

(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
2022年11月17日(17.11.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/239092 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 28/04* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/017780
- (22) 国際出願日: 2021年5月10日(10.05.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 N T T ドコモ (NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 芝 池 尚 哉 (SHIBAIKE, Naoya); 〒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 N T T 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

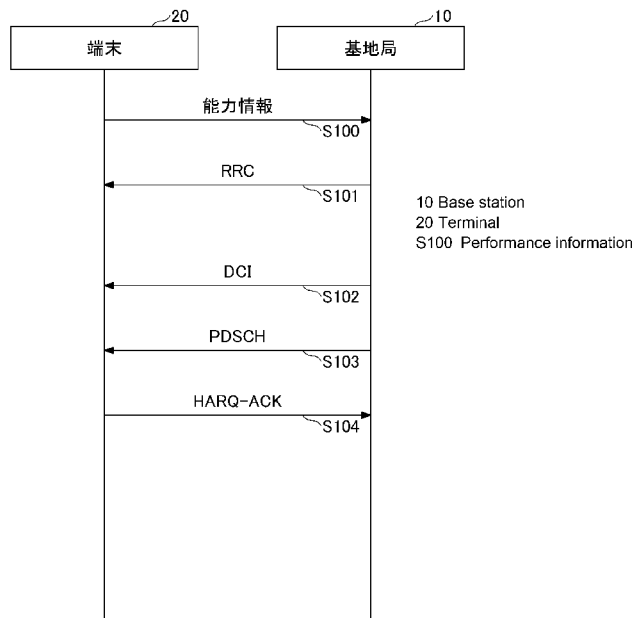
目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡 (NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ピーチピン (PI, Qiping); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩 (北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN). ワンジン (WANG, Jing); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩 (北京) 通信技術研究中心内 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) 通信技術研究中心内 Beijing (CN).

- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1

(54) Title: TERMINAL, BASE STATION, AND FEEDBACK METHOD

(54) 発明の名称: 端末、基地局、及びフィードバック方法

[図5]



(57) Abstract: This terminal comprises: a control unit that determines, on the basis of time domain resource allocation setting information and a parameter value indicating a transmission timing of feedback information, a plurality of DL slots possibly scheduled on the basis of one piece of control information received from a base station, and determines a candidate reception opportunity in the DL slots; and a transmission unit that transmits the feedback information for the candidate reception opportunity in the DL slots to the base station.



番 1 号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安
田生命ビル) 16 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 基地局から受信する 1 つの制御情報によりスケジューリングされる可能性のある複数の DL スロットを、時間領域リソース割り当て設定情報とフィードバック情報の送信タイミングを示すパラメータ値とに基づき決定し、前記複数の DL スロットにおける候補受信機会を決定する制御部と、前記複数の DL スロットにおける前記候補受信機会に対するフィードバック情報を前記基地局に送信する送信部とを備える端末。

明 細 書

発明の名称： 端末、基地局、及びフィードバック方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおける端末、基地局、及びフィードバック方法に関する。

背景技術

[0002] LTE (Long Term Evolution) の後継システムであるNR (New Radio) (「5G」ともいう。) においては、要求条件として、大容量のシステム、高速なデータ伝送速度、低遅延、多数の端末の同時接続、低コスト、省電力等を満たす技術が検討されている（例えば非特許文献1）。また、NRでは、52.6～114.25 GHz等の高周波数帯を利用することが検討されている。

[0003] また、NRシステムでは、周波数帯域を拡張するため、通信事業者（オペレータ）に免許された周波数帯域（ライセンスバンド (licensed band)）とは異なる周波数帯域（アンライセンスバンド (unlicensed band)、アンライセンスキャリア (unlicensed carrier)、アンライセンスCC (unlicensed CC) ともいう）の利用がサポートされている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP TS 38.300 V16.4.0 (2020-12)

非特許文献2：3GPP TS 38.331 V16.3.0 (2020-12)

非特許文献3：3GPP TS 38.213 V16.4.0 (2020-12)

非特許文献4：3GPP TS 38.321 V16.3.0 (2020

－ 1 2)

非特許文献5：3 G P P T S 3 8 . 2 1 4 V 1 6 . 4 . 0 (2 0 2 0

－ 1 2)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 高周波数帯の利用に伴って、スロット長が短くなると、基地局は、1つの制御情報(DC I)で、端末に対して複数のPDSCHをスケジューリングすることが想定される。

[0006] しかし、非特許文献1～5等に記載された従来技術には、1つのDC Iで複数のPDSCHをスケジューリングする場合に、フィードバック情報(具体的にはHARQ-ACK情報)をどのように生成して送信すればよいか規定されておらず、従来技術では適切にフィードバック情報を送信できない可能性がある。

[0007] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、1つの制御情報により複数のPDSCHをスケジューリングする場合において、適切にフィードバック情報を送信することを可能とする技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 開示の技術によれば、基地局から受信する1つの制御情報によりスケジューリングされる可能性のある複数のDLスロットを、時間領域リソース割り当て設定情報とフィードバック情報の送信タイミングを示すパラメータ値とに基づき決定し、前記複数のDLスロットにおける候補受信機会を決定する制御部と、

前記複数のDLスロットにおける前記候補受信機会に対するフィードバック情報を前記基地局に送信する送信部と

を備える端末が提供される。

発明の効果

[0009] 開示の技術によれば、1つの制御情報により複数のPDSCHをスケジュー

ーリングする場合において、適切にフィードバック情報を送信することを可能とする技術が提供される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態における無線通信システムを説明するための図である。

[図2]本発明の実施の形態における無線通信システムを説明するための図である。

[図3]バンドの例を示す図である。

[図4]SCSとシンボル長との関係を示す図である。

[図5]本発明の実施の形態における基本的な手順例を示す図である。

[図6]PDSCHスロットウィンドウの決定方法を説明するための図である。

[図7]PDSCHスロットウィンドウの決定方法を説明するための図である。

[図8]各スロットにおける候補受信機会の決定方法を説明するための図である。

[図9]HARQ-ACKコードブックの例を示す図である。

[図10]1つのDCIにより複数PDSCHをスケジューリングすることを示す図である。

[図11]実施例1におけるTDRAテーブルの例を示す図である。

[図12]実施例1における複数PDSCHスロットの決定方法を説明するための図である。

[図13]実施例1における候補受信機会の決定方法を説明するための図である。

[図14]実施例1における候補受信機会の決定方法を説明するための図である。

[図15]実施例2におけるHARQ-ACKコードブックの例を示す図である。

[図16]実施例2におけるTDRAテーブルの例を示す図である。

[図17]実施例2における拡張PDSCHスロットウィンドウの決定方法を説

明するための図である。

[図18]実施例2における拡張PDSCHスロットウィンドウの決定方法を説明するための図である。

[図19]実施例2における拡張PDSCHスロットウィンドウの決定方法を説明するための図である。

[図20]実施例2における拡張PDSCHスロットウィンドウの決定方法を説明するための図である。

[図21]実施例2におけるTDR Aテーブルの例を示す図である。

[図22]実施例2における拡張PDSCHスロットウィンドウの決定方法を説明するための図である。

[図23]実施例2における拡張PDSCHスロットウィンドウの決定方法を説明するための図である。

[図24]実施例2における拡張PDSCHスロットウィンドウの決定方法を説明するための図である。

[図25]実施例2における拡張PDSCHスロットウィンドウの決定方法を説明するための図である。

[図26]実施例2における候補受信機会の決定方法を説明するための図である。

[図27]本発明の実施の形態における基地局10の機能構成の一例を示す図である。

[図28]本発明の実施の形態における端末20の機能構成の一例を示す図である。

[図29]本発明の実施の形態における基地局10又は端末20のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例であり、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られない。

[0012] 本発明の実施の形態の無線通信システムの動作にあたっては、適宜、既存技術が使用される。当該既存技術は、例えば既存のNRである。本実施の形態における無線通信システム（基地局10と端末20）は基本的に既存の規定（例：非特許文献1～5）に従った動作を行う。ただし、高周波数帯の利用を想定した場合における課題を解決するために、基地局10と端末20は、既存の規定にはない動作も実行する。後述する実施例の説明では、既存の規定にはない動作を主に説明している。なお、以下で説明する数値はいずれも例である。

[0013] また、本発明の実施の形態において、複信（Duplex）方式は、TDD（Time Division Duplex）方式でもよいし、FDD（Frequency Division Duplex）方式でもよいし、又はそれ以外（例えば、Flexible Duplex等）の方式でもよい。

[0014] また、本発明の実施の形態において、無線パラメータ等が「設定される（Configure）」とは、所定の値が予め設定（Pre-configure）されることであってもよいし、基地局10又は端末20から通知される無線パラメータが設定されることであってもよい。

[0015] （システム構成）

[0016] 図1は、本発明の実施の形態における無線通信システムを説明するための図である。本発明の実施の形態における無線通信システムは、図1に示されるように、基地局10及び端末20を含む。図1には、基地局10及び端末20が1つずつ示されているが、これは例であり、それぞれ複数であってもよい。

[0017] 基地局10は、1つ以上のセルを提供し、端末20と無線通信を行う通信装置である。無線信号の物理リソースは、時間領域及び周波数領域で定義される。

[0018] 無線アクセス方式としてOFDMが使用される。周波数領域において、サブキャリア間隔（SCS：SubCarrier Spacing）は、少

なくとも15kHz、30kHz、120kHz、240kHzがサポートされる。また、SCSに関わらず、所定数個（例えば12個）の連続するサブキャリアによりリソースブロックが構成される。

[0019] 端末20は、初期アクセスを行うときに、SSB（SS/PBCH block）を検出し、SSBに含まれるPBCHに基づいて、PDCCH及びPDSCHにおけるSCSを識別する。

[0020] また、時間領域において、複数のOFDMシンボル（例えば、サブキャリア間隔に関わらずに14個）によりスロットが構成される。以降、OFDMシンボルを「シンボル」と呼ぶ。スロットはスケジューリング単位である。また、1ms区間のサブフレームが定義され、サブフレーム10個からなるフレームが定義される。なお、スロットあたりのシンボル数は14個に限られるわけではない。

[0021] 図1に示されるように、基地局10は、DL（Downlink）で制御情報又はデータを端末20に送信し、UL（Uplink）で制御情報又はデータを端末20から受信する。基地局10及び端末20はいずれも、ビームフォーミングを行って信号の送受信を行うことが可能である。また、基地局10及び端末20はいずれも、MIMO（Multiple Input Multiple Output）による通信をDL又はULに適用することが可能である。また、基地局10及び端末20はいずれも、CA（Carrier Aggregation）によるSCell（Secondary Cell）及びPCell（Primary Cell）を介して通信を行ってもよい。

[0022] 端末20は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、M2M（Machine-to-Machine）用通信モジュール等の無線通信機能を備えた通信装置である。図1に示されるように、端末20は、DLで制御情報又はデータを基地局10から受信し、ULで制御情報又はデータを基地局10に送信することで、無線通信システムにより提供される各種通信サービスを利用する。

[0023] 端末20は、複数のセル（複数のCC（コンポーネントキャリア））を束ねて基地局10と通信を行うキャリアアグリゲーションを行うことが可能である。キャリアアグリゲーションでは、1つのPCell（プライマリセル）と1以上のSCell（セカンダリセル）が使用される。また、PUCCHを有するPUCCH-SCellが使用されてもよい。

[0024] 図2は、NR-DC（NR-Dual connectivity）が実行される場合における無線通信システムの構成例を示す。図2に示すとおり、MN（Master Node）となる基地局10Aと、SN（Secondary Node）となる基地局10Bが備えられる。基地局10Aと基地局10Bはそれぞれコアネットワークに接続される。端末20は基地局10Aと基地局10Bの両方と通信を行う。

[0025] MNである基地局10Aにより提供されるセルグループをMCG（Master Cell Group）と呼び、SNである基地局10Bにより提供されるセルグループをSCG（Secondary Cell Group）と呼ぶ。また、DCにおいて、MCGは1つのPCellと1以上のSCellから構成され、SCGは1つのPSCell（Primary SCell）と1以上のSCellから構成される。なお、本明細書において、CC（コンポーネントキャリア）とセルを同義に使用してもよい。また、PCell、PSCellをSPCellと呼んでもよい。

[0026] 本実施の形態における無線通信システムにおいて、アンライセンスバンドを使用する場合には、LBT（Listen Before Talk）が実行される。基地局10あるいは端末20は、信号のセンシングを行って、センシング結果がアイドルである場合に送信を行い、センシング結果がビジーである場合には、送信を行わない。なお、アンライセンスバンドにおいては必ずLBTを行うわけではなく、アンライセンスバンドにおいてLBTを行わない場合があってもよい。

[0027] （周波数帯について）

図3は、既存のNRにおいて使用される周波数帯、及び本実施の形態に係

る無線通信システムにおいて使用される周波数帯の例を示す。既存のNRにおける周波数帯（周波数レンジと呼んでもよい）として、FR1（0.41 GHz～7.125）とFR2（24.25 GHz～52.6 GHz）の2つの周波数帯がある。図3に示すように、FR1では、SCSとして15 kHz、30 kHz、60 kHzがサポートされ、帯域幅（BW）として5～100 MHzがサポートされる。FR2では、SCSとして60 kHz、120 kHz、240 kHz（SSBのみ）がサポートされ、帯域幅（BW）として50～400 MHzがサポートされる。

[0028] 本実施の形態に係る無線通信システムでは、既存のNRでは利用されていない52.6 GHzよりも高いの周波数帯（例えば52.6 GHz～114.25 GHz）も利用することを想定している。この周波数帯を例えばFR4と称してもよい。

[0029] また、本実施の形態では、上記のように周波数帯が拡張されることに伴って、既存のSCSよりも広いSCSが使用されることが想定される。例えば、SSB及びPDCCH/PDSCHのSCSとして480 kHz、あるいは480 kHzよりも広いSCSが使用される。

[0030] 高周波数帯では、大きな伝搬ロスを補償するために、多数の狭いビームを使用することが想定される。また、SCSとして、既存のFR2のSCSよりも広いSCS（例えば480 kHz、960 kHz）が使用される。

[0031] 図4は、SCSとシンボル長（シンボルの時間長）との関係を表す図である。図4に示すようにSCSが広くなるとシンボル長（シンボルの時間長）が短くなる。また、1スロット当たりのシンボル数が一定（つまり14シンボル）であるとする、SCSが広くなるとスロット長が短くなる。

[0032] 無線通信システムにおいて、端末20は、基地局10からのPDSCHによるデータ受信に対して、HARQ-ACK Code Book（HARQ-ACK CB）にHARQ-ACK情報ビット値をセットしたHARQ-ACK情報をフィードバックとして基地局10に送信する。なお、PDSCHによりデータを送信／受信することを、PDSCHを送信／受信すると言

い換えてもよい。

[0033] しかし、上記のように、高周波数帯の使用によりスロット長が短くなると、1回のDCIによるスケジューリングで複数のPDSCHをスケジューリングすることが想定され、そのような想定に基づいた場合に、HARQ-ACK CBをどのようにして生成するかは従来技術では明確ではない。

[0034] 以下、1つのDCIによるスケジューリングで複数のPDSCHをスケジューリングする形態におけるHARQ-ACK CBの生成、及びHARQ-ACK情報の送信に関する実施形態について説明する。

[0035] (基本的な動作)

まず、本実施の形態の無線通信システムにおける基本的な動作例について図5を参照して説明する。

[0036] S100において、端末20は、能力情報(UE capability)を基地局10に送信する。基地局10は、この能力情報により、例えば、下記のS101、S102で端末20に送信する情報の内容を判断できる。

[0037] S101において、基地局10が端末20に対してRRCメッセージにより設定情報を送信し、端末20は当該設定情報を受信する。当該設定情報は、例えば、後述するようなK1のセット、及びTDR Aテーブルに関する設定情報である。なお、K1のセット、及びTDR Aテーブルはいずれも、基地局10から端末20に通知されてもよいし、仕様書等により予め定められていて、基地局10及び端末20は当該定められたものを使用してもよい。また、TDR Aテーブルを時間領域リソース割り当て設定情報と呼んでもよい。

[0038] S102において、基地局10が端末20に対してDCIにより複数のPDSCHに対するスケジューリング(割り当て情報)を送信し、端末20はDCIを受信する。また、DCIには、HARQ-ACK情報を送信するためのアップリンクリソースに関する情報も含まれている。

[0039] S103において、端末20は、DCIにおけるスケジューリング情報に基づいて、PDSCHを受信し、S104においてHARQ-ACK情報を

基地局 10 に送信する。基地局 10 は HARQ-ACK 情報を受信する。

[0040] (Type 1 HARQ-ACK CB 生成について)

本実施の形態では、Type 1 HARQ-ACK CB を対象としている。そこで、最初に、R16 (リリース 16) における Type 1 HARQ-ACK CB の生成方法について説明する (非特許文献 3 等)。以下の説明では、HARQ-ACK 情報を送信するためのチャネルとして PUSCH を使用する場合について説明するが、HARQ-ACK 情報を送信するためのチャネルは PUSCH であってもよい。

[0041] まず、大まかな流れとして、下記のステップ A とステップ B がある。下記の流れ自体は実施例 1、2 でも同様である。

[0042] ステップ A において、端末 20 は、受信する可能性のある PDSCH を示す HARQ-ACK occasions を決定する。HARQ-ACK occasions におけるビットのインデックスが各 PDSCH の受信機会を表す。HARQ-ACK occasions を HARQ-ACK コードブックと呼んでもよい。

[0043] ステップ B において、端末 20 は、ステップ A で決定した HARQ-ACK occasions における O^{ACK} 個の HARQ-ACK 情報ビットの値を決定する。例えば、ある受信機会において正常にデータを受信できれば、当該ビットは ACK を示すビットになる。

[0044] そして、端末 20 は、HARQ-ACK 情報ビットの値が各受信機会のビット位置に設定された HARQ-ACK 情報を基地局 10 に送信する。

[0045] ステップ A はより詳細には下記のステップ A-1 とステップ A-2 からなる。

[0046] <ステップ A-1>

端末 20 は、設定されている K1 セットに基づいて、PDSCH スロットウィンドウを決定する。

[0047] K1 セット C (K_1) = {1, 2, 3, 4} であり、アップリンクとダウンリンクのニューメロロジが等しい ($\mu_{DL} = \mu_{UL}$) 場合における PDSCH ス

ロットウィンドウの例を図6に示す。

[0048] 図6において、上段はPDSCHを受信するサービングセルcを示し、下段はPUCCHセルを示す。以降の図においても同様である。

[0049] K1は、PUCCHセルから見た場合の、PDSCHを受信したスロットと、PUCCHを送信するスロットとの間の距離（スロット数）を示す。つまり、K1は、フィードバックを送信するタイミングを示すパラメータ値である。図6の場合、PUCCHセルのスロットn+4でPUCCHを送信するので、サービングセルcのスロットn~n+3がPDSCHスロットウィンドウ（PDSCHを受信する可能性があるスロットの時間ウィンドウ）として決定される。

[0050] K1セットC (K_1) = {1, 2, 3, 4, 5} であり、 $\mu_{DL} > \mu_{UL}$ である場合におけるPDSCHスロットウィンドウの例を図7に示す。図7の場合、PUCCHセルのスロットn+5でPUCCHを送信するので、サービングセルcのスロット2n~2n+9がPDSCHスロットウィンドウ（PDSCHを受信する可能性があるスロットの時間ウィンドウ）として決定される。例えば、サービングセルのスロット2nは、PUCCHセルのスロットnの時間位置に該当するので、PUCCHセルでのスロット長を基準として、そこから5スロット後（K1=5）のスロットn+5がPUCCHを送信するスロットになる。

[0051] <ステップA-2>

ステップA-2において、端末20は、ステップA-2で決定したウィンドウにおける各スロットの候補PDSCH受信occasions（機会）を決定する。具体的には下記のとおりS1~S3の手順を実行する。

[0052] S1において、候補PDSCH受信occasionsは、TDRA (Time Domain Resource Allocation) テーブルのセットR（行の集合）に関連付けられる。

[0053] S2において、TDRAテーブルにおける割り当て情報（SLIV）の中から、TDD-UL-DL-ConfigurationCommon及びTDD-UL-DL-ConfigDedicatedによ

り設定されたULが設定されている部分との重複部分を除外する。

- [0054] S3において、時間ドメインにおいて重複する候補PDSCH受信occasionsについては、予め決められたルールにより、候補PDSCH受信occasionsを決定する。
- [0055] 図8を参照して、あるスロットnにおける候補PDSCH受信occasionsの決定の例を説明する。図8の(a)に示すTDRAテーブルにおいて、1行が1つのSLIV（割り当て情報：スロット内の開始シンボルとシンボル長を示す）に対応しており、9種類存在し、行のインデックス(RI)によりそれぞれが識別される。なお、DCIによりRIが指定され、端末20は指定されたSLIVを実際のPDSCH受信occasionとして認識する。また、K1もDCIにより指定される。
- [0056] (b)は、TDRAテーブルに規定された全てのRIのSLIVをスロット上の示したものである。表記の便宜上、3スロットを示しているが、1スロットにおいて、9種類のSLIVの候補があることを示している。
- [0057] ここで、(c)に示すように、RI2、RI3、RI8は、セミスタティックのULシンボルと重複するため、候補PDSCH受信occasionsから除かれる。
- [0058] RI2、RI3、RI8を除外した後のSLIVは、RI0、RI1、RI4～7となる。(d)、(e)に示すように、RI0とRI4は重複し、RI1とRI5及びRI6は重複するが、所定のルールにより、RI0とRI4については、候補PDSCH受信occasionとして1つのoccasionとなり、インデクス0が割り当てられ、RI1とRI5についても、候補PDSCH受信occasionとして1つのoccasionとなり、インデクス1が割り当てられる。その結果、当該スロットでの候補PDSCH受信occasions ($M_{A,c}$) は {0, 1, 2, 3} となる。
- [0059] 上記のような処理が各スロットで行われることで、図9に示すように、PDSCHスロットウィンドウにおける各スロットの候補PDSCH受信occasionsからなる $M_{A,c}$ が生成される。

[0060] (マルチPDSCH／PUSCHスケジューリング)

本実施の形態では、1回のDCIによるスケジューリングで複数のPDSCH（あるいは複数のPUSCH）のスケジューリングを行うマルチPDSCH／PUSCHスケジューリングがサポートされている。以下、マルチPDSCHスケジューリングについて説明する。

[0061] マルチPDSCHスケジューリングにおいて使用されるTDRAテーブルは、例えば、各行（row）に1つ又は複数のSLIVを有するテーブルである。また、1つのDCIによりスケジューリングされる複数PDSCHは、時間的に連続していてもよいし、連続していなくてもよい。

[0062] より具体的には、TDRAテーブルは、各行が8つまでのPDSCHを示すように拡張される。各PDSCHは、別々のSLIVとマッピングタイプを有する。1回のDCIでスケジュールされるPDSCHの数については、DCIにより通知されるTDRAテーブルの行における有効なSLIVの数により暗黙的に通知される。

[0063] (マルチPDSCHスケジューリングにおけるHARQ-ACK)

本実施の形態では、端末20は、マルチPDSCHスケジューリングによりスケジューリングされる複数PDSCHに対するHARQ-ACKフィードバックを同一PUCCHで送信することができる。

[0064] すなわち、複数のPDSCHをスケジュールする1つのDCIによりスケジュールされた複数PDSCHに対応するHARQ-ACK情報は、K1に基づいて決定されるスロットにおける1つのPUCCHに多重される。

[0065] ここで、図10に示すとおり、K1は、当該DCIによりスケジュールされる最後のPDSCHにおけるスロットと、スケジュールされた複数PDSCHに対応するHARQ-ACK情報を運ぶスロットとの間のスロットオフセットである。

[0066] なお、K1は、DCIにおけるPDSCH-to-HARQ_feedback timing indicator fieldにより通知される値である。PDSCH-to-HARQ_feedback timing indicator fieldがDCIにない場合には、K1は、dl-DataToUL-ACKにより与えられ

る値である。

[0067] また、本実施の形態において、複数PDSCHをスケジュールするDCIに対応するタイプ1 HARQ-ACKコードブックの生成には、下記のオプション1、1a、2がある。

[0068] オプション1：

端末20は、候補PDSCH受信occasionsを、TDRAテーブルにおける各行における各SLIV、及びK1セットの拡張に基づいて決定する。

[0069] オプション1a：

端末20は、候補PDSCH受信occasionsを、TDRAテーブルにおける各行における各SLIVに基づいて決定する。

[0070] オプション2：

端末20は、候補PDSCH受信occasionsを、TDRAテーブルにおける各行における最後のSLIVに基づいて決定する。

[0071] 本実施の形態では、上記のオプション1、1aを対象としている。以下、候補PDSCH受信occasionsをTDRAテーブルの各行の全SLIVに基づいて決定する場合において、どのようにHARQ-ACK CBを構築するかについての実施例を説明する。以下では、実施例1と実施例2について説明する。実施例1、実施例2は組み合わせて実施してもよい。

[0072] 実施例1、実施例2においてはいずれも、HARQ-ACK CBの生成において、基本的に前述したステップA（つまり、ステップA-1、ステップA-2）と同様の処理と、ステップBが実行される。実施例1、2において、ステップBは前述したステップBと同じである。以下では、主に前述したステップA（つまり、ステップA-1、ステップA-2）に相当する処理内容を説明する。以下の説明でも便宜上、ステップA-1、ステップA-2との呼称を使用する。

[0073] （実施例1）

<ステップA-1>

実施例1において、端末20は、 K_1 セットC (K_1)における各 $K_{1,k}$ に対し、 $K_{1,k}$ に対応するDL slot(s)に関連するPDSCH slots(前述のPDSCHスロットウィンドウにおけるPDSCHスロットに相当)をマッピングする。

[0074] 実施例1のステップA-1には、下記のAlt 1とAlt 2がある。

[0075] <Alt 1>

Alt 1では、「 $K_{1,k}$ に対応するDL slot(s)に関連するPDSCH slots」(PDSCH slots related with corresponding DL slot(s) for $K_{1,k}$)は、TDRAテーブルに含まれるTDRA rowによってスケジュールされうる最大スロット長、つまり各TDRA row中の初めのSLIV及び最後のSLIVそれぞれに対応する K_2 値の差分に基づいて決定される。

[0076] <Alt 2>

Alt 2には、下記のオプション1とオプション2がある。

[0077] オプション1：

「 $K_{1,k}$ に対応するDL slot(s)に関連するPDSCH slots」とは、TDRAテーブルの行における最後のスロットが $K_{1,k}$ に対応するDLスロット $n_{D,k}$ であると想定した場合における当該TDRAテーブルの行にわたるスロット(spanning slots)を意味する。 オプション2：

TDDにおけるDL/ULの設定と矛盾しているTDRA rows(例えばUL slotとsemi-staticに設定されているスロットにスケジュールしようとする割り当てを含むTDRA row)を、考慮するTDRA row群から排除しておき、排除後に残ったTDRA row群からオプション1を適用して「 $K_{1,k}$ に対応するDL slot(s)に関連するPDSCH slots」(PDSCH slots related with corresponding DL slot(s) for $K_{1,k}$)を決定する。

[0078] ここで、Alt 2のオプション1の具体例を説明する。TDRAテーブルが、図11に示すTDRAテーブルである場合を想定する。図11に示すT

DRAテーブルは、行全体を見た場合に、PD SCHの割り当てがスロット $n_D - 5$ 、スロット $n_D - 4$ 、スロット $n_D - 2$ 、スロット $n_D - 1$ 、及びスロット n_D にあることを示している。各行及び各スロットにおいて、図示するようにSLIVが割り当てられている。例えば、第1行のスロット n_D には、SLIV #1が割り当てられている。

[0079] このようなTDRAテーブルの場合において、アップリンクとダウンリンクのニューメロロジが同じである場合、すなわち、 $\mu_{DL} = \mu_{UL}$ である場合、 K_1 セットの中のある値である $K_{1,k}$ に対応するスロットがスロット $n_{D,k}$ であるとする。

[0080] 実施例1において、スロット $n_{D,k}$ は、スケジューリングされる複数PD SCHスロットのうちの最後のスロットに対応する。従って、図11のTDRAテーブルの場合、候補PD SCH受信スロット（PD SCHスロットウィンドウ）は、「スロット $n_{D,k} - 5$ 、スロット $n_{D,k} - 4$ 、スロット $n_{D,k} - 2$ 、スロット $n_{D,k} - 1$ 、スロット $n_{D,k}$ 」になる。

[0081] もしも、 $\mu_{DL} > \mu_{UL}$ である場合、前述した図7の例に示したとおり、 $K_{1,k}$ に対応するDLスロットが複数になる。例えば、図12の例のように、 $\mu_{DL} = \mu_{UL} + 1$ である場合、 $K_{1,k}$ に対応するDLスロットは、スロット $n_{D,k}$ とスロット $n_{D,k} + 1$ である。この場合、 $K_{1,k}$ に対応する複数DLスロットのそれぞれについて、TDRAテーブルに基づくPD SCHスロットを並べることで、候補PD SCH受信スロットを作成する。

[0082] つまり、 $\mu_{DL} > \mu_{UL}$ である場合、 $K_{1,k}$ に対応する候補PD SCH受信スロット（のウィンドウ）は、「[スロット $n_{D,k}$ に関連する複数スロット]、[スロット $n_{D,k} + 1$ に関連する複数スロット]、.....」となる。

[0083] $\mu_{DL} = \mu_{UL} + 1$ であるとする、端末20は、スロット $n_{D,k}$ に対する複数スロットを「スロット $n_{D,k} - 5$ 、スロット $n_{D,k} - 4$ 、スロット $n_{D,k} - 2$ 、スロット $n_{D,k} - 1$ 、スロット $n_{D,k}$ 」とし、スロット $n_{D,k} + 1$ に対する複数スロットを「スロット $n_{D,k} - 4$ 、スロット $n_{D,k} - 3$ 、スロット $n_{D,k} - 1$ 、スロット $n_{D,k}$ 、スロット $n_{D,k} + 1$ 」とする。従って、「PD SCH slo

ts related with DL slot(s) for $K_{1,k}$ ($K_{1,k}$ に対するDLスロットに関連付けられたPDSCHスロット)は、図12の(b)に示すとおりとなる。

[0084] なお、図12に示されているとおり、 n_U をPUCCHスロットの番号であるとすると、スロット n_D における n_D は、「 $(n_U - K_{1,k}) \cdot 2^{\mu_{DL} - \mu_{UL}}$ 」の整数部分として計算できる。

[0085] <実施例1：ステップA-2>

端末20は、上記のようにして、PDSCHを受信する可能性のあるDLスロットである複数PDSCHスロットを決定した後、各スロットについての候補occasions（候補受信機会）を決定する。つまり、ここでは、各スロットについて、どのSLIVの割り当て可能性があるかについて決定する。言い換えると、各スロットについて、割り当ての候補となる1以上のSLIVを決定する。決定方法として、下記の2つのオルタナティブAlt1、Alt2がある。

[0086] <実施例1、ステップA-2、Alt1>

Alt1において、端末20は、複数PDSCHスロットにおける各スロットにおいて、TDRAテーブルの全行における全ての種類のSLIVを候補occasionsの決定に使用する。

[0087] 例えば、TDRAテーブルが図11に示すものである場合、全ての種類のSLIVは、SLIV#1～#7である。従って、この場合、端末20は、各スロットに対して、候補PDSCH受信occasionsの決定のためにSLIV#1～#7を用いる。例えば、図12に示した例における $K_{1,k}$ に対する複数PDSCHスロットの場合、図13に示すとおり、「スロット $n_{D,k} - 5$ 、スロット $n_{D,k} - 4$ 、スロット $n_{D,k} - 2$ 、スロット $n_{D,k} - 1$ 、スロット $n_{D,k}$ 、スロット $n_{D,k} + 1$ 」における各スロットに対してSLIV#1～#7が、最終的に決定されるoccasionsの候補となる。

[0088] 端末20は、R16の既存技術と同じ方法を使用して、UL衝突チェック及び所定のルールに基づいて、各スロットにおいて、SLIV#1～#7の

うちの全部又は一部を選択して、候補PDSCH受信occasionsとする。

[0089] なお、もしも考慮するTDRA row群が既にTDD DL/UL設定と矛盾するものを排除したTDRA row群だった場合、UL衝突チェックは不要である。

[0090] <実施例1、ステップA-2、Alt 2>

Alt 2において、端末20は、複数PDSCHスロットにおける各スロットにおいて、TDRAテーブルの全行におけるすべての種類のSLIVのうち、TDRAテーブル各行の最後のスロットがスロット n_D に対応すると想定した際に当該スロットにおける開始シンボル及びシンボル長通知に用いられるSLIVを候補occasionsの決定に使用する。なお、前述したように、TDRAテーブルの各行の最後のスロットが、スロット n_D に対応する。また、 $\mu_{DL} > \mu_{UL}$ の場合、 $K_{1,k}$ に対応する複数DLスロットのそれぞれが、TDRAテーブルの各行の最後のスロットに対応する。

[0091] 例えば、TDRAテーブルが図11に示すものである場合、図11に示すとおり、スロット $n_D - 5$ におけるSLIVはSLIV#5のみであり、スロット $n_D - 4$ におけるSLIVはSLIV#1と#2であり、スロット $n_D - 2$ におけるSLIVはSLIV#1のみであり、スロット $n_D - 1$ におけるSLIVはSLIV#1、#3、及び#6であり、スロット n_D におけるSLIVはSLIV#1、#4、及び#7である。これらが、各スロットにおける最終的に決定されるoccasionsの候補となる。

[0092] 図12に示した例における $K_{1,k}$ に対する複数PDSCHスロットの場合、図14に示すとおり、「スロット $n_{D,k} - 5$ 、スロット $n_{D,k} - 4$ 、スロット $n_{D,k} - 2$ 、スロット $n_{D,k} - 1$ 、スロット $n_{D,k}$ 、スロット $n_{D,k} - 4$ 、スロット $n_{D,k} - 3$ 、スロット $n_{D,k} - 1$ 、スロット $n_{D,k}$ 、スロット $n_{D,k} + 1$ 」における各スロットに対して上記のようにして選択されたSLIVの集合が、最終的に決定されるoccasionsの候補となる。

[0093] 端末20は、R16の既存技術と同じ方法を使用して、UL衝突チェック

を行い、所定のルールに基づいて、各スロットにおいて、SLIVの集合のうちの全部又は一部を選択して、候補PD SCH受信occasionsとする。なお、Alt 1とAlt 2を比較すると、Alt 2はAlt 1よりも冗長性が低くなる。

[0094] なお、もしも考慮するTDRA row群が既にTDD DL/UL設定と矛盾するものを排除したTDRA row群だった場合、UL衝突チェックは不要である。

[0095] なお、上記の例以外のバリエーションとして、各スロットにおけるSLIVが予め仕様書等で規定されていて、基地局10と端末20は当該仕様書で規定されたSLIVに基づいて、候補PD SCH受信occasionsを決定してもよい。

[0096] (実施例2：ステップA-1)

次に、実施例2を説明する。まず、ステップA-1を説明する。実施例2では、図15に示すように、端末20は、PD SCHスロットウィンドウを拡張した拡張PD SCHスロットウィンドウに含まれるDLスロットを、候補PD SCH受信occasionsの対象となるスロットとして決定する。PD SCHスロットウィンドウの決定方法として、2つのオプション（オプション2-1、オプション2-2）がある。以下、各オプションについて説明する。

[0097] <実施例2：ステップA-1、オプション2-1>

オプション2-1において、端末20は、PD SCH受信の可能性がある最初のPD SCHスロットから最後のPD SCHスロットまでの最大のスロット期間（これをMとする）に基づいて、拡張PD SCHスロットウィンドウを決定する。

[0098] なお、Mは、各TDRA row中の初めのSLIVと最後のSLIVに対するK2値の差分の最大値に1を足した値であってもよい。

[0099] より詳細には、下記のオプション2-1Aと、オプション2-1Bがある。

[0100] <オプション2-1 A>

オプション2-1 Aでは、端末20は、PD SCHスロットウィンドウを直接的に拡張する。

[0101] すなわち、端末20は、まず、拡張PD SCHスロットウィンドウを空にする。次に、端末20は、元（オリジナル）のPD SCHスロットウィンドウにおける各スロット $n_{D,k}$ に対し、0から $M-1$ までの各 i について（ $0 \leq i < M$ ）、PD SCHスロット（ $n_{D,k} - i$ ）を、当該PD SCHスロット（ $n_{D,k} - i$ ）が拡張PD SCHスロットウィンドウに既に存在しない場合に、拡張PD SCHスロットウィンドウに追加する。なお、元のPD SCHスロットウィンドウとは、図6、図7に示したような、拡張を行わない場合のPD SCHスロットウィンドウである。

[0102] オプション2-1 Aにおける具体例を図16、図17を参照して説明する。図16は、ここでのTD RAテーブルの例である。図16に示すとおり、最大スロット期間 $M=6$ である。

[0103] 図17は、元のPD SCHスロットウィンドウがスロット $n+5$ 、スロット $n+6$ である場合の例である。ここでは、スロット $n+5$ とスロット $n+6$ のうち、スロット $n+6$ から処理を開始する場合の例を説明する。

[0104] 端末20は、拡張PD SCHスロットウィンドウを空にした後、スロット $n+6$ に対して、スロット $n+6$ （ $i=0$ ）、スロット $n+5$ （ $i=1$ ）、スロット $n+4$ （ $i=2$ ）、スロット $n+3$ （ $i=3$ ）、スロット $n+2$ （ $i=4$ ）、スロット $n+1$ （ $i=5$ ）を拡張PD SCHスロットウィンドウに追加する。スロット $n+5$ に対しては、スロット $n+5$ （ $i=0$ ）、スロット $n+4$ （ $i=1$ ）、スロット $n+3$ （ $i=2$ ）、スロット $n+2$ （ $i=3$ ）、スロット $n+1$ （ $i=4$ ）は既に存在するため、スロット n （ $i=5$ ）のみを追加する。その結果、図17に示すとおり、拡張PD SCHスロットウィンドウを得ることができる。

[0105] <オプション2-1 B>

オプション2-1 Bでは、端末20は、K1セットC（ K_1 ）を拡張するこ

とで、拡張 K_1 セット $C'(K_1)$ を得る。端末20は、拡張 K_1 セット $C'(K_1)$ に基づいて、R16におけるPDSCHスロットウィンドウを決定する手順と同じ手順で拡張PDSCHスロットウィンドウを決定する。

[0106] 具体的には、端末20は、まず、拡張 K_1 セット $C'(K_1)$ を空にする。次に、端末20は、元の K_1 セット $C(K_1)$ の各 $K_{1,k}$ に対し、0から $M-1$ までの各 i について ($0 \leq i < M$)、 $\lceil K_{1,k} + c e i \rceil (i / (2^{\mu_{DL} - \mu_{UL}}))$ を、その値が $C'(K_1)$ に既に存在しない場合に、 $C'(K_1)$ に追加する。

[0107] オプション2-1Bにおける、 $\mu_{DL} = \mu_{UL}$ である場合の具体例を、図18を参照して説明する。TDRAテーブルは図16に示したとおりであり、最大スロット期間 $M=6$ である。

[0108] 図18は、 $C(K_1)$ が $\{1, 2\}$ である場合の例である。ここでは、 $K_1=1, 2$ のうち、 $K_1=1$ から処理を開始する場合の例を説明する。

[0109] 端末20は、 $C'(K_1)$ を空にした後、オリジナルの $K_1=1$ に対して、 $K_1=1$ ($i=0$)、 $K_1=2$ ($i=1$)、 $K_1=3$ ($i=2$)、 $K_1=4$ ($i=3$)、 $K_1=5$ ($i=4$)、 $K_1=6$ ($i=5$)を $C'(K_1)$ に追加する。オリジナルの $K_1=2$ に対しては、 $K_1=2$ ($i=0$)、 $K_1=3$ ($i=1$)、 $K_1=4$ ($i=2$)、 $K_1=5$ ($i=3$)、 $K_1=6$ ($i=4$)、は既に存在するため、 $K_1=7$ ($i=5$)のみを追加する。

[0110] その結果、 $C'(K_1) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ となるので、図18に示すとおりに拡張PDSCHスロットウィンドウを得ることができる。

[0111] 図19は、 $C(K_1)$ が $\{1, 2\}$ であり、 $\mu_{UL} - \mu_{DL} = 1$ である場合の例である。この場合、 $\lceil K_{1,k} + c e i \rceil (i / (2^{\mu_{DL} - \mu_{UL}}))$ は、 $\lceil K_{1,k} + c e i \rceil (2i)$ となる。

[0112] ここでは、 $K_1=1, 2$ のうち、 $K_1=1$ から処理を開始する場合の例を説明する。

[0113] 端末20は、 $C'(K_1)$ を空にした後、オリジナルの $K_1=1$ に対して、

$K_1 = 1$ ($i = 0$)、 $K_1 = 3$ ($i = 1$)、 $K_1 = 5$ ($i = 2$)、 $K_1 = 7$ ($i = 3$)、 $K_1 = 9$ ($i = 4$)、 $K_1 = 11$ ($i = 5$) を $C'(K_1)$ に追加する。オリジナルの $K_1 = 2$ に対しては、 $K_1 = 2$ ($i = 0$)、 $K_1 = 4$ ($i = 1$)、 $K_1 = 6$ ($i = 2$)、 $K_1 = 8$ ($i = 3$)、 $K_1 = 10$ ($i = 4$)、 $K_1 = 12$ ($i = 5$) を $C'(K_1)$ に追加する。

[0114] その結果、 $C'(K_1) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, \}$ となるので、図 19 に示すとおりに拡張 PDSCH スロット ウィンドウを得ることができる。

[0115] 図 20 は、 $C(K_1)$ が $\{1, 2\}$ であり、 $\mu_{DL} - \mu_{UL} = 1$ である場合の例である。この場合、「 $K_{1,k} + ceil(i / (2^{\mu_{DL} - \mu_{UL}}))$ 」は、「 $K_{1,k} + ceil(i / 2)$ 」となる。

[0116] ここでは、 $K_1 = 1, 2$ のうち、 $K_1 = 1$ から処理を開始する場合の例を説明する。

[0117] 端末 20 は、 $C'(K_1)$ を空にした後、オリジナルの $K_1 = 1$ に対して、 $K_1 = 1$ ($i = 0$)、 $K_1 = 2$ ($i = 1$)、 $K_1 = 3$ ($i = 3$)、 $K_1 = 4$ ($i = 5$) を $C'(K_1)$ に追加する。オリジナルの $K_1 = 2$ に対しては、 $K_1 = 5$ ($i = 5$) を $C'(K_1)$ に追加する。

[0118] その結果、 $C'(K_1) = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ となるので、図 20 に示すとおりに拡張 PDSCH スロット ウィンドウを得ることができる。

[0119] なお、 M の値については、仕様書で規定されてもよいし、RRC シグナリングで基地局 10 から端末 20 に通知されてもよいし、TDRA テーブルの設定内容から決定してもよい。

[0120] <実施例 2：ステップ A-1、オプション 2-2>

オプション 2-2 において、端末 20 は、TDRA テーブルにおいて、PDSCH 受信の可能性がある PDSCH スロットの集合（これを $C(m)$ とする）に基づいて、拡張 PDSCH スロット ウィンドウを決定する。

[0121] まず、端末 20 は、各 TDRA 行の最後の TDRA がスロット n にあるとし、スロット $n - m$ ($m \geq 0$) に少なくとも 1 つの TDRA がある行が存在

する場合において、 $C(m)$ に m を追加する。T D R A テーブルが図 2 1 に示すものである場合、スロット $n(m=0)$ 、 $n-1(m=1)$ 、 $n-4(m=4)$ 、 $n-5(m=5)$ に T D R A が存在するので、 $C(m) = \{0, 1, 4, 5\}$ となる。以降の処理においては、下記のオプション 2-2 A と、オプション 2-2 B がある。

[0122] <オプション 2-2 A>

オプション 2-1 A では、端末 2 0 は、P D S C H スロットウィンドウを直接的に拡張する。

[0123] すなわち、端末 2 0 は、まず、拡張 P D S C H スロットウィンドウを空にして、元（オリジナル）の P D S C H スロットウィンドウにおける各スロット $n_{D,k}$ に対し、各 m_i について、P D S C H スロット $(n_{D,k} - m_i)$ を、その値がまだない場合に、拡張 P D S C H スロットウィンドウに追加する。なお、元の P D S C H スロットウィンドウとは、図 6、図 7 に示したような、拡張を行わない場合の P D S C H スロットウィンドウである。

[0124] オプション 2-2 A における具体例を、図 2 2 を参照して説明する。ここでの T D R A テーブルは図 2 1 に示したとおりである。

[0125] 図 2 2 は、元の P D S C H スロットウィンドウがスロット $n+5$ 、スロット $n+6$ である場合の例である。ここでは、スロット $n+5$ とスロット $n+6$ のうち、スロット $n+6$ から処理を開始する場合の例を説明する。

[0126] 端末 2 0 は、拡張 P D S C H スロットウィンドウを空にした後、スロット $n+6$ に対して、スロット $n+6(m_i=0)$ 、スロット $n+5(m_i=1)$ 、スロット $n+2(m_i=4)$ 、スロット $n+1(m_i=5)$ を拡張 P D S C H スロットウィンドウに追加する。スロット $n+5$ に対しては、スロット $n+4(m_i=1)$ 、スロット $n(m_i=5)$ を追加する。その結果、図 2 2 に示すとおりの拡張 P D S C H スロットウィンドウを得ることができる。

[0127] <オプション 2-2 B>

オプション 2-1 B では、端末 2 0 は、K 1 セット C (K_1) を拡張することで、拡張 K 1 セット C' (K_1) を得る。端末 2 0 は、拡張 K 1 セット C'

(K_1) に基づいて、R 1 6におけるP D S C Hスロットウィンドウを決定する手順と同じ手順で拡張P D S C Hスロットウィンドウを決定する。

[0128] 具体的には、端末2 0は、まず、拡張 K_1 セット $C' (K_1)$ を空にする。次に、端末2 0は、元の K_1 セット $C (K_1)$ の各 $K_{1,k}$ に対し、各 m_i について、「 $K_{1,k} + \text{ceil} (m_i / (2^{\mu_{DL} - \mu_{UL}}))$ 」を、その値が $C' (K_1)$ に既に存在しない場合に、 $C' (K_1)$ に追加する。

[0129] オプション2-2 Bにおける、 $\mu_{DL} = \mu_{UL}$ である場合の具体例を、図2 3を参照して説明する。T D R Aテーブルは図2 1に示したとおりであり、 $C(m) = \{0, 1, 4, 5\}$ である。

[0130] 図2 3は、 $C (K_1)$ が $\{1, 2\}$ である場合の例である。ここでは、 $K_1 = 1, 2$ のうち、 $K_1 = 1$ から処理を開始する場合の例を説明する。

[0131] 端末2 0は、 $C' (K_1)$ を空にした後、オリジナルの $K_1 = 1$ に対して、 $K_1 = 1 (m_i = 0)$ 、 $K_1 = 2 (m_i = 1)$ 、 $K_1 = 5 (m_i = 4)$ 、 $K_1 = 6 (m_i = 5)$ を $C' (K_1)$ に追加する。オリジナルの $K_1 = 2$ に対しては、 $K_1 = 3 (m_i = 1)$ 、 $K_1 = 7 (m_i = 5)$ を追加する。

[0132] その結果、 $C' (K_1) = \{1, 2, 3, 5, 6, 7\}$ となるので、図2 3に示すとおりに拡張P D S C Hスロットウィンドウを得ることができる。

[0133] 図2 4は、 $C (K_1)$ が $\{1, 2\}$ であり、 $\mu_{UL} - \mu_{DL} = 1$ である場合の例である。この場合、「 $K_{1,k} + \text{ceil} (m_i / (2^{\mu_{DL} - \mu_{UL}}))$ 」は、「 $K_{1,k} + \text{ceil} (2 m_i)$ 」となる。

[0134] ここでは、 $K_1 = 1, 2$ のうち、 $K_1 = 1$ から処理を開始する場合の例を説明する。

[0135] 端末2 0は、 $C' (K_1)$ を空にした後、オリジナルの $K_1 = 1$ に対して、 $K_1 = 1 (m_i = 0)$ 、 $K_1 = 3 (m_i = 1)$ 、 $K_1 = 9 (m_i = 4)$ 、 $K_1 = 11 (m_i = 5)$ を $C' (K_1)$ に追加する。オリジナルの $K_1 = 2$ に対しては、 $K_1 = 2 (m_i = 0)$ 、 $K_1 = 4 (m_i = 1)$ 、 $K_1 = 10 (m_i = 4)$ 、 $K_1 = 12 (m_i = 5)$ を $C' (K_1)$ に追加する。

[0136] その結果、 $C' (K_1) = \{1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, \}$ となる

ので、図24に示すとおりに拡張PDSCHスロットウィンドウを得ることができる。

[0137] 図25は、 $C(K_1)$ が $\{1, 2\}$ であり、 $\mu_{DL} - \mu_{UL} = 1$ である場合の例である。この場合、「 $K_{1,k} + ceil(m_i / (2^{\mu_{DL} - \mu_{UL}}))$ 」は、「 $K_{1,k} + ceil(m_i / 2)$ 」となる。

[0138] ここでは、 $K_1 = 1, 2$ のうち、 $K_1 = 1$ から処理を開始する場合の例を説明する。

[0139] 端末20は、 $C'(K_1)$ を空にした後、オリジナルの $K_1 = 1$ に対して、 $K_1 = 1$ ($m_i = 0$)、 $K_1 = 2$ ($m_i = 1$)、 $K_1 = 3$ ($m_i = 4$)、 $K_1 = 4$ ($m_i = 5$) を $C'(K_1)$ に追加する。オリジナルの $K_1 = 2$ に対しては、 $K_1 = 5$ ($m_i = 5$) を $C'(K_1)$ に追加する。

[0140] その結果、 $C'(K_1) = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ となるので、図25に示すとおりに拡張PDSCHスロットウィンドウを得ることができる。

[0141] なお、考慮すべきTDRA row群が、RRC設定されたTDRAテーブルに含まれるrowすべて(Opt 1とする)であってもよいし、Opt 1のTDRA群からTDD UL設定と衝突するrowを排除したTDRA row群(Opt 2)であってもよい。

[0142] <実施例2：ステップA-2>

端末20は、上記のようにして、拡張PDSCHスロットウィンドウを決定した後、拡張PDSCHスロットウィンドウにおける複数PDSCHスロットの各スロットについての候補occasionsを決定する。つまり、ここでは、各スロットについて、どのSLIVの割り当て可能性があるかについて決定する。言い換えると、各スロットについて、割り当ての候補となる1以上のSLIVを決定する。決定方法として、下記の2つのオルタナティブAlt 1、Alt 2がある。

[0143] <実施例2、ステップA-2、Alt 1>

Alt 1において、端末20は、複数PDSCHスロットにおける各スロットにおいて、TDRAテーブルの全行における全ての種類のSLIVを候

補occasionsの決定に使用する。

[0144] 例えば、TDRAテーブルが図16に示すものである場合、図16における全ての種類のSLIVは、図11と同じくSLIV#1～#7である。従って、この場合、端末20は、各スロットに対して、候補PD SCH受信occasionsの決定のためにSLIV#1～#7を用いる。

[0145] 端末20は、R16の既存技術と同じ方法を使用して、UL衝突チェック及び所定のルールに基づいて、各スロットにおいて、SLIV#1～#7のうちの全部又は一部を選択して、候補PD SCH受信occasionsとする。

[0146] <実施例1、ステップA-2、Alt 2>

Alt 2において、端末20は、拡張PD SCHスロットウィンドウにおける複数PD SCHスロットにおける各スロットにおいて、当該スロットに対応するTDRAテーブルのスロットにおける、全行にわたる種類のSLIVを候補occasionsの決定に使用する。具体的には下記の手順で各スロットのSLIV（つまり候補occasions）を決定する。

[0147] 拡張PD SCHスロットウィンドウにおける各PD SCHスロット n_D に対し、SLIVセットを C_{n_D} （SLIV）と表し、最初は空とする。

[0148] 端末20は、元のPD SCHスロットウィンドウにおける各PD SCHスロット n_D に対して下記の処理を行う。

[0149] 各TDRA行において、最後のスロットをスロット n_D と想定する。スロット n_D における全TDRA行を見て、スロット n_D にSLIVが存在するTDRA行がある場合、スロット n_D に存在する全てのSLIVのうち、まだ C_{n_D} （SLIV）に存在していないものを C_{n_D} （SLIV）に追加する。

[0150] TDRAテーブルが図16に示すものである場合の例を、図22に対応する図26を参照して説明する。

[0151] 図26において、元のPD SCHスロットウィンドウにおける各PD SCHスロット n_D は、スロット $n+6$ とスロット $n+5$ である。

[0152] 元のPDSCHスロットウィンドウにおけるPDSCHスロット n_D がスロット $n+6$ である場合、図16に示すTDRAテーブルに示しているスロット n 、 $n-1$ 、 $n-2$ 、 $n-3$ 、 $n-4$ 、 $n-5$ が、それぞれ図26のスロット $n+6$ 、 $n+5$ 、 $n+4$ 、 $n+3$ 、 $n+2$ 、 $n+1$ に対応する。図16、図26に示すとおり、スロット $n+6$ 、 $n+5$ 、 $n+4$ 、 $n+3$ 、 $n+2$ 、 $n+1$ それぞれのSLIVセット($C_{n_D}(SLIV)$)は、スロット $n+6 = \{\#1, \#4, \#7\}$ 、スロット $n+5 = \{\#1, \#3, \#6\}$ 、スロット $n+4 = \{\}$ 、スロット $n+3 = \{\}$ 、スロット $n+2 = \{\#1, \#2\}$ 、スロット $n+1 = \{\#5\}$ となる。

[0153] 元のPDSCHスロットウィンドウにおけるPDSCHスロット n_D がスロット $n+5$ である場合、図16に示すTDRAテーブルに示しているスロット n 、 $n-1$ 、 $n-2$ 、 $n-3$ 、 $n-4$ 、 $n-5$ が、それぞれ図26のスロット $n+5$ 、 $n+4$ 、 $n+3$ 、 $n+2$ 、 $n+1$ 、 n に対応する。図16、図26に示すとおり、スロット $n+5$ 、 $n+4$ 、 $n+3$ 、 $n+2$ 、 $n+1$ 、 n それぞれのSLIVセット($C_{n_D}(SLIV)$)は、スロット $n+5 = \{\#1, \#4, \#7\}$ 、スロット $n+4 = \{\#1, \#3, \#6\}$ 、スロット $n+3 = \{\}$ 、スロット $n+2 = \{\}$ 、スロット $n+1 = \{\#1, \#2\}$ 、スロット $n = \{\#5\}$ となる。

[0154] よって、上記を合わせることで、各スロットにおけるSLIVのセットは、スロット $n+6 = \{\#1, \#4, \#7\}$ 、スロット $n+5 = \{\#1, \#3, \#4, \#6, \#7\}$ 、スロット $n+4 = \{\#1, \#3, \#6\}$ 、スロット $n+2 = \{\#1, \#2\}$ 、スロット $n+1 = \{\#1, \#2, \#5\}$ 、スロット $n = \{\#5\}$ となる。これらが、各スロットにおける最終的に決定されるoccasionsの候補となる。

[0155] 端末20は、R16の既存技術と同じ方法を使用して、UL衝突チェックを行い、所定のルールに基づいて、各スロットにおいて、SLIVの集合のうちの全部又は一部を選択して、候補PDSCH受信occasionsとする。なお、Alt1とAlt2を比較すると、Alt2はAlt1よりも

冗長性が低くなる。

[0156] なお、上記の例以外のバリエーションとして、各スロットにおけるSLIVが予め仕様書等で規定されていて、基地局10と端末20は当該仕様書で規定されたSLIVに基づいて、候補PD SCH受信occasionsを決定してもよい。

[0157] (その他の例)

以下、実施例1、実施例2のいずれにも適用可能な例について説明する。

[0158] 上述の複数のProposal/Option/Altのうち、いずれが使用されるかについては、基地局10から端末20に送信される上位レイヤのパラメータで設定されてもよいし、端末20から基地局10に対して端末能力(UE Capability)として通知してもよく、仕様により規定されてもよく、上位レイヤのパラメータで設定され且つ端末20が端末能力(UE Capability)として通知してもよい。

[0159] 端末能力(UE Capability)として、端末20が単一のDCIに基づく複数のPD SCHのスケジューリングをサポートするか否かを示す情報が定められてもよい。

[0160] また、端末能力(UE Capability)として、端末20が、単一のDCIでスケジュールされた複数のPD SCHに対するjoint HARQ-ACKフィードバック(複数のPD SCHに対する複数のHARQ-ACKをまとめて通知する機能)をサポートするか否かを示す情報が定められてもよい。

[0161] また、端末能力(UE Capability)として、各TDRA行の各SLIVに基づいて候補PD SCH occasionsを決定することをサポートするか否かを示す情報が定められてもよい。

[0162] また、端末能力(UE Capability)として、あるPD SCHスロットにおいてTDRA行のスパンに基づいてSLIVセット(候補PD SCH occasionsを決定するためのもの)を決定することをサポートするか否かを示す情報が定められてもよい。

[0163] また、端末能力（UE Capability）として、PDSCHスロットウィンドウの拡張をサポートするか否かを示す情報が定められてもよい。また、端末能力（UE Capability）として、K1セットの拡張をサポートするか否かを示す情報が定められてもよい。

[0164] また、端末能力（UE Capability）として、対応DLスロットに関連付けられた複数PDSCHスロットをK1値に対してマップすることをサポートするか否かを示す情報が定められてもよい。

[0165] 端末20は、上述した能力情報のいずれか1つ又は複数を基地局10に送信してもよい。また、基地局10は、端末20から受信した能力情報に基づいて、その能力に応じた動作を端末20に指示してもよい。

[0166] 以上説明した本実施の形態に係る技術により、1つの制御情報により複数のPDSCHをスケジューリングする場合において、適切にフィードバック情報を送信することを可能とする技術が提供される。

[0167] （装置構成）

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局10及び端末20の機能構成例を説明する。

[0168] ＜基地局10＞

図27は、基地局10の機能構成の一例を示す図である。図27に示されるように、基地局10は、送信部110と、受信部120と、設定部130と、制御部140とを有する。図27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行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。また、送信部110と、受信部120とをまとめて通信部と称してもよい。

[0169] 送信部110は、端末20側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。受信部120は、端末20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。また、送信部110は、端末20へNR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL制御信号、PDCCHによるDCI、PDS

CHによるデータ等を送信する機能を有する。

[0170] 設定部130は、予め設定される設定情報、及び、端末20に送信する各種の設定情報を設定部130が備える記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。

[0171] 制御部140は、送信部110を介して端末20のDL受信あるいはUL送信のスケジューリングを行う。また、制御部140は、LBTを行う機能を含む。制御部140における信号送信に関する機能部を送信部110に含め、制御部140における信号受信に関する機能部を受信部120に含めてもよい。また、送信部110を送信機と呼び、受信部120を受信機と呼んでもよい。

[0172] <端末20>

図28は、端末20の機能構成の一例を示す図である。図28に示されるように、端末20は、送信部210と、受信部220と、設定部230と、制御部240とを有する。図28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行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。送信部210と、受信部220をまとめて通信部と称してもよい。

[0173] 送信部210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220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220は、基地局10から送信されるNR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL/SL制御信号、PDCCHによるDCI、PDSCHによるデータ等を受信する機能を有する。また、例えば、送信部210は、D2D通信として、他の端末20に、PSCCH (Physical Sidelink Control Channel)、PSSCH (Physical Sidelink Shared Channel)、PSDCH (Physical Sidelink Discovery Channel)、PSBCH (Physical Sidelink Broadcast

Channel)等を送信し、受信部120は、他の端末20から、PSCCH、PSSCH、PSDCH又はPSBCH等を受信することとしてもよい。

[0174] 設定部230は、受信部220により基地局10又は他の端末から受信した各種の設定情報を設定部230が備える記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。また、設定部230は、予め設定される設定情報も格納する。制御部240は、端末20の制御を行う。また、制御部240はLBTを行う機能を含む。

[0175] 本実施の形態の端末と基地局は下記の各項に示す端末、基地局として構成されてもよい。また、下記のフィードバック方法が実施されてもよい。

[0176] <実施例1に関する構成>

(第1項)

基地局から受信する1つの制御情報によりスケジューリングされる可能性のある複数のDLスロットを、時間領域リソース割り当て設定情報とフィードバック情報の送信タイミングを示すパラメータ値とに基づき決定し、前記複数のDLスロットにおける候補受信機会を決定する制御部と、

前記複数のDLスロットにおける前記候補受信機会に対するフィードバック情報を前記基地局に送信する送信部と

を備える端末。

(第2項)

前記制御部は、前記時間領域リソース割り当て設定情報における最後のスロットが、前記パラメータ値に対応するDLスロットであると想定し、前記時間領域リソース割り当て設定情報においてリソース割り当てのある複数のスロットに基づいて、前記複数のDLスロットを決定する

第1項に記載の端末。

(第3項)

前記制御部は、前記時間領域リソース割り当て設定情報における全部の種類の割り当て情報に基づいて、前記複数のDLスロットにおける各DLスロ

ットの候補受信機会を決定する

第1項又は第2項に記載の端末。

(第4項)

前記制御部は、前記複数のDLスロットにおける各DLスロットの候補受信機会を、前記時間領域リソース割り当て設定情報における前記DLスロットに対応するスロットの割り当て情報に基づいて決定する

第1項又は第2項に記載の端末。

(第5項)

複数のDLスロットに対するスケジューリングを行う1つの制御情報を端末に送信する送信部と、

時間領域リソース割り当て設定情報とフィードバック情報の送信タイミングを示すパラメータ値とに基づき決定された複数のDLスロットにおける候補受信機会に対するフィードバック情報を、前記端末から受信する受信部とを備える基地局。

(第6項)

基地局から受信する1つの制御情報によりスケジューリングされる可能性のある複数のDLスロットを、時間領域リソース割り当て設定情報とフィードバック情報の送信タイミングを示すパラメータ値とに基づき決定し、前記複数のDLスロットにおける候補受信機会を決定するステップと、

前記複数のDLスロットにおける前記候補受信機会に対するフィードバック情報を前記基地局に送信するステップと

を備える、端末が実行するフィードバック方法。

[0177] 上記構成のいずれによっても、1つの制御情報により複数のPD SCHをスケジューリングする場合において、適切にフィードバック情報を送信することを可能とする技術が提供される。第2項によれば、例えばTDR Aテーブルに基づいて複数DLスロットを決定できる。第3項によれば、各DLスロットにおいて候補受信機会決定のために使用する割り当て情報を容易に決定できる。第4項によれば、第3項よりも冗長性を下げることができる。

[0178] <実施例2に関する構成>

(第1項)

基地局から受信する1つの制御情報によりスケジューリングされる可能性のある複数のDLスロットを、フィードバック情報の送信タイミングを示すパラメータ値に対応するDLスロットを拡張することにより決定し、前記複数のDLスロットにおける候補受信機会を決定する制御部と、

前記複数のDLスロットにおける前記候補受信機会に対するフィードバック情報を前記基地局に送信する送信部と

を備える端末。

(第2項)

前記制御部は、前記パラメータ値のセットを拡張することにより、前記DLスロットを拡張する

第1項に記載の端末。

(第3項)

前記制御部は、時間領域リソース割り当て設定情報における全部の種類の割り当て情報に基づいて、前記複数のDLスロットにおける各DLスロットの候補受信機会を決定する

第1項又は第2項に記載の端末。

(第4項)

前記制御部は、前記複数のDLスロットにおける各DLスロットの候補受信機会を、時間領域リソース割り当て設定情報における前記DLスロットに対応するスロットの割り当て情報に基づいて決定する

第1項又は第2項に記載の端末。

(第5項)

複数のDLスロットに対するスケジューリングを行う1つの制御情報を端末に送信する送信部と、

フィードバック情報の送信タイミングを示すパラメータ値に対応するDLスロットを拡張することにより決定された複数のDLスロットにおける候補

受信機会に対するフィードバック情報を、前記端末から受信する受信部とを備える基地局。

(第6項)

基地局から受信する1つの制御情報によりスケジューリングされる可能性のある複数のDLスロットを、フィードバック情報の送信タイミングを示すパラメータ値に対応するDLスロットを拡張することにより決定し、前記複数のDLスロットにおける候補受信機会を決定するステップと、

前記複数のDLスロットにおける前記候補受信機会に対するフィードバック情報を前記基地局に送信するステップと

を備える、端末が実行するフィードバック方法。

[0179] 上記構成のいずれによっても、1つの制御情報により複数のPD SCHをスケジューリングする場合において、適切にフィードバック情報を送信することを可能とする技術が提供される。第2項によれば、例えばK1セットを拡張することでDLスロットを拡張できる。第3項によれば、各DLスロットにおいて候補受信機会決定のために使用する割り当て情報を容易に決定できる。第4項によれば、第3項よりも冗長性を下げることができる。

[0180] (ハードウェア構成)

上記実施形態の説明に用いたブロック図(図27及び図28)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。

[0181] 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。

[0182] 例えば、本開示の一実施の形態における基地局 10、端末 20 等は、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 29 は、本開示の一実施の形態に係る基地局 10 及び端末 20 のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局 10 及び端末 20 は、物理的には、プロセッサ 1001、記憶装置 1002、補助記憶装置 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。

[0183] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニット等に読み替えることができる。基地局 10 及び端末 20 のハードウェア構成は、図に示した各装置を 1 つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0184] 基地局 10 及び端末 20 における各機能は、プロセッサ 1001、記憶装置 1002 等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、記憶装置 1002 及び補助記憶装置 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。

[0185] 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、レジスタ等を含む中央処理装置 (CPU

: Central Processing Unit) で構成されてもよい。例えば、上述の制御部 140、制御部 240 等は、プロセッサ 1001 によって実現されてもよい。

[0186] 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又はデータ等を、補助記憶装置 1003 及び通信装置 1004 の少なくとも一方から記憶装置 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、図 27 に示した基地局 10 の制御部 140 は、記憶装置 1002 に格納され、プロセッサ 1001 で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、例えば、図 28 に示した端末 20 の制御部 240 は、記憶装置 1002 に格納され、プロセッサ 1001 で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。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よい。

[0187] 記憶装置 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) 等の少なくとも 1つによって構成されてもよい。記憶装置 1002 は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）等と呼ばれてもよい。記憶装置 1002 は、本開示の一実施の形態に係る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等を保存することができる。

[0188] 補助記憶装置 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) 等の光ディスク、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、磁気ストリップ等の少なくとも1つによって構成されてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、記憶装置1002及び補助記憶装置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。

[0189] 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、送受信アンテナ、アンプ部、送受信部、伝送路インターフェース等は、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部は、送信部と受信部とで、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。

[0190] 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、センサ等) である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス (例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプ等) 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。

[0191] また、プロセッサ1001及び記憶装置1002等の各装置は、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。

[0192] また、基地局10及び端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP: Digital Signal Processor)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、PLD(Programmable Logic Device)、FPGA(Field Programmable Gate Array)等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。

[0193] (実施形態の補足)

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせ使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に(矛盾しない限り)適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には1つの部品で行われてもよいし、あるいは1つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局10及び端末20は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従って基地局10が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従って端末20が有するプロセッサにより動作するソフト

ウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（RAM）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ROM）、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク（HDD）、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

[0194] また、情報の通知は、本開示で説明した態様／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、DCI（Downlink Control Information）、UCI（Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC（Radio Resource Control）シグナリング、MAC（Medium Access Control）シグナリング、報知情報（MIB（Master Information Block）、SIB（System Information Block））、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ（RRC Connection Setup）メッセージ、RRC接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージ等であってもよい。

[0195] 本開示において説明した各態様／実施形態は、LTE（Long Term Evolution）、LTE-A（LTE-Advanced）、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G（4th generation mobile communication system）、5G（5th generation mobile communication system）、FRA（Future Radio Access）、NR（new Radio）、W-CDMA（登録商標）、GSM（登録商標）、CDMA2000、UMB（Ultra Mobile Broadband）、IEEE 802.11（Wi-Fi（登録商標））、IEEE 802.16（WiMAX（登録商標））、IEEE 802

、20、UWB（Ultra-Wide Band）、Bluetooth（登録商標）、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、LTE及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせ等）適用されてもよい。

[0196] 本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャート等は、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。

[0197] 本明細書において基地局10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10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20との通信のために行われる様々な動作は、基地局10及び基地局10以外の他のネットワークノード（例えば、MME又はS-GW等が考えられるが、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10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、他のネットワークノードは、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。

[0198] 本開示において説明した情報又は信号等は、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。

[0199] 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。

[0200] 本開示における判定は、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。

[0201] 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。

[0202] 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。

[0203] 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。

[0204] 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。

[0205] 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。

[0206] 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。

[0207] 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。

[0208] 本開示においては、「基地局（B S : B a s e S t a t i o n）」、「無線基地局」、「基地局」、「固定局（f i x e d s t a t i o n）」、「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（a c c e s s p o i n t）」、「送信ポイント（t r a n s m i s s i o n p o i n t）」、「受信ポイント（r e c e p t i o n p o i n t）」、「送受信ポイント（t r a n s m i s s i o n / r e c e p t i o n p o i n t）」、「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。

[0209] 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。

- [0210] 本開示においては、「移動局 (MS: Mobile Station)」、「端末 (user terminal)」、「端末 (UE: User Equipment)」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。
- [0211] 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。
- [0212] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのIoT (Internet of Things) 機器であってもよい。
- [0213] また、本開示における基地局は、端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及び端末間の通信を、複数の端末20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。

[0214] 同様に、本開示における端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述の端末が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

[0215] 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。

[0216] 「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。

[0217] 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。

[0218] 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。

[0219] 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。

[0220] 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。

[0221] 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。

[0222] 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 (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。

[0223] ニューメロロジは、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。

[0224] 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、ニューメロロジに基づく時間単位であってもよい。

[0225] 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。

[0226] 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。

[0227] 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。また、1スロットが単位時間と呼ばれてもよい。単位時間は、ニューメロロジに応じてセル毎に異なってもよい。

[0228] 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、基地局が各端末20に対して、無線リソース（各端末20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。

[0229] 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。

[0230] 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。

- [0231] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（LTE Rel. 8-12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI（partial又はfractional TTI）、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。
- [0232] なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI（例えば、短縮TTIなど）は、ロングTTIのTTI長未満かつ1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。
- [0233] リソースブロック（RB）は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波（subcarrier）を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに基づいて決定されてもよい。
- [0234] また、RBの時間領域は、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム、又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。
- [0235] なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック（PRB：Physical RB）、サブキャリアグループ（SCG：Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（REG：Resource Element Group）、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。
- [0236] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント（RE：Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、

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。

[0237] 帯域幅部分 (BWP : Bandwidth Part) (部分帯域幅などと呼ばれてもよい) は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジ用の連続する共通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。P RBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

[0238] 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。

[0239] 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。

[0240] 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。

[0241] 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。

[0242] 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。

[0243] 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。

[0244] 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。

符号の説明

[0245]	1 0	基地局
	1 1 0	送信部
	1 2 0	受信部
	1 3 0	設定部
	1 4 0	制御部
	2 0	端末
	2 1 0	送信部
	2 2 0	受信部
	2 3 0	設定部
	2 4 0	制御部
	1 0 0 1	プロセッサ
	1 0 0 2	記憶装置
	1 0 0 3	補助記憶装置
	1 0 0 4	通信装置
	1 0 0 5	入力装置

1 0 0 6 出力装置

請求の範囲

- [請求項1] 基地局から受信する1つの制御情報によりスケジューリングされる可能性のある複数のDLスロットを、時間領域リソース割り当て設定情報とフィードバック情報の送信タイミングを示すパラメータ値とに基づき決定し、前記複数のDLスロットにおける候補受信機会を決定する制御部と、
- 前記複数のDLスロットにおける前記候補受信機会に対するフィードバック情報を前記基地局に送信する送信部と
- を備える端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記時間領域リソース割り当て設定情報における最後のスロットが、前記パラメータ値に対応するDLスロットであると想定し、前記時間領域リソース割り当て設定情報においてリソース割り当てのある複数のスロットに基づいて、前記複数のDLスロットを決定する
- 請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記制御部は、前記時間領域リソース割り当て設定情報における全部の種類の割り当て情報に基づいて、前記複数のDLスロットにおける各DLスロットの候補受信機会を決定する
- 請求項1又は2に記載の端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記複数のDLスロットにおける各DLスロットの候補受信機会を、前記時間領域リソース割り当て設定情報における前記DLスロットに対応するスロットの割り当て情報に基づいて決定する
- 請求項1又は2に記載の端末。
- [請求項5] 複数のDLスロットに対するスケジューリングを行う1つの制御情報を端末に送信する送信部と、
- 時間領域リソース割り当て設定情報とフィードバック情報の送信タイミングを示すパラメータ値とに基づき決定された複数のDLスロッ

トにおける候補受信機会に対するフィードバック情報を、前記端末から受信する受信部と

を備える基地局。

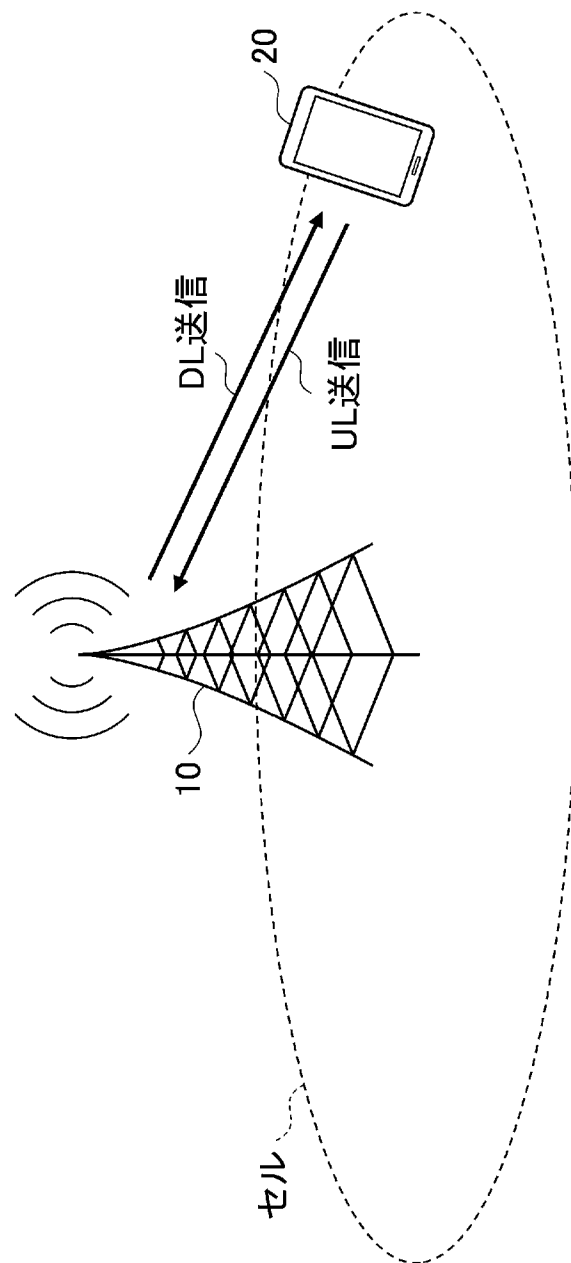
[請求項6]

基地局から受信する1つの制御情報によりスケジューリングされる可能性のある複数のDLスロットを、時間領域リソース割り当て設定情報とフィードバック情報の送信タイミングを示すパラメータ値とに基づき決定し、前記複数のDLスロットにおける候補受信機会を決定するステップと、

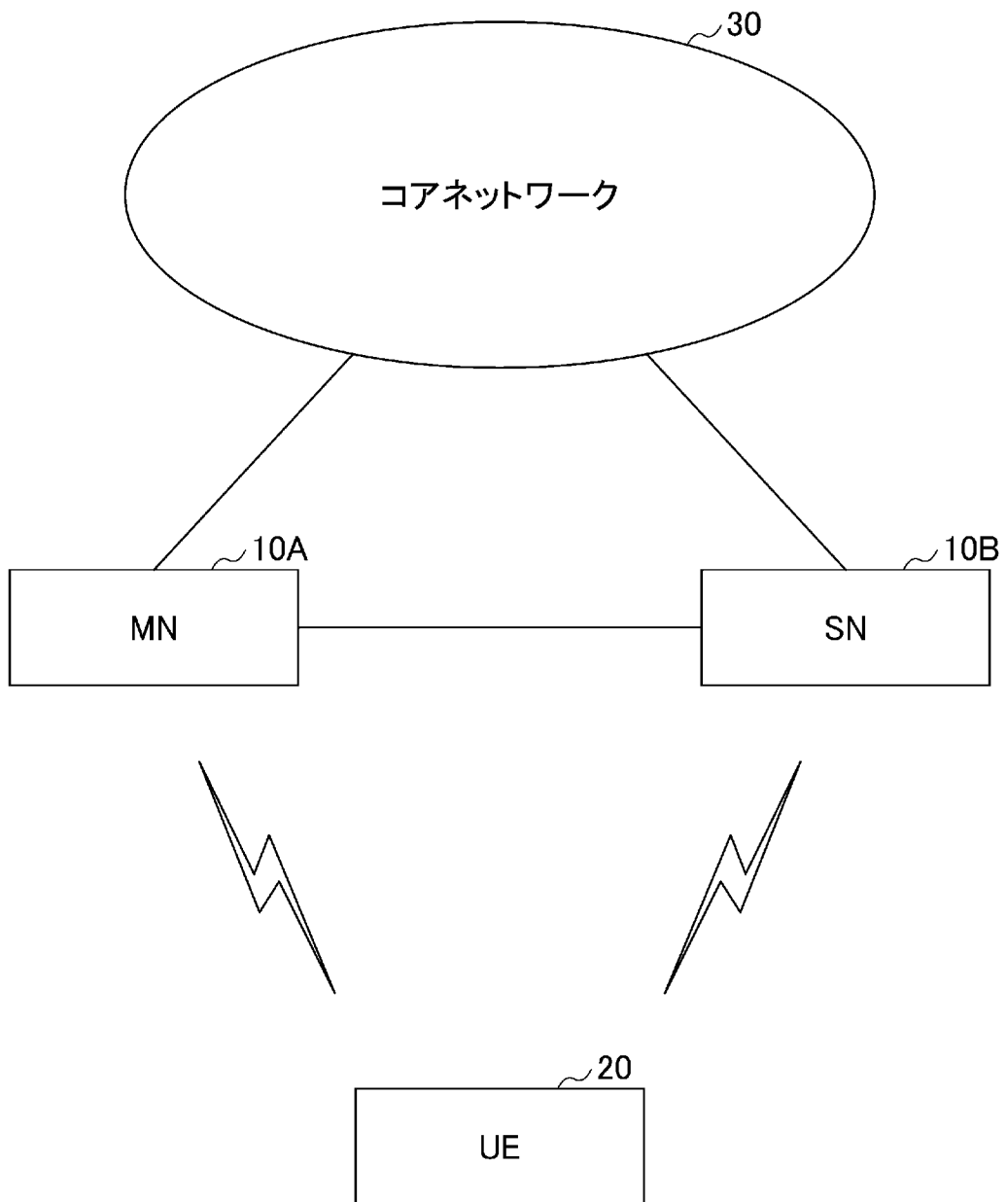
前記複数のDLスロットにおける前記候補受信機会に対するフィードバック情報を前記基地局に送信するステップと

を備える、端末が実行するフィードバック方法。

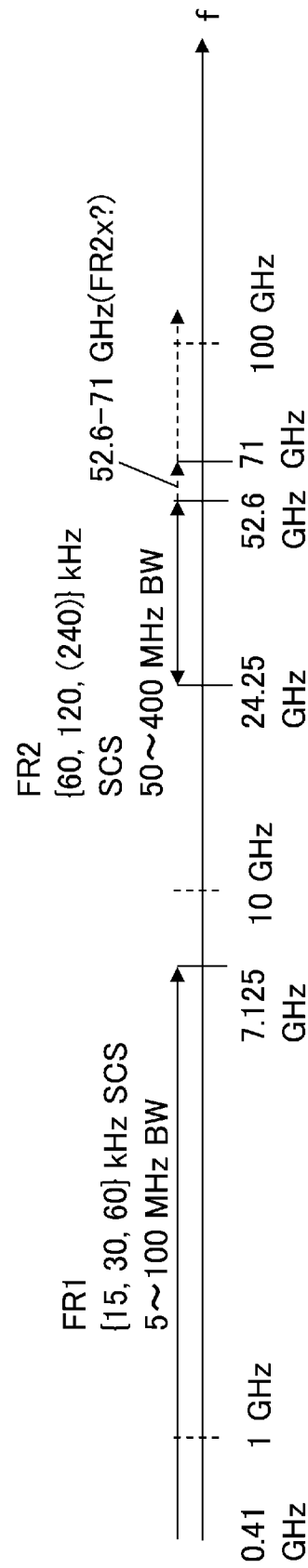
[図1]



[図2]



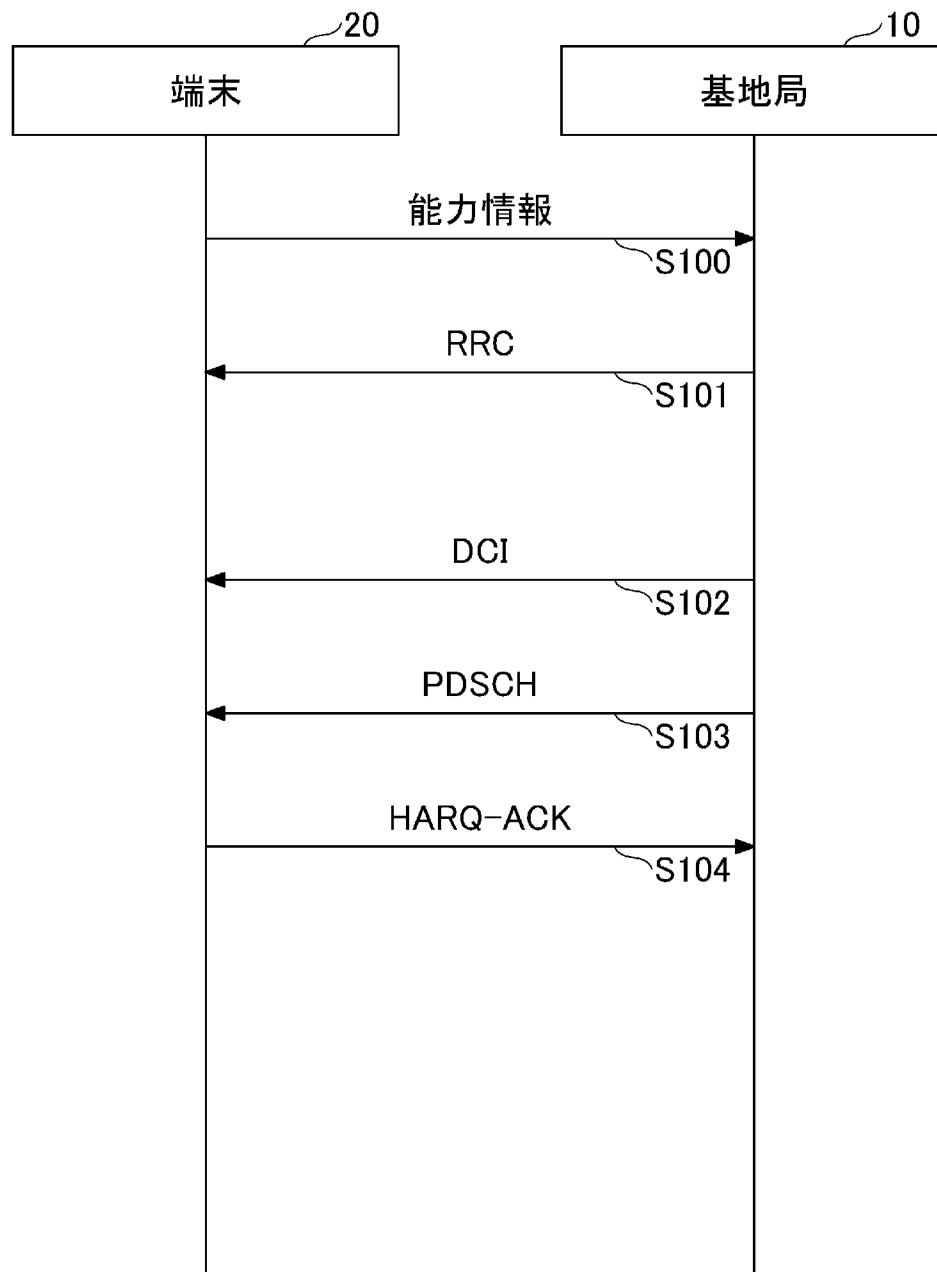
[図3]



[図4]

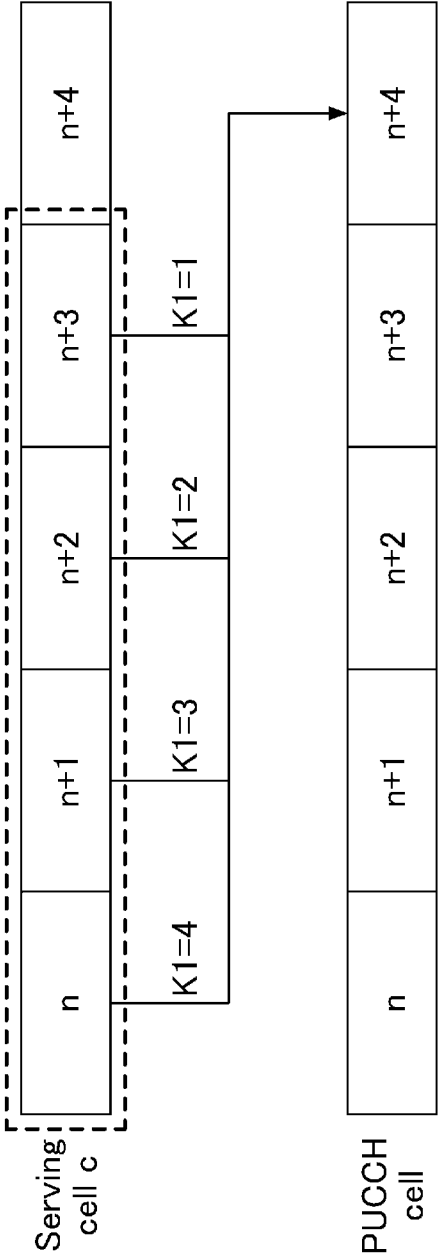
SCS	15 kHz	30 kHz	60 kHz	120 kHz	240 kHz	480 kHz	960 kHz
Symbol duration	66.6 us	33.3 us	16.55 us	8.325 us	4.1625 us	2.08125 us	1.040625 us

[図5]



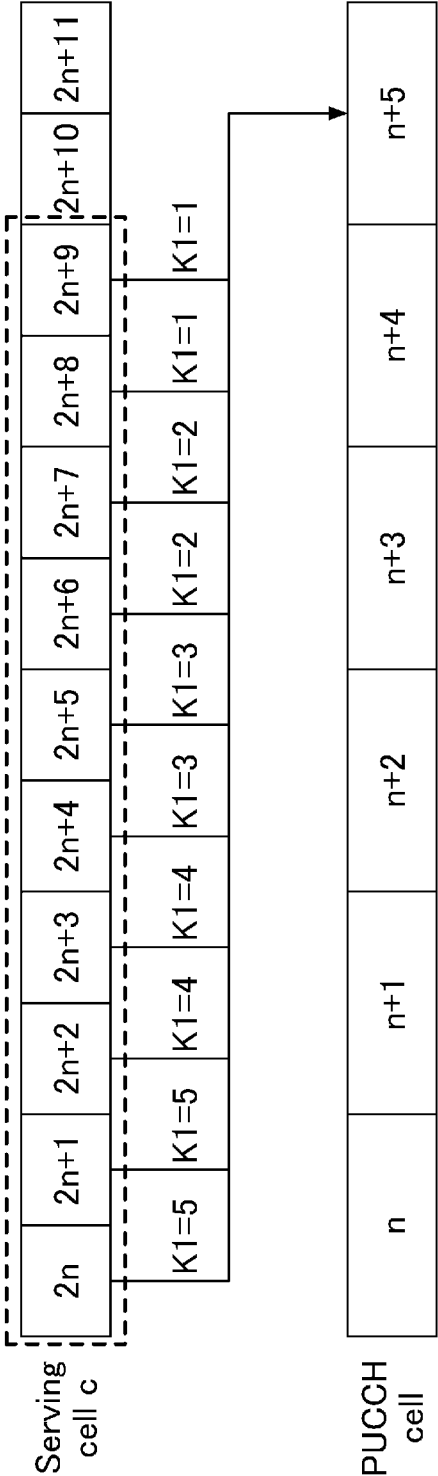
[図6]

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

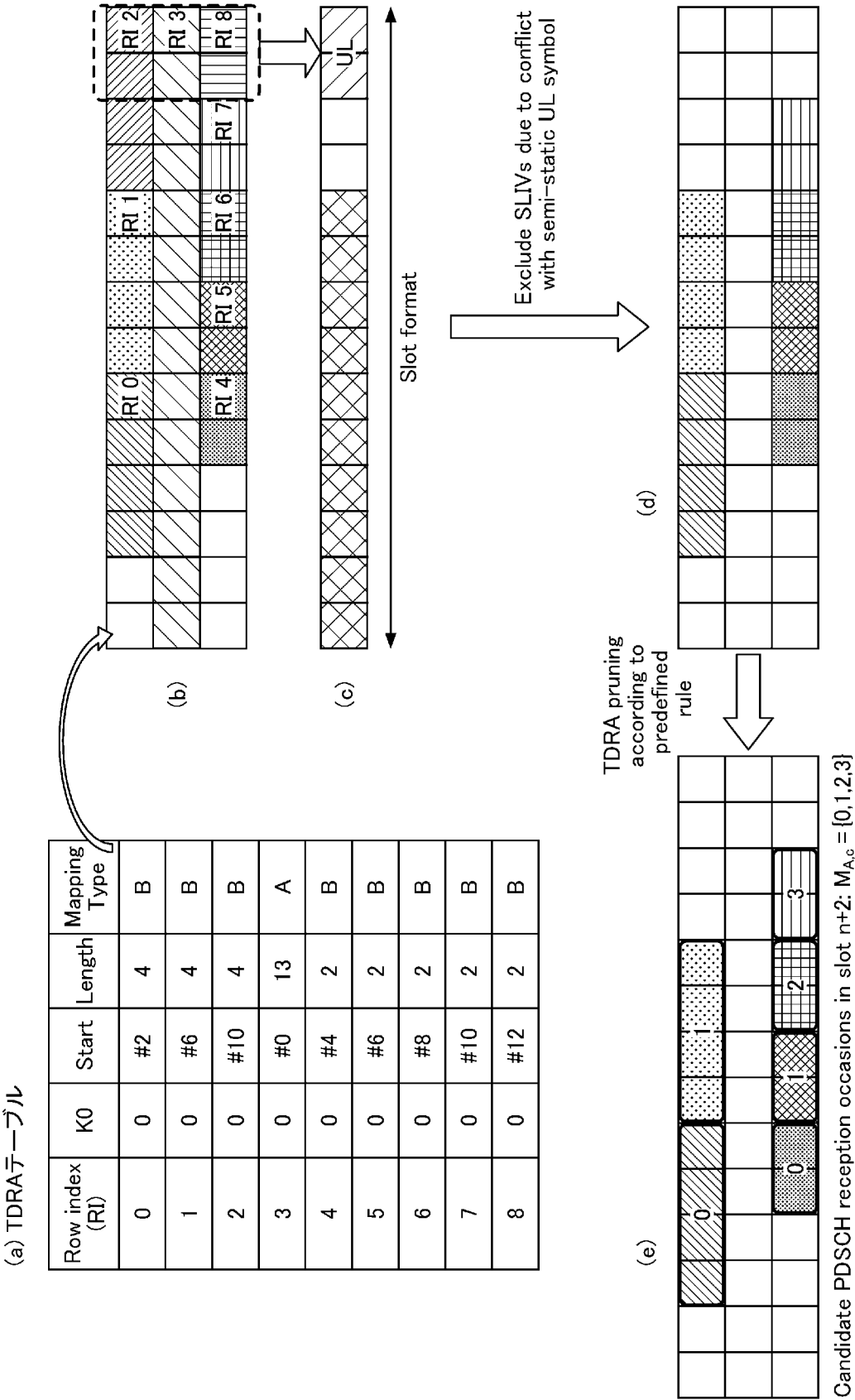


[図7]

Example: configured K1 set $C(K_1) = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, assuming $\mu_{DL} > \mu_{UL}$



[図8]

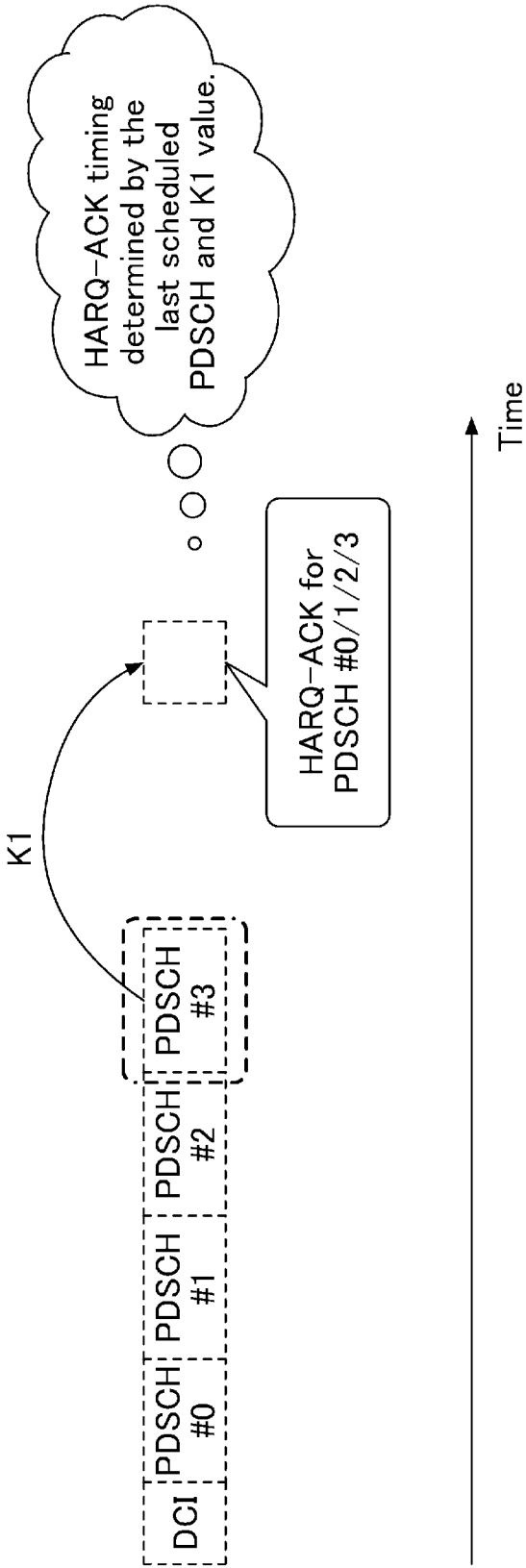


[図9]

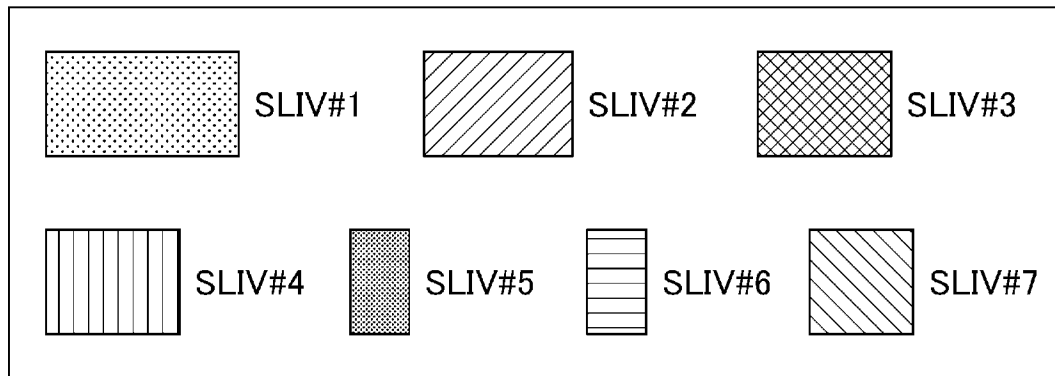
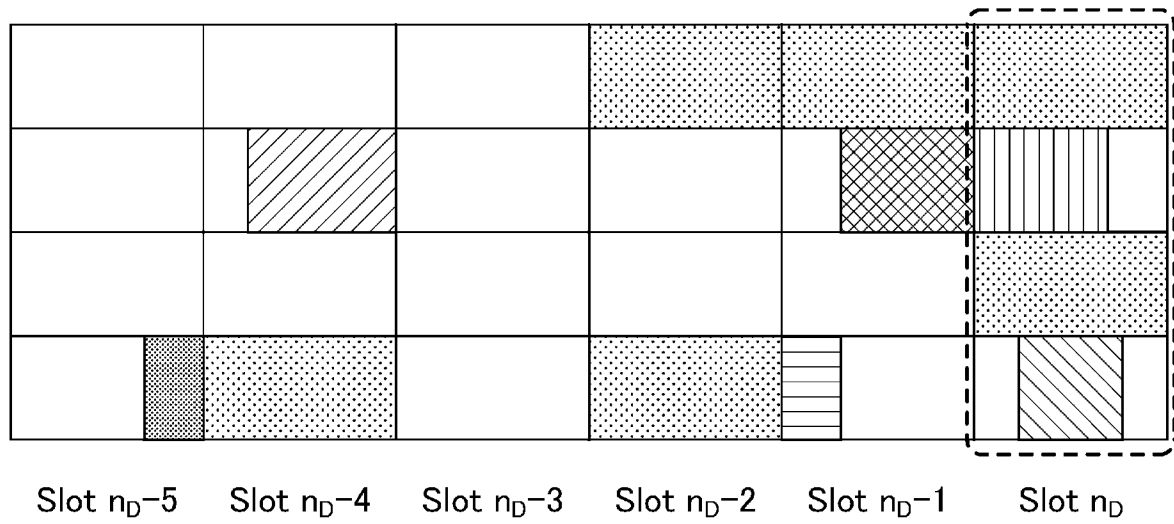
$M_{A,c}$ for serving cell c in
R16:

Candidate PDSCH reception occasions in DL slot(s) for $K_{1,1}$ (e.g. slot $n_{D,1}$)		Candidate PDSCH reception occasions in DL slot(s) for $K_{1,k}$ (e.g. slot $n_{D,k}$)	
--	-------	--	-------

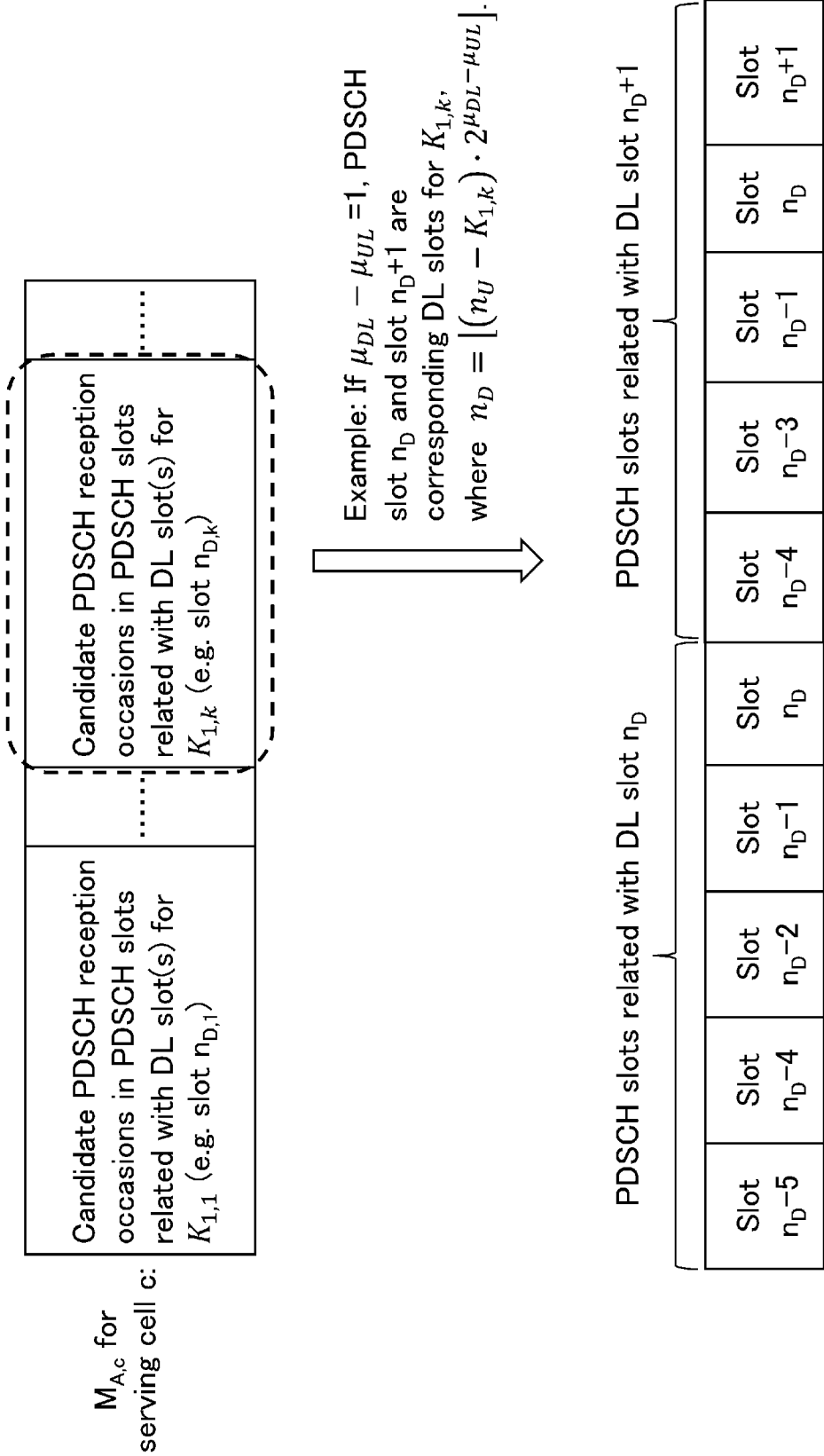
[図10]



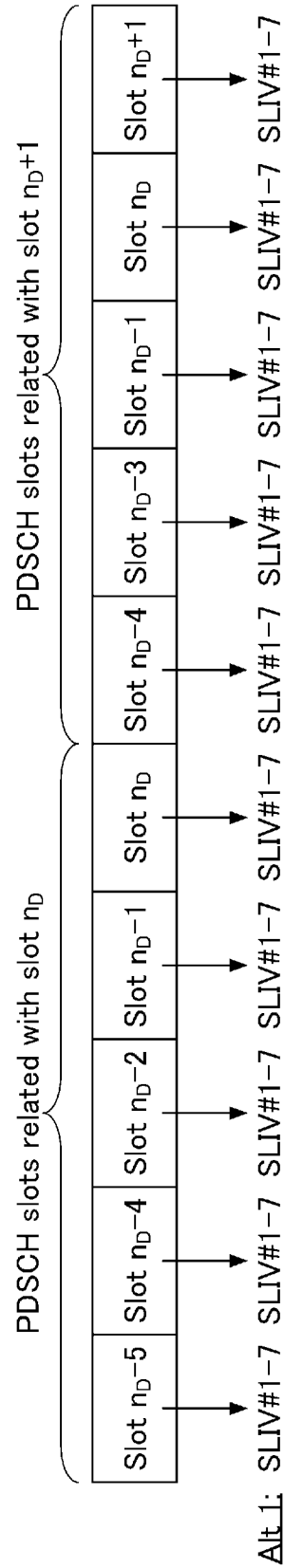
[図11]



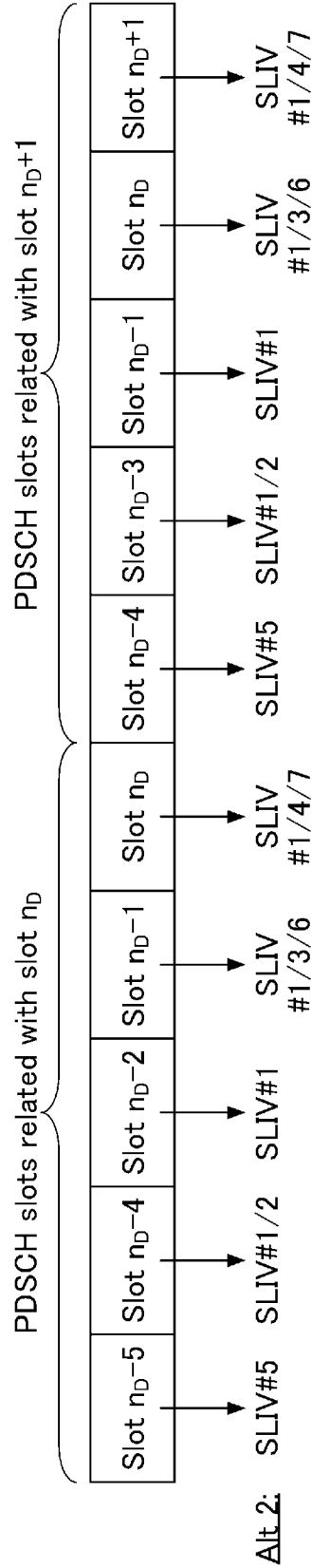
[図12]



[図13]

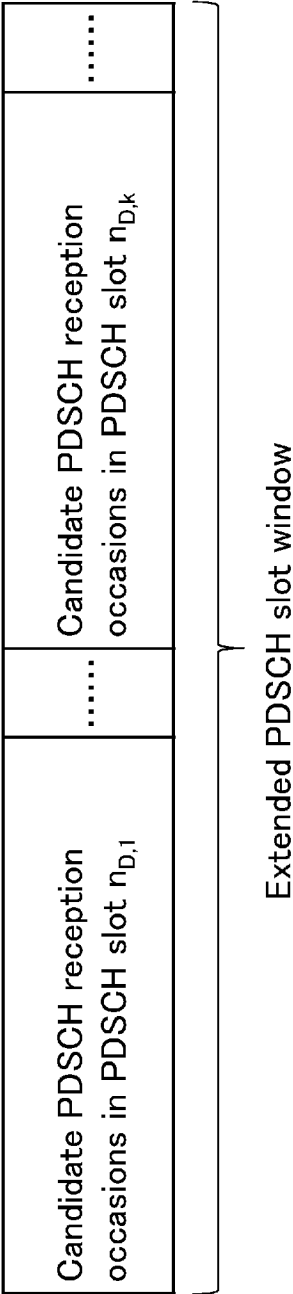


[図14]

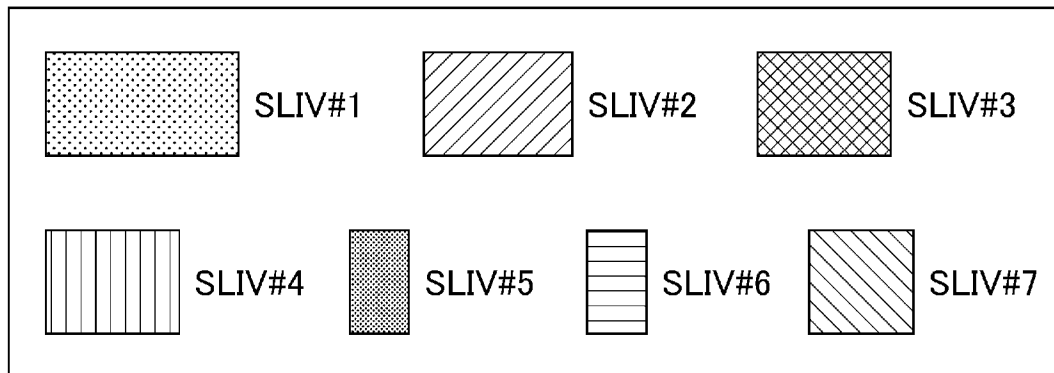
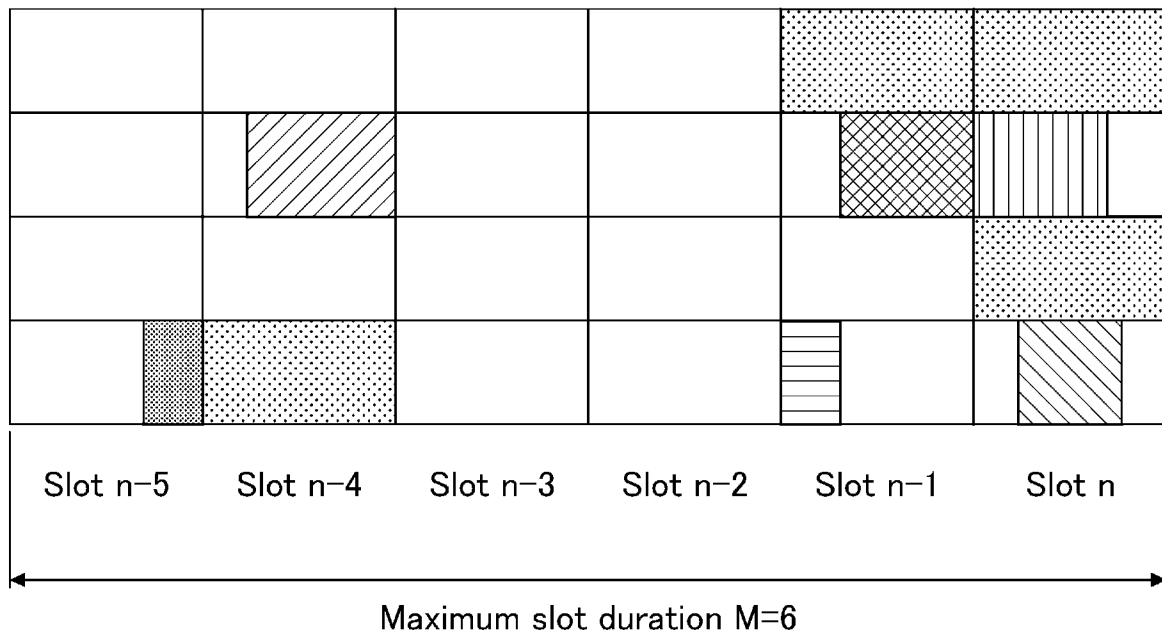


[図15]

$M_{A,c}$ for serving cell c:

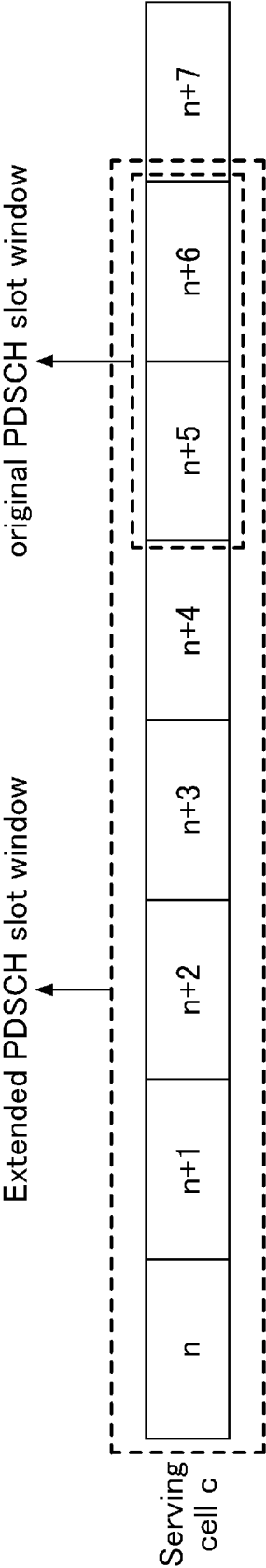


[図16]



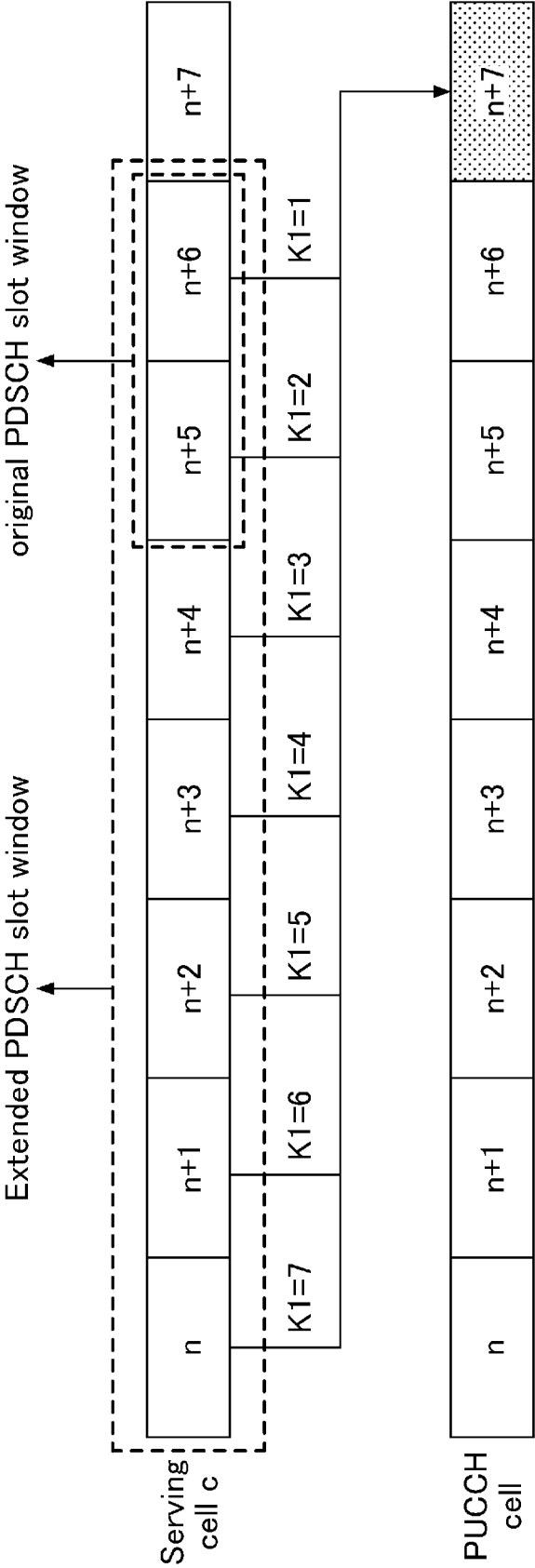
[図17]

Example for option 2-1A:



[図18]

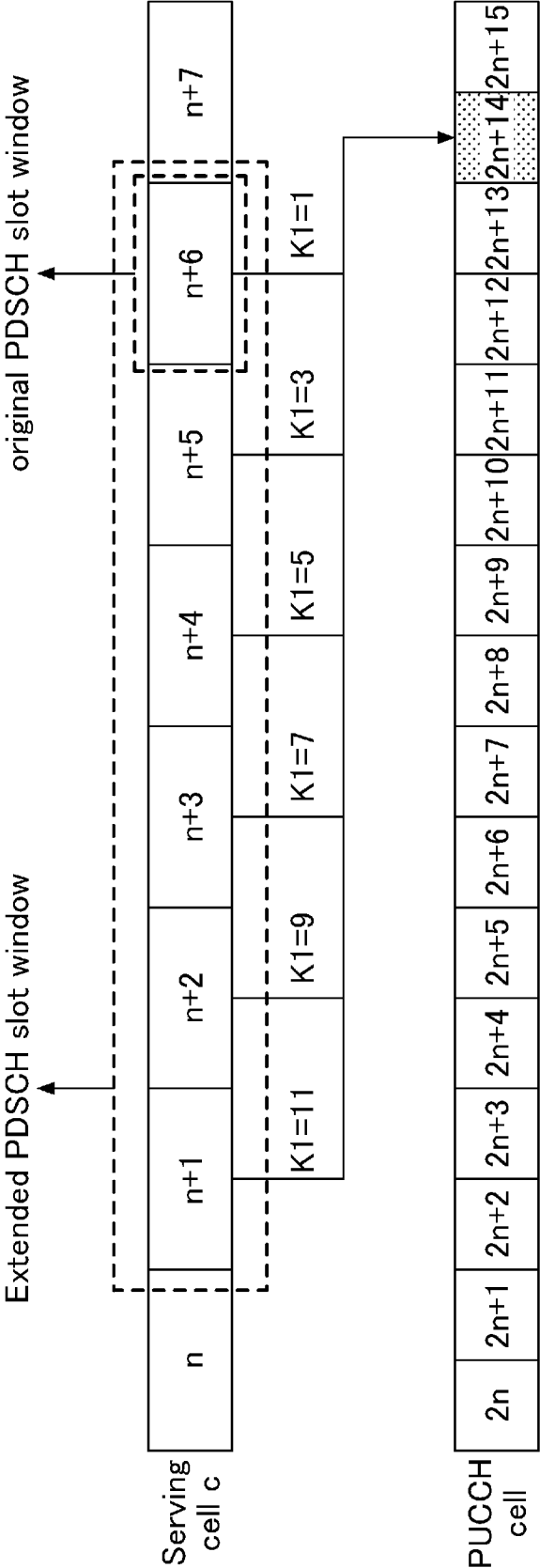
Example for option 2-1B assuming $\mu_{DL} = \mu_{UL}$:



configured K1 set $C(K_1) = \{1, 2\}$, extended K1 set $C'(K_1) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$.

[図19]

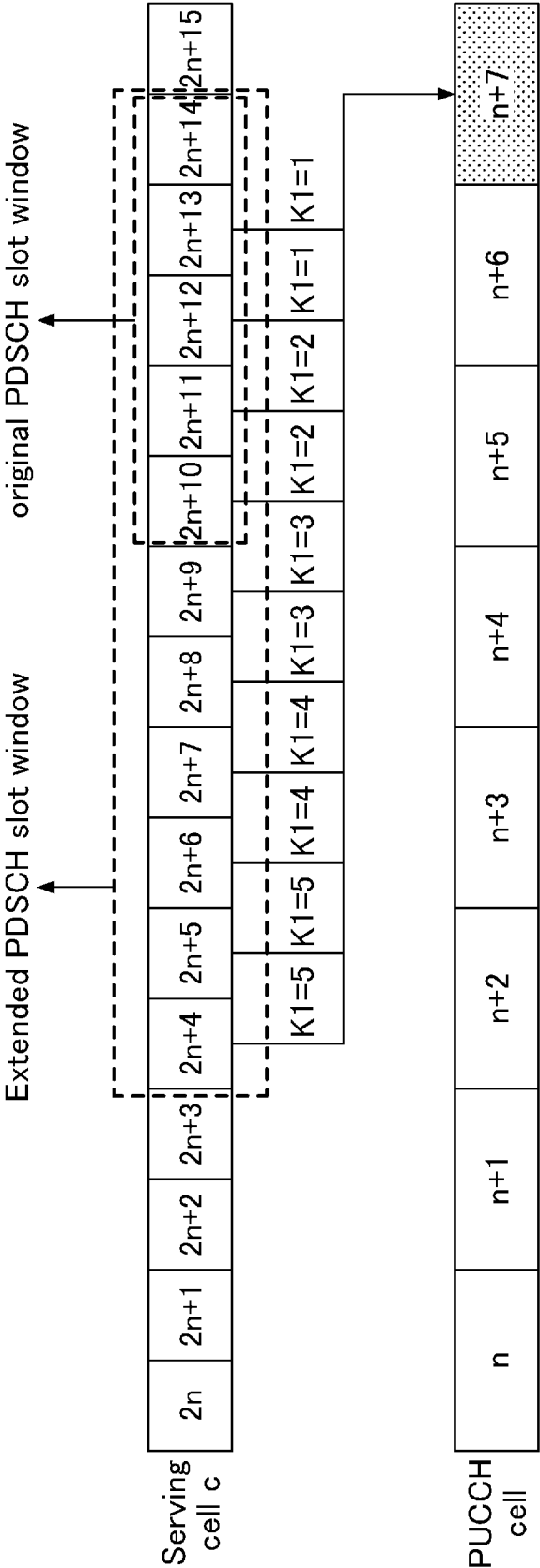
Example for option 2-1B assuming $\mu_{UL} - \mu_{DL} = 1$:



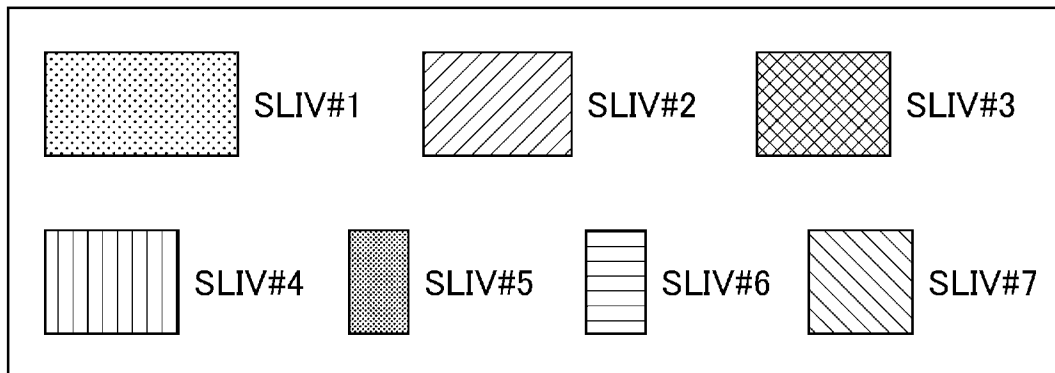
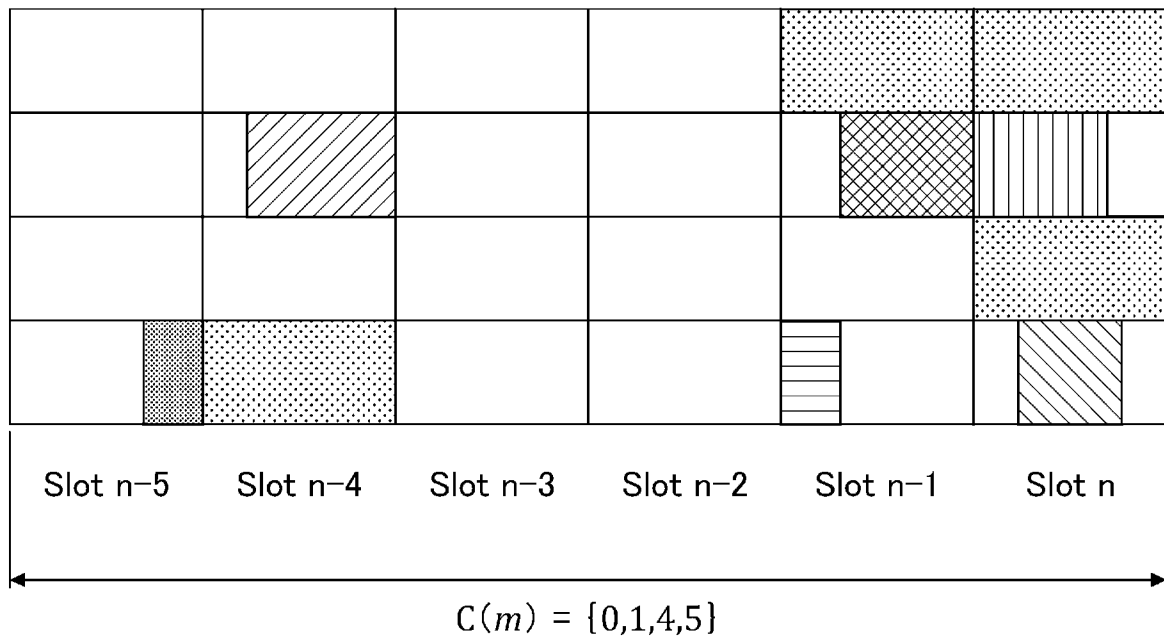
configured $K1$ set $C(K_1) = \{1, 2\}$, extended $K1$ set $C'(K_1) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$.

[図20]

Example for option 2-1B assuming $\mu_{DL} - \mu_{UL} = 1$:

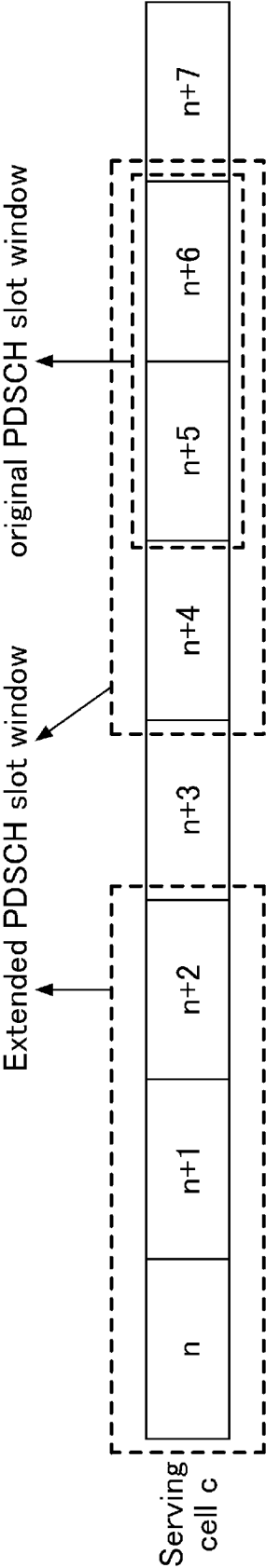


[図21]



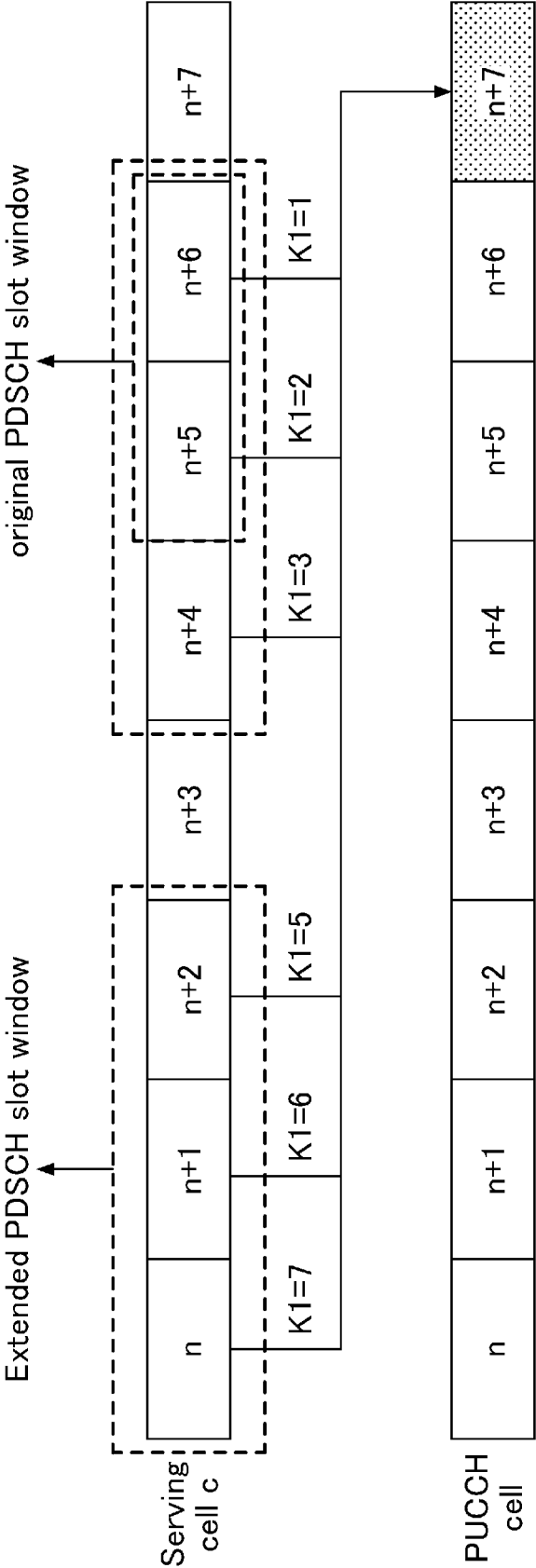
[図22]

Example for option 2-2A:



[図23]

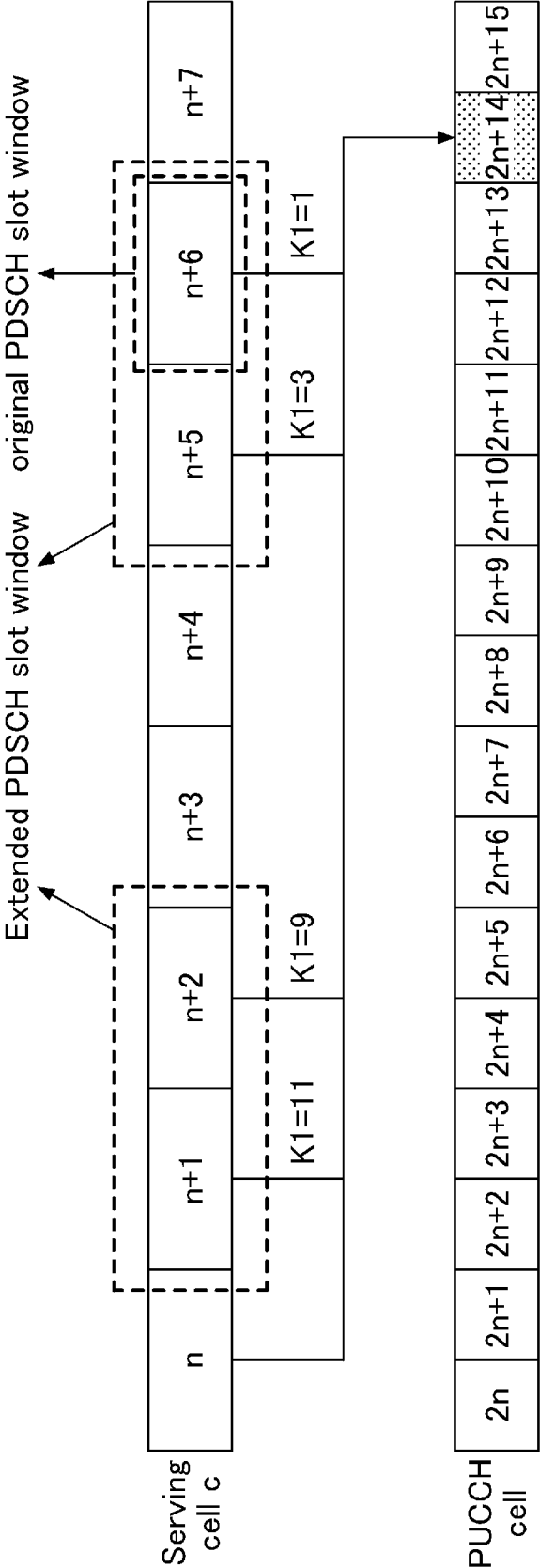
Example for option 2-2B assuming $\mu_{DL} - \mu_{UL} = 0$:



configured K_1 set $C(K_1) = \{1, 2\}$, extended K_1 set $C'(K_1) = \{1, 2, 3, 5, 6, 7\}$.

[図24]

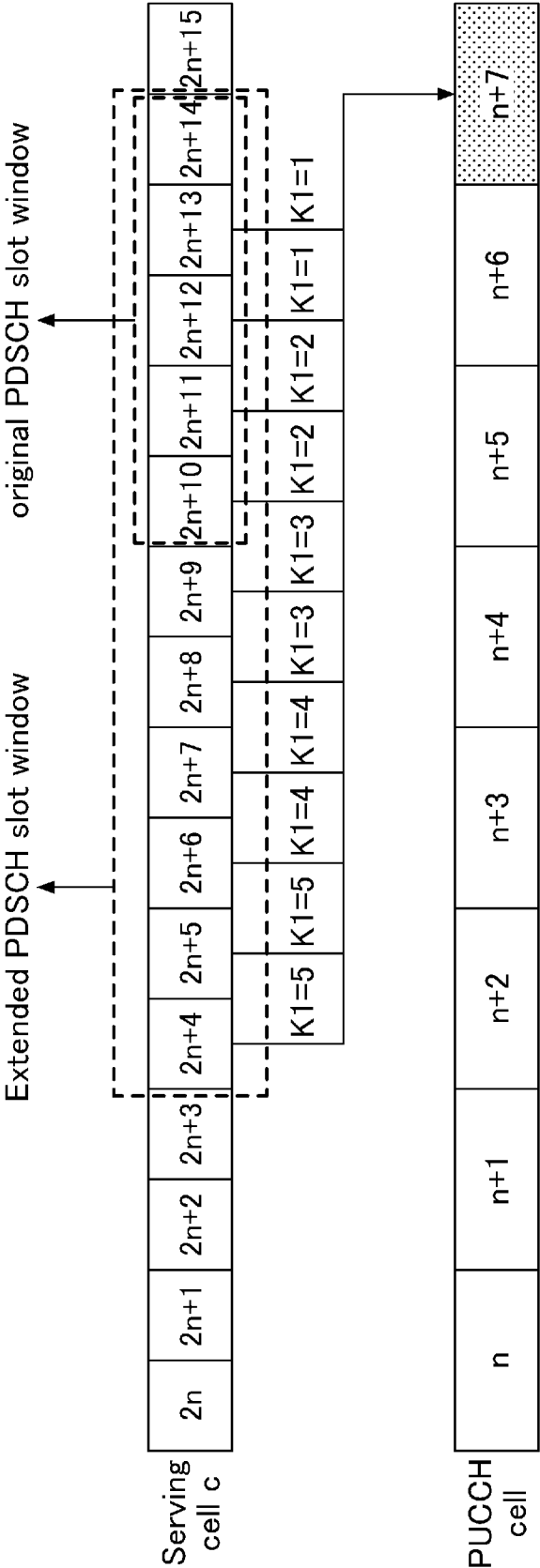
Example for option 2-2B assuming $\mu_{UL} - \mu_{DL} = 1$: _____



configured $K1$ set $C(K_1) = \{1, 2\}$, extended $K1$ set $C'(K_1) = \{1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12\}$.

[図25]

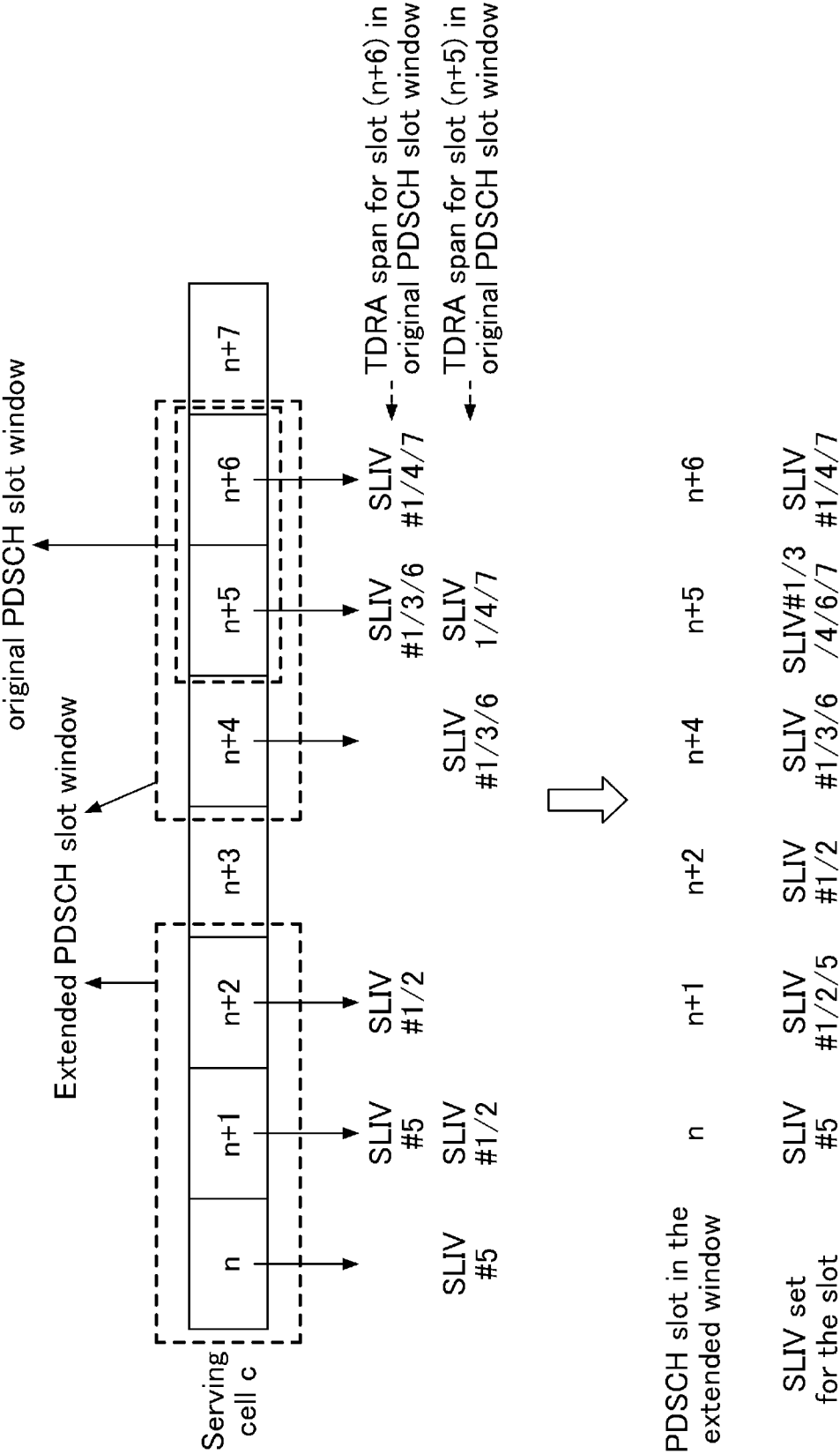
Example for option 2-2B assuming $\mu_{DL} - \mu_{UL} = 1$:



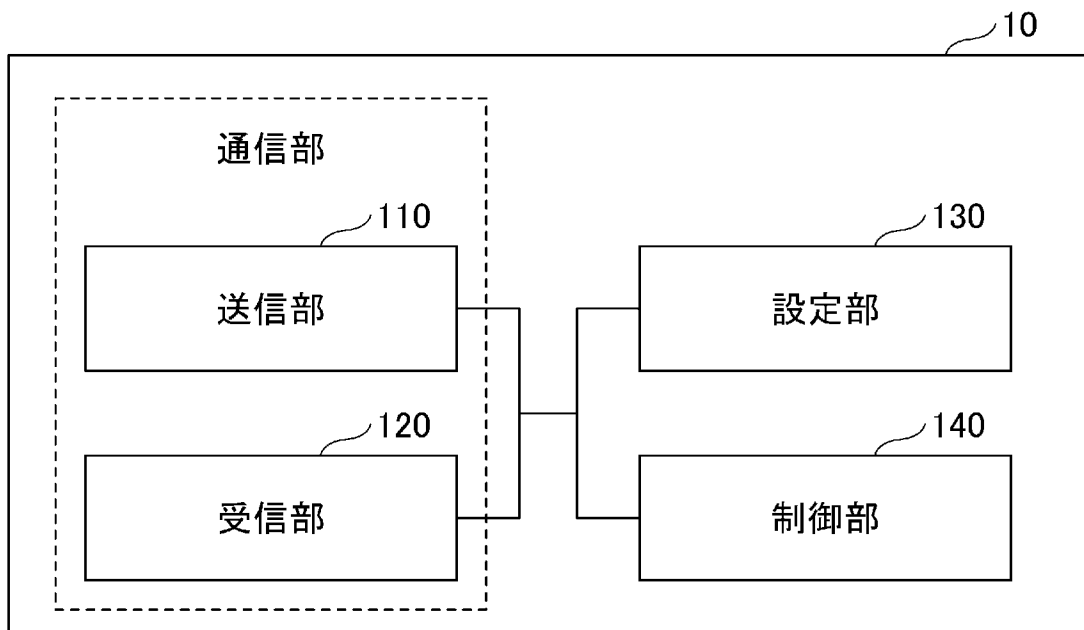
configured K_1 set $C(K_1) = \{1, 2\}$, extended K_1 set $C'(K_1) = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.

[図26]

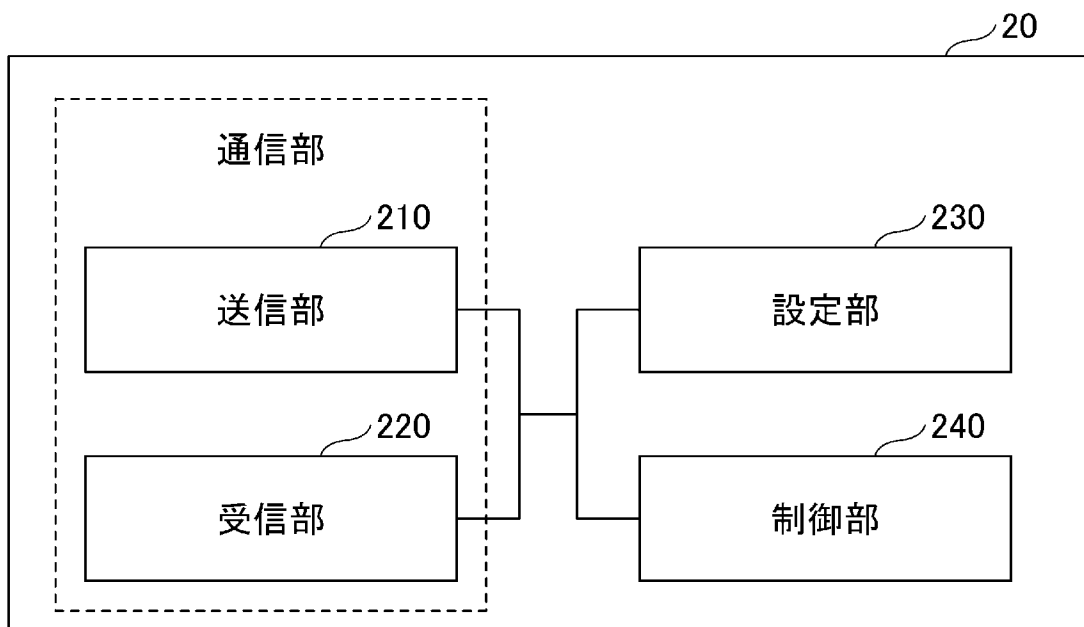
Example for Alt 2 of step 2:



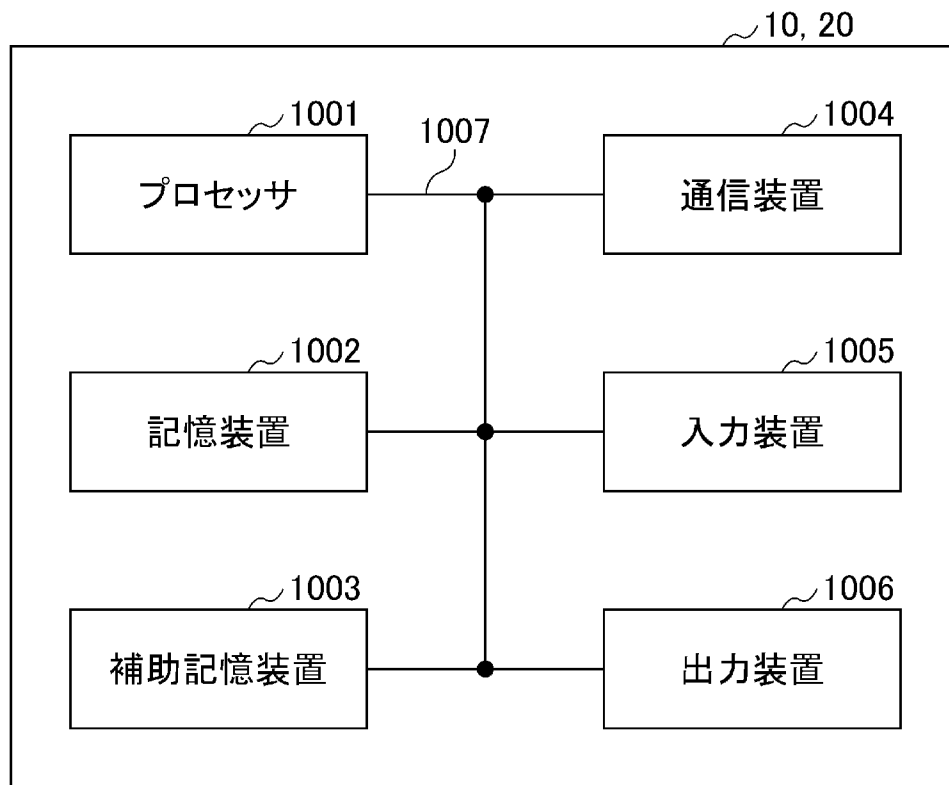
[図27]



[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/017780

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04(2009.01)i; **H04W 28/04**(2009.01)i
FI: H04W28/04 110; H04W72/04 131; H04W72/04 136

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W4/00-99/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Samsung. PDSCH/PUSCH enhancements for NR from 52.6 GHz to 71 GHz [online], 3GPP TSG RAN WG1 #104-e R1-2101198, [retrieved on 19 November 2021], Internet <URL: https://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_104-e/Docs/R1-2101198.zip >, 19 January 2021, pp. 1-9 chapter 4	1-6
Y	Moderator (LG Electronics). Summary #4 of PDSCH/PUSCH enhancements (Scheduling/HARQ) [online], 3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1-2104104, [retrieved on 19 November 2021], Internet <URL: https://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_104b-e/Docs/R1-2104104.zip >, 21 April 2021, pp. 1-85 section 3.1	1-6
T	NTT DOCOMO, INC. PDSCH/PUSCH enhancements for NR from 52.6 to 71 GHz [online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeitn #105-e R1-2105690, [retrieved on 19 November 2021], Internet <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_105-e/Docs/R1-2105690.zip >, 12 May 2021, pp. 1-10 section 2.2	1-6

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

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 November 2021

Date of mailing of the international search report

30 November 2021

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.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 72/04(2009.01)i; H04W 28/04(2009.01)i FI: H04W28/04 110; H04W72/04 131; H04W72/04 136										
B. 調査を行った分野										
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04W4/00-99/00										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2021年									
日本国実用新案登録公報	1996-2021年									
日本国登録実用新案公報	1994-2021年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
Y	Samsung, PDSCH/PUSCH enhancements for NR from 52.6 GHz to 71 GHz [online], 3GPP TSG RAN WG1 #104-e R1-2101198, [検索日 2021.11.19], インターネット <URL: https://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_104-e/Docs/R1-2101198.zip >, 2021.01.19, pp.1-9 第4章	1-6								
Y	Moderator (LG Electronics), Summary #4 of PDSCH/PUSCH enhancements (Scheduling/HARQ) [online], 3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1- 2104104, [検索日 2021.11.19], インターネット <URL: https://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_104b-e/Docs/R1-2104104.zip >, 2021.04.21, pp.1-85 第3.1節	1-6								
T	NTT DOCOMO, INC., PDSCH/PUSCH enhancements for NR from 52.6 to 71 GHz [online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeitn #105-e R1-2105690, [検索日 2021.11.19], Internet<URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_105-e/Docs/R1-2105690.zip >, 2021.05.12, pp.1-10 第2.2節	1-6								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 19.11.2021		国際調査報告の発送日 30.11.2021								
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） 田部井 和彦 5J 4778 電話番号 03-3581-1101 内線 3534								