネルのうちの被干渉レベルがチャネル割当閾値よりも低い第1低干渉通信チャネルを割り当てる第1無線基地局と、

第2無線端末に対し、前記所定周波数帯域内にある複数の前記通信チャネルのうちの被干渉レベルがチャネル割当閾値よりも低い第2低干渉通信チャネルを割り当てる第2無線基地局と
を備える無線通信システムであって、

前記第1低干渉通信チャネルを決定するためのチャネル割当閾値である第1チャネル割当閾値と、前記第2低干渉通信チャネルを決定するためのチャネル割当閾値である第2チャネル割当閾値とは、異なることを特徴とする無線通信システム。

[請求項2] 前記第1チャネル割当閾値を設定する第1閾値設定部と、
前記第2チャネル割当閾値を設定する第2閾値設定部と
を備え、

前記第1閾値設定部は、前記第1無線基地局に固有の値を基に発生させた第1乱数を用いて、前記第1チャネル割当閾値を前記通信チャネル毎に設定し、

前記第2閾値設定部は、前記第2無線基地局に固有の値を基に発生させた第2乱数を用いて、前記第2チャネル割当閾値を前記通信チャネル毎に設定する請求項1に記載の無線通信システム。

[請求項3] 前記第1閾値設定部は、
前記通信チャネル毎に発生させた前記第1乱数と、前記第1チャネル割当閾値間の差分を調整するための所定係数とを乗算し、

前記第1乱数と前記所定係数との乗算結果と、前記チャネル割当閾値の基準となる基準値とを加算した結果を、前記通信チャネルに対応する前記第1チャネル割当閾値として設定し、

前記第2閾値設定部は、

前記通信チャネル毎に発生させた前記第 2 乱数と、前記所定係数とを乗算し、

前記第 2 乱数と前記所定係数との乗算結果と、前記基準値とを加算した結果を、前記通信チャネルに対応する前記第 2 チャネル割当閾値として設定する請求項 2 に記載の無線通信システム。

[請求項4] 前記第 1 閾値設定部は、前記第 1 無線基地局に設けられ、
前記第 2 閾値設定部は、前記第 2 無線基地局に設けられる請求項 2 または 3 に記載の無線通信システム。

[請求項5] 前記第 1 無線基地局および前記第 2 無線基地局を管理するサーバ装置をさらに備え、
前記第 1 閾値設定部および前記第 2 閾値設定部は、前記サーバ装置に設けられる請求項 2 または 3 に記載の無線通信システム。

[請求項6] 前記通信チャネルは、直交周波数分割多元接続方式および時分割多元接続方式に従って構成される請求項 1 に記載の無線通信システム。

[請求項7] 前記第 1 閾値設定部は、前記第 1 無線基地局に固有の値に加え、前記直交周波数分割多元接続方式に応じたサブチャネル番号と、前記時分割多元接続方式に応じた時間スロット番号とを基に前記通信チャネル毎に発生させた前記第 1 乱数を用いて、前記第 1 チャネル割当閾値を前記通信チャネル毎に設定し、

前記第 2 閾値設定部は、前記第 2 無線基地局に固有の値に加え、前記サブチャネル番号と前記時間スロット番号とを基に前記通信チャネル毎に発生させた前記第 2 乱数を用いて、前記第 2 チャネル割当閾値を前記通信チャネル毎に設定する請求項 6 に記載の無線通信システム。

[請求項8] 複数の通信チャネルにおける被干渉レベルを測定し、測定した被干渉レベルがチャネル割当閾値よりも低い低干渉通信チャネルを無線端末に対し少なくとも 1 つ割り当てる無線基地局であって、

前記チャネル割当閾値を前記通信チャネルそれぞれについて設定す

る閾値設定部を備え、

前記閾値設定部は、前記無線基地局に固有の値を基に、前記チャンネル割当閾値を前記通信チャンネル毎に設定する無線基地局。

[請求項9]

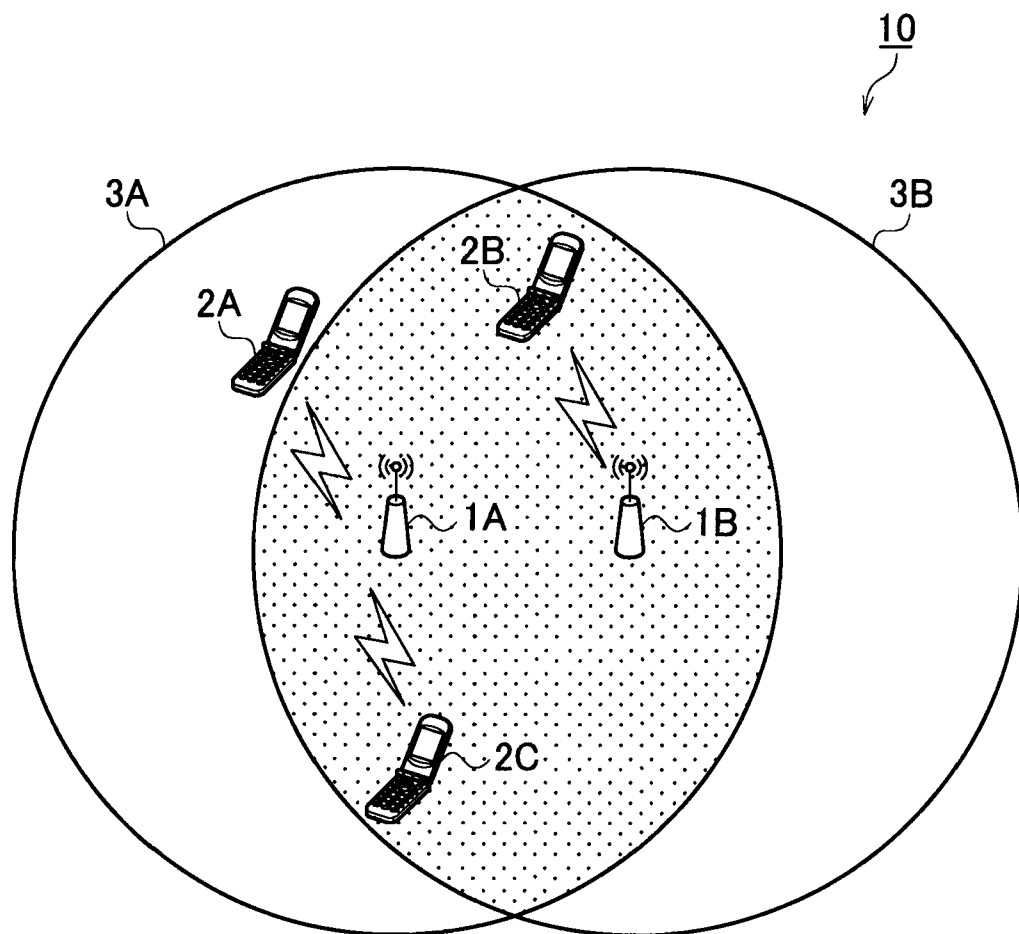
第1無線基地局が第1無線端末に対し、所定周波数帯域内にある複数の通信チャンネルのうちの被干渉レベルがチャンネル割当閾値よりも低い第1低干渉通信チャンネルを割り当てるステップと、

第2無線基地局が第2無線端末に対し、前記所定周波数帯域内にある複数の前記通信チャンネルのうちの被干渉レベルがチャンネル割当閾値よりも低い第2低干渉通信チャンネルを割り当てるステップと

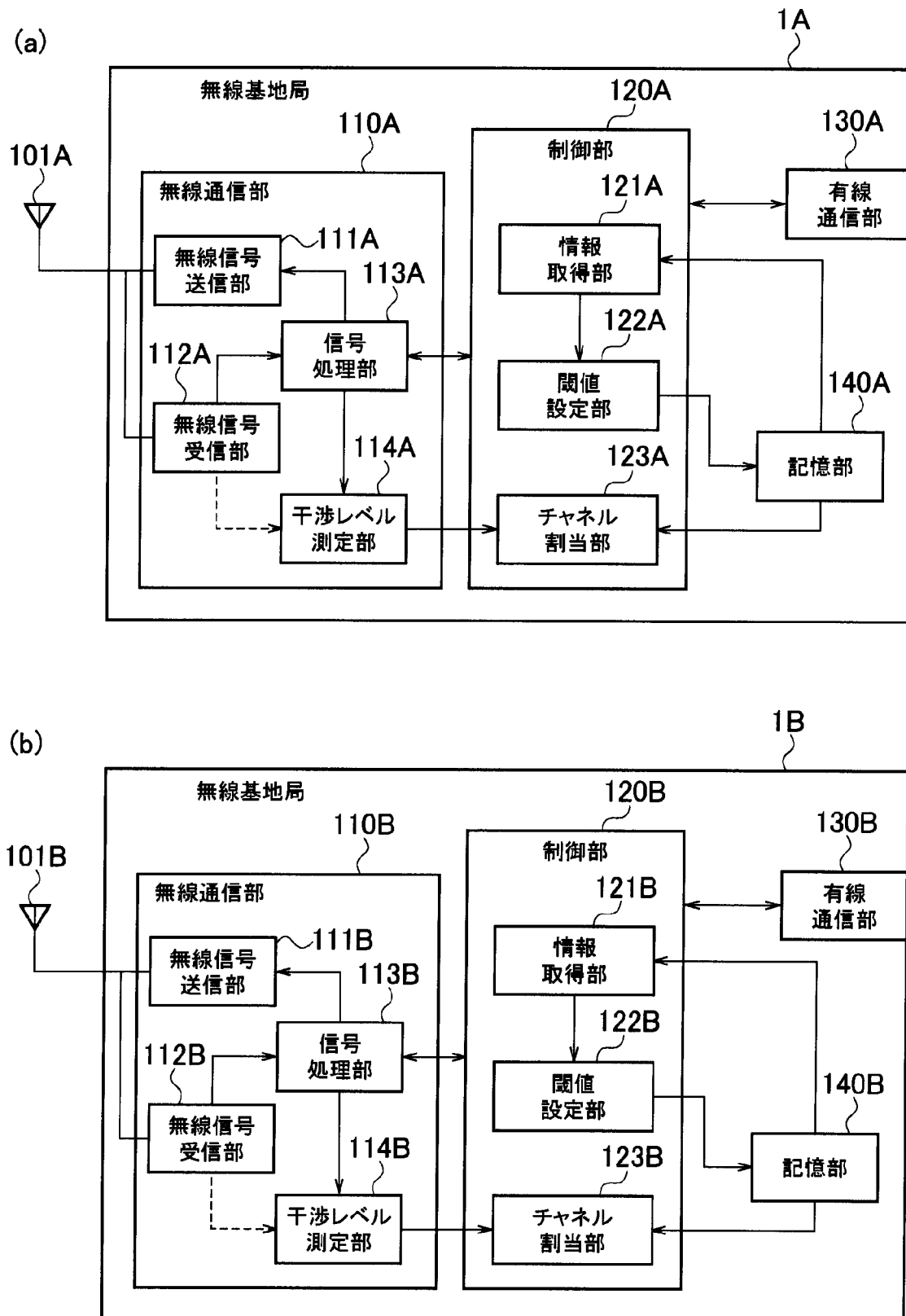
を含み、前記チャンネル割当閾値を設定する閾値設定方法であって、

前記第1低干渉通信チャンネルを決定するためのチャンネル割当閾値である第1チャンネル割当閾値と、前記第2低干渉通信チャンネルを決定するためのチャンネル割当閾値である第2チャンネル割当閾値とは、異なることを特徴とする閾値設定方法。

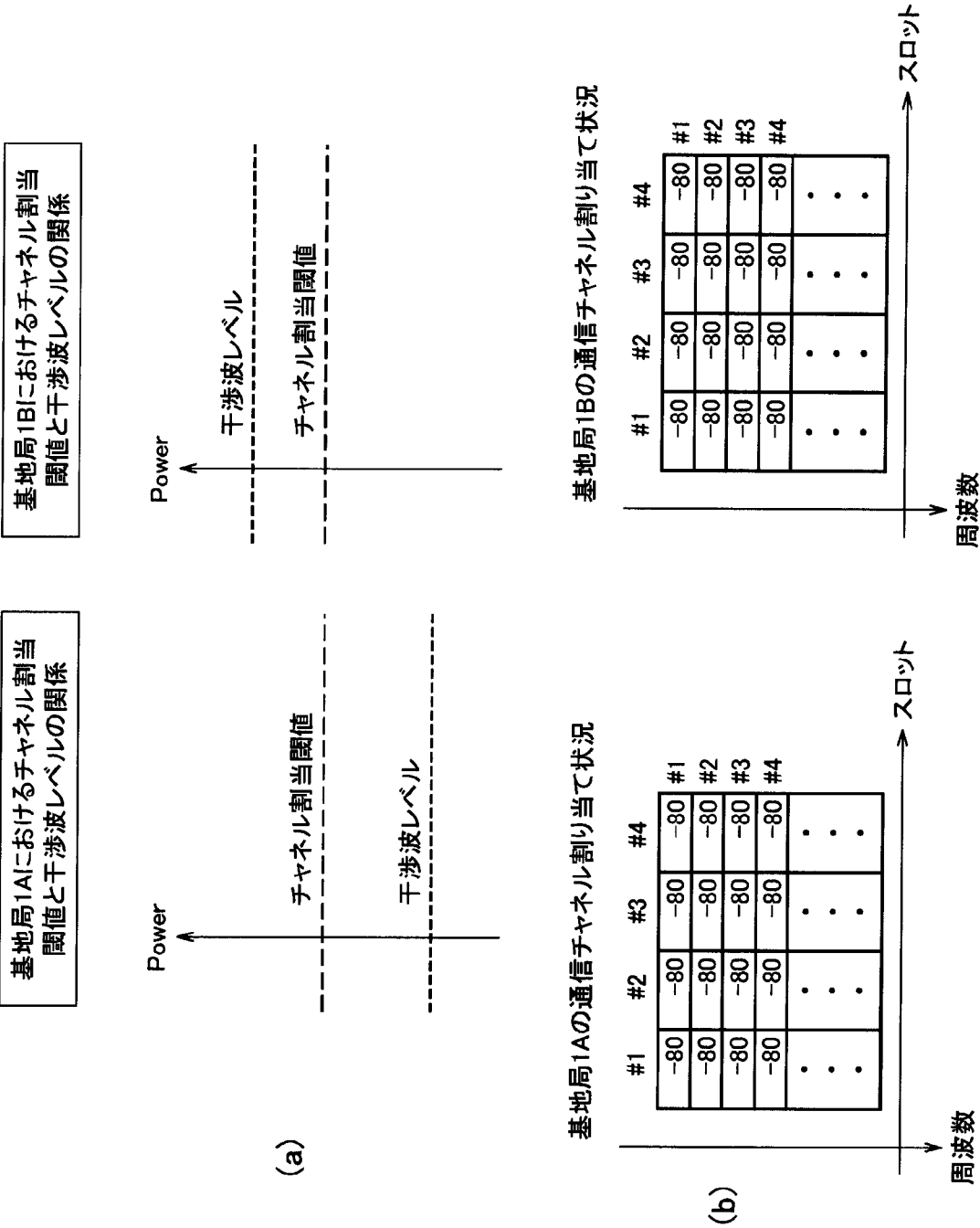
[図1]



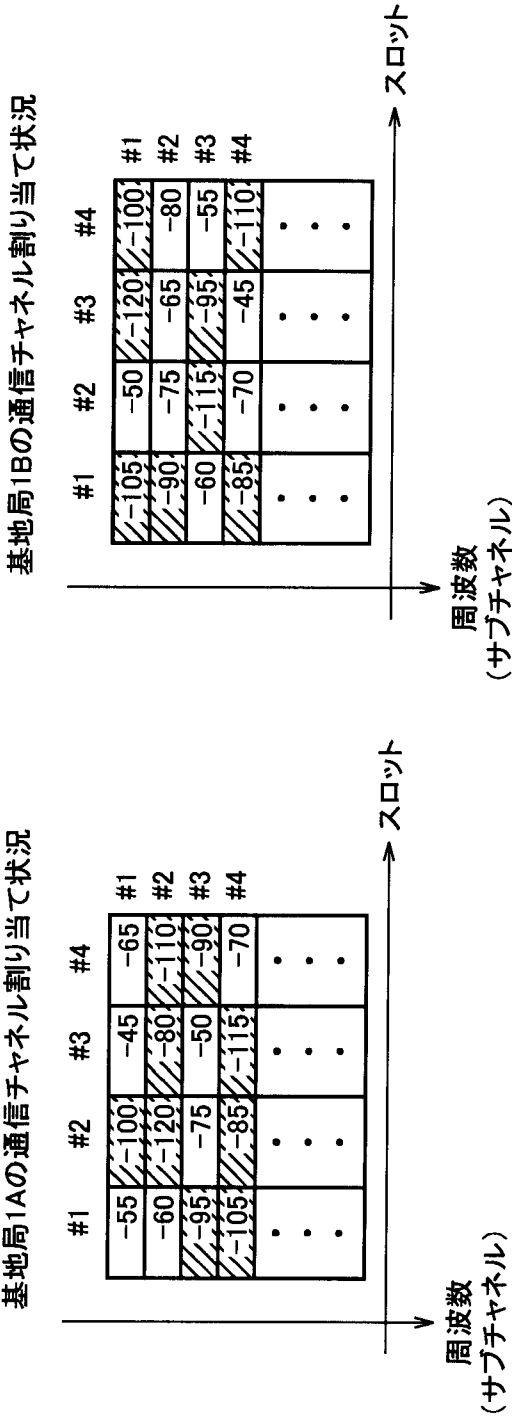
[図2]



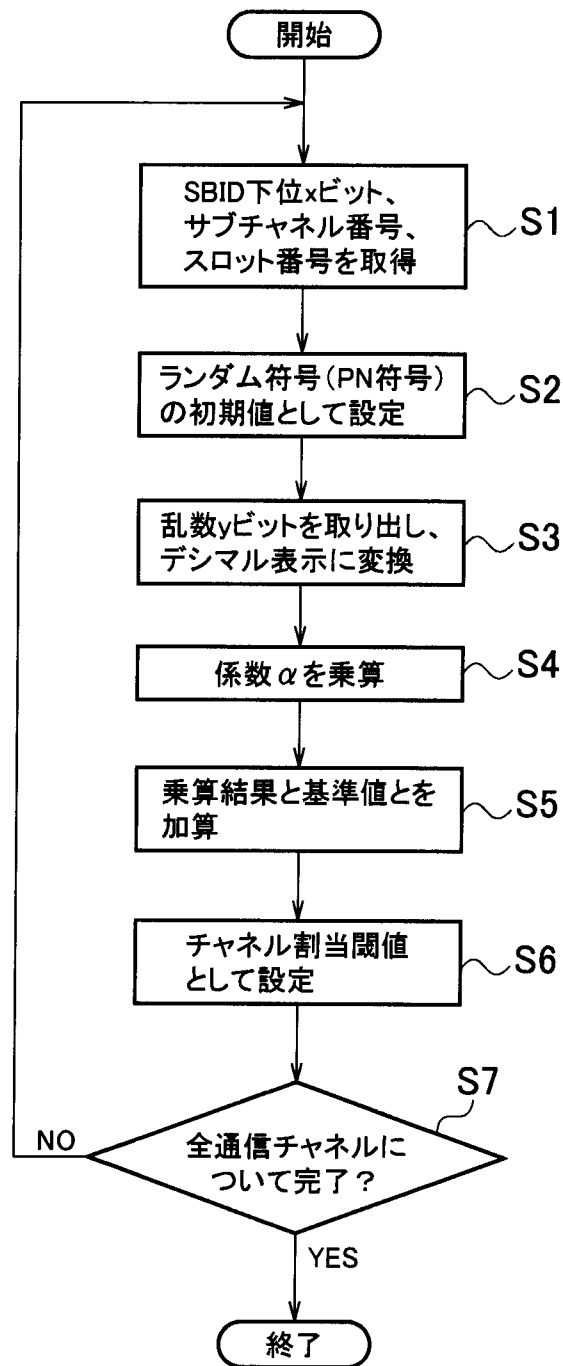
[図3]



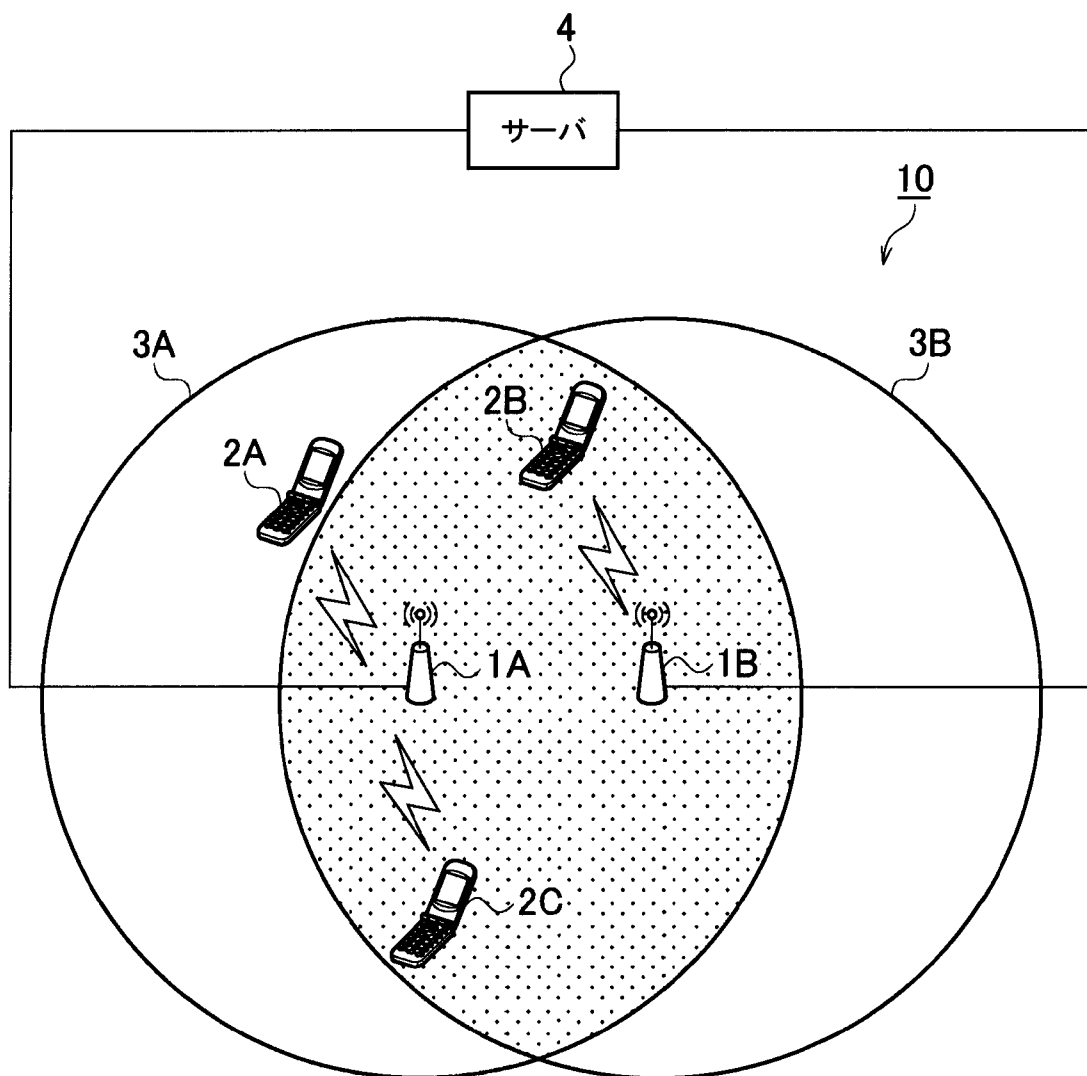
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/071643

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/08(2009.01)i, H04J1/00(2006.01)i, H04J3/00(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04W72/04(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W72/08, H04J1/00, H04J3/00, H04J11/00, H04W72/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2004-23211 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 22 January 2004 (22.01.2004), paragraphs [0032] to [0040] (Family: none)	1, 6, 8, 9 2-5, 7
A	JP 2000-125331 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 April 2000 (28.04.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 January, 2010 (28.01.10)

Date of mailing of the international search report

09 February, 2010 (09.02.10)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04W72/08(2009.01)i, H04J1/00(2006.01)i, H04J3/00(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04W72/04(2009.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04W72/08, H04J1/00, H04J3/00, H04J11/00, H04W72/04			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 1 9 7 1 - 2 0 1 0 年 1 9 9 6 - 2 0 1 0 年 1 9 9 4 - 2 0 1 0 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示		関連する 請求項の番号
X A	JP 2004-23211 A（株式会社日立国際電気）2004.01.22, 32-40 段落 （ファミリーなし）		1, 6, 8, 9 2-5, 7
A	JP 2000-125331 A（松下電器産業株式会社）2000.04.28, 全文, 全 図（ファミリーなし）		1-9
☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 2 8 . 0 1 . 2 0 1 0		国際調査報告の発送日 0 9 . 0 2 . 2 0 1 0	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 中元 淳二 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4	