

(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
2023年6月8日(08.06.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/100240 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/02 (2009.01) H04W 74/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/043842
- (22) 国際出願日: 2021年11月30日(30.11.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岩谷 純一 (IWATANI, Junichi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 篠原 笑

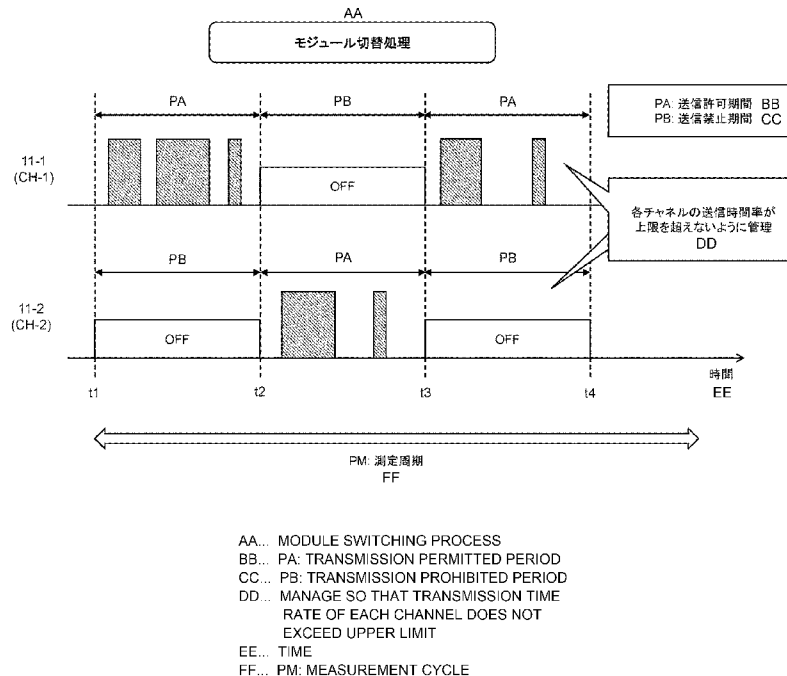
子 (SHINOHARA, Shoko); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 浅井 裕介 (ASAI, Yusuke); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 鷹取 泰司 (TAKATORI, Yasushi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 山田 知之 (YAMADA, Tomoyuki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 清水 芳孝 (SHIMIZU, Yoshitaka); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人高田・高橋国際特許事務所 (TAKADA, TAKAHASHI & PARTNERS);

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, WIRELESS TERMINAL CONTROL METHOD, CONTROL DEVICE, AND CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 無線通信システム、無線端末制御方法、制御装置、及び制御プログラム

【図2】



(57) Abstract: This wireless communication system comprises a wireless terminal and a control unit. The wireless terminal comprises a plurality of wireless modules that wirelessly communicate over different channels with a plurality of respective base stations. The wireless terminal uses one of the plurality of wireless modules as a usage module and stops data transmission from wireless modules other than the usage module. The control unit switches the usage module in the wireless terminal so that the transmission time rate of each of the plurality of wireless modules does not exceed a

〒1040045 東京都中央区築地 1 丁目 1 2 番 2
2 号 コンワビル 7 階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

prescribed upper limit.

(57) 要約: 無線通信システムは、無線端末と制御部とを備える。無線端末は、複数の基地局のそれぞれと互いに異なるチャネルで無線通信を行う複数の無線モジュールを備える。無線端末は、複数の無線モジュールのうち 1 つを使用モジュールとして使用し、使用モジュール以外の無線モジュールからのデータ送信を停止する。制御部は、複数の無線モジュールの各々の送信時間率が所定の上限を超えないように、無線端末における使用モジュールを切り替える。

明 細 書

発明の名称：

無線通信システム、無線端末制御方法、制御装置、及び制御プログラム 技術分野

[0001] 本発明は、複数のチャネルを切り替えて無線通信を行う無線端末を制御する技術に関する。

背景技術

[0002] 基地局及び無線端末により構成される無線通信システムが知られている。無線通信システムの代表的な例として、公衆用途の無線LAN（Local Area Network）が挙げられる。公衆用途の無線LANでは、例えば、基地局からコンピュータ端末やスマートフォン端末といった無線端末にデータを送信するユースケースが想定される。更に、近年のIoT（Internet of Things）端末の普及に伴い、無線端末側から基地局にデータを送信するユースケースが増加している。

[0003] IoT用の無線通信に関連して、アンライセンスのSub-1GHz帯の利用が世界各国で制度化されている（非特許文献1、非特許文献2参照）。日本では、920MHz帯が電子タグシステムの周波数帯として割り当てられている。例えば、アクティブ電子タグシステムとして、LoRa（登録商標）やWiSUN（登録商標）といったLPWA（Low Power Wide Area）の無線通信システムが知られている。また、無線LAN規格の一つであるIEEE 802.11ahの利用も検討されている。

[0004] 920MHz帯では周波数チャネルの数が限られているため、使用するチャネルを変更しながら無線通信を行うケースも考えられる。

[0005] 例えば、国内では、920MHz帯利用時の総送信時間に制限が設けられており、1時間あたりの総送信時間は360秒以内である必要がある。無線通信装置はこの総送信時間制限を順守するようにデータ送信を制限するため、スループットも制限される。但し、重複しない2つのチャネルを切り替え

て使用する無線通信装置の筐体に対しては、1時間当たり各チャンネル毎に360秒、合計で720秒までの総送信時間が許容されている。よって、スループットを向上させるために、無線通信装置の筐体が使用するチャンネルを変更しながら無線通信を行うことが考えられる。

先行技術文献

非特許文献

- [0006] 非特許文献1：「920MHz帯テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用無線設備 標準規格」，一般社団法人 電波産業会，ARIB STD-T108 1.3版，2019年4月12日

非特許文献2：“IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks – Specific requirements, Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications, Amendment 2: Sub 1 GHz License Exempt Operation,” IEEE Computer Society, IEEE Std 802.11ah TM-2016, 7 December 2016.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 無線端末が基地局にデータを送信する場合について考える。チャンネル毎に送信時間率の制約がある状況では、無線端末が使用するチャンネルを切り替えることによって、スループットを向上させることが考えられる。但し、無線端末が備える無線モジュール内で使用チャンネルを切り替えるには煩雑な処理が必要となる。
- [0008] 本発明の1つの目的は、無線端末が使用するチャンネルを切り替える処理を簡素化することができる技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0009] 第1の観点は、無線通信システムに関連する。
- 無線通信システムは、無線端末と制御部とを備える。

無線端末は、複数の基地局のそれぞれと互いに異なるチャネルで無線通信を行う複数の無線モジュールを備える。

無線端末は、複数の無線モジュールのうち1つを使用モジュールとして使用し、使用モジュール以外の無線モジュールからのデータ送信を停止する。

制御部は、複数の無線モジュールの各々の送信時間率が所定の上限を超えないように、無線端末における使用モジュールを切り替える。

[0010] 第2の観点は、無線端末を制御する無線端末制御方法に関連する。

無線端末は、複数の基地局のそれぞれと互いに異なるチャネルで無線通信を行う複数の無線モジュールを備える。

無線端末制御方法は、

複数の無線モジュールのうち1つを使用モジュールとして選択する処理と

、

使用モジュール以外の無線モジュールからのデータ送信を停止させる処理と、

複数の無線モジュールの各々の送信時間率が所定の上限を超えないように、無線端末における使用モジュールを切り替える処理とを含む。

[0011] 第3の観点は、無線端末を制御する制御装置に関連する。

無線端末は、複数の基地局のそれぞれと互いに異なるチャネルで無線通信を行う複数の無線モジュールを備える。

制御装置は、1又は複数のプロセッサを備える。

1又は複数のプロセッサは、

複数の無線モジュールのうち1つを使用モジュールとして選択する処理と

、

使用モジュール以外の無線モジュールからのデータ送信を停止させる処理と、

複数の無線モジュールの各々の送信時間率が所定の上限を超えないように、無線端末における使用モジュールを切り替える処理と

を実行するように構成される。

- [0012] 第4の観点は、コンピュータによって実行される制御プログラムに関連する。制御プログラムは、上記第2の観点に係る無線端末制御方法をコンピュータに実行させる。あるいは、制御プログラムは、上記第3の観点に係る制御装置をコンピュータに実現させる。

発明の効果

- [0013] 本発明によれば、無線端末は、複数の基地局のそれぞれと互いに異なるチャンネルで無線通信を行う複数の無線モジュールを備えている。制御部は、複数の無線モジュールのうち無線端末が使用する使用モジュールを切り替える。複数の無線モジュール間で使用モジュールを切り替えることによって、無線通信に使用されるチャンネルを簡単に切り替えることができる。単一の無線モジュール内でチャンネルを切り替える必要が無いため、チャンネル切り替えに要する処理を簡素化することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示すブロック図である。
[図2]実施の形態に係るモジュール切替処理の概要を説明するためのタイミングチャートである。
[図3]第1の実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示すブロック図である。
[図4]第1の実施の形態に係るモジュール切替処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。
[図5]第1の実施の形態に係るモジュール切替処理に関連する処理を要約的に示すフローチャートである。
[図6]第2の実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示すブロック図である。
[図7]第2の実施の形態に係るモジュール切替処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。
[図8]第3の実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示すブロック図で

ある。

[図9]第3の実施の形態に係るモジュール切替処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。

[図10]第4の実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示すブロック図である。

[図11]第4の実施の形態に係る無線通信システムの他の構成例を示すブロック図である。

[図12]第4の実施の形態に係るモジュール切替処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。

[図13]第5の実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示すブロック図である。

[図14]第5の実施の形態に係るタイミング設定処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。

[図15]第5の実施の形態に係る制御部による処理を示すフローチャートである。

[図16]第6の実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示すブロック図である。

[図17]第6の実施の形態に係る接続処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。

[図18]第6の実施の形態に係る制御部による処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0015] 添付図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

[0016] 1. 概要

図1は、本実施の形態に係る無線通信システム1の構成例を示すブロック図である。無線通信システム1は、無線端末10と複数の基地局20を含んでいる。無線端末10と各基地局20は、無線通信ネットワークを構成し、互いに無線通信を行う。例えば、無線通信システム1は無線LANシステム

であり、基地局 20 は無線 LAN のアクセスポイントである。無線通信システム 1 は、例えば、アンライセンスの Sub-1 GHz 帯を利用して無線通信を行う。例えば、無線通信システム 1 は、920 MHz 帯を利用して無線通信を行う。

[0017] 無線端末 10 は、複数のチャネル（周波数チャネル）を切り替えて無線通信を行うことができる。より詳細には、無線端末 10 は、互いに重複しない異なるチャネルで無線通信を行う複数の無線モジュール 11 を備えている。各無線モジュール 11 は、例えば、ネットワークインタフェースコントローラ（ネットワークインタフェースカード）を含んでいる。複数の無線モジュール 11 は、それぞれ、複数の基地局 20 と接続され、複数の基地局 20 と無線通信を行う。

[0018] 図 1 に示される例では、無線端末 10 は、第 1 無線モジュール 11-1 と第 2 無線モジュール 11-2 を含んでいる。第 1 無線モジュール 11-1 は、第 1 チャネル CH-1 で無線通信を行うように設定されている。第 1 無線モジュール 11-1 は、第 1 基地局 20-1 と接続され、第 1 チャネル CH-1 で第 1 基地局 20-1 と無線通信を行う。一方、第 2 無線モジュール 11-2 は、第 1 チャネル CH-1 と重複しない第 2 チャネル CH-2 で無線通信を行うように設定されている。第 2 無線モジュール 11-2 は、第 2 基地局 20-2 と接続され、第 2 チャネル CH-2 で第 2 基地局 20-2 と無線通信を行う。

[0019] 無線端末 10 が基地局 20 と無線通信を行う際に使用する無線モジュール 11 を切り替えることによって、無線通信に使用されるチャネルを簡単に切り替えることができる。複数の無線モジュール 11 のうち選択的に使用される 1 つを、以下、「使用モジュール 11 S」と呼ぶ。使用モジュール 11 S を「選択モジュール」と呼ぶこともできる。また、無線端末 10 における使用モジュール 11 S を切り替える処理を、以下、「モジュール切替処理」と呼ぶ。

[0020] 次に、無線端末 10 が使用するチャネル毎に送信時間率の制約（上限）が

ある状況について考える。例えば、国内では、920MHz帯利用時の総送信時間に制限が設けられており、1時間あたりの総送信時間は360秒以内である必要がある。重複しない2つのチャンネルを切り替えて使用する筐体に対しては、1時間当たり各チャンネル毎に360秒、合計で720秒までの総送信時間が許容されている。よって、スループットを向上させるために、無線端末10における使用モジュール11Sを切り替えるモジュール切替処理が有効である。

[0021] 本実施の形態に係る無線通信システム1は、上記モジュール切替処理の管理及び制御を行う「制御部100」を更に含んでいる。制御部100は、無線端末10が備える複数の無線モジュール11のうち1つを使用モジュール11Sとして選択する。また、制御部100は、複数の無線モジュール11の各々チャンネルの送信時間及び送信時間率を監視、管理する。そして、制御部100は、複数の無線モジュール11の各々のチャンネルの送信時間率が所定の上限を超えないように、使用モジュール11Sを切り替えるモジュール切替処理を行う。

[0022] 例えば、制御部100は、無線端末10に含まれている。他の例として、制御部100は、無線端末10に接続され、無線端末10を外部から制御してもよい。更に他の例として、制御部100は、基地局20に含まれ、通信を介して無線端末10を制御してもよい。更に他の例として、制御部100は、基地局20に接続され、基地局20を介して無線端末10を制御してもよい。制御部100を「制御装置」と呼ぶこともできる。

[0023] 制御部100は、1又は複数のプロセッサ110（以下、単に「プロセッサ110」と呼ぶ）と1又は複数の記憶装置120（以下、単に「記憶装置120」と呼ぶ）を備えるコンピュータであってもよい。例えば、プロセッサ110は、CPU（Central Processing Unit）を含んでいる。記憶装置120は、プロセッサ110による処理に必要な各種情報を格納する。記憶装置120としては、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、HDD（Hard Disk Drive）、SSD（Solid State Drive）、等が例示される。

- [0024] 制御プログラム130は、プロセッサ110によって実行されるコンピュータプログラムである。プロセッサ110が制御プログラム130を実行することにより、制御部100の機能が実現される。制御プログラム130は、記憶装置120に格納される。制御プログラム130は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録されてもよい。制御プログラム130は、ネットワーク経由で制御装置30に提供されてもよい。
- [0025] 図2は、本実施の形態に係るモジュール切替処理の概要を説明するためのタイミングチャートである。ここでは、上記の第1無線モジュール11-1（第1チャンネルCH-1）と第2無線モジュール11-2（第2チャンネルCH-2）の切り替えについて考える。
- [0026] 時刻 $t_1 \sim t_2$ の期間において、制御部100は、第1無線モジュール11-1を使用モジュール11Sとして選択する。制御部100は、第1無線モジュール11-1からのデータ送信を許可するが、第2無線モジュール11-2からのデータ送信を禁止する。つまり、時刻 $t_1 \sim t_2$ の期間は、第1無線モジュール11-1にとっては送信許可期間PAであり、第2無線モジュール11-2にとっては送信禁止期間PBである。無線端末10は、第1無線モジュール11-1を使用モジュール11Sとして使用して、第1チャンネルCH-1で第1基地局20-1と無線通信を行う。その一方で、無線端末10は、第2無線モジュール11-2からのデータ送信を停止する。また、制御部100は、第1無線モジュール11-1の送信時間や送信時間率を常時監視する。
- [0027] 時刻 t_2 において、制御部100は、モジュール切替処理を行い、使用モジュール11Sを第1無線モジュール11-1から第2無線モジュール11-2に切り替える。
- [0028] 時刻 $t_2 \sim t_3$ の期間において、制御部100は、第2無線モジュール11-2を使用モジュール11Sとして選択する。制御部100は、第2無線モジュール11-2からのデータ送信を許可するが、第1無線モジュール11-1からのデータ送信を禁止する。つまり、時刻 $t_2 \sim t_3$ の期間は、第

1 無線モジュール 11-1 にとっては送信禁止期間 P B であり、第 2 無線モジュール 11-2 にとっては送信許可期間 P A である。無線端末 10 は、第 2 無線モジュール 11-2 を使用モジュール 11 S として使用して、第 2 チャンネル C H-2 で第 2 基地局 20-2 と無線通信を行う。その一方で、無線端末 10 は、第 1 無線モジュール 11-1 からのデータ送信を停止する。また、制御部 100 は、第 2 無線モジュール 11-2 の送信時間や送信時間率を常時監視する。

[0029] 時刻 t 3 において、制御部 100 は、モジュール切替処理を行い、使用モジュール 11 S を第 2 無線モジュール 11-2 から第 1 無線モジュール 11-1 に切り替える。時刻 t 3 ~ t 4 の期間は、時刻 t 1 ~ t 2 の期間と同様である。

[0030] 制御部 100 がモジュール切替処理を実行するトリガとしては、後述されるように様々な例が考えられる。例えば、制御部 100 は、一定時間毎にモジュール切替処理を行ってもよい。他の例として、制御部 100 は、使用モジュール 11 S の通信品質が低下した場合にモジュール切替処理を行ってもよい。いずれの場合であっても、本実施の形態に係る制御部 100 は、各無線モジュール 11（各チャンネル）の送信時間率が所定の上限を超えないように、モジュール切替処理を行う。そのために、制御部 100 は、測定周期 P M における複数の無線モジュール 11 の各々の送信時間を監視、管理する。そして、制御部 100 は、測定周期 P M における各無線モジュール 11 の送信時間が一定値以下となるように、モジュール切替処理を行う。

[0031] ある無線モジュール 11 の送信時間率が所定の上限を超える場合、制御部 100 は、当該無線モジュール 11 の使用を停止させる。無線端末 10 全体としての送信時間率が所定の上限を超える場合、制御部 100 は、当該無線端末 10 からのデータ送信を停止させる。

[0032] <効果>

以上に説明されたように、本実施の形態によれば、無線端末 10 は、複数の基地局 20 のそれぞれと互いに異なるチャンネルで無線通信を行う複数の無

線モジュール 11 を備えている。制御部 100 は、複数の無線モジュール 11 のうち無線端末 10 が使用する使用モジュール 11 S を切り替えるモジュール切替処理を行う。特に、制御部 100 は、複数の無線モジュール 11 の各々の送信時間率が所定の上限を超えないようにモジュール切替処理を行う。

[0033] 複数の無線モジュール 11 間で使用モジュール 11 S を切り替えることによって、無線通信に使用されるチャネルを簡単に切り替えることができる。単一の無線モジュール 11 内でチャネルを切り替える必要が無いため、チャネル切り替えに要する処理を簡素化することが可能となる。また、チャネル切り替えに無線端末 10 の再起動は不要であるため、通信断時間が削減され、サービス品質の低下が防止される。

[0034] また、制御部 100 が複数の無線モジュール 11 の各々の送信時間率を正確に管理するため、送信時間率の上限まで各チャネルを使用することが可能となる。すなわち、無線端末 10 全体としての送信時間率を拡大し、スループットを効果的に向上させることが可能となる。

[0035] 更に、無線端末 10 が複数の無線モジュール 11 を備えているため、冗長性が確保され、信頼性が向上する。

[0036] 以下、様々な実施の形態について更に詳しく説明する。

[0037] 2. 様々な実施の形態

2-1. 第 1 の実施の形態

図 3 は、第 1 の実施の形態に係る無線通信システム 1 の構成例を示すブロック図である。第 1 の例では、制御部 100 は無線端末 10 に含まれている。つまり、無線端末 10 が制御部 100 を備えている。無線端末 10 は、更に、複数の無線モジュール 11、上位レイヤ 12、及びセクタ 13 を含んでいる。

[0038] 制御部 100 は、複数の無線モジュール 11 のうち 1 つを使用モジュール 11 S として選択する。制御部 100 は、選択した使用モジュール 11 S をセクタ 13 に通知する。セクタ 13 は、上位レイヤ 12 から送信データ

を受け取り、送信データを使用モジュール 11 S の方に出力する。セクタ 13 は、送信データを使用モジュール 11 S 以外の無線モジュール 11 に流さない。使用モジュール 11 S は、上位レイヤ 12 からの送信データを送信し、使用モジュール 11 S 以外の無線モジュール 11 は、データ送信を停止する。

[0039] 制御部 100 は、複数の無線モジュール 11 の各々の送信時間及び送信時間率を監視、管理する。更に、制御部 100 は、使用モジュール 11 S を切り替えるモジュール切替処理を行う。モジュール切替処理のトリガは任意であるが、制御部 100 は、少なくとも、複数の無線モジュール 11 の各々の送信時間率が所定の上限を超えないようにモジュール切替処理を行う。

[0040] 図 4 は、第 1 の実施の形態に係るモジュール切替処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。上記の図 2 と重複する説明は適宜省略する。制御部 100 は、第 1 無線モジュール 11-1 と第 2 無線モジュール 11-2 の各々の送信時間率を管理（監視）する。例えば、制御部 100 は、測定周期 PM における第 1 無線モジュール 11-1 と第 2 無線モジュール 11-2 の各々の送信時間率を管理（監視）する。そして、制御部 100 は、測定周期 PM における各無線モジュール 11 の送信時間が一定値以下となるように、モジュール切替処理を行う。例えば、使用モジュール 11 S の送信時間率が所定の上限に達した場合、制御部 100 はモジュール切替処理を行う。することである。

[0041] 図 5 は、モジュール切替処理に関連する処理を要約的に示すフローチャートである。

[0042] ステップ S100 において、制御部 100 は、初期設定に従って、複数の無線モジュール 11 のうち 1 つを使用モジュール 11 S として選択する。無線端末 10 は、使用モジュール 11 S を用いて基地局 20 と無線通信を行う。

[0043] ステップ S110 において、制御部 100 は、モジュール切替処理のトリガの有無を判定する。言い換えれば、制御部 100 は、モジュール切替処理

を実行する条件（以下、「モジュール切替条件」と呼ぶ）が成立するか否かを判定する。例えば、モジュール切替条件は、使用モジュール 11S の送信時間率が所定の上限に達することである。モジュール切替条件のその他の例は後述される。モジュール切替条件が成立しない場合（ステップ S 110 ; No）、処理は、ステップ S 110 に戻る。一方、モジュール切替条件が成立する場合（ステップ S 110 ; Yes）、処理は、ステップ S 120 に進む。

[0044] ステップ S 120 において、制御部 100 は、モジュール切替処理を行い、使用モジュール 11S を切り替える。

[0045] ステップ S 130 において、無線端末 10 は、切り替え後の使用モジュール 11S を用いて基地局 20 と無線通信を行う。処理は、ステップ S 110 に戻る。

[0046] 2-2. 第 2 の実施の形態

図 6 は、第 2 の実施の形態に係る無線通信システム 1 の構成例を示すブロック図である。第 1 の実施の形態と重複する説明は適宜省略する。制御部 100 は、無線端末 10 に含まれている。制御部 100 は、少なくとも、複数の無線モジュール 11 の各々の送信時間率が所定の上限を超えないようにモジュール切替処理を行う。

[0047] 第 2 の実施の形態では、制御部 100 は、一定時間を計測するタイマ 140 を含んでいる。制御部 100 は、タイマ 140 を参照して、一定時間毎にモジュール切替処理を行ってもよい。つまり、上記のステップ S 110 におけるモジュール切替条件は、「使用モジュール 11S の使用開始から一定時間が経過すること」を含んでいてもよい。これにより、各無線モジュール 11 の送信時間が確保される。

[0048] 図 7 は、第 2 の実施の形態に係るモジュール切替処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。上記の図 2 と重複する説明は適宜省略する。制御部 100 は、一定時間毎に、つまり、タイムアウトが発生する毎に、モジュール切替処理を行う。また、制御部 100 は、各無線モジュール 11

の送信時間率の管理も行い、送信時間率が所定の上限を超えないようにモジュール切替処理を行う。

[0049] 2-3. 第3の実施の形態

図8は、第3の実施の形態に係る無線通信システム1の構成例を示すブロック図である。第1の実施の形態と重複する説明は適宜省略する。制御部100は、無線端末10に含まれている。制御部100は、少なくとも、複数の無線モジュール11の各々の送信時間率が所定の上限を超えないようにモジュール切替処理を行う。

[0050] 第3の実施の形態では、制御部100は、通信状態監視部150を含んでいる。通信状態監視部150は、複数の無線モジュール11の各々の通信状態を監視する。特に、通信状態監視部150、使用モジュール11Sの通信品質を監視する。通信品質としては、スループット、通信遅延、受信電波強度、キャリアセンスの待機時間、等が挙げられる。そして、使用モジュール11Sの通信品質が閾値以下に低下した場合、制御部100は、モジュール切替処理を行ってもよい。つまり、上記のステップS110におけるモジュール切替条件は、「使用モジュール11Sの通信品質が閾値以下に低下すること」を含んでいてもよい。これにより、通信品質の低下を回避することが可能となる。

[0051] 図9は、第3の実施の形態に係るモジュール切替処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。上記の図2と重複する説明は適宜省略する。制御部100は、通信状態を監視し、使用モジュール11Sの通信品質が閾値以下に低下した場合、モジュール切替処理を行う。また、制御部100は、各無線モジュール11の送信時間率の管理も行い、送信時間率が所定の上限を超えないようにモジュール切替処理を行う。

[0052] 2-4. 第4の実施の形態

図10及び図11は、第4の実施の形態に係る無線通信システム1の構成例を示すブロック図である。第1の実施の形態と重複する説明は適宜省略する。制御部100は、無線端末10に含まれている。制御部100は、少な

くとも、複数の無線モジュール 11 の各々の送信時間率が所定の上限を超えないようにモジュール切替処理を行う。

[0053] 第 4 の実施の形態では、データ送信元の上位レイヤ 12 が複数存在する。そして、複数の無線モジュール 11 と複数の上位レイヤ 12 が互いに関連付けられる。つまり、複数の無線モジュール 11 は、複数の上位レイヤ 12 のそれぞれに割り当てられる。複数の無線モジュール 11 は、複数の上位レイヤ 12 のそれぞれからのデータ送信に使用される。例えば、図 10 において、第 1 無線モジュール 11-1 は、第 1 上位レイヤ 12-1（例：IoT）からのデータ送信に使用される。第 2 無線モジュール 11-2 は、第 2 上位レイヤ 12-2（例：ファイル転送）からのデータ送信に使用される。これにより、上位レイヤ 12 で求められる品質に応じてチャネルを使い分けることができる。

[0054] 図 10 に示されるように、無線端末 10 は、複数の上位レイヤ 12 からの送信データを複数の無線モジュール 11 に振り分けるルーティング部を含んでもよい。他の例として、図 11 に示されるように、Multipath-TCP (MPTCP) により、複数の TCP コネクションのデータを別々の無線モジュール 11 で送信することも可能である。

[0055] 無線端末 10 は、複数の無線モジュール 11 それぞれに対する複数のキュー 14 を含んでいる。例えば、第 1 キュー 14-1 は、第 1 無線モジュール 11-1 に対して設けられており、第 2 キュー 14-2 は、第 2 無線モジュール 11-2 に対して設けられている。使用モジュール 11 S 以外の無線モジュール 11 の使用停止により、対応するキュー 14 において送信待機が発生し得る。

[0056] 図 12 は、キュー 14 での送信待機に起因する遅延を抑制するための手法を説明するためのタイミングチャートである。上記の図 2 と重複する説明は適宜省略する。図 12 に示されるように、チャネル切替処理の頻度が、他の実施の形態の場合と比較して高く設定される。チャネル切替処理の周期はタイマにより設定されてもよい。チャネル切替処理の頻度が高く設定されるこ

とにより、各キュー 14 での送信待機が抑制される。また、無線モジュール 11 においてデータ破棄が生じないように、キュー 14 からのデータ転送タイミングを調整してもよい。

[0057] 2-5. 第5の実施の形態

図 13 は、第5の実施の形態に係る無線通信システム 1 の構成例を示すブロック図である。第1の実施の形態と重複する説明は適宜省略する。第5の実施の形態では、制御部 100 は、複数の基地局 20 に接続されている。制御部 100 は、基地局 20 を介して無線端末 10 の管理及び制御を行う。特に、制御部 100 は、無線端末 10 の各無線モジュール 11 の送信許可タイミングの管理及び設定（指定）を行う。

[0058] より詳細には、制御部 100 は、無線端末 10 の複数の無線モジュール 11 に対して、互いに重複しない送信許可タイミング（送信許可期間 PA）を割り当てる。言い換えれば、無線端末 10 の複数の無線モジュール 11 に関して、互いに重複しない送信禁止タイミング（送信禁止期間 PB）を割り当てる。このとき、制御部 100 は、各無線モジュール 11 の送信時間率が所定の上限を超えないように、送信許可タイミングを割り当てる。そして、制御部 100 は、複数の基地局 20 のそれぞれを介して、複数の無線モジュール 11 に互いに重複しない送信許可タイミングを設定する。無線端末 10 の各無線モジュール 11 は、設定された送信許可タイミングにおいて使用モジュール 11 S として作動し、送信許可タイミング以外ではデータ送信を停止する。

[0059] 図 14 は、第5の実施の形態に係るタイミング設定処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。第1無線モジュール 11-1 と第1基地局 20-1 との間で接続処理が行われる。また、第2無線モジュール 11-2 と第2基地局 20-2 との間で接続処理が行われる。

[0060] 制御部 100 は、第1無線モジュール 11-1 と第2無線モジュール 11-2 に対して、互いに重複しない送信許可タイミング（送信許可期間 PA）を割り当てる。制御部 100 は、第1基地局 20-1 に第1無線モジュール

11-1の送信許可タイミングを通知する。第1基地局20-1は、その送信許可タイミングを第1無線モジュール11-1に設定する。このような設定は、例えば、TWT (Target Wake Time) を利用することにより可能である。同様に、制御部100は、第2基地局20-2に第2無線モジュール11-2の送信許可タイミングを通知する。第2基地局20-2は、その送信許可タイミングを第2無線モジュール11-2に設定する。第1無線モジュール11-1と第2無線モジュール11-2の各々は、設定された送信許可タイミングにおいて使用モジュール11Sとして作動し、送信許可タイミング以外ではデータ送信を停止する。

[0061] 通信の最中、制御部100は、各無線モジュール11の送信許可タイミングを更新してもよい。例えば、制御部100は、複数の基地局20の各々の通信品質やトラヒック状況を把握する。トラヒック状況は、各無線モジュール11の送信時間率や基地局20の送信時間率を含んでいてもよい。制御部100は、各基地局20の通信品質やトラヒック状況に基づいて、各無線モジュール11の送信許可タイミングを更新する。例えば、制御部100は、各無線モジュール11の送信時間率が所定の上限を超えないように、送信許可タイミングを更新する。

[0062] 図15は、第5の実施の形態に係る制御部100による処理を示すフローチャートである。

[0063] ステップS140において、制御部100は、いずれかの基地局20から接続状態更新通知を受け取ったか否かを判定する。接続状態更新通知は、当該基地局20と無線端末10（無線モジュール11）との間の接続状態が更新されたことを示す通知である。接続状態更新通知を受け取った場合（ステップS140；Yes）、処理は、ステップS150に進む。

[0064] ステップS150において、制御部100は、当該基地局20の配下の各無線モジュール11の送信許可タイミングを決定する。このとき、複数の無線モジュール11間で送信許可タイミングが重複しないように、各無線モジュール11の送信許可タイミングが決定される。

[0065] ステップS 1 6 0において、制御部 1 0 0は、当該基地局 2 0を介して、送信許可タイミングを各無線モジュール 1 1に設定する。

[0066] 2-6. 第6の実施の形態

図 1 6は、第6の実施の形態に係る無線通信システム 1の構成例を示すブロック図である。第1の実施の形態と重複する説明は適宜省略する。第6の実施の形態では、制御部 1 0 0は、複数の基地局 2 0に接続されている。制御部 1 0 0は、基地局 2 0を介して無線端末 1 0の管理及び制御を行う。

[0067] 第6の実施の形態では、特に、無線モジュール 1 1と基地局 2 0との間の接続処理について考える。無線モジュール 1 1が基地局 2 0に接続する際、接続先の候補として複数の基地局 2 0が存在するとする。この場合、制御部 1 0 0は、複数の基地局 2 0（接続先候補）の中から最適な1つを指定する。

[0068] より詳細には、制御部 1 0 0は、複数の基地局 2 0の状態を常時監視する。制御部 1 0 0は、各基地局 2 0の状態（例：混雑状況、下リトラヒック、基地局としての送信時間率、等）に基づいて、各基地局 2 0の優先度を設定する。例えば、制御部 1 0 0は、使用可能な帯域幅や接続中の端末数などに基づいて、基地局 2 0の混雑状況を把握する。そして、制御部 1 0 0は、無線リソースの余裕が少ない基地局 2 0の優先度を下げる。他の例として、基地局 2 0から無線端末 1 0への下リトラフィックに関しても送信時間率の制約がある場合、制御部 1 0 0は、下リトラヒックと送信時間率の現在の状況を把握する。そして、制御部 1 0 0は、送信時間率の余裕が少ない基地局 2 0の優先度を下げる。

[0069] 制御部 1 0 0は、各基地局 2 0の優先度に従って、無線モジュール 1 1の接続先となる1つの基地局 2 0を選択する。例えば、図 1 6において、制御部 1 0 0は、第1基地局 2 0-1、第2基地局 2 0-2、及び第3基地局 2 0-3に接続されている。これらのうち第1基地局 2 0-1の優先度が最も高い場合、制御部 1 0 0は、第1基地局 2 0-1を接続先として選択する。これにより、基地局 2 0側の状況に応じて、無線モジュール 1 1の接続先を

適切に選択することが可能となる。

[0070] 図17は、第6の実施の形態に係る接続処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。例えば、無線端末10の第1無線モジュール11-1は、周辺の基地局20に接続先を照会する。各基地局20は、接続先照会の受信を制御部100に通知する。制御部100は、複数の基地局20の優先度に従って、第1無線モジュール11-1の接続先を複数の基地局20の中から選択する。ここでは、例えば、第1基地局20-1の優先度が最も高く、第1基地局20-1が選択される。制御部100は、選択した第1基地局20-1に対して、第1無線モジュール11-1に応答するよう指示する。制御部100からの指示に従って、第1基地局20-1は、接続先照会元である第1無線モジュール11-1に応答を返す。その結果、第1無線モジュール11-1と第1基地局20-1との間で接続処理が行われる。

[0071] その後、無線端末10の第2無線モジュール11-2は、周辺の基地局20に接続先を照会する。各基地局20は、接続先照会の受信を制御部100に通知する。制御部100は、複数の基地局20の優先度に従って、第2無線モジュール11-2の接続先を複数の基地局20の中から選択する。ここでは、例えば、第2基地局20-2の優先度が最も高く、第2基地局20-2が選択される。制御部100は、選択した第2基地局20-2に対して、第2無線モジュール11-2に応答するよう指示する。制御部100からの指示に従って、第2基地局20-2は、接続先照会元である第2無線モジュール11-2に応答を返す。その結果、第2無線モジュール11-2と第2基地局20-2との間で接続処理が行われる。

[0072] 図18は、第6の実施の形態に係る制御部100による処理を示すフローチャートである。

[0073] ステップS170において、制御部100は、少なくとも一つの基地局20から接続先照会受信通知を受け取ったか否かを判定する。接続先照会受信通知は、基地局20が無線端末10（無線モジュール11）から接続先照会を受信したことを示す通知である。接続先照会受信通知を受け取った場合（

ステップS 1 7 0 ; Y e s) 、 処理は、ステップS 1 8 0に進む。

[0074] ステップS 1 8 0において、制御部1 0 0は、各基地局2 0の優先度に基づいて、無線モジュール1 1の接続先となる1つの基地局2 0を選択する。

[0075] ステップS 1 9 0において、制御部1 0 0は、選択した基地局2 0に対して、接続先照会元の無線モジュール1 1に応答するよう指示する。

[0076] 3. まとめ

以上に説明されたように、本実施の形態によれば、無線端末1 0は、複数の基地局2 0のそれぞれと互いに異なるチャネルで無線通信を行う複数の無線モジュール1 1を備えている。制御部1 0 0は、複数の無線モジュール1 1のうち無線端末1 0が使用する使用モジュール1 1 Sを切り替えるモジュール切替処理を行う。特に、制御部1 0 0は、複数の無線モジュール1 1の各々の送信時間率が所定の上限を超えないようにモジュール切替処理を行う。

[0077] 複数の無線モジュール1 1間で使用モジュール1 1 Sを切り替えることによって、無線通信に使用されるチャネルを簡単に切り替えることができる。単一の無線モジュール1 1内でチャネルを切り替える必要が無いため、チャネル切り替えに要する処理を簡素化することが可能となる。また、チャネル切り替えに無線端末1 0の再起動は不要であるため、通信断時間が削減され、サービス品質の低下が防止される。

[0078] また、制御部1 0 0が複数の無線モジュール1 1の各々の送信時間率を正確に管理するため、送信時間率の上限まで各チャネルを使用することが可能となる。すなわち、無線端末1 0全体としての送信時間率を拡大し、スループットを効果的に向上させることが可能となる。

[0079] 更に、無線端末1 0が複数の無線モジュール1 1を備えているため、冗長性が確保され、信頼性が向上する。

符号の説明

[0080] 1…無線通信システム, 1 0…無線端末, 1 1…無線モジュール1 1, 1 1-1…第1無線モジュール, 1 1-2…第2無線モジュール,

1 1 S…使用モジュール, 1 2…上位レイヤ, 1 3…セクタ, 2 0
…基地局, 2 0-1…第1基地局, 2 0-2…第2基地局, 1 0 0…
制御部, 1 1 0…プロセッサ, 1 2 0…記憶装置, 1 3 0…制御プロ
グラム, 1 4 0…タイマ, 1 5 0…通信状態監視部, P A…送信許可
期間, P B…送信禁止期間

請求の範囲

- [請求項1] 複数の基地局のそれぞれと互いに異なるチャネルで無線通信を行う複数の無線モジュールを備える無線端末と、
制御部と
を備え、
前記無線端末は、前記複数の無線モジュールのうち1つを使用モジュールとして使用し、前記使用モジュール以外の無線モジュールからのデータ送信を停止し、
前記制御部は、前記複数の無線モジュールの各々の送信時間率が所定の上限を超えないように、前記無線端末における前記使用モジュールを切り替える
無線通信システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の無線通信システムであって、
前記制御部は、測定周期における前記複数の無線モジュールの各々の送信時間を監視し、前記測定周期における前記複数の無線モジュールの各々の前記送信時間が一定値以下となるように、前記無線端末における前記使用モジュールを切り替える
無線通信システム。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の無線通信システムであって、
前記制御部は、モジュール切替条件が成立するか否かを判定し、前記モジュール切替条件が成立した場合に前記使用モジュールを切り替え、
前記モジュール切替条件は、前記使用モジュールの使用開始から一定時間が経過すること、あるいは、前記使用モジュールの通信品質が閾値以下に低下することを含む
無線通信システム。
- [請求項4] 請求項1又は2に記載の無線通信システムであって、
前記複数の無線モジュールは、データ送信元の複数の上位レイヤの

それぞれに割り当てられ、前記複数の上位レイヤのそれぞれからのデータ送信に使用される

無線通信システム。

[請求項5]

請求項 1 又は 2 に記載の無線通信システムであって、

前記制御部は、前記複数の基地局に接続されており、

前記制御部は、前記複数の基地局のそれぞれを介して、前記無線端末の前記複数の無線モジュールに互いに重複しない送信許可タイミングを設定し、

前記複数の無線モジュールの各々は、前記送信許可タイミングにおいて前記使用モジュールとして作動し、前記送信許可タイミング以外ではデータ送信を停止する

無線通信システム。

[請求項6]

複数の基地局のそれぞれと互いに異なるチャネルで無線通信を行う複数の無線モジュールを備える無線端末を制御する無線端末制御方法であって、

前記複数の無線モジュールのうち 1 つを使用モジュールとして選択する処理と、

前記使用モジュール以外の無線モジュールからのデータ送信を停止させる処理と、

前記複数の無線モジュールの各々の送信時間率が所定の上限を超えないように、前記無線端末における前記使用モジュールを切り替える処理と

を含む

無線端末制御方法。

[請求項7]

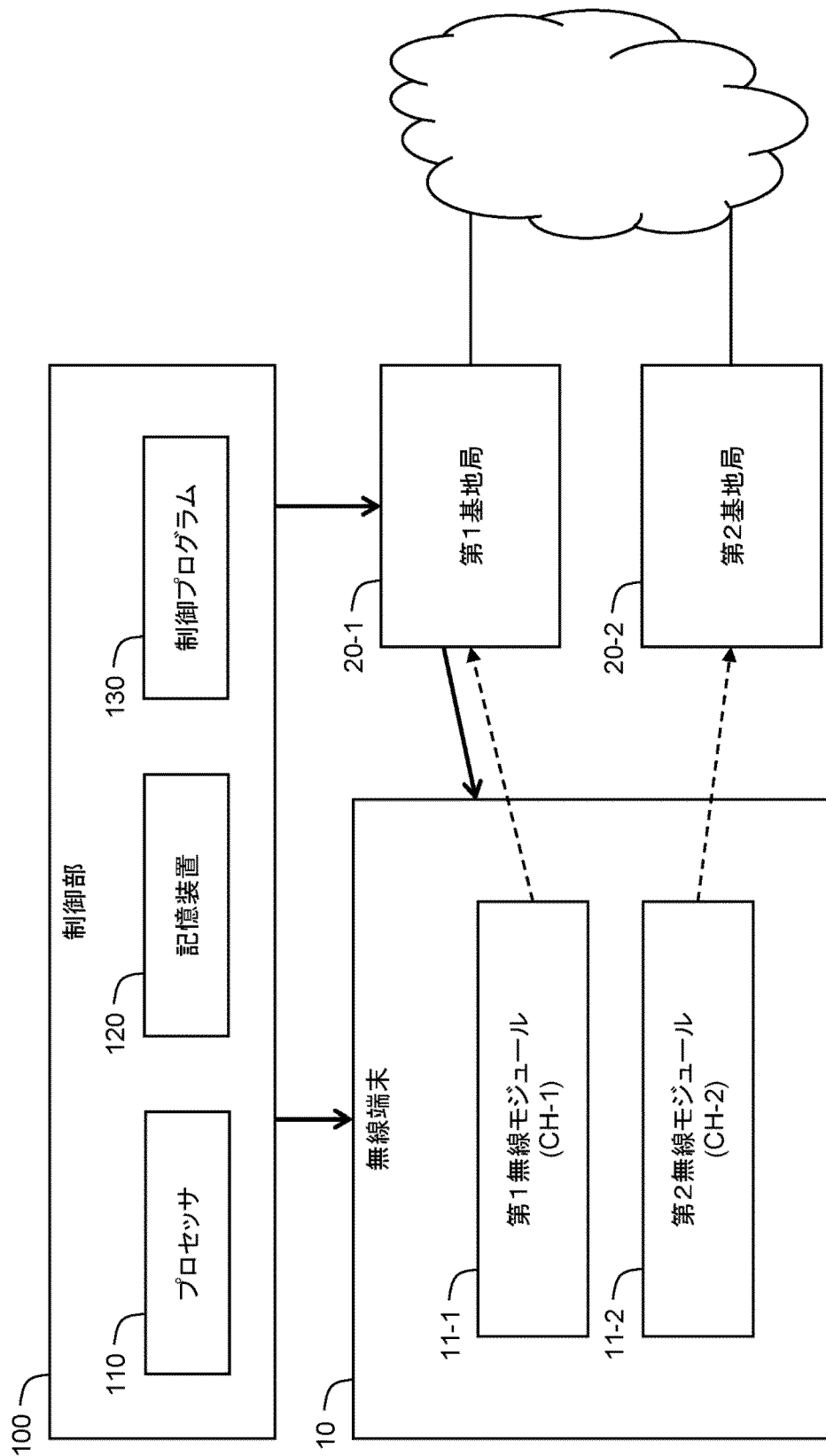
複数の基地局のそれぞれと互いに異なるチャネルで無線通信を行う複数の無線モジュールを備える無線端末を制御する制御装置であって、

1 又は複数のプロセッサを備え、

前記 1 又は複数のプロセッサは、
前記複数の無線モジュールのうち 1 つを使用モジュールとして選択
する処理と、
前記使用モジュール以外の無線モジュールからのデータ送信を停止
させる処理と、
前記複数の無線モジュールの各々の送信時間率が所定の上限を超え
ないように、前記無線端末における前記使用モジュールを切り替える
処理と
を実行するように構成された
制御装置。

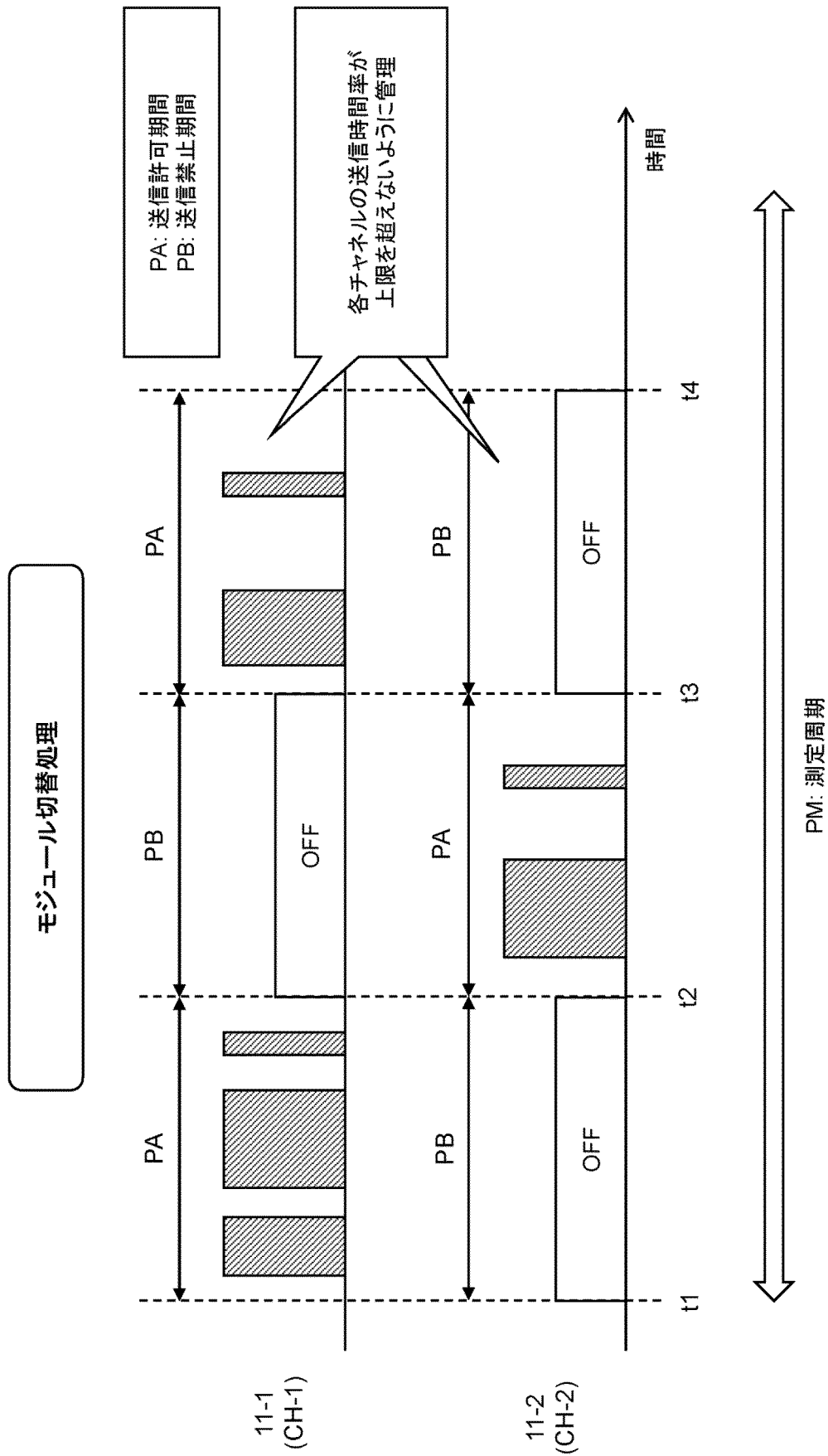
[請求項 8] コンピュータによって実行され、請求項 7 に記載の制御装置を前記
コンピュータに実現させる制御プログラム。

[図1]

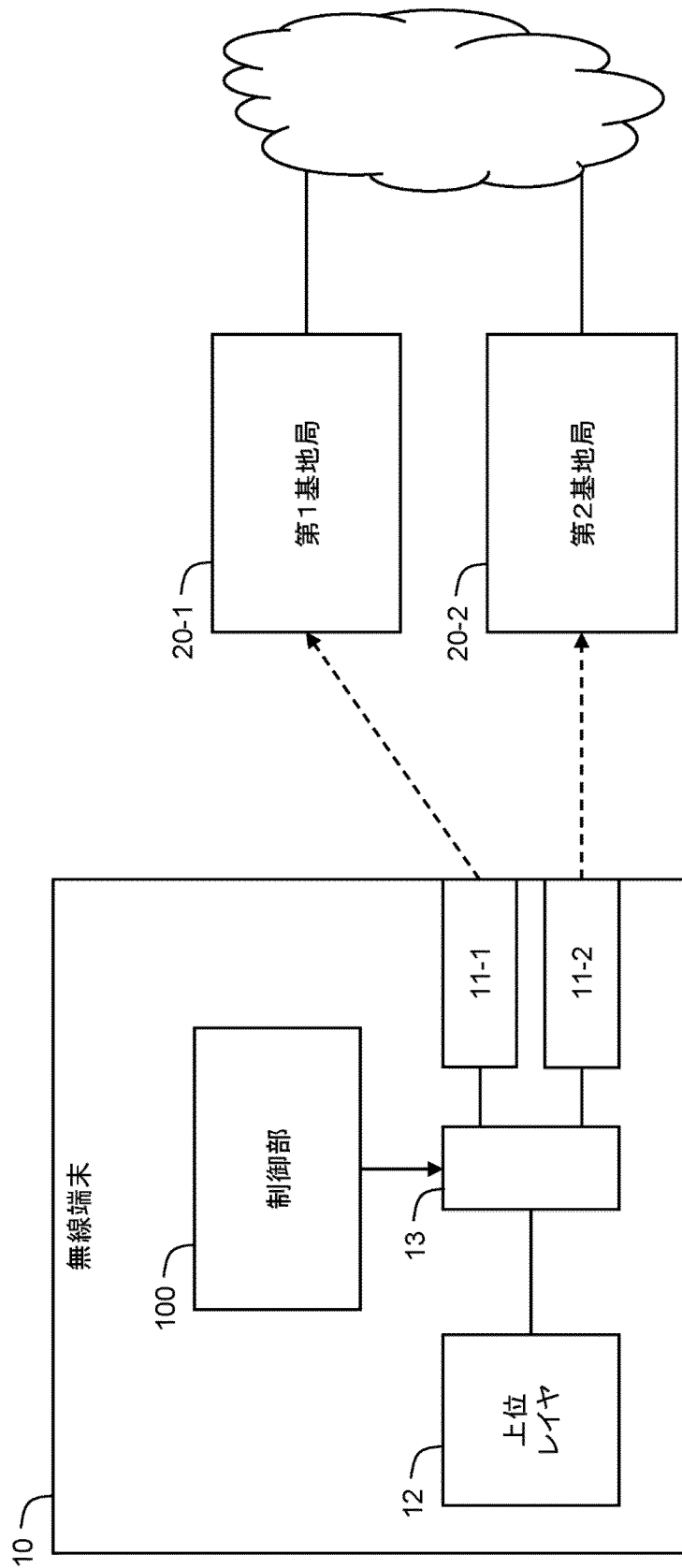


1: 無線通信システム

[図2]

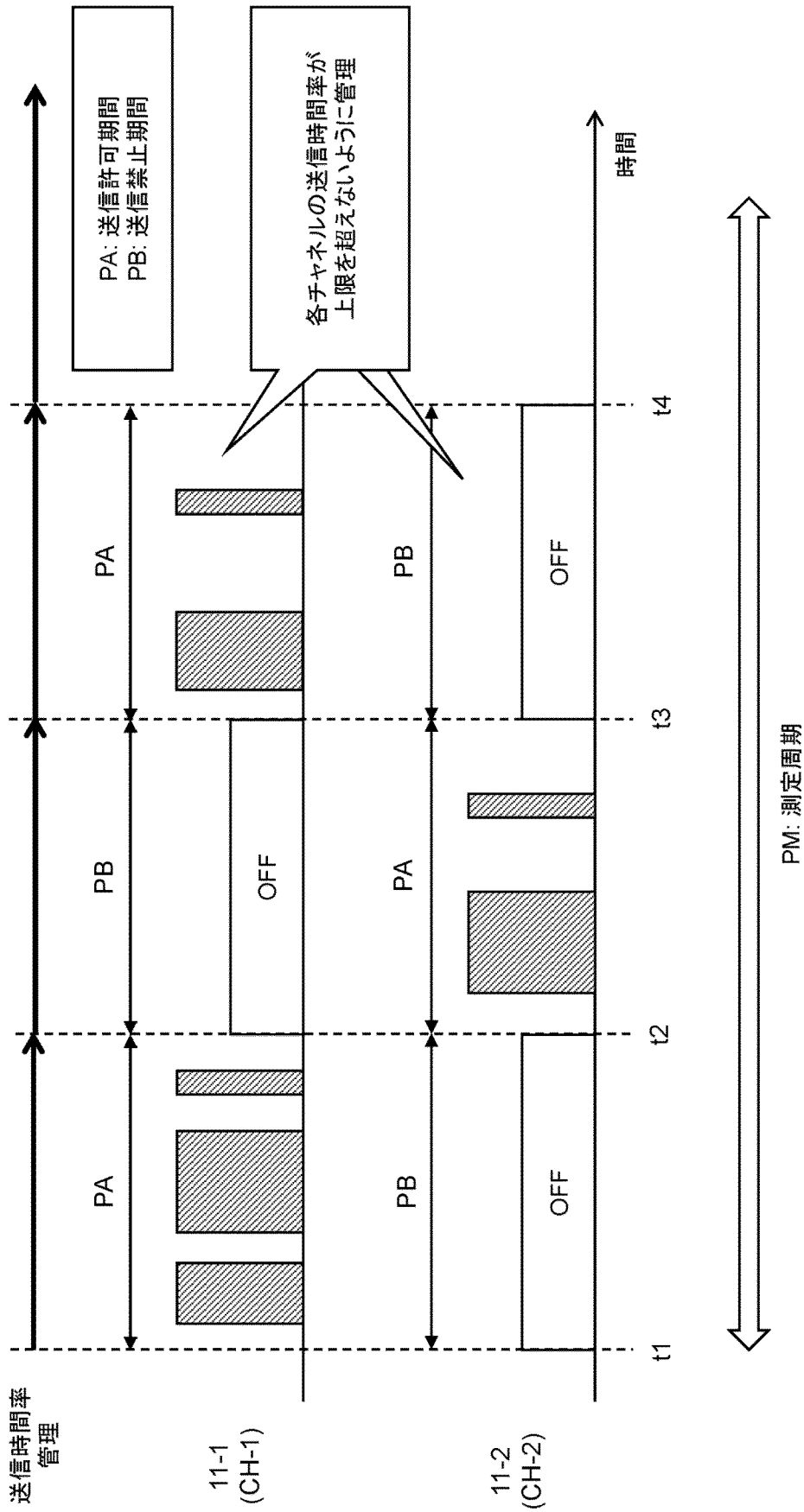


[図3]

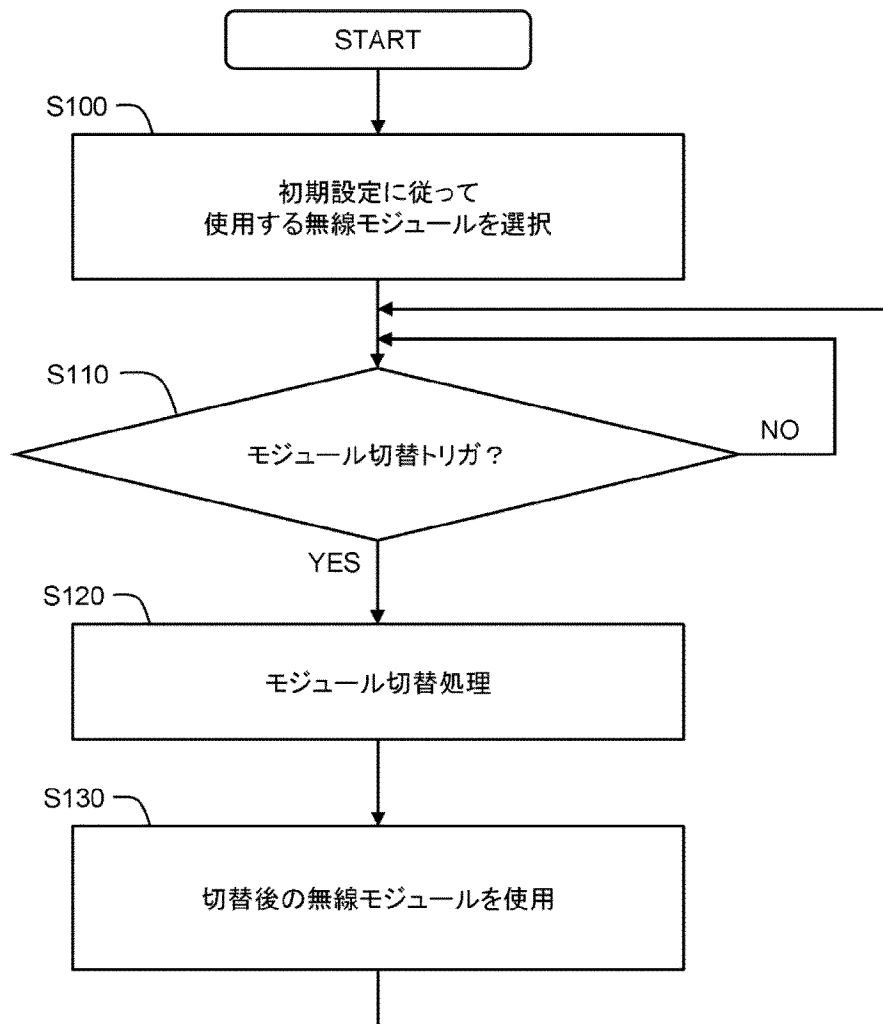


1: 無線通信システム

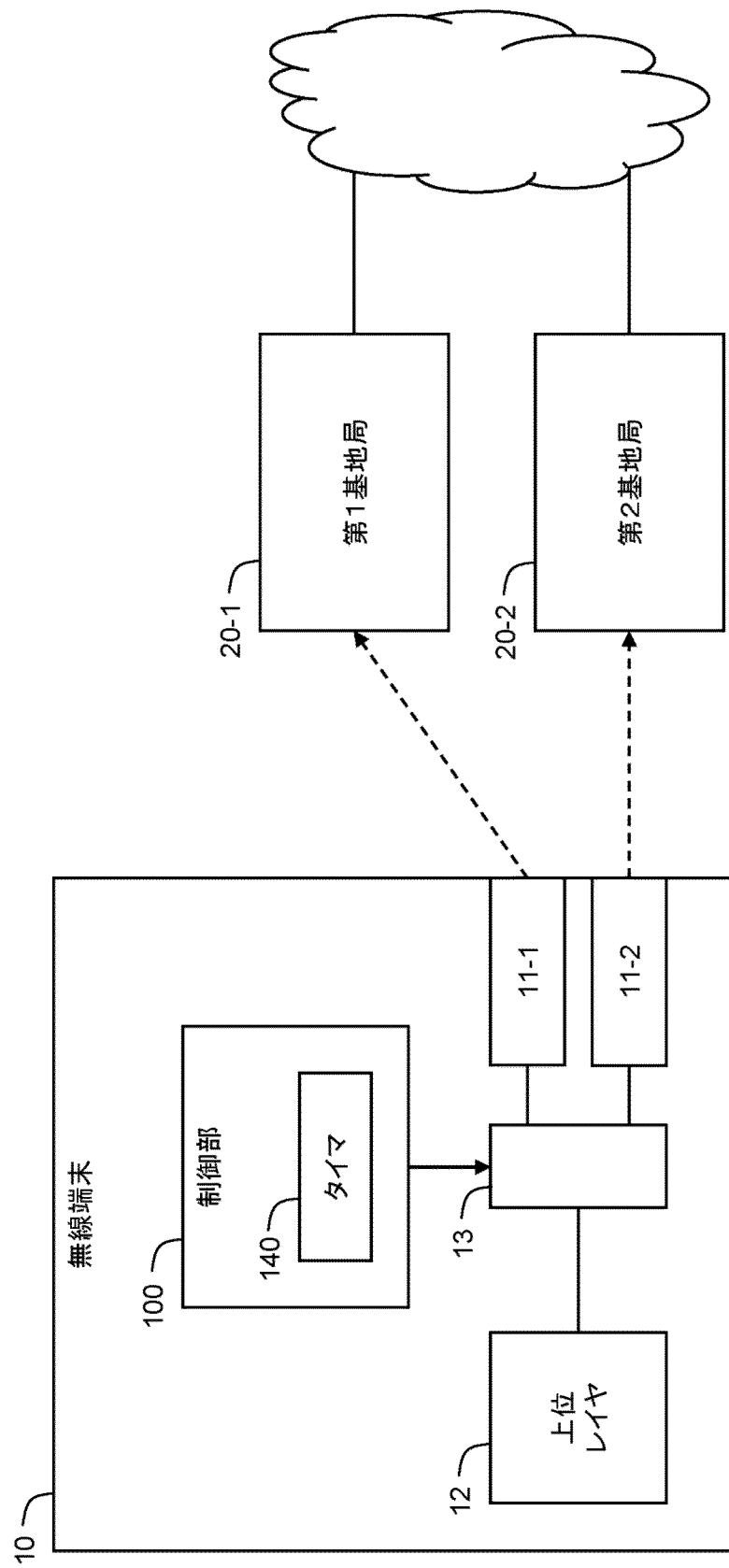
[図4]



[図5]

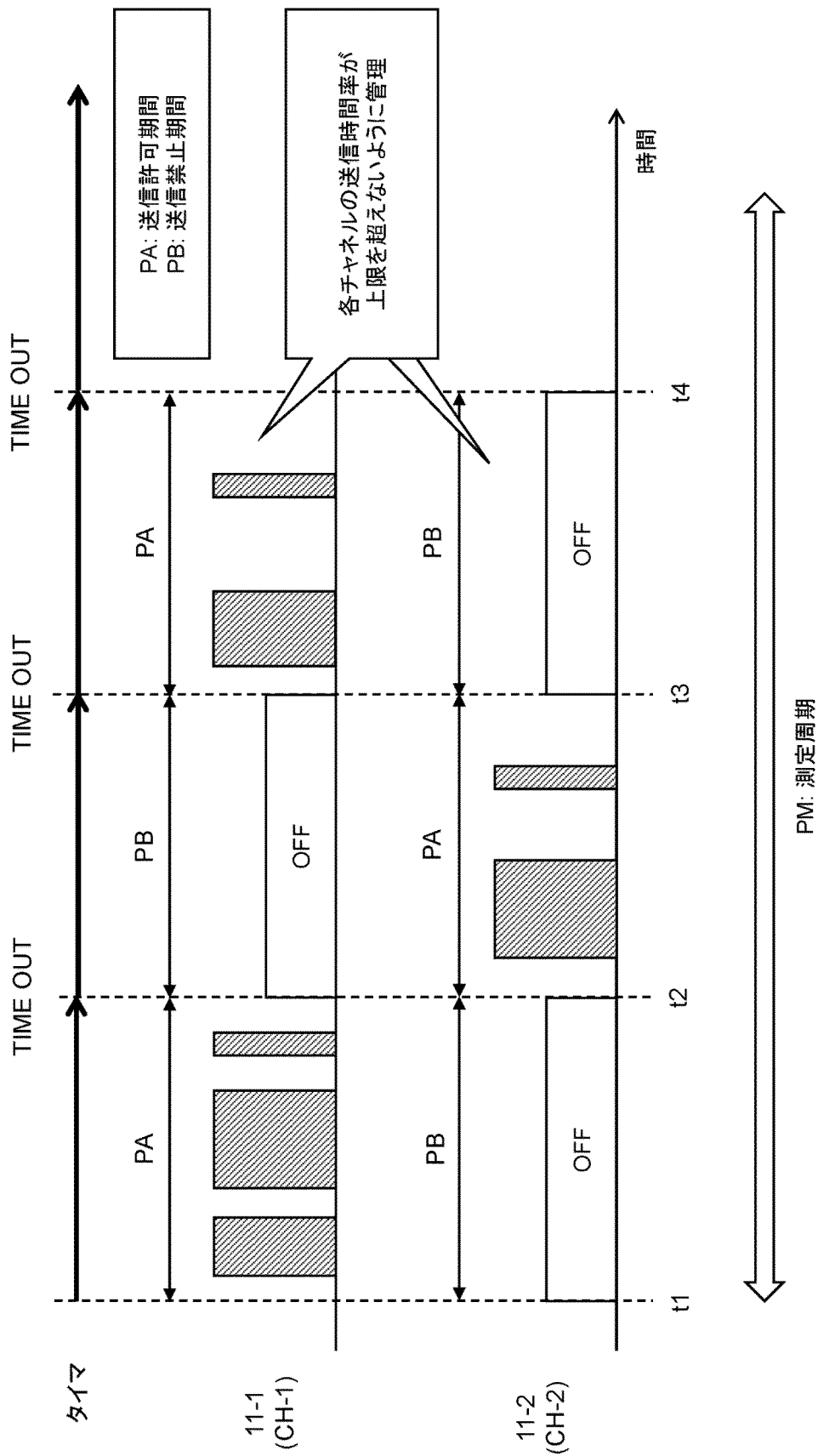


[図6]

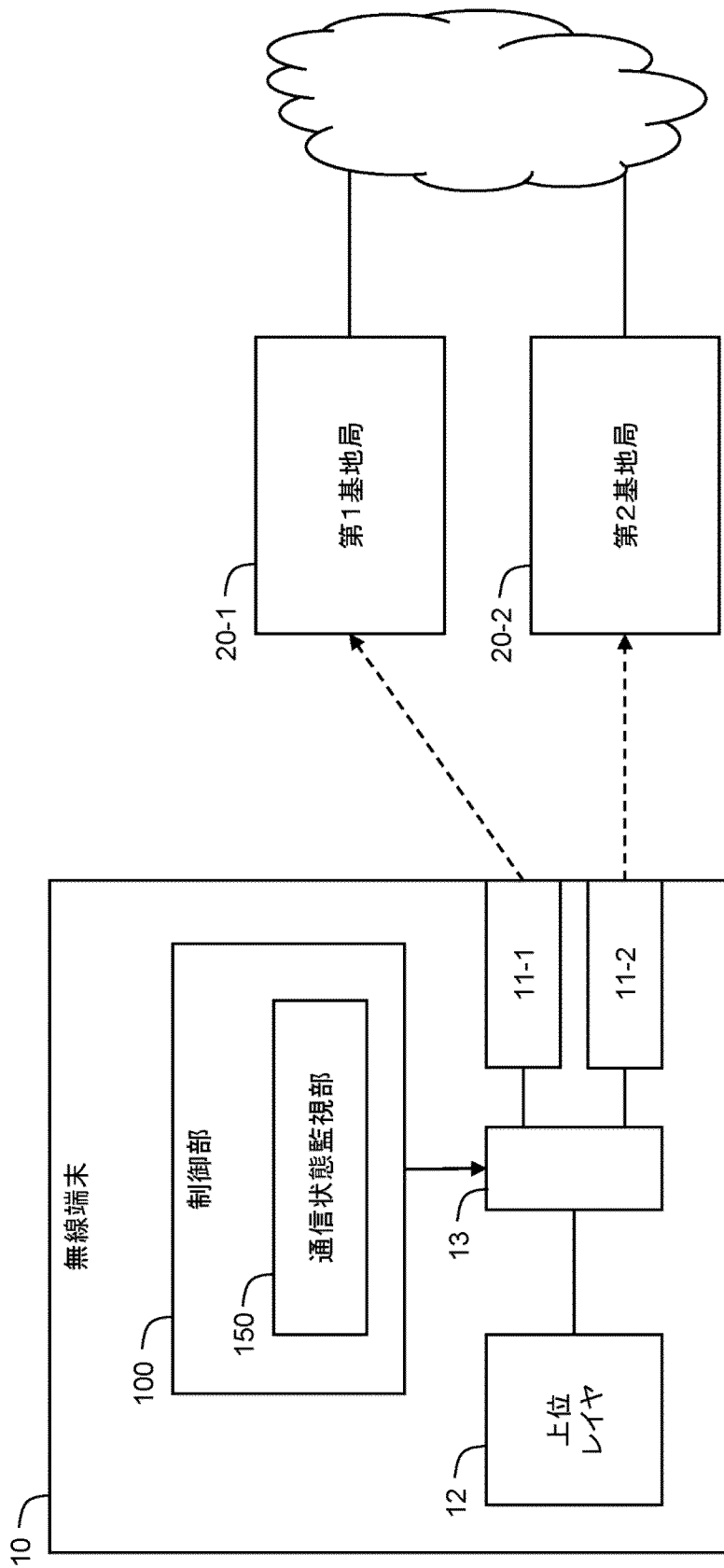


1: 無線通信システム

[図7]

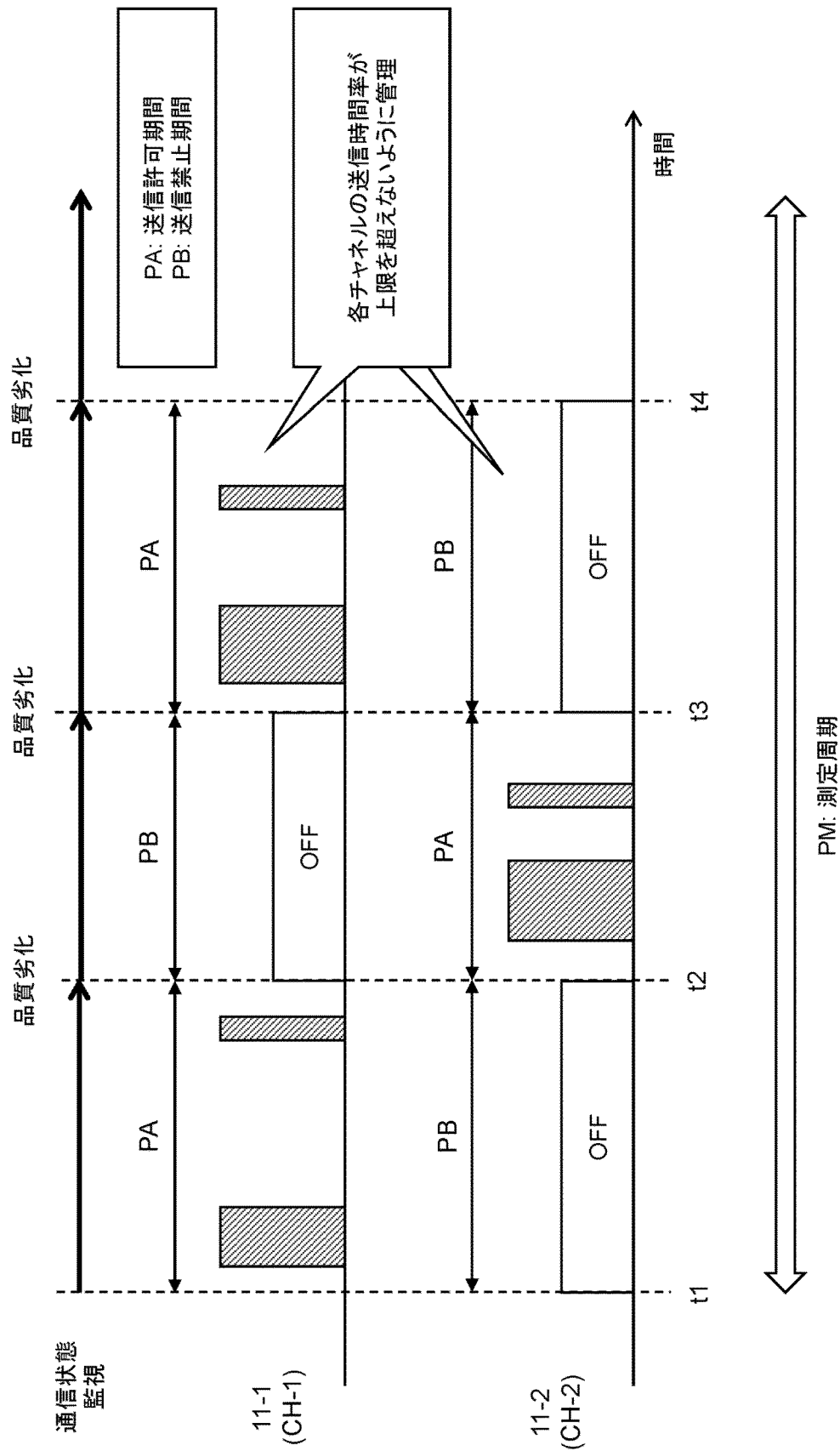


[図8]

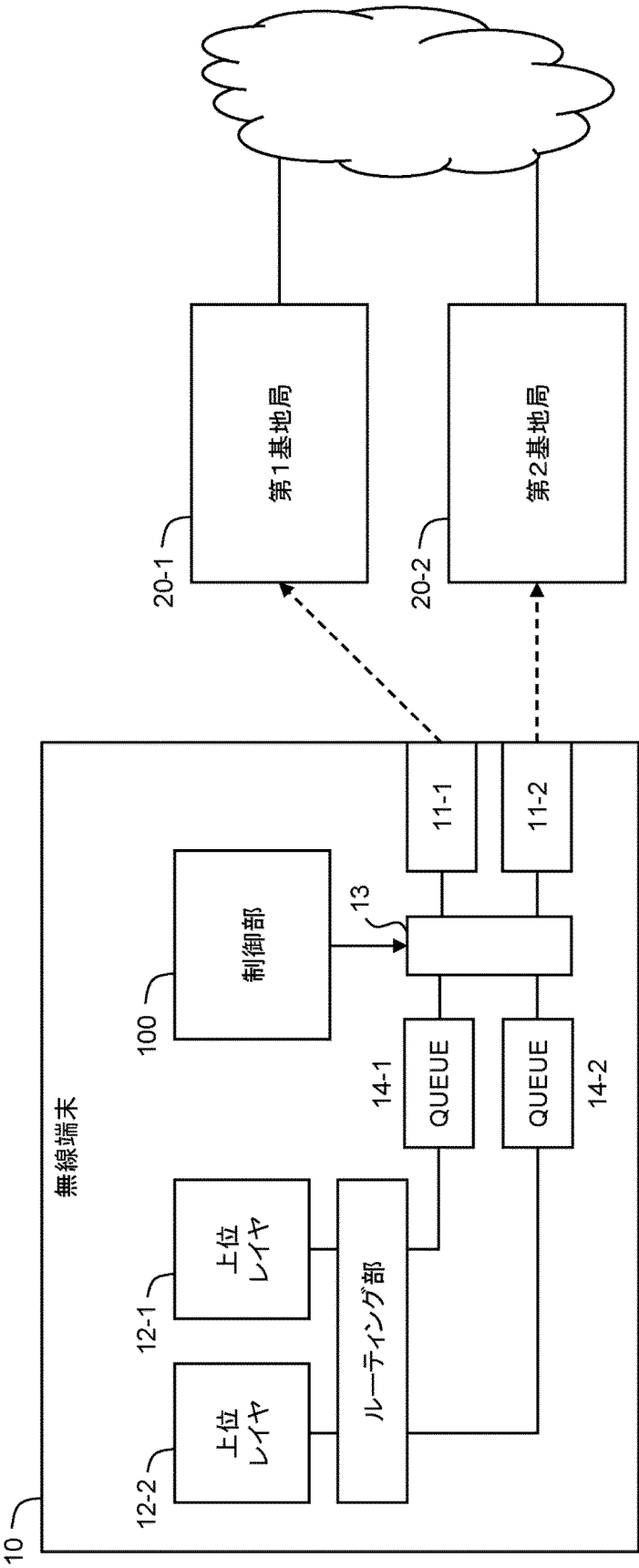


1: 無線通信システム

[図9]

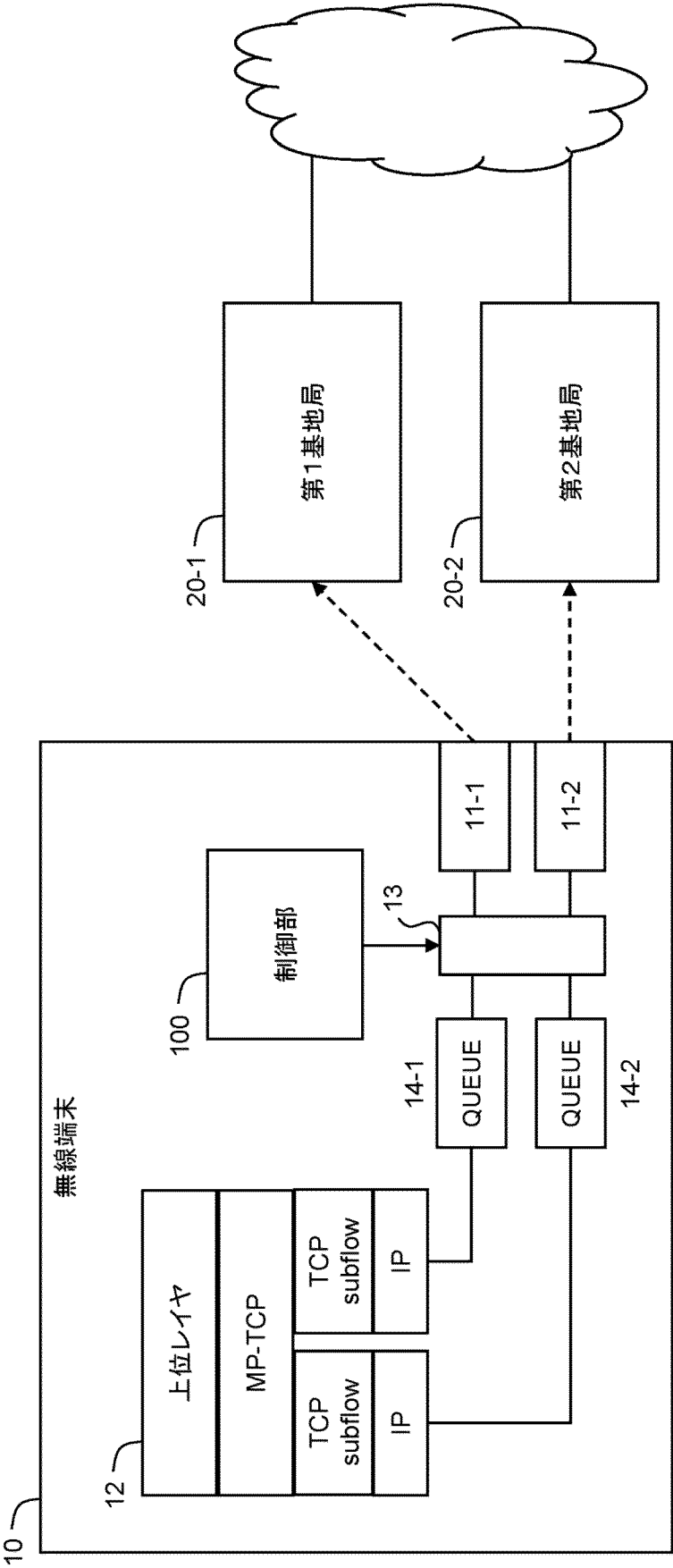


[図10]



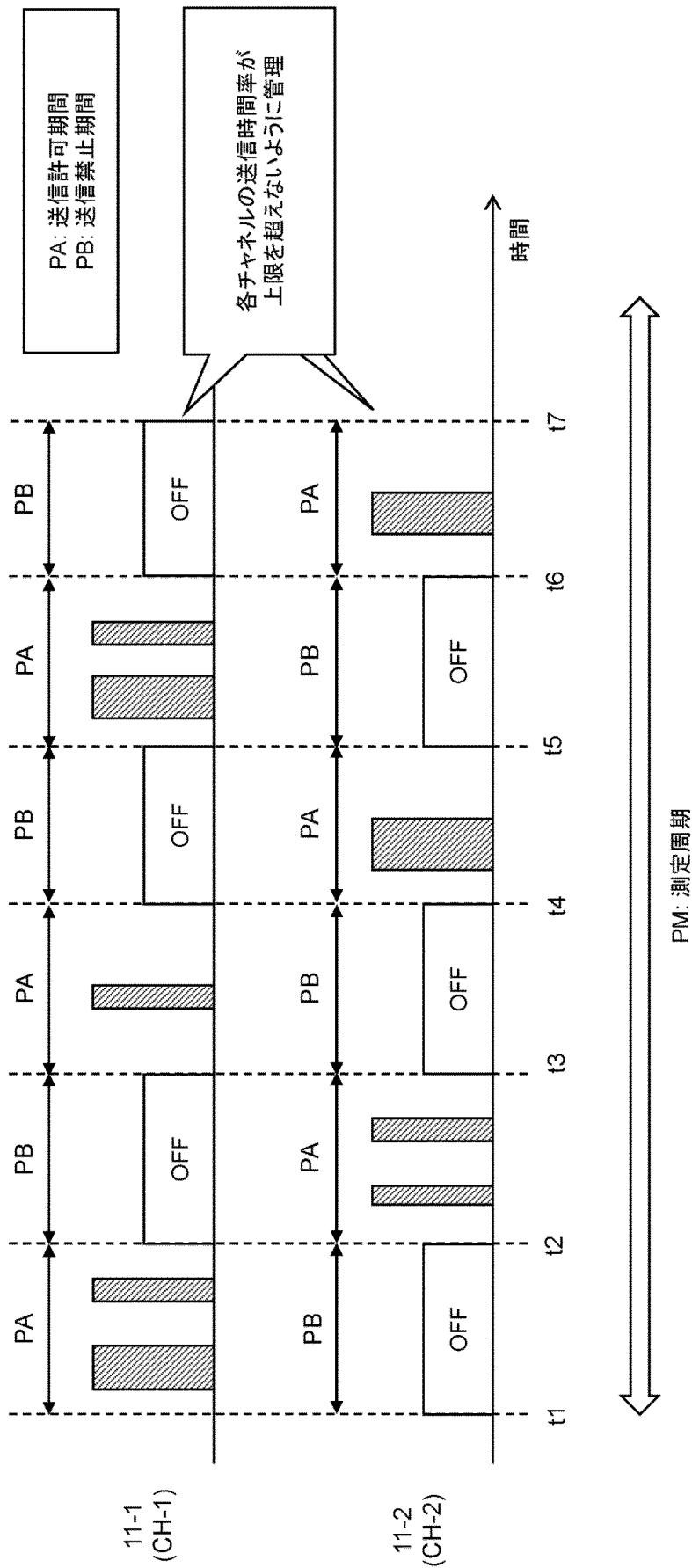
1: 無線通信システム

[図11]

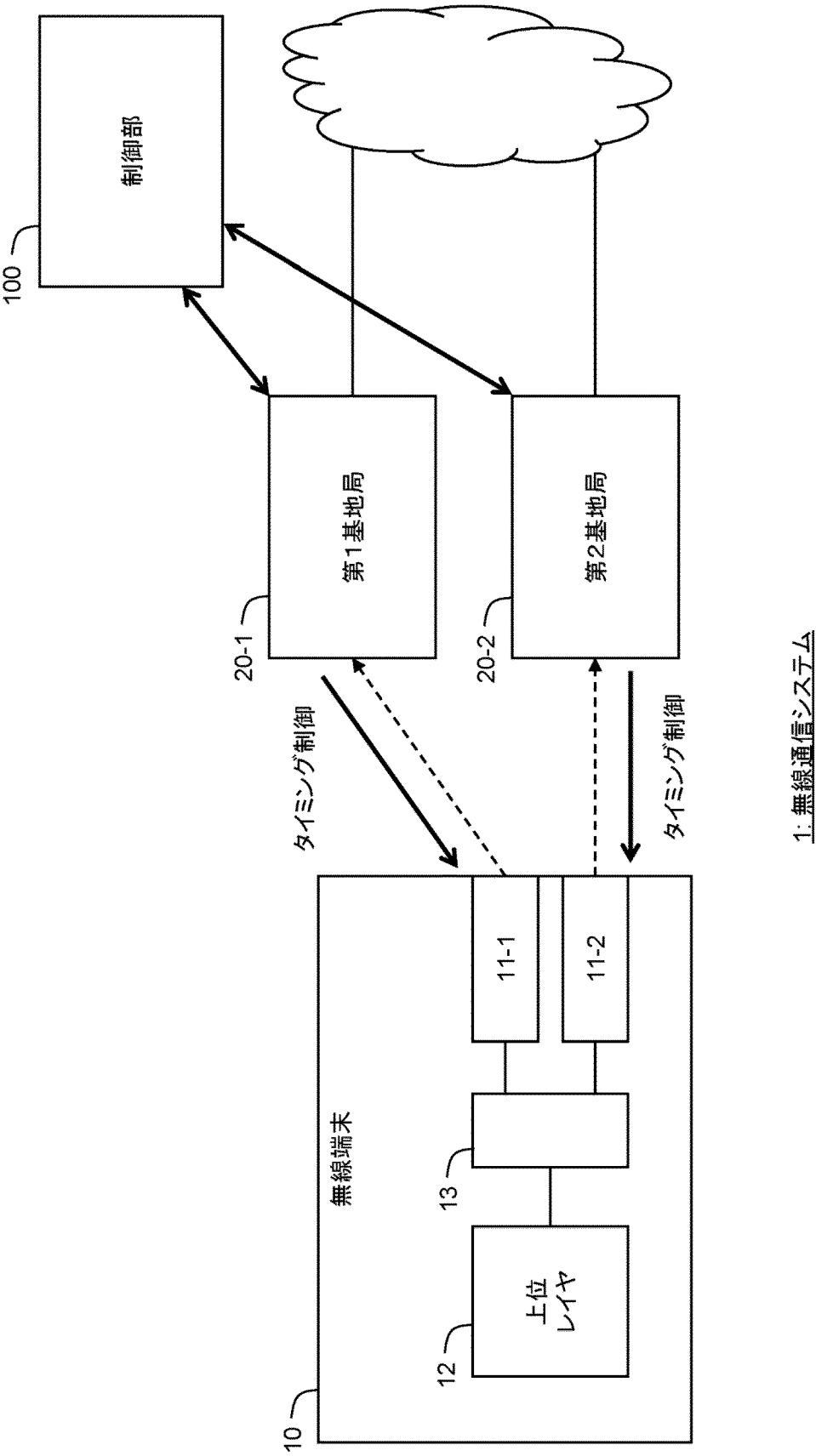


1: 無線通信システム

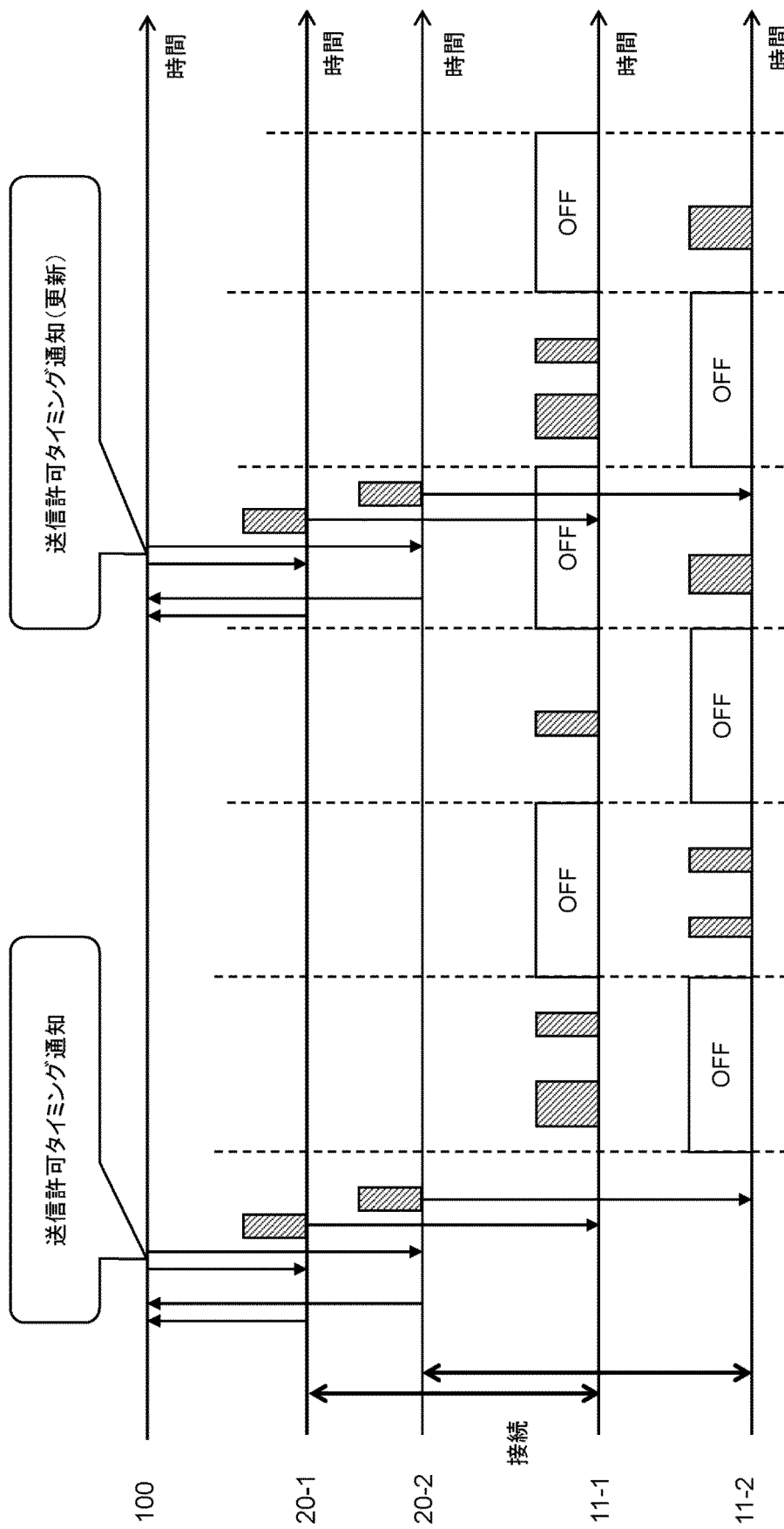
[図12]



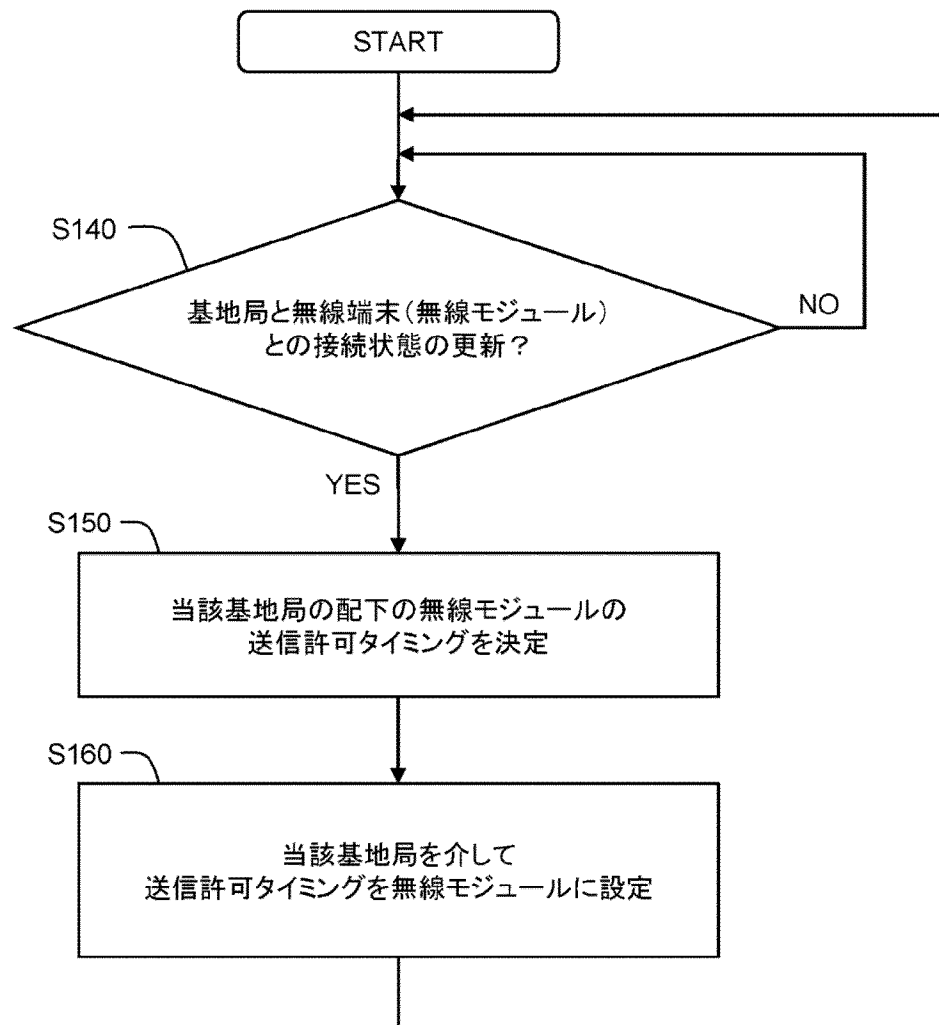
[図13]



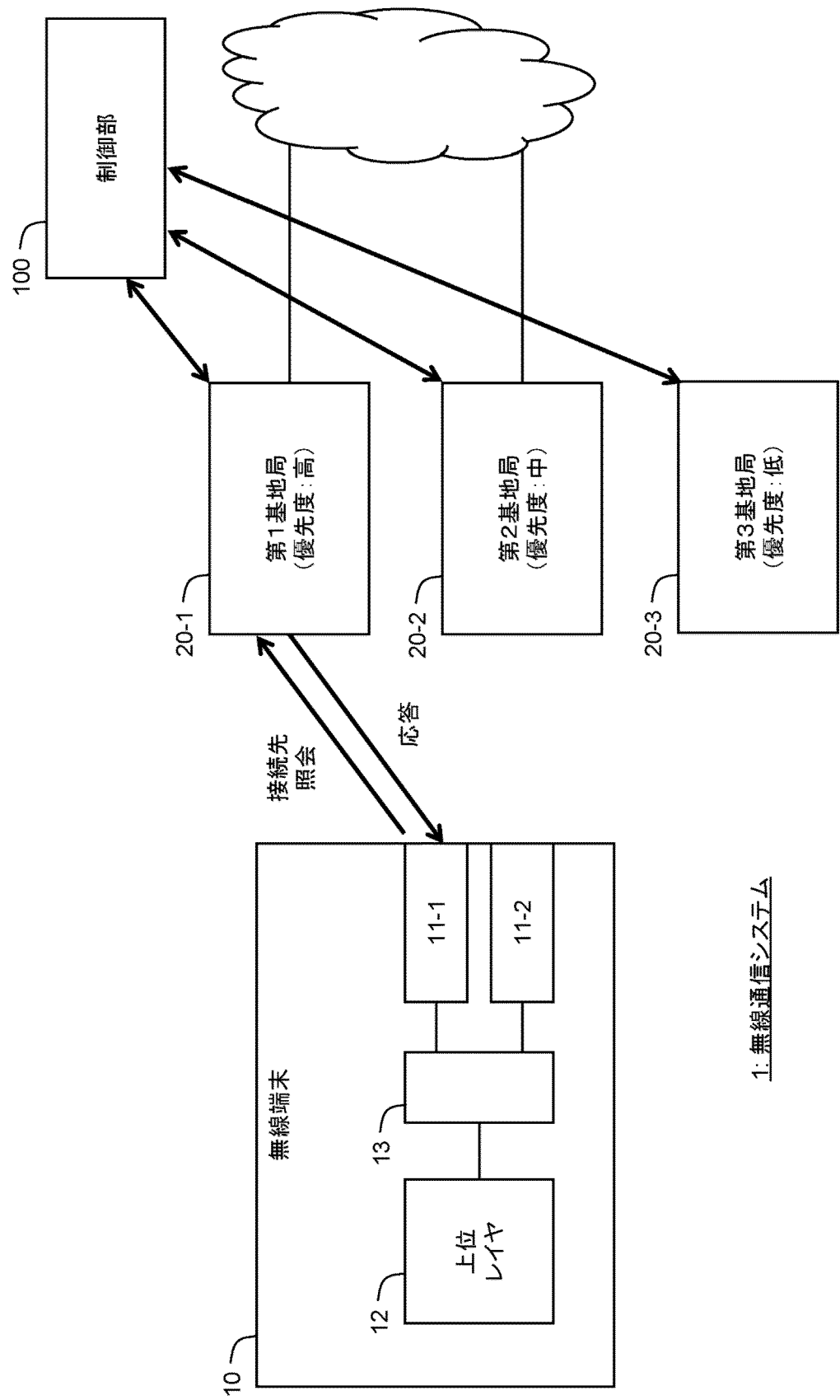
[図14]



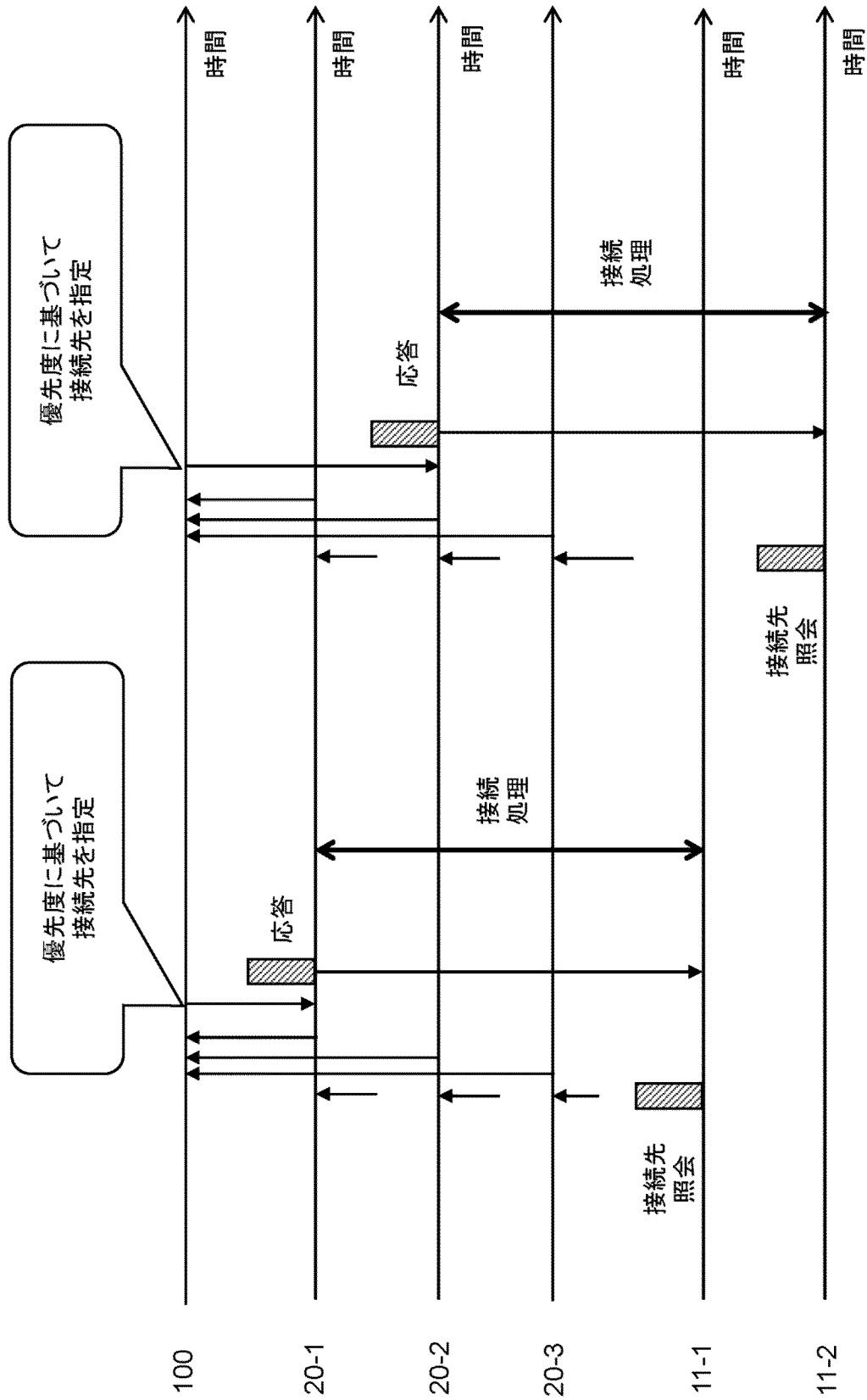
[図15]



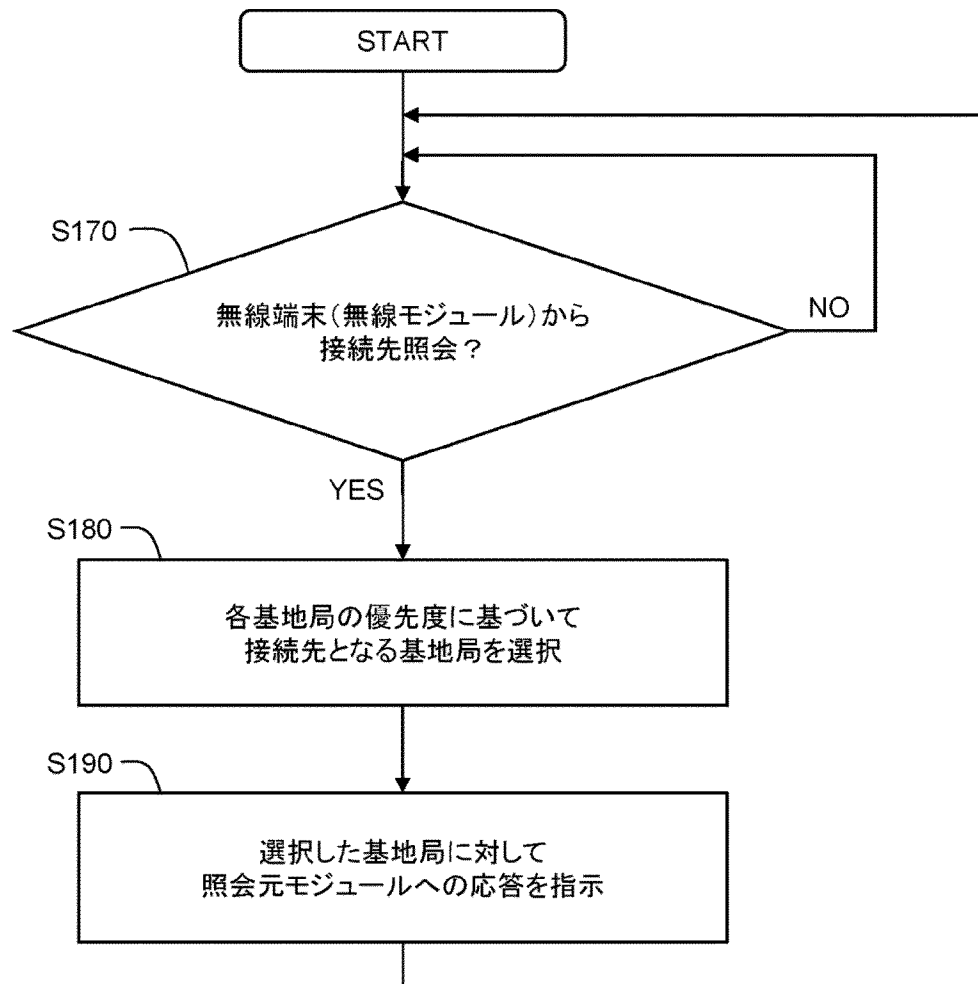
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/043842

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 72/02 (2009.01)i; H04W 74/04 (2009.01)i FI: H04W74/04; H04W72/02 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) H04W72/02; H04W74/04 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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2020-195121 A (SILEX TECHNOLOGY INC.) 03 December 2020 (2020-12-03)</td> <td>1-3, 6-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>paragraphs [0034]-[0063]</td> <td>4, 5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2010-178068 A (THE UNIVERSITY OF ELECTRO-COMMUNICATIONS) 12 August 2010 (2010-08-12)</td> <td>1-3, 6-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>paragraphs [0022], [0062], fig. 2, 10</td> <td>4, 5</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	JP 2020-195121 A (SILEX TECHNOLOGY INC.) 03 December 2020 (2020-12-03)	1-3, 6-8	A	paragraphs [0034]-[0063]	4, 5	Y	JP 2010-178068 A (THE UNIVERSITY OF ELECTRO-COMMUNICATIONS) 12 August 2010 (2010-08-12)	1-3, 6-8	A	paragraphs [0022], [0062], fig. 2, 10	4, 5
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
Y	JP 2020-195121 A (SILEX TECHNOLOGY INC.) 03 December 2020 (2020-12-03)	1-3, 6-8															
A	paragraphs [0034]-[0063]	4, 5															
Y	JP 2010-178068 A (THE UNIVERSITY OF ELECTRO-COMMUNICATIONS) 12 August 2010 (2010-08-12)	1-3, 6-8															
A	paragraphs [0022], [0062], fig. 2, 10	4, 5															
☐ 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 24 December 2021		Date of mailing of the international search report 11 January 2022															
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/043842

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-195121	A	03 December 2020	(Family: none)	
JP	2010-178068	A	12 August 2010	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 72/02(2009.01)i; H04W 74/04(2009.01)i FI: H04W74/04; H04W72/02														
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）） H04W72/02; H04W74/04														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
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 2020-195121 A（サイレックス・テクノロジー株式会社）03.12.2020（2020 - 12 - 03） 段落[0034]-[0063]	1-3, 6-8 4, 5												
Y A	JP 2010-178068 A（国立大学法人電気通信大学）12.08.2010（2010 - 08 - 12） 段落[0022]、[0062]、図2、10	1-3, 6-8 4, 5												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 参考文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 参考文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 参考文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 24.12.2021	国際調査報告の発送日 11.01.2022													
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） 永井 啓司 5J 3656 電話番号 03-3581-1101 内線 3534													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/043842

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-195121	A	03.12.2020	(ファミリーなし)	
JP	2010-178068	A	12.08.2010	(ファミリーなし)	