

(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2015-149542  
(P2015-149542A)

(43) 公開日 平成27年8月20日(2015.8.20)

(51) Int.Cl.

HO4W 16/14 (2009.01)  
HO4W 48/16 (2009.01)

F 1

HO4W 16/14  
HO4W 48/16 48/16

テーマコード(参考)

5K067

132

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2014-20274 (P2014-20274)  
平成26年2月5日(2014.2.5)(71) 出願人 392026693  
株式会社 NTT ドコモ  
東京都千代田区永田町二丁目 11 番 1 号  
(74) 代理人 100107766  
弁理士 伊東 忠重  
(74) 代理人 100070150  
弁理士 伊東 忠彦  
(72) 発明者 高橋 秀明  
東京都千代田区永田町二丁目 11 番 1 号  
株式会社 NTT ドコモ内  
(72) 発明者 陳 嵐  
東京都千代田区永田町二丁目 11 番 1 号  
株式会社 NTT ドコモ内

最終頁に続く

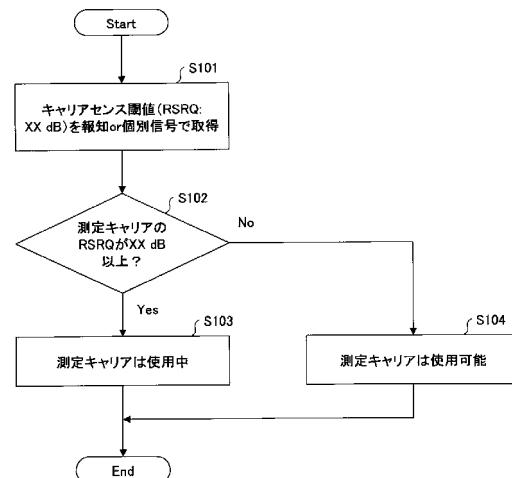
(54) 【発明の名称】移動通信システム及び移動局装置

## (57) 【要約】

【課題】同一の周波数帯に複数の無線通信システムが共存する場合に、キャリアセンス用の閾値を適切に制御してシステム容量を最適化する。

【解決手段】基地局と移動局が無線通信を行う移動通信システムであって、前記基地局は、前記移動局が免許不要周波数帯上にあるときに、前記移動局に対し、キャリアセンス用の閾値を通知し、前記移動局は、データ送信に先だって、通知された前記閾値を用いてキャリアセンスを行う。

【選択図】図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基地局と移動局が無線通信を行う移動通信システムであって、  
前記基地局は、前記移動局が免許不要周波数帯上にあるときに、前記移動局に対し、キャリアセンス用の閾値を通知し、  
前記移動局は、データ送信に先だって、通知された前記閾値を用いてキャリアセンスを行うことを特徴とする移動通信システム。

**【請求項 2】**

前記基地局は、前記免許不要周波数帯に共存する複数の通信システムに対して独立に設定された複数のキャリアセンス用閾値を通知し、

前記移動局は、前記複数のキャリアセンス用閾値を用いてキャリアセンスを行うことを特徴とする請求項 1 に記載の移動通信システム。

**【請求項 3】**

前記移動局は、第 1 のキャリアセンス閾値を用いて、測定キャリアが使用可能であるか否かを判断し、前記第 1 のキャリアセンス閾値に基づく判断で前記測定キャリアが使用可能である場合に、第 2 のキャリアセンス閾値を用いて、前記測定キャリアが使用可能であるか否かをさらに判断し、前記第 2 のキャリアセンス閾値に基づく判断で前記測定キャリアが使用可能である場合に、前記測定キャリアを用いて通信を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の移動通信システム。

**【請求項 4】**

前記基地局は、報知信号又は個別制御信号で、前記閾値を前記移動局に通知することを特徴とする請求項 1 に記載の移動通信システム。

**【請求項 5】**

前記移動局は、上りリンクについて前記キャリアセンスを行い、

前記基地局は、前記閾値を用いて下りリンクについて前記キャリアセンスを行うことを特徴とする請求項 1 に記載の移動通信システム。

**【請求項 6】**

移動通信システムで用いられる移動局装置であって、

基地局から、免許不要周波数帯におけるキャリアセンス用の閾値を受信する無線通信部と、

前記免許不要周波数帯上のキャリアを測定する測定部と、

前記測定部による測定結果と、前記閾値とに基づいて、測定された前記キャリアが使用可能か否かを判断する制御部と、

を有することを特徴とする移動局装置。

**【請求項 7】**

前記無線通信部は、前記基地局から、前記免許不要周波数帯に共存する複数の通信システムに対して独立に設定された複数のキャリアセンス用閾値を受信し、

前記制御部は、前記複数のキャリアセンス用閾値に基づいて、測定された前記キャリアが使用可能か否かを判断することを特徴とする請求項 6 に記載の移動局装置。

**【請求項 8】**

前記制御部は、第 1 のキャリアセンス閾値を用いて、測定された前記キャリアが使用可能であるか否かを判断し、第 1 のキャリアセンス閾値に基づく判断で前記キャリアが使用可能である場合に、第 2 のキャリアセンス閾値を用いて、前記キャリアが使用可能であるか否かをさらに判断し、

前記無線通信部は、前記第 2 のキャリアセンス閾値に基づく判断で前記測定キャリアが使用可能である場合に、前記測定キャリアを用いて通信を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の移動局装置。

**【請求項 9】**

前記無線通信部は、前記基地局から報知信号又は個別制御信号で、前記閾値を受信することを特徴とする請求項 6 に記載の移動局装置。

10

20

30

40

50

**【請求項 10】**

前記無線通信部は、前記キャリアが使用可能であると判断された場合に、前記キャリアを用いてパケットを無線に送信することを特徴とする請求項 6 に記載の移動局装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は無線通信の分野に関し、特に、キャリアセンス制御技術に関する。

**【背景技術】****【0002】**

3GPP (Third Generation Partnership Project) の標準規格である LTE (Long Term Evolution) を免許不要周波数帯 (unlicensed Spectrum Frequency Band) で用いるための検討を進める提案がなされている (たとえば、非特許文献 1 参照)。 10

**【0003】**

LTE は、ランセンスバンドで用いることを前提に設計されている。つまり、事業者がある周波数帯域を占有できることを前提としている。

**【0004】**

免許不要周波数帯では、同じ周波数帯域を他の事業者や通信機器が使用することができる。Wi-Fi (Wireless Fidelity) などの無線 LAN (Local Area Network) は、免許が不要とされている特定の周波数帯で無線通信を行っている。

**【0005】**

日本では、免許不要周波数帯で通信を行う場合、キャリアセンスを行うことが法律上、義務付けられている。キャリアセンスは、自局が無線信号を送信する前に、その周波数 (チャネル) が他の無線局によって使用されていないかどうかを確認して、衝突や混信を事前に回避する仕組みである。 20

**【0006】**

LTE を免許不要周波数帯で用いる場合、LTE でキャリアセンスの仕組みを規定する必要がある。Wi-Fi のキャリアセンスでは、測定キャリア上に Wi-Fi プリアンブルまたは -62dBm 以上の干渉信号が検出された場合に、その測定キャリアは他の無線局によって使用中であると判断される。

**【先行技術文献】**

30

**【非特許文献】****【0007】**

【非特許文献 1】3GPP RAN #62, Busan, South Korea, Dec 3-7, 2013, RP-131635

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

Wi-Fi プリアンブルを検出できる最低受信レベルは実装に依存し、標準規定されていない。また、他の干渉レベルを検出する閾値は、固定値 (-62dBm) になっている。すなわち、システムとしてキャリアセンスの閾値を制御することができない。

**【0009】**

40

そこで、同一の周波数帯域に異なる無線通信システムや事業者が共存する場合に、キャリアセンス用の閾値を適切に制御してシステム容量を最適化する技術を提供することを課題とする。

**【課題を解決するための手段】****【0010】**

上記課題を解決するために、本発明の第 1 の側面では、基地局と移動局が無線通信を行う移動通信システムにおいて、

前記基地局は、前記移動局が免許不要周波数帯上にあるときに、前記移動局に対し、キャリアセンス用の閾値を通知し、

前記移動局は、データ送信に先だって、通知された前記閾値を用いてキャリアセンスを

50

行う。

【0011】

本発明の第2の側面では、移動通信システムで用いられる移動局装置を提供する。移動局装置は、

基地局から、免許不要周波数帯におけるキャリアセンス用の閾値を受信する無線通信部と、

前記免許不要周波数帯上のキャリアを測定する測定部と、

前記測定部による測定結果と、前記閾値とに基づいて、測定された前記キャリアが使用可能か否かを判断する制御部と、

を有する。

10

【発明の効果】

【0012】

システムでキャリアセンス用の閾値を制御することができ、同一周波数帯域に異なる通信システムが共存する場合でもシステム容量を最適化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】実施形態のキャリアセンス制御方法のフローチャートである。

【図2】実施形態のキャリアセンス制御方法の変形例を示すフローチャートである。

【図3】実施形態の移動局の概略構成図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1は、移動局（UE：User Equipment）で実施されるキャリアセンス制御のフローチャートである。実施形態では、ネットワークが基地局（eNB：evolved Node B）を介しUEにキャリアセンスの閾値を通知する。

【0015】

まず、UEは、自局が在籍するセルで、キャリアセンス閾値を取得する（S101）。このUEは、免許不要周波数帯で通信可能であり、かつ、特定のライセンスバンドを占有する事業者の無線通信方式にも対応している。実施形態で、特定のライセンスバンドを占有する事業者の無線通信方式は、たとえばLTEである。この意味で、UEを「LTE対応端末」と呼んでもよい。

30

【0016】

キャリアセンス閾値は、eNBから報知信号で通知されてもよいし、UEに対して個別信号で通知されてもよい。個別信号は、たとえば、免許不要周波数帯上のLTE対応端末（UE）との間で「Connected」状態が確立されているセルから、このUEに対して個別に送信される無線リソース制御（RRC）信号であってもよい。

【0017】

キャリアセンス閾値として、RSRP（Reference Signal Receive Power）、RSRQ（Reference Signal Received Quality）など任意のパラメータを用いることができる。

図1の例では、特定のRSRQ値（dB）が通知される。

40

【0018】

次に、UEは、自局の送信に先立って、自局に割り当てられた周波数（キャリア）を測定し、測定値と取得したキャリアセンス閾値と比較する（S102）。測定したキャリアのRSRQが閾値（dB）以上である場合は（S102でYES）、その周波数に一定レベル以上の電波があるので、測定キャリアは使用中であると判断する（S103）。この場合、UEは所定時間経過後に、同じ周波数で再度キャリアセンスを行ってもよい。

【0019】

測定キャリアのRSRQが閾値（dB）よりも小さい場合は（S102でNO）、その周波数に他の無線局による干渉が少ないので、測定キャリアは使用可能と判断される（S104）。

【0020】

50

図1の方法は、共存する通信システムの種類にかかわらず、eNBが1つのキャリアセンス閾値を通知する例である。キャリアセンス用の閾値はネットワークで設計されたものであってもよい。また、閾値は、セルごと、あるいは一定の地理的範囲内に位置するセル群ごとに、異なる値が設定されてもよい。

【0021】

この方法により、UEは、事業者が占有する周波数帯域で割り当てられる無線リソースに加えて、免許不要周波数帯の無線リソースを、他の無線システムの無線局との衝突を回避しつつ使用することが可能になる。

【0022】

図2は、実施形態のキャリアセンス制御の変形例を示すフローチャートである。図2の変形例では、無線通信システム(RAT:Radio Access Technology)ごと、あるいは干渉源ごとに、独立のキャリアセンス用の閾値をUEに通知する。図2で免許不要の周波数帯域で共存する通信システムは、たとえば、LTEとWi-Fiであり、これ以外に第3の無線ネットワークまたは干渉源が存在する。

10

【0023】

まず、UEは通信システムごとのキャリアセンス閾値をネットワーク(eNB)から取得する(S201)。図1と同様に、キャリアセンス閾値を報知信号で取得してもよいし、個別信号で取得してもよい。

【0024】

UEは、免許不要の周波数帯で自局が使用するチャンネルのキャリア周波数を測定し、測定キャリア上に第1のキャリアセンス閾値以上のLTE信号が検出されたかを判断する(S202)。このLTE信号は、参照信号のような既存の信号であってもよいし、キャリアセンス用に新たに規定された信号であってもよい。測定キャリア上に第1のキャリアセンス閾値を超えるLTE信号が検出された場合(S202でYES)、そのキャリアは他のLTE対応端末により使用中であると判断する(S203)。

20

【0025】

測定値が、第1のキャリアセンス閾値よりも小さい場合は(S202でNO)、測定キャリア上に第2のキャリアセンス閾値以上のWi-Fiプリアンブル信号が検出されるかを判断する(S204)。第2のキャリアセンス閾値は第1のキャリアセンス閾値と同じであってもよいし、異なっていてもよい。

30

【0026】

測定キャリア上に第2のキャリアセンス閾値以上のWi-Fiプリアンブルが検出された場合は(S204でYES)、測定キャリアは使用中であると判断される(S203)。第2のキャリアセンス閾値以上のWi-Fiプリアンブルが検出されない場合は(S204でNO)、測定キャリア上に第3のキャリアセンス閾値以上の他の干渉信号が検出されるかを判断する(S205)。他の干渉信号が検出された場合は(S205でYES)、測定キャリアは他の無線局によって使用中であると判断される(S203)。他の干渉信号がない場合は(S205でNO)、測定キャリアは使用可能であると判断され(S206)、UEはそのキャリアで発信する。

40

【0027】

図2の方法は、キャリアセンス用の閾値を干渉源ごとに独立に設定できるので、異なる通信システムが共存する場合でも使用可能リソースの有無を適切に判断してシステム容量の最適化を図ることができる。

【0028】

また、UEは特定の事業者が提供する無線リソースに加え、自局の制御で免許不要周波数帯の無線リソースを使用することができる。

【0029】

図3は、移動局装置(UE)10の概略構成図である。UE10は、無線通信部11と、信号処理部12と、制御部13と、キャリア測定部15を有する。無線通信部11は、基地局からキャリアセンス用閾値を通知する信号を受信する。受信された信号は信号処理

50

部12で信号処理され、キャリアセンス用閾値が取り出される。キャリアセンス用閾値は、制御部13の閾値判定部14で管理される。

【0030】

キャリア測定部15は、UE10が免許不要周波数帯でパケットを送信する場合に、UE10が使用するチャンネルでキャリアセンスを行う。閾値判定部14は、キャリア測定部15の測定結果と、キャリアセンス用閾値とに基づいて、測定したチャネルが使用可能か否かを判断する。使用可能な場合は、無線通信部11からパケットが無線送信される。

【0031】

キャリアセンス用の閾値をRAT(干渉源)ごとに独立して設定することで、衝突を回避してシステム容量の最適化を図ることができる。

10

【0032】

実施形態のキャリアセンス制御技術は、キャリアアグリゲーション(CA)や、Dual Connectivity(基地局間CA)と組み合わせることができる。たとえば、プライマリのコンポーネントキャリア(CC)にライセンス周波数帯で割り当てられるキャリアを用い、セカンダリのCCに免許不要周波数帯のキャリアを用いる。UEはセカンダリCCについて実施例の方式でキャリアセンスを行う。

【0033】

UEが上りリンクと下りリンクの双方のキャリアセンスを行ってもよいし、上りリンクデータについてUEでキャリアセンスを行い、下りリンクデータについて、eNBでキャリアセンスを行うこととしてもよい。

20

【0034】

同一周波数帯に共存する無線規格はWi-Fiに限定されず、Bluetooth(登録商標)等の近距離無線通信規格やセンサネットワーク用の規格であってもよい。その場合、それぞれの無線通信システム用に独立したキャリアセンス閾値が設定される。

【0035】

また、実施形態ではLTE対応端末を例にとって説明したが、必ずしもUE10はモバイル通信規格に基づく端末でなくてもよい。たとえば、音声通話機能のない端末装置が免許不要周波数帯で無線通信する際に、アクセスポイントから通知される1種類以上のキャリアセンス閾値を受信してキャリアセンスを行ってもよい。

30

【0036】

また、図2の例では3つのキャリアセンス閾値を用いたが、2つ以上の任意の数のキャリアセンス閾値を用いて、すべての閾値判定をクリアした場合にUEがその測定キャリアで通信することとしてもよい。複数段階の閾値判断をすることで、測定キャリアの使用可否判断の精度を高めて免許不要周波数帯で干渉を回避して通信を行うことができる。

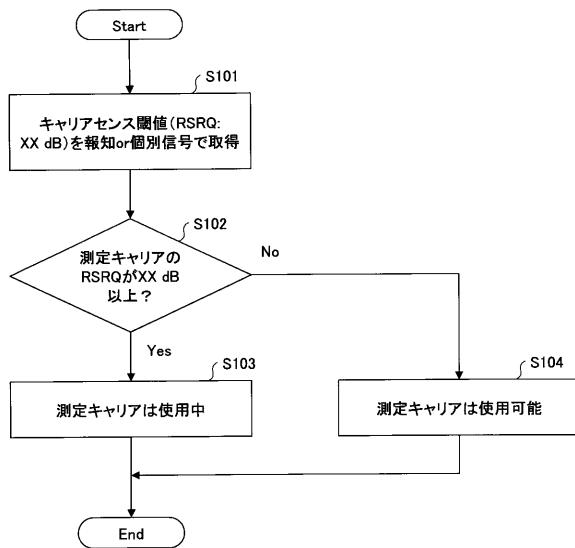
【符号の説明】

【0037】

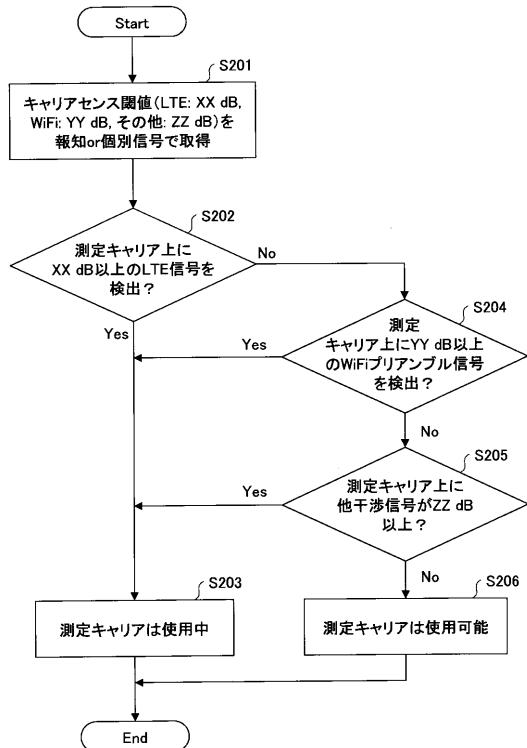
- 1 0 移動局装置(UE)
- 1 1 無線通信部
- 1 2 信号処理部
- 1 3 制御部
- 1 4 閾値判定部
- 1 5 キャリア測定部

40

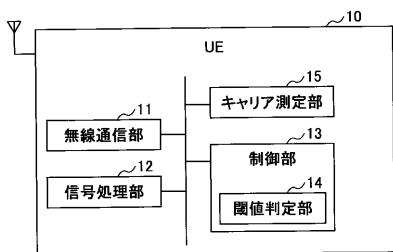
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 安部田 貞行

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社NTTドコモ内

Fターム(参考) 5K067 AA03 AA13 EE02 EE10 EE23 JJ43