

(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

(43) 国際公開日  
2020年10月8日(08.10.2020)



(10) 国際公開番号  
**WO 2020/203190 A1**

- (51) 国際特許分類:  
H04W 28/06 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)  
H04W 48/10 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/011185
- (22) 国際出願日: 2020年3月13日(13.03.2020)
- (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 2019-068072 2019年3月29日(29.03.2019) JP
- (71) 出願人: キヤノン株式会社 (CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤森 祐樹(FUJIMORI, Yuki); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 大塚 康德, 外(OHTSUKA, Yasunori et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番6号 紀尾井町パークビル7F 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE, COMMUNICATION METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 通信装置、通信方法、及び、プログラム

BandIDフィールド AA

Band ID value	Meaning
0	TV white spaces
1	Sub-1 GHz (excluding TV white spaces)
2	2.4GHz
3	3.6GHz
4	4.9 and 5 GHz
5	60GHz
6	6GHz
7-255	Reserved

AABand ID field

(57) Abstract: A communication device conforming to the standard of IEEE 802.11 series determines one or more frequency bands that the communication device can use for communication, generates a frame in which information of the determined one or more frequency bands is included, and transmits the generated frame. The frame includes a Multi-band element for notifying of the information of the determined one or more frequency bands, and the information indicating the determined one or more frequency bands is included in a Band ID field for identifying the frequency band in the Multi-band element. The determined one or more frequency bands include a 6 GHz band.



WO 2020/203190 A1

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,  
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,  
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

---

(57) 要約：IEEE 802.11シリーズの規格に準拠する通信装置は、該通信装置が通信のために利用可能な1つ以上の周波数帯を決定し、該決定された1つ以上の周波数帯の情報を含めたフレームを生成し、該生成されたフレームを送信する。該フレームは、該決定された1つ以上の周波数帯の情報を通知するためのMulti-band elementを含み、該決定された1つ以上の周波数帯を示す情報は、該Multi-band elementにおける、周波数帯を識別するためのBand IDフィールドに含まれ、該決定された1つ以上の周波数帯は6 GHz帯を含む。

## 明 細 書

発明の名称：通信装置、通信方法、及び、プログラム

### 技術分野

[0001] 本発明は、無線LANにおける通信制御技術に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、情報通信技術の発展とともにインターネット使用量が年々増加しており、需要の増加に応えるべく様々な通信技術の開発が進められている。中でも無線ローカルエリアネットワーク（無線LAN）技術は、無線LAN端末によるパケットデータ、音声、ビデオなどのインターネット通信におけるスループット向上を実現しており、現在も様々な技術開発が盛んに行われている。

[0003] 無線LAN技術の発展において、無線LAN技術の標準化機構であるIEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802による数多くの標準化作業が重要な役割を果たしている。無線LAN通信規格の一つとして、IEEE 802.11規格が知られており、IEEE 802.11n/a/b/g/a/cまたはIEEE 802.11axなどの規格がある。例えば、IEEE 802.11axではOFDMA (Orthogonal frequency-division multiple access) 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（特許文献1）。

[0004] 近年、更なるスループット向上のために、IEEE 802.11axの後継規格として、IEEE 802.11 EHT (Extremely High Throughput) と呼ばれるStudy Groupが発足した。IEEE 802.11 EHTが目指すスループット向上を実現するうえで、6GHz帯を含む複数の周波数帯のチャンネルを同時に利用して通信を行う技術が検討されている。従来のIEEE 802.11では、無線LAN

端末であるSTA（ステーション）はアクセスポイントに接続し、単一の周波数帯でアクセスポイントとデータ通信を行っていた。データ通信のために、6GHz帯を含む複数の周波数チャンネルを同時に使用することができれば、更なるスループット向上が期待される。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：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

[0006] 上述のように、IEEE802.11 EHTでは、アクセスポイントとの6GHz帯を含む複数の周波数帯チャンネルで同時通信を行うことが検討されている。しかしながら、従来においては、アクセスポイントが通信のために6GHz帯を含む周波数帯を利用可能であることを通知するための仕組みが定義されていなかった。

[0007] 上記課題に鑑み、本開示は、通信装置が6GHz帯を含む周波数帯を利用可能であることを通知するための仕組みを提供する。

### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様による通信装置は、以下の特徴を有する。すなわち、IEEE802.11シリーズの規格に準拠する通信装置であって、前記通信装置が通信のために利用可能な1つ以上の周波数帯を決定する決定手段と、前記決定された1つ以上の周波数帯の情報を含めたフレームを生成する生成手段と、前記生成されたフレームを送信する送信手段と、を有し、前記フレームは、前記決定された1つ以上の周波数帯の情報を通知するためのMulti-band elementを含み、前記生成手段は、前記決定された1つ以上の周波数帯を示す情報を、前記Multi-band elementにおける、周波数帯を識別するためのBand IDフィールドに含め、前記決定された1つ以上の周波数帯は6GHz帯を含む。

## 発明の効果

[0009] 通信装置が6GHz帯を含む周波数帯を利用可能であることを通知することが可能となる。

[0010] 本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

## 図面の簡単な説明

[0011] 添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

[図1]ネットワーク構成例を示す図。

[図2]APの機能構成例を示す図。

[図3]APのハードウェア構成例を示す図。

[図4]実施形態1におけるAPにより実行される処理を示すフローチャート。

[図5]実施形態1における無線通信ネットワークにおいて実行される処理を示すシーケンスチャート。

[図6]Multi-band elementフォーマットの例を示す図。

[図7]Band IDフィールドの例を示す図。

[図8]実施形態2におけるAPにより実行される処理を示すフローチャート。

[図9]実施形態2における無線通信ネットワークにおいて実行される処理を示すシーケンスチャート。

## 発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。尚、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。実施形態には複数の特徴が記載されているが、これらの複数の特徴の全てが発明に必須のものとは限らず、また、複数の特徴は任意に組み合わせられてもよい。さらに、添付図面においては、同一若しくは同様の構成に同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

[0013] (ネットワーク構成)

図1に、本実施形態における無線通信ネットワークの構成例を示す。本無線通信ネットワークは、IEEE802.11 EHT (Extremely High Throughput) 規格に準拠する機器 (EHT機器) として、アクセスポイント (AP102) と、STA (STA103) を含んで構成される。なお、EHTをExtreme High Throughputの略と解してもよい。図1に示すように、AP102形成するネットワークは円101で示される。AP102が送受信する信号をSTA103は送受信することができる。

[0014] 本実施形態では、AP102とSTA103は後述するように、複数の無線周波数帯を用いて同時にフレームの送受信ができるものとする。なお、図1に示す無線通信ネットワークの構成は説明のための例に過ぎず、例えば、更に広範な領域に多数のEHT機器およびレガシー機器 (IEEE802.11a/b/g/n/a<sub>x</sub>規格に従う通信装置) を含むネットワークが構成されてもよい。また、図1に示した各通信装置の配置に限定されず、様々な通信装置の位置関係に対しても、以下の議論を適用可能である。

[0015] (APの構成)

図2は、AP102の機能構成を示すブロック図である。AP102は、その機能構成の一例として、無線LAN制御部201、206、フレーム生成部202、周波数帯決定部203、信号解析部204、およびUI (ユーザインタフェース) 制御部205を有する。

[0016] 無線LAN制御部201は、他の無線LAN装置との間で無線信号 (無線フレーム) の送受信を行うための1本以上のアンテナ207並びに回路、およびそれらを制御するプログラムを含んで構成され得る。同様に、無線LAN制御部206は、他の無線LAN装置との間で無線信号 (無線フレーム) の送受信を行うための1本以上のアンテナ208並びに回路、およびそれらを制御するプログラムを含んで構成され得る。無線LAN制御部201、206は、IEEE802.11シリーズの規格に従って、フレーム生成部202により生成されたフレームを元に無線LANの通信制御を実行する。本

実施形態では、無線LAN制御部201、206は、AP102が対応可能な複数の周波数帯域のうち、それぞれ異なる周波数帯域において動作するように構成される。なお、図2には、2つの無線LAN制御部を示したが、AP102は、それぞれ異なる周波数帯域において動作するように構成される3つ以上の無線LAN制御部を有してもよい。無線LAN制御部201と無線LAN制御部206がどの周波数帯（動作周波数帯）において動作するか（どの周波数帯に対応するか）は、通信部306（図3）、アンテナ207、208によって決定され得る。また、それらの動作周波数帯は、周波数帯決定部203によっても決定され得る。また、それらの動作周波数帯は、記憶部301（図3）に保存されている設定によって制約を課してもよく、更に、入力部304を介したユーザの設定（操作）により変更されてもよい。

[0017] また、無線LAN制御部201と無線LAN制御部206の一方、もしくは両方が、1つの（同じ）周波数帯で複数の周波数チャンネル（以下、単にチャンネルと称する）を利用して通信するように動作してもよい。また、無線LAN制御部201と無線LAN制御部206とが、1つの（同じ）周波数帯で通信するように動作してもよい。例えば、設定等によりAP102が1つの（同じ）周波数帯で複数のチャンネルを用いて動作する場合に、無線LAN制御部201と無線LAN制御部206とが異なるチャンネルで通信するように動作してもよい。なお、このような設定により、6GHz帯を用いた通信を行わない場合、後述するBand IDフィールドに、6GHz帯の周波数帯を示す情報を含めないようにしてもよい。また、例えば、設定等によりAP102が1つの（同じ）周波数帯で1つのチャンネルを用いて動作する場合に、無線LAN制御部201と無線LAN制御部206のいずれか一方への電源供給を停止するようにしてもよい。これにより、省電力効果を得ることができる。なお、このような場合であっても、無線LAN制御部201と無線LAN制御部206の両方を動作させてもよい。この場合には、複数のアンテナを介して信号を受信することによるダイバシティ効果を見込むことができる。

[0018] フレーム生成部202は、無線LAN制御部201、206により受信された信号に対して、信号解析部204が行った解析の結果に基づいて、周波数帯決定部203で決定された周波数帯におけるチャンネルで伝送すべきフレームを生成する。フレーム生成部202は、信号解析部204による解析結果や周波数帯決定部203により決定された周波数帯の情報に基づかずに、フレームを生成してもよい。生成されるフレームは、IEEE802.11シリーズの規格に準拠するマネジメントフレーム（Beaconフレーム、Probe Requestフレーム、Probe Responseフレーム、Association Requestフレーム、Association Responseフレーム、Reassociation Requestフレーム、Reassociation Responseフレーム）を含み得る。

[0019] 周波数帯決定部203は、複数の周波数帯のうち、無線LAN制御部201、206において利用可能な周波数帯（動作周波数帯）を決定する。例えば、周波数帯決定部203は、無線LAN制御部201および／または208により受信された信号から、AP102の周囲の無線環境の混雑具合を解析し、当該解析の結果に基づいて、利用可能な周波数帯を決定してもよい。周波数帯決定部203は、2つの利用可能な周波数帯を決定した場合、無線LAN制御部201と無線LAN制御部206がそれぞれ決定した異なる周波数帯で動作するように、通信部306（図3）および／または無線LAN制御部201と無線LAN制御部206に、決定した周波数帯を伝達し得る。また、周波数帯決定部203は、1つの（同じ）周波数帯で複数のチャンネルを利用可能と決定してもよい。また、周波数帯決定部203は、AP102の周囲の無線環境の混雑具合が変更した場合やユーザの操作により、利用可能な周波数帯を変更することを決定し、再度、利用可能な周波数帯を決定してもよい。

[0020] 信号解析部204は、無線LAN制御部201により受信された信号に対する解析を行う。UI制御部205は、AP102の不図示のユーザによる

入力部304（図3）に対する操作を受け付け、当該操作に対応する制御信号を、各構成要素に伝達するための制御や、出力部305（図3）に対する出力（表示等も含む）制御を行う。

[0021] 図3に、本実施形態におけるAP102のハードウェア構成を示す。AP102は、そのハードウェア構成の一例として、記憶部301、制御部302、機能部303、入力部304、出力部305、通信部306、およびアンテナ207、208を有する。

[0022] 記憶部301は、ROM、RAMの両方、または、いずれか一方により構成され、後述する各種動作を行うためのプログラムや、無線通信のための通信パラメータ等の各種情報を記憶する。なお、記憶部301として、ROM、RAM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、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、DVDなどの記憶媒体が用いられてもよい。

[0023] 制御部302は、例えば、CPUやMPU等のプロセッサ、ASIC（特定用途向け集積回路）、DSP（デジタルシグナルプロセッサ）、FPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）等により構成される。ここで、CPUはCentral Processing Unitの、MPUは、Micro Processing Unitの頭字語である。制御部302は、記憶部301に記憶されたプログラムを実行することによりAP・STA全体を制御する。なお、制御部302は、記憶部301に記憶されたプログラムとOS（Operating System）との協働によりAP102全体を制御するようにしてもよい。

[0024] また、制御部302は、機能部303を制御して、撮像や印刷、投影等の所定の処理を実行する。機能部303は、AP102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、AP102がカメラである場合、機能部303は撮像部であり、撮像処理を行う。また、例えば、AP102がプリンタである場合、機能部303は印刷部であり、印刷処理を行う。また、例えば、AP102がプロジェクタである場合、機能部303は投影部で

あり、投影処理を行う。機能部303が処理するデータは、記憶部301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306を介してSTA103もしくは他のAPやSTAと通信したデータであってもよい。

[0025] 入力部304は、ユーザからの各種操作の受付を行う。出力部305は、ユーザに対して各種出力を行う。ここで、出力部305による出力とは、画面上への表示や、スピーカーによる音声出力、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304と出力部305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。

[0026] 通信部306は、IEEE802.11シリーズの規格に準拠した無線通信の制御や、IP(Internet Protocol)通信の制御を行う。また、通信部306はアンテナ207、208を制御して、無線通信のための無線信号の送受信を行う。AP102は通信部306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。アンテナ207、208はそれぞれ、サブGHz帯、2.4GHz帯、3.6GHz帯、4.9および5GHz帯、60GHz帯、および6GHz帯のいずれかが受信可能なアンテナであり、その組み合わせは限定されない。アンテナ207、208はそれぞれ、MIMO(Multi-Input and Multi-Output)送受信を実現するために、物理的に一本以上のアンテナで構成されても良い。

[0027] (STAの構成)

STA103の機能構成およびハードウェア構成は、上記のAP102の機能構成(図2)およびハードウェア構成(図3)とそれぞれ同様な構成とする。すなわち、STA103は、機能構成として、無線LAN制御部201、206、フレーム生成部202、周波数帯決定部203、信号解析部204、およびUI制御部205を有し、ハードウェア構成として、記憶部301、制御部302、機能部303、入力部304、出力部305、通信部306、およびアンテナ207、208を有して構成され得る。

[0028] (処理の流れ)

続いて、上述のように構成されたAP102が実行する処理の流れ、および図1に示した無線通信システムにより実行される処理のシーケンスについて説明する。

[0029] [実施形態1]

図4は、実施形態1におけるAP102により実行される処理を示すフローチャートである。図4に示すフローチャートは、AP102の制御部302が記憶部301に記憶されている制御プログラムを実行し、情報の演算および加工並びに各ハードウェアの制御を実行することにより実現され得る。また、図5は、実施形態1における無線通信システムにおいて実行される処理のシーケンスチャートを示す。AP102とSTA103のそれぞれにおける無線LAN制御部201、206は、2.4GHz帯、5GHz帯、6GHz帯のいずれかで通信可能であるとする。

[0030] まず、AP102は、通信可能な複数の周波数帯のうち、利用可能な周波数帯を決定する(S401)。上述したように、AP102は、利用可能な周波数帯を、周囲の無線環境の混雑具合を解析することによって決定しても良いがこれに限定されない。混雑状況を解析する方法として、候補の周波数帯（通信可能な複数の周波数帯のいずれか）においてProbe Requestフレームを送信して応答のあるProbe Requestフレームの数を集計する方法や、一定期間に受信されるBeaconフレームの数を集計することが考えられる。この場合、AP102は、Probe Requestフレームを予め定めた閾値よりも多く受信した周波数帯は混雑している環境と判断して利用不可能な周波数帯と決定することができる。Probe Requestの代わりにBeaconフレームの受信数で判定してもよい。また、各候補の周波数帯において一定期間のキャリアセンスの回数を集計する方法や、他のAPと情報交換して知る方法など考えられるが、これに限定されない。本実施形態では、2.4GHz帯が混雑状況下にあると仮定し、AP102は、5GHz帯および6GHz帯を利用可能な周波数帯として決定する場合を想定する。

[0031] AP102は、利用可能な周波数帯を決定した後、利用可能な周波数帯に関する情報（利用可能周波数帯情報）を、Beaconフレームに含めて、Beacon Intervalの周期で、利用可能な各周波数帯で送信する（S402、F5011、F5012）。Beacon Intervalは一般的に100ミリ秒であるが、これに限定されない。AP102は、利用可能周波数帯情報に、送信を行っている周波数帯以外の情報のみを含めても良い。すなわち、AP102は、利用可能な周波数帯のうち1つ以上の第1の周波数帯の情報を含めたフレームを生成し、当該第1の周波数帯の情報を含めたフレームを、利用可能な周波数帯のうち当該第1の周波数帯とは異なる第2の周波数帯で送信してもよい。例えば、AP102は、5GHzで送信されるBeaconフレームには、6GHzの利用可能周波数帯情報のみを含め、6GHzで送信されるBeaconフレームには、5GHzの利用可能周波数帯情報のみを含めてもよい。また、AP102は、同じ5GHz帯で複数のチャネルを利用可能と決定した場合には、同一の周波数帯で異なるチャネルが利用できる旨を通知するために、同一周波数帯の利用可能周波数帯情報を含めても良い。利用可能周波数帯情報は、Beaconフレームだけでなく、AP102が送信するProbe Response、Association Response、Reassociation Responseフレームに付与しても良い。また、STA103も自身の利用可能周波数帯情報を、Probe Request、Association Request、Reassociation Requestフレームに含めてAP102に通知してもよい。

[0032] 図6に、利用可能周波数帯情報を示すための情報要素であるMultiband elementフォーマットを示す。Band IDフィールド604以外のElement IDフィールド601~Pairwise Cipher Suite Listフィールド614の詳細は、IEEE 802.11規格（例えばIEEE Std. 802.11-2016）を参照されたい。本実施形態では、利用可能な周波数帯を識別するためのB

and IDフィールド604に、6GHz帯の周波数帯を示すBand ID valueを追加する。図7に、Band IDフィールド604の一例を示す。図7に示すように、一例として、Band ID value = 6を、6GHz帯を示す数値として規定する。なお、この数値は、7や8など他の値でも対応付けを規定すれば何でも良く、これに限定されない。AP102はさらに、Operating Classフィールド605とChannel Numberフィールド606に含まれる情報(値)の組み合わせによって、動作可能なチャネルの情報を格納することもできる。

[0033] S403においてAP102とSTA103は接続確立のための処理を行う。このときSTA103は自身の利用可能な周波数帯でProbe Requestフレームを送信し、スキャン動作を開始する(F5021、F5022)。このとき、STA103は、初めは5GHz帯のみでProbe Requestフレームを送信してもよい(F5021)。STA103は返答として得られるProbe Responseフレーム(F5031)に含まれるBand ID valueを用いて、AP102が6GHzにも対応していることを検知できる。その後、STA103は、確認のために6GHz帯でProbe Requestフレームを送信してもよい(F5022)。6GHz帯で動作するAP102は、F5032でProbe Responseフレームを応答する。AP102とSTA103は、不図示のAuthentication Request、Responseフレームのやり取りの後、Association Requestフレーム(F5041、F5042)、Responseフレーム(F5051、F5052)のやり取りを経て、接続を確立する。AP102とSTA103間で暗号を用いたセキュアな接続を確立する場合は、このあとに不図示のWPA(Wi-Fi Protected Access)、WPA2、WPA3などの通信処理を行っても良い。本実施形態では暗号化なしの接続について記載するが、これに限定されない。STA103は、利用可能な一つ以上の周波数帯で接続を確立しても良い。例えば、STA103は、6GHz

z帯のみで接続を確立しても良いし、3つの利用可能な周波数帯がある場合、そのうちの2つを利用して接続を確立しても良い。

[0034] STA 103との接続が確立されると、AP 102は、S 404にて送受信パラメータを決定しても良い。この処理はオプションである。送受信パラメータは、複数の周波数帯での接続が確立された場合に、それぞれの周波数帯での接続に対してどのように送受信のデータを分配するかを決定するためのパラメータ（情報）である。例えば、AP 102は、各周波数帯で利用できる最大スループットに応じてデータの分配量を決めたり、実際に試験パケットを送って現在のスループットを計算して分配量を決めたりすることができる。なお、AP 102は、送受信パラメータを決めずに、それぞれの接続で別々のストリームを独立して送受信しても良い。その後、決定した送信パラメータに応じてS 405でデータの送受信を行う（F 5071、F 5072、F 5081、F 5082）。

[0035] このように、本実施形態によれば、STA 103はAP 102が6 GHz帯を含む複数の周波数帯が利用可能であることを知ることができ、それに依りて適切な接続を確立しデータの送受信を行うことができる。

[0036] [実施形態2]

図8は、実施形態2におけるAP 102により実行される処理を示すフローチャートである。図8に示すフローチャートは、AP 102の制御部302が記憶部301に記憶されている制御プログラムを実行し、情報の演算および加工並びに各ハードウェアの制御を実行することにより実現され得る。また、図9は、実施形態2における無線通信システムにおいて実行される処理のシーケンスチャートを示す。AP 102とSTA 103のそれぞれにおける無線LAN制御部201、206は、2.4 GHz帯、5 GHz帯、6 GHz帯のいずれかで通信可能であるとする。以下、実施形態1と異なる点について説明する。

[0037] まず、AP 102は、通信可能な周波数帯のうち、利用可能な周波数帯を決定する（S 801）。実施形態1と同様に、AP 102は、利用可能な周

波数帯を、周囲の無線環境の混雑具合等によって決定し得る。本実施形態では、T910の期間では、2.4GHz帯および6GHz帯が混雑状況下にあると仮定し、AP102は、5GHz帯を利用可能な周波数帯として決定する場合を想定する。

[0038] AP102は、利用可能な周波数帯を5GHz帯と決定した後、S802において、B利用可能周波数帯情報を、Beaconフレームに含めて、Beacon Intervalの周期で、利用可能な各周波数帯で送信する(S802、F9011)。Beacon Intervalは一般的に100ミリ秒であるが、これに限定されない。なお、このときAP102とSTA103の間で5GHz帯以外に利用可能な周波数帯が存在しないため、AP102は、Beaconフレームには利用可能周波数帯情報を付与しなくてもよい。AP102はS803において、STA103と接続確立のための処理を行う(F9021~F9051)。接続確立のための処理の詳細については、図5のF5021~F5051の処理と同様のため、説明を省略する。

[0039] STA103との接続が確立されると、AP102は、利用可能な周波数帯を変更するか否かを判定する(S804)。例えば、AP102は、前述した混雑状況の解析を定期的実施し、その状況の変化に応じて利用可能な周波数帯を変更するか否かを判定する。具体的には、AP102は、混雑状況があらかじめ決めておいたレベルよりも下回った場合に、利用する周波数帯を変更すると決定してもよいが、これに限定されない。例えば、ユーザによる操作により、AP102は利用可能な周波数帯を変更すると決定してもよい。

[0040] 利用可能な周波数帯を変更しないと決定した場合は(S804でNo)、AP102は、再度、利用する周波数帯を変更するかどうか一定周期で確認する。利用可能な周波数帯を変更すると決定した場合は(S804でYes)、処理はS801に戻り、AP102は、再度、利用可能な周波数帯を決定し、当該決定した周波数を変更後の利用可能な周波数帯として決定する。

例えば、AP102は、通信可能な複数の周波数帯のうち、利用可能と決定されていなかった周波数帯のうち、一定期間に、Probe Requestフレームを所定数受信しなかった周波数帯や、Beaconフレームを所定数受信しなかった周波数帯を、変更後の利用可能な周波数帯として決定してもよい。その後、AP102は変更後の利用可能な周波数帯に対する利用可能周波数帯情報をBeaconフレームに含めて、利用可能な各周波数帯で送信する(S802)。なお、AP102は、追加された周波数帯がある場合にのみ、S802で送信する利用可能周波数帯情報を更新してもよい。

[0041] 図9の例では、T911で示す期間では6GHz帯の混雑状況が緩和し、AP102は、6GHzを利用可能と判定した場合を想定する(F906)。このとき、AP102は、F9071で送信されるBeaconフレームの利用可能周波数帯情報に6GHz帯が利用可能である旨を表す情報を追加する。更に、AP102は、6GHz帯でもBeacon Intervalの周期でBeaconフレームの送信を開始する(F9012)。STA103は、5GHz帯において、Beaconフレームを受信し(F9071)、利用可能周波数帯情報を受信することで、AP102が6GHz帯を利用可能であることを検知できる。その後F9012~F9052の処理において、6GHz帯でもAP102とSTA103は接続処理を行う。接続処理の詳細についてはF5012~F5052の処理と同じため、説明を省略する。

[0042] 以上のように、AP102は、利用可能周波数帯の状況に応じて、動的に利用可能周波数帯情報を変更することで、AP102とSTA103は、柔軟に利用可能な周波数帯を利用した通信を行うことが可能となる。

[0043] なお、上記実施形態では、IEEE802.11 EHT規格に準拠する通信装置であるAP102とSTA103との通信を前提としたが、IEEE802.11シリーズの規格の通信に、上記実施形態を適用することも可能である。

[0044] (その他の実施例)

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、ASIC）によっても実現可能である。

[0045] 本発明は上記実施の形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、本発明の範囲を公にするために、以下の請求項を添付する。

[0046] 本願は、2019年3月29日提出の日本国特許出願特願2019-068072を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

## 請求の範囲

- [請求項1] IEEE 802.11シリーズの規格に準拠する通信装置であって、
- 前記通信装置が通信のために利用可能な1つ以上の周波数帯を決定する決定手段と、
- 前記決定された1つ以上の周波数帯の情報を含めたフレームを生成する生成手段と、
- 前記生成されたフレームを送信する送信手段と、
- を有し、
- 前記フレームは、前記決定された1つ以上の周波数帯の情報を通知するためのMulti-band elementを含み、前記生成手段は、前記決定された1つ以上の周波数帯を示す情報を、前記Multi-band elementにおける、周波数帯を識別するためのBand IDフィールドに含め、
- 前記決定された1つ以上の周波数帯は6GHz帯を含むことを特徴とする通信装置。
- [請求項2] 前記生成手段は、前記決定された1つ以上の周波数帯のそれぞれを示す情報を、前記Band IDフィールドにおけるBand ID valueで示すことを特徴とする請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記フレームは、前記規格に準拠する、Beaconフレーム、Probe Requestフレーム、Probe Responseフレーム、Association Requestフレーム、Association Responseフレーム、Reassociation Requestフレーム、Reassociation Responseフレームのいずれかであることを特徴とする請求項1または2に記載の無線通信装置。
- [請求項4] 前記決定手段は、ユーザによる操作に基づいて前記1つ以上の周波数帯を決定す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

載の通信装置。

[請求項5] 前記決定手段は、前記通信装置の周囲の無線環境の混雑状況を解析し、当該解析の結果に基づいて前記1つ以上の周波数帯を決定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] 前記通信装置が通信を行っている間に、前記決定手段が利用可能な周波数帯を変更することを決定した場合、前記決定手段は、再度、前記通信装置が通信のために利用可能な1つ以上の周波数帯を変更後の周波数帯として決定し、前記生成手段は、前記変更後の周波数帯の情報を含めたフレームを生成し、前記送信手段は、前記生成手段により生成された前記変更後の周波数帯の情報を含むフレームを送信することを特徴とする請求項4または5に記載の通信装置。

[請求項7] 前記決定手段により、前記通信装置が利用可能な複数の周波数帯が決定された場合、前記生成手段は、前記複数の周波数帯のうち1つ以上の第1の周波数帯の情報を含めたフレームを生成し、前記送信手段は前記第1の周波数帯の情報を含めたフレームを、前記複数の周波数帯のうち前記第1の周波数帯とは異なる第2の周波数帯で送信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。

[請求項8] IEEE 802.11シリーズの規格に準拠する通信装置であって、

他の通信装置が通信のために利用可能な1つ以上の周波数帯の情報を含むフレームを受信する受信手段を有し、

前記フレームは、前記1つ以上の周波数帯の情報を通知するための Multi-band element を含み、前記1つ以上の周波数帯の情報は、前記 Multi-band element における、周波数帯を識別するための Band ID フィールドに含まれ、

前記1つ以上の周波数帯は6GHz帯を含むことを特徴とする通信装置。

[請求項9] IEEE 802.11シリーズの規格に準拠する通信装置の制御方

法であって、

前記通信装置が通信のために利用可能な1つ以上の周波数帯を決定する決定工程と、

前記決定された1つ以上の周波数帯の情報を含めたフレームを生成する生成工程と、

前記生成されたフレームを送信する送信工程と、  
を有し、

前記フレームは、前記決定された1つ以上の周波数帯の情報を通知するためのMulti-band elementを含み、前記生成工程では、前記決定された1つ以上の周波数帯を示す情報を、前記Multi-band elementにおける、周波数帯を識別するためのBand IDフィールドに含め、

前記決定された1つ以上の周波数帯は6GHz帯を含むことを特徴とする通信装置の制御方法。

[請求項10]

IEEE 802.11シリーズの規格に準拠する通信装置の制御方法であって、

他の通信装置が通信のために利用可能な1つ以上の周波数帯の情報を含むフレームを受信する受信工程を有し、

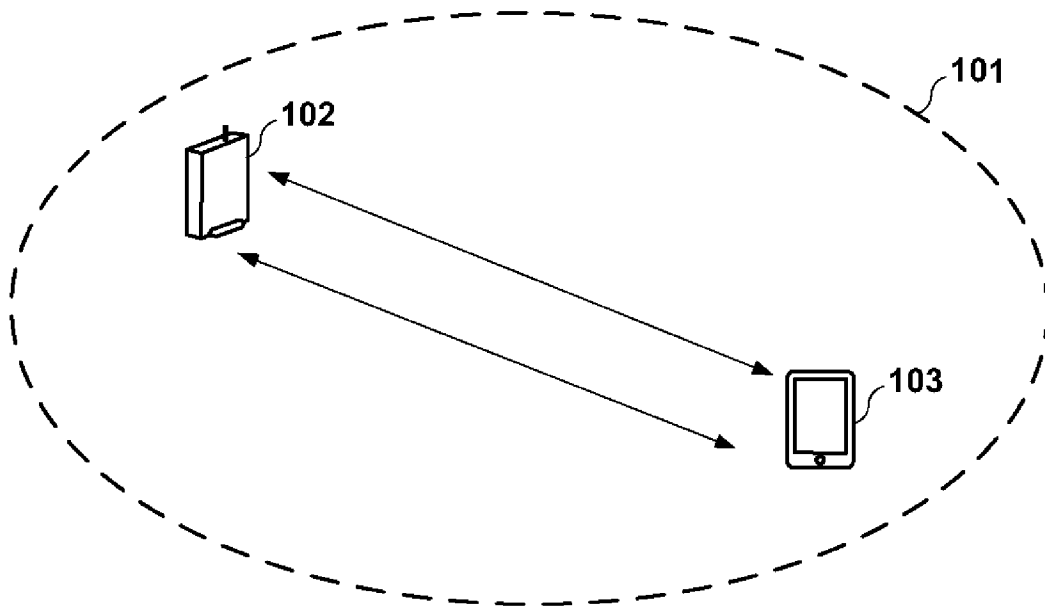
前記フレームは、前記1つ以上の周波数帯の情報を通知するためのMulti-band elementを含み、前記1つ以上の周波数帯の情報は、前記Multi-band elementにおける、周波数帯を識別するためのBand IDフィールドに含まれ、

前記1つ以上の周波数帯は6GHz帯を含むことを特徴とする通信装置の制御方法。

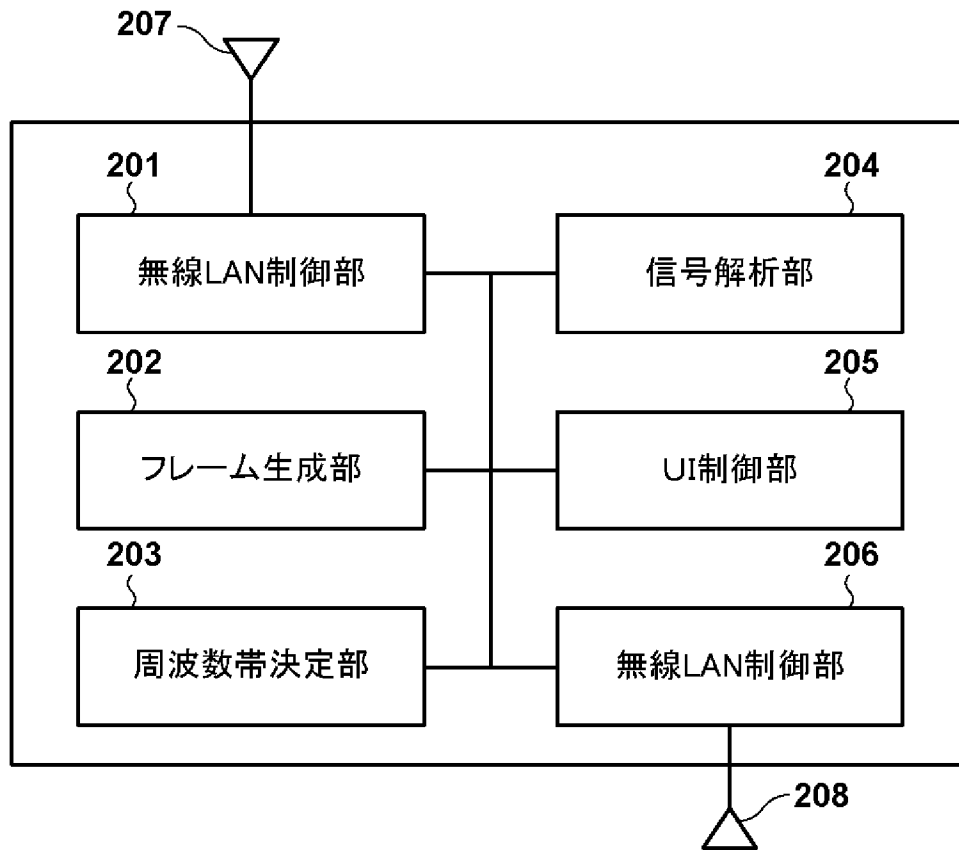
[請求項11]

コンピュータを、請求項1から8のいずれか1項に記載の通信装置として機能させるためのプログラム。

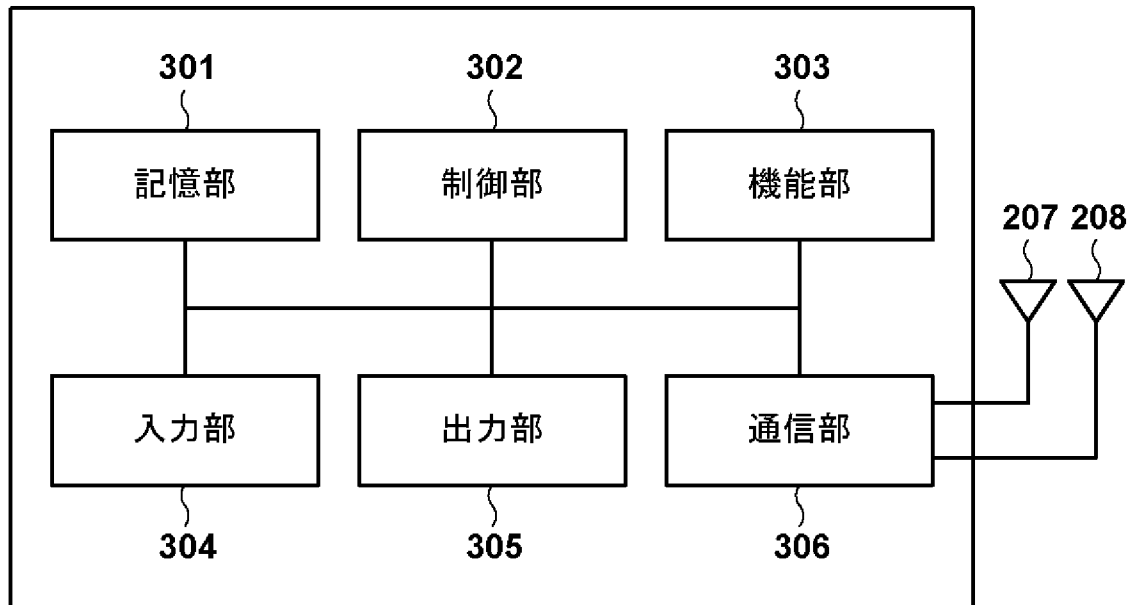
[図1]



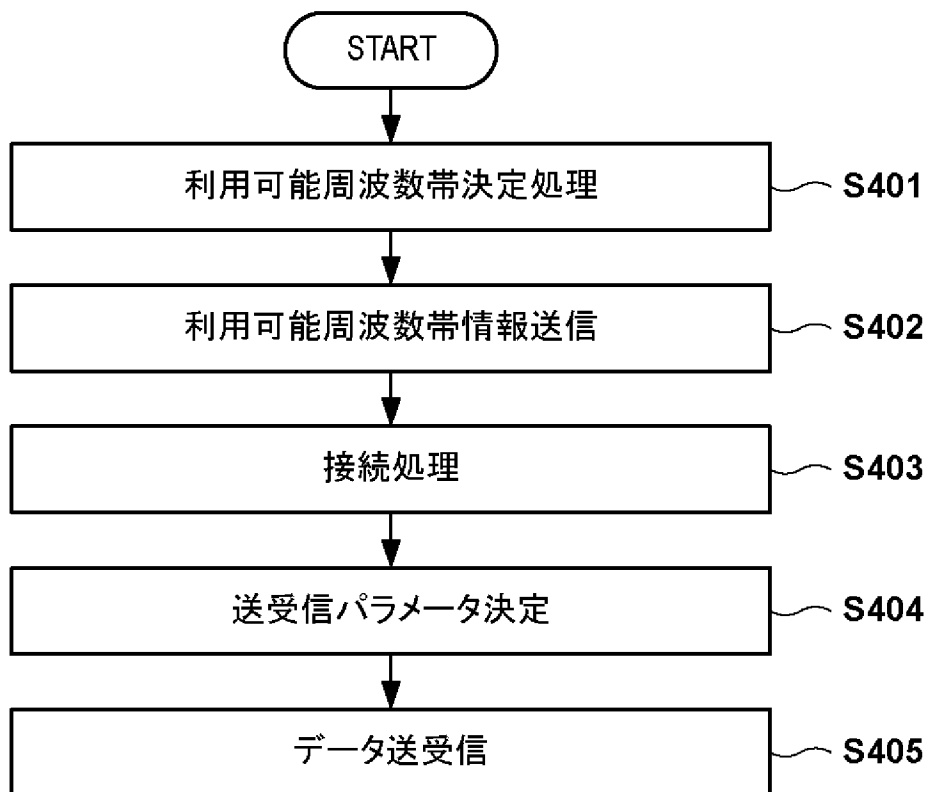
[図2]



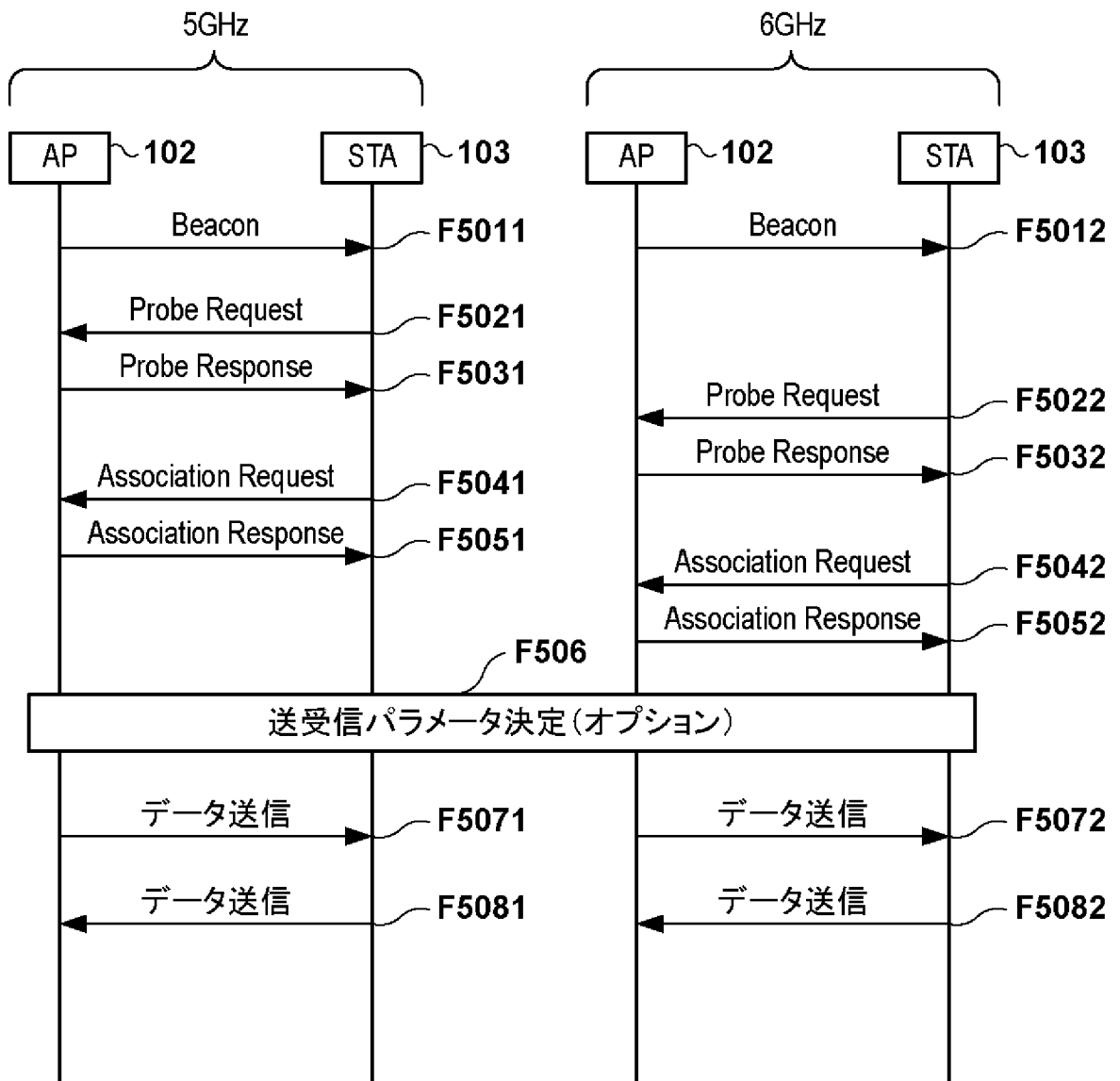
[図3]



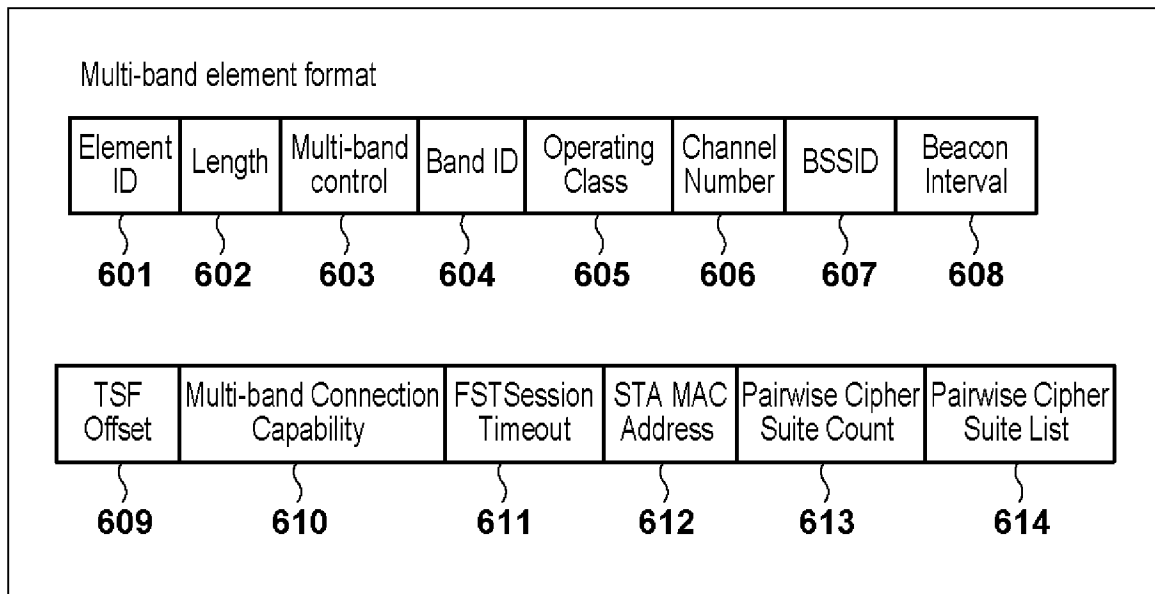
[図4]



[図5]



[図6]

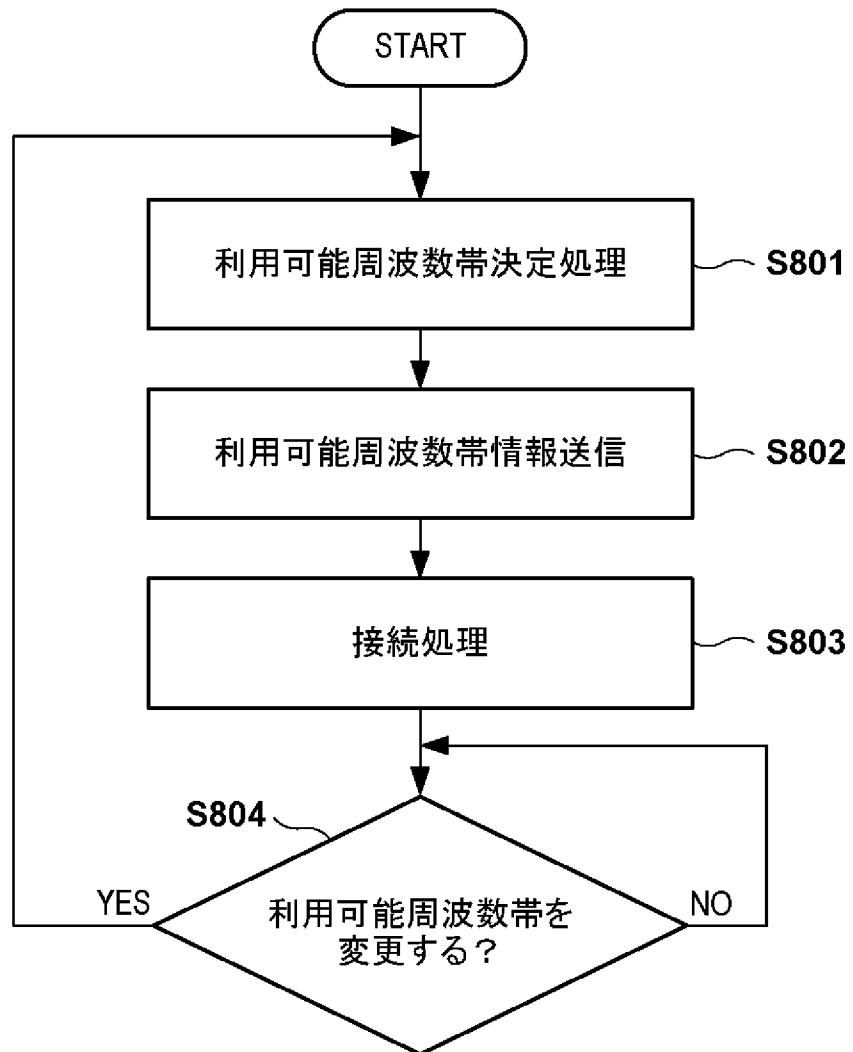


[図7]

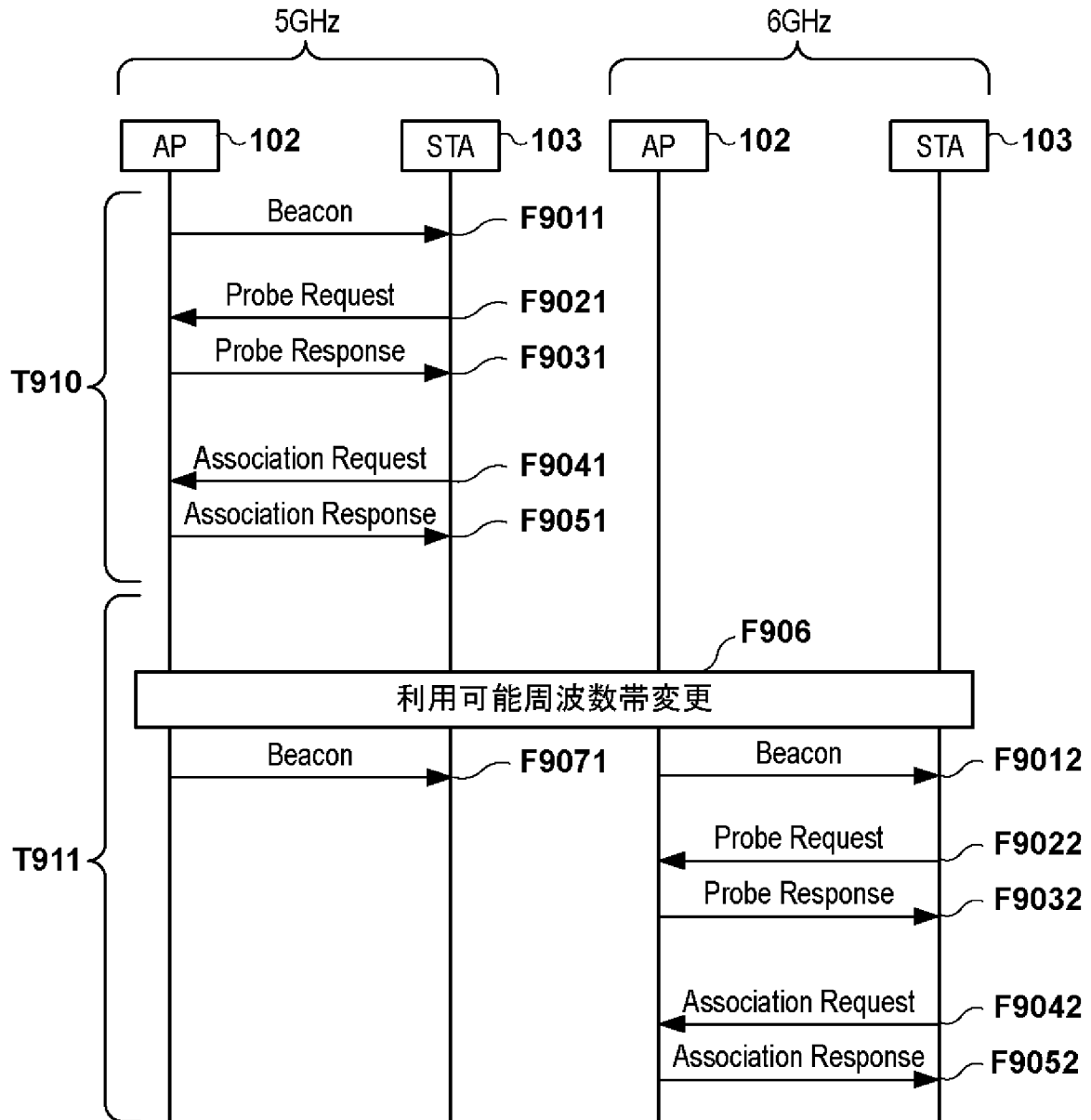
BandIDフィールド

Band ID value	Meaning
0	TV white spaces
1	Sub-1 GHz (excluding TV white spaces)
2	2.4GHz
3	3.6GHz
4	4.9 and 5 GHz
5	60GHz
6	6GHz
7-255	Reserved

[図8]



[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/011185

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
Int.Cl. H04W28/06(2009.01)i, H04W48/10(2009.01)i, H04W84/12(2009.01)i FI: H04W48/10, H04W84/12, H04W28/06110		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. H04W28/06, H04W48/10, H04W84/12		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Published examined utility model applications of Japan	1922-1996	
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020	
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020	
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020	
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FANG, Y. G. (ZTE TX), EHT potential enhancement discussion, IEEE 802.11-18/1904r1, IEEE, Internet	1-3, 7-11
Y	<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/18/11-18-1904-01-Oeht-eht-potential-enhancement-discussion.pptx>, 2018.11.11, pp. 5-9	4-6
Y	JP 2006-345274 A (SHARP CORPORATION) 21.12.2006 (2006-12-21), paragraphs [0032]-[0043]	4-6
A	KIM, S. W. (LG), Comment resolutions on WUR capability element, IEEE 802.11-18/1874r1, IEEE, Internet <URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/18/11-18-1874-01-00ba-comment-resolutions-on-wur-capability-element.docx>, 2018.11.12, whole document	1-11
<input type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents:		"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"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
"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)		"&" document member of the same patent family
"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		
Date of the actual completion of the international search 21.05.2020	Date of mailing of the international search report 02.06.2020	
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/011185

JP 2006-345274 A 21.12.2006 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 28/06(2009.01)i; H04W 48/10(2009.01)i; H04W 84/12(2009.01)i FI: H04W48/10; H04W84/12; H04W28/06 110		
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（IPC）） H04W28/06; H04W48/10; H04W84/12 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 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020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	Yonggang Fang (ZTE TX), EHT Potential Enhancement Discussion, IEEE 802.11-18/1904r1, IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/18/11-18-1904-01-0eht-eht-potential-enhancement-discussion.pptx>, 2018.11.11, pp.5-9 pp.5-9	1-3, 7-11
Y	pp.5-9	4-6
Y	JP 2006-345274 A (シャープ株式会社) 21.12.2006 (2006 - 12 - 21) 段落 [0032] - [0043]	4-6
A	Suhwook Kim(LG), Comment Resolutions on WUR Capability element, IEEE 802.11-18/1874r1, IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/18/11-18-1874-01-00ba-comment-resolutions-on-wur-capability-element.docx>, 2018.11.12, whole document whole document	1-11
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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の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抵触するものではなく、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	21.05.2020	国際調査報告の発送日 02.06.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）  大濱 宏之 5J 4446  電話番号 03-3581-1101 内線 3534	

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/011185

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2006-345274 A	21.12.2006	(ファミリーなし)	