

(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
2021年12月23日(23.12.2021)



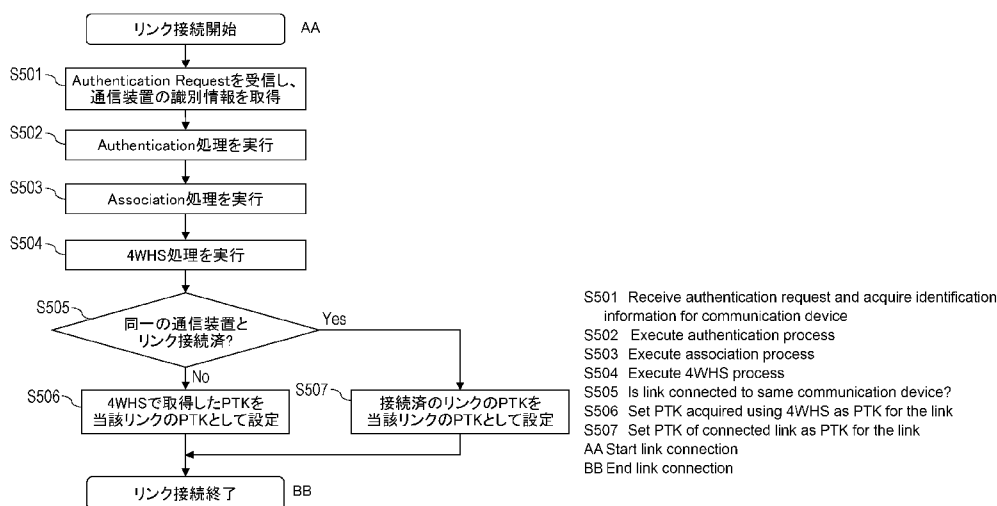
(10) 国際公開番号
WO 2021/256209 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 84/12* (2009.01)
H04W 76/15 (2018.01) *H04W 12/04* (2021.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/020216
- (22) 国際出願日: 2021年5月27日(27.05.2021)
- (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 2020-103908 2020年6月16日(16.06.2020) 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, IT, 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,

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

(54) 発明の名称: 通信装置、通信方法及びプログラム

[図5]



(57) Abstract: When another communication device that establishes a connection with a communication device via a first frequency channel, and another communication device that establishes a connection via a second frequency channel, are the same communication device, a common secret key is set using the communication via the first frequency channel and the communication via the second frequency channel.



WO 2021/256209 A1

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))

(57) 要約 : 第 1 の周波数チャネルを介して通信装置と接続を確立している他の通信装置と、第 2 の周波数チャネルを介して接続を確立している他の通信装置が同じ通信装置である場合は、第 1 の周波数チャネルを介した通信と第 2 の周波数チャネルを介した通信とで共通の暗号鍵を設定する。

明 細 書

発明の名称：通信装置、通信方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信を行う通信装置および無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers、米国電気電子学会) が策定しているWLAN通信規格として、IEEE802.11シリーズが知られている。なお、WLANとはWireless Local Area Networkの略である。IEEE802.11シリーズ規格としては、IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax規格などがある。

[0003] 特許文献1に記載されている、IEEE802.11ax規格ではOFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access、直交周波数分割多元接続) による無線通信を実行することが開示されている。IEEE802.11ax規格では、OFDMAによる無線通信を実行することで、高いピークスループットを実現している。

[0004] IEEEでは、さらなるスループットの向上や周波数利用効率の改善のため、IEEE802.11シリーズの新たな規格として、IEEE802.11be規格の策定が検討されている。IEEE802.11be規格では、1台のAP (Access Point) が異なる複数の周波数チャンネルを介して1台のSTA (Station) と複数の無線通信リンクを確立し、より高速な無線通信を実施する技術が検討されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2018-50133号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 通信装置が送信するデータフレームには、データの送信順序を示すSN (Sequence Number : シーケンス番号) が割り当てられており、SNは受信側でデータフレームの到着順序が入れ替わった際にデータフレームを並び替えるために使用される。また、データを送信する際は、暗号鍵であるPTK (Pairwise Transient Key) を使用するが、PTKを使用してデータフレームの暗号化を行うと、データフレームにPN (Packet Number : パケット番号) が付与される。ここで、受信側でデータフレームを並び替える際に、受信済みのデータフレームのPNより小さいPNが割り振られたデータフレームを受信した場合は、リプレイ攻撃と判定し、それ以降のデータフレームは破棄される。

[0007] 複数の周波数チャンネルを介して通信を行うと、例えば第1の周波数チャンネルで伝送したデータフレームにエラーが発生した場合に、通信品質の良い第2の周波数チャンネルに切り替えてデータフレームを再送することが可能となる。このときPTKが各周波数チャンネルで異なると、データフレームを暗号化する際に付加するPNが周波数チャンネル間で異なる。

[0008] 複数の周波数チャンネルを介して受信したデータフレームをSN順に並び替える際に、例えば先に第1の周波数チャンネルを介して受信したデータフレームのPNより第2の周波数チャンネルを介して受信したデータフレームのPNが小さくなる可能性がある。そのため、第2の周波数チャンネルを介して受信した正常なデータフレームが破棄されてしまうという問題があった。

[0009] 上記課題を鑑み、本発明は、複数の周波数チャンネルを介して通信装置が接続を確立する場合において、正常なデータフレームが破棄されてしまうことを防ぐことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る通信装置は、通信装置であって、
第1の周波数チャンネルを介して他の通信装置と接続を確立する第1の接続

手段と、

前記第 1 の接続手段によって接続を確立している状態において、第 2 の周波数チャネルを介して他の通信装置と接続を確立する第 2 の接続手段と、

前記第 1 の接続手段によって接続を確立する他の通信装置と、前記第 2 の接続手段によって接続を確立する他の通信装置が同一の通信装置である場合は、前記第 1 の周波数チャネルを介した通信と前記第 2 の周波数チャネルを介した通信とで共通の暗号鍵を設定する設定手段と、

を有する。

発明の効果

[0011] 本発明によると、複数の周波数チャネルを介して通信を行う場合において、正常なデータフレームが破棄されることなく通信を行うことが可能になる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]通信装置 102 が構築するネットワークの構成を示す図である。
[図2]通信装置 102、103 のハードウェア構成を示す図である。
[図3]通信装置 102、103 の機能構成を示す図である。
[図4]マルチリンク接続処理を示すシーケンス図である。
[図5]通信装置 102 のリンク接続処理を示すフローチャートである。
[図6]通信装置 103 のリンク接続処理の第 1 の例を示すフローチャートである。
[図7]マルチリンク接続処理を示すシーケンス図である。
[図8]通信装置 102 のリンク接続処理を示すフローチャートである。
[図9]通信装置 103 のリンク接続処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、添付の図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。なお、以下の実施形態において示す構成は一例に過ぎず、本発明は図示された構成に限定されるものではない。

[0014] 図 1 は、本実施形態にかかる通信装置 102 が構築するネットワーク

の構成を示す。通信装置102はネットワーク101を構築する役割を有するアクセスポイント（Access Point、AP）である。なお、ネットワーク101は無線ネットワークである。本実施形態では、通信装置102が複数のネットワークを構築する場合、各ネットワークのBSSIDは全て同じであるとする。なお、BSSIDはBasic Service Set Identifierの略で、ネットワークを識別するための識別子である。また、通信装置102が各ネットワークにおいて示すSSIDもすべて共通であるとする。なお、SSIDはService Set Identifierの略で、アクセスポイントを識別するための識別子である。本実施形態では通信装置102は複数の接続を確立した場合であっても、1つのSSIDを用いる。

[0015] また、通信装置103はネットワーク101に参加する役割を有するステーション（Station、STA）である。各通信装置は、IEEE802.11be（EHT）規格に対応しており、ネットワーク101を介してIEEE802.11be規格に準拠した無線通信を実行することができる。なお、IEEEはInstitute of Electrical and Electronics Engineersの略である。また、EHTは、Extremely High Throughputの略である。なお、EHTは、Extreme High Throughputの略であると解釈してもよい。各通信装置は、2.4GHz帯、5GHz帯、および6GHz帯の周波数帯において通信することができる。各通信装置が使用する周波数帯は、これに限定されるものではなく、例えば60GHz帯のように、異なる周波数帯を使用してもよい。また、各通信装置は、20MHz、40MHz、80MHz、160MHz、および320MHzの帯域幅を使用して通信することができる。

[0016] 通信装置102および103は、IEEE802.11be規格に準拠したOFDMA通信を実行することで、複数のユーザの信号を多重する、マルチユーザ（MU、Multi User）通信を実現することができる。O

FDMA通信とは、Orthogonal Frequency Division Multiple Access（直交周波数分割多元接続）の略である。OFDMA通信では、分割された周波数帯の一部（RU、Resource Unit）が各STAにそれぞれ重ならないように割り当てられ、各STAに割り当てられた搬送波が直交する。そのため、APは複数のSTAと並行して通信することができる。

[0017] また、通信装置102および103は、複数の周波数チャンネルを介してリンクを確立し、通信するマルチリンク通信を実行する。ここで、周波数チャンネルとは、IEEE 802.11シリーズ規格に定義された周波数チャンネルであって、IEEE 802.11シリーズ規格に準拠した無線通信を実行できる周波数チャンネルを指す。IEEE 802.11シリーズ規格では、2.4GHz帯、5GHz帯、および6GHz帯の各周波数帯に複数の周波数チャンネルが定義されている。また、IEEE 802.11シリーズ規格では、各周波数チャンネルの帯域幅は20MHzとして定義されている。なお、隣接する周波数チャンネルとボンディングすることで、1つの周波数チャンネルにおいて40MHz以上の帯域幅を利用してもよい。例えば、通信装置102は、通信装置103と2.4GHz帯の第1の周波数チャンネルを介した第1のリンク104と、5GHz帯の第2の周波数チャンネルを介した第2のリンク105とを確立し、両方のリンクを介して通信することができる。この場合に、通信装置102は、第1の周波数チャンネルを介した第1のリンク104と並行して、第2の周波数チャンネルを介した第2のリンク105を維持する。このように、通信装置102は、複数の周波数チャンネルを介したリンクを通信装置103と確立することで、通信装置103との通信におけるスループットを向上させることができる。なお、通信装置102と103とは、マルチリンク通信において、周波数帯の異なるリンクを複数確立してもよい。例えば、通信装置102と103とは、2.4GHz帯における第1の第1のリンク104と、5GHz帯における第2の第2のリンク105に加えて、6GHz帯における第3のリンクを確立するようにしてもよい。あるいは

同じ周波数帯に含まれる複数の異なるチャネルを介してリンクを確立するようにしてもよい。例えば、2.4 GHz帯における1 chを介した第1のリンク104と、2.4 GHz帯における5 chを介した第2のリンク105を確立するようにしてもよい。なお、周波数帯が同じリンクと、異なるリンクとが混在していてもよい。例えば、通信装置102と103とは、2.4 GHz帯における1 chを介した第1のリンク104と、2.4 GHz帯における5 chを介した第2のリンク105に加えて、5 GHz帯における36 chを介した第3のリンクを確立してもよい。通信装置102は、通信装置103と周波数帯の異なる複数の接続を確立することで、ある帯域が混雑している場合であっても、通信装置103と他方の帯域で通信することができるため、通信装置103との通信におけるスループットの低下を防ぐことができる。

[0018] マルチリンク通信において、通信装置102と103とが確立する複数のリンクは、少なくともそれぞれの周波数チャネルが異なればよい。なお、マルチリンク通信において、通信装置102と103とが確立する複数のリンクの周波数チャネルのチャネル間隔は、少なくとも20 MHzより大きければよい。なお、本実施形態では、通信装置102と103とは第1のリンク104と第2のリンク105とを確立するとしたが、3つ以上のリンクを確立してもよい。

[0019] マルチリンク通信を行う場合、通信装置102と103とは、1つのデータを分割して複数のリンクを介して相手装置に送信する。あるいは通信装置102と103とは、複数のリンクのそれぞれを介して同じデータを送信することで、一方のリンクを介した通信を、他方のリンクを介した通信に対するバックアップの通信としてもよい。具体的には、通信装置102が、第1の周波数チャネルを介した第1のリンクと第2の周波数チャネルを介した第2のリンクとを介して同じデータを通信装置103に送信するとする。この場合に、例えば第1のリンクを介した通信においてエラーが発生しても、第2のリンクを介して同じデータを送信しているため、通信装置103は通信

装置102から送信されたデータを受信することができる。あるいは、通信装置102と103とは、通信するフレームの種類やデータの種類に応じてリンクを使い分けてもよい。通信装置102は、例えばマネジメントフレームは第1のリンクを介して送信し、データを含むデータフレームは第2のリンクを介して送信するようにしてもよい。なお、マネジメントフレームとは、具体的にはBeaconフレームや、Probe Requestフレーム/Responseフレーム、Association Requestフレーム/Responseフレームを指す。また、これらのフレームに加えて、Disassociationフレーム、Authenticationフレームや、De-Authenticationフレーム、Actionフレームも、マネジメントフレームと呼ばれる。Beaconフレームは、ネットワークの情報を報知するフレームである。また、Probe Requestフレームとはネットワーク情報を要求するフレームであり、Probe Responseフレームはその応答であって、ネットワーク情報を提供するフレームである。Association Requestフレームとは、接続を要求するフレームであり、Association Responseフレームはその応答であって、接続を許可やエラーなどを示すフレームである。Disassociationフレームとは、接続の切断を行うフレームである。Authenticationフレームとは、相手装置を認証するフレームであり、De-Authenticationフレームは相手装置の認証を中断し、接続の切断を行うフレームである。Actionフレームとは、上記以外の追加の機能を行うためのフレームである。通信装置102および103は、IEEE802.11シリーズ規格に準拠したマネジメントフレームを送受信する。あるいは、通信装置102は、例えば撮像画像に関するデータを送信する場合、日付や撮像時のパラメータ（絞り値やシャッター速度）、位置情報などのメタ情報は第1のリンクを介して送信し、画素情報は第2のリンクを介して送信するようにしてもよい。

[0020] また、通信装置102および103はMIMO (Multiple-In

put And Multiple-Output) 通信を実行できてもよい。この場合、通信装置102および103は複数のアンテナを有し、一方がそれぞれのアンテナから異なる信号を同じ周波数チャネルを用いて送る。受信側は、複数のアンテナを用いて複数ストリームから到達したすべての信号を同時に受信し、各ストリームの信号を分離し、復号する。このように、MIMO通信を実行することで、通信装置102および103は、MIMO通信を実行しない場合と比べて、同じ時間でより多くのデータを通信することができる。また、通信装置102および103は、マルチリンク通信を行う場合に、一部のリンクにおいてMIMO通信を実行してもよい。

[0021] なお、通信装置102および103は、IEEE802.11be規格に対応するとしたが、これに加えて、IEEE802.11be規格より前の規格であるレガシー規格の少なくとも何れか一つに対応していてもよい。レガシー規格とは、IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax規格のことである。なお、本実施形態では、IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax/be規格及び後継規格の少なくとも何れか一つを、IEEE802.11シリーズ規格と呼ぶ。また、IEEE802.11シリーズ規格に加えて、Bluetooth(登録商標)、NFC、UWB、Zigbee、MBOAなどの他の通信規格に対応していてもよい。なお、UWBはUltra Wide Bandの略であり、MBOAはMulti Band OFDM Allianceの略である。なお、OFDMはOrthogonal Frequency Division Multiplexingの略である。また、NFCはNear Field Communicationの略である。UWBには、ワイヤレスUSB、ワイヤレス1394、Winetなどが含まれる。また、有線LANなどの有線通信の通信規格に対応していてもよい。

[0022] 通信装置102の具体例としては、無線LANルーターやPCなどが挙げられるが、これらに限定されない。通信装置102は、他の通信装置とマルチリンク通信を実行することができる通信装置であれば何でもよい。また、

通信装置102は、IEEE802.11b規格に準拠した無線通信を実行することができる無線チップなどの情報処理装置であってもよい。また、通信装置103の具体的な例としては、カメラ、タブレット、スマートフォン、PC、携帯電話、ビデオカメラなどが挙げられるが、これらに限定されない。通信装置103は、他の通信装置とマルチリンク通信を実行することができる通信装置であればよい。また、通信装置103は、IEEE802.11b規格に準拠した無線通信を実行することができる無線チップなどの情報処理装置であってもよい。また、図1のネットワークは1台のAPと1台のSTAによって構成されるネットワークであるが、APおよびSTAの台数はこれに限定されない。なお、無線チップなどの情報処理装置は、生成した信号を送信するためのアンテナを有する。

[0023] 図2に、本実施形態における通信装置102、103のハードウェア構成を示す。通信装置102、103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およびアンテナ207を有する。

[0024] 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コンピュータプログラムや、無線通信のための通信パラメータ等の各種情報を記憶する。ROMはRead Only Memoryの、RAMはRandom Access Memoryのそれぞれ略である。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。

[0025] 制御部202は、例えばCPUやMPU等の1以上のプロセッサにより構成され、記憶部201に記憶されたコンピュータプログラムを実行することにより、通信装置102全体を制御する。なお、制御部202は、記憶部201に記憶されたコンピュータプログラムとOS (Operating S

system)との協働により、通信装置102全体を制御するようにしてもよい。また、制御部202は、他の通信装置との通信において送信するデータや信号(無線フレーム)を生成する。なお、CPUはCentral Processing Unitの、MPUは、Micro Processing Unitの略である。また、制御部202がマルチコア等の複数のプロセッサを備え、複数のプロセッサにより通信装置102全体を制御するようにしてもよい。

[0026] また、制御部202は、機能部203を制御して、無線通信や、撮像、印刷、投影等の所定の処理を実行する。機能部203は、通信装置102が所定の処理を実行するためのハードウェアである。

[0027] 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、モニタ画面やスピーカーを介して、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、モニタ画面上への表示や、スピーカーによる音声出力、振動出力などであってもよい。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。また、入力部204および出力部205は、夫々通信装置102と一体であってもよいし、別体であってもよい。

[0028] 通信部206は、IEEE802.11b規格に準拠した無線通信の制御を行う。また、通信部206は、IEEE802.11b規格に加えて、他のIEEE802.11シリーズ規格に準拠した無線通信の制御や、有線LAN等の有線通信の制御を行ってもよい。通信部206は、アンテナ207を制御して、制御部202によって生成された無線通信のための信号の送受信を行う。なお、通信装置102が、IEEE802.11b規格に加えて、NFC規格やBluetooth規格等に対応している場合、これらの通信規格に準拠した無線通信の制御を行ってもよい。また、通信装置102が複数の通信規格に準拠した無線通信を実行できる場合、夫々の通信規格に対応した通信部とアンテナを個別に有する構成であってもよい。通信装置102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

のデータを通信装置103と通信する。なお、アンテナ207は、通信部206と別体として構成されていてもよいし、通信部206と合わせて一つのモジュールとして構成されていてもよい。

[0029] アンテナ207は、2.4GHz帯、5GHz帯、および6GHz帯における通信が可能なアンテナである。本実施形態では、通信装置102は1つのアンテナを有するとしたが、周波数帯ごとに異なるアンテナを有していてもよい。また、通信装置102は、アンテナを複数有している場合、各アンテナに対応した通信部206を有していてもよい。

[0030] 図3には、本実施形態における通信装置102、103の機能構成を示す。通信装置102、103は、リンク接続部301、暗号鍵管理部302、MACフレーム生成部303、データ送受信部304で構成される。

[0031] リンク接続部301は、通信装置102と通信装置103とがデータ通信に用いる1以上のリンクを確立するための接続処理を行うブロックである。接続処理は、具体的にAuthentication処理、Association処理、4WayHandshake処理(4WHS処理)から構成される。4WHS処理を実行することで、ユニキャスト通信の暗号鍵であるPTKと、ブロードキャスト・マルチキャスト通信の暗号鍵であるGTKが通信装置102と通信装置103で共有される。ここでPTKは、PairwiseTransientKey、GTKはGroupTransientKeyのそれぞれ略である。通信装置102は、通信装置103と接続する際に、複数リンクの接続をあらかじめ行っていてもよいし、所定のリンクで通信中に、別のリンクの接続を後から行っていてもよい。

[0032] 暗号鍵管理部302は、リンク接続部301で取得したリンクごとの暗号鍵を管理するブロックである。本実施形態において、ユニキャスト通信を暗号化する暗号鍵であるPTKとブロードキャスト通信およびマルチキャスト通信を暗号化する暗号鍵であるGTKの管理を行う。

[0033] MACフレーム生成部303は、AuthenticationRequestやAssociationRequestの各種管理フレームや

、データフレームなどに含まれるMACフレームを生成するブロックである。

[0034] データ送受信部304は、MACフレーム生成部303によって生成されたMACフレームを含む無線フレームの送信および相手装置からの無線フレームの受信を行う。

[0035] 図4に通信装置102と通信装置103とがマルチリンク接続処理を行う際のシーケンス図を示す。本実施形態では2つのリンクを使用する例を示している。例えばリンク1では第1の周波数チャネルにおいて2.4GHz帯の1chを介した通信を行い、リンク2では第2の周波数チャネルにおいて5GHz帯の36chを介した通信を行う。

[0036] 本実施形態では、リンク2の暗号鍵としてリンク1で設定した暗号鍵を設定する例を示す。

[0037] まず、通信装置102と通信装置103は、S401で第1の周波数チャネルにおいてリンク1のAuthentication処理を行う。通信装置103は認証要求を行うためのAuthentication Requestフレームを送信し、それに対する応答として通信装置102はAuthentication Responseフレームを送信する。なおS401において、認証方式にSAE方式を用いる場合には、Authentication Requestフレームと、Authentication Responseフレームが複数回交換される。ここでSAEはSimultaneous Authentication of Equalsの略である。

[0038] 通信装置102と通信装置103は、S402でリンク1のAssociation処理を行う。通信装置103が接続のためのAssociation Requestフレームを送信し、それに対する応答として通信装置102はAssociation Responseフレームを送信する。

[0039] 通信装置102と通信装置103は、S403でリンク1の通信に用いる暗号鍵を生成するために、4WHS処理を実行する。まず通信装置102と

通信装置103間の通信の暗号化に用いるPMKが生成され、認証サーバから通信装置102へ通知される。PMKは4WHSにおけるPTKの生成に使用される。次に、通信装置102は通信装置103に対して、4WHS Message 1、2において、AnonceとSnonceと呼ばれる乱数の交換を行い、PMKおよびこの乱数に基づいて、PTKを生成する。PTKは、KEK (Key Encryption Key)、KCK (Key Confirmation Key)、TK (Temporary Key) の3つから成り立つ。TKはユニキャスト通信の暗号化に、KCKはブロードキャスト通信またはマルチキャスト通信の暗号化に使用される。4WHS Message 3において、通信装置102が生成したGTKを送信し、通信装置102、103との間でGTKを共有する。S403の結果、通信装置102は生成されたユニキャスト通信に使用する暗号鍵であるPTKを、リンク1のPTKとしてS404で無線チップに設定する。同様に通信装置103もS405でリンク1のPTKを無線チップに設定する。

[0040] 続いて第1のリンクの確立後にリンク1で接続が確立した状態でリンク2の接続処理を行う。リンク2の接続処理はリンク1の接続処理の直後に実行してもよいし、所定時間が経過したのちに実行してもよい。S411、S412、S413の処理はS401、S402、S403の処理と同様である。PTKは乱数を用いて生成されるため、S403での処理で取得されたPTKとは異なるPTKが取得されるが、接続済のリンクが存在する場合にはS413で取得されたPTKは使用せずリンク1で設定したPTKをリンク2のPTKとして設定する(S414)。通信装置103も同様にリンク1用のPTKをリンク2のPTKとして設定する(S415)。以上のようにしてマルチリンク接続を行う場合にリンク間で共通のPTKを使用することができる。尚、共通の暗号鍵は複製されたものを含む。

[0041] 図5に、通信装置102の記憶部201に記憶されているプログラムを制御部202が実行することによってリンクに設定するPTKを決定する際の処理の流れを示すフローチャートである。

[0042] 通信装置102の電源が投入されたことに応じて開始される。あるいは、通信装置102は、ユーザまたはアプリケーションからマルチリンク通信の開始を指示されたことに応じて開始してもよい。あるいは通信装置102は、相手装置と通信したいデータのデータ量が所定の閾値以上となったことに応じて開始してもよい。

[0043] S501で、リンク1において通信装置102はAuthentication Requestフレームを通信装置103から受信し、通信装置を識別する情報を取得する。この識別情報は通信装置103とすでにリンクを接続済であるか否かを判別するために使用する。例えばMLD ID (Multi-Link Device ID) などが挙げられるが、これに限定されない。次にS502において、S501で受信したAuthentication Requestフレームに対して、通信装置103へAuthentication Responseフレームを送信し、Authentication処理を実行する。Authentication処理が完了するとS503において、通信装置103からのAssociation Requestフレームを受信して、通信装置103へAssociation Responseフレームを送信する処理を実行する。Association処理が完了するとS504において、通信装置103と4WHS処理を実行して、暗号鍵であるPTKを生成する。次にS505において、リンク1で接続を確立している通信装置とリンク2で接続を確立している通信装置が同一の通信装置であるか否かの判定を行う。リンク1では先に接続を確立している通信装置が存在しないため、S506において、リンク1で取得したPTKを当該リンクのPTKとして無線チップに設定する。以上でリンク1の接続処理は終了する。

[0044] 次にS501で、リンク2において通信装置102はAuthentication Requestフレームを通信装置103から受信し、通信装置を識別する情報を取得する。この識別情報は通信装置103とすでにリンクを接続済であるか否かを判別するために使用する。次にS502において

、S501で受信したAuthentication Requestフレームに対して、通信装置103へAuthentication Responseフレームを送信し、Authentication処理を実行する。Authentication処理が完了するとS503において、通信装置103からのAssociation Requestフレームを受信して、通信装置103へAssociation Responseフレームを送信する処理を実行する。Association処理が完了するとS504において、通信装置103と4WHS処理を実行して、暗号鍵であるPTKを生成する。次にS505において、リンク1で接続を確立している通信装置とリンク2で接続を確立している通信装置が同一の通信装置であるか否かの判定を行う。より具体的には、S501のAuthentication Requestフレームに含まれる通信装置の識別情報が、リンク1で接続を確立した通信装置の識別情報と一致するか否かの判定を行う。S505において、同一の通信装置であると判定された場合は、リンク1で設定したPTKを当該リンクのPTKとして設定する(S507)。S507ではリンク2の4WHS処理で生成したPTKを使用せずに、リンク1のPTKをリンク2のPTKとして無線チップに設定する。S505において、同一の通信装置ではないと判定された場合は、リンク2の4WHS処理で生成したPTKをリンク2のPTKとして無線チップに設定する(S506)。S506では、リンク2の4WHS処理で生成したPTKを当該接続するリンクのPTKとして暗号鍵管理部302に設定する。以上でリンク2の接続処理は終了する。

[0045] 図6に通信装置103の記憶部201に記憶されているプログラムを制御部202が実行することによってリンクに設定するPTKを決定する際の処理の流れのフローチャートを示す。

[0046] 通信装置103の電源が投入されたことに応じて開始される。あるいは、通信装置103、ユーザまたはアプリケーションからマルチリンク通信の開始を指示されたことに応じて開始してもよい。あるいは通信装置103は、

相手装置と通信したいデータのデータ量が所定の閾値以上となったことに応じて開始してもよい。

[0047] まずS601でリンク1において通信装置103はAuthentication Requestフレームに通信装置102の識別情報を格納する。これは通信装置102とすでにリンクを接続済であるかどうかを判別するために使用する。通信装置102の識別情報は、ユーザが通信装置103のUIで接続先の通信装置102を選択して、接続を開始したとき、または通信装置103がスキャンを行い、接続先の通信装置102を見つけ、自動的に接続を開始する際に取得する。次にS602において、S601で設定したAuthentication Requestフレームを送信して、通信装置102からのAuthentication Responseフレームを受信する処理を実行する。Authentication処理が完了するとS603において、Association Requestフレームを送信して、通信装置102からのAssociation Responseフレームを受信する処理を実行する。Association処理が完了するとS604において、通信装置102と4WHS処理を実行して、暗号鍵であるPTKを生成する。次にS605において、リンク1で接続を確立している通信装置とリンク2で接続を確立している通信装置が同一の通信装置であるか否かの判定を行う。リンク1では先に接続を確立している通信装置が存在しないため、S606において、リンク1で取得したPTKを当該リンクのPTKとして無線チップに設定する。以上でリンク1の接続処理は終了する。

[0048] 次にS601でリンク2において、Authentication Requestフレームに通信装置102を識別する情報を格納する。これは通信装置102とすでにリンクを接続済であるかどうかを判別するために使用する。次にS602において、S601で設定したAuthentication Requestフレームを送信して、通信装置102からのAuthentication Responseフレームを受信する処理を実行

する。Authentication処理が完了するとS603において、Association Requestフレームを送信して、通信装置102からのAssociation Responseフレームを受信する処理を実行する。Association処理が完了するとS604において、通信装置102と4WHS処理を実行して、暗号鍵であるPTKを生成する。次にS605において、リンク1で接続を確立している通信装置とリンク2で接続を確立している通信装置が同一の通信装置であるか否かの判定を行う。より具体的には、S601のAuthentication Requestフレームに設定した通信装置102の識別情報が、リンク2で接続を確立した通信装置102の識別情報と一致するか否かの判定を行う。S605において同一の通信装置であると判定された場合は、リンク1で設定したPTKを当該リンクのPTKとして設定する(S607)。S605において同一の通信装置ではないと判定された場合は、リンク2の4WHS処理で生成したPTKをリンク2のPTKとして無線チップに設定する(S606)。S606では、リンク2の4WHS処理で生成したPTKを当該リンクのPTKとして暗号鍵管理部302に設定する。

[0049] なお、本実施形態では通信装置の識別情報をAuthentication Requestフレームに格納する例を示したが、例えばAssociation Requestフレームに格納してもよい。

[0050] 本実施形態によれば、リンク1とリンク2において同一の通信装置が接続を確立していると判定された場合に、リンク2の暗号鍵としてリンク1で設定した暗号鍵を設定することで、リンク間で共通のPTKを適用することが可能になる。さらには、リンク間で共通のPTKを適用することで正常なデータフレームが破棄されることなく通信を行うことが可能になる。

[0051] [第2の実施形態]

図7には通信装置102と通信装置103とがマルチリンク接続処理を行う際のシーケンス図を示した。本実施形態では2つのリンクを使用する例を示している。例えばリンク1では第1の周波数チャンネルにおいて2.4GHz

z帯の1chを介した通信を行い、リンク2では第2の周波数チャンネルにおいて5GHz帯の36chを介した通信を行う。

[0052] 本実施形態ではリンク2で設定したPTKを、リンク1にも設定し直して、リンク間で共通のPTKを適用する方法について示す。

[0053] リンク1の接続処理であるS701～S713までの処理は、図4のS401～S413までの処理と同様であるため、省略する。S713の処理の結果、S703での処理で取得されたPTKとは異なるPTKが取得されるが、通信装置102はこのPTKをS714でリンク2用のPTKとして設定し、S716でリンク2用のPKTをリンク1用のPTKとして再設定する。通信装置103も同様にS715でリンク2用のPTKとして設定し、S717でリンク2用のPTKをリンク1用のPTKとして再設定する。以上のようにしてマルチリンク接続を行う場合にリンク間で共通のPTKを使用することができる。尚、共通の暗号鍵は複製されたものを含む。

[0054] 図8に通信装置102の記憶部201に記憶されているプログラムを制御部202が実行することによってリンクに設定するPTKを決定する際の処理の流れのフローチャートを示す。S801～S804までのフローは、図5のS501～S504までの処理と同様であるため、省略する。

[0055] リンク1において通信装置102はAuthentication Requestフレームを通信装置103から受信し、通信装置を識別する情報を取得する(S801)。この識別情報は通信装置103とすでにリンクを接続済であるか否かを判別するために使用する。例えばMLD ID (Multi-Link Device ID) などが挙げられるが、これに限定されない。次にS802において、S801で受信したAuthentication Requestフレームに対して、通信装置103へAuthentication Responseフレームを送信し、Authentication処理を実行する。Authentication処理が完了するとS803において、通信装置103からのAssociation Requestフレームを受信して、通信装置103へAssociati

on Responseフレームを送信する処理を実行する。Association処理が完了するとS804において、通信装置103と4WHS処理を実行して、暗号鍵であるPTKを生成する。次にS805において、リンク1で接続を確立している通信装置とリンク2で接続を確立している通信装置が同一の通信装置であるか否かの判定を行う。リンク1では先に接続を確立している通信装置が存在しないため、S809において、リンク1で設定したPTKを当該リンクのPTKとして無線チップに設定する。以上でリンク1の接続処理は終了する。

[0056] 次にS801でリンク2において通信装置102はAuthentication Requestフレームを通信装置103から受信し、通信装置を識別する情報を取得する。リンク2におけるS801-S804は上述の通りである。S805において、リンク1で接続を確立している通信装置とリンク2で接続を確立している通信装置が同一の通信装置であるか否かの判定を行う。より具体的には、S801のAuthentication Requestフレームに設定された通信装置の識別情報が、リンク1で接続を確立した通信装置の識別情報と一致するか否かの判定を行う。S805において同一の通信装置であると判定された場合は、S806においてリンク1において現在データ通信を実行中であるかどうかを判別する。S806において、リンク1が実行中であると判定された場合は、S807においてデータ通信中のリンクのPTKは更新せずに、リンク1のPTKを当該リンクのPTKとして無線チップに設定する。データ通信を実行中のリンクでPTKを更新してしまうと、データ通信が途中で途切れてしまうためである。S806において、リンク1が通信中ではないと判定された場合は、S808においてリンク2の4WHS処理で生成したPTKをリンク1のPTKとして無線チップに設定する。またさらにS809において、リンク2の4WHS処理で生成したPTKをリンク2のPTKとして無線チップに設定する。S805において同一の通信装置ではないと判定された場合は、S809においてリンク2の4WHS処理で生成したPTKをリンク2のPTKとして

無線チップに設定する。

- [0057] なお、本実施形態では通信装置の識別情報を Authentication Request フレームに格納する例を示したが、別のフレームに格納してもよく、例えば Association Request フレームに格納してもよい。
- [0058] 図9に、通信装置103の記憶部201に記憶されているプログラムを制御部202が実行することによってリンクに設定するPTKを決定する際の処理の流れを示すフローチャートである。
- [0059] リンク1におけるS901～S904までのフローは、図6のS601～S604までの処理と同様であるため、省略する。
- [0060] まずS901でリンク1において通信装置103は Authentication Request フレームに通信装置102の識別情報を格納する。これは通信装置102とすでにリンクを接続済であるかどうかを判別するために使用する。通信装置102の識別情報は、ユーザが通信装置103のUIで接続先の通信装置102を選択して、接続処理を開始したとき、または通信装置103がスキャンを行い、接続先の通信装置102を見つけ、自動的に接続処理を開始する際に取得する。次にS902において、S901で設定した Authentication Request フレームを送信して、通信装置102からの Authentication Response フレームを受信する処理を実行する。Authentication 処理が完了するとS903において、 Association Request フレームを送信して、通信装置102からの Association Response フレームを受信する処理を実行する。Association 処理が完了するとS904において、通信装置102と4WHS処理を実行して、暗号鍵であるPTKを生成する。次にS905において、リンク1で接続を確立している通信装置とリンク2で接続を確立している通信装置が同一の通信装置であるか否かの判定を行う。リンク1では先に接続を確立している通信装置が存在しないため、S909において、リンク1で取得した

P T Kを当該リンクのP T Kとして無線チップに設定する。以上でリンク1の接続処理は終了する。

[0061] 次にS 9 0 1でリンク2において通信装置1 0 3はA u t h e n t i c a t i o n R e q u e s tフレームに通信装置1 0 2の識別情報を格納する。リンク2におけるS 9 0 2～S 9 0 4の処理は本実施形態のリンク1におけるS 9 0 2～S 9 0 4の処理と同様であるため、省略する。

[0062] S 9 0 5で、リンク2においてリンク1で接続を確立している通信装置とリンク2で接続を確立している通信装置が同一の通信装置であるか否かの判定を行う。より具体的には、S 9 0 1のA u t h e n t i c a t i o n R e q u e s tフレームに設定した通信装置1 0 2の識別情報が、リンク2で接続を確立した通信装置の識別情報と一致するか否かの判定を行う。S 9 0 5において同一の通信装置であると判定された場合は、S 9 0 6においてリンク1において現在データ通信中であるかどうかを判別する。S 9 0 6において、リンク1が通信中であると判定された場合は、S 9 0 7においてデータ通信を実行中のリンクのP T Kは更新せずに、リンク2のP T Kを当該リンクのP T Kとして無線チップに設定する。データ通信中のリンクでP T Kを更新してしまうと、データ通信が途中で途切れてしまうためである。S 9 0 6において、リンク1が通信を実行中ではないと判定された場合は、S 9 0 8においてリンク2の4 W H S処理で生成したP T Kをリンク1のP T Kとして無線チップに設定する。またさらにS 9 0 9において、リンク2の4 W H S処理で生成したP T Kをリンク2のP T Kとして無線チップに設定する。S 9 0 5において同一の通信装置ではないと判定された場合は、S 9 0 9においてリンク2の4 W H S処理で生成したP T Kをリンク2のP T Kとして無線チップに設定する。

[0063] なお、本実施形態では通信装置の識別情報をA u t h e n t i c a t i o n R e q u e s tフレームに格納する例を示したが、別のフレームに格納してもよく、例えばA s s o c i a t i o n R e q u e s tフレームに格納してもよい。

- [0064] 本実施形態によれば、リンク1とリンク2において同一の通信装置が接続を確立していると判定された場合に、リンク1の暗号鍵としてリンク2で生成した暗号鍵を設定することで、リンク間で共通のPTKを適用することが可能になる。また、リンク1が通信中である場合には、通信が途切れないようにするために、リンク1の暗号鍵をリンク2の暗号鍵として設定することで、リンク間で共通のPTKを適用することが可能になる。さらには、リンク間で共通のPTKを適用することで正常なデータフレームが破棄されることなく通信を行うことが可能になる。
- [0065] 本実施形態では4WSH処理を実行することでPTKに加え、GTKを共有するが、各リンクで異なるGTKを使用する必要があるため、それぞれのリンクにおいて新たに接続を確立する際は必ず4WSH処理を実施する。
- [0066] 尚、上述の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体をシステムあるいは装置に供給し、システムあるいは装置のコンピュータ（CPU、MPU）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行するようにしてもよい。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が上述の実施形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は上述の装置を構成することになる。
- [0067] プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、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、ROM、DVDなどを用いることができる。
- [0068] また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、上述の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSが実際の処理の一部または全部を行い、上述の機能を実現してもよい。OSとは、Operating Systemの略である。
- [0069] さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードを、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに

備わるメモリに書き込む。そして、そのプログラムコードの指示に基づき、機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUが実際の処理の一部または全部を行い、上述の機能を実現してもよい。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 本願は、2020年6月16日提出の日本国特許出願特願2020-103908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、
第1の周波数チャンネルを介して他の通信装置と接続を確立する第1の接続手段と、
前記第1の接続手段によって接続を確立している状態において、第2の周波数チャンネルを介して他の通信装置と接続を確立する第2の接続手段と、
前記第1の接続手段によって接続を確立する他の通信装置と、前記第2の接続手段によって接続を確立する他の通信装置が同一の通信装置である場合は、前記第1の周波数チャンネルを介した通信と前記第2の周波数チャンネルを介した通信とで共通の暗号鍵を設定する設定手段と、
を有することを特徴とする通信装置。
- [請求項2] 前記通信装置は、前記第1の接続手段によって接続を確立する他の通信装置の識別情報と、前記第2の接続手段によって接続を確立する他の通信装置の識別情報とに基づいて、前記第1の接続手段によって接続を確立する他の通信装置と前記第2の接続手段によって接続を確立する他の通信装置とが同一の通信装置であるかを判定する判定手段とを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] 前記判定手段によって同一の通信装置であると判定された場合、前記設定手段は前記第1の周波数チャンネルで設定した暗号鍵を前記第2の周波数チャンネルで使用する暗号鍵に設定することを特徴とする請求項2に記載の通信装置。
- [請求項4] 前記判定手段によって同一の通信装置であると判定された場合、前記設定手段は前記第2の周波数チャンネルで設定した暗号鍵を前記第1の周波数チャンネルで使用する暗号鍵に設定することを特徴とする請求項2に記載の通信装置。
- [請求項5] 前記判定手段によって同一の通信装置であると判定され、前記第1

の周波数チャネルを用いた通信を実行中ではない場合、前記設定手段は前記第2の周波数チャネルの暗号鍵を前記第1の周波数チャネルで使用する暗号鍵に設定することを特徴とする請求項2に記載の通信装置。

[請求項6] 前記判定手段によって同一の通信装置であると判定され、前記第1の周波数チャネルを用いた通信を実行中である場合、前記設定手段は前記第1の周波数チャネルで設定した暗号鍵を前記第2の周波数チャネルで使用する暗号鍵に設定することを特徴とする請求項2に記載の通信装置。

[請求項7] 前記判定手段によって同一の通信装置ではないと判定された場合、前記設定手段は前記第2の周波数チャネルで生成した暗号鍵を前記第2の周波数チャネルで使用する暗号鍵に設定することを特徴とする請求項2に記載の通信装置。

[請求項8] 前記通信装置は、前記第1の接続手段によって接続を確立する他の通信装置の識別情報を当該他の通信装置から受信する第1の受信手段と、

前記第2の接続手段によって接続を確立する他の通信装置の識別情報を当該他の通信装置から受信する第2の受信手段と、を更に有し、

前記判定手段は、前記第1の受信手段及び第2の受信手段によって受信された識別情報に基づいて、前記第1の接続手段によって接続を確立する他の通信装置と前記第2の接続手段によって接続を確立する他の通信装置とが同一の通信装置であるかを判定することを特徴とする請求項2から7の何れか1項に記載の通信装置。

[請求項9] 前記通信装置は、前記第1の接続手段によって接続を確立する他の通信装置の識別情報を当該他の通信装置へ送信する第1の送信手段と、

前記第2の接続手段によって接続を確立する他の通信装置の識別情報を当該他の通信装置へ送信する第2の送信手段と、を更に有し、

前記判定手段は、前記第1の送信手段及び第2の送信手段によって送信された識別情報に基づいて、前記第1の接続手段によって接続を確立する他の通信装置と前記第2の接続手段によって接続を確立する他の通信装置とが同一の通信装置であるかを判定することを特徴とする請求項2から8の何れか1項に記載の通信装置。

[請求項10] 前記通信装置は前記識別情報をマネジメントフレームに格納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] 前記識別情報はMLD ID (Multi-Link Device ID)であることを特徴とする請求項2から10の何れか1項に記載の通信装置。

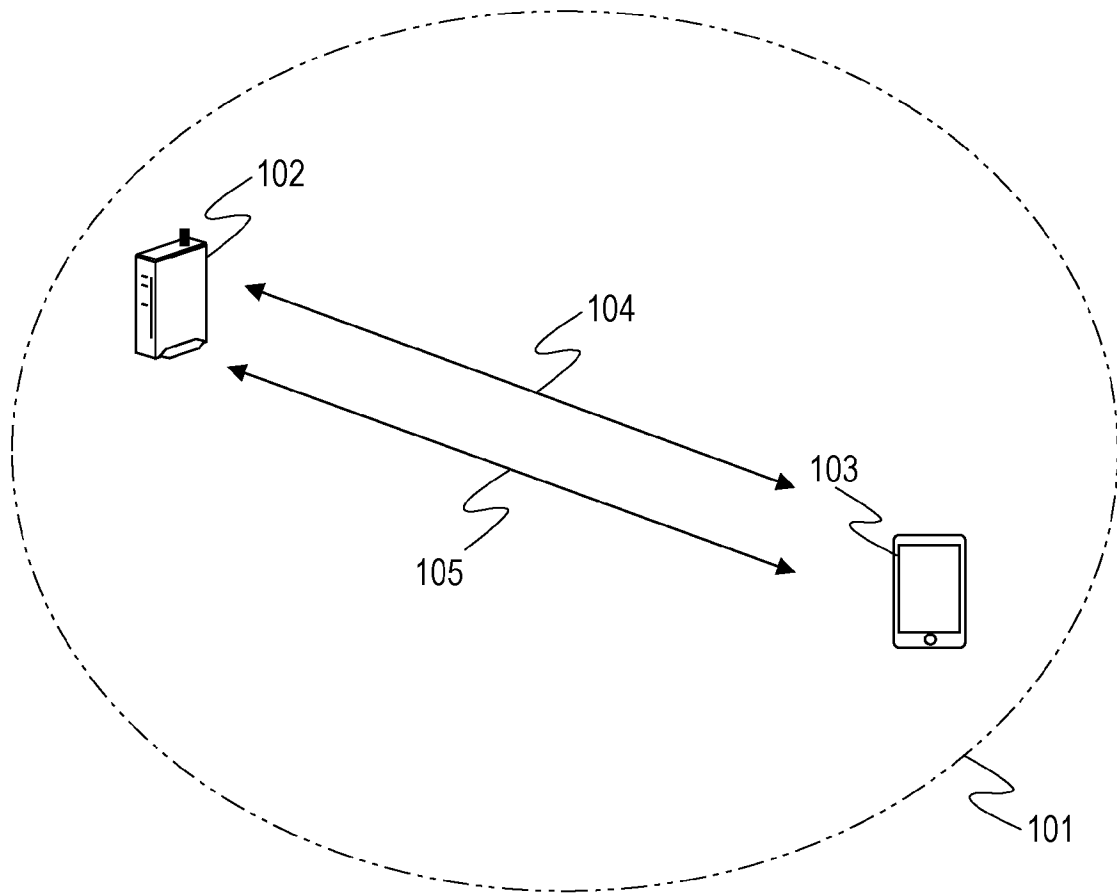
[請求項12] 前記暗号鍵は4 Way Handshake処理を実施することで生成することを特徴とする請求項1から11の何れか1項に記載の通信装置。

[請求項13] 前記暗号鍵はPTK (Pairwise Transient Key)であることを特徴とする請求項1から12の何れか1項に記載の通信装置。

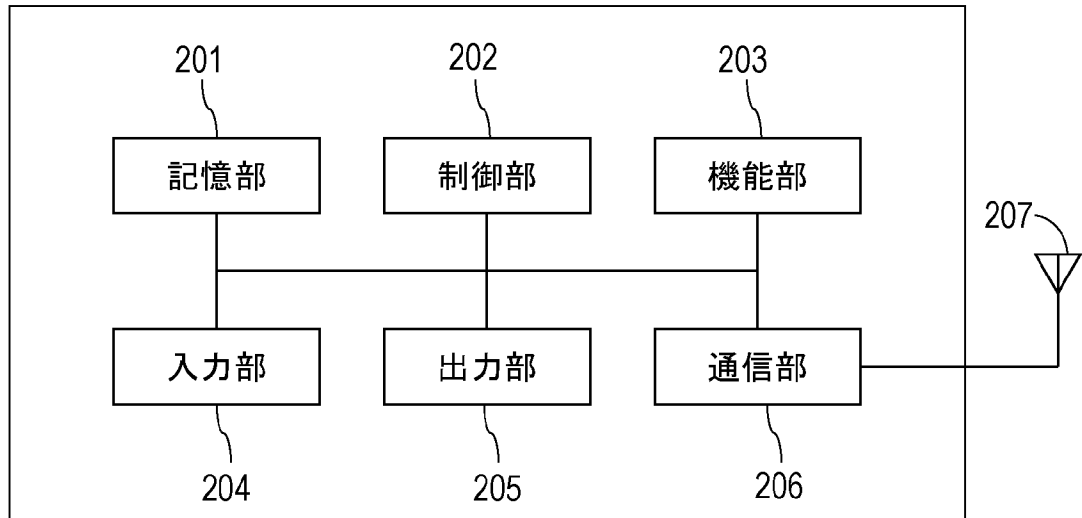
[請求項14] 通信装置と他の通信装置の通信方法であって、
第1の周波数チャネルを介して前記通信装置と他の通信装置との間で接続を確立する第1の接続工程と、
前記第1の接続工程によって接続を確立している状態において、第2の周波数チャネルを介して前記通信装置と他の通信装置との間で接続を確立する第2の接続工程と、
前記第1の接続工程によって接続を確立する他の通信装置と、前記第2の接続工程によって接続を確立する他の通信装置が同一の通信装置である場合は、前記第1の周波数チャネルを介した通信と前記第2の周波数チャネルを介した通信とで共通の暗号鍵を設定する設定工程と、
を有することを特徴とする通信方法。

[請求項15] コンピュータを請求項1から12の何れか1項に記載の通信装置の各手段として機能させるためのプログラム。

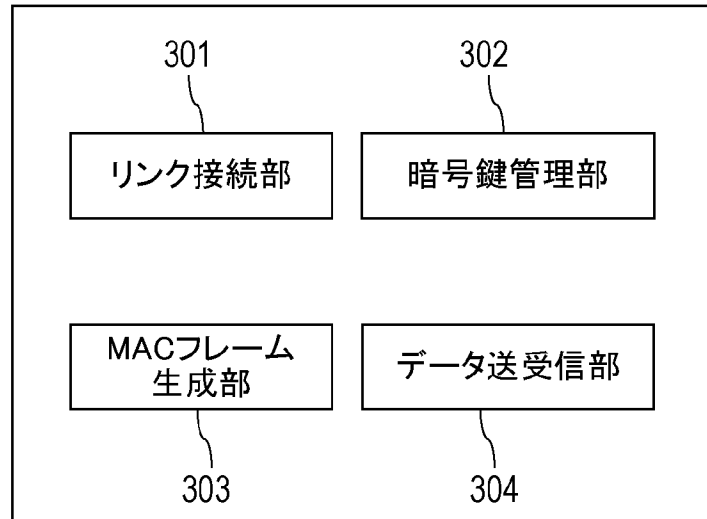
[図1]



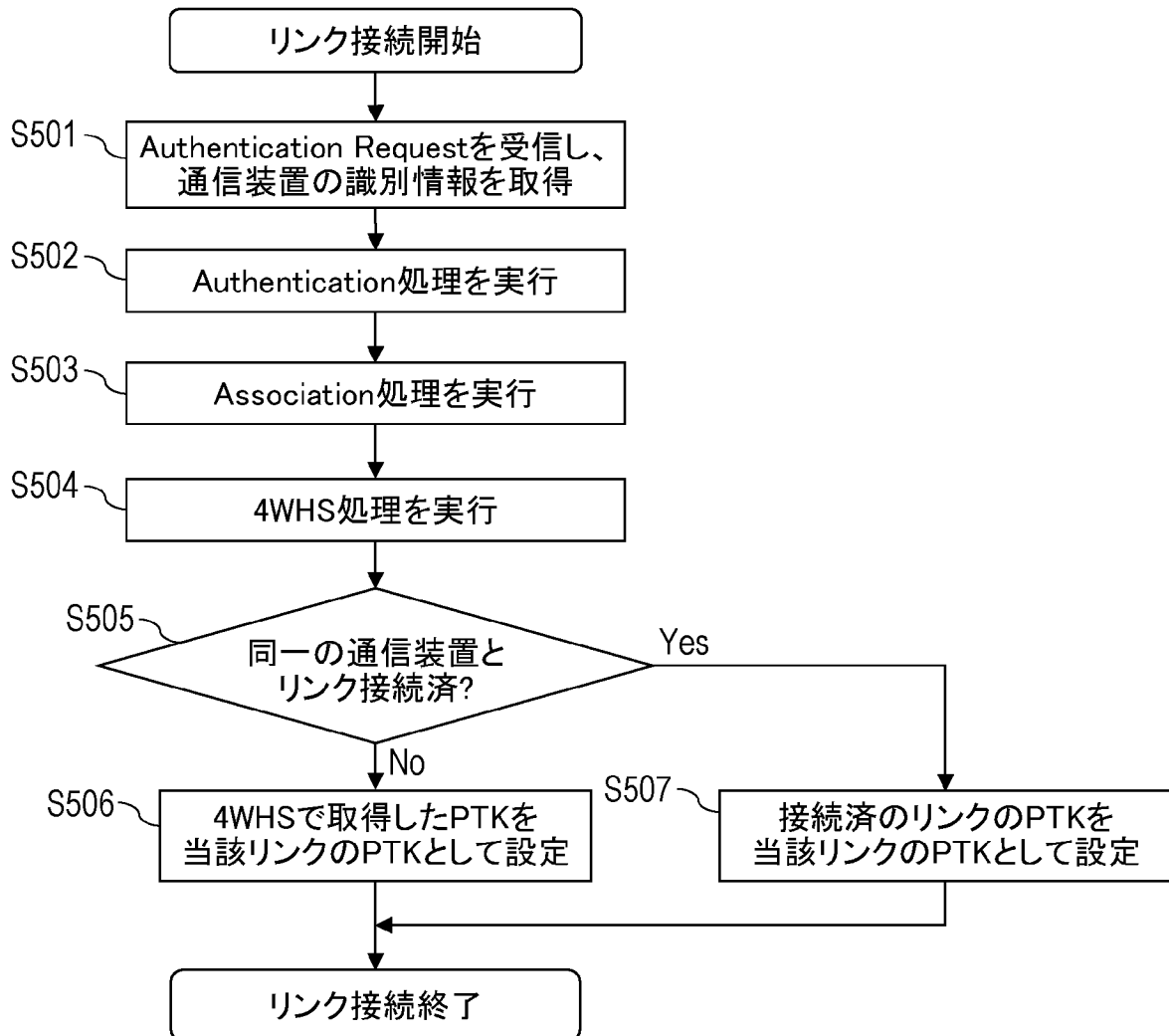
[図2]



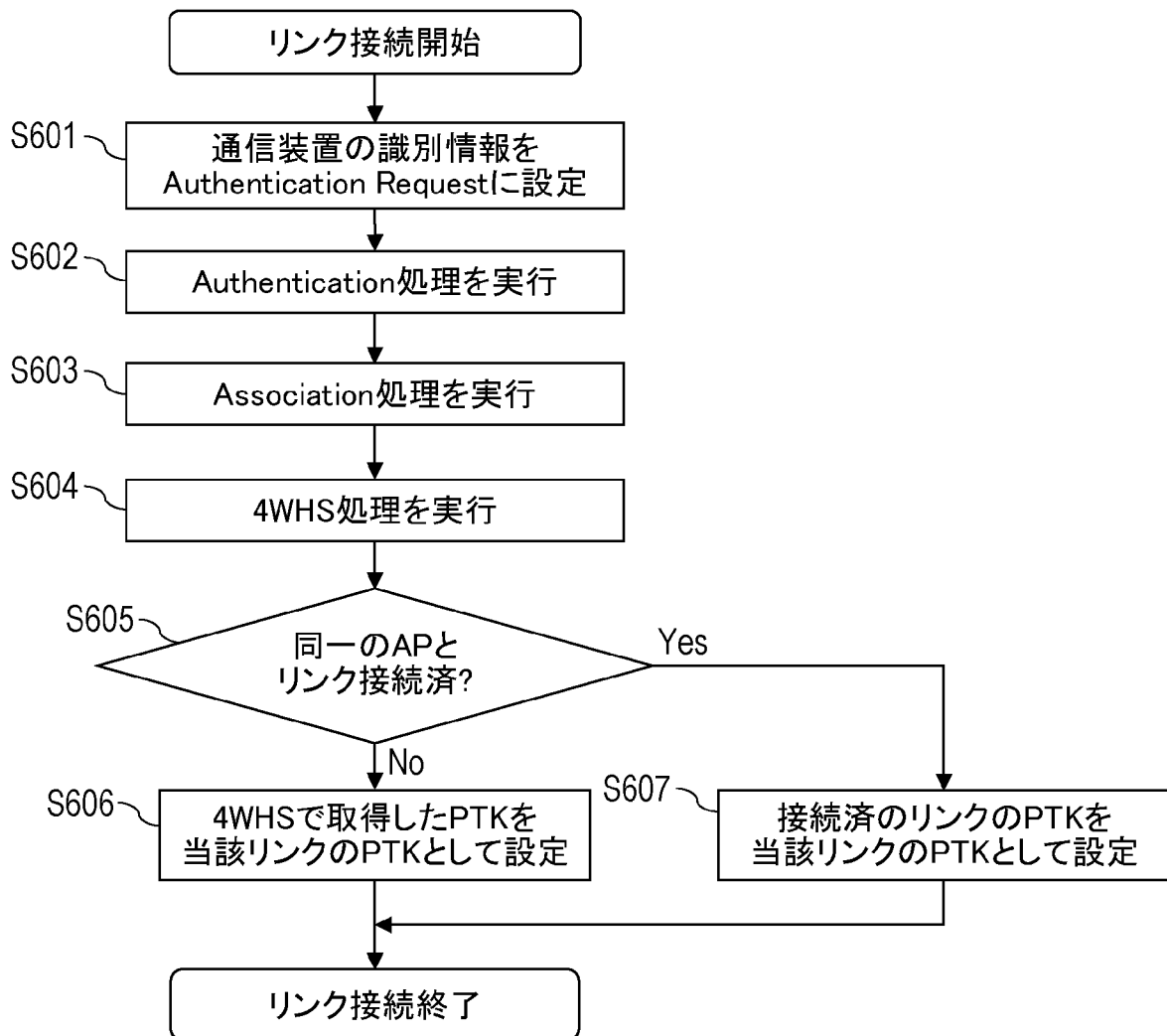
[図3]



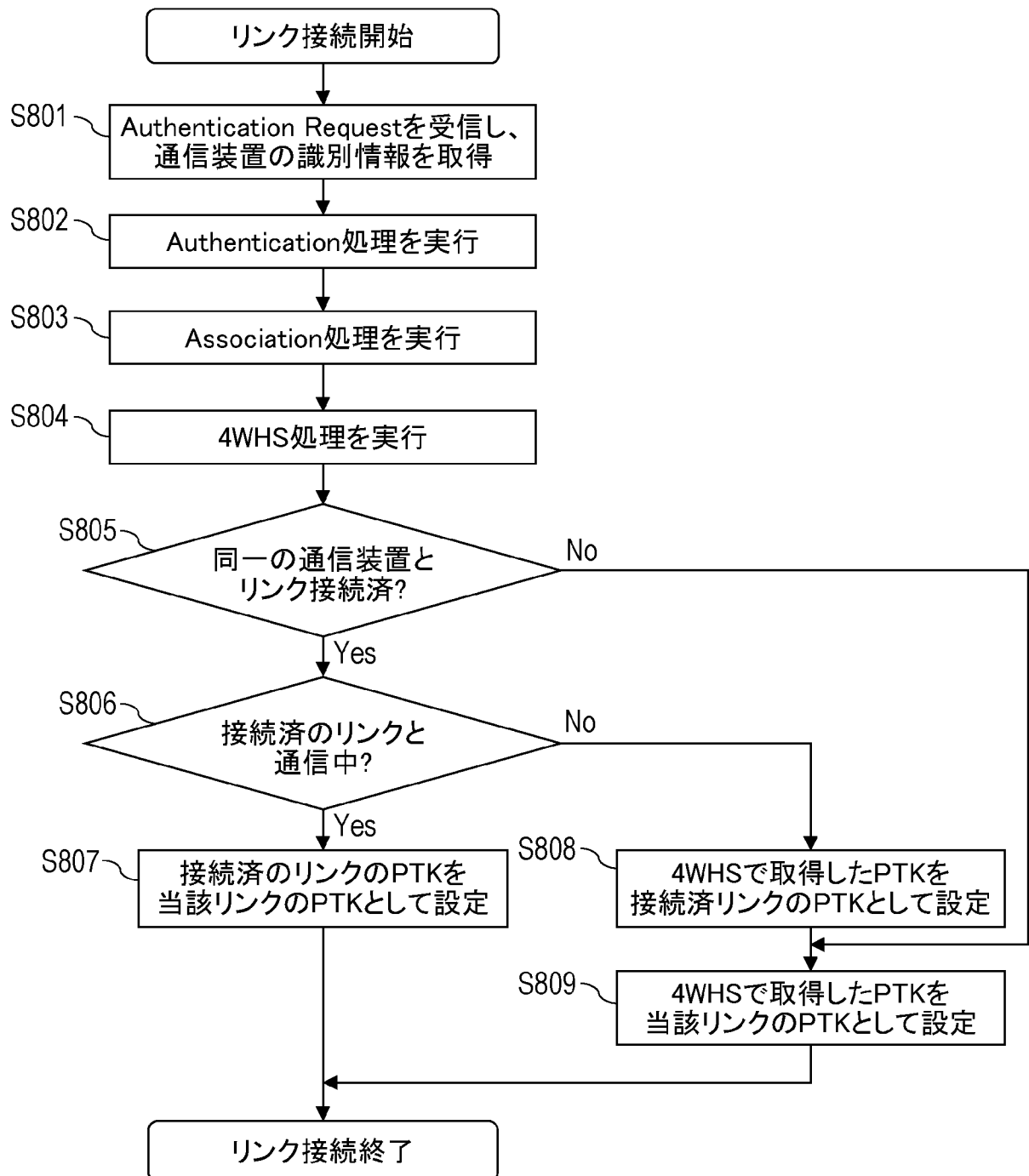
[図5]



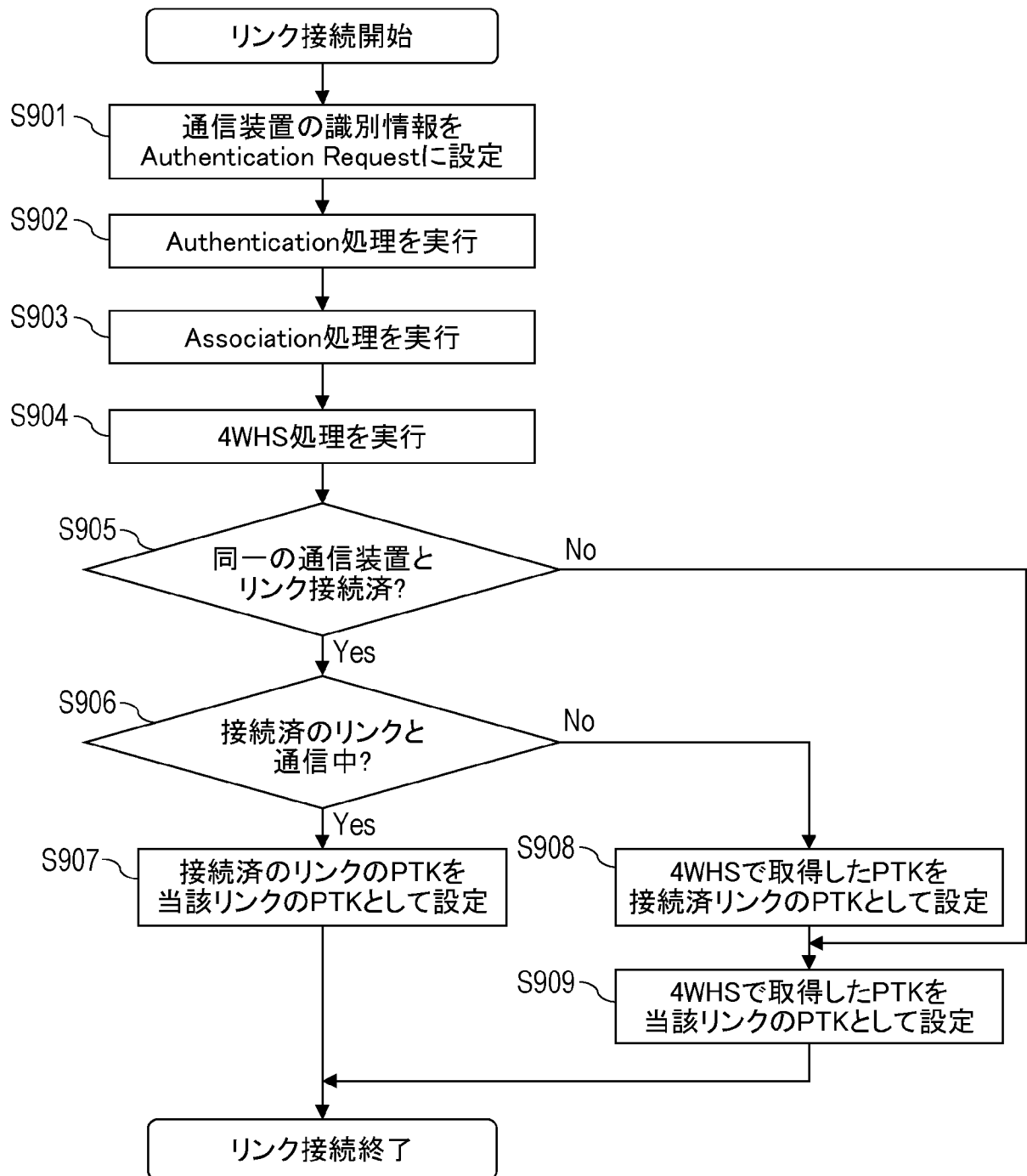
[図6]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/020216

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 72/04(2009.01)i; H04W 76/15(2018.01)i; H04W 84/12(2009.01)i; H04W 12/04(2021.01)i FI: H04W12/04; H04W76/15; H04W84/12; H04W72/04 111 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>										
<p>B. FIELDS SEARCHED</p>										
<p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W72/04; H04W76/15; H04W84/12; H04W12/04</p>										
<p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:80%;">Published examined utility model applications of Japan</td> <td style="width:20%;">1922-1996</td> </tr> <tr> <td>Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td>1971-2021</td> </tr> <tr> <td>Registered utility model specifications of Japan</td> <td>1996-2021</td> </tr> <tr> <td>Published registered utility model applications of Japan</td> <td>1994-2021</td> </tr> </table>			Published examined utility model applications of Japan	1922-1996	Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021	Registered utility model specifications of Japan	1996-2021	Published registered utility model applications of Japan	1994-2021
Published examined utility model applications of Japan	1922-1996									
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021									
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021									
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021									
<p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>										
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p>										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
Y	HUANG, Pokai (INTEL), "Multi-link security consideration", IEEE 802.22-19/1822r8, IEEE, internet <URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-1822-08-00be-multi-link-security-consideration.pptx>, 11 May 2020 slides 1-17	1-15								
Y	JANG, In-Sun (LG ELECTRONICS), "Discussion on Multi-link Setup", IEEE 802.22-19/1509r4, IEEE, internet <URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-1509-04-00be-cliscussion-on-multi-link-setup.pptx>, 13 November 2019 slides 1-14	1-15								
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; border:none;"><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.</td> <td style="width:50%; border:none;"><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.						
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.									
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; border:none;"> * 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 </td> <td style="width:50%; border:none;"> "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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 20 July 2021 (20.07.2021)		Date of mailing of the international search report 03 August 2021 (03.08.2021)								
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

International application No.

PCT/JP2021/020216

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	HUANG, Pokai (INTEL), "Extremely Efficient Multi-band Operation", IEEE 802.22-19/0822r7, IEEE, internet <URL:https://mentor.ieee.org/802.11/clcn/19/11-19-0822-07-00be-extremely-efficient-multi-band-operation.pptx>, 13 November 2019 slides 1-30	1-15
Y	WANG, Huizhao (QUANTENNA/ON SEMI), "Multi-Link Upper-MAC Entity Instance & New frame MAC Header", IEEE 802.22-19/1962r2, IEEE, internet <URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-1962-02-00be-multi-link-upper-mac-entity-instance-new-frame-mac-header.pptx>, 13 March 2020 slides 1-16	11
A	US 2019/0082373 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 14 March 2019 (2019-03-14) paragraphs [0056], [0068], fig. 2, 4	1-15
A	JP 2012-531817 A (MARVELL WORLD TRADE LTD.) 10 December 2012 (2012-12-10) entire text all drawings	1-15
A	CN 105681326 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 June 2016 (2016-06-15) entire text all drawings	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/020216

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2019/0082373 A1	14 Mar. 2019	WO 2019/050704 A1 CN 111066271 A	
JP 2012-531817 A	10 Dec. 2012	US 2010/0332822 A1 entire text, all drawings WO 2011/005567 A2 CN 102461329 A	
CN 105681326 A	15 Jun. 2016	KR 10-2012-0047915 A (Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 72/04(2009.01)i; H04W 76/15(2018.01)i; H04W 84/12(2009.01)i; H04W 12/04(2021.01)i FI: H04W12/04; H04W76/15; H04W84/12; H04W72/04 111</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04W72/04; H04W76/15; H04W84/12; H04W12/04</p> <p>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</p> <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 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>Po-Kai Huang (Intel), Multi-link security consideration, IEEE 802.22-19/1822r8 , IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-1822-08-00be-multi-link-security-consideration.pptx>, 2020.05.11 Slides 1-17</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Insun Jang (LG Electronics), Discussion on Multi-link Setup, IEEE 802.22-19/1509r4 , IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-1509-04-00be-discussion-on-multi-link-setup.pptx>, 2019.11.13 Slides 1-14</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Po-Kai Huang (Intel), Extremely Efficient Multi-band Operation, IEEE 802.22-19/0822r7 , IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-0822-07-00be-extremely-efficient-multi-band-operation.pptx>, 2019.11.13 Slides 1-30</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			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	Po-Kai Huang (Intel), Multi-link security consideration, IEEE 802.22-19/1822r8 , IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-1822-08-00be-multi-link-security-consideration.pptx>, 2020.05.11 Slides 1-17	1-15	Y	Insun Jang (LG Electronics), Discussion on Multi-link Setup, IEEE 802.22-19/1509r4 , IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-1509-04-00be-discussion-on-multi-link-setup.pptx>, 2019.11.13 Slides 1-14	1-15	Y	Po-Kai Huang (Intel), Extremely Efficient Multi-band Operation, IEEE 802.22-19/0822r7 , IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-0822-07-00be-extremely-efficient-multi-band-operation.pptx>, 2019.11.13 Slides 1-30	1-15
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	Po-Kai Huang (Intel), Multi-link security consideration, IEEE 802.22-19/1822r8 , IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-1822-08-00be-multi-link-security-consideration.pptx>, 2020.05.11 Slides 1-17	1-15												
Y	Insun Jang (LG Electronics), Discussion on Multi-link Setup, IEEE 802.22-19/1509r4 , IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-1509-04-00be-discussion-on-multi-link-setup.pptx>, 2019.11.13 Slides 1-14	1-15												
Y	Po-Kai Huang (Intel), Extremely Efficient Multi-band Operation, IEEE 802.22-19/0822r7 , IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-0822-07-00be-extremely-efficient-multi-band-operation.pptx>, 2019.11.13 Slides 1-30	1-15												
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<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														
<p>国際調査を完了した日</p> <p>20.07.2021</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>03.08.2021</p>													
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>▲高▼木 裕子 5J 5884</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3534</p>													

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	Huizhao Wang (Quantenna/ON Semi), Multi-Link Upper-MAC Entity Instance & New Frame MAC Header, IEEE 802.22-19/1962r2 , IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-1962-02-00be-multi-link-upper-mac-entity-instance-new-frame-mac-header.pptx>, 2020.03.13 Slides 1-16	11
A	US 2019/0082373 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 14.03.2019 (2019 - 03 - 14) [0056], [0068], FIG.2, FIG.4	1-15
A	JP 2012-531817 A (マーベル ワールド トレード リミテッド) 10.12.2012 (2012 - 12 - 10) 全文全図	1-15
A	CN 105681326 A (努比■技■有限公司) 15.06.2016 (2016 - 06 - 15) 全文全図	1-15

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/JP2021/020216

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2019/0082373	A1	14.03.2019	WO	2019/050704	A1	
				CN	111066271	A	
JP	2012-531817	A	10.12.2012	US	2010/0332822	A1	
				全文全図			
				WO	2011/005567	A2	
				CN	102461329	A	
				KR	10-2012-0047915	A	
CN	105681326	A	15.06.2016	(ファミリーなし)			