

(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9月3日(03.09.2020)



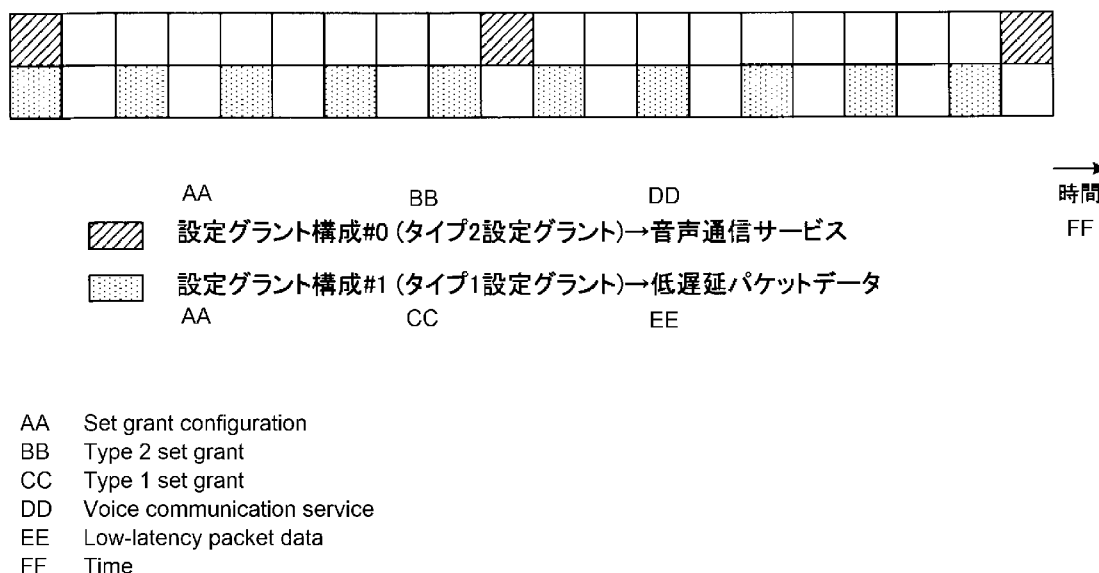
(10) 国際公開番号

WO 2020/175385 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 28/04* (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/007168
- (22) 国際出願日: 2020年2月21日(21.02.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-046482 2019年2月25日(25.02.2019) JP
- (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 1 1 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 1 1 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 1 1 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).
- (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).

(54) Title: TERMINAL AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 端末及び無線通信方法



(57) Abstract: A terminal according to an aspect of the present disclosure comprises: a reception unit which receives first information indicating at least one downlink semi-persistent configuration and second information indicating at least one set grant configuration via a higher layer signaling; and a control unit which transmits a Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement (HARQ-ACK) to at least one downlink shared channel based on the at least one semi-persistent configuration, on at least one set grant uplink shared channel based on the at least one set grant configuration. According to an aspect of the present disclosure, it is possible to perform an appropriate operation when both a downlink semi-persistent

(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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

configuration and a set grant configuration are set.

(57) 要約: 本開示の一態様に係る端末は、少なくとも1つの下リセミパーシステント構成を示す第1情報と、少なくとも1つの設定グラント構成を示す第2情報とを、上位レイヤシグナリングを介して受信する受信部と、前記少なくとも1つのセミパーシステント構成に基づく少なくとも1つの下リ共有チャネルに対するHybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement (HARQ-ACK)を、前記少なくとも1つの設定グラント構成に基づく少なくとも1つの設定グラント上リ共有チャネルにおいて送信する制御部と、を有する。本開示の一態様によれば、下リセミパーシステント構成及び設定グラント構成の両方を設定された場合に適切に動作することができる。

明 細 書

発明の名称： 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端末及び無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) 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Long Term Evolution (LTE) が仕様化された（非特許文献1）。また、LTE (Third Generation Partnership Project (3GPP) Release (Rel. 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-Advanced (3GPP Rel. 10-14) が仕様化された。

[0003] LTEの後継システム（例えば、5th generation mobile communication system (5G)、5G+ (plus)、New Radio (NR)、3GPP Rel. 15以降などともいう）も検討されている。

[0004] 既存のLTEシステム（例えば、3GPP Rel. 8-14）では、ユーザ端末 (User Equipment (UE)) は、下り制御情報 (Downlink Control Information (DCI)) に基づいて、上り共有チャネル（例えば、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH)）の送信及び下り共有チャネル（例えば、Physical Downlink Control Channel (PDSCH)）の受信を制御する。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 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

- [0006] 将来の無線通信システム（例えば、NR）では、上りリンク（UL）において、動的グラント（dynamic grant）に基づくPUSCHと、設定グラント（configured grant）に基づくPUSCH（設定グラントPUSCH）と、が検討されている。また、下りリンク（DL）において、PUCCH（DCI、DLアサインメント）に基づくPDSCHと、セミパーシステントスケジューリング（SPS：Semi-Persistent Scheduling）に基づくPDSCH（DL SPS PDSCH）と、が検討されている。
- [0007] しかしながら、UEが、下りセミパーシステント構成及び設定グラント構成の両方を設定された場合の動作が明らかでない。UEが下りセミパーシステント構成及び設定グラント構成の両方を適切に処理しなければ、オーバーヘッドの増加など、システム性能が劣化するおそれがある。
- [0008] そこで、本開示は、下りセミパーシステント構成及び設定グラント構成の両方を設定された場合に適切に動作する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

- [0009] 本開示の一態様に係る端末は、少なくとも1つの下りセミパーシステント構成を示す第1情報と、少なくとも1つの設定グラント構成を示す第2情報とを、上位レイヤシグナリングを介して受信する受信部と、前記少なくとも1つのセミパーシステント構成に基づく少なくとも1つの下り共有チャネルに対するHybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement（HARQ-ACK）を、前記少なくとも1つの設定グラント構成に基づく少なくとも1つの設定グラント上り共有チャネルにおいて送信する制御部と、を有する。

発明の効果

- [0010] 本開示の一態様によれば、下りセミパーシステント構成及び設定グラント

構成の両方を設定された場合に適切に動作することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、ユースケース1に係る設定グラント構成の一例を示す図である。

[図2]図2は、ユースケース2に係る設定グラント構成の一例を示す図である。

[図3]図3は、一実施形態に係る無線通信システムの概略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

[0012] <動的グラントベース送信及び設定グラントベース送信（タイプ1、タイプ2）>

NRのUL送信について、動的グラントベース送信（dynamic grant-based transmission）及び設定グラントベース送信（configured grant-based transmission）が検討されている。

[0013] 動的グラントベース送信は、動的なULグラント（dynamic grant、dynamic UL grant）に基づいて、上り共有チャネル（例えば、PUSCH（Physical Uplink Shared Channel））を用いてUL送信を行う方法である。

[0014] 設定グラントベース送信は、上位レイヤによって設定されたULグラント（例えば、設定グラント（configured grant）、configured UL grantなどと呼ばれてもよい）に基づいて、上り共有チャネル（例えば、PUSCH）を用いてUL送信を行う方法である。設定グラントベース送信は、UEに対して既にULリソースが割り当てられており、UEは設定されたリソースを用いて自発的にUL送信できるため、低遅延通信の実現が期待できる。

[0015] 動的グラントベース送信は、動的グラントベースPUSCH（dynamic gr

ant-based PUSCH)、動的グラントを伴うUL送信 (UL Transmission with dynamic grant)、動的グラントを伴うPUSCH (PUSCH with dynamic grant)、ULグラントありのUL送信 (UL Transmission with UL grant)、ULグラントベース送信 (UL grant-based transmission)、動的グラントによってスケジュールされる(送信リソースを設定される) UL送信などと呼ばれてもよい。

[0016] 設定グラントベース送信は、設定グラントベースPUSCH (configured grant-based PUSCH)、設定グラントを伴うUL送信 (UL Transmission with configured grant)、設定グラントを伴うPUSCH (PUSCH with configured grant)、ULグラントなしのUL送信 (UL Transmission without UL grant)、ULグラントフリー送信 (UL grant-free transmission)、設定グラントによってスケジュールされる(送信リソースを設定される) UL送信などと呼ばれてもよい。

[0017] また、設定グラントベース送信は、UL セミパーシステントスケジューリング (SPS : Semi-Persistent Scheduling) の1種類として定義されてもよい。本開示において、「設定グラント」は、「SPS」、「SPS/設定グラント」などと互いに読み替えられてもよい。

[0018] 設定グラントベース送信については、いくつかのタイプ(タイプ1、タイプ2など)が検討されている。

[0019] 設定グラントタイプ1送信 (configured grant type 1 transmission、タイプ1設定グラント)において、設定グラントベース送信に用いるパラメータ(設定グラントベース送信パラメータ、設定グラントパラメータ、設定グラント構成 (Configured Grant (CG) configuration)、構成情報などと呼ばれてもよい)は、上位レイヤシグナリングのみを用いてUEに設定される。

[0020] 設定グラントタイプ2送信 (configured grant type 2 transmission、タイプ2設定グラント)において、設定グラントパラメータは、上位レイヤパラメータ(例えば、無線リソース制御 (Radio Resource Control (R

RC)のパラメータ)によってUEに設定される。設定グラントタイプ2送信において、設定グラントパラメータの少なくとも一部は、物理レイヤシグナリング(例えば、後述のアクティベーション用下り制御情報(DCI: Downlink Control Information))によってUEに通知されてもよい。

[0021] 設定グラントパラメータは、上位レイヤパラメータ(例えば、RRCの情報要素(Information Element(IE))「ConfiguredGrantConfig」)及びDCIの少なくとも一つを用いてUEに設定されてもよい。設定グラントパラメータは、例えば設定グラントリソースを特定する情報を含んでもよい。設定グラントパラメータは、例えば、設定グラントのインデックス(又は識別子(ID))、時間オフセット、周期(periodicity)、トランスポートブロック(TB: Transport Block)の繰り返し送信回数(アグリゲーションファクター、繰り返し数、アグリゲーション数等ともいう)、繰り返し送信で使用する冗長バージョン(RV: Redundancy Version)系列、上述のタイマなどに関する情報を含んでもよい。

[0022] ここで、周期及び時間オフセットは、それぞれ、シンボル、スロット、サブフレーム、フレームなどの単位で表されてもよい。周期は、例えば、所定数のシンボルで示されてもよい。時間オフセットは、例えば所定のインデックス(スロット番号=0及び/又はシステムフレーム番号=0など)のタイミングに対するオフセットで示されてもよい。繰り返し送信回数は、任意の整数であってもよく、例えば、1、2、4、8などであってもよい。繰り返し送信回数が n (>0)の場合、UEは、所定のTBを、 n 回の送信機会を用いて設定グラントベースPUSCH送信してもよい。

[0023] UEは、設定グラントタイプ1送信を設定された場合、1つ又は複数の設定グラントがトリガされたと判断してもよい。UEは、設定された設定グラントベース送信用のリソース(設定グラントリソース、送信機会(transmission occasion)などと呼ばれてもよい)を用いて、動的グラント無しでPUSCH送信を行ってもよい。なお、設定グラントベース送信が設定されている場合であっても、送信バッファにデータがない場合は、UEは設定グラント

トベース送信をスキップしてもよい。

[0024] UEは、設定グラントタイプ2送信を設定され、かつ所定のアクティベーション信号が通知された場合、1つ又は複数の設定グラントがトリガ（又はアクティベート）されたと判断してもよい。当該所定のアクティベーション信号（例えば、アクティベーション用DCI）は、所定の識別子（例えば、CS-RNTI: Configured Scheduling RNTI）でCRC (Cyclic Redundancy Check) スクランプルされるDCI (PDCCH) であってもよい。なお、当該DCIは、設定グラントのディアクティベーション、再送などの制御に用いられてもよい。

[0025] UEは、上位レイヤで設定された設定グラントリソースを用いてPUSCH送信を行うか否かを、上記所定のアクティベーション信号に基づいて判断してもよい。UEは、設定グラントをディアクティベートするDCI又は所定のタイマの満了（所定時間の経過）に基づいて、当該設定グラントに対応するリソース（PUSCH）を解放（リリース（release）、ディアクティベート（deactivate）などと呼ばれてもよい）してもよい。

[0026] UEは、アクティベートされた設定グラントベース送信用のリソース（設定グラントリソース、送信機会（transmission occasion）などと呼ばれてもよい）を用いて、動的グラント無しでPUSCH送信を行ってもよい。なお、設定グラントベース送信がアクティベート（アクティブ状態である）場合であっても、送信バッファにデータがない場合は、UEは設定グラントベース送信をスキップしてもよい。

[0027] なお、動的グラント及び設定グラントのそれぞれは、実際のULグラント（actual UL grant）と呼ばれてもよい。つまり、実際のULグラントは、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC IEの「ConfiguredGrantConfig」）、物理レイヤシグナリング（例えば、上記所定のアクティベーション信号）又はこれらの組み合わせであってもよい。

[0028] NRでは、設定グラントによるPUSCH送信を繰り返して行うことが検討されている。具体的には、NRでは、一以上の送信機会で同一のデータに

基づくトランスポートブロック (Transport Block (TB)) を送信することが検討されている。

[0029] 当該繰り返し送信は、スロットアグリゲーション (slot-aggregation) 送信、マルチスロット送信、TB繰り返し等と呼ばれてもよい。当該繰り返し回数 (アグリゲーション数、アグリゲーションファクター、繰り返しファクター等ともいう) K は、上位レイヤパラメータ (例えば、RRC IE の「 $repK$ 」) 及び DCI の少なくとも一つによって UE に指定されてもよい。当該繰り返し回数 K は、例えば、1、2、4 又は 8 であってもよい。なお、繰り返し回数 = 1 は、繰り返さずに 1 回送信されることであってもよい。

[0030] K 回の繰り返し (K 個の送信機会、 K 個の連続するスロット等ともいう) 間では、同一のシンボル割り当てが適用されてもよい。一方、 K 回の繰り返し間では、同一データに基づく TB に適用される冗長バージョン (Redundancy version (RV)) は、同一であってもよいし、又は、少なくとも一部が異なってもよい。

[0031] 例えば、 n ($n = 1, 2, \dots, K$) 番目の送信機会において上記 TB に適用される RV は、上位レイヤパラメータ (例えば、RRC IE の「 $repK-RV$ 」) によって設定される RV 系列 (RV sequence) に基づいて決定されてもよい。当該 RV 系列は、例えば、 $\{0, 2, 3, 1\}$ 、 $\{0, 3, 0, 3\}$ 、又は、 $\{0, 0, 0, 0\}$ であればよい。

[0032] UE は、 n 番目の送信機会の TB に適用する RV 値を、設定された RV 系列の中から所定のルールに従って決定してもよい。例えば、UE は、 n 番目の送信機会の TB に適用する RV 値を、当該 RV 系列内の $(\text{mod}(n-1, 4)+1)$ 番目の値に決定してもよい。

[0033] TB の初回送信が開始される送信機会は、例えば、以下のルールに従って定められてもよい。

- ・設定された RV 系列が $\{0, 2, 3, 1\}$ であれば、 K 回の繰り返しの最初の送信機会

- ・設定された RV 系列が $\{0, 3, 0, 3\}$ であれば、 K 回の繰り返しの中

で $R V = 0$ となるいずれの (any) 送信機会

・ 設定された $R V$ 系列が $\{0, 0, 0, 0\}$ であれば、 $K = 8$ の場合の最後の送信機会を除きたいずれの (any) 送信機会

[0034] <DL SPS>

UE は、例えば上位レイヤシグナリング（例えば、SPS 設定情報、SPS-Config）によって下りリンク（DL）Semi-Persistent Scheduling（SPS）のための周期的なリソースを設定され、PDCCH を用いて通知される下り制御情報（DCI）によって、当該リソースを用いた送信及び受信の少なくとも一方をアクティベート又はリリース（ディアクティベート）されてもよい。

[0035] DL SPS のアクティベーション又はディアクティベーションのための PDCCH（DCI）は、SPS 用の RNTI によってスクランブルされた CRC（Cyclic Redundancy Check）を有してもよい。SPS 用の RNTI は、CS-RNTI（Configured Scheduling RNTI）と呼ばれてもよい。

[0036] <DL SPS PDSCH に対する HARQ-ACK>

DL SPS を設定され且つ UL 設定グラントを設定されない UE は、DL SPS PDSCH に対する HARQ-ACK を、PUCCH、又は UL 動的グラントによってスケジュールされる PUSCH において送信してもよい。この動作は、Rel. 15 において可能である。

[0037] UL 設定グラントを設定され且つ DL SPS を設定されない UE は、PUCCH、又は UL 動的グラントによってスケジュールされた PUSCH、UL 設定グラントによってトリガされた PUSCH において、PDSCH に対する HARQ-ACK を送信してもよい。この動作は Rel. 15 において可能である。

[0038] UL 設定グラントを設定され且つ DL SPS を設定された UE は、設定された少なくとも 1 つのサービングセルにわたって PUSCH が無い場合、PUCCH において DL SPS PDSCH に対する HARQ-ACK を送信してもよい。設定された少なくとも 1 つのサービングセルに PUSCH

がある場合、当該UEは、所定ルールに従ってPUSCHを選択し、当該PUSCHにおいてDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを送信してもよい。適切な設定によって、HARQ-ACKがUL設定グラントPUSCH上にマップされてもよい。UEが設定グラントPUSCHを用いて送るべきULデータを有する場合、UEは、設定グラントPUSCHにおいてHARQ-ACKを送信してもよい。UEが設定グラントPUSCHを用いて送るべきULデータを有しない場合、UEはPUCCHにおいてHARQ-ACKを送信してもよい。この動作はRel. 15において可能である。

[0039] しかしながら、UEが、少なくとも1つのDL SPS構成と、少なくとも1つの設定グラント構成と、の両方を設定され、複数のDL SPS PDSCH構成と、複数の設定グラントPUSCH構成と、の少なくとも1つを設定された場合の動作が明らかでない。UEがDL SPS PDSCH及び設定グラントPUSCHの両方を適切に処理しなければ、オーバーヘッドの増加など、システム性能が劣化するおそれがある。

[0040] そこで、本発明者らは、DL SPS PDSCH及び設定グラントPUSCHの両方を設定された場合の動作を着想した。また、本発明者らは、DL SPS PDSCH及び設定グラントPUSCHの両方を設定されたUEが、DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを適切に送信する方法を着想した。

[0041] 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。以下の各実施形態は、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。

[0042] なお、「設定グラント」は、「設定グラントの構成 (configuration of configured grants)」、「設定グラント構成」、「構成情報」、「設定グラントパラメータ」、「第2情報」、「UL設定グラント構成」、と互いに読み替えられてもよい。また、設定グラントベース送信、設定グラントPUSCH、UL設定グラントPUSCH、タイプ1設定グラントPUSCH、

タイプ2設定グラントPUSCH、は互いに読み替えられてもよい。また、「トラフィック」は、「データ」「ULデータ」及び「トランスポートブロック」の少なくとも1つと互いに読み替えられてもよい。

[0043] また、下りリンクSPS、SPS構成（例えば、RRC IEのSPS-Config）、DL SPS構成、は互いに読み替えられてもよい。また、PDSCH、DL SPS PDSCH、SPS PDSCH、は互いに読み替えられてもよい。

[0044] UL動的グラント、ULグラント、PUSCHをスケジュールするDCI、は互いに読み替えられてもよい。UL動的グラントPUSCH、動的グラントベースPUSCH、は互いに読み替えられてもよい。

[0045] （無線通信方法）

UEは、与えられたBWP又はキャリアに対し、少なくとも1つの設定グラント（CG、UL設定グラント）構成（configured grant configurations）を設定されてもよい。UEは、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）によってCG構成を通知されてもよい。

[0046] UEは、複数のCG構成（タイプ1）を設定された場合、又は複数のCG構成（タイプ2）を設定され、さらにその中の複数のCG構成がアクティベートされた場合、前記複数のCG構成の1つを選択し、選択されたCG構成を用いてPUSCHを送信してもよい。

[0047] なお、UEは、与えられたBWP又はキャリアに対し、設定可能なCG構成の数をあらかじめ端末能力情報として基地局に報告するものとしてもよい。ここで、タイプ1のCG構成で設定可能なCG構成の数とタイプ2で設定可能なCG構成の数とを別々に報告してもよい。UEは、BWP又はキャリアに対して設定されるCG構成の数は、あらかじめ規定された値、もしくは端末能力情報として基地局に報告した値を上回らないと想定してもよい。

[0048] また、タイプ2CG構成では、UEは、与えられたBWP又はキャリアに対し、アクティベート可能なCG構成の数をあらかじめ端末能力情報として基地局に報告するものとしてもよい。UEは、BWP又はキャリアに対して

アクティベートされるC G構成の数は、あらかじめ規定された値、もしくは端末能力情報として基地局に報告した値を上回らないと想定してもよい。

[0049] <ユースケース>

UEは、複数のC G構成を用いて、次のユースケース1、2を実現できる。

[0050] 《ユースケース1》

異なるC G構成が、異なるトラフィックタイプ（サービス）に対応してもよい。トラフィックタイプは、通信要件（遅延、誤り率などの要件）、データ種別（音声、データなど）、送信に用いるパラメータ（MCS（Modulation and Coding Scheme）テーブル、RNTIなど）の少なくとも1つであってもよい。トラフィックタイプは、V2X、URLLC、eMMB、voice（音声通信）、などであってもよい。異なるトラフィックタイプ間には、上位レイヤ等で識別されるものとしてもよい。これによって、UEは、異なるトラフィックタイプの送信に異なるC Gリソースを用いることができる。複数のC G構成の間で、信頼性、遅延などが異なる場合、UEは、トラフィックタイプに適したC G構成を用いることができる。

[0051] 異なる論理チャネルが異なるC G構成にマップされてもよい。複数のC G構成の間で論理チャネルのマッピングルール（優先順位）が異なってもよい。論理チャネルには、例えば、個別トラフィックチャネル（DTCH：Dedicated Traffic Channel）、個別制御チャネル（DCCH：Dedicated Control Channel）、共通制御チャネル（CCCH：Common Control Channel）、ページング制御チャネル（PCH：Paging Control Channel）、ブロードキャスト制御チャネル（BCCH：Broadcast Control Channel）の少なくとも一つが含まれてもよい。複数のC G構成の間で、信頼性、遅延などが異なる場合、UEは、論理チャネルに適したC G構成を用いることができる。

[0052] UEは、異なる複数のC G構成を設定されることによって、異なるトラフィックタイプの要件を同時に満たすC G送信を行ってもよい。

[0053] 図1は、ユースケース1のためのCG構成の一例を示す図である。UEは、CG構成（設定グラント構成）#0、#1を設定される。CG構成#0は、音声通信サービス用のタイプ2 CG構成である。CG構成#1は、低遅延パケットデータ用のタイプ1 CG構成である。CG構成#1の周期は、CG構成#0の周期より短くてもよい。

[0054] UEは、ULデータが発生すると、ULデータのトラフィックタイプに応じたCG構成を用いてPUSCHを送信してもよい。

[0055] このような複数の異なるCG構成は、異なるトラフィックタイプに適應することができる。また、複数のCG構成にわたって、MIMO (Multiple Input Multiple Output)、MCS、RA (Random Access) などのパラメータを独立にすることができる。

[0056] 《ユースケース2》

UEは、送信開始タイミングが異なる複数のCG構成を設定されることによって、遅延 (latency) を削減してもよいし、繰り返し送信回数 (repetition K) を確保してもよい。

[0057] 図2は、ユースケース2のためのCG構成の一例を示す図である。UEは、CG構成（設定グラント構成）#0～#3を設定される。CG構成#0～#3の送信タイミングは互いに異なる。

[0058] CG構成#0～#3は、送信タイミング以外に共通の設定を有する。GF (Grant Free) 周期Pが4であるため、UEは4つの送信時間ユニット（例えば、スロット、ミニスロット）毎にPUSCHのリソースを割り当てられる。繰り返し因子Kは2であるため、UEは2つの送信時間ユニット（K送信のウィンドウ）にわたって繰り返し送信を行う。

[0059] UEは、タイプ1のCG構成#0～#3を上位レイヤシグナリングによって設定される、又は、タイプ2のCG構成#0～#3を上位レイヤシグナリングによって設定され、タイプ2のCG構成#0～#3をDCIによってアクティベートされる。UEは、タイプ1のCG構成#0～#3が設定された状態、又はタイプ2のCG構成#0～#3がアクティベートされた状態にお

いて、ULデータの発生を待つ。

[0060] UEは、ULデータの発生タイミング又はULデータ送信の準備完了タイミングに応じて、CG構成#0～#3の中から、任意のCG構成、例えばULデータを最も早く送信できるCG構成を選択し、選択されたCG構成をPUSCH送信に用いてもよい。

[0061] 例えば、T1からT2までの期間にULデータ送信が発生した、又はULデータ送信の準備が完了した場合、UEは、CG構成#3を用いてULデータを送信してもよい。例えば、T3からT4までの期間にULデータ送信が発生した、又はULデータ送信の準備が完了した場合、UEは、CG構成#0を用いてULデータを送信してもよい。

[0062] もしUEがCG構成#0のみを設定される場合、4つの送信時間ユニットに1つの送信時間ユニットしか送信機会が現れない。2回の繰り返しによって信頼性を向上できるものの、CG送信の周期を繰り返しの時間長よりも短くすることができないため、ULデータの発生からの送信までのレイテンシは高くなる。一方、UEがCG構成#0～#3を設定される場合、送信機会が増加することによって、ULデータの発生タイミングに関わらず、低遅延の送信リソースを用いることができる。すなわち、CG構成#0～#3によれば、繰り返しによって信頼性を高めつつ、CG送信の周期を繰り返しの時間長よりも短くすることと同等の遅延に抑えることができる。

[0063] <DL SPS構成及びUL設定grant構成>

UEは、複数のDL SPS構成を設定されてもよい。少なくとも1つの下りセミパーステント構成を示す第1情報（例えば、SPS-Config）と、少なくとも1つの設定grant構成を示す第2情報（ConfiguredGrantConfig）とを、上位レイヤシグナリングを介して受信してもよい。

[0064] UEは、ユースケース1、2の少なくとも1つにおける複数のUL設定grant構成と同様にして、複数のDL SPS構成を設定されてもよい。すなわち、UEは、開始タイミングが互いに異なる複数のSL SPS構成を設定されてもよい。

[0065] UEは、複数のDL SPS構成と、複数のUL設定グラント構成と、の間の関連付けを設定されてもよい。

[0066] UEは、セル及びbandwidth part (BWP) の少なくとも1つあたり、1以上のDL SPS構成を設定されてもよいし、当該1以上のDL SPS構成をアクティブ化 (activate、trigger) されてもよい。更に、UEは、セル及びBWPの少なくとも1つあたり、1以上のUL設定グラント構成を設定されてもよいし、当該1以上のUL設定グラント構成をアクティブ化 (activate、trigger) されてもよい。UEは、DL SPSに対するHARQ-ACK (HARQ-ACK情報、HARQ-ACKビット) を、UL設定グラント PUSCHにおいて送信 (フィードバック) してもよい。

[0067] <実施形態1>

1つのDL SPS構成を設定され且つ複数のUL設定グラント構成を設定されたUEは、次の実施形態1-1、1-2の少なくとも1つに従って動作してもよい。

[0068] 《実施形態1-1》

設定された少なくとも1つのサービングセルにわたってPUSCHが無い場合、UEは、DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを1つのPUCCHにおいて送信してもよい。DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKタイミングにおいて、設定された少なくとも1つのサービングセルにわたってPUSCHが無い場合、UEは、DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを1つのPUCCHにおいて送信してもよい。

[0069] UL動的グラントによってスケジュールされた1つのPUSCHがある場合、UEは、DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを当該PUSCHにおいて送信してもよい。DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKタイミングにおいて、UL動的グラントによってスケジュールされた1つのPUSCHがある場合、UEは、DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを当該PUSCHにおいて送信してもよい。

[0070] UL動的グラントによってスケジュールされたPUSCHが無く、且つ1つのUL設定グラント構成によって設定された1つのPUSCHがある場合、UEは、DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを、当該UL設定グラント構成によって設定されたPUSCHにおいて送信してもよい。DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKタイミングにおいて、UL動的グラントによってスケジュールされたPUSCHが無く、且つ1つのUL設定グラント構成によって設定された1つのPUSCHがある場合、UEは、DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを、当該UL設定グラント構成によって設定されたPUSCHにおいて送信してもよい。

[0071] UL動的グラントによってスケジュールされたPUSCHが無く、且つ複数のUL設定グラント構成によって設定された複数のPUSCHがある場合、UEは、次の実施形態1-1-1、1-1-2の少なくとも1つに従って、複数のPUSCHから1つのPUSCHを選択し、1つのDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを、当該PUSCHにおいて送信してもよい。DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKタイミングにおいて、UL動的グラントによってスケジュールされたPUSCHが無く、且つ複数のUL設定グラント構成によって設定された複数のPUSCHがある場合、UEは、次の実施形態1-1-1、1-1-2の少なくとも1つに従って、複数のPUSCHから1つのPUSCHを選択し、1つのDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを、当該PUSCHにおいて送信してもよい。

[0072] <<実施形態1-1-1>>

UEは、(1) UL設定グラント構成 (UL configured grant configuration) インデックス、(2) サービングセルインデックス、(3) 開始タイミング (starting timing)、(4) 時間長 (duration)、の少なくとも1つを考慮して、複数のUL設定グラント構成の1つ (複数のUL設定グラント構成によって設定される複数のPUSCHの1つ) を選択してもよい。

[0073] 例えば、UEは、より低い（又はより高い）UL設定グラント構成インデックスを有するPUSCHを選択してもよい。例えば、UEは、より低い（又はより高い）サービングセルインデックスを有するPUSCHを選択してもよい。例えば、UEは、より早い（又はより遅い）開始タイミングを有するPUSCHを選択してもよい。例えば、UEは、特定時間長よりも長い時間長を有するPUSCHを選択してもよい。

[0074] <<実施形態1-1-2>>

複数のUL設定グラント構成によって設定される複数のPUSCHの中から、どのPUSCHを選択するかは、UE（UE実装（implementation））次第であってもよい。

[0075] 《実施形態1-2》

UEは、1つのDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを、特定UL設定グラント構成によって設定されるPUSCHにおいて、送信してもよい。UEは、1つのDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKと、特定UL設定グラント構成と、の関連付けを上位レイヤシグナリングによって設定されてもよい。

[0076] UEは、DL SPS PDSCHの終了と、当該DL SPS PDSCHに関連付けられたUL設定グラントに基づくPUSCHの開始と、の間の時間差が、特定値より短いと期待しなくてもよい。例えば、特定値は、 N_2 又は $N_2 + x$ （ x は正の整数）であってもよい。

[0077] N_2 は、UL送信指示（ULグラント）を含む下り制御情報（DCI）を受信してから、当該ULグラントでスケジューリングされるULデータ（PUSCH）送信を最も早く開始できるまでの、UEの処理に必要なとなるシンボル数であってもよい。 N_2 は、PUSCHの送信の準備時間（preparation time）に関する能力（PUSCHタイミング能力）の種別（例えば、1又は2）、サブキャリア間隔（SCS）の少なくとも一つに基づいて定められてもよい。 N_2 は、PUSCHの処理時間（準備時間）であってもよい。 x は、PUSCHに割り当てられる最初のシンボルが当該PUSCHのDMR

Sだけで構成されるか否かに基づいて定められるシンボル数と、当該PUSCHにHARQ-ACKが多重されるか否かに基づいて定められるシンボル数と、の少なくとも1つに基づいてもよい。

[0078] 以上の実施形態1によれば、UEは、1つのDL SPS構成を設定され且つ複数のUL設定グラント構成を設定された場合であっても、DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを適切に送信できる。UEが、UL設定グラントに基づくPUSCHにおいて、DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを送信する場合、PDSCH及びPUSCHの少なくとも1つをスケジュールするPDCCHと、HARQ-ACKを伝えるPUCCHと、を送信する必要がないため、オーバーヘッドを抑えることができる。

[0079] <実施形態2>

複数のDL SPS構成を設定され且つ1つのUL設定グラント構成を設定されたUEは、次の実施形態2-1、2-2、2-3の少なくとも1つに従って動作してもよい。

[0080] 《実施形態2-1》

設定された少なくとも1つのサービングセルにわたってPUSCHが無い場合、UEは、複数のDL SPS PDSCHの少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対する少なくとも1つのHARQ-ACKを、1つのPUCCHにおいて送信してもよい。複数のDL SPS PDSCHの少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKタイミングにおいて、設定された少なくとも1つのサービングセルにわたってPUSCHが無い場合、UEは、少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対する少なくとも1つのHARQ-ACKを、1つのPUCCHにおいて送信してもよい。

[0081] UL動的グラントによってスケジュールされた1つのPUSCHがある場合、UEは、複数のDL SPS PDSCHの少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対する少なくとも1つのHARQ-ACKを当該PUS

CHにおいて送信してもよい。複数のDL SPS PDSCHの少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKタイミングにおいて、UL動的グラントによってスケジュールされた1つのPUSCHがある場合、UEは、少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対する少なくとも1つのHARQ-ACKを当該PUSCHにおいて送信してもよい。

[0082] UL動的グラントによってスケジュールされたPUSCHが無く、且つ1つのUL設定グラント構成によって設定された1つのPUSCHがある場合、UEは、複数のDL SPS PDSCHの少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対する少なくとも1つのHARQ-ACKを当該PUSCHにおいて送信してもよい。複数のDL SPS PDSCHの少なくとも1つに対するHARQ-ACKタイミングにおいて、UL動的グラントによってスケジュールされたPUSCHが無く、且つ1つのUL設定グラント構成によって設定された1つのPUSCHがある場合、UEは、少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対する少なくとも1つのHARQ-ACKを当該PUSCHにおいて送信してもよい。

[0083] UEは、複数のDL SPS PDSCHの中の1つのDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを、1つのPUCCH又は1つのPUSCHにおいて送信する場合、UEは、次の実施形態2-1-1、2-1-2の少なくとも1つに従って、複数のDL SPS PDSCH（複数のDL SPS構成）から1つのDL SPS PDSCHを選択し、選択されたDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを、当該PUSCHにおいて送信してもよい。

[0084] <<実施形態2-1-1>>

UEは、（1）DL SPS構成（DL SPS configuration）インデックス、（2）サービングセルインデックス、（3）開始タイミング、（4）時間長、の少なくとも1つを考慮して、複数のDL SPS PDSCHの1つ（複数のDL SPS PDSCHに対する複数のHARQ-ACKの1

つ)を選択し、選択されたDL SPS PDSCHのHARQ-ACKを、UL設定グラント構成によって設定されたPUSCHにおいて送信してもよい。

[0085] 例えば、UEは、より低い（又はより高い）DL SPS構成インデックスを有するPDSCHを選択してもよい。例えば、UEは、より低い（又はより高い）サービングセルインデックスを有するPDSCHを選択してもよい。例えば、UEは、より早い（又はより遅い）開始タイミング又はより遅い開始タイミングを有するPDSCHを選択してもよい。例えば、UEは、特定時間長よりも長い時間長を有するPDSCHを選択してもよい。

[0086] <<実施形態2-1-2>>

複数のDL SPS PDSCHの中から、どのPDSCHを選択するかは、UE（UE実装（implementation））次第であってもよい。

[0087] 《実施形態2-2》

UEは、特定DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを、1つのUL設定グラント構成によって設定されるPUSCHにおいて送信してもよい。UEは、特定DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKと、1つのUL設定グラント構成と、の関連付けを上位レイヤシグナリングによって設定されてもよい。

[0088] UEは、DL SPS PDSCHの終了と、当該DL SPS PDSCHに関連付けられたUL設定グラントに基づくPUSCHの開始と、の間の時間差が、特定値より短いと期待しなくてもよい。例えば、特定値は、 N 2又は N 2 + x （ x は正の整数）であってもよい。

[0089] 《実施形態2-3》

UEは、複数のDL SPS PDSCHに対する複数のHARQ-ACKビットを、1つのPUCCH又は1つのPUSCHにおいて送信する場合、HARQ-ACKコードブックにおいて、複数のDL SPS PDSCHに対する複数のHARQ-ACKビットを順序付けしてもよい。UEは、次の実施形態2-3-1、2-3-2、2-3-3の少なくとも1つの順序

に従って、複数のHARQ-ACKを順序付けしてもよい。

[0090] <<実施形態2-3-1>>

UEは、複数のDL SPS PDSCHに対する複数のHARQ-ACKビットを、より低いDL SPS設定インデックスからより高いDL SPS設定インデックスへ並べてもよい。

[0091] <<実施形態2-3-2>>

UEは、複数のDL SPS PDSCHに対する複数のHARQ-ACKビットを、より低いサービングセルインデックスからより高いサービングセルインデックスへ並べてもよい。

[0092] <<実施形態2-3-3>>

UEは、複数のDL SPS PDSCHに対する複数のHARQ-ACKビットを、より低いSCSからより高いSCSへ、又はより高いSCSからより低いSCSへの並べてもよい。

[0093] 以上の実施形態2によれば、UEは、複数のDL SPS構成を設定され且つ1つのUL設定グラント構成を設定された場合であっても、複数のDL SPS PDSCHの少なくとも1つに対するHARQ-ACKを適切に送信できる。UEが、UL設定グラントに基づくPUSCHにおいて、DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを送信する場合、PDSCH及びPUSCHの少なくとも1つをスケジュールするPDCCHと、HARQ-ACKを伝えるPUCCHと、を送信する必要がないため、オーバーヘッドを抑えることができる。

[0094] <実施形態3>

複数のDL SPS構成を設定され且つ複数のUL設定グラント構成を設定されたUEは、次の実施形態3-1、3-2、3-3の少なくとも1つに従って動作してもよい。

[0095] 《実施形態3-1》

設定された少なくとも1つのサービングセルにわたってPUSCHが無い場合、UEは、複数のDL SPS PDSCHの少なくとも1つのDL

SPS PDSCHに対する少なくとも1つのHARQ-ACKを、1つのPUCCHにおいて送信してもよい。複数のDL SPS PDSCHの少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKタイミングにおいて、設定された少なくとも1つのサービングセルにわたってPUSCHが無い場合、UEは、少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対する少なくとも1つのHARQ-ACKを、1つのPUCCHにおいて送信してもよい。

[0096] UL動的グラントによってスケジュールされた1つのPUSCHがある場合、UEは、複数のDL SPS PDSCHの少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対する少なくとも1つのHARQ-ACKを当該PUSCHにおいて送信してもよい。複数のDL SPS PDSCHの少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKタイミングにおいて、UL動的グラントによってスケジュールされた1つのPUSCHがある場合、UEは、少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対する少なくとも1つのHARQ-ACKを当該PUSCHにおいて送信してもよい。

[0097] UL動的グラントによってスケジュールされたPUSCHが無く、且つ複数のUL設定グラント構成の少なくとも1つのUL設定グラント構成によって設定された少なくとも1つのPUSCHがある場合、UEは、複数のDL SPS PDSCHの少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対する少なくとも1つのHARQ-ACKを、当該少なくとも1つのPUSCHにおいてそれぞれ送信してもよい。複数のDL SPS PDSCHの少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKタイミングにおいて、UL動的グラントによってスケジュールされたPUSCHが無く、且つ複数のUL設定グラント構成の少なくとも1つのUL設定グラント構成によって設定された少なくとも1つのPUSCHがある場合、UEは、少なくとも1つのDL SPS PDSCHに対する少なくとも1つのHARQ-ACKを、当該少なくとも1つのPUSCHにおいて送信してもよい。

。

[0098] UEは、1つのDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを、1つの1つのUL設定グラント構成によって設定される1つのPUSCHにおいて送信する場合、UEは、前述の実施形態1-1-1、1-1-2の少なくとも1つに従って、複数のUL設定グラント構成から1つのUL設定グラント構成を選択し、1つのDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを、選択された1つのUL設定グラント構成に対するPUSCHにおいて送信してもよい。

[0099] UEは、1つのDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを、1つのPUCCH又は1つのPUSCHにおいて送信する場合、UEは、前述の実施形態2-1-1、2-1-2の少なくとも1つに従って、複数のDL SPS PDSCH（複数のDL SPS構成）から1つのDL SPS PDSCHを選択し、選択されたDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを、当該PUSCHにおいて送信してもよい。

[0100] 《実施形態3-2》

UEは、複数のDL SPS PDSCHに対する複数のHARQ-ACKのそれぞれを、対応するUL設定グラント構成によって設定されるPUSCHにおいて送信してもよい。UEは、複数のDL SPS PDSCHと、複数のUL設定グラント構成と、の関連付けを上位レイヤシグナリングによって設定されてもよい。

[0101] UEは、DL SPS PDSCHの終了と、当該DL SPS PDSCHに関連付けられたUL設定グラントに基づくPUSCHの開始と、の間の時間差が、特定値より短いと期待しなくてもよい。例えば、特定値は、 $N/2$ 又は $N/2 + x$ （ x は正の整数）であってもよい。

[0102] 複数のUL設定グラント構成に基づくPUSCHの開始タイミングの順序が、複数のDL SPS構成に基づくPDSCHの開始タイミングの順序に対応していてもよい。複数のUL設定グラント構成の数が、複数のDL SPS構成の数と等しくてもよい。

[0103] 《実施形態3-3》

UEは、複数のDL SPS PDSCHに対する複数のHARQ-ACKビットを、1つのPUCCH又は1つのPUSCHにおいて送信する場合、HARQ-ACKコードブックにおいて、複数のDL SPS PDSCHに対する複数のHARQ-ACKビットを順序付けしてもよい。UEは、前述の実施形態2-3-1、2-3-2、2-3-3の少なくとも1つの順序に従って、複数のHARQ-ACKを順序付けしてもよい。

[0104] 以上の実施形態3によれば、UEは、複数のDL SPS構成を設定され且つ複数のUL設定グラント構成を設定された場合であっても、DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを適切に送信できる。UEが、UL設定グラントに基づくPUSCHにおいて、DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを送信する場合、PDSCH及びPUSCHの少なくとも1つをスケジュールするPDCCHと、HARQ-ACKを伝えるPUCCHと、を送信する必要がないため、オーバーヘッドを抑えることができる。

[0105] (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。

[0106] 図3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は、Third Generation Partnership Project (3GPP) によって仕様化されるLong Term Evolution (LTE)、5th generation mobile communication system New Radio (5G NR) などを用いて通信を実現するシステムであってもよい。

[0107] また、無線通信システム1は、複数のRadio Access Technology (RAT) 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 (Multi-RAT Dual Connectivity (MR-DC))) をサポートしてもよい。MR-DCは、LTE (Evolved Universal Terrestrial Radio Acces

s (E-UTRA)) と NR とのデュアルコネクティビティ (E-UTRA-NR Dual Connectivity (EN-DC))、NR と LTE とのデュアルコネクティビティ (NR-E-UTRA Dual Connectivity (NE-DC)) などを含んでもよい。

[0108] EN-DCでは、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がマスターノード (Master Node (MN)) であり、NR の基地局 (gNB) がセカンダリノード (Secondary Node (SN)) である。NE-DCでは、NR の基地局 (gNB) が MN であり、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) が SN である。

[0109] 無線通信システム 1 は、同一の RAT 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、MN 及び SN の双方が NR の基地局 (gNB) であるデュアルコネクティビティ (NR-NR Dual Connectivity (NN-DC))) をサポートしてもよい。

[0110] 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、を備えてもよい。ユーザ端末 20 は、少なくとも 1 つのセル内に位置してもよい。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。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。

[0111] ユーザ端末 20 は、複数の基地局 10 のうち、少なくとも 1 つに接続してもよい。ユーザ端末 20 は、複数のコンポーネントキャリア (Component Carrier (CC)) を用いたキャリアアグリゲーション (Carrier Aggregation (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利用してもよい。

[0112] 各 CC は、第 1 の周波数帯 (Frequency Range 1 (FR1)) 及び第 2 の周波数帯 (Frequency Range 2 (FR2)) の少なくとも 1 つに含まれてもよい。マクロセル C1 は FR1 に含まれてもよいし、スモールセル C2 は FR2 に含まれてもよい。例えば、FR1 は、6 GHz 以下の周波数帯 (サブ

6 GHz (sub-6GHz))であってもよいし、FR 2は、24 GHzよりも高い周波数帯 (above-24GHz))であってもよい。なお、FR 1及びFR 2の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えばFR 1がFR 2よりも高い周波数帯に該当してもよい。

[0113] また、ユーザ端末20は、各CCにおいて、時分割複信 (Time Division Duplex (TDD)) 及び周波数分割複信 (Frequency Division Duplex (FDD)) の少なくとも1つを用いて通信を行ってもよい。

[0114] 複数の基地局10は、有線 (例えば、Common Public Radio Interface (CPRI)) 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 (例えば、NR通信)) によって接続されてもよい。例えば、基地局11及び12間においてNR通信がバックホールとして利用される場合、上位局に該当する基地局11はIntegrated Access Backhaul (IAB) ドナー、中継局 (リレー) に該当する基地局12はIABノードと呼ばれてもよい。

[0115] 基地局10は、他の基地局10を介して、又は直接コアネットワーク30に接続されてもよい。コアネットワーク30は、例えば、Evolved Packet Core (EPC) 、5G Core Network (5GCN) 、Next Generation Core (NGC)) などの少なくとも1つを含んでもよい。

[0116] ユーザ端末20は、LTE、LTE-A、5Gなどの通信方式の少なくとも1つに対応した端末であってもよい。

[0117] 無線通信システム1においては、直交周波数分割多重 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)) ベースの無線アクセス方式が利用されてもよい。例えば、下りリンク (Downlink (DL)) 及び上りリンク (Uplink (UL)) の少なくとも一方において、Cyclic Prefix OFDM (CP-OFDM) 、Discrete Fourier Transform Spread OFDM (DFT-s-OFDM) 、Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA) 、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA)) などが利用されてもよい。

[0118] 無線アクセス方式は、波形 (waveform) と呼ばれてもよい。なお、無線通

信システム 1 においては、UL 及び DL の無線アクセス方式には、他の無線アクセス方式（例えば、他のシングルキャリア伝送方式、他のマルチキャリア伝送方式）が用いられてもよい。

[0119] 無線通信システム 1 では、下りリンクチャネルとして、各ユーザ端末 20 で共有される下り共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel (PDSCH))、ブロードキャストチャネル (Physical Broadcast Channel (PBCH))、下り制御チャネル (Physical Downlink Control Channel (PDCCH)) などが用いられてもよい。

[0120] また、無線通信システム 1 では、上りリンクチャネルとして、各ユーザ端末 20 で共有される上り共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel (PUSCH))、上り制御チャネル (Physical Uplink Control Channel (PUCCH))、ランダムアクセスチャネル (Physical Random Access Channel (PRACH)) などが用いられてもよい。

[0121] PDSCH によって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、System Information Block (SIB) などが伝送される。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てもよい。また、PBCH によって、Master Information Block (MIB) が伝送されてもよい。

[0122] PDCCH によって、下位レイヤ制御情報が伝送されてもよい。下位レイヤ制御情報は、例えば、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 (Downlink Control Information (DCI)) を含んでもよい。

[0123] なお、PDSCH をスケジューリングする DCI は、DL アサインメント、DL DCI などと呼ばれてもよいし、PUSCH 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。なお、PDSCH は DL データで読み替えられてもよいし、PUSCH は UL データで読み替えられてもよい。

[0124] PDCCH の検出には、制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) 及びサーチスペース (search space) が利用されてもよ

い。CORESETは、DCIをサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、PDCCH候補 (PDCCH candidates) のサーチ領域及びサーチ方法に対応する。1つのCORESETは、1つ又は複数のサーチスペースに関連付けられてもよい。UEは、サーチスペース設定に基づいて、あるサーチスペースに関連するCORESETをモニタしてもよい。

[0125] 1つのサーチスペースは、1つ又は複数のアグリゲーションレベル (aggregation Level) に該当するPDCCH候補に対応してもよい。1つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「CORESET」、「CORESET設定」などは、互いに読み替えられてもよい。

[0126] PUCCHによって、チャネル状態情報 (Channel State Information (CSI))、送達確認情報 (例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement (HARQ-ACK)、ACK/NACKなどと呼ばれてもよい) 及びスケジューリングリクエスト (Scheduling Request (SR)) の少なくとも1つを含む上り制御情報 (Uplink Control Information (UCI)) が伝送されてもよい。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てもよい。

[0127] なお、本開示において下りリンク、上りリンクなどは「リンク」を付けずに表現されてもよい。また、各種チャネルの先頭に「物理 (Physical)」を付けずに表現されてもよい。

[0128] 無線通信システム1では、同期信号 (Synchronization Signal (SS))、下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal (DL-RS)) などが伝送されてもよい。無線通信システム1では、DL-RSとして、セル固有参照信号 (Cell-specific Reference Signal (CRS))、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (CSI-RS))、復調用参照信号 (DeModulation Reference Signal (DMRS))、位置決定参照信号 (Positioning Reference Signal (PRS))

、位相トラッキング参照信号 (Phase Tracking Reference Signal (P T R S)) などが伝送されてもよい。

[0129] 同期信号は、例えば、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal (P S S)) 及びセカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal (S S S)) の少なくとも1つであってもよい。S S (P S S、S S S) 及びP B C H (及びP B C H用のD M R S) を含む信号ブロックは、S S / P B C H ブロック、S S Block (S S B) などと呼ばれてもよい。なお、S S、S S Bなども、参照信号と呼ばれてもよい。

[0130] また、無線通信システム1では、上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal (U L - R S)) として、測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (S R S))、復調用参照信号 (D M R S) などが伝送されてもよい。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。

[0131] (基地局)

図4は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。基地局10は、制御部110、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース (transmission line interface) 140を備えている。なお、制御部110、送受信部120及び送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

[0132] 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。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0133] 制御部110は、基地局10全体の制御を実施する。制御部110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、制御回路などから構成することができる。

[0134] 制御部110は、信号の生成、スケジューリング (例えば、リソース割り当て、マッピング) などを制御してもよい。制御部110は、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140を用いた送受

信、測定などを制御してもよい。制御部 110 は、信号として送信するデータ、制御情報、系列 (sequence) などを生成し、送受信部 120 に転送してもよい。制御部 110 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ってもよい。

[0135] 送受信部 120 は、ベースバンド (baseband) 部 121、Radio Frequency (RF) 部 122、測定部 123 を含んでもよい。ベースバンド部 121 は、送信処理部 1211 及び受信処理部 1212 を含んでもよい。送受信部 120 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、RF 回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ (phase shifter)、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

[0136] 送受信部 120 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。当該送信部は、送信処理部 1211、RF 部 122 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 1212、RF 部 122、測定部 123 から構成されてもよい。

[0137] 送受信アンテナ 130 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アンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

[0138] 送受信部 120 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを送信してもよい。送受信部 120 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを受信してもよい。

[0139] 送受信部 120 は、デジタルビームフォーミング (例えば、プリコーディング)、アナログビームフォーミング (例えば、位相回転) などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

[0140] 送受信部 120 (送信処理部 1211) は、例えば制御部 110 から取得したデータ、制御情報などに対して、Packet Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤの処理、Radio Link Control (RLC) レイヤの処理 (例えば、RLC 再送制御)、Medium Access Control (MAC) レイヤの

処理（例えば、HARQ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

[0141] 送受信部120（送信処理部1211）は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換（Discrete Fourier Transform（DFT））処理（必要に応じて）、逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform（IFFT））処理、プリコーディング、デジタルーアナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

[0142] 送受信部120（RF部122）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ130を介して送信してもよい。

[0143] 一方、送受信部120（RF部122）は、送受信アンテナ130によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

[0144] 送受信部120（受信処理部1212）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログーデジタル変換、高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform（FFT））処理、逆離散フーリエ変換（Inverse Discrete Fourier Transform（IDFT））処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0145] 送受信部120（測定部123）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部123は、受信した信号に基づいて、Radio Resource Management（RRM）測定、Channel State Information（CSI）測定などを行ってもよい。測定部123は、受信電力（例えば、Reference Signal Received Power（RSRP））、受信品質（例えば、Reference Signal Received Quality（RSRQ）、Signal to Interference plus Noise Ratio（SINR）、Signal to Noise Ratio（SNR））、信

号強度（例えば、Received Signal Strength Indicator（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110に出力されてもよい。

[0146] 伝送路インターフェース140は、コアネットワーク30に含まれる装置、他の基地局10などとの間で信号を送受信（バックホールシグナリング）し、ユーザ端末20のためのユーザデータ（ユーザプレーンデータ）、制御プレーンデータなどを取得、伝送などしてもよい。

[0147] なお、本開示における基地局10の送信部及び受信部は、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140の少なくとも1つによって構成されてもよい。

[0148] （ユーザ端末）

図5は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。ユーザ端末20は、制御部210、送受信部220及び送受信アンテナ230を備えている。なお、制御部210、送受信部220及び送受信アンテナ230は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

[0149] 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、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。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0150] 制御部210は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部210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、制御回路などから構成することができる。

[0151] 制御部210は、信号の生成、マッピングなどを制御してもよい。制御部210は、送受信部220及び送受信アンテナ230を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部210は、信号として送信するデータ、制御情報、系列などを生成し、送受信部220に転送してもよい。

[0152] 送受信部220は、ベースバンド部221、RF部222、測定部223を含んでもよい。ベースバンド部221は、送信処理部2211、受信処理

部 2 2 1 2 を含んでもよい。送受信部 2 2 0 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、R F 回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

[0153] 送受信部 2 2 0 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。当該送信部は、送信処理部 2 2 1 1、R F 部 2 2 2 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 2 2 1 2、R F 部 2 2 2、測定部 2 2 3 から構成されてもよい。

[0154] 送受信アンテナ 2 3 0 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アンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

[0155] 送受信部 2 2 0 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを受信してもよい。送受信部 2 2 0 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを送信してもよい。

[0156] 送受信部 2 2 0 は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

[0157] 送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、例えば制御部 2 1 0 から取得したデータ、制御情報などに対して、P D C P レイヤの処理、R L C レイヤの処理（例えば、R L C 再送制御）、M A C レイヤの処理（例えば、H A R Q 再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

[0158] 送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、D F T 処理（必要に応じて）、I F F T 処理、プリコーディング、デジタルーアナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

[0159] なお、D F T 処理を適用するか否かは、トランスフォームプリコーディングの設定に基づいてもよい。送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、あ

るチャネル（例えば、PUSCH）について、トランスフォームプリコーディングが有効（enabled）である場合、当該チャネルをDFT-s-OFDM波形を用いて送信するために上記送信処理としてDFT処理を行ってもよいし、そうでない場合、上記送信処理としてDFT処理を行わなくてもよい。

[0160] 送受信部220（RF部222）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ230を介して送信してもよい。

[0161] 一方、送受信部220（RF部222）は、送受信アンテナ230によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

[0162] 送受信部220（受信処理部2212）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログーデジタル変換、FFT処理、IDFT処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0163] 送受信部220（測定部223）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部223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223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210に出力されてもよい。

[0164] なお、本開示におけるユーザ端末20の送信部及び受信部は、送受信部220、送受信アンテナ230及び伝送路インターフェース240の少なくとも1つによって構成されてもよい。

[0165] また、送受信部220は、少なくとも1つの下りセミパーシステント（DL SPS）構成を示す第1情報と、少なくとも1つの設定グラント（UL設定グラント）構成を示す第2情報とを、上位レイヤシグナリングを介して受信してもよい。制御部210は、前記少なくとも1つのセミパーシステン

ト構成に基づく少なくとも1つの下り共有チャネルに対するHybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement (HARQ-ACK)を、前記少なくとも1つの設定グラント構成に基づく少なくとも1つの設定グラント上り共有チャネル(設定グラントPUSCH)において送信してもよい。

[0166] 設定された少なくとも1つのサービングセルにわたって上り共有チャネル(PUSCH)がない場合、前記制御部210は、前記HARQ-ACKを上り制御チャネル(PUCCH)において送信してもよい(実施形態1-1)。

[0167] 動的グラントによってスケジュールされた動的グラント上り共有チャネル(動的グラントPUSCH)がある場合、前記制御部210は、前記HARQ-ACKを前記動的グラント上り共有チャネルにおいて送信してもよい(実施形態1-1)。

[0168] 動的グラントによってスケジュールされた動的グラント上り共有チャネルがなく、且つ前記少なくとも1つの設定グラント上り共有チャネルがある場合、前記制御部210は、前記HARQ-ACKを前記少なくとも1つの設定グラント上り共有チャネルにおいて送信してもよい(実施形態1-1)。

[0169] 動的グラントによってスケジュールされた動的グラント上り共有チャネルがなく、且つ複数の設定グラント上り共有チャネルがある場合、前記制御部210は、前記複数の設定グラント上り共有チャネルのそれぞれに対応する設定グラント構成のインデックス(UL設定グラント構成インデックス)と、前記複数の設定グラント上り共有チャネルのそれぞれのサービングセルインデックスと、前記複数の設定グラント上り共有チャネルのそれぞれの開始タイミングと、前記複数の設定グラント上り共有チャネルのそれぞれの時間長と、の少なくとも1つに基づく、1つの設定グラント上り共有チャネルにおいて、前記HARQ-ACKを送信してもよい(実施形態1-1-1)。

[0170] (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ることで実現されてもよい。

[0171] 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。

[0172] 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6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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] 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（Central Processing Unit（CPU））によって構成されてもよい。例えば、上述の制御部１１０（２１０）、送受信部１２０（２２０）などの少なくとも一部は、プロセッサ１００１によって実現されてもよい。

[0177] 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、制御部１１０（２１０）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。

[0178] 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、Read Only Memory（ROM）、Erasable Programmable ROM（EPROM）、Electrically EPROM（EEPROM）、Random Access Memory（RAM）、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。

[0179] 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（Compact Disc ROM（CD-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。

[0180] 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（Frequency Division Duplex（FDD））及び時分割複信（Time Division Duplex（TDD））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、上述の送受信部120（220）、送受信アンテナ130（230）などは、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部120（220）は、送信部120a（220a）と受信部120b（220b）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。

[0181] 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、Light Emitting Diode (LED) 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。

[0182] 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。

[0183] 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 (Digital Signal Processor (DSP))、Application Specific Integrated Circuit (ASIC)、Programmable Logic Device (PLD)、Field Programmable Gate Array (FPGA) 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。

[0184] (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 (reference signal) は、RS 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 (Component Carrier (CC)) 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。

[0185] 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。

[0186] 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 (SubCarrier Spacing (SCS))、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 (Transmission Time Interval (TTI))、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。

[0187] スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) シンボル、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) 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。

[0188] 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。

[0189] 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。

[0190] 例えば、1サブフレームはTTI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。

[0191] 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。

[0192] 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。

[0193] 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。

[0194] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI(3GPP 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。

[0195] 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。

[0196] リソースブロック（Resource Block（RB））は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波（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。

[0197] 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。

[0198] なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック（Physical RB（PRB））、サブキャリアグループ（Sub-Carrier Group（SCG））、リソースエレメントグループ（Resource Element Group（REG））、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

[0199] 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（Resource Element（RE））によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0200] 帯域幅部分（Bandwidth Part（BWP））（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。

- [0201] BWPには、UL BWP (UL用のBWP) と、DL BWP (DL用の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。
- [0202] 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。
- [0203] 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 (Cyclic Prefix (CP)) 長などの構成は、様々に変更することができる。
- [0204] 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。
- [0205] 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 (PUCCH、PDCCHなど) 及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。
- [0206] 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。

[0207] 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。

[0208] 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。

[0209] 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、本開示における情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（Downlink Control Information（DCI））、上り制御情報（Uplink Control Information（UCI）））、上位レイヤシグナリング（例えば、Radio Resource Control（RRC）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（Master Information Block（MIB））、システム情報ブロック（System Information Block（SIB））など）、Medium Access Control（MAC）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。

[0210] なお、物理レイヤシグナリングは、Layer 1/Layer 2（L1/L2）制御情報（L1/L2制御信号）、L1制御情報（L1制御信号）などと呼ばれてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ（RRC Connection Setup）メッセージ、RRC接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージなどであってもよい。また、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素（MAC Control Element（CE））を用いて通知されてもよい。

[0211] 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。

[0212] 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。

[0213] 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。

[0214] 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（Digital Subscriber Line（DSL））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。

[0215] 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。「ネットワーク」は、ネットワークに含まれる装置（例えば、基地局）のことを意味してもよい。

[0216] 本開示において、「プリコーディング」、「プリコード」、「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（Quasi-Co-Location（QCL））」、「Transmission Configuration Indication state（TCI状態）」、「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。

[0217] 本開示においては、「基地局 (Base Station (BS))」、「無線基地局」、「固定局 (fixed station)」、「NodeB」、「eNB (eNodeB)」、「gNB (gNodeB)」、「アクセスポイント (access point)」、「送信ポイント (Transmission Point (TP))」、「受信ポイント (Reception Point (RP))」、「送受信ポイント (Transmission/Reception Point (TRP))」、「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。

[0218] 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 (Remote Radio Head (RRH))）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。

[0219] 本開示においては、「移動局 (Mobile Station (MS))」、「ユーザ端末 (user terminal)」、「ユーザ装置 (User Equipment (UE))」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0220] 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。

- [0221] 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、無線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Internet of Things (IoT) 機器であってもよい。
- [0222] 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、Device-to-Device (D2D)、Vehicle-to-Everything (V2X) 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。
- [0223] 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。
- [0224] 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、Mobility Management Entity (MME)、Serving-Gateway (S-GW) 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。

[0225] 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。

[0226] 本開示において説明した各態様／実施形態は、Long Term Evolution (LTE)、LTE-Advanced (LTE-A)、LTE-Beyond (LTE-B)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4th generation mobile communication system (4G)、5th generation mobile communication system (5G)、Future Radio Access (FRA)、New-Radio Access Technology (RAT)、New Radio (NR)、New radio access (NX)、Future generation radio access (FX)、Global System for Mobile communications (GSM (登録商標))、CDMA 2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Ultra-WideBand (UWB)、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。

[0227] 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。

[0228] 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。

[0229] 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。

[0230] 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。

[0231] 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。

[0232] 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。

[0233] 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。

[0234] 本開示において使用する「接続された（connected）」、「結合された（co

upled)」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。

[0235] 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。

[0236] 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。

[0237] 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。

[0238] 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。

[0239] (付記)

以下、本開示の補足事項について付記する。

[0240] <背景>

UL設定グラント(UL configured grant)が設定されず、DL SPS(DL SPS)が設定されたUEに対して以下の動作が想定される：

- ・ DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKはUL GrantによりスケジュールされたPUCCH又はPUSCHで送信される。

- ・ かかる動作はRel. 15の仕様で既にサポートされる。

[0241] DL SPS (DL SPS) が設定されず、UL 設定Grant (UL configured grant) が設定されたUEに対して以下の動作が想定される：

- ・ PDSCHに対するHARQ-ACKは、UL GrantによりスケジュールされるPUCCH又はPUSCH、あるいは、UL 設定GrantによりトリガされるPUSCHで送信される。

- ・ かかる動作はRel. 15の仕様で既にサポートされる。

[0242] DL SPS (DL SPS)、及びUL 設定Grant (UL configured grant) が設定されたUEに対して以下の動作が想定される：

- ・ DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKは、サービングセルをわたってPUSCHがない場合にはPUCCHで送信される。

- ・ PUSCHがある場合には、HARQ-ACKはPUSCHで送信される。PUSCHは所定ルールに従って選択される。

- ・ 適切な設定により、HARQ-ACKは、常にUL 設定GrantのPUSCHにマッピングされるように制御できる。

- ・ UEは、UL 設定Grantを利用して送信を行うULデータを具備する場合、HARQ-ACKはUL 設定GrantによりトリガされるPUSCHで送信される。

- ・ UEは、UL 設定Grantを利用して送信するULデータを具備しない場合、HARQ-ACKはPUCCHで送信される。

- ・ かかる動作はRel. 15における設定によりサポートされる。

[0243] <提案1>

DL SPS (a DL SPS)、及び複数のUL 設定Grant構成 (multiple UL configured grant configurations) が設定されたUEに対して以下の動作が想定される：

[1-1]：サービングセルにわたってPUSCHがない場合、DL SP

S PDSCHに対するHARQ-ACKはPUCCHで送信される。

- ・UL GrantでスケジュールされるPUSCHがある場合、HARQ-ACKは当該PUSCHで送信される。

- ・UL GrantでスケジュールされるPUSCHがなく、UL設定GrantでトリガされるPUSCHがある場合、HARQ-ACKはPUSCHで送信される。

- ・UL GrantでスケジュールされるPUSCHがなく、UL設定Grantでトリガされる1より多いPUSCHがある場合、以下の1-1-1、及び1-1-2の少なくともいずれかを適用する。

[0244] [1-1-1] : UEは、UL設定Grantでトリガされた1つのPUSCHを選択する。選択は、(1) UL設定Grant構成インデックス (UL configured grant configuration index)、(2) サービングセルインデックス (serving cell index)、(3) 開始タイミング (starting timing)、(4) 期間 (duration) の少なくとも一つに基づいて決定されてもよい。

例) インデックスが相対的に小さい (又は大きい) UL設定Grant構成に対応するPUSCHを選択する

例) インデックスが相対的に小さい (又は大きい) サービングセルに対応するPUSCHを選択する

例) 開始タイミングが相対的に早い (又は遅い) PUSCHを選択する

例) 所定長さの期間を有するPUSCHを選択する

[0245] [1-1-2] : どのPUSCHを選択するかUE側で決定する。

[0246] [1-2] : DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKは、UL設定GrantでトリガされるPUSCHで送信される。DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを調整するUL設定GrantとDL SPSの関連は上位レイヤで設定されてもよい。

[1-2-1] : UEは、DL SPS PDSCHの末尾 (end of the DL SPS PDSCH) と、DL SPSに関連付けられたUL設定Grantで

トリガされる PUSCH の開始との時間差 (time difference) が、所定値より短いと想定しなくてもよい。所定値は、 N_2 、又は $N_2 + x$ (x : 自然数) であってもよい。

[0247] <提案 2>

複数の DL SPS (multiple DL SPSs)、及び UL 設定グラント構成 (a UL configured grant configuration) が設定された UE に対して以下の動作が想定される：

[2-1]：サービングセルにわたって PUSCH がない場合、DL SPS PDSCH に対する HARQ-ACK は PUCCH で送信される (1-1 と同様)。

- ・ UL グラントでスケジュールされる PUSCH がある場合、HARQ-ACK は当該 PUSCH で送信される。

- ・ UL グラントでスケジュールされる PUSCH がなく、UL 設定グラントでトリガされる PUSCH がある場合、HARQ-ACK は PUSCH で送信される。

- ・ UL グラントでスケジュールされる PUSCH がなく、UL 設定グラントでトリガされる 1 より多い PUSCH がある場合、以下の 2-1-1、及び 2-1-2 の少なくともいずれかを適用する。

[0248] [2-1-1]：UE は、UL 設定グラントでトリガされた 1 つの PUSCH を選択する。選択は、(1) UL 設定グラント構成インデックス (UL configured grant configuration index)、(2) サービングセルインデックス (serving cell index)、(3) 開始タイミング (starting timing)、(4) 期間 (duration) の少なくとも一つに基づいて決定されてもよい。

例) インデックスが相対的に小さい UL 設定グラント構成に対応する PUSCH を選択する

例) インデックスが相対的に小さいサービングセルに対応する PUSCH を選択する

例) 開始タイミングが相対的に早い (又は遅い) PUSCHを選択する

例) 所定長さの期間を有するPUSCHを選択する

[0249] [2-1-2] : どのPUSCHを選択するかUE側で決定する。

[0250] [2-2] : DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKは、UL設定グラントでトリガされるPUSCHで送信される (1-2と同様)。DL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKを調整するUL設定グラントとDL SPSの関連は上位レイヤで設定されてもよい。

[2-2-1] : UEは、DL SPS PDSCHの末尾 (end of the DL SPS PDSCH) と、DL SPSに関連付けられたUL設定グラントでトリガされるPUSCHの開始との時間差 (time difference) が、所定値より短いと想定しなくてもよい。所定値は、 N_2 、又は $N_2 + x$ (x : 自然数) であってもよい。

[0251] [2-3] : 1より多きDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKビットがPUCCH又はPUSCHで送信される場合、以下の動作を適用してもよい。

複数のDL SPS PDSCHに対するHARQ-ACKビットは、HARQ-ACKコードブックにおいて以下の2-3-1~2-3-3の少なくとも一つ順序で配置 (又は、マッピング) されてもよい。

[2-3-1] : インデックスが低いDL SPS構成 (DL SPS configuration) に対応するHARQ-ACKからインデックスが高いDL SPS構成に対応するHARQ-ACK

[2-3-2] : インデックスが低いDLサービングセル (DL serving cell) に対応するHARQ-ACKからインデックスが高いDLサービングセルに対応するHARQ-ACK

[2-3-3] : 低いサブキャリア間隔 (例えば、PDSCHのSCS) に対応するHARQ-ACKから高いサブキャリア間隔に対応するHARQ-ACK、あるいは、高いサブキャリア間隔に対応するHARQ-ACKから低いサブキャリア間隔に対応するHARQ-ACK

[0252] 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。

[0253] 本出願は、2019年2月25日出願の特願2019-046482に基づく。この内容は、全てここに含めておく。

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1つの下りセミパーシステント構成を示す第1情報と、
少なくとも1つの設定グラント構成を示す第2情報とを、上位レイヤ
シグナリングを介して受信する受信部と、

前記少なくとも1つのセミパーシステント構成に基づく少なくとも
1つの下り共有チャネルに対するHybrid Automatic Repeat reQue
st ACKnowledgement (H A R Q－A C K) を、前記少なくとも1つ
の設定グラント構成に基づく少なくとも1つの設定グラント上り共有
チャネルにおいて送信する制御部と、を有する端末。
- [請求項2] 設定された少なくとも1つのサービングセルにわたって上り共有チャ
ネルがない場合、前記制御部は、前記H A R Q－A C Kを上り制御
チャネルにおいて送信する、請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 動的グラントによってスケジュールされた動的グラント上り共有チャ
ネルがある場合、前記制御部は、前記H A R Q－A C Kを前記動的
グラント上り共有チャネルにおいて送信する、請求項1に記載の端末
。
- [請求項4] 動的グラントによってスケジュールされた動的グラント上り共有チャ
ネルがなく、且つ前記少なくとも1つの設定グラント上り共有チャ
ネルがある場合、前記制御部は、前記H A R Q－A C Kを前記少なく
とも1つの設定グラント上り共有チャネルにおいて送信する、請求項
1に記載の端末。
- [請求項5] 動的グラントによってスケジュールされた動的グラント上り共有チャ
ネルがなく、且つ複数の設定グラント上り共有チャネルがある場合
、前記制御部は、前記複数の設定グラント上り共有チャネルのそれぞ
れに対応する設定グラント構成のインデックスと、前記複数の設定グラ
ント上り共有チャネルのそれぞれのサービングセルインデックスと
、前記複数の設定グラント上り共有チャネルのそれぞれの開始タイミ
ングと、前記複数の設定グラント上り共有チャネルのそれぞれの時間

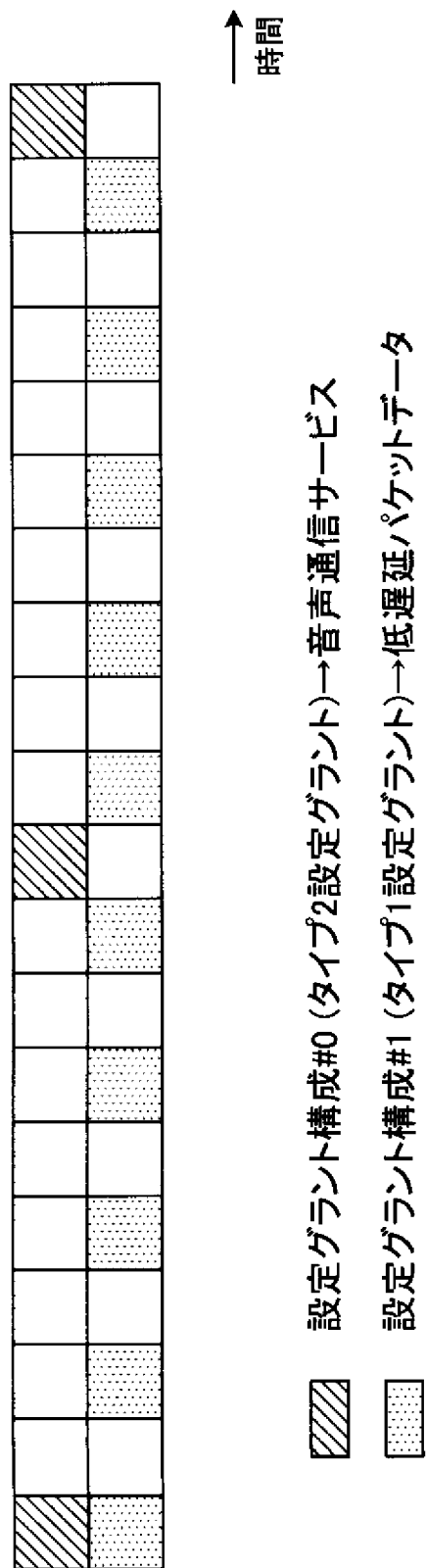
長と、の少なくとも1つに基づく、1つの設定グラント上り共有チャネルにおいて、前記HARQ-ACKを送信する、請求項4に記載の端末。

[請求項6]

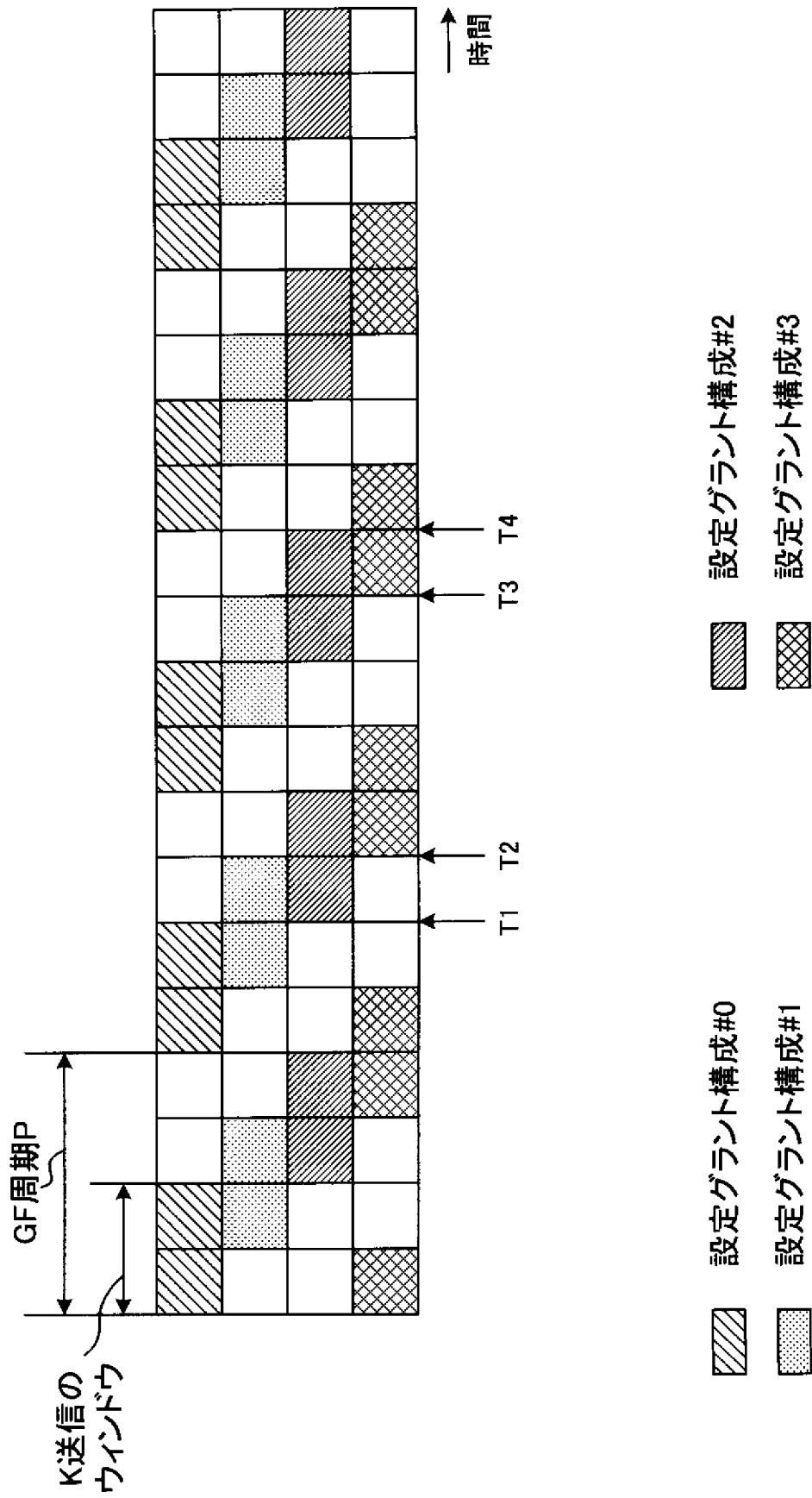
少なくとも1つの下りセミパーシステント構成を示す第1情報と、少なくとも1つの設定グラント構成を示す第2情報とを、上位レイヤシグナリングを介して受信するステップと、

前記少なくとも1つのセミパーシステント構成に基づく少なくとも1つの下り共有チャネルに対するHybrid Automatic Repeat request Acknowledgement (HARQ-ACK) を、前記少なくとも1つの設定グラント構成に基づく少なくとも1つの設定グラント上り共有チャネルにおいて送信するステップと、を有する端末の無線通信方法。

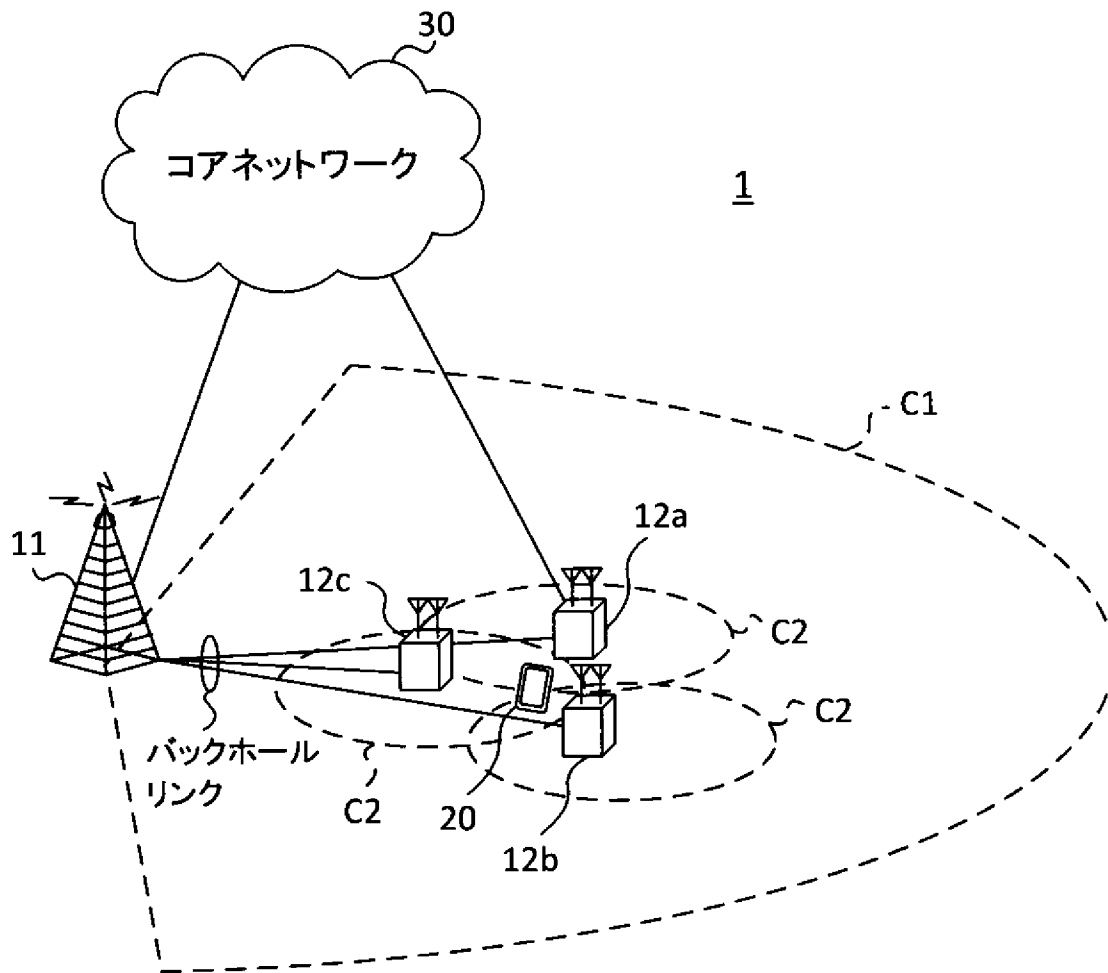
[図1]



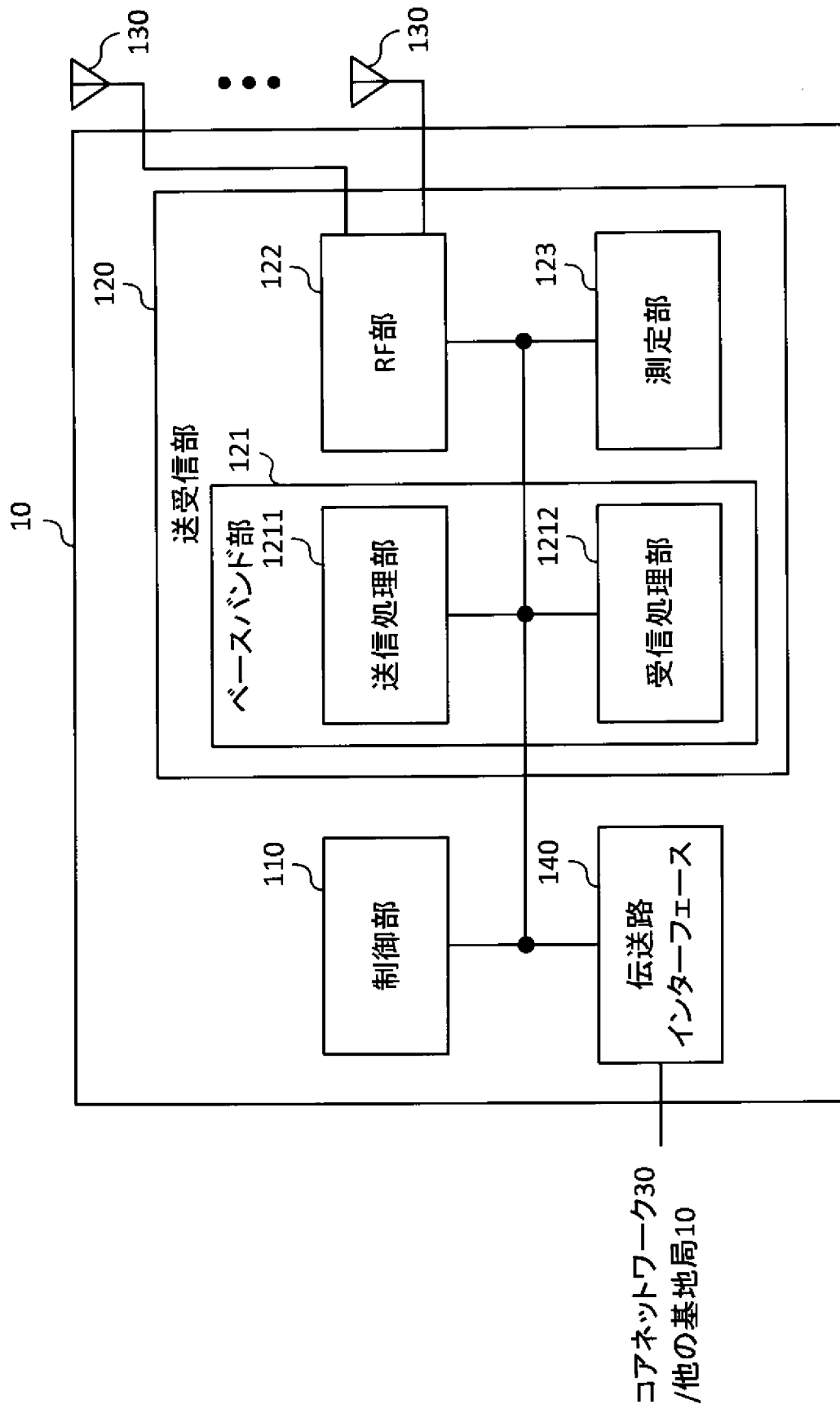
[図2]



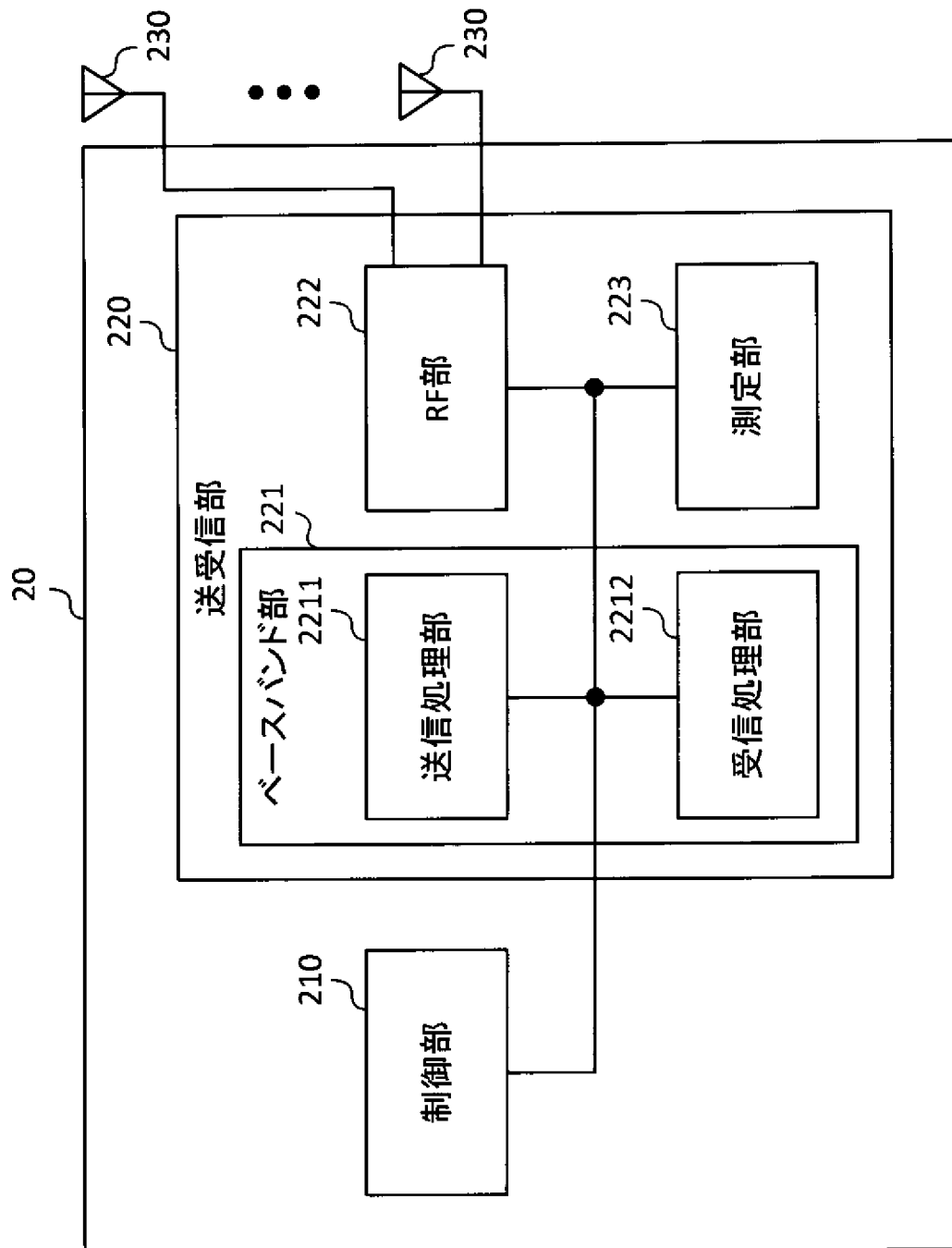
[図3]



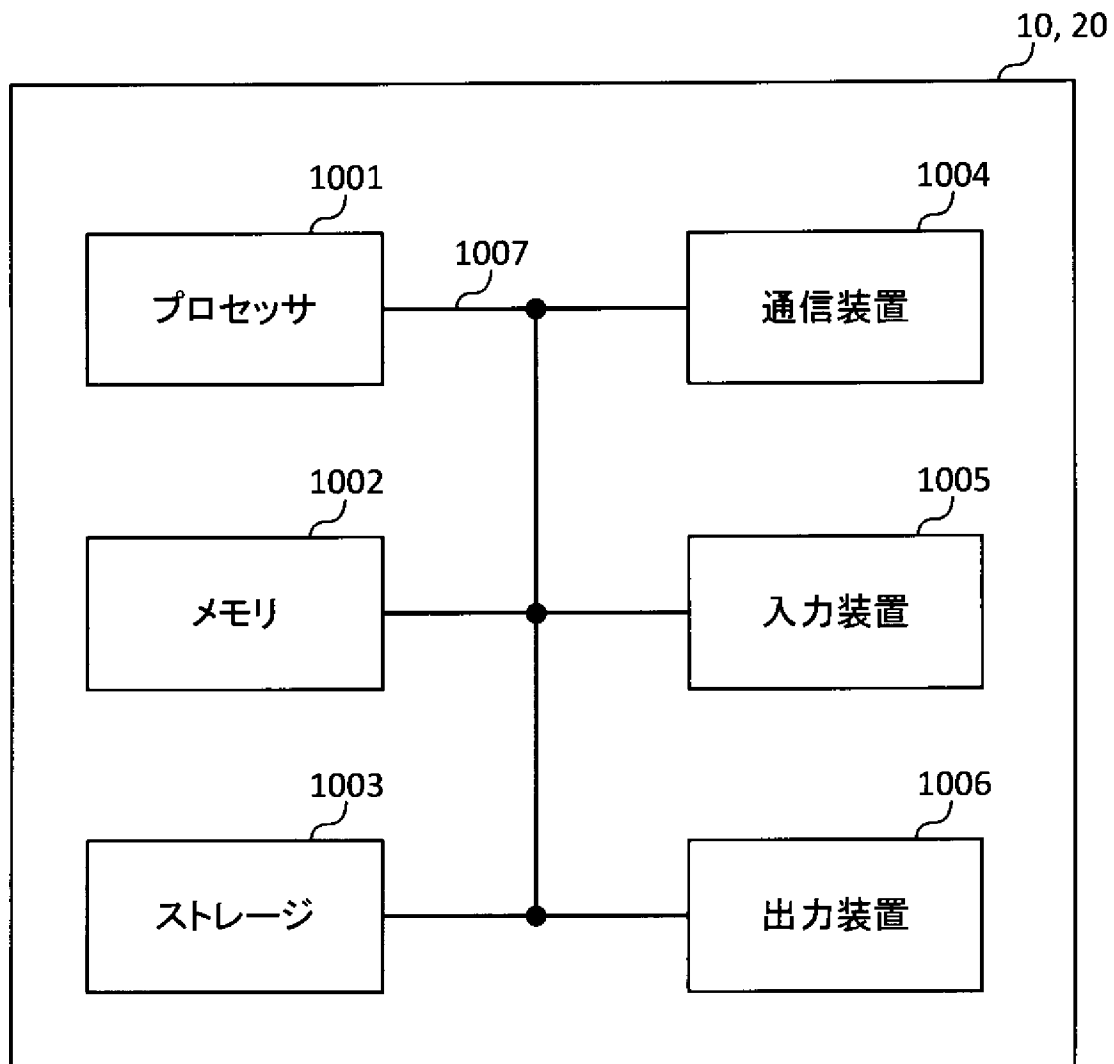
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/007168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04(2009.01)i; H04W 72/12(2009.01)i; H04W 28/04(2009.01)i

FI: H04W28/04 110; H04W72/12 130; H04W72/04 136

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

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

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2015/0257150 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 10.09.2015 (2015-09-10) paragraphs [0141]-[0145], [0219]-[0231], fig. 16-21 paragraphs [0141]-[0145], [0219]-[0231], fig. 16-21	1-2, 4-6 3
Y	VIVO, "Remaining issues on UL data transmission procedure" [online], 3GPP TSG RAN WG1 #92 R1-1801542, 15 February 2018, [retrieval date 23 March 2020], Internet: <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92/Docs/R1-1801542.zip > page 1, section 2.1, lines 6-11	3
A	INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY (III), "Discussion on Configured Grant Enhancements" [online], 3GPP TSG RAN WG1 #96 R1-1902931, 16 February 2019, [retrieval date 23 March 2020], Internet: <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_96/Docs/R1-1902931.zip > entire text, all drawings	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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 March 2020 (24.03.2020)

Date of mailing of the international search report

07 April 2020 (07.04.2020)

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/007168

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
---	---------------------	---------------	---------------------

WO 2015/0257150 A1	10 Sep. 2015	WO 2014/021649 A1	
--------------------	--------------	-------------------	--

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 72/04(2009.01)i; H04W 72/12(2009.01)i; H04W 28/04(2009.01)i FI: H04W28/04 110; H04W72/12 130; H04W72/04 136										
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）） 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										
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年									
日本国登録実用新案公報	1994-2020年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	US 2015/0257150 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 10.09.2015 (2015-09-10) 段落[0141]-[0145], [0219]-[0231], FIGs. 16-21	1-2, 4-6								
Y	段落[0141]-[0145], [0219]-[0231], FIGs. 16-21	3								
Y	vivo, Remaining issues on UL data transmission procedure[online], 3GPP TSG RAN WG1 #92 R1-1801542, 2018.02.15, [検索日 2020.03.23], Internet:<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92/Docs/ R1-1801542.zip> p.1 sec.2.1 lines 6-11	3								
A	Institute for Information Industry (III), Discussion on Configured Grant Enhancements[online], 3GPP TSG RAN WG1 #96 R1-1902931, 2019.02.16, [検索日 2020.03.23], Internet:<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_96/ Docs/R1-1902931.zip> 全文, 全図	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、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 24.03.2020		国際調査報告の発送日 07.04.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 野村 潔 5J 1209 電話番号 03-3581-1101 内線 3534								

国際出願番号
PCT/JP2020/007168

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2015/0257150 A1	10.09.2015	W0 2014/021649 A1	