

(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2月13日(13.02.2020)

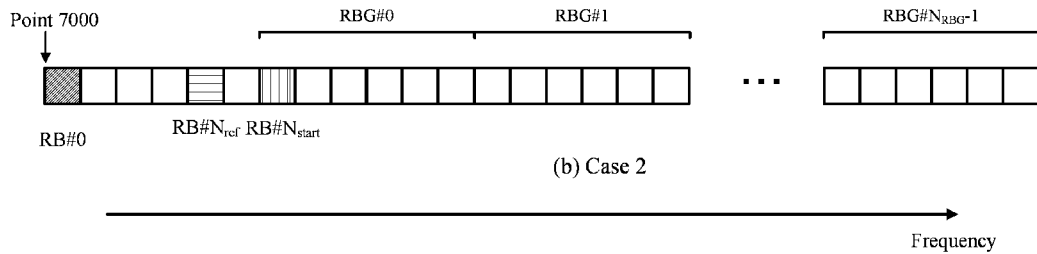
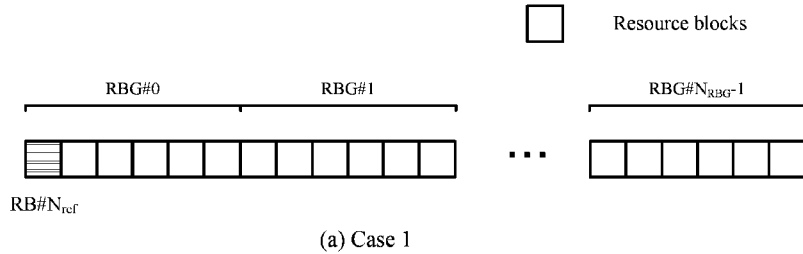


(10) 国際公開番号
WO 2020/031699 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/029041
- (22) 国際出願日: 2019年7月24日(24.07.2019)
- (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 2018-148468 2018年8月7日(07.08.2018) 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: 吉村 友樹(YOSHIMURA, Tomoki). 鈴木翔一(SUZUKI, Shoichi). 野上智造(NOGAMI, Toshizo). 大内 渉(OUCHI, Wataru). 李泰雨(LEE, Taewoo). 林会尧(LIN, Huifa).
- (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,

(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: This terminal device is provided with a receiving unit which monitors a PDCCH in a control resource set, wherein: resource blocks forming the control resource set are assigned on the basis of a first higher level layer parameter, and an index of the resource block corresponding to the lowest frequency domain, among a set of resource blocks corresponding to bits indicated by the first higher level layer parameter, is assigned on the basis of a second higher level layer parameter indicating a reference point of a resource grid for a setting μ of a subcarrier spacing related to the control



WO 2020/031699 A1

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 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

resource set.

(57) 要約 : 制御リソースセットにおいてPDCCHをモニタする受信部を備え、前記制御リソースセットを構成するリソースブロックは、第1の上位層のパラメータに基づき与えられ、前記第1の上位層のパラメータにより示されるビットに対応するリソースブロックのセットのうち、最も低い周波数領域に対応するリソースブロックのインデックスは、前記制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ に対するリソースグリッドの基準点を示す第2の上位層のパラメータに基づき与えられる。

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、2018年8月7日に日本に出願された特願2018-148468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。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 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.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 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

[0006] (1) 本発明の第1の態様は、端末装置であって、制御リソースセットにおいてPDCCHをモニタする受信部を備え、前記制御リソースセットを構成するリソースブロックは、第1の上位層のパラメータに基づき与えられ、前記第1の上位層のパラメータにより示されるビットに対応するリソースブロックのセットのうち、最も低い周波数領域に対応するリソースブロックのインデックスは、前記制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ に対するリソースグリッドの基準点を示す第2の上位層のパラメータに基づき与えられる。

[0007] (2) 本発明の第2の態様は、基地局装置であって、制御リソースセットにおいてPDCCHを送信する送信部を備え、前記制御リソースセットを構成するリソースブロックは、第1の上位層のパラメータに基づき与えられ、前記第1の上位層のパラメータにより示されるビットに対応するリソースブロックのセットのうち、最も低い周波数領域に対応するリソースブロックのインデックスは、前記制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ に対するリソースグリッドの基準点を示す第2の上位層のパラメータに基づき与えられる。

[0008] (3) 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、制御リソースセットにおいてPDCCHをモニタするステップを備え、前記制御リソースセットを構成するリソースブロックは、第1の上位層のパラメータに基づき与えられ、前記第1の上位層のパラメータにより示されるビッ

トに対応するリソースブロックのセットのうち、最も低い周波数領域に対応するリソースブロックのインデックスは、前記制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ に対するリソースグリッドの基準点を示す第2の上位層のパラメータに基づき与えられる。

[0009] (4) 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、制御リソースセットにおいてPDCCHを送信するステップを備え、前記制御リソースセットを構成するリソースブロックは、第1の上位層のパラメータに基づき与えられ、前記第1の上位層のパラメータにより示されるビットに対応するリソースブロックのセットのうち、最も低い周波数領域に対応するリソースブロックのインデックスは、前記制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ に対するリソースグリッドの基準点を示す第2の上位層のパラメータに基づき与えられる。

発明の効果

[0010] この発明によれば、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

[0011] [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 $N^{\text{slot}}_{\text{sym}}$ 、サブキャリア間隔の設定 μ 、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PUCCHフォーマットとPUCCHフォーマットの長さ $N^{\text{PUCCH}}_{\text{sym}}$ の関係の一例を示す図である。

[図5]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6]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7]本実施形態の一態様に係る基地局装置3と端末装置1の通信の一例を示す

す図である。

[図8]本実施形態の一態様に係るPDCCH8001に関連するDMRSのマッピングの一例を示す図である。

[図9]本実施形態の一態様に係る制御リソースセットのリソース割り当て方法の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について説明する。

[0013] 本明細書に添付される図面において、XXX#Yと表現される用語は、インデックスYのXXXと解釈されてもよい。

[0014] 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を具備する。以下、端末装置1A~1Cを端末装置1とも呼称する。

[0015] 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。

[0016] MCGは、EUTRA上のサービングセルで構成されてもよい。SCGは、次世代規格 (NR: New Radio) 上のサービングセルで構成されてもよい。

[0017] 以下、フレーム構成について説明する。

[0018] 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

)に変換される。下りリンクにおいて、CP-OFDM (Cyclic Prefix — Orthogonal Frequency Division Multiplex) が少なくとも用いられる。上りリンクにおいて、CP-OFDM、または、DFT-s-OFDM (Discrete Fourier Transform — spread — Orthogonal Frequency Division Multiplex) のいずれかが用いられる。DFT-s-OFDMは、CP-OFDMに対して変形プレコーディング (Transform precoding) が適用されることで与えられてもよい。

[0019] サブキャリア間隔 (SCS: SubCarrier Spacing) は、サブキャリア間隔 $\Delta f = 2^\mu \cdot 15 \text{ kHz}$ によって与えられてもよい。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 のいず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 が上位層のパラメータにより与えられてもよい。

[0020] 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。 Δf_{\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。 Δf_{\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。

[0021] 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。

[0022] 下りリンクにおける信号の送信、および/または、上りリンクにおける信号の送信は、 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1ms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。

[0023] 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、スロット番号 n^{μ_s} は、サブフレームにおいて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。また、スロット番号 $n^{\mu_{s, f}}$ は、フレームにおいて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 $N^{\text{slot}_{\text{symb}}}$ 個のOFDMシンボルが1つのスロットに含まれてもよい。 $N^{\text{slot}_{\text{symb}}}$ は、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。CP設定は、上位層の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RRCSigナリングに少なくとも基づき与えられてもよい。スロット番号は、スロットインデックスとも呼称される。

[0024] 図2は、本実施形態の一態様に係る $N^{\text{slot}_{\text{symb}}}$ 、サブキャリア間隔の設定 μ 、および、CP設定の関係を示す一例である。図2Aにおいて、例えば、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、 $N^{\text{slot}_{\text{symb}}} = 14$ 、 $N^{\text{frame}, \mu_{\text{slot}}} = 40$ 、 $N^{\text{subframe}, \mu_{\text{slot}}} = 4$ である。また、図2Bにおいて、例えば、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、 $N^{\text{slot}_{\text{symb}}} = 12$ 、 $N^{\text{frame}, \mu_{\text{slot}}} = 40$ 、 $N^{\text{subframe}, \mu_{\text{slot}}} = 4$ である。

[0025] 以下、物理リソースについて説明を行う。

[0026] 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

チャン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ンネルの大規模特性 (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ン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、チャン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ン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ン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。

[0027] サブキャリア間隔の設定とキャリアのセットのために、 $N^{size, \mu_{grid, x}}$ $N^{RB_{sc}}$ 個のサブキャリアと $N^{subframe, \mu_{symb}}$ 個のOFDMシンボルで定義されるリソースグリッドが与えられる。 $N^{size, \mu_{grid, x}}$ 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。 $N^{size, \mu_{grid, x}}$ は、キャリアの帯域幅を示してもよい。 $N^{size, \mu_{grid, x}}$ は、上位層のパラメータCarrier Bandwidthの値に対応してもよい。キャリアxは下りリンクキャリアまたは上りリンクキ

キャリアのいずれかを示してもよい。つまり、 x は“DL”、または、“UL”のいずれかであってもよい。 N^{RB}_{sc} 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。 N^{RB}_{sc} は12であってもよい。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。

[0028] 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。

[0029] サービングセルのタイプは、PCell、PSCell、および、SCellのいずれかであってもよい。PCellは、初期接続においてSS/PBCHから取得されるセルIDに少なくとも基づき識別されるサービングセルであってもよい。SCellは、キャリアアグリゲーションにおいて用いられるサービングセルであってもよい。SCellは、専用RRCシグナリングに少なくとも基づき与えられるサービングセルであってもよい。

[0030] 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 $N^{\mu_{RB}} N^{RB_{sc}} - 1$ のいずれかの値を示す。 $N^{\mu_{RB}}$ 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。 $N^{\mu_{RB}}$ は、 $N^{size, \mu_{grid}, x}$ 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_s 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。

[0031] 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、1OFDM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、14OFDM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。

[0032] 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は上位層のパラメータ、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をキャリアバンドパート (Carrier Bandwidth Part) とも称する。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。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BWP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。BWPは、キャリアの帯域のサブセットであってもよい。

[0033] サービングセルのそれぞれに対して1または複数の下りリンクBWPが設定されてもよい。サービングセルのそれぞれに対して1または複数の上りリンクBWPが設定されてもよい。

[0034] サービングセルに対して設定される1または複数の下りリンクBWPのうち、1つの下りリンクBWPがアクティブ下りリンクBWPに設定されてもよい。下りリンクのBWPスイッチは、1つのアクティブ下りリンクBWPをディアクティベート (deactivate) し、該1つのアクティブ下りリンクBWP以外のインアクティブ下りリンクBWPをアクティベート (activate) するために用いられる。下りリンクのBWPスイッチは、下りリンク制御情報に含まれるBWPフィールドにより制御されてもよい。下りリンクのBWPスイッチは、上位層のパラメータに基づき制御されてもよい。

[0035] アクティブ下りリンクBWPにおいて、DL-SCHが受信されてもよい。アクティブ下りリンクBWPにおいて、PDCCHがモニタされてもよい。アクティブ下りリンクBWPにおいて、PDSCHが受信されてもよい。

[0036] インアクティブ下りリンクBWPにおいて、DL-SCHが受信されない。インアクティブ下りリンクBWPにおいて、PDCCHがモニタされない。インアクティブ下りリンクBWPのためのCSIは報告されない。

[0037] サービングセルに対して設定される1または複数の下りリンクBWPのうち、2つ以上の下りリンクBWPがアクティブ下りリンクBWPに設定されなくてもよい。

[0038] サービングセルに対して設定される1または複数の上りリンクBWPのうち、1つの上りリンクBWPがアクティブ上りリンクBWPに設定されてもよい。上りリンクのBWPスイッチは、1つのアクティブ上りリンクBWP

をディアクティベート (deactivate) し、該1つのアクティブ上りリンクBWP以外のインアクティブ上りリンクBWPをアクティベート (activate) するために用いられる。上りリンクのBWPスイッチは、下りリンク制御情報に含まれるBWPフィールドにより制御されてもよい。上りリンクのBWPスイッチは、上位層のパラメータに基づき制御されてもよい。

[0039] アクティブ上りリンクBWPにおいて、UL-SCHが送信されてもよい。アクティブ上りリンクBWPにおいて、PUCCHが送信されてもよい。アクティブ上りリンクBWPにおいて、PRACHが送信されてもよい。アクティブ上りリンクBWPにおいて、SRSが送信されてもよい。

[0040] インアクティブ上りリンクBWPにおいて、UL-SCHが送信されない。インアクティブ上りリンクBWPにおいて、PUCCHが送信されない。インアクティブ上りリンクBWPにおいて、PRACHが送信されない。インアクティブ上りリンクBWPにおいて、SRSが送信されない。

[0041] サービングセルに対して設定される1または複数の上りリンクBWPのうち、2つ以上の上りリンクBWPがアクティブ上りリンクBWPに設定されなくてもよい。

[0042] 上位層のパラメータは、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。

[0043] 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C1) BCCHロジカルチャネル、または、CCCHロジカルチャネルにマップされる

特徴C2) ReconfigurationWithSync情報要素を少なくとも含む

特徴C3) PBCHにマップされる

- [0044] ReconfigurationWithSync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、PRACHの設定を少なくとも含んでもよい。該PRACHの設定は、1または複数のランダムアクセスプリアンブルインデックスを少なくとも示してもよい。該PRACHの設定は、PRACHの時間／周波数リソースを少なくとも示してもよい。
- [0045] 共通RRCシグナリングは、共通RRCパラメータを少なくとも含んでもよい。共通RRCパラメータは、サービングセル内において共通に用いられる (Cell-specific) パラメータであってもよい。
- [0046] 上位層の信号は、専用RRCシグナリング (dedicated RRC signaling) であってもよい。専用RRCシグナリングは、以下の特徴D1からD2の一部または全部を少なくとも備えてもよい。特徴D1) DCCHロジカルチャンネルにマップされる特徴D2) ReconfigurationWithSync情報要素を含まない
- [0047] 例えば、MIB (Master Information Block) 、および、SIB (System Information Block) は共通RRCシグナリングに含まれてもよい。また、DCCHロジカルチャンネルにマップされ、かつ、ReconfigurationWithSync情報要素を少なくとも含む上位層のメッセージは、共通RRCシグナリングに含まれてもよい。また、DCCHロジカルチャンネルにマップされ、かつ、ReconfigurationWithSync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。
- [0048] SIB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。SIB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。SIB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] ReconfigurationWithSync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。ReconfigurationWithSync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。
- [0050] 専用RRCシグナリングは、専用RRCパラメータを少なくとも含んでもよい。専用RRCパラメータは、端末装置1に専用に用いられる (UE-specific) パラメータであってもよい。専用RRCシグナリングは、共通RRCパラメータを少なくとも含んでもよい。
- [0051] 共通RRCパラメータおよび専用RRCパラメータは、上位層のパラメータとも呼称される。
- [0052] 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。
- [0053] 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。
- ・ 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)
- [0054] P U C C H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, M A C P D U:Medium Access Control Protocol Data Unit, D L - S C H :Downlink-Shared Channel, P D S C H :Physical Downlink Shared Channel) に対応する H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement) 情報の一部または全部を含む。

- [0055] P U C C Hに上りリンク制御情報が多重されてもよい。該多重された P U C C Hは送信されてもよい。
- [0056] H A R Q − A C K情報は、トランスポートブロックに対応する H A R Q − A C Kビットを少なくとも含んでもよい。H A R Q − A C Kビットは、トランスポートブロックに対応する A C K (acknowledgement) または N A C K (negative-acknowledgement) を示してもよい。A C Kは、該トランスポートブロックの復号が成功裏に完了していることを示す値であってもよい。N A C Kは、該トランスポートブロックの復号が成功裏に完了していないことを示す値であってもよい。H A R Q − A C K情報は、1または複数の H A R Q − A C Kビットを含む H A R Q − A C Kコードブックを少なくとも1つ含んでもよい。H A R Q − A C K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、H A R Q − A C K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 P D S C Hに対応することであってもよい。
- [0057] H A R Q − A C Kビットは、トランスポートブロックに含まれる1つの C B G (Code Block Group) に対応する A C Kまたは N A C Kを示してもよい。H A R Q − A C Kは、H A R Qフィードバック、H A R Q情報、H A R Q制御情報とも呼称される。
- [0058] 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 P U S C H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 S R (positive SR) または、負の S R (negative SR) のいず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 S Rを示すことは、“正の S Rが送信される”とも呼称される。正の S Rは、端末装置1によって初期送信のための P U S C Hのリソースが要求されることを示してもよい。正の S R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ることを示してもよい。正の S R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 S Rを示すことは、“負の S Rが送信される”とも呼称される。負の S

R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。

[0059] スケジューリングリクエストビットは、1または複数のSR設定(SR configuration)のいずれかに対する正のSR、または、負のSRのいずれかを示すために用いられてもよい。該1または複数のSR設定のそれぞれは、1または複数のロジカルチャネルに対応してもよい。あるSR設定に対する正のSRは、該あるSR設定に対応する1または複数のロジカルチャネルのいずれかまたは全部に対する正のSRであってもよい。負のSRは、特定のSR設定に対応しなくてもよい。負のSRが示されることは、全てのSR設定に対して負のSRが示されることであってもよい。

[0060] SR設定は、スケジューリングリクエストID(Scheduling Request ID)であってもよい。スケジューリングリクエストIDは、上位層のパラメータにより与えられてもよい。

[0061] チャネル状態情報は、チャネル品質指標(CQI: Channel Quality Indicator)、プレコーダ行列指標(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、プレコーダ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。

[0062] チャネル状態情報は、チャネル測定のために少なくとも用いられる物理信号(例えば、CSI-RS)を受信することに少なくとも基づき与えられてもよい。チャネル状態情報は、端末装置1によって選択される値が含まれてもよい。チャネル状態情報は、チャネル測定のために少なくとも用いられる物理信号を受信することに少なくとも基づき、端末装置1によって選択されてもよい。チャネル測定は、干渉測定を含む。

- [0063] チャネル状態情報報告は、チャネル状態情報の報告である。チャネル状態情報報告は、CS Iパート1、および／または、CS Iパート2を含んでもよい。CS Iパート1は、広帯域チャネル品質情報 (wideband CQI)、広帯域プレコーダ行列指標 (wideband PMI)、ランク指標の一部または全部を少なくとも含んで構成されてもよい。PUCCHに多重されるCS Iパート1のビット数は、チャネル状態情報報告のランク指標の値に関わらず所定の値であってもよい。PUCCHに多重されるCS Iパート2のビット数は、チャネル状態情報報告のランク指標の値に基づき与えられてもよい。チャネル状態情報報告のランク指標は、該チャネル状態情報報告の算出のために用いられるランク指標の値であってもよい。チャネル状態情報のランク指標は、該チャネル状態情報報告に含まれるランク指標フィールドにより示される値であってもよい。
- [0064] チャネル状態情報報告において許可されるランク指標のセットは、1から8の一部または全部であってもよい。チャネル状態情報報告において許可されるランク指標のセットは、上位層のパラメータ Rank Restriction に少なくとも基づき与えられてもよい。チャネル状態情報報告において許可されるランク指標のセットが1つの値のみを含む場合、該チャネル状態情報報告のランク指標は該1つの値であってもよい。
- [0065] チャネル状態情報報告に対して、優先度が設定されてもよい。チャネル状態情報報告の優先度は、該チャネル状態情報報告の時間領域のふるまいに関する設定、該チャネル状態情報報告のコンテンツのタイプ、該チャネル状態情報報告のインデックス、および／または、該チャネル状態情報報告の測定が設定されるサービングセルのインデックス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。
- [0066] チャネル状態情報報告の時間領域のふるまいに関する設定は、該チャネル状態情報報告が非周期的に (aperiodic) 行われるか、該チャネル状態情報報告が半永続的に (semi-persistent) 行われるか、または、準静的に行われるか、のいずれかを示す設定であってもよい。

- [0067] チャネル状態情報報告のコンテンツのタイプは、該チャネル状態情報報告がレイヤ1のRSRP (Reference Signals Received Power) を含むか否かを示してもよい。
- [0068] チャネル状態情報報告のインデックスは、上位層のパラメータにより与えられてもよい。
- [0069] 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。
- [0070] 図4は、本実施形態の一態様に係るPUCCHフォーマットとPUCCHフォーマットの長さ $N^{\text{PUCCH}}_{\text{symb}}$ の関係の一例を示す図である。PUCCHフォーマット0の長さ $N^{\text{PUCCH}}_{\text{symb}}$ は、1または2OFDMシンボルである。PUCCHフォーマット1の長さ $N^{\text{PUCCH}}_{\text{symb}}$ は、4から14OFDMシンボルのいずれかである。PUCCHフォーマット2の長さ $N^{\text{PUCCH}}_{\text{symb}}$ は、1または2OFDMシンボルである。PUCCHフォーマット3の長さ $N^{\text{PUCCH}}_{\text{symb}}$ は、4から14OFDMシンボルのいずれかである。PUCCHフォーマット4の長さ $N^{\text{PUCCH}}_{\text{symb}}$ は、4から14OFDMシンボルのいずれかである。
- [0071] PUSCHは、トランスポートブロック (TB, MAC PDU, UL-SCH) 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情報、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。
- [0072] 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。

[0073] ランダムアクセスプリアンブルは、物理ルートシーケンスインデックスuに対応するZadoff-Chu系列をサイクリックシフトすることによって与えられてもよい。Zadoff-Chu系列は、物理ルートシーケンスインデックスuに基づいて生成されてもよい。1つのサービングセル（serving cell）において、複数のランダムアクセスプリアンブルが定義されてもよい。ランダムアクセスプリアンブルは、ランダムアクセスプリアンブルのインデックスに少なくとも基づき特定されてもよい。ランダムアクセスプリアンブルの異なるインデックスに対応する異なるランダムアクセスプリアンブルは、物理ルートシーケンスインデックスuとサイクリックシフトの異なる組み合わせに対応してもよい。物理ルートシーケンスインデックスu、および、サイクリックシフトは、システム情報に含まれる情報に少なくとも基づいて与えられてもよい。物理ルートシーケンスインデックスuは、ランダムアクセスプリアンブルに含まれる系列を識別するインデックスであってもよい。ランダムアクセスプリアンブルは、物理ルートシーケンスインデックスuに少なくとも基づき特定されてもよい。

[0074] 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)

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

- ・ P B C H (Physical Broadcast Channel)
- ・ P D C C H (Physical Downlink Control Channel)
- ・ P D S C H (Physical Downlink Shared Channel)

[0079] P B C Hは、M I B、および／または、P B C Hペイロードを送信するために少なくとも用いられる。P B C Hペイロードは、S Sブロックの送信タイミングに関するインデックスを示す情報を少なくとも含んでもよい。P B C Hペイロードは、S Sブロックの識別子（インデックス）に関連する情報を含んでもよい。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、S Sブロックの識別子（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。

[0080] P D C C Hは、下りリンク制御情報（DCI:Downlink Control Information）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送信されてもよい。下りリンク制御情報は、DCI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（downlink grant）または上りリンクグラント（uplink grant）のいずれかを少なくとも示してもよい。P D S C Hのスケジューリングのために用いられるDCIフォーマットは、下りリンクDCI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DCIフォーマットは、上りリンクDCI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 (downlink assignment) または下りリンク割り当て (downlink allocation) 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。

[0081] 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)

[0082] 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フォーマットのいず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。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 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)

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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。

[0092] 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からHARQフィードバックへのタイミング指示フィールド (PDSCH to HARQ feedback timing indicator field)

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

[0093] PDSCH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。PDSCH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PDSCH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。PDSCH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PDSCH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。

[0094] 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。

[0095] 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 resource assignment field)

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

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

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

4G) PDSCHからHARQフィードバックへのタイミング指示フィール

- 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)
- [0096] 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。
- [0097] DCIフォーマット2は、PUSCH、または、PUCCHの送信電力制御のために用いられるパラメータを含んでもよい。
- [0098] 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。また、リソースブロックのインデックスは、低い周波数領域にマップされるリソースブロックから高い周波数領域にマップされるリソースブロックに昇順で付される。また、リソースブロックは、共通リソースブロック、および、物理リソースブロックの総称である。
- [0099] 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つのキャリアバンドパートにマップされてもよい。
- [0100] 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) が与えられる。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 (monitor) する。
- [0101] 制御リソースセットは、1つまたは複数の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。
- [0102] 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。

[0103] 制御リソースセットの周波数領域は、上位層の信号、および／または、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。

[0104] 制御リソースセットの時間領域は、上位層の信号、および／または、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。

[0105] 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、SIB、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、SIBのスケジューリングのために用いられるPDCCHをモニタ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。

[0106] 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シグナリングに少なくとも基づき与えられてもよい。

[0107] 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PDCCH候補のセットは、探索領域によって与えられてもよい。

[0108] 探索領域は、1または複数の集約レベル (Aggregation level) のPDCCH候補を1または複数含んで構成されてもよい。PDCCH候補の集約レベルは、該PDCCHを構成するCCEの個数を示してもよい。

- [0109] 端末装置1は、DRX (Discontinuous reception) 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。DRXは、上位層の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、DRX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 (Search space set) を監視してもよい。
- [0110] 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。探索領域セットのタイプは、タイプ0 PDCCH共通探索領域 (common search space)、タイプ0a PDCCH共通探索領域、タイプ1 PDCCH共通探索領域、タイプ2 PDCCH共通探索領域、タイプ3 PDCCH共通探索領域、および/または、UE個別PDCCH探索領域のいずれかであってもよい。
- [0111] タイプ0 PDCCH共通探索領域、タイプ0a PDCCH共通探索領域、タイプ1 PDCCH共通探索領域、タイプ2 PDCCH共通探索領域、および、タイプ3 PDCCH共通探索領域は、CSS (Common Search Space) とも呼称される。UE個別PDCCH探索領域は、USS (UE specific Search Space) とも呼称される。
- [0112] 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少なくとも含まれてもよい。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。
- [0113] タイプ0 PDCCH共通探索領域は、SI-RNTI (System Information-Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされたCRC (Cyclic Redundancy Check) 系列を伴うDCIフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。タイプ0 PDCCH共通探索領域の設定は、上位層パラメータPDCCH-ConfigSIB1のLSB (Least Significant Bits) の4ビットに少なくとも基づき与えられてもよい。上位層パラメータPDCCH-ConfigSIB1は、MIBに含まれてもよい。タイプ0 PDCCH共通探索領域の設定は、上位層のパラメータSearchSp

aceZeroに少なくとも基づき与えられてもよい。上位層のパラメータSearchSpaceZeroのビットの解釈は、上位層パラメータPDCCH-ConfigSIB1のLSBの4ビットの解釈と同様であってもよい。タイプ0PDCCH共通探索領域の設定は、上位層のパラメータSearchSpaceSIB1に少なくとも基づき与えられてもよい。上位層のパラメータSearchSpaceSIB1は、上位層のパラメータPDCCH-ConfigCommonに含まれてもよい。タイプ0PDCCH共通探索領域で検出されるPDCCHは、SIB1を含んで送信されるPDSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられてもよい。SIB1は、SIBの一種である。SIB1は、SIB1以外のSIBのスケジューリング情報を含んでもよい。端末装置1は、EUTRAにおいて上位層のパラメータPDCCH-ConfigCommonを受信してもよい。端末装置1は、MCGにおいて上位層のパラメータPDCCH-ConfigCommonを受信してもよい。

[0114] タイプ0aPDCCH共通探索領域は、SI-RNTI (System Information-Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされたCRC (Cyclic Redundancy Check) 系列を伴うDCIフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。タイプ0aPDCCH共通探索領域の設定は、上位層パラメータSearchSpaceOtherSystemInformationに少なくとも基づき与えられてもよい。上位層パラメータSearchSpaceOtherSystemInformationは、SIB1に含まれてもよい。上位層のパラメータSearchSpaceOtherSystemInformationは、上位層のパラメータPDCCH-ConfigCommonに含まれてもよい。タイプ0PDCCH共通探索領域で検出されるPDCCHは、SIB1以外のSIBを含んで送信されるPDSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられてもよい。

[0115] タイプ1PDCCH共通探索領域は、RA-RNTI (Random Access-Rad

io Network Temporary Identifier) によってスクランブルされたCRC系列、および/または、TC-RNTI (Temporary Common-Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされたCRC系列を伴うDCIフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。RA-RNTIは、端末装置1によって送信されるランダムアクセスプリアンプルの時間/周波数リソースに少なくとも基づき与えられてもよい。TC-RNTIは、RA-RNTIによってスクランブルされたCRC系列を伴うDCIフォーマットによりスケジューリングされるPDSCH (メッセージ2、または、ランダムアクセスレスポンスとも呼称される) により与えられてもよい。タイプ1 PDCCH共通探索領域は、上位層のパラメータra-SearchSpaceに少なくとも基づき与えられてもよい。上位層のパラメータra-SearchSpaceは、SIB1に含まれてもよい。上位層のパラメータra-SearchSpaceは、上位層のパラメータPDCCH-ConfigCommonに含まれてもよい。

[0116] タイプ2 PDCCH共通探索領域は、P-RNTI (Paging-Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされたCRC系列を伴うDCIフォーマットのために用いられてもよい。P-RNTIは、SIBの変更を通知する情報を含むDCIフォーマットの送信のために少なくとも用いられてもよい。タイプ2 PDCCH共通探索領域は、上位層のパラメータPagingSearchSpaceに少なくとも基づき与えられてもよい。上位層のパラメータPagingSearchSpaceは、SIB1に含まれてもよい。上位層のパラメータPagingSearchSpaceは、上位層のパラメータPDCCH-ConfigCommonに含まれてもよい。

[0117] タイプ3 PDCCH共通探索領域は、C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされたCRC系列を伴うDCIフォーマットのために用いられてもよい。C-RNTIは、TC-RNTIによってスクランブルされたCRC系列を伴うDCIフォーマットにより

スケジューリングされるPDSCH（メッセージ4、または、コンテンツンレゾリューションとも呼称される）に少なくとも基づき与えられてもよい。タイプ3PDCCH共通探索領域は、上位層のパラメータSearchSpaceTypeがcommonにセットされている場合に与えられる探索領域セットであってもよい。

[0118] UE個別PDCCH探索領域は、C-RNTIによってスクランブルされたCRC系列を伴うDCIフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。

[0119] 端末装置1にC-RNTIが与えられた場合、タイプ0PDCCH共通探索領域、タイプ0aPDCCH共通探索領域、タイプ1PDCCH共通探索領域、および／または、タイプ2PDCCH共通探索領域は、C-RNTIでスクランブルされたCRC系列を伴うDCIフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。

[0120] 端末装置1にC-RNTIが与えられた場合、上位層パラメータPDCCH-ConfigSIB1、上位層のパラメータSearchSpaceZero、上位層のパラメータSearchSpaceSIB1、上位層のパラメータSearchSpaceOtherSystemInformation、上位層のパラメータra-SearchSpace、または、上位層パラメータPagingSearchSpaceのいずれかに少なくとも基づき与えられる探索領域セットは、C-RNTIでスクランブルされたCRC系列を伴うDCIフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。

[0121] 共通制御リソースセットは、CSSおよびUSSの一方または両方を少なくとも含んでもよい。専用制御リソースセットは、CSSおよびUSSの一方または両方を少なくとも含んでもよい。

[0122] 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6つのリソース要素グループ（REG:Resource Element Group）により構成される。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。

[0123] PD SCHは、トランスポートブロックを送信するために少なくとも用いられる。PD SCH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) を送信するために少なくとも用いられてもよい。PD SCH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するために少なくとも用いられてもよい。

[0124] 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)
- ・TRS (Tracking Reference Signal)

[0125] 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。

[0126] 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。SSブロックに含まれるPSS、SSS、および、PBCHの一部または全部のそれぞれのアンテナポートは同一であってもよい。SSブロックに含まれるPSS、SSS、およびPBCHの一部または全部は、連続するOFDMシンボルにマップされてもよい。SSブロックに含まれるPSS、SSS、および、PBCHの一部または全部のそれぞれのCP設定は同一であってもよい。SSブロックに含まれるPSS、SSS、および、PBCHの一部または全部のそ

それぞれのサブキャリア間隔の設定 μ は同一であってもよい。

[0127] 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。以下、PBCHと、該PBCHと関連するDL DMRSが共に送信されることは、PBCHが送信されると呼称される。また、PDCCHと、該PDCCHと関連するDL DMRSが共に送信されることは、単にPDCCHが送信されると呼称される。また、PDSCHと、該PDSCHと関連するDL DMRSが共に送信されることは、単にPDSCHが送信されると呼称される。PBCHと関連するDL DMRSは、PBCH用DL DMRSとも呼称される。PDSCHと関連するDL DMRSは、PDSCH用DL DMRSとも呼称される。PDCCHと関連するDL DMRSは、PDCCHと関連するDL DMRSとも呼称される。

[0128] DL DMRSは、端末装置1に個別に設定される参照信号であってもよい。DL DMRSの系列は、端末装置1に個別に設定されるパラメータに少なくとも基づいて与えられてもよい。DL DMRSの系列は、UE固有の値（例えば、C-RNTI等）に少なくとも基づき与えられてもよい。DL DMRSは、PDCCH、および／または、PDSCHのために個別に送信されてもよい。

[0129] 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、少なくとも上位層のパラメータにより与えられてもよい。

[0130] 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、上位層のパラメータ、および／または、DCIに少なくとも基づき与えられてもよい。

[0131] 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。DL PTRSとDL DMRSグループが関連することは、DL PTRSのアンテナポートとDL 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。DL DMRSグループは、DL DMRSグループに含まれるDL 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。

[0132] TRSは、時間、および／または、周波数の同期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TRSのパターンは、上位層のパラメータ、および／または、DCIに少なくとも基づき与えられてもよい。

[0133] 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。

[0134] 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。

[0135] 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。

[0136] 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のパラメータは、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されてもよい。UE固有な上位層のパラメータは、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されてもよい。

[0137] BCH (Broadcast Control Channel) 、 CCH (Common Control Channel) 、 および、 DCH (Dedicated Control Channel) は、ロジカルチャネルである。例えば、BCHは、MIBを送信するために用いられる上位層のチャネルである。また、CCH (Common Control Channel) は、複数の端末装置1において共通な情報を送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、C C C Hは、例えば、R R C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、D C C H (Dedicated Control CHannel) は、端末装置 1 に専用の制御情報 (dedicated control information) を送信するために少なくとも用いられる上位層のチャンネルである。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。

[0138] ロジカルチャンネルにおけるB C C Hは、トランスポートチャンネルにおいて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。ロジカルチャンネルにおけるC C C Hは、トランスポートチャンネルにおいてD L - S C HまたはU L - S C Hにマップされてもよい。ロジカルチャンネルにおけるD C C Hは、トランスポートチャンネルにおいてD L - S C HまたはU L - S C Hにマップされてもよい。

[0139] トランスポートチャンネルにおけるU L - S C Hは、物理チャンネルにおいてP U S C Hにマップされてもよい。トランスポートチャンネルにおけるD L - S C Hは、物理チャンネルにおいてP D S C Hにマップされてもよい。トランスポートチャンネルにおけるB C Hは、物理チャンネルにおいてP B C Hにマップされてもよい。

[0140] 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。

[0141] 図 5 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。

[0142] 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 14 は、MAC 層、パケットデータ統合プロトコル (PDCP:Packet Data Convergence Protocol) 層、無線リンク制御 (RLC:Radio Link Control) 層、RRC 層の処理を行なう。

[0143] 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。

[0144] 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。該パラメータは上位層のパラメータであってもよい。

[0145] 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。

[0146] 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。

[0147] 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。

[0148] ベースバンド部 13 は、データを逆高速フーリエ変換 (IFFT:Inverse Fast Fourier Transform) して、OFDM シンボルを生成し、生成された OFD

M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。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] 図6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。

[0152] 上位層処理部34は、MAC層、PDCP層、RLC層、RRC層の処理を行なう。

[0153] 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。

[0154] 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。

- [0155] 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。
- [0156] 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。端末装置1が備える符号10から符号16が付された部の一部または全部は、メモリと該メモリに接続されるプロセッサ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が付された部の一部または全部は、メモリと該メモリに接続されるプロセッサとして構成されてもよい。本実施形態に係る種々の態様（動作、処理）は、端末装置1および／または基地局装置3に含まれるメモリおよび該メモリに接続されるプロセッサにおいて実現されて（行われて）もよい。
- [0157] 図7は、本実施形態の一態様に係る基地局装置3と端末装置1の通信の一例を示す図である。図7の横軸は周波数軸を示す。ポイント（Point）7000は、あるサブキャリアを特定するための識別子である。ポイント7000は、ポイントAとも呼称される。共通リソースブロック（Common resource block）7100は、サブキャリア間隔の設定 μ_1 に対する共通リソースブロックである。サブキャリア間隔の設定 μ_1 は0であってもよい。ポイント7000は、上位層のパラメータに少なくとも基づき与えられる。例えば、ポイントAは、PBCHがマップされるサブキャリアのうち、最もインデックスの小さい共通リソースブロック7100のうちのサブキャリア#0、オフセットパラメータA、および、オフセットパラメータBに少なくとも基づき与られてもよい。PBCHがマップされるサブキャリアのうち、最もインデックスの小さい共通リソースブロック7100のうちのサブキャリア#0は、ポイント6998とも呼称される。サブキャリア#0は、インデックス0のサブキャリアであってもよい。あるリソースブロックのサブキャリア#0は、該あるリソースブロックにおいて最も周波数の低い位置にマップされるサ

ブキャリアであってもよい。

- [0158] オフセットパラメータAは、MIBに含まれるパラメータ、および／または、該MIBを含むPBCHに関連するDMRSのスクランブリングの一方または両方に少なくとも基づき与えられてもよい。オフセットパラメータAは、ポイント6998とポイント6999の差を示すオフセット値であってもよい。該オフセット値は、サブキャリアの数により与えられてもよい。該サブキャリアは、サブキャリア間隔の設定 $\mu=0$ のサブキャリアに対応してもよい。
- [0159] ポイント6999は、インデックス N^{CRB}_{SSB} の共通リソースブロック7100のうちのサブキャリア#0であってもよい。該インデックス N^{CRB}_{SSB} は、上位層のパラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。
- [0160] 共通リソースブロック7100の基準点 (reference point) は、ポイント7000を含んで構成される共通リソースブロックである。例えば、共通リソースブロック7100の基準点は、インデックス0の共通リソースブロック7100であってもよい。ポイント7000を含んで構成される共通リソースブロックは、サブキャリア間隔の設定 μ_1 に対する共通リソースブロック#0とも呼称される。例えば、インデックス0の共通リソースブロック7100のうちのサブキャリア#0の中心周波数はポイント7000であってもよい。図7において右上がり対角線で示されるブロックは、サブキャリア間隔の設定 μ_1 に対するインデックス0の共通リソースブロック7100を示す。共通リソースブロック7100は、サブキャリア間隔の設定 μ_1 のサブキャリアを含んで構成される共通リソースブロックである。
- [0161] 図7に示されるオフセット7011は、サブキャリア間隔の設定 μ_1 とキャリア7001のために与えられるリソースグリッド7101を示すために少なくとも用いられる。図7は、 $\mu_1=0$ の一例を示している。図7の格子柄で示されるブロックは、リソースグリッド7101の基準点を示す。リソースグリッド7101の基準点は、共通リソースブロック7100におけるインデックス N_{7011} の共通リソースブロックに対応する。 N_{7011} は、ポイント7

000からリソースグリッド7101の基準点までのリソースブロックの差を示すオフセット値である。 N_{7011} は、オフセット7011により与えられる。 N_{7011} は、キャリア7001のサブキャリア間隔の設定 μ_1 によって表現される。

[0162] 図7に示されるオフセット7013は、BWP7003を示すために少なくとも用いられる。図7の横線で示されるリソースブロックは、BWP7003の基準点を示す。例えば、BWP7003の基準点は、インデックス0の物理リソースブロックであってもよい。

[0163] 共通リソースブロック7200の基準点は、ポイント7000を含んで構成される共通リソースブロックである。例えば、共通リソースブロック7200の基準点は、インデックス7200の共通リソースブロックであってもよい。図7において右下がり対角線で示されるブロックは、サブキャリア間隔の設定 μ_2 に対するインデックス0の共通リソースブロックを示す。共通リソースブロック7200は、サブキャリア間隔の設定 μ_2 のサブキャリアを含んで構成される共通リソースブロックである。

[0164] 図7に示されるオフセット7012は、サブキャリア間隔の設定 μ_2 とキャリア7002のために与えられるリソースグリッド7102を示すために少なくとも用いられる。図7は、 $\mu_2 = 1$ の一例を示している。図7の縦線で示されるブロックは、リソースグリッド7102の基準点を示す。リソースグリッド7102の基準点は、共通リソースブロック7200におけるインデックス N_{7012} の共通リソースブロックに対応する。 N_{7012} は、サブキャリア間隔の設定 μ_2 に対するインデックス0の共通リソースブロックからリソースグリッド7102の基準点までのリソースブロックの差を示すオフセット値である。 N_{7012} は、オフセット7012により与えられる。 N_{7012} は、キャリア7002のサブキャリア間隔の設定 μ_2 によって表現される。

[0165] 図7に示されるオフセット7014は、BWP7004を示すために少なくとも用いられる。図7のドット柄で示されるリソースブロックは、BWP7004の基準点を示す。例えば、BWP7004の基準点は、インデック

ス0の物理リソースブロックであってもよい。

[0166] 図8は、本実施形態の一態様に係るPDCCH8001に関連するDMRSのマッピングの一例を示す図である。PDCCH8001に関連するDMRSのスクランブル系列 $r(x)$ は、該PDCCH8001を構成するREGに含まれるリソースエレメントの一部にマップされる。図8における無地のブロック、および、右上がり斜線のブロックは、リソースエレメントを示す。ここで、無地のブロックは、PDCCHに関連するDMRSのスクランブル系列 $r(x)$ に対応しないリソースエレメントである。ここで、 x は0以上の整数である。また、右上がり斜線のブロックは、PDCCHに関連するDMRSのスクランブル系列 $r(x)$ に対応するリソースエレメントである。

[0167] PDCCHに関連するDMRSのスクランブル系列 $r(x)$ と対応するリソースエレメントとは、所定の条件Aを満たす場合に該スクランブル系列 $r(x)$ が該リソースエレメントにマップされるリソースエレメントであってもよい。該所定の条件Aは、該リソースエレメントがPDCCHを構成するREGに含まれることであってもよい。

[0168] 図8において、PDCCH8001は、リソースブロック# n_1 およびリソースブロック# n_2 を含むリソースブロックのセットにマップされてもよい。なお、PDCCH8001がマップされるリソースブロックの数は、1、2、4、8、および、16のいずれであってもよい。PDCCH8001に関連するDMRSのスクランブル系列 $r(x)$ のマッピングにおいて、PDCCHに関連するDMRSのスクランブル系列 $r(x)$ に対応するリソースエレメントの基準点は、インデックス0の共通リソースブロックのうちのサブキャリア#0であってもよい。また、サブキャリア間隔の設定 μ に対するPDCCH8001に関連するDMRSのスクランブル系列 $r(x)$ のマッピングにおいて、PDCCHに関連するDMRSのスクランブル系列 $r(x)$ に対応するリソースエレメントの基準点は、該サブキャリア間隔の設定 μ に対するインデックス0の共通リソースブロックのうちのサブキャリア#0で

あってもよい。。つまり、共通リソースブロックのインデックスに基づき、PDCCH 8001に関連するDMRSのスクランブル系列 $r(x)$ がマップされてもよい。また、サブキャリア間隔の設定 μ に対する共通リソースブロックのインデックスに基づき、サブキャリア間隔の設定 μ に対するPDCCH 8001に関連するDMRSのスクランブル系列 $r(x)$ がマップされてもよい。つまり、図8の $k_{sc}=0$ に対応するポイントは、ポイント7000と一致してもよい。

[0169] PDCCHに関連するDMRSのスクランブル系列 $r(x)$ に対応するリソースエレメントのサブキャリアインデックス k_{sc} は、 $k_{sc} = n^{RB_{index}} N^{RB_{sc}} + 4 k_{sc_tmp} + 1$ で与えられてもよい。ここで、 $n^{RB_{index}}$ は、0以上の任意の整数を示す。 k_{sc_tmp} は、0、1、または、2を示す。つまり、PDCCHに関連するDMRSのスクランブル系列 $r(x)$ に対応するリソースエレメントのサブキャリアインデックス k_{sc} は、 $n^{RB_{index}}$ 、および、 k_{sc_tmp} の値の任意のセットに基づき与えられてもよい。 $k_{sc} = n^{RB_{index}} N^{RB_{sc}} + 4 k_{sc_tmp} + 1$ に基づき与えられるサブキャリアインデックス k_{sc} は、図8に示される右上がり斜線のサブキャリアに対応する。

[0170] スクランブル系列 $r(0)$ は、 $k_{sc}=1$ のリソースエレメントに対応し、スクランブル系列 $r(0)$ は、 $k_{sc}=5$ のリソースエレメントに対応し、スクランブル系列 $r(0)$ は、 $k_{sc}=9$ のリソースエレメントに対応する。 $k_{sc}=1$ 、5、9のリソースエレメントは、PDCCH 8001を構成するREGに含まれない。

[0171] スクランブル系列 $r(n_1+0)$ は、 $k_{sc}=k_1+1 = (n_1-1) * N^{RB_{sc}} + 1$ のリソースエレメントに対応し、スクランブル系列 $r(n_1+1)$ は、 $k_{sc}=k_1+5 = (n_1-1) * N^{RB_{sc}} + 5$ のリソースエレメントに対応し、スクランブル系列 $r(n_1+2)$ は、 $k_{sc}=k_1+9 = (n_1-1) * N^{RB_{sc}} + 9$ のリソースエレメントに対応する。 $k_{sc}=k_1+1 = (n_1-1) * N^{RB_{sc}} + 1$ のリソースエレメントがPDCCH 8001を構成するREGに含まれることに基づいて、スクランブル系列 $r(n_1+0)$ は、 $k_{sc}=k_1+1 =$

$(n_1 - 1) * N^{RB_{sc}} + 1$ のリソースエレメントにマップされてもよい。 $k_{sc} = k_1 + 5 = (n_1 - 1) * N^{RB_{sc}} + 5$ のリソースエレメントがPDCCH 8001を構成するREGに含まれることに基づいて、スクランブル系列 $r(n_1 + 1)$ は、 $k_{sc} = k_1 + 5 = (n_1 - 1) * N^{RB_{sc}} + 5$ のリソースエレメントにマップされてもよい。 $k_{sc} = k_1 + 9 = (n_1 - 1) * N^{RB_{sc}} + 9$ のリソースエレメントがPDCCH 8001を構成するREGに含まれることに基づいて、スクランブル系列 $r(n_1 + 2)$ は、 $k_{sc} = k_1 + 9 = (n_1 - 1) * N^{RB_{sc}} + 9$ のリソースエレメントにマップされてもよい。

[0172] スクランブル系列 $r(n_2 + 0)$ は、 $k_{sc} = k_2 + 1 = (n_2 - 1) * N^{RB_{sc}} + 1$ のリソースエレメントに対応し、スクランブル系列 $r(n_2 + 1)$ は、 $k_{sc} = k_2 + 5 = (n_2 - 1) * N^{RB_{sc}} + 5$ のリソースエレメントに対応し、スクランブル系列 $r(n_2 + 2)$ は、 $k_{sc} = k_2 + 9 = (n_2 - 1) * N^{RB_{sc}} + 9$ のリソースエレメントに対応する。 $k_{sc} = k_2 + 1 = (n_2 - 1) * N^{RB_{sc}} + 1$ のリソースエレメントがPDCCH 8001を構成するREGに含まれることに基づいて、スクランブル系列 $r(n_2 + 0)$ は、 $k_{sc} = k_2 + 1 = (n_2 - 1) * N^{RB_{sc}} + 1$ のリソースエレメントにマップされてもよい。 $k_{sc} = k_2 + 5 = (n_2 - 1) * N^{RB_{sc}} + 5$ のリソースエレメントがPDCCH 8001を構成するREGに含まれることに基づいて、スクランブル系列 $r(n_2 + 1)$ は、 $k_{sc} = k_2 + 5 = (n_2 - 1) * N^{RB_{sc}} + 5$ のリソースエレメントにマップされてもよい。 $k_{sc} = k_2 + 9 = (n_2 - 1) * N^{RB_{sc}} + 9$ のリソースエレメントがPDCCH 8001を構成するREGに含まれることに基づいて、スクランブル系列 $r(n_2 + 2)$ は、 $k_{sc} = k_2 + 9 = (n_2 - 1) * N^{RB_{sc}} + 9$ のリソースエレメントにマップされてもよい。

[0173] つまり、スクランブル系列 $r(3 * n^{RB_{index}} + k_{sc_tmp})$ は、 $k_{sc} = n^{RB_{index}} * N^{RB_{sc}} + 4 * k_{sc_tmp} + 1$ に対応する。

[0174] 図9は、本実施形態の一態様に係る制御リソースセットのリソース割り当て方法の一例を示す図である。図9において、横軸は周波数軸であり、各ブロックは、リソースブロックを示す。図9のリソースブロックは、共通リソ

ースブロックであってもよい。6つのリソースブロックは、リソースブロックのグループ (RBG: Resource Block Group) を構成する。 N_{RBG} は、RBGの数を示す。 N_{RBG} は、予め決められた値でもよい。 N_{RBG} は、45または46であってもよい。 N_{RBG} は、キャリアの帯域幅、または、BWPの帯域幅とは関係なく与えられてもよい。 N_{RBG} とRBGあたりのリソースブロックの数が乗算された値は、キャリアの最大帯域幅 N_{max} に対応してもよい。

[0175] ここで、キャリアの最大帯域幅 N_{max} は、275リソースブロックであってもよい。つまり、 $N_{RBG}=45$ である場合、 N_{RBG} とRBGあたりのリソースブロックの数が乗算された値 ($45 * 6 = 270$) は、キャリアの最大帯域幅 N_{max} においてマッピング可能なRBGの数の最大値に対応してもよい。ここで、該マッピング可能なRBGの全ては、6つのリソースブロックにより構成されてもよい。つまり、 $N_{RBG}=45$ である場合、 N_{RBG} とRBGあたりのリソースブロックの数が乗算された値 ($45 * 6 = 270$) は、 $\text{floor}(N_{max}/6)$ に対応してもよい。ここで、 $\text{floor}(A)$ は、床関数である。 $\text{floor}(A)$ は、Aを超えない範囲で最大の整数を出力する関数であってもよい。

[0176] また、 $N_{RBG}=46$ である場合、 N_{RBG} とRBGあたりのリソースブロックの数が乗算された値 ($46 * 6 = 276$) は、キャリアの最大帯域幅 N_{max} においてマッピング可能なRBGの数の最大値に対応してもよい。ここで、該マッピング可能なRBGの少なくとも1つは、6未満のリソースブロックにより構成されてもよい。つまり、 $N_{RBG}=46$ である場合、 N_{RBG} とRBGあたりのリソースブロックの数が乗算された値 ($46 * 6 = 276$) は、 $\text{ceil}(N_{max}/6)$ に対応してもよい。ここで、 $\text{ceil}(B)$ は、天井関数である。 $\text{ceil}(B)$ は、Bを下回らない範囲で最小の整数を出力する関数であってもよい。

[0177] N_{RBG} は、制御リソースセットの周波数リソース割り当てを示す上位層のパラメータ `FrequencyDomainResources` のビット数に対応してもよい。つまり、上位層のパラメータ `FrequencyDoma`

$i n R e s o u r c e s$ は、 $N_{R B G}$ 個の R B G のそれぞれに対応するビットに基づき、制御リソースセットを構成するリソースブロックを与えるビットマップであってもよい。

[0178] 横線で示されるリソースブロックは、上位層のパラメータ $F r e q u e n c y D o m a i n R e s o u r c e s$ の基準リソースブロックである（インデックス $N_{r e f}$ のリソースブロック）を示す。上位層のパラメータ $F r e q u e n c y D o m a i n R e s o u r c e s$ は、 $N_{R B G}$ 個の R B G のそれぞれに対応するビットにより構成されるビットマップを含む。該ビットマップの最上位ビット（MSB: Most Significant Bit）は、基準リソースブロックを含んで構成される R B G に対応してもよい。該ビットマップの最下位ビット（LSB: Least Significant Bit）は、基準リソースブロックを含んで構成される R B G に対応してもよい。

[0179] 該ビットマップの N 番目のビットはインデックス N の R B G に対応してもよい。該ビットマップの N 番目のビットが 1 にセットされている場合、制御リソースセットはインデックス N の R B G のリソースブロックにマップされる。

[0180] 図 9 (a) は、制御リソースセットのリソース割り当て方法のケース (Case) 1 を示す。ケース 1 において、インデックス 0 の R B G のうち最も低い周波数領域に対応するリソースブロック $X_{s t a r t}$ は、インデックス $N_{r e f}$ のリソースブロックである。つまり、ケース 1 において、上位層のパラメータ $F r e q u e n c y D o m a i n R e s o u r c e s$ に対応するリソースブロックのうち最も低い周波数に対応するリソースブロックは、インデックス $N_{r e f}$ の基準リソースブロックである。

[0181] ケース 1 において、インデックス $X_{R B G}$ の R B G を構成するインデックス $X_{R B}$ のリソースブロックは、 $X_{R B G} = f l o o r ((X_{R B} - N_{r e f}) / 6)$ の関係を満たしてもよい。

[0182] 図 9 (b) は、制御リソースセットのリソース割り当て方法のケース 2 を示す。ケース 2 において、右上がり斜線で示されるブロックは、インデック

ス0のリソースブロックを示す。ケース2において、インデックス0のRGBのうち最も低い周波数領域に対応するインデックス X_{start} のリソースブロックは、インデックス $6 * N_{un}$ のリソースブロックであり、かつ、該リソースブロックのインデックスが N_{ref} 以上である条件の下、最小の整数値によって与えられる該リソースブロックであってもよい。ここで、 N_{un} は整数である。ケース2において、 N_{un} が1である例が示されている。図9(b)における縦線で示されるブロックは、インデックス X_{start} のリソースブロックを示す。つまり、ケース2において、インデックス0のRGBのうち最も低い周波数領域に対応するインデックス X_{start} のリソースブロックは、インデックス0のリソースブロックから6つのリソースブロックの倍数分だけシフトすることによって与えられるリソースブロックのうち、該リソースブロックのインデックスが N_{ref} 以上である条件の下、最小の整数値によって与えられる該リソースブロックであってもよい。

- [0183] ケース2において、RGB#0のうち最も低い周波数領域にマップされるリソースブロックのインデックス X_{start} は、 $X_{start} = 6 * \text{ceil}(N_{ref} / 6)$ で与えられてもよい。
- [0184] ケース2において、インデックス X_{RBG} のRGB# X_{RBG} を構成するリソースブロックのインデックス X_{RB} は、 $X_{RB} = \text{floor}((X_{RB} - X_{start}) / 6)$ の関係を満たしてもよい。
- [0185] 制御リソースセットのリソース割り当ては、インデックス N_{ref} のリソースブロックに少なくとも基づき与えられてもよい。インデックス N_{ref} のリソースブロックは、リソースグリッドの基準点に基づき与えられてもよい。該インデックス N_{ref} のリソースブロックは、リソースグリッドの基準点に等しくてもよい。
- [0186] 該リソースグリッドの基準点は、該制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、該制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ が μ_1 である場合に、該リソースグリッドの基準点は、リソースグリッド7101の基準点であって

もよい。また、該制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ が μ_2 である場合に、該リソースグリッドの基準点は、リソースグリッド7102の基準点であってもよい。

[0187] 該制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ は、該制御リソースセットにおいて送信されるPDCCHに関連するサブキャリア間隔の設定 μ であってもよい。該制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ は、該制御リソースセットの設定に用いられる上位層パラメータを含むBWPに設定されるサブキャリア間隔の設定 μ であってもよい。該制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ は、該制御リソースセットがマップされるBWPに関連するサブキャリア間隔の設定 μ であってもよい。

[0188] 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。

[0189] (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、端末装置であって、制御リソースセットにおいてPDCCHをモニタする受信部を備え、前記制御リソースセットを構成するリソースブロックは、第1の上位層のパラメータに基づき与えられ、前記第1の上位層のパラメータにより示されるビットに対応するリソースブロックのセットのうち、最も低い周波数領域に対応するリソースブロックのインデックスは、前記制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ に対するリソースグリッドの基準点を示す第2の上位層のパラメータに基づき与えられる。

[0190] (2) また、本発明の第2の態様は、基地局装置であって、制御リソースセットにおいてPDCCHを送信する送信部を備え、前記制御リソースセットを構成するリソースブロックは、第1の上位層のパラメータに基づき与えられ、前記第1の上位層のパラメータにより示されるビットに対応するリソースブロックのセットのうち、最も低い周波数領域に対応するリソースブロックのインデックスは、前記制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ に対するリソースグリッドの基準点を示す第2の上位層のパラメ

ータに基づき与えられる。

[0191] 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。

[0192] 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。

[0193] 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。

[0194] 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。

- [0195] 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。
- [0196] 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。
- [0197] 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。
- [0198] 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。
- [0199] 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] 制御リソースセットにおいてP D C C Hをモニタする受信部を備え、
- 、
- 前記制御リソースセットを構成するリソースブロックは、第1の上位層のパラメータに基づき与えられ、
- 前記第1の上位層のパラメータにより示されるビットに対応するリソースブロックのセットのうち、最も低い周波数領域に対応するリソースブロックのインデックスは、前記制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ に対するリソースグリッドの基準点を示す第2の上位層のパラメータに基づき与えられる
- 端末装置。
- [請求項2] 制御リソースセットにおいてP D C C Hを送信する送信部を備え、
- 前記制御リソースセットを構成するリソースブロックは、第1の上位層のパラメータに基づき与えられ、
- 前記第1の上位層のパラメータにより示されるビットに対応するリソースブロックのセットのうち、最も低い周波数領域に対応するリソースブロックのインデックスは、前記制御リソースセットに関連するサブキャリア間隔の設定 μ に対するリソースグリッドの基準点を示す第2の上位層のパラメータに基づき与えられる
- 基地局装置。
- [請求項3] 端末装置に用いられる通信方法であって、
- 制御リソースセットにおいてP D C C Hをモニタするステップを備え、
- 前記制御リソースセットを構成するリソースブロックは、第1の上位層のパラメータに基づき与えられ、
- 前記第1の上位層のパラメータにより示されるビットに対応するリソースブロックのセットのうち、最も低い周波数領域に対応するリソースブロックのインデックスは、前記制御リソースセットに関連する

サブキャリア間隔の設定 μ に対するリソースグリッドの基準点を示す
第2の上位層のパラメータに基づき与えられる

通信方法。

[請求項4]

基地局装置に用いられる通信方法であって、

制御リソースセットにおいてPDCCHを送信するステップを備え

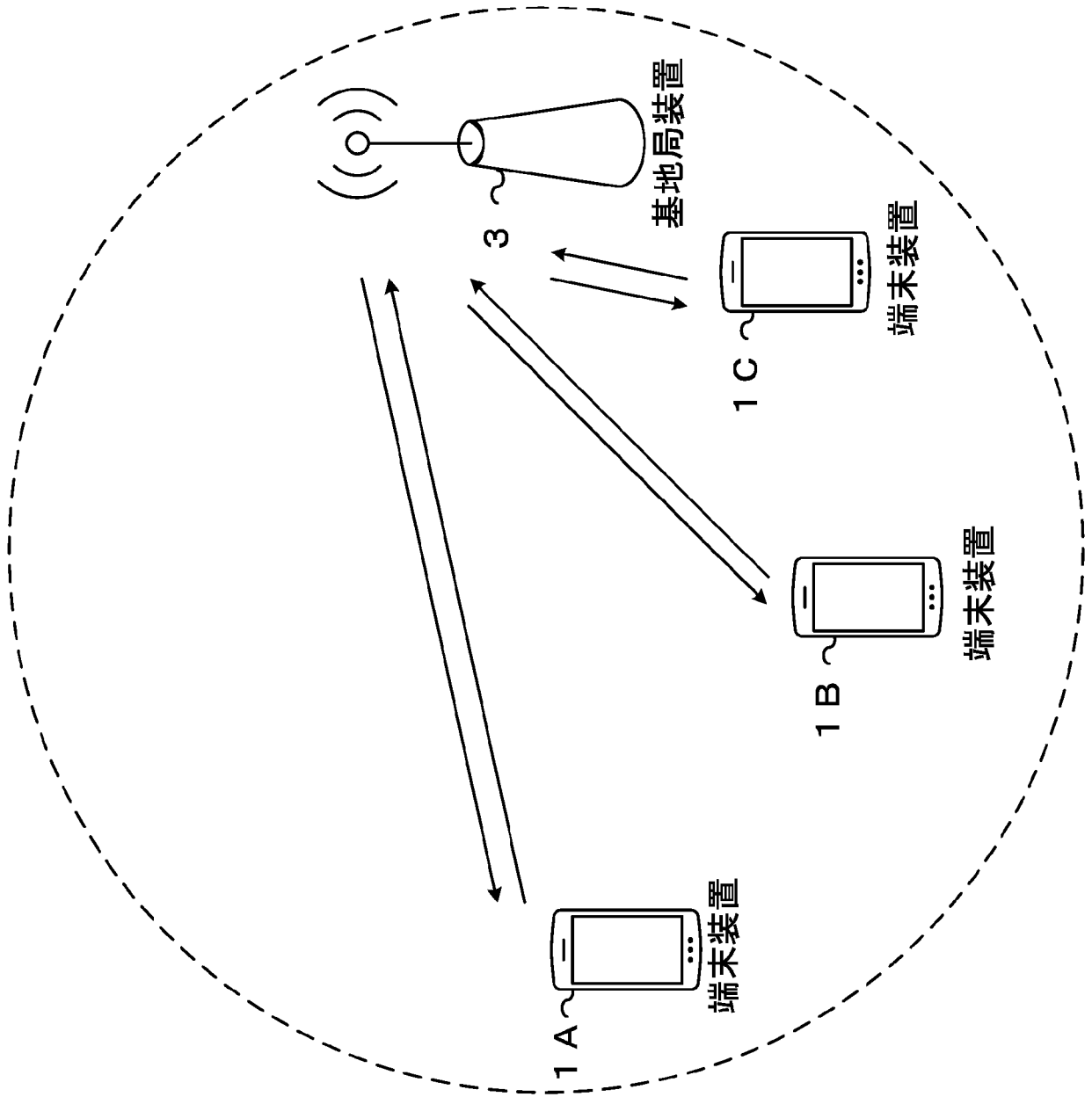
、

前記制御リソースセットを構成するリソースブロックは、第1の上
位層のパラメータに基づき与えられ、

前記第1の上位層のパラメータにより示されるビットに対応するリ
ソースブロックのセットのうち、最も低い周波数領域に対応するリソ
ースブロックのインデックスは、前記制御リソースセットに関連する
サブキャリア間隔の設定 μ に対するリソースグリッドの基準点を示す
第2の上位層のパラメータに基づき与えられる

通信方法。

[图1]



[2]

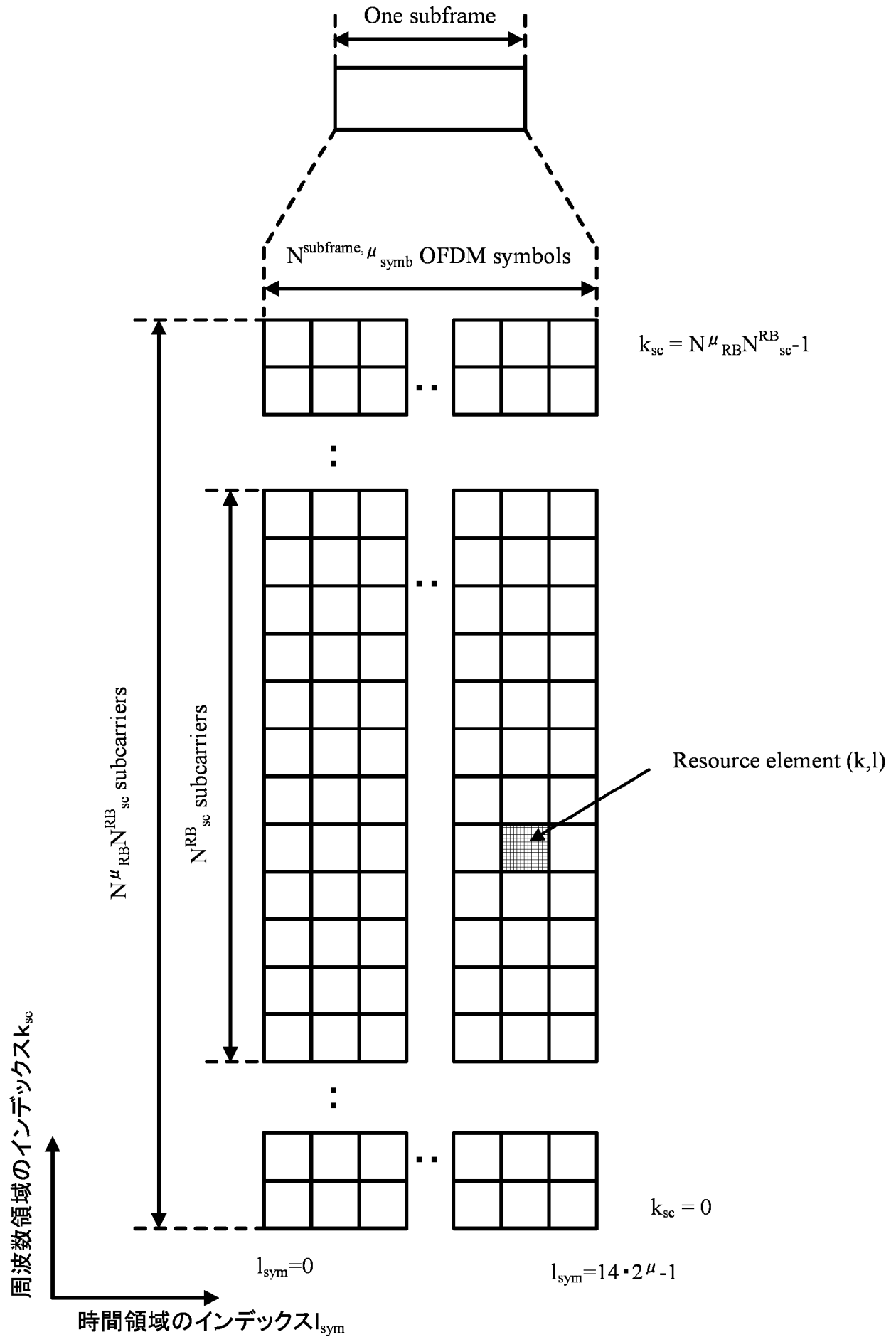
Figure A: Number of OFDM symbols per slot, slots per frame, and slots per subframe for normal cyclic prefix.

μ	$N_{\text{symbol}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$
0	14	10	1
1	14	20	2
2	14	40	4
3	14	80	8
4	14	160	16

Figure B: Number of OFDM symbols per slot, slots per frame, and slots per subframe for extended cyclic prefix.

μ	$N_{\text{symbol}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$
2	12	40	4

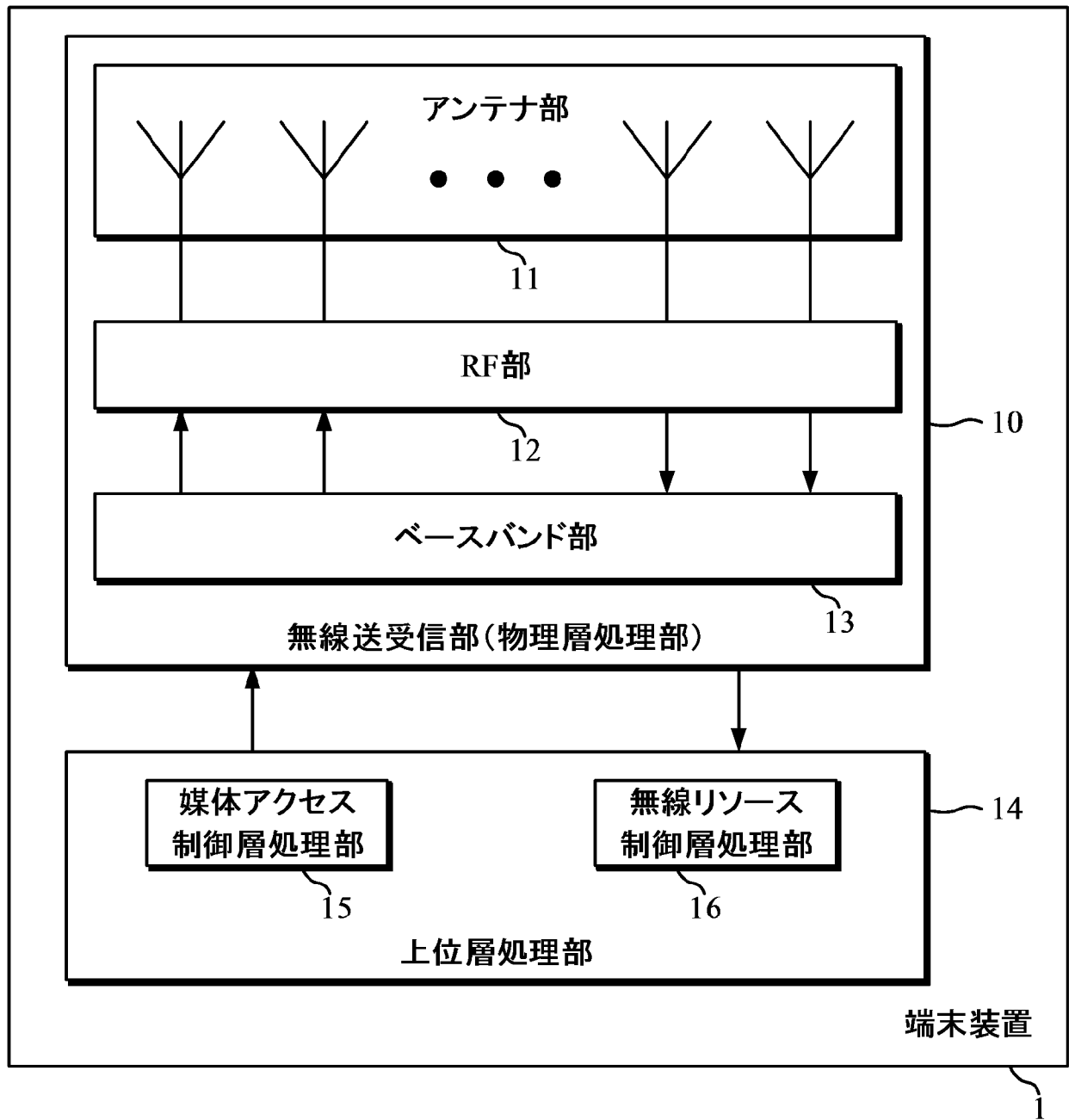
[図3]



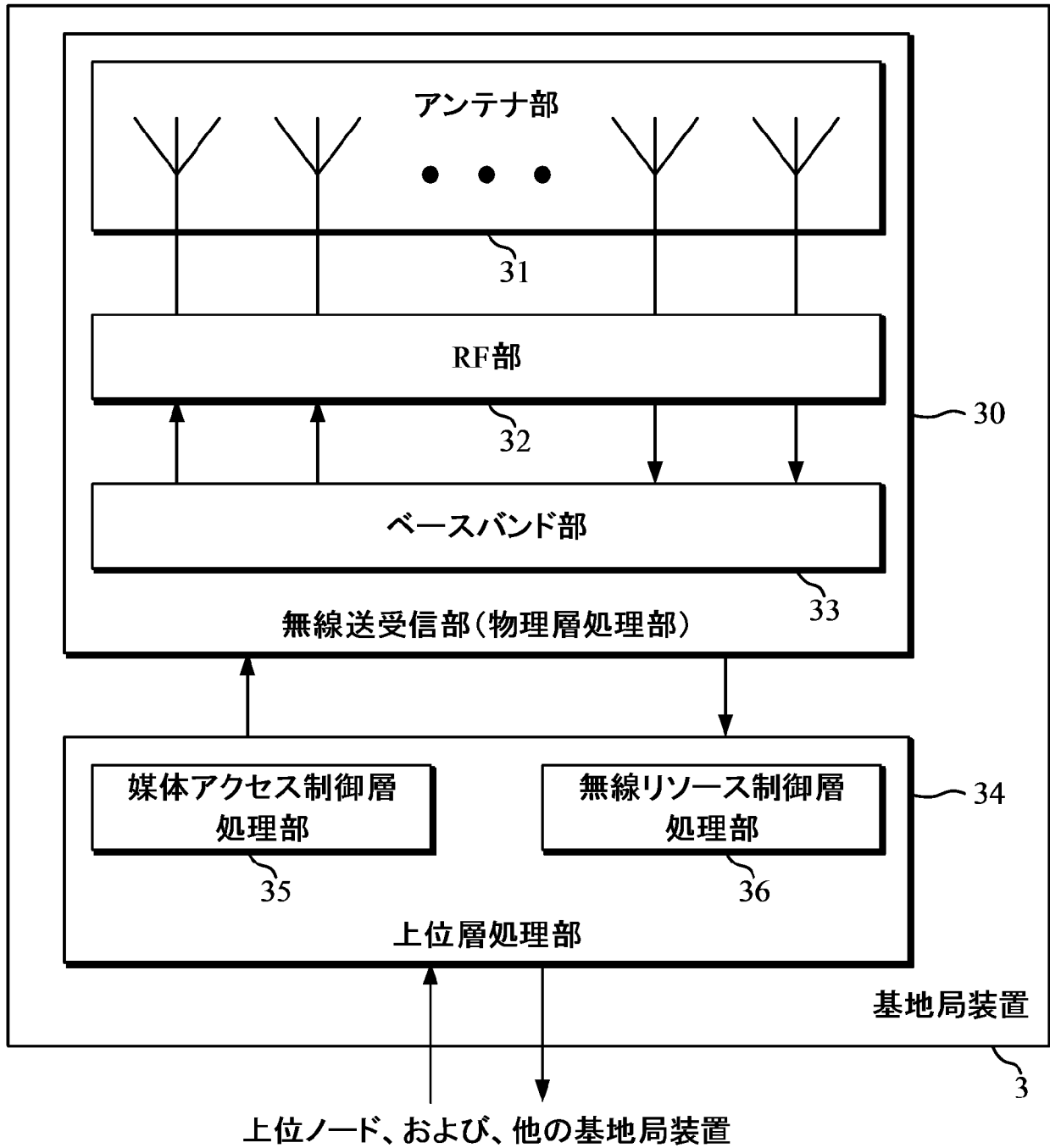
[図4]

PUCCH format	Length in OFDM symbols $N^{\text{PUCCH}}_{\text{symp}}$
0	1 - 2
1	4 - 14
2	1 - 2
3	4 - 14
4	4 - 14

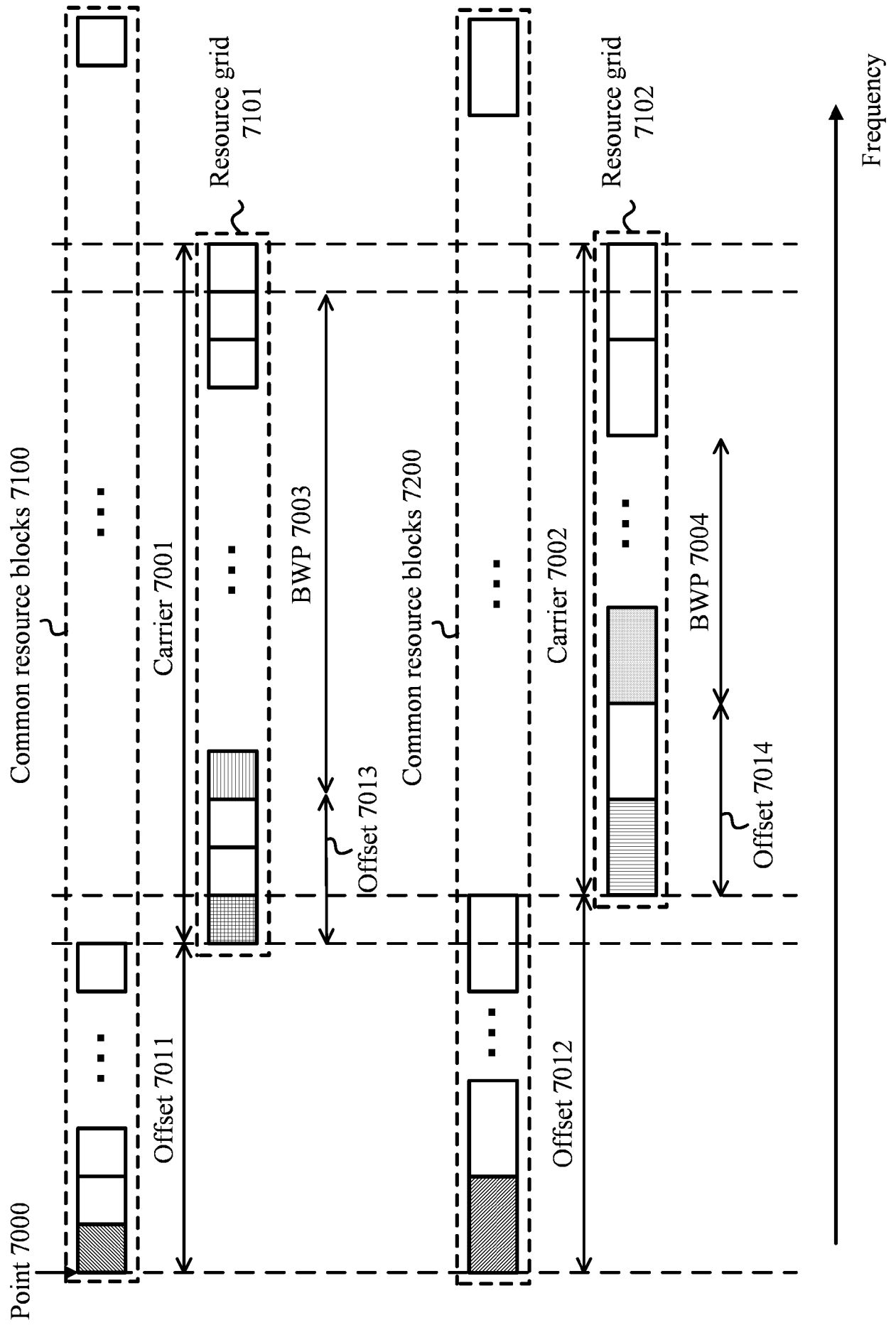
[図5]



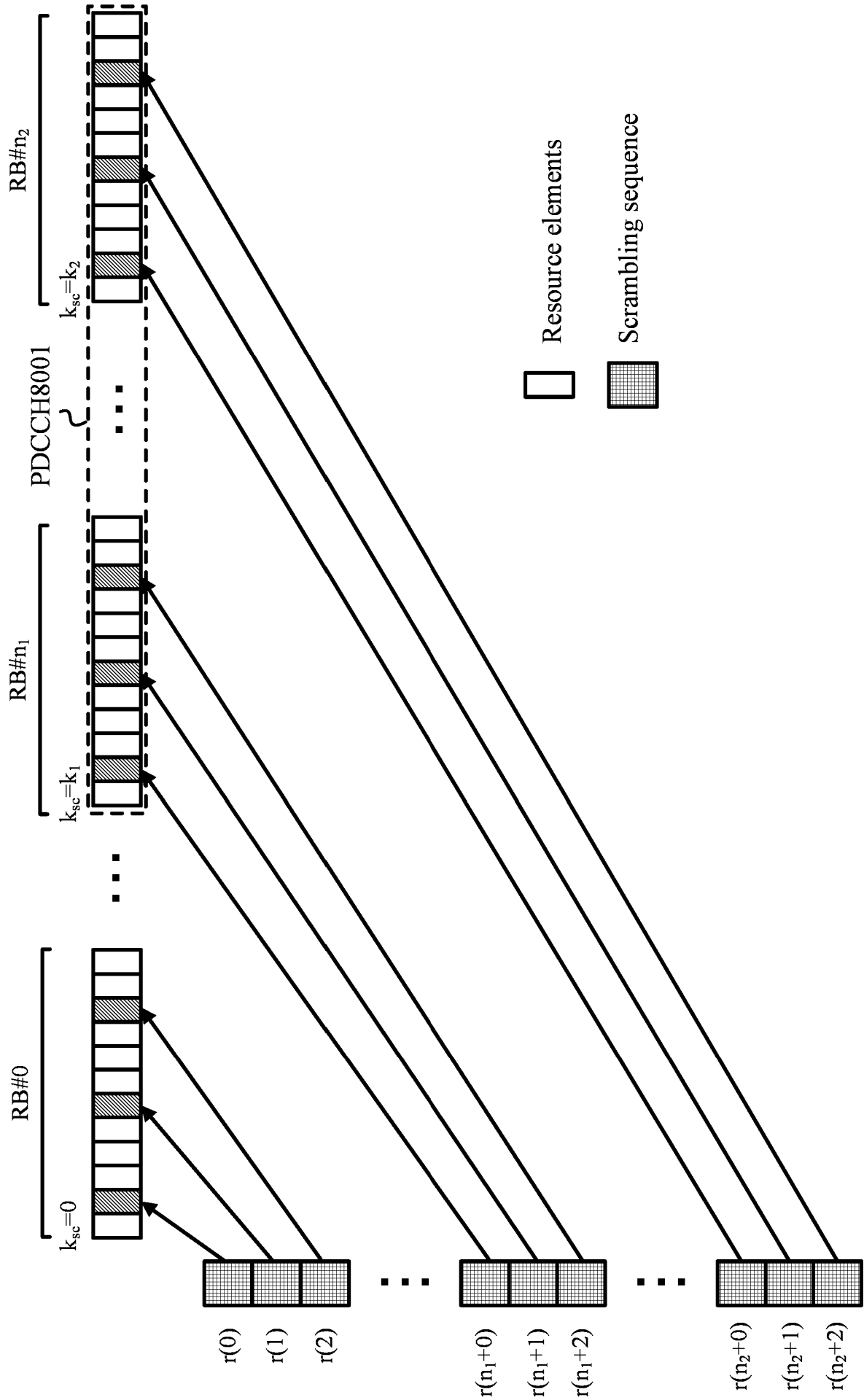
[図6]



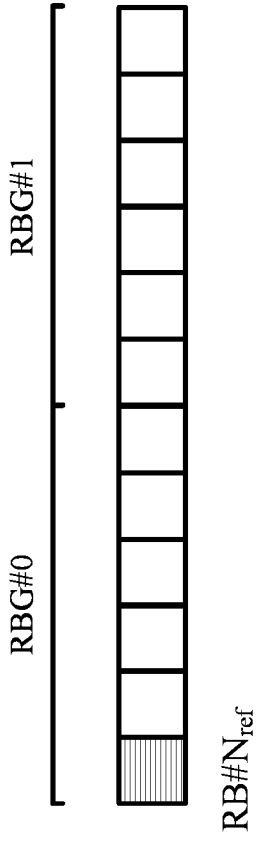
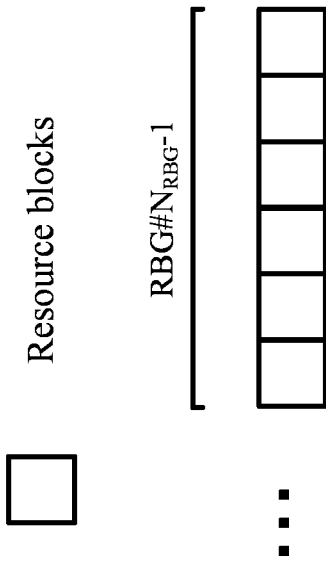
[7]



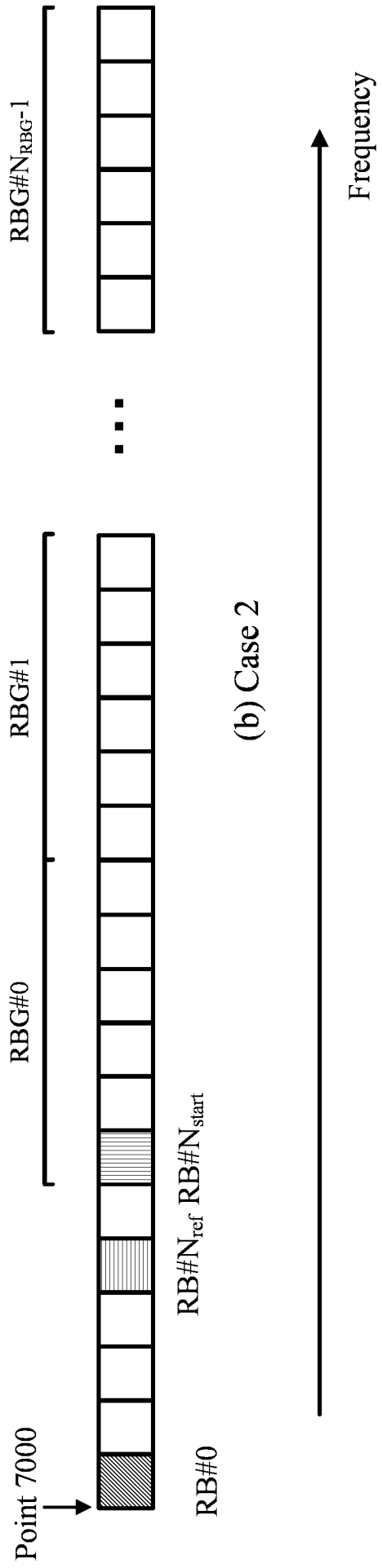
[8]



[9]



(a) Case 1



(b) Case 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/029041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 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)

Int.Cl. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	3GPP, NR; Radio Resource Control (RRC) protocol specification (release 15), 3GPP TS 38.331 V15.2.0 (2018-06), 20 June 2018, [retrieved on 13 August 2019], Internet: <URL:http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/38_series/38.331/38331-f20.zip>, p. 84	1-4

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

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 19.08.2019	Date of mailing of the international search report 03.09.2019
---	--

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

International application No.

PCT/JP2019/029041

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	HUAWEI, HISILICON, Remaining details on synchronization signal [online], 3GPP TSG RAN WG1 #93 R1-1805871, 11 May 2018, [retrieved on 13 August 2019], Internet: <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_93/Docs/R1-1805871.zip>, pp. 3-9, fig. 6	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. 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（IPC）） Int.Cl. H04B7/24-7/26, 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	3GPP, NR; Radio Resource Control(RRC) protocol specification(Release 15), 3GPP TS 38.331 V15.2.0 (2018-06), 2018.06.20, [検索日 2019.08.13], Internet:<URL:http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/38_serie s/38.331/38331-f20.zip>, p.84	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		
<input type="checkbox"/> 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 19.08.2019	国際調査報告の発送日 03.09.2019	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 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） 野村 潔 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J 1209

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
Y	Huawei, HiSilicon, Remaining details on synchronization signal[online], 3GPP TSG RAN WG1 #93 R1-1805871, 2018.05.11, [検索日 2019.08.13], Internet:<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_93/Docs/R1-1805871.zip>, pp.3-9, Figure 6	1-4