

(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9月3日(03.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/175299 A1

(51) 国際特許分類:

H04W 16/28 (2009.01) **H04W 28/06** (2009.01)
H04B 7/024 (2017.01) **H04W 84/12** (2009.01)
H04B 7/0413 (2017.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/006659

(22) 国際出願日: 2020年2月20日(20.02.2020)

(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 2019-036700 2019年2月28日(28.02.2019) 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: 猪 膝 裕 彦 (INOHIZA Hirohiko); 〒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: 阿 部 琢 磨, 外 (ABE Takuma et al.); 〒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).

(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, 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).

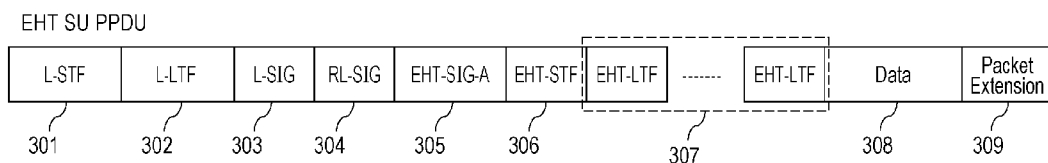
添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE, INFORMATION PROCESSING DEVICE, CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 通信装置、情報処理装置、制御方法、及び、プログラム

[図3]



(57) Abstract: The present invention uses a PHY preamble which includes, in this order, an L-STF, an L-LTF, an L-SIG, an EHT-SIG-A including a field of four or more bits indicating the number of Space-Time Streams, an EHT-STF, and an EHT-LTF.

(57) 要約: L-STF、L-LTF、L-SIG、Space-Time Streamの数を示す4ビット以上のフィールドを含むEHT-SIG-A、EHT-STF、および、EHT-LTFを、この順に有するPHYプリアンプルを用いる。



WO 2020/175299 A1

明 細 書

発明の名称：

通信装置、情報処理装置、制御方法、及び、プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、IEEE 802.11シリーズ規格に準拠した装置に関する。

背景技術

[0002] 無線LAN (Wireless Local Area Network) に関する通信規格としてIEEE 802.11シリーズ規格が知られている。IEEE 802.11ax規格では、複数のアンテナを用いて通信するMIMO技術を用いて高いピークスループットを実現している（特許文献1）。なお、MIMOとは、Multi-Input Multi-Outputの略である。

[0003] 現在、更なるスループット向上のためにIEEE 802.11ax規格の後継規格として、IEEE 802.11 EHT (Extremely High Throughput) と呼ばれるStudy Groupが発足している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 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

[0005] EHTが目指すスループット向上の方策の1つとして、MIMO方式の空間ストリーム (Space-Time Stream、以下SS) の数を最大16にすることが検討されている。

[0006] しかし、従来においては、ストリームの数が9以上であることを通知できるPHYプリアンプル構成が存在せず、ストリーム数が例えば16であることをPHYプリアンプルにおいて通知することができなかった。

[0007] 上記課題を鑑み、本発明は、ストリーム数が9以上であることをPHYフレームにおいて通信できるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の通信装置は、PHYプリアンプルとデータフィールドとを有する第1のフレームを送信する送信手段を有し、前記PHYプリアンプルは、Legacy Short Training Field (L-STF) と、Legacy Long Training Field (L-LTF) と、Legacy Signal Field (L-SIG) と、Extremely High Throughput (EHT) Signal A Field (EHT-SIG-A) と、EHT Short Training Field (EHT-STF) と、EHT Long Training Field (EHT-LTF) と、を、この順に有し、前記EHT-SIG-Aは、Space-Time Streamの数を示す4ビット以上のフィールドを含み、前記データフィールドは、前記Space-Time Streamの数のストリームにより送信されるデータを含む。

[0009] また、本発明の別の側面の通信装置は、PHYプリアンプルとデータフィールドとを有するフレームを受信する受信手段と、前記受信手段により受信された前記フレームを処理する処理手段と、を有し、前記PHYプリアンプルは、Legacy Short Training Field (L-STF) と、Legacy Long Training Field (L-LTF) と、Legacy Signal Field (L-SIG) と、Extremely High Throughput (EHT) Signal A Field (EHT-SIG-A) と、EHT Short Training Field (EHT-STF) と、EHT Long Training Field (EHT-LTF) と、を、この順に有し、前記EHT-SIG-Aは、Space-Time Streamの数を示す4ビット以上のフィールドを含み、前記処理手段は、前記データフィールドに含まれ、前記Space-Time Streamの数のストリームによ

り送信されたデータを処理する。

[0010] また、本発明の別の側面の情報処理装置は、Legacy Short Training Field (L-STF) と、Legacy Long Training Field (L-LTF) と、Legacy Signal Field (L-SIG) と、Extremely High Throughput (EHT) Signal A Field (EHT-SIG-A) と、EHT Short Training Field (EHT-STF) と、EHT Long Training Field (EHT-LTF) と、を、この順に有し、前記EHT-SIG-Aは、Space-Time Streamの数を示す4ビット以上のフィールドを含むPHYプリアンプルを有するフレームを生成する生成手段を有する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、ストリーム数が9以上であることをPHYフレームにおいて通信できる。

図面の簡単な説明

[0012] [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]EHT SU PPDUのPHYフレーム構成を示す図

[図4]EHT ER SU PPDUのPHYフレーム構成を示す図

発明を実施するための形態

[0013] 図1に、本実施形態にかかるネットワーク構成例を示す。図1の無線通信システムは、基地局102と、複数のステーション（以下、STA）103、104、105とから構成される無線ネットワークである。ここで、基地局102とは、例えばIEEE 802.11シリーズ規格に準拠したAccess Point（以下、AP）である。しかし、これに限らず、基地局102がWi-Fi Direct規格に準拠したGroup Owner（以下、GO）であってもよい。基地局102がGOである場合、複数のSTA 103～105はClientとも呼ばれる。なお、IEEEは、Th

e Institute of Electrical and Electronics Engineersの略である。

[0014] 基地局102は、無線ネットワーク101を構築し、無線ネットワークの識別情報を含むビーコンを送信する。ここで、図1における無線ネットワーク101として示される点線は、基地局102が送信する信号が到達する範囲を示しており、基地局102は、当該点線の範囲内にあるSTAと通信可能である。また、基地局102は、中継機能を有していてもよい。

[0015] 基地局102は、STAからのProbe Request信号（探索要求）を受信した場合、応答として、当該識別情報を含むProbe Response信号（探索応答）を送信する。なお、無線ネットワークの識別情報とは例えば、Service Set Identifier（以下、SSID）である。

[0016] また、基地局102は、IEEE 802.11 EHT規格の無線通信方式に従って、各STA103～105と通信する。基地局102は、各STA103～105と所定のアソシエーションプロセス等を介して無線リンクを確立する。また基地局102と各STA103～105は複数のアンテナを有し、MIMO通信による高スループットのデータ伝送が可能である。例えば、基地局102とSTAの各々が16本のアンテナを有している場合は、基地局102と当該STAとの間の通信で、16ストリーム（Space-Time Stream）のMIMO通信が可能である。

[0017] ここで、MIMOとは、Multi-Input Multi-Outputの略であり、単一もしくは複数の通信装置の有する複数のアンテナが、同時刻に同チャンネルを用いることでチャンネルリソースの利用効率を向上させる技術である。本実施形態では当該MIMOの技術を用いた通信をMIMO通信と呼ぶ。

[0018] 特に、基地局102と1台のSTAとの間で行われるMIMO通信を単一ユーザMIMO（Single User MIMO、以下SU MIMO）と呼ぶ。一方、基地局102と複数STA間との間で行われるMIMO通

信を複数ユーザMIMO (Multi User MIMO、以下MU MIMO) と呼ぶ。

[0019] 図2に、基地局102、および、STA103～105の各々（以下、まとめて通信装置と称する）が有する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及び複数のアンテナ207を有する。

[0020] 記憶部201はROMやRAM等の1以上のメモリにより構成され、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201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などの記憶媒体を用いてもよい。また、記憶部201が複数のメモリ等を備えていてもよい。

[0021] 制御部202は、例えばCPUやMPU等の1以上のプロセッサ、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。記憶部201に記憶されたプログラムを実行することにより、通信装置を制御する。なお、制御部202は、記憶部201に記憶されたプログラムとOS（Operating System）との協働により、通信装置を制御するようにしてもよい。また、制御部202がマルチコア等の複数のプロセッサから成り、通信装置を制御するようにしてもよい。

[0022] また、制御部202は、機能部203を制御して、所定の機能を実行させる。所定の機能とは、例えば、通信装置がカメラであれば撮像機能である。また、例えば、通信装置がプリンタであれば印刷機能である。また、例えば、通信装置がプロジェクタであれば投影機能である。所定の機能はこれに限らず、種々の機能が考えられる。なお、機能部203は、当該所定の機能

を実行するためのハードウェアである。

[0023] 入力部204は、ユーザからの各種操作の受付を行う。出力部205は、ユーザに対して各種出力を行う。ここで、出力部205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ひとつを含む。なお、タッチパネルのように入力部204と出力部205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。

[0024] 通信部206は、IEEE802.11 EHT規格に準拠した無線通信の制御や、Wi-Fiに準拠した無線通信の制御、IP (Internet Protocol) 通信の制御等を行う。また、通信部206はアンテナ207を制御して、無線通信のための無線信号の送受信を行う。アンテナ207はIEEE802.11 EHT規格の16ストリームのMIMO通信に対応するため、ここでは16本のアンテナを有する。なお、アンテナ207の本数は16本に限られない。

[0025] 次に、本実施形態において通信装置が、IEEE802.11 EHT規格に準拠した無線通信のために送受信するフレーム構成について、図3および図4を用いて説明する。図3は、当該フレームの第1の例としてのEHT SU (Single User) PPDU (Physical layer Protocol Data Unit) である。EHT SU PPDUは、SU MIMO通信を行う場合に用いられるフレームである。なお、Physical layerを略してPHYと呼ぶ。

[0026] 図4は、第2のフレーム例としてのEHT ER (Extended Range) SU (Single User) PPDU (Physical layer Protocol Data Unit) である。EHT ER SU PPDUは、通信距離を拡張した上でSU MIMO通信を行う場合に用いられるフレームである。これらを総称してEHT PPDUと称する。

[0027] EHT PPDUは、物理レイヤ (Physical Layer、以下PHY) プリアンブルとデータフィールドとを有する。PHYプリアンブル

は、STF (Short Training Field)、LTF (Long Training Field)、および、SIG (Signal Field)を含む。

[0028] まず、図3を用いてEHT SU PPDUのフレーム構成について説明する。図3のEHT SU PPDUはSU MIMO通信で用いられるPPDUである。

[0029] EHT SU PPDUの先頭には、PHYプリアンプルが配置される。PHYプリアンプルには、レガシーデバイスとの後方互換性を保つために、先頭からL-STF 301、L-LTF 302、および、L-SIG 303が、この順に配置される。ここで、レガシーデバイスとは、Non-EHTデバイス（EHT規格に準拠していないデバイス）、即ち、IEEE 802.11a/b/g/n/ac/axのいずれかの規格に準拠したデバイスのことである。

[0030] また、L-STFは、Legacy Short Training Fieldの略であり、PHYフレーム信号の検出、自動利得制御（AGC：automatic gain control）やタイミング検出などに用いられる。

[0031] L-STF 301の直後にはL-LTF 302が配置される。L-LTFは、Legacy Long Training Fieldの略であり、高精度な周波数および時刻の同期や伝搬チャンネル情報（CSI）の取得などに用いられる。なお、CSIとは、Channel State Informationの略である。

[0032] また、L-LTF 302の直後にはL-SIG 303が配置される。L-SIGは、Legacy Signal Fieldの略であり、データ送信率やPHYフレーム長の情報を含んだ制御情報を送信するために用いられる。

[0033] 上記各種レガシーフィールド（L-STF 301、L-LTF 302、および、L-SIG 303）は、IEEE 802.11a/b/g/n/ac

／a xのフレームと共通の構成としている。これにより、レガシーデバイスは、上記各種レガシーフィールドのデータを復号することが可能である。

[0034] L-SIG303の直後には、EHT-SIG-A305が配置される。EHT-SIG-Aは、Extremely High Throughput (EHT) Signal A Fieldの略であり、EHT-SIG-A1とEHT-SIG-A2とを、この順に含んで構成される。EHT-SIG-A1は表1に示す情報を、EHT-SIG-A2は表2に示す情報を、各々含む。これらの情報は、EHT PPDUの受信処理に用いられる。

[0035] なお、L-SIG303とEHT-SIG-A305との間に、RL-SIG304を配置するようにしてもよい。RL-SIG304は、Repeated L-SIGの略であり、L-SIG303と同じ内容を含むフィールドである。

[0036] [表1]

	Bit位置	サブフィールド	ビット数	説明 (description)
EHT-SIG-A1	B0	Format	1	EHT TB PPDUと区別するために「EHT PPDUとEHT ER PPDU」のときは1
	B1	Beam Change	1	PPDUのpre-EHTがEHT-LTFの第一シンボルと異なった空間に配置されているときは1、同様にマッピングされているときは0
	B2	UL/DL	1	PPDUがUL向けかDL向けを示し、TXVECTOR UPLINK_FLAGと同じ値となる
	B3-B6	MCS	4	Modulation and Coding Schemeの値 EHT SU PPDUの場合：n=0, 1, 2, ..., 11 (12から15は予約) EHT ER SU PPDU、かつ、Bandwidth=0の場合：n=0, 1, 2 (3から15は予約領域) EHT ER SU PPDU、かつ、Bandwidth=1の場合：MCS 0ではn=0 (1から15は予約領域)
	B7	DCM	1	Dual Carrier Modulationがデータフィールドに適用されているかを示す。 STBCフィールドが0の場合：1 (DCMとSTBCの両フィールドが1のときは、どちらも適用されない) 1 DCMが適用されない場合：0
	B8-B13	BSS Color	6	BSSを識別する6ビット数
	B14-B17	Spatial Reuse	4	このPPDUが送信中にSpatial Reuseが許可されているかどうかを示す。 別表に示すSpatial Reuse field encodingの値を設定する
	B18-B19	Bandwidth	2	EHT SU PPDUの場合：20MHzのときは0、40MHzのときは1、80MHzのときは2、160MHz (80+80MHz) のときは3 EHT ER SU PPDUの場合、242-tone RUのときは0、primary 20MHzのupper 106-tone RUのときは1
	B20-B21	GI+LTF Size	2	Guard Interval期間とEHT-LTFの大きさを示す。 1 x EHT-LTF かつ 0、8 μs GIのときは、0 2 x EHT-LTF かつ 0、8 μs GIのときは、1 2 x EHT-LTF かつ 1、6 μs GIのときは、2 DCMとSTBCフィールドが共に1、かつ、4 x EHT-LTFかつ0、8 μs GIのときは、3 上記以外の4 x EHT-LTFかつ3、2 μs GIのときは、3
	B22-B25	NSTS And Midamble Periodicity	4	space-time streamの数とフレーム同期のためのミッドアンブル (midamble) の周期 Dopplerフィールドが0の場合：space-time streamの数-1 Dopplerフィールドが1の場合：B23-25はspace-time streamの数。B26は、ミッドアンブル周期が10のときは0、20のときは1。

[0037] [表2]

	Bit 位置	サブフィールド	ビット数	説明 (description)
EHT-SIG-A2	B0-B6	TXOP		Transmission Opportunity. TXVECTORのTXOP_DURATIONがUNSPECIFIEDで、期間情報が存在しない場合は127。 TXVECTORのTXOP_DURATIONが512より小さいときは、NAVを設定するために127より小さい値を設定する。その際、B0が0のときは、B1-B6は、 $\text{TXOP_DURATION}/8$ のFLOOR (切り捨て)。B0が1のときは、B1-B6は、 $(\text{TXOP_DURATION}-512)/8$ のFLOOR。
	B7	Coding	1	BCC (Binary Convolutional Code) のときは0、LDPC (Low Density Parity Check) のときは1
	B8	LDPC Extra Symbol Segment	1	LDPCのためのextra OFDMシンボルセグメントの有無を示す
	B9	STBC	1	STBC (Space-Time Block Coding) を使用し、DCMがゼロのときは、このフィールドが1。DCMもSTBCも適用されないときも1。その他の場合は0。
	B10	Beamformed	1	SU伝送の波長にビームフォーミング・ステアリングを適用するときは1
	B11-B12	Pre-FEC Padding Factor	2	Pre-FEC Padding Factorが、4のとき0、1のとき1、2のとき2、3のとき3
	B13	PE Disambiguity	1	Packet ExtensionのDisambiguityフィールド
	B14	Reserved	1	予約領域
	B15	Dropper	1	以下のどちらの条件を満たすとき1 - データフィールドのOFDMのシンボル数が「ミッドアンブル周期で示された値+1」より大きく、かつ、ミッドアンブルが存在する - データフィールドのOFDMのシンボル数が「ミッドアンブル周期で示された値+1」以下で、かつ、ミッドアンブルが存在しない、かつ、チャネルの変化が速いとき
	B16-B19	CRC	4	ここまでのEHT-SIG-A (A1の26ビットとA2のB15までの16ビットの計41ビット) フィールドのCRC
	B20-B25	Tail	6	トレリス量込み復号器に終端を示すために0を設定する領域

[0038] ここで、EHT-SIG-A1に含まれるSpace-Time Stream (SS) の数、即ち、ストリーム数を示すフィールドについて説明する。ここでは、当該フィールドをNSTS And Midamble Periodicityフィールドと呼ぶ。NSTS And Midamble Periodicityフィールドは4ビットからなり、EHT-SIG-A1の先頭ビットから23ビット後を示すB23からB26に位置する。

[0039] 当該フィールドが示すストリーム数は、EHT-SIG-A2のDopplerフィールドの値によって取り得る値が異なる。Dopplerフィールドの値が0の場合は、チャネル変動が小さいことを示し、1～16までのストリーム数を設定することができる。なお、ここでは、当該フィールドには、実際のストリーム数から1を引いた値を格納する。即ち、例えば1ストリームを表す場合には4ビットの全てを「0」とし、また例えば16ストリ

ームを表す場合には、4ビットの全てを「1」として格納する。

[0040] 一方、Dopplerフィールドの値が1の場合は、チャネル変動が大きいことを示し、設定されるストリーム数は1～8までに制限される。この場合には前半3ビットしかストリームの数を示さないことになる。なお、この場合であっても、NSTS And Midamble Periodicityフィールドにおける最後の1ビットがミッドアンプル周期を示すため、フィールド長としては4ビットが確保される。

[0041] なお、Dopplerフィールドの値によらず、SS数を1～16まで設定できるようにしてもよい。

[0042] また、本実施形態ではNSTS And Midamble Periodicityフィールドに4ビットを割り当てているため、示すことのできる最大のストリーム数は16となる。しかし、IEEE 802.11 EHT規格の更に後継規格における拡張を想定して、5ビット以上を割り当て16より更に大きい数のストリーム数を示せるようにしてもよい。このようにNSTS And Midamble Periodicityフィールドに4ビット以上を割り当てることにより、9以上のストリーム数を示すことができる。

[0043] このようなストリーム数の情報を含むEHT-SIG-A 305の直後には、EHT-STF 306が配置される。EHT-STFは、Extremely High Throughput (EHT) Short Training Fieldの略であり、MIMO通信における自動利得制御を改善するために用いられる。

[0044] そして、EHT-STF 306の直後には、EHT-LTF 307が配置される。EHT-LTFは、Extremely High Throughput (EHT) Long Training Fieldの略でありMIMO通信におけるチャネル推定のために用いられる。

[0045] EHT-LTF 307の直後にはデータフィールド308が配置される。なお、データフィールド308の直後に拡張フィールドであるPacket

extent ion 309を配置してもよい。データフィールド308には、EHT-SIG-A1のNSTS And Midamble Periodicityフィールドで示されるストリーム数で送信されるMIMO通信のデータが含まれる。

[0046] EHT SU PPDUを受信した通信装置は、EHT-SIG-A1のNSTS And Midamble Periodicityフィールドに基づいてストリーム数を認識する。そして、認識したストリーム数に応じた処理を行うことで、例えば16ストリームで送信されたMIMO通信のデータの受信処理を行う。

[0047] 次に、図4を用いてEHT ER SU PPDUのフレーム構成について説明する。EHT ER SU PPDUも、EHT SU PPDUと同様の構成を有する。即ち、L-STF401、L-LTF402、L-SIG403、EHT-SIG-A405、EHT-STF406、HE-LTF407、データフィールド408の順にフィールドが配置される。L-SIG403とEHT-SIG-A405との間に、RL-SIG404を配置してもよいのも同様である。また、データフィールド408の直後に、Packet extent ion 409を配置してもよいのも同様である。また、各フィールドに含まれる情報はEHT SU PPDUの各フィールドに含まれる内容と同じであるので説明を省略する。

[0048] 次に、これらのフレームを送信、または受信する場合の通信装置の動作について説明する。基地局102がEHT PPDUを送信する場合、基地局102の制御部202はデータフィールド308もしくは408に含めるデータを生成する。当該生成は、基地局102の記憶部201に記憶されたプログラムを制御部202が読み出して実行することで実現される。そして、制御部202、もしくは、通信部206、もしくは、これらの協働により、当該データを含み、上記のPHYプリアンプルを含むフレームが生成される。そして、通信部206は生成されたフレームを、アンテナ207を介して送信する。

[0049] 一方、STA 103の通信部206は、基地局102から上記のフレーム構成を有するEHT PPDUを受信する。そして、STA 103の制御部202もしくは通信部206は、PHYプリアンプルのEHT-SIG-A 1に含まれるNSTS And Midamble Periodicityフィールドを参照し、データフィールドのストリーム数を認識する。そしてSTA 103の通信部206は、認識したストリーム数に応じた処理を行うことで、例えば16ストリームで送信されたMIMO通信のデータの受信処理を行う。そして、当該受信処理により得られたデータを、通信部206から制御部202は取得する。このようにして得られたデータに基づいて、STA 103の制御部202は、出力制御（データの表示や印刷等）等の各種制御を行う。

[0050] なお、通信装置である基地局102やSTA 103～105の他、上記のPHYプリアンプルを生成する情報処理装置（例えば、チップ）で実施することも可能である。この場合、当該情報処理装置は、複数のアンテナに接続可能であることが好ましい。

[0051] 以上のEHT PPDUのフレーム構成を用いれば、ストリーム数が9以上であることをPHYフレームにおいて通信できる。なお、上述の説明では、EHTをExtremely High Throughputの略として説明したが、Extreme High Throughputの略と解してもよい。

[0052] また、MU MIMO通信で用いられるPPDUであるEHT MU PPDUにおけるPHYプリアンプルのEHT-SIG-Aには、NSTS And Midamble Periodicityフィールドが存在しないようにしてもよい。即ち、基地局102がEHT MU PPDUを送信する場合、該EHT MU PPDUに含まれるEHT-SIG-Aにはストリーム数を示す4ビット以上のフィールドは存在しない。また、基地局102が送信するビーコンやProbe Response信号のPHYプリアンプルには、レガシーフィールドは含まれるもののEHT-SIG-Aが含

まれないようにしてもよい。このように、基地局102は送信する信号に応じて、EHT-SIG-Aを配置するか否か、そして、EHT-SIG-Aの中にストリーム数を示す4ビット以上のフィールドを配置するか否かを切り替えることも可能である。

[0053] また、EHT-SIG-A1およびA2のサブフィールドの並び順は、上述の例に限られず、適宜入れ替えることができる。また、NSTS And Midamble Periodicityフィールド以外のサブフィールドの一部または全部が存在しなくてもよい。なお、Dopplerフィールドが存在しない場合には、NSTS And Midamble Periodicityフィールドは、Dopplerフィールドの値が0の場合と同様の定義とすればよい。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 本願は、2019年2月28日提出の日本国特許出願特願2019-036700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] 通信装置であって、
- PHYプリアンプルとデータフィールドとを有する第1のフレームを送信する送信手段を有し、
- 前記PHYプリアンプルは、
- Legacy Short Training Field (L-STF) と、
- Legacy Long Training Field (L-LTF) と、
- Legacy Signal Field (L-SIG) と、
- Extremely High Throughput (EHT) Signal A Field (EHT-SIG-A) と、
- EHT Short Training Field (EHT-STF) と、
- EHT Long Training Field (EHT-LTF) と、
- を、この順に有し、
- 前記EHT-SIG-Aは、Space-Time Streamの数を示す4ビット以上のフィールドを含み、
- 前記データフィールドは、前記Space-Time Streamの数のストリームにより送信されるデータを含むことを特徴とする通信装置。
- [請求項2] 前記PHYプリアンプルは、前記L-SIGと前記EHT-SIG-Aとの間に、Repeated Legacy Signal Field (RL-SIG) 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] 前記通信装置は、更に複数のアンテナを有し、
- 前記送信手段は、前記複数のアンテナを介して、前記第1のフレー

ムを送信す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] 前記第1のフレームは、EHT SU (Single User) PPDU (Physical layer Protocol Data Unit)であ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。

[請求項5] 前記第1のフレームは、EHT ER (Extended Range) SU (Single User) PPDU (Physical layer Protocol Data Unit)であ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。

[請求項6] 前記送信手段は、PHYプリアンプルとデータフィールドとを有する第2のフレームとして、EHT MU (Multi User) PPDU (Physical layer Protocol Data Unit)を送信し、

当該第2のフレームのPHYプリアンプルのEHT-SIG-Aには、Space-Time Streamの数を示す4ビット以上のフィールドは存在しないことを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の通信装置。

[請求項7] 前記EHT-SIG-Aにおいて、Space-Time Streamの数を示すフィールドは4ビットであ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] 前記EHT-SIG-Aにおいて、Space-Time Streamの数を示すフィールドに、Space-Time Streamの数として16を示す情報が格納され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。

[請求項9] 通信装置であって、
PHYプリアンプルとデータフィールドとを有するフレームを受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された前記フレームを処理する処理手段と

、

を有し、

前記PHYプリアンプルは、

Legacy Short Training Field (L-STF) と、

Legacy Long Training Field (L-LTF) と、

Legacy Signal Field (L-SIG) と、

Extremely High Throughput (EHT)

Signal A Field (EHT-SIG-A) と、

EHT Short Training Field (EHT-STF) と、

EHT Long Training Field (EHT-LTF) と、

を、この順に有し、

前記EHT-SIG-Aは、Space-Time Streamの数を示す4ビット以上のフィールドを含み、

前記処理手段は、前記データフィールドに含まれ、前記Space-Time Streamの数のストリームにより送信されたデータを処理することを特徴とする通信装置。

[請求項10]

前記通信装置は、更に複数のアンテナを有し、

前記受信手段は、前記複数のアンテナを介して、前記フレームを受信することを特徴とする請求項9に記載の通信装置。

[請求項11]

情報処理装置であって、

Legacy Short Training Field (L-STF) と、

Legacy Long Training Field (L-LTF) と、

Legacy Signal Field (L-SIG) と、
Extremely High Throughput (EHT)
Signal AField (EHT-SIG-A) と、
EHT Short Training Field (EHT-STF) と、

EHT Long Training Field (EHT-LTF) と、

を、この順に有し、

前記EHT-SIG-Aに、Space-Time Stream
の数を示す4ビット以上のフィールドを含むPHYプリアンプルを有
するフレームを生成する生成手段を有することを特徴とする情報処理
装置。

[請求項12] 通信装置の制御方法であって、

Legacy Short Training Field (L-STF) と、

Legacy Long Training Field (L-LTF) と、

Legacy Signal Field (L-SIG) と、
Extremely High Throughput (EHT)
Signal AField (EHT-SIG-A) と、
EHT Short Training Field (EHT-STF) と、

EHT Long Training Field (EHT-LTF) と、

を、この順に有し、

前記EHT-SIG-Aに、Space-Time Stream
の数を示す4ビット以上のフィールドを含むPHYプリアンプルと、
前記Space-Time Streamの数のストリームにより

送信されるデータを含むデータフィールドと、

を含むフレームを送信する送信工程を有することを特徴とする制御方法。

[請求項13]

通信装置の制御方法であって、

PHYプリアンプルとデータフィールドとを有するフレームを受信する受信工程と、

前記受信工程において受信された前記フレームを処理する処理工程と、

を有し、

前記PHYプリアンプルは、

Legacy Short Training Field (L-STF) と、

Legacy Long Training Field (L-LTF) と、

Legacy Signal Field (L-SIG) と、

Extremely High Throughput (EHT)

Signal A Field (EHT-SIG-A) と、

EHT Short Training Field (EHT-STF) と、

EHT Long Training Field (EHT-LTF) と、

を、この順に有し、

前記EHT-SIG-Aは、Space-Time Streamの数を示す4ビット以上のフィールドを含み、

前記処理工程は、前記データフィールドに含まれ、前記Space-Time Streamの数のストリームにより送信されたデータを処理することを特徴とする通信装置。

[請求項14]

情報処理装置の制御方法であって、

Legacy Short Training Field (L-STF) と、

Legacy Long Training Field (L-LTF) と、

Legacy Signal Field (L-SIG) と、

Extremely High Throughput (EHT)

Signal A Field (EHT-SIG-A) と、

EHT Short Training Field (EHT-STF) と、

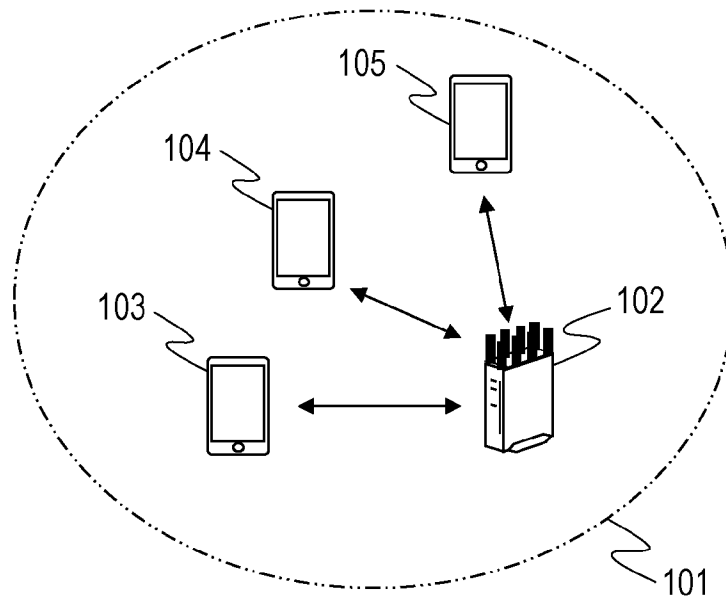
EHT Long Training Field (EHT-LTF) と、

を、この順に有し、

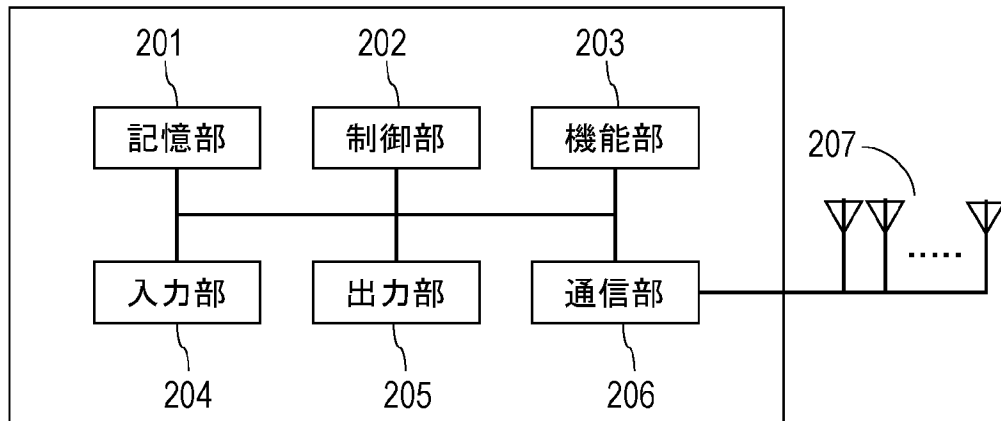
前記 EHT-SIG-A に、Space-Time Stream の数を示す 4 ビット以上のフィールドを含む PHY プリアンブルを有するフレームを生成する生成工程を有することを特徴とする制御方法。

[請求項15] コンピュータを請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の通信装置、もしくは、請求項 11 に記載の情報処理装置として動作させるためのプログラム。

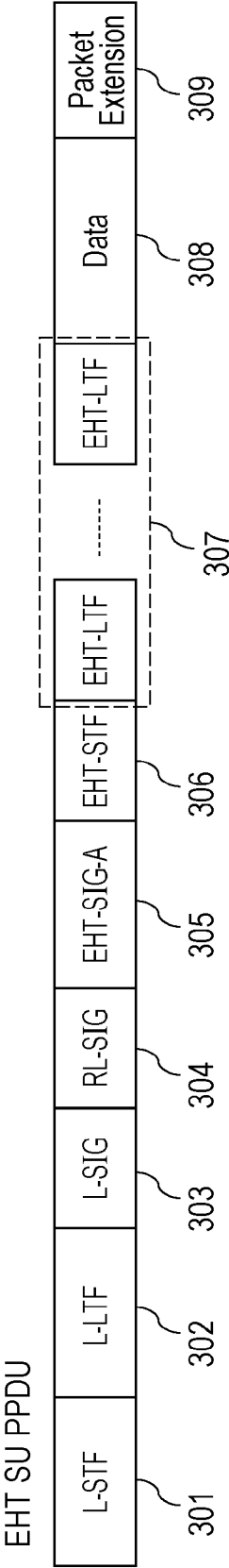
[図1]



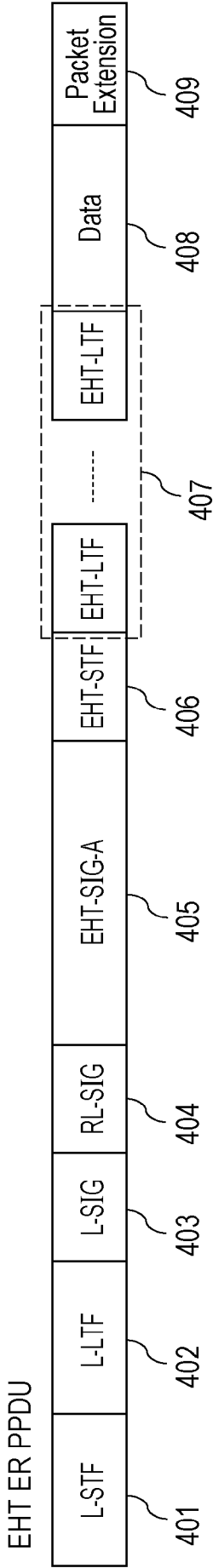
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/006659

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 16/28(2009.01)i; H04B 7/024(2017.01)i; H04B 7/0413(2017.01)i; H04W 28/06(2009.01)i; H04W 84/12(2009.01)i

FI: H04W28/06 110; H04W16/28 130; H04W84/12; H04B7/024; H04B7/0413 300

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PARK, Eunsung (LG ELECTRONICS), "Overview of PHY Features for EHT", IEEE 802.11-18/1967r1, IEEE, Internet<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/18/11-18-1967-01-Oeht-overview-of-phy-features-for-ehd.pptx>, 14 January 2019 in particular, slides 5, 18	1-15
Y	ZHANG, Hongyuan (Marvell), "Doppler comment resolutions", IEEE 1-15 802.11-17/0995r3, IEEE, Internet<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/17/11-17-0995-03-00ax-doppler-comment-resolutions.docx>, 12 September 2017 in particular, page 10	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"I" 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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 May 2020 (08.05.2020)

Date of mailing of the international search report
19 May 2020 (19.05.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 16/28(2009.01)i; H04B 7/024(2017.01)i; H04B 7/0413(2017.01)i; H04W 28/06(2009.01)i; H04W 84/12(2009.01)i FI: H04W28/06 110; H04W16/28 130; H04W84/12; H04B7/024; H04B7/0413 300										
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）） H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			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
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									
国際調査で利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								
Y	Eunsung Park (LG Electronics), Overview of PHY Features for EHT, IEEE 802.11-18/1967r1, IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/18/11-18-1967-01-0eht-overview-of-phy-features-for-eht.pptx>, 2019.01.14 特にSlides 5,18	1-15								
Y	Hongyuan Zhang (Marvell), Doppler comment resolutions, IEEE 802.11-17/0995r3, IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/17/11-17-0995-03-00ax-doppler-comment-resolutions.docx>, 2017.09.12 特に10頁	1-15								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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 08.05.2020		国際調査報告の発送日 19.05.2020								
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） 青木 健 5J 9571 電話番号 03-3581-1101 内線 3534								