

(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
2020年1月9日(09.01.2020)



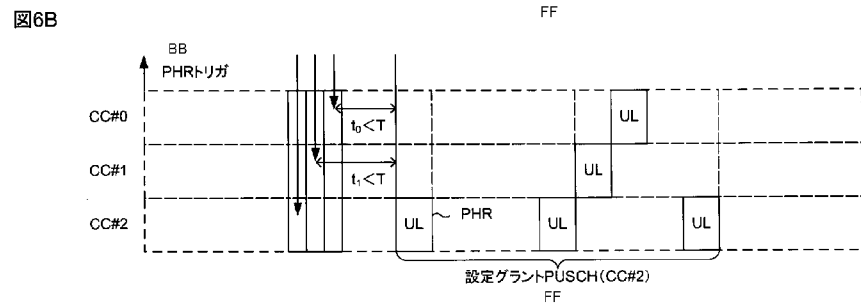
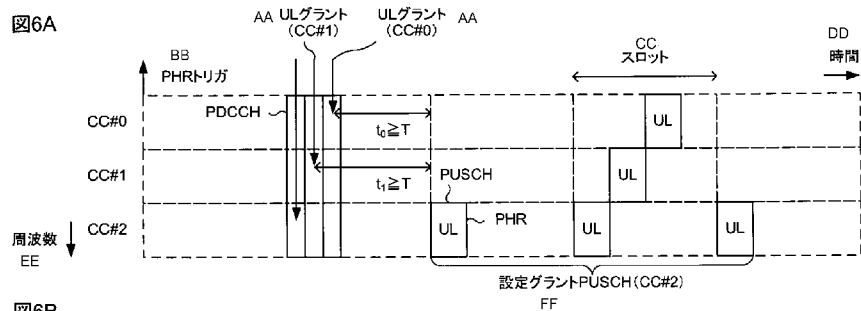
(10) 国際公開番号
WO 2020/008646 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 24/10 (2009.01) H04W 52/30 (2009.01)
H04L 27/26 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/025782
- (22) 国際出願日: 2018年7月6日(06.07.2018)
- (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二丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 武田 一樹 (TAKEDA, Kazuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目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). 大澤 良介(OSAWA, Ryosuke); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目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). 永田 聡(NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目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). ワン リフエ(WANG, Lihui); 100190 北京市 海淀区 科学院南路2号 融科资讯中心A座7階 都科摩(北京) 通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). コウ ギョウリン(HOU, Xiaolin); 100190 北京市 海淀区 科学院南路2号 融科资讯中心A座7階 都科摩(北京) 通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN).

(54) Title: USER TERMINAL AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線通信方法



AA UL grant
BB PHR trigger
CC slot
DD time
EE Frequency
FF Set grant PUSCH (CC#2)

(57) Abstract: A user terminal according to one aspect of the present disclosure comprises: a transmission unit for performing a plurality of uplink shared channel transmissions corresponding to each of a plurality of cells; and a control unit which, when the plurality of uplink shared channel transmissions overlap in time and include a dynamic grant uplink shared channel transmission and a set grant uplink shared channel transmission, reports a plurality of power headrooms (PH) corresponding to each of the plurality of cells in one uplink shared channel transmission that has a prescribed type among



WO 2020/008646 A1

(74) 代理人: 青木 宏義, 外(AOKI, Hiroyoshi et al.);
〒1020076 東京都千代田区五番町 5 番地 1
J S 市ヶ谷ビル 5 F 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, 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, SM, 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))

the dynamic grant uplink shared channel transmissions and set grant uplink shared channel transmissions. According to one aspect of the present disclosure, it is possible to report an appropriate PH in a future wireless communication system.

(57) 要約: 本開示の一態様に係るユーザ端末は、複数のセルのそれぞれに対応する複数の上り共有チャネル送信を行う送信部と、前記複数の上り共有チャネル送信が時間的に重複し、且つ動的グラント上り共有チャネル送信及び設定グラント上り共有チャネル送信を含む場合、前記動的グラント上り共有チャネル送信及び前記設定グラント上り共有チャネル送信のうち、所定の種類を有する1つの上り共有チャネル送信において、前記複数のセルにそれぞれに対応する複数のパワーヘッドルーム (PH) を報告する制御部と、を有する。本開示の一態様によれば、将来の無線通信システムにおいても、適切なPHを報告できる。

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末及び無線通信方法

技術分野

[0001] 本開示は、次世代移動通信システムにおけるユーザ端末及び無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション (LTE: Long Term Evolution) が仕様化された (非特許文献1)。また、LTE (LTE Rel. 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-A (LTEアドバンスド、LTE Rel. 10、11、12、13) が仕様化された。

[0003] LTEの後継システム (例えば、FRA (Future Radio Access)、5G (5th generation mobile communication system)、5G+ (plus)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、LTE Rel. 14又は15以降などともいう) も検討されている。

[0004] 既存のLTE (例えば、LTE Rel. 8-13) において、ユーザ端末 (UE: User Equipment) は、ネットワーク側の装置 (例えば、基地局) に対して、サービングセルごとの上り電力余裕 (PH: Power Headroom) に関する情報を含むパワーヘッドルームレポート (PHR: Power Headroom Report) をフィードバックする。

[0005] 基地局は、PHRに基づいてUEの上り送信電力を判断して、適切な上り送信電力となるように当該UEに対して送信電力制御 (TPC: Transmit Power Control) コマンドの通知などを行う。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1：3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”、2010年4月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 将来の無線通信システム（例えば、NR）においても、LTEと同じくPHがサポートされる。

[0008] しかしながら、複数のセルのそれぞれにおいてPUSCH送信が行われる場合、実際のPUSCH送信に基づくPHが報告されるとは限らない。複数のセルに対して適切なPHが得られなければ、適切な送信電力制御ができなくなり、通信スループット、通信品質などが劣化するおそれがある。

[0009] そこで、本開示は、将来の無線通信システムにおいても、適切なPHを報告できるユーザ端末及び無線通信方法を提供することを目的の1つとする。

課題を解決するための手段

[0010] 本開示の一態様に係るユーザ端末は、複数のセルのそれぞれに対応する複数の上り共有チャネル送信を行う送信部と、前記複数の上り共有チャネル送信が時間的に重複し、且つ動的グラント上り共有チャネル送信及び設定グラント上り共有チャネル送信を含む場合、前記動的グラント上り共有チャネル送信及び前記設定グラント上り共有チャネル送信のうち、所定の種類を有する1つの上り共有チャネル送信において、前記複数のセルにそれぞれに対応する複数のパワーヘッドルーム（PH）を報告する制御部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本開示の一態様によれば、将来の無線通信システムにおいても、適切なPHを報告できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1 A及び図1 Bは、複数のCCに対するPHRの一例を示す図である。

[図2]図2は、態様1-1に係るPHRの一例を示す図である。

[図3]図3は、態様1-2に係るPHRの一例を示す図である。

[図4]図4は、設定グラントPUSCH送信の一例を示す図である。

[図5]図5は、態様2-1に係るPHRの一例を示す図である。

[図6]図6 A及び図6 Bは、態様2-2に係るPHRの一例を示す図である。

[図7]図7は、態様2-3に係るPHRの一例を示す図である。

[図8]図8は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

[図9]図9は、一実施形態に係る基地局の全体構成の一例を示す図である。

[図10]図10は、一実施形態に係る基地局の機能構成の一例を示す図である。

。

[図11]図11は、一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

[図12]図12は、一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。

[図13]図13は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] LTEにおいては、UEは、次のようにPH計算を行う。

[0014] サービングセルcに対し、上位レイヤパラメータであるUL-TTI長 (ul-TTI-Length) がサブスロットに設定された場合、及びUEが、サービングセルc以外のサービングセルに対して、サービングセルcのサブスロットi上のPHを報告する場合、UEは、次のようにPHを計算する。

[0015] ・サービングセルに対して上位レイヤパラメータul-TTI-Lengthがサブスロットに設定された場合、UEはサブスロットiに対するPHを計算する。

・サービングセルに対して上位レイヤパラメータul-TTI-Lengthがスロットに

設定された場合、UEはサブスロット i を含むスロットに対するPHを計算する。

・それ以外の場合、UEはサブスロット i を含むスロットに対するPHを計算する。

[0016] サービングセル c に対して上位レイヤパラメータ $ul-TTI-Length$ がスロットに設定された場合、及びUEが、サービングセル c 以外のサービングセルに対して、スロットPUSCHを用いるサービングセル c のスロット i 上のPHを報告する場合、UEは、次のようにPHを計算する。

[0017] ・サービングセルに対して上位レイヤパラメータ $ul-TTI-Length$ がスロットに設定された場合、UEはスロット i に対するPHを計算する。

・それ以外の場合、UEはスロット i を含むサブフレームに対するPHを計算する。

[0018] サービングセル c に対して上位レイヤパラメータ $ul-TTI-Length$ がスロットに設定された場合、及びUEが、サービングセル c 以外のサービングセルに対して、スロットPUSCHを用いるサービングセル c のサブフレーム i 上のPHを報告する場合、UEはサブフレーム i に対するPHを計算する。

[0019] 一方、NRにおいては、次のようにPH計算及び報告を行うことが検討されている。

[0020] UEのPHRのタイプとして、サービングセル c のキャリア f のUL BWP b 上のPUSCH送信機会 (occasion) i に対して有効であるタイプ1 UE PHと、サービングセル c のキャリア f のUL BWP b 上のSSB送信機会 i に対して有効であるタイプ3 UE PHと、が検討されている。更に、UEのPHRのタイプが、例えば、サービングセル c のキャリア f のUL BWP b 上のPUCCH送信機会 i に対して有効であるタイプ2 UE PHを含んでもよい。

[0021] UEは、PHRがトリガされてから、トランスポートブロック (TB) の初送 (DCIフォーマット0__0又はDCIフォーマット0__1におけるNDI (New Data Indicator) フィールドによって決定される) をスケジュー

ールする最初のDCIフォーマット0__0又はDCIフォーマット0__1を検出したPDCCHモニタリング機会までに受信したDCIを考慮することによって、アクティベートされたサービングセルに対するPHRが実際の送信 (actual transmission) 又は参照フォーマット (reference format) に基づくかを決定してもよい。

[0022] もしUEがPUSCH送信用の複数のセルを設定され、サービングセル c_1 のキャリア f_1 のアクティブUL BWP b_1 上のサブキャリア間隔設定 μ_1 が、サービングセル c_2 のキャリア f_2 のアクティブUL BWP b_2 上のサブキャリア間隔設定 μ_2 よりも小さい場合、及び、もしUEがUL BWP b_2 上の複数のスロットと完全に重複するUL BWP b_1 上の1つのスロット内のPUSCH送信におけるタイプ1 PHRを提供する場合、UEは、UL BWP b_2 上の複数のスロットの最初のスロットに対するタイプ1 PHRを提供することが検討されている。

[0023] もしUEがPUSCH送信用の複数のセルを設定され、次の条件1、2が満たされる場合、UEは、サービングセル c_1 のキャリア f_1 のアクティブUL BWP b_1 上のTBの初送を含む第1 PUSCH送信におけるタイプ1 PHRの計算に対し、第1 PUSCH送信と重複するサービングセル c_2 のキャリア f_2 のアクティブUL BWP b_2 上の第2 PUSCH送信を考慮しないことが検討されている。ここで、前記「考慮しない」とは、当該第2 PUSCH送信がないものとして仮想PHを計算して報告するものとしてもよいし、当該第2 PUSCH送信を行うサービングセル c_2 のキャリア f_2 のPHは、PHRに含めないものとしてもよい。

[0024] (条件1)

第2 PUSCH送信が、対応する第2 PDCCHモニタリング機会内で受信されたPDCCH内のDCIフォーマット0__0又はDCIフォーマット0__1でスケジューリングされたPUSCHであって、かつ

(条件2)

第2 PDCCHモニタリング機会が、第1 PUSCH送信をスケジュール

する最初のDCIフォーマット0__0又はDCIフォーマット0__1をUEが検出する第1PDCCHモニタリング機会の後である。

[0025] この検討に基づき、次の具体例が考えられる。

[0026] 図1A及び図1Bに示すように、UEは、PHRをトリガされた後、CC#2のPUSCH送信のスケジューリングのためのPDCCH、CC#1のPUSCH送信のスケジューリングのためのPDCCH、CC#0のPUSCH送信のスケジューリングのためのPDCCH、の順に検出したとする。

[0027] これら3つのPDCCHによって、図1Aに示すように、CC#0のPUSCH送信、CC#1のPUSCH送信、CC#2のPUSCH送信、の順にスケジュールされた場合、UEは、PHRをトリガされてからPUSCHのスケジューリングのための最初のDCIに基づくCC#2のPUSCH送信において、データ及びPHRを送信することが考えられる。この場合、UEは、PHRの計算に対し、CC#0とCC#1のPUSCH送信を考慮しない。例えばUEは、CC#0の仮想PH (Virtual PH: VPH、参照フォーマットに基づくPH) と、CC#1の仮想PHと、CC#2の実PH (Real PH: RPH、実際の送信に基づくPH) と、を計算することが考えられる。

[0028] また、これら3つのPDCCHによって、図1Bに示すように、同じ時間リソースに、CC#0のPUSCH送信、CC#1のPUSCH送信、CC#2のPUSCH送信、がスケジュールされた場合、UEは、PHRをトリガされてからPUSCHのスケジューリングのための最初のDCIに基づくCC#2のPUSCH送信において、データ及びPHRを送信することが考えられる。この場合、UEは、CC#2のPUSCH送信におけるPHRの計算に対し、CC#0とCC#1のPUSCH送信を考慮しない。例えばUEは、CC#0の仮想PHと、CC#1の仮想PHと、CC#2の実PHと、を送信することが考えられる。

[0029] このように、CCによっては実PHが計算及び報告されない場合がある。特に、複数のCCにおけるPUSCH送信が時間的に重複する場合、これら

のCCの全てに対して実PHが報告されることが好ましい。

- [0030] そこで、本発明者らは、複数のセル（サービングセル、CC）のPUSCH送信におけるPHRを着想した。
- [0031] 以下、本開示に係る実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。各実施形態に係る無線通信方法は、それぞれ単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。
- [0032] 上位レイヤシグナリングは、例えば、RRC (Radio Resource Control) シグナリング、MAC (Medium Access Control) シグナリング（例えば、MAC CE、MAC PDU (Protocol Data Unit)）、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック (MIB : Master Information Block)、システム情報ブロック (SIB : System Information Block)）などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。
- [0033] (態様1)
- UEは、動的グラント (dynamic grant) PUSCHにおいてPHRを送信してもよい。
- [0034] もし十分な処理時間 (processing time) が利用可能である場合、UEは、正確なPHを計算し、PUSCHに含めてもよい。UEがPHの計算に必要とする時間をTとする。
- [0035] もしULグラントとPUSCH (PUSCH送信開始) の間の時間間隔 (time-gap) がT以上である場合、UEは、実際の送信 (PUSCH送信) に基づく正確なPH (実PH) を計算してもよい。そうでない場合、例えば、UEは、前述の条件1、2に基づきPUSCH送信を考慮しないと判定した場合、参照フォーマットに基づくPHを計算してもよい。
- [0036] 例えば、PUSCH送信のスケジューリングのためのDCI内の時間ドメインリソース割り当てフィールド (開始及び長さインジケータ値、start and length indicator value : SLIV) によって指示されるスロットオフセット K_2 がT以上の時間を示す場合、UEは、当該PUSCH送信に対する実PHを計算してもよい。

[0037] UEは、Tに関する能力 (capability) 情報を基地局へ送信してもよい。これによって、基地局は、能力情報に基づいて、実PHが得られるようにPUSCHをスケジュールしてもよい。Tは、PDSCH/PUSCHの処理時間に関する端末能力 (例えばUE processing capability、PUSCH timing capabilityとも呼ばれる) と関連付けられて定められる値であってもよい。

[0038] <態様1-1>

UEは、PHRを送信するPUSCHと、そのPUSCHと時間的に重複する異なるセルで送信されるPUSCHについて、これらのPUSCHをスケジューリングするPDCCH (またはDCI) の中で最後に送信されるDCIと、これらのPUSCHとの間に、所定の処理時間が確保される場合、PHRを送信するPUSCHのタイミングで計算される実PHを報告してもよい。前記所定の処理時間は前記Tであってもよいし、異なる値であってもよい。

[0039] UEは、複数のCCにおけるPUSCH送信が時間的に重複しているかどうかに関わらず、この動作を行ってもよい。

[0040] 例えば、図2に示すように、UEは、PHRをトリガされた後、CC#2のPUSCH送信のスケジューリングのためのPDCCH、CC#1のPUSCH送信のスケジューリングのためのPDCCH、CC#0のPUSCH送信のスケジューリングのためのPDCCH、の順に検出したとする。また、同じ時間リソースに、CC#0のPUSCH送信、CC#1のPUSCH送信、CC#2のPUSCH送信、がスケジュールされたとする。

[0041] この場合、UEは、PHRをトリガされてから最初のULグラントにスケジュールされたCC#2のPUSCH送信において、CC#0、CC#1、及びCC#2のPHRを送信することを決定する。

[0042] また、各PDCCH受信からPHR送信 (CC#2のPUSCH送信) までの時間間隔 (CC#0の t_0 、CC#1の t_1 、CC#2の t_2) がT以上であるとするとする。したがって、UEは、CC#0の実PHと、CC#1の実PH

と、CC#2の実PHと、を計算し、計算されたPHを、CC#2のPUSCH送信において送信する。

[0043] なお、本実施の形態においてPHRを送信するPUSCHは、PUSCHの中でもっともCCインデックス（又はセルインデックス）の低いPUSCHであってもよいし、所定CC（例えばPCell）のPUSCHであってもよいし、端末が選択する任意のCCのPUSCHであってもよい。

[0044] この態様1-1によれば、UEは、PUSCHのスケジューリングに基づいて、実PHを計算するか否かを適切に決定できる。また、UEは、PHRをトリガされた後に複数のCCにおいてPUSCHをスケジュールされた場合であっても、PHRを送信するCCを適切に決定できる。また、UEは、複数のCCに対するPHRをまとめて送信することによって、実際の状況に対応するPHRを送信できる。

[0045] <態様1-2>

UEは、PHRを送信するPUSCHと、そのPUSCHを送信するスロットまたは当該スロットと重複するスロットで、同じ又は異なるセルで送信されるPUSCHについて、これらのPUSCHをスケジューリングするPDCCH（またはDCI）の中で最後に送信されるDCIと、これらのPUSCHの中で最も早いPUSCHとの間に、所定の処理時間が確保される場合、PHRを送信するPUSCHのタイミングで計算される実PHを報告してもよい。前記所定の処理時間は前記Tであってもよいし、異なる値であってもよい。

[0046] 例えば、図3に示すように、UEは、PHRをトリガされた後、CC#2のPUSCH送信のスケジューリングのためのPDCCH、CC#1のPUSCH送信のスケジューリングのためのPDCCH、CC#0のPUSCH送信のスケジューリングのためのPDCCH、の順に検出したとする。CC#0のPUSCH送信、CC#1のPUSCH送信、CC#2のPUSCH送信、の順にスケジュールされたとする。また、CC#0のPUSCH送信、CC#1のPUSCH送信、CC#2のPUSCH送信、の順にスケジュー

ールされたとする。

[0047] この場合、UEは、最も早いCC#0のPUSCH送信において、CC#0、CC#1、及びCC#2のPHRを送信することを決定する。

[0048] また、各PDCCH受信からPHR送信（CC#0のPUSCH送信）までの時間間隔（CC#0の t_0 、CC#1の t_1 、CC#2の t_2 ）がT以上であるとするとする。したがって、UEは、CC#0の実PHと、CC#1の実PHと、CC#2の実PHと、を計算し、計算されたPHを、CC#0のPUSCH送信において送信する。

[0049] なお、本実施の形態においてPHRを送信するPUSCHは、PUSCHの中でもっともCCインデックス（又はセルインデックス）の低いPUSCHであってもよいし、所定CC（例えばPCell）のPUSCHであってもよいし、端末が選択する任意のCCのPUSCHであってもよい。また、所定CCの当該スロットで複数のPUSCH送信がある場合、UEは、最も早いPUSCH送信においてPHRを送信してもよいし、最も遅いPUSCH送信においてPHRを送信してもよい。

[0050] この態様1-2によれば、UEは、PUSCHのスケジューリングに基づいて、実PHを計算するか否かを適切に決定できる。また、UEは、PHRをトリガされた後に複数のCCにおいてPUSCHをスケジュールされた場合であっても、PHRを送信するCCを適切に決定できる。また、UEは、最も早いPUSCH送信において、複数のCCに対するPHRをまとめて送信することによって、複数のCCに対するPHRをできるだけ早いタイミングで送信できる。

[0051] （態様2）

UEは、設定グラント（configured grant）PUSCH送信を設定されてもよい。

[0052] 図4に示すように、UEは、CC#2に対して設定グラントPUSCH送信を設定され、周期的にPUSCH送信を行うとする。更に、UEは、PHRをトリガされた後、CC#1のPUSCH送信のスケジューリングのため

のPDCCH、CC#0のPUSCH送信のスケジューリングのためのPDCCH、の順に検出したとする。その後、同じ時間リソースにおいて、CC#2の設定グラントPUSCH送信、CC#1の動的グラント(dynamic grant)PUSCH送信、が行われ、その後、CC#0の動的グラントPUSCH送信が行われるとする。

[0053] このようなケースにおいて、UEがどのPUSCH送信においてPHを送信するか、実PH及び仮想PHのいずれを計算するかが明確になっていない。

[0054] そこで、本発明者らは、設定グラントPUSCH送信とPHとの関係について着想した。

[0055] <態様2-1>

UEは、設定グラントPUSCHにおいてPHを報告しなくてもよい。たとえ設定グラントPUSCHが、PHをトリガされた後の最初のPUSCH送信であるとしても、UEは、設定グラントPUSCHにおいてPHを報告しなくてもよい。また、たとえ設定グラントPUSCHの送信タイミングにおいて、PHR禁止タイマ(phrProhibitTimer)が満了していたとしても、UEは、設定グラントPUSCHにおいてPHを報告しなくてもよい。

[0056] UEは、次の態様2-1-1又は態様2-1-2に従って、設定グラントPUSCH送信を設定されたCCのPHを計算してもよい。

[0057] 《態様2-1-1》

UEは、PH計算において設定グラントPUSCHを考慮しなくてもよい。例えば、UEは、設定グラントPUSCHに対して常に仮想PHを計算してもよい。

[0058] 《態様2-1-2》

PHRを運ぶPUSCHをスケジュールするPDCCHと、設定グラントPUSCH送信と、の間の時間間隔がT以上である場合、UEは、PH計算において設定グラントPUSCH送信を考慮してもよい(設定グラントPUSCH送信に対する実PHを計算してもよい)。

[0059] 例えば、図5に示すように、UEは、CC#2における設定グラントPUSCH送信を設定され、周期的にPUSCH送信を行うとする。更に、UEは、PHRをトリガされた後、CC#1のPUSCH送信のスケジューリングのためのPDCCH、CC#0のPUSCH送信のスケジューリングのためのPDCCH、の順に検出したとする。その後、CC#2の設定グラントPUSCH送信、CC#1の動的グラントPUSCH送信、が時間的に重複して行われ、その後、CC#0の動的グラントPUSCH送信が行われるとする。

[0060] PHRを運ぶCC#1のPUSCH送信をスケジュールするPDCCH受信から、CC#1のPUSCH送信と時間的に重複するCC#2の設定グラントPUSCH送信までの時間間隔が、T以上であるとする。この場合、UEは、CC#1の実PHと、CC#2の実PHと、を計算する。また、UEは、前述の条件1、2に基づきPUSCH送信を考慮しないと判定した場合、CC#0の仮想PHを計算してもよい。よって、UEは、CC#0の仮想PHと、CC#1の実PHと、CC#2の実PHとを、CC#2のPUSCHにおいて報告する。

[0061] この態様2-1によれば、UEは動的グラントPUSCH送信によってPHRを送信することから、処理が簡単になり、UE及び基地局の処理負荷を抑えることができる。

[0062] <態様2-2>

UEは、設定グラントPUSCHにおいてPHRを送信してもよい。

[0063] UEは、PHRがトリガされた後の最初のPUSCH送信においてPHRを送信してもよい。設定グラントPUSCH送信が、PHRがトリガされた後の最初のPUSCH送信であり、且つ当該設定グラントPUSCH送信のTBサイズがPHRを運ぶのに十分である場合、UEは、当該設定グラントPUSCH送信においてPHRを送信してもよい。

[0064] 設定グラントPUSCH送信が、PHRがトリガされた後の最初のPUSCH送信であり、且つ当該設定グラントPUSCH送信のTBサイズがPH

Rを運ぶのに十分でない場合、UEは、当該設定グラントPUSCHではPHRを送信せず、次の動的グラントPUSCH送信においてPHRを送信してもよい。

[0065] ULグラントとPHRを運ぶPUSCHとの間の時間間隔がT以上である場合、UEは、PHRを運ぶCC以外のCCのPUSCHのためのPHとして実PHを計算してもよい。ULグラントとPHRを運ぶPUSCHとの間の時間間隔がTよりも小さい場合、UEは、PHRを運ぶCC以外のCCのPUSCHのためのPHとして仮想PHを計算してもよい。

[0066] PHRのトリガとPHRを運ぶ設定グラントPUSCH送信との間の時間間隔がT以上である場合、UEは、当該設定グラントPUSCHのためのPHとして実PHを計算してもよい。PHRのトリガとPHRを運ぶ設定グラントPUSCH送信との間の時間間隔がTよりも小さい場合、UEは、当該設定グラントPUSCHのためのPHとして仮想PHを計算してもよい。

[0067] 図6Aに示すように、CC#0のULグラントを運ぶPDCCH受信からCC#2のPHRを運ぶ設定グラントPUSCH送信までの時間間隔が、T以上であるとする。この場合、UEは、CC#0のPUSCH送信に対する実PHを計算する。

[0068] CC#1のULグラントを運ぶPDCCH受信からCC#2のPHRを運ぶ設定グラントPUSCH送信までの時間間隔が、T以上であるとする。この場合、UEは、CC#1のPUSCH送信に対する実PHを計算する。

[0069] PHRのトリガとCC#2のPHRを運ぶ設定グラントPUSCH送信との間の時間間隔がT以上であるとする。この場合、UEは、CC#2の設定グラントPUSCH送信に対する実PHを計算する。

[0070] よって、UEは、CC#0の実PHと、CC#1の実PHと、CC#2の実PHと、を、CC#2において報告する。

[0071] 図6Bに示すように、CC#0のULグラントを運ぶPDCCH受信からCC#2のPHRを運ぶ設定グラントPUSCH送信までの時間間隔が、Tよりも小さいとする。この場合、UEは、CC#0のPUSCH送信に対す

る仮想PHを計算する。

[0072] CC#1のULグラントを運ぶPDCCH受信からCC#2のPHRを運ぶ設定グラントPUSCH送信までの時間間隔が、 T よりも小さいとする。この場合、UEは、CC#1のPUSCH送信に対する仮想PHを計算する。

[0073] PHRのトリガとCC#2のPHRを運ぶ設定グラントPUSCH送信との間の時間間隔が T 以上であるとする。この場合、UEは、CC#2の設定グラントPUSCH送信に対する実PHを計算する。

[0074] よって、UEは、CC#0の仮想PHと、CC#1の仮想PHと、CC#2の実PHと、を、CC#2において報告する。

[0075] この態様2-2によれば、UEは、PUSCH送信のタイミングに基づいて、実PHを計算するか否かを適切に決定できる。また、UEは、PHRをトリガされた後に複数のCCにおいてPUSCH送信が行われる場合であっても、PHRを送信するCCを適切に決定できる。また、UEは、最も早いPUSCH送信においてまとめてPHRを送信することによって、複数のCCに対するPHRをできるだけ早いタイミングで送信できる。また、複数のCCの少なくとも1つが設定グラントPUSCH送信を行う場合であっても、PHRを運ぶCCを適切に決定できる。

[0076] <態様2-3>

設定グラントPUSCH送信が、PHRがトリガされた後の最初のPUSCH送信であり、且つ他のCCの動的グラントPUSCH送信と重複する場合、設定グラントPUSCH送信においてPHRを送信するかは、UE実装 (implementation) / 選択 (selection) に任されてもよい。

[0077] 設定グラントPUSCH送信が、PHRがトリガされた後の最初のPUSCH送信であり、且つ他のCCの動的グラントPUSCH送信と重複する場合、UEは、設定グラントPUSCH送信においてPHRを送信しなくてもよい。

[0078] 図7に示すように、CC#2の設定グラントPUSCH送信が、PHRが

トリガされた後の最初のPUSCH送信であり、且つCC#1の動的グラントPUSCH送信と重複する場合、UEは、CC#1の動的グラントPUSCH送信においてPHRを送信してもよい。例えば、UEは、態様2-1と同様にして、CC#0~#2のPHを計算してもよい。例えば、UEは、態様2-1-2と同様にして、CC#1の実PHと、CC#2の実PHと、CC#0の仮想PHと、を計算してもよい。

[0079] UEは、PHRがトリガされた後の複数の最初のPUSCH送信から、対応するPDCCHのタイミング、セルインデックス、動的グラントPUSCH送信であるかどうか、の少なくとも1つに基づいて、PHRを運ぶ1つのPUSCH送信を決定してもよい。例えば、UEは、複数の最初のPUSCH送信のうち、PHRがトリガされた後の最も早いPDCCHによってスケジュールされる動的グラントPUSCH送信を選択してもよい。UEは、複数の最初のPUSCH送信のうち、最小のセルインデックスに対応するPUSCH送信を選択してもよい。UEは、複数の最初のPUSCH送信のうち、動的グラントPUSCH送信を選択してもよい。UEは、複数の最初のPUSCH送信のうち、設定グラントPUSCH送信を選択してもよい。

[0080] ULグラントとPHRを運ぶPUSCHとの間の時間間隔がT以上である場合、UEは、PHRを運ぶCC以外のCCのPUSCHのためのPHとして実PHを計算してもよい。ULグラントとPHRを運ぶPUSCHとの間の時間間隔がTよりも小さい場合、UEは、PHRを運ぶCC以外のCCのPUSCHのためのPHとして仮想PHを計算してもよい。

[0081] 設定グラントPUSCH送信が、PHRがトリガされた後の最初のPUSCH送信であり、且つ他のCCの動的グラントPUSCH送信と重複する場合、UEは、設定グラントPUSCH送信においてPHRを送信してもよい。

[0082] この態様2-3によれば、UEは、PHRを送信するPUSCH送信を柔軟に決定できる。

[0083] <態様2-4>

UEは、設定グラントPUSCHのタイプに基づいて、実PH又は仮想PHを決定してもよい。

[0084] UEは、設定グラントを伴うタイプ1 PUSCH送信 (Type 1 PUSCH transmission with configured grant、タイプ1設定グラントPUSCH送信) に対するPHとして、PH報告のPUSCHまでに実PHを計算する処理時間が確保できる限り、実PHを計算してもよい。タイプ1設定グラントPUSCH送信は、上位レイヤシグナリングによって設定され、アクティベーションを必要としない。

[0085] UEは、設定グラントを伴うタイプ2 PUSCH送信 (Type 2 PUSCH transmission with configured grant、タイプ2設定グラントPUSCH送信) に対するPHを次のように計算してもよい。タイプ2設定グラントPUSCH送信は、上位レイヤシグナリングによって設定され、アクティベーションを必要とする。

[0086] UEは、タイプ2設定グラントPUSCH送信のためのアクティベーションDCIを受信した場合、上りデータ又はPHRの有無に関わらず、最初のタイプ2設定グラントPUSCH送信を必ず送信してもよい。よって、最初のタイプ2設定グラントPUSCH送信において、UEは、動的グラントPUSCH送信に近い動作を行う。また、最初のタイプ2設定グラントPUSCH送信以外のタイプ2設定グラントPUSCH送信において、UEは、タイプ1設定グラントPUSCH送信に近い動作を行う。

[0087] UEは、アクティベーションDCIを受信した後の最初のタイプ2設定グラントPUSCH送信以外の、タイプ2 PUSCH送信に対するPHとして、PH報告のPUSCHまでに実PHを計算する処理時間が確保できる限り、実PHを計算してもよい。

[0088] アクティベーションDCI内の時間ドメインリソース割り当てフィールドによって指示されるスロットオフセット K_2 が T よりも小さい場合、UEは、当該アクティベーションDCIを受信した後の最初のタイプ2 PUSCH送信に対するPHとして、仮想PHを計算してもよい。そうでない場合、UE

は、アクティベーションDCIを受信した後の最初のタイプ2 PUSCH送信に対するPHとして、実PHを計算してもよい。

[0089] この態様2-4によれば、設定グラントPUSCH送信のタイプに適したPHを計算することができる。

[0090] (無線通信システム)

以下、本開示の一実施形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、本開示の上記各実施形態に係る無線通信方法のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

[0091] 図8は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム1では、LTEシステムのシステム帯域幅(例えば、20MHz)を1単位とする複数の基本周波数ブロック(コンポーネントキャリア)を一体としたキャリアアグリゲーション(CA)及び/又はデュアルコネクティビティ(DC)を適用することができる。

[0092] なお、無線通信システム1は、LTE(Long Term Evolution)、LTE-A(LTE-Advanced)、LTE-B(LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G(4th generation mobile communication system)、5G(5th generation mobile communication system)、NR(New Radio)、FRA(Future Radio Access)、New-RAT(Radio Access Technology)などと呼ばれてもよいし、これらを実現するシステムと呼ばれてもよい。

[0093] 無線通信システム1は、比較的カバレッジの広いマクロセルC1を形成する基地局11と、マクロセルC1内に配置され、マクロセルC1よりも狭いスモールセルC2を形成する基地局12(12a-12c)と、を備えている。また、マクロセルC1及び各スモールセルC2には、ユーザ端末20が配置されている。各セル及びユーザ端末20の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。

[0094] ユーザ端末20は、基地局11及び基地局12の双方に接続することができる。ユーザ端末20は、マクロセルC1及びスモールセルC2を、CA又

はDCを用いて同時に使用することが想定される。また、ユーザ端末20は、複数のセル(CC) (例えば、5個以下のCC、6個以上のCC) を用いてCA又はDCを適用してもよい。

[0095] ユーザ端末20と基地局11との間は、相対的に低い周波数帯域(例えば、2GHz)で帯域幅が狭いキャリア(既存キャリア、legacy carrierなどとも呼ばれる)を用いて通信を行うことができる。一方、ユーザ端末20と基地局12との間は、相対的に高い周波数帯域(例えば、3.5GHz、5GHzなど)で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、基地局11との間と同じキャリアが用いられてもよい。なお、各基地局が利用する周波数帯域の構成はこれに限られない。

[0096] また、ユーザ端末20は、各セルで、時分割複信(TDD: Time Division Duplex)及び/又は周波数分割複信(FDD: Frequency Division Duplex)を用いて通信を行うことができる。また、各セル(キャリア)では、単一のニューメロロジーが適用されてもよいし、複数の異なるニューメロロジーが適用されてもよい。

[0097] ニューメロロジーとは、ある信号及び/又はチャネルの送信及び/又は受信に適用される通信パラメータであってもよく、例えば、サブキャリア間隔、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、サブフレーム長、TTI長、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で行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域で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。例えば、ある物理チャネルについて、構成するOFDMシンボルのサブキャリア間隔が異なる場合及び/又はOFDMシンボル数が異なる場合には、ニューメロロジーが異なると称されてもよい。

[0098] 基地局11と基地局12との間(又は、2つの基地局12間)は、有線(例えば、CPR1(Common Public Radio Interface)に準拠した光ファイバ、X2インターフェースなど)又は無線によって接続されてもよい。

[0099] 基地局11及び各基地局12は、それぞれ上位局装置30に接続され、上

位局装置30を介してコアネットワーク40に接続される。なお、上位局装置30には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワークコントローラ(RNC)、モビリティマネジメントエンティティ(MME)などが含まれるが、これに限定されない。また、各基地局12は、基地局11を介して上位局装置30に接続されてもよい。

[0100] なお、基地局11は、相対的に広いカバレッジを有する基地局であり、マクロ基地局、集約ノード、eNB(eNodeB)、送受信ポイント、などと呼ばれてもよい。また、基地局12は、局所的なカバレッジを有する基地局であり、スモール基地局、マイクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、HeNB(Home eNodeB)、RRH(Remote Radio Head)、送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。以下、基地局11及び12を区別しない場合は、基地局10と総称する。

[0101] 各ユーザ端末20は、LTE、LTE-Aなどの各種通信方式に対応した端末であり、移動通信端末(移動局)だけでなく固定通信端末(固定局)を含んでもよい。

[0102] 無線通信システム1においては、無線アクセス方式として、下りリンクに直交周波数分割多元接続(OFDMA:Orthogonal Frequency Division Multiple Access)が適用され、上りリンクにシングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA:Single Carrier Frequency Division Multiple Access)及び/又はOFDMAが適用される。

[0103] OFDMAは、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域(サブキャリア)に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。SC-FDMAは、システム帯域幅を端末毎に1つ又は連続したリソースブロックによって構成される帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。なお、上り及び下りの無線アクセス方式は、これらの組み合わせに限らず、他の無線アクセス方式が用いられてもよい。

[0104] 無線通信システム1では、下りリンクのチャンネルとして、各ユーザ端末2

0で共有される下り共有チャネル（PDSCH：Physical Downlink Shared Channel）、ブロードキャストチャネル（PBCH：Physical Broadcast Channel）、下りL1/L2制御チャネルなどが用いられる。PDSCHによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、SIB（System Information Block）などが伝送される。また、PBCHによって、MIB（Master Information Block）が伝送される。

[0105] 下りL1/L2制御チャネルは、PDCCH（Physical Downlink Control Channel）、EPDCCH（Enhanced Physical Downlink Control Channel）、PCFICH（Physical Control Format Indicator Channel）、PHICH（Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel）などを含む。PDCCHによって、PDSCH及び/又はPUSCHのスケジューリング情報を含む下り制御情報（DCI：Downlink Control Information）などが伝送される。

[0106] なお、DCIによってスケジューリング情報が通知されてもよい。DLデータ（例えば、PDSCH）受信及び/又はDL参照信号の測定をスケジューリングするDCIは、DLアサインメント、DLグラント、DL DCIなどと呼ばれてもよい。ULデータ（例えば、PUSCH）送信及び/又はULサウンディング（測定用）信号の送信をスケジューリングするDCIは、ULグラント、UL DCIなどと呼ばれてもよい。

[0107] PCFICHによって、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送される。PHICHによって、PUSCHに対するHARQ（Hybrid Automatic Repeat reQuest）の送達確認情報（例えば、再送制御情報、HARQ-ACK、ACK/NACKなどともいう）が伝送される。EPDCCHは、PDSCH（下り共有データチャネル）と周波数分割多重され、PDCCHと同様にDCIなどの伝送に用いられる。

[0108] 無線通信システム1では、上りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される上り共有チャネル（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）、上り制御チャネル（PUCCH：Physical Uplink Control

Channel)、ランダムアクセスチャネル(P R A C H : Physical Random Access Channel)などが用いられる。P U S C Hによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送される。また、P U C C Hによって、下りリンクの無線品質情報(C Q I : Channel Quality Indicator)、送達確認情報、スケジューリングリクエスト(S R : Scheduling Request)などが伝送される。P R A C Hによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンプルが伝送される。

[0109] 無線通信システム1では、下り参照信号として、セル固有参照信号(C R S : Cell-specific Reference Signal)、チャネル状態情報参照信号(C S I - R S : Channel State Information-Reference Signal)、復調用参照信号(D M R S : DeModulation Reference Signal)、位置決定参照信号(P R S : Positioning Reference Signal)などが伝送される。また、無線通信システム1では、上り参照信号として、測定用参照信号(S R S : Sounding Reference Signal)、復調用参照信号(D M R S)などが伝送される。なお、D M R Sはユーザ端末固有参照信号(UE-specific Reference Signal)と呼ばれてもよい。また、伝送される参照信号は、これらに限られない。

[0110] (基地局)

図9は、一実施形態に係る基地局の全体構成の一例を示す図である。基地局10は、複数の送受信アンテナ101と、アンプ部102と、送受信部103と、ベースバンド信号処理部104と、呼処理部105と、伝送路インターフェース106と、を備えている。なお、送受信アンテナ101、アンプ部102、送受信部103は、それぞれ1つ以上を含むように構成されればよい。

[0111] 下りリンクによって基地局10からユーザ端末20に送信されるユーザデータは、上位局装置30から伝送路インターフェース106を介してベースバンド信号処理部104に入力される。

[0112] ベースバンド信号処理部104では、ユーザデータに関して、P D C P (P

acket Data Convergence Protocol) レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、RLC (Radio Link Control) 再送制御などのRLCレイヤの送信処理、MAC (Medium Access Control) 再送制御 (例えば、HARQの送信処理)、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャンネル符号化、逆高速フーリエ変換 (IFFT: Inverse Fast Fourier Transform) 処理、プリコーディング処理などの送信処理が行われて送受信部103に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャンネル符号化、逆高速フーリエ変換などの送信処理が行われて、送受信部103に転送される。

[0113] 送受信部103は、ベースバンド信号処理部104からアンテナ毎にプリコーディングして出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部103で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部102によって増幅され、送受信アンテナ101から送信される。送受信部103は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部103は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

[0114] 一方、上り信号については、送受信アンテナ101で受信された無線周波数信号がアンプ部102で増幅される。送受信部103はアンプ部102で増幅された上り信号を受信する。送受信部103は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部104に出力する。

[0115] ベースバンド信号処理部104では、入力された上り信号に含まれるユーザデータに対して、高速フーリエ変換 (FFT: Fast Fourier Transform) 処理、逆離散フーリエ変換 (IDFT: Inverse Discrete Fourier Transform) 処理、誤り訂正復号、MAC再送制御の受信処理、RLCレイヤ及びPDCPレイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース106を介して上位局装置30に転送される。呼処理部105は、通信チャンネルの呼処理 (設定、解放など)、基地局10の状態管理、無線リソースの管理などを行う。

- [0116] 伝送路インターフェース106は、所定のインターフェースを介して、上位局装置30と信号を送受信する。また、伝送路インターフェース106は、基地局間インターフェース（例えば、CPR1（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X2インターフェース）を介して他の基地局10と信号を送受信（バックホールシグナリング）してもよい。
- [0117] また、送受信部103は、複数のセルのそれぞれ対応する複数の上り共有チャネル送信を受信してもよい。
- [0118] 図10は、本開示の一実施形態に係る基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、本例では、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、基地局10は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。
- [0119] ベースバンド信号処理部104は、制御部（スケジューラ）301と、送信信号生成部302と、マッピング部303と、受信信号処理部304と、測定部305と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、基地局10に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部104に含まれなくてもよい。
- [0120] 制御部（スケジューラ）301は、基地局10全体の制御を実施する。制御部301は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。
- [0121] 制御部301は、例えば、送信信号生成部302における信号の生成、マッピング部303における信号の割り当てなどを制御する。また、制御部301は、受信信号処理部304における信号の受信処理、測定部305における信号の測定などを制御する。
- [0122] 制御部301は、システム情報、下りデータ信号（例えば、PDSCHで送信される信号）、下り制御信号（例えば、PDCCH及び／又はEPDCCHで送信される信号。送達確認情報など）のスケジューリング（例えば、リソース割り当て）を制御する。また、制御部301は、上りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、下り制御信号、下り

データ信号などの生成を制御する。

- [0123] 制御部301は、同期信号（例えば、PSS（Primary Synchronization Signal）／SSS（Secondary Synchronization Signal））、下り参照信号（例えば、CRS、CSI-RS、DMRS）などのスケジューリングの制御を行う。
- [0124] 制御部301は、上りデータ信号（例えば、PUSCHで送信される信号）、上り制御信号（例えば、PUCCH及び／又はPUSCHで送信される信号。送達確認情報など）、ランダムアクセスプリアンブル（例えば、PRACHで送信される信号）、上り参照信号などのスケジューリングを制御する。
- [0125] 送信信号生成部302は、制御部301からの指示に基づいて、下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など）を生成して、マッピング部303に出力する。送信信号生成部302は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。
- [0126] 送信信号生成部302は、例えば、制御部301からの指示に基づいて、下りデータの割り当て情報を通知するDLアサインメント及び／又は上りデータの割り当て情報を通知するULグラントを生成する。DLアサインメント及びULグラントは、いずれもDCIであり、DCIフォーマットに従う。また、下りデータ信号には、各ユーザ端末20からのチャネル状態情報（CSI：Channel State Information）などに基づいて決定された符号化率、変調方式などに従って符号化処理、変調処理が行われる。
- [0127] マッピング部303は、制御部301からの指示に基づいて、送信信号生成部302で生成された下り信号を、所定の無線リソースにマッピングして、送受信部103に出力する。マッピング部303は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。
- [0128] 受信信号処理部304は、送受信部103から入力された受信信号に対し

て、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。ここで、受信信号は、例えば、ユーザ端末20から送信される上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）である。受信信号処理部304は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。

[0129] 受信信号処理部304は、受信処理によって復号された情報を制御部301に出力する。例えば、HARQ-ACKを含むPUCCHを受信した場合、HARQ-ACKを制御部301に出力する。また、受信信号処理部304は、受信信号及び／又は受信処理後の信号を、測定部305に出力する。

[0130] 測定部305は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部305は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0131] 例えば、測定部305は、受信した信号に基づいて、RRM (Radio Resource Management) 測定、CSI (Channel State Information) 測定などを行ってもよい。測定部305は、受信電力（例えば、RSRP (Reference Signal Received Power)）、受信品質（例えば、RSRQ (Reference Signal Received Quality)、SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio)、SNR (Signal to Noise Ratio)、信号強度（例えば、RSSI (Received Signal Strength Indicator)）、伝搬路情報（例えば、CSI）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部301に出力されてもよい。

[0132] また、制御部301は、実際の前記複数の上り共有チャネル送信にそれぞれ基づく複数のパワーヘッドルーム（PH）を、前記複数の上り共有チャネル送信の1つにおいて取得してもよい。

[0133] (ユーザ端末)

図11は、一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。ユーザ端末20は、複数の送受信アンテナ201と、アンプ部202と、送受信部203と、ベースバンド信号処理部204と、アプリケーション部

205と、を備えている。なお、送受信アンテナ201、アンプ部202、送受信部203は、それぞれ1つ以上を含むように構成されればよい。

[0134] 送受信アンテナ201で受信された無線周波数信号は、アンプ部202で増幅される。送受信部203は、アンプ部202で増幅された下り信号を受信する。送受信部203は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部204に出力する。送受信部203は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部203は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

[0135] ベースバンド信号処理部204は、入力されたベースバンド信号に対して、FFT処理、誤り訂正復号、再送制御の受信処理などを行う。下りリンクのユーザデータは、アプリケーション部205に転送される。アプリケーション部205は、物理レイヤ及びMACレイヤより上位のレイヤに関する処理などを行う。また、下りリンクのデータのうち、ブロードキャスト情報もアプリケーション部205に転送されてもよい。

[0136] 一方、上りリンクのユーザデータについては、アプリケーション部205からベースバンド信号処理部204に入力される。ベースバンド信号処理部204では、再送制御の送信処理（例えば、HARQの送信処理）、チャンネル符号化、プリコーディング、離散フーリエ変換（DFT: Discrete Fourier Transform）処理、IFFT処理などが行われて送受信部203に転送される。

[0137] 送受信部203は、ベースバンド信号処理部204から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部203で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部202によって増幅され、送受信アンテナ201から送信される。

[0138] また、送受信部203は、複数のセル（CC）のそれぞれ対応する複数の上り共有チャンネル（PUSCH）送信（動的グラントPUSCH送信又は設

定グラントPUSCH送信)を行ってもよい。

[0139] 図12は、一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。なお、本例においては、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末20は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。

[0140] ユーザ端末20が有するベースバンド信号処理部204は、制御部401と、送信信号生成部402と、マッピング部403と、受信信号処理部404と、測定部405と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、ユーザ端末20に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部204に含まれなくてもよい。

[0141] 制御部401は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部401は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

[0142] 制御部401は、例えば、送信信号生成部402における信号の生成、マッピング部403における信号の割り当てなどを制御する。また、制御部401は、受信信号処理部404における信号の受信処理、測定部405における信号の測定などを制御する。

[0143] 制御部401は、基地局10から送信された下り制御信号及び下りデータ信号を、受信信号処理部404から取得する。制御部401は、下り制御信号及び／又は下りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、上り制御信号及び／又は上りデータ信号の生成を制御する。

[0144] 制御部401は、基地局10から通知された各種情報を受信信号処理部404から取得した場合、当該情報に基づいて制御に用いるパラメータを更新してもよい。

[0145] 送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて、上り信号(上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など)を生成して、マッピング部403に出力する。送信信号生成部402は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成

装置から構成することができる。

- [0146] 送信信号生成部402は、例えば、制御部401からの指示に基づいて、送達確認情報、チャンネル状態情報(CSI)などに関する上り制御信号を生成する。また、送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて上りデータ信号を生成する。例えば、送信信号生成部402は、基地局10から通知される下り制御信号にUL Grantが含まれている場合に、制御部401から上りデータ信号の生成を指示される。
- [0147] マッピング部403は、制御部401からの指示に基づいて、送信信号生成部402で生成された上り信号を無線リソースにマッピングして、送受信部203へ出力する。マッピング部403は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。
- [0148] 受信信号処理部404は、送受信部203から入力された受信信号に対して、受信処理(例えば、デマッピング、復調、復号など)を行う。ここで、受信信号は、例えば、基地局10から送信される下り信号(下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など)である。受信信号処理部404は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。また、受信信号処理部404は、本開示に係る受信部を構成することができる。
- [0149] 受信信号処理部404は、受信処理によって復号された情報を制御部401に出力する。受信信号処理部404は、例えば、ブロードキャスト情報、システム情報、RRCシグナリング、DCIなどを、制御部401に出力する。また、受信信号処理部404は、受信信号及び/又は受信処理後の信号を、測定部405に出力する。
- [0150] 測定部405は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部405は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。
- [0151] 例えば、測定部405は、受信した信号に基づいて、RRM測定、CSI

測定などを行ってもよい。測定部405は、受信電力（例えば、RSRP）、受信品質（例えば、RSRQ、SINR、SNR）、信号強度（例えば、RSSI）、伝搬路情報（例えば、CSI）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部401に出力されてもよい。

[0152] また、制御部401は、前記複数のPHのそれぞれの計算の処理時間（PHの計算に必要な時間、能力情報）と、前記複数の上り共有チャネル送信のそれぞれが設定グラント上り共有チャネル送信であるかと、の少なくとも1つに基づいて、前記複数のPHが実際の前記複数の上り共有チャネル送信に基づくか（実PHか仮想PHか、実際の送信に基づくか参照フォーマットに基づくか）を決定してもよい。

[0153] また、制御部401は、前記設定グラント上り共有チャネル送信のタイプ（例えば、タイプ1、タイプ2）に基づいて、前記設定グラント上り共有チャネル送信が実際の前記複数の上り共有チャネル送信に基づくかを決定してもよい。

[0154] また、制御部401は、前記上り共有チャネル送信のスケジューリングのための下り共有チャネルのタイミング（例えば、PHRトリガ後の最も早いPDCCH）と、前記上り共有チャネル送信のタイミング（例えば、PHRトリガ後の最も早いPUSCH）と、前記複数の上り共有チャネル送信のそれぞれが設定グラント上り共有チャネル送信であるかと、の少なくとも1つに基づいて、前記報告に用いられる上り共有チャネル送信を決定してもよい。

[0155] また、制御部401は、前記設定グラント上り共有チャネル送信のサイズ（例えば、TBサイズ）に基づいて、前記報告に用いられる上り共有チャネル送信を決定してもよい。

[0156] また、制御部401は、前記複数の上り共有チャネル送信が時間的に重複し、且つ動的グラント上り共有チャネル送信及び設定グラント上り共有チャネル送信を含む場合、前記動的グラント上り共有チャネル送信及び前記設定グラント上り共有チャネル送信のうち、所定の種類を有する1つの上り共有

チャンネル送信において、前記複数のセルにそれぞれ対応する複数のパワーヘッドルーム（PH）を報告してもよい。

[0157] また、前記所定の種類は、前記動的グラント上り共有チャンネル送信であってもよい。

[0158] また、前記所定の種類は、前記設定グラント上り共有チャンネル送信であってもよい。

[0159] （ハードウェア構成）

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、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。

[0160] ここで、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、みなし、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。例えば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）、送信機（transmitter）などと呼称されてもよい。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0161] 例えば、本開示の一実施形態における基地局、ユーザ端末などは、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、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末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及びユーザ端末20は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ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。

[0162] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。基地局10及びユーザ端末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。

[0163] 例えば、プロセッサ1001は1つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、1のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、2以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、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。

[0164] 基地局10及びユーザ端末20における各機能は、例えば、プロセッサ1001、メモリ1002など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を介する通信を制御したり、メモリ1002及びストレージ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。

[0165] 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ーフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU：Central Processing Unit）によって構成されてもよい。例えば、上述のベースバンド信号処理部104（204）、呼処理部105などは、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

[0166] 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、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ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、ユーザ端末20の制御部401は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

[0167] メモリ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 EPROM)、RAM (Random Access Memory)、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本開示の一実施形態に係る無線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などを保存することができる。

[0168] ストレージ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、フレキシブルディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク（CD-ROM (Compact Disc ROM)）など）、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

[0169] 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、上述の送受信アンテナ101(201)、アンプ部102(202)、送受信部103(203)、伝送路インターフェース106などは、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部103は、送信部103aと受信部103bとで、物理的に又は論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0170] 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、センサなど)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、スピーカー、LED(Light Emitting Diode)ランプなど)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。

[0171] また、プロセッサ1001、メモリ1002などの各装置は、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。

[0172] また、基地局10及びユーザ端末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)などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアを用いて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。

[0173] (変形例)

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、チャン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。参照信号は、RS(Referen

ce 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)、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア (CC : Component Carrier) は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0174] 無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間 (フレーム) によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間 (フレーム) は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、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、ニューメロロジー (numerology) に依存しない固定の時間長 (例えば、1 ms) であってもよい。

[0175] ここで、ニューメロロジーは、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。ニューメロロジーは、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ング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0176] 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) シンボルなど) によって構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。

[0177] 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

(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PD SCH (又はPUSCH) は、PD SCH (PUSCH) マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

[0178] 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。なお、本開示におけるフレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット、シンボルなどの時間単位は、互いに読み替えられてもよい。

[0179] 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。

[0180] 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、基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース (各ユーザ端末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。

[0181] TTIは、チャン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。

- [0182] 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。
- [0183] 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。
- [0184] 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。
- [0185] リソースブロック（RB：Resource Block）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（サブキャリア（subcarrier））を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジー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、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。
- [0186] また、RBは、時間領域において、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によって構成されてもよい。
- [0187] 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、

R Bペアなどと呼ばれてもよい。

- [0188] 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、1 RE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。
- [0189] 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ー用の連続する共通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。
- [0190] 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。
- [0191] 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。
- [0192] なお、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。
- [0193] 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、所定のインデックスによって指示されてもよい。

- [0194] 本開示においてパラメータなどに使用する名称は、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などは、本開示において明示的に開示したものと異なってもよい。様々なチャネル（P U C C H (Physical Uplink Control Channel)、P D C C H (Physical Downlink Control Channel) 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。
- [0195] 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。
- [0196] また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ及び下位レイヤから上位レイヤの少なくとも一方へ出力され得る。情報、信号などは、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。
- [0197] 入出力された情報、信号などは、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、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。
- [0198] 情報の通知は、本開示において説明した態様／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、下り制御情報（D C I : Downlink Control Information）、上り制御情報（U C I : Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、R R C (Radio Resource Control) シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（M I B : Master Information Block）、システム情報ブロック（S I B : System Information Block）など）、M A C (Medium Access Control) シグナリング）、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。

- [0199] なお、物理レイヤシグナリングは、L 1 / L 2 (Layer 1 / Layer 2) 制御情報 (L 1 / L 2 制御信号)、L 1 制御情報 (L 1 制御信号) などと呼ばれてもよい。また、R R Cシグナリングは、R R Cメッセージと呼ばれてもよく、例えば、R R C接続セットアップ (RRCConnectionSetup) メッセージ、R R C接続再構成 (RRCConnectionReconfiguration) メッセージなどであってもよい。また、M A Cシグナリングは、例えば、M A C制御要素 (M A C C E (Control Element)) を用いて通知されてもよい。
- [0200] また、所定の情報の通知 (例えば、「Xであること」の通知) は、明示的な通知に限られず、暗示的に (例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって) 行われてもよい。
- [0201] 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 (true) 又は偽 (false) で表される真偽値 (boolean) 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。
- [0202] 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。
- [0203] 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 (D S L : 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。

- [0204] 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、互換的に使用され得る。
- [0205] 本開示において、「プリコーディング」、「プリコーダ」、「ウェイト（プリコーディングウェイト）」、「擬似コロケーション（QCL: Quasi-Co-Location）」、「送信電力」、「位相回転」、「アンテナポート」、「アンテナポートグループ」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「ビーム」、「ビーム幅」、「ビーム角度」、「アンテナ」、「アンテナ素子」、「パネル」などの用語は、互換的に使用され得る。
- [0206] 本開示においては、「基地局（BS: Base Station）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「Node B」、「eNode B（eNB）」、「gNode B（gNB）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（TP: Transmission Point）」、「受信ポイント（RP: Reception Point）」、「送受信ポイント（TRP: Transmission/Reception Point）」、「パネル」、「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。
- [0207] 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。
- [0208] 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。

- [0209] 移動局は、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。
- [0210] 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、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。
- [0211] 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、複数のユーザ端末間の通信（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が有する機能をユーザ端末20が有する構成としてもよい。また、「上り」、「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。
- [0212] 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20が有する機能を基地局10が有する構成としてもよい。
- [0213] 本開示において、基地局によって行われるとした動作は、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。基地局を有する1つ又は複数のネットワークノード (network nodes) を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の1つ以上のネットワークノード (例えば、MME (Mobility Management Entity)、S-GW (Serving-Gateway) などが考えられるが、これらに限られない) 又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。

[0214] 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、本開示において説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、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。

[0215] 本開示において説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、LTE-B (LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications)、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)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡張された次世代システムなど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又はLTE-Aと、5Gとの組み合わせなど) 適用されてもよい。

- [0216] 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。
- [0217] 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。
- [0218] 本開示において使用する「判断（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。例えば、「判断（決定）」は、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）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。
- [0219] 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）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。
- [0220] また、「判断（決定）」は、解決（resolving）、選択（selecting）、選定（choosing）、確立（establishing）、比較（comparing）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断（決定）」は、何らかの動作を「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。
- [0221] 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。

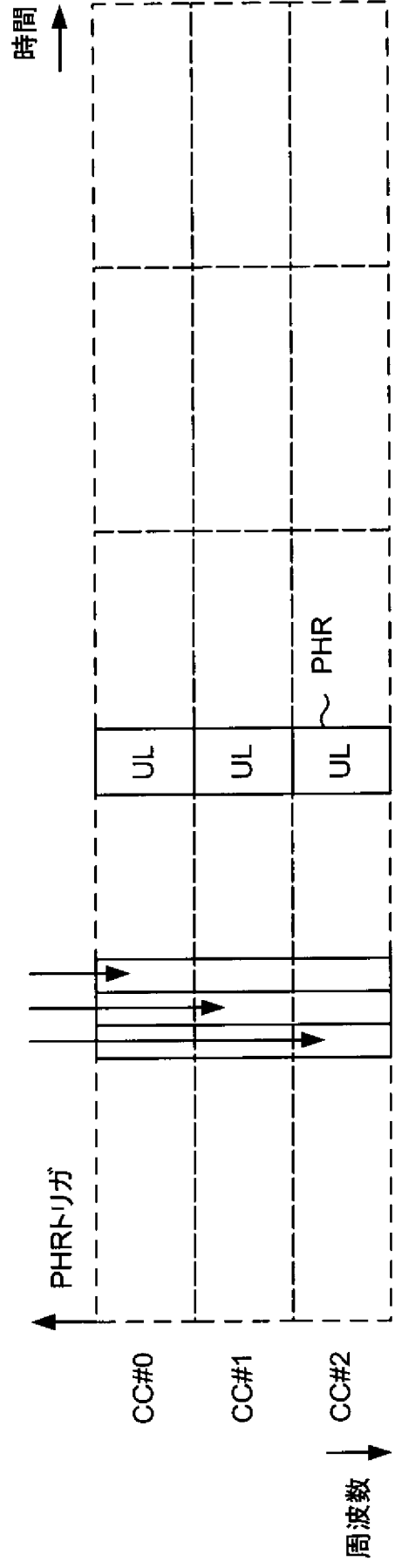
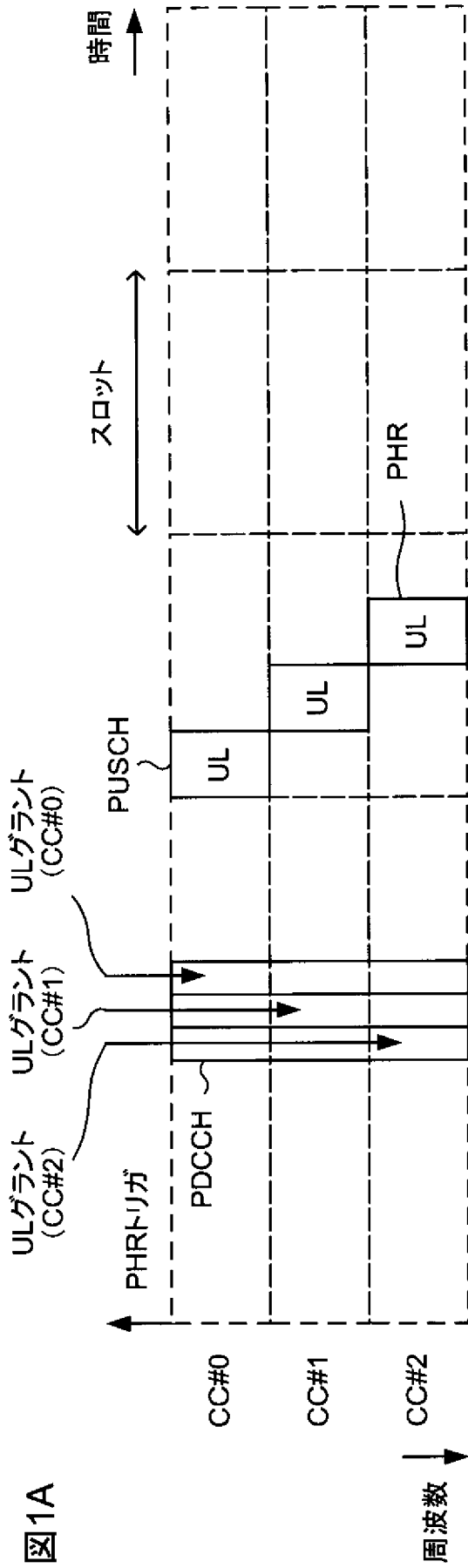
- [0222] 本開示に記載の「最大送信電力」は送信電力の最大値を意味してもよいし、公称最大送信電力 (the nominal UE maximum transmit power) を意味してもよいし、定格最大送信電力 (the rated UE maximum transmit power) を意味してもよい。
- [0223] 本開示において使用する「接続された (connected)」、「結合された (coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ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、物理的であっても、論理的であっても、ある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。
- [0224] 本開示において、2つの要素が接続される場合、1つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、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、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。
- [0225] 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。
- [0226] 本開示において、「含む (include)」、「含んでいる (including)」及びこ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。
- [0227] 本開示において、例えば、英語でのa、an及びtheのように、翻訳によって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。

[0228] 以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明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、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

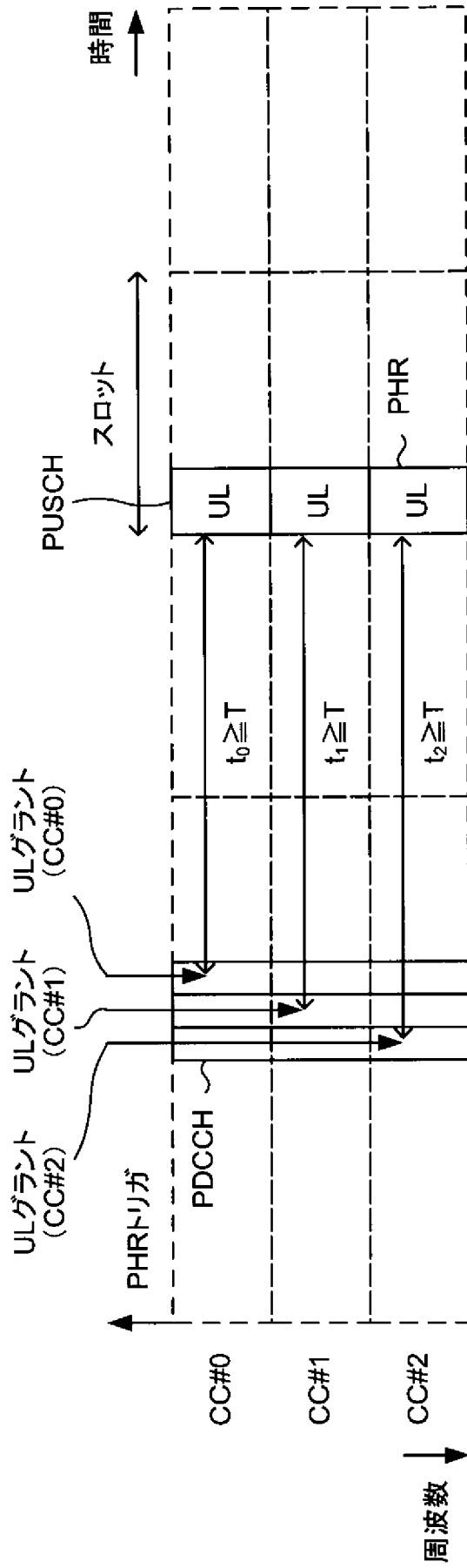
請求の範囲

- [請求項1] 複数のセルのそれぞれに対応する複数の上り共有チャネル送信を行う送信部と、
- 前記複数の上り共有チャネル送信が時間的に重複し、且つ動的グラント上り共有チャネル送信及び設定グラント上り共有チャネル送信を含む場合、前記動的グラント上り共有チャネル送信及び前記設定グラント上り共有チャネル送信のうち、所定の種類を有する1つの上り共有チャネル送信において、前記複数のセルにそれぞれに対応する複数のパワーヘッドルーム（PH）を報告する制御部と、を有することを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記所定の種類は、前記動的グラント上り共有チャネル送信であることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記所定の種類は、前記設定グラント上り共有チャネル送信であることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 複数のセルのそれぞれに対応する複数の上り共有チャネル送信を行う工程と、
- 前記複数の上り共有チャネル送信が時間的に重複し、且つ動的グラント上り共有チャネル送信及び設定グラント上り共有チャネル送信を含む場合、前記動的グラント上り共有チャネル送信及び前記設定グラント上り共有チャネル送信のうち、予め設定された1つにおいて、前記複数の上り共有チャネル送信にそれぞれ基づく複数のパワーヘッドルーム（PH）を報告する工程と、を有することを特徴とするユーザ端末の無線通信方法。

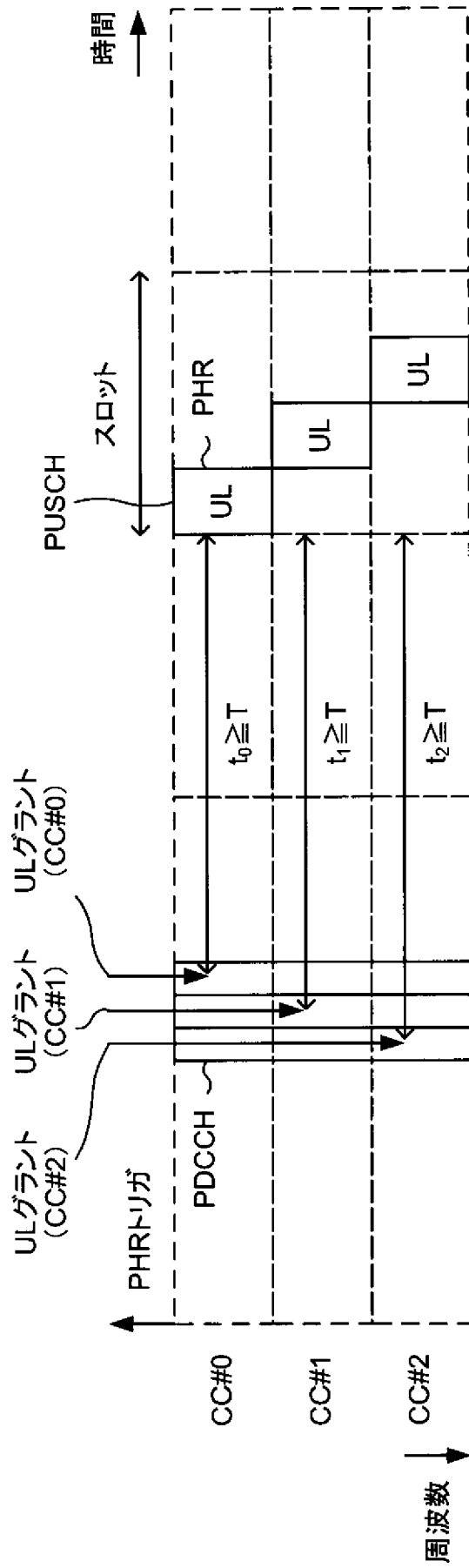
[図1]



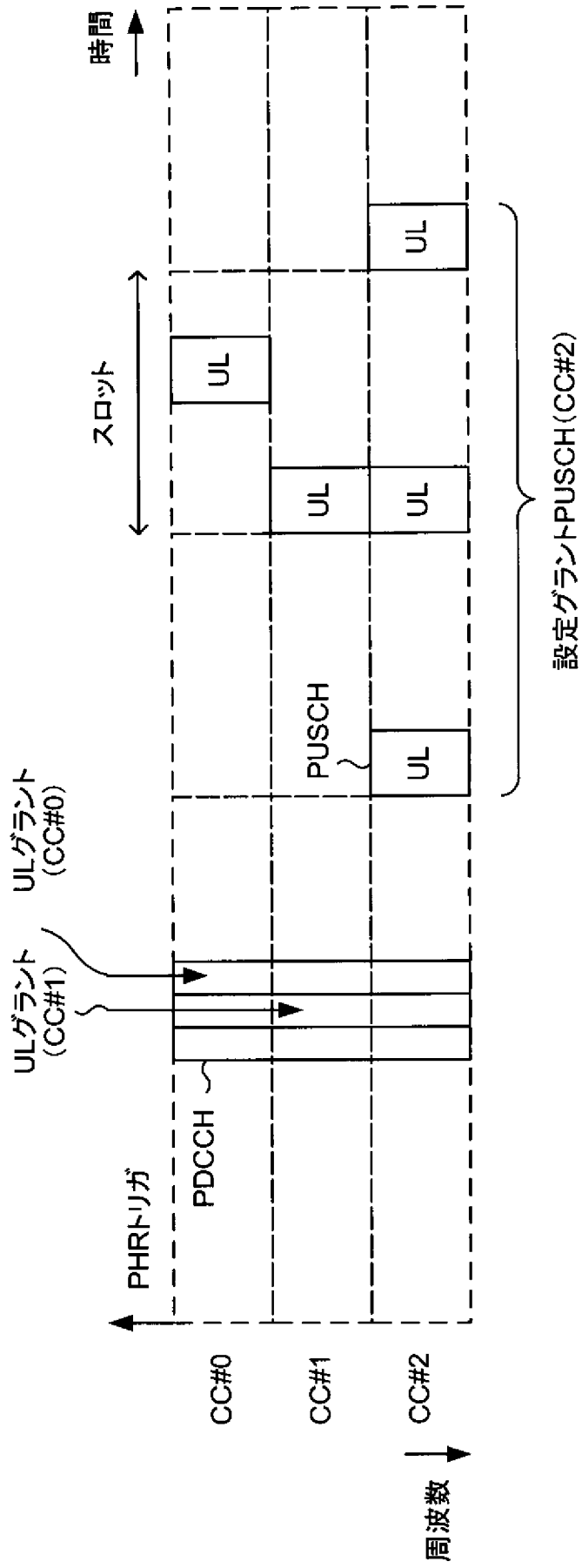
[図2]



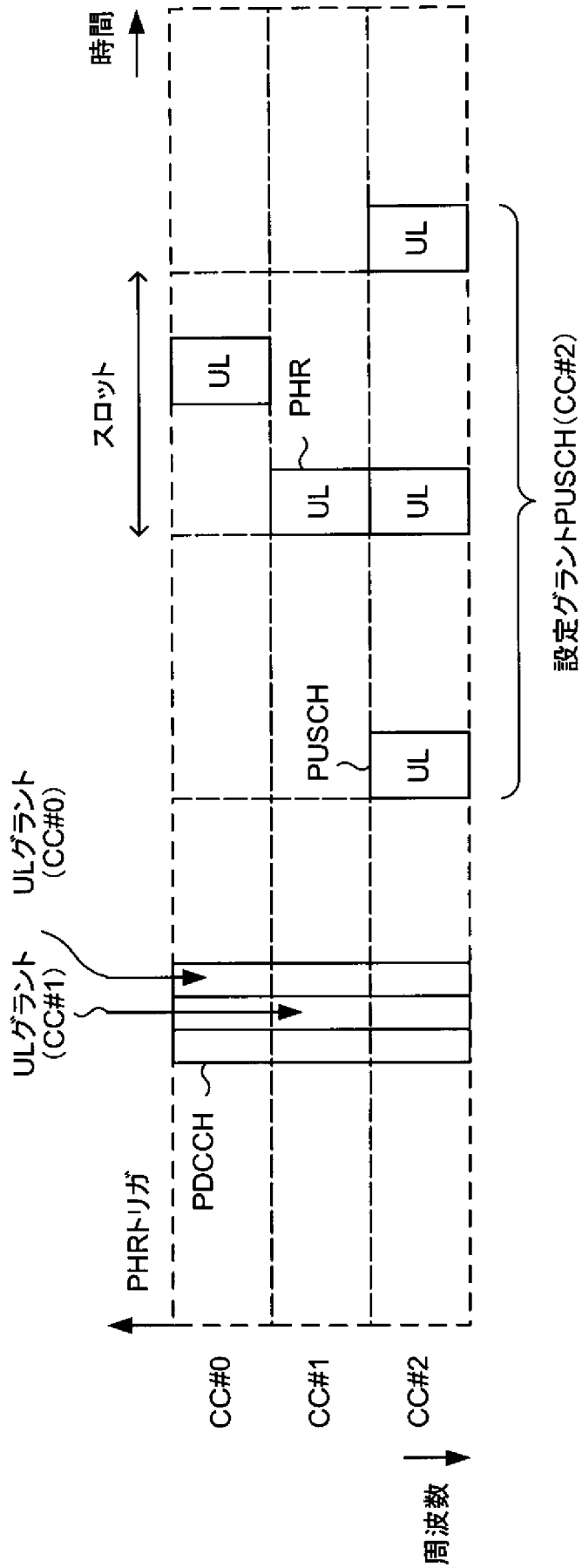
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

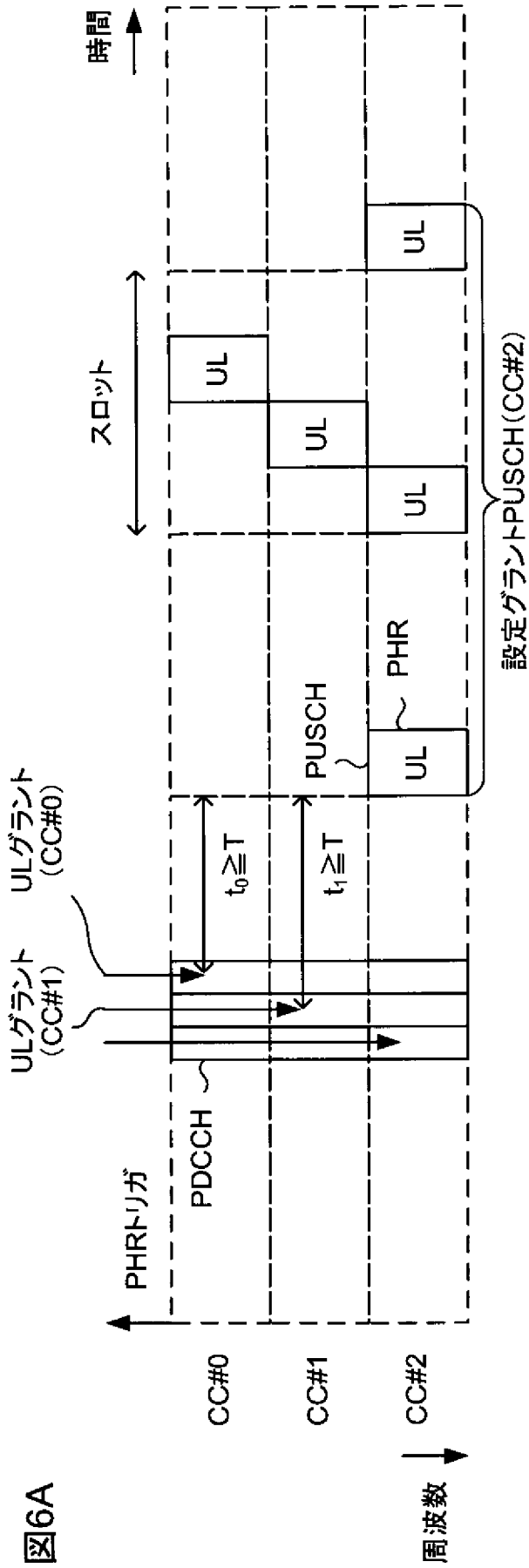


図6A

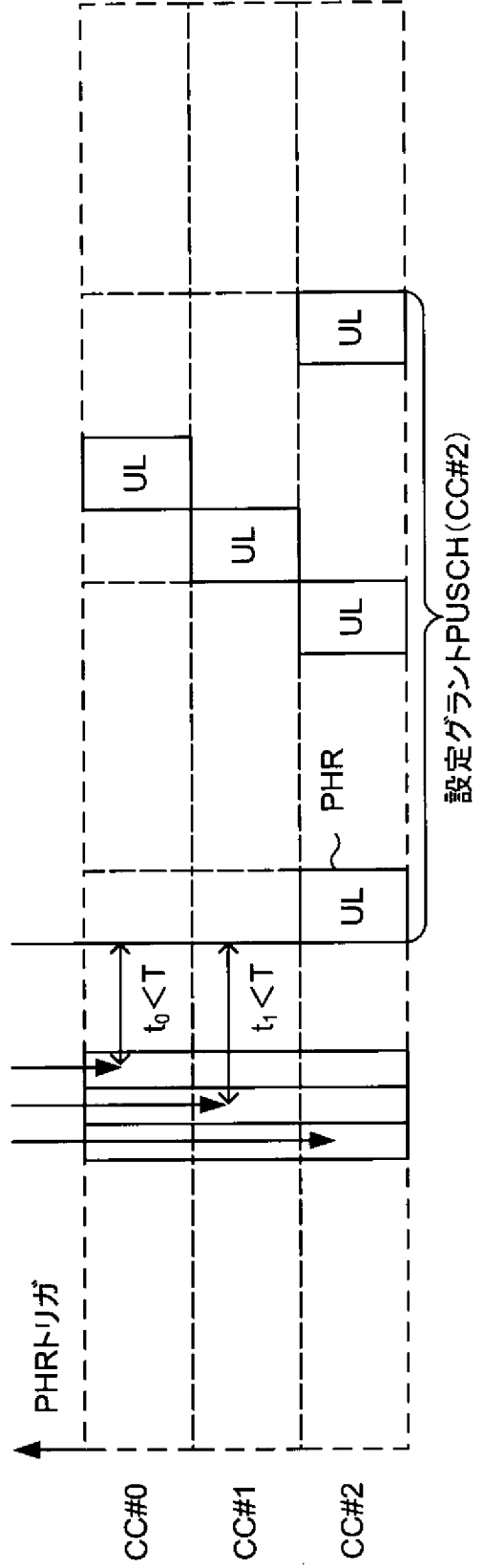
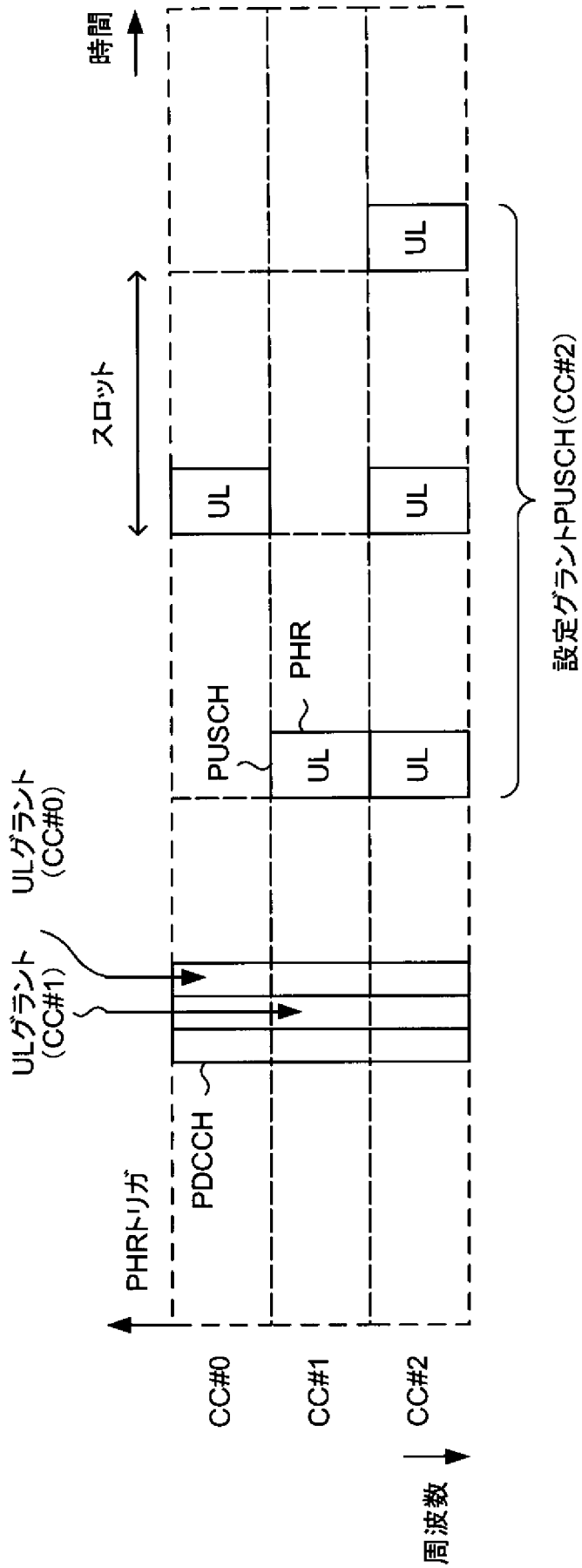
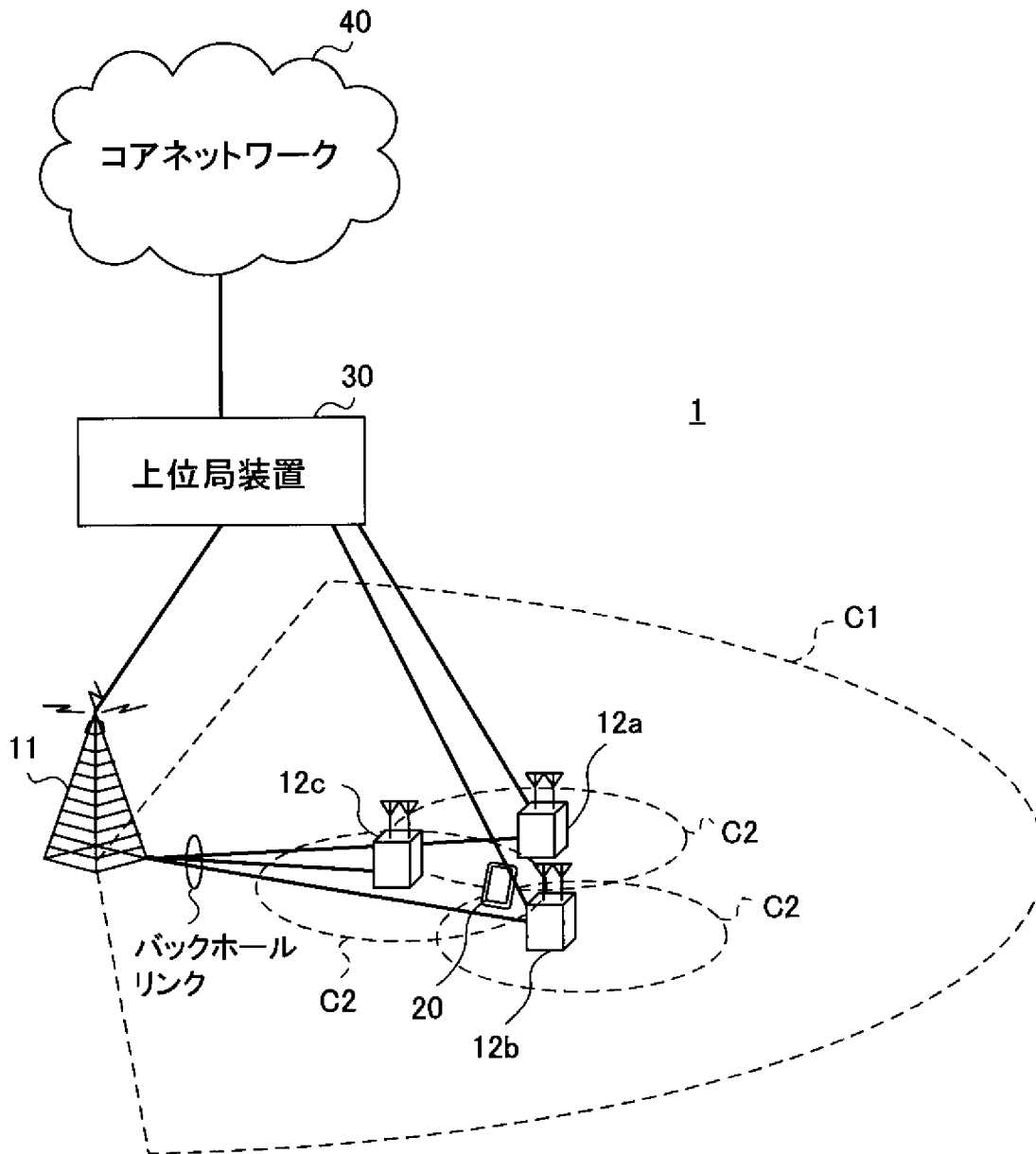


図6B

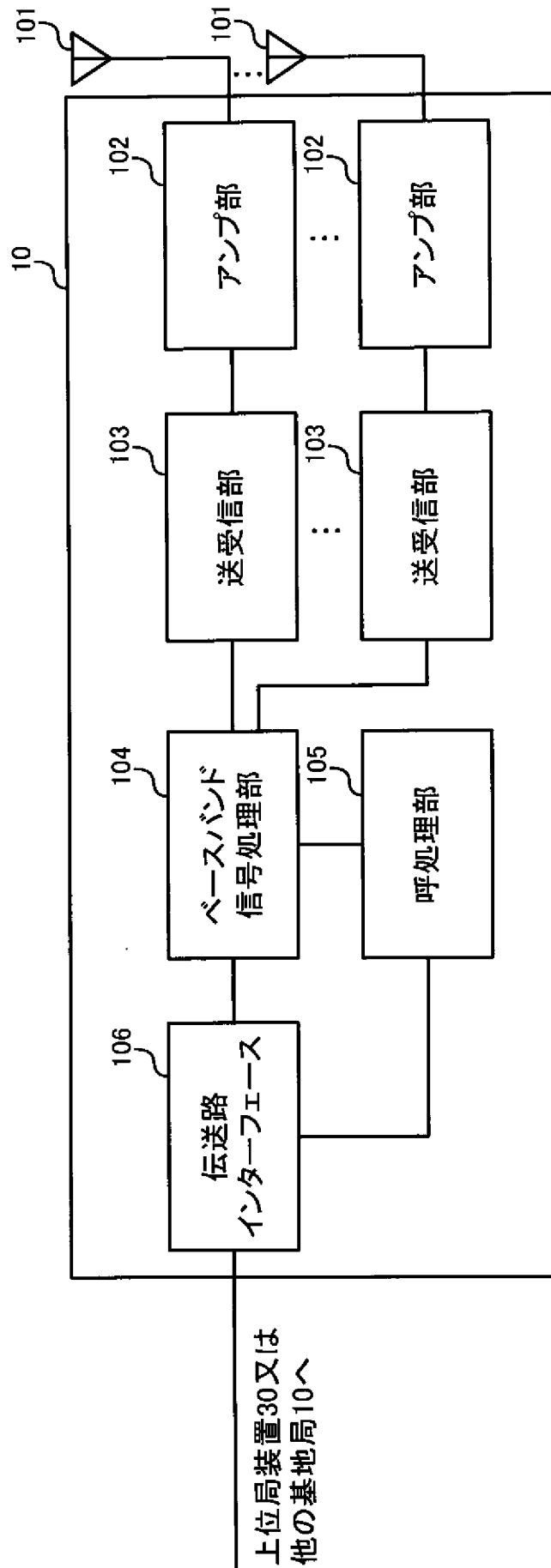
[図7]



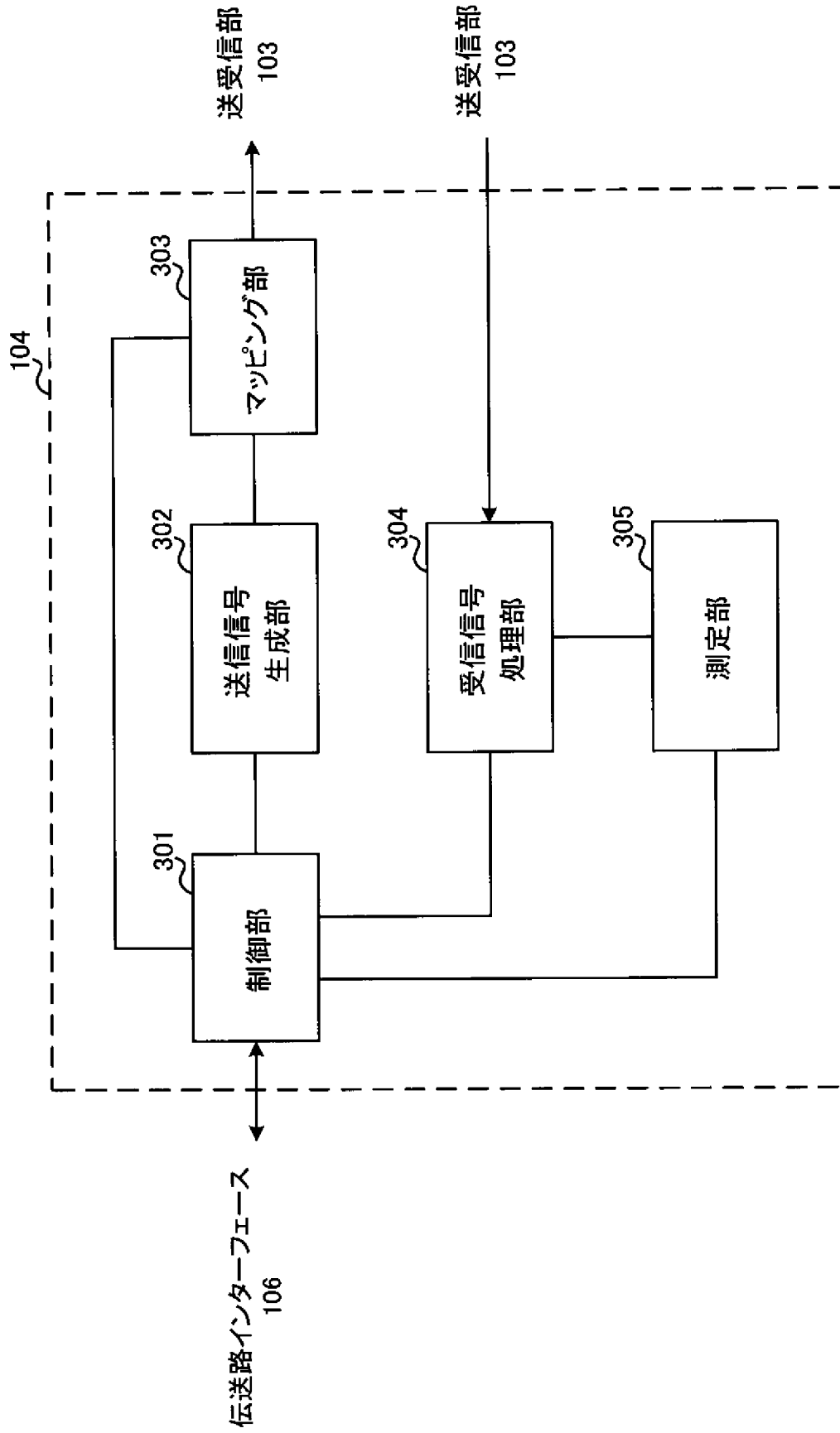
[図8]



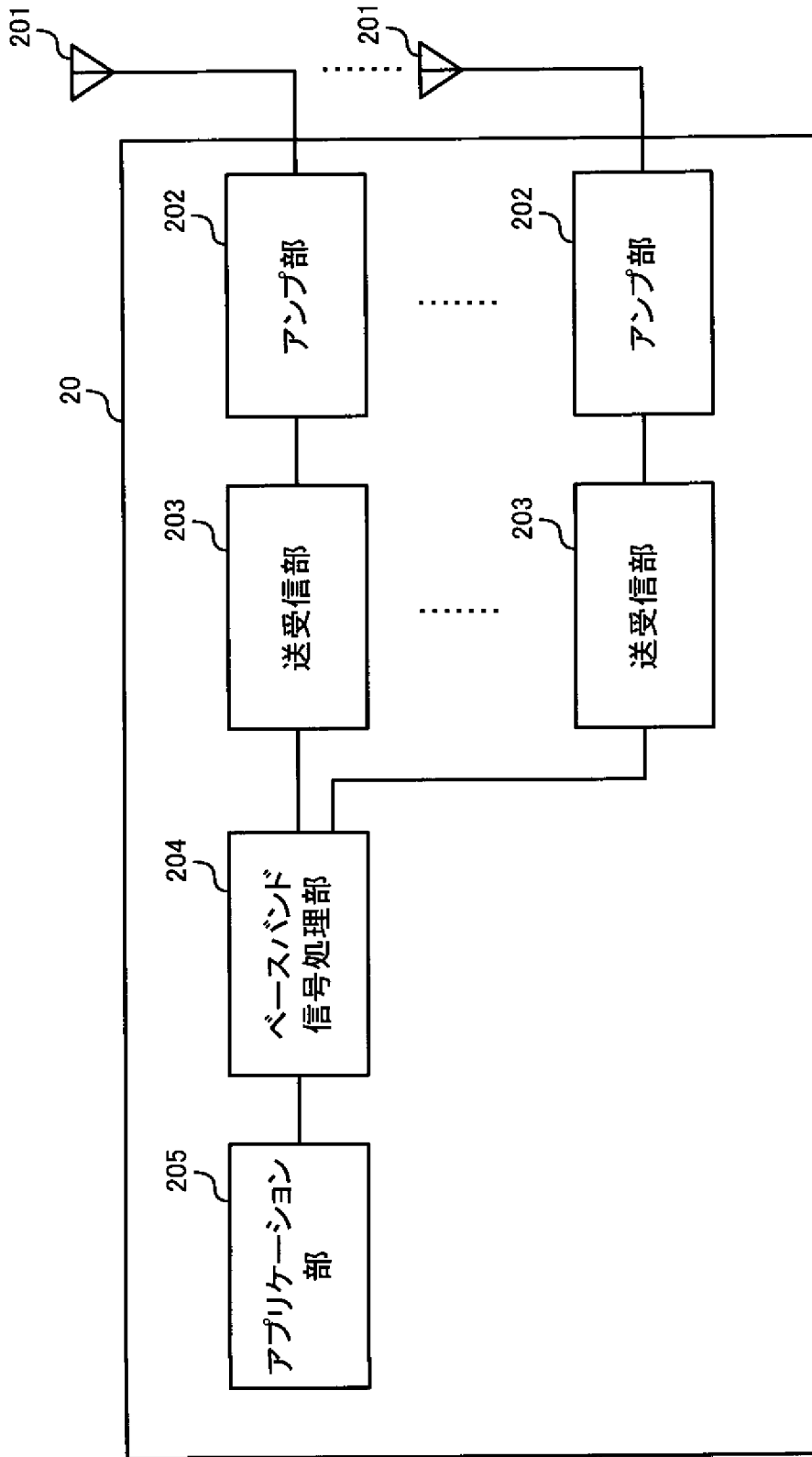
[図9]



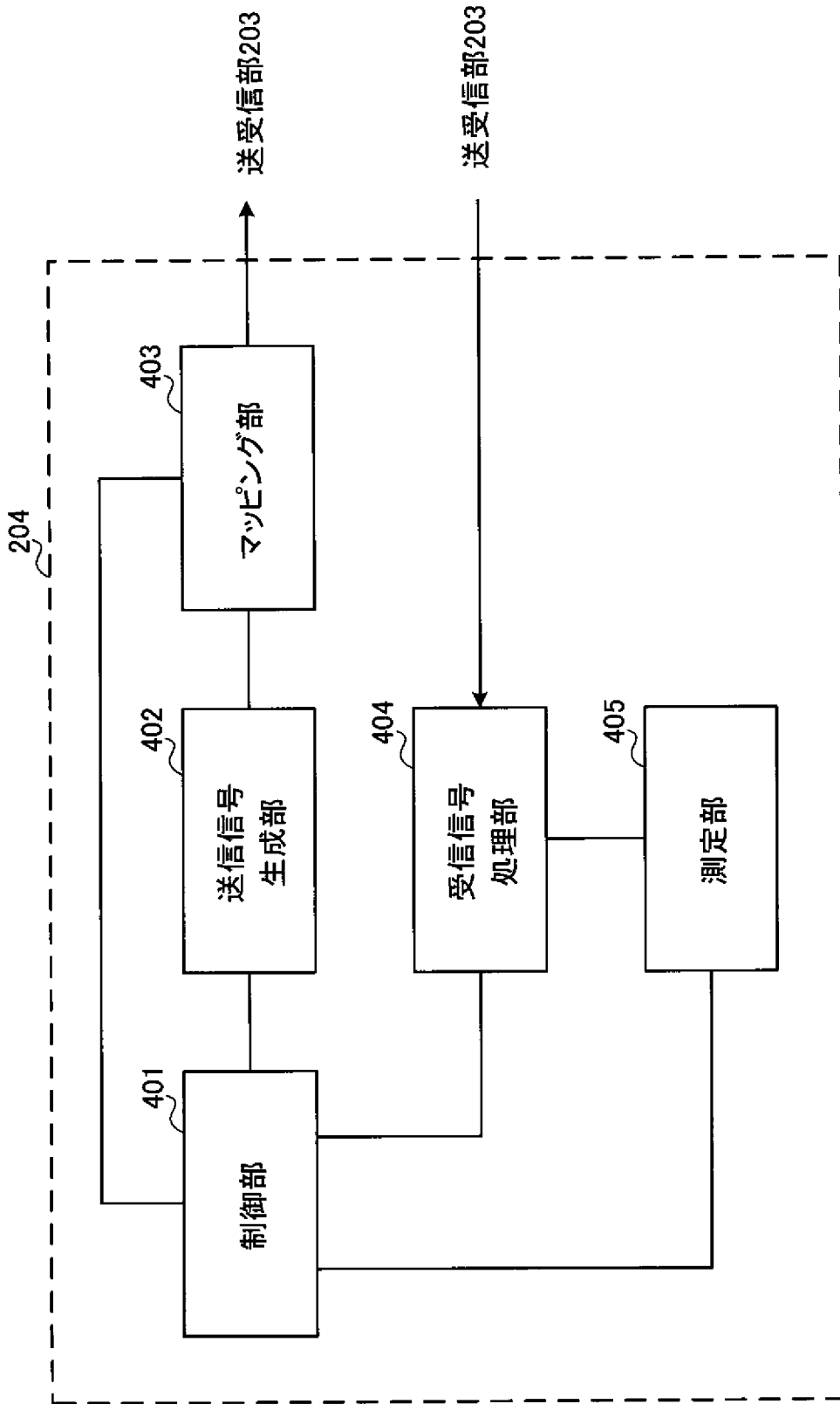
[図10]



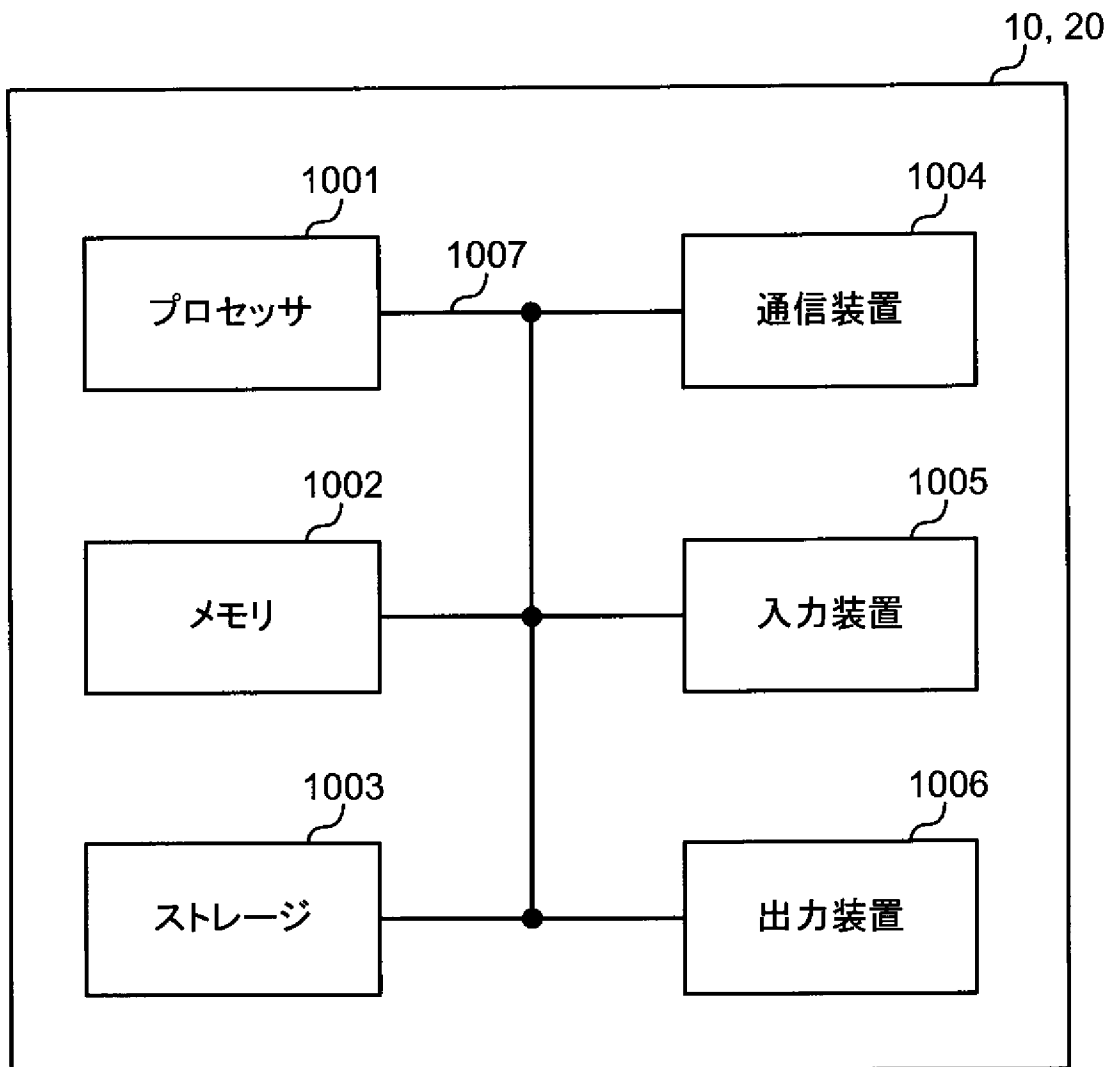
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/025782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04W24/10 (2009.01) i, H04L27/26 (2006.01) i, H04W52/30 (2009.01) i, H04W72/04 (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)

Int.Cl. H04W24/10, H04L27/26, H04W52/30, H04W72/04

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
A	ZTE CORPORATION, Discussion on the determination of the PH value type, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #102 R2-1807407, 11 May 2018, [retrieved on 10 September 2018], retrieved from the Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_102/Docs/R2-1807407.zip>	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 10.09.2018	Date of mailing of the international search report 25.09.2018
---	--

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/JP2018/025782

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ZTE, CR for PH value type determination, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #102 R2-1807406, 11 May 2018, [retrieved on 10 September 2018], retrieved from the Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_102/Docs/R2-1807406.zip>	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W24/10(2009.01)i, H04L27/26(2006.01)i, H04W52/30(2009.01)i, H04W72/04(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. H04W24/10, H04L27/26, H04W52/30, H04W72/04

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
A	ZTE Corporation, Discussion on the determination of the PH value type, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #102 R2-1807407, 2018.05.11, [retrieved on 2018-09-10], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_102/Docs/R2-1807407.zip>	1-4

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 10.09.2018	国際調査報告の発送日 25.09.2018
--------------------------	--------------------------

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） 深津 始	5 J	9383
	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	ZTE, CR for PH value type determination, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #102 R2-1807406, 2018.05.11, [retrieved on 2018-09-10], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_102/Docs/R2-1807406.zip >	1-4