

(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2月15日(15.02.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/034099 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/1268 (2023.01) H04W 28/04 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/030684

(22) 国際出願日: 2022年8月10日(10.08.2022)

(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: 栗田大輔 (KURITA, Daisuke); 〒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). 原田浩樹(HARADA, Hiroki); 〒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). ピーチン(PI, Qiping); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). ワンジン(WANG, Jing); 100190 北京市海淀区科学院南

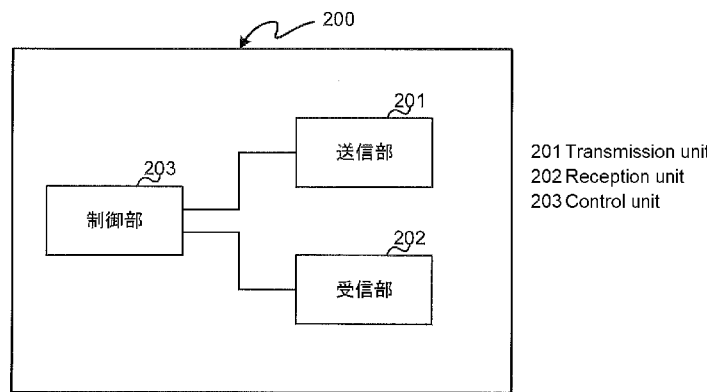
路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). チンラン(CHEN, Lan); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN).

(74) 代理人: 特許業務法人鷺田国際特許事務所 (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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: TERMINAL, BASE STATION, AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 端末、基地局及び無線通信方法



(57) Abstract: According to one embodiment of the present disclosure, provided is a terminal that includes: a control unit that determines, depending on whether or not a downlink data channel overlaps with an uplink time unit, a HARQ-ACK codebook with respect to the downlink data channel; and a transmission unit that transmits a delivery confirmation in accordance with the HARQ-ACK codebook.

(57) 要約: 本開示の一態様によると、ダウンリンクデータチャネルがアップリンク時間単位とオーバーラップするか否かに応じて、前記ダウンリンクデータチャネルに対するHARQ-ACKコードブックを決定する制御部と、前記HARQ-ACKコードブックに従って送達確認を送信する送信部と、を有する端末が提供される。

[続葉有]

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 端末、基地局及び無線通信方法

技術分野

[0001] 本開示は、端末、基地局及び無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてLong Term Evolution (LTE) が仕様化された。また、LTE (Third Generation Partnership Project (3GPP) Release (Rel.) 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-Advanced (3GPP Rel. 10-14) が仕様化された。

[0003] LTEの後継システム（例えば、5th generation mobile communication system (5G)、5G+ (plus)、6th generation mobile communication system (6G)、New Radio (NR)、3GPP Rel. 15以降などともいう）も検討されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 非特許文献1：“Initial Views on Release 18 NR” RP-210293, 3GPP TSG RAN Meeting #91-e Electronic Meeting, March 16 -26, 2021

発明の概要

[0005] 将来の無線通信システム（例えば、NR）において、複数のユーザ端末（user terminal, User Equipment (UE)）が、超高密度かつ高トラヒックな環境下で通信を行うことが想定される。

[0006] このような環境下において、ダウンリンク（DL）のリソースと比較し、アップリンク（UL）のリソースが不足することが想定される。

[0007] しかしながら、現状においては、アップリンクのリソースを増大させる方法について、十分検討がなされていない。当該方法を適切に制御できなければ、遅延の増大やカバレッジ性能の低下など、システム性能が低下するおそれがある。

[0008] そこで、本開示は、リソースの利用効率を高める端末、基地局及び無線通信方法を提供することを目的の1つとする。

[0009] 本開示の一態様は、非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方とダウンリンクデータチャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、前記ダウンリンクデータチャネルの受信動作を制御する制御部と、前記制御された受信動作によって前記ダウンリンクデータチャネルの受信動作を実行する受信部と、を有する端末に関する。

本開示の他の態様は、ダウンリンクデータチャネルがアップリンク時間単位とオーバーラップするか否かに応じて、前記ダウンリンクデータチャネルに対するHARQ-ACKコードブックを決定する制御部と、前記HARQ-ACKコードブックに従って送達確認を送信する送信部と、を有する端末に関する。

本開示の他の態様は、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方とアップリンクデータチャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、前記アップリンクデータチャネルの送信動作を制御する制御部と、前記制御された送信動作によって前記アップリンクデータチャネルの送信動作を実行する送信部と、を有する端末に関する。

本開示の他の態様は、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方とアップリンク制御チャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、前記アップリンク制御チャネルの送信動作を制御する制御部と、前記制御された送信動作によって前記アップリンク制御チャネルの送信動作を実行する送信部

と、を有する端末に関する。

本開示の他の態様は、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作におけるHARQ-ACKの延期条件が充足されている場合、前記HARQ-ACKの延期動作をイネーブルにする制御部と、前記延期動作に従って前記HARQ-ACKのアップリンク制御チャネルの送信を延期する送信部と、を有する端末に関する。

本開示の他の態様は、時間周波数分割複信動作のダウンリンク受信において、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースを時間領域又は周波数領域に関して調整する制御部と、前記調整された無線リソースにおいてダウンリンクチャネルを受信する受信部と、を有する端末に関する。

本開示の他の態様は、時間周波数分割複信動作のアップリンク送信において、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースを時間領域又は周波数領域に関して調整する制御部と、前記調整された無線リソースにおいてアップリンクチャネルを送信する送信部と、を有する端末に関する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本開示の一実施例による基地局（gNB）の機能構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、本開示の一実施例による端末（UE）の機能構成を示すブロック図である。

[図3]図3A及び3Bは、本開示の一実施例によるXDD（Cross Division Duplex）又はSBFD（Subband non-overlapping Full Duplex）の無線リソースの配置例を示す図である。

[図4]図4は、本開示の一実施例によるXDD動作又はSBFD動作を示す図である。

[図5]図5A及び5Bは、本開示の一実施例によるTDD（非SBFD）及びSBFDを示す図である。

[図6]図6A～6Eは、本開示の一実施例によるピュア時間単位及びSBFD

時間単位を示す図である。

[図7]図7は、Rel-15 NRによるスロットベースPDSCH繰り返しによるシングルTRP PDSCHを示す図である。

[図8]図8A～8Cは、Rel-15/16 NRによるPDSCH送信を示す図である。

[図9]図9は、Rel-16 NRによるシングルDCIベースのマルチTRP PDSCH送信方式を示す図である。

[図10]図10A及び10Bは、Rel-15/16/17 NRによるType 1 HARQ-ACKを示す図である。

[図11]図11は、Rel-16 NRによる候補PDSCH受信機会を示す図である。

[図12]図12は、Rel-16 NRによる候補PDSCH受信に帯するHARQ-ACK機会を示す図である。

[図13]図13は、Rel-15/16/17 NRによるセミパーシステントスケジューリング (SPS) HARQ-ACKコードブック (CB) を示す図である。

[図14]図14は、Rel-15/16/17 NRによるマルチPDSCHスケジューリングを示す図である。

[図15]図15は、本開示の一実施例によるSBFD動作に対するPDSCHエンハンスメントを示す図である。

[図16]図16は、本開示の一実施例によるSBFD動作に対するPDSCHエンハンスメントを示す図である。

[図17]図17は、本開示の一実施例によるSBFD動作に対するPDSCHエンハンスメントを示す図である。

[図18]図18は、本開示の一実施例によるSBFD動作に対するPDSCHエンハンスメントを示す図である。

[図19]図19は、本開示の一実施例によるSBFD動作に対するPDSCHエンハンスメントを示す図である。

[図20]図20は、本開示の一実施例によるSBFD動作に対するPDSCHEンハンスメントを示す図である。

[図21]図21A及び21Bは、Rel-15/16 NRによるシングルTRP PUSCHを示す図である。

[図22]図22は、Rel-17のNRによる時分割多重（TDM）マルチTRP PUSCH繰り返しA及びBを示す図である。

[図23]図23は、Rel-15/16/17 NRによるマルチPUSCHスケジューリングを示す図である。

[図24]図24は、本開示の一実施例によるSBFD動作に対するPUSCHEンハンスメントを示す図である。

[図25]図25は、Rel-15/16 NRによるPUCCH繰り返しを示す図である。

[図26]図26は、Rel-17 NRによるSPS HARQ-ACK延期動作を示す図である。

[図27]図27は、本開示の一実施例によるSBFD動作に対するPUCCHEンハンスメントを示す図である。

[図28]図28は、Rel-15/16/17 NRによるDCI 2_1によるプリエンプションを示す図である。

[図29]図29は、本開示の一実施例によるSBFD動作に対するプリエンプションエンハンスメントを示す図である。

[図30]図30は、本開示の一実施例によるSBFD動作に対するプリエンプションエンハンスメントを示す図である。

[図31]図31は、本開示の一実施例によるSBFD動作に対するプリエンプションエンハンスメントを示す図である。

[図32]図32は、本開示の一実施例によるSBFD動作に対するプリエンプションエンハンスメントを示す図である。

[図33]図33は、Rel-15/16/17 NRによるDCI 2_4によるキャンセレーションを示す図である。

[図34]図34は、本開示の一実施例によるS B F D動作に対するキャンセルーションエンハンスメントを示す図である。

[図35]図35は、本開示の一実施例によるS B F D動作に対するキャンセルーションエンハンスメントを示す図である。

[図36]図36は、本開示の一実施例によるS B F D動作に対するキャンセルーションエンハンスメントを示す図である。

[図37]図37は、本開示の一実施例によるS B F D動作に対するキャンセルーションエンハンスメントを示す図である。

[図38]図38は、本開示の一実施例による基地局及び端末のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図39]図39は、本開示の一実施例による車両のハードウェア構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して本開示の実施の形態を説明する。

[0012] (無線通信システム)

以下、本開示の一実施形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、本開示の上記各実施形態に係る無線通信方法のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。無線通信システムは、Third Generation Partnership Project (3GPP) によって仕様化されるLong Term Evolution (LTE)、5th generation mobile communication system New Radio (5G NR)、これらの後継の無線通信システムなどを用いて通信を実現するシステムであってもよい。

[0013] また、無線通信システムは、複数のRadio Access Technology (RAT) 間のデュアルコネクティビティ (マルチRATデュアルコネクティビティ (Multi-RAT Dual Connectivity (MR-DC))) をサポートしてもよい。MR-DCは、LTE

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

[0014] EN-DCでは、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がマスターノード (Master Node (MN)) であり、NR の基地局 (gNB) がセカンダリノード (Secondary Node (SN)) である。NE-DCでは、NR の基地局 (gNB) が MN であり、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) が SN である。

[0015] 無線通信システムは、同一の RAT 内の複数の基地局間のデュアルコネクティビティ (例えば、MN 及び SN の双方が NR の基地局 (gNB) であるデュアルコネクティビティ (NR-NR Dual Connectivity (NN-DC))) をサポートしてもよい。

[0016] 無線通信システムは、比較的カバレッジの広いマクロセル C1 を形成する基地局と、マクロセル C1 内に配置され、マクロセル C1 よりも狭いスモールセル C2 を形成する基地局と、を備えてもよい。端末 (UE) は、少なくとも 1 つのセル内に位置してもよい。各セル及び端末の配置、数などは、特定の態様に限定されない。

[0017] 端末は、複数の基地局のうち、少なくとも 1 つに接続してもよい。端末は、複数のコンポーネントキャリア (Component Carrier (CC)) を用いたキャリアアグリゲーション (Carrier Aggregation (CA)) 及びデュアルコネクティビティ (DC) の少なくとも一方を利用してよい。

[0018] 各 CC は、第 1 の周波数帯 (Frequency Range 1 (FR1)) 及び第 2 の周波数帯 (Frequency Range 2 (FR2)) の少なくとも 1 つに含まれてもよい。マクロセル C1 は FR1 に含まれ

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

[0019] また、端末は、各CCにおいて、時分割複信（Time Division Duplex（TDD））及び周波数分割複信（Frequency Division Duplex（FDD））の少なくとも1つを用いて通信を行ってもよい。

[0020] 複数の基地局は、有線（例えば、Common Public Radio Interface（CPRI）に準拠した光ファイバ、X2インターフェースなど）又は無線（例えば、NR通信）によって接続されてもよい。例えば、2つの基地局間においてNR通信がバックホールとして利用される場合、上位局に該当する基地局は、Integrated Access Backhaul（IAB）ドナーと呼ばれ、中継局（リレー）に該当する基地局は、IABノードと呼ばれてもよい。

[0021] 基地局は、他の基地局を介して、又は直接コアネットワークに接続されてもよい。コアネットワークは、例えば、Evolved Packet Core（EPC）、5G Core Network（5GCN）、Next Generation Core（NGC）などの少なくとも1つを含んでもよい。

[0022] 端末は、LTE、LTE-A、5G、6Gなどの通信方式の少なくとも1つに対応した端末であってもよい。

[0023] 無線通信システムにおいては、直交周波数分割多重（Orthogonal Frequency Division Multiplexing（OFDM））ベースの無線アクセス方式が利用されてもよい。例えば、ダウンリンク（DL）及びアップリンク（UL）の少なくとも一方において、C

yclic Prefix OFDM (CP-OFDM)、Discrete Fourier Transform Spread OFDM (DFT-s-OFDM)、Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) などが利用されてもよい。

[0024] 無線アクセス方式は、波形と呼ばれてもよい。なお、無線通信システムにおいては、UL及びDLの無線アクセス方式には、他の無線アクセス方式（例えば、他のシングルキャリア伝送方式、他のマルチキャリア伝送方式）が用いられてもよい。

[0025] 無線通信システムでは、ダウンリンクチャネルとして、各端末で共有されるダウンリンク共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel (PDSCH))、ブロードキャストチャネル (Physical Broadcast Channel (PBCH))、ダウンリンク制御チャネル (Physical Downlink Control Channel (PDCCH)) などが用いられてもよい。

[0026] また、無線通信システムでは、アップリンクチャネルとして、各端末で共有されるアップリンク共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel (PUSCH))、アップリンク制御チャネル (Physical Uplink Control Channel (PUCCH))、ランダムアクセスチャネル (Physical Random Access Channel (PRACH)) などが用いられてもよい。

[0027] PDSCHによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、System Information Block (SIB) などが送信される。PUSCHによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが送信されてもよい。また、PBCHによって、Master Information Block (MIB) が送信されてもよい。

- [0028] PDCCHによって、下位レイヤ制御情報が送信されてもよい。下位レイヤ制御情報は、例えば、PDSCH及びPUSCHの少なくとも一方のスケジューリング情報を含むダウンリンク制御情報（Downlink Control Information（DCI））を含んでもよい。
- [0029] なお、PDSCHをスケジューリングするDCIは、DLアサインメント、DL DCIなどと呼ばれてもよいし、PUSCHをスケジューリングするDCIは、UL Grant、UL DCIなどと呼ばれてもよい。なお、PDSCHはDLデータで読み替えられてもよいし、PUSCHはULデータで読み替えられてもよい。
- [0030] PDCCHの検出には、制御リソースセット（Control Resource Set（CORESET））及びサーチスペース（search space）が利用されてもよい。CORESETは、DCIをサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、PDCCH候補のサーチ領域及びサーチ方法に対応する。1つのCORESETは、1つ又は複数のサーチスペースに関連付けられてもよい。UEは、サーチスペース設定に基づいて、あるサーチスペースに関連するCORESETをモニタリングしてもよい。
- [0031] 1つのサーチスペースは、1つ又は複数のアグリゲーションレベルに該当するPDCCH候補に対応してもよい。1つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペース（SS）セットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「CORESET」、「CORESET設定」などは、互いに読み替えられてもよい。
- [0032] PUCCHによって、チャネル状態情報（Channel State Information（CSI））、送達確認情報（例えば、Hybrid Automatic Repeat request Acknowledgement（HARQ-ACK）、ACK/NACKなどと呼ばれてもよい）及びスケジューリングリクエスト（Scheduling Req

uest (SR)) の少なくとも1つを含むアップリンク制御情報 (Uplink Control Information (UCI)) が送信されてもよい。PRACHによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンプルが送信されてもよい。

[0033] なお、本開示において、各種チャネルの先頭に「物理 (Physical)」を付けずに表現されてもよい。

[0034] 無線通信システムでは、同期信号 (Synchronization Signal (SS))、ダウンリンクリファレンス信号 (Downlink Reference Signal (DL-RS)) などが送信されてもよい。無線通信システムでは、DL-RSとして、セル固有リファレンス信号 (Cell-specific Reference Signal (CRS))、チャネル状態情報リファレンス信号 (Channel State Information Reference Signal (CSI-RS))、復調用リファレンス信号 (Demodulation Reference Signal (DMRS))、位置決定リファレンス信号 (Positioning Reference Signal (PRS))、位相トラッキングリファレンス信号 (Phase Tracking Reference Signal (PTRS)) などが送信されてもよい。

[0035] 同期信号は、例えば、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal (PSS)) 及びセカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal (SSS)) の少なくとも1つであってもよい。SS (PSS、SSS) 及びPBCH (及びPBCH用のDMRS) を含む信号ブロックは、SS/PBCHブロック、SS Block (SSB) などと呼ばれてもよい。なお、SS、SSBなども、リファレンス信号と呼ばれてもよい。

[0036] また、無線通信システムでは、アップリンクリファレンス信号 (Uplink Reference Signal (UL-RS)) として、測定用リファレンス信号 (Sounding Reference Signal

(SRS))、復調用リファレンス信号(DMRS)などが送信されてもよい。なお、DMRSは、UE固有リファレンス信号(UE-specific Reference Signal)と呼ばれてもよい。

[0037] (装置構成)

次に、後述される処理及び動作を実行する基地局(gNB)100及び端末(UE)200の機能構成例を説明する。gNB100及びUE200は、後述される実施例を実現する機能を含む。ただし、gNB100及びUE200はそれぞれ、実施例の中の一部の機能のみを備えることとしてもよい。

[0038] (gNB100)

図1は、gNB100の機能構成の一例を示す図である。図1に示されるように、gNB100は、受信部101、送信部102及び制御部103を有する。図1に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実施できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0039] 受信部101は、UE200から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えば、より上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。送信部102は、UE200に送信する信号を生成し、当該信号を有線又は無線で送信する機能を含む。

[0040] 制御部103は、予め設定される設定情報、及び、UE200に送信する各種の設定情報を記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。また、制御部103は、UE200との通信に係る処理を実行する。制御部103における信号送信に関する機能部を送信部102に含め、制御部103における信号受信に関する機能部を受信部101に含めてもよい。

[0041] (UE200)

図2は、UE200の機能構成の一例を示す図である。図2に示されるように、UE200は、送信部201、受信部202及び制御部203を有する。図2に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る

動作を実施できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0042] 送信部201は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。受信部202は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、受信部202は、gNB100から送信されるNR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL制御信号又はリファレンス信号等を受信する機能を有する。

[0043] 制御部203は、受信部202によりgNB100から受信した各種の設定情報を記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。また、制御部203は、gNB100との通信に係る処理を実行する。制御部203における信号送信に関する機能部を送信部201に含め、制御部203における信号受信に関する機能部を受信部202に含めてもよい。

[0044] (SBFD動作)

Rel. 16までの時分割複信 (Time Division Duplex (TDD)) による送受信の時間比 (例えば、DL:UL=4:1) を考慮すると、UL信号/チャネルの送信機会が、DL信号/チャネルの受信機会に対して少なくなるケースが考えられる。このようなケースでは、UE200は頻繁にUL信号/チャネルを送信することができず、重要なUL信号/チャネルの送信遅延が発生することが懸念される。また、DL受信機会と比較してUL送信機会が少なくなるため、UL送信機会における信号/チャネルの混雑も懸念される。さらに、TDDでは、UL信号/チャネルを送信できる時間リソースが限定されるため、例えば、繰り返し送信 (repetition) によるULカバレッジ拡張技術の適用も限定的となってしまう。

[0045] 将来の無線通信システム (例えば、Rel. 18以降) において、UL及びDLに対してTDDと周波数分割複信 (Frequency Division Duplex (FDD)) とを組み合わせた時間周波数分割複信方法が導入されることが検討されている。

- [0046] 当該時間周波数分割複信方法の一例として、XDD (Cross Division Duplex) 又はサブバンド非オーバーラップ全二重 (Subband non-overlapping Full Duplex: SBFD) があげられる。XDD又はSBFDは、TDDバンドの1コンポーネントキャリア (CC) 内においてDL及びULを周波数分割多重する (DL及びULを同時に利用可能な) 複信方法を意味してもよい。
- [0047] 図3Aは、Rel. 16までに規定されるTDDの設定の一例を示す図である。図3Aに示される例では、TDDのロット又はシンボルが、1つのコンポーネントキャリア (CC) (セル、サービングセルと呼ばれてもよい)、帯域幅部分 (BWP) などの帯域幅においてUEに設定される。
- [0048] 図3Aに示される例では、DLロットとULロットの時間比は、4 : 1である。このような従来のTDDにおけるロット又はシンボルの設定では、UL時間リソースを十分に確保できず、UL送信遅延の発生やカバレージ性能低下の恐れがある。
- [0049] 図3Bは、SBFDの構成の一例を示す図である。図3Bに示される例では、1つのコンポーネントキャリア (CC) 内において、DLの受信に用いられるリソースと、ULの送信に用いられるリソースとが時間的に重複する。このようなリソース構成によると、より多くのULリソースを確保することができ、リソースの利用効率の向上を図ることができる。
- [0050] 例えば、図3Bに示される例のように、周波数領域の両端をDLリソースに設定し、これらのDLリソースでULリソースを挟むような構成とされてもよい。これにより、近隣のキャリアとのクロスリンク干渉 (Cross Link Interference (CLI)) の発生を回避及び緩和することができる。また、DLリソースとULリソースとの境界には、ガードのための領域が設定されてもよい。
- [0051] 自己干渉の処理の複雑さを考慮すると、基地局100のみがDLリソース及びULリソースを同時に使用することが考えられうる。つまり、DL及びULが時間的に重複している無線リソースでは、あるUE200がDLリソ

ースを使用し、別のUE 200がULリソースを使用するようにしてもよい。

[0052] 図4は、SBFD動作の一例を示す図である。図4に示される例では、TDDバンドのDLリソースの一部がULリソースに設定され、DLとULとが部分的に時間領域に関して重複するよう構成されている。

[0053] 図4に示される例において、DLのみの期間では、複数のUE 200（図4では、UE #1及びUE #2）のそれぞれがDLチャネル／信号を受信する。

[0054] また、DLとULとが時間的に重複する期間では、あるUE 200（図4の例では、UE #1）がDLチャネル／信号を受信し、別のUE 200（図4の例では、UE #2）がULチャネル／信号を送信する。この期間では、基地局100は、DL及びULの同時送受信を行う。

[0055] さらに、ULのみの期間では、複数のUE 200（図4では、UE #1及びUE #2）のそれぞれがULチャネル／信号を送信する。

[0056] 既存の（例えば、Rel. 15／16／17までに規定される）NRでは、UE用キャリアにおけるDL周波数リソース及びUL周波数リソースは、それぞれDL BWP及びUL BWPとして設定される。DL／ULの周波数リソースを別のDL／ULの周波数リソースに切り替えるためには、複数のBWPの設定とBWPのアダプテーションのメカニズムとが必要とされる。

[0057] また、既存のNRでは、図5Aに示されるように、UE 200用TDDキャリアにおける時間リソース（シンボル、スロットなど時間単位）は、TDD設定においてDL、UL及びフレキシブル（FL）の少なくとも1つとして設定される。

[0058] SBFDシンボルは、図5Bに示されるように、ある周波数リソース（サブバンド）上ではUL（又はDL）として通知又は設定されるか、あるいは、UL送信（又はDL受信）用に通知又は設定される一方、他の周波数リソース（サブバンド）上ではDL（又はUL）として通知又は設定されるか、

あるいは、DL受信（又はUL送信）用に通知又は設定されるシンボルであってもよい。あるいは、SBFDシンボルは、周波数リソースの一部においてUL（又はDL）として通知又は設定されるか、あるいは、UL送信（又はDL受信）用に通知又は設定されるシンボルであってもよい。あるいは、SBFDシンボルは、周波数リソースの一部においてDL（又はUL）として通知又は設定されるか、あるいは、DL受信（又はUL送信）用に通知又は設定されるシンボルであってもよい。

[0059] ここで、時間単位は、シンボルレベル、スロット／サブスロットレベル、又はシンボル／スロット／サブスロットのグループであってもよい。すなわち、SBFD時間単位は、SBFDシンボル、SBFDシンボルを含む又はオーバーラップするスロット／サブスロット、又はSBFDシンボルを含む又はオーバーラップするシンボル／スロット／サブスロットのグループであってもよい。

[0060] ピュア時間単位（pure time unit）は、非SBFDシンボル（すなわち、SBFDシンボルでないシンボル）、SBFDシンボルを含まない又はオーバーラップしないスロット／サブスロット、又はSBFDシンボルを含まない又はオーバーラップしないシンボル／スロット／サブスロットのグループであってもよく、非SBFD時間単位と呼ばれてもよい。例えば、ピュア時間単位は、図6Aに示されるように、周波数リソース上でDLのみから構成される時間単位として参照されてもよく、また、図6Bに示されるように、周波数リソース上でULのみから構成される時間単位として参照されてもよい。

[0061] また、SBFD時間単位について、DLリソースとULリソースとは、周波数領域において様々な配置パターンを備えてもよい。例えば、周波数領域パターン#1のSBFD時間単位は、図6Cに示されるような配置パターンを有してもよい。また、周波数領域パターン#2のSBFD時間単位は、図6Dに示されるような配置パターンを有してもよい。また、周波数領域パターン#3のSBFD時間単位は、図6Eに示されるような配置パターンを有

してもよい。これらの配置パターンは単なる例示であり、他の配置パターンが利用されてもよい。S B F D時間単位の周波数領域パターンは、S B F D時間単位のための周波数領域におけるリソース繰り返しパターンを意味してもよい。

[0062] (S B F D動作に関する用語)

本明細書を通じて、後述されるS B F D動作に関する用語は、以下の意味を有しうる。なお、ここでの“S B F D”の文言は、“時間周波数分割複信”と言い換えられてもよい。“S B F DセミスタティックULシンボル”とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってULとして設定されたS B F Dシンボルである。

[0063] “S B F DダイナミックULシンボル”とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってフレキシブル (FL) として設定され、DCI 2__0によってULとして通知されたS B F Dシンボルである。

[0064] “S B F DセミスタティックDLシンボル”とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってDLとして設定されたS B F Dシンボルである。

[0065] “S B F DダイナミックDLシンボル”とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってFLとして設定され、DCI 2__0によってDLとして通知されたS B F Dシンボルである。

[0066] “S B F DセミスタティックFLシンボル”とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってFLとして設定されたS B F Dシンボルである。

- [0067] “SBFDダイナミックFLシンボル”とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってFLとして設定され、DCI 2__0によってFLとして通知されたSBFDシンボルである。
- [0068] “非SBFDセミスタティックULシンボル”とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってULとして設定された非SBFDシンボルである。
- [0069] “非SBFDダイナミックULシンボル”とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってFLとして設定され、DCI 2__0によってULとして通知された非SBFDシンボルである。
- [0070] “非SBFDセミスタティックDLシンボル”とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってDLとして設定された非SBFDシンボルである。
- [0071] “非SBFDダイナミックDLシンボル”とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってFLとして設定され、DCI 2__0によってDLとして通知された非SBFDシンボルである。
- [0072] “非SBFDセミスタティックFLシンボル”とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってFLとして設定された非SBFDシンボルである。
- [0073] “非SBFDダイナミックFLシンボル”とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってFLとして設定され、DCI 2__0によってFLとして通知された非SBFDシンボルである。

[0074] (Re1-15/16/17におけるPDSCH)

PDSCHのTDD衝突、すなわち、PDSCH受信のためのリソースとアップリンクとしてスケジューリングされたリソースとのオーバーラップについて、Re1-15/16/17によると、セミスタティックULシンボルとオーバーラップするPDSCH又はPDSCH繰り返しは受信されないことが規定されている。すなわち、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってアップリンクとしてUEに通知されたスロットのシンボルセットに対して、PDCCH、PDSCH又はCSI-RSが当該スロットのシンボルセットと部分的にでさえオーバーラップするとき、UEは、PDCCH、PDSCH又はCSI-RSを受信しないことが規定されている。

[0075] また、複数のスロットにわたってPDSCHを受信するようDCIフォーマットによってUEがスケジューリングされている場合であって、かつ、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`が、これら複数のスロットのスロットに対して、当該スロットにおいてUEにPDSCH受信がスケジューリングされているシンボルセットの少なくとも1つのシンボルがアップリンクシンボルである場合、UEは、当該スロットにおいてPDSCHを受信しないことが規定されている。

[0076] また、Re1-15/16/17によると、ダイナミックUL/FLシンボルとオーバーラップするPDSCH又はPDSCH繰り返しは受信されないことが規定されている。すなわち、UEがスロットのシンボルセットにおいてCSI-RS又はPDSCHを受信するよう上位レイヤによって設定されており、また、UEが、アップリンク又はフレキシブルとして当該シンボルセットからのシンボルサブセットを備えたスロットフォーマットを通知する255以外のスロットフォーマット値によるDCIフォーマット2__0を検出するか、又は、UEが、当該シンボルセットにおける少なくとも1つのシ

ンボルにおいてPUSCH、PUCCH、SRS又はPRACHを送信するようUEに通知するDCIフォーマットを検出した場合、UEは、当該スロットのシンボルセットにおけるCSI-RS受信をキャンセルするか、又は、当該スロットにおけるPDSCH受信をキャンセルすることが規定されている。

[0077] Re 1-15のNRは、繰り返しなし又はスロットベースのPDSCH繰り返しの単一の送信ポイント（s-TRP）PDSCHをサポートしている。例えば、スロットベースのPDSCH繰り返しでは、図7に示されるように、PDSCH繰り返しが、複数のスロットにわたって送信される。ここで、s-TRP PDSCH送信では、図8Aに示されるように、単一のPDCCHが、単一のTRPの単一のPDSCHをスケジューリングする。

[0078] また、Re 1-16のNRは、マルチ送信ポイント（m-TRP）／パネルPDSCH送信のための2つの機構、シングルPDCCHベースのm-TRP／パネル送信と、マルチPDCCHベースのm-TRP／パネル送信とをサポートしている。

[0079] シングルPDCCHベースのm-TRP／パネル送信では、単一のPDCCHが、複数のTRPの複数のPDSCHをスケジューリングする。例えば、図8Bに示されるように、PDCCH 1が、PDSCH 1／レイヤ1と、PDSCH 2／レイヤ2とをスケジューリングする。

[0080] 一方、マルチPDCCHベースのm-TRP／パネル送信では、複数のPDCCHの各PDCCHが、各TRPの単一のPDSCHをスケジューリングする。例えば、図8Cに示されるように、PDCCH 1が、PDSCH 1／コードワード（CW） 1をスケジューリングし、PDCCH 2が、PDSCH 2／CW 2をスケジューリングする。

[0081] また、Re 1-16のNRは、シングルDCI（s-DCI）ベースのm-TRP PDSCH送信に対する5つの方式をサポートしている。具体的には、図9に示されるように、SDM（1a）方式、FDMScheme A

(2a)、FDMSchemeB(2b)、TDMSchemeA(3)、及びTDMSchemeB(4)の5つの方式がサポートされている。

[0082] ここで、FDMSchemeA又はFDMSchemeBについて、周波数領域リソース割当(FDRA)によって通知される割り当てられたリソースブロック(RB)は、図9に示されるように、第1のTRPに対する第1のRBセット(TRP#1からのPD SCH)と、第2のTRPに対する第2のRBセット(TRP#2からのPD SCH)とに分離される。

[0083] また、PD SCHのトランスポートブロックサイズ(TBS)について、TS38.214のセクション5.1.3.2では、ステップ1~3から構成されるTBS決定手順が規定されている。ステップ1において、UEはまず、スロット内のRE数(N_{RE})を決定する。ステップ2において、UEは、RE数(N_{RE})に基づいて中間変数(N_{info})を取得する。そして、ステップ3において、UEは、中間変数(N_{info})に基づいてTBSを決定する。

[0084] FDMSchemeAによるs-DCIベースのm-TRP PD SCHに対して、TBS計算のためのRE数は、第1のTCI状態のシンボルに基づき決定されることが規定され、すなわち、スロットにおけるトータルのシンボルには基づかない。一方、FDMSchemeBによるs-DCIベースのm-TRP PD SCHに対して、TBS計算のためのRE数は、第1のTCI状態のRBに基づき決定されることが規定され、すなわち、FDRAによって通知されるRBには基づかない。

[0085] (HARQ-ACK CB)

セミパーシステントスケジューリング(SPS)用のHARQ-ACKコードブック(CB)の生成について、TS38.213のセクション9.1.2では、SPS PD SCH又はSPS PD SCHの各繰り返しがセミスタティックULシンボルとオーバーラップする場合、当該SPS PD SCHは、HARQ-ACK CBから除外されることが規定されている。

[0086] また、Type 1 HARQ-ACK CBの生成について、TS38

、213のセクション9.1.2.1では、TDRAプルーニングを実行する際、SLIV (Start and Length Indicator Value) 又はSLIVの各繰り返しがセミスタティックULシンボルとオーバーラップする場合、SLIVは、候補TDRAから削除されることが規定されている。

[0087] ここで、Type 1 HARQ-ACK CBの生成は、例えば、以下のように実行されうる。まず、ステップAにおいて、候補PDSCH受信のためのHARQ-ACK機会が決定される。すなわち、ステップA-1において、設定されたK1セットに基づいてPDSCHスロットウィンドウが決定される。例えば、図10Aに示される例において、 $\mu_{DL} = \mu_{UL}$ であると仮定すると、K1セットC (K_1) は {1, 2, 3, 4} である。また、図10Bに示される例において、 $\mu_{DL} > \mu_{UL}$ であると仮定すると、K1セットC (K_1) は {1, 2, 3, 4} である。

[0088] そして、ステップA-2において、各K1に対して、各スロットにおける候補PDSCH受信機会が決定される。すなわち、候補PDSCH受信機会は、TDRAテーブルセットRと関連してもよい。また、 $tdd-UL-UL-ConfigurationCommon$ 及び $tdd-UL-UL-ConfigurationDedicated$ によって設定されるULとオーバーラップする時間領域RAテーブルにおける候補PDSCH受信機会は、除外されてもよい。また、候補PDSCH受信機会を決定する際、セミスタティックULシンボルとオーバーラップするSLIVは、削除されてもよい。また、時間領域においてオーバーラップする候補PDSCH受信機会について、候補PDSCH受信機会は、特定のルールに基づいて生成されてもよい。例えば、Rel-16におけるサービングセルcの $M_{A,c}$ は、図11に示されるように構成されてもよい。

[0089] 次に、ステップBにおいて、UEは、合計で O_{ACK} のHARQ-ACK情報ビットについて、

[数1]

$$\tilde{0}_0^{ACK}, \tilde{0}_1^{ACK}, \dots, \tilde{0}_{0^{ACK}-1}^{ACK}$$

のHARQ-ACK情報ビットを決定する。例えば、図12に示されるように、スロットnにおける候補PD SCH受信機会の決定のため（例えば、最後の2つのシンボルがULとしてセミスティックに設定されうる）、ローインデックス（R1）2、3及び8は、これらの候補PD SCH受信機회가セミスタティックULシンボルとオーバーラップしているため、HARQ-ACKビットの生成から除外されうる。すなわち、これらの候補PD SCH受信機会对するHARQ-ACKビットは、生成されなくてもよい。

[0090] また、SPS PD SCHのためのHARQ-ACK CBの生成において、オーダリングについては、サービングセルインデックスの昇順、SPS コンフィギュレーションインデックスの昇順、及びスロットインデックスの昇順が適用される。SPS PD SCHの各繰り返しがセミスタティックULシンボルとオーバーラップする場合、SPS PD SCHは削除されることが規定されている。従って、SPS PD SCHのみのHARQ-ACK CBを生成する際、セミスタティックULシンボルとオーバーラップするSPS PD SCH又はSPS PD SCHの各繰り返しは、HARQ-ACK CBから除外されうる。すなわち、これらのSPS PD SCH又はSPS PD SCHの各繰り返しに対するHARQ-ACKビットは、生成されなくてもよい。

[0091] 例えば、図13に示される例では、SPS PD SCH #2、#3は、セミスタティックULシンボルとオーバーラップしているため、SPS HARQ-ACK CBから除外され、HARQ-ACK CBは、SPS PD SCH #1、#4に対するACK/NACKのみを含む。

[0092] (マルチPDSCHスケジューリング)

複数のPDSCHをスケジューリングする際、DCI 1__1がDCIフォーマットとして利用される。例えば、図14に示されるように、1つのDCIによって、PDSCH#1～#4がスケジューリングされうる。Rel-15/16/17のNRでは、120, 480, 960kHz SCSがサポートされ、1つのDCIによってスケジューリング可能なPDSCHの最大数は8であることが規定されている。また、TDRAについては、TDRAテーブルのローにおいて各PDSCHに対して別々の{SLIV, マッピングタイプ, スケジューリングオフセットK0}が適用されうる。PDSCHがセミスタティックULシンボルと衝突する場合、当該PDSCHはキャンセルされるが、全てのPDSCHがキャンセルされることは想定されていない。

[0093] また、第1又は第2TBフィールドのMCS、NDI及びRVは、1回しか現れず、各PDSCHの第1TBに適用されうる。また、HPNフィールドは、最初の有効なPDSCHに適用され、以降のPDSCHに対して1だけインクリメントされ、無効なPDSCH（すなわち、セミスタティックULシンボルと衝突するPDSCH）に対してはインクリメントされないことが規定されている。

[0094] [SBFD動作に対するPDSCHエンハンスメントに関する検討事項]

Rel-18のSBFD動作について、以下が検討されている。

- ・DLシンボルにおけるSBFD動作、すなわち、DLシンボルにおけるDL及びULサブバンド
- ・ULシンボルにおけるSBFD動作、すなわち、ULシンボルにおけるDL及びULサブバンド
- ・FLシンボルにおけるSBFD動作、すなわち、FLシンボルにおけるDL及びULサブバンド

[0095] ここで、ULシンボルにおけるSBFD動作がサポート又はイネーブルとされる場合、ULシンボルとオーバーラップするPDSCH又はPDSCH繰

り返しは、必ずしもドロップされなくてもよい。一方、ULシンボルとオーバーラップするPDSCH又はPDSCH繰り返しがドロップされない場合、PDSCH又はPDSCH繰り返しのUEでの受信に対するHARQ-ACKなどの送達確認が報告される必要がありうる。従って、Rel-15/16/17におけるTDD衝突に対するルールは、SBFD動作に対して更新される必要がありうる。すなわち、

ケース1：非SBFD動作におけるULシンボルとオーバーラップするPDSCH又はPDSCH繰り返しと、

ケース2：SBFD動作におけるDL又はULシンボルとオーバーラップするPDSCH又はPDSCH繰り返しと、

の2つのケースが別々に議論することができる。

[0096] 例えば、ULシンボル又はスロットとDLシンボル又はスロットとが、`td-UL-DL-ConfigurationCommon`によって、図15に示されるように設定されているとする。この場合、Rel-15/16/17のルールによると、PDSCH繰り返しのPDSCH rep #3, #4はドロップされる。一方、SBFD動作を考慮すると、PDSCH rep #3はDLサブバンドで送信可能であるため、UEは、PDSCH rep #3を受信可能であると考えられうる。

[0097] [提案1]

提案1では、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作に対するPDSCHエンハンスメントが説明される。具体的には、PDSCHのドロップイングループが、以下のようにSBFD動作に対して拡張される。

ケース1：PDSCHリソースが非SBFD ULシンボルとオーバーラップする場合

<Alt-A>

UEは、PDSCHを受信しない。

<Alt-B>

UEは、PDSCHの送信が非SBFD ULシンボル又はFLシン

ボルとオーバーラップしない以降のスロットに延期されたと想定する。

ケース 2 : P D S C H リソースが S B F D シンボルとオーバーラップする場合

<A I t 0>

UE は、当該ケースを想定しない。

<A I t 1>

UE は、UL サブバンドとのオーバーラップの有無にかかわらず、以下のように動作する。

<<A I t 1-1>

UE は、P D S C H を受信しない。

<<A I t 1-2>>

UE は、P D S C H の送信が非 S B F D DL リソースに延期されたと想定する。

<<A I t 1-3>>

UE は、S B F D シンボル以外のリソースに P D S C H がレートマッチングされたと解釈する。

<A I t 2>

UE は、UL サブバンドとのオーバーラップの有無に応じて、以下のように動作する。P D S C H が UL サブバンドとオーバーラップしない場合、UE は、P D S C H を受信する。他方、P D S C H が UL サブバンドとオーバーラップする場合、UE は、以下のように動作する。

<<A I t 2-0>>

UE は、当該ケースを想定しない。

<<A I t 2-1>>

UE は、P D S C H を受信しない。

<<A I t 2-2>>

UE は、DL サブバンドに P D S C H がレートマッチングされたと想定する。

[0098] s-TRP PDSCH、s-TRP PDSCH繰り返し、m-DCIベースm-TRP PDSCH、s-DCIベースSFN PDSCH、s-DCIベースm-TRP TDMed PDSCH繰り返し（すなわち、tdmSchemeA又はrepetitionNumberが設定されることによるs-DCI m-TRP PDSCH）に対して、以下のケース1及びケース2が考えられる。

ケース1：PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップする。

ケース2：PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップする。

[0099] （ケース1）

ケース1のように、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップする場合、UEは、以下のAlt-A及び／又はAlt-Bに従って動作してもよい。

[0100] <ケース1：Alt-A>

Alt-Aでは、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップする場合、UEは、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しを受

信しないようにしてもよい。すなわち、UEは、非SBFD動作においてULシンボル又はFLシンボルとオーバーラップするPDSCH又はPDSCH繰り返しの受信をしないようにしてもよい。

[0101] なお、一変形例として、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップすることによって受信されなかった場合であって、かつ、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しが、シングルDCIによってスケジューリングされた複数のPDSCHの1つ又は何れかであった場合、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しに対して、HPN（HARQ Process Number）はスキップされてもよい。すなわち、UEは、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しに対するHARQ-ACKを送信しなくてもよい。

[0102] <ケース1：Alt-B>

Alt-Bでは、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップする場合、UEは、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しが、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用の時間領域リソースのシンボルが非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないスロットに延期されたと想定／判断／決定／解釈してもよい。すなわち、UEは、非SBFD動作においてULシンボル又はFLシンボルとオーバーラップするPDSCH又はPDSCH繰り返しの受信を、非SBFD動作においてULシンボル又はFLシンボルとオーバーラップしない以降の何れかのスロットにおいて受信してもよい。ここで、UEは、非SBFD動作においてULシンボル又はFLシンボルとオーバーラップするPDSCH又はPDSCH繰り返しの受信を、非SBFD動作においてULシンボル又はFLシンボルとオーバーラップしない以降の何れか

のシンボル、サブスロット、サブフレーム、フレームなどの何れかの時間単位において受信してもよい。

[0103] (ケース2)

ケース2のように、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、以下のAlt 0、Alt 1及び／又はAlt 2に従って動作してもよい。

[0104] <ケース2：Alt 0>

Alt 0では、UEは、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップするケースを想定／判断／決定しないようにしてもよい。すなわち、gNBは、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップするPDSCH又はPDSCH繰り返しを送信しないようにしてもよい。

[0105] <ケース2：Alt 1>

Alt 1では、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソース

に含まれるシンボルが、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、ULサブバンドとのオーバーラップの有無にかかわらず、以下のAlt 1-1、Alt 1-2及び／又はAlt 1-3に従って動作してもよい。

[0106] <<ケース2：Alt 1-1>>

Alt 1-1では、PD SCH又はPD SCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、ULサブバンドとのオーバーラップの有無にかかわらず、PD SCH又はPD SCH繰り返しを受信しないようにしてもよい。すなわち、UEは、SBFD動作においてULシンボル、DLシンボル又はFLシンボルとオーバーラップするPD SCH又はPD SCH繰り返しの受信をしないようにしてもよい。

[0107] なお、一変形例として、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップしたことによって受信されなかったPD SCH繰り返しは、繰り返し数にカウントされてもよいし、あるいは、カウントされなくてもよい。

[0108] また、一変形例として、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップしたことによってP

D S C Hが受信されなかった場合であって、かつ、当該P D S C H又はP D S C H繰り返し、シングルD C Iによってスケジューリングされた複数のP D S C Hの1つ又は何れかであった場合、当該P D S C H又はP D S C H繰り返しに対して、H P Nはスキップされてもよいし、あるいは、スキップされなくてもよい。すなわち、U Eは、当該P D S C H又はP D S C H繰り返しに対して、H A R Q - A C Kを送信しなくてもよいし、送信してもよい。

[0109] <<ケース2 : A l t 1 - 2>>

A l t 1 - 2では、P D S C H又はP D S C H繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、非S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル（又は非S B F DダイナミックF Lシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、少なくとも1つのS B F DダイナミックF Lシンボルとオーバーラップする場合、U Eは、U Lサブバンドとのオーバーラップの有無にかかわらず、当該P D S C H又はP D S C H繰り返しのリソースが非S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル（又は非S B F DダイナミックF Lシンボル）とオーバーラップせず、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F DダイナミックF Lシンボルともオーバーラップしないスロットに、当該P D S C H又はP D S C H繰り返しが延期されたと想定／判断／決定／解釈してもよい。すなわち、U Eは、非S B F D動作においてU Lシンボル又はF Lシンボルとオーバーラップせず、また、S B F D動作においてU Lシンボル、D Lシンボルとオーバーラップしない以降の何れかのスロットにおいて、当該P D S C H又はP D S C H繰り返しを受信するようにしてもよい。すなわち、g N Bは、非S B F D動作においてU Lシンボル又はF Lシンボルとオーバーラップせず、また、S B F D動作においてU Lシンボル、D Lシンボルとオーバーラップしない以降の何れかのスロットに

において、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しを送信するようにしてもよい。なお、UEは、非SBFD動作においてULシンボル又はFLシンボルとオーバーラップせず、また、SBFD動作においてULシンボル、DLシンボルとオーバーラップしない以降の何れかのシンボル、サブスロット、サブフレーム、フレームなどの何れかの時間単位において、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しを受信するようにしてもよい。

- [0110] なお、このような延期については、追加的な条件が必要とされてもよい。例えば、SBFD動作指示がRRCにより設定されている場合に延期が実行されるようにしてもよい。換言すると、SBFD動作がUEに動的に通知されている場合、延期は適用されなくてもよい。すなわち、SBFD動作がUEに動的に通知されている場合、UEは、PDSCH又はPDSCH繰り返しを受信しないようにしてもよい。例えば、SBFD動作がDCIによりUEに通知されている場合、UEは、非SBFD ULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、SBFD ULシンボル、SBFD DLシンボル、及び／又は、SBFD FLシンボルとオーバーラップするPDSCH又はPDSCH繰り返しを以降のシンボル、サブスロット、スロット、サブフレーム、フレームなどの何れの時間単位において受信しないようにしてもよい。

- [0111] <<ケース2：Alt 1-3>>

Alt 1-3では、UEは、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又はSBFDダイナミックFLシンボルを除くシンボル上にレートマッチングされていると想定／判断／決定／解釈してもよい。すなわち、gNBは、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又はSBFDダイナミックFLシンボルを除くシンボル上にレートマッチングされたPDSCH又はPDSCH繰り返しを送信してもよい。

[0112] ここで、一変形例として、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しが、シングルDCIによってスケジューリングされた複数のPDSCHの1つ又は何れかであった場合、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しに対して、HPPNはスキップされないようにしてもよいし、スキップされてもよい。すなわち、UEは、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しに対するHARQ-ACKを送信してもよいし、送信しなくてもよい。

[0113] <ケース2：Alt 2>

Alt 2では、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、ULサブバンドとのオーバーラップの有無に応じて、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信動作を制御してもよい。

[0114] 具体的には、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップしない場合、UEは、通知又は設定されたリソースにおいて当該PDSCH又はPDSCH繰り返しを受信するようにしてもよい。また、当該リソースは、仕様によって規定されるか、RRC設定などによってセ

ミスタティックに設定されるか、DCI通知などによってダイナミックに通知されるか、ルールに従って決定されてもよい。また、当該リソースは、明示的又は暗黙的に規定、設定、通知又は決定されてもよい。

[0115] ここで、一変形例として、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しが、シングルDCIによってスケジューリングされた複数のPDSCHの1つ又は何れかであった場合、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しに対して、HPPNはスキップされないようにしてもよい。すなわち、UEは、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しに対するHARQ-ACKを送信するようにしてもよい。

[0116] 他方、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップする場合、UEは、以下のAlt 2-0、Alt 2-1、Alt 2-2、及び／又はAlt 2-3に従って動作してもよい。

[0117] <<ケース2：Alt 2-0>>

Alt 2-0では、UEは、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDダイナミックFL

シンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、PDSCH又はPDSCH繰り返しを受信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップするケースを想定／判断／決定しないようにしてもよい。すなわち、gNBは、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップするPDSCH又はPDSCH繰り返しを送信しないようにしてもよい。

[0118] <<ケース2：Alt 2-1>>

Alt 2-1では、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップする場合、UEは、PDSCH又はPDSCH繰り返しを受信しないようにしてもよい。すなわち、UEは、SBFD動作においてULシンボル、DLシンボル又はFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップするPDSCH又はPDSCH繰り返しを受信しないようにしてもよい。

[0119] なお、一変形例として、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシ

ンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F DダイナミックF LシンボルにおけるU Lサブバンドとオーバーラップしたことによって受信されなかったP D S C H繰り返しは、繰り返し数にカウントされてもよし、あるいは、カウントされなくてもよい。

[0120] また、一変形例として、当該P D S C H又はP D S C H繰り返しが、シングルD C Iによってスケジューリングされた複数のP D S C Hの1つ又は何れかであった場合、当該P D S C H又はP D S C H繰り返しに対して、H P Nはスキップされてもよいし、あるいは、スキップされなくてもよい。すなわち、U Eは、当該P D S C H又はP D S C H繰り返しに対するH A R Q - A C Kを送信しなくてもよいし、あるいは、送信してもよい。

[0121] <<ケース2 : A l t 2-2>>

A l t 2-2では、P D S C H又はP D S C H繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、非S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル（又は非S B F DダイナミックF Lシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、少なくとも1つのS B F DダイナミックF Lシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、P D S C H又はP D S C H繰り返し、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F DダイナミックF LシンボルにおけるU Lサブバンドとオーバーラップする場合、U Eは、当該P D S C H又はP D S C H繰り返し、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F DダイナミックF LシンボルにおけるD Lサブバンド上、及び／又は、存在する場合には非S B F Dセミスタティック／ダイナミックD L／F Lシンボル上にレートマッチングされていると想定／判断／決定／解釈してもよい。

[0122] なお、一変形例として、当該P D S C H又はP D S C H繰り返し、シン

グルDCIによってスケジューリングされた複数のPDSCHの1つ又は何れかであった場合、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しに対して、HPNはスキップされなくてもよい。すなわち、UEは、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しに対するHARQ-ACKを送信してもよい。

[0123] <<ケース2: Alt 2-3>>

Alt 2-3では、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、PDSCH又はPDSCH繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップする場合、UEは、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しのリソースが非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおける何れのULサブバンドともオーバーラップしないスロットに、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しが延期されていると想定／判断／決定／解釈してもよい。すなわち、UEは、非SBFD動作においてULシンボル又はFLシンボルとオーバーラップせず、また、SBFD動作においてULシンボル、DLシンボル及び／又はFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップしない以降の何れかのスロットにおいて、当該PDSCH又はPDSCH繰り返しを受信してもよい。ここで、UEは、非SBFD動作においてULシンボル又はFLシンボルとオーバーラップせず、また、S

B F D動作においてU Lシンボル、D Lシンボル及び／又はF LシンボルにおけるU Lサブバンドとオーバーラップしない以降の何れかのシンボル、サブスロット、サブフレーム、フレームなどの何れかの時間単位において、当該P D S C H又はP D S C H繰り返しを受信してもよい。

- [0124] なお、このような延期については、追加的な条件が必要とされてもよい。例えば、S B F D動作指示がR R Cにより設定されている場合に延期が実行されるようにしてもよい。換言すると、S B F D動作がU Eに動的に通知されている場合、延期は適用されなくてもよい。すなわち、S B F D動作がU Eに動的に通知されている場合、U Eは、P D S C H又はP D S C H繰り返しを受信しないようにしてもよい。例えば、S B F D動作がD C IによりU Eに通知されている場合、U Eは、非S B F D U Lシンボル（又は非S B F Dダイナミックフレキシブルシンボル）の何れにもオーバーラップしないが、S B F D U Lシンボル、S B F D D Lシンボル、及び／又は、S B F D F LシンボルにおけるU LサブバンドとオーバーラップするP D S C H又はP D S C H繰り返しを以降のシンボル、サブスロット、サブフレーム、フレームなどの何れかの時間単位で受信しなくてもよい。

- [0125] なお、上述したA l tの何れを適用するかは、明示的又は暗黙的に、仕様によって規定されてもよいし、R R Cによってセミスタティックに設定されてもよいし、D C Iによってダイナミックに通知されてもよいし、ルールによって決定されてもよい。例えば、何れのA l tを適用すべきかを指示するパラメータが、R R C、D C I、及びM A C C E (Medium Access Control Control Element)の少なくとも1つにおいて送信されてもよい。

- [0126] ここで、上述したA l t 1-3又はA l t 2-2などのレートマッチングベースの解決策が適用される場合、T B S (Transport Block Size)が検討される必要がある。例えば、T B Sは、以下のオプションA及び／オプションBに従って決定されてもよい。

- [0127] <オプションA>

オプションAでは、TBSは、

i) 非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（及び非SBFDダイナミックFLシンボル）、

ii) SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又はSBFDダイナミックFLシンボル、及び／又は、

iii) SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又はSBFDダイナミックFLシンボルにおけるULリソースブロック（RB）、

を除外後のリソース要素（RE）数に基づいて決定されてもよい。

[0128] <オプションB>

オプションBでは、TBSは、時間領域リソース割当（TDRA）及び周波数領域リソース割当（FDRA）によって通知されたRE数に基づいて決定されてもよい。

[0129] 例えば、PDSCH繰り返しについては、オプションAが適用される場合、TBS計算のためのRE数は、異なる繰り返しに対して異なっていてもよい。このような場合、各繰り返しのTBSは、最初のPDSCH繰り返しに対して計算されたTBS、及び／又は、全ての繰り返しに対して計算されたTBS値のうちの最大値／最小値／平均値によって決定されてもよい。

[0130] 何れのオプションを適用するかは、明示的又は暗黙的に、仕様によって規定されてもよいし、RRCによってセミスタティックに設定されてもよいし、DCIによってダイナミックに通知されてもよいし、ルールによって決定されてもよい。例えば、何れのオプションを適用すべきかを指示するパラメータが、RRC、DCI、及びMAC CEの少なくとも1つにおいて送信されてもよい。例えば、UEは、オプションA及びオプションBに関する設定情報をRRCによって受信し、DCIによってオプションA及びオプションBの何れのオプションを適用すべきかをダイナミックに通知されてもよい。

[0131] (提案1のUE動作)

提案1では、UEは、非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位及び／又は時間周波数分割複信動作における時間単位とダウンリンクデータチャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、ダウンリンクデータチャネルの受信動作を制御し、制御された受信動作によってダウンリンクデータチャネルの受信動作を実行してもよい。ここで、時間周波数分割複信は、SBFDであってもよく、非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位は、非SBFD動作におけるULシンボル、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、及び／又は、非SBFDダイナミックFLシンボルであってもよい。また、時間周波数分割複信動作における時間単位は、SBFD動作におけるUL、DL又はFLシンボル、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルであってもよい。また、ダウンリンクデータチャネルは、例えば、PDSCH、PDSCH繰り返しなどであってもよい。

[0132] 具体的には、ダウンリンクデータチャネルが非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位又はフレキシブル時間単位とオーバーラップしているとき、UEは、ダウンリンクデータチャネルを受信しないようにしてもよい。あるいは／さらに、ダウンリンクデータチャネルが非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位又はフレキシブル時間単位とオーバーラップしているとき、UEは、ダウンリンクデータチャネルが非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位とオーバーラップしていない時間単位においてダウンリンクデータチャネルを受信してもよい。すなわち、UEは、PDSCH又はPDSCH繰り返しの時間領域リソースが非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボルとオーバーラップしないスロットに、PDSCH又はPDSCH繰り返しが延期されると想定／判断／決定

／解釈してもよい。

[0133] また、ダウンリンクデータチャネルが時間周波数分割複信動作における時間単位とオーバーラップしているとき、UEは、ダウンリンクデータチャネルが時間単位におけるアップリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かにかかわらず、ダウンリンクデータチャネルの受信動作を制御してもよい。例えば、UEは、ダウンリンクデータチャネルがSBFD動作における時間単位とオーバーラップすることを想定／判断／決定／解釈しなくてもよい。また、UEは、ダウンリンクデータチャネルを受信しないようにしてもよい。あるいは／さらに、UEは、ダウンリンクデータチャネルが非SBFD動作におけるアップリンク時間単位又はフレキシブル時間単位とオーバーラップせず、SBFD動作におけるアップリンク時間単位、ダウンリンク時間単位、及び／又は、フレキシブル時間単位とオーバーラップしていない時間単位においてダウンリンクデータチャネルを受信してもよい。すなわち、UEは、PD SCH又はPD SCH繰り返しのリソースが非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボルとオーバーラップせず、かつ、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップしないスロットなどの時間単位に、PD SCH又はPD SCH繰り返しが延期されると想定／判断／決定／解釈してもよい。あるいは／さらに、UEは、ダウンリンクデータチャネルがSBFD動作における時間単位を除く時間単位にレートマッチングされていることを想定／判断／決定／解釈してもよい。すなわち、UEは、PD SCH又はPD SCH繰り返しが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルを除くシンボル上でレートマッチングされていることを想定／判断／決定／解釈してもよい。

[0134] また、ダウンリンクデータチャネルが時間周波数分割複信動作における時間単位とオーバーラップしているとき、UEは、ダウンリンクデータチャネル

が当該時間単位におけるアップリンクサブバンドとオーバラップしているか否かに応じて、ダウンリンクデータチャネルの受信動作を制御してもよい。例えば、ダウンリンクデータチャネルが当該時間単位におけるアップリンクサブバンドとオーバラップしていない場合、UEは、設定／通知されたリソース上でダウンリンクデータチャネルを受信してもよい。また、UEは、ダウンリンクデータチャネルが当該時間単位におけるアップリンクサブバンドとオーバラップしていることを想定／判断／決定／解釈しなくてもよい。また、UEは、ダウンリンクデータチャネルを受信しないようにしてもよい。あるいは／さらに、UEは、ダウンリンクデータチャネルがS B F D動作における時間単位におけるDLサブバンド上でレートマッチングされていることを想定／判断／決定／解釈してもよい。あるいは／さらに、UEは、ダウンリンクデータチャネルが非S B F D動作におけるアップリンク時間単位又はフレキシブル時間単位とオーバラップせず、S B F D動作におけるアップリンク時間単位、ダウンリンク時間単位、及び／又は、フレキシブル時間単位とオーバラップしていないスロットなどの時間単位においてダウンリンクデータチャネルを受信してもよい。すなわち、UEは、P D S C H又はP D S C H繰り返しのリソースが非S B F Dセミスタティック／ダイナミックULシンボルとオーバラップせず、かつ、S B F Dセミスタティック／ダイナミックULシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、S B F DダイナミックFLシンボルとオーバラップしないスロットなどの時間単位に、P D S C H又はP D S C H繰り返しが延期されると想定／判断／決定／解釈してもよい。

[0135] (提案1のg N B動作)

提案1では、g N Bは、非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位及び／又は時間周波数分割複信動作における時間単位におけるダウンリンクデータチャネルの送信動作を制御し、制御された送信動作によってダウンリンクデータチャネルの送信動作を実行してもよい。ここで、時間周波数分割複信は、S B F Dであってもよく、非時間周波数分割複信動作にお

けるアップリンク時間単位は、非S B F D動作におけるU Lシンボル、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、非S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、及び／又は、非S B F DダイナミックF Lシンボルであってもよい。また、S B F D動作における時間単位は、S B F D動作におけるU L、D L又はF Lシンボル、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F DダイナミックF Lシンボルであってもよい。また、ダウンリンクデータチャネルは、例えば、P D S C H、P D S C H繰り返しなどであってもよい。

[0136] (U E C a p a b i l i t y)

上述した時間周波数分割複信動作に対するP D S C Hエンハンスメントについて、U Eが時間周波数分割複信動作に対するP D S C Hエンハンスメントをサポートするかを示すU E能力情報が規定されてもよい。また、S B F D動作などの時間周波数分割複信に対するP D S C H送信に関するU E能力情報が規定されてもよい。時間周波数分割複信動作に対するP D S C Hエンハンスメントをサポートしている場合、U Eは、時間周波数分割複信動作に対するP D S C Hエンハンスメントをサポートしていることを示すU E能力情報をg N Bに送信してもよい。当該U E能力情報を受信すると、g N Bは、時間周波数分割複信動作に対してエンハンスされたP D S C HをU Eに送信し、時間周波数分割複信動作におけるエンハンスされたP D S C H受信動作をU Eに実行させることができる。

[0137] (提案1の効果)

上述した提案1によると、S B F D動作などの時間周波数分割複信動作に対するP D S C Hエンハンスメントを実現することができる。具体的には、S B F D動作及び非S B F D動作におけるU Eによるs - T R P P D S C H、s - T R P P D S C H繰り返し、m - D C Iベースm - T R P P D S C H、s - D C IベースS F N P D S C H、s - D C Iベースm - T R

P TDM e d P D S C H 繰り返しの受信動作を規定することができる。

[0138] [提案2]

提案2では、S B F D 動作などの時間周波数分割複信動作に対する他の P D S C H エンハンスメントが説明される。具体的には、P D S C H の m - T R P F D M が、以下のように S B F D 動作に対して拡張される。

ケース1：P D S C H リソースが非 S B F D U L シンボルとオーバーラップする場合

<A I t - A>

U E は、P D S C H が送信されないと想定する。

<A I t - B>

U E は、P D S C H の送信が延期されたと想定する。

ケース2：P D S C H リソースが S B F D シンボルとオーバーラップする場合

<A I t 1>

U E は、U L サブバンドとのオーバーラップの有無にかかわらず、以下のように動作する。

<<A I t 1 - 1>

U E は、P D S C H を受信しない。

<<A I t 1 - 2>>

U E は、P D S C H の送信が非 S B F D D L リソースに延期されたと想定する。

<<A I t 1 - 3>>

U E は、S B F D シンボル以外のリソースに P D S C H がレートマッチングされたと想定する。

<A I t 2>

U E は、U L サブバンドとのオーバーラップの有無に応じて、以下のように動作する。P D S C H が U L サブバンドとオーバーラップしない場合、U E は、P D S C H を受信する。他方、P D S C H が U L サブバンドとオーバ

ラップする場合、UEは、以下のように動作する。

<<A I t 2-0>>

UEは、当該ケースを想定しない。

<<A I t 2-1>>

UEは、PDSCHを受信しない。

<<A I t 2-2>>

UEは、PDSCHの送信がオーバーラップしないリソースに延期されたと想定する。

<<A I t 2-3>>

各TRPのPDSCHリソース毎にドロップルールを適用する。

<<A I t 2-4>>

各TRPのPDSCHリソース毎にレートマッチングを適用する。

<<A I t 2-5>>

複数のTRPのPDSCHリソースをDLサブバンドのリソースに割り当てる。

[0139] s-DCIベースm-TRPの周波数分割多重されたPDSCH、すなわち、fdmSchemeA又はfdmSchemeBによるs-DCIベースm-TRP PDSCHに対して、以下のケース1及びケース2が考えられうる。

ケース1：2つのPDSCH機会又は繰り返しの受信用の時間領域リソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップする（図16を参照）。

ケース2：2つのPDSCH機会または繰り返しの受信用の時間領域リソースに含まれるシンボルが、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボ

ル、少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックF Lシンボルとオーバーラップする（図17を参照）。

[0140] （ケース1）

ケース1のように、2つのP D S C H機会又は繰り返しの受信用の時間領域リソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル（又は非S B F DダイナミックF Lシンボル）とオーバーラップする場合、U Eは、以下のA I t - A及び／又はA I t - Bに従って動作してもよい。

[0141] ＜ケース1：A I t - A＞

A I t - Aでは、U Eは、時間領域リソースに含まれるシンボルが少なくとも1つの非S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル（又は非S B F DダイナミックF Lシンボル）とオーバーラップする2つのP D S C H機会又は繰り返しが送信されることを想定／判断／決定／解釈しなくてもよい。すなわち、g N Bは、時間領域リソースに含まれるシンボルが少なくとも1つの非S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル（又は非S B F DダイナミックF Lシンボル）とオーバーラップする2つのP D S C H機会又は繰り返しを送信しないようにしてもよい。

[0142] ＜ケース1：A I t - B＞

A I t - Bでは、U Eは、2つのP D S C H機会又は繰り返しの受信用の時間領域リソースに含まれるシンボルが非S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル（又は非S B F Dダイナミックフレキシブルシンボル）とオーバーラップしないスロットに、2つのP D S C H機会又は繰り返しが延期されていることを想定／判断／決定／解釈してもよい。すなわち、U Eは、非S B F D動作においてU Lシンボル又はF Lシンボルとオーバーラップしない以降の何れかのスロットにおいて、当該P D S C H機会又は繰り返しを受信してもよい。

[0143] （ケース2）

ケース2のように、2つのPD SCH機会または繰り返しの受信用の時間領域リソースに含まれるシンボルが、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、以下のAlt 1及び／又はAlt 2に従って動作してもよい。

[0144] <ケース2：Alt 1>

Alt 1では、2つのPD SCH機会または繰り返しの受信用の時間領域リソースに含まれるシンボルが非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、ULサブバンドとのオーバーラップの有無にかかわらず、Alt 1-1、Alt 1-2及び／又はAlt 1-3に従って動作してもよい。

[0145] <<ケース2：Alt 1-1>>

Alt 1-1では、UEは、時間領域リソースに含まれるシンボルが非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする2つのPD SCH機会又は繰り返しが送信されることを想定しなくてもよい。すなわち、gNBは、時間領域リソースに含まれるシンボルが非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナ

ミックFLシンボル)とオーバーラップせず、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする2つのPD SCH機会又は繰り返しを送信しないようにしてもよい。例えば、図17に示されるように、TRP#1及びTRP#2からの2つのPD SCH機会又は繰り返しの受信用の時間領域リソースに含まれるシンボルは、SBFD動作におけるULシンボルとオーバーラップするため、受信されなくてもよい。

[0146] <<ケース2：Alt 1-2>>

Alt 1-2では、UEは、2つのPD SCH機会又は繰り返しの受信用の時間領域リソースに含まれるシンボルが非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックフレキシブルシンボル）とオーバーラップせず、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップしないスロットに、2つのPD SCH機会又は繰り返しが延期されていることを想定／判断／決定／解釈してもよい。すなわち、UEは、非SBFD動作においてULシンボル又はFLシンボルとオーバーラップせず、SBFD動作においてULシンボル、DLシンボル及び／又はFLシンボルとオーバーラップしない以降の何れかのスロットにおいて、当該PD SCH機会又は繰り返しを受信してもよい。あるいは、UEは、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックフレキシブルシンボル）とオーバーラップせず、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップしない以降の何れかのシンボル、サブスロット、サブフレーム、フレームなどの何れかの時間単位において、当該PD SCH機会又は繰り返しを受

信するようにしてもよい。

- [0147] なお、このような延期については、追加的な条件が必要とされてもよい。
- 例えば、S B F D動作指示がR R Cにより設定されている場合に延期が実行されるようにしてもよい。換言すると、S B F D動作がU Eに動的に通知されている場合、延期は適用されなくてもよい。すなわち、S B F D動作がU Eに動的に通知されている場合、U Eは、P D S C H機会又は繰り返しが送信されることを想定／判断／決定／解釈しないようにしてもよい。

- [0148] <<ケース2 : A l t 1 - 3>>

A l t 1 - 3では、U Eは、P D S C H機会又は繰り返しの受信用の時間領域リソースに含まれるシンボルが、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又はS B F DダイナミックF Lシンボルを除くシンボル上にレートマッチングされていると想定／判断／決定／解釈してもよい。すなわち、U Eは、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又はS B F Dセミスタティック／ダイナミックF Lシンボルを除くシンボルにおいて、g N BがレートマッチングされたP D S C H機会又は繰り返しを送信していると想定／判断／決定／解釈してもよい。

- [0149] ここで、上述したレートマッチングベースの解決策が適用される場合、T B S (T r a n s p o r t B l o c k S i z e) が検討される必要がある。例えば、T B Sは、以下のオプションA及び／オプションBに従って決定されてもよい。

- [0150] <オプションA>

オプションAでは、T B Sは、T D R Aによって通知されたシンボルから、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又はS B F DダイナミックF Lシンボルを排除した後のシンボル数に基づいて決定されてもよい。

- [0151] <オプションB>

オプションBでは、TBSは、TDRAによって通知されたシンボル数に基づいて決定されてもよい。

[0152] 例えば、PDSCH繰り返しについては、オプションAが適用される場合、TBS計算のためのシンボル数は、異なる繰り返しに対して異なってもよい。このような場合、各繰り返しのTBSは、最初のPDSCH繰り返しに対して計算されたTBS、及び／又は、全ての繰り返しに対して計算されたTBS値のうちの最大値／最小値／平均値によって決定されてもよい。

[0153] 何れのオプションを適用するかは、明示的又は暗黙的に、仕様によって規定されてもよいし、RRCによってセミスタティックに設定されてもよいし、DCIによってダイナミックに通知されてもよいし、ルールによって決定されてもよい。例えば、何れのオプションを適用すべきかを指示するパラメータが、RRC、DCI、及びMAC CEの少なくとも1つにおいて送信されてもよい。例えば、UEは、オプションA及びオプションBに関する設定情報をRRCによって受信し、DCIによってオプションA及びオプションBの何れのオプションを適用すべきかをダイナミックに通知されてもよい。

[0154] <ケース2：Alt 2>

Alt 2では、2つのPDSCH機会又は繰り返しの受信用の時間領域リソースに含まれるシンボルが非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、ULサブバンドとのオーバーラップの有無に応じて、PDSCH機会又は繰り返しの受信動作を制御してもよい。

[0155] 具体的には、FDRAによって通知された割り当てられる物理リソースブロック（PRB）が、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボ

ル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F Dセミスタティック／ダイナミックF LシンボルにおけるU Lサブバンドとオーバーラップしない場合、U Eは、R e l - 1 6と同様に、各T R Pに対してリソースブロック（R B）を決定し、通知／設定されたリソース上で2つのP D S C H機会又は繰り返しを受信してもよい。当該リソースは、仕様によって規定されるか、R R C設定などによってセミスタティックに設定されるか、D C I通知などによってダイナミックに通知されるか、ルールに従って決定されてもよい。また、当該リソースは、明示的又は暗黙的に規定、設定、通知又は決定されてもよい。

[0156] 他方、F D R Aによって通知された割り当てられる物理リソースブロック（P R B）が、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F Dセミスタティック／ダイナミックF LシンボルにおけるU Lサブバンドとオーバーラップする場合、U Eは、以下のA l t 2 - 0、A l t 2 - 1、A l t 2 - 2、A l t 2 - 3、A l t 2 - 4及び／又はA l t 2 - 5に従って動作してもよい。

[0157] <<ケース2：A l t 2 - 0>>

A l t 2 - 0では、U Eは、2つのP D S C H機会又は繰り返しの受信の時間領域リソースに含まれるシンボルが非S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル（又は非S B F DダイナミックF Lシンボル）とオーバーラップせず、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F Dセミスタティック／ダイナミックF Lシンボルとオーバーラップし、F D R Aによって通知された割り当てられるP R Bが、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F Dセミスタティック／ダイナミックF LシンボルにおけるU Lサブバンドとオーバーラップするケースを想定／判断／決定／解釈しないようにしてもよい。すなわち、g N Bは、時間領域リソ

ースが非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする2つのPD SCH機会又は繰り返しに対して、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップしないようFDRAによってPRBを割り当てるようにしてもよい。

[0158] <<ケース2：A I t 2-1>>

A I t 2-1では、2つのTC I状態に対するPD SCH機会又は繰り返しは受信されなくてもよい。すなわち、2つのPD SCH機会又は繰り返しの受信用の時間領域リソースに含まれるシンボルが非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、FDRAによって通知された割り当てられるPRBが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップする場合、UEは、2つのTC I状態のためのPD SCH機会又は繰り返しを受信しないようにしてもよい。

[0159] <<A I t 2-2>>

A I t 2-2では、PD SCH機会と繰り返しの受信用の何れのリソースも非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないか、又は、SBFD

セミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルにおける何れのULサブバンドともオーバーラップしないスロットに、PD SCH機会または繰り返しが延期されてもよい。すなわち、UEは、当該PD SCH機会又は繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが非SBFD動作におけるULシンボル又はFLシンボルとオーバーラップせず、また、SBFD動作におけるULシンボル、DLシンボル及び／又はFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップしない以降の何れかのスロットにおいて、当該PD SCH機会又は繰り返しを受信することを想定／判断／決定／解釈してもよい。あるいは、UEは、当該PD SCH機会又は繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックフレキシブルシンボル）とオーバーラップせず、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおける何れのULサブバンドともオーバーラップしない以降の何れかのシンボル、サブスロット、サブフレーム、フレームなどの何れかの時間単位において、当該PD SCH又はPD SCH繰り返しを受信するようにしてもよい。

[0160] なお、このような延期については、追加的な条件が必要とされてもよい。例えば、SBFD動作指示がRRCにより設定されている場合に延期が実行されるようにしてもよい。換言すると、SBFD動作がUEに動的に通知されている場合、延期は適用されなくてもよい。すなわち、SBFD動作がUEに動的に通知されている場合、UEは、PD SCH機会又は繰り返しを受信しないようにしてもよい。例えば、SBFD動作がDCIによりUEに通知されている場合、UEは、非SBFD ULシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）の何れにもオーバーラップしないが、SBFD ULシンボル、SBFD DLシンボル、及び／又は、SBFD FLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップするPD SCH機会又は繰り返し

を以降のシンボル、スロットなどで受信しないようにしてもよい。

[0161] <<ケース2：A I t 2-3>>

A I t 2-3では、各TCI状態のPRB割当は、Re I-16のルールに従い、UEは、ULサブバンドとオーバーラップするPD SCH機会又は繰り返しをドロップしてもよい。例えば、(Re I-16のルールに従って)各TCI状態に対してRB割当を決定した後、ULサブバンドとオーバーラップするPD SCH機会又は繰り返しは受信されず、ULサブバンドとオーバーラップしないPD SCH機会又は繰り返しは、(存在する場合には)送信されるようにしてもよい。例えば、図18に示される例では、ULサブバンドとオーバーラップするTRP #2のPD SCH機会又は繰り返しは受信されず、ULサブバンドとオーバーラップしないTRP #1のPD SCH機会又は繰り返しは受信される。

[0162] ここで、TBSは以下のように決定されてもよい。FDMScheme Aに対して、TBSは、送信されるPD SCH機会又は繰り返しのPRB数に基づいて決定されてもよい。換言すると、ULサブバンドとオーバーラップするPD SCH機会又は繰り返しのPRB数は、TBS計算について除外されてもよい。他方、FDMScheme Bに対して、TBSは、Re I-16と同様に決定されてもよい。

[0163] <<ケース2：A I t 2-4>>

A I t 2-4では、各TCI状態のPRB割当は、Re I-16のルールに従い、ULサブバンドとオーバーラップするPD SCH機会又は繰り返しは、DLリソースブロック上でレートマッチングされてもよい。例えば、(Re I-16のルールに従って)各TCI状態に対してRB割当を決定した後、ULサブバンドとオーバーラップするPD SCH機会又は繰り返しは、TCI状態に対して決定されたRBのDL RB上でレートマッチングされてもよく、ULサブバンドとオーバーラップしないPD SCH機会又は繰り返しは、(存在する場合には)TCI状態に対して決定されたRB上で送信されるようにしてもよい。例えば、図19に示される例では、TRP #1の

PDSCH機会又は繰り返しのリソースは、下位の周波数帯のDLサブバンド上にレートマッチングされ、TRP #2のPDSCH機会又は繰り返しのリソースは、上位の周波数帯のDLサブバンド上にレートマッチングされてもよい。

[0164] ここで、TBSは以下のように決定されてもよい。FDMSchemeAに対して、TBSは、2つのPDSCH機会又は繰り返しのDL RBの総数に基づいて決定されてもよい。他方、FDMSchemeBに対して、TBSは、オプションAでは、 $ReI-16$ と同様に（すなわち、通知されるFDRA及びTDRAに基づく第1のTCI状態のRE数として）決定されてもよいし、オプションBでは、第1／第2のTCI状態のREの実際の数（すなわち、第1／第2のTCI状態のUL RBを排除した後）に基づいて決定されてもよいし、及び／又は、オプションCでは、第1／第2のTCI状態のREの実際の数（すなわち、第1／第2のTCI状態のUL RBを排除した後）のより大きな／より小さな／平均の値に基づいて決定されてもよい。なお、オプションA～Cの何れを適用するかは、仕様によって規定されるか、RRC設定などによってセミスタティックに設定されるか、DCI通知などによってダイナミックに通知されるか、ルールに従って決定されてもよい。また、オプションA～Cの何れを適用するかは、明示的又は暗黙的に規定、設定、通知又は決定されてもよい。。例えば、何れのオプションを適用すべきかを指示するパラメータが、RRC、DCI、及びMAC CEの少なくとも1つにおいて送信されてもよい。例えば、UEは、オプションA～Cに関する設定情報をRRCによって受信し、DCIによってオプションA～Cの何れのオプションを適用すべきかをダイナミックに通知されてもよい。

[0165] <<ケース2：Alt 2-5>>

Alt 2-5では、各TCI状態のPRB割当は、ULサブバンドを除外した後の各シンボルのDLサブバンドに基づくものであってもよい。具体的には、各シンボルに対して、当該シンボルにおけるULサブバンドを除外

した後、シンボルのDL RB数が2つのTCI状態に割り当てられてもよい。例えば、最初の

[数2]

$$\left\lceil \frac{n_{PRB-DL}}{2} \right\rceil$$

個のPRBが第1のTCI状態に割り当てられ、残りの

[数3]

$$\left\lceil \frac{n_{PRB-DL}}{2} \right\rceil$$

個のPRBが第2のTCI状態に割り当てられてもよい。ここで、 n_{PRB} は

、

[数4]

$$\left\lceil \frac{n_{PRB-DL}}{2} \right\rceil$$

がシンボルにおけるDL RB数であると仮定すると、UEに対して割り当てられているPRBの総数である。

[0166] Alt 2-0からAlt 2-5の何れを適用するかは、SBFD動作(DL/ULサブバンド割当)が動的に通知されるか、又はRRC設定され

るかに依存してもよい。例えば、S B F D動作（D L／U Lサブバンド割当）がD C Iによって動的に通知される場合、A l t 2－3が適用されてもよく、S B F D動作（D L／U Lサブバンド割当）がR R Cによってセミスタティックに設定される場合、A l t 2－5が適用されてもよい。例えば、A l t 2－0からA l t 2－5の何れを適用するかは、仕様によって規定されるか、R R C設定などによってセミスタティックに設定されるか、D C I通知などによってダイナミックに通知されるか、ルールに従って決定されてもよい。また、A l t 2－0からA l t 2－5の何れを適用するかは、明示的又は暗黙的に規定、設定、通知又は決定されてもよい。例えば、何れのA l tを適用すべきかを指示するパラメータが、R R C、D C I、及びM A C C E（M e d i u m A c c e s s C o n t r o l C o n t r o l E l e m e n t）の少なくとも1つにおいて送信されてもよい。

[0167] （提案1／2の変形例）

S B F D動作とm－T R P P D S C Hとの結合動作はサポートされなくてもよい。

[0168] ＜具体例1＞

具体例1では、U Eは、S B F D動作がサービングセル／帯域幅部分（B W P）に対して通知／設定され、同時に何れかのT C Iコードポイント（少なくとも1つのコードポイント）がサービングセル／B W Pにおいて2つのT C I状態／Q C Lにマッピングされることを想定／判断／決定／解釈しなくてもよい。

[0169] ＜具体例2＞

具体例2では、U Eは、S B F D動作がサービングセル／帯域幅部分（B W P）に対して通知／設定され、同時に何れかのT C Iコードポイント（少なくとも1つのコードポイント）がサービングセル／B W Pにおいて2つのT C I状態／Q C Lにマッピングされ、同時にU Eが上位レイヤパラメータF D M S c h e m e Aに設定されるr e p e t i t i o n S c h e m eによって設定されることを想定／判断／決定／解釈しなくてもよい。

[0170] <具体例3>

具体例3では、UEは、SBFD動作がサービングセル／帯域幅部分（BWP）に対して通知／設定され、同時に何れかのTCIコードポイント（少なくとも1つのコードポイント）がサービングセル／BWPにおいて2つのTCI状態／QCLにマッピングされ、同時にUEが上位レイヤパラメータFDMSchemeBに設定されるrepetitionSchemeによって設定されることを想定／判断／決定／解釈しなくてもよい。

[0171] <具体例4>

具体例4では、UEは、SBFD動作がサービングセル／帯域幅部分（BWP）に対して通知／設定され、同時に何れかのTCIコードポイント（少なくとも1つのコードポイント）がサービングセル／BWPにおいて2つのTCI状態／QCLにマッピングされ、同時にUEが上位レイヤパラメータTDMSchemeAに設定されるrepetitionSchemeによって設定されることを想定／判断／決定／解釈しなくてもよい。

[0172] <具体例5>

具体例5では、UEは、SBFD動作がサービングセル／帯域幅部分（BWP）に対して通知／設定され、同時に何れかのTCIコードポイント（少なくとも1つのコードポイント）がサービングセル／BWPにおいて2つのTCI状態／QCLにマッピングされ、同時にUEに上位レイヤパラメータrepetitionNumberが設定されることを想定／判断／決定／解釈しなくてもよい。

[0173] <具体例6>

具体例6では、UEは、SBFD動作がサービングセル／帯域幅部分（BWP）に対して通知／設定され、同時に何れかのCORESET（少なくとも1つのCORESET）がサービングセル／BWPにおいてCORESETPoolIDにより設定／通知されることを想定／判断／決定／解釈しなくてもよい。

[0174] <具体例7>

具体例 7 では、S B F D 動作（及び／又は D L ／ U L サブバンド割当）がサービングセル／帯域幅部分（BWP）に対して通知／設定される場合であって、かつ、D C I がサービングセル／BWPにおいて2つのT C I 状態／Q C L にマッピングされるT C I コードポイントを通知する場合、U E は、P D S C H 送信に対して第 1 ／第 2 のT C I 状態／Q C L しか利用しなくてもよい。

[0175] <具体例 8>

具体例 8 では、S B F D 動作（及び／又は D L ／ U L サブバンド割当）がサービングセル／帯域幅部分（BWP）に対して通知／設定される場合であって、かつ、D C I がサービングセル／BWPにおいて2つのT C I 状態／Q C L にマッピングされるT C I コードポイントを通知する場合であって、かつ、U E が、上位レイヤパラメータのF D M S c h e m e A に設定されるr e p e t i t i o n S c h e m e によって設定される場合、U E は、P D S C H 送信に対して第 1 ／第 2 のT C I 状態／Q C L しか利用しなくてもよい。

[0176] <具体例 9>

具体例 9 では、S B F D 動作（及び／又は D L ／ U L サブバンド割当）がサービングセル／帯域幅部分（BWP）に対して通知／設定される場合であって、かつ、D C I がサービングセル／BWPにおいて2つのT C I 状態／Q C L にマッピングされるT C I コードポイントを通知する場合であって、かつ、U E が、上位レイヤパラメータのF D M S c h e m e B に設定されるr e p e t i t i o n S c h e m e によって設定される場合、U E は、P D S C H 送信に対して第 1 ／第 2 のT C I 状態／Q C L しか利用しなくてもよい。

[0177] <具体例 1 0>

具体例 1 0 では、S B F D 動作（及び／又は D L ／ U L サブバンド割当）がサービングセル／帯域幅部分（BWP）に対して通知／設定される場合であって、かつ、D C I がサービングセル／BWPにおいて2つのT C I 状態

／ＱＣＬにマッピングされるＴＣＩコードポイントを通知する場合であって、かつ、ＵＥが、上位レイヤパラメータのＴＤＭＳｃｈｅｍｅＡに設定されるｒｅｐｅｔｉｔｉｏｎＳｃｈｅｍｅによって設定される場合、ＵＥは、ＰＤＳＣＨ送信に対して第１／第２のＴＣＩ状態／ＱＣＬしか利用しなくてもよい。

[0178] <具体例１１>

具体例１１では、ＳＢＦＤ動作（及び／又はＤＬ／ＵＬサブバンド割当）がサービングセル／帯域幅部分（ＢＷＰ）に対して通知／設定される場合であって、かつ、ＤＣＩがサービングセル／ＢＷＰにおいて２つのＴＣＩ状態／ＱＣＬにマッピングされるＴＣＩコードポイントを通知する場合であって、かつ、ＵＥに、上位レイヤパラメータのｒｅｐｅｔｉｔｉｏｎＮｕｍｂｅｒが設定される場合、ＵＥは、ＰＤＳＣＨ送信に対して第１／第２のＴＣＩ状態／ＱＣＬしか利用しなくてもよい。

[0179] （提案２のＵＥ動作）

提案２では、ＵＥは、非ＳＢＦＤ動作などの非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位及び／又はＳＢＦＤ動作における時間単位とダウンリンクデータチャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、ダウンリンクデータチャネルの受信動作を制御し、制御された受信動作によってダウンリンクデータチャネルの受信動作を実行してもよい。ここで、時間周波数分割複信は、ＳＢＦＤであってもよく、非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位は、非ＳＢＦＤ動作におけるＵＬシンボル、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、非ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＵＬシンボル、及び／又は、非ＳＢＦＤダイナミックＦＬシンボルであってもよい。また、時間周波数分割複信動作における時間単位は、ＳＢＦＤ動作におけるＵＬ、ＤＬ又はＦＬシンボル、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＵＬシンボル、ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＤＬシンボル、及び／又は、ＳＢＦＤダイナミックＦＬシン

ボルであってもよい。また、ダウンリンクデータチャネルは、例えば、PDSCH、PDSCH繰り返しなどであってもよい。

[0180] 具体的には、ダウンリンクデータチャネルの複数の機会が非SFB動作におけるアップリンク時間単位とオーバーラップしているとき、UEは、ダウンリンクデータチャネルの複数の機会が送信されないと想定／判断／決定／解釈してもよい。あるいは／さらに、ダウンリンクデータチャネルの複数の機会が非SFB動作におけるアップリンク時間単位とオーバーラップしているとき、UEは、ダウンリンクデータチャネルの複数の機会の時間領域リソースが非SFB動作におけるアップリンク時間単位とオーバーラップしていないスロットにおいて、ダウンリンクデータチャネルの複数の機会を受信してもよい。すなわち、UEは、PDSCH機会又は繰り返しのリソースが非SFBセミスタティック／ダイナミックULシンボルとオーバーラップしないスロットに、PDSCH機会又は繰り返しが延期されると想定／判断／決定／解釈してもよい。

[0181] また、ダウンリンクデータチャネルの複数の機会がSFB動作における時間単位とオーバーラップしているとき、UEは、ダウンリンクデータチャネルの複数の機会が時間単位におけるアップリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かにかかわらず、ダウンリンクデータチャネルの受信動作を制御してもよい。例えば、UEは、複数のダウンリンクデータチャネルの機会が送信されないと想定／判断／決定／解釈してもよい。あるいは／さらに、UEは、ダウンリンクデータチャネルの複数の機会が非SFB動作におけるアップリンク時間単位又はフレキシブル時間単位とオーバーラップせず、SFB動作におけるアップリンク時間単位、ダウンリンク時間単位、及び／又は、フレキシブル時間単位とオーバーラップしていない時間単位においてダウンリンクデータチャネルの複数の機会を受信してもよい。すなわち、UEは、PDSCH機会又は繰り返しのリソースが非SFBセミスタティック／ダイナミックULシンボルとオーバーラップせず、かつ、SFBセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SFBセミスタティック／ダイナ

ミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップしないスロットに、PD SCH機会又は繰り返しが延期されると想定／判断／決定／解釈してもよい。あるいは／さらに、UEは、ダウンリンクデータチャネルの複数の機会がSBFD動作における時間単位を除く時間単位にレートマッチングされることを想定／判断／決定／解釈してもよい。すなわち、UEは、PD SCH機会又は繰り返しが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルを除くシンボル上でレートマッチングされることを想定／判断／決定／解釈してもよい。

[0182] また、ダウンリンクデータチャネルの複数の機会がSBFD動作における時間単位とオーバーラップしているとき、UEは、ダウンリンクデータチャネルが時間単位におけるアップリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かに応じて、ダウンリンクデータチャネルの受信動作を制御してもよい。例えば、FDRAによって通知された割り当てられるPRBが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップしない場合、UEは、Re 1-16と同様に各TRPに対してRBを決定し、通知／設定されたリソース上でダウンリンクデータチャネルの複数の機会を受信してもよい。他方、UEは、FDRAによって通知された割り当てられるPRBが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップするケースを想定／判断／決定／解釈しなくてもよい。あるいは／さらに、FDRAによって通知された割り当てられるPRBが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFL

ＬシンボルにおけるＵＬサブバンドとオーバーラップする場合、ＵＥは、２つのＴＣＩ状態のためのダウンリンクデータチャネルの機会を受信しなくてもよい。あるいは／さらに、ダウンリンクデータチャネルの機会のリソースが非ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＵＬシンボルとオーバーラップせず、ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＵＬシンボル、ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＤＬシンボル、及び／又は、ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＦＬシンボルにおける何れのＵＬサブバンドともオーバーラップしない時間単位に延期されてもよい。あるいは／さらに、各ＴＣＩ状態のＰＲＢ割当は、Ｒｅ １－１６のルールに従い、ＵＬサブバンドとオーバーラップするダウンリンクデータチャネルの機会がドロップされてもよい。あるいは／さらに、各ＴＣＩ状態のＰＲＢ割当は、Ｒｅ １－１６のルールに従い、ＵＬサブバンドとオーバーラップするダウンリンクデータチャネルの機会がＤＬ ＲＢ上でレートマッチングされてもよい。あるいは／さらに、各ＴＣＩ状態のＰＲＢ割当は、ＵＬサブバンドの排除後の各シンボルのＤＬサブバンドに基づくものであってもよい。

[0183] （提案２のｇＮＢ動作）

提案２では、ｇＮＢは、非ＳＢＦＤ動作などの非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位及び／又はＳＢＦＤ動作などの時間周波数分割複信動作における時間単位におけるダウンリンクデータチャネルの送信動作を制御し、制御された送信動作によってダウンリンクデータチャネルの送信動作を実行してもよい。ここで、時間周波数分割複信は、ＳＢＦＤであってもよく、非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位は、非ＳＢＦＤ動作におけるＵＬシンボル、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、非ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＵＬシンボル、及び／又は、非ＳＢＦＤダイナミックＦＬシンボルであってもよい。また、時間周波数分割複信動作における時間単位は、ＳＢＦＤ動作におけるＵＬ、ＤＬ又はＦＬシンボル、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミック

ULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルであってもよい。また、ダウンリンクデータチャネルは、例えば、PDSCH、PDSCH繰り返しなどであってもよい。

[0184] (UE Capability)

上述したSBFD動作などの時間周波数分割複信動作に対するPDSCHエンハンスメントについて、UEが時間周波数分割複信動作に対するs-DCIベースm-TRP PDSCHエンハンスメントをサポートするかを示すUE能力情報が規定されてもよい。また、SBFD動作などの時間周波数分割複信に対するマルチ送受信ポイントのPDSCH送信に関するUE能力情報が規定されてもよい。時間周波数分割複信動作に対するs-DCIベースMTRP PDSCHエンハンスメントをサポートしている場合、UEは、時間周波数分割複信動作に対するs-DCIベースMTRP PDSCHエンハンスメントをサポートしていることを示すUE能力情報をgNBに送信してもよい。当該UE能力情報を受信すると、gNBは、時間周波数分割複信動作に対してエンハンスされたs-DCIベースMTRP PDSCHをUEに送信し、SBFD動作におけるエンハンスされたPDSCH受信動作をUEに実行させることができる。

[0185] また、UEがSFN／tdmSchemeA／tdmSchemeB（すなわち、設定された繰り返し数による）／fdmSchemeA／fdmSchemeBによる時間周波数分割複信動作に対するs-DCIベースm-TRP PDSCHエンハンスメントをサポートするかを示すUE能力情報が、規定されてもよい。このような時間周波数分割複信動作に対するs-DCIベースm-TRP PDSCHエンハンスメントをサポートしている場合、UEは、時間周波数分割複信動作に対するs-DCIベースm-TRP PDSCHエンハンスメントをサポートしていることを示すUE能力情報をgNBに送信してもよい。当該UE能力情報を受信すると、gNBは、時間周波数分割複信動作に対してエンハンスされたs-DCIベースm-TR

P PDSCHをUEに送信し、時間周波数分割複信動作におけるエンハンスされたPDSCH受信動作をUEに実行させることができる。

[0186] 上述した提案2によると、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作に対するPDSCHエンハンスメントを実現することができる。具体的には、SBFD動作及び非SBFD動作におけるUEによる周波数分割多重されたPDSCH機会又は繰り返しの受信動作を規定することができる。

[0187] [提案3]

提案3では、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作に対するHARQ-ACKエンハンスメントが説明される。具体的には、SPS PDSCH用のHARQ-ACK CBと、Type 1 HARQ-ACK CBとが、以下のようにSBFD動作に対してエンハンスされる。

SPS PDSCHのためのHARQ-ACKについて

<A I t 1>

UEは、SBFD動作と非SBFD動作とにかかわらず、SPS PDSCHの受信用のリソースに含まれるシンボルがセミスタティックに設定されるULシンボルとオーバーラップする場合、当該SPS PDSCHをHARQ-ACK CBの生成から除外する。すなわち、当該SPS PDSCHに対するHARQ-ACKビットは、生成されなくてもよい。

<A I t 2>

UEは、SPS PDSCHの受信用のリソースに含まれるシンボルがセミスタティックに設定される非SBFD ULシンボルとオーバーラップする場合、当該SPS PDSCHをHARQ-ACK CBの生成から除外する。すなわち、当該SPS PDSCHに対するHARQ-ACKビットは、生成されなくてもよい。

<A I t 3>

UEは、SPS PDSCHの受信用のリソースに含まれるシンボルがセミスタティックに設定されるULシンボル又はULサブバンドとオーバーラップする場合、当該SPS PDSCHをHARQ-ACK CBの生成か

ら除外する。すなわち、当該SPS PDSCHに対するHARQ-ACKビットは、生成されなくてもよい。

<A I t 4>

UEは、SBFD動作と非SBFD動作とにかかわらず、SPS PDSCHの受信用のリソースに含まれるシンボルがセミスタティックに設定されるULシンボル又はSBFD DL/FLシンボルとオーバーラップする場合、当該SPS PDSCHをHARQ-ACK CBの生成から除外する。すなわち、当該SPS PDSCHに対するHARQ-ACKビットは、生成されなくてもよい。

<A I t 5>

UEは、SPS PDSCHの受信用のリソースに含まれるシンボルが非SBFD動作のために確保されたセミスタティックに設定されるULシンボル又はULサブバンドとオーバーラップする場合、当該SPS PDSCHをHARQ-ACK CBの生成から除外する。すなわち、当該SPS PDSCHに対するHARQ-ACKビットは、生成されなくてもよい。

<A I t 6>

UEは、SBFD動作が実行されている場合、SPS PDSCHをHARQ-ACK CBの生成から除外しない。

Type 1 HARQ-ACKについて

<A I t 1>

UEは、SBFD動作と非SBFD動作とにかかわらず、PDSCHのSLIVがセミスタティックに設定されるULシンボルとオーバーラップする場合、当該PDSCHのSLIVをHARQ-ACK CBの生成から除外する。すなわち、当該PDSCHのSLIVに対するHARQ-ACKビットは、生成されなくてもよい。

<A I t 2>

UEは、PDSCHのSLIVがセミスタティックに設定される非SBFD ULシンボルとオーバーラップする場合、当該PDSCHのSLIVを

HARQ-ACK CBの生成から除外する。すなわち、当該PDSCHのSLIVに対するHARQ-ACKビットは、生成されなくてもよい。

<A I t 3>

UEは、PDSCHのSLIVがセミスタティックに設定されるULシンボル又はULサブバンドとオーバーラップする場合、当該PDSCHのSLIVをHARQ-ACK CBの生成から除外する。すなわち、当該PDSCHのSLIVに対するHARQ-ACKビットは、生成されなくてもよい。

<A I t 4>

UEは、SBFD動作と非SBFD動作とにかかわらず、PDSCHのSLIVがセミスタティックに設定されるULシンボル又はSBFD DL/FLシンボルとオーバーラップする場合、当該PDSCHのSLIVをHARQ-ACK CBの生成から除外する。すなわち、当該PDSCHのSLIVに対するHARQ-ACKビットは、生成されなくてもよい。

<A I t 5>

UEは、PDSCHのSLIVが非SBFD動作のために確保されたセミスタティックに設定されるULシンボル又はULサブバンドとオーバーラップする場合、当該PDSCHのSLIVをHARQ-ACK CBの生成から除外する。すなわち、当該PDSCHのSLIVに対するHARQ-ACKビットは、生成されなくてもよい。

<A I t 6>

UEは、SBFD動作が実行されている場合、PDSCHのSLIVをHARQ-ACK CBの生成から除外しない。

[0188] なお、UEは、HARQ-ACKコードブック（HARQ-ACKサイズと呼ばれてもよい）をセミスタティック／ダイナミック動的に決定しうる。HARQ-ACKコードブックは、PDSCHのHARQ-ACKコードブック、HARQ-ACKコードブックサイズ、HARQ-ACKビット数などで読み替えられてもよい。

[0189] (SPS HARQ-ACKコードブック)

SPS用のHARQ-ACKコードブック生成について、SPS PDSCHは、以下のA I t 1～6に従って除外されてもよい。

[0190] <A I t 1>

A I t 1では、SPS PDSCH又はSPS PDSCHの繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFD動作又は非SBFD動作にかかわらず、少なくとも1つのセミスタティックULシンボルとオーバーラップするとき、当該SPS PDSCHは、除外されてもよい。

[0191] <A I t 2>

A I t 2では、SPS PDSCH又はSPS PDSCHの繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティックULシンボルとオーバーラップするとき、当該SPS PDSCHは、除外されてもよい。

[0192] <A I t 3>

A I t 3では、SPS PDSCH又はSPS PDSCHの繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティックULシンボルとオーバーラップするか、又は、SBFDセミスタティックULシンボル、SBFDセミスタティックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティックFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップするとき、当該SPS PDSCHは、除外されてもよい。

[0193] <A I t 4>

A I t 4では、SPS PDSCH又はSPS PDSCHの繰り返しの受信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFD動作又は非SBFD動作にかかわらず、少なくとも1つのセミスタティックULシンボル又はSBFD DL／FLシンボルとオーバーラップするとき、当該SPS PDSCHは、除外されてもよい。

[0194] <A I t 5>

A I t 5では、SPS PDSCH又はSPS PDSCHの繰り返しの

の受信用のリソースに含まれるシンボルが、仕様によって規定されるか、又はRRCによって設定される非SBFDのために確保されている少なくとも1つのセミスタティックULシンボルとオーバーラップするとき、当該SPS PDSCHは、除外されてもよい。

[0195] <A l t 6>

A l t 6では、SBFD動作が指示／イネーブルとされている場合、SPS PDSCH又はSPS PDSCHの繰り返しは、削除されなくてもよい。

[0196] 標準化の観点から、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がRRC設定されている場合、A l t 2が最も可能性がありうる。また、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）が動的に通知されている場合、A l t 5／6が最も可能性がありうる。

[0197] なお、上述したA l tの何れを適用するかは、明示的又は暗黙的に、仕様によって規定されてもよいし、RRCによってセミスタティックに設定されてもよいし、DCIによってダイナミックに通知されてもよいし、ルールによって決定されてもよい。例えば、何れのA l tを適用すべきかを指示するパラメータが、RRC、DCI、及びMAC CE (Medium Access Control Control Element) の少なくとも1つにおいて送信されてもよい。

[0198] (Type 1 HARQ-ACKコードブック)

Type 1 HARQ-ACKコードブックの生成について、TDRAプルーニングのため、候補PDSCHスロットn_DにおけるSLIV (Start and Length Indicator Value) は、以下のA l t 1～6に従って削除されてもよい。ここで、Type 1 HARQ-ACK CBは、セミスタティックに設定されるHARQ-ACK CBと呼ばれてもよく、Type 2 HARQ-ACK CBは、動的に設定されるHARQ-ACK CBと呼ばれてもよい。また、HARQ-ACK CBは、PDSCHのHARQ-ACK CB、HARQ-AC

K CBサイズ、HARQ-ACKビット数などで読み替えられてもよい。

[0199] <A I t 1>

A I t 1では、スロット $(n_D - N_{\text{PD SCH}}^{\text{repeat}} + 1)$ からスロット n_D までの各スロットについて、S L I Vが、S B F D動作又は非S B F D動作にかかわらず、少なくとも1つのセミスタティックULシンボルとオーバーラップするとき、候補P D S C Hスロット n_D におけるS L I Vが削除されてもよい。

[0200] <A I t 2>

A I t 2では、スロット $(n_D - N_{\text{PD SCH}}^{\text{repeat}} + 1)$ からスロット n_D までの各スロットについて、S L I Vが、少なくとも1つの非S B F DセミスタティックULシンボルとオーバーラップするとき、候補P D S C Hスロット n_D におけるS L I Vが削除されてもよい。

[0201] <A I t 3>

A I t 3では、スロット $(n_D - N_{\text{PD SCH}}^{\text{repeat}} + 1)$ からスロット n_D までの各スロットについて、S L I Vが、少なくとも1つの非S B F DセミスタティックULシンボルとオーバーラップするか、又は、S B F DセミスタティックULシンボル、S B F DセミスタティックDLシンボル、及び／又は、S B F DセミスタティックFLシンボルにおけるULサブバンドとオーバーラップするとき、候補P D S C Hスロット n_D におけるS L I Vが削除されてもよい。

[0202] <A I t 4>

A I t 4では、スロット $(n_D - N_{\text{PD SCH}}^{\text{repeat}} + 1)$ からスロット n_D までの各スロットについて、S L I Vが、S B F D動作又は非S B F D動作にかかわらず、少なくとも1つのセミスタティックULシンボル又はS B F D DL／FLシンボルとオーバーラップするとき、候補P D S C Hスロット n_D におけるS L I Vが削除されてもよい。

[0203] <A I t 5>

A I t 5では、スロット $(n_D - N_{\text{PD SCH}}^{\text{repeat}} + 1)$ からスロット

n_D までの各スロットについて、SLIVが、仕様によって規定されるか、又はRRCによって設定される非SBFDのために確保されている少なくとも1つのセミスタティックULシンボルとオーバーラップするとき、候補PDSCHスロット n_D におけるSLIVが削除されてもよい。

[0204] <Alt 6>

Alt 6では、SBFD動作が指示／イネーブルとされている場合、SLIVは、削除されなくてもよい。

[0205] 標準化の観点から、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がRRC設定されている場合、Alt 2が最も可能性がありうる。また、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）が動的に通知されている場合、Alt 5／6が最も可能性がありうる。

[0206] なお、上述したAltの何れを適用するかは、明示的又は暗黙的に、仕様によって規定されてもよいし、RRCによってセミスタティックに設定されてもよいし、DCIによってダイナミックに通知されてもよいし、ルールによって決定されてもよい。例えば、何れのAltを適用すべきかを指示するパラメータが、RRC、DCI、及びMAC CE (Medium Access Control Control Element) の少なくとも1つにおいて送信されてもよい。

[0207] また、当該通知は、コンポーネントキャリア毎、セルグループ (CG) 毎、PUCCHグループ毎、又はUE毎に上位レイヤシグナリングにより通知してもよい。UEは、コンポーネントキャリア毎、セルグループ (CG) 毎、PUCCHグループ毎、又はUE毎に、決定したHARQ-ACKコードブックに基づいてHARQ-ACK情報ビットを決定（生成）し、生成したHARQ-ACKを、PUCCH又はPUSCHの少なくとも一方を用いて送信してもよい。

[0208] なお、 N_{PDSCH}^{repeat} は、PDSCH繰り返し数である。SPS-Configにおいてpdsch-AggregationFactor-r16又はPDSCH-Configにおいてpdsch-Aggregation

$nFactor$ がUEに提供され、 $pdsch-TimeDomainAllocationList$ 及び $pdsch-TimeDomainAllocationListDCI-1-2$ における何れのエントリも $PDSCH-TimeDomainResourceAllocationList$ において $repetitionNumber$ を含まない場合、 N_{PDSCH}^{repeat} は、 $SPS-Config$ における $pdsch-AggregationFactor-r16$ 又は $PDSCH-Config$ における $pdsch-AggregationFactor$ の最大値であり、そうでない場合、 $N_{PDSCH}^{repeat}=1$ であってもよい。

[0209] (提案3のUE動作)

提案3では、UEは、ダウンリンクデータチャネルがアップリンク時間単位とオーバーラップするか否かに応じて、ダウンリンクデータチャネルに対するHARQ-ACKコードブックを決定し、HARQ-ACKコードブックに従って送達確認を送信してもよい。例えば、ダウンリンクデータチャネルは、 $PDSCH$ 及び／又は $PDSCH$ の繰り返しであってもよい。また、アップリンク時間単位は、セミスタティックに設定されたシンボルであってもよいが、スロット、サブフレーム、フレームであってもよい。

[0210] 具体的には、UEは、 $SPS-PDSCH$ がセミスタティックに設定されたULシンボルとオーバーラップするとき、HARQ-ACKコードブックの決定から当該 $SPS-PDSCH$ を除外してもよい。具体的には、UEは、 $SPS-PDSCH$ （の各繰り返し）の受信用のリソースに含まれるシンボルがセミスタティックULシンボルとオーバーラップするか否かに応じて、 $SPS-HARQ-ACK-CB$ の生成方法を決定してもよい。例えば、UEは、SBFD動作と非SBFD動作とにかかわらず、 $SPS-PDSCH$ の受信用のリソースに含まれるシンボルがセミスタティックに設定されるULシンボルとオーバーラップする場合、当該 $SPS-PDSCH$ をHARQ-ACK-CBの生成から除外してもよい。さらに／あるいは、UEは、 $SPS-PDSCH$ の受信用のリソースに含まれるシンボルがセミスタティックに

設定される非S B F D U Lシンボルとオーバーラップする場合、当該S P S P D S C HをH A R Q - A C K C Bの生成から除外してもよい。さらに／あるいは、U Eは、S P S P D S C Hの受信用のリソースに含まれるシンボルがセミスタティックに設定されるU Lシンボル又はU Lサブバンドとオーバーラップする場合、当該S P S P D S C HをH A R Q - A C K C Bの生成から除外してもよい。さらに／あるいは、U Eは、S B F D動作と非S B F D動作とにかかわらず、S P S P D S C Hの受信用のリソースに含まれるシンボルがセミスタティックに設定されるU Lシンボル又はS B F D D L / F Lシンボルとオーバーラップする場合、当該S P S P D S C HをH A R Q - A C K C Bの生成から除外してもよい。さらに／あるいは、U Eは、S P S P D S C Hの受信用のリソースに含まれるシンボルが非S B F D動作のために確保されたセミスタティックに設定されるU Lシンボル又はU Lサブバンドとオーバーラップする場合、当該S P S P D S C HをH A R Q - A C K C Bの生成から除外してもよい。すなわち、当該S P S P D S C Hに対するH A R Q - A C Kビットは、生成されなくてもよい。さらに／あるいは、U Eは、S B F D動作が実行されている場合、S P S P D S C HをH A R Q - A C K C Bの生成から除外しないようにしてもよい。

[0211] また、U Eは、ダウンリンクデータチャネルのS L I Vがセミスタティックに設定されたアップリンクシンボルとオーバーラップするとき、H A R Q - A C Kコードブックの決定からS L I Vを除外してもよい。具体的には、U Eは、P D S C Hの各スロットに対して、P D S C HのS L I VがセミスタティックU Lシンボルとオーバーラップするか否かに応じて、T y p e 1 H A R Q - A C K C Bの生成方法を決定してもよい。例えば、U Eは、S B F D動作と非S B F D動作とにかかわらず、P D S C HのS L I Vがセミスタティックに設定されるU Lシンボルとオーバーラップする場合、当該P D S C HのS L I VをH A R Q - A C K C Bの生成から除外してもよい。さらに／あるいは、U Eは、P D S C HのS L I Vがセミスタティックに設定される非S B F D U Lシンボルとオーバーラップする場合、当該P D S C H

のSLIVをHARQ-ACK CBの生成から除外してもよい。さらに／あるいは、UEは、PDSCHのSLIVがセミスタティックに設定されるULシンボル又はULサブバンドとオーバーラップする場合、当該PDSCHのSLIVをHARQ-ACK CBの生成から除外してもよい。さらに／あるいは、UEは、SBFD動作と非SBFD動作とにかかわらず、PDSCHのSLIVがセミスタティックに設定されるULシンボル又はSBFD DL／FLシンボルとオーバーラップする場合、当該PDSCHのSLIVをHARQ-ACK CBの生成から除外してもよい。さらに／あるいは、UEは、PDSCHのSLIVが非SBFD動作のために確保されたセミスタティックに設定されるULシンボル又はULサブバンドとオーバーラップする場合、当該PDSCHのSLIVをHARQ-ACK CBの生成から除外してもよい。すなわち、当該PDSCHのSLIVに対するHARQ-ACKビットは、生成されなくてもよい。さらに／あるいは、UEは、SBFD動作が実行されている場合、PDSCHのSLIVをHARQ-ACK CBの生成から除外しないようにしてもよい。

- [0212] また、UEは、SBFD動作がセミスタティックに設定されているか、又は、ダイナミックに通知されているかに応じて、ダウンリンクデータチャネルに対するHARQ-ACKコードブックを決定してもよい。また、SPS HARQ-ACK CBの生成方法及び／又はType 1 HARQ-ACK CBの生成方法は、仕様によって規定されるか、RRC設定などによってセミスタティックに設定されるか、DCI通知などによってダイナミックに通知される、あるいは、所定のルールに従ってUEによって決定されてもよい。また、SPS HARQ-ACK CBの生成方法及び／又はType 1 HARQ-ACK CBの生成方法は、明示的又は暗黙的に規定、設定、通知又は適用されてもよい。上述したSPS HARQ-ACK CBの生成方法及び／又はType 1 HARQ-ACK CBの生成方法を指示するパラメータが、RRC、DCI、及びMAC CE (Medium Access Control Control Element

) の少なくとも 1 つにおいて送信されてもよい。

[0213] (提案 3 の gNB 動作)

提案 3 では、gNB は、ダウンリンクデータチャネルを送信し、ダウンリンクデータチャネルがアップリンク時間単位とオーバーラップするか否かに応じて決定されたダウンリンクデータチャネルに対する HARQ-ACK コードブックに従って送達確認を受信してもよい。例えば、ダウンリンクデータチャネルは、PDSCH 及び／又は PDSCH の繰り返しであってもよい。また、アップリンク時間単位は、セミスタティックに設定されたシンボルであってもよいが、スロット、サブフレーム、フレームであってもよい。

[0214] (UE Capability)

上述した SBF D 動作などの時間周波数分割複信動作に対する HARQ-ACK エンハンスメントについて、UE が時間周波数分割複信動作に対する HARQ-ACK エンハンスメントをサポートするかを示す UE 能力情報が規定されてもよい。また、SBF D 動作などの時間周波数分割複信に対する HARQ-ACK 送信に関する UE 能力情報が規定されてもよい。時間周波数分割複信動作に対する HARQ-ACK エンハンスメントをサポートしている場合、UE は、時間周波数分割複信動作に対する HARQ-ACK エンハンスメントをサポートしていることを示す UE 能力情報を gNB に送信してもよい。当該 UE 能力情報を受信すると、gNB は、時間周波数分割複信動作に対する HARQ-ACK エンハンスメントに従って、UE から PDSCH に対する HARQ-ACK CB を受信することができる。

[0215] 上述した提案 3 によると、SBF D 動作などの時間周波数分割複信動作に対する HARQ-ACK エンハンスメントを実現することができる。

[0216] (Rel-15/16/17 における PUSCH)

Rel-15/16/17 によると、セミスタティック DL シンボルとオーバーラップする PUSCH 又は PUSCH 繰り返しは送信されないことが規定されている。すなわち、tdd-UL-DL-ConfigurationCommon 又は tdd-UL-DL-ConfigurationDe

d i c a t e dによってダウンリンクとしてUEに通知されたスロットのシンボルセットに対して、PUSCH、PUCCH、PRACH又はSRSの送信用のリソースに含まれるシンボルが当該スロットのシンボルセットと部分的にオーバーラップするときでさえ、UEは、PUSCH、PUCCH、PRACH又はSRSを送信しないことが規定されている。

[0217] また、複数のスロットにわたってPUSCHを送信するようDCIフォーマットによってUEがスケジューリングされている場合であって、かつ、tdd-UL-DL-ConfigurationCommon又はtdd-UL-DL-ConfigurationDedicatedが、これら複数のスロットのスロットに対して、当該スロットにおいてUEにPUSCH送信がスケジューリングされているシンボルセットの少なくとも1つのシンボルがダウンリンクシンボルである場合、UEは、当該スロットにおいてPUSCHを送信しないことが規定されている。

[0218] また、Re1-15/16/17によると、ダイナミックDLシンボル/FLシンボルとオーバーラップするPUSCH又はPUSCH繰り返しは送信されないことが規定されている。すなわち、UEがスロットのシンボルセットにおいてPUSCH、PUCCH、PRACH又はSRSを送信するよう上位レイヤによって設定されており、また、UEが、ダウンリンク又はフレキシブルとして当該シンボルセットからのシンボルサブセットを備えたスロットフォーマットを通知する255以外のスロットフォーマット値によるDCIフォーマット2__0を検出するか、又は、UEが、当該シンボルセットにおける少なくとも1つのシンボルにおいてPD SCH又はCSI-RSを受信するようUEに通知するDCIフォーマットを検出した場合であって、かつ、所定の条件が充足された場合、UEは、当該シンボルセットにおけるPUSCH、PUCCH、PRACH又はSRS送信をキャンセルすることが規定されている。

[0219] Re1-15のNRでは、繰り返しなし又はスロットベースのPUSCH繰り返しによるシングル送受信ポイント(s-TRP)PUSCH、すなわ

ち、PUSCH繰り返しタイプAがサポートされる。例えば、スロットベースのPUSCH繰り返しでは、図21Aに示されるように、PUSCH繰り返しは、複数のスロットにわたって送信されうる。

[0220] また、Rel-16のNRでは、繰り返しなし又はサブスロットベースのPUSCH繰り返しによるシングル送受信ポイント(s-TRP)PUSCH、すなわち、PUSCH繰り返しタイプBがサポートされる。図21Bに示される具体例では、繰り返し係数Kが4であり、PUSCH長が6であるケースにおけるRel-15のスロットベースのPUSCH繰り返しと、Rel-16のサブスロットベースのPUSCH繰り返しとが示される。

[0221] また、Rel-17のNRでは、TDM-m-TRP PUSCH繰り返しタイプA及びタイプBがサポートされている。具体的には、2つのビーム／電力制御パラメータセット及び繰り返しの間のサイクリック及びシーケンシャルマッピングがサポートされている。図22に示されるように、シーケンシャルマッピングによる繰り返しタイプAでは、繰り返し#1と繰り返し#3とについて、2つのTRPに対して異なるビーム／電力制御パラメータが設定されうる。一方、サイクリックマッピングによる繰り返しタイプBでは、繰り返し#1と繰り返し#2とについて、2つのTRPに対して異なるビーム／電力制御パラメータが設定されうる。なお、繰り返しタイプBについて、1つの名目的な繰り返し(nominal repetition)が、スロット境界では2つの実際の繰り返し(actual repetition)にセグメント化されている。なお、サイクリックな繰り返しタイプAと、シーケンシャルな繰り返しタイプBもまた可能である。

[0222] (マルチPUSCHスケジューリング)

複数のPUSCHをスケジューリングする際、DCI 0_1がDCIフォーマットとして利用される。例えば、図23に示されるように、1つのDCIによって、PUSCH#1～#4がスケジューリングされうる。ここで、120, 480, 960kHz SCSがサポートされ、1つのDCIによってスケジューリング可能なPUSCHの最大数は8であることが規定

されている。また、TDRAについては、TDRAテーブルの行において各PUSCHに対して別々の{SLIV, マッピングタイプ, スケジューリングオフセットK2}が適用されうる。PUSCHがセミスタティックDLシンボル又はSSBシンボルと衝突する場合、当該PUSCHはキャンセルされるが、全てのPD SCHがキャンセルされることは想定されていない。

[0223] また、第1TBフィールドのMCS、NDI及びRVは、1回しか現れず、各PUSCHの第1TBに適用される。また、HPNフィールドは、最初の有効なPUSCHに適用され、以降のPUSCHに対して1だけインクリメントされ、無効なPUSCH（すなわち、セミスタティックDLシンボル又はSSBシンボルと衝突するPUSCH）に対してはインクリメントされない。

[0224] [SBFD動作に対するPUSCHエンハンスメントに関する検討事項]

Re 1-18のSBFD動作について、以下が検討されている。

- ・DLシンボルにおけるSBFD動作、すなわち、DLシンボルにおけるDL及びULサブバンド
- ・ULシンボルにおけるSBFD動作、すなわち、ULシンボルにおけるDL及びULサブバンド
- ・フレキシブル（FL）シンボルにおけるSBFD動作、すなわち、FLシンボルにおけるDL及びULサブバンド

[0225] ここで、DLシンボルにおけるSBFD動作がサポート又はイネーブルとされる場合、DLシンボルとオーバーラップするPUSCH又はPUSCH繰り返しは、必ずしもドロップされなくてもよい。従って、Re 1-15/16/17におけるTDD衝突に対するルールが、SBFD動作に対して更新される必要がありうる。

[0226] 例えば、TDDにおけるULとDLシンボル又はスロットが、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`によって、図24に示されるように設定されているとする。この場合、Re 1-15/16/17のルールによると、PUSCH繰り返しにおけるPUSCH `rep # 1`,

2はドロップされる。一方、SBFD動作を考慮すると、PUSCH resource # 2はULサブバンドで送信可能であるため、UEは、PUSCH resource # 2を送信できると考えられうる。

[0227] [提案4]

提案4では、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作に対するPUSCHエンハンスメントが説明される。具体的には、PUSCH繰り返しタイプAが、以下のようにSBFD動作に対してエンハンスされる。

ケース1：PUSCHリソースが非SBFD DLシンボルとオーバーラップする場合

<Alt A>

UEは、PUSCHを送信しない。

<Alt B>

UEは、PUSCHの送信を延期する。

ケース2：PUSCHリソースがSBFDシンボルとオーバーラップする場合

<Alt 1>

UEは、DLサブバンドとのオーバーラップの有無にかかわらず、以下のAlt 1-1~1-3に従って動作する。

<<Alt 1-1>>

UEは、PUSCHを送信しない。

<<Alt 1-2>>

UEは、非SBFD ULリソースにPUSCHの送信を延期する。

<<Alt 1-3>>

UEは、SBFDシンボル以外のリソースにPUSCHをレートマッチングする。

<Alt 2>

UEは、DLサブバンドとのオーバーラップの有無に応じて、以下のA

l t 2-1 ~ 2-3 に従って動作する

<<A l t 2-1>>

UE は、PUSCH を送信しない。

<<A l t 2-2>>

UE は、UL サブバンドに PUSCH をレートマッチングする。

<<A l t 2-3>>

UE は、PUSCH の送信を延期する。

[0228] s-TRP PUSCH、s-TRP PUSCH 繰り返しタイプ A 又は m-TRP PUSCH 繰り返しタイプ A に対して、UE は、以下のケース 1、2 に応じて PUSCH 送信動作を制御する。すなわち、

ケース 1：PUSCH 又は繰り返しタイプ A による PUSCH 繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも 1 つの非 SBF D セミスタティック／ダイナミック DL シンボル（又は非 SBF D ダイナミック FL シンボル）、SSB シンボル又は t y p e - 0 CORESET シンボルとオーバーラップする。

ケース 2：PUSCH 又は繰り返しタイプ A による PUSCH 繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れかの非 SBF D セミスタティック／ダイナミック DL シンボル（又は非 SBF D ダイナミック FL シンボル）とオーバーラップせず、少なくとも 1 つの SBF D セミスタティック／ダイナミック DL シンボル、少なくとも 1 つの SBF D セミスタティック／ダイナミック UL シンボル、及び／又は少なくとも 1 つの SBF D セミスタティック／ダイナミック FL シンボルとオーバーラップする。

[0229] （ケース 1）

ケース 1 のように、PUSCH 又は繰り返しタイプ A による PUSCH 繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも 1 つの非 SBF D セミスタティック／ダイナミック DL シンボル（又は非 SBF D ダイナミック FL シンボル）、SSB シンボル又は t y p e - 0 CORESET シンボルとオーバーラップする場合、UE は、以下の A l t - A 及び／又は A

I t - Bに従って動作してもよい。

[0230] <ケース1 : A I t - A>

A I t - Aでは、PUSCH又は繰り返しタイプAによるPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）、SSBシンボル又はtype-0 CORESETシンボルとオーバーラップする場合、UEは、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しの送信しないようにしてもよい。すなわち、UEは、非SBFD動作においてDLシンボル又はFLシンボルとオーバーラップするPUSCH又はPUSCH繰り返しの送信をしないようにしてもよい。

[0231] なお、一変形例として、PUSCH又はPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）、SSBシンボル又はtype-0 CORESETシンボルとオーバーラップすることによって送信されない場合であって、かつ、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しが、シングルDCIによってスケジューリングされた複数のPUSCHの1つ又は何れかであった場合、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しの対して、HPN（HARQ Process Number）はスキップされてもよい。

[0232] <ケース1 : A I t - B>

A I t - Bでは、PUSCH又は繰り返しタイプAによるPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）、SSBシンボル又はtype-0 CORESETシンボルとオーバーラップする場合、UEは、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）、SSBシンボル又はtype-0 CORESETシンボルとオーバラ

ップしないスロット／サブスロットに、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しを延期してもよい。すなわち、UEは、非SBFD動作においてDLシンボル又はFLシンボルとオーバーラップするPUSCH又はPUSCH繰り返しを、非SBFD動作においてDLシンボル又はFLシンボルとオーバーラップしない以降の何れかのスロット／サブスロットにおいて送信するようにしてもよい。あるいは、UEは、非SBFD動作においてULシンボル又はFLシンボルとオーバーラップするPD SCH又はPD SCH繰り返しを、非SBFD動作においてULシンボル又はFLシンボルとオーバーラップしない以降の何れかのシンボル、サブスロット、サブフレーム、フレームなどの何れかの時間単位において送信するようにしてもよい。

[0233] (ケース2)

ケース2のように、PUSCH又は繰り返しタイプAによるPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れかの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、及び／又は少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、以下のAlt 1及び／又はAlt 2に従って動作してもよい。

[0234] <ケース2：Alt 1>

Alt 1では、PUSCH又は繰り返しタイプAによるPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れかの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、及び／又は少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、DLサブバンドとのオーバーラップの有無にかかわらず、以下のAlt 1

− 1, A l t 1 − 2 及び／又は A l t 1 − 3 に従って動作してもよい。

[0235] <<ケース 2 : A l t 1 − 1>>

A l t 1 − 1 では、PUSCH又は繰り返しタイプ A による PUSCH 繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れかの非 SBF D セミスタティック／ダイナミック DL シンボル（又は非 SBF D ダイナミック FL シンボル）とオーバーラップせず、少なくとも 1 つの SBF D セミスタティック／ダイナミック DL シンボル、少なくとも 1 つの SBF D セミスタティック／ダイナミック UL シンボル、及び／又は少なくとも 1 つの SBF D セミスタティック／ダイナミック FL シンボルとオーバーラップする場合、UE は、DL サブバンドとのオーバーラップの有無にかかわらず、PUSCH又は PUSCH 繰り返しを送信しないようにしてもよい。すなわち、UE は、SBF D 動作において UL シンボル、DL シンボル又は FL シンボルとオーバーラップする PUSCH 又は PUSCH 繰り返しの送信をしないようにしてもよい。

[0236] なお、一変形例として、SBF D セミスタティック／ダイナミック UL シンボル、SBF D セミスタティック／ダイナミック DL シンボル、及び／又は、SBF D ダイナミック FL シンボルとオーバーラップしたことによって送信されなかった PUSCH 繰り返しは、繰り返し数にカウントされてもよし、あるいは、カウントされなくてもよい。

[0237] また、一変形例として、SBF D セミスタティック／ダイナミック UL シンボル、SBF D セミスタティック／ダイナミック DL シンボル、及び／又は、SBF D ダイナミック FL シンボルとオーバーラップしたことによって、PUSCH が送信されなかった場合であって、かつ、当該 PUSCH 又は PUSCH 繰り返しが、シングル DCI によってスケジューリングされた複数の PUSCH の 1 つ又は何れかであった場合、当該 PUSCH 又は PUSCH 繰り返しに対して、HPN はスキップされてもよいし、あるいは、スキップされなくてもよい。

[0238] <<ケース 2 : A l t 1 − 2>>

A l t 1-2では、PUSCH又は繰り返しタイプAによるPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れかの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、及び／又は少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、DLサブバンドとのオーバーラップの有無にかかわらず、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、何れのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、何れのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、何れのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルともオーバーラップしないスロット／サブスロットに、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しを延期してもよい。すなわち、UEは、非SBFD動作においてDLシンボル又はFLシンボルとオーバーラップせず、また、SBFD動作においてULシンボル、DLシンボル及び／又はFLシンボルとオーバーラップしない以降の何れかのスロット／サブスロットにおいて、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しを送信するようにしてもよい。あるいは、UEは、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックフレキシブルシンボル）とオーバーラップせず、何れのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、何れのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、何れのSBFDダイナミックFLシンボルともオーバーラップしない以降の何れかのシンボル、サブスロット、サブフレーム、フレームなどの何れかの時間単位において、PUSCH又はPUSCH繰り返しを送信するようにしてもよい。

[0239] なお、このような延期については、追加的な条件が必要とされてもよい。

例えば、S B F D動作指示がR R Cにより設定されている場合に延期が実行されるようにしてもよい。換言すると、S B F D動作がU Eに動的に通知されている場合、延期は適用されなくてもよい。すなわち、S B F D動作がU Eに動的に通知されている場合、U Eは、P U S C H又はP U S C H繰り返しを送信しないようにしてもよい。例えば、S B F D動作がD C IによりU Eに通知されている場合、U Eは、非S B F D D Lシンボル（又は非S B F DダイナミックF Lシンボル）の何れにもオーバーラップしないが、S B F D U Lシンボル、S B F D D Lシンボル、及び／又は、S B F D F LシンボルとオーバーラップするP U S C H又はP U S C H繰り返しを以降のシンボル、スロットなどで送信しないようにしてもよい。

[0240] <<ケース2 : A I t 1-3>>

A I t 1-3では、P U S C H又は繰り返しタイプAによるP U S C H繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れかの非S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル（又は非S B F DダイナミックF Lシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、及び／又は少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックF Lシンボルとオーバーラップする場合、U Eは、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又はS B F DダイナミックF Lシンボルを除くシンボル上で、当該P U S C H又はP U S C H繰り返しをレートマッチングしてもよい。

[0241] ここで、一変形例として、当該P U S C H又はP U S C H繰り返しが、シングルD C Iによってスケジューリングされた複数のP U S C Hの1つ又は何れかであった場合、当該P U S C H又はP U S C H繰り返しに対して、H P Nはスキップされないようにしてもよい。

[0242] <ケース2 : A I t 2>

A I t 2では、P U S C H又は繰り返しタイプAによるP U S C H繰り返し

返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れかの非S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル（又は非S B F DダイナミックF Lシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、及び／又は少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックF Lシンボルとオーバーラップする場合、U Eは、D Lサブバンドとのオーバーラップの有無に応じて、P U S C H又はP U S C H繰り返しの送信動作を制御する。

[0243] 具体的には、P U S C H又は繰り返しタイプAによるP U S C H繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れかの非S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル（又は非S B F DダイナミックF Lシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、及び／又は少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックF Lシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、P U S C H又はP U S C H繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F Dセミスタティック／ダイナミックF LシンボルにおけるD Lサブバンドとオーバーラップしない場合、U Eは、通知又は設定されたリソースにおいて当該P U S C H又はP U S C H繰り返しを送信するようにしてもよい。当該リソースは、仕様によって規定されるか、R R C設定などによってセミスタティックに設定されるか、D C I通知などによってダイナミックに通知されるか、ルールに従って決定されてもよい。また、当該リソースは、明示的又は暗黙的に規定、設定、通知又は決定されてもよい。

[0244] ここで、一変形例として、当該P U S C H又はP U S C H繰り返しが、シングルD C Iによってスケジューリングされた複数のP U S C Hの1つ又は何れかであった場合、当該P U S C H又はP U S C H繰り返しに対して、H

P Nはスキップされないようにしてもよい。

[0245] 他方、PUSCH又は繰り返しタイプAによるPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れかの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、及び／又は少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、PUSCH又はPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップする場合、UEは、以下のAlt 2-1、Alt 2-2、及び／又はAlt 2-3に従って動作してもよい。

[0246] <<ケース2：Alt 2-1>>

Alt 2-1では、PUSCH又は繰り返しタイプAによるPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れかの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、及び／又は少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、PUSCH又はPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップする場合、UEは、PUSCH又はPUSCH繰り返しを送信しないようにしてもよい。すなわち、UEは、SBFD動作においてUL

シンボル、DLシンボル又はFLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップするPUSCH又はPUSCH繰り返しの送信をしないようにしてもよい。

[0247] なお、一変形例として、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップしたことによって送信されなかったPUSCH繰り返しは、繰り返し数にカウントされてもよし、あるいは、カウントされなくてもよい。

[0248] また、一変形例として、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しが、シングルDCIによってスケジューリングされた複数のPUSCHの1つ又は何れかであった場合、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しに対して、HPNはスキップされてもよいし、あるいは、スキップされなくてもよい。

[0249] <<ケース2：Alt 2-2>>

Alt 2-2では、PUSCH又は繰り返しタイプAによるPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れかの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、及び／又は少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、PUSCH又はPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップする場合、UEは、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルにおけるULサブバンド上と、存在する場合には非SBFDセミスタティック／ダ

イナミックUL／FLシンボル上とで、PUSCH又はPUSCH繰り返しをレートマッチングしてもよい。

[0250] なお、一変形例として、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しが、シングルDCIによってスケジューリングされた複数のPUSCHの1つ又は何れかであった場合、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しに対して、HPNはスキップされてもよいし、あるいは、スキップされなくてもよい。

[0251] <<ケース2：Alt 2-3>>

Alt 2-3では、PUSCH又は繰り返しタイプAによるPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れかの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、及び／又は少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、PUSCH又はPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップする場合、UEは、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおける何れのDLサブバンドともオーバーラップしないスロット／サブスロットに、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しの送信を延期してもよい。すなわち、UEは、非SBFD動作においてULシンボル又はFLシンボルとオーバーラップせず、また、SBFD動作においてULシンボル、DLシンボル及び／又はFLシンボルにおけるDLサ

ブバンドとオーバーラップしない以降の何れかのスロット／サブスロットにおいて、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しを送信するようにしてもよい。あるいは、UEは、非SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル（又は非SBFDダイナミックフレキシブルシンボル）とオーバーラップせず、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおける何れのDLサブバンドともオーバーラップしない以降の何れかのシンボル、サブフレーム、フレームなどの何れかの時間単位において、当該PUSCH又はPUSCH繰り返しを送信するようにしてもよい。

[0252] なお、このような延期については、追加的な条件が必要とされてもよい。例えば、SBFD動作指示がRRCにより設定されている場合に延期が実行されるようにしてもよい。換言すると、SBFD動作がUEに動的に通知されている場合、延期は適用されなくてもよい。すなわち、SBFD動作がUEに動的に通知されている場合、UEは、PUSCH又はPUSCH繰り返しを送信しないようにしてもよい。例えば、SBFD動作がDCIによりUEに通知されている場合、UEは、非SBFD ULシンボル（又は非SBFDダイナミックフレキシブルシンボル）の何れにもオーバーラップしないが、SBFD ULシンボル、SBFD DLシンボル、及び／又は、SBFD FLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップするPUSCH又はPUSCH繰り返しを以降のシンボル、スロットなどで送信しないようにしてもよい。

[0253] なお、上述したAltの何れを適用するかは、明示的又は暗黙的に、仕様によって規定されてもよいし、RRCによってセミスタティックに設定されてもよいし、DCIによってダイナミックに通知されてもよいし、ルールによって決定されてもよい。例えば、何れのAltを適用すべきかを指示するパラメータが、RRC、DCI、及びMAC CE (Medium Access Control Control Element) の少なくとも

1つにおいて送信されてもよい。

[0254] ここで、上述したA l t 1-3又はA l t 2-2などのレートマッチングベースの解決策が適用される場合、TBS (T r a n s p o r t B l o c k S i z e) が検討される必要がある。例えば、TBSは、以下のオプションA及び／オプションBに従って決定されてもよい。

[0255] <オプションA>

オプションAでは、TBSは、

i) 非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）、SSBシンボル又はt y p e - 0 C O R E S E Tシンボル、

i i) SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又はSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボル、及び／又は、

i i i) SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又はSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルにおけるDLリソースブロック（RB）、

を除外後のリソース要素（RE）数に基づいて決定されてもよい。

[0256] <オプションB>

オプションBでは、TBSは、時間領域リソース割当（TDRA）及び周波数領域リソース割当（FDRA）によって通知されたRE数に基づいて決定されてもよい。

[0257] 例えば、PUSCH繰り返しについては、オプションAが適用される場合、TBS計算のためのRE数は、異なる繰り返しに対して異なってもよい。このような場合、各繰り返しのTBSは、最初のPUSCH繰り返しに対して計算されたTBS、及び／又は、全ての繰り返しに対して計算されたTBS値のうちの最大値／最小値／平均値によって決定されてもよい。

[0258] 何れのオプションを適用するかは、明示的又は暗黙的に、仕様によって規

定されてもよいし、R R Cによってセミスタティックに設定されてもよいし、D C Iによってダイナミックに通知されてもよいし、ルールによって決定されてもよい。例えば、何れのオプションを適用すべきかを指示するパラメータが、R R C、D C I、及びM A C C Eの少なくとも1つにおいて送信されてもよい。例えば、U Eは、オプションA及びオプションBに関する設定情報をR R Cによって受信し、D C IによってオプションA及びオプションBの何れのオプションを適用すべきかをダイナミックに通知されてもよい。

[0259] (提案4のU E動作)

提案4では、U Eは、非S B F D動作などの非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位及び／又はS B F D動作などの時間周波数分割複信動作における時間単位とアップリンクデータチャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、アップリンクデータチャネルの送信動作を制御し、制御された送信動作によってアップリンクデータチャネルの送信動作を実行してもよい。ここで、時間周波数分割複信は、S B F Dであってもよく、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位は、非S B F D動作におけるD Lシンボル、ミニスロット、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、非S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、非S B F DダイナミックF Lシンボルであってもよい。また、時間周波数分割複信動作における時間単位は、S B F D動作におけるU L、D L又はF Lシンボル、ミニスロット、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F DダイナミックF Lシンボルであってもよい。また、アップリンクデータチャネルは、例えば、P U S C H、P U S C H繰り返しなどであってもよい。

[0260] 具体的には、アップリンクデータチャネルが非S B F D動作におけるダウンリンク時間単位又はフレキシブル時間単位とオーバーラップしているとき、

UEは、アップリンクデータチャネルを送信しないようにしてもよい。あるいは／さらに、アップリンクデータチャネルが非S B F D動作におけるダウンリンク時間単位又はフレキシブル時間単位とオーバーラップしているとき、UEは、アップリンクデータチャネルが非S B F D動作におけるダウンリンク時間単位とオーバーラップしていない時間単位においてアップリンクデータチャネルを送信してもよい。すなわち、UEは、P U S C H又はP U S C H繰り返しの送信用の時間領域リソースに含まれるシンボルが非S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボルとオーバーラップしないスロットに、P U S C H又はP U S C H繰り返しの送信を延期してもよい。

[0261] また、アップリンクデータチャネルがS B F D動作における時間単位とオーバーラップしているとき、UEは、アップリンクデータチャネルが時間単位におけるダウンリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かにかかわらず、アップリンクデータチャネルの送信動作を制御してもよい。例えば、UEは、アップリンクデータチャネルを送信しないようにしてもよい。あるいは／さらに、UEは、アップリンクデータチャネルが非S B F D動作におけるダウンリンク時間単位又はフレキシブル時間単位とオーバーラップせず、S B F D動作におけるアップリンク時間単位、ダウンリンク時間単位、及び／又は、フレキシブル時間単位とオーバーラップしていない時間単位においてアップリンクデータチャネルを送信してもよい。すなわち、UEは、P U S C H又はP U S C H繰り返しのリソースが非S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボルとオーバーラップせず、かつ、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F DダイナミックF Lシンボルとオーバーラップしないスロットに、P U S C H又はP U S C H繰り返しの送信を延期してもよい。あるいは／さらに、UEは、アップリンクデータチャネルがS B F D動作における時間単位を除く時間単位にレートマッチングしてもよい。すなわち、UEは、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S

B F D ダイナミック F L シンボルを除くシンボル上に P U S C H 又は P U S C H 繰り返しをレートマッチングしてもよい。

[0262] また、アップリンクデータチャネルが S B F D 動作における時間単位とオーバーラップしているとき、U E は、アップリンクデータチャネルが当該時間単位におけるダウンリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かに応じて、アップリンクデータチャネルの送信動作を制御してもよい。例えば、アップリンクデータチャネルが当該時間単位におけるダウンリンクサブバンドとオーバーラップしていない場合、U E は、設定／通知されたリソース上でアップリンクデータチャネルを送信してもよい。他方、アップリンクデータチャネルが当該時間単位におけるダウンリンクサブバンドとオーバーラップしている場合、U E は、アップリンクデータチャネルを送信しないようにしてもよい。あるいは／さらに、U E は、S B F D 動作における時間単位における D L サブバンド上でアップリンクデータチャネルをレートマッチングしてもよい。あるいは／さらに、U E は、アップリンクデータチャネルが非 S B F D 動作におけるダウンリンク時間単位又はフレキシブル時間単位とオーバーラップせず、S B F D 動作におけるアップリンク時間単位、ダウンリンク時間単位、及び／又は、フレキシブル時間単位とオーバーラップしていない時間単位においてアップリンクデータチャネルを送信してもよい。すなわち、U E は、P U S C H 又は P U S C H 繰り返しのリソースが非 S B F D セミスタティック／ダイナミック D L シンボルとオーバーラップせず、かつ、S B F D セミスタティック／ダイナミック U L シンボル、S B F D セミスタティック／ダイナミック D L シンボル、及び／又は、S B F D ダイナミック F L シンボルとオーバーラップしないスロット又はミニスロットに、P U S C H 又は P U S C H 繰り返しの送信を延期してもよい。

[0263] (提案 4 の g N B 動作)

提案 4 では、g N B は、非 S B F D 動作などの非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位と、S B F D 動作などの時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方におけるアップリンクデータチャネ

ルの受信動作を制御し、制御された受信動作によってアップリンクデータチャネルの受信動作を実行してもよい。ここで、時間周波数分割複信は、S B F Dであってもよく、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位は、非S B F D動作におけるD Lシンボル、ミニスロット、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、非S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、非S B F DダイナミックF Lシンボルであってもよい。また、時間周波数分割複信動作における時間単位は、S B F D動作におけるU L、D L又はF Lシンボル、ミニスロット、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F DダイナミックF Lシンボルであってもよい。また、アップリンクデータチャネルは、例えば、P U S C H、P U S C H繰り返しなどであってもよい。

[0264] 上述したS B F D動作などの時間周波数分割複信動作に対するP U S C Hエンハンスメントについて、U Eが時間周波数分割複信動作に対するP U S C Hエンハンスメントをサポートするかを示すU E能力情報が規定されてもよい。また、S B F D動作などの時間周波数分割複信に対するP U S C H送信に関するU E能力情報が規定されてもよい。具体的には、U Eが時間周波数分割複信動作に対するs-T R P／m-T R P P U S C H繰り返しタイプAをサポートするかを示すU E能力情報が規定されてもよい。時間周波数分割複信動作に対するP U S C Hエンハンスメントをサポートしている場合、U Eは、S B F D動作に対するP U S C Hエンハンスメントをサポートしていることを示すU E能力情報をg N Bに送信してもよい。当該U E能力情報を受信すると、g N Bは、時間周波数分割複信動作に対するP U S C Hエンハンスメントに従って、U EからP U S C Hを受信することができる。

[0265] 上述した提案4によると、S B F D動作などの時間周波数分割複信動作に対するP U S C Hエンハンスメントを実現することができる。

[0266] [提案5]

提案5では、S B F D動作などの時間周波数分割複信動作に対するP U S C Hエンハンスメントが説明される。具体的には、P U S C H繰り返しタイプBが、以下のようにS B F D動作に対してエンハンスされる。

以下の無効シンボルが追加される。

(オプション0)

S B F D動作と非S B F D動作とにかかわらず、セミスタティックに設定されたD Lシンボル

(オプション1)

セミスタティックに設定された非S B F D D Lシンボル

(オプション2)

セミスタティックに設定されたS B F D / 非S B F D D Lシンボル、D LサブバンドとオーバーラップするU L / F Lシンボル

実際の繰り返し为非S B F D F Lシンボルとオーバーラップした場合、U Eは、P U S C Hを送信しない。

(A l t 1)

U Eは、D Lサブバンドとのオーバーラップの有無にかかわらず、P U S C Hを送信しない。

(A l t 2)

U Eは、P U S C HがD Lサブバンドとオーバーラップする場合、P U S C Hを送信し、P U S C HがD Lサブバンドとオーバーラップしない場合

<A l t 2-1>

U Eは、P U S C Hを送信しない。

<A l t 2-2>

U Eは、U LサブバンドにP U S C Hをレートマッチングする。

[0267] T S 3 8 . 2 1 4 のセクション6 . 1 . 2 . 1では、P U S C H繰り返しタイプBについて、名目的な各繰り返しのP U S C H繰り返しタイプB送信のための無効なシンボルを決定した後、残りのシンボルが、P U S C H繰り返しタイプB送信の潜在的な有効なシンボルとしてみなされることが規定さ

れている。提案5では、SBFD動作及び非SBFD動作におけるs-TRP PUSCH繰り返しタイプB又はm-TRP PUSCH繰り返しタイプBに対して、PUSCH繰り返しタイプBのセグメント化のための無効なシンボルは、SSBシンボル、type-0 CORESETシンボル、及び、RRCパラメータinvalidSymbolPatternによって通知される無効なシンボルと共に、以下のオプション0から2のシンボルを含んでもよい。

[0268] (オプション0)

オプション0では、s-TRP PUSCH繰り返しタイプB又はm-TRP PUSCH繰り返しタイプBに対して、無効なシンボルは、SBFDシンボル又は非SBFDシンボルにかかわらず、セミスタティックDLシンボルを含んでもよい。

[0269] (オプション1)

オプション1では、s-TRP PUSCH繰り返しタイプB又はm-TRP PUSCH繰り返しタイプBに対して、無効なシンボルは、非SBFDセミスタティックDLシンボルを含んでもよい。

[0270] (オプション2)

オプション2では、s-TRP PUSCH繰り返しタイプB又はm-TRP PUSCH繰り返しタイプBに対して、無効なシンボルは、非SBFDセミスタティック及び／又はダイナミックDLシンボル、(PUSCH繰り返しがSBFDセミスタティック及び／又はダイナミックDLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップする場合) SBFDセミスタティック及び／又はダイナミックDLシンボル、(PUSCH繰り返しがSBFDセミスタティック及び／又はダイナミックDLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップする場合) SBFDセミスタティック及び／又はダイナミックULシンボル、及び／又は、(PUSCH繰り返しがSBFDセミスタティック及び／又はダイナミックFLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップする場合) SBFDセミスタティック及び／又はダイナミックF

Lシンボルを含んでもよい。

[0271] ここで、一変形例として、何れのオプションを適用するかは、S B F D動作（及び／又はD L／U Lサブバンド割当）が動的に通知されるか、又は、R R C設定されるかに依存してもよい。例えば、S B F D動作（D L／U Lサブバンド割当）が動的に通知される場合、オプション1が適用されてもよい。他方、S B F D動作（及び／又はD L／U Lサブバンド割当）がR R C設定される場合、オプション2が適用されてもよい。

[0272] T S 3 8 . 2 1 4 のセクション6 . 1 . 2 . 1では、P U S C H繰り返しタイプB送信のための潜在的に有効なシンボルが、名目的な繰り返し（n o m i n a l r e p e t i t i o n）に対して0より大きい場合、名目的な繰り返しは、1つ以上の実際の繰り返し（a c t u a l r e p e t i t i o n）から構成されることが規定されている。ここで、実際の繰り返しの各々は、スロット内においてP U S C H繰り返しタイプB送信に利用可能な全ての潜在的に有効なシンボルの連続するセットから構成される。提案5では、S B F D動作及び非S B F D動作におけるs - T R P P U S C H繰り返しタイプB又はm - T R P P U S C H繰り返しタイプBに対して、セグメント化の後に実際のP U S C H繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが非S B F DダイナミックF Lシンボルとオーバーラップする場合、U Eは、当該実際のP U S C H繰り返しを送信しないようにしてもよい。

[0273] セグメント化が上述したオプション1に基づく場合、セグメント化後の実際の繰り返しの各々に対して、実際のP U S C H繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は少なくとも1つのS B F Dセミスタティック／ダイナミックF Lシンボルとオーバーラップする場合、U Eは、以下のA l t 1又はA l t 2に従って動作してもよい。

[0274] (A l t 1)

A l t 1では、セグメント化のための無効なシンボルが非S B F Dセミ

スタティックDLシンボルを含み、実際のPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、DLサブバンドとのオーバーラップの有無にかかわらず、当該実際のPUSCH繰り返しの送信しないようにしてもよい。

[0275] (A1t 2)

A1t 2では、セグメント化のための無効なシンボルが非SBFDセミスタティックDLシンボルを含み、実際のPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、DLサブバンドとのオーバーラップに応じて、以下のように動作してもよい。

[0276] 具体的には、実際のPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又はSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップしない場合、UEは、当該実施例のPUSCH繰り返しの送信してもよい。

[0277] 他方、実際のPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又はSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、以下のA1t 2-1又はA1t 2-2に従って送信動作を制御してもよい。

[0278] <A1t 2-1>

A1t 2-1では、実際のPUSCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル

、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又はS B F Dセミスタティック／ダイナミックF Lシンボルとオーバーラップする場合、U Eは、当該実際のP U S C H繰り返しを送信しないようにしてもよい。

[0279] <A l t 2-2>

A l t 2-2では、実際のP U S C H繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又はS B F Dセミスタティック／ダイナミックF Lシンボルとオーバーラップする場合、U Eは、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又はS B F Dセミスタティック／ダイナミックF LシンボルにおけるU Lサブバンド上、及び／又は、存在する場合には非S B F Dセミスタティック／ダイナミックU L／F Lシンボル上において、当該実際のP U S C H繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルをレートマッチングしてもよい。

[0280] なお、上述したA l tの何れを適用するかは、明示的又は暗黙的に、仕様によって規定されてもよいし、R R Cによってセミスタティックに設定されてもよいし、D C Iによってダイナミックに通知されてもよいし、ルールによって決定されてもよい。例えば、何れのA l tを適用すべきかを指示するパラメータが、R R C、D C I、及びM A C C E (M e d i u m A c c e s s C o n t r o l C o n t r o l E l e m e n t)の少なくとも1つにおいて送信されてもよい。

[0281] ここで、T B Sは、以下のオプションA及び／又はオプションBに基づいて決定されてもよい。

[0282] (オプションA)

オプションAでは、T B Sは、R e l - 16のルールに従って決定されてもよい。具体的には、T B Sは、通知／設定されたT D R A及びF D R Aに基づいて決定されてもよい。

[0283] (オプションB)

オプションBでは、TBSは、実際のPUSCH繰り返しの実際のリソース要素（RE）を考慮して決定されてもよい。ここで、実際の繰り返しの各々に対して、実際のRE数は、

- ・非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（及び非SBFDダイナミックFLシンボル）、

- ・SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又はSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボル、及び／又は、

- ・SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又はSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルにおけるDLリソースブロック（RB）

を除外後のRE数として決定されてもよい。ここで、TBS計算に対して、実際のRE数のうち最大値、最小値又は平均値が利用されてもよい。

[0284] 何れのオプションを適用するかは、明示的又は暗黙的に、仕様によって規定されてもよいし、RRCによってセミスタティックに設定されてもよいし、DCIによってダイナミックに通知されてもよいし、ルールによって決定されてもよい。例えば、何れのオプションを適用すべきかを指示するパラメータが、RRC、DCI、及びMAC CEの少なくとも1つにおいて送信されてもよい。例えば、UEは、オプションA及びオプションBに関する設定情報をRRCによって受信し、DCIによってオプションA及びオプションBの何れのオプションを適用すべきかをダイナミックに通知されてもよい。

[0285] （提案4／5の変形例）

SBFD動作とm-TRP PUSCHとの結合動作はサポートされなくてもよい。

[0286] ＜具体例1＞

具体例1では、UEは、SBFD動作（及び／又はDL／ULサブバンド割当）がサービングセル／帯域幅部分（BWP）に対して通知／設定され、

同時に2つのSRSリソースセットがサービングセル／BWPにおいて `srs-ResourceSetToAddModList` 又は `srs-ResourceSetToAddModListDCI-0-2` において設定されることを想定／判断／決定／解釈しなくてもよい。

[0287] <具体例2>

具体例2では、UEは、SBFD動作（及び／又はDL／ULサブバンド割当）がサービングセル／帯域幅部分（BWP）に対して通知／設定され、同時に2つのSRSリソースセットがサービングセル／BWPにおいて `srs-ResourceSetToAddModList` 又は `srs-ResourceSetToAddModListDCI-0-2` において設定され、同時に `pusch-RepTypeIndicatorDCI-0-1` 又は `pusch-RepTypeIndicatorDCI-0-2` が `pusch-RepTypeA` に設定されているか、又は設定されないことを想定／判断／決定／解釈しなくてもよい。

[0288] <具体例3>

具体例3では、UEは、SBFD動作（及び／又はDL／ULサブバンド割当）がサービングセル／帯域幅部分（BWP）に対して通知／設定され、同時に2つのSRSリソースセットがサービングセル／BWPにおいて `srs-ResourceSetToAddModList` 又は `srs-ResourceSetToAddModListDCI-0-2` において設定され、同時に `pusch-RepTypeIndicatorDCI-0-1` 又は `pusch-RepTypeIndicatorDCI-0-2` が `pusch-RepTypeB` に設定されていることを想定／判断／決定／解釈しなくてもよい。

[0289] <具体例4>

具体例4では、SBFD動作（及び／又はDL／ULサブバンド割当）がサービングセル／帯域幅部分（BWP）に対して通知／設定され、2つのSRSリソースセットがサービングセル／BWPにおいて `srs-Resou`

`resourceSetToAddModList` 又は `srs-ResourceSetToAddModListDCI-0-2` において設定される場合、UE は、PUSCH 送信に対して第 1 / 第 2 の SRS リソースセットしか利用しないようにしてもよい。

[0290] <具体例 5>

具体例 5 では、SBFD 動作（及び／又は DL / UL サブバンド割当）がサービングセル／帯域幅部分（BWP）に対して通知／設定され、2 つの SRS リソースセットがサービングセル／BWP において `srs-ResourceSetToAddModList` 又は `srs-ResourceSetToAddModListDCI-0-2` において設定され、`pusch-RepTypeIndicatorDCI-0-1` 又は `pusch-RepTypeIndicatorDCI-0-2` が `pusch-RepTypeA` に設定されているか、又は設定されていない場合、UE は、PUSCH 送信に対して第 1 / 第 2 の SRS リソースセットしか利用しないようにしてもよい。

[0291] <具体例 6>

具体例 6 では、SBFD 動作（及び／又は DL / UL サブバンド割当）がサービングセル／帯域幅部分（BWP）に対して通知／設定され、2 つの SRS リソースセットがサービングセル／BWP において `srs-ResourceSetToAddModList` 又は `srs-ResourceSetToAddModListDCI-0-2` において設定され、同時に `pusch-RepTypeIndicatorDCI-0-1` 又は `pusch-RepTypeIndicatorDCI-0-2` が `pusch-RepTypeB` に設定されている場合、UE は、PUSCH 送信に対して第 1 / 第 2 の SRS リソースセットしか利用しないようにしてもよい。

[0292] （提案 5 の UE 動作）

提案 5 では、UE は、非 SBFD 動作などの非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位及び／又は SBFD 動作などの時間周波数分割

複信動作における時間単位とアップリンクデータチャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、アップリンクデータチャネルの送信動作を制御し、制御された送信動作によってアップリンクデータチャネルの送信動作を実行してもよい。ここで、時間周波数分割複信は、S B F Dであってもよく、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位は、非S B F D動作におけるD Lシンボル、ミニスロット、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、非S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、非S B F DダイナミックF Lシンボルであってもよい。また、時間周波数分割複信動作における時間単位は、S B F D動作におけるU L、D L又はF Lシンボル、ミニスロット、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F DダイナミックF Lシンボルであってもよい。また、アップリンクデータチャネルは、例えば、P U S C H、P U S C H繰り返しなどであってもよい。

[0293] 具体的には、U Eは、アップリンクデータチャネルの繰り返し送信のための無効な時間単位として、非S B F Dダウンリンク時間単位又はS B F D時間単位を含めてもよい。また、U Eは、S B F Dがダイナミックに通知されたか、又はセミスタティックに設定されたかに応じて、アップリンクデータチャネルの繰り返し送信のための無効な時間単位を決定してもよい。また、U Eは、アップリンクデータチャネルの繰り返し送信のためのセグメント化後の実際の繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルがS B F D時間単位とオーバーラップするとき、ダウンリンクサブバンドとのオーバーラップの有無に応じて、実際の繰り返しの送信動作を制御してもよい。

[0294] (提案5のg N B動作)

提案5では、g N Bは、非S B F D動作などの非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位と、S B F D動作などの時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方におけるアップリンクデータチャネ

ルの受信動作を制御し、制御された受信動作によってアップリンクデータチャネルの受信動作を実行してもよい。ここで、時間周波数分割複信は、S B F Dであってもよく、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位は、非S B F D動作におけるD Lシンボル、ミニスロット、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、非S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、非S B F DダイナミックF Lシンボルであってもよい。また、時間周波数分割複信動作における時間単位は、S B F D動作におけるU L、D L又はF Lシンボル、ミニスロット、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F DダイナミックF Lシンボルであってもよい。また、アップリンクデータチャネルは、例えば、P U S C H、P U S C H繰り返しなどであってもよい。

[0295] (U E C a p a b i l i t y)

上述したS B F D動作などの時間周波数分割複信動作に対するP U S C Hエンハンスメントについて、U Eが時間周波数分割複信動作に対するP U S C Hエンハンスメントをサポートするかを示すU E能力情報が規定されてもよい。また、S B F D動作などの時間周波数分割複信に対するマルチ送受信ポイントのP U S C H送信に関するU E能力情報が規定されてもよい。具体的には、U EがS B F D動作に対するs - T R P / m - T R P P U S C H繰り返しタイプBをサポートするかを示すU E能力情報が規定されてもよい。時間周波数分割複信動作に対するP U S C Hエンハンスメントをサポートしている場合、U Eは、時間周波数分割複信動作に対するP U S C Hエンハンスメントをサポートしていることを示すU E能力情報をg N Bに送信してもよい。当該U E能力情報を受信すると、g N Bは、時間周波数分割複信動作に対するP U S C Hエンハンスメントに従って、U EからP U S C Hを受信することができる。

[0296] 上述した提案5によると、S B F D動作などの時間周波数分割複信動作に

対するPUSCHエンハンスメントを実現することができる。

[0297] (ReI-15/16/17におけるPUCCH)

ReI-15/16によると、セミスタティックDLシンボルとオーバーラップする繰り返しのPUCCHは送信されないことが規定されている。すなわち、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってダウンリンクとしてUEに通知されたスロットのシンボルセットに対して、PUSCH、PUCCH、PRACH又はSRSの送信用のリソースに含まれるシンボルが当該スロットのシンボルセットと部分的にでさえオーバーラップするとき、UEは、PUSCH、PUCCH、PRACH又はSRSを送信しないことが規定されている。

[0298] また、ダイナミックDL又はFLシンボルとオーバーラップする繰り返しのPUCCHは送信されないことが規定されている。すなわち、UEがスロットのシンボルセットにおいてPUSCH、PUCCH、PRACH又はSRSを送信するよう上位レイヤによって設定されており、また、UEが、ダウンリンク又はフレキシブルとして当該シンボルセットからのシンボルサブセットを備えたスロットフォーマットを通知する255以外のスロットフォーマット値によるDCIフォーマット2_0を検出するか、又は、UEが、当該シンボルセットにおける少なくとも1つのシンボルにおいてPD SCH又はCSI-RSを受信するようUEに通知するDCIフォーマットを検出した場合であって、かつ、所定の条件が充足された場合、UEは、当該シンボルセットにおけるPUSCH、PUCCH、PRACH又はSRS送信をキャンセルすることが規定されている。

[0299] ReI-15/16のNRでは、セミスタティックDLシンボルとオーバーラップする繰り返しのPUCCHは、当該PUCCHのリソースがセミスタティックDLシンボルとオーバーラップしなくなるスロットに延期されることが規定されている。例えば、図25に示されるように、PD SCH #1, #2に対応するHARQ-ACKのPUCCHは、DLスロットとオーバ

ラップしているため、ULスロットに延期される。

[0300] また、Rel-15/16のNRでは、ダイナミックDL又はFLシンボルとオーバーラップするPUCCHは送信されないことが規定されている。

[0301] また、Rel-17のNRでは、TDD衝突によるSPS HARQ-ACKの延期がサポートされている。具体的には、SPS HARQ-ACKがセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はCORESET #0シンボルとオーバーラップする場合、当該SPS HARQ-ACKが延期されることが規定されている。SPS HARQ-ACKの延期は、SPSコンフィギュレーションに対してイネーブルとされうる。

[0302] ここで、当該延期のターゲットスロット／サブスロットは、PUCCHのリソースがセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はCORESET #0シンボルとオーバーラップせず、“ $K1_max_def > K1 + K_def$ ”の条件が充足される最初の利用可能なスロット／サブスロットとされることが規定されている。ここで、 K_def は、最初のPUCCHスロットからターゲットPUCCHスロットまでのスロット／サブスロットの数であり、 $K1_max_def$ は、SPSコンフィギュレーションインデックス毎に設定される。例えば、図26に示されるように、SPS PDSCH #1に対するSPS HARQ-ACKは、対応する最初のPUCCHがセミスタティックDLスロットとオーバーラップするため、ターゲットPUCCHスロットに延期される。

[0303] [SBFD動作に対するPUCCHエンハンスメントに関する検討事項]

Rel-18のSBFD動作について、以下が検討されている。

- ・DLシンボルにおけるSBFD動作、すなわち、DLシンボルにおけるDL及びULサブバンド

- ・ULシンボルにおけるSBFD動作、すなわち、ULシンボルにおけるDL及びULサブバンド

- ・フレキシブル（FL）シンボルにおけるSBFD動作、すなわち、FLシンボルにおけるDL及びULサブバンド

[0304] ここで、DLシンボルにおけるSBFD動作がサポート又はイネーブルとされる場合、DLシンボルとオーバーラップする繰り返しなしのPUCCHは、必ずしもドロップされなくてもよい。従って、ReI-15/16/17におけるTDD衝突に対するルールが、SBFD動作に対して更新される必要がありうる。例えば、図27に示される具体例において、ReI-15/16のルールによると、図示されたスロットにおける繰り返しなしのPUCCHはドロップされ、繰り返しのPUCCHは延期される。ReI-17のルールによると、図示されたスロットにおけるSPS HARQ-ACK PUCCHは延期される。

[0305] [提案6]

提案6では、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作に対するPUCCHエンハンスメントが説明される。具体的には、SBFD動作に対するPUCCHのTDD衝突のためのルールが、以下のようにエンハンスされる。

ケース1：PUCCHが非SBFD DLシンボル、SSB又はType-0 CORESETとオーバーラップする場合

<Alt-A>

UEは、PUCCHを送信しない。

<Alt-B>

UEは、PUCCHの送信を延期する。

ケース2：PUCCHが非SBFD DLシンボルとオーバーラップする場合

UEは、PUCCHを送信しない。

ケース3：PUCCHがSBFD DLシンボルとオーバーラップする場合

<Alt-1>

UEは、DLサブバンドとのオーバーラップの有無にかかわらず、以下のAlt-1-1~1-2に従って動作する。

<<Alt-1-1>>

UEは、PUCCHを送信しない。

<<A I t 1-2>>

UEは、PUCCHの送信を延期する。

<A I t 2>

UEは、DLサブバンドとのオーバーラップの有無に応じて、以下のA I t 2-1~2-3に従って動作する

<<A I t 2-1>>

UEは、PUCCHを送信しない。

<<A I t 2-2>>

UEは、ULサブバンドにPUCCHをレートマッチングする。

<<A I t 2-3>>

UEは、PUCCHの送信を延期する。

[0306] s-TRP PUCCH、s-TRP PUCCH繰り返し又はm-TRP PUCCH繰り返しに対して、UEは、以下のケース1~3に対応してPUCCH送信動作を制御してもよい。

ケース1：PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はtype-0 CORESETシンボルとオーバーラップする。

ケース2：PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDダイナミックDL/FLシンボルとオーバーラップする。

ケース3：PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れの非SBFDセミスタティック/ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）ともオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック/ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック/ダイナミックDLシンボル、及び/又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック/ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする。

[0307] (ケース1)

ケース1のように、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はtype-0 CORESETシンボルとオーバーラップする場合、UEは、以下のAlt-A又はAlt-Bに従って動作してもよい。

[0308] <ケース1：Alt-A>

Alt-Aでは、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はtype-0 CORESETシンボルとオーバーラップする場合、UEは、当該PUCCH又はPUCCH繰り返しを送信しないようにしてもよい。すなわち、UEは、非SBFD動作においてDLシンボルとオーバーラップするPUCCH又はPUCCH繰り返しを送信しないようにしてもよい。

[0309] なお、一変形例として、少なくとも1つの非SBFDセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はtype-0 CORESETシンボルとオーバーラップすることによって送信されないPUCCH繰り返しは、繰り返し数にカウントされてもよし、あるいは、カウントされなくてもよい。

[0310] <ケース1：Alt-B>

Alt-Bでは、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はtype-0 CORESETシンボルとオーバーラップする場合、UEは、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが非SBFDセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はtype-0 CORESETシンボルとオーバーラップしないスロット／サブスロットに、当該PUCCH又はPUCCH繰り返しを延期してもよい。

[0311] (ケース2)

ケース2のように、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDダイナミックDL／FLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、当該PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信しないようにしてもよい。すなわち、UEは、非SBFD動作においてDL／FLシンボルとオーバーラップするPUCCH又はPUCCH繰り返しの送信しないようにしてもよい。

[0312] なお、一変形例として、少なくとも1つの非SBFDダイナミックDL／FLシンボルとオーバーラップすることによって送信されないPUCCH繰り返しは、繰り返し数にカウントされてもよし、あるいは、カウントされなくてもよい。

[0313] (ケース3)

ケース3のように、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、以下のA1t 1及び／又はA1t 2に従って動作してもよい。

[0314] <ケース3：A1t 1>

A1t 1では、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、DLサブバンドとのオーバーラップの有無にかかわらず、以下のA1t 1-1及び／又はA1

t 1-2に従って動作してもよい。

[0315] <<ケース3 : A | t 1-1>>

A | t 1-1では、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）ともオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、当該PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信しないようにしてもよい。すなわち、UEは、SBFD動作においてUL／DL／FLシンボルとオーバーラップするPUCCH又はPUCCH繰り返しの送信しないようにしてもよい。

[0316] なお、一変形例として、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップすることによって送信されないPUCCH繰り返しは、繰り返し数にカウントされてもよし、あるいは、カウントされなくてもよい。

[0317] <<ケース3 : A | t 1-2>>

A | t 1-2では、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）ともオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、PUCCH又はPUCCH繰り返しのリソースの送信用のリソースに含まれるシンボルが非SBFDセミスタティックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップせず、SBFDセミスタティック／ダイナミ

ックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルともオーバーラップしないスロット／サブスロットに、当該PUCCH又はPUCCH繰り返しを延期してもよい。

- [0318] なお、このような延期については、追加的な条件が必要とされてもよい。例えば、SBFD動作指示がRRCにより設定されている場合に延期が実行されるようにしてもよい。換言すると、SBFD動作がUEに動的に通知されている場合、延期は適用されなくてもよい。すなわち、SBFD動作がUEに動的に通知されている場合、UEは、PUCCH又はPUCCH繰り返しを送信しないようにしてもよい。例えば、SBFD動作がDCIによりUEに通知されている場合、UEは、非SBFD DL／FLシンボルの何れにもオーバーラップしないが、SBFD ULシンボル、SBFD DLシンボル、及び／又は、SBFD FLシンボルとオーバーラップするPUCCH又はPUCCH繰り返しを以降のシンボル、スロットなどで送信しないようにしてもよい。

- [0319] <ケース3：Alt 2>

Alt 2では、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合、UEは、DLサブバンドとのオーバーラップの有無に応じて、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信動作を制御してもよい。

- [0320] 具体的には、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしな

いが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップしない場合、UEは、通知又は設定されたリソースにおいて当該PUCCH又はPUCCH繰り返しを送信するようにしてもよい。また、当該リソースは、仕様によって規定されるか、RRC設定などによってセミスタティックに設定されるか、DCI通知などによってダイナミックに通知されるか、ルールに従って決定されてもよい。また、当該リソースは、明示的又は暗黙的に規定、設定、通知又は決定されてもよい。

[0321] 他方、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）ともオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップする場合、UEは、以下のAlt 2-1、Alt 2-2、及び／又はAlt 2-3に従って動作してもよい。

[0322] <<ケース3：Alt 2-1>>

A l t 2-1では、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）ともオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップする場合、UEは、当該PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信しないようにしてもよい。

[0323] なお、一変形例として、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップしたことによって送信されなかったPUCCH繰り返しは、繰り返し数にカウントされてもよし、あるいは、カウントされなくてもよい。

[0324] <<A l t 2-2>>

A l t 2-2では、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れの非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル（又は非SBFDダイナミックFLシンボル）とオーバーラップしないが、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、少なくとも1つのSBFDセミスタティック／ダイナミックFLシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックF

ＬシンボルにおけるＤＬサブバンドとオーバーラップする場合、ＵＥは、ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＵＬシンボル、ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＤＬシンボル、及び／又は、ＳＢＦＤダイナミックＦＬシンボルにおけるＤＬサブバンド上と、存在する場合には非ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＤＬ／ＦＬシンボル上とにおいて、当該ＰＵＣＣＨ又はＰＵＣＣＨ繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルをレートマッチングしてもよい。

[0325] <<A I t 2-3>>

A I t 2-3では、ＰＵＣＣＨ又はＰＵＣＣＨ繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、何れの非ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＤＬシンボル（又は非ＳＢＦＤダイナミックＦＬシンボル）ともオーバーラップしないが、少なくとも１つのＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＵＬシンボル、少なくとも１つのＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＤＬシンボル、及び／又は、少なくとも１つのＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＦＬシンボルとオーバーラップする場合であって、かつ、ＰＵＣＣＨ又はＰＵＣＣＨ繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが、ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＵＬシンボル、ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＤＬシンボル、及び／又は、ＳＢＦＤダイナミックＦＬシンボルにおけるＤＬサブバンドとオーバーラップする場合、ＵＥは、当該ＰＵＣＣＨ又はＰＵＣＣＨ繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが非ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＵＬシンボル（又は非ＳＢＦＤダイナミックフレキシブルシンボル）とオーバーラップせず、ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＵＬシンボル、ＳＢＦＤセミスタティック／ダイナミックＤＬシンボル、及び／又は、ＳＢＦＤダイナミックＦＬシンボルにおける何れのＤＬサブバンドともオーバーラップしないスロット／サブスロットに、当該ＰＵＣＣＨ又はＰＵＣＣＨ繰り返しを延期してもよい。すなわち、ＵＥは、非ＳＢＦＤ動作においてＵＬシンボル又はＦＬシンボルとオーバーラップせず、また、ＳＢＦＤ動作においてＵＬシンボル、ＤＬシンボル

及び／又はF LシンボルにおけるD Lサブバンドとオーバーラップしない以降の何れかのスロット／サブスロットにおいて、当該P U C C H又はP U C C H繰り返しを送信するようにしてもよい。あるいは、U Eは、非S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル（又は非S B F Dダイナミックフレキシブルシンボル）とオーバーラップせず、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F DダイナミックF Lシンボルにおける何れのD Lサブバンドともオーバーラップしない以降の何れかのシンボル、サブスロット、サブフレーム、フレームなどの何れかの時間単位において、当該P U C C H又はP U C C H繰り返しを送信するようにしてもよい。

[0326] なお、上述したA l tの何れを適用するかは、明示的又は暗黙的に、仕様によって規定されてもよいし、R R Cによってセミスタティックに設定されてもよいし、D C Iによってダイナミックに通知されてもよいし、ルールによって決定されてもよい。例えば、何れのA l tを適用すべきかを指示するパラメータが、R R C、D C I、及びM A C C E (M e d i u m A c c e s s C o n t r o l C o n t r o l E l e m e n t)の少なくとも1つにおいて送信されてもよい。

[0327] ここで、上述したA l t 2-1～2-3は、S B F D動作（及び／又はD L／U Lサブバンド割当）の指示方法に基づいて選定されてもよい。例えば、S B F D動作（及び／又はD L／U Lサブバンド割当）がR R Cによって設定されている場合、A l t 2-2又はA l t 2-3が適用されてもよい。S B F D動作（及び／又はD L／U Lサブバンド割当）がD C Iによってダイナミックに通知されている場合、A l t 2-1が適用されてもよい。また、当該選定は、仕様によって規定されるか、R R C設定などによってセミスタティックに設定されるか、D C I通知などによってダイナミックに通知されるか、ルールに従って決定されてもよい。また、当該選定は、明示的又は暗黙的に規定、設定、通知又は決定されてもよい。

[0328] （提案6のU E動作）

提案6では、UEは、非S B F D動作などの非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位及び／又はS B F D動作などの時間周波数分割複信動作における時間単位とアップリンク制御チャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、アップリンク制御チャネルの送信動作を制御し、制御された送信動作によってアップリンク制御チャネルの送信動作を実行してもよい。ここで、時間周波数分割複信は、S B F Dであってもよく、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位は、非S B F D動作におけるD Lシンボル、サブスロット、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、非S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、非S B F DダイナミックF Lシンボルであってもよい。また、時間周波数分割複信動作における時間単位は、S B F D動作におけるU L、D L又はF Lシンボル、サブスロット、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F Dセミスタティック／ダイナミックF Lシンボルであってもよい。また、アップリンク制御チャネルは、例えば、P U C C H、P U C C H繰り返しなどであってもよい。

- [0329] 具体的には、アップリンク制御チャネルが非S B F D動作におけるダウンリンク時間単位又はフレキシブル時間単位とオーバーラップしているとき、UEは、アップリンク制御チャネルを送信しないようにしてもよい。あるいは／さらに、アップリンク制御チャネルが非S B F D動作におけるダウンリンク時間単位又はフレキシブル時間単位とオーバーラップしているとき、UEは、アップリンク制御チャネルが非S B F D動作におけるダウンリンク時間単位とオーバーラップしていない時間単位においてアップリンク制御チャネルを送信してもよい。すなわち、UEは、P U C C H又はP U C C H繰り返しの送信用の時間領域リソースに含まれるシンボルが非S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボルとオーバーラップしないスロットに、P U C C H又はP U C C H繰り返しの送信を延期してもよい。

[0330] また、アップリンク制御チャネルがS B F D動作における時間単位とオーバーラップしているとき、UEは、アップリンク制御チャネルが時間単位におけるダウンリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かにかかわらず、アップリンク制御チャネルの送信動作を制御してもよい。例えば、UEは、アップリンク制御チャネルを送信しないようにしてもよい。あるいは／さらに、UEは、アップリンク制御チャネルが非S B F D動作におけるダウンリンク時間単位又はフレキシブル時間単位とオーバーラップせず、S B F D動作におけるアップリンク時間単位、ダウンリンク時間単位、及び／又は、フレキシブル時間単位とオーバーラップしていない時間単位においてアップリンク制御チャネルを送信してもよい。すなわち、UEは、P U C C H又はP U C C H繰り返しの送信用のリソースに含まれるシンボルが非S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボルとオーバーラップせず、かつ、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F DダイナミックF Lシンボルとオーバーラップしないスロットに、P U C C H又はP U C C H繰り返しの送信を延期してもよい。あるいは／さらに、UEは、アップリンク制御チャネルがS B F D動作における時間単位を除く時間単位にP U C C H又はP U C C H繰り返しの送信をレートマッチングしてもよい。すなわち、UEは、S B F Dセミスタティック／ダイナミックU Lシンボル、S B F Dセミスタティック／ダイナミックD Lシンボル、及び／又は、S B F DダイナミックF Lシンボルを除くシンボル上にP U C C H又はP U C C H繰り返しの送信をレートマッチングしてもよい。

[0331] また、アップリンク制御チャネルがS B F D動作における時間単位とオーバーラップしているとき、UEは、アップリンク制御チャネルが当該時間単位におけるダウンリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かに応じて、アップリンク制御チャネルの送信動作を制御してもよい。例えば、アップリンク制御チャネルが当該時間単位におけるダウンリンクサブバンドとオーバーラップしていない場合、UEは、設定／通知されたリソース上でアップリン

ク制御チャネルを送信してもよい。他方、アップリンク制御チャネルが当該時間単位におけるダウンリンクサブバンドとオーバーラップしている場合、UEは、アップリンク制御チャネルを送信しないようにしてもよい。あるいは／さらに、UEは、SBFD動作における時間単位におけるULサブバンド上でアップリンク制御チャネルをレートマッチングしてもよい。あるいは／さらに、UEは、アップリンク制御チャネルが非SBFD動作におけるダウンリンク時間単位又はフレキシブル時間単位とオーバーラップせず、SBFD動作におけるアップリンク時間単位、ダウンリンク時間単位、及び／又は、フレキシブル時間単位とオーバーラップしていない時間単位においてアップリンク制御チャネルを送信してもよい。すなわち、UEは、PUSCH又はPUSCH繰り返しのリソースが非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボルとオーバーラップせず、かつ、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップしないスロット又はサブスロットに、PUCCH又はPUCCH繰り返しの送信を延期してもよい。

[0332] (提案6のgNB動作)

提案6では、gNBは、非SBFD動作などの非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位と、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方におけるアップリンク制御チャネルの受信動作を制御し、制御された受信動作によってアップリンク制御チャネルの受信動作を実行してもよい。ここで、時間周波数分割複信は、SBFDであってもよく、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位は、非SBFD動作におけるDLシンボル、ミニスロット、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、非SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、非SBFDダイナミックFLシンボルであってもよい。また、時間周波数分割複信動作における時間単位は、SBFD動作におけるUL、DL又はFLシンボル、ミニスロット

、スロット、他の何れかの時間単位などであってもよく、具体的には、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルであってもよい。また、アップリンク制御チャネルは、例えば、PUCCH、PUCCH繰り返しなどであってもよい。

[0333] (UE Capability)

上述したSBFD動作などの時間周波数分割複信動作に対するPUCCHエンハンスメントについて、UEが時間周波数分割複信動作に対するPUCCHエンハンスメントをサポートするかを示すUE能力情報が規定されてもよい。また、SBFD動作などの時間周波数分割複信に対するPUCCH送信に関するUE能力情報が規定されてもよい。具体的には、UEがSBFD動作に対するs-TRP／m-TRP PUCCH繰り返しをサポートしているかを示すUE能力情報が規定されてもよい。時間周波数分割複信動作に対するPUCCHエンハンスメントをサポートしている場合、UEは、時間周波数分割複信動作に対するPUCCHエンハンスメントをサポートしていることを示すUE能力情報をgNBに送信してもよい。当該UE能力情報を受信すると、gNBは、時間周波数分割複信動作に対するPUCCHエンハンスメントに従って、UEからPUCCHを受信することができる。

[0334] 上述した提案6によると、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作に対するPUCCHエンハンスメントを実現することができる。

[0335] [提案7]

提案7では、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作に対してエンハンスされたSPS HARQ-ACK延期動作が説明される。具体的には、SPS HARQ-ACK延期動作は、以下のようにSBFD動作に対してエンハンスされる。

SPS HARQ-ACKは、以下の条件に応じて延期される。

<Alt 1>

PUCCHが、SBFD動作と非SBFD動作とにかかわらず、セミ

スタティックDLシンボル、SSBシンボル又はType-0 CORESETシンボルとオーバーラップする場合

<A I t 2>

PUCCHが、非SBFDセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はType-0 CORESETシンボルとオーバーラップする場合

<A I t 3>

PUCCHが、A I t 2に加えてSBFDシンボルとオーバーラップする場合

<A I t 4>

PUCCHが、A I t 2に加えてDLサブバンドとオーバーラップする場合

延期先のPUCCHリソースは、以下の最初に利用可能なスロットで送信される。

<A I t 1>

PUCCHが、SBFD動作と非SBFD動作とにかかわらず、セミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はType-0 CORESETシンボルとオーバーラップしないリソース

<A I t 2>

PUCCHが、非SBFDセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はType-0 CORESETシンボルとオーバーラップしないリソース

<A I t 3>

PUCCHが、A I t 2に加えてSBFDシンボルとオーバーラップしないリソース

<A I t 4>

PUCCHが、A I t 2に加えてDLサブバンドとオーバーラップしないリソース

[0336] SBFD動作と非SBFD動作におけるSPS HARQ-ACKの延期

動作を規定する。SPS HARQ-ACKの延期処理がSPSコンフィギュレーションに対してイネーブルとされるとき、以下のA l t 1～4の延期条件が充足される場合、UEは、SPSコンフィギュレーションのHARQ-ACKを延期してもよい。

[0337] (A l t 1)

A l t 1では、SPS HARQ-ACKのPUCCHの送信用のリソースに含まれるシンボルが、SBFD動作又は非SBFD動作にかかわらず、少なくとも1つのセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はtype-0 CORESETシンボルとオーバーラップするとき、UEは、SPSコンフィギュレーションのHARQ-ACKを延期してもよい。

[0338] (A l t 2)

A l t 2では、SPS HARQ-ACKのPUCCHの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はtype-0 CORESETシンボルとオーバーラップするとき、UEは、SPSコンフィギュレーションのHARQ-ACKを延期してもよい。

[0339] (A l t 3)

A l t 3では、SPS HARQ-ACKのPUCCHの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル、type-0 CORESETシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップするとき、UEは、SPSコンフィギュレーションのHARQ-ACKを延期してもよい。

[0340] (A l t 4)

A l t 4では、SPS HARQ-ACKのPUCCHの送信用のリソースに含まれるシンボルが、少なくとも1つの非SBFDセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル、又はtype-0 CORESETシンボル

ルとオーバーラップするか、又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップするとき、UEは、SPSコンフィギュレーションのHARQ-ACKを延期してもよい。

[0341] ここで、上述したAlt 1～4は、SBFD動作（及び／又はDL／ULサブバンド割当）の指示方法に基づいて選定されてもよい。例えば、SBFD動作（及び／又はDL／ULサブバンド割当）がRRCによって設定されている場合、Alt 2又はAlt 3が適用されてもよい。SBFD動作（及び／又はDL／ULサブバンド割当）がDCIによってダイナミックに通知されている場合、Alt 1が適用されてもよい。また、当該選定は、仕様によって規定されるか、RRC設定などによってセミスタティックに設定されるか、DCI通知などによってダイナミックに通知されるか、ルールに従って決定されてもよい。また、当該選定は、明示的又は暗黙的に規定、設定、通知又は決定されてもよい。

[0342] このようにしてSPSコンフィギュレーションのHARQ-ACKが延期される場合、延期先のターゲットスロット／サブスロットの決定について、UEは、最初に利用可能なスロット／サブスロットをターゲットスロット／サブスロットとして決定してもよい。ここで、最初に利用可能なスロット／サブスロットは、以下のAlt 1～4のPUCCHリソースであってもよい。

[0343] (Alt 1)

Alt 1では、UEは、PUCCHリソースに含まれるシンボルがSBFD動作又は非SBFD動作にかかわらず、少なくとも1つのセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はtype-0 CORESETシンボルとオーバーラップするSPS HARQ-ACKのPUCCHとオーバーラップしない最初に利用可能なスロット／サブスロットに、SPSコンフィギュレーションのHARQ-ACKを延期してもよい。

[0344] (A l t 2)

A l t 2では、UEは、PUCCHリソースに含まれるシンボルが少なくとも1つの非SBFDセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル又はtype-0 CORESETシンボルとオーバーラップするSPS HARQ-ACKのPUCCHとオーバーラップしない最初に利用可能なスロット／サブスロットに、SPSコンフィギュレーションのHARQ-ACKを延期してもよい。

[0345] (A l t 3)

A l t 3では、UEは、PUCCHリソースに含まれるシンボルが少なくとも1つの非SBFDセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル、type-0 CORESETシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルとオーバーラップするSPS HARQ-ACKのPUCCHとオーバーラップしない最初に利用可能なスロット／サブスロットに、SPSコンフィギュレーションのHARQ-ACKを延期してもよい。

[0346] (A l t 4)

A l t 4では、UEは、PUCCHリソースに含まれるシンボルが少なくとも1つの非SBFDセミスタティックDLシンボル、SSBシンボル、又はtype-0 CORESETシンボルとオーバーラップするか、又は、SBFDセミスタティック／ダイナミックULシンボル、SBFDセミスタティック／ダイナミックDLシンボル、及び／又は、SBFDダイナミックFLシンボルにおけるDLサブバンドとオーバーラップするSPS HARQ-ACKのPUCCHとオーバーラップしない最初に利用可能なスロット／サブスロットに、SPSコンフィギュレーションのHARQ-ACKを延期してもよい。

[0347] 一変形例として、SPS HARQ-ACK延期動作とSBFD動作との結合動作はサポートされなくてもよい。例えば、UEは、SPS HARQ

ーACK延期動作がサービングセル／帯域幅部分（BWP）上でSPSコンフィギュレーションに対してイネーブルとされ、同時にSBFD動作（及び／又はDL／ULサブバンド割当）がサービングセル／BWP上で設定／通知／イネーブルとされることを想定／判断／決定／解釈しなくてもよい。

[0348] また、一変形例として、SBFD動作（及び／又はDL／ULサブバンド割当）がサービングセル／BWP上で設定／通知／イネーブルとされる場合であって、かつ、SPS HARQ-ACK延期動作がサービングセル／BWP上でSPSコンフィギュレーションに対してイネーブルとされる場合、UEは、SPS HARQ-ACK延期動作を実行しないようにしてもよい。

[0349] なお、上述したAltの何れを適用するかは、明示的又は暗黙的に、仕様によって規定されてもよいし、RRCによってセミスタティックに設定されてもよいし、DCIによってダイナミックに通知されてもよいし、ルールによって決定されてもよい。例えば、何れのAltを適用すべきかを指示するパラメータが、RRC、DCI、及びMAC CE（Medium Access Control Control Element）の少なくとも1つにおいて送信されてもよい。

[0350] （提案7のUE動作）

提案7では、UEは、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作と非SBFD動作などの非時間周波数分割複信動作におけるHARQ-ACKの延期条件が充足されている場合、HARQ-ACKの延期動作をイネーブルにし、当該延期動作に従ってHARQ-ACKのアップリンク制御チャネルの送信を延期してもよい。ここで、HARQ-ACKは、SPS HARQ-ACKであってもよく、アップリンク制御チャネルは、PUCCHであってもよい。

[0351] 具体的には、UEは、SPS HARQ-ACKが、SBFD動作と非SBFD動作とにかかわらず、セミスタティックダウンリンク時間単位、SSB時間単位又はtype-0 CORESET時間単位とオーバーラップする

とき、HARQ-ACKの延期動作をイネーブルにしてもよい。また、UEは、SPS HARQ-ACKが、非SBFDセミスタティックダウンリンク時間単位、同期信号ブロック（SSB）時間単位又はtype-0 CORESET（Control Resource Set）時間単位とオーバーラップするとき、HARQ-ACKの延期動作をイネーブルにしてもよい。また、UEは、SPS HARQ-ACKが、非SBFDセミスタティックダウンリンク時間単位、SSB時間単位又はtype-0 CORESET時間単位とオーバーラップするか、又は、SBFDセミスタティック／ダイナミック時間単位とオーバーラップするとき、HARQ-ACKの延期動作をイネーブルにしてもよい。また、UEは、SPS HARQ-ACKが、非SBFDセミスタティックダウンリンク時間単位、SSB時間単位又はtype-0 CORESET時間単位とオーバーラップするか、又は、SBFDセミスタティック／ダイナミック時間単位におけるダウンリンクサブバンドとオーバーラップするとき、HARQ-ACKの延期動作をイネーブルにしてもよい。

[0352] （提案7のgNB動作）

提案7では、gNBは、ダウンリンクデータチャネルを送信し、ダウンリンクデータチャネルに対するSBFD動作などの時間周波数分割複信動作と非SBFD動作などの非時間周波数分割複信動作におけるHARQ-ACKの延期条件が充足されている場合にイネーブルとされた延期動作に従って延期されたHARQ-ACKのアップリンク制御チャネルを受信してもよい。ここで、HARQ-ACKは、SPS HARQ-ACKであってもよく、アップリンク制御チャネルは、PUCCHであってもよい。

[0353] （UE Capability）

上述したSBFD動作などの時間周波数分割複信動作に対するSPS HARQ-ACKエンハンスメントについて、UEが時間周波数分割複信動作に対するSPS HARQ-ACKエンハンスメントをサポートするかを示すUE能力情報が規定されてもよい。また、SBFD動作などの時間周

波数分割複信に対するSPS HARQ-ACK送信に関するUE能力情報が規定されてもよい。具体的には、UEがSBFD動作に対するSPS HARQ-ACK延期動作をサポートしているかを示すUE能力情報が規定されてもよい。時間周波数分割複信動作動作に対するSPS HARQ-ACKエンハンスメントをサポートしている場合、UEは、時間周波数分割複信動作動作に対するSPS HARQ-ACKエンハンスメントをサポートしていることを示すUE能力情報をgNBに送信してもよい。当該UE能力情報を受信すると、gNBは、時間周波数分割複信動作動作に対するSPS HARQ-ACKエンハンスメントに従って、UEからSPS HARQ-ACKを受信することができる。

[0354] 上述した提案7によると、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作に対するSPS HARQ-ACKエンハンスメントを実現することができる。

[0355] (DCI 2__1)

TS38.213のセクション11.2では、物理リソースブロック(PRB)のセットは、アクティブなDL BWPに等しく、 B_{INT} 個のPRBを含むことが規定されている。UEがあるスロットにおけるPDCCH受信においてDCIフォーマット2__1を検出した場合、シンボルセットは、当該スロットにおけるPDCCH受信の最初のシンボルの前の最後の

[数5]

$$N_{\text{ymb}}^{\text{slot}} \cdot T_{\text{INT}} \cdot 2^{\mu - \mu_{\text{INT}}}$$

個のシンボルとなることが規定されている。ここで、 T_{INT} は、monitoringSlotPeriodicityAndOffsetの値によって提供されるPDCCHモニタリング周期であり、 $N_{\text{ymb}}^{\text{slot}}$ は、スロット

毎のシンボル数であり、 μ は、DCIフォーマット2__1における各フィールドへのマッピングによるサービングセルのSCSコンフィギュレーションであり、 μ_{INT} は、UEがDCIフォーマット2__1によるPDCCHを受信したDL BWPのSCSコンフィギュレーションである。UEにtdd-UL-DL-ConfigurationCommonが提供される場合、tdd-UL-DL-ConfigurationCommonによってアップリンクと通知されるシンボルは、スロットにおけるPDCCH受信の最初のシンボルの前の最後の

[数6]

$$N_{slot}^{symb} \cdot T_{INT} \cdot 2^{\mu - \mu_{INT}}$$

個のシンボルから削除されることが規定されている。また、結果として得られるシンボルセットは、 N_{INT} として記される複数のシンボルを含むことが規定されている。

[0356] また、timeFrequencySetの値がset 0である場合、DCIフォーマット2__1におけるフィールドのMSBからの14ビットは、シンボルセットからの14グループの連続するシンボルとの一対一マッピングを有することが規定されている。ここで、最初の

[数7]

$$N_{INT} - \lfloor N_{INT}/14 \rfloor \cdot 14$$

のシンボルグループのそれぞれは、
[数8]

$$\lfloor N_{INT}/14 \rfloor$$

のシンボルを含み、最後の
[数9]

$$14 - N_{INT} - \lfloor N_{INT}/14 \rfloor \cdot 14$$

のシンボルグループのそれぞれは、
[数10]

$$\lfloor N_{INT}/14 \rfloor$$

個のシンボルを含む。ここで、0のビット値は、対応するシンボルグループにおけるUEへの送信を示し、1のビット値は、対応するシンボルグループにおけるUEへの送信がないことを示す。

[0357] 他方、timeFrequencySetの値がset 1である場合、DCIフォーマット2__1におけるフィールドのMSBからの7つのビットペアは、7グループの連続するシンボルとの一対一マッピングを有することが規定されている。ここで、最初の

[数11]

$$N_{INT} - \lfloor N_{INT}/7 \rfloor \cdot 7$$

のシンボルグループのそれぞれは、

[数12]

$$\lfloor N_{INT}/14 \rfloor$$

個のシンボルを含み、最後の

[数13]

$$7 - N_{INT} - \lfloor N_{INT}/7 \rfloor \cdot 7$$

のシンボルグループのそれぞれは、
[数14]

$$\lfloor N_{INT}/7 \rfloor$$

個のシンボルを含む。また、シンボルグループのビットペアにおける第1
のビットは、 B_{INT} 個のPRBのセットからの最初の
[数15]

$$\lfloor B_{INT}/2 \rfloor$$

個のPRBのサブセットに適用可能であり、シンボルグループのビットペ
アにおける第2のビットは、 B_{INT} 個のPRBのセットからの最後の
[数16]

$$\lfloor B_{INT}/2 \rfloor$$

個のPRBのサブセットに適用可能である。ここで、0のビット値は、対
応するシンボルグループ及びPRBのサブセットにおけるUEへの送信を示
し、1のビット値は、対応するシンボルグループ及びPRBのサブセットに
おけるUEへの送信がないことを示す。例えば、図28は、timeFrequencySet
の値がset 0であるケースと、timeFrequencySetの値がset 1であるケースとを示す。

[0358] [S B F D動作に対するプリエンプションに関する検討事項]

時間領域について、ULシンボルにおけるS B F D動作、すなわち、ULシンボルにおけるDL及びULサブバンドを考慮すると、ULシンボルにDL送信が存在しうる。従って、DCI 2_1により指示されたシンボルから当該ULシンボルを除外することは妥当でない可能性がある。例えば、図29に示されるように、S B F D動作では、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`によって設定されたULシンボルにおいて、DLサブバンドが存在しうる。

[0359] 一方、周波数領域について、DL又はULシンボルにおけるS B F D動作を考慮すると、異なるシンボルにおけるDLリソースブロック(RB)の数は異なりうる。例えば、`timeFrequencySet`の値が`set1`である場合、狭帯域のDLサブバンドによるS B F Dシンボルセットのシンボルグループに対して実際のDLサブバンドサイズが考慮される場合、周波数領域指示のより高い粒度が実現可能であると考えられる。

[0360] [提案8]

提案8では、S B F D動作などの時間周波数分割複信動作に対する時間領域及び周波数領域のプリエンプションエンハンスメントが説明される。具体的には、時間方向に対するプリエンプションと、時間方向に対するプリエンプションとが、以下のようにエンハンスされる。

時間方向に関してエンハンスされた N_{INT} の算出

ケース1：TDDパターンでULと設定されたリソースにDLサブバンドが設定される場合

<Alt 1>

TDDパターンでULと設定されたリソースを含める。

<Alt 2>

TDDパターンでULと設定され、かつ、S B F D動作が設定されるリソースを含める。

ケース2：TDDパターンでDLと設定されたリソースにULサブバンド

が設定されない場合

<A l t 1>

TDDパターンでULと設定されたリソースを含める。

<A l t 2>

シンボルを除外しない。

<A l t 3>

TDDパターンでULと設定され、かつ、SBFD動作に利用されないリソースを含める。

ケース3：SBFD動作がULシンボルでサポートされない場合、TDDパターンでULと設定されたリソースを含める。

周波数方向に関するエンハンスメント

<A l t 1>

ULサブバンドを含む周波数リソースを2つのビットペアに対して均等に分割する。

<A l t 2>

ULサブバンドを除外した周波数リソースを2つのビットペアに対して2つのDLサブバンドに分割する。

[0361] 本明細書を通じて、ULシンボルにおけるSBFD動作とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってアップリンクとして指示されたULシンボルにおけるDLサブバンドを意味し、DLシンボルにおけるSBFD動作とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってダウンリンクとして指示されたDLシンボルにおけるULサブバンドを意味する。

[0362] (時間領域のプリエンブション)

N_{INT} 個のシンボルを取得するため、スロットにおけるPDCCH受信の第1のシンボルの前の最後の

[数17]

$$N_{\text{slot}}^{\text{slot}} \cdot T_{\text{INT}} \cdot 2^{\mu - \mu_{\text{INT}}}$$

個のシンボルから削除されるシンボルは、以下のケース1～3に対応するものであってもよい。

ケース1：ULシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされ、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がセル固有／グループ共通シグナリング（例えば、セル固有／グループ共通RRCコンフィギュレーション又はDCI）によって通知／設定される。

ケース2：ULシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされ、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がUE固有シグナリング（例えば、UE固有RRCコンフィギュレーション又はUE固有DCI）によって通知／設定される。

ケース3：ULシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされていない。

[0363] <ケース1>

ケース1では、ULシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされ、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がセル固有／グループ共通シグナリング（例えば、セル固有／グループ共通RRCコンフィギュレーション又はDCI）によって通知／設定される場合、 N_{INT} 個のシンボルを取得するために削除されるシンボルは、以下のAlt 1及び／又はAlt 2によるシンボルであってもよい。

[0364] <<ケース1：Alt 1>>

Alt 1では、ULシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされ、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がセル固有／

グループ共通シグナリングによって通知／設定される場合、 N_{INT} 個のシンボルを取得するために削除されるシンボルは、 $tdd-UL-DL-ConfigurationCommon$ によってアップリンクとして指示されるシンボルを含んでもよい。 $Alt\ 1$ は、 $Rel-15$ と同様である。

[0365] <<ケース1: $Alt\ 2$ >>

$Alt\ 2$ では、ULシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされ、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がセル固有／グループ共通シグナリングによって通知／設定される場合、 N_{INT} 個のシンボルを取得するために削除されるシンボルは、 $tdd-UL-DL-ConfigurationCommon$ によってアップリンクとして指示されているが、SBFD動作について設定／通知されていないシンボルを含んでもよい。SBFD ULシンボルはDLサブバンドを含むため、ULシンボル上でDL送信がありうる。従って、 $DCI\ 2_1$ によるプリエンプション指示が、当該ULシンボルに適用可能であってもよい。

[0366] <ケース2>

ケース2では、ULシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされ、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がUE固有シグナリングによって通知／設定される場合、 N_{INT} 個のシンボルを取得するために削除されるシンボルは、以下の $Alt\ 1$ 、 $Alt\ 2$ 及び／又は $Alt\ 3$ によるシンボルであってもよい。

[0367] <<ケース2: $Alt\ 1$ >>

$Alt\ 1$ では、ULシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされ、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がUE固有シグナリングによって通知／設定される場合、 N_{INT} 個のシンボルを取得するために削除されるシンボルは、 $tdd-UL-DL-ConfigurationCommon$ によってアップリンクとして指示されるシンボルを含んでもよい。 $Alt\ 1$ は、 $Rel-15$ と同様である。

[0368] <<ケース2: $Alt\ 2$ >>

A l t 2では、ULシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされ、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がUE固有シグナリングによって通知／設定される場合、何れのシンボルも削除しなくてもよい。ケース2では、特定のUEは、ULシンボルが当該セルにおける他のUEに対してDLサブバンドがあるか否か確信がない。従って、ULシンボルは、DCI 2__1指示に対して削除されなくてもよい。

[0369] <<ケース2：A l t 3>>

A l t 3では、ULシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされ、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がUE固有シグナリングによって通知／設定される場合、N_{INT}個のシンボルを取得するために削除されるシンボルは、tdd-UL-DL-ConfigurationCommonによってアップリンクとして指示され、存在する場合には仕様又はRRCコンフィギュレーションによって規定される非SBFD動作に対して確保されるシンボルを含んでもよい。例えば、PRACHシンボル／スロットは、非SBFD動作のために確保されうる。A l t 1の分析に基づいて、特定のULシンボル（例えば、PRACHシンボル）が仕様によって規定されるか、又はRRCによって設定されるSBFD動作のために利用不可であることをUEが知りうる場合、当該ULシンボルは、DCI 2__1指示に対して削除されてもよい。

[0370] <ケース3>

ケース3では、ULシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされていない場合、N_{INT}個のシンボルを取得するために削除されるシンボルは、tdd-UL-DL-ConfigurationCommonによってアップリンクとして指示されるシンボルを含んでもよい。これは、Rel-15と同様である。

[0371] （周波数領域のプリエンブション）

timeFrequencySetの値がset1である場合、シンボルグループの各ビットペアに対して適用可能なリソースブロック（RB）は、

以下の $A \mid t \quad 1$ 及び／又は $A \mid t \quad 2$ により決定されてもよい。

[0372] $\langle A \mid t \quad 1 \rangle$

$A \mid t \quad 1$ では、 $timeFrequencySet$ の値が $set \ 1$ である場合、シンボルグループの各ビットペアに対して適用可能な $R \ B$ は、 $Re \ e \ l \ - \ 1 \ 5$ のルールと同様に、シンボルグループにおける $S \ B \ F \ D$ シンボルにかかわらず、 B_{INT} 個の $P \ R \ B$ のセットからの最初の

[数18]

$$\lfloor B_{INT}/2 \rfloor$$

個の $P \ R \ B$ のサブセットに対応する第 1 のビットと、 B_{INT} 個の $P \ R \ B$ のセットからの最後の

[数19]

$$\lfloor B_{INT}/2 \rfloor$$

個の $P \ R \ B$ のサブセットに対応する第 2 のビットとによって決定されてもよい。例えば、図 30 に示されるように、 $U \ L$ サブバンドを含む周波数リソースが、2 つのビットペアに対して均等に分割される。

[0373] $\langle A \mid t \quad 2 \rangle$

$A \mid t \quad 2$ では、 $timeFrequencySet$ の値が $set \ 1$ である場合、シンボルグループの各ビットペアに対して適用可能な $R \ B$ は、シンボルグループの $D \ L$ 帯域サイズに応じて、以下の $A \mid t \quad 2 - 1$ 及び／又は $A \mid t \quad 2 - 2$ により決定されてもよい。

[0374] $\langle \langle A \mid t \quad 2 - 1 \rangle \rangle$

A l t 2-1 では、シンボルグループが S B F D シンボルしか含まず、シンボルグループにおける S B F D シンボルが、シンボルグループの各 S B F D シンボルにおける D L サブバンド上で合計で B_{INT-DL} 個の P R B による同一の D L / U L サブバンド割当パターンを有する場合、シンボルグループの各ビットペアに対して適用可能な R B は、 B_{INT-DL} 個の D L P R B のセットからの最初の

[数20]

$$\lfloor B_{INT-DL}/2 \rfloor$$

個の D L P R B のサブセットに対応する第 1 のビットと、 B_{INT-DL} 個の D L P R B のセットからの最後の

[数21]

$$\lfloor B_{INT-DL}/2 \rfloor$$

個の D L P R B のサブセットに対応する第 2 のビットとによって決定されてもよい。例えば、図 3 1 に示されるように、U L サブバンドを含まない周波数リソースが、2 つのビットペアに対して均等に分割される。

[0375] <<A l t 2-2>>

A l t 2-2 では、シンボルグループが S B F D シンボルしか含まず、シンボルグループにおける S B F D シンボルが、シンボルグループの各 S B

F Dシンボルにおいて合計で $B_{INT-DL-subband}$ 個の DL サブバンドによる同一の DL / UL サブバンド割当パターンを有する場合、シンボルグループの各ビットペアに対して適用可能な RB は、 $B_{INT-DL-subband}$ 個の DL サブバンドのセットからの最初の

[数22]

$$\lfloor B_{INT-DL-subband}/2 \rfloor \text{ or } \lfloor B_{INT-DL-subband}/2 \rfloor$$

個の DL サブバンドのサブセットに対応する第 1 のビットと、 $B_{INT-DL-subband}$ 個の DL サブバンドのセットからの最後の

[数23]

$$\lfloor B_{INT-DL-subband}/2 \rfloor \text{ or } \lfloor B_{INT-DL-subband}/2 \rfloor$$

個の DL サブバンドのサブセットに対応する第 2 のビットとによって決定されてもよい。例えば、図 32 に示されるように、UL サブバンドを含まない周波数リソースが、2つのビットペアに対して2つの DL サブバンドに分割される。

[0376] なお、上述した周波数リソースの分割方法は、必ずしも上記に限定されず、他の何れかの分割方法が適用されてもよい。上述した A l t の何れを適用するかは、明示的又は暗黙的に、仕様によって規定されてもよいし、RRCによってセミスタティックに設定されてもよいし、DCIによってダイナミックに通知されてもよいし、ルールによって決定されてもよい。例えば、何れの A l t を適用すべきかを指示するパラメータが、RRC、DCI、及び MAC CE (Medium Access Control Control Element) の少なくとも1つにおいて送信されてもよい。

[0377] (提案8のUE動作)

提案8では、UEは、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作のダウンリンク受信において、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースを時間領域又は周波数領域に関して調整し、調整された無線リソースにおいてダウンリンクチャネルを受信してもよい。ここで、時間周波数分割複信は、SBFDであってもよく、例えば、ダウンリンクチャネルは、PDCCH、PDSCHなどであってもよく、ダウンリンク制御情報は、DCI 2_1であってもよい。また、無線リソースは、シンボルなどの時間単位と、リソースブロックなどの周波数単位とによって規定されるリソースである。

[0378] 具体的には、UEは、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースから、時分割複信(TDD)設定によってアップリンクと設定された時間単位を除外してもよい。すなわち、時間領域のプリエンプションについて、UEは、プリエンプションのための N_{INT} 個のシンボルを取得するため、 $tdd-UL-DL-ConfigurationCommon$ などのTDD設定によってULと設定されたシンボルを除外してもよい。

[0379] また、UEは、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースから、SBFD動作におけるアップリンクサブバンドを除外してもよい。すなわち、周波数領域のプリエンプションについて、UEは、図30～32に示されるように、SBFD動作においてULサブバンドを含む周波数帯域、又はULサブバンドを含まない周波数帯域においてダウンリンクチャネルを受信してもよい。

[0380] (提案8のgNB動作)

提案8では、gNBは、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作のダウンリンク送信において、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースに対して時間領域又は周波数領域に関して調整された無線リソースにおいてダウンリンクチャネルを端末に受信させるよう制御し、ダウンリンクチャネルを送信してもよい。ここで、時間周波数分割複信は、SBFDであ

ってもよく、例えば、ダウンリンクチャネルは、PDCCH、PDSCHなどであってもよく、ダウンリンク制御情報は、DCI 2__1であってもよい。また、無線リソースは、シンボルなどの時間単位と、リソースブロックなどの周波数単位とによって規定されるリソースである。

[0381] (UE Capability)

SBF D動作などの時間周波数分割複信動作におけるプリエンプションについて、UEが時間周波数分割複信動作に対してエンハンスされたDCI 2__1をサポートするかを示すUE能力情報が規定されてもよい。また、SBF D動作などの時間周波数分割複信に対するプリエンプションに関するUE能力情報が規定されてもよい。時間周波数分割複信動作に対してエンハンスされたプリエンプションをサポートしている場合、UEは、時間周波数分割複信動作に対してエンハンスされたDCI 2__1をサポートしていることを示すUE能力情報をgNBに送信してもよい。当該UE能力情報を受信すると、gNBは、時間周波数分割複信動作に対してエンハンスされたDCI 2__1をUEに送信し、時間周波数分割複信動作におけるプリエンプションをUEに実行させることができる。

[0382] (提案8の効果)

提案8によると、SBF D動作などの時間周波数分割複信動作に対してエンハンスされたプリエンプションを実現することができる。

[0383] (DCI 2__4)

TS 38. 213のセクション11. 2Aでは、キャンセレーション通知について、DCIフォーマット2__4において、

$N_{CI} : CI - Payload Size$ によって提供されるビット数

$B_{CI} : timeFrequencyRegion$ におけるfrequencyRegion for CIによって提供されるPRB数

$T_{CI} : DCIフォーマット2__4$ によるサーチスペースセットのPDCCHモニタリング周期が1スロットであり、スロットにおいて複数のPDCCHモニタリング機会が存在する場合、timeFrequencyRegi

onにおけるtimeDurationforCIによって提供されるか、又は、そうでない場合、PDCCHモニタリング周期に等しい複数のシンボルから、SS/PBCHブロックの受信のためのシンボルと、tdd-UL-DL-ConfigurationCommonによって指示されるDLシンボルとを除外したシンボル数

G_{CI} : timeFrequencyRegionにおけるtimeGranularityforCIによって提供される T_{CI} 個のシンボルのためのパーティション数

が示されることが規定されている。

- [0384] N_{CI} 個のビットのMSBからの G_{CI} 個のビットセットは、 G_{CI} 個のシンボルグループと一対一マッピングを有し、最初の
[数24]

$$G_{CI} - T_{CI} + \lfloor T_{CI}/G_{CI} \rfloor \cdot G_{CI}$$

個のグループのそれぞれは、

[数25]

$$\lfloor T_{CI}/G_{CI} \rfloor$$

個のシンボルを含み、残りの

[数26]

$$T_{CI} - \lfloor T_{CI}/G_{CI} \rfloor \cdot G_{CI}$$

個のグループのそれぞれは、

[数27]

$$\lfloor T_{CI}/G_{CI} \rfloor$$

個のシンボルを含むことが規定されている。UEは、DCIフォーマット 2__4 の検出のためPDCCHをモニタリングするアクティブなDL BW PのSCSコンフィギュレーションに関してシンボル期間を決定する。すなわち、時間領域では、指示されたシンボルが G_{CI} 個のセットに分割される。

[0385] シンボルグループに対して、各ビットセットのMSBからの $N_{BI} = N_{CI} / G_{CI}$ 個のビットが、 N_{BI} 個のPRBグループと一対一マッピングを有し、最初の

[数28]

$$N_{BI} - B_{CI} + \lfloor B_{CI}/N_{BI} \rfloor \cdot N_{BI}$$

個のグループのそれぞれは、

[数29]

$$\lfloor B_{CI}/N_{BI} \rfloor$$

個のPRBを含み、残りの

[数30]

$$B_{CI} - \lfloor B_{CI}/N_{BI} \rfloor \cdot N_{BI}$$

個のグループのそれぞれは、

[数31]

$$\lceil B_{CI}/N_{BI} \rceil$$

個のPRBを含むことが規定されている。UEは、TS 38.214によると、 RIV としてオフセット RB_{start} 及び長さ L_{RB} を示す $frequencyRegionforCI$ と、UEがDCIフォーマット2_4の検出のためPDCCHをモニタリングするアクティブなDL BWPのSCSコンフィギュレーションのための $O_{carrier}$ を示す $FrequencyInfoUL-SIB$ 又は $FrequencyInfoUL$ における $offsetToCarrier$ とから、 $N_{RFR}^{start} = O_{carrier} + RB_{start}$ としての第1のPRBインデックスと、 $B_{CI} = L_{RB}$ としての連続するRB数とを決定することが規定されている。すなわち、周波数領域では、各シンボルセットに対して、RBが N_{BI} 個のセットに分割されることが規定されている。

[0386] 例えば、図33は、DCI 2_4による時間領域及び周波数領域における一例となる分割を示す。

[0387] [SBFD動作に対するキャンセレーションに関する検討事項]

時間領域について、DLシンボルにおけるSBFD動作、すなわち、DLシンボルにおけるDL及びULサブバンドを考慮すると、DLシンボルにUL送信が存在しうる。従って、DCI 2_4により指示されたシンボルから当該DLシンボルを除外することは妥当でない可能性がある。例えば、図34に示されるように、SBFD動作では、 $tdd-UL-DL-ConfigurationCommon$ によって設定されたDLシンボルにおいて、ULサブバンドが存在しうる。

[0388] 一方、周波数領域について、DL又はULシンボルにおけるSBFD動作

を考慮すると、異なるシンボルにおけるULリソースブロック(RB)の数は異なりうる。例えば、狭帯域のULサブバンドによるSBFDシンボルセットに対して、同じ $N_{B,1}$ 個のRBセットによると、周波数領域粒度は、非SBFD ULシンボルにおいて $N_{B,1}$ 個のRBセットより精細になり得る。

[0389] [提案9]

提案9では、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作に対してエンハンスされた時間領域及び周波数領域のキャンセレーションが説明される。具体的には、時間方向に対するULキャンセレーションと、時間方向に対するULキャンセレーションとが、以下のようにエンハンスされる。

時間方向に関してエンハンスされた $T_{C,1}$ の算出

ケース1：TDDパターンでULと設定されたリソースにULサブバンドが設定される場合

<A | t 1>

TDDパターンでDLと設定されたリソースを含める。

<A | t 2>

TDDパターンでDLと設定され、かつ、SBFD動作が設定されないリソースを含める。

ケース2：TDDパターンでULと設定されたリソースにDLサブバンドが設定される場合

<A | t 1>

TDDパターンでDLと設定されたリソースを含める。

<A | t 2>

シンボルを除外しない。

<A | t 3>

TDDパターンでDLと設定され、かつ、SBFD動作に利用されないリソースを含める。

ケース3：SBFD動作がDLシンボルでサポートされない場合、TDDパターンでDLと設定されたリソースを含める。

周波数方向に関するエンハンスメント

<A l t 1>

DLサブバンドを含む周波数リソースを分割する。

<A l t 2>

DLサブバンドを除外した周波数リソースを分割する。

[0390] 本明細書を通じて、ULシンボルにおけるSBFD動作とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってアップリンクとして指示されたULシンボルにおけるDLサブバンドを意味し、DLシンボルにおけるSBFD動作とは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`又は`tdd-UL-DL-ConfigurationDedicated`によってダウンリンクとして指示されたDLシンボルにおけるULサブバンドを意味する。

[0391] (時間領域のキャンセレーション)

時間領域におけるULキャンセレーションにおいて、 T_{CI} 個のシンボルを取得するため、(`timeDurationforCI`又はPDCCHモニタリング周期に等しい数の)複数のシンボルから削除されるシンボルは、以下のケース1～3に対応するものであってもよい。

ケース1：DLシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされ、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がセル固有／グループ共通シグナリング（例えば、セル固有／グループ共通RRCコンフィギュレーション又はDCI）によって通知／設定される。

ケース2：DLシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされ、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がUE固有シグナリング（例えば、UE固有RRCコンフィギュレーション又はUE固有DCI）によって通知／設定される。

ケース3：DLシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされていない。

[0392] <ケース 1>

ケース 1 では、DL シンボルにおける SBF D 動作がサポート／イネーブルとされ、SBF D 動作（又は DL／UL サブバンド割当）がセル固有／グループ共通シグナリング（例えば、セル固有／グループ共通 RRC コンフィギュレーション又は DCI）によって通知／設定される場合、 T_{CI} 個のシンボルを取得するために削除されるシンボルは、以下の Alt 1 及び／又は Alt 2 によるシンボルであってもよい。

[0393] <<ケース 1 : Alt 1>>

Alt 1 では、DL シンボルにおける SBF D 動作がサポート／イネーブルとされ、SBF D 動作（又は DL／UL サブバンド割当）がセル固有／グループ共通シグナリングによって通知／設定される場合、 T_{CI} 個のシンボルを取得するために削除されるシンボルは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon` によってダウンリンクとして指示されるシンボルを含んでもよい。Alt 1 は、Rel-15 と同様である。

[0394] <<ケース 1 : Alt 2>>

Alt 2 では、DL シンボルにおける SBF D 動作がサポート／イネーブルとされ、SBF D 動作（又は DL／UL サブバンド割当）がセル固有／グループ共通シグナリングによって通知／設定される場合、 T_{CI} 個のシンボルを取得するために削除されるシンボルは、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon` によってダウンリンクとして指示されているが、SBF D 動作について設定／通知されていないシンボルを含んでもよい。SBF D DL シンボルは UL サブバンドを含むため、DL シンボル上で UL 送信がありうる。従って、DCI 2_4 による UL キャンセレーション指示が、当該 DL シンボルに適用可能であってもよい。

[0395] <ケース 2>

ケース 2 では、DL シンボルにおける SBF D 動作がサポート／イネーブルとされ、SBF D 動作（又は DL／UL サブバンド割当）が UE 固有シグナリングによって通知／設定される場合、 T_{CI} 個のシンボルを取得するため

に削除されるシンボルは、以下の $A \mid t_1$ 、 $A \mid t_2$ 及び／又は $A \mid t_3$ によるシンボルであってもよい。

[0396] <<ケース2： $A \mid t_1$ >>

$A \mid t_1$ では、DLシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされ、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がUE固有シグナリングによって通知／設定される場合、 T_{CI} 個のシンボルを取得するために削除されるシンボルは、 $tdd-UL-DL-ConfigurationCommon$ によってダウンリンクとして指示されるシンボルを含んでもよい。 $A \mid t_1$ は、 $Rel-15$ と同様である。

[0397] <<ケース2： $A \mid t_2$ >>

$A \mid t_2$ では、DLシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされ、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がUE固有シグナリングによって通知／設定される場合、何れのシンボルも削除しなくてもよい。ケース2では、特定のUEは、DLシンボルが当該セルにおける他のUEに対してULサブバンドがあるか否か確信がない。従って、DLシンボルは、 DCI_{2_4} 指示に対して削除されなくてもよい。

[0398] <<ケース2： $A \mid t_3$ >>

$A \mid t_3$ では、DLシンボルにおけるSBFD動作がサポート／イネーブルとされ、SBFD動作（又はDL／ULサブバンド割当）がUE固有シグナリングによって通知／設定される場合、 T_{CI} 個のシンボルを取得するために削除されるシンボルは、 $tdd-UL-DL-ConfigurationCommon$ によってダウンリンクとして指示され、存在する場合には仕様又はRRCコンフィギュレーションによって規定される非SBFD動作に対して確保されるシンボルを含んでもよい。例えば、SSBシンボル／スロットは、非SBFD動作のために確保されうる。 $A \mid t_1$ の分析に基づいて、特定のDLシンボル（例えば、SSBシンボル）が仕様によって規定されるか、又はRRCによって設定されるSBFD動作のために利用不可であることをUEが知りうる場合、当該DLシンボルは、 DCI_{2_4} 指示

に対して削除されてもよい。

[0399] <ケース 3>

ケース 3 では、DL シンボルにおける S B F D 動作がサポート / イネーブルとされていない場合、 T_{CI} 個のシンボルを取得するために削除されるシンボルは、 $tdd-UL-DL-ConfigurationCommon$ によってダウンリンクとして指示されるシンボルを含んでもよい。これは、 $Rel-15$ と同様である。

[0400] (周波数領域のキャンセレーション)

周波数領域における UL キャンセレーションにおいて、シンボルグループの各ビットペアに対して適用可能なリソースブロック (RB) は、以下の Alt_1 及び / 又は Alt_2 により決定されてもよい。

[0401] < Alt_1 >

Alt_1 では、シンボルグループの各ビットペアに対して適用可能な RB について、 $Rel-15$ のルールと同様に、シンボルグループにおける UL サブバンドサイズにかかわらず、最初の

[数32]

$$N_{BI} - B_{CI} + \lfloor B_{CI}/N_{BI} \rfloor \cdot N_{BI}$$

個のグループは、

[数33]

$$\lfloor B_{CI}/N_{BI} \rfloor$$

個のPRBを含み、残りの

[数34]

$$B_{CI} - \lfloor B_{CI}/N_{BI} \rfloor \cdot N_{BI}$$

個のグループのそれぞれは、

[数35]

$$\lfloor B_{CI}/N_{BI} \rfloor$$

個のPRBを含むようにしてもよい。例えば、図35に示されるように、ULサブバンドを含む周波数リソースが、2つのビットペアに対して均等に分割される。

[0402] $\langle A_{\text{it}} \ 2 \rangle$

$A_{\text{it}} \ 2$ では、シンボルグループの各ビットペアに対して適用可能なRBについて、シンボルグループのUL帯域サイズに応じて、以下の $A_{\text{it}} \ 2 - 1$ 及び／又は $A_{\text{it}} \ 2 - 2$ により決定されてもよい。

[0403] $\langle\langle A \mid t \quad 2 - 1 \rangle\rangle$

$A \mid t \quad 2 - 1$ では、シンボルグループがS B F Dシンボルしか含まず、シンボルグループにおけるS B F Dシンボルが、シンボルグループの各S B F DシンボルにおけるU Lサブバンド上で合計 B_{CI-UL} 個のP R Bによる同一のD L／U Lサブバンド割当パターンを有する場合、シンボルグループの各ビットペアに対して適用可能なR Bについて、最初の

[数36]

$$N_{BI} - B_{CI-UL} + \lfloor B_{CI-UL}/N_{BI} \rfloor \cdot N_{BI}$$

個のグループは、

[数37]

$$\lfloor B_{CI-UL}/N_{BI} \rfloor$$

個のP R Bを含み、残りの

[数38]

$$B_{CI-UL} - \lfloor B_{CI-UL}/N_{BI} \rfloor \cdot N_{BI}$$

個のグループのそれぞれは、

[数39]

$$\lfloor B_{CI-UL}/N_{BI} \rfloor$$

個のPRBを含むようにしてもよい。例えば、図36に示されるように、DLサブバンドを含まない周波数リソースが、2つのビットペアに対して均等に分割される。

[0404] $\langle \langle A | t \quad 2-2 \rangle \rangle$

$A | t \quad 2-2$ では、シンボルグループがSBFDシンボルしか含まず、シンボルグループにおけるSBFDシンボルが、シンボルグループの各SBFDシンボルにおいて合計で $B_{CI-UL-subband}$ 個のULサブバンドによる同一のDL/ULサブバンド割当パターンを有する場合、シンボルグループの各ビットペアに対して適用可能なRBについて、最初の

[数40]

$$N_{BI} - B_{CI-UL-subband} + \lfloor B_{CI-UL-subband}/N_{BI} \rfloor \cdot N_{BI}$$

個のグループは、

[数41]

$$\lfloor B_{CI-UL-subband}/N_{BI} \rfloor$$

個のULサブバンドを含み、残りの

[数42]

$$B_{CI-UL-subband} - \lfloor B_{CI-UL-subband}/N_{BI} \rfloor \cdot N_{BI}$$

個のグループのそれぞれは、

[数43]

$$\lfloor B_{CI-UL-subband}/N_{BI} \rfloor$$

個のULサブバンドを含むようにしてもよい。例えば、図37に示されるように、DLサブバンドを含まない周波数リソースが、2つのビットペアに対して2つのULサブバンドに分割される。

[0405] なお、上述したA1tの何れを適用するかは、明示的又は暗黙的に、仕様によって規定されてもよいし、RRCによってセミスタティックに設定されてもよいし、DCIによってダイナミックに通知されてもよいし、ルールによって決定されてもよい。例えば、何れのA1tを適用すべきかを指示するパラメータが、RRC、DCI、及びMAC CE (Medium Access Control Control Element) の少なくとも1つにおいて送信されてもよい。

[0406] (提案9のUE動作)

提案9では、UEは、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作のアップリンク送信において、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースを時間領域又は周波数領域に関して調整し、調整された無線リソースにおいてアップリンクチャネルを送信してもよい。ここで、時間周波数分割複信は、SBFDであってもよく、例えば、アップリンクチャネルは、PUCCH、PUSCHなどであってもよく、ダウンリンク制御情報は、DCI 2_4であってもよい。また、無線リソースは、シンボルなどの時間単位と

、リソースブロックなどの周波数単位とによって規定されるリソースである。

[0407] 具体的には、UEは、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースから、時分割複信（TDD）設定によってアップリンクと設定された時間単位を除外してもよい。すなわち、時間領域のULキャンセレーションについて、UEは、ULキャンセレーションのための T_{CI} 個のシンボルを取得するため、`tdd-UL-DL-ConfigurationCommon`などのTDD設定によってDLと設定されたシンボルを除外してもよい。

[0408] また、UEは、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースから、SBFD動作におけるダウンリンクサブバンドを除外してもよい。すなわち、周波数領域のULキャンセレーションについて、UEは、図35～37に示されるように、SBFD動作においてDLサブバンドを含む周波数帯域、又はDLサブバンドを含まない周波数帯域においてアップリンクチャネルを送信してもよい。

[0409] （提案9のgNB動作）

提案9では、gNBは、SBFD動作などの時間周波数分割複信動作のアップリンク受信において、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースに対して時間領域又は周波数領域に関して調整された無線リソースにおいてアップリンクチャネルを端末に送信させるよう制御し、アップリンクチャネルを送信してもよい。ここで、時間周波数分割複信は、SBFDであってもよく、例えば、アップリンクチャネルは、PUCCH、PUSCHなどであってもよく、ダウンリンク制御情報は、DCI 2_4であってもよい。また、無線リソースは、シンボルなどの時間単位と、リソースブロックなどの周波数単位とによって規定されるリソースである。

[0410] （UE Capability）

SBFD動作などの時間周波数分割複信動作におけるキャンセレーションについて、UEが時間周波数分割複信動作に対してエンハンスされたDCI 2_4をサポートするかを示すUE能力情報が規定されてもよい。また、

S B F D動作などの時間周波数分割複信に対するキャンセレーションに関するUE能力情報が規定されてもよい。時間周波数分割複信動作に対してエンハンスされたキャンセレーションをサポートしている場合、UEは、時間周波数分割複信動作に対してエンハンスされたDCI 2_4をサポートしていることを示すUE能力情報をgNBに送信してもよい。当該UE能力情報を受信すると、gNBは、時間周波数分割複信動作に対してエンハンスされたDCI 2_4をUEに送信し、S B F D動作におけるキャンセレーションをUEに実行させることができる。

[0411] (提案9の効果)

提案9によると、S B F D動作などの時間周波数分割複信に対してエンハンスされたULキャンセレーションを実現することができる。

[0412] <ハードウェア構成>

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

[0413] 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。

[0414] 例えば、本開示の一実施の形態における基地局、ユーザ端末などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図38は、本開示の一実施の形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局10及びユーザ端末20は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0415] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。基地局10及びユーザ端末20のハードウェア構成は、図38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。

[0416] 基地局10及びユーザ端末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。

[0417] プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU: Central Processing Unit）によって構成されてもよい。例えば、上述のベースバンド信号処理部104、呼処理部105などは、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

[0418] 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、ユーザ端末20の制御部401は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。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。

[0419] 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。

[0420] 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。

[0421] 通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デ

バイス)であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信(FDD:Frequency Division Duplex)及び時分割複信(TDD:Time Division Duplex)の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信アンテナ101、アンプ部102、送受信部103、伝送路インターフェース106などは、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部103は、送信部103aと受信部103bとで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0422] 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、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。

[0423] 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。

[0424] また、基地局10及びユーザ端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP:Digital Signal Processor)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、PLD(Programmable Logic Device)、FPGA(Field Programmable Gate Array)などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、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。

[0425] 情報の通知は、本開示において説明した態様／実施形態に限られず、他の

方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、D C I（Downlink Control Information）、U C I（Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、R R C（Radio Resource Control）シグナリング、M A C（Medium Access Control）シグナリング、報知情報（M I B（Master Information Block）、S I B（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、R R Cシグナリングは、R R Cメッセージと呼ばれてもよく、例えば、R R C接続セットアップ（R R C Connection Setup）メッセージ、R R C接続再構成（R R C Connection Reconfiguration）メッセージなどであってもよい。

[0426] 本開示において説明した各態様／実施形態は、L T E（Long Term Evolution）、L T E－A（LTE-Advanced）、S U P E R 3 G、I M T－A d v a n c e d、4 G（4th generation mobile communication system）、5 G（5th generation mobile communication system）、6th generation mobile communication system（6 G）、xth generation mobile communication system（x G）（x G（xは、例えば整数、小数））、F R A（Future Radio Access）、N R（new Radio）、New radio access（N X）、Future generation radio access（F X）、W－C D M A（登録商標）、G S M（登録商標）、C D M A 2 0 0 0、U M B（Ultra Mobile Broadband）、I E E E 8 0 2. 1 1（W i－F i（登録商標））、I E E E 8 0 2. 1 6（W i M A X（登録商標））、I E E E 8 0 2. 2 0、U W B（Ultra-WideBand）、B l u e t o o t h（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、L T E及びL T E－Aの少なくとも一方と5 Gとの組み合わせ等）適用されてもよい。

[0427] 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。

[0428] 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。

[0429] 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。

[0430] 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。

[0431] 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。

[0432] 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。

[0433] 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。

[0434] 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。

[0435] 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。

[0436] 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。

[0437] なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。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。

[0438] 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。

[0439] 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。

[0440] 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、P U C C H、P D C C H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。

[0441] 本開示においては、「基地局（B S : Base Station）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「N o d e B」、「e N o d e B（e N B）」、「g N o d e B（g N B）」、「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。

[0442] 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（R R H : R e m o t e R a d i o H e a d）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。

[0443] 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。

[0444] 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。

[0445] 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。

[0446] 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。

[0447] また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間の通信（例えば、D2D（Device-to-Device）、V2X（Vehicle-to-Everything）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局10が有する機能をユーザ端末20が有する構成としてもよい。また、「上り」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。

[0448] 同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末20が有する機能を基地局10が有する構成としてもよい。

[0449] 図39に車両1の構成例を示す。図39に示すように、車両1は駆動部2、操舵部3、アクセルペダル4、ブレーキペダル5、シフトレバー6、左右の前輪7、左右の後輪8、車軸9、電子制御部10、各種センサ21～29、情報サービス部12と通信モジュール13を備える。

[0450] 駆動部2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。

[0451] 操舵部3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。

[0452] 電子制御部10は、マイクロプロセッサ31、メモリ（ROM、RAM）32、通信ポート（I/Oポート）33で構成される。電子制御部10には、車両に備えられた各種センサ21～27からの信号が入力される。電子制御部10は、ECU（Electronic Control Unit）と呼んでも良い。

[0453] 各種センサ21～28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21からの電流信号、回転数センサ22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 23 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 24 によって取得された車速信号、加速度センサ 25 によって取得された加速度信号、アクセルペダルセンサ 29 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 26 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 27 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 28 によって取得された障害物、車両、歩行者などを検出するための検出信号などがある。

[0454] 情報サービス部 12 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、テレビ、ラジオといった、運転情報、交通情報、エンターテイン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 12 は、外部装置から通信モジュール 13 等を介して取得した情報を利用して、車両 1 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。

[0455] 情報サービス部 12 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、LED ランプ、タッチパネルなど）を含んでもよい。

[0456] 運転支援システム部 30 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 など）、地図情報（例えば、高精細（HD）マップ、自動運転車（AV）マップなど）、ジャイロシステム（例えば、IMU (Inertial Measurement Unit)、INS (Inertial Navigation System) など）、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 30 は、通信モジュール 13 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。

- [0457] 通信モジュール13は通信ポートを介して、マイクロプロセッサ31および車両1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13は通信ポート33を介して、車両1に備えられた駆動部2、操舵部3、アクセルペダル4、ブレーキペダル5、シフトレバー6、左右の前輪7、左右の後輪8、車軸9、電子制御部10内のマイクロプロセッサ31及びメモリ（ROM、RAM）32、センサ21～28との間でデータを送受信する。
- [0458] 通信モジュール13は、電子制御部10のマイクロプロセッサ31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13は、電子制御部10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。
- [0459] 通信モジュール13は、電子制御部10に入力された上述の各種センサ21～28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12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10、各種センサ21～28、情報サービス部12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13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。
- [0460] 通信モジュール13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、車間情報など）を受信し、車両に備えられた情報サービス部12へ表示する。情報サービス部12は、情報を出力する（例えば、通信モジュール13によって受信されるPD SCH（又は当該PD SCHから復号されるデータ／情報）に基づいてディスプレイ、スピーカなどの機器に情報を出力する）出力部と呼ばれてもよい。
- [0461] また、通信モジュール13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31によって利用可能なメモリ32へ記憶する。メモリ32に記憶された情報に基づいて、マイクロプロセッサ31が車両1に備えられた

駆動部 2、操舵部 3、アクセルペダル 4、ブレーキペダル 5、シフトレバー 6、左右の前輪 7、左右の後輪 8、車軸 9、センサ 21～28 などの制御を行ってもよい。

[0462] (実施形態のまとめ)

以上、説明したように、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方とダウンリンクデータチャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、前記ダウンリンクデータチャネルの受信動作を制御する制御部と、前記制御された受信動作によって前記ダウンリンクデータチャネルの受信動作を実行する受信部と、を有する端末が提供される。

[0463] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してダウンリンクデータチャネルをエンハンスすることができる。

[0464] 一実施例では、前記ダウンリンクデータチャネルが前記非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位とオーバーラップしているとき、前記制御部は、前記ダウンリンクデータチャネルが前記非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位とオーバーラップしていない時間単位において前記ダウンリンクデータチャネルを受信してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたダウンリンクデータチャネルを提供することができる。

[0465] 一実施例では、前記ダウンリンクデータチャネルが前記時間周波数分割複信動作における時間単位とオーバーラップしているとき、前記制御部は、前記ダウンリンクデータチャネルが前記時間単位におけるアップリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かにかかわらず、前記ダウンリンクデータチャネルの受信動作を制御してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたダウンリンクデータチャネルを提供することができる。

[0466] 一実施例では、前記ダウンリンクデータチャネルが前記時間周波数分割複信動作における時間単位とオーバーラップしているとき、前記制御部は、前記

ダウンリンクデータチャネルが前記時間単位におけるアップリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かに応じて、前記ダウンリンクデータチャネルの受信動作を制御してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたダウンリンクデータチャネルを提供することができる。

[0467] また、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方におけるダウンリンクデータチャネルの送信動作を制御する制御部と、前記制御された送信動作によって前記ダウンリンクデータチャネルの送信動作を実行する送信部と、を有する基地局が提供される。

[0468] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してダウンリンクデータチャネルをエンハンスすることができる。

[0469] また、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方とダウンリンクデータチャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、前記ダウンリンクデータチャネルの受信動作を制御することと、前記制御された受信動作によって前記ダウンリンクデータチャネルの受信動作を実行することと、を有する、端末によって実行される無線通信方法が提供される。

[0470] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してダウンリンクデータチャネルをエンハンスすることができる。

[0471] また、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方とダウンリンクデータチャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、前記ダウンリンクデータチャネルの受信動作を制御する制御部と、前記制御された受信動作によって前記ダウンリンクデータチャネルの受信動作を実行する受信部と、を有する端末が提供される。

[0472] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してダウンリンクデータ

チャンネルをエンハンスすることができる。

- [0473] 一実施例では、前記ダウンリンクデータチャンネルの複数の機会が前記非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位とオーバーラップしているとき、前記制御部は、前記ダウンリンクデータチャンネルの複数の機会が送信されないと解釈してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたダウンリンクデータチャンネルを提供することができる。
- [0474] 一実施例では、前記ダウンリンクデータチャンネルの複数の機会が前記時間周波数分割複信動作における時間単位とオーバーラップしているとき、前記制御部は、前記ダウンリンクデータチャンネルの複数の機会が前記時間単位におけるアップリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かにかかわらず、前記ダウンリンクデータチャンネルの受信動作を制御してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたダウンリンクデータチャンネルを提供することができる。
- [0475] 一実施例では、前記ダウンリンクデータチャンネルの複数の機会が前記時間周波数分割複信動作における時間単位とオーバーラップしているとき、前記制御部は、前記ダウンリンクデータチャンネルが前記時間単位におけるアップリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かに応じて、前記ダウンリンクデータチャンネルの受信動作を制御してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたダウンリンクデータチャンネルを提供することができる。
- [0476] また、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方におけるダウンリンクデータチャンネルの送信動作を制御する制御部と、前記制御された送信動作によって前記ダウンリンクデータチャンネルの送信動作を実行する送信部と、を有する基地局が提供される。
- [0477] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してダウンリンクデータチャンネルをエンハンスすることができる。

- [0478] また、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるアップリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方とダウンリンクデータチャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、前記ダウンリンクデータチャネルの受信動作を制御することと、前記制御された受信動作によって前記ダウンリンクデータチャネルの受信動作を実行することと、を有する、端末によって実行される無線通信方法が提供される。
- [0479] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してダウンリンクデータチャネルをエンハンスすることができる。
- [0480] また、本開示の一態様によれば、ダウンリンクデータチャネルがアップリンク時間単位とオーバーラップするか否かに応じて、前記ダウンリンクデータチャネルに対するHARQ-ACKコードブックを決定する制御部と、前記HARQ-ACKコードブックに従って送達確認を送信する送信部と、を有する端末が提供される。
- [0481] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してHARQ-ACKをエンハンスすることができる。
- [0482] 一実施例では、前記制御部は、セミパースistentスケジューリング（SPS）PDSCHがセミスタティックに設定されたアップリンクシンボルとオーバーラップするとき、HARQ-ACKコードブックの決定から前記SPS PDSCHを除外してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたHARQ-ACKを提供することができる。
- [0483] 一実施例では、前記制御部は、前記ダウンリンクデータチャネルのSLIV（Start and Length Indicator Value）がセミスタティックに設定されたアップリンクシンボルとオーバーラップするとき、HARQ-ACKコードブックの決定から前記SLIVを除外してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたHARQ-ACKを提供することができる。

る。

[0484] 一実施例では、前記制御部は、時間周波数分割複信動作がセミスタティックに設定されているか、又は、ダイナミックに通知されているかに応じて、前記ダウンリンクデータチャネルに対するHARQ-ACKコードブックを決定してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたHARQ-ACKを提供することができる。

[0485] また、本開示の一態様によれば、ダウンリンクデータチャネルを送信する送信部と、前記ダウンリンクデータチャネルがアップリンク時間単位とオーバーラップするか否かに応じて決定された前記ダウンリンクデータチャネルに対するHARQ-ACKコードブックに従って送達確認を受信する受信部と、を有する基地局が提供される。

[0486] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してHARQ-ACKをエンハンスすることができる。

[0487] また、本開示の一態様によれば、ダウンリンクデータチャネルがアップリンク時間単位とオーバーラップするか否かに応じて、前記ダウンリンクデータチャネルに対するHARQ-ACKコードブックを決定することと、前記HARQ-ACKコードブックに従って送達確認を送信することと、を有する、端末によって実行される無線通信方法が提供される。

[0488] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してHARQ-ACKをエンハンスすることができる。

[0489] また、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方とアップリンクデータチャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、前記アップリンクデータチャネルの送信動作を制御する制御部と、前記制御された送信動作によって前記アップリンクデータチャネルの送信動作を実行する送信部と、を有する端末が提供される。

[0490] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してアップリンクデータ

チャネルをエンハンスすることができる。

[0491] 一実施例では、前記アップリンクデータチャネルが前記非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位とオーバーラップしているとき、前記制御部は、前記アップリンクデータチャネルが前記非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位とオーバーラップしていない時間単位において前記アップリンクデータチャネルを送信してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたアップリンクデータチャネルを提供することができる。

[0492] 一実施例では、前記アップリンクデータチャネルが前記時間周波数分割複信動作における時間単位とオーバーラップしているとき、前記制御部は、前記アップリンクデータチャネルが前記時間単位におけるダウンリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かにかかわらず、前記アップリンクデータチャネルの送信動作を制御してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたアップリンクデータチャネルを提供することができる。

[0493] 一実施例では、前記アップリンクデータチャネルが前記時間周波数分割複信動作における時間単位とオーバーラップしているとき、前記制御部は、前記アップリンクデータチャネルが前記時間単位におけるダウンリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かに応じて、前記アップリンクデータチャネルの送信動作を制御してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたアップリンクデータチャネルを提供することができる。

[0494] また、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方におけるアップリンクデータチャネルの受信動作を制御する制御部と、前記制御された受信動作によって前記アップリンクデータチャネルの受信動作を実行する受信部と、を有する基地局が提供される。

[0495] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してアップリンクデータ

チャネルをエンハンスすることができる。

[0496] また、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方とアップリンクデータチャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、前記アップリンクデータチャネルの送信動作を制御することと、前記制御された送信動作によって前記アップリンクデータチャネルの送信動作を実行することと、を有する、端末によって実行される無線通信方法が提供される。

[0497] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してアップリンクデータチャネルをエンハンスすることができる。

[0498] また、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方とアップリンクデータチャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、前記アップリンクデータチャネルの送信動作を制御する制御部と、前記制御された送信動作によって前記アップリンクデータチャネルの送信動作を実行する送信部と、を有する端末が提供される。

[0499] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してアップリンクデータチャネルをエンハンスすることができる。

[0500] 一実施例では、前記制御部は、前記アップリンクデータチャネルの繰り返し送信のための無効な時間単位として、非時間周波数分割複信ダウンリンク時間単位又は時間周波数分割複信時間単位を含めてもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたアップリンクデータチャネルを提供することができる。

[0501] 一実施例では、前記制御部は、前記時間周波数分割複信がダイナミックに通知されたか、又はセミスタティックに設定されたかに応じて、前記アップリンクデータチャネルの繰り返し送信のための無効な時間単位を決定してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたアップリンクデータチャネルを提供するこ

とができる。

[0502] 一実施例では、前記制御部は、前記アップリンクデータチャネルの繰り返し送信のためのセグメント化後の実際の繰り返しが時間周波数分割複信時間単位とオーバーラップするとき、ダウンリンクサブバンドとのオーバーラップの有無に応じて、前記実際の繰り返しの送信動作を制御してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたアップリンクデータチャネルを提供することができる。

[0503] また、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位と、S B F D動作における時間単位との一方又は双方におけるアップリンクデータチャネルの受信動作を制御する制御部と、前記制御された受信動作によって前記アップリンクデータチャネルの受信動作を実行する受信部と、を有する基地局が提供される。

[0504] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してアップリンクデータチャネルをエンハンスすることができる。

[0505] また、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方とアップリンクデータチャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、前記アップリンクデータチャネルの送信動作を制御することと、前記制御された送信動作によって前記アップリンクデータチャネルの送信動作を実行することと、を有する、端末によって実行される無線通信方法が提供される。

[0506] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してアップリンクデータチャネルをエンハンスすることができる。

[0507] また、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方とアップリンク制御チャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、前記アップリンク制御チャネルの送信動作を制御する制御部と、前記制御された送信動作によって前記アップリンク制御チャネルの送信動作を実行

する送信部と、を有する端末が提供される。

[0508] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してアップリンク制御チャネルをエンハンスすることができる。

[0509] 一実施例では、前記アップリンク制御チャネルが前記非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位とオーバーラップしているとき、前記制御部は、前記アップリンク制御チャネルが前記非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位とオーバーラップしていない時間単位において前記アップリンク制御チャネルを送信してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたアップリンク制御チャネルを提供することができる。

[0510] 一実施例では、前記アップリンク制御チャネルが前記時間周波数分割複信動作における時間単位とオーバーラップしているとき、前記制御部は、前記アップリンク制御チャネルが前記時間単位におけるダウンリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かにかかわらず、前記アップリンク制御チャネルの送信動作を制御してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたアップリンク制御チャネルを提供することができる。

[0511] 一実施例では、前記アップリンク制御チャネルが前記時間周波数分割複信動作における時間単位とオーバーラップしているとき、前記制御部は、前記アップリンク制御チャネルが前記時間単位におけるダウンリンクサブバンドとオーバーラップしているか否かに応じて、前記アップリンク制御チャネルの送信動作を制御してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたアップリンク制御チャネルを提供することができる。

[0512] また、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方におけるアップリンク制御チャネルの受信動作を制御する制御部と、前記制御された受信動作によって前記アップリンク制御チャネルの受信動作

を実行する受信部と、を有する基地局が提供される。

[0513] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してアップリンク制御チャネルをエンハンスすることができる。

[0514] また、本開示の一態様によれば、非時間周波数分割複信動作におけるダウンリンク時間単位と、時間周波数分割複信動作における時間単位との一方又は双方とアップリンク制御チャネルとがオーバーラップしているか否かに応じて、前記アップリンク制御チャネルの送信動作を制御することと、前記制御された送信動作によって前記アップリンク制御チャネルの送信動作を実行することと、を有する、端末によって実行される無線通信方法が提供される。

[0515] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してアップリンク制御チャネルをエンハンスすることができる。

[0516] また、本開示の一態様によれば、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作におけるHARQ-ACKの延期条件が充足されている場合、前記HARQ-ACKの延期動作をイネーブルにする制御部と、前記延期動作に従って前記HARQ-ACKのアップリンク制御チャネルの送信を延期する送信部と、を有する端末が提供される。

[0517] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してHARQ-ACKの延期動作をエンハンスすることができる。

[0518] 一実施例では、前記制御部は、セミパーシステントスケジューリングHARQ-ACK (SPS HARQ-ACK) が、非時間周波数分割複信セミスタティックダウンリンク時間単位、同期信号ブロック (SSB) 時間単位又はtype-0 CORESET (Control Resource Set) 時間単位とオーバーラップするとき、前記HARQ-ACKの延期動作をイネーブルにしてもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたアップリンク制御チャネルを提供することができる。

[0519] 一実施例では、前記制御部は、セミパーシステントスケジューリングHARQ-ACK (SPS HARQ-ACK) が、非時間周波数分割複信セミ

スタティックダウンリンク時間単位、同期信号ブロック（SSB）時間単位又はtype-0 CORESET（Control Resource Set）時間単位とオーバーラップするか、又は、時間周波数分割複信セミスタティック／ダイナミック時間単位とオーバーラップするとき、前記HARQ-ACKの延期動作をイネーブルにしてもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたHARQ-ACKの延期動作を提供することができる。

[0520] 一実施例では、前記制御部は、セミパーシステントスケジューリングHARQ-ACK（SPS HARQ-ACK）が、非SBFDセミスタティックダウンリンク時間単位、同期信号ブロック（SSB）時間単位又はtype-0 CORESET（Control Resource Set）時間単位とオーバーラップするか、又は、時間周波数分割複信セミスタティック／ダイナミック時間単位におけるダウンリンクサブバンドとオーバーラップするとき、前記HARQ-ACKの延期動作をイネーブルにしてもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたHARQ-ACKの延期動作を提供することができる。

[0521] また、本開示の一態様によれば、ダウンリンクデータチャネルを送信する送信部と、前記ダウンリンクデータチャネルに対する時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作におけるHARQ-ACKの延期条件が充足されている場合にイネーブルとされた延期動作に従って延期された前記HARQ-ACKのアップリンク制御チャネルを受信する受信部と、を有する基地局が提供される。

[0522] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してHARQ-ACKの延期動作をエンハンスすることができる。

[0523] また、本開示の一態様によれば、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作におけるHARQ-ACKの延期条件が充足されている場合、前記HARQ-ACKの延期動作をイネーブルにすることと、前記延期動作

に従って前記HARQ-ACKのアップリンク制御チャネルの送信を延期することと、を有する、端末によって実行される無線通信方法が提供される。

[0524] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してHARQ-ACKの延期動作をエンハンスすることができる。

[0525] また、本開示の一態様によれば、時間周波数分割複信動作のダウンリンク受信において、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースを時間領域又は周波数領域に関して調整する制御部と、前記調整された無線リソースにおいてダウンリンクチャネルを受信する受信部と、を有する端末が提供される。

[0526] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してプリエンプションをエンハンスすることができる。

[0527] 一実施例では、前記制御部は、前記ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースから、時分割複信（TDD）設定によってアップリンクと設定された時間単位を除外してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたプリエンプションを提供することができる。

[0528] 一実施例では、前記制御部は、前記ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースから、前記時間周波数分割複信動作におけるアップリンクサブバンドを除外してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたプリエンプションを提供することができる。

[0529] また、本開示の一態様によれば、時間周波数分割複信動作のダウンリンク送信において、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースに対して時間領域又は周波数領域に関して調整された無線リソースにおいてダウンリンクチャネルを端末に受信させるよう制御する制御部と、前記ダウンリンクチャネルを送信する送信部と、を有する基地局が提供される。

[0530] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してプリエンプションをエンハンスすることができる。

- [0531] また、本開示の一態様によれば、時間周波数分割複信動作のダウンリンク受信において、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースを時間領域又は周波数領域に関して調整することと、前記調整された無線リソースにおいてダウンリンクチャネルを受信することと、を有する、端末によって実行される無線通信方法が提供される。
- [0532] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してプリエンプションをエンハンスすることができる。
- [0533] また、本開示の一態様によれば、時間周波数分割複信動作のアップリンク送信において、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースを時間領域又は周波数領域に関して調整する制御部と、前記調整された無線リソースにおいてアップリンクチャネルを送信する送信部と、を有する端末が提供される。
- [0534] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してキャンセレーションをエンハンスすることができる。
- [0535] 一実施例では、前記制御部は、前記ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースから、時分割複信（TDD）設定によってダウンリンクと設定された時間単位を除外してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたキャンセレーションを提供することができる。
- [0536] 一実施例では、前記制御部は、前記ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースから、前記時間周波数分割複信動作におけるダウンリンクサブバンドを除外してもよい。本実施例によると、時間周波数分割複信動作と非時間周波数分割複信動作とにおけるエンハンスされたキャンセレーションを提供することができる。
- [0537] また、本開示の一態様によれば、時間周波数分割複信動作のアップリンク受信において、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースに対して時間領域又は周波数領域に関して調整された無線リソースにおいてアップリンクチャネルを端末に送信させるよう制御する制御部と、前記アップリ

ンクチャネルを受信する受信部と、を有する基地局が提供される。

[0538] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してキャンセレーションをエンハンスすることができる。

[0539] また、本開示の一態様によれば、時間周波数分割複信動作のアップリンク送信において、ダウンリンク制御情報によって指示された無線リソースを時間領域又は周波数領域に関して調整することと、前記調整された無線リソースにおいてアップリンクチャネルを送信することと、を有する、端末によって実行される無線通信方法が提供される。

[0540] 上記構成によると、時間周波数分割複信動作に対してキャンセレーションをエンハンスすることができる。

[0541] (実施形態の補足)

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。

[0542] 「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」されることができると考えることができる。

[0543] 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。

[0544] 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。

[0545] 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。

[0546] 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。

[0547] 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。

- [0548] 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、1 ms) であってもよい。
- [0549] 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。
- [0550] スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル (OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボル、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) シンボル等) 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。
- [0551] 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。

[0552] 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。

[0553] 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。

[0554] 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。

[0555] 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。

[0556] 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。

- [0557] 1 ms の時間長を有する T T I は、通常 T T I (L T E R e l. 8-12 における T T I)、ノーマル T T I、ロング T T I、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常 T T I より短い T T I は、短縮 T T I、ショート T T I、部分 T T I (partial 又は fractional T T I)、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。
- [0558] なお、ロング T T I (例えば、通常 T T I、サブフレームなど) は、1 ms を超える時間長を有する T T I で読み替えてもよいし、ショート T T I (例えば、短縮 T T I など) は、ロング T T I の T T I 長未満かつ 1 ms 以上の T T I 長を有する T T I で読み替えてもよい。
- [0559] リソースブロック (R B) 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。R B に含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに関わらず同じであってもよく、例えば 12 であってもよい。R B に含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。
- [0560] また、R B 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 1 T T I の長さであってもよい。1 T T I、1 サブフレームなどは、それぞれ 1 つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。
- [0561] なお、1 つ又は複数の R B は、物理リソースブロック (P R B : Physical RB)、サブキャリアグループ (S C G : Sub-Carrier Group)、リソースエレメントグループ (R E G : Resource Element Group)、P R B ペア、R B ペアなどと呼ばれてもよい。
- [0562] また、リソースブロックは、1 つ又は複数のリソースエレメント (R E : Resource Element) によって構成されてもよい。例えば、1 R E は、1 サブキャリア及び 1 シンボルの無線リソース領域であってもよい。
- [0563] 帯域幅部分 (B W P : Bandwidth Part) (部分帯域幅などと呼ばれてもよい)

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。

[0564] 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。

[0565] 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。

[0566] 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。

[0567] 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。

[0568] 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。

[0569] 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。

符号の説明

- [0570] 1 0 無線通信システム
 1 0 0 基地局（gNB）
 2 0 0 端末（UE）

請求の範囲

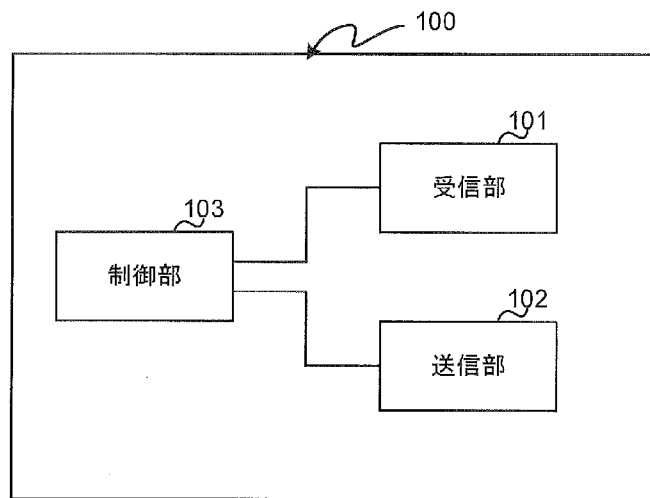
- [請求項1] ダウンリンクデータチャネルがアップリンク時間単位とオーバーラップするか否かに応じて、前記ダウンリンクデータチャネルに対するHARQ-ACKコードブックを決定する制御部と、
- 前記HARQ-ACKコードブックに従って送達確認を送信する送信部と、
- を有する端末。
- [請求項2] 前記制御部は、セミパースistentスケジューリング（SPS）PDSCHがセミスタティックに設定されたアップリンクシンボルとオーバーラップするとき、HARQ-ACKコードブックの決定から前記SPS PDSCHを除外する、請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記制御部は、前記ダウンリンクデータチャネルのSLIV（Start and Length Indicator Value）がセミスタティックに設定されたアップリンクシンボルとオーバーラップするとき、HARQ-ACKコードブックの決定から前記SLIVを除外する、請求項1に記載の端末。
- [請求項4] 前記制御部は、時間周波数分割複信動作がセミスタティックに設定されているか、又は、ダイナミックに通知されているかに応じて、前記ダウンリンクデータチャネルに対するHARQ-ACKコードブックを決定する、請求項1に記載の端末。
- [請求項5] ダウンリンクデータチャネルを送信する送信部と、
- 前記ダウンリンクデータチャネルがアップリンク時間単位とオーバーラップするか否かに応じて決定された前記ダウンリンクデータチャネルに対するHARQ-ACKコードブックに従って送達確認を受信する受信部と、
- を有する基地局。
- [請求項6] ダウンリンクデータチャネルがアップリンク時間単位とオーバーラップするか否かに応じて、前記ダウンリンクデータチャネルに対するH

A R Q − A C Kコードブックを決定することと、

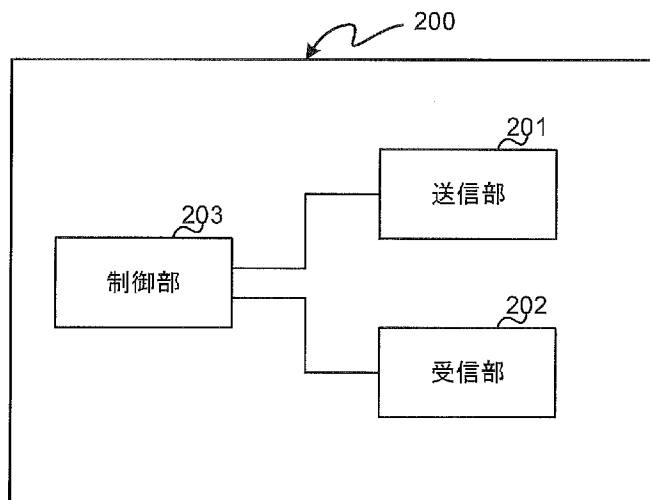
前記H A R Q − A C Kコードブックに従って送達確認を送信することと、

を有する、端末によって実行される無線通信方法。

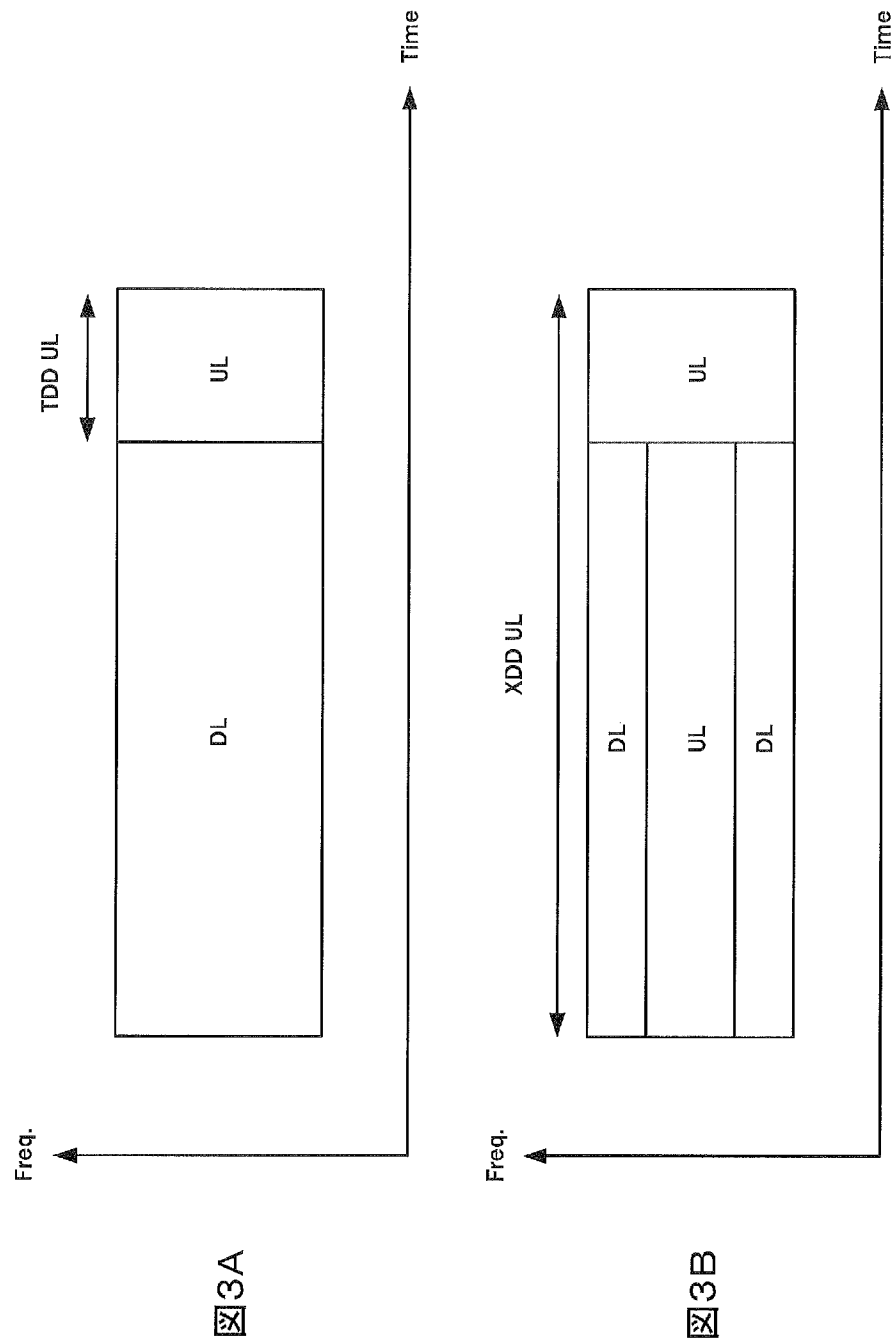
[図1]



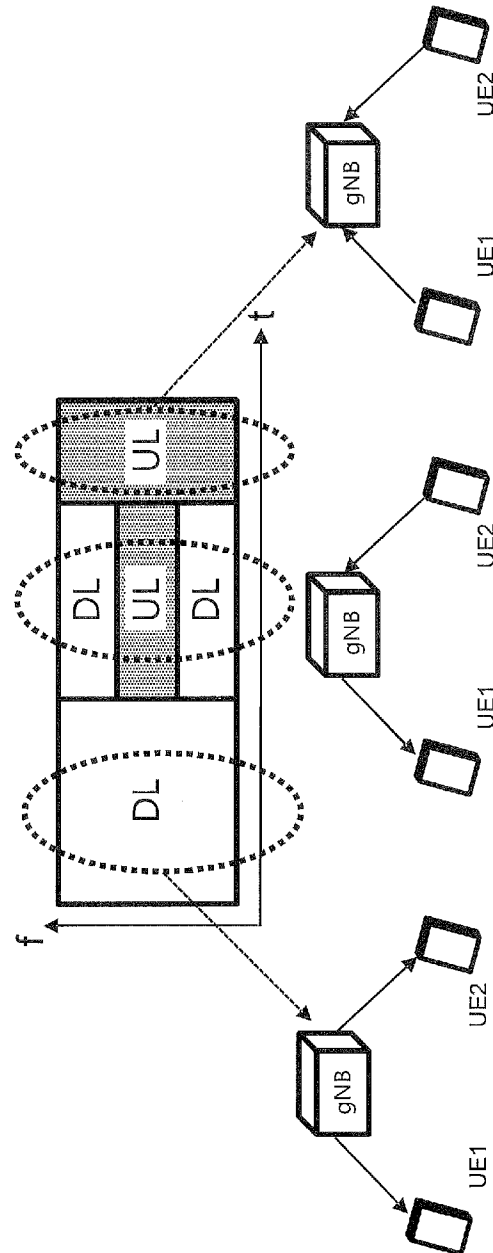
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

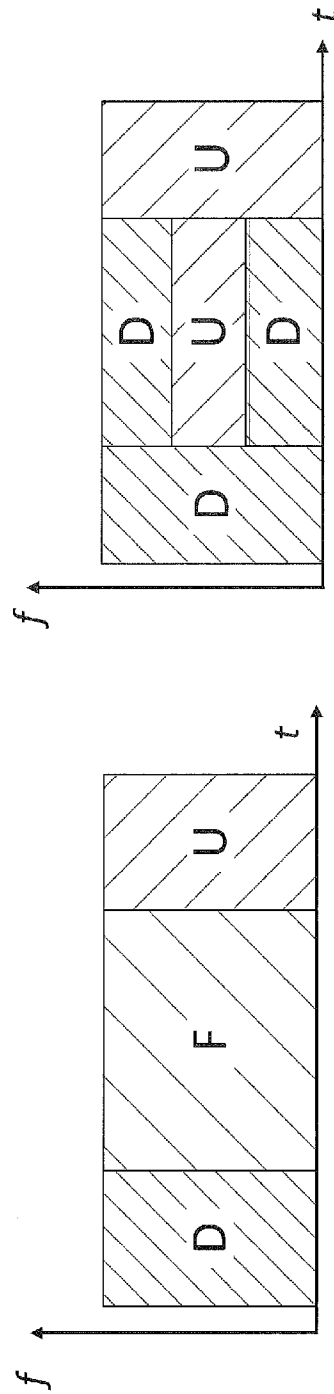


図5A

図5B

[図6]

図6A

D	D
D	D
D	D
D	D

pure time unit

図6B

U	U
U	U
U	U
U	U

pure time unit

図6C

D	D
D	D
U	U
U	U

SBFD time unit with
frequency domain
pattern #1

図6D

D	D
U	U
U	U
D	D

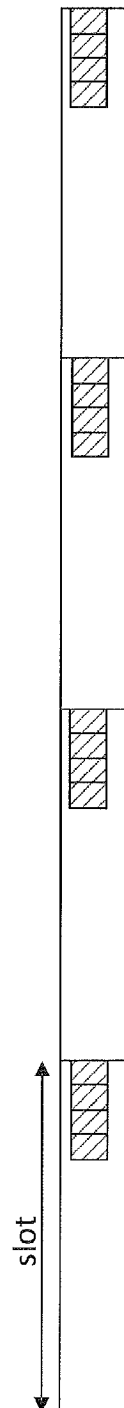
SBFD time unit with
frequency domain
pattern #2

図6E

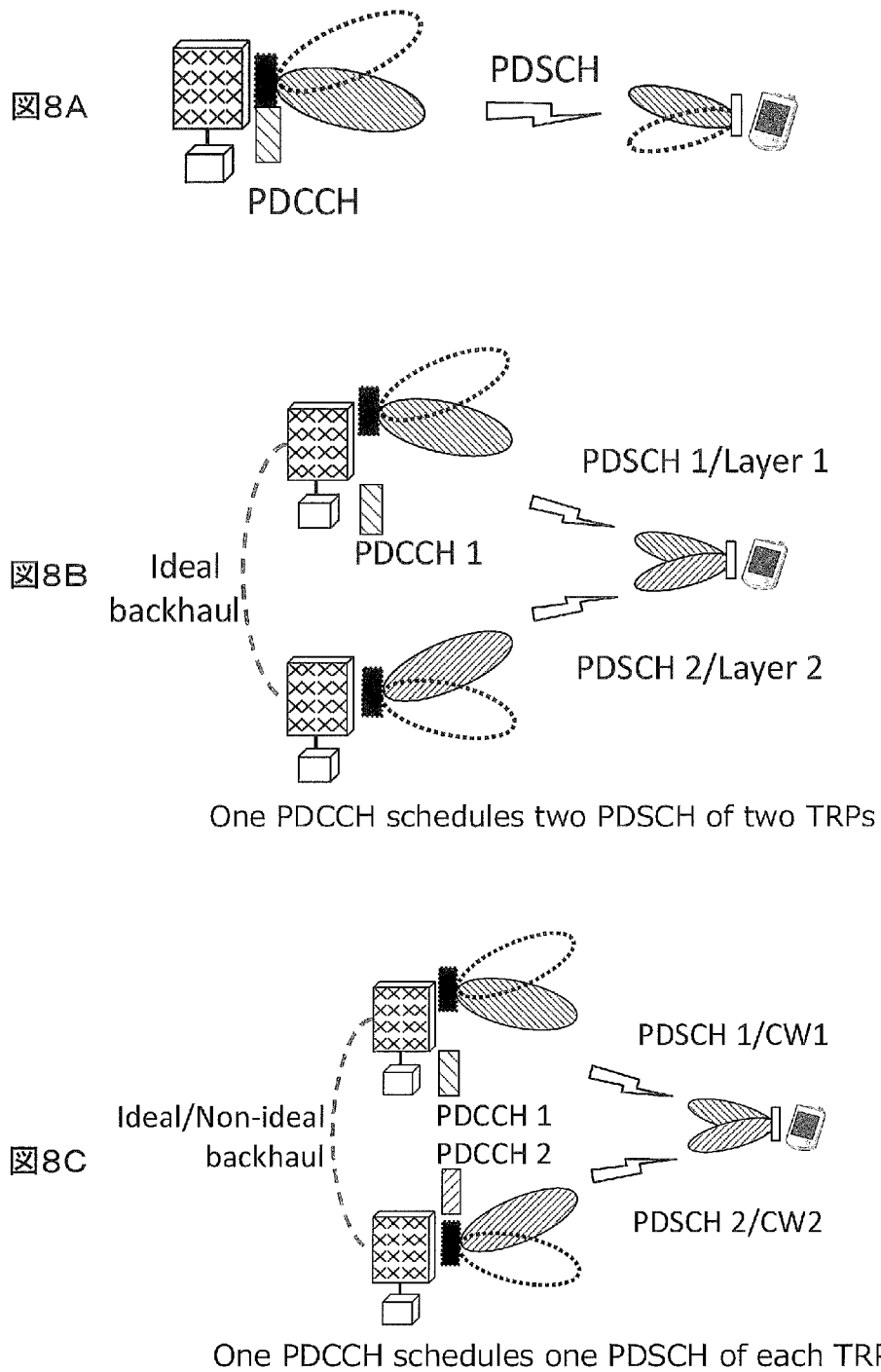
D	D
U	U
U	U
U	U

SBFD time unit with
frequency domain
pattern #3

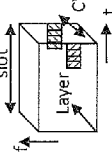
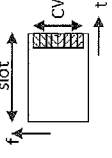
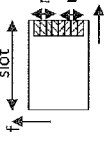
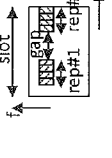
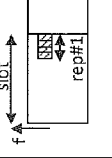
[図7]



[図8]



[9]

Schemes	SDM (1a)	FDMSchemeA(2a)	FDMSchemeB(2b)	TDMSchemeA(3)	TDMSchemeB(4)
Conceptual figures					
No. of TCI states	2	2	2	2	2
No. of repetitions per slot	1	1	2	2	1
No. of Layers	Up to 4	Up to 2	Up to 2	Up to 2	Up to 2
No. of CDM groups per slot	2	1	1	1	1
No. of repetitions	1	1	2	2	{2,3,4,5,6,7,8,16}

 PDSCH from TRP#1  PDSCH from TRP#2  higher layer parameter *repetitionNumber*

[図10]

Example: configured K1 set $C(K_1) = \{1, 2, 3, 4\}$, assuming $\mu_{DL} = \mu_{UL}$

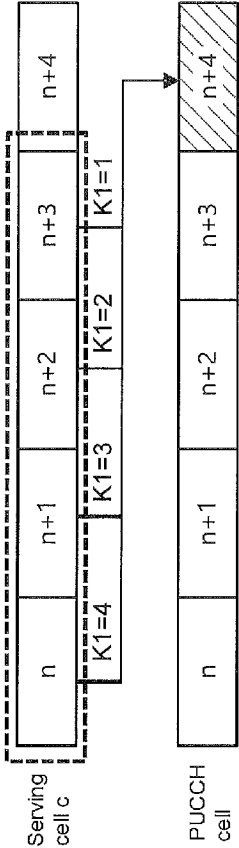


図10A

Example: configured K1 set $C(K_1) = \{1, 2, 3, 4\}$, assuming $\mu_{DL} > \mu_{UL}$

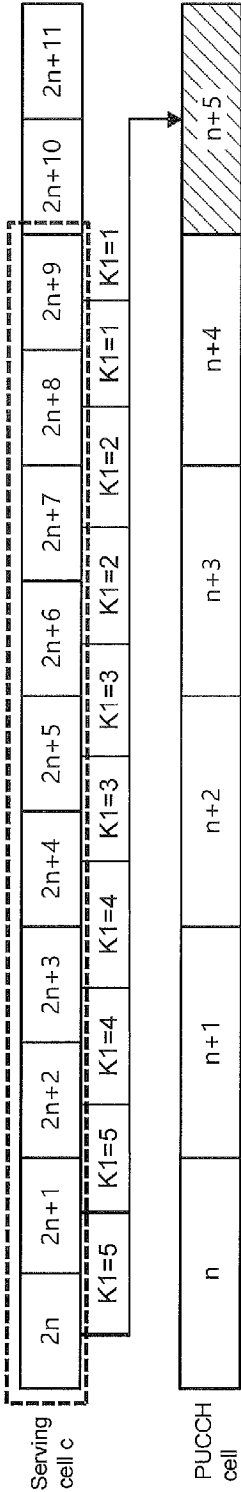
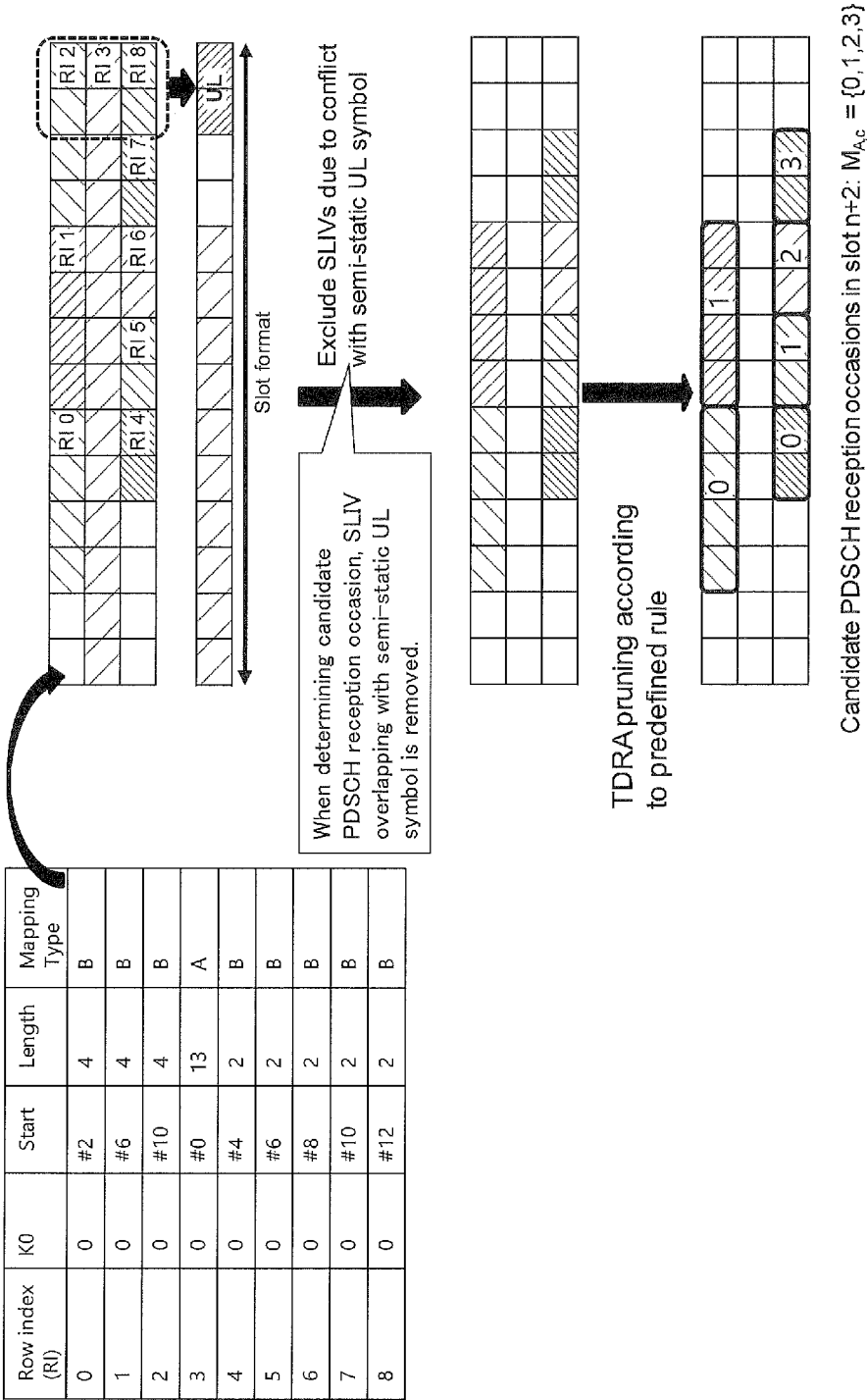


図10B

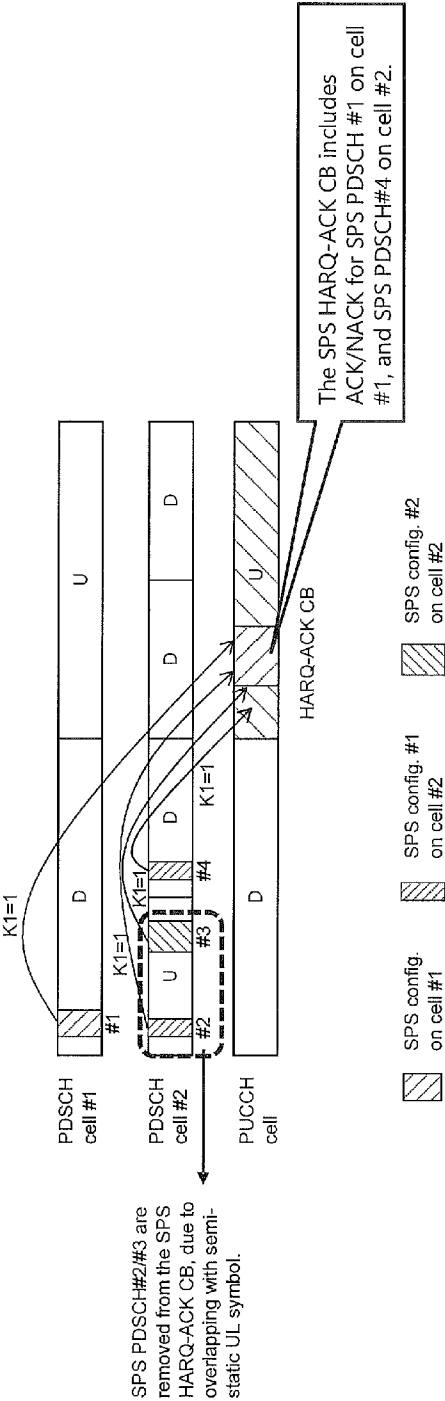
[図11]

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 $n_{D,k}$)	
---	-------	---	-------

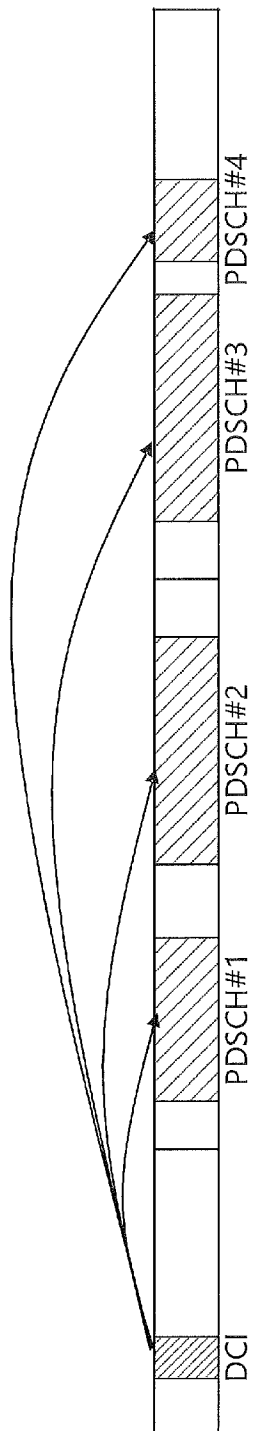
[Fig. 12]



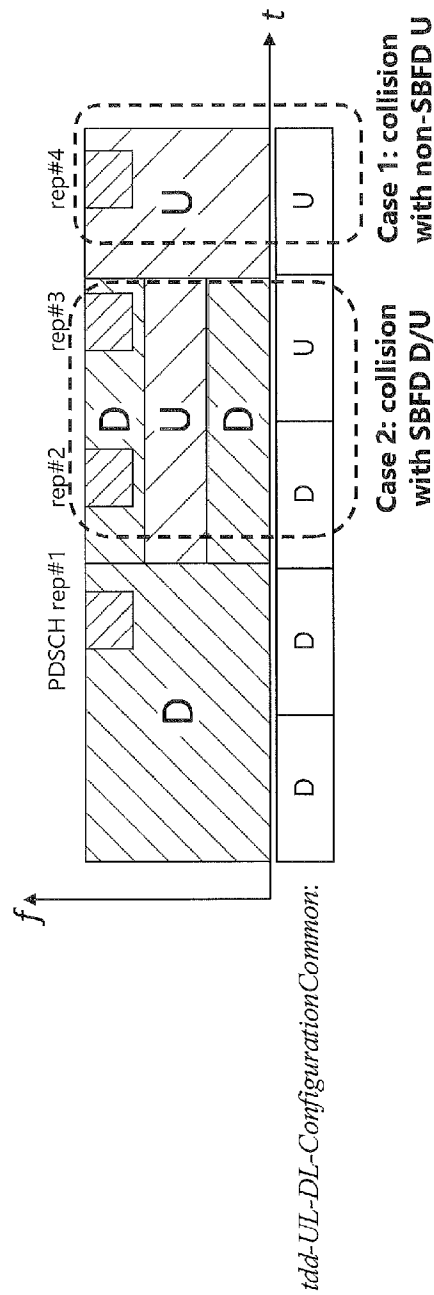
[図13]



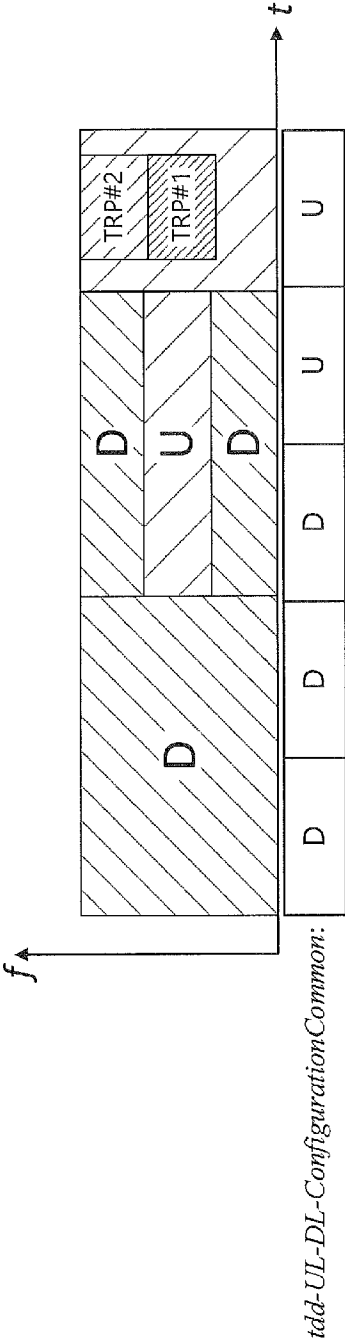
[図14]



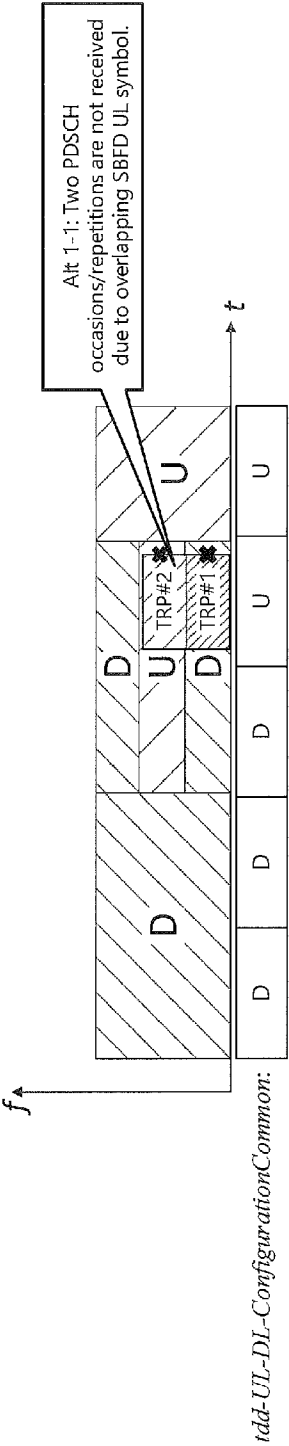
[図15]



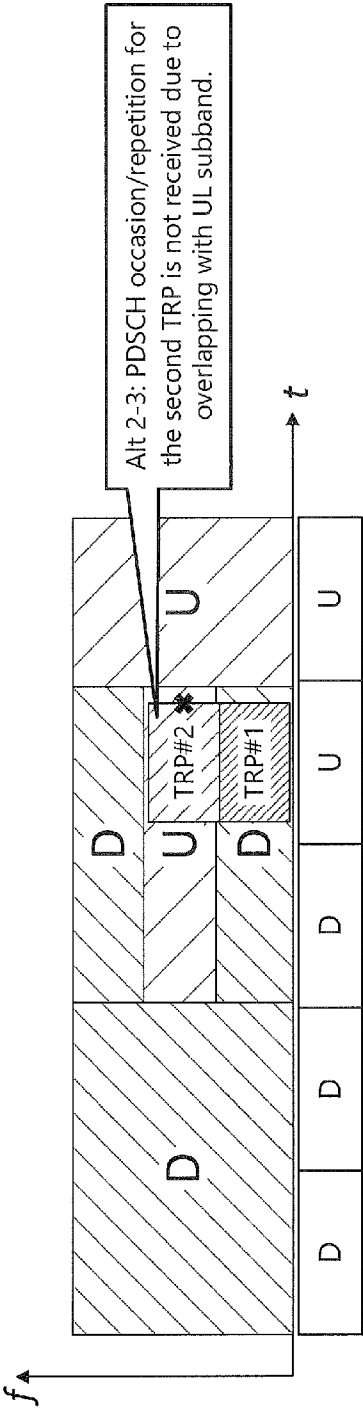
[図16]



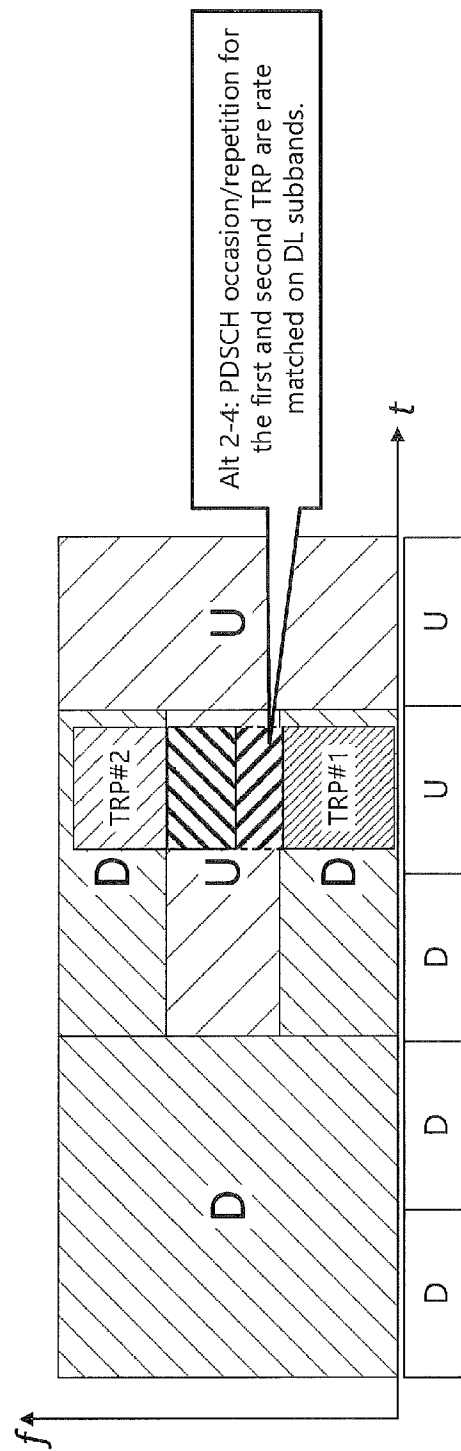
[図17]



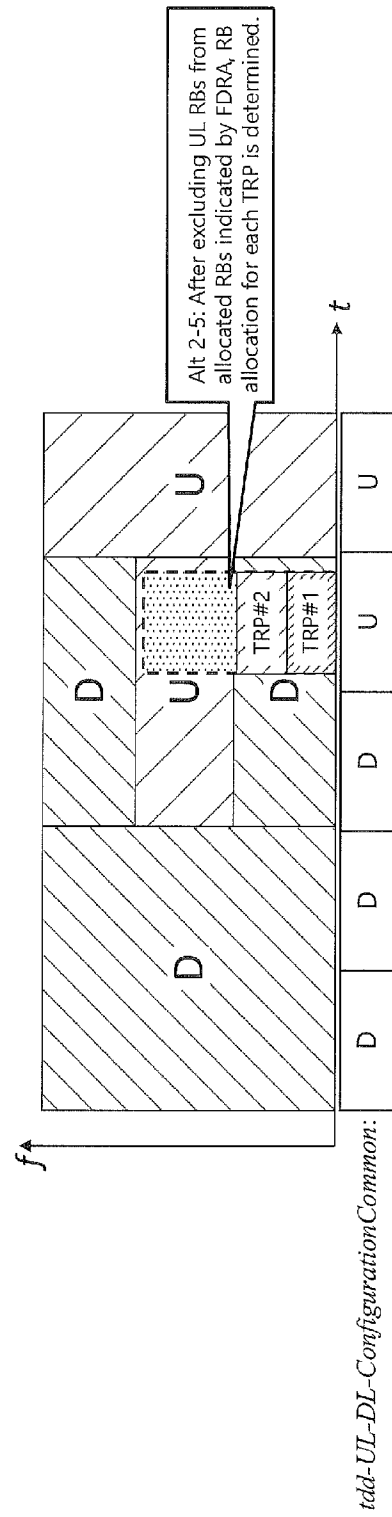
[図18]



[図19]



[図20]



[図21]

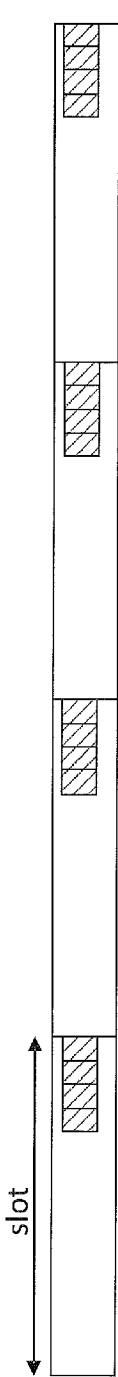
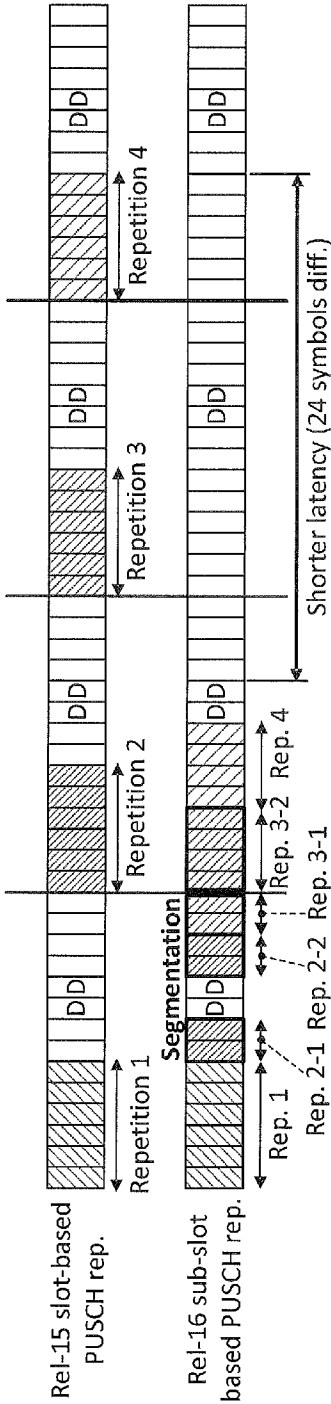


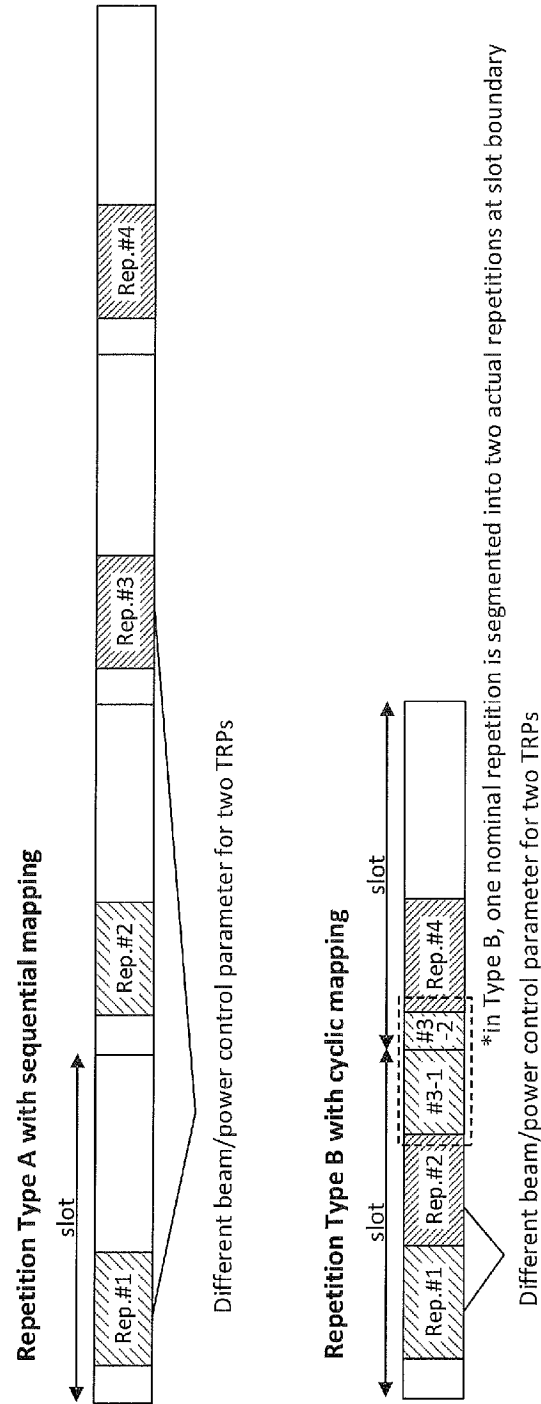
図21A



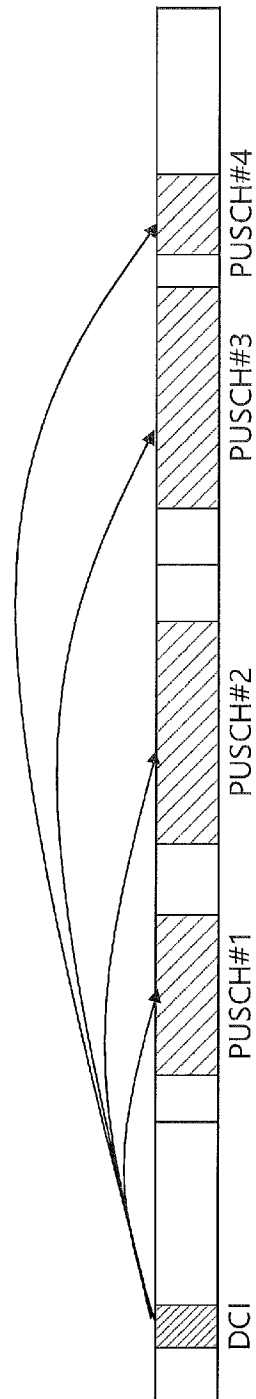
Example: Repetition factor K=4, PUSCH length L=6

図21B

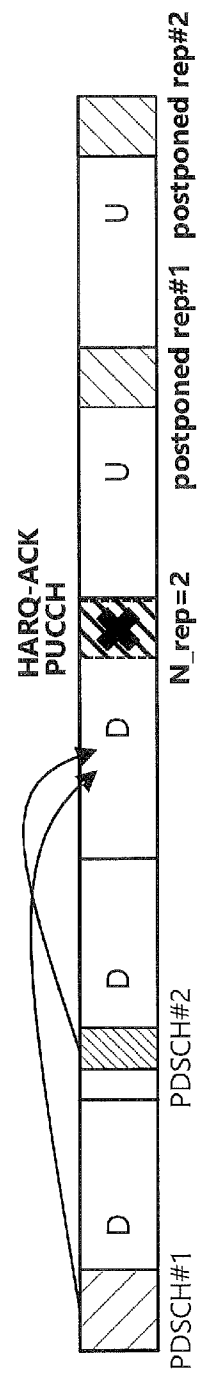
[図22]



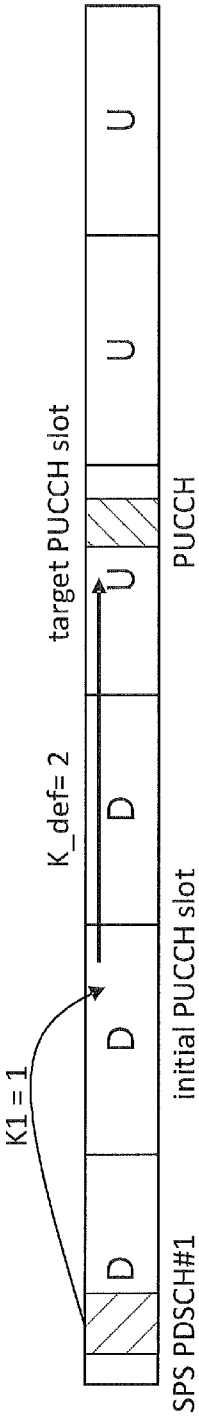
[図23]



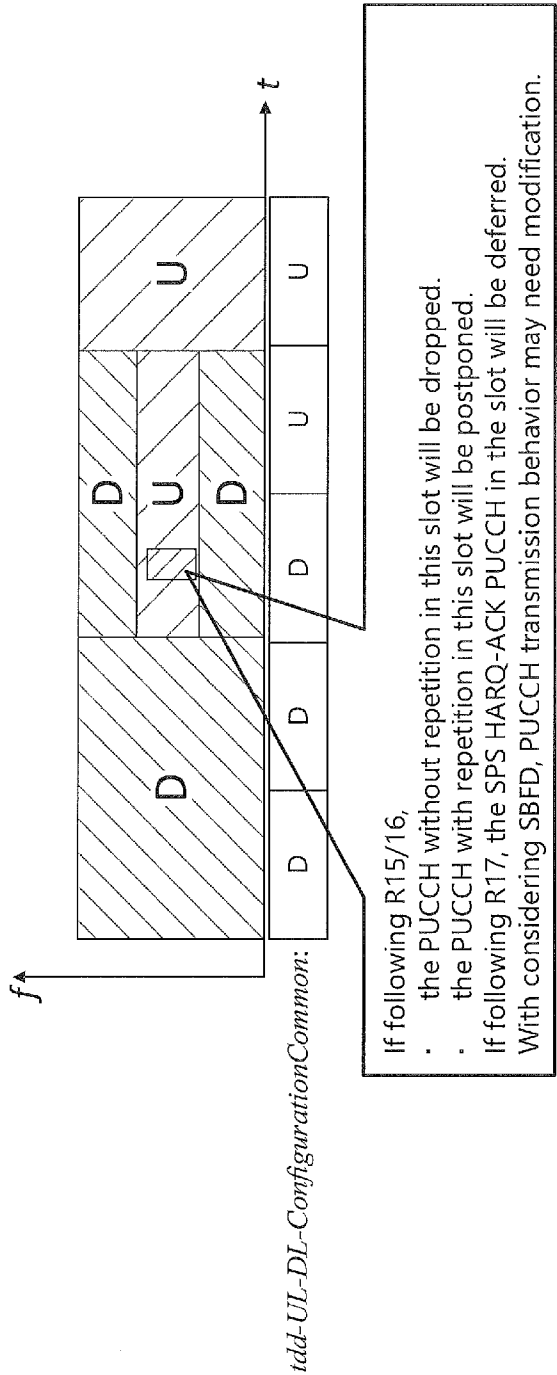
[図25]



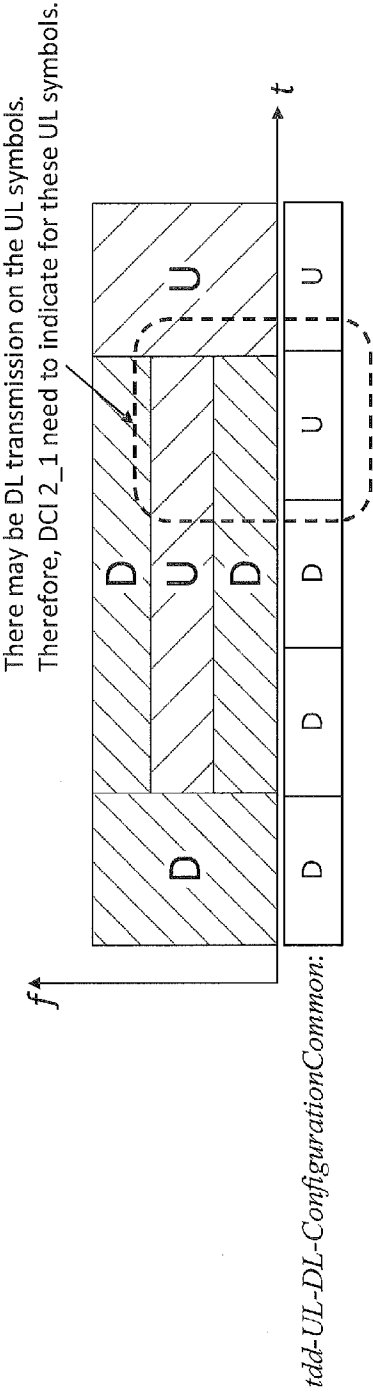
[図26]



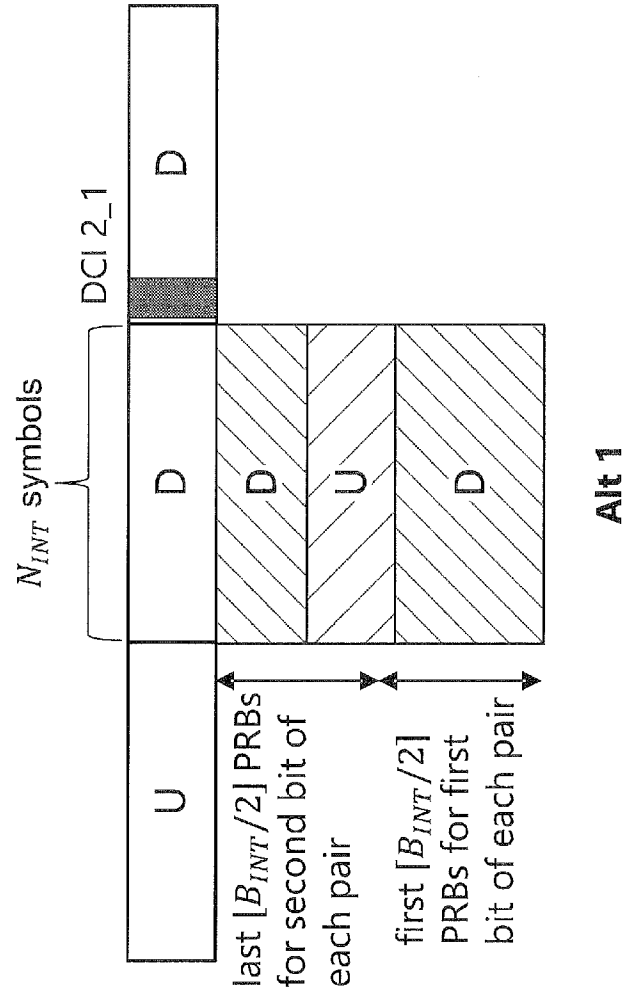
[図27]



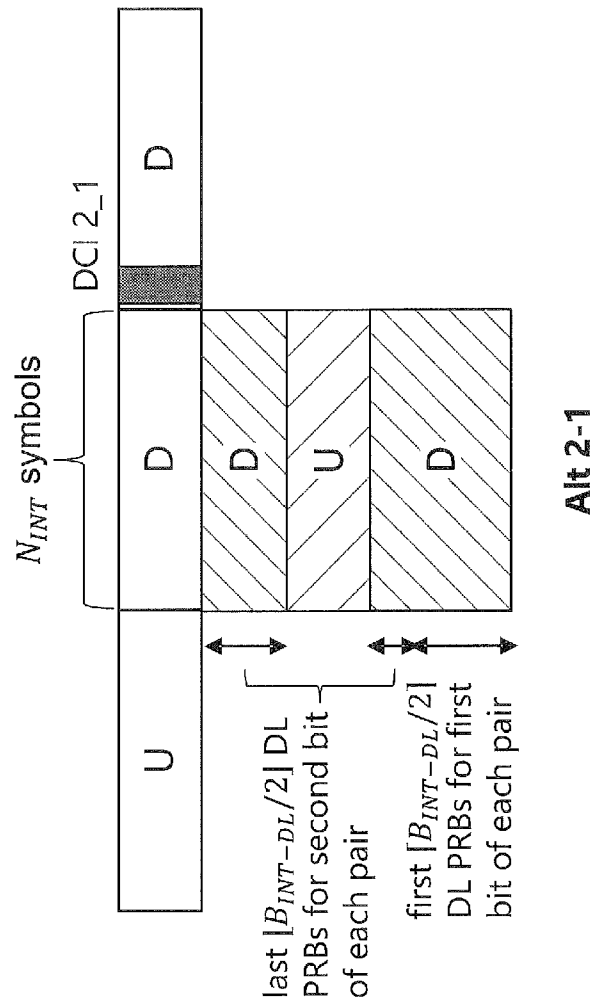
[図29]



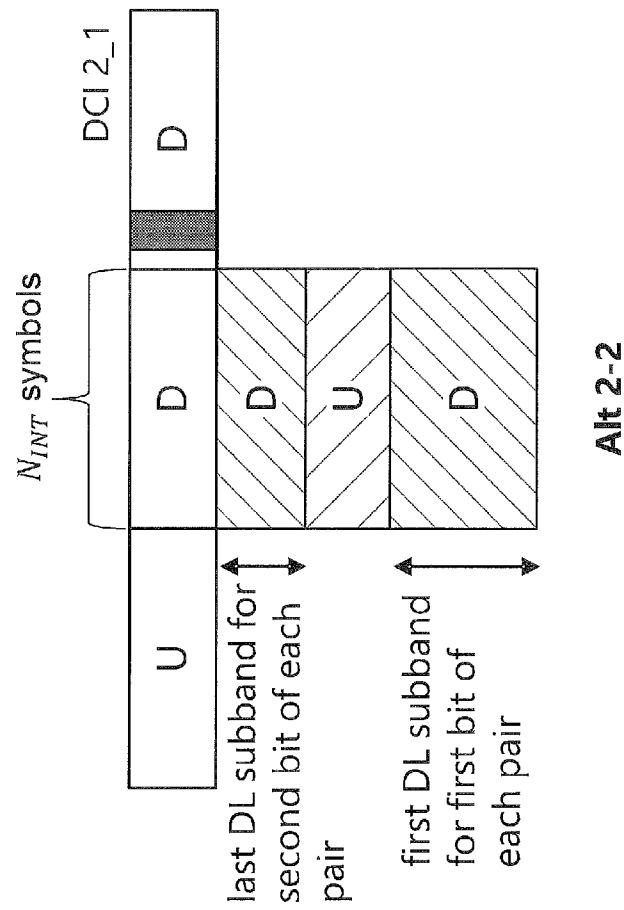
[図30]



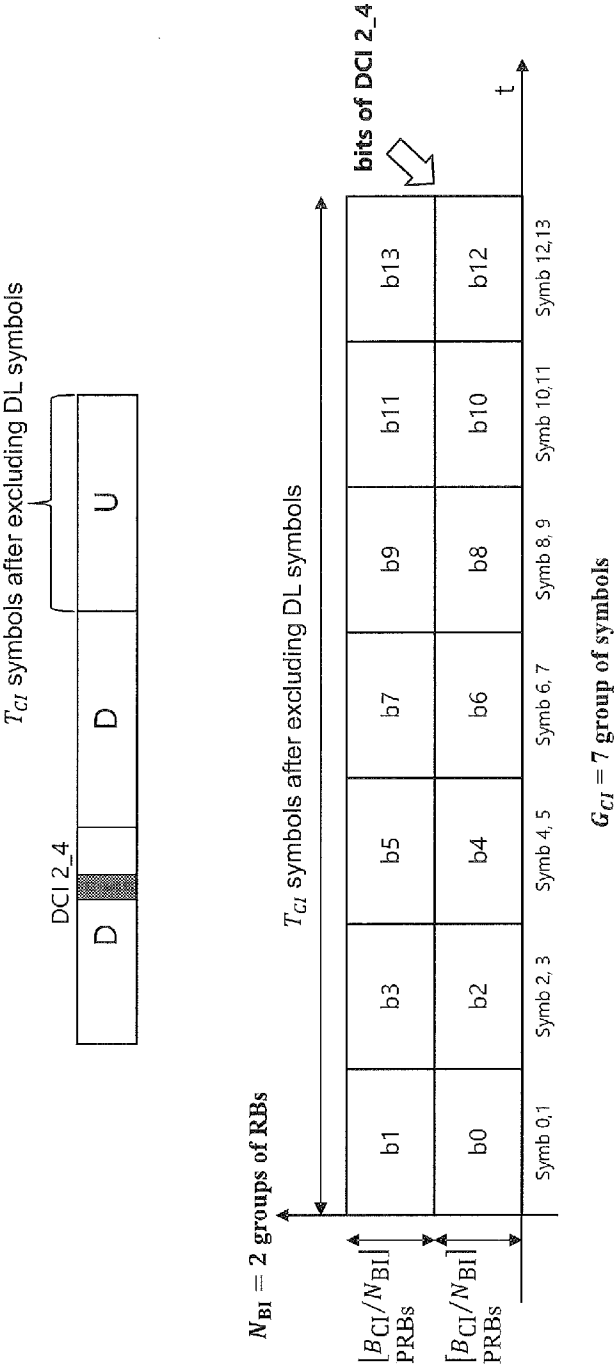
[図31]



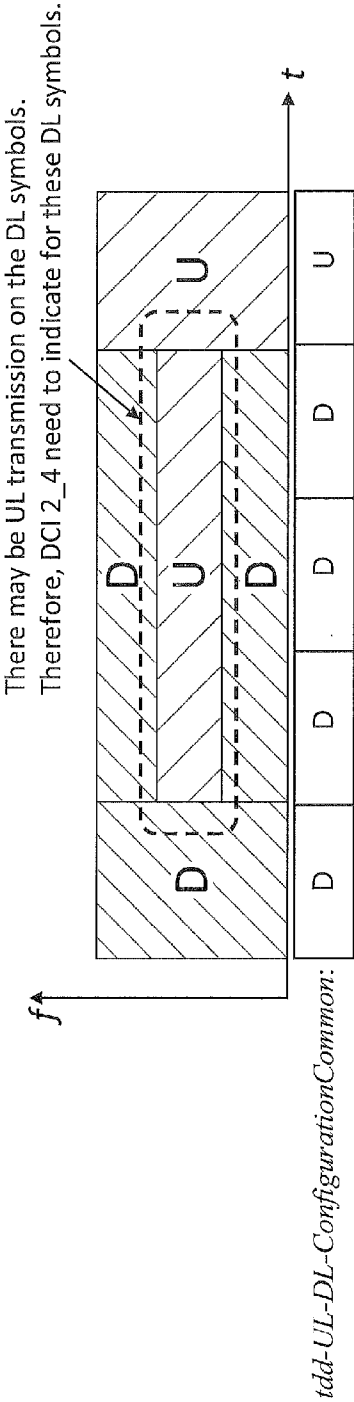
[図32]



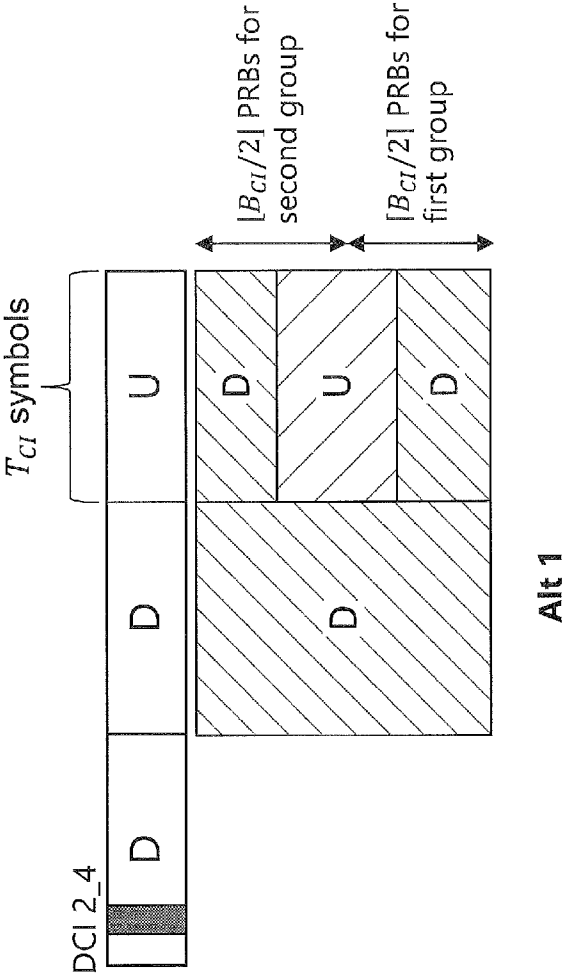
[図33]



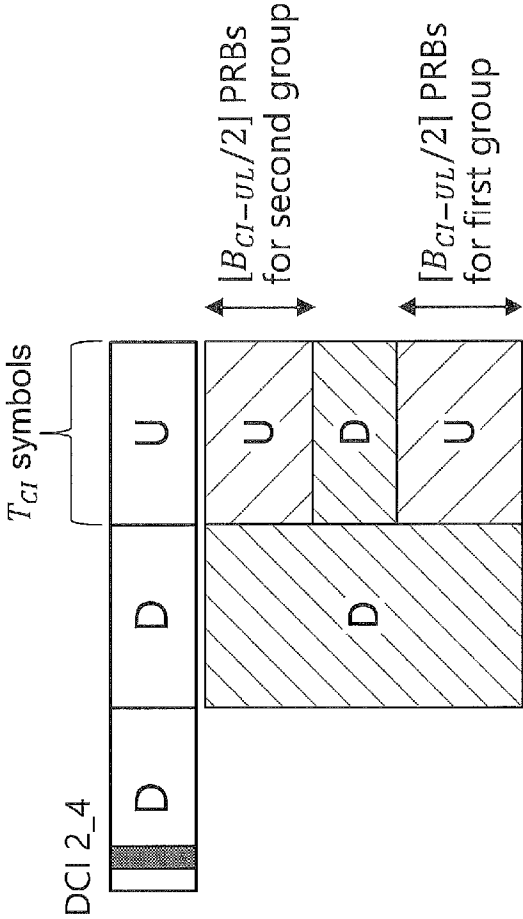
[図34]



[図35]

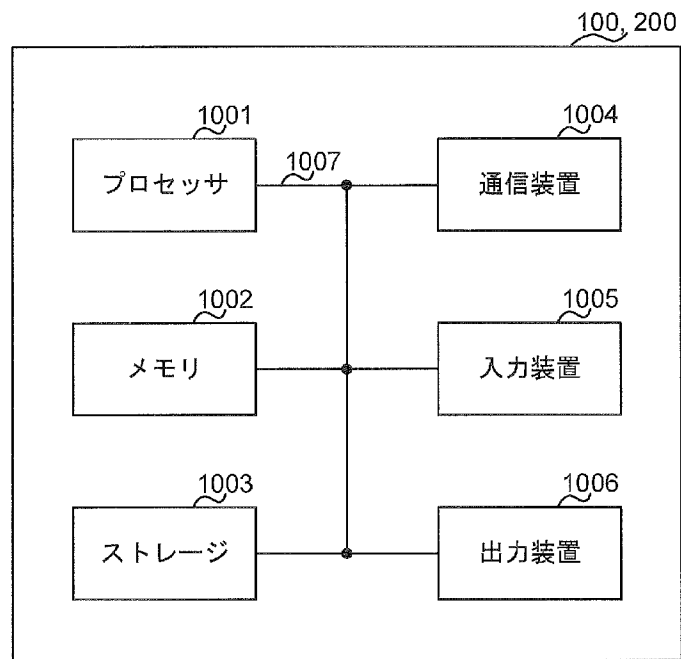


[図37]



Alt 2-2

[図38]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/030684

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 72/1268**(2023.01)i; **H04W 28/04**(2009.01)i

FI: H04W72/1268; H04W28/04 110

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)

H04B 7/24- 7/26; H04W 4/00-99/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 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.
X	US 2022/0124775 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 21 April 2022 (2022-04-21)	1-2, 5-6
A	paragraph [0082]	3-4
X	JP 2021-514147 A (WILUS INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY INC.) 03 June 2021 (2021-06-03)	1, 3, 5-6
A	paragraphs [0133]-[0148]	2, 4
A	VIVO. Evaluation on NR duplex evolution. 3GPP TSG RAN WG1 #109-e e-Meeting R1-2203557. 29 April 2022	4
	table 2	

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

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “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

06 February 2023

Date of mailing of the international search report

14 February 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/030684

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2022/0124775	A1	21 April 2022	CN	114390700	A	
				paragraph [0068]			
JP	2021-514147	A	03 June 2021	US	2021/0084622	A1	
				paragraphs [0155]-[0170]			
				EP	3754876	A1	
				KR	10-2019-0099366	A	
				CN	111742510	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 72/1268(2023.01)i; H04W 28/04(2009.01)i FI: H04W72/1268; H04W28/04 110		
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）） H04B 7/24- 7/26; H04W 4/00-99/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023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
X	US 2022/0124775 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 21.04.2022 (2022-04-21) [0082]	1-2, 5-6
A		3-4
X	JP 2021-514147 A (ウィルス インスティテュート オブ スタンダーズ アンド テク ノロジー インコーポレイティド) 03.06.2021 (2021-06-03) [0133]-[0148]	1, 3, 5-6
A		2, 4
A	vivo, Evaluation on NR duplex evolution, 3GPP TSG RAN WG1 #109-e e-Meeting R1-2203557, 2022.04.29 Table 2	4
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 06.02.2023		国際調査報告の発送日 14.02.2023
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） 長谷川 篤男 5J 3465 電話番号 03-3581-1101 内線 3534

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/030684

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2022/0124775	A1	21.04.2022	CN	114390700	A	
				[0068]			
JP	2021-514147	A	03.06.2021	US	2021/0084622	A1	
				[0155]-[0170]			
				EP	3754876	A1	
				KR	10-2019-0099366	A	
				CN	111742510	A	