

(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
2020年8月20日(20.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/166470 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/12 (2009.01) H04W 28/04 (2009.01)

内 渉(OUCHI, Wataru). 鈴木 翔一(SUZUKI, Shoichi). 李 泰雨(LEE, Taewoo).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004489

(22) 国際出願日: 2020年2月6日(06.02.2020)

(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 2019-024512 2019年2月14日(14.02.2019) 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). 鴻穎創新有限公司(FG INNOVATION COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 新界屯門海榮路22號屯門中央廣場26樓2623室 New Territories (CN).

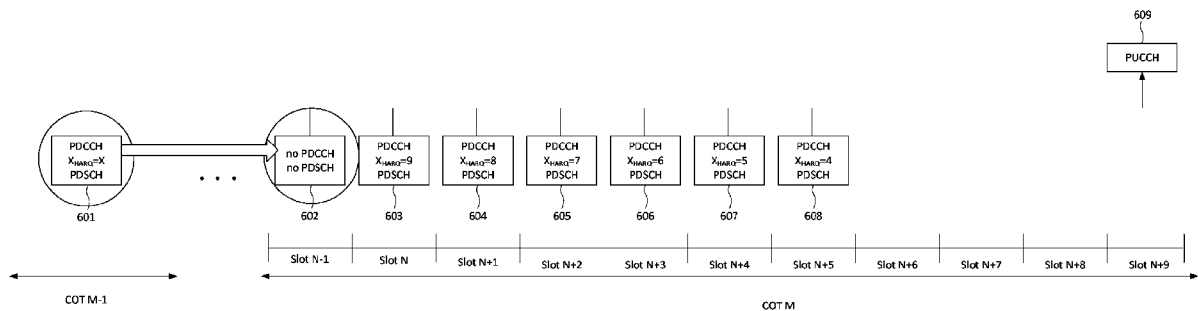
(74) 代理人: 特許業務法人 S B P J 国際特許事務所(SBPJ PATENT FIRM); 〒5450014 大阪府大阪市阿倍野区西田辺町1丁目19番20号 西田辺ビル1階 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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.

(72) 発明者: 中嶋 大一郎(NAKASHIMA, Daiichiro). 吉村 友樹(YOSHIMURA, Tomoki). 林 会発(LIN, Huifa). 野上 智造(NOGAMI, Toshizo). 大

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

(54) 発明の名称: 端末装置、基地局装置、および、通信方法



(57) Abstract: The present invention enables efficient transmission and reception of HARQ-ACK. This terminal device receives a list of timings of PDSCH and HARQ-ACK, sets HARQ-ACK that is standing by to HARQ-ACK corresponding to candidate PDSCH reception of a slot corresponding to a specific timing in the list, and transmits a HARQ-ACK codebook corresponding to the list.

(57) 要約: 効率的に HARQ-ACK の送受信を行うことができる。端末装置は、PDSCH と HARQ-ACK とのタイミングのリストを受信し、待機中の HARQ-ACK を前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補 PDSCH 受信に対応する HARQ-ACK に設定し、前記リストに対応する HARQ-ACK codebook を送信する。

(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))

明 細 書

発明の名称： 端末装置、基地局装置、および、通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、基地局装置、および、通信方法に関する。本願は、2019年2月14日に日本に出願された特願2019-24512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)」、または、「EUTRA: Evolved Universal Terrestrial Radio Access」と称する。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3GPP: 3rd Generation Partnership Project）において検討されている。LTEにおいて、基地局装置はeNodeB (evolved NodeB)、端末装置はUE (User Equipment) とも呼称される。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サービングセルを管理してもよい。

[0003] 3GPPでは、国際電気通信連合（ITU: International Telecommunication Union）が策定する次世代移動通信システムの規格であるIMT (International Mobile Telecommunication) -2020に提案するため、次世代規格（NR: New Radio）の検討が行われている（非特許文献1）。NRは、単一の技術の枠組みにおいて、eMBB (enhanced Mobile BroadBand)、mMTC (massive Machine Type Communication)、URLLC (Ultra Reliable and Low Latency Communication) の3つのシナリオを想定した要求を満たすことが求められている。

[0004] また、免許不要周波数帯 (Unlicensed Spectrum) でのNRの適用の検討が行われている (非特許文献2)。100MHzの広帯域をサポートするNRを免許不要周波数帯のキャリアに適用して数Gbpsのデータレートを実現することが検討されている。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1: "New SID proposal: Study on New Radio Access Technology", RP-160671, NTT docomo, 3GPP TSG RAN Meeting #71, Goteborg, Sweden, 7th-10th March, 2016.

[0006] 非特許文献2: "New WID on NR-based Access to Unlicensed Spectrum", RP-182878, Qualcomm Incorporated, 3GPP TSG RAN Meeting #82, Sorrento, Italy, 10th - 13th December, 2018.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 免許不要周波数帯において連続して通信に用いることが可能な時間の長さはルールで定められている。本発明の一態様は、効率的に通信を行う端末装置、該端末装置に用いられる通信方法、効率的に通信を行う基地局装置、該基地局装置に用いられる通信方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0008] (1) 本発明の第1の態様は、プロセッサと、コンピュータプログラムコードを格納するメモリと、を備える端末装置であって、前記コンピュータプログラムコードが前記プロセッサによって実行されると、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを受信することと、待機中のHARQ-ACKを前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補PDSCH受信に対応するHARQ-ACKに設定することと、前記リストに対応するHARQ-ACK codebookを送信することと、を含む動作を実行する。

- [0009] (2) 更に、あるCOTでHARQ-ACKを保持することを示す値のHARQ指示フィールドを受信して、前記HARQ-ACKの送信を待機状態とすることと、次のCOTで待機中の前記HARQ-ACKを送信することと、を含む動作を実行する。
- [0010] (3) 本発明の第2の態様は、プロセッサと、コンピュータプログラムコードを格納するメモリと、を備える基地局装置であって、前記コンピュータプログラムコードが前記プロセッサによって実行されると、PD SCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを送信することと、送信を待機中のHARQ-ACKが前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補PD SCH受信に対応するHARQ-ACKに設定された、前記リストに対応するHARQ-ACK code bookを受信することと、前記HARQ-ACKを判断することと、を含む動作を実行する。
- [0011] (4) 更に、あるCOTでHARQ-ACKを保持することを示す値のHARQ指示フィールドを送信して、前記HARQ-ACKの送信を待機状態とさせることと、次のCOTで待機中の前記HARQ-ACKを受信することと、を含む動作を実行する。
- [0012] (5) 本発明の第3の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、PD SCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを受信するステップと、待機中のHARQ-ACKを前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補PD SCH受信に対応するHARQ-ACKに設定するステップと、前記リストに対応するHARQ-ACK code bookを送信するステップと、を含む。
- [0013] (6) 更に、あるCOTでHARQ-ACKを保持することを示す値のHARQ指示フィールドを受信して、前記HARQ-ACKの送信を待機状態とするステップと、次のCOTで待機中の前記HARQ-ACKを送信するステップと、を含む。
- [0014] (7) 本発明の第4の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、PD SCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを送信するステッ

プと、送信を待機中のHARQ-ACKが前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補PDSCH受信に対応するHARQ-ACKに設定された、前記リストに対応するHARQ-ACK codebookを受信するステップと、前記HARQ-ACKを判断するステップと、を含む。

[0015] (8) 更に、あるCOTでHARQ-ACKを保持することを示す値のHARQ指示フィールドを送信して、前記HARQ-ACKの送信を待機状態とさせるステップと、次のCOTで待機中の前記HARQ-ACKを受信するステップと、を含む。

発明の効果

[0016] この発明の一態様によれば、端末装置は効率的に通信を行うことができる。また、基地局装置は効率的に通信を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本実施形態の一態様に係る無線通信システムの概念図である。

[図2]本実施形態の一態様に係る $N^{\text{slot}}_{\text{symbol}}$ 、サブキャリア間隔の設定 μ 、スロット設定、および、CP設定の関係を示す一例である。

[図3]本実施形態の一態様に係るサブフレームにおけるリソースグリッドの一例を示す概略図である。

[図4]本実施形態の一態様に係る端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。

[図5]本実施形態の一態様に係る基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

[図6]本発明の実施形態におけるHARQ-ACK情報の送信の一例を説明する図である。

[図7]本発明の実施形態におけるHARQ-ACK情報の送信の一例を説明する図である。

[図8]本発明の実施形態におけるHARQ-ACK情報の送信の一例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態について説明する。

[0019] “A、および／または、B”は、“A”、“B”、または“AおよびB”を含む用語であってもよい。

[0020] パラメータまたは情報が1または複数の値を示すことは、該パラメータまたは該情報が該1または複数の値を示すパラメータまたは情報を少なくとも含むことであってもよい。上位層パラメータは、単一の上位層パラメータであってもよい。上位層パラメータは、複数のパラメータを含む情報要素（I E : I n f o r m a t i o n E l e m e n t）であってもよい。

[0021] 図1は、本実施形態の一態様に係る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（gNB）を具備する。以下、端末装置1A～1Cを端末装置1（UE）とも呼称する。

[0022] 基地局装置3は、MCG（Master Cell Group）、および、SCG（Secondary Cell Group）の一方または両方を含んで構成されてもよい。MCGは、少なくともPCell（Primary Cell）を含んで構成されるサービングセルのグループである。SCGは、少なくともPSCell（Primary Secondary Cell）を含んで構成されるサービングセルのグループである。PCellは、初期接続に基づき与えられるサービングセルであってもよい。MCGは、1または複数のSCell（Secondary Cell）を含んで構成されてもよい。SCGは、1または複数のSCellを含んで構成されてもよい。サービングセル識別子（serving cell identity）は、サービングセルを識別するための短い識別子である。サービングセル識別子は、上位層パラメータにより与えられてもよい。

[0023] 以下、フレーム構成について説明する。

[0024] 本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplex）が少なくとも用いられる。OFDMシンボルは、OFDMの時間領域の単

位である。OFDMシンボルは、少なくとも1または複数のサブキャリア（`subcarrier`）を含む。OFDMシンボルは、ベースバンド信号生成において時間連続信号（`time-continuous signal`）に変換されもよい。

[0025] サブキャリア間隔（SCS：`SubCarrier Spacing`）は、サブキャリア間隔 $\Delta f = 2^{\mu} \cdot 15 \text{ kHz}$ により与えられてもよい。例えば、サブキャリア間隔の設定（`subcarrier spacing configuration`） μ は0、1、2、3、4、および／または、5の何れかに設定されてもよい。あるBWP（`BandWidth Part`）のために、サブキャリア間隔の設定 μ が上位層パラメータにより与えられてもよい。

[0026] 本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、時間領域の長さの表現のために時間単位（タイムユニット） T_c が用いられる。時間単位 T_c は、 $T_c = 1 / (\Delta f_{\max} \cdot N_f)$ で与えられてもよい。 $\Delta f_{\max}$ は、本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいてサポートされるサブキャリア間隔の最大値であってもよい。 $\Delta f_{\max}$ は、 $\Delta f_{\max} = 480 \text{ kHz}$ であってもよい。 N_f は、 $N_f = 4096$ であってもよい。定数 κ は、 $\kappa = \Delta f_{\max} \cdot N_f / (\Delta f_{\text{ref}} N_{f, \text{ref}}) = 64$ である。 Δf_{ref} は、 15 kHz であってもよい。 $N_{f, \text{ref}}$ は、 2048 であってもよい。

[0027] 定数 κ は、参照サブキャリア間隔と T_c の関係を示す値であってもよい。定数 κ はサブフレームの長さのために用いられてもよい。定数 κ に少なくとも基づき、サブフレームに含まれるスロットの数が与えられてもよい。 Δf_{ref} は、参照サブキャリア間隔であり、 $N_{f, \text{ref}}$ は、参照サブキャリア間隔に対応する値である。

[0028] 下りリンクにおける送信、および／または、上りリンクにおける送信は、 10 ms のフレームにより構成される。フレームは、10個のサブフレームを含んで構成される。サブフレームの長さは 1 ms である。フレームの長さは、サブキャリア間隔 Δf に関わらず与えられてもよい。つまり、フレーム

の設定は μ に関わらず与えられてもよい。サブフレームの長さは、サブキャリア間隔 Δf に関わらず与えられてもよい。つまり、サブフレームの設定は μ に関わらず与えられてもよい。

[0029] あるサブキャリア間隔の設定 μ のために、サブフレームに含まれるスロットの数とインデックスが与えられてもよい。例えば、第1のスロット番号 n^{μ}_{s} は、サブフレーム内において0から $N^{\text{subframe}, \mu}_{\text{slot}} - 1$ の範囲で昇順に与えられてもよい。サブキャリア間隔の設定 μ のために、フレームに含まれるスロットの数とインデックスが与えられてもよい。例えば、第2のスロット番号 $n^{\mu}_{s, f}$ は、フレーム内において0から $N^{\text{frame}, \mu}_{\text{slot}} - 1$ の範囲で昇順に与えられてもよい。連続する $N^{\text{slot}}_{\text{sympb}}$ 個のOFDMシンボルが1つのスロットに含まれてもよい。 $N^{\text{slot}}_{\text{sympb}}$ は、スロット設定 (`slot configuration`)、および／または、CP (`Cyclic Prefix`) 設定の一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。スロット設定は、少なくとも上位層パラメータ`td-UL-DL-ConfigurationCommon`により与えられてもよい。CP設定は、上位層パラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。CP設定は、専用RRCシグナリングに少なくとも基づき与えられてもよい。第1のスロット番号および第2のスロット番号は、スロット番号（スロットインデックス）とも呼称される。

[0030] 図2は、本実施形態の一態様に係る $N^{\text{slot}}_{\text{sympb}}$ 、サブキャリア間隔の設定 μ 、スロット設定、および、CP設定の関係を示す一例である。図2Aにおいて、スロット設定が0であり、サブキャリア間隔の設定 μ が2であり、CP設定がノーマルCP (`normal cyclic prefix`) である場合、 $N^{\text{slot}}_{\text{sympb}} = 14$ 、 $N^{\text{frame}, \mu}_{\text{slot}} = 40$ 、 $N^{\text{subframe}, \mu}_{\text{slot}} = 4$ である。また、図2Bにおいて、スロット設定が0であり、サブキャリア間隔の設定 μ が2であり、CP設定が拡張CP (`extended cyclic prefix`) である場合、 $N^{\text{slot}}_{\text{sympb}} = 12$ 、 $N^{\text{frame}, \mu}_{\text{slot}} = 40$ 、 $N^{\text{subframe}, \mu}_{\text{slot}} = 4$ である。スロット設定0における $N^{\text{slot}}_{\text{sympb}}$ は

、スロット設定1における $N^{\text{slot}}_{\text{symbol}}$ の2倍に対応してもよい。

[0031] 以下、物理リソースについて説明を行う。

[0032] アンテナポートは、1つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルが、同一のアンテナポートにおいてその他のシンボルが伝達されるチャネルから推定できることによって定義される。1つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルの大規模特性 (large scale property) が、もう一つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルから推定できる場合、2つのアンテナポートはQCL (Quasi Co-Located) であると呼称される。大規模特性は、チャネルの長区間特性を少なくとも含んでもよい。大規模特性は、遅延拡がり (delay spread)、ドップラー拡がり (Doppler spread)、ドップラーシフト (Doppler shift)、平均利得 (average gain)、平均遅延 (average delay)、および、ビームパラメータ (spatial Rx parameters) の一部または全部を少なくとも含んでもよい。第1のアンテナポートと第2のアンテナポートがビームパラメータに関してQCLであるとは、第1のアンテナポートに対して受信側が想定する受信ビームと第2のアンテナポートに対して受信側が想定する受信ビームとが同一であることであってもよい。第1のアンテナポートと第2のアンテナポートがビームパラメータに関してQCLであるとは、第1のアンテナポートに対して受信側が想定する送信ビームと第2のアンテナポートに対して受信側が想定する送信ビームとが同一であることであってもよい。端末装置1は、1つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルの大規模特性が、もう一つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルから推定できる場合、2つのアンテナポートはQCLであることが想定されてもよい。2つのアンテナポートがQCLであることは、2つのアンテナポートがQCLであることが想定されることであってもよい。

[0033] サブキャリア間隔の設定とキャリアのセットのそれぞれのために、 $N^{\mu}_{\text{RB}, x}$

N_{sc}^{RB} 個のサブキャリアと $N_{symbol}^{(\mu)} N_{subframe, \mu}^{symbol}$ 個のOFDMシンボルのリソースグリッドが与えられる。 $N_{RB, x}^{\mu}$ は、キャリアxのためのサブキャリア間隔の設定 μ のために与えられるリソースブロック数を示してもよい。 $N_{RB, x}^{\mu}$ は、キャリアxのためのサブキャリア間隔の設定 μ のために与えられるリソースブロックの最大数であってもよい。キャリアxは下りリンクキャリアまたは上りリンクキャリアの何れかを示す。つまり、xは“DL”、または、“UL”である。 N_{RB}^{μ} は、 $N_{RB, DL}^{\mu}$ 、および／または、 $N_{RB, UL}^{\mu}$ を含んだ呼称である。 N_{sc}^{RB} は、1つのリソースブロックに含まれるサブキャリア数を示してもよい。アンテナポートpごとに、および／または、サブキャリア間隔の設定 μ ごとに、および／または、送信方向(Transmission direction)の設定ごとに少なくとも1つのリソースグリッドが与えられてもよい。送信方向は、少なくとも下りリンク(DL: DownLink)および上りリンク(UL: UpLink)を含む。以下、アンテナポートp、サブキャリア間隔の設定 μ 、および、送信方向の設定の一部または全部を少なくとも含むパラメータのセットは、第1の無線パラメータセットとも呼称される。つまり、リソースグリッドは、第1の無線パラメータセットごとに1つ与えられてもよい。

[0034] 下りリンクにおいて、サービングセルに含まれるキャリアを下りリンクキャリア（または、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、サービングセルに含まれるキャリアを上りリンクキャリア（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（または、キャリア）と称する。

[0035] 第1の無線パラメータセットごとに与えられるリソースグリッドの中の各要素は、リソースエレメントと呼称される。リソースエレメントは周波数領域のインデックス k_{sc} と、時間領域のインデックス l_{sym} により特定される。ある第1の無線パラメータセットのために、リソースエレメントは周波数領域のインデックス k_{sc} と、時間領域のインデックス l_{sym} により特定される。

周波数領域のインデックス k_{sc} と時間領域のインデックス l_{sym} により特定されるリソースエレメントは、リソースエレメント (k_{sc} 、 l_{sym}) とも呼称される。周波数領域のインデックス k_{sc} は、0 から $N^{\mu_{RB}} N^{RB_{sc}} - 1$ の何れかの値を示す。 $N^{\mu_{RB}}$ はサブキャリア間隔の設定 μ のために与えられるリソースブロック数であってもよい。 $N^{RB_{sc}}$ は、リソースブロックに含まれるサブキャリア数であり、 $N^{RB_{sc}} = 12$ である。周波数領域のインデックス k_{sc} は、サブキャリアインデックス k_{sc} に対応してもよい。時間領域のインデックス l_{sym} は、OFDMシンボルインデックス l_{sym} に対応してもよい。

[0036] 図3は、本実施形態の一態様に係るサブフレームにおけるリソースグリッドの一例を示す概略図である。図3のリソースグリッドにおいて、横軸は時間領域のインデックス l_{sym} であり、縦軸は周波数領域のインデックス k_{sc} である。1つのサブフレームにおいて、リソースグリッドの周波数領域は $N^{\mu_{RB}} N^{RB_{sc}}$ 個のサブキャリアを含む。1つのサブフレームにおいて、リソースグリッドの時間領域は $14 \cdot 2^{\mu}$ 個のOFDMシンボルを含んでもよい。1つのリソースブロックは、 $N^{RB_{sc}}$ 個のサブキャリアを含んで構成される。リソースブロックの時間領域は、1 OFDMシンボルに対応してもよい。リソースブロックの時間領域は、14 OFDMシンボルに対応してもよい。リソースブロックの時間領域は、1 または複数のスロットに対応してもよい。リソースブロックの時間領域は、1つのサブフレームに対応してもよい。

[0037] 端末装置1は、リソースグリッドのサブセットのみを用いて送受信を行うことが指示されてもよい。リソースグリッドのサブセットは、BWPとも呼称され、BWPは上位層パラメータ、および／または、DCIの一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。BWPをバンドパートとも称する (BP: Bandwidth Part)。つまり、端末装置1は、リソースグリッドのすべてのセットを用いて送受信を行なうことが指示されなくてもよい。つまり、端末装置1は、リソースグリッド内の一部の周波数リソースを用いて送受信を行なうことが指示されてもよい。1つのBWPは、周波数領域における複数のリソースブロックから構成されてもよい。1つのBW

Pは、周波数領域において連続する複数のリソースブロックから構成されてもよい。下りリンクキャリアに対して設定されるBWPは、下りリンクBWPとも呼称される。上りリンクキャリアに対して設定されるBWPは、上りリンクBWPとも呼称される。

[0038] 端末装置1に対して、1または複数の下りリンクBWPが設定されてもよい。端末装置1は、1または複数の下りリンクBWPのうちの1つの下りリンクBWPにおいて物理チャネル（例えば、PDCCH、PDSCH、SS/PBCH等）の受信を試みてもよい。該1つの下りリンクBWPは、活性化下りリンクBWPとも呼称される。

[0039] 端末装置1に対して、1または複数の上りリンクBWPが設定されてもよい。端末装置1は、1または複数の上りリンクBWPのうちの1つの上りリンクBWPにおいて物理チャネル（例えば、PUCCH、PUSCH、PRACH等）の送信を試みてもよい。該1つの上りリンクBWPは、活性化上りリンクBWPとも呼称される。

[0040] サービングセルのそれぞれに対して下りリンクBWPのセットが設定されてもよい。下りリンクBWPのセットは1または複数の下りリンクBWPを含んでもよい。サービングセルのそれぞれに対して上りリンクBWPのセットが設定されてもよい。上りリンクBWPのセットは1または複数の上りリンクBWPを含んでもよい。

[0041] 上位層パラメータは、上位層の信号に含まれるパラメータである。上位層の信号は、RRC (Radio Resource Control) シグナリングであってもよいし、MAC CE (Medium Access Control Control Element) であってもよい。ここで、上位層の信号は、RRC層の信号であってもよいし、MAC層の信号であってもよい。

[0042] 上位層の信号は、共通RRCシグナリング (common RRC signaling) であってもよい。共通RRCシグナリングは、以下の特徴C1から特徴C3の一部または全部を少なくとも備えてもよい。

特徴C 1) B C C Hロジカルチャネル、または、C C C Hロジカルチャネルにマップされる

特徴C 2) `radioResourceConfigCommon`情報要素を少なくとも含む

特徴C 3) P B C Hにマップされる

[0043] `radioResourceConfigCommon`情報要素は、サービングセルにおいて共通に用いられる設定を示す情報を含んでもよい。サービングセルにおいて共通に用いられる設定は、P R A C Hの設定を少なくとも含んでもよい。該P R A C Hの設定は、1または複数のランダムアクセスプリアンプルインデックスを少なくとも示してもよい。該P R A C Hの設定は、P R A C Hの時間／周波数リソースを少なくとも示してもよい。

[0044] 上位層の信号は、専用R R Cシグナリング(`dedicated R R C signaling`)であってもよい。専用R R Cシグナリングは、以下の特徴D 1からD 2の一部または全部を少なくとも備えてもよい。

特徴D 1) D C C Hロジカルチャネルにマップされる

特徴D 2) `radioResourceConfigDedicated`情報要素を少なくとも含む

[0045] `radioResourceConfigDedicated`情報要素は、端末装置1に固有の設定を示す情報を少なくとも含んでもよい。`radioResourceConfigDedicated`情報要素は、BWPの設定を示す情報を少なくとも含んでもよい。該BWPの設定は、該BWPの周波数リソースを少なくとも示してもよい。

[0046] 例えば、M I B、第1のシステム情報、および、第2のシステム情報は共通R R Cシグナリングに含まれてもよい。また、D C C Hロジカルチャネルにマップされ、且つ、`radioResourceConfigCommon`を少なくとも含む上位層のメッセージは、共通R R Cシグナリングに含まれてもよい。また、D C C Hロジカルチャネルにマップされ、且つ、`radioResourceConfigCommon`情報要素を含まない上位層

のメッセージは、専用RRCシグナリングに含まれてもよい。また、DCC Hロジカルチャネルにマップされ、且つ、radioResourceConfigDedicated情報要素を少なくとも含む上位層のメッセージは、専用RRCシグナリングに含まれてもよい。

[0047] 第1のシステム情報は、SS (Synchronization Signal) ブロックの時間インデックスを少なくとも示してもよい。SSブロック (SS block) は、SS/PBCHブロック (SS/PBCH block) とも呼称される。SS/PBCHブロックは、SS/PBCHとも呼称される。第1のシステム情報は、PRACHリソースに関連する情報を少なくとも含んでもよい。第1のシステム情報は、初期接続の設定に関連する情報を少なくとも含んでもよい。第2のシステム情報は、第1のシステム情報以外のシステム情報であってもよい。

[0048] radioResourceConfigDedicated情報要素は、PRACHリソースに関連する情報を少なくとも含んでもよい。radioResourceConfigDedicated情報要素は、初期接続の設定に関連する情報を少なくとも含んでもよい。

[0049] 以下、本実施形態の種々の態様に係る物理チャネルおよび物理シグナルを説明する。

[0050] 上りリンク物理チャネルは、上位層において発生する情報を運ぶリソースエレメントのセットに対応してもよい。上りリンク物理チャネルは、上りリンクキャリアにおいて用いられる物理チャネルである。本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、少なくとも下記の一部または全部の上りリンク物理チャネルが用いられる。

- ・PUCCH (Physical Uplink Control Channel)
- ・PUSCH (Physical Uplink Shared Channel)
- ・PRACH (Physical Random Access Channel)

nel)

[0051] PUCCHは、上りリンク制御情報 (UCI: Uplink Control Information) を送信するために用いられてもよい。上りリンク制御情報は、チャネル状態情報 (CSI: Channel State Information)、スケジューリングリクエスト (SR: Scheduling Request)、トランスポートブロック (TB: Transport block, MAC PDU: Medium Access Control Protocol Data Unit, DL-SCH: Downlink-Shared Channel, PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) に対応する HARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement) の一部または全部を含む。

[0052] HARQ-ACKは、1つのトランスポートブロックに少なくとも対応する HARQ-ACKビット (HARQ-ACK情報) を少なくとも含んでもよい。HARQ-ACKビットは、1または複数のトランスポートブロックに対応する ACK (acknowledgement) または NACK (negative-acknowledgement) を示してもよい。HARQ-ACKは、1または複数の HARQ-ACKビットを含む HARQ-ACKコードブック (HARQ-ACK codebook) を少なくとも含んでもよい。HARQ-ACKビットが1または複数のトランスポートブロックに対応することは、HARQ-ACKビットが該1または複数のトランスポートブロックを含む PDSCH に対応することであってもよい。HARQ-ACKビットは、トランスポートブロックに含まれる1つの CBG (Code Block Group) に対応する ACK または NACK を示してもよい。

[0053] スケジューリングリクエスト (SR: Scheduling Request) は、初期送信のための PUSCH のリソースを要求するために少なくとも用いられてもよい。スケジューリングリクエストビットは、正の SR (p

positive SR) または、負のSR (negative SR) の何れかを示すために用いられてもよい。スケジューリングリクエストビットが正のSRを示すことは、“正のSRが送信される”とも呼称される。正のSRは、端末装置1によって初期送信のためのPUSCHのリソースが要求されることを示してもよい。正のSRは、上位層によりスケジューリングリクエストがトリガ(Trigger)されることを示してもよい。正のSRは、上位層によりスケジューリングリクエストを送信することが指示された場合に、送信されてもよい。スケジューリングリクエストビットが負のSRを示すことは、“負のSRが送信される”とも呼称される。負のSRは、端末装置1によって初期送信のためのPUSCHのリソースが要求されないことを示してもよい。負のSRは、上位層によりスケジューリングリクエストがトリガされないことを示してもよい。負のSRは、上位層によりスケジューリングリクエストを送信することが指示されない場合に、送信されてもよい。

[0054] チャネル状態情報は、チャネル品質指標(CQI: Channel Quality Indicator)、プレコード行列指標(PMI: Precoder Matrix Indicator)、および、ランク指標(RI: Rank Indicator)の一部または全部を少なくとも含んでもよい。CQIは、チャネルの品質(例えば、伝搬強度)に関連する指標であり、PMIは、プレコードを指示する指標である。RIは、送信ランク(または、送信レイヤ数)を指示する指標である。

[0055] PUCCHは、PUCCHフォーマット(PUCCHフォーマット0からPUCCHフォーマット4)をサポートする。PUCCHフォーマットは、PUCCHにマップされて送信されてもよい。PUCCHフォーマットは、PUCCHで送信されてもよい。PUCCHフォーマットが送信されることは、PUCCHが送信されることであってもよい。

[0056] PUSCHは、トランスポートブロック(TB, MAC PDU, UL-SCH, PUSCH)を送信するために少なくとも用いられる。PUSCHは、トランスポートブロック、HARQ-ACK、チャネル状態情報、およ

び、スケジューリングリクエストの一部または全部を少なくとも送信するために用いられてもよい。PUSCHは、ランダムアクセスメッセージ3を送信するために少なくとも用いられる。

[0057] PRACHは、ランダムアクセスプリアンブル（ランダムアクセスメッセージ1）を送信するために少なくとも用いられる。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、PUSCHの送信に対する同期（タイミング調整）、およびPUSCHのためのリソースの要求の一部または全部を示すために少なくとも用いられてもよい。ランダムアクセスプリアンブルは、端末装置1の上位層より与えられるインデックス（ランダムアクセスプリアンブルインデックス）を基地局装置3に通知するために用いられてもよい。

[0058] 図1において、上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理シグナルが用いられる。上りリンク物理シグナルは、上位層から出力された情報を送信するために使用されなくてもよいが、物理層によって使用される。

- ・UL DMRS (UpLink Demodulation Reference Signal)
- ・SRS (Sounding Reference Signal)
- ・UL PTRS (UpLink Phase Tracking Reference Signal)

[0059] UL DMRSは、PUSCH、および／または、PUCCHの送信に関連する。UL DMRSは、PUSCHまたはPUCCHと多重される。基地局装置3は、PUSCHまたはPUCCHの伝搬路補正を行なうためにUL DMRSを使用してよい。以下、PUSCHと、該PUSCHに関連するUL DMRSを共に送信することを、単に、PUSCHを送信する、と称する。以下、PUCCHと該PUCCHに関連するUL DMRSを共に送信することを、単に、PUCCHを送信する、と称する。PUSCHに関

連するUL DMRSは、PUSCH用UL DMRSとも称される。PUCCHに関連するUL DMRSは、PUCCH用UL DMRSとも称される。

[0060] SRSは、PUSCHまたはPUCCHの送信に関連しなくてもよい。基地局装置3は、チャネル状態の測定のためにSRSを用いてもよい。SRSは、上りリンクスロットにおけるサブフレームの最後、または、最後から所定数のOFDMシンボルにおいて送信されてもよい。

[0061] UL PTRSは、位相トラッキングのために少なくとも用いられる参照信号であってもよい。UL PTRSは、1または複数のUL DMRSに用いられるアンテナポートを少なくとも含むUL DMRSグループに関連してもよい。UL PTRSとUL DMRSグループが関連することは、UL PTRSのアンテナポートとUL DMRSグループに含まれるアンテナポートの一部または全部が少なくともQCLであることであってもよい。UL DMRSグループは、UL DMRSグループに含まれるUL DMRSにおいて最も小さいインデックスのアンテナポートに少なくとも基づき識別されてもよい。UL PTRSは、1つのコードワードがマップされる1または複数のアンテナポートにおいて、最もインデックスの小さいアンテナポートにマップされてもよい。UL PTRSは、1つのコードワードが第1のレイヤ及び第2のレイヤに少なくともマップされる場合に、該第1のレイヤにマップされてもよい。UL PTRSは、該第2のレイヤにマップされなくてもよい。UL PTRSがマップされるアンテナポートのインデックスは、下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられてもよい。

[0062] 図1において、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、物理層によって使用される。

- ・PBCH (Physical Broadcast Channel)
- ・PDCCH (Physical Downlink Control Cha

n n e l)

・ P D S C H (P h y s i c a l D o w n l i n k S h a r e d C h a n n e l)

[0063] P B C H は、マスターインフォメーションブロック (M I B : M a s t e r I n f o r m a t i o n B l o c k , B C H , B r o a d c a s t C h a n n e l) を送信するために少なくとも用いられる。P B C H は、所定の送信間隔に基づき送信されてもよい。P B C H は、80msの間隔で送信されてもよい。P B C H は、160msの間隔で送信されてもよい。P B C H に含まれる情報の中身は、80msごとに更新されてもよい。P B C H に含まれる情報の一部または全部は、160msごとに更新されてもよい。P B C H は、288サブキャリアにより構成されてもよい。P B C H は、2、3、または、4つのOFDMシンボルを含んで構成されてもよい。M I B は、同期信号の識別子 (インデックス) に関連する情報を含んでもよい。M I B は、P B C H が送信されるスロットの番号、サブフレームの番号、および／または、無線フレームの番号の少なくとも一部を指示する情報を含んでもよい。

[0064] P D C C H は、下りリンク制御情報 (D C I : D o w n l i n k C o n t r o l I n f o r m a t i o n) の送信のために少なくとも用いられる。P D C C H は、下りリンク制御情報を少なくとも含んで送信されてもよい。P D C C H は下りリンク制御情報を含んでもよい。下りリンク制御情報は、D C I フォーマットとも呼称される。下りリンク制御情報は、下りリンクグラント (d o w n l i n k g r a n t) または上りリンクグラント (u p l i n k g r a n t) の何れかを少なくとも含んでもよい。P D S C H のスケジューリングのために用いられるD C I フォーマットは、下りリンクD C I フォーマットとも呼称される。P U S C H のスケジューリングのために用いられるD C I フォーマットは、上りリンクD C I フォーマットとも呼称される。下りリンクグラントは、下りリンクアサインメント (d o w n l i n k a s s i g n m e n t) または下りリンク割り当て (d o w n l i n k a l l

ocation)とも呼称される。上りリンクDCIフォーマットは、DCIフォーマット0__0およびDCIフォーマット0__1の一方または両方を少なくとも含む。

[0065] DCIフォーマット0__0は、1Aから1Fの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

1A) DCIフォーマット特定フィールド (Identifier for DCI formats field)

1B) 周波数領域リソース割り当てフィールド (Frequency domain resource assignment field)

1C) 時間領域リソース割り当てフィールド (Time domain resource assignment field)

1D) 周波数ホッピングフラグフィールド (Frequency hopping flag field)

1E) MCSフィールド (MCS field: Modulation and Coding Scheme field)

1F) 第1のCSIリスエストフィールド (First CSI request field)

[0066] DCIフォーマット特定フィールドは、該DCIフォーマット特定フィールドを含むDCIフォーマットが1または複数のDCIフォーマットの何れに対応するかを示すために少なくとも用いられてもよい。該1または複数のDCIフォーマットは、DCIフォーマット1__0、DCIフォーマット1__1、DCIフォーマット0__0、および／または、DCIフォーマット0__1の一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。

[0067] 周波数領域リソース割り当てフィールドは、該周波数領域リソース割り当てフィールドを含むDCIフォーマットによりスケジューリングされるPUSCHのための周波数リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。周波数領域リソース割り当てフィールドは、FDRA (Frequency Domain Resource Allocation) フィー

ルドとも呼称される。

[0068] 時間領域リソース割り当てフィールドは、該時間領域リソース割り当てフィールドを含むDCIフォーマットによりスケジューリングされるPUSCHのための時間リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

[0069] 周波数ホッピングフラグフィールドは、該周波数ホッピングフラグフィールドを含むDCIフォーマットによりスケジューリングされるPUSCHに対して周波数ホッピングが適用されるか否かを示すために少なくとも用いられてもよい。

[0070] MCSフィールドは、該MCSフィールドを含むDCIフォーマットによりスケジューリングされるPUSCHのための変調方式、および／または、ターゲット符号化率の一部または全部を示すために少なくとも用いられてもよい。該ターゲット符号化率は、該PUSCHのトランスポートブロックのためのターゲット符号化率であってもよい。該トランスポートブロックのサイズ(TBS: Transport Block Size)は、該ターゲット符号化率に少なくとも基づき与えられてもよい。

[0071] 第1のCSIリクエストフィールドは、CSIの報告を指示するために少なくとも用いられる。第1のCSIリクエストフィールドのサイズは、所定の値であってもよい。第1のCSIリクエストフィールドのサイズは、0であってもよいし、1であってもよいし、2であってもよいし、3であってもよい。

[0072] DCIフォーマット0__1は、2Aから2Gの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

2A) DCIフォーマット特定フィールド

2B) 周波数領域リソース割り当てフィールド

2C) 時間領域リソース割り当てフィールド

2D) 周波数ホッピングフラグフィールド

2E) MCSフィールド

2 F) 第2のCSIリクエストフィールド (Second CSI request field)

2 G) BWPフィールド (BWP field)

[0073] BWPフィールドは、DCIフォーマット0__1によりスケジューリングされるPUSCHがマップされる上りリンクBWPを指示するために用いられてもよい。

[0074] 第2のCSIリクエストフィールドは、CSIの報告を指示するために少なくとも用いられる。第2のCSIリクエストフィールドのサイズは、上位層のパラメータReportTriggerSizeに少なくとも基づき与えられてもよい。

[0075] 下りリンクDCIフォーマットは、DCIフォーマット1__0、および、DCIフォーマット1__1の一方または両方を少なくとも含む。

[0076] DCIフォーマット1__0は、3Aから3Hの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

3 A) DCIフォーマット特定フィールド (Identifier for DCI formats field)

3 B) 周波数領域リソース割り当てフィールド (Frequency domain resource assignment field)

3 C) 時間領域リソース割り当てフィールド (Time domain resource assignment field)

3 D) 周波数ホッピングフラグフィールド (Frequency hopping flag field)

3 E) MCSフィールド (MCS field: Modulation and Coding Scheme field)

3 F) 第1のCSIリクエストフィールド (First CSI request field)

3 G) PDSCH-to-HARQフィードバックタイミングインジケータフィールド (PDSCH-to-HARQ feedback timin

g indicator field)

3H) PUCCHリソース指示フィールド (PUCCH resource indicator field)

[0077] PD SCHからHARQフィードバックへのタイミング指示フィールドは、タイミングK1を示すフィールドであってもよい。PD SCHの最後のOFDMシンボルが含まれるスロットのインデックスがスロットnである場合、該PD SCHに含まれるトランスポートブロックに対応するHARQ-ACKを少なくとも含むPUCCHまたはPUSCHが含まれるスロットのインデックスはn+K1であってもよい。PD SCHの最後のOFDMシンボルが含まれるスロットのインデックスがスロットnである場合、該PD SCHに含まれるトランスポートブロックに対応するHARQ-ACKを少なくとも含むPUCCHの先頭のOFDMシンボルまたはPUSCHの先頭のOFDMシンボルが含まれるスロットのインデックスはn+K1であってもよい。

[0078] 以下、PD SCH-to-HARQフィードバックタイミングインジケータフィールド (PD SCH-to-HARQ__feedback timing indicator field) は、HARQ指示フィールドと呼称されてもよい。

[0079] PUCCHリソース指示フィールドは、PUCCHリソースセットに含まれる1または複数のPUCCHリソースのインデックスを示すフィールドであってもよい。

[0080] DCIフォーマット1__1は、4Aから4Jの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

4A) DCIフォーマット特定フィールド (Identifier for DCI formats field)

4B) 周波数領域リソース割り当てフィールド (Frequency domain resource assignment field)

4C) 時間領域リソース割り当てフィールド (Time domain re

source assignment field)

4 D) 周波数ホッピングフラグフィールド (Frequency hopping flag field)

4 E) MCSフィールド (MCS field: Modulation and Coding Scheme field)

4 F) 第1のCSIリスエストフィールド (First CSI request field)

4 G) PDSCH-to-HARQフィードバックタイミングインジケータフィールド (PDSCH-to-HARQ feedback timing indicator field)

4 H) PUCCHリソース指示フィールド (PUCCH resource indicator field)

4 J) BWPフィールド (BWP field)

[0081] BWPフィールドは、DCIフォーマット1__1によりスケジューリングされるPDSCHがマップされる下りリンクBWPを指示するために用いられてもよい。

[0082] DCIフォーマット2__0は、1または複数のスロットフォーマットインディケータ (SFI: Slot Format Indicator) を少なくとも含んで構成されてもよい。

[0083] 下りリンク制御情報は、Unlicensed access 共通情報を含んでもよい。Unlicensed access 共通情報は、免許不要周波数帯でのアクセスや送受信などに関する制御情報である。Unlicensed access 共通情報は、下りリンクのサブフレーム構成 (Subframe configuration for Unlicensed Access) (スロット構成: Slot configuration) の情報であってもよい。下りリンクのサブフレーム構成 (スロット構成) は、下りリンクのサブフレーム構成 (スロット構成) の情報を含むPDCCHが配置されるサブフレーム (スロット) において占有されるOFDMシ

ンボルの位置、および／または下りリンクのサブフレーム構成（スロット構成）の情報を含むPDCCHが配置されるサブフレーム（スロット）の次のサブフレーム（スロット）において占有されるOFDMシンボルの位置を示す。占有されるOFDMシンボルにおいて下りリンク物理チャネル、下りリンク物理シグナルの送受信が行われる。Unlicensed access 共通情報は、上りリンクのサブフレーム構成（UL duration and offset）（スロット構成）の情報であってもよい。上りリンクのサブフレーム構成（スロット構成）は、上りリンクのサブフレーム構成（スロット構成）の情報を含むPDCCHが配置されるサブフレーム（スロット）を基準として上りリンクサブフレーム（上りリンクスロット）が開始されるサブフレーム（スロット）の位置と、上りリンクサブフレーム（上りリンクスロット）のサブフレーム（スロット）の数を示す。端末装置1は、上りリンクのサブフレーム構成（スロット構成）の情報で示されたサブフレーム（スロット）において下りリンク物理チャネル、下りリンク物理シグナルを受信することは要求されない。

[0084] 例えば、下りリンクグラントまたは上りリンクグラントを含む下りリンク制御情報は、C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier) を含めてPDCCHで送受信される。例えば、Unlicensed access 共通情報は、CC-RNTI (Common Control-Radio Network Temporary Identifier) を含めてPDCCHで送受信される。

[0085] 本実施形態の種々の態様において、特別な記載のない限り、リソースブロックの数は周波数領域におけるリソースブロックの数を示す。

[0086] 下りリンクグラントは、1つのサービングセル内の1つのPDSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。

[0087] 上りリンクグラントは、1つのサービングセル内の1つのPUSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。

- [0088] 1つの物理チャネルは、1つのサービングセルにマップされてもよい。1つの物理チャネルは、1つのサービングセルに含まれる1つのキャリアに設定される1つのBWPにマップされてもよい。
- [0089] 端末装置1は、1または複数の制御リソースセット（CORESET：Control Resource Set）が設定されてもよい。端末装置1は、1または複数の制御リソースセットにおいてPDCCHを監視する（monitor）。ここで、1または複数の制御リソースセットにおいてPDCCHを監視することは、1または複数の制御リソースセットのそれぞれに対応する1または複数のPDCCHを監視することを含んでもよい。なお、PDCCHは、1または複数のPDCCH候補および／またはPDCCH候補のセットを含んでもよい。また、PDCCHを監視することは、PDCCH、および／または、PDCCHを介して送信されるDCIフォーマットを監視し、検出することを含んでもよい。
- [0090] 制御リソースセットは、1または複数のPDCCHがマップされうる時間周波数領域を示してもよい。制御リソースセットは、端末装置1がPDCCHを監視する領域であってもよい。制御リソースセットは、連続的なリソース（Localized resource）により構成されてもよい。制御リソースセットは、非連続的なリソース（distributed resource）により構成されてもよい。
- [0091] 周波数領域において、制御リソースセットのマッピングの単位はリソースブロックであってもよい。例えば、周波数領域において、制御リソースセットのマッピングの単位は6リソースブロックであってもよい。時間領域において、制御リソースセットのマッピングの単位はOFDMシンボルであってもよい。例えば、時間領域において、制御リソースセットのマッピングの単位は1OFDMシンボルであってもよい。
- [0092] 制御リソースセットのリソースブロックへのマッピングは、上位層パラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。該上位層パラメータは、リソースブロックのグループ（RBG：Resource Block Group

）に対するビットマップを含んでもよい。該リソースブロックのグループは、6つの連続するリソースブロックにより与えられてもよい。

[0093] 制御リソースセットを構成するOFDMシンボルの数は、上位層パラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。

[0094] ある制御リソースセットは、共通制御リソースセット（Common control resource set）であってもよい。共通制御リソースセットは、複数の端末装置1に対して共通に設定される制御リソースセットであってもよい。共通制御リソースセットは、MIB、第1のシステム情報、第2のシステム情報、共通RRCシグナリング、および、セルIDの一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、第1のシステム情報のスケジューリングのために用いられるPDCCHを監視することが設定される制御リソースセットの時間リソース、および／または、周波数リソースは、MIBに少なくとも基づき与えられてもよい。

[0095] MIBで設定される制御リソースセットは、CORESET#0とも呼称される。CORESET#0は、インデックス#0の制御リソースセットであってもよい。

[0096] ある制御リソースセットは、専用制御リソースセット（Dedicated control resource set）であってもよい。専用制御リソースセットは、端末装置1のために専用 to 用いられるように設定される制御リソースセットであってもよい。専用制御リソースセットは、専用RRCシグナリング、および、C-RNTIの値の一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。端末装置1に複数の制御リソースセットが構成され、それぞれの制御リソースセットにインデックス（制御リソースセットインデックス）が付与されてもよい。制御リソースセット内に1つ以上の制御チャネル要素（CCE）が構成され、それぞれのCCEにインデックス（CCEインデックス）が付与されてもよい。

[0097] 端末装置1によって監視されるPDCCHの候補のセットは、探索領域（Search space）の観点から定義されてもよい。つまり、端末装

置 1 によって監視される P D C C H 候補のセットは、探索領域によって与えられてもよい。

[0098] 探索領域は、1 または複数の集約レベル (A g g r e g a t i o n l e v e l) の P D C C H 候補を 1 または複数含んで構成されてもよい。P D C C H 候補の集約レベルは、該 P D C C H を構成する C C E の個数を示してもよい。P D C C H 候補は、1 または複数の C C E にマップされてもよい。

[0099] 端末装置 1 は、D R X (D i s c o n t i n u o u s r e c e p t i o n) が設定されないスロットにおいて少なくとも 1 または複数の探索領域を監視してもよい。D R X は、上位層パラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。端末装置 1 は、D R X が設定されないスロットにおいて少なくとも 1 または複数の探索領域セット (S e a r c h s p a c e s e t) を監視してもよい。端末装置 1 に複数の探索領域セットが構成されてもよい。それぞれの探索領域セットにインデックス (探索領域セットインデックス) が付与されてもよい。

[0100] 探索領域セットは、1 または複数の探索領域を少なくとも含んで構成されてもよい。それぞれの探索領域にインデックス (探索領域インデックス) が付与されてもよい。

[0101] 探索領域セットのそれぞれは、1 つの制御リソースセットに少なくとも関連してもよい。探索領域セットのそれぞれは、1 つの制御リソースセットに含まれてもよい。探索領域セットのそれぞれに対して、該探索領域セットに関連する制御リソースセットのインデックスが与えられてもよい。

[0102] 探索領域は、C S S (C o m m o n S e a r c h S p a c e、共通探索領域) と U S S (U E - s p e c i f i c S e a r c h S p a c e) の 2 つのタイプを持ってもよい。C S S は、複数の端末装置 1 に対して共通に設定される探索領域であってもよい。U S S は、個別の端末装置 1 のために専用的に用いられる設定を含む探索領域であってもよい。C S S は、同期信号、M I B、第 1 のシステム情報、第 2 のシステム情報、共通 R R C シグナリング、専用 R R C シグナリング、セル I D、等に少なくとも基づき与え

られてもよい。USSは、専用RRCシグナリング、および／または、C-RNTIの値に少なくとも基づき与えられてもよい。CSSは、複数の端末装置1に対して共通のリソース（制御リソースエレメント）に設定される探索領域であってもよい。USSは、個別の端末装置1毎のリソース（制御リソースエレメント）に設定される探索領域であってもよい。

[0103] CSSは、プライマリセルにおいてシステム情報を送信するために用いられるSI-RNTIによってスクランブルされたDCIフォーマットに対するタイプ0 PDCCH CSS、および、初期アクセスに用いられるRA-RNTI、TC-RNTIによってスクランブルされたDCIフォーマットに対するタイプ1 PDCCH CSSが用いられてもよい。CSSは、Unlicensed accessに用いられるCC-RNTIによってスクランブルされたDCIフォーマットに対するタイプのPDCCH CSSが用いられてもよい。端末装置1は、それらの探索領域におけるPDCCH候補をモニタすることができる。所定のRNTIによってスクランブルされたDCIフォーマットとは、所定のRNTIによってスクランブルされたCRC（Cyclic Redundancy Check）が付加されたDCIフォーマットであってもよい。

[0104] PDCCHの受信に関連する情報は、PDCCHの宛先を指示するIDに関連する情報を含んでもよい。PDCCHの宛先を指示するIDは、PDCCHに付加されるCRCビットのスクランブルに用いられるIDであってもよい。PDCCHの宛先を指示するIDは、RNTI（Radio Network Temporary Identifier）とも呼称される。PDCCHの受信に関連する情報は、PDCCHに付加されるCRCビットのスクランブルに用いられるIDに関連する情報を含んでもよい。端末装置1は、PBCHに含まれる該IDに関連する情報に少なくとも基づき、PDCCHの受信を試みることができる。

[0105] RNTIは、SI-RNTI（System Information - RNTI）、P-RNTI（Paging - RNTI）、C-RN

T I (Common - RNTI)、Temporary C-RNTI (TC-RNTI)、RA-RNTI (Random Access - RNTI)、CC-RNTI (Common Control - RNTI)、INT-RNTI (Interruption - RNTI)を含んでもよい。S I-RNTIは、システム情報を含んで送信されるPDSCCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。P-RNTIは、ページング情報、および／または、システム情報の変更通知等の情報を含んで送信されるPDSCCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。C-RNTIは、RRC接続された端末装置1に対して、ユーザーデータをスケジューリングするために少なくとも用いられる。Temporary C-RNTIは、ランダムアクセスメッセージ4のスケジューリングのために少なくとも用いられる。Temporary C-RNTIは、ロジカルチャネルにおけるCCCHにマップされるデータを含むPDSCCHをスケジューリングするために少なくとも用いられる。RA-RNTIは、ランダムアクセスメッセージ2のスケジューリングのために少なくとも用いられる。CC-RNTIは、Unlicensed accessの制御情報の送受信のために少なくとも用いられる。INT-RNTIは、下りリンクでのPre-emptionを示すために少なくとも用いられる。

[0106] なお、CSSに含まれるPDCCHおよび／またはDCIには、該PDCCH／DCIが、どのサービングセル（または、どのコンポーネントキャリア）に対するPDSCCHまたはPUSCHをスケジュールしているかを示すCIF (Carrier Indicator Field) が含まれなくてもよい。

[0107] なお、端末装置1に対して複数のサービングセルおよび／または複数のコンポーネントキャリアを集約して通信（送信および／または受信）を行なうキャリア集約（CA：キャリアアグリゲーション）が設定される場合には、所定のサービングセル（所定のコンポーネントキャリア）に対するUSSに含まれるPDCCHおよび／またはDCIには、該PDCCH／DCIが、

どのサービングセルおよび／またはどのコンポーネントキャリアに対するPDSCHまたはPUSCHをスケジュールしているかを示すCIFが含まれる。

[0108] なお、端末装置1に対して1つのサービングセルおよび／または1つのコンポーネントキャリアを用いて通信を行なう場合には、USSに含まれるPDCCHおよび／またはDCIには、該PDCCH／DCIが、どのサービングセルおよび／またはどのコンポーネントキャリアに対するPDSCHまたはPUSCHをスケジュールしているかを示すCIFが含まれなくてもよい。

[0109] 共通制御リソースセットは、CSSを含んでもよい。共通制御リソースセットは、CSSおよびUSSの両方を含んでもよい。専用制御リソースセットは、USSを含んでもよい。専用制御リソースセットは、CSSを含んでもよい。

[0110] 探索領域の物理リソースは制御チャネルの構成単位（CCE：Control Channel Element）により構成される。CCEは所定の数のリソース要素グループ（REG：Resource Element Group）により構成される。例えば、CCEは6個のREGにより構成されてもよい。REGは1つのPRB（Physical Resource Block）の1OFDMシンボルにより構成されてもよい。つまり、REGは12個のリソースエレメント（RE：Resource Element）を含んで構成されてもよい。PRBは、単にRB（Resource Block：リソースブロック）とも呼称される。

[0111] PDSCHは、トランスポートブロックを送信／受信するために少なくとも用いられる。PDSCHは、ランダムアクセスメッセージ2（ランダムアクセスレスポンス）を送信／受信するために少なくとも用いられてもよい。PDSCHは、初期アクセスのために用いられるパラメータを含むシステム情報を送信／受信するために少なくとも用いられてもよい。

[0112] 図1において、下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理シグナ

ルが用いられる。下りリンク物理シグナルは、上位層から出力された情報を送信するために使用されなくてもよいが、物理層によって使用される。

- ・同期信号 (SS: Synchronization signal)
- ・DL DMRS (DownLink DeModulation Reference Signal)
- ・CSI-RS (Channel State Information-Reference Signal)
- ・DL PTRS (DownLink Phase Tracking Reference Signal)

[0113] 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／または、時間領域の同期をとるために用いられる。同期信号は、PSS (Primary Synchronization Signal)、および、SSS (Secondary Synchronization Signal) を含む。

[0114] SSブロック (SS/PBCHブロック) は、PSS、SSS、および、PBCHの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

[0115] DL DMRSは、PBCH、PDCCH、および／または、PDSCHの送信に関連する。DL DMRSは、PBCH、PDCCH、および／または、PDSCHに多重される。端末装置1は、PBCH、PDCCH、または、PDSCHの伝搬路補正を行なうために該PBCH、該PDCCH、または、該PDSCHと対応するDL DMRSを使用してよい。

[0116] CSI-RSは、チャネル状態情報を算出するために少なくとも用いられる信号であってもよい。端末装置によって想定されるCSI-RSのパターンは、少なくとも上位層パラメータにより与えられてもよい。

[0117] PTRSは、位相雑音の補償のために少なくとも用いられる信号であってもよい。端末装置によって想定されるPTRSのパターンは、上位層パラメータ、および／または、DCIに少なくとも基づき与えられてもよい。

[0118] DL PTRSは、1または複数のDL DMRSに用いられるアンテナ

ポートを少なくとも含むDL DMRSグループに関連してもよい。

[0119] 下りリンク物理チャネルおよび下りリンク物理シグナルは、下りリンク信号とも呼称される。上りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理シグナルは、上りリンク信号とも呼称される。下りリンク信号および上りリンク信号はまとめて物理信号とも呼称される。下りリンク信号および上りリンク信号はまとめて信号とも呼称される。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。下りリンク物理シグナルおよび上りリンク物理シグナルを総称して、物理シグナルと称する。

[0120] BCH (Broadcast Channel)、UL-SCH (Uplink-Shared Channel) およびDL-SCH (Downlink-Shared Channel) は、トランスポートチャネルである。媒体アクセス制御 (MAC: Medium Access Control) 層で用いられるチャネルはトランスポートチャネルと呼称される。MAC層で用いられるトランスポートチャネルの単位は、トランスポートブロック (TB) またはMAC PDUとも呼称される。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、MAC層が物理層に渡す (deliver) 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、コードワード毎に変調処理が行なわれる。

[0121] 基地局装置3と端末装置1は、上位層 (higher layer) において上位層の信号をやり取り (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 (RRC message: Radio Resource Control message; RRC information: Radio Resource Control information) を送受信してもよい。また、基地局装置3と端末装置1は、MAC層において、MAC CE (Control Element) 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。

[0122] PUSCHおよびPDSCHは、RRCシグナリング、および／または、MAC CEを送信するために少なくとも用いられてよい。ここで、基地局装置3よりPDSCHで送信されるRRCシグナリングは、サービング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。サービング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は、共通RRCシグナリングとも呼称される。基地局装置3からPDSCHで送信される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またはUE specific signalingとも呼称される）であってもよい。端末装置1に対して専用のシグナリングは、専用RRCシグナリングとも呼称される。サービングセルにおいて固有な上位層パラメータは、サービング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、または、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／受信されてもよい。UE固有な上位層パラメータは、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／受信されてもよい。

[0123] BCCH（Broadcast Control Channel）、CCCH（Common Control Channel）、および、DCCH（Dedicated Control Channel）は、ロジカルチャネルである。例えば、BCCHは、MIBを送信／受信するために用いられる上位層のチャネルである。また、CCCH（Common Control Channel）は、複数の端末装置1において共通な情報を送信／受信するために用いられる上位層のチャネルである。ここで、CCCHは、例えば、RRC接続されていない端末装置1のために用いられてもよい。また、DCCH（Dedicated Control Channel）は、端末装置1に専用の制御情報（dedicated control inform

a t i o n)を送信／受信するために少なくとも用いられる上位層のチャネルである。ここで、D C C Hは、例えば、R R C接続されている端末装置 1 のために用いられてもよい。

[0124] ロジカルチャネルにおけるB C C Hは、トランスポートチャネルにおいてB C H、D L − S C H、または、U L − S C Hにマップされてもよい。ロジカルチャネルにおけるC C C Hは、トランスポートチャネルにおいてD L − S C HまたはU L − S C Hにマップされてもよい。ロジカルチャネルにおけるD C C Hは、トランスポートチャネルにおいてD L − S C HまたはU L − S C Hにマップされてもよい。

[0125] トランスポートチャネルにおけるU L − S C Hは、物理チャネルにおいてP U S C Hにマップされてもよい。トランスポートチャネルにおけるD L − S C Hは、物理チャネルにおいてP D S C Hにマップされてもよい。トランスポートチャネルにおけるB C Hは、物理チャネルにおいてP B C Hにマップされてもよい。

[0126] 以下、本実施形態の一態様に係る端末装置 1 の構成例を説明する。

[0127] 図 4 は、本実施形態の一態様に係る端末装置 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 の一部または全部を少なくとも含んで構成される。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 の一部または全部を少なくとも含んで構成される。無線送受信部 1 0 を送信部、受信部、または、物理層処理部とも称する。

[0128] 上位層処理部 1 4 は、ユーザー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、M A C 層、パケットデータ統合プロトコル (P D C P : P a c k e t D a t a C o n v e r g e n c e P r o t o c o l) 層、無線リンク制御 (R L C : R a d i o L i n k C o n t r o l) 層、R R C 層の処

理を行なう。

[0129] 上位層処理部 14 が備える媒体アクセス制御層処理部 15 は、MAC 層の処理を行う。

[0130] 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、RRC 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 から受信した上位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。尚、該設定情報は、物理チャネルや物理シグナル（つまり、物理層）、MAC 層、PDCP 層、RLC 層、RRC 層の処理または設定に関連する情報を含んでもよい。該パラメータは上位層パラメータであってもよい。

[0131] 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、受信した物理信号を、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、ベースバンド信号生成（時間連続信号への変換）することによって物理信号を生成し、基地局装置 3 に送信する。

[0132] 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 convert）、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。

[0133] 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 (FFT: Fast Fourier Transform) を行い、周波数領域の信号を抽出する。

[0134] ベースバンド部 13 は、データを逆高速フーリエ変換 (IFFT: Inverse

er se Fast Fourier Transform) して、OFDMシンボルを生成し、生成されたOFDM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。

[0135] 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。

[0136] 以下、本実施形態の一態様に係る基地局装置3の構成例を説明する。

[0137] 図5は、本実施形態の一態様に係る基地局装置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。

[0138] 上位層処理部34は、MAC層、PDCP層、RLC層、RRC層の処理を行なう。

[0139] 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、MAC層の処理を行う。

[0140] 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、RRC層の処理を行う。無線リソース制御層処理部36は、PDSCH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)、システム情報、RRCメッセージ、MAC CE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。尚、該設定情報は、物理チャネルや物理シグナル（つまり、物理層）、MAC層、PDCP層、RLC層、RRC層の処理または設定に関連する情報を含んでもよい。該パラメータは上位層パラメータであってもよい。

[0141] 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。

[0142] 端末装置1が備える符号10から符号16が付された部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。基地局装置3が備える符号30から符号36が付された部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。

[0143] 端末装置1は物理信号の送信に先立ってキャリアセンス（Carrier sense）を実施してもよい。また、基地局装置3は物理信号の送信に先立ってキャリアセンスを実施してもよい。キャリアセンスは、無線チャネル（Radio channel）においてエネルギー検出（Energy detection）を実施することであってもよい。物理信号の送信に先立って実施されるキャリアセンスに基づき、該物理信号の送信可否が与えられてもよい。例えば、物理信号の送信に先立って実施されるキャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値よりも大きい場合に、該物理チャネルの送信が行われなくてもよい、または、送信が不可と判断されてもよい。また、物理信号の送信に先立って実施されるキャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値よりも小さい場合に、該物理チャネルの送信が行われてもよい、または、送信が可能と判断されてもよい。また、物理信号の送信に先立って実施されるキャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値と等しい場合に、該物理チャネルの送信が行われてもよいし、行われなくてもよい。つまり、物理信号の送信に先立って実施されるキャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のし

きい値と等しい場合に、送信が不可と判断されてもよいし、送信が可能と判断されてもよい。

[0144] キャリアセンスに基づき物理チャネルの送信可否が与えられる手順は、LBT (Listen Before Talk) とも呼称される。LBTの結果として物理信号の送信が不可と判断される状況は、busy状態、または、busyとも呼称される。例えば、busy状態は、キャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値よりも大きい状態であってもよい。また、LBTの結果として物理信号の送信が可能と判断される状況は、idle状態、または、idleとも呼称される。例えば、idle状態は、キャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値よりも小さい状態であってもよい。

[0145] 連続してチャネルが占有される区間（チャネル占有区間）（Channel Occupancy Time: COT）は、国によって予め値が決められていてもよいし、周波数帯毎に予め値が決められていてもよい。基地局装置3がチャネル占有区間を端末装置1に通知してもよい。端末装置1は、チャネル占有区間の長さを認識しており、チャネル占有区間が終了するタイミングを把握することができる。例えば、COTの最大値は、2ms、3ms、6ms、8ms、10msの何れかであってもよい。

[0146] 端末装置1は、上りリンク制御情報（UCI）をPUCCHに多重して送信してもよい。端末装置1は、UCIをPUSCHに多重して送信してもよい。UCIは、下りリンクのチャネル状態情報（Channel State Information: CSI）、PUSCHリソースの要求を示すスケジューリング要求（Scheduling Request: SR）、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HARQ-ACK（Hybrid Automatic Rep

eat request ACKnowledgement) のうち、少なくとも1つを含んでもよい。

[0147] HARQ-ACKを、ACK/NACK、HARQフィードバック、HARQ-ACKフィードバック、HARQ応答、HARQ-ACK応答、HARQ情報、HARQ-ACK情報、HARQ制御情報、および、HARQ-ACK制御情報とも呼称されてもよい。

[0148] 下りリンクデータが成功裏に復号された場合、該下りリンクデータに対するACKが生成される。下りリンクデータが成功裏に復号されなかった場合、該下りリンクデータに対するNACKが生成される。HARQ-ACKは、1つのトランスポートブロックに少なくとも対応するHARQ-ACKビットを少なくとも含んでもよい。HARQ-ACKビットは、1つ、または、複数のトランスポートブロックに対応するACK (ACKnowledgement) または、NACK (Negative-ACKnowledgement) を示してもよい。HARQ-ACKは、1つまたは複数のHARQ-ACKビットを含むHARQ-ACKコードブック (HARQ-ACK codebook) を少なくとも含んでもよい。HARQ-ACKビットが1つ、または、複数のトランスポートブロックに対応することは、HARQ-ACKビットが該1または複数のトランスポートブロックを含むPDSCHに対応することであってもよい。

[0149] 1つのトランスポートブロックに対するHARQ制御をHARQプロセスと呼んでもよい。HARQプロセス毎に一つのHARQプロセス識別子が与えられてもよい。

[0150] 端末装置1は、PDSCH受信に対応するDCIフォーマット1__0、または、DCIフォーマット1__1に含まれるHARQ指示フィールドの値により指示されるスロットにおいて、HARQ-ACK情報を、HARQ-ACKコードブック (HARQ-ACK codebook) を用いて基地局装置3に報告してもよい。

[0151] DCIフォーマット1__0に対して、HARQ指示フィールドの値はスロ

ット数のセット（1， 2， 3， 4， 5， 6， 7， 8）にマップされてもよい。DCIフォーマット1__1に対して、HARQ指示フィールドの値は、上位層パラメータdI-Dat aToUL-ACKによって与えられるスロット数のセットにマップされてもよい。HARQ指示フィールドの値に少なくとも基づき指示されるスロット数は、HARQ-ACKタイミング、または、K1とも呼称されてもよい。例えば、スロットnにおいて送信されるPD SCH（下りリンクデータ）の復号状態を表すHARQ-ACKは、スロットn+K1において報告（送信）されてもよい。

[0152] dI-Dat aToUL-ACKは、PD SCHに対するHARQ-ACKのタイミングのリストを示す。タイミングとは、PD SCHが受信されたスロット（または、PD SCHがマップされる最後のOFDMシンボルを含むスロット）を基準として、受信されたPD SCHに対するHARQ-ACKが送信されるスロットとの間のスロット数である。例えば、dI-Dat aToUL-ACKは、1個、または2個、または3個、または4個、または5個、または6個、または7個、または8個のタイミングのリストである。dI-Dat aToUL-ACKが1個のタイミングのリストの場合、HARQ指示フィールドは0ビットである。dI-Dat aToUL-ACKが2個のタイミングのリストの場合、HARQ指示フィールドは1ビットである。dI-Dat aToUL-ACKが3個、または4個のタイミングのリストの場合、HARQ指示フィールドは2ビットである。dI-Dat aToUL-ACKが5個、または6個、または7個、または8個のタイミングのリストの場合、HARQ指示フィールドは3ビットである。例えば、dI-Dat aToUL-ACKは、0から31の範囲の何れかの値のタイミングのリストから構成される。例えば、dI-Dat aToUL-ACKは、0から63の範囲の何れかの値のタイミングのリストから構成される。

[0153] dI-Dat aToUL-ACKのサイズは、dI-Dat aToUL-ACKが含める要素の数と定義される。dI-Dat aToUL-ACKのサイズは、L_{para}と呼称されてもよい。dI-Dat aToUL-ACKの

インデックスは、 $d l - D a t a T o U L - A C K$ の要素の順番（番号）を示す。例えば、 $d l - D a t a T o U L - A C K$ のサイズが8である（ $L_{p a r a} = 8$ ）場合、 $d l - D a t a T o U L - A C K$ のインデックスは1、2、3、4、5、6、7、または、8の何れかの値である。 $d l - D a t a T o U L - A C K$ のインデックスは、 $H A R Q$ 指示フィールドが示す値により与えられてもよい、または示されてもよい、または指示されてもよい。

[0154] 端末装置1は、 $d l - D a t a T o U L - A C K$ のサイズに応じて $H A R Q - A C K$ codebookのサイズを設定する。例えば、 $d l - D a t a T o U L - A C K$ が8個の要素からなる場合、 $H A R Q - A C K$ codebookのサイズは8である。例えば、 $d l - D a t a T o U L - A C K$ が2個の要素からなる場合、 $H A R Q - A C K$ codebookのサイズは2である。 $H A R Q - A C K$ codebookを構成するそれぞれの $H A R Q - A C K$ 情報は、 $d l - D a t a T o U L - A C K$ の各スロットタイミングのPDSCH受信に対する $H A R Q - A C K$ 情報である。

[0155] $H A R Q$ 指示フィールドの設定の一例を説明する。例えば、 $d l - D a t a T o U L - A C K$ は、0、7、15、23、31、39、47、55の8個のタイミングのリストから構成され、 $H A R Q$ 指示フィールドは3ビットから構成される。 $H A R Q$ 指示フィールドが“000”は、対応するタイミングとして $d l - D a t a T o U L - A C K$ のリストの1番目の0と対応する。すなわち、 $H A R Q$ 指示フィールドが“000”は、 $d l - D a t a T o U L - A C K$ のインデックス 1が示す値0と対応する。 $H A R Q$ 指示フィールドが“001”は、対応するタイミングとして $d l - D a t a T o U L - A C K$ のリストの2番目の7と対応する。 $H A R Q$ 指示フィールドが“010”は、対応するタイミングとして $d l - D a t a T o U L - A C K$ のリストの3番目の15と対応する。 $H A R Q$ 指示フィールドが“011”は、対応するタイミングとして $d l - D a t a T o U L - A C K$ のリストの4番目の23と対応する。 $H A R Q$ 指示フィールドが“100”は、対応するタイミングとして $d l - D a t a T o U L - A C K$ のリストの5番目の31

と対応する。HARQ指示フィールドが“101”は、対応するタイミングとしてd l -D a t a T o U L -A C Kのリストの6番目の39と対応する。HARQ指示フィールドが“110”は、対応するタイミングとしてd l -D a t a T o U L -A C Kのリストの7番目の47と対応する。HARQ指示フィールドが“111”は、対応するタイミングとしてd l -D a t a T o U L -A C Kのリストの8番目の55と対応する。端末装置1は、受信されたHARQ指示フィールドが“000”を示す場合、受信されたPDSCHのロットから0番目のロットで対応するHARQ-ACKを送信する。端末装置1は、受信されたHARQ指示フィールドが“001”を示す場合、受信されたPDSCHのロットから7番目のロットで対応するHARQ-ACKを送信する。端末装置1は、受信されたHARQ指示フィールドが“010”を示す場合、受信されたPDSCHのロットから15番目のロットで対応するHARQ-ACKを送信する。端末装置1は、受信されたHARQ指示フィールドが“011”を示す場合、受信されたPDSCHのロットから23番目のロットで対応するHARQ-ACKを送信する。端末装置1は、受信されたHARQ指示フィールドが“100”を示す場合、受信されたPDSCHのロットから31番目のロットで対応するHARQ-ACKを送信する。端末装置1は、受信されたHARQ指示フィールドが“101”を示す場合、受信されたPDSCHのロットから39番目のロットで対応するHARQ-ACKを送信する。端末装置1は、受信されたHARQ指示フィールドが“110”を示す場合、受信されたPDSCHのロットから47番目のロットで対応するHARQ-ACKを送信する。端末装置1は、受信されたHARQ指示フィールドが“111”を示す場合、受信されたPDSCHのロットから55番目のロットで対応するHARQ-ACKを送信する。

[0156] 端末装置1に上位層パラメータpdsch-AggregationFactorが与えられた場合、 N_{PDSCH}^{repeat} はpdsch-AggregationFactorの値であってもよい。端末装置1に上位層パラメータ

$pdsch-AggregationFactor$ が与えられなかった場合、 N_{PDSCH}^{repeat} は1であってもよい。端末装置1はスロット $n - N_{PDSCH}^{repeat} + 1$ からスロット n までのPDSCH受信のためのHARQ-ACK情報をスロット $n + k$ におけるPUCCH送信、および／または、PUSCH送信を用いて報告してもよい。ここで、 k は該PDSCH受信に対応するDCIフォーマットに含まれるHARQ指示フィールドによって指示されたスロットの数であってもよい。また、HARQ指示フィールドがDCIフォーマットに含まれない場合、 k は上位層パラメータ $dI-Dat aToUL-ACK$ によって与えられてもよい。

[0157] 端末装置1がDCIフォーマット1__0を含むPDCCHをモニタリングするように構成され、且つ、DCIフォーマット1__1を含むPDCCHをモニタリングしないように構成される場合、HARQ-ACKタイミング値 $K1$ は(1、2、3、4、5、6、7、8)の一部または全部であってもよい。端末装置1がDCIフォーマット1__1を含むPDCCHをモニタリングするように構成される場合、該HARQ-ACKタイミング値 $K1$ は上位層パラメータ $dI-Dat aToUL-ACK$ によって与えられてもよい。

[0158] 端末装置1は、あるスロットのPUCCHで対応するHARQ-ACK情報を送信する、1つ以上の候補PDSCH受信に対する複数の機会のセットを判断する。端末装置1は、 $dI-Dat aToUL-ACK$ に含まれるスロットタイミング $K1$ の複数のスロットを候補PDSCH受信に対する複数の機会と判断する。 $K1$ は、 k の集合であってもよい。例えば、 $dI-Dat aToUL-ACK$ が(1、2、3、4、5、6、7、8)の場合、スロット n のPUCCHでは、 $n - 1$ のスロットのPDSCH受信、 $n - 2$ のスロットのPDSCH受信、 $n - 3$ のスロットのPDSCH受信、 $n - 4$ のスロットのPDSCH受信、 $n - 5$ のスロットのPDSCH受信、 $n - 6$ のスロットのPDSCH受信、 $n - 7$ のスロットのPDSCH受信、 $n - 8$ のスロットのPDSCH受信に対するHARQ-ACK情報が送信される。端末装置1は、候補PDSCH受信に該当するスロットにおいて実際にPDSC

Hを受信した場合はそのPDSCHに含まれるトランスポートブロックに基づいてACK、またはNACKをHARQ-ACK情報として設定し、候補PDSCH受信に該当するスロットにおいてPDSCHを受信しなかった場合はNACKをHARQ-ACK情報として設定する。

[0159] $n-1$ のスロットのPDCCHで受信されるDCI formatに含まれるHARQ指示フィールドは、1を示す。 $n-2$ のスロットのPDCCHで受信されるDCI formatに含まれるHARQ指示フィールドは、2を示す。 $n-3$ のスロットのPDCCHで受信されるDCI formatに含まれるHARQ指示フィールドは、3を示す。 $n-4$ のスロットのPDCCHで受信されるDCI formatに含まれるHARQ指示フィールドは、4を示す。 $n-5$ のスロットのPDCCHで受信されるDCI formatに含まれるHARQ指示フィールドは、5を示す。 $n-6$ のスロットのPDCCHで受信されるDCI formatに含まれるHARQ指示フィールドは、6を示す。 $n-7$ のスロットのPDCCHで受信されるDCI formatに含まれるHARQ指示フィールドは、7を示す。 $n-8$ のスロットのPDCCHで受信されるDCI formatに含まれるHARQ指示フィールドは、8を示す。

[0160] 端末装置1は、PDCCHを受信したスロットと、受信したDCI formatに含まれるHARQ指示フィールドの値に基づき、HARQ-ACK情報を送信するスロット、そのHARQ-ACK情報に対応する複数の候補PDSCH受信のスロットのセットを判断する。例えば、dl-DataToUL-ACKが(1、2、3、4、5、6、7、8)の場合、端末装置1はスロット m でPDCCHを受信し、DCI formatに含まれるHARQ指示フィールドが4を示すとする。端末装置1は、スロット $(m+4)$ でHARQ-ACK情報を送信すると判断する。端末装置1は、スロット $(m+4)$ で送信される他のHARQ-ACK情報が、スロット $(m+(1-4))$ のPDSCH受信に対するHARQ-ACK情報と、スロット $(m+(2-4))$ のPDSCH受信に対するHARQ-ACK情報と、スロット

($m + (3 - 4)$) の PDSCH 受信に対する HARQ-ACK 情報と、スロット ($m + (5 - 4)$) の PDSCH 受信に対する HARQ-ACK 情報と、スロット ($m + (6 - 4)$) の PDSCH 受信に対する HARQ-ACK 情報と、スロット ($m + (7 - 4)$) の PDSCH 受信に対する HARQ-ACK 情報と、スロット ($m + (8 - 4)$) の PDSCH 受信に対する HARQ-ACK 情報とであると判断する。

[0161] `dl-DataToUL-ACK` は、HARQ-ACK のタイミングとしてスロットの数を示す値 (第二の値) だけではなく、HARQ-ACK を保持することを示す値 (情報) (第一の値) も構成されうる。端末装置 1 は、PDCCH で第一の値を示す HARQ 指示フィールドを受信した場合、その PDCCH でスケジュールされる PDSCH に対する HARQ-ACK (HARQ-ACK 情報) を保持し、HARQ-ACK (HARQ-ACK 情報) の送信を待機する。

[0162] 端末装置 1 は、`dl-DataToUL-ACK` の第二の値の数に応じて HARQ-ACK `codebook` のサイズを設定してもよい。例えば、`dl-DataToUL-ACK` の第二の値の要素が 8 個の場合、HARQ-ACK `codebook` のサイズは 8 である。例えば、`dl-DataToUL-ACK` の第二の値の要素が 2 個の場合、HARQ-ACK `codebook` のサイズは 2 である。HARQ-ACK `codebook` を構成するそれぞれの HARQ-ACK 情報は、`dl-DataToUL-ACK` の各スロットタイミングの PDSCH 受信に対する HARQ-ACK 情報である。

[0163] HARQ-ACK 情報の送信の待機状態の端末装置 1 は、第二の値を示す HARQ 指示フィールドを受信した場合、特定のスロットの候補 PDSCH 受信に対応する HARQ-ACK 情報に待機中の HARQ-ACK 情報を設定して (上書きして)、HARQ-ACK 情報を送信する。例えば、`dl-DataToUL-ACK` の最初の (1 番目の) タイミングスロットの候補 PDSCH 受信に対応する HARQ-ACK 情報に待機中の HARQ-AC

K情報が設定される（上書きされる）。例えば、 $dI-Dat aToUL-ACK$ の最後のタイミングスロットの候補PDSCH受信に対応するHARQ-ACK情報に待機中のHARQ-ACK情報が設定される（上書きされる）。例えば、待機状態のHARQ-ACK情報が複数存在する場合、 $dI-Dat aToUL-ACK$ の最初の（1番目の）タイミングスロットの候補PDSCH受信に対応するHARQ-ACK情報から順に待機中のHARQ-ACK情報が設定される（上書きされる）。例えば、待機状態のHARQ-ACK情報が複数存在する場合、 $dI-Dat aToUL-ACK$ の最後のタイミングスロットの候補PDSCH受信に対応するHARQ-ACK情報から順に待機中のHARQ-ACK情報が設定される（上書きされる）。

[0164] 図6は、本発明の実施形態におけるHARQ-ACK情報の送信の一例を説明する図である。図6において、 X_{HARQ} はHARQ指示フィールドを示す。例えば、 $dI-Dat aToUL-ACK$ に（10、9、8、7、6、5、4、X）のリストが端末装置1に設定される（構成される）。ここで、Xは第一の値である。あるスロットで、端末装置1は、あるPDCCHでXを示すHARQ-ACK指示フィールドを受信し、そのPDCCHでスケジュールされたPDSCH受信601に対するHARQ-ACK情報を保持し、HARQ-ACK情報の送信を待機する。以降のスロットNで、端末装置1は、あるPDCCHで9を示すHARQ指示フィールドを受信する。端末装置1は、スロット（N+9）のPUCCH609で、待機状態のHARQ-ACK情報と、スロットNのPDSCH受信603に対するHARQ-ACK情報と、スロット（N+（9-8））のPDSCH受信604に対するHARQ-ACK情報と、スロット（N+（9-7））のPDSCH受信605に対するHARQ-ACK情報と、スロット（N+（9-6））のPDSCH受信606に対するHARQ-ACK情報と、スロット（N+（9-5））のPDSCH受信607に対するHARQ-ACK情報と、スロット（N+（9-4））のPDSCH受信608に対するHARQ-ACK情報を

送信する。端末装置 1 は、それらの HARQ-ACK 情報を同一の HARQ-ACK codebook で送信する。端末装置 1 は、スロット ($N + (9 - 10)$) の PDSCH 受信 602 に対する HARQ-ACK 情報 (dl-DataToUL-ACK の最初のスロットに対する HARQ-ACK 情報) の部分に待機状態の HARQ-ACK 情報を設定する (上書きする)。

[0165] 図 7 は、本発明の実施形態における HARQ-ACK 情報の送信の一例を説明する図である。図 7 において、 X_{HARQ} は HARQ 指示フィールドを示す。例えば、dl-DataToUL-ACK に (X 、10、9、8、7、6、5、4) のリストが端末装置 1 に設定される (構成される)。ここで、 X は第一の値である。あるスロットで、端末装置 1 は、ある PDCCH で X を示す HARQ-ACK 指示フィールドを受信し、その PDCCH でスケジュールされた PDSCH 受信 701 に対する HARQ-ACK 情報を保持し、HARQ-ACK 情報の送信を待機する。以降のスロット N の PUCCH 709 で、端末装置 1 は、ある PDCCH で 9 を示す HARQ 指示フィールドを受信する。端末装置 1 は、スロット ($N + 9$) で、スロット ($N + (9 - 10)$) の PDSCH 受信 702 に対する HARQ-ACK 情報と、スロット N の PDSCH 受信 703 に対する HARQ-ACK 情報と、スロット ($N + (9 - 8)$) の PDSCH 受信 704 に対する HARQ-ACK 情報と、スロット ($N + (9 - 7)$) の PDSCH 受信 705 に対する HARQ-ACK 情報と、スロット ($N + (9 - 6)$) の PDSCH 受信 706 に対する HARQ-ACK 情報と、スロット ($N + (9 - 5)$) の PDSCH 受信 707 に対する HARQ-ACK 情報と、待機状態の HARQ-ACK 情報とを送信する。端末装置 1 は、それらの HARQ-ACK 情報を同一の HARQ-ACK codebook で送信する。端末装置 1 は、スロット ($N + (9 - 4)$) の PDSCH 受信 708 に対する HARQ-ACK 情報 (dl-DataToUL-ACK の最後のスロットに対する HARQ-ACK 情報) の部分に待機状態の HARQ-ACK 情報を設定する (上書きする)。

[0166] 図8は、本発明の実施形態におけるHARQ-ACK情報の送信の一例を説明する図である。図8において、 X_{HARQ} はHARQ指示フィールドを示す。異なる一例について説明する。例えば、dl-DataToUL-ACKに(10、9、8、7、6、5、4、X)のリストが端末装置1に設定される(構成される)。ここで、Xは第一の値である。あるスロットで、端末装置1は、あるPDCCHでXを示すHARQ-ACK指示フィールドを受信し、そのPDCCHでスケジュールされたPDSCHに対するHARQ-ACK情報を保持し、HARQ-ACK情報の送信を待機する。異なるあるスロットで、端末装置1は、あるPDCCHでXを示すHARQ-ACK指示フィールドを受信し、そのPDCCHでスケジュールされたPDSCH受信801、802に対するHARQ-ACK情報を保持し、HARQ-ACK情報の送信を待機する。端末装置1は、2個の送信が待機中のHARQ-ACK情報を保持している。以降のスロットNで、端末装置1は、あるPDCCHで8を示すHARQ指示フィールドを受信する。端末装置1は、スロット(N+8)のPUCCH810で、2個の待機状態のHARQ-ACK情報と、スロットNのPDSCH受信805に対するHARQ-ACK情報と、スロット(N+(8-7))のPDSCH受信806に対するHARQ-ACK情報と、スロット(N+(8-6))のPDSCH受信807に対するHARQ-ACK情報と、スロット(N+(8-5))のPDSCH受信808に対するHARQ-ACK情報と、スロット(N+(8-4))のPDSCH受信809に対するHARQ-ACK情報とを送信する。端末装置1は、それらのHARQ-ACK情報を同一のHARQ-ACK code bookで送信する。端末装置1は、スロット(N+(8-10))のPDSCH受信803に対するHARQ-ACK情報とスロット(N+(8-9))のPDSCH受信804に対するHARQ-ACK情報(dl-DataToUL-ACKの最初のスロットから2個のスロットに対するHARQ-ACK情報)の部分に待機状態のHARQ-ACK情報を設定する(上書きする)。

[0167] 端末装置1は、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリスト（`d l - D a t a T o U L - A C K`）を受信し、待機中のHARQ-ACK（`P e n d i n g H A R Q - A C K`）を前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補PDSCH受信に対応するHARQ-ACKに設定して、前記リストに対応するHARQ-ACK `c o d e b o o k`を送信する。端末装置1は、あるCOTでHARQ-ACKを保持することを示す値のHARQ指示フィールド（`P D S C H - t o - H A R Q _ f e e d b a c k t i m i n g i n d i c a t o r`）を受信して、そのHARQ-ACKの送信を待機状態とし、次のCOTで待機中の前記HARQ-ACKを送信する。

[0168] 基地局装置3は、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリスト（`d l - D a t a T o U L - A C K`）を送信し、送信を待機中のHARQ-ACK（`P e n d i n g H A R Q - A C K`）が前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補PDSCH受信に対応するHARQ-ACKに設定された、前記リストに対応するHARQ-ACK `c o d e b o o k`を受信し、前記HARQ-ACKを判断する。基地局装置3は、あるCOTでHARQ-ACKを保持することを示す値のHARQ指示フィールド（`P D S C H - t o - H A R Q _ f e e d b a c k t i m i n g i n d i c a t o r`）を送信して、そのHARQ-ACKの送信を待機状態とさせ、次のCOTで待機中の前記HARQ-ACKを受信する。

[0169] 端末装置1は、`d l - D a t a T o U L - A C K`の第一の値と第二の値の要素の数に応じてHARQ-ACK `c o d e b o o k`のサイズを設定してもよい。例えば、`d l - D a t a T o U L - A C K`に（10、9、8、7、6、5、4、X）のリストが端末装置1に設定される（構成される）。ここで、Xは第一の値である。端末装置1は、8個のHARQ-ACK情報を含むHARQ-ACK `c o d e b o o k`を生成する。あるスロットで、端末装置1は、あるPDCCHで第一の値Xを示すHARQ-ACK指示フィールドを受信し、そのPDCCHでスケジュールされたPDSCHに対するH

ARQ-ACK情報を保持し、HARQ-ACK情報の送信を待機する。端末装置1は、以降のスロットで、あるPDCCHで第二の値を示すHARQ-ACK指示フィールドを受信し、HARQ-ACK codebookを生成し、HARQ-ACK指示フィールドで示されたタイミングのスロットで生成したHARQ-ACK codebookを送信する。HARQ-ACK codebookを送信するスロットをNとすると、HARQ-ACK codebookの1番目のHARQ-ACK情報はN-10のスロット(dI-DataToUL-ACKの1番目のタイミングに該当するスロット)のPDSCH受信に対するHARQ-ACK情報であり、HARQ-ACK codebookの2番目のHARQ-ACK情報はN-9のスロット(dI-DataToUL-ACKの2番目のタイミングに該当するスロット)のPDSCH受信に対するHARQ-ACK情報であり、HARQ-ACK codebookの3番目のHARQ-ACK情報はN-8のスロット(dI-DataToUL-ACKの3番目のタイミングに該当するスロット)のPDSCH受信に対するHARQ-ACK情報であり、HARQ-ACK codebookの4番目のHARQ-ACK情報はN-7のスロット(dI-DataToUL-ACKの4番目のタイミングに該当するスロット)のPDSCH受信に対するHARQ-ACK情報であり、HARQ-ACK codebookの5番目のHARQ-ACK情報はN-6のスロット(dI-DataToUL-ACKの5番目のタイミングに該当するスロット)のPDSCH受信に対するHARQ-ACK情報であり、HARQ-ACK codebookの6番目のHARQ-ACK情報はN-5のスロット(dI-DataToUL-ACKの6番目のタイミングに該当するスロット)のPDSCH受信に対するHARQ-ACK情報であり、HARQ-ACK codebookの7番目のHARQ-ACK情報はN-4のスロット(dI-DataToUL-ACKの7番目のタイミングに該当するスロット)のPDSCH受信に対するHARQ-ACK情報であり、HARQ-ACK codebookの8番目のHARQ-ACK情報は

待機中のHARQ-ACK情報である。端末装置1は、dl-DataToUL-ACK内の第一の値が示された位置（順番）と対応する、HARQ-ACK codebook内のHARQ-ACK情報の位置（順番）に待機中のHARQ-ACK情報を設定する。

[0170] 端末装置1は、HARQ-ACK情報を保持することを示す第一の値を含む、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリスト（dl-DataToUL-ACK）を受信し、待機中のHARQ-ACK（Pending HARQ-ACK）を含むHARQ-ACK codebookを送信し、前記HARQ-ACK codebook内において、前記リスト内の前記第一の値の位置（順番）と同じ位置（順番）に、前記待機中のHARQ-ACKを設定する。端末装置1は、あるCOTで前記第一の値のHARQ指示フィールド（PDSCH-to-HARQ_feedback_timing_indicator）を受信して、そのHARQ-ACKの送信を待機状態とし、次のCOTで待機中の前記HARQ-ACKを送信する。

[0171] 基地局装置3は、HARQ-ACK情報を保持することを示す第一の値を含む、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリスト（dl-DataToUL-ACK）を送信し、待機中のHARQ-ACK（Pending HARQ-ACK）を含むHARQ-ACK codebookを受信し、前記HARQ-ACK codebook内において、前記リスト内の前記第一の値の位置（順番）と同じ位置（順番）の前記HARQ-ACKから前記待機中のHARQ-ACKを判断する。基地局装置3は、あるCOTで前記第一の値のHARQ指示フィールド（PDSCH-to-HARQ_feedback_timing_indicator）を送信して、そのHARQ-ACKの送信を待機状態とし、次のCOTで待機中の前記HARQ-ACKを受信する。

[0172] COTの最後のほうのロットでHARQ-ACK情報の送信を集中させることにより、システムの利用効率が改善される。下りリンクと上りリンクの切り替えには時間ギャップが必要であり、時間ギャップを多く設けるとシ

ステムの利用効率が悪くなる。そのため、基地局装置3は、COTの最後のほうのスロットのみを上りリンクに切り替え、HARQ-ACK情報の送信を端末装置1に行わせることがよい。一方、端末装置1において、PDSCHを受信して、対応するHARQ-ACK情報を送信するまでの処理に時間が必要である。高速な処理速度に対応していない端末装置1は、PDSCHを受信したスロットの次のスロットでHARQ-ACK情報を送信することができない。そのような端末装置1は、あるCOTの最後のほうの下りリンクスロットで受信したPDSCHに対するHARQ-ACK情報を以降のCOTで送信する必要がある。本発明は、追加の制御情報を端末装置1と基地局装置3間でやり取りされる制御情報の量を抑えて、このような課題を解決することができる。

[0173] 以下、本実施形態の一態様に係る種々の装置の態様を説明する。

[0174] (1) 上記の目的を達成するために、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、プロセッサと、コンピュータプログラムコードを格納するメモリと、を備える端末装置であって、前記コンピュータプログラムコードが前記プロセッサによって実行されると、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを受信することと、待機中のHARQ-ACKを前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補PDSCH受信に対応するHARQ-ACKに設定することと、前記リストに対応するHARQ-ACK codebookを送信することと、を含む動作を実行する。

[0175] (2) 更に、あるCOTでHARQ-ACKを保持することを示す値のHARQ指示フィールドを受信して、前記HARQ-ACKの送信を待機状態とすることと、次のCOTで待機中の前記HARQ-ACKを送信することと、を含む動作を実行する。

[0176] (3) 本発明の第2の態様は、プロセッサと、コンピュータプログラムコードを格納するメモリと、を備える基地局装置であって、前記コンピュータプログラムコードが前記プロセッサによって実行されると、PDSCHとH

ARQ-ACKとのタイミングのリストを送信することと、送信を待機中のHARQ-ACKが前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補PDSCH受信に対応するHARQ-ACKに設定された、前記リストに対応するHARQ-ACK codebookを受信することと、前記HARQ-ACKを判断することと、を含む動作を実行する。

[0177] (4) 更に、あるCOTでHARQ-ACKを保持することを示す値のHARQ指示フィールドを送信して、前記HARQ-ACKの送信を待機状態とさせることと、次のCOTで待機中の前記HARQ-ACKを受信することと、を含む動作を実行する。

[0178] (5) 本発明の第3の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを受信するステップと、待機中のHARQ-ACKを前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補PDSCH受信に対応するHARQ-ACKに設定するステップと、前記リストに対応するHARQ-ACK codebookを送信するステップと、を含む。

[0179] (6) 更に、あるCOTでHARQ-ACKを保持することを示す値のHARQ指示フィールドを受信して、前記HARQ-ACKの送信を待機状態とするステップと、次のCOTで待機中の前記HARQ-ACKを送信するステップと、を含む。

[0180] (7) 本発明の第4の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを送信するステップと、送信を待機中のHARQ-ACKが前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補PDSCH受信に対応するHARQ-ACKに設定された、前記リストに対応するHARQ-ACK codebookを受信するステップと、前記HARQ-ACKを判断するステップと、を含む。

[0181] (8) 更に、あるCOTでHARQ-ACKを保持することを示す値のHARQ指示フィールドを送信して、前記HARQ-ACKの送信を待機状態とさせるステップと、次のCOTで待機中の前記HARQ-ACKを受信す

るステップと、を含む。

[0182] (9) 本発明の第5の態様は、プロセッサと、コンピュータプログラムコードを格納するメモリと、を備える端末装置であって、前記コンピュータプログラムコードが前記プロセッサによって実行されると、HARQ-ACK情報を保持することを示す第一の値を含む、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを受信することと、HARQ-ACK codebook内において、前記リスト内の前記第一の値の位置(順番)と同じ位置(順番)に、待機中のHARQ-ACKを設定することと、前記HARQ-ACK codebookを送信することと、を含む動作を実行する。

[0183] (10) 本発明の第6の態様は、プロセッサと、コンピュータプログラムコードを格納するメモリと、を備える基地局装置であって、前記コンピュータプログラムコードが前記プロセッサによって実行されると、HARQ-ACK情報を保持することを示す第一の値を含む、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを送信することと、待機中のHARQ-ACKを含むHARQ-ACK codebookを受信することと、前記HARQ-ACK codebook内において、前記リスト内の前記第一の値の位置(順番)と同じ位置(順番)の前記HARQ-ACKから前記待機中のHARQ-ACKを判断することと、を含む動作を実行する。

[0184] (11) 本発明の第7の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、HARQ-ACK情報を保持することを示す第一の値を含む、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを受信するステップと、HARQ-ACK codebook内において、前記リスト内の前記第一の値の位置(順番)と同じ位置(順番)に、待機中のHARQ-ACKを設定するステップと、前記HARQ-ACK codebookを送信するステップと、を含む。

[0185] (12) 本発明の第8の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、HARQ-ACK情報を保持することを示す第一の値を含む、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを送信するステップと、待機

中のHARQ-ACKを含むHARQ-ACK code bookを受信するステップと、前記HARQ-ACK code book内において、前記リスト内の前記第一の値の位置（順番）と同じ位置（順番）の前記HARQ-ACKから前記待機中のHARQ-ACKを判断するステップと、を含む。

[0186] 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）であってもよい。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。

[0187] 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よい。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よい。

[0188] 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。

[0189] 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よい。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よい。

[0190] 端末装置1は、少なくとも1つのプロセッサと、コンピュータプログラムインストラクション（コンピュータプログラム）を含む少なくとも1つのメモリからなってもよい。メモリとコンピュータプログラムインストラクション（コンピュータプログラム）はプロセッサを用いて、上記の実施形態に記載の動作、処理を端末装置1に行わせるような構成でもよい。基地局装置3は、少なくとも1つのプロセッサと、コンピュータプログラムインストラクション（コンピュータプログラム）を含む少なくとも1つのメモリからなってもよい。メモリとコンピュータプログラムインストラクション（コンピュータプログラム）はプロセッサを用いて、上記の実施形態に記載の動作、処理を基地局装置3に行わせるような構成でもよい。

[0191] 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。

[0192] また、上述した実施形態における基地局装置3は、E U T R A N（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network）および／またはN G - R A N（NextGen RAN, NR RAN）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および／またはg N 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。

[0193] 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よい。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。

[0194] 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。

[0195] 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。

請求の範囲

- [請求項1] プロセッサと、コンピュータプログラムコードを格納するメモリと、を備える端末装置であって、前記コンピュータプログラムコードが前記プロセッサによって実行されると、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを受信することと、待機中のHARQ-ACKを前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補PDSCH受信に対応するHARQ-ACKに設定することと、前記リストに対応するHARQ-ACK codebookを送信することと、を含む動作を実行する端末装置。
- [請求項2] あるCOTでHARQ-ACKを保持することを示す値のHARQ指示フィールドを受信して、前記HARQ-ACKの送信を待機状態とすることと、次のCOTで待機中の前記HARQ-ACKを送信することと、を含む動作を更に実行する請求項1に記載の端末装置。
- [請求項3] プロセッサと、コンピュータプログラムコードを格納するメモリと、を備える基地局装置であって、前記コンピュータプログラムコードが前記プロセッサによって実行されると、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを送信することと、送信を待機中のHARQ-ACKが前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補PDSCH受信に対応するHARQ-ACKに設定された、前記リストに対応するHARQ-ACK codebookを受信することと、前記HARQ-ACKを判断することと、を含む動作を実行する基地局装置。
- [請求項4] あるCOTでHARQ-ACKを保持することを示す値のHARQ指示フィールドを送信して、前記HARQ-ACKの送信を待機状態とさせることと、次のCOTで待機中の前記HARQ-ACKを受信することと、を含む動作を更に実行する請求項3に記載の基地局装置。
- [請求項5] 端末装置に用いられる通信方法であって、PDSCHとHARQ-

A C Kとのタイミングのリストを受信するステップと、待機中のH A R Q－A C Kを前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補P D S C H受信に対応するH A R Q－A C Kに設定するステップと、前記リストに対応するH A R Q－A C K c o d e b o o kを送信するステップと、を含む通信方法。

[請求項6] あるC O TでH A R Q－A C Kを保持することを示す値のH A R Q指示フィールドを受信して、前記H A R Q－A C Kの送信を待機状態とするステップと、次のC O Tで待機中の前記H A R Q－A C Kを送信するステップと、を更に含む請求項5に記載の通信方法。

[請求項7] 基地局装置に用いられる通信方法であって、P D S C HとH A R Q－A C Kとのタイミングのリストを送信するステップと、送信を待機中のH A R Q－A C Kが前記リストの特定のタイミングに対応するスロットの候補P D S C H受信に対応するH A R Q－A C Kに設定された、前記リストに対応するH A R Q－A C K c o d e b o o kを受信するステップと、前記H A R Q－A C Kを判断するステップと、を含む通信方法。

[請求項8] あるC O TでH A R Q－A C Kを保持することを示す値のH A R Q指示フィールドを送信して、前記H A R Q－A C Kの送信を待機状態とさせるステップと、次のC O Tで待機中の前記H A R Q－A C Kを受信するステップと、を更に含む請求項7に記載の通信方法。

[請求項9] プロセッサと、コンピュータプログラムコードを格納するメモリと、を備える端末装置であって、前記コンピュータプログラムコードが前記プロセッサによって実行されると、H A R Q－A C K情報を保持することを示す第一の値を含む、P D S C HとH A R Q－A C Kとのタイミングのリストを受信することと、H A R Q－A C K c o d e b o o k内において、前記リスト内の前記第一の値の位置（順番）と同じ位置（順番）に、待機中のH A R Q－A C Kを設定することと、前記H A R Q－A C K c o d e b o o kを送信することと、を含む

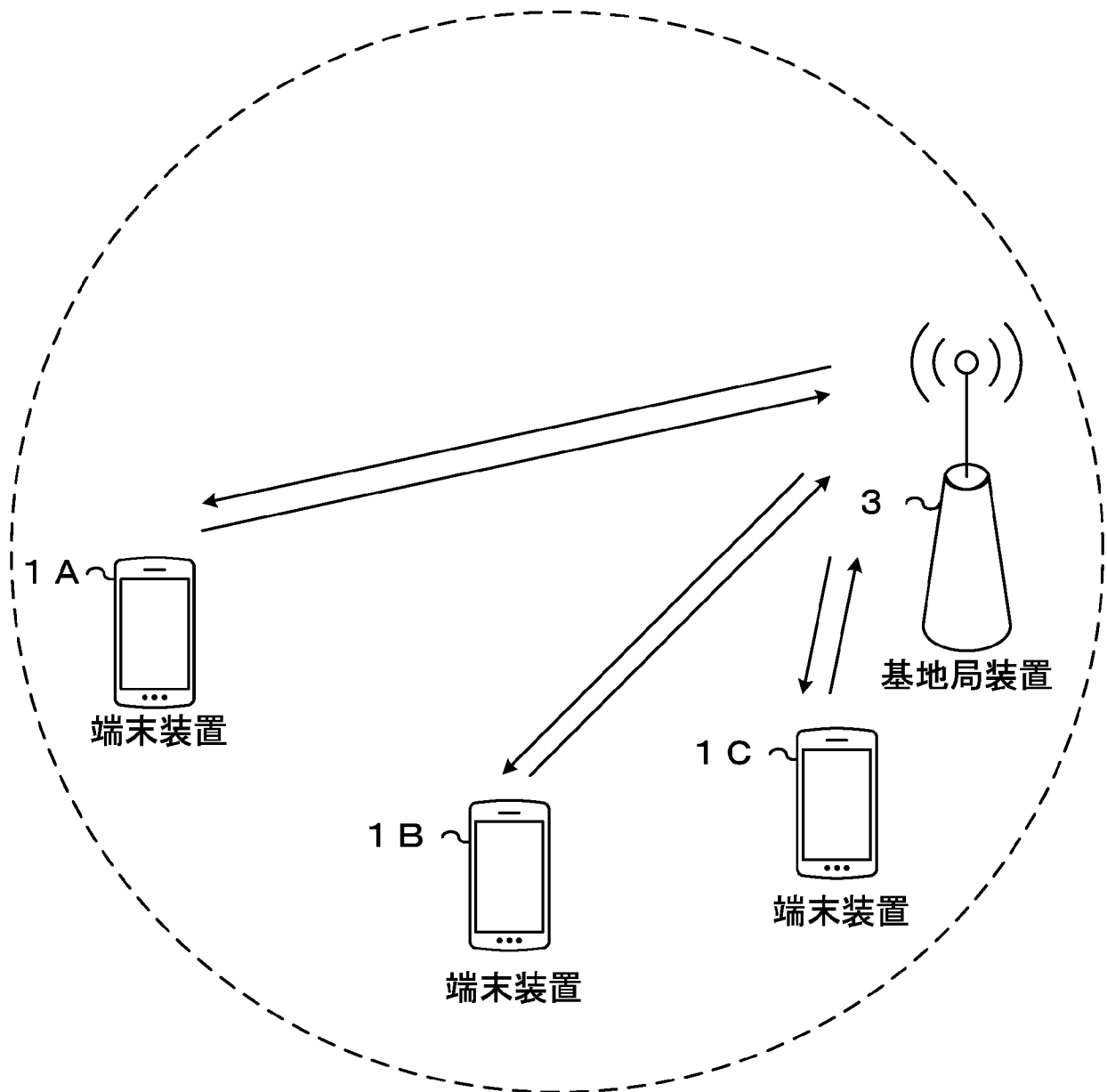
動作を実行する端末装置。

[請求項10] プロセッサと、コンピュータプログラムコードを格納するメモリと、を備える基地局装置であって、前記コンピュータプログラムコードが前記プロセッサによって実行されると、HARQ-ACK情報を保持することを示す第一の値を含む、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを送信することと、待機中のHARQ-ACKを含むHARQ-ACK codebookを受信することと、前記HARQ-ACK codebook内において、前記リスト内の前記第一の値の位置（順番）と同じ位置（順番）の前記HARQ-ACKから前記待機中のHARQ-ACKを判断することと、を含む動作を実行する基地局装置。

[請求項11] 端末装置に用いられる通信方法であって、HARQ-ACK情報を保持することを示す第一の値を含む、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを受信するステップと、HARQ-ACK codebook内において、前記リスト内の前記第一の値の位置（順番）と同じ位置（順番）に、待機中のHARQ-ACKを設定するステップと、前記HARQ-ACK codebookを送信するステップと、を含む通信方法。

[請求項12] 基地局装置に用いられる通信方法であって、HARQ-ACK情報を保持することを示す第一の値を含む、PDSCHとHARQ-ACKとのタイミングのリストを送信するステップと、待機中のHARQ-ACKを含むHARQ-ACK codebookを受信するステップと、前記HARQ-ACK codebook内において、前記リスト内の前記第一の値の位置（順番）と同じ位置（順番）の前記HARQ-ACKから前記待機中のHARQ-ACKを判断するステップと、を含む通信方法。

[図1]



[図2]

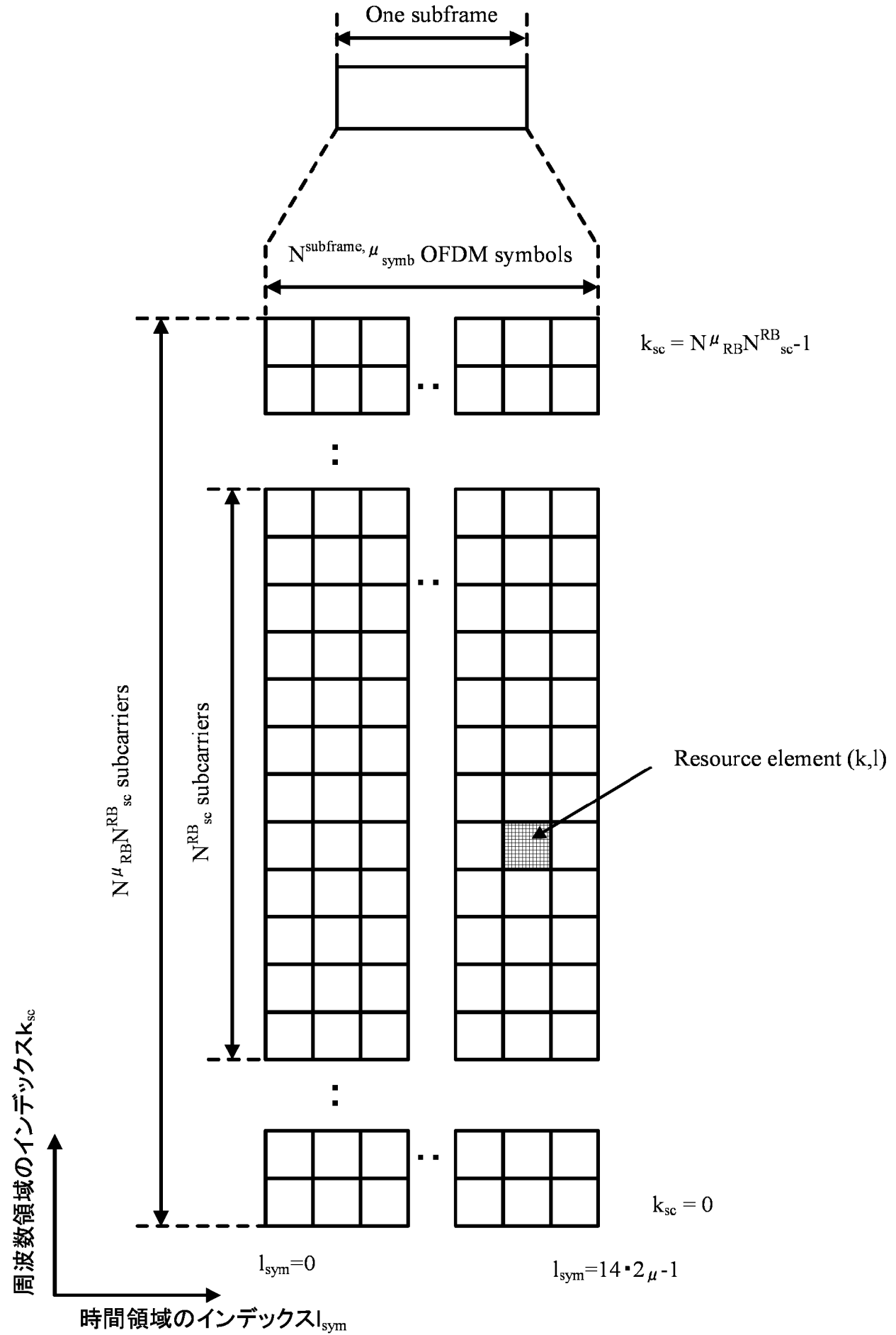
Figure A: Table of number of OFDM symbols per slot $N^{\text{ymb},\mu}_{\text{slot}}$ for subcarrier spacing configuration μ and normal cyclic prefix

μ	<i>slot_configuration</i>				
	0		1		
	$N^{\text{slot}}_{\text{ymb}}$	$N^{\text{frame},\mu}_{\text{slot}}$	$N^{\text{subframe},\mu}_{\text{slot}}$	$N^{\text{slot}}_{\text{ymb}}$	$N^{\text{subframe},\mu}_{\text{slot}}$
0	14	10	1	7	2
1	14	20	2	7	4
2	14	40	4	7	8
3	14	80	8	-	-
4	14	160	16	-	-
5	14	320	32	-	-

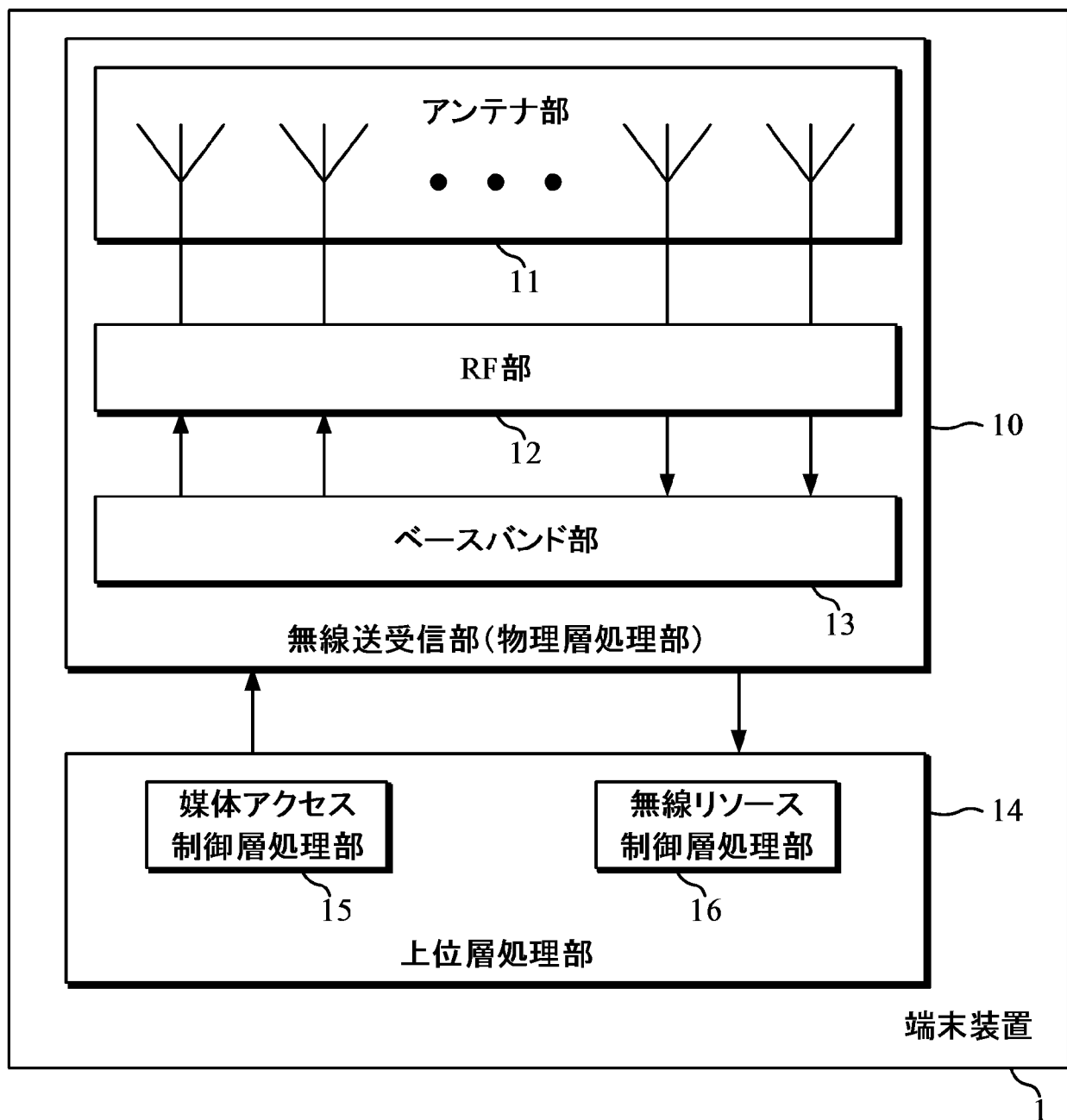
Figure B: Table of number of OFDM symbols per slot $N^{\text{ymb},\mu}_{\text{slot}}$ for subcarrier spacing configuration μ and extended cyclic prefix

μ	<i>slot_configuration</i>			
	0		1	
	$N^{\text{slot}}_{\text{ymb}}$	$N^{\text{frame},\mu}_{\text{slot}}$	$N^{\text{subframe},\mu}_{\text{slot}}$	$N^{\text{slot}}_{\text{ymb}}$
2	12	40	4	6
				8

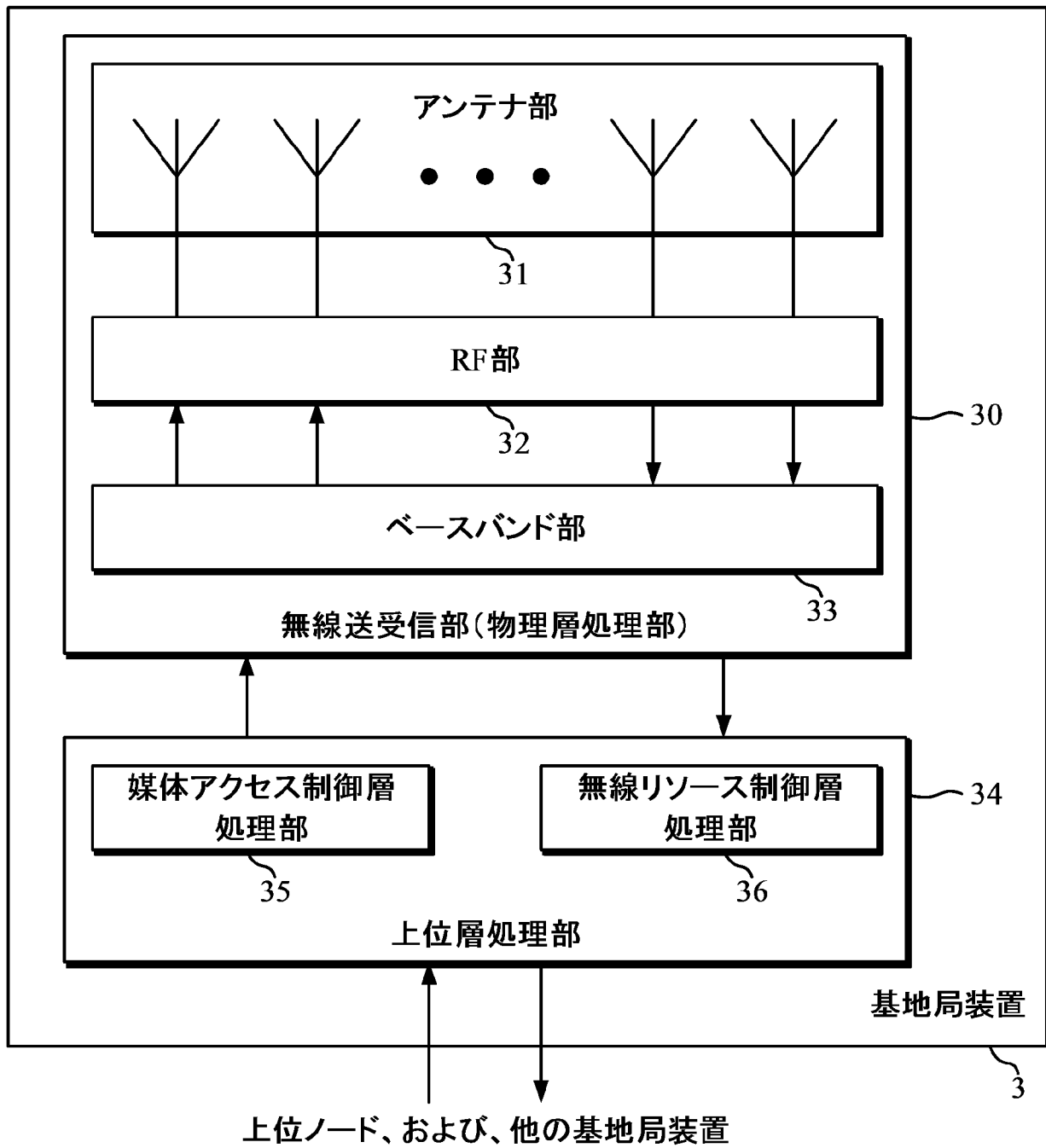
[図3]



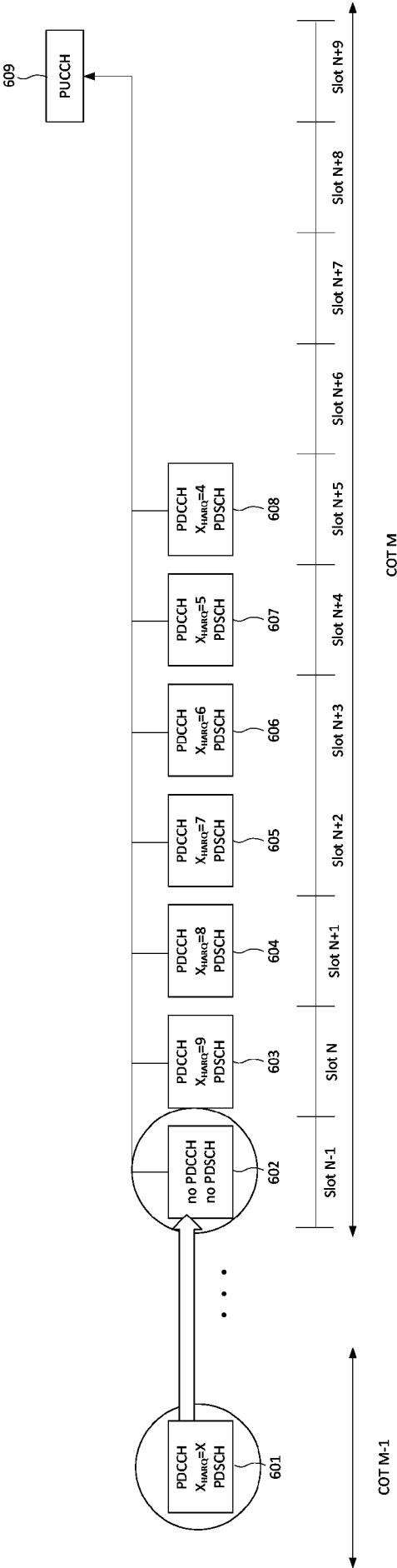
[図4]



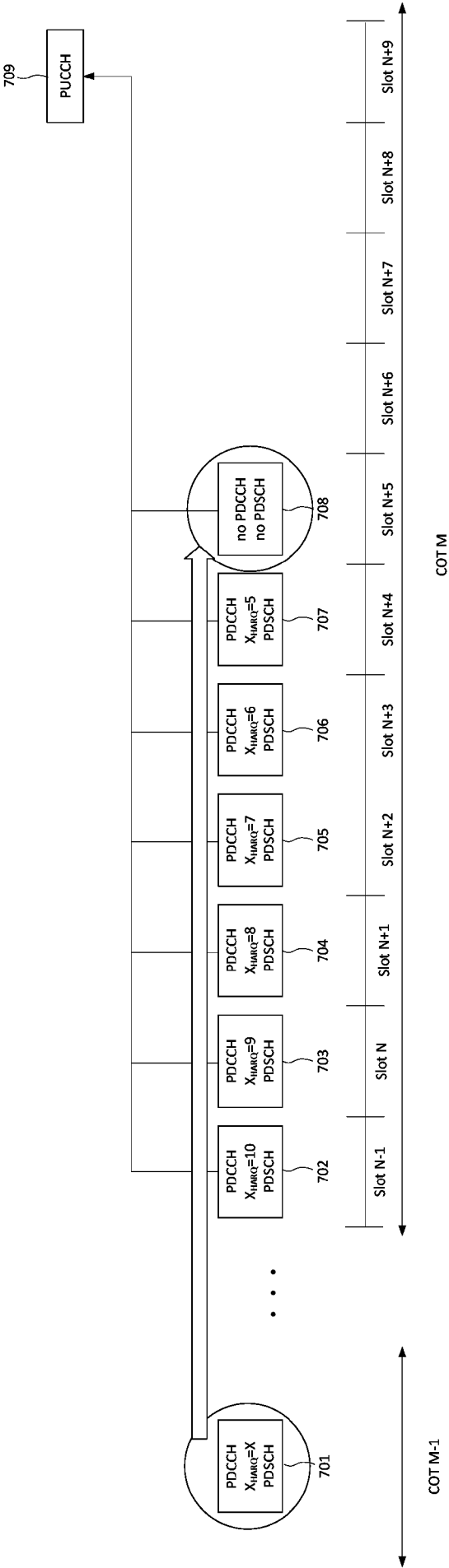
[図5]



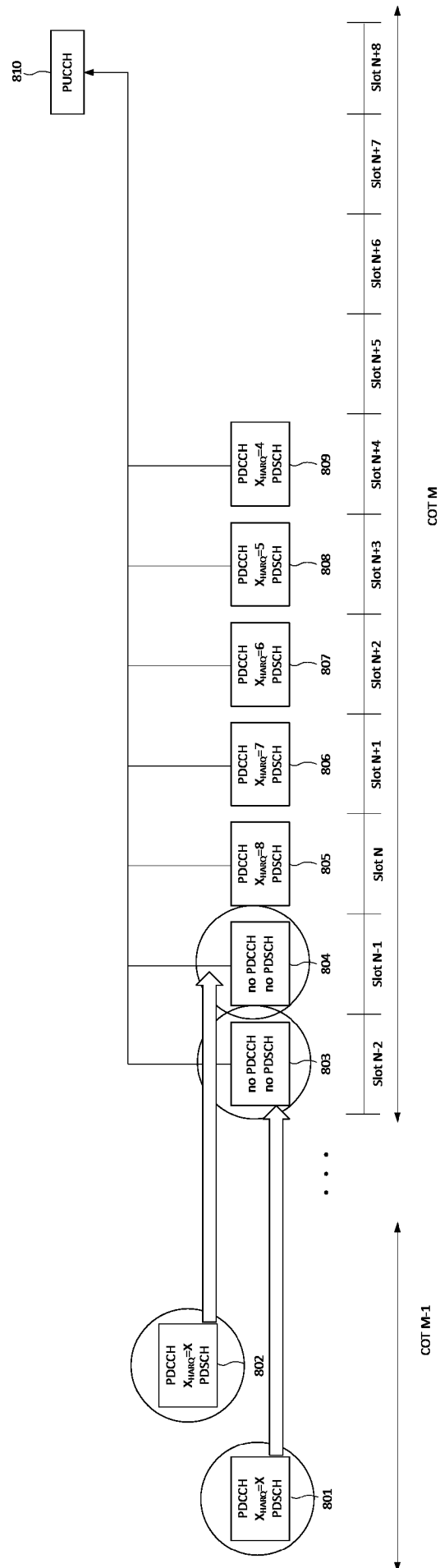
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004489

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/12 (2009.01) i; H04W 28/04 (2009.01) i

FI: H04W28/04 110; H04W72/12 150

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W72/12; H04W28/04

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	SPREADTRUM COMMUNICATIONS, "Discussion on HARQ enhancements in NR-U" [online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1901 R1-1900706, 25 January 2019, pp. 1-5, sections 2.1, 2.3	1, 3, 5, 7 2, 4, 6, 8 9-12
Y	HUAWEI, "Feature lead summary of HARQ enhancements for NR-U" [online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1901 R1-1901437, 25 January 2019, pp. 1-10, section 2.1.1	2, 4, 6, 8
A	SHARP, "HARQ enhancement for NR unlicensed operation" [online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1901 R1-1900827, 25 January 2019, pp. 1-5, sections 2.1, 2.2	1-12
E, A	WO 2020/026295 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 06.02.2020 (2020-02-06) paragraphs [0037]-[0040], [0085]	1-12
P, A	SHARP, "HARQ enhancement for NR unlicensed operation" [online], 3GPP TSG RAN WG1 #96 R1-1902659, 01 March 2019, pp. 1-5	1-12

☐ 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
13 March 2020 (13.03.2020)

Date of mailing of the international search report
24 March 2020 (24.03.2020)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/004489

Patent Documents
referred in the
Report

Publication
Date

Patent Family

Publication
Date

WO 2020/026295 A1

06 Feb. 2020

(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 72/12(2009.01)i; H04W 28/04(2009.01)i FI: H04W28/04 110; H04W72/12 150		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04W72/12; H04W28/04 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	Spreadtrum Communications, Discussion on HARQ enhancements in NR-U[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1901 R1-1900706, 2019.01.25 Pages 1-5, 2.1節, 2.3節	1,3,5,7
Y		2,4,6,8
A		9-12
Y	Huawei, Feature lead summary of HARQ enhancements for NR-U[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1901 R1-1901437, 2019.01.25 Pages 1-10, 2.1.1節	2,4,6,8
A	Sharp, HARQ enhancement for NR unlicensed operation[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1901 R1-1900827, 2019.01.25 Pages 1-5, 2.1節, 2.2節	1-12
E, A	WO 2020/026295 A1 (株式会社NTTドコモ) 06.02.2020 (2020-02-06) [0037]-[0040], [0085]	1-12
P, A	Sharp, HARQ enhancement for NR unlicensed operation[online], 3GPP TSG RAN WG1 #96 R1-1902659, 2019.03.01 Pages 1-5	1-12
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 13.03.2020		国際調査報告の発送日 24.03.2020
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） ▲高▼木 裕子 5J 5884 電話番号 03-3581-1101 内線 3534

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/004489

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
W0	2020/026295	A1	06.02.2020	(ファミリーなし)	