

DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

International application number:	PCT/JP2018/040846
International filing date:	02 November 2018 (02.11.2018)
Document type:	Certified copy of priority document
Document details:	Country/Office: JP
	Number: 2017-212606
	Filing date: 02 November 2017 (02.11.2017)
Date of receipt at the International Bureau:	15 November 2018 (15.11.2018)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)

CERTIFICATE OF AVAILABILITY OF A CERTIFIED PATENT DOCUMENT IN A DIGITAL LIBRARY

The International Bureau certifies that a copy of the patent application indicated below has been available to the WIPO Digital Access Service since the date of availability indicated, and that the patent application has been available to the indicated Office(s) as of the date specified following the relevant Office code:

Document details: Country/Office: JP

Filing date: 02 Nov 2017 (02.11.2017)

Application number: 2017-212606

Date of availability of document: 06 Nov 2017 (06.11.2017)

The following Offices can retrieve this document by using the access code:

JP, US, SE, NZ, KR, EA, IN, BR, GB, AU, EP, ES, NL, IB, EE, CN,
MA, FI, DK, CL

Date of issue of this certificate: 15 Nov 2018 (15.11.2018)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2017年11月 2日

出 願 番 号
Application Number: 特願2017-212606

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

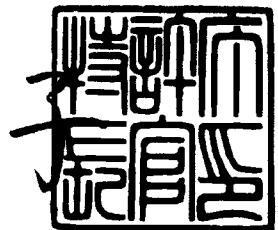
J P 2017-212606

出 願 人
Applicant(s): シャープ株式会社

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2018年11月15日

宗 像 直



【書類名】	特許願	
【整理番号】	17J02180	
【提出日】	平成29年11月 2日	
【あて先】	特許庁長官 殿	
【国際特許分類】	H04B 1/76	
	H04B 7/212	
	H04B 7/26	
	H04J 11/00	
【発明者】		
【住所又は居所】	大阪府堺市堺区匠町 1 番地	シャープ株式会社内
【氏名】	吉村 友樹	
【発明者】		
【住所又は居所】	大阪府堺市堺区匠町 1 番地	シャープ株式会社内
【氏名】	鈴木 翔一	
【発明者】		
【住所又は居所】	大阪府堺市堺区匠町 1 番地	シャープ株式会社内
【氏名】	大内 渉	
【発明者】		
【住所又は居所】	大阪府堺市堺区匠町 1 番地	シャープ株式会社内
【氏名】	劉 麗清	
【発明者】		
【住所又は居所】	大阪府堺市堺区匠町 1 番地	シャープ株式会社内
【氏名】	李 泰雨	
【特許出願人】		
【識別番号】	000005049	
【氏名又は名称】	シャープ株式会社	
【代理人】		
【識別番号】	100160783	
【弁理士】		
【氏名又は名称】	堅田 裕之	
【電話番号】	06-6606-5594	
【手数料の表示】		
【予納台帳番号】	012313	
【納付金額】	14,000円	
【提出物件の目録】		
【物件名】	明細書 1	
【物件名】	特許請求の範囲 1	
【物件名】	要約書 1	
【物件名】	図面 1	
【包括委任状番号】	1611045	

【書類名】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。

【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 RadioAccess Technology", RP-160671, NTT docomo, 3GPPTS 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、リソース割り当て情報フィールドを少なくとも含むDCIフォーマットを受信し、前記リソース割り当て情報フィールドに基づきPDSCHを受信する受信部を備え、前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域においてキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットに前記PDSCHがマップされるかを示し、前記DCIフォーマットが、複数のキャリアバンドパートのうち、前記PDSCHがスケジューリングされるキャリアバンドパートを示すCBP指示情報フィールドを含む第1のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域において前記CBP指示情報フィールドによって示される前記キャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示し、前記DCIフォーマットが、前記CBP指示情報フィールドを含まない第2のDCIフォーマットである場

合、前記リソース割り当て情報フィールドは、デフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示す。

【0007】

(2) 本発明の第2の態様は、基地局装置であって、リソース割り当て情報フィールドを少なくとも含むDCIフォーマットと、前記DCIフォーマットに対応するPDSCHを送信する送信部を備え、前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域においてキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットに前記PDSCHがマップされるかを示し、前記DCIフォーマットが、複数のキャリアバンドパートのうち、前記PDSCHがスケジューリングされるキャリアバンドパートを示すCBP指示情報フィールドを含む第1のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域において前記CBP指示情報フィールドによって示される前記キャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示し、前記DCIフォーマットが、前記CBP指示情報フィールドを含まない第2のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドは、デフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示す。

【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、リソース割り当て情報フィールドを少なくとも含むDCIフォーマットを受信し、前記リソース割り当て情報フィールドに基づきPDSCHを受信するステップを備え、前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域においてキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットに前記PDSCHがマップされるかを示し、前記DCIフォーマットが、複数のキャリアバンドパートのうち、前記PDSCHがスケジューリングされるキャリアバンドパートを示すCBP指示情報フィールドを含む第1のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域において前記CBP指示情報フィールドによって示される前記キャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示し、前記DCIフォーマットが、前記CBP指示情報フィールドを含まない第2のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドは、デフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示す。

【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、リソース割り当て情報フィールドを少なくとも含むDCIフォーマットと、前記DCIフォーマットに対応するPDSCHを送信するステップを備え、前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域においてキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットに前記PDSCHがマップされるかを示し、前記DCIフォーマットが、複数のキャリアバンドパートのうち、前記PDSCHがスケジューリングされるキャリアバンドパートを示すCBP指示情報フィールドを含む第1のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域において前記CBP指示情報フィールドによって示される前記キャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示し、前記DCIフォーマットが、前記CBP指示情報フィールドを含まない第2のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドは、デフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示す。

【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_{slot_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リソース割り当て情報フィールドのサイズの決定方法の一例を示す図である。

【図5】本実施形態の一態様に係るCBP指示情報フィールドの一例を示した図である。

【図6】本実施形態の一態様に係るSSブロックのマッピングの一例を示した図である。

【図7】本実施形態の一態様に係るキャリアバンドパートアダプテーションの実施例を示す図である。

【図8】本実施形態の一態様に係るタイマーの動作例を示す図である。

【図9】本実施形態の一態様に係るリソースブロックの割り当て方法の一例を示す図である。

【図10】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11】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。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0013】

図1は、本実施形態の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。

【0014】

以下、フレーム構成について説明を行う。

【0015】

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) を含み、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。

【0016】

サブキャリア間隔 (SCS: SubCarrier Spacing) は、サブキャリア間隔 $\Delta f = 2^{\mu} \cdot 15 \text{ kHz}$ で与えられてもよい。例えば、 μ は0~5の値のいずれかであってもよい。キャリアバンドパート (CBP: Carrier bandwidth part) のために、サブキャリア間隔の設定に用いられる μ が上位層のパラメータ (サブキャリア間隔の設定 μ) により与えられてもよい。

【0017】

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_s が用いられる。時間単位 T_s は、 $T_s = 1 / (\Delta f_{max} \cdot N_f)$ で与えられる。 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。時間単位 T_s は、 T_s とも呼称される。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であり、 $N_{f, \text{ref}}$ は、2048である。

【0018】

定数 κ は、参照サブキャリア間隔と T_s 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。

【0019】

下りリンク送信、および／または、上りリンク送信は、10msの長さ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 に依存しない値であってもよい。つまり、フレームの設定は μ に基づかずに与えられてもよい。サブフレームの長さは、サブキャリア間隔 Δf に依存しない値であってもよい。つまり、サブフレームの設定は μ に基づかずに与えられてもよい。

【0020】

サブキャリア間隔の設定 μ (subcarrier spacing configuration) 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 $N_{\text{subframe}, \mu_{\text{s1ot}}}$ 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 $N_{\text{frame}, \mu_{\text{s1ot}}}$ の範囲で昇順に与えられてもよい。連続する $N_{\text{s1ot_symb}}$ 個のOFDMシンボルが1つのスロットに含まれてもよい。 $N_{\text{s1ot_symb}}$ は、スロット設定 (slot configuration)、および、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、上位層のパラメータ $\text{slot_configuration}$ により与えられてもよい。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。

【0021】

図2は、本実施形態の一態様に係る $N_{\text{s1ot_symb}}$ 、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、CP設定がノーマルCP (normal cyclic prefix) である場合、 $N_{\text{s1ot_symb}}=14$ 、 $N_{\text{frame}, \mu_{\text{s1ot}}}=40$ 、 $N_{\text{subframe}, \mu_{\text{s1ot}}}=4$ である。また、図2Bにおいて、スロット設定が0であり、CP設定が拡張CP (extended cyclic prefix) である場合、 $N_{\text{s1ot_symb}}=12$ 、 $N_{\text{frame}, \mu_{\text{s1ot}}}=40$ 、 $N_{\text{subframe}, \mu_{\text{s1ot}}}=4$ である。スロット設定0における $N_{\text{s1ot_symb}}$ は、スロット設定1における $N_{\text{s1ot_symb}}$ の2倍に対応してもよい。

【0022】

以下、物理リソースについて説明を行う。

【0023】

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であってもよい。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 param

eters)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であることを想定してもよい。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。

【0024】

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、 $N^{\mu}_{RB, x} N^{RB}_{sc}$ 個のサブキャリアと $N^{(\mu)}_{symb} N_{subframe}$ 、 μ_{symb} 個のOFDMシンボルのリソースグリッドが与えられる。 $N^{\mu}_{RB, x}$ 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。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いずれかを示す。つまり、xは“DL”、または、“UL”である。 N^{μ}_{RB} は、 $N^{\mu}_{RB, DL}$ 、および、 $N^{\mu}_{RB, UL}$ を含んだ呼称である。 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。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。

【0025】

下りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを下りリンクキャリア(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、サービングセルに対応す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と称する。

【0026】

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と、時間領域のインデックスlにより特定される。周波数領域のインデックスkと時間領域のインデックスl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, l)とも呼称される。周波数領域のインデックスkは、0から $N^{\mu}_{RB} N^{RB}_{sc} - 1$ のいずれかの値を示す。 N^{μ}_{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は、サブキャリアインデックスに対応してもよい。時間領域のインデックスlは、OFDMシンボルインデックスに対応してもよい。

【0027】

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であり、縦軸は周波数領域のインデックスk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み、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。リソースブロックは、

N_{RB_s} 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、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。

【0028】

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、キャリアバンドパートとも呼称され、キャリアバンドパートは上位層のパラメータ、および／または、DCIにより与えられてもよい。キャリアバンドパートをバンドパートとも称する（BP: bandwidth part）。つまり、端末装置は、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、端末装置は、リソースグリッド内の一部の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つのキャリアバンドパートは、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つのキャリアバンドパートは、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。キャリアバンドパートは、BWP（BandWidth Part）とも呼称される。下りリンクキャリアに対して設定されるキャリアバンドパートは、下りリンクキャリアバンドパートとも呼称される。上りリンクキャリアに対して設定されるキャリアバンドパートは、上りリンクキャリアバンドパートとも呼称される。

【0029】

サービングセルのそれぞれに対して下りリンクキャリアバンドパートのセットが設定されてもよい。下りリンクキャリアバンドパートのセットは1または複数の下りリンクキャリアバンドパートを含んでもよい。サービングセルのそれぞれに対して上りリンクキャリアバンドパートのセットが設定されてもよい。上りリンクキャリアバンドパートのセットは1または複数の上りリンクキャリアバンドパートを含んでもよい。

【0030】

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。

【0031】

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る。

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）radioResourceConfigCommon情報要素を少なくとも含む

特徴C3）PBCHにマップされる

【0032】

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、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のセット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。

【0033】

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る。

特徴D1) DCCHロジカルチャネルにマップされる

特徴D2) radioResourceConfigDedicated情報要素を少なくとも含む

【0034】

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、キャリアバンドパート512、および／または、キャリアバンドパート513の設定を示す情報を少なくとも含んでもよい。該キャリアバンドパート512の設定は、該キャリアバンドパート512の周波数リソースを少なくとも示してもよい。該キャリアバンドパート513の設定は、該キャリアバンドパート513の周波数リソースを少なくとも示してもよい。

【0035】

例えば、MIB、第1のシステム情報、および、第2のシステム情報は共通RRCシグナリングに含まれてもよい。また、DCCHロジカルチャネルにマップされ、かつ、radioResourceConfigCommon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ロジカルチャネルにマップされ、かつ、radioResourceConfigCommon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、DCCHロジカルチャネルにマップされ、かつ、radioResourceConfigDedicated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。

【0036】

第1のシステム情報は、SS (Synchronization Signal) ブロック (SS/PBCHブロック) の時間インデックスを少なくとも含んでもよい。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。

【0037】

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。

【0038】

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。

【0039】

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)

【0040】

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、下りリンク物理チャネルのチャネル状態情報 (CSI: Channel State Information)、スケジューリングリクエスト (SR: Scheduling Request)、下りリンクデータ (TB: Transport block、MAC PDU: Medium Access Control Protocol Data Unit、DL-SCH: Downlink-Shared Channel、PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) に対するHARQ

Q-ACK (Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement) の一部または全部を含む。HARQ-ACKは、下りリンクデータに対応するACK (acknowledgement) またはNACK (negative-acknowledgement) を示してもよい。

【0041】

HARQ-ACKは、下りリンクデータに含まれる1または複数のCBG (Code Block Group) のそれぞれに対応するACKまたはNACKを示してもよい。HARQ-ACKを、HARQフィードバック、HARQ情報、HARQ制御情報、および、ACK/NACKとも称する。

【0042】

スケジューリングリクエストは、初期送信のためのPUSCH (UL-SCH: Uplink-Shared Channel) 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。

【0043】

チャネル状態情報 (CSI: Channel State Information) は、チャネル品質指標 (CQI: Channel Quality Indicator) とランク指標 (RI: Rank Indicator) を少なくとも含む。チャネル品質指標は、プレコーダ行列指標 (PMI: Precoder Matrix Indicator) を含んでもよい。CQIは、チャネル品質 (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。

【0044】

PUSCHは、上りリンクデータ (TB、MAC PDU、UL-SCH、PUSCH) を送信するために用いられる。PUSCHは、上りリンクデータと共にHARQ-ACKおよび/またはチャネル状態情報を送信するために用いられてもよい。また、PUSCHはチャネル状態情報のみ、または、HARQ-ACKおよびチャネル状態情報のみを送信するために用いられてもよい。PUSCHは、ランダムアクセスメッセージ3を送信するために用いられる。

【0045】

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) を送信するために用いられる。PRACHは、初期コネクション確立 (initial connection establishment) プロシージャ、ハンドオーバープロシージャ、コネクション再確立 (connection re-establishment) プロシージャ、上りリンクデータの送信に対する同期 (タイミング調整)、およびPUSCH (UL-SCH) リソースの要求を示すために用いられる。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。

【0046】

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。

【0047】

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)

【0048】

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。

【0049】

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。

【0050】

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。

【0051】

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 Channel)
- ・PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)

【0052】

PBCHは、マスターインフォメーションブロック (MIB: Master Information Block、BCH、Broadcast Channel) を送信するために用いられる。PBCHは、所定の送信間隔に基づき送信されてもよい。例えば、PBCHは、80msの間隔で送信されてもよい。PBCHに含まれる情報の中身は、80msごとに更新されてもよい。PBCHは、288サブキャリアにより構成されてもよい。PBCH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。MIB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。MIBは、PBCH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、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。

【0053】

PDCCHは、下りリンク制御情報(DCI: Downlink Control Information)を送信するために用いられる。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含んでもよい。PDSCH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、下りリンクグラントと呼称されてもよい。PUSCH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、上りリンクグラントと呼称されてもよい。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。

【0054】

DCIフォーマットは、PDSCHで送信されるトランスポートブロックのサイズ(TBS: Transport Block Size)を少なくとも指示する情報ビットにマップされるTBS情報フィールド、周波数領域において該PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを少なくとも示す情報ビットにマップされるリソース割り当て情報フィールド(Resource allocation field)、該PDSCHのための変調方式を少なくとも指示する情報ビットにマップされるMCS情報フィールド、該トランスポートブロックに対応するHARQプロセス番号を少なくとも指示する情報ビットにマップされるHARQプロセス番号情報フィールド、該トランスポートブロックに対応するNDI(New Data Indicator)を少なくとも指示する情報ビットにマップされるNDI指示情報フィールド、および、該トランスポートブロックのためのRV(Redundancy Version)を少なくとも指示する情報ビットにマップされるRV情報フィールドの一部または全部を少なくとも含んでもよい。

【0055】

DCIフォーマットに含まれる1または複数の情報フィールドは、複数の指示情報のジョイントコーディングにより与えられる情報ビットにマップされてもよい。例えば、DCIフォーマットは、TBSに関連する情報およびPDSCHの変調方式を指示する情報のジョイントコーディングに少なくとも基づき与えられる情報ビットにマップされるMCS情報フィールドを含んでもよい。

【0056】

DCIフォーマットは、第1のDCIフォーマット、および、第2のDCIフォーマットのいずれかであってもよい。第1のDCIフォーマットに含まれるフィールドの一部または全部は、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2のDCIフォーマットに含まれる情報フィールドのセットは、専用RRCシグナリングに関わらず与えられてもよい。第2のDCIフォーマットに含まれる情報フィールドのセットは、共通RRCシグナリングに基づき与えられてもよい。

【0057】

第1のDCIフォーマットに含まれるリソース割り当て情報フィールドのサイズは、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2のDCIフォーマットに含まれるリソース割り当て情報フィールドのサイズは、専用RRCシグナリングに関わらず与えられてもよい。第2のDCIフォーマットに含まれるリソース割り当て情報フィールドのサイズは、共通RRCシグナリングに基づき与えられてもよい。

【0058】

リソース割り当て情報フィールドのサイズは、周波数領域においてキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックの数に少なくとも基づき与えられてもよい。

【0059】

図4は、本実施形態の一態様に係るリソース割り当て情報フィールドのサイズの決定方法の一例を示す図である。図4において、周波数領域における、キャリアバンドパートに

含まれるリソースブロックの数 N_{RB_CBP} は27に設定されている。図4のパターンA (pattern A) において、RBGのサイズ N_{RBG} は4に設定され、図4のパターンB (pattern B) において、RBGのサイズ N_{RBG} は2に設定されている。図4のパターンAにおいて、該キャリアバンドパートにおけるRBG (Resource Block Group) の数 N_{RBG_CBP} は7である。図4のパターンBにおいて、キャリアバンドパートにおけるRBGの数 N_{RBG_CBP} は14である。キャリアバンドパートにおけるRBGの数 N_{RBG_CBP} は、周波数領域においてキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックの数 N_{RB_CBP} と、RBGのサイズ N_{RBG} に少なくとも基づき与えられる。キャリアバンドパートにおけるRBGの数 N_{RBG_CBP} は、 $N_{RBG_CBP} = \text{ceil}(N_{RB_CBP} / N_{RBG})$ により与えられてもよい。ここで、 $\text{ceil}(X_{value})$ は、 X_{value} に対する天井関数であってもよい。 $\text{ceil}(X_{value})$ は、 X_{value} を下回らない範囲で最小の整数であってもよい。キャリアバンドパートにおけるRBGの数 N_{RBG_CBP} は、 $N_{RBG_CBP} = \text{floor}(N_{RB_CBP} / N_{RBG})$ により与えられてもよい。ここで、 $\text{floor}(X_{value})$ は、 X_{value} に対する床関数であってもよい。 $\text{floor}(X_{value})$ は、 X_{value} を上回らない範囲で最大の整数であってもよい。

【0060】

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。

【0061】

第1のリソース割り当て方法において、リソース割り当て情報フィールドのサイズは、RBG (Resource Block Group) の数と同じでもよい。第1のリソース割り当て方法は、RBGのビットマップにより、PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示す方法である。

【0062】

第2のリソース割り当て方法において、リソース割り当て情報フィールドのサイズは、 $\text{ceil}(\log_2(N_{RB_CBP} \times (N_{RB_CBP} - 1) / 2))$ で与えられてもよい。第2のリソース割り当て方法において、リソース割り当て情報フィールドのサイズは、 $\text{ceil}(\log_2(N_{RBG_CBP} \times (N_{RBG_CBP} - 1) / 2))$ で与えられてもよい。第2のリソース割り当て方法は、連続するリソースブロックインデックスを、PDSCHがマップされるリソースブロックのセットとして示す方法であってもよい。第2のリソース割り当て方法は、キャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、選択された2つのリソースブロックインデックスの間のリソースブロックインデックスに対応するリソースブロックを、PDSCHがマップされるリソースブロックのセットとして示す方法であってもよい。第2のリソース割り当て方法は、連続するRBGインデックスを、PDSCHがマップされるリソースブロックのセットとして示す方法であってもよい。第2のリソース割り当て方法は、キャリアバンドパートに含まれるRBGのうち、選択された2つのRBGインデックスの間のRBGインデックスに対応するRBGを、PDSCHがマップされるリソースブロックのセットとして示す方法であってもよい。

【0063】

1つの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。下りリンクグラントは、該下りリンクグラントが送信されたスロットと同じスロット内のPDSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。

【0064】

1つの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。

【0065】

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、複数のサービングセルにマップされなくてもよい。

【0066】

第1のDCIフォーマットは、CBP指示情報フィールドを含んでもよい。CBP指示情報フィールドは、アクティブキャリアバンドパート (Active carrier bandwidth part) に設定されるキャリアバンドパートを少なくとも指示してもよい。下りリンクキャリアに対するアクティブキャリアバンドパートは、下りリンクアクティブキャリアバンドパート (Downlink active carrier bandwidth part) とも呼称される。上りリンクキャリアに対するアクティブキャリアバンドパートは、上りリンクアクティブキャリアバンドパート (Uplink active carrier bandwidth part) とも呼称される。端末装置1は、下りリンクアクティブキャリアバンドパートにおいて、PDCCH、および、PDSCHを少なくとも受信することができる。また、端末装置1は、上りリンクアクティブキャリアバンドパートにおいて、PUCCH、および、PUSCHを少なくとも受信することができる。また、下りリンクアクティブキャリアバンドパート以外のキャリアバンドパートにおいて、PDCCH、および、PDSCHを受信しなくてもよい。また、上りリンクアクティブキャリアバンドパート以外のキャリアバンドパートにおいて、PUCCH、および、PUSCHを送信しなくてもよい。

【0067】

PDSCHのスケジューリングに用いられる第1のDCIフォーマットは、第1の下りリンクDCIフォーマットとも呼称される。PUSCHのスケジューリングに用いられる第1のDCIフォーマットは、第1の上りリンクDCIフォーマットとも呼称される。第1の下りリンクDCIフォーマットおよび第1の上りリンクDCIフォーマットは、第1のDCIフォーマットとも呼称される。

【0068】

図5は、本実施形態の一態様に係るCBP指示情報フィールドの一例を示した図である。図5において、CBP指示情報フィールドのサイズは2ビットである。図5に示されるように、CBP指示情報フィールドがマップされる情報ビットのコードポイントのそれぞれに対して、キャリアバンドパートが対応してもよい。CBG指示情報フィールドのサイズは、1ビットであってもよいし、3ビットであってもよいし、その他のビット数であってもよい。

【0069】

ある下りリンクキャリアに対する下りリンクアクティブキャリアバンドパートは1つであってもよい。ある上りリンクキャリアに対する上りリンクアクティブキャリアバンドパートは1つであってもよい。

【0070】

ある下りリンクキャリアに対する下りリンクアクティブキャリアバンドパートは複数であってもよい。ある上りリンクキャリアに対する上りリンクアクティブキャリアバンドパートは複数であってもよい。

【0071】

FDD (Frequency Division Duplex) モードにおいて、下りリンクアクティブキャリアバンドパートと上りリンクアクティブキャリアバンドパートは対応しなくてもよい。TDD (Time Division Duplex) モードにおいて、下りリンクアクティブキャリアバンドパートと上りリンクアクティブキャリアバンドパートは対応してもよい。下りリンクアクティブキャリアバンドパートと上りリンクアクティブキャリアバンドパートが対応することは、下りリンクアクティブキャリアバンドパートの中心周波数と上りリンクアクティブキャリアバンドパートの中心周波数が一致することであってもよい。下りリンクアクティブキャリアバンドパートと上りリンクアクティブキャリアバンドパートが対応することは、下りリンクアクティブキャリアバンドパートに対して設定可能なキャリア周波数 (例えば、最小キャリア周波数と最大キャリア周波数) と上りリンクアクティブキャリアバンドパートに対して設定可能なキャリア周波数 (例えば、最小キャリア周波数と最大キャリア周波数) が一致することであってもよい。下

りリンクアクティブキャリアバンドパートと上りリンクアクティブキャリアバンドパートが対応することは、下りリンクアクティブキャリアバンドパートに関連するリソースオフセット値`Offset_CBP`と上りリンクアクティブキャリアバンドパートに関連するリソースオフセット値`Offset_CBP`が一致することであってもよい。下りリンクアクティブキャリアバンドパートと上りリンクアクティブキャリアバンドパートが対応することは、下りリンクアクティブキャリアバンドパートに対して利用可能なリソースブロックインデックスの範囲と上りリンクアクティブキャリアバンドパートに対して利用可能なリソースブロックインデックスの範囲が一致することであってもよい。下りリンクアクティブキャリアバンドパートと上りリンクアクティブキャリアバンドパートが対応する場合、`CBP`指示情報フィールドは、該下りリンクアクティブキャリアバンドパートの設定と該上りリンクアクティブキャリアバンドパートの設定の両方を示してもよい。

【0072】

`CBP`指示情報フィールドは、下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定される下りリンクキャリアバンドパートを少なくとも示してもよい。該`CBP`指示情報フィールドを含む`DCI`フォーマットによりスケジューリングされる`PDSCH`は、該下りリンクキャリアバンドパートにおいて受信されてもよい。`CBP`指示情報フィールドは、該`CBP`指示情報フィールドを含む`DCI`フォーマットによりスケジューリングされる`PDSCH`を受信する下りリンクキャリアバンドパートを少なくとも指示してもよい。`CBP`指示情報フィールドは、該`CBP`指示情報フィールドを含む`DCI`フォーマットによりスケジューリングされる`PUSCH`を送信する上りリンクキャリアバンドパートを指示する情報を少なくとも含んでもよい。

【0073】

第2の`DCI`フォーマットは、`CBP`指示情報フィールドを含まなくてもよい。

【0074】

`PDSCH`のスケジューリングに用いられる第2の`DCI`フォーマットは、第2の下りリンク`DCI`フォーマットとも呼称される。`PUSCH`のスケジューリングに用いられる第2の`DCI`フォーマットは、第2の上りリンク`DCI`フォーマットとも呼称される。第2の下りリンク`DCI`フォーマットおよび第2の上りリンク`DCI`フォーマットは、第2の`DCI`フォーマットとも呼称される。

【0075】

端末装置1は、`PDCCH`の探索のために、1または複数の制御リソースセット(`Control Resource Set`)が設定される。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`の受信を試みる。

【0076】

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`の受信を試み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。

【0077】

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1`OFDM`シンボルであってもよい。

【0078】

制御リソースセットの周波数領域は、サービングセルのシステム帯域幅と同一であってもよい。また、制御リソースセットの周波数領域は、サービングセルのシステム帯域幅に少なくとも基づき与えられてもよい。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。

【0079】

制御リソースセットの時間領域は、上位層のシグナリング、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。

【0080】

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。

【0081】

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。

【0082】

制御リソースセットは、端末装置1がモニタするPDCCH (または、PDCCH候補) のセットを含んでもよい。制御リソースセットは、1または複数の探索領域 (サーチスペース、SS: Search Space) を含んで構成されてもよい。

【0083】

ある探索領域は、ある集約レベル (Aggregation level) のPDCCH候補を1つまたは複数含んで構成される。端末装置1は、探索領域に含まれるPDCCH候補を受信し、PDCCHの受信を試みる。ここで、PDCCH候補は、ブラインド検出候補 (blind detection candidate) とも呼称される。

【0084】

探索領域のセットは、1または複数の探索領域を含んで構成される。ある探索領域のセットは、CSS (Common Search Space、共通探索領域) であってもよい。CSS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。CSSは、第2のDCIフォーマットのモニタリングのために設定されてもよい。CSSにおいて第1のDCIフォーマットのモニタリングは設定されなくてもよい。CSSは、第2のDCIフォーマットに対応してもよい。

【0085】

ある探索領域のセットは、USS (UE-specific Search Space、UE固有探索領域) であってもよい。USS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。USSは、第1のDCIフォーマット、および／または、第2のDCIフォーマットのモニタリングのために設定されてもよい。USSは、第1のDCIフォーマット、および／または、第2のDCIフォーマットに対応してもよい。

【0086】

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。

【0087】

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。

【0088】

PD SCHは、下りリンクデータ (DL-SCH、PD SCH) を送信するために用いられる。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る。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る。

【0089】

PD SCHは、スクランブラリング (Scrambling)、変調 (Modulation)、レイヤマッピング (layer mapping)、プレコーディング (precoding)、および、物理リソースマッピング (Mapping to physical resource) の一部または全部に少なくとも基づき与えられる。端末装置1は、スクランブラリング、変調、レイヤマッピング、プレコーディング、および、物理リソースマッピングの一部または全部に少なくとも基づきPD SCHが与えられると想定してもよい。

【0090】

スクランブラリングにおいて、コードワードqのために、ビットのブロック $b^{(q)}(i)$ は、スクランブラリング系列 $c^{(q)}(i)$ に少なくとも基づきスクランブラリングされ、 $b^{(q)}_{sc}(i)$ が生成されてもよい。ビットのブロック $b^{(q)}(i)$ において、iは0から $M^{(q)}_{bit}-1$ の範囲の値を示す。 $M^{(q)}_{bit}$ は、PD SCHで送信されるコードワードqのビット数であってもよい。スクランブラリング系列 $c^{(q)}(i)$ は、疑似ランダム関数 (例えば、M系列やGold系列等) に少なくとも基づき与えられる系列であってもよい。スクランブラリングにおいて、コードワードqのために、ビットのブロック $b^{(q)}(i)$ は、スクランブラリング系列 $c^{(q)}(i)$ と下記の数式(1)に基づきスクランブラリングされ、スクランブルビットのブロック $b^{(q)}_{sc}(i)$ が生成されてもよい。

【数1】

$$b^{(q)}_{sc}(i) = \text{mod}(b^{(q)}(i) + c^{(q)}(i), 2)$$

【0091】

$\text{mod}(A, B)$ は、AをBで除算した余りを出力する関数であってもよい。 $\text{mod}(A, B)$ は、AをBで除算した余りに対応する値を出力する関数であってもよい。

【0092】

変調において、コードワードqのために、スクランブルビットのブロック $b^{(q)}_{sc}(i)$ が所定の変調方式に基づき変調され、複素数値変調シンボルのブロック $d^{(q)}(i)$ が生成されてもよい。所定の変調方式は、少なくともQPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM (Quadrature Amplitude Modulation)、64QAM、および、256QAMの一部または全部を少なくとも含んでもよい。なお、所定の変調方式は、PD SCHをスケジューリングするDCIに少なくとも基づき与えられてもよい。

【0093】

レイヤマッピングにおいて、それぞれのコードワードのための複素数値変調シンボルのブロック $d^{(q)}(i)$ が、所定のマッピング手順に基づき1または複数のレイヤにマッピングされ、複素数値変調シンボルのブロック $x(i)$ が生成されてもよい。複素数値変調シンボルのブロック $x(i)$ は、 $x(i) = [x^{(0)}(i) \dots x^{(v-1)}(i)]$ であってもよい。ここで、vはPD SCHのためのレイヤ数である。

【0094】

プレコーディングにおいて、複素数値変調シンボルのブロック $x(i)$ は所定のプレコーディングが施されてもよい。プレコーディングにおいて、複素数値変調シンボルのブロック $x(i)$ は、 v 個のアンテナポートのための複素数値変調シンボルのブロック $x(i)$ に変換されてもよい。PDSCHのためのアンテナポート数とPDSCHのためのレイヤ数は同一であってもよい。

【0095】

物理リソースへのマッピング（物理リソースマッピング）において、アンテナポート p のための複素数値変調シンボルのブロック $x(p)(i)$ は、下記の要素Aから要素Eの一部または全部を少なくとも満たすリソースエレメントを除いて、PDSCHのために割り当てられるリソースブロックのリソースエレメント (k, l) から周波数を優先してマップされてもよい。ここで、周波数を優先してマップとは、リソースエレメント (k, l) のシンボル l の k から $k+M$ (M は所定の値)、シンボル $l+1$ の k から $k+M$ 、 $\dots$ 、シンボル $l+N$ (N は所定の値) の k から $k+M$ というようにマップしていくことであってもよい。物理リソースマッピングにおいて、アンテナポート p のための複素数値変調シンボルのブロック $x(p)(i)$ は、下記の要素Aから要素Eの一部または全部を少なくとも満たすリソースエレメントを除いて、リソースエレメント (k, l) から時間を優先してマップされてもよい。ここで、時間を優先してマップとは、リソースエレメント (k, l) のサブキャリアインデックス（リソースエレメントインデックス） k のシンボル l から $l+N$ (N は所定の値)、サブキャリアインデックス $k+1$ のシンボル l から $l+N$ 、 $\dots$ 、サブキャリアインデックス $k+M$ (M は所定の値) のシンボル l から $l+N$ 、というようにマップしていくことであってもよい。

要素A) PDSCHに関連するDL DMRSがマッピングされるリソースエレメント

要素B) 該DL DMRSに関連するDL PTRSがマッピングされるリソースエレメント

要素C) CSI-RSが設定される、および／または、CSI-RSが送信されるリソースエレメント

要素D) SS blockが設定される、および／または、SS blockが送信されるリソースエレメント

要素E) 予約リソース

【0096】

PDSCHのために割り当てられるリソースブロック（PDSCHがマップされるリソースブロック）は、DCIフォーマットに含まれるリソース割り当て情報フィールドに少なくとも基づき与えられる。リソース割り当て情報フィールドが示すリソースブロックの詳細は後述される。

【0097】

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)
- ・Shared RS (Shared Reference Signal)
- ・CSI-RS (Channel State Information—Reference Signal)
- ・DL PTRS (DownLink Phase Tracking Reference Signal)
- ・TRS (Tracking Reference Signal)

【0098】

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。

【0099】

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。

【0100】

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、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、短にPBCHが送信されると呼称される。以下、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。以下、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。

【0101】

Shared RSは、少なくともPDCCHの送信に関連してもよい。Shared RSは、PDCCHに多重されてもよい。端末装置1は、PDCCHの伝搬路補正を行なうためにShared RSを使用してよい。以下、PDCCHと、PDCCHと関連するShared RSが共に送信されることは、単にPDCCHが送信されるとも呼称される。

【0102】

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。一方、Shared RSは、複数の端末装置1に共通に設定される参照信号であってもよい。Shared RSの系列は、端末装置1に個別に設定されるパラメータとは関係なく与えられてもよい。例えば、Shared RSの系列は、スロットの番号、ミニスロットの番号、および、セルID (identity)の少なくとも一部に基づいて与えられてもよい。Shared RSは、PDCCH、および／または、PDSCHが送信されているか否かに関わらず送信される参照信号であってもよい。

【0103】

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。

【0104】

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。

【0105】

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。

【0106】

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。

【0107】

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。

【0108】

BCH、UL-SCHおよびDL-SCH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。

【0109】

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とも称される）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。

【0110】

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。専用RRCシグナリングを含むPDSCHは、第1の制御リソースセット内のPDCCHによってスケジュールされてもよい。

【0111】

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 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ネルである。ここで、DCCHは、例えば、RRC接続されている端末装置1のために用いられてもよい。

【0112】

ロジカルチャネルにおけるBCCHは、トランスポートチャネルにおいてBCH、DL-SCH、または、UL-SCHにマップされてもよい。ロジカルチャネルにおけるCCCHは、トランスポートチャネルにおいてDL-SCHまたはUL-SCHにマップされてもよい。ロジカルチャネルにおけるDCCHは、トランスポートチャネルにおいてDL-SCHまたはUL-SCHにマップされてもよい。

【0113】

トランスポートチャネルにおけるUL-SCHは、物理チャネルにおいてPUSCHにマップされる。トランスポートチャネルにおけるDL-SCHは、物理チャネルにおいてPDSCHにマップされる。トランスポートチャネルにおけるBCHは、物理チャネルにおいてPBCHにマップされる。

【0114】

以下、本実施形態の一態様に係る初期接続の方法例を説明する。

【0115】

図6は、本実施形態の一態様に係るSSブロックのマッピングの一例を示した図である。図6において横軸は、周波数領域におけるリソースブロックのインデックスを示す。周波数領域におけるリソースブロックのインデックスは、単にリソースブロックインデックスとも呼称される。図6に示されるように、周波数領域におけるSSブロックは、リソースブロックインデックスの参照地点 (例えば、リソースブロック#0) からサブキャリア数 N_{offset} だけオフセットされてマップされる。 N_{offset} は、0に設定されてもよい。 N_{offset} は、0以外の値に設定されてもよい。 N_{offset} は、サブキャリアオフセット (subcarrier offset)とも呼称される。 N_{offset} は、SSブロックに含まれるPBCHに含まれるMIBの情報フィールドに基づき与えられてもよい。また、リソースブロックインデックスの参照地点から所定数のリソースブロックの範囲が、周波数領域における下りリンク初期活性化キャリアバンドパート (Downlink initial active carrier bandwidth part)として設定されてもよい。図6において、周波数領域における下りリンク初期活性化キャリアバンドパートは、リソースブロック#0からリソースブロック#26に設定されている。

【0116】

サブキャリアオフセット N_{offset} は、リソースグリッドオフセット $N_{offset_RB_grid}$ 、および/または、リソースブロックインデックスオフセット $N_{offset_RB_index}$ に少なくとも基づき与えられてもよい。該リソースグリッドオフセット $N_{offset_RB_grid}$ は、周波数領域において、SSブロックがマ

ッピングされる先頭のリソースブロックにおける先頭のサブキャリアインデックスの値を示してもよい。該リソースグリッドオフセット $N_{offset_RB_grid}$ は、SSブロックとリソースグリッドの間のサブキャリア単位のずれを示してもよい。該リソースブロックインデックスオフセット $N_{offset_RB_index}$ は、周波数領域において、SSブロックがマッピングされる先頭のリソースブロックに対する、リソースブロックインデックスの参照地点からのずれを示してもよい。該リソースグリッドオフセット $N_{offset_RB_grid}$ は、SSブロックに含まれるPBCHに含まれるMIBの情報フィールドに基づき与えられてもよい。該リソースブロックインデックスオフセット $N_{offset_RB_index}$ は、SSブロックに含まれるPBCHに含まれるMIBの情報フィールドに基づき与えられてもよい。

【0117】

下りリンク初期活性化キャリアバンドパートは、MIBに少なくとも基づき与えられる制御リソースセットの帯域に少なくとも基づき与えられてもよい。下りリンク初期活性化キャリアバンドパートの帯域は、MIBに少なくとも基づき与えられる制御リソースセットの帯域と同一であってもよい。

【0118】

端末装置1は、SSブロックに含まれるPBCHに含まれるサブキャリアオフセット N_{offset} 、および／または、該SSブロックのマッピングに少なくとも基づき、下りリンク初期活性化キャリアバンドパートを特定することができる。端末装置1は、下りリンク初期活性化キャリアバンドパートを下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定し、下りリンク初期活性化キャリアバンドパートにおいてPDCCHをモニタすることができる。該PDCCHは、第1のシステム情報のスケジューリングに少なくとも用いられてもよい。該PDCCHに付加されるCRC系列は、SI-RNTI (System Information - Radio Network Temporary Identifier) に少なくとも基づきスクランブルされてもよい。

【0119】

端末装置1は、上りリンクアクティブキャリアバンドパートにおいてPRACHの送信を行う。第1のシステム情報は、上りリンクにおいてPRACHを送信するための物理リソースを示す情報を含んでもよい。また、第1のシステム情報は、周波数領域における上りリンク初期活性化キャリアバンドパート (Uplink initial active carrier bandwidth part) を示す情報を含んでもよい。下りリンク初期活性化キャリアバンドパート、および、上りリンク初期活性化キャリアバンドパートは、初期活性化キャリアバンドパートとも呼称される。PRACHが送信される場合、上りリンク初期活性化アクティブキャリアバンドパートが上りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定されてもよい。

【0120】

端末装置1は、第1の下りリンクキャリアバンドパート (First downlink carrier bandwidth part) を下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定し、PDCCHをモニタすることができる。該PDCCHは、ランダムアクセスレスポンス (メッセージ2 PDSCH) をスケジューリングするPDCCHであってもよい。該PDCCHに付加されるCRC系列は、RA-RNTI (Random Access - Radio Network Temporary Identifier) によりスクランブルされてもよい。RA-RNTIは、SSブロックの時間インデックスに少なくとも基づき与えられてもよい。ランダムアクセスレスポンスは、ランダムアクセスレスポンスグラントを含んで送信される。ランダムアクセスレスポンスグラントは、ランダムアクセスレスポンスグラントMAC CEに含まれて送信される。メッセージ2 PDSCHは、ランダムアクセスレスポンスグラントMAC CEを含んでもよい。

【0121】

第1の下りリンクキャリアバンドパートは、第1のシステム情報に少なくとも基づき与

えられてもよい。第1のシステム情報に第1の下りリンクキャリアバンドパートに関連する情報が含まれない場合、第1の下りリンクキャリアバンドパートは下りリンク初期活性化キャリアバンドパートであってもよい。第1のシステム情報に第1の下りリンクキャリアバンドパートに関連する情報が含まれない場合、端末装置1は下りリンクアクティブキャリアバンドパートの設定を変更しなくてもよい。

【0122】

端末装置1は、ランダムアクセスレスポンスグラントに少なくとも基づきメッセージ3 PUSCHを送信する。メッセージ3 PUSCHは、RRC connection requestを含んでもよい。

【0123】

端末装置1は、第1の下りリンクキャリアバンドパートにおいて、PDCCHをモニタすることができる。該PDCCHは、メッセージ4 PDSCHのスケジューリングに用いられてもよい。メッセージ4 PDSCHは、衝突解決MAC CE (Contention resolution MAC CE)を含んでもよい。

【0124】

以下、端末装置1におけるキャリアバンドパートアダプテーション (Carrier Bandwidth part adaptation) の説明を行う。キャリアバンドアダプテーションは、アクティブキャリアバンドパートの設定を変更する動作を含む。キャリアバンドパートアダプテーションは、RF部32の設定の変更、および／または、ベースバンド部33の設定の変更を少なくとも含んでもよい。

【0125】

端末装置1は、専用RRCシグナリングに少なくとも基づき、1つの下りリンクデフォルトキャリアバンドパート (Downlink default carrier bandwidth part) を設定してもよい。下りリンクデフォルトキャリアバンドパートを示す専用RRCシグナリングを受信しない場合、下りリンク初期活性化キャリアバンドパートが下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに設定されてもよい。下りリンクデフォルトキャリアバンドパートを示す情報を少なくとも含む専用RRCシグナリングを受信せず、かつ、第1のシステム情報に第1の下りリンクキャリアバンドパートを示す情報が含まれない場合、下りリンク初期活性化キャリアバンドパートが下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに設定されてもよい。下りリンクデフォルトキャリアバンドパートを示す情報を少なくとも含む専用RRCシグナリングを受信せず、かつ、第1のシステム情報に第1の下りリンクキャリアバンドパートを示す情報が含まれる場合、第1の下りリンクキャリアバンドパートが下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに設定されてもよい。

【0126】

端末装置1は、専用RRCシグナリングに少なくとも基づき、1または複数の下りリンクキャリアバンドパートが設定されてもよい。また、端末装置1は、専用RRCシグナリングに少なくとも基づき、1つのサービングセルに対して、1または複数の下りリンクキャリアバンドパートが設定されてもよい。

【0127】

図7は、本実施形態の一態様に係るキャリアバンドパートアダプテーションの実施例を示す図である。図7に示される一例では、サービングセル500において、キャリアバンドパート511、512、および、513が設定される。また、キャリアバンドパート511は、リソースブロックインデックス501からリソースブロックインデックス502の間の周波数帯域によって与えられる。また、キャリアバンドパート512は、リソースブロックインデックス503からリソースブロックインデックス504の間の周波数帯域によって与えられる。また、キャリアバンドパート513は、リソースブロックインデックス505からリソースブロックインデックス506の間の周波数帯域によって与えられる。ここで、キャリアバンドパート511が下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに設定されている。

【0128】

図7において、端末装置1は、下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定されるキャリアバンドパート511においてPDCCH521を受信する。次いで、該PDCCH521に含まれるDCIフォーマットに含まれるCBP指示情報フィールドに少なくとも基づき、端末装置1はキャリアバンドパート512を下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定する。次いで、端末装置1は、該キャリアバンドパート512においてPDSCH522を受信する。ここで、該PDCCH521に含まれる該DCIフォーマットは、第1のDCIフォーマットであってもよい。

【0129】

端末装置1は、PDCCH521を受信してからPDSCH522を受信するまでの間に、下りリンクアクティブキャリアバンドパートの設定をキャリアバンドパート511からキャリアバンドパート512に変更する。

【0130】

端末装置1がキャリアバンドパート512を下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定した場合、タイマー531がスタート（start）する。キャリアバンドパート512におけるPDSCHをスケジューリングするPDCCHを受信することなく、タイマー531が満了した場合、端末装置1は下りリンクデフォルトキャリアバンドパートを下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定してもよい。

【0131】

次いで、端末装置1は、キャリアバンドパート512において、PDCCH523およびPDSCH524を受信する。下りリンクアクティブキャリアバンドパートにおけるPDSCH（ここでは、PDSCH524）を受信した場合、タイマー531をリスタート（restart）してもよい。

【0132】

次いで、端末装置1は、キャリアバンドパート512において、PDCCH525を受信し、該PDCCH525に含まれるDCIフォーマットに含まれるCBP指示情報フィールドに少なくとも基づき、下りリンクアクティブキャリアバンドパートの設定をキャリアバンドパート512からキャリアバンドパート513に変更する。次いで、端末装置1は、該キャリアバンドパート513においてPDSCH526を受信する。ここで、該PDCCH525に含まれる該DCIフォーマットは、第1のDCIフォーマットであってもよい。

【0133】

端末装置1がキャリアバンドパート513を下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定した場合、タイマー532がスタート（start）する。キャリアバンドパート513におけるPDSCHをスケジューリングするPDCCHを受信することなく、タイマー532が満了した場合、端末装置1は下りリンクデフォルトキャリアバンドパートを下りリンクアクティブキャリアバンドパートに変更してもよい。

【0134】

該タイマー532が満了した場合、端末装置1は下りリンクデフォルトキャリアバンドパートを下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定する。次いで、端末装置1は、下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに設定されているキャリアバンドパート511においてPDCCH527を受信する。

【0135】

タイマー531、および、タイマー532は、端末装置1が下りリンクアクティブキャリアバンドパートの設定を下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに変更するか否かを決定するタイマーである。以下、タイマー531、および、タイマー532は、単にタイマーとも呼称される。下りリンクデフォルトキャリアバンドパートを下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定するか否かは、タイマーに少なくとも基づき与えられてもよい。

【0136】

図8は、本実施形態の一態様に係るタイマーの動作例を示す図である。図8において、下りリンクデフォルトキャリアバンドパートはキャリアバンドパート511であってもよく、下りリンクキャリアバンドパート以外の下りリンクキャリアバンドパートはキャリアバンドパート512または513であってもよい。まず、ステップ1において、下りリンクデフォルトキャリアバンドパート以外のキャリアバンドパートが下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定された場合、該下りリンクデフォルトキャリアバンドパート以外のキャリアバンドパートのためのタイマーがスタートする（ステップ2）。ここで、タイマーがスタートすることは、タイマーの値が初期値に設定されることであってもよい。該初期値は、キャリアバンドパートごとに設定されてもよい。つまり、下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定されるキャリアバンドパートに対応するタイマーの初期値によって、タイマーが初期化されてもよい。タイマーがスタートすることは、キャリアバンドパートのためのタイマーをスタートし、下りリンクアクティブキャリアバンドパートの設定が該キャリアバンドパートに変更される前のキャリアバンドパートのためのタイマーを破棄することであってもよい。

【0137】

ステップ3において、タイマーが満了する前に、PDSCHをスケジューリングするPDCCHを受信した場合、ステップ4に移行する。ステップ3において、タイマーが満了する前に、PDSCHをスケジューリングするPDCCHを受信しなかった場合、ステップ5に移行する。

【0138】

ステップ4において、受信した該PDCCHがスケジューリングする該PDSCHが、下りリンクアクティブキャリアバンドパートにおけるPDSCHである場合、タイマーがリスタートし、ステップ3へ移行する。タイマーがリスタートすることは、下りリンクアクティブキャリアバンドパートのためにスタートしているタイマーの値が初期値に設定されることであってもよい。

【0139】

ステップ4において、受信した該PDCCHがスケジューリングする該PDSCHが、下りリンクアクティブキャリアバンドパート以外のキャリアバンドパートにおけるPDSCHである場合、ステップ2に移行する。ステップ4において、該PDCCHに含まれるDCIフォーマットに含まれるCBP指示情報フィールドに少なくとも基づき、下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定される、下りリンクデフォルトキャリアバンドパート以外のキャリアバンドパートが示されてもよい。

【0140】

ステップ5において、下りリンクデフォルトキャリアバンドパートが下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定され、ステップ1に戻る。

【0141】

下りリンクデフォルトキャリアバンドパートは、タイマーが満了した場合に下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定されるキャリアバンドパートであってもよい。下りリンクデフォルトキャリアバンドパートが下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定される場合、タイマーがスタートしなくてもよい。下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに対して、タイマー、および、タイマーの初期値が設定されなくてもよい。下りリンクデフォルトキャリアバンドパートではない、かつ、専用RRCシグナリングにより設定される、キャリアバンドパートそれぞれに対して、タイマー、および／または、タイマーの初期値が設定されてもよい（または、関連してもよい）。下りリンクデフォルトキャリアバンドパートではない、かつ、専用RRCシグナリングにより設定される、キャリアバンドパートは第2の下りリンクキャリアバンドパートとも呼称される。つまり、第2の下りリンクキャリアバンドパートは、下りリンク初期活性化キャリアバンドパート、第1のキャリアバンドパート、および、下りリンクデフォルトキャリアバンドパート以外のキャリアバンドパートの総称である。

【0142】

第2の下りリンクキャリアバンドパートは、サービングセル500におけるキャリアバンドパート512と、該サービングセル500におけるキャリアバンドパート513とを少なくとも含む。

【0143】

サービングセル500における下りリンクデフォルトキャリアバンドパートにおける制御リソースセットにおいて、サービングセル500に対する第1の下りリンクDCIフォーマットが検出された場合、該第1の下りリンクDCIフォーマットに含まれるCBP指示情報フィールドに少なくとも基づきサービングセル500におけるキャリアバンドパート512が下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定されてもよい。該キャリアバンドパート512は、CBP指示情報フィールドにより示されるキャリアバンドパートであってもよい。該第1の下りリンクDCIフォーマットに含まれるリソース割り当て情報フィールドは、周波数領域において該キャリアバンドパート512に含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットに該PD SCHがマップされるかを示してもよい。該第1の下りリンクDCIフォーマットに含まれる該リソース割り当て情報フィールドのサイズは、周波数領域において該キャリアバンドパート512に含まれるリソースブロックの数に少なくとも基づき与えられてもよい。該リソース割り当て情報フィールドのサイズは、サービングセル500における1または複数の下りリンクキャリアバンドパートのそれぞれに対するリソース割り当て情報フィールドのサイズの計算値の最大値に設定されてもよい。該リソース割り当て情報フィールドのサイズは、周波数領域において、該サービングセルにおける1または複数の下りリンクキャリアバンドパートのそれぞれに含まれるRBGの最大数に基づいて設定されてもよい。すなわち、該リソース割り当て情報フィールドのサイズを計算するための N_{RBG_CBP} は、周波数領域において、サービングセル500に設定される1または複数の下りリンクキャリアバンドパートのそれぞれに含まれるRBGの数の最大値であってもよい。該リソース割り当て情報フィールドのサイズは、周波数領域において、該サービングセル500に設定される1または複数の下りリンクキャリアバンドパートのそれぞれに含まれるリソースブロックの数の最大値に基づいて設定されてもよい。すなわち、該リソース割り当て情報フィールドのサイズを計算するための N_{RB_CBP} は、周波数領域において、サービングセル500に設定される1または複数の下りリンクキャリアバンドパートのそれぞれに含まれるリソースブロックの数の最大値であってもよい。1または複数の下りリンクキャリアバンドパートのそれぞれに対して、RBGサイズ N_{RBG} が設定されてもよい。該第1の下りリンクDCIフォーマットに含まれる該リソース割り当て情報フィールドのサイズは、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。

【0144】

第1のDCIフォーマットに含まれるリソース割り当て情報フィールドのサイズは、サービングセルごとに与えられてもよい。

【0145】

FDDモードにおいて、サービングセル500における下りリンクデフォルトキャリアバンドパートにおける制御リソースセットにおいて、サービングセル500に対する第1の上りリンクDCIフォーマットが検出された場合、下りリンクアクティブキャリアバンドパートを変更しなくてもよい。

【0146】

TDDモードにおいて、サービングセル500における下りリンクデフォルトキャリアバンドパートにおける制御リソースセットにおいて、サービングセル500に対する第1の上りリンクDCIフォーマットが検出された場合、下りリンクアクティブキャリアバンドパートを変更しなくてもよい。

【0147】

サービングセル500における下りリンクデフォルトキャリアバンドパートにおける制御リソースセットにおいて、サービングセル500に対する第2の下りリンクDCIフォーマットが検出された場合、該第2の下りリンクDCIフォーマットに含まれるリソース

割り当て情報は、周波数領域において該下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットに該PDSCHがマップされるかを示してもよい。該第2の下りリンクDCIフォーマットに含まれる該リソース割り当て情報フィールドのサイズは、該下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックの数に少なくとも基づき与えられてもよい。

【0148】

FDDモードにおいて、サービングセル500における下りリンクデフォルトキャリアバンドパートにおける制御リソースセットにおいて、サービングセル500に対する第2の上りリンクDCIフォーマットが検出された場合、下りリンクアクティブキャリアバンドパートを変更しなくてもよい。

【0149】

TDDモードにおいて、サービングセル500における下りリンクデフォルトキャリアバンドパートにおける制御リソースセットにおいて、サービングセル500に対する第2の上りリンクDCIフォーマットが検出された場合、下りリンクアクティブキャリアバンドパートを変更しなくてもよい。

【0150】

サービングセル500におけるキャリアバンドパート512における制御リソースセットにおいて、サービングセル500に対する第1の下りリンクDCIフォーマットが検出された場合、該第1の下りリンクDCIフォーマットに含まれるCBP指示情報フィールドに少なくとも基づきサービングセル500におけるキャリアバンドパート513が下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定されてもよい。該キャリアバンドパート513は、CBP指示情報フィールドにより示されるキャリアバンドパートであってもよい。該第1の下りリンクDCIフォーマットに含まれるリソース割り当て情報フィールドは、周波数領域において該キャリアバンドパート513に含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットに該PDSCHがマップされるかを示してもよい。該第1の下りリンクDCIフォーマットに含まれる該リソース割り当て情報フィールドのサイズは、周波数領域において該キャリアバンドパート513に含まれるリソースブロックの数に少なくとも基づき与えられてもよい。該リソース割り当て情報フィールドのサイズは、あるサービングセルにおける1または複数の下りリンクキャリアバンドパートのそれぞれに対するリソース割り当て情報フィールドのサイズの計算値の最大値に設定されてもよい。該リソース割り当て情報フィールドのサイズは、周波数領域において、該あるサービングセルにおける1または複数の下りリンクキャリアバンドパートのそれぞれに含まれるRBGの最大数に基づいて設定されてもよい。すなわち、該リソース割り当て情報フィールドのサイズを計算するための N_{RBG_CBP} は、周波数領域において、該あるサービングセルに設定される1または複数の下りリンクキャリアバンドパートのそれぞれに含まれるRBGの数の最大値であってもよい。該リソース割り当て情報フィールドのサイズは、周波数領域において、該あるサービングセルに設定される1または複数の下りリンクキャリアバンドパートのそれぞれに含まれるリソースブロックの数の最大値に基づいて設定されてもよい。すなわち、該リソース割り当て情報フィールドのサイズを計算するための N_{RBG_CBP} は、周波数領域において、該あるサービングセルに設定される1または複数の下りリンクキャリアバンドパートのそれぞれに含まれるリソースブロックの数の最大値であってもよい。1または複数の下りリンクキャリアバンドパートのそれぞれに対して、RBGサイズ N_{RBG} が設定されてもよい。該第1の下りリンクDCIフォーマットに含まれる該リソース割り当て情報フィールドのサイズは、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。

【0151】

FDDモードにおいて、サービングセル500におけるキャリアバンドパート512における制御リソースセットにおいて、サービングセル500に対する第1の上りリンクDCIフォーマットが検出された場合、下りリンクアクティブキャリアバンドパートを変更しなくてもよい。

【0152】

TDDモードにおいて、サービングセル500におけるキャリアバンドパート512における制御リソースセットにおいて、サービングセル500に対する第1の上りリンクDCIフォーマットが検出された場合、下りリンクアクティブキャリアバンドパートを変更しなくてもよい。

【0153】

サービングセル500におけるキャリアバンドパート512における制御リソースセットにおいて、サービングセル500に対する第2の下りリンクDCIフォーマットが検出された場合、下りリンクデフォルトキャリアバンドパートが下りリンクアクティブキャリアバンドパートに設定されてもよい。該第2の下りリンクDCIフォーマットに含まれるリソース割り当て情報フィールドは、該下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットに該PDSCHがマップされるかを示してもよい。該第2の下りリンクDCIフォーマットに含まれる該リソース割り当て情報フィールドのサイズは、該下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに含まれるRBGの数に少なくとも基づき与えられてもよい。該第2の下りリンクDCIフォーマットに含まれる該リソース割り当て情報フィールドのサイズは、該下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックの数に少なくとも基づき与えられてもよい。

【0154】

FDDモードにおいて、サービングセル500におけるキャリアバンドパート512における制御リソースセットにおいて、サービングセル500に対する第2の上りリンクDCIフォーマットが検出された場合、下りリンクアクティブキャリアバンドパートを変更しなくてもよい。

【0155】

TDDモードにおいて、サービングセル500におけるキャリアバンドパート512における制御リソースセットにおいて、サービングセル500に対する第2の上りリンクDCIフォーマットが検出された場合、下りリンクアクティブキャリアバンドパートを変更しなくてもよい。

【0156】

下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックの数は、下りリンクデフォルトキャリアバンドパートにおけるPDCCHとPDSCHのサブキャリア間隔、および、下りリンクデフォルトキャリアバンドパートの帯域幅に少なくとも基づいて与えられてもよい。下りリンクデフォルトキャリアバンドパートにおけるPDCCHとPDSCHのサブキャリア間隔は、下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに対するサブキャリア間隔の設定 μ に少なくとも基づいて与えられてもよい。下りリンクデフォルトキャリアバンドパートの帯域幅は、下りリンクデフォルトキャリアバンドパートの周波数／中心周波数、下りリンクデフォルトキャリアバンドパートが属するバンド、共通RRCシグナリング、および、専用RRCシグナリングの一部、または、全部に少なくとも基づいて与えられてもよい。

【0157】

下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックの数は、下りリンク初期活性化キャリアバンドパートにおけるPDCCHとPDSCHのサブキャリア間隔、および、下りリンク初期活性化キャリアバンドパートの帯域幅と同じであってもよい。下りリンクデフォルトキャリアバンドパートにおけるPDCCHとPDSCHのサブキャリア間隔は、下りリンク初期活性化キャリアバンドパートに対するサブキャリア間隔の設定 μ と同じであってもよい。下りリンクデフォルトキャリアバンドパートの帯域幅は、下りリンク初期活性化キャリアバンドパートの周波数／中心周波数、下りリンク初期活性化キャリアバンドパートが属するバンド、共通RRCシグナリング、および、専用RRCシグナリングの一部、または、全部に少なくとも基づいて与えられてもよい。

【0158】

リソース割り当て情報フィールドは、キャリアバンドパートに関連するリソースオフセット値 N_{offset_CBP} に少なくとも基づき、該キャリアバンドパートに含まれるリソースブロックを特定してもよい。キャリアバンドパートに関連するリソースオフセット値 N_{offset_CBP} は、リソースブロックインデックスの参照地点からリソースオフセット値 N_{offset_CBP} だけオフセットされた地点を、該キャリアバンドパートのためのリソースブロックインデックスの参照地点とすることを示す。

【0159】

リソースブロックインデックスの参照地点は、下りリンク初期活性化キャリアバンドパートのためのリソースブロックインデックスの参照地点と等しくてもよい。つまり、下りリンク初期活性化キャリアバンドパートに関連するリソースオフセット値 N_{offset_CBP} は、0であってもよい。第1の下りリンクキャリアバンドパートに関連するリソースオフセット値 N_{offset_CBP} は、第1のシステム情報に少なくとも基づき与えられてもよい。下りリンクデフォルトキャリアバンドパートに関連するリソースオフセット値 N_{offset_CBP} 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2の下りリンクキャリアバンドパートに関連するリソースオフセット値 N_{offset_CBP} 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。

【0160】

図9は、本実施形態の一態様に係るリソースブロックの割り当て方法の一例を示す図である。図9において、リソース割り当て情報フィールドにより示される、PDSCHがマップされるリソースブロックの割り当てパターン (Resource block mapping pattern) が図9 (a) のように与えられることを仮定する。また、キャリアバンドパート#0 (CBP#0) に関連するリソースオフセット値 N_{offset_CBP} が0であることを仮定する。また、キャリアバンドパート#1 (CBP#1) に関連するリソースオフセット値 N_{offset_CBP} が10であることを仮定する。また、キャリアバンドパート#2 (CBP#2) に関連するリソースオフセット値 N_{offset_CBP} が5であると仮定する。また、リソースブロックインデックスの参照地点はリソースブロック#0である。

【0161】

図9において、斜線で示されるリソースブロックにPDSCHがマップされる。また、格子線で示されるリソースブロックは、それぞれのキャリアバンドパートに関連するリソースブロックインデックスの参照地点である。キャリアバンドパート#0に関連するリソースオフセット値 N_{offset_CBP} が0であるため、PDSCHリソースブロックインデックス#2、#3、#6、#7、#8、および、#9にマップされる。キャリアバンドパート#1に関連するリソースオフセット値 N_{offset_CBP} が10であるため、PDSCHリソースブロックインデックス#12、#13、#16、#17、#18、および、#19にマップされる。キャリアバンドパート#2に関連するリソースオフセット値 N_{offset_CBP} が5であるため、PDSCHリソースブロックインデックス#7、#8、#11、#12、#13、および、#14にマップされる。

【0162】

つまり、リソース割り当て情報フィールドにより示される、PDSCHがマップされるリソースブロックのセットは、該リソース割り当て情報フィールドの値と、キャリアバンドパートに関連するリソースオフセット値 N_{offset_CBP} に少なくとも基づき与えられてもよい。ここで、該キャリアバンドパートは、該PDSCHがマップされるキャリアバンドパートであってもよい。リソース割り当て情報フィールドにより示されるPDSCHがマップされるリソースブロックのセットは、該リソース割り当て情報フィールドの値と、該PDSCHがマップされるキャリアバンドパートに関連するリソースオフセット値 N_{offset_CBP} に少なくとも基づき与えられてもよい。

【0163】

サービングセル500に対する第1のDCIフォーマットを検出した場合の下りリンクキャリアバンドパートに関連するリソースオフセット値 $N_{offset_CBP_1}$ と、

該サービングセル500に対する第2のDCIフォーマットを検出した場合の該下りリンクキャリアバンドパートに関連するリソースオフセット値 $\text{N}_{\text{offset_CBP_2}}$ は異なってもよい。該リソースオフセット値 $\text{N}_{\text{offset_CBP_1}}$ と該リソースオフセット値 $\text{N}_{\text{offset_CBP_2}}$ は、それぞれ専用RRCシグナリングに少なくとも基づき与えられてもよい。

【0164】

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。

【0165】

図10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10、および、上位層処理部14を含んで構成される。無線送受信部10は、アンテナ部11、RF(Radio Frequency)部12、および、ベースバンド部13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14は、媒体アクセス制御層処理部15、および、無線リソース制御層処理部16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10を送信部、受信部、または、物理層処理部とも称する。

【0166】

上位層処理部14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10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。

【0167】

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。

【0168】

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。

【0169】

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。

【0170】

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。

【0171】

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ィジタル信号に変換する。ベースバンド部13は、変換したディジタル信号から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。

【0172】

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OFDMシンボルにCPを付加し、ベースバンドのディジタル信号を生成し、ベースバンドのディ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。

【0173】

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。

【0174】

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。

【0175】

図11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。

【0176】

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

【0177】

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。

【0178】

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、PD SCH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。

【0179】

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。

【0180】

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。

【0181】

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。

【0182】

（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、リソース割り当て情報フィールドを少なくとも含むDCIフォーマットを受信し、前記リソース割り当て情報フィールドに基づきPD SCHを受信する受信部を備え、前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域においてキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットに前記PD SCHがマップされるかを示し、前記DCIフォーマットが、複数のキャリアバンドパートのうち、前記PD SCHがスケジューリングされるキャリアバンドパートを示すCBP指示情報フィールドを含む第1のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域において前記CBP指示情報フィールドによって示される前記キャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PD SCHがマップされるリソースブロックのセットを示し、前記DCIフォーマットが、前記CBP指示情報フィールドを含まない第2のDCIフォーマットである場

合、前記リソース割り当て情報フィールドは、デフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示す。

【0183】

(2) また、本発明の第1の態様において、前記第1のDCIフォーマットに含まれるフィールドの少なくとも一部は、第1の専用RRCシグナリングに少なくとも基づき設定され、前記第2のDCIフォーマットに含まれるフィールドは、前記第1の専用RRCシグナリングに関わらず設定される。

【0184】

(3) また、本発明の第1の態様において、前記デフォルトキャリアバンドパートの設定に関する情報を含む第2の専用RRCシグナリングを受信した場合、前記デフォルトキャリアバンドパートは前記第2の専用RRCシグナリングに基づき与えられ、前記第2の専用RRCシグナリングを受信しない場合、初期活性化キャリアバンドパートが前記デフォルトキャリアバンドパートに設定され、前記初期活性化キャリアバンドパートは、第1のシステム情報のスケジューリングに用いられるPDCCHをモニタするために少なくとも用いられる。

【0185】

(4) また、本発明の第1の態様において、前記DCIフォーマットが前記第1のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドのサイズは、前記複数のキャリアバンドパートのそれぞれのために設定されるRBGの数の最大値に対応し、前記DCIフォーマットが前記第2のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドのサイズは、前記デフォルトキャリアバンドパートのために設定されるRBGの数に対応する。

【0186】

(5) また、本発明の第2の態様は、基地局装置であって、リソース割り当て情報フィールドを少なくとも含むDCIフォーマットと、前記DCIフォーマットに対応するPDSCHを送信する送信部を備え、前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域においてキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットに前記PDSCHがマップされるかを示し、前記DCIフォーマットが、複数のキャリアバンドパートのうち、前記PDSCHがスケジューリングされるキャリアバンドパートを示すCBP指示情報フィールドを含む第1のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域において前記CBP指示情報フィールドによって示される前記キャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示し、前記DCIフォーマットが、前記CBP指示情報フィールドを含まない第2のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドは、デフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示す。

【0187】

(6) また、本発明の第2の態様において、前記第1のDCIフォーマットに含まれるフィールドの少なくとも一部は、第1の専用RRCシグナリングに少なくとも基づき設定され、前記第2のDCIフォーマットに含まれるフィールドは、前記第1の専用RRCシグナリングに関わらず設定される。

【0188】

(7) また、本発明の第2の態様において、前記DCIフォーマットが前記第1のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドのサイズは、前記複数のキャリアバンドパートのそれぞれのために設定されるRBGの数の最大値に対応し、前記DCIフォーマットが前記第2のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドのサイズは、前記デフォルトキャリアバンドパートのために設定されるRBGの数に対応する。

【0189】

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。

【0190】

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。

【0191】

尚、ここでの「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。

【0192】

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。

【0193】

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。

【0194】

また、上述した実施形態における基地局装置3は、EUTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) および／またはNG-RAN (Next Gen 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、eNodeBおよび／またはgNB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。

【0195】

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LSI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LSI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LSI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。

【0196】

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、AV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。

【0197】

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

【符号の説明】

【0198】

1 (1A、1B、1C) 端末装置

3 基地局装置

10、30 無線送受信部

11、31 アンテナ部

12、32 RF部

13、33 ベースバンド部

14、34 上位層処理部

15、35 媒体アクセス制御層処理部

16、36 無線リソース制御層処理部

500 サービングセル

511、512、513 キャリアバンドパート

501、502、503、504、505、506 リソースブロックインデックス

521、523、525、527 PDCCH

522、524、526 PDSCH

531、532 タイマー

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

リソース割り当て情報フィールドを少なくとも含むDCIフォーマットを受信し、
前記リソース割り当て情報フィールドに基づきPDSCHを受信する受信部を備え、
前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域においてキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットに前記PDSCHがマップされるかを示し、

前記DCIフォーマットが、複数のキャリアバンドパートのうち、前記PDSCHがスケジューリングされるキャリアバンドパートを示すCBP指示情報フィールドを含む第1のDCIフォーマットである場合、

前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域において前記CBP指示情報フィールドによって示される前記キャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示し、

前記DCIフォーマットが、前記CBP指示情報フィールドを含まない第2のDCIフォーマットである場合、

前記リソース割り当て情報フィールドは、デフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示す端末装置。

【請求項 2】

前記第1のDCIフォーマットに含まれるフィールドの少なくとも一部は、第1の専用RRCシグナリングに少なくとも基づき設定され、

前記第2のDCIフォーマットに含まれるフィールドは、前記第1の専用RRCシグナリングに関わらず設定される請求項1に記載の端末装置。

【請求項 3】

前記デフォルトキャリアバンドパートの設定に関する情報を含む第2の専用RRCシグナリングを受信した場合、前記デフォルトキャリアバンドパートは前記第2の専用RRCシグナリングに基づき与えられ、

前記第2の専用RRCシグナリングを受信しない場合、初期活性化キャリアバンドパートが前記デフォルトキャリアバンドパートに設定され、

前記初期活性化キャリアバンドパートは、第1のシステム情報のスケジューリングに用いられるPDSCHをモニタするために少なくとも用いられる請求項1に記載の端末装置。

【請求項 4】

前記DCIフォーマットが前記第1のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドのサイズは、前記複数のキャリアバンドパートのそれぞれのために設定されるRBGの数の最大値に対応し、

前記DCIフォーマットが前記第2のDCIフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドのサイズは、前記デフォルトキャリアバンドパートのために設定されるRBGの数に対応する請求項1に記載の端末装置。

【請求項 5】

リソース割り当て情報フィールドを少なくとも含むDCIフォーマットと、

前記DCIフォーマットに対応するPDSCHを送信する送信部を備え、

前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域においてキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットに前記PDSCHがマップされるかを示し、

前記DCIフォーマットが、複数のキャリアバンドパートのうち、前記PDSCHがスケジューリングされるキャリアバンドパートを示すCBP指示情報フィールドを含む第1のDCIフォーマットである場合、

前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域において前記CBP指示情報フィールドによって示される前記キャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、

前記P D S C Hがマップされるリソースブロックのセットを示し、

前記D C Iフォーマットが、前記C B P指示情報フィールドを含まない第2のD C Iフォーマットである場合、

前記リソース割り当て情報フィールドは、デフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記P D S C Hがマップされるリソースブロックのセットを示す基地局装置。

【請求項6】

前記第1のD C Iフォーマットに含まれるフィールドの少なくとも一部は、第1の専用R R Cシグナリングに少なくとも基づき設定され、

前記第2のD C Iフォーマットに含まれるフィールドは、前記第1の専用R R Cシグナリングに関わらず設定される請求項5に記載の基地局装置。

【請求項7】

前記D C Iフォーマットが前記第1のD C Iフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドのサイズは、前記複数のキャリアバンドパートのそれぞれのために設定されるR B Gの数の最大値に対応し、

前記D C Iフォーマットが前記第2のD C Iフォーマットである場合、前記リソース割り当て情報フィールドのサイズは、前記デフォルトキャリアバンドパートのために設定されるR B Gの数に対応する請求項5に記載の基地局装置。

【請求項8】

端末装置に用いられる通信方法であって、

リソース割り当て情報フィールドを少なくとも含むD C Iフォーマットを受信し、

前記リソース割り当て情報フィールドに基づきP D S C Hを受信するステップを備え、

前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域においてキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットに前記P D S C Hがマップされるかを示し、

前記D C Iフォーマットが、複数のキャリアバンドパートのうち、前記P D S C Hがスケジューリングされるキャリアバンドパートを示すC B P指示情報フィールドを含む第1のD C Iフォーマットである場合、

前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域において前記C B P指示情報フィールドによって示される前記キャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記P D S C Hがマップされるリソースブロックのセットを示し、

前記D C Iフォーマットが、前記C B P指示情報フィールドを含まない第2のD C Iフォーマットである場合、

前記リソース割り当て情報フィールドは、デフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記P D S C Hがマップされるリソースブロックのセットを示す通信方法。

【請求項9】

基地局装置に用いられる通信方法であって、

リソース割り当て情報フィールドを少なくとも含むD C Iフォーマットと、

前記D C Iフォーマットに対応するP D S C Hを送信するステップを備え、

前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域においてキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットに前記P D S C Hがマップされるかを示し、

前記D C Iフォーマットが、複数のキャリアバンドパートのうち、前記P D S C Hがスケジューリングされるキャリアバンドパートを示すC B P指示情報フィールドを含む第1のD C Iフォーマットである場合、

前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域において前記C B P指示情報フィールドによって示される前記キャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記P D S C Hがマップされるリソースブロックのセットを示し、

前記D C Iフォーマットが、前記C B P指示情報フィールドを含まない第2のD C Iフ

フォーマットである場合、

前記リソース割り当て情報フィールドは、デフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示す通信方法。

【書類名】要約書

【要約】

リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域においてキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、どのリソースブロックのセットにPDSCHがマップされるかを示し、第1のDCIフォーマットにおいて、前記リソース割り当て情報フィールドは、周波数領域において前記CBP指示情報フィールドによって示される前記キャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示し、第2のDCIフォーマットにおいて、前記リソース割り当て情報フィールドは、デフォルトキャリアバンドパートに含まれるリソースブロックのうち、前記PDSCHがマップされるリソースブロックのセットを示す。

【選択図】図9

【書類名】 図面
【図 1】

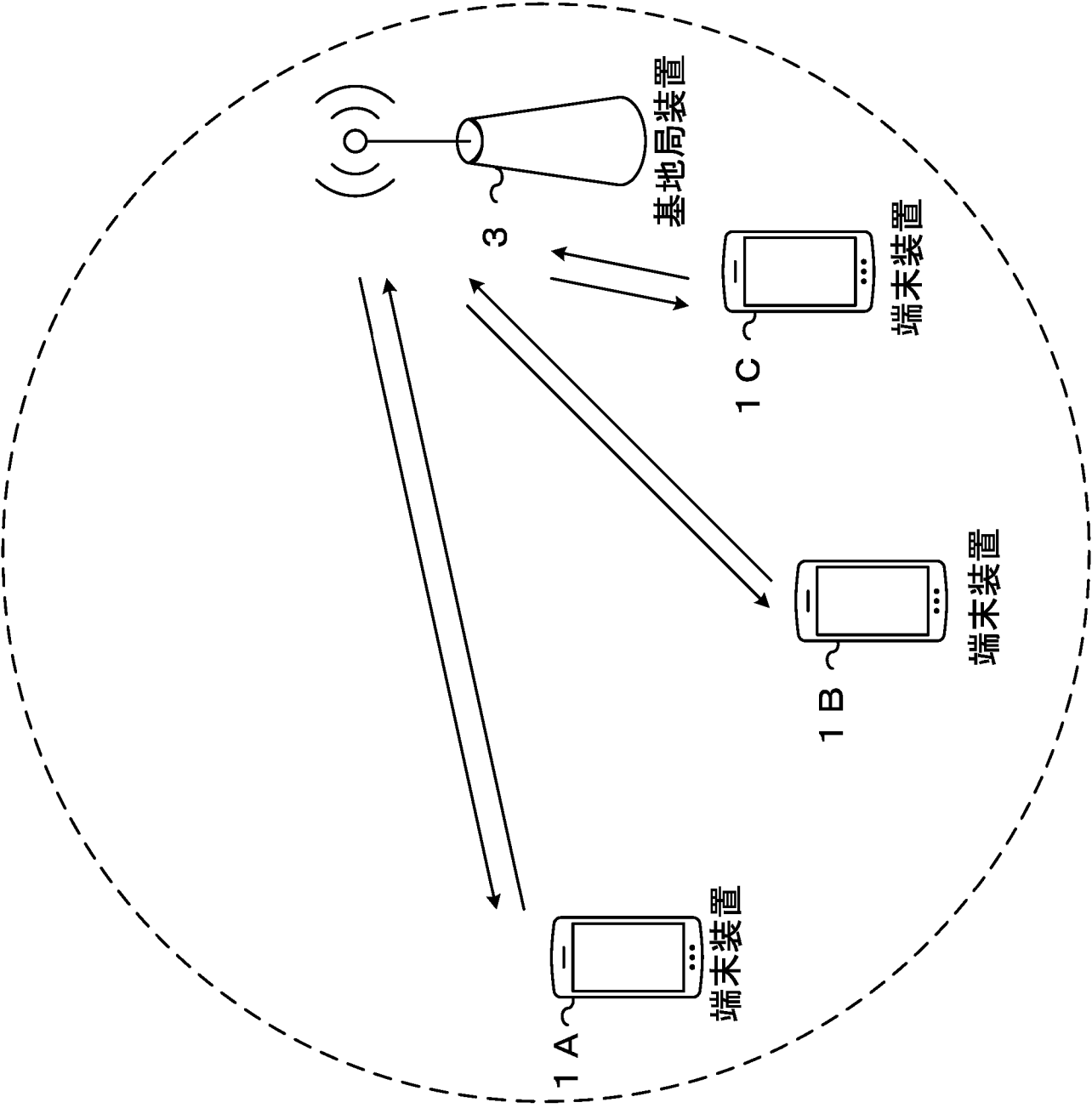


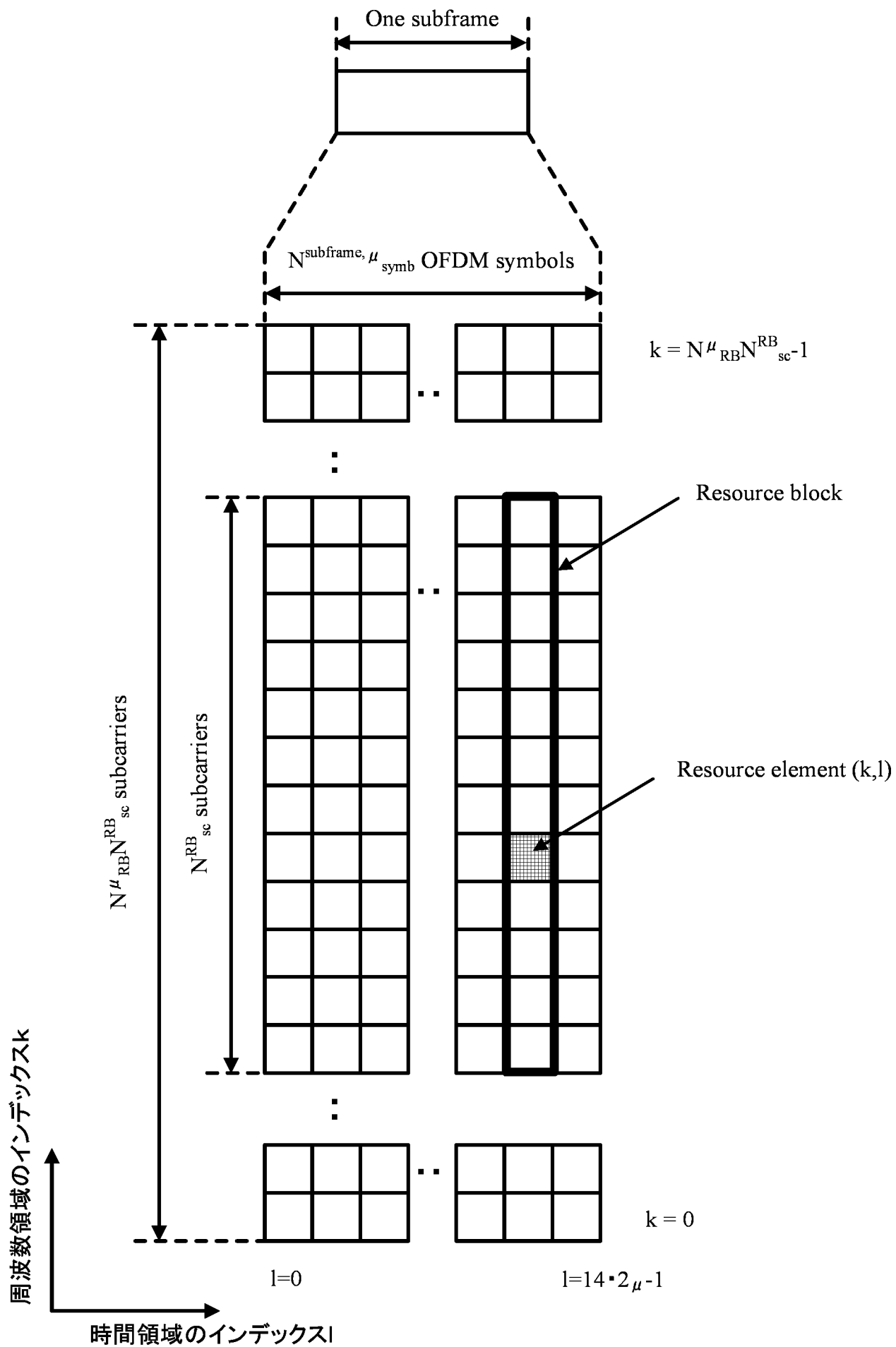
Figure A: Table of number of OFDM symbols per slot $N_{\text{slot}}^{\text{symb}, \mu}$ for subcarrier spacing configuration μ and normal cyclic prefix

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

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

μ	<i>slot_configuration</i>			
	0		1	
	$N_{\text{slot}}^{\text{symb}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{symb}}$
2	12	40	4	6
				80
				8

【図 3】



RBG Pattern A (RBG size $N_{\text{RBG}} = 4$)

RBG#0	RBG#1	RBG#2	RBG#3	RBG#4	RBG#5	RBG#6
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

RBG Pattern A (RBG size $N_{\text{RBG}} = 2$)

RBG#0	RBG#1	RBG#2	RBG#3	RBG#4	RBG#5	RBG#6	RBG#7	RBG#8	RBG#9	RBG#10	RBG#11	RBG#12	RBG#13
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------

#0	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14	#15	#16	#17	#18	#19	#20	#21	#22	#23	#24	#25	#26
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

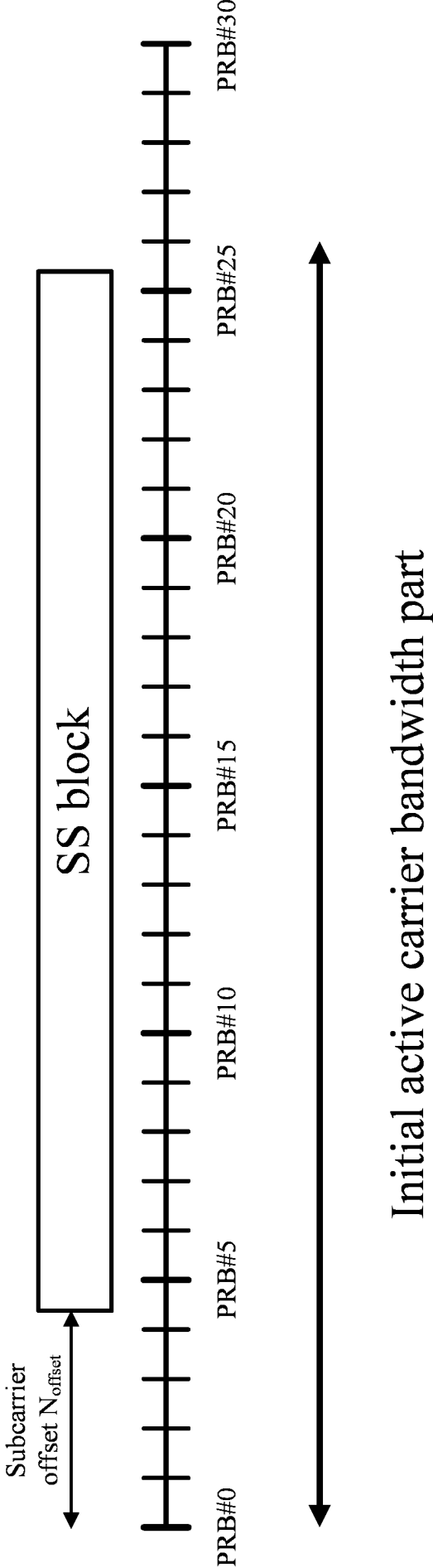


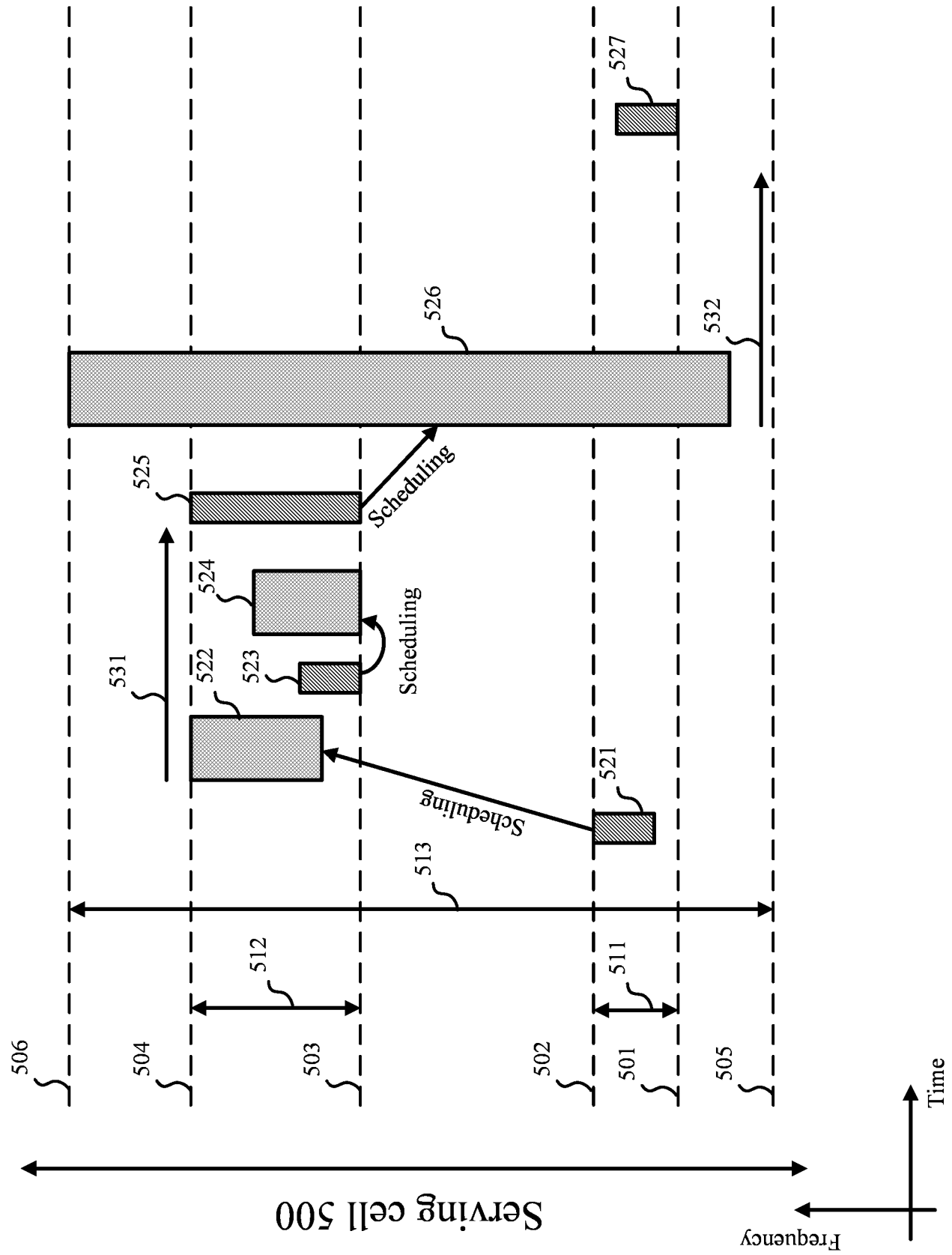
Resource block index

【図 5】

コードポイント	キャリアバンドパート
00	キャリアバンドパート#0
01	キャリアバンドパート#1
10	キャリアバンドパート#2
11	キャリアバンドパート#3

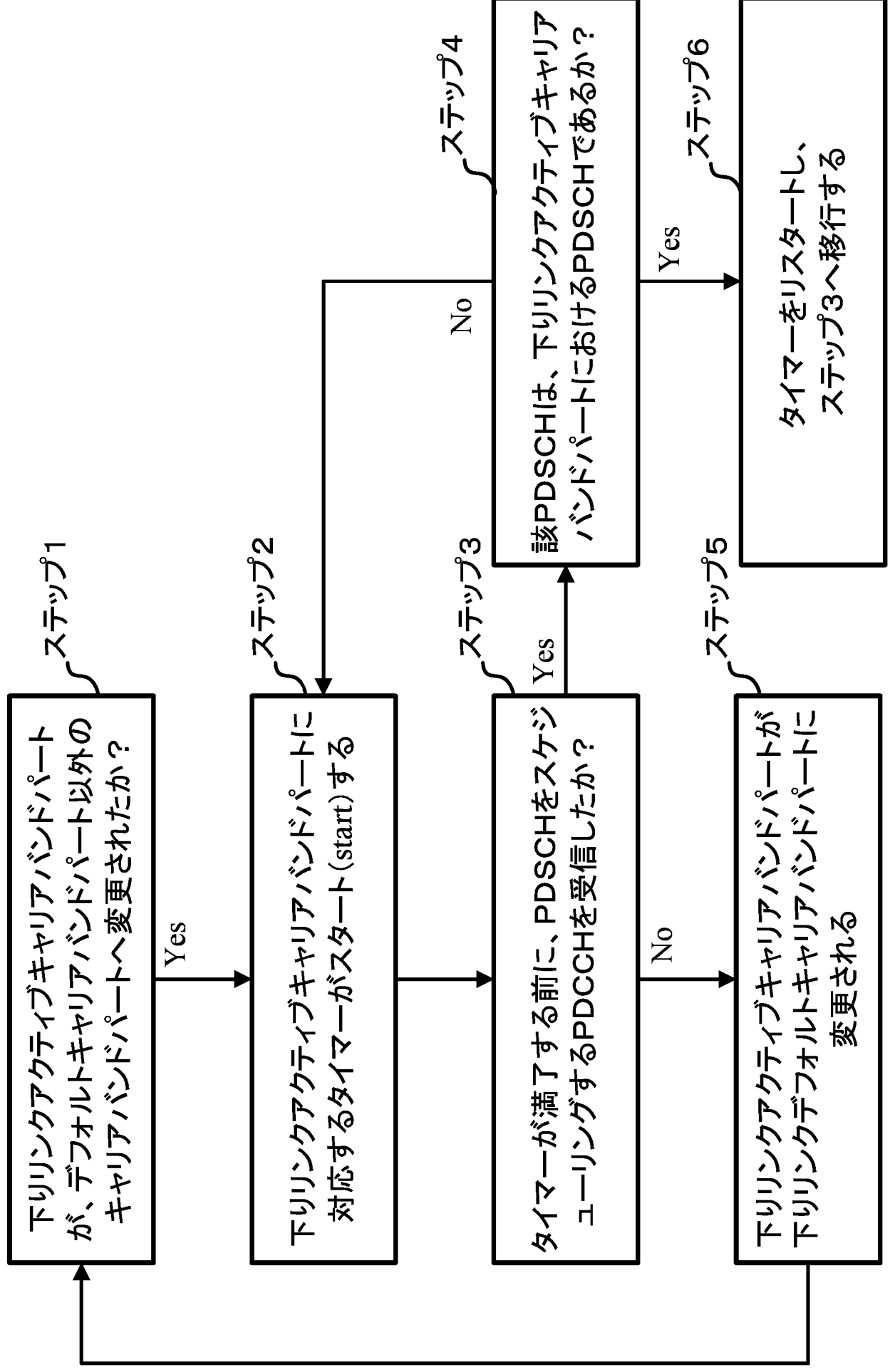
【图 6】





【图 7】

【図 8】



RBs for non-PDSCH mapping



RBs for PDSCH mapping



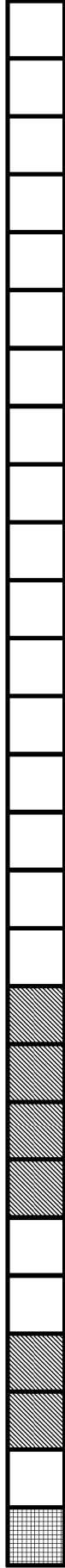
Reference point for RB index



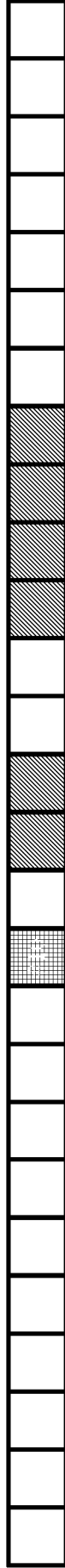
(a) Resource block mapping pattern obtained by a resource allocation field



For CBP#0 ($N_{\text{offset_CBP}}=0$)



For CBP#1 ($N_{\text{offset_CBP}}=10$)

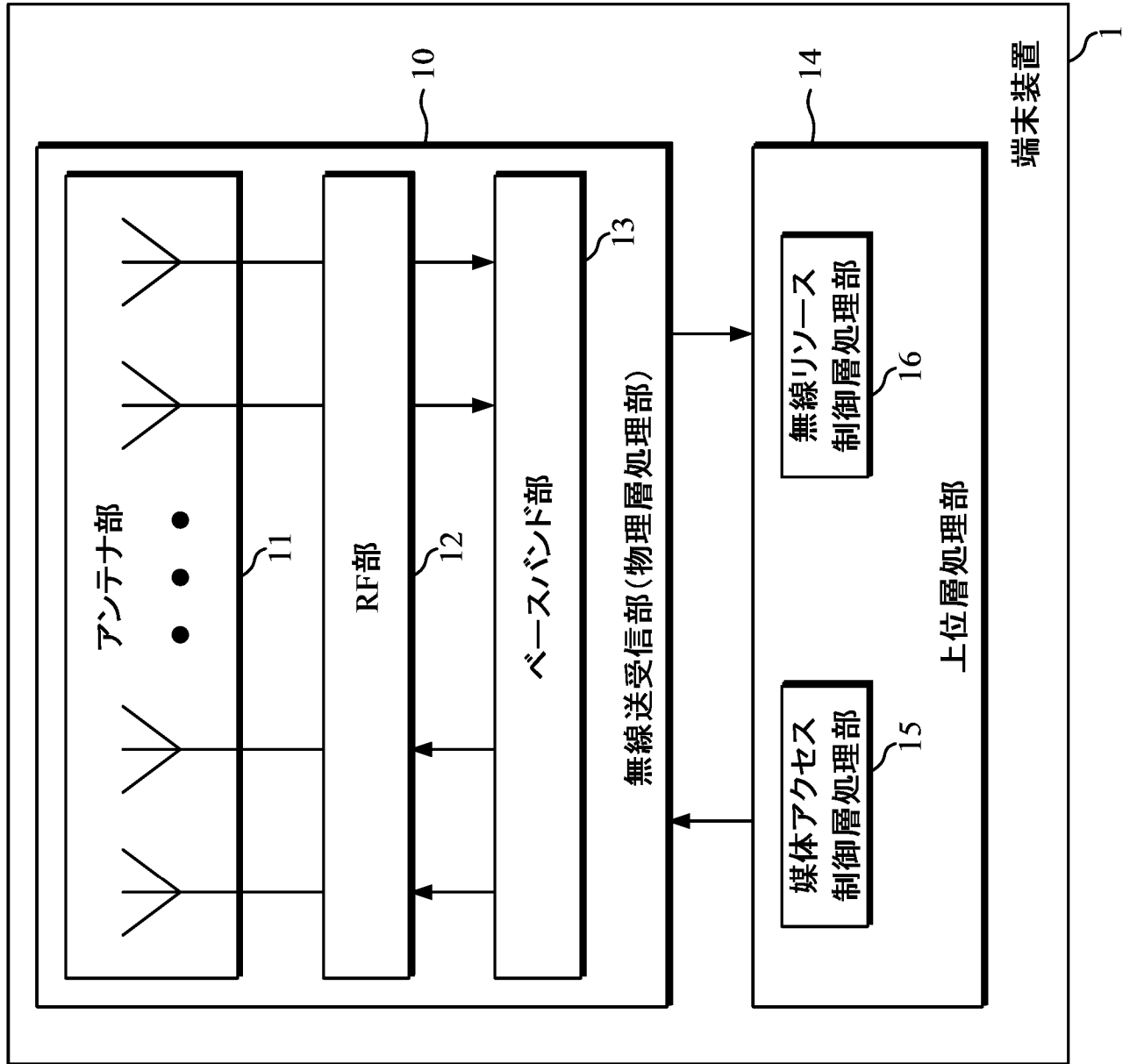


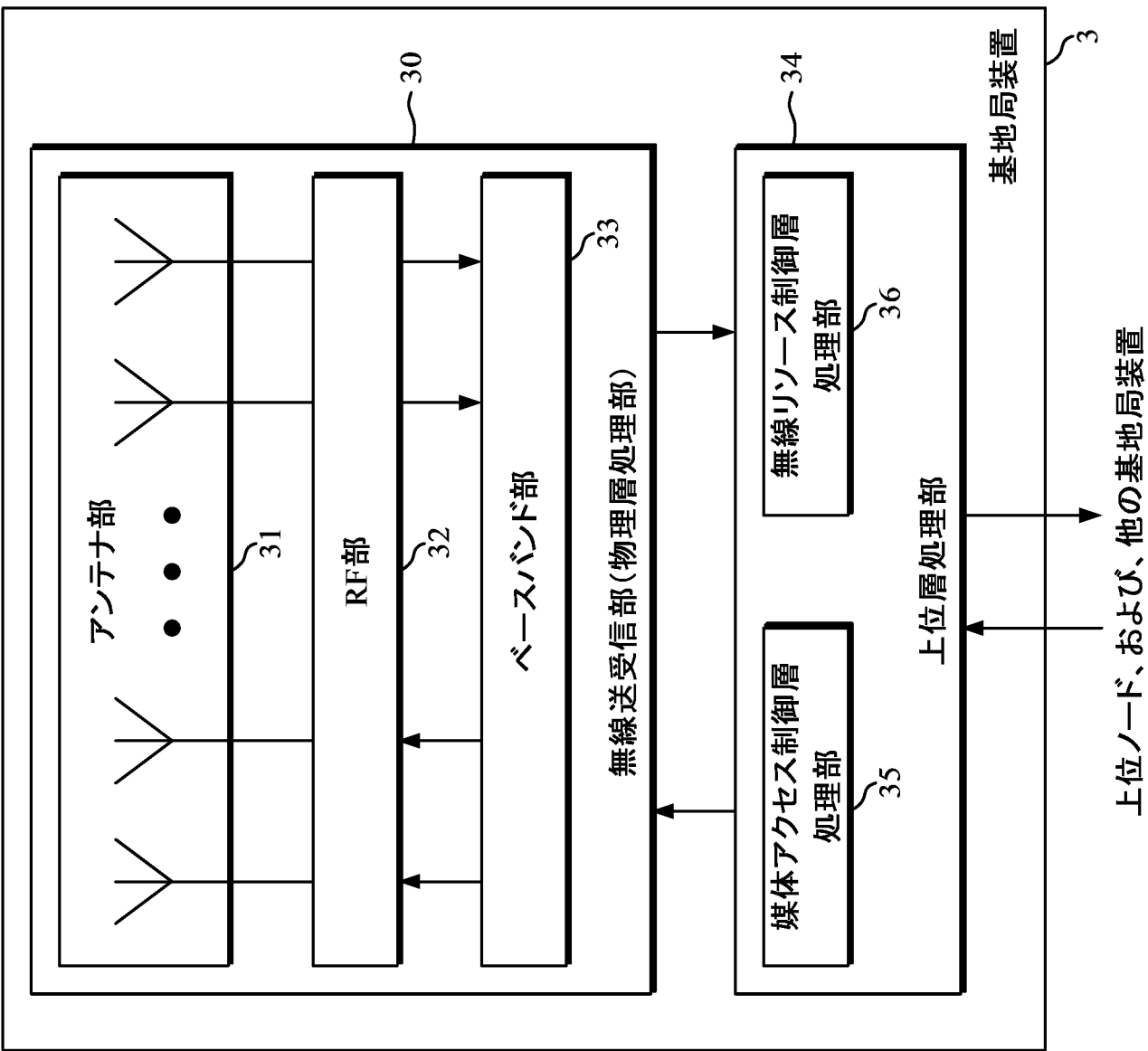
For CBP#2 ($N_{\text{offset_CBP}}=5$)



Resource block index

【図 10】





【図 1 1】

出願人履歴

0 0 0 0 0 5 0 4 9

20160701

住所変更

大阪府堺市堺区匠町 1 番地

シャープ株式会社