

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末及び無線基地局

技術分野

[0001] 本発明は、次世代移動通信システムにおけるユーザ端末及び無線基地局に関する。

背景技術

[0002] U M T S (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいて、さらなる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション (L T E : Long Term Evolution) が仕様化された (非特許文献 1)。また、L T E からの更なる広帯域化及び高速化を目的として、L T E の後継システム (例えば、L T E - A (LTE-Advanced)、F R A (Future Radio Access)、4 G、5 G、5 G + (plus)、N R (New RAT)、L T E R e l . 1 4、1 5 ~、などともいう) も検討されている。

[0003] 既存の L T E システム (例えば、L T E R e l . 8 - 1 3) では、1 m s のサブフレーム (伝送時間間隔 (T T I : Transmission Time Interval) 等ともいう) を用いて、下りリンク (D L : Downlink) 及び／又は上りリンク (U L : Uplink) の通信が行われる。当該サブフレームは、チャネル符号化された 1 データパケットの送信時間単位であり、スケジューリング、リンクアダプテーション、再送制御 (H A R Q : Hybrid Automatic Repeat reQuest) などの処理単位となる。

[0004] また、既存の L T E システム (例えば、L T E R e l . 8 - 1 3) では、ユーザ端末は、上り制御チャネル (例えば、P U C C H : Physical Uplink Control Channel) 又は上り共有チャネル (例えば、P U S C H : Physical Uplink Shared Channel) を用いて、上り制御情報 (U C I : Uplink Control Information) を送信する。当該上り制御チャネルの構成 (フォーマット) は、P U C C H フォーマット等と呼ばれる。

先行技術文献

非特許文献

- [0005] 非特許文献1：3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”、2010年4月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 将来の無線通信システム（例えば、LTE Rel. 15以降、5G、5G+、NRなど）では、上り制御チャネル（例えば、PUCCH）を用いてUCIを送信する場合、上位レイヤシグナリング及び下り制御情報（DCI）内の所定フィールド値に基づいて、当該上り制御チャネル用のリソース（例えば、PUCCHリソース）を決定することが検討されている。
- [0007] 具体的には、将来の無線通信システムでは、一以上のPUCCHリソースをそれぞれ含む一以上のセット（PUCCHリソースセット）が上位レイヤシグナリングによりユーザ端末に通知（設定）される場合、当該ユーザ端末は、UCIのペイロードサイズ（ビット数）に基づいて選択されたPUCCHリソースセットから、DCI内の所定フィールド値に基づいて、UCIの送信に用いるPUCCHリソースを決定することが想定される。
- [0008] しかしながら、PUCCHリソースセットに含まれるPUCCHリソースの数が一定値以上に制限されると、処理が複雑化し負荷が高くなるおそれがある。
- [0009] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、適切な数の上り制御チャネルリソースを含む上り制御チャネルリソースセットを設定可能なユーザ端末及び無線基地局を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明の一態様に係るユーザ端末は、1又は複数の物理上り制御チャネル（PUCCH）リソースを含む物理上り制御チャネル（PUCCH）リソー

スセットに関する設定情報を、上位レイヤシグナリングを介して受信する受信部と、下り制御情報内の所定フィールドの値に関連づけられたPUCCHリソースを決定する制御部と、を有する。

発明の効果

[0011] 本開示によれば、適切な数の上り制御チャネルリソースを含む上り制御チャネルリソースセットを設定できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、PUCCHリソースの割り当ての一例を示す図である。

[図2]図2A～図2Cは、PUCCHリソースとDCI内の所定フィールド値の関連付けを示すテーブルの一例を示す図である。

[図3]図3は、本実施の形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

[図4]図4は、本実施の形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。

[図5]図5は、本実施の形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。

[図6]図6は、本実施の形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

[図7]図7は、本実施の形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。

[図8]図8は、本実施の形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 将来の無線通信システム（例えば、LTE Rel. 15以降、5G、NRなど）では、UCIの送信に用いられる上り制御チャネル（例えば、PUCCH）用の構成（フォーマット、PUCCHフォーマット（PF）等ともいう）が検討されている。例えば、LTE Rel. 15では、5種類のPF0～4をサポートすることが検討されている。なお、以下に示すPFの名

称は例示にすぎず、異なる名称が用いられてもよい。

- [0014] 例えば、P F 0 及び 1 は、2 ビット以下 (up to 2 bits) の U C I (例えば、送達確認情報 (H A R Q - A C K : Hybrid Automatic Repeat request - Acknowledge、A C K 又は N A C K 等ともいう)) の送信に用いられる P F である。P F 0 は、1 又は 2 シンボルに割り当て可能であるため、ショート P U C C H 又はシーケンスベース (sequence-based) ショート P U C C H 等とも呼ばれる。一方、P F 1 は、4 - 14 シンボルに割り当て可能であるため、ロング P U C C H 等とも呼ばれる。P F 1 では、C S 及び O C C の少なくとも一つを用いた時間領域のブロック拡散により、同一の P R B 内で複数のユーザ端末が符号分割多重 (C D M) されてもよい。
- [0015] P F 2 - 4 は、2 ビットを超える (more than 2 bits) U C I (例えば、チャネル状態情報 (C S I : Channel State Information) (又は、C S I と H A R Q - A C K 及び / 又はスケジューリング要求 (S R))) の送信に用いられる P F である。P F 2 は、1 又は 2 シンボルに割り当て可能であるため、ショート P U C C H 等とも呼ばれる。一方、P F 3、4 は、4 - 14 シンボルに割り当て可能であるため、ロング P U C C H 等とも呼ばれる。P F 4 では、D F T 前の (周波数領域) のブロック拡散を用いて複数のユーザ端末が C D M されてもよい。
- [0016] 当該上り制御チャネルの送信に用いられるリソース (例えば、P U C C H リソース) の割り当て (allocation) は、上位レイヤシグナリング及び / 又は下り制御情報 (D C I) を用いて行われる。ここで、上位レイヤシグナリングは、例えば、R R C (Radio Resource Control) シグナリング、システム情報 (例えば、R M S I : Remaining Minimum System Information、O S I : Other system information、M I B : Master Information Block、S I B : System Information Block の少なくとも一つ)、ブロードキャスト情報 (P B C H : Physical Broadcast Channel) の少なくとも一つであればよい。
- [0017] 具体的には、ユーザ端末に対しては、一以上の P U C C H リソースをそれ

それぞれ含む一以上のセット（PUCCHリソースセット）が上位レイヤシグナリングにより通知（設定（configure））される。例えば、ユーザ端末に対して、 K （例えば、 $1 \leq K \leq 4$ ）個のPUCCHリソースセットが無線基地局から通知されてもよい。各PUCCHリソースセットは、 M （例えば、 $8 \leq M \leq 32$ ）個のPUCCHリソースを含んでもよい。

[0018] ユーザ端末は、UCIのペイロードサイズ（UCIペイロードサイズ）に基づいて、設定された K 個のPUCCHリソースセットから単一のPUCCHリソースセットを決定してもよい。UCIペイロードサイズは、巡回冗長検査（CRC：Cyclic Redundancy Code）ビットを含まないUCIのビット数であってもよい。

[0019] ユーザ端末は、決定されたPUCCHリソースセットに含まれる M 個のPUCCHリソースから、DCI及び黙示的な（implicit）情報（黙示的指示（implicit indication）情報又は黙示的インデックス等ともいう）の少なくとも一つに基づいて、UCIの送信に用いるPUCCHリソースを決定してもよい。

[0020] 図1は、PUCCHリソースの割り当ての一例を示す図である。図1では、一例として、 $K=4$ であり、4個のPUCCHリソースセット#0-#3が無線基地局からユーザ端末に上位レイヤシグナリングにより設定（configure）されるものとする。また、PUCCHリソースセット#0-#3は、それぞれ、 M （例えば、 $8 \leq M \leq 32$ ）個のPUCCHリソース#0-# $M-1$ を含むものとする。なお、各PUCCHリソースセットが含むPUCCHリソースの数は、同一であってもよいし、異なってもよい。

[0021] 図1において、ユーザ端末に設定される各PUCCHリソースは、以下の少なくとも一つのパラメータ（フィールド又は情報等ともいう）の値を含んでもよい。なお、各パラメータには、PUCCHフォーマット毎にとり得る値の範囲が定められてもよい。

- ・ PUCCHの割り当てが開始されるシンボル（開始シンボル）
- ・ スロット内でPUCCHに割り当てられるシンボル数（PUCCHに割り

当てられる期間)

- ・ P U C C H の割り当てが開始されるリソースブロック (物理リソースブロック (P R B : Physical Resource Block)) のインデックス
- ・ P U C C H に割り当てられる P R B の数
- ・ P U C C H に周波数ホッピングを有効化するか否か
- ・ 周波数ホッピングが有効な場合の第 2 ホップの周波数リソース、初期巡回シフト (C S : Cyclic Shift) のインデックス
- ・ 時間領域 (time-domain) における直交拡散符号 (例えば、O C C : Orthogonal Cover Code) のインデックス、離散フーリエ変換 (D F T) 前のブロック拡散に用いられる O C C の長さ (O C C 長、拡散率等ともいう)
- ・ D F T 後のブロック拡散 (block-wise spreading) に用いられる O C C のインデックス

[0022] 図 1 に示すように、ユーザ端末に対して P U C C H リソースセット # 0 ~ # 3 が設定される場合、ユーザ端末は、U C I ペイロードサイズに基づいていずれかの P U C C H リソースセットを選択する。

[0023] 例えば、U C I ペイロードサイズが 1 又は 2 ビットである場合、P U C C H リソースセット # 0 が選択される。また、U C I ペイロードサイズが 3 ビット以上 $N_2 - 1$ ビット以下である場合、P U C C H リソースセット # 1 が選択される。また、U C I ペイロードサイズが N_2 ビット以上 $N_3 - 1$ ビット以下である場合、P U C C H リソースセット # 2 が選択される。同様に、U C I ペイロードサイズが N_3 ビット以上 $N_3 - 1$ ビット以下である場合、P U C C H リソースセット # 3 が選択される。

[0024] このように、P U C C H リソースセット # i ($i = 0, \dots, K - 1$) が選択される U C I ペイロードサイズの範囲は、 N_i ビット以上 $N_{i+1} - 1$ ビット以下 (すなわち、 $\{N_i, \dots, N_{i+1} - 1\}$ ビット) と示される。

[0025] ここで、P U C C H リソースセット # 0、# 1 用の U C I ペイロードサイズの開始位置 (開始ビット数) N_0 、 N_1 は、それぞれ、1、3 であってもよい。これにより、2 ビット以下の U C I を送信する場合に P U C C H リソー

スセット#0が選択されるので、PUCCHリソースセット#0は、PF0及びPF1の少なくとも一つ用のPUCCHリソース#0～#M-1を含んでもよい。一方、2ビットを超えるUCIを送信する場合にはPUCCHリソースセット#1～#3のいずれかが選択されるので、PUCCHリソースセット#1～#3は、それぞれ、PF2、PF3及びPF4の少なくとも一つ用のPUCCHリソース#0～#M-1を含んでもよい。

[0026] $i = 2, \dots, K-1$ である場合、PUCCHリソースセット# i 用のUCIのペイロードサイズの開始位置(N_i)を示す情報(開始位置情報)は、上位レイヤシグナリングを用いてユーザ端末に通知(設定)されてもよい。当該開始位置(N_i)は、ユーザ端末固有であってもよい。例えば、当該開始位置(N_i)は、4ビット以上256以下の範囲の値(例えば、4の倍数)に設定されてもよい。例えば、図1では、PUCCHリソースセット#2、#3用のUCIペイロードサイズの開始位置(N_2 、 N_3)を示す情報が、それぞれ、上位レイヤシグナリング(例えば、ユーザ固有のRRCシグナリング)がユーザ端末に通知される。

[0027] 各PUCCHリソースセットのUCIの最大のペイロードサイズは、 N_{K-1} で与えられる。 N_K は、上位レイヤシグナリング及び/又はDCIにより明示的にユーザ端末に通知(設定)されてもよいし、黙示的に導出されてもよい。例えば、図1では、 $N_0=1$ 、 $N_1=3$ は仕様で規定されていて、 N_2 と N_3 が上位レイヤシグナリングで通知されてもよい。また、 N_4 は、仕様で規定されていてもよい(例えば、 $N_4=1000$)。

[0028] 図1に示す場合、ユーザ端末は、UCIペイロードサイズに基づいて選択されるPUCCHリソースセットに含まれるPUCCHリソース#0～#M-1の中から、DCIの所定フィールドの値に基づいて、UCIの送信に用いる単一のPUCCHリソースを決定できる。

[0029] 一つのPUCCHリソースセット内のPUCCHリソース数Mは、上位レイヤシグナリングによってユーザ端末に設定されてもよい。

[0030] PUCCHリソースセット内のPUCCHリソースがDCI内の3ビット

のフィールドによって通知されてもよい。

[0031] NRにおいて、 $PFO/1$ に対し、 M が8～32であることが検討されている。また、 $PF2/3/4$ に対し、 M が8であることが検討されている。

[0032] しかしながら、1つのPUCCHリソースセット内のPUCCHリソース数が8より少なくても十分である場合、 M の最小値に制限されると、ネットワーク（NW、gNB、無線基地局）の複雑さ及び負荷が高くなるおそれがある。

[0033] そこで、本発明者らは、1つのPUCCHリソースセット内のPUCCHリソース数を柔軟に設定する方法を着想した。この方法によれば、NWのスケジューラが簡単になり、NWの複雑さ及び負荷を抑えることができる。また、PUCCHリソースセットの設定のための上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）のオーバーヘッド（ビット数）を抑えることができる。

[0034] 以下、本開示に係る実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0035] なお、以下において、各PUCCHリソースセット内の各PUCCHリソースは、上位レイヤシグナリングにより無線基地局からユーザ端末に明示的に通知（設定）されるものとするが、これに限られない。例えば、少なくとも一つのPUCCHリソースセット内の少なくとも一つのPUCCHリソースは、仕様により予め定められていてもよいし、ユーザ端末において導出されてもよい。

[0036] また、以下では、PUCCHリソースの決定に用いられるDCI内の所定フィールドのビット数（ x ）が3である場合を主に説明するが、これに限られない。以下の各態様は、UCIペイロードサイズに基づいて K 個のPUCCHリソースセットから選択された単一のPUCCHリソースセットが、2の X 乗よりも大きい数のPUCCHリソースを含む場合（すなわち、 $M > 2^X$ の場合）に適用可能である。

[0037] また、当該 x ビットの所定フィールドは、PUCCHリソース識別子（PUCCH resource indicator）用フィールド、ACK/NACKリソース識別子

(ARI: ACK/NACK Resource Indicator)、ACK/NACKリソースオフセット(ARO: ACK/NACK Resource Offset)、又はTPCコマンド用フィールド等とも呼ばれてもよい。

[0038] また、UCIは、下り共有チャネル(例えば、PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)に対する送達確認情報(例えば、再送制御情報、HARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat reQuest-Acknowledge)、ACK/NACK (Acknowledge/Non-Acknowledge)等ともいう)、上り共有チャネル(例えば、PUSCH)のスケジューリング要求(SR: Scheduling Request)、チャネル状態情報(CSI: Channel State Information)の少なくとも一つを含んでもよい。

[0039] (第1の態様)

第1の態様では、上位レイヤシグナリング(例えば、RRCシグナリング)によって設定されるPUCCHリソースセットに含まれるPUCCHリソースの数Mが8よりも少なくてもよい。

[0040] 上位レイヤシグナリングによって設定されるK個のPUCCHリソースセットの全てにおいて、Mが8よりも少なくてもよい。

[0041] PUCCHリソースセット当たりのPUCCHリソースの最大数(例えば、maxNrofPUCCH-ResourcesPerSet)が設定され、PUCCHリソースセットの設定のためのRRC情報要素(例えば、PUCCH-ResourceSet)がPUCCHリソースIDの系列を含み、系列の要素数Mの最小数は8でなくともよい。例えば、当該系列の要素数Mの最小数が1であってもよいし、2、4など、8より小さい他の数であってもよい。例えば、当該系列の要素数M(系列のサイズ)が1からmaxNrofPUCCH-ResourcesPerSetまでであることが仕様に規定されてもよい。

[0042] 第1の態様によれば、PUCCHリソースセット内のPUCCHリソース数を8よりも少なくすることによって、NWの複雑さ及び負荷を抑えることができる。

[0043] (第2の態様)

第2の態様では、DCIとPUCCHリソースとが関連付けられてもよい。

- [0044] 特定のPUCCHリソースセットに含まれるPUCCHリソースの数Mが8よりも少ない場合（Mが1から7まででのいずれかである場合）、DCI内の所定フィールドの値とPUCCHリソースの関連付けが設定されてもよいし、仕様によって規定されてもよい。
- [0045] UEは、上位レイヤシグナリングによって設定され、UCI長に基づいて選択されたPUCCHリソースセット内のPUCCHリソースの数Mに対し、M以上のPUCCHリソースIDに対応する所定フィールドの値を预期しない（想定しない）。例えば、UEは、Mを4に設定された場合、所定フィールドの取り得る値（PUCCHリソースID）が0～3であるため、所定フィールドにおいて4以上の値を预期しない。
- [0046] UEは、選択されたPUCCHリソースセット内のPUCCHリソースの数Mに対し、M以上のPUCCHリソースID（選択されたPUCCHリソースセットに含まれないPUCCHリソースID）に対応する所定フィールドの値を有するDCIを検出した場合、所定フィールドを無視してもよい（所定フィールドを用いなくてもよい）。
- [0047] 幾つかのPUCCHリソース数に対し、PUCCHリソースと所定フィールド値の関連付けのテーブルが設定されてもよいし、仕様によって規定されてもよい。これらのテーブルは、UE及びgNBの少なくとも1つによって予め保持されてもよい。設定、規定、又は保持されるテーブルは、設定され得る全てのMに対するテーブルであってもよいし、設定され得る一部のMに対するテーブルであってもよい。
- [0048] 例えば、図2A、図2B、図2Cにそれぞれ示すように、所定フィールド長が3ビットであり、Mが8、4、1のそれぞれである場合のテーブルが、UE及びgNBに予め保持されてもよい。例えば、図2A、図2Bに示すように、各テーブル内のエントリは、PUCCHリソースIDの昇順に、所定フィールドの対応する値を示してもよい。Mが4である場合のテーブルにお

いて所定フィールド長は2ビットであってもよい。Mが1である場合のテーブルにおいて所定フィールド長は1ビットであってもよい。Mが1である場合のテーブルは所定フィールドの値を含まず、1つのPUCCHリソースを示してもよい。この場合、UEは、DCIによらず、テーブルに示された1つのPUCCHリソースを決定してもよい。Mが2である場合のテーブルが、UE及びgNBに予め保持されてもよい。この場合、所定フィールド長が1ビットであってもよい。

[0049] 上位レイヤシグナリングによって設定されたPUCCHリソースセットに含まれるPUCCHリソースの数、又は上位レイヤシグナリングによって設定されUCI長に基づいて選択されたPUCCHリソースセット内のPUCCHリソースの数、に応じて、所定フィールド長が異なってもよい。上位レイヤシグナリングによって設定された複数のPUCCHリソースセットに含まれるPUCCHリソースの数が異なる場合、上位レイヤシグナリングによって設定された複数のPUCCHリソースセットのそれぞれに含まれるPUCCHリソースの数の最大値に応じて、所定フィールド長が決定されてもよい。上位レイヤシグナリングによって設定された複数のPUCCHリソースセットに含まれるPUCCHリソースの数が等しくてもよい。

[0050] 上位レイヤシグナリングによって設定されたPUCCHリソースセットに含まれるPUCCHリソースの数、上位レイヤシグナリングによって設定された複数のPUCCHリソースセットのそれぞれに含まれるPUCCHリソースの最大数、上位レイヤシグナリングによって設定されUCI長に基づいて選択されたPUCCHリソースセットに含まれるPUCCHリソースの数、の1つを、対象PUCCHリソースセットとし、対象PUCCHリソースの数に応じて所定フィールド長が決定されてもよい。対象PUCCHリソースの数が2のn乗以下である場合、所定フィールド長はnであってもよい。対象PUCCHリソースの数が1である場合、所定フィールド長は0であってもよい。対象PUCCHリソースの数が2である場合、所定フィールド長は1であってもよい。対象PUCCHリソースの数が3～4である場合、所

定フィールド長は2であってもよい。対象PUCCHリソースの数が4よりも大きい場合、所定フィールド長は3であってもよい。

[0051] UE及びgNBの少なくとも1つは、Mが8である場合のテーブルのみを保持し、特定のPUCCHリソースセットのPUCCHリソースの数Mが8以下であってもよいし、8よりも小さくてもよい。UEは、当該テーブルを用いて、所定フィールドの値に対応するPUCCHリソースを決定してもよい。例えば、選択されたPUCCHリソースセットのMが4である場合、図2AのテーブルのPUCCHリソース#0～#3から、受信した所定フィールドの値に対応するPUCCHリソースを決定する。

[0052] 所定フィールドの代わりに、所定フィールドと黙示的指示情報との組み合わせが用いられてもよい。この場合の各テーブルは、PUCCHリソースIDに対し、所定フィールドの値と黙示的指示情報の値との組み合わせを関連付けてもよい。

[0053] 第2の態様によれば、上位レイヤシグナリングによって設定されたPUCCHリソースセット内のPUCCHリソースの数Mが8よりも小さい場合であっても、UEは、DCIに基づいてPUCCHリソースを適切に決定できる。

[0054] (無線通信システム)

以下、本実施の形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、上記各態様に係る無線通信方法が適用される。なお、上記各態様に係る無線通信方法は、それぞれ単独で適用されてもよいし、少なくとも2つを組み合わせで適用されてもよい。

[0055] 図3は、本実施の形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム1では、LTEシステムのシステム帯域幅（例えば、20MHz）を1単位とする複数の基本周波数ブロック（コンポーネントキャリア）を一体としたキャリアアグリゲーション（CA）及び／又はデュアルコネクティビティ（DC）を適用することができる。なお、無線通信システム1は、SUPER 3G、LTE-A（LTE-Advanced

）、IMT-Advanced、4G、5G、FRA（Future Radio Access）、NR（New RAT：New Radio Access Technology）などと呼ばれるも良い。

[0056] この図に示す無線通信システム1は、マクロセルC1を形成する無線基地局11と、マクロセルC1内に配置され、マクロセルC1よりも狭いスモールセルC2を形成する無線基地局12a～12cとを備えている。また、マクロセルC1及び各スモールセルC2には、ユーザ端末20が配置されている。セル間及び／又はセル内で異なるニューメロロジーが適用される構成としてもよい。

[0057] ここで、ニューメロロジーとは、周波数方向及び／又は時間方向における通信パラメータ（例えば、サブキャリアの間隔（サブキャリア間隔）、帯域幅、シンボル長、CPの時間長（CP長）、サブフレーム長、TTIの時間長（TTI長）、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、フィルタリング処理、ウィンドウイング処理などの少なくとも一つ）である。無線通信システム1では、例えば、15kHz、30kHz、60kHz、120kHz、240kHzなどのサブキャリア間隔がサポートされてもよい。

[0058] ユーザ端末20は、無線基地局11及び無線基地局12の双方に接続することができる。ユーザ端末20は、異なる周波数を用いるマクロセルC1とスモールセルC2を、CA又はDCにより同時に使用することが想定される。また、ユーザ端末20は、複数のセル（CC）（例えば、2個以上のCC）を用いてCA又はDCを適用することができる。また、ユーザ端末は、複数のセルとしてライセンスバンドCCとアンライセンスバンドCCを利用することができる。

[0059] また、ユーザ端末20は、各セルで、時分割複信（TDD：Time Division Duplex）又は周波数分割複信（FDD：Frequency Division Duplex）を用いて通信を行うことができる。TDDのセル、FDDのセルは、それぞれ、TDDキャリア（フレーム構成タイプ2）、FDDキャリア（フレーム構成タイプ1）等と呼ばれるもよい。

- [0060] また、各セル（キャリア）では、単一のニューメロロジーが適用されてもよいし、複数の異なるニューメロロジーが適用されてもよい。
- [0061] ユーザ端末 20 と無線基地局 11 との間は、相対的に低い周波数帯域（例えば、2 GHz）で帯域幅が狭いキャリア（既存キャリア、Legacy carrier などと呼ばれる）を用いて通信を行うことができる。一方、ユーザ端末 20 と無線基地局 12 との間は、相対的に高い周波数帯域（例えば、3.5 GHz、5 GHz、30～70 GHz など）で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、無線基地局 11 との間と同じキャリアが用いられてもよい。なお、各無線基地局が利用する周波数帯域の構成はこれに限られない。
- [0062] 無線基地局 11 と無線基地局 12 との間（又は、2つの無線基地局 12 間）は、有線接続（例えば、CPR1（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X2 インターフェースなど）又は無線接続する構成とすることができる。
- [0063] 無線基地局 11 及び各無線基地局 12 は、それぞれ上位局装置 30 に接続され、上位局装置 30 を介してコアネットワーク 40 に接続される。なお、上位局装置 30 には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワークコントローラ（RNC）、モビリティマネジメントエンティティ（MME）などが含まれるが、これに限定されるものではない。また、各無線基地局 12 は、無線基地局 11 を介して上位局装置 30 に接続されてもよい。
- [0064] なお、無線基地局 11 は、相対的に広いカバレッジを有する無線基地局であり、マクロ基地局、集約ノード、eNB（eNodeB）、gNB（gNodeB）、送受信ポイント（TRP）、などと呼ばれてもよい。また、無線基地局 12 は、局所的なカバレッジを有する無線基地局であり、スモール基地局、マイクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、HeNB（Home eNodeB）、RRH（Remote Radio Head）、eNB、gNB、送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。以下、無線基地局 11 及び 12 を区別しない場合は、無線基地局 10 と総称する。
- [0065] 各ユーザ端末 20 は、LTE、LTE-A、5G、NRなどの各種通信方

式に対応した端末であり、移動通信端末だけでなく固定通信端末を含んでもよい。また、ユーザ端末20は、他のユーザ端末20との間で端末間通信（D2D）を行うことができる。

[0066] 無線通信システム1においては、無線アクセス方式として、下りリンク（DL）にOFDMA（直交周波数分割多元接続）が適用でき、上りリンク（UL）にSC-FDMA（シングルキャリア周波数分割多元接続）が適用できる。OFDMAは、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域（サブキャリア）に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。SC-FDMAは、システム帯域幅を端末毎に1つ又は連続したリソースブロックからなる帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。なお、上り及び下りの無線アクセス方式は、これらの組み合わせに限られず、ULでOFDMAが用いられてもよい。

[0067] また、無線通信システム1では、マルチキャリア波形（例えば、OFDM波形）が用いられてもよいし、シングルキャリア波形（例えば、DFT-s-OFDM波形）が用いられてもよい。

[0068] 無線通信システム1では、DLチャネルとして、各ユーザ端末20で共有されるDL共有チャネル（PDSCH: Physical Downlink Shared Channel、DLデータチャネル等ともいう）、ブロードキャストチャネル（PBCH: Physical Broadcast Channel）、L1/L2制御チャネルなどが用いられる。PDSCHにより、ユーザデータや上位レイヤ制御情報、SIB (System Information Block) などが伝送される。また、PBCHにより、MIB (Master Information Block) が伝送される。

[0069] L1/L2制御チャネルは、DL制御チャネル（PDCCH (Physical Downlink Control Channel)、EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control Channel)）、PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel)、PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) などを含む。PDCCHにより、PDSCH及びPUSCHのスケジュー

ーリング情報を含む下り制御情報（DCI：Downlink Control Information）などが伝送される。PCFICHにより、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送される。EPDCCHは、PDSCHと周波数分割多重され、PDCCHと同様にDCIなどの伝送に用いられる。PHICH、PDCCH、EPDCCHの少なくとも一つにより、PUSCHに対するHARQの再送制御情報（ACK／NACK）を伝送できる。

[0070] 無線通信システム1では、ULチャンネルとして、各ユーザ端末20で共有されるUL共有チャンネル（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel、上り共有チャンネル等ともいう）、上り制御チャンネル（PUCCH：Physical Uplink Control Channel）、ランダムアクセスチャンネル（PRACH：Physical Random Access Channel）などが用いられる。PUSCHにより、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報が伝送される。DL信号の再送制御情報（A／N）やチャンネル状態情報（CSI）などの少なくとも一つを含む上り制御情報（UCI：Uplink Control Information）は、PUSCH又はPUCCHにより、伝送される。PRACHにより、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンブルを伝送できる。

[0071] <無線基地局>

図4は、本実施の形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。無線基地局10は、複数の送受信アンテナ101と、アンプ部102と、送受信部103と、ベースバンド信号処理部104と、呼処理部105と、伝送路インターフェース106とを備えている。なお、送受信アンテナ101、アンプ部102、送受信部103は、それぞれ1つ以上を含むように構成されてもよい。

[0072] DLにより無線基地局10からユーザ端末20に送信されるユーザデータは、上位局装置30から伝送路インターフェース106を介してベースバンド信号処理部104に入力される。

[0073] ベースバンド信号処理部104では、ユーザデータに関して、PDCP（Packet Data Convergence Protocol）レイヤの処理、ユーザデータの分割

・結合、RLC (Radio Link Control) 再送制御などのRLCレイヤの送信処理、MAC (Medium Access Control) 再送制御 (例えば、HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest) の送信処理)、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換 (IFFT : Inverse Fast Fourier Transform) 処理、プリコーディング処理などの送信処理が行われて送受信部103に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャネル符号化や逆高速フーリエ変換などの送信処理が行われて、送受信部103に転送される。

[0074] 送受信部103は、ベースバンド信号処理部104からアンテナ毎にプリコーディングして出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部103で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部102により増幅され、送受信アンテナ101から送信される。

[0075] 本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部103は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

[0076] 一方、UL信号については、送受信アンテナ101で受信された無線周波数信号がアンプ部102で増幅される。送受信部103はアンプ部102で増幅されたUL信号を受信する。送受信部103は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部104に出力する。

[0077] ベースバンド信号処理部104では、入力されたUL信号に含まれるULデータに対して、高速フーリエ変換 (FFT : Fast Fourier Transform) 処理、逆離散フーリエ変換 (IDFT : Inverse Discrete Fourier Transform) 処理、誤り訂正復号、MAC再送制御の受信処理、RLCレイヤ及びPDCPレイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース106を介して上位局装置30に転送される。呼処理部105は、通信チャネルの設定や解放などの呼処理や、無線基地局10の状態管理や、無線リソースの管理を行う。

- [0078] 伝送路インターフェース106は、所定のインターフェースを介して、上位局装置30と信号を送受信する。また、伝送路インターフェース106は、基地局間インターフェース（例えば、CPR1（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X2インターフェース）を介して隣接無線基地局10と信号を送受信（バックホールシグナリング）してもよい。
- [0079] また、送受信部103は、ユーザ端末20に対してDL信号（DLデータ信号、DL制御信号、DL参照信号の少なくとも一つを含む）を送信し、当該ユーザ端末20からのUL信号（ULデータ信号、UL制御信号、UL参照信号の少なくとも一つを含む）を受信する。
- [0080] また、送受信部103は、上り共有チャネル（例えば、PUSCH）又は上り制御チャネル（例えば、ショートPUCCH及び／又はロングPUCCH）を用いて、ユーザ端末20からのUCIを受信する。当該UCIは、DLデータチャネル（例えば、PDSCH）のHARQ-ACK、CSI、SR、ビームの識別情報（例えば、ビームインデックス（BI））、バッファステータスレポート（BSR）の少なくとも一つを含んでもよい。
- [0081] また、送受信部103は、上り制御チャネル（例えば、ショートPUCCH、ロングPUCCH）に関する制御情報（例えば、フォーマット、スロット内のPUCCHユニット数、PUCCHユニットのサイズ、RSの多重方法、RSの配置位置、RSの存在有無、RSの密度、SRSの有無、上り制御チャネル用のリソースの少なくとも一つ）を物理レイヤシグナリング（L1シグナリング）及び／又は上位レイヤシグナリングにより送信してもよい。
- [0082] 図5は、本実施の形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、この図は、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、無線基地局10は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有しているものとする。この図に示すように、ベースバンド信号処理部104は、制御部301と、送信信号生成部302と、マッピング部303と、受信信号処理部304と、測定部305とを備えている。

- [0083] 制御部301は、無線基地局10全体の制御を実施する。制御部301は、例えば、送信信号生成部302によるDL信号の生成や、マッピング部303によるDL信号のマッピング、受信信号処理部304によるUL信号の受信処理（例えば、復調など）、測定部305による測定を制御する。
- [0084] 具体的には、制御部301は、ユーザ端末20のスケジューリングを行う。具体的には、制御部301は、ユーザ端末20からのUCI（例えば、CSI及び／又はBI）に基づいて、DLデータ及び／又は上り共有チャネルのスケジューリング及び／又は再送制御を行ってもよい。
- [0085] また、制御部301は、上り制御チャネル（例えば、ロングPUCCH及び／又はショートPUCCH）の構成（フォーマット）を制御し、当該上り制御チャネルに関する制御情報を送信するよう制御してもよい。
- [0086] また、制御部301は、PUCCHリソースの設定を制御してもよい。具体的には、制御部301は、UCIのペイロードサイズに基づいて、M個のPUCCHリソースをそれぞれ含むK個のPUCCHリソースセットをユーザ端末に設定（configure）するよう制御してもよい。
- [0087] また、制御部301は、ユーザ端末においてDCI内の所定フィールド値及び／又は黙示的指示情報に基づいて決定されたPUCCHリソースを用いたUCIの受信処理を制御してもよい。制御部301は、当該PUCCHリソースのブラインドでの検出を制御してもよい。
- [0088] 制御部301は、上り制御チャネルのフォーマットに基づいて、ユーザ端末20からのUCIの受信処理を行うように、受信信号処理部304を制御してもよい。
- [0089] また、制御部301は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）に基づいてリソースセット（PUCCHリソースセット）をユーザ端末20に設定し、前記リソースセットの中から、前記上り制御チャネルに用いられる送信リソース（PUCCHリソース）を決定し、前記送信リソースに対応する所定フィールド値を有する下り制御情報（DCI）の送信を制御してもよい。前記リソースセットに含まれるリソースの数が8よりも小さ

くてもよい。

[0090] 制御部301は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

[0091] 送信信号生成部302は、制御部301からの指示に基づいて、DL信号（DLデータ信号、DL制御信号、DL参照信号を含む）を生成して、マッピング部303に出力する。

[0092] 送信信号生成部302は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置とすることができる。

[0093] マッピング部303は、制御部301からの指示に基づいて、送信信号生成部302で生成されたDL信号を、所定の無線リソースにマッピングして、送受信部103に出力する。マッピング部303は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置とすることができる。

[0094] 受信信号処理部304は、ユーザ端末20から送信されるUL信号（例えば、ULデータ信号、UL制御信号、UL参照信号を含む）に対して、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。具体的には、受信信号処理部304は、受信信号や、受信処理後の信号を、測定部305に出力してもよい。また、受信信号処理部304は、制御部301から指示される上り制御チャネル構成に基づいて、UCIの受信処理を行う。

[0095] 測定部305は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部305は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0096] 測定部305は、例えば、UL参照信号の受信電力（例えば、RSRP（Reference Signal Received Power））及び／又は受信品質（例えば、RSRQ（Reference Signal Received Quality））に基づいて、ULのチャネル品質を測定してもよい。測定結果は、制御部301に出力されてもよい。

[0097] <ユーザ端末>

図6は、本実施の形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。ユーザ端末20は、MIMO伝送のための複数の送受信アンテナ201と、アンプ部202と、送受信部203と、ベースバンド信号処理部204と、アプリケーション部205と、を備えている。

[0098] 複数の送受信アンテナ201で受信された無線周波数信号は、それぞれアンプ部202で増幅される。各送受信部203はアンプ部202で増幅されたDL信号を受信する。送受信部203は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部204に出力する。

[0099] ベースバンド信号処理部204は、入力されたベースバンド信号に対して、FFT処理や、誤り訂正復号、再送制御の受信処理などを行う。DLデータは、アプリケーション部205に転送される。アプリケーション部205は、物理レイヤやMACレイヤより上位のレイヤに関する処理などを行う。また、ブロードキャスト情報もアプリケーション部205に転送される。

[0100] 一方、ULデータについては、アプリケーション部205からベースバンド信号処理部204に入力される。ベースバンド信号処理部204では、再送制御の送信処理（例えば、HARQの送信処理）や、チャネル符号化、レートマッチング、パルクチャ、離散フーリエ変換（DFT: Discrete Fourier Transform）処理、IFFT処理などが行われて各送受信部203に転送される。UCIについても、チャネル符号化、レートマッチング、パルクチャ、DFT処理、IFFT処理の少なくとも一つが行われて各送受信部203に転送される。

[0101] 送受信部203は、ベースバンド信号処理部204から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部203で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部202により増幅され、送受信アンテナ201から送信される。

[0102] また、送受信部203は、ユーザ端末20に設定されたニューメロロジーのDL信号（DLデータ信号、DL制御信号（DCI）、DL参照信号を含

む)を受信し、当該ニューメロロジーのUL信号(ULデータ信号、UL制御信号、UL参照信号を含む)を送信する。

[0103] また、送受信部203は、上り共有チャネル(例えば、PUSCH)又は上り制御チャネル(例えば、ショートPUCCH及び／又はロングPUCCH)を用いて、無線基地局10に対して、UCIを送信する。

[0104] また、送受信部203は、M個のPUCCHリソースをそれぞれ含むK個のPUCCHリソースセットを示す情報を受信してもよい。また、送受信部203は、上位レイヤ制御情報(上位レイヤパラメータ)を受信してもよい。

[0105] 送受信部203は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置とすることができ。また、送受信部203は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

[0106] 図7は、本実施の形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。なお、この図においては、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末20は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有しているものとする。この図に示すように、ユーザ端末20が有するベースバンド信号処理部204は、制御部401と、送信信号生成部402と、マッピング部403と、受信信号処理部404と、測定部405と、を備えている。

[0107] 制御部401は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部401は、例えば、送信信号生成部402によるUL信号の生成や、マッピング部403によるUL信号のマッピング、受信信号処理部404によるDL信号の受信処理、測定部405による測定を制御する。

[0108] また、制御部401は、無線基地局10からの明示的指示又はユーザ端末20における黙示的決定に基づいて、ユーザ端末20からのUCIの送信に用いる上り制御チャネルを制御する。また、制御部401は、当該UCIの送信を制御する。

- [0109] また、制御部401は、上り制御チャネル（例えば、ロングPUCCH及び／又はショートPUCCH）の構成（フォーマット）を制御してもよい。制御部401は、無線基地局10からの制御情報に基づいて、当該上り制御チャネルのフォーマットを制御してもよい。また、制御部401は、フォーマットに関する情報に基づいて、UCIの送信に用いるPUCCHフォーマット（上りリンク制御チャネルのフォーマット）を制御してもよい。
- [0110] また、制御部401は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）に基づいてリソースセット（PUCCHリソースセット）を決定し、下り制御情報（DCI）内の所定フィールド値に基づいて、前記リソースセットの中から、前記上り制御チャネル（PUCCH）に用いられる送信リソース（PUCCHリソース）を決定してもよい。前記リソースセットに含まれるリソースの数（例えば、M）が8よりも小さくてもよい。
- [0111] また、制御部401は、上位レイヤシグナリングによって複数のリソースセットを設定されてもよい。前記複数のリソースセットのそれぞれが少なくとも1つのリソースを含んでもよい。制御部401は、前記複数のリソースセットの中から、前記上り制御情報の長さに基づいて前記リソースセットを決定してもよい。
- [0112] また、制御部401は、8以上の（例えば、8個の）リソースと前記所定フィールド値との関連付け（例えば、テーブル）に基づいて、前記所定フィールド値に対応するリソースを前記送信リソースとして決定してもよい。
- [0113] また、制御部401は、8よりも少ない（例えば、4、2、1個の）リソースと前記所定フィールド値との関連付け（例えば、テーブル）に基づいて、前記所定フィールド値に対応するリソースを前記送信リソースとして決定してもよい。
- [0114] また、制御部401は、前記リソースセットに含まれないリソースに対応する所定フィールド値を有する下り制御情報を検出した場合、前記検出された下り制御情報を用いなくてもよい。
- [0115] 制御部401は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明され

るコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

- [0116] 送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて、UL信号（ULデータ信号、UL制御信号、UL参照信号、UCIを含む）を生成（例えば、符号化、レートマッチング、パンクチャ、変調など）して、マッピング部403に出力する。送信信号生成部402は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置とすることができる。
- [0117] マッピング部403は、制御部401からの指示に基づいて、送信信号生成部402で生成されたUL信号を無線リソースにマッピングして、送受信部203へ出力する。マッピング部403は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置とすることができる。
- [0118] 受信信号処理部404は、DL信号（DLデータ信号、スケジューリング情報、DL制御信号、DL参照信号）に対して、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。受信信号処理部404は、無線基地局10から受信した情報を、制御部401に出力する。受信信号処理部404は、例えば、報知情報、システム情報、RRCシグナリングなどの上位レイヤシグナリングによる上位レイヤ制御情報、物理レイヤ制御情報（L1/L2制御情報）などを、制御部401に出力する。
- [0119] 受信信号処理部404は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。また、受信信号処理部404は、本発明に係る受信部を構成することができる。
- [0120] 測定部405は、無線基地局10からの参照信号（例えば、CSI-RS）に基づいて、チャネル状態を測定し、測定結果を制御部401に出力する。なお、チャネル状態の測定は、CC毎に行われてもよい。
- [0121] 測定部405は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置、並びに、測定器、測定回路

又は測定装置から構成することができる。

[0122] (ハードウェア構成)

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。

[0123] 例えば、本開示の一実施形態における無線基地局、ユーザ端末などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図8は、一実施形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の無線基地局10及びユーザ端末20は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0124] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。無線基地局10及びユーザ端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0125] 例えば、プロセッサ1001は1つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、1のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、1以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。

[0126] 無線基地局10及びユーザ端末20における各機能は、例えば、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア（

プログラム)を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004を介する通信を制御したり、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

[0127] プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置(CPU: Central Processing Unit)によって構成されてもよい。例えば、上述のベースバンド信号処理部104(204)、呼処理部105などは、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

[0128] また、プロセッサ1001は、プログラム(プログラムコード)、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、ユーザ端末20の制御部401は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

[0129] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM(Read Only Memory)、EPROM(Erasable Programmable ROM)、EEPROM(Electrically EPROM)、RAM(Random Access Memory)、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ(主記憶装置)などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本開示の一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム(プログラムコード)、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0130] ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、フレキシブルディスク、フロッピー(登録商標)ディスク、光磁気デ

ディスク（例えば、コンパクトディスク（CD-ROM（Compact Disc ROM）など）、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも１つによって構成されてもよい。ストレージ１００３は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

[0131] 通信装置１００４は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置１００４は、例えば周波数分割複信（FDD: Frequency Division Duplex）及び時分割複信（TDD: Time Division Duplex）の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信アンテナ１０１（２０１）、アンプ部１０２（２０２）、送受信部１０３（２０３）、伝送路インターフェース１０６などは、通信装置１００４によって実現されてもよい。

[0132] 入力装置１００５は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置１００６は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LED（Light Emitting Diode）ランプなど）である。なお、入力装置１００５及び出力装置１００６は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0133] また、プロセッサ１００１、メモリ１００２などの各装置は、情報を通信するためのバス１００７によって接続される。バス１００７は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

[0134] また、無線基地局１０及びユーザ端末２０は、マイクロプロセッサ、デジ

タル信号プロセッサ (DSP : Digital Signal Processor)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、PLD (Programmable Logic Device)、FPGA (Field Programmable Gate Array) などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアを用いて各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

[0135] (変形例)

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号 (シグナリング) であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号は、RS (Reference Signal) と略称することもでき、適用される標準によってパイロット (Pilot)、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア (CC : Component Carrier) は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0136] 無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間 (フレーム) によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間 (フレーム) は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジー (numerology) に依存しない固定の時間長 (例えば、1ms) であってもよい。

[0137] ここで、ニューメロロジーとは、ある信号又はチャンネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。例えば、サブキャリア間隔 (SCS : SubCarrier Spacing)、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔 (TTI : Transmission Time Interval)、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域で行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域で行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

- [0138] スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル（OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボル、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) シンボルなど）によって構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。
- [0139] スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルで構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（PUSCH）マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（PUSCH）マッピングタイプBと呼ばれてもよい。
- [0140] 無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。
- [0141] 例えば、1サブフレームは送信時間間隔（TTI: Transmission Time Interval）と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム（1ms）であってもよいし、1msより短い期間（例えば、1-13シンボル）であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。
- [0142] ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、無線基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース（各ユーザ端末において使用することが可能な

周波数帯域幅、送信電力など)を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

[0143] TTIは、チャンネル符号化されたデータパケット(トランスポートブロック)、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間(例えば、シンボル数)は、当該TTIよりも短くてもよい。

[0144] なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI(すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット)が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数(ミニスロット数)は制御されてもよい。

[0145] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI(LTE Rel. 8-12におけるTTI)、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、又はロングサブフレームなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI(partial又はfractional TTI)、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、又は、サブスロットなどと呼ばれてもよい。

[0146] なお、ロングTTI(例えば、通常TTI、サブフレームなど)は、1msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI(例えば、短縮TTIなど)は、ロングTTIのTTI長未満かつ1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。

[0147] リソースブロック(RB: Resource Block)は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波(サブキャリア(subcarrier))を含んでもよい。

[0148] また、RBは、時間領域において、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム又は1TTIの長さで

あってもよい。1 T T I、1 サブフレームは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。

[0149] なお、1つ又は複数のR Bは、物理リソースブロック（P R B : Physical RB）、サブキャリアグループ（S C G : Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（R E G : Resource Element Group）、P R Bペア、R Bペアなどと呼ばれてもよい。

[0150] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント（R E : Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、1 R Eは、1 サブキャリア及び1 シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0151] なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びR Bの数、R Bに含まれるサブキャリアの数、並びにT T I内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス（C P : Cyclic Prefix）長などの構成は、様々に変更することができる。

[0152] また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスによって指示されてもよい。

[0153] 本開示においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。例えば、様々なチャネル（P U C C H（Physical Uplink Control Channel）、P D C C H（Physical Downlink Control Channel）など）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0154] 本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得る

データ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0155] また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ及び下位レイヤから上位レイヤの少なくとも一方へ出力され得る。情報、信号などは、複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

[0156] 入出力された情報、信号などは、特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

[0157] 情報の通知は、本開示において説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（DCI : Downlink Control Information）、上り制御情報（UCI : Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC（Radio Resource Control）シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（MIB : Master Information Block）、システム情報ブロック（SIB : System Information Block）など）、MAC（Medium Access Control）シグナリング）、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。

[0158] なお、物理レイヤシグナリングは、L1／L2（Layer 1／Layer 2）制御情報（L1／L2制御信号）、L1制御情報（L1制御信号）などと呼ばれてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ（RRCConnectionSetup）メッセージ、RRC接続再構成（RRCConnectionReconfiguration）メッセージなどであってもよい。また、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素（MAC CE（Control Element））を用いて通知されてもよい。

[0159] また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的

な通知に限られず、暗示的に（例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって）行われてもよい。

- [0160] 判定は、1ビットで表される値（0か1か）によって行われてもよいし、真（true）又は偽（false）で表される真偽値（boolean）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。
- [0161] ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。
- [0162] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL: Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。
- [0163] 本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用され得る。
- [0164] 本開示においては、「基地局（BS: Base Station）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「Node B」、「eNode B（eNB）」、「gNode B（gNB）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（transmission point）」、「受信ポイント（reception point）」、「送受信ポイント（transmission/reception point）」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネン

トキャリア」、「帯域幅部分（BWP : Bandwidth Part）」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

- [0165] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセル（セクタとも呼ばれる）を収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（RRH : Remote Radio Head））によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。
- [0166] 本開示においては、「移動局（MS : Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（UE : User Equipment）」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。
- [0167] 移動局は、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。
- [0168] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置などと呼ばれるてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。
- [0169] また、本開示における無線基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例

えば、無線基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間の通信（例えば、D 2 D（Device-to-Device）、V 2 X（Vehicle-to-Everything）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の無線基地局 10 が有する機能をユーザ端末 20 が有する構成としてもよい。また、「上り」、「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド（side）」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

- [0170] 同様に、本開示におけるユーザ端末は、無線基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末 20 が有する機能を無線基地局 10 が有する構成としてもよい。
- [0171] 本開示において、基地局によって行われるとした動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局を有する 1 つ又は複数のネットワークノード（network nodes）を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の 1 つ以上のネットワークノード（例えば、MME（Mobility Management Entity）、S-GW（Serving-Gateway）などが考えられるが、これらに限られない）又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。
- [0172] 本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本開示で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。
- [0173] 本開示において説明した各態様／実施形態は、LTE（Long Term Evolution）、LTE-A（LTE-Advanced）、LTE-B（LTE-Beyond）、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G（4th generation mobile

communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡張された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて(例えば、LTE又はLTE-Aと、5Gとの組み合わせなど)適用されてもよい。

[0174] 本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0175] 本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素の参照は、2つの要素のみが採用され得ること又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0176] 本開示において使用する「判断(決定) (determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断(決定)」は、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up) (例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

- [0177] また、「判断（決定）」は、受信（receiving）（例えば、情報を受信すること）、送信（transmitting）（例えば、情報を送信すること）、入力（input）、出力（output）、アクセス（accessing）（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。
- [0178] また、「判断（決定）」は、解決（resolving）、選択（selecting）、選定（choosing）、確立（establishing）、比較（comparing）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断（決定）」は、何らかの動作を「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。
- [0179] また、「判断（決定）」は、「想定する（assuming）」、「期待する（expecting）」、「みなす（considering）」などで読み替えられてもよい。
- [0180] 本開示に記載の「最大送信電力」は送信電力の最大値を意味してもよいし、公称最大送信電力（the nominal UE maximum transmit power）を意味してもよいし、定格最大送信電力（the rated UE maximum transmit power）を意味してもよい。
- [0181] 本開示において使用する「接続された（connected）」、「結合された（coupled）」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的であっても、論理的であっても、あるいはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。
- [0182] 本開示において、2つの要素が接続される場合、1つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域、光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることが考えることができる。
- [0183] 本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異

なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も同様に解釈されてもよい。

- [0184] 本開示において、「含む (include)」、「含んでいる (including)」及びこれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える (comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。
- [0185] 本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳によって冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。
- [0186] 以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらない。
- [0187] 本出願は、2018年4月19日出願の特願2018-091749に基づく。この内容は、全てここに含めておく。

請求の範囲

- [請求項1] 1又は複数の物理上り制御チャネル（P U C C H）リソースを含む物理上り制御チャネル（P U C C H）リソースセットに関する設定情報を、上位レイヤシグナリングを介して受信する受信部と、
- 下り制御情報内の所定フィールドの値に関連づけられたP U C C Hリソースを決定する制御部と、を有するユーザ端末。
- [請求項2] 前記所定フィールドは3ビットであり、
- 前記所定フィールドの8個の値が、8個のP U C C Hリソースにそれぞれ関連付けられ、
- 前記P U C C Hリソースセットに含まれるP U C C Hリソースの数Mが8より小さい場合、前記制御部は、前記8個のP U C C Hリソースのうち、1番目からM番目までのP U C C Hリソースから、前記値に関連づけられたP U C C Hリソースを決定する請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記設定情報は、複数のP U C C Hリソースセットを示し、
- 前記複数のP U C C Hリソースセットのそれぞれに含まれるP U C C Hリソースの最小数は1である請求項1又は請求項2に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記所定フィールドの値が前記P U C C Hリソースの数Mを超えないと想定する請求項2に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 1又は複数の物理上り制御チャネル（P U C C H）リソースを含む物理上り制御チャネル（P U C C H）リソースセットに関する設定情報を、上位レイヤシグナリングを介して受信するステップと、
- 下り制御情報内の所定フィールドの値に関連づけられたP U C C Hリソースを決定するステップと、を有するユーザ端末の無線通信方法。
- 。