

(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)



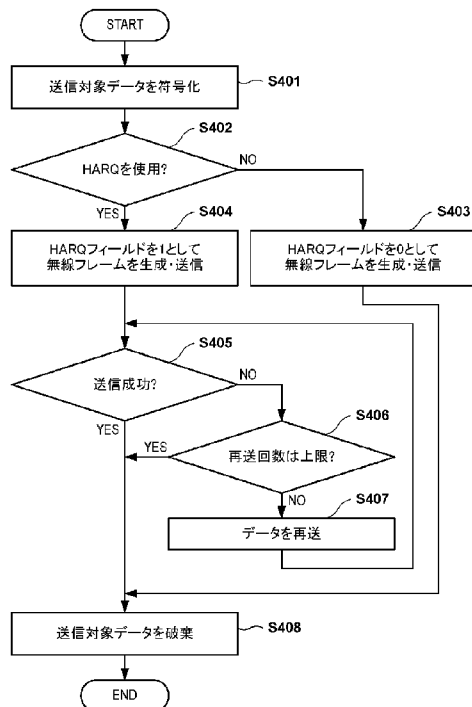
(10) 国際公開番号

WO 2020/175044 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 29/06 (2006.01) *H04W 28/06* (2009.01)
H04W 28/04 (2009.01) *H04W 84/12* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004215
- (22) 国際出願日: 2020年2月5日(05.02.2020)
- (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 2019-036404 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: 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 康徳, 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,

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE, COMMUNICATION METHOD USED IN SAME, INFORMATION PROCESSING DEVICE, METHOD FOR CONTROLLING SAME, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 通信装置並びにその通信方法、情報処理装置並びにその制御方法、及び、プログラム



S401...Encrypt data to be transmitted

S402...Use HARQ?

S403...Generate and transmit wireless frame with 0 in HARQ field

S404...Generate and transmit wireless frame with 1 in HARQ field

S405...Is transmission successful?

S406...Has number of resends reached upper limit?

S407...Resend data

S408...Discard data to be transmitted

(57) Abstract: This communication device transmits a wireless frame having a preamble and a data field of a physical layer (PHY). The preamble includes a Legacy Short Training Field (L-STF), a Legacy Long Training Field (L-LTF), a Legacy Signal Field (L-SIG), an Extremely High Throughput Signal A Field (EHT-SIG-A), an EHT Short Training Field (EHT-STF), and an EHT Long Training Field (EHT-LTF). The EHT-SIG-A includes a subfield in which is set

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))

information pertaining to whether or not Hybrid Automatic Repeat reQuest (HARQ) is used in the transmission of data included in the data field.

(57) 要約: 通信装置は、物理レイヤ (PHY) のプリアンブルとデータフィールドとを有する無線フレームを送信する。プリアンブルは、L-STF (Legacy Short Training Field) と、L-LTF (Legacy Long Training Field) と、L-SIG (Legacy Signal Field) と、EHT-SIG-A (Extremely High Throughput Signal A Field) と、EHT-STF (EHT Short Training Field) と、EHT-LTF (EHT Long Training Field) と、を含み、EHT-SIG-Aは、データフィールドに含まれるデータの伝送においてHybrid Automatic Repeat reQuest (HARQ) が使用されるか否かに関する情報が設定されるサブフィールドを含む。

明 細 書

発明の名称：

通信装置並びにその通信方法、情報処理装置並びにその制御方法、及び、
プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、通信装置並びにその通信方法、情報処理装置並びにその制御方法、及び、プログラムに関するものであり、具体的には、無線LANにおける通信制御技術に関する。

背景技術

[0002] 近年の通信されるデータ量の増加に伴い、無線LAN (Local Area Network) 等の通信技術の開発が進められている。無線LANの主要な通信規格として、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11規格シリーズが知られている。IEEE 802.11規格シリーズには、IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax等の規格が含まれる。例えば、最新規格のIEEE 802.11axでは、OFDMA (直交周波数多元接続) を用いて、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を向上させる技術が規格化されている (特許文献1参照)。

[0003] 一方、さら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 802.11EHT (Extremely High Throughput) と呼ばれるStudy Groupが結成されている。EHTでは、アクセスポイント (AP) とステーション (STA) との間で、HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest) with soft combining技術の適用が検討されている。HARQ with soft combiningを使用することにより、従来のARQ (Automatic Repeat

reQuest (ARQ) を用いる場合と比して、データの効率的な伝送が可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-050133号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 無線フレームを受信した通信装置が、その無線フレームによるデータ伝送においてHARQが用いられているか否かを迅速に確認することが有用でありうる。一方、従来の規格においてはHARQは使用されていないため、通信装置が、その無線フレームによるデータ伝送においてHARQが用いられているか否かを認識するための仕組みも存在していない。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、通信装置が無線フレームを受信した際に、その無線フレームによるデータ伝送においてHARQが用いられているか否かを迅速に認識可能とする技術を提供する。

[0007] 本発明の一態様による通信装置は、物理レイヤ(PHY)のプリアンブルとデータフィールドとを有する無線フレームを送信する送信手段を有し、前記プリアンブルは、L-STF(Legacy Short Training Field)と、L-LTF(Legacy Long Training Field)と、L-SIG(Legacy Signal Field)と、EHT-SIG-A(Extremely High Throughput Signal A Field)と、EHT-STF(EHT Short Training Field)と、EHT-LTF(EHT Long Training Field)と、を含み、前記EHT-SIG-Aは、前記データフィールドに含まれるデータの伝送においてHybrid Automatic Repeat reQuest(H

A R Q) が使用されるか否かに関する情報が設定されるサブフィールドを含む、ことを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、通信装置が、無線フレームを受信した際に、その無線フレームによるデータ伝送においてH A R Qが用いられているか否かを迅速に認識することができる。

[0009] 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

[0010] 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]図1は、ネットワークの構成例を示す図である。

[図2]図2は、通信装置の機能構成例を示す図である。

[図3]図3は、通信装置のハードウェア構成例を示す図である。

[図4]図4は、無線フレームの送信処理の流れの例を示す図である。

[図5]図5は、無線フレームの受信処理の流れの例を示す図である。

[図6]図6は、E H T S U P P D UのPHYフレーム構造の例を示す図である。

[図7]図7は、E H T E R P P D UのPHYフレーム構造の例を示す図である。

[図8]図8は、E H T M U P P D UのPHYフレーム構造の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、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。

[0012] （ネットワーク構成）

図1に、本実施形態の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、1台のアクセスポイント（AP）と3台のステーション（STA）とを含んで構成される。ここで、AP102とSTA103～STA105は、IEEE802.11EHT（Extremely High Throughput）に準拠しており、IEEE802.11EHT規格以前に策定された規格に準拠した無線通信を実行可能に構成される。なお、IEEE802.11EHTという名称は便宜上設けられたものであり、規格が確定した状態において別の名称となりうるが、本明細書及び添付の特許請求の範囲は、後述の処理をサポートしうるすべての規格をカバーすることを予定している。以下では、特定の装置を指さない場合等において、参照番号を付さずに、アクセスポイントを「AP」と呼び、ステーション（端末）を「STA」と呼ぶ場合がある。なお、図1では、一例として1台のAPと3台のSTAとを含んだ無線通信ネットワークを示しているが、これらの通信装置の台数は、図示されるより多くても少なくてもよい。一例においては、STA同士の通信が行われる場合、APが存在しなくてもよい。図1では、AP102が形成するネットワークの通信可能範囲が円101によって示されている。なお、この通信可能範囲は、より広い範囲をカバーしてもよいし、より狭い範囲のみをカバーしてもよい。なお、EHTは、Extreme High Throughputの頭字語と解されてもよい。

[0013] （装置の構成）

図2は、通信装置（AP及びSTA）のハードウェア構成例を示す。通信装置は、そのハードウェア構成の一例として、記憶部201、制御部202、機能部203、入力部204、出力部205、通信部206、及びアンテナ207を有する。

[0014] 記憶部201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などの記憶媒体が用いられてもよい。

[0015] 制御部202は、例えば、CPUやMPU等の1つ以上のプロセッサ、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。制御部202は、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装置全体を制御する。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）との協働により装置全体を制御するようにしてもよい。

[0016] また、制御部202は、機能部203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203は、装置が所定の処理を実行するためのハードウェアである。例えば、装置がカメラである場合、機能部203は撮像部であり、撮像処理を行う。また、例えば、装置がプリンタである場合、機能部203は印刷部であり、印刷処理を行う。また、例えば、装置がプロジェクタである場合、機能部203は投影部であり、投影処理を行う。機能部203が処理するデータは、記憶部201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206を介して他のAPやSTAと通信したデータであってもよい。

[0017] 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、例えば、画面上への表示や、スピーカによる音声出力、振動出力等の少なくとも1つを含む。なお、タッチパネルのように入力部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。

[0018] 通信部206は、IEEE802.11規格シリーズに準拠した無線通信の制御や、IP通信の制御を行う。通信部306は、いわゆる無線チップであり、それ自体が1つ以上のプロセッサやメモリを含んでいてもよい。本実施形態では、通信部206は、少なくともIEEE802.11ax規格に準拠した処理を実行することができる。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。装置は、通信部206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は、例えば、サブGHz帯、2.4GHz帯、5GHz帯、及び6GHz帯の少なくともいずれかを送受信可能なアンテナである。なお、アンテナ207によって対応可能な周波数帯（及びその組み合わせ）については特に限定されない。アンテナ207は、1本のアンテナであってもよいし、MIMO（Multi-Input and Multi-Output）送受信を行うための2本以上のアンテナのセットであってもよい。また、図2では、1本のアンテナ207が示されているが、例えばそれぞれ異なる周波数帯に対応可能な2本以上（2セット以上）のアンテナを含んでもよい。

[0019] 図3に、通信装置（AP及びSTA）の機能構成例を示す。通信装置は、一例として、無線LAN制御部301、フレーム生成部302、HARQ制御部303、UI制御部304、記憶部305、及びアンテナ306を有する。

[0020] 無線LAN制御部301は、他の無線LAN装置（例えば他のAPやSTA）との間で、アンテナ306を用いて、無線信号の送受信を行うための回路及びそれらを制御するプログラムを含んで構成される。無線LAN制御部301は、IEEE802.11規格シリーズに従って、フレーム生成部302において生成されたフレームの送信や、他の無線LAN装置からの無線フレームの受信等、無線LANの通信制御を実行する。フレーム生成部302は、例えば他のAPやSTAへ送信すべきデータを含んだ無線フレームを生成する。このときに、フレーム生成部302は、HARQ制御部303

の制御に基づいて無線フレームを生成する。HARQ制御部303は、使用するHARQ (Hybrid Automatic Repeat request) のタイプに応じて、送信データに対する誤り訂正符号の生成、再送を実行するときに送信する誤り訂正符号バージョンの制御等を行う。また、HARQ制御部303は、受信データに対して、使用するHARQのタイプに応じて、誤り訂正符号による誤り訂正復号を行う。また、HARQ制御部303は、受信データに含まれる誤りを訂正しきれなかった場合、その誤りを含んだデータをHARQ制御部303が保持する受信バッファに格納する。そして、HARQ制御部303は、その後に再送されてきたパケットに含まれる受信データと、受信バッファに格納されていた受信データとを用いて誤り訂正復号を行うことにより、効率良く誤り訂正を実行する。HARQのタイプは、例えば、Chase CombiningやIncremental Redundancyを含む。また、HARQのタイプは、例えば、Partial Chase CombiningやPartial Incremental Redundancyなどを含んでもよい。ただし、これらは一例に過ぎず、他のHARQのタイプが用いられてもよい。UI制御部304は、通信装置の不図示のユーザによる、通信装置に対する操作を受け付けるためのタッチパネル又はボタン等のユーザインタフェース (UI) に関するハードウェア及びそれらを制御するプログラムを含んで構成される。なお、UI制御部304は、例えば、画像等の表示、又は音声出力等の、情報をユーザに提示するための機能をも有する。記憶部305は、通信装置が実行するプログラムや各種データを保存するROM (Read Only Memory) やRAM (Random Access Memory) 等の記憶装置を含んで構成される。

[0021] 本実施形態では、通信装置が送信装置であり、送信データについてHARQを用いて送信する場合、フレーム生成部302が、PHY (物理レイヤ) プリアンブルにHARQが使用されることを含む無線フレームを生成する。また、通信装置が受信装置である場合、無線フレームを受信した際に、通信

装置は、PHYプリアンプルを復号し、HARQが用いられているか否かを特定する。通信装置は、これにより、例えば、HARQが用いられている無線フレームを受信したことに応じて、HARQ制御部303を起動することができ、この結果、通信装置の消費電力の浪費を抑制することができる。また、例えば、データを並列処理するための複数の通信処理部を有する通信装置において、HARQが用いられて送信される一連のデータを第1の通信処理部へ振り分け、HARQが用いられずに送信されるデータを第2の通信処理部へ振り分けうる。このとき、物理ヘッダの復号が完了した時点でデータの振り分け先を迅速に振り分けることができるため、データの並列処理を効率的に実行することができる。

[0022] (処理の流れ)

続いて、通信装置が実行する処理の流れについて説明する。なお、以下で説明する処理が行われる前に、送信側の通信装置（以下では送信装置と呼ぶ。）と受信側の通信装置（以下では受信装置と呼ぶ。）との間で、IEEE 802.11規格で規定された処理によって、接続が確立されているものとする。また、ここでは、説明を簡単にするため、HARQが使用されるか否かに応じた処理について説明し、それと別途使用されうるARQについては説明を省略する。送信装置が実行する処理の流れの例を図4に、受信装置が実行する処理の流れの例を図5に示す。

[0023] 送信装置は、送信対象データの準備が完了したことに基づいて、図4の処理を開始し、その送信対象データを符号化する(S401)。ここでは、送信対象データに対して、誤り検出符号と誤り訂正符号の両方による符号化が行われる。誤り検出符号は、一例として、循環冗長検査(CRC)符号でありうるが、これに限定されない。誤り訂正符号は、一例においてバイナリ畳込み符号、低密度パリティ検査符号(LDPC)、ターボ符号などでありうるが、これらに限定されない。なお、送信装置及び受信装置が共に対応している誤り訂正符号が使用される。

[0024] そして、送信装置は、符号化後の送信対象データを含んだ無線フレームを

生成する処理を行う。このとき、送信装置は、HARQを使用するか否かを判定し（S402）、HARQを使用しないと判定した場合（S402でNO）、HARQを使用していないことを示すPHYプリアンプルを含んだ無線フレームを生成して送信する（S403）。このとき、送信装置は、ARQも用いられない場合には、その送信対象データを破棄する（S408）。なお、ARQが行われる場合は、再送に備えて送信対象データを破棄せずに（例えば記憶部305に）保持しておき、後述のS405～S407の処理の後に、送信対象データが破棄される。

[0025] 一方、送信装置は、HARQを使用すると判定した場合（S402でYES）、HARQを使用していることを示すPHYプリアンプルを含んだ無線フレームを生成して送信する（S404）。このとき、送信装置は、再送に備えて送信対象データを破棄せずに（例えば記憶部305に）保持しておく。そして、送信装置は、データの送信に成功したか否かを判定する（S405）。送信装置は、例えば、一定時間（IEEE802.11規格において規定されているAck Timeout）の間に、受信装置からACKを受信した場合は、データ送信が成功したと判定する。送信装置は、データ送信に成功したと判定した場合（S405でYES）は、送信後に保持していた送信対象データを破棄する（S408）。なお、送信装置は、このときに、再送回数を0にリセットする。送信装置は、例えば、Block ACKにより、データ送信に成功したか否かを判定してもよい。この場合、送信装置は、Block ACKに含まれるBlock Ack Starting Sequence ControlとBlock Ack Bitmapとを用いて、その送信対象データの送信に成功したか否かを確認しうる。なお、送信装置は、一定時間内に上述のACKやBlock ACKを受信しなかった場合は、データ送信に失敗したと判定する。

[0026] 送信装置は、データ送信に失敗したと判定した場合（S405でNO）、続いて、現在の再送回数が上限値（IEEE802.11規格において規定されているdot11ShortRetryLimit）に達しているか否

かを判定する（S406）。なお、現在の再送回数は、送信対象データごとに保持され、初期値を0として、データの再送が行われるごとに1だけ増加される。送信装置は、送信対象データの再送回数が上限値に達していないと判定した場合（S406でNO）、その送信対象データを再送する（S407）。なお、再送においては、S401で生成した符号化済みデータのうちの適切なバージョンが送信される。例えば、Chase Combining形式のHARQでは、毎回同じ符号化データが送信され、Incremental Redundancy形式では、毎回異なるバージョンの符号化データが送信される。その後、送信装置は、処理をS405に戻し、必要に応じて送信対象データの再送を繰り返す。なお、送信装置は、再送回数が上限に達した場合（S406でYES）、送信対象データを破棄して（S408）、処理を終了する。

[0027] 受信装置は、送信装置からの無線フレーム（データ）を受信する（S501）と、その受信データに関して、データの復号処理を実行する（S502）。なお、受信装置は、無線フレームのPHYプリアンプルを復号することにより、この無線フレームがHARQに対応するか否かを判定する。そして、受信装置は、HARQが用いられていることが示されている無線フレームを受信したことに基づいて、S503以降の処理を実行する。一方、受信装置は、HARQが用いられていないことが示されている無線フレームを受信した場合、その無線フレームにおいて誤りが検出されたことに応じて、例えばARQの再送を要求するが、受信した無線フレームについては破棄する。受信装置は、誤り訂正符号に対応する復号アルゴリズムを用いて復号処理を実行し、また、誤り検出符号に対応する検出アルゴリズムを用いて誤り検出を実行する。なお、受信装置は、HARQが用いられる場合の再送データに対しては、受信バッファ内に保持されている誤りを含んだデータと、新たに受信したデータとに基づいて（例えば合成して）復号処理を行う。これにより、誤り訂正処理を効率よく実行することが可能となる。

[0028] 受信装置は、受信データを復号した結果において誤りが検出されたか否か

を判定し（S503）、誤りが検出された場合（S503でYES）、現在の再送回数が上限値に達したか否かを確認する（S504）。そして、受信装置は、再送回数が上限値に達していない場合（S504でNO）は、送信装置へ再送を要求し（S505）、受信したパケットについて、後述の受信バッファ処理を実行する（S508）。なお、受信装置は、再送要求に応じて再送データを受信したことに応じて、S501からの処理を再度実行する。なお再送要求は、例えば、IEEE802.11規格において規定されているAck Timeout時間の間、ACKを送信しないことによって行われる。すなわち、受信装置は、送信装置に対してアクションを取らないことにより、黙示的に再送を要求しうる。また、受信装置は、Block ACKや他の信号を用いて、送信装置に対して明示的に再送要求を送信してもよい。受信装置は、Block ACKを用いる場合、Block ACK Bitmapのうち、誤りが検出されたパケットのシーケンス番号に対応するビットを0とすることにより、受信失敗を送信装置へ通知しうる。さらに、受信装置は、再送要求パケットとしてNAKフレームを送信してもよい。受信装置は、その後に、後述の受信バッファ処理を実行し（S508）、処理を終了する。

[0029] 一方、受信装置は、受信データを復号した結果において誤りが検出されなかった場合（S503でNO）、送信装置に対してACK又はBlock ACK等の確認応答フレームを送信する（S506）。受信装置は、Block ACKを用いる場合、パケットのシーケンス番号に対応するBlock ACK Bitmapを用いて受信が成功したパケットを送信装置へ通知する。例えば、受信装置は、Block ACK Bitmapのうち、誤りが検出されなかったパケットのシーケンス番号に対応するビットを1とすることにより、データの受信に成功したことを送信装置へ通知しうる。受信装置は、その後に又はS506と並行して、受信データを、MAC（媒体アクセス制御）層以上の上位層の制御を行うためのプログラムへ出力する（S507）。また、受信装置は、その後に又はS506やS507と並行し

て、上述の受信バッファ処理を実行し（S508）、処理を終了する。

[0030] 受信バッファ処理では、受信装置は、誤りが検出されたエラー packets を（例えば記憶部305内の）受信バッファに一次データとして保持する。一方、受信装置は、誤りが検出されなかった場合や、再送が上限に達してさらなる再送を行わない場合は、この受信バッファ処理において、受信バッファ内に保持された一次データを破棄する。

[0031] （フレーム構造）

図4及び図5の処理において送受信されるIEEE802.11EHT規格で定められた無線フレーム（PPDU、Physical Layer（PHY）Protocol Data Unit）の例を図6～図8に示す。図6は、シングルユーザ通信用のPPDUであるEHTSU（Single User）PPDUの例を示し、図7は、マルチユーザ通信用のEHTMU（Multi User）PPDUの例を示している。図8は、長距離伝送用のEHTER（Extended Range）PPDUの例を示している。EHTERPPDUは、APと単一のSTAとの間での通信において、通信範囲を拡張すべき場合に用いられる。

[0032] PPDUは、STF（Short Training Field）、LTF（Long Training Field）、SIG（Signal Field）の各フィールドを含む。図6に示すように、PPDU先頭部には、IEEE802.11a/b/g/n/ax規格に対して後方互換性を確保するための、L（Legacy）-STF601、L-LTF602、及びL-SIG603を有する。なお、図7及び図8のフレームフォーマットにおいても、L-STF（L-STF701、801）、L-LTF（L-LTF702、802）、L-SIG（L-SIG703、803）が含まれる。なお、L-LTFはL-STFの直後に配置され、L-SIGはL-LTFの直後に配置される。なお、図6～図8の構成では、さらに、L-SIGの直後に配置されるRL-SIG（Repeated L-SIG、RL-SIG604、704、804）が含まれる。RL-SIGフィー

ルドでは、 $L-SIG$ の内容が繰り返し送信される。 $RL-SIG$ は、IEEE 802.11ax規格以降の規格に準拠したPPDUであることを受信者が認識可能とするものであり、場合によってはIEEE 802.11EHTにおいては省略されてもよい。また、 $RL-SIG$ に代えて、IEEE 802.11EHTのPPDUであることを受信者が認識可能とするためのフィールドが設けられてもよい。

[0033] $L-STF601$ は、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。 $L-LTF602$ は、周波数・時刻の高精度な同期や伝搬チャネル情報（CSI: channel state information）の取得等に用いられる。 $L-SIG603$ は、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。IEEE 802.11a/b/g/n/ax規格に従うレガシー機器は、上記各種レガシーフィールドを復号することができる。

[0034] 各PPDUは、さらに、 $RL-SIG$ の直後に配置される、EHT用の制御情報を送信するためのEHT-SIG（EHT-SIG-A605、EHT-SIG-A705、EHT-SIG-B706、EHT-SIG-A805）を含む。また、各PPDUは、EHT用のSTF（EHT-STF606、707、806）、EHT用のLTF（EHT-LTF607、708、807）を有する。各PPDUでは、これらの制御用のフィールドの後にデータフィールド608、709、808と、Packet extensionフィールド609、710、809を有する。各PPDUの $L-STF$ からEHT-LTFまでのフィールドが、PHYプリアンブルと呼ばれる。なお、PPDUの各フィールドは、必ずしも図6～図8に示す順番に並んでいなくてもよいし、図6～図8に示していない新規のフィールドを含んでいてもよい。

[0035] なお、図6～図8は、一例として、後方互換性を確保可能なPPDUを示しているが、後方互換性を確保する必要がない場合には、例えば、レガシー

フィールドが省略されてもよい。この場合、例えば、同期の確立のために、 $L-STF$ 及び $L-LTF$ に代えて、 $EHT-STF$ や $EHT-LTF$ が用いられる。そして、この場合、 $EHT-SIG$ フィールドの後の $EHT-STF$ や複数の $EHT-LTF$ のうちの 1 つが省略されうる。

[0036] $EHT-SU-PPDU$ 及び $EHT-ER-PPDU$ に含まれる $EHT-SIG-A605$ 及び 805 は、以下の表 1 及び表 2 に示すように、 $PPDU$ の受信に必要な $EHT-SIG-A1$ と $EHT-SIG-A2$ とを含む。本実施形態では、その $PPDU$ におけるデータフィールドに含まれるデータの伝送において $HARQ$ が使用されるか否かを示す「 $HARQ$ 」サブフィールドを、 $EHT-SIG-A1$ に含める。また、図 7 の $EHT-MU-PPDU$ の $EHT-SIG-A705$ は、以下の表 3 及び表 4 に示すように、 $PPDU$ の受信に必要な $EHT-SIG-A1$ と $EHT-SIG-A2$ とを含む。本実施形態では、上述のような $HARQ$ サブフィールドを、 $EHT-SIG-A2$ に含める。そして、例えば、 $HARQ$ が使用される場合には、この $HARQ$ サブフィールドに 1 が設定され、 $HARQ$ が使用されない場合には、この $HARQ$ サブフィールドに 0 が設定される。ただし、これは一例に過ぎず、この逆に、 $HARQ$ が使用される場合には、この $HARQ$ サブフィールドに 0 を設定し、 $HARQ$ が使用されない場合には、この $HARQ$ サブフィールドに 1 を設定してもよい。なお、表 1～表 4 の構成については一例に過ぎず、例えば $EHT-SU-PPDU$ 及び $EHT-ER-PPDU$ において、 $EHT-SIG-A1$ フィールドの 15 番目のビット以外の位置で、この $HARQ$ の情報が通知されてもよい。同様に、 $EHT-MU-PPDU$ において、 $EHT-SIG-A2$ フィールドの 8 番目のビット以外の位置で、この $HARQ$ の情報が通知されてもよい。また、フィールドの名前や内容も、表 1～表 4 に示されるものと異なってもよい。

[0037]

[表1]

ビット位置	サブフィールド	ビット数	説明 (description)
EHT-SIG-A1	B0	1	EHT TB PPDU と区別するために「EHT PPDUとEHT ER PPDU」のときは 1
	B1	1	PPDU の pre-EHTがEHT-LTFの第1シンボルと異なる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	1	PPDU が UL 向けか DL 向けかを示し、TXVECTOR UPLINK_FLAG と同じ値となる
	B3-B6	4	Modulation and Coding Schemeの値 EHT SU PPDU の場合: $n=0, 1, 2, \dots, 11$ (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	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) DCMが適用されない場合: 0
	B8-B13	6	BSSを識別する6ビット数
	B14	1	HARQを使用する場合: 1 HARQを使用しない場合: 0
	B15-B18	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
	B19-B20	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
	B21-B22	2	Guard Interval 期間と EHT-LTF の大きさを示す。 1xEHT-LTF かつ 0.8 μ s GIのときは 0、2xEHT-LTF かつ 0.8 μ s GIのときは 1 2xEHT-LTF かつ 1.6 μ s GIのときは 2 DCMとSTBCフィールドが共に1、かつ、4xEHT-LTF かつ 0.8 μ s GIのときは、3 上記以外の4xEHT-LTF かつ 3.2 μ s GIのときは、3
	B23-B25	2	space-time stream の数とフレーム同期のためのミッドアンプル (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: B23-24はspace-time streamの数。 B25は、ミッドアンプル周期が10のときは 0、20のときは 1。

[表2]

Bit位置	サブフィールド	ビット数	説明 (description)
B0-B6	TXOP	1	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、TXOP_DURATION/8 の FLOOR (切り捨て)。B0 が 1 のときは、B1-B6は、(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は0、その他の場合は 0
B10	Beamformed	1	SU 伝送の波形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	Doppler	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42ビット) フィールドの CRC
B20-B25	Tail	6	トレリス置み込み復号器に終端を示すために0を設定する領域

EHT-
SIG-A2

[表3]

Bit位置	サブフィールド	ビット数	説明 (description)
B0	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
B1-B3	SIGB MCS	3	EHT-SIG-B フィールドの MCS を示す。MCS 0 のとき0、MCS 1 のとき1、MCS 2 のとき2、MCS 3 のとき3、MCS 4 のとき4、MCS 5 のとき5、6と7は予約領域
B4	SIGB DCM	1	HT-SIG-B フィールドが DCM で変調されているときは 1
B5-B10	BSS Color	6	BSSを識別する6ビット数
B11-B14	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
B15-B17	Bandwidth	3	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 SIGB Compression フィールドが0のときであって 80MHzのpreamble puncturing でセカンダリ20MHzのみが puncturing のとき4 80MHzのpreamble puncturing でセカンダリ40MHzの2つの20MHzが puncturing のとき5 160 (又は80+80) MHzのpreamble puncturing でセカンダリ20MHzのみが puncturing のとき6 160 (又は80+80) MHzのpreamble puncturing でセカンダリ40MHzのみが puncturing のとき7 SIGB フィールドが1のときは、4から7という値の意味は予約
B18-B21	Number Of EHT-SIG-B Symbols or MU-MIMO Users	4	SIGB Compression フィールドが0のときは、EHT-SIG-B中OFDMAシンボルの数を示す。 EHT-SIG-B の OFDMシンボル数が16より小さいときは、EHT-SIG-BのOFDMシンボルの数から1を減じた数。少なくとも1つの受信端末が16より大きいEHT SIG-B OFDMシンボル数サポー トの能力を0に設定している場合は、EHT-SIG-BのOFDMシンボルの数が16であることを示すために15 を設定する。全ての受信端末が16より大きいEHT SIG-B OFDMシンボル数サポートの能力を0に設定し ていて、かつ、EHT-SIG-B のデータレートが DCM を使用しない MCS 4 より小さい場合は、EHT-SIG- BのOFDMシンボルの数が16以上であることを示すために15を設定する。SIGB Compression フィー ルドが1のときは、MU-MIMO users の数から1を減じた数という意味になる。
B22	SIG Compression	1	EHT-SIG-B に Common フィールドが存在するときは1
B23-B24	GI+LTF Size	2	Guard Interval 期間と EHT-LTF の大きさを示す。 4xEHT-LTF かつ 0.8 μ s GIのときは 0、2xEHT-LTF かつ 0.8 μ s GIのときは 1 2xEHT-LTF かつ 1.6 μ s GIのときは 2、4xEHT-LTF かつ 3.2 μ s GI のときは 3
B25	Doppler	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

[表4]

Bit位置	サブフィールド	ビット数	説明 (description)
EHT-SIG-A2	B0-B6	1	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、TXOP_DURATION/8 の FLOOR (切り捨て)。B0 が 1 のときは、B1-B6は、(TXOP_DURATION-512)/8 の FLOOR。
	B7	1	HARQを使用する場合: 1 HARQを使用しない場合: 0
	B8-B10	3	EHT-LTFの数を示す。 1EHT-LTF のときは0、2EHT-LTF のときは1、 4EHT-LTF のときは2、6EHT-LTF のときは3、 8EHT-LTF のときは4 Doppler フィールドが1のときは、B8-B9はEHT-LTFシンボルの数を示し、 B10はミッドアンプル周期を示す。
	B11	1	LDPC のための extra OFDM シンボル セグメントの有無を示す
	B12	1	各RU (Resource Unit) のユーザ数が1より大きくないときは、STBCで符号化されているこ とを示すために1を設定する。
	B13-B14	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
	B15	1	Packet Extension の Disambiguity フィールド
	B16-B19	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42ビット) フィールドの CRC
	B20-B25	6	トリス置み込み復号器に終端を示すために0を設定する領域

[0041] なお、EHT MU PPDUのEHT-SIG-B706には、PPD

Uの受信に必要な、表5に示すようなCommon fieldや、表6に示すようなUser Block fieldの情報が含まれる。

[0042] [表5]

	サブフィールド	ビット数	説明 (description)
Common field	RU Allocation	$N \times 8$	周波数軸のデータ部で使用するRU割り当てを示す N=1の場合: 20MHzと40MHzのEHT MU PPDUの割り当て N=2の場合: 80MHzのEHT MU PPDUの割り当て N=4の場合: 160MHz又は80+80MHzのEHT MU PPDUの割り当て
	Center 26-tone RU	1	EHT MU PPDU の EHT-SIG-A field の Bandwidth fieldが1よりも大きいとき(80MHz以上の場合)のみ使用される。中心の26-tone RUを使用するかどうかを示す
	CRC	4	CRC計算値
	Tail	6	トレーラビット。0に設定される

[0043] [表6]

	サブフィールド	ビット数	説明 (description)
User Block field	User field	$N \times 21$	ユーザごとの情報
	CRC	4	CRC計算値
	Tail	6	トレーラビット。0に設定される

[0044] 表6に示すように、User Block fieldには、User fieldが含まれ、ユーザごとの情報が格納される。User fieldは、複数のユーザに対して、OFDMAでデータを送信するか、MU-MIMOでデータを送信するかに応じて形式が異なる。表7にOFDMAでデータが送信される場合のUser fieldを示し、表8にMU-MIMOでデータが送信される場合のUser fieldを示す。

[0045]

[表7]

	Bit位置	サブフィールド	ビット数	説明 (description)
User field	B0-B10	STA-ID	11	HE MU PPDUのRUの受信者であるSTA又はSTAグループのID
	B11-B13	NSTS	3	Space-time streamの数
	B14	Tx Beamforming	1	送信Beamformingを使用するときは1 使用しないときは0
	B15-B18	MCS	4	Modulation and Coding Schemeの値
	B19	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
	B20	Coding	1	BCC(Binary Convolutional Code)のときは0 LDPC(Low Density Parity Check)のときは1

[0046] [表8]

	Bit位置	サブフィールド	ビット数	説明 (description)
User field	B0-B10	STA-ID	11	HE MU PPDUのRUの受信者であるSTA又はSTAグループのID
	B11-B14	Spatial Configuration	4	MU-MIMO Allocation におけるSTAのSpatial Stream数を示す
	B15-B18	MCS	4	Modulation and Coding Schemeの値
	B19	HARQ	1	HARQを使用する場合: 1 HARQを使用しない場合: 0
	B20	Coding	1	BCC(Binary Convolutional Code)のときは0 LDPC(Low Density Parity Check)のときは1

[0047] 各ユーザ（送信装置に対する複数の相手装置）へのデータの伝送のために HARQ が使用されるか否かが、User field の HARQ サブフィールドに設定される。なお、User field に HARQ サブフィールドが設けられる場合は、EHT-SIG-A2 の HARQ サブフィールドは省略されてもよい。また、EHT-SIG-A2 に HARQ サブフィールドが設けられる場合は、User field の HARQ サブフィールドは省略されてもよい。また、EHT-SIG-A2 と User field の両方に HARQ サブフィールドが設けられてもよい。例えば、EHT-SIG-A2 の HARQ サブフィールドにおいて、各ユーザのためのデータの伝送

にHARQが使用されているか否かが指定され、User fieldのHARQサブフィールドにおいて、HARQのタイプが指定されてもよい。

[0048] 以上のようにして、通信装置は、例えば、HARQが用いられている無線フレームを受信したことに応じて、HARQ制御部303を起動し、それ以外のタイミングでHARQ制御部303をオフとすることができる。この結果、通信装置の消費電力の浪費を抑制することができる。また、例えば、データを並列処理するための複数の通信処理部を有する通信装置において、HARQが用いられて送信される一連のデータを第1の通信処理部へ振り分け、HARQが用いられずに送信されるデータを第2の通信処理部へ振り分ける。これにより、相互に一定の関係を有する一群のデータを、一括して処理すること容易に可能となる。このとき、物理ヘッダの復号が完了した時点でデータの振り分け先を迅速に振り分けることができるため、データの並列処理を効率的に実行することができる。なお、通信装置であるAP102やSTA103～105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、無線チップ）により、本発明を実施することも可能である。

[0049] また、上述の例では、HARQサブフィールドが、HARQが使用されるか否かを示す1ビットのフィールドである場合について説明しているが、これに限られない。例えば、HARQサブフィールドが2ビット以上のフィールドとして用意され、HARQが使用されるか否かに加え、HARQが使用される場合のそのHARQのタイプを示す値が設定されてもよい。また、例えば上述の例において、EHT-SIG-A1又はEHT-SIG-A2のHARQサブフィールドが1に設定されている場合に、EHT-SIG-Aの一部として追加のEHT-SIG-A3が無線フレームに含められうる。そして、例えば、EHT-SIG-A3には、使用されるHARQのタイプを示すHARQ Typeサブフィールドを含めうる。例えば、HARQ Typeサブフィールドが0のときはChase Combining、1のときはIncremental Redundancy、2のときはPartial Chase Combining…のように、HARQのタイ

プが示されうる。なお、これらは一例に過ぎず、タイプとビットは別の態様で対応付けられてもよい。また、EHT-SIG-Aの一部としてHARQ Typeサブフィールドを設けなくてもよく、例えば、EHT-SIG-AとEHT-STF（又はEHT-SIG-B）との間に、別のシグナルフィールドを用意してもよい。この場合、そのシグナルフィールドに、HARQ Typeサブフィールドが設定されてもよい。IEEE 802.11 EHT規格で用いられるPPDUのPHYプリアンプルにおいて、送信データの伝送に使用されるHARQのタイプが受信装置に通知される。受信装置は、使用されるHARQのタイプに応じて、データの受信処理において使用するHARQの方式を切り替えることができる。このとき、受信装置は、例えば、PPDUのPHYプリアンプルを確認した時点で、使用すべきHARQの方式での通信処理機能を起動させ、使用されないHARQの方式での通信処理機能をオフとすることができる。

[0050] 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。

[0051] 発明は上記実施形態に制限されるものではなく、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、発明の範囲を公にするために請求項を添付する。

[0052] 本願は、2019年2月28日提出の日本国特許出願特願2019-036404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] 物理レイヤ（PHY）のプリアンプルとデータフィールドとを有する無線フレームを送信する送信手段を有し、
- 前記プリアンプルは、L-STF（Legacy Short Training Field）と、L-LTF（Legacy Long Training Field）と、L-SIG（Legacy Signal Field）と、EHT-SIG-A（Extremely High Throughput Signal A Field）と、EHT-STF（EHT Short Training Field）と、EHT-LTF（EHT Long Training Field）と、を含み、
- 前記EHT-SIG-Aは、前記データフィールドに含まれるデータの伝送においてHybrid Automatic Repeat request（HARQ）が使用されるか否かに関する情報が設定されるサブフィールドを含む、
- 通信装置。
- [請求項2] 前記無線フレームがマルチユーザ通信用である場合に、前記EHT-SIG-Aの後であって前記EHT-STFの前に配置されるさらなるフィールド（EHT-SIG-B）を含み、
- 前記EHT-SIG-Bは、複数の相手装置のそれぞれに対する前記データフィールドに含まれるデータの伝送において、HARQが使用されるか否かに関する情報が設定されるサブフィールドを含む、請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記サブフィールドは、前記データフィールドに含まれるデータの伝送においてHARQが使用される場合に、使用するHARQのタイプの情報を含む、請求項1又は2に記載の通信装置。
- [請求項4] 前記サブフィールドは、前記データフィールドに含まれるデータの伝送においてHARQが使用されるか否かを示す1ビットのフィール

ドである、請求項 1 又は 2 に記載の通信装置。

[請求項5]

H A R Q が使用されていることを示す情報が前記サブフィールドに設定されている前記無線フレームを受信した場合、H A R Q を用いた受信を実行するための機能を起動する、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]

複数の通信処理手段をさらに有し、

H A R Q が使用されていることを示す情報が前記サブフィールドに設定されている前記無線フレームを受信した場合に、前記複数の通信処理手段のうちの第 1 の通信手段に前記無線フレームを振り分け、H A R Q が使用されていないことを示す情報が前記サブフィールドに設定されている前記無線フレームを受信した場合に、前記複数の通信処理手段のうちの第 2 の通信手段に前記無線フレームを振り分ける、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]

物理レイヤ (P H Y) のプリアンプルとデータフィールドとを有する無線フレームを受信する受信手段を有し、

前記プリアンプルは、L - S T F (L e g a c y S h o r t T r a i n i n g F i e l d) と、L - L T F (L e g a c y L o n g T r a i n i n g F i e l d) と、L - S I G (L e g a c y S i g n a l F i e l d) と、E H T - S I G - A (E x t r e m e l y H i g h T h r o u g h p u t S i g n a l A F i e l d) と、E H T - S T F (E H T S h o r t T r a i n i n g F i e l d) と、E H T - L T F (E H T L o n g T r a i n i n g F i e l d) と、を含み、

前記 E H T - S I G - A は、前記データフィールドに含まれるデータの伝送において H y b r i d A u t o m a t i c R e p e a t r e Q u e s t (H A R Q) が使用されるか否かに関する情報が設定されるサブフィールドを含む、

通信装置。

[請求項8] 物理レイヤ（PHY）のプリアンプルとデータフィールドとを有する無線フレームを生成する生成手段を有し、

前記プリアンプルは、L-STF（Legacy Short Training Field）と、L-LTF（Legacy Long Training Field）と、L-SIG（Legacy Signal Field）と、EHT-SIG-A（Extremely High Throughput Signal A Field）と、EHT-STF（EHT Short Training Field）と、EHT-LTF（EHT Long Training Field）と、を含み、

前記EHT-SIG-Aは、前記データフィールドに含まれるデータの伝送においてHybrid Automatic Repeat reQuest（HARQ）が使用されるか否かに関する情報が設定されるサブフィールドを含む、

情報処理装置。

[請求項9] 通信装置によって実行される通信方法であって、

物理レイヤ（PHY）のプリアンプルとデータフィールドとを有する無線フレームを送信する送信工程を含み、

前記プリアンプルは、L-STF（Legacy Short Training Field）と、L-LTF（Legacy Long Training Field）と、L-SIG（Legacy Signal Field）と、EHT-SIG-A（Extremely High Throughput Signal A Field）と、EHT-STF（EHT Short Training Field）と、EHT-LTF（EHT Long Training Field）と、を含み、

前記EHT-SIG-Aは、前記データフィールドに含まれるデータの伝送においてHybrid Automatic Repeat

reQuest (HARQ) が使用されるか否かに関する情報が設定されるサブフィールドを含む、

通信方法。

[請求項10]

通信装置によって実行される通信方法であって、

物理レイヤ (PHY) のプリアンプルとデータフィールドとを有する無線フレームを受信する受信工程を含み、

前記プリアンプルは、L-STF (Legacy Short Training Field) と、L-LTF (Legacy Long Training Field) と、L-SIG (Legacy Signal Field) と、EHT-SIG-A (Extremely High Throughput Signal A Field) と、EHT-STF (EHT Short Training Field) と、EHT-LTF (EHT Long Training Field) と、を含み、

前記EHT-SIG-Aは、前記データフィールドに含まれるデータの伝送においてHybrid Automatic Repeat reQuest (HARQ) が使用されるか否かに関する情報が設定されるサブフィールドを含む、

通信方法。

[請求項11]

情報処理装置によって実行される制御方法であって、

物理レイヤ (PHY) のプリアンプルとデータフィールドとを有する無線フレームを生成する生成工程を含み、

前記プリアンプルは、L-STF (Legacy Short Training Field) と、L-LTF (Legacy Long Training Field) と、L-SIG (Legacy Signal Field) と、EHT-SIG-A (Extremely High Throughput Signal A Field) と、EHT-STF (EHT Short Train

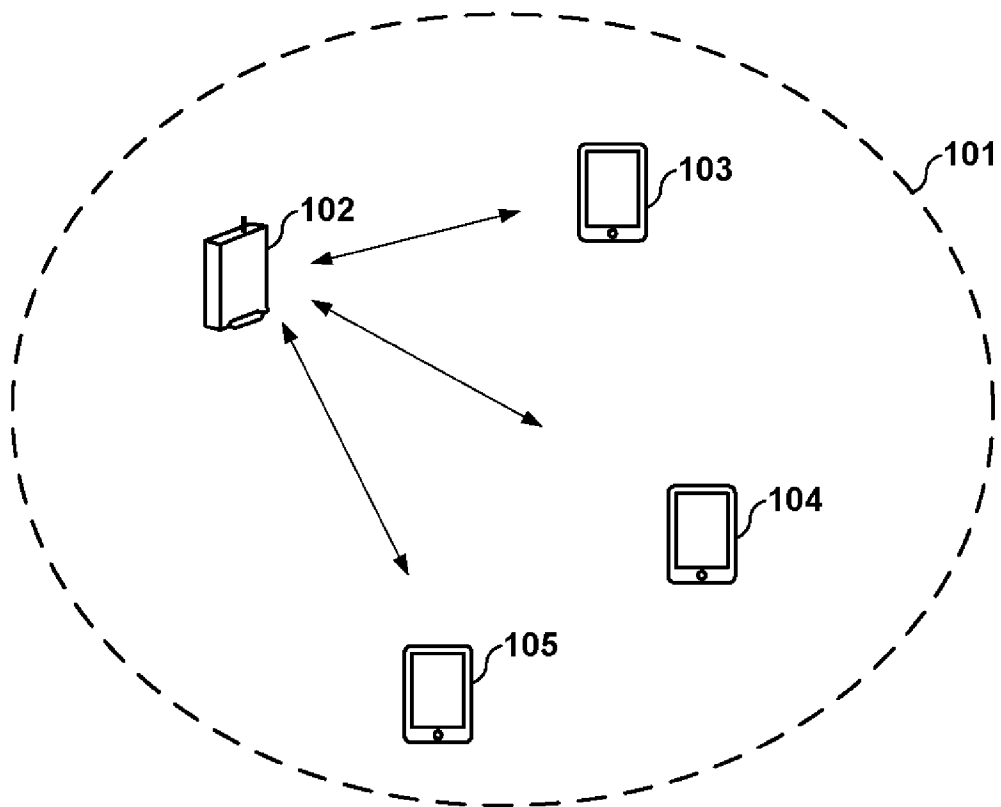
ing Field) と、EHT-LTF (EHT Long Training Field) と、を含み、

前記EHT-SIG-Aは、前記データフィールドに含まれるデータの伝送においてHybrid Automatic Repeat reQuest (HARQ) が使用されるか否かに関する情報が設定されるサブフィールドを含む、

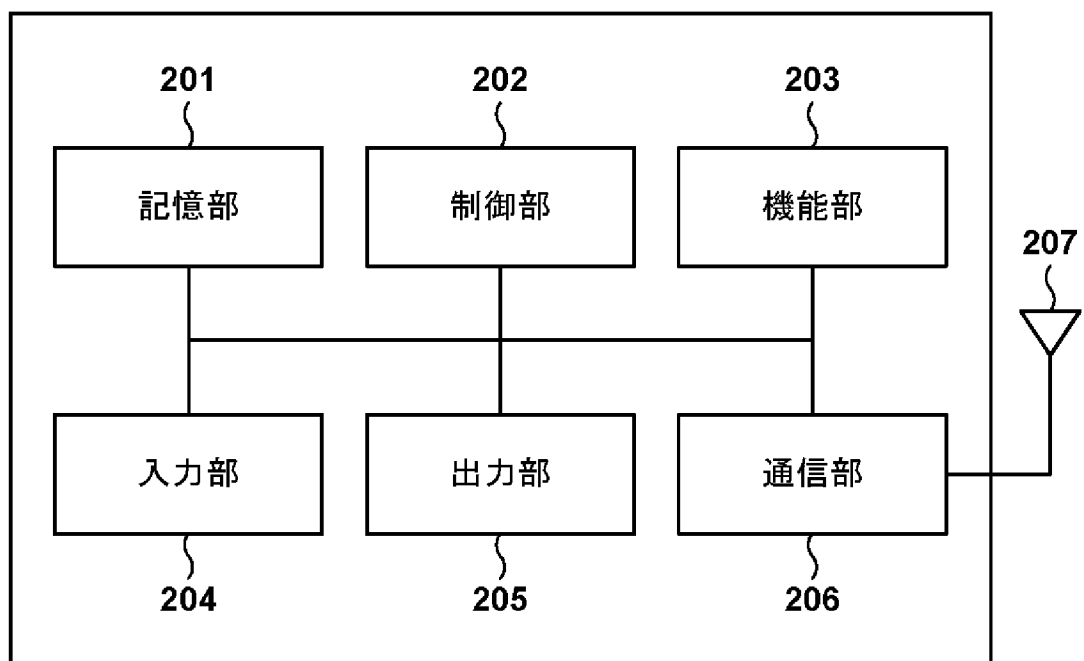
制御方法。

[請求項12] コンピュータを、請求項1から7のいずれか1項に記載の通信装置または請求項8に記載の情報処理装置として機能させるためのプログラム。

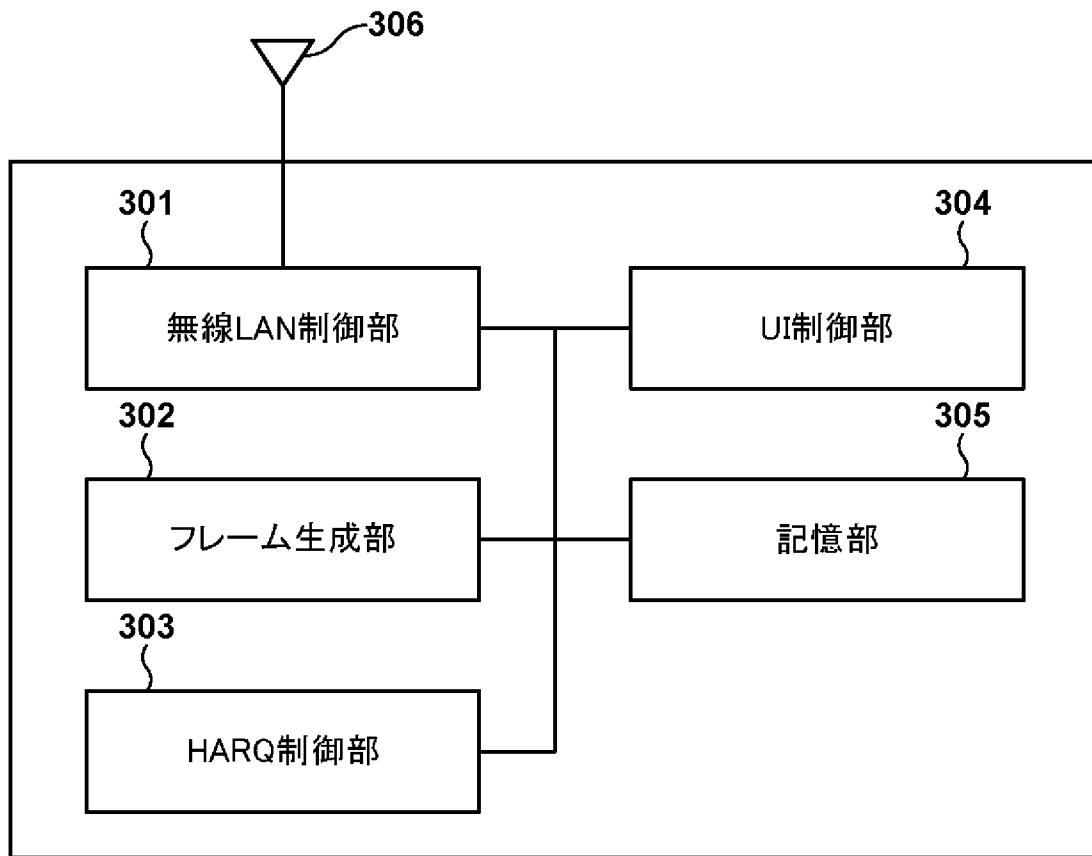
[図1]



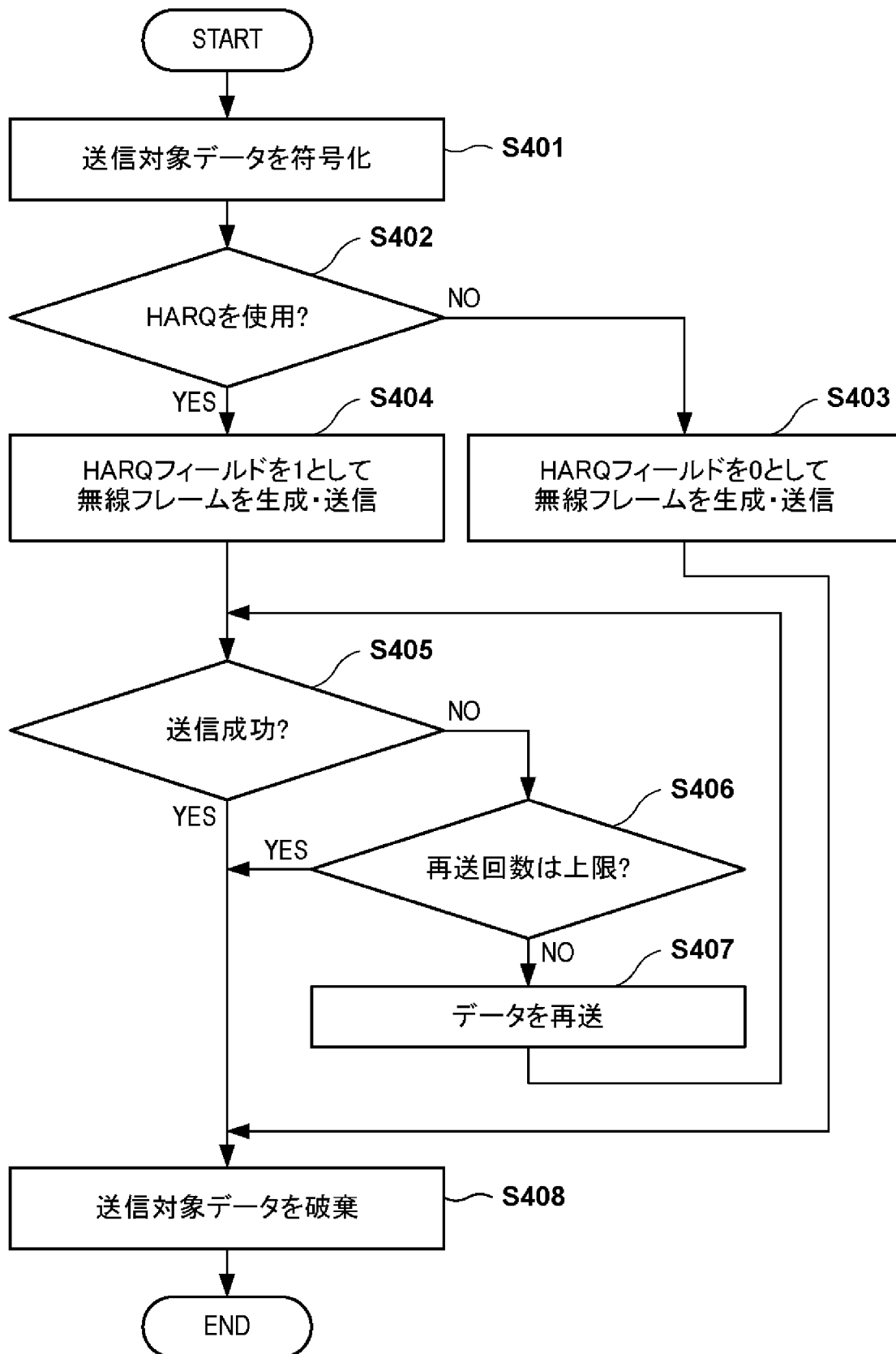
[図2]



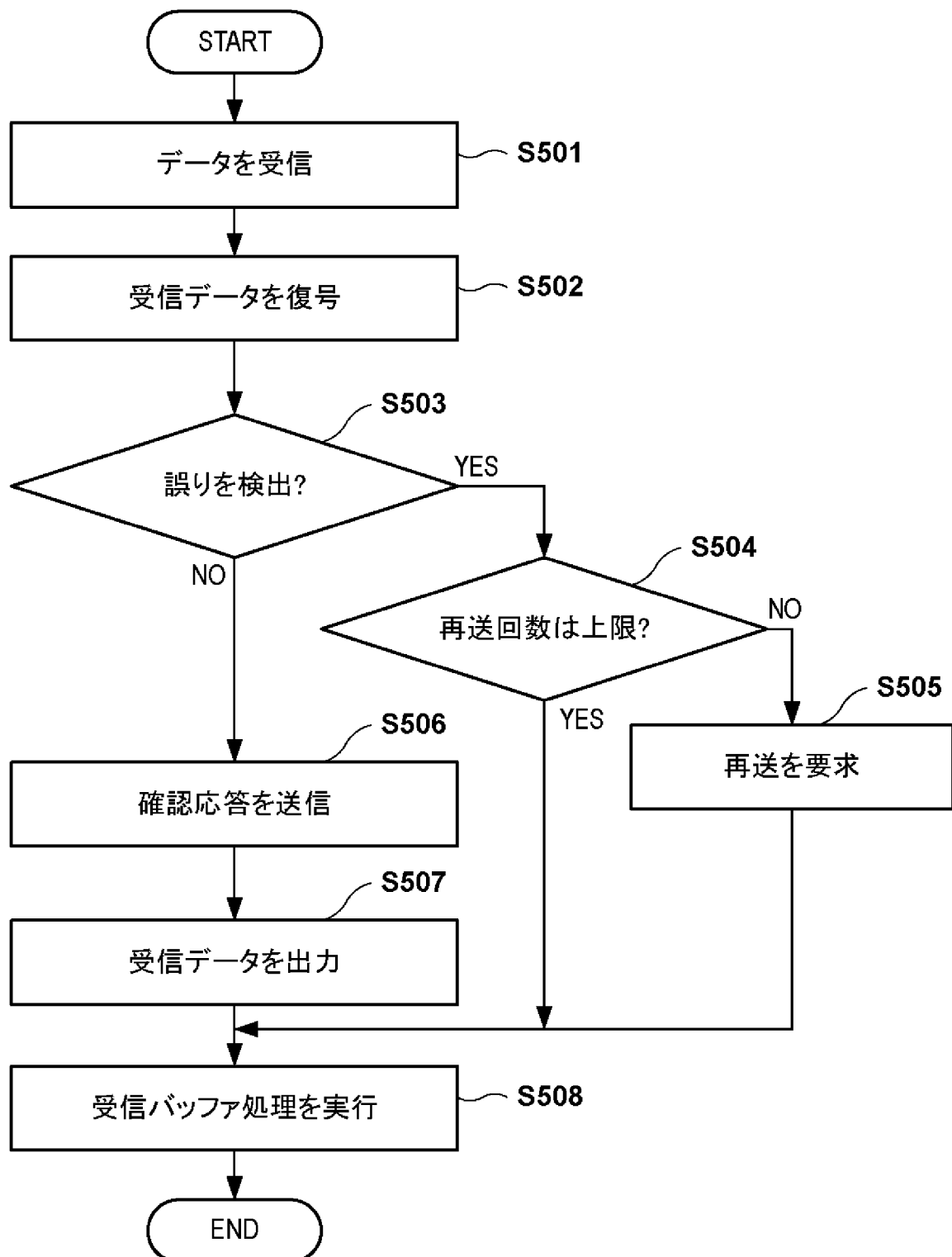
[図3]



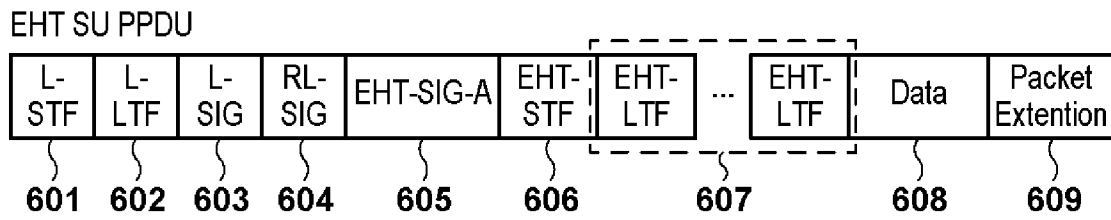
[図4]



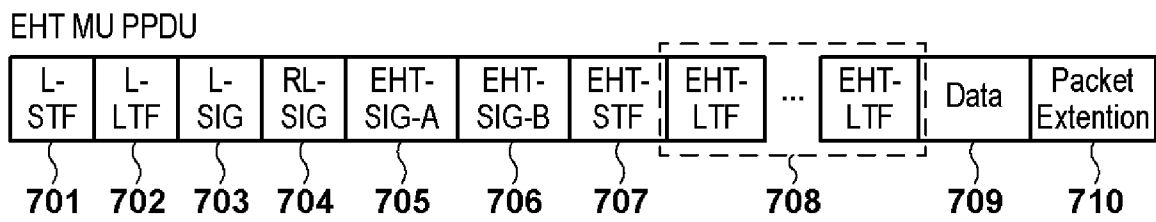
[図5]



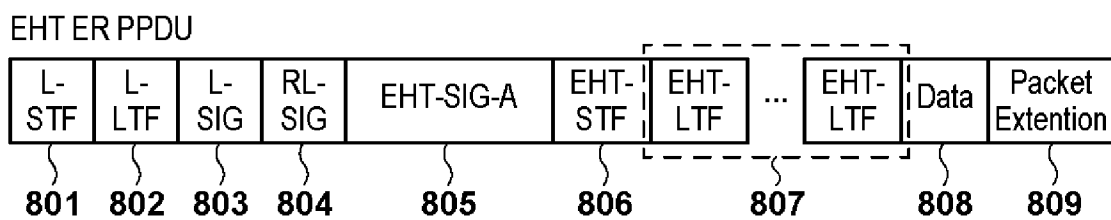
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004215

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04L29/06 (2006.01) i, H04W28/04 (2009.01) i, H04W28/06 (2009.01) i, H04W84/12 (2009.01) i

FI: H04W28/06110, H04W28/04110, H04W84/12, H04L13/00305C

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)

Int.Cl. H04W4/00-H04W99/00, H04B7/24-H04B7/26, H04L29/06

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	LATIF, I. (QUANTENNA), HARQ in EHT, IEEE 802.11-18/2029r1, IEEE, Internet <URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/18/11-18-2029-01-Oeht-harq-in-ehd.pptx>, 2018.11, slide 7	1-12
Y	PARK, E. (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>, 2019.01, slides 5, 9	1-12
Y	JP 2003-179581 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 27.06.2003 (2003-06-27), paragraphs [0009]-[0014]	3, 5, 6



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

"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

"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
21.02.2020

Date of mailing of the international search report
10.03.2020

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/JP2020/004215

JP 2003-179581 A 27.06.2003 US 2004/0042492 A1
paragraphs [0009]-[0017]
EP 1286491 A1
KR 10-2003-0017401 A
CN 1402463 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 29/06(2006.01)i; H04W 28/04(2009.01)i; H04W 28/06(2009.01)i; H04W 84/12(2009.01)i FI: H04W28/06 110; H04W28/04 110; H04W84/12; H04L13/00 305C														
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-H04W99/00 H04B7/24-H04B7/26 H04L29/06														
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												
Y	Imran Latif (Quantenna), HARQ in EHT, IEEE 802.11-18/2029r1, IEEE, インター ネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/18/11-18-2029-01-0eht-harq- in-eht.pptx>, 2018.11 Slide 7	1-12												
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 Slides 5,9	1-12												
Y	JP 2003-179581 A (松下電器産業株式会社) 27.06.2003 (2003 - 06 - 27) [0009]-[0014]	3,5,6												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 引用文献のカテゴリー	"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													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 21.02.2020	国際調査報告の発送日 10.03.2020													
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） 望月 章俊 5J 4101 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/JP2020/004215

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2003-179581	A	27.06.2003	US	2004/0042492	A1	
					[0009]-[0017]		
				EP	1286491	A1	
				KR	10-2003-0017401	A	
				CN	1402463	A	