(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年8月2日(02.08.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/157433 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/51 (2023.01) *H04W 72/21* (2023.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/002539

(22) 国際出願日： 2023年1月26日(26.01.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

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

(72) 発明者: ▲高▼橋 優元(**TAKAHASHI, Yuki**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡(**NAGATA, Satoshi**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ピ チーピン(**PI, Qiping**); 100190 北京市海淀区科学院南路２号融科資訊中心Ａ座７階 都科摩（北京）通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). ワン ジン(**WANG, Jing**); 100190 北京市海淀区科学院南路２号融科資訊中心Ａ座７階 都科摩（北京）通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). チンラン(**CHEN, Lan**); 100190 北京市海淀区科学院南路２号融科資訊中心Ａ座７階 都科摩（北京）通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN).

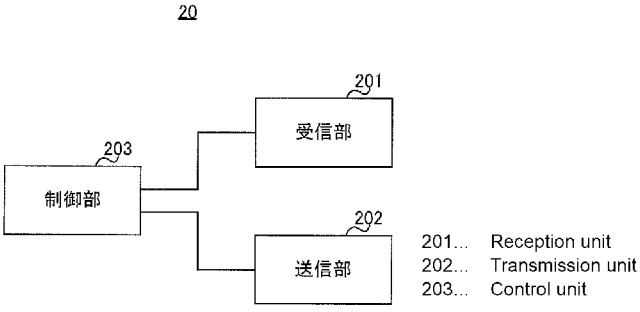
(74) 代理人: 弁理士法人鷲田国際特許事務所(**WASHIDA & ASSOCIATES**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿１－２３－７ 新宿ファーストウェスト８階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) **Title:** TERMINAL, WIRELESS COMMUNICATION METHOD, AND WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称： 端末、無線通信方法及び無線通信システム



(57) **Abstract:** A terminal comprising: a control unit which determines uplink control information on the basis of the presence or absence of support for transmission of first information that specifies the occasion of an unused uplink signal, the support being defined according to the fact of being an unlicensed spectrum or the fact that a specific control parameter has been set; and a transmission unit which transmits the uplink control information.

(57) 要約：端末は、アンライセンスドスペクトラムであること、または、特定の制御パラメータが設定されていることに応じて規定される、未使用の上り信号のオケージョンを指示する第１の情報の送信のサポートの有無に基づいて、上り制御情報を決定する制御部と、上り制御情報を送信する送信部と、を備える。

WO 2024/157433 A1

［続葉有］

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 端末、無線通信方法及び無線通信システム

技術分野

[0001] 本開示は、端末、無線通信方法及び無線通信システムに関する。

背景技術

[0002] Universal Mobile Telecommunication 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ロングタームエボリューション (Long Term Evolution (LTE)) が仕様化された。また、LTEからの更なる広帯域化及び高速化を目的として、LTEの後継システムも検討されている。LTEの後継システムには、例えば、LTE-Advanced (LTE-A) 、Future Radio Access (FRA) 、5th generation mobile communication system (5G) 、5G plus (5G+) 、Radio Access Technology (New-RAT) 、New Radio (NR) などと呼ばれるシステムがある。

[0003] 5Gでは、１０Ｇｂｐｓ以上のスループットを実現しつつ無線区間の遅延を１ｍｓ以下にするという要求条件を満たすために、様々な無線技術及びネットワークアーキテクチャの検討が行われている（例えば、非特許文献１）。

[0004] NRでは、Release 16において、CG PUSCH (Configured Grant Physical Uplink Shared Channel) のコンフィグレーションが規定されている（例えば、非特許文献２）。CG PUSCHには、Type 1 CG PUSCHとType 2 CG PUSCHとがある。

[0005] Release 17では、バーチャルリアリティ (VR) 、複合現実 (mixed reality：MX) 等の拡張現実 (Extended Reality：XR) について検討され、XRのシナリオ、要件、主要業績評価指標 (Key Performance Indicator：KPI) 及び評価方法が検討されている。XRの目標とする要件として、容量、レイテンシ（遅延）、可動性、及び省エネの側面を考慮することとされている。

[0006] また、RAN1 #111会合において、Release 18のXRのために、CG拡張 (enhancement) をサポートすることが合意された。具体的には、端末によるUplink C

ontrol Information(UCI)（例えば、CG-UCI又は新規のUCI）に基づく１つ以上の未使用（又は不使用）のCG PUSCHオケージョン（（送信）機会）（unused CG PUSCH occasion）の動的指示（dynamic indication）が検討されている。

先行技術文献

非特許文献

[0007] 非特許文献1：TS38.213 V16.3.0 (2020-09)

非特許文献2：TS38.331 V16.2.0 (2020-09)

発明の概要

[0008] 未使用のCG PUSCHオケージョンを指示する方法については検討の余地がある。

[0009] 本開示の一態様は、未使用のCG PUSCHオケージョンの動的指示を基地局に適切に報告できる端末、無線通信方法及び無線通信システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本開示の一態様に係る端末は、アンライセンスドスペクトラムであること、または、特定の制御パラメータが設定されていることに応じて規定される、未使用の上り信号のオケージョンを指示する第１の情報の送信のサポートの有無に基づいて、上り制御情報を決定する制御部と、前記上り制御情報を送信する送信部と、を備える。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]デュアルコネクティビティ（DC）の例を示す図である。

[図2]PUCCHキャリア切り替えの例を示す図である。

[図3]Type 1 HARQ-ACK CBの概要を説明する図である。

[図4]Type 2 HARQ-ACK CBの概要を説明する図である。

[図5]Type 1 HARQ-ACK CBの生成例を説明する図である。

[図6]Type 1 HARQ-ACK CBの生成例を説明する図である。

[図7]Type 1 HARQ-ACK CBの生成例を説明する図である。

[図8]Step A-2の候補PDSCH受信機会の決定例を説明する図である。

[図9]CG PUSCHの一例を説明する図である。

[図10]本実施の形態に係る基地局の構成の一例を示すブロック図である。

[図11]本実施の形態に係る端末の構成の一例を示すブロック図である。

[図12]本開示の一実施の形態に係る基地局及び端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図13]本発明の実施の形態における車両の構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本開示の一態様に係る実施の形態を、図面を参照して説明する。

[0013] NRでは、Release 17において、Ultra-Reliable and Low Latency Communications (URLLC) 及びIndustrial Internet of Things (IIoT) と呼ばれる方式についての様々な技術が検討されている。URLLCでは、Hybrid Automatic Repeat request-Acknowledgement (HARQ-ACK) に対する端末のフィードバックの機能強化について検討される。HARQ-ACKは、端末が受信したデータに対する確認応答（例えば、acknowledgement）に関する情報の一例である。これらのURLLCの検討事項に対して、ダイナミック及びセミスタティックなPUCCHキャリア切り替え (PUCCH carrier switching) をサポートすることが合意された。なお、PUCCHキャリア切り替えを、制御情報送信用キャリア切り替えといった他の名称で呼んでもよい。

[0014] PUCCHキャリア切り替えは、基地局が複数のセルを介して通信する場合に適用される技術である。以下、複数のセルを介した通信の一例であるデュアルコネクティビティと、PUCCHキャリア切り替えとについて説明する。

[0015] ＜デュアルコネクティビティ＞

図１は、デュアルコネクティビティ (DC) の例を示す図である。図１の例において、基地局１０－１は、Master Node (MN) であってよい。基地局１０－２は、Secondary Node (SN) であってよい。図１の例に示すように、DCでは、異なる基地局間のキャリアを束ねる。

[0016] 図１の例において、基地局１０－１は、端末２０とプライマリセル（Pcell）及びセカンダリセル（Scell）を介して通信する。図１の例において、端末２０は、基地局１０－１とRRCコネクションを確立している。

[0017] DCの場合、基地局１０－１と基地局１０－２との間の通信の遅延が存在し得るため、基地局１０－１のPcellで受信した上り制御情報（例えば、Uplink Control Information：UCI）を、バックホールリンク（例えば、基地局１０－１と基地局１０－２とを接続する有線又は無線リンク）を介して、基地局１０－２へ通知し、基地局１０－２の配下のScellのスケジューリングに反映させることは困難である。そこで、DCでは、基地局１０－１のPcellに加えて、基地局１０－２の配下の１つのキャリアをPrimary Scell（PScell）に設定し、PUCCH送信をPScellでサポートしてもよい。この場合、端末２０は、PScellを介してUCIを基地局１０－２に送信する。

[0018] 図１の例において、端末２０は、基地局１０－１に対し、Pcellに加えて、Scellを設定している。また、端末２０は、基地局１０－２に対し、PScellに加えて、Scellを設定している。端末２０は、基地局１０－１の配下の各キャリアのUCIをPcellのPUCCHで送信する。また、端末２０は、基地局１０－２の配下の各キャリアのUCIをPScellのPUCCHで送信する。図１の例において、基地局１０－１配下のセルグループ（CG）は、Master Cell-Group（MCG）と称されてよい。基地局１０－２配下のセルグループは、Secondary Cell-Group（SCG）と称されてよい。

[0019] DCが行われている場合に、端末２０は、Pcell、PScell、及び／又はPUCCH-Scellを介して、PUCCHの送信を行ってもよい。一般に、端末２０がPcell、PScell、及びPUCCH-Scell以外のScellを介して、PUCCHの送信を行うことは想定されていない。

[0020] ＜PUCCHキャリア切り替え＞

PUCCHキャリア切り替えは、Time Division Duplex（TDD）方式において、HARQ-ACKフィードバックのレイテンシの削減方法として検討されている。

[0021] 図２は、PUCCHキャリア切り替えの例を示す図である。図２の例では、基地

局と端末とは、cell 1及びcell 2を介して通信を行っている。図２の例では、cell 1はPcellであり、cell 2はScellである。また、図２の例には、各セルにおける、ダウンリンク（DL）のスロットと、アップリンク（UL）のスロットとが示される。

[0022] 図２の例において、端末は、Ｓ１０１のタイミングにおいて、データを受信する（Physical Downlink shared Channel（PDSCH）の受信を行う）。端末は、Ｓ１０１で受信したデータに対するHARQ-ACKをＳ１０２のタイミングで送信しようと試みるが、Ｓ１０２のタイミングにおいて、cell 1のスロットは、ダウンリンク（DL）のスロットとなっている。このため、端末がcell1でHARQ-ACKを送信する場合には、アップリンク（UL）のスロットにおけるPUCCHの送信タイミング（例えば、図２のＳ１０３のタイミング）までHARQ-ACKの送信を保留するので、HARQ-ACK送信のレイテンシが増加する。なお、アップリンク（UL）のスロットにおけるPUCCHの送信タイミングは、PUCCHオケージョンと称されてもよい。

[0023] 図２の例では、Ｓ１０２のタイミングにおいて、cell 2のスロットは、ULスロットとなっている。図２の例において、端末がcell 2のＳ１０２のタイミングのPUCCHオケージョンにおいてＳ１０１で受信したデータに対するHARQ-ACKを送信することができれば、HARQ-ACK送信のレイテンシを削減することができる。URLLCでは、特に、無線区間における低遅延が要求される。このため、3GPP（登録商標）では、URLLC技術の拡張として、端末がPUCCHの送信を行うキャリアを切り替えるPUCCHキャリア切り替えが検討されている。

[0024] なお、以下の実施例において、「同じタイミング」とは、完全に同じタイミングであってもよいし、時間リソース（例えば、１又は複数のシンボル（シンボルより短い時間単位のリソースであってもよい）の全部又は一部が同じ又は重複（overlap）することであってもよい。

[0025] PUCCHキャリア切り替えとは、端末が、PUCCHの送信をPcell（PScell又はPUCCH-Scellであってもよい）の特定の送信タイミングで行おうとする場合に、Pcell（PScell又はPUCCH-Scellであってもよい）の当該特定の送信タイミン

グのスロットが、DLスロットとなっているため、PUCCHの送信を行うセルを、端末が、Pcell（PScell又はPUCCH-Scellであってもよい）から、当該特定の送信タイミングと同じタイミングのスロットがULスロットとなっている１又は複数のScellのうちいずれかのScell（PScellの場合には、PScell以外のScellであり、PUCCH-Scellの場合には、PUCCH-Scell以外のScell）に切り替えることであってもよい。なお、本発明の実施例において、特定の送信タイミングの単位はスロットには限定されない。例えば、特定の送信タイミングは、サブフレームを単位とするタイミングであってもよく、シンボルを単位とするタイミングであってもよい。

[0026] PUCCHキャリア切り替えを実現するための、２つの方法が検討されている。１つ目の方法は、基地局が端末に対して、PUCCHの送信を行うためのキャリアを動的（dynamic）に指示する方法である。２つ目の方法は、基地局が端末に対して、PUCCHの送信を行うためのキャリアを準静的（semi-static）に設定する方法である。なお、以下の実施例において、「PUCCHの送信」及び「PUCCHを送信」とは、PUCCHを介して上り制御情報を送信することであってもよい。

[0027] 端末は、PUCCH送信に関する端末の能力に関する情報を規定する端末能力情報（UE capability）を、基地局へ通知してもよい。

[0028] 例えば、端末の端末能力情報として、端末が、制御情報の送信に関する設定を切り替えることをサポートするか否かを示す情報が規定されてもよい。制御情報の送信に関する設定を切り替えることは、例えば、制御情報の送信に用いるリソース（例えば、キャリア又はセル）を切り替えることであってよい。制御情報の送信に用いるリソースを切り替えることは、「PUCCHキャリア切り替え」と称されてもよい。また、端末の端末能力情報として、動的PUCCHキャリア切り替え（dynamic PUCCH carrier switching）、及び／又は、準静的PUCCHキャリア切り替え（semi-static PUCCH carrier switching）の適用を示す情報が規定されてもよい。

[0029] 準静的PUCCHキャリア切り替えの構成動作（configuration operation）は

、準静的PUCCHキャリア切り替えが適用されるPUCCHセルの、PUCCH cell timing patternを設定したRRC（Radio Resource Control）に基づいてもよい。また、準静的PUCCHキャリア切り替えの構成動作は、異なるニューメロロジーのセル間において、サポートされてもよい。

[0030] PUCCHキャリア切り替えにおいて、PUCCHリソースの設定は、UL BWP（Uplink Bandwidth Part）ごと（例えば、候補セル及びその候補セルのUL BWPごと）であってもよい。

[0031] 制御情報の動的指示に基づくPUCCHキャリア切り替えの場合、PDSCHからHARQ-ACKへのK1値（オフセット）は、動的に指示されるターゲットPUCCHセルのニューメロロジーに基づいて解釈されてもよい。なお、制御情報は、Downlink control information（DCI）といった、PUCCHをスケジューリングする制御情報であってもよい。また、ニューメロロジーは、スロット又はSubcarrier Spacing（SCS）と捉えてもよい。

[0032] URLLCでは、端末のHARQ-ACK Codebook（HARQ-ACK CB）フィードバックの機能強化について検討される。以下、Type 1 HARQ-ACK CB及びType 2 HARQ-ACK CBの概要を説明する（詳細は非特許文献１を参照）。

[0033] なお、Type 1 HARQ-ACK CBは、semi-static HARQ-ACK CBと称されてもよい。Type 2 HARQ-ACK CBは、dynamic HARQ-ACK CBと称されてもよい。端末は、Type 1 HARQ-ACK CB及びType 2 HARQ-ACK CBのいずれを適用するかを、例えば、RRC（Radio Resource Control）といった上位レイヤシグナリングによって指示されてもよい。

[0034] ＜Type 1 HARQ-ACK CB＞

図３は、Type 1 HARQ-ACK CBの概要を説明する図である。図３に示す「scheduled」は、例えば、DCIによってスケジューリングされたスロットを示す。CCは、Component Carrierを示す。

[0035] Type 1 HARQ-ACK CBにおいては、端末は、スケジュールされたスロット（PDSCH）が存在するか否かに関係なく、PDSCHのHARQ-ACKビットを生成する。例えば、端末は、図３の「HARQ-ACK codebook」に示すように、スケジューリン

グされていないPDSCHにおいては、NACKを設定してもよい。

[0036] ＜Type 2 HARQ-ACK CB＞

図４は、Type 2 HARQ-ACK CBの概要を説明する図である。図４に示す（x,y）は、例えば、DCIによってスケジューリングされたスロットを示す。xはC-DAI値に対応し、yはT-DAI値に対応する。DAIは、Downlink assignment indexの略である。DAIは、例えば、HARQ-ACK CBにHARQ-ACKがバンドルされる、スケジュールされたPDSCHの割り当てを示す。

[0037] Type 2 HARQ-ACK CBにおいては、端末は、スケジュールされたPDSCHに対し、HARQ-ACKビットを生成する。例えば、端末は、図４の「HARQ-ACK codebook」に示すように、スケジューリングされたPDSCHに関して、HARQ-ACKを設定してもよい。

[0038] なお、C-DAIは、１からカウントアップされる。C-DAIは、例えば、２ビットフィールドの場合、1->2->3->0->…と繰り返される。C-DAIは、スロットごとに各CCのDCI受信機会ごとにカウントアップされ、スロットが変わっても前スロットの最終値からカウントアップされる。T-DAIは、各スロットのC-DAIの最終値を示す。

[0039] 次に、Type 1 HARQ-ACK CBの生成例について説明する。

[0040] ＜Type 1 HARQ-ACK CB 生成＞

図５、図６、及び図７は、Type 1 HARQ-ACK CBの生成例を説明する図である。図５では、サービングセルのニューメロロジーと、PUCCHセルのニューメロロジーとが同じであることを想定している。図５では、K1（PDSCHからHARQ-ACKへのオフセット）のセットは、｛１，２，３，４｝である。

[0041] 図６では、サービングセルのニューメロロジーと、PUCCHセルのニューメロロジーとが異なることを想定している。図６では、K1のセットは、｛１，２，３，４，５｝である。

[0042] 端末は、下記のStep A、Step A-1、Step A-2、及びStep Bに基づいて、HARQ-ACK CBを生成してもよい。

[0043] ・Step A

端末は、候補PDSCH受信（candidate PDSCH reception）のHARQ-ACK機会（HARQ-ACK occasion）を決定する。例えば、端末は、図５においては、PUCCH cellのｎ＋４のスロットを決定する。例えば、端末は、図６においては、PUCCH cellのｎ＋５のスロットを決定する。

[0044] ・Step A-1

端末は、K1セットに基づいて、PDSCHスロットウィンドウを決定する。例えば、端末は、K1セットをPUCCHセルのニューメロロジーにおいて解釈し、図５又は図６の点線枠に示すPDSCHスロットウィンドウを決定する。

[0045] ・Step A-2

端末は、各K1に対し、各スロットにおける候補PDSCH受信機会（candidate PDSCH reception occasion）を決定する。例えば、端末は、図７の$M_{A,c}$に示すように、各スロットにおける候補PDSCH受信機会を決定する。

[0046] なお、候補PDSCH受信機会は、図８において説明するが、Time Domain Resource Allocation（TDRA）テーブルのセットRI（Row index）に関連する。TDD-UL-DL-ConfigurationCommon及びTDD-UL-DL-ConfigDedicatedによって設定されたULと重複するTDRAテーブル内の候補PDSCH受信機会は除外される。時間領域においてオーバーラップする候補PDSCH受信機会においては、候補PDSCH受信機会は、特定のルールに基づいて決定される。

[0047] ・Step B

端末は、決定した候補PDSCH受信機会の各要素におけるHARQ-ACK（HARQ-ACK情報ビット、HARQ-ACK CB）を決定（生成）してもよい。例えば、端末は、HARQ-ACK情報ビットの総数O^{ACK}において、次のType 1 HARQ-ACK CBを生成してもよい。

[数1]

$$\tilde{O}_0^{ACK}, \tilde{O}_1^{ACK}, \ldots, \tilde{O}_{O^{ACK}-1}^{ACK}$$

[0048] 図８は、Step A-2の候補PDSCH受信機会の決定例を説明する図である。図８の左上に示す表は、TDRAの例を示す。K0は、DCIのスロットとPDSCHのスロットとのオフセットを示す。Startは、スロット内の開始シンボルを示し、Lengthは、Startからの長さ（PDSCHに割り当てられるシンボル数）を示す。Mapping Typeは、スロット内のPDSCHの開始シンボルとして、設定可能なシンボルに関する情報を含むマッピング種別に関連する。

[0049] 図８の右上には、スロットフォーマットが示してある。図８に示すスロットフォーマットの例では、最後の２シンボルが、準静的にULとして構成されている。

[0050] 図８の左上に示すTDRAのRI 0-8に基づく候補PDSCH受信機会は、図８の右上に示すようになる。ただし、ULと重複するTDRAテーブル内の候補PDSCH受信機会は、除外される。

[0051] 従って、ULと重複するRI2、RI3、及びRI8の候補PDSCH受信機会は除外され、或るスロットにおける候補PDSCH受信機会は、図８の右下に示すようになる。すなわち、RI2、RI3、及びRI8におけるHARQ-ACKは、HARQ-ACK CBの生成セットから除外される。

[0052] 時間領域においてオーバーラップする候補PDSCH受信機会においては、特定のルールに基づいて候補PDSCH受信機会が決定される。従って、最終的な候補PDSCH受信機会は、図８の左下に示すようになり、或るスロットにおける$M_{A,c}$は、$M_{A,c} = \{0,1,2,3\}$となる。

[0053] ＜CG PUSCH＞

上記したように、NRでは、Rel-16において、CG PUSCHのコンフィグレーションが規定された（例えば、非特許文献２）。CG PUSCHには、Type 1 CG PUSCHとType 2 CG PUSCHとがある。

[0054] ・Type 1 CG PUSCH

Type 1 CG PUSCHの送信パラメータは、「configuredGrantConfig」、「pusch-Config」、及び「rrc-ConfiguredUplinkGrant」によって提供される。Typ

e 1 CG PUSCHの活性化及び非活性化（activation/deactivation）は、RRC-configurationに依存し、Downlink Control Information（DCI）には依存しない。

[0055] ・Type 2 CG PUSCH

Type 2 CG PUSCHの送信パラメータは、「configuredGrantConfig」、「pusch-Config」、及び「活性化DCI（activation DCI）」によって提供される。Type 2 CG PUSCHの活性化及び非活性化は、RRC-configuration及びDCIに依存する。１つのDCIは、１つのCG PUSCHを活性化することができ、複数のCG PUSCHを非活性化することができる。

[0056] また、上述したように、Release 17では、XRが検討され、XRの目標とする要件として、容量、レイテンシ、可動性、及び省エネの側面を考慮することとされている。そのため、XRのサービスにCG PUSCHを適用することが想定され、１つのXRパケット送信に、複数のCGを用いることが想定される。

[0057] 図９は、CG PUSCHの一例を説明する図である。上位レイヤパラメータのcg-nrofSlots及びcg-nrofPUSCH-InSlotが端末に提供される。cg-nrofSlotsは、設定されたCG周期において割り当てられた、連続するスロットの数を示す。cg-nrofPUSCH-InSlotは、スロット内において連続するPUSCH割り当ての数を示す。図９には、cg-nrofSlots = 3、cg-nrofSlots = 2の例が示してある。CG PUSCHコンフィグレーションの期間（CG PUSCHが送信される期間、例えば、図９に示す３スロット）は、設定されたCG周期において繰り返される。

[0058] 最初のPUSCH割り当ては、Type 1 CG PUSCHにおけるTDRA又はTS38.321に基づく上位レイヤ設定に基づく。又は、最初のPUSCH割り当ては、Type 2 CG PUSCHのDCIにおいて受信したUL許可に基づく。残りのPUSCH割り当ては、最初のPUSCHと同じ長さ及びマッピングタイプを有する。各PUSCHは、隙間なく前のPUSCHの後に追加される。

[0059] ＜アンライセンスドスペクトラムのためのCG-UCI＞

現状の仕様では、CG PUSCHにおけるCG-UCIの送信について、TS（technical specification） 38.212には、上位レイヤのパラメータである「cg-Retrans

missionTimer」が設定される場合に、CG PUSCHにおいて、CG-UCIが送信されることが規定される。ここで、cg-RetransmissionTimerは、特定のパラメータの一例である。cg-RetransmissionTimerは、設定される再送のタイマに関する情報を示す。cg-RetransmissionTimerは、上位レイヤのパラメータである「harq-ProcID-Offset」と一緒に設定される。cg-RetransmissionTimerは、ライセンスドスペクトラム（licensed spectrum）での動作に対しては設定されないか、あるいは、上位レイヤのパラメータである「harq-ProcID-Offset2」と同時には設定されない。なお、ライセンスドスペクトラムは、使用するのに免許が必要な帯域に該当する。一方で、アンライセンスドスペクトラム（unlicensed spectrum）は、使用するのに免許が不要な帯域に該当すうｒ。

[0060] 別言すると、cg-RetransmissionTimerが設定されていないことは、端末の動作がライセンスドスペクトラムにおいて行われることに対応してもよい。別言すると、cg-RetransmissionTimerが設定されていることは、端末の動作がライセンスドスペクトラムにおいて行われていないことに対応してもよい。端末の動作がライセンスドスペクトラムにおいて行われていないことは、端末の動作がアンライセンスドスペクトラム（unlicensed spectrum）において行われていることに対応してもよい。

[0061] また、cg-RetransmissionTimerは、harq-ProcID-Offsetと一緒に設定されるため、cg-RetransmissionTimerが設定されていることは、harq-ProcID-Offsetが設定されていることに対応してよい。また、cg-RetransmissionTimerがharq-ProcID-Offset2と同時には設定されないため、cg-RetransmissionTimerが設定されていることは、harq-ProcID-Offset2が設定されていないことに対応してよいし、cg-RetransmissionTimerが設定されていないことは、harq-ProcID-Offset2が設定されていることに対応してよい。

[0062] ＜PUSCHにおけるUCIの多重＞

端末がPUSCHにおいて報告するUCIについて、PUSCHにおいてHARQ-ACK情報を多重するためのリソースの数を決定するためのオフセット値、及び、PUSCHに

おいてCSI (Channel State Information) レポートを多重するためのリソースの数を決定するためのオフセット値が規定される。

[0063] CSIレポートについては、２つのパートに区分されることが想定される。以下では、CSIレポートの２つのパートは、Part 1 CSI report、及び、Part 2 CSI reportと記載される場合がある。あるいは、CSIレポートの２つのパートは、CSI part 1及びCSI part 2と記載される場合がある。また、HARQ-ACK情報は、単に、HARQ-ACKと記載される場合がある。なお、HARQ ACK、CSI part 1及びCSI part 2は、HARQ ACK bits、CSI part 1 bits及びCSI part 2 bitsと記載される場合がある。なお、HARQ ACK bits、CSI part 1 bits及びCSI part 2 bitsは、それぞれ、１ビットの情報であってもよいし、複数ビットの情報であってもよい。

[0064] 現状の仕様では、CG PUSCHの送信において、多重されるHARQ-ACK、CSI part 1、及び、CSI part 2は個別に符号化される。また、多重されるHARQ-ACK、CSI part 1、及び、CSI part 2のそれぞれのリソースは、個別に決定される。

[0065] また、現状の仕様では、CG PUSCHの送信において、CG-UCIは、HARQ-ACKと一緒に符号化される（例えば、joint encoding）。そして、一緒に符号化されたCG-UCI及びHARQ-ACKに対して、リソースが決定される。

[0066] また、現状の仕様では、レートマッチングにおいて、UCIのそれぞれに対して優先度が設けられる。例えば、CG PUSCHの送信において、多重されるHARQ-ACK、CSI part 1、及び、CSI part 2のうち、HARQ-ACKの優先度が、CSI part 1、及び、CSI part 2よりも高く、CSI part 1の優先度が、CSI part 2よりも高い。また、CG-UCIとHARQ-ACKとが一緒に符号化された場合、CG-UCIとHARQ-ACKとの優先度は、CSI part 1、及び、CSI part 2よりも高い。

[0067] ＜新たなCG-UCIの報告に関して＞

Release 16では、CG PUSCHの情報を報告するために、アンライセンスドスペクトラムにおいて、CG-UCIがCG PUSCHとともに導入された。

[0068] また、端末がUCIによって未使用のCG PUSCHオケージョン（unused CG PUSC

H occasion）の動的指示（dynamic indication）を報告することが、Release 18のXRの分野で検討されている。なお、この検討におけるUCIは、CG-UCIであってもよいし、CG-UCIではないUCI（例えば、専用のUCI（dedicated UCI））であってもよい。また、以下では、未使用のCG PUSCHオケージョンは、未使用CGオケージョン、未使用CG機会、または、未使用CG PUSCH機会と記載される場合がある。なお、「未使用」には、「不使用」が含まれてもよい。「CG PUSCHオケージョン」は、CG PUSCH送信オケージョンと称されてもよい。「CG PUSCHコンフィグレーション」は、「CGコンフィグレーション」または「CG設定」と称されてもよい。また、報告の対象となる未使用CG PUSCHオケージョンは、１つ以上であってよい。

[0069] また、CG-UCIによって未使用CGオケージョンを報告する場合に、２通りのCG-UCIの関係を明確にすることが検討されている。

[0070] ここで、２通りのCG-UCIの１つ目は、アンライセンスドスペクトラムにおける、HARQ process number（HPN）、Redundancy version（RV）、New data indicator（NDI）及びChannel Occupancy Time（COT）sharing information用のCG-UCIである。HPN、RV、NDI、COT sharing information用のCG-UCIは、TS 38.212のsection 6.3.2.1.3に記載され、以下では、レガシーCG-UCI、「legacy CG-UCI」、または、「legacy CG-UCI bits」と記載される場合がある。legacy CG-UCI、または、legacy CG-UCI bitsは、１ビットの情報であってもよいし、複数のビットの情報であってもよい。２通りのCG-UCIの２つ目は、未使用のCGオケージョンを報告するために導入されるCG-UCIである。

[0071] つまり、２通りのCG-UCIの関係とは、legacy CG-UCIと未使用のCGオケージョンを報告するために導入されるCG-UCIとの関係である。この関係に対して、例えば、未使用のCGオケージョンの指示が、新たなCG-UCIによって行われるケースと、既存のCG-UCIによって行われるケースとが検討されている。

[0072] なお、本実施の形態では、未使用のCGオケージョンの指示（例えば、動的指示）を報告するCG-UCIは、新たなCG-UCIである。以下では、未使用のCGオケージョンの指示（例えば、動的指示）を報告するCG-UCIは、「new CG-UCI

」または「new CG-UCI bits」と記載される。new CG-UCIまたはnew CG-UCI bitsは、１ビットの情報であってもよいし、複数のビットの情報であってもよい。

[0073] 本実施の形態では、端末と基地局とを含む無線通信システムの動作周波数帯が、ライセンスドスペクトラムであるケースと、アンライセンスドスペクトラムであるケースとにおける、未使用のCGオケージョンの指示（例えば、動的指示）を報告するnew CG-UCIに関して説明する。例えば、本実施の形態では、以下の検討事項について説明する。

[0074] ・検討事項１

例えば、ライセンスドスペクトラムにおいて、未使用のCGオケージョンの指示（例えば、動的指示）を報告するCG-UCIのサポートの有無について検討の余地がある。また、サポートされる場合には、どのように、CG-PUSCHにおいてnew CG-UCI bitsを多重するかについて検討の余地がある。例えば、CG-PUSCHにおいてnew CG-UCI bitsを多重する場合に、既存のUCI（例えば、HARQ-ACK、CSI）と一緒に符号化するか、あるいは、個別に符号化するかといった検討事項がある。

[0075] ・検討事項２

例えば、ライセンスドスペクトラムにおいて、new CG-UCI bitsを、シングルパートとすべきか、２パートとすべきかについて検討の余地がある。

[0076] ・検討事項３

例えば、アンライセンスドスペクトラムにおいて、未使用のCGオケージョンの指示（例えば、動的指示）を報告するCG-UCIのサポートの有無について検討の余地がある。

[0077] ・検討事項４

例えば、アンライセンスドスペクトラムにおいて、new CG-UCI bitsとlegacy CG-UCI bitsとを考慮する場合に、どのようにnew CG-UCI bitsとlegacy CG-UCI bitsとを多重すべきか、検討の余地がある。

[0078] ・検討事項５

例えば、ライセンスドスペクトラムにおいて、new CG-UCI bitsを、シングルパートとすべきか、２パートとすべきかについて検討の余地がある。

[0079] 例えば、上述したような検討事項に基づく規定が十分ではない場合、端末が、未使用のCG PUSCHオケージョンの動的指示を基地局に適切に報告できない可能性がある。未使用のCG PUSCHオケージョンの動的指示を基地局に適切に報告できなければ、基地局又は端末の動作に影響を及ぼすおそれがあり、また、リソース利用効率の点でも問題があり得る。

[0080] 例えば、上述したような検討事項に基づく規定が十分ではない場合、未使用のCG PUSCHオケージョンの動的指示のサポートの有無、及び、サポートされる場合の、符号化、及び、レートマッチング等の処理が適切に行えない。

[0081] 以上の検討事項を踏まえ、本実施の形態では、以下の提案を行う。

[0082] 以下に説明するPropoal 0～Proposal 2は、ライセンスドスペクトラムのケースであり、上記の検討事項１及び検討事項２に対応する。Proposal 3～Proposal 5は、アンライセンスドスペクトラムのケースであり、上記の検討事項３～検討事項５に対応する。

[0083] Proposal 0では、ライセンスドスペクトラムにおいて、CG-UCIによって、未使用のCGオケージョンの指示（例えば、動的指示）を報告することのサポートについて検討される。Proposal 1及びProposal 2では、CG PUSCHにおいて、new CG-UCI以外の他のUCIの多重を考慮する場合、または、多重を考慮しない場合に、端末が、CG PUSCHにおいてnew CG-UCIを多重する方法について検討される。なお、Proposal 1では、new CG-UCIがシングルパートであるケースを検討し、Proposal 2では、new CG-UCIが２パートであるケースを検討する。

[0084] Proposal 3では、アンライセンスドスペクトラムにおいて、CG-UCIによって、未使用のCGオケージョンの指示（例えば、動的指示）を報告することのサポートについて検討される。Proposal 4及びProposal 5では、CG PUSCHにおいて、new CG-UCI以外の他のUCIの多重を考慮する場合、または、多重を考慮しない場合に、端末が、CG PUSCHにおいてnew CG-UCI及びlegacy CG-UCIを

多重する方法について検討される。なお、Proposal 4では、new CG-UCIがシングルパートであるケースを検討し、Proposal 5では、new CG-UCIが２パートであるケースを検討する。

[0085] ＜Proposal 0＞

Proposal 0では、ライセンスドスペクトラムにおける、CG-UCIによる未使用CGオケージョンの報告のサポートについて説明する。CG-UCIによる未使用CGオケージョンの報告とは、例えば、CG-UCIを用いた未使用CGオケージョンの報告と置き換えてもよい。また、この報告は、CG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することに対応してよい。

[0086] ＜Proposal 0のオプション１＞

Proposal 0のオプション１では、ライセンスドスペクトラムにおいて、または、cg-RetransmissionTimerが設定されない場合において、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされない。別言すると、Proposal 0のオプション１では、ライセンスドスペクトラムにおいて、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされない。あるいは、Proposal 0のオプション１では、cg-RetransmissionTimerが設定されない場合において、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされない。

[0087] 例えば、cg-RetransmissionTimerが設定されていない場合、端末は、任意のCGコンフィグレーションに対するCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告するように設定されることを想定しなくてよい。

[0088] また、例えば、cg-RetransmissionTimerが設定されていない場合、端末は、任意のCG-PUSCHにおけるCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告しない。

[0089] なお、Proposal 0のオプション１では、バリエーションとして、特定の周波数範囲（例えば、ＦＲ（Frequency Range）１、ＦＲ２－１と称される範囲）及び／又は特定のSCS（例えば、15kHz / 30kHz / 60kHz / 120kHzの何れか

のSCS）において、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされなくてよい。別言すると、このバリエーションでは、特定の周波数範囲以外の周波数範囲及び／又は特定のSCS以外のSCSにおいて、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされてもよい。

[0090] ＜Proposal 0のオプション２＞

Proposal 0のオプション２では、ライセンスドスペクトラムにおいて、または、cg-RetransmissionTimerが設定されない場合において、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされる。別言すると、Proposal 0のオプション２では、ライセンスドスペクトラムにおいて、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされる。あるいは、Proposal 0のオプション２では、cg-RetransmissionTimerが設定されない場合において、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされる。

[0091] 例えば、cg-RetransmissionTimerが設定されていない場合、端末は、任意のCGコンフィグレーションに対するCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告するように設定されることを想定してよい。

[0092] また、例えば、cg-RetransmissionTimerが設定されていない場合、端末は、任意のCG-PUSCHにおけるCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告してよい。

[0093] なお、Proposal 0のオプション２では、バリエーションとして、特定の周波数範囲（例えば、ＦＲ１、ＦＲ２－１と称される範囲）及び／又は特定のSCS（例えば、15kHz / 30kHz / 60kHz / 120kHzの何れかのSCS）において、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされてよい。

[0094] Proposal 0によれば、動作周波数帯がライセンスドスペクトラムであること、または、cg-RetransmissionTimerが設定されないことに応じて、CG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することのサポートの有無

が規定される。端末は、例えば、動作周波数帯がライセンスドスペクトラムであること、または、cg-RetransmissionTimerが設定されないことに応じて規定されるサポートの有無に基づいて、未使用CGオケージョンの動的指示をCG-UCIによって報告するか否かを決定し、決定に応じてUCIを決定し、UCIを送信する。これにより、未使用CGオケージョンの動的指示を適切に報告できる。

[0095] ＜Proposal 1＞

Proposal 1では、以下の２つの事項が前提となっている。

・ライセンスドスペクトラムであること、または、cg-RetransmissionTimerが設定されていないこと。

・未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のCG-UCIが、シングルパートCG-UCI（single-part CG-UCI）であること。

[0096] なお、以下の説明において、未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のシングルパートCG-UCIの情報（例えば、情報ビット、または、情報パート）は、「new CG-UCI bits」と記載される。ただし、本開示では、「new CG-UCI bits」が、未使用CG PUSCHオケージョンの指示用であることに限定されない。

[0097] 端末は、未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のnew CG-UCI bitsを生成する。なお、new CG-UCI bitsの生成方法については、特に限定されない。例えば、以下に示す方法で、new CG-UCI bitsが生成されてよい。

[0098] ＜生成方法１＞

生成方法１では、端末が、未使用CG PUSCHオケージョン（unused CG PUSCH occasion）のCG-UCIによる動的指示の方法に関して、以下のオプションが検討される。

[0099] ＜生成方法１のオプション１＞

cg-RetransmissionTimer等の特定の上位レイヤのパラメータが存在する場合、端末は、既存のCG-UCIとは異なるCG-UCI（以下、新規のCG-UCI）により、未使用CG PUSCHオケージョンの動的指示を行う。なお、新規のCG-UCIは、new CG-UCI bitsを有することができるCG-UCIであってよい。この場合、端末

は、未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のnew CG-UCI bitsを、新規のCG-UCIに生成する。

[0100] オプション１では、スペクトルを共有するnew CG-UCIと既存のCG-UCIの両方が存在する場合、CG PUSCHは、２つのCG-UCIを含むことが可能である。

[0101] ＜生成方法１のオプション２＞

既存のCG-UCIが、レガシーUCIフィールドに加えて、未使用CG PUSCHオケージョンを指示するためのUCIフィールド（以下、新規のUCIフィールド）を有する場合、端末は、当該既存のCG-UCIにより、未使用CG PUSCHオケージョンの動的指示を行う。なお、新規のUCIフィールドは、new CG-UCI bitsを有することができるCG-UCIであってよい。この場合、端末は、未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のnew CG-UCI bitsを、既存のCG-UCIの中の新規のUCIフィールドに生成する。

[0102] オプション２では、端末は、最大１つのCG-UCIをCG PUSCHと共に送信する。

[0103] ＜生成方法２＞

上述した生成方法１のオプション１のように新規のCG-UCIが存在するか否か、あるいは、オプション２のように既存のCG-UCIの新規のCG-UCIフィールドが存在するか否かは、以下の例のように判断（または、判別）されてよい。

[0104] ＜生成方法２のオプション１＞

オプション１では、新規のCG-UCIが存在するか否か、あるいは、既存のCG-UCIに新規のCG-UCIフィールドが存在するか否かは、仕様により定義される。

[0105] ＜生成方法２のオプション２＞

オプション２では、new CG-UCIが存在するか否か、あるいは、既存のCG-UCIにnew CG-UCIフィールドが存在するか否かは、上位レイヤの設定（例えば、RRC configuration及び／又は動的指示によって規定される場合である。

[0106] ＜生成方法３＞

生成方法３では、新規のCG-UCIのフィールドあるいは既存のCG-UCIの新規

フィールド（以下、「CG-UCIフィールド」という）による、未使用CG PUSCHオケージョンの具体的な指示内容について説明する。

[0107] ＜生成方法３のオプション１＞

CG-UCIフィールドは、連続した未使用（有効な）CG PUSCHオケージョンの数（例えば、M個の連続した未使用（有効な）CG PUSCHオケージョン）を示す。

[0108] なお、「無効なCG PUSCHオケージョン」は、以下の少なくとも１つを含んでよい。

・TDD-Config-Common及び／又はTDD-Config-DedicatedによってDLとして設定されたシンボルと重複するCG PUSCHオケージョン

・SSB受信用に設定されたシンボルと重複するCG PUSCHオケージョン

・Type 0 CSS用のシンボルと重複するCG PUSCHオケージョン

・CORESET#0用のシンボルと重複するCG PUSCHオケージョン

・DCI ２_0によりDL（またはフレキシブル）として示されたシンボルと重なるCG PUSCHオケージョン・SBFD動作用に設定されたシンボルにおいて、DLサブバンド（及び／又はガードバンド）とオーバーラップするCG PUSCHオケージョン（ただし、これは、Rel-18の複式拡張（duplex enhancement）機能である）

[0109] 「有効なCG PUSCHオケージョン」とは、「無効なCG PUSCHオケージョン」でないCG PUSCHオケージョンを意味してよい。

[0110] M個の連続した未使用CG PUSCHオケージョンのうち、最初に示された未使用CG PUSCHオケージョンは、以下のいずれかであってよい。

(Alt-a) 現在のCG PUSCHオケージョン（すなわち、CG-UCIを送信するCG PUSCH）の終了後に開始する最初の（有効な）CG PUSCHオケージョン

(Alt-b) 現在のCG PUSCHオケージョンの開始／終了シンボルからXスロット／シンボル後のシンボルの後に開始／終了する最初の（有効な）CG PUSCHオケージョン

(Alt-c) 現在のCG PUSCHオケージョンからY個のCG PUSCHオケージョンの

開始／終了シンボルの後に開始／終了する最初の（有効な）CG PUSCHオケージョン

[0111] Alt-bのXの値、及び／又は、Alt-cのYの値は、仕様によって定義されてもよく、RRCによって設定されてもよく、または、CG-UCIフィールドによって示されてよい。

[0112] また、X及び／又はYの最小値／最大値は、仕様によって定義されてもよく、異なるサブキャリア間隔、異なる周波数範囲などに対して別々に定義されてもよい。

[0113] Xスロット／シンボルのカウントには、以下が含まれてもよく、含まれなくてもよい。

・TDD-Config-Common及び／又はTDD-Config-DedicatedによってDLとして設定されたスロット／シンボル

・SSB受信用に設定されたスロット／シンボル

・Type 0 CSS用のスロット／シンボル

・CORESET#0用のスロット／シンボル

[0114] Y個のCG PUSCHオケージョンのカウントにおいて、無効なCG PUSCHオケージョンが考慮されてもよいし、考慮されなくてもよい。

[0115] Y個のCG PUSCHオケージョンのカウントにおいて、CG-UCIを送信するCG PUSCHと同一のCGコンフィグレーションのCG PUSCHオケージョンのみがカウントされてもよく、CG-UCIを送信するCG PUSCHと同一のCG期間のCG PUSCHオケージョンのみがカウントされてもよく、任意のCGコンフィグレーションのCG PUSCHオケージョンがカウントされてもよい。

[0116] ＜生成方法３のオプション２＞

CG-UCIフィールドは、N個の連続した（有効な）CG PUSCHオケージョンの各々が使用されるか否かを示す。

[0117] 上記生成方法３のオプション１のAlt-a／Alt-b／Alt-cは、X個の連続するCG PUSCHオケージョンのうち最初に示された未使用CG PUSCHオケージョンを決定するために再利用することができる。

[0118] この場合、Nの値は、仕様によって定義されてもよく（例えば、N=1）、RRCによって設定されてもよく、CG-UCIフィールドによって指示されてもよい。

[0119] 例えば、N=1の場合、CG-UCIフィールドは、以下のいずれかの、最初の（有効な）CG PUSCHオケージョンを使用するか否かを示してよい。

・CG-UCIフィールドは、現在のCG PUSCHオケージョン（すなわち、CG-UCIを送信するCG PUSCH）の終了後に始まる最初の（有効な）CG PUSCHオケージョンを使用するか否かを示す。

・CG-UCIフィールドは、現在のCG PUSCHオケージョンの開始／終了シンボルからXスロット／シンボル後に開始／終了する最初の（有効な）CG PUSCHオケージョンを使用するか否かを示す。ここで、Xの値は、仕様によって定義されてもよく、RRCによって設定されてもよく、CG-UCI内のフィールドによって示されてもよい。

・CG-UCIフィールドは、現在のCG PUSCHオケージョンからY個のCG PUSCHオケージョンの開始／終了シンボルの後に開始／終了する最初の（有効な）CG PUSCHオケージョンを使用するか否かを示す。ここで、Yの値は、仕様によって定義されてもよく、RRCによって設定されてもよく、または、CG-UCIフィールドによって示されてもよい。

[0120] ＜生成方法３のオプション３＞

CG-UCIフィールドは、未使用CG PUSCHオケージョンと関連付けられた時間窓を示す。

[0121] 時間窓と、未使用CG PUSCHオケージョンの動的指示との関連付け方については、以下のいずれかであってよい。

（例１）時間窓内のすべてのCG PUSCHオケージョンは使用されないとしてもよい。

（例２）時間窓内の（CG-UCIを送信するCG PUSCHとして）同一のCGコンフィグレーションのすべてのCG PUSCHオケージョンは使用されないとしてよい。

（例３）あるCGコンフィグレーションのCG PUSCHが時間窓内で全て使用さ

れないとしてよい。この場合、特定のCGコンフィグレーションは、仕様（例えば、１つのCG期間に複数のCG PUSCHオケージョンを有するCGコンフィグレーション）によって定義されてもよく、RRC（例えば、RRCによって構成されたCGコンフィグレーションインデックスのグループ）によって設定されてもよく、CG-UCIフィールドによって示されてもよい。

[0122] （時間窓の動的指示）

時間窓の開始は、以下のいずれかであってよい。

（Alt-a）現在のCG PUSCHオケージョン（すなわち、CG-UCIを送信するCG PUSCH）の終了後の最初のスロット／シンボル

（Alt-b）現在のCG PUCCHオケージョンの開始／終了シンボルからXスロット／シンボル後の最初のスロット／シンボル

（Alt-c）現在のCG PUSCHオケージョンからY個のCG PUSCHオケージョンの開始／終了シンボルの後の最初のスロット／シンボル

[0123] Alt-bのXの値及び／又はAlt-cのYの値は、仕様によって定義されてもよく、RRCによって設定されてもよく、CG-UCIフィールドによって示されてもよい。

[0124] X及び／又はYの最小値／最大値は、仕様によって定義されてもよく、異なるサブキャリア間隔、異なる周波数範囲などのために別々に定義されてもよい。

[0125] 時間窓の持続時間は、仕様によって定義されてもよく、RRCによって設定されてもよく、CG-UCIフィールドによって示されてもよい。

[0126] 時間窓の持続時間のカウントには、以下が含まれてもよく、含まれていなくてもよい。

・TDD-Config-Common及び／又はTDD-Config-DedicatedによってDLとして設定されたスロット／シンボル

・SSB受信用に設定されたスロット／シンボル

・Type 0 CSS用のスロット／シンボル

・CORESET#0用のスロット／シンボル

[0127] ＜生成方法３のオプション４＞

CG-UCIフィールドは、ビットマップ形式で、Nスロット／スロットグループ／CG期間毎に、CG PUSCHオケージョンが使用されるか否かを示す。

[0128] Nの値は、仕様によって定義されてもよく（例えば、N＝1）、RRCによって設定されてもよく、CG-UCIフィールドによって示されてもよい。

[0129] Nの値のカウントには、以下が含まれてもよく、含まなくてもよい。

・TDD-Config-Common及び／又はTDD-Config-DedicatedによってDLとして設定されたスロット／シンボル

・SSB受信用に設定されたスロット／シンボル

・Type 0 CSS用のスロット／シンボル

・CORESET#0用のスロット／シンボル

[0130] Nの最大値は、仕様によって定義されてもよく、RRCによって設定されてもよく、CG-UCIの周期性に基づいて決定されてもよい。

[0131] Nスロット／スロットグループ／CG期間のカウントには、以下が含まれてもよく、含まれていなくてもよい。

・TDD-Config-Common及び／又はTDD-Config-DedicatedによってDLとして設定されたスロット／スロットグループ／CG期間

・SSB受信用に設定されたスロット／スロットグループ／CG期間

・Type 0 CSS用のスロット／スロットグループ／CG期間

・CORESET#0用のスロット／スロットグループ／CG期間

[0132] Nスロット／スロットグループ／CG期間のカウントには、以下と重複する各／任意のCG PUSCHがあるスロット／スロットグループ／CG期間が含まれてもよく、含まれていなくてもよい。

・TDD-Config-Common及び／又はTDD-Config-DedicatedによってDLとして設定されたスロット／スロットグループ／CG期間

・SSB受信用に設定されたスロット／スロットグループ／CG期間

・Type 0 CSS用のスロット／スロットグループ／CG期間

・CORESET#0用のスロット／スロットグループ／CG期間

[0133] Nスロット／スロットグループ／CG期間のうち、最初のスロット／スロットグループ／CG期間は、以下のように決定されてもよい。

(Alt-a) 現在のCG PUSCHオケージョン（すなわち、CG UCIを送信するCG PUSCH）のスロット／スロットグループ／CG期間（または開始／終了シンボル）の後の最初のスロット／スロットグループ／CG期間

(Alt-b) 現在のCG PUSCHオケージョンのスロット／スロットグループ／CG期間（または開始／終了シンボル）のXスロット／シンボル／スロットグループ／CG期間の後の最初のスロット／スロットグループ／CG期間

(Alt-c) 現在のCG PUSCHオケージョンからY個のCG PUSCHオケージョン後の最初のスロット／スロットグループ／CG期間

[0134] Alt-bのXの値及び／又はAlt-cのYの値は、仕様によって定義されてもよく、RRCによって設定されてもよく、CG-UCIフィールドによって示されてもよい。

[0135] X及び／又はYの最小値／最大値は、仕様によって定義されてもよく、RRCによって設定されてもよく、CG-UCIフィールドによって示されてもよい。また、X及び／又はYの最小値／最大値は、異なるサブキャリア間隔、異なる周波数範囲等に対して個別に定義されてもよい。

[0136] ＜生成方法３のオプション５＞

CG-UCIフィールドは、CG PUSCHオケージョンが使用されないCG期間の数を示す。

[0137] 未使用CG PUSCHオケージョンのための最初の示されたCG期間は、以下のように決定されてよい。

(Alt-a) 現在のCG PUSCHオケージョン（すなわち、CG UCIを送信するCG PUSCH）の終了後の（同一のCGコンフィグレーションの）最初のCG期間

(Alt-b) 現在のCG PUSCHオケージョンの開始／終了シンボルの後のXスロット／シンボル／スロットグループ／CG期間の後のシンボルの後の（同一のCGコンフィグレーションの）最初のCG期間

(Alt-c) 現在のCG PUSCHオケージョンからY個のCG PUSCHオケージョンの

開始／終了シンボル後の（同一のCGコンフィグレーションの）最初のCG期間

[0138] Alt-bのXの値及び／又はAlt-cのYの値は、仕様によって定義されてもよく、RRCによって設定されてもよく、CG-UCIフィールドによって示されてもよい。

[0139] X及び／又はYの最小値／最大値は、仕様によって定義されてもよく、RRCによって設定されてもよく、CG-UCIフィールドによって示されてもよい。異なるサブキャリア間隔、異なる周波数範囲などのために別々に定義されてもよい。また、X及び／又はYの最小値／最大値は、異なるサブキャリア間隔、異なる周波数範囲等に対して個別に定義されてもよい。

[0140] Xスロット／スロットグループ／CG期間のカウントには、以下が含まれてもよく、含まれていなくてもよい。

・TDD-Config-Common及び／又はTDD-Config-DedicatedによってDLとして設定されたスロット／スロットグループ／CG期間

・SSB受信用に設定されたスロット／スロットグループ／CG期間

・Type 0 CSS用のスロット／スロットグループ／CG期間

・CORESET#0用のスロット／スロットグループ／CG期間

[0141] Xスロット／スロットグループ／CG期間のカウントには、以下と重複する各／任意のCG PUSCHがあるスロット／スロットグループ／CG期間が含まれてもよく、含まれていなくてもよい。

・TDD-Config-Common及び／又はTDD-Config-DedicatedによってDLとして設定されたスロット／スロットグループ／CG期間

・SSB受信用に設定されたスロット／スロットグループ／CG期間

・Type 0 CSS用のスロット／スロットグループ／CG期間

・CORESET#0用のスロット／スロットグループ／CG期間

[0142] ＜生成方法４＞

生成方法４では、CG-UCIフィールドが２段階（または２パート）で、未使用CG PUSCHオケージョンを示す場合の具体的な指示内容について説明する。なお、生成方法４は、後述するProposal 2、及び、Proposal 5に関連する。

[0143] （Alt-1）存在フラグ＋詳細指示（固定サイズ）

Alt-1では、Part 1 CG-UCI（CG-UCIフィールドの第１パート）において、Part 2 CG-UCI（CG-UCIフィールドの第２パート）の有無を示し、Part 2 CG-UCIにおいて、未使用CG PUSCHオケージョンの詳細を示す。Alt-1では、Part 1 CG-UCIのサイズは１ビットであり、Part 2 CG-UCIのサイズは固定の複数ビットである。

[0144] この場合、Part 1 CG-UCIは、既存のCG PUSCHフィールドとともに、Part 2 CG-UCIが存在するか否かを示す１ビットフラグであってよい。例えば、Part 1 CG-UCIの１ビットが、「0」であればPart 2 CG-UCIが存在することを示し、「1」であればPart 2 CG-UCIが存在しない（すなわち、既存のCG PUSCHオケージョンとともに報告される未使用CG PUSCHオケージョンについての情報はない）ことを示してよい。

[0145] Part 2 CG-UCIは、未使用CG PUSCHオケージョンの詳細を示す、固定サイズのフィールドを有する。Part 2 CG-UCIの具体的な内容は、上記生成方法３において説明されたものいずれかであってよい。

[0146] （Alt-2）フィールドサイズ＋詳細指示（可変サイズ）

Alt-2では、CG-UCIフィールドのPart 1 CG-UCIにおいて、Part 2 CG-UCIの有無、及び、Part 2 CG-UCIのビットサイズを示し、Part 2 CG-UCIにおいて未使用CG PUSCHオケージョンの詳細を示す。Alt-2では、Part 1 CG-UCIのサイズは固定のXビット（Xは複数）であり、Part 2 CG-UCIのサイズは可変である。

[0147] 例えば、X=2の場合、Part 1 CG-UCIが「00」であれば、Part 2 CG-UCIが存在しない（すなわち、既存のCG PUSCHオケージョンとともに報告される未使用CG PUSCHオケージョンについての情報はない）ことを示してよい。Part 1 CG-UCIが「01」であれば、Part 2 CG-UCIのサイズが候補値の最初の値（例えば、N1）であることを示してよい。Part 2 CG-UCIが「10」であれば、Part 2 CG-UCIのサイズが候補値の２番目の値（例えば、N2）であることを示してよい。Part 1 CG-UCIが「11」であれば、Part 2 CG-UCIのサイズが候補値の３

番目の値（例えば、N3）であることを示してよい。

[0148] Part 2 CG-UCIは、未使用CG PUSCHオケージョンの詳細を示す、可変サイズのフィールドを有する。Part 2 CG-UCIの具体的な内容は、上記生成方法３において説明されたものいずれかであってよい。

[0149] （注記）

２つのパートからなるCG-UCIをエンコード／デコードする端末は、TS38.214の第5.2.3節および第5.2.4節に開示された、PUSCH上のCSI Part 1及びCSI Part 2のエンコード／デコードを参照できる。

[0150] 上記Alt-1及びAlt-2の場合、基地局は、まず、Part 1 CG-UCIを復号し、Part 1 CG-UCIの情報（例えば、Alt-1によるPart 2 CG-UCIの有無、Alt-2によるPart 2 CG-UCIのサイズ）に基づいて、（存在する場合の）Part 2 CG-UCIを復号し、UL-SCHの復号を行う。

[0151] ここで、new CG-UCI bitsと他のUCIとの多重の有無について、２つの方法が検討される。

[0152] 第１に、new CG-UCI bits以外の他のUCI（例えば、HARQ-ACK、CSI等）がCG-PUSCHにおいて多重されない場合、端末は、TS 38.212 のセクション 6.3.2.4.1.4で説明されているように、new CG-UCI bitsに対して、CG-UCIのレートマッチングを実行する。

[0153] なお、new CG-UCI bitsのレートマッチングでは、CG-UCIのオフセットのパラメータが既存のbetaOffsetCG-UCI-r16によって設定されてもよいし、新しいRRCパラメータであるbetaOffsetCG-UCI-unused-occasion-r18によって設定されてもよい。なお、CG-UCIのオフセットのパラメータは、

[数2]

$$\beta_{\mathrm{offset}}^{\mathrm{CG-UCI}}$$

と記載されてよい。また、以下では、CG-UCIのオフセットのパラメータは、$\beta^{\text{CG-UCI}}_{\text{offset}}$と記載される。

[0154] 第２に、new CG-UCI bits以外の他のUCI（例えば、HARQ-ACK、CSI等）がCG-PUSCHにおいて多重される場合、CG-PUSCHにおけるUCIの多重に対して、いくつかのオプションが検討される。次に、このオプションについて後述する。

[0155] 上述したように、Proposal 1には、未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のCG-UCIが、シングルパートCG-UCIである、という前提がある。未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のシングルパートCG-UCIについて、以下のオプション１－１とオプション１－２の何れかが適用される。

[0156] ＜Proposal 1のオプション１－１＞

オプション１－１では、未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のシングルパートCG-UCIに対して、（HPN、RV、NDI、COTシェアリング情報用の）legacy CG-UCI bitsと同じルールが適用される。ここで、legacy CG-UCI bitsに対するルールでは、legacy CG-UCI bitsが、HARQ-ACK bitsと一緒に符号化（jointly encoding）及びレートマッチングが行われる。また、legacy CG-UCI bitsに対するルールでは、レートマッチングにおいて、legacy CG-UCI bitsとHARQ-ACKビットとを含む符号化パートが、CSI part 1及びCSI part 2よりも高い優先度を有する。例えば、legacy CG-UCI bitsに対するルールに基づいた場合、legacy CG-UCI bitsと、HARQ-ACKと、CSI part 1 bitsと、CSI part 2 bitsとの優先度の関係は、次のように表される。

・[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

[0157] ここで、上述した優先度の関係の表し方について説明する。

[0158] 例えば、上述した優先度の関係の表し方のうち、「[ ]」は、１つの符号化パート（coding part）を意味する。例えば、[ ]内のコンテンツ（例えば、情報の一部、または、情報ビット）は、１つの符号化パートとして、一緒に符号化（jointly encode）される。

[0159] 例えば、[A and B]は、Aというコンテンツ（例えば、情報の一部、または

、情報ビット）とBというコンテンツとが、１つの符号化パートとして、一緒に符号化される。また、例えば、[A and B if any]は、Aというコンテンツと、もし存在すればBというコンテンツが、１つの符号化パートとして、一緒に符号化されることを意味する。別言すると、[A and B if any]は、Bというコンテンツが存在しない場合、Aというコンテンツのみが、１つの符号化パートとして、符号化されることを意味する。また、例えば、[C if any]は、Cというコンテンツがあれば、１つの符号化パートとして符号化されることを意味する。別言すると、[C if any]は、Cというコンテンツが存在しない場合、[C if any]に対応する符号化パートが存在しないことを意味する。

[0160] また、上述した優先度の関係の表し方のうち、「＞」を使って示される関係は、レートマッチングを行う場合に、前者が後者よりも優先されること、つまり、前者が後者よりもpriority（優先度）が高いことを意味する。例えば、[A and B] ＞ [C]は、レートマッチングにおいて、[A and B]に対応する符号化パートが、[C]に対応する符号化パートよりも優先されることを意味する。また、例えば、[C if any] ＞ [D]は、レートマッチングにおいて、Cというコンテンツが存在する場合、[C if any]に対応する符号化パートが、[D]に対応する符号化パートよりも優先されることを意味する。別言すると、[C if any] ＞ [D]は、レートマッチングにおいて、Cというコンテンツが存在しない場合、[C if any]に対応する符号化パートが存在しないため、[D]に対応する符号化パートが[C if any]よりも優先されてもよいことを意味する。

[0161] なお、符号化パートの総数が、PUSCHにて多重するUCI用のポーラーエンコーダの数よりも大きい場合、送信される符号化パートの総数が、当該ポーラーエンコーダの制限を超えなくなるまで、優先度がより低い符号化パートが、送信されなくてよい。

[0162] 例えば、上述したlegacy CG-UCI bitsに対するルールに基づくUCIの関係の場合、[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any]は、legacy CG-UCI bitsと、もし存在すればHARQ-ACKとが、１つの符号化パートとして、一緒に符号化されることを意味する。そして、[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if a

ny] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]は、レートマッチングにおいて、[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any]が、[CSI part 1 bits if any]及び[CSI part 2 bits if any]よりも優先され、[CSI part 1 bits if any]が、[CSI part 2 bits if any]よりも優先されることを意味する。なお、例えば、HARQ-ACKが存在しない場合、最も優先度が高い符号化パートは、legacy CG-UCI bitsのみを符号化した符号化パートである。

[0163] 例えば、上述したlegacy CG-UCI bitsと同じルールがnew CG-UCI bitsに対して適用される場合、未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のシングルパートCG-UCIに対応するnew CG-UCI bitsと、HARQ-ACKと、CSI part 1 bitsと、CSI part 2 bitsとの関係が次のように表される。

・[new CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

[0164] 例えば、この関係の場合、[new CG-UCI bits and HARQ-ACK if any]は、new CG-UCI bitsと、もし存在すればHARQ-ACKとが、１つの符号化パートとして、一緒に符号化されることを意味する。そして、[new CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]は、レートマッチングにおいて、[new CG-UCI bits and HARQ-ACK if any]が、[CSI part 1 bits if any]及び[CSI part 2 bits if any]よりも優先され、[CSI part 1 bits if any]が、[CSI part 2 bits if any]よりも優先されることを意味する。

[0165] Proposal 1のオプション１－１によれば、legacy CG-UCI bitsと同じルールがnew CG-UCI bitsに対して適用されるので、仕様上の変更が少なく、簡易な方法で、new CG-UCI bitsの送信、すなわち、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を行うことができる。

[0166] ＜Proposal 1のオプション１－２＞

オプション１－２では、未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のシングルパートCG-UCI（つまり、new CG-UCI bits）に対して、（HPN、RV、NDI、COTシェアリング情報用の）legacy CG-UCI bitsに対する多重化のルールと異な

るルールが新しく規定され、規定された新しいルールが適用される。

[0167] なお、新しいルールは、特に限定されないが、例えば、以下に説明するオプション１－２Ａ～オプション１－２Ｃのルールの１つが適用されてよい。

[0168] ＜オプション１－２Ａ＞

オプション１－２Ａでは、new CG-UCI bits、HARQ-ACK bits、CSI part 1 bits、及び、CSI part 2 bitsが、全て個別に符号化される。別言すると、これら４つのうち、２つ以上が一緒に符号化されない。そして、オプション１－２Ａでは、レートマッチングにおいて、new CG-UCI bitsの優先度と他のUCIの優先度との関係は、以下のAlt a-1からAlt a-4までの４つの何れかの関係であってよい。

・Alt a-1: [HARQ-ACK bits if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI bits]

・Alt a-2: [HARQ-ACK bits if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI bits] > [CSI part 2 bits if any]

・Alt a-3: [HARQ-ACK bits if any] > [new CG-UCI bits] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・Alt a-4: [new CG-UCI bits] > [HARQ-ACK bits if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

[0169] なお、レートマッチングにおいて、$\beta^{\text{CG-UCI}}_{\text{offset}}$が、既存の「betaOffsetCG-UCI-r16」または新しいRRCパラメータによって設定されてもよい。一例として、新しいRRCパラメータは、「betaOffsetCG-UCI-unused-occasion-r18」と表記されてもよい。$\beta^{\text{CG-UCI}}_{\text{offset}}$が、既存の「betaOffsetCG-UCI-r16」によって設定される場合、「cg-RetransmissionTimer」が設定されない場合に、「betaOffsetCG-UCI-r16」が、設定される、という仕様上の影響が生じる可能性がある。

[0170] オプション１－２Ａでは、new CG-UCI bits、HARQ-ACK bits、CSI part 1 bits、及び、CSI part 2 bitsが、全て個別に符号化されるため、それぞれに適した符号化（例えば、オフセットの大きさの設定）を行うことができる。

[0171] ＜オプション１－２Ｂ＞

オプション１－２Ｂでは、new CG-UCI bitsが、CSI part 1 bitsと一緒に符号化され、HARQ-ACK bits及びCSI part 2 bitsとは区別して符号化される。そして、オプション１－２Ｂでは、レートマッチングにおいて、new CG-UCI bitsとCSI part 1 bitsの優先度は、既存のCSI part 1 bitsの優先度に従ってよい。別言すると、new CG-UCI bitsとCSI part 1 bitsの優先度は、HARQ ACK bitsよりも低く、CSI part 2 bitsよりも高い。つまり、オプション１－２Ｂにおける優先度の関係は、以下の通りであってよい。

・[HARQ-ACK bits if any] > [new CG-UCI bits and CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

[0172] ＜オプション１－２Ｃ＞

オプション１－２Ｃでは、new CG-UCI bitsが、CSI part 2 bitsと一緒に符号化され、HARQ-ACK bits及びCSI part 1 bitsとは区別して符号化される。そして、オプション１－２Ｃでは、レートマッチングにおいて、new CG-UCI bitsとCSI part 2 bitsの優先度は、既存のCSI part 2 bitsの優先度に従ってよい。別言すると、new CG-UCI bitsとCSI part 2 bitsの優先度は、HARQ ACK bitsよりも低く、CSI part 1 bitsよりも低い。つまり、オプション１－２Ｃにおける優先度の関係は、以下の通りであってよい。

・[HARQ-ACK bits if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI bits and CSI part 2 bits if any]

[0173] なお、上述したオプション１－２Ａ～オプション１－２Ｃでは、new CG-UCI bitsと或るUCI（例えば、第１のUCI）とが一緒に符号化される場合、new CG-UCI bitsと第１のUCIの優先度が、既存の第１のUCIの優先度に従う例を示したが、本開示はこれに限定されない。例えば、new CG-UCI bitsと或るUCI（例えば、第１のUCI）とが一緒に符号化される場合、new CG-UCI bitsと第１のUCIの優先度が、既存の第１のUCIの優先度と異なってもよい。例えば、new CG-UCI bitsとHARQ-ACKとが一緒に符号化される場合、new CG-UCI bitsと

HARQ-ACKの優先度が、CSI part 1 bitsよりも低くてよいし、CSI part 2よりも低くてよい。また、例えば、new CG-UCI bitsとCSI part 1 bitsとが一緒に符号化される場合、new CG-UCI bitsとCSI part 1 bitsの優先度が、HARQ-ACKよりも高くてよい。つまり、new CG-UCI bitsと或るUCIとが一緒に符号化されるケースと、別々に符号化されるケースとで、優先度の関係が異なってもよい。

[0174] また、上述したオプション１－２Ａ～オプション１－２Ｃでのレートマッチングにおいて、$\beta^{\text{CG-UCI}}_{\text{offset}}$が、既存の「betaOffsetCG-UCI-r16」または新しいRRCパラメータによって設定されてもよい。一例として、新しいRRCパラメータは、「betaOffsetCG-UCI-unused-occasion-r18」と表記されてもよい。

[0175] 以上、Proposal 1によれば、シングルパートのnew CG-UCI bitsの符号化及びレートマッチングに対して適切なルールが適用されるので、new CG-UCI bitsの送信、すなわち、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0176] ＜Proposal 2＞

Proposal 2では、以下の２つの事項が前提となっている。

・ライセンスドスペクトラムであること、または、cg-RetransmissionTimerが設定されていないこと。

・未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のCG-UCIが、２パートCG-UCI（two-part CG-UCI）であること。

[0177] なお、以下の説明において、未使用CG PUSCHオケージョンの指示用の２パートCG-UCI、つまり、２つのパートは、「new CG-UCI part 1 bits」及び「new CG-UCI part 2 bits」と記載される。ここで、レートマッチングを行う場合に、「new CG-UCI part 1 bits」は、「new CG-UCI part 2 bits」よりも優先度が高い。なお、Proposal 2では、これらの２つのパートは、纏めて、「new CG-UCI bits」と記載される場合がある。また、「new CG-UCI part 1 bits」及び「new CG-UCI part 2 bits」のそれぞれのビット数は、１であってもよいし、２以上であってもよいし、互いに異なってもよい。

[0178] 端末は、new CG-UCI bitsを生成する。なお、生成方法については、Proposal 1において説明した方法（例えば、生成方法４）と同様であってよい。

[0179] ここで、new CG-UCI bitsと他のUCIとの多重の有無について、２つの方法が検討される。

[0180] 第１に、new CG-UCI bits以外の他のUCI（例えば、HARQ-ACK、CSI等）がCG-PUSCHにおいて多重されない場合、端末は、new CG-UCI part 1 bits及びnew CG-UCI part 2 bitsに対して、個別の符号化及び個別のレートマッチングを実行する。

[0181] なお、new CG-UCI part 1 bits及びnew CG-UCI part 2 bitsのレートマッチングでは、new CG-UCI part 1 bits及びnew CG-UCI part 2 bitsのそれぞれに対して共通のCG-UCIのオフセットのパラメータである$\beta^{\text{CG-UCI}}_{\text{offset}}$が適用されてもよい。この場合、$\beta^{\text{CG-UCI}}_{\text{offset}}$は、既存のbetaOffsetCG-UCI-r16によって設定されてもよいし、新しいRRCパラメータであるbetaOffsetCG-UCI-unused-occasion-r18によって設定されてもよい。

[0182] また、new CG-UCI part 1 bits及びnew CG-UCI part 2 bitsのレートマッチングでは、new CG-UCI part 1 bitsに対して、CG-UCIのオフセットのパラメータである$\beta^{\text{CG-UCI-part1}}_{\text{offset}}$が適用され、new CG-UCI part 2 bitsに対して、CG-UCIのオフセットのパラメータである$\beta^{\text{CG-UCI-part2}}_{\text{offset}}$が適用されてもよい。この場合、$\beta^{\text{CG-UCI-part1}}_{\text{offset}}$及び$\beta^{\text{CG-UCI-part2}}_{\text{offset}}$は、それぞれ個別に設定されてよい。例えば、$\beta^{\text{CG-UCI-part1}}_{\text{offset}}$及び$\beta^{\text{CG-UCI-part2}}_{\text{offset}}$は、互いに異なるRRCパラメータによって設定されてもよいし、互いに共通のRRCパラメータによって設定されてもよい。例えば、new CG-UCI part 1 bitsに対するオフセットのパラメータ$\beta^{\text{CG-UCI-part1}}_{\text{offset}}$は、「betaOffsetCG-UCI-part1-unused-occasion-r18」というRRCパラメータによって設定され、new CG-UCI part 2 bitsに対するオフセットのパラメータ$\beta^{\text{CG-UCI-part2}}_{\text{offset}}$は、「betaOffsetCG-UCI-part2-unused-occasion-r18」というRRCパラメータによって設定されてもよい。あるいは、２つのオフセットのパラメータのうち、一方のオフセットのパラメータから他方のオフセットのパラメータが、設定されてもよい。例えば、一方のオフセッ

トのパラメータに特定の演算が行われることによって、他方のオフセットのパラメータが設定されてもよい。

[0183] 第２に、new CG-UCI bits以外の他のUCI（例えば、HARQ-ACK、CSI等）がCG-PUSCHにおいて多重される場合、CG-PUSCHにおけるUCIの多重に対して、いくつかのオプションが検討される。次に、このオプションについて後述する。

[0184] 上述したように、Proposal 2には、未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のCG-UCIが、２パートCG-UCIである、という前提がある。未使用CG PUSCHオケージョンの指示用の２パートCG-UCIについて、以下のオプション２－１とオプション２－７の何れかが適用される。

[0185] ＜Proposal 2のオプション２－１＞

オプション２－１では、２パートCG-UCIを含む各UCIのそれぞれが、個別に符号化される。なお、オプション２－１における、２パートCG-UCIの優先度、つまり、new CG-UCI part 1 bitsの優先度及びnew CG-UCI part 2 bitsの優先度を含む優先度の関係は、以下のオプション２－１Ａ～オプション２－１Ｋの何れかの関係であってよい。

[0186] ・オプション２－１Ａ：

[new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits] > [HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション２－１Ｂ：

[new CG-UCI part 1 bits] > [HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション２－１Ｃ：

[new CG-UCI part 1 bits] > [HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション２－１Ｄ：

[new CG-UCI part 1 bits] > [HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits]

・オプション２－１Ｅ：

[HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション２－１Ｆ:

[HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション２－１Ｇ:

[HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits]

・オプション２－１Ｈ:

[HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション２－１Ｊ:

[HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits]

・オプション２－１Ｋ:

[HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits]

[0187] オプション２－１では、new CG-UCI part 1 bits、new CG-UCI part 2 bits、HARQ-ACK bits、CSI part 1 bits、及び、CSI part 2 bitsが、全て個別に符号化されるため、それぞれに適した符号化（例えば、オフセットの大きさの設定）を行うことができる。

[0188] ＜Proposal 2のオプション２－２＞

オプション２－２では、new CG-UCI part 1 bitsは、HARQ-ACK bitsと一緒に符号化される。つまり、legacy CG-UCI bits用のルールが、new CG-UCI part 1 bitsに適用される。オプション２－２では、new CG-UCI part 2 bitsは、他のUCI bitsと個別に符号化される。なお、オプション２－２における、２パートCG-UCIの優先度、つまり、new CG-UCI part 1 bitsの優先度及びnew CG-UCI part 2 bitsの優先度を含む優先度の関係は、以下のオプション２－

２Ａ～オプション２－２Ｅの何れかの関係であってよい。

[0189] ・オプション２－２Ａ：

[new CG-UCI part 1 bits, and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits]

・オプション２－２Ｂ：

[new CG-UCI part 1 bits, and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション２－２Ｃ：

[new CG-UCI part 1 bits, and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション２－２Ｄ：

[new CG-UCI part 1 bits, and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits and/or new CG-UCI part 2 bits]

・オプション２－２Ｅ：

[new CG-UCI part 1 bits, and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits and/or new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 2 bits if any]

[0190] なお、上述したオプション２－２Ｄにおける、[CSI part 2 bits and/or new CG-UCI part 2 bits]は、[CSI part 2 bits and new CG-UCI part 2 bits]でもよいし、[CSI part 2 bits or new CG-UCI part 2 bits]でもよいことを意味する。[CSI part 2 bits and new CG-UCI part 2 bits]は、CSI part 2 bitsとnew CG-UCI part 2 bitsとが一緒に符号化されることを示す。[CSI part 2 bits or new CG-UCI part 2 bits]は、CSI part 2 bitsとnew CG-UCI part 2 bitsとの一方が符号化され、他方が破棄（またはドロップ）されてよいことを示す。

[0191] 上述したオプション２－２Ｅにおける、[CSI part 1 bits and/or new CG-UCI part 2 bits]は、オプションオプション２－２Ｄと同様に、[CSI part 1 bits and new CG-UCI part 2 bits]でもよいし、[CSI part 1 bits or new CG-UCI part 2 bits]でもよいことを意味する。そして、[CSI part 1 bits o

r new CG-UCI part 2 bits]は、CSI part 1 bitsとnew CG-UCI part 2 bitsとの一方が符号化され、他方が破棄（またはドロップ）されてもよいことを示す。

[0192] オプション２－２では、new CG-UCI part 1 bitsは、HARQ-ACK bitsと一緒に符号化される。これにより、符号化パートの総数を削減でき、かつ、HARQ-ACK bitsと同じ優先度でnew CG-UCI part 1 bitsを含む符号化パートを送信できるため、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0193] ＜Proposal 2のオプション２－３＞

オプション２－３では、new CG-UCI part 1 bitsは、HARQ-ACK bitsと一緒に符号化される。つまり、legacy CG-UCI bits用のルールが、new CG-UCI part 1 bitsに適用される。オプション２－３では、new CG-UCI part 2 bitsは、CSI part 1 bitsまたはCSI part 2 bitsと一緒に符号化される。なお、オプション２－３における、２パートCG-UCIの優先度、つまり、new CG-UCI part 1 bitsを含む符号化パートの優先度及びnew CG-UCI part 2 bitsを含む符号化パートの優先度を含む優先度の関係は、以下のオプション２－３Ａ～オプション２－３Ｂの何れかの関係であってよい。

[0194] ・オプション２－３Ａ:

[new CG-UCI part 1 bits, and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション２－３Ｂ:

[new CG-UCI part 1 bits, and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 2 bits if any]

[0195] オプション２－３では、new CG-UCI part 1 bitsは、HARQ-ACK bitsと一緒に符号化され、new CG-UCI part 2 bitsは、CSI part 1 bitsまたはCSI part 2 bitsと一緒に符号化される。これにより、符号化パートの総数をさらに削減でき、かつ、HARQ-ACK bitsと同じ優先度でnew CG-UCI part 1 bitsを含む符号化パートを送信できるため、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによ

る動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0196] ＜Proposal 2のオプション２－４＞

オプション２－４では、new CG-UCI part 1 bitsは、CSI part 1 bitsと一緒に符号化され、new CG-UCI part 2 bitsは、他のUCI bitsと個別に符号化される。なお、オプション２－４における、２パートCG-UCIの優先度、つまり、new CG-UCI part 1 bitsを含む符号化パートの優先度及びnew CG-UCI part 2 bitsを含む符号化パートの優先度の関係は、以下のオプション２－４Ａ～オプション２－４Ｂの何れかの関係であってよい。

[0197] ・オプション２－４Ａ:

[HAR-ACK bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits and CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション２－４Ｂ:

[HAR-ACK bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits and CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits]

[0198] オプション２－４では、new CG-UCI part 1 bitsは、CSI part 1 bitsと一緒に符号化される。これにより、符号化パートの総数を削減できるため、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0199] ＜Proposal 2のオプション２－５＞

オプション２－５では、new CG-UCI part 1 bitsは、CSI part 1 bitsと一緒に符号化され、new CG-UCI part 2 bitsは、CSI part 2 bitsと一緒に符号化される。なお、オプション２－５における、２パートCG-UCIの優先度、つまり、new CG-UCI part 1 bitsを含む符号化パートの優先度及びnew CG-UCI part 2 bitsを含む符号化パートの優先度の関係は、以下の関係であってよい。

[HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 1 bits and CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 2 bits if any]

[0200] オプション２－５では、new CG-UCI part 1 bitsは、CSI part 1 bitsと一

緒に符号化され、new CG-UCI part 2 bitsは、CSI part 2 bitsと一緒に符号化される。これにより、符号化パートの総数をさらに削減できるため、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0201] ＜Proposal 2のオプション２－６＞

オプション２－６では、new CG-UCI part 1 bitsは、CSI part 2 bitsと一緒に符号化される。オプション２－６では、new CG-UCI part 2 bitsは、他のUCI bitsと個別に符号化される。なお、オプション２－６における、２パートCG-UCIの優先度、つまり、new CG-UCI part 1 bitsを含む符号化パートの優先度及びnew CG-UCI part 2 bitsを含む符号化パートの優先度を含む優先度の関係は、以下の関係であってよい。

[HAR-ACK bits if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits and CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits]

[0202] オプション２－６では、new CG-UCI part 1 bitsは、CSI part 2 bitsと一緒に符号化される。これにより、符号化パートの総数を削減できるため、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0203] ＜Proposal 2のオプション２－７＞

オプション２－７では、new CG-UCI part 1 bitsは、他のUCI bitsと個別に符号化される。オプション２－７では、new CG-UCI part 2 bitsは、HARQ-ACK bits、CSI part 1 bitsまたはCSI part 2 bitsと一緒に符号化される。なお、オプション２－７における、２パートCG-UCIの優先度、つまり、new CG-UCI part 1 bitsを含む符号化パートの優先度及びnew CG-UCI part 2 bitsを含む符号化パートの優先度を含む優先度の関係は、以下の関係の何れかであってよい。

[0204] ・オプション２－７Ａ:

[HARQ-ACK bits if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits]> [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 2 bits if any]

・オプション２－７Ｂ:

[HARQ-ACK bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits]> [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション２－７Ｃ:

[HARQ-ACK bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits]> [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 2 bits if any]

・オプション２－７Ｄ:

[HARQ-ACK bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits]> [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション２－７Ｅ:

[new CG-UCI part 1 bits] > [HARQ-ACK bits if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 2 bits if any]

・オプション２－７Ｆ:

[new CG-UCI part 1 bits] > [HARQ-ACK bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション２－７Ｇ:

[new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits and HARQ-ACK bits if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

[0205] オプション２－７では、new CG-UCI part 1 bitsは、他のUCI bitsと個別に符号化され、new CG-UCI part 2 bitsは、HARQ-ACK bits、CSI part 1 bitsまたはCSI part 2 bitsと一緒に符号化される。これにより、new CG-UCI part 1 bitsに対して適切な符号化（例えば、オフセットの設定）を行うことができるため、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0206] 以上、Proposal 2によれば、2パートのnew CG-UCI bitsの符号化及びレートマッチングに対して適切なルールが適用されるので、new CG-UCI bitsの送信、すなわち、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0207] ＜Proposal 3＞

Proposal 3では、アンライセンスドスペクトラムにおける、CG-UCIによる未使用CGオケージョンの報告のサポートについて説明する。

[0208] ＜Proposal 3のオプション１＞

Proposal 3のオプション１では、アンライセンスドスペクトラムにおいて、または、cg-RetransmissionTimerが設定されている場合において、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされない。別言すると、Proposal 3のオプション１では、アンライセンスドスペクトラムにおいて、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされない。あるいは、Proposal 3のオプション１では、cg-RetransmissionTimerが設定されている場合において、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされない。

[0209] 例えば、cg-RetransmissionTimerが設定されている場合、端末は、任意のCGコンフィグレーションに対するCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告するように設定されることを想定しなくてよい。

[0210] また、例えば、cg-RetransmissionTimerが設定されている場合、端末は、任意のCG-PUSCHにおけるCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告しない。

[0211] なお、Proposal 3のオプション１では、バリエーションとして、特定の周波数範囲（例えば、ＦＲ２－２と称される範囲）及び／又は特定のSCS（例えば、480kHz / 960kHzの何れかのSCS）において、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされなくてよい。別言すると、このバリエーションでは、特定の周波数範囲以外の周波数範囲及び／又は特定のSCS以外のSCSにおいて、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされてもよい。

[0212] ＜Proposal 3のオプション２＞

Proposal 3のオプション２では、アンライセンスドスペクトラムにおいて

、または、cg-RetransmissionTimerが設定されている場合において、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされる。別言すると、Proposal 3のオプション２では、アンライセンスドスペクトラムにおいて、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することが、サポートされる。あるいは、Proposal 3のオプション２では、cg-RetransmissionTimerが設定されている合において、端末がCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することがサポートされる。

[0213] 例えば、cg-RetransmissionTimerが設定されている場合、端末は、任意のCGコンフィグレーションに対するCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告するように設定されることを想定してよい。

[0214] また、例えば、cg-RetransmissionTimerが設定されている場合、端末は、任意のCG-PUSCHにおけるCG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告してよい。

[0215] なお、Proposal 3のオプション２では、バリエーションとして、特定の周波数範囲（例えば、ＦＲ２－２と称される範囲）及び／又は特定のSCS（例えば、480kHz / 960kHzの何れかのSCS）において、CG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を端末が報告することがサポートされてよい。

[0216] Proposal 3によれば、動作周波数帯がアンライセンスドスペクトラムであること、または、cg-RetransmissionTimerが設定されていることに応じて、CG-UCIによって未使用CGオケージョンの動的指示を報告することのサポートの有無が規定される。端末は、例えば、動作周波数帯がアンライセンスドスペクトラムであること、または、cg-RetransmissionTimerが設定されていることに応じて規定されるサポートの有無に基づいて、未使用CGオケージョンの動的指示をCG-UCIによって報告するか否かを決定し、決定に応じてUCIを決定し、UCIを送信する。これにより、未使用CGオケージョンの動的指示を適切に報告できる。

[0217] ＜Proposal 4＞

Proposal 4では、以下の２つの事項が前提となっている。

・アンライセンスドスペクトラムであること、または、cg-Retransmission Timerが設定されていること。

・未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のCG-UCIが、シングルパートCG-UCI（single-part CG-UCI）であること。

[0218] 端末は、new CG-UCI bitsを生成する。なお、生成方法については、Proposal 1において説明した方法と同様であってよい。

[0219] ここで、new CG-UCI bitsとlegacy CG-UCI bitsとの多重の有無について、いくつかの方法が検討される。

[0220] 第１に、new CG-UCI bitsが、新たなフィールドとして、既存のCG-UCIに含まれる場合(つまり、Proposal 1にて示した生成方法１のオプション２)、端末は、１つの拡張したCG-UCIを生成してよい。ここで、拡張したCG-UCIの生成方法は特に限定されない。例えば、端末は、new CG-UCI bitsを、legacy CG-UCI bitsに追加することによって、１つの拡張したCG-UCIを生成してよい。あるいは、端末は、legacy CG-UCI bitsを、new CG-UCI bitsに追加することによって、１つの拡張したCG-UCIを生成してよい。ここで、legacy CG-UCI bitsとは、例えば、HPN、RV、NDI、COTシェアリング情報用のCG-UCIであってよい。

[0221] 第２に、new CG-UCI bitsが、既存のCG-UCIとは別のCG-UCIによるものである場合、（つまり、Proposal 1にて示した生成方法１のオプション１)、端末は、new CG-UCI bitsと、その他のCG-UCI（例えば、既存のCG-UCI）とを区別して処理を行う。

[0222] 例えば、new CG-UCI bits以外であり、かつ、legacy CG-UCI bits以外である他のUCI（例えば、HARQ-ACK、CSI等）がCG-PUSCHにおいて多重されない場合、端末は、new CG-UCI bitsとlegacy CG-UCI bitsとを区別して符号化及びレートマッチングを実行してよい。

[0223] なお、この場合、new CG-UCI bitsの優先度とlegacy CG-UCI bitsの優先度との関係は、以下のAlt.1又はAlt.2の何れかであってよい。

Alt.1：[legacy CG-UCI bits] > [new CG-UCI bits]

Alt.2：[new CG-UCI bits] > [legacy CG-UCI bits]

[0224] 例えば、new CG-UCI bits以外の他のUCI（例えば、HARQ-ACK、CSI等）がCG-PUSCHにおいて多重される場合、CG-PUSCHにおけるUCIの多重に対して、いくつかのオプションが検討される。次に、このオプションについて後述する。

[0225] ＜Proposal 4のオプション４－１＞

オプション４－１では、未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のシングルパートCG-UCIについて、当該シングルパートCG-UCI bits（つまり、new CG-UCI bits）が、、（HPN、RV、NDI、COTシェアリング情報用の）legacy CG-UCI bitsと一緒に符号化される。そして、new CG-UCI bitsとlegacy CG-UCI bitsとを含む符号化パートに対しては、legacy CG-UCI bitsに対するルールが適用されてよい。legacy CG-UCI bitsに対するルールでは、legacy CG-UCI bitsが、HARQ-ACKビットと一緒に符号化及びレートマッチングが行われる。また、legacy CG-UCI bitsに対するルールでは、レートマッチングにおいて、legacy CG-UCI bitsとnew CG-UCI bitsとHARQ-ACKビットとを含む符号化パートが、CSI part 1及びCSI part 2よりも高い優先度を有する。

[0226] new CG-UCI bitsと、legacy CG-UCI bitsと、HARQ-ACKと、CSI part 1 bitsと、CSI part 2 bitsとの関係は、次のように表される。

[legacy CG-UCI bits and new CG-UCI bits, and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

[0227] このオプション４－１では、仕様の変更を抑えながら、new CG-UCI bitsを追加したCG-UCIの送信を行うことができる。

[0228] Proposal 4のオプション４－１によれば、legacy CG-UCI bitsと同じルールがnew CG-UCI bitsに対して適用されるので、仕様上の変更が少なく、簡易な方法で、new CG-UCI bitsの送信、すなわち、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を行うことができる。

[0229] ＜Proposal 4のオプション４－２＞

オプション４－２では、未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のシングル

パートCG-UCIが、legacy CG-UCI bitsと区別して符号化される。なお、オプション４－２は、更に、以下のオプション４－２Ａ～オプション４－２Ｃのオプションに分けられる。なお、以下のオプション４－２Ａ～オプション４－２Ｃでは、legacy CG-UCI bitsとHARQ-ACK bitsとは一緒に符号化される。

[0230] ＜オプション４－２Ａ＞

オプション４－２Ａでは、new CG-UCI bitsと、一緒に符号化されるlegacy CG-UCI bits及びHARQ-ACK bitsと、CSI part 1 bitsと、CSI part 2 bitsとは、互いに個別に符号化される。そして、オプション４－２Ａでは、レートマッチングにおいて、new CG-UCI bitsの優先度と他のUCIの優先度との関係は、以下のAlt a-1からAlt a-4までの４つの何れかの関係であってよい。

・Alt a-1: [legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI bits]

・Alt a-2: [legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI bits] > [CSI part 2 bits if any]

・Alt a-3: [legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI bits] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・Alt a-4: [new CG-UCI bits] > [legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

[0231] なお、new CG-UCI bitsの場合、$\beta^{\text{CG-UCI}}_{\text{offset}}$が、既存の「betaOffsetCG-UCI-r16」または新しいRRCパラメータによって設定されてもよい。一例として、新しいRRCパラメータは、「betaOffsetCG-UCI-unused-occasion-r18」と表記されてもよい。

[0232] オプション４－２Ａでは、new CG-UCI bitsが、他のUCI bitsと個別に符号化されるため、それぞれに適した符号化（例えば、オフセットの大きさの設定）を行うことができる。

[0233] ＜オプション４－２Ｂ＞

オプション４－２Ｂでは、new CG-UCI bitsが、CSI part 1 bitsと一緒に符号化され、new CG-UCI bitsは、一緒に符号化されるlegacy CG-UCI bits及

びHARQ-ACK bitsと、CSI part 2 bitsとは区別して符号化され、区別してレートマッチングが行われる。そして、オプション４－２Ｂでは、レートマッチングにおいて、new CG-UCI bitsとCSI part 1 bitsの優先度は、既存のCSI part 1 bitsの優先度に従ってよい。別言すると、new CG-UCI bitsとCSI part 1 bitsとを含む符号化パートの優先度は、HARQ ACK bitsよりも低く、CSI part 2 bitsよりも高い。つまり、オプション４－２Ｂの関係は、以下の通りであってよい。

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI bits and CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

[0234] ＜オプション４－２Ｃ＞

オプション４－２Ｃでは、new CG-UCI bitsが、CSI part 2 bitsと一緒に符号化され、一緒に符号化されるlegacy CG-UCI bitsHARQ-ACK bitsと、CSI part 1 bitsとは区別して符号化される。そして、オプション４－２Ｃでは、レートマッチングにおいて、new CG-UCI bitsとCSI part 2 bitsの優先度は、既存のCSI part 2 bitsの優先度に従ってよい。別言すると、new CG-UCI bitsとCSI part 2 bitsとを含む符号化パートの優先度は、HARQ ACK bitsよりも低く、CSI part 1 bitsよりも低い。つまり、オプション４－２Ｃの関係は、以下の通りであってよい。

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI bits and CSI part 2 bits if any]

[0235] 以上、Proposal 4によれば、シングルパートのnew CG-UCI bitsの符号化及びレートマッチングに対して適切なルールが適用されるので、new CG-UCI bitsの送信、すなわち、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0236] ＜Proposal 5＞

Proposal 5では、以下の２つの事項が前提となっている。

・アンライセンスドスペクトラムであること、または、cg-Retransmission Timerが設定されていること。

・未使用CG PUSCHオケージョンの指示用のCG-UCIが、２パートCG-UCI（two-part CG-UCI）であること。

[0237] なお、以下の説明において、未使用CG PUSCHオケージョンの指示用の２パートCG-UCI、つまり、２つのパートは、「new CG-UCI part 1 bits」及び「new CG-UCI part 2 bits」と記載される。ここで、レートマッチングを行う場合に、「new CG-UCI part 1 bits」は、「new CG-UCI part 2 bits」よりも優先度が高い。なお、Proposal 5では、これらの２つのパートは、纏めて、「new CG-UCI bits」と記載される場合がある。また、「new CG-UCI part 1 bits」及び「new CG-UCI part 2 bits」のそれぞれのビット数は、１であってもよいし、２以上であってもよいし、互いに異なってもよい。

[0238] ここで、new CG-UCI bitsと他のUCIとの多重の有無について、いくつかの方法が検討される。

[0239] 例えば、new CG-UCI bits以外であり、かつ、legacy CG-UCI bits以外である他のUCI（例えば、HARQ-ACK、CSI等）がCG-PUSCHにおいて多重されない場合、new CG-UCI bitsとlegacy CG-UCI bitsとについて、以下のAlt.1～Alt.3の何れかの方法で符号化及びレートマッチングが行われてよい。

[0240] ＜Alt.1＞

Alt.1では、new CG-UCI part 1 bitsとlegacy CG-UCI bitsとは、１つの符号化パートとして、一緒に符号化され、レートマッチングが行われてよい。そして、new CG-UCI part 2 bitsは、もう１つの符号化パートとして、符号化及びレートマッチングが行われてよい。この場合のレートマッチングにおける優先度の関係は、例えば、以下の通りである。

[new CG-UCI part 1 bits and legacy CG-UCI bits] > [new CG-UCI part 2 bits]

[0241] ＜Alt.2＞

Alt.2では、new CG-UCI part 1 bitsが、１つの符号化パートとして、符号化され、レートマッチングが行われてよい。そして、new CG-UCI part 2 bitsとlegacy CG-UCI bitsとは、もう１つの符号化パートとして、一緒に符号化

及びレートマッチングが行われてよい。この場合のレートマッチングにおける優先度の関係は、例えば、以下のAlt.2AとAlt.2Bの何れかであってよい。

Alt.2A:[new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits and legacy CG-UCI bits]

Alt.2B:[new CG-UCI part 2 bits and legacy CG-UCI bits] > [new CG-UCI part 1 bits]

[0242] ＜Alt.3＞

Alt.3では、legacy CG-UCI bitsとnew CG-UCI part 1 bitsとnew CG-UCI part 2 bitsとは、３つの符号化パートとして、それぞれが符号化され、レートマッチングが行われてよい。この場合のレートマッチングにおける優先度の関係は、例えば、以下のAlt.3AとAlt.3BとAlt.3Cの何れかであってよい。

Alt.3A: [legacy CG-UCI bits] > [new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits]

Alt.3B: [new CG-UCI part 1 bits] > [legacy CG-UCI bits] > [new CG-UCI part 2 bits]

Alt.3C: [new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits] > [legacy CG-UCI bits]

[0243] 例えば、new CG-UCI bits以外の他のUCI（例えば、HARQ-ACK、CSI等）がCG-PUSCHにおいて多重される場合、CG-PUSCHにおけるUCIの多重に対して、いくつかのオプションが検討される。次に、このオプションについて後述する。なお、以下のオプション５－１～オプション５－７において、legacy CG-UCI bitsとHARQ-ACK bitsとは一緒に符号化される。

[0244] ＜Proposal 5のオプション５－１＞

オプション５－１では、２パートCG-UCIを含む各UCIのそれぞれが、個別に符号化される。なお、オプション５－１における、２パートCG-UCIの優先度、つまり、new CG-UCI part 1 bitsの優先度及びnew CG-UCI part 2 bitsの優先度を含む優先度の関係は、以下のオプション５－１Ａ～オプション５－１Ｋの何れかの関係であってよい。

[0245] ・オプション５－１Ａ:

[new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits] > [legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション５－１Ｂ:

[new CG-UCI part 1 bits] > [legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション５－１Ｃ:

[new CG-UCI part 1 bits] >[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション５－１Ｄ:

[new CG-UCI part 1 bits] >[HARQ-ACK and legacy CG-UCI bits] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits]

・オプション５－１Ｅ:

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション５－１Ｆ:

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション５－１Ｇ:

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits]

・オプション５－１Ｈ:

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション５－１Ｊ:

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits]

・オプション５－１Ｋ:

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits]

[0246] オプション５－１では、new CG-UCI part 1 bits、new CG-UCI part 2 bitsが、全て個別に符号化されるため、それぞれに適した符号化（例えば、オフセットの大きさの設定）を行うことができる。

[0247] ＜Proposal 5のオプション５－２＞

オプション５－２では、new CG-UCI part 1 bitsは、HARQ-ACK bitsと一緒に符号化される。つまり、legacy CG-UCI bits用のルールが、new CG-UCI part 1 bitsに適用される。この場合、オプション５－２では、new CG-UCI part 1 bitsとlegacy CG-UCI bitsとHARQ-ACK bitsとは、一緒に符号化される。オプション５－２では、new CG-UCI part 2 bitsは、他のUCI bitsと個別に符号化される。なお、オプション５－２における、２パートCG-UCIの優先度、つまり、new CG-UCI part 1 bitsの優先度及びnew CG-UCI part 2 bitsの優先度を含む優先度の関係は、以下のオプション５－２Ａ～オプション５－２Ｅの何れかの関係であってよい。

[0248] ・オプション５－２Ａ:

[legacy CG-UCI bits and new CG-UCI part 1 bits, and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI

part 2 bits]

・オプション５－２Ｂ:

[legacy CG-UCI bits and new CG-UCI part 1 bits, and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション５－２Ｃ:

[legacy CG-UCI bits and new CG-UCI part 1 bits, and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション５－２Ｄ:

[legacy CG-UCI bits and new CG-UCI part 1 bits, and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 2 bits if any]

・オプション５－２Ｅ:

[legacy CG-UCI bits and new CG-UCI part 1 bits, and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

[0249] オプション５－２では、new CG-UCI part 1 bitsは、HARQ-ACK bitsと一緒に符号化される。これにより、符号化パートの総数を削減でき、かつ、HARQ-ACK bitsと同じ優先度でnew CG-UCI part 1 bitsを含む符号化パートを送信できるため、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0250] ＜Proposal 5のオプション５－３＞

オプション５－３では、new CG-UCI part 1 bitsは、HARQ-ACK bitsと一緒に符号化される。つまり、legacy CG-UCI bits用のルールが、new CG-UCI part 1 bitsに適用される。この場合、オプション５－２では、new CG-UCI part 1 bitsとlegacy CG-UCI bitsとHARQ-ACK bitsとは、一緒に符号化される。オプション５－３では、new CG-UCI part 2 bitsは、CSI part 1 bitsまたは

CSI part 2 bitsと一緒に符号化される。なお、オプション５－３における、２パートCG-UCIの優先度、つまり、new CG-UCI part 1 bitsを含む符号化パートの優先度及びnew CG-UCI part 2 bitsを含む符号化パートの優先度を含む優先度の関係は、以下のオプション５－３Ａ～オプション５－３Ｂの何れかの関係であってよい。

[0251] ・オプション５－３Ａ：

[legacy CG-UCI bits and new CG-UCI part 1 bits, and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション５－３Ｂ：

[legacy CG-UCI bits and new CG-UCI part 1 bits, and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 2 bits if any]

[0252] オプション５－３では、new CG-UCI part 1 bitsは、HARQ-ACK bitsと一緒に符号化され、new CG-UCI part 2 bitsは、CSI part 1 bitsまたはCSI part 2 bitsと一緒に符号化される。これにより、符号化パートの総数をさらに削減でき、かつ、HARQ-ACK bitsと同じ優先度でnew CG-UCI part 1 bitsを含む符号化パートを送信できるため、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0253] ＜Proposal 5のオプション５－４＞

オプション５－４では、new CG-UCI part 1 bitsは、CSI part 1 bitsと一緒に符号化され、new CG-UCI part 2 bitsは、他のUCI bitsと個別に符号化される。なお、オプション５－４における、２パートCG-UCIの優先度、つまり、new CG-UCI part 1 bitsを含む符号化パートの優先度及びnew CG-UCI part 2 bitsを含む符号化パートの優先度を含む優先度の関係は、以下のオプション５－４Ａ～オプション５－４Ｂの何れかの関係であってよい。

・オプション５－４Ａ：

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 1 bits

and CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション５－４Ｂ：

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 1 bits and CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits]

[0254] オプション５－４では、new CG-UCI part 1 bitsは、CSI part 1 bitsと一緒に符号化される。これにより、符号化パートの総数を削減できるため、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0255] ＜Proposal 5のオプション５－５＞

オプション５－５では、new CG-UCI part 1 bitsは、CSI part 1 bitsと一緒に符号化され、new CG-UCI part 2 bitsは、CSI part 2 bitsと一緒に符号化される。なお、オプション５－５における、２パートCG-UCIの優先度、つまり、new CG-UCI part 1 bitsを含む符号化パートの優先度及びnew CG-UCI part 2 bitsを含む符号化パートの優先度を含む優先度の関係は、以下の関係であってよい。

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits and/or new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 2 bits if any]

[0256] なお、上述したオプション５－５における、[CSI part 1 bits and/or new CG-UCI part 1 bits]は、[CSI part 1 bits and new CG-UCI part 1 bits]でもよいし、[CSI part 1 bits or new CG-UCI part 1 bits]でもよいことを意味する。[CSI part 1 bits and new CG-UCI part 1 bits]は、CSI part 1 bitsとnew CG-UCI part 1 bitsとが一緒に符号化されることを示す。[CSI part 1 bits or new CG-UCI part 1 bits]は、CSI part 1 bitsとnew CG-UCI part 1 bitsとの一方が符号化され、他方が破棄（またはドロップ）されてよいことを示す。

[0257] オプション５－５では、new CG-UCI part 1 bitsは、CSI part 1 bitsと一緒に符号化され、new CG-UCI part 2 bitsは、CSI part 2 bitsと一緒に符号化される。これにより、符号化パートの総数をさらに削減できるため、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0258] ＜Proposal 5のオプション５－６＞

オプション５－６では、new CG-UCI part 1 bitsは、CSI part 2 bitsと一緒に符号化される。オプション５－６では、new CG-UCI part 2 bitsは、他のUCI bitsと個別に符号化される。なお、オプション５－６における、２パートCG-UCIの優先度、つまり、new CG-UCI part 1 bitsを含む符号化パートの優先度及びnew CG-UCI part 2 bitsを含む符号化パートの優先度を含む優先度の関係は、以下の関係であってよい。

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits and CSI part 2 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits]

[0259] オプション５－６では、new CG-UCI part 1 bitsは、CSI part 2 bitsと一緒に符号化される。これにより、符号化パートの総数を削減できるため、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0260] ＜Proposal 5のオプション５－７＞

オプション５－７では、new CG-UCI part 1 bitsは、他のUCI bitsと個別に符号化される。オプション５－７では、new CG-UCI part 2 bitsは、HARQ-ACK bits、CSI part 1 bitsまたはCSI part 2 bitsと一緒に符号化される。なお、オプション５－７における、２パートCG-UCIの優先度、つまり、new CG-UCI part 1 bitsを含む符号化パートの優先度及びnew CG-UCI part 2 bitsを含む符号化パートの優先度を含む優先度の関係は、以下の関係の何れかであってよい。

[0261] ・オプション５－７Ａ：

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 1 bits]> [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 2 bits if any]

・オプション５－７Ｂ:

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション５－７Ｃ:

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 2 bits if any]

・オプション５－７Ｄ:

[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 1 bits] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション５－７Ｅ:

[new CG-UCI part 1 bits]>[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 2 bits if any]

・オプション５－７Ｆ:

[new CG-UCI part 1 bits]>[legacy CG-UCI bits and HARQ-ACK if any] > [new CG-UCI part 2 bits and CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

・オプション５－７Ｇ:

[new CG-UCI part 1 bits]>[legacy CG-UCI bits and new CG-UCI part 2 bits, and HARQ-ACK if any] > [CSI part 1 bits if any] > [CSI part 2 bits if any]

[0262] オプション５－７では、new CG-UCI part 1 bitsは、他のUCI bitsと個別

に符号化され、new CG-UCI part 2 bitsは、HARQ-ACK bits、CSI part 1 bitsまたはCSI part 2 bitsと一緒に符号化される。これにより、new CG-UCI part 1 bitsに対して適切な符号化（例えば、オフセットの設定）を行うことができるため、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0263] 以上、Proposal 5によれば、2パートのnew CG-UCI bitsの符号化及びレートマッチングに対して適切なルールが適用されるので、new CG-UCI bitsの送信、すなわち、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示の報告を適切に行うことができる。

[0264] ＜Capability＞

以下の何れか少なくとも１つが、capabilityとして、端末からＢＳへ報告されてもよい。

・ライセンスドスペクトラムにおいて、CG-UCIによって未使用のCGオケージョンの動的指示を報告することを端末がサポートするか否かを規定する情報

・ライセンスドスペクトラムにおいて、端末がCG-UCIをHARQ-ACKと一体的に符号化（jointly encoding）することをサポートするかどうかを規定する情報

・ライセンスドスペクトラムにおいて、端末がCG-UCIをCSI part 1と一体的に符号化することをサポートするかどうかを規定する情報

・ライセンスドスペクトラムにおいて、端末がCG-UCIをCSI part 2と一体的に符号化することをサポートするかどうかを規定する情報

・アンライセンスドスペクトラムにおいて、CG-UCIによって未使用のCGオケージョンの動的指示を報告することを端末がサポートするか否かを規定する情報

・アンライセンスドスペクトラムにおいて、端末がCG-UCIをHARQ-ACKと一体的に符号化（jointly encoding）することをサポートするかどうかを規定する情報

・アンライセンスドスペクトラムにおいて、端末がCG-UCIをCSI part 1と一体的に符号化することをサポートするかどうかを規定する情報

・アンライセンスドスペクトラムにおいて、端末がCG-UCIをCSI part 2と一体的に符号化することをサポートするかどうかを規定する情報

[0265] なお、上述のいくつかが纏められて報告されてもよい。例えば、ライセンスドスペクトラムにおいて、端末が、CG-UCIを他のUCIと一体的に符号化することをサポートすることをcapabilityとして報告した場合、この報告は、端末が、CG-UCIをHARQ-ACKと一体的に符号化することをサポートすることと、CG-UCIをCSI part 1と一体的に符号化することをサポートすることと、CG-UCIをCSI part 2と一体的に符号化することをサポートすることとを含んでよい。

[0266] また、上述において、ライセンスドスペクトラムにおける端末のcapabilityとアンライセンスドスペクトラムにおける端末のcapabilityとが、纏められてもよい。例えば、端末がCG-UCIをHARQ-ACKと一体的に符号化（jointly encoding）することをサポートすることをcapabilityとして報告した場合、この報告は、ライセンスドスペクトラムとアンライセンスドスペクトラムとの両方において、端末がCG-UCIをHARQ-ACKと一体的に符号化（jointly encoding）することをサポートすることを含んでよい。

[0267] なお、上述のcapabilityについて、ライセンスドスペクトラムにおける端末のcapabilityは、cg-RetransmissionTimerが設定されない場合における端末のcapabilityと読み替えてもよい。また、アンライセンスドスペクトラムにおけるcapabilityは、cg-RetransmissionTimerが設定されている場合における端末のcapabilityと読み替えてもよい。

[0268] なお、上述した各Proposal及びそのオプションにおいて、個別に符号化されるということは、レートマッチングにおいても、個別にレートマッチングが行われることに対応する。

[0269] なお、上述した各Proposal及びそのオプションの優先度の関係の例において、[A and B]という記載は、[A and/or B]という記載、または、[A or B]と

いう記載に読み替えられてもよい。

[0270] なお、上述した各Proposal及びそのオプションにおいて、優先度の関係の例として、new CG-UCI bitsを含む優先度の関係、及び、new CG-UCI part 1 bitsとnew CG-UCI part 2 bitsとを含む優先度の関係を示したが、例えば、new CG-UCI bitsが存在しないケース、及び、new CG-UCI part 1 bitsとnew CG-UCI part 2 bitsとの少なくとも１つが存在しないケースが規定されてもよい。別言すると、上述した各Proposal及びそのオプションにおける優先度の関係の例において、「new CG-UCI bits」という記載は、「new CG-UCI bits if any」に置き換えられてもよいし、「new CG-UCI part 1 bits」と「new CG-UCI part 2 bits」という記載は、「new CG-UCI part 1 bits if any」と「new CG-UCI part 2 bits if any」とに置き換えられてもよい。

[0271] ＜無線通信システムの例＞

本実施の形態に係る無線通信システムは、図１０に示す基地局１０と、図１１に示す端末２０とを含む。基地局１０の数及び端末２０の数は、特に限定されない。例えば、図１に示したように、２つの基地局１０（基地局１０－１と基地局１０－２）が１つの端末２０と通信を行うシステムであってもよい。無線通信システムは、New Radio（NR）に従った無線通信システムであってよい。例示的に、無線通信システムは、URLLC及び／又はIIoTと呼ばれる方式に従った無線通信システムであってよい。

[0272] なお、無線通信システムは、5G、Beyond 5G、5G Evolution或いは6Gと呼ばれる方式に従った無線通信システムでもよい。

[0273] 基地局１０は、NG-RAN Node、ng-eNB、eNodeB（eNB）、又は、gNodeB（gNB）と呼ばれてもよい。端末２０は、User Equipment（UE）と呼ばれてもよい。また、基地局１０は、端末２０が接続するネットワークに含まれる装置と捉えてもよい。

[0274] 無線通信システムは、Next Generation-Radio Access Network（以下、NG-RAN）を含んでもよい。NG-RANは、複数のNG-RAN Node、具体的には、gNB（又はng-eNB）を含み、5Gに従ったコアネットワーク（5GC、不図示）と接続され

る。なお、NG-RAN及び5GCは、単に「ネットワーク」と表現されてもよい。

[0275] 基地局１０は、端末２０と無線通信を実行する。例えば、実行される無線通信は、NRに従う。基地局１０及び端末２０の少なくとも一方は、複数のアンテナ素子から送信される無線信号を制御することによって、より指向性の高いビーム（BM）を生成するMassive MIMO（Multiple-Input Multiple-Output）に対応してもよい。また、基地局１０及び端末２０の少なくとも一方は、複数のコンポーネントキャリア（CC）を束ねて用いるキャリアアグリゲーション（CA）に対応してもよい。また、基地局１０及び端末２０の少なくとも一方は、端末２０と複数の基地局１０それぞれとの間において通信を行うデュアルコネクティビティ（DC）などに対応してもよい。

[0276] 無線通信システムは、複数の周波数帯に対応してよい。例えば、無線通信システムは、Frequency Range（FR）1及びFR2に対応する。各FRの周波数帯は、例えば、次のとおりである。

・FR1：410MHz～7.125GHz

・FR2：24.25GHz～52.6GHz

[0277] FR1では、15kHz、30kHz又は60kHzのSub-Carrier Spacing（SCS）が用いられ、5MHz～100MHzの帯域幅（BW）が用いられてもよい。FR2は、例えば、FR1よりも高い周波数である。FR2では、60kHz又は120kHzのSCSが用いられ、50MHz～400MHzの帯域幅（BW）が用いられてもよい。また、FR2では、240kHzのSCSが含まれてもよい。

[0278] 本実施の形態における無線通信システムは、FR2の周波数帯よりも高い周波数帯に対応してもよい。例えば、本実施の形態における無線通信システムは、52.6GHzを超え、114.25GHzまでの周波数帯に対応し得る。このような高周波数帯は、「FR2x」（例えば、FR2-1、または、FR2-2）と呼ばれてもよい。

[0279] また、上述した例よりも大きなSub-Carrier Spacing（SCS）を有するCyclic Prefix-Orthogonal Frequency Division Multiplexing（CP-OFDM）／Discrete Fourier Transform - Spread - Orthogonal Frequency Division Multiplexing（DFT-S-OFDM）が適用されてもよい。また、DFT-S-OFDMは、上りリン

クと下りリンクとの両方に適用されてもよいし、何れか一方に適用されてもよい。

[0280] 無線通信システムでは、時分割複信（TDD）のスロット設定パータン（Slot Configuration pattern）が設定されてよい。例えば、スロット設定パータンにおいて、下りリンク（ＤＬ）信号を送信するスロット、上りリンク（ＵＬ）信号を送信するスロット、ＤＬ信号とＵＬ信号とガードシンボルとが混在するスロット、及び、送信する信号がflexibleに変更されるスロットの中の２つ以上のスロットの順を示すパータンが、規定されてよい。

[0281] また、無線通信システムでは、スロット毎に復調用参照信号（DMRS）を用いてPUSCH（又はPUCCH（Physical Uplink Control Channel））のチャネル推定を実行できるが、さらに、複数スロットにそれぞれ割り当てられたDMRSを用いてPUSCH（又はPUCCH）のチャネル推定を実行できる。このようなチャネル推定は、Joint channel estimationと呼ばれてもよい。或いは、cross-slot channel estimationなど、別の名称で呼ばれてもよい。

[0282] 端末２０は、基地局１０がDMRSを用いたJoint channel estimationを実行できるように、複数スロットにおいて、複数スロットのそれぞれに割り当てられたDMRSを送信してよい。

[0283] また、無線通信システムでは、基地局１０に対する端末２０からのフィードバック機能に強化された機能が追加されてよい。例えば、HARQ-ACKに対する端末のフィードバックの強化された機能が追加されてよい。

[0284] 次に、基地局１０及び端末２０の構成について説明する。なお、以下に説明する基地局１０及び端末２０の構成は、本実施の形態に関連する機能の一例を示すものである。基地局１０及び端末２０には、図示しない機能を有してもよい。また、本実施の形態に係る動作を実行する機能であれば、機能区分、及び／又は、機能部の名称は限定されない。

[0285] ＜基地局の構成＞

図１０は、本実施の形態に係る基地局１０の構成の一例を示すブロック図である。基地局１０は、例えば、送信部１０１と、受信部１０２と、制御部

１０３と、を含む。基地局１０は、端末２０（図１１参照）と無線によって通信する。

[0286] 送信部１０１は、下りリンク（downlink（ＤＬ））信号を端末２０へ送信する。例えば、送信部１０１は、制御部１０３による制御の下に、ＤＬ信号を送信する。

[0287] ＤＬ信号には、例えば、下りリンクのデータ信号、及び、制御情報（例えば、Downlink Control Information（DCＩ））が含まれてよい。また、ＤＬ信号には、端末２０の信号送信に関するスケジューリングを示す情報（例えば、ＵＬグラント）が含まれてよい。また、ＤＬ信号には、上位レイヤの制御情報（例えば、Radio Resource Control（RRC）の制御情報）が含まれてもよい。また、ＤＬ信号には、参照信号が含まれてもよい。

[0288] ＤＬ信号の送信に使用されるチャネルには、例えば、データチャネルと制御チャネルとが含まれる。例えば、データチャネルには、PDSCH（Physical Downlink Shared Channel）が含まれ、制御チャネルには、PDCCH（Physical Downlink Control Channel）が含まれてよい。例えば、基地局１０は、端末２０に対して、PDCCHを用いて、制御情報を送信し、PDSCHを用いて、下りリンクのデータ信号を送信する。

[0289] ＤＬ信号に含まれる参照信号には、例えば、復調用参照信号（Demodulation Reference Signal（DMRS））、Phase Tracking Reference Signal（PTRS）、Channel State Information-Reference Signal（CSI-RS）、Sounding Reference Signal（SRS）、及び位置情報用のPositioning Reference Signal（PRS）のいずれか少なくとも１つが含まれてよい。例えば、DMRS、PTRS等の参照信号は、下りリンクのデータ信号の復調のために使用され、PDSCHを用いて送信される。

[0290] 受信部１０２は、端末２０から送信された上りリンク（uplink（ＵＬ））信号を受信する。例えば、受信部１０２は、制御部１０３による制御の下に、ＵＬ信号を受信する。

[0291] 制御部１０３は、送信部１０１の送信処理、及び、受信部１０２の受信処

理を含む、基地局１０の通信動作を制御する。

[0292] 例えば、制御部１０３は、上位レイヤからデータ及び制御情報といった情報を取得し、送信部１０１へ出力する。また、制御部１０３は、受信部１０２から受信したデータ及び制御情報等を上位レイヤへ出力する。

[0293] 例えば、制御部１０３は、端末２０から受信した信号（例えば、データ及び制御情報等）及び／又は上位レイヤから取得したデータ及び制御情報等に基づいて、ＤＬ信号の送受信に用いるリソース（又はチャネル）及び／又はＵＬ信号の送受信に用いるリソースの割り当てを行う。割り当てたリソースに関する情報は、端末２０に送信する制御情報に含まれてよい。

[0294] 制御部１０３は、ＵＬ信号の送受信に用いるリソースの割り当ての一例として、PUCCHリソースを設定する。PUCCHセルタイミングパターン等のPUCCHの設定に関する情報（PUCCHの設定情報）は、RRCによって端末２０に通知されてよい。

[0295] 例えば、本実施の形態における基地局１０は、受信部１０２において、上り制御情報（UCI）を受信する。受信する上り制御情報には、未使用CG PUSCHオケージョンのCG-UCIによる動的指示が含まれてもよい。

[0296] ＜端末の構成＞

図１１は、本実施の形態に係る端末２０の構成の一例を示すブロック図である。端末２０は、例えば、受信部２０１と、送信部２０２と、制御部２０３と、を含む。端末２０は、例えば、基地局１０と無線によって通信する。

[0297] 受信部２０１は、基地局１０から送信されたＤＬ信号を受信する。例えば、受信部２０１は、制御部２０３による制御の下に、ＤＬ信号を受信する。

[0298] 送信部２０２は、ＵＬ信号を基地局１０へ送信する。例えば、送信部２０２は、制御部２０３による制御の下に、ＵＬ信号を送信する。

[0299] ＵＬ信号には、例えば、上りリンクのデータ信号、及び、制御情報（例えば、ＵＣＩ）が含まれてよい。例えば、端末２０の処理能力に関する情報（例えば、UE capabilityまたは単にcapability）が含まれてよい。また、ＵＬ信号には、参照信号が含まれてもよい。

[0300] ＵＬ信号の送信に使用されるチャネルには、例えば、データチャネルと制御チャネルとが含まれる。例えば、データチャネルには、PUSCH（Physical Uplink Shared Channel）が含まれ、制御チャネルには、PUCCH（Physical Uplink Control Channel）が含まれる。例えば、端末２０は、基地局１０から、PUCCHを用いて、制御情報を受信し、PUSCHを用いて、上りリンクのデータ信号を送信する。

[0301] ＵＬ信号に含まれる参照信号には、例えば、DMRS、PTRS、CSI-RS、SRS、及び、PRSのいずれか少なくとも１つが含まれてよい。例えば、DMRS、PTRS等の参照信号は、上りリンクのデータ信号の復調のために使用され、上りリンクチャネル（例えば、PUSCH）を用いて送信される。

[0302] 制御部２０３は、受信部２０１における受信処理、及び、送信部２０２における送信処理を含む、端末２０の通信動作を制御する。

[0303] 例えば、制御部２０３は、上位レイヤからデータ及び制御情報といった情報を取得し、送信部２０２へ出力する。また、制御部２０３は、例えば、受信部２０１から受信したデータ及び制御情報等を上位レイヤへ出力する。

[0304] 例えば、制御部２０３は、基地局１０へフィードバックする情報の送信を制御する。基地局１０へフィードバックする情報は、例えば、HARQ-ACKを含んでもよいし、チャネル状態情（Channel State Information（CSI））を含んでもよいし、スケジューリング要求（Scheduling Request（SR））を含んでもよい。基地局１０へフィードバックする情報は、ＵＣＩに含まれてよい。ＵＣＩは、PUCCHのリソースにおいて送信される。

[0305] 制御部２０３は、基地局１０から受信した設定情報（例えば、RRCによって通知されたPUCCHセルタイミングパターン等の設定情報及び／又はDCＩ）に基づいて、PUCCHリソースを設定する。制御部２０３は、基地局１０へフィードバックする情報の送信に使用するPUCCHリソースを決定する。送信部２０２は、制御部２０３の制御により、制御部２０３が決定したPUCCHリソースにおいて、基地局１０へフィードバックする情報を送信する。

[0306] なお、ＤＬ信号の送信に使用されるチャネル及びＵＬ信号の送信に使用さ

れるチャネルは、上述した例に限定されない。例えば、ＤＬ信号の送信に使用されるチャネル及びＵＬ信号の送信に使用されるチャネルには、RACH（Random Access Channel）及びPBCH（Physical Broadcast Channel）が含まれてよい。RACHは、例えば、Random Access Radio Network Temporary Identifier(RA-RNTI)を含むDownlink Control Information（DCI)の送信に用いられてよい。

[0307] 例えば、本実施の形態における端末２０において、制御部２０３は、ライセンスドスペクトラムであること、または、特定の制御パラメータ（例えば、cg-RetransmissionTimer）が設定されていないことに応じて規定される、未使用の上り信号のオケージョン（未使用CGオケージョンの一例）を指示する第１の情報（例えば、new CG-UCI bits、または、new CG-UCI part 1 bitsとnew CG-UCI part 2 bits）の送信のサポートの有無に基づいて、上り制御情報を決定する。そして、送信部２０２は、上り制御情報を送信する。

[0308] また、制御部２０３は、第１の情報の送信がサポートされる場合において、第１の情報が１つの第１の情報パート（例えば、new CG-UCI bits）によって示される場合、第１の情報と異なる第２の情報を示す第２の情報パート（例えば、HARQ-ACK、CSI等）と第１の情報パートとを一緒に符号化することによって符号化パートを決定し、符号化パートを含む上り制御情報を決定する。

[0309] また、制御部２０３は、第１の情報の送信がサポートされる場合において、第１の情報が複数の第１の情報パート（例えば、new CG-UCI part 1 bitsとnew CG-UCI part 2 bits）によって示される場合、第１の情報と異なる第２の情報を示す第２の情報パートと第１の情報パートの少なくとも１つとを一緒に符号化することによって符号化パートを決定し、符号化パートを含む上り制御情報を決定する。

[0310] また、制御部２０３は、第１の情報の送信がサポートされる場合において、第１の情報が１又は複数の第１の情報パートによって示される場合、第１の情報と異なる第２の情報を示す第２の情報パートと第１の情報パートとを

別々に符号化することによって符号化パートを決定し、符号化パートを含む上り制御情報を決定する。

[0311] 例えば、本実施の形態における端末２０において、制御部２０３は、アンライセンスドスペクトラムであること、または、特定の制御パラメータが設定されていることに応じて規定される、未使用の上り信号のオケージョンを指示する第１の情報の送信のサポートの有無に基づいて、上り制御情報を決定する。そして、送信部２０２は、上り制御情報を送信する。

[0312] RRCシグナリングは、RRCメッセージ又はRRC情報要素と称されてもよい。

[0313] 以上、本開示について説明した。

[0314] ＜ハードウェア構成等＞

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

[0315] 機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（communicating）、転送（forwarding）、構成（configuring）、再構成（reconfiguring）、割り当て（allocating、mapping）、割り振り（assigning）などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）や送信機（transmitter）と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0316] 例えば、本開示の一実施の形態における基地局、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１２は、本開示の一実施の形態に係る基地局及び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。

[0317] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。基地局１０及び端末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。

[0318] 基地局１０及び端末２０における各機能は、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によ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。

[0319] 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、上述の制御部１０３及び制御部２０３などは、プロセッサ１００１によって実現されてもよい。

[0320] 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、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、端末２０の制御部２０３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。上述の各種処理は、１つのプロセッサ１００１によって実行される旨を説明してきたが、２以上のプロセッサ１００１により同時又は逐次に実行されてもよい。プロセッサ１００１は、１以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されても良い。

[0321] 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 Erasable Programmable ＲＯＭ）、ＲＡＭ（Random Access Memory）などの少なくとも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、本開示の一実施の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。

[0322] 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、ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disc ＲＯＭ）などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Ｂｌｕ－ｒａｙ（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも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。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ１００２及びストレージ１００３の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0323] 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、上述の送信部１０１、受信部１０２、受信部２０１、及び送信部２０２などは、通信装置１００４によって実現されてもよい。

[0324] 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。

[0325] 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。

[0326] また、基地局１０及び端末２０は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ：Digital Signal Processor）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＰＬＤ（Programmable Logic Device）、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ１００１は、これらのハードウェアの少なくとも１つを用いて実装されてもよい。

[0327] （実施の形態の補足）

以上、本開示の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適

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

[0328] ＜情報の通知、シグナリング＞

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

であってもよい。

[0329] ＜適用システム＞

本開示において説明した実施の形態は、ＬＴＥ（Long Term Evolution）、ＬＴＥ－Ａ（LTE-Advanced）、ＳＵＰＥＲ　３Ｇ、ＩＭＴ－Ａｄｖａｎｃｅｄ、４Ｇ（4th generation mobile communication system）、５Ｇ（5th generation mobile communication system）、6th generation mobile communication system（６Ｇ）、xth generation mobile communication system（ｘＧ）（ｘＧ（ｘは、例えば整数、小数））、ＦＲＡ（Future Radio Access）、ＮＲ（new Radio）、New radio access（ＮＸ）、Future generation radio access（ＦＸ）、Ｗ－ＣＤＭＡ（登録商標）、ＧＳＭ（登録商標）、ＣＤＭＡ２０００、ＵＭＢ（Ultra Mobile Broadband）、ＩＥＥＥ　８０２．１１（Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標））、ＩＥＥＥ　８０２．１６（ＷｉＭＡＸ（登録商標））、ＩＥＥＥ　８０２．２０、ＵＷＢ（Ultra-WideBand）、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張、修正、作成、規定された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、ＬＴＥ及びＬＴＥ－Ａの少なくとも一方と５Ｇとの組み合わせ等）適用されてもよい。

[0330] ＜処理手順等＞

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。

[0331] ＜基地局の動作＞

本開示において基地局によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局を有する１つ又は複数のネットワークノード（network nodes）からなるネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局及び基

地局以外の他のネットワークノード（例えば、ＭＭＥ又はＳ－ＧＷなどが考えられるが、これらに限られない）の少なくとも１つによって行われ得ることは明らかである。上記において基地局以外の他のネットワークノードが１つである場合を例示したが、複数の他のネットワークノードの組み合わせ（例えば、ＭＭＥ及びＳ－ＧＷ）であってもよい。

[0332] ＜入出力の方向＞

情報等（＜情報、信号＞の項目参照）は、上位レイヤ（又は下位レイヤ）から下位レイヤ（又は上位レイヤ）へ出力され得る。複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

[0333] ＜入出力された情報等の扱い＞

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

[0334] ＜判定方法＞

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

[0335] ＜態様のバリエーション等＞

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

[0336] 以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって

、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

[0337] ＜ソフトウェア＞

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。

[0338] 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。

[0339] ＜情報、信号＞

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。

[0340] なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、コンポーネントキャリア（ＣＣ：Component Carrier）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリ

アなどと呼ばれてもよい。

[0341] ＜システム、ネットワーク＞

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

[0342] ＜パラメータ、チャネルの名称＞

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

[0343] 上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ、ＰＤＣＣＨなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0344] ＜基地局＞

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

[0345] 基地局は、１つ又は複数（例えば、３つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（ＲＲＨ：Ｒｅｍｏｔｅ　Ｒａｄｉ

ｏ　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。

[0346] 本開示において、基地局が端末に情報を送信することは、基地局が端末に対して、情報に基づく制御・動作を指示することと読み替えられてもよい。

[0347] ＜移動局＞

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。

[0348] 移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0349] ＜基地局／移動局＞

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

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

[0350] また、本開示における基地局は、端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及び端末間の通信を、複数の端末間の通信（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、本開示の実施の形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局が有する機能を端末が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド（side）」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

[0351] 同様に、本開示における端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述の端末が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

[0352] 図１３に車両２００１の構成例を示す。図１３に示すように、車両２００１は駆動部２００２、操舵部２００３、アクセルペダル２００４、ブレーキペダル２００５、シフトレバー２００６、前輪２００７、後輪２００８、車軸２００９、電子制御部２０１０、各種センサ２０２１～２０２９、情報サービス部２０１２と通信モジュール２０１３を備える。本開示において説明した各態様／実施形態は、車両２００１に搭載される通信装置に適用されてもよく、例えば、通信モジュール２０１３に適用されてもよい。

[0353] 駆動部２００２は例えば、エンジン、モータ、エンジンとモータのハイブリッドで構成される。操舵部２００３は、少なくともステアリングホイール（ハンドルとも呼ぶ）を含み、ユーザによって操作されるステアリングホイールの操作に基づいて前輪及び後輪の少なくとも一方を操舵するように構成される。

[0354] 電子制御部２０１０は、マイクロプロセッサ２０３１、メモリ（ROM、RAM

）２０３２、通信ポート（ＩＯポート）２０３３で構成される。電子制御部２０１０には、車両２００１に備えられた各種センサ２０２１～２０２９からの信号が入力される。電子制御部２０１０は、ＥＣＵ（Electronic Control Unit）と呼んでも良い。

[0355] 各種センサ２０２１～２０２９からの信号としては、モータの電流をセンシングする電流センサ２０２１からの電流信号、回転数センサ２０２２によって取得された前輪や後輪の回転数信号、空気圧センサ２０２３によって取得された前輪や後輪の空気圧信号、車速センサ２０２４によって取得された車速信号、加速度センサ２０２５によって取得された加速度信号、アクセルペダルセンサ２０２９によって取得されたアクセルペダルの踏み込み量信号、ブレーキペダルセンサ２０２６によって取得されたブレーキペダルの踏み込み量信号、シフトレバーセンサ２０２７によって取得されたシフトレバーの操作信号、物体検知センサ２０２８によって取得された障害物、車両、歩行者等を検出するための検出信号等がある。

[0356] 情報サービス部２０１２は、カーナビゲーションシステム、オーディオシステム、スピーカー、テレビ、ラジオといった、運転情報、交通情報、エンターテイメント情報等の各種情報を提供（出力）するための各種機器と、これらの機器を制御する１つ以上のＥＣＵとから構成される。情報サービス部２０１２は、外部装置から通信モジュール２０１３等を介して取得した情報を利用して、車両２００１の乗員に各種マルチメディア情報及びマルチメディアサービスを提供する。

[0357] 情報サービス部２０１２は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサ、タッチパネルなど）を含んでもよいし、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、ＬＥＤランプ、タッチパネルなど）を含んでもよい。

[0358] 運転支援システム部２０３０は、ミリ波レーダ、ＬｉＤＡＲ（Light Detection and Ranging）、カメラ、測位ロケータ（例えば、ＧＮＳＳ等）、地図

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

[0359] 通信モジュール２０１３は通信ポートを介して、マイクロプロセッサ２０３１および車両２００１の構成要素と通信することができる。例えば、通信モジュール２０１３は通信ポート２０３３を介して、車両２００１に備えられた駆動部２００２、操舵部２００３、アクセルペダル２００４、ブレーキペダル２００５、シフトレバー２００６、前輪２００７、後輪２００８、車軸２００９、電子制御部２０１０内のマイクロプロセッサ２０３１及びメモリ（ＲＯＭ、ＲＡＭ）２０３２、センサ２０２１～２０２９との間でデータを送受信する。

[0360] 通信モジュール２０１３は、電子制御部２０１０のマイクロプロセッサ２０３１によって制御可能であり、外部装置と通信を行うことが可能な通信デバイスである。例えば、外部装置との間で無線通信を介して各種情報の送受信を行う。通信モジュール２０１３は、電子制御部２０１０の内部と外部のどちらにあってもよい。外部装置は、例えば、基地局、移動局等であってもよい。

[0361] 通信モジュール２０１３は、電子制御部２０１０に入力された上述の各種センサ２０２１～２０２９からの信号、当該信号に基づいて得られる情報、及び情報サービス部２０１２を介して得られる外部（ユーザ）からの入力に基づく情報、の少なくとも１つを、無線通信を介して外部装置へ送信してもよい。電子制御部２０１０、各種センサ２０２１～２０２９、情報サービス部２０１２などは、入力を受け付ける入力部と呼ばれてもよい。例えば、通

信モジュール２０１３によって送信されるＰＵＳＣＨは、上記入力に基づく情報を含んでもよい。

[0362] 通信モジュール２０１３は、外部装置から送信されてきた種々の情報（交通情報、信号情報、車間情報等）を受信し、車両２００１に備えられた情報サービス部２０１２へ表示する。情報サービス部２０１２は、情報を出力する（例えば、通信モジュール２０１３によって受信されるＰＤＳＣＨ（又は当該ＰＤＳＣＨから復号されるデータ／情報）に基づいてディスプレイ、スピーカーなどの機器に情報を出力する）出力部と呼ばれてもよい。また、通信モジュール２０１３は、外部装置から受信した種々の情報をマイクロプロセッサ２０３１によって利用可能なメモリ２０３２へ記憶する。メモリ２０３２に記憶された情報に基づいて、マイクロプロセッサ２０３１が車両２００１に備えられた駆動部２００２、操舵部２００３、アクセルペダル２００４、ブレーキペダル２００５、シフトレバー２００６、前輪２００７、後輪２００８、車軸２００９、センサ２０２１～２０２９などの制御を行ってもよい。

[0363] ＜用語の意味、解釈＞

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

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

[0364] 「接続された（connected）」、「結合された（coupled）」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、２又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された２つの要素間に１又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。本開示で使用する場合、２つの要素は、１又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

[0365] ＜参照信号＞

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

[0366] ＜「に基づいて」の意味＞

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。

[0367] ＜「第１の」、「第２の」＞

本開示において使用する「第１の」、「第２の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。

これらの呼称は、２つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第１及び第２の要素への参照は、２つの要素のみが採用され得ること、又は何らかの形で第１の要素が第２の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0368] ＜手段＞

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

[0369] ＜オープン形式＞

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

[0370] ＜ＴＴＩ等の時間単位、ＲＢなどの周波数単位、無線フレーム構成＞

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

[0371] ニューメロロジーは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔（ＳＣＳ：SubCarrier Spacing）、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔（ＴＴＩ：Transmission Time Interval）、ＴＴＩあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも１つを示してもよい。

[0372] 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（Ortho

gonal Frequency Division Multiplexing）シンボル、ＳＣ-ＦＤＭＡ（Single Carrier Frequency Division Multiple Access）シンボル等）で構成されてもよい。スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。

[0373] スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において１つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるＰＤＳＣＨ（又はＰＵＳＣＨ）は、ＰＤＳＣＨ（又はＰＵＳＣＨ）マッピングタイプＡと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるＰＤＳＣＨ（又はＰＵＳＣＨ）は、ＰＤＳＣＨ（又はＰＵＳＣＨ）マッピングタイプＢと呼ばれてもよい。

[0374] 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。

[0375] 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。

[0376] 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。

[0377] 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。

[0378] 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。

[0379] １ｍｓの時間長を有するＴＴＩは、通常ＴＴＩ（ＬＴＥ　Ｒｅｌ．８－１２におけるＴＴＩ）、ノーマルＴＴＩ、ロングＴＴＩ、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常ＴＴＩより短いＴＴＩは、短縮ＴＴＩ、ショートＴＴＩ、部分ＴＴＩ（partial又はfractional TTI）、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

[0380] 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。

[0381] リソースブロック（ＲＢ）は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、１つ又は複数個の連続した副搬送波（subcarrier）を含んでもよい。ＲＢに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジ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。

[0382] また、ＲＢの時間領域は、１つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、１スロット、１ミニスロット、１サブフレーム、又は１ＴＴＩの長さであってもよい。１ＴＴＩ、１サブフレームなどは、それぞれ１つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。

[0383] 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。

[0384] 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。

[0385] 帯域幅部分（ＢＷＰ：Bandwidth Part）（部分帯域幅などと呼ばれてもよい）は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通ＲＢ（common resource blocks）のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通ＲＢは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたＲＢのインデックスによって特定されてもよい。ＰＲＢは、あるＢＷＰで定義され、当該ＢＷＰ内で番号付けされてもよい。

[0386] ＢＷＰには、ＵＬ用のＢＷＰ（ＵＬ　ＢＷＰ）と、ＤＬ用のＢＷＰ（ＤＬ　ＢＷＰ）とが含まれてもよい。ＵＥに対して、１キャリア内に１つ又は複数のＢＷＰが設定されてもよい。

[0387] 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。

[0388] 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。

[0389] ＜最大送信電力＞

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。

[0390] ＜冠詞＞

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

[0391] ＜「異なる」＞

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。

産業上の利用可能性

[0392] 本開示の一態様は、無線通信システムに有用である。

符号の説明

[0393] １０　基地局

２０　端末

１０１，２０２　送信部

１０２，２０１　受信部

１０３，２０３　制御部

請求の範囲

[請求項1] アンライセンスドスペクトラムであること、または、特定の制御パラメータが設定されていることに応じて規定される、未使用の上り信号のオケージョンを指示する第１の情報の送信のサポートの有無に基づいて、上り制御情報を決定する制御部と、

前記上り制御情報を送信する送信部と、を備える端末。

[請求項2] 前記制御部は、前記第１の情報の送信がサポートされる場合において、前記第１の情報が１つの第１の情報パートによって示される場合、前記第１の情報と異なる第２の情報を示す第２の情報パートと前記第１の情報パートとを一緒に符号化することによって符号化パートを決定し、前記符号化パートを含む前記上り制御情報を決定する、

請求項１に記載の端末。

[請求項3] 前記制御部は、前記第１の情報の送信がサポートされる場合において、前記第１の情報が複数の第１の情報パートによって示される場合、前記第１の情報と異なる第２の情報を示す第２の情報パートと前記第１の情報パートの少なくとも１つとを一緒に符号化することによって符号化パートを決定し、前記符号化パートを含む前記上り制御情報を決定する、

請求項１に記載の端末。

[請求項4] 前記制御部は、前記第１の情報の送信がサポートされる場合において、前記第１の情報が１又は複数の第１の情報パートによって示される場合、前記第１の情報と異なる第２の情報を示す第２の情報パートと前記第１の情報パートとを別々に符号化することによって符号化パートを決定し、前記符号化パートを含む前記上り制御情報を決定する、

請求項１に記載の端末。

[請求項5] 端末が、

アンライセンスドスペクトラムであること、または、特定の制御パラメータが設定されていることに応じて規定される、未使用の上り信号のオケージョンを指示する第１の情報の送信のサポートの有無に基づいて、上り制御情報を決定し、

前記上り制御情報を送信する、

無線通信方法。

[請求項6] アンライセンスドスペクトラムであること、または、特定の制御パラメータが設定されていることに応じて規定される、未使用の上り信号のオケージョンを指示する第１の情報の送信のサポートの有無に基づいて、上り制御情報を決定する制御部と、

前記上り制御情報を送信する送信部と、

を備える端末と、

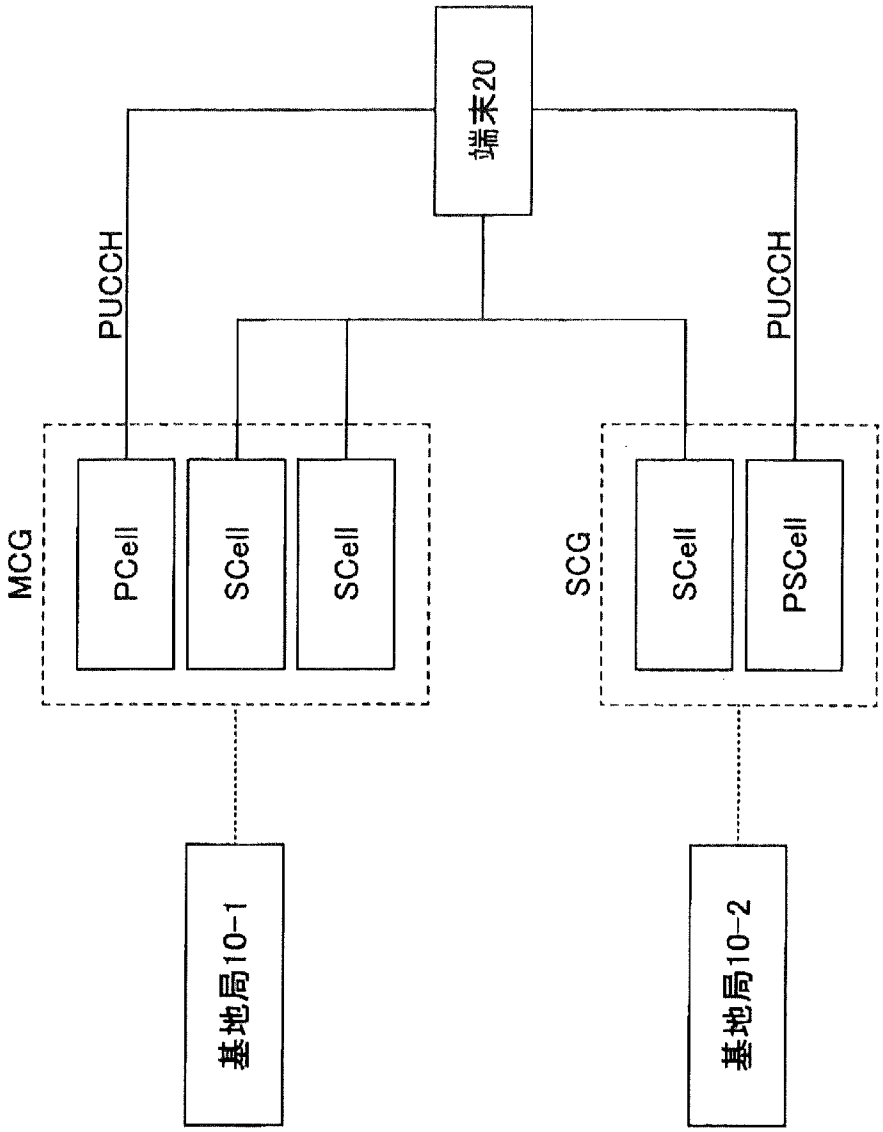
前記上り制御情報を受信する受信部

を備える基地局と、

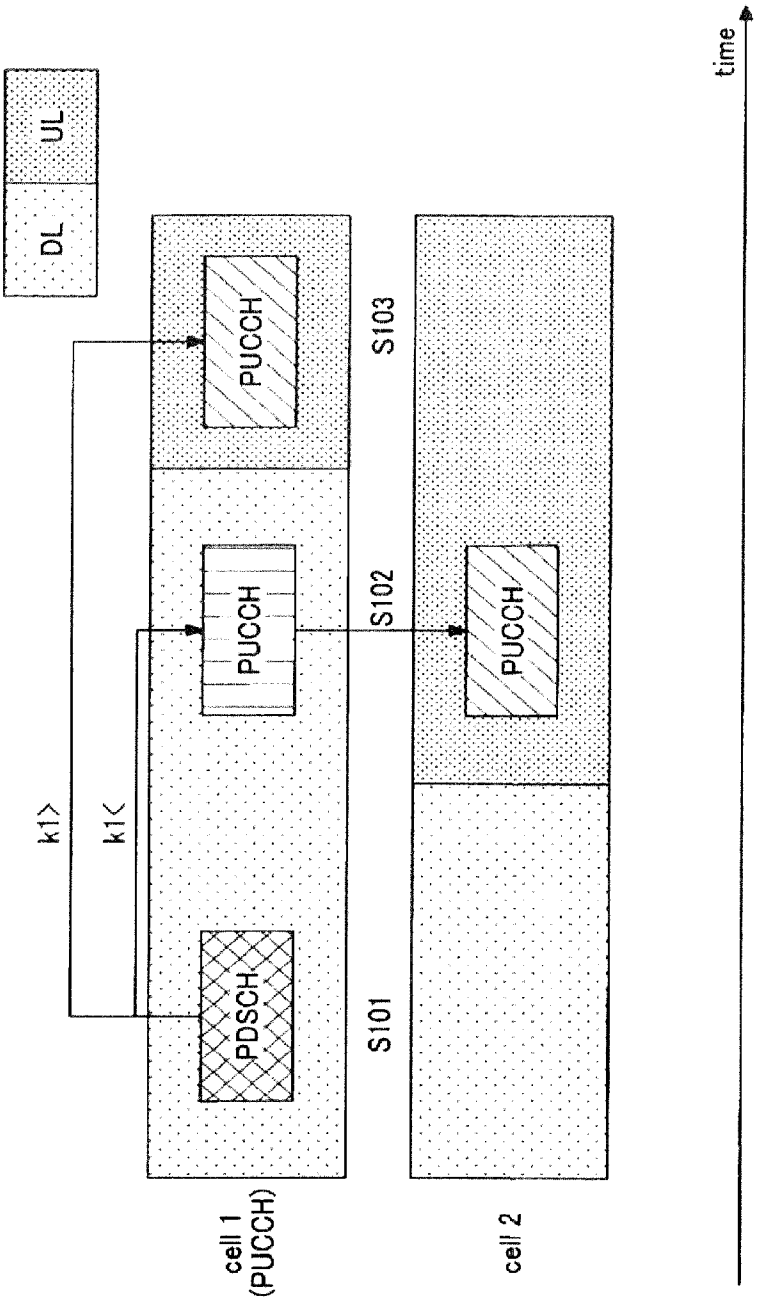
を有する、

無線通信システム。

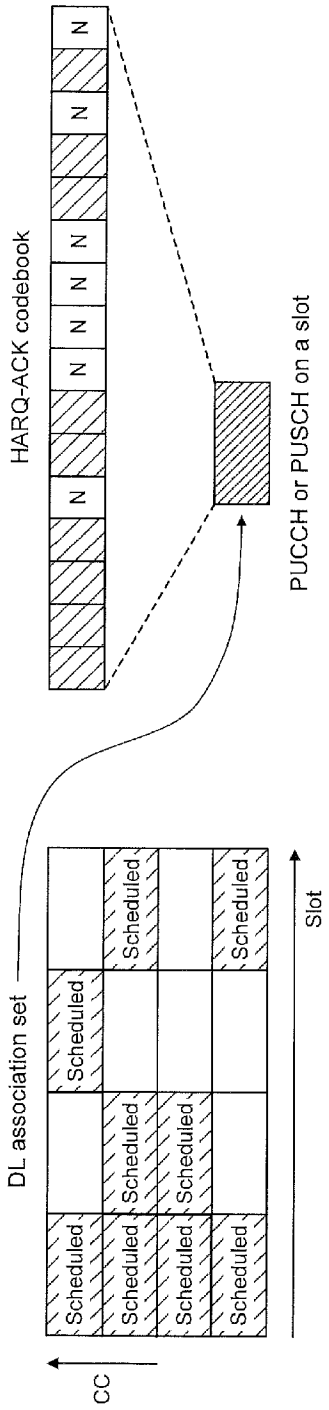
[図1]


端末20
PUCCH
PUCCH
MCG
PCell
SCell
SCell
SCG
SCell
PSCell
基地局10-1
基地局10-2

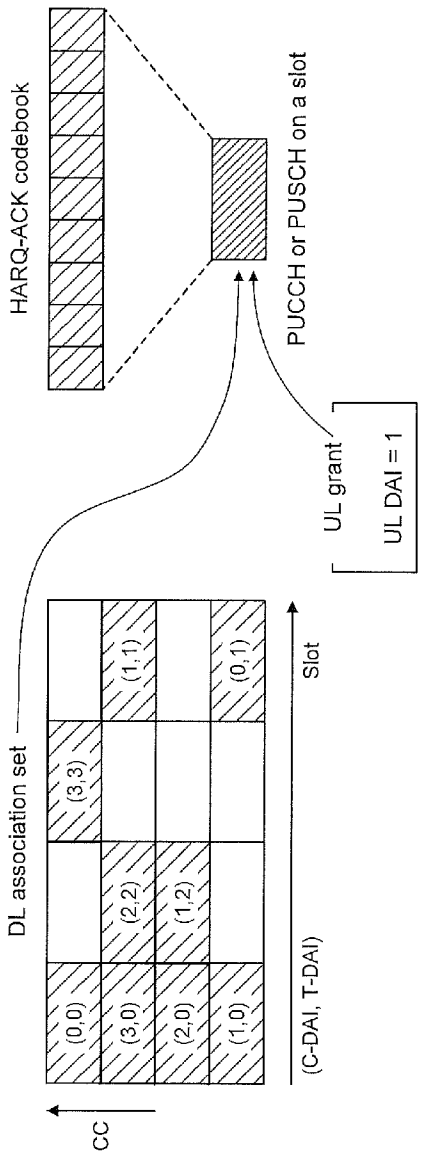
[図2]


UL
DL
PUCCH
PUCCH
PUCCH
PDSCH
S103
S102
S101
k1>
k1<
cell 1
(PUCCH)
cell 2
time

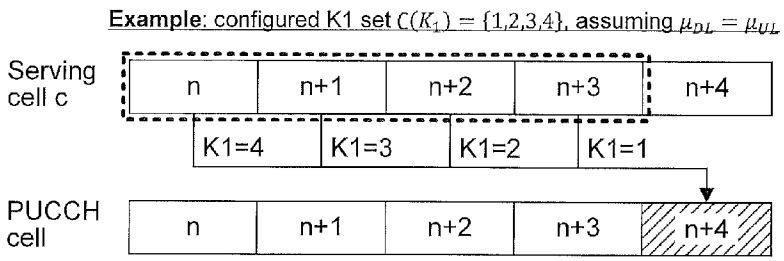
[図3]


HARQ-ACK codebook
N
N
N
N
N
N
N
N
PUCCH or PUSCH on a slot
DL association set
Scheduled
Slot
CC

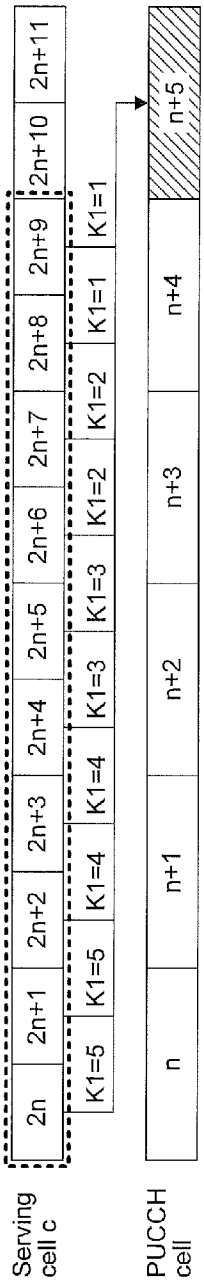
[図4]


HARQ-ACK codebook
PUCCH or PUSCH on a slot
UL grant
UL DAI = 1
DL association set
(3,3)
(1,1)
(0,1)
(2,2)
(1,2)
(0,0)
(3,0)
(2,0)
(1,0)
Slot
(C-DAI, T-DAI)
CC

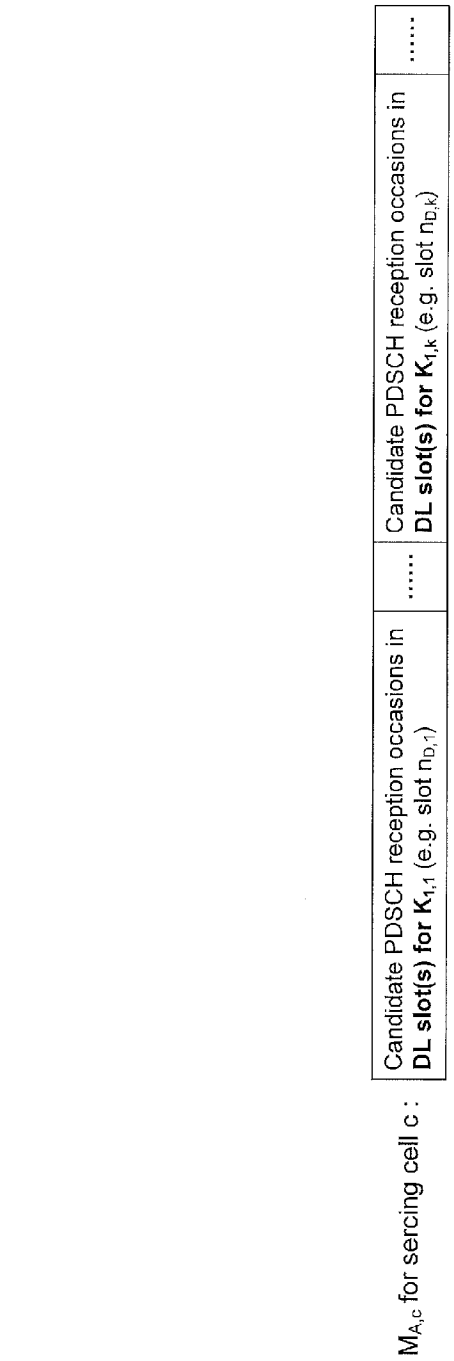
[図5]


Example: configured K1 set $C(K_1) = \{1,2,3,4\}$, assuming $\mu_{DL} = \mu_{UL}$
Serving cell c
n
n+1
n+2
n+3
n+4
K1=4
K1=3
K1=2
K1=1
PUCCH cell
n
n+1
n+2
n+3
n+4

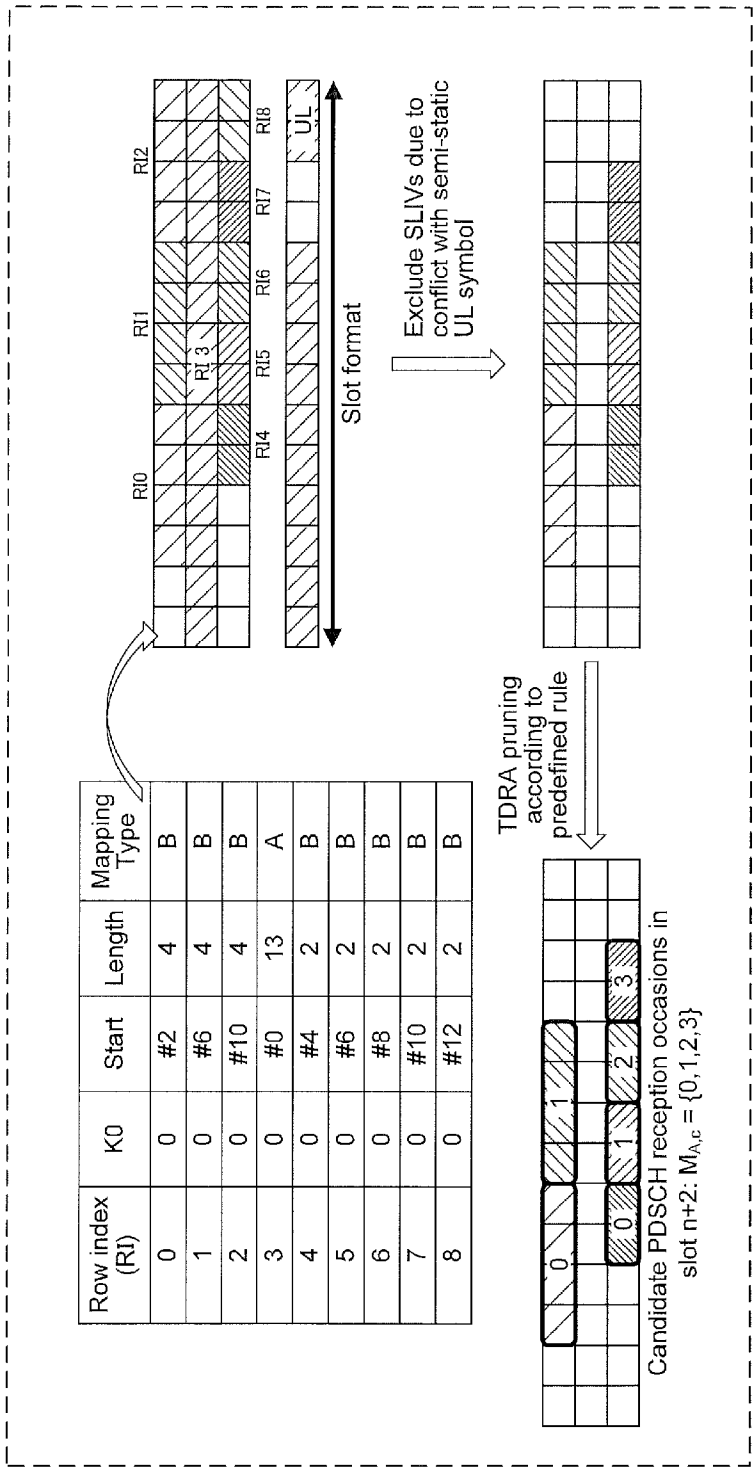
[図6]


Example: configured K1 set C(K1) = {1,2,3,4,5}, assuming μDL ≥ μUL
Serving cell c
PUCCH cell
2n
2n+1
2n+2
2n+3
2n+4
2n+5
2n+6
2n+7
2n+8
2n+9
2n+10
2n+11
K1=5
K1=4
K1=3
K1=2
K1=1
n
n+1
n+2
n+3
n+4
n+5

[図7]

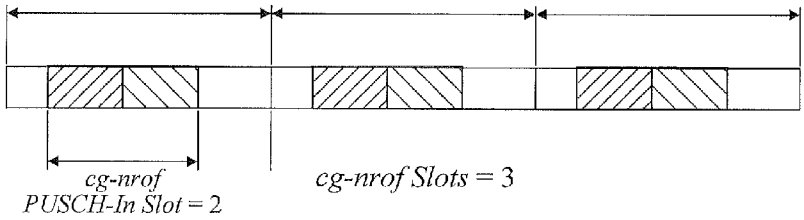

$M_{A,c}$ for sercing cell c :
Candidate PDSCH reception occasions in **DL slot(s) for $K_{1,1}$** (e.g. slot $n_{D,1}$)
.....
Candidate PDSCH reception occasions in **DL slot(s) for $K_{1,k}$** (e.g. slot $n_{D,k}$)
.....

[図8]

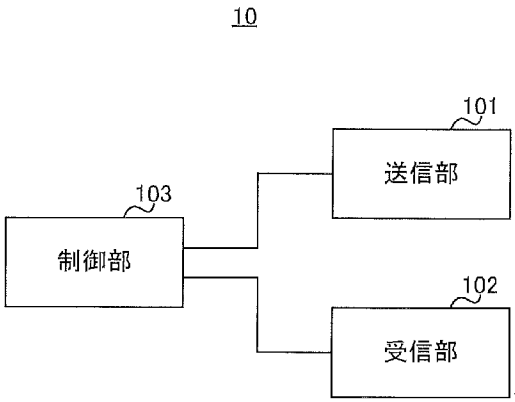


Row index (RI)	K0	Start	Length	Mapping Type
0	0	#2	4	B
1	0	#6	4	B
2	0	#10	4	B
3	0	#0	13	A
4	0	#4	2	B
5	0	#6	2	B
6	0	#8	2	B
7	0	#10	2	B
8	0	#12	2	B

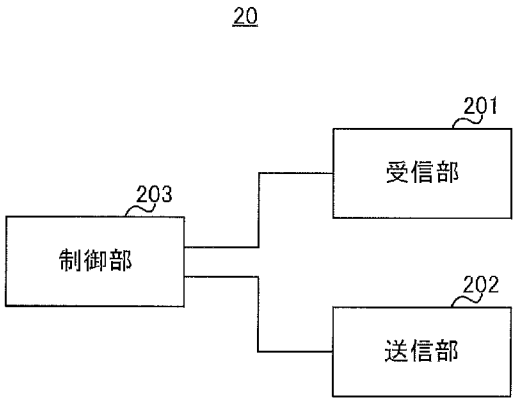
[図9]



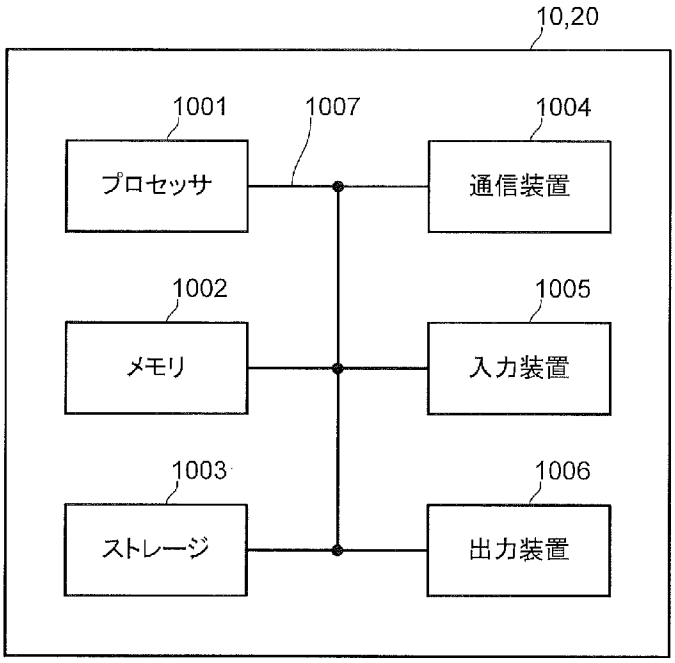
[図10]



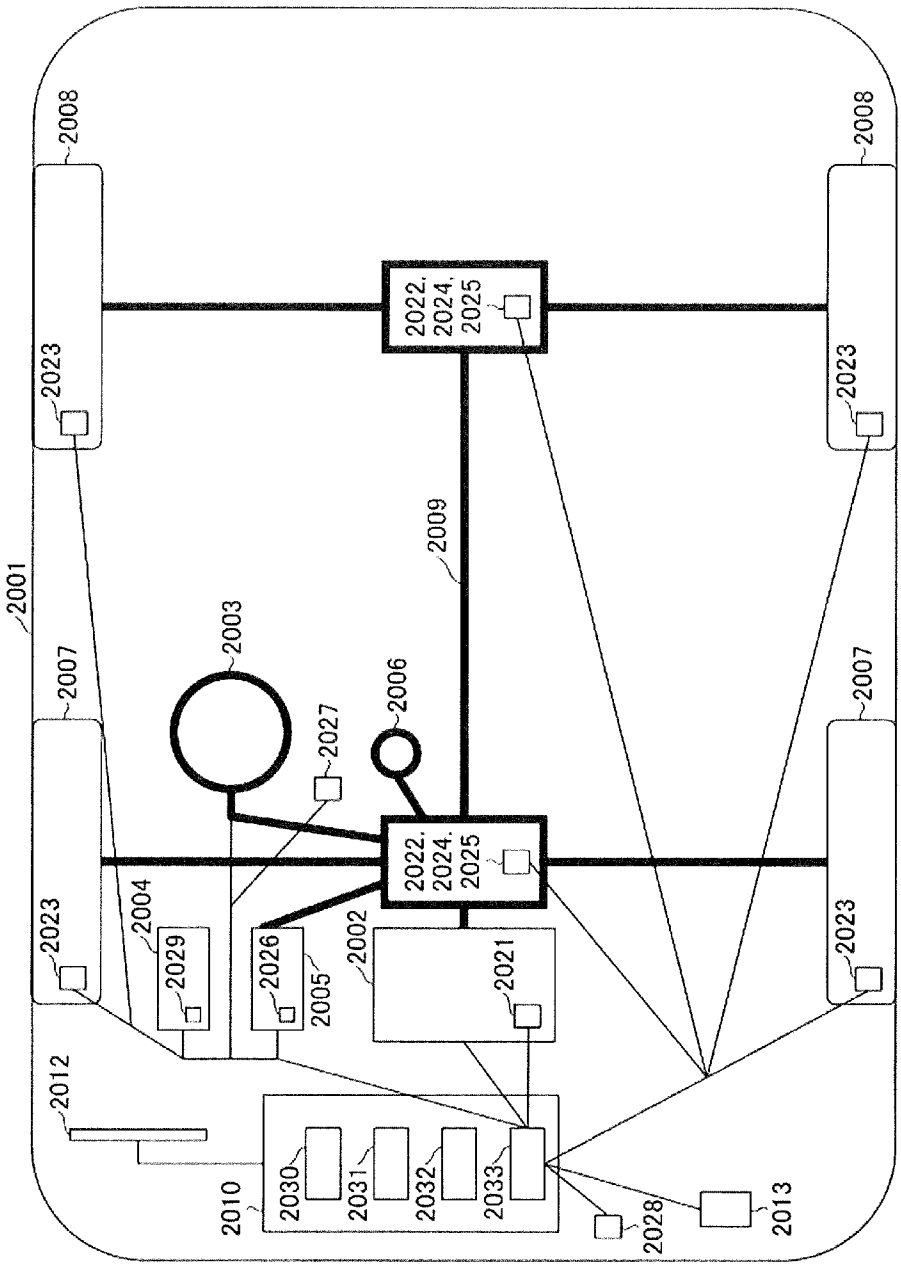
[図11]



[図12]


10,20
1001
1007
1004
プロセッサ
通信装置
1002
1005
メモリ
入力装置
1003
1006
ストレージ
出力装置

[図13]


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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/002539

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/51(2023.01)i; ***H04W 72/21***(2023.01)i
FI: H04W72/51; H04W72/21

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)

H04W72/51; H04W72/21

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Study on XR Enhancements for NR, 3GPP TSG RAN #98e RP-222935, 2022.12.09 particularly, 2. Detailed progress in RAN WGs since last TSG meeting(for all involved WGs)	1-6
A	NOKIA, NOKIA SHANGHAI BELL. XR Capacity Enhancements, 3GPP TSG RAN WG 2 #120 R 2-2211601, 04 November 2022 particularly, 4 Multiple CG configurations	1-6
A	SONY. UL Scheduling enhancement for XR traffic and evaluation results, 3GPP TSG RAN WG 2 #120 R 2-2211928, 03 November 2022 particularly, 2 UL Scheduling enhancements	1-6
T	NTT DOCOMO, INC. Discussion on XR specific capacity improvement enhancements, 3GPP TSG RAN WG 1 #112 R 1-2301511, 17 February 2023 particularly, 2. Discussions	1-6
T	INTERDIGITAL, INC. Discussion on XR-specific capacity enhancements, 3GPP TSG RAN WG 1 #112 R 1-2300783, 17 February 2023 in particular, 2 Discussion	1-6

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 July 2023	**01 August 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/002539

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W 72/51(2023.01)i; H04W 72/21(2023.01)i
FI: H04W72/51; H04W72/21

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））

H04W72/51; H04W72/21

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	Study on XR Enhancements for NR, 3GPP TSG RAN #98e RP-222935, 2022.12.09 特に、2. Detailed progress in RAN WGs since last TSG meeting(for all involved WGs)	1-6
A	Nokia, Nokia Shanghai Bell, XR Capacity Enhancements, 3GPP TSG RAN WG2 #120 R2-2211601, 2022.11.04 特に、4 Multiple CG configurations	1-6
A	Sony, UL Scheduling enhancement for XR traffic and evaluation results, 3GPP TSG RAN WG2 #120 R2-2211928, 2022.11.03 特に、2 UL Scheduling enhancements	1-6
T	NTT DOCOMO, INC., Discussion on XR specific capacity improvement enhancements, 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2301511, 2023.02.17 特に、2. Discussions	1-6
T	InterDigital, Inc., Discussion on XR-specific capacity enhancements, 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2300783, 2023.02.17 特に、2. Discussion	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
21.07.2023	01.08.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
米倉　明日香 5J 4686

電話番号 03-3581-1101 内線 3534