

(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
2017年5月26日(26.05.2017)



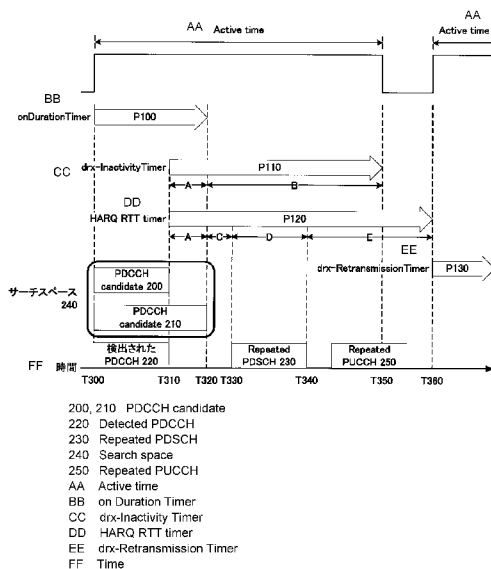
(10) 国際公開番号
WO 2017/086092 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 52/02 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)
H04W 28/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/081313
- (22) 国際出願日: 2016年10月21日(21.10.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-227483 2015年11月20日(20.11.2015) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 翔一(SUZUKI Shoichi). 相羽 立志(AIBA Tatsushi). 山田 昇平(YAMADA Shohei). 上村 克成(UEMURA Katsunari). 横枕 一成(YOKOMAKURA Kazunari).
- (74) 代理人: 西澤 和純, 外(NISHIZAWA Kazuyoshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, JP, KE, KG, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: TERMINAL DEVICE, COMMUNICATION METHOD, AND INTEGRATED CIRCUIT

(54) 発明の名称: 端末装置、通信方法、および、集積回路

【図12】



(57) Abstract: The objective of the present invention is for a terminal device and a base station device to communicate efficiently. A terminal device is provided with a transmitting unit which uses a plurality of PUCCHs in a plurality of sub-frames to repeatedly transmit uplink control information including at least one CQI. If the uplink control information is transmitted in the PUCCH in the first sub-frame included in the plurality of sub-frames, then on the basis of whether or not the uplink control information includes an HARQ-ACK, either (i) the uplink control information employing the PUCCH in the first sub-frame included in the plurality of sub-frames is transmitted, or (ii) the uplink control information is not transmitted in the first sub-frame included in the plurality of sub-frames.

(57) 要約: 端末装置と基地局装置が効率的に通信すること。端末装置は、複数のサブフレームにおける複数のPUCCHを用いて、少なくとも1つのCQIを含む上りリンク制御情報を繰り返し送信する送信部を備え、複数のサブフレームに含まれる最初のサブフレームにおけるPUCCHにおいて上りリンク制御情報が送信される場合、上りリンク制御情報がHARQ-ACKを含むかどうかに基づいて、(i) 複数のサブフレームに含まれる

る第1のサブフレームにおけるPUCCHを用いた上りリンク制御情報の送信が行われる、または、(ii) 複数のサブフレームに含まれる第1のサブフレームにおいて上りリンク制御情報の送信が行われない。

明 細 書

発明の名称： 端末装置、通信方法、および、集積回路

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、通信方法、および、集積回路に関する。

本願は、２０１５年１１月２０日に、日本に出願された特願２０１５－２２７４８３号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution（LTE）」、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access：EUTRA」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network：EUTRAN」と称する。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project：3GPP）において検討されている。LTEでは、基地局装置をeNodeB（evolved NodeB）、端末装置をUE（User Equipment）とも称する。LTEは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラー通信システムである。単一の基地局装置は複数のセルを管理してもよい。

[0003] LTEは、時分割複信（Time Division Duplex：TDD）に対応している。TDD方式を採用したLTEをTD-LTEまたはLTE-TDDとも称する。TDDにおいて、上りリンク信号と下りリンク信号が時分割多重される。また、LTEは、周波数分割複信（Frequency Division Duplex：FDD）に対応している。

[0004] LTEにおいて、PDCCH（Physical Downlink Control CHannel）、および、EPDCCH（Enhanced Physical Downlink Control CHannel）を用いて下りリンク制御情報（Downlink Control Information：DCI）が送信される。DCIは、あるセルにおけるPDSCH（Physical Downlink Shared Channel）のスケジューリングのために用いられる。

[0005] 下りリンクにおいてセルのカバレッジを改良するために、複数のサブフレ

ームにわたるMPDCCCH (Machine type communication Physical Downlink Control Channel) を送信する技術が、3GPPにおいて検討されている（非特許文献1）。また、上りリンクにおいてセルのカバレッジを改良するために、複数のサブフレームにわたってPUCCH (Physical Uplink Control Channel) を送信する技術が、3GPPにおいて検討されている（非特許文献2）。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1: "R1-153458 WF on principle of M-PDCCH search space design", 3GPP TSG RAN WG1 #81, 25th-29th, May 2015.

非特許文献2: "R1-153571 Way Forward on PUCCH enhancement for MTC", 3GPP TSG RAN WG1 #81, 25th-29th, May 2015.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、複数のサブフレームに含まれる複数の物理チャネルを用いて基地局装置と効率的に通信することができる端末装置、該端末装置に用いられる通信方法、および、該端末装置に実装される集積回路を提供する。

課題を解決するための手段

[0008] (1) 本発明の態様は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の第1の態様は、端末装置であって、複数のサブフレームに対応するサーチスペースにおいてMPDCCCHをモニタする受信部と、前記MPDCCCHのモニタリングを制御するDRX機能を実行する媒体アクセス制御層処理部と、を備え、前記媒体アクセス制御層処理部は、前記MPDCCCHが初期送信を指示する場合、前記サーチスペースの最後のサブフレームの次のサブフレームにおいてdrx-InactivityTimerをスタート、または、再スタートし、前記媒体アクセス制御層処理部は、前記MPDCCCHが下りリンク送信を指示する場合、HARQ RTTタイマーをスタートし、前記HARQ RTTタイマーは、PUCCHが

繰り返し送信される回数に基づいてセットされ、前記HARQ RTTタイマーが満了し、且つ、HARQプロセスのデータが成功裏にデコードされなかった場合に、drx-RetransmissionTimerをスタートし、前記媒体アクセス制御層処理部は、drx-InactivityTimerまたはdrx-RetransmissionTimerがランニングしている期間を含むアクティブタイムの間、前記MPDCCCHをモニタする。

- [0009] (2) 本発明の第2の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、複数のサブフレームに対応するサーチスペースにおいてMPDCCCHをモニタし、前記MPDCCCHのモニタリングを制御するDRX機能を実行し、前記MPDCCCHが初期送信を指示する場合、前記サーチスペースの最後のサブフレームの次のサブフレームにおいてdrx-InactivityTimerをスタート、または、再スタートし、前記MPDCCCHが下りリンク送信を指示する場合、HARQ RTTタイマーをスタートし、前記HARQ RTTタイマーは、PUCCHが繰り返し送信される回数に基づいてセットされ、前記HARQ RTTタイマーが満了し、且つ、HARQプロセスのデータが成功裏にデコードされなかった場合に、drx-RetransmissionTimerをスタートし、drx-InactivityTimerまたはdrx-RetransmissionTimerがランニングしている期間を含むアクティブタイムの間、前記MPDCCCHをモニタする。

発明の効果

- [0010] この発明によれば、端末装置と基地局装置とが、複数のサブフレームに含まれる複数の物理チャネルを用いて効率的に通信することができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本実施形態の無線通信システムの概念図である。
[図2]本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。
[図3]本実施形態におけるUL-DL設定の一例を示す表である。
[図4]本実施形態のスロットの構成を示す図である。
[図5]本実施形態の狭帯域の一例を示す図である。
[図6]本実施形態におけるサーチスペースの一例を示す図である。
[図7]本実施形態におけるDRXサイクルの一例を示す図である。

[図8]本実施形態におけるDRXオペレーションの一例を示すフロー図である。

[図9]本実施形態におけるDRXオペレーションの一例を示すフロー図である。

[図10]本実施形態におけるPDCCH候補のモニタリングの一例を示す図である。

[図11]本実施形態におけるPUCCHの送信の一例を示す図である。

[図12]本実施形態におけるdrx-InactivityTimerおよびHARQ RTT timerのセッティング方法の一例を示す図である。

[図13]本実施形態におけるdrx-InactivityTimerおよびHARQ RTT timerのセッティング方法の別の例を示す図である。

[図14]本実施形態の端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。

[図15]本実施形態の基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について説明する。

[0013] 図1は、本実施形態の無線通信システムの概念図である。図1において、無線通信システムは、端末装置1A～1C、および基地局装置3を具備する。以下、端末装置1A～1Cを端末装置1という。

[0014] 本実施形態は、RRC_CONNECTED状態、または、RRC_CONNECTEDモードである端末装置1のみに適用されてもよい。本実施形態は、RRC_IDLE状態、または、RRC_IDLE状態である端末装置1のみに適用されてもよい。本実施形態は、RRC_CONNECTED状態、または、RRC_CONNECTEDモードである端末装置1とRRC_IDLE状態、または、RRC_IDLE状態である端末装置1の両方に適用されてもよい。

[0015] 本実施形態において、端末装置1には、1つのサービングセルが設定される。該1つのサービングセルは、プライマリーセルであってもよい。該1つのサービングセルは、端末装置1がキャンプしているセルであってもよい。プライマリーセルは、初期コネクション確立(initial connection establis

hment) プロシージャが行なわれたセル、コネクション再確立 (connection re-establishment) プロシージャを開始したセル、または、ハンドオーバープロシージャにおいてプライマリーセルと指示されたセルである。

[0016] 下りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを下りリンクコンポーネントキャリアと称する。上りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを上りリンクコンポーネントキャリアと称する。下りリンクコンポーネントキャリア、および、上りリンクコンポーネントキャリアを総称して、コンポーネントキャリアと称する。FDDにおいて、上りリンクコンポーネントキャリアと下りリンクコンポーネントキャリアは、異なるキャリア周波数に対応する。TDDにおいて、上りリンクコンポーネントキャリアと下りリンクコンポーネントキャリアは、同じキャリア周波数に対応する。

[0017] 下りリンクにおいて、サービングセル（下りリンクコンポーネントキャリア）毎に1つの独立したHARQエンティティ (entity) が存在する。HARQエンティティは、複数のHARQプロセスを並行して管理する。HARQプロセスは、受信した下りリンクアサインメント（下りリンク制御情報）に基づいてデータを受信するよう物理層に指示する。

[0018] 下りリンクにおいて、サービングセル毎に1つまたは複数のTTI (Transmission Time Interval) 毎に少なくとも1つのトランスポートブロックが生成される。トランスポートブロック、および、そのトランスポートブロックのHARQ再送信は、1つのサービングセルにマップされる。尚、LTEにおいて、TTIはサブフレームである。下りリンクにおけるトランスポートブロックは、DL-SCH (DownLink Shared CHannel) で送信されるMAC層のデータである。

[0019] 本実施形態の上りリンクにおいて、「トランスポートブロック」、「MAC PDU (Protocol Data Unit)」、「MAC層のデータ」、「DL-SCH」、「DL-SCHデータ」、および、「下りリンクデータ」は、同一のものとする。

[0020] 本実施形態の物理チャネルおよび物理信号について説明する。

[0021] 1つの物理チャネルは、1つまたは複数のサブフレームにマップされる。

本実施形態において、「複数のサブフレームに含まれる1つの物理チャネル」、「複数のサブフレームにマップされる1つの物理チャネル」、「複数のサブフレームのリソースから構成される1つの物理チャネル」、および、「複数のサブフレームに渡って繰り返し送信される1つの物理チャネル」は、同一のものとする。

[0022] 端末装置1から基地局装置3への上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理チャネルが用いられる。上りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用される。

- ・ P U C C H (Physical Uplink Control Channel)
- ・ P U S C H (Physical Uplink Shared Channel)
- ・ P R A C H (Physical Random Access Channel)

[0023] P U C C Hは、上りリンク制御情報 (Uplink Control Information: UCI) を送信するために用いられる。上りリンク制御情報は、下りリンクのチャネル状態情報 (Channel State Information: CSI)、初期送信のための P U S C H (Uplink-Shared Channel: UL-SCH) リソースを要求するために用いられるスケジューリングリクエスト (Scheduling Request: SR)、および/または、下りリンクデータ (Transport block, Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU, Downlink-Shared Channel: DL-SCH, Physical Downlink Shared Channel: PDSCH) に対する H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement) を含む。H A R Q - A C Kは、A C K (acknowledgement) または N A C K (negative-acknowledgement) を示す。H A R Q - A C Kを、A C K / N A C K、H A R Q フィードバック、H A R Q 応答 (response)、H A R Q 情報、または、H A R Q 制御情報とも称する。

[0024] スケジューリングリクエストは、正のスケジューリングリクエスト (positive scheduling request)、または、負のスケジューリングリクエスト (negative scheduling request) を含む。正のスケジューリングリクエストは、

初期送信のためのUL-SCHリソースを要求することを示す。負のスケジューリングリクエストは、初期送信のためのUL-SCHリソースを要求しないことを示す。

- [0025] PUCCHフォーマット1は、正のスケジューリングリクエストを送信するために用いられる。PUCCHフォーマット1aは、1ビットのHARQ-ACKを送信するために用いられる。CSIとHARQ-ACKが多重されない場合、PUCCHフォーマット2は、CSIの報告のために用いられてもよい。拡張CP (Cyclic Prefix) に対して、PUCCHフォーマット2は、HARQ-ACKと多重されるCSIの報告のために用いられてもよい。ノーマルCPに対して、PUCCHフォーマット2aは、HARQ-ACKと多重されるCSIの報告のために用いられてもよい。
- [0026] PUSCHは、上りリンクデータ (Uplink-Shared Channel: UL-SCH) を送信するために用いられる。また、PUSCHは、上りリンクデータと共にHARQ-ACKおよび／またはチャネル状態情報を送信するために用いられてもよい。また、PUSCHはチャネル状態情報のみを送信するために用いられてもよい。また、PUSCHはHARQ-ACKおよびチャネル状態情報のみを送信するために用いられてもよい。
- [0027] ここで、基地局装置3と端末装置1は、上位層 (higher layer) において信号をやり取り (送受信) する。例えば、基地局装置3と端末装置1は、無線リソース制御 (RRC: Radio Resource Control) 層において、RRCシグナリングを送受信してもよい。また、基地局装置3と端末装置1は、媒体アクセス制御 (MAC: Medium Access Control) 層において、MAC CEを送受信してもよい。ここで、RRCシグナリング、および／または、MAC CEを、上位層の信号 (higher layer signaling) とも称する。RRCシグナリング、および／または、MAC CEは、トランスポートブロックに含まれる。
- [0028] 本実施形態において、「RRCシグナリング」、「RRC層の情報」、「RRC層の信号」、「RRC層のパラメータ」、「RRCメッセージ」、お

よび、「RRC情報要素」は、同一のものとする。

[0029] PUSCHは、RRCシグナリング、および、MAC CEを送信するために用いられる。ここで、基地局装置3から送信されるRRCシグナリングは、セル内における複数の端末装置1に対して共通のシグナリングであってもよい。また、基地局装置3から送信されるRRCシグナリングは、ある端末装置1に対して専用のシグナリング（dedicated signalingとも称する）であっても良い。すなわち、ユーザ装置スペシフィック（ユーザ装置固有）な情報は、ある端末装置1に対して専用のシグナリングを用いて送信される。

[0030] PRACHは、ランダムアクセスプリアンプを送信するために用いられる。PRACHは、初期コネクション確立（initial connection establishment）プロシージャ、ハンドオーバープロシージャ、コネクション再確立（connection re-establishment）プロシージャ、上りリンク送信に対する同期（タイミング調整）、およびPUSCH（UL-SCH）リソースの要求を示すために用いられる。

[0031] 上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理信号が用いられる。上りリンク物理信号は、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。

- ・上りリンク参照信号（Uplink Reference Signal: UL RS）

[0032] 基地局装置3から端末装置1への下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理チャネルが用いられる。下りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用される。

- ・PBCH（Physical Broadcast Channel）

- ・PCFICH（Physical Control Format Indicator Channel）

- ・PHICH（Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel）

- ・PDCCH（Physical Downlink Control Channel）

- ・EPDCCH（Enhanced Physical Downlink Control Channel）

- ・MPDCCH（Machine type communication Physical Downlink Control

Channel)

- ・ P D S C H (Physical Downlink Shared Channel)
- ・ P M C H (Physical Multicast Channel)

[0033] P B C Hは、端末装置 1 で共通に用いられるマスターインフォメーションブロック (Master Information Block: MIB, Broadcast Channel: BCH) を報知するために用いられる。

[0034] P C F I C Hは、P D C C Hの送信に用いられる領域 (O F D Mシンボル) を指示する情報を送信するために用いられる。

[0035] P H I C Hは、基地局装置 3 が受信した上りリンクデータ (Uplink Shared Channel: UL-SCH) に対する A C K (ACKnowledgement) または N A C K (Negative ACKnowledgement) を示す H A R Q インディケータ (H A R Q フィードバック、応答情報) を送信するために用いられる。

[0036] P D C C H、E P D C C H、および、M P D C C Hは、下りリンク制御情報 (Downlink Control Information: DCI) を送信するために用いられる。本実施形態において、便宜的に「P D C C H」は「E P D C C H」および「M P D C C H」を含むとする。下りリンク制御情報を、D C I フォーマットとも称する。1つのP D C C Hで送信される下りリンク制御情報は、下りリンクグラント (downlink grant) およびH A R Q情報、または、上りリンクグラント (uplink grant) およびH A R Q情報を含む。下りリンクグラントは、下りリンクアサインメント (downlink assignment) または下りリンク割り当て (downlink allocation) とも称する。下りリンクアサインメントおよび上りリンクグラントは、1つのP D C C Hと一緒に送信されない。

[0037] 下りリンクアサインメントは、単一のセル内の単一のP D S C Hのスケジューリングに用いられる。下りリンクアサインメントは、該下りリンクグラントが送信されたサブフレームと同じサブフレーム内のP D S C Hのスケジューリングに用いられてもよい。下りリンクアサインメントは、該下りリンクグラントが送信されたサブフレームとより後の1つまたは複数のサブフレームに含まれるP D S C Hのスケジューリングに用いられてもよい。

- [0038] 上りリンクグラントは、単一のセル内の単一のPUSCHのスケジューリングに用いられる。上りリンクグラントは、該上りリンクグラントが送信されたサブフレームより後の1つまたは複数のサブフレームに含まれるPUSCHのスケジューリングに用いられてもよい。
- [0039] 1つのPDCCHで送信される下りリンク制御情報に付加されるCRC (Cyclic Redundancy Check) パリティビットは、C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier)、SPS (Semi Persistent Scheduling) C-RNTI、または、Temporary C-RNTIでスクランブルされる。C-RNTIおよびSPS C-RNTIは、セル内において端末装置を識別するための識別子である。Temporary C-RNTIは、コンテンションベースランダムアクセス手順 (contention based random access procedure) 中に、ランダムアクセスプリアンプルを送信した端末装置1を識別するための識別子である。
- [0040] C-RNTIおよびTemporary C-RNTIは、単一のサブフレームにおけるPDSCH送信またはPUSCH送信を制御するために用いられる。SPS C-RNTIは、PDSCHまたはPUSCHのリソースを周期的に割り当てるために用いられる。
- [0041] PDSCHは、下りリンクデータ (Downlink Shared Channel: DL-SCH) を送信するために用いられる。
- [0042] PMCHは、マルチキャストデータ (Multicast Channel: MCH) を送信するために用いられる。
- [0043] 下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理信号が用いられる。下りリンク物理信号は、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。
- ・同期信号 (Synchronization signal: SS)
 - ・下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal: DL RS)
- [0044] 同期信号は、端末装置1が下りリンクの周波数領域および時間領域の同期をとるために用いられる。TDD方式において、同期信号は無線フレーム内

のサブフレーム 0、1、5、6 に配置される。FDD 方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム 0 と 5 に配置される。

[0045] 下りリンク参照信号は、端末装置 1 が下りリンク物理チャネルの伝搬路補正を行なうために用いられる。下りリンク参照信号は、端末装置 1 が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられる。

[0046] 本実施形態において、以下の 5 つのタイプの下りリンク参照信号が用いられる。

- ・ CRS (Cell-specific Reference Signal)
- ・ PDSCH に関連する URS (UE-specific Reference Signal)
- ・ EPDCCCH に関連する DMRS (Demodulation Reference Signal)
- ・ NZP CSI-RS (Non-Zero Power Channel State Information - Reference Signal)
- ・ ZP CSI-RS (Zero Power Channel State Information - Reference Signal)
- ・ MBSFN RS (Multimedia Broadcast and Multicast Service over Single Frequency Network Reference signal)
- ・ PRS (Positioning Reference Signal)

[0047] 下りリンク物理チャネルおよび下りリンク物理信号を総称して、下りリンク信号と称する。上りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理信号を総称して、上りリンク信号と称する。下りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理チャネルを総称して、物理チャネルと称する。下りリンク物理信号および上りリンク物理信号を総称して、物理信号と称する。

[0048] BCH、MCH、UL-SCH および DL-SCH は、トランスポートチャネルである。MAC (Medium Access Control) 層で用いられるチャネルをトランスポートチャネルと称する。MAC 層で用いられるトランスポートチャネルの単位を、トランスポートブロック (Transport Block: TB) または MAC PDU (Protocol Data Unit) とも称する。MAC 層においてトランスポートブロック毎に HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest) の制御

が行なわれる。トランスポートブロックは、M A C 層が物理層に渡す (deliv er) データの単位である。物理層において、トランスポートブロックはコードワードにマップされ、コードワード毎に符号化処理が行なわれる。

[0049] 本実施形態の無線フレーム (radio frame) の構造 (structure) について説明する。

[0050] L T E では、2つの無線フレーム構造がサポートされる。2つの無線フレーム構造は、フレーム構造タイプ1とフレーム構造タイプ2である。フレーム構造タイプ1はF D D に適用可能である。フレーム構造タイプ2はT D D に適用可能である。

[0051] 図2は、本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。図2において、横軸は時間軸である。また、タイプ1およびタイプ2の無線フレームのそれぞれは、10ms長であり、10のサブフレームによって定義される。サブフレームのそれぞれは、1ms長であり、2つの連続するスロットによって定義される。スロットのそれぞれは、0.5ms長である。無線フレーム内の i 番目のサブフレームは、 $(2 \times i)$ 番目のスロットと $(2 \times i + 1)$ 番目のスロットとから構成される。

[0052] フレーム構造タイプ2に対して、以下の3つのタイプのサブフレームが定義される。

- ・下りリンクサブフレーム
- ・上りリンクサブフレーム
- ・スペシャルサブフレーム

[0053] 下りリンクサブフレームは下りリンク送信のためにリザーブされるサブフレームである。上りリンクサブフレームは上りリンク送信のためにリザーブされるサブフレームである。スペシャルサブフレームは3つのフィールドから構成される。該3つのフィールドは、DwPTS (Downlink Pilot Time Slot)、GP (Guard Period)、およびUpPTS (Uplink Pilot Time Slot) である。DwPTS、GP、およびUpPTSの合計の長さは1msである。DwPTSは下りリンク送信のためにリザーブされるフィールドである

。U p P T Sは上りリンク送信のためにリザーブされるフィールドである。G Pは下りリンク送信および上りリンク送信が行なわれないフィールドである。尚、スペシャルサブフレームは、D w P T SおよびG Pのみによって構成されてもよいし、G PおよびU p P T Sのみによって構成されてもよい。

[0054] フレーム構造タイプ2の無線フレームは、少なくとも下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレーム、およびスペシャルサブフレームから構成される。フレーム構造タイプ2の無線フレームの構成は、U L - D L 設定 (uplink-downlink configuration) によって示される。端末装置1は、基地局装置3からU L - D L 設定を示す情報を受信する。図3は、本実施形態におけるU L - D L 設定の一例を示す表である。図3において、Dは下りリンクサブフレームを示し、Uは上りリンクサブフレームを示し、Sはスペシャルサブフレームを示す。

[0055] 以下、本実施形態のスロットの構成について説明する。

[0056] 図4は、本実施形態のスロットの構成を示す図である。本実施形態では、O F D Mシンボルに対してノーマルC P (normal Cyclic Prefix) が適用される。尚、O F D Mシンボルに対して拡張C P (extended Cyclic Prefix) が適用されてもよい。スロットのそれぞれにおいて送信される物理信号または物理チャネルは、リソースグリッドによって表現される。図4において、横軸は時間軸であり、縦軸は周波数軸である。下りリンクにおいて、リソースグリッドは複数のサブキャリアと複数のO F D Mシンボルによって定義される。上りリンクにおいて、リソースグリッドは複数のサブキャリアと複数のS C - F D M Aシンボルによって定義される。1つのスロットを構成するサブキャリアの数は、セルの帯域幅に依存する。1つのスロットを構成するO F D MシンボルまたはS C - F D M Aシンボルの数は7である。リソースグリッド内のエレメントのそれぞれをリソースエレメントと称する。リソースエレメントは、サブキャリアの番号とO F D MシンボルまたはS C - F D M Aシンボルの番号とを用いて識別する。

[0057] リソースブロックは、ある物理チャネル (P D S C HまたはP U S C Hな

ど)のリソースエレメントへのマッピングを表現するために用いられる。リソースブロックは、仮想リソースブロックと物理リソースブロックが定義される。ある物理チャネルは、まず仮想リソースブロックにマップされる。その後、仮想リソースブロックは、物理リソースブロックにマップされる。1つの物理リソースブロックは、時間領域において7個の連続するOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルと周波数領域において12個の連続するサブキャリアとから定義される。ゆえに、1つの物理リソースブロックは (7×12) 個のリソースエレメントから構成される。また、1つの物理リソースブロックは、時間領域において1つのスロットに対応し、周波数領域において180kHzに対応する。物理リソースブロックは周波数領域において0から番号が付けられる。

[0058] 以下、本発明の狭帯域 (narrow band) について説明する。

[0059] 図5は、本実施形態の狭帯域の一例を示す図である。図5において、横軸は時間軸であり、縦軸は周波数軸である。あるスロットにおいて、狭帯域は周波数領域において6個の連続する物理リソースブロックから構成される。端末装置1は、ある1つのスロットにおいて、複数の異なる狭帯域での同時受信はできない。端末装置1は、スロット毎、サブフレーム毎、または、サブフレームのセット毎に、異なる狭帯域での受信を行ってもよい。端末装置1は、ある1つのスロットにおいて、複数の異なる狭帯域での同時送信はできない。端末装置1は、スロット毎、サブフレーム毎、または、サブフレームのセット毎に、異なる狭帯域での送信を行ってもよい。

[0060] 端末装置1が受信処理を行う狭帯域を切り替えるために、端末装置1は時間領域におけるギャップを必要とする。また、端末装置1が送信処理を行う狭帯域を切り替えるためにも、端末装置1は時間領域におけるギャップを必要とする。例えば、端末装置1がサブフレームnにおける第1の狭帯域において受信処理を行う場合、端末装置1はサブフレームn+1における何れの狭帯域においても受信処理を行わず、サブフレームn+2において第1の狭帯域とは異なる狭帯域において受信処理を行ってもよい。すなわち、端末

装置 1 がサブフレーム n における第 1 の狭帯域において受信処理を行う場合、サブフレーム $n + 1$ がギャップであってもよい。

[0061] 以下、本発明のサーチスペースについて説明する。サーチスペースは、PDCCH候補 (candidate) のセットである。PDCCH候補は、1つまたは複数のサブフレームのリソースから構成される。

[0062] 端末装置 1 は、下りリンク制御情報のために、上位層の信号によって設定された1つまたは複数の狭帯域においてPDCCH候補のセットをモニタする。ここで、モニタすることは、モニタされる下りリンク制御情報フォーマットに応じて、PDCCH候補のセットにおいてPDCCHのそれぞれのデコードを試みることを意味する。本実施形態において、PDCCH候補のセットをモニタすることを、単にPDCCHをモニタすることとも称する。

[0063] 本実施形態において、「PDCCH候補」、および、「MPDCCH候補」は、同一のものとする。本実施形態において、「モニタするためのPDCCH候補のセット」、「モニタするためのMPDCCH候補のセット」、「サーチスペース」、「PDCCHサーチスペース」、「MPDCCHサーチスペース」、「UE固有 (specific) サーチスペース」、「PDCCH UE固有 (specific) サーチスペース」、および、「MPDCCH UE固有 (specific) サーチスペース」は、同一のものとする。

[0064] 図 6 は、本実施形態におけるサーチスペースの一例を示す図である。

[0065] 図 6 において、1つのサーチスペースは、PDCCH候補 60 からPDCCH候補 69 を含む。PDCCH候補 60 からPDCCH候補 69 は、第 X の狭帯域に含まれる。図 6 において、PDCCH候補に対して、周波数ホッピングが適用されてもよい。例えば、第 1 のサブフレームにおいてPDCCH候補 60 を含む狭帯域は、第 2 のサブフレームにおいてPDCCH候補 60 を含む狭帯域と異なってもよい。PDCCH候補が含まれる狭帯域を変更する場合、時間領域におけるギャップ (例えば、ガードサブフレーム) が必要である。

[0066] あるスロットにおいて、1つのPDCCH候補が含むリソースブロックの

数を、該P D C C H候補のアグリゲーションレベル（Aggregation Level: AL）と称する。P D C C H候補6 0、6 1、6 2、6 6、6 8のアグリゲーションレベルは2である（ $AL_0=2$ ）。P D C C H候補6 3、6 4、6 5、6 7、6 9のアグリゲーションレベルは4である（ $AL_1=4$ ）。

[0067] 1つのP D C C H候補が含まれるサブフレームの数を、該P D C C H候補の繰り返しレベル（Repetition Level: RL）と称する。P D C C H候補6 0、6 1、6 2、6 3、6 4、6 5の繰り返しレベルは、 RL_0 で表現される。P D C C H候補6 6、6 7の繰り返しレベルは、 RL_1 で表現される。P D C C H候補6 8、6 9の繰り返しレベルは、 RL_2 で表現される。

[0068] 同じサーチスペースに含まれる複数のP D C C H候補は重複してもよい。例えば、図6において、P D C C H候補6 8は、P D C C H候補6 0、6 1、6 2、6 6と重複する。P D C C H候補6 0、6 1、6 2、6 6のそれぞれが含まれる複数のサブフレームは、P D C C H候補6 8が含まれる複数のサブフレームの一部である。周波数領域において、P D C C H候補6 0、6 1、6 2、6 6、6 8に含まれる2つのリソースブロックの2つのインデックスは同じである。

[0069] 時間領域、および／または、周波数領域におけるサーチスペースの位置（サブフレームおよびリソースブロック）は、上位層によって設定されてもよい。時間領域、および／または、周波数領域におけるサーチスペースの位置（サブフレームおよびリソースブロック）は、基地局装置3から受信した上位層のメッセージ（R R Cメッセージ）に基づいて、端末装置1によって設定されてもよい。

[0070] 物理チャネルは、所定の条件を満たすサブフレームに含まれなくてもよい。本実施形態において、「物理チャネルを含む複数のサブフレーム」および「物理チャネルを含むサブフレームの数」は、該所定の条件を満たすサブフレームを考慮して定義されてもよいし、該所定の条件を満たすサブフレームを考慮せずに定義されてもよい。

[0071] P D C C H候補は、該所定の条件を満たすサブフレームに含まれなくても

よい。P D C C H候補の繰り返しレベルは、該所定の条件を満たすサブフレームを考慮せずに定義されてもよい。例えば、あるP D C C H候補がサブフレーム1からサブフレーム10までに含まれ、且つ、サブフレーム1からサブフレーム10のうち2つのサブフレームが所定の条件を満たす場合、該あるP D C C H候補の繰り返しレベルは10であってもよい。

[0072] P D C C H候補の繰り返しレベルは、該所定の条件を満たすサブフレームを考慮して定義されてもよい。例えば、あるP D C C H候補がサブフレーム1からサブフレーム10までに含まれ、且つ、サブフレーム1からサブフレーム10のうち2つのサブフレームが所定の条件を満たす場合、該あるP D C C H候補の繰り返しレベルは8であってもよい。

[0073] 例えば、上記の所定の条件は、以下の条件（a）から条件（d）の一部、または、全部を含んでもよい。

- ・条件（a）：サブフレームがM B S F Nサブフレームとして予約されている
- ・条件（b）：T D Dにおいて、サブフレームが上りリンクサブフレームである
- ・条件（c）：サブフレームがP D C C H候補に適用される周波数ホッピングのためのギャップ（ガードサブフレーム）である
- ・条件（d）：サブフレームが、設定された測定ギャップの一部である

[0074] 尚、上記の所定の条件に含まれる条件は、条件（a）から条件（d）に限られるものではなく、条件（a）から条件（d）と別の条件を用いてもよいし、条件（a）から条件（d）の一部を用いてもよい。

[0075] 本実施形態において、「第Xのサブフレームから」には第Xのサブフレームが含まれる。本実施形態において、「第Yのサブフレームまで」には第Yのサブフレームが含まれる。

[0076] 以下、本発明のD R X（Discontinuous Reception）について説明する。

[0077] D R X機能（functionality）は上位層（R R C）によって設定され、M A Cによって処理される。D R X機能は、端末装置1のC - R N T IおよびS

PS C-RNTIに対する端末装置1のPDCCHモニタリング活動(activity)を制御する。

[0078] つまり、DRX機能は、端末装置1のC-RNTIまたはSPS C-RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットの送信に用いられるPDCCHに対する端末装置1のモニタリング活動を制御する。

[0079] DRXが設定されるならば、端末装置1は以下で説明するDRXオペレーションを用いて非連続的にPDCCHをモニタしてもよい。それ以外の場合には、端末装置1は連続的にPDCCHをモニタしてもよい。

[0080] 上位層(RRC)は、以下の複数のタイマーと、drxStartOffsetの値を設定することによりDRXオペレーションを制御する。drxShortCycleTimerとshortDRX-Cycleを設定するかどうかは、上位層(RRC)の任意(optional)である。

[0081] ・onDurationTimer
・drx-InactivityTimer
・drx-RetransmissionTimer (ブロードキャストプロセスに対する下りリンクHARQプロセスを除いて下りリンクHARQプロセス毎に1つ)
・longDRX-Cycle
・HARQ RTT (Round Trip Time) タイマー (下りリンクHARQプロセス毎に1つ)
・drxShortCycleTimer (オプション)
・shortDRX-Cycle (オプション)

[0082] 基地局装置3は、onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimer、longDRX-Cycle、drxShortCycleTimer、shortDRX-Cycle、および、drxStartOffsetの値を示すパラメータ／情報を含むRRCメッセージを端末装置1に送信してもよい。

[0083] 端末装置1は、受信した該RRCメッセージに基づいて、onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimer、longDRX-Cycle、drxSho

rtCycleTimer、shortDRX-Cycle、および、drxStartOffsetの値をセットしてもよい。

[0084] longDRX-CycleおよびshortDRX-Cycleを総称して、DRXサイクルとも称する。

[0085] onDurationTimerは、DRXサイクルの始めから連続するPDCCHサブフレームの数を示す。

[0086] drx-InactivityTimerは、端末装置1に対する上りリンクデータまたは下りリンクデータの初期送信を指示するPDCCHがマップされるサブフレームの後の連続するPDCCHサブフレームの数を示す。

[0087] drx-RetransmissionTimerは、端末装置1によって期待される下りリンク再送信のための連続するPDCCHサブフレームの最大の数を示す。全てのサービングセルに対して、drx-RetransmissionTimerの同じ値が適用される。

[0088] DRXサイクルは、オンデュレーション (On Duration) の繰り返し周期を示す。オンデュレーションの期間の後に、端末装置1のC-RNTIおよびSPS C-RNTIに対する端末装置1のPDCCHモニタリングの非活動 (inactivity) が可能な期間が続く。

[0089] 図7は、本実施形態におけるDRXサイクルの一例を示す図である。図7において、横軸は時間軸である。図7において、オンデュレーションの期間P2200において、端末装置1はPDCCHをモニタする。図7において、オンデュレーションの期間P2200の後の期間P2202が、非活動が可能な期間である。つまり、図7において、端末装置1は、期間P2202においてPDCCHをモニタしなくてもよい。

[0090] drxShortCycleTimerは、端末装置1がショートDRXサイクルに従う連続するサブフレームの数を示す。

[0091] drxStartOffsetは、DRXサイクルがスタートするサブフレームを示す。

[0092] 下りリンクHARQプロセスに対応するHARQ RTTタイマーは、drx-RetransmissionTimerのスタートに関連し、下りリンクHARQプロセス毎に管理される。下りリンクHARQプロセスに対応するHARQ RTTタイマーは、下りリ

ンクデータの送信から該下りリンクデータの再送信までの最小のインターバルを示す。つまり、下りリンクHARQプロセスに対応するHARQ RTTタイマーは、端末装置1によって下りリンクHARQ再送信が期待される前のサブフレームの最小量を示す。

[0093] 尚、本実施形態では、1つの下りリンクHARQプロセスは1つの下りリンクデータ（トランスポートブロック）のHARQを制御する。尚、1つの下りリンクHARQプロセスが2つの下りリンクデータを制御してもよい。

[0094] 例えば、DRXサイクルが設定された場合、アクティブタイム（Active Time）は下記の条件（e）から条件（i）の少なくとも1つを満たす期間を含んでもよい。

[0095] ・条件（e）：onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimer、または、mac-ContentionResolutionTimerがランニングしている

・条件（f）：スケジューリング要求がPUCCHで送信され、そして、ペンディングされている

・条件（g）：同期HARQに対して、ペンディングHARQ再送信に対する上りリンクグラントが送信される可能性があり、そして、対応するHARQバッファにデータがある

・条件（h）：端末装置1によって選択されていないプリアンブルに対するランダムアクセスレスポンスの受信に成功した後に、端末装置1のCONTIをとめない、そして、初期送信を指示するPDCCHをずっと受信していない

・条件（i）：端末装置1が、複数のサブフレームに含まれるPDCCH候補をモニタしている

[0096] 尚、ある期間がアクティブタイムに含まれるかどうかを判断するために用いられる条件は、条件（e）から条件（i）に限られるものではなく、条件（e）から条件（i）と別の条件を用いてもよいし、条件（e）から条件（i）の一部を用いてもよい。

[0097] タイマーは一度スタートすると、タイマーがストップされるまで、または

、タイマーが満了するまでランニングしている。それ以外の場合は、タイマーはランニングしていない。タイマーがランニングしていないならば、タイマーはスタートされる可能性がある。タイマーがランニングしているならば、タイマーがリスタートされる可能性がある。タイマーは常に、該タイマーの初期値からスタート、または、リスタートされる。

[0098] プリアンブルは、ランダムアクセスプロシージャのメッセージ1であり、P R A C Hで送信される。端末装置1によって選択されていないプリアンブルは、コンテンションベースドランダムアクセスプロシージャに関連する。

[0099] ランダムアクセスレスポンスは、ランダムアクセスプロシージャのメッセージ2であり、P D S C Hで送信される。基地局装置3は、受信したプリアンブルに対して、ランダムアクセスレスポンスを送信する。

[0100] コンテンションベースドランダムアクセスプロシージャを実行中の端末装置1は、ランダムアクセスレスポンスを受信した後にメッセージ3を送信する。端末装置1は、メッセージ3が送信された後にメッセージ4に関連するP D C C Hをモニタする。

[0101] mac-ContentionResolutionTimerは、メッセージ3が送信された後に端末装置1がP D C C Hをモニタする連続するサブフレームの数を示す。

[0102] 図8および図9は、本実施形態におけるD R Xオペレーションの一例を示すフロー図である。D R Xが設定された場合、端末装置1は、サブフレームのそれぞれに対して、図8および図9のフロー図に基づいてD R Xオペレーションを実行する。

[0103] このサブフレームにおいて下りリンクのH A R Qプロセスに対応するHARQ RTTタイマーが満了する、且つ、該HARQ RTTタイマーに対応するH A R Qプロセスのデータが成功裏に復号されなかったならば（S 8 0 0）、端末装置1は、該HARQ RTTタイマーに対応する下りリンクのH A R Qプロセスに対するd rx-RetransmissionTimerをスタートし（S 8 0 2）、そして、S 8 0 4に進む。それ以外の場合（S 8 0 0）、端末装置1はS 8 0 4に進む。

[0104] D R XコマンドM A C C Eが受信されるならば（S 8 0 4）、端末装置

1 は onDurationTimer および drx-InactivityTimer をストップし (S 8 0 6)、そして、S 8 0 8 に進む。それ以外の場合 (S 8 0 4)、端末装置 1 は S 8 0 8 に進む。

[0105] drx-InactivityTimer が満了する、または、このサブフレームにおいて DRX コマンド MAC C E が受信されるならば (S 8 0 8)、端末装置 1 は S 8 1 0 に進む。それ以外の場合 (S 8 0 8)、端末装置 1 は S 8 1 6 に進む。

[0106] ショート DRX サイクル (shortDRX-Cycle) が設定されていないならば (S 8 1 0)、端末装置 1 はロング DRX サイクルを用いる (S 8 1 2)、そして、S 8 1 6 に進む。ショート DRX サイクル (shortDRX-Cycle) が設定されているならば (S 8 1 0)、端末装置 1 は drxShortCycleTimer をスタートまたはリスタートし、ショート DRX サイクルを用いる (S 8 1 4)、そして、S 8 1 6 に進む。

[0107] このサブフレームにおいて drxShortCycleTimer が満了するならば (S 8 1 6)、端末装置 1 は、ロング DRX サイクルを用いる (S 8 1 8)、そして、図 9 の S 9 0 0 に進む。それ以外の場合 (S 8 1 6)、端末装置 1 は、図 9 の S 9 0 0 に進む。

[0108] (1) ショート DRX サイクルが用いられる、且つ、 $[(SFN * 10) + \text{subframe 番号}] \bmod (\text{shortDRX-Cycle}) = (\text{drxStartOffset}) \bmod (\text{shortDRX-Cycle})$ ならば、または、(2) ロング DRX サイクルが用いられる、且つ、 $[(SFN * 10) + \text{subframe 番号}] \bmod (\text{longDRX-Cycle}) = \text{drxStartOffset}$ ならば (S 9 0 0)、端末装置 1 は onDurationTimer をスタートし (S 9 0 2)、そして、S 9 0 4 に進む。それ以外の場合 (S 9 0 0)、端末装置 1 は S 9 0 4 に進む。

[0109] 以下の条件 (j) から (n) の全てを満たすならば (S 9 0 4)、端末装置 1 は、このサブフレームにおいて PDCCH をモニタし (9 0 6)、そして、S 9 0 8 に進む。

[0110] ・条件 (j) : このサブフレームがアクティブタイムの期間に含まれる

- ・条件（k）：このサブフレームがPDCCHサブフレームである
- ・条件（l）：このサブフレームが半二重FDD動作の端末装置1に対する上りリンク送信に必要でない
- ・条件（m）：サブフレームが半二重ガードサブフレームではない
- ・条件（n）：このサブフレームが設定された測定ギャップ（measurement gap）の一部ではない

[0111] 1つのFDDサービングセルに対して、全てのサブフレームがPDCCHサブフレームである。端末装置1および基地局装置3は、TDDサービングセルに対して、UL-DL設定に基づいてPDCCHサブフレームを特定する。1つのTDDサービングセルを用いて基地局装置3と通信する端末装置1、および、該基地局装置3は、前記サービングセルに対応するUL-DL設定によって、下りリンクサブフレーム、または、DwPTSを含むサブフレームとして指示されたサブフレームをPDCCHサブフレームとして特定（選択、決定）する。

[0112] 半二重FDDオペレーションは、タイプA半二重FDDオペレーション、および、タイプB半二重FDDオペレーションを含む。端末装置1は、FDDのバンドにおいてタイプA半二重FDDをサポートするかどうかを示す情報を、基地局装置3に送信してもよい。端末装置1は、FDDのバンドにおいてタイプB半二重FDDをサポートするかどうかを示す情報を、基地局装置3に送信してもよい。

[0113] タイプA半二重FDDオペレーションに対して、端末装置1は、上りリンクの送信と下りリンクの受信を同時に行なうことはできない。

[0114] タイプB半二重FDDオペレーションに対して、端末装置1が上りリンクの送信を行うサブフレームの直前のサブフレーム、および、移動局装置1が上りリンクの送信を行うサブフレームの直後のサブフレームのそれぞれが、半二重ガードサブフレームである。

[0115] タイプB半二重FDDオペレーションに対して、端末装置1は上りリンクの送信と下りリンクの受信を同時に行なうことはできない。タイプB半二重

FDDオペレーションに対して、端末装置1は上りリンクの送信を行うサブフレームの直前のサブフレームにおいて下りリンクの受信を行なうことはできない。タイプB半二重FDDオペレーションに対して、端末装置1は上りリンクの送信を行うサブフレームの直後のサブフレームにおいて下りリンクの受信を行なうことはできない。

[0116] 測定ギャップは、端末装置1が異なる周波数のセル、および／または、異なるRAT (Radio Access Technology) の測定を行なうための時間間隔である。基地局装置3は、測定ギャップの期間を示す情報を、端末装置1に送信する。端末装置1は、該情報に基づいて測定ギャップの期間を設定する。

[0117] 条件(j)から条件(n)の少なくとも1つを満たさないならば(S904)、端末装置1は、このサブフレームに対するDRXオペレーションを終了する。つまり、条件(j)から条件(n)の少なくとも1つを満たさないならば、端末装置1は、このサブフレームにおけるPDCCHのモニタをしなくてもよい。

[0118] 尚、S904において用いられる条件は、条件(j)から条件(n)に限られるものではなく、S904において条件(j)から条件(n)と別の条件を用いてもよいし、条件(j)から条件(n)の一部を用いてもよい。

[0119] PDCCHを介して受信した下りリンクアサインメントが下りリンク送信を指示するならば、または、このサブフレームに対して下りリンクアサインメントが設定されているならば(S908)、端末装置1は、対応する下りリンクのHARQプロセスに対するHARQ RTTタイマーをスタートし、対応する下りリンクのHARQプロセスに対するdrx-RetransmissionTimerをストップする(S910)。それ以外の場合(S908)、端末装置1はS912に進む。

[0120] 下りリンクアサインメントが設定されている状態は、SPS C-RNTIをとまなう下りリンクアサインメントによってセミパーシステントスケジューリングがアクティベートされている状態を意味する。

[0121] PDCCHを介して受信した下りリンクアサインメントまたは上りリンク

グラントが、下りリンクまたは上りリンクの初期送信を指示するならば（S 9 1 4）、端末装置 1 は、drx-InactivityTimerをスタートまたはリスタートし（S 9 1 4）、そして、このサブフレームに対するDRXオペレーションを終了する。それ以外の場合は（S 9 1 2）、端末装置 1 は、このサブフレームに対するDRXオペレーションを終了する。

[0122] DRXを設定された端末装置 1 は、アクティブタイムではない場合、ピリオディックSRSSを送信しない。

[0123] 図 1 0 は、本実施形態におけるPDCCH候補のモニタリングの一例を示す図である。

[0124] 図 1 0 において、P 1 0 0 はonDurationTimerがランニングしている期間を示す。PDCCH候補 2 4 0 を含む複数のサブフレームのうち一部のサブフレームはアクティブタイムに含まれず、残りのサブフレームはアクティブタイムに含まれる。PDCCH候補 2 4 0 を含む複数のサブフレームのうち最初のサブフレーム（T 3 7 0）はアクティブタイムに含まれない。端末装置 1 は、PDCCH候補 2 4 0 を含む複数のサブフレームのうち最初のサブフレーム（T 3 7 0）がアクティブタイムに含まれないことに基づいて、PDCCH候補 2 4 0 をモニタしなくてもよい。

[0125] PDCCH候補 2 4 1 を含む複数のサブフレームの全てはアクティブタイムに含まれる。PDCCH候補 2 4 1 を含む複数のサブフレームのうち最初のサブフレーム（T 3 7 1）はアクティブタイムに含まれない。端末装置 1 は、PDCCH候補 2 4 1 を含む複数のサブフレームのうち最初のサブフレーム（T 3 7 1）がアクティブタイムに含まれることに基づいて、PDCCH候補 2 4 1 をモニタしてもよい。

[0126] PDCCH候補 2 4 2 を含む複数のサブフレームのうち最初のサブフレーム（T 3 7 2）はアクティブタイムに含まれる。端末装置 1 は、PDCCH候補 2 4 2 を含む複数のサブフレームのうち最初のサブフレーム（T 3 7 2）がアクティブタイムに含まれることに基づいて、PDCCH候補 2 4 2 をモニタしてもよい。ここで、サブフレーム（T 3 7 2）の時点でサブフレー

ム (T 3 7 2) がアクティブタイムに含まれる場合、アクティブタイムは、P D C C H 候補 2 4 2 が含まれる複数のサブフレームを含んでもよい。

[0127] P D C C H 候補 2 4 2 を含む複数のサブフレームのうち最初のサブフレーム (T 3 7 2) はアクティブタイムに含まれる。端末装置 1 は、P D C C H 候補 2 4 2 を含む複数のサブフレームのうち最初のサブフレーム (T 3 7 2) がアクティブタイムに含まれることに基づいて、P D C C H 候補 2 4 2 のうち、アクティブタイムに含まれる部分のみをモニタしてもよい。ここで、P D C C H 候補 2 4 2 のうち、アクティブタイムタイムに含まれない部分は、端末装置 1 によってモニタされなくてもよい。

[0128] 図 1 1 は、本実施形態における P U C C H の送信の一例を示す図である。

[0129] 図 1 1 において、P 1 0 0 は onDurationTimer がランニングしている期間を示す。図 1 1 において、通常、P U C C H 2 5 0 はサブフレーム n からサブフレーム n + Z において繰り返し送信される。P U C C H 2 5 0 は、少なくとも周期的 C Q I 報告のために用いられる。端末装置 1 は、周期的 C Q I 報告のために用いられる P U C C H のリソースを示す情報を、基地局装置 3 から受信してもよい。周期的 C Q I 報告のために用いられる P U C C H のリソースを示す情報は、少なくとも、周期的 C Q I 報告のために用いられる P U C C H が配置されるサブフレームを示してもよい。P U C C H 2 5 0 は、P U C C H フォーマット 2、または、P U C C H フォーマット 2 a を用いて送信される。

[0130] 図 1 1 の (1) において、P U C C H 2 5 0 は、C Q I を含み、H A R Q - A C K を含まない。図 1 1 の (2) において、P U C C H 2 5 0 は、C Q I、および、H A R Q - A C K を含む。

[0131] 図 1 1 の (1) および (2) において、サブフレーム n - X までに、端末装置 1 によってスケジューリングリクエスト 2 5 1 が送信され、端末装置 1 によって情報 2 5 2 が受信される。情報 2 5 2 は、下りリンクアサインメント、上りリンクグラント、および、D R X コマンド M A C C E が含まれてもよい。

- [0132] 端末装置 1 は、上位層のパラメータ／CQI マスキング (cqi-Mask) のセットアップまたはリリースを端末装置 1 に指示する情報 (RRC メッセージ) を、基地局装置 3 から受信してもよい。
- [0133] 端末装置 1 は、上位層のパラメータ／CQI マスキング (cqi-Mask) が上位層によって設定されておらず、且つ、サブフレーム $n-X$ までにおいて、送信したスケジューリングリクエスト 251、および／または、受信した情報 252 を考慮すると、サブフレーム n がアクティブタイムに含まれない場合、サブフレーム $n+1$ からサブフレーム $n+Z$ までがアクティブタイムに含まれているかどうかに関わらず、サブフレーム n からサブフレーム $n+Z$ に含まれる PUCCH 250 を用いて CQI を報告しなくてもよい。
- [0134] X の値は、予め仕様書などによって決められていてもよい。例えば、 X は 5 である。端末装置 1 は、 Z の値に関する情報を、基地局装置 3 から受信してもよい。 Z の値は、PUCCH 250、または、上りリンク制御情報が繰り返し送信される回数に関連する。すなわち、PUCCH 250、および、上りリンク制御情報は、 $(Z+1)$ 回繰り返し送信される。
- [0135] 端末装置 1 は、上位層のパラメータ／CQI マスキング (cqi-Mask) が上位層によって設定されておらず、且つ、サブフレーム $n-X$ までにおいて、送信したスケジューリングリクエスト 251、および／または、受信した情報 252 を考慮すると、サブフレーム n がアクティブタイムに含まれる場合、サブフレーム n において PUCCH 250 を用いた CQI の報告を開始する。ここで、端末装置 1 は、PUCCH 250 が HARQ-ACK を含まず、且つ、上位層のパラメータ／CQI マスキング (cqi-Mask) が上位層によって設定されていない場合、サブフレーム n からサブフレーム $n+Z$ のうち、アクティブタイムに含まれないサブフレーム (サブフレーム $n+Y$ からサブフレーム $n+Z$) において CQI を報告しなくてもよい (図 11 の (1))。ここで、端末装置 1 は、PUCCH 250 が HARQ-ACK を含み、且つ、上位層のパラメータ／CQI マスキング (cqi-Mask) が上位層によって設定されていない場合、サブフレーム n からサブフレーム $n+Z$ のうち、

アクティブタイムに含まれないサブフレーム（サブフレーム $n+Y$ からサブフレーム $n+Z$ ）における PUCCH 250 を用いて CQI を報告してもよい（図 11 の（2））。

[0136] 端末装置 1 は、上位層のパラメータ／CQI マスキング（cqi-Mask）が上位層によって設定されており、且つ、サブフレーム $n-X$ までにおいて、送信したスケジューリングリクエスト 251、および／または、受信した情報 252 を考慮すると、サブフレーム n において onDurationTimer がランニングしていない場合、サブフレーム $n+1$ からサブフレーム $n+Z$ までにおいて onDurationTimer がランニングしているかどうかに関わらず、サブフレーム n からサブフレーム $n+Z$ に含まれる PUCCH 250 を用いて CQI を報告しなくてもよい。

[0137] 端末装置 1 は、上位層のパラメータ／CQI マスキング（cqi-Mask）が上位層によって設定されており、且つ、サブフレーム $n-X$ までにおいて、送信したスケジューリングリクエスト 251、および／または、受信した情報 252 を考慮すると、サブフレーム n において onDurationTimer がランニングしている場合、サブフレーム n において PUCCH 250 を用いた CQI の報告を開始する。ここで、端末装置 1 は、PUCCH 250 が HARQ-ACK を含まず、且つ、上位層のパラメータ／CQI マスキング（cqi-Mask）が上位層によって設定されている場合、サブフレーム n からサブフレーム $n+Z$ のうち、onDurationTimer がランニングしていないサブフレーム（サブフレーム $n+Y$ からサブフレーム $n+Z$ ）において CQI を報告しなくてもよい（図 11 の（1））。ここで、端末装置 1 は、PUCCH 250 が HARQ-ACK を含み、且つ、上位層のパラメータ／CQI マスキング（cqi-Mask）が上位層によって設定されている場合、サブフレーム n からサブフレーム $n+Z$ のうち、onDurationTimer がランニングしていないサブフレーム（サブフレーム $n+Y$ からサブフレーム $n+Z$ ）における PUCCH 250 を用いて CQI を報告してもよい（図 11 の（2））。

[0138] すなわち、(i) 端末装置 1 が PDCCH をモニタリングしているかどうか

、および、(ii) アクティブタイム、および、(iii) onDurationTimerに関わらず、繰り返し送信されるP U C C Hに対するバンドルの送信が一度開始された場合、該P U C C Hの送信に対するP U C C Hフォーマット、および、該P U C C Hの内容 (contents) は、該バンドル内において変わらない。

[0139] 端末装置1は、上位層のパラメータ／C Q I マスキング (cqi-Mask) が上位層によって設定されているかどうかに関わらず、P U C C H 2 5 0におけるC Q I の報告に対して上述した例の何れかを適用してもよい。

[0140] 端末装置1は、サブフレームmからサブフレームm+Zまでの一部、または、全部がアクティブタイムに含まれているかどうか、および、サブフレームmからサブフレームm+Zまでの一部、または、全部においてonDurationTimerがランニングしているかどうかに関わらず、サブフレームmからサブフレームm+Zまでに含まれるP U C C HでH A R Q - A C Kを送信する。

[0141] 以下、本実施形態におけるdrx-InactivityTimerおよびHARQ RTT timerのセッティング方法について詳述する。

[0142] 図12は、本実施形態におけるdrx-InactivityTimerおよびHARQ RTT timerのセッティング方法の一例を示す図である。図13は、本実施形態におけるdrx-InactivityTimerおよびHARQ RTT timerのセッティング方法の別の例を示す図である。尚、drx-InactivityTimerおよびHARQ RTT timerの一方のみに図12の例または図13の例が適用されてもよい。また、drx-InactivityTimerおよびHARQ RTT timerのそれぞれに対して異なる例を適用してもよい。

[0143] 図12および図13において、P 1 0 0はonDurationTimerがランニングしている期間を示し、P 1 1 0はdrx-InactivityTimerがランニングしている期間を示し、P 1 2 0はH A R Q R T T タイマーがランニングしている期間を示し、P 1 3 0はdrx-RetransmissionTimerがランニングしている期間を示す。P D C C H 候補 2 0 0 は第1のサブフレーム (時刻T 3 0 0) から第2のサブフレーム (時刻T 3 1 0) までに含まれ、P D C C H 候補 2 1 0 は第1のサブフレーム (時刻T 3 0 0) から第2のサブフレーム (時刻T 3 2 0) までに含まれる。端末装置1は、P D C C H 候補 2 0 0 およびP D C C H

候補 210 を含むサーチスペース 240 をモニタする。PDCCH 候補 200、210 以外の PDCCH 候補以外の PDCCH 候補がサーチスペース 240 に含まれてもよい。ただし、PDCCH 候補 210 は、サーチスペース 240 に含まれる複数の PDCCH 候補のうち、繰り返しレベルが最も大きい。

[0144] 端末装置 1 は、第 1 のサブフレーム（時刻 T300）から第 2 のサブフレーム（時刻 T310）までにおいて、PDCCH 220 を検出する。図 12 および図 13 において、端末装置 1 は、PDCCH 220 の検出に基づいて、第 4 のサブフレーム（時刻 T330）から第 5 のサブフレーム（時刻 T340）までに含まれる PDSCH 230 をデコードする。PDSCH 230 が含まれる複数のサブフレーム（第 4 のサブフレーム、および／または、第 5 のサブフレーム）は、PDCCH 220 に含まれる情報、および／または、上位層のパラメータ（RRC メッセージ）によって与えられてもよい。PDSCH 230 が含まれるサブフレームの数は、PDCCH 220 に含まれる情報、および／または、上位層のパラメータ（RRC メッセージ）によって与えられてもよい。

[0145] 端末装置 1 は、PDSCH 230 の検出に基づいて、PUCCH 250 を用いて、該 PDSCH 230 に対応する HARQ-ACK を送信する。該 PUCCH 250 の送信は、アクティブタイムに依存しない。該 PUCCH 250 が含まれるサブフレームの数は、PDCCH 220 に含まれる情報、および／または、上位層のパラメータ（RRC メッセージ）によって与えられてもよい。

[0146] 図 12 において、端末装置 1 は、検出された PDCCH 220 が含まれるサブフレームのうち最後のサブフレーム、または、該最後のサブフレームの次のサブフレームにおいて、(i) drx-InactivityTimer を A と B の和にセットし、(ii) drx-InactivityTimer をスタートし、(iii) HARQ RTT タイマーを A と C と D と E の和にセットし、(iv) HARQ RTT タイマーをスタートする。

- [0147] 図13において、端末装置1は、PDCCH220を検出したサーチスペース240に含まれる複数のPDCCH候補のうち繰り返しレベルが最も大きいPDCCH候補210が含まれるサブフレームのうち最後のサブフレーム、または、該最後のサブフレームの次のサブフレームにおいて、(i) drx-InactivityTimerをBにセットし、(ii) drx-InactivityTimerをスタートし、(iii) HARQ RTTタイマーをCとDとEの和にセットし、(iv) HARQ RTTタイマーをスタートする。
- [0148] 図12および図13において、端末装置1がPDCCH候補210においてPDCCHを検出するならば、端末装置1は、PDCCH候補210が含まれるサブフレームのうち最後のサブフレーム、または、該最後のサブフレームの次のサブフレームにおいて、(i) drx-InactivityTimerをBにセットし、(ii) drx-InactivityTimerをスタートし、(iii) HARQ RTTタイマーをCとDとEの和にセットし、(iv) HARQ RTTタイマーをスタートする。
- [0149] Aの値は、(i)検出されたPDCCH220が含まれるサブフレームの数とPDCCH候補210が含まれるサブフレームの数の差、(ii)PDCCH220を検出したPDCCH候補200が含まれるサブフレームの数とPDCCH候補210が含まれるサブフレームの数の差、(iii)PDCCH候補200の繰り返しレベルとPDCCH候補210の繰り返しレベルの差、または、(iv) 検出されたPDCCH220が含まれる最後のサブフレームとPDCCH候補210が含まれる最後のサブフレームの差によって与えられる。
- [0150] Bの値は、上位層によって与えられる。Bの値は上位層のパラメータによって与えられる。端末装置1は、Bの値を示すために用いられる上位層のパラメータを、基地局装置3から受信してもよい。
- [0151] Cの値は、予め仕様書などによって決められていてもよい。例えば、Cは0または1である。Cの値は、UL-DL設定によって与えられてもよい。Cの値は、検出されたPDCCH220に含まれる情報、および／または、上位層のパラメータによって与えられてもよい。

- [0152] Dの値は、P D S C H 2 3 0が含まれるサブフレームの数である。すなわち、Dの値は、P D C C H 2 2 0に含まれる情報、および／または、上位層のパラメータ（R R Cメッセージ）によって与えられてもよい。P D C C H 2 2 0に含まれる情報のうち、Dの値に関する情報は、Cの値に関する情報と同じであってもよいし、異なってもよい。
- [0153] Eの値は、上位層によって与えられる。Eの値は、P D C C H 2 2 0に含まれる情報、および／または、上位層のパラメータによって与えられる。端末装置1は、Eの値を示すために用いられる上位層のパラメータを、基地局装置3から受信してもよい。Eの値は、P U C C H 2 5 0が繰り返し送信される回数によって与えられてもよい。
- [0154] P D C C H候補2 0 0およびP D C C H候補2 1 0が重複しており、且つ、基地局装置3がP D C C H候補2 2 0でP D C C H候補2 1 0を送信した場合、端末装置1はP D C C H候補2 0 0とP D C C H候補2 1 0の両方においてP D C C H 2 2 0を検出することができる。この場合、端末装置1は、検出されたP D C C H 2 2 0がP D C C H候補2 0 0およびP D C C H候補2 1 0のどちらで送信されたかを認識することができない。
- [0155] しかし、図1 2の例、および、図1 3の例において、端末装置1がP D C C H 2 2 0をP D C C H候補2 0 0で検出した場合と、P D C C H 2 2 0をP D C C H候補2 1 0で検出した場合の両方において、drx-InactivityTimerが同じサブフレーム（時刻T 3 5 0）において満了し、H A R Q R T Tタイマーが同じサブフレーム（時刻T 3 6 0）において満了する。従って、図1 2の例、および、図1 3の例の方法を用いることによって、検出されたP D C C H 2 2 0がP D C C H候補2 0 0およびP D C C H候補2 1 0のどちらで送信されたかを端末装置1が認識することができなかったとしても、端末装置1が図1 2の例または図1 3の例を使用し、基地局装置3が端末装置1が図1 2の例または図1 3の例を使用していると想定することによって、端末装置1におけるdrx-InactivityTimerおよび／またはH A R Q R T Tタイマーの状態を、基地局装置3が正確に認識することができるようになる。

。これにより、基地局装置 3 は端末装置 1 の D R X を効率的に制御することができ、端末装置 1 と基地局装置 3 は効率的に通信することができる。

[0156] 以下、本実施形態における装置の構成について説明する。

[0157] 図 1 4 は、本実施形態の端末装置 1 の構成を示す概略ブロック図である。

図示するように、端末装置 1 は、無線送受信部 1 0、および、上位層処理部 1 4 を含んで構成される。無線送受信部 1 0 は、アンテナ部 1 1、R F (Radio Frequency) 部 1 2、および、ベースバンド部 1 3 を含んで構成される。上位層処理部 1 4 は、媒体アクセス制御層処理部 1 5、および、無線リソース制御層処理部 1 6 を含んで構成される。無線送受信部 1 0 を送信部、受信部、測定部、または、物理層処理部とも称する。

[0158] 上位層処理部 1 4 は、ユーザの操作等により生成された上りリンクデータ (トランスポートブロック) を、無線送受信部 1 0 に出力する。上位層処理部 1 4 は、媒体アクセス制御 (Medium Access Control: MAC) 層、パケットデータ統合プロトコル (Packet Data Convergence Protocol: PDCP) 層、無線リンク制御 (Radio Link Control: RLC) 層、無線リソース制御 (Radio Resource Control: RRC) 層の処理を行なう。

[0159] 上位層処理部 1 4 が備える媒体アクセス制御層処理部 1 5 は、媒体アクセス制御層の処理を行う。媒体アクセス制御層処理部 1 5 は、無線リソース制御層処理部 1 6 によって管理されている各種設定情報 / パラメータに基づいて、H A R Q の制御を行う。媒体アクセス制御層処理部 1 5 は、複数の H A R Q エンティティ、複数の H A R Q プロセス、および、複数の H A R Q バッファを管理する。

[0160] 媒体アクセス制御層処理部 1 5 は、P D C C H サブフレームを特定 (選択、決定) する。媒体アクセス制御層処理部 1 5 は、前記 P D C C H サブフレームに基づいて D R X の処理を行う。媒体アクセス制御層処理部 1 5 は、前記 P D C C H サブフレームに基づいて D R X に関連するタイマーを管理する。媒体アクセス制御層処理部 1 5 は、サブフレームにおける P D C C H のモニタを無線送受信部 1 0 に指示する。P D C C H をモニタすることは、ある

DCIフォーマットに応じてPDCCHのデコードを試みることを意味する。

- [0161] 上位層処理部14が備える無線リソース制御層処理部16は、無線リソース制御層の処理を行う。無線リソース制御層処理部16は、自装置の各種設定情報／パラメータの管理をする。無線リソース制御層処理部16は、基地局装置3から受信したRRC層の信号に基づいて各種設定情報／パラメータをセットする。すなわち、無線リソース制御層処理部16は、基地局装置3から受信した各種設定情報／パラメータを示す情報に基づいて各種設定情報／パラメータをセットする。
- [0162] 無線送受信部10は、変調、復調、符号化、復号化などの物理層の処理を行う。無線送受信部10は、基地局装置3から受信した信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部14に出力する。無線送受信部10は、データを変調、符号化することによって送信信号を生成し、基地局装置3に送信する。
- [0163] RF部12は、アンテナ部11を介して受信した信号を、直交復調によりベースバンド信号に変換し（ダウンコンバート：down covert）、不要な周波数成分を除去する。RF部12は、処理をしたアナログ信号をベースバンド部13に出力する。
- [0164] ベースバンド部13は、RF部12から入力されたアナログ信号を、アナログ信号をデジタル信号に変換する。ベースバンド部13は、変換したデジタル信号からCP（Cyclic Prefix）に相当する部分を除去し、CPを除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform: FFT）を行い、周波数領域の信号を抽出する。
- [0165] ベースバンド部13は、データを逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform: IFFT）して、SC-FDMAシンボルを生成し、生成されたSC-FDMAシンボルにCPを付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換する。ベースバンド部13は、変換したアナログ信号をRF部12に出力する。

[0166] RF部12は、ローパスフィルタを用いてベースバンド部13から入力されたアナログ信号から余分な周波数成分を除去し、アナログ信号を搬送波周波数にアップコンバート (up convert) し、アンテナ部11を介して送信する。また、RF部12は、電力を増幅する。また、RF部12は送信電力を制御する機能を備えてもよい。RF部12を送信電力制御部とも称する。

[0167] 図15は、本実施形態の基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、基地局装置3は、無線送受信部30、および、上位層処理部34を含んで構成される。無線送受信部30は、アンテナ部31、RF部32、および、ベースバンド部33を含んで構成される。上位層処理部34は、媒体アクセス制御層処理部35、および、無線リソース制御層処理部36を含んで構成される。無線送受信部30を送信部、受信部、または、物理層処理部とも称する。

[0168] 上位層処理部34は、媒体アクセス制御 (Medium Access Control: MAC) 層、パケットデータ統合プロトコル (Packet Data Convergence Protocol: PDCP) 層、無線リンク制御 (Radio Link Control: RLC) 層、無線リソース制御 (Radio Resource Control: RRC) 層の処理を行なう。

[0169] 上位層処理部34が備える媒体アクセス制御層処理部35は、媒体アクセス制御層の処理を行う。媒体アクセス制御層処理部15は、無線リソース制御層処理部16によって管理されている各種設定情報／パラメータに基づいて、HARQの制御を行う。媒体アクセス制御層処理部15は、上りリンクデータ (UL-SCH) に対するACK／NACKおよびHARQ情報を生成する。上りリンクデータ (UL-SCH) に対するACK／NACKおよびHARQ情報は、PHICHまたはPDCCHで端末装置1に送信される。

[0170] 上位層処理部34が備える無線リソース制御層処理部36は、無線リソース制御層の処理を行う。無線リソース制御層処理部36は、物理下りリンク共用チャネルに配置される下りリンクデータ (トランスポートブロック)、システムインフォメーション、RRCメッセージ、MAC CE (Control E

lement)などを生成し、又は上位ノードから取得し、無線送受信部30に出力する。また、無線リソース制御層処理部36は、端末装置1各々の各種設定情報／パラメータの管理をする。無線リソース制御層処理部36は、上位層の信号を介して端末装置1各々に対して各種設定情報／パラメータをセットしてもよい。すなわち、無線リソース制御層処理部36は、各種設定情報／パラメータを示す情報を送信／報知する。

[0171] 無線送受信部30の機能は、無線送受信部10と同様であるため説明を省略する。

[0172] 図14、および、図15における、部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。例えば、媒体アクセス制御層処理部は、媒体アクセス制御層処理部回路として構成されてもよい。

[0173] 以下、本実施形態における、端末装置、および、基地局装置の種々の態様について説明する。

[0174] (1) 本実施形態の第1の態様において、端末装置1は、間欠受信が設定されている場合、アクティブタイムの間、複数のPDCCH (Physical Down link Control Channel) 候補のセットにおいて、複数のPDCCHのそれぞれのデコードを試みる受信部10を備え、前記アクティブタイムは、第1のタイマー (drx-InactivityTimer) がランニングしている期間を含み、前記複数のPDCCH候補は、1つまたは複数の第1のPDCCH候補、および、1つまたは複数の第2のPDCCH候補を含み、前記1つまたは複数の第1のPDCCH候補のそれぞれは、第1のサブフレームから第2のサブフレームまでに含まれ、前記1つまたは複数の第2のPDCCH候補のそれぞれは、前記第1のサブフレームから、前記第2のサブフレームより後の第3のサブフレームまでに含まれ、前記1つまたは複数の第1のPDCCH候補のうちの1つにおいて前記PDCCHが検出された場合、前記第1のタイマーは、少なくとも、第1の上位層パラメータの値および第1の値に基づいてセットされ、前記第2のサブフレームにおいて前記第1のタイマーはスタートされ、ここで、前記第1の値は、少なくとも前記第1のPDCCH候補が含ま

れるサブフレームの数、および、前記第2のPDCCH候補が含まれるサブフレームの数に基づく。

[0175] (2) 本実施形態の第1の態様において、前記受信部10は、前記第1のサブフレームの番号、または、前記第1のサブフレームの位置を示す情報を受信する。

[0176] (3) 本実施形態の第2の態様において、端末装置1は、間欠受信が設定されている場合、アクティブタイムの間、複数のPDCCH (Physical Down link Control Channel) 候補のセットにおいて、複数のPDCCHのそれぞれのデコードを試みる受信部10を備え、前記アクティブタイムは、第1のタイマー (drx-InactivityTimer) がランニングしている期間を含み、前記複数のPDCCH候補は、1つまたは複数の第1のPDCCH候補、および、1つまたは複数の第2のPDCCH候補を含み、前記1つまたは複数の第1のPDCCH候補のそれぞれは、第1のサブフレームから第2のサブフレームまでの複数のサブフレームに含まれ、前記1つまたは複数の第2のPDCCH候補のそれぞれは、前記第1のサブフレームから、前記第2のサブフレームより後の第3のサブフレームまでの複数のサブフレームに含まれ、前記1つまたは複数の第1のPDCCH候補のうちの1つにおいて前記PDCCHが検出された場合、前記第1のタイマーは少なくとも第1の上位層パラメータの値に基づいてセットされ、前記第3のサブフレームにおいて前記第1のタイマーはスタートされる。

[0177] (4) 本実施形態の第2の態様において、前記受信部10は、前記受信部10は、前記第1のサブフレームの番号、または、前記第1のサブフレームの位置を示す情報を受信する。

[0178] (5) 本実施形態の第3の態様において、端末装置1は、間欠受信が設定されている場合、アクティブタイムの間、複数のPDCCH (Physical Down link Control Channel) 候補のセットにおいて、複数のPDCCHのそれぞれのデコードを試みる受信部10を備え、前記アクティブタイムは、第1のタイマー (drx-RetransmissionTimer) がランニングしている期間を含み、第

2のタイマー (HARQ RTT timer) の満了に基づいて、前記第1のタイマーはスタートされ、前記複数のPDCCH候補は、1つまたは複数の第1のPDCCH候補、および、1つまたは複数の第2のPDCCH候補を含み、前記1つまたは複数の第1のPDCCH候補のそれぞれは、第1のサブフレームから第2のサブフレームまでの複数のサブフレームに含まれ、前記1つまたは複数の第2のPDCCH候補のそれぞれは、前記第1のサブフレームから、前記第2のサブフレームより後の第3のサブフレームまでの複数のサブフレームに含まれ、前記1つまたは複数の第1のPDCCH候補の1つにおいて前記PDCCHが検出された場合、前記第2のタイマーは、少なくとも、第1の上位層パラメータの値、第1の値、および、第2の値に基づいてセットされ、前記第2のサブフレームにおいて前記第2のタイマーはスタートされ、前記第1の値は、少なくとも、前記第1のPDCCH候補が含まれるサブフレームの数、および、前記第2のPDCCH候補が含まれるサブフレームの数に基づき、前記第2の値は、少なくとも、(I) 前記第1のPDCCH候補において検出された前記PDCCHに含まれる情報、および／または、(II) 前記第1のPDCCH候補が含まれるサブフレームの数に基づく。

[0179] (6) 本実施形態の第3の態様において、前記受信部10は、前記第1のサブフレームの番号、または、前記第1のサブフレームの位置を示す情報を受信する。

[0180] (7) 本実施形態の第4の態様において、端末装置1は、間欠受信が設定されている場合、アクティブタイムの間、複数のPDCCH (Physical Down link Control Channel) 候補のセットにおいて、複数のPDCCHのそれぞれのデコードを試みる受信部10を備え、前記アクティブタイムは、第1のタイマー (drx-RetransmissionTimer) がランニングしている期間を含み、第2のタイマー (HARQ RTT timer) の満了に基づいて、前記第1のタイマーはスタートされ、前記複数のPDCCH候補は、1つまたは複数の第1のPDCCH候補、および、1つまたは複数の第2のPDCCH候補を含み、前記1つまたは複数の第1のPDCCH候補のそれぞれは、第1のサブフレーム

から第2のサブフレームまでの複数のサブフレームに含まれ、前記1つまたは複数の第2のPDCCH候補のそれぞれは、前記第1のサブフレームから、前記第2のサブフレームより後の第3のサブフレームまでの複数のサブフレームに含まれ、前記1つまたは複数の第1のPDCCH候補の1つにおいて前記PDCCHが検出された場合、前記第2のタイマー（HARQ RTT timer）は、少なくとも、第1の上位層パラメータの値、および、第1の値に基づいてセットされ、前記第3のサブフレームにおいて前記第2のタイマーはスタートされ、前記第1の値は、少なくとも、（I）前記第1のPDCCH候補において検出された前記PDCCHに含まれる情報、および／または、（II）前記第1のPDCCH候補が含まれるサブフレームの数に基づく。

[0181] （8）本実施形態の第4の態様において、前記受信部10は、前記第1のサブフレームの番号、または、前記第1のサブフレームの位置を示す情報を受信する。

[0182] （9）本実施形態の第5の態様において、端末装置1は、間欠受信が設定されている場合、アクティブタイムの間、複数のPDCCH（Physical Down link Control Channel）候補のセットにおいて、複数のPDCCHのそれぞれのデコードを試みる受信部10を備え、前記複数のPDCCH候補は、1つまたは複数の第1のPDCCH候補を含み、前記1つまたは複数の第1のPDCCH候補のそれぞれは、第1のサブフレームから第2のサブフレームまでに含まれ、前記受信部10は、前記第1のサブフレームの次のサブフレームから前記第2のサブフレームまでがアクティブタイムに含まれているかどうかに関わらず、前記第1のサブフレームがアクティブタイムに含まれない場合、前記1つまたは複数の第1のPDCCH候補において、複数のPDCCHのそれぞれのデコードを試みない。

[0183] （10）本実施形態の第5の態様において、前記複数のPDCCH候補は、1つまたは複数の第2のPDCCH候補を含み、前記1つまたは複数の第2のPDCCH候補のそれぞれは、第3のサブフレームから第4のサブフレームまでの複数のサブフレームに含まれ、前記受信部10は、前記第3のサ

ブフレームの次のサブフレームから前記第4のサブフレームまでがアクティブタイムに含まれているかどうかに関わらず、前記第3のサブフレームがアクティブタイムに含まれる場合、前記1つまたは複数の第2のPDCCH候補において、複数のPDCCHのそれぞれのデコードを試みる。

[0184] (11) 本実施形態の第6の態様において、間欠受信が設定されている場合、アクティブタイムの間、複数のPDCCH (Physical Downlink Control Channel) 候補のセットにおいて、複数のPDCCHのそれぞれのデコードを試みる受信部10と、第1のサブフレームから第2のサブフレームまでに含まれる第1のPUCCH (Physical Uplink Control Channel) で、CQI (Channel Quality Indicator) を報告する送信部10と、を備え、前記送信部10は、第1の上位層パラメータ/CQIマスキング (cqi-Mask) が上位層によって設定されておらず、且つ、前記第1のサブフレームよりもXサブフレーム前のサブフレームまでにおいて、受信した情報 (下りリンクアサインメント、上りリンクグラント、および/または、DRXコマンドMAC CE)、および/または、送信したスケジューリングリクエストを考慮すると、前記第1のサブフレームがアクティブタイムに含まれない場合、前記第1のサブフレームの次のサブフレームから前記第2のサブフレームまでがアクティブタイムに含まれているかどうかに関わらず、前記第1のサブフレームから前記第2のサブフレームに含まれる前記PUCCHで前記CQIを報告しない。

[0185] (12) 本実施形態の第6の態様において、前記送信部10は、第1の上位層パラメータが上位層によって設定され、且つ、前記第1のサブフレームまでにおいて受信した情報、および/または、送信したスケジューリングリクエストを考慮すると、前記第1のサブフレームにおいて第1のタイマー (onDurationTimer) がランニングしていない場合、前記第1のサブフレームの次のサブフレームから前記第2のサブフレームまでにおいて第1のタイマー (onDurationTimer) がランニングしているかどうかに関わらず、前記第1のサブフレームから前記第2のサブフレームに含まれる前記PUCCHで前記

CQIを報告しない。

- [0186] (13) 本実施形態の第6の態様において、前記CQIの報告のための第2のPUCCHは、第3のサブフレームから第4のサブフレームまでに含まれ、前記送信部10は、第1の上位層パラメータが上位層によって設定されておらず、且つ、前記第3のサブフレームまでにおいて受信した情報、および／または、送信したスケジューリングリクエストを考慮すると、前記第3のサブフレームがアクティブタイムに含まれる場合、前記第3のサブフレームの次のサブフレームから前記第4のサブフレームまでがアクティブタイムに含まれているかどうかに関わらず、前記第3のサブフレームから前記第4のサブフレームに含まれる前記第2のPUCCHで前記CQIを報告する。
- [0187] (14) 本実施形態の第6の態様において、前記送信部10は、第1の上位層パラメータが上位層によって設定され、且つ、前記第3のサブフレームまでにおいて受信した情報、および／または、送信したスケジューリングリクエストを考慮すると、前記第3のサブフレームにおいて第1のタイマー (onDurationTimer) がランニングしている場合、前記第3のサブフレームの次のサブフレームから前記第4のサブフレームまでにおいて第1のタイマー (onDurationTimer) がランニングしているかどうかに関わらず、前記第3のサブフレームから前記第4のサブフレームに含まれる前記第2のPUCCHで前記CQIを報告する。
- [0188] (15) 本実施形態の第6の態様において、HARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement) の送信のための第3のPUCCHは、第5のサブフレームから第6のサブフレームまでに含まれ、前記送信部10は、前記第5のサブフレームから前記第6のサブフレームまでの一部、または、全部がアクティブタイムに含まれているかどうかに関わらず、前記第5のサブフレームから前記第6のサブフレームに含まれる前記第3のPUCCHで前記HARQ-ACKを送信する。
- [0189] (16) 本実施形態の第6の態様において、前記Xは5である。
- [0190] (17) 本実施形態の第7の態様において、端末装置1は、1つのCQI

(Channel Quality Indicator) を計算する測定部 30 と、複数のサブフレームにおける複数の P U C C H (Physical Uplink Control CHannel) のそれぞれを用いて、少なくとも、前記 1 つの C Q I を含む上りリンク制御情報を繰り返し送信する送信部 30 と、を備え、前記複数のサブフレームに含まれる最初の (initial) サブフレームにおける P U C C H において前記上りリンク制御情報が送信される場合、前記上りリンク制御情報が H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat Request-Acknowledgement) を含むかどうかに基づいて、(i) 第 1 の (first) サブフレームにおける P U C C H を用いた前記上りリンク制御情報の送信が行われる、または、(ii) 前記第 1 のサブフレームにおいて前記上りリンク制御情報の送信が行われず、前記第 1 のサブフレームは、前記複数のサブフレームに含まれ、且つ、前記最初のサブフレーム以外のサブフレームである。

[0191] (18) 本実施形態の第 7 の態様において、端末装置 1 は、間欠受信 (D R X) が設定されている場合、アクティブタイムの間、複数の P D C C H (Physical Downlink Control CHannel) 候補のセットにおいて、複数の P D C C H のそれぞれのデコードを試みる受信部を備え、前記上りリンク制御情報が前記 H A R Q - A C K を含まないならば、且つ、第 1 の上位層パラメータ / C Q I マスキング (cqi-Mask) が設定されていないならば、前記第 1 のサブフレームにおける前記上りリンク制御情報の送信が行われるかどうかは、前記第 1 のサブフレームが前記アクティブタイムに含まれるかどうかに基づき、前記上りリンク制御情報が前記 H A R Q - A C K を含まないならば、且つ、前記第 1 の上位層パラメータ / C Q I マスキング (cqi-Mask) が設定されているならば、前記第 1 のサブフレームにおける前記上りリンク制御情報の送信が行われるかどうかは、前記第 1 のサブフレームにおいて第 1 のタイマー (onDurationTimer) がランニングしているかどうかに基づき、前記アクティブタイムは、前記第 1 のタイマー (onDurationTimer) がランニングしている期間を含み、前記上りリンク制御情報が前記 H A R Q - A C K を含むならば、前記第 1 のサブフレームにおける前記上りリンク制御情報の送信が行

われるかどうかは、前記第1のサブフレームが前記アクティブタイムに含まれるかどうか、および、前記第1のサブフレームにおいて前記第1のタイマー（onDurationTimer）がランニングしているかどうかに基づかない。

[0192] （19）本実施形態の第7の態様において、前記第1の上位層パラメータ／CQIマスキング（cqi-Mask）が設定されていないならば、前記最初のサブフレームにおける前記上りリンク制御情報の送信が行われるかどうかは、前記最初のサブフレームが前記アクティブタイムに含まれるかどうかに基づき、前記第1の上位層パラメータ／CQIマスキング（cqi-Mask）が設定されているならば、前記最初のサブフレームにおける前記上りリンク制御情報の送信が行われるかどうかは、前記最初のサブフレームにおいて第1のタイマー（onDurationTimer）がランニングしているかどうかに基づく。

[0193] （20）本実施形態の第7の態様において、前記複数のサブフレームに含まれるサブフレームが前記アクティブタイムに含まれるかどうか、および、前記複数のサブフレームに含まれるサブフレームにおいて前記第1のタイマー（onDurationTimer）がランニングしているかどうかは、前記複数のサブフレームに含まれるサブフレームよりもXサブフレーム前のサブフレームまでにおいて、受信した情報、および／または、送信したスケジューリングリクエストに基づく。

[0194] （21）本実施形態の第7の態様において、前記Xは5である。

[0195] これにより、端末装置1は、効率的に基地局装置3と通信することができる。

[0196] 本発明に関わる基地局装置3、および端末装置1で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU（Central Processing Unit）等を制御するプログラム（コンピュータを機能させるプログラム）であっても良い。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAM（Random Access Memory）に蓄積され、その後、Flash ROM（Read Only Memory）などの各種ROMやHDD（Hard Disk Drive）に格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込

みが行われる。

[0197] 尚、上述した実施形態における端末装置 1、基地局装置 3 の一部、をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現しても良い。

[0198] 尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、端末装置 1、又は基地局装置 3 に内蔵されたコンピュータシステムであって、OS や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM 等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

[0199] さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでも良い。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

[0200] また、上述した実施形態における基地局装置 3 は、複数の装置から構成される集合体（装置グループ）として実現することもできる。装置グループを構成する装置の各々は、上述した実施形態に関わる基地局装置 3 の各機能または各機能ブロックの一部、または、全部を備えてもよい。装置グループとして、基地局装置 3 の一通りの各機能または各機能ブロックを有していればよい。また、上述した実施形態に関わる端末装置 1 は、集合体としての基地局装置と通信することも可能である。

[0201] また、上述した実施形態における基地局装置 3 は、EUTRAN (Evolved

Universal Terrestrial Radio Access Network) であってもよい。また、上述した実施形態における基地局装置 3 は、e N o d e B に対する上位ノードの機能の一部または全部を有してもよい。

[0202] また、上述した実施形態における端末装置 1、基地局装置 3 の一部、又は全部を典型的には集積回路である L S I として実現してもよいし、チップセットとして実現してもよい。端末装置 1、基地局装置 3 の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、又は全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法は L S I に限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩により L S I に代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0203] また、上述した実施形態では、通信装置の一例として端末装置を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、A V 機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置にも適用出来る。

[0204] 以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

符号の説明

[0205] 1 (1 A、1 B、1 C) 1…端末装置
3…基地局装置
1 0…無線送受信部
1 1…アンテナ部

1 2 … R F 部
1 3 … ベースバンド部
1 4 … 上位層処理部
1 5 … 媒体アクセス制御層処理部
1 6 … 無線リソース制御層処理部
3 0 … 無線送受信部
3 1 … アンテナ部
3 2 … R F 部
3 3 … ベースバンド部
3 4 … 上位層処理部
3 5 … 媒体アクセス制御層処理部
3 6 … 無線リソース制御層処理部

請求の範囲

- [請求項1] 複数のサブフレームに対応するサーチスペースにおいてMPDCC Hをモニタする受信部と、
- 前記MPDCC Hのモニタリングを制御するDRX機能を実行する媒体アクセス制御層処理部と、を備え、
- 前記媒体アクセス制御層処理部は、前記MPDCC Hが初期送信を指示する場合、前記サーチスペースの最後のサブフレームの次のサブフレームにおいてdrx-InactivityTimerをスタート、または、再スタートし、
- 前記媒体アクセス制御層処理部は、前記MPDCC Hが下りリンク送信を指示する場合、HARQ RTTタイマーをスタートし、
- 前記HARQ RTTタイマーは、PUCCHが繰り返し送信される回数に基づいてセットされ、
- 前記HARQ RTTタイマーが満了し、且つ、HARQプロセスのデータが成功裏にデコードされなかった場合に、drx-RetransmissionTimerをスタートし、
- 前記媒体アクセス制御層処理部は、drx-InactivityTimerまたはdrx-RetransmissionTimerがランニングしている期間を含むアクティブタイムの間、前記MPDCC Hをモニタする
- 端末装置。
- [請求項2] 端末装置に用いられる通信方法であって、
- 複数のサブフレームに対応するサーチスペースにおいてMPDCC Hをモニタし、
- 前記MPDCC Hのモニタリングを制御するDRX機能を実行し、
- 前記MPDCC Hが初期送信を指示する場合、前記サーチスペースの最後のサブフレームの次のサブフレームにおいてdrx-InactivityTimerをスタート、または、再スタートし、
- 前記MPDCC Hが下りリンク送信を指示する場合、HARQ RTTタ

イマーをスタートし、

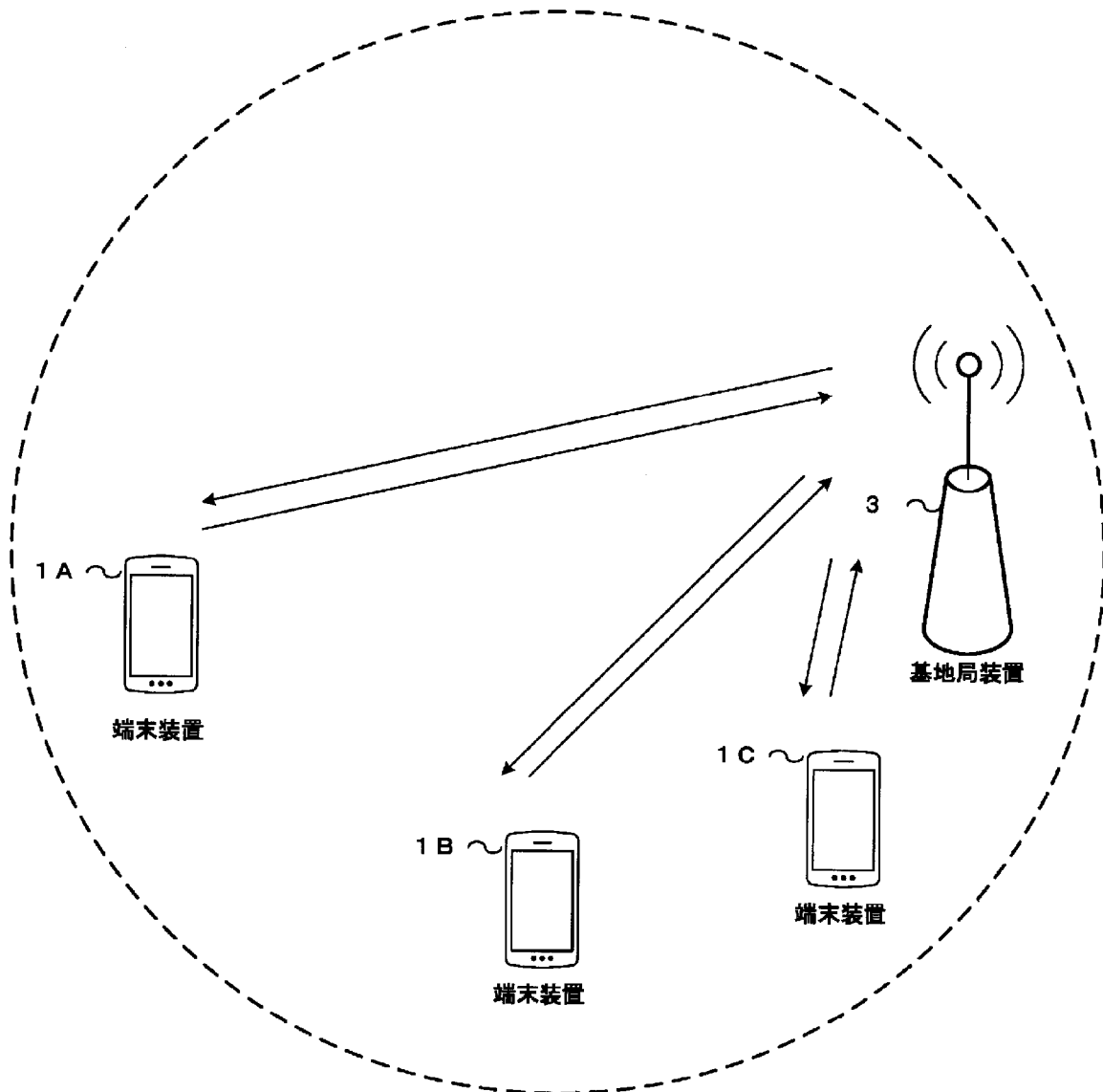
前記HARQ RTTタイマーは、PUCCHが繰り返し送信される回数に基づいてセットされ、

前記HARQ RTTタイマーが満了し、且つ、HARQプロセスのデータが成功裏にデコードされなかった場合に、drx-RetransmissionTimerをスタートし、

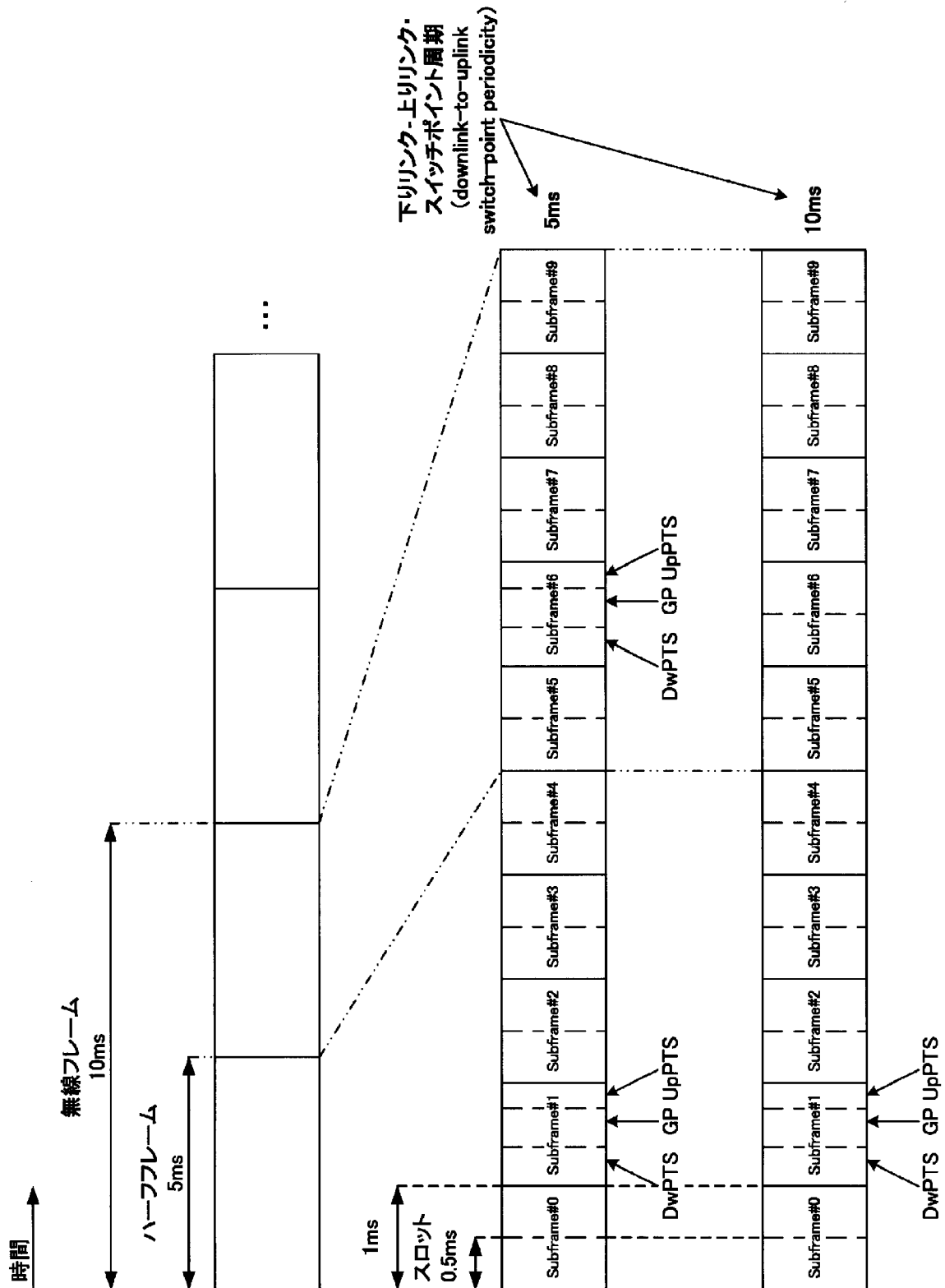
drx-InactivityTimerまたはdrx-RetransmissionTimerがランニングしている期間を含むアクティブタイムの間、前記MPDCCCHをモニタする

通信方法。

[図1]



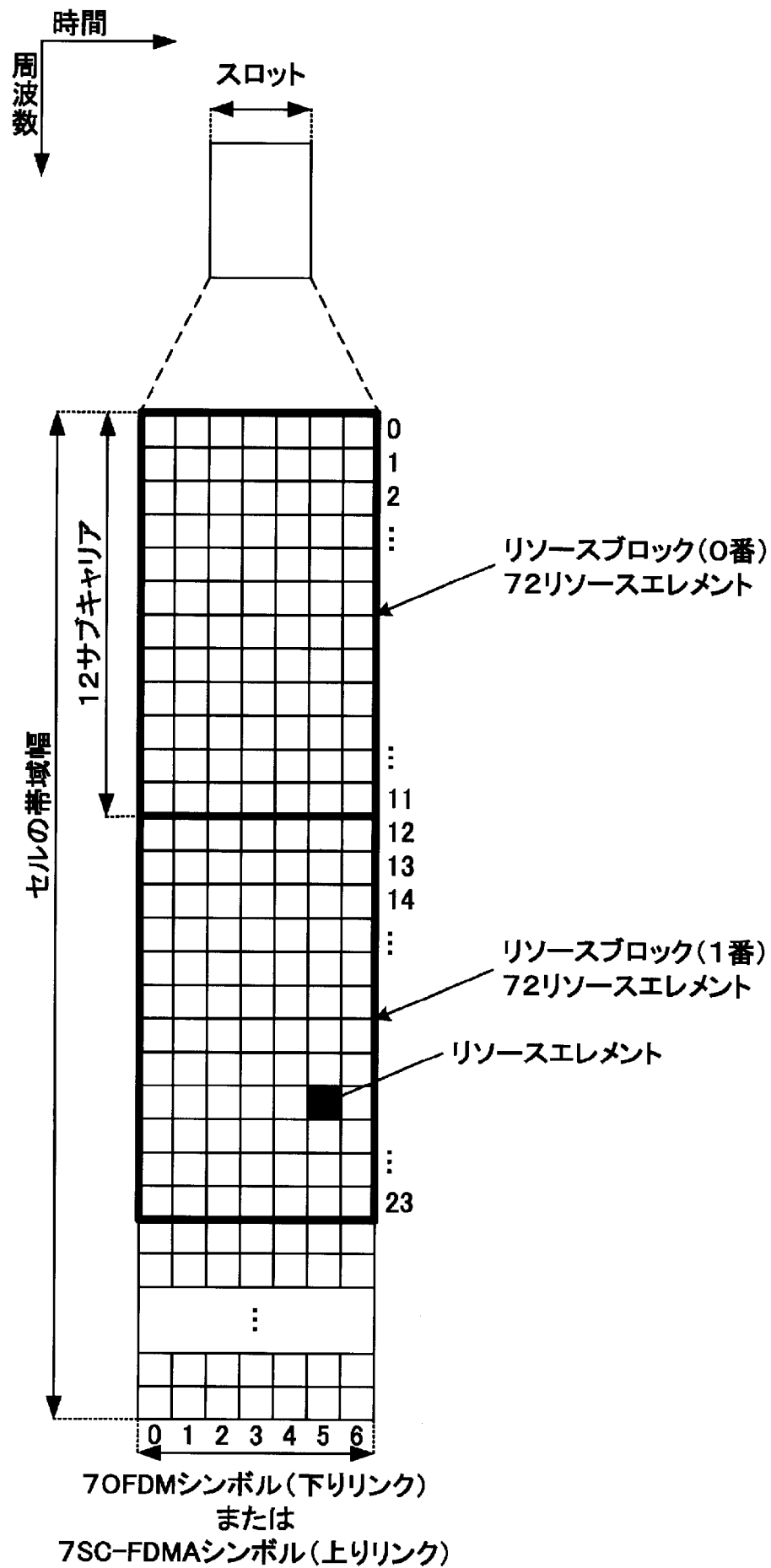
[図2]



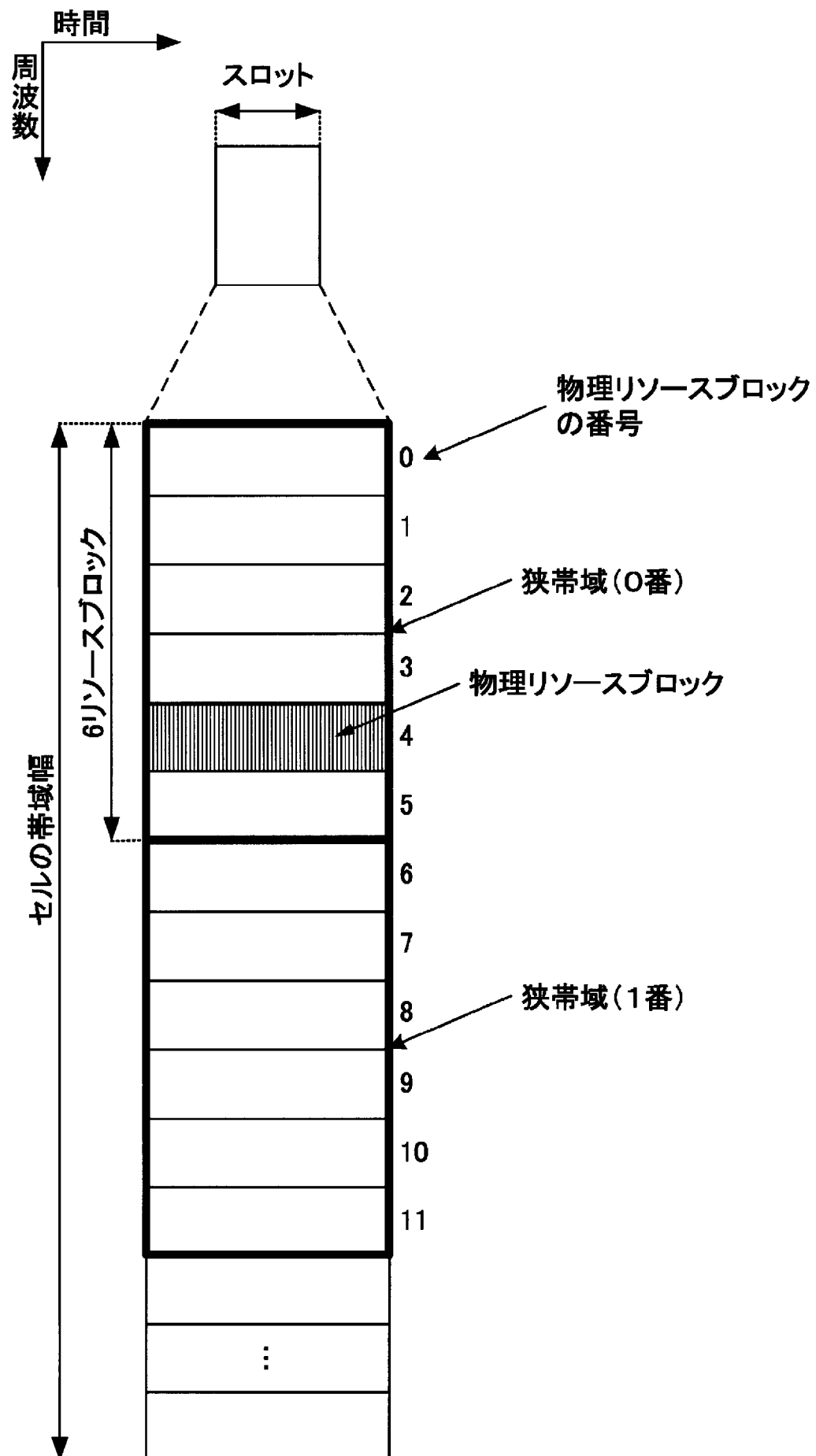
[図3]

UL-DL設定	下りリンク-上りリンク- スイッチポイント周期	サブフレーム番号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

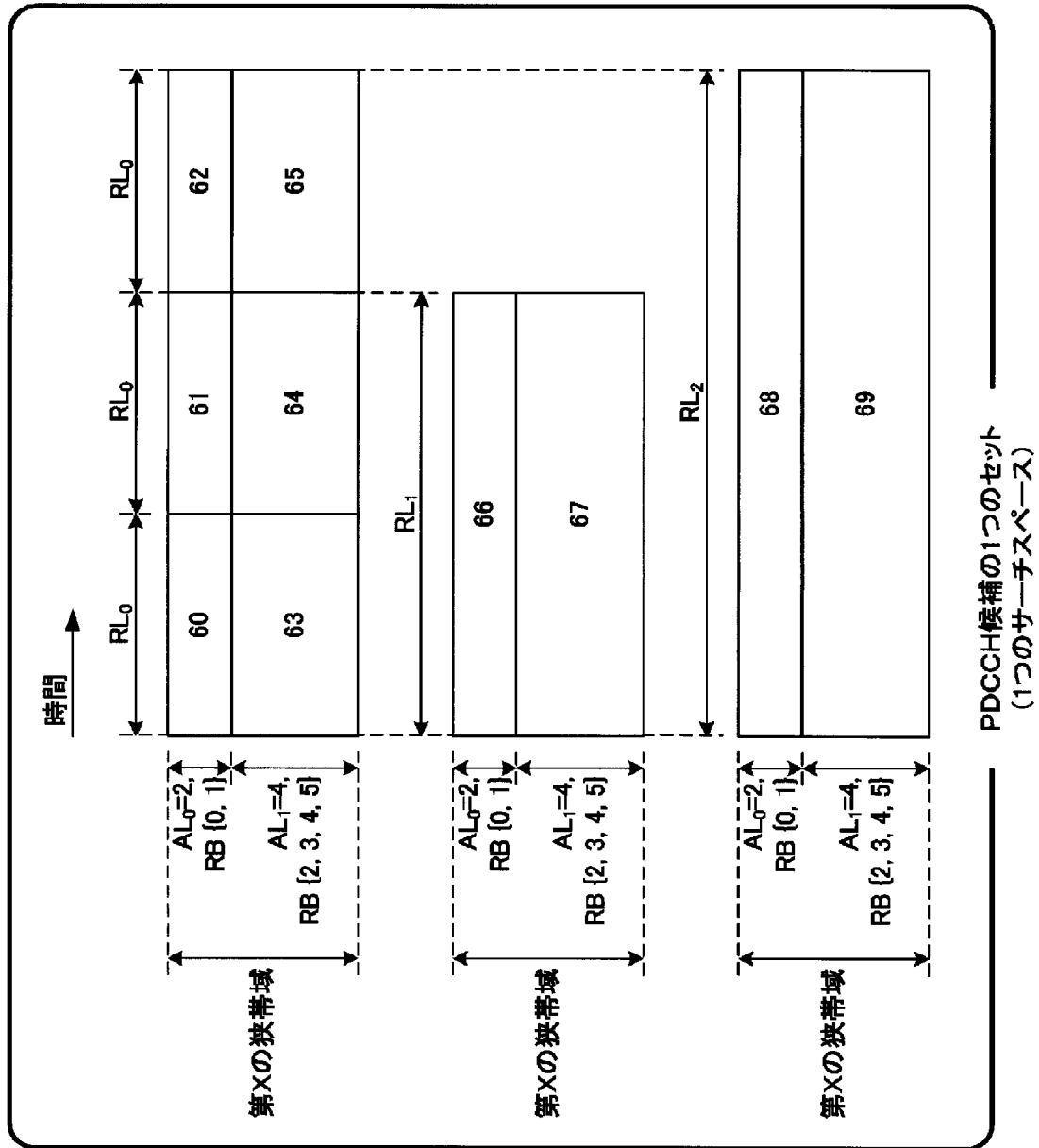
[図4]



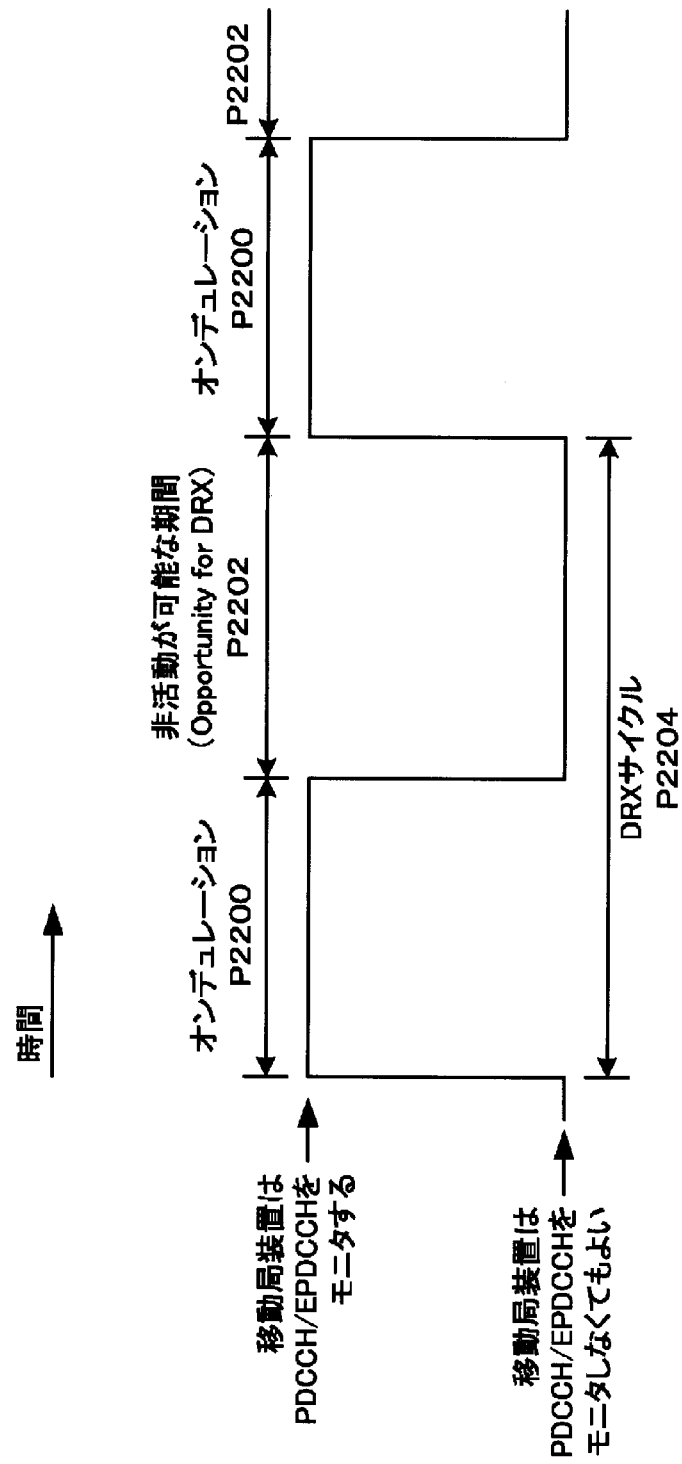
[図5]



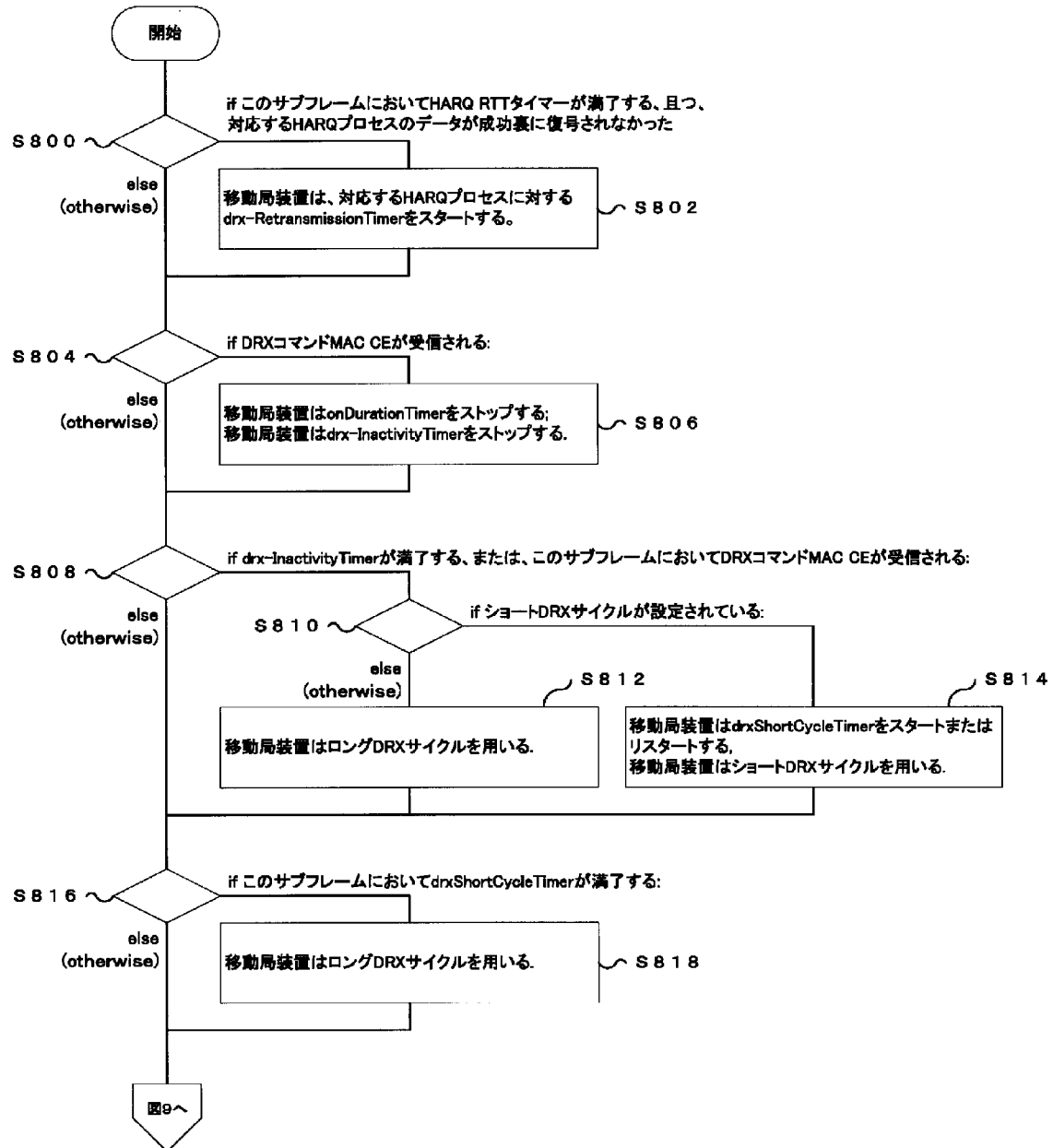
[図6]



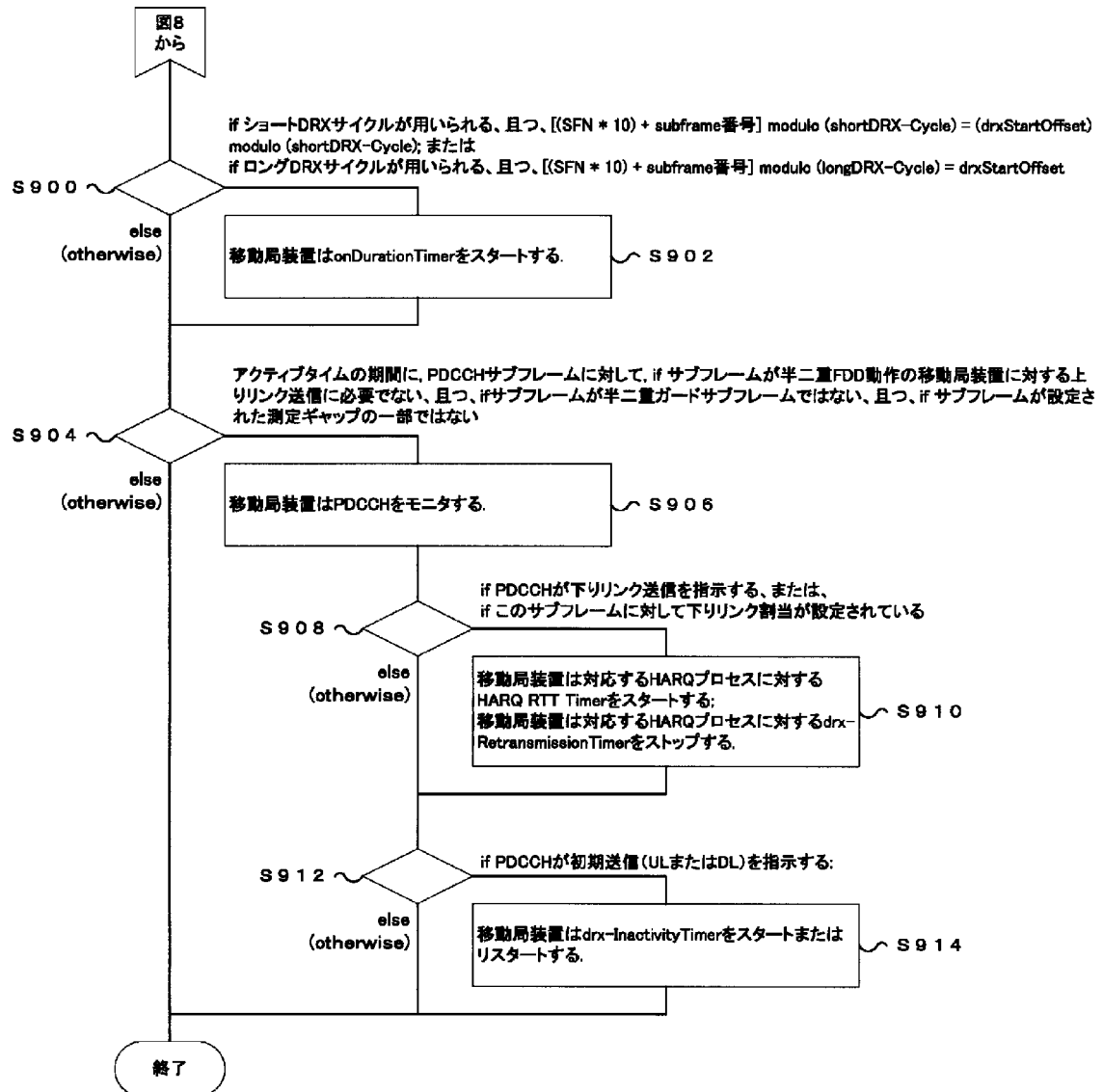
[図7]



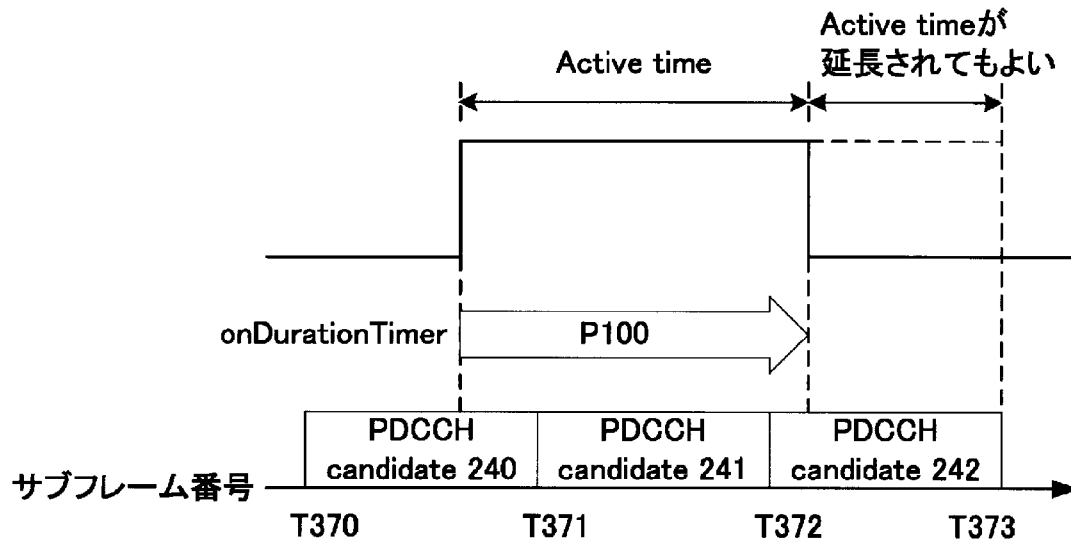
[図8]



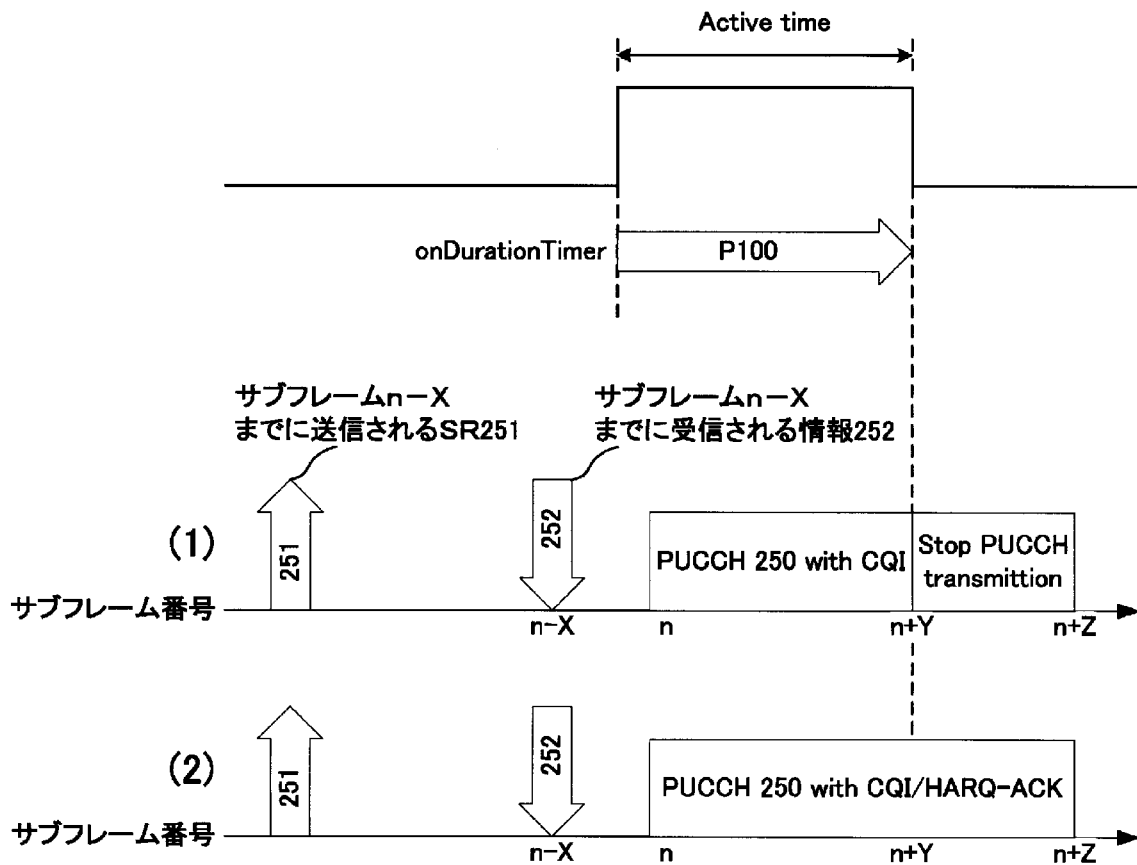
[図9]



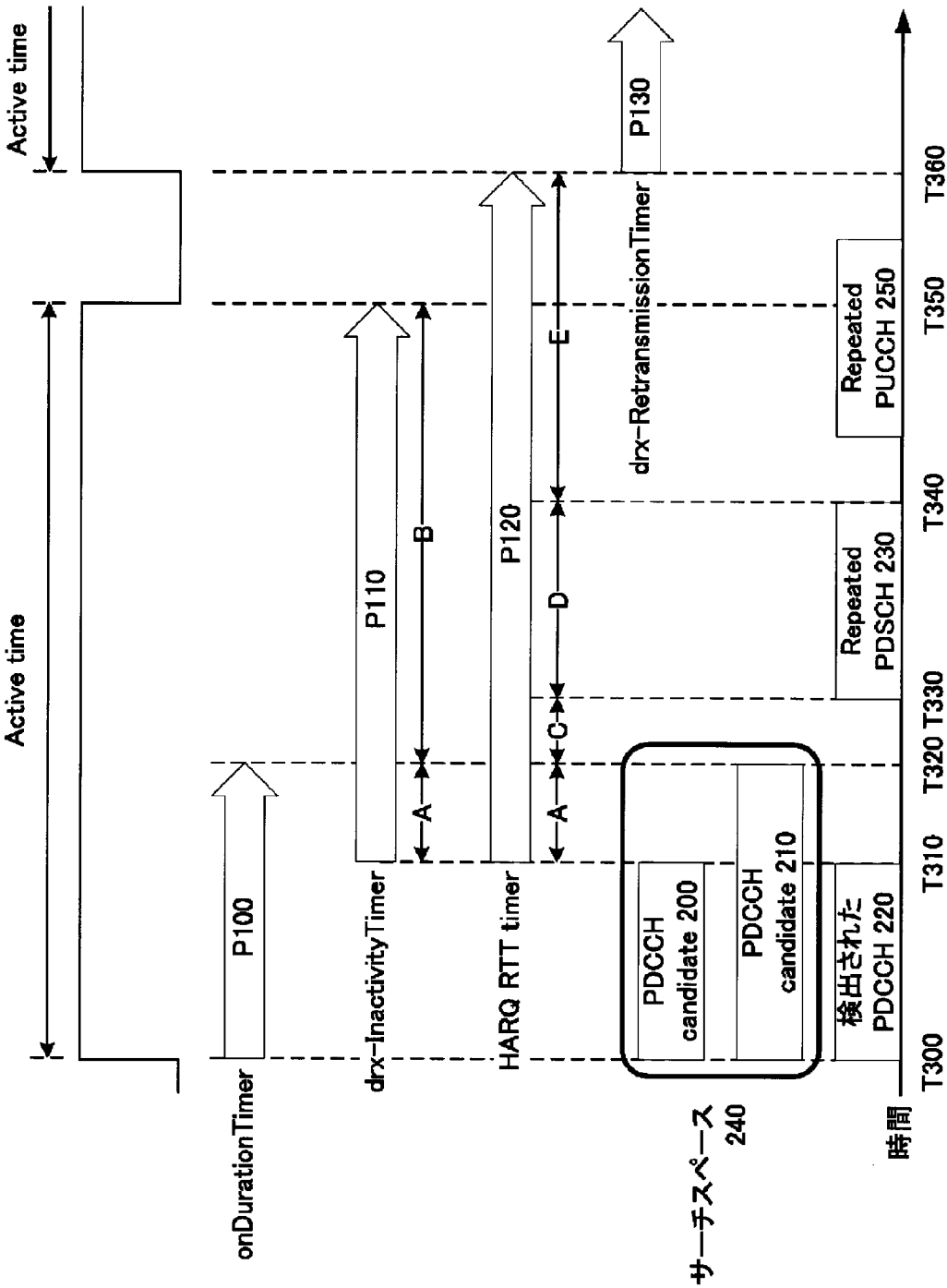
[図10]



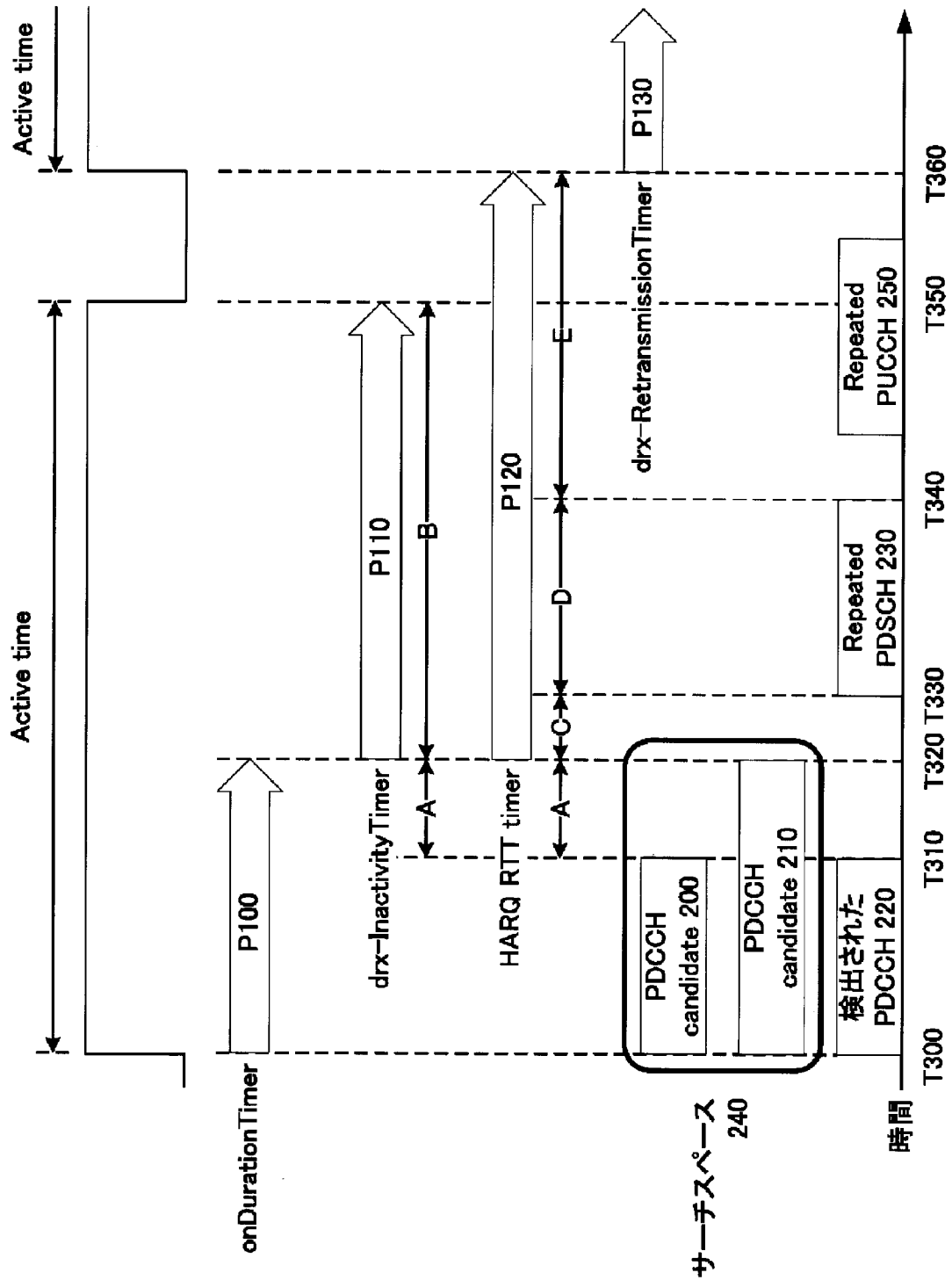
[図11]



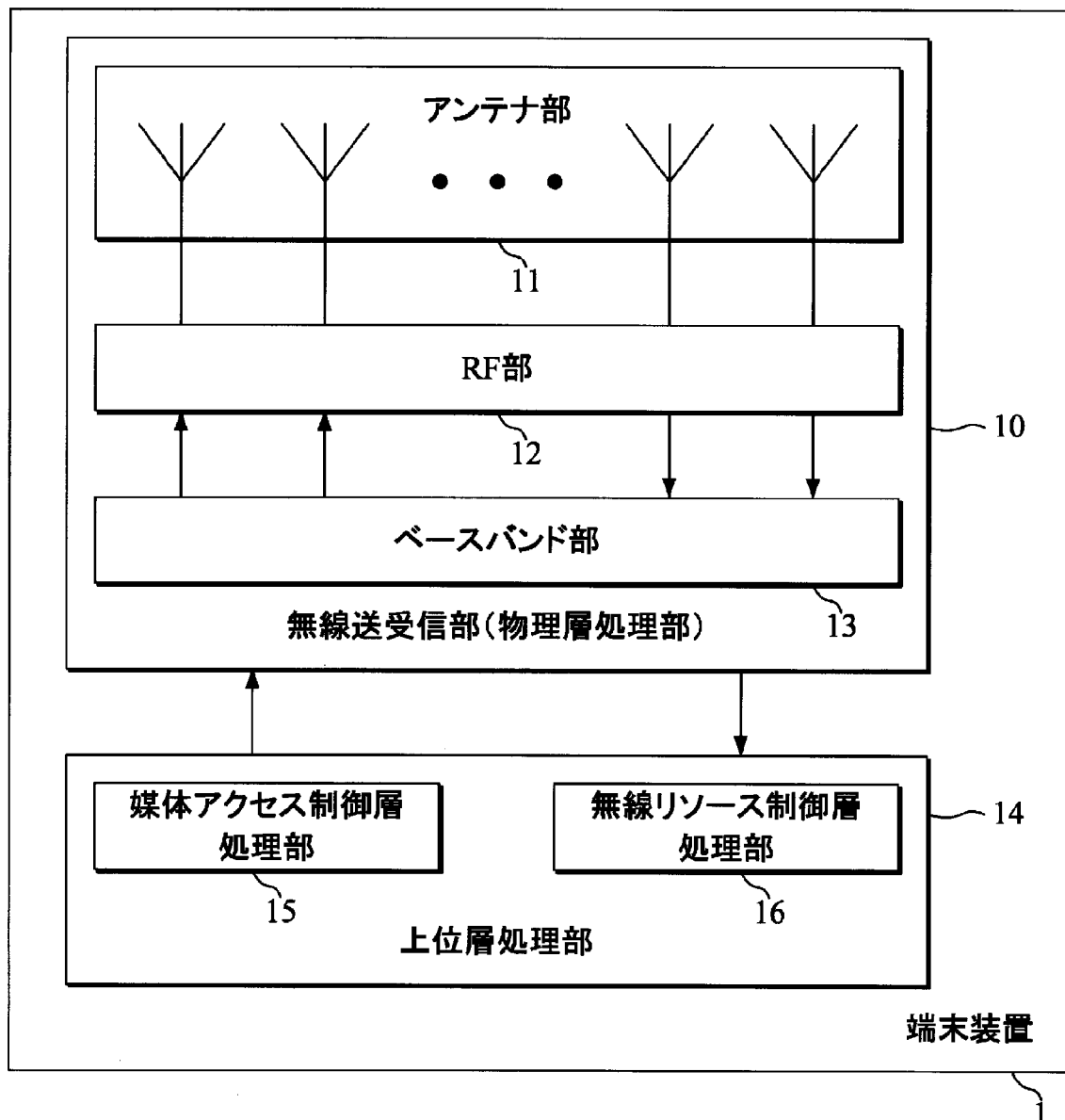
[図12]



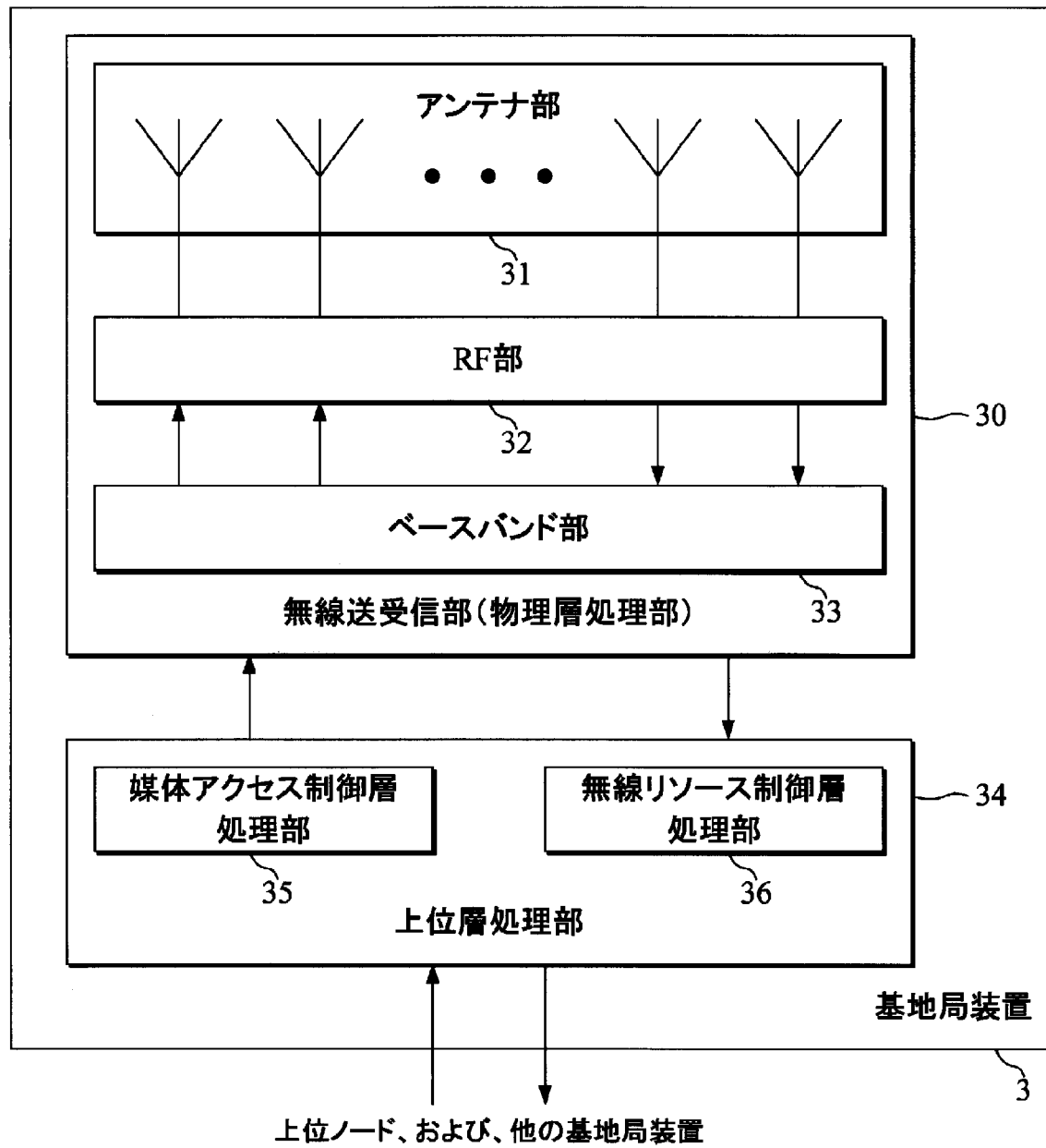
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/081313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/02(2009.01)i, H04W28/04(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W4/00-99/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Huawei, HiSilicon, Introduction of SC-PTM in TS 36.321, 3GPP TSG-RAN WG2 #91bis R2-154201, 3GPP, 2015.09.26, Section 5.7	1, 2
A	Ericsson, Remaining user plane issues for Rel-13 LC and CE, 3GPP TSG-RAN WG2 #92 R2-156776, 3GPP, 2015.11.07, Section 2.6	1, 2
A	Huawei, HiSilicon, Unicast Transmission/ Reception Issues for Rel-13 MTC, 3GPP TSG-RAN WG2 #91bis R2-154359, 2015.09.26, Section 2.4	1, 2
P, X	Ericsson, Remaining DRX issues for BL UEs and UEs in EC, 3GPP TSG-RAN WG2 #93 R2-161691, 3GPP, 2016.02.06, Sections 2.1, 2.2	1, 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
10 November 2016 (10.11.16)

Date of mailing of the international search report
22 November 2016 (22.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W52/02(2009.01)i, H04W28/04(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. 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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	Huawei, HiSilicon, Introduction of SC-PTM in TS 36.321, 3GPP TSG-RAN WG2 #91bis R2-154201, 3GPP, 2015.09.26, 5. 7 節	1, 2
A	Ericsson, Remaining user plane issues for Rel-13 LC and CE, 3GPP TSG-RAN WG2 #92 R2-156776, 3GPP, 2015.11.07, 2. 6 節	1, 2
A	Huawei, HiSilicon, Unicast Transmission/Reception Issues for Rel-13 MTC, 3GPP TSG-RAN WG2 #91bis R2-154359, 2015.09.26, 2. 4 節	1, 2

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 0 . 1 1 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 2 . 1 1 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

5 J

6 2 9 4

▲高▼橋 真之

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

C (続き) . 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
PX	Ericsson, Remaining DRX issues for BL UEs and UEs in EC, 3GPP TSG-RAN WG2 #93 R2-161691, 3GPP, 2016.02.06, 2. 1 節及び2. 2 節	1, 2