(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10日(10.10.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/209649 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 52/02 (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/014301

(22) 国際出願日： 2023年4月6日(06.04.2023)

(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:株式会社ＮＴＴドコモ(**NTT DOCOMO, INC.**) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:武田 大樹(**TAKEDA, Daiki**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 中村 拓真(**NAKAMURA, Takuma**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

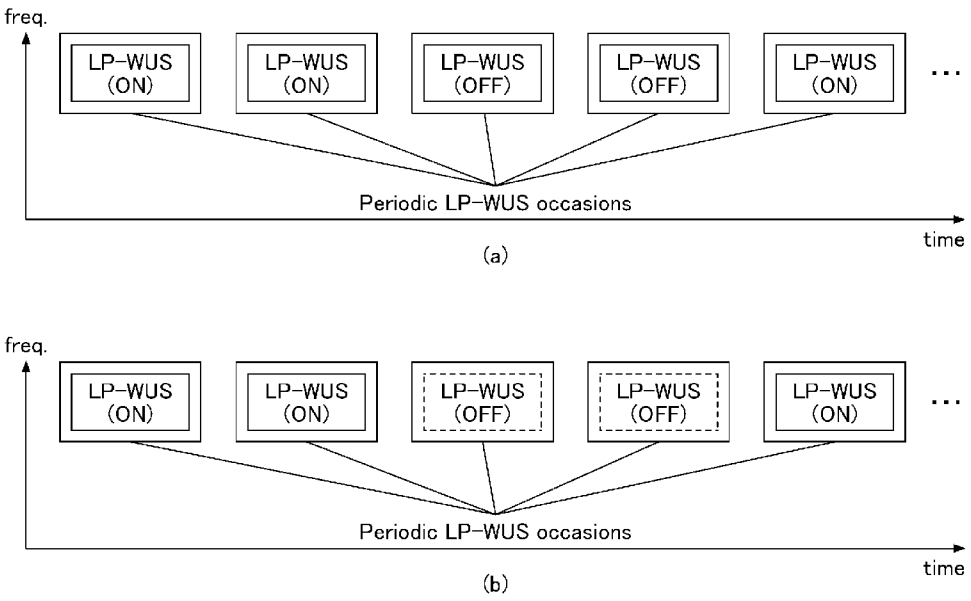
(74) 代理人:伊東 忠重, 外(**ITOH, Tadashige** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号 丸の内ＭＹ ＰＬＡＺＡ （明治安田生命ビル） １６階 Tokyo (JP).

(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, 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,

(54) **Title:** TERMINAL, BASE STATION, AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称： 端末、基地局、及び通信方法

[図9]



(57) **Abstract:** A terminal according to the present invention has a control unit and a reception unit. On the basis of at least one of a first information element that indicates a cell identifier or an index for a synchronization signal, a second information element that indicates a terminal identifier or a terminal group identifier, a third information element that indicates the format of a low-power wake-up signal, and a fourth information element that indicates a monitoring period for the low-power wake-up signal and the location of a frequency resource, the control unit assumes the low-power wake-up

WO 2024/209649 A1

[続葉有]

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))

signal using at least one of a first method, a second method, a third method, a fourth method, and a fifth method related to a generation method or a transmission method for the low-power wake-up signal, the first method being related to generation of a signal sequence, the second method being related to channel encoding, rate matching, or scrambling, the third method being related to a modulation method, the fourth method being related to format, and the fifth method indicating the monitoring period for the low-power wake-up signal and the location of the frequency resource. The reception unit receives the low-power wake-up signal assumed by the control unit from a base station.

(57) 要約:端末は、セル識別子又は同期信号のインデックスを示す第１の情報要素、端末識別子又は端末グループ識別子を示す第２の情報要素、低電力ウエイクアップ信号のフォーマットを示す第３の情報要素、及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第４の情報要素の少なくとも一つに基づいて、前記低電力ウエイクアップ信号の生成方法又は送信方法に関する、信号系列の生成に関する第１の方法、チャネル符号化、レートマッチング、又はスクランブリングに関する第２の方法、変調方法に関する第３の方法、フォーマットに関する第４の方法、及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第５の方法の少なくとも一つを用いて前記低電力ウエイクアップ信号を想定する制御部と、前記制御部が想定した前記低電力ウエイクアップ信号を基地局から受信する受信部と、を有する。

明　細　書

発明の名称 ： 端末、基地局、及び通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおける端末、基地局、及び通信方法に関する。

背景技術

[0002] ３ＧＰＰ（登録商標）（3rd Generation Partnership Project）では、システム容量の更なる大容量化、データ伝送速度の更なる高速化、無線区間における更なる低遅延化等を実現するために、５ＧあるいはＮＲ（New Radio）と呼ばれる無線通信方式（以下、当該無線通信方式を「ＮＲ」という。）の検討が進んでいる。５Ｇでは、１０Ｇｂｐｓ以上のスループットを実現しつつ無線区間の遅延を１ｍｓ以下にするという要求条件を満たすために、様々な無線技術及びネットワークアーキテクチャの検討が行われている（例えば、非特許文献１及び非特許文献２）。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：３ＧＰＰ　ＴＳ　３８．３００　Ｖ１７．３．０（２０２２－１２）

非特許文献2：３ＧＰＰ　ＴＳ　３８．４０１　Ｖ１７．３．０（２０２２－１２）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ３ＧＰＰ　Ｒｅｌ－１８では、従来のＷＵＳ(Wake Up Signal)の消費電力をより低減することを目的として、超低消費電力なＬＰ(Low Power)－ＷＵＳ／ＷＵＲ(Wake UP Receiver)と呼ばれる方式が検討されている。

[0005] しかしながら、３ＧＰＰにおいて、ＬＰ－ＷＵＳの生成方法及び送信方法が規定されていない。ＬＰ－ＷＵＳは、超低消費電力を実現するために、簡

易な構成で且つ決められた要件を満たすように設計される必要がある。

[0006] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、無線通信システムにおいて、ＬＰ－ＷＵＳの生成方法及び送信方法を規定することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 開示の技術によれば、セル識別子又は同期信号のインデックスを示す第１の情報要素、端末識別子又は端末グループ識別子を示す第２の情報要素、低電力ウエイクアップ信号のフォーマットを示す第３の情報要素、及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第４の情報要素の少なくとも一つに基づいて、前記低電力ウエイクアップ信号の生成方法又は送信方法に関する、信号系列の生成に関する第１の方法、チャネル符号化、レートマッチング、又はスクランブリングに関する第２の方法、変調方法に関する第３の方法、フォーマットに関する第４の方法、及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第５の方法の少なくとも一つを用いて低電力ウエイクアップ信号を想定する制御部と、前記制御部が想定した前記低電力ウエイクアップ信号を基地局から受信する受信部と、が提供される。

発明の効果

[0008] 開示の技術によれば、無線通信システムにおいて、ＬＰ－ＷＵＳの生成方法及び送信方法を規定することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態における無線通信システムを説明するための図である。

[図2]本発明の実施の形態における無線通信システムを説明するための図である。

[図3]本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳ及びＬＰ－ＷＵＲによる通信を説明するための図である。

[図4]本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳ及びＬＰ－ＷＵＲによる通信を説明するための図である。

[図5]本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳの変調方式を説明するための図である。

[図6]本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳの変調方式を説明するための図である。

[図7]本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳにおける干渉を説明するための図である。

[図8]本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳの送信方法を説明するための図である。

[図9]本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳの送信方法を説明するための図である。

[図10]本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳのフォーマットを説明するための図である。

[図11]本発明の実施の形態における基地局１０の機能構成の一例を示す図である。

[図12]本発明の実施の形態における端末２０の機能構成の一例を示す図である。

[図13]本発明の実施の形態における基地局１０又は端末２０のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図14]本発明の実施の形態における車両２００１の構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例であり、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られない。

[0011] 本発明の実施の形態の無線通信システムの動作にあたっては、適宜、既存技術が使用される。ただし、当該既存技術は、例えば既存のＬＴＥであるが、既存のＬＴＥに限られない。また、本明細書で使用する用語「ＬＴＥ」は、特に断らない限り、ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ、及び、ＬＴＥ－Ａｄｖａ

ｎｃｅｄ以降の方式（例：ＮＲ）を含む広い意味を有するものとする。

[0012] また、以下で説明する本発明の実施の形態では、既存のＬＴＥで使用されているＳＳ（Synchronization signal）、ＰＳＳ（Primary SS）、ＳＳＳ（Secondary SS）、ＰＢＣＨ（Physical broadcast channel）、ＰＲＡＣＨ（Physical random access channel）、ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）、ＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Channel）、ＰＵＣＣＨ（Physical Uplink Control Channel）、ＰＵＳＣＨ（Physical Uplink Shared Channel）等の用語を使用する。これは記載の便宜上のためであり、これらと同様の信号、機能等が他の名称で呼ばれてもよい。ＮＲにおける上述の用語は、LTEと特に区別なくＳＳ、ＰＳＳ、ＳＳＳ、ＰＢＣＨ、ＰＲＡＣＨ等と呼称する。

[0013] また、本発明の実施の形態において、複信（Duplex）方式は、ＴＤＤ（Time Division Duplex）方式でもよいし、ＦＤＤ（Frequency Division Duplex）方式でもよいし、又はそれ以外（例えば、Flexible Duplex等）の方式でもよい。

[0014] また、本発明の実施の形態において、無線パラメータ等が「設定される（Configure）」とは、所定の値が予め設定（Pre-configure）されることであってもよいし、基地局１０又は端末２０から通知される無線パラメータが設定されることであってもよい。また、基地局１０又は端末２０は、３ＧＰＰの規格／仕様において規定された固定値を予め設定してもよいし、複数の利用可能な値が規定されている場合、基地局１０が設定する値を端末２０に通知してもよいし、端末２０が利用可能な値を基地局１０に通知してもよい。

[0015] 図１は、本発明の実施の形態における無線通信システムの構成例を示す図である。本発明の実施の形態における無線通信システムは、図１に示されるように、基地局１０及び端末２０を含む。図１には、基地局１０及び端末２０が１つずつ示されているが、これは例であり、それぞれ複数であってもよい。

[0016] 基地局１０は、１つ以上のセルを提供し、端末２０と無線通信を行う通信

装置である。無線信号の物理リソースは、時間領域及び周波数領域で定義され、時間領域はＯＦＤＭ（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）シンボル数で定義されてもよいし、周波数領域はサブキャリア数又はリソースブロック数で定義されてもよい。基地局１０は、同期信号及びシステム情報を端末２０に送信する。同期信号は、例えば、ＰＳＳ及びＳＳＳである。システム情報は、例えば、ＰＢＣＨにて送信され、報知情報ともいう。同期信号及びシステム情報は、ＳＳＢ（SS/PBCH block）と呼ばれてもよい。図１に示されるように、基地局１０は、ＤＬ（Downlink）で制御信号又はデータを端末２０に送信し、ＵＬ（Uplink）で制御信号又はデータを端末２０から受信する。基地局１０及び端末２０はいずれも、ビームフォーミングを行って信号の送受信を行うことが可能である。また、基地局１０及び端末２０はいずれも、ＭＩＭＯ（Multiple Input Multiple Output）による通信をＤＬ又はＵＬに適用することが可能である。また、基地局１０及び端末２０はいずれも、ＣＡ（Carrier Aggregation）によるセカンダリセル（SCell:Secondary Cell）及びプライマリセル（PCell:Primary Cell）を介して通信を行ってもよい。さらに、端末２０は、ＤＣ（Dual Connectivity）による基地局１０のプライマリセル及び他の基地局１０のプライマリセカンダリセルグループセル（PSCell:Primary SCG Cell）を介して通信を行ってもよい。

[0017] 端末２０は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、Ｍ２Ｍ（Machine-to-Machine）用通信モジュール等の無線通信機能を備えた通信装置である。図１に示されるように、端末２０は、ＤＬで制御信号又はデータを基地局１０から受信し、ＵＬで制御信号又はデータを基地局１０に送信することで、無線通信システムにより提供される各種通信サービスを利用する。また、端末２０は、基地局１０から送信される各種の参照信号を受信し、当該参照信号の受信結果に基づいて伝搬路品質の測定を実行する。

[0018] 図２は、本発明の実施の形態における無線通信システムを説明するための図である。図２は、ＤＣ（Dual connectivity）が実行される場合における無

線通信システムの構成例を示す。図２に示されるとおり、ＭＮ（Master Node）となる基地局１０Ａと、ＳＮ（Secondary Node）となる基地局１０Ｂが備えられる。基地局１０Ａと基地局１０Ｂはそれぞれコアネットワークに接続される。端末２０は基地局１０Ａと基地局１０Ｂの両方と通信を行うことができる。

[0019] ＭＮである基地局１０Ａにより提供されるセルグループをＭＣＧ（Master Cell Group）と呼び、ＳＮである基地局１０Ｂにより提供されるセルグループをＳＣＧ（Secondary Cell Group）と呼ぶ。また、ＤＣにおいて、ＭＣＧは１つのＰＣｅｌｌと１以上のＳＣｅｌｌから構成され、ＳＣＧは１つのＰＳＣｅｌｌ（Primary SCG Cell）と１以上のＳＣｅｌｌから構成される。

[0020] 本実施の形態における処理動作は、図１に示すシステム構成で実行されてもよいし、図２に示すシステム構成で実行されてもよいし、これら以外のシステム構成で実行されてもよい。なお、以下の説明において、「／」は、特に断らない限り、また、文脈から異なる意味であることが明らかである場合を除いて、「又は」を意味する。

[0021] 図３は、本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳ及びＬＰ－ＷＵＲによる通信を説明するための図である。３ＧＰＰ（登録商標）のＲｅｌ－１８において、「Low-Power Wake Up Signal and Receiver」と呼ばれる消費電力低減の技術が議論中である。Low-Power Wake Up SignalはLP-WUSまたは単にWUSと呼ばれ、Low-Power Wake Up ReceiverはLP-WUR、またはWUR、またはLRと呼ばれる。図３（ａ）に示すように、通常の通信で用いるMain Radio (MR)の代替として、MRより低消費電力で動作する簡易回路であるLRが動作することで、Ultra-Deep Sleepと呼ばれる状態が導入される。図３（ｂ）に示すように、LRは、少なくともLP-WUS信号をLRが受信したことをトリガに、MRの電源ONがトリガされるような機能を持つことが議論されている。

[0022] 図４は、本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳ及びＬＰ－ＷＵＲによる通信を説明するための図である。３ＧＰＰにおいて、LRが持つべき機能の詳細が議論中であり、RRC IDLEやRRC CONNECTED等のどのような状態に向けて

機能拡張をしていくのか、LP-WUSをモニタし、MRをWake-upさせる以外の機能は必要か、Ultra-Deep sleep状態においてMRが持つどの機能をLRに代替させるのか（例えば、RRC IDLE状態中のRRM）等が議論されている。検討されている有力な機能の候補として、図４に示すように、POをモニタリングすべきかどうかを示す情報を含むLP-WUSを送信すること、LRがLP-WUSを受信し、MRを起動し、その後のPOのモニタリング処理を続けることが検討されている。またはMRの起動後、RRC IDLE向けの動作としてPRACHの送信など、RACH 手続きを続けてもよいし、または、RRC CONNECTED向けの動作として、PDCCHのモニタリング動作などを続けてもよい。

[0023] また、３ＧＰＰにおいて、LP-WUSの変調方式として、MC (Multi Carrier)-ASK (Amplitude Shift Keying)、MC-FSK(Frequency Shift Keying)、及びMC-OOK (On Off Keying)などを用いることが議論されている。

[0024] 図５は、本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳの変調方式を説明するための図である。図５に示すASK及びOOKによる変調は、簡易な復調回路が構成できることからLP-WUSの変調方式として有力な候補となっている。

[0025] また、３ＧＰＰにおいて、MC-OOKの回路構成としては、CP (Cyclic Prefix)-OFDM (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing)のマルチキャリア方式をベースとしたASK回路とすることが合意されている。

[0026] 図６は、本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳの変調方式を説明するための図である。３ＧＰＰにおいて、CP-OFDMの回路構成を踏襲したMC-FSKが検討されている。例えば、図６（ａ）に示すように、サブキャリア＃１に情報ビット「０」、サブキャリア＃２に情報ビット「１」を対応付け、情報ビットに応じていずれかのサブキャリアの振幅／位相を変調してもよい。或いは、図６（ｂ）に示すように、連続したサブキャリア（＃１～＃４、＃５～＃８）を情報ビットに応じて振幅／位相で変調してもよいし、連続したサブキャリアを用いてZadoff-Chu系列、Gold系列、M系列といった系列を送信してもよい。

[0027] また、３ＧＰＰにおいて、自セル内やセル間を含めた干渉抑圧の手法が検

討されている。ＬＰは、極めて低消費電力のレシーバ構成を前提とするため、LP-WUSについても簡易な構成が想定されることから、例えば、参照信号を活用したセル間干渉抑圧等などの従来の技術が使えない可能性がある。

[0028] 図７は、本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳにおける干渉を説明するための図である。例えば、図７（ａ）に示すように、端末２０が、時間的に連続してLP-WUSをモニタリングする場合、隣接するLP-WUSが相互に干渉せずに区別できる必要がある。また、例えば、図７（ｂ）に示すように、自セルと隣接セルのLP-WUS送信が同期している場合、自セルと隣接セルのLP-WUSが相互に干渉せずに区別できる必要がある。このような干渉を考慮することなくLP-WUSを設計すると、端末２０においてLP-WUSの誤検出又は受信性能の劣化が生じる可能性がある。

[0029] また、３ＧＰＰにおいて、LP-WUSのリソース配置や多重方法は議論中であり、明確化されていない。例えば、既存の信号とLP-WUSとの多重化、及びUE_ID（端末の識別子）又はUE group ID（端末グループの識別子）を用いた特定の単位ごとにLP WUSを送信する際の方法や手順を明確化する必要がある。

[0030] （第１の実施形態）

第１の実施形態について説明する。図８は、本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳの送信方法を説明するための図である。図８では、基地局１０は、LP-WUSが送信可能なリソースの範囲に関する情報を含む設定情報を設定し、設定情報に基づいて、設定したリソース範囲内において必要なタイミングでLP-WUSを端末２０に送信する。端末２０は、基地局１０から受信したLP-WUSが送信可能なリソースの範囲に関する情報を含む設定情報に基づいて、LP-WUSを受信するためのリソースなどを設定し、基地局１０から送信されたLP-WUSを受信する。或いは、LP-WUSが送信可能なリソースの範囲は、基地局が端末に設定するのではなく、端末が基地局に受信可能なリソースの範囲を要望してもよいし、標準仕様上で一意の範囲または複数の候補を規定してもよい。図８において送信されるLP-WUSは、例えば、MRをWake-upさせる（電源ONにする）ことを指示する信号である。また、LP-WUSは、指示する対象の端末２

０を示す端末識別子(UE_ID)、又は指示する対象の端末２０のグループを示す端末グループ識別子(UE_group_ID)に関する情報が含まれていてよく、LP-WUSは、複数のUE_ID又は複数のUE_group_IDを指定してもよい。更に、時間多重化（Time Division Multiplexing, TDM)、周波数多重化（Frequency Division Multiplexing, FDM)、及び符号分割多重化（Code Division Multiplexing, CDM)などにより、単一のLP-WUSを多重化したLP-WUSを生成して送信してもよい。

[0031] 図９は、本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳの送信方法を説明するための図である。図９では、基地局１０は、LP-WUSが送信可能な機会（LP-WUS occasions）に関する情報を含む設定情報を設定し、設定情報に基づいて、設定したリソース範囲内において必要なタイミングでLP-WUSを端末２０に送信する。例えば、LP-WUS occasionsは、一定の時間的な周期をもつ。端末２０は、基地局１０から受信したLP-WUSが送信可能な機会（LP-WUS occasions）に関する情報を含む設定情報に基づいて、LP-WUSを受信するためのリソースなどを設定し、基地局１０から送信されたLP-WUSを受信する。図９では、MRをWake-upさせる（電源ONにする）ことを指示するLP-WUS（ON)の他に、MRをWake-upさせない（電源ONにしない）ことを指示するLP-WUS（OFF)を送信してもよい。ここで、基地局１０は、図９（ａ）に示すように、LP-WUSが送信可能な全ての機会において、LP-WUS（LP-WUS(ON)又はLP-WUS(OFF))を送信してもよい。或いは、別の送信方法として、基地局１０は、図９（ｂ）に示すように、LP-WUSが送信可能な機会における必要な場合のみ、LP-WUSを送信してもよい。図９（ｂ）では、基地局１０は、実線の四角形で示すLP-WUS(ON)は送信するが、点線の四角形で示すLP-WUS(OFF)は送信していない。

[0032] 図１０は、本発明の実施の形態におけるＬＰ－ＷＵＳのフォーマットを説明するための図である。図１０には、プリアンブルとペイロードを含む５種類のLP-WUSのフォーマットが示されている。本実施形態において、１つの種類のフォーマットが用いられてもよいし、複数の種類のフォーマットが用いられてもよい。プリアンブルは、端末２０がLP-WUSを検出するための信号で

ある。ペイロードは、例えば、前述のMRをWake-upさせる（電源ONにする）ことを指示する情報、MRをWake-upさせない（電源ONにしない）ことを指示する情報、指示する対象の端末２０を示す端末識別子(UE_ID)、及び指示する対象の端末２０のグループを示す端末グループ識別子(UE_group_ID)に関する情報などを含む。以下、各フォーマットについて説明する。

[0033] 第１のフォーマットでは、プリアンブルとペイロードが要求時に送信される。要求時とは、基地局１０がMRのwake-upを要求するときであってもよいし、その他の契機で不定期にLP-WUSが送信される場合であってもよい。以降においても同様である。

[0034] 第２のフォーマットでは、プリアンブルは周期的に送信され、ペイロードは要求時に送信される。

[0035] 第３のフォーマットでは、周期的に送信されるプリアンブルに続いて、要求時にもう一つのプリアンブルとペイロードが送信される。

[0036] 第４のフォーマットでは、周期的に送信されるプリアンブル、要求時に送信されるペイロードのそれぞれが、個別の信号として送信される。個別の信号であるプリアンブルをLP-SS (Low Power - Synchronization Signal)とよんでもよい。

[0037] 第５のフォーマットでは、プリアンブルとペイロードが周期的に送信される。

[0038] ＜LP-WUSの生成及び送信方法＞

（実施例１）

実施例１について説明する。実施例１では、以下に示す４種類の情報要素に基づいて、LP-WUSの生成及び送信に関する５種類の方法を想定してもよい。情報要素に基づいて、LP-WUSの生成方法と送信方法を想定することにより、基地局１０が送信するLP-WUSを端末２０が受信することが可能となる。ここで、端末２０がLP-WUSをモニタ及び受信する動作において用いるべき情報要素に関する値が予め定義されているものとする。基地局１０及び端末２０は、４種類の情報要素の少なくとも一つにおけるパラメータの値に基づいて

、５種類の方法の少なくとも一つの方法において、用いられる方法及びパラメータを決定してもよい。

[0039] 第１の情報要素は、セル識別子（セルID）及び／又は同期信号のインデックス（SSB Index）である。

[0040] 第２の情報要素は、LP-WUSによる指示の対象である端末２０を示す情報である、端末識別子（UE_ID）及び／又は端末グループ識別子(UE_group_ID)である。

[0041] 第３の情報要素は、LP-WUSのフォーマットを決めるパラメータである。例えば、基地局１０は、図１０に示した５種類のフォーマットの中から決定した一つのフォーマットを指定するパラメータを端末２０に通知する。

[0042] 第４の情報要素は、端末２０がLP-WUSをモニタする時間領域及び周波数領域におけるリソースの位置（時間及び周波数リソースの位置）である。例えば、時間領域におけるリソースの位置は、ＳＦＮ（System Frame Number、無線フレーム番号）又はシンボル位置である。周波数領域におけるリソースの位置は、送信に使うサブキャリアの周波数領域における位置や範囲などである。また、第４の情報要素は、LP-WUSのリソース位置であってもよく、例えば、複数のLP-WUSの配置場所が定義された場合、それらの候補のいずれの候補であるかを示す情報であってもよい。

[0043] 第１の方法は、LP-WUSの系列を生成する方法である。例えば、第１の方法は、LP-WUSの一部または全部、またはLP-SSとして送信する信号系列の生成方法や系列生成に関わるパラメータの値である。ここで、系列はシーケンス(Sequence)ともよばれる。

[0044] 第２の方法は、チャネル符号化、レートマッチング、及びスクランブリングに関する方法である。例えば、第２の方法は、チャネル符号化、レートマッチング、及びスクランブリングを実行する際に用いられる方法やパラメータの値である。ここで、チャネル符号化は、通信路符号化又は誤り訂正符号化ともよばれる。

[0045] 第３の方法は、変調方法である。例えば、第３の方法は、図５と図６に示

した、ASK、FSK、及びOOK等の変調方法、及び情報ビット又は情報系列に関する処理方法（サブキャリア位置のマッピングや変調レベル等）である。

[0046] 第４の方法は、LP-WUSのフォーマットである。例えば、第４の方法は、図１０に示した、５種類のフォーマットである。

[0047] 第５の方法は、端末２０がLP-WUSをモニタする時間領域及び周波数領域におけるリソースの位置（時間及び周波数リソースの位置）である。例えば、時間領域におけるリソースの位置は、ＳＦＮ（System Frame Number、無線フレーム番号）又はシンボル位置である。周波数領域におけるリソースの位置は、送信に使うサブキャリアの周波数領域における位置や範囲などである。また、第５の方法は、LP-WUSのリソース位置であってもよく、例えば、複数のLP-WUSの配置場所が定義された場合、それらの候補のいずれの候補であるかを示す情報であってもよい。

[0048] 例えば、基地局１０は、第４の情報要素に関する設定値を含む設定情報（RRC configurationなど）又は制御情報(下りチャネル制御情報、DCIなど)を端末２０に送信することにより、第５の方法に関するリソース位置を決定してもよく、更に、端末２０は、第１の情報要素と第２の情報要素に基づいて、リソース位置を変更してもよいし、基地局１０が決定したリソース位置の中の一部を選択してもよい。

[0049] また、例えば、基地局１０及び端末２０は、第１の情報要素であるセルIDに基づいて、第１の方法であるLP-WUSの系列の生成方法を想定してよい。例えば、Zadoff-Chu系列、Gold系列、或いはM系列といった任意の系列生成の方法を想定し、セルIDに基づいたパラメータを与えることで系列を生成してもよいし、または、複数生成した系列の候補の中からセルIDに基づいて送信に用いる系列を選択してもよい。このようにして、基地局１０及び端末２０は、セルIDに基づいて、LP-WUSの系列の生成方法を想定することで、セルIDごとに、異なるLP-WUSの系列を生成することができる。

[0050] 更に、基地局１０及び端末２０は、第４の情報要素に基づいて、LP-WUSの時間・周波数の絶対的又は相対的な位置をパラメータとして用いることで、

パラメータの値ごとに異なるLP-WUSの系列の生成方法を生成することができる。パラメータは、例えば、フレーム番号、シンボル番号、周波数バンド、サブキャリアの位置などであってもよい。

[0051] 以上に示すように、４種類の情報要素に基づいて、LP-WUSの生成及び送信に関する５種類の方法に対する想定を行なうことにより、LP-WUSの相互干渉、及びLP-WUSと既存のNRの信号との干渉などを防ぐように、LP-WUSの生成方法及び送信方法を設計することができる。

[0052] （実施例１－１）

実施例１－１について説明する。実施例１－１では、LP-WUSの生成及び送信において、多段階の検出処理が想定されてもよい。即ち、LP-WUSの一部（の系列）において明示的または暗示的に通知された情報によって、LP-WUSの残り（の系列）が生成されてもよい。また、LP-WUSは、図１０に示した第１から第５のいずれのフォーマットであってもよい。

[0053] 端末２０は、ブラインド検出によって、第１から第４の情報要素及び第１から第５の方法に関する情報を取得してもよい。ブラインド検出では、例えば、復号方法又は復号で用いるパラメータが通知されていない場合において、複数の復号方法とパラメータを用いて復号処理実行して、復号が成功した場合の復号値を検出値とする。

[0054] 端末２０は、LP-WUSの一部をブラインド検出することにより第１の情報要素を取得し、取得した第１の情報要素を用いて、第１から第５の方法に関する情報を取得してもよい。

[0055] 例えば、LP-WUSのプリアンブルがセルID（第１の情報要素）に基づいて生成されている場合、端末２０は、受信したLP-WUSのプリアンブルから有限個のセルIDをブラインド検出により取得する。更に、端末２０は、取得したセルIDを用いて、セルIDに基づいてスクランブル（第２の方法）されているLP-WUSのペイロードを復号する。

[0056] （実施例１－２）

実施例１－２について説明する。実施例１－２では、第１から第４の情報

要素は、事前にLP-WUS configとして、基地局１０から端末２０に通知されてもよい。例えば、基地局１０は、RRCなどの上位レイヤシグナリング、MIB、又はSIBなどにより、第１から第４の情報要素を含むLP-WUSに関する設定情報を端末２０に送信してもよい。

[0057] 又は、基地局１０は、制御チャネル(PDCCH)又はデータチャネル(PDSCH)において、DCI又はMAC CE(Control Element)などにより、第１から第４の情報要素を含むLP-WUSに関する制御情報を端末２０に送信してもよい。

[0058] 例えば、端末２０は、第１から第４の情報要素の全部または一部の情報であるSSB indexをMIB、SSB （SS/PBCH block）、又はMIBとSSBの組み合わせにより基地局１０から取得してもよい。基地局１０は、第１から第４の情報要素の全ての情報をLP-WUS configとして端末２０に送信する必要はなく、第１から第４の情報要素の全部または一部の情報をRRC、MIB、SIB、DCI、及びMAC CEなどを組み合わせて端末２０に送信してもよい。

[0059] （実施例１－３）

実施例１－３について説明する。実施例１－３では、隣接セルのLP-WUSメジャメント（測定）において、基地局１０は、第１から第４の情報要素に関する隣接セルの値の一覧を端末２０に対してアシスト情報として通知してもよい。

[0060] 上述の実施形態により、無線通信システムにおいて、ＬＰ－ＷＵＳの生成方法及び送信方法を規定することができる。また、LP-WUSの相互干渉、及びLP-WUSと既存のNRの信号との干渉などを防ぐように、LP-WUSの生成方法及び送信方法を設計することができる。

[0061] なお、LP-WUSの名称は、例えば、低電力ウエイクアップ信号などであってもよい。また、基地局１０は、ネットワーク（Network、NW)とよばれてもよい。

[0062] （装置構成）

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局１０及び端末２０の機能構成例を説明する。基地局１０及び端末２０は上述した実施例を実

施する機能を含む。ただし、基地局１０及び端末２０はそれぞれ、実施例の中の一部の機能のみを備えることとしてもよい。

[0063] ＜基地局１０＞

図１１は、本発明の実施の形態における基地局１０の機能構成の一例を示す図である。図１１に示されるように、基地局１０は、送信部１１０と、受信部１２０と、設定部１３０と、制御部１４０とを有する。図１１に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0064] 送信部１１０は、端末２０側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。また、送信部１１０は、ページング通知情報と低電力ウエイクアップ信号に関する設定情報、指示、及び通知などを端末２０に送信する。また、送信部１１０は、モニタリング動作の切り替えに関する通知を端末に送信する。受信部１２０は、端末２０から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、送信部１１０は、端末２０へＰＳＳ、ＳＳＳ、ＰＢＣＨ、ＤＬ／ＵＬ制御信号等を送信する機能を有する。また、受信部１２０は、ネットワークノード間メッセージを他のネットワークノードから受信する。

[0065] 設定部１３０は、予め設定される設定情報、及び、端末２０に送信する各種の設定情報を格納する。設定情報の内容は、例えば、ページング通知情報と低電力ウエイクアップ信号に関する設定に係る情報等である。

[0066] 制御部１４０は、実施例において説明したように、低電力ウエイクアップ信号の設定、指示、及び通知に係る制御を行う。制御部１４０における信号送信に関する機能部を送信部１１０に含め、制御部１４０における信号受信に関する機能部を受信部１２０に含めてもよい。

[0067] ＜端末２０＞

図１２は、本発明の実施の形態における端末２０の機能構成の一例を示す図である。図１２に示されるように、端末２０は、送信部２１０と、受信部２２０と、設定部２３０と、制御部２４０とを有する。図１２に示される機

能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。送信部２１０と、受信部２２０をまとめて通信部と称してもよい。

[0068] 送信部２１０は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。また、送信部２１０は、超低電力ウエイクアップ信号の送受信に係る能力情報を基地局１０に送信する。受信部２２０は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、受信部２２０は、基地局１０から送信されるＰＳＳ、ＳＳＳ、ＰＢＣＨ、ＤＬ／ＵＬ／ＳＬ制御信号等を受信する機能を有する。また、受信部２２０は、ページング通知情報と低電力ウエイクアップ信号に関する設定情報、指示、及び通知などを基地局１０から受信する。例えば、受信部２２０は、超低電力ウエイクアップ信号を基地局１０から受信する。設定部２３０は、受信部２２０により基地局１０から受信した各種の設定情報を格納する。また、設定部２３０は、予め設定される設定情報も格納する。設定情報の内容は、例えば、低電力ウエイクアップ信号に関する設定に係る情報等である。

[0069] 制御部２４０は、実施例において説明したように、超低電力ウエイクアップ信号に関する設定を行う。制御部２４０における信号送信に関する機能部を送信部２１０に含め、制御部２４０における信号受信に関する機能部を受信部２２０に含めてもよい。

[0070] （ハードウェア構成）

上記実施形態の説明に用いたブロック図（図１１及び図１２）は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した１つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した２つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用い

て実現されてもよい。機能ブロックは、上記１つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

[0071] 機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（communicating）、転送（forwarding）、構成（configuring）、再構成（reconfiguring）、割り当て（allocating、mapping）、割り振り（assigning）などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）又は送信機（transmitter）と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0072] 例えば、本開示の一実施の形態における基地局１０、端末２０等は、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図１３は、本開示の一実施の形態に係る基地局１０及び端末２０のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局１０及び端末２０は、物理的には、プロセッサ１００１、記憶装置１００２、補助記憶装置１００３、通信装置１００４、入力装置１００５、出力装置１００６、バス１００７などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0073] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニット等に読み替えることができる。基地局１０及び端末２０のハードウェア構成は、図に示した各装置を１つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0074] 基地局１０及び端末２０における各機能は、プロセッサ１００１、記憶装置１００２等のハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ１００１が演算を行い、通信装置１００４による通信を制御したり、記憶装置１００２及び補助記憶装置１００３におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

[0075] プロセッサ１００１は、例えば、オペレーティングシステムを動作させて

コンピュータ全体を制御する。プロセッサ１００１は、周辺装置とのインタフェース、制御装置、演算装置、レジスタ等を含む中央処理装置（ＣＰＵ：Central Processing Unit）で構成されてもよい。例えば、上述の制御部１４０、制御部２４０等は、プロセッサ１００１によって実現されてもよい。

[0076] また、プロセッサ１００１は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール又はデータ等を、補助記憶装置１００３及び通信装置１００４の少なくとも一方から記憶装置１００２に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、図１１に示した基地局１０の制御部１４０は、記憶装置１００２に格納され、プロセッサ１００１で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、例えば、図１２に示した端末２０の制御部２４０は、記憶装置１００２に格納され、プロセッサ１００１で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、１つのプロセッサ１００１によって実行される旨を説明してきたが、２以上のプロセッサ１００１により同時又は逐次に実行されてもよい。プロセッサ１００１は、１以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

[0077] 記憶装置１００２は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＥＰＲＯＭ（Erasable Programmable ROM）、ＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable Programmable ROM）、ＲＡＭ（Random Access Memory）等の少なくとも１つによって構成されてもよい。記憶装置１００２は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）等と呼ばれてもよい。記憶装置１００２は、本開示の一実施の形態に係る通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール等を保存することができる。

[0078] 補助記憶装置１００３は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disc ROM）等の光ディスク、ハードディス

クドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Ｂｌｕ－ｒａｙ（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップ等の少なくとも１つによって構成されてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、記憶装置１００２及び補助記憶装置１００３の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0079] 通信装置１００４は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置１００４は、例えば周波数分割複信（ＦＤＤ：Frequency Division Duplex）及び時分割複信（ＴＤＤ：Time Division Duplex）の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、送受信アンテナ、アンプ部、送受信部、伝送路インタフェース等は、通信装置１００４によって実現されてもよい。送受信部は、送信部と受信部とで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0080] 入力装置１００５は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサ等）である。出力装置１００６は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカ、LEDランプ等）である。なお、入力装置１００５及び出力装置１００６は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0081] また、プロセッサ１００１及び記憶装置１００２等の各装置は、情報を通信するためのバス１００７によって接続される。バス１００７は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

[0082] また、基地局１０及び端末２０は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ：Digital Signal Processor）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＰＬＤ（Programmable Logic Device）、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）等のハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ１００１は、これらのハードウェアの少なくとも１つを用いて実装されてもよい。

[0083] 図１４に車両２００１の構成例を示す。図１４に示すように、車両２００１は駆動部２００２、操舵部２００３、アクセルペダル２００４、ブレーキペダル２００５、シフトレバー２００６、前輪２００７、後輪２００８、車軸２００９、電子制御部２０１０、各種センサ２０２１～２０２９、情報サービス部２０１２と通信モジュール２０１３を備える。本開示において説明した各態様／実施形態は、車両２００１に搭載される通信装置に適用されてもよく、例えば、通信モジュール２０１３に適用されてもよい。

[0084] 駆動部２００２は例えば、エンジン、モータ、エンジンとモータのハイブリッドで構成される。操舵部２００３は、少なくともステアリングホイール（ハンドルとも呼ぶ）を含み、ユーザによって操作されるステアリングホイールの操作に基づいて前輪及び後輪の少なくとも一方を操舵するように構成される。

[0085] 電子制御部２０１０は、マイクロプロセッサ２０３１、メモリ（ROM、RAM）２０３２、通信ポート（ＩＯポート）２０３３で構成される。電子制御部２０１０には、車両２００１に備えられた各種センサ２０２１～２０２９からの信号が入力される。電子制御部２０１０は、ＥＣＵ（Electronic Control Unit）と呼んでも良い。

[0086] 各種センサ２０２１～２０２９からの信号としては、モータの電流をセンシングする電流センサ２０２１からの電流信号、回転数センサ２０２２によって取得された前輪又は後輪の回転数信号、空気圧センサ２０２３によって取得された前輪又は後輪の空気圧信号、車速センサ２０２４によって取得さ

れた車速信号、加速度センサ２０２５によって取得された加速度信号、アクセルペダルセンサ２０２９によって取得されたアクセルペダルの踏み込み量信号、ブレーキペダルセンサ２０２６によって取得されたブレーキペダルの踏み込み量信号、シフトレバーセンサ２０２７によって取得されたシフトレバーの操作信号、物体検知センサ２０２８によって取得された障害物、車両、歩行者等を検出するための検出信号等がある。

[0087] 情報サービス部２０１２は、カーナビゲーションシステム、オーディオシステム、スピーカ、テレビ、ラジオといった、運転情報、交通情報、エンターテイメント情報等の各種情報を提供（出力）するための各種機器と、これらの機器を制御する１つ以上のＥＣＵとから構成される。情報サービス部２０１２は、外部装置から通信モジュール２０１３等を介して取得した情報を利用して、車両２００１の乗員に各種マルチメディア情報及びマルチメディアサービスを提供する。情報サービス部２０１２は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサ、タッチパネルなど）を含んでもよいし、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、ＬＥＤランプ、タッチパネルなど）を含んでもよい。

[0088] 運転支援システム部２０３０は、ミリ波レーダ、ＬｉＤＡＲ（Light Detection and Ranging）、カメラ、測位ロケータ（例えば、ＧＮＳＳ等）、地図情報（例えば、高精細（ＨＤ）マップ、自動運転車（ＡＶ）マップ等）、ジャイロシステム（例えば、ＩＭＵ（Inertial Measurement Unit）、ＩＮＳ（Inertial Navigation System）等）、ＡＩ（Artificial Intelligence）チップ、ＡＩプロセッサといった、事故を未然に防止したりドライバの運転負荷を軽減したりするための機能を提供するための各種機器と、これらの機器を制御する１つ以上のＥＣＵとから構成される。また、運転支援システム部２０３０は、通信モジュール２０１３を介して各種情報を送受信し、運転支援機能又は自動運転機能を実現する。

[0089] 通信モジュール２０１３は通信ポートを介して、マイクロプロセッサ２０

３１及び車両２００１の構成要素と通信することができる。例えば、通信モジュール２０１３は通信ポート２０３３を介して、車両２００１に備えられた駆動部２００２、操舵部２００３、アクセルペダル２００４、ブレーキペダル２００５、シフトレバー２００６、前輪２００７、後輪２００８、車軸２００９、電子制御部２０１０内のマイクロプロセッサ２０３１及びメモリ（ＲＯＭ、ＲＡＭ）２０３２、センサ２０２１～２９との間でデータを送受信する。

[0090] 通信モジュール２０１３は、電子制御部２０１０のマイクロプロセッサ２０３１によって制御可能であり、外部装置と通信を行うことが可能な通信デバイスである。例えば、外部装置との間で無線通信を介して各種情報の送受信を行う。通信モジュール２０１３は、電子制御部２０１０の内部と外部のどちらにあってもよい。外部装置は、例えば、基地局、移動局等であってもよい。

[0091] 通信モジュール２０１３は、電子制御部２０１０に入力された上述の各種センサ２０２１－２０２８からの信号、当該信号に基づいて得られる情報、及び情報サービス部２０１２を介して得られる外部（ユーザ）からの入力に基づく情報、の少なくとも１つを、無線通信を介して外部装置へ送信してもよい。電子制御部２０１０、各種センサ２０２１－２０２８、情報サービス部２０１２などは、入力を受け付ける入力部と呼ばれてもよい。例えば、通信モジュール２０１３によって送信されるＰＵＳＣＨは、上記入力に基づく情報を含んでもよい。

[0092] 通信モジュール２０１３は、外部装置から送信されてきた種々の情報（交通情報、信号情報、車間情報等）を受信し、車両２００１に備えられた情報サービス部２０１２へ表示する。情報サービス部２０１２は、情報を出力する（例えば、通信モジュール２０１３によって受信されるＰＤＳＣＨ（又は当該ＰＤＳＣＨから復号されるデータ／情報）に基づいてディスプレイ、スピーカーなどの機器に情報を出力する）出力部と呼ばれてもよい。また、通信モジュール２０１３は、外部装置から受信した種々の情報をマイクロプロ

セッサ２０３１によって利用可能なメモリ２０３２へ記憶する。メモリ２０３２に記憶された情報に基づいて、マイクロプロセッサ２０３１が車両２００１に備えられた駆動部２００２、操舵部２００３、アクセルペダル２００４、ブレーキペダル２００５、シフトレバー２００６、前輪２００７、後輪２００８、車軸２００９、センサ２０２１～２０２９等の制御を行ってもよい。

[0093] ＜本実施の形態に関する構成＞

（第１項）

セル識別子又は同期信号のインデックスを示す第１の情報要素、

端末識別子又は端末グループ識別子を示す第２の情報要素、

低電力ウエイクアップ信号のフォーマットを示す第３の情報要素、

及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第４の情報要素の少なくとも一つに基づいて、

前記低電力ウエイクアップ信号の生成方法又は送信方法に関する、

信号系列の生成に関する第１の方法、

チャネル符号化、レートマッチング、又はスクランブリングに関する第２の方法、

変調方法に関する第３の方法、

フォーマットに関する第４の方法、

及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第５の方法の少なくとも一つを用いて前記低電力ウエイクアップ信号を想定する制御部と、

前記制御部が想定した前記低電力ウエイクアップ信号を基地局から受信する受信部と、

を有する端末。

（第２項）

前記制御部は、前記低電力ウエイクアップ信号の一部から取得した情報に基づいて、前記低電力ウエイクアップ信号の残りを生成する、第１項に記載

の端末。

（第３項）

前記受信部は、前記第１の情報要素、前記第２の情報要素、前記第３の情報要素、及び前記第４の情報要素の少なくとも一つを含む設定情報を前記基地局から受信する、第１項に記載の端末。

（第４項）

隣接セルの前記低電力ウエイクアップ信号に関する測定において、前記第１の情報要素、前記第２の情報要素、前記第３の情報要素、及び前記第４の情報要素の少なくとも一つに関する前記隣接セルの値の一覧を含むアシスト情報を前記基地局から受信する、第１項に記載の端末。

（第５項）

セル識別子又は同期信号のインデックスを示す第１の情報要素、

端末識別子又は端末グループ識別子を示す第２の情報要素、

低電力ウエイクアップ信号のフォーマットを示す第３の情報要素、

及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第４の情報要素の少なくとも一つに基づいて、

前記低電力ウエイクアップ信号の生成方法又は送信方法に関する、

信号系列の生成に関する第１の方法、

チャネル符号化、レートマッチング、又はスクランブリングに関する第２の方法、

変調方法に関する第３の方法、

フォーマットに関する第４の方法、

及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第５の方法の少なくとも一つを用いて前記低電力ウエイクアップ信号を想定する制御部と、

前記制御部が想定した前記低電力ウエイクアップ信号を端末に送信する送信部と、

を有する基地局。

（第６項）

セル識別子又は同期信号のインデックスを示す第１の情報要素、

端末識別子又は端末グループ識別子を示す第２の情報要素、

低電力ウエイクアップ信号のフォーマットを示す第３の情報要素、

及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第４の情報要素の少なくとも一つに基づいて、

前記低電力ウエイクアップ信号の生成方法又は送信方法に関する、

信号系列の生成に関する第１の方法、

チャネル符号化、レートマッチング、又はスクランブリングに関する第２の方法、

変調方法に関する第３の方法、

フォーマットに関する第４の方法、

及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第５の方法の少なくとも一つを用いて前記低電力ウエイクアップ信号を想定する制御ステップと、

前記制御ステップが想定した前記低電力ウエイクアップ信号を基地局から受信する受信ステップと、

を有する端末が実行する通信方法。

[0094] 上記構成のいずれによっても、無線通信システムにおいて、ＬＰ－ＷＵＳの生成方法及び送信方法を規定することができる。また、LP-WUSの相互干渉、及びLP-WUSと既存のNRの信号との干渉などを防ぐように、LP-WUSの生成方法及び送信方法を設計することができる。

[0095] （実施形態の補足）

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本

発明に本質的ではなく、２以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には１つの部品で行われてもよいし、あるいは１つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局１０及び端末２０は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従って基地局１０が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従って端末２０が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ＲＯＭ）、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、レジスタ、ハードディスク（ＨＤＤ）、リムーバブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

[0096] また、情報の通知は、本開示で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、ＤＣＩ（Downlink Control Information）、ＵＣＩ（Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣ（Radio Resource Control）シグナリング、ＭＡＣ（Medium Access Control）シグナリング）、報知情報（ＭＩＢ（Master Information Block）、ＳＩＢ（System Information Block））、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、ＲＲＣシグナリングは、ＲＲＣメッセージと呼ばれてもよく、例えば、ＲＲＣ接続セットアップ（RRC Connection Setup）メッセージ、ＲＲＣ接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージ等であってもよい。

[0097] 本開示において説明した各態様／実施形態は、ＬＴＥ（Long Term Evolu

tion)、ＬＴＥ－Ａ (LTE-Advanced)、ＳＵＰＥＲ　３Ｇ、ＩＭＴ－Ａｄｖａｎｃｅｄ、４Ｇ (4th generation mobile communication system)、５Ｇ (5th generation mobile communication system)、ＦＲＡ (Future Radio Access)、ＮＲ (new Radio)、Ｗ－ＣＤＭＡ (登録商標)、ＧＳＭ (登録商標)、ＣＤＭＡ２０００、ＵＭＢ (Ultra Mobile Broadband)、ＩＥＥＥ　８０２．１１ (Ｗｉ－Ｆｉ (登録商標))、ＩＥＥＥ　８０２．１６ (ＷｉＭＡＸ (登録商標))、ＩＥＥＥ　８０２．２０、ＵＷＢ (Ultra-WideBand)、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ (登録商標)、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて (例えば、ＬＴＥ及びＬＴＥ－Ａの少なくとも一方と５Ｇとの組み合わせ等) 適用されてもよい。

[0098] 本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャート等は、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

[0099] 本明細書において基地局１０によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード (upper node) によって行われることもある。基地局１０を有する１つ又は複数のネットワークノード (network nodes) からなるネットワークにおいて、端末２０との通信のために行われる様々な動作は、基地局１０及び基地局１０以外の他のネットワークノード (例えば、ＭＭＥ又はＳ－ＧＷ等が考えられるが、これらに限られない) の少なくとも１つによって行われ得ることは明らかである。上記において基地局１０以外の他のネットワークノードが１つである場合を例示したが、他のネットワークノードは、複数の他のネットワークノードの組み合わせ (例えば、ＭＭＥ及びＳ－ＧＷ) であってもよい。

[0100] 本開示において説明した情報又は信号等は、上位レイヤ (又は下位レイヤ) から下位レイヤ (又は上位レイヤ) へ出力され得る。複数のネットワーク

ノードを介して入出力されてもよい。

[0101] 入出力された情報等は特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

[0102] 本開示における判定は、１ビットで表される値（０か１か）によって行われてもよいし、真偽値（Boolean：true又はfalse）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

[0103] ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

[0104] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（ＤＳＬ：Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0105] 本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0106] なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語につい

ては、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、コンポーネントキャリア（ＣＣ：Component Carrier）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

[0107] 本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

[0108] また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよい。

[0109] 上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ、ＰＤＣＣＨなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0110] 本開示においては、「基地局（ＢＳ：Base Station）」、「無線基地局」、「基地局装置」、「固定局（fixed station）」、「ＮｏｄｅＢ」、「ｅＮｏｄｅＢ（ｅＮＢ）」、「ｇＮｏｄｅＢ（ｇＮＢ）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（transmission point）」、「受信ポイント（reception point）」、「送受信ポイント（transmission/reception point）」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0111] 基地局は、１つ又は複数（例えば、３つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複

数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（ＲＲＨ：Ｒｅｍｏｔｅ　Ｒａｄｉｏ　Ｈｅａｄ））によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0112] 本開示において、基地局が端末に情報を送信することは、基地局が端末に対して、情報に基づく制御・動作を指示することと読み替えられてもよい。

[0113] 本開示においては、「移動局（ＭＳ：Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（ＵＥ：User Equipment）」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0114] 移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0115] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、移動可能な物体をいい、移動速度は任意である。また移動体が停止している場合も当然含む。当該移動体は、例えば、車両、輸送車両、自動車、自動二輪車、自転車、コネクテッドカー、ショベルカー、ブルドーザー、ホイールローダー、ダンプトラック、フォークリフト、列車、バス、リヤカー、人力車、船舶（ship and other watercraft）、飛行機、ロケット、人工衛星、ドローン（登録商標）、マルチコプター、クアッドコプター、気球、及びこれらに搭載される物を含み、またこれらに限らない。また、当該移動体は、運行指令に基づいて自律走行する移動体であってもよい。乗り物（例えば、車、

飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのＩｏＴ（Internet of Things）機器であってもよい。

[0116] また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数の端末２０間の通信（例えば、Ｄ２Ｄ（Device-to-Device）、Ｖ２Ｘ（Vehicle-to-Everything）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局１０が有する機能を端末２０が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド（side）」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

[0117] 同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

[0118] 本開示で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up、search、inquiry)（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving)（例えば、情報を受信すること）、送信(transmitting)(例えば、情報を送信すること)、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing)（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決

定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。また、「判断（決定）」は、「想定する（assuming）」、「期待する（expecting）」、「みなす（considering）」などで読み替えられてもよい。

[0119] 「接続された(connected)」、「結合された(coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、２又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された２つの要素間に１又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。本開示で使用する場合、２つの要素は、１又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

[0120] 参照信号は、ＲＳ（Reference Signal）と略称することもでき、適用される標準によってパイロット（Pilot）と呼ばれてもよい。

[0121] 本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0122] 本開示において使用する「第１の」、「第２の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、２つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第１及び第２の要素への参照は、２つの要素のみが採用され得ること、又は何らかの形で第１の要素が第２の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0123] 上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

[0124] 本開示において、「含む（include）」、「含んでいる（including）」及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える（comprising）」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は（or）」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0125] 無線フレームは時間領域において１つ又は複数のフレームによって構成されてもよい。時間領域において１つ又は複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームは更に時間領域において１つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジ（numerology）に依存しない固定の時間長（例えば、１ｍｓ）であってもよい。

[0126] ニューメロロジは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジは、例えば、サブキャリア間隔（ＳＣＳ：SubCarrier Spacing）、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔（ＴＴＩ：Transmission Time Interval）、ＴＴＩあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも１つを示してもよい。

[0127] スロットは、時間領域において１つ又は複数のシンボル（ＯＦＤＭ（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）シンボル、ＳＣ-ＦＤＭＡ（Single Carrier Frequency Division Multiple Access）シンボル等）で構成されてもよい。スロットは、ニューメロロジに基づく時間単位であってもよい。

[0128] スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において１つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロッ

トよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるＰＤＳＣＨ（又はＰＵＳＣＨ）は、ＰＤＳＣＨ（又はＰＵＳＣＨ）マッピングタイプＡと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるＰＤＳＣＨ（又はＰＵＳＣＨ）は、ＰＤＳＣＨ（又はＰＵＳＣＨ）マッピングタイプＢと呼ばれてもよい。

[0129] 無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。

[0130] 例えば、１サブフレームは送信時間間隔（ＴＴＩ：Transmission Time Interval）と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがＴＴＩと呼ばれてよいし、１スロット又は１ミニスロットがＴＴＩと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びＴＴＩの少なくとも一方は、既存のＬＴＥにおけるサブフレーム（１ｍｓ）であってもよいし、１ｍｓより短い期間（例えば、１－１３シンボル）であってもよいし、１ｍｓより長い期間であってもよい。なお、ＴＴＩを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

[0131] ここで、ＴＴＩは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、ＬＴＥシステムでは、基地局が各端末２０に対して、無線リソース（各端末２０において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など）を、ＴＴＩ単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、ＴＴＩの定義はこれに限られない。

[0132] ＴＴＩは、チャネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、ＴＴＩが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該ＴＴＩよりも短くてもよい。

[0133] なお、１スロット又は１ミニスロットがＴＴＩと呼ばれる場合、１以上のＴＴＩ（すなわち、１以上のスロット又は１以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。

[0134] １ｍｓの時間長を有するＴＴＩは、通常ＴＴＩ（ＬＴＥ　Ｒｅｌ．８－１２におけるＴＴＩ）、ノーマルＴＴＩ、ロングＴＴＩ、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常ＴＴＩより短いＴＴＩは、短縮ＴＴＩ、ショートＴＴＩ、部分ＴＴＩ（partial又はfractional　TTI）、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

[0135] なお、ロングＴＴＩ（例えば、通常ＴＴＩ、サブフレームなど）は、１ｍｓを超える時間長を有するＴＴＩで読み替えてもよいし、ショートＴＴＩ（例えば、短縮ＴＴＩなど）は、ロングＴＴＩのＴＴＩ長未満かつ１ｍｓ以上のＴＴＩ長を有するＴＴＩで読み替えてもよい。

[0136] リソースブロック（ＲＢ）は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、１つ又は複数個の連続した副搬送波（subcarrier）を含んでもよい。ＲＢに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに関わらず同じであってもよく、例えば１２であってもよい。ＲＢに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに基づいて決定されてもよい。

[0137] また、ＲＢの時間領域は、１つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、１スロット、１ミニスロット、１サブフレーム、又は１ＴＴＩの長さであってもよい。１ＴＴＩ、１サブフレームなどは、それぞれ１つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。

[0138] なお、１つ又は複数のＲＢは、物理リソースブロック（ＰＲＢ：Physical RB）、サブキャリアグループ（ＳＣＧ：Sub-Carrier　Group）、リソースエレメントグループ（ＲＥＧ：Resource　Element　Group）、ＰＲＢペア、ＲＢペアなどと呼ばれてもよい。

[0139] また、リソースブロックは、１つ又は複数のリソースエレメント（ＲＥ：Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、１ＲＥは、１サブキャリア及び１シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0140] 帯域幅部分（ＢＷＰ：Bandwidth Part）（部分帯域幅などと呼ばれてもよい）は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジ用の連続する共通ＲＢ（common resource blocks）のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通ＲＢは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたＲＢのインデックスによって特定されてもよい。ＰＲＢは、あるＢＷＰで定義され、当該ＢＷＰ内で番号付けされてもよい。

[0141] ＢＷＰには、ＵＬ用のＢＷＰ（ＵＬ ＢＷＰ）と、ＤＬ用のＢＷＰ（ＤＬ ＢＷＰ）とが含まれてもよい。ＵＥに対して、１キャリア内に１つ又は複数のＢＷＰが設定されてもよい。

[0142] 設定されたＢＷＰの少なくとも１つがアクティブであってもよく、ＵＥは、アクティブなＢＷＰの外で所定の信号／チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「ＢＷＰ」で読み替えられてもよい。

[0143] 上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びＲＢの数、ＲＢに含まれるサブキャリアの数、並びにＴＴＩ内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス（ＣＰ：Cyclic Prefix）長などの構成は、様々に変更することができる。

[0144] 本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳により冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

[0145] 本開示において、「ＡとＢが異なる」という用語は、「ＡとＢが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「ＡとＢがそれぞれＣと

異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

[0146] 本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Ｘであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

[0147] 以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

符号の説明

[0148]

１０	基地局
１１０	送信部
１２０	受信部
１３０	設定部
１４０	制御部
２０	端末
２１０	送信部
２２０	受信部
２３０	設定部
２４０	制御部
１００１	プロセッサ
１００２	記憶装置
１００３	補助記憶装置
１００４	通信装置

１００５　入力装置
１００６　出力装置
２００１　車両
２００２　駆動部
２００３　操舵部
２００４　アクセルペダル
２００５　ブレーキペダル
２００６　シフトレバー
２００７　前輪
２００８　後輪
２００９　車軸
２０１０　電子制御部
２０１２　情報サービス部
２０１３　通信モジュール
２０２１　電流センサ
２０２２　回転数センサ
２０２３　空気圧センサ
２０２４　車速センサ
２０２５　加速度センサ
２０２６　ブレーキペダルセンサ
２０２７　シフトレバーセンサ
２０２８　物体検出センサ
２０２９　アクセルペダルセンサ
２０３０　運転支援システム部
２０３１　マイクロプロセッサ
２０３２　メモリ（ＲＯＭ，ＲＡＭ）
２０３３　通信ポート（ＩＯポート）

請求の範囲

[請求項1] セル識別子又は同期信号のインデックスを示す第１の情報要素、

端末識別子又は端末グループ識別子を示す第２の情報要素、

低電力ウエイクアップ信号のフォーマットを示す第３の情報要素、

及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第４の情報要素の少なくとも一つに基づいて、

前記低電力ウエイクアップ信号の生成方法又は送信方法に関する、

信号系列の生成に関する第１の方法、

チャネル符号化、レートマッチング、又はスクランブリングに関する第２の方法、

変調方法に関する第３の方法、

フォーマットに関する第４の方法、

及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第５の方法の少なくとも一つを用いて前記低電力ウエイクアップ信号を想定する制御部と、

前記制御部が想定した前記低電力ウエイクアップ信号を基地局から受信する受信部と、

を有する端末。

[請求項2] 前記制御部は、前記低電力ウエイクアップ信号の一部から取得した情報に基づいて、前記低電力ウエイクアップ信号の残りを生成する、請求項１に記載の端末。

[請求項3] 前記受信部は、前記第１の情報要素、前記第２の情報要素、前記第３の情報要素、及び前記第４の情報要素の少なくとも一つを含む設定情報を前記基地局から受信する、請求項１に記載の端末。

[請求項4] 隣接セルの前記低電力ウエイクアップ信号に関する測定において、前記第１の情報要素、前記第２の情報要素、前記第３の情報要素、及び前記第４の情報要素の少なくとも一つに関する前記隣接セルの値の一覧を含むアシスト情報を前記基地局から受信する、請求項１に記載

の端末。

[請求項5] セル識別子又は同期信号のインデックスを示す第１の情報要素、

端末識別子又は端末グループ識別子を示す第２の情報要素、

低電力ウエイクアップ信号のフォーマットを示す第３の情報要素、

及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第４の情報要素の少なくとも一つに基づいて、

前記低電力ウエイクアップ信号の生成方法又は送信方法に関する、

信号系列の生成に関する第１の方法、

チャネル符号化、レートマッチング、又はスクランブリングに関する第２の方法、

変調方法に関する第３の方法、

フォーマットに関する第４の方法、

及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第５の方法の少なくとも一つを用いて前記低電力ウエイクアップ信号を想定する制御部と、

前記制御部が想定した前記低電力ウエイクアップ信号を端末に送信する送信部と、

を有する基地局。

[請求項6] セル識別子又は同期信号のインデックスを示す第１の情報要素、

端末識別子又は端末グループ識別子を示す第２の情報要素、

低電力ウエイクアップ信号のフォーマットを示す第３の情報要素、

及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第４の情報要素の少なくとも一つに基づいて、

前記低電力ウエイクアップ信号の生成方法又は送信方法に関する、

信号系列の生成に関する第１の方法、

チャネル符号化、レートマッチング、又はスクランブリングに関する第２の方法、

変調方法に関する第３の方法、

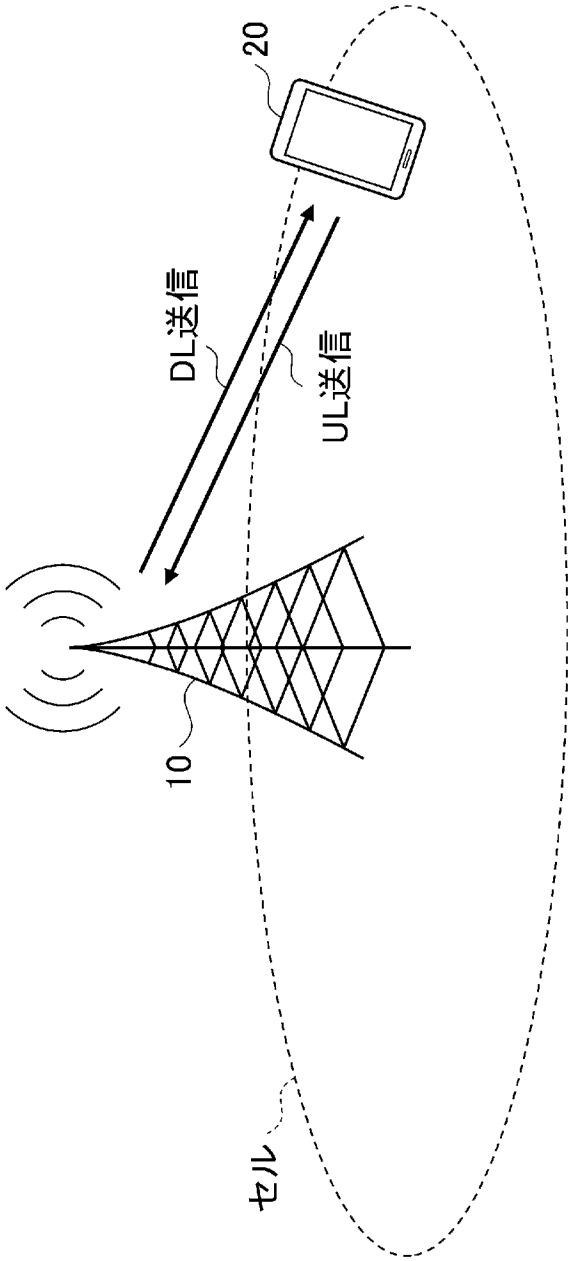
フォーマットに関する第４の方法、

及び前記低電力ウエイクアップ信号のモニタする時間及び周波数リソースの位置を示す第５の方法の少なくとも一つを用いて前記低電力ウエイクアップ信号を想定する制御ステップと、

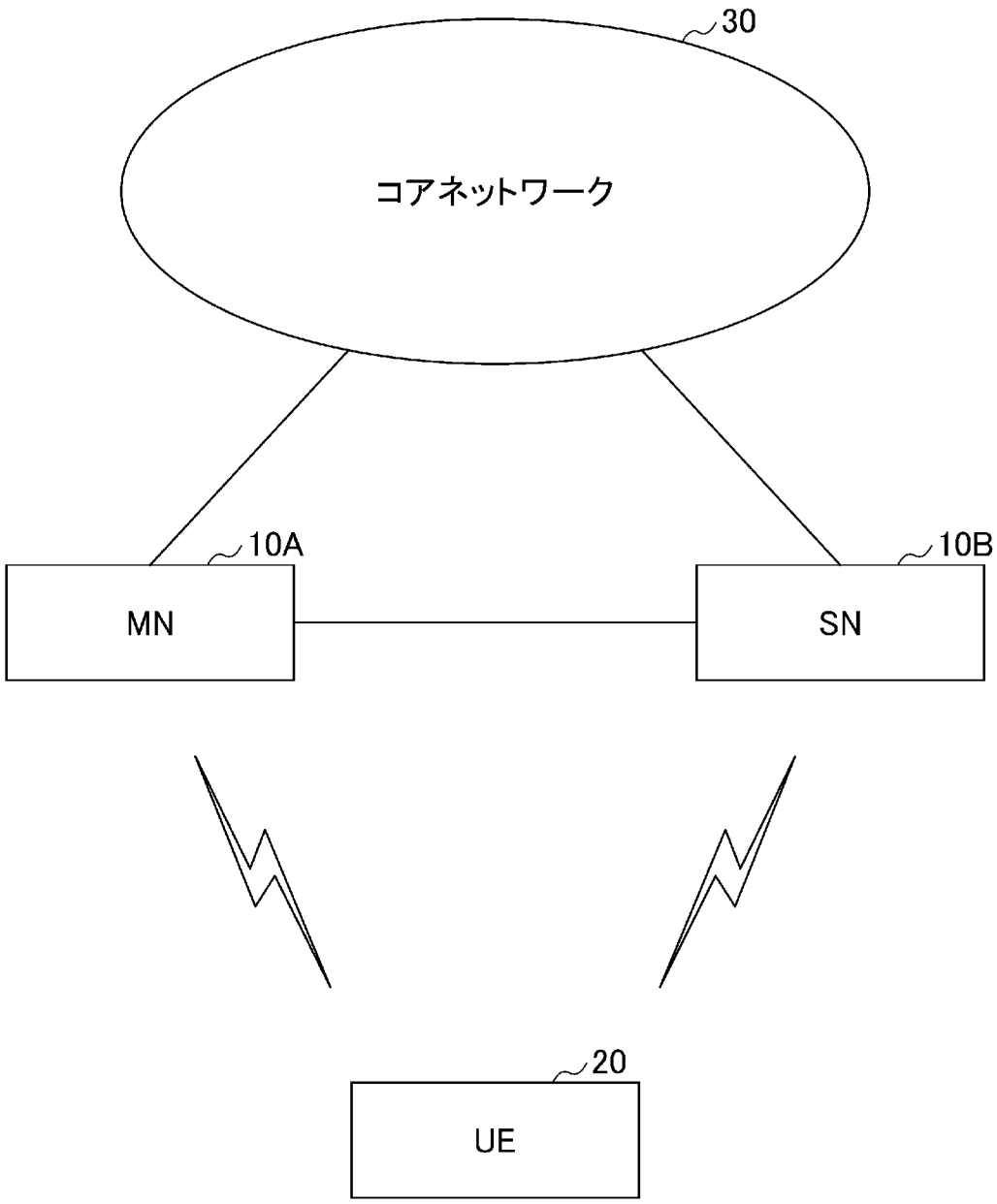
前記制御ステップが想定した前記低電力ウエイクアップ信号を基地局から受信する受信ステップと、

を有する端末が実行する通信方法。

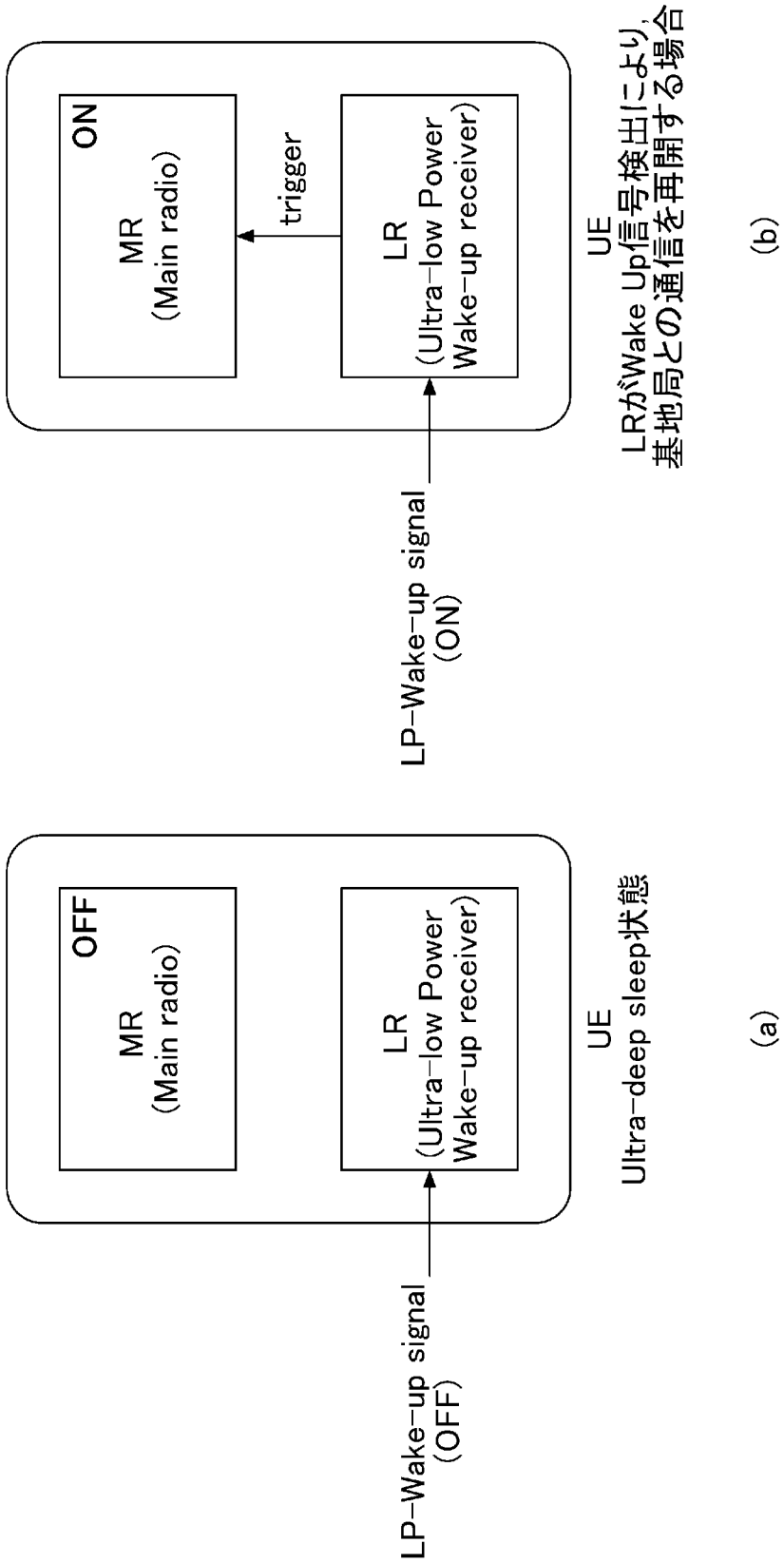
[図1]



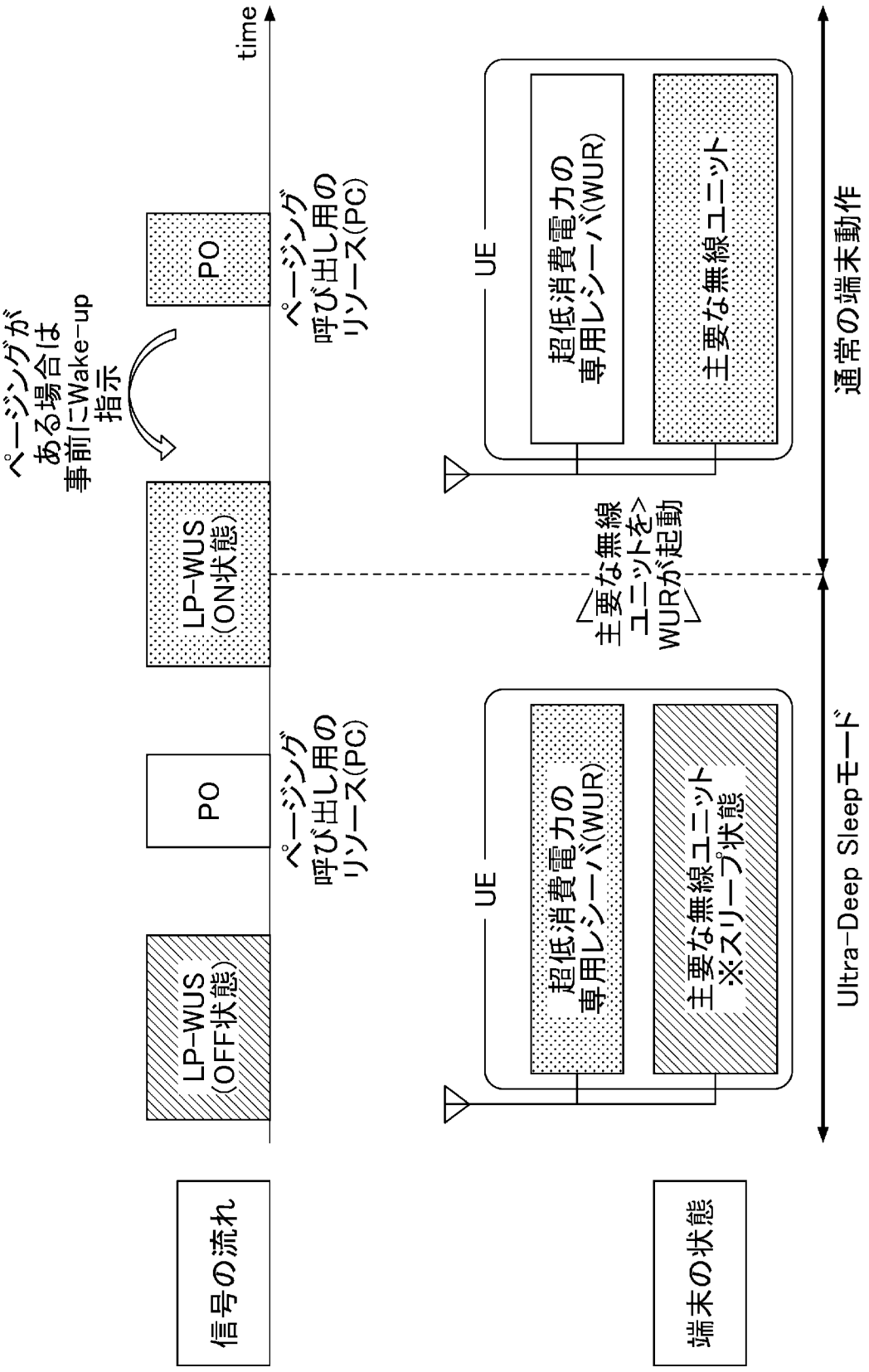
[図2]



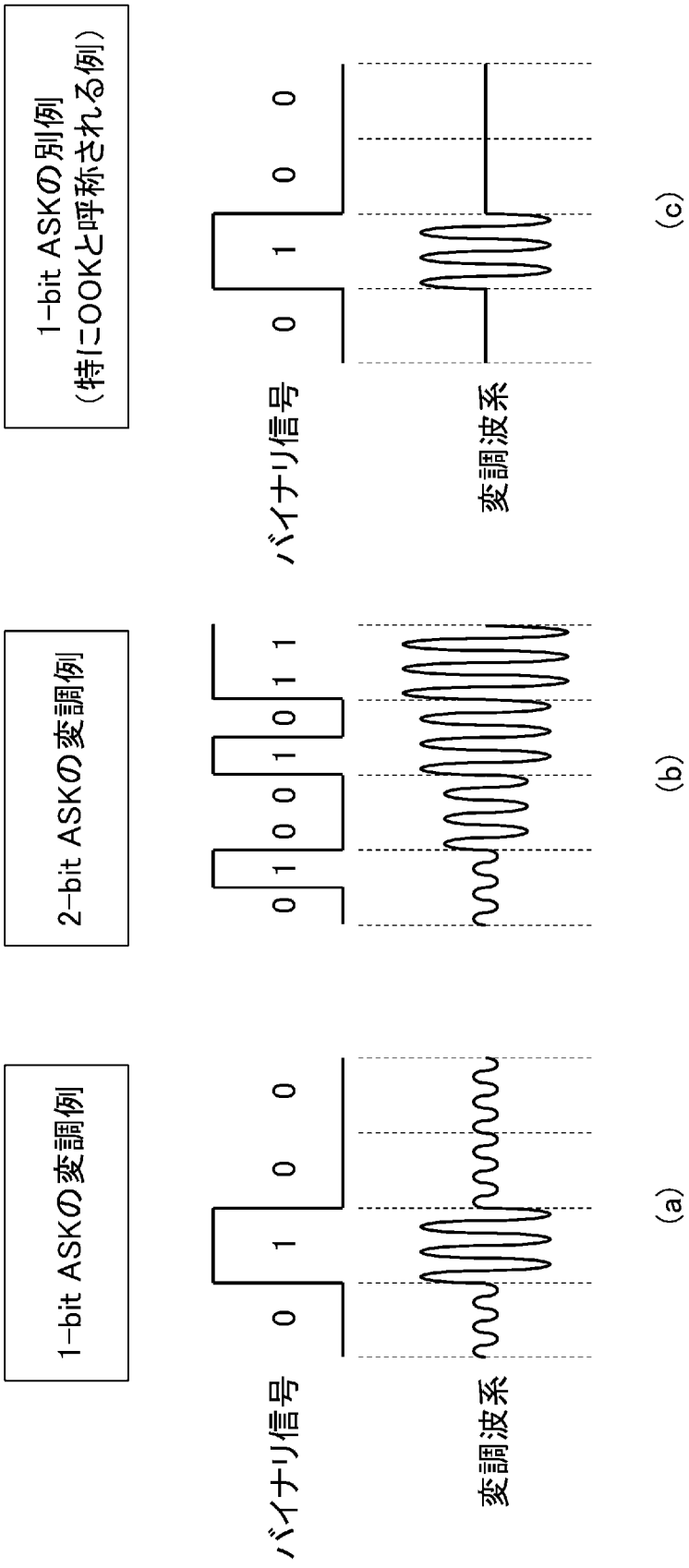
[図3]


OFF
MR
(Main radio)
LR
(Ultra-low Power
Wake-up receiver)
UE
Ultra-deep sleep状態
LP-Wake-up signal
(OFF)
(a)
ON
MR
(Main radio)
trigger
LR
(Ultra-low Power
Wake-up receiver)
UE
LRがWake Up信号検出により,
基地局との通信を再開する場合
LP-Wake-up signal
(ON)
(b)

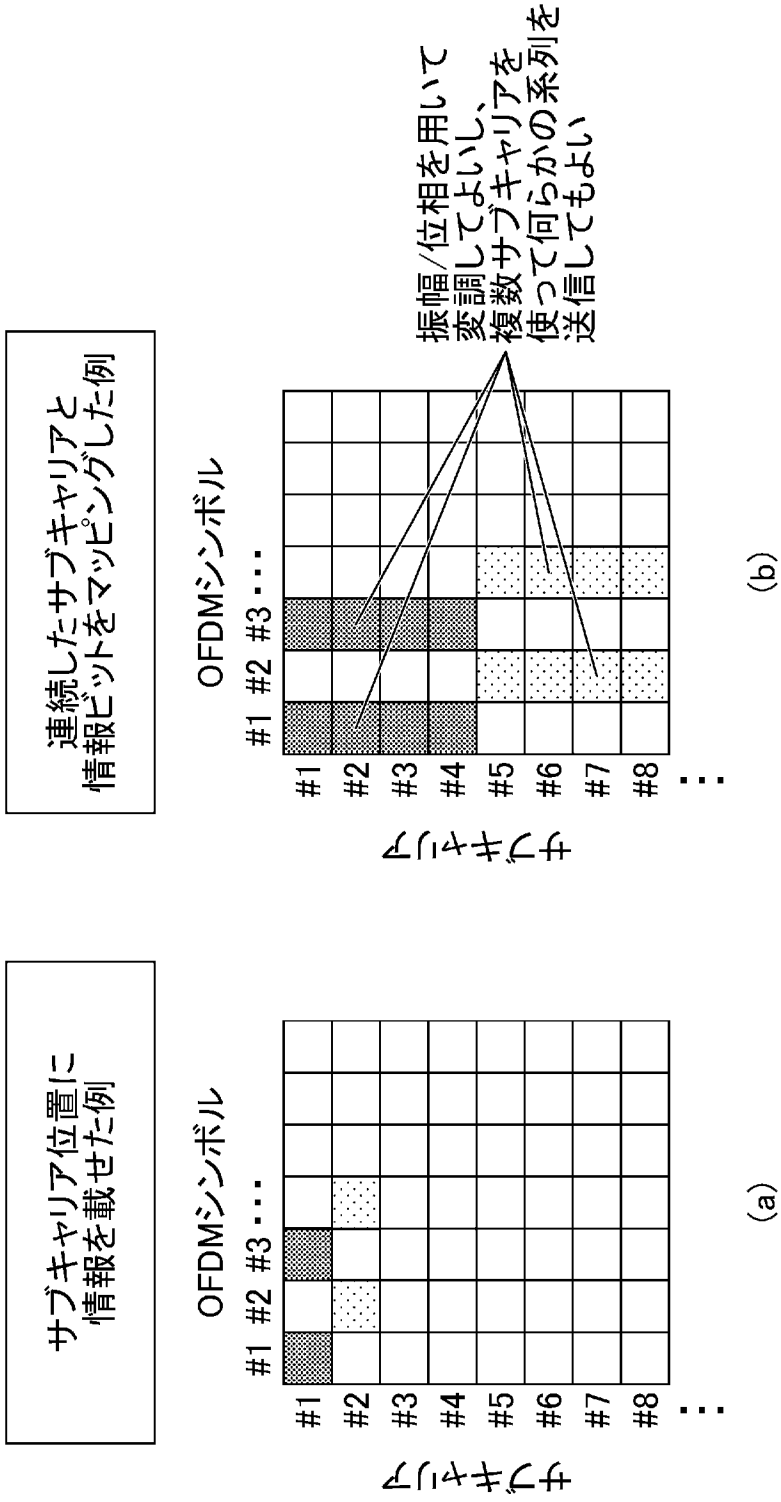
[図4]


time
ページングがある場合は事前にWake-up指示
LP-WUS (OFF状態)
PO
ページング呼び出し用のリソース(PC)
LP-WUS (ON状態)
PO
ページング呼び出し用のリソース(PC)
<主要な無線ユニットを>WURが起動
UE
超低消費電力の専用レシーバ(WUR)
主要な無線ユニット
※スリープ状態
UE
超低消費電力の専用レシーバ(WUR)
主要な無線ユニット
通常の端末動作
Ultra-Deep Sleepモード
信号の流れ
端末の状態

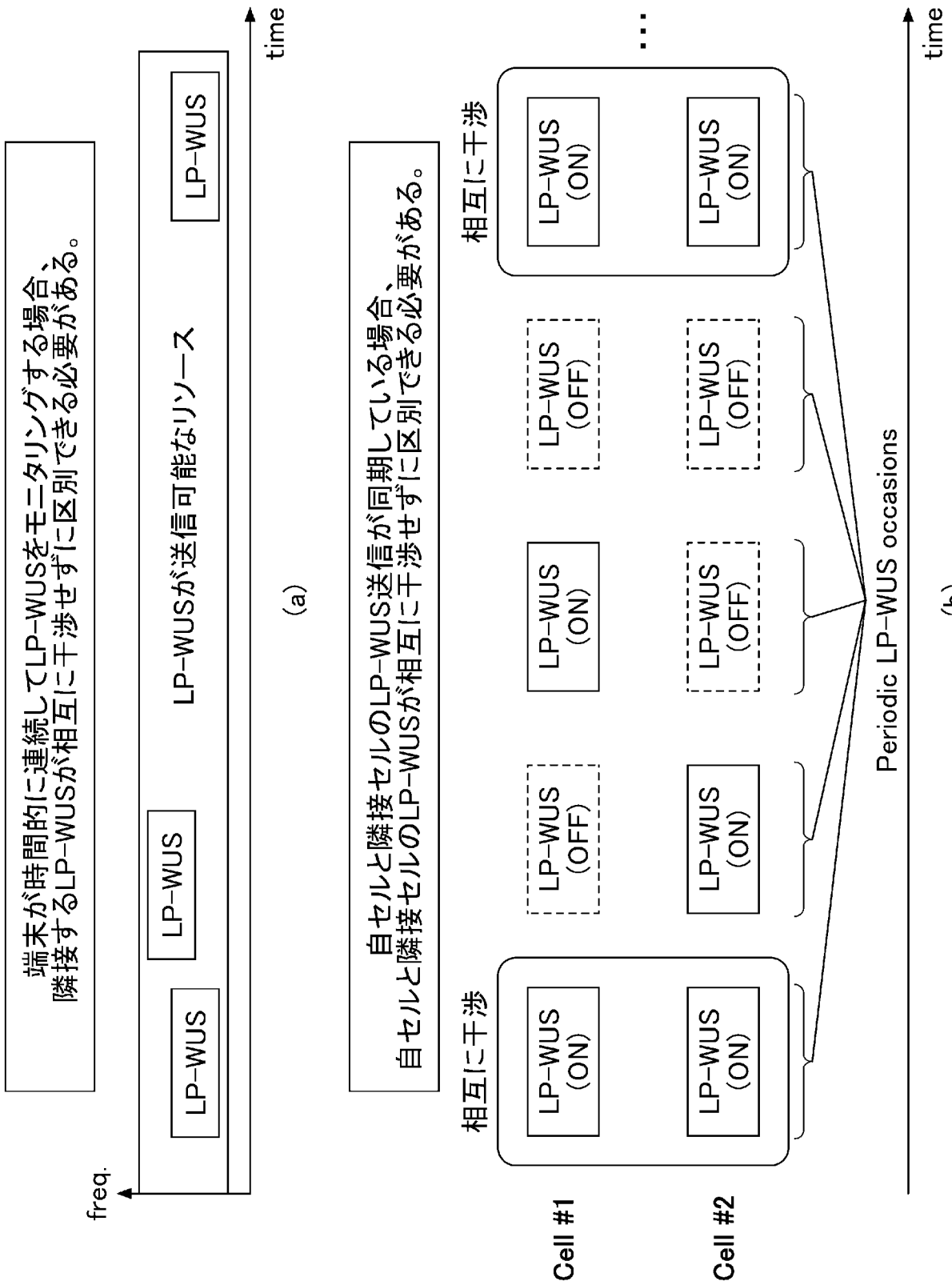
[図5]


1-bit ASKの変調例
バイナリ信号
0 1 0 0
変調波系
(a)
2-bit ASKの変調例
0 1 0 0 1 0 1 1
(b)
1-bit ASKの別例
(特にOOKと呼称される例)
バイナリ信号
0 1 0 0
変調波系
(c)

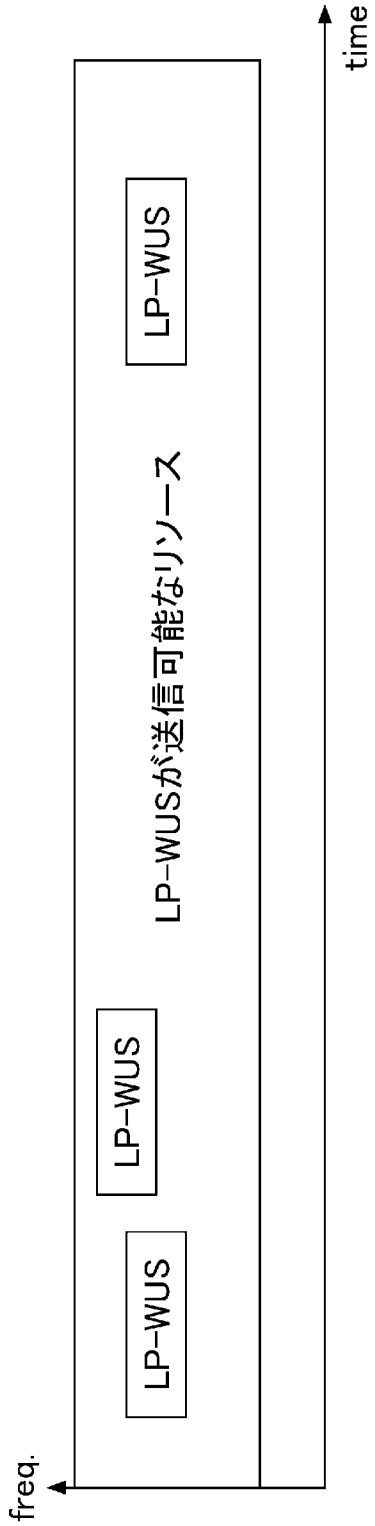
[図6]


サブキャリア位置に
情報を載せた例
OFDMシンボル
#1 #2 #3 ・・・
サブキャリア
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
・・・
(a)
連続したサブキャリアと
情報ビットをマッピングした例
振幅/位相を用いて
変調してよいし、
複数サブキャリアを
使って何らかの系列を
送信してもよい
(b)

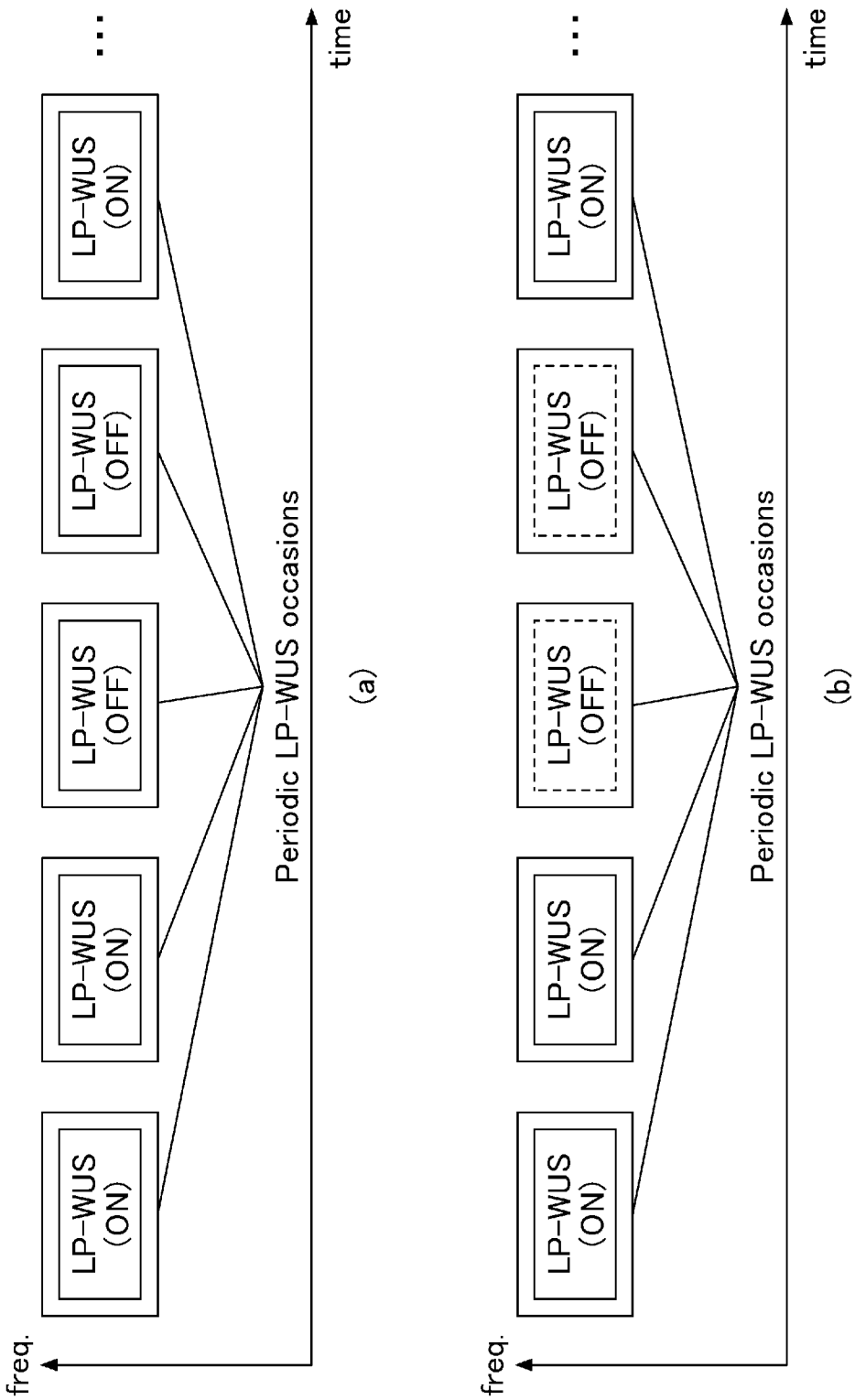
[図7]


端末が時間的に連続してLP-WUSをモニタリングする場合、
隣接するLP-WUSが相互に干渉せずに区別できる必要がある。
LP-WUS
LP-WUS
LP-WUSが送信可能なリソース
LP-WUS
freq.
time
(a)
自セルと隣接セルのLP-WUS送信が同期している場合、
自セルと隣接セルのLP-WUSが相互に干渉せずに区別できる必要がある。
相互に干渉
相互に干渉
LP-WUS (ON)
LP-WUS (OFF)
LP-WUS (ON)
LP-WUS (OFF)
LP-WUS (ON)
LP-WUS (OFF)
LP-WUS (ON)
LP-WUS (OFF)
LP-WUS (ON)
Cell #1
Cell #2
Periodic LP-WUS occasions
time
(b)

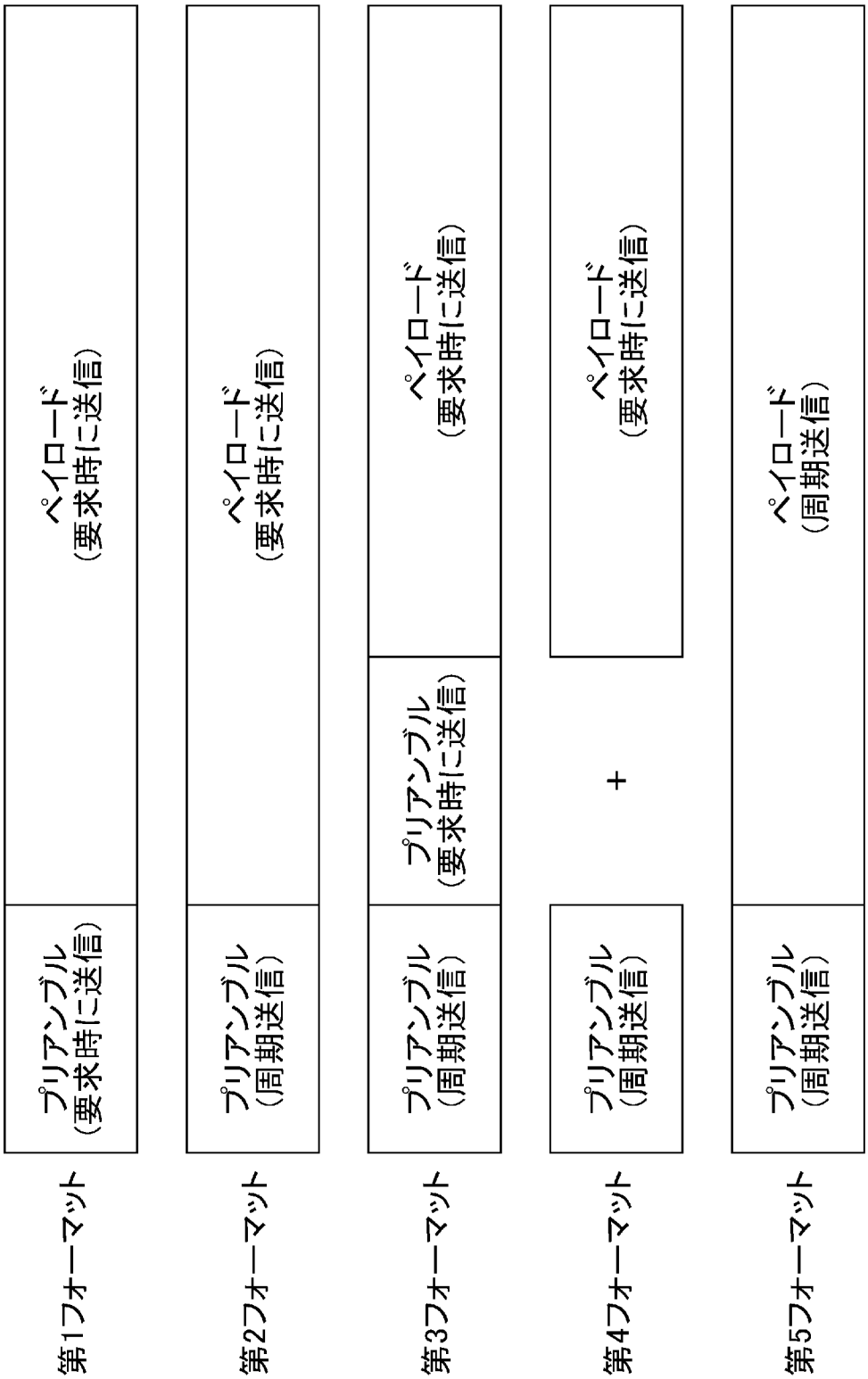
[図8]



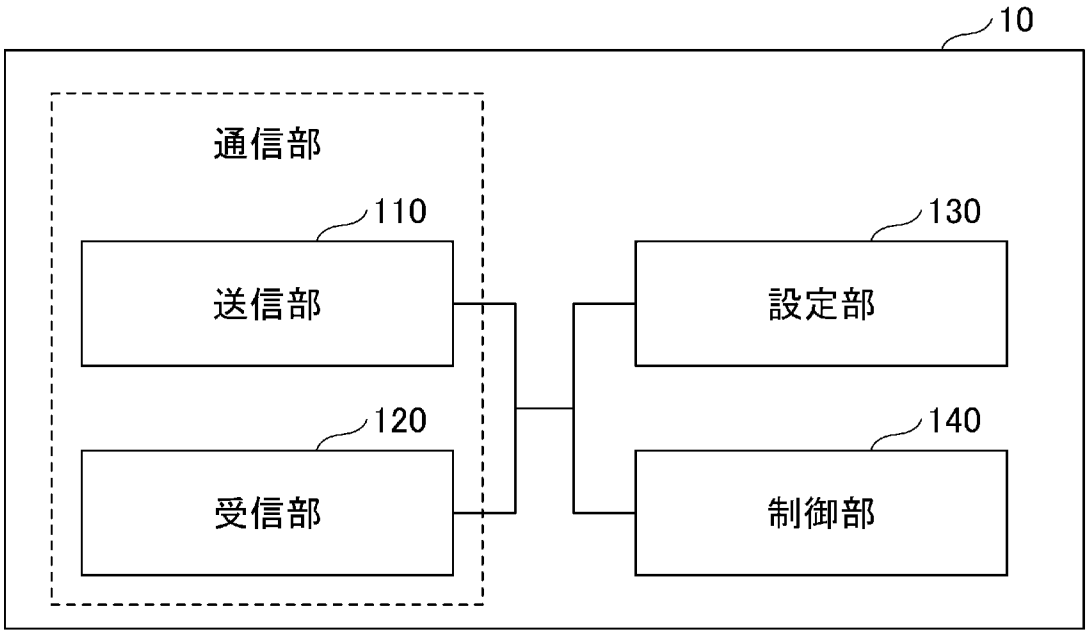
[図9]


freq.
time
Periodic LP-WUS occasions
LP-WUS (ON)
LP-WUS (OFF)
LP-WUS (ON)
LP-WUS (OFF)
LP-WUS (ON)
(a)
freq.
time
Periodic LP-WUS occasions
LP-WUS (ON)
LP-WUS (OFF)
LP-WUS (ON)
LP-WUS (OFF)
LP-WUS (ON)
(b)

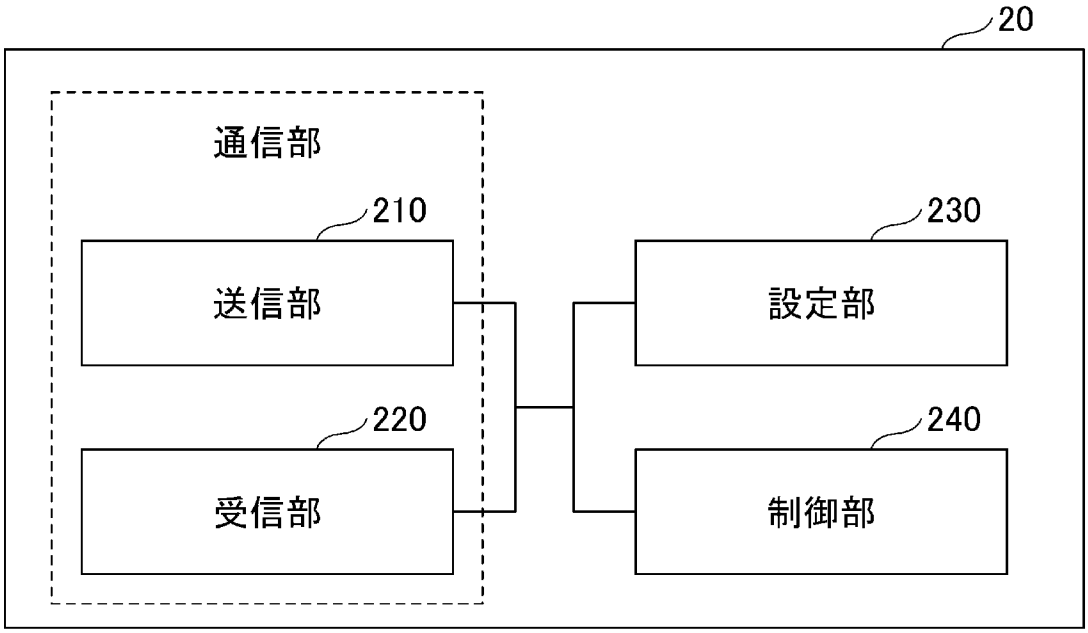
[図10]


第1フォーマット
プリアンブル
(要求時に送信)
ペイロード
(要求時に送信)
第2フォーマット
プリアンブル
(周期送信)
ペイロード
(要求時に送信)
第3フォーマット
プリアンブル
(周期送信)
プリアンブル
(要求時に送信)
ペイロード
(要求時に送信)
第4フォーマット
プリアンブル
(周期送信)
+
ペイロード
(要求時に送信)
第5フォーマット
プリアンブル
(周期送信)
ペイロード
(周期送信)

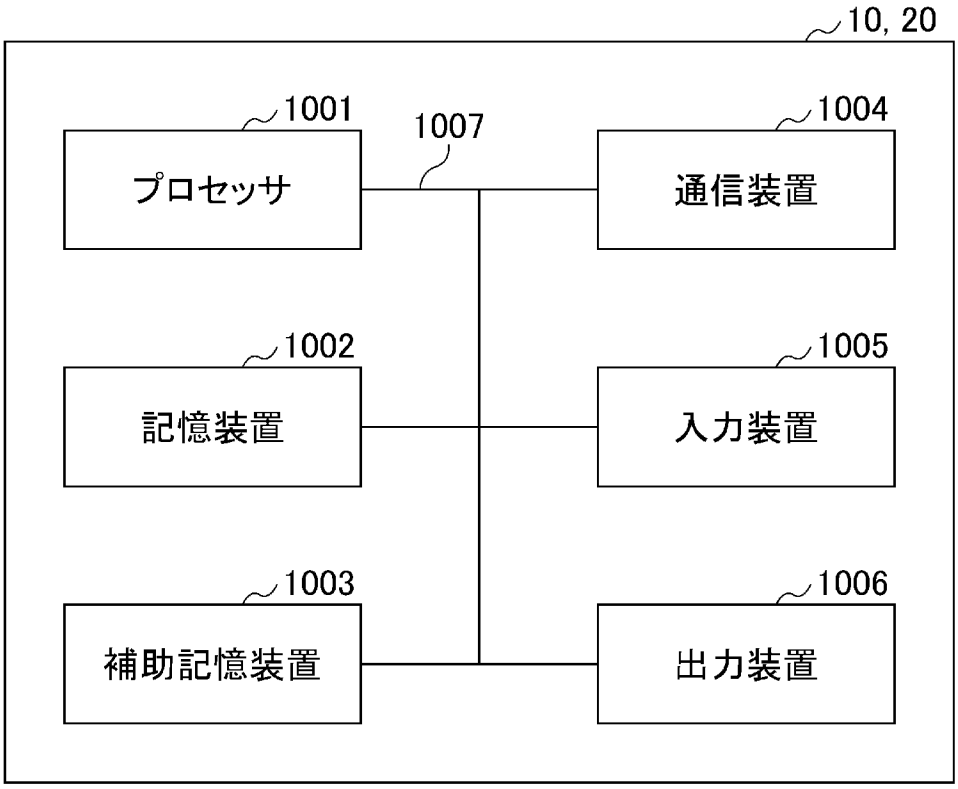
[図11]


10
通信部
110
送信部
120
受信部
130
設定部
140
制御部

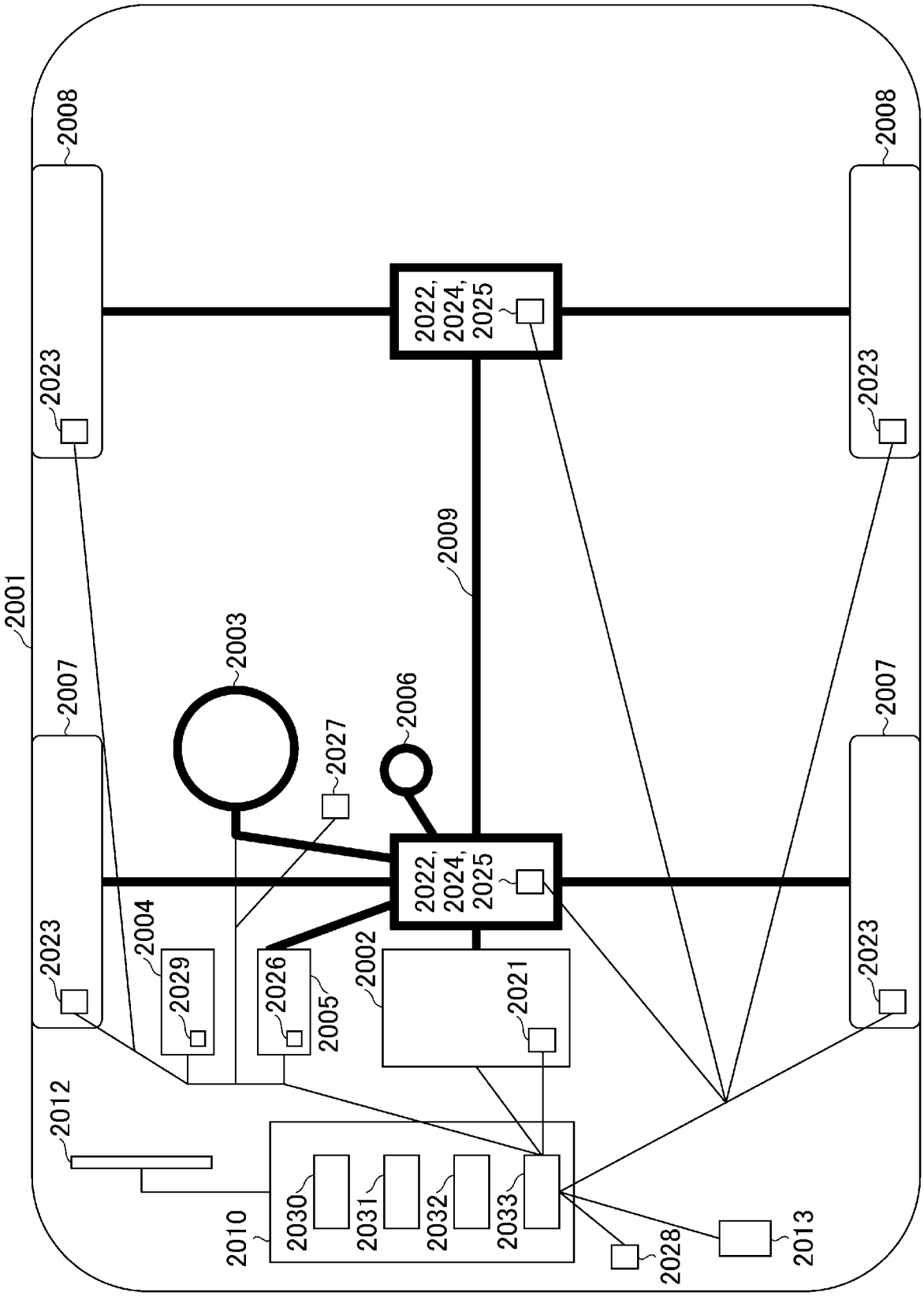
[図12]


20
通信部
210
送信部
220
受信部
230
設定部
240
制御部

[図13]


10, 20
1001
プロセッサ
1007
1004
通信装置
1002
記憶装置
1005
入力装置
1003
補助記憶装置
1006
出力装置

[図14]


2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2012
2013
2021
2022, 2024, 2025
2023
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/014301

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/02(2009.01)i
FI: H04W52/02

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)

H04W52/02

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	JP 2017-153099 A (QUALCOMM INCORPORATED) 31 August 2017 (2017-08-31) paragraphs [0074], [0096]-[0098], fig. 5A, 5B, 6A, 6B	1-3, 5, 6
Y		4
X	US 2018/0255515 A1 (INTEL CORPORATION) 06 September 2018 (2018-09-06) paragraphs [0071], [0072]	1, 3, 5, 6
Y		4
Y	EP 4145915 A1 (APPLE INC.) 08 March 2023 (2023-03-08) paragraphs [0037], [0040], [0102], [0122], [0125], [0127]	4

☐ 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	Date of mailing of the international search report
23 October 2023	**31 October 2023**
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/JP2023/014301

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2017-153099 A	31 August 2017	US 2014/0112225 A1 paragraphs [0097], [0120]-[0122], fig. 5A, 5B, 6A, 6B WO 2014/121016 A1 paragraphs [0092], [0114]-[0116], fig. 5A, 5B, 6A, 6B EP 2952045 B1 paragraphs [0075], [0087]-[0089], fig. 5A, 5B, 6A, 6B KR 10-2015-0113046 A CN 105165074 A	
US 2018/0255515 A1	06 September 2018	WO 2017/052596 A1 paragraphs [0071], [0072]	
EP 4145915 A1	08 March 2023	WO 2023/028958 A1 paragraphs [0046], [0049], [0111], [0131], [0134], [0136] CN 116076114 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/014301

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W 52/02(2009.01)i
FI: H04W52/02

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））

H04W52/02

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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	JP 2017-153099 A (クゥアルコム・インコーポレイテッド) 31.08.2017 (2017-08-31) [0074],[0096]-[0098],図5A,図5B,図6A,図6B	1-3,5,6
Y		4
X	US 2018/0255515 A1 (INTEL CORPORATION) 06.09.2018 (2018-09-06) [0071],[0072]	1,3,5,6
Y		4
Y	EP 4145915 A1 (APPLE.INC) 08.03.2023 (2023-03-08) [0037],[0040],[0102],[0122],[0125],[0127]	4

☐ 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
23.10.2023	31.10.2023

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）
中村　信也 5J 4058
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/JP2023/014301

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-153099 A	31.08.2017	US 2014/0112225 A1 [0097],[0120]- [0122],FIG5A,FIG5B,FIG6A,FIG6B WO 2014/121016 A1 [0092],[0114]- [0116],FIG.5A,FIG5B,FIG6A,FIG6B EP 2952045 B1 [0075],[0087]- [0089],FIG.5A,FIG5B,FIG6A,FIG6B KR 10-2015-0113046 A CN 105165074 A	
US 2018/0255515 A1	06.09.2018	WO 2017/052596 A1 [0071],[0072]	
EP 4145915 A1	08.03.2023	WO 2023/028958 A1 [0046],[0049],[00111], [00131],[00134],[00136] CN 116076114 A	