

(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
2019年10月10日(10.10.2019)



(10) 国際公開番号

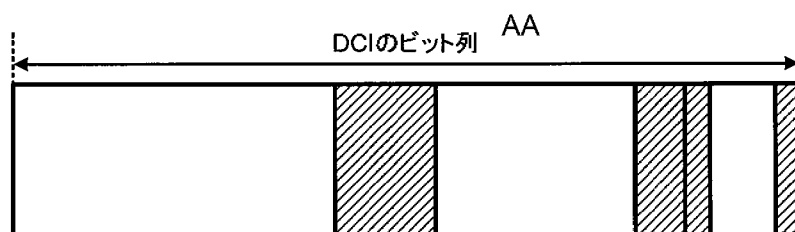
WO 2019/193731 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/014642
- (22) 国際出願日: 2018年4月5日(05.04.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:吉岡 翔平 (YOSHIOKA, Shohei); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 松村 祐輝 (MATSUMURA, Yuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo
- (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 JS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, 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,

(54) Title: USER TERMINAL AND WIRELESS BASE STATION

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線基地局

[図1]



AA Bit stream of DCI
BB Useless field

不用フィールド BB

(57) Abstract: A user terminal according to one aspect of the present disclosure is characterized by including: a receiving unit which receives downlink control information that instructs the transmission of uplink control information without uplink data in an uplink shared channel; and a control unit which assumes that one or a plurality of specific fields of the downlink control information has/respectively have predetermined values, or which uses, as a bit stream that extends another field, the one or plurality of specific fields. According to the one aspect of the present disclosure, UCI on PUSCH without the uplink data can be appropriately transmitted.



WO 2019/193731 A1

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))

(57) 要約 : 本開示の一態様に係るユーザ端末は、上り共有チャネルにおける上りデータなしの上り制御情報の送信を指示する下り制御情報を受信する受信部と、当該下り制御情報の1つ又は複数の特定のフィールドがそれぞれ予め定められた値であると想定する、又は前記1つ又は複数の特定のフィールドを他のフィールドを拡張するビット列として用いる制御部と、を有することを特徴とする。本開示の一態様によれば、上りデータなしのUCI on PUSCHを適切に送信できる。

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末及び無線基地局

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基地局に関する。

背景技術

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

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

[0004] 既存のLTEシステム (例えば、LTE Rel. 8-13) では、ユーザ端末 (UE: User Equipment) は、上り共有チャネル (例えば、PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) 及び上り制御チャネル (例えば、PUCCH: Physical Uplink Control Channel) の少なくとも一方を用いて、上りリンク制御情報 (UCI: Uplink Control Information) を送信する。

[0005] UCIは、例えば、下り共有チャネル (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) に対する再送制御情報 (HARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat reQuest Acknowledgement)、ACK/NACK、A/Nなどともいう)、スケジューリングリクエスト (SR: Scheduling Request

）、チャネル状態情報（CSI：Channel State Information）などを含んでもよい。

先行技術文献

非特許文献

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

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 既存のLTEシステム（例えば、LTE Rel. 8-13）では、UEは、上りデータ（例えば、UL-SCH (Uplink-Shared Channel)）の送信タイミングと、上り制御情報（UCI）の送信タイミングと、が重複する場合、上り共有チャネル（PUSCH）を用いて上りデータとUCIの送信を行う（UCI on PUSCH）。
- [0008] 一方で、既存のLTEシステムでは、上りデータ（UL-SCH）を送信せずにPUSCHでUCIを送信する（上りデータなしのUCI on PUSCH (UCI on PUSCH without UL-SCH)）こともできる。
- [0009] NRにおいても、上りデータなしのUCI on PUSCHがサポートされる予定である。しかしながら、どのようにして上りデータなしのUCI on PUSCHを制御するかについては、まだ検討が進んでいない。上りデータなしのUCI on PUSCHを制御する方法を適切に規定しなければ、通信スループット、周波数利用効率などの低下が生じるおそれがある。
- [0010] そこで、本開示は、上りデータなしのUCI on PUSCHを適切に送信できるユーザ端末及び無線基地局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

[0011] 本開示の一態様に係るユーザ端末は、上り共有チャネルにおける上りデータなしの上り制御情報の送信を指示する下り制御情報を受信する受信部と、当該下り制御情報の1つ又は複数の特定のフィールドがそれぞれ予め定められた値であると想定する、又は前記1つ又は複数の特定のフィールドを他のフィールドを拡張するビット列として用いる制御部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本開示の一態様によれば、上りデータなしのUCI on PUSCHを適切に送信できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、第1の実施形態に係る上りデータなしのUCI on PUSCHを指示するDCIの概念説明図である。

[図2]図2は、一実施形態の変形例に係るTPCコマンドフィールドと電力制御に関する補正值との対応関係を示す拡張されたテーブルの一例を示す図である。

[図3]図3は、一実施形態の変形例に係るベータオフセット指示子フィールドとベータオフセットのセットとの対応関係を示す拡張されたテーブルの一例を示す図である。

[図4]図4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5]図5は、一実施形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。

[図6]図6は、一実施形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。

[図7]図7は、一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

[図8]図8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9]図9は、一実施形態に係る無線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

- [0014] 既存のLTEシステムのUL伝送では、UCI送信と上りデータ(UL-SCH)送信が同じタイミングで生じた場合、UCIと上りデータをPUSCHに多重して送信する方法(UCI multiplexing on PUSCH、UCI piggyback on PUSCH、UCI on PUSCHなどとも呼ぶ)がサポートされている。UCI on PUSCHを用いることにより、UL伝送において低いPAPR (Peak-to-Average Power Ratio)、低い相互変調歪(IMD: inter-modulation distortion)などを達成することができる。
- [0015] 一方で、既存のLTEシステムでは、上りデータ(UL-SCH)を送信せずにPUSCHでUCIを送信する(上りデータなしのUCI on PUSCH (UCI on PUSCH without UL-SCH))こともできる。当該UCIは、基地局から通知されるトリガ(送信指示)に応じて送信されるCSI(非周期CSI (A-CSI: Aperiodic CSI))である。
- [0016] A-CSIトリガは、下り制御チャンネル(PDCCH: Physical Downlink Control Channel)を用いて送信される下り制御情報(DCI: Downlink Control Information)に含まれる。A-CSIトリガが含まれるDCIは、ULデータ送信をスケジュールする上りスケジュールリンググラント(ULグラント(Uplink grant))であって、DCIフォーマット0及び4の少なくとも一方である。
- [0017] 非周期CSI (A-CSI) 報告では、ユーザ端末は、ULグラントに含まれるA-CSIトリガに従って、当該ULグラントで指定された上り共有チャンネル(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)を用いて、CSIを送信する。
- [0018] 上りデータなしのUCI on PUSCHを指示するULグラントは、MCS (Modulation and Coding Scheme) インデックス(I_{MCS}) = 29に対応する情報を含む。なお、当該ULグラントがDCIフォーマット4の

場合、1トランスポートブロック (TB : Transport Block) 及び1レイヤに対応する情報を含む。

[0019] 上りデータなしのUCI on PUSCHを指示するULグラントは、以下の(a) - (c)のいずれかを満たす：

(a) CSI要求フィールドが1ビットであり、A-CSI報告がトリガされ、物理リソースブロック (PRB : Physical Resource Block) 数が4以下、

(b) CSI要求フィールドが2ビットであり、1サービングセルに対するA-CSI報告がトリガされ、PRB数が4以下、

(c) CSI要求フィールドが2ビットであり、1より多いサービングセルに対するA-CSI報告がトリガされ、PRB数が20以下。

[0020] 上りデータなしのUCI on PUSCHには、変調方式にQPSK (Quadrature Phase Shift Keying) を用いる (変調次数 (modulation order) は2 ($Q_m = 2$))。また、上りデータなしのUCI on PUSCHのチャンネル符号化及びレートマッチングの方式は、上りデータありのUCI on PUSCHと同様である。

[0021] ところで、NRにおいても、上りデータなしのUCI on PUSCHがサポートされる予定である。しかしながら、どのようにして上りデータなしのUCI on PUSCHを制御するかについては、まだ検討が進んでいない。上りデータなしのUCI on PUSCHを制御する方法を適切に規定しなければ、通信スループット、周波数利用効率などの低下が生じるおそれがある。

[0022] そこで、本発明者らは、DCIを用いて上りデータなしのUCI on PUSCHを制御する方法を着想した。

[0023] 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。

[0024] (無線通信方法)

一実施形態において、UEは、PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットに基づいて、上りデータなしのUCI on PUSCHを送信してもよい。

[0025] ここで、当該DCIフォーマットは、DCIフォーマット0__1であってもよいし、DCIフォーマット0__0であってもよい。

[0026] なお、DCIフォーマット0__0は、フォールバック用DCI、フォールバック用ULグラント、1つのセルのPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマットなどの文言で読み替えられてもよい。フォールバックDCI (fallback DCI) は、例えば、共通サーチスペース (CSS : Common Search Space) 及びUE固有サーチスペース (UES : UE-specific Search Space) の少なくとも一方において送信されるDCIであって、UE固有の上位レイヤシグナリングによって構成を設定できないDCIであってもよい。

[0027] ここで、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。

[0028] 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)、その他のシステム情報 (OSI : Other System Information) などであってもよい。

[0029] DCIフォーマット0__1は、ノンフォールバック用DCI、ノンフォールバック用ULグラント、DCIフォーマット0__0よりもペイロード (ビット数) が大きいDCIフォーマットなどの文言で読み替えられてもよい。ノンフォールバックDCI (non-fallback DCI) は、例えば、UESに

において送信されるDCIであって、UE固有の上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）によって構成（内容、ペイロードなど）を設定可能なDCIであってもよい。

[0030] なお、フォールバックDCIについても、UE共通の上位レイヤシグナリング（例えばブロードキャスト情報、システム情報など）によって構成（内容、ペイロードなど）が設定可能であってもよい。

[0031] 図1は、一実施形態に係る上りデータなしのUCI on PUSCHを指示するDCIの概念説明図である。図1に示すように、上りデータなしのUCI on PUSCHを指示するDCIは、当該UCI送信に用いられない情報に対応する1つ又は複数のフィールド（以下、不用フィールド（unused field）とも呼ぶ）を含んでもよい。

[0032] UEは、例えば、DCIの冗長バージョン（RV：Redundancy Version）フィールド、新データ指示（NDI：New Data Indicator）フィールド、MCS（Modulation and Coding Scheme）フィールドなどに基づいて、当該DCIが上りデータなしのUCI on PUSCHを指示するDCIであると判断してもよい。

[0033] 1つ又は複数の不用フィールドは、特定の値（又はビット列）であってもよい。例えば、不用フィールドは、値が0（ビットが全て0）であってもよいし、値が1（ビットが全て1）であってもよいし、特定の系列（sequence）、特定のビットパターンなどであってもよい。UEは、DCIに含まれるあるフィールドが特定の値（又はビット列）である場合に、当該フィールドが不用フィールドであり、当該DCIが上りデータなしのUCI on PUSCHを指示すると決定してもよい。

[0034] UEは、不用フィールドを仮想（virtual）CRC（Cyclic Redundancy Check）ビットとして利用してもよい。UEは、仮想CRCビットを、DCIフォーマットのペイロードに含まれる既知のビット値として、誤り訂正に利用できる。

[0035] 不用フィールドは、例えば、位相追従参照信号（PTRS：Phase Tracki

ng Reference Signal) –復調用参照信号 (DMRS : DeModulation Reference Signal) 関連フィールド ('PTRS-DMRS association' field)、コードブロックグループ送信情報 (CBGTI : Code Block Group Transmission Information) フィールド、プリコーディング情報及びレイヤ数フィールド ('precoding information and number of layers' field) 及びUL (UpLink) / SUL (Supplemental UpLink) 指示子フィールド ('UL/SUL indicator' field) の少なくとも1つであってもよい。これらは、例えばDCIフォーマット0_1に含まれるフィールドである。

[0036] PTRS-DMRS関連フィールドは、PTRSポートとDMRSポートとの対応関係を示すフィールドである。上位レイヤシグナリングによってUEにPTRS (例えばUL PTRS) が設定されない場合には、UEはPTRSを送信しないため、通常、DCIにPTRS-DMRS関連フィールドは含まれない。

[0037] しかしながら、UEにPTRSが設定されない場合であっても、上りデータなしのUCI on PUSCHを指示するDCIには所定のビット数のPTRS-DMRS関連フィールドが含まれてもよい。UEは、当該PTRS-DMRS関連フィールドを不用フィールドと解釈してもよい。

[0038] また、UEにPTRSが設定される場合であっても、上りデータなしのUCI on PUSCHを指示するDCIに含まれるPTRS-DMRS関連フィールドは不用フィールドと解釈されてもよい。PTRSは、PUSCHの変調次数が高い場合に送信されるため、上りデータなしのUCI on PUSCHに、比較的低い変調次数を用いる (少ないビット数の変調方式 (QPSKなど) を用いる) 場合には、上りデータなしのUCI on PUSCHにPTRSを多重しなくてよいためである。

[0039] CBGTIフィールドは、PUSCHのTBごとのコードブロックグループ (CBG) の送信に関するフィールドである。上りデータなしのUCI on PUSCHにはTB、CBG及びCBは含まれないため、上りデータなしのUCI on PUSCHを指示するDCIにおいて、CBGTIフ

ィールドは不用フィールドと解釈されてもよい。

[0040] プリコーディング情報及びレイヤ数フィールドは、PUSCHのプリコーディング及びレイヤ数を指定するためのフィールドである。上位レイヤシグナリングによってUEにコードブックベース送信が設定されない場合（例えば、上位レイヤパラメータ「txConfig (ulTxConfig)」によってUEがノンコードブックベース送信を設定される場合）、UEはUL送信にコードブックを利用しないため、通常、DCIにプリコーディング情報及びレイヤ数フィールドは含まれない。

[0041] しかしながら、UEにコードブックベース送信が設定されない場合であっても、上りデータなしのUCI on PUSCHを指示するDCIには所定のビット数のプリコーディング情報及びレイヤ数フィールドが含まれてもよい。UEは、当該プリコーディング情報及びレイヤ数フィールドを不用フィールドと解釈してもよい。

[0042] また、UEにコードブックベース送信が設定される場合であっても、上りデータなしのUCI on PUSCHを指示するDCIに含まれるプリコーディング情報及びレイヤ数フィールドは不用フィールドと解釈されてもよい。上りデータなしのUCI on PUSCHのプリコーディング及びレイヤ数が固定（例えばレイヤ数=1）である場合には、上りデータなしのUCI on PUSCHにプリコーディング情報及びレイヤ数フィールドは利用されないためである。

[0043] UL/SUL指示子フィールドは、PUSCH送信に用いるULキャリアの指定（通常のULキャリア又はSULキャリア）のためのフィールドである。SULは、アンペアドUL (unpaired UL) と呼ばれてもよく、時分割複信 (TDD: Time Division Duplex) キャリアに含まれてもよい。PUSCH送信を行うセルにおいてSULが設定されない場合、UEはUL送信に通常のULキャリアを用いるため、通常、DCIにUL/SUL指示子フィールドは含まれない。

[0044] しかしながら、UEに、あるセルのSULが設定されない場合であっても

、当該セルにおける上りデータなしのUCI on PUSCHを指示するDCIには所定のビット数のUL/SUL指示子フィールドが含まれてもよい。UEは、当該UL/SUL指示子フィールドを不用フィールドと解釈してもよい。

[0045] また、UEに、あるセルのSULが設定される場合であっても、当該セルにおける上りデータなしのUCI on PUSCHを指示するDCIに含まれるUL/SUL指示子フィールドは不用フィールドと解釈されてもよい。上りデータなしのUCI on PUSCHが固定のULキャリア（ULキャリア又はSULキャリア）で送信される場合には、上りデータなしのUCI on PUSCHにUL/SUL指示子フィールドは利用されないためである。

[0046] UEは、不用フィールド以外のフィールドに基づいて上りデータなしのUCI on PUSCHの送信処理（符号化、プリコーディングなど）を制御してもよい。

[0047] 以上説明した一実施形態によれば、UEは上りデータなしのUCI on PUSCHのためのDCI通知を、上りデータありのUCI on PUSCH（又は通常のPUSCH）のためのDCI通知と同じビット数で行うことができる。

[0048] <変形例>

UEは、上述の不用フィールドの少なくとも1つを、他のフィールドを拡張するビット列として用いてもよい。この場合拡張のために用いられる不用フィールドは、上述の特定の値（又はビット列）でなくてもよい。なお、UEは、拡張のために用いられない不用フィールドに基づいて、DCIが上りデータなしのUCI on PUSCHを指示すると決定してもよい。

[0049] 当該他のフィールドは、例えば、送信電力制御（TPC: Transmission Power Control）コマンドフィールド（'TPC command' field）、CSI要求フィールド及びベータオフセット指示子フィールド（'Beta_offset indicator' field）の少なくとも1つであってもよい。これらは、例えばD

DCIフォーマット0_1に含まれるフィールドである。

[0050] 例えば、データなしのUCI on PUSCHを指示するDCIに含まれるTPCコマンドフィールドは2ビットであるが、UEは、不用フィールドの1つであるUL/SUL指示子フィールドの1ビットと合わせた計3ビットをTPCコマンドフィールドと読み替えてもよい。

[0051] この場合、UEは、TPCコマンドフィールドと電力制御に関する補正值との対応関係を示すテーブルとして、TPCコマンドフィールドの3ビットへの拡張に合わせて拡張されたテーブルを参照してもよい。

[0052] 図2は、一実施形態の変形例に係るTPCコマンドフィールドと電力制御に関する補正值との対応関係を示す拡張されたテーブルの一例を示す図である。図2には、TPCコマンドフィールドの値（10進数表記）と、これに対応する累積される $\delta_{PUSCH, c}$ [dB]の値及び絶対的な $\delta_{PUSCH, c}$ [dB]の値と、が示されている。

[0053] なお、TPCコマンドは、UEの送信電力誤差を補正するために用いられる。例えば、TPCコマンドは、スロットごとのPUSCH送信電力を補正する値を示す。補正值は、TPCコマンドフィールド値に対応する送信電力の増減値を累積した累積値 (accumulation value) であってもよいし (累積モード)、TPCコマンドフィールド値に対応する送信電力の増減値自体 (absolute value) であってもよい (非累積モード)。累積値又は絶対値のいずれを用いるか (累積モード又は非累積モード) は、上位レイヤシグナリングによりUEに設定されてもよい。

[0054] 図3は、一実施形態の変形例に係るベータオフセット指示子フィールドとベータオフセットのセットとの対応関係を示す拡張されたテーブルの一例を示す図である。図3には、ベータオフセット指示子フィールドの値（2進数表記）と、これに対応するベータオフセットのセットと、が示されている。

[0055] なお、ベータオフセット (beta offset、 β_{offset} などともいう) は、PUSCHを用いて伝送されるUCIのリソース量 (例えばシンボル数) の決定、当該PUSCHの送信電力の決定などに用いられてもよい。UEは、図

3のようなテーブルによって特定されるベータオフセットのセットと、UCIのビット数などと、に基づいて利用するベータオフセット値を決定してもよい。なお、図3の「ベータオフセットのセット」は、オフセットインデックス、オフセットのセットのインデックス、などで読み替えられてもよい。

[0056] なお、各セットには、例えば、2ビットまでのHARQ-ACK、11ビットまでのHARQ-ACK、11ビットより大きいHARQ-ACK、11ビットまでのCSIパート1 (CSI part 1)、11ビットより大きいCSIパート1、11ビットまでのCSIパート2 (CSI part 2)、11ビットより大きいCSIパート2、にそれぞれ対応する複数のベータオフセット値が含まれてもよい。

[0057] UEは、ベータオフセット指示子フィールドに対応するセットを選択し、送信するUCIがHARQ-ACKを含む場合には当該HARQ-ACKのビット数に基づいて、選択したセットに含まれるHARQ-ACKのためのベータオフセット値を決定する。UCIがCSIパート1又はCSIパート2を含む場合にも、上記HARQ-ACKをそれぞれ読み替えた処理によってベータオフセット値を決定できる。

[0058] 図2及び3のテーブルにおいて、フィールドの値が0-3 (“000”から“011”)に対応する部分は、拡張されない既存のテーブルと同じであってもよいし、異なってもよい。図2及び3のテーブルにおいて、フィールドの値が4-7 (“100”から“111”)に対応する部分は、既存のテーブルには規定されない対応関係を規定してもよい。ここで、既存のテーブルには規定されない対応関係は、例えば、仕様によって規定されてもよいし、フィールドの値に基づいて暗示的に決定されてもよいし、上位レイヤシグナリングによって設定されてもよい。

[0059] 図2の拡張テーブルでは、既存のテーブルより細かいステップサイズで $\delta_{PUSCH, c}$ を規定したり、より広い範囲の $\delta_{PUSCH, c}$ を規定したりできる。このため、UEは、データなしのUCI on PUSCHを送信する場合に、上りデータありのUCI on PUSCH (又は通常のPUSCH) とは

異なるTPCを実施できる。例えば、基地局は、UEにPUSCH送信電力を大きく変化させる制御を実施させるために、当該UEに対してデータなしのUCI on PUSCHを指示するDCIを通知してもよい。

[0060] 図3の拡張テーブルでは、既存のテーブルとは異なるベータオフセットのセットを規定できる。このため、UEは、データなしのUCI on PUSCHを送信する場合により適したベータオフセットを利用できる。

[0061] CSI要求フィールドを拡張した場合、UEは、データなしのUCI on PUSCHを送信する場合に、上りデータありのUCI on PUSCH（又は通常のPUSCH）とは異なるCSITリガを指定できる。

[0062] なお、不用フィールドによって拡張される他のフィールドに対応する拡張テーブルに関する情報が、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。

[0063] 以上説明した一実施形態の変形例によれば、不用フィールドを有効利用することができ、上りデータなしのUCI on PUSCHの伝送精度（又は効率）を向上することができる。

[0064] なお、データなしのUCI on PUSCHを指示するDCIは、セル無線ネットワーク一時識別子（Cell-Radio Network Temporary Identifier）によってCRC（Cyclic Redundancy Check）スクランブルされてもよい。

[0065] データなしのUCI on PUSCHを指示するDCIは、C-RNTIとは別のRNTIによってCRCスクランブルされてもよい。UEは、検出したDCIが当該別のRNTIによってCRCスクランブルされたと判断すると、当該DCIがデータなしのUCI on PUSCHを指示するDCIであると決定してもよい。この場合、データなしのUCI on PUSCHを指示するDCIは、データありのUCI on PUSCH（又は通常のPUSCH）を指示するDCIとは異なるサイズ（又はフォーマット）であってもよい。

[0066] また、UEは、データなしのUCI on PUSCHを指示するDCI

と、データありのUCI on PUSCH（又は通常のPUSCH）を指示するDCIと、をDCIに含まれる所定のフィールド（ULデータ有無を示すフィールドなどと呼ばれてもよい）に基づいて判断してもよい。

[0067]（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。

[0068] 図4は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム1では、LTEシステムのシステム帯域幅（例えば、20MHz）を1単位とする複数の基本周波数ブロック（コンポーネントキャリア）を一体としたキャリアアグリゲーション（CA）及び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。

[0069] 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。

[0070] 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を形成する無線基地局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を形成する無線基地局12（12a-12c）と、を備えている。また、マクロセルC1及び各スモールセルC2には、ユーザ端末20が配置されている。各セル及びユーザ端末20の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。

[0071] ユーザ端末20は、無線基地局11及び無線基地局12の双方に接続することができる。ユーザ端末20は、マクロセルC1及びスモールセルC2を、CA又はDCを用いて同時に使用することが想定される。また、ユーザ端

末20は、複数のセル（CC）を用いてCA又はDCを適用してもよい。

[0072] ユーザ端末20と無線基地局11との間は、相対的に低い周波数帯域（例えば、2GHz）で帯域幅が狭いキャリア（既存キャリア、legacy carrierなどとも呼ばれる）を用いて通信を行うことができる。一方、ユーザ端末20と無線基地局12との間は、相対的に高い周波数帯域（例えば、3.5GHz、5GHzなど）で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、無線基地局11との間と同じキャリアが用いられてもよい。なお、各無線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。

[0073] また、ユーザ端末20は、各セルで、時分割複信（TDD：Time Division Duplex）及び周波数分割複信（FDD：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。

[0074] ニューメロロジーとは、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く、例えば、サブキャリア間隔、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、サブフレーム長、TTI長、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域で行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域で行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0075] 例えば、ある物理チャネルについて、構成するOFDMシンボルのサブキャリア間隔及びOFDMシンボル数の少なくとも一方が異なる場合には、ニューメロロジーが異なると称されてもよい。

[0076] 無線基地局11と無線基地局12との間（又は、2つの無線基地局12間）は、有線（例えば、CPR1（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X2インターフェースなど）又は無線によって接続されてもよい。

[0077] 無線基地局11及び各無線基地局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、各無線基地局12は、無線基地局11を介して上位局装置30に接続されてもよい。

[0078] なお、無線基地局11は、相対的に広いカバレッジを有する無線基地局であり、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、無線基地局12は、局所的なカバレッジを有する無線基地局であり、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、無線基地局11及び12を区別しない場合は、無線基地局10と総称する。

[0079] 各ユーザ端末20は、LTE、LTE-Aなどの各種通信方式に対応した端末であり、移動通信端末(移動局)だけでなく固定通信端末(固定局)を含んでもよい。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 無線通信システム1では、下りリンクのチャンネルとして、各ユーザ端末20で共有される下り共有チャンネル(PDSCH:Physical Downlink Share

d 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。

[0083] 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。

[0084] 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 Grantと呼ばれてもよい。

[0085] 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。

[0086] 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。P R A C Hによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンプルが伝送される。

[0087] 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）、チャン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（SSS：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。

[0088] （無線基地局）

図5は、一実施形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。無線基地局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。

[0089] 下りリンクによって無線基地局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。

[0090] 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、チャンネル符号化、

逆高速フーリエ変換（IFFT：Inverse Fast Fourier Transform）処理、プリコーディング処理などの送信処理が行われて送受信部103に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャンネル符号化、逆高速フーリエ変換などの送信処理が行われて、送受信部103に転送される。

[0091] 送受信部103は、ベースバンド信号処理部104からアンテナごと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。

[0092] 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。

[0093] ベースバンド信号処理部104では、入力された上り信号に含まれるユーザデータに対して、高速フーリエ変換（FFT：Fast Fourier Transform）処理、逆離散フーリエ変換（IDFT：Inverse Discrete Fourier Transform）処理、誤り訂正復号、MAC再送制御の受信処理、RLCレイヤ及びPDCPレイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース106を介して上位局装置30に転送される。呼処理部105は、通信チャンネルの呼処理（設定、解放など）、無線基地局10の状態管理、無線リソースの管理などを行う。

[0094] 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、CPRI（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X2インターフェース）を介して他の無

線基地局 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。

[0095] 図 6 は、本開示の一実施形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、本例では、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、無線基地局 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。

[0096] 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、無線基地局 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。

[0097] 制御部（スケジューラ）301 は、無線基地局 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。

[0098] 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。

[0099] 制御部 301 は、システム情報、下りデータ信号（例えば、下り共有チャネルを用いて送信される信号）、下り制御信号（例えば、下り制御チャネルを用いて送信される信号）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。

[0100] 制御部 301 は、同期信号（例えば、PSS（Primary Synchronization Signal）／SSS（Secondary Synchronization Signal））、下り参照信号（例えば、CRS、CSI-RS、DMRS）などのスケジューリングの制御を行う。

[0101] 制御部 301 は、上りデータ信号（例えば、上り共有チャネルを用いて送

信される信号)、上り制御信号(例えば、上り制御チャネルを用いて送信される信号)、ランダムアクセスプリアンプル、上り参照信号などのスケジューリングを制御する。

[0102] 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。

[0103] 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上りデータの割り当て情報を通知するULグラントの少なくとも一方を生成する。DLアサインメント及びULグラントは、いずれもDCIであり、DCIフォーマットに従う。また、下りデータ信号には、各ユーザ端末20からのチャネル状態情報(CSI: Channel State Information)などに基づいて決定された符号化率、変調方式などに従って符号化処理、変調処理が行われる。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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、受信信号及び受信処理後の信号の少なくとも一方を、測定部305に出力する。

[0107] 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。

[0108] 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。

[0109] なお、送受信部103は、下り制御情報(DCI)を送信してもよい。当該DCIは、1つ又は複数の特定のフィールドがそれぞれ予め定められた値である（つまり不用フィールドと判断される）DCIであってもよい。送受信部103は、当該DCIに基づいて送信されたPUSCHを受信してもよい。

[0110] また、制御部301は、ユーザ端末20の上り共有チャネルにおける上りデータなしの上り制御情報の送信に関する制御を行ってもよい。

[0111] (ユーザ端末)

図7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。

- [0112] 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。
- [0113] 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。
- [0114] 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。
- [0115] 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。
- [0116] 図8は、一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。なお、本例においては、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末20は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。

- [0117] 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。
- [0118] 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。
- [0119] 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。
- [0120] 制御部401は、無線基地局10から送信された下り制御信号、下りデータ信号などを、受信信号処理部404から取得する。制御部401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、下り制御信号などに基づいて、上り制御信号、上りデータ信号などの生成を制御する。
- [0121] 制御部401は、無線基地局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。
- [0122] 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。
- [0123] 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、無線基地

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。

[0124] 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。

[0125] 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、無線基地局 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。

[0126] 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、受信信号及び受信処理後の信号の少なくとも一方を、測定部 405 に出力する。

[0127] 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。

[0128] 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。

[0129] なお、送受信部 203 は、上り共有チャネルにおける上りデータなしの上

り制御情報の送信を指示する下り制御情報（DCI）を受信してもよい。送受信部203は、DCIに基づいてPUSCHを送信してもよい。

[0130] 制御部401は、DCIの冗長バージョン（RV：Redundancy Version）フィールド、新データ指示（NDI：New Data Indicator）フィールド、MCS（Modulation and Coding Scheme）フィールドなどに基づいて、当該下り制御情報が上り共有チャネルにおける上りデータなしの上り制御情報の送信を指示するDCIであると判断してもよい。

[0131] 制御部401は、当該DCIの1つ又は複数の特定のフィールドがそれぞれ予め定められた値であると想定してもよい。当該予め定められた値は、例えば、値が0（ビットが全て0）であってもよいし、値が1（ビットが全て1）であってもよいし、特定の系列（sequence）、特定のビットパターンなどであってもよい。

[0132] また、制御部401は、受信信号処理部404から取得した下り制御情報（DCI）の1つ又は複数の特定のフィールドがそれぞれ予め定められた値である（例えば、不用フィールドと判断される）場合に、当該下り制御情報に基づいて、上り共有チャネルにおける上りデータなしの上り制御情報（上りデータなしのUCI on PUSCH（UCI on PUSCH without UL-SCH））の送信を制御してもよい。

[0133] 上記1つ又は複数の特定のフィールドは、位相追従参照信号－復調用参照信号関連フィールド、コードブロックグループ送信情報フィールド、プリコーディング情報及びレイヤ数フィールド、及びUL/SUL指示子フィールドの少なくとも1つであってもよい。

[0134] 制御部401は、上記1つ又は複数の特定のフィールドのうち少なくとも1つを、他のフィールドを拡張するビット列として用いてもよい。

[0135] 上記他のフィールドは、送信電力制御コマンドフィールド、チャネル状態情報要求フィールド及びベータオフセット指示子フィールドの少なくとも1つであってもよい。

[0136] （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。

[0137] 例えば、本開示の一実施形態における無線基地局、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9は、一実施形態に係る無線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。上述の無線基地局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。

[0138] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。無線基地局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。

[0139] 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、1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。

[0140] 無線基地局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。

[0141] 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。

[0142] 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。

[0143] 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。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] 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。

[0147] 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。

[0148] また、無線基地局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 Lo

gic 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。

[0149] (変形例)

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号(シグナリング)であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号は、RS(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。

[0150] 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、1ms)であってもよい。

[0151] ここで、ニューメロロジーとは、ある信号又はチャン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。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で行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域で行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0152] 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(S

ingle 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。

[0153] 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で構成されてもよい。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。

[0154] 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。

[0155] 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。

[0156] 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、無線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。

- [0157] TTIは、チャンネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該TTIよりも短くてもよい。
- [0158] 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。
- [0159] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（LTE Rel. 8-12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、又はロングサブフレーム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、又は、サブスロットなどと呼ばれてもよい。
- [0160] 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。
- [0161] リソースブロック（RB：Resource Block）は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波（サブキャリア（subcarrier））を含んでもよい。
- [0162] 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。

- [0163] なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック（PRB：Physical RB）、サブキャリアグループ（SCG：Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（REG：Resource Element Group）、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。
- [0164] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント（RE：Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。
- [0165] 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。
- [0166] 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。
- [0167] 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。例えば、様々なチャネル（PUCCH（Physical Uplink Control Channel）、PDCCH（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。
- [0168] 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。

[0169] 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。

[0170] 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。

[0171] 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（DCI : Downlink Control Information）、上り制御情報（UCI : Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC (Radio Resource Control) シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（MIB : Master Information Block）、システム情報ブロック（SIB : System Information Block）など）、MAC (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。

[0172] なお、物理レイヤシグナリングは、L1 / L2 (Layer 1 / Layer 2) 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（RRCConnectionSetup）メッセージ、RRC接続再構成（RRCConnectionReconfiguration）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 CE (Control Element)）を用いて通知されてもよい。

[0173] 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。

- [0174] 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。
- [0175] 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。
- [0176] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL：Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。
- [0177] 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。
- [0178] 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（transmission point）」、「受信ポイント（reception point）」、「送受信ポイント（transmission/reception point）」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」、「帯域幅部分（BWP：Bandwidth Part）」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。

- [0179] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセル（セクタとも呼ばれる）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。
- [0180] 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。
- [0181] 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。
- [0182] 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。
- [0183] また、本開示における無線基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、無線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、上述の無線基地局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。

[0184] 同様に、本開示におけるユーザ端末は、無線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が有する機能を無線基地局10が有する構成としてもよい。

[0185] 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。

[0186] 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、本開示で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示で説明した方法については、例示的な順序で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。

[0187] 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 A

ccess Technology)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications)、CDMA 2000、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。

[0188] 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。

[0189] 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。

[0190] 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)(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。

[0191] 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(inp

ut)、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。

[0192] 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。

[0193] 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。

[0194] 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。

[0195] 本開示において、2つの要素が接続される場合、1つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域、光(可視及び不可視の両方)領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

[0196] 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。「離れる」、「結合される」などの用語も同様に解釈されてもよい。

[0197] 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。

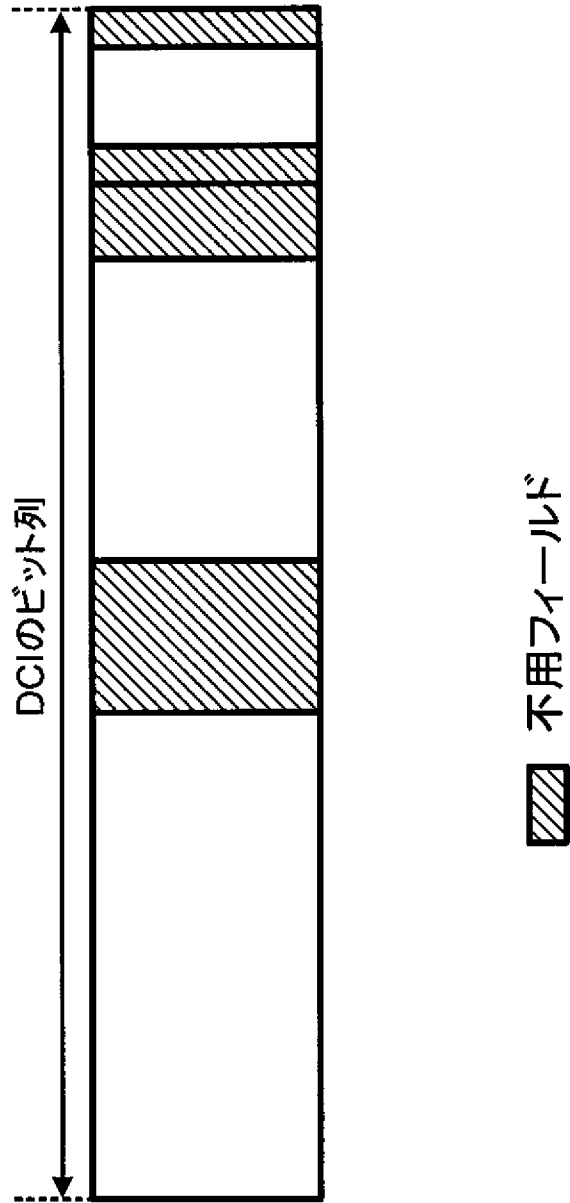
[0198] 本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳によって冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

[0199] 以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

請求の範囲

- [請求項1] 上り共有チャネルにおける上りデータなしの上り制御情報の送信を指示する下り制御情報を受信する受信部と、
- 当該下り制御情報の1つ又は複数の特定のフィールドがそれぞれ予め定められた値であると想定する、又は前記1つ又は複数の特定のフィールドを他のフィールドを拡張するビット列として用いる制御部と、を有することを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記1つ又は複数の特定のフィールドは、位相追従参照信号－復調用参照信号関連フィールド、コードブロックグループ送信情報フィールド、プリコーディング情報及びレイヤ数フィールド、及びUL (Up Link) / SUL (Supplemental UpLink) 指示子フィールドの少なくとも1つであることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記他のフィールドは、送信電力制御コマンドフィールド、チャネル状態情報要求フィールド及びベータオフセット指示子フィールドの少なくとも1つであることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項4] ユーザ端末の上り共有チャネルにおける上りデータなしの上り制御情報の送信に関する制御を行う制御部と、
- 1つ又は複数の特定のフィールドがそれぞれ予め定められた値である又は他のフィールドを拡張するビット列として用いられる下り制御情報を、前記ユーザ端末に送信する送信部と、を有することを特徴とする無線基地局。

[図1]



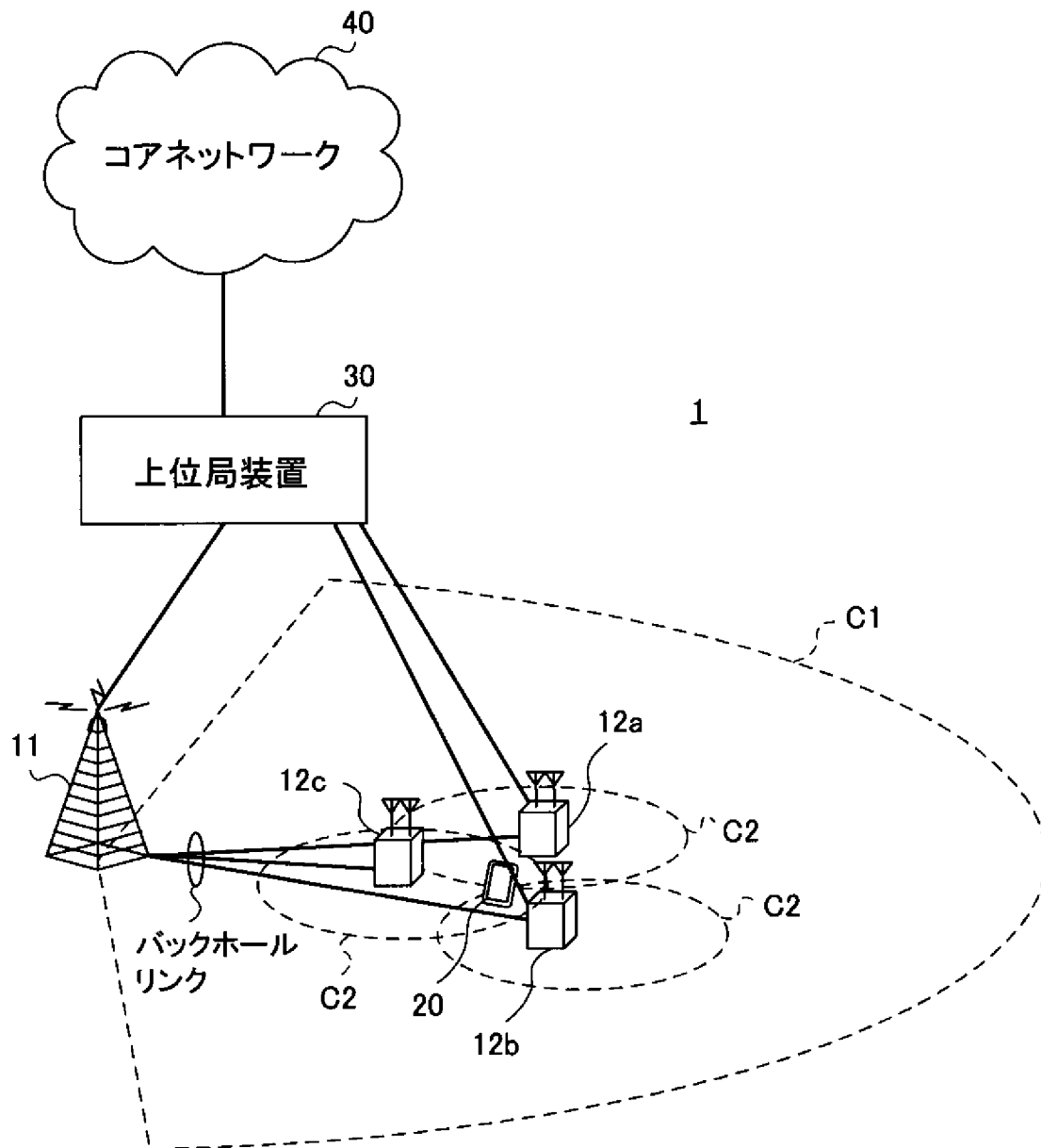
[図2]

TPCコマンドフィールド	累積される δ_{PUSCH_c} [dB]	絶対的な δ_{PUSCH_c} [dB]
0	-1	-4
1	0	-1
2	1	1
3	3	4
4	-3	-7
5	-2	-2
6	2	2
7	4	7

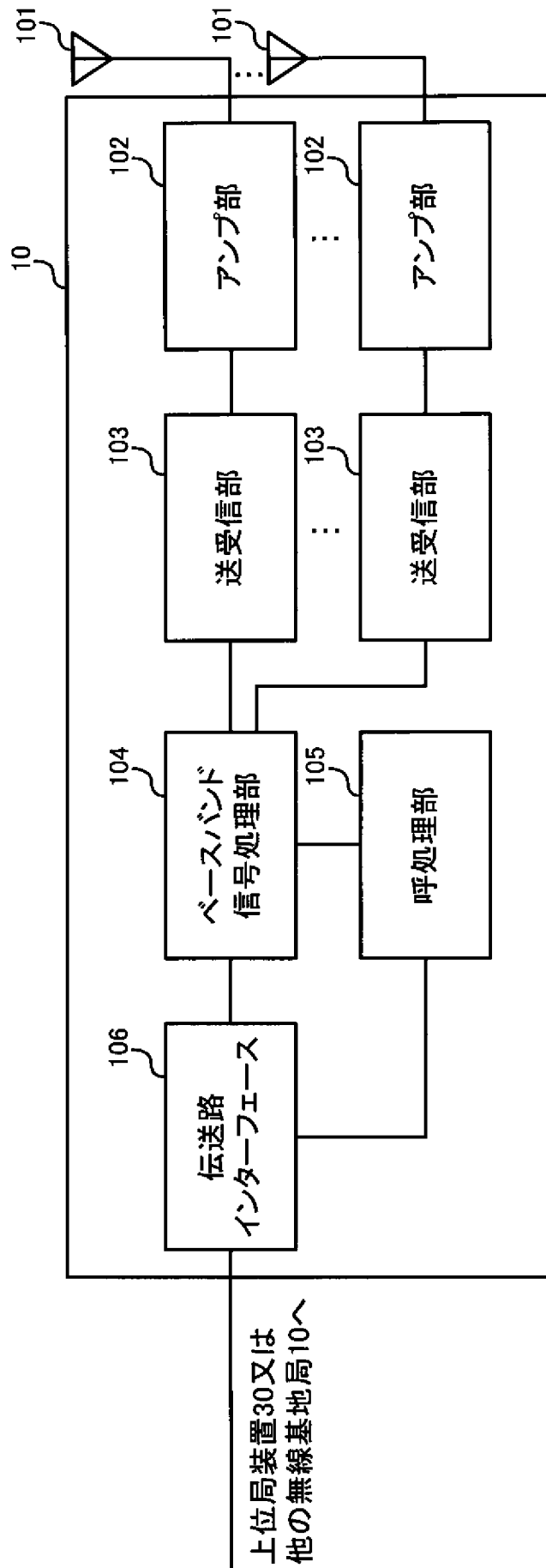
[図3]

ベータオフセット指示子の値	ベータオフセットのセット
000	上位レイヤによって設定される第1のベータオフセットのセット
001	上位レイヤによって設定される第2のベータオフセットのセット
010	上位レイヤによって設定される第3のベータオフセットのセット
011	上位レイヤによって設定される第4のベータオフセットのセット
100	
101	
110	
111	

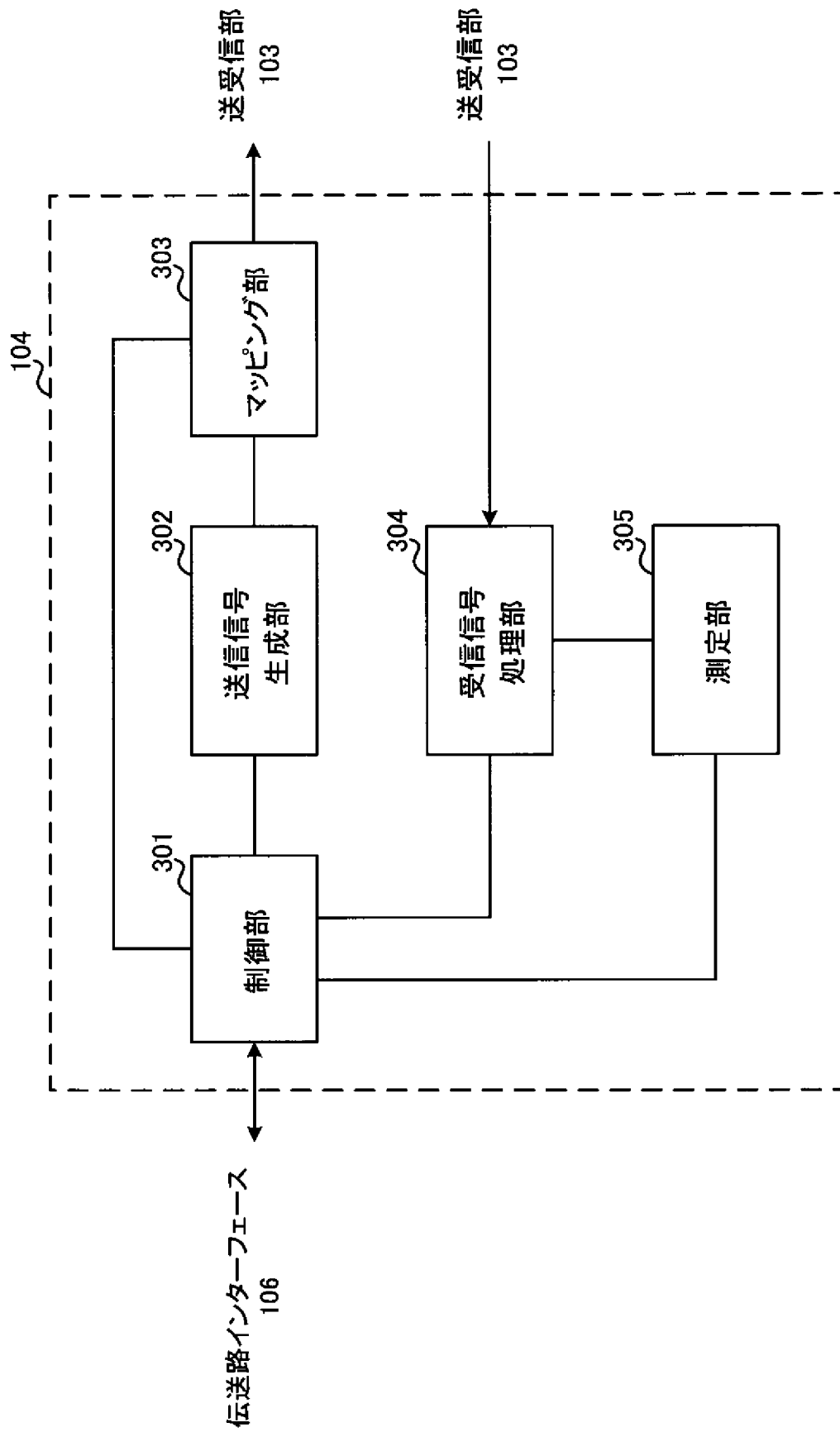
[図4]



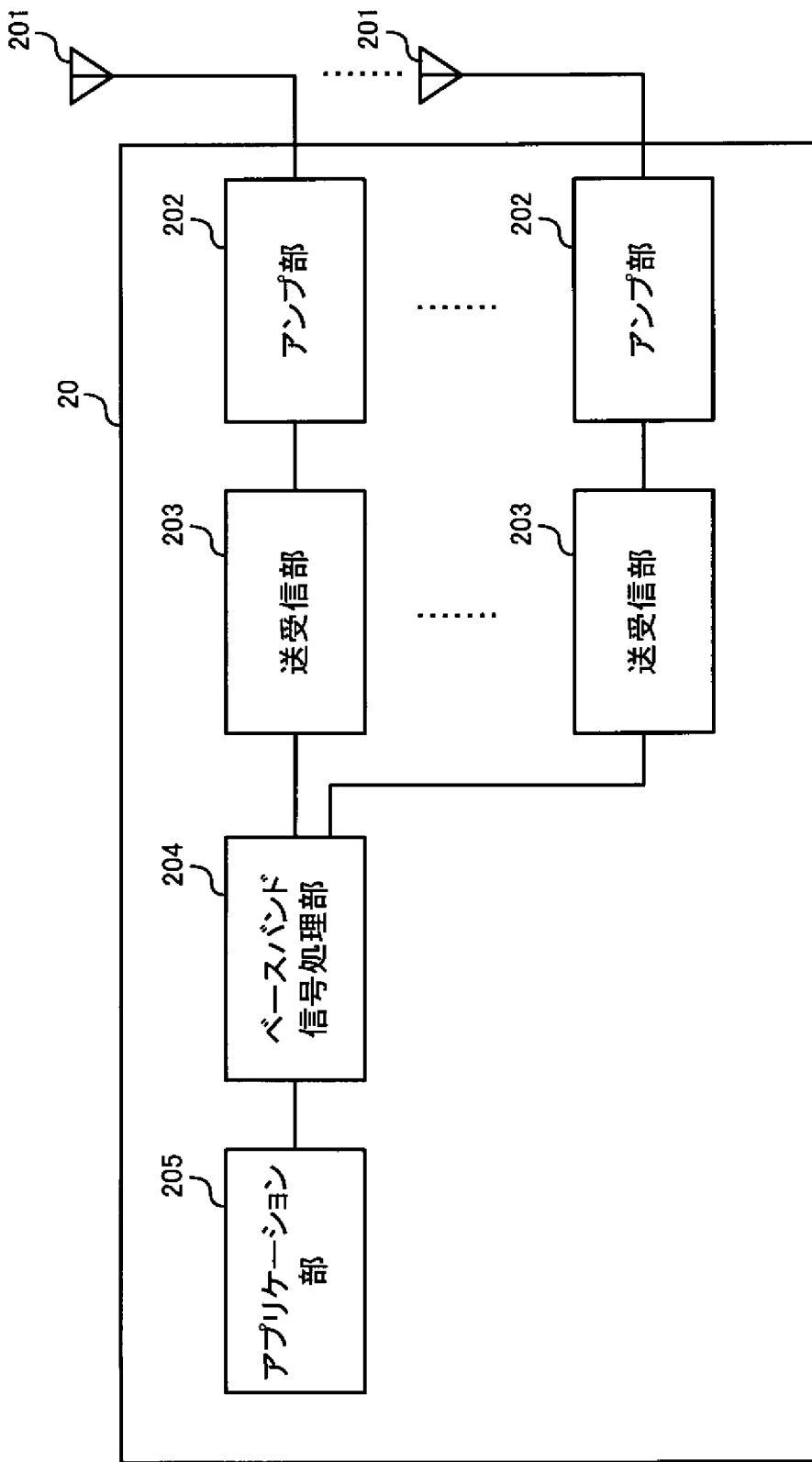
[図5]



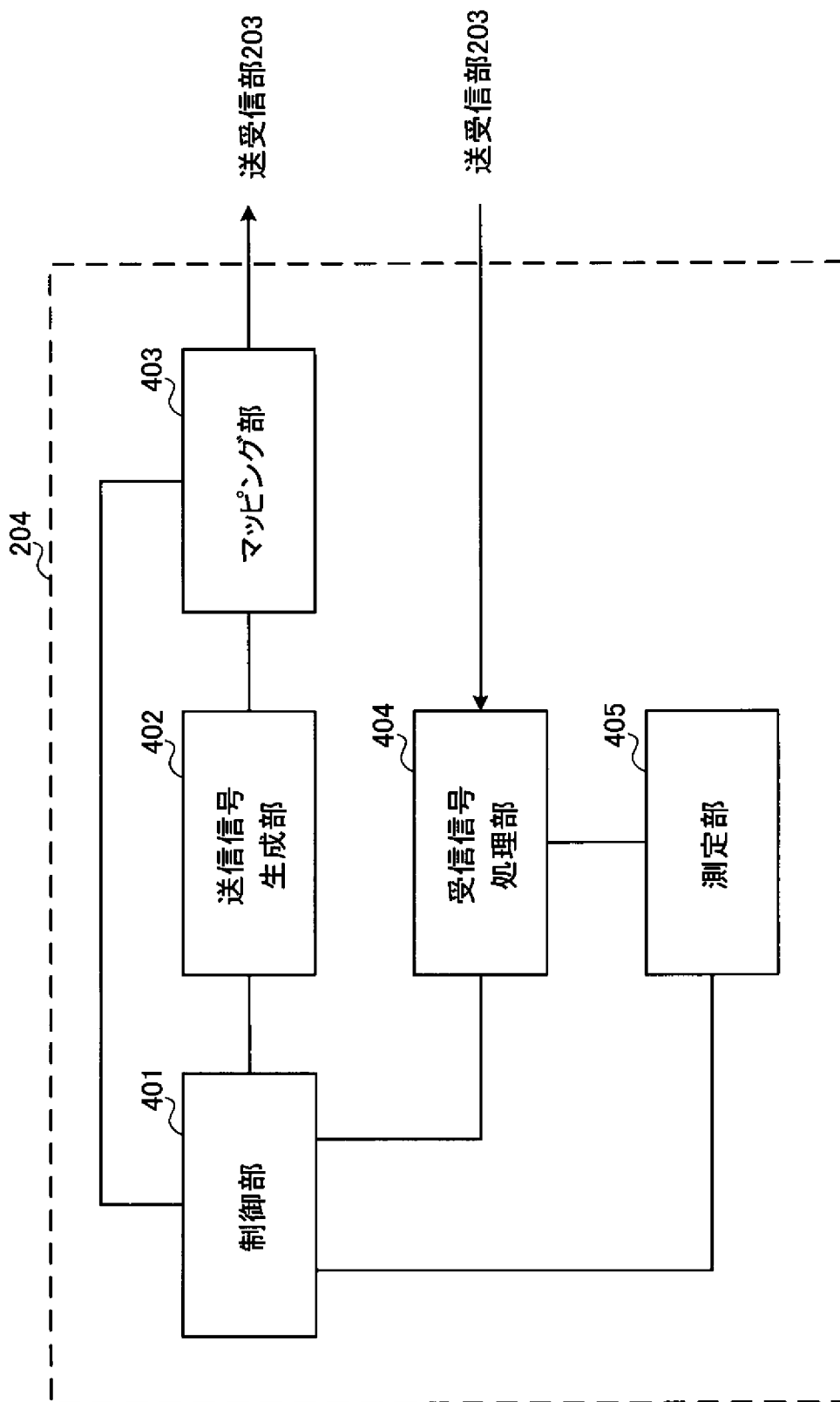
[図6]



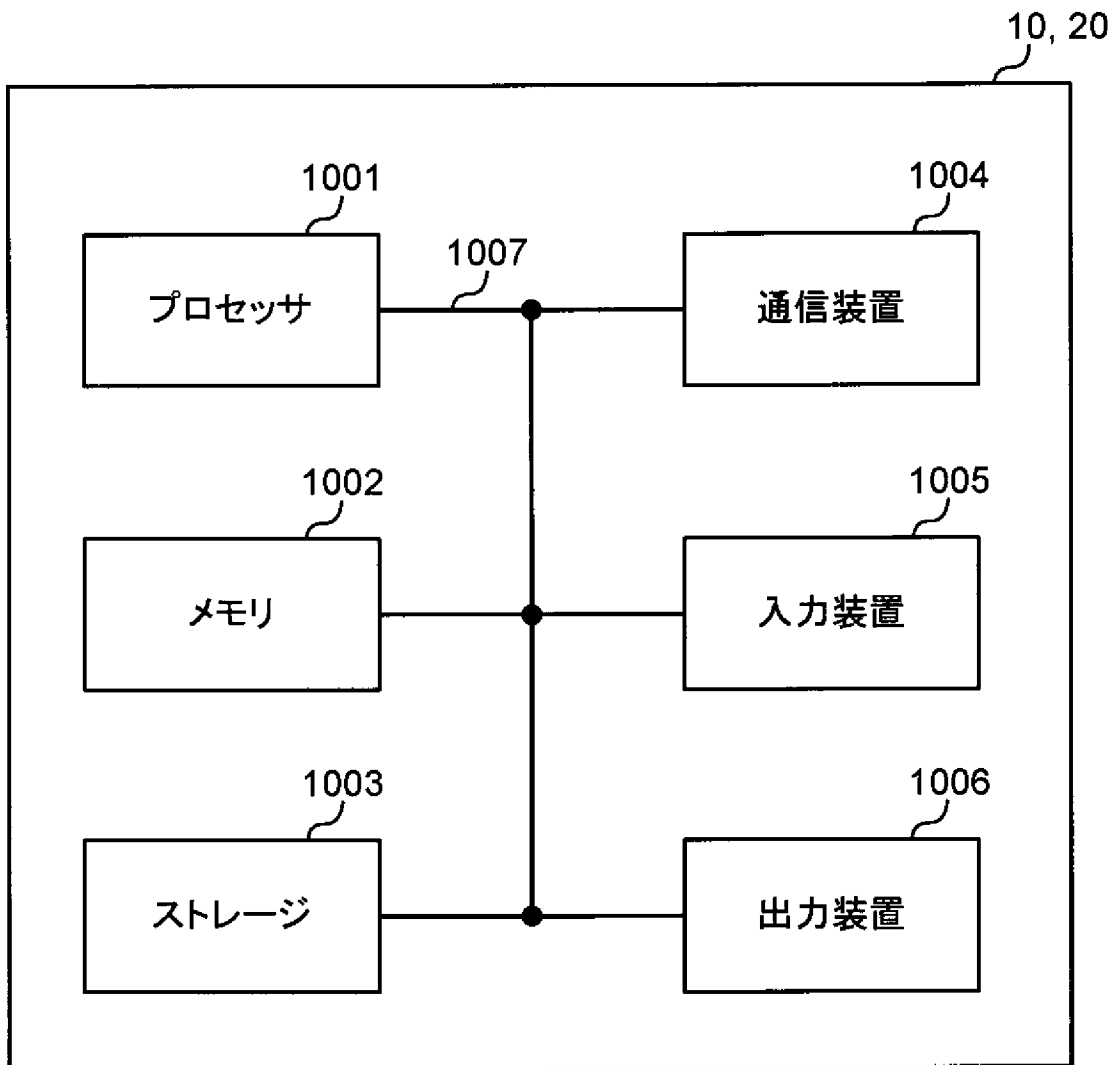
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/014642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04W72/04 (2009.01) i, H04W72/12 (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. H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26

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.
X A	QUALCOMM INCORPORATED, Remaining issues for multiplexing UCI on PUSCH, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92 R1-1802839, 26 February 2018, section 2.3	1, 3, 4 2
X A	VIVO, Remaining issues on UCI multiplexing, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92 R1-1801537, 26 February 2018, section 3.4	1, 3, 4 2

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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 19.06.2018	Date of mailing of the international search report 03.07.2018
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i, H04W72/12(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. H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26

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
X A	Qualcomm Incorporated, Remaining issues for multiplexing UCI on PUSCH, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92 R1-1802839, 2018.02.26, Section 2.3	1, 3, 4 2
X A	vivo, Remaining issues on UCI multiplexing, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92 R1-1801537, 2018.02.26, Section 3.4	1, 3, 4 2

☐ 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

19.06.2018

国際調査報告の発送日

03.07.2018

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)

青木 健

5 J

9 5 7 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3534