(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
2024年10月3日(03.10.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/203907 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 76/15 (2018.01) *H04W 64/00* (2009.01)
H04W 4/029 (2018.01) *H04W 92/12* (2009.01)
H04W 12/08 (2021.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/011406

(22) 国際出願日： 2024年3月22日(22.03.2024)

(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 2023-054271 2023年3月29日(29.03.2023) JP

(71) 出願人:ソニーグループ株式会社(**SONY GROUP CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 Tokyo (JP).

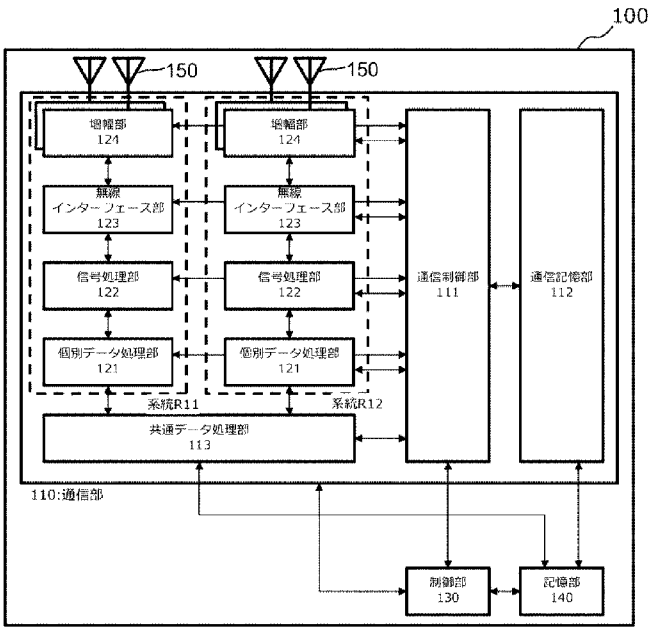
(72) 発明者: 田 中 悠 介 (**TANAKA Yusuke**); 〒1080075 東京都港区港南１－７－１ ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP). 相尾 浩介 (**AIO Kosuke**); 〒1080075 東京都港区港南１－７－１ ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP). 菅谷 茂(**SUGAYA Shigeru**); 〒1080075 東京都港区港南１－７－１ ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP). 平田 龍一(**HIRATA Ryuichi**); 〒1080075 東京都港区港南１－７－１ ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 宮 嶋 学 (**MIYAJIMA Manabu**); 〒1000005 東京都千代田区丸の内１丁目６番６号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 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,

(54) **Title:** COMMUNICATION DEVICE, CONTROL DEVICE, AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称： 通信装置、制御装置、及び通信方法



100 AP (wireless communication device)
110 Communication unit
111 Communication control unit
112 Communication storage unit
113 Shared data processing unit
121 Individual data processing unit
122 Signal processing unit
123 Wireless interface unit
124 Amplification unit
130 Control unit
140 Storage unit
R11, R12 System

(57) **Abstract:** [Problem] To suppress the occurrence of communication delays at the time of roaming. [Solution] A communication device according to the present disclosure comprises: a reception unit that receives a connection request from a terminal device; a transmission unit that transmits an acquisition request for terminal information, which is information relating to the terminal device, in response to the connection request having been received from the terminal device, or in accordance with the position of the terminal device; and a control unit that completes connection processing with the terminal device on the basis of the terminal information acquired in response to the acquisition request.

WO 2024/203907 A1

［続葉有］

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:[課題]ローミング時に通信の遅延が発生することを抑制する。[解決手段]本開示の通信装置は、端末装置から接続要求を受信する受信部と、前記端末装置から前記接続要求が受信されたことに応じて、又は、前記端末装置の位置に応じて、前記端末装置に関する情報である端末情報の取得要求を送信する送信部と、前記取得要求に応じて取得される前記端末情報に基づき前記端末装置との接続処理を完了する制御部と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 通信装置、制御装置、及び通信方法

技術分野

[0001] 本開示は、通信装置、制御装置、及び通信方法に関する。

背景技術

[0002] XR (Cross Reality) やFactory automationの台頭により、これらのユースケースに適した無線通信の必要性が高まっている。この無線通信においては、特に通信の遅延や信頼性が重要な指標となる。またこれらのユースケースでは、利用される領域に複数のアクセスポイント(AP)が設置される。当該領域内に、端末 (STA) を保持したユーザや、STAを搭載した自律ロボット(AGV/AMR)などが存在し、ユーザや自律ロボットが移動することで、STAが現在接続しているAPから他のAPへと接続を変更するRoaming動作が行われることが想定される。

[0003] STAがRoaming動作を行う場合、STAは新たに接続するAPに対し接続処理をする必要がある。すなわち、新たに接続するAPと再接続 (Re-association) を行い、加えて4-way handshakeにより暗号鍵の交換を行うこと等が必要である。これらの動作は一般に10ms程度の時間がかかり、通信遅延を引き起こす可能性がある。また、再接続の際にはbreak-before-make方式で切り替えるため、STAへの通信路が一時的に切断され、通信の信頼性が損なわれる可能性がある。

[0004] 非特許文献１においてMulti-Link Device(MLD)ベースのMulti-AP seamless roamingが提示されている。Multi-AP seamless roamingは、物理的に離れた複数のAPをLogical entityであるAP MLD entityがグループとして束ね、グループ内のAP群を仮想的に1つのAP MLDとして動作させ、それらのAP間でSTAがRoamingを行うことで、STAへのデータ伝送を途切れさせずにRoamingを行う方法である。しかし多数のAPが存在する場合に、仮想的に１つのAP MLDとして動作させることができるAPの数は限定され、AP MLDとしてのグループに属さ

ないAPにSTAが接続を行う場合については考慮されていない。そのため、この場合においては、Re-associationや4-way handshakeによる通信の遅延や信頼性の低下が発生し得る。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：IEEE802.11-22/1910r1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本開示は、通信の遅延を低減する通信装置、制御装置、及び通信方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の通信装置は、複数の基地局とそれぞれ異なるリンクで無線接続される端末から接続要求を受信する通信部と、前記接続要求が受信されたことに応じて、又は、前記端末との距離に応じて、前記端末との通信で必要な前記端末に関する情報である端末情報を、前記複数の基地局を制御する制御エンティティから取得する制御部と、を備え、前記通信部は、前記端末情報を取得済みであることを示す接続応答を送信する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本実施形態に係るシステム構成の一例を示す図。

[図2]本実施形態に係る通信装置を備えたAPのブロック図。

[図3]本実施形態に係る通信装置を備えたNon-AP MLDのブロック図。

[図4]AP MLD entityがAPとは別の装置によって実現される構成のブロック図。

[図5]本実施形態におけるシステムのアーキテクチャの論理的構成を示す図。

[図6]本実施形態におけるシステムのアーキテクチャの物理的構成の例を示す図。

[図7]有線通信部を備えたAPの構成例のブロック図。

[図8]本実施形態におけるシステムのアーキテクチャの物理的構成の他の例を示す図。

[図9]MLD Upper MAC SublayerとMLD Lower MAC Sublayer間をつなぐSAPの例を示す図。

[図10]本実施形態におけるシーケンスの第１の例を示す。

[図11]本実施形態におけるシーケンスの第２の例を示す。

[図12]本実施形態におけるシーケンスの第３の例を示す。

[図13]本実施形態におけるシーケンスの第４の例を示す。

[図14]Non-AP MLDに関する情報を要求する要求信号のフレームフォーマット例を示す図。

[図15]Non-AP MLDに関する情報を通知する信号のフレームフォーマット例を示す図。

[図16]Non-AP MLDに関する情報の要求と通知との両方に対応可能なフレームフォーマット例を示す図。

[図17]Association Response信号のフレームフォーマット例と、複数のエレメントを定義したテーブルの例とを示す図。

[図18]AP MLDグループに関する情報を通知する信号のフレームフォーマット例を示す図。

[図19]本実施形態に係る一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図。

[図20]本実施形態を適用するスマートフォンの概略的な構成例を示すブロック図。

[図21]本実施形態を適用する車載装置の概略的な構成の一例を示すブロック図。

[図22]本実施形態を適用する無線APの概略的な構成の一例を示すブロック図。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に図面を参照しながら、本開示の実施の形態について説明する。なお

、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより説明を適宜省略する。図面は、簡略化して書かれているものであり、図に書かれている以外にも実装上必要な構成は、適切に備えられるものとする。また、本明細書または請求項中に「第１」、「第２」等の用語が用いられる場合には、特に言及がない限り、いかなる順序や重要度を表すものでもなく、ある構成と他の構成とを区別するためのものである。

[0010] 図１は、本実施形態に係るシステム構成の一例を示す。図１のシステムは、AP MLD(Multi Link-Device) entity３００、AP１、AP２、AP３、１つ以上のNon-AP MLD２００を備えている。AP１～AP３を特に区別しない場合に、任意のAPをAP１００と記載する。

[0011] AP MLD entity３００は論理エンティティであり、物理的には中央制御装置、クラウド上の装置又はエッジ装置、もしくはAP１～AP３のうちのいずれかのAPなどによって実現される。AP MLD entity３００を実現する装置を制御装置とも記載する。AP MLD entity３００がAPによって実現される場合、制御装置はAPでもある。

[0012] AP１～AP３は、基地局相当の通信装置又は無線通信装置である。AP１及びAP２は、AP MLD entity３００と接続関係を持っており、AP１、AP２及びAP MLD entity３００によって、仮想的に1つのAP MLDが実現されている。この場合、AP MLD entity３００は、AP１、AP２を制御する制御エンティティである。AP１、AP２はAP MLDを構成するAPのグループ（AP MLDグループ）に属する。AP１、AP２、AP３を中心とした弧はそれぞれのカバレッジＥ１、Ｅ２、Ｅ３を示している。

[0013] Non-AP MLD２００は、Multi-Link Operation(MLO)に対応した端末装置（又はSTA）相当の通信装置又は無線通信装置である。Non-AP MLD２００は、AP１及びAP２を介して、AP MLDに接続している。Non-AP MLD２００とAP１及びAP２間を結ぶ実線は、Non-AP MLD２００がAP MLDに無線で接続していることを示す。またNon-AP MLD２００は、例えば、ユーザに保持されたり、移動可能

なロボット・AGV等の装置に搭載されたりし、ユーザ又はロボット等の移動に伴い、移動する。以降の説明において、Non-AP MLD２００は、AP MLDと通信しながら、移動し得る状況を想定する。図ではNon-AP MLD２００が１台のみ示されているが、実際には２以上のNon-AP MLDが存在してよい。

[0014] ［装置構成］

図２は、AP１００（AP１～AP３）のブロック図である。AP１００は本実施形態に係る通信装置、無線通信装置又は基地局に対応し、以下、通信装置１００とも記載する。無線通信装置１００は、主に通信部１１０、制御部１３０、記憶部１４０、アンテナ１５０を備える。通信部１１０は、通信制御部１１１、通信記憶部１１２、共通データ処理部１１３、系統Ｒ１１、系統Ｒ１２を備えている。通信部１１０は、1つ以上のLSIによって実現されうる。

[0015] 系統Ｒ１１、系統Ｒ１２は、それぞれ個別データ処理部１２１、信号処理部１２２、無線インターフェース部１２３、１つ又は複数の増幅部１２４、１つ又は複数のアンテナ１５０を備えている。つまり、個別データ処理部１２１、信号処理部１２２、無線インターフェース部１２３、増幅部１２４及びアンテナ１５０を1つの組として１つの系統を構成する。各系統は信号を送信する送信部と、信号を受信する受信部とを含むトランシーバとしての機能を有する。

[0016] 各系統は異なるリンクの無線通信を行う。リンクとは通信装置との間でデータの伝送を行うことができる無線伝送路であり、無線リンクと記載されてもよい。各系統が用いるそれぞれのリンクは周波数帯が異なっても良いし、同じであってもよい。各系統に記憶部が設けられていてもよい。各系統で用いるリンクの接続先の装置は異なる通信装置でもよいし、同じ通信装置でもよい。例えば一方のリンクでNon-AP MLD２００と通信し、他方のリンクで、AP１００とは別の制御装置として実現されるAP MLD entity３００と通信してもよい。また１つの系統で複数の通信装置との通信を行ってもよい。例えば、１つの系統でNon-AP MLD２００と通信し、かつ、AP１００とは別の装置として実現されるAP MLD entity３００と通信をしてもよい。また２つの系統の

うちの一方を使用し（アクティブにし）、他方を使用しない（インアクティブにする）構成とすることも可能である。

[0017] 通信制御部１１１は、各部の動作及び各部間の情報伝達の制御を行う。また他の通信装置へ通知する制御情報及び管理情報を共通データ処理部１１３、系統Ｒ１１、系統Ｒ１２へ受け渡す制御を行う。通信制御部１１１は、MLD management entity の機能を有する。

[0018] 通信記憶部１１２は、通信制御部１１１で使用する情報を保持する。通信記憶部１１２は、送信するデータ及び受信したデータを保持する。例えば、通信記憶部１１２は、Non-AP MLD２００へ送信するデータ及びNon-AP MLD２００から受信したデータを保持する。通信記憶部１１２は、AP MLD entity３００へ送信するデータ及びAP MLD entity３００から受信したデータを保持する。

[0019] 共通データ処理部１１３は、送信時には、通信記憶部１１２に保持されたデータ及び通信制御部１１１から受け取った制御情報及び管理情報のシーケンス管理を行い、暗号化処理等を行って、処理後のデータを各個別データ処理部１２１への割り振りを行う。共通データ処理部１１３は、受信時には、データの解読処理とリオーダー処理を行う。共通データ処理部１１３はUpper MAC（Higher MAC）及びMLD entityの機能を有する。暗号化処理は、例えばNon-AP MLD２００との間で行われる4-way handshake等の手続により取得した暗号鍵を用いて行ってもよい。

[0020] 各個別データ処理部１２１は、送信時には、キャリアセンスに基づくチャネルアクセス動作と、送信するデータへのMAC(Media Access Control)ヘッダの付加及び誤り検出符号の付加によるデータユニットの生成、及びデータユニットの複数連結処理を行う。受信時には、受信したデータユニットのMACヘッダの連結解除処理、解析及び誤り検出、及び再送要求動作を行う。個別データ処理部１２１はLower MACとも称される。

[0021] なお、共通データ処理部１１３と各個別データ処理部１２１の動作は上述した動作に限られず、例えば一方が他方の動作を行うこともありうる。

[0022] 各信号処理部１２２は、送信時には、データユニットに対する符号化、インターリーブ及び変調等を行い、物理ヘッダを付加しシンボルストリームを生成する。この際、各信号処理部１２２はMIMO（Multi Input Multi Output）用に空間多重処理を行ってもよい。但し、各信号処理部１２２は、空間多重処理を行わず、アンテナ１５０ごとに任意の遅延量（以下、巡回シフト遅延 CSD: Cyclic Shift Delay）を適用してもよい。各信号処理部１２２は、受信時には、物理ヘッダを解析し、シンボルストリームに対する復調、デインターリーブ及び復号化等を行い、データユニットを生成する。また各信号処理部１２２は、必要に応じて複素チャネル特性の推定及び空間分離処理を行う。

[0023] 各無線インターフェース部１２３は、送信時には、シンボルストリームに対するデジタル－アナログ信号変換、フィルタリング、アップコンバート、位相制御を行い、送信信号を生成する。無線インターフェース部１２３は、受信時には、受信信号に対しダウンコンバート、フィルタリング、アナログ－デジタル信号変換を行い、シンボルストリームを生成する。

[0024] 各系統の増幅部１２４は、無線インターフェース部１２３またはアンテナ１５０から入力された信号を増幅する。増幅部１２４は一部が通信部１１０外の構成要素となってもよい。また、増幅部１２４の一部が無線インターフェース部１２３に内包されてもよい。

[0025] 制御部１３０は、通信部１１０及び通信制御部１１１の制御を行う。また制御部１３０は、通信制御部１１１の一部の動作を代わりに行ってもよい。また通信制御部１１１と制御部１３０は1つのブロックとして構成されてもよい。

[0026] 本開示に係る基地局の制御部は、一例として通信制御部１１１に対応し、或いは、通信制御部１１１及び制御部１３０の少なくとも一方に対応する。

[0027] AP MLD entity３００がAP１００によって実現される構成の場合、通信制御部１１１又は、通信制御部１１１及び共通データ処理部１１３の組、又は、通信制御部１１１、共通データ処理部１１３及び制御部１３０の組によりAP

MLD entity３００の機能が実行されてよい。

[0028] 記憶部１４０は、制御部１３０及び通信部１１０で使用する情報を保持する。また記憶部１４０は、通信記憶部１１２の一部の動作を代わりに行ってもよい。記憶部１４０と通信記憶部１１２は1つのブロックとして構成されてもよい。

[0029] 個別データ処理部１２１及び信号処理部１２２を1つの組とし、複数の組が１つの無線インターフェース部１２３と接続される構成となってもよい。つまり複数の系統で１つの無線インターフェース部１２３が共用されてもよい。また、無線インターフェース部１２３、増幅部１２４及びアンテナ１５０を1つの組として、複数の組が１つの信号処理部１２２と接続される構成となってもよい。つまり複数の系統で信号処理部１２２が共用されてもよい。この場合、個別データ処理部１２１は１つでも複数でもよい。

[0030] 上記の構成において、AP１００は特に以下の動作を行ってもよい。

[0031] 例えば、通信制御部１１１は、Non-AP MLD２００（端末装置）からローミング（ハンドオーバー）の接続先のAPとして自APが選択され、Non-AP MLD２００から接続要求が受信されたことに応じて、Non-AP MLD２００に関する情報である端末情報をAP MLD entity３００から取得してもよい。例えば端末情報の取得要求をAP MLD entity３００に送信し、取得要求に応じてAP MLD entity３００（制御装置）から送信される端末情報を取得してもよい。端末情報には、Non-AP MLD２００との通信に必要な情報として、Non-AP MLD２００のケーパビリティに関する情報及びセキュリティ設定（暗号化等）に関する情報が含まれる。通信制御部１１１は、端末情報を取得済みであることを示す接続応答をNon-AP MLD２００に送信するよう制御する。この接続応答は、Non-AP MLD２００との接続処理が完了したことの通知でもある。これにより、接続処理における以降の処理（認証処理）を省略できる。つまり、本来であれば、通信制御部１１１は、Non-AP MLD２００との接続後に4-way handshake等の手続を行うことでセキュリティ設定（暗号化等）に関する情報等を取得する必要があるが、AP MLD entity３００（制御装置）から当該情報を取得済み

であるため、この手続きを省略できる。

[0032] またNon-AP MLD２００から受信する上記接続要求にNon-AP MLD２００のケーパビリティに関する情報が含まれなくてもよい。通信制御部１１１は、当該情報をAP MLD entity３００（制御装置）から取得するため、通常であれば接続要求に含める必要のあるNon-AP MLD２００のケーパビリティに関する情報を含めないことで、接続要求のフレーム長を短くできる。よって、新たな接続先AP１００との接続（Re-association）のための時間の短縮化が期待できる。なお、通信制御部１１１は、接続応答にAP１００のケーパビリティを含めてもよいし、Non-AP MLD２００のローミング前の接続先APのケーパビリティを引き継ぐ場合は、ケーパビリティを含めなくてもよい。後者の場合、接続応答のフレーム長を短くできる。

[0033] 通信制御部１１１は、上記端末情報の取得要求を、接続要求を受信したことに応じて送信する以外の方法として、Non-AP MLD２００との距離に応じて、（接続要求を受信する前に）取得要求を送信する方法も可能である。例えば、通信制御部１１１は、Non-AP MLD２００と自AP１００との間の距離が所定値以下になった場合に、取得要求を送信するよう制御する。所定値は例えばNon-AP MLD２００と一定の品質での通信の可能性が見込まれる距離でもよいし、その他の方法で定めた距離でもよい。Non-AP MLD２００の位置を取得する方法としては、例えば、Non-AP MLD２００から受信される信号の強度を測定する方法、Non-AP MLD２００の位置情報を、Non-AP MLD２００の位置を管理するサーバ又はNon-AP MLD２００自体から取得する方法などがある。あるいは、センサ又はビーム等を用いてNon-AP MLD２００の位置測定を行う方法も可能である。

[0034] 通信制御部１１１は、Non-AP MLD２００から接続要求が受信されたことに応じて、Non-AP MLD２００が接続応答を受信する待機時間を延長することを要求する信号を送信するよう制御してもよい。この場合、通信制御部１１１は、待機時間の延長時間内に接続応答をNon-AP MLD２００に送信するよう制御してもよい。具体的には、通信制御部１１１は、Non-AP MLD２００の待機

時間の延長時間内に、端末情報を取得しかつ接続応答を送信する制御を行う。通信制御部１１１は、待機時間の延長時間までに接続応答を送信することができない場合もしくはAP MLD entity３００（制御装置）から端末情報を取得できない場合、Non-AP MLD２００と通常の接続処理を行うよう制御してもよい。通常の接続処理は、Association request frameとAssociation response frameの交換によるNon-AP MLD２００とのケーパビリティに関する情報の交換（アソシエーション処理）、及び4-way handshake等の手続によるセキュリティ設定（暗号化等）に関する情報の交換（認証処理）の少なくとも一方、又は両方を含む。

[0035] 図３は、Non-AP MLD２００のブロック図である。Non-AP MLD２００は本実施形態に係る通信装置、無線通信装置、端末装置又はSTAに対応し、以下通信装置２００とも記載する。通信装置２００は、主に通信部２１０、制御部２３０、記憶部２４０、アンテナ２５０を備える。通信部２１０は、通信制御部２１１、通信記憶部２１２、共通データ処理部２１３、系統Ｒ２１、系統Ｒ２２を備えている。通信部２１０は、1つ以上のLSIによって実現されうる。

[0036] 系統Ｒ２１、系統Ｒ２２は、それぞれ個別データ処理部２２１、信号処理部２２２、無線インターフェース部２２３、１つ又は複数の増幅部２２４、１つ又は複数のアンテナ２５０を備えている。つまり、個別データ処理部２２１、信号処理部２２２、無線インターフェース部２２３、増幅部２２４及びアンテナ２５０を1つの組として１つの系統を構成する。各系統は信号を送信する送信部と、信号を受信する受信部とを含むトランシーバとして機能する。

[0037] 各系統は異なるリンクの無線通信を行う。リンクとは2つの通信装置間でデータの伝送を行うことができる無線伝送路であり、無線リンクと記載されてもよい。各系統が用いるそれぞれのリンクは周波数帯が異なっても良いし、同じであってもよい。各系統に記憶部が設けられていてもよい。例えば一方のリンクでAP１００＿２と通信し、他方のリンクでAP１００＿１と通信する

。両方のリンクでAP１００＿１と通信する場合もあり得る。

[0038] 通信制御部２１１は、各部の動作及び各部間の情報伝達の制御を行う。また他の通信装置へ通知する制御情報及び管理情報を共通データ処理部２１３、系統Ｒ２１、系統Ｒ２２へ受け渡す制御を行う。

[0039] 通信記憶部２１２は、通信制御部２１１で使用する情報を保持する。通信記憶部２１２は、送信するデータ及び受信したデータを保持する。例えば、通信記憶部２１２は、AP１００へ送信するデータ及びAP１００から受信したデータを保持する。

[0040] 共通データ処理部２１３は、送信時には、通信記憶部２１２に保持されたデータ及び通信制御部２１１から受け取った制御情報及び管理情報のシーケンス管理を行い、暗号化処理等を行って、処理後のデータを各個別データ処理部２２１への割り振りを行う。共通データ処理部２１３は、受信時には、データの解読処理とリオーダー処理を行う。暗号化処理は、例えばAP１００との間、又はAP１００を介してAP MLD Entity３００との間で行われる4-way handshake等の手続により取得した暗号鍵を用いて行ってもよい。

[0041] 各個別データ処理部２２１は、送信時には、キャリアセンスに基づくチャネルアクセス動作と、送信するデータへのMAC(Media Access Control)ヘッダの付加及び誤り検出符号の付加によるデータユニットの生成、及びデータユニットの複数連結処理を行う。受信時には、受信したデータユニットのMACヘッダの連結解除処理、解析及び誤り検出、及び再送要求動作を行う。

[0042] なお、共通データ処理部２１３と各個別データ処理部２２１の動作は上述した動作に限られず、例えば一方が他方の動作を行うこともありうる。

[0043] 各信号処理部２２２は、送信時には、データユニットに対する符号化、インターリーブ及び変調等を行い、物理ヘッダを付加しシンボルストリームを生成する。この際、各信号処理部２２２はMIMO (Multi Input Multi Output) 用に空間多重処理を行ってもよい。但し、各信号処理部２２２は、空間多重処理を行わず、アンテナ２５０ごとに任意の遅延量（以下、巡回シフト遅延 CSD: Cyclic Shift Delay）を適用してもよい。各信号処理部２２２は、

受信時には、物理ヘッダを解析し、シンボルストリームに対する復調、デインターリーブ及び復号化等を行い、データユニットを生成する。また各信号処理部２２２は、必要に応じて複素チャネル特性の推定及び空間分離処理を行う。

[0044] 各無線インターフェース部２２３は、送信時には、シンボルストリームに対するデジタル－アナログ信号変換、フィルタリング、アップコンバート、位相制御を行い、送信信号を生成する。無線インターフェース部２２３は、受信時には、受信信号に対しダウンコンバート、フィルタリング、アナログ－デジタル信号変換を行い、シンボルストリームを生成する。

[0045] 各系統の増幅部２２４は、無線インターフェース部２２３またはアンテナ２５０から入力された信号を増幅する。増幅部２２４は一部が通信部２１０外の構成要素となってもよい。また、増幅部２２４の一部が無線インターフェース部２２３に内包されてもよい。

[0046] 制御部２３０は、通信部２１０及び通信制御部２１１の制御を行う。また制御部２３０は、通信制御部２１１の一部の動作を代わりに行ってもよい。また通信制御部２１１と制御部２３０は1つのブロックとして構成されてもよい。

[0047] 本開示に係る端末の制御部は、一例として通信制御部２１１に対応し、或いは、通信制御部２１１及び制御部２３０の少なくとも一方に対応する。

[0048] 記憶部２４０は、制御部２３０及び通信部２１０で使用する情報を保持する。また記憶部２４０は、通信記憶部２１２の一部の動作を代わりに行ってもよい。記憶部２４０と通信記憶部２１２は1つのブロックとして構成されてもよい。

[0049] 個別データ処理部２２１及び信号処理部２２２を1つの組とし、複数の組が１つの無線インターフェース部２２３と接続される構成となってもよい。つまり複数の系統で１つの無線インターフェース部２２３が共用されてもよい。また、無線インターフェース部２２３、増幅部２２４及びアンテナ２５０を1つの組として、複数の組が１つの信号処理部２２２と接続される構成とな

ってもよい。つまり複数の系統で信号処理部２２２が共用されてもよい。この場合、個別データ処理部２２１は１つでも複数でもよい。

[0050] 上記の構成において、Non-AP MLD２００がAP MLDグループに属さない（AP MLDが制御の対象としていない）APをローミング先として選択する場合において、特に以下の動作を行ってもよい。

[0051] 通信制御部２１１は、AP MLDグループに属さないAPをローミング先のAP（図１のAP３等）、即ち新たな接続先のAP（対象AP）として選択し、対象APに接続要求を送信するよう制御する。接続要求にはNon-AP MLD２００に関するケーパビリティに関する情報を含めなくてもよい。

[0052] 通信制御部２１１は、対象APから受信される接続応答に、対象APがNon-AP MLD２００との通信に必要なNon-AP MLD２００に関する情報である端末情報を取得済みであることを示す情報が含まれていることに応じて、対象APに端末情報を取得させる手続き(例えば4-way handshake)の実行を省略するよう制御して、対象APとの接続処理を完了させる。対象APによって取得される端末情報には、Non-AP MLD２００のケーパビリティに関する情報及びNon-AP MLD２００との通信に必要な暗号化に関する情報（例えば暗号鍵など）が含まれる。Non-AP MLD２００が端末情報を当該APに取得させる手続きを行わなくともAP１００が別途AP MLD entity３００（制御装置）から取得できることから、Non-AP MLD２００はAP１００との間、あるいはAP１００を介してAP MLD３００との間で、4-way handshakeを行うことを省略できる。本来であれば、通信制御部２１１は、対象APとの接続後（アソシエーション処理後）に4-way handshake等の手続（認証処理）を行うことで暗号化に関する情報（例えば暗号鍵）を端末情報として対象AP又はAP MLD３００に取得させ、自らも暗号化に関する情報（例えば暗号鍵）を取得する必要があるが、対象APはAP MLD entity３００（制御装置）から当該情報を取得済みであるため、この手続きを省略できる。またNon-AP MLD２００はもともと使用している暗号化に関する情報を引き続き利用できる。これにより、不要な処理の実行を削減して、ローミングを高速に完了させ、通信の遅延を抑制できる。

[0053] 通信制御部２１１は、上記の接続要求に対応して、Non-AP MLD２００が接続応答を受信する待機時間の延期を要求する応答を受信したことに応じて、待機時間を延期し、待機時間が経過するまで接続応答を待機してもよい。これにより接続応答を受信するまでの時間が通常の待機時間（設定時間）より長くなる場合に、接続応答の受信前にタイムアウトとなることを抑制できる。

[0054] 図４は、AP MLD entity３００がAP１００とは別の制御装置によって実現される場合の制御装置のブロック図である。AP MLD entity３００と同じ参照符号を用いて制御装置３００と表す。制御装置３００は、通信処理部３２０、制御部３３０、記憶部３４０、通信部３１０を備えている。通信処理部３２０は、通信制御部３１１と、通信記憶部３１２と、共通データ処理部３１３とを備えている。

[0055] 制御部３３０は、ネットワーク層及びアプリケーション層を通じ、配下のAP（図１のAP１００＿１～AP１００＿３）の制御及び管理を行う。例えば、制御部３３０は、配下のAPと接続されているNon-AP MLD２００に関する情報(Layer 3以上の情報)、当該Non-AP MLD２００のデータ送信のスループット及び遅延等のパフォーマンス情報、配下のAPの負荷情報を収集したうえで、Non-AP MLD２００及びその接続先APに係るネットワーク情報の最適化を行う。ローミング処理も制御部３３０を介して行われてもよい。

[0056] 通信制御部３１１は、MAC層を通じて、AP MLDを構成するAPのグループ(AP MLDグループ）内のAP（図１の例ではAP１、AP２）の制御及び管理を行う。例えば、通信制御部３１１は、配下のあるAPと接続されるNon-AP MLD２００に関する情報(Layer 2の情報)を収集し、必要に応じて他のAPへ情報を通知することで、同一MLDグループ内のAPにおけるMAC層での連携を可能とする。通信制御部３１１は、APに接続されるNon-AP MLD２００に関する情報である端末情報(暗号鍵など)やシーケンス番号などの情報を管理してもよい。暗号鍵はグループ内のAP１、AP２とで共通でもよい。本実施形態はこの構成に限られず、例えば通信制御部３１１が、Non-AP MLD２００におけるパケット送信の

成功可否等も管理しても構わない。

[0057] 制御部３３０は、通信制御部３１１の一部の動作を代わりに行ってもよい。また通信制御部３１１と制御部３３０は1つのブロックとして構成されてもよい。

[0058] 本開示に係る制御装置の制御部は、一例として通信制御部３１１に対応し、或いは、通信制御部３１１及び制御部３３０の少なくとも一方に対応する。

[0059] 通信記憶部３１２は、通信制御部３１１で使用する情報を保持する。通信記憶部３１２は、送信するデータ及び受信したデータを保持する。例えば、通信記憶部３１２は、AP１００へ送信するデータ及びAP１００から受信したデータを保持する。通信記憶部３１２は、AP MLDグループ内のAPとの間で接続処理が完了したNon-AP MLDに関する情報（端末情報）を保持してもよい。この場合、通信記憶部３１２は、端末情報を保持する保持部に対応してもよい。

[0060] 共通データ処理部３１３は、送信時には、通信記憶部３１２に保持されたデータ及び通信制御部３１１から受け取った制御情報及び管理情報のシーケンス管理を行い、暗号化処理等を行って、処理後のデータを通信部３１０へ送る。共通データ処理部３１３は、受信時には、データの解読処理とリオーダー処理を行う。共通データ処理部３１３はAP MLDグループごとに、APが使用する暗号鍵及びAPの配下のNon-AP MLDが使用する暗号鍵を管理してもよい。暗号鍵は、例えばグループ内のAPを介してNon-AP MLDとの間で4-way handshake等を含む認証処理を行うことにより取得してもよい。

[0061] 共通データ処理部３１３、又は共通データ処理部３１３と通信制御部３１１の両方は、MLD Upper MACの機能を有する

[0062] 通信部３１０は、信号を送信する送信部と、信号を受信する受信部とを備え、各接続先のAP１００と無線通信を行う。但し、制御装置３００及びAP１００間の通信は、無線通信（例えばIEEE802.11規格に従った無線通信）でも有線通信（例えばイーサネット通信）でもよい。あるいは、有線通信と無線

通信の双方が可能であってもよい。なお、通信部３１０は、Non-AP MLD２００と直接（AP１００を介さずに）通信可能であってもよい。通信部３１０は無線通信を行う場合、アンテナを備えている。

[0063] 記憶部３４０は、制御部３３０及び通信処理部３２０で使用する情報を保持する。また記憶部３４０は、通信記憶部３１２の一部の動作を代わりに行ってもよい。記憶部３４０と通信記憶部３１２は1つのブロックとして構成されてもよい。

[0064] 上記の構成において、制御装置３００は、AP MLDグループに属さないAP（対象AP）との間で、当該対象APがNon-AP MLD２００と接続処理を行うに際して、以下の動作を行ってもよい。

[0065] 本実施形態に係る制御部（通信制御部３１１及び制御部３３０の少なくとも一方を含む）は、対象APからNon-AP MLD２００に関する情報である端末情報の取得要求を受信された場合に、端末情報を通信記憶部３１２又は記憶部３４０から読み出して、対象APに提供又は送信するよう制御する。この際、制御部は、対象APをAP MLDグループに追加、すなわち制御部の制御対象に追加してもよい。上記制御部は、取得要求にAP MLDグループへの追加要求が含まれている場合にのみ、AP MLDグループ（制御対象）への追加を行ってもよい。

[0066] 本実施形態に係る制御部は、制御装置３００に要求することでAP MLDグループに属するAP群の配下のNon-AP MLDに関する情報の提供が可能であることを示す通知情報を、対象APに事前に送信するよう制御してもよい。これにより対象APは、Non-AP MLD２００から接続要求を受けた場合等に、制御装置３００にNon-AP MLD２００に関する情報を要求することを決定できる。上記の通知情報は、AP MLDグループに属するAP群の配下のNon-AP MLDの識別情報を含んでもよい。識別情報は、例えばMACアドレスであり、AID（Association ID）の場合もあり得る。

[0067] 本実施形態に係る制御部は、対象APをAP MLDグループ（制御対象）に追加した場合、追加したことを示すグループ情報を対象AP及びAP MLDグループに

属する他のAPに送信するよう制御してもよい。

[0068] また本実施形態に係る制御部は、AP MLDグループに属するAPのうちNon-AP MLD２００と一定期間以上通信を行っていないAPをAP MLDグループから除去してもよい。

[0069] また、本実施形態に係る制御部は、AP MLDグループに属することが可能なAP数に上限がある場合において、対象APの追加により上限を超える場合は、対象AP以外のAPを選択して、選択したAPをAP MLDグループから除去してもよい。除去するAPとして、ローミング時に切断されたAPを選択してもよいし、その他の基準でAPを選択してもよい。上記制御部は、APをAP MLDグループから除去した場合、Non-AP MLD２００との通信に必要なセキュリティ設定（例えば暗号化）に関する情報を更新してもよい。例えば、上記制御部は、Non-AP MLD２００とAP MLDグループ内のAPを介して認証処理を行ってNon-AP MLD２００及びAP MLDグループ内のAPにそれぞれ使用させる新たな暗号鍵を生成してもよい。

[0070] ［アーキテクチャ］

図５は、本実施形態におけるシステムのアーキテクチャの論理的構成を示す。

[0071] PHY Sublayerは物理層に対応するブロックであり、装置構成（図２参照）における信号処理部に対応する。PHY Sublayer Management EntityはPHY Sublayerを制御するブロックであり、装置構成（図２又は図４参照）における通信制御部及び制御部に対応する。

[0072] MLD Lower MAC SublayerはMAC層の一部に対応するブロックであり、装置構成（図２参照）における個別データ処理部に対応する。

[0073] MLD Upper MAC SublayerはMAC層の一部に対応するブロックであり、装置構成（図２又は図４参照）における共通データ処理部に対応し、またAP MLD entityに対応する。

[0074] MAC Sublayer Management EntityはMLD Lower MAC Sublayer及びMLD Upper MAC Sublayerを制御するブロックであり、装置構成（図２又は図４参照）に

おける通信制御部及び制御部に対応する。

[0075] IEEE 802.1Xは認証に関わるデータリンク層に対応するブロックである。IEEE 802.1Xは、例えば装置構成（図２又は図４参照）における共通データ処理部又は制御部又はこれらの両方に対応する。AP MLD entity各SAP(Service Access Point)は各ブロックを接続するインターフェースであり、規定のコマンドを規定の方法でやり取りする。また矢印で示されるブロック間は任意の方法で情報交換及び制御する。

[0076] 図６は、本実施形態におけるシステムのアーキテクチャの物理的構成の例を示す。

まず本構成は2つ以上のAPを含む。各APは図５に示した論理的構成に対応した物理的構成を持つ。図の例ではAP MLDグループが２つのAPから構成される場合を想定し、左側のAP１と、右側のAP２又はAP３が示される。AP２又はAP３のうちの一方をAP２／AP３と記載する。AP１は、MLD Upper MAC SublayerとしてAP MLD entityを有する。

[0077] AP１は、Non-AP MLD２００との通信に関して、一方の側Ｌ１のPHY Sublayer、MLD Lower MAC Sublayer、MLD Upper MAC Sublayer、及び対応するManagement entityを用い、またIEEE802.1Xを用いる。他方の側Ｌ２のブロック、すなわち、PHY Sublayer、MLD Lower MAC Sublayer、MLD Upper MAC Sublayer、及び対応するManagement entityは、他の端末との通信に用いてもよいし、特に使用しない（オフにする）ことも可能である。

[0078] AP２／AP３は、一方の側Ｐ１のPHY Sublayer、MLD Lower MAC Sublayer及び対応するManagement entityを用いる。一方の側Ｐ１のMLD Upper MAC Sublayer、IEEE802.1X、他方の側Ｐ２の斜線で示すブロック、（PHY Sublayer、MLD Lower MAC Sublayer、MLD Upper MAC Sublayer、及び対応するManagement entity）は、他の端末との通信に用いてもよいし、特に使用しない（オフにする）ことも可能である。

[0079] 図６に示す各ブロックの説明は論理的構成の説明と同様であるが、AP１の一方の側Ｌ１のMLD Upper MAC Sublayerと、AP２／AP３の一方の側Ｐ１のMLD

Lower MAC Sublayer間が接続され、任意の方法で情報交換及び制御がなされる。この通信は無線通信又は有線通信で実現される。無線通信で実現される場合、これらのブロック間で他のブロック等を経由して通信がされうる。すなわちAP１の一方の側Ｌ１のMLD Upper MAC Sublayerから、MLD Lower MAC Sublayer、PHY SAP、PHY Sublayer、RFを通り、Media（無線媒体）を経由し、AP２／AP３の一方の側Ｐ１のRF、PHY Sublayer、PHY SAPを通って、右のMLD Lower MAC Sublayerへと通信されうる。また有線通信で実現される場合、例えばEthernetで通信される。この場合、AP１００に有線通信部１６０を設け、制御部１３０が有線通信部を介して、他のAPと有線通信を行えばよい。

[0080] 図７は、有線通信部１６０を備えたAP１００の構成例のブロック図である。有線通信部１６０が制御部１３０に接続されている。有線通信部１６０はイーサネット等の有線ネットワークに接続されている有線通信部１６０は、有線ネットワークを介して他のAPと通信する。有線通信部１６０は、信号を送信する送信部と、信号を受信する受信部とを含む。

[0081] なお以上の構成において、AP１がNon-AP MLD２００との通信に用いる周波数と、AP２／AP３がNon-AP MLD２００との通信に用いる周波数とが異なってもよい。AP２がNon-AP MLD２００との通信に用いる周波数と、AP３がNon-AP MLD２００との通信に用いる周波数と異なってもよい。

[0082] 図８は、本実施形態におけるシステムのアーキテクチャの物理的構成の他の例を示す。

本構成は2つ以上のAPと、制御装置３００とを備える。制御装置３００は、例えば、中央制御装置、クラウド上の装置又はエッジ装置などである。AP１及びAP２／AP３は図５で示した論理的構成に対応する物理的構成を持つ。

[0083] AP１は、一方の側Ｌ１１のPHY Sublayer、MLD Lower MAC Sublayer、及び対応するManagement entityを用いる。一方の側Ｌ１１のMLD Upper MAC Sublayer、IEEE802.1X、他方の側Ｌ１２のブロック（PHY Sublayer、MLD Lower MAC Sublayer、MLD Upper MAC Sublayer及び対応するManagement entity）は他の端末との通信に用いてもよいし、特に使用しない（オフにする）ことも

可能である。

[0084] 制御装置３００はMLD Upper MAC Sublayer、対応するManagement entity、IEEE802.1Xを持つ。各ブロックの説明は論理的構成の説明と同様であるが、制御装置３００のMLD Upper MAC Sublayerと、AP２／AP３の一方の側Ｐ１１におけるMLD Lower MAC Sublayer間に接続がなされ、任意の方法で情報交換及び制御する。AP２／AP３の説明は図６と同様である。すなわち、AP２／AP３は、一方の側Ｐ１１のPHY Sublayer、MLD Lower MAC Sublayer及び対応するManagement entityを用いる。一方の側Ｐ１１のMLD Upper MAC Sublayer、IEEE802.1X、他方の側Ｐ１２のブロック、（PHY Sublayer、MLD Lower MAC Sublayer、MLD Upper MAC Sublayer、及び対応するManagement entity）は、他の端末との通信に用いてもよいし、特に使用しない（オフにする）ことも可能である。

[0085] なお以上の構成において、AP１がNon-AP MLD２００との通信に用いる周波数は、AP２／AP３がNon-AP MLD２００との通信に用いる周波数と異なってもよい。AP２がNon-AP MLD２００との通信に用いる周波数と、AP３がNon-AP MLD２００との通信に用いる周波数と異なってもよい。

[0086] MLD Upper MAC SublayerとMLD Lower MAC Sublayer間をつなぐSAPが設けられてもよい。

[0087] 図９は、MLD Upper MAC SublayerとMLD Lower MAC Sublayer間をつなぐSAPの例として、MLD MAC SAPを設けた例を示す。この場合、MLD MAC SAPを経由して、MLD Upper MAC SublayerとMLD Lower MAC Sublayer間で、規定のコマンドを規定の方法でやり取りする。

[0088] コマンドとしては例えば、スキャンを行うためのコマンドとして、例えば以下のような信号がやり取りされる。

[0089]
```
MLME-SCAN.request(
  BSSType,
  BSSID,
  ...
```

）

[0090] MLMEはMAC Sublayer Management Entityである。BSSType（infrastructure BSS（Basic Service Set）や Mesh BSS等のBSSの種別）やBSSID（APのMACアドレス）には、スキャンを行うBSSに関する情報が含まれる。なおMLMEはこの名前に限らず、MLD Upper MAC SublayerとMLD Lower MAC Sublayerとを制御するManagement Entityに関する名前がついてもよい。

[0091] ［シーケンスの第１の例］

図１０は、本実施形態におけるシーケンスの第１の例を示す。本シーケンスでは、ローミングを行うことを決定したNon-AP MLD２００から接続要求を受けたAP３が、AP MLD entityを持つAP１に対しNon-AP MLD２００に関する情報（端末情報）を無線通信で要求して、AP１からNon-AP MLD２００に関する情報を受信する。AP３は、受信した情報に基づき、この時点でNon-AP MLD２００との接続処理を完了させるとともに、Non-AP MLD２００にNon-AP MLD２００に関する情報を取得済みであることを示す接続応答（換言すれば接続処理の完了を示す接続応答）を送信する。以下、本シーケンスの詳細を説明する。

[0092] 本シーケンスの開始前に、AP間や、Non-AP MLD及びAP間で、本実施形態に係る機能に対応していることを示すCapability checkを実施してもよい。またAP１がAP３に対し、AP１がAP MLD entityを有し、AP MLDを形成していること、またそのAP MLDに関する情報を含む信号（AP Group Information）を送信しておいてもよい。AP Group Informationは、例えば、AP MLDグループに含まれるAPの情報及びAPの配下のNon－AP MLDに関する情報を含む。AP Group Informationは、AP１に問い合わせることで、AP MLD グループに属するAPの配下のNon-AP MLDに関する情報を提供可能であることを示す通知情報でもある。なお、本シーケンスの開始前、AP MLD entityは、AP MLDグループにAP１とAP２を加えており、AP3を加えていない。

[0093] まずNon-AP MLD２００は、例えばAP MLD entityを持つAP１と通信を行っている。図の例ではNon-AP MLD２００がUL信号５０１をAP１に送信し、応答信

号５０２をAP１から受信している。その後、Non-AP MLD２００が破線におけるタイミングで、AP１からAP３にローミングすることを決定し（例えばAP３のビーコン信号のRSSIがAP1からのビーコン信号のものより高いと判断し）、AP３に対して接続要求信号（Association Request）５０３を送信する。

[0094] Non-AP MLD２００から接続要求信号を受けたAP３は、AP MLD entityを持つAP１に対し、Non-AP MLD２００に関する情報の要求信号（Non-AP Information Request）５０４を送信する。Non-AP MLD２００に関する情報の要求信号は、AP MLDグループに自装置を追加する要求を含んでもよい。

[0095] AP３からNon-AP MLD２００に関する情報の要求信号を受けたAP１は、Non-AP MLD２００に関する情報の通知信号（Non-AP Information Response）５０５を送信する。なおNon-AP MLD２００に関する情報は、Non-AP MLD２００のCapabilityに関する情報、及びAP MLDとNon-AP MLD２００間のセキュリティ設定（例えば暗号化）に関する情報を含んでもよい。

[0096] AP１からNon-AP MLD２００に関する情報の通知信号を受けたAP３は、通知信号に含まれる情報に基づき、Non-AP MLD２００との接続処理を完了する。AP３は、Non-AP MLD２００に関する情報を取得済みであること、すなわち、接続処理が完了したことを示す接続応答信号（Association Response）５０６を送信する。

[0097] AP３から接続応答信号を受けたNon-AP MLD２００は、AP３がNon-AP MLD２００との通信に必要なNon-AP MLD２００に関する情報（端末情報）を取得済みであることを把握、すなわち、AP３における接続処理が完了したことを把握し、以降の処理（例えば4-way handshakeを含む認証処理）を省略する。その後、Non-AP MLD２００とAP３は通信を開始する。図の例ではNon-AP MLD２００がUL信号５０７をAP３に送信し、応答信号５０８をAP３から受信している。

[0098] なお、以上の通信において、Non-AP MLD２００がAP１と通信する周波数は、Non-AP MLD２００がAP3と通信する周波数と異なってもよい。

[0099] 上記の通信において、AP１は、AP３から受けた要求信号（Non-AP Informat

ion Request）５０４に応じて、AP３をAP MLDグループ（制御対象）に追加してもよい。

[0100] また、AP１は、Non-AP MLD２００との通信が一定時間無いAPをAP MLDグループから除去することを決定し、そのAPを当該グループから除去してもよい。

[0101] AP１は追加又は除去によりAP MLDグループに変更が生じた場合は、変更を通知する信号（AP Group Information）を送信してもよい。例えばAP１は、AP３をAP MLDグループに追加した場合、AP３を追加したことを示す信号（AP Group Information）５０９をAP２に送信してもよい。信号５０９はAP３にも送信されてよい。

[0102] また、AP１は、例えばNon-AP MLD２００との通信が一定時間無いとしてAP MLDグループからAPを除去した場合、グループ内の他のAP（今回追加されたAPを含んでよい）に、そのAPを除去したことを示す信号（AP Group Information）を送信してもよい。例えばAP１が除去された場合、AP１は、AP１が除去されたことを示す信号をAP２、又はAP２とAP３の両方に送信してもよい。なお、APの追加とAPの除去とを同じ信号で通知してもよいし、別々の信号で通知してもよい。

[0103] ［シーケンスの第２の例］

図１１は、本実施形態におけるシーケンスの第２の例を示す。本シーケンスでは、Non-AP MLD２００から接続要求を受けたAP３が、AP MLD entityを持つ中央制御装置３００Ａに対しNon-AP MLD２００に関する情報（端末情報）を有線通信で要求して、中央制御装置３００ＡからNon-AP MLD２００に関する情報を受信する。AP３は、受信した情報に基づき、Non-AP MLD２００との接続を完了するとともに、Non-AP MLD２００にNon-AP MLD２００に関する情報を取得済みであることを示す（接続完了を示す）接続応答を送信する。以下、本シーケンスの詳細を説明する。

[0104] 本シーケンスの開始前の動作は図１０のシーケンスの場合と同様である。

[0105] まずNon-AP MLD２００は、例えばAP１と通信を行っている。図の例ではNon

-AP MLD２００がUL信号５１１をAP１に送信し、応答信号５１２をAP１から受信している。

[0106] その後、Non-AP MLD２００が破線におけるタイミングでローミングによりAP３に接続することを決定し（例えばAP３のビーコン信号のRSSIがAP１のビーコン信号のものより高いと判断し）、AP３に対して接続要求信号（Association Request）５１３を送信する。

[0107] Non-AP MLD２００から接続要求信号を受けたAP３は、AP MLD entityを持つ中央制御装置３００Ａに対し、Non-AP MLD２００に関する情報の要求信号５１４を送信する。Non-AP MLD２００に関する情報の要求信号は、AP MLDグループに自装置を追加する要求を含んでもよい。AP３からNon-AP MLD２００に関する情報の要求を受けた中央制御装置３００Ａは、Non-AP MLD２００に関する情報を含む通知信号５１５を送信する。なお、Non-AP MLD２００に関する情報は、Non-AP MLD２００のCapabilityに関する情報、及びAP MLDとNon-AP MLD２００間のセキュリティ設定（例えば暗号化）に関する情報であってもよい。なお、Non-AP MLD２００に関する情報の要求及び応答の送受信は有線通信で行われる。

[0108] 中央制御装置３００ＡからNon-AP MLD２００に関する情報の通知信号５１５を受けたAP３は、Non-AP MLD２００との接続処理を完了し、Non-AP MLD２００に関する情報を取得済みであること、すなわち、接続処理が完了したことを示す接続応答信号（Association Response）５１６を送信する。

[0109] AP３から接続応答信号５１６を受けたNon-AP MLD２００は、AP３がNon-AP MLD２００に関する情報を取得済みであること（AP３が接続処理を完了したこと）を把握し、以降の処理を省略する。

[0110] その後、Non-AP MLD２００とAP３は通信を開始する。図の例ではNon-AP MLD２００がUL信号５１７をAP３に送信し、応答信号５１８をAP３から受信している。

[0111] なお以上の通信において、Non-AP MLD２００がAP１と通信する周波数は、Non-AP MLD２００がAP３と通信する周波数と異なってもよい。

[0112] またAPのAP MLDグループへの追加又はAP MLDグループからのAPの除去が行われた場合に追加又は除去を通知する信号（AP Group Information）５１９を送信する。例えばAP１を除去した場合、除去を通知する信号５１９をAP１、AP２に送信してもよい。AP３を追加した場合、AP３の追加を通知する信号５１９をAP１、AP２に送信してもよい。信号５１９はAP３に送信されてもよい。

[0113] ［シーケンスの第３の例］

図１２は、本実施形態におけるシーケンスの第３の例を示す。本シーケンスでは、Non-AP MLD２００から接続要求を受けたAP３が、一度接続応答５２４をNon-AP MLD２００に返送して一時待機させ、その後AP MLD entityを持つAP１に対しNon-AP MLD２００に関する情報（端末情報）を無線通信で要求する。AP３は、Non-AP MLD２００に関する情報をAP１から受信すると、接続処理を完了するとともに、待機しているAP３にNon-AP MLD２００に関する情報を取得済みであること（AP３が接続処理を完了したこと）を示す接続応答５２４を送信する。以下、本シーケンスの詳細を説明する。

[0114] 本シーケンスの開始前の動作は図１０のシーケンスの場合と同様である。

[0115] まずNon-AP MLD２００は、例えばAP1と通信を行っている。図の例ではNon-AP MLD２００がUL信号５２１をAP１に送信し、応答信号５２２をAP１から受信している。

[0116] その後、Non-AP MLD２００が破線におけるタイミングでローミングによりAP３に接続することを決定し（例えばAP３のビーコン信号のRSSIがAP１のビーコン信号のものより高いと判断し）、AP３に対して接続要求信号（Association Request）５２３を送信する。

[0117] Non-AP MLD２００から接続要求信号５２３を受けたAP３は、Non-AP MLD２００に関する情報を取得するための一時待機要求を含む接続応答信号（Association Response）５２４を送信する。

[0118] AP３から接続応答信号５２４を受けたNon-AP MLD２００は、一時待機をし、必要に応じて接続完了までの有効期限を延長する。有効期限を延長するこ

とでタイムアウトまでの時間を遅らせることができる。

[0119] 以降の動作は図１０のシーケンスと同様である。すなわちAP３は、AP MLD entityを持つAP１に対し、Non-AP MLD２００に関する情報の要求信号（Non-AP Information Request）５２５を送信する。AP１は、Non-AP MLD２００に関する情報の通知信号（Non-AP Information Response）５２６をAP３に送信する。AP３は、通知信号に含まれる情報に基づき、Non-AP MLD２００との接続処理を完了し、Non-AP MLD２００に関する情報を取得済みであること（接続処理が完了したこと）を示す接続応答信号（Association Response）５２７を送信する。AP３から接続応答信号５２７を受けたNon-AP MLD２００は、AP３がNon-AP MLD２００に関する情報を取得済みであること（AP３が接続処理を完了したこと）を把握し、以降の処理を省略する。その後、Non-AP MLD２００とAP３は通信を開始する。図の例ではNon-AP MLD２００がUL信号５２８をAP３に送信し、応答信号５２９をAP３から受信している。

[0120] またAPのAP MLDグループへの追加又はAP MLDグループからのAPの除去が行われた場合に追加又は除去を通知する信号（AP Group Information）５３０を送信する。この動作は図１０のシーケンスの場合と同様である。信号５３０はAP３に送信されてもよい。

[0121] ［シーケンスの第４の例］

図１３は、本実施形態におけるシーケンスの第４の例を示す。本シーケンスでは、Non-AP MLD２００が一定の距離に近づいたことを検知したAP３が、AP MLD entityを持つAP１に対しNon-AP MLD２００に関する情報（端末情報）を無線通信で要求し、AP１からNon-AP MLD２００に関する情報を受信する。AP３は、その後Non-AP MLD２００から接続要求を受けると、事前に取得した情報に基づき接続処理を完了するとともに、端末情報を取得済みであること（接続処理が完了したこと）を示す接続応答信号をNon-AP MLD２００に送信する。以下、本シーケンスの詳細について説明する。

[0122] 本シーケンスの開始前の動作は図１０のシーケンスの場合と同様である。

[0123] まずNon-AP MLD２００は、例えばAP MLD entityを持つAP１と通信を行って

いる。図の例ではNon-AP MLD２００がUL信号５３１をAP１に送信し、応答信号５３２をAP１から受信している。AP３はNon-AP MLD２００がAP３に所定の距離まで近づいたことを検知する。

[0124] 例えば、AP３は、Non-AP MLD２００から受信される信号のRSSIが所定の値を超えたことにより、Non-AP MLD２００との距離が所定値以下になったことを検知する。あるいは、AP３が、Non-AP MLD２００の位置情報を、位置管理サーバ又はNon-AP MLD２００から取得し、位置情報に基づきNon-AP MLD２００との距離が所定値以下になったことを検知する。あるいは、AP３は、Non-AP MLD２００の位置をセンサ又はビーム等により測定し、測定した位置に基づき、Non-AP MLD２００との距離が所定値以下になったことを検知する。

[0125] Non-AP MLD２００に近づいたことを検知したAP３は、AP MLD entityを持つAP１に対し、Non-AP MLD２００に関する情報の要求信号（Non-AP Information Request）５３３を送信する。Non-AP MLD２００に関する情報の要求信号は、AP MLDに対し自装置を追加する要求を含んでもよい。

[0126] AP３からNon-AP MLD２００に関する情報の要求信号５３３を受けたAP１は、Non-AP MLD２００に関する情報の通知信号（Non-AP Information Response）５３４を送信する。なおNon-AP MLD２００に関する情報は、Non-AP MLD２００のCapabilityに関する情報、及びAP MLDとNon-AP MLD２００間のセキュリティ設定（例えば暗号化）に関する情報を含んでもよい。

[0127] AP１からNon-AP MLD２００に関する情報の通知信号５３４を受けたAP３は、Non-AP MLD２００との接続処理を事前（Non-AP MLD２００から接続要求を受信する前に）完了する。

[0128] その後、Non-AP MLD２００が破線におけるタイミングでローミングによりAP３に接続することを決定し、AP３に対して接続要求信号（Association Request）５３５を送信する。

[0129] Non-AP MLD２００から接続要求信号５３５を受けたAP３は、Non-AP MLD２００に関する情報を取得済みであること（接続処理が完了したこと）を示す接続応答信号（Association Response）５３６を送信する。

[0130] AP３から接続応答信号５３６を受けたNon-AP MLD２００は、AP３がNon-AP MLD２００に関する情報を取得済みであること（AP３が接続処理を完了したこと）を把握し、以降の処理を省略する。

[0131] その後、Non-AP MLD２００とAP３は通信を開始する。図の例ではNon-AP MLD２００がUL信号５３７をAP３に送信し、応答信号５３８をAP３から受信している。

[0132] なお以上の通信において、Non-AP MLD２００がAP1と通信する周波数と、Non-AP MLD２００がAP3と通信する周波数は異なってもよい。

[0133] またAPのAP MLDグループへの追加又はAP MLDグループからのAPの除去が行われた場合に追加又は除去を通知する信号（AP Group Information）５３９を送信する。信号５３９はAP３にも送信されてよい。

[0134] ［フレームフォーマット］

図１４は、Non-AP MLD２００に関する情報を要求する要求信号（図１０の信号５０４、図１１の信号５１４、図１２の信号５２５、図１３の信号５３３）のフレームフォーマット例を示す。図１４のフォーマットは、MAC Header、Frame Body、FCS(Frame Check Sequence)を含む。Frame Bodyは、Category、Action Detailsを含む。Action Detailsは、Non-AP MLD Address、Request Modeを含む。

[0135] MAC Headerは、フレームの宛先、送信元などの情報を含み、Frame Bodyは信号本体であり、FCS(Frame Check Sequence)は、誤り検出に関する情報を含む。Categoryは、当フレーム（Action Frame）の種別に関する情報を含み、Action Detailsは、Action Frameの本体である。

[0136] Non-AP MLD Addressは、情報を要求する対象となるNon-AP MLDのMACアドレスを含む。Request Modeは、Non-APの情報要求ビットとAP MLDグループへの追加要求ビットを含む。例えば、Non-AP MLDに関する情報を要求する場合は、Non-APの情報要求ビットは“1”、要求しない場合は“0”である。AP MLDグループへの追加を要求する場合は、追加要求ビットは“１”、要求しない場合は“０”である。

[0137] 図１５は、Non-AP MLDに関する情報（端末情報）を通知する信号（図１０の信号５０５、図１１の信号５１５、図１２の信号５２６、図１３の信号５３４）のフレームフォーマット例を示す。図１４のフレームフォーマットとの差異部分を中心に説明し、同じ部分の説明は省略する。

[0138] Action Detailsは、Non-AP MLD Addressと、Capabilityと、Securityとを含む。Non-AP MLD Addressは、情報を通知する対象となるNon-AP MLDのMACアドレスを含む。Capabilityは、Non-AP MLDのcapabilityに関する情報を含む。Securityは、Non-AP MLDとのsecurity設定に関する情報を含む。

[0139] 図１６は、Non-AP MLDに関する情報の要求と通知との両方に対応可能なフレームフォーマット例を示す。図１４及び図１５のフレームフォーマットとの差異部分を中心に説明し、同じ部分の説明は省略する。

[0140] Action Detailsは、Typeと、Non-AP MLD Addressと、Request Modeと、Capabilityと、Securityとを含む。Typeは、Non-AP MLDに関する情報の要求信号か、Non-AP MLDに関する情報の通知信号かを識別する値を含む。その他のフィールドは、図１４及び図１５の説明と同様である。

[0141] 図１７（Ａ）は、Association Response信号（図１０の信号５０６、図１１の信号５１６、図１２の信号５２７、図１３の信号５３６）のフレームフォーマット例を示す。図１４と同じフィールドの説明は適宜省略する。図１７のフォーマットは、MAC Header、Association Response Body、FCSを含む。Association Response Bodyは信号本体であり、１つ以上のエレメントを含む。

[0142] 図示のエレメントは、Element ID及びElement ID Extension、Length、Connection Complete、Association Complete、Authentication Completeを含む。

[0143] Element ID及びElement ID Extensionは、エレメントの種別に関する情報を含む。

図１７（Ｂ）は、Association Response Bodyに格納され得る複数のエレメントを定義したテーブルの例を示す。本エレメントの場合、例えば、テーブ

ルに格納されるエレメントのうちの１つとして、例えばOrder 67のエレメントを定義してもよい。この場合、Element ID又はElement ID Extensionに“67”を格納してもよい。

[0144] Lengthは、エレメントの長さに関する情報を含む。Connection Completeは、すでにNon-AP MLDに関する情報を受け取っており、Non-AP MLDとの接続処理が完了したことの通知を含む。Association Completeは、Non-AP MLDに関する情報のうちのAssociationに関する情報（例えばケーパビリティ）を取得済みであることの通知を含み、Optionである。Authentication Completeは、Non-AP MLDに関する情報のうちAuthenticationに関する情報（セキュリティ設定（例えば暗号化）に関する情報）を取得済みであることの通知を含み、Optionである。

[0145] このように、Connection Completeが対象とするNon-AP MLDに関する情報は、Associationに関する情報と、Authenticationに関する情報とを含む。いずれか一方の情報を取得済みである場合は、Association Complete又はAuthentication Completeを用いて、取得済みであることを通知してもよい。両方を取得済みの場合は、接続完了済みとして、Connection Completeによりその旨を通知し、OptionであるAssociation Complete及びAuthentication Completeは用いなくてよい。

[0146] 図１８は、AP MLDグループに関する情報（AP group information）を通知する信号（図１０の信号５０９、図１１の信号５１９、図１２の信号５３０、図１３の信号５３９）のフレームフォーマット例を示す。図１４と同じフィールドの説明は適宜省略する。Action Detailsは、Grouping Type、AP MLD ID、AP MLD Info、AP MAC Addressを含む。

[0147] Grouping Typeは、AP MLDグループ情報の通知、AP MLDグループへの追加の通知、AP MLDグループからの除去の通知のいずれであるかを識別する値を含む。AP MLDグループ情報は、例えばAP MLDグループに属しているAPの情報のことである。

[0148] AP MLD IDは、AP MLDの識別子を含む。つまりAP MLDグループは並列して複

数生成されることができ、AP MLD IDは、そのうちいずれのAP MLDグループにより形成されるAP MLDであるのかを識別する識別子（AP MLDグループの識別子）である。各AP MLD グループに属するAPの組み合わせは異なってよく、同じAPが複数のAP MLDグループに属すこともあり得る。なお、AP MLD IDは、AP MLDのMACアドレスとは異なる。

[0149] AP MLD Infoは、AP MLDの識別子（AP MLDのMACアドレス）と、AP MLDにつながるnon-AP MLD (STA)のMACアドレス及びSTAの数と、AP MLDのCapabilityとを含む。

[0150] AP MAC Addressは、AP MLDグループに追加又は除去されるAPのMACアドレスを含む。

[0151] ［効果］

以上、本実施形態によれば、AP MLDグループに属するAP に接続しているNon-AP MLD（STA）が、AP MLDグループに属さないAPに新たに接続を行う際に必要となる処理を低減することができる。例えば、接続後に4-way handshakeを行うことを省略することができるため、通信遅延を削減できる。また接続先のAPから送信する接続応答信号に接続先のAPに関する情報（ケーパビリティ）を含める必要はないため、接続応答信号の情報量を低減できる。

[0152] このようにローミング時の処理を低減することでローミングが高速に完了するため、リンク（通信路）が切断される時間を短くできる又は無くすことができる。また一時的に短い間切断される場合も他方のリンクで別のAP（図１のAP２）とのリンクは接続されているため、通信の信頼性の低下を防ぐことを可能にする。

[0153] また、本実施形態によれば、ローミング時に、仮想的に１つのAP MLDとして動作するAPのグループであるAP MLDグループに対して、APを動的に追加・除去・変更することが少ない処理で可能になる。

[0154] ＜コンピュータの構成例＞

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより

実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または汎用のパーソナルコンピュータなどに、プログラム記録媒体からインストールされる。

[0155] 図１９は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

[0156] CPU(Central Processing Unit)８０１、ROM(Read Only Memory)８０２、RAM(Random Access Memory)８０３は、バス８０４により相互に接続されている。

[0157] バス８０４には、さらに、入出力インターフェース８０５が接続されている。入出力インターフェース８０５には、キーボード、マウスなどよりなる入力部８０６、ディスプレイ、スピーカなどよりなる出力部８０７が接続される。また、入出力インターフェース８０５には、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる記憶部８０８、ネットワークインターフェースなどよりなる通信部８０９、リムーバブルメディア８１１を駆動するドライブ８１０が接続される。

[0158] 以上のように構成されるコンピュータでは、CPU８０１が、例えば、記憶部８０８に記憶されているプログラムを入出力インターフェース８０５およびバス８０４を介してRAM８０３にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

[0159] CPU８０１が実行するプログラムは、例えばリムーバブルメディア８１１に記録して、あるいは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供され、記憶部８０８にインストールされる。

[0160] なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

[0161] ＜応用例＞

本技術は、様々な製品へ応用可能である。例えば、図２の基地局（通信装置）１００および図３の端末装置（通信装置）２００は、スマートフォン、タブレットPC(Personal Computer)、ノートPC、携帯型ゲーム端末、もしくは、デジタルカメラなどのモバイル端末、テレビジョン受像機、プリンタ、デジタルスキャナ、もしくは、ネットワークストレージなどの固定端末、またはカーナビゲーション装置などの車載端末として実現されてもよい。また、基地局（通信装置）１００および端末装置（通信装置）２００は、スマートメータ、自動販売機、遠隔監視装置、またはPOS(Point Of Sale)端末などの、M2M(Machine To Machine Communication)端末として実現されてもよい。さらに、基地局（通信装置）１００および端末装置（通信装置）２００は、これら端末に搭載される無線通信モジュール（例えば、１つのダイで構成される集積回路モジュール）であってもよい。

[0162] 一方、例えば、基地局（通信装置）１００および端末装置（通信装置）２００は、ルータ機能を有し、またはルータ機能を有しない無線LANのAP（無線基地局）として実現されてもよい。また、基地局（通信装置）１００および端末装置（通信装置）２００は、モバイル無線LANルータとして実現されてもよい。さらに、基地局（通信装置）１００および端末装置（通信装置）２００は、これら装置に搭載される無線通信モジュール（例えば、１つのダイで構成される集積回路モジュール）であってよい。

[0163] ＜スマートフォンの構成例＞

図２０は、本技術を適用するスマートフォンの概略的な構成例を示すブロック図である。

[0164] スマートフォン９００は、プロセッサ９０１、メモリ９０２、ストレージ９０３、外部接続インターフェース９０４、カメラ９０６、センサ９０７、マイクロフォン９０８、入力デバイス９０９、および表示デバイス９１０を備える。また、スマートフォン９００は、スピーカ９１１、無線通信インターフェース９１３、アンテナスイッチ９１４、アンテナ９１５、バス９１７、バッテリー９１８、および補助コントローラ９１９を備える。

[0165] プロセッサ９０１は、例えば、CPUまたはSoC(System on Chip)であってよく、スマートフォン９００のアプリケーションレイヤおよびその他のレイヤの機能を制限する。

[0166] メモリ９０２は、RAMおよびROMを含み、プロセッサ９０１により実行されるプログラムおよびデータを記憶する。

[0167] ストレージ９０３は、半導体メモリまたはハードディスクなどの記憶媒体を含む。

[0168] 外部接続インターフェース９０４は、メモリーカードまたはUSB(Universal Serial Bus)デバイスなどの外付けデバイスをスマートフォン９００へ接続するためのインターフェースである。

[0169] カメラ９０６は、例えば、CCD(Charge Coupled Device)またはCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)などの撮像素子を有し、撮像画像を生成する。

[0170] センサ９０７は、例えば、測位センサ、ジャイロセンサ、地磁気センサ、および加速度センサなどのセンサ群を含む。

[0171] マイクロフォン９０８は、スマートフォン９００へ入力される音声を音声信号へ変換する。

[0172] 入力デバイス９０９は、例えば、表示デバイス９１０の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、キーパッド、キーボード、ボタン、またはスイッチなどを含み、ユーザからの操作または情報入力を受け付ける。

[0173] 表示デバイス９１０は、液晶ディスプレイ(LCD)または有機発光ダイオード(OLED)ディスプレイなどの画面を有し、スマートフォン９００から出力される音声信号を音声に変換する。

[0174] 無線通信インターフェース９１３は、IEEE802.11a、11b、11g、11ac、11ad、11ax、11ay、および11beなどの無線LAN標準のうちの１つ以上をサポートし、無線通信を実行する。

[0175] 無線通信インターフェース９１３は、インフラストラクチャーモードにおいては、他の装置と無線LANのAPを介して通信する。また、無線通信インター

フェース９１３は、アドホックモードまたはWi-Fi Directなどのダイレクト通信モードにおいては、他の装置と直接通信する。

[0176] なお、Wi-Fi Directでは、アドホックモードとは異なり、２つの端末の一方がAPとして動作するが、通信はそれら端末間で直接行われる。

[0177] 無線通信インターフェース９１３は、典型的には、ベースバンドプロセッサ、RF(Radio Frequency)回路およびパワーアンプなどを含む。無線通信インターフェース９１３は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサおよび関連する回路を集積したワンチップのモジュールであってもよい。

[0178] 無線通信インターフェース９１３は、無線LAN方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式、または、セルラー通信方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてよい。

[0179] アンテナスイッチ９１４は、無線通信インターフェース９１３に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間でアンテナ９１５の接続先を切り替える。

[0180] アンテナ９１５は、単一のまたは複数のアンテナ素子（例えば、MIMO(Multiple Input Multiple Output)アンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、無線通信インターフェース９１３による無線信号の送信および受信のために使用される。

[0181] なお、スマートフォン９００は、図２０の例に限定されず、複数のアンテナ（例えば、無線LAN用のアンテナおよび近接無線通信方式のアンテナなど）を備えていてもよい。その場合、アンテナスイッチ９１４は、スマートフォン９００の構成から省略されてもよい。

[0182] バス９１７は、プロセッサ９０１、メモリ９０２、ストレージ９０３、外部接続インターフェース９０４、カメラ９０６、センサ９０７、マイクロフォン９０８、入力デバイス９０９、表示デバイス９１０、スピーカ９１１、無線通信インターフェース９１３、および補助コントローラ９１９を互いに接続する。

[0183] バッテリー９１８は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図２０に示したスマートフォン９００の各ブロックへ電力を供給する。補助コントローラ９１９は、例えば、スリープモードにおいて、スマートフォン９００の必要最低限の機能を動作させる。

[0184] 図２０に示したスマートフォン９００において、例えば、図２の通信部１１０、通信制御部１１１及び制御部１３０や図３の通信部２１０、通信制御部２１１及び制御部２３０は、無線通信インターフェース９１３において実装されてもよい。また、これら機能の少なくとも一部は、プロセッサ９０１または補助コントローラ９１９において実装されてもよい。

[0185] なお、スマートフォン９００は、プロセッサ９０１がアプリケーションレベルでAP機能を実行することにより、無線AP（ソフトウェアAP）として動作してもよい。また、無線通信インターフェース９１３が無線AP機能を有していてもよい。

[0186] さらに、スマートフォン９００は、生体認証部(指紋認証、掌形認証、音声認証、血管認証、顔認証、虹彩認証、網膜認証)を備えるようにしてもよい。その際、図２の通信部１１０、通信制御部１１１及び制御部１３０や図３の通信部２１０、通信制御部２１１及び制御部２３０が実装される無線通信インターフェース９１３は、表示デバイス９１０、スピーカ９１１、および生体認証部の少なくともいずれか１つと、同じバッテリー９１８から電源供給を受けるように構成される。

[0187] また、スマートフォン９００においては、無線通信インターフェース９１３による外部装置との通信に基づいて、表示デバイス９１０およびスピーカ９１１の少なくともどちらかから情報が表示される。その際、情報として、本技術に関する情報が、表示デバイス９１０およびスピーカ９１１の少なくともどちらから出力されるようにしてもよい。

[0188] ＜車載装置の構成例＞

図２１は、本技術を適用する車載装置９２０の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[0189] 車載装置９２０は、プロセッサ９２１、メモリ９２２、GNSS(Global Navigation Satellite System：全球測位衛星システム)モジュール９２４、センサ９２５、データインターフェース９２６、コンテンツプレーヤ９２７、記憶媒体インターフェース９２８を含むように構成される。また、車載装置９２０は、入力デバイス９２９、表示デバイス９３０、スピーカ９３１、無線通信インターフェース９３３、アンテナスイッチ９３４、アンテナ９３５、およびバッテリー９３８を含むように構成される。

[0190] プロセッサ９２１は、例えば、CPUまたはSoCであってよく、車載装置９２０のナビゲーション機能およびその他の機能を制御する。また、プロセッサ９２１は、本技術に基づく通信を通して得られる情報に基づいて、ブレーキ、アクセルまたはステアリングなどの車両の駆動系を制御することも可能である。

[0191] メモリ９２２は、RAMおよびROMを含み、プロセッサ９２１により実行されるプログラムおよびデータを記憶する。

[0192] GNSSモジュール９２４は、GNSS衛星から受信されるGNSS信号を用いて、車載装置９２０の位置（例えば、緯度、経度、および高度）を測定する。

[0193] センサ９２５は、例えば、ジャイロセンサ、地磁気センサ、および、気圧センサなどのセンサ群を含む。

[0194] データインターフェース９２６は、例えば、図示しない端子を介して車載ネットワーク９４１に接続され、車載データなどの車両側で生成されるデータを取得する。

[0195] コンテンツプレーヤ９２７は、記憶媒体インターフェース９２８に挿入される記憶媒体（例えば、CDまたはDVD)に記憶されているコンテンツを再生する。

[0196] 入力デバイス９２９は、例えば、表示デバイス９３０の画面上のタッチを検出するタッチセンサ、ボタン、またはスイッチなどを含み、ユーザからの操作または情報入力を受け付ける。

[0197] 表示デバイス９３０は、LCDまたはOLEDディスプレイなどの画面を有し、ナ

ビゲーション機能または再生されるコンテンツの画像を表示する。

[0198] スピーカ９３１は、ナビゲーション機能または再生されるコンテンツの音声を出力する。

[0199] なお、車載装置９２０において、ナビゲーション機能やコンテンツプレーヤ９２７による機能は、オプションである。ナビゲーション機能やコンテンツプレーヤ９２７は、車載装置９２０の構成から外されてもよい。

[0200] 無線通信インターフェース９３３は、IEEE802.11a、11b、11g、11n、11ac、11ad、11ax、11ay、および11beなどの無線LAN標準のうちの１つ以上をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インターフェース９３３は、インフラストラクチャーモードにおいては、他の装置と無線LANのAPを介して通信する。また、無線通信インターフェース９３３は、アドホックモードまたはWi-Fi Directなどのダイレクト通信モードにおいては、他の装置と直接通信する。

[0201] 無線通信インターフェース９３３は、典型的には、ベースバンドプロセッサ、RF回路およびパワーアンプなどを含む。無線通信インターフェース９３３は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサまたは関連する回路を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インターフェース９３３は、無線LAN方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式、またはセルラー通信方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてよい。

[0202] アンテナスイッチ９３４は、無線通信インターフェース９３３に含まれる複数の回路の間でアンテナ９３５の接続先を切り替える。

[0203] アンテナ９３５は、単一のまたは複数のアンテナ素子を有し、無線通信インターフェース９３３による無線信号の送信および受信のために使用される。

[0204] なお、車載装置９２０は、図２１の例に限定されず、複数のアンテナ９３５を備えていてもよい。その場合に、アンテナスイッチ９３４は、車載装置９２０の構成から省略されてもよい。

[0205] バッテリー９３８は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図２１に示した車載装置９２０において、例えば、図２の通信部１１０、通信制御部１１１及び制御部１３０や図３の通信部２１０、通信制御部２１１及び制御部２３０は、無線通信インターフェース９３３において実装されてもよい。また、これら機能の少なくとも一部は、プロセッサ９２１において実装されてもよい。

[0206] また、無線通信インターフェース９３３は、上述した基地局（通信装置）１００や端末装置（通信装置）２００として動作し、車両に乗るユーザが有する端末に無線接続を提供してもよい。

[0207] また、本技術は、上述した車載装置９２０の１つ以上のブロックと、車載ネットワーク９４１と車両側モジュール９４２とを含む車載システム（または車両）９４０として実現されてもよい。車両側モジュール９４２は、車速、エンジン回転数、または故障情報などの車両側データを生成し、生成したデータを車載ネットワーク９４１に出力する。

[0208] ＜無線APの構成例＞

図２２は、本技術を適用する無線AP９５０の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[0209] 無線AP９５０は、コントローラ９５１、メモリ９５２、入力デバイス９５４、表示デバイス９５５、ネットワークインターフェース９５７、無線通信インターフェース９６３、アンテナスイッチ９６４、およびアンテナ９６５を備える。

[0210] コントローラ９５１は、例えば、CPUまたはDSP(Digital Signal processor)であってよく、無線AP９５０のIP(Internet Protocol)レイヤおよびより上位のレイヤの様々な機能（例えば、アクセス制限、ルーティング、暗号化、ファイアウォール、およびログ管理など）を動作させる。

[0211] メモリ９５２は、RAMおよびROMを含み、コントローラ９５１により実行されるプログラム、および様々な制御情報（例えば、端末リスト、ルーティングテーブル、暗号鍵、セキュリティ設定、およびログなど）を記憶する。

[0212] 入力デバイス９５４は、例えば、ボタンおよびスイッチなどを含み、ユーザからの操作を受け付ける。

[0213] 表示デバイス９５５は、LEDランプなどを含み、無線AP９５０の動作ステータスを表示する。

[0214] ネットワークインターフェース９５７は、無線AP９５０が有線通信ネットワーク９５８に接続するための有線通信インターフェースである。ネットワークインターフェース９５７は、複数の接続端子を有してもよい。有線通信ネットワーク９５８は、イーサネット（登録商標）などのLANであってもよく、またはWAN(Wide Area Network)であってもよい。

[0215] 無線通信インターフェース９６３は、IEEE802.11a、11b、11g、11n、11ac、11ad、11ax、11ay、および11beなどの無線LAN標準のうちの１つ以上をサポートし、近傍の端末へのAPとして無線接続を提供する。

[0216] 無線通信インターフェース９６３は、典型的には、ベースバンドプロセッサ、RF回路およびパワーアンプなどを含む。

[0217] 無線通信インターフェース９６３は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサまたは関連する回路を集積したワンチップのモジュールであってもよい。

[0218] アンテナスイッチ９６４は、無線通信インターフェース９６３に含まれる複数の回路の間でアンテナ９６５の接続先を切り替える、アンテナ９６５は、単一のまたは複数のアンテナ素子を有し、無線通信インターフェース９６３による無線信号の送信および受信のために使用される。

[0219] 図２２に示した無線AP９５０において、例えば、図２の通信部１１０、通信制御部１１１及び制御部１３０や図３の通信部２１０、通信制御部２１１及び制御部２３０は、無線通信インターフェース９６３においても実装されてもよい。また、これらの機能の少なくとも一部は、コントローラ９５１において実装されてもよい。

[0220] なお、上述の実施の形態は、本技術を具現化するための一例を示したものであり、実施の形態における事項と、請求の範囲における発明特定事項とは

それぞれ対応関係を有する。同様に、請求の範囲における発明特定事項と、これと同一名称を付した本技術の実施の形態における事項とはそれぞれ対応関係を有する。ただし、本技術は実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において実施の形態に種々の変形を施すことにより具現化することができる。

[0221] また、上述の実施の形態において説明した処理手順は、これら一連の手順を有する方法としてとらえてもよく、また、これら一連の手順をこのコンピュータに実行させるためのプログラム乃至そのプログラムを記憶する記録媒体としてとらえてもよい。

[0222] この記録媒体として、例えば、CD(Compact Disc)、MD(MiniDisc)、DVD(Digital Versatile Disc)、メモリーカード、ブルーレイディスク(Blu-ray(登録商標) Disc)などを用いることができる。

[0223] なお、本明細書において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジュール（部品）等）の集合を意味し、すべての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、１つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている１つの装置は、いずれも、システムである。

[0224] また、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものでは無く、また他の効果があってもよい。

[0225] 本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0226] 例えば、本技術は、１つの機能を、ネットワークを介して複数の装置で分担、共同して処理するクラウドコンピューティングの構成をとることができる。

[0227] また、上述のフローチャートで説明した各ステップは、１つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

[0228] さらに、１つのステップに複数の処理が含まれる場合には、その１つのステップに含まれる複数の処理は、１つの装置で実行する他、複数の装置で分

担して実行することができる。

[0229] 本実施形態は以下の構成を有することもできる。

［付記］

［項目１］

複数の基地局とそれぞれ異なるリンクで無線接続される端末から接続要求を受信する通信部と、

前記接続要求が受信されたことに応じて、又は、前記端末との距離に応じて、前記端末との通信で必要な前記端末に関する情報である端末情報を、前記複数の基地局を制御する制御エンティティから取得する制御部と、を備え、

前記通信部は、前記端末情報を取得済みであることを示す接続応答を送信する、

通信装置。

［項目２］

前記端末情報は、前記端末のケーパビリティに関する情報及び前記端末とのセキュリティ設定に関する情報の少なくとも一方を含む

項目１に記載の通信装置。

［項目３］

前記制御部は、前記接続応答が送信された後に前記端末と認証処理を行うことを省略することを決定し、

前記認証処理は、前記端末とのセキュリティ設定に関する情報を取得する手続きを前記端末と行うことを含む

項目２に記載の通信装置。

［項目４］

前記制御部は、前記端末との距離が所定値以下になったことに応じて、前記制御エンティティから前記端末情報を取得する

項目１～３のいずれか一項に記載の通信装置。

［項目５］

前記制御部は、前記端末から受信される信号の強度を測定すること、前記端末の位置情報を取得すること、又は、前記端末の位置測定を行うことにより前記端末との距離を取得する

項目４に記載の通信装置。

［項目６］

前記通信部は、前記接続要求が受信されたことに応じて、前記端末に前記接続応答を受信する待機時間の延長を要求する信号を送信する

項目１～５のいずれか一項に記載の通信装置。

［項目７］

前記制御部は、前記待機時間の延長時間内に前記端末情報を取得しかつ前記接続応答を前記端末に送信する制御を行う

項目６に記載の通信装置。

［項目８］

前記制御部は、前記待機時間の延長時間内に前記接続応答を送信することができないとき、前記端末情報を取得するための接続処理を前記端末との間で実行する制御を行う

項目６又は７に記載の通信装置。

［項目９］

端末とそれぞれ異なるリンクで無線接続される複数の基地局を制御する制御部と、

前記複数の基地局が前記端末との通信に必要な前記端末に関する情報である端末情報を保持する保持部と、を備え、

前記制御部は、前記複数の基地局とは異なる対象基地局から前記端末情報の取得要求を受けたことに応じて、前記保持部で保持されている前記端末情報を前記対象基地局に提供する、

制御装置。

［項目１０］

前記制御部は、前記端末情報を前記対象基地局に提供するとともに、前記

対象基地局を前記制御部の制御対象に追加する

を備えた項目９に記載の制御装置。

［項目１１］

前記複数の基地局の配下の端末に関する情報を提供可能であることを示す通知情報を前記対象基地局に送信する通信部

を備えた項目９又は１０に記載の制御装置。

［項目１２］

前記通知情報は、前記複数の基地局の配下の端末の識別情報を含む

項目１１に記載の制御装置。

［項目１３］

前記対象基地局を前記制御部の制御対象に追加したことを示す情報を前記基地局に送信する通信部

を備えた項目１０～１２のいずれか一項に記載の制御装置。

［項目１４］

前記制御部は、前記基地局のうち前記端末と所定時間以上通信を行っていない基地局を、前記制御対象から除去する

項目１０～１３のいずれか一項に記載の制御装置。

［項目１５］

前記制御部は、前記基地局を前記制御対象から除去した場合、前記端末とのセキュリティ設定に関する情報を更新する処理を前記端末と行う

項目１４に記載の制御装置。

［項目１６］

前記複数の基地局及び前記対象基地局に有線又は無線のネットワークを介して接続された

項目９～１５のいずれか一項に記載の制御装置。

［項目１７］

前記複数の基地局のうちの１つに設けられた制御エンティティである

項目９～１６のいずれか一項に記載の制御装置。

［項目１８］

通信装置であって、

前記通信装置とそれぞれ異なるリンクで無線接続される複数の基地局を制御する制御エンティティと通信可能であり、前記複数の基地局とは異なる対象基地局へ、接続要求を送信する送信部と、

前記接続要求に対応する接続応答を受信する受信部と、

前記対象基地局が前記通信装置との通信に必要な前記通信装置に関する情報である端末情報を前記制御エンティティから取得済みであることを示す通知情報を、前記接続応答から検出したことに応じて、前記端末情報を前記対象基地局に取得させる処理の実行を省略する制御部と、

を備えた通信装置。

［項目１９］

前記制御部は、前記接続要求に対応して前記接続応答の待機時間の延期を要求する信号が受信されたことに応じて、前記待機時間を延期し、前記待機時間が経過するまで前記接続応答を待機する

項目１８に記載の通信装置。

［項目２０］

前記端末情報は、前記通信装置のケーパビリティに関する情報及び前記通信装置とのセキュリティ設定に関する情報の少なくとも一方を含む

項目１８又は１９に記載の通信装置。

［項目２１］

複数の基地局とそれぞれ異なるリンクで無線接続される端末から接続要求を受信し、

前記接続要求が受信されたことに応じて、又は、前記端末との距離に応じて、前記端末との通信で必要な前記端末に関する情報である端末情報を、前記複数の基地局を制御する制御エンティティから取得し、

前記端末情報を取得済みであることを示す接続応答を送信する、

通信方法。

［項目２２］

端末とそれぞれ異なるリンクで無線接続する複数の基地局を制御し、

前記端末との通信に前記複数の基地局が必要とする前記端末に関する情報である端末情報を保持し、

前記複数の基地局とは異なる対象基地局から前記端末情報の取得要求を受けたことに応じて、前記端末情報を前記対象基地局に提供する、

制御方法。

［項目２３］

通信装置とそれぞれ異なるリンクで無線接続される複数の基地局を制御する制御エンティティと通信可能であり、前記複数の基地局とは異なる対象基地局へ、接続要求を送信し、

前記接続要求に対応する接続応答を受信し、

前記対象基地局が前記通信装置との通信に必要な前記通信装置に関する情報である端末情報を前記制御エンティティから取得済みであることを示す通知情報を、前記接続応答から検出したことに応じて、前記端末情報を前記対象基地局に取得させる処理を省略する

通信方法。

符号の説明

[0230]

１００	AP（基地局、通信装置、無線通信装置）
１１０	通信部
１１１	通信制御部
１１２	通信記憶部
１１３	共通データ処理部
１２１	個別データ処理部
１２２	信号処理部
１２３	無線インターフェース部
１２４	増幅部
１３０	制御部

１４０　記憶部
１５０　アンテナ
１６０　有線通信部
２００　AP MLD（端末装置、通信装置、無線通信装置）
２１０　通信部
２１１　通信制御部
２１２　通信記憶部
２１３　共通データ処理部
２２１　個別データ処理部
２２２　信号処理部
２２３　無線インターフェース部
２２４　増幅部
２３０　制御部
２４０　記憶部
２５０　アンテナ
３００　AP MLD entity
３００　制御装置
３００Ａ　中央制御装置
３１０　通信部
３１０　通信処理部
３１１　通信制御部
３１２　通信記憶部
３１３　共通データ処理部
３２０　通信処理部
３３０　制御部
３４０　記憶部
８０４　バス
８０５　入出力インターフェース

８０６　入力部
８０７　出力部
８０８　記憶部
８０９　通信部
８１０　ドライブ
８１１　リムーバブルメディア
９００　スマートフォン
９０１　プロセッサ
９０２　メモリ
９０３　ストレージ
９０４　外部接続インターフェース
９０６　カメラ
９０７　センサ
９０８　マイクロフォン
９０９　入力デバイス
９１０　表示デバイス
９１１　スピーカ
９１３　無線通信インターフェース
９１４　アンテナスイッチ
９１５　アンテナ
９１７　バス
９１８　バッテリー
９１９　補助コントローラ
９２０　車載装置
９２１　プロセッサ
９２２　メモリ
９２４　ＧＮＳＳモジュール
９２５　センサ

９２６	データインターフェース
９２７	コンテンツプレーヤ
９２８	記憶媒体インターフェース
９２９	入力デバイス
９３０	表示デバイス
９３１	スピーカ
９３３	無線通信インターフェース
９３４	アンテナスイッチ
９３５	アンテナ
９３８	バッテリー
９４０	車載システム（または車両）
９４１	車載ネットワーク
９４２	車両側モジュール
９５１	コントローラ
９５２	メモリ
９５４	入力デバイス
９５５	表示デバイス
９５７	ネットワークインターフェース
９５８	有線通信ネットワーク
９６３	無線通信インターフェース
９６４	アンテナスイッチ
９６５	アンテナ
Ｒ１１	系統
Ｒ１２	系統
Ｒ２１	系統
Ｒ２２	系統

請求の範囲

[請求項1] 複数の基地局とそれぞれ異なるリンクで無線接続される端末から接続要求を受信する通信部と、

前記接続要求が受信されたことに応じて、又は、前記端末との距離に応じて、前記端末との通信で必要な前記端末に関する情報である端末情報を、前記複数の基地局を制御する制御エンティティから取得する制御部と、を備え、

前記通信部は、前記端末情報を取得済みであることを示す接続応答を送信する、

通信装置。

[請求項2] 前記端末情報は、前記端末のケーパビリティに関する情報及び前記端末とのセキュリティ設定に関する情報の少なくとも一方を含む

請求項１に記載の通信装置。

[請求項3] 前記制御部は、前記接続応答が送信された後に前記端末と認証処理を行うことを省略することを決定し、

前記認証処理は、前記端末とのセキュリティ設定に関する情報を取得する手続きを前記端末と行うことを含む

請求項２に記載の通信装置。

[請求項4] 前記制御部は、前記端末との距離が所定値以下になったことに応じて、前記制御エンティティから前記端末情報を取得する

請求項１に記載の通信装置。

[請求項5] 前記制御部は、前記端末から受信される信号の強度を測定すること、前記端末の位置情報を取得すること、又は、前記端末の位置測定を行うことにより前記端末との距離を取得する

請求項４に記載の通信装置。

[請求項6] 前記通信部は、前記接続要求が受信されたことに応じて、前記端末に前記接続応答を受信する待機時間の延長を要求する信号を送信する

請求項１に記載の通信装置。

[請求項7] 前記制御部は、前記待機時間の延長時間内に前記端末情報を取得しかつ前記接続応答を前記端末に送信する制御を行う

請求項６に記載の通信装置。

[請求項8] 前記制御部は、前記待機時間の延長時間内に前記接続応答を送信することができないとき、前記端末情報を取得するための接続処理を前記端末との間で実行する制御を行う

請求項６に記載の通信装置。

[請求項9] 端末とそれぞれ異なるリンクで無線接続される複数の基地局を制御する制御部と、

前記複数の基地局が前記端末との通信に必要な前記端末に関する情報である端末情報を保持する保持部と、を備え、

前記制御部は、前記複数の基地局とは異なる対象基地局から前記端末情報の取得要求を受けたことに応じて、前記保持部で保持されている前記端末情報を前記対象基地局に提供する、

制御装置。

[請求項10] 前記制御部は、前記端末情報を前記対象基地局に提供するとともに、前記対象基地局を前記制御部の制御対象に追加する

を備えた請求項９に記載の制御装置。

[請求項11] 前記複数の基地局の配下の端末に関する情報を提供可能であることを示す通知情報を前記対象基地局に送信する通信部

を備えた請求項９に記載の制御装置。

[請求項12] 前記通知情報は、前記複数の基地局の配下の端末の識別情報を含む

請求項１１に記載の制御装置。

[請求項13] 前記対象基地局を前記制御部の制御対象に追加したことを示す情報を前記基地局に送信する通信部

を備えた請求項１０に記載の制御装置。

[請求項14] 前記制御部は、前記基地局のうち前記端末と所定時間以上通信を行っていない基地局を、前記制御対象から除去する

請求項１０に記載の制御装置。

[請求項15] 前記制御部は、前記基地局を前記制御対象から除去した場合、前記端末とのセキュリティ設定に関する情報を更新する処理を前記端末と行う

請求項１４に記載の制御装置。

[請求項16] 前記複数の基地局及び前記対象基地局に有線又は無線のネットワークを介して接続された

請求項９に記載の制御装置。

[請求項17] 前記複数の基地局のうちの１つに設けられた制御エンティティである

請求項９に記載の制御装置。

[請求項18] 通信装置であって、

前記通信装置とそれぞれ異なるリンクで無線接続される複数の基地局を制御する制御エンティティと通信可能であり、前記複数の基地局とは異なる対象基地局へ、接続要求を送信する送信部と、

前記接続要求に対応する接続応答を受信する受信部と、

前記対象基地局が前記通信装置との通信に必要な前記通信装置に関する情報である端末情報を前記制御エンティティから取得済みであることを示す通知情報を、前記接続応答から検出したことに応じて、前記端末情報を前記対象基地局に取得させる処理の実行を省略する制御部と、

を備えた通信装置。

[請求項19] 前記制御部は、前記接続要求に対応して前記接続応答の待機時間の延期を要求する信号が受信されたことに応じて、前記待機時間を延期し、前記待機時間が経過するまで前記接続応答を待機する

請求項１８に記載の通信装置。

[請求項20] 前記端末情報は、前記通信装置のケーパビリティに関する情報及び前記通信装置とのセキュリティ設定に関する情報の少なくとも一方を

含む

請求項１８に記載の通信装置。

[請求項21] 複数の基地局とそれぞれ異なるリンクで無線接続される端末から接続要求を受信し、

前記接続要求が受信されたことに応じて、又は、前記端末との距離に応じて、前記端末との通信で必要な前記端末に関する情報である端末情報を、前記複数の基地局を制御する制御エンティティから取得し、

前記端末情報を取得済みであることを示す接続応答を送信する、

通信方法。

[請求項22] 端末とそれぞれ異なるリンクで無線接続する複数の基地局を制御し、

前記端末との通信に前記複数の基地局が必要とする前記端末に関する情報である端末情報を保持し、

前記複数の基地局とは異なる対象基地局から前記端末情報の取得要求を受けたことに応じて、前記端末情報を前記対象基地局に提供する、

制御方法。

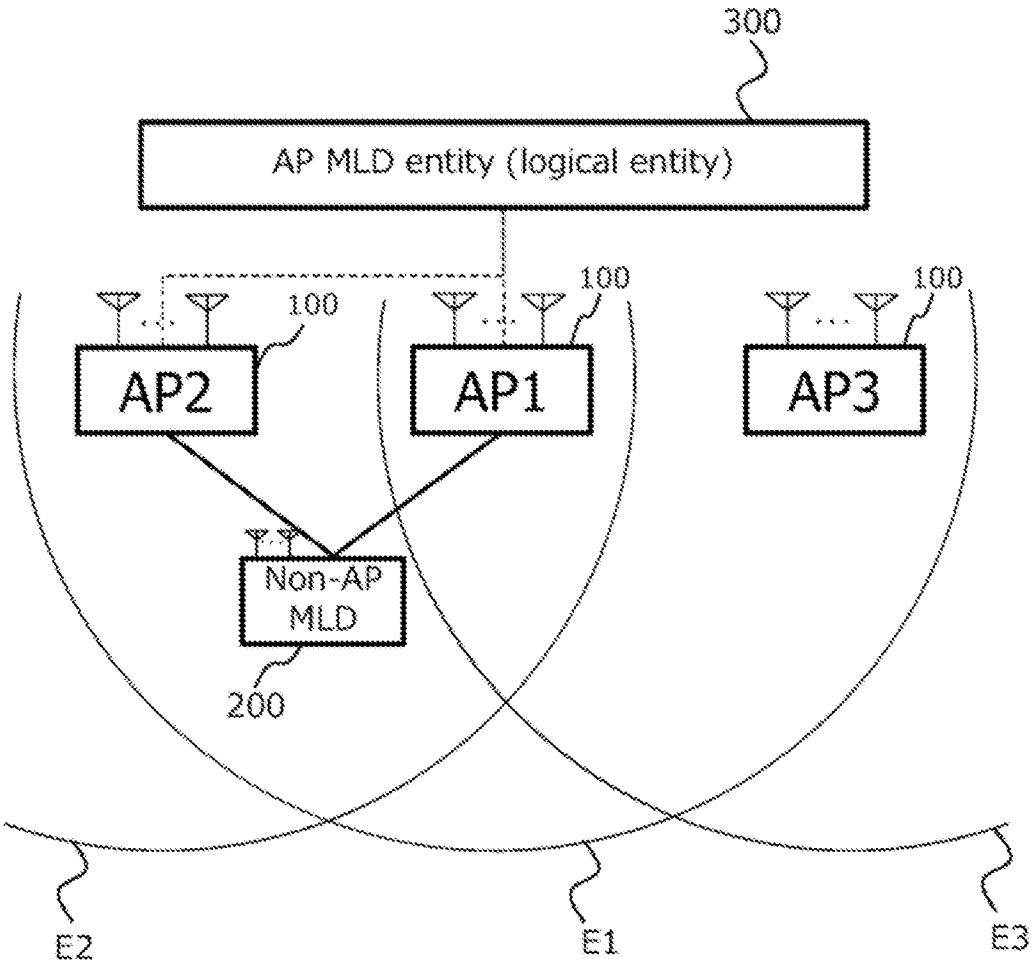
[請求項23] 通信装置とそれぞれ異なるリンクで無線接続される複数の基地局を制御する制御エンティティと通信可能であり、前記複数の基地局とは異なる対象基地局へ、接続要求を送信し、

前記接続要求に対応する接続応答を受信し、

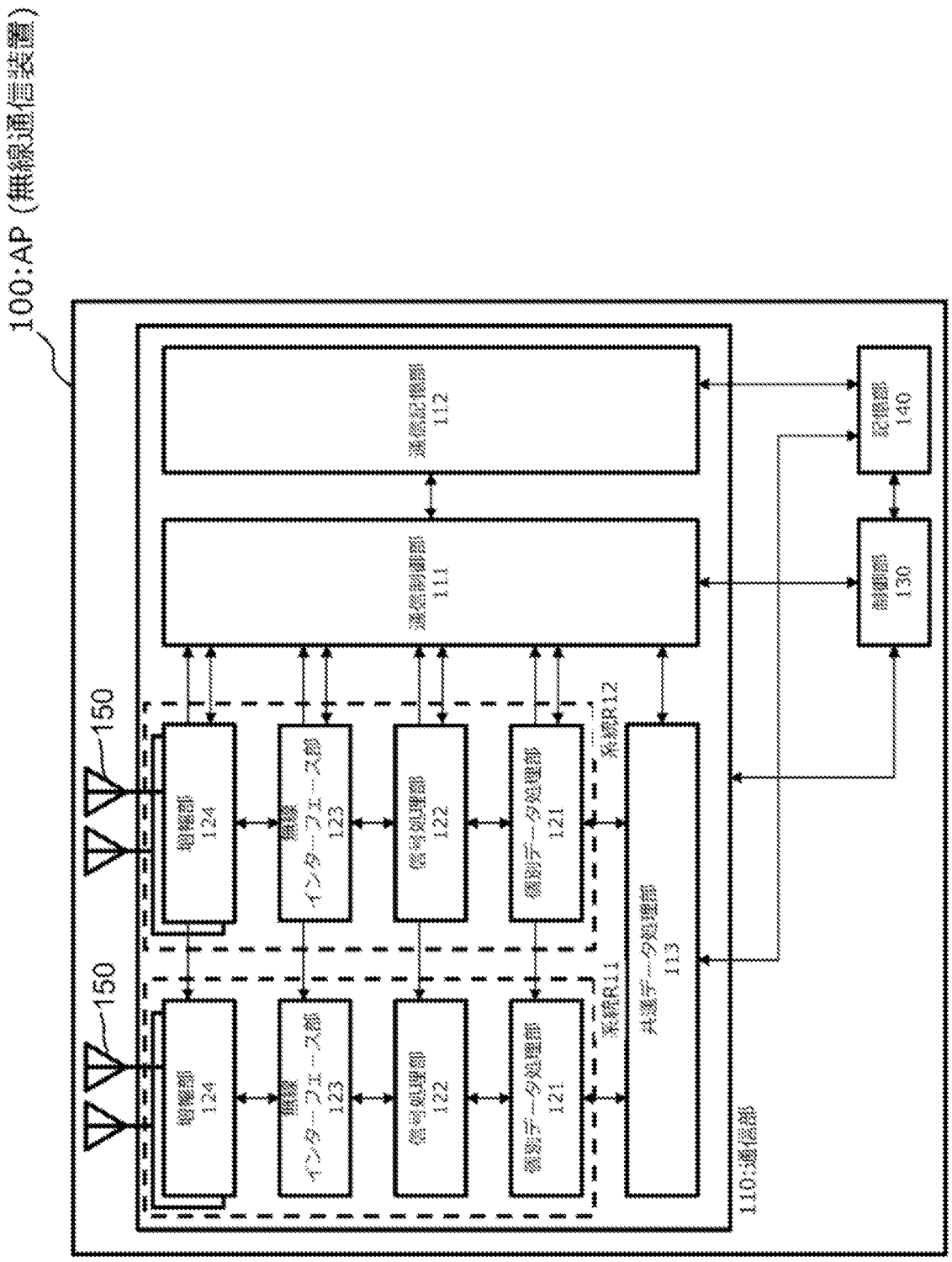
前記対象基地局が前記通信装置との通信に必要な前記通信装置に関する情報である端末情報を前記制御エンティティから取得済みであることを示す通知情報を、前記接続応答から検出したことに応じて、前記端末情報を前記対象基地局に取得させる処理を省略する

通信方法。

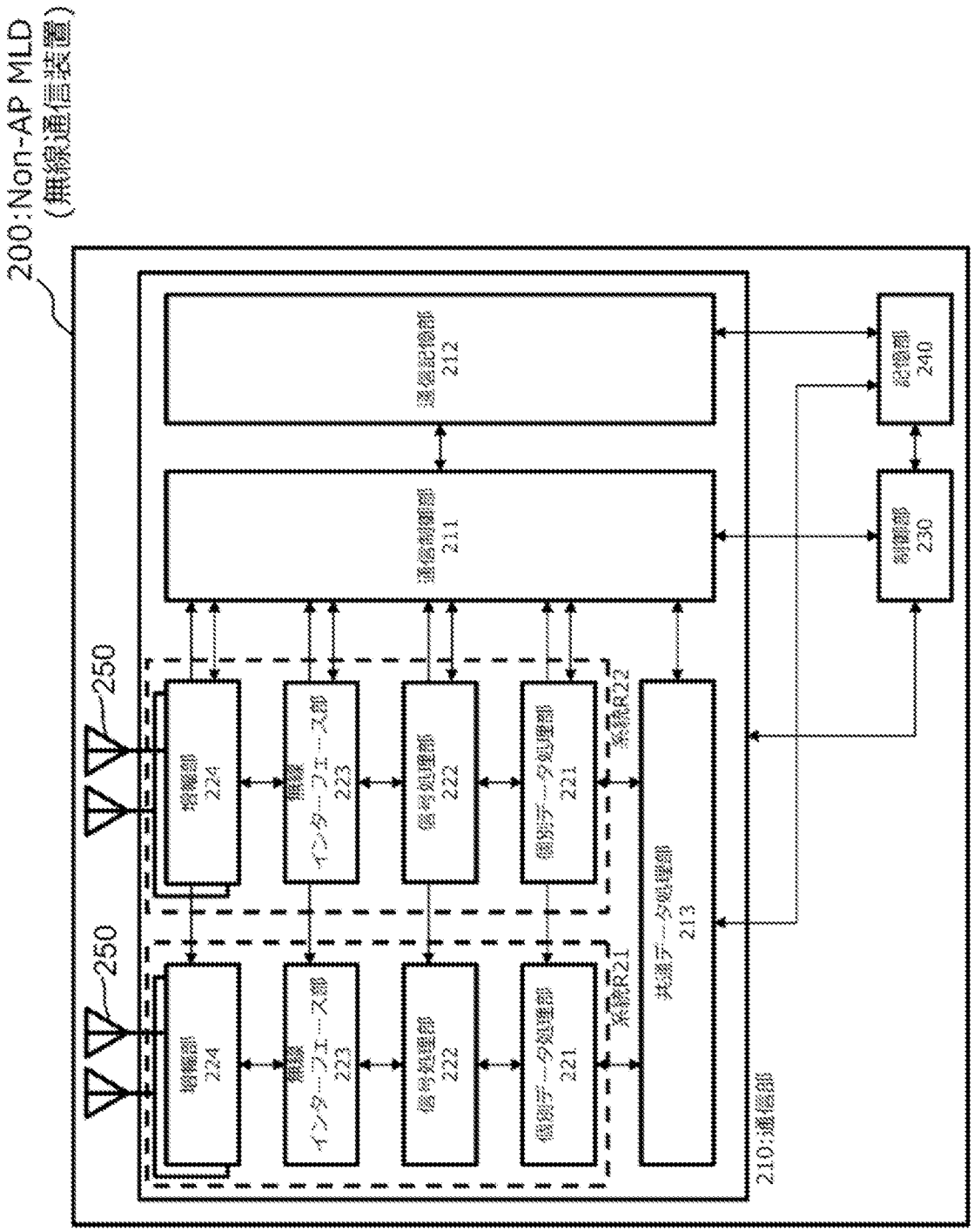
[図1]


300
AP MLD entity (logical entity)
100
100
100
AP2
AP1
AP3
Non-AP
MLD
200
E2
E1
E3

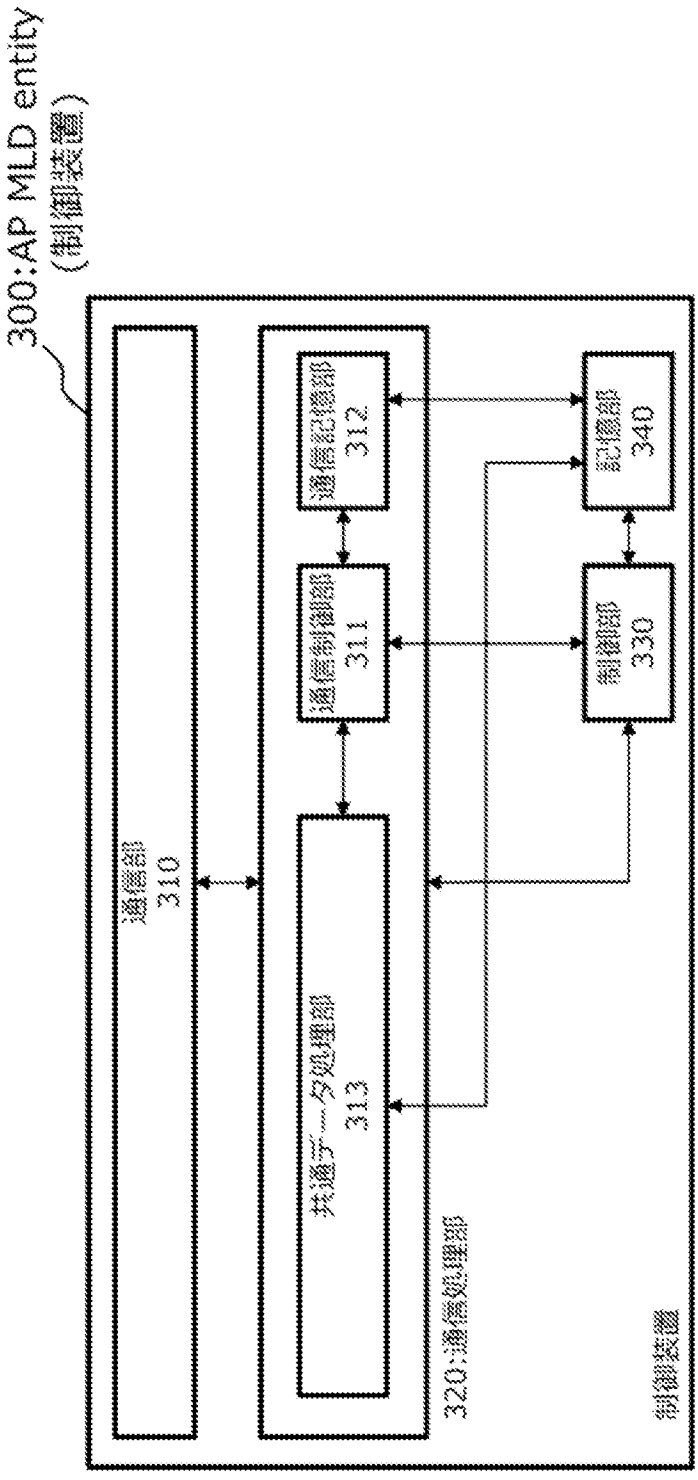
[図2]


100:AP（無線通信装置）
110:通信部
送信記憶部
112
送信制御部
111
受信部
140
制御部
130
150
150
無線部
124
無線インターフェース部
123
信号処理部
122
個別データ処理部
121
系統R12
系統R11
共通データ処理部
113

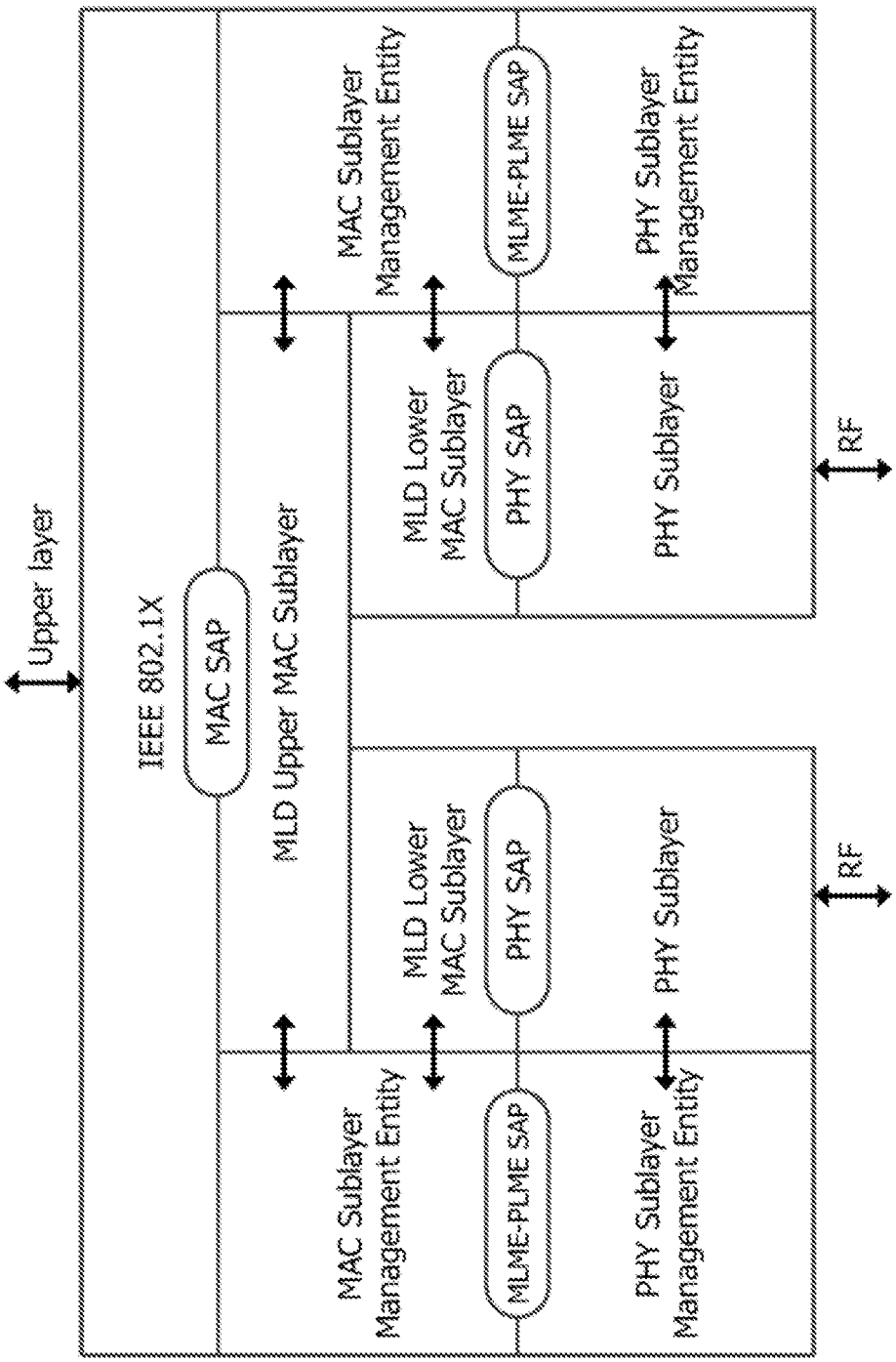
[図3]


200:Non-AP MLD
(無線通信装置)
210:通信部
通信記憶部
212
通信制御部
211
共通データ処理部
213
250
250
増幅部
224
増幅部
224
インターフェース部
223
インターフェース部
223
信号処理部
222
信号処理部
222
個別データ処理部
221
個別データ処理部
221
系統R22
系統R21
記憶部
240
制御部
230

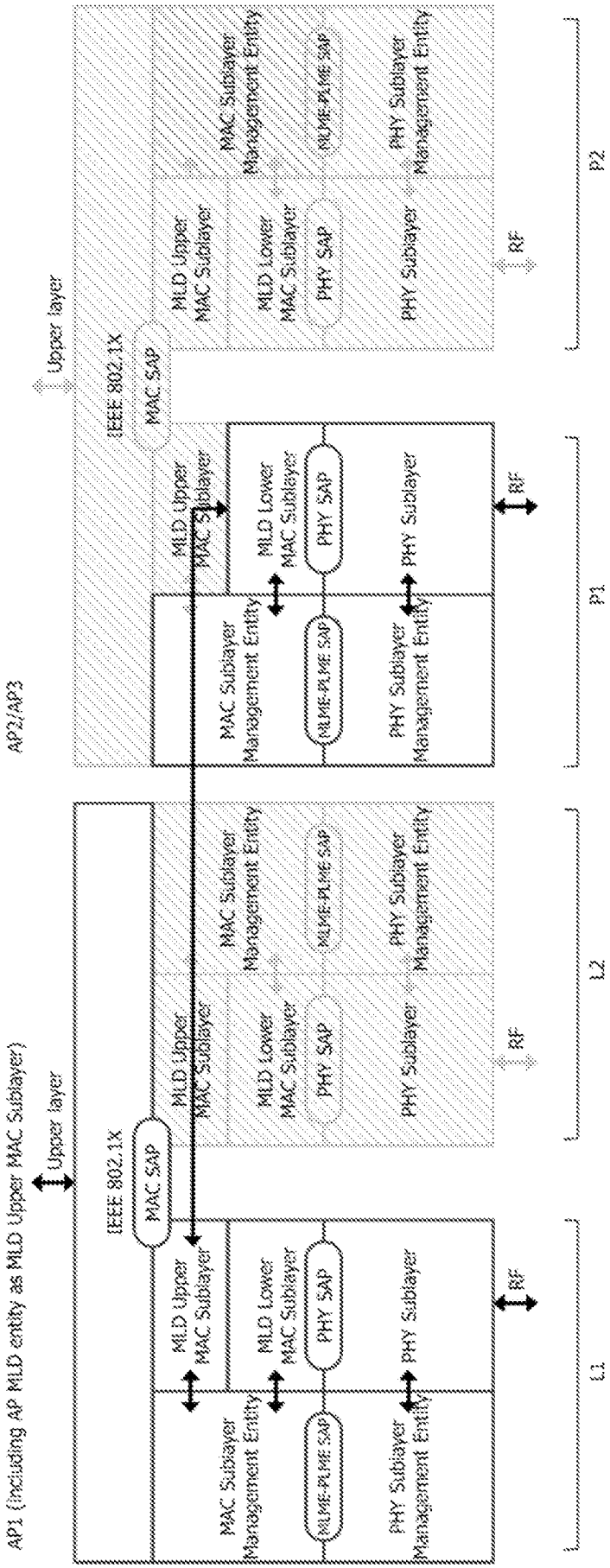
[図4]


300:AP MLD entity
(制御装置)
通信部
310
通信制御部
311
通信記憶部
312
共通データ処理部
313
320:通信処理部
制御装置
記憶部
340
制御部
330

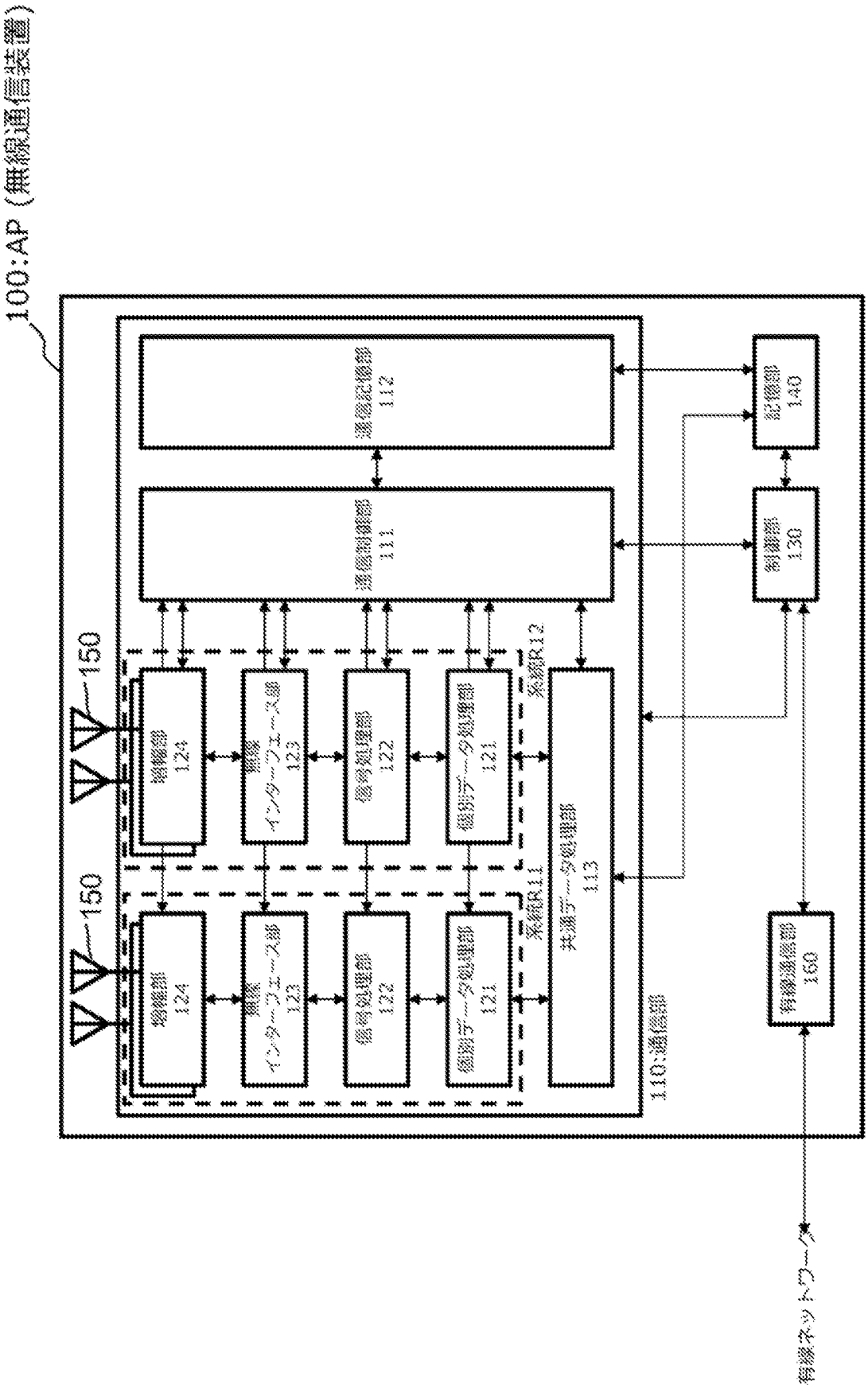
[図5]


Upper layer
IEEE 802.1X
MAC SAP
MLD Upper MAC Sublayer
MAC Sublayer Management Entity
MLME-PLME SAP
MLD Lower MAC Sublayer
PHY SAP
PHY Sublayer
PHY Sublayer Management Entity
RF
MAC Sublayer Management Entity
MLME-PLME SAP
MLD Lower MAC Sublayer
PHY SAP
PHY Sublayer
PHY Sublayer Management Entity
RF

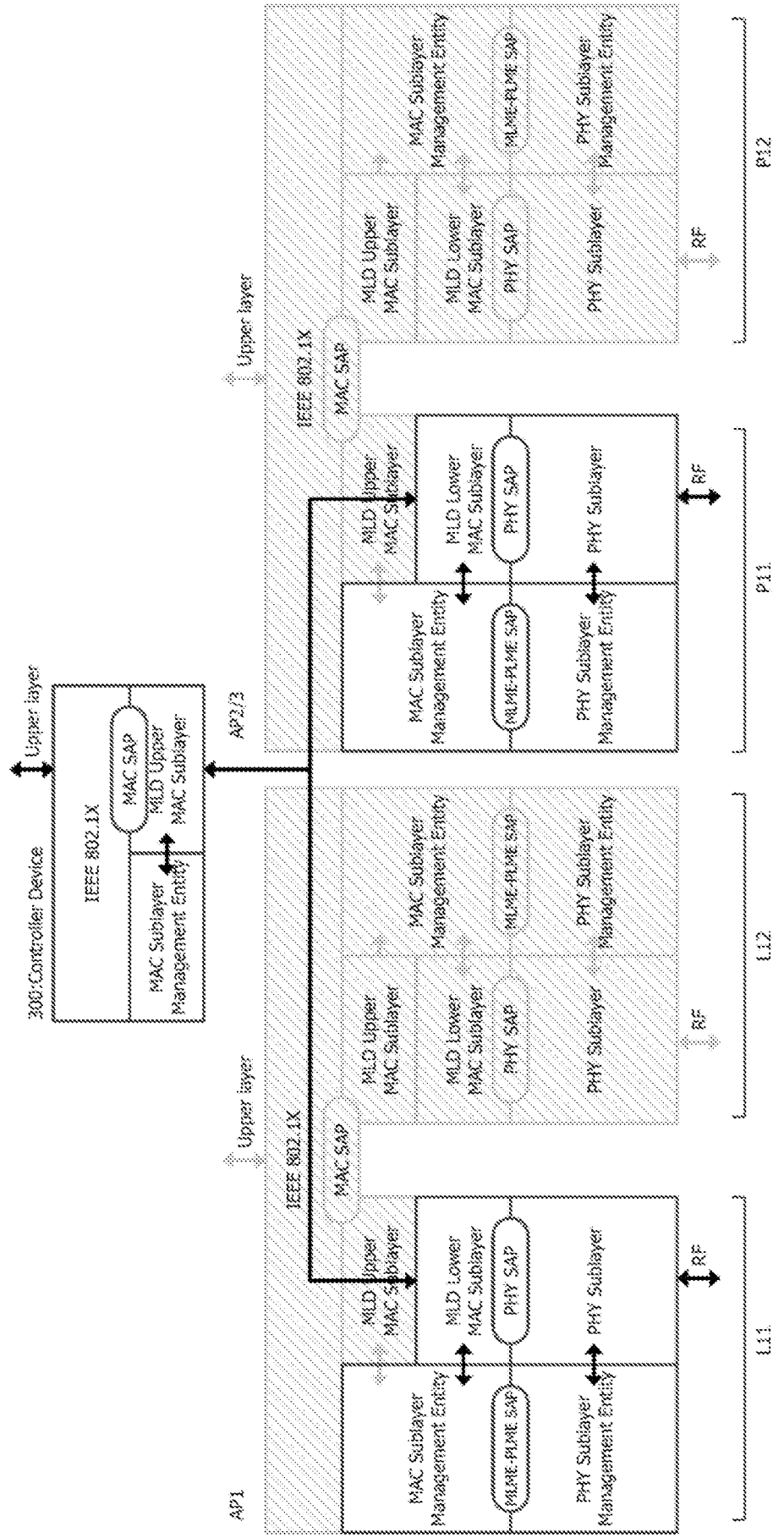
[図6]


AP1 (including AP MLD entity as MLD Upper MAC Sublayer)
AP2/AP3
Upper layer
IEEE 802.1X
MAC SAP
MLD Upper MAC Sublayer
MLD Lower MAC Sublayer
PHY SAP
MAC Sublayer Management Entity
MLME-PLME SAP
PHY Sublayer Management Entity
PHY Sublayer
RF
L1
L2
P1
P2

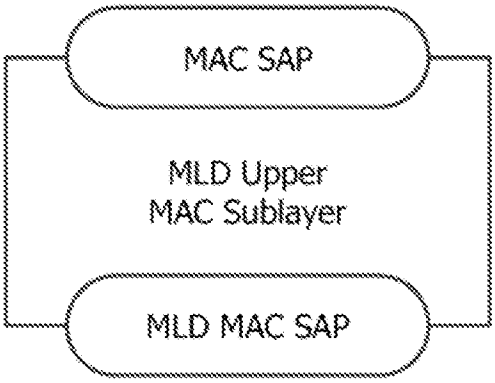
[図7]


100:AP（無線通信装置）
通信記憶部
112
通信制御部
111
記憶部
140
制御部
130
150
150
無線部
124
無線
インターフェース部
123
信号処理部
122
個別データ処理部
121
系統R12
系統R11
共通データ処理部
113
110:通信部
有線通信部
160
有線ネットワーク

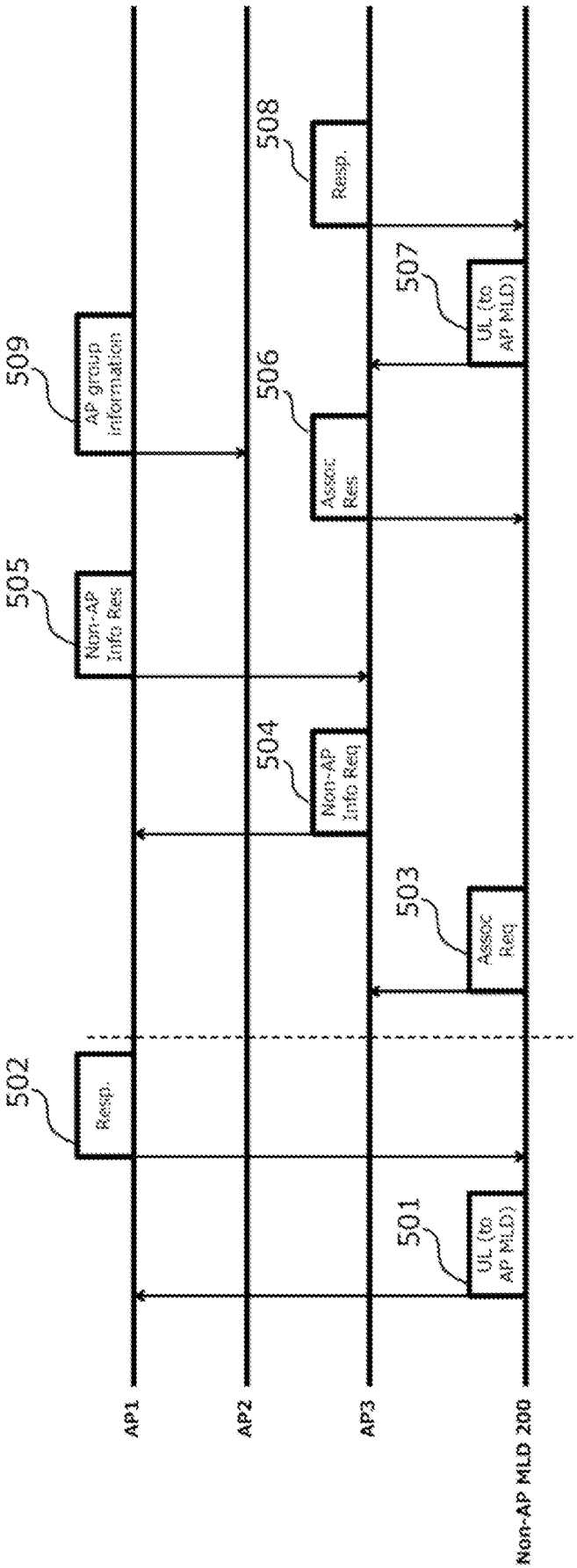
[図8]


300:Controller Device
Upper layer
IEEE 802.1X
MAC SAP
MLD Upper MAC Sublayer
MAC Sublayer Management Entity
AP2/3
AP1
Upper layer
IEEE 802.1X
MAC SAP
MLD Upper MAC Sublayer
MLD Lower MAC Sublayer
PHY SAP
PHY Sublayer
RF
MAC Sublayer Management Entity
MLME-PLME SAP
PHY Sublayer Management Entity
L11
L12
P11
P12

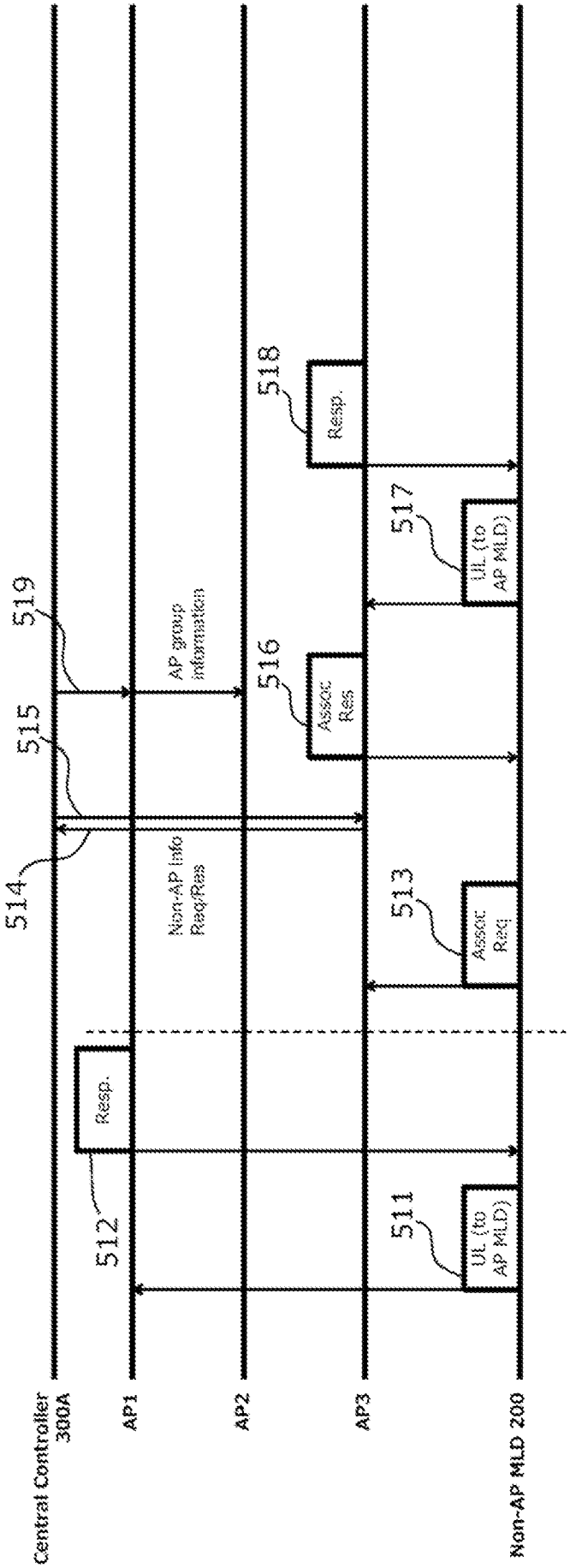
[図9]



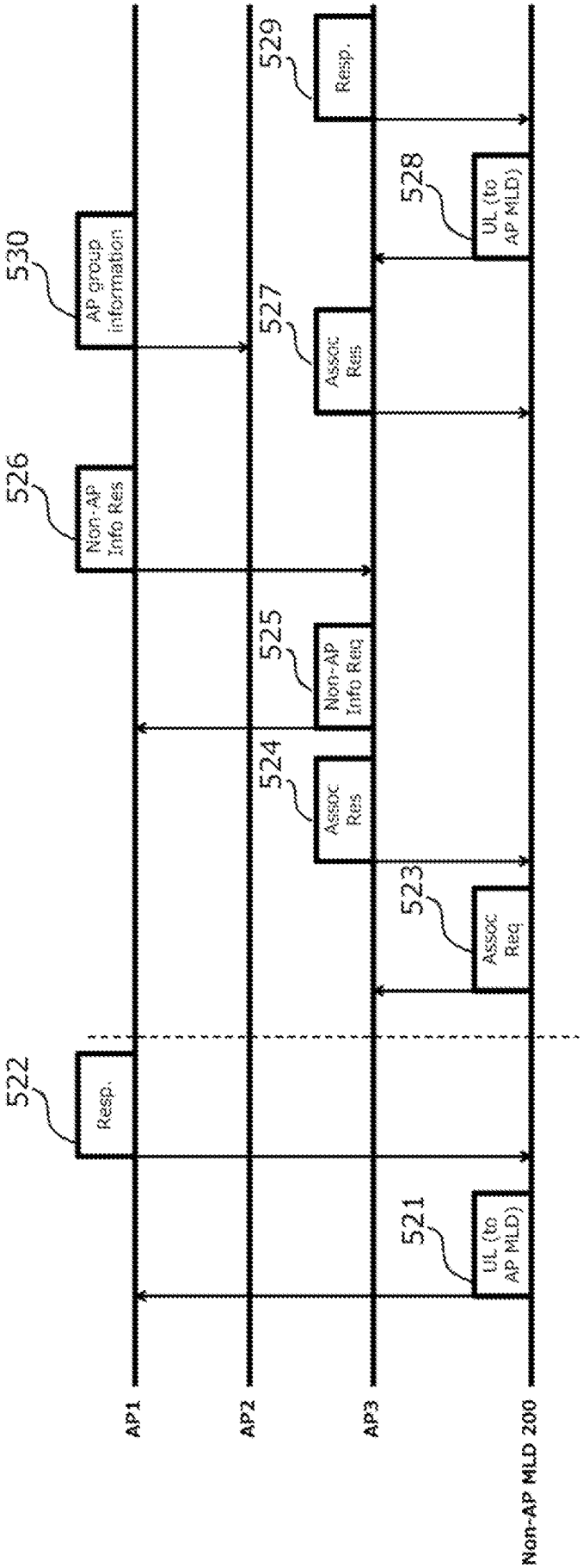
[図10]


AP1
AP2
AP3
Non-AP MLD 200
501
UL (to AP MLD)
502
Resp.
503
Assoc Req
504
Non-AP Info Req
505
Non-AP Info Res
506
Assoc Res
507
UL (to AP MLD)
508
Resp.
509
AP group information

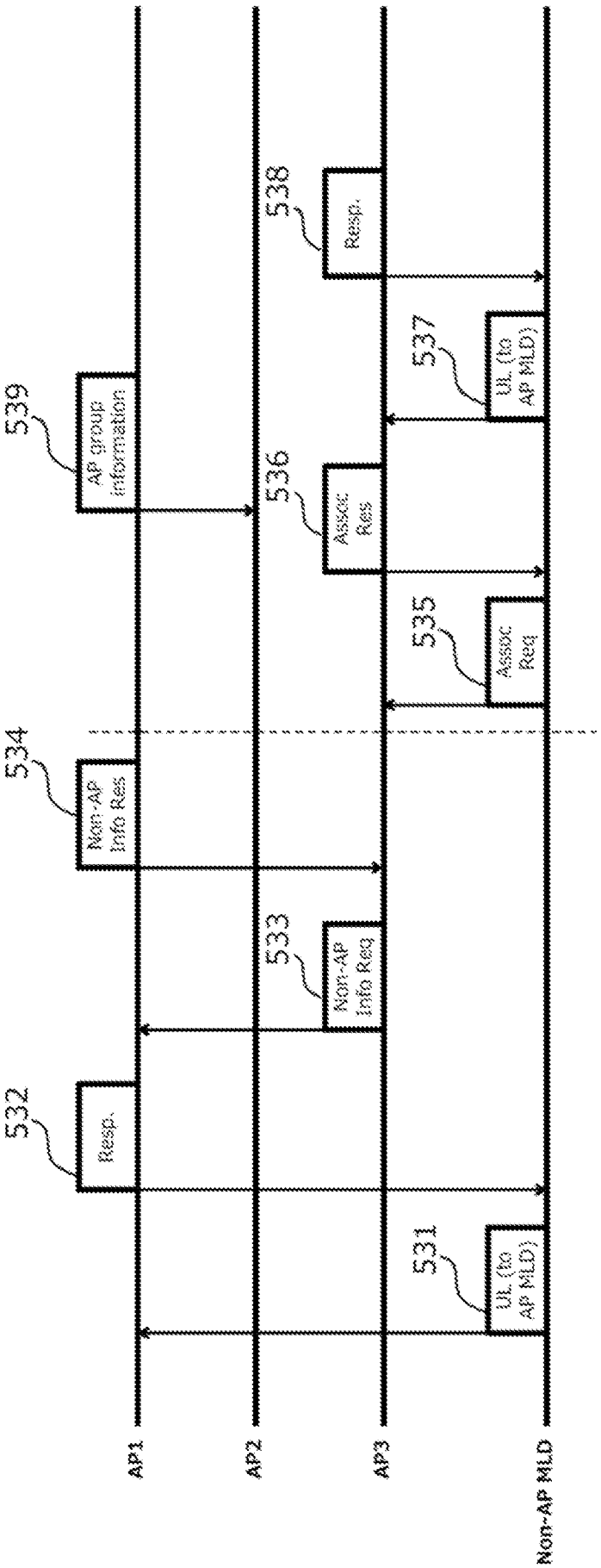
[図11]


Central Controller 300A
AP1
AP2
AP3
Non-AP MLD 200
512
Resp.
514
Non-AP Info Req/Res
515
519
AP group information
511
UL (to AP MLD)
513
Assoc Req
516
Assoc Res
517
UL (to AP MLD)
518
Resp.

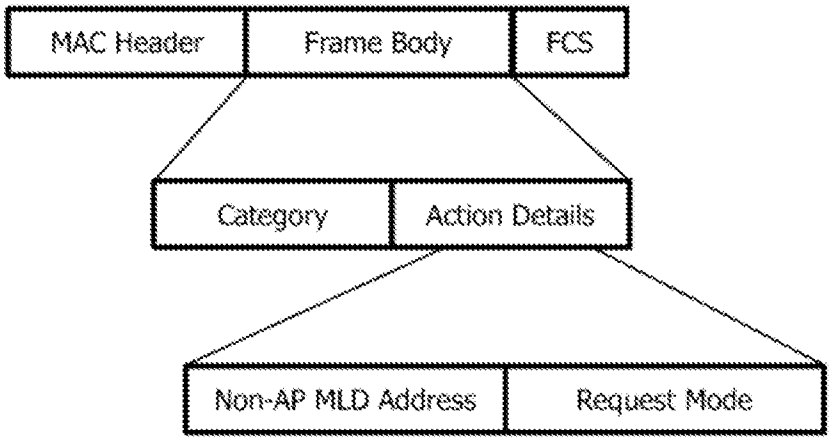
[図12]


AP1
AP2
AP3
Non-AP MLD 200
521
UL (to AP MLD)
522
Resp.
523
Assoc Req
524
Assoc Res
525
Non-AP Info Req
526
Non-AP Info Res
527
Assoc Res
528
UL (to AP MLD)
529
Resp.
530
AP group information

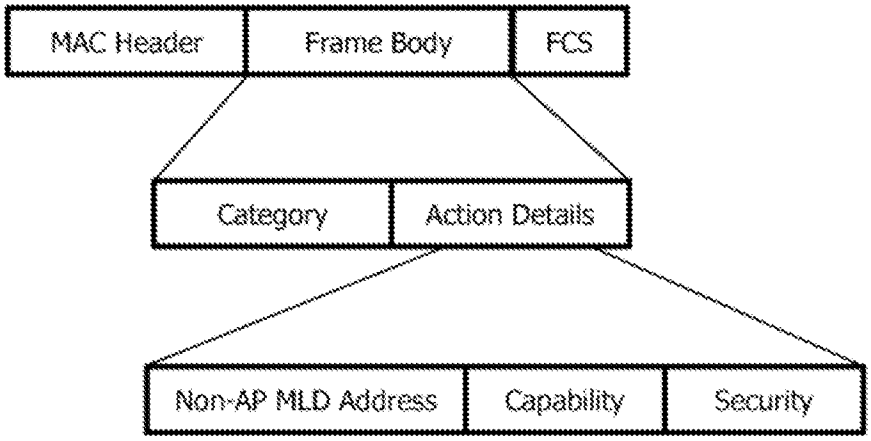
[図13]


AP1
AP2
AP3
Non-AP MLD
532
Resp.
533
Non-AP Info Req
534
Non-AP Info Res
535
Assoc Req
536
Assoc Res
537
UL (to AP MLD)
538
Resp.
539
AP group information
531
UL (to AP MLD)

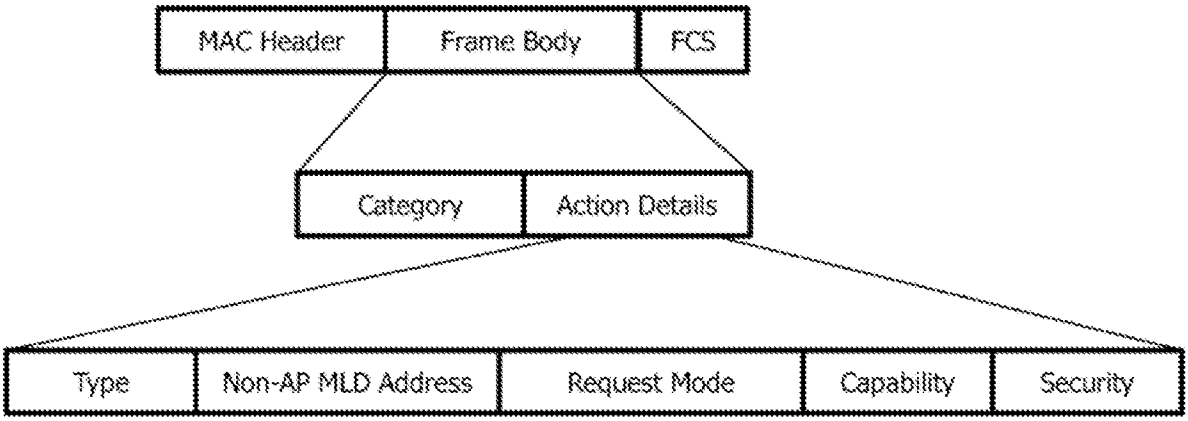
[図14]


MAC Header
Frame Body
FCS
Category
Action Details
Non-AP MLD Address
Request Mode

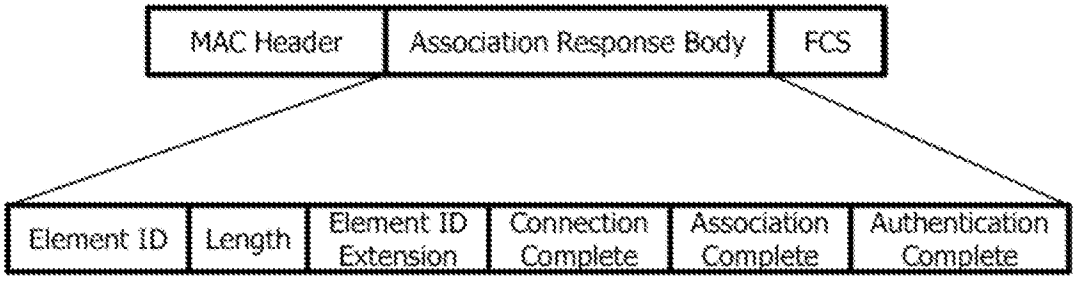
[図15]


MAC Header
Frame Body
FCS
Category
Action Details
Non-AP MLD Address
Capability
Security

[図16]


MAC Header
Frame Body
FCS
Category
Action Details
Type
Non-AP MLD Address
Request Mode
Capability
Security

[図17]

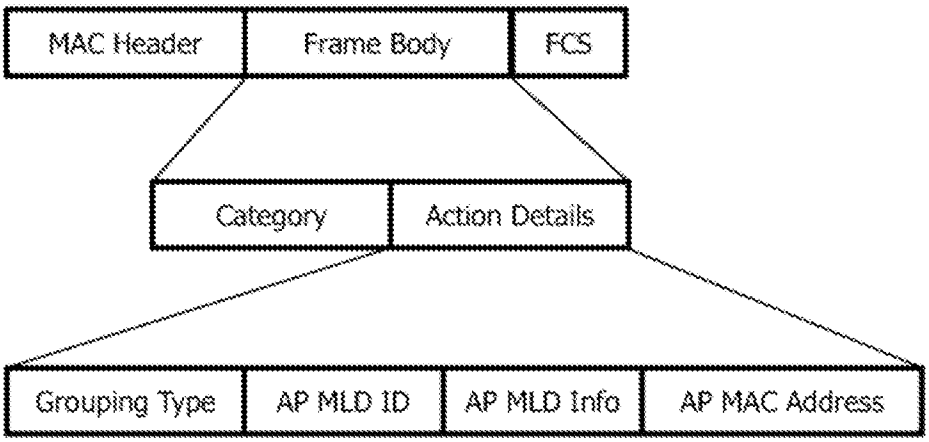


(A)

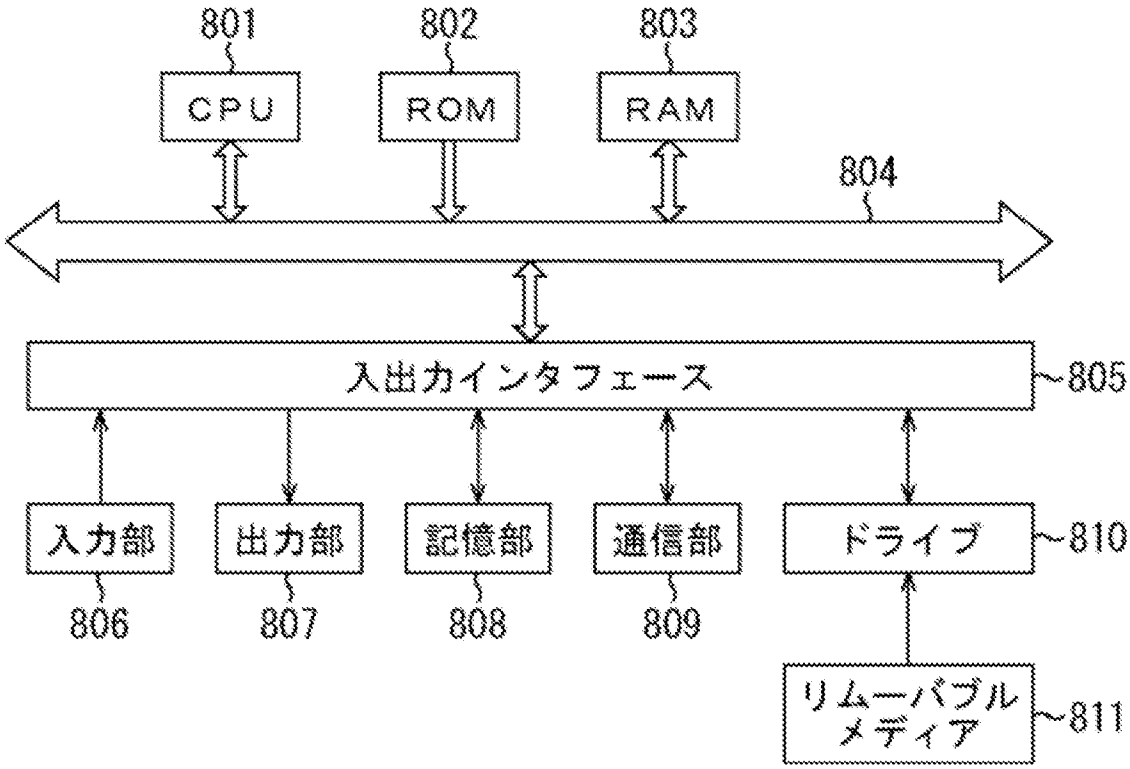
Order	Information	Notes
...		
67	Seamless Roaming	The Seamless Roaming element is optionally present if dot11ReamlessRoamingOptionActivated is true; otherwise, it is not present.
...		

(B)

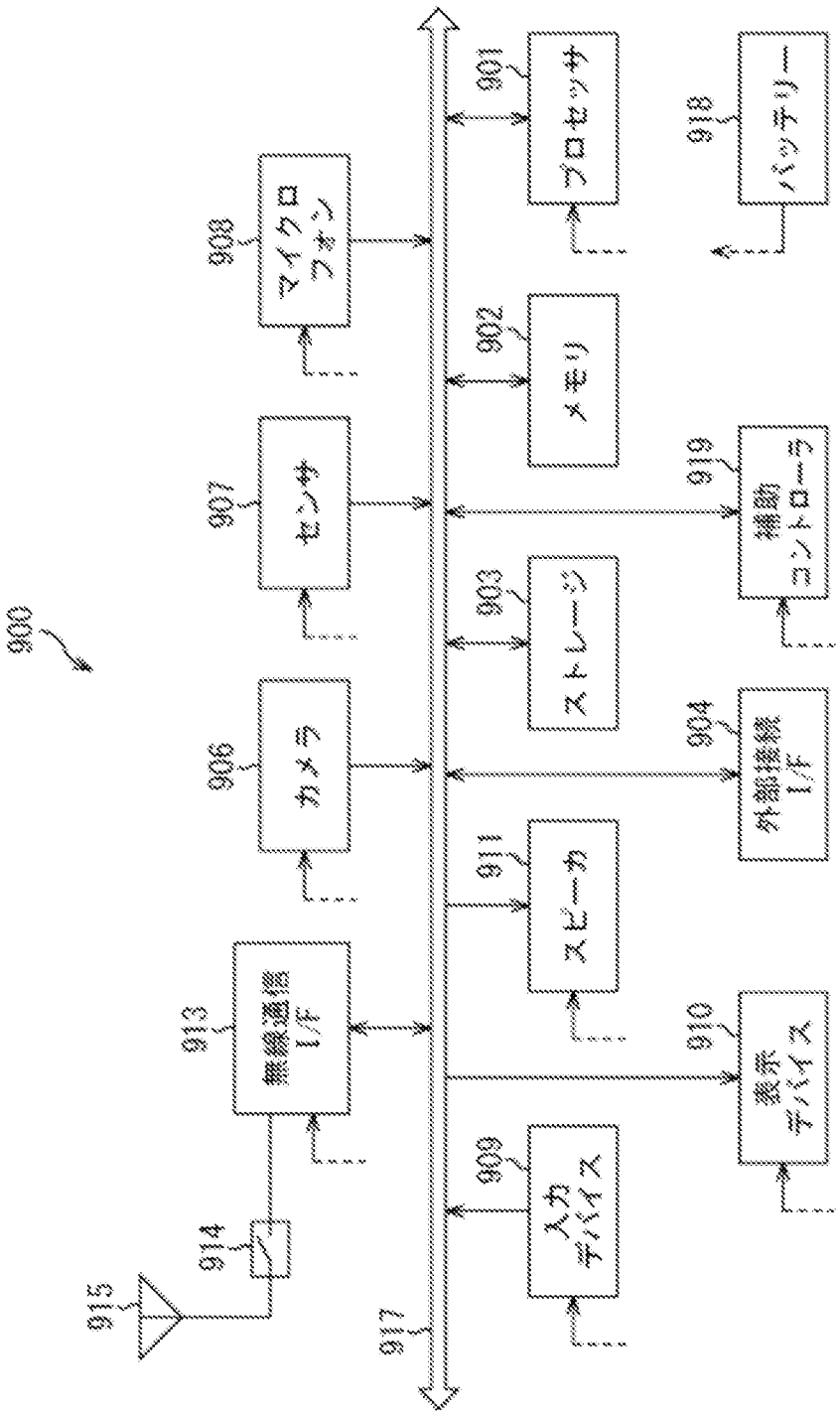
[図18]


MAC Header
Frame Body
FCS
Category
Action Details
Grouping Type
AP MLD ID
AP MLD Info
AP MAC Address

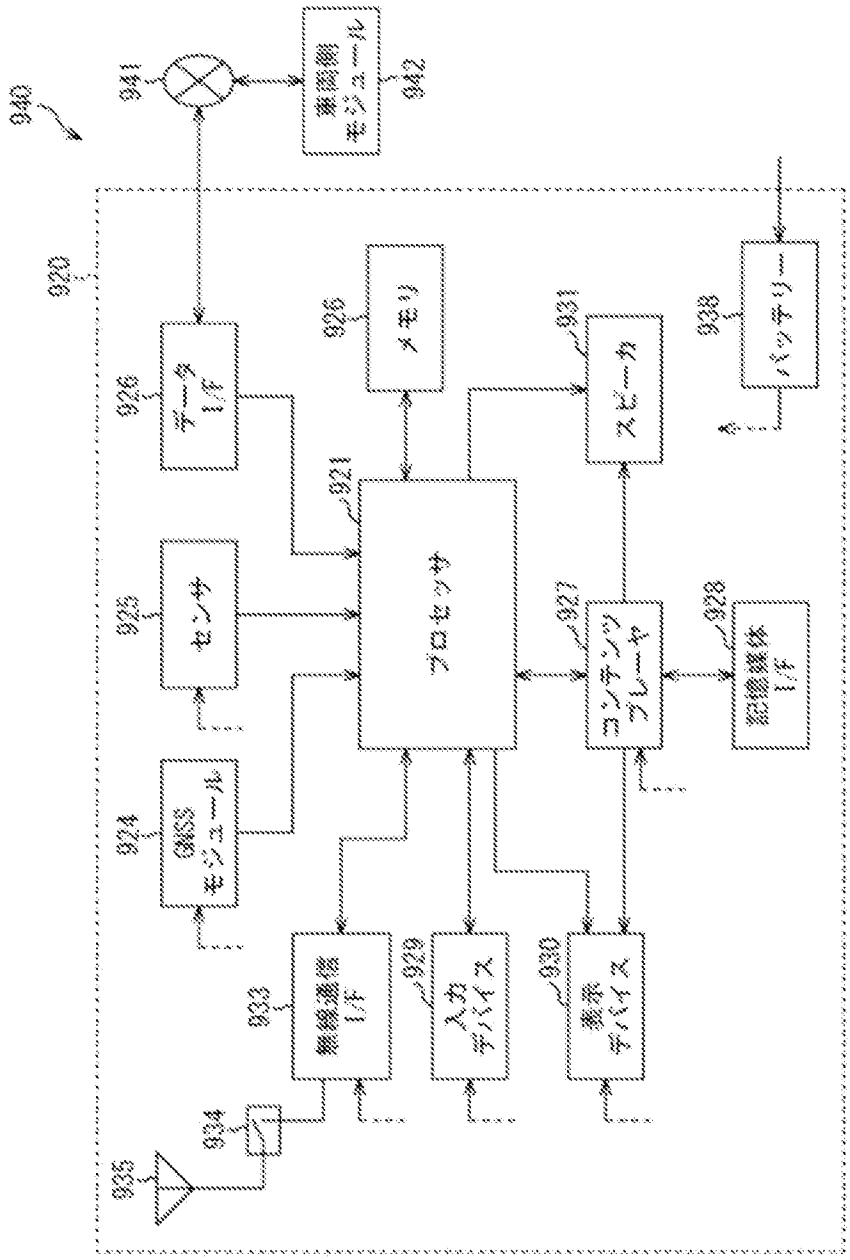
[図19]


801
802
803
CPU
ROM
RAM
804
入出力インタフェース
805
入力部
出力部
記憶部
通信部
ドライブ
810
806
807
808
809
リムーバブル
メディア
811

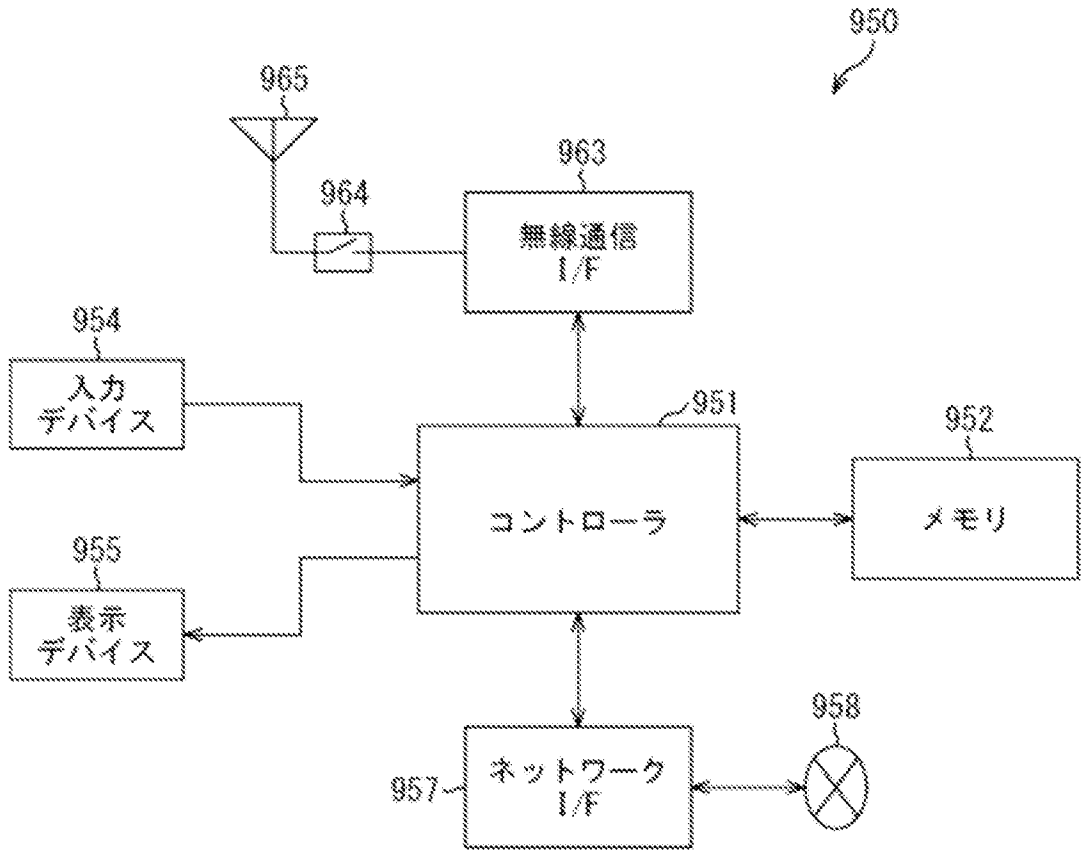
[図20]


900
901
プロセッサ
902
メモリ
903
ストレージ
904
外部接続 I/F
905
ネットワーク
906
センサ
907
カメラ
908
ジャイロセンサ
909
入力デバイス
910
表示デバイス
911
スピーカ
912
無線通信 I/F
913
914
915
916
バッテリー
917
918
補助コントローラ
919

[図21]


940
941
942
無線機
モジュール
920
926
メモリ
931
スピーカ
938
バッテリー
926
データ
I/F
921
プロセッサ
925
センサ
927
コンティンジ
フレーシャ
928
記録媒体
I/F
924
GNSS
モジュール
933
無線通信
I/F
929
入力
デバイス
930
表示
デバイス
934
935

[図22]


950
965
963
964
無線通信
I/F
954
入力
デバイス
951
952
コントローラ
メモリ
955
表示
デバイス
958
957
ネットワーク
I/F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/011406

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 76/15(2018.01)i; ***H04W 4/029***(2018.01)i; ***H04W 12/08***(2021.01)i; ***H04W 64/00***(2009.01)i; ***H04W 92/12***(2009.01)i
FI: H04W76/15; H04W4/029; H04W92/12; H04W12/08; H04W64/00 171; H04W64/00 110

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)

H04W76/15; H04W4/029; H04W12/08; H04W64/00; H04W92/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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.
X	EP 4145947 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 08 March 2023 (2023-03-08) paragraphs [0003]-[0005], [0115]-[0127], [0157]-[0172], fig. 1, 10, 14-17	1-3, 9-16, 18, 20-23
Y		1-5, 17, 21
A		6-8, 19
Y	JP 2004-166277 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 June 2004 (2004-06-10) paragraphs [0008], [0029], [0037], [0043]-[0047], fig. 3A-5	1-5, 21
Y	US 2023/0093547 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 23 March 2023 (2023-03-23) paragraphs [0241], [0266]-[0273], fig. 26	17
A	JP 2004-222300 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05 August 2004 (2004-08-05) paragraphs [0040]-[0107], fig. 5A-15	1-23

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
08 May 2024	**21 May 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HUANG, Guogang et al. Thoughts on Seamless Roaming Under the Non-collocated AP MLD Architecture. IEEE 802.11-23/0231r0. IEEE. internet<URL: https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/23/11-23-0231-00-0uhr-thoughts-on-seamless-roaming-under-the-non-collocated-ap-mld-architecture.pptx>. 20 February 2023 in particular, slide 2-12	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/011406

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP 4145947 A1	08 March 2023	CN 113747502 A	
JP 2004-166277 A	10 June 2004	US 2005/0141457 A1 paragraphs [0013], [0040], [0047], [0053]-[0057], fig. 3A-5 EP 1418711 A2 KR 10-2004-0041509 A CN 1520107 A	
US 2023/0093547 A1	23 March 2023	(Family: none)	
JP 2004-222300 A	05 August 2004	US 2004/0242228 A1 paragraphs [0059]-[0137]. fig. 5A-15 EP 1439667 A2 KR 10-2006-0126889 A CN 1592475 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/011406

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W 76/15(2018.01)i; H04W 4/029(2018.01)i; H04W 12/08(2021.01)i; H04W 64/00(2009.01)i; H04W 92/12(2009.01)i
FI: H04W76/15; H04W4/029; H04W92/12; H04W12/08; H04W64/00 171; H04W64/00 110

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W76/15; H04W4/029; H04W12/08; H04W64/00; H04W92/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	EP 4145947 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 08.03.2023 (2023-03-08) 段落[0003]-[0005],[0115]-[0127],[0157]-[0172],図1,10,14-17	1-3,9-16,18,20-23
Y		1-5,17,21
A		6-8,19
Y	JP 2004-166277 A (三星電子株式会社) 10.06.2004 (2004-06-10) 段落[0008],[0029],[0037],[0043]-[0047],図3A-5	1-5,21
Y	US 2023/0093547 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 23.03.2023 (2023-03-23) 段落[0241],[0266]-[0273],図26	17
A	JP 2004-222300 A (三星電子株式会社) 05.08.2004 (2004-08-05) 段落[0040]-[0107],図5A-15	1-23

☑ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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	国際調査報告の発送日
08.05.2024	21.05.2024

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）
志津木　康 5J 1787
電話番号 03-3581-1101 内線 3533

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
A	HUANG,Guogang et al., Thoughts on Seamless Roaming Under the Non-collocated AP MLD Architecture, IEEE 802.11-23/0231r0 , IEEE, インターネット＜URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/23/11-23-0231-00-0uhr-thoughts-on-seamless-roaming-under-the-non-collocated-ap-mld-architecture.pptx＞, 2023.02.20 特に、Slide2-12	1-23

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/JP2024/011406

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
EP 4145947 A1	08.03.2023	CN 113747502 A	
JP 2004-166277 A	10.06.2004	US 2005/0141457 A1 段落[0013],[0040],[0047],[0053]-[0057],図3A-5 EP 1418711 A2 KR 10-2004-0041509 A CN 1520107 A	
US 2023/0093547 A1	23.03.2023	（ファミリーなし）	
JP 2004-222300 A	05.08.2004	US 2004/0242228 A1 段落[0059]-[0137].図5A-15 EP 1439667 A2 KR 10-2006-0126889 A CN 1592475 A	