

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7617006号
(P7617006)

(45)発行日 令和7年1月17日(2025.1.17)

(24)登録日 令和7年1月8日(2025.1.8)

(51)国際特許分類		F I		
H O 4 W	48/10 (2009.01)	H O 4 W	48/10	
H O 4 W	28/06 (2009.01)	H O 4 W	28/06	1 1 0
H O 4 W	76/15 (2018.01)	H O 4 W	76/15	
H O 4 W	84/12 (2009.01)	H O 4 W	84/12	
請求項の数 8 (全43頁)				
(21)出願番号	特願2021-543649(P2021-543649)	(73)特許権者	514136668	
(86)(22)出願日	令和2年7月21日(2020.7.21)		パナソニック インテレクチュアル プロ	
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/028189		パティ コーポレーション オブ アメリカ	
(87)国際公開番号	WO2021/044753		Panasonic Intellec	
(87)国際公開日	令和3年3月11日(2021.3.11)		tual Property Corpo	
審査請求日	令和5年5月19日(2023.5.19)		ration of America	
(31)優先権主張番号	特願2019-162963(P2019-162963)		アメリカ合衆国 9 0 5 0 4 カリフォル	
(32)優先日	令和1年9月6日(2019.9.6)		ニア州, トーランス, スイート 4 5 0	
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(74)代理人	110002952	
			弁理士法人鷲田国際特許事務所	
		(72)発明者	村上 豊	
			大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 パ	
			ナソニック株式会社内	
		審査官	倉本 敦史	
				最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信装置および通信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】
ビーコン信号の拡張フィールドに、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に関する情報を設定する制御部と、
前記ビーコン信号を第1の周波数帯と第2の周波数帯とを用いて送信する通信部と、
を有し、
前記制御部は、前記第1の周波数帯の前記ビーコン信号における前記拡張フィールドと、
前記第2の周波数帯の前記ビーコン信号における前記拡張フィールドとに、共通のMAC
(Media Access Control) アドレスまたは共通のBSSID (Basic Service Set identifier) を設定する、
通信装置。
【請求項2】
前記制御部は、前記第1の周波数帯の前記ビーコン信号における前記拡張フィールドと、
前記第2の周波数帯の前記ビーコン信号における前記拡張フィールドとに、共通のSSID
(Service Set Identifier) を設定する、
請求項1に記載の通信装置。
【請求項3】
前記制御部は、前記拡張フィールドに、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に基づく通信の可否に関する情報を設定する、
請求項1に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記拡張フィールドに、マルチバンド通信可能な周波数帯の情報およびマルチチャンネル通信可能な周波数帯の情報の少なくとも一方を設定する、
請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記拡張フィールドに、マルチバンド通信可能な S S I D または B S S I D を設定する、
請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 6】

ビーコン信号の拡張フィールドに、マルチバンドおよびマルチチャンネルの少なくとも一方に関する情報が設定された前記ビーコン信号を受信する通信部と、

10

前記情報に基づいて、マルチバンドおよびマルチチャンネルの少なくとも一方に基づく通信を実行する制御部と、
を有し、

第 1 の周波数帯の前記ビーコン信号における前記拡張フィールドと、第 2 の周波数帯の前記ビーコン信号における前記拡張フィールドとに、共通の M A C (Media Access Control) アドレスまたは共通の B S S I D (Basic Service Set identifier) が設定される、通信装置。

【請求項 7】

ビーコン信号の拡張フィールドに、マルチバンドおよびマルチチャンネルの少なくとも一方に関する情報を設定し、

20

前記ビーコン信号を第 1 の周波数帯と第 2 の周波数帯とを用いて送信し、
前記第 1 の周波数帯の前記ビーコン信号における前記拡張フィールドと、前記第 2 の周波数帯の前記ビーコン信号における前記拡張フィールドとに、共通の M A C (Media Access Control) アドレスまたは共通の B S S I D (Basic Service Set identifier) を設定する、

通信装置の通信方法。

【請求項 8】

ビーコン信号の拡張フィールドに、マルチバンドおよびマルチチャンネルの少なくとも一方に関する情報が設定された前記ビーコン信号を受信し、

30

前記情報に基づいて、マルチバンドおよびマルチチャンネルの少なくとも一方に基づく通信を実行し、

第 1 の周波数帯の前記ビーコン信号における前記拡張フィールドと、第 2 の周波数帯の前記ビーコン信号における前記拡張フィールドとに、共通の M A C (Media Access Control) アドレスまたは共通の B S S I D (Basic Service Set identifier) が設定される、

通信装置の通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、通信装置および通信方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、複数の周波数帯（例えば、2.4 GHz と 5 GHz）を利用可能な通信装置と、外部装置とを接続させる処理を適切に実行する情報処理装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2018-195886 号公報

【非特許文献】

【0004】

50

【文献】IEEE Draft Standard for Information Technology -- Telecommunication s and Information Exchange Between Systems Local and Metropolitan Area Ne tworks -- Specific Requirements - Part 11: Wireless LAN Medium Access Cont rol (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications IEEE P802.11-REVmd/D1.0, February 2018

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) では、無線LAN (Local Area Network) のマルチバンドおよびマルチチャネルに関する議論が進められている。

10

【0006】

しかしながら、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも1つを実行するための具体的な仕様は、策定されていない。

【0007】

本開示の非限定的な実施例は、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも1つを実行できる通信装置、端末、および通信方法の提供に資する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示の一実施例に係る通信装置は、ビーコン信号の拡張フィールドに、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に関する情報を設定する制御部と、前記ビーコン信号を送信する通信部と、を有する。

20

【0009】

本開示の一実施例に係る通信装置は、ビーコン信号の拡張フィールドに、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に関する情報が設定された前記ビーコン信号を受信する通信部と、前記情報に基づいて、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に基づく通信を実行する制御部と、を有する。

【0010】

本開示の一実施例に係る通信装置の通信方法は、ビーコン信号の拡張フィールドに、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に関する情報を設定し、前記ビーコン信号を送信する。

30

【0011】

本開示の一実施例に係る通信装置の通信方法は、ビーコン信号の拡張フィールドに、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に関する情報が設定された前記ビーコン信号を受信し、前記情報に基づいて、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に基づく通信を実行する。

【0012】

なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、または、記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラムおよび記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

40

【発明の効果】

【0013】

本開示の一実施例によれば、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも1つを実行できる。

【0014】

本開示の一実施例における更なる利点および効果は、明細書および図面から明らかにされる。かかる利点および／または効果は、いくつかの実施形態並びに明細書および図面に記載された特徴によってそれぞれ提供されるが、1つまたはそれ以上の同一の特徴を得るために必ずしも全てが提供される必要はない。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 5 】

【図 1】 ビーコンフレームの構成例を示した図

【図 2】 第 1 の実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示した図

【図 3 A】 ビーコンフレームの構成例を示した図

【図 3 B】 ビーコンフレームの構成例を示した図

【図 4】 変調信号の一例を示した図

【図 5 A】 変調信号の一例を示した図

【図 5 B】 変調信号の一例を示した図

【図 6】 第 1 の実施の形態の変形例 1 に係る無線通信システムの構成例を示した図

【図 7】 第 1 の実施の形態の変形例 2 に係る無線通信システムの構成例を示した図

10

【図 8】 第 2 の実施の形態に係る無線 LAN の無線通信システムの構成例を示した図

【図 9 A】 ビーコンフレームの構成例を示した図

【図 9 B】 ビーコンフレームの構成例を示した図

【図 1 0】 通信装置のハードウェア構成例を示した図

【図 1 1】 変調信号の一例を示した図

【図 1 2】 通信装置の別のハードウェア構成例を示した図

【図 1 3 A】 マルチバンド通信の一例を説明する図

【図 1 3 B】 マルチバンド通信の一例を説明する図

【図 1 3 C】 マルチバンド通信の一例を説明する図

【図 1 3 D】 マルチバンド通信の一例を説明する図

20

【図 1 4 A】 マルチバンド通信の一例を説明する図

【図 1 4 B】 マルチバンド通信の一例を説明する図

【図 1 4 C】 マルチバンド通信の一例を説明する図

【図 1 4 D】 マルチバンド通信の一例を説明する図

【図 1 4 E】 マルチバンド通信の一例を説明する図

【図 1 4 F】 マルチバンド通信の一例を説明する図

【図 1 4 G】 マルチバンド通信の一例を説明する図

【図 1 4 H】 マルチバンド通信の一例を説明する図

【図 1 5】 送受信装置が具備する送信部の構成例を示した図

【図 1 6】 送受信装置が具備する受信部の構成例を示した図

30

【図 1 7】 マルチチャネル通信の一例を説明する図

【図 1 8】 マルチチャネル通信の一例を説明する図

【図 1 9】 マルチチャネル通信の一例を説明する図

【図 2 0】 データフレームの構成例を示した図

【図 2 1】 Probe request フレームの構成例を示した図

【図 2 2】 Probe response フレームの構成例を示した図

【図 2 3】 Association request フレームの構成例を示した図

【図 2 4】 Association response フレームの構成例を示した図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

40

以下、図面を適宜参照して、本開示の実施の形態について、詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

【 0 0 1 7 】

なお、添付図面および以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために、提供されるのであって、これらにより特許請求の範囲に記載の主題を限定することは意図されていない。

【 0 0 1 8 】

(第 1 の実施の形態)

50

無線LANのSSID (Service Set Identifier) は、2.4GHz帯と5GHz帯において異なってもよいが、バンドステアリングの場合は同じ (共通) であってもよい。また、アクセスポイントのMAC (Media Access Control) アドレスは、2.4GHz帯と5GHz帯において異なってもよいが、バンドステアリングの場合は同じ (共通) であってもよい。

【0019】

バンドステアリングを用いた、例えば、2.4GHz帯と5GHz帯のデュアルバンド運用では、例えば、5GHz帯対応の端末を検出し、検出したクライアントを5GHz帯に誘導する。この誘導によって、例えば、混雑する2.4GHz帯は、レガシー端末に解放される。特に、端末の高密度環境では、前述の誘導によりチャネルの使用率を低減でき、エンドユーザエクスペリエンスが改善される。ただし、バンドステアリングを用いたデュアルバンド運用では、2.4GHz帯に空きがある場合、端末を2.4GHz帯に誘導してもよい。

【0020】

図1は、ビーコンフレームの構成例を示した図である。図1中の数値は、下に記載されるフィールドのデータ長を示す。単位は、バイトである。ビーコンフレームには、例えば、以下のフィールドが含まれる。

【0021】

- ・2バイトのフレーム制御 (フィールド)
- ・2バイトのデュレーション (フィールド)
- ・6バイトのDA (Destination Address) (宛先アドレス) (フィールド)
- ・6バイトのSA (Source Address) (送信元アドレス) (フィールド)
- ・6バイトのBSSID (フィールド)
- ・2バイトのシーケンス制御 (フィールド)

【0022】

以上がMACヘッダーを構成する。また、ビーコンフレームには、可変長のフレーム本体 (フィールド) が含まれる。フレーム本体には、例えば、以下のフィールドが含まれる。

【0023】

- ・可変長のSSID (フィールド)
- ・可変長の国 (フィールド)

【0024】

可変長のフレーム本体には、SSID (フィールド) および国 (フィールド) 以外にも、様々な情報 (フィールド) が含まれるが、図1では図示を省略している。

【0025】

一般的に、アクセスポイント (以下、APと称することがある) が送信するビーコンフレームの「BSSID (Basic Service Set identifier)」には、APのBSSIDが設定される。「SSID」には、APのSSIDが設定される。ビーコンフレームは、ブロードキャストされるため、「DA」には、オール1が設定される。「SA」および「BSSID」には、APのMACアドレスが設定される。

【0026】

無線LANの無線通信システムにバンドステアリングが導入される場合、例えば、APには、2.4GHz帯と5GHz帯において、同じSSIDが設定される。バンドステアリングが可能な端末には、バンドステアリング用のSSIDが登録される。

【0027】

APは、端末を誘導したい周波数帯のビーコンを送信する。端末は、2.4GHz帯の無線信号を送受信する通信部と、5GHz帯の無線信号を送受信する通信部とを動作させ、SSIDを取得した通信部を用いて、APと通信を行う。これにより、端末は、APが誘導した周波数帯において、APと通信を行う。

【0028】

例えば、APは、端末を5GHz帯に誘導する場合、5GHz帯のビーコンをブロード

10

20

30

40

50

キャストする。端末は、5 GHz 帯の通信部においてビーコンを受信し、5 GHz 帯において、APと無線通信する。これにより、端末は、APが誘導した5 GHz 帯において、APと通信を行う。

【0029】

無線LANでは、例えば、データ伝送速度の向上を図るため、バンドステアリングを実行でき、かつ、マルチバンド・マルチチャネル（マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも1つ）を実行できる無線通信システムが望まれる。第1の実施の形態では、バンドステアリングを実行でき、かつ、マルチバンド・マルチチャネルを実行できる無線LANの通信システムを提供する。

【0030】

図2は、第1の実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示した図である。図2に示すように、無線通信システムは、AP1a、1bと、端末2a～2cと、を有する。無線通信システムは、無線LANの通信規格に基づく無線通信を行う。

【0031】

AP1aは、バンドステアリングを実行でき、かつ、マルチバンド・マルチチャネルを実行できるAPである。端末2a～2cは、バンドステアリングを実行でき、かつ、マルチバンド・マルチチャネルを実行できる端末である。

【0032】

以下では、AP1aが送信する第1の周波数帯のビーコンをビーコン#1.1と記載することがある。AP1aが送信する第2の周波数帯のビーコンをビーコン#1.2と記載することがある。

【0033】

図2の無線通信システムでは、バンドステアリングを実行するため、ビーコン#1.1のSSIDと、ビーコン#1.2のSSIDとを同じにする。例えば、ビーコン#1.1のSSIDと、ビーコン#1.2のSSIDとには、SSID#Aが設定される。

【0034】

また、図2の無線通信システムでは、バンドステアリングを実行するため、ビーコン#1.1のSAと、ビーコン#1.2のSAとを同じにする。つまり、ビーコン#1.1におけるMACアドレス(BSSID)と、ビーコン#1.2におけるMACアドレス(BSSID)とを同じにする。例えば、ビーコン#1.1のSAと、ビーコン#1.2のSAとには、MACアドレス#aが設定される。

【0035】

端末2a～2cは、第1の周波数帯において無線通信する通信部と、第2の周波数帯において無線通信する通信部とを備える。端末2a～2cは、第1の周波数帯の通信部と、第2の周波数帯の通信部とを動作させ、SSID#AとMACアドレス#aとを取得した通信部を用いて、APと通信を行う。すなわち、端末2a～2cは、第1の周波数帯と第2の周波数帯とを区別（意識）せず、SSID#AとMACアドレス#aとを取得して、AP1aの存在を把握する。これにより、端末は、バンドステアリングを実現できる。

【0036】

なお、本件は、マルチバンド・マルチチャネルを実行する方法について規定するが、端末2a～2cを第1の周波数帯と第2の周波数帯とのどちらに誘導するか（バンドステアリングするか）については特に規定しない。

【0037】

図2の無線通信システムでは、バンドステアリングを実行し、かつ、マルチバンド・マルチチャネルを実行する。そのため、無線通信システムは、ビーコン#1.1のSSIDと、ビーコン#1.2のSSIDとを同じに設定し、かつ、ビーコン#1.1のSAと、ビーコン#1.2のSAとを同じに設定した条件下において、マルチバンド・マルチチャネルを実行する。つまり、図2の無線通信システムでは、バンドステアリングを実行できる条件下において、マルチバンド・マルチチャネルを実行する。

【0038】

10

20

30

40

50

AP 1 a は、バンドステアリングを実行できる条件下において、マルチバンド・マルチチャネルを実行するため、マルチバンド・マルチチャネルの通信に関する情報を、例えば、ビーコンフレームの拡張フィールドに設定する。すなわち、ビーコンフレームには、マルチバンド・マルチチャネルの通信に関する情報を格納する拡張フィールドが設けられる。
【0039】

ただし、これは、例であって、ビーコンフレームの拡張フィールドにマルチバンド・マルチチャネルの通信に関する情報を設置しなくてもよく、他のフィールドにマルチバンド・マルチチャネルの通信に関する情報を設置してもよい。また、ここでは、マルチバンド・マルチチャネルの通信に関する情報と名付けているが、呼び名はこれに限ったものではなく、マルチバンド・マルチチャネルの通信に関する情報に含まれる情報が重要となる。さらに、マルチバンド・マルチチャネルの通信に関する情報は、マルチバンドの通信に関する情報のみ、または、マルチチャネルの通信に関する情報のみが含まれているとしてもよい。このとき、マルチバンドの通信に関する情報、または、マルチチャネルの通信に関する情報と呼んでもよい。

10

【0040】

以下では、ビーコンフレームに設けられる拡張フィールドを、MBMC (Multi-band Multi-channel) フィールドと呼ぶことがある。MBMC フィールドは、固定長であってもよし、可変長であってもよい。

【0041】

図3Aは、ビーコン#1.1のビーコンフレームの構成例を示した図である。図3Bは、ビーコン#1.2のビーコンフレームの構成例を示した図である。図3Aおよび図3Bに示すように、ビーコン#1.1のSA、BSSID、およびSSIDは、ビーコン#1.2のSA、BSSID、およびSSIDと同じである。

20

【0042】

図3Aおよび図3Bに示すように、ビーコン#1.1およびビーコン#1.2のビーコンフレームのオプションには、MBMC フィールドが設けられる。MBMC フィールドには、例えば、マルチバンド・マルチチャネルの可否に関する情報が格納される。MBMC フィールドは、例えば、ビーコンフレームのオプション部分に配置されればよく、図3Aおよび図3Bに示す位置に限定されない。上述のように、MBMC フィールドは、ビーコンフレームに含まれていればよい。

30

【0043】

MBMC フィールドには、例えば、AP 1 a がマルチバンド可能（マルチバンド対応）であるか否かを示す情報が格納される。例えば、AP 1 a は、マルチバンド対応のAPである。この場合、ビーコンフレームのMBMC フィールドには、AP 1 a がマルチバンド可能であることを示す情報が格納される。

【0044】

マルチバンド・マルチチャネル対応の端末は、ビーコン#1.1およびビーコン#1.2を受信すると、ビーコン#1.1およびビーコン#1.2のMBMC フィールドを参照する。マルチバンド・マルチチャネル対応の端末は、MBMC フィールドに、AP 1 a がマルチバンド対応のAPであることを示す情報が格納されている場合、ビーコン#1.1のSSIDと、ビーコン#1.2のSSIDとを区別する。

40

【0045】

つまり、マルチバンド・マルチチャネル対応の端末は、MBMC フィールドの情報に基づいて、第1の周波数帯のビーコン#1.1と、第2の周波数帯のビーコン#1.2とを区別する。これにより、マルチバンド・マルチチャネル対応の端末は、ビーコン#1.1の第1の周波数帯と、ビーコン#1.2の第2の周波数帯とに基づいて、マルチバンドに基づく通信を実行できる。

【0046】

また、MBMC フィールドには、例えば、AP 1 a がマルチチャネル可能（マルチチャネル対応）であるか否かを示す情報が格納される。例えば、AP 1 a は、マルチチャネル

50

対応のAPである。この場合、ビーコンフレームのMBMCフィールドには、AP 1 aがマルチチャネル可能であることを示す情報が格納される。

【0047】

マルチバンド・マルチチャネル対応の端末は、ビーコン# 1. 1およびビーコン# 1. 2を受信すると、ビーコン# 1. 1およびビーコン# 1. 2のMBMCフィールドを参照する。マルチバンド・マルチチャネル対応の端末は、MBMCフィールドに、AP 1 aがマルチチャネル対応のAPであることを示す情報が格納されている場合、ビーコン# 1. 1のSSIDと、ビーコン# 1. 2のSSIDとを区別する。

【0048】

つまり、マルチバンド・マルチチャネル対応の端末は、MBMCフィールドの情報に基づいて、第1の周波数帯のビーコン# 1. 1と、第1の周波数帯のビーコン# 1. 2とを区別する。これにより、マルチバンド・マルチチャネル対応の端末は、第1の周波数帯のビーコン# 1. 1と、第2の周波数帯のビーコン# 1. 2とに基づいて、第1の周波数帯におけるマルチチャネルの通信、または、第2の周波数帯におけるマルチチャネルの通信のいずれか、または、両者を実施することができる。

【0049】

レガシー端末は、ビーコン# 1. 1およびビーコン# 1. 2のMBMCフィールドを参照しない。レガシー端末は、第1の周波数帯におけるビーコン# 1. 1のSSIDと、第2の周波数帯におけるビーコン# 1. 2のSSIDとのうち、SSIDを取得したビーコンの周波数帯を用いて、AP 1 aと通信する。

【0050】

マルチバンドによる通信は、以下のように定義されてもよい。

【0051】

第1の通信装置（例えば、端末）は、通信相手である一つ以上の通信装置（例えば、AP（アクセスポイント）、基地局）が送信した、複数の変調信号を同時に受信することがある。なお、これらの複数の変調信号の中には、複数の周波数帯（例えば、5 GHz帯と6 GHz帯）の変調信号が存在する。

【0052】

なお、第1の通信装置は、通信相手である一つ以上の通信装置と、複数の周波数帯を用いて同時に通信を行うものであってもよい。

【0053】

図4は、変調信号の一例を示した図である。図4には、第1の周波数帯の変調信号11 aと、第2の周波数帯の変調信号11 bと、第3の周波数帯の変調信号11 cと、が示される。第1の周波数帯は、例えば、5 GHz帯である。第2の周波数帯は、例えば、6 GHz帯である。第3の周波数帯は、例えば、2.4 GHz帯である。

【0054】

端末は、マルチバンド通信を適用する場合、APから、複数の周波数帯の変調信号11 a～11 cを同時に受信することがある。例えば、端末は、APから、5 GHz帯、6 GHz帯、2.4 GHz帯のいずれか2つ以上の周波数帯の変調信号を同時に受信することがある。

【0055】

マルチチャネルによる通信は、以下のように定義されてもよい。

【0056】

第1の通信装置（例えば、端末）は、通信相手である一つ以上の通信装置（例えば、AP（アクセスポイント）、基地局）が送信した、複数の変調信号を同時に受信することがある。なお、これらの複数の変調信号の中には、第1の周波数帯の複数のチャネルの（例えば、5 GHz帯の第1チャネルと第2チャネル）の変調信号が存在する。

【0057】

なお、第1の通信装置は、通信相手である一つ以上の通信装置と、第1の周波数帯の複数チャネルを用いて同時に通信を行うものであってもよい。

10

20

30

40

50

【0058】

図5Aおよび図5Bは、変調信号の一例を示した図である。図5Aには、或る周波数帯の変調信号12aと、変調信号12bと、が示される。図5Bには、或る周波数帯の変調信号13aと、変調信号13bと、が示される。或る周波数帯は、例えば、5GHz帯である。

【0059】

端末は、マルチチャネル通信を適用する場合、APから、複数のチャネルの変調信号を同時に受信することがある。例えば、端末は、APから、5GHz帯の第1のチャネルの変調信号と、第2のチャネルの変調信号とを同時に受信することがある。すなわち、端末は、APから、隣接した複数のチャネルの変調信号を同時に受信することがある。

10

【0060】

また、端末は、例えば、APから、5GHz帯の第1のチャネルの変調信号と、第4のチャネルの変調信号とを同時に受信することがある。すなわち、端末は、APから、離散的な複数のチャネルの変調信号を同時に受信することがある。

【0061】

なお、端末は、図5Aに示す変調信号12aと、変調信号12bとを同時に受信する場合、240MHzの帯域幅を確保できる。端末は、図5Bに示す変調信号13aと、変調信号13bとを同時に受信する場合、360MHzの帯域幅を確保できる。

【0062】

以上説明したように、APは、ビーコンフレームのMBMCフィールドに、マルチバンド・マルチチャネルの通信に関する情報を設定する。APは、前記情報が設定されたビーコンフレームを無線送信する。端末は、MBMCフィールドに、マルチバンド・マルチチャネルの通信に関する情報が設定されたビーコンフレームを受信する。端末は、前記情報に基づいて、マルチバンド・マルチチャネルの通信を実行する。これにより、APおよび端末は、マルチバンド・マルチチャネルを実行できるという効果を得ることができる。なお、上述の説明では、端末がマルチチャネルの通信を行う場合と、端末がマルチバンドの通信を行う場合とを分けて説明したが、端末が、マルチチャネルの通信とマルチバンドの通信を同時に実施してもよい。さらに、APのMACアドレス、SSIDの設定を考慮すると、マルチバンド・マルチチャネル通信、および、バンドステアリングを実施することができるという効果を得ることができる。

20

【0063】

(変形例1)

ビーコンのMBMCフィールドには、マルチバンド通信が可能な周波数帯の情報が含まれてもよい。ビーコンのMBMCフィールドには、マルチチャネル通信が可能な周波数帯の情報が含まれてもよい。

【0064】

図6は、第1の実施の形態の変形例1に係る無線通信システムの構成例を示した図である。図6において、図2と同じ部分には同じ符号が付してある。

【0065】

図6のAP1aは、第1の周波数帯、第2の周波数帯、および第3の周波数帯のビーコンを送信する。第1の周波数帯は、例えば、5GHz帯である。第2の周波数帯は、例えば、6GHz帯である。第3の周波数帯は、例えば、2.4GHz帯である。以下では、第3の周波数帯のビーコンをビーコン#1.3と記載することがある。

40

【0066】

図6の無線通信システムでは、バンドステアリングを実行するため、ビーコン#1.1のSSIDと、ビーコン#1.2のSSIDと、ビーコン#1.3のSSIDとを同じにする。例えば、ビーコン#1.1のSSIDと、ビーコン#1.2のSSIDと、ビーコン#1.3のSSIDとには、SSID#Aが設定される。

【0067】

また、図2の無線通信システムでは、バンドステアリングを実行するため、ビーコン#

50

1. 1のSAと、ビーコン# 1. 2のSAと、ビーコン# 1. 3のSAと、を同じにする。つまり、ビーコン# 1. 1におけるMACアドレス(BSSID)と、ビーコン# 1. 2におけるMACアドレス(BSSID)と、ビーコン# 1. 3におけるMACアドレス(BSSID)と、を同じにする。例えば、ビーコン# 1. 1のSAと、ビーコン# 1. 2のSAと、ビーコン# 1. 3のSAとには、MACアドレス#aが設定される。

【0068】

AP1aは、ビーコン# 1. 1～# 1. 3に設けたMBMCフィールド(例えば、図3Aおよび図3Bを参照)に、マルチバンド通信可能な周波数帯の情報を設定する。

【0069】

例えば、AP1aは、第1の周波数帯のビーコン# 1. 1のMBMCフィールドに、第2の周波数帯の情報を設定する。AP1aは、第2の周波数帯のビーコン# 1. 2のMBMCフィールドに、第1の周波数帯の情報を設定する。AP1aは、第3の周波数帯のビーコン# 1. 3のMBMCフィールドに、マルチバンドが不可であることを示す情報を設定する。つまり、ビーコン# 1. 1～# 1. 3のMBMCフィールドには、下記の情報が設定される。

【0070】

- ・ビーコン# 1. 1：第2の周波数帯
- ・ビーコン# 1. 2：第1の周波数帯
- ・ビーコン# 1. 3：マルチバンド不可

【0071】

この場合、第1の周波数帯のビーコン# 1. 1を受信した端末2a～2cは、ビーコン# 1. 1のMBMCフィールドを参照し、ビーコン# 1. 1の第1の周波数帯と、MBMCフィールドで示される第2の周波数帯とを用いて、マルチバンド通信ができる。第2の周波数帯のビーコン# 1. 2を受信した端末2a～2cは、ビーコン# 1. 2のMBMCフィールドを参照し、ビーコン# 1. 2の第2の周波数帯と、MBMCフィールドで示される第1の周波数帯とを用いて、マルチバンド通信ができる。第3の周波数帯のビーコン# 1. 3を受信した端末2a～2cは、ビーコン# 1. 3のMBMCフィールドを参照し、マルチバンド通信ができないと判定する。第3の周波数帯のビーコン# 1. 3を受信した端末2a～2cは、1つの第3の周波数帯を用いて、AP1aと通信する。

【0072】

MBMCフィールドには、マルチバンド通信可能な周波数帯の情報が設定されたとしたが、マルチチャネル通信可能な周波数帯の情報が設定されてもよい。例えば、ビーコン# 1. 1～# 1. 3のMBMCフィールドには、下記の情報が設定されてもよい。

【0073】

- ・ビーコン# 1. 1：第1の周波数帯においてマルチチャネル通信が可能か否かを示す情報
- ・ビーコン# 1. 2：第2の周波数帯においてマルチチャネル通信が可能か否かを示す情報
- ・ビーコン# 1. 3：第3の周波数帯においてマルチチャネル通信が可能か否かを示す情報

【0074】

変形例1では、1つのビーコンのMBMCフィールドに、マルチバンド通信可能な1つの周波数帯の情報が設定されたが、これに限られない。例えば、ビーコン# 1. 1～# 1. 3のMBMCフィールドには、下記の情報が設定されてもよい。

【0075】

- ・ビーコン# 1. 1：第2の周波数帯の情報と、第3の周波数帯の情報
- ・ビーコン# 1. 2：第1の周波数帯の情報と、第3の周波数帯の情報
- ・ビーコン# 1. 3：第1の周波数帯の情報と、第2の周波数帯の情報

【0076】

この場合、例えば、第1の周波数帯のビーコン# 1. 1を受信した端末2a～2cは、第1の周波数帯、第2の周波数帯、および第3の周波数帯を用いてマルチバンド通信ができる。第2の周波数帯のビーコン# 1. 2を受信した端末2a～2cは、第1の周波数帯、第2の周波数帯、および第3の周波数帯を用いてマルチバンド通信ができる。第3の周

10

20

30

40

50

波数帯のビーコン# 1. 1を受信した端末2 a～2 cは、第1の周波数帯、第2の周波数帯、および第3の周波数帯を用いてマルチバンド通信ができる。すなわち、1つのビーコンのMBMCフィールドには、マルチバンド通信可能な2以上の周波数帯の情報が設定されてもよい。

【0077】

1つのビーコンのMBMCフィールドに、マルチバンド通信可能な2以上の周波数帯の情報が設定される上記例において、ビーコン# 1. 1とビーコン# 1. 2とのMBMCフィールドには、マルチバンド通信可能な周波数帯として、同じ第3の周波数帯の情報が設定されている。この場合、ビーコン# 1. 1のMBMCフィールドで示される第3の周波数帯は、第1のチャンネルが使用され、ビーコン# 1. 2のMBMCフィールドで示される第3の周波数帯は、第2のチャンネルが使用されるように設定されてもよい。すなわち、異なるビーコンのMBMCフィールドにおいて、マルチバンド通信可能な周波数帯として同じ周波数帯が設定された場合、その周波数帯において、異なるチャンネルが使用されるように設定されてもよい。

10

【0078】

ビーコンの1つのMBMCフィールドには、マルチバンド通信可能な周波数帯情報と、マルチチャンネル通信可能な周波数帯情報と、が別々に設定されてもよい。例えば、各ビーコン# 1. 1～# 1. 3のMBMCフィールドには、下記の情報が設定されてもよい。

【0079】

「マルチバンド通信可能な周波数帯情報」

20

- ・ビーコン# 1. 1：マルチバンド通信時、第1の周波数帯を使用することが可能か否かを示す情報
- ・ビーコン# 1. 2：マルチバンド通信時、第2の周波数帯を使用することが可能か否かを示す情報
- ・ビーコン# 1. 3：マルチバンド通信時、第3の周波数帯を使用することが可能か否かを示す情報

【0080】

ただし、上記情報が各ビーコンに含まれていなくてもよい。

【0081】

「マルチチャンネル通信可能な周波数帯情報」

30

- ・ビーコン# 1. 1：第1の周波数帯においてマルチチャンネル通信が可能か否かを示す情報
- ・ビーコン# 1. 2：第2の周波数帯においてマルチチャンネル通信が可能か否かを示す情報
- ・ビーコン# 1. 3：第3の周波数帯においてマルチチャンネル通信が可能か否かを示す情報

【0082】

ビーコンフレームには、2つのMBMCフィールドが設けられてもよい。1つのMBMCフィールドには、マルチバンド通信可能な周波数帯情報が設定され、もう1つのMBMCフィールドには、マルチチャンネル通信可能な周波数帯情報が設定されてもよい。

【0083】

第3の周波数帯において、マルチチャンネル通信を不可としてもよい。例えば、2.4GHz帯は、確保できるチャンネル数が少ないため、マルチチャンネル通信を不可としてもよい。

40

【0084】

この場合、第3の周波数帯のビーコン# 1. 3のMBMCフィールドには、マルチチャンネルが可能か否かを示す情報が設定されなくてもよい。または、第3の周波数帯のビーコン# 1. 3には、MBMCフィールドが設けられなくてもよい。従って、ビーコン# 1. 1とビーコン# 1. 2とのMBMCフィールドとにおいて、下記のマルチチャンネル通信可能な周波数帯情報が設定されてもよい。

【0085】

「マルチチャンネル通信可能な周波数帯情報」

- ・ビーコン# 1. 1：第1の周波数帯においてマルチチャンネルが可能か否かを示す情報
- ・ビーコン# 1. 2：第2の周波数帯においてマルチチャンネルが可能か否かを示す情報

50

【0086】

また、第3の周波数帯において、マルチバンド通信を不可としてもよい。例えば、2.4GHz帯は、確保できるチャンネル数が少ないため、マルチバンド通信を不可としてもよい。

【0087】

この場合、第3の周波数帯のビーコン#1.3のMBMCフィールドには、マルチバンドが可能か否かを示す情報が設定されなくてもよい。または、第3の周波数帯のビーコン#1.3には、MBMCフィールドが設けられなくてもよい。従って、ビーコン#1.1とビーコン#1.2とのMBMCフィールドとにおいて、下記のマルチバンド通信可能な周波数帯情報が設定されてもよい。

【0088】

「マルチバンド通信可能な周波数帯情報」

・ビーコン#1.1：マルチバンド通信時、第1の周波数帯を使用することが可能か否かを示す情報

・ビーコン#1.2：マルチバンド通信時、第2の周波数帯を使用することが可能か否かを示す情報

【0089】

ただし、上記情報が各ビーコンに含まれていなくてもよい。

【0090】

以上説明したように、ビーコンのMBMCフィールドには、マルチバンド通信が可能な周波数帯の情報が設定されてもよい。ビーコンのMBMCフィールドには、マルチチャンネル通信が可能な周波数帯の情報が設定されてもよい。これにより、APと端末で構成される通信システムは、マルチバンド・マルチチャンネル通信を実施することができるという効果を得ることができる。さらに、APのMACアドレス、SSIDの設定を考慮すると、マルチバンド・マルチチャンネル通信、および、バンドステアリングを実施することができるという効果を得ることができる。

【0091】

なお、上記のマルチチャンネル通信可能な周波数帯情報には、具体的なチャンネルの情報が含まれてもよい。例えば、ビーコン#1.1のMBMCフィールドには、下記に示すように、マルチチャンネル通信可能なチャンネルの情報が設定されてもよい。

【0092】

・ビーコン#1.1：第1の周波数帯のチャンネルch1が使用可能か否かを示す情報、第1の周波数帯のチャンネルch2が使用可能か否かを示す情報、…、第1の周波数帯のチャンネルch_nが使用可能か否かを示す情報

【0093】

上記のビーコン#1.1の例と同様に、ビーコン#1.2およびビーコン#1.3においても、マルチチャンネル通信可能な具体的なチャンネルが、MBMCフィールドに設定されてもよい。

【0094】

(変形例2)

変形例2では、複数のビーコンのうち、異なるSSIDを持つビーコンが含まれる無線通信システムについて説明する。

【0095】

図7は、第1の実施の形態の変形例2に係る無線通信システムの構成例を示した図である。図7において、図2と同じ部分には同じ符号が付してある。

【0096】

図7のAP1aは、第1の周波数帯、第2の周波数帯、および第3の周波数帯のビーコンを送信する。第1の周波数帯は、例えば、5GHz帯である。第2の周波数帯は、例えば、6GHz帯である。第3の周波数帯は、例えば、2.4GHz帯である。

【0097】

10

20

30

40

50

図 7 の無線通信システムでは、第 1 の周波数帯と第 2 の周波数帯とにおいてバンドステアリングを実行するため、ビーコン # 1 . 1 の S S I D と、ビーコン # 1 . 2 の S S I D とを同じにする。

【 0 0 9 8 】

例えば、ビーコン # 1 . 1 の S S I D と、ビーコン # 1 . 2 の S S I D とには、S S I D # A が設定される。バンドステアリングを実行しない第 3 の周波数帯のビーコン # 1 . 3 の S S I D には、S S I D # B が設定される。

【 0 0 9 9 】

また、図 7 の無線通信システムでは、バンドステアリングを実行するため、ビーコン # 1 . 1 の S A と、ビーコン # 1 . 2 の S A とは、同じに設定される。つまり、ビーコン # 1 . 1 における M A C アドレス (B S S I D) と、ビーコン # 1 . 2 における M A C アドレス (B S S I D) とは、同じに設定される。

【 0 1 0 0 】

例えば、ビーコン # 1 . 1 の S A と、ビーコン # 1 . 2 の S A とには、M A C アドレス # a が設定される。バンドステアリングを実行しない第 3 の周波数帯のビーコン # 1 . 3 の S A には、M A C アドレス # b が設定される。

【 0 1 0 1 】

ビーコン # 1 . 1 とビーコン # 1 . 2 とのビーコンフレームには、第 1 の実施の形態または第 1 の実施の形態の変形例 1 で説明した M B M C フィールドが設けられる。これにより、図 7 に示す無線通信システムは、第 1 の周波数帯と第 2 の周波数帯とにおいて、バンドステアリング、マルチバンド・マルチチャネルのいずれかに基づく通信ができる。

【 0 1 0 2 】

なお、端末 2 a ~ 2 c は、第 3 の周波数帯のビーコン # 1 . 3 の S S I D を取得した場合には、1 つの第 3 の周波数帯を用いて A P 1 a と通信する。

【 0 1 0 3 】

(第 2 の実施の形態)

第 2 の実施の形態では、バンドステアリングを実行しない場合でも、マルチバンド・マルチチャネルを実行できるようにする。

【 0 1 0 4 】

図 8 は、第 2 の実施の形態に係る無線 L A N の無線通信システムの構成例を示した図である。図 8 において、図 2 と同じ部分には同じ符号が付してある。

【 0 1 0 5 】

図 8 の A P 1 a は、第 1 の周波数帯および第 2 の周波数帯のビーコンを送信する。第 1 の周波数帯は、例えば、5 G H z 帯である。第 2 の周波数帯は、例えば、6 G H z 帯である。

【 0 1 0 6 】

図 8 の無線通信システムでは、第 1 の周波数帯と第 2 の周波数帯とにおいてバンドステアリングを実行しないため、ビーコン # 1 . 1 の S S I D と、ビーコン # 1 . 2 の S S I D とは、異なる。例えば、ビーコン # 1 . 1 の S S I D は、S S I D # A に設定され、ビーコン # 1 . 2 の S S I D は、S S I D # B に設定される。

【 0 1 0 7 】

第 1 の周波数帯における A P 1 a の M A C アドレス (B S S I D) と、第 2 の周波数帯における A P 1 a の M A C アドレス (B S S I D) とは、同じであってもよいし、異なってもよい。以下では、M A C アドレスは、異なる場合を例として説明する。例えば、ビーコン # 1 . 1 の S A には、M A C アドレス # a が設定され、ビーコン # 1 . 2 の S A には、M A C アドレス # b が設定される。

【 0 1 0 8 】

A P 1 a は、バンドステアリングを実行しない条件下において、マルチバンド・マルチチャネルを実行するため、マルチバンド・マルチチャネル可能な S S I D を、ビーコンフレームの拡張フィールドに設定する。すなわち、ビーコンフレームには、マルチバンド・

10

20

30

40

50

マルチチャネル可能なSSIDを設定（記述）するフィールドが設けられるものとする。
例として、このフィールドは拡張フィールドであるものとする。

【0109】

以下では、拡張フィールドを、MBMCフィールドと呼ぶことがある。MBMCフィールドは、固定長であってもよし、可変長であってもよい。

【0110】

図9Aは、ビーコン#1.1のビーコンフレームの構成例を示した図である。図9Bは、ビーコン#1.2のビーコンフレームの構成例を示した図である。図9Aおよび図9Bに示すように、ビーコン#1.1のSA、SSID、およびSSIDは、ビーコン#1.2のSA、SSID、およびSSIDと異なる。

10

【0111】

図9Aおよび図9Bに示すように、ビーコン#1.1およびビーコン#1.2のビーコンフレームのオプションには、MBMCフィールドが設けられる。MBMCフィールドには、マルチバンド・マルチチャネルが可能なSSIDが設定される。MBMCフィールドは、例えば、ビーコンフレームのオプション部分に配置されればよく、図9Aおよび図9Bに示す位置に限定されない。

【0112】

例えば、ビーコン#1.1のMBMCフィールドには、マルチバンドが可能なSSID#Bが設定される。すなわち、ビーコン#1.1のMBMCフィールドには、ビーコン#1.2に設定されるSSID#Bが設定される。

20

【0113】

また、ビーコン#1.2のMBMCフィールドには、マルチバンドが可能なSSID#Aが設定される。すなわち、ビーコン#1.2のMBMCフィールドには、ビーコン#1.1に設定されるSSID#Aが設定される。

【0114】

マルチバンド・マルチチャネル対応の端末は、ビーコン#1.1を受信すると、ビーコン#1.1のMBMCフィールドを参照する。マルチバンド・マルチチャネル対応の端末は、MBMCフィールドのSSID#Bに基づいて、ビーコン#1.2の第2の周波数帯を、マルチバンド可能な周波数帯と判定（取得）する。すなわち、マルチバンド・マルチチャネル対応の端末は、受信したビーコン#1.1の第1の周波数帯と、MBMCフィールドに設定されたSSID#Bにおけるビーコン#1.2の第2の周波数帯とを用いて、マルチバンド通信を行う。

30

【0115】

マルチバンド・マルチチャネル対応の端末は、ビーコン#1.2を受信すると、ビーコン#1.2のMBMCフィールドを参照する。マルチバンド・マルチチャネル対応の端末は、MBMCフィールドのSSID#Aに基づいて、ビーコン#1.1の第1の周波数帯を、マルチバンド可能な周波数帯と判定（取得）する。すなわち、マルチバンド・マルチチャネル対応の端末は、受信したビーコン#1.2の第2の周波数帯と、MBMCフィールドに設定されたSSID#Aにおけるビーコン#1.1の第1の周波数帯とを用いて、マルチバンド通信を行う。

40

【0116】

レガシー端末は、ビーコン#1.1およびビーコン#1.2のMBMCフィールドを参照しない。レガシー端末は、第1の周波数帯におけるビーコン#1.1のSSIDと、第2の周波数帯におけるビーコン#1.2のSSIDとのうち、SSIDを取得したビーコンの周波数帯を用いて、AP1aと通信する。

【0117】

MBMCフィールドには、MBMCフィールドが無効であることを示す情報が設定されてもよい。例えば、図8の無線通信システムにおいて、バンドステアリングを運用し、MBMCフィールドを使用しない場合、MBMCには、オール0またはオール1が設定されてもよい。

50

【0118】

以上説明したように、APは、ビーコンフレームのMBMCフィールドに、マルチバンド可能なSSIDを設定する。APは、マルチバンド可能なSSIDを設定したビーコンフレームを端末に無線送信する。端末は、MBMCフィールドに、SSIDが設定されたビーコンフレームを受信する。端末は、MBMCフィールドに設定されたSSIDに基づいて、マルチバンド・マルチチャネルの通信を実行する。これにより、APおよび端末は、マルチバンド・マルチチャネルを実行できるという効果を得ることができる。

【0119】

(変形例1)

MBMCフィールドには、マルチバンド可能なSSIDが設定されたとしたが、マルチバンド可能なBSSIDが設定されてもよい。

10

【0120】

例えば、ビーコン#1.1には、マルチバンド可能なBSSIDとして、MACアドレス#bが設定されてもよい。また、ビーコン#1.2には、マルチバンド可能なBSSIDとして、MACアドレス#aが設定されてもよい。

【0121】

このように、無線通信システムは、BSSIDを用いても、マルチバンド通信ができる。

【0122】

以上、実施の形態について説明した。

【0123】

20

上記の各実施の形態において、マルチバンド通信およびマルチチャネル通信は、併用されてもよい。例えば、無線通信システムは、第1の周波数帯でマルチチャネル通信を実行し、第1の周波数帯と第2の周波数帯とでマルチバンド通信を実行してもよい。

【0124】

上記の各実施の形態において、APは、第1の周波数帯をプライマリチャネルとし、ビーコン#1.1を送信してもよい。APは、第2の周波数帯をセカンダリチャネルとし、ビーコン#1.2を送信してもよい。

【0125】

この場合、第1の周波数帯のビーコン#1.1のSSIDと、第2の周波数帯のビーコン#1.2のSSIDとは、異なる場合を例として考える。第1の周波数帯のビーコン#1.1のSA（または、BSSID、つまり、MACアドレス）と、第2の周波数帯のビーコン#1.2のSA（または、BSSID、つまり、MACアドレス）とは、同一であってもよいし、異なってもよい。

30

【0126】

ビーコン#1.1のMBMCフィールドに、セカンダリチャネルの第2の周波数帯の情報が設定される。例えば、MBMCフィールドには、セカンダリチャネルのチャンネル位置の情報が含まれてもよい。ビーコン#1.2のMBMCフィールドには、プライマリチャネルの第1の周波数帯の情報は設定されなくてもよい。

【0127】

この場合、無線通信システムは、以下の動作をする。

40

【0128】

端末は、第2の周波数帯単独でAPに接続する場合、ビーコン#1.2に基づいて、通信を開始する。

【0129】

端末は、第1の周波数帯単独で接続する、または、第1の周波数帯および第2の周波数帯によるマルチバンドによる通信を開始する場合、ビーコン#1.1に基づいて、通信を開始する。

【0130】

特に、端末は、マルチバンドによる通信を行う場合、ビーコン#1.1のセカンダリチャネルの第2の周波数帯の情報により、第2周波数帯のチャンネルの位置を把握し、通信を

50

行う。

【0131】

上記の各実施の形態において、ランダムMACアドレスが採用されてもよい。APにおいて、ランダムMACアドレスが採用される場合、ビーコンのBSSIDが変更される。

【0132】

この場合、ビーコンフレームには、MACアドレスが変更されたことを示す情報が格納される拡張フィールドが設けられてもよい。この拡張フィールドには、MACアドレスの変更前のMACアドレスの情報も格納されてもよい。これにより、APと通信を行う端末は、変更前のMACアドレスと変更後のMACアドレスから、APを識別することができるという効果を得ることができる。

10

【0133】

また、APは、周波数帯に応じて、ランダムMACアドレスを採用してもよい。例えば、APは、第1の周波数帯においてはランダムMACアドレスを採用し、第2の周波数帯においてはランダムMACアドレスを採用しなくてもよい。なお、ここでは、ランダムMACアドレスと呼んでいるが、APのMACアドレスはランダムに変更されなくてもよく、例えば、規則的にMACアドレスが変更されてもよいし、AP以外の機器からAPのMACアドレスが指定されてもよい。したがって、ランダムMACアドレスと呼ばなくてもよい、つまり、呼び方は、この例に限ったものではない。

【0134】

上記の各実施の形態において、APは、基地局または通信装置と呼ばれてもよい。端末は、クライアントまたは通信装置と呼ばれてもよい。ビーコンは、ビーコン信号と呼ばれてもよい。ビーコンフレームは、ビーコン信号と呼ばれてもよい。

20

【0135】

上記の各実施の形態におけるAPおよび端末は、例えば、下記のハードウェアによってその機能が実現されてもよい。

【0136】

図10は、通信装置のハードウェア構成例、または、構成例を示した図である。図10の通信装置は、APまたは端末である。図10の通信装置がAPである場合、通信装置は、一つ以上の端末と通信を行うことができる。通信装置（APまたは端末）は、例えば、非特許文献1に記載される通信規格に基づいて、変調信号の送受信を行ってもよい。

30

【0137】

図11は、変調信号の一例を示した図である。図11において、横軸は周波数、縦軸は変調信号のパワーを示す。

【0138】

図10の通信装置は、例えば、図11に示すような5GHz帯である第1の周波数帯201の変調信号の送受信、6（または7）GHz帯である第2の周波数帯202の変調信号の送受信、および2.4GHz帯である第3の周波数帯203の変調信号の送受信を行う装置である。

【0139】

図10の説明に戻る。アンテナ104_1、アンテナ105_1、および送受信装置102_1は、第1の周波数帯201の変調信号を送受信する。アンテナ104_2、アンテナ105_2、および送受信装置102_2は、第2の周波数帯202の変調信号を送受信する。アンテナ104_3、アンテナ105_3、および送受信装置102_3は、第3の周波数帯203の変調信号を送受信する。

40

【0140】

制御部111は、制御信号112を送信データ処理部107、送受信装置102_1、送受信装置102_2、および送受信装置102_3に出力する。制御部111は、例えば、CPU（Central Processing Unit）またはDSP（Digital Signal Processor）などのプロセッサによって構成されてもよい。

【0141】

50

インターフェース部 113 には、データを含む信号 114 が入力される。また、インターフェース部 113 は、データ 109 を送信データ処理部 107 に出力する。また、インターフェース部 113 には、受信データ処理部 108 から出力される受信データ群 110 が入力される。インターフェース部 113 は、信号 115 を図示しない処理ブロックに出力する。

【0142】

送信データ処理部 107 には、データ 109 が入力される。また、送信データ処理部 107 には、制御信号 112 が入力される。

【0143】

送信データ処理部 107 は、制御信号 112 に基づいて、第 1 データ 101__1、第 2 データ 101__2、および第 3 データ 101__3 の各々を、送受信装置 102__1、送受信装置 102__2、および送受信装置 102__3 の各々に出力する。

【0144】

例えば、第 1 の周波数帯 201 の変調信号を AP が送信する場合、送信データ処理部 107 は、第 1 データ 101__1 を送受信装置 102__1 に出力する。第 2 の周波数帯 202 の変調信号を AP が送信する場合、送信データ処理部 107 は、第 2 データ 101__2 を送受信装置 102__2 に出力する。第 3 の周波数帯 203 の変調信号を AP が送信する場合、送信データ処理部 107 は、第 3 データ 101__3 を送受信装置 102__3 に出力する。

【0145】

また、例えば、第 1 の周波数帯 201 の変調信号、第 2 の周波数帯 202 の変調信号、および第 3 の周波数帯 203 の変調信号を AP が送信する場合、送信データ処理部 107 は、第 1 データ 101__1、第 2 データ 101__2、および第 3 データ 101__3 を、送受信装置 102__1、送受信装置 102__2、および送受信装置 102__3 に出力する。

【0146】

送受信装置 102__1 には、第 1 データ 101__1 が入力される。また、送受信装置 102__1 には、制御信号 112 が入力される。

【0147】

送受信装置 102__1 は、制御信号 112 に含まれる、送信方法、変調方式、および誤り訂正符号化方式などの情報に基づいて、第 1 データ 101__1 に対し、誤り訂正符号の符号化およびマッピングなどの処理を行い、第 1 の周波数帯 201 の第 1 の送信信号 103__1 を生成し、アンテナ 104__1 に出力する。第 1 の変調信号の送信信号 103__1 は、アンテナ 104__1 から電波として出力される。

【0148】

送受信装置 102__2 には、第 2 データ 101__2 が入力される。また、送受信装置 102__2 には、制御信号 112 が入力される。

【0149】

送受信装置 102__2 は、制御信号 112 に含まれる、送信方法、変調方式、および誤り訂正符号化方式などの情報に基づいて、第 2 データ 101__2 に対し、誤り訂正符号の符号化およびマッピングなどの処理を行い、第 2 の周波数帯 202 の第 2 の送信信号 103__2 を生成し、アンテナ 104__2 に出力する。第 2 の変調信号の送信信号 103__2 は、アンテナ 104__2 から電波として出力される。

【0150】

送受信装置 102__3 には、第 3 データ 101__3 が入力される。また、送受信装置 102__3 には、制御信号 112 が入力される。

【0151】

送受信装置 102__3 は、制御信号 112 に含まれる、送信方法、変調方式、および誤り訂正符号化方式などの情報に基づいて、第 3 データ 101__3 に対し、誤り訂正符号の符号化およびマッピングなどの処理を行い、第 3 の周波数帯 203 の第 3 の送信信号 103__3 を生成し、アンテナ 104__3 に出力する。第 3 の変調信号の送信信号 103__3

10

20

30

40

50

は、アンテナ 1 0 4 __ 3 から電波として出力される。

【 0 1 5 2 】

なお、アンテナ 1 0 4 __ 1、アンテナ 1 0 4 __ 2、およびアンテナ 1 0 4 __ 3 は、一つ、または、複数のアンテナを具備することを意味する。複数のアンテナで構成される場合、複数の変調信号を送信し、通信装置は、MIMO (Multiple-Input Multiple-Output)、または、MISO (Multiple-Input Single-Output) 伝送ができる。

【 0 1 5 3 】

アンテナ 1 0 5 __ 1 が第 1 の周波数帯 2 0 1 の変調信号を受信した場合、送受信装置 1 0 2 __ 1 には、第 1 の受信信号 1 9 9 __ 1 が入力される。送受信装置 1 0 2 __ 1 は、第 1 の受信信号 1 9 9 __ 1 に対し、復調 (デマッピング) および誤り訂正符号の復号などの処理を行い、第 1 のデータ群 1 0 6 __ 1 を受信データ処理部 1 0 8 に出力する。

10

【 0 1 5 4 】

アンテナ 1 0 5 __ 2 が第 2 の周波数帯 2 0 2 の変調信号を受信した場合、送受信装置 1 0 2 __ 2 には、第 2 の受信信号 1 9 9 __ 2 が入力される。送受信装置 1 0 2 __ 2 は、第 2 の受信信号 1 9 9 __ 2 に対し、復調 (デマッピング) および誤り訂正符号の復号などの処理を行い、第 2 のデータ群 1 0 6 __ 2 を受信データ処理部 1 0 8 に出力する。

【 0 1 5 5 】

アンテナ 1 0 5 __ 3 が第 3 の周波数帯 2 0 3 の変調信号を受信した場合、送受信装置 1 0 2 __ 3 には、第 3 の受信信号 1 9 9 __ 3 が入力される。送受信装置 1 0 2 __ 3 は、第 3 の受信信号 1 9 9 __ 3 に対し、復調 (デマッピング) および誤り訂正符号の復号などの処理を行い、第 3 のデータ群 1 0 6 __ 3 を受信データ処理部 1 0 8 に出力する。

20

【 0 1 5 6 】

受信データ処理部 1 0 8 には、第 1 のデータ群 1 0 6 __ 1、第 2 のデータ群 1 0 6 __ 2、および第 3 のデータ群 1 0 6 __ 3 が入力される。受信データ処理部 1 0 8 は、受信データ群 1 1 0 を制御部 1 1 1 とインターフェース部 1 1 3 とに出力する。

【 0 1 5 7 】

制御部 1 1 1 は、受信データ群 1 1 0 を入力とし、第 1 の周波数帯、第 2 の周波数帯、第 3 の周波数帯のうち、変調信号を送信する一つ以上の周波数帯を決定し、決定情報を含む制御信号 1 1 2 を出力する。また、制御部 1 1 1 は、送信する各変調信号の送信方法、変調方式、誤り訂正符号の符号化方式の情報を含む制御信号 1 1 2 を出力する。

30

【 0 1 5 8 】

なお、アンテナ 1 0 5 __ 1、1 0 5 __ 2、1 0 5 __ 3 は、一つ、または、複数のアンテナを具備することを意味する。

【 0 1 5 9 】

図 1 2 は、通信装置の別のハードウェア構成例を示した図である。図 1 2 において、図 1 0 と同じ部分には同じ符号が付してある。図 1 2 の通信装置は、図 1 0 の通信装置に対し、2 . 4 G H z 帯である第 3 の周波数帯 2 0 3 の送受信を行うための部位が省略されている。

【 0 1 6 0 】

図 1 2 に示す通信装置は、2 . 4 G H z 帯、5 G H z 帯、6 G H z 帯のうち、例えば、5 G H z 帯および 6 G H z 帯の 2 つの周波数帯に対応した装置である。通信装置が、2 . 4 G H z 帯の送受信を行う部位を含む場合には、バンドステアリングが実施される可能性が高い。通信装置が、2 . 4 G H z 帯の送受信を行う部位を含まない場合には、マルチバンド・マルチチャネルが実施される可能性が高い。

40

【 0 1 6 1 】

図 1 3 A - 図 1 3 D は、A P、端末などの通信装置が、マルチバンド通信を行っているときの一例であり、通信装置が送信する変調信号のフレームの例を示している。図 1 3 A - 図 1 3 D において、縦軸は時間であり、横軸は周波数 (キャリア) である。

【 0 1 6 2 】

フレーム 5 0 0 __ 1 は、第 1 の周波数帯におけるフレーム構成、フレーム 5 0 0 __ 2 は

50

、第2の周波数帯におけるフレーム構成、フレーム500__3は、第3の周波数帯におけるフレーム構成を示す。データシンボル502__1、502__2、502__3は、データを伝送するためのシンボルである。

【0163】

図13Aには、第1の時間において、第1の周波数帯、第2の周波数帯、および第3の周波数帯に、データシンボル502__1～502__3が存在するマルチバンド通信の例が示される。

【0164】

図13Bには、第1の時間において、第1の周波数帯および第3の周波数帯に、データシンボル502__1、502__3が存在するマルチバンド通信の例が示される。

【0165】

図13Cには、第1の時間において、第2の周波数帯および第3の周波数帯に、データシンボル502__2、502__3が存在するマルチバンド通信の例が示される。

【0166】

図13Dには、第1の時間において、第1の周波数帯および第2の周波数帯に、データシンボル502__1、502__2が存在するマルチバンド通信の例が示される。

【0167】

図14A～図14Hは、AP、端末などの通信装置が、マルチバンド通信を行っているときの例であり、通信装置が送信する変調信号のフレームの例を示している。図14A～図14Hにおいて、縦軸は時間であり、横軸は周波数（キャリア）である。

【0168】

フレーム500__1は、第1の周波数帯におけるフレーム構成、フレーム500__2は、第2の周波数帯におけるフレーム構成、フレーム500__3は、第3の周波数帯におけるフレーム構成を示す。データシンボル502__1、502__2、502__3は、データを伝送するためのシンボルである。

【0169】

第1のフィールド701__1～701__3は、例えば、APの通信相手（端末）が信号検出、時間同期、周波数同期、およびチャネル推定などを行うためのシンボルを含む。第2のフィールド702__1～702__3は、例えば、APの通信相手（端末）に制御情報を伝送するためのフィールドであり、或る端末宛のシンボルを生成するための誤り訂正符号の方式の情報、変調方式の情報、および送信方法の情報などを含む。

【0170】

図14Aには、第1の時間において、第1の周波数帯、第2の周波数帯、および第3の周波数帯に、第1のフィールド701__1～701__3が存在し、第2の時間において、第1の周波数帯、第2の周波数帯、および第3の周波数帯に、第2のフィールド702__1～702__3が存在し、第3の時間において、第1の周波数帯、第2の周波数帯、および第3の周波数帯に、データシンボル502__1～502__3が存在するマルチバンド通信の例が示される。

【0171】

図14Bには、第1の時間～第3の時間のいずれかの時間において、第1の周波数帯、第2の周波数帯、および第3の周波数帯に、シンボルが存在するマルチバンド通信の例が示される。周波数帯により、存在するシンボルの存在する時間的タイミングが異なっている例である。ただし、シンボルが存在する時間的なタイミングはあくまでも例であり、これに限ったものではない。

【0172】

図14Cには、第1の時間において、第1の周波数帯および第3の周波数帯に、第1のフィールド701__1、701__3が存在し、第2の時間において、第1の周波数帯および第3の周波数帯に、第2のフィールド702__1、702__3が存在し、第3の時間において、第1の周波数帯および第3の周波数帯に、データシンボル502__1、502__3が存在するマルチバンド通信の例が示される。

10

20

30

40

50

【0173】

図14Dには、第1の時間～第3の時間のいずれかの時間において、第1の周波数帯および第3の周波数帯に、シンボルが存在するマルチバンド通信の例が示される。周波数帯により、存在するシンボルの存在する時間的タイミングが異なっている例である。ただし、シンボルが存在する時間的なタイミングはあくまでも例であり、これに限ったものではない。

【0174】

図14Eには、第1の時間において、第2の周波数帯および第3の周波数帯に、第1のフィールド701__2, 701__3が存在し、第2の時間において、第2の周波数帯および第3の周波数帯に、第2のフィールド702__2, 702__3が存在し、第3の時間において、第2の周波数帯および第3の周波数帯に、データシンボル502__2, 502__3が存在するマルチバンド通信の例が示される。

10

【0175】

図14Fには、第1の時間～第3の時間のいずれかの時間において、第2の周波数帯および第3の周波数帯に、シンボルが存在するマルチバンド通信の例が示される。周波数帯により、存在するシンボルの存在する時間的タイミングが異なっている例である。ただし、シンボルが存在する時間的なタイミングはあくまでも例であり、これに限ったものではない。

【0176】

図14Gには、第1の時間において、第1の周波数帯および第2の周波数帯に、第1のフィールド701__1, 701__2が存在し、第2の時間において、第1の周波数帯および第2の周波数帯に、第2のフィールド702__1, 702__2が存在し、第3の時間において、第1の周波数帯および第2の周波数帯に、データシンボル502__1, 502__2が存在するマルチバンド通信の例が示される。

20

【0177】

図14Hには、第1の時間～第3の時間のいずれかの時間において、第1の周波数帯および第2の周波数帯に、シンボルが存在するマルチバンド通信の例が示される。周波数帯により、存在するシンボルの存在する時間的タイミングが異なっている例である。ただし、シンボルが存在する時間的なタイミングはあくまでも例であり、これに限ったものではない。

30

【0178】

図15は、図10の送受信装置102__1～102__3が具備する送信部の構成例を示した図である。

【0179】

誤り訂正符号化群2002には、制御信号2000が入力される。また、誤り訂正符号化群2002には、データ2001が入力される。

【0180】

制御信号2000には、例えば、符号の種類、符号長、符号化率など、誤り訂正符号化方式に関する情報が含まれる。誤り訂正符号化群2002は、制御信号2000に基づいて、データ2001に対し、誤り訂正符号化を行い、符号化後のデータ群2003を信号処理群2004に出力する。

40

【0181】

なお、誤り訂正符号化群2002は、一つ以上の誤り訂正符号化部を具備していてもよい。この場合、符号化後のデータ群2003は、一つ以上の符号化語のデータで構成される。

【0182】

信号処理群2004には、制御信号2000が入力される。また、信号処理群2004には、符号化後のデータ群2003が入力される。

【0183】

信号処理群2004は、制御信号2000に基づいて、マッピング（変調）、プリコー

50

ディング、およびインターリーブなどの処理を行い、変調信号群 2005 を無線処理群 2006 に出力する。

【0184】

例えば、信号処理群 2004 は、一つの変調信号を出力する場合、例えば、インターリーブおよびマッピングの処理を行い、一つの変調信号を変調信号群 2005 として無線処理群 2006 に出力する。また、信号処理群 2004 は、複数の変調信号を出力する場合、例えば、インターリーブ、マッピング、必要であれば、プリコーディングを行い、複数の変調信号を変調信号群 2005 として無線処理群 2006 に出力する。

【0185】

無線処理群 2006 には、制御信号 2000 が入力される。また、無線処理群 2006 には、変調信号群 2005 が入力される。

10

【0186】

無線処理群 2006 は、制御信号 2000 に基づいて、変調信号群 2005 に対し、例えば、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 信号を生成する処理、直交変調、周波数変換などの処理を行い、送信信号群 2007 をアンテナに出力する。送信信号群 2007 は、アンテナから電波として送信される。

【0187】

なお、OFDM を用いなくてもよく、シングルキャリア方式のための信号処理部を具備してもよい。例えば、シングルキャリア方式の例として、「DFT (Discrete Fourier Transform) -Spread OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)」、「Trajectory Constrained DFT-Spread OFDM」、「OFDM based SC (Single Carrier)」、「SC (Single Carrier) -FDMA (Frequency Division Multiple Access)」、「Guard interval DFT-Spread OFDM」などがある。

20

【0188】

無線処理群 2006 は、変調信号群 2005 が N 個の変調信号で構成される場合、N 個の送信信号の送信信号群 2007 を生成する。N は 1 以上の整数とする。

【0189】

送信信号群 2007 は、複数の送信信号で構成される場合、複数のアンテナを用いて、電波として送信される。なお、MIMO 伝送を用いる場合、複数の変調信号は、同一周波数、同一時間に、送信される。

30

【0190】

図 16 は、図 10 の送受信装置 102_1 ~ 102_3 が具備する受信部の構成例を示した図である。

【0191】

無線処理群 2052 には、制御信号 2050 が入力される。また、無線処理群 2052 には、受信信号群 2051 が入力される。

【0192】

無線処理群 2052 は、制御信号 2050 に基づいて、受信信号群 2051 に対し、周波数変換、直交復調、および OFDM のための処理を行い、ベースバンド信号群 2053 を信号処理群 2054 に出力する。

40

【0193】

なお、OFDM を用いなくてもよく、シングルキャリア方式のための信号処理部を具備してもよい。例えば、シングルキャリア方式の例として、「DFT (Discrete Fourier Transform) -Spread OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)」、「Trajectory Constrained DFT-Spread OFDM」、「OFDM based SC (Single Carrier)」、「SC (Single Carrier) -FDMA (Frequency Division Multiple Access)」、「Guard interval DFT-Spread OFDM」などがある。

【0194】

なお、受信信号群 2051 は、一つ以上の受信信号で構成されてもよく、また、ベースバンド信号群 2053 は、一つ以上のベースバンド信号で構成されてもよい。

50

【0195】

信号処理群2054には、制御信号2050が入力される。また、信号処理群2054には、ベースバンド信号群2053が入力される。

【0196】

信号処理群2054は、制御信号2050に基づいて、ベースバンド信号群2053に対し、信号検出、時間同期、周波数同期、周波数オフセット推定、およびチャネル推定などを行うとともにデマッピングを行い、受信ビットの尤度2055を誤り訂正符号復号群2056に出力する。

【0197】

誤り訂正符号復号群2056には、制御信号2050が入力される。また、誤り訂正符号復号群2056には、受信ビットの尤度2055が入力される。

10

【0198】

誤り訂正符号復号群2056は、制御信号2050に含まれる誤り訂正符号化方式の情報に基づいて、受信ビットの尤度2055に対し、誤り訂正符号の復号を行い、受信データ2057を出力する。

【0199】

図17は、マルチチャネル通信の一例を説明する図である。図17に示す(1)および(2)は、例えば、AP(または、端末)が、第3の周波数帯を用いて変調信号を送信する際に使用する帯域幅の例を示す。

【0200】

20

図17の(1)において、横軸は周波数、縦軸は時間である。伝送シンボル2101は、変調信号に含まれるシンボルを示す。伝送シンボル2101の帯域幅は、20MHzである。

【0201】

図17の(2)において、横軸は周波数、縦軸は時間である。伝送シンボル2101は、変調信号に含まれるシンボルを示す。伝送シンボル2101の帯域幅は、40MHzである。

【0202】

AP(または、端末)は、第3の周波数帯を用いて変調信号を送信する際、20MHzおよび40MHzの周波数帯をチャネルボンディングしてもよい。なお、図17の(1)および(2)に示す周波数帯は、あくまでも一例である。

30

【0203】

図18は、マルチチャネル通信の一例を説明する図である。図18に示す(1)、(2)、(3)および(4)は、例えば、AP(または、端末)が、第1の周波数帯、および/または、第2の周波数帯を用いて変調信号を送信する際に使用する周波数帯域の例を示す。

【0204】

図18の(1)において、横軸は周波数、縦軸は時間である。伝送シンボル2101は、変調信号に含まれるシンボルを示す。伝送シンボル2101の帯域幅は、20MHzである。

40

【0205】

図18の(2)において、横軸は周波数、縦軸は時間である。伝送シンボル2101は、変調信号に含まれるシンボルを示す。伝送シンボル2101の帯域幅は、40MHzである。

【0206】

図18の(3)において、横軸は周波数、縦軸は時間である。伝送シンボル2101は、変調信号に含まれるシンボルを示す。伝送シンボル2101の帯域幅は、80MHzである。

【0207】

図18の(4)において、横軸は周波数、縦軸は時間である。伝送シンボル2101は

50

、変調信号に含まれるシンボルを示す。伝送シンボル 2 1 0 1 の帯域幅は、1 6 0 M H z である。

【0 2 0 8】

A P（または、端末）は、第 1 の周波数帯、および／または、第 2 の周波数帯を使用して変調信号を送信する際、2 0 M H z、4 0 M H z、8 0 M H z、および 1 6 0 M H z の周波数帯のうち、2 以上の周波数帯をチャネルボンディングしてもよい。なお、図 1 8 の（1）、（2）、（3）および（4）は、あくまでも一例である。

【0 2 0 9】

図 1 9 は、マルチチャネル通信の一例を説明する図である。図 1 9 に示す（1）、（2）および（3）は、例えば、A P（または、端末）が、第 2 の周波数帯を用いて変調信号を送信する際に使用する周波数帯域の例を示す。

10

【0 2 1 0】

図 1 9 の（1）において、横軸は周波数、縦軸は時間である。伝送シンボル 2 1 0 1 は、変調信号に含まれるシンボルを示す。伝送シンボル 2 1 0 1 の帯域幅は、8 0 M H z である。

【0 2 1 1】

図 1 9 の（2）において、横軸は周波数、縦軸は時間である。伝送シンボル 2 1 0 1 は、変調信号に含まれるシンボルを示す。伝送シンボル 2 1 0 1 の帯域幅は、1 6 0 M H z である。

【0 2 1 2】

図 1 9 の（3）において、横軸は周波数、縦軸は時間である。伝送シンボル 2 1 0 1 は、変調信号に含まれるシンボルを示す。伝送シンボル 2 1 0 1 の帯域幅は、3 2 0 M H z である。

20

【0 2 1 3】

A P（または、端末）は、第 2 の周波数帯を使用して変調信号を送信する際、8 0 M H z、1 6 0 M H z、および 3 2 0 M H z の周波数帯のうち、2 以上の周波数帯をチャネルボンディングしてもよい。なお、図 1 9 の（1）、（2）、および（3）は、あくまでも一例である。

【0 2 1 4】

図 2 0 は、データフレームの構成例を示した図である。図 2 0 中の数値は、下に記載されるフィールドのデータ長を示しており、単位はバイトである。データフレームには、例えば以下が含まれる。

30

【0 2 1 5】

- ・ 2 バイトのフレーム制御（フィールド）
- ・ 2 バイトのデュレーション ID（ID: Identifier）（フィールド）
- ・ 6 バイトの（受信機の）アドレス 1（フィールド）
- ・ 6 バイトの（送信機の）アドレス 2（フィールド）
- ・ 6 バイトの（フィルタリング）アドレス 3（フィールド）
- ・ 2 バイトのシーケンス制御（フィールド）
- ・ 6 バイトの（オプション）アドレス 4（フィールド）
- ・ フレーム本体
- ・ 4 バイトの F C S（Frame Check Sequence）（フィールド）

40

【0 2 1 6】

表 1 は、データフレームのアドレスフィールドの使用法を示す。

【0 2 1 7】

50

【表 1】

機能	ToDS	FromDS	アドレス 1 (受信機)	アドレス 2 (送信機)	アドレス 3	アドレス 4
IBSS	0	0	宛先 アドレス (DA)	送信元 アドレス (SA)	BSSID	使用しない
AP へ (インフラストラクチャネットワーク)	1	0	BSSID	送信元 アドレス (SA)	宛先 アドレス (DA)	使用しない
AP から (インフラストラクチャネットワーク)	0	1	宛先 アドレス (DA)	BSSID	送信元 アドレス (SA)	使用しない
WDS (ブリッジ)	1	1	受信機 アドレス (RA)	送信機 アドレス (TA)	宛先 アドレス (DA)	送信元 アドレス (SA)

10

20

【0 2 1 8】

なお、表 1 において、IBSS は Independent Basic Service Set、AP はアクセスポイント (Access Point)、WDS は Wireless Distribution System、DS はディストリビューションシステム (Distribution System)、BSSID は Basic Service Set ID (ID: identifier)、DA は宛先アドレス (Destination Address)、SA は送信元アドレス (Source Address)、RA は受信機アドレス (Receiver Address)、TA は送信機アドレス (Transmitter Address) である。ただし、図 20 はデータフレームのあくまでも例であり、データフレームはこの構成に限ったものではない。

【0 2 1 9】

次に、BSSID と SSID (Service Set ID) について説明する。

30

【0 2 2 0】

BSSID :

インフラストラクチャネットワークでは、BSSID は、アクセスポイントの無線インターフェースの MAC アドレスである。アドホックネットワークでは、BSSID をランダムに生成し、Universal/Local ビットを 1 にする。

【0 2 2 1】

SSID :

通常の 48 ビットの識別子よりも、大きな識別子 (0 から 32 バイト)

【0 2 2 2】

以降では、MAC フレームの例について説明する。図 21 は、Probe request フレームの構成例を示した図である。図 21 中の数値は、下に記載されるフィールドのデータ長を示しており、単位はバイトである。Probe request フレームには、例えば以下が含まれる。

40

【0 2 2 3】

- ・ 2 バイトのフレーム制御 (フィールド)
- ・ 2 バイトのデュレーション (フィールド)
- ・ 6 バイトの DA (宛先アドレス) (フィールド)
- ・ 6 バイトの SA (送信元アドレス) (フィールド)
- ・ 6 バイトの BSSID (フィールド)
- ・ 2 バイトのシーケンス制御 (フィールド)

50

【0224】

以上がMACヘッダーを構成する。また、Probe requestフレームには、以下も含まれる。

【0225】

- ・可変長のSSID（フィールド）
- ・可変長のサポートレート（フィールド）

【0226】

以上がフレーム本体である。また、Probe requestフレームには、以下も含まれる。

【0227】

- ・4バイトのFCS（フィールド）

10

【0228】

なお、一般的には、端末が送信するProbe requestフレームにおいて、「DA」はAPのMACアドレスであり、「SA」と「BSSID」は端末のMACアドレスに含まれる。一般的には「SSID」はAPのSSIDである。

【0229】

図22は、Probe responseフレームの構成例を示した図である。図22中の数値は、下に記載されるフィールドのデータ長を示しており、単位はバイトである。Probe responseフレームには、例えば以下が含まれる。

【0230】

- ・2バイトのフレーム制御（フィールド）
- ・2バイトのデュレーション（フィールド）
- ・6バイトのDA（宛先アドレス）（フィールド）
- ・6バイトのSA（送信元アドレス）（フィールド）
- ・6バイトのBSSID（フィールド）
- ・2バイトのシーケンス制御（フィールド）

20

【0231】

以上がMACヘッダーを構成する。また、Probe responseフレームには、以下も含まれる。

【0232】

- ・可変長の本体（フィールド）
- ・4バイトのFCS（Frame Check Sequence）（フィールド）
- ・8バイトのタイムスタンプ（フィールド）
- ・2バイトのビーコン間隔（フィールド）
- ・2バイトのケーパビリティ（Capability）情報（フィールド）
- ・可変長のSSID（フィールド）
- ・7バイトのFH（Frequency Hopping）パラメータセット（フィールド）
- ・2バイトのDS（Direct Sequence）パラメータセット（フィールド）
- ・8バイトのCF（Contention Free）パラメータセット（フィールド）
- ・4バイトのBSSIDパラメータセット（フィールド）
- ・可変長の国（フィールド）
- ・4バイトのFHホッピングパラメータ（フィールド）
- ・FHパターンテーブル（フィールド）
- ・3バイトの電力制限（フィールド）
- ・6バイトの可変長チャンネル切り替え（フィールド）
- ・8バイトのクワイエット（フィールド）
- ・可変長のIBSS DFS（フィールド）
- ・4バイトのTPC（Transmit Power Control）レポート（フィールド）
- ・可変長のERP（Effective Radiated Power）（フィールド）
- ・可変長の拡張サポートレート（フィールド）
- ・可変長のRSN（Robust Security Network）（フィールド）

30

40

50

【0233】

なお、一般的には、APが送信するProbe responseフレームにおいて、「DA」は端末のMACアドレスであり、「SA」と「BSSID」はAPのMACアドレスに含まれる。一般的には「SSID」はAPのSSIDである。

【0234】

図23は、Association requestフレームの構成例を示した図である。図23中の数値は、下に記載されるフィールドのデータ長を示しており、単位はバイトである。Association requestフレームには、例えば以下が含まれる。

【0235】

- ・ 2バイトのフレーム制御（フィールド）
- ・ 2バイトのデュレーション（フィールド）
- ・ 6バイトのDA（宛先アドレス）（フィールド）
- ・ 6バイトのSA（送信元アドレス）（フィールド）
- ・ 6バイトのBSSID（フィールド）
- ・ 2バイトのシーケンス制御（フィールド）

10

【0236】

以上がMACヘッダーを構成する。また、Association requestフレームには、以下も含まれる。

【0237】

- ・ 2バイトのケーパビリティ（Capability）情報（フィールド）
- ・ 2バイトのリッスン間隔（フィールド）
- ・ 可変長のSSID（フィールド）
- ・ 可変長のサポートレート（フィールド）

20

【0238】

以上がフレーム本体である。また、Association requestフレームには、以下も含まれる。

【0239】

- ・ 4バイトのFCS（フィールド）

【0240】

なお、一般的には、端末が送信するAssociation requestフレームにおいて、「DA」はAPのMACアドレスであり、「SA」と「BSSID」は端末のMACアドレスを構成する。一般的には「SSID」はAPのSSIDである。

30

【0241】

図24は、Association responseフレームの構成例を示した図である。図24中の数値は、下に記載されるフィールドのデータ長を示しており、単位はバイトである。Association responseフレームには、例えば以下が含まれる。

【0242】

- ・ 2バイトのフレーム制御（フィールド）
- ・ 2バイトのデュレーション（フィールド）
- ・ 6バイトのDA（宛先アドレス）（フィールド）
- ・ 6バイトのSA（送信元アドレス）（フィールド）
- ・ 6バイトのBSSID（フィールド）
- ・ 2バイトのシーケンス制御（フィールド）

40

【0243】

以上がMACヘッダーを構成する。また、Association responseフレームには、以下も含まれる。

【0244】

- ・ 2バイトのケーパビリティ（Capability）情報（フィールド）
- ・ 2バイトの状態コード（フィールド）
- ・ 2バイトのアソシエーション識別子（フィールド）

50

・可変長のサポートレート（フィールド）

【0245】

以上がフレーム本体である。また、Association responseフレームには、以下も含まれる。

【0246】

・4バイトのFCS（フィールド）

【0247】

なお、一般的には、APが送信するAssociation responseフレームにおいて、「DA」は端末のMACアドレスであり、「SA」と「BSSID」はAPのMACアドレスに含まれる。

【0248】

図10において、送受信装置102__1、送受信装置102__2、および送受信装置102__3は、通信部と称されてもよい。または、送受信装置102__1、送受信装置102__2、送受信装置102__3、送信データ処理部107、および受信データ処理部108は、通信部と称されてもよい。

【0249】

図12において、送受信装置102__1および送受信装置102__2は、通信部と称されてもよい。または、送受信装置102__1、送受信装置102__2、送信データ処理部107、および受信データ処理部108は、通信部と称されてもよい。

【0250】

図10および図11に示す通信装置がAPの場合、制御部111は、ビーコンフレームのMBMCフィールドに、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に関する情報を設定する。通信部は、制御部111によって、MBMCフィールドに前記情報が設定されたビーコンフレームを端末に無線送信する。

【0251】

図10および図11に示す通信装置が端末の場合、通信部は、ビーコンフレームのMBMCフィールドに、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に関する情報が設定されたビーコンフレームを受信する。制御部111は、ビーコンフレームに設定された前記情報に基づいて、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に基づく通信を実行する。

【0252】

上述の実施の形態においては、各構成要素に用いる「・・・部」という表記は、「・・・回路（circuitry）」、「・・・デバイス」、「・・・ユニット」、又は、「・・・モジュール」といった他の表記に置換されてもよい。

【0253】

以上、図面を参照しながら実施の形態について説明したが、本開示はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかである。そのような変更例または修正例についても、本開示の技術的範囲に属するものと了解される。また、本開示の趣旨を逸脱しない範囲において、実施の形態における各構成要素は任意に組み合わせられてよい。

【0254】

（補足1）

当然であるが、本明細書において説明した実施の形態、その他の内容を複数組み合わせ、実施してもよい。

【0255】

また、各実施の形態、その他の内容については、あくまでも例であり、例えば、「変調方式、誤り訂正符号化方式（使用する誤り訂正符号、符号長、符号化率等）、制御情報など」を例示していても、別の「変調方式、誤り訂正符号化方式（使用する誤り訂正符号、符号長、符号化率等）、制御情報など」を適用した場合でも同様の構成で実施することが可能である。

【0256】

10

20

30

40

50

変調方式については、下記の変調方式を使用しても、本明細書において説明した実施の形態、その他の内容を実施することが可能である。例えば、A P S K (Amplitude Phase Shift Keying) (例えば、16APSK, 64APSK, 128APSK, 256APSK, 1024APSK, 4096APSKなど)、P A M (Pulse Amplitude Modulation) (例えば、4PAM, 8PAM, 16PAM, 64PAM, 128PAM, 256PAM, 1024PAM, 4096PAMなど)、P S K (Phase Shift Keying) (例えば、BPSK, QPSK, 8PSK, 16PSK, 64PSK, 128PSK, 256PSK, 1024PSK, 4096PSKなど)、Q A M (Quadrature Amplitude Modulation) (例えば、4QAM, 8QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 1024QAM, 4096QAMなど)などを適用してもよいし、各変調方式において、均一マッピング、非均一マッピングとしてもよい。

10

【0257】

また、I-Q平面における2個、4個、8個、16個、64個、128個、256個、1024個等の信号点の配置方法(2個、4個、8個、16個、64個、128個、256個、1024個等の信号点をもつ変調方式)は、本明細書において特に限定されない。したがって、複数のビットに基づき同相成分と直交成分を出力するという機能がマッピング部での機能となり、その後、プリコーディングおよび位相変更を施すことが本開示の一つの有効な機能となる。

【0258】

そして、本明細書において、「∀」「∃」が存在する場合、「∀」は全称記号(universal quantifier)をあらわしており、「∃」は存在記号(existential quantifier)をあらわしている。

20

【0259】

また、本明細書において、複素平面がある場合、例えば、偏角のような、位相の単位は、「ラジアン(radian)」としている。

【0260】

複素平面を利用すると、複素数の極座標による表示として極形式で表示できる。複素数 $z = a + j b$ (a 、 b はともに実数であり、 j は虚数単位である)に、複素平面上の点(a 、 b)を対応させたとき、この点が極座標で $[r, \theta]$ とあらわされるなら、 $a = r \times \cos \theta$ 、 $b = r \times \sin \theta$ が成り立つ。 r は、次の式で示される。

【0261】

【数1】

$$r = \sqrt{a^2 + b^2}$$

30

【0262】

r は z の絶対値($r = |z|$)であり、 θ が偏角(argument)となる。そして、 $z = a + j b$ は、 $r \times e^{j \theta}$ とあらわされる。

40

【0263】

本明細書において、端末の受信装置とアンテナが別々となっている構成であってもよい。例えば、アンテナで受信した信号、または、アンテナで受信した信号に対し、周波数変換を施した信号を、ケーブルを通して、入力するインターフェースを受信装置が具備し、受信装置はその後の処理を行うことになる。また、受信装置が得たデータ・情報は、その後、映像や音に変換され、ディスプレイ(モニタ)に表示されたり、スピーカから音出力されたりする。さらに、受信装置が得たデータ・情報は、映像や音に関する信号処理が施され(信号処理を施さなくてもよい)、受信装置が具備するRCA端子(映像端子、音端子)、USB(Universal Serial Bus)、HDMI(登録商標:High-Definition Multimedia Interface)、デジタル用端子等から出力されてもよい。

50

【0264】

本明細書において、送信装置および／または送信部を具備しているのは、例えば、放送局、基地局、アクセスポイント、端末、携帯電話（mobile phone）、スマートフォン、タブレット、ノートパソコン、サーバー、パソコン、パーソナルコンピュータ、テレビ、家電（家庭用電気機械器具）、工場内の装置、ＩｏＴ（Internet of Things）機器等の通信機器・放送機器、gNB（g Node B）、中継器、ノード、車、自転車、バイク、船、衛星、航空機、ドローン、動くことが可能な機器、ロボットであることが考えられ、このとき、受信装置および／または受信部を具備しているのは、ラジオ、端末、パーソナルコンピュータ、携帯電話、アクセスポイント、基地局等の通信機器、スマートフォン、タブレット、ノートパソコン、サーバー、パソコン、パーソナルコンピュータ、テレビ、家電（家庭用電気機械器具）、工場内の装置、ＩｏＴ（Internet of Things）機器等の通信機器・放送機器、gNB（g Node B）、中継器、ノード、車、自転車、バイク、船、衛星、航空機、ドローン、動くことが可能な機器、ロボットなどが考えられる。また、本開示における送信装置および受信装置は、通信機能を有している機器であって、その機器が、テレビ、ラジオ、パーソナルコンピュータ、携帯電話等のアプリケーションを実行するための装置に何らかのインターフェースを解して接続できるような形態であることも考えられる。さらに、本明細書における通信装置を具備しているのは、例えば、放送局、基地局、アクセスポイント、端末、携帯電話、スマートフォン、タブレット、ノートパソコン、サーバー、パソコン、パーソナルコンピュータ、テレビ、家電（家庭用電気機械器具）、工場内の装置、ＩｏＴ（Internet of Things）機器等の通信機器・放送機器、gNB（g Node B）、中継器、ノード、車、自転車、バイク、船、衛星、航空機、ドローン、動くことが可能な機器、ロボットであることが考えられる。

10

20

【0265】

また、本実施の形態では、データシンボル以外のシンボル、例えば、リファレンス信号（プリアンブル、ユニークワード、ポストアンブル、リファレンスシンボル、パイロットシンボル、パイロット信号等）、制御情報用のシンボル、セクタスウィープなどが、フレームにどのように配置されていてもよい。

【0266】

リファレンス信号は、例えば、送受信機においてPSK変調を用いて変調した既知のシンボル（または、受信機が同期をとることによって、受信機は、送信機が送信したシンボルを知ることができてよい。）、ノンゼロパワーの信号、ゼロパワーの信号、送受信機において既知の信号などであることが考えられ、受信機は、これらの信号を用いて、周波数同期、時間同期、（各変調信号の）チャネル推定（CSI（Channel State Information）の推定）、信号の検出、受信状態の推定、送信状態の推定等を行うことになる。

30

【0267】

また、制御情報用のシンボルは、（アプリケーション等の）データ以外の通信を実現するための、通信相手に伝送する必要がある情報（例えば、通信に用いている変調方式・誤り訂正符号化方式・誤り訂正符号化方式の符号化率、上位レイヤーでの設定情報、MCS（Modulation and Coding Scheme）、フレーム構成、チャネル情報、使用している周波数帯域の情報、使用しているチャネル数の情報等）を伝送するためのシンボルである。

40

【0268】

送信装置および／または受信装置に対し、送信方法（MIMO、SISO、時空間ブロック符号、インタリーブ方式、MCS）、変調方式、誤り訂正符号化方式を通知する必要がある場合がある。実施の形態によってはこの説明を省略している場合がある。

【0269】

送信装置の送信アンテナおよび受信装置の受信アンテナの何れにおいても、図面で記載されている1つのアンテナは、一つのアンテナ、または、複数のアンテナにより構成されていてもよい。

【0270】

また、実施の形態などの説明の中で、送信アンテナと受信アンテナを別々に記載してい

50

ることがあるが、送信アンテナと受信アンテナを共用化した「送受信アンテナ」という構成であってもよい。

【0271】

そして、送信アンテナ、受信アンテナ、送受信アンテナを、例えば、アンテナポートと呼んでもよい。

【0272】

アンテナポート (antenna port) とは、1本または複数の物理アンテナから構成される論理的なアンテナ (アンテナグループ) であってもよい。すなわち、アンテナポートは必ずしも1本の物理アンテナを指すとは限らず、複数のアンテナから構成されるアレイアンテナ等を指すことがある。例えば、アンテナポートが何本の物理アンテナから構成されるかは規定されず、端末局が基準信号 (リファレンス信号 (Reference signal)) を送信できる最小単位として規定されることがある。また、アンテナポートは、プリコーディングベクトル (Precoding vector)、または、プリコーディング行列の重み付けを乗算する単位、または、最小単位として規定されることもある。

【0273】

本明細書において、シングルキャリア方式を用いてもよい。例えば、シングルキャリア方式の例として、「DFT (Discrete Fourier Transform) -Spread OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)」 (DFT-S OFDM)、「Trajectory Constrained DFT-Spread OFDM」、「Constrained DFT-Spread OFDM」 (Constrained DFT-S OFDM)、「OFDM based SC (Single Carrier)」、「SC (Single Carrier) -FDMA (Frequency Division Multiple Access)」、「Guard interval DFT-Spread OFDM」、time-domain implementation シングルキャリア方式 (例えば、SC (Single Carrier) -QAM) などがある。

【0274】

本明細書において、受信装置、受信部に関連する処理に関するアプリケーションをサーバーが提供し、端末は、このアプリケーションをインストールすることで、本明細書で記載した受信装置の機能を実現してもよい。なお、アプリケーションは、本明細書に記載した送信装置を具備する通信装置がネットワークを介しサーバーと接続することによって、端末に提供されてもよいし、アプリケーションは、別の送信機能を有する通信装置がネットワークを介しサーバーと接続することによって、端末に提供されてもよい。

【0275】

同様に、本明細書において、送信装置、送信部に関連する処理に関するアプリケーションをサーバーが提供し、通信装置は、このアプリケーションをインストールすることで、本明細書で記載した送信装置の機能を実現してもよい。なお、アプリケーションは、他の通信装置がネットワークを介しサーバーと接続することによって、この通信装置に提供されるという方法が考えられる。

【0276】

なお、本開示は各実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、各実施の形態では、通信装置として行う場合について説明しているが、これに限られるものではなく、この通信方法をソフトウェアとして行うことも可能である。

【0277】

また、例えば、上記通信方法を実行するプログラムを予めROM (Read Only Memory) に格納しておき、そのプログラムをCPUによって動作させるようにしても良い。

【0278】

また、上記通信方法を実行するプログラムをコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納し、記憶媒体に格納されたプログラムをコンピュータのRAM (Random Access Memory) に記録して、コンピュータをそのプログラムにしたがって動作させるようにしても良い。

【0279】

そして、上記の各実施の形態などの各構成は、典型的には集積回路であるLSI (Large

10

20

30

40

50

e Scale Integration) として実現されてもよい。これらは、個別に1チップ化されてもよいし、各実施の形態の全ての構成または一部の構成を含むように1チップ化されてもよい。ここでは、LSIとしたが、集積度の違いにより、IC (Integrated Circuit)、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。また、集積回路化の手法はLSIに限られるものではなく、専用回路または汎用プロセッサで実現しても良い。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA (Field Programmable Gate Array) や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリプログラブル・プロセッサを利用しても良い。

【0280】

なお、FPGAおよびCPUの少なくとも一方が、本開示において説明した通信方法を実現するために必要なソフトウェアの全部あるいは一部を無線通信または有線通信によりダウンロードできるような構成であってもよい。さらに、更新のためのソフトウェアの全部あるいは一部を無線通信または有線通信によりダウンロードできるような構成であってもよい。そして、ダウンロードしたソフトウェアを記憶部に格納し、格納されたソフトウェアに基づいてFPGAおよびCPU少なくとも一方を動作させることにより、本開示において説明したデジタル信号処理を実行するようにしてもよい。

【0281】

このとき、FPGAおよびCPUの少なくとも一方を具備する機器は、通信モデムと無線または有線で接続し、この機器と通信モデムにより、本開示において説明した通信方法を実現してもよい。

【0282】

例えば、本明細書で記載した基地局、AP、端末などの通信装置が、FPGA、および、CPUのうち、少なくとも一方を具備しており、FPGA及びCPUの少なくとも一方を動作させるためのソフトウェアを外部から入手するためのインターフェースを通信装置が具備していてもよい。さらに、通信装置が外部から入手したソフトウェアを格納するための記憶部を具備し、格納されたソフトウェアに基づいて、FPGA、CPUを動作させることで、本開示において説明した信号処理を実現するようにしてもよい。

【0283】

本開示はソフトウェア、ハードウェア、又は、ハードウェアと連携したソフトウェアで実現することが可能である。上記実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、部分的に又は全体的に、集積回路であるLSIとして実現され、上記実施の形態で説明した各プロセスは、部分的に又は全体的に、一つのLSI又はLSIの組み合わせによって制御されてもよい。LSIは個々のチップから構成されてもよいし、機能ブロックの一部または全てを含むように一つのチップから構成されてもよい。LSIはデータの入力と出力を備えてもよい。LSIは、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

【0284】

集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路、汎用プロセッサ又は専用プロセッサで実現してもよい。また、LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGAや、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリプログラブル・プロセッサを利用してもよい。本開示は、デジタル処理又はアナログ処理として実現されてもよい。

【0285】

さらには、半導体技術の進歩または派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

【0286】

本開示は、通信機能を持つあらゆる種類の装置、デバイス、システム（通信装置と総称）において実施可能である。通信装置の、非限定的な例としては、電話機（携帯電話、スマートフォン等）、タブレット、パーソナル・コンピュータ（PC）（ラップトップ、デ

10

20

30

40

50

スクトップ、ノートブック等)、カメラ(デジタル・スチル/ビデオ・カメラ等)、デジタル・プレーヤー(デジタル・オーディオ/ビデオ・プレーヤー等)、着用可能なデバイス(ウェアラブル・カメラ、スマートウォッチ、トラッキングデバイス等)、ゲーム・コンソール、デジタル・ブック・リーダー、テレヘルス・テレメディシン(遠隔ヘルスケア・メディシン処方)デバイス、通信機能付きの乗り物又は移動輸送機関(自動車、飛行機、船等)、及び上述の各種装置の組み合わせがあげられる。

【0287】

通信装置は、持ち運び可能又は移動可能なものに限定されず、持ち運びできない又は固定されている、あらゆる種類の装置、デバイス、システム、例えば、スマート・ホーム・デバイス(家電機器、照明機器、スマートメーター又は計測機器、コントロール・パネル等)、自動販売機、その他IoT(Internet of Things)ネットワーク上に存在し得るあらゆる「モノ(Things)」をも含む。

10

【0288】

通信には、セルラーシステム、無線LANシステム、通信衛星システム等によるデータ通信に加え、これらの組み合わせによるデータ通信も含まれる。

【0289】

また、通信装置には、本開示に記載される通信機能を実行する通信デバイスに接続又は連結される、コントローラやセンサー等のデバイスも含まれる。例えば、通信装置の通信機能を実行する通信デバイスが使用する制御信号やデータ信号を生成するような、コントローラやセンサーが含まれる。

20

【0290】

また、通信装置には、上記の非限定的な各種装置と通信を行う、あるいはこれら各種装置を制御する、インフラストラクチャ設備、例えば、基地局、アクセスポイント、その他あらゆる装置、デバイス、システムが含まれる。

【0291】

ビーコン信号は以下のように使用されてもよい。第1通信装置がビーコン信号を送信し、第1通信装置と異なる第2の通信装置がLBT(Listen before Talk)を実施するためにビーコン信号を受信してもよい。このとき、ビーコン信号は、LBTを実施するための信号と呼ぶことができる。

【0292】

30

(本開示のまとめ)

本開示に係る通信装置は、ビーコン信号の拡張フィールドに、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に関する情報を設定する制御部と、前記ビーコン信号を送信する通信部と、を有する。

【0293】

本開示に係る通信装置において、前記ビーコン信号を第1の周波数帯と第2の周波数帯とを用いて送信してもよい。

【0294】

本開示に係る通信装置において、前記制御部は、前記第1の周波数帯の前記ビーコン信号における前記拡張フィールドと、前記第2の周波数帯の前記ビーコン信号における前記拡張フィールドとに、共通のSSID(Service Set Identifier)を設定してもよい。

40

【0295】

本開示に係る通信装置において、前記制御部は、前記第1の周波数帯の前記ビーコン信号における前記拡張フィールドと、前記第2の周波数帯の前記ビーコン信号における前記拡張フィールドとに、共通のMAC(Media Access Control)アドレスまたは共通のBSSID(Basic Service Set identifier)を設定してもよい。

【0296】

本開示に係る通信装置において、前記制御部は、前記拡張フィールドに、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に基づく通信の可否に関する情報を設定してもよい。

50

【0297】

本開示に係る通信装置において、前記制御部は、前記拡張フィールドに、マルチバンド通信可能な周波数帯の情報およびマルチチャネル通信可能な周波数帯の情報の少なくとも一方を設定してもよい。

【0298】

本開示に係る通信装置において、前記制御部は、前記拡張フィールドに、マルチバンド通信可能なSSIDまたはBSSIDを設定してもよい。

【0299】

本開示に係る通信装置は、ビーコン信号の拡張フィールドに、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に関する情報が設定された前記ビーコン信号を受信する通信部と、前記情報に基づいて、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に基づく通信を実行する制御部と、を有する。

10

【0300】

本開示に係る通信装置の通信方法は、ビーコン信号の拡張フィールドに、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に関する情報を設定し、前記ビーコン信号を送信する。

【0301】

本開示に係る通信装置の通信方法は、ビーコン信号の拡張フィールドに、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に関する情報が設定された前記ビーコン信号を受信し、前記情報に基づいて、マルチバンドおよびマルチチャネルの少なくとも一方に基づく通信を実行する。

20

【0302】

2019年9月6日出願の特願2019-162963の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

【産業上の利用可能性】

【0303】

本開示は、無線LANの無線通信システムに有用である。

【符号の説明】

【0304】

1a, 1b AP

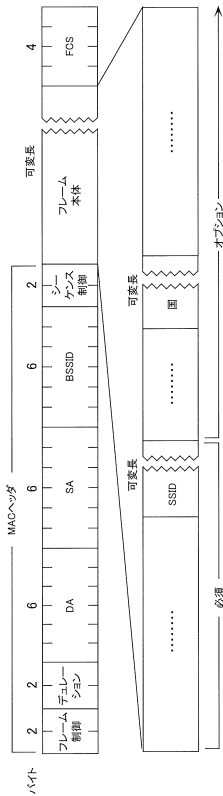
30

2a～2c 端末

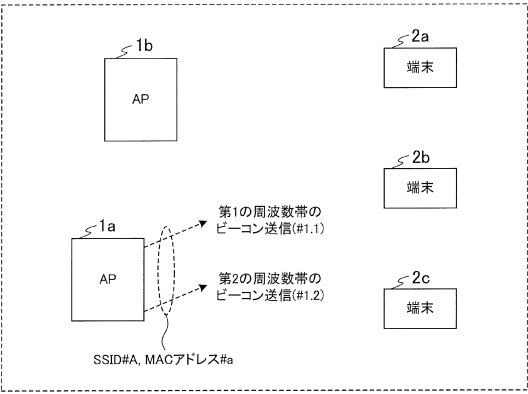
40

50

【図面】
【図 1】



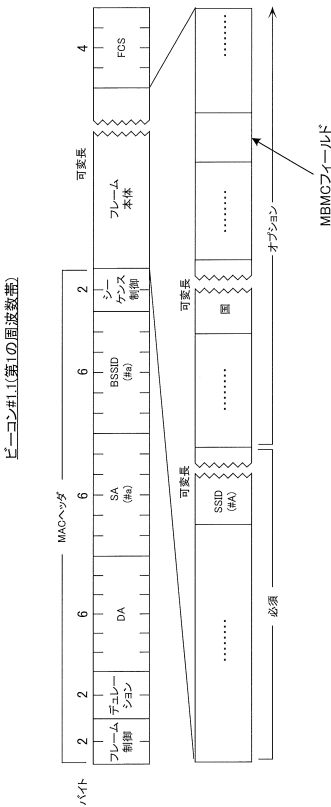
【図 2】



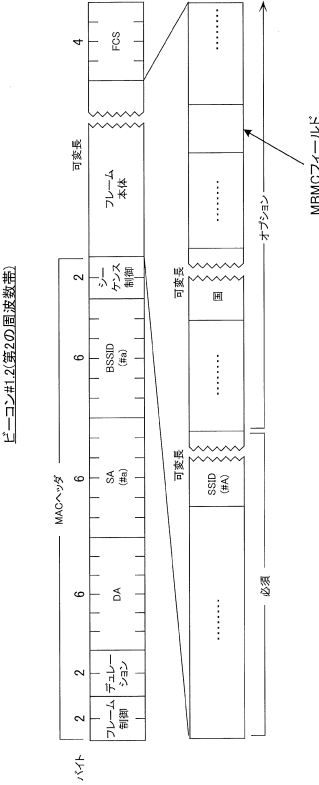
10

20

【図 3 A】



【図 3 B】

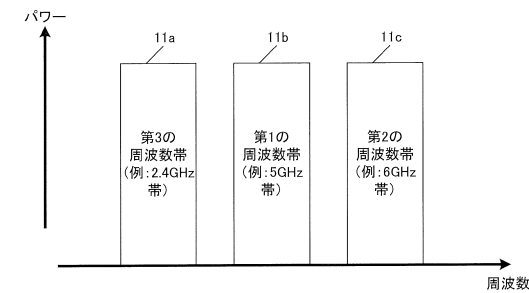


30

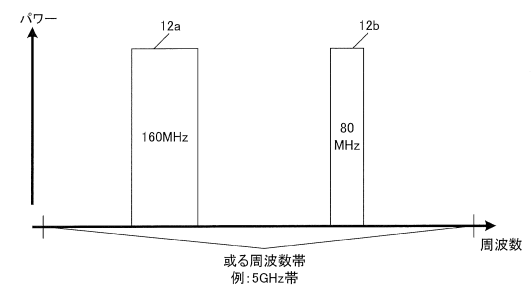
40

50

【図 4】

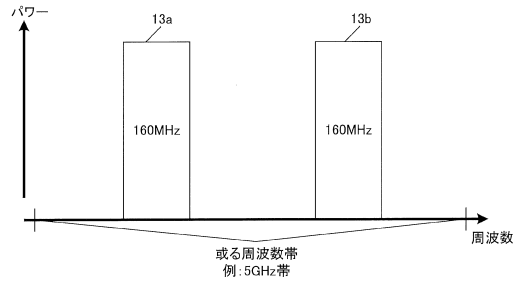


【図 5 A】

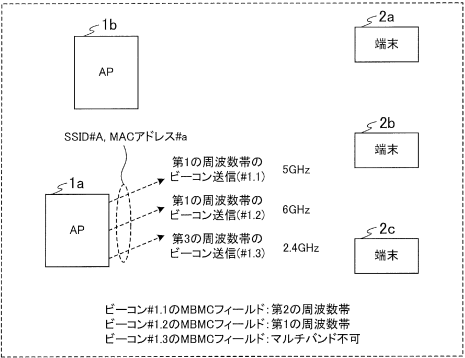


10

【図 5 B】



【図 6】

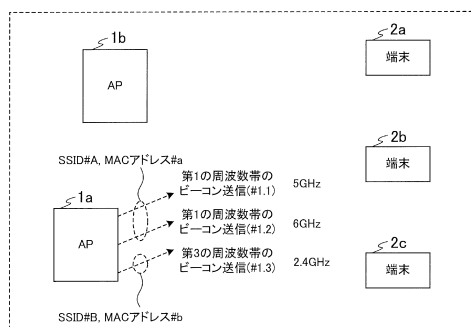


30

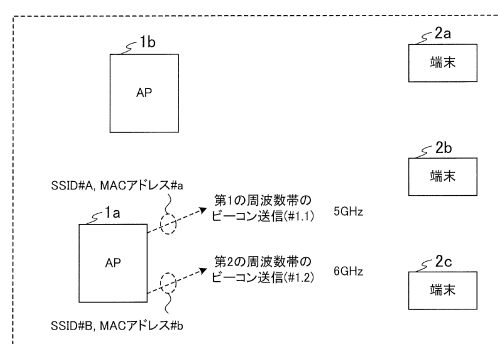
40

50

【圖 7】



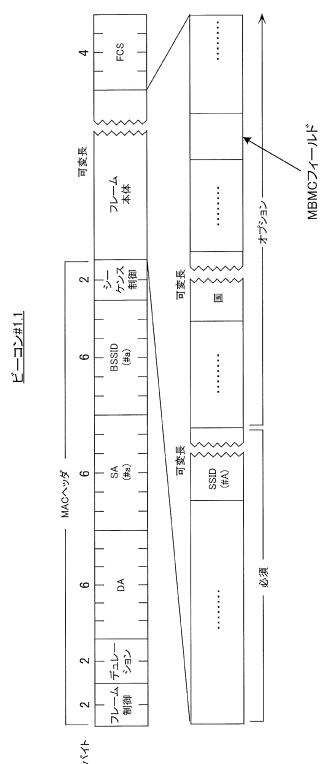
【圖 8】



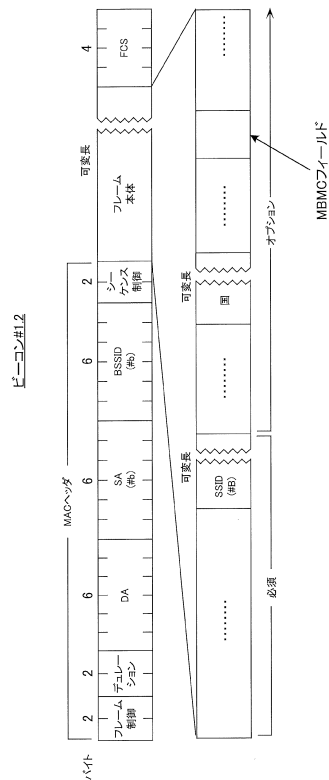
10

20

【図 9 A】



【図 9 B】

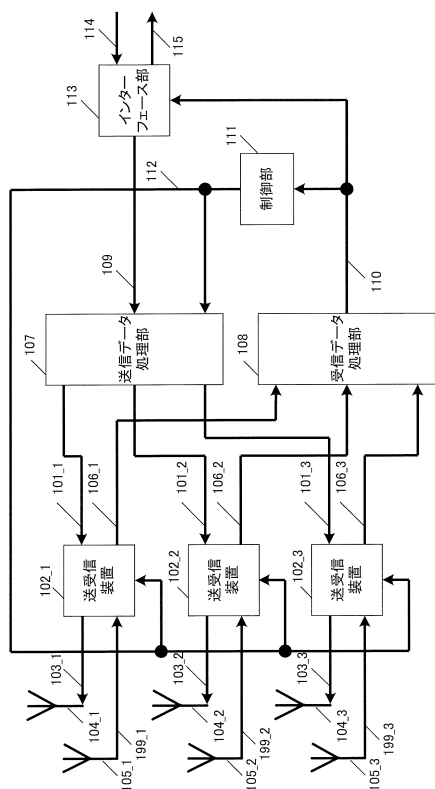


30

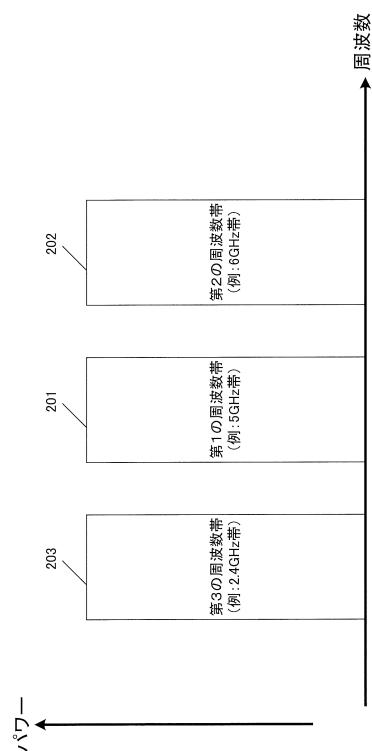
40

50

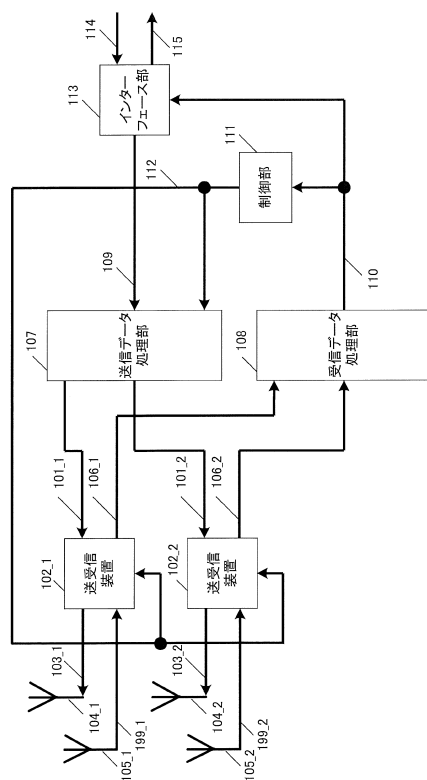
【図 10】



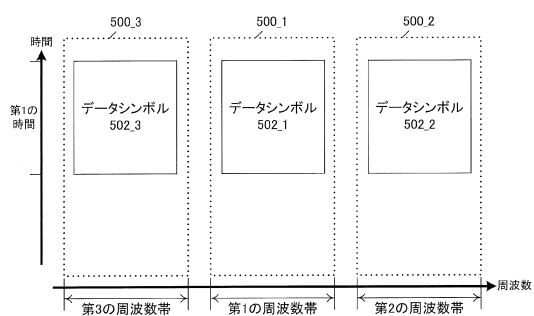
【図 1 1】



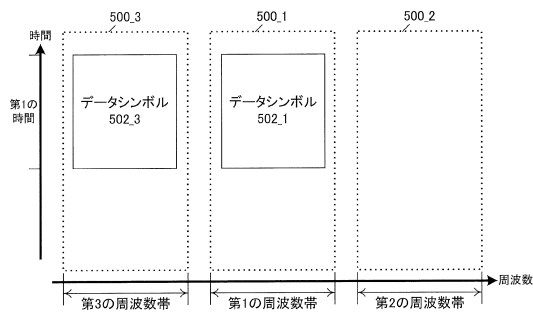
【図 12】



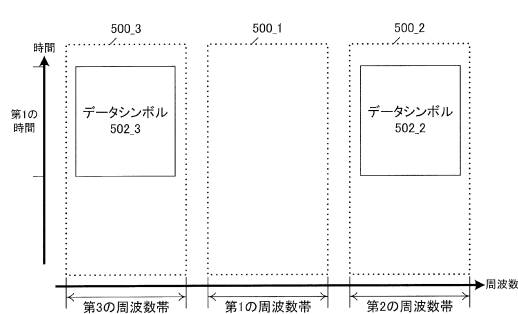
【図 13 A】



【図 1 3 B】

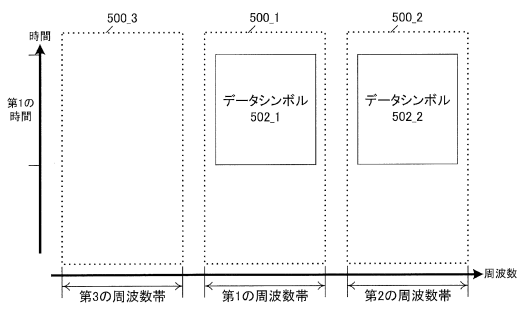


【図 1 3 C】

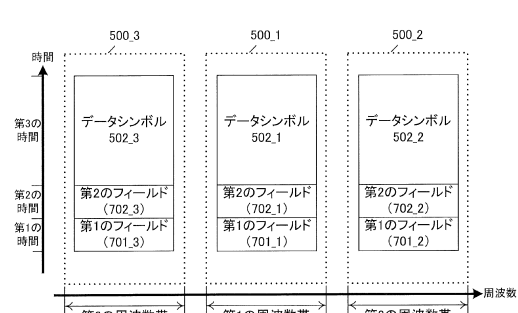


10

【図 1 3 D】

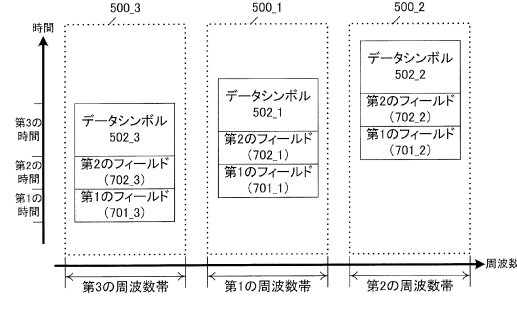


【図 1 4 A】

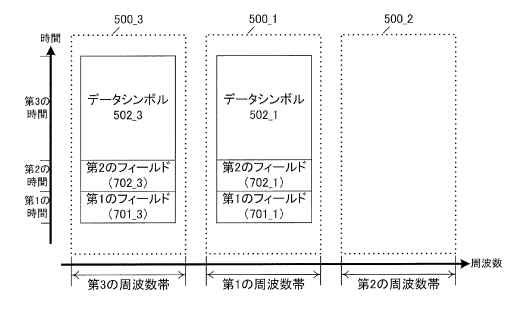


20

【図 1 4 B】



【図 1 4 C】

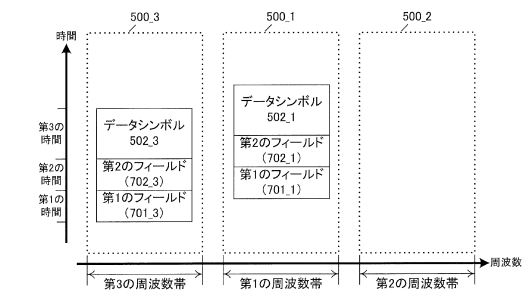


30

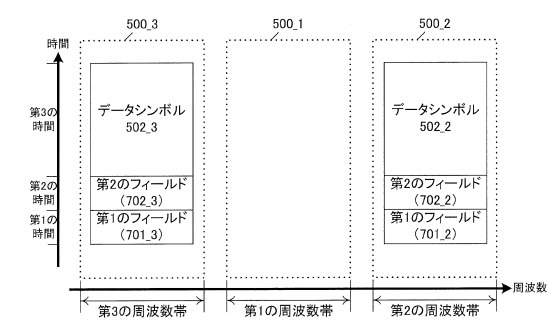
40

50

【図 1 4 D】

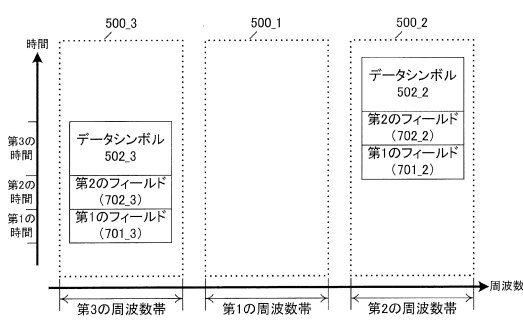


【図 1 4 E】

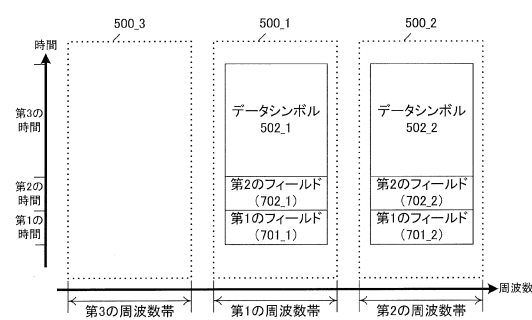


10

【図 1 4 F】

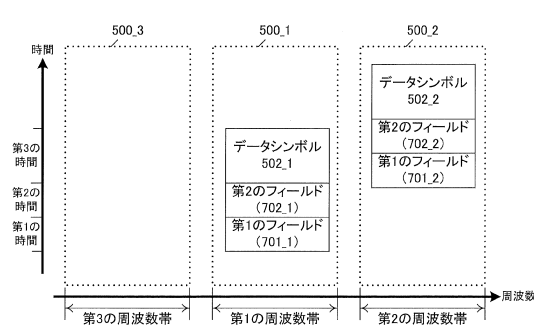


【図 1 4 G】

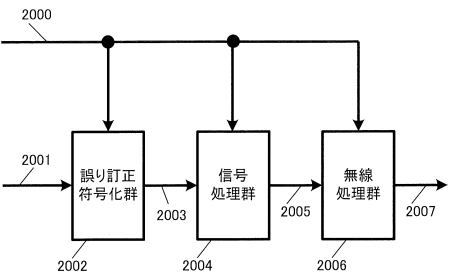


20

【図 1 4 H】



【図 1 5】

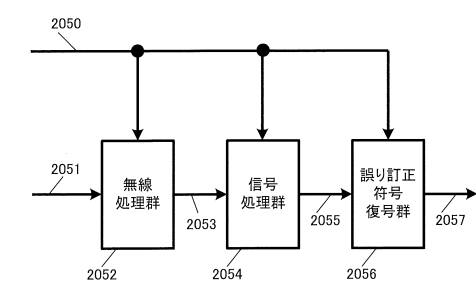


30

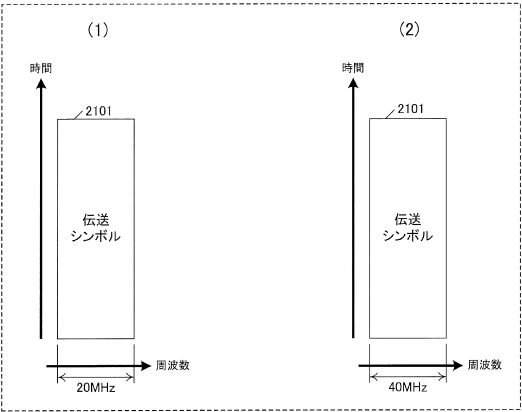
40

50

【図 1 6】



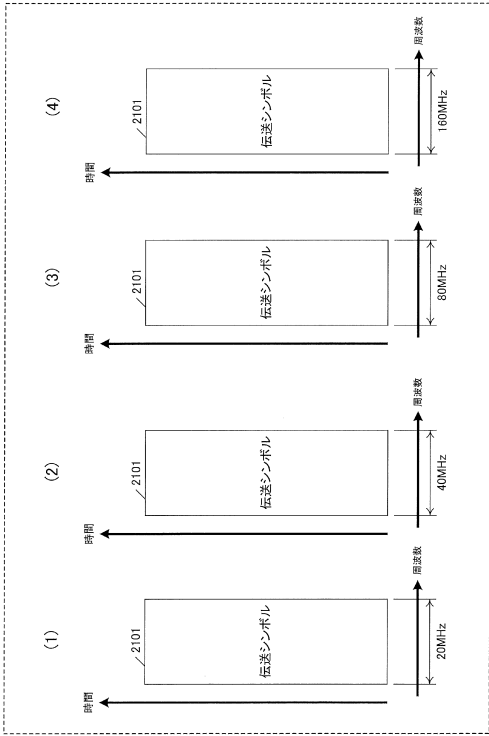
【図 1 7】



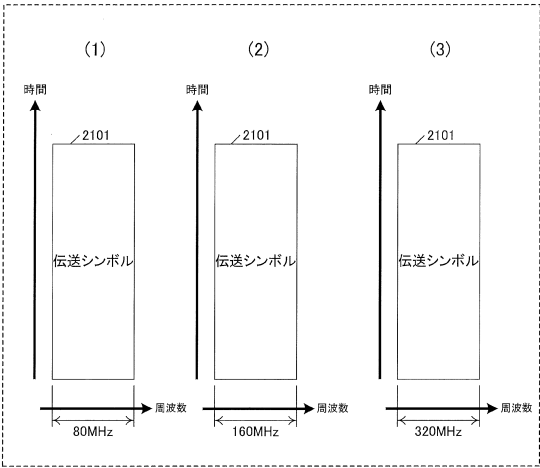
10

20

【図 1 8】



【図 1 9】

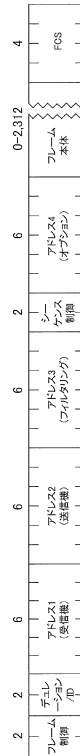


30

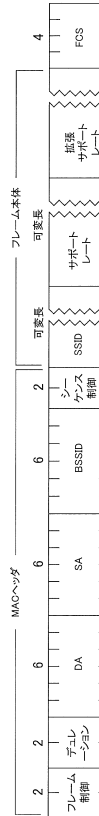
40

50

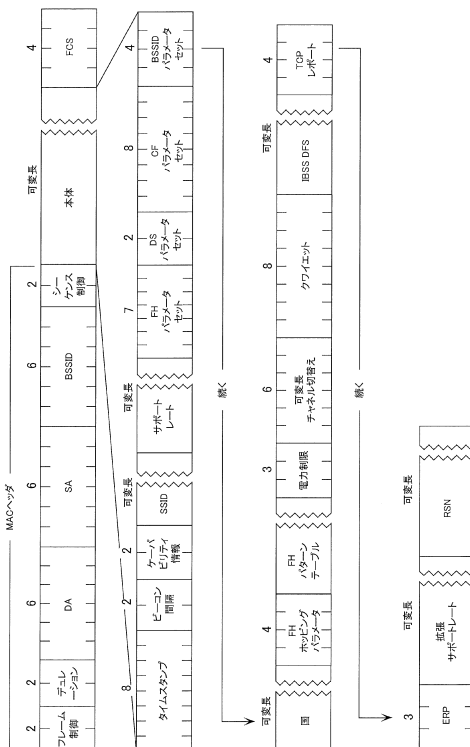
【図 20】



【図 2 1】

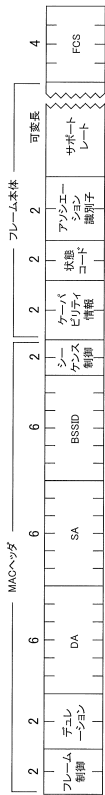


【図 22】



【図 23】





10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 9 - 0 0 4 3 5 4 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 1 9 9 2 7 1 (U S , A 1)
 Laurent Cariou, et. al., 6GHz - Out-of-band discovery discussion, IEEE 802.11-18/1960r0
 , 2018年11月11日, pp.1-15
 Mohamed Abouelseoud, et. al., Discovery Assistance for 802.11ay, IEEE 802.11-18/0816
 r1, 2018年05月07日, pp.1-20
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
 H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0