

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7642303号
(P7642303)

(45)発行日 令和7年3月10日(2025.3.10)

(24)登録日 令和7年2月28日(2025.2.28)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 16/14 (2009.01)

H 0 4 W 72/0453(2023.01)

H 0 4 W 72/54 (2023.01)

H 0 4 W 16/14

H 0 4 W 72/0453

H 0 4 W 72/54 1 1 0

請求項の数 13 (全13頁)

| | | | |
|----------|-------------------------------|----------|--------------------|
| (21)出願番号 | 特願2019-83244(P2019-83244) | (73)特許権者 | 000001007 |
| (22)出願日 | 平成31年4月24日(2019.4.24) | | キヤノン株式会社 |
| (65)公開番号 | 特開2020-182080(P2020-182080 A) | | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (43)公開日 | 令和2年11月5日(2020.11.5) | (74)代理人 | 100126240 |
| 審査請求日 | 令和4年4月15日(2022.4.15) | | 弁理士 阿部 琢磨 |
| 審判番号 | 不服2023-20504(P2023-20504/J 1) | (74)代理人 | 100223941 |
| 審判請求日 | 令和5年12月1日(2023.12.1) | | 弁理士 高橋 佳子 |
| | | (74)代理人 | 100159695 |
| | | | 弁理士 中辻 七朗 |
| | | (74)代理人 | 100172476 |
| | | | 弁理士 富田 一史 |
| | | (74)代理人 | 100126974 |
| | | | 弁理士 大朋 靖尚 |
| | | (72)発明者 | 渡邊 亮 |
| | | | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ |
| | | | 最終頁に続く |

(54)【発明の名称】 通信装置、制御方法、及び、プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

周波数帯が異なる複数の周波数チャンネルで通信する通信装置であって、
前記通信装置が通信に使用する前記複数の周波数チャンネルのうちの少なくとも1つの所定の周波数チャンネルと干渉する、I E E E (I n s t i t u t e o f E l e c t r i c a l a n d E l e c t r o n i c s E n g i n e e r s) 8 0 2 . 1 1シリーズ規格に準拠した信号とは異なる6 G H z 帯の信号であって他の無線システムが送信する信号の有無を判定する第1の判定手段と、

前記通信装置が前記複数の周波数チャンネルでI E E E 8 0 2 . 1 1シリーズ規格に準拠した通信を行っている際に、前記第1の判定手段によって前記所定の周波数チャンネルと干渉する、前記I E E E 8 0 2 . 1 1シリーズ規格に準拠した信号とは異なる前記6 G H z 帯の信号が有ると判定された場合に、当該所定の周波数チャンネルにおいて、I E E E 8 0 2 . 1 1シリーズ規格に準拠した信号を送信しないように制御し、前記所定の周波数チャンネルとは異なる周波数チャンネルであって前記周波数帯が異なる他の周波数チャンネルにおいて、前記I E E E 8 0 2 . 1 1シリーズ規格に準拠した信号とは異なる6 G H z 帯の信号と干渉するかどうかに関わらずI E E E 8 0 2 . 1 1シリーズ規格に準拠したB e a c o nフレームの送信を継続するよう制御する制御手段と、
を有することを特徴とする通信装置。

【請求項2】

前記第1の判定手段によって前記所定の周波数チャンネルと干渉する、前記I E E E 8 0

2. 1. 1 シリーズ規格に準拠した信号とは異なる前記 6 GHz 帯の信号が有ると所定時間、判定されなかった場合、前記所定の周波数チャンネルにおいて、IEEE 802. 11 b e 規格に準拠した信号を送信する送信手段を更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 3】

前記 6 GHz 帯とは、5. 925 GHz から 7. 125 GHz までの周波数帯域であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記 IEEE 802. 11 シリーズ規格に準拠した信号とは異なる前記 6 GHz 帯の信号には、固定無線または衛星通信のための信号が含まれることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

10

【請求項 5】

前記通信装置が通信に使用すべき所定の周波数チャンネルに、5 GHz 帯の周波数チャンネルが含まれている場合に、前記 IEEE 802. 11 シリーズ規格に準拠した信号とは異なる 5 GHz 帯の信号の有無を判定する第 2 の判定手段を更に有することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 6】

前記第 1 の判定手段による判定処理と、前記第 2 の判定手段による判定処理とを、並行して行うことを特徴とする請求項 5 に記載の通信装置。

【請求項 7】

前記第 1 の判定手段によって前記所定の周波数チャンネルと干渉する、前記 IEEE 802. 11 シリーズ規格に準拠した信号とは異なる前記 6 GHz 帯の信号が有ると判定された場合、ユーザに所定の通知を行う第 1 の通知手段を更に有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

20

【請求項 8】

他の通信装置と IEEE 802. 11 シリーズ規格に準拠した通信を行っている場合に、前記第 1 の判定手段によって前記所定の周波数チャンネルと干渉する、前記 IEEE 802. 11 シリーズ規格に準拠した信号とは異なる前記 6 GHz 帯の信号が有ると判定された場合、前記他の通信装置に所定の通知を行う第 2 の通知手段を更に有することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

30

【請求項 9】

前記通信装置は、IEEE 802. 11 シリーズ規格に準拠した無線ネットワークを構築する基地局であることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 10】

前記通信装置は、IEEE 802. 11 シリーズ規格に準拠した無線ネットワークを構築する基地局と無線接続する子局であることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 11】

前記所定の周波数チャンネルは、ユーザにより設定されたチャンネルであることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

40

【請求項 12】

周波数帯が異なる複数の周波数チャンネルで通信する通信装置の制御方法であって、前記通信装置が通信に使用する前記複数の周波数チャンネルのうちの少なくとも 1 つの所定の周波数チャンネルと干渉する、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802. 11 シリーズ規格に準拠した信号とは異なる 6 GHz 帯の信号であって他の無線システムが送信する信号の有無を判定する判定工程と、

前記判定工程で前記通信装置が通信に使用する前記所定の周波数チャンネルと干渉する、前記 IEEE 802. 11 シリーズ規格に準拠した信号とは異なる前記 6 GHz 帯の信号が有ると判定された場合に、当該所定の周波数チャンネルにおいて、IEEE 802. 11

50

シリーズ規格に準拠した信号を送信しないように制御し、かつ、

前記所定の周波数チャネルとは異なる周波数チャネルであって前記周波数帯が異なる他の周波数チャネルにおいて、前記IEEE 802.11シリーズ規格に準拠した信号とは異なる6GHz帯の信号と干渉するかどうかに関わらずIEEE 802.11シリーズ規格に準拠したBeaconフレームの送信を継続するよう制御する制御工程と、

を有することを特徴とする制御方法。

【請求項13】

コンピュータを請求項1から11のいずれか1項に記載の通信装置として動作させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、IEEE 802.11シリーズ規格に準拠した無線通信における干渉抑制技術に関する。

【背景技術】

【0002】

無線通信規格の一つとしてIEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11シリーズ規格がある。特許文献1によれば、IEEE 802.11ax規格ではOFDMAにより最大9.6ギガビット毎秒(Gbps)という高いピークスループットに加え、混雑状況下での通信速度向上を実現している。ここで、OFDMAとは、Orthogonal frequency-division multiple accessの略である。

【0003】

また、無線通信の更なるスループット向上のためにIEEE 802.11 EHT (Extreme High Throughput) と呼ばれるStudy Groupが発足した。そこでは、スループット向上を実現するために、新たに6GHz帯を用いて通信することが検討されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2018-50133号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、固定無線や衛星通信など他の無線システムが6GHz帯を既に使用していることから、新たに6GHz帯を用いた通信を行った場合、これらの他の無線システムと干渉してしまうことが考えられる。

【0006】

上記課題を鑑み、本発明は、6GHz帯においてIEEE 802.11シリーズ規格に準拠した通信を行う際に、他の無線システムとの干渉を低減させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の通信装置は、周波数帯が異なる複数の周波数チャネルで通信する通信装置であって、前記通信装置が通信に使用する前記複数の周波数チャネルのうちの少なくとも1つの所定の周波数チャネルと干渉する、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11シリーズ規格に準拠した信号とは異なる6GHz帯の信号であって他の無線システムが送信する信号の有無を判定する第1の判定手段と、

前記通信装置が前記複数の周波数チャネルでIEEE 802.11シリーズ規格に準拠した通信を行っている際に、前記第1の判定手段によって前記所定の周波数チャネルと干

10

20

30

40

50

渉する、前記 IEEE 802.11 シリーズ規格に準拠した信号とは異なる前記 6 GHz 帯の信号が有ると判定された場合に、当該所定の周波数チャネルにおいて、IEEE 802.11 シリーズ規格に準拠した信号の通信を送信しないように制御し、前記所定の周波数チャネルとは異なる周波数チャネルであって前記周波数帯が異なる他の周波数チャネルにおいて、前記 IEEE 802.11 シリーズ規格に準拠した信号とは異なる 6 GHz 帯の信号と干渉するかどうかに関わらず IEEE 802.11 シリーズ規格に準拠した Beacon フレームの送信を継続するよう制御する制御手段と、を有することを特徴とする通信装置。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、6 GHz 帯において IEEE 802.11 シリーズ規格に準拠した通信を行う際に、他の無線システムとの干渉を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】ネットワーク構成図。

【図2】通信装置のハードウェア構成図。

【図3】AP102が実現するフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1に、本実施形態のネットワーク構成図を示す。AP102は、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11be 規格に準拠した無線ネットワーク101を構築するアクセスポイントである。なお、IEEE 802.11be 規格とは、IEEE 802.11 EHT の Study Group によって策定される規格である。ここで、EHT とは、Extreme High Throughput の略である。AP102は、IEEE 802.11be 規格に準拠したアクセスポイント (Access Point) であり、IEEE 802.11 シリーズ規格に準拠した各種無線信号を送受信する。

【0011】

また、STA103は、AP102と無線接続し、無線ネットワーク101において通信するステーション (Station) である。なお、AP102は、アクセスポイントに限らず、Wi-Fi Direct 規格に準拠した Group Owner であってもよく、基地局と称することができる。また、STA103は、Wi-Fi Direct 規格に準拠した Client であってもよく、子局と称することができる。以下では、基地局と子局の総称として、通信装置と称する。

【0012】

なお、このネットワーク構成は一例であり、例えば、更に多数の EHT 対応の、即ち、EHT に準拠した通信装置や、レガシー機器を含んでもよい。また、通信装置の位置関係についても図1の構成に限られず、動的に位置関係が変化してもよい。なお、レガシー機器とは、IEEE 802.11a, b, g, n, ac, ax の少なくともいずれかに対応しており、EHT 非対応の通信装置のことである。

【0013】

図2に、本実施形態に係る通信装置 (AP102 および STA103 の各々) のハードウェア構成を示す。通信装置は、記憶部201、制御部202、機能部203、入力部204、出力部205、通信部206 及び無線アンテナ (以下、単にアンテナと称する) 207、208を有する。

【0014】

記憶部201は、ROM や RAM などの1以上のメモリ等により構成され、後述する各種動作を行うためのコンピュータプログラムや、無線通信のための通信パラメータなどの各種情報を記憶する。ROM は Read Only Memory の、RAM は Random Access Memory の各々略である。なお、記憶部201として、ROM、R

10

20

30

40

50

A M等のメモリの他に、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、C D - R O M、C D - R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、D V Dなどの記憶媒体を用いてもよい。

【 0 0 1 5 】

制御部 2 0 2 は、C P U や M P U などの 1 以上のプロセッサにより構成され、記憶部 2 0 1 に記憶されたコンピュータプログラムを実行することにより通信装置全体を制御する。C P U は C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t の、M P U は M i c r o P r o c e s s i n g U n i t の各々略であり、コンピュータとして機能する。なお、制御部 2 0 2 は、記憶部 2 0 1 に記憶されたプログラムと O S との協働により通信装置全体を制御するようにしてもよい。また、制御部 2 0 2 がマルチコアなどの複数のプロセッサを備え、複数のプロセッサにより通信装置全体を制御するようにしてもよい。また、A S I C (特定用途向け集積回路)、D S P (デジタルシグナルプロセッサ)、F P G A (フィールドプログラマブルゲートアレイ) 等を含んで構成されてもよい。また、制御部 2 0 2 は、機能部 2 0 3 を制御して、撮像や印刷、投影等の所定の処理を実行する。

10

【 0 0 1 6 】

機能部 2 0 3 は、通信装置が所定の処理を実行するためのハードウェアである。例えば、通信装置がカメラである場合、機能部 2 0 3 は撮像部であり、撮像処理を行う。また、例えば、通信装置がプリンタである場合、機能部 2 0 3 は印刷部であり、印刷処理を行う。また、例えば、通信装置がプロジェクタである場合、機能部 2 0 3 は投影部であり、投影処理を行う。機能部 2 0 3 が処理するデータは、記憶部 2 0 1 に記憶されているデータであってもよいし、後述する通信部 2 0 6 を介して他の通信装置と通信したデータであってもよい。なお、通信装置が機能部 2 0 3 を有さない構成であってもよい。

20

【 0 0 1 7 】

入力部 2 0 4 は、ユーザからの各種操作の受付を行う。出力部 2 0 5 は、ユーザに対して各種出力を行う。ここで、出力部 2 0 5 による出力とは、画面上への表示や、スピーカによる音声出力、振動出力等の少なくとも 1 つを含む。なお、タッチパネルのように入力部 2 0 4 と出力部 2 0 5 の両方を 1 つのモジュールで実現するようにしてもよい。また、入力部 2 0 4 や出力部 2 0 5 を有さない構成であってもよい。

【 0 0 1 8 】

通信部 2 0 6 は、I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズ規格に準拠した無線通信の制御や、I P 通信の制御を行う。また、通信部 2 0 6 はアンテナ 2 0 7、2 0 8 を制御して、無線通信のための無線信号の送受信を行う。通信装置は通信部 2 0 6 を介して、画像データや文書データ、映像データ等のコンテンツを他の通信装置と通信する。なお、通信装置は、アンテナを複数本、有する構成に限らず、1 本のみ有する構成であってもよい。

30

【 0 0 1 9 】

アンテナ 2 0 7、2 0 8 は、2 . 4 G H z 帯、3 . 6 G H z 帯、4 . 9 及び 5 G H z 帯、6 G H z 帯及び 6 0 G H z 帯の少なくとも何れかにおいて無線信号を送受信可能なアンテナであり、対応する周波数帯の組み合わせは限定されない。ただしアンテナ 2 0 7、2 0 8 の少なくとも何れかは、6 G H z 帯において無線信号を送受信可能である。また、通信装置は、アンテナ 2 0 7、2 0 8 を用いて M I M O (M u l t i - I n p u t a n d M u l t i - O u t p u t) 通信を行うことが可能であってもよい。

40

【 0 0 2 0 】

図 3 に、A P 1 0 2 が実現するフローチャートを示す。図 3 に示すフローチャートは、A P 1 0 2 の電源が投入された場合に開始される。なお、電源投入に限らず、ユーザ操作等により、6 G H z 帯の無線通信の開始を指示された場合等に開始されるようにしてもよい。

【 0 0 2 1 】

なお、図 3 に示すフローチャートは、A P 1 0 2 の記憶部 2 0 1 に記憶されたプログラムを制御部 2 0 2 が読み出して実行することで実現される。なお、図 3 のフローチャートに示すステップの一部または全部を例えば A S I C 等のハードウェアで実現する構成とし

50

ても良い。ここで、A S I Cとは、A p p l i c a t i o n S p e c i f i c I n t e g r a t e d C i r c u i tの略である。

【 0 0 2 2 】

まず、A P 1 0 2は6 G H z帯の通信に使用する周波数チャンネルを設定する（S 3 0 1）。具体的には、ユーザが設定した周波数チャンネル、A P 1 0 2が選択した周波数チャンネル、あるいは、デフォルトの周波数チャンネルが設定される。A P 1 0 2が周波数チャンネルを選択する場合、例えば、ランダムに周波数チャンネルを選択したり、無線の混雑していない周波数チャンネルを選択したりすればよい。

【 0 0 2 3 】

無線の混雑状況を取得する方法として、各周波数チャンネルにおいて、所定時間、I E E E 8 0 2 . 1 1シリーズ規格に準拠した信号を待ち受け、当該信号を受信した回数や、当該信号を受信している長さの合計を計測する方法がある。この場合、回数がより少ない周波数チャンネル、もしくは、信号を受信している長さの合計がより短い周波数チャンネルが、無線の混雑していない周波数チャンネルとして選択されることになる。また、他のA Pが無線ネットワークを構築している周波数チャンネルの情報を取得し、無線の混雑状況を取得するようにしてもよい。他のA Pが無線ネットワークを構築している周波数チャンネルの情報は、他のA Pから送信されるビーコンにより取得する他、W i - F i E A S Y M E S H規格に準拠した信号を送受信することで取得するようにしてもよい。

10

【 0 0 2 4 】

なお、A P 1 0 2は、無線の混雑状況を取得する際に、他の無線システムが送信する信号を検出できるように制御し、当該信号を検出した場合には、当該信号を検出した周波数チャンネルは除外して、周波数チャンネルの選択を行うようにしてもよい。

20

【 0 0 2 5 】

次に、A P 1 0 2は、設定した周波数チャンネルが指定周波数区間に含まれているか否かを判定する（S 3 0 2）。指定周波数区間とは、例えば5 . 9 2 5 G H zから6 . 4 2 5 G H zの区間、6 . 4 2 5 G H zから6 . 5 2 5 G H zの区間、6 . 5 2 5 G H zから6 . 8 7 5 G H zの区間、および、6 . 8 7 5 G H zから7 . 1 2 5 G H zの区間のことである。なお、これら複数の区間のうちの一部の区間のみを指定周波数区間としてもよい。例えば、G P SなどによりA P 1 0 2の現在位置情報を取得し、位置情報から導き出されるA P 1 0 2の属する国や地域の規制に合わせた区間を、指定周波数区間としてもよい。ここで、G P Sとは、G l o b a l P o s i t i o n i n g S y s t e mの略である。なお、指定周波数区間として、6 G H z帯の全区間である5 . 9 2 5 G H zから7 . 1 2 5 G H zまでの区間としてもよい。

30

【 0 0 2 6 】

設定した周波数チャンネルが指定周波数区間に含まれていない場合（S 3 0 2のN o）、後述するステップS 3 0 6の処理に進む。

【 0 0 2 7 】

設定した周波数チャンネルが指定周波数区間に含まれている場合（S 3 0 2のY e s）、A P 1 0 2は、設定した周波数チャンネル上で、他の無線システムが送信する信号の有無を、所定時間、判定する（S 3 0 3）。なお、当該判定が終わるまで、A P 1 0 2は、少なくとも当該周波数チャンネル上では、I E E E 8 0 2 . 1 1シリーズ規格に準拠した信号を送信しないようにする。他の無線システムと干渉してしまうことを防ぐためである。

40

【 0 0 2 8 】

ここで、他の無線システムとは例えば、固定無線や衛星通信のことであるが、これに限らず、海上移動通信、航空移動通信、アマチュア無線などが含まれる。また、他の無線システムが送信する信号の有無を判定する具体的な方法として、A P 1 0 2は、設定した周波数チャンネルにおけるエネルギーを測定し、当該エネルギーが所定の閾値を超えるかを判定すればよい。即ち、所定の閾値以上のエネルギーが測定された場合には、他の無線システムが送信する信号があると判定し、所定の閾値を超えるエネルギーが測定されなかった場合には、他の無線システムが送信する信号がないと判定する。

50

【 0 0 2 9 】

なお、A P 1 0 2 は、I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズ規格に準拠した信号を識別することができる。従って、I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズ規格に準拠した信号の受信中は、当該信号のエネルギーを除いて判定する、もしくは、信号を受信している期間中は判定を行わないことで、A P 1 0 2 は他の無線システムが送信する信号の有無を判定できる。

【 0 0 3 0 】

他の無線システムが送信する信号が存在すると判定された場合 (S 3 0 3 の Y e s)、A P 1 0 2 は、ステップ S 3 0 1 にて設定された周波数チャンネルが、ユーザが設定したチャンネルであるかを判定する (S 3 0 4)。ユーザが設定したチャンネルではない場合 (S 3 0 4 の N o)、ステップ S 3 0 1 に戻り、A P 1 0 2 は、設定する周波数チャンネルの再選択を行う。この場合、選択される周波数チャンネルの候補から、他の無線システムが送信する信号があると判定された周波数チャンネルは除外される。ここでは、すぐにステップ S 3 0 1 に戻るようにするが、所定時間が経過するのを待ってから、ステップ S 3 0 1 に戻るようにしてもよい。所定時間が経過するのを待った場合には、他の無線システムが送信する信号があると判定された周波数チャンネルを除外しなくてもよい。時間の経過とともに、周囲の無線状況が変わっている可能性があり、このような場合においては同じ周波数チャンネルで通信できる可能性があるためである。

【 0 0 3 1 】

また、ユーザが設定したチャンネルである場合 (S 3 0 4 の Y e s)、A P 1 0 2 は、I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズ規格に準拠した信号を送信することなく (S 3 0 5)、図 3 に示す処理を終了する。なお、この場合に、他の無線システムの信号が検出されたことにより、I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズ規格に準拠した通信、即ち、W i - F i 通信ができない旨をユーザに通知するようにしてもよい。また、所定時間経過後に、ステップ S 3 0 1 に戻り、A P 1 0 2 は処理を再開するようにしてもよい。この場合、選択される周波数チャンネルの候補から、他の無線システムが送信する信号があると判定された周波数チャンネルを除外する必要はない。所定時間が経過することによって、周囲の無線状況が変わっている可能性があるからである。

【 0 0 3 2 】

また、ユーザが設定したチャンネルである場合であっても、ステップ S 3 0 1 に戻り、A P 1 0 2 は、設定する周波数チャンネルの再選択を行うようにしてもよい。例えば事前にユーザから、他の無線システムの信号が存在した場合に新たに用いる周波数チャンネルを設定されている場合には、ステップ S 3 0 1 に戻るようにしてもよい。また、例えば、他の無線システムの信号が存在した場合に自動で周波数チャンネルを変更するモードが設定されている場合には、ステップ S 3 0 1 に戻るようにしてもよい。また、例えば、ステップ S 3 0 1 に戻った上で、他の無線システムの信号が存在した周波数チャンネルとは別の周波数チャンネルを、新たにユーザに選択させるようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

また、ステップ S 3 0 4 の判定をすることなく、ステップ S 3 0 1 に戻るようにしてもよい。なお、このようにしてステップ S 3 0 1 に戻った場合、選択される周波数チャンネルの候補から、他の無線システムが送信する信号があると判定された周波数チャンネルは除外される。ここでは、すぐにステップ S 3 0 1 に戻るようにするが、所定時間が経過するのを待ってから、ステップ S 3 0 1 に戻るようにしてもよい。所定時間が経過するのを待った場合には、他の無線システムが送信する信号があると判定された周波数チャンネルを除外しなくてもよい。

【 0 0 3 4 】

次に、他の無線システムが送信する信号がないと判定された場合 (S 3 0 3 の N o) について説明する。この場合、A P 1 0 2 は、当該設定された周波数チャンネル上において、A P 1 0 2 は、I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズ規格に準拠した信号の送信を開始し、無線ネットワーク 1 0 1 を構築する (S 3 0 6)。ここで送信される信号は、例えば、I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズ規格に準拠した B e a c o n フレームである。B e a c o n フレ

10

20

30

40

50

ームは、Beacon Intervalによって規定される周期（例えば、100ミリ秒）ごとに送信され、無線ネットワーク101の識別情報であるSSIDや、設定された周波数チャネル（オペレーティングチャネル）の情報を含む。なお、周波数チャネルの情報は、DSSS Parameter Setの要素としてBeaconフレームに含まれる。ここで、SSIDは、Service Set Identifierの略である。また、DSSSは、Direct Sequence Spread Spectrumの略である。しかし、これに限らず、周波数チャネルの情報は、他の要素としてBeaconフレームに含まれていてもよいし、Beaconフレームとは異なる他のフレーム（Probe Response等）に含まれていてもよい。

【0035】

また、AP102は、該周波数チャネル上において、IEEE802.11シリーズ規格に準拠したProbe Response、Association Response、Reassociation Responseフレーム等の信号も送信する。例えば、STA103から、探索信号であるIEEE802.11シリーズ規格に準拠したProbe Requestフレームを受信した場合、AP102は探索応答信号であるProbe Responseフレームを送信する。また、STA103から、接続要求信号であるIEEE802.11シリーズ規格に準拠したAssociation Requestフレームを受信した場合、AP102は接続応答信号であるAssociation Responseフレームを送信する。このようにして、AP102とSTA103との間の無線接続が確立され（S307）、無線ネットワーク101を介して無線通信を行うことができるようになる。

【0036】

また、AP102とSTA103との間で暗号を用いたセキュアな通信を行う場合には、更にWPA（Wi-Fi Protected Access）、WPA2、WPA3などの処理を行ってもよい。このようにして無線接続が確立されると、AP102とSTA103との間で、6GHz帯の無線ネットワーク101を介して、IEEE802.11シリーズ規格に準拠した信号の送受信により、データ通信を行う（S308）。なお、レガシー機器は、6GHz帯においてIEEE802.11シリーズ規格に準拠した信号の送受信は行わないため、ここでは、IEEE802.11b以降の規格に準拠した信号が用いられる。

【0037】

このようにして、AP102は、6GHz帯を利用する他の無線システムとの干渉を防ぎつつ、IEEE802.11シリーズ規格に準拠した通信を開始することができる。なお、6GHz帯を利用する他の無線システムの信号が検出された場合、その旨をユーザに通知するようにしてもよい。これにより、ユーザの利便性を高めることができる。

【0038】

また、AP102は、6GHz帯において複数の周波数チャネルを用いて通信するようにしてもよい。この場合、AP102は、複数の周波数チャネルの全部または一部のチャネルが指定周波数区間に含まれることを確認する。そして、指定周波数区間に含まれる1以上の周波数チャネルにわたって、他の無線システムが送信する信号の有無を、所定時間、判定する。このようにして、6GHz帯において複数の周波数チャネルを用いる場合であっても、他の無線システムとの干渉を防ぎつつ、IEEE802.11シリーズ規格に準拠した通信を開始することができる。

【0039】

また、AP102は、6GHz帯での通信に加え、2.4GHz帯や5GHz帯を用いた他の通信を並行して行ってもよい。即ち、AP102は、6GHz帯の無線ネットワーク101に加え、2.4GHz帯や5GHz帯を用いた他の無線ネットワークも構築することになる。

【0040】

この場合、ステップS301において設定された周波数チャネルが指定周波数区間に含

10

20

30

40

50

まれている場合には、A P 1 0 2 は、5 G H z 帯における W 5 3 および W 5 6 とは異なる帯域の周波数チャネルを用いて他の通信を行うように制御する。即ち、5 G H z 帯においてレーダー信号の有無を判定する D F S (D y n a m i c F r e q u e n c y S e l e c t i o n) を必要とする帯域とは異なる帯域の周波数チャネルを用いて他の通信を行うように制御する。これにより、A P 1 0 2 は、6 G H z 帯において他の無線システムの信号の有無を判定している間に、2 . 4 G H z 帯等を用いる他の通信を先行して開始することができる。従って、S T A 1 0 3 と早期に I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズ規格に準拠した通信を開始することができ、ユーザの利便性が向上する。

【 0 0 4 1 】

また、このように A P 1 0 2 が S T A 1 0 3 との間で、6 G H z 帯での通信に加え、2 . 4 G H z 帯や 5 G H z 帯を用いた他の通信を並行して行う場合、各周波数帯域における通信方法を動的に変更してもよい。例えば、先行して接続された 2 . 4 G H z 帯や 5 G H z 帯を用いた他の通信において、A P 1 0 2 は、まず S T A 1 0 3 との無線接続を確立し、当該他の通信において、アップリンクおよびダウンリンクの通信を行う。ここで、アップリンク通信とは、S T A 1 0 3 から A P 1 0 2 へデータを送信する通信をいう。また、ダウンリンク通信とは、A P 1 0 2 から S T A 1 0 3 へデータを送信する通信をいう。そして、6 G H z 帯において A P 1 0 2 と S T A 1 0 3 との無線接続が確立できた場合には、例えば、6 G H z 帯における通信をダウンリンク通信専用として用い、他の通信をアップリンク通信専用として用いるようにしてもよい。ここで、6 G H z 帯における通信をアップリンク通信専用として用い、他の通信をダウンリンク通信専用として用いるようにしてもよい。このように、各周波数帯域における通信方法を動的に変更することで、6 G H z 帯における他の無線システムとの干渉を防ぎつつ、複数の周波数帯域を有効に利用することができる。

【 0 0 4 2 】

また、このように先に 2 . 4 G H z 帯や 5 G H z 帯を用いた他の通信を行う場合、A P 1 0 2 は、2 . 4 G H z 帯や 5 G H z 帯においてビーコンを送信する。この場合、6 G H z 帯において他の無線システムの信号がないことを判定した後に、当該ビーコンに 6 G H z 帯において無線ネットワークを構築していること、あるいは、6 G H z 帯での通信が可能であることを示す情報を含めるようにしてもよい。また、当該情報に加えて、もしくは代えて、他の無線システムの信号がないことを判定した周波数チャネルの情報をビーコンに含めるようにしてもよい。なお、6 G H z 帯において他の無線システムの信号がないことが判定されるまでは、ビーコンに当該情報を含めない。このようにすることで、A P 1 0 2 は 2 . 4 G H z 帯等で通信している S T A 1 0 3 に対し、適切なタイミングで、利用可能な 6 G H z 帯の周波数チャネルを共有することができる。

【 0 0 4 3 】

なお A P 1 0 2 が、5 G H z 帯における W 5 3 および W 5 6 の周波数チャネルを用いて他の通信を行うようにしてもよい。この場合、A P 1 0 2 は、ステップ S 3 0 3 における 6 G H z 帯における他の無線システムの信号の有無の判定処理と並行して、5 G H z 帯におけるレーダー信号の有無を判定する D F S に準拠した判定処理を行う。これにより、6 G H z 帯における他の無線システムの信号の有無の判定と、D F S の処理とを順に行う場合と比べ、より早期に S T A 1 0 3 と I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズ規格に準拠した通信を開始することができる。

【 0 0 4 4 】

また、ステップ S 3 0 8 によるデータ通信の開始後も継続して、もしくは、定期的に、A P 1 0 2 がステップ S 3 0 3 と同様の処理を行うようにしてもよい。この場合において、他の無線システムの信号が存在することが判定されるまでは、A P 1 0 2 は、B e a c o n フレーム等の送信や、データ通信を行う。そして、他の無線システムの信号が存在すると判定されると、A P 1 0 2 は、I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズ規格に準拠した信号の送信を停止する。この際、A P 1 0 2 は、接続している S T A 1 0 3 に対して、I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズ規格に準拠した信号の送信停止を通知してから、信号の送信を停止

10

20

30

40

50

するようにしてもよい。また、他の無線システムの信号が存在した場合に、新たに利用する周波数チャンネルが決まっている場合には、当該新たに利用する周波数チャンネルの情報を、含めて当該通知を行うようにしてもよい。これにより、S T A 1 0 3 は、いずれの周波数チャンネルで A P 1 0 2 との通信を継続できるかを知ることができ、通信が切断される時間を短くすることができる。これにより、ユーザの利便性が向上する。また、他の無線システムの信号が存在した場合に、その旨、もしくは、通信が停止することをユーザに通知するようにしてもよい。このようにしても、ユーザの利便性が向上する。なお、データ通信に用いられる周波数チャンネルが指定周波数区間外である場合（S 3 0 2 で N o となる場合）には、データ通信の開始後であっても A P 1 0 2 はステップ S 3 0 3 と同様の処理を行う必要はない。

10

【 0 0 4 5 】

また、データ通信の開始後も継続して、もしくは、定期的に、A P 1 0 2 がステップ S 3 0 3 と同様の処理を行う場合において、ステップ S 3 0 2 および S 3 0 3 の処理を省略し、ステップ S 3 0 1 から S 3 0 6 に進むようにしてもよい。即ち、信号送信開始前における他の無線システムの信号の存在判定を行うことなく、A P 1 0 2 は、I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズ規格に準拠した信号の送信を開始する。これにより、A P 1 0 2 は、より早く S T A 1 0 3 とのデータ通信を開始することができるので、ユーザの利便性が向上する。なお、6 G H z 帯については、信号送信開始前における他の無線システムの信号の存在判定を省略した場合であっても、A P 1 0 2 は、5 G H z 帯における信号送信開始前には D F S を行うものとする。このような構成によっても、他の無線システムと干渉を低減した柔軟な通信を行うことが可能となる。

20

【 0 0 4 6 】

また、A P 1 0 2 が S T A 1 0 3 との間で、6 G H z 帯での通信に加え、2 . 4 G H z 帯や 5 G H z 帯を用いた他の通信を並行して行っている場合に、他の無線システムの信号の有無を判定してもよい。この場合において、6 G H z 帯において他の無線システムの信号の存在が判定されると、6 G H z 帯における通信を停止し、他の周波数帯域における通信は継続される。また、例えば 6 G H z 帯における通信をダウンリンク通信専用として用い、他の通信をアップリンク通信専用として用いている際に、6 G H z 帯において他の無線システムの信号の存在が判定されると、6 G H z 帯における通信を停止する。そして、当該他の通信において、アップリンクおよびダウンリンクの通信を行うように制御してもよい。

30

【 0 0 4 7 】

また、このような複数の周波数帯域を用いて A P 1 0 2 と S T A 1 0 3 とが通信している場合において、6 G H z 帯において他の無線システムの信号の存在が判定されることに加え、5 G H z 帯における D F S によりレーダー信号の存在が判定されることもある。これは、他の通信として、5 G H z 帯の W 5 3 もしくは W 5 6 において通信している場合である。このような場合において、6 G H z 帯もしくは 5 G H z 帯において他の無線システムの信号の存在が判定された場合に、他の無線システムの影響により、通信速度が低下する旨の通知をユーザにするようにしてもよい。この場合、6 G H z 帯において他の無線システムの信号の存在が判定された場合であっても、5 G H z 帯における D F S によりレーダー信号の存在が判定された場合であっても、同じ通知を行うようにしてもよい。また、上記の判定により 6 G H z 帯もしくは 5 G H z 帯において他の無線システムの信号の存在が判定された場合に、A P 1 0 2 は、その旨を S T A 1 0 3 に通知するようにしてもよい。この場合、6 G H z 帯もしくは 5 G H z 帯のいずれで他の無線システムの信号の存在が判定されたかを S T A 1 0 3 が判別可能なように通知する。これにより、S T A 1 0 3 は、複数の周波数帯域を用いて A P 1 0 2 と通信している場合であっても、適切な周波数帯域の通信を停止することができる。

40

【 0 0 4 8 】

また、上記の実施形態では、A P 1 0 2 が、図 3 に示すフローチャートを実現するものとして説明した。しかし、これに限らず、S T A 1 0 3 が同様の処理を行ってもよい。こ

50

の場合、ステップ S 3 0 1 においては、接続すべき A P 1 0 2 が構築している無線ネットワーク 1 0 1 の周波数チャネルを設定することになる。なお、S T A 1 0 3 は予め無線ネットワーク 1 0 1 の周波数チャネルを記憶していてもよいし、全チャネルスキャンを行うことで、無線ネットワーク 1 0 1 の周波数チャネルを取得するようにしてもよい。この場合、他の無線システムとの干渉を防ぐため、A P 1 0 2 からの B e a c o n フレームの受信を待ち受けるパッシブスキャンを行うことが好ましい。なお、パッシブスキャンにおいては、S T A 1 0 3 は、I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズ規格に準拠した P r o b e R e q u e s t フレーム等の送信を行わない。

【 0 0 4 9 】

また、ステップ S 3 0 6 においては、S T A 1 0 3 は、B e a c o n フレームを送信するのではなく、探索信号の送信を開始することになる。また、ステップ S 3 0 7 においては、接続要求信号を送信し、応答信号を受信することにより、A P 1 0 2 との接続処理が行われる。なお、S T A 1 0 3 は周波数チャネルの情報を、D S S S P a r a m e t e r S e t の要素として探索信号 (P r o b e R e q u e s t フレーム) や、接続要求信号 (A s s o c i a t i o n R e q u e s t フレーム) に含めてもよい。

【 0 0 5 0 】

以上のようにして、A P 1 0 2 と S T A 1 0 3 とが無線接続した後においても、他の無線システムと干渉を低減した柔軟な通信を行うことが可能となる。

【 0 0 5 1 】

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路 (例えば、A S I C) によっても実現可能である。

【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

1 0 1 無線ネットワーク

1 0 2 A P

1 0 3 S T A

10

20

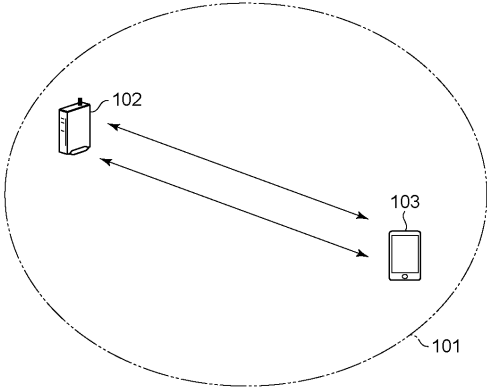
30

40

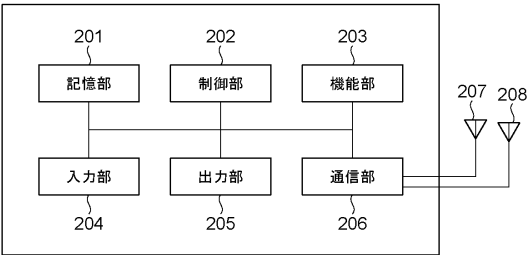
50

【図面】

【図 1】



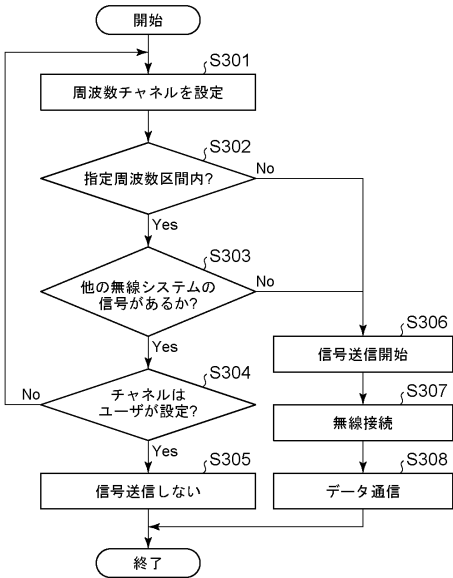
【図 2】



10

20

【図 3】



30

40

50

フロントページの続き

ヤノン株式会社内

合議体

審判長 中木 努

審判官 廣川 浩

審判官 圓道 浩史

(56)参考文献

特開 2017 - 168902 (JP, A)

国際公開第 2019 / 005523 (WO, A1)

特開 2017 - 163236 (JP, A)

特開 2016 - 111431 (JP, A)

特表 2018 - 534799 (JP, A)

特開 2012 - 29253 (JP, A)

特開 2018 - 157429 (JP, A)

特開 2016 - 119638 (JP, A)

篠原 笑子 他 3 名, 高効率無線 LAN における CCA 閾値制御と送信電力制御の容量改善効果, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 116, No. 383, 日本, 一般社団法人電子情報通信学会, 2016 年 12 月 14 日, 第 116 巻第 383 号, 第 7 - 12 頁
3GPP TR 38.889, V16.0.0 (2018-12), 3GPP, 2018 年 12 月, 第 36 頁

(58)調査した分野

(Int.Cl., DB 名)

H04B7/24-7/26

H04W4/00-99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1,4