

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-57747

(P2019-57747A)

(43) 公開日 平成31年4月11日(2019.4.11)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
HO 4 W 72/04 (2009.01) HO 4 W 72/04 1 1 1 5 K O 6 7
HO 4 J 11/00 (2006.01) HO 4 J 11/00 Z

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 49 頁)

(21) 出願番号 特願2016-19538 (P2016-19538)
 (22) 出願日 平成28年2月4日 (2016.2.4)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府堺市堺区匠町 1 番地
 (74) 代理人 100160783
 弁理士 堅田 裕之
 (72) 発明者 林 貴志
 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 大内 渉
 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 相羽 立志
 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

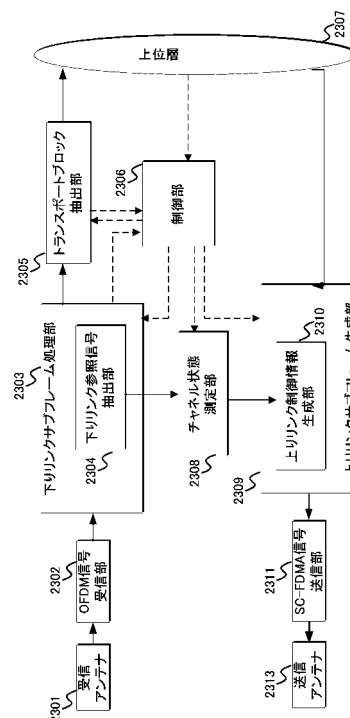
(54) 【発明の名称】 端末装置、基地局装置および通信方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】複数のサブキャリア間隔 (spacing) をサポートする通信装置 (端末装置および/または基地局装置) において、効率的に通信することができる端末装置、基地局装置および通信方法を提供する。

【解決手段】端末装置は、上位層の信号に含まれる第 1 のパラメータに基づいて、データチャンネルに適用可能なサブキャリア間隔のセットを特定する制御部と、データチャンネルの割り当て情報を含むコントロールチャンネルを受信する受信部を備える。データチャンネルの割り当て情報のタイプに基づいて、データチャンネルの割り当て情報によって割り当てられるデータチャンネルに対して適用可能なサブキャリア間隔を、サブキャリア間隔のセットの中から選択する。

【選択図】 図 2 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上位層の信号に含まれる第 1 のパラメータに基づいて、データチャネルに適用可能なサブキャリア間隔のセットを特定する制御部と、

データチャネルの割り当て情報を含むコントロールチャネルを受信する受信部を備え、

前記データチャネルの割り当て情報のタイプに基づいて、前記データチャネルの割り当て情報によって割り当てられる前記データチャネルに対して適用可能なサブキャリア間隔を、前記サブキャリア間隔のセットの中から選択する

端末装置。

【請求項 2】

前記第 1 のパラメータは、オペレーティングバンドに関連する

請求項 1 記載の端末装置。

【請求項 3】

前記オペレーティングバンドには、上りリンクオペレーティングバンドと下りリンクオペレーティングバンドが対応し、

前記上りリンクオペレーティングバンドに適用可能なサブキャリア間隔と前記下りリンクオペレーティングバンドに適用可能なサブキャリア間隔は独立に定義される

請求項 2 記載の端末装置。

【請求項 4】

前記データチャネルの割り当て情報のタイプは、上りリンクのデータチャネルの割り当て情報に関連する第 1 のタイプと、下りリンクのデータチャネルの割り当て情報に関連する第 2 のタイプを含む

請求項 1 記載の端末装置。

【請求項 5】

前記データチャネルの割り当て情報のタイプが前記第 1 のタイプである場合は、前記適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、第 1 のサブキャリア間隔を前記上りリンクのデータチャネルに適用し、

前記データチャネルの割り当て情報のタイプが前記第 2 のタイプである場合は、前記適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、第 2 のサブキャリア間隔を前記下りリンクのデータチャネルに適用する

請求項 4 記載の端末装置。

【請求項 6】

前記サブキャリア間隔のセットは、第 1 のサブセットと第 2 のサブセットを含み、

前記データチャネルの割り当て情報のタイプが前記第 1 のタイプである場合は、前記第 1 のサブセットに含まれる第 1 のサブキャリア間隔を前記上りリンクのデータチャネルに適用し、

前記データチャネルの割り当て情報のタイプが前記第 2 のタイプである場合は、前記第 2 のサブセットに含まれる第 2 のサブキャリア間隔を前記下りリンクのデータチャネルに適用する

請求項 4 記載の端末装置。

【請求項 7】

前記第 1 のサブキャリア間隔および／または前記第 2 のサブキャリア間隔は、報知される情報、複数の端末装置に対して共通である情報、1 つの端末装置に対して専用である情報、物理層の情報、および／または、上位層の情報、を用いて指示される

請求項 6 記載の端末装置。

【請求項 8】

データチャネルに適用可能なサブキャリア間隔のセットを示すことに関連する第 1 のパラメータを含む上位層の信号を送信する送信部と、

データチャネルの割り当て情報を含むコントロールチャネルを送信する送信部と、

前記データチャネルの割り当て情報のタイプに基づく適用可能なサブキャリア間隔を用

10

20

30

40

50

いて、データチャネルを送信する送信部を備え、

前記適用可能なサブキャリア間隔は、前記サブキャリア間隔のセットの中に含まれる基地局装置。

【請求項 9】

前記第 1 のパラメータは、オペレーティングバンドに関連する請求項 8 記載の基地局装置。

【請求項 10】

前記オペレーティングバンドには、上りリンクオペレーティングバンドと下りリンクオペレーティングバンドが対応し、

前記上りリンクオペレーティングバンドに適用可能なサブキャリア間隔と前記下りリンクオペレーティングバンドに適用可能なサブキャリア間隔は独立に定義される

請求項 9 記載の基地局装置。

【請求項 11】

前記データチャネルの割り当て情報のタイプは、上りリンクのデータチャネルの割り当て情報に関連する第 1 のタイプと、下りリンクのデータチャネルの割り当て情報に関連する第 2 のタイプを含む

請求項 8 記載の基地局装置。

【請求項 12】

前記データチャネルの割り当て情報のタイプが前記第 1 のタイプである場合は、前記適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、第 1 のサブキャリア間隔を前記上りリンクのデータチャネルに適用し、

前記データチャネルの割り当て情報のタイプが前記第 2 のタイプである場合は、前記適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、第 2 のサブキャリア間隔を前記下りリンクのデータチャネルに適用する

請求項 11 記載の基地局装置。

【請求項 13】

前記サブキャリア間隔のセットは、第 1 のサブセットと第 2 のサブセットを含み、

前記データチャネルの割り当て情報のタイプが前記第 1 のタイプである場合は、前記第 1 のサブセットに含まれる第 1 のサブキャリア間隔を前記上りリンクのデータチャネルに適用し、

前記データチャネルの割り当て情報のタイプが前記第 2 のタイプである場合は、前記第 2 のサブセットに含まれる第 2 のサブキャリア間隔を前記下りリンクのデータチャネルに適用する

請求項 11 記載の基地局装置。

【請求項 14】

前記第 1 のサブキャリア間隔および／または前記第 2 のサブキャリア間隔は、報知される情報、複数の端末装置に対して共通である情報、1 つの端末装置に対して専用である情報、物理層の情報、および／または、上位層の情報、を用いて指示される

請求項 13 記載の基地局装置。

【請求項 15】

上位層の信号に含まれる第 1 のパラメータに基づいて、データチャネルに適用可能なサブキャリア間隔のセットを特定し、

データチャネルの割り当て情報を含むコントロールチャネルを受信し、

前記データチャネルの割り当て情報のタイプに基づいて、前記データチャネルの割り当て情報に関連する前記データチャネルに対して適用可能なサブキャリア間隔を、前記サブキャリア間隔のセットの中から選択する

端末装置における通信方法。

【請求項 16】

データチャネルに適用可能なサブキャリア間隔のセットを示すことに関連する第 1 のパラメータを含む上位層の信号を送信し、

10

20

30

40

50

データチャネルの割り当て情報を含むコントロールチャネルを送信し、
前記データチャネルの割り当て情報のタイプに基づく適用可能なサブキャリア間隔を用いて、データチャネルを送信し、
前記適用可能なサブキャリア間隔は、前記サブキャリア間隔のセットの中に含まれる基地局装置における通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、効率的な通信を実現する端末装置、基地局装置および通信方法の技術に関する。

【背景技術】

【0002】

標準化プロジェクトである3GPP(3rd Generation Partnership Project)において、OFDM(Orthogonal Frequency-Division Multiplexing)通信方式やリソースブロックと呼ばれる所定の周波数・時間単位の柔軟なスケジューリングの採用によって、高速な通信を実現させたEvolved Universal Terrestrial Radio Access(以降E-UTRAと称する)の標準化が行なわれた。

【0003】

また、3GPPでは、より高速なデータ伝送を実現し、E-UTRAに対して上位互換性を持つAdvanced E-UTRAの検討を行っている。E-UTRAでは、基地局装置がほぼ同一のセル構成(セルサイズ)から成るネットワークを前提とした通信システムであったが、Advanced E-UTRAでは、異なる構成の基地局装置(セル)が同じエリアに混在しているネットワーク(異種無線ネットワーク、ヘテロジニアスネットワーク(Heterogeneous Network))を前提とした通信システムの検討が行われている。なお、E-UTRAはLTE(Long Term Evolution)とも呼称され、Advanced E-UTRAはLTE-Advancedとも呼称される。また、LTEは、LTE-Advancedを含めた総称とすることもできる。

【0004】

さらに、3GPPにおいて、第5世代の通信について提案が行なわれた(非特許文献1)。なお、第5世代無線通信技術/第5世代無線アクセス技術をNXまたはNG-RAT(Next Generation Radio Access Technology)と称する場合がある。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】RWS-150009, Ericsson, 3GPP RAN Workshop on 5G, 17th-18th Sep 2015.

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、複数のサブキャリア間隔(spacing)をサポートする通信装置(端末装置および/または基地局装置)において、効率的に通信することができる端末装置、基地局装置および通信方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一種態による端末装置は、上位層の信号に含まれる第1のパラメータに基づいて、データチャネルに適用可能なサブキャリア間隔のセットを特定する制御部と、データチャネルの割り当て情報を含むコントロールチャネルを受信する受信部を備え、前記データチャネルの割り当て情報のタイプに基づいて、前記データチャネルの割当情報によって割当てられる前記データチャネルに対して適用可能なサブキャリア間隔を、前記サブキャ

10

20

30

40

50

リア間隔のセットの中から選択する。

【0008】

本発明の一樣態による基地局装置は、データチャネルに適用可能なサブキャリア間隔のセットを示すことに関連する第1のパラメータを含む上位層の信号を送信する送信部と、データチャネルの割り当て情報を含むコントロールチャネルを送信する送信部と、前記データチャネルの割り当て情報のタイプに基づく適用可能なサブキャリア間隔を用いて、データチャネルを送信する送信部を備え、前記適用可能なサブキャリア間隔は、前記サブキャリア間隔のセットの中に含まれる。

【0009】

本発明の一樣態による端末装置における通信方法は、上位層の信号に含まれる第1のパラメータに基づいて、データチャネルに適用可能なサブキャリア間隔のセットを特定し、データチャネルの割り当て情報を含むコントロールチャネルを受信し、前記データチャネルの割り当て情報のタイプに基づいて、前記データチャネルの割り当て情報に関連する前記データチャネルに対して適用可能なサブキャリア間隔を、前記サブキャリア間隔のセットの中から選択する。

【0010】

本発明の一樣態による基地局装置における通信方法は、データチャネルに適用可能なサブキャリア間隔のセットを示すことに関連する第1のパラメータを含む上位層の信号を送信し、データチャネルの割り当て情報を含むコントロールチャネルを送信し、前記データチャネルの割り当て情報のタイプに基づく適用可能なサブキャリア間隔を用いて、データチャネルを送信し、前記適用可能なサブキャリア間隔は、前記サブキャリア間隔のセットの中に含まれる。

【発明の効果】

【0011】

この発明によれば、複数のサブキャリア間隔をサポートする通信装置（端末装置および／または基地局装置）において、効率的に通信することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施形態に係る無線通信システムの一例を示す概念図である。

【図2】本実施形態に係るサービングセルの一例を示す図である。

【図3】本実施形態に係るキャリアアグリゲーションの一例を示す図である

【図4】本実施形態に係るスロットの構成の一例を示す図である。

【図5】本実施形態に係るスロットの構成の一例を示す図である。

【図6】本実施形態に係るリソースブロックの一例を示す図である。

【図7】本実施形態に係るリソースブロックの一例を示す図である。

【図8】本実施形態に係る制御情報が送信される領域と制御情報以外が送信される領域の一例を示す図である。

【図9】本実施形態に係る無線リソース使用方法の一例を示す図である。

【図10】本実施形態に係るCP付加の一例を示す図である。

【図11】本実施形態に係るCSI測定および／またはRRM測定の一例を示す図である

【図12】本実施形態に係るCSI測定および／またはRRM測定の一例を示す図である

【図13】本実施形態に係るスケジューリングの一例を示す図である。

【図14】本実施形態に係るスケジューリングの一例を示す図である。

【図15】本実施形態に係る同期信号送信方法の一例を示す図である。

【図16】本実施形態に係るマルチキャストデータ送信方法の一例を示す図である。

【図17】本実施形態に係るサブキャリア間隔を管理するテーブルの一例を示す図である

【図18】本実施形態に係るサブキャリア間隔を管理するテーブルの一例を示す図である

。【図 19】本実施形態に係るサブキャリア間隔を管理するテーブルの一例を示す図である

。【図 20】本実施形態に係るサブキャリア間隔を管理するテーブルの一例を示す図である

。【図 21】本実施形態に係るサブキャリア間隔を管理するテーブルの一例を示す図である

。【図 22】本実施形態に係る基地局装置のブロック構成の一例を示す図である。

【図 23】本実施形態に係る端末装置のブロック構成の一例を示す図である。

【図 24】本実施形態に係るサブキャリア間隔を管理するテーブルの一例を示す図である

10

。【図 25】本実施形態に係るサブキャリア間隔を管理するテーブルの一例を示す図である

。【発明を実施するための形態】

【0013】

＜第 1 の実施形態＞

本発明の第 1 の実施形態について以下に説明する。基地局装置（基地局、ノード B、eNB（eNodeB））と端末装置（端末、移動局、ユーザ装置、UE（User equipment））とが、セルにおいて通信する通信システム（セルラーシステム）を用いて説明する。

【0014】

20

なお、本実施形態において、“X/Y”は、“XまたはY”の意味を含む。本実施形態において、“X/Y”は、“XおよびY”の意味を含む。本実施形態において、“X/Y”は、“Xおよび／またはY”の意味を含む。

【0015】

なお、本実施形態の説明において、下りリンクに関する説明は、ノーマルセルにおける下りリンクおよび LAA セルにおける下りリンクを含む。例えば、下りリンクサブフレームに関する説明は、ノーマルセルにおける下りリンクサブフレーム、LAA セルにおけるフルサブフレームおよび LAA セルにおける部分サブフレームを含む。

【0016】

EUTRA および Advanced EUTRA で使用される主な物理チャネル、および物理シグナルについて説明を行なう。チャネルとは信号の送信に用いられる媒体を意味し、物理チャネルとは信号の送信に用いられる物理的な媒体を意味する。本実施形態において、物理チャネルは、信号と同義的に使用され得る。物理チャネルは、EUTRA、および Advanced EUTRA において、今後追加、または、その構造やフォーマット形式が変更または追加される可能性があるが、変更または追加された場合でも本実施形態の説明には影響しない。

30

【0017】

図 1 は、本実施形態の無線通信システムの概念図である。図 1 において、無線通信システムは、端末装置 1A～1C、および基地局装置 3 を具備する。なお、本実施形態においては説明のため端末装置 1A～1C を単に端末装置と称する。なお、本実施形態においては説明のため基地局装置 3 を単に基地局装置と称する。

40

【0018】

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

【0019】

本実施形態において、端末装置には、1 つのサービングセルが設定される。該 1 つのサービングセルは、プライマリーセルであってもよい。該 1 つのサービングセルは、端末装

50

置がキャンプしているセルであってもよい。プライマリーセルは、初期コネクション確立（initial connection establishment）プロシーダが行なわれたセル、コネクション再確立（connection re-establishment）プロシーダを開始したセル、または、ハンドオーバープロシーダにおいてプライマリーセルと指示されたセルである。

【0020】

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

【0021】

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

【0022】

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

【0023】

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

【0024】

図2は、本実施形態におけるサービングセルの一例である。なお、図2のサービングセルは、ダウンリンクサービングセル、ダウンリンクコンポーネントキャリア、などに換言されてもよい。1つのサービングセルは複数の領域を含んでもよい。図2は、1つのサービングセルに3つの領域が含まれる例を示している。なお、図示していないが、各領域の間にはガード周波数が存在してもよい。なお、図示していないが、各領域はオーバーラップしてもよい。すなわち、各領域の間にはガード周波数が存在しなくてもよい。なお、1つのサービングセルに含まれる領域の数は制限されてもよい。例えば、1つのサービングセルに含まれる領域の数の上限は5つまでに制限されてもよい。なお、1つのサービングセルに含まれる領域には、下りリンク送信に使用される領域と、上りリンク送信に使用される領域が含まれてもよい。例えば、第1の領域と第2の領域は下りリンク送信に使用され、第3の領域は上りリンク送信に使用されてもよい。

【0025】

なお、1つのサービングセルに含まれる領域毎に異なるサブキャリア間隔（spacing）が適用されてもよい。例えば、第1の領域には第1のサブキャリア間隔が適用され、第2の領域には第2のサブキャリア間隔が適用され、第3の領域には第3のサブキャリア間隔が適用されてもよい。なお、領域において適用されるサブキャリア間隔は、後述の要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。

【0026】

また、端末装置と基地局装置は、キャリアアグリゲーションによって複数の異なる周波数バンド（周波数帯）の周波数（サービングセル、セル、コンポーネントキャリア、または周波数帯域）を集約（アグリゲート、aggregate）して一つの周波数（周波数

10

20

30

40

50

帯域)のように扱う技術を適用してもよい。コンポーネントキャリアには、上りリンクに対応する上りリンクコンポーネントキャリアと、下りリンクに対応する下りリンクコンポーネントキャリアとがある。なお、キャリアアグリゲーションはセルアグリゲーションと称されてもよい。

【0027】

例えば、キャリアアグリゲーションによって周波数帯域幅が20MHzのコンポーネントキャリアを5つ集約した場合、キャリアアグリゲーションを可能な能力を持つ端末装置はこれらを100MHzの周波数帯域幅とみなして送受信を行う。なお、集約するコンポーネントキャリアは連続した周波数であっても、全てまたは一部が不連続となる周波数であってもよい。例えば、使用可能な周波数バンドが800MHz帯、2GHz帯、3.5GHz帯である場合、あるコンポーネントキャリアが800MHz帯、別のコンポーネントキャリアが2GHz帯、さらに別のコンポーネントキャリアが3.5GHz帯で送信されていてもよい。

【0028】

また、同一周波数帯の連続または不連続の複数のコンポーネントキャリアを集約することも可能である。各コンポーネントキャリアの周波数帯域幅は端末装置の受信可能周波数帯域幅(例えば20MHz)よりも狭い周波数帯域幅(例えば5MHzや10MHz)であっても良く、集約する周波数帯域幅が各々異なっても良い。周波数帯域幅は、後方互換性を考慮して従来のセルの周波数帯域幅のいずれかと等しいことが望ましいが、従来のセルの周波数帯域と異なる周波数帯域幅でも構わない。

【0029】

図3は、本実施形態におけるキャリアアグリゲーションの一例である。図3は、サービングセル1とサービングセル2が集約された例である。サービングセル1は第1の領域から第3の領域を含み、サービングセル2は第4の領域から第5の領域を含む。

【0030】

なお、集約される複数サービングセルの内、何れか1つのサービングセルはプライマリーセルであることが好ましく、集約される複数サービングセルの内、プライマリーセルではないサービングセルはセカンダリーセルであってもよい。例えば、サービングセル1がプライマリーセルであり、サービングセル2がセカンダリーセルであってもよい。なお、プライマリーセルの中の1つの領域をプライマリー領域としてもよい。なお、プライマリー領域はセカンダリーセルにも存在してもよい。例えば、プライマリーセルであるサービングセル1の中の第1の領域がプライマリー領域であり、セカンダリーセルであるサービングセル2の中の第4の領域がプライマリーセカンダリー領域であってもよい。

【0031】

図4と図5は、本実施形態のスロットの構成を示す図である。本実施形態では、シンボルに対してCP(normal Cyclic Prefix)が適用されてもよい。スロットのそれぞれにおいて送信される物理信号または物理チャネルは、リソースグリッドによって表現される。図4、図5において、横軸は時間軸であり、縦軸は周波数軸である。下りリンクにおいて、リソースグリッドは複数のサブキャリアと複数のシンボルによって定義される。上りリンクにおいて、リソースグリッドは複数のサブキャリアと複数のシンボルによって定義される。なお、下りリンクにおけるシンボルはOFDMシンボル、フィルタードOFDMシンボル、または、DFT-S-OFDMシンボルであってもよい。なお、上りリンクにおけるシンボルはOFDMシンボル、フィルタードOFDMシンボル、SC-FDMAシンボル、または、DFT-S-OFDMシンボルであってもよい。1つのスロットを構成するサブキャリアの数は、セルの帯域幅に依存する。リソースグリッド内のエレメントのそれぞれをリソースエレメントと称する。リソースエレメントは、サブキャリアの番号とシンボルの番号とを用いて識別する。なお、サブキャリア間隔を狭くするとシンボル長は長くなり、サブキャリア間隔を広くするとシンボル長は短くなることは自明である。なお、サブキャリア間隔を狭くするとはサブキャリア帯域幅を狭くすることと同じであり、サブキャリア間隔を広くするとはサブキャリア帯域幅を広くすることと同じである。

【0032】

なお、図4と図5の違いを説明する。図4は周波数領域においてサブキャリア帯域幅（サブキャリア間隔）は可変であるが、時間領域においては可変ではない。換言すると、図4はあるシンボルにおいて複数のサブキャリア間隔が混在する。図5は周波数領域においてサブキャリア帯域幅（サブキャリア間隔）は可変ではないが、時間領域においては可変である。換言すると、図5はあるシンボルにおいて複数のサブキャリア間隔が混在しない。なお、図示はしていないが図4の時間領域において、サブキャリア間隔は準静的に（semi-staticに）可変でもよいし、動的に（dynamicに）可変でもよい。なお、図示はしていないが図4の時間領域においてサブキャリア間隔は準静的に（semi-staticに）可変であってもよい。換言すると、図4の時間領域においてサブキャリア間隔は動的に（dynamicに）可変でなくてもよい。なお、図示はしていないが図5の周波数領域において、サブキャリア間隔は準静的に（semi-staticに）可変でもよいし、動的に（dynamicに）可変でもよい。なお、図示はしていないが図5の周波数領域においてサブキャリア間隔は準静的に（semi-staticに）可変であってもよい。換言すると、図5の周波数領域においてサブキャリア間隔は動的に（dynamicに）可変でなくてもよい。

10

【0033】

図6は、本実施形態におけるリソースブロックの一例である。所定のサブキャリア数と所定のシンボル数で定義（特定）される領域をリソースブロックと定義してもよい。図6は、周波数領域における4つのサブキャリアと時間領域における4つのシンボルで定義（特定）される領域をリソースブロックと定義した場合の図である。図6に示されるように複数のサブキャリア間隔が適用可能な場合、適用されるサブキャリア間隔に基づいてリソースブロックを定義（特定）する周波数帯域幅と時間の長さが異なる。例えば、あるリソースブロックが帯域幅 $Y/2 \text{ kHz}$ と時間 $2 \cdot B \text{ ms}$ で定義（特定）され、あるリソースブロックが帯域幅 $Y \text{ kHz}$ と時間 $B \text{ ms}$ で定義（特定）され、あるリソースブロックが帯域幅 $2 \cdot Y \text{ kHz}$ と時間 $B/2 \text{ ms}$ で定義（特定）される。なお、図示していないが、1つのリソースブロック内に複数のサブキャリア間隔および／またはシンボル長が含まれてもよい。

20

【0034】

なお、所定のサブキャリア数および所定のシンボル数で定義（特定）される領域をリソースブロックと定義する一例を説明したが、リソースブロックは、所定のサブキャリア数または所定のシンボル数のみで定義されてもよい。すなわち、リソースブロックは、時間領域または周波数領域のみで定義されてもよい。すなわち、所定のサブキャリア数、および／または、所定のシンボル数で定義（特定）される領域をリソースブロックと定義してもよい。

30

【0035】

図7は、本実施形態におけるリソースブロックの一例である。所定の周波数帯域幅と所定の時間（シンボル時間）で定義（特定）される領域をリソースブロックと定義してもよい。図7は、帯域幅 $Y \text{ kHz}$ と時間 $B \text{ ms}$ で定義（特定）される領域をリソースブロックと定義した場合の図である。図7に示されるように複数のサブキャリア間隔が適用可能な場合、1つのリソースブロックを定義（特定）するサブキャリア数とシンボル数が異なる。例えば、あるリソースブロックが8つのサブキャリアと2つのシンボルで定義（特定）され、あるリソースブロックが4つのサブキャリアと4つのシンボルで定義（特定）され、あるリソースブロックが2つのサブキャリアと8つのシンボルで定義（特定）される。なお、図示していないが、1つのリソースブロック内に複数のサブキャリア間隔および／またはシンボル長が含まれてもよい。

40

【0036】

なお、所定の周波数帯域幅および所定の時間で定義（特定）される領域をリソースブロックと定義する一例を説明したが、リソースブロックは、所定の周波数帯域幅または所定の時間のみで定義されてもよい。すなわち、リソースブロックは、時間領域または周波数領域のみで定義されてもよい。すなわち、所定の周波数帯域幅、および／または、所定の

50

時間で定義（特定）される領域をリソースブロックと定義してもよい。

【0037】

なお、リソースブロックは、ある物理チャネル（下りリンクのデータチャネル（例えば、PDSCH）または上りリンクのデータチャネル（例えば、PUSCH）など）のリソースエレメントへのマッピングを表現するために用いられてもよい。リソースブロックは、仮想リソースブロックと物理リソースブロックが定義されてもよい。ある物理チャネルは、まず仮想リソースブロックにマップされてもよい。その後、仮想リソースブロックは、物理リソースブロックにマップされてもよい。物理リソースブロックは周波数領域において0から番号が付けられてもよい。なお、リソースブロックはチャンクと称されてもよい。

10

【0038】

図8は、本実施形態において制御情報が送信される領域と制御情報以外が送信される領域を図示した一例である。なお、制御情報が送信される領域は制御チャネルと称されてもよいし、制御チャネルは下りリンクの制御チャネル（例えば、PDCCH）であってもよい。なお、制御情報以外が送信される領域は少なくともユーザーデータ送信のための領域（チャネル、例えば、例えば、PDSCH）が含まれてもよい。なお、制御情報が送信される領域は、所定のサブキャリア間隔であってもよい。なお、制御情報が送信される領域と、該制御情報が送信される領域において送信される制御情報によって制御される領域のサブキャリア間隔は同じであってもよい。なお、制御情報が送信される領域と、該制御情報が送信される領域において送信される制御情報によって制御される領域のサブキャリア間隔は異なってもよい。

20

【0039】

図9は、本実施形態における無線リソース使用方法の一例である。

【0040】

図9中の（1）に示される無線リソース使用方法について説明する。（1）は制御情報を送信する領域が時間領域において先頭にあり、それに続いて参照信号（RS）が周波数領域および時間領域において分散的に送信される。なお、制御信号および参照信号が送信されない領域は、データの送信に用いられてもよい。なお、図示はしていないが制御情報を送信する領域においても参照信号（RS）が送信されてもよい。なお、制御情報を送信する領域において送信される参照信号（制御情報のための参照信号）と、データを送信する領域において送信される参照信号（データのための参照信号）は異なってもよい。

30

【0041】

図9中の（2）に示される無線リソース使用方法について説明する。（2）は参照信号を送信する領域（参照バースト）が時間領域において先頭にあり、それに続いて制御情報を送信する領域（制御バースト）、データを送信する領域（データバースト）がある。なお、制御信号および参照信号が送信されない領域は、データの送信に用いられてもよい。なお、参照バーストで送信される参照信号は、制御バースト、および／または、データバーストで送信される信号と関連してもよい。すなわち、参照バーストで送信される参照信号は、制御バースト、および／または、データバーストで送信される信号の復調に用いられてもよい。なお、制御情報バーストのための参照信号と、データバーストのための参照信号は異なってもよい。なお、各バースト（参照バースト、制御バースト、データバースト）において異なるサブキャリア間隔が適用されてもよい。例えば、各バーストの先頭（先頭のシンボル、または、先頭の複数のシンボル）で該各バーストにおいて適用されるサブキャリア間隔が通知されてもよい。例えば、各バーストにおいて時間的に連続する次のバーストで適用されるサブキャリア間隔が通知されてもよい。例えば、制御バーストにおいて、該制御バーストによって送信される制御情報によって制御されるバースト（データバースト）のサブキャリア間隔が通知されてもよい。なお、図示はしていないが、各バーストの間にはギャップが存在してもよい。

40

【0042】

図9中の（3）に示される無線リソース使用方法について説明する。（3）は下りリン

50

ク送信のための領域（下りリンクバースト）が時間領域において先頭にあり、それに続いて上りリンク送信のための領域（上りリンクバースト）がある。なお、下りリンクバーストにおいては、制御信号、データ信号、参照信号の一部もしくは全部が送信されてもよい。なお、上りリンクバーストにおいては、制御信号、データ信号、参照信号の一部もしくは全部が送信されてもよい。なお、各バースト（下りリンクバースト、上りリンクバースト）において異なるサブキャリア間隔が適用されてもよい。例えば、各バーストの先頭（先頭のシンボル、または、先頭の複数のシンボル）で該各バーストにおいて適用されるサブキャリア間隔が通知されてもよい。なお、図示していないが、各バーストの間にはギャップが存在してもよい。例えば、下りリンクバーストにおいて時間的に連続する上りリンクバーストで適用されるサブキャリア間隔が通知されてもよい。

10

【0043】

図10は、本実施形態におけるCP付加の一例である。サブキャリア間隔を狭くするとシンボル長は長くなり、サブキャリア間隔を広くするとシンボル長は短くなることは自明である。なお、サブキャリア間隔を狭くするとはサブキャリア帯域幅を狭くすることと同じであり、サブキャリア間隔を広くするとはサブキャリア帯域幅を広くすることと同じである。すなわち、図10は、異なるシンボル長のシンボルに対して異なる長さのCPが付加されることを示している。すなわち、シンボル長とCPの長さが対応してもよい。すなわち、第1のシンボル長のシンボルには第1のCPが付加され、第2のシンボル長のシンボルには第2のCPが付加され、・・・、第xのシンボル長には第xのCPが付加される。なお、何れのCP（何れの長さのCP）を付加するかは、CPが付加されるシンボルのシンボル長に基づいて決定されてもよい、すなわち、何れのCP（何れの長さのCP）を付加するかは、CPが付加されるシンボルのシンボル長に基づいて暗示的に決定されてもよい。また、何れのCP（何れの長さのCP）を付加するかは、基地局装置から明示的に通知されてもよい（L1もしくは上位層の信号を用いて通知（送信）されてもよい）。なお、シンボル長が異なることは、サブキャリア間隔が異なることと同じである。すなわち、シンボル長はサブキャリア間隔に換言することができる。

20

【0044】

図11は、本実施形態におけるCSI測定および／またはRRM測定の一例である。チャンネル状態情報（CSI：Channel State Information）は、参照信号に基づいて測定されてもよい。例えば、CSIは、チャンネル状態情報参照信号（CSI-RS）またはセル固有参照信号（CRS：Cell-specific RS）に基づいて測定されてもよい。CSIは、受信品質指標（CQI：Channel Quality Indicator）、プレコーディング行列指標（PMI：Precoding Matrix Indicator）、プレコーディングタイプ指標（PTI：Precoding Type Indicator）、ランク指標（RI：Rank Indicator）を含み、それぞれ、好適な変調方式および符号化率、好適なプレコーディング行列、好適なPMIのタイプ、好適なランクを指定する（表現する）ために用いられてもよい。なお、各Indicatorは、Indicationと表記されてもよい。また、CQIおよびPMIには、1つのセル内のすべてのリソースブロックを用いたチャンネル送信を想定したワイドバンドCQIおよびPMIと、1つのセル内の一部の連続するリソースブロック（サブバンド）を用いたチャンネル送信を想定したサブバンドCQIおよびPMIとに分類されてもよい。また、PMIは、1つのPMIで1つの好適なプレコーディング行列を表現する通常のタイプのPMIの他に、第1PMIと第2PMIの2種類のPMIを用いて1つの好適なプレコーディング行列を表現するタイプのPMIが存在してもよい。なお、RRM測定（Radio Resource Management measurement）とは、RSRPの測定（RSRP measurement）、RSRQの測定（RSRQ measurement）、RSSI測定（RSSI measurement）に関連する測定であってもよい。なお、RRM測定はCRS、CSI-RS、などの参照信号に基づいて行われてもよい。

30

40

【0045】

図11の様に基地局装置が複数の異なるサブキャリア間隔を用いている場合であっても

50

、端末装置は下りリンク帯域幅を所定のサブキャリア間隔のチャネル送信を想定してCSI測定および／またはRRM測定を行ってもよい。なお、「下りリンク帯域幅を所定のサブキャリア間隔と想定してCSI測定および／またはRRM測定を行う」とは、下りリンク帯域幅全てにおいて所定のサブキャリア間隔が適用されていると想定してCSI測定および／またはRRM測定を行うことである。ここで、所定のサブキャリア間隔は、事前に定義されてもよいし、基地局装置から明示的に通知されてもよい（L1もしくは上位層の信号を用いて通知（送信）されてもよい）し、端末装置によって判定されてもよい（暗示的に判定されてもよい）。

【0046】

図12は、本実施形態におけるCSI測定および／またはRRM測定の一例である。基地局装置が複数の異なるサブキャリア間隔を用いている場合、端末装置は所定のサブキャリア間隔が適用されている周波数帯域を用いてCSI測定および／またはRRM測定を行ってもよい。例えば、図12の様に第1のサブキャリア間隔（サブキャリア帯域幅）と第2のサブキャリア間隔が下りリンク送信に用いられている場合は、第1のサブキャリア間隔が適用されている周波数帯域を用いてCSI測定および／またはRRM測定を行ってもよい。なお、CSI測定および／またはRRM測定に用いられるサブキャリア間隔および／または周波数位置は、事前に定義されてもよいし、基地局装置から明示的に通知されてもよい（L1もしくは上位層の信号を用いて通知（送信）されてもよい）し、端末装置によって判定されてもよい（暗示的に判定されてもよい）。なお、CSI測定および／またはRRM測定に用いられないサブキャリア間隔および／または周波数位置は、事前に定義されてもよいし、基地局装置から明示的に通知されてもよい（L1もしくは上位層の信号を用いて通知（送信）されてもよい）し、端末装置によって判定されてもよい（暗示的に判定されてもよい）。なお、CSI測定および／またはRRM測定に用いられるサブキャリア間隔は、後述の要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。なお、RRM測定に関する測定オブジェクトに対するサブキャリア間隔は、後述の要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。なお、RRM測定に関する測定オブジェクトにはサブキャリア間隔に関連する情報が含まれてもよい。なお、RRM測定に関する測定オブジェクトにはCP（CP長）に関連する情報が含まれてもよい。なお、RRM測定に関する測定オブジェクトには周波数位置に関連する情報（バンドを示す情報、オペレーティングバンドを示す情報、搬送波周波数を示す情報、など）が含まれてもよい。なお、RRM測定に関する測定オブジェクトにはセルの識別に関連する情報（セルID、測定対象セルのID、など）が含まれてもよい。

【0047】

図13は、本実施形態におけるスケジューリング（セルフスケジューリング）の一例である。なお、本実施形態における「セルフスケジューリング」とは、例えば、図2において、制御情報を送信する領域が第xの領域内（xは任意の数）に存在し、該制御情報によって制御される領域が第xの領域内に存在することを意味している。すなわち、図2において、制御情報を送信する領域と該制御情報によって制御される領域が同じ第xの領域内に存在することを意味している。

【0048】

図13中の（1）に示されるスケジューリング（セルフスケジューリング）について説明する。（1）は、制御情報が送信される領域と制御情報以外が送信される領域のサブキャリア間隔が同じ例である。すなわち、制御情報が送信される領域（例えば、図13中の領域1）と該制御情報によって制御される領域（例えば、図13中の領域2）のサブキャリア間隔が同じである。なお、（1）においては、制御情報が送信される領域と該制御情報によって制御される領域のサブキャリア間隔が異なることが禁止されてもよい。

【0049】

図13中の（2）に示されるスケジューリング（セルフスケジューリング）について説明する。（2）は、制御情報が送信される領域と制御情報以外が送信される領域のサブキャリア間隔が異なる例である。すなわち、制御情報が送信される領域（例えば、図13中

の領域 3) と該制御情報によって制御される領域 (例えば、図 1 3 中の領域 4) のサブキャリア間隔が異なる。

【0050】

図 1 4 は、本実施形態におけるスケジューリング (クロススケジューリング) の一例である。なお、本実施形態における「クロススケジューリング」とは、例えば、図 2 において、制御情報を送信する領域が第 x の領域内 (x は任意の数) に存在し、該制御情報によって制御される領域が第 x の領域内 (y は x と異なる任意の数) に存在することを意味している。すなわち、図 2 において、制御情報を送信する領域と該制御情報によって制御される領域が異なる領域内に存在することを意味している。

【0051】

図 1 4 中の (1) に示されるスケジューリング (クロススケジューリング) について説明する。(1) は、制御情報が送信される領域と制御情報以外が送信される領域のサブキャリア間隔が異なる例である。すなわち、制御情報が送信される領域 (例えば、図 1 4 中の領域 1) と該制御情報によって制御される領域 (例えば、図 1 4 中の領域 2) のサブキャリア間隔が異なってもよい。

【0052】

図 1 4 中の (2) に示されるスケジューリング (クロススケジューリング) について説明する。(2) は、制御情報が送信される領域と制御情報以外が送信される領域のサブキャリア間隔が同じ例である。すなわち、制御情報が送信される領域 (例えば、図 1 4 中の領域 3) と該制御情報によって制御される領域 (例えば、図 1 4 中の領域 4) のサブキャリア間隔が同じ。なお、(2) においては、制御情報が送信される領域と該制御情報によって制御される領域のサブキャリア間隔が異なることが禁止されてもよい。例えば、図 1 4 中の領域 3 から、図 1 4 中の領域 5 を制御することが禁止されてもよい。

【0053】

図 1 5 は、本実施形態における同期信号送信方法の一例である。同期信号 (Synchronization signal: SS) は、端末装置が下りリンクの周波数領域および時間領域の同期をとるために用いられる。なお、TDD 方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム 0、1、5、6 に配置されてもよい。FDD 方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム 0 と 5 に配置されてもよい。なお、同期信号は、プライマリー同期信号 (Primary synchronization signal: PSS) とセカンダリー同期信号 (Secondly synchronization signal: PSS) を含んでもよい。なお、同期信号が複数のサブキャリア間隔が適用可能な周波数帯域で送信される場合であっても、該同期信号の送信に対して常に所定のサブキャリア間隔が適用されてもよい。なお、同期信号の送信に対して適用される所定のサブキャリア間隔は、後述の要素 (1) から要素 (4) の一部または全部に基づいて決定されてもよい。

【0054】

図 1 6 は、本実施形態におけるマルチキャストデータ送信方法の一例である。マルチキャストデータ送信は、MBSFN (Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network) に関連する送信であってもよい。例えば、マルチキャストデータ送信は、MBSFN サブフレームを送信することであってもよい。端末装置は複数の MBSFN グループに分けられてもよい。なお、MBSFN グループは、端末装置が興味のあるサービスに基づいて分けられてもよい。なお、MBSFN グループは、端末装置が興味のあるサービスの要求条件に基づいて分けられてもよい。なお、MBSFN グループ毎に適用されるサブキャリア間隔が異なってもよい。例えば、MBSFN グループ 1 には第 1 のサブキャリア間隔が適用され、MBSFN グループ 2 には第 2 のサブキャリア間隔が適用され、・・・、MBSFN グループ x には第 x のサブキャリア間隔が適用されてもよい。なお、複数の MBSFN グループは周波数多重されてもよいし、時間多重されてもよいし、符号多重されてもよい。なお、MBSFN グループのためのサブキャリア間隔は、後述の要素 (1) から要素 (4) の一部または全部に基づいて決定されてもよい。端末装置は、MBSFN グループ

10

20

30

40

50

のためのサブキャリア間隔に基づいて、MBSFNグループ、MBSFNグループに対応するセルを選択してもよい。

【0055】

図22は、本実施形態に係る基地局装置のブロック構成の一例を示す概略図である。基地局装置は、上位層（上位層制御情報通知部、上位層処理部）2201、制御部（基地局制御部）2202、コードワード生成部2203、下りリンクサブフレーム生成部2204、OFDM信号送信部（下りリンク送信部）2206、送信アンテナ（基地局送信アンテナ）2207、受信アンテナ（基地局受信アンテナ）2208、SC-FDMA信号受信部（CSI受信部）2209、上りリンクサブフレーム処理部2210を有する。下りリンクサブフレーム生成部2204は、下りリンク参照信号生成部2205を有する。また、上りリンクサブフレーム処理部2210は、上りリンク制御情報抽出部（CSI取得部）2211を有する。なお、送信アンテナ2207は基地局送信アンテナ2207と称されてもよく、受信アンテナ2208は基地局受信アンテナ2208と称されてもよい。

【0056】

図23は、本実施形態に係る端末装置のブロック構成の一例を示す概略図である。端末装置は、受信アンテナ（端末受信アンテナ）2301、OFDM信号受信部（下りリンク受信部）2302、下りリンクサブフレーム処理部2303、トランスポートブロック抽出部（データ抽出部）2305、制御部（端末制御部）2306、上位層（上位層制御情報取得部、上位層処理部）2307、チャネル状態測定部（CSI生成部）2308、上りリンクサブフレーム生成部2309、SC-FDMA信号送信部（UCI送信部）2311および2312、送信アンテナ（端末送信アンテナ）2313および2314を有する。下りリンクサブフレーム処理部2303は、下りリンク参照信号抽出部2304を有する。また、上りリンクサブフレーム生成部2309は、上りリンク制御情報生成部（UCI生成部）2310を有する。なお、送信アンテナ2313は端末送信アンテナ2313と称されてもよく、なお、送信アンテナ2314は端末送信アンテナ2314と称されてもよく、受信アンテナ2301は端末受信アンテナ2301と称されてもよい。

【0057】

まず、図22および図23を用いて、下りリンクデータの送受信の流れについて説明する。基地局装置において、制御部2202は、下りリンクにおける変調方式および符号化率などを示すMCS（Modulation and Coding Scheme）、データ送信に用いるRBを示す下りリンクリソース割り当て、HARQの制御に用いる情報（リダンダンシーバージョン、HARQプロセス番号、新データ指標）を保持し、これらに基づいてコードワード生成部2203や下りリンクサブフレーム生成部2204を制御する。上位層2201から送られてくる下りリンクデータ（下りリンクトランスポートブロックとも称す）は、コードワード生成部2203において、制御部2202の制御の下で、誤り訂正符号化やレートマッチング処理などの処理が施され、コードワードが生成される。1つのセルにおける1つのサブフレームにおいて、最大2つのコードワードが同時に送信される。下りリンクサブフレーム生成部2204では、制御部2202の指示により、下りリンクサブフレームが生成される。まず、コードワード生成部2203において生成されたコードワードは、PSK（Phase Shift Keying）変調やQAM（Quadrature Amplitude Modulation）変調などの変調処理により、変調シンボル系列に変換される。また、変調シンボル系列は、一部のRB内のREにマッピングされ、プレコーディング処理によりアンテナポート毎の下りリンクサブフレームが生成される。このとき、上位層2201から送られてくる送信データ系列は、上位層における制御情報（例えば専用（個別）RRC（Radio Resource Control）シグナリング）である上位層制御情報を含む。また、下りリンク参照信号生成部2205では、下りリンク参照信号が生成される。下りリンクサブフレーム生成部2204は、制御部2202の指示により、下りリンク参照信号を下りリンクサブフレーム内のREにマッピングする。下りリンクサブフレーム生成部2204で生成された下りリンクサブフレームは、OFDM信号送信部2206においてOFDM信号に

10

20

30

40

50

変調され、送信アンテナ 2207 を介して送信される。なお、ここでは OFDM 信号送信部 2206 と送信アンテナ 2207 を一つずつ有する構成を例示しているが、複数のアンテナポートを用いて下りリンクサブフレームを送信する場合は、OFDM 信号送信部 2206 と送信アンテナ 2207 とを複数有する構成であってもよい。また、下りリンクサブフレーム生成部 2204 は、PDCCH や EPDCCH などの物理層の下りリンク制御チャネルを生成して下りリンクサブフレーム内の RE にマッピングする能力も有することができる。複数の基地局装置（基地局装置－1 および基地局装置－2）は、それぞれ個別の下りリンクサブフレームを送信する。なお、受信アンテナ 2208 は、SC-FDMA 信号および CSI を受信し、SC-FDMA 信号受信部 2209 へ受信した信号を伝達する。更に、SC-FDMA 信号受信部 2209 は、上りリンクサブフレーム処理部 2210 へデータを伝達する。そして、上りリンクサブフレーム処理部 2210 は、上りリンク制御情報抽出部 2211 において上りリンク制御情報を抽出する。

10

【0058】

端末装置では、受信アンテナ 2301 を介して、OFDM 信号受信部 2302 において OFDM 信号が受信され、OFDM 復調処理が施される。下りリンクサブフレーム処理部 2303 は、まず PDCCH や EPDCCH などの物理層の下りリンク制御チャネルを検出する。より具体的には、下りリンクサブフレーム処理部 2303 は、PDCCH や EPDCCH が割り当てられ得る領域において PDCCH や EPDCCH が送信されたものとしてデコードし、予め付加されている CRC (Cyclic Redundancy Check) ビットを確認する（ブラインドデコーディング）。すなわち、下りリンクサブフレーム処理部 2303 は、PDCCH や EPDCCH をモニタリングする。CRC ビットが予め基地局装置から割り当てられた ID (C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier)、SPS-C-RNTI (Semi Persistent Scheduling-C-RNTI) など 1 つの端末に対して 1 つ割り当てられる端末固有識別子、あるいは Temporally C-RNTI) と一致する場合、下りリンクサブフレーム処理部 2303 は、PDCCH あるいは EPDCCH を検出できたものと認識し、検出した PDCCH あるいは EPDCCH に含まれる制御情報を用いて PDSCH を取り出す。制御部 2202 は、制御情報に基づく下りリンクにおける変調方式および符号化率などを示す MCS、下りリンクデータ送信に用いる RB を示す下りリンクリソース割り当て、HARQ の制御に用いる情報を保持し、これらに基づいて下りリンクサブフレーム処理部 2303 やトランスポートブロック抽出部 2305 などを制御する。より具体的には、制御部 2202 は、下りリンクサブフレーム生成部 2204 における RE マッピング処理や変調処理に対応する RE デマッピング処理や復調処理などを行うように制御する。受信した下りリンクサブフレームから取り出された PDSCH は、トランスポートブロック抽出部 2305 に送られる。また、下りリンクサブフレーム処理部 2303 内の下りリンク参照信号抽出部 2304 は、下りリンクサブフレームから下りリンク参照信号を取り出す。トランスポートブロック抽出部 2305 では、コードワード生成部 2203 におけるレートマッチング処理、誤り訂正符号化に対応するレートマッチング処理、誤り訂正復号化などが施され、トランスポートブロックが抽出され、上位層 2201 に送られる。トランスポートブロックには、上位層制御情報が含まれており、上位層 2201 は上位層制御情報に基づいて制御部 2202 に必要な物理層パラメータを知らせる。なお、複数の基地局装置（基地局装置－1 および基地局装置－2）は、それぞれ個別の下りリンクサブフレームを送信しており、端末装置ではこれらを受信するため、上述の処理を複数の基地局装置毎の下りリンクサブフレームに対して、それぞれ行うようにしてもよい。このとき、端末装置は複数の下りリンクサブフレームが複数の基地局装置から送信されていると認識してもよいし、認識しなくてもよい。認識しない場合、端末装置は、単に複数のセルにおいて複数の下りリンクサブフレームが送信されていると認識するだけでもよい。また、トランスポートブロック抽出部 2305 では、トランスポートブロックが正しく検出できたか否かを判定し、判定結果は制御部 2202 に送られる。

20

30

40

50

【0059】

次に、上りリンク信号の送受信の流れについて説明する。端末装置では制御部2306の指示の下で、下りリンク参照信号抽出部2304で抽出された下りリンク参照信号がチャネル状態測定部2308に送られ、チャネル状態測定部2308においてチャネル状態および／または干渉が測定され、さらに測定されたチャネル状態および／または干渉に基づいて、C S Iが算出される。また、制御部2306は、トランスポートブロックが正しく検出できたか否かの判定結果に基づいて、上りリンク制御情報生成部2310にH A R Q－A C K（D T X（未送信）、A C K（検出成功）またはN A C K（検出失敗））の生成および下りリンクサブフレームへのマッピングを指示する。端末装置は、これらの処理を複数のセル毎の下りリンクサブフレームに対して、それぞれ行う。上りリンク制御情報生成部2310では、算出されたC S Iおよび／またはH A R Q－A C Kを含むP U C C Hが生成される。上りリンクサブフレーム生成部2309では、上位層2307から送られる上りリンクデータを含むP U S C Hと、上りリンク制御情報生成部2310において生成されるP U C C Hとが上りリンクサブフレーム内のR Bにマッピングされ、上りリンクサブフレームが生成される。上りリンクサブフレームは、S C－F D M A信号送信部2311において、S C－F D M A変調が施されS C－F D M A信号が生成され、送信アンテナ2313を介して送信される。

10

【0060】

例えば、本実施形態において、以下の信号の一部または全部が送信されてもよい。なお、以下の信号の一部または全部は下りリンクで送信されてもよい。なお、以下の信号の一部または全部は上りリンクで送信されてもよい。なお、以下の信号の一部または全部は下りリンクと上りリンクの両方で送信されてもよい。

20

- ・同期に関連する信号
- ・初期アクセスに関連する信号
- ・制御に関連する信号
- ・データに関する信号
- ・参照信号

【0061】

なお、上記信号の一部または全部は基地局装置から1つの端末装置および／または1つの他の基地局装置のために送られてもよい。すなわち、ある時間において、上記信号の一部または全部は基地局装置から1つの端末装置および／または1つの他の基地局装置のために送られてもよい。なお、「ある時間において」は、ある無線フレームにおいて、あるサブフレームにおいて、あるスロットにおいて、あるシンボルにおいて、などに換言することができる。

30

【0062】

なお、上記信号の一部または全部は基地局装置から複数の端末装置および／または複数の他の基地局装置のために送られてもよい。すなわち、ある時間において、上記信号の一部または全部は基地局装置から複数の端末装置および／または複数の他の基地局装置のために送られてもよい。なお、「ある時間において」は、ある無線フレームにおいて、あるサブフレームにおいて、あるスロットにおいて、あるシンボルにおいて、などに換言することができる。なお、「複数の端末装置および／または複数の他の基地局装置のために送られる」とは、上記信号の一部または全部が複数の端末装置および／または複数の他の基地局装置に対して、時間多重される（時分割多重される）ことであってもよいし、周波数多重される（周波数分割多重される）ことであってもよいし、空間多重されることであってもよいし、コード多重される（符号多重される）ことであってもよい。なお、「ある時間において」は、ある無線フレームにおいて、あるサブフレームにおいて、あるスロットにおいて、あるシンボルにおいて、などに換言することができる。

40

【0063】

なお、上記信号の一部または全部と共に、上記信号の一部または全部のための参照信号が送信されてもよい。なお、参照信号は、上記信号の一部または全部と関連してもよい。

50

なお、参照信号は、上記信号の一部または全部と対応してもよい。なお、参照信号は、上記信号の一部または全部のために異なってもよい（独立であってもよい）。例えば、第1の信号のために第1の参照信号が送信され、第2の信号のために第2の参照信号が送信され、…、第xの信号のために第xの参照信号が送信されてもよい。なお、参照信号は複数の信号のために共通であってもよい、例えば、第1の信号のために第1の参照信号が送信され、第2の信号のために第1の参照信号が送信され、第3の信号のために第3の参照信号が送信されてもよい。なお、参照信号は、関連する信号と同じ時間および／または周波数で送信されてもよい。例えば、参照信号は、関連する信号と同じ無線フレーム、関連する信号と同じサブフレーム、関連する信号と同じスロット、関連する信号と同じシンボル、関連する信号と同じ搬送波周波数、関連する信号と同じバンド、関連する信号と同じサブキャリア、などで送信されてもよい。なお、参照信号は、関連する信号の伝搬路補正を行なうために用いられてもよい。なお、参照信号は、関連する信号の伝搬路情報（チャンネル状態情報）を算出するために用いられてもよい。なお、参照信号は、関連する信号を復調するために用いられてもよい。なお、参照信号は、下りリンク参照信号（下りリンクで送信される参照信号）と上りリンク参照信号（上りリンクで送信される参照信号）で区別されてもよい。なお、参照信号は、複数の端末装置のために共通で送信されてもよいし、端末装置のために個別で送信されてもよい。

10

【0064】

なお、上記信号の一部または全部に対して、CP（Cyclic Prefix、ガードインターバル）が適用されてもよい。なお、「CPが適用される」とは、CPが送信されること、CPが付加されること、関連する信号に対してCPが適用されること、関連する信号に対して該信号のためのCPが適用されること、であってもよい。なお、CPは長さによって区別されてもよい。例えば、拡張CP（Extended CP、Long CP）、ノーマルCP（Normal CP、Regular CP）、ショートCP（Short CP）などと区別されてもよい。

20

【0065】

なお、本実施形態における「信号」は、無線リソース、リソース、チャンネル、物理チャンネル、論理チャンネル、キャリア、周波数、搬送波周波数、バンド、帯域幅、電波、信号波形、無線フレーム、フレーム、サブフレーム、スロット、リソースブロック、リソースブロックのセット、リソースエレメント、リソースエレメントのセット、シンボル、シンボルのセット、OFDMシンボル、DFTS-OFDMシンボル（SCFDMAシンボル）、サブキャリア、サブフレーム、セル、サービングセル、トランスポートブロック、TTI（Transmission Time Interval）、などに換言することができる。

30

【0066】

また、本実施形態において、無線リソース、リソース、チャンネル、物理チャンネル、論理チャンネル、キャリア、周波数、搬送波周波数、バンド、帯域幅、電波、信号波形、無線フレーム、フレーム、サブフレーム、スロット、リソースブロック、リソースブロックのセット、リソースエレメント、リソースエレメントのセット、シンボル、シンボルのセット、OFDMシンボル、DFTS-OFDMシンボル（SCFDMAシンボル）、サブキャリア、サブフレーム、セル、サービングセル、トランスポートブロック、TTI（Transmission Time Interval）、などを「信号」に換言することも当然可能である。

40

【0067】

上記一部または全部の信号のそれぞれは、所定のサブキャリア間隔で送信されてもよい。なお、「所定のサブキャリア間隔」は事前に定義されたサブキャリア間隔（Predefinedサブキャリア間隔）と称されてもよい。なお、「サブキャリア間隔」は、「サブキャリア帯域幅」、「サブキャリア帯域」、「サブキャリア周波数」、「サブキャリアスペーシング」、などに換言することができる。

【0068】

例えば、上記所定のサブキャリア間隔は、以下の要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。また、上記所定のサブキャリア間隔は、以下の要素（1）から要素（4）の何れの組み合わせに基づいて決定されてもよい。なお、本実施形

50

態においては説明のため「要素」と称しているが、「要素」は「条件」、「要件」、「要因」、「因子」、などに換言することができる。なお、本実施形態における「決定」は、「設定」、「通知」、「送信」、「適応」、などに換言することができる。

- ・要素（１）：仕様によって定義（既定、define、specify）される
- ・要素（２）：明示的に設定および／または指示される
- ・要素（３）：暗示的に設定および／または指示される
- ・要素（４）：端末装置の能力情報（端末装置の能力情報に基づいて設定および／または指示される）

【００６９】

なお、要素（２）は、明示的に通知される情報に基づいて設定および／または指示されることであってもよい。

【００７０】

なお、要素（３）は、暗示的に通知される情報に基づいて設定および／または指示されることであってもよい。

【００７１】

なお、要素は、要素（１）から要素（４）に限られるものではなく、要素（１）から要素（４）と別の要素を用いてもよいし、要素（１）から要素（４）の一部を用いてもよい。

【００７２】

要素（１）に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【００７３】

要素（１）における「仕様によって定義（既定、define、specify）される」とは、「予め定義される」、「仕様によって予め定義される」、「仕様によって制限されている」、「仕様によって許可されている」、などに換言することができる。なお、「仕様」は、「仕様書」、「規格」、「規格書」、などに換言することができる。

【００７４】

要素（１）における適用可能なサブキャリア間隔は図１７の様なテーブルで定義されてもよい。なお、定義されているサブキャリア間隔の内、何れのサブキャリア間隔が適用されるかは、要素（１）から要素（４）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。例えば、図１７のテーブルのインデックス（インデックス番号）を基地局装置から端末装置へ通知することで、端末装置は適用されるサブキャリア間隔を知ってもよい。

【００７５】

要素（１）における適用可能なサブキャリア間隔はオペレーションモードと関係してもよい。例えば、オペレーションモードは図１８の様なテーブルで定義されてもよい。なお、何れのオペレーションモードが適用されるかは、要素（１）から要素（４）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。例えば、図１８のテーブルのインデックス（インデックス番号）を基地局装置から端末装置へ通知することで、端末装置は適用されるオペレーションモードを知ってもよい。なお、端末装置は適用されるオペレーションモードを知ることが、オペレーションモードが端末装置に設定されること、であってもよい。

【００７６】

要素（１）における適用可能なサブキャリア間隔は、複数存在してもよい。すなわち、要素（１）における適用可能なサブキャリア間隔は、「適用可能なサブキャリア間隔のセット」として定義されてもよい。例えば、適用可能なサブキャリア間隔のセットは、図１９の様なテーブルで管理されてもよい。例えば、図１９のテーブルのインデックス（インデックス番号）を基地局装置から端末装置へ通知することで、端末装置は適用可能なサブキャリア間隔のセットを知ってもよい。なお、上述したように適用可能なサブキャリア間隔はオペレーションモードと関係してもよい。更に、適用可能なサブキャリア間隔のセットのうち、要素（１）から要素（４）の一部または全部に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔（適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔）が決定されてもよい。

10

20

30

40

50

【0077】

要素（１）における適用可能なサブキャリア間隔はオペレーティングバンドと関係してもよい。例えば、オペレーティングバンドは図２０の様なテーブルで定義されてもよい。なお、何れのオペレーティングバンドが適用されるかは、要素（１）から要素（４）の一部または全部に基づいて決定されることが好ましい。例えば、図２０のテーブルのインデックス（インデックス番号、オペレーティングバンドを管理する番号、オペレーティングバンドの番号を示すインデックス）を基地局装置から端末装置へ通知することで、端末装置は適用されるオペレーティングバンドを知ってもよい。換言すると、図２０のテーブルのインデックスを基地局装置から端末装置へ通知することで、端末装置は適用可能なサブキャリア間隔を知ってもよい。換言すると、端末装置は設定されたオペレーティングバンドを示す情報に基づいて（暗示的に）適用可能なサブキャリア間隔を知ってもよい。なお、端末装置は適用されるオペレーティングバンドを知ることは、端末装置にオペレーティングバンドが設定されること、端末装置が該オペレーティングバンドを用いて通信を行うこと、などであってもよい。

10

【0078】

なお、１つのオペレーティングバンドに適用可能なサブキャリア間隔は、複数存在してもよい。すなわち、１つのオペレーティングバンドに対して「適用可能なサブキャリア間隔のセット」が定義されてもよい。例えば、１つのオペレーティングバンドに対して適用可能なサブキャリア間隔のセットは、図２１の様なテーブルで管理されてもよい。例えば、図２１のテーブルのインデックス（インデックス番号、オペレーティングバンドを管理する番号、オペレーティングバンドの番号を示すインデックス）を基地局装置から端末装置へ通知することで、端末装置は適用されるオペレーティングバンドを知ってもよい。換言すると、図２１のテーブルのインデックスを基地局装置から端末装置へ通知することで、端末装置は適用可能なサブキャリア間隔のセットを知ってもよい。換言すると、端末装置は設定されたオペレーティングバンドを示す情報に基づいて（暗示的に）適用可能なサブキャリア間隔のセットを知ってもよい。更に、適用可能なサブキャリア間隔のセットのうち、要素（１）から要素（４）の一部または全部に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔（適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔）が決定されてもよい。

20

【0079】

なお、上りリンクのオペレーティングバンドと下りリンクのオペレーティングバンドで独立に適用可能なサブキャリア間隔が定義されてもよい。例えば、図２４の様なテーブルで管理されてもよい。例えば、第１のオペレーティングバンドには第１の上りリンクのオペレーティングバンドと第１の下りリンクのオペレーティングバンドが対応し、第１の上りリンクのオペレーティングバンドに適用可能なサブキャリア間隔は第１のサブキャリア間隔であり、第１の下りリンクのオペレーティングバンドに適用可能なサブキャリア間隔は第２のサブキャリア間隔であってもよい。

30

【0080】

なお、上りリンクのオペレーティングバンドと下りリンクのオペレーティングバンドで独立に適用可能なサブキャリア間隔のセットが定義されてもよい。例えば、図２５の様なテーブルで管理されてもよい。例えば、第１のオペレーティングバンドには第１の上りリンクのオペレーティングバンドと第１の下りリンクのオペレーティングバンドが対応し、第１の上りリンクのオペレーティングバンドに適用可能なサブキャリア間隔のセットは第１のサブキャリア間隔のセットであり、第１の下りリンクのオペレーティングバンドに適用可能なサブキャリア間隔のセットは第２のサブキャリア間隔のセットであってもよい。なお、第１のサブキャリア間隔のセットと第２のサブキャリア間隔のセットに含まれるサブキャリア間隔は重複してもよい。

40

【0081】

例えば、オペレーティングバンドが図２０、図２１、図２４、図２５の様なテーブルで管理される場合、オペレーティングバンドはテーブルで管理されることが好ましく、テ

50

ブルで管理される各オペレーティングバンドには、対応するインデックスが与えられる。該インデックスには、対応するアップリンクオペレーティングバンドとダウンリンクオペレーティングバンドとデュプレックスモードが紐付けられる。なお、アップリンクオペレーティングバンドは基地局装置における受信および端末装置における送信に使用されるオペレーティングバンドであり、ダウンリンクオペレーティングバンドは基地局装置における送信および端末装置における受信に使用されるオペレーティングバンドである。なお、アップリンクオペレーティングバンドとダウンリンクオペレーティングバンドは、それぞれ下限の周波数と上限の周波数（対応する周波数帯）で与えられることが好ましい。なお、デュプレックスモードはTDDまたはFDDで与えられることが好ましい。なお、デュプレックスモードは、TDDとFDD以外であってもよい。例えば、デュプレックスモードは、送信バースト（少なくともダウンリンクバーストを含む、アップリンクバーストを含むか否かは任意）であってもよい。なお、テーブルのデュプレックスモードはフレーム構成タイプ（Frame structure type）であってもよい。なお、フレーム構成タイプ1（Frame structure type 1）は周波数分割複信（Frequency Division Duplex、FDD）に適用できる。フレーム構成タイプ2（Frame structure type 2）は時分割複信（Time Division Duplex、TDD）に適用できる。フレーム構成タイプ3は、LAA（Licensed Assisted Access）セルのオペレーションまたはLAA（Licensed Assisted Access）セカンダリーセルのオペレーションに対して適用できる。

【0082】

なお、オペレーティングバンドを示す情報に基づいて適用されるサブキャリア間隔または適用可能なサブキャリア間隔のセットを通知する一例を示したが、図20、図21、図24、図25の様なテーブルで管理される何れのパラメータを示すことに関連する情報に基づいて、適用されるサブキャリア間隔または適用可能なサブキャリア間隔のセットを通知してもよい。例えば、上りリンクオペレーティングバンドを示す情報を通知し、該上りリンクオペレーティングバンドを示す情報に基づいて、適用されるサブキャリア間隔または適用可能なサブキャリア間隔のセットを通知してもよい。例えば、下りリンクオペレーティングバンドを示す情報を通知し、該下りリンクオペレーティングバンドを示す情報に基づいて、適用されるサブキャリア間隔または適用可能なサブキャリア間隔のセットを通知してもよい。例えば、デュプレックスモードまたはフレーム構成タイプを示す情報を通知し、該デュプレックスモードまたはフレーム構成タイプを示す情報に基づいて、適用されるサブキャリア間隔または適用可能なサブキャリア間隔のセットを通知してもよい。

【0083】

例えば、オペレーティングバンドが図20、図21、図24、図25の様なテーブルで管理される場合、インデックス“1”からインデックス“44”に対応するオペレーティングバンドはライセンスドバンド（LAAでないバンド）であってもよく、インデックス“45”に対応するオペレーティングバンドはアンライセンスドバンド（LAAのバンド）であってもよい。

【0084】

なお、図示はしていないが図20、図21、図24、図25には他のオペレーティングバンドが含まれてもよい。例えば、インデックス“252”からインデックス“255”に対応するオペレーティングバンドはアンライセンスドバンド（LAAのバンド）であってもよい。なお、インデックス“252”には、アップリンクオペレーティングバンドが適用されず（n/a, not applicable）、ダウンリンクオペレーティングバンドに5150 MHz－5250 Hzが適用され、デュプレックスモードにFDDが適用されることが好ましい。また、インデックス“253”には、アップリンクオペレーティングバンドが予約され（将来使用されるものとして予約され）、ダウンリンクオペレーティングバンドが予約され、デュプレックスモードにFDDが適用されることが好ましい。また、インデックス“254”には、アップリンクオペレーティングバンドが予約され（将来使用されるものとして予約され）、ダウンリンクオペレーティングバンドが予約され、デュプレックスモードにFDDが適用されることが好ましい。なお、インデックス“255”には、ア

ップリンクオペレーティングバンドが適用されず (n/a, not applicable)、ダウンリンクオペレーティングバンドに 5 7 2 5 M H z - 5 8 5 0 H z が適用され、デュプレックスモードに F D D が適用されることが好ましい。なお、5 1 5 0 M H z - 5 2 5 0 H z と 5 7 2 5 M H z - 5 8 5 0 H z はアンライセンストバンド (L A A のバンド) であることが好ましい。

【0085】

なお、「オペレーティングバンド」は、「バンド」、「周波数」、「搬送波周波数」、などに換言することができる。

【0086】

適用可能なサブキャリア間隔は周波数領域において定義されてもよい。換言すると、適用可能なサブキャリア間隔は周波数領域において制限されてもよい。例えば、搬送波周波数に対して適用可能なサブキャリア間隔が仕様によって定義されてもよい。また、搬送波周波数に対して適用可能なサブキャリア間隔が複数ある場合は、搬送波周波数に対して適用可能なサブキャリア間隔のセットが仕様によって定義されてもよい。なお、「適用可能なサブキャリア間隔のセット」には、搬送波周波数に対して適用可能なサブキャリア間隔の全部または一部が含まれてもよい。なお、適応可能なサブキャリア間隔は、搬送波周波数ごとに独立で定義されてもよい。なお、適応可能なサブキャリア間隔のセットは、搬送波周波数ごとに独立で定義されてもよい。

10

【0087】

なお、「搬送波周波数」は、無線リソース、リソース、チャネル、物理チャネル、論理チャネル、キャリア、周波数、バンド、帯域幅、電波、信号波形、無線フレーム、フレーム、サブフレーム、スロット、リソースブロック、リソースブロックのセット、リソースエレメント、リソースエレメントのセット、シンボル、シンボルのセット、O F D M シンボル、D F T - S - O F D M シンボル (S C F D M A シンボル)、サブキャリア、サブフレーム、セル、サービングセル、トランスポートブロック、T T I (Transmission Time Interval)、などに換言することができる。

20

【0088】

適用可能なサブキャリア間隔は時間領域において定義されてもよい。換言すると、適用可能なサブキャリア間隔は時間領域において制限されてもよい。例えば、時間領域で定義される単位 (例えば、無線フレーム番号、サブフレーム番号、スロット番号、シンボル番号) に基づいて適用可能なサブキャリア間隔が仕様によって定義されてもよい。また、時間領域で定義される単位に対して適用可能なサブキャリア間隔が複数ある場合は、時間領域で定義される単位に対して適用可能なサブキャリア間隔のセットが仕様によって定義されてもよい。なお、「適用可能なサブキャリア間隔のセット」には、時間領域で定義される単位に対して適用可能なサブキャリア間隔の全部または一部が含まれてもよい。

30

【0089】

なお、適用可能なサブキャリア間隔は周波数領域および時間領域において定義されてもよい。換言すると、適用可能なサブキャリア間隔は周波数領域および時間領域において制限されてもよい。

【0090】

適用可能なサブキャリア間隔は、チャネルの種類および／または通信の種類 (信号が運ぶ情報の種類) に対して定義されてもよい。換言すると、適用可能なサブキャリア間隔はチャネルおよび／または通信の種類 (信号が運ぶ情報の種類) によって制限されてもよい。

40

【0091】

例えば、第 1 のチャネルに対して適用可能なサブキャリア間隔 (または第 1 のチャネルに対して適用可能なサブキャリア間隔のセット) が定義され、第 2 のチャネルに対して適用可能なサブキャリア間隔 (または第 2 のチャネルに対して適用可能なサブキャリア間隔のセット) が定義され、・・・、第 x のチャネルに対して適用可能なサブキャリア間隔 (または第 x のチャネルに対して適用可能なサブキャリア間隔のセット) が定義されてもよ

50

い。なお、上記第 1 のチャンネルから第 x のチャンネルには、少なくとも、下記チャンネルの一部または全部が含まれてもよい。

- ・下りリンク制御情報の送信に関連するチャンネル（例えば、Physical Downlink Control Channel、Enhanced Physical Downlink Control Channel）
- ・上りリンク制御情報の送信に関連するチャンネル（例えば、Physical Uplink Control Channel）
- ・下りリンクデータの送信に関連するチャンネル（例えば、Physical Downlink Shared Channel）
- ・上りリンクデータの送信に関連するチャンネル（例えば、Physical Uplink Shared Channel）
- ・ランダムアクセスに関連するチャンネル（例えば、Physical Random Access Channel）
- ・報知チャンネル（例えば、Physical Broadcast Channel）
- ・制御に関連する情報が送信される領域を通知するための情報の送信に関連するチャンネル（例えば、Physical Control Format Indicator Channel）
- ・受信したデータに対する ACK（ACKnowledgement）または NACK（Negative ACKnowledgement）を示す HARQ インディケータ（HARQ フィードバック、応答情報）の送信に関連するチャンネル（例えば、Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel）
- ・マルチキャストに関連するチャンネル（例えば、Physical Multicast Channel）

10

【0092】

20

なお、下りリンクデータは、下りリンクユーザデータと称されてもよいし、上りリンクデータは、上りリンクユーザデータと称されてもよい。

【0093】

なお、下りリンクデータ、および／または、上りリンクデータは、単にデータまたはユーザデータと称されてもよい。

【0094】

また、チャンネルに対して適用可能なサブキャリア間隔が複数ある場合は、チャンネルに対して適用可能なサブキャリア間隔のセットが仕様によって定義されてもよい。なお、「適用可能なサブキャリア間隔のセット」には、チャンネルに対して適用可能なサブキャリア間隔の全部または一部が含まれてもよい。

30

【0095】

なお、「適用可能なサブキャリア間隔」は、「サブキャリア間隔の候補」、などに換言されてもよい。なお、「適用可能なサブキャリア間隔のセット」は、「サブキャリア間隔の候補のセット」、などに換言されてもよい。

【0096】

なお、要素（1）に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔が複数決定された場合（適用可能なサブキャリア間隔のセットが決定された場合）は、更に要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔（適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔）が決定されてもよい。

【0097】

40

要素（2）に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【0098】

ここで、要素（2）は、以下の要素（2-1）から要素（2-5）の一部または全部が含まれてもよい。また、要素（2）は、以下の要素（2-1）から要素（2-5）の何れの組み合わせに基づいて決定されてもよい。

- ・要素（2-1）：上位層の情報に基づいて設定および／または指示される
- ・要素（2-2）：報知される情報に基づいて設定および／または指示される
- ・要素（2-3）：物理層で送信される情報に基づいて設定および／または指示される
- ・要素（2-4）：端末装置のために個別に送信される情報に基づいて設定および／または指示される

50

・要素（２－５）：複数の端末装置のために共通で送信される情報に基づいて設定および／または指示される

【００９９】

なお、要素は、要素（２－１）から要素（２－５）に限られるものではなく、要素（２－１）から要素（２－５）と別の要素を用いてもよいし、要素（２－１）から要素（２－５）の一部を用いてもよい。

【０１００】

要素（２－１）に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【０１０１】

要素（２－１）における「上位層の情報」とは、上位層の情報、上位層で送信される情報、上位層からシグナリングされる情報、上位層シグナリング、上位層、などに換言することができる。なお、上位層は物理層よりも上位の層であることが好ましく、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層または無線リソース制御（RRC: Radio Resource Control）層であってもよい。なお、上位層の情報は、専用のシグナリング（Dedicated signaling）であってもよい。なお、「専用のシグナリング（Dedicated signaling）」は、端末装置専用のシグナリング、専用の R R C シグナリング（Dedicated RRC signaling）、であってもよい。

【０１０２】

要素（２－１）における「上位層の情報」は、無線リソース制御（RRC: Radio Resource Control）層において、R R C シグナリングを用いて送信してもよいし、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層において、M A C C E を用いて送信してもよい。ここで、R R C シグナリング、および／または、M A C C E を、上位層の信号（higher layer signaling）とも称する。R R C シグナリング、および／または、M A C C E は、トランスポートブロックに含まれる。

【０１０３】

トランスポートブロック、および、そのトランスポートブロックの H A R Q 再送信は、１つのサービングセルにマップされる。下りリンクにおけるトランスポートブロックは、D L - S C H（DownLink Shared CHannel）で送信される M A C 層のデータであってもよい。

【０１０４】

なお、上りリンクにおいて、「トランスポートブロック」、「M A C P D U（Protocol Data Unit）」、「M A C 層のデータ」、「D L - S C H」、「D L - S C H データ」、および、「上りリンクデータ」は、同一のものとする。

【０１０５】

例えば、上位層の情報は、適用可能なサブキャリア間隔に関する情報であってもよい。

【０１０６】

例えば、上位層の情報は、適用可能なサブキャリア間隔のセットに関する情報であってもよい。

【０１０７】

例えば、上位層の情報は、信号の送信に使用されるサブキャリア間隔に関する情報であってもよい。なお、「信号の送信に使用されるサブキャリア間隔に関する情報」、「信号の送信に使用されているサブキャリア間隔に関する情報」、「実際に信号の送信に使用されるサブキャリア間隔に関する情報」、「実際に信号の送信に使用されているサブキャリア間隔に関する情報」、などに換言することができる。

【０１０８】

例えば、上位層の情報は、要素（１）に基づく情報であってもよい。例えば、上位層で送信される情報は、仕様によって定義される情報であってもよい。

【０１０９】

なお、適用可能なサブキャリア間隔に関する情報は、搬送波周波数ごとに独立で送信および／または設定されてもよい。

10

20

30

40

50

【0110】

なお、要素（２－１）に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔が複数決定された場合（適用可能なサブキャリア間隔のセットが決定された場合）は、更に要素（１）から要素（４）の一部または全部に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔（適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔）が決定されてもよい。

【0111】

要素（２－２）に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【0112】

要素（２－２）における「報知される情報」とは、報知チャネル（例えば、Physical Broadcast Channel）で送信される情報、報知情報、ブロードキャストされる情報、ブロードキャスト情報、システムインフォメーションなどに換言することができる。なお、「報知される」とは、複数の端末装置に対して同じ情報（複数の端末装置において共通に用いられる情報）が送信されることであってもよい。

【0113】

なお、「報知」には、マスターインフォメーションブロック（Master Information Block: MIB, Broadcast Channel: BCH）が用いられることが好ましく、マスターインフォメーションブロックは報知チャネル（例えば、Physical Broadcast Channel）または下りリンクユーザデータの送信に関連するチャネル（例えば、Physical Downlink Shared Channel）で送信されてもよい。

【0114】

なお、「報知」には、システムインフォメーションブロック（System Information Block: MIB, Broadcast Channel: BCH）が用いられることが好ましく、システムインフォメーションブロックは報知チャネル（例えば、Physical Broadcast Channel）または下りリンクユーザデータの送信に関連するチャネル（例えば、Physical Downlink Shared Channel）で送信されてもよい。

【0115】

なお、報知される情報は、マルチキャストに関連するチャネル（例えば、Physical Multicast Channel）で送信されてもよい。

【0116】

例えば、報知される情報は、適用可能なサブキャリア間隔に関する情報であってもよい。

【0117】

例えば、報知される情報は、適用可能なサブキャリア間隔のセットに関する情報であってもよい。

【0118】

例えば、報知される情報は、信号の送信に使用されるサブキャリア間隔に関する情報であってもよい。なお、「信号の送信に使用されるサブキャリア間隔に関する情報」、「信号の送信に使用されているサブキャリア間隔に関する情報」、「実際に信号の送信に使用されるサブキャリア間隔に関する情報」、「実際に信号の送信に使用されているサブキャリア間隔に関する情報」、などに換言することができる。

【0119】

例えば、報知される情報は、要素（１）に基づく情報であってもよい。例えば、報知される情報は、仕様によって定義される情報であってもよい。

【0120】

なお、適用可能なサブキャリア間隔に関する情報は、搬送波周波数ごとに独立で送信および／または設定されてもよい。

【0121】

なお、要素（２－２）に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔が複数決定された場合（適用可能なサブキャリア間隔のセットが決定された場合）は、更に要素（１）から要素（４）の一部または全部に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔（適用可能なサブキャ

リア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔)が決定されてもよい。

【0122】

要素(2-3)に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【0123】

要素(2-3)における「物理層で送信される情報」とは、物理層の信号で送信される情報、物理チャネルで送信される情報、L1(Layer 1)で送信される情報、L1信号、などに換言することができる。

【0124】

要素(2-3)における「物理層で送信される情報」は、下記チャネルの一部または全部で送信されてもよい。

- ・下りリンク制御情報の送信に関連するチャネル(例えば、Physical Downlink Control Channel、Enhanced Physical Downlink Control Channel)
- ・上りリンク制御情報の送信に関連するチャネル(例えば、Physical Uplink Control Channel)
- ・下りリンクユーザデータの送信に関連するチャネル(例えば、Physical Downlink Shared Channel)
- ・上りリンクユーザデータの送信に関連するチャネル(例えば、Physical Uplink Shared Channel)
- ・ランダムアクセスに関連するチャネル(例えば、Physical Random Access Channel)
- ・報知チャネル(例えば、Physical Broadcast Channel)
- ・制御に関連する情報が送信される領域を通知するための情報の送信に関連するチャネル(例えば、Physical Control Format Indicator Channel)
- ・受信したデータに対するACK(ACKnowledgement)またはNACK(Negative ACKnowledgement)を示すHARQインディケータ(HARQフィードバック、応答情報)の送信に関連するチャネル(例えば、Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel)
- ・マルチキャストに関連するチャネル(例えば、Physical Multicast Channel)

【0125】

なお、「チャネル」は、「信号」、「チャネルに関連する信号」、「チャネルを送信するための信号」、などに換言することができる。

【0126】

例えば、上記チャネルの一部または全部において、第1の情報が送信されてもよい。なお、第1の情報は、適用可能なサブキャリア間隔に関する情報および／または適用可能なサブキャリア間隔のセットに関する情報であってもよい。なお、第1の情報は、適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔に関する情報であってもよい。

【0127】

例えば、上記チャネルの一部または全部において、第1の情報を送信が送信され、更に、上記チャネルの一部または全部において、第2の情報を送信が送信されてもよい。なお、第1の情報は、適用可能なサブキャリア間隔のセットに関する情報であり、第2の情報は、第1の情報で示される適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔に関する情報であってもよい。なお、第1の情報は上位層の信号を用いて送信され、第2の情報は物理層の信号を用いて送信されてもよい。

【0128】

例えば、上記チャネルの一部または全部において、第1の情報が送信されてもよい。なお、第1の情報は、下りリンクの割り当て情報(下りリンクチャネルの割り当て情報、PDSCHの割り当て情報)または上りリンクの割り当て情報(上りリンクチャネルの割り当て情報、PUSCHの割り当て情報)であり、第1の情報が下りリンクの割り当て情報であるか上りリンクの割り当て情報であるかに基づいてサブキャリア間隔が特定されてもよい。換言すると、第1の情報が下りリンクの割り当て情報であった場合、前記第1の情

報によって割当てられるチャネル（下りリンクのチャネル）には第１のサブキャリア間隔が適用され、第１の情報が上りリンクの割り当て情報であった場合、前記第１の情報によって割当てられるチャネル（上りリンクのチャネル）には第２のサブキャリア間隔が適用されてもよい。換言すると、チャネルの割り当て情報が、下りリンクチャネルの割り当てか、否か（上りリンクの割り当てか）、に基づいて、該情報によって割当てられるチャネルに適用されるサブキャリア間隔が決定される（特定される）ことが好ましい。

【０１２９】

なお、第１の情報は、要素（１）に基づく情報であってもよい。例えば、第１の情報は、仕様によって定義される情報であってもよい。

【０１３０】

例えば、上記「第１の情報」は、下りリンク制御情報として送信されてもよい。なお、「下りリンク制御情報として送信される」とは、下りリンク制御情報のフォーマット（例えば、Downlink Control Information Format）に定義されるフィールド（例えば、Subcarrier-space indication field、Subcarrier-spacing indication field）にセットされ送信されることであってもよい。なお、下りリンク制御情報のフォーマットは、下りリンク制御情報の送信に関連するチャネル（例えば、Physical Downlink Control Channel、Enhanced Physical Downlink Control Channel）で送信されてもよい。

【０１３１】

なお、下りリンク制御情報に第１の情報が含まれる場合、該下りリンク制御情報には、更に、下りリンクユーザデータの送信に関連するチャネル（例えば、Physical Downlink Shared Channel）を割り当てるためのフィールド（Downlink assignment field）、および／または、上りリンクユーザデータの送信に関連するチャネル（例えば、Physical Uplink Shared Channel）を割り当てるためのフィールド（Uplink assignment field）が含まれてもよい。なお、上記下りリンクユーザデータの送信に関連するチャネルを割り当てるためのフィールド、および／または、上記上りリンクユーザデータの送信に関連するチャネルを割り当てるためのフィールドによって割当てられる下りリンクユーザデータ、および／または、上りリンクデータの送信には、上記第１の情報で示されるサブキャリア間隔が適用されてもよい。

【０１３２】

換言すると、第１のチャネルで送信される第１の情報に基づいて、第２のチャネルのサブキャリア間隔が決定されてもよい。なお、第１のチャネルと第２のチャネルは同じであってもよい。

【０１３３】

なお、要素（２－３）に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔が複数決定された場合（適用可能なサブキャリア間隔のセットが決定された場合）は、更に要素（１）から要素（４）の一部または全部に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔（適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔）が決定されてもよい。

【０１３４】

要素（２－４）に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【０１３５】

要素（２－４）における「端末装置のために個別に送信される情報」とは、適用可能なサブキャリア間隔に関する情報であってもよい。

【０１３６】

要素（２－４）における「端末装置のために個別に送信される情報」とは、適用可能なサブキャリア間隔のセットに関する情報であってもよい。

【０１３７】

要素（２－４）における「端末装置のために個別に送信される情報」とは、信号の送信に使用されるサブキャリア間隔に関する情報であってもよい。なお、「信号の送信に使用されるサブキャリア間隔に関する情報」は、「信号の送信に使用されているサブキャリア間隔に関する情報」、「実際に信号の送信に使用されるサブキャリア間隔に関する情報」

10

20

30

40

50

、「実際に信号の送信に使用されているサブキャリア間隔に関する情報」、などに換言することができる。

【0138】

要素（2-4）における「端末装置のために個別に送信される情報」とは、要素（1）に基づく情報であってもよい。例えば、上位層で送信される情報は、仕様によって定義される情報であってもよい。

【0139】

なお、要素（2-4）に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔が複数決定された場合（適用可能なサブキャリア間隔のセットが決定された場合）は、更に要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔（適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔）が決定されてもよい。

10

【0140】

要素（2-5）に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【0141】

要素（2-5）における「複数の端末装置のために共通で送信される情報」とは、適用可能なサブキャリア間隔に関する情報であってもよい。

【0142】

要素（2-5）における「複数の端末装置のために共通で送信される情報」とは、適用可能なサブキャリア間隔のセットに関する情報であってもよい。

【0143】

20

要素（2-5）における「複数の端末装置のために共通で送信される情報」とは、信号の送信に使用されるサブキャリア間隔に関する情報であってもよい。なお、「信号の送信に使用されるサブキャリア間隔に関する情報」は、「信号の送信に使用されているサブキャリア間隔に関する情報」、「実際に信号の送信に使用されるサブキャリア間隔に関する情報」、「実際に信号の送信に使用されているサブキャリア間隔に関する情報」、などに換言することができる。

【0144】

要素（2-5）における「複数の端末装置のために共通で送信される情報」とは、要素（1）に基づく情報であってもよい。例えば、上位層で送信される情報は、仕様によって定義される情報であってもよい。

30

【0145】

なお、要素（2-5）に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔が複数決定された場合（適用可能なサブキャリア間隔のセットが決定された場合）は、更に要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔（適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔）が決定されてもよい。

【0146】

要素（3）に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【0147】

ここで、要素（3）は、以下の要素（3-1）から要素（3-6）の一部または全部が含まれてもよい。また、要素（3）は、以下の要素（3-1）から要素（3-6）の何れの組み合わせに基づいて決定されてもよい。

40

- ・要素（3-1）：ブラインド検出される情報に基づいて設定および／または指示される
- ・要素（3-2）：サービスに基づいて（サービスに関連する情報に基づいて）設定および／または指示される
- ・要素（3-3）：LCID（Logical Channel ID）に基づいて設定および／または指示される
- ・要素（3-4）：ベアラに基づいて設定および／または指示される
- ・要素（3-5）：バンド（搬送波周波数）に基づいて設定および／または指示される
- ・要素（3-6）：信号（チャネル）の送信パターンに基づいて設定および／または指示される

50

【0148】

なお、要素は、要素（3-1）から要素（3-6）に限られるものではなく、要素（3-1）から要素（3-6）と別の要素を用いてもよいし、要素（3-1）から要素（3-6）の一部を用いてもよい。

【0149】

要素（3-1）に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【0150】

要素（3-1）における「ブラインド検出」とは、第1の信号がどのサブキャリア間隔で送信されるかという情報は、受信機（端末装置）において未知であり、受信機が事前情報無しで（ブラインドで）検出することを意味する。なお、「検出」は、「復号」、「復調」、「感知」、などに換言することができる。

10

【0151】

要素（3-1）における「ブラインド検出」とは、（モニタされる／可能性のある）サブキャリア間隔の候補のそれぞれに応じて信号（またはチャンネル）の検出を試みることである。

【0152】

例えば、第1の信号のためのサブキャリア間隔は端末装置において未知であり、端末装置は事前情報無しで（ブラインドで）、第1の信号のためのサブキャリア間隔を検出する。例えば、端末装置は複数のサブキャリア間隔で第1の信号の受信を試み、あるサブキャリア間隔を用いて第1の信号の受信に成功した場合、該サブキャリア間隔を第1の信号の送信のために使用されているサブキャリア間隔であると検出（認識）する。

20

【0153】

また、第1の信号の送信に用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補（または、第1の信号の送信に用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補のセット）が決定および／または設定されてもよい。例えば、端末装置（受信機）は、前記決定および／または設定されたサブキャリア間隔の候補を用いて第1の信号の受信を試み、あるサブキャリア間隔を用いて第1の信号の受信に成功した場合、該サブキャリア間隔を第1の信号の送信のために使用されているサブキャリア間隔であると検出（認識）する。なお、「第1の信号の送信に用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補（または、信号の送信に用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補のセット）」は要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。なお、「第1の信号の送信に用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補（または、信号の送信に用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補のセット）」は、「第1の信号のためのサブキャリア間隔の候補」、などに換言されてもよい。

30

【0154】

なお、第1の信号の受信に成功したことは、CRC（Cyclic Redundancy Check、巡回冗長検査、CRC符号、CRCパリティビット）に基づいて判定されてもよい。

【0155】

なお、第1の信号のためのサブキャリア間隔の検出に成功した端末装置は、他の周波数および／または時間において第1の信号を受信する場合（第1の信号の受信を試みる場合）、前記検出したサブキャリア間隔を用いて第1の信号が送信されていることを仮定して受信を試みてもよい。

40

【0156】

なお、「第1の信号」は、「信号」、「第xの信号（なお、xは任意の数）」、「ある信号」、「特定の信号」、などに換言することができる。

【0157】

なお、要素（3-1）に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔が複数決定された場合（適用可能なサブキャリア間隔のセットが決定された場合）は、更に要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔（適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔）が決定されてもよい。

50

【0158】

要素（3-2）に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【0159】

要素（3-2）における「サービス」とは、端末装置が興味を持つサービスであってもよいし、端末装置が認証されたサービスであってもよい。なお、「サービス」は、「特定のサービス」、「あるサービス」、「第1のサービス」、「第xのサービス（なお、xは任意の数）」、などに換言することができる。なお、「サービス」は、端末装置間通信（Device to Device communication、D2D）、基地局と端末装置の通信（セルラ通信）、マシンタイプ通信（Machine to Machine communication、M2M）、モノのインターネット（Internet of Things、IoT）、ユニキャスト送信、マルチキャスト送信（MBSFNに関連する通信）、MBSFNグループ、端末装置の移動速度、などで異なってもよい。

10

【0160】

例えば、端末装置が第1のサービスに関連する信号を受信する場合、前記第1のサービスに関連する信号は第1のサブキャリア間隔で送信されていることを仮定して受信する（受信を試みる）ことが好ましい。なお、「第1のサービスに関連する信号を受信する場合」は、「第1のサービスのための信号を受信する場合」、「特定のサービスに関連する信号を受信する場合」、「特定のサービスのための信号を受信する場合」、などに換言することができる。なお、端末装置が仮定する第1のサブキャリア間隔は、要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。

【0161】

20

また、第1のサービスのために用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補（または、第1のサービスのために用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補のセット）が決定および／または設定されてもよい。なお、「第1のサービスのために用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補（または、第1のサービスのために用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補のセット）」は要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。なお、第1のサービスのために用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補の内、実際にどのサブキャリア間隔が第1のサービスのために用いられているかは要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。なお、「第1のサービスのために用いる」は、「第1のサービスのための信号の送信に用いる」、などに換言されてもよい。

30

【0162】

なお、要素（3-2）に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔が複数決定された場合（適用可能なサブキャリア間隔のセットが決定された場合）は、更に要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔（適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔）が決定されてもよい。

【0163】

要素（3-3）に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【0164】

なお、要素（3-3）における「LCID（Logical Channel ID）」とは、MACヘッダーの構成要素の1つであって、対応するMACデータの性質や行き先を示す（教える）ことに関連するID（識別子）であってもよい。例えば、LCIDは対応するMACデータがコントロールのための信号であるか否かを示す。例えば、LCIDは対応するMACデータがデータ（ユーザーデータ）のための信号であるか否かを示す。例えば、LCIDは対応するMACデータがコントロールのための信号であるかデータ（ユーザーデータ）のための信号であるかを示す。例えば、LCIDは対応するMACデータが着信（ページング）のための信号であるか否かを示す。

40

【0165】

例えば、端末装置がLCIDを含むMACヘッダーを受信した場合、該LCIDに基づいて、該LCIDに関連する信号のサブキャリア間隔が決定されてもよい。なお、「該LCIDに関連する信号」とは、該LCIDに対応するMACデータが送信される信号であ

50

ってもよい。

【0166】

例えば、端末装置がLCIDを含むMACヘッダーを受信した場合、該LCIDが示すMACデータの性質および／または行き先に基づいて、該LCIDに関連する信号のサブキャリア間隔が決定されてもよい。なお、「該LCIDに関連する信号」とは、該LCIDに対応するMACデータが送信される信号であってもよい。なお、「該LCIDが示すMACデータの性質および／または行き先に基づく」とは、該LCIDが、対応するMACデータがコントロールのための信号であるかデータ（ユーザーデータ）のための信号であることを示すことに基づくことであってもよい。

【0167】

なお、該LCIDに関連する信号のサブキャリア間隔は、要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。

【0168】

また、該LCIDに関連する信号のために用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補（または、該LCIDに関連する信号のために用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補のセット）が決定および／または設定されてもよい。なお、「該LCIDに関連する信号のために用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補（または、該LCIDに関連する信号のために用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補のセット）」は要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。なお該LCIDに関連する信号のために用いられる可能性があるサブキャリア間隔の候補の内、実際にどのサブキャリア間隔が該LCIDに関連する信号のために用いられているかは要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。

【0169】

なお、要素（3-3）はLCIDに関連するチャネル（ロジカルチャネル）の優先度に基づいて設定および／または指示されることであってもよい。例えば、LCIDに関連するチャネル（ロジカルチャネル）の優先度とは、LCIDに対応するMACデータがコントロールのための信号であるかデータ（ユーザーデータ）のための信号であるかに基づいて決定されることが好ましく、コントロールのための信号の方がデータ（ユーザーデータ）のための信号よりも高い優先度であってもよい。

【0170】

なお、要素（3-3）に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔が複数決定された場合（適用可能なサブキャリア間隔のセットが決定された場合）は、更に要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔（適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔）が決定されてもよい。

【0171】

要素（3-4）に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【0172】

要素（3-4）に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【0173】

下りリンクデータ、および、上りリンクデータは、SRB（Signalling Radio Bearer）のデータ、および、DRB（Data Radio Bearer）のデータを含んでもよい。SRBは、RRC（Radio Resource Control）メッセージ、および、NAS（Non Access Stratum）メッセージの送信のためのみに用いられる無線ベアラとして定義される。DRBは、ユーザーデータを伝送する無線ベアラとして定義される。

【0174】

SRBは、SRB0、SRB1、および、SRB2を含んでもよい。なお、SRB0は、CCH論理チャネルを使用するRRCメッセージのためのSRBである。なお、SRB1は、DCH論理チャネルを使用するRRCメッセージ（該RRCメッセージは、ピギーバックされたNASメッセージを含んでもよい）のためのSRBである。なお、SRB1は、DCH論理チャネルを使用するNASメッセージ（該NASメッセージは、S

10

20

30

40

50

R B 2 の設立に先立つ N A S メッセージ) のための S R B である。なお、S R B 2 は、D C C H 論理チャネルを使用する R R C メッセージ (該 R R C メッセージは、ロギングされた測定情報を含む) のための S R B である。なお、ロギングされた測定情報とは、時間経過に沿って定期的に記録された測定情報であってもよい。なお、S R B 2 は、S R B 1 よりも低い優先度を持つ。なお、S R B 2 は、セキュリティが活性化された後に E - U T R A N によって設定される。

【0175】

なお、要素 (3-4) における「ベアラに基づく」とは、下りリンクデータ、および／または、上りリンクデータが S R B (Signalling Radio Bearer) のデータを含むことに基づくこと (もしくは含まないことに基づくこと)、であってもよい。例えば、下りリンクデータ、および／または、上りリンクデータが S R B (Signalling Radio Bearer) のデータを含む場合、該下りリンクデータ、および／または、該上りリンクデータの送信または受信に第 1 のサブキャリア間隔が適用されてもよい。なお、それ以外の場合 (下りリンクデータ、および／または、上りリンクデータが S R B (Signalling Radio Bearer) のデータに含まない場合、または、下りリンクデータ、および／または、上りリンクデータが D R B (Data Radio Bearer) のデータを含む場合)、該下りリンクデータ、および／または、該上りリンクデータの送信または受信に第 2 のサブキャリア間隔が適用されてもよい。

10

【0176】

なお、要素 (3-4) における「ベアラに基づく」とは、下りリンクデータ、および／または、上りリンクデータが D R B (Data Radio Bearer) のデータを含むことに基づくこと (もしくは含まないことに基づくこと)、であってもよい。例えば、下りリンクデータ、および／または、上りリンクデータが D R B (Data Radio Bearer) のデータを含む場合、該下りリンクデータ、および／または、該上りリンクデータの送信または受信に第 1 のサブキャリア間隔が適用されてもよい。なお、それ以外の場合 (下りリンクデータ、および／または、上りリンクデータが D R B (Data Radio Bearer) のデータに含まない場合、または、下りリンクデータ、および／または、上りリンクデータが S R B (Signalling Radio Bearer) のデータを含む場合)、該下りリンクデータ、および／または、該上りリンクデータの送信または受信に第 2 のサブキャリア間隔が適用されてもよい。

20

【0177】

なお、要素 (3-4) における「ベアラに基づく」とは、S R B に、S R B 0、S R B 1、S R B 2 の何れが含まれていることに基づくこと、であってもよい。例えば、S R B に S R B 0 が含まれる場合は第 1 のサブキャリア間隔が適用され、S R B に S R B 1 が含まれる場合は第 2 のサブキャリア間隔が適用され、S R B に S R B 2 が含まれる場合は第 3 のサブキャリア間隔が適用されてもよい。

30

【0178】

なお、要素 (3-4) に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔が複数決定された場合 (適用可能なサブキャリア間隔のセットが決定された場合) は、更に要素 (1) から要素 (4) の一部または全部に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔 (適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔) が決定されてもよい。

40

【0179】

要素 (3-5) に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【0180】

要素 (3-5) における「バンド (搬送波周波数)」とは、一部または全部の信号の送信および／または受信に用いるバンド (搬送波周波数) であってもよい。なお、一部または全部の信号を送信および／または受信するのは、端末装置であってもよいし、基地局装置であってもよい。

【0181】

要素 (3-5) における「バンド (搬送波周波数)」とは、一部または全部の信号の送信および／または受信に用いられる可能性があるバンド (搬送波周波数) であってもよ

50

い。なお、一部または全部の信号が送信および／または受信される可能性があるとして想定するのは、端末装置であってもよいし、基地局装置であってもよい。

【0182】

要素（3-5）における「バンド（搬送波周波数）」とは、一部または全部の信号の送信および／または受信が想定されるバンド（搬送波周波数）であってもよい。なお、一部または全部の信号の送信および／または受信を想定（期待）するのは、端末装置であってもよいし、基地局装置であってもよい。換言すると、要素（3-5）における「バンド（搬送波周波数）」とは、一部または全部の信号が送信されることおよび／または受信されることが想定されるバンド（搬送波周波数）であってもよい。なお、一部または全部の信号の送信されることおよび／または受信されることを想定するのは、端末装置であってもよいし、基地局装置であってもよい。

10

【0183】

なお、本実施形態における「想定」は、「期待」、「試みる」、「検出を試みる」、などに換言されてもよい。

【0184】

なお、本実施形態における「送信する」は、「送信することを試みる」、などに換言されてもよい。また、本実施形態における「受信する」は、「受信することを試みる」、「検出を試みる」などに換言されてもよい。

【0185】

なお、本実施形態における「バンド」は「オペレーティングバンド」に換言されてもよく、オペレーティングバンドには、上りリンクオペレーティングバンドと下りリンクオペレーティングバンドが対応してもよい。なお、オペレーティングバンドは、少なくとも下りリンクオペレーティングバンドが対応してもよい。換言すると、オペレーティングバンドは、上りリンクオペレーティングバンドを含まなくてもよい。

20

【0186】

例えば、端末装置が第1の搬送波周波数において、上記一部または全部の信号を受信する場合、第1の搬送波周波数において、第1のサブキャリア間隔が適用されている（第1のサブキャリア間隔を用いた信号が送信されている）として想定し受信してもよい。

【0187】

すなわち、第1の搬送波周波数と第1のサブキャリア間隔が対応してもよい。換言すると、第1の搬送波周波数において送信および／または受信される、上記一部または全部の信号には、第1のサブキャリア間隔が適用されてもよい。

30

【0188】

例えば、端末装置が第1の搬送波周波数において、一部または全部の信号を受信する場合、第1の搬送波周波数において、第1のサブキャリア間隔の候補のセットに含まれる何れのサブキャリア間隔が適用されているとして想定し受信してもよい。なお、「第1のサブキャリア間隔の候補のセットに含まれる何れのサブキャリア間隔が適用されている」かは、要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。

【0189】

すなわち、第1の搬送波周波数と第1のサブキャリア間隔の候補のセットが対応してもよい。換言すると、第1の搬送波周波数において送信および／または受信される、上記一部または全部の信号には、第1のサブキャリア間隔の候補のセットに含まれる何れのサブキャリア間隔が適用されてもよい。例えば、第1のサブキャリア間隔の候補のセットには、複数のサブキャリア間隔が含まれてもよい。例えば、第1のサブキャリア間隔の候補のセットには、第1のサブキャリア間隔から第xのサブキャリア間隔（xは任意の数）が含まれてもよい。なお、第1のサブキャリア間隔から第xのサブキャリア間隔（xは任意の数）の内、どのサブキャリア間隔が実際に適用されているかは、要素（1）から要素（4）の一部または全部に基づいて決定されてもよい。

40

【0190】

要素（3-6）に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

50

【0191】

要素（3-6）における「信号（チャネル）の送信パターン」とは、信号が送信される周波数（周波数位置）および／または時間（時間位置）によって異なってもよい。例えば、第1の周波数および／または第1の時間で送信される第1の信号は、第1の送信パターンで送信される第1の信号であり、第2の周波数および／または第2の時間で送信される第1の信号は、第2の送信パターンで送信される第1の信号であってもよい。なお、ここでは基地局装置における「送信」について説明したが、端末装置における「受信」に換言されてもよい。すなわち、本実施形態における「送信」は「受信」に換言されてもよいし、「信号（チャネル）の送信パターン」は「信号の受信パターン」に換言されてもよい。

【0192】

例えば、端末装置は、第1の送信パターンで送信される第1の信号を受信した場合、第2の信号の送信には第1のサブキャリア間隔が適用されていると想定して第2の信号を受信してもよく、第2の送信パターンで送信される第1の信号を受信した場合、第2の信号の送信には第2のサブキャリア間隔が適用されていると想定して第2の信号を受信してもよい。なお、第1の信号の送信には所定のサブキャリア間隔（予め定義されているサブキャリア間隔、または、仕様書などで定義されているサブキャリア間隔）が適用されてもよい。

【0193】

例えば、端末装置は、第1の送信パターンで送信される同期信号を受信した場合、データのための信号の送信には第1のサブキャリア間隔が適用されていると想定してデータのための信号を受信してもよく、第2の送信パターンで送信される同期信号を受信した場合、データのための信号の送信には第2のサブキャリア間隔が適用されていると想定してデータのための信号を受信してもよい。なお、同期信号の送信には所定のサブキャリア間隔（予め定義されているサブキャリア間隔、または、仕様書などで定義されているサブキャリア間隔）が適用されてもよい。

【0194】

例えば、端末装置は、第1の送信パターンで送信される同期信号を受信した場合、システム情報のための信号（報知チャネル）の送信には第1のサブキャリア間隔が適用されていると想定してシステム情報のための信号を受信してもよく、第2の送信パターンで送信される同期信号を受信した場合、システム情報のための信号の送信には第2のサブキャリア間隔が適用されていると想定してシステム情報のための信号を受信してもよい。なお、同期信号の送信には所定のサブキャリア間隔（予め定義されているサブキャリア間隔、または、仕様書などで定義されているサブキャリア間隔）が適用されてもよい。

【0195】

要素（4）に基づくサブキャリア間隔決定方法の一例を示す。

【0196】

要素（4）における、「端末装置の能力情報」とは、端末装置が特定の通信をサポートすること（またはサポートしないこと）に関連する端末装置の能力情報であってもよい。なお、「特定の通信」とは、複数のサブキャリア間隔が適応可能な通信（通信システム）であってもよい。

【0197】

要素（4）における、「端末装置の能力情報」とは、サブキャリア間隔に関連する端末装置の能力情報であってもよい。

【0198】

「端末装置の能力情報」とは、複数のサブキャリア間隔を用いた送信および／または受信をサポートすること（またはサポートしないこと）を示すことに関連する端末装置の能力情報であってもよい。なお、「複数のサブキャリア間隔を用いた送信および／または受信」は、信号の送信および／または受信に複数のサブキャリア間隔が適用可能であってもよい。なお、「複数のサブキャリア間隔を用いた送信および／または受信」は、信号の送信および／または受信に可変のサブキャリア間隔が適用可能であってもよい。

【0199】

「端末装置の能力情報」とは、所定のサブキャリア間隔を用いた送信および／または受信をサポートすること（またはサポートしないこと）を示すことに関連する端末装置の能力情報であってもよい。

【0200】

なお、上記「端末装置の能力情報」は、端末装置が同時に受信できるチャネル（セル、コンポーネントキャリア）の数、および、該チャネル（セル、コンポーネントキャリア）のそれぞれに対するサブキャリア間隔を示してもよい。例えば、上記「端末装置の能力情報」は、第1のサブキャリア間隔の2つのチャネル（セル、コンポーネントキャリア）と、第2のサブキャリア間隔の1つのチャネル（セル、コンポーネントキャリア）を同時に受信できることを示してもよい。

10

【0201】

なお、上記「端末装置の能力情報」は、端末装置が同時に送信できるチャネル（セル、コンポーネントキャリア）の数、および、該チャネルのそれぞれに対するサブキャリア間隔を示してもよい。例えば、上記「端末装置の能力情報」は、第1のサブキャリア間隔の2つのチャネル（セル、コンポーネントキャリア）と、第2のサブキャリア間隔の1つのチャネル（セル、コンポーネントキャリア）を同時に送信できることを示してもよい。

【0202】

なお、上記「端末装置の能力情報」は、搬送波周波数毎（バンド毎）に定義されてもよい。例えば、端末装置は搬送波周波数毎（バンド毎）の「端末装置の能力情報」を保持し、送信されてもよい。

20

【0203】

なお、上記「端末装置の能力情報」は、上りリンクと下りリンクで独立に定義されてもよい。すなわち、上記「端末装置の能力情報」は、上りリンクの通信に関連する端末装置の能力情報と下りリンクの通信に関連する端末装置の能力情報で独立に定義されてもよい。例えば、端末装置は上りリンクと下りリンクで独立の「端末装置の能力情報」を保持し、送信されてもよい。

【0204】

また、端末装置は、基地局またはネットワークの使用可能なサブキャリア間隔に関連する能力情報と、端末装置によってサポートされているサブキャリア間隔に基づいて上記「端末装置の能力情報」を送信してもよい。なお、「基地局またはネットワークの使用可能なサブキャリア間隔に関連する能力情報」は基地局装置から報知されるまたはシステム情報として送信されてもよい。

30

【0205】

例えば、第1から第3のサブキャリア間隔用いた信号を送信および／または受信することに関連する能力を持つ端末装置は、「基地局またはネットワークの使用可能なサブキャリア間隔に関連する能力情報」に基づいて、基地局またはネットワークの使用可能なサブキャリア間隔が第1のサブキャリア間隔と第3のサブキャリア間隔だと分かった場合、「端末装置の能力情報」として第1のサブキャリア間隔と第3のサブキャリア間隔を用いた信号を送信および／または受信することに関連する能力を持つことを送信してもよい。

【0206】

なお、「端末装置の能力情報」は、基地局からの端末能力問い合わせ（UECapabilityEnquiry）のメッセージを受信した場合に送信されてもよい。

40

【0207】

「端末装置の能力情報」を送信する手順の一例を示す。

【0208】

基地局装置は、端末能力問い合わせ（UECapabilityEnquiry）のメッセージを端末装置に送信する。端末能力問い合わせのメッセージは、端末装置の無線アクセス能力の送信を要求するために用いられる。端末装置は、端末能力問い合わせのメッセージに基づいて、端末能力情報（UECapabilityInformation）のメッセージを基地局装置に送信する。端末能力情報のメッセージは、基地局装置によって要求された端末装置の無線アクセス能力を

50

送信するために用いられる。端末能力情報のメッセージは、端末能力 (UE-EUTRA-Capability) の情報エレメントを含む。UE-EUTRA-Capabilityは、基地局装置における端末装置の無線アクセス能力パラメータと、必須機能のための F G I (Feature group indicator) をネットワークに対して伝達するために用いられる。

【0209】

UE-EUTRA-Capabilityは、少なくとも無線周波数に関するパラメータ (RF-Parameters) と、物理レイヤーに関するパラメータ (PhyLayerParameters) とを含む。RF-Parametersは、少なくとも端末装置がサポートするバンドのリスト (supportedBandListEUTRA)、および／または、端末装置がサポートするバンドの組み合わせ (supportedBandCombination) を含む。supportedBandListEUTRAは、端末装置がサポートするバンド (SupportedBandEUTRA) のリストである。supportedBandCombinationは、端末装置がサポートするバンドの組み合わせに関するパラメータ (BandCombinationParameters) のリストである。 10

【0210】

SupportedBandEUTRAは、少なくとも端末装置がサポートするバンドを示す識別子 (FreqBandIndicator) と、そのバンドにおいて半二重通信がサポートされるか全二重通信がサポートされるかを示す情報 (halfDuplex) とを含む。なお、端末装置によって通信がサポートされているバンドの数は限定されない。すなわち、端末装置は1つのバンドでのみ通信をサポートしてもよいし、端末装置は複数のバンドでの通信をサポートしてもよい。

【0211】

BandCombinationParametersは、端末装置がサポートするバンドの組み合わせにおける各バンドに関するパラメータ (BandParameters) を含む。BandParametersは、そのバンドを示す識別子 (FreqBandIndicator) と、そのバンドにおける上りリンクに関するパラメータ (BandParametersUL) と、そのバンドにおける下りリンクに関するパラメータ (BandParametersDL) と、を含む。BandParametersULは、上りリンクにおける C A と M I M O に関するパラメータ (CA-MIMO-ParametersUL) のリストである。BandParametersDLは、下りリンクにおける C A と M I M O に関するパラメータ (CA-MIMO-ParametersDL) のリストである。CA-MIMO-ParametersULは、上りリンクにおける C A バンド幅クラスを示す情報 (CA-BandwidthClass) と、上りリンクにおいてサポートされる M I M O のレイヤー数に関する情報 (MIMO-CapabilityUL) とを含む。CA-MIMO-ParametersDLは、下りリンクにおける C A バンド幅クラスを示す情報 (CA-BandwidthClass) と、下りリンクにおいてサポート 20 30 される M I M O のレイヤー数に関する情報 (MIMO-CapabilityDL) とを含む。CA-BandwidthClassにおいて、端末装置はそのバンドの組み合わせに関するシグナリングの中で全てのサポートされる C A バンド幅クラスを明示的に含める。

【0212】

なお、要素 (4) に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔が複数決定された場合 (適用可能なサブキャリア間隔のセットが決定された場合) は、更に要素 (1) から要素 (4) の一部または全部に基づいて、適用可能なサブキャリア間隔 (適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、実際に適用されるサブキャリア間隔) が決定されてもよい。

【0213】

なお、上記要素 (1) から要素 (4) の一部または全部に基づいて、信号のためのサブキャリア間隔が決定された場合、決定されたサブキャリア間隔に基づいて、該信号のための参照信号、および／または、該信号のための C P (C P 長) が決定されてもよい。すなわち、信号のためのサブキャリア間隔が決定されることに基づいて、該信号のための参照信号、および／または、該信号のための C P (C P 長) が決定されてもよい。なお、「信号のための参照信号が決定される」とは、参照信号のためのサブキャリア間隔が決定されることであってもよい。なお、決定された C P (C P 長) は、決定された参照信号にも適用されてもよい。 40

【0214】

例えば、サブキャリア間隔に対応する参照信号 (参照信号のサブキャリア間隔)、および／または、C P (C P 長) は、仕様によって定義されてもよい。換言すると、上記信号 50

の一部または全部のためのサブキャリア間隔に対応する参照信号（参照信号のサブキャリア間隔）、および／または、CP（CP長）は、仕様によって定義されてもよい。

【0215】

なお、信号のための参照信号（参照信号のサブキャリア間隔）、および／または、CP（CP長）は、基地局から通知されてもよい。

【0216】

なお、信号のための参照信号（参照信号のサブキャリア間隔）、および／または、CP（CP長）は、仕様によって定義されてもよい。例えば、信号のための参照信号（参照信号のサブキャリア間隔）、および／または、CP（CP長）は、搬送波周波数（バンド）と対応していてもよい。すなわち、端末装置は、信号のための搬送波周波数（バンド）を知ること、該信号のための参照信号（参照信号のサブキャリア間隔）、および／または、CP（CP長）を知ってもよい。

10

【0217】

本発明の一樣態による端末装置は、上位層の信号に含まれる第1のパラメータに基づいて、データチャネルに適用可能なサブキャリア間隔のセットを特定する制御部と、データチャネルの割り当て情報を含むコントロールチャネルを受信する受信部を備え、前記データチャネルの割り当て情報のタイプに基づいて、前記データチャネルの割り当て情報によって割り当てられる前記データチャネルに対して適用可能なサブキャリア間隔を、前記サブキャリア間隔のセットの中から選択する。

【0218】

本発明の一樣態による端末装置は上述の端末装置であって、前記第1のパラメータは、オペレーティングバンドに関連する。

20

【0219】

本発明の一樣態による端末装置は上述の端末装置であって、前記オペレーティングバンドには、上りリンクオペレーティングバンドと下りリンクオペレーティングバンドが対応し、前記上りリンクオペレーティングバンドに適用可能なサブキャリア間隔と前記下りリンクオペレーティングバンドに適用可能なサブキャリア間隔は独立に定義される。

【0220】

本発明の一樣態による端末装置は上述の端末装置であって、前記データチャネルの割り当て情報のタイプは、上りリンクのデータチャネルの割り当て情報に関連する第1のタイプと、下りリンクのデータチャネルの割り当て情報に関連する第2のタイプを含む。

30

【0221】

本発明の一樣態による端末装置は上述の端末装置であって、前記データチャネルの割り当て情報のタイプが前記第1のタイプである場合は、前記適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、第1のサブキャリア間隔を前記上りリンクのデータチャネルに適用し、前記データチャネルの割り当て情報のタイプが前記第2のタイプである場合は、前記適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、第2のサブキャリア間隔を前記下りリンクのデータチャネルに適用する。

【0222】

本発明の一樣態による端末装置は上述の端末装置であって、前記サブキャリア間隔のセットは、第1のサブセットと第2のサブセットを含み、前記データチャネルの割り当て情報のタイプが前記第1のタイプである場合は、前記第1のサブセットに含まれる第1のサブキャリア間隔を前記上りリンクのデータチャネルに適用し、前記データチャネルの割り当て情報のタイプが前記第2のタイプである場合は、前記第2のサブセットに含まれる第2のサブキャリア間隔を前記下りリンクのデータチャネルに適用する。

40

【0223】

本発明の一樣態による端末装置は上述の端末装置であって、前記第1のサブキャリア間隔および／または前記第2のサブキャリア間隔は、報知される情報、複数の端末装置に対して共通である情報、1つの端末装置に対して専用である情報、物理層の情報、および／または、上位層の情報、を用いて指示される。

50

【0224】

本発明の一樣態による基地局装置は、データチャンネルに適用可能なサブキャリア間隔のセットを示すことに関連する第1のパラメータを含む上位層の信号を送信する送信部と、データチャンネルの割り当て情報を含むコントロールチャンネルを送信する送信部と、前記データチャンネルの割り当て情報のタイプに基づく適用可能なサブキャリア間隔を用いて、データチャンネルを送信する送信部を備え、前記適用可能なサブキャリア間隔は、前記サブキャリア間隔のセットの中に含まれる。

【0225】

本発明の一樣態による基地局装置は上述の基地局装置であって、前記第1のパラメータは、オペレーティングバンドに関連する。

10

【0226】

本発明の一樣態による基地局装置は上述の基地局装置であって、前記オペレーティングバンドには、上りリンクオペレーティングバンドと下りリンクオペレーティングバンドが対応し、前記上りリンクオペレーティングバンドに適用可能なサブキャリア間隔と前記下りリンクオペレーティングバンドに適用可能なサブキャリア間隔は独立に定義される。

【0227】

本発明の一樣態による基地局装置は上述の基地局装置であって、前記データチャンネルの割り当て情報のタイプは、上りリンクのデータチャンネルの割り当て情報に関連する第1のタイプと、下りリンクのデータチャンネルの割り当て情報に関連する第2のタイプを含む。

【0228】

20

本発明の一樣態による基地局装置は上述の基地局装置であって、前記データチャンネルの割り当て情報のタイプが前記第1のタイプである場合は、前記適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、第1のサブキャリア間隔を前記上りリンクのデータチャンネルに適用し、前記データチャンネルの割り当て情報のタイプが前記第2のタイプである場合は、前記適用可能なサブキャリア間隔のセットの内、第2のサブキャリア間隔を前記下りリンクのデータチャンネルに適用する。

【0229】

本発明の一樣態による基地局装置は上述の基地局装置であって、前記サブキャリア間隔のセットは、第1のサブセットと第2のサブセットを含み、前記データチャンネルの割り当て情報のタイプが前記第1のタイプである場合は、前記第1のサブセットに含まれる第1のサブキャリア間隔を前記上りリンクのデータチャンネルに適用し、前記データチャンネルの割り当て情報のタイプが前記第2のタイプである場合は、前記第2のサブセットに含まれる第2のサブキャリア間隔を前記下りリンクのデータチャンネルに適用する。

30

【0230】

本発明の一樣態による基地局装置は上述の基地局装置であって、前記第1のサブキャリア間隔および／または前記第2のサブキャリア間隔は、報知される情報、複数の端末装置に対して共通である情報、1つの端末装置に対して専用である情報、物理層の情報、および／または、上位層の情報、を用いて指示される。

【0231】

本発明の一樣態による端末装置における通信方法は、上位層の信号に含まれる第1のパラメータに基づいて、データチャンネルに適用可能なサブキャリア間隔のセットを特定し、データチャンネルの割り当て情報を含むコントロールチャンネルを受信し、前記データチャンネルの割り当て情報のタイプに基づいて、前記データチャンネルの割り当て情報に関連する前記データチャンネルに対して適用可能なサブキャリア間隔を、前記サブキャリア間隔のセットの中から選択する。

40

【0232】

本発明の一樣態による基地局装置における通信方法は、データチャンネルに適用可能なサブキャリア間隔のセットを示すことに関連する第1のパラメータを含む上位層の信号を送信し、データチャンネルの割り当て情報を含むコントロールチャンネルを送信し、前記データチャンネルの割り当て情報のタイプに基づく適用可能なサブキャリア間隔を用いて、データ

50

チャンネルを送信し、前記適用可能なサブキャリア間隔は、前記サブキャリア間隔のセットの中に含まれる。

【0233】

本発明の一様態による端末装置は、第1のフィールド、および、第2のフィールドを含む情報制御情報フォーマットを伴うコントロールチャンネルを受信する受信部と、前記第1のフィールドの値に基づいて、サブキャリア間隔を特定する受信制御部と、特定された前記サブキャリア間隔を用いて、前記第2のフィールドの値によって割当てられるデータチャンネルを受信する受信部を備える。

【0234】

本発明の一様態による端末装置は上述の端末装置であって、前記第1のフィールドが存在するか否かは、上位層の信号によって通知され、前記第1のフィールドが存在することが通知された場合は、前記第1のフィールドを伴うペイロードサイズの前記制御情報フォーマットを受信し、前記第1のフィールドが存在することが通知されなかった場合は、前記第1のフィールドを伴わないペイロードサイズの前記制御情報フォーマットを受信する。

10

【0235】

本発明の一様態による端末装置は上述の端末装置であって、前記コントロールチャンネルと前記データチャンネルのサブキャリア間隔が異なるか否かは、上位層の信号によって通知され、前記コントロールチャンネルと前記データチャンネルのサブキャリア間隔が異なることが通知された場合は、前記第1のフィールドを伴うペイロードサイズの前記制御情報フォーマットを受信し、前記コントロールチャンネルと前記データチャンネルのサブキャリア間隔が異なることが通知されなかった場合は、前記第1のフィールドを伴わないペイロードサイズの前記制御情報フォーマットを受信する。

20

【0236】

本発明の一様態による基地局装置は、第1のフィールド、および、第2のフィールドを含む情報制御情報フォーマットを伴うコントロールチャンネルを送信する送信部と、前記第1のフィールドの値に基づくサブキャリア間隔を用いて、前記第2のフィールドの値によって割当ててデータチャンネルを送信する送信部を備える。

【0237】

本発明の一様態による基地局装置は上述の基地局装置であって、前記第1のフィールドが存在するか否かを上位層の信号を用いて通知し、前記第1のフィールドが存在することを通知した場合は、前記第1のフィールドを伴うペイロードサイズの前記制御情報フォーマットを送信し、前記第1のフィールドが存在することを通知しなかった場合は、前記第1のフィールドを伴わないペイロードサイズの前記制御情報フォーマットを送信する。

30

【0238】

本発明の一様態による基地局装置は上述の基地局装置であって、前記コントロールチャンネルと前記データチャンネルのサブキャリア間隔が異なるか否かを上位層の信号を用いて通知し、前記コントロールチャンネルと前記データチャンネルのサブキャリア間隔が異なることを通知した場合は、前記第1のフィールドを伴うペイロードサイズの前記制御情報フォーマットを送信し、前記コントロールチャンネルと前記データチャンネルのサブキャリア間隔が異なることを通知しなかった場合は、前記第1のフィールドを伴わないペイロードサイズの前記制御情報フォーマットを送信する。

40

【0239】

本発明の一様態による端末装置における通信方法は、第1のフィールド、および、第2のフィールドを含む情報制御情報フォーマットを伴うコントロールチャンネルを受信し、前記第1のフィールドの値に基づいて、サブキャリア間隔を特定し、特定された前記サブキャリア間隔を用いて、前記第2のフィールドの値によって割当てられるデータチャンネルを受信する。

【0240】

本発明の一様態による基地局装置における通信方法は、第1のフィールド、および、第

50

2のフィールドを含む情報制御情報フォーマットを伴うコントロールチャネルを送信し、前記第1のフィールドの値に基づくサブキャリア間隔を用いて、前記第2のフィールドの値によって割当てたデータチャネルを送信する。

【0241】

本発明の一樣態による端末装置は、予め定められている第1のサブキャリア間隔を用いて、同期信号を受信する受信部と、受信した前記同期信号に基づいて、第1の信号の送信に用いられる第2のサブキャリア間隔を特定する受信制御部と、特定された前記第2のサブキャリア間隔を用いて、前記第1の信号を受信する受信部を備える。

【0242】

本発明の一樣態による端末装置は上述の端末装置であって、前記第1の信号は前記信号とは異なる信号であり、前記第1の信号はデータの送信に用いられる。

10

【0243】

本発明の一樣態による端末装置は上述の端末装置であって、前記同期信号が送信されるパターンに基づいて、前記第1の信号の送信に用いられる前記第2のサブキャリア間隔を特定する。

【0244】

本発明の一樣態による端末装置は、予め定められている第1のサブキャリア間隔を用いて、同期信号を受信する受信部と、前記同期信号に基づいて同期後に、システム情報を受信する受信部と、前記システム情報に含まれる第1の情報に基づいて、第1の信号の送信に用いられる第2のサブキャリア間隔を特定する受信制御部と、特定された前記第2のサブキャリア間隔を用いて、前記第1の信号を受信する受信部を備える。

20

【0245】

本発明の一樣態による端末装置は上述の端末装置であって、前記システム情報は、前記第1のサブキャリア間隔を用いて受信される。

【0246】

本発明の一樣態による端末装置は上述の端末装置であって、前記第1の情報は、オペレーティングモードを示す情報である。

【0247】

本発明の一樣態による端末装置における通信方法は、予め定められている第1のサブキャリア間隔を用いて、同期信号を受信し、受信した前記同期信号に基づいて、第1の信号の送信に用いられる第2のサブキャリア間隔を特定し、特定された前記第2のサブキャリア間隔を用いて、前記第1の信号を受信する。

30

【0248】

本発明の一樣態による端末装置における通信方法は上述の端末装置における通信方法であって、前記第1の信号は前記信号とは異なる信号であり、前記第1の信号はデータの送信に用いられる。

【0249】

本発明の一樣態による端末装置における通信方法は上述の端末装置における通信方法であって、前記同期信号が送信されるパターンに基づいて、前記第1の信号の送信に用いられる前記第2のサブキャリア間隔を特定する。

40

【0250】

本発明の一樣態による端末装置における通信方法は、予め定められている第1のサブキャリア間隔を用いて、同期信号を受信し、前記同期信号に基づいて同期後に、システム情報を受信し、前記システム情報に含まれる第1の情報に基づいて、第1の信号の送信に用いられる第2のサブキャリア間隔を特定し、特定された前記第2のサブキャリア間隔を用いて、前記第1の信号を受信する。

【0251】

本発明の一樣態による端末装置における通信方法は上述の端末装置における通信方法であって、前記システム情報は、前記第1のサブキャリア間隔を用いて受信される。

【0252】

50

本発明の一様態による端末装置における通信方法は上述の端末装置における通信方法であって、前記第1の情報は、オペレーティングモードを示す情報である。

【0253】

本発明に関わる基地局装置および端末装置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。

10

【0254】

尚、上述した実施形態における端末装置、基地局装置-1あるいは基地局装置-2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。

【0255】

尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、端末装置、又は基地局装置-1あるいは基地局装置-2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。

20

【0256】

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。

30

【0257】

また、上述した実施形態における基地局装置-1あるいは基地局装置-2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-1あるいは基地局装置-2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-1あるいは基地局装置-2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。

【0258】

また、上述した実施形態における基地局装置-1あるいは基地局装置-2は、EUTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) であってもよい。また、上述した実施形態における基地局装置-1あるいは基地局装置-2は、eNodeB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。

40

【0259】

また、上述した実施形態における端末装置、基地局装置-1あるいは基地局装置-2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、基地局装置-1あるいは基地局装置-2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。

50

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。

【0260】

また、上述した実施形態では、端末装置もしくは通信装置の一例としてセルラー移動局装置を記載したが、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。

【0261】

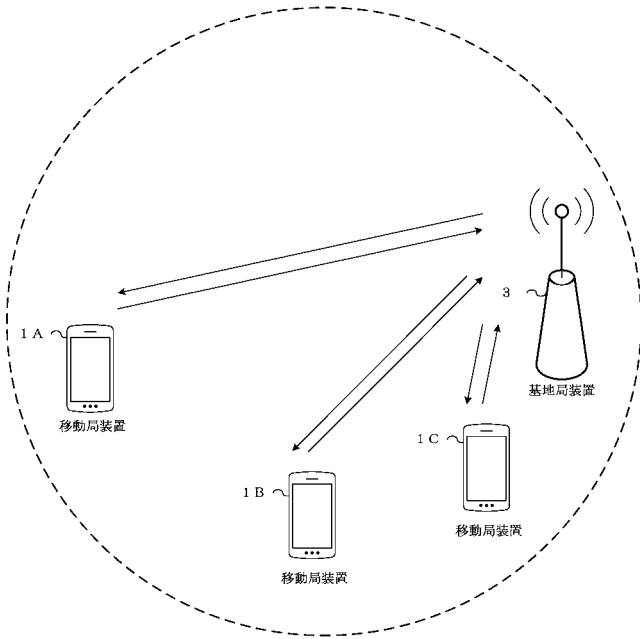
以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

【符号の説明】

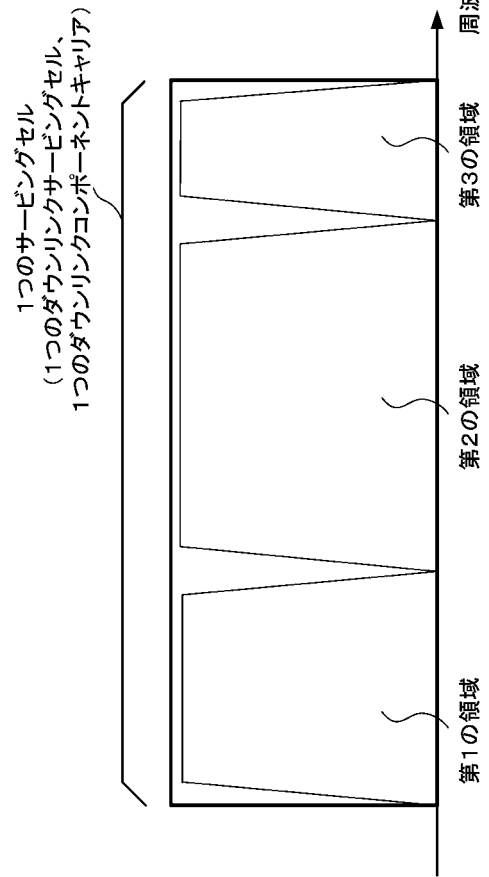
【0262】

2201	上位層	
2202	制御部	10
2203	コードワード生成部	
2204	下りリンクサブフレーム生成部	
2205	下りリンク参照信号生成部	
2206	OFDM信号送信部	
2207	基地局送信アンテナ	
2208	基地局受信アンテナ	
2209	SC-FDMA信号受信部	
2210	上りリンクサブフレーム処理部	
2211	上りリンク制御情報抽出部	
2301	端末受信アンテナ	20
2302	OFDM信号受信部	
2303	下りリンクサブフレーム処理部	
2304	下りリンク参照信号抽出部	
2305	トランスポートブロック抽出部	
2306	制御部	
2307	上位層	
2308	チャネル状態測定部	
2309	上りリンクサブフレーム生成部	
2310	上りリンク制御情報生成部	
2311、2312	SC-FDMA信号送信部	30
2313、2314	端末送信アンテナ	40

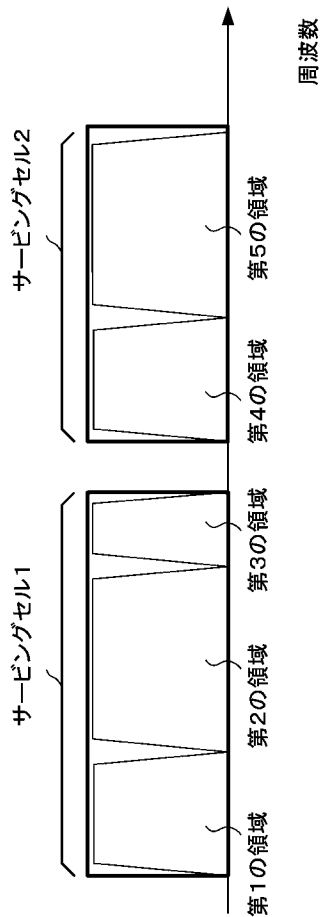
【図 1】



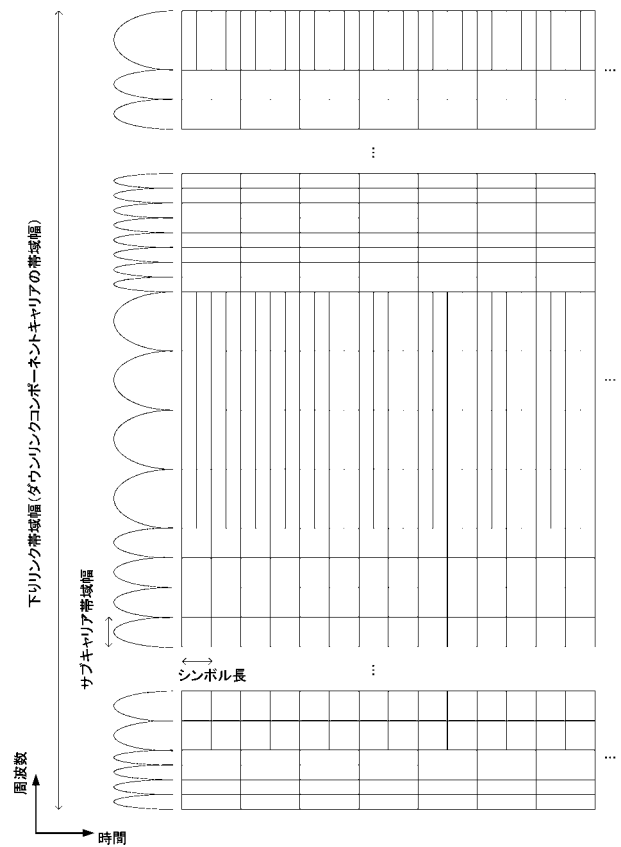
【図 2】



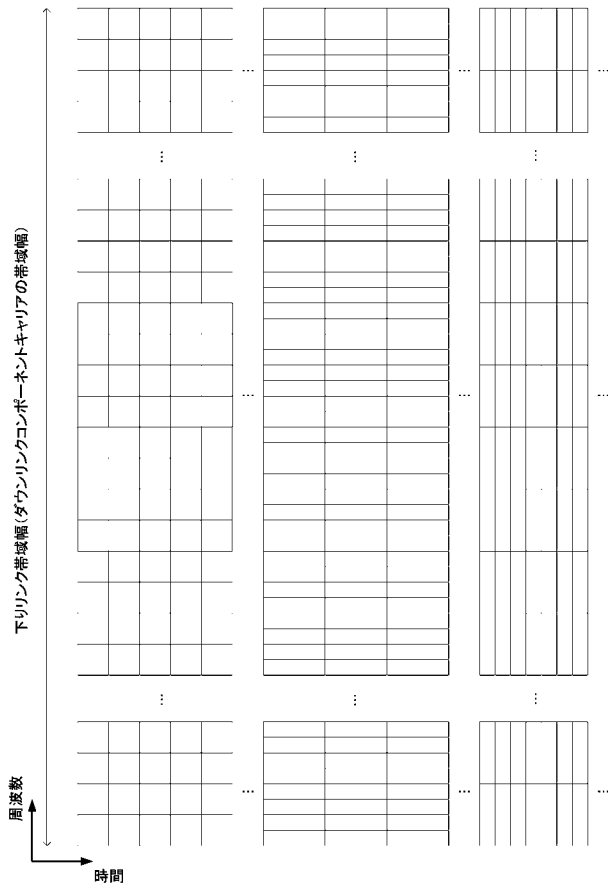
【図 3】



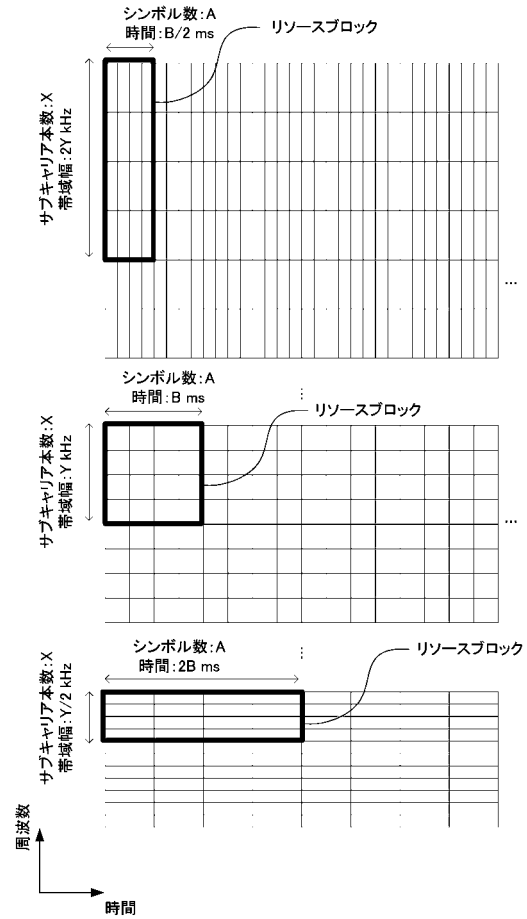
【図 4】



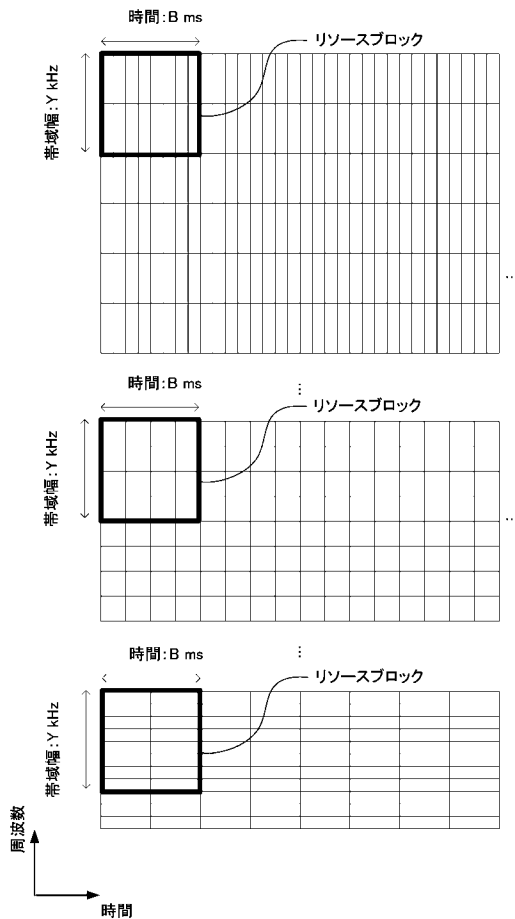
【図 5】



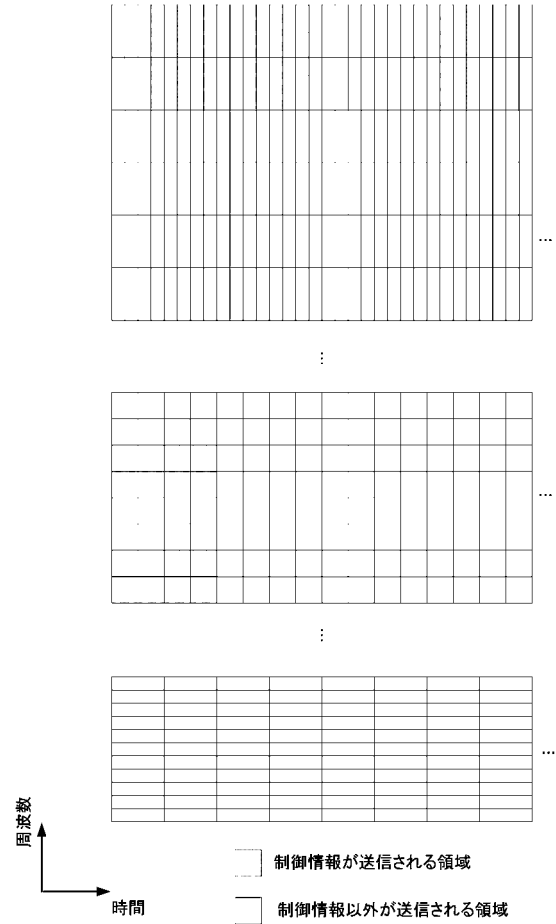
【図 6】



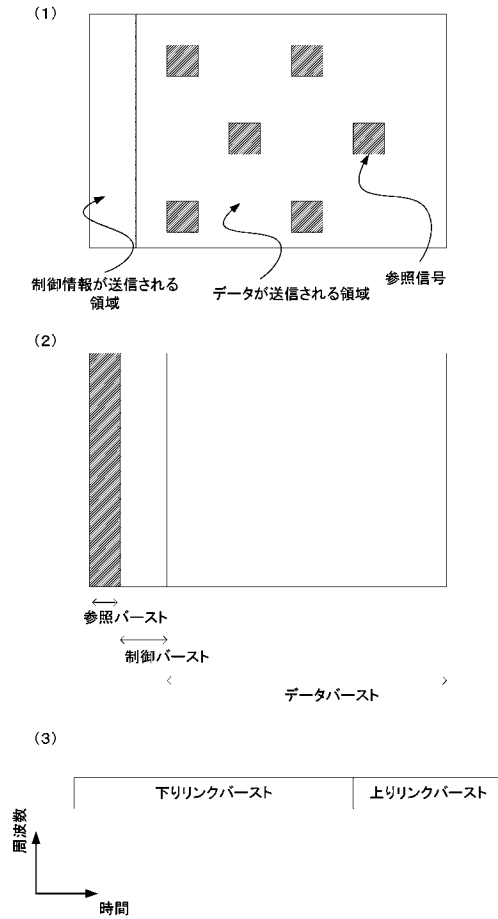
【図 7】



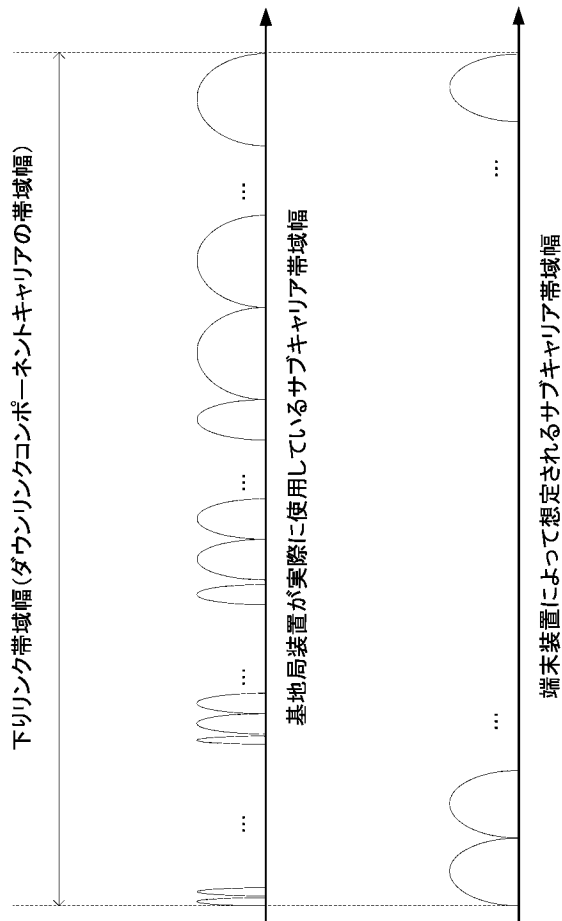
【図 8】



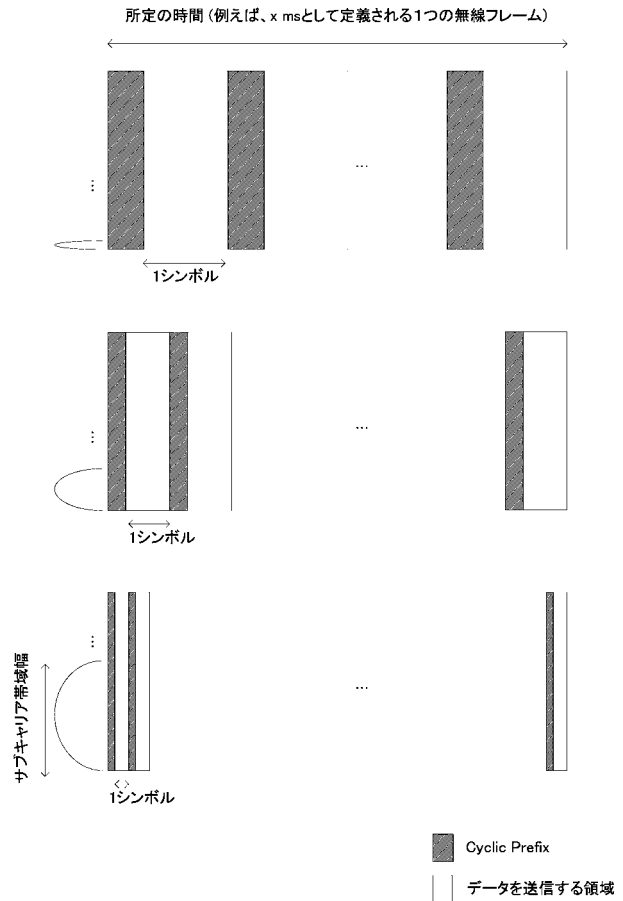
【図 9】



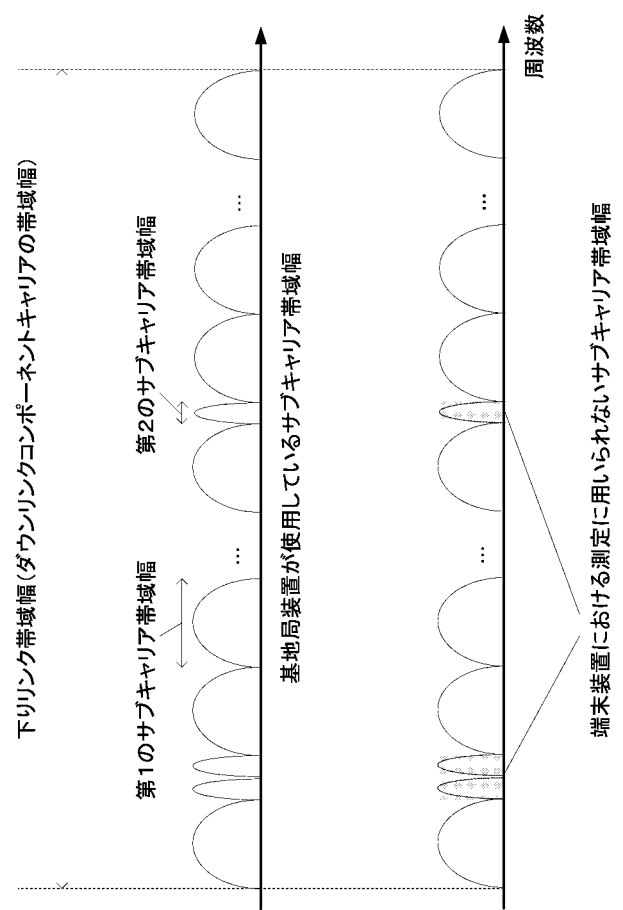
【図 1 1】



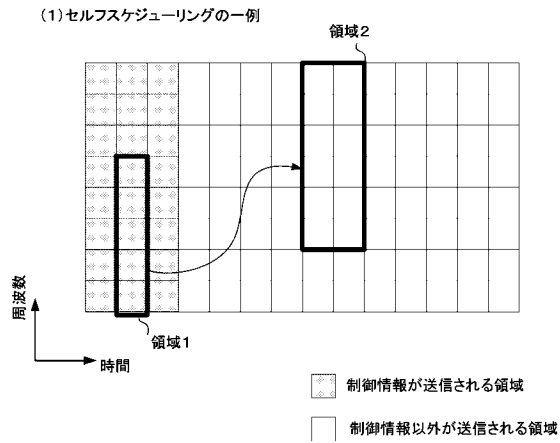
【図 1 0】



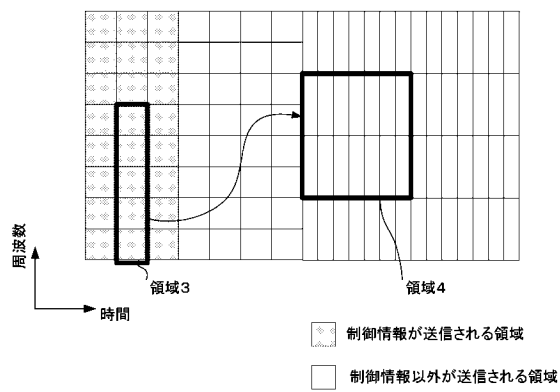
【図 1 2】



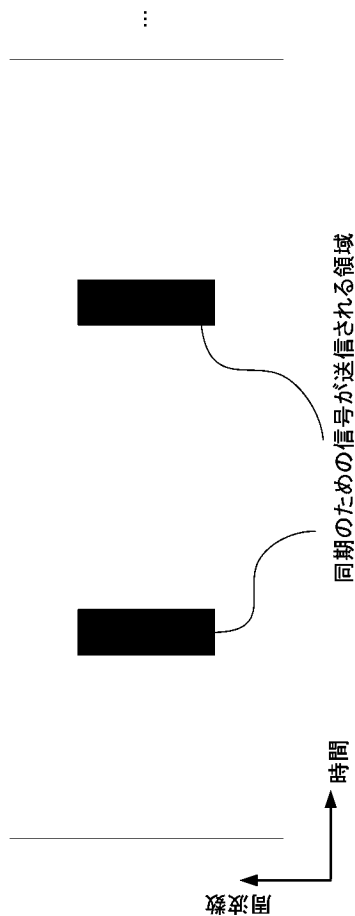
【図 13】



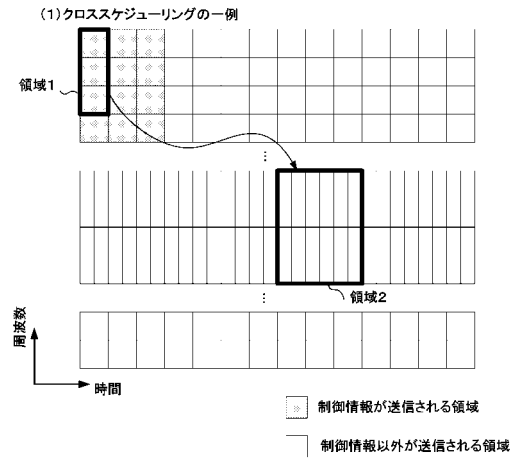
(2)セルフスケジューリングの一例



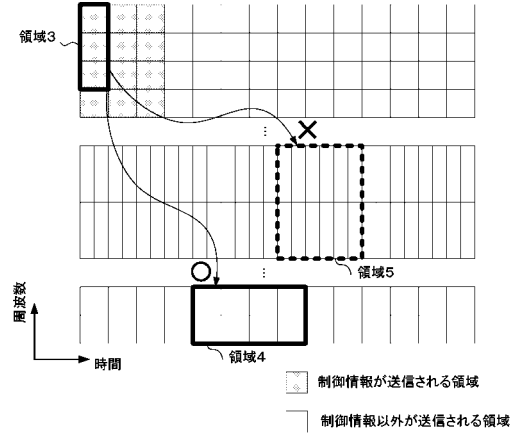
【図 15】



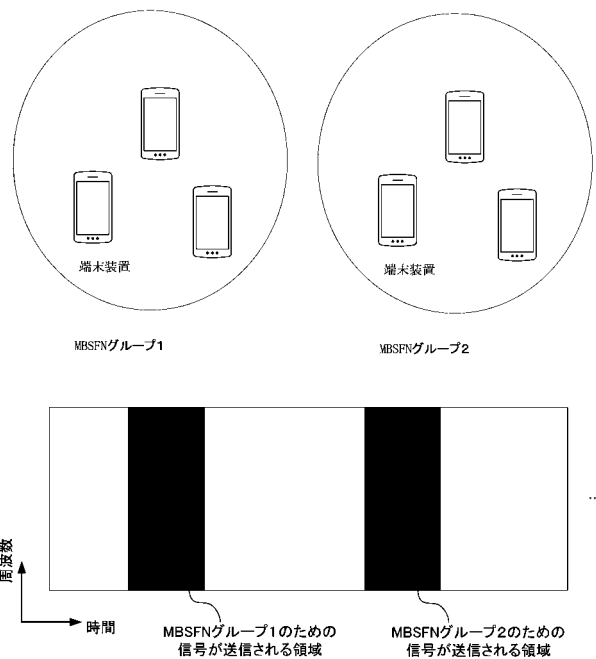
【図 14】



(2)クロススケジューリングの一例



【図 16】



【図 17】

Index	Subcarrier spacing
0	15 kHz
1	75 kHz
2	540 kHz

...

i	600 kHz
---	---------

【図 19】

Index (Operation mode)	Subcarrier spacing
0	{15, 75, 540, 600} kHz
1	{15, 75, 540} kHz
2	{15, 75} kHz

...

i	{15} kHz
---	----------

【図 18】

Operation mode	Subcarrier spacing
0	15 kHz
1	75 kHz
2	540 kHz

...

i	600 kHz
---	---------

【図 20】

Operating Band	Uplink (UL) operating band BS receive UE transmit	Downlink (DL) operating band BS transmit UE receive	Duplex Mode (Frame structure type)	Subcarrier spacing
1	1920 MHz – 1980 MHz	2110 MHz – 2170 MHz	FDD (type 1)	540 kHz
2	1850 MHz – 1910 MHz	1930 MHz – 1990 MHz	FDD (type 1)	75 kHz
3	1710 MHz – 1785 MHz	1805 MHz – 1880 MHz	FDD (type 1)	15 kHz

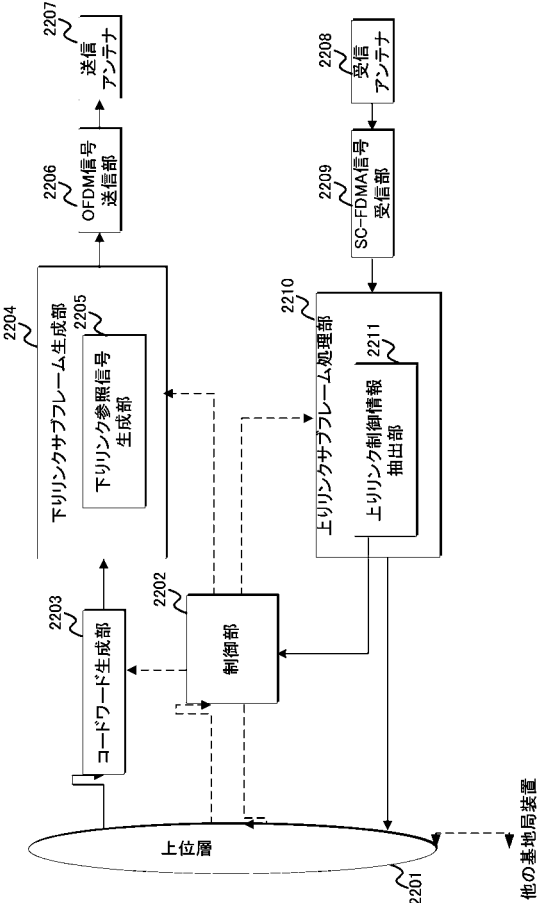
...

42	3400 MHz – 3600 MHz	3400 MHz – 3600 MHz	TDD (type 2)	540 kHz
43	3600 MHz – 3800 MHz	3600 MHz – 3800 MHz	TDD (type 2)	75 kHz
44	703 MHz – 803 MHz	703 MHz – 803 MHz	TDD (type 2)	15 kHz
45	5150 MHz – 5250 MHz	5150 MHz – 5250 MHz	LAA (type 3)	540 kHz

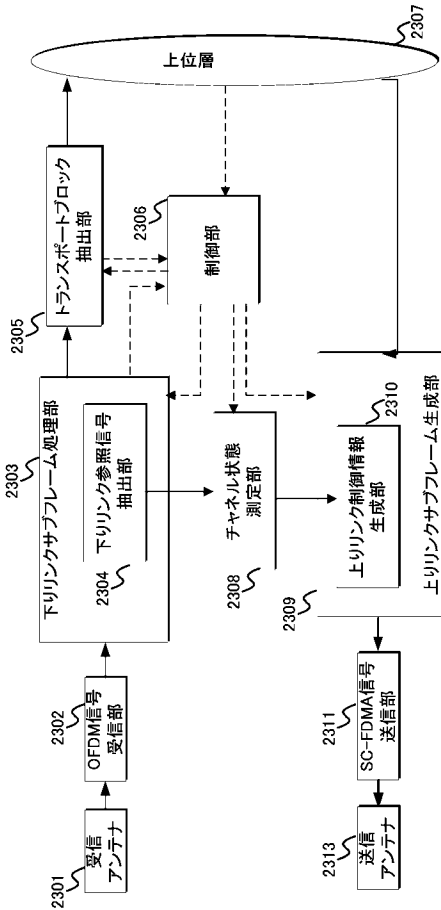
【図 2 1】

Operating Band	Uplink (UL) operating band BS receive UE transmit	Downlink (DL) operating band BS transmit UE receive	Duplex Mode (Frame structure type)	Subcarrier spacing
1	1920 MHz – 1980 MHz	2110 MHz – 2170 MHz	FDD (type 1)	[15, 75, 540, 600] kHz
2	1850 MHz – 1910 MHz	1930 MHz – 1990 MHz	FDD (type 1)	[540, 600] kHz
3	1710 MHz – 1785 MHz	1805 MHz – 1880 MHz	FDD (type 1)	15 kHz
...				
42	3400 MHz – 3600 MHz	3400 MHz – 3600 MHz	TDD (type 2)	[15, 600] kHz
43	3600 MHz – 3800 MHz	3600 MHz – 3800 MHz	TDD (type 2)	[15, 75] kHz
44	703 MHz – 803 MHz	703 MHz – 803 MHz	TDD (type 2)	[540, 600] kHz
45	5150 MHz – 5250 MHz	5150 MHz – 5250 MHz	LAA (type 3)	[540, 600] kHz

【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】

Operating Band	Uplink (UL) operating band BS receive UE transmit	Downlink (DL) operating band BS transmit UE receive	Duplex Mode (Frame structure type)	Subcarrier spacing for DL operating band	Subcarrier spacing for UL operating band
1	1920 MHz – 1980 MHz	2110 MHz – 2170 MHz	FDD (type 1)	540 kHz	540 kHz
2	1850 MHz – 1910 MHz	1930 MHz – 1990 MHz	FDD (type 1)	15 kHz	15 kHz
3	1710 MHz – 1785 MHz	1805 MHz – 1880 MHz	FDD (type 1)	75 kHz	75 kHz
...					
42	3400 MHz – 3600 MHz	3400 MHz – 3600 MHz	TDD (type 2)	540 kHz	540 kHz
43	3600 MHz – 3800 MHz	3600 MHz – 3800 MHz	TDD (type 2)	15 kHz	15 kHz
44	703 MHz – 803 MHz	703 MHz – 803 MHz	TDD (type 2)	540 kHz	540 kHz
45	5150 MHz – 5250 MHz	5150 MHz – 5250 MHz	LAA (type 3)	540 kHz	540 kHz

Operating Band	Uplink (UL) operating band BS receive UE transmit	Downlink (DL) operating band BS transmit UE receive	Duplex Mode (Frame structure type)	Subcarrier spacing for UL operating band	Subcarrier spacing for DL operating band
1	1920 MHz – 1980 MHz	2110 MHz – 2170 MHz	FDD (type 1)	{15, 75, 540, 600} kHz	{15, 75, 540, 600} kHz
2	1850 MHz – 1910 MHz	1930 MHz – 1990 MHz	FDD (type 1)	{540, 600} kHz	{15, 75, 540, 600} kHz
3	1710 MHz – 1785 MHz	1805 MHz – 1880 MHz	FDD (type 1)	15 kHz	{540, 600} kHz
...					
42	3400 MHz – 3600 MHz	3400 MHz – 3600 MHz	TDD (type 2)	{15, 600} kHz	{15, 600} kHz
43	3600 MHz – 3800 MHz	3600 MHz – 3800 MHz	TDD (type 2)	{540, 600} kHz	{15, 75} kHz
44	703 MHz – 803 MHz	703 MHz – 803 MHz	TDD (type 2)	{75, 540, 600} kHz	{540, 600} kHz
45	5150 MHz – 5250 MHz	5150 MHz – 5250 MHz	LAA (type 3)	{540, 600} kHz	{15, 75, 600} kHz

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 翔一

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 5K067 AA11 CC02 DD11 DD34 EE02 EE10 EE61