

(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3月19日(19.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/054036 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 28/18 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/034030

(22) 国際出願日: 2018年9月13日(13.09.2018)

(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 N T T 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 N T T 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

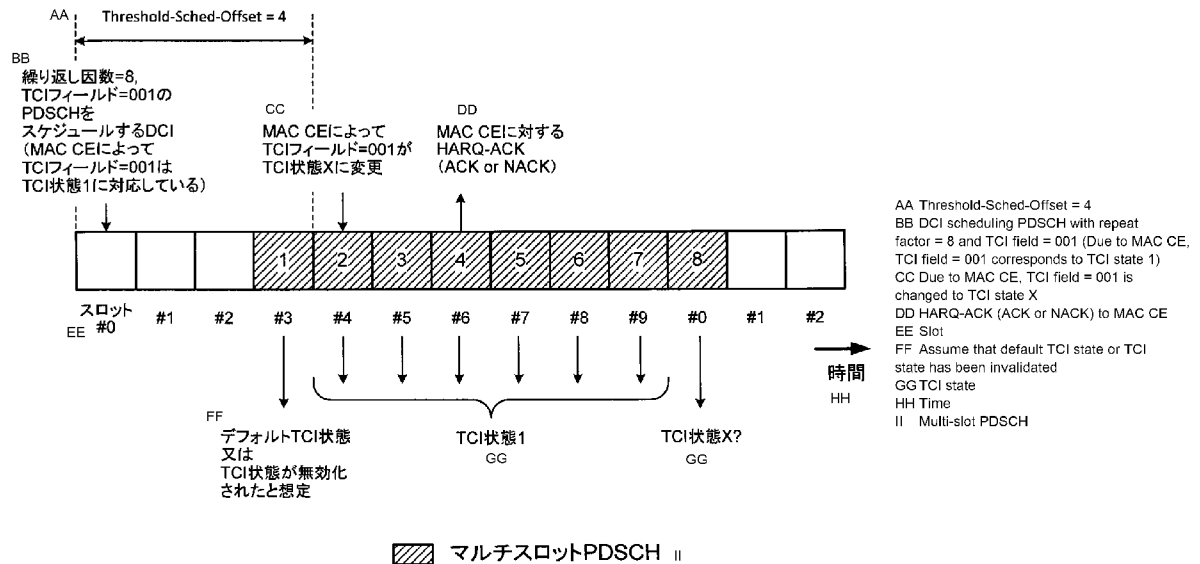
株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ワン リフエ (WANG, Lihui); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩 (北京) 通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). コウ ギョウリン (HOU, Xiaolin); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩 (北京) 通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN).

(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5F 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,

(54) Title: USER EQUIPMENT AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線通信方法



(57) Abstract: User equipment according to an aspect of the present disclosure is characterized by comprising: a transmission/reception unit that performs multi-slot transmission or reception of a predetermined channel; and a control unit that makes a predetermined assumption regarding a change in transmission configuration indication (TCI) state of the multi-slot transmission or reception. According to an aspect of the present disclosure, it is possible to appropriately control the TCI state of a multi-slot channel/signal.

(57) 要約: 本開示の一態様に係るユーザ端末は、所定のチャネルのマルチスロット送信又は受信を行う送受信部と、前記マルチスロット送信又は受信の送信設定指示 (TCI: Transmission Configuration Indication) 状態の変更に関して所定の想定を行う制御部と、を有することを特徴とする。本開示の一態様によれば、マルチスロットのチャネル/信号のTCI状態を適切に制御できる。

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))

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。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 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

[0005] 将来の無線通信システム (以下、単にNRとも表記する) では、送信設定指示 (TCI: Transmission Configuration Indication) 状態に基づいて

、チャネル／信号の送受信処理を制御することが検討されている。また、NRでは、いくつかのチャネル／信号について、マルチスロット送信又はマルチスロット受信を行うことが検討されている。

[0006] しかしながら、これまで検討されたNRの仕様に基づく、マルチスロットの途中で適用するTCI状態が変更されてしまう可能性があるが、このような変更が許容されるか否かについては、まだ検討が進んでいない。この制御について明確化しなければ、基地局及びユーザ端末の間でマルチスロット送受信についてTCI状態の認識の齟齬が生じるなどして、通信スループットが低下するおそれがある。

[0007] そこで、本開示は、マルチスロットのチャネル／信号のTCI状態を適切に制御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

[0008] 本開示の一態様に係るユーザ端末は、所定のチャネルのマルチスロット送信又は受信を行う送受信部と、前記マルチスロット送信又は受信の送信設定指示（TCI：Transmission Configuration Indication）状態の変更に關して所定の想定を行う制御部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本開示の一態様によれば、マルチスロットのチャネル／信号のTCI状態を適切に制御できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、MAC CEに基づくTCI状態のアクティベーションに関する問題の説明図である。

[図2]図2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3]図3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4]図4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5]図5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6]図6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7]図7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

[0011] (QCL/TCI)

NRでは、ユーザ端末(UE: User Equipment)は、チャネル(例えば、PDCCH(Physical Downlink Control Channel)、PDSCH、PUSCHなど)の疑似コロケーション(QCL: Quasi-Co-Location)に関する情報(QCL情報)に基づいて、当該チャネルの受信処理(例えば、デマッピング、復調、復号、受信ビーム形成など)、送信処理(例えば、マッピング、変調、符号化、プリコーディング、送信ビーム形成など)を制御することが検討されている。

[0012] ここで、QCLとは、チャネルの統計的性質を示す指標である。例えば、ある信号/チャネルと他の信号/チャネルがQCLの関係である場合、これらの異なる複数の信号/チャネル間において、ドップラースhift(doppler shift)、ドップラースプレッド(doppler spread)、平均遅延(average delay)、遅延スプレッド(delay spread)、空間パラメータ(Spatial parameter)(例えば、空間受信パラメータ(Spatial Rx Parameter))の少なくとも1つが同一である(これらの少なくとも1つに関してQCLである)と仮定できることを意味してもよい。

[0013] なお、空間受信パラメータは、UEの受信ビーム(例えば、受信アナログビーム)に対応してもよく、空間的QCLに基づいてビームが特定されてもよい。本開示におけるQCL(又はQCLの少なくとも1つの要素)は、sQCL(spatial QCL)で読み替えられてもよい。

[0014] QCLは、複数のタイプ(QCLタイプ)が規定されてもよい。例えば、同一であると仮定できるパラメータ(又はパラメータセット)が異なる4つ

のQCLタイプA-Dが設けられてもよく、以下に当該パラメータについて示す：

- ・QCLタイプA：ドップラースhift、ドップラースプレッド、平均遅延及び遅延スプレッド、
- ・QCLタイプB：ドップラースhift及びドップラースプレッド、
- ・QCLタイプC：平均遅延及びドップラースhift、
- ・QCLタイプD：空間受信パラメータ。

[0015] 送信設定指示（TCI：Transmission Configuration Indication）状態（TCI-state）は、QCL情報を示してもよい（含んでもよい）。TCI状態は、例えば、対象となるチャネル（又は当該チャネル用の参照信号（RS：Reference Signal））と、別の信号（例えば、別の下り参照信号（DL-RS：Downlink Reference Signal））とのQCLに関する情報であってもよく、例えば、QCL関係となるDL-RSに関する情報（DL-RS関連情報）及び上記QCLタイプを示す情報（QCLタイプ情報）の少なくとも1つを含んでもよい。

[0016] DL-RS関連情報は、QCL関係となるDL-RSを示す情報及び当該DL-RSのリソースを示す情報の少なくとも一つを含んでもよい。例えば、UEに複数の参照信号セット（RSセット）が設定される場合、当該DL-RS関連情報は、当該RSセットに含まれるRSのうち、チャネル（又は当該チャネル用のポート）とQCL関係を有するDL-RS、当該DL-RS用のリソースなどの少なくとも1つを示してもよい。

[0017] ここで、チャネル用のRS及びDL-RSの少なくとも一方は、同期信号（SS：Synchronization Signal）、ブロードキャストチャネル（PBCH：Physical Broadcast Channel）、同期信号ブロック（SSB：Synchronization Signal Block）、モビリティ参照信号（MRS：Mobility RS）、チャネル状態情報参照信号（CSI-RS：Channel State Information-Reference Signal）、復調用参照信号（DMRS：Demodulation Reference Signal）、ビーム固有の信号などの少なくとも1つ、又はこれらを拡張

、変更などして構成される信号（例えば、密度及び周期の少なくとも一方を変更して構成される信号）であってもよい。

[0018] 同期信号は、例えば、プライマリ同期信号（PSS : Primary Synchronization Signal）及びセカンダリ同期信号（SSS : Secondary Synchronization Signal）の少なくとも1つであってもよい。SSBは、同期信号及びブロードキャストチャネルを含む信号ブロックであってもよく、SS/PBCHブロックなどと呼ばれてもよい。

[0019] なお、TCI状態は、ビームに対応してもよい。例えば、UEは、異なるTCI状態のチャネル／参照信号は、異なるビームを用いて送信されると想定してもよい。

[0020] <PDSCHのためのTCI状態>

PDSCH（又はPDSCHに関連するDMRSアンテナポート）及び所定のDL-RSとのQCLに関する情報は、PDSCHのためのTCI状態などと呼ばれてもよい。

[0021] UEは、PDSCH用のM ($M \geq 1$) 個のTCI状態（M個のPDSCH用のQCL情報）を、上位レイヤシグナリングによって通知（設定）されてもよい。なお、UEに設定されるTCI状態の数Mは、UE能力（UE capability）及びQCLタイプの少なくとも1つによって制限されてもよい。

[0022] 本開示において、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、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。

[0023] MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素（MAC CE（Control Element））、MAC PDU（Protocol Data Unit）などを用いてもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、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）、最低限のシステム情報（RMSI : Remaining Minimum System Information）などであってもよい。

- [0024] PDSCHのスケジューリングに用いられる下り制御情報(DCI: Downlink Control Information)は、当該PDSCH用のTCI状態を示す所定のフィールド(例えば、TCIフィールド、TCI状態フィールドなどと呼ばれてもよい)を含んでもよい。当該DCIは、1つのセルのPDSCHのスケジューリングに用いられてもよく、例えば、DL DCI、DLアサインメント、DCIフォーマット1_0、DCIフォーマット1_1などと呼ばれてもよい。
- [0025] TCIフィールドがDCIに含まれるか否かは、基地局からUEに通知される情報によって制御されてもよい。当該情報は、DCI内にTCIフィールドが存在するか否か(present or absent)を示す情報(TCI-PresentInDCI)であってもよい。当該情報は、例えば、上位レイヤシグナリングによってUEに設定されてもよい。
- [0026] DCIがxビット(例えば、x=3)のTCIフィールドを含む場合、基地局は、最大2^x(例えば、x=3の場合、8)種類のTCI状態を、上位レイヤシグナリングを用いてUEに予め設定してもよい。DCI内のTCIフィールドの値(TCIフィールド値)は、上位レイヤシグナリングにより予め設定されたTCI状態の1つを示してもよい。
- [0027] 8種類を超えるTCI状態がUEに設定される場合、MAC CEを用いて、8種類以下のTCI状態がアクティベート(又は指定)されてもよい。当該MAC CEは、UE固有PDSCH用TCI状態アクティベーション／ディアクティベーションMAC CE(TCI States Activation/Deactivation for UE-specific PDSCH MAC CE)と呼ばれてもよい。DCI内のTCIフィールドの値は、MAC CEによりアクティベートされたTCI状態の一つを示してもよい。
- [0028] 当該MAC CEは、RRCシグナリングによって設定されるTCI状態ID(TCI state ID)のうち、DCIのTCIフィールドのコードポイントにマップするTCI状態を指定し、当該TCI状態をアクティベートするために用いられる。アクティベートされたTCI状態は、TCI状態IDの

昇順又は降順に、上記TCIフィールドのコードポイント値0から $2^x - 1$ （例えば、 $x = 3$ の場合、7）にマップされてもよい。

[0029] UEが、上記MAC CEを提供したPDSCHのためのHARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement) を送信するスロットを n とすると、当該MAC CEに基づくアクティベーション／ディアクティベーション（DCI内のTCIフィールドとTCI状態とのマッピング）は、スロット $n + 3 * (\text{サブフレーム内のスロット数}) + 1$ から適用されてもよい。つまり、スロット $n + 3 * (\text{サブフレーム内のスロット数}) + 1$ において、上記MAC CEに基づくTCIフィールドのコードポイントの更新が有効であってもよい。

[0030] DL DCIの受信と当該DCIに対応するPDSCHの受信との間の時間オフセットが所定の閾値（「Threshold」、「Threshold for offset between a DCI indicating a TCI state and a PDSCH scheduled by the DCI」、「Threshold-Sched-Offset」などと呼ばれてもよい）以上である場合、UEは、当該DCIによって指示されるTCI状態によって与えられるQCLタイプパラメータに関するRSセット内のRSと、サービングセルのPDSCHの1つ以上のDMRSポートグループのアンテナポートがQCLであると想定してもよい。

[0031] 当該所定の閾値は、UE能力に基づいてもよく、例えばPDCCHの復号及びビーム切り替えにかかる遅延に基づいてもよい。当該所定の閾値の情報は、基地局から上位レイヤシグナリングを用いて設定されてもよいし、UEから基地局に送信されてもよい。

[0032] また、DL DCIの受信と当該DCIに対応するPDSCHとの間の時間オフセットが上記所定の閾値未満である場合、UEは、当該UEに1つ以上の制御リソースセット（CORESET: Control Resource Set）が設定される最新（直近（latest））のスロットにおける最小のCORESET-ID（CORESETの識別のためのID）に対応するPDCCH-QCL通知のために用いられるTCI状態に基づいて、サービングセルのPDS

CHの1つ以上のDMRSポートグループのアンテナポートがQCLである（例えば、当該アンテナポートが当該最小のCORESET-IDに対応するCORESETについてアクティベートされたTCI状態に基づくDL-RSとQCLである）と想定してもよい。

[0033] <PUCCHのための空間関係>

PUCCHについては、TCI状態に相当するものは空間関係（spatial relation）と表現されてもよい。Rel-15 NRにおいては、RRCのPUCCH設定情報（「PUCCH-Config」情報要素）に、所定のRSとPUCCHとの間の空間関係情報を含めることができる。当該所定のRSは、SSB、CSI-RS及び測定用参照信号（SRS：Sounding Reference Signal）の少なくとも1つであってもよい。

[0034] UEは、SSB又はCSI-RSとPUCCHとに関する空間関係情報を設定される場合には、当該SSB又はCSI-RSの受信のための空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを用いてPUCCHを送信してもよい。つまり、この場合、UEはSSB又はCSI-RSのUE受信ビームとPUCCHのUE送信ビームとが同じであると想定してもよい。

[0035] UEは、SRSとPUCCHとに関する空間関係情報を設定される場合には、当該SRSの送信のための空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを用いてPUCCHを送信してもよい。つまり、この場合、UEはSRSのUE送信ビームとPUCCHのUE送信ビームとが同じであると想定してもよい。

[0036] なお、基地局の送信のための空間ドメインフィルタと、下りリンク空間ドメイン送信フィルタ（downlink spatial domain transmission filter）と、基地局の送信ビームと、は互いに読み替えられてもよい。基地局の受信のための空間ドメインフィルタと、上りリンク空間ドメイン受信フィルタ（uplink spatial domain receive filter）と、基地局の受信ビームと、は互いに読み替えられてもよい。

[0037] また、UEの送信のための空間ドメインフィルタと、上りリンク空間ドメ

イン送信フィルタ (uplink spatial domain transmission filter) と、UE の送信ビームと、は互いに読み替えられてもよい。UE の受信のための空間ドメインフィルタと、下りリンク空間ドメイン受信フィルタ (downlink spatial domain receive filter) と、UE の受信ビームと、は互いに読み替えられてもよい。

[0038] P U C C Hに関する空間関係情報が1つより多く設定される場合には、P U C C H空間関係アクティベーション／ディアクティベーションMAC C E (PUCCH spatial relation Activation/Deactivation MAC CE) によって、ある時間において1つのP U C C Hリソースに対して1つのP U C C H空間関係がアクティブになるように制御される。

[0039] 当該MAC C Eは、適用対象のサービングセルID、BWP (Bandwidth Part) ID、P U C C HリソースIDなどの情報を含んでもよい。

[0040] UEは、上記MAC C Eを提供したP D S C HのためのH A R Q - A C Kを送信するスロットから3ミリ秒後に、当該MAC C Eに基づくアクティベーション／ディアクティベーション (上記MAC C Eに基づく空間ドメインフィルタの対応する設定) を、P U C C H送信のために適用してもよい。

[0041] (マルチスロット送受信)

NRでは、いくつかのチャネルについて、マルチスロット送信又はマルチスロット受信を行うことが検討されている。マルチスロット送信 (受信) は、複数のスロットにわたる送信 (受信) であって、スロットアグリゲーション、繰り返し (repetition) 送信 (受信) などと呼ばれてもよい。マルチスロット送信 (受信) により、カバレッジの拡大、受信品質の向上などが期待できる。

[0042] 例えば、UEは、上位レイヤシグナリング、物理レイヤシグナリング (例えば、DCI) 又はこれらの組み合わせを用いてあるチャネルの繰り返し送信 (受信) を設定された場合、当該チャネルを繰り返し送信 (受信) してもよい。マルチスロット送信 (受信) の各スロットでは、同じ内容の信号が送

信（受信）されてもよいし、異なる内容の信号が送信（受信）されてもよい。

[0043] マルチスロットPUSCH（PUSCH繰り返し）については、上位レイヤシグナリング（例えば、PUSCHに関してはRRCパラメータ「pusch-AggregationFactor」、コンフィギュアドグラントPUSCHに関してはRRCパラメータ「repK」）によって、繰り返し因数がUEに設定されてもよい。

[0044] マルチスロットPDSCH（PDSCH繰り返し）については、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCパラメータ「pdsch-AggregationFactor」）によって、繰り返し因数がUEに設定されてもよい。

[0045] マルチスロットPUCCH（PUCCH繰り返し）は、特定のフォーマット（例えば、送信期間が4シンボル以上であるPUCCHフォーマット1、3及び4）に関してUEに設定されてもよい。PUCCHフォーマット1、3及び4の全てに対して、繰り返し因数（repetition factor）（例えば、RRCの「PUCCH-FormatConfig」に含まれるパラメータ「nrofSlots」）は共通に設定されてもよい。

[0046] なお、本開示において、繰り返し因数及び繰り返し数（repetition number）は、互いに読み替えられてもよい。

[0047] マルチスロットPDSCHについて、スケジューリング遅延は、PDCCHの最後のシンボルと、スケジュールされる最初のスロットのPDSCHの最初のシンボルと、の間の時間として定義されることが検討されている。この場合、マルチスロットPDSCHのTCI状態は、各PDSCHスロットのスケジューリングオフセットではなく、最初のPDSCHスロットのスケジューリングオフセットに基づいて決定されてもよい。

[0048] また、別の案として、マルチスロットPDSCHについて、スケジューリング遅延は、PDCCHの最後のシンボルと、スケジュールされる各スロットのPDSCHの最初のシンボルと、の間の時間として定義されることが検討されている。この場合、マルチスロットPDSCHのTCI状態は、スケ

ジューリングDL DCIを伝送するPDSCHの最後のシンボルの終わりから、各PDSCHスロットの対応するPDSCHの最初のシンボルの開始までの時間に基づいて決定されてもよい。

[0049] 当該DCIの受信と当該DCIに対応するPDSCHのスロットの受信との間の時間オフセットが、上記所定の閾値（「Threshold-Sched-Offset」）より小さいと、当該PDSCHについては、最新（latest又はrecent）のスロットにおける最小のCORESET IDに基づくデフォルトのQCL（TCI状態）を適用してもよい。

[0050] ところで、上述のように、MAC CEを用いてTCI状態、空間関係などのアクティベーションを制御することが検討されている。しかしながら、マルチスロット送信／受信についてTCI状態の設定をどのように決定するかは、まだ検討が進んでいない。図1を参照してこの問題を説明する。

[0051] 図1は、MAC CEに基づくTCI状態のアクティベーションに関する問題の説明図である。本例では、所定の閾値（「Threshold-Sched-Offset」）＝4スロット、サブフレーム内のスロット数＝1、DCIによって指示される K_0 が3であると想定する。

[0052] スロット#0において、UEは、繰り返し数＝8のマルチスロットPDSCHをスケジュールするDCIを受信する。ここで、当該DCIのTCIフィールドが示す値は1（“001”）であり、MAC CEによってアクティベートされるTCI状態1に対応すると想定する。

[0053] さて、UEは、当該DCIに基づいてスロット#3からマルチスロットPDSCHの受信を開始する。これまでのNRの検討に従うと、UEは、スロット#3（最初の繰り返し）におけるPDSCHのTCI状態がデフォルトのTCI状態であると想定してもよいし、当該TCI状態は無効であると想定してもよい。

[0054] UEは、スロット#4からは、マルチスロットPDSCHのTCI状態を、スケジュールリングDCIのTCIフィールドに基づいて決定してもよく、TCI状態1であると判断して受信処理を行ってもよい。

- [0055] 一方で、スロット#4において、UEは、UE固有PDSCH用TCI状態アクティベーション／ディアクティベーションMAC CEを別途受信する。当該MAC CEは、TCIフィールドのコードポイント値1に対して、TCI状態X（Xは1以外でもよい）をマッピングすることを少なくとも示すと想定する。
- [0056] UEは、当該MAC CEに対するHARQ-ACK（ACK又はNACK）を、スロット#6において送信する。本例では、上述のアクティベーションのタイミング適用に従うと、UEは、図示される2つ目のスロット#0（8番目の繰り返し）から、上記MAC CEに基づく更新されたTCI状態のマッピングを利用できる。
- [0057] しかしながら、図1に示したようにマルチスロットの途中で適用するTCI状態を変更することが許容されるか否かについては、まだ検討が進んでいない。つまり、マルチスロットPDSCHの場合に、DCIの受信と当該DCIに対応するPDSCHのスロットの受信との間の時間オフセットが、上記所定の閾値（「Threshold-Sched-Offset」）より小さいことが許容されるか否かについては、まだ検討が進んでいない。また、マルチスロット送受信の途中でMAC CEに基づいて適用するTCI状態を変更することが許容されるか否かについても、まだ検討が進んでいない。
- [0058] マルチスロットPDSCH以外のマルチスロット送受信（例えば、マルチスロットPUCCH）についても、TCI状態の制御に関連する同様の問題が考えられる。
- [0059] これらの制御について明確化しなければ、基地局／UEの処理が複雑化したり、基地局及びUE間で、マルチスロットについてのTCI状態の認識の齟齬が生じたりして、当該マルチスロットが適切に処理されず、通信スループットが低下するおそれがある。
- [0060] そこで、本発明者らは、マルチスロットで送受信されるチャネル又は信号のTCI状態を適切に制御する方法を着想した。
- [0061] 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。

[0062] (無線通信方法)

＜第1の実施形態＞

第1の実施形態では、UEは、あるサービングセル又はあるBWPにおいて、マルチスロットPDSCHのTCI状態を変更しない。

[0063] UEは、DL DCIの受信と当該DL DCIに対応するマルチスロットPDSCHの最初のスロット（又は最初の繰り返し）の受信との間の時間オフセットが、上記所定の閾値（「Threshold-Sched-Offset」）より小さいことを示す当該DL DCIを受信することを期待しなくてもよい。つまり、基地局がそのような時間オフセットをUEに指示することは、許容されなくてもよい。

[0064] なお、上記時間オフセットは、スロットオフセット K_0 に基づいて決定されてもよい。ここで、UEは、上位レイヤシグナリングによってスロットオフセット K_0 のいくつかの候補を設定され、そのうちの1つをDCI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てもよい。例えば、UEは、上記所定の閾値（「Threshold-Sched-Offset」）未満となる K_0 が設定又は指示されることを期待しなくてもよい。

[0065] また、UEは、マルチスロットPDSCHの途中（継続期間）においてTCI状態のアクティベーション又はディアクティベーションが完了する（例えば、上述したスロット $n+3*$ （サブフレーム内のスロット数）+1に該当する）ような、UE固有PDSCH用TCI状態アクティベーション／ディアクティベーションMAC CEの受信を期待しなくてもよい。つまり、基地局がそのようなMAC CEをUEに送信することは、許容されなくてもよい。

[0066] また、UEは、マルチスロットPDSCHの途中においてTCI状態のアクティベーション又はディアクティベーションが完了するような、UE固有PDSCH用TCI状態アクティベーション／ディアクティベーションMA

C CEを受信してもよい。

[0067] この場合、UEは、当該MAC CEに基づくアクティベーション又はディアクティベーションが完了するタイミングであっても、既に受信を開始しているマルチスロットPDSCHのTCI状態を変更しなくてもよい。つまり、UEは、マルチスロットPDSCHのTCI状態は、受信途中で変更されないと想定してもよい。UEは、当該マルチスロットPDSCHの全てのスロットの受信が完了した後、上記受信したMAC CEに基づくアクティベーション又はディアクティベーションを行ってもよい（有効化してもよい又は完了してもよい）。

[0068] 以上説明した第1の実施形態によれば、マルチスロットに適用するTCI状態を適切に制御できる。

[0069] <第2の実施形態>

第2の実施形態では、UEは、あるサービングセル又はあるBWPにおいて、マルチスロットPDSCHのTCI状態を変更してもよい。

[0070] UEは、以下のいずれか一方又は両方の場合には、マルチスロットPDSCHの途中においてTCI状態を変更してもよい：

(1) DL DCIの受信と当該DL DCIに対応する当該マルチスロットPDSCHの最初のスロット（又は最初の繰り返し）の受信との間の時間オフセットが、上記所定の閾値（「Threshold-Sched-Offset」）より小さいことを示す当該DL DCIを受信した場合、

(2) 当該マルチスロットPDSCHの途中においてTCI状態のアクティベーション又はディアクティベーションが完了するような、UE固有PDSCH用TCI状態アクティベーション／ディアクティベーションMAC CEを受信した場合。

[0071] 上記(1)の場合において、UEは、マルチスロットPDSCHのうち、DL DCIの受信からの時間オフセットが所定の閾値（「Threshold-Sched-Offset」）未満に該当するスロットのPDSCHについては、最新（latest又はrecent）のスロットにおける最小のCORESET IDに基づくデフ

ォルトのQCL (TCI状態)を想定してもよく、そうでない(上記時間オフセットが上記所定の閾値以上に該当する)スロットのPD SCHについては、上記DL DCIに含まれるTCIフィールドに基づくQCL (TCI状態)に従ってもよい。

[0072] 上記(2)の場合において、UEは、マルチスロットPD SCHのうち、MAC CEに基づくアクティベーション又はディアクティベーションが完了するタイミング以前のPD SCHについては、当該MAC CEに基づく更新前のTCIフィールドのコードポイントのマッピングを用いてQCL (TCI状態)を決定するか上述のデフォルトのQCL (TCI状態)を想定してもよく、そうでない(上記完了するタイミングと同じ又はそれ以降の)スロットのPD SCHについては、当該MAC CEに基づく更新後のTCIフィールドのコードポイントのマッピングを用いてQCL (TCI状態)を決定してもよい。

[0073] 例えば、マルチスロットPD SCHをスケジュールするDCIのTCIフィールドの値が*i*であって、TCIフィールド=*i*に対応するTCI状態IDが、MAC CEに基づく更新前は第1のTCI状態ID、更新後は第2のTCI状態ID(第1のTCI状態IDとは異なる)である場合を考える。

[0074] この場合、UEは、当該MAC CEに基づくアクティベーション完了前は、第1のTCI状態IDに基づいてPD SCHを受信してもよく、当該アクティベーション完了後は、第2のTCI状態IDに基づいてPD SCHを受信してもよい。

[0075] また、第1のTCI状態IDが更新後もアクティブである(例えば、コードポイントは異なる(TCIフィールド=*j* (*j* ≠ *i*))にマッピングされる)ものの、上記MAC CEによってアクティベートされている)場合には、UEは、上記MAC CEのアクティベーション完了に関わらず、マルチスロットPD SCHの全スロットにわたって、第1のTCI状態IDに従ってもよい。この構成によれば、マルチスロット中に、同じTCI状態が継続

してアクティブである場合には当該マルチスロットに適用するTCI状態を変更せず、そうでない場合には別のTCI状態に切り替えるという柔軟な制御が可能となる。

[0076] 以上説明した第2の実施形態によれば、マルチスロットに適用するTCI状態を適切に制御できる。

[0077] <変形例>

上述の各実施形態では、マルチスロットPDSCHについて説明したが、本開示に記載の発明の適用範囲はこれに限られない。本開示のマルチスロットは、シングルスロット、クロススロットなどで読み替えられてもよい。

[0078] 例えば、本開示の「マルチスロットPDSCHの最初のスロット」は、「PDSCHのスロット」で読み替えられてもよい。また、「マルチスロットPDSCHの途中」は、「PDSCHをスケジュールするDCIの受信から当該PDSCHのスロットまで」で読み替えられてもよい。

[0079] また、上述の各実施形態は、マルチスロットPDSCH以外のマルチスロット送受信（例えば、マルチスロットPUCCH、マルチスロットPUSCH）、参照信号（例えば、CSI-RS、SSB、DMRS、SRSなど）のマルチスロット送受信などについても、同様に適用されてもよい。

[0080] 例えば、上述の各実施形態におけるマルチスロットPDSCHをマルチスロットPUCCHで読み替える場合、PDSCHの受信は、PUCCHの送信で読み替えられてもよい。PUCCHの送信で読み替える場合、同様に上述の各実施形態におけるTCI状態は、空間関係又は空間関係情報で読み替えられてもよい。

[0081] この場合、DL DCIの受信と当該DL DCIに対応するマルチスロットPUCCHの最初のスロット（又は最初の繰り返し）の送信との間の時間オフセットは、スロットオフセット K_0 、PDSCHの繰り返し数、PDSCHの受信から当該PDSCHに対応するHARQ-ACKの送信までのタイミング（PDSCH-to-ACKタイミング、「 K_1 」などと呼ばれてもよい）の少なくとも1つに基づいて決定されてもよい。

[0082] 例えば、UEは、上記所定の閾値（「Threshold-Sched-Offset」）未満となる K_1 が設定又は指示されることを期待しなくてもよい。

[0083] なお、あるサービングセル又はあるBWPにおいてマルチスロットの途中で要求されたTCI状態のアクティベーション／ディアクティベーションに、どのように対処するかは、UEの実装に依存してもよい。UEは、上述の実施形態のいずれに従ってマルチスロットのTCI状態を決定するかを、何らかの条件に基づいて切り替えてもよい。

[0084] （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。

[0085] 図2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、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）及びデュアルコネクティビティ（DC）の少なくとも一方を適用することができる。

[0086] 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。

[0087] 無線通信システム1は、複数のRAT（Radio Access Technology）間のデュアルコネクティビティ（マルチRATデュアルコネクティビティ（MR-DC：Multi-RAT Dual Connectivity））をサポートしてもよい。MR-DCは、LTE（E-UTRA）の基地局（eNB）がマスターノード（MN）となり、NRの基地局（gNB）がセカンダリーノード（SN）となる

L T EとN Rとのデュアルコネクティビティ（E N－D C：E-UTRA-NR Dual Connectivity）、N Rの基地局（g N B）がM Nとなり、L T E（E－U T R A）の基地局（e N B）がS NとなるN RとL T Eとのデュアルコネクティビティ（N E－D C：NR-E-UTRA Dual Connectivity）等を含んでもよい。

[0088] 無線通信システム1は、同一のR A T内の複数の基地局間のデュアルコネクティビティ（例えば、M N及びS Nの双方がN Rの基地局（g N B）となるデュアルコネクティビティ（N N－D C：NR-NR Dual Connectivity））をサポートしてもよい。

[0089] 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C 1を形成する基地局1 1と、マクロセルC 1内に配置され、マクロセルC 1よりも狭いスモールセルC 2を形成する基地局1 2（1 2 a－1 2 c）と、を備えている。また、マクロセルC 1及び各スモールセルC 2には、ユーザ端末2 0が配置されている。各セル及びユーザ端末2 0の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。

[0090] ユーザ端末2 0は、基地局1 1及び基地局1 2の双方に接続することができる。ユーザ端末2 0は、マクロセルC 1及びスモールセルC 2を、C A又はD C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2 0は、複数のセル（C C）を用いてC A又はD Cを適用してもよい。

[0091] ユーザ端末2 0と基地局1 1との間は、相対的に低い周波数帯域（例えば、2 G H z）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2 0と基地局1 2との間は、相対的に高い周波数帯域（例えば、3. 5 G H z、5 G H z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1 1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。

[0092] また、ユーザ端末2 0は、各セルで、時分割複信（T D D：Time Division Duplex）及び周波数分割複信（F D D：Frequency Division Duplex）

の少なくとも１つ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。

[0093] 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、ＣＰＲＩ（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。

[0094] 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。

[0095] 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。

[0096] 各ユーザ端末２０は、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ、５Ｇ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。

[0097] 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ＯＦＤＭＡの少なくとも一方が適用される。

[0098] 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ごとに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。

[0099] 無線通信システム1では、下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。

[0100] 下り制御チャネルは、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PUSCHの少なくとも一方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。

[0101] なお、DLデータ受信をスケジューリングするDCIは、DLアサインメントと呼ばれてもよいし、ULデータ送信をスケジューリングするDCIは、ULグラントと呼ばれてもよい。

[0102] PCFICHによって、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送されてもよい。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)が伝送されてもよい。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。

[0103] 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(PRACH:Physical Random Access Channel)などが用いられる。PUSCH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、PUCCHによって、下りリンクの無線品質情報(CQI:Channel Quality Indicator)、送達確認情報、スケジューリングリクエスト(SR:Scheduling Request)などが伝送される。PRACH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。

[0104] 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(CRS:Cell-specific Reference Signal)、チャネル状態情報参照信号(CSI-RS:Channel State Information-Reference Signal)、復調用参照信号(DMRS:DeModulation Reference Signal)、位置決定参照信号(PRS: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(SRS:Sounding Reference Signal)、復調用参照信号(DMRS)などが伝送される。なお、DMRS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。

[0105] (基地局)

図3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。

- [0106] 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。
- [0107] ベースバンド信号処理部 104 では、ユーザデータに関して、PDCP (Packet 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。
- [0108] 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。
- [0109] 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。
- [0110] 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PDCプ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。

[0111] 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。

[0112] 送受信部103は、上記各実施形態で述べた各種情報を、ユーザ端末20から受信及び／又はユーザ端末20に対して送信してもよい。

[0113] 図4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。なお、本例では、本実施の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。

[0114] 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。

[0115] 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。

[0116] 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。

[0117] 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。

[0118] 制御部301は、同期信号(例えば、PSS/SSS)、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。

[0119] 制御部301は、ベースバンド信号処理部104によるデジタルBF(例えば、プリコーディング)及び／又は送受信部103によるアナログBF(例えば、位相回転)を用いて、送信ビーム及び／又は受信ビームを形成する制御を行ってもよい。

[0120] 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。

[0121] 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、変調処理などが行われる。

[0122] 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。

[0123] 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。

[0124] 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。

[0125] 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。

[0126] 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。

[0127] なお、送受信部 103 は、所定のチャネル（例えば、PDSCH、PUSCH、PUCCH）及び所定の参照信号（例えば、CSI-RS、SSB、SSS）のマルチスロット送信又は受信を行ってもよい。

[0128] 制御部 301 は、上記マルチスロット送信又は受信のTCI状態の変更に関してユーザ端末 20 が所定の想定に基づいて処理できるように、上記マル

チスロット送信又は受信に関する制御を行ってもよい。

[0129] (ユーザ端末)

図5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。

[0130] 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。

[0131] 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。

[0132] 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。

[0133] 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。

[0134] 図 6 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、本実施の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。

[0135] 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。

[0136] 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。

[0137] 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。

[0138] 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。

[0139] また、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。

[0140] 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。

[0141] 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グラント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。

[0142] 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。

[0143] 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。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] 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。

[0147] なお、送受信部203は、所定のチャネル（例えば、PDSCH、PUSCH、PUCCH）及び所定の参照信号（例えば、CSI-RS、SSB、SSS）のマルチスロット送信又は受信を行ってもよい。

[0148] 制御部401は、上記マルチスロット送信又は受信のTCI状態の変更に
関して所定の想定を行ってもよい。例えば、制御部401は、上記マルチ
スロット送信又は送信をスケジュールする下り制御情報（DCI）の受信と、
上記マルチスロット送信又は送信の最初のスロットとの間の時間オフセット
が、所定の閾値（例えば、「Threshold-Sched-Offset」）より小さいことを
示すような当該DCIを受信することを期待しなくてもよい。

[0149] 制御部401は、上記マルチスロット送信又は送信の途中においてTCI
状態のアクティベーション又はディアクティベーションが完了するような、
上記所定のチャネルのTCI状態のアクティベーション制御シグナリング（
例えば、UE固有PDSCH用TCI状態アクティベーション／ディアクテ
ィベーションMAC CE（TCI States Activation/Deactivation for
UE-specific PDSCH MAC CE）、PUCCH空間関係アクティベーション／
ディアクティベーションMAC CE（PUCCH spatial relation Activat
ion/Deactivation MAC CE）など）を受信することを期待しなくてもよい。

[0150] 制御部401は、上記マルチスロット送信又は送信の途中においてTCI
状態のアクティベーション又はディアクティベーションが完了するような、
上記所定のチャネルのTCI状態のアクティベーション制御シグナリングを
受信する場合であっても、上記所定のチャネルのTCI状態を途中で変更し
なくてもよい（同じTCI状態を継続して適用してもよい）。

[0151] 制御部401は、上記マルチスロット送信又は送信の途中において、前記所定のチャネルのTCI状態の変更を許容してもよい。

[0152] (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。

[0153] 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。

[0154] 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7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。

- [0155] なお、本開示において、装置、回路、デバイス、部（section）、ユニットなどの文言は、互い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。
- [0156] 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。
- [0157] 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。
- [0158] 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。
- [0159] 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。

[0160] 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。

[0161] 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。

[0162] 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（２０３）は、送信部１０３ａ（２０３ａ）と受信部１０３ｂ（２０３ｂ）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。

[0163] 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。

[0164] 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。

[0165] 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。

[0166] （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、シンボル及び信号（シグナル又はシグナリング）は、互いに読み替えられてもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号は、ＲＳ（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）、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。

[0167] 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。

[0168] 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イング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0169] 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。

[0170] 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PDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（PUSCH）マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

[0171] 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。

[0172] 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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] 1 ms の時間長を有する T T I は、通常 T T I（L T E R e l. 8-12 における T T I）、ノーマル T T I、ロング T T I、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 T T I より短い T T I は、短縮 T T I、ショート T T I、部分 T T I（partial 又は fractional T T I）、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。

[0177] なお、ロング T T I（例えば、通常 T T I、サブフレームなど）は、1 ms を超える時間長を有する T T I で読み替えてもよいし、ショート T T I（例えば、短縮 T T I など）は、ロング T T I の T T I 長未満かつ 1 ms 以上の T T I 長を有する T T I で読み替えてもよい。

[0178] リソースブロック（R B : 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。R B 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。R B 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。

[0179] また、R B 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 1 T T I の長さであってもよい。1 T T I、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。

[0180] なお、1 つ又は複数の R B は、物理リソースブロック（P R B : Physical RB）、サブキャリアグループ（S C G : Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（R E G : Resource Element Group）、P R B ペア、R B ペアなどと呼ばれてもよい。

[0181] 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（R E : Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、1 R E 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。

[0182] 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。

[0183] 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。

[0184] 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。

[0185] 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。

[0186] 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。

[0187] 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。

[0188] 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。

[0189] 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。

[0190] 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。

[0191] 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。

[0192] 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 (RRC Connection Setup) メッセージ、R R C接続再構成 (RRC Connection Reconfiguration) 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。

[0193] 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。

[0194] 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。

[0195] 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。

[0196] 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。

[0197] 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。

- [0198] 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）」、「TCI状態（Transmission Configuration Indication state）」、「空間関係（spatial relation）」、「空間ドメインフィルタ（spatial domain filter）」、「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」、「リソース」、「リソースセット」、「リソースグループ」、「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。
- [0199] 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。
- [0200] 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。
- [0201] 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。

[0202] 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。

[0203] 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。

[0204] 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。

[0205] 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。

[0206] 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。

[0207] 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。

[0208] 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。

[0209] 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。

[0210] 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。

[0211] 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。

[0212] 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。

[0213] 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。

[0214] 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。

- [0215] 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。
- [0216] 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」されることが考えることができる。
- [0217] 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。
- [0218] 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。
- [0219] 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。
- [0220] 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

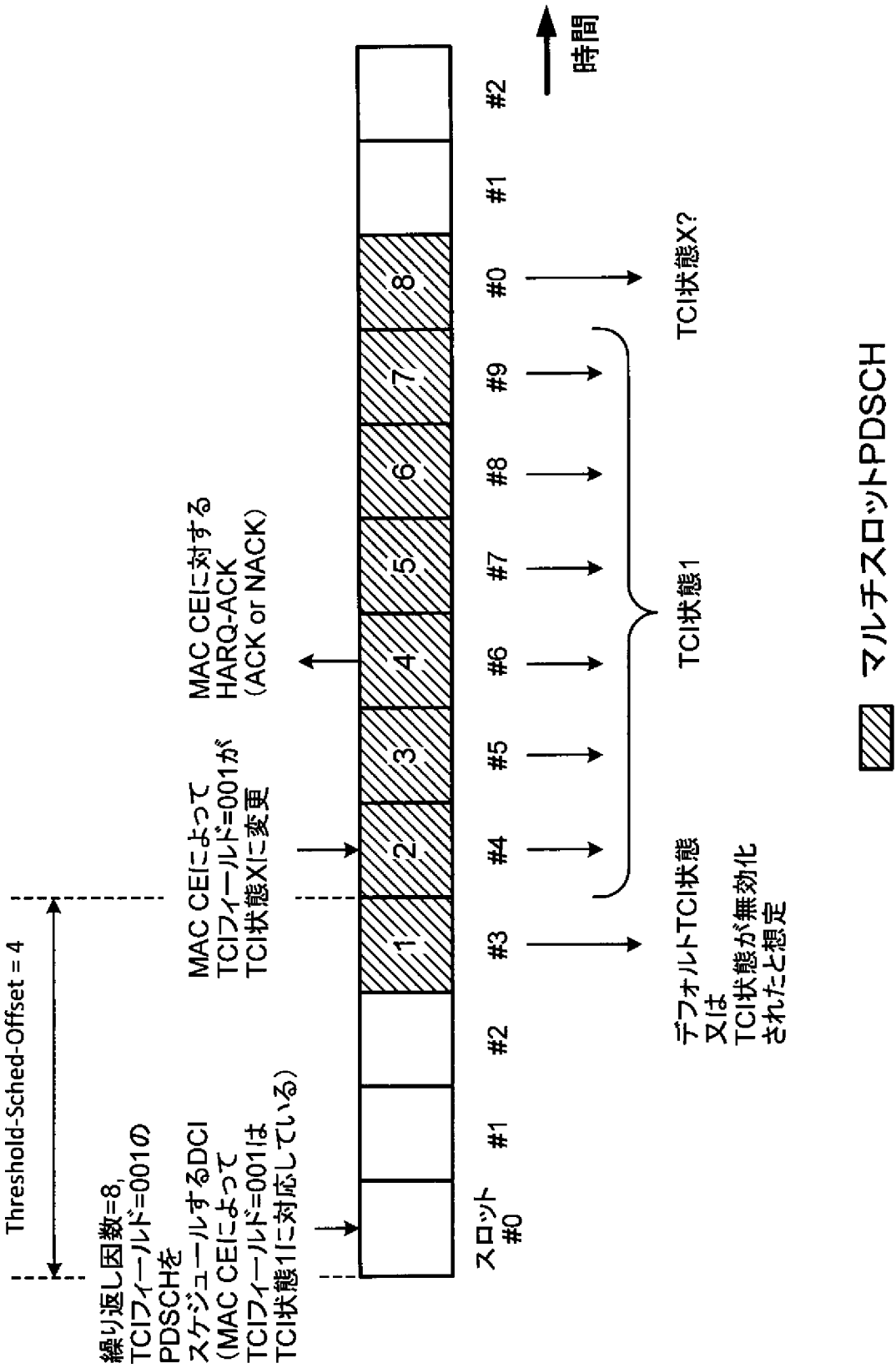
とができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらない。

請求の範囲

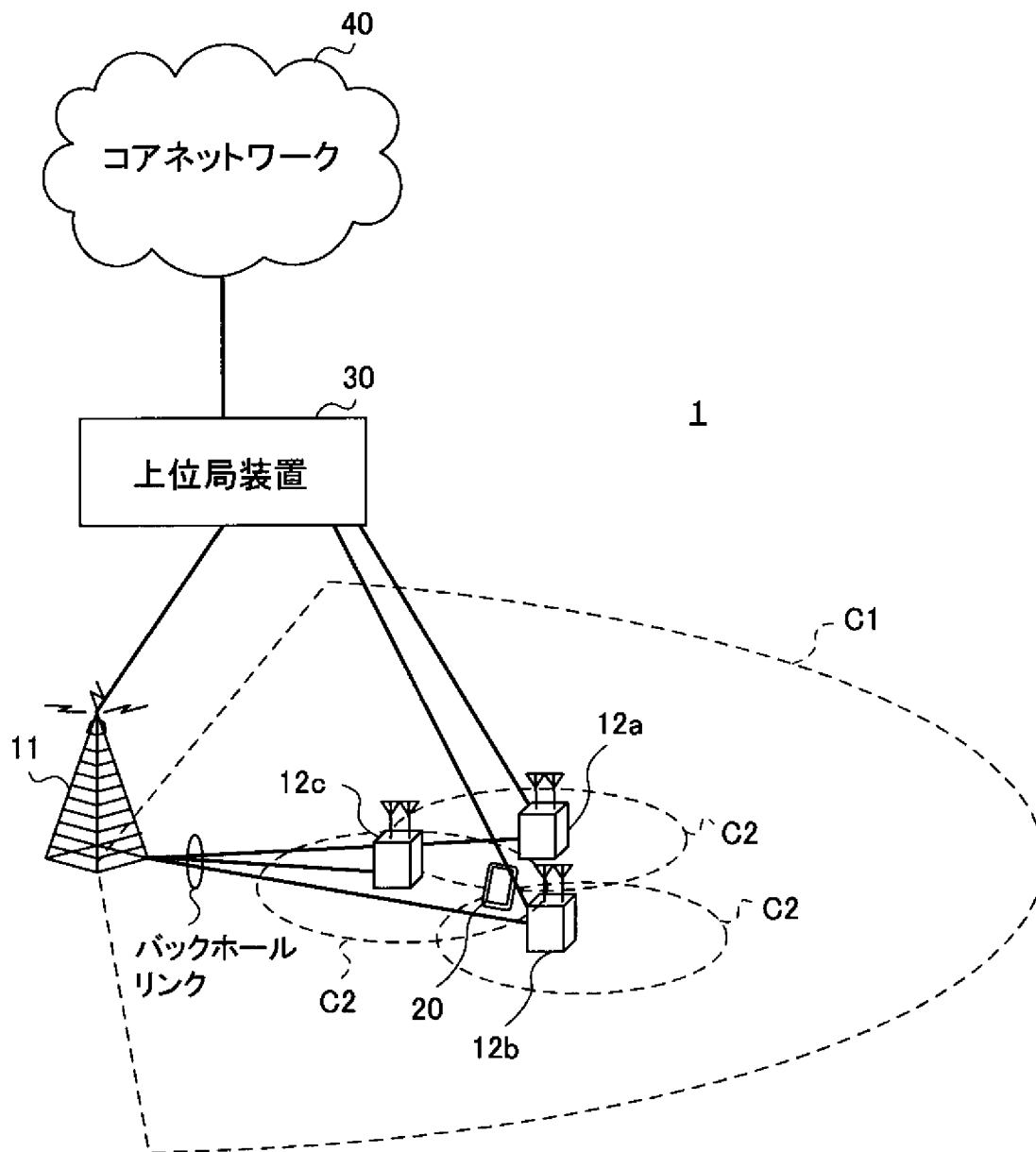
- [請求項1] 所定のチャネルのマルチスロット送信又は受信を行う送受信部と、
前記マルチスロット送信又は受信の送信設定指示（TCI：Transmission Configuration Indication）状態の変更に関して所定の想定を行う制御部と、を有することを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記マルチスロット送信又は送信をスケジュールする下り制御情報の受信と、前記マルチスロット送信又は送信の最初のスロットとの間の時間オフセットが、所定の閾値より小さいことを示すような当該下り制御情報を受信することを期待しないことを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記制御部は、前記マルチスロット送信又は送信の途中においてTCI状態のアクティベーション又はディアクティベーションが完了するような、前記所定のチャネルのTCI状態のアクティベーション制御シグナリングを受信することを期待しない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] 前記制御部は、前記マルチスロット送信又は送信の途中においてTCI状態のアクティベーション又はディアクティベーションが完了するような、前記所定のチャネルのTCI状態のアクティベーション制御シグナリングを受信する場合であっても、前記所定のチャネルのTCI状態を途中で変更しないことを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記制御部は、前記マルチスロット送信又は送信の途中において、前記所定のチャネルのTCI状態の変更を許容す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6] 所定のチャネルのマルチスロット送信又は受信を行うステップと、
前記マルチスロット送信又は受信の送信設定指示（TCI：Transmission Configuration Indication）状態の変更に関して所定の想定を行うステップと、を有することを特徴とするユーザ端末の無線通

信方法。

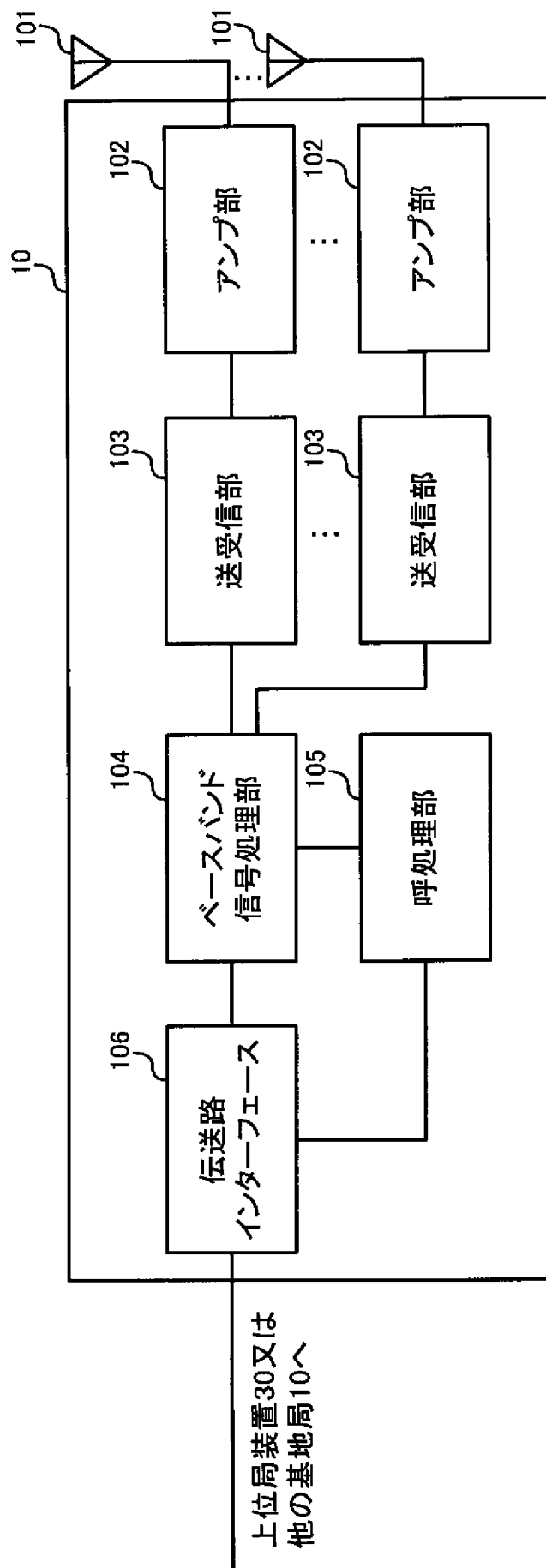
[図1]



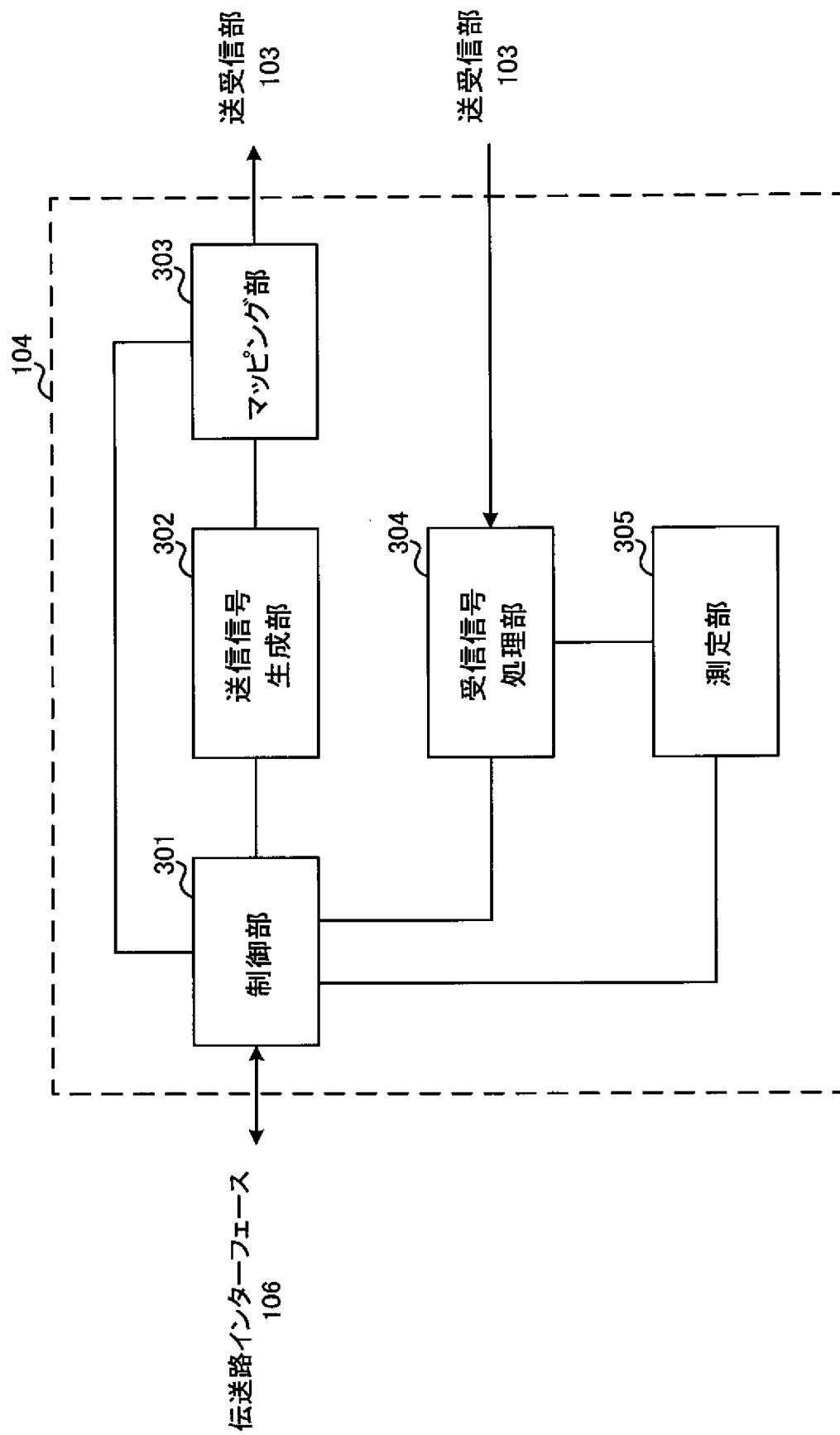
[図2]



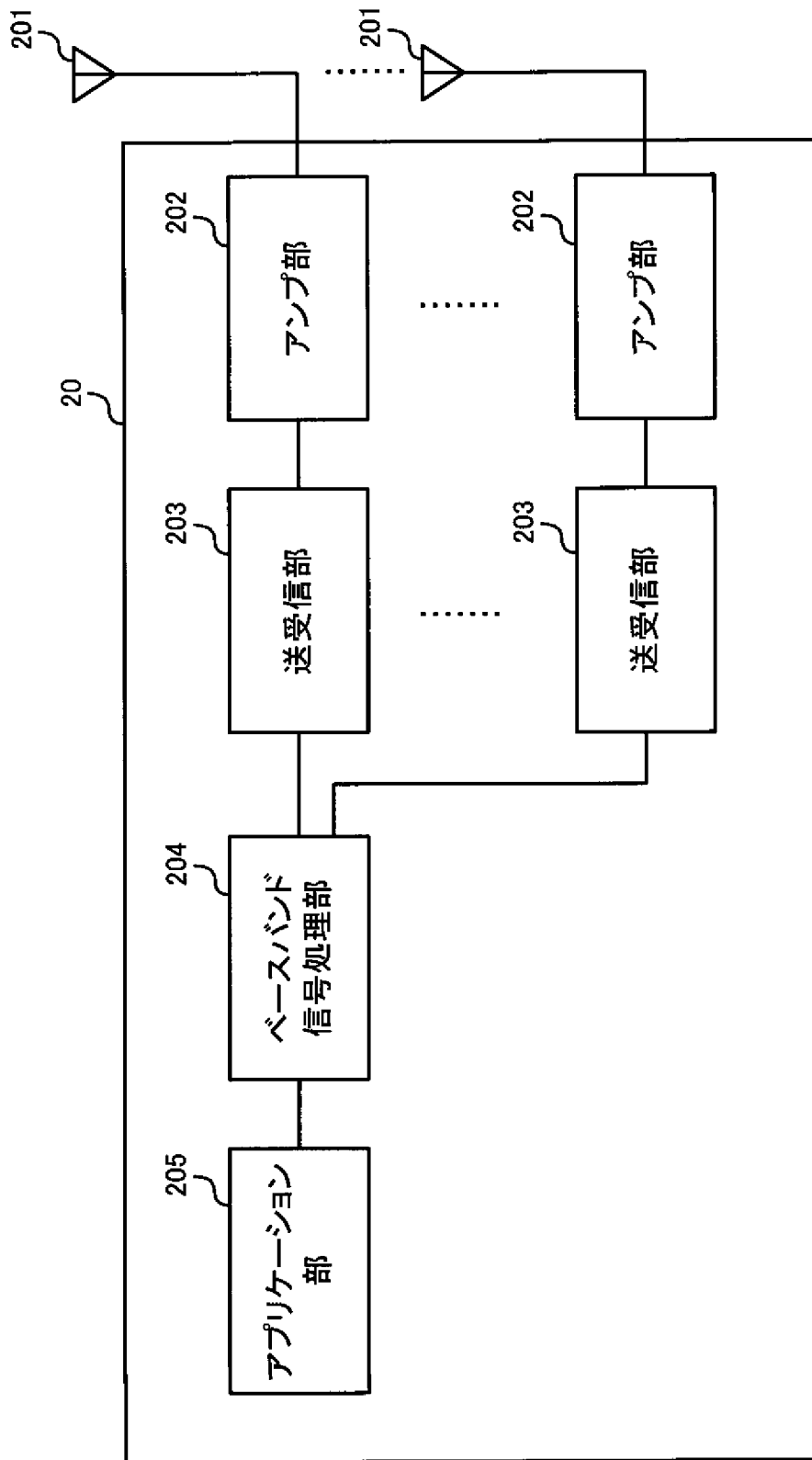
[図3]



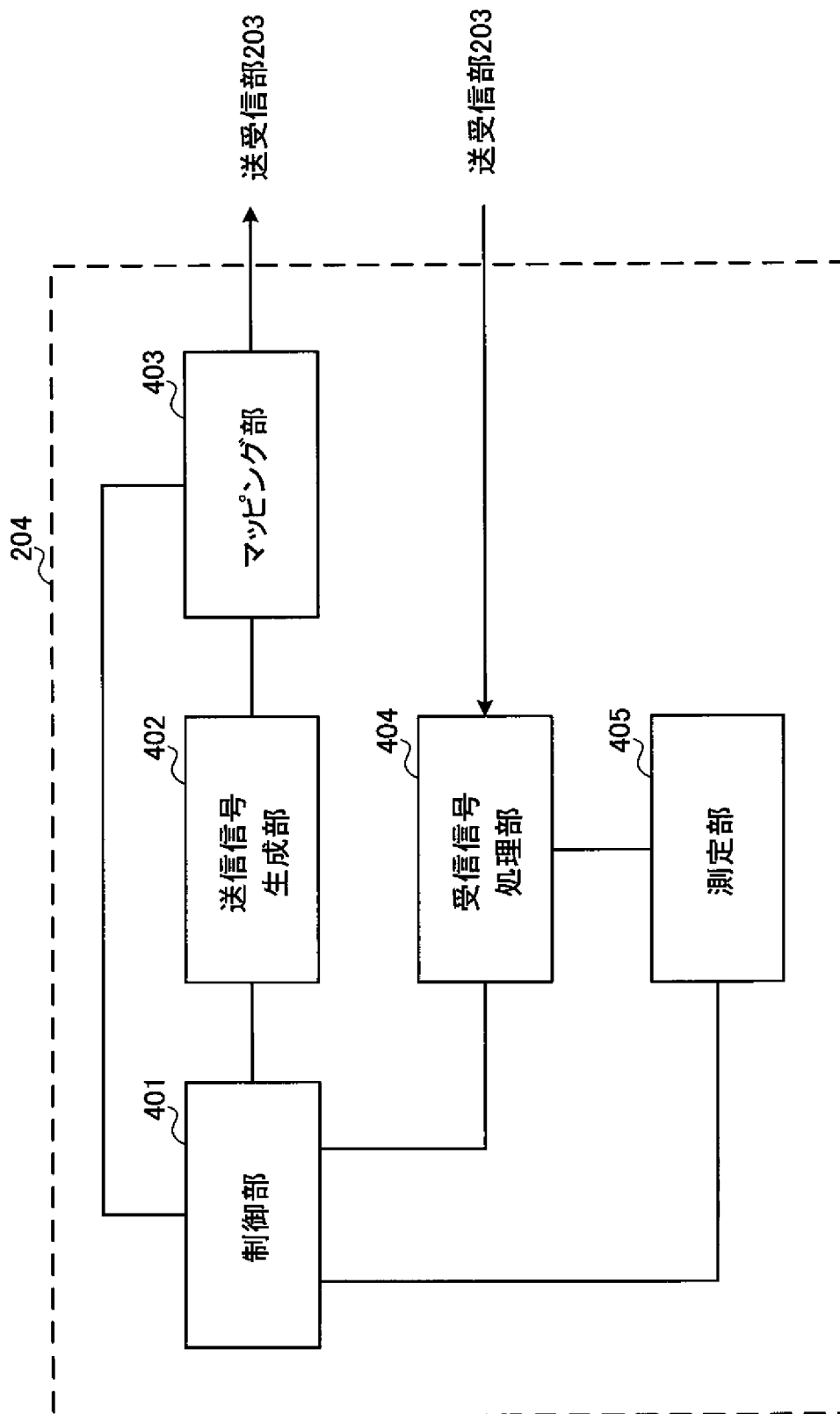
[図4]



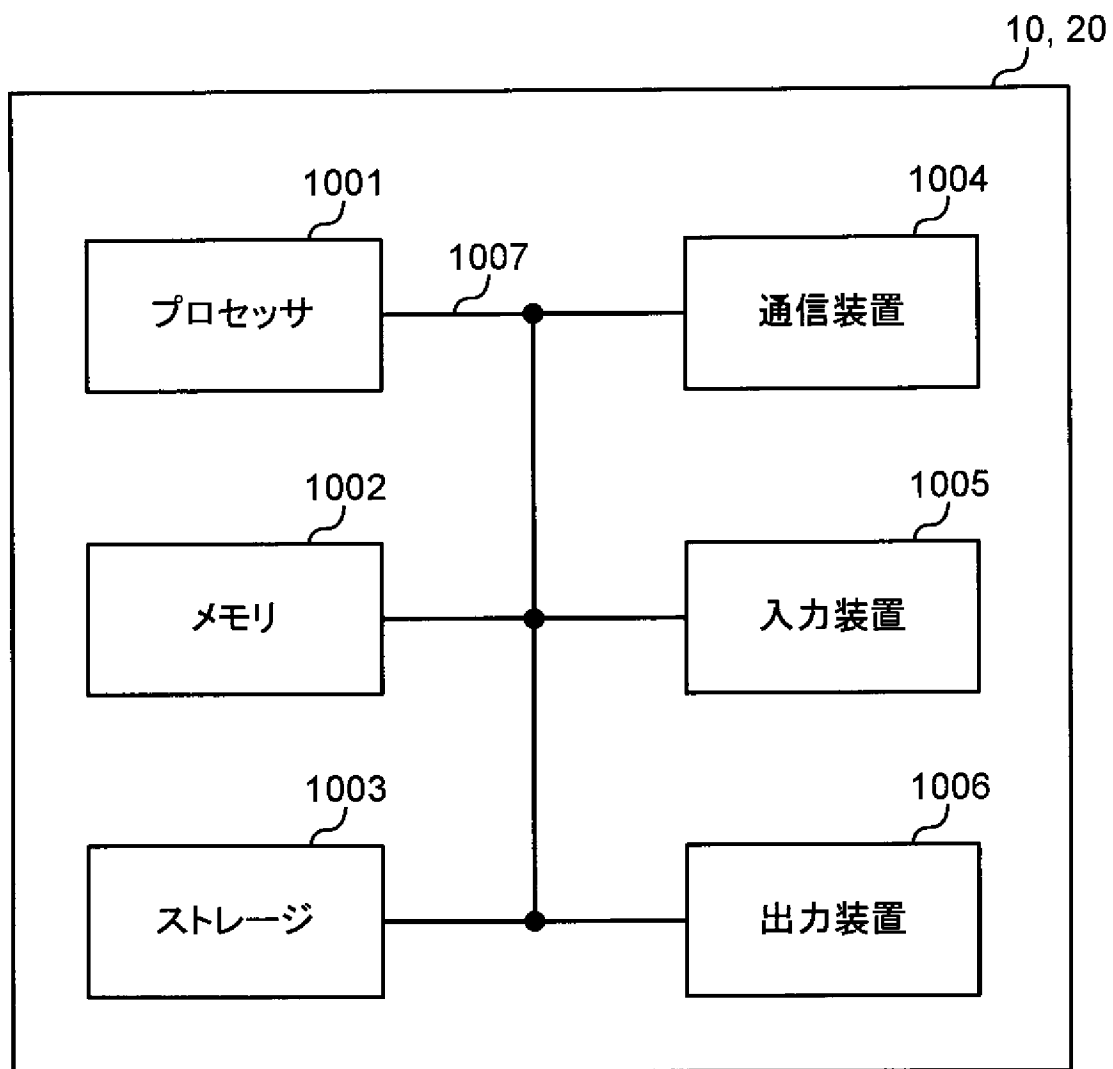
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/034030

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W28/18 (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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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

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.
Y	vivo, DCI content size and compression, 3GPP TSG RAN WG1 NR Ad-Hoc Meeting #2 R1-1710395 [online], 30 June 2017 [retrieved on 22 October 2018], Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1706/Docs/R1-1710395.zip>, entire text	1-6
Y	Nokia, Nokia Shanghai Bell, Feature lead summary on QCL, 3GPP TSG RAN WG1 #94 R1-1809758 [online], 24 August 2018 [retrieved on 22 October 2018], Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94/Docs/R1-1809758.zip>, entire text	1-6



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
22.10.2018

Date of mailing of the international search report
06.11.2018

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/JP2018/034030

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CATT, Corrections to NR PDCCH, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94 R1-1808378 [online], 24 August 2018 [retrieved on 22 October 2018], Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94/Docs/R1-1808378.zip >, entire text	3-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W28/18(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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018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
Y	vivo, DCI content size and compression, 3GPP TSG RAN WG1 NR Ad-Hoc Meeting #2 R1-1710395[online], 2017.06.30[検索日 2018.10.22], Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1706/Docs/R1-1710395.zip>, 全文	1-6
Y	Nokia, Nokia Shanghai Bell, Feature lead summary on QCL, 3GPP TSG RAN WG1 #94 R1-1809758[online], 2018.08.24[検索日 2018.10.22], Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94/Docs/R1-1809758.zip>, 全文	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.10.2018

国際調査報告の発送日

06.11.2018

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)

三枝 保裕

5 J

6305

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	CATT, Corrections to NR PDCCH, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94 R1-1808378[online], 2018.08.24[検索日 2018.10.22], Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94/Docs/R1-1808378.zip>, 全文	3-5