

(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2009-171506
(P2009-171506A)

(43) 公開日 平成21年7月30日(2009.7.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 16/02 (2009.01)	HO4B 7/26 105D	5K033
HO4W 84/12 (2009.01)	HO4L 12/28 300Z	5K067

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2008-10340 (P2008-10340)
(22) 出願日 平成20年1月21日 (2008.1.21)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(74) 代理人 100109900
弁理士 堀口 浩
(72) 発明者 利光 清
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(72) 発明者 高木 雅裕
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(72) 発明者 松尾 綾子
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

最終頁に続く

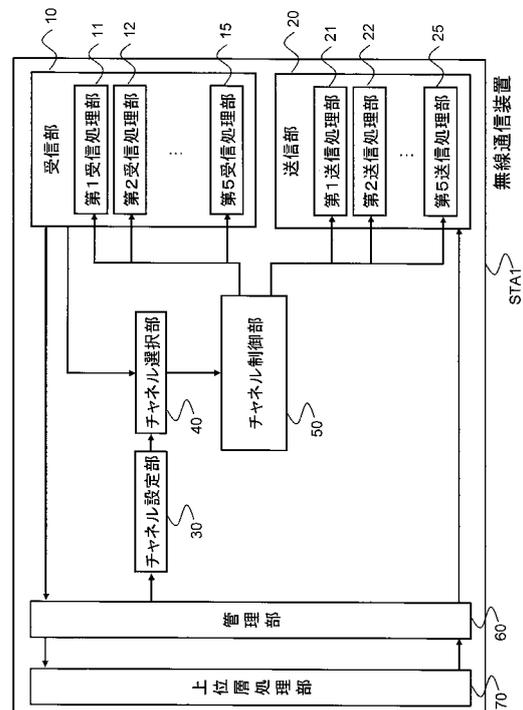
(54) 【発明の名称】 無線通信装置、無線通信装置の制御プログラム、および無線通信システム

(57) 【要約】

【課題】複数の無線チャネルを同時に用いる無線通信システムにおいて、自無線通信装置では電波を検出できないほど離れている他の無線通信装置が送信する無線信号との衝突を回避しながら、無線通信時に同時に用いる複数の無線チャネルを迅速に確保することができる。

【解決手段】本発明の無線通信装置STA1は、複数の無線チャネルのそれぞれを介して第1信号が送信された場合に、前記複数の無線チャネルの少なくとも1つ以上の無線チャネルによって受信する手段10と、前記第1信号の送信に用いられた複数の無線チャネルごとにキャリアセンスする手段10と、待機状態とされた無線チャネルの中から、無線通信に用いる無線チャネルを選択する手段40と、選択した無線チャネルを介して第1信号の応答信号を送信する手段20とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 無線通信装置と第 2 無線通信装置とはお互いに送信した電波を検出できないが、前記第 1 無線通信装置および前記第 2 無線通信装置からの電波を受信可能であり、前記第 1 無線通信装置と複数の無線チャネルを介して無線通信を行う無線通信装置であって、

前記第 1 無線通信装置から複数の無線チャネルのそれぞれを介して送信された第 1 信号を、前記複数の無線チャネルの少なくとも 1 つ以上の無線チャネルによって受信する受信手段と、

前記第 1 信号の送信に用いられた複数の無線チャネルごとに、他の無線通信装置から送信された電波を検出するキャリアセンス手段と、

前記キャリアセンス手段によって前記第 2 無線通信装置から送信された電波が検出された場合、前記第 1 信号の送信に用いられた複数の無線チャネルであって、前記第 2 無線通信装置から送信された電波が検出された無線チャネル以外の無線チャネルを選択する選択手段と、

前記選択手段によって選択された無線チャネルを介して、前記第 1 信号の応答信号を前記第 1 無線通信装置へ送信する送信手段とを備えることを特徴とする無線通信装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 信号は、無線チャネルを獲得するための送信要求信号であって、

前記第 1 信号の応答信号は、受信準備完了信号であって、

前記受信手段は、前記第 1 無線通信装置から複数の無線チャネルのそれぞれを介して同一の前記送信要求信号が送信された場合に、前記複数の無線チャネルの少なくとも 1 つ以上の無線チャネルによって前記送信要求信号を受信し、

20

前記送信手段は、前記選択手段によって選択された無線チャネルを介して、前記受信準備完了信号を送信する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】

前記第 1 信号の応答信号を送信したあとに、前記受信手段は、前記第 1 信号の応答信号を送信する際に用いた無線チャネルで無線信号の待ち受けを行うことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の無線通信装置。

【請求項 4】

前記選択手段は、前記第 2 無線通信装置または他の無線通信装置から送信された電波が検出されなかった無線チャネルのうち、前記第 2 無線通信装置または他の無線通信装置から送信された電波が検出される頻度の少ない無線チャネルを選択することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

30

【請求項 5】

前記第 1 無線通信装置と自無線通信装置とが同一のネットワークに属しており、

前記ネットワークごとに、無線通信に使用する複数の無線チャネルの中から 1 つ以上の基本無線チャネルが定められ、

前記ネットワークに属する無線通信装置が無線信号を送信する際に、前記基本無線チャネルを含む無線チャネルを用いることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

40

【請求項 6】

前記第 1 無線通信装置が前記基本無線チャネルを用いずに他の無線チャネルで前記第 1 信号を送信した場合であっても、前記キャリアセンス手段は、前記第 1 無線通信装置が送信に用いた前記複数の無線チャネルに加え、前記基本無線チャネルについて、前記第 2 無線通信装置または他の無線通信装置から送信された電波を検出することを特徴とする請求項 5 に記載の無線通信装置。

【請求項 7】

他の無線通信装置から前記ネットワークへの接続要求を受けた際に、当該他の無線通信装置が無線通信に使用可能な無線チャネルに前記基本無線チャネルが含まれていない場合、前記送信手段は、当該接続要求を拒否する信号を当該他の無線通信装置へ送信すること

50

を特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の無線通信装置。

【請求項 8】

前記第 1 無線通信装置による前記第 1 信号の送信に用いられた複数の無線チャンネルを示すチャンネル識別子が、前記第 1 信号に含まれていて、

前記キャリアセンス手段は、前記チャンネル識別子によって指定される複数の無線チャンネルごとに、前記第 2 無線通信装置または他の無線通信装置から送信された電波を検出することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

【請求項 9】

前記受信手段が前記第 2 無線通信装置と他の無線通信装置との間で通信される無線信号を受信した場合であって、当該無線信号がそれぞれ送信された各無線チャンネルを示すチャンネル識別子が記載されていた場合に、前記チャンネル識別子に指定された無線チャンネルを用いた無線信号の送信を、所定期間禁止する禁止手段をさらに備えることを特徴とする請求項 8 に記載の無線通信装置。

10

【請求項 10】

前記受信手段が前記第 2 無線通信装置と他の無線通信装置との間で通信される無線信号を受信した場合に、前記禁止手段は、すべての無線チャンネルを用いた無線信号の送信を、所定期間禁止することを特徴とする請求項 9 に記載の無線通信装置。

【請求項 11】

前記受信手段は、前記禁止手段によって無線信号の送信が禁止された無線チャンネル以外の無線チャンネルについて、待ち受けを行うことを特徴とする請求項 10 に記載の無線通信装置。

20

【請求項 12】

前記受信手段が前記第 2 無線通信装置と他の無線通信装置との間で通信される無線信号を受信した場合であって、当該無線信号がそれぞれ送信された各無線チャンネルを示すチャンネル識別子が記載されていた場合に、前記受信手段は、前記チャンネル識別子に指定された無線チャンネル以外の無線チャンネルによって待ち受けを行うことを特徴とする請求項 8 に記載の無線通信装置。

【請求項 13】

第 1 無線通信装置とはお互いに送信した電波を検出できないほど離れていて、第 2 無線通信装置と複数の無線チャンネルを介して無線通信を行う無線通信装置であって、

30

複数の無線チャンネルを介して第 1 信号を前記第 2 無線通信装置へ送信する送信手段と、

前記第 1 信号を送信する際に用いた複数の無線チャンネルで無線信号の待ち受けを行う受信手段とを備え、

前記受信手段で待ち受けを行っていた複数の無線チャンネルのうち、前記第 1 信号の応答信号が送信されてきた無線チャンネルを用いて、前記送信手段が新たに無線信号を送信することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 14】

前記第 2 無線通信装置と自無線通信装置とが同一のネットワークに属しており、

前記ネットワークごとに、無線通信に使用する複数の無線チャンネルの中から 1 つ以上の基本無線チャンネルが定められ、

40

前記ネットワークに属する無線通信装置が無線信号を送信する際には、前記基本無線チャンネルを含む無線チャンネルを用いることを特徴とする請求項 13 に記載の無線通信装置。

【請求項 15】

前記ネットワークの前記基本無線チャンネルが複数定められ、

前記ネットワークに属するすべての無線通信装置が前記複数の基本無線チャンネルのすべてで待ち受けを行っている旨の通知を、前記受信手段が受信した場合に、

前記送信手段は、前記複数の基本無線チャンネルのうち少なくとも 1 つ以上の無線チャンネルを用いて無線信号を送信することを特徴とする請求項 14 に記載の無線通信装置。

【請求項 16】

前記ネットワークの前記基本無線チャンネルが複数定められている場合に、前記送信手段

50

は、前記複数の基本無線チャネルのうち少なくとも1つ以上の無線チャネルごとに、同一の無線信号を送信することを特徴とする請求項15に記載の無線通信装置。

【請求項17】

前記送信手段は、前記基本チャネルと自無線通信装置が属していない他のネットワークの基本チャネルとを含む無線チャネルを用いて、無線信号を送信することを特徴とする請求項15に記載の無線通信装置。

【請求項18】

第1無線通信装置と第2無線通信装置とはお互いに送信した電波を検出できないが、前記第1無線通信装置および前記第2無線通信装置からの電波を受信可能であり、前記第1無線通信装置と複数の無線チャネルを介して無線通信を行う無線通信装置の制御プログラムであって、
コンピュータに、

前記第1無線通信装置から複数の無線チャネルのそれぞれを介して送信された第1信号を、前記複数の無線チャネルの少なくとも1つ以上の無線チャネルによって受信する機能と、

前記第1信号の送信に用いられた複数の無線チャネルごとに、他の無線通信装置から送信された電波を検出する機能と、

前記第2無線通信装置から送信された電波が検出された場合、前記第1信号の送信に用いられた複数の無線チャネルであって、前記第2無線通信装置から送信された電波が検出された無線チャネル以外の無線チャネルを選択する機能と、

前記選択手段によって選択された無線チャネルを介して、前記第1信号の応答信号を前記第1無線通信装置へ送信する機能とを実現させることを特徴とする無線通信装置の制御プログラム。

【請求項19】

第1無線通信装置とはお互いに送信した電波を検出できないほど離れていて、第2無線通信装置と複数の無線チャネルを介して無線通信を行う無線通信装置の制御プログラムであって、
コンピュータに、

複数の無線チャネルを介して第1信号を前記第2無線通信装置へ送信する機能と、

前記第1信号を送信する際に用いた複数の無線チャネルで無線信号の待ち受けを行う機能と、

待ち受けを行っていた複数の無線チャネルのうち、前記第1信号の応答信号が送信されてきた無線チャネルを用いて、新たに無線信号を送信する機能とを実現させることを特徴とする無線通信装置の制御プログラム。

【請求項20】

お互いに送信した電波を検出できない第1無線通信装置と第2無線通信装置と、前記第1無線通信装置および前記第2無線通信装置からの電波を受信可能であり、前記第1無線通信装置と複数の無線チャネルを介して無線通信を行う第3無線通信装置とを備える無線通信システムであって、

前記第1無線通信装置は、

複数の無線チャネルを介して第1信号を前記第3無線通信装置へ送信する手段と、

前記第1信号を送信する際に用いた複数の無線チャネルで無線信号の待ち受けを行う手段とを備え、

前記第3無線通信装置は、

前記第1無線通信装置から送信された第1信号を、前記複数の無線チャネルの少なくとも1つ以上の無線チャネルによって受信する受信手段と、

前記第1無線通信装置が送信に用いた前記複数の無線チャネルごとに、他の無線通信装置から送信された電波を検出するキャリアセンス手段と、

前記キャリアセンス手段によって前記第2無線通信装置から送信された電波が検出された場合、前記第1信号の送信に用いられた複数の無線チャネルであって、前記第2無線通

10

20

30

40

50

信装置から送信された電波が検出された無線チャネル以外の無線チャネルを選択する選択手段と、

前記選択手段によって選択された無線チャネルを介して、前記第1信号の応答信号を前記第1無線通信装置へ送信する送信手段とを備え、

前記第1無線通信装置と前記第3無線通信装置との間で前記第1信号と前記第1信号の応答信号とが送受信された以後は、前記第1無線通信装置と前記第3無線通信装置とは、前記第1信号の応答信号の送信に使用された無線チャネルを用いて無線通信を行うことを特徴とする無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、無線通信装置、無線通信装置の制御プログラム、および無線通信システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、無線通信の通信速度の高速化に対する要求はますます強くなっている。このような要求にこたえる方法のひとつとして、無線通信に用いる無線チャネルの周波数帯域幅を増加させる方法がある。一方で、無線の周波数帯は、様々な用途に利用される貴重なリソースであり、有効に活用することが求められている。

【0003】

20

このような状況を鑑みれば、既に他の用途として使用されている周波数帯をさらに無線チャネルとして割り当て、既存の無線技術との共存を図り、貴重なリソースである周波数帯の利用効率を向上させることが望ましい。このように周波数帯の利用効率を向上させながら無線チャネルの周波数帯域幅を増加させる方法として、複数の無線チャネルを同時に用いることによって広帯域幅の無線チャネルとみなした無線通信を行う技術が有効である。

【0004】

例えば、次世代無線LANの通信企画IEEE 802.11nでは、20MHz幅の無線チャネルを2つ同時に用いることによって、それらを40MHz幅の無線チャネルとみなした高速な無線通信を実現する技術が提案されている（例えば、非特許文献1参照。）

30

【0005】

しかし、このような取り組みを進め、複数の無線チャネルを同時に用いて、広帯域幅の無線チャネルとしてのより高速な無線通信の実現を目指すことの弊害もある。

【0006】

例えば、特許文献1には、複数の無線チャネルを用いて無線通信を行う無線通信システムにおいて、各無線通信装置は、複数の無線チャネルのキャリアセンスを行い、空きと判定された複数の無線チャネルを同時に用いて無線通信を行う技術が記載されている。

【0007】

この特許文献1に開示されている技術では、各無線通信装置は、キャリアセンスの結果空きと判定された無線チャネルを1つずつ確保していき、無線通信に使用する数の無線チャネルを確保した段階で、その複数の無線チャネルを同時に用いて無線通信を行う。

40

【非特許文献1】IEEE 802.11n D3.00 Sep 2007, インターネット<URL <http://www.ieee802.org/11/>>

【特許文献1】特開2005-301591公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、特許文献1に開示されている技術では、無線通信に用いる数の無線チャネルが確保されるまで、各無線チャネルのキャリアセンスを順次行う必要があり、複数の無線手

50

チャンネルの確保に時間がかかるという問題があった。

【0009】

また、無線チャンネルの確保を開始してから、無線通信に用いる数の無線チャンネルの確保に至るまでに、確保している無線チャンネルは、自無線通信装置も他の無線通信装置も無線通信に使用することができず、無線チャンネルの利用効率が低下するという問題があった。

【0010】

これらの問題は、無線通信時に、同時に用いる無線チャンネルの数が増加するほど深刻となる。

【0011】

さらに、各々の無線通信装置が複数の無線チャンネルを同時に用いて無線通信を行うため、自無線通信装置と他の無線通信装置とで、無線通信に用いる無線チャンネルが重複する可能性が大きくなる。そのため、自無線通信装置では電波を検出できないほど離れている他の無線通信装置と、偶発的に、同時かつ同一の無線チャンネルに電波を送信し、衝突が発生するという隠れ端末問題が深刻化するという問題もある。

【0012】

本発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであって、複数の無線チャンネルを同時に用いる無線通信システムにおいて、自無線通信装置では電波を検出できないほど離れている他の無線通信装置が送信する無線信号との衝突を回避しながら、無線通信時に同時に用いる複数の無線チャンネルを迅速に確保することができる無線通信装置、無線通信装置の制御プログラム、および無線通信システム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】

【0013】

上記目的を達成するために、本発明の実施形態に係る無線通信装置は、第1無線通信装置と第2無線通信装置とはお互いに送信した電波を検出できないが、前記第1無線通信装置および前記第2無線通信装置からの電波を受信可能であり、前記第1無線通信装置と複数の無線チャンネルを介して無線通信を行う無線通信装置であって、前記第1無線通信装置から複数の無線チャンネルのそれぞれを介して送信された第1信号を、前記複数の無線チャンネルの少なくとも1つ以上の無線チャンネルによって受信する受信手段と、前記第1信号の送信に用いられた複数の無線チャンネルごとに、他の無線通信装置から送信された電波を検出するキャリアセンス手段と、前記キャリアセンス手段によって前記第2無線通信装置から送信された電波が検出された場合、前記第1信号の送信に用いられた複数の無線チャンネルであって、前記第2無線通信装置から送信された電波が検出された無線チャンネル以外の無線チャンネルを選択する選択手段と、前記選択手段によって選択された無線チャンネルを介して、前記第1信号の応答信号を前記第1無線通信装置へ送信する送信手段とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、複数の無線チャンネルを同時に用いる無線通信システムにおいて、自無線通信装置では電波を検出できないほど離れている他の無線通信装置が送信する無線信号との衝突を回避しながら、無線通信時に同時に用いる複数の無線チャンネルを迅速に確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0016】

(第1の実施形態)

図1は、無線基地局AP1、AP2と、無線端末STA1～STA4との位置関係を示す図である。

無線基地局AP1と無線端末STA1～STA3は、第1ネットワークに属する。無線基地局AP1は、無線端末STA1～STA3と第1チャンネルから第5チャンネルまでの5

10

20

30

40

50

つの無線チャネルを用いて、無線通信を行う。

【0017】

無線基地局 A P 2 と無線端末 S T A 4 は、第 2 ネットワークに属する。無線基地局 A P 2 は、無線端末 S T A 4 と第 1 チャネルから第 5 チャネルまでの 5 つのチャネルを用いて、無線通信を行う。

【0018】

図 2 は、無線端末 S T A 1 の構成を示すブロック図である。なお、無線基地局 A P 1 、 A P 2 、無線端末 S T A 2 ~ S T A 4 の構成も同様である。

【0019】

無線端末 S T A 1 は、受信部 1 0 と、送信部 2 0 と、チャネル設定部 3 0 と、チャネル選択部 4 0 と、チャネル制御部 5 0 と、管理部 6 0 と、上位層処理部 7 0 とを備える。受信部 1 0 は、第 1 チャネルを介したフレームの受信処理を行う第 1 受信処理部 1 1 と、
・
・
・、第 5 チャネルを介したフレームの受信処理を行う第 5 受信処理部 1 5 とを有する。送信部 2 0 は、第 1 チャネルを介したフレームの送信処理を行う第 1 送信処理部 2 1 と、
・
・
・、第 5 チャネルを介したフレームの送信処理を行う第 5 送信処理部 2 5 とを有する。

10

【0020】

受信部 1 0 は、第 1 チャネルから第 5 チャネルまでのそれぞれの無線チャネルを介して受信されたフレームの受信処理と、第 1 チャネルから第 5 チャネルまでのそれぞれの無線チャネルのキャリアセンスとを行う。受信部 1 0 は、受信したフレームに含まれるデータ
や制御信号を管理部 6 0 へ出力する。

20

【0021】

送信部 2 0 は、第 1 チャネルから第 5 チャネルまでのそれぞれの無線チャネルを介したフレームの送信処理を行う。送信部 2 0 は、送信するデータをフレームごとに送信処理を行う。送信部 2 0 は、同一のフレームを複数の無線チャネルで送信する際には、フレームの送信に用いたすべての無線チャネルを示す情報であるチャネル識別子を付加する。なお、チャネル識別子の詳細は後述する。

【0022】

チャネル設定部 3 0 は、受信に用いる無線チャネル（以下、受信チャネルと呼ぶ。）と、送信に用いる無線チャネル（以下、送信チャネルと呼ぶ。）との初期値の設定を行う。チャネル設定部 3 0 は、通信相手となる他の無線端末との事前のネゴシエーションを行うことによって、受信チャネルと送信チャネルとの初期値を決定する。なお、チャネル設定部 3 0 が受信チャネルと送信チャネルとを決定する方法は上記方法に限らず、例えば、送信部 2 0 と受信部 1 0 が無線通信に使用可能な無線チャネルを、受信チャネルと送信チャネルとして設定しても良い。

30

【0023】

チャネル選択部 4 0 は、受信部 1 0 が行ったキャリアセンス結果や、受信部 1 0 で受信されたフレームに含まれるチャネル識別子に応じて、第 1 チャネルから第 5 チャネルのうち、受信チャネルと、送信チャネルと、キャリアセンスを行う無線チャネル（観測チャネル）とを選択する。

40

【0024】

チャネル制御部 5 0 は、チャネル選択部 4 0 によって選択された受信チャネルと送信チャネルと観測チャネルとの情報に従って、第 1 受信処理部 1 1 から第 5 受信処理部 1 5 と、第 1 送信処理部 2 1 から第 5 送信処理部 2 5 とを制御する。

【0025】

管理部 6 0 は、受信部 1 0 から出力された受信データを上位層処理部 7 0 へ出力する。管理部 6 0 は、受信部 1 0 から出力された制御信号（例えば、A s s o c i a t i o n 要求信号）の処理を行う。管理部 6 0 は、上位層処理部 7 0 から出力された送信データを、送信部 2 0 へ出力する。

【0026】

50

上位層処理部 70 には、管理部 60 から、受信フレームに含まれるデータが入力される。上位層処理部 70 は、送信するデータを管理部 60 へ出力する。

【0027】

図 3 は、フレームに付加されたチャンネル識別子を示す図である。図 3 (a) は、プリアンブル (P r e a m b l e) にチャンネル識別子が付加されたフレームを示す図である。図 3 (b) は、PHY (P h y s i c a l L a y e r) ヘッダにチャンネル識別子が付加されたフレームを示す図である。図 3 (c) は、MAC (M e d i a A c c e s s C o n t r o l) ヘッダにチャンネル識別子が付加されたフレームを示す図である。図 3 (d) は、ペイロードにチャンネル識別子が付加されたフレームを示す図である。

【0028】

チャンネル識別子がフレームのプリアンブルや PHY ヘッダに付加された場合、受信側の無線端末は、物理層の受信処理を行う段階で、チャンネル識別子を取得することができる。さらに、フレームのプリアンブルや PHY ヘッダは FCS (F r a m e C h e c k S e q u e n c e) を用いた誤り検出がなされないため、受信側の無線端末は、誤り検出処理に要する時間だけ、チャンネル識別子を早く取得することができる。

【0029】

チャンネル識別子がフレームの MAC ヘッダやペイロードに付加された場合、受信側の無線端末は、MAC ヘッダやペイロードに対して FCS を用いた誤り検出を行ったあとに、チャンネル識別子に記載された情報を取得するため、誤ったチャンネル識別子を取得する可能性を小さくすることができる。

【0030】

図 4 は、図 1 に示す位置関係にある、無線基地局 AP 1、AP 2 と、無線端末 STA 1、STA 4 の動作を示すフローチャートである。なお、無線端末 STA 2、STA 3 の動作は省略する。また、無線基地局あるいは無線端末が送信した無線信号が、宛先の無線基地局あるいは無線端末へ伝搬される様子を実線の矢印で示し、無線基地局あるいは無線端末が送信した無線信号が、宛先以外の無線基地局あるいは無線端末へ伝搬される様子を破線の矢印で示した。

【0031】

ここで、第 2 ネットワークに属する無線基地局 AP 2 と無線端末 STA 4 は、長期間にわたって、第 3 チャンネル ~ 第 5 チャンネルを介して頻りにフレームの送受信を行っているものとする。

【0032】

まず、無線端末 STA 1 は、既に、無線基地局 AP 1 へ接続要求信号 (A s s o c i a t i o n 要求信号) を送信し、またその応答信号 (A s s o c i a t i o n 応答信号) を受信していて、無線端末 STA 1 は無線基地局 AP 1 との間で使用する無線チャンネルを第 1 チャンネル ~ 第 4 チャンネルと決定しているものとする。即ち、無線端末 STA 1 のチャンネル設定部 30 は、管理部 60 を介して入力された A s s o c i a t i o n 応答信号に応じて、受信チャンネルおよび送信チャンネルを第 1 チャンネル ~ 第 4 チャンネルと設定する旨をチャンネル選択部 40 へ通知する。チャンネル選択部 40 は、チャンネル設定部 30 からの通知に応じて、第 1 チャンネル ~ 第 4 チャンネルを受信チャンネルとして選択し、第 1 受信処理部 11 ~ 第 4 受信処理部 14 を待ち受け状態とする。

【0033】

ここで、無線端末 STA 1 と無線基地局 AP 1 との間で一定期間以上無線通信がなされなかった場合、チャンネル選択部 40 は、受信電力を削減するため、待ち受け状態とする受信チャンネルを第 1 チャンネル ~ 第 4 チャンネルのうちいずれかから選択する。なお、無線基地局 AP 2 と無線端末 STA 4 が第 3 チャンネル ~ 第 5 チャンネルを用いて無線通信を頻りに行っているため、無線端末 STA 1 のチャンネル選択部 40 は、第 3 チャンネル ~ 第 5 チャンネル以外の無線チャンネル (例えば、第 1 チャンネル) を受信チャンネルとして選択する (ステップ S 101)。このように、受信チャンネルを選択することで、他のネットワークの無線基地局 AP 2 と無線端末 STA 4 とが送受信されるフレームの受信処理を行う必要が無くな

10

20

30

40

50

り、消費電力を削減することができる。

【0034】

次に、無線基地局 A P 1 が無線端末 S T A 1 へフレームを送信する際の動作を以下で説明する。

まず、無線基地局 A P 1 は、無線端末 S T A 1 と無線通信に使用する無線チャネルと設定した第 1 チャネル～第 4 チャネルのキャリアセンスを行う（ステップ S 1 0 2）。

【0035】

次に、第 1 チャネル～第 4 チャネルのキャリアセンスを行った結果、すべての無線チャネルが I D L E であった場合、無線基地局 A P 1 は、第 1 チャネル～第 4 チャネルのそれぞれを介して、同一の送信要求信号（R T S : R e q u e s t t o S e n d）を送信する（ステップ S 1 0 3）。無線基地局 A P 1 は、送信要求信号を送信する際に用いた第 1 チャネル～第 4 チャネルを示すチャネル識別子を、送信要求信号に記載する。

10

【0036】

次に、無線基地局 A P 1 は、送信要求信号を送信するのに使用した無線チャネルのすべて（第 1 チャネル～第 4 チャネル）で、待ち受け状態とする（ステップ S 1 0 4）。

【0037】

次に、無線端末 S T A 1 は、第 1 チャネルで待ち受けを行っているため、無線基地局 A P 1 から第 1 チャネル～第 4 チャネルを介して送信された送信要求信号のうち、第 1 チャネルを介して送信された送信要求信号を受信する（ステップ S 1 0 5）。

【0038】

次に、無線端末 S T A 1 の受信部 1 0 は、第 1 受信処理部 1 1 で受信された送信要求信号に含まれるチャネル識別子を取得し（ステップ S 1 0 6）、チャネル選択部 4 0 へ出力する。

20

【0039】

次に、無線端末 S T A 1 のチャネル選択部 4 0 は、チャネル識別子に指定された第 1 チャネル～第 4 チャネルを観測チャネルとして選択し、第 1 受信処理部 1 1～第 4 受信処理部 1 4 でキャリアセンスを行う（ステップ S 1 0 7）。

【0040】

ここで、無線基地局 A P 2 と無線端末 S T A 4 とは第 3 チャネル～第 5 チャネルを介して頻りにフレームの送受信を行っており、無線端末 S T A 1 の第 1 受信処理部 1 1～第 4 受信処理部 1 4 によるキャリアセンス結果は、第 1 チャネルと第 2 チャネルが I D L E で、第 3 チャネルと第 4 チャネルが B U S Y であったとする。

30

【0041】

次に、無線端末 S T A 1 のチャネル選択部 4 0 は、上記キャリアセンス結果に従い、第 1 チャネルと第 2 チャネルとを送信チャネルとして選択し、第 1 送信処理部 2 1～第 2 送信処理部 2 2 から受信準備完了信号（C T S : C l e a r t o S e n d）を送信する（ステップ S 1 0 8）。

【0042】

次に、無線端末 S T A 1 は、受信準備完了信号を送信するのに使用した無線チャネルのすべて（第 1 チャネルおよび第 2 チャネル）で、待ち受け状態とする（ステップ S 1 0 9）。

40

【0043】

次に、無線基地局 A P 1 は、第 1 チャネル～第 4 チャネルで待ち受けを行っているため、無線端末 S T A 1 から第 1 チャネルおよび第 2 チャネルを介して送信された受信準備完了信号を受信する（ステップ S 1 1 0）。

【0044】

次に、無線基地局 A P 1 は、送信要求信号を送信した無線チャネル（第 1 チャネル～第 4 チャネル）のうち、受信準備完了信号を受信した無線チャネル（第 1 チャネルおよび第 2 チャネル）を介して、データフレームを無線端末 S T A 1 へ送信する（ステップ S 1 1 1）。

50

【 0 0 4 5 】

次に、無線端末 S T A 1 は、第 1 チャンネルおよび第 2 チャンネルで待ち受けを行っていて、無線基地局 A P 1 から第 1 チャンネルおよび第 2 チャンネルを介して送信されたデータフレームを受信する（ステップ S 1 1 2）。

【 0 0 4 6 】

次に、無線端末 S T A 1 は、同様に第 1 チャンネルおよび第 2 チャンネルを介して、A c k フレームを無線基地局 A P 1 へ送信する（ステップ S 1 1 3）。次に、無線基地局 A P 1 は、同様に第 1 チャンネルおよび第 2 チャンネルを介して、A c k フレームを無線基地局 S T A 1 から送信する（ステップ S 1 1 4）。

【 0 0 4 7 】

このようにして、以後、無線端末 S T A 1 と無線基地局 A P 1 との間で、第 1 チャンネルおよび第 2 チャンネルを介して、フレームの送受信がなされる。無線端末 S T A 1 と無線基地局 A P 1 とで第 1 チャンネルおよび第 2 チャンネルを介してフレームの送受信を行ったとしても、第 2 ネットワークに属する無線基地局 A P 2 と無線端末 S T A 4 とのフレームの送受信と衝突を起こすことはない。

【 0 0 4 8 】

このように、第 1 の実施形態に係る無線端末 S T A 1 ~ S T A 4 および無線基地局 A P 1、A P 2 によれば、複数の無線チャンネルを同時に用いる無線通信システムにおいて、自無線基地局 A P 1 では電波を検出できないほど離れている他の無線基地局 A P 2 が送信する無線信号との衝突を回避しながら、無線通信時に同時に用いる複数の無線チャンネルを迅速に確保することができる。

【 0 0 4 9 】

無線チャンネルは限られたリソースであるため、各無線基地局および各無線端末が無線通信に複数の無線チャンネルを同時に用いることとすると、第 1 ネットワークと第 2 ネットワークのように異なるネットワーク同士で使用する無線チャンネルが重複する可能性が高まる。

【 0 0 5 0 】

しかし、無線基地局 A P 1 による送信要求信号の送信に用いられた無線チャンネルであって、無線端末 S T A 1 による受信準備完了信号の返信に用いられた無線チャンネルを、無線基地局 A P 1 と無線端末 S T A 1 との無線通信に用いることとするため、無線基地局 A P 1 および無線端末 S T A 1 の双方のキャリアセンス結果が I D L E とされた無線チャンネルを使用することとなり、異なるネットワークで送受信される無線信号との衝突を回避することができ、隠れ端末問題を解消できる。

【 0 0 5 1 】

さらに、無線端末 S T A 1 が無線基地局 A P 1 との無線通信に使用することとした第 1 チャンネル～第 4 チャンネルのうち第 1 チャンネルのみで待ち受けを行っていたとしても、現在使用可能な第 1 チャンネルおよび第 2 チャンネルを 1 往復のフレームのやりとりで判別することができるため、たとえ 1 つの無線チャンネルで待ち受けを行っていたとしても、即座に複数の無線チャンネルを確保して無線通信を行うことができ、受信電力の削減と高速な無線通信とを同時に実現することができる。

【 0 0 5 2 】

なお、上記第 1 の実施形態の説明では、無線基地局 A P 1 が第 1 チャンネル～第 4 チャンネルのそれぞれを介して同一の送信要求信号を送信し（ステップ S 1 0 3）、無線端末 S T A 1 が第 1 チャンネルと第 2 チャンネルとを介して受信準備完了信号を返信するものとした。

【 0 0 5 3 】

しかし、無線基地局 A P 1 は、第 1 チャンネル～第 4 チャンネルのそれぞれに異なるデータフレームを送信することとし、無線端末 S T A 1 が第 1 チャンネルと第 2 チャンネルとを介して A c k フレームを返信するものとしてもよい。ここで、この無線基地局 A P 1 の送信するデータフレームは、送信要求信号よりもサイズが大きく、無線基地局 A P 1 による無線チャンネルのアクセス権の獲得と、無線基地局 A P 1 から無線端末 S T A 1 への情報伝送と

10

20

30

40

50

、の双方をかねたフレームである。

【0054】

このようにすることで、無線基地局 A P 1 と無線端末 S T A 1 との間で無線チャネルを確立すると同時に、情報伝達を行うことができる。

【0055】

また、上記第 1 の実施形態の説明では、無線端末 S T A 1 は、無線基地局 A P 1 から送信された送信要求信号を第 1 チャネルによって受信した場合に、送信要求信号に含まれるチャネル識別子から、無線基地局 A P 1 が送信要求信号を送信するのに使用した無線チャネルを把握することとした。

【0056】

しかし、無線端末 S T A 1 は、事前にネゴシエーションを行い、無線基地局 A P 1 が送信要求信号を送信する際に用いる無線チャネルについての情報を把握することとしても良い。このようにすることで、無線基地局 A P 1 はチャネル識別子を送信要求信号に記載する処理が不要になる。また、無線端末 S T A 1 は送信要求信号に含まれるチャネル識別子を抽出して、無線基地局 A P 1 が送信要求信号を送信する際に用いた無線チャネルを把握する処理が不要になる。

【0057】

また、上記第 1 の実施形態の説明では、図 4 のステップ S 1 0 7 において、無線端末 S T A 1 のチャネル選択部 4 0 は、第 1 チャネル～第 4 チャネルのキャリアセンスを行った結果、I D L E と判定された第 1 チャネルおよび第 2 チャネルを送信チャネルとして選択するものとした。

【0058】

しかし、無線端末 S T A 1 のチャネル選択部 4 0 は、第 1 チャネルと第 2 チャネルのうち、他の無線通信装置（無線端末、無線基地局）宛てのフレームが受信された頻度が小さいほうの無線チャネルを、送信チャネルとして選択することができる。例えば、第 1 チャネルよりも第 2 チャネルを介して他の無線通信装置宛てのフレームが受信された頻度が大きい場合、チャネル選択部 4 0 は、第 1 チャネルおよび第 2 チャネルが I D L E と判定された場合であっても、第 1 チャネルのみを送信チャネルとして選択することができる。

【0059】

また、無線端末 S T A 1 のチャネル選択部 4 0 は、第 1 チャネルと第 2 チャネルのうち、他の無線通信装置宛てのフレームが受信された頻度が閾値以下の無線チャネルを、送信チャネルとして選択することができる。例えば、第 2 チャネルを介して他の無線通信装置宛てのフレームが受信された頻度が閾値より大きい場合、チャネル選択部 4 0 は、第 1 チャネルおよび第 2 チャネルが I D L E と判定された場合であっても、第 1 チャネルのみを送信チャネルとして選択することができる。

【0060】

このようにすることで、無線端末 S T A 1 がキャリアセンスを行った時点では I D L E と判定されたとしても、今後、他の無線通信装置によって無線通信に用いられる可能性が高い無線チャネルを介した無線信号の送信を控えることによって、他の無線通信装置が送信した無線信号との衝突をより正確に回避することができる。

【0061】

また、上記第 1 の実施形態では、第 2 ネットワークに属する無線基地局 A P 2 と無線端末 S T A 4 との間で送受信されるフレームを受信した場合であって、当該フレームにチャネル識別子が含まれていた場合、無線端末 S T A 1 は、チャネル識別子に指定される無線チャネル（第 3 チャネル～第 5 チャネル）について N A V (N e t w o r k A l l o c a t i o n V e c t o r) を設定することができる。なお、無線端末 S T A 1 は、N A V を設定する期間を、受信したフレームの M A C ヘッダに記載された D u r a t i o n フィールドの値と同一に設定する。

【0062】

さらに、無線端末 S T A 1 は、第 2 ネットワークに属する無線基地局 A P 2 と無線端末

10

20

30

40

50

S T A 4 との間で送受信されるフレームを受信した場合、無線通信に用いる無線チャネル（第1チャネル～第4チャネル）のすべてについてNAV（Network Allocation Vector）を設定することができる。

【0063】

このようにすることで、他の無線通信装置宛のフレームを受信してから所定期間、他の無線通信装置によって無線通信に用いられる可能性の高い無線チャネルを介した無線信号の送信を控えることによって、他の無線通信装置が送信した無線信号との衝突をより正確に回避することができる。

【0064】

また、上記第1の実施形態では、図4のステップS101において、無線端末S T A 1のチャネル選択部40は、他の無線通信装置によって無線信号が頻繁に送信されていない無線チャネルを受信チャネルとして選択するものとした。

10

【0065】

しかし、無線端末S T A 1のチャネル選択部40は、他の無線通信装置によって送信されたフレームに含まれるチャネル識別子を取得し、そのチャネル識別子に記載された無線チャネル以外の無線チャネルを受信チャネルとして選択することができる。

【0066】

このようにすることで、他の無線通信装置によって無線信号が送信された頻度を、無線チャネルごとに測定することなく、他の無線通信装置宛の無線信号を受信してしまう可能性の小さい無線チャネルを受信チャネルとして選択することができる。

20

【0067】

なお、この無線通信装置は、例えば、汎用のコンピュータ装置を基本ハードウェアとして用いることでも実現することが可能である。すなわち、受信部10、送信部20、チャネル設定部30、チャネル選択部40、チャネル制御部50、管理部60、および上位層処理部70は、上記のコンピュータ装置に搭載されたプロセッサにプログラムを実行させることにより実現することができる。このとき、無線通信装置は、上記のプログラムをコンピュータ装置にあらかじめインストールすることで実現してもよいし、CD-ROMなどの記憶媒体に記憶して、あるいはネットワークを介して上記のプログラムを配布して、このプログラムをコンピュータ装置に適宜インストールすることで実現してもよい。また、上記のコンピュータ装置に内蔵あるいは外付けされたメモリ、ハードディスクもしくはCD-R、CD-RW、DVD-RAM、DVD-Rなどの記憶媒体などを適宜利用して実現することができる。

30

【0068】

（第2の実施形態）

第1の実施形態では、無線基地局A P 1、A P 2、および無線端末S T A 1～S T A 4は、事前にネゴシエーションを行えば、第1チャネル～第5チャネルのどの無線チャネルを介して無線信号を送信しても良いものとした。

【0069】

第2の実施形態では、無線信号を送信する際には必ず用いなければならない無線チャネルであって、必ず待ち受けを行わなければならない無線チャネル（以下では、基本チャネルと呼ぶ）が、ネットワークごとに設定されている。

40

【0070】

第1ネットワークに属する無線基地局A P 1 1および無線端末S T A 1 1～S T A 1 3の基本チャネルは第2チャネルおよび第4チャネルとする。第2ネットワークに属する無線基地局A P 1 2および無線端末S T A 1 4の基本チャネルは第3チャネルとする。

【0071】

基本チャネルが複数あるネットワークに属する無線基地局A P 1 1および無線端末S T A 1 1～S T A 1 3は、複数の基本チャネルのすべてを必ず無線信号の送信に用い、複数の基本チャネルのうち少なくとも1つで必ず待ち受けを行っているものとする。

【0072】

50

無線基地局 A P 1 1、A P 1 2 および無線端末 S T A 1 1 ~ S T A 1 4 の位置関係は、それぞれ図 1 に示す無線基地局 A P 1、A P 2 および無線端末 S T A 1 ~ S T A 4 の位置関係と同一である。

【 0 0 7 3 】

図 5 は、第 2 の実施形態に係る無線端末 S T A 1 1 の構成を示すブロック図である。なお、無線基地局 A P 1 1、A P 1 2、および無線端末 S T A 1 1 ~ S T A 1 4 の構成も同様である。

【 0 0 7 4 】

第 2 の実施形態に係るチャンネル設定部 1 3 0 は、受信チャンネルと送信チャンネルとの初期値の設定を行うのみならず、自無線端末 S T A 1 1 の基本チャンネルを決定する。第 2 の実施形態に係るチャンネル選択部 1 4 0 は、基本チャンネルのうち少なくとも 1 つ以上を受信チャンネルとして選択し、少なくとも基本チャンネルのすべてを送信チャンネルとして選択する。

10

【 0 0 7 5 】

基本チャンネルは、無線基地局 A P 1 1 が、基地局情報信号 (B e a c o n など) を用いて、自局と通信可能な無線端末 S T A 1 1 ~ S T A 1 3 へ通知することによって決定される。

【 0 0 7 6 】

また、基本チャンネルは、無線基地局 A P 1 1 と無線端末 S T A 1 1 ~ S T A 1 3 との間で行われるネゴシエーションによって決定されても良い。具体的に、自無線端末 S T A 1 1 が無線基地局 A P 1 1 に接続する際に、無線端末 S T A 1 1 と無線基地局 A P 1 1 との間でやりとりされる接続要求信号 (A s s o c i a t i o n 要求信号)、および接続応答信号 (A s s o c i a t i o n 応答信号) によって決定される。以下では、無線端末 S T A 1 1 の基本チャンネルを決定する方法の一例を説明する。

20

【 0 0 7 7 】

まず、無線端末 S T A 1 1 は、自無線端末が無線通信に使用可能な無線チャンネル (第 1 ~ 5 チャンネル) を記載した A s s o c i a t i o n 要求信号を無線基地局 A P 1 1 へ送信する。

【 0 0 7 8 】

次に、無線基地局 A P 1 1 は、A s s o c i a t i o n 要求信号に記載された無線チャンネル (第 1 ~ 5 チャンネル) の中で、第 1 ネットワークの基本チャンネルとして設定されている無線チャンネル (第 2、4 チャンネル) を記載した A s s o c i a t i o n 応答信号を送信する。

30

【 0 0 7 9 】

次に、無線端末 S T A 1 1 は、A s s o c i a t i o n 応答信号に記載された無線チャンネル (第 2、4 チャンネル) を自無線端末の基本チャンネルとする。即ち、無線端末 S T A 1 1 の受信部 1 0 で受信され管理部 6 0 によってチャンネル設定部 1 3 0 へ出力された A s s o c i a t i o n 応答信号に従い、チャンネル設定部 1 3 0 は基本チャンネルを決定する。

【 0 0 8 0 】

このように、A s s o c i a t i o n 要求信号、および A s s o c i a t i o n 応答信号がやりとりされることで、無線端末 S T A 1 1 の基本チャンネルは決定される。

40

【 0 0 8 1 】

なお、無線基地局 A P 1 1 は、A s s o c i a t i o n 要求信号に記載された無線チャンネルのいずれもが第 1 ネットワークの基本チャンネルではない場合、無線端末 S T A 1 1 に対して接続不可を示す A s s o c i a t i o n 応答信号を返信する。

【 0 0 8 2 】

図 6 は、無線基地局 A P 1 1 が同一のネットワークに属するすべての無線端末 S T A 1 1 ~ S T A 1 3 へ同一の無線信号を送信する様子を示す図である。

無線基地局 A P 1 1 は、第 1 ネットワークに属するすべての無線端末 S T A 1 1 ~ S T A 1 3 へ無線信号を送信する際には、少なくともすべての基本チャンネル (第 2、4 チャンネル)

50

ル)を使用して無線信号を送信する。

【0083】

第2、4チャンネルは第1ネットワークの基本チャンネルと設定されているため、第1ネットワークに属する無線端末STA11～STA13は、第2チャンネルあるいは第4チャンネルの少なくとも一方を必ず受信チャンネルとして選択しており、待ち受け状態としている。

【0084】

そのため、無線基地局AP11は基本チャンネルのすべてを含んだ無線チャンネルで同一の無線信号を送信することで、第1ネットワークに属するすべての無線端末へ無線信号を送信することができる。

【0085】

無線端末STA11～STA13は、自無線端末の基本チャンネルの少なくとも1つを受信チャンネルと選択し待ち受け状態とすることで、無線基地局AP11が送信する信号を聞き逃すことがなくなる。そのため、無線端末STA11～STA13は、少なくとも1つの基本チャンネルで待ち受けすればよく、待ち受け状態を維持するための電力消費を削減することができる。つまり、高速な無線通信を実現するために、実際の無線通信を行う際に使用する無線チャンネルの数を増加させる場合であっても、無線端末STA11～STA13は、少なくとも1つの基本チャンネルで待ち受けしていれば良く、無線基地局AP11は、すべての無線チャンネルを使用して送信要求信号を送信する必要がなくなるため、通信速度の高速化と待ち受け時の低消費電力化との両立を図ることができる。

【0086】

次に、無線基地局AP11からの無線信号を受信した後の無線端末STA11の動作を説明する。なお、第1の実施形態の無線端末STA1と同一の動作については、その説明を省略する。ここで、無線端末STA11は、第2ネットワークの基本チャンネルが第3チャンネルであることを、無線基地局AP12と無線端末STA14とのやりとりを受信することによって既に把握しているものとする。

【0087】

まず、無線端末STA11は、図6に示す通り第1、2チャンネルを受信チャンネルと選択して、待ち受け状態としていたため、無線基地局AP11からの無線信号を第2チャンネルで受信する。

【0088】

次に、無線端末STA11の受信部10は、無線基地局AP11から受信した無線信号に含まれるチャンネル識別子を取得し、チャンネル選択部140へ出力する。

【0089】

次に、無線端末STA11のチャンネル選択部140は、チャンネル識別子から、無線基地局AP11が無線信号の送信に用いた無線チャンネル(第2、4チャンネル)を把握する。

【0090】

次に、無線端末STA11のチャンネル選択部140は、無線基地局AP11が無線信号の送信に用いた無線チャンネルと、他のネットワークの基本チャンネル(第2ネットワークの第3チャンネル)とを、観測チャンネルとして選択して、第2受信処理部12～第4受信処理部14にキャリアセンスを行わせる。

【0091】

以後、無線端末STA11はキャリアセンス結果に応じてCTS信号を返信し、以後、第1の実施形態と同様に、無線通信を行う。

【0092】

このように、第2の実施形態に係る無線端末STA11～STA14および無線基地局AP11、AP12によれば、無線基地局AP11が送信に用いた無線チャンネルと他のネットワークの基本チャンネルとを用いて無線通信を行うことで、無線端末STA11は、無線基地局AP11へ無線信号を送信すると同時に、他のネットワークの無線基地局AP12にも無線信号を到達させることによって、無線基地局AP12に無線通信を控えさせることができる。このように、無線基地局AP12に無線信号の送信を控えさせることで、

10

20

30

40

50

無線基地局 A P 1 1 と無線端末 S T A 1 1 とが無線信号を送受信する際に、衝突が発生するのを抑制させることができる。

【 0 0 9 3 】

(第 3 の実施形態)

第 2 の実施形態では、無線基地局 A P 1 1、A P 1 2 は、自ネットワークに属する全無線端末に無線信号を送信する際には、少なくとも基本チャネルのすべてを使用して、同一の無線信号を送信するものとした。

【 0 0 9 4 】

第 3 の実施形態では、無線基地局 A P 2 1、A P 2 2 は、自ネットワークに属する全無線端末に無線信号を送信する場合であっても、複数の基本チャネルのうち少なくとも 1 つを使用して、無線信号を送信すればよいものとした。

【 0 0 9 5 】

第 1 ネットワークに属する無線基地局 A P 2 1 および無線端末 S T A 2 1 ~ S T A 2 3 の基本チャネルは第 2 チャネルおよび第 4 チャネルとする。第 2 ネットワークに属する無線基地局 A P 2 2 および無線端末 S T A 2 4 の基本チャネルは第 3 チャネルとする。

【 0 0 9 6 】

基本チャネルが複数あるネットワークに属する無線基地局 A P 2 1 および無線端末 S T A 2 1 ~ S T A 2 3 は、複数の基本チャネルのうち少なくとも 1 つを無線信号の送信に必ず使用し、複数の基本チャネルのすべてで必ず待ち受けを行っているものとする。

【 0 0 9 7 】

無線基地局 A P 2 1、A P 2 2 および無線端末 S T A 2 1 ~ S T A 2 4 の位置関係は、それぞれ図 1 に示す無線基地局 A P 1、A P 2 および無線端末 S T A 1 ~ S T A 4 の位置関係と同一である。

【 0 0 9 8 】

図 7 は、第 3 の実施形態に係る無線端末 S T A 2 1 の構成を示すブロック図である。なお、無線基地局 A P 2 1、A P 2 2、および無線端末 S T A 2 2 ~ S T A 2 4 の構成も同様である。

【 0 0 9 9 】

第 3 の実施形態に係るチャネル選択部 2 4 0 は、基本チャネルのすべてを受信チャネルとして選択し、および基本チャネルの少なくとも 1 つを送信チャネルとして選択する。なお、基本チャネルの決定方法については、第 2 の実施形態で説明したとおりである。

【 0 1 0 0 】

図 8 は、無線基地局 A P 2 1 が同一のネットワークに属するすべての無線端末 S T A 2 1 ~ S T A 2 3 へ同一の無線信号を送信する様子を示す図である。

無線基地局 A P 2 1 は、第 1 ネットワークに属するすべての無線端末 S T A 2 1 ~ S T A 2 3 へ無線信号を送信する際には、基本チャネルのうち少なくとも 1 つ (第 2 チャネル) を使用して無線信号を送信する。

【 0 1 0 1 】

第 2、4 チャネルは第 1 ネットワークの基本チャネルと設定されているため、第 1 ネットワークに属する無線端末 S T A 2 1 ~ S T A 2 3 は、基本チャネルのすべて (第 2、4 チャネルの双方) を必ず受信チャネルとして選択しており、待ち受け状態としている。

【 0 1 0 2 】

そのため、無線基地局 A P 2 1 は基本チャネルの少なくとも 1 つで無線信号を送信することで、第 1 ネットワークに属するすべての無線端末へ無線信号を送信することができる。

【 0 1 0 3 】

このように、第 3 の実施形態に係る無線端末 S T A 2 1 ~ S T A 2 4 および無線基地局 A P 2 1、A P 2 2 によれば、第 1 ネットワークに属する全無線端末 S T A 2 1 ~ S T A 2 3 へ、無線信号を送信する際に使用する無線チャネルの数を削減でき、他のネットワーク (例えば、第 2 ネットワーク) の無線通信との衝突を抑制することができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 4 】

さらに、無線基地局 A P 2 1 が第 1 ネットワークに属するすべての無線端末へ無線信号を送信する際に使用する無線チャネルの数を削減できるため、無線信号の送信前に行うキャリアセンスに要する時間を削減することができる。

【 0 1 0 5 】

さらにまた、無線端末 S T A 2 1 ~ S T A 2 3 は、自無線端末が使用できる無線チャネルのうち、自無線端末の基本チャネルのみを受信チャネルと選択し待ち受け状態とすることで、無線基地局 A P 2 1 が送信する信号を聞き逃すことがなくなる。そのため、無線端末 S T A 2 1 ~ S T A 2 3 は、基本チャネルのすべてで待ち受けすればよく、待ち受け状態を維持するための電力消費を削減することができる。

10

【 0 1 0 6 】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 0 7 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る無線基地局と無線端末の位置関係を示す図。

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施形態の無線端末の構成を示すブロック図。

20

【 図 3 】 チャネル識別子が記載されたフレームの構成を示す図。

【 図 4 】 本発明の第 1 の実施形態に係る無線基地局と無線端末の動作を示すフローチャート。

【 図 5 】 本発明の第 2 の実施形態の無線端末の構成を示すブロック図。

【 図 6 】 無線基地局から同一ネットワークに属するすべての無線端末へ無線信号が送信される様子を示す図。

【 図 7 】 本発明の第 3 の実施形態の無線端末の構成を示すブロック図。

【 図 8 】 無線基地局から同一ネットワークに属するすべての無線端末へ無線信号が送信される様子を示す図。

【 符号の説明 】

30

【 0 1 0 8 】

A P 1、A P 2、A P 1 1、A P 1 2、A P 2 1、A P 2 2・・・無線基地局
S T A 1、S T A 2、S T A 3、S T A 4、S T A 1 1、S T A 1 2、S T A 1 3、S T A 1 4、S T A 2 1、S T A 2 2、S T A 2 3、S T A 2 4・・・無線端末

1 0・・・受信部

1 1・・・第 1 受信処理部

1 2・・・第 2 受信処理部

1 5・・・第 5 受信処理部

2 0・・・送信部

2 1・・・第 1 送信処理部

40

2 2・・・第 2 送信処理部

2 5・・・第 5 送信処理部

3 0、1 3 0・・・チャネル設定部

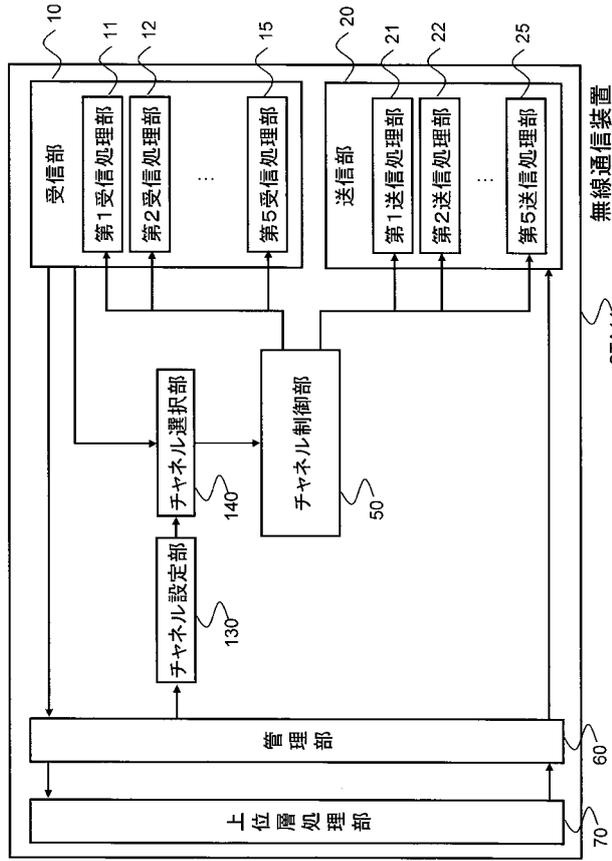
4 0、1 4 0、2 4 0・・・チャネル選択部

5 0・・・チャネル制御部

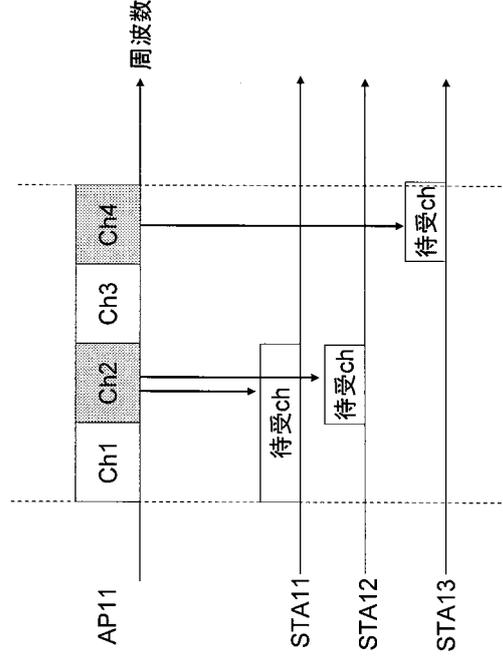
6 0・・・管理部

7 0・・・上位層処理部

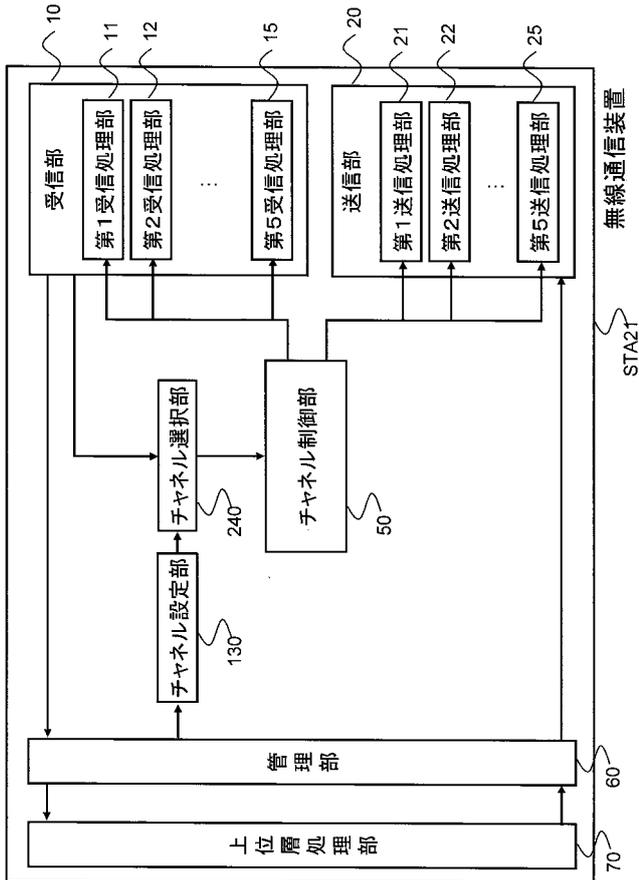
【 図 5 】



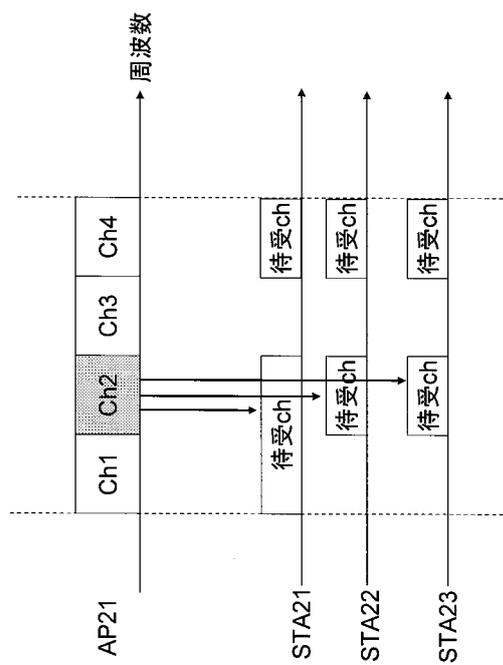
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 鍋谷 寿久

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 平野 竜馬

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 足立 朋子

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

Fターム(参考) 5K033 AA02 CA17 DA01 DA17 DB18 EA02 EA06 EC02

5K067 AA03 AA15 BB21 EE02 EE10 JJ12