

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7583834号
(P7583834)

(45)発行日 令和6年11月14日(2024.11.14)

(24)登録日 令和6年11月6日(2024.11.6)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 4 W	28/04	(2009.01)	H 0 4 W	28/04	1 1 0
H 0 4 W	76/40	(2018.01)	H 0 4 W	76/40	
H 0 4 W	72/21	(2023.01)	H 0 4 W	72/21	
H 0 4 W	72/0446	(2023.01)	H 0 4 W	72/0446	

請求項の数 6 (全42頁)

(21)出願番号	特願2022-570863(P2022-570863)	(73)特許権者	392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目1番1号
(86)(22)出願日	令和2年12月23日(2020.12.23)	(74)代理人	110004185 インフォート弁理士法人
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/048261	(74)代理人	100121083 弁理士 青木 宏義
(87)国際公開番号	WO2022/137402	(74)代理人	100138391 弁理士 天田 昌行
(87)国際公開日	令和4年6月30日(2022.6.30)	(74)代理人	100158528 弁理士 守屋 芳隆
審査請求日	令和5年12月19日(2023.12.19)	(72)発明者	吉岡 翔平 東京都千代田区永田町二丁目1番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末、無線通信方法、基地局及びシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

物理上りリンク制御チャンネル(P U C C H)の周波数ホッピング及び繰り返し回数に関するパラメータの少なくとも一つを含むマルチキャストに関する情報と、マルチキャスト物理下りリンク共有チャンネル(P D S C H)と、を受信する受信部と、前記マルチキャストに関する情報に基づいて、前記マルチキャストP D S C Hに対する送達確認情報の送信のための前記P U C C Hの繰り返し送信を制御する制御部と、を有することを特徴とする端末。

【請求項2】

前記周波数ホッピング及び前記繰り返し回数に関するパラメータの少なくとも一つは、端末毎に別々に設定されることを特徴とする請求項1に記載の端末。

10

【請求項3】

前記P U C C Hの繰り返し送信に対する前記繰り返し回数に関するパラメータは、前記P U C C Hのリソース毎に設定されることを特徴とする請求項1に記載の端末。

【請求項4】

物理上りリンク制御チャンネル(P U C C H)の周波数ホッピング及び繰り返し回数に関するパラメータの少なくとも一つを含むマルチキャストに関する情報と、マルチキャスト物理下りリンク共有チャンネル(P D S C H)と、を受信する工程と、前記マルチキャストに関する情報に基づいて、前記マルチキャストP D S C Hに対する送達確認情報の送信のための前記P U C C Hの繰り返し送信を制御する工程と、を有すること

20

を特徴とする端末の無線通信方法。

【請求項 5】

物理上りリンク制御チャンネル (P U C C H) の周波数ホッピング及び繰り返し回数に関するパラメータの少なくとも一つを含むマルチキャストに関する情報と、マルチキャスト物理下りリンク共有チャンネル (P D S C H) と、を送信する送信部と、

前記マルチキャスト P D S C H に対する送達確認情報の送信のための前記 P U C C H の繰り返し送信に適用する、前記マルチキャストに関する情報の送信を制御する制御部と、を有することを特徴とする基地局。

【請求項 6】

端末及び基地局を含むシステムであって、

前記端末は、

物理上りリンク制御チャンネル (P U C C H) の周波数ホッピング及び繰り返し回数に関するパラメータの少なくとも一つを含むマルチキャストに関する情報と、マルチキャスト物理下りリンク共有チャンネル (P D S C H) と、を受信する受信部と、

前記マルチキャストに関する情報に基づいて、前記マルチキャスト P D S C H に対する送達確認情報の送信のための前記 P U C C H の繰り返し送信を制御する制御部と、を有し、

前記基地局は、

前記マルチキャストに関する情報と、前記 P D S C H と、を送信する送信部と、

前記マルチキャストに関する情報と、前記 P D S C H と、の送信を制御する制御部と、を有するシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、次世代移動通信システムにおける端末、無線通信方法、基地局及びシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

Universal Mobile Telecommunications System (U M T S) ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的として Long Term Evolution (L T E) が仕様化された (非特許文献 1)。また、L T E (Third Generation Partnership Project (3 G P P) Release (R e l .) 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、L T E - A d v a n c e d (3 G P P R e l . 1 0 - 1 4) が仕様化された。

【0003】

L T E の後継システム (例えば、5th generation mobile communication system (5 G)、5 G + (plus)、6th generation mobile communication system (6 G)、New Radio (N R)、3 G P P R e l . 1 5 以降などともいう) も検討されている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【文献】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】

【0005】

将来の無線通信システム (例えば、N R) において、複数のユーザ端末 (user terminal、User Equipment (U E)) が、超高密度かつ高トラヒックな環境下で通信を行うことが想定される。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

NRでは、このような環境下において、複数のUEに対してマルチキャスト/ブロードキャストを利用した下りリンクデータ/下りリンク共有チャネルを送信することが想定される。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、これまでのNR仕様においては、マルチキャストの下りリンクデータ送信を行う場合の通信制御について、十分検討がなされていない。マルチキャストを利用した下りリンクデータ送信を行う場合の通信制御が適切に行われなければ、スループットの低下など、システム性能が低下するおそれがある。

【 0 0 0 8 】

そこで、本開示は、マルチキャストの下りリンクデータ送信が行われる場合であっても、通信を適切に制御することができる端末、無線通信方法、基地局及びシステムを提供することを目的の1つとする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本開示の一態様に係る端末は、物理上りリンク制御チャネル(PUCCH)の周波数ホッピング及び繰り返し回数に関するパラメータの少なくとも一つを含むマルチキャストに関する情報と、マルチキャスト物理下りリンク共有チャネル(PDSCH)と、を受信する受信部と、前記マルチキャストに関する情報に基づいて、前記マルチキャストPDSCHに対する送達確認情報の送信のための前記PUCCHの繰り返し送信を制御する制御部と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本開示の一態様によれば、マルチキャストの下りリンクデータ送信が行われる場合であっても、通信を適切に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図1】図1は、PTM送信方式1の一例を示す図である。

【図2】図2は、PTM送信方式2の一例を示す図である。

【図3】図3は、マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの送信の一例を示す図である。

【図4】図4は、第1の実施形態に係るマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信制御の一例を示す図である。

【図5】図5A - 図5Cは、第1の実施形態に係るマルチキャストPDSCHの繰り返し回数と、PUCCHの繰り返し回数の対応関係の一例を示す図である。

【図6】図6は、第2の実施形態に係るマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信制御の一例を示す図である。

【図7】図7A - 図7Cは、第2の実施形態に係るマルチキャストPDSCHの繰り返し回数と、PUCCHの繰り返し回数の対応関係の一例を示す図である。

【図8】図8A - 図8Cは、第4の実施形態に係る初回送信のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数と、再送のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数の対応関係の一例を示す図である。

【図9】図9は、一実施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10】図10は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。

【図11】図11は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。

【図12】図12は、一実施形態に係る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】

【 0 0 1 2 】

(PUCCHフォーマット)

10

20

30

40

50

将来の無線通信システム（例えば、Rel. 15以降、5G、NRなど）では、uplink control information (UCI) の送信に用いられる上りリンク制御チャネル（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、Rel. 15 NR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。

【0013】

例えば、PF0及び1は、2ビット以下（up to 2 bits）のUCIの送信に用いられるPFである。例えば、UCIは、送達確認情報（Hybrid Automatic Repeat reQuest - Acknowledgement (HARQ - ACK)、acknowledgement (ACK)又はnegative-acknowledgement (NACK)等ともいう）及びスケジューリング要求（scheduling request (SR)）の少なくとも1つであってもよい。PF0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PUCCH又はシーケンスベース（sequence-based）ショートPUCCH等とも呼ばれる。一方、PF1は、4 - 14シンボルに割り当て可能であるため、ロングPUCCH等とも呼ばれる。PF0は、初期（initial）巡回シフト（cyclic shift (CS)）インデックスと、UCIの値と、スロット番号、シンボル番号と、の少なくとも1つに基づく巡回シフトを用い、ベース系列（base sequence）の巡回シフトによって得られる系列を送信してもよい。PF1では、CS及び時間ドメイン（TD）- orthogonal cover code (OCC)の少なくとも一つを用いた時間ドメインのブロック拡散により、同一のphysical resource block (PRB)内で複数のユーザ端末が符号分割多重（CDM）されてもよい。

【0014】

PF2 - 4は、2ビットを超える（more than 2 bits）UCI（例えば、チャネル状態情報（Channel State Information (CSI)）、又は、CSIとHARQ - ACKとSRとの少なくとも1つ）の送信に用いられるPFである。PF2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PUCCH等とも呼ばれる。一方、PF3、4は、4 - 14シンボルに割り当て可能であるため、ロングPUCCH等とも呼ばれる。PF4では、DF T前の（周波数ドメイン（FD）- OCC）のブロック拡散を用いて複数のユーザ端末がCDMされてもよい。

【0015】

PF1、PF3、PF4に対し、スロット内周波数ホッピング（intra-slot frequency hopping）が適用されてもよい。PUCCHの長さを N_{symb} とすると、周波数ホッピング前（第1ホップ）の長さは $\text{floor}(N_{\text{symb}}/2)$ であってもよく、周波数ホッピング（第2ホップ）後の長さは $\text{ceil}(N_{\text{symb}}/2)$ であってもよい。

【0016】

PF0、PF1、PF2の波形は、Cyclic Prefix (CP) - Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)であってもよい。PF3、PF4の波形は、Discrete Fourier Transform (DFT) - spread (s) - OFDMであってもよい。

【0017】

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、PUCCH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（DCI）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、RRC (Radio Resource Control) シグナリング、システム情報（例えば、RMSI: Remaining Minimum System Information、OSI: Other System Information、MIB: Master Information Block、SIB: System Information Blockの少なくとも一つ）、ブロードキャスト情報（PBCH: Physical Broadcast Channel）の少なくとも一つであればよい。

【0018】

また、NRにおいて、PUCCHに割り当てられるシンボル（PUCCH割り当てシンボル、PUCCHシンボルなどと呼ばれてもよい）の数は、スロット固有、セル固有、ユ

10

20

30

40

50

ーザ端末固有のいずれか又はこれらの組み合わせで決定され得る。PUCCHシンボル数を増やすほど通信距離（カバレッジ）が伸びると期待されるため、例えば基地局（例えば、eNB、gNB）遠方のユーザ端末ほどシンボル数を増やすという運用が想定される。

【0019】

（HARQ-ACKフィードバック）

NRでは、ユーザ端末（UE：User Equipment）は、下り共有チャネル（Physical Downlink Shared Channel（PDSCH）等ともいう）に対する送達確認情報（Hybrid Automatic Repeat reQuest-ACKnowledge（HARQ-ACK）、ACKnowledge/Non-ACK（ACK/NACK）、HARQ-ACK情報又は、A/N等ともいう）をフィードバック（報告（report）又は送信等ともいう）するメカニズムが検討されている。

10

【0020】

例えば、NR Rel.15では、PDSCHのスケジューリングに用いられるDCI（例えば、DCIフォーマット1_0又は1_1）内の所定フィールドの値が、当該PDSCHに対するHARQ-ACKのフィードバックタイミングを示す。UEがスロット#nで受信するPDSCHに対するHARQ-ACKをスロット#n+kで送信する場合、当該所定フィールドの値は、kの値にマッピングされてもよい。当該所定フィールドは、例えば、PDSCH-HARQフィードバックタイミング指示（PDSCH-to-HARQ_feedback timing indicator）フィールド等と呼ばれる。

【0021】

また、NR Rel.15では、PDSCHのスケジューリングに用いられるDCI（例えば、DCIフォーマット1_0又は1_1）内の所定フィールドの値に基づいて、当該PDSCHに対するHARQ-ACKのフィードバックに用いるPUCCHリソースを決定する。当該所定フィールドは、例えば、PUCCHリソース指示（PUCCH resource indicator（PRI））フィールド、ACK/NACKリソース指示（ACK/NACK resource indicator（ARI））フィールド等と呼ばれてもよい。当該所定フィールドの値は、PRI、ARI等と呼ばれてもよい。

20

【0022】

当該所定フィールドの各値にマッピングされるPUCCHリソースは、上位レイヤパラメータ（例えば、PUCCH-ResourceSet内のResourceList）によって予めUEに設定（configure）されてもよい。また、当該PUCCHリソースは、一以上のPUCCHリソースを含むセット（PUCCHリソースセット）毎にUEに設定されてもよい。

30

【0023】

また、NR Rel.15では、UEは、単一のスロット内で、HARQ-ACKを有する一よりも多い上り制御チャネル（Physical Uplink Control Channel（PUCCH））を送信することを予期（expect）しないことが検討されている。

【0024】

具体的には、NR Rel.15では、単一のスロットの一以上のHARQ-ACKは、単一のHARQ-ACKコードブックにマッピングされ、当該HARQ-ACKコードブックが、直近の（last）DCIによって指示されるPUCCHリソースで送信されてもよい。

40

【0025】

ここで、HARQ-ACKコードブックは、時間領域（例えば、スロット）、周波数領域（例えば、コンポーネントキャリア（Component Carrier（CC）））、空間領域（例えば、レイヤ）、トランスポートブロック（Transport Block（TB））、及び、TBを構成するコードブロックのグループ（コードブロックグループ（Code Block Group（CBG）））の少なくとも一つの単位でのHARQ-ACK用のビットを含んで構成されてもよい。なお、CCは、セル、サービングセル（serving cell）、キャリア等とも呼ばれる。また、当該ビットは、HARQ-ACKビット、HARQ-ACK情報又はHARQ-ACK情報ビット等とも呼ばれる。

50

【 0 0 2 6 】

HARQ - ACKコードブックは、PDSCH - HARQ - ACKコードブック (pdsc h-HARQ-ACK-Codebook)、コードブック、HARQコードブック、HARQ - ACKサイズ等とも呼ばれる。

【 0 0 2 7 】

HARQ - ACKコードブックに含まれるビット数 (サイズ) 等は、準静的 (semi-sta tic) 又は動的に (dynamic) 決定されてもよい。準静的なHARQ - ACKコードブックは、タイプ - 1 HARQ - ACKコードブック、準静的コードブック等とも呼ばれる。動的なHARQ - ACKコードブックは、タイプ - 2 HARQ - ACKコードブック、動的コードブック等とも呼ばれる。

10

【 0 0 2 8 】

タイプ1 HARQ - ACKコードブック又はタイプ2 HARQ - ACKコードブックのいずれを用いるかは、上位レイヤパラメータ (例えば、pdsch-HARQ-ACK-Codebook) によりUEに設定されてもよい。

【 0 0 2 9 】

タイプ1 HARQ - ACKコードブックの場合、UEは、所定範囲 (例えば、上位レイヤパラメータに基づいて設定される範囲) において、PDSCHのスケジューリングの有無に関係なく、当該所定範囲に対応するHARQ - ACKビットをフィードバックしてもよい。

【 0 0 3 0 】

当該所定範囲は、所定期間 (例えば、候補となるPDSCH受信用の所定数の機会 (occasion) のセット、又は、PDSCHの所定数のモニタリング機会 (monitoring occasion))、UEに設定又はアクティブ化されるCCの数、TBの数 (レイヤ数又はランク)、1TBあたりのCBG数、空間バンドリングの適用の有無、の少なくとも一つに基づいて定められてもよい。当該所定範囲は、HARQ - ACKバンドリングウィンドウ、HARQ - ACKフィードバックウィンドウ、バンドリングウィンドウ、フィードバックウィンドウなどとも呼ばれる。

20

【 0 0 3 1 】

タイプ1 HARQ - ACKコードブックでは、所定範囲内であれば、UEに対するPDSCHのスケジューリングが無い場合でも、UEは、NACKビットをフィードバックする。このため、タイプ1 HARQ - ACKコードブックを用いる場合、フィードバックするHARQ - ACKビット数が増加することも想定される。

30

【 0 0 3 2 】

一方、タイプ2 HARQ - ACKコードブックの場合、UEは、上記所定範囲において、スケジューリングされたPDSCHに対するHARQ - ACKビットをフィードバックしてもよい。

【 0 0 3 3 】

また、UEは、上位レイヤパラメータ (PDSCHコードブロックグループ送信情報要素、PDSCH-CodeBlockGroupTransmission) によってコードブロックグループ (CBG) ベース (CBG-based) 送信 (CBGベースHARQ - ACKコードブック決定 (determination)) を設定されない場合、UEは、トランスポートブロック (TB) ベース (TB-based) 送信 (TBベースHARQ - ACKコードブック決定) を想定する。すなわち、UEは、TB毎のHARQ - ACK情報ビットを生成する。

40

【 0 0 3 4 】

UEは、サービングセル (Component Carrier: CC) に対してPDSCHコードブロックグループ送信情報要素の上位レイヤパラメータを提供された場合、1つのTBの複数のCBGを含むPDSCHを受信する。PDSCHコードブロックグループ送信情報要素は、1つのTB内のCBG最大数 (maxCodeBlockGroupsPerTransportBlock) を含む。UEは、当該サービングセルのTB受信に対し、複数のCBGの各HARQ - ACK情報ビットを生成し、CBG最大数のHARQ - ACK情報ビットを含むHARQ - AC

50

Kコードブックを生成する。

【0035】

UEは、以上のタイプ1又はタイプ2のHARQ-ACKコードブックに基づいて決定(生成)される一以上のHARQ-ACKビットを、上り制御チャネル(Physical Uplink Control Channel(PUCCH))及び上り共有チャネル(Physical Uplink Shared Channel(PUSCH))の少なくとも一方を用いて送信してもよい。

【0036】

(NR マルチキャスト/ブロードキャスト)

Rel.16までのNRにおいて、NWからUEに対する信号及びチャネルの少なくとも一方(以下、信号/チャネルと表現する)の送信は、ユニキャスト送信が基本である。この場合、NWから複数のUEに対して送信される同一の下りリンク(DL)データ信号/チャネル(例えば、下りリンク共有チャネル(PDSCH))を、NWの複数のビーム(又は、パネル)に対応する複数の受信機会(受信オージェン)を用いて、各UEが受信することが想定される。

10

【0037】

また、多数のUEが地理的に密集する環境(例えば、スタジアム等)のような、超高密度かつ高トラフィックな状況下において、複数のUEが同時にかつ同一の信号/チャネルを受信する場合が想定される。このような場合に、複数UEが同一エリアに存在し、各UEが同一の信号/チャネルを受信するために、各UEがユニキャストによって当該信号/チャネルを受信を行うことは、通信の信頼性は確保できるものの、リソース利用効率を低下させると考えられる。

20

【0038】

multicast/broadcast service(MBS)が複数のUEに受信されるための、グループスケジューリングの仕組みが検討されている。

【0039】

例えば、1以上のDCIによってマルチキャストPDSCHをスケジュールすることが検討されている。この場合、DCIのサイズ(ペイロードサイズ、オーバーヘッド)が大きくなるおそれがある。

【0040】

Point-to-Point(PTP)送信(配信方法)において、RANノード(例えば、基地局)は、個々のUEへMBSデータパケットの別々のコピーを無線を通して送信する。Point-to-Multipoint(PTM)送信(配信方法)において、RANノード(例えば、基地局)は、UEのセットへMBSデータパケットの単一のコピーを無線を通して送信する。PTP送信は、ユニキャスト送信と呼ばれてもよい。

30

【0041】

PTP送信が、複数のRRCコネクテッドUE(RRC_CONNECTED UE)に対し、UE固有PDSCHをスケジュールするためにUE固有PDCCHを用いること、UE固有PDCCHは、UE固有radio network temporary identifier(RNTI)(例えばC-RNTI)によってスクランブルされたcyclic redundancy check(CRC)を有し、UE固有PDSCHは、同じUE固有RNTIを用いてスクランブルされること、が検討されている。

40

【0042】

PTM送信方式1が、同じMBSグループ内の複数のRRCコネクテッドUEに対し、グループ共通(group-common)PDSCHをスケジュールするためにグループ共通PDCCHを用いること、グループ共通PDCCHは、グループ共通RNTIによってスクランブルされたCRCを有し、グループ共通PDSCHは、同じグループ共通RNTIを用いてスクランブルされること、が検討されている(図1)。

【0043】

PTM送信方式2が、同じMBSグループ内の複数のRRCコネクテッドUEに対し、グループ共通PDSCHをスケジュールするためにUE固有PDCCHを用いること、U

50

E固有PDCCHは、UE固有RNTI（例えばC-RNTI）によってスクランブルされたCRCを有し、グループ共通PDSCHは、グループ共通RNTIを用いてスクランブルされること、が検討されている（図2）。

【0044】

ここで、UE固有PDCCH/PDSCHは、ターゲットUEによって識別されることができるが、同じMBSグループ内の他のUEによって識別されることができない。グループ共通PDCCH/PDSCHは、同じ時間/周波数リソースにおいて送信され、同じMBSグループ内の全てのUEによって識別されることができる。

【0045】

また、MBSの信頼性改善のための、HARQフィードバックが検討されている。

10

【0046】

マルチキャストを受信するRRCコネクテッドUEに対し、少なくともPTM送信方式1は、以下のフィードバック方法1及び2の少なくとも1つをサポートしてもよい。

【0047】

[フィードバック方法1]マルチキャストに対するACK/NACKに基づくHARQ-ACKフィードバック(ACK/NACK based HARQ-ACK feedback、ACK/NACK based PUCCH、ACK/NACK送信、ACK/NACKフィードバック、HARQ-ACK情報がACK又はNACKを含むこと)

PDSCHの復号に成功したUEは、ACKを送信する。PDSCHの復号に失敗したUEは、NACKを送信する。

20

【0048】

[フィードバック方法2]マルチキャストに対するNACKのみに基づくHARQ-ACKフィードバック(NACK-only based HARQ-ACK feedback、NACK-only based PUCCH、NACK-only送信、NACK-onlyフィードバック、HARQ-ACK情報がNACKのみを含むこと)

PDSCHの復号に成功したUEは、ACKを送信しない。PDSCHの復号に失敗したUEは、NACKを送信する。

【0049】

(繰り返し送信)

Rel.15では、データ送信において繰り返し送信がサポートされている。例えば、基地局(ネットワーク(NW)、gNB)は、DLデータ(例えば、下り共有チャンネル(PDSCH))の送信を所定回数だけ繰り返して行ってもよい。あるいは、UEは、UL制御チャンネル(例えば、上り制御チャンネル(PUCCH)、またはULデータ(例えば、上り共有チャンネル(PUSCH))を所定回数だけ繰り返して行ってもよい。

30

【0050】

繰り返しの回数は、繰り返し係数(repetition factor)K、アグリゲーション係数(agggregation factor)K、スロット数(N_{PUCCH}^{repeat})等とも呼ばれる。また、n回目の繰り返しは、n回目の送信機会(transmission occasion)等とも呼ばれてもよい。UEは、PUCCHの繰り返し回数に関する情報を上位レイヤシグナリング(例えば、nr ofSlots)により準静的に受信してもよい。

40

【0051】

Rel.15において、ユニキャストPDSCHに対応するPUCCHに繰り返し送信が適用される場合、PUCCH繰り返し送信のパラメータは上位レイヤシグナリングにより設定される。PUCCHの繰り返し送信は、PUCCH繰り返し、又はPUCCH repetitionと呼ばれてもよい。

【0052】

PUCCHの繰り返し送信によれば、PUCCHについて、ネットワーク側の受信品質の向上が期待できる。しかしながら、現状のRel.15/16 NRでは、ユニキャストPDSCHに対応するPUCCHはサポートされているが、マルチキャストPDSCHに対応するPUCCH送信はサポートされていない。そのため、Rel.17以降におい

50

て、マルチキャスト P D S C H がサポートされる場合、当該マルチキャスト P D S C H に対応する P U C C H 繰り返し送信をどのように制御（例えば、適用有無、又はパラメータの設定等）するかが問題となる（図 3 参照）。

【 0 0 5 3 】

マルチキャスト P D S C H に対応する H A R Q - A C K 送信用の P U C C H に繰り返し送信が適切に適用 / 設定されない場合、スループットの低下などを招くおそれがある。

【 0 0 5 4 】

そこで、本発明者らは、マルチキャスト P D S C H に対応する P U C C H の繰り返し送信に対する U E 動作を検討し、本実施の形態を着想した。

【 0 0 5 5 】

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。各実施形態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、組み合わせて適用されてもよい。

【 0 0 5 6 】

本開示において、「 A / B / C 」、「 A 、 B 及び C の少なくとも 1 つ 」、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、セル、サービングセル、 C C 、キャリア、 B W P 、 D L B W P 、 U L B W P 、アクティブ D L B W P 、アクティブ U L B W P 、バンド、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、インデックス、 I D 、インジケータ、リソース I D 、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、サポートする、制御する、制御できる、動作する、動作できる、は互いに読み替えられてもよい。

【 0 0 5 7 】

本開示において、設定 (configure)、アクティベート (activate)、更新 (update)、指示 (indicate)、有効化 (enable)、指定 (specify)、選択 (select)、は互いに読み替えられてもよい。

【 0 0 5 8 】

本開示において、用いる (use)、決定する (determine)、適用する (apply)、選択する (select)、は互いに読み替えられてもよい。

【 0 0 5 9 】

本開示において、リンクする (link)、関連付ける (associate)、対応する (correspond)、マップする (map)、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、配置する (allocate)、割り当てる (assign)、モニタする (monitor)、マップする (map)、は互いに読み替えられてもよい。

【 0 0 6 0 】

本開示において、上位レイヤシグナリングは、例えば、Radio Resource Control (R R C) シグナリング、Medium Access Control (M A C) シグナリング、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。本開示において、R R C、R R C シグナリング、R R C パラメータ、上位レイヤ、上位レイヤパラメータ、R R C 情報要素 (I E)、R R C メッセージ、は互いに読み替えられてもよい。

【 0 0 6 1 】

M A C シグナリングは、例えば、M A C 制御要素 (M A C Control Element (M A C C E))、M A C Protocol Data Unit (P D U) などを用いてもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、マスタ情報ブロック (Master Information Block (M I B))、システム情報ブロック (System Information Block (S I B))、最低限のシステム情報 (Remaining Minimum System Information (R M S I))、その他のシステム情報 (Other System Information (O S I)) などであってもよい。

【 0 0 6 2 】

本開示において、M A C C E、アクティベーション / ディアクティベーションコマンド、は互いに読み替えられてもよい。

【 0 0 6 3 】

本開示において、P U C C H、P U S C H、繰り返し、送信オケージョン、は互いに読

10

20

30

40

50

み替えられてもよい。

【0064】

本開示において、マルチキャスト、グループキャスト、ブロードキャスト、MBS、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、マルチキャストPDSCH、グループ共通RNTIによってスクランブルされたPDSCH、は互いに読み替えられてもよい。

【0065】

本開示において、送達確認情報、HARQ-ACK、HARQ-ACK/NACK、HARQ-ACK情報、HARQ、ACK/NACK、ACK、NACK、NACKオンリー、UCI、は互いに読み替えられてもよい。

【0066】

本開示において、固有(specific)、個別(dedicated)、UE固有、UE個別、は互いに読み替えられてもよい。

【0067】

本開示において、共通(common)、共有(shared)、グループ共通(group-common)、UE共通、UE共有、は互いに読み替えられてもよい。

【0068】

本開示において、UE個別DCI、UE個別RNTIによってスクランブルされたCECを有するDCI、は互いに読み替えられてもよい。UE個別RNTIは例えば、C-RNTIであってもよい。

【0069】

本開示において、UE共通DCI、UE共通RNTIによってスクランブルされたCECを有するDCI、は互いに読み替えられてもよい。UE共通RNTIは例えば、multicast-RNTIであってもよい。

【0070】

本開示において、PDSCHのキャストタイプは、PDSCHがユニキャストであるかマルチキャストであるかを示してもよい。

【0071】

本開示において、HARQ-ACK情報をPUSCHへマップする、PUSCH上においてHARQ-ACK情報とデータ(UL-SCH)とを多重する、PUSCH上においてHARQ-ACK情報を送信する、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、HARQ-ACK情報をPUCCHへマップする、PUCCH上においてHARQ-ACK情報と他のUCIとを多重する、PUCCH上においてHARQ-ACK情報を送信する、は互いに読み替えられてもよい。

【0072】

(無線通信方法)

マルチキャストPDSCHを受信するUEは、PUCCHの繰り返し送信について所定の動作を行うように制御してもよい。マルチキャストPDSCHを受信するUEとは、所定の上位レイヤパラメータ(例えば、マルチキャストPDSCHに関する上位レイヤパラメータ)が設定されたUE、又はマルチキャストPDSCHの受信能力を具備するUEであってもよい。

【0073】

所定の動作は、マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHに対して、PUCCH繰り返し(例えば、PUCCH Repetition)を適用することであってもよい(所定動作1)。マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHは、当該マルチキャストPDSCHに対するHARQ-ACK情報の送信用のPUCCHと読み替えられてもよい。

【0074】

PUCCHの繰り返し送信は、同じ上り制御情報(例えば、UCI)を時間領域において繰り返し送信されてもよい。時間領域は、シンボル単位/スロット単位で異なる時間領域(例えば、TDM)であってもよい。スロット単位に基づいて行われる繰り返し送信(Inter slot repetition)と、シンボル単位で行われる繰り返し送信(Intra slot repet

10

20

30

40

50

ition) のいずれが適用されるかについて、仕様で定義されてもよいし、基地局から UE に上位レイヤシグナリング等により設定されてもよい。

【0075】

PUCCH 繰り返し送信は、1つの UCI が複数の時間領域 / 周波数領域 / 空間領域にまたがって符号化 / 拡散された PUCCH の送信と読み替えられてもよい。

【0076】

本明細書における PUCCH の繰り返し送信は、少なくともマルチキャスト PDSCH に対する送達確認情報が含まれる UCI を送信する PUCCH に適用されてもよい。送達確認情報として、ACK / NACK フィードバックが適用されるか、NACK オンリーが適用されるかは上位レイヤシグナリング / DCI を利用して基地局から UE に設定されてもよい。NACK オンリーが設定された UE は、NACK のみフィードバックするように制御すればよい。

10

【0077】

UE は、マルチキャスト PDSCH に対応する PUCCH に対する繰り返し送信が設定された場合に当該 PUCCH の繰り返し送信を行い、設定されない場合には PUCCH 繰り返し送信を適用しないように制御してもよい。PUCCH の繰り返し送信は、基地局から UE に上位レイヤパラメータ等により設定されてもよい。

【0078】

あるいは、所定の動作は、マルチキャスト PDSCH に対応する PUCCH に対して、PUCCH 繰り返し送信を適用しないことであってもよい (所定動作 2)。この場合、UE は、マルチキャスト PDSCH に対応する PUCCH に繰り返し送信を適用することを想定 / 期待しなくてもよい。

20

【0079】

以下に所定動作 1 を適用する場合の態様について説明する。各実施形態は単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。

【0080】

以下の説明において、繰り返し送信に関するパラメータは、繰り返しのオン / オフに関するパラメータ、繰り返し回数に関するパラメータ、スロット内周波数ホッピング (inter-slot frequency hopping) に関するパラメータ、及び繰り返しタイプ (Repetition type) に関するパラメータの少なくとも一つであってもよい。

30

【0081】

繰り返しタイプは、例えば、スロットベースの繰り返しタイプ (例えば、繰り返しタイプ A) であってもよいし、シンボルベースの繰り返しタイプ (例えば、繰り返しタイプ B) であってもよい。繰り返しタイプ A は、PUSCH repetition type A と同様に制御され、繰り返しタイプ B は、PUSCH repetition type B と同様に制御されてもよい。

【0082】

以下の実施形態において、PTM 送信方式 1 及び PTM 送信方式 2 の少なくとも一方が適用されてもよい。UE は、上位レイヤシグナリング / DCI に基づいて、PTM 送信方式 1 と PTM 送信方式 2 のいずれを適用するか設定されてもよい。

【0083】

また、以下の説明では、マルチキャスト PDSCH に対応する PUCCH の繰り返し送信について説明するが、本実施の形態はこれに限られない。マルチキャスト PDSCH に対応する PUCCH のリソース (PUCCH リソース) / 繰り返し送信が適用される PUCCH リソースの設定 (例えば、PUCCH リソースのパラメータ) について適用されてもよい。PUCCH の繰り返し送信のパラメータは、PUCCH リソースのパラメータと読み替えられてもよい。

40

【0084】

< 第 1 の実施形態 >

マルチキャスト PDSCH に対応する PUCCH に繰り返し送信が適用される場合、当該 PUCCH の繰り返し送信に関するパラメータの一部又は全部が UE 毎に設定 / 指示さ

50

れてもよい(図4参照)。

【0085】

図4では、マルチキャストPDSCH(又は、グループコモンPDSCH)がUE固有のPDSCHによりスケジュールされる場合を示しているが、UE共通のPDSCHによりスケジュールされてもよい。

【0086】

図4において、繰り返し送信に関するパラメータの一部又は全部の設定は、以下の態様1-1から1-5の少なくとも一つに基づいて行われてもよい。本明細書において、繰り返し送信に関するパラメータは、繰り返し送信に適用される条件と読み替えられてもよい。

【0087】

また、以下の説明では、繰り返し送信に関するパラメータとして、繰り返し送信の回数(例えば、repetition回数)が少なくともUE毎に設定される場合を例に挙げて説明するが、これに限られない。他のパラメータ(例えば、繰り返しのオン/オフに関するパラメータ、周波数ホッピングに関するパラメータ、及び繰り返しタイプに関するパラメータの少なくとも一つ)に対して同様に適用されてもよい。

【0088】

PUCCH繰り返し送信に関するパラメータのうち、繰り返し送信回数のパラメータ(例えば、(例えば、nrofSlots))に加えて他のパラメータがUE毎に設定されてもよいし、繰り返し送信回数以外の他のパラメータはUE共通に設定されてもよい。繰り返し送信回数は、1が含まれてもよく、繰り返し送信回数が1の場合、繰り返し送信が適用されないことを意味してもよい。この場合、繰り返し送信回数(1又はそれ以外)の設定により、繰り返し送信の適用有無がUEに指示/設定されてもよい。

【0089】

《態様1-1》

繰り返し送信に関するパラメータは、PUCCH設定毎に設定されてもよい。PUCCH設定は、上位レイヤで設定されるパラメータ(PUCCH-Config)であってもよい。PUCCH設定は、UE毎、UL部分帯域(UL BWP)毎、又はコンポーネントキャリア(CC)毎に別々に設定されてもよい。

【0090】

UEは、あるPUCCH設定に含まれる繰り返し送信に関するパラメータに基づいて、マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信を制御してもよい。

【0091】

あるいは、繰り返し送信に関するパラメータは、UL BWP毎、又はCC毎に別々に設定されてもよい。

【0092】

《態様1-2》

繰り返し送信に関するパラメータは、あるPUCCH設定(PUCCH-Config)における所定パラメータ毎に設定されてもよい。所定パラメータは、PUCCHフォーマットに関するパラメータ(例えば、PUCCH-FormatConfig)であってもよい。

【0093】

基地局は、PUCCH設定に含まれるPUCCHフォーマット(例えば、PUCCH-FormatConfig)毎に繰り返し送信に関するパラメータ(例えば、nrofSlots)を別々に設定してもよい。UEは、適用するPUCCHフォーマット毎にPUCCHの繰り返し送信(例えば、送信回数)を別々に制御してもよい。

【0094】

この場合、1以上のPUCCHリソースを含むPUCCHリソースセットが設定された場合、1以上のPUCCHリソースにおいて、繰り返し適用有無/繰り返し送信回数は特定のPUCCHフォーマットについて同じとなる。例えば、PUCCHリソースセット#1のPUCCHリソースAと、PUCCHリソースセット#2のPUCCHリソースBの両方が所定のPUCCHフォーマットに対応し、当該所定のPUCCHフォーマットにつ

10

20

30

40

50

いて繰り返し回数 K と設定される場合を想定する。かかる場合、UE は、PUCCH リソース A と PUCCH リソース B について同じ繰り返し回数 K を適用するように制御する。

【0095】

これにより、各 UE において、PUCCH フォーマット毎 (PUCCH フォーマット単位) で繰り返しに関するパラメータを設定することができる。

【0096】

PUCCH フォーマットに関するパラメータ (例えば、PUCCH-FormatConfig) には、繰り返し回数に関するパラメータ以外に、別のパラメータが含まれてもよい。この場合、PUCCH-FormatConfig に含まれる全てのパラメータが UE 毎に別々に設定されてもよい。あるいは、PUCCH-FormatConfig に含まれる一部のパラメータは UE 間で共通に設定されてもよい。

10

【0097】

《態様 1 - 3》

繰り返し送信に関するパラメータは、ある PUCCH 設定 (PUCCH-Config) における所定パラメータ毎に設定されてもよい。所定パラメータは、PUCCH リソース / PUCCH リソースセットに関するパラメータ (例えば、PUCCH-Resource / PUCCH-ResourceSet) であってもよい。

【0098】

基地局は、PUCCH 設定に含まれる PUCCH リソース (例えば、PUCCH-Resource) / PUCCH リソースセット (例えば、PUCCH-ResourceSet) 毎に繰り返し送信に関するパラメータ (例えば、nrofSlots) を別々に設定してもよい。UE は、適用する PUCCH リソース / PUCCH リソースセット毎に PUCCH の繰り返し送信 (例えば、送信回数) を別々に制御してもよい。

20

【0099】

PUCCH リソース / PUCCH リソースセットに関するパラメータ (例えば、PUCCH-Resource / PUCCH-ResourceSet) には、繰り返し回数に関するパラメータ以外に、別のパラメータが含まれてもよい。この場合、PUCCH-Resource / PUCCH-ResourceSet に含まれる全てのパラメータが UE 毎に別々に設定されてもよい。あるいは、PUCCH-Resource / PUCCH-ResourceSet に含まれる一部のパラメータは UE 間で共通に設定されてもよい。

30

【0100】

PUCCH リソース / PUCCH リソースセット毎に送信パラメータを設定することにより、同じ PUCCH フォーマットを適用する PUCCH リソース / PUCCH リソースセットに対して異なるパラメータを設定することができる。

【0101】

《態様 1 - 4》

繰り返し送信に関するパラメータは、MAC 制御情報 (例えば、MAC CE) 及び DCI (又は、DCI フィールド) の少なくとも一つに基づいて、UE 毎に指示されてもよい。

【0102】

[MAC CE]

PUCCH の繰り返し送信に関するパラメータは、マルチキャスト PDSCH における MAC CE を利用して各 UE に指示されてもよい。この場合、マルチキャスト PDSCH で送信される MAC CE に各 UE 向けの指示内容が含まれていてもよい。各 UE は、マルチキャスト PDSCH における MAC CE に基づいて、当該マルチキャスト PDSCH に対応する PUCCH の繰り返し送信を制御してもよい。

40

【0103】

マルチキャスト PDSCH に対応する PUCCH 送信に関するパラメータ (例えば、MAC CE) を、当該マルチキャスト PDSCH に含めることにより、当該パラメータの通知に別の信号 / チャネルの送信を不要とすることができる。

50

【0104】

あるいは、PUCCHの繰り返し送信に関するパラメータは、ユニキャストPDSCH（又は、UE固有のPDSCH）におけるMAC CEを利用して各UEに指示されてもよい。各UEは、自端末に対応するユニキャストPDSCHにおけるMAC CEに基づいて、マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信を制御してもよい。

【0105】

マルチキャストPDSCHに対応するPUCCH送信に関するパラメータ（例えば、MAC CE）を、当該マルチキャストPDSCHとは別のチャネル（例えば、ユニキャストPDSCH）に含めることにより、マルチキャストPDSCHのオーバーヘッドの増大を抑制することができる。

【0106】

[DCIフィールド]

PUCCHの繰り返し送信に関するパラメータは、マルチキャストPDSCHに対応するDCIを利用して各UEに指示されてもよい。この場合、マルチキャストPDSCHに対応するDCIに各UE向けの指示内容が含まれていてもよい。例えば、マルチキャストPDSCHの時間領域のリソース割当ての通知/設定に利用される時間ドメインリソース割当て(TDRA)テーブルの一部にPUCCHの繰り返し送信に関するパラメータが設定されてもよい。

【0107】

各UEは、マルチキャストPDSCHに対応するDCIに基づいて、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信を制御してもよい。本明細書において、マルチキャストPDSCHに対応するDCIは、当該マルチキャストPDSCHをスケジュールするDCIと読み替えられてもよい。

【0108】

マルチキャストPDSCHに対応するPUCCH送信に関するパラメータを、当該マルチキャストPDSCHに対応するDCIに含めることにより、PUCCHの繰り返し送信のパラメータを動的に変更することが可能となる。

【0109】

あるいは、PUCCHの繰り返し送信に関するパラメータは、ユニキャストPDSCH（又は、UE固有のPDSCH）に対応するDCIを利用して各UEに指示されてもよい。例えば、ユニキャストPDSCHの時間領域のリソース割当ての通知/設定に利用される時間ドメインリソース割当て(TDRA)テーブルの一部にPUCCHの繰り返し送信に関するパラメータが設定されてもよい。

【0110】

各UEは、自端末に対応するユニキャストPDSCHに対応するDCIに基づいて、マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信を制御してもよい。つまり、UEは、ユニキャストPDSCHに対応するPUCCH送信に利用するパラメータを、マルチキャストPDSCHに対応するPUCCH送信に適用してもよい。ユニキャストPDSCHに対応するDCIは、マルチキャストPDSCHの受信前に受信した最新/直近のDCIであってもよい。

【0111】

マルチキャストPDSCHに対応するPUCCH送信に関するパラメータを、ユニキャストPDSCHに対応するDCIに含めることにより、マルチキャストPDSCHに対応するDCIのオーバーヘッドの増大を抑制することができる。

【0112】

あるいは、PUCCHの繰り返し送信に関するパラメータは、複数のUEに共通のDCI（例えば、グループコモンDCI）を利用して各UEに指示されてもよい。この場合、グループコモンDCIに各UE向けの指示内容が含まれていてもよい。グループコモンDCIは、TPCコマンド通知に利用されるDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット2_2）であってもよいし、他のフォーマットであってもよい。

10

20

30

40

50

【0113】

このように、マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの送信パラメータ（例えば、繰り返し送信パラメータ）をUE毎に別々に指示/通知/設定する構成とすることにより、UE毎の品質に応じて繰り返し送信の適用有無/パラメータを設定又は変更することができる。

【0114】

《態様1-5》

繰り返し送信に関するパラメータは、インプリシットにUE毎に指示されてもよい。例えば、各UEに対するPUCCHの繰り返し送信に関するパラメータは、所定条件/所定パラメータに対応して設定されてもよい。

【0115】

所定条件/所定パラメータは、例えば、マルチキャストPDSCHに適用される条件/パラメータであってもよい。この場合、所定条件/所定パラメータは、上位レイヤシグナリング/DCCIを利用して基地局からUEに設定されてもよい。

【0116】

一例として、マルチキャストPDSCHの繰り返し回数（repetition回数）に対して、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数に関連付けられてもよい。マルチキャストPDSCHの繰り返し回数と、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数との関連づけは、UE毎に別々に設定/定義されてもよい。

【0117】

マルチキャストPDSCHの繰り返し回数と、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数とが、同一となるように関連づけられてもよい（図5A参照）。例えば、マルチキャストPDSCHの繰り返し回数がXの場合、UEは、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数としてXを適用してもよい。

【0118】

また、マルチキャストPDSCHの繰り返し回数が1の場合、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数として1が関連づけられ、マルチキャストPDSCHの繰り返し回数が1より大きい（ > 1 ）の場合、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数として1より大きい値（ > 1 ）が関連づけられてもよい。この場合、マルチキャストPDSCHの繰り返し回数と、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数とが、異なって関連づけられてもよい。

【0119】

マルチキャストPDSCHの繰り返し回数と、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数とが異なって関連づけられる場合、所定の変換ルールが定義されてもよいし、変換ルールが上位レイヤシグナリングで各UEに指示されてもよい（図5B参照）。図5Bでは、マルチキャストPDSCHの複数の繰り返し回数（ここでは、1、2、4、8）のうち、一部の繰り返し回数（ここでは、1、2）がPUCCHの繰り返し送信と等しく関連づけられ、他の繰り返し回数（ここでは、4、3）がPUCCHの繰り返し回数と異なって関連づけられる場合を示している。

【0120】

図5Bでは、マルチキャストPDSCHの複数の繰り返し回数が、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数以上となるように関連づけられる場合を示している。この場合、DLが多い（例えば、DLヘビー）のTDD構成に適した繰り返し回数に設定できる。また、PDSCHよりPUCCH品質の方が良い場合に好適に適用されてもよい。

【0121】

あるいは、マルチキャストPDSCHの複数の繰り返し回数が、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数以下となるように関連づけられてもよい（例えば、図5C参照）。かかる構成は、PUCCHよりPDSCH品質の方が良い場合に

10

20

30

40

50

好適に適用されてもよい。

【0122】

マルチキャストPDSCHに適用される条件/パラメータに対して、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信に適用するパラメータを関連づけることにより、UEへ通知する情報の増大を抑制することができる。

【0123】

<第2の実施形態>

マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHに繰り返し送信が適用される場合、繰り返し送信に関するパラメータの一部又は全部がUE間で共通に設定/指示されてもよい(図6参照)。

【0124】

図6では、マルチキャストPDSCH(又は、グループコモンPDSCH)がUE固有のPDCCHによりスケジュールされる場合を示しているが、UE共通のPDCCHによりスケジュールされてもよい。

【0125】

図6において、繰り返し送信に関するパラメータの一部又は全部の設定は、以下の態様2-1から2-5の少なくとも一つに基づいて行われてもよい。

【0126】

また、以下の説明では、繰り返し送信に関するパラメータとして、繰り返し送信の回数(例えば、repetition回数)が少なくともUE毎に設定される場合を例に挙げて説明するが、これに限られない。PUCCH繰り返し送信に関するパラメータのうち、繰り返し送信回数のパラメータ(例えば、(例えば、nrofSlots))に加えて他のパラメータがUE毎に設定されてもよいし、繰り返し送信回数以外の他のパラメータはUE共通に設定されてもよい。

【0127】

《態様2-1》

繰り返し送信に関するパラメータは、PUCCH設定毎に設定されてもよい。PUCCH設定は、上位レイヤで設定されるパラメータ(PUCCH-Config)であってもよい。PUCCH設定は、UE毎、UL部分帯域(UL BWP)毎、又はコンポーネントキャリア(CC)毎に別々に設定されてもよい。

【0128】

UE毎にPUCCH設定が設定される場合、基地局は、PUCCH繰り返し送信に関するパラメータとして、同じ値が設定されるように制御されてもよい。各UEは、あるPUCCH設定に含まれる繰り返し送信に関するパラメータに基づいて、マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信を制御してもよい。

【0129】

あるいは、繰り返し送信に関するパラメータは、UL BWP毎、又はCC毎に別々に設定されてもよい。

【0130】

《態様2-2》

繰り返し送信に関するパラメータは、あるPUCCH設定(PUCCH-Config)における所定パラメータ毎に設定されてもよい。所定パラメータは、PUCCHフォーマットに関するパラメータ(例えば、PUCCH-FormatConfig)であってもよい。

【0131】

基地局は、PUCCH設定に含まれるPUCCHフォーマット(例えば、PUCCH-FormatConfig)毎に繰り返し送信に関するパラメータ(例えば、nrofSlots)を別々に設定してもよい。UEは、適用するPUCCHフォーマット毎にPUCCHの繰り返し送信(例えば、送信回数)を別々に制御してもよい。

【0132】

この場合、1以上のPUCCHリソースを含むPUCCHリソースセットが設定された

10

20

30

40

50

場合、1以上のPUCCHリソースにおいて、繰り返し適用有無/繰り返し送信回数は特定のPUCCHフォーマットについて同じとなる。例えば、PUCCHリソースセット#1のPUCCHリソースAと、PUCCHリソースセット#2のPUCCHリソースBの両方が所定のPUCCHフォーマットに対応し、当該所定のPUCCHフォーマットについて繰り返し回数Kと設定される場合を想定する。かかる場合、UEは、PUCCHリソースAとPUCCHリソースBについて同じ繰り返し回数Kを適用するように制御する。

【0133】

これにより、UE間において、PUCCHフォーマット毎(PUCCHフォーマット単位)で繰り返しに関するパラメータを設定することができる。

【0134】

PUCCHフォーマットに関するパラメータ(例えば、PUCCH-FormatConfig)には、繰り返し回数に関するパラメータ以外に、別のパラメータが含まれてもよい。この場合、PUCCH-FormatConfigに含まれる全てのパラメータがUE間で共通に設定されてもよい。あるいは、PUCCH-FormatConfigに含まれる一部のパラメータはUE毎に別々に設定されてもよい。

【0135】

《態様2-3》

繰り返し送信に関するパラメータは、あるPUCCH設定(PUCCH-Config)における所定パラメータ毎に設定されてもよい。所定パラメータは、PUCCHリソース/PUCCHリソースセットに関するパラメータ(例えば、PUCCH-Resource/PUCCH-ResourceSet)であってもよい。

【0136】

基地局は、PUCCH設定に含まれるPUCCHリソース(例えば、PUCCH-Resource)/PUCCHリソースセット(例えば、PUCCH-ResourceSet)毎に繰り返し送信に関するパラメータ(例えば、nrofSlots)を別々に設定してもよい。UEは、適用するPUCCHリソース/PUCCHリソースセット毎にPUCCHの繰り返し送信(例えば、送信回数)を別々に制御してもよい。

【0137】

PUCCHリソース/PUCCHリソースセットに関するパラメータ(例えば、PUCCH-Resource/PUCCH-ResourceSet)には、繰り返し回数に関するパラメータ以外に、別のパラメータが含まれてもよい。この場合、PUCCH-Resource/PUCCH-ResourceSetに含まれる全てのパラメータがUE毎に別々に設定されてもよい。あるいは、PUCCH-Resource/PUCCH-ResourceSetに含まれる一部のパラメータはUE間で共通に設定されてもよい。

【0138】

PUCCHリソース/PUCCHリソースセット毎に繰り返し送信に関するパラメータをUE間で共通に設定する場合、PUCCHリソースをUE毎に別々に設定することにより、UE毎の品質に応じてPUCCH繰り返し送信の適用有無/回数を制御することができる。

【0139】

PUCCHリソース/PUCCHリソースセット毎に送信パラメータを設定することにより、同じPUCCHフォーマットを適用するPUCCHリソース/PUCCHリソースセットに対して異なるパラメータを設定することができる。

【0140】

《態様2-4》

繰り返し送信に関するパラメータは、MAC制御情報(例えば、MAC CE)及びDCI(又は、DCIフィールド)の少なくとも一つに基づいて、UE間に共通に指示されてもよい。

【0141】

[MAC CE]

10

20

30

40

50

PUCCHの繰り返し送信に関するパラメータは、マルチキャストPDSCHにおけるMAC CEを利用して各UEに指示されてもよい。この場合、マルチキャストPDSCHで送信されるMAC CEにUE共通の指示内容が含まれていてもよい。各UEは、マルチキャストPDSCHにおけるMAC CEに基づいて、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信を制御してもよい。

【0142】

マルチキャストPDSCHで送信されるMAC CEにUE共通の指示内容を含めることにより、マルチキャストPDSCHのオーバーヘッドの増大を抑制することができる。

【0143】

[DCIフィールド]

PUCCHの繰り返し送信に関するパラメータは、マルチキャストPDSCHに対応するDCIを利用してUE間に共通に指示されてもよい。この場合、マルチキャストPDSCHに対応するDCIにUE共通の指示内容が含まれていてもよい。例えば、マルチキャストPDSCHの時間領域のリソース割当ての通知/設定に利用される時間ドメインリソース割当て(TDRA)テーブルの一部にPUCCHの繰り返し送信に関するパラメータが設定されてもよい。

【0144】

各UEは、マルチキャストPDSCHに対応するDCIに基づいて、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信を制御してもよい。

【0145】

マルチキャストPDSCHに対応するPUCCH送信に関するパラメータを、当該マルチキャストPDSCHに対応するDCIにUE共通情報として含めることにより、当該DCIのオーバーヘッドの増大を抑制することができる。

【0146】

あるいは、PUCCHの繰り返し送信に関するパラメータは、複数のUEに共通のDCI(例えば、グループコモンDCI)を利用して各UEに指示されてもよい。この場合、グループコモンDCIに各UE向けの指示内容が含まれていてもよい。

【0147】

このように、マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの送信パラメータ(例えば、繰り返し送信パラメータ)をUE間で共通に指示/通知/設定する構成とすることにより、オーバーヘッドの増大を抑制することができる。

【0148】

《態様2-5》

繰り返し送信に関するパラメータは、インプリシットにUE毎に指示されてもよい。例えば、各UEに対するPUCCHの繰り返し送信に関するパラメータは、所定条件/所定パラメータに対応して設定されてもよい。

【0149】

所定条件/所定パラメータは、例えば、マルチキャストPDSCHに適用される条件/パラメータであってもよい。この場合、所定条件/所定パラメータは、上位レイヤシグナリング/DCIを利用して基地局からUEに設定されてもよい。

【0150】

一例として、マルチキャストPDSCHの繰り返し回数(repetition回数)に対して、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数に関連付けられてもよい。マルチキャストPDSCHの繰り返し回数と、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数との関連づけは、UE間で共通に設定/定義されてもよい。

【0151】

マルチキャストPDSCHの繰り返し回数と、当該マルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数とが、同一となるように関連づけられてもよい(図7A参照)。例えば、マルチキャストPDSCHの繰り返し回数がXの場合、UEは、当該マルチ

10

20

30

40

50

キャスト P D S C H に対応する P U C C H の繰り返し回数として X を適用してもよい。

【 0 1 5 2 】

また、マルチキャスト P D S C H の繰り返し回数が 1 の場合、当該マルチキャスト P D S C H に対応する P U C C H の繰り返し回数として 1 が関連づけられ、マルチキャスト P D S C H の繰り返し回数が 1 より大きい (> 1) の場合、当該マルチキャスト P D S C H に対応する P U C C H の繰り返し回数として 1 より大きい値 (> 1) が関連づけられてもよい。この場合、マルチキャスト P D S C H の繰り返し回数と、当該マルチキャスト P D S C H に対応する P U C C H の繰り返し回数とが、異なって関連づけられてもよい。

【 0 1 5 3 】

マルチキャスト P D S C H の繰り返し回数と、当該マルチキャスト P D S C H に対応する P U C C H の繰り返し回数とが異なって関連づけられる場合、所定の変換ルールが定義されてもよいし、変換ルールが上位レイヤシグナリングで各 U E に指示されてもよい (図 7 B 参照) 。 図 7 B では、マルチキャスト P D S C H の複数の繰り返し回数 (ここでは、1、2、4、8) のうち、一部の繰り返し回数 (ここでは、1、2) が P U C C H の繰り返し送信と等しく関連づけられ、他の繰り返し回数 (ここでは、4、3) が P U C C H の繰り返し回数と異なって関連づけられる場合を示している。

10

【 0 1 5 4 】

図 7 B では、マルチキャスト P D S C H の複数の繰り返し回数が、当該マルチキャスト P D S C H に対応する P U C C H の繰り返し回数以上となるように関連づけられる場合を示している。この場合、D L が多い (例えば、D L ヘビー) の T D D 構成に適した繰り返し回数に設定できる。また、P D S C H より P U C C H 品質の方が良い場合に好適に適用されてもよい。

20

【 0 1 5 5 】

あるいは、マルチキャスト P D S C H の複数の繰り返し回数が、当該マルチキャスト P D S C H に対応する P U C C H の繰り返し回数以下となるように関連づけられてもよい (例えば、図 7 C 参照) 。かかる構成は、P U C C H より P D S C H 品質の方が良い場合に好適に適用されてもよい。

【 0 1 5 6 】

マルチキャスト P D S C H に適用される条件 / パラメータに対して、当該マルチキャスト P D S C H に対応する P U C C H の繰り返し送信に適用するパラメータを関連づけることにより、U E へ通知する情報の増大を抑制することができる。

30

【 0 1 5 7 】

< 第 3 の実施形態 >

マルチキャスト P D S C H に対応する P U C C H の繰り返し送信に関するパラメータの一部又は全部は、所定条件に基づいて、U E 毎に別々に設定 / 指示されてもよいし、U E 間で共通に設定 / 指示されてもよい。つまり、第 1 の実施形態で示した構成と、第 2 の実施形態で示した構成と、が所定条件に基づいて使い分けられて (又は、切り替えて設定 / 適用されて) もよい。

【 0 1 5 8 】

U E は、第 1 の実施形態で示した構成と、第 2 の実施形態で示した構成とを、以下の態様 3 - 1 から 3 - 5 の少なくとも一つに基づいて使い分けられてもよい。第 1 の実施形態で示した構成は、態様 1 - 1 から 1 - 5 の少なくとも一つから選択されてもよい。第 2 の実施形態で示した構成は、態様 2 - 1 から 2 - 5 の少なくとも一つから選択されてもよい。

40

【 0 1 5 9 】

《 態様 3 - 1 》

P U C C H において送信される送達確認情報の種別 / タイプに基づいて、当該 P U C C H の繰り返し送信のパラメータの設定方法 (例えば、U E 個別、又は U E 共通) が使い分けられてもよい。例えば、マルチキャスト P D S C H に対する送達確認情報として、A C K / N A C K がフィードバックされる構成 (例えば、A C K / N A C K feedback) が適用されるか、あるいは N A C K のみフィードバックされる構成 (例えば、N A C K オンリー、

50

NACK-only feedback) が適用されるかに基づいて使い分けられてもよい。

【0160】

一例として、NACKのみフィードバックされる場合に第2の実施形態(例えば、態様2-2)が適用され、ACK/NACKがフィードバックされる場合に第1の実施形態(例えば、態様1-3)が適用されてもよい。もちろん適用される態様はこれに限られない。

【0161】

ACK/NACKがフィードバックされる場合、UE毎に別々にPUCCH繰り返し送信のパラメータを設定することにより、各UEに適したパラメータ(例えば、PUCCH繰り返し送信回数)を設定することができる。NACKのみフィードバックされる場合、UE間で共通にPUCCH繰り返し送信のパラメータを設定することにより、複数のUE間で共通のPUCCHリソースを利用してNACKフィードバックを行うことができる。

10

【0162】

《態様3-2》

通信に利用される所定条件に基づいて、PUCCHの繰り返し送信のパラメータの設定方法(例えば、UE個別、又はUE共通)が使い分けられてもよい。所定条件は、上位レイヤパラメータ、MAC CE、DCIフォーマット、DCIフィールド、PDCCHスクランブルRNTI(PDCCH-scrambling RNTI)、制御リソースセット、サーチスペースセット、及びUE能力(UE capability)の少なくとも一つであってもよい。

【0163】

《態様3-3》

PTM(Point-to-Multipoint)送信方式に基づいて、PUCCHの繰り返し送信のパラメータの設定方法(例えば、UE個別、又はUE共通)が使い分けられてもよい。例えば、PTM送信方式1の場合に第2の実施形態(例えば、態様2-2)が適用され、PTM送信方式2の場合に第1の実施形態(例えば、態様1-3)が適用されてもよい。もちろん適用される態様はこれに限られない。

20

【0164】

《態様3-4》

PUCCHリソース設定(例えば、PUCCH resource configuration)がUE間で共通に設定されるか否かに基づいて、当該PUCCHの繰り返し送信のパラメータの設定方法(例えば、UE個別、又はUE共通)が使い分けられてもよい。

30

【0165】

例えば、PUCCHリソース設定がUE間で共通に設定される場合に第2の実施形態(例えば、態様2-2)が適用され、PUCCHリソース設定がUE間で共通に設定されない場合に第1の実施形態(例えば、態様1-3)が適用されてもよい。もちろん適用される態様はこれに限られない。

【0166】

あるいは、PUCCHリソース設定がUE間で共通に設定されない場合に第2の実施形態(例えば、態様2-2)が適用され、PUCCHリソース設定がUE間で共通に設定される場合に第1の実施形態(例えば、態様1-3)が適用されてもよい。もちろん適用される態様はこれに限られない。

40

【0167】

《態様3-5》

UEが利用するPUCCHリソースがUE間で共通に設定されるか否かに基づいて、当該PUCCHの繰り返し送信のパラメータの設定方法(例えば、UE個別、又はUE共通)が使い分けられてもよい。

【0168】

例えば、各UEが利用するPUCCHリソースがUE間で共通に設定される場合に第2の実施形態(例えば、態様2-2)が適用され、各UEが利用するPUCCHリソースがUE間で共通に設定されない場合に第1の実施形態(例えば、態様1-3)が適用されてもよい。もちろん適用される態様はこれに限られない。

50

【 0 1 6 9 】

あるいは、各UEが利用するPUCCHリソースがUE間で共通に設定されない場合に第2の実施形態（例えば、態様2-2）が適用され、各UEが利用するPUCCHリソースがUE間で共通に設定される場合に第1の実施形態（例えば、態様1-3）が適用されてもよい。もちろん適用される態様はこれに限られない。

【 0 1 7 0 】

< 第4の実施形態 >

再送されるマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信のパラメータは、所定条件に基づいて決定されてもよい。再送されるマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHは、再送されるマルチキャストPDSCHに対するHARQ-ACKを少なくとも含むUCI送信に利用されるPUCCHと読み替えられてもよい。

10

【 0 1 7 1 】

また、以下の説明では、マルチキャストPDSCHが再送される場合を例に挙げるが、PUCCHが再送される場合に適用してもよい。この場合、初回送信時のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHが初回送信のPUCCHに対応し、再送時のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHが再送時のPUCCHに対応してもよい。

【 0 1 7 2 】

UEは、再送されるマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信のパラメータを、第1の実施形態～第3の実施形態の少なくとも一つに基づいて決定してもよい。この場合、初回送信となるマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信のパラメータの決定方法と同じ方法を適用してもよい。例えば、UEは、マルチキャストPDSCHの初回受信時と同様の方法に基づいて、再送されたマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHのパラメータを決定してもよい。

20

【 0 1 7 3 】

再送されるマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信に関するパラメータは、インプリシットにUE毎に指示されてもよい。例えば、初回送信のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信のパラメータ（例えば、繰り返し回数）に基づいて、再送されるマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し送信のパラメータ（例えば、繰り返し回数）が決定されてもよい。

【 0 1 7 4 】

初回送信時のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数と、再送されるマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数とが、同一となるように関連づけられてもよい（図8A参照）。例えば、初回送信時のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数がYの場合、UEは、再送時のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数としてYを適用してもよい。

30

【 0 1 7 5 】

また、初回送信時のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数が1の場合、再送時のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数として1が関連づけられ、初回送信時のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数が1より大きい（ > 1 ）の場合、再送時のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数として1より大きい値（ > 1 ）が関連づけられてもよい。この場合、初回送信時のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数と、再送時のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数とが、異なって関連づけられてもよい。

40

【 0 1 7 6 】

初回送信時のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数と、再送時のマルチキャストPDSCHに対応するPUCCHの繰り返し回数とが異なって関連づけられる場合、所定の変換ルールが定義されてもよいし、変換ルールが上位レイヤシグナリングで各UEに指示されてもよい。

【 0 1 7 7 】

50

例えば、初回送信時のマルチキャスト P D S C H に対応する P U C C H (又は、初回送信時の P U C C H) の繰り返し回数が、再送時のマルチキャスト P D S C H に対応する P U C C H (又は、再送時の P U C C H) の繰り返し回数以上となるように関連づけられてもよい (図 8 B 参照)。例えば、U E が、初回送信のマルチキャスト P D S C H の受信をミスした場合であっても、再送されるマルチキャスト P D S C H を正しく受信できる可能性が高い場合に図 8 B の構成が好適に適用できる。

【 0 1 7 8 】

あるいは、再送時のマルチキャスト P D S C H に対応する P U C C H (又は、再送時の P U C C H) の繰り返し回数が、初回送信時のマルチキャスト P D S C H に対応する P U C C H (又は、初回送信時の P U C C H) の繰り返し回数以上となるように関連づけられてもよい (図 8 C 参照)。例えば、U E が、初回送信のマルチキャスト P D S C H の受信をミスした場合に、再送のミスを低減する場合 (又は、再送をより安全に送信すべき場合) に図 8 C の構成が好適に適用できる。

10

【 0 1 7 9 】

(バリエーション)

各実施形態は組み合わせで適用されてもよい。例えば、第 1 の実施形態 (例えば、態様 1 - 4) と第 2 の実施形態 (例えば、態様 2 - 2) が組み合わせで適用されてもよい。この場合、ある P U C C H 設定 (例えば、PUCCHConfig) における P U C C H フォーマット (例えば、PUCCH-FormatConfig) 毎にパラメータ (又は、複数のパラメータ候補) が U E 間で共通に設定され、M A C C E / D C I に基づいて U E 毎に特定のパラメータが指示されてもよい。このように、上位レイヤシグナリングにより複数 U E 間で共通のパラメータが設定され、M A C C E / D C I により U E 個別のパラメータを設定することにより U E 毎にパラメータを柔軟に設定することが可能となる。

20

【 0 1 8 0 】

(無線通信システム)

以下、本開示の一実施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、本開示の上記各実施形態に係る無線通信方法のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

【 0 1 8 1 】

図 9 は、一実施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 は、Third Generation Partnership Project (3 G P P) によって仕様化される Long Term Evolution (L T E)、5th generation mobile communication system New Radio (5 G N R) などを用いて通信を実現するシステムであってもよい。

30

【 0 1 8 2 】

また、無線通信システム 1 は、複数の Radio Access Technology (R A T) 間のデュアルコネクティビティ (マルチ R A T デュアルコネクティビティ (Multi-RAT Dual Connectivity (M R - D C))) をサポートしてもよい。M R - D C は、L T E (Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E - U T R A)) と N R とのデュアルコネクティビティ (E-UTRA-NR Dual Connectivity (E N - D C))、N R と L T E とのデュアルコネクティビティ (NR-E-UTRA Dual Connectivity (N E - D C)) などを含んでもよい。

40

【 0 1 8 3 】

E N - D C では、L T E (E - U T R A) の基地局 (e N B) がマスタノード (Master Node (M N)) であり、N R の基地局 (g N B) がセカンダリノード (Secondary Node (S N)) である。N E - D C では、N R の基地局 (g N B) が M N であり、L T E (E - U T R A) の基地局 (e N B) が S N である。

【 0 1 8 4 】

無線通信システム 1 は、同一の R A T 内の複数の基地局間のデュアルコネクティビティ (例えば、M N 及び S N の双方が N R の基地局 (g N B) であるデュアルコネクティビテ

50

イ (NR-NR Dual Connectivity (N N - D C)) をサポートしてもよい。

【0185】

無線通信システム1は、比較的カバレッジの広いマクロセルC1を形成する基地局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を形成する基地局12(12a-12c)と、を備えてもよい。ユーザ端末20は、少なくとも1つのセル内に位置してもよい。各セル及びユーザ端末20の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。以下、基地局11及び12を区別しない場合は、基地局10と総称する。

【0186】

ユーザ端末20は、複数の基地局10のうち、少なくとも1つに接続してもよい。ユーザ端末20は、複数のコンポーネントキャリア(Component Carrier(CC))を用いたキャリアアグリゲーション(Carrier Aggregation(CA))及びデュアルコネクティビティ(DC)の少なくとも一方を利用してよい。

10

【0187】

各CCは、第1の周波数帯(Frequency Range 1(FR1))及び第2の周波数帯(Frequency Range 2(FR2))の少なくとも1つに含まれてもよい。マクロセルC1はFR1に含まれてもよいし、スモールセルC2はFR2に含まれてもよい。例えば、FR1は、6GHz以下の周波数帯(サブ6GHz(sub-6GHz))であってもよいし、FR2は、24GHzよりも高い周波数帯(above-24GHz)であってもよい。なお、FR1及びFR2の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えばFR1がFR2よりも高い周波数帯に該当してもよい。

20

【0188】

また、ユーザ端末20は、各CCにおいて、時分割複信(Time Division Duplex(TDD))及び周波数分割複信(Frequency Division Duplex(FDD))の少なくとも1つを用いて通信を行ってもよい。

【0189】

複数の基地局10は、有線(例えば、Common Public Radio Interface(CPRI))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(例えば、NR通信)によって接続されてもよい。例えば、基地局11及び12間においてNR通信がバックホールとして利用される場合、上位局に該当する基地局11はIntegrated Access Backhaul(IAB)ドナー、中継局(リレー)に該当する基地局12はIABノードと呼ばれてもよい。

30

【0190】

基地局10は、他の基地局10を介して、又は直接コアネットワーク30に接続されてもよい。コアネットワーク30は、例えば、Evolved Packet Core(EPC)、5G Core Network(5GCN)、Next Generation Core(NGC)などの少なくとも1つを含んでもよい。

【0191】

ユーザ端末20は、LTE、LTE-A、5Gなどの通信方式の少なくとも1つに対応した端末であってもよい。

40

【0192】

無線通信システム1においては、直交周波数分割多重(Orthogonal Frequency Division Multiplexing(OFDM))ベースの無線アクセス方式が利用されてもよい。例えば、下りリンク(Downlink(DL))及び上りリンク(Uplink(UL))の少なくとも一方において、Cyclic Prefix OFDM(CP-OFDM)、Discrete Fourier Transform Spread OFDM(DFT-s-OFDM)、Orthogonal Frequency Division Multiple Access(OFDMA)、Single Carrier Frequency Division Multiple Access(SC-FDMA)などが利用されてもよい。

【0193】

無線アクセス方式は、波形(waveform)と呼ばれてもよい。なお、無線通信システム

50

1においては、UL及びDLの無線アクセス方式には、他の無線アクセス方式（例えば、他のシングルキャリア伝送方式、他のマルチキャリア伝送方式）が用いられてもよい。

【0194】

無線通信システム1では、下りリンクチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される下り共有チャネル（Physical Downlink Shared Channel（PDSCH））、ブロードキャストチャネル（Physical Broadcast Channel（PBCH））、下り制御チャネル（Physical Downlink Control Channel（PDCCH））などが用いられてもよい。

【0195】

また、無線通信システム1では、上りリンクチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される上り共有チャネル（Physical Uplink Shared Channel（PUSCH））、上り制御チャネル（Physical Uplink Control Channel（PUCCH））、ランダムアクセスチャネル（Physical Random Access Channel（PRACH））などが用いられてもよい。

10

【0196】

PDSCHによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、System Information Block（SIB）などが伝送される。PUSCHによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送されてもよい。また、PBCHによって、Master Information Block（MIB）が伝送されてもよい。

【0197】

PDCCHによって、下位レイヤ制御情報が伝送されてもよい。下位レイヤ制御情報は、例えば、PDSCH及びPUSCHの少なくとも一方のスケジューリング情報を含む下り制御情報（Downlink Control Information（DCI））を含んでもよい。

20

【0198】

なお、PDSCHをスケジューリングするDCIは、DLアサインメント、DL DCIなどと呼ばれてもよいし、PUSCHをスケジューリングするDCIは、ULグラント、UL DCIなどと呼ばれてもよい。なお、PDSCHはDLデータで読み替えられてもよいし、PUSCHはULデータで読み替えられてもよい。

【0199】

PDCCHの検出には、制御リソースセット（Control Resource Set（CORESET））及びサーチスペース（search space）が利用されてもよい。CORESETは、DCIをサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、PDCCH候補（PDCCH candidates）のサーチ領域及びサーチ方法に対応する。1つのCORESETは、1つ又は複数のサーチスペースに関連付けられてもよい。UEは、サーチスペース設定に基づいて、あるサーチスペースに関連するCORESETをモニタしてもよい。

30

【0200】

1つのサーチスペースは、1つ又は複数のアグリゲーションレベル（aggregation Level）に該当するPDCCH候補に対応してもよい。1つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「CORESET」、「CORESET設定」などは、互いに読み替えられてもよい。

40

【0201】

PUCCHによって、チャネル状態情報（Channel State Information（CSI））、送達確認情報（例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement（HARQ-ACK）、ACK/NACKなどと呼ばれてもよい）及びスケジューリングリクエスト（Scheduling Request（SR））の少なくとも1つを含む上り制御情報（Uplink Control Information（UCI））が伝送されてもよい。PRACHによって、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が伝送されてもよい。

【0202】

なお、本開示において下りリンク、上りリンクなどは「リンク」を付けずに表現されてもよい。また、各種チャネルの先頭に「物理（Physical）」を付けずに表現されてもよい。

50

。

【0203】

無線通信システム1では、同期信号 (Synchronization Signal (SS))、下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal (DL-RS)) などが伝送されてもよい。無線通信システム1では、DL-RSとして、セル固有参照信号 (Cell-specific Reference Signal (CRS))、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (CSI-RS))、復調用参照信号 (DeModulation Reference Signal (DMRS))、位置決定参照信号 (Positioning Reference Signal (PRS))、位相トラッキング参照信号 (Phase Tracking Reference Signal (PTRS)) などが伝送されてもよい。

10

【0204】

同期信号は、例えば、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal (PSS)) 及びセカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal (SSS)) の少なくとも1つであってもよい。SS (PSS、SSS) 及びPBCH (及びPBCH用のDMRS) を含む信号ブロックは、SS/PBCHブロック、SS Block (SSB) などと呼ばれてもよい。なお、SS、SSBなども、参照信号と呼ばれてもよい。

【0205】

また、無線通信システム1では、上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal (UL-RS)) として、測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (SRS))、復調用参照信号 (DMRS) などが伝送されてもよい。なお、DMRSはユーザ端末固有参照信号 (UE-specific Reference Signal) と呼ばれてもよい。

20

【0206】

(基地局)

図10は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。基地局10は、制御部110、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース (transmission line interface) 140を備えている。なお、制御部110、送受信部120及び送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

【0207】

なお、本例では、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、基地局10は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

30

【0208】

制御部110は、基地局10全体の制御を実施する。制御部110は、本開示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、制御回路などから構成することができる。

【0209】

制御部110は、信号の生成、スケジューリング (例えば、リソース割り当て、マッピング) などを制御してもよい。制御部110は、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部110は、信号として送信するデータ、制御情報、系列 (sequence) などを生成し、送受信部120に転送してもよい。制御部110は、通信チャネルの呼処理 (設定、解放など)、基地局10の状態管理、無線リソースの管理などを行ってもよい。

40

【0210】

送受信部120は、ベースバンド (baseband) 部121、Radio Frequency (RF) 部122、測定部123を含んでもよい。ベースバンド部121は、送信処理部1211及び受信処理部1212を含んでもよい。送受信部120は、本開示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、RF回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ (phase shifter)、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

50

【 0 2 1 1 】

送受信部 1 2 0 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。当該送信部は、送信処理部 1 2 1 1、RF 部 1 2 2 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 1 2 1 2、RF 部 1 2 2、測定部 1 2 3 から構成されてもよい。

【 0 2 1 2 】

送受信アンテナ 1 3 0 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

【 0 2 1 3 】

送受信部 1 2 0 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを送信してもよい。送受信部 1 2 0 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを受信してもよい。

10

【 0 2 1 4 】

送受信部 1 2 0 は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

【 0 2 1 5 】

送受信部 1 2 0（送信処理部 1 2 1 1）は、例えば制御部 1 1 0 から取得したデータ、制御情報などに対して、Packet Data Convergence Protocol（PDCP）レイヤの処理、Radio Link Control（RLC）レイヤの処理（例えば、RLC 再送制御）、Medium Access Control（MAC）レイヤの処理（例えば、HARQ 再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

20

【 0 2 1 6 】

送受信部 1 2 0（送信処理部 1 2 1 1）は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換（Discrete Fourier Transform（DFT））処理（必要に応じて）、逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform（IFFT））処理、プリコーディング、デジタル - アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

【 0 2 1 7 】

送受信部 1 2 0（RF 部 1 2 2）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ 1 3 0 を介して送信してもよい。

30

【 0 2 1 8 】

一方、送受信部 1 2 0（RF 部 1 2 2）は、送受信アンテナ 1 3 0 によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

【 0 2 1 9 】

送受信部 1 2 0（受信処理部 1 2 1 2）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ - デジタル変換、高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform（FFT））処理、逆離散フーリエ変換（Inverse Discrete Fourier Transform（IDFT））処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、MAC レイヤ処理、RLC レイヤの処理及び PDCP レイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

40

【 0 2 2 0 】

送受信部 1 2 0（測定部 1 2 3）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部 1 2 3 は、受信した信号に基づいて、Radio Resource Management（RRM）測定、Channel State Information（CSI）測定などを行ってもよい。測定部 1 2 3 は、受信電力（例えば、Reference Signal Received Power（RSRP））、受信品質（例えば、Reference Signal Received Quality（RSRQ））、Signal to Interference plus Noise Ratio（SINR）、Signal to Noise Ratio（SNR）

50

)、信号強度(例えば、Received Signal Strength Indicator (RSSI))、伝搬路情報(例えば、CSI)などについて測定してもよい。測定結果は、制御部110に出力されてもよい。

【0221】

伝送路インターフェース140は、コアネットワーク30に含まれる装置、他の基地局10などとの間で信号を送受信(バックホールシグナリング)し、ユーザ端末20のためのユーザデータ(ユーザプレーンデータ)、制御プレーンデータなどを取得、伝送などしてもよい。

【0222】

なお、本開示における基地局10の送信部及び受信部は、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140の少なくとも1つによって構成されてもよい。

10

【0223】

送受信部120は、マルチキャスト物理下りリンク共有チャネル(PDSCH)を送信してもよい。

【0224】

制御部110は、マルチキャストPDSCHに対する送達確認情報の送信のための物理上りリンク制御チャネル(PUCCH)の繰り返し送信に適用する情報の送信を制御してもよい。

【0225】

(ユーザ端末)

図11は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。ユーザ端末20は、制御部210、送受信部220及び送受信アンテナ230を備えている。なお、制御部210、送受信部220及び送受信アンテナ230は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

20

【0226】

なお、本例では、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すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

【0227】

制御部210は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部210は、本開示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、制御回路などから構成することができる。

30

【0228】

制御部210は、信号の生成、マッピングなどを制御してもよい。制御部210は、送受信部220及び送受信アンテナ230を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部210は、信号として送信するデータ、制御情報、系列などを生成し、送受信部220に転送してもよい。

【0229】

送受信部220は、ベースバンド部221、RF部222、測定部223を含んでもよい。ベースバンド部221は、送信処理部2211、受信処理部2212を含んでもよい。送受信部220は、本開示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、RF回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

40

【0230】

送受信部220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。当該送信部は、送信処理部2211、RF部222から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部2212、RF部222、測定部223から構成されてもよい。

【0231】

50

送受信アンテナ 2 3 0 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

【 0 2 3 2 】

送受信部 2 2 0 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを受信してもよい。送受信部 2 2 0 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを送信してもよい。

【 0 2 3 3 】

送受信部 2 2 0 は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

【 0 2 3 4 】

送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、例えば制御部 2 1 0 から取得したデータ、制御情報などに対して、P D C P レイヤの処理、R L C レイヤの処理（例えば、R L C 再送制御）、M A C レイヤの処理（例えば、H A R Q 再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

【 0 2 3 5 】

送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、D F T 処理（必要に応じて）、I F F T 処理、プリコーディング、デジタル - アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

【 0 2 3 6 】

なお、D F T 処理を適用するか否かは、トランスフォームプリコーディングの設定に基づいてもよい。送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、あるチャンネル（例えば、P U S C H）について、トランスフォームプリコーディングが有効（enabled）である場合、当該チャンネルを D F T - s - O F D M 波形を用いて送信するために上記送信処理として D F T 処理を行ってもよいし、そうでない場合、上記送信処理として D F T 処理を行わなくてもよい。

【 0 2 3 7 】

送受信部 2 2 0（R F 部 2 2 2）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ 2 3 0 を介して送信してもよい。

【 0 2 3 8 】

一方、送受信部 2 2 0（R F 部 2 2 2）は、送受信アンテナ 2 3 0 によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

【 0 2 3 9 】

送受信部 2 2 0（受信処理部 2 2 1 2）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ - デジタル変換、F F T 処理、I D F T 処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、M A C レイヤ処理、R L C レイヤの処理及び P D C P レイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

【 0 2 4 0 】

送受信部 2 2 0（測定部 2 2 3）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部 2 2 3 は、受信した信号に基づいて、R R M 測定、C S I 測定などを行ってもよい。測定部 2 2 3 は、受信電力（例えば、R S R P）、受信品質（例えば、R S R Q、S I N R、S N R）、信号強度（例えば、R S S I）、伝搬路情報（例えば、C S I）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部 2 1 0 に出力されてもよい。

【 0 2 4 1 】

なお、本開示におけるユーザ端末 2 0 の送信部及び受信部は、送受信部 2 2 0 及び送受信アンテナ 2 3 0 の少なくとも 1 つによって構成されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 2 4 2 】

送受信部 2 2 0 は、マルチキャスト物理下りリンク共有チャネル (P D S C H) を受信してもよい。

【 0 2 4 3 】

制御部 1 1 0 は、ネットワーク (例えば、基地局) から通知される情報に基づいて、マルチキャスト P D S C H に対する送達確認情報の送信のための物理上りリンク制御チャネル (P U C C H) の繰り返し送信を制御してもよい。

【 0 2 4 4 】

P U C C H の繰り返し送信に関するパラメータの少なくとも一つは、端末毎に別々に設定されてもよい (第 1 の実施形態)。

【 0 2 4 5 】

P U C C H の繰り返し送信に関するパラメータの少なくとも一つは、複数の端末に共通に設定されてもよい (第 2 の実施形態)。

【 0 2 4 6 】

制御部 1 1 0 は、マルチキャスト P D S C H の初回送信に対する P U C C H の繰り返し送信に関する第 1 のパラメータと、マルチキャスト P D S C H の再送に対する P U C C H の繰り返し送信に関する第 2 のパラメータと、を別々に決定してもよい (第 4 の実施形態)。

【 0 2 4 7 】

(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。機能ブロックは、上記 1 つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

【 0 2 4 8 】

ここで、機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、みなし、報知 (broadcasting)、通知 (notifying)、通信 (communicating)、転送 (forwarding)、構成 (configuring)、再構成 (reconfiguring)、割り当て (allocating、mapping)、割り振り (assigning) などがあるが、これらに限られない。例えば、送信を機能させる機能ブロック (構成部) は、送信部 (transmitting unit)、送信機 (transmitter) などと呼称されてもよい。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

【 0 2 4 9 】

例えば、本開示の一実施形態における基地局、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 1 2 は、一実施形態に係る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。上述の基地局 1 0 及びユーザ端末 2 0 は、物理的には、プロセッサ 1 0 0 1、メモリ 1 0 0 2、ストレージ 1 0 0 3、通信装置 1 0 0 4、入力装置 1 0 0 5、出力装置 1 0 0 6、バス 1 0 0 7 などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

【 0 2 5 0 】

なお、本開示において、装置、回路、デバイス、部 (section)、ユニットなどの文言は、互いに読み替えることができる。基地局 1 0 及びユーザ端末 2 0 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。

【 0 2 5 1 】

10

20

30

40

50

例えば、プロセッサ 1 0 0 1 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、2 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 1 0 0 1 は、1 以上のチップによって実装されてもよい。

【0252】

基地局 1 0 及びユーザ端末 2 0 における各機能は、例えば、プロセッサ 1 0 0 1、メモリ 1 0 0 2 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 1 0 0 1 が演算を行い、通信装置 1 0 0 4 を介する通信を制御したり、メモリ 1 0 0 2 及びストレージ 1 0 0 3 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。

10

【0253】

プロセッサ 1 0 0 1 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 1 0 0 1 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（Central Processing Unit（CPU））によって構成されてもよい。例えば、上述の制御部 1 1 0（2 1 0）、送受信部 1 2 0（2 2 0）などの少なくとも一部は、プロセッサ 1 0 0 1 によって実現されてもよい。

【0254】

また、プロセッサ 1 0 0 1 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 1 0 0 3 及び通信装置 1 0 0 4 の少なくとも一方からメモリ 1 0 0 2 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、制御部 1 1 0（2 1 0）は、メモリ 1 0 0 2 に格納され、プロセッサ 1 0 0 1 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。

20

【0255】

メモリ 1 0 0 2 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、Read Only Memory（ROM）、Erasable Programmable ROM（EPROM）、Electrically EPROM（EEPROM）、Random Access Memory（RAM）、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 1 0 0 2 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 1 0 0 2 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。

30

【0256】

ストレージ 1 0 0 3 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、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク（Compact Disc ROM（CD-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 1 0 0 3 は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

40

【0257】

通信装置 1 0 0 4 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 1 0 0 4 は、例えば周波数分割複信（Frequency Division Duplex（FDD））及び時分割複信（Time Division Duplex（TDD））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、上述の送受信部 1 2 0（2 2 0）、送受信アンテナ 1 3 0（2 3 0）などは、通信装置 1 0 0 4 によって実現されてもよい。送受信部 1

50

20(220)は、送信部120a(220a)と受信部120b(220b)とで、物理的に又は論理的に分離された実装がなされてもよい。

【0258】

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、Light Emitting Diode(LED)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。

【0259】

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。

【0260】

また、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(Digital Signal Processor(DSP))、Application Specific Integrated Circuit(ASIC)、Programmable Logic Device(PLD)、Field Programmable Gate Array(FPGA)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。

【0261】

(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、シンボル及び信号(シグナル又はシグナリング)は、互いに読み替えられてもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号(reference signal)は、RS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(Component Carrier(CC))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。

【0262】

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。

【0263】

ここで、ニューメロロジーは、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。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔(SubCarrier Spacing(SCS))、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(Transmission Time Interval(TTI))、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において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において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。

【0264】

スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル(Orthogonal Frequency Division Multiplexing(OFDM)シンボル、Single Carrier Frequency Division Multiple Access(SC-FDMA)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。

【0265】

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

10

20

30

40

50

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によって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信される P D S C H (又は P U S C H) は、P D S C H (P U S C H) 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 P D S C H (又は P U S C H) は、P D S C H (P U S C H) マッピングタイプ B と呼ばれてもよい。

【 0 2 6 6 】

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。なお、本開示におけるフレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット、シンボルなどの時間単位は、互いに読み替えられてもよい。

10

【 0 2 6 7 】

例えば、1 サブフレームは T T I と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームが T T I と呼ばれてよいし、1 スロット又は 1 ミニスロットが T T I と呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及び T T I の少なくとも一方は、既存の L T E におけるサブフレーム (1 m s) であってもよいし、1 m s より短い期間 (例えば、1 - 13 シンボル) であってもよいし、1 m s より長い期間であってもよい。なお、T T I 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。

【 0 2 6 8 】

ここで、T T I 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、L T E システムでは、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、T T I 単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、T T I の定義はこれに限られない。

20

【 0 2 6 9 】

T T I 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、T T I 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 T T I よりも短くてもよい。

【 0 2 7 0 】

なお、1 スロット又は 1 ミニスロットが T T I と呼ばれる場合、1 以上の T T I (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。

30

【 0 2 7 1 】

1 m s の時間長を有する T T I は、通常 T T I (3 G P P R e l . 8 - 1 2 における T T I)、ノーマル T T I、ロング T T I、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常 T T I より短い T T I は、短縮 T T I、ショート T T I、部分 T T I (partial 又は fractional T T I)、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

40

【 0 2 7 2 】

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

【 0 2 7 3 】

リソースブロック (Resource Block (R B)) 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。R B に含まれるサブキャリアの数は、ニューメロ

50

ロジーに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

【0274】

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。1TTI、1サブフレームなどは、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。

【0275】

なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック(Physical RB(PRB))、サブキャリアグループ(Sub-Carrier Group(SCG))、リソースエレメントグループ(Resource Element Group(REG))、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

10

【0276】

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(Resource Element(RE))によって構成されてもよい。例えば、1RE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。

【0277】

帯域幅部分(Bandwidth Part(BWP))(部分帯域幅などと呼ばれてもよい)は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通RB(common resource blocks)のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

20

【0278】

BWPには、UL BWP(UL用のBWP)と、DL BWP(DL用のBWP)とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

【0279】

設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、UEは、アクティブなBWPの外で所定の信号/チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「BWP」で読み替えられてもよい。

30

【0280】

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RBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI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(Cyclic Prefix(CP))長などの構成は、様々に変更することができる。

【0281】

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。

40

【0282】

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。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本開示において明示的に開示したものと異なってもよい。様々なチャネル(PUCCH、PDCCH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。

【0283】

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、

50

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。

【0284】

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。

【0285】

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。

10

【0286】

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、本開示における情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（Downlink Control Information（DCI））、上り制御情報（Uplink Control Information（UCI））、上位レイヤシグナリング（例えば、Radio Resource Control（RRC）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（Master Information Block（MIB））、システム情報ブロック（System Information Block（SIB））など）、Medium Access Control（MAC）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。

20

【0287】

なお、物理レイヤシグナリングは、Layer 1 / Layer 2（L1 / L2）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（RRC Connection Setup）メッセージ、RRC接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）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 Control Element（CE））を用いて通知されてもよい。

【0288】

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。

30

【0289】

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。

【0290】

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。

40

【0291】

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（Digital Subscriber Line（DSL））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。

【0292】

50

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。「ネットワーク」は、ネットワークに含まれる装置（例えば、基地局）のことを意味してもよい。

【0293】

本開示において、「プリコーディング」、「プリコーダ」、「ウェイト（プリコーディングウェイト）」、「擬似コロケーション（Quasi-Co-Location（QCL）」、「Transmission Configuration Indication state（TCI状態）」、「空間関係（spatial relation）」、「空間ドメインフィルタ（spatial domain filter）」、「送信電力」、「位相回転」、「アンテナポート」、「アンテナポートグループ」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「リソース」、「リソースセット」、「リソースグループ」、「ビーム」、「ビーム幅」、「ビーム角度」、「アンテナ」、「アンテナ素子」、「パネル」などの用語は、互換的に使用され得る。

10

【0294】

本開示においては、「基地局（Base Station（BS）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「NodeB」、「eNB（eNodeB）」、「gNB（gNodeB）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（Transmission Point（TP）」、「受信ポイント（Reception Point（RP）」、「送受信ポイント（Transmission/Reception Point（TRP）」、「パネル」、「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」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。

20

【0295】

基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセル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（Remote Radio Head（RRH））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。

【0296】

本開示においては、「移動局（Mobile Station（MS）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（User Equipment（UE）」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

30

【0297】

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。

【0298】

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、無線通信装置などと呼ばれてもよい。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。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのInternet of Things（IoT）機器であってもよい。

40

【0299】

また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、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、Device-to-Device（D2D）、Vehicle-to-Everything（V2X）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成につ

50

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、「上りリンク (uplink)」、「下りリンク (downlink)」などの文言は、端末間通信に対応する文言 (例えば、「サイドリンク (sidelink)」) で読み替えられてもよい。例えば、上りリンクチャネル、下りリンクチャネルなどは、サイドリンクチャネルで読み替えられてもよい。

【0300】

同様に、本開示におけるユーザ端末は、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 が有する機能を基地局 10 が有する構成としてもよい。

【0301】

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、Mobility Management Entity (MME)、Serving-Gateway (S-GW) 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。

10

【0302】

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、本開示において説明した各態様／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、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて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。

20

【0303】

本開示において説明した各態様／実施形態は、Long Term Evolution (LTE)、LTE-Advanced (LTE-A)、LTE-Beyond (LTE-B)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4th generation mobile communication system (4G)、5th generation mobile communication system (5G)、6th generation mobile communication system (6G)、xth generation mobile communication system (xG) (xG (x は、例えば整数、小数))、Future Radio Access (FRA)、New-Radio Access Technology (RAT)、New Radio (NR)、New radio access (NX)、Future generation radio access (FX)、Global System for Mobile communications (GSM (登録商標))、CDMA 2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Ultra-WideBand (UWB)、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。

30

【0304】

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。

40

【0305】

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。

【0306】

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

50

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、search、inquiry）（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。

【0307】

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。

10

【0308】

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。

【0309】

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。

【0310】

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。

20

【0311】

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。

【0312】

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」されると考えることができる。

30

【0313】

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。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

【0314】

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。

40

【0315】

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。

【0316】

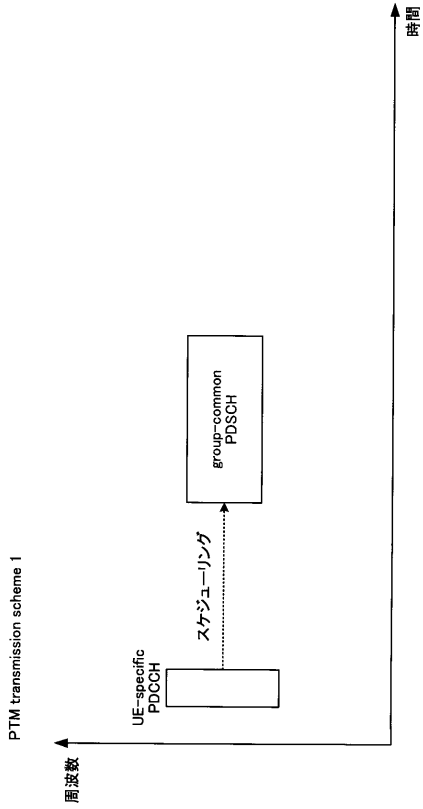
以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく

50

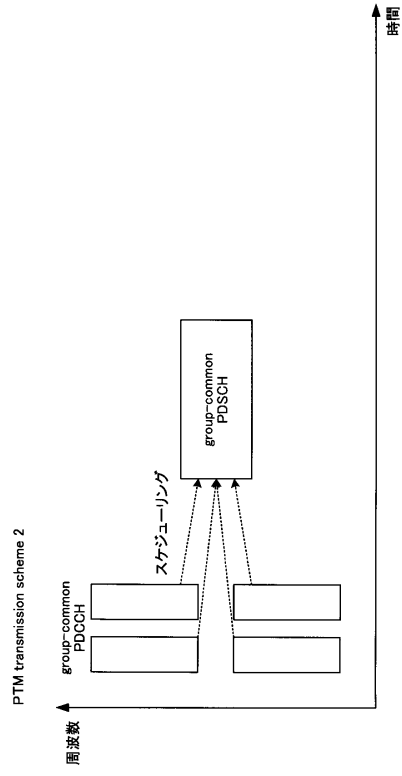
修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

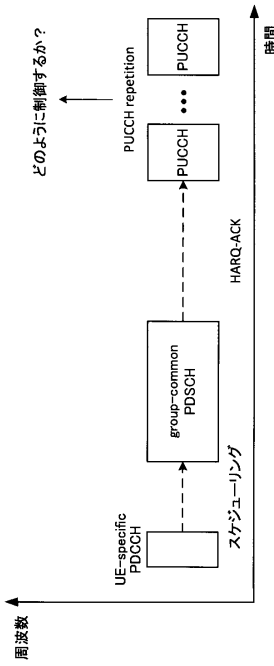
20

30

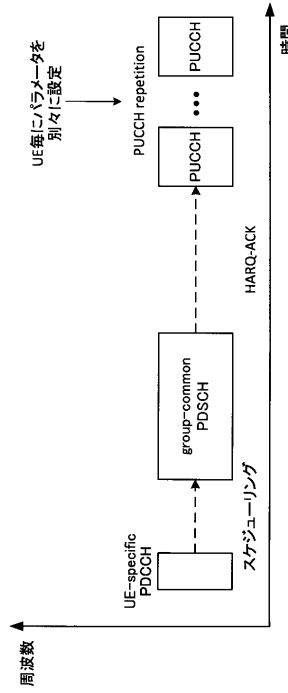
40

50

【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

PDSCH繰り返し回数	PUCCH繰り返し回数	UE個別
1	1	1
2	2	2
4	4	3
8	8	4

図5B

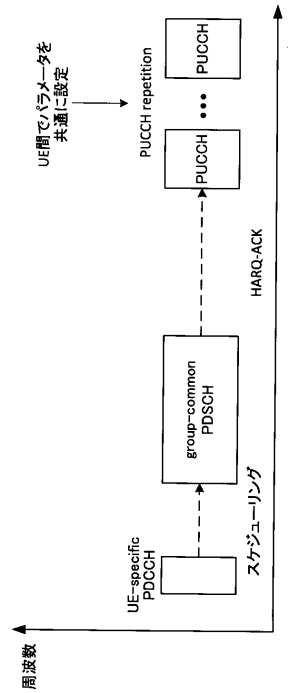
PDSCH繰り返し回数	PUCCH繰り返し回数	UE個別
1	1	1
2	2	2
4	4	4
8	8	8

図5A

図5C

PDSCH繰り返し回数	PUCCH繰り返し回数	UE個別
1	1	1
2	4	4
4	8	8
8	8	8

【 図 6 】



10

20

30

40

50

【 図 7 】

図7A

PDSCH繰り返し回数	1	1
PUCCH繰り返し回数	2	2
PDSCH繰り返し回数	4	4
PUCCH繰り返し回数	8	8

UE共通

図7B

PDSCH繰り返し回数	1	1
PUCCH繰り返し回数	2	2
PDSCH繰り返し回数	4	4
PUCCH繰り返し回数	8	8

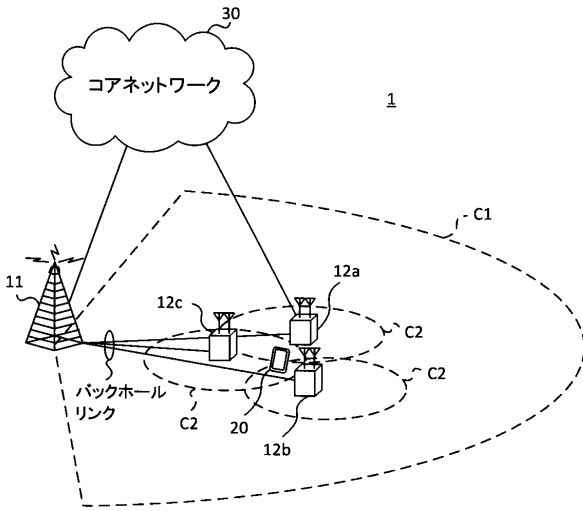
UE共通

図7C

PDSCH繰り返し回数	1	1
PUCCH繰り返し回数	2	4
PDSCH繰り返し回数	4	8
PUCCH繰り返し回数	8	8

UE共通

【 図 9 】



【 図 8 】

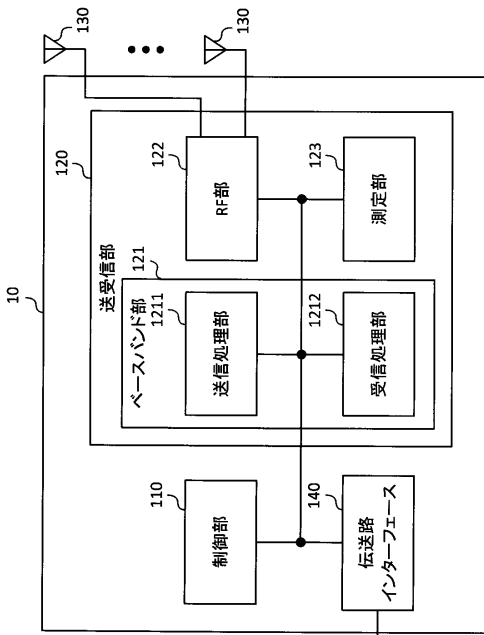
図8A

初送PUCCH繰り返し回数	1	1
再送PUCCH繰り返し回数	2	2
初送PUCCH繰り返し回数	4	4
再送PUCCH繰り返し回数	8	8

図8B

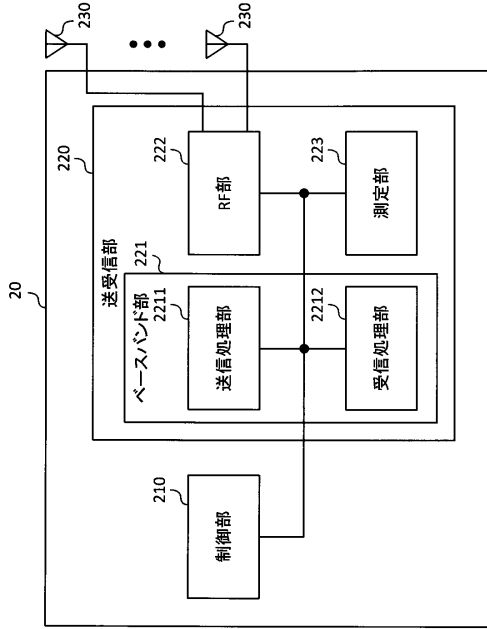
初送PUCCH繰り返し回数	1	1
再送PUCCH繰り返し回数	2	2
初送PUCCH繰り返し回数	4	4
再送PUCCH繰り返し回数	8	8

【 図 10 】

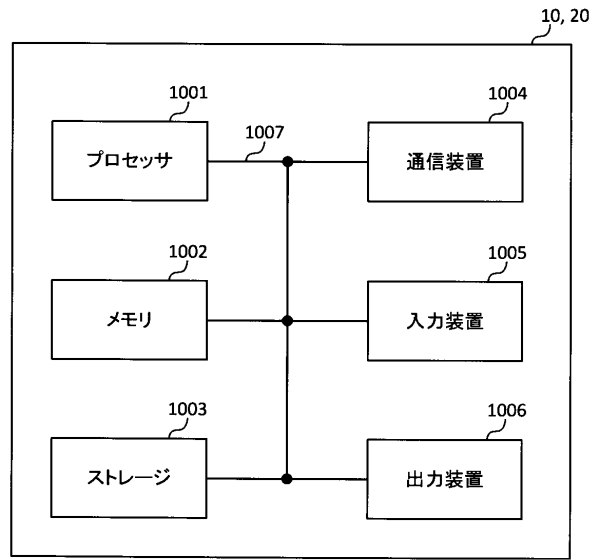


コアネットワーク30
/他の基地局10

【図 1 1】



【図 1 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 松村 祐輝
東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内
- (72)発明者 永田 聡
東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内
- 審査官 篠田 享佑
- (56)参考文献 vivo , Discussion reliability for RRC_CONNECTED UEs[online] , 3GPP TSG RAN WG2 #112-e R2-2010215 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_ , 2020年10月23日
Apple Inc. , Discussion on MBS reliability improvement for RRC_connected UEs[online] , 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2008450 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_103-e/Docs/R1-2008450.zip , 2020年11月01日
3rd Generation Partnership Project , Technical Specification Group Radio Access Network; NR; Physical layer procedures for control (Release 16) , 3GPP TS 38.213 V16.3.0 (2020-09) , 2020年10月02日 , 8 1 - 8 4、9 6、9 7 ページ
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4、6
C T W G 1、4