

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, 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))

with the terminal (100) has been performed with the communication speeds of a plurality of other channels and changes a channel the communication speed of which is maximum to a new channel used for communication with the terminal (100).

(57) 要約: アクセスポイント (300) は、他のシステムと (700) 同一の周波数帯域を用い端末 (100) と通信する。アクセスポイント (300) は、端末 (100) との間で通信を行った現チャンネルと他のチャンネルとのそれぞれの通信速度に基づき、通信速度が最大となるチャンネルを端末 (100) との通信に使用する新たなチャンネルとして選択する信号処理部を有する。信号処理部は、端末 (100) と通信を行った現チャンネルの通信速度と、他の複数チャンネルの通信速度とを比較し、通信速度が最大となるチャンネルを端末 (100) との通信に使用する新たなチャンネルに変更する。

明 細 書

発明の名称：

無線装置、無線システムおよび通信周波数割り当て方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信を行う無線装置、無線システムおよび通信周波数割り当て方法に関する。

背景技術

[0002] 産業科学医療用（ISM：Industry Science Medical）バンドは同一周波数を使用する複数のシステムが存在する。例えば、2.4GHz帯は、Wi-Fi（登録商標）、Bluetooth（登録商標）、モバイルルータ、アマチュア無線等がある。5GHz帯は、Wi-Fi、気象等の各種レーダ、アマチュア無線等がある。

[0003] ISMバンドは、無線局免許状と電波利用料が不要であり、このISMバンドを使用するシステムが年々増加しており、ISMバンドの同一周波数において各システムが互いに干渉を起こすことなく共存することが求められる。干渉の状態を把握するためには、一定時間の連続した無線電波を測定する必要がある。

[0004] 従来、無線の通信品質を評価し、最良の通信チャネルを通じてクライアントと通信する切り替えを実施する技術がある（例えば、下記特許文献1参照）。また、アクセスポイントがビーコンを送信し、チャネル毎のビーコン強度により適切なチャネル設定を行う技術がある（例えば、下記特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特表2007-506379号公報

特許文献2：特開2013-201629号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 従来技術では、アクセスポイントがチャンネルを選択する際には、各チャンネルの電波環境、例えば、チャンネルサーチの受信電力でチャンネルを選択している。しかし、この場合、アクセスポイントが適切なチャンネルを選択していない場合が生じる。

[0007] 例えば、無線LANのアクセスポイントのエリアの一部に、同一ISMバンドの他のシステムであるBluetooth通信装置のエリアが重なっている場合を想定する。自無線LANアクセスポイントは、自エリアに位置している端末の電波環境を考慮せずにチャンネルを選択するため、端末が他のシステムから干渉等を受けているチャンネルであっても選択可能と判断する。この場合、アクセスポイントは、端末との通信で最適なチャンネルを選択できず、スループット等の通信性能が劣化する。

[0008] 一つの側面では、本発明は、通信を行う無線装置の電波環境を考慮して最適なチャンネルで通信できることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 一つの案では、無線装置は、他の無線装置との間で通信を行った現チャンネルと他のチャンネルとのそれぞれの通信速度に基づき、前記通信速度が最大となるチャンネルを前記他の無線装置との通信に使用する新たなチャンネルとして選択する制御部、を有することを要件とする。

発明の効果

[0010] 一つの実施形態によれば、通信を行う無線装置の電波環境を考慮して最適なチャンネルで通信できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、実施の形態1にかかる無線装置の端末の構成例を示すブロック図である。

[図2]図2は、実施の形態1の端末が記憶するSINR－通信速度対応表の設定例を示す図表である。

[図3]図3は、実施の形態1にかかる無線装置のアクセスポイントの構成例を示すブロック図である。

[図4]図4は、実施の形態1の無線装置の制御部のハードウェア構成例を示す図である。

[図5]図5は、実施の形態1にかかる無線装置の動作処理例を示すフローチャートである。

[図6]図6は、ISMバンドを使用する各種システムを示す図である。

[図7]図7は、既存の技術によるアクセスポイントのチャンネル選択処理を説明する図である。

[図8]図8は、実施の形態1によるアクセスポイントのチャンネル選択処理を説明する図である。

[図9]図9は、実施の形態2にかかる無線装置の端末の構成例を示すブロック図である。

[図10]図10は、実施の形態2にかかる無線装置のアクセスポイントの構成例を示すブロック図である。

[図11]図11は、実施の形態2にかかる無線装置の動作処理例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

[0012] (実施の形態1)

図1は、実施の形態1にかかる無線装置の端末の構成例を示すブロック図である。実施の形態の無線システムは、一方の無線装置と、他方の無線装置と、を含み、これら両無線装置は、例えば、ISMバンドの周波数帯域を用いて相互に無線通信を行う。

[0013] 一方の無線装置は、Wi-Fi等の無線LANのアクセスポイント(AP)であり、他方の無線装置は、アクセスポイントとの間で無線通信を行う端末(STA)の例を用いて説明する。端末は、例えば、移動自在な携帯電話機やスマートフォン、モバイルルータ等である。

[0014] 実施の形態1では、アクセスポイント(AP)から端末(STA)100

へのダウンリンク（DL）通信により、アクセスポイント（AP）がチャンネル選択を行う構成について説明する。

[0015] 図1に示すように、端末100は、ベースバンド（BB）部101と、高周波（RF）部102と、信号処理部103と、を含む。

[0016] ベースバンド部101は、端末100が送受信する信号を信号処理する。このベースバンド部101は、送信信号を処理する構成として、変調器111と、デジタルアナログ変換器（DAC）112と、発振器113と、を含む。

[0017] 変調器111は、デジタルの送信信号を所定の無線方式にしたがいデジタル変調する。DAC112には、発振器1（113）の所定周波数の発振信号が供給され、無線送信するデジタル信号をアナログ信号に変換する。

[0018] また、ベースバンド部101は、受信信号を処理する構成として、アナログデジタル変換器（ADC）123と、復調器124と、を含む。

[0019] ADC123には、発振器1（113）の発振信号が供給され、受信信号をアナログ信号からデジタル信号に変換する。復調器124は、受信信号の復調を行う。

[0020] 高周波部102は、送信側の構成として、増幅器（PA：Power Amp）114と、発振器2（115）を含む。増幅器114は、ベースバンド部101から入力されたベースバンド帯域の信号を、発振器2（115）の所定周波数の発振信号の供給を受けて、送信信号を高周波（無線帯域、RF：Radio Frequency）増幅し、アンテナ116から無線送信する。

[0021] また、高周波部102は、受信側の構成として、増幅器（LNA：Low Noise Amp）122を含む。増幅器122は、アンテナ116で受信した無線信号を、発振器2（115）の所定周波数の発振信号の供給を受けて増幅し、ベースバンド部101に出力する。

[0022] 実施の形態1の信号処理部103は、自身の電波環境の情報を取得して、アクセスポイントに通知する。この際、信号処理部103は、アクセスポイ

ントから端末100へのDL通信時の各チャネルの通信品質に基づき通信速度を算出し、アクセスポイントに通知する制御を行う。例えば、アクセスポイントと通信中のチャネル（例えば1ch）と通信品質と、他のチャネルの通信品質をそれぞれ算出する。他のチャネルは、例えば、他のシステムによって干渉を受けている可能性を含む。

[0023] 信号処理部103は、受信信号処理部131と、送信信号処理部141と、を含む。受信信号処理部131は、チャネル移行部132と、SINR算出部133と、通信速度計算部134と、記憶部135と、を含む。チャネル移行部132は、アクセスポイントとの間で通信可能な複数のチャネルを走査し、発振器2（115）の周波数を変更制御する。

[0024] SINR算出部133は、ベースバンド部101（復調器124）が出力する受信信号RDの通信品質SINR（Signal to Interference Noise Ratio）を算出する。この際、SINR算出部133は、アクセスポイントと通信可能な複数のチャネルそれぞれのSINRを求める。

[0025] 具体的には、SINR算出部133は、下記式（1）に基づき、自端末_l（100）におけるアクセスポイントからのDL通信のSNIRを算出する。

[0026] [数1]

$$SINR_l(ch) = \frac{RSSI_l}{\alpha \sum_{k=1}^K \{RSSI_k(ch)\} + \beta N(ch)} \quad \dots(1)$$

[0027] $SINR_l(ch)$: ch番目のチャネルにおける端末_lの通信品質

$RSSI_l$: 端末_lがつながっているAPからの受信平均電力

$\sum \{RSSI_k(ch)\}$ の項 : ch番目のチャネルにおける他APと他APにつながっている端末からの受信平均電力

$N(ch)$: ch番目のチャネルにおける無線LAN信号以外の受信平均電力（雑音電力含む）

α, β : 調整パラメータ（デフォルト値 : 1、 $0 \leq \alpha \leq 1$ 、 $0 \leq \beta \leq 1$ ）

[0028] 上記の式（1）に示すように、端末_l（100）は、アクセスポイント（A

P) と実際に通信を行った 1 チャネル分の受信強度 (受信平均電力 $RSSI_i$) を分子に用いて $SINR$ を算出している。

[0029] 通信速度計算部 134 は、 $SINR$ 算出部 133 が算出した $SINR$ に基づく通信速度を計算する。記憶部 135 には、 $SINR$ と通信速度の対応情報 ($SINR$ - 通信速度対応表 201) が予め設定されている。通信速度計算部 134 は、記憶部 135 を参照して、 $SINR$ 算出部 133 が算出した受信信号 RD の通信速度に対応する通信速度を読み出す。

[0030] 図 2 は、実施の形態 1 の端末が記憶する $SINR$ - 通信速度対応表の設定例を示す図表である。記憶部 135 に記憶されている $SINR$ - 通信速度対応表 201 には、複数範囲毎の $SINR$ に対応する通信速度が設定されている。

[0031] 例えば、受信信号 RD の $SINR$ が 4 ~ 6 [dB] であれば、通信速度は 9 [Mbps] であると算出する。 $SINR$ - 通信速度対応表 201 には、 $SINR$ が大きい値ほど通信速度が高い値が設定されている。

[0032] 通信速度計算部 134 が計算した通信速度は、アクセスポイントから端末 100 へのダウンリンク DL において、現在通信を行ったチャネルの通信速度である ($DL\_Comm\_Speed_i(ch)$)。通信速度計算部 134 が計算した通信速度データ F は、送信信号処理部 141 に出力される。

[0033] 送信信号処理部 141 は、通信速度計算部 134 が計算した通信速度データ F を送信信号 SD として、アクセスポイントに送信する。

[0034] 図 3 は、実施の形態 1 にかかる無線装置のアクセスポイントの構成例を示すブロック図である。アクセスポイント (AP) 300 は、ベースバンド (BB) 部 301 と、高周波 (RF) 部 302 と、信号処理部 303 と、を含む。

[0035] ベースバンド部 301 は、アクセスポイント 300 が送受信する信号を信号処理する。このベースバンド部 301 は、送信信号を処理する構成として、変調器 311 と、デジタルアナログ変換器 (DAC) 312 と、発振器 313 と、を含む。

- [0036] 変調器 311 は、デジタルの送信信号を所定の無線方式にしたがいデジタル変調する。DAC 312 には、発振器 1 (313) の所定周波数の発振信号が供給され、無線送信するデジタル信号をアナログ信号に変換する。
- [0037] また、ベースバンド部 301 は、受信信号を処理する構成として、アナログデジタル変換器 (ADC) 323 と、復調器 324 と、を含む。
- [0038] ADC 323 には、発振器 1 (313) の発振信号が供給され、受信信号をアナログ信号からデジタル信号に変換する。復調器 324 は、受信信号の復調を行う。
- [0039] 高周波部 302 は、送信側の構成として、増幅器 (PA) 314 と、発振器 2 (315) を含む。増幅器 314 は、ベースバンド部 301 から入力されたベースバンド帯域の信号を、発振器 2 (315) の所定周波数の発振信号の供給を受けて、送信信号を高周波 (RF) 増幅し、アンテナ 316 から無線送信する。
- [0040] また、高周波部 302 は、受信側の構成として、増幅器 (LNA) 322 を含む。増幅器 322 は、アンテナ 316 で受信した無線信号を、発振器 2 (315) の所定周波数の発振信号の供給を受けて増幅し、ベースバンド部 301 に出力する。
- [0041] 信号処理部 303 は、受信信号処理部 331 と、送信信号処理部 341 と、を含む。信号処理部 303 は、アクセスポイント 300 から取得した各チャネルの通信速度に基づき、最適な通信状態が得られるチャネル (通信周波数) を選択する制御を行う。
- [0042] 受信信号処理部 331 は、受信信号 RD に基づきチャネル選択の処理を行う。送信信号処理部 341 は、受信信号処理部 331 が行うチャネル選択の処理に関連して、送信信号 SD に対するデータ処理等を行う。
- [0043] 受信信号処理部 331 は、合計通信速度算出部 332 と、比較部 333 と、選択部 334 と、チャネル移行部 335 と、を含む。
- [0044] 合計通信速度算出部 332 は、ベースバンド部 301 (復調器 324) が出力する受信信号 RD に基づき、端末 100 が算出して送信した各チャネル

の通信速度（通信速度データF）を、端末100から取得し、チャンネル毎の合計通信速度を算出する。

[0045] この合計通信速度とは、アクセスポイント300に通信要求がある複数の端末100それぞれから取得したダウンリンク（DL：アクセスポイント→端末への通信）の通信速度を合計した速度である。

[0046] ここで、合計通信速度算出部332は、合計通信速度の算出にあたり、単にアクセスポイント300と接続されているが、通信を行っていない端末100の通信速度は合計通信速度に含めない。すなわち、合計通信速度算出部332は、実際に通信を行える複数の端末100を対象として、現チャンネルの合計通信速度と、他チャンネルの合計通信速度と、をそれぞれ求める。例えば、合計通信速度（DL_Total_Comm_Speed(ch)）は、下記式（2）に基づき算出する。Lは端末数である。

[0047] [数2]

$$DL\_Total\_Comm\_Speed(ch) = \sum_{l=1}^L \{DL\_Comm\_Speed_l(ch)\} \quad \dots (2)$$

[0048] 比較部333は、合計通信速度算出部332が算出した現チャンネル（例えば1ch）の合計通信速度RD1と、他チャンネルの合計通信速度RDnの情報をそれぞれ更新自在に記憶保持する。そして、比較部333は、現チャンネルの合計通信速度RD1と、他チャンネルの合計通信速度RDnとを比較する。例えば、現チャンネルの合計通信速度RD1と複数の各チャンネルの合計通信速度RD2とを比較する。

[0049] 選択部334は、比較部333による比較結果、合計通信速度が最大となるチャンネルを選択する。そして、チャンネル移行部335は、合計通信速度が最大となるチャンネルに移行する。例えば、現チャンネル（Ch1）よりも、他チャンネル（ch5）の合計通信速度RD2の方が大きければ、以降の通信チャンネルをch5とし、現チャンネル1ch→5chへのチャンネル移行を行う。現チャンネル（1ch）の合計通信速度が複数のどの他のチャンネルよりも大きければ現チャンネル（1ch）のままとし、チャンネル移行は行なわない。

[0050] チャネル移行部 335 は、チャネル移行のために、発振器 2 (315) の発振周波数を移行するチャネルに対応した周波数に変更する。これにより、送信信号の PA 314 の送信周波数、および受信信号の LNA 322 の受信周波数がチャネル変更される（通信周波数の割り当て）。また、チャネル移行部 335 は、チャネル移行時、送信信号処理部 341 に対し、チャネル変更通知を行う。

[0051] 送信信号処理部 341 は、ビーコン送信部 342 と、チャネル変更通知部 343 と、を含む。ビーコン送信部 342 は、端末 100 に対し、所定のタイミングあるいは定期的に所定のビーコン信号を送信する。すなわち、アクセスポイント 300 において、端末 100 との間で最適なチャネル（通信周波数）を設定する毎に、ビーコン送信部 342 は、送信信号 SD として測定用のビーコンを端末 100 に送信する。このビーコンは、現在の通信周波数（チャネル）または、予め定めた初期値のチャネル（例えば 1ch）で送信する。

[0052] チャネル変更通知部 343 は、受信信号処理部 331（チャネル移行部 335）からチャネル移行の通知を受けると、通知を受けた変更後のチャネルの情報を送信信号 SD として端末 100 に送信する。端末 100 は、送信信号 SD に含まれるチャネル情報に対応してチャネル変更を行う。これにより、アクセスポイント 300 でチャネル変更しても端末 100 との通信を継続できる。

[0053] 図 4 は、実施の形態 1 の無線装置の制御部のハードウェア構成例を示す図である。図 1 に示した端末 100 および図 3 に示したアクセスポイント 300 は、それぞれ図 4 に示す制御部 400 が装置各部を統括制御する。そして、端末 100 に設けられた制御部 400 は、端末 100 のベースバンド部 101 と信号処理部 103 の機能を実行する。また、アクセスポイント 300 に設けられた制御部 400 は、アクセスポイント 300 のベースバンド部 301 と信号処理部 303 の機能を実行する。

[0054] 図 4 に示した CPU (Central Processing Unit

）４０１がメモリ４０２に格納されたプログラムを読み出し実行し、その際、メモリ４０２の領域の一部を作業領域に使用する。これにより、端末１００においては、端末１００を統括制御し、また、図１のベースバンド部１０１と信号処理部１０３の機能を実現可能である。また、アクセスポイント３００においては、アクセスポイント３００を統括制御し、また、図３のベースバンド部３０１と信号処理部３０３の機能を実現可能である。なお、ベースバンド部１０１，３０１は、専用のＤＳＰやＩＣを用いて構成することもできる。

[0055] メモリ４０２は、ＲＯＭ，ＲＡＭ等を用いることができる。また、ＨＤＤやフラッシュメモリ等の拡張メモリ４０３をデータ格納領域等に用いることもできる。図１の記憶部１３５は、例えばメモリ４０２，４０３を用いることができる。４０４は、バスである。

[0056] 無線通信部４０５は、端末１００においては高周波部１０２の無線通信にかかる機能を実現し、アクセスポイント３００においては高周波部３０２の無線通信にかかる機能を実現する。通信インタフェース（Ｉ／Ｆ）部４０６は、端末１００およびアクセスポイント３００のそれぞれにおいて、外部装置との間の通信インタフェースの機能を実現する。

[0057] 図５は、実施の形態１にかかる無線装置の動作処理例を示すフローチャートである。無線システムを構成する、複数の端末（ＳＴＡ）１００と、アクセスポイント（ＡＰ）３００とが連携し、それぞれに設けられた制御部４００（ＣＰＵ４０１）が行うチャンネル選択処理例を説明する。

[0058] アクセスポイント（ＡＰ）３００は、現在、端末１００と通信を行っているチャンネル、もしくは初期値のチャンネル（例えば１ｃｈ）でビーコン信号を端末１００に送信する（ステップＳ５０１）。ＡＰ３００は、所定のタイミング、あるいは定期的にビーコン信号を端末１００に送信することで、図５に示す無線システムのチャンネル選択処理を開始する。

[0059] この後、ＡＰ３００は、各端末１００から送信されるチャンネル毎の通信速度（ $DL\_Comm\_Speed_i(c h)$ ）を取得し、チャンネル毎の合計通

信速度 ($DL\_Total\_Comm\_Speed(ch)$) を算出する (ステップS502)。

[0060] 次に、AP300は、現チャネルの合計通信速度と、他チャネルの合計通信速度とを比較する (ステップS503)。この際、AP300は、端末100と通信を行っている現チャネルの合計通信速度よりも、他チャネルの合計通信速度が大きい場合には (ステップS503: Yes)、ステップS504に移行する。端末100と通信を行っている現チャネルの合計通信速度が、他チャネルの合計通信速度以上の場合には (ステップS503: No)、現チャネルをチャネル変更せずにステップS501の処理に戻る。

[0061] ステップS504では、AP300は、合計通信速度が最大となるチャネルにチャネル変更し (ステップS504)、端末 (STA) 100に対し、変更するチャネルを通知すし (ステップS505)、以上の処理を終了する。

[0062] 次に、AP300に通信接続された複数の各端末 (STA_i) 100の処理例を説明する。STA_i (100) は、自装置に届くAP300からの電波を受信し、現チャネル (例えば1ch) における通信速度 ($DL\_Comm\_Speed_i(ch)$) を算出する (ステップS510)。通信速度は、上述したように例えば、SINRに基づき算出する。

[0063] 一方、STA_i (100) は、全てのチャネルを走査したか判断する (ステップS511)。全てのチャネルを走査していなければ (ステップS511: No)、STA_i (100) は、チャネル変更を行い (ステップS512)、ステップS510の処理に戻る。例えば、現チャネルの次のチャネル (例えば1ch→2ch) を順次走査する。

[0064] 全てのチャネルの走査が終了していれば (ステップS511: Yes)、STA_i (100) は、AP300と通信している現チャネルにチャネル変更する (ステップS513)。そして、STA_i (100) は、ステップS510～S512の処理で得た各チャネルの通信速度データをAP300へ送信する (ステップS514)。

[0065] この後、STA₁ (100) は、AP 300 から通知された変更後のチャンネルと同じチャンネルに合わせ (ステップ S 515)、以上の処理を終了する。

[0066] (既存の技術との対比)

次に、チャンネル選択処理について、既存の技術と実施の形態 1 と対比説明する。図 6 は、ISM バンドを使用する各種システムを示す図である。横軸は周波数である。ISM バンドは同一周波数を使用する複数のシステムが存在する。例えば、2.4 GHz 帯は、Wi-Fi (登録商標)、モバイルルータ、Bluetooth (登録商標)、ZigBee、アマチュア無線、医療用マイクロ波加熱装置、電子レンジ等がある。5 GHz 帯には、Wi-Fi、気象等の各種レーダ、固定／探索の衛星、電波天文、マイクロ波着陸誘導、航空無線航行、アマチュア無線等がある。

[0067] ISM バンドは、無線局免許状と電波利用料が不要であり、この ISM バンドを使用するシステムが年々増加しており、ISM バンドの同一周波数において各システムが互いに干渉を起こすことなく共存することが求められる。干渉の状態を把握するためには、一定時間の連続した無線電波を測定し、統計情報等を作成する必要がある。

[0068] 図 7 は、既存の技術によるアクセスポイントのチャンネル選択処理を説明する図である。図 7 (a) には、複数の無線 LAN の AP 1, 2 (300) および、他システム (例えば Bluetooth の通信装置) 700 の配置状態を示す。AP 1, 2 (300) と、他システム 700 は、電波到達範囲 (セルに相当) の一部が重なって配置されているとする。

[0069] 端末 (STA 1, 2) 100 は、AP 1 および他システム 700 と通信可能に位置している。STA 1 (100) は AP 1 (300) と他システム 700 と通信可能な位置にいる。STA 2 (100) は AP 1 (300) と AP 2 (300) と通信可能な位置にいるとする。AP 1 (300) は、AP 2 (300) および他システム 700 の電波到達範囲の外に位置しており、AP 1 (300) は、これら AP 1 (300) は、AP 2 (100) の存在を把握できない状態である。他システム 700 は、通信チャンネルが ch 1 で

あり、AP 2 (300) の通信チャンネルが ch 2 であるとする。

[0070] このような電波環境の場合、図 7 (b) に示すように、既存の AP 1 (300) は、チャンネルサーチ時の受信電力により、STA 1, 2 (100) のいずれも ch 1 ~ ch 3 の全てが通信に使用できると判断している (S 701)。

[0071] しかし、STA 1 (100) は、他システム 700 の ch 1 による干渉を受け、STA 2 (100) は AP 2 (300) の ch 2 による干渉を受けている (S 702)。この場合、AP 1 (300) は、これら STA 1, 2 (100) と通信を行う際、望ましくは STA 1, 2 (100) の電波環境を考慮すると、干渉が生じないチャンネル (ch 3) を選択することが望ましい (S 703)。

[0072] ここで、既存の技術では、AP 1 (300) は、通信を行う STA 1, 2 (100) の電波環境 (S 702) を考慮せず、ch 1 ~ ch 3 の全てが通信に使用できるとの判断 (S 701) に基づいて送受信のチャンネル選択を行う。このため、実際に通信を行った場合に、STA 1, 2 (100) との間の通信性能 (スループット) の劣化を招くおそれが高くなる。

[0073] 図 8 は、実施の形態 1 によるアクセスポイントのチャンネル選択処理を説明する図である。図 8 (a) は、図 7 (a) 同様に、複数の無線 LAN の AP 1, 2 (300) および、他システム (例えば Bluetooth の通信装置) 700 の配置状態を示す。

[0074] 実施の形態 1 の AP 1 (300) では、図 8 (b) に示すように、上記のチャンネル選択処理に基づき、STA 1, 2 (100) から通信を行った際の各チャンネルの通信速度データを取得してチャンネル選択を行う (S 801)。これにより、AP 1 (300) は、STA 1, 2 (100) の電波環境を考慮して通信を行うチャンネルを選択する。この場合、AP 1 (300) は、他システム 700 や AP 2 (300) の影響を受ける ch 1, 2 を除くチャンネル (例えば ch 3) を選択し、STA 1, 2 (100) と通信を行う。

[0075] 以上のように、実施の形態 1 によれば、アクセスポイント (AP) 300

は、端末（STA）100との間で実際に通信したチャンネルのダウンリンクの通信速度と、他のチャンネルの通信速度とに基づき、通信速度が最大のチャンネルに変更する。この際、AP300は、複数のSTA100から取得したチャンネル毎の通信速度を合計した合計通信速度が最大となるチャンネルに移行する。このように、AP300は、STA100の電波環境を考慮してSTA100との通信に最適なチャンネルを自律的に選択する。これにより、AP300は、STA100との無線通信性能（通信速度、通信品質、スループット等）を向上できるようになる。

[0076] （実施の形態2）

次に、無線装置の実施の形態2について説明する。実施の形態2では、端末100からアクセスポイント300へのアップリンク（UL）通信を行う際、アクセスポイント300がチャンネル選択する構成である。このため、実施の形態2では、SINRおよび通信速度算出にかかる構成は、アクセスポイント300に設けられる。

[0077] 図9は、実施の形態2にかかる無線装置の端末の構成例を示すブロック図である。実施の形態2の端末（STA）100について、実施の形態1（図1参照）と同様の構成部には同一の符号を付してある。

[0078] 実施の形態2の端末100では、実施の形態1に対して信号処理部103の構成が異なる。信号処理部103の受信信号処理部131は、AP300から通知されたチャンネルに変更するチャンネル移行部132を有する。送信信号処理部141は、送信信号SDを現チャンネルで送信する。

[0079] 図10は、実施の形態2にかかる無線装置のアクセスポイントの構成例を示すブロック図である。実施の形態2のアクセスポイント（AP）300について、実施の形態1（図3参照）と同様の構成部には同一の符号を付してある。

[0080] 実施の形態2のアクセスポイント300は、実施の形態1に対して信号処理部303の構成が異なる。信号処理部303の受信信号処理部331は、実施の形態1同様に合計通信速度算出部332と、比較部333と、選択部

334と、チャネル移行部335と、を含む。さらに受信信号処理部331は、SINR算出部1001と、通信速度計算部1002と、を含む。

[0081] SINR算出部1001は、ベースバンド部301（復調器324）が出力する受信信号RDの通信品質SINRを算出する。この際、SINR算出部133は、端末100と通信可能な複数のチャネルそれぞれのSINRを求める。

[0082] 具体的には、SINR算出部1001は、下記式（3）に基づき、自アクセスポイント300につながっている端末_l（100）とのUL通信のSINRを算出する。

[0083] [数3]

$$SINR_l(ch) = \frac{RSSI_l}{\alpha \sum_{k=1}^K \{RSSI_k(ch)\} + \beta N(ch)} \quad \dots (3)$$

[0084] SINR_l(ch) : ch番目のチャネルにおけるAPの通信品質

RSSI_l : APにつながっている端末_lからの受信平均電力

$\sum \{RSSI_k(ch)\}$ の項 : ch番目のチャネルにおける他APと他APにつながっている端末からの受信平均電力

N(ch) : ch番目のチャネルにおける無線LAN信号以外の受信平均電力（雑音電力含む）

α, β : 調整パラメータ（デフォルト値 : 1、 $0 \leq \alpha \leq 1$ 、 $0 \leq \beta \leq 1$ ）

[0085] 通信速度計算部1002は、SINR算出部1001が算出したSINRに基づく通信速度を計算する。記憶部1003には、SINRと通信速度の対応情報（SINR－通信速度対応表201、図2参照）が予め設定されている。通信速度計算部134は、記憶部1003を参照して、SINR算出部1001が算出した受信信号RDの通信速度に対応する通信速度を読み出す。

[0086] 通信速度計算部1002が計算した通信速度は、端末100からアクセスポイント300へのアップリンクULにおいて、現在通信を行ったチャネルの通信速度である（UL_Comm_Speed_l(ch)）。通信速度計算

部 1 0 0 2 が計算した通信速度データ F は、合計通信速度算出部 3 3 2 に出
力される。

[0087] 合計通信速度算出部 3 3 2 は、通信速度計算部 1 0 0 2 が計算したチャネ
ルの通信速度（通信速度データ F）について、チャンネル毎の合計通信速度を
算出する。

[0088] この合計通信速度とは、アクセスポイント 3 0 0 と U L 通信を行う複数の
端末 1 0 0 それぞれのアップリンク（U L：端末→アクセスポイントへの通
信）の通信速度を合計した速度である。

[0089] ここで、合計通信速度算出部 3 3 2 は、合計通信速度の算出にあたり、単
にアクセスポイント 3 0 0 と接続されているが、通信を行っていない端末 1
0 0 の通信速度は合計通信速度に含めない。すなわち、合計通信速度算出部
3 3 2 は、実際に通信を行える複数の端末 1 0 0 を対象として、現チャネル
の合計通信速度と、他チャネルの合計通信速度と、をそれぞれ求める。例え
ば、合計通信速度（U L __ T o t a l __ C o m m __ S p e e d (c h) は、
下記式（4）に基づき算出する。L は端末数である。

[0090] [数4]

$$UL\_Total\_Comm\_Speed(ch) = \sum_{l=1}^L \{UL\_Comm\_Speed_l(ch)\} \quad \dots (4)$$

[0091] 比較部 3 3 3 は、合計通信速度算出部 3 3 2 が算出した現チャネル（例え
ば 1 c h）の合計通信速度 R D 1 と、他チャネルの合計通信速度 R D n の情
報をそれぞれ更新自在に記憶保持する。そして、比較部 3 3 3 は、現チャネ
ルの合計通信速度 R D 1 と、他チャネルの合計通信速度 R D n とを比較する
。例えば、現チャネルの合計通信速度 R D 1 と複数の他チャネルの合計通信
速度 R D 2 とを比較する。

[0092] 選択部 3 3 4 は、比較部 3 3 3 による比較結果、合計通信速度が最大とな
るチャネルを選択する。そして、チャネル移行部 3 3 5 は、合計通信速度が
最大となるチャネルに移行する。例えば、現チャネル（C h 1）よりも、他
チャネル（c h 5）の合計通信速度 R D 2の方が大きければ、以降の通信チ

ヤネルをc h 5とし、現チャネル1 c h→5 c hへのチャネル移行を行う。
現チャネル（1 c h）の合計通信速度が複数の他のチャネルよりも大きければ現チャネル（1 c h）のままとし、チャネル移行は行なわない。

[0093] チャネル移行部335は、チャネル移行のために、発振器2（315）の発振周波数を移行するチャネルに対応した周波数に変更する。これにより、送信信号のPA314の送信周波数、および受信信号のLNA322の受信周波数がチャネル変更される（通信周波数の割り当て）。また、チャネル移行部335は、チャネル移行時、送信信号処理部341に対し、チャネル変更通知を行う。

[0094] 送信信号処理部341は、チャネル変更通知部343を含む。チャネル変更通知部343は、受信信号処理部331（チャネル移行部335）からチャネル移行の通知を受けると、通知を受けた変更後のチャネルの情報を送信信号SDとして端末100に送信する。端末100は、送信信号SDに含まれるチャネル情報に対応してチャネル変更を行う。これにより、アクセスポイント300でチャネル変更しても端末100との通信を継続できる。

[0095] 実施の形態2の端末100およびアクセスポイント300についても、図4に示した制御部400により統括制御される。これにより、端末100においては、制御部400は、端末100を統括制御し、また、端末100のベースバンド部101と信号処理部103の機能を実行制御する。また、アクセスポイント300においては、制御部400は、アクセスポイント300を統括制御し、また、アクセスポイント300のベースバンド部301と信号処理部303の機能を実行制御する。

[0096] 図11は、実施の形態2にかかる無線装置の動作処理例を示すフローチャートである。無線システムを構成する、複数の端末（STA）100と、アクセスポイント（AP）300とが連携し、それぞれに設けられた制御部400（CPU401）が行うチャネル選択処理例を説明する。

[0097] AP300と通信可能な複数の端末（STA）100は、それぞれ、現チャネル（例えば1 c h）でアクセスポイント（AP）300に対してULの

送信信号SDを送信する（ステップS1101）。この後、STA100はAP300からチャンネル変更の通知があれば、通知されたAP300と同じチャンネルに合わせ（ステップS1102）、以上の処理を終了する。

[0098] 一方、AP300は、自装置に届く電波を受信し、現チャンネル（例えば1ch）におけるULの通信速度（ $UL\_Comm\_Speed_l(ch)$ ）を算出する（ステップS1111）。そして、AP300は、各端末100から送信されるチャンネル毎の合計通信速度（ $UL\_Total\_Comm\_Speed(ch)$ ）を算出する（ステップS1112）。

[0099] 次に、AP300は、STA100と通信する全てのチャンネルを走査したか判断する（ステップS1113）。全てのチャンネルを走査していなければ（ステップS1113:No）、AP300は、チャンネル変更を行い（ステップS1114）、ステップS1111の処理に戻る。例えば、現チャンネルの次のチャンネル（例えば1ch→2ch）を順次走査する。

[0100] 全てのチャンネルの走査が終了していれば（ステップS1113:Yes）、AP300は、現チャンネルの合計通信速度と、他チャンネルの合計通信速度とを比較する（ステップS1115）。この際、AP300は、端末100と通信を行っている現チャンネルの合計通信速度よりも、他チャンネルの合計通信速度が大きい場合には（ステップS1115:Yes）、ステップS1116の処理に移行する。端末100と通信を行っている現チャンネルの合計通信速度が、他チャンネルの合計通信速度以上の場合には（ステップS1115:No）、現チャンネルをチャンネル変更せずにステップS1111の処理に戻る。

[0101] ステップS1116では、AP300は、合計通信速度が最大となるチャンネルにチャンネル変更し（ステップS1116）、端末（STA）100に対し、変更するチャンネルを通知し（ステップS1117）、以上の処理を終了する。

[0102] 以上のように、実施の形態2によれば、アクセスポイント（AP）300は、端末（STA）100との間で実際に通信した際のアップリンクの通信

速度と、他のチャネルの通信速度とに基づき、通信速度が最大のチャネルに変更する。この際、AP300は、複数のチャネル毎の通信速度を合計した合計通信速度が最大となるチャネルに移行する。このように、AP300は、STA100の電波環境を考慮してSTA100との通信に最適なチャネルを自律的に選択する。これにより、AP300は、STA100との無線通信性能（通信速度、通信品質、スループット等）を向上できるようになる。

[0103] また、実施の形態1の構成と実施の形態2の構成をそれぞれ組み合わせてもよい。すなわち、実施の形態1によるダウンリンクDLの通信速度に基づくチャネル選択と、実施の形態2によるアップリンクULの通信速度に基づくチャネル選択を組み合わせてもよい。例えば、アクセスポイント（AP）300は、DLとULそれぞれの通信量や、DL／ULのデータ量の割合等、に基づきこれらを切り替える。AP300は、DLの通信量が増えたときにDLの合計通信速度に基づきチャネル選択を行い、ULの通信量が増えたときにULの合計通信速度に基づきチャネル選択を行ってもよい。

[0104] 上記組み合わせ時には、端末100の信号処理部103は実施の形態1（図1）と、実施の形態2（図9）の各構成を備える。AP300の信号処理部303は、実施の形態1（図3）と、実施の形態2（図10）の各構成を備えればよい。

[0105] 以上説明した各実施の形態によれば、無線装置は、通信を行う他の無線装置が受けている他のシステムからの干渉等の電波環境を考慮して、チャネル選択できるようになる。この際、無線装置は、他の無線装置との間で実際に通信した際の現チャネルと他のチャネルのそれぞれの通信速度に基づき、通信速度が最大のチャネルに変更する。また、無線装置は、複数の無線装置から取得したチャネル毎の通信速度を合計した合計通信速度が最大となるチャネルに移行する。

[0106] そして、無線装置は、通信を行う他の無線装置との間の通信に最適なチャネルを自律的に選択できる。これにより、無線装置は、他の無線装置との間

の無線通信性能（通信速度、通信品質、スループット等）を向上できるようになる。

[0107] そして、各実施の形態によれば、無線装置は、簡単な構成で、ISMバンドなどの同一周波数を用いる他のシステムからの干渉および雑音の影響を受けずに通信相手の無線装置との無線通信が行えるようになる。また、無線装置の実際の設置環境に適合できるようになり、設置環境が変わっても他の無線装置との間で常に最適なチャネルを用いて通信できるようになる。

[0108] なお、本実施の形態で説明した通信周波数割り当て方法は、予め用意された制御プログラムを対象機器（上記無線装置である端末やアクセスポイント）のコンピュータ（CPU等）が実行することにより実現することができる。本制御プログラムは、磁気ディスク、光ディスク、USB（Universal Serial Bus）フラッシュメモリなどのコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行される。また、制御プログラムは、インターネット等のネットワークを介して配布してもよい。

符号の説明

- [0109] 100 端末（STA、無線装置）
101, 301 ベースバンド部
102, 302 高周波部
103, 303 信号処理部
131 受信信号処理部
132 チャネル移行部
133 SINR算出部
134 通信速度計算部
135, 1003 記憶部
141 送信信号処理部
201 通信速度対応表
300 アクセスポイント（AP、無線装置）

- 3 3 1 受信信号処理部
- 3 3 2 合計通信速度算出部
- 3 3 3 比較部
- 3 3 4 選択部
- 3 3 5 チャネル移行部
- 3 4 1 送信信号処理部
- 3 4 2 ビーコン送信部
- 3 4 3 チャネル変更通知部
- 4 0 0 制御部
- 4 0 1 C P U
- 4 0 2 メモリ
- 4 0 3 拡張メモリ
- 4 0 5 無線通信部
- 1 0 0 1 S I N R 算出部
- 1 0 0 2 通信速度計算部

請求の範囲

[請求項1]

無線装置であって、

他の無線装置との間で通信を行った現チャネルと他のチャネルとのそれぞれの通信速度に基づき、通信速度が最大となるチャネルを前記他の無線装置との通信に使用する新たなチャネルとして選択する制御部、

を有することを特徴とする無線装置。

[請求項2]

前記制御部は、前記他の無線装置と通信を行った現チャネルの通信速度と前記現チャネル以外の複数の前記他のチャネルの通信速度とをそれぞれ比較し、前記通信速度が最大となるチャネルを前記他の無線装置との通信に使用する新たなチャネルとすることを特徴とする請求項1に記載の無線装置。

[請求項3]

前記制御部は、測定用のビーコン信号を所定のチャネルで前記他の無線装置に送信し、

前記他の無線装置が前記ビーコン信号の受信により求めた前記現チャネルのダウンリンクの通信速度と、前記現チャネル以外の複数の前記他のチャネルのダウンリンクの通信速度の情報を、前記他の無線装置から受信し、

前記通信速度が最大となるチャネルを前記他の無線装置との通信に使用する新たなチャネルとして選択することを特徴とする請求項1に記載の無線装置。

[請求項4]

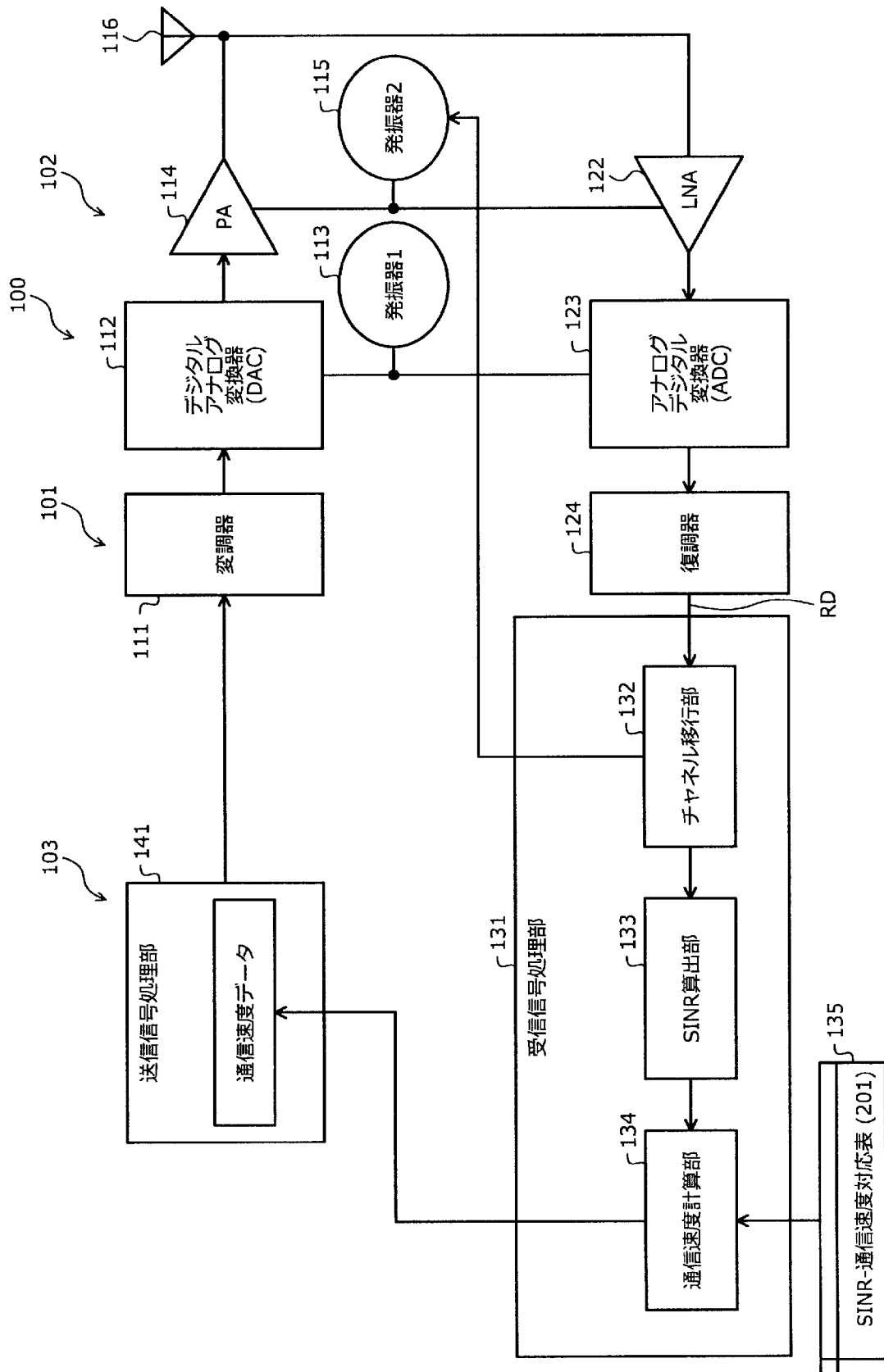
前記制御部は、端末がアップリンクの所定の現チャネルで信号を自装置に送信したとき、前記信号の受信により求めた前記現チャネルのアップリンクの通信速度と前記現チャネル以外の複数の他のチャネルのアップリンクの通信速度を求め、

前記通信速度が最大となるチャネルを前記他の無線装置との通信に使用する新たなチャネルとして選択することを特徴とする請求項1に記載の無線装置。

- [請求項5] 前記制御部は、複数の他の無線装置との間で通信可能な複数のチャネルの通信速度をそれぞれ合計し、当該合計した通信速度が最大となるチャネルを前記他の無線装置との通信に使用する新たなチャネルとして選択することを特徴とする請求項1に記載の無線装置。
- [請求項6] 前記制御部は、前記他の無線装置との間で通信した際の前記通信品質を求め、前記通信品質に対応して予め設定した通信速度を求めることを特徴とする請求項1に記載の無線装置。
- [請求項7] 無線装置であって、
他の無線装置との間で通信を行った現チャネルと他のチャネルとのそれぞれの通信速度を求め、前記他の無線装置に前記通信速度を送信する制御部、
を有することを特徴とする無線装置。
- [請求項8] 前記制御部は、前記他の無線装置との間で通信した際の前記通信品質を求め、前記通信品質に対応して予め設定した通信速度を求めることを特徴とする請求項7に記載の無線装置。
- [請求項9] 前記制御部は、前記他の無線装置からチャネル変更の通知に基づき、前記他の無線装置と通信を行うチャネルを変更することを特徴とする請求項7または8に記載の無線装置。
- [請求項10] 無線装置および端末を含む無線システムであって、
前記無線装置は、
前記端末との間で通信を行った現チャネルと他のチャネルとのそれぞれの通信速度に基づき、前記通信速度が最大となるチャネルを前記端末との通信に使用する新たなチャネルとして選択し、前記端末に通知する制御部を有し、
前記端末は、
前記無線装置から通知されたチャネルを用いた通信を行う制御部を有する、
ことを特徴とする無線システム。

- [請求項11] 無線装置における通信周波数割り当て方法であって、
 他の無線装置との間で通信を行った現チャンネルと他のチャンネルとの
 それぞれの通信速度に基づき、前記通信速度が最大となるチャンネルを
 前記他の無線装置との通信に使用する新たなチャンネルとして選択する
 、
 ことを特徴とする通信周波数割り当て方法。
- [請求項12] 前記他の無線装置と通信を行った現チャンネルの通信速度と前記チャ
 ネル以外の複数チャンネルの通信速度とをそれぞれ比較し、前記通信速
 度が最大となるチャンネルを前記他の無線装置との通信に使用する新た
 なチャンネルに変更する、
 ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の通信周波数割り当て方法。

[図1]

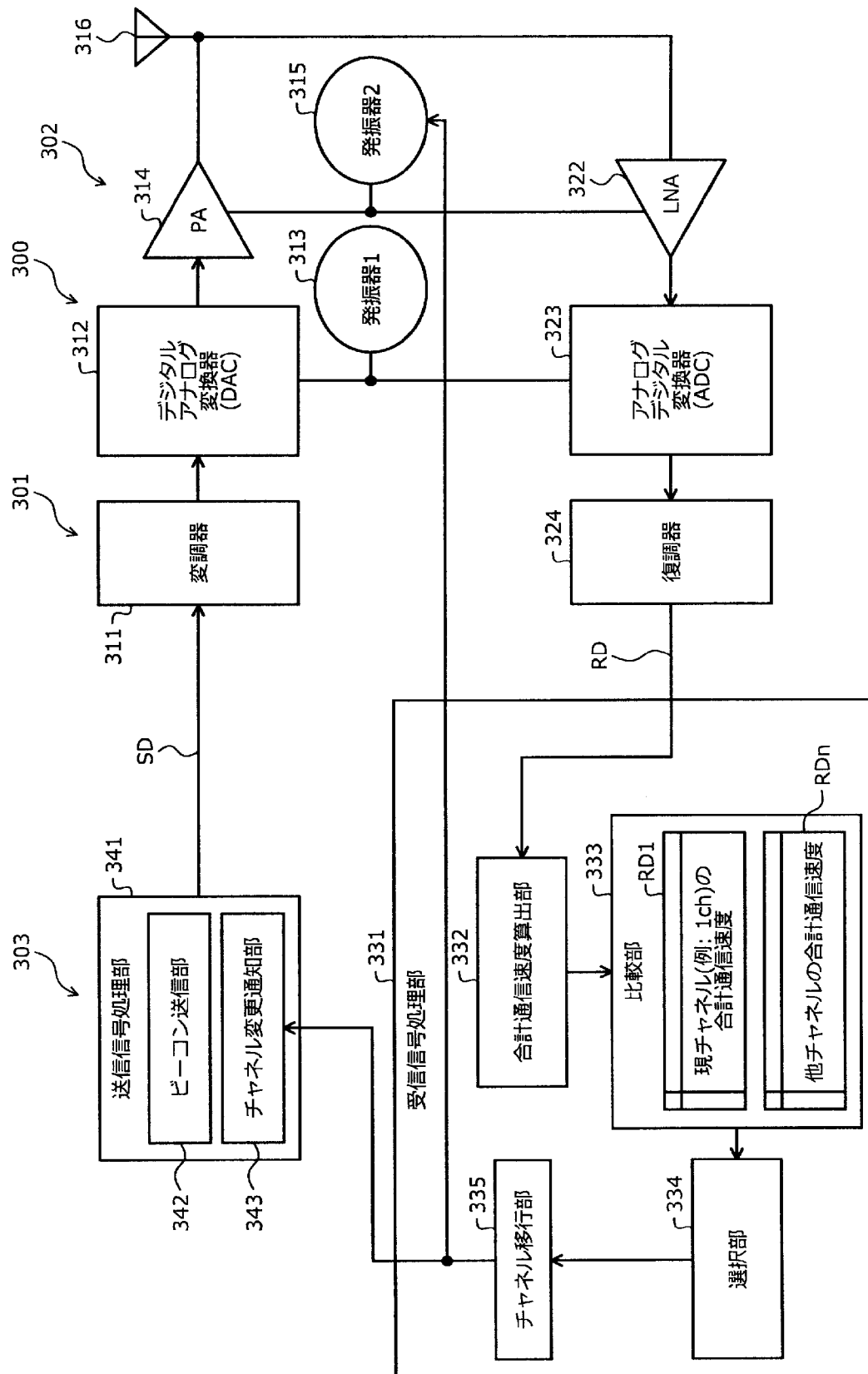


[図2]

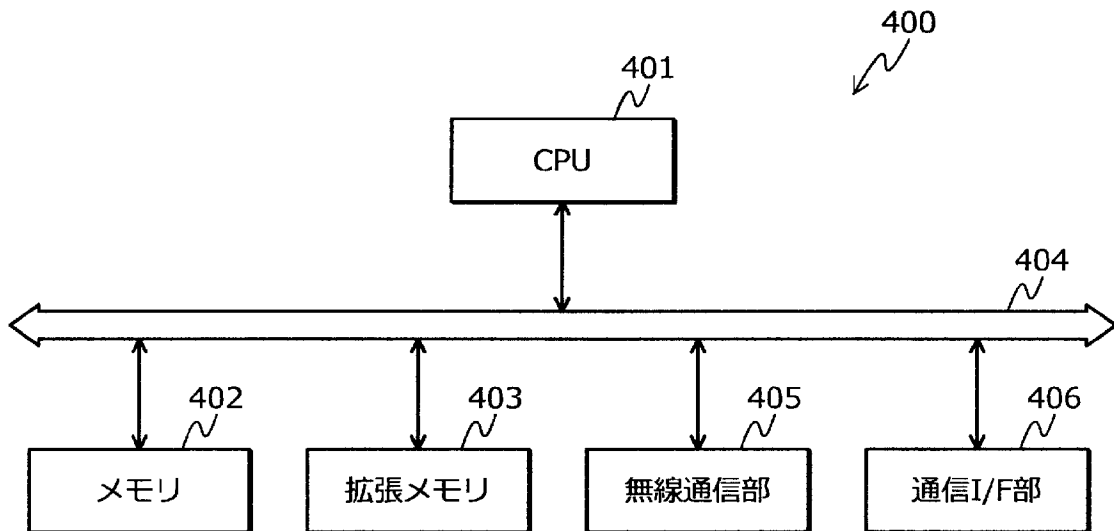
SINR-通信速度対応表 (例)

SINR [dB]	通信速度 [Mbps]	DL_Comm_Speed _i (ch)
3未満	0	
3~4	6	201
4~6	9	
6~8	12	
8~11	18	
11~15	24	
15~19	36	
19~20	48	
20以上	54	

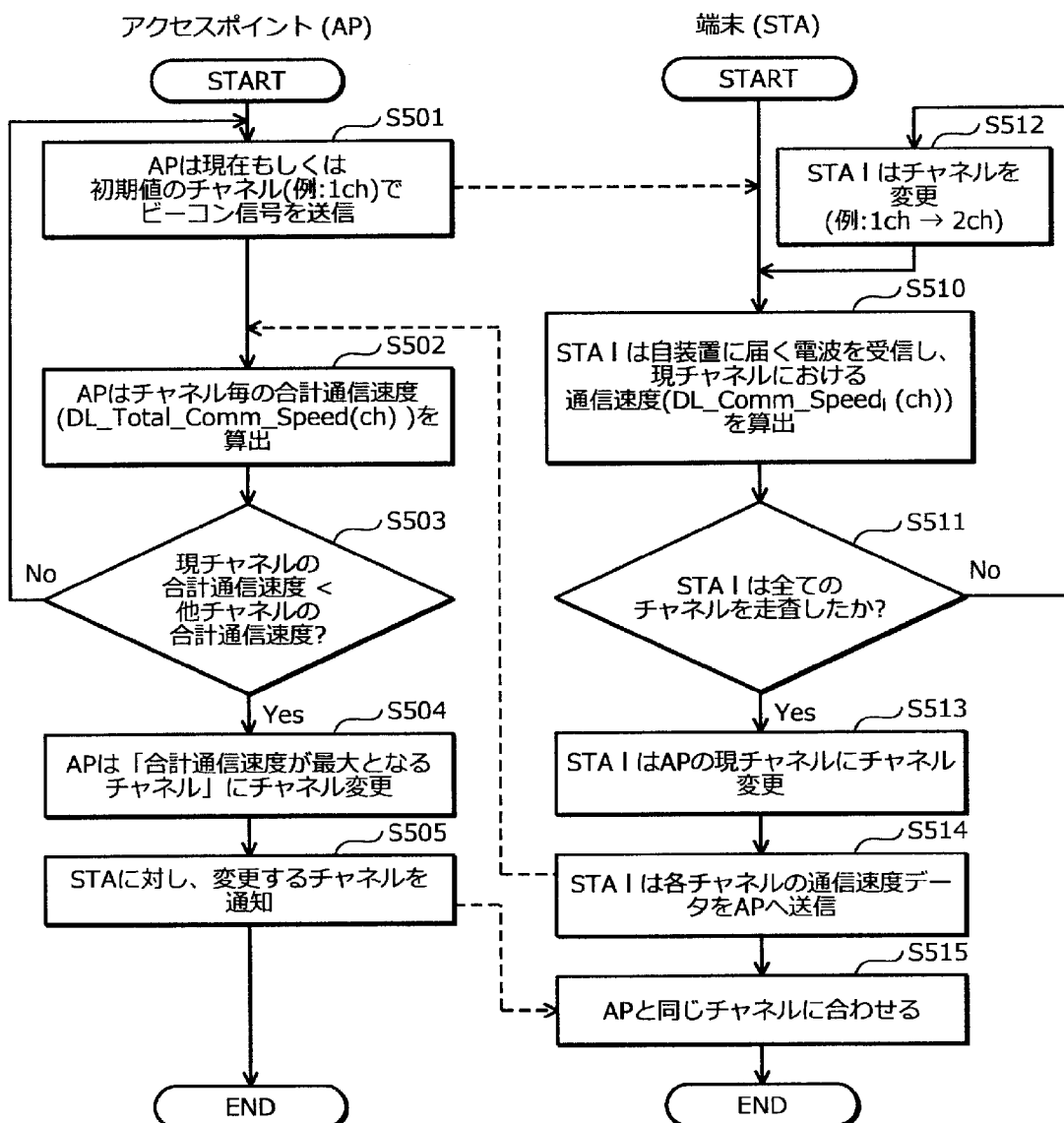
[図3]



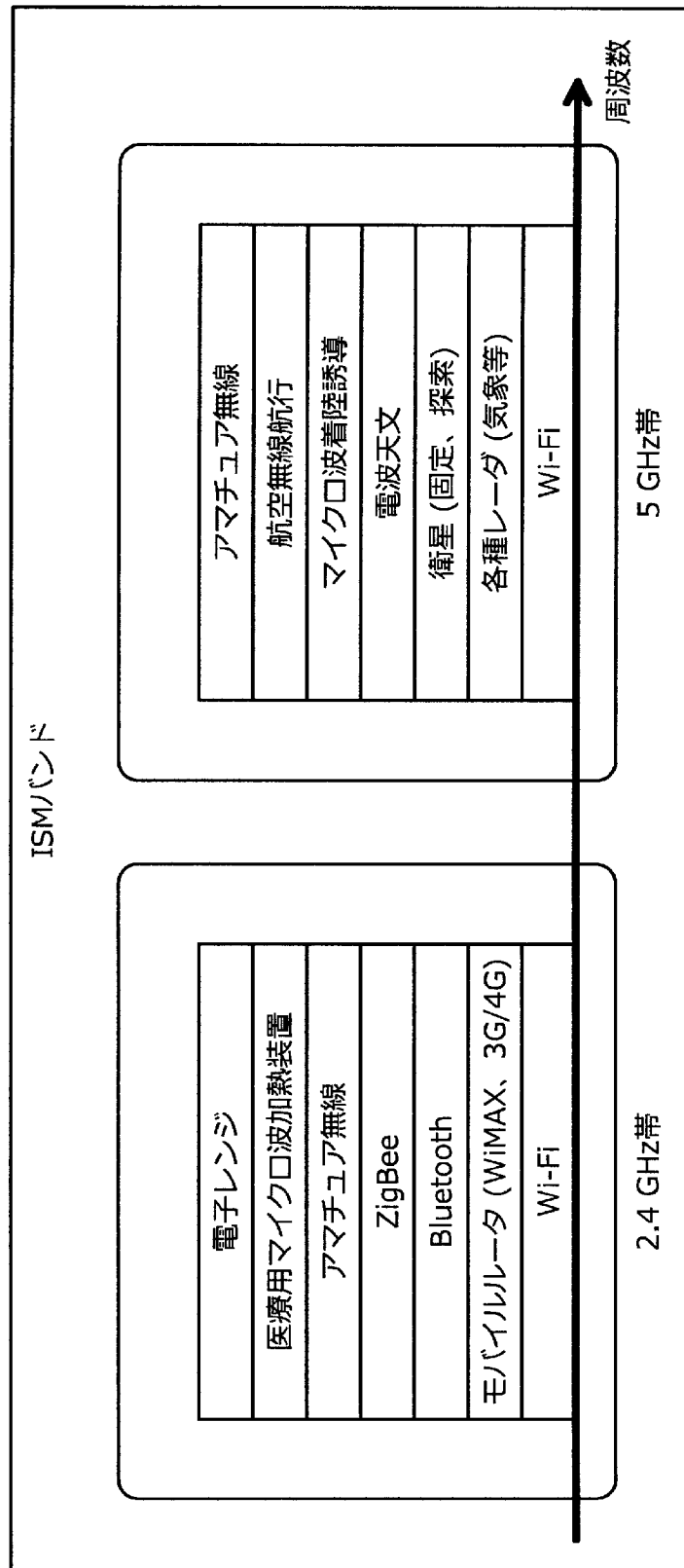
[図4]



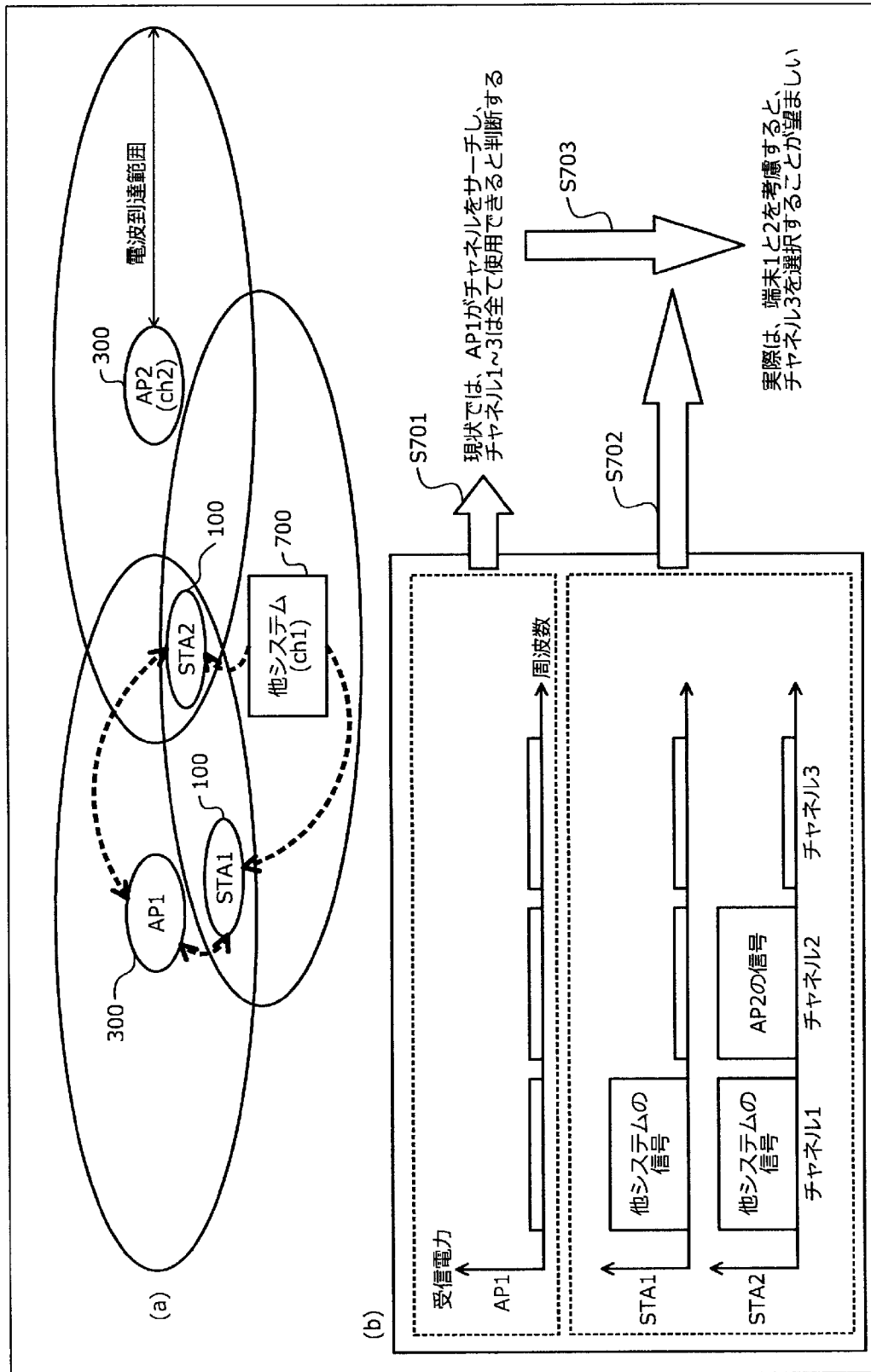
[図5]



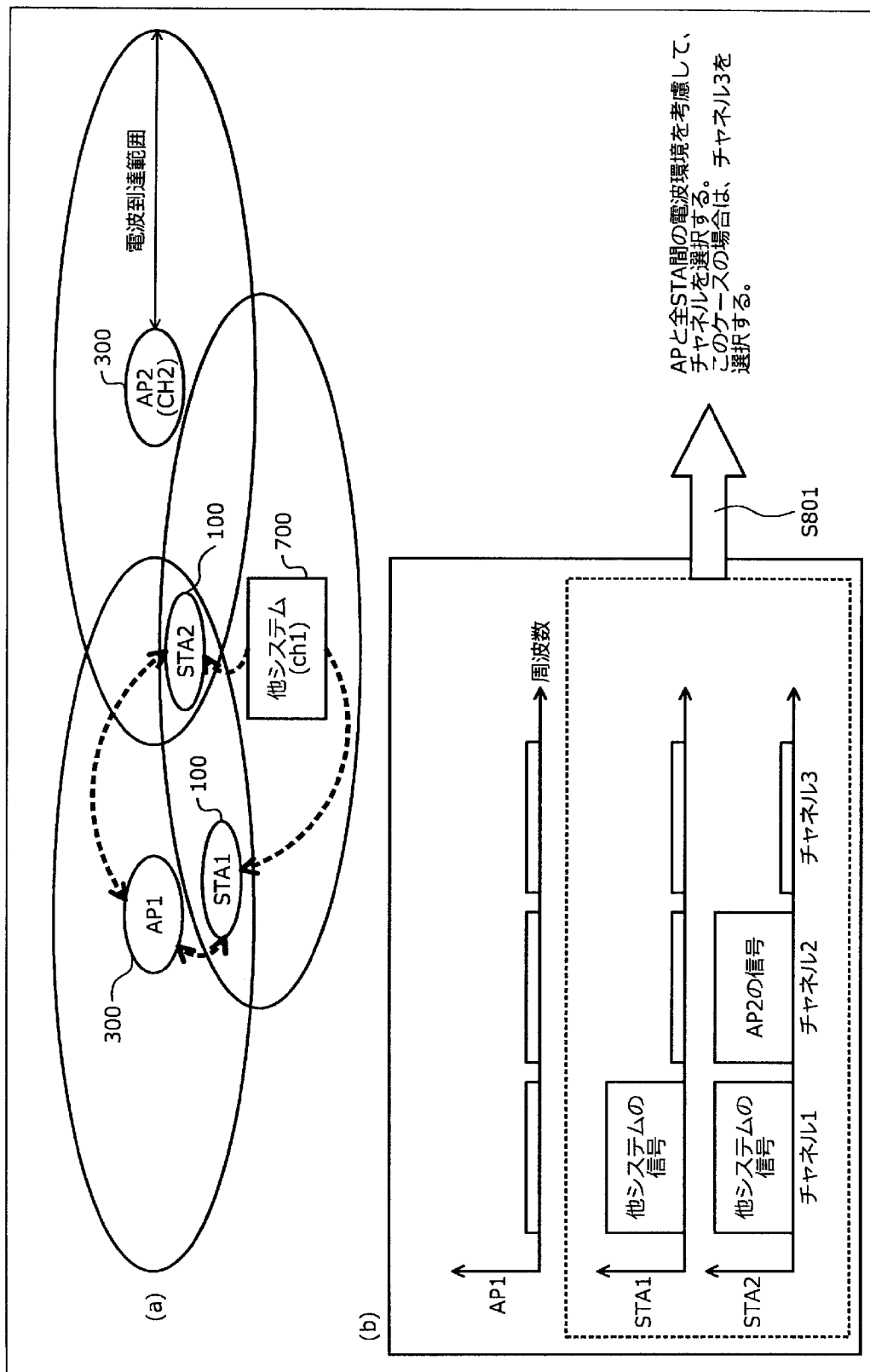
[図6]



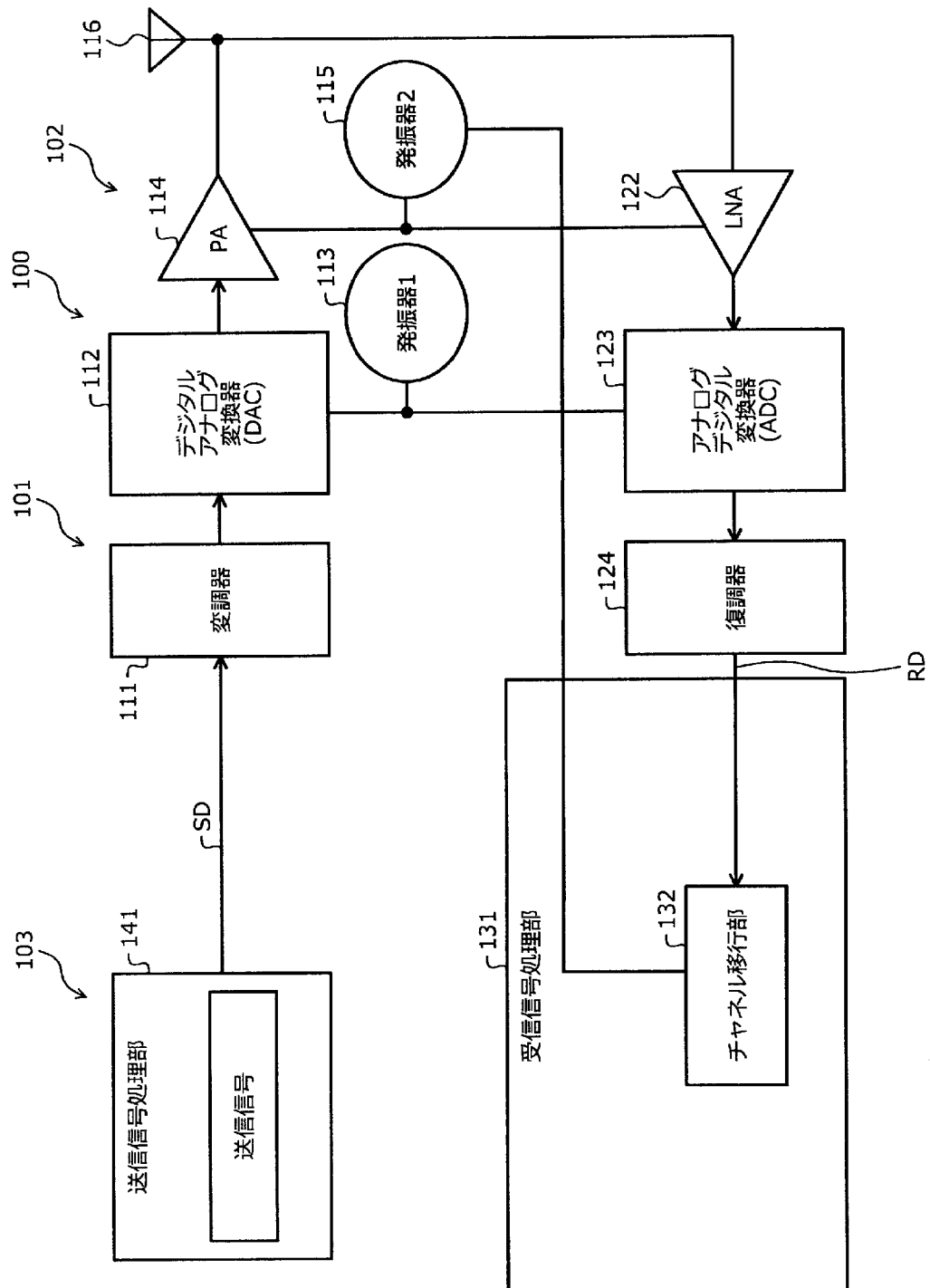
[図7]



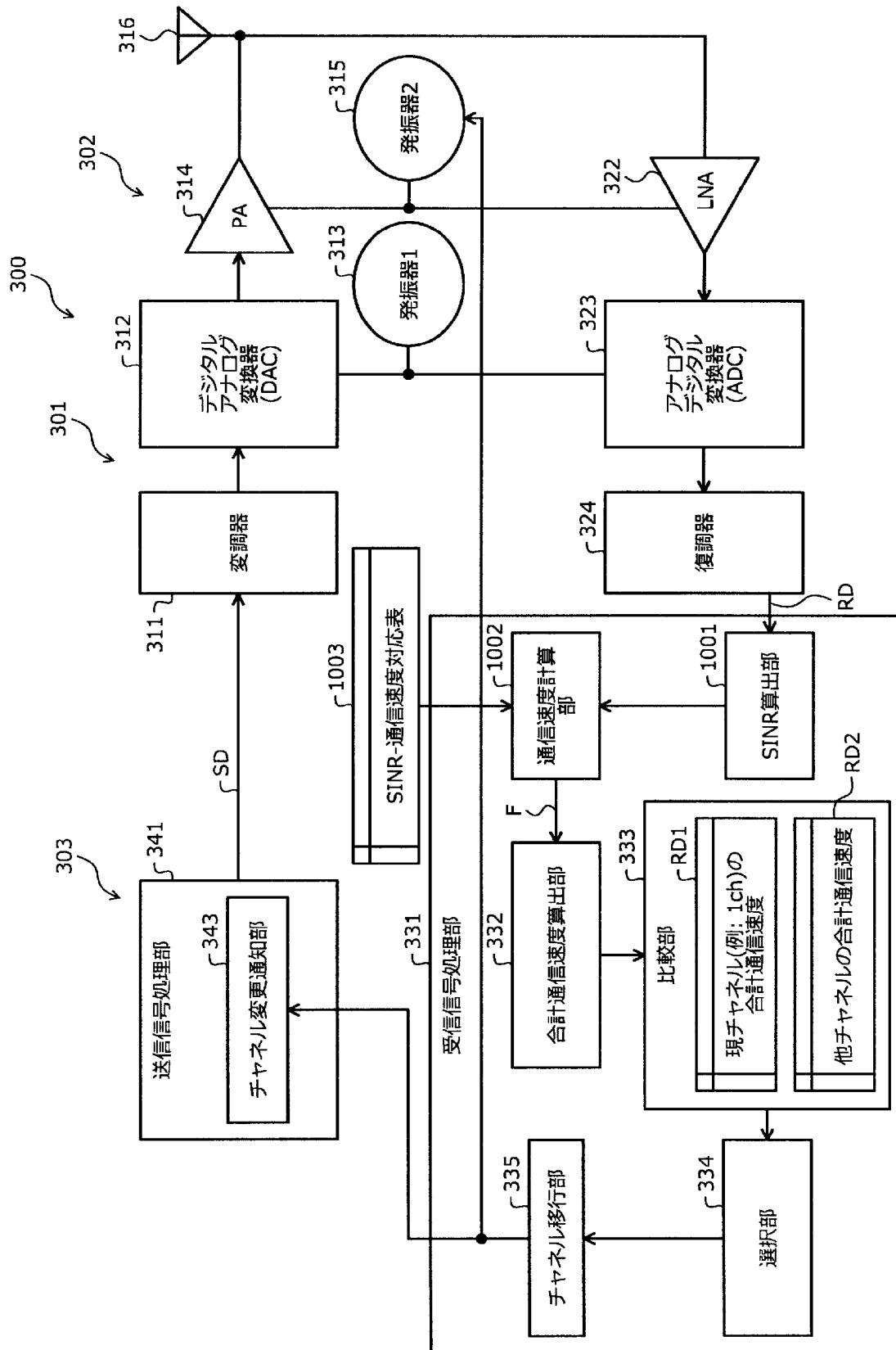
[図8]



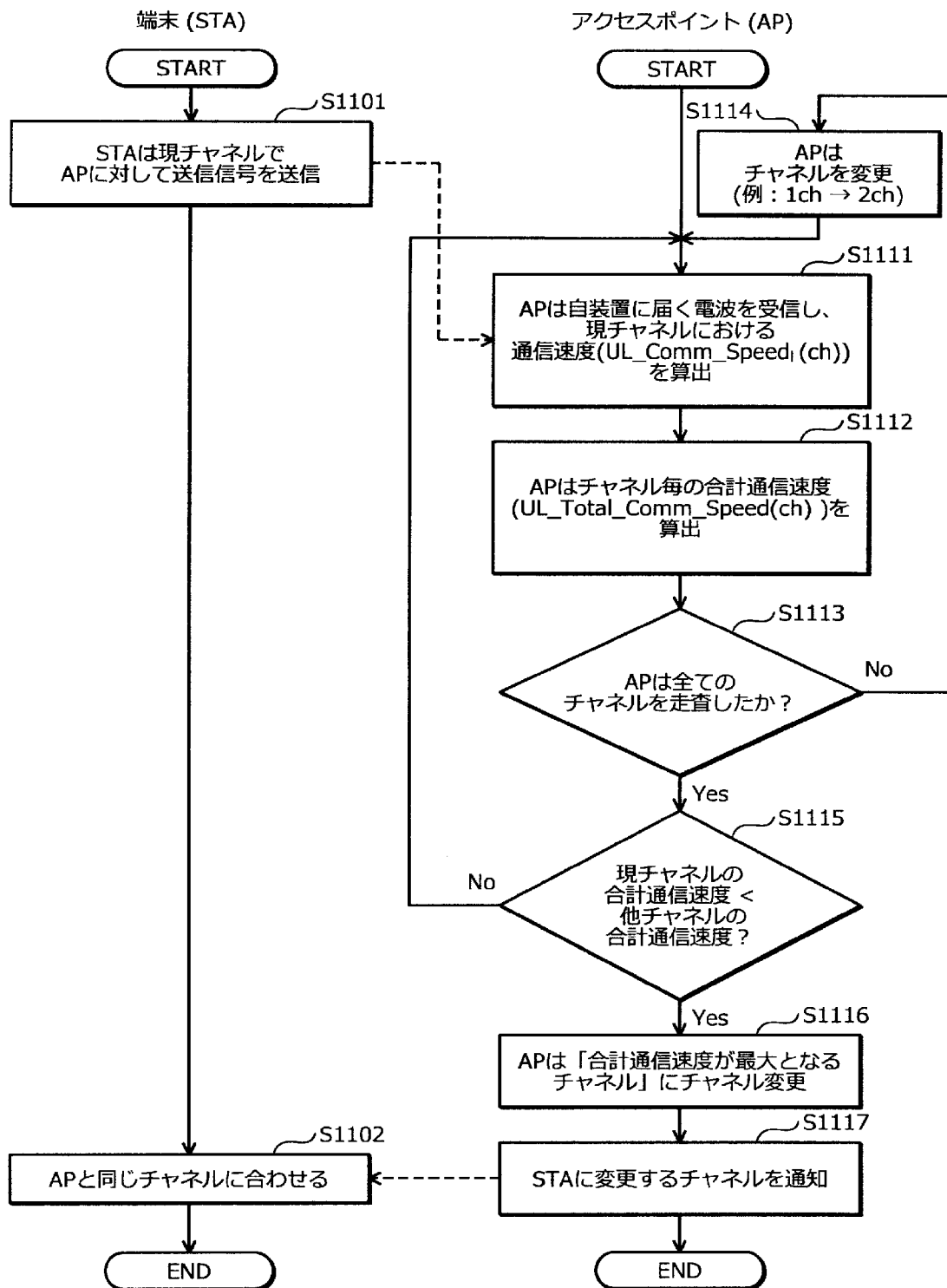
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/012491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/04(2009.01) i, H04W84/12(2009.01) i

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)

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

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-131285 A (Mitsubishi Electric Corp.), 10 July 2014 (10.07.2014), paragraphs [0011] to [0073]; fig. 1, 4, 6, 7, 11 & US 2016/0345339 A1 paragraphs [0011] to [0087]; fig. 1, 4, 6, 7, 11 & WO 2015/104855 A1 & CN 105874867 A	1-3, 6-12 4-5
Y	JP 2009-021784 A (Ricoh Co., Ltd.), 29 January 2009 (29.01.2009), paragraphs [0031] to [0032] (Family: none)	1-3, 6-12

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 May 2017 (10.05.17)

Date of mailing of the international search report
23 May 2017 (23.05.17)

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/JP2017/012491

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012/111261 A1 (Panasonic Corp.), 23 August 2012 (23.08.2012), paragraph [0038] & US 2012/0287807 A1 paragraph [0058]	1-3, 6-12
A	JP 2007-074097 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 22 March 2007 (22.03.2007), paragraphs [0019] to [0081] (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i, H04W84/12(2009.01)i

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））

Int.Cl. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2014-131285 A（三菱電機株式会社）2014.07.10, 段落[0011]-[0073], 図1, 4, 6, 7, 11 & US 2016/0345339 A1, 段落[0011]-[0087], 図1, 4, 6, 7, 11 & WO 2015/104855 A1 & CN 105874867 A	1-3, 6-12 4-5
Y	JP 2009-021784 A（株式会社リコー）2009.01.29, 段落[0031]-[0032]（ファミリーなし）	1-3, 6-12
Y	WO 2012/111261 A1（パナソニック株式会社）2012.08.23, 段落[0038] & US 2012/0287807 A1, 段落[0058]	1-3, 6-12

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、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

10.05.2017

国際調査報告の発送日

23.05.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

三枝 保裕

5 J

6305

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 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	JP 2007-074097 A (日本電信電話株式会社) 2007. 03. 22, 段落[0019]-[0081] (ファミリーなし)	1-12