

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7625695号
(P7625695)

(45)発行日 令和7年2月3日(2025.2.3)

(24)登録日 令和7年1月24日(2025.1.24)

(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 72/0453(2023.01)	H 0 4 W 72/0453
H 0 4 W 72/0457(2023.01)	H 0 4 W 72/0457 1 1 0
H 0 4 W 72/1268(2023.01)	H 0 4 W 72/1268
H 0 4 W 72/231 (2023.01)	H 0 4 W 72/231

請求項の数 18 (全63頁)

(21)出願番号	特願2023-524137(P2023-524137)	(73)特許権者	598036300 テレフオンアクチーボラゲット エルエム エリクソン(パブル) スウェーデン国 ストックホルム エス - 1 6 4 8 3
(86)(22)出願日	令和3年10月20日(2021.10.20)	(74)代理人	100109726 弁理士 園田 吉隆
(65)公表番号	特表2023-548797(P2023-548797 A)	(74)代理人	100150670 弁理士 小梶 晴美
(43)公表日	令和5年11月21日(2023.11.21)	(74)代理人	100194294 弁理士 石岡 利康
(86)国際出願番号	PCT/SE2021/051044	(72)発明者	キティーチョークチャイ, キティーボン スウェーデン国 エスエー - 1 7 7 6 3 イェルフェッラ, ミニッツグレンド 4 3
(87)国際公開番号	WO2022/086414	(72)発明者	ベーラバン, アリ
(87)国際公開日	令和4年4月28日(2022.4.28)		
審査請求日	令和5年6月29日(2023.6.29)		
(31)優先権主張番号	63/094,107		
(32)優先日	令和2年10月20日(2020.10.20)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 P U C C Hキャリア切替え

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

U E (1 0 0) を動作させる方法であって、
2つのP U C C Hグループを設定すること(1 2 0 6)であって、各P U C C Hグループが複数のセルを備え、第1のP U C C Hグループ中の前記セル上のD L送信に係るH A R Q - A C Kフィードバックが、前記第1のP U C C Hグループの1次セル(P C e l l 1)のU Lにおいて送信され、第2のP U C C Hグループ中の前記セル上のD L送信に係る前記H A R Q - A C Kフィードバックが、前記第2のP U C C Hグループの、1次第2セル(P S C e l l)のまたはP U C C H 2次セル(P U C C H - S C e l l)上の前記U Lにおいて送信される、2つのP U C C Hグループを設定すること(1 2 0 6)と、

10

前記P U C C Hグループのうちの少なくとも1つ内で、前記H A R Q - A C Kフィードバックが送信されるP U C C Hキャリアを切り替えるための設定を受信すること(1 2 0 8)と
を含み、

前記U Eは、動的P U C C Hキャリア切替えを有効にするためのR R Cパラメータを介して、H A R Q - A C Kフィードバックが送信される前記P U C C Hキャリアを動的に切り替えるように設定された、方法。

【請求項2】

動的P U C C Hキャリア切替えを有効にするための前記R R Cパラメータが、あるイン

20

デックス / 優先度をもつ HARQ - ACK コードブックに適用される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

UE に、PUCCH グループ中の 2 つ以上のキャリアのための PUCCH リソース設定が設定された場合、前記 UE は、HARQ - ACK フィードバックが送信される前記キャリアを動的に切り替えるように暗黙的に設定された、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 UE に、前記 PUCCH グループの複数のセルについて、HARQ - ACK が送信されるべきである UL セルを規定する別個の PUCCH 設定が設定された、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記 UE に、前記 PUCCH グループの複数の UL セルに適用される、HARQ - ACK が送信されるべきである前記 UL セルを規定する単一の PUCCH 設定が設定された、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記 PUCCH 設定が、複数の PUCCH グループ中の UL セルに適用される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 PUCCH グループの第 1 のセルがアップリンクセルであり、前記アップリンクセルに、前記第 1 のセル上で送られる対応する HARQ - ACK フィードバックメッセージを有することができる、前記 PUCCH グループのダウンリンクセルのセットが設定された、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 8】

前記 PUCCH グループの第 1 のセルがダウンリンクセルであり、前記ダウンリンクセルに、前記第 1 のセル上で受信されるメッセージのための対応する HARQ - ACK フィードバックメッセージを搬送するために使用され得る、前記 PUCCH グループのアップリンクセルのセットが設定された、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記 PUCCH グループ中の適用可能な UL セルのセットが、前記 UE において設定され、前記セットが、前記 PUCCH グループ中の任意の DL セルにおける DL 送信に対応する HARQ - ACK フィードバックを搬送するために使用され得る、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項 10】

HARQ - ACK フィードバックが送信される、前記 PUCCH グループ中の前記キャリアが、ダウンリンク制御情報 (DCI) 中の PUCCH リソースインジケータフィールドにおいて指示に基づいて実施される、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

HARQ - ACK フィードバックが送信される UL セルを識別するサービングセル ID は、前記 HARQ - ACK フィードバックが送信される前記 PUCCH キャリアを切り替えるように前記 UE を設定するために使用される、無線リソース設定メッセージの PUCCH リソース設定中に含まれる、請求項 10 に記載の方法。

40

【請求項 12】

DCI フィールドが、HARQ - ACK フィードバックのために使用するための UL セルを選択するために使用される、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

半永続スケジューリング (SPS) PDSCH の HARQ - ACK フィードバックのための PUCCH キャリア指示が、各 SPS 設定のアクティブ化 DCI 中に含まれる、請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

前記 UE は、前記 UE によって受信された 2 つの可能な PUCCH セルインデックスに

50

基づいて、HARQ-ACKフィードバックが送信される前記PUCCHキャリアを切り替えるように設定され、PDSCHをスケジュールするDCI中の1ビットフィールドが、PUCCHセル/キャリアを指示するために使用される、請求項1から13のいずれか一項に記載の方法。

【請求項15】

前記UEが動的PUCCHキャリア切替えで動作するとき、タイミング制約がUE処理時間に課される、請求項1から14のいずれか一項に記載の方法。

【請求項16】

前記UEが動的PUCCHキャリア切替えで動作するように設定されたとき、余分の時間オフセットが、 $T_{proc,1}$ に追加される、請求項13に記載の方法。

【請求項17】

前記余分の時間オフセットが、サブキャリア間隔に依存する、請求項16に記載の方法。

【請求項18】

前記余分の時間オフセットが、前記UEの処理時間能力に依存する、請求項16に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般に通信に関し、より詳細には、無線通信、ならびに関係する無線デバイスおよびネットワークノードに関する。

【背景技術】

【0002】

より広い帯域幅を取得するためのやり方は、キャリアアグリゲーション(CA)の使用によるものである。CAは、LTEリリース10において導入され、NRにおいても利用可能な特徴である。CAは、UEが複数のコンポーネントキャリア(CC)を受信し得ることを暗示する。CCは、アグリゲートされて、より広い「キャリア」になり、それにより、帯域幅を増加させる。アグリゲートされるCCの数ならびに個々のCCの帯域幅は、アップリンクとダウンリンクとについて異なり得る。対称設定は、ダウンリンクにおけるCCの数とアップリンクにおけるCCの数とが同じである事例を指すが、非対称設定は、CCの数がアップリンクとダウンリンクとにおいて異なる事例を指す。

【0003】

キャリアアグリゲーションのために設定されたUEが、1つの(MCG(マスタセルグループ)における「PCell」、またはSCG(2次セルグループ)における「PSCell」として知られる)1次サービングセルと、1つまたは複数の(「SCell」として知られる)2次サービングセルとに接続する。

【0004】

すべてのRRC接続およびブロードキャストシグナリングが、1次サービングセルによってハンドリングされる。1次サービングセルは、全プロシージャのマスタである。1次サービングセルは、どのサービングセルが、アグリゲーションから、アグリゲートまたは追加および削除される必要があるかを判断する。

【0005】

1次セルの役割は、特に、2次コンポーネントキャリアを動的に追加または除去することと、2次セルを動的にアクティブ化および非アクティブ化することと、すべてのRRC(無線リソース制御)およびNAS(非アクセス階層)プロシージャをハンドリングすることと、測定報告を受信し、UEのモビリティを制御することとである。NRでは、UEは、最大16個までのコンポーネントキャリアをアグリゲートすることができ、1つは1次コンポーネントキャリア(PCell)であり、15個は2次コンポーネントキャリア(SCell)である。UEに割り当てられ得る2次サービングセルの実際数は、UE能力に依存する。

【0006】

10

20

30

40

50

ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) が、誤り検出および訂正のために採用される。標準自動再送要求 (ARQ) 方法では、誤り検出ビットが、送信されるべきデータに追加される。HARQでは、誤り訂正ビットも追加される。受信機がデータ送信を受信するとき、受信機は、データが失われたかどうかを決定するために、誤り検出ビットを使用する。データが失われており、受信機がデータを復元するために誤り訂正ビットを使用することが可能でない場合、受信機は、失われたデータを復元するために、追加のデータの第2の送信を使用し得る。従来のHARQフィードバック手法は、トランスポートブロックについて単一のACK/NACKビット(ビット値=1は、トランスポートブロックが正常に復号されたことであり、トランスポートブロックを復号することが失敗した場合はビット値=0である)を採用するが、より高度のHARQフィードバック手法も利用可能である。

10

【0007】

キャリアアグリゲーションの場合、HARQ-ACKフィードバックメッセージが、デフォルトでは、対応するPUCCHグループのPCellまたはPUCCH-SCell上で送信される。HARQ-ACK送信のために別のULセルを使用することを望む場合、HARQ-ACK送信のために使用するために同じPUCCHグループ内でサービングセルIDを半静的に設定することが、新たに追加されたSCellに対してのみ可能にされる。

【0008】

HARQ-ACKフィードバックメッセージの既存の挙動は、特にHARQ-ACK送信の遅延が極めて高い重要性のものであるとき、いくつかのシナリオでは、あまりに限定的であり得る。たとえば、PCellまたはPUCCH-SCell、あるいはHARQ-ACKフィードバックのための設定されたULセルは、高速HARQ-ACKフィードバックに好適であるTDDパターンを有しないことがあり、これは、DL送信全体についての遅延ボトルネックを生じ得る。

20

【発明の概要】

【0009】

いくつかの実施形態では、ネットワークノードを動作させるための方法が提供される。ネットワークノードを動作させる本方法は、UEに複数のセルを含むPUCCHグループを設定することと、PUCCHグループのセルについてのHARQフィードバックが送信されるセルを動的に変更するようにUEを設定することを含む。

30

【0010】

いくつかの実施形態では、ネットワークノードを動作させる本方法は、UEに2つのPUCCHグループを設定することであって、各PUCCHグループが複数のセルを備え、第1のPUCCHグループ中のセル上のDL送信に関係するHARQフィードバックが、第1のPUCCHグループのPCellのULにおいて送信され、第2のPUCCHグループ中のセル上のDL送信に関係するHARQフィードバックが、第2のPUCCHグループの、PSCellのまたはPUCCH-SCell上のULにおいて送信される、UEに2つのPUCCHグループを設定することを含む。本方法は、PUCCHグループのうち少なくとも1つ内で、HARQフィードバックが送信されるPUCCHキャリアを切り替えるようにUEを設定することをさらに含む。

40

【0011】

いくつかの実施形態では、ネットワークノードが提供される。本ネットワークノードは、プロセッサ回路と、プロセッサ回路に結合されたトランシーバと、プロセッサ回路に結合されたメモリとを含む。メモリは機械可読プログラム命令を備え、機械可読プログラム命令は、プロセッサ回路によって実行されたとき、本ネットワークノードに動作を実施させ、動作は、UEに複数のセルを含むPUCCHグループを設定することであって、PUCCHグループ中のセル上のDL送信に関係するHARQフィードバックが、PUCCHグループ内のセルのULにおいて送信される、UEに複数のセルを含むPUCCHグループを設定することを含む。方法は、PUCCHグループ内で、HARQフィードバックが

50

送信される P U C C H グループの P U C C H キャリアを切り替えるように U E を設定することをさらに含む。

【 0 0 1 2 】

いくつかの実施形態では、ユーザ機器を動作させる方法が提供される。ユーザ機器を動作させる本方法は、複数のセルを含む物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) グループを設定すること (1 2 0 2) であって、 P U C C H グループ中のセル上のダウンリンク (D L) 送信に関する H A R Q フィードバックが、 P U C C H グループ内のセルのアップリンク (U L) において送信される、複数のセルを含む物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) グループを設定すること (1 2 0 2) と、 P U C C H グループ内で、 H A R Q フィードバックが送信される P U C C H キャリアを切り替えるための設定を受信することを含む。

10

【 0 0 1 3 】

いくつかの実施形態では、 U E を動作させるための本方法は、 2 つの P U C C H グループを設定することであって、各 P U C C H グループが複数のセルを備え、第 1 の P U C C H グループ中のセル上の D L 送信に関する H A R Q フィードバックが、第 1 の P U C C H グループの 1 次セル (P C e l l) の U L において送信され、第 2 の P U C C H グループ中のセル上の D L 送信に関する H A R Q フィードバックが、第 2 の P U C C H グループの、 1 次第 2 セル (P S C e l l) のまたは P U C C H 2 次セル (P U C C H - S C e l l) 上の U L において送信される、 2 つの P U C C H グループを設定することと、 P U C C H グループのうちの少なくとも 1 つ内で、 H A R Q フィードバックが送信される P U C C H キャリアを切り替えるための設定を受信すること (1 2 0 8) とを含む。

20

【 0 0 1 4 】

いくつかの実施形態では、ユーザ機器が提供される。本ユーザ機器は、プロセッサ回路と、プロセッサ回路に結合されたトランシーバと、プロセッサ回路に結合されたメモリとを含む。メモリは機械可読プログラム命令を備え、機械可読プログラム命令は、プロセッサ回路によって実行されたとき、ネットワークノードに動作を実施させ、動作は、複数のセルを含む物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) グループを設定することであって、 P U C C H グループ中のセル上のダウンリンク送信に関する H A R Q フィードバックが、 P U C C H グループ内のセルのアップリンク (U L) において送信される、複数のセルを含む物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) グループを設定することと、 P U C C H グループ内で、 H A R Q フィードバックが送信される P U C C H キャリアを切り替えるように設定することを含む。

30

【 0 0 1 5 】

提案されるソリューションは、 H A R Q - A C K フィードバック送信のために使用される U L キャリアのよりフレキシブルな設定を可能にする。実施形態は、 P U C C H グループにおいて、 H A R Q フィードバックが送信される P U C C H キャリアを切り替えることを可能にする。実施形態は、たとえば、 H A R Q フィードバックが、必ずしも、対応する P U C C H グループの P C e l l または P U C C H - S C e l l など、デフォルト P U C C H キャリア上でのみとは限らず、 P U C C H グループにおける U L キャリア上で、提供されることを可能にする。これは、 U E が、より低いレイテンシを提供する P U C C H キャリアに切り替えることができるので、たとえば、 U R L L C のために、 H A R Q - A C K 再送信を伴う全体的 D L 送信レイテンシを低減するために有用であり得る。

40

【 0 0 1 6 】

本開示のさらなる理解を提供するために含まれ、本出願に組み込まれ、本出願の一部をなす、添付の図面は、発明概念のいくつかの非限定的な実施形態を示す。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 無線通信システムを示す図である。

【 図 2 】 N R のための例示的な無線リソース設定を示す図である。

【 図 3 】 2 つの P D S C H と 1 つのフィードバックメッセージとを伴うシナリオにおける

50

HARQタイムラインを示す図である。

【図4A】複数のPUCCHグループについてのアップリンクACK/NACKフィードバックを示す図である。

【図4B】複数のPUCCHグループについてのアップリンクACK/NACKフィードバックを示す図である。

【図4C】複数のPUCCHグループについてのアップリンクACK/NACKフィードバックを示す図である。

【図4D】複数のPUCCHグループについてのアップリンクACK/NACKフィードバックを示す図である。

【図5】2つのPUCCHグループを伴うHARQ-ACKフィードバック送信機構の一例を示す図である。

10

【図6】様々な実施形態による、動的PUCCHキャリア切替えを伴うHARQ-ACKフィードバックの例を示す図である。

【図7】様々な実施形態による、動的PUCCHキャリア切替えを伴うHARQ-ACKフィードバックの例を示す図である。

【図8】様々な実施形態による、動的PUCCHキャリア切替えを伴うHARQ-ACKフィードバックの例を示す図である。

【図9】様々な実施形態による、適用可能なDLセルのセット中の各DLセルについてのTDRAエントリに従う可能なPDSCH受信候補を示す図である。

【図10】様々な実施形態による、PUCCHセルアクティブ化/非アクティブ化MAC制御エレメントを示す図である。

20

【図11】様々な実施形態による、PUCCHセルアクティブ化/非アクティブ化MAC制御エレメントを示す図である。

【図12A】いくつかの実施形態による、ユーザ機器(UE)ノードの一例を示すブロック図である。

【図12B】いくつかの実施形態による、UEの動作を示すフローチャートである。

【図12C】いくつかの実施形態による、UEの動作を示すフローチャートである。

【図13A】いくつかの実施形態による、無線アクセスネットワーク(RAN)ノードの一例を示すブロック図である。

【図13B】いくつかの実施形態による、RANノードの動作を示すフローチャートである。

30

【図13C】いくつかの実施形態による、RANノードの動作を示すフローチャートである。

【図14】いくつかの実施形態による、無線ネットワークのブロック図である。

【図15】いくつかの実施形態による、ユーザ機器のブロック図である。

【図16】いくつかの実施形態による、仮想化環境のブロック図である。

【図17】いくつかの実施形態による、中間ネットワークを介してホストコンピュータに接続された通信ネットワークのブロック図である。

【図18】いくつかの実施形態による、部分的無線接続上で基地局を介してユーザ機器と通信するホストコンピュータのブロック図である。

40

【図19】いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法のブロック図である。

【図20】いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法のブロック図である。

【図21】いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法のブロック図である。

【図22】いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

50

次に、発明概念の実施形態の例が示されている添付の図面を参照しながら、発明概念が以下でより十分に説明される。しかしながら、発明概念は、多くの異なる形態で具現され得、本明細書に記載される実施形態に限定されるものとして解釈されるべきではない。むしろ、これらの実施形態は、本開示が徹底的かつ完全であり、本発明概念の範囲を当業者に十分に伝達するように提供される。これらの実施形態は相互排他的でないことにも留意されたい。一実施形態からの構成要素が、別の実施形態において存在する/使用されると暗に仮定され得る。

【0019】

以下の説明は、開示される主題の様々な実施形態を提示する。これらの実施形態は、教示例として提示され、開示される主題の範囲を限定するものと解釈されるべきではない。たとえば、説明される実施形態のいくつかの詳細は、説明される主題の範囲から逸脱することなく、修正、省略、または拡大され得る。

【0020】

簡略化された無線通信システムが、図1に示されている。そのシステムは、無線接続107、108を使用して1つまたは複数のアクセスノード200、210と通信するUE100を含む。アクセスノード110、120は、コアネットワークノード110に接続される。アクセスノード200、210は、無線アクセスネットワーク105の一部である。

【0021】

(新無線(New Radio: NR)または5Gとも呼ばれる)3GPP 5Gシステム(5GS)標準仕様に従う無線通信システムでは、アクセスノード200、210は、一般に、5GノードB(gNB)に対応し、ネットワークノード110は、一般に、アクセスおよびモビリティ管理機能(AMF)ならびに/またはユーザプレーン機能のいずれかに対応する。gNBは、無線アクセスネットワーク105の一部であり、無線アクセスネットワーク105は、この場合、NG-RAN(次世代無線アクセスネットワーク)であり、AMFおよびUPFは、両方とも、5Gコアネットワーク(5GC)の一部である。

【0022】

5Gシステムは、アクセスネットワークとコアネットワークとからなる。アクセスネットワーク(AN)は、UE100が、コアネットワーク(CN)、たとえば、5GにおけるgNBまたはng-eNBであり得る基地局へのコネクティビティを獲得することを可能にするネットワークである。CNは、すべてのネットワーク機能を含んでおり、セッション管理、接続管理、課金、認証など、広範囲の異なる機能を確実にする。

【0023】

NR規格は、拡張モバイルブロードバンド(eMBB)、超高信頼低レイテンシ通信(URLLC)、およびマシン型通信(MTC)など、複数の使用事例のためのサービスを提供するように設計されている。これらのサービスの各々は、異なる技術要件を有する。たとえば、eMBBのための一般的要件は、適度のレイテンシと適度のカバレッジとをもつ高いデータレートであり、URLLCサービスは、低レイテンシと高信頼送信とを必要とするが、おそらく適度のデータレートのためのものである。

【0024】

低レイテンシデータ送信のためのソリューションのうちの1つは、より短い送信時間間隔である。NRでは、スロット中での送信に加えて、ミニスロット送信も、レイテンシを低減するために可能にされる。ミニスロットは、スケジューリングにおいて使用される概念であり、DLでは、最小スロットは、2つ、4つまたは7つのOFDMシンボルからなることができ、ULでは、ミニスロットは、1から14までの任意の数のOFDMシンボルであり得る。スロットおよびミニスロットの概念は、特定のサービスに固有ではなく、これは、ミニスロットが、eMBB、URLLC、または他のサービスのいずれかのために使用され得ることを意味することに留意されたい。NRのための例示的な無線リソース設定が、図2に示されている。

【0025】

10

20

30

40

50

ダウンリンク制御情報

【0026】

3GPP NR規格では、物理ダウンリンク制御チャンネル(PDCCH)において送信されるダウンリンク制御情報(DCI)が、DLデータ関係情報、UL関係情報、電力制御情報、スロットフォーマット指示などをUEに提供するために使用される。これらの制御信号の各々に関連するDCIの異なるフォーマットがあり、UEは、異なる無線ネットワーク-時識別子(RNTI)に基づいて、異なるDCIフォーマットを識別する。

【0027】

UEは、異なる周期性で、異なるリソース中のDCIを監視するように上位レイヤシグナリングによって設定される。DCIフォーマット1_0、1_1、および1_2が、DLデータをスケジュールするために使用され、これは、物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)において送られ、DL送信のための時間および周波数リソース、ならびに変調およびコーディング情報、HARQ(ハイブリッド自動再送要求)情報などを含む。

10

【0028】

DL半永続スケジューリング(SPS)およびUL設定されたグラントタイプ2の場合、周期性を含むスケジューリングの一部は、上位レイヤ設定によって提供されるが、時間領域および周波数領域リソース割り当て、変調およびコーディングなど、残りのスケジューリング情報は、PDCCH中のDCIによって提供される。

【0029】

アップリンク制御情報

20

【0030】

アップリンク制御情報(UCI)は、UEによってgNBに送られる制御情報である。UCIは、(a)トランスポートブロック受信が成功したか否かにかかわらず、受信されたダウンリンクトランスポートブロックに対応するフィードバック情報である、ハイブリッドARQ確認応答(HARQ-ACK)と、(b)マルチアンテナおよびビームフォーミング手法のための情報を含む、DLスケジューリングのために有用なチャンネル関係情報をgNBに提供する、ダウンリンクチャンネル条件に関するチャンネル状態情報(CSI)と、(c)ULデータ送信のためのULリソースの必要を指示するスケジューリング要求(SR)とを含む。

【0031】

30

UCIは、一般に、物理アップリンク制御チャンネル(PUCCH)上で送信される。しかしながら、UEが、PUCCHと重複する有効なPUSCHリソースで、PUSCH上でデータを送信している場合、UCIは、UCI多重化のためのタイムライン要件が満たされる場合、ULデータと多重化され、代わりにPUSCH上で送信され得る。

【0032】

物理アップリンク制御チャンネル

【0033】

物理アップリンク制御チャンネル(PUCCH)は、DLデータ送信の受信に対応するHARQ-ACKフィードバックメッセージを送信するために、UEによって使用される。PUCCHはまた、チャンネル状態情報(CSI)を送るために、またはULデータを送信するためのアップリンクグラントについて要求するために、UEによって使用される。

40

【0034】

NRでは、異なるUCIペイロードサイズをサポートする複数のPUCCHフォーマットが存在する。PUCCHフォーマット0および1が、2ビットまでのUCIをサポートし、PUCCHフォーマット2、3、および4が、2ビット超のUCIをサポートすることができる。PUCCH送信持続時間に関して、PUCCHフォーマット0および2は、1つまたは2つのOFDMシンボルのPUCCH持続時間をサポートするショートPUCCHフォーマットと見なされ、PUCCHフォーマット1、3、および4は、ロングフォーマットと見なされ、4つから14個までのシンボルのPUCCH持続時間をサポートすることができる。

50

【 0 0 3 5 】

H A R Q フィードバック

【 0 0 3 6 】

ダウンリンク送信を受信するためのプロシーダは、U E が、最初に、スロット $n + K_0$ スロット（ここで、 K_0 は 0 よりも大きいかまたはそれに等しい）においてスケジューリングされた D L データを指すスロット n において、P D C C H を監視および復号することである。U E は、次いで、対応する P D S C H 中のデータを復号する。最終的に、復号の成果に基づいて、U E は、タイムスロット $n + K_0 + K_1$ （スロットアグリゲーションの場合、 $n + K_0$ は、P D S C H が終了するスロットによって置き換えられることになる）において、g N B に、正しい復号の確認応答（A C K）、または否定応答（N A C K）を送る。10 K_0 と K_1 の両方は、D C I において指示される。確認応答を送るためのリソースは、上位レイヤによって設定された P U C C H リソースのうちの 1 つを指す、D C I 中の P U C C H リソースインジケータ（P R I）フィールドによって指示される。

【 0 0 3 7 】

D L / U L スロット設定、またはキャリアアグリゲーションかどうか、または D L において使用されるコードブロックグループ（C B G）ごとの送信に応じて、いくつかの P D S C H についてのフィードバックが、1 つのフィードバックメッセージにおいて多重化される必要があり得る。これは、H A R Q - A C K コードブックを構築することによって行われる。N R では、U E は、半静的コードブックまたは動的コードブックを使用して、A C K / N A C K ビットを多重化するように設定され得る。20

【 0 0 3 8 】

タイプ 1 または半静的コードブックは、各エレメントが、あるスロット、キャリア、またはトランスポートブロック（T B）における可能な割り当てからの A C K / N A C K ビットを含んでいる、ビットシーケンスからなる。U E に、複数のエントリをもつ、C B G および / または時間領域リソース割り当て（T D R A）テーブルが設定されたとき、複数のビットが、スロットおよび T B ごとに生成される。コードブックは実際の P D S C H スケジューリングにかかわらず導出されることに留意することが重要である。半静的コードブックのサイズおよびフォーマットは、前述のパラメータに基づいてあらかじめ設定される。半静的 H A R Q A C K コードブックの欠点は、サイズが固定であり、送信があるか否かにかかわらず、フィードバック行列においてビットが予約されることである。30

【 0 0 3 9 】

U E が、複数の時間領域リソース割り当てエントリが設定された T D R A テーブルを有する場合、そのテーブルは、重複しない時間領域割り当てのみを含んでいる T D R A テーブルを導出するために、プルーニングされる（すなわち、エントリが、指定されたアルゴリズムに基づいて除去される）。次いで、（U E がスロット中で複数の P D S C H の受信をサポートすることが可能であると仮定して）各重複しないエントリについて、H A R Q コードブックにおいて、1 ビットが予約される。

【 0 0 4 0 】

半静的 H A R Q コードブックにおいて不要なビットを予約することを回避するために、N R では、U E は、タイプ 2 または動的 H A R Q コードブックを使用するように設定され得、スケジューリングされた対応する送信がある場合のみ、A C K / N A C K ビットが存在する。U E がフィードバックを送らなければならない P D S C H の数に関して、g N B と U E との間の混乱を回避するために、D L 割り振りにおいて、カウンタダウンリンク割り振りインジケータ（D A I）フィールドが存在し、これは、現在の P D C C H までの、U E に対して P D S C H がスケジューリングされた {サービングセル、P D C C H オケージョン} ペアの累積数を示す。それに加えて、合計 D A I と呼ばれる別のフィールドがあり、これは、存在するとき、現在の P D C C H 監視オケージョンのすべての P D C C H までの（およびそれを含む）{サービングセル、P D C C H オケージョン} の合計数を示す。H A R Q フィードバックを送るためのタイミングは、P D C C H スロットに関する P D S C H 送信スロット（ K_0 ）と、H A R Q フィードバックを含んでいる P U C C H スロット（ K_1 ） 40 50

)の両方に基づいて決定される。

【0041】

図3は、2つのPDSCHと1つのフィードバックメッセージとを伴う単純なシナリオにおけるタイムラインを示す。この例では、合計4つの設定されたPUCCHリソースがあり、PRIは、PUCCH2がHARQフィードバックのために使用されるべきであることを指示する。PUCCH2は、NR Rel-15において規定されているプロシージャに基づいて、4つのPUCCHリソースから選択される。

【0042】

NR Rel-15では、UEに、HARQ-ACK情報の送信のために最大4つのPUCCHリソースセットが設定され得る。各セットは、HARQ-ACKビットを含むUCIペイロードビットの範囲に関連する。第1のセットは、常に、1つまたは2つのHARQ-ACKビットに関連し、したがって、PUCCHフォーマット0または1のみ、あるいはその両方を含む。他のセットのためのペイロード値の範囲(最大値の最小値)は、設定される場合、デフォルト値が使用される最後のセットのための最大値と、3である第2のセットの最小値とを除いて、設定によって提供される。第1のセットは、PUCCHフォーマット0または1の最大32個のPUCCHリソースを含むことができる。他のセットは、フォーマット2または3または4の最大8ビットを含むことができる。

【0043】

上記で説明されたように、UEは、設定によって提供されるかまたは対応するDCI中のフィールドにおいて提供されるK1値を介して、DCIによってスケジュールまたはアクティブ化されたPDSCHに対応する、PUCCHにおけるHARQ-ACKビットの送信のためのスロットを決定する。UEは、対応するK1値を介した同じスロット中の関連するPUCCHで、HARQ-ACKビットからコードブックを形成する。

【0044】

UEは、コードブックのサイズがそのセットに関連するペイロード値の対応する範囲内にある、PUCCHリソースセットを決定する。

【0045】

UEは、そのセットに最大8つのPUCCHリソースが設定された場合、対応するPDSCHに関連する最後のDCI中のフィールドによって、セット中のPUCCHリソースを決定する。セットが第1のセットであり、セットに8つ超のリソースが設定された場合、そのセット中のPUCCHリソースは、対応するPDSCHに関連する最後のDCI中のフィールドと、CCEに基づく暗黙的ルールとによって決定される。

【0046】

HARQ-ACK送信のためのPUCCHリソースは、スロット中のCSIおよび/またはSR送信ならびにPUSCH送信のための他のPUCCHリソースと時間的に重複することができる。重複するPUCCHおよび/またはPUSCHリソースの場合、最初に、UEは、UCI多重化タイムライン要件が満たされるように(HARQ-ACKビットを含む)合計UCIを搬送するPUCCHリソースを決定することによって、もしあれば、PUCCHリソース間の重複を解決する。決定されたPUCCHリソースにおいてUCIを多重化するために、もしあれば、CSIビットを部分的にまたは完全にドロップすることがあり得る。次いで、UEは、UCI多重化のためのタイムライン要件が満たされる場合、PUSCHリソース上でUCIを多重化することによって、もしあれば、PUCCHリソースとPUSCHリソースとの間の重複を解決する。

【0047】

クロスキャリアHARQ-ACKフィードバック

【0048】

NRでは、キャリアアグリゲーション(CA)で動作するとき、ベースラインとして、複数のダウンリンクコンポーネントキャリア(CC)についての(物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)において搬送される)HARQ-ACKフィードバック情報は、1次セル(PCell)上で送信される。これは、ダウンリンクキャリアの数がアプリ

10

20

30

40

50

ンクキャリアの数に関係しない非対称 C A をサポートするためである。

【 0 0 4 9 】

キャリアアグリゲーションの場合、いくつかのサービングセルが使用される。各コンポーネントキャリアについてサービングセルがある。サービングセルのプロパティは異なり得、たとえば、異なる周波数帯域上の C C が、異なるパスロスを経験することになるので、サービングセルのカバレッジは異なり得、図 4 A を参照されたい。R R C 接続は、1 次コンポーネントキャリア (D L および U L P C C) によってサブされる、1 次サービングセルによってのみハンドリングされる。U E がセキュリティパラメータなどの N A S 情報を受信するのも、D L P C C 上である。P U C C H は、U L P C C 上で送られる。他のコンポーネントキャリアは、すべて、2 次コンポーネントキャリア (D L および U L S C C) と呼ばれ、2 次サービングセルをサブし、図 4 A を参照されたい。S C C は、必要に応じて追加および除去されるが、P C C は、ハンドオーバーにおいてのみ変更される。本明細書で開示される実施形態のうちいくつかでは、コンポーネントキャリア、キャリア、セル、およびサービングセルは、互換的に使用される。図 4 A に示されている例では、すべての 3 つのコンポーネントキャリア上のキャリアアグリゲーションが、U E 1 0 0 C のために使用され得る。U E 1 0 0 B は、セル A (コンポーネントキャリア A) のカバレッジエリア内にない。

10

【 0 0 5 0 】

多数のダウンリンク C C の場合、単一のアップリンクキャリアが、多数の H A R Q - A C K フィードバックを搬送しなければならないことがある。したがって、シングルキャリアをオーバーロードすることを回避するために、2 つの P U C C H グループ (サービングセルのセット) を設定することが可能であり、第 1 の P U C C H グループ中の D L 送信に関係するフィードバックメッセージは、第 1 の P U C C H グループ内の P C e l l のアップリンクにおいて送信され、他の P U C C H グループに関係するフィードバックメッセージは、第 2 の P U C C H グループの、1 次第 2 セル (P S C e l l) 上でまたは P U C C H - S C e l l 上で送信される。いくつかの実施形態では、P U C C H グループは、P U C C H 送信が P C e l l または P S C e l l 上であるいは P U C C H - S C e l l 上である、サービングセルのグループである。

20

【 0 0 5 1 】

図 4 B は、g N B 2 0 0 との通信のために設定された 2 つの P U C C H グループを有する U E 1 0 0 を示す。第 1 の P U C C H グループ (P U C C H グループ 1) は、1 次セル (P C e l l) と 2 次セル (S C e l l) とを含む。第 1 の P U C C H グループについてのアップリンク A C K / N A C K フィードバックは、P C e l l のアップリンク上で搬送される。第 2 の P U C C H グループ (P U C C H グループ 2) は、1 次第 2 セル (P S C e l l) と 2 次セル (S C e l l) とを含む。第 2 の P U C C H グループについてのアップリンク A C K / N A C K フィードバックは、P S C e l l のアップリンク上で搬送される。

30

【 0 0 5 2 】

図 4 C も、g N B 2 0 0 との通信のために設定された 2 つの P U C C H グループを有する U E 1 0 0 を示し、第 1 の P U C C H グループ (P U C C H グループ 1) は、1 次セル (P C e l l) と 2 次セル (S C e l l) とを含む。第 1 の P U C C H グループについてのアップリンク A C K / N A C K フィードバックは、P C e l l のアップリンク上で搬送される。第 2 の P U C C H グループ (P U C C H グループ 2) は、1 次第 2 セル (P S C e l l) と、第 2 の P U C C H グループについての U L A C K / N A C K を搬送するように設定された 2 次セル (P U C C H - S C e l l) とを含む。

40

【 0 0 5 3 】

H A R Q - A C K 送信のために使用するための同じ P U C C H グループ内のセルを指示するサービングセル I D を半静的に設定することによって、H A R Q - A C K フィードバック送信のために別の U L セルを使用することが可能である。しかしながら、そのような設定は、新たに追加された S C e l l に対してのみ可能である。すなわち、P C e l l 上

50

でのDL送信の場合、HARQ-ACK送信は、PCell上でのみ可能である。

【0054】

図4Dは、gNB200との通信のために設定された2つのPUCCHグループを有するUE100を示す。第1のPUCCHグループ(PUCCHグループ1)は、アップリンクACK/NACKフィードバックが1次セル(PCell)のアップリンク上で搬送される、PCellと2次セル(SCell)とを含む。第1のPUCCHグループは、そのアップリンク上でそのACK/NACKフィードバックを搬送する、新たに追加されたSCellをも含む。

【0055】

第2のPUCCHグループ(PUCCHグループ2)は、アップリンクACK/NACKフィードバックが1次第2セル(PSCell)のアップリンク上で搬送される、PSCellと2次セル(SCell)とを含む。第2のPUCCHグループは、そのアップリンク上でそのACK/NACKフィードバックを搬送する、新たに追加されたSCellをも含む。

10

【0056】

図5は、2つのPUCCHグループを伴うHARQ-ACKフィードバック送信機構の一例を示し、最初の4つのDL CCについてのHARQ-ACKフィードバックは、対応するPUCCHグループ中のUL PCellにおいて送信され、最後の3つのDL CCについてのフィードバックは、第2のPUCCHグループのPUCCH-SCellにおいて送信される。PUCCHキャリアまたはPUCCHセルは、実施形態では、HARQ-ACKフィードバックが送信されるキャリアまたはセルを指すことになる。「キャリア」、「コンポーネントキャリア」および「セル」という用語は、本開示のコンテキストでは同様の意味で使用されることに留意されたい。

20

【0057】

本明細書で説明されるいくつかの実施形態は、CAシナリオにおけるHARQ-ACK送信のためのULキャリアのフレキシブル設定、切替え、および指示のための方法を提供する。いくつかの実施形態は、PUCCHリソース設定、セル設定、ULセルの動的指示、およびHARQ-ACKコードブック構築のためのソリューションを提供する。

【0058】

たとえば、いくつかの実施形態では、UL HARQフィードバックメッセージは、対応するPUCCHグループのデフォルトPCellまたはPUCCH-SCell以外のULキャリア上で搬送され得る。これは、たとえば、HARQ-ACK再送信を伴う全体的DL送信レイテンシを低減するために有用であり得、これは、URLLC通信において特に役立ち得る。

30

【0059】

以下で説明される実施形態は、概して、スロットベースPUCCH設定とサブスロットベースPUCCH設定の両方に適用され得る。以下で説明される実施形態は、動的にスケジュールされたPDSCHのHARQ-ACKフィードバックとDL SPSのHARQ-ACKフィードバックの両方に適用され得る。その上、本明細書で説明される様々な実施形態は、組み合わせられ得る。

40

【0060】

A. 動的PUCCHキャリア切替え

【0061】

1. 動的PUCCHキャリア切替え動作の設定

【0062】

いくつかの実施形態では、UEに、動的PUCCHキャリア切替えがHARQ-ACKフィードバック送信のために可能にされることを指示するための新しいRRCパラメータが半静的に設定され得る。そのパラメータが不在である場合、上記で説明されたレガシー挙動が適用され得る。

【0063】

50

いくつかの実施形態では、動的PUCCHキャリア切替えを有効にするための新しいRRCパラメータは、あるインデックス/優先度をもつHARQ-ACKコードブック（たとえば、スロットまたはサブスロットコードブック）に適用され得る。

【0064】

他の実施形態では、動的PUCCHキャリア切替え動作は、UEにセルグループ中の2つ以上のキャリアのためのPUCCHリソース設定が設定された場合、または以下で説明される他のやり方で、暗黙的に有効にされ得る。

【0065】

2. 動的PUCCHキャリア切替えのためのPUCCHリソース設定

【0066】

ある実施形態では、可能なPUCCHキャリア切替えのためのPUCCHリソース設定のための異なる方法が提供される。

【0067】

第1の実施形態では、PUCCHのための適用可能なULセル内の各ULセルについて、別個のPUCCH設定が（たとえば、BWP__UL__dedicatedにおいて）設定される。これは、各ULセルについて、dl-DataToUL-ACK(K_1)、PUCCHリソースセット設定、およびpucch-PowerControl設定のための別個のパラメータがあることを暗示する。

【0068】

第2の実施形態では、パラメータPUCCH-configをもつ1つのRRC設定が、UEに提供される（たとえば、PCellまたはPUCCH-SCell上で設定される）が、複数のULセルに適用され、あるバージョンでは、1つのPUCCH-configが、各PUCCHグループについてUEに提供され、対応するPUCCHグループ内の複数のULセルに適用されるか、または別のバージョンでは、1つのPUCCH-configが、UEに提供され、複数のPUCCHグループにわたる複数のULセルに適用される。

【0069】

上記で説明された第2の実施形態の場合、PUCCH-config内に、複数のセルを対象とする別個のパラメータ、たとえば、PUCCH送信のために適用可能な各ULセルについての、別個のdl-DataToULACK(K_1)設定、別個のPUCCHリソースセット設定、および/または別個のpucch-PowerControl設定が存在することができる。PUCCH設定における残りのパラメータは、すべてのULセルについて共通であり得る。

【0070】

この実施形態の関係する態様として、PUCCH-config中のPUCCH-FormatConfig IE全体が、各ULセルについて独立して設定され得るか、または、PUCCH繰返しのためのパラメータNrslotsなど、PUCCH-FormatConfig中のパラメータのサブセットのみが、各ULセルについて独立して設定され得る。

【0071】

3. 動的PUCCHキャリア切替えを伴うHARQ-ACKフィードバックのための適用可能なULセルの設定

【0072】

この実施形態では、HARQ-ACKフィードバックのための適用可能なULセルを設定するための異なる方法が提供される。

【0073】

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

を、そのDL送信が、UL CC#i上で送られる対応するHARQ-ACKフィードバ

10

20

30

40

50

ックを有することができる、適用可能なDLセルのセットを示すものとする。同様に、

$$S_{DL,CC\#j}^{UL}$$

を、DL CC # j のDL送信のHARQ - ACKフィードバックが送られ得る、適用可能なULセルのセットを示すものとする。

【0074】

第1の実施形態では、各ULセルに、このULセル上で送られる対応するHARQ - ACKフィードバックを有することができる適用可能なDLセルのセットが設定される。

【0075】

図6を参照すると、第1の例では、各ULセル # i について、適用可能なDLセルのセット

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

が設定される。適用可能なDLセルのセットは、上記で説明された、共通PUCCH - config または別個のPUCCH - config IEにおいて設定され得る。図6に示されている例では、3つのDLセルおよび2つのULセルが示されており、両方のULセルがHARQ - ACK送信のために使用され得る。ULセル # 1 に、適用可能なDLセルとして、DLセル # 1、# 2、および # 3 が設定される。ここで、

$$S_{UL,CC\#1}^{DL} = \{DL\ CC\#1, DL\ CC\#2, DL\ CC\#3\}$$

である。同様に、ULセル # 2 に、適用可能なDLセルとして、DLセル # 1 および # 2 のみが設定される。すなわち、

$$S_{UL,CC\#2}^{DL} = \{DL\ CC\#1, DL\ CC\#2\}$$

である。

【0076】

第2の実施形態では、各DLセルについて、このDLセルについてのHARQ - ACKフィードバックのために使用され得る適用可能なULセルのセットが設定される。

【0077】

たとえば、各DLセル # j について、HARQ - ACKフィードバックのための適用可能なULセルのセット

$$S_{DL,CC\#j}^{UL}$$

が設定され得る。HARQ - ACKフィードバックのための適用可能なULセルのセットは、各DLセルについてのBWP - DownlinkDedicated中のPDSCH - config IEにおいて設定され得るか、または、そのULセルのセットは、各DLセルについてのServingCellConfig中のPDSCH - ServingCellConfig IEにおいて設定され得る。

【0078】

図7を参照すると、3つのDLセルと2つのULセルとをもつ一例が示されている。図7に示されている例では、DLセル # 1 に、DLセル # 1 上のDL送信のHARQ - ACKフィードバックのための適用可能なULセルとして、ULセル # 1 のみが設定され、すなわち、

10

20

30

40

50

$$S_{DL,CC\#1}^{UL} = \{UL\ CC\#1\}$$

である。DLセル# 2に、DLセル# 2上のDL送信のHARQ - ACKフィードバックのための適用可能なULセルとして、ULセル# 1および# 2が設定され、すなわち、

$$S_{DL,CC\#2}^{UL} = \{UL\ CC\#1, UL\ CC\#2\}$$

である。DLセル# 3に、DLセル# 3上のDL送信のHARQ - ACKフィードバックのための適用可能なULセルとして、ULセル# 1および# 2が設定され、すなわち、

$$S_{DL,CC\#3}^{UL} = \{UL\ CC\#1, UL\ CC\#2\}$$

である。この場合、

$$S_{UL,CC\#1}^{DL} = \{DL\ CC\#1, DL\ CC\#2, DL\ CC\#3\}$$

および

$$S_{UL,CC\#2}^{DL} = \{DL\ CC\#2, DL\ CC\#3\}$$

であることも導出され得る。

【0079】

第3の実施形態では、任意のDLセルにおけるDL送信に対応するHARQ - ACKフィードバックのために使用され得る、適用可能なULセルのセットが設定される。

【0080】

たとえば、HARQ - ACKフィードバックのための適用可能なULセルのセットが、設定され得、任意のDLセルに適用され得る。HARQ - ACKフィードバックのための適用可能なULセルのセットは、たとえば、PUCCH - config IEの一部として設定され得る。

【0081】

図8を参照すると、3つのDLセルと3つのULセルとをもつ一例が示されている。図8に示されている例では、ULセル# 1および# 2のみが、HARQ - ACKフィードバックのための適用可能なULセルとして設定され、すなわち、

$$S_{DL,CC\#1}^{UL} = S_{DL,CC\#2}^{UL} = S_{DL,CC\#3}^{UL} = \{UL\ CC\#1, UL\ CC\#2\}$$

である。この場合、

$$S_{UL,CC\#1}^{DL} = S_{UL,CC\#2}^{DL} = \{DL\ CC\#1, DL\ CC\#2, DL\ CC\#3\}、$$

および

$$S_{UL,CC\#3}^{DL} = \emptyset$$

であることも導出され得る。

【0082】

4. 動的PUCCHキャリア切替えのためのタイプ1 HARQ - ACKコードブック構築

【0083】

いくつかの実施形態では、PUCCHキャリア切替えのための、タイプ1 HARQ -

A C Kコードブック構築およびコードブックサイズ決定のための異なる方法が提供される。

【 0 0 8 4 】

タイプ 1 H A R Q - A C Kコードブックを形成するために、最初に、H A R Q - A C Kコードブックのサイズが決定される。これは、U Eが、スロット n_U におけるP U C C Hにおいて、対応するH A R Q - A C K情報を送信することができる、候補P D S C H受信のための $M_{A,c}$ オークションのセットを決定することに対応する。

【 0 0 8 5 】

動的P U C C Hキャリア切替えの場合、P D S C H受信が、異なるD Lセルから来ることが可能であることに留意されたい。したがって、U Lセル # i のためのタイプ 1 H A R Q - A C Kコードブックのサイズは、適用可能なD Lセルのセット

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

(このU Lセル # i をH A R Q - A C Kフィードバック送信のための適用可能なU Lセルとして有するD Lセル)中のD LセルのアクティブD L B W Pに関連する、時間領域リソース割り当てテーブルにも依存する。

【 0 0 8 6 】

以下の実施形態では、動的P U C C Hキャリア切替えを伴う、U Lセル # i のためのタイプ 1 H A R Q - A C Kコードブックのコードブックサイズ決定のためのプロシージャが説明される。

【 0 0 8 7 】

スロットタイミング値 K_1 のセットと、適用可能なD Lセルのセット

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

とについて、U Eは、以下のように、各D LセルについてのT D R Aエントリの独立したブルーニングによって、またはD LにわたるT D R Aエントリのジョイントブルーニングによって、U Eが、スロット n_U におけるP U C C Hにおいて、対応するH A R Q - A C K情報を送信することができる、候補P D S C H受信のための $M_{A,c}$ オークションのセットを決定する。

【 0 0 8 8 】

T D R Aエントリの各D Lセルについての独立したブルーニングのためのプロシージャが以下を含む。

- (K_1 のセット中のスロットタイミング値 K_1 の降順で開始する) 各 K_1 について、
 - (セット

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

中のセルインデックスの昇順で開始する)

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

中の各D Lセルについて、

- ・ D LセルのアクティブB W Pに関連するT D R Aテーブル中のエントリをブルーニングアウトし、これは、U Lシンボルとして設定された少なくとも1つのシンボルを有するP D S C H時間リソースを生じる。ここで、P D S C H時間リソースが、スロットタイミング K_1 を考慮に入れて、スロット $n_U - K_1$ について考慮される。

- ・ さらに、第 1のT D R Aインデックスから開始して、T D R Aテーブル中の残りのエントリから、スロット内の重複しないP D S C H受信候補の数を決定する。

- D Lセルについて終了

10

20

30

40

50

- K_1 について終了

【0089】

DLセルにわたるTDR Aエントリのジョイントブルーニングのためのプロシージャが以下を含む。

- (セット中のスロットタイミング値 K_1 の降順で開始する)各 K_1 について、
 - (セット

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

中のセルインデックスの昇順で開始する)

10

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

中の各DLセルについて、

- ・ DLセルのアクティブBWPに関連するTDR Aテーブル中のエントリをブルーニングアウトし、これは、ULシンボルとして設定された少なくとも1つのシンボルを有するPDSCH時間リソースを生じる。ここで、PDSCH時間リソースが、スロットタイミング K_1 を考慮に入れて、スロット $n_U - K_1$ について考慮される。

- DLセルについて終了
-

20

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

中のDLセルに関連するTDR Aテーブルから、上記のステップの後のすべての残りのTDR Aエントリのユニオンを考慮する。最も低いDLセルインデックスの第1のTDR Aインデックスから開始して、TDR Aエントリのユニオンから、スロット内の重複しないPDSCH受信候補の数を決定する。

- K_1 について終了

【0090】

「TDR Aエントリの各DLセルについての独立したブルーニング」方法を使用する、動的PUCCHキャリア切替えを伴うタイプ1 HARQ-ACKコードブックのコードブックサイズ決定の一例が、以下で与えられる。

30

【0091】

3つのDLセルおよび2つのULセルがあり、

$$S_{UL,CC\#1}^{DL} = \{\text{DL CC\#1, DL CC\#2, DL CC\#3}\}$$

および

$$S_{UL,CC\#2}^{DL} = \{\text{DL CC\#1, DL CC\#2}\}$$

40

である、図6に示されている例を考慮する。図9は、UL CC#2上のスロット n_U において送られるHARQ-ACKフィードバックのためのタイプ1 HARQ-ACKコードブックサイズの決定を示す。特に、図9は、適用可能なDLセルのセット

$$S_{UL,CC\#2}^{DL} = \{\text{DL CC\#1, DL CC\#2}\}$$

中の各DLセルについてのTDR Aエントリに従う可能なPDSCH受信候補を示す。

【0092】

UL CC#2のためのPUCCH-configのための K_1 値のセットが{1, 2

50

, 3, 4}であると仮定する。K₁値のセット{1, 2, 3, 4}と、適用可能なDLセルのセット

$$S_{UL,CC\#2}^{DL} = \{\text{DL CC\#1, DL CC\#2}\}$$

とを用いて、UEは、以下のように、UEが、スロットn_UにおけるPUCCHにおいて、対応するHARQ-ACK情報を送信することができる、候補PDSCH受信のためのオケージョンのセットを決定する。

【0093】

1. 最初に、K₁ = 4から開始する。これは、スロットn_U - 4を考慮することに対応する。ここで、DLセル#2からのすべてのPDSCH受信候補は、DL CC#2のULスロットにあることになるので、DL CC#1からのPDSCH受信候補のみが有効である。次いで、DLセル#1のアクティブBWPに関連するTDRAテーブル中のTDRAエントリからの重複しないPDSCH受信候補の数は、2つの候補であると決定され得る。

10

【0094】

2. 次に、K₁ = 3 (スロットn_U - 3)の場合、DLセル#1とDLセル#2の両方が有効なDLスロットに対応するので、DLセル#1とDLセル#2の両方からのPDSCH受信候補が有効である。DLセル#1については、2つの重複しないPDSCH受信候補があるが、DLセル#2については、別の2つの重複しない候補がある。

20

【0095】

3. K₁ = 2 (スロットn_U - 2)の場合、DLセル#1とDLセル#2の両方からのPDSCH受信候補が有効である。同様に、DLセル#1については、2つの重複しないPDSCH受信候補があるが、DLセル#2については、別の2つの重複しない候補がある。

【0096】

4. 最後に、K₁ = 1 (スロットn_U - 1)の場合、DLセル#1からのすべてのPDSCH受信候補は、DL CC#1のULスロットにあることになるので、DL CC#2からのPDSCH受信候補のみが有効である。ここで、2つの重複しないPDSCH受信候補がある。

30

【0097】

合計で、ULセル#2上のスロットn_Uにおいて送られるHARQ-ACKフィードバックを有することができる、2 + 4 + 4 + 2 = 12個の可能なPDSCH受信候補がある。

【0098】

DL CC#3は、上記の例では、UL CC#2上で送られる対応するHARQ-ACKを有することができる適用可能なDLセルでないので、考慮されないことに留意されたい。

【0099】

上記の例において、方法「DLセルにわたるTDRAエントリのジョイントブルーニング」が代わりに使用される場合、ステップ2)および3)は修正されることになり、TDRAテーブル1および2のTDRAエントリのユニオンが考慮される。これにより、スロットn_U - 3およびn_U - 2において、DLセル#1および#2にわたる2つの重複しないPDSCH受信候補を有することになる。また、UL CC#2上のスロットn_Uにおいて送られるHARQ-ACKフィードバックを有するPDSCH受信候補の総数は、代わりに8個になる。

40

【0100】

タイプ1 HARQ-ACKコードブック構築およびサイズ決定のための上記の方法は、DLセルとULセルとが、異なるサブキャリア間隔(SCS)を有する場合にも拡張され得る。

【0101】

50

5. 別のULセル上でHARQ - ACKフィードバックをトリガするためのDCIにおける指示

【0102】

この実施形態では、HARQ - ACKフィードバック送信のために使用するためのULセル/キャリアの動的指示のための方法が提供される。

【0103】

一実施形態では、指示は、DCIフォーマット1__0、1__1、および/または1__2における既存のPUCCHリソースインジケータ(PRI)フィールドを通して提供される。この実施形態では、サービングセルID情報が、新しいRRCパラメータを使用してPUCCHリソース設定の一部として含まれ得る。指示されたPUCCHリソースがこのULセルID情報を含んでいる場合、このULセルID情報は、対応するHARQ - ACKフィードバックのために使用するためのULセルを指示する。以下の表1は、対応するHARQ - ACKフィードバックのために使用するためのULセルを指示するPUCCH - Resource中の新しいRRCパラメータの一例を示す。

10

表1 - PUCCH-Resource

PUCCH-Resource ::=	SEQUENCE {
pucch-ResourceId	PUCCH-ResourceId,
starting PRB	PRB-Id,
intraSlotFrequencyHopping	ENUMERATED { enabled }
secondHopPRB	PRB-Id
format	CHOICE {
format0	PUCCH-format0,
format1	PUCCH-format1,
format2	PUCCH-format2,
format3	PUCCH-format3,
format4	PUCCH-format4
}	
pucch_Cell	ServeCellIndex
}	

20

【0104】

別の実施形態では、HARQ - ACK送信のために使用するための適用可能なULセルの複数のセルID値のうちの1つを選択するために、別個のDCIフィールドが、DCIフォーマット1__0、1__1、および/または1__2において提供される。

30

【0105】

この実施形態では、HARQ - ACKフィードバックのためのULキャリアの指示が存在しない場合、対応するPUCCHグループのPCellまたはPUCCH - SCellがデフォルトで使用されると仮定される。

【0106】

別の実施形態では、HARQ - ACKのためのULキャリア/セルは指示されず、代わりに、キャリア/セルはULサービングセルの順序で決定される。すなわち、UEは、PCellがHARQ - ACKフィードバックのために使用されると仮定し、PCell上で利用可能なULスロットがない場合、UEはPSCellまたはPUCCH - SCellを選定する。PSCellまたはPUCCH - SCellにおいて利用可能なULスロットがない場合、UEはSCell1などを選定する。

40

【0107】

半永続スケジューリング(SPS)PDSCHのHARQ - ACKフィードバックのためのPUCCHキャリア指示の場合、指示は、各SPS設定のアクティブ化DCI中に含まれ得る。

【0108】

別の実施形態では、2つの可能なPUCCHセルインデックスが、以下の表2中の例に

50

示されているように、PDSCH-ServingCellConfig I EのRRC設定中のpucch-Cell-r17を介して提供される。示されているように2つのサービングセルが提供されるとき、PDSCHスケジューリングDCI(たとえば、DCIフォーマット1_1、1_2)中の1ビットが、2つのPUCCHセルのうちの1つを選択するために使用され得る。ビット値=0である場合、シーケンス中の第1のサービングセルインデックスが選択され、他の場合(ビット値=1)、シーケンス中の第2のサービングセルインデックスが選択される。

【0109】

PDSCHスケジューリングDCI中の1ビットは、動的PUCCHセル指示に専用である随意に設定されたフィールドであり得る。代替的に、既存のDCIフィールド(たとえば、PRI)の1ビットが、動的PUCCHセル指示を提供するために使用され得る。別のオプションでは、DCI中の暗黙的指示が、等価な1ビット指示を提供するために使用され得る。

10

表2 - PDSCH-ServingCellConfig情報エレメント

```

-- ASN1START
-- TAG-PDSCH-SERVINGCELLCONFIG-START
PDSCH-ServingCellConfig ::= SEQUENCE {
  codeBlockGroupTransmission      SetupRelease { PDSCH-CodeBlockGroupTransmission
OPTIONAL, -- Need M
  xOverhead                       ENUMERATED { x0h6, x0h12, x0h18 }
OPTIONAL, -- Need S
  nrofHARQ-ProcessesForPDSCH     ENUMERATED {n2, n4, n6, n10, n12, n16}
OPTIONAL, -- Need S
  pucch-Cell                      ServCellIndex
OPTIONAL, -- Cond SCellAddOnly
  ...,
  pucch-Cell-r17                  SEQUENCE (SIZE (2)) OF ServCellIndex
OPTIONAL, -- Cond SCellAddOnly
  ...
}

```

20

【0110】

30

6. タイミング制限

【0111】

この実施形態では、UEが動的PUCCHキャリア切替えで動作するとき、追加のタイミング制約がUE処理時間に課される。

【0112】

一実施形態では、UEが動的PUCCHキャリア切替えで動作するように設定されたとき、余分の時間オフセットが、 $T_{proc,1}$ に追加される。すなわち、PDSCHの終了と、PDSCHに対応するHARQ-ACKを搬送するPUCCHの開始との間の時間ギャップは、少なくとも $T_{proc,1} +$ であることが必要とされる。

40

【0113】

この実施形態のあるバージョンでは、時間オフセットは、SCS依存であり得る。が考慮されるSCSは、HARQ-ACKフィードバックのために使用されるULセルのSCSに関するものである。

【0114】

別のバージョンでは、時間オフセットは、UE処理時間能力に依存する。たとえば、UE処理時間能力#1とUE処理時間能力#2とについて、異なる値が規定される。または、異なるSCSについての時間オフセット値が、UE能力報告の一部として報告される。

【0115】

7. UE特徴制限

50

【 0 1 1 6 】

この実施形態では、追加のUE特徴制限が、動的PUCCHキャリア切替えで動作するUEのために規定/導入される。

【 0 1 1 7 】

一態様では、動的PUCCHキャリア指示は、対応するDL送信のDLセルと同じPUCCHグループ中のULセルを指示することのみに制限される。

【 0 1 1 8 】

別の態様では、動的PUCCHキャリア指示は、同じPUCCHグループ中の最も小さいまたは最も大きいSCSをもつULセルを指示することのみに制限される。

【 0 1 1 9 】

別の態様では、動的PUCCHキャリア指示は、動的PUCCHキャリア指示が、あるCBインデックス/優先度のためにのみ可能にされ、別のCBインデックス/優先度のために可能にされないやり方で、設定された/規定された優先度インジケータ(またはコードブックインデックス)とともに使用されるように制限される。

10

【 0 1 2 0 】

別の態様では、PUCCH上のHARQ-ACKフィードバックのために使用するための最大数の合計の適用可能なULセルが存在する。最大数は、PUCCHグループごとのものであり得る。それは、UE能力の一部であり得る。

【 0 1 2 1 】

8. スロットおよびサブスロットPUCCH

20

【 0 1 2 2 】

複数のHARQ-ACKコードブック(CB)が、たとえばスロットベースまたはサブスロットベースで、UEに設定された場合、動的PUCCHキャリアは、1つのCBのみ、たとえばサブスロットのみに、または両方のCBに設定され得る。この場合、UEは、あるインデックス/優先度のみの(1つまたは複数の)HARQ-ACK CBについてキャリア切替えを適用するべきである。同時に、UEは、動的PUCCHキャリア切替えが設定されない/可能にされないHARQ-ACK CBに動的切替えを適用することを予想しないことがある。

【 0 1 2 3 】

一実施形態では、ある(第1の)CB送信のみが別のキャリアに切り替えられ、別の(第2の)CBが別のキャリアに切り替えられない場合、UEは、HARQ-ACK CB優先度またはインデックス、HARQ-ACK CBが動的に切り替えられるPUCCHであるか否か(たとえば、動的に切り替えられるPUCCHキャリアは、常に高い優先度を有し得る)、キャリア/セルインデックスに基づいて、2つのCB間の優先度付けプロシージャを進め、1つのキャリア上のPUCCH送信のうちの1つを無視するべきである。

30

【 0 1 2 4 】

別の実施形態では、あるCB送信のみが別のキャリアに切り替えられ、別の(第2の)CBが別のキャリアに切り替えられない場合、UEは、多重化プロシージャを進め、両方のHARQ-ACKの送信を切り替えるべきである。この場合、多重化プロシージャは、いくつかのやり方で修正され得る。たとえば、第2のCBは、PUCCHトランスポートブロックに余地がある場合のみ、多重化され得る。代替または追加として、第2のCBは、多重化の前に(たとえば、ビット単位AND演算によって)圧縮され得る。

40

【 0 1 2 5 】

9. 動的PUCCHキャリア切替えをアクティブ化/非アクティブ化するためのMAC CE

【 0 1 2 6 】

一実施形態では、MAC CEが、PUCCHキャリア切替えをアクティブ化および/または非アクティブ化するために使用される。PUCCHセルアクティブ化/非アクティブ化MAC CEの一例が図10に示されており、1つのPDSCHサービングセルについてのPUCCHセルが示されている。フィールドは、サービングセルID、PUCCH

50

セルインジケータ、および予約済みビット R である。

【 0 1 2 7 】

サービングセル ID フィールドは、MAC CE が適用される PDSCH サービングセルの識別情報を指示する。フィールドの長さは 5 ビットである。

【 0 1 2 8 】

PUCCHセルインジケータフィールドは、サービングセル上のPDSCHについての HARQ - ACK が搬送される、ULサービングセルを指示する。いくつかの実施形態では、「PUCCHセルインジケータ」は1ビットであり、ここで、値「0」はPCellを指示し、値「1」はこのセルグループのSpCell、またはPUCCHSCellを指示する。他の実施形態では、「PUCCHセルインジケータ」は2ビットであり、4つまでのPUCCHセルが指示され得る。値「0」はPCellを指示する。以下の例示は、2ビットの「PUCCHセルインジケータ」を仮定する。

10

【 0 1 2 9 】

予約済みビット R は 0 にセットされる。「PUCCHセルインジケータ」が2ビットである場合、Rは1ビットである。「PUCCHセルインジケータ」が1ビットである場合、Rは2ビットである。

【 0 1 3 0 】

PUCCHセルアクティブ化/非アクティブ化MAC CEの別の例が図11に示されており、N個のPDSCHサービングセル、N > 1 についてのPUCCHセルが示されている。フィールドの意味は、図10に示されているものと同様である。

20

【 0 1 3 1 】

対応して、新しいeLCIDが、この新しいMAC CEのために提供される。一例が、以下の表3において提供される。

表3 - 新しいMAC CEのためのLCID

コードポイント	インデックス	LCID値
0から244の間の値	64から308の間の値	PUCCHセルアクティブ化/非アクティブ化

【 0 1 3 2 】

所与のPDSCHサービングセルについてMAC CEが送られない場合、このPDSCHサービングセルについてのPUCCHセルは、PDSCH - Serving Cell Config中のRRC設定されたpucch - Cellに従う。

30

【 0 1 3 3 】

B. 半静的PUCCHキャリア切替え

【 0 1 3 4 】

いくつかの上記で説明された実施形態、セクションA.2、A.3およびA.4は、半静的様式におけるPUCCHキャリア切替えにも適用される。

【 0 1 3 5 】

たとえば、セクションA.3で説明されたHARQ - ACKフィードバックのための適用可能なULセルの設定は、各DLセル# j についての適用可能なULセルのセット

40

$$S_{DL,CC\#j}^{UL}$$

が、DLセル# j 上のDL送信のHARQ - ACKフィードバックのために使用するための特定のULセルを指示する1つの値のみを含んでいる場合に特殊化され得る。これは、たとえば、DL PCell上のDL送信に対応するHARQ - ACKフィードバックのために使用するように任意のULセルを設定する可能性を含む。

【 0 1 3 6 】

図12Aは、発明概念の実施形態による、無線通信を提供するように設定された無線通信ネットワークのUE100の一例を示す。示されているように、UE100は、無線デ

50

バイスとのアップリンク無線通信およびダウンリンク無線通信を提供するように設定された送信機および受信機を含む（トランシーバとも呼ばれる）トランシーバ回路 112 を含み得る。UE 100 は、トランシーバ回路 112 に結合された（プロセッサとも呼ばれる）プロセッサ回路 116 と、プロセッサ回路 116 に結合された（メモリとも呼ばれる）メモリ回路 118 とをも含み得る。メモリ回路 118 は、プロセッサ回路 116 によって実行されたとき、プロセッサ回路に、本明細書で開示される実施形態による動作を実施させる、コンピュータ可読プログラムコードを含み得る。他の実施形態によれば、プロセッサ回路 116 は、別個のメモリ回路が必要とされないようなメモリを含むように規定され得る。

【0137】

本明細書で説明されるように、UE 100 の動作は、プロセッサ 116 および/またはトランシーバ 112 によって実施され得る。たとえば、プロセッサ 116 は、1 つまたは複数のネットワークノードに、無線インターフェース上でトランシーバ 112 を通してアップリンク通信を送信し、および/または無線インターフェース上で 1 つまたは複数のネットワークノードからトランシーバ 112 を通してダウンリンク通信を受信するように、トランシーバ 112 を制御し得る。その上、モジュールがメモリ 118 に記憶され得、これらのモジュールは、モジュールの命令がプロセッサ 116 によって実行されたとき、プロセッサ 116 がそれぞれの動作（たとえば、例示的な実施形態に関して上記で説明された動作）を実施するような命令を提供し得る。

【0138】

したがって、いくつかの実施形態による UE 100 は、プロセッサ回路 116 と、プロセッサ回路に結合されたトランシーバ 112 と、プロセッサ回路に結合されたメモリ 118 とを含み、メモリは、プロセッサ回路によって実行されたとき、UE 100 に、上記で説明された動作を実施させる機械可読プログラム命令を含む。

【0139】

図 12B は、いくつかの実施形態による、UE の動作を示す。そこに示されているように、UE を動作させる方法は、複数のセルを含む P U C C H グループを設定すること（1202）と、P U C C H グループ中のセルについての H A R Q フィードバックが送信されるセルを動的に変更するための設定をネットワークノードから受信すること（1204）とを含む。P U C C H グループを設定すること（1202）は、UE が、UE に P U C C H グループを設定する設定をネットワークノードから受信することを含み得る。

【0140】

図 12C は、いくつかの実施形態による、UE の動作を示す。そこに示されているように、UE を動作させる方法は、2 つの P U C C H グループを設定すること（1206）であって、各 P U C C H グループが複数のセルを備え、第 1 の P U C C H グループ中のセル上の D L 送信に係る H A R Q フィードバックが、第 1 の P U C C H グループの 1 次セル（P C e l l）の U L において送信され、第 2 の P U C C H グループ中のセル上の D L 送信に係る H A R Q フィードバックが、第 2 の P U C C H グループの、1 次第 2 セル（P S C e l l）のまたは P U C C H 2 次セル（P U C C H - S C e l l）上の U L において送信される、2 つの P U C C H グループを設定すること（1206）と、P U C C H グループのうち少なくとも 1 つ内で、H A R Q フィードバックが送信される P U C C H キャリアを切り替えるための設定をネットワークノードから受信すること（1208）とを含む。

【0141】

図 13A は、いくつかの実施形態による、無線アクセスネットワーク（RAN）ノードのブロック図である。様々な実施形態は、プロセッサ回路 276 と、プロセッサ回路に結合されたメモリ 278 とを含む、RAN ノードを提供する。メモリ 278 は、プロセッサ回路によって実行されたとき、プロセッサ回路に、図 13B に示されている動作を実施させる、機械可読コンピュータプログラム命令を含む。

【0142】

10

20

30

40

50

図13Aは、発明概念の実施形態による、セルラ通信を提供するように設定された無線通信ネットワークのRANノード200の一例を示す。RANノード200は、無線通信ネットワークの他のノードとの（たとえば、他の基地局および/またはコアネットワークノードとの）通信を提供するように設定された（ネットワークインターフェースとも呼ばれる）ネットワークインターフェース回路274を含み得る。メモリ回路278は、プロセッサ回路276によって実行されたとき、プロセッサ回路に、本明細書で開示される実施形態による動作を実施させる、コンピュータ可読プログラムコードを含み得る。他の実施形態によれば、プロセッサ回路276は、別個のメモリ回路が必要とされないようなメモリを含むように規定され得る。RANノード200は、無線アクセスネットワークにおいてUE100と通信するためのトランシーバ272を含む。

10

【0143】

本明細書で説明されるように、RANノード200の動作は、プロセッサ276および/またはネットワークインターフェース274によって実施され得る。たとえば、プロセッサ276は、1つまたは複数の他のネットワークノードに、ネットワークインターフェース274を通して通信を送信し、および/またはネットワークインターフェースを通して1つまたは複数の他のネットワークノードから通信を受信するように、ネットワークインターフェース274を制御し得る。同様に、プロセッサ276は、1つまたは複数のUE100に、トランシーバ272を通して通信を送信し、および/またはトランシーバ272を通して1つまたは複数のUE100から通信を受信するように、トランシーバ272を制御し得る。

20

【0144】

その上、モジュールがメモリ278に記憶され得、これらのモジュールは、モジュールの命令がプロセッサ276によって実行されたとき、プロセッサ276がそれぞれの動作を実施するような命令を提供し得る。さらに、図13Aの構造と同様の構造を使用して、他のネットワークノードを実装し得る。その上、本明細書で説明されるネットワークノードが、仮想ネットワークノードとして、またはスプリットアーキテクチャノードの要素として実装され得る。

【0145】

図13Bは、いくつかの実施形態による、ネットワークノードの動作を示す。そこに示されているように、ネットワークノードを動作させる方法は、UEに複数のセルを含むPUCCHグループを設定すること（1302）と、PUCCHグループのセルについてのHARQフィードバックが送信されるセルを動的に変更するようにUEを設定すること（1304）とを含む。

30

【0146】

図13Cは、いくつかの実施形態による、ネットワークノードの動作を示す。そこに示されているように、ネットワークノードを動作させる方法は、UEに2つのPUCCHグループを設定すること（1306）であって、各PUCCHグループが複数のセルを備え、第1のPUCCHグループ中のセル上のDL送信に関するHARQフィードバックが、第1のPUCCHグループの1次セル（PCell）のULにおいて送信され、第2のPUCCHグループ中のセル上のDL送信に関するHARQフィードバックが、第2のPUCCHグループの、1次第2セル（PSCell）のまたはPUCCH2次セル（PUCCH-SCell）上のULにおいて送信される、UEに2つのPUCCHグループを設定すること（1306）と、PUCCHグループのうちの少なくとも1つ内で、HARQフィードバックが送信されるPUCCHキャリアを切り替えるようにUEを設定すること（1308）とを含む。

40

【0147】

例示的な実施形態のリスティング

【0148】

例示的な実施形態が以下で説明される。参照番号/文字は、例示的な実施形態を、参照番号/文字によって指示される特定の要素に限定することなしに、例/例示として

50

丸括弧中に提供される。

【 0 1 4 9 】

ネットワークノード実施形態

【 0 1 5 0 】

動的 P U C C H キャリア切替え動作の設定

【 0 1 5 1 】

実施形態 1 . 無線アクセスノードを動作させる方法であって、
UE に複数のセルを含む P U C C H グループを設定すること (1 3 0 2) と、
P U C C H グループのセルについての H A R Q フィードバックが送信されるセルを動的
に変更するように UE を設定すること (1 3 0 4) と
を含む、方法。

10

実施形態 2 .

P U C C H グループの第 1 のセル上で H A R Q フィードバックを送信するように UE を
設定することと、

第 2 のセル上で H A R Q フィードバックを送信するように UE を動的に設定することと
をさらに含む、実施形態 1 に記載の方法。

実施形態 3 . 第 2 のセルが P U C C H グループ中にある、実施形態 2 に記載の方法。

実施形態 4 . 第 2 のセルが P U C C H グループ中不在、実施形態 2 に記載の方法。

実施形態 5 . UE は、動的 P U C C H キャリア切替えを有効にするための R R C パラ
メータを介して、H A R Q フィードバックが送信されるセルを動的に変更するように設定
された、実施形態 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の方法。

20

実施形態 6 . 動的 P U C C H キャリア切替えを有効にするための R R C パラメータが
、あるインデックス / 優先度をもつ H A R Q - A C K コードブックに適用される、実施形
態 5 に記載の方法。

実施形態 7 . UE は、暗黙的シグナリングによって、H A R Q フィードバックが送信
されるセルを動的に変更するように設定された、実施形態 1 に記載の方法。

【 0 1 5 2 】

動的 P U C C H キャリア切替えのための P U C C H リソース設定

【 0 1 5 3 】

実施形態 8 . UE に、P U C C H グループの複数のセルについて、H A R Q が送信さ
れるべきであるセルを規定する別個の P U C C H 設定が設定された、実施形態 1 から 7 の
いずれか 1 つに記載の方法。

30

実施形態 9 . UE に、P U C C H グループの複数のセルに適用される、H A R Q が送
信されるべきであるセルを規定する単一の P U C C H 設定が設定された、実施形態 1 から
8 のいずれか 1 つに記載の方法。

実施形態 1 0 . P U C C H 設定が、複数の P U C C H グループ中のセルに適用される
、実施形態 9 に記載の方法。

【 0 1 5 4 】

動的 P U C C H キャリア切替えを伴う H A R Q - A C K フィードバックのための適用可能
な U L セルの設定

40

【 0 1 5 5 】

実施形態 1 1 . P U C C H グループの第 1 のセルがアップリンクセルであり、アップ
リンクセルに、第 1 のセル上で送られる対応する H A R Q - A C K フィードバックメッセ
ージを有することができる、P U C C H グループのダウンリンクセルのセットが設定され
た、実施形態 1 から 1 0 のいずれか 1 つに記載の方法。

実施形態 1 2 . P U C C H グループの第 1 のセルがダウンリンクセルであり、ダウン
リンクセルに、第 1 のセル上で受信されるメッセージのための対応する H A R Q - A C K
フィードバックメッセージを搬送するために使用され得る、P U C C H グループのアップ
リンクセルのセットが設定された、実施形態 1 から 1 1 のいずれか 1 つに記載の方法。

実施形態 1 3 . 適用可能な U L セルのセットが、UE において設定され、セットが、

50

任意のDLセルにおけるDL送信に対応するHARQ-ACKフィードバックを搬送するために使用され得る、実施形態1から12のいずれか1つに記載の方法。

【0156】

動的PUCCHキャリア切替えのためのタイプ1 HARQ-ACKコードブック構築

【0157】

実施形態14. スロットタイミング値 K_1 のセットと、適用可能なDLセルのセット

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

とについて、ネットワークノードは、UEが、スロット n_U におけるPUCCHにおいて、対応するHARQ-ACK情報を送信することができる、候補PDSCH受信のためのMA, cオケージョンのセットを決定するようにUEを設定する、実施形態1から13のいずれか1つに記載の方法。

10

実施形態15. ネットワークノードは、UEが、各DLセルについてのTDRAエントリの独立したブルーニングによって、対応するHARQ-ACK情報を送信することができる、候補PDSCH受信のためのMA, cオケージョンのセットを決定するようにUEを設定する、実施形態14に記載の方法。

実施形態16. ネットワークノードは、以下のプロシージャ、すなわち、

- (K_1 のセット中のスロットタイミング値 K_1 の降順で開始する)各 K_1 について、
- (セット

20

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

中のセルインデックスの昇順で開始する)

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

中の各DLセルについて、

- ・ DLセルのアクティブBWPに関連するTDRAテーブル中のエントリをブルーニングアウトし、これは、ULシンボルとして設定された少なくとも1つのシンボルを有するPDSCH時間リソースを生じる。ここで、PDSCH時間リソースが、スロットタイミング K_1 を考慮に入れて、スロット $n_U - K_1$ について考慮される。

30

- ・ さらに、第1のTDRAインデックスから開始して、TDRAテーブル中の残りのエントリから、スロット内の重複しないPDSCH受信候補の数を決定する。

○ DLセルについて終了

- K_1 について終了

に従って、UEが、対応するHARQ-ACK情報を送信することができる、候補PDSCH受信のためのMA, cオケージョンのセットを決定するようにUEを設定する、実施形態15に記載の方法。

【0158】

40

実施形態17. ネットワークノードは、UEが、各DLセルについてのTDRAエントリのジョイントブルーニングによって、対応するHARQ-ACK情報を送信することができる、候補PDSCH受信のためのMA, cオケージョンのセットを決定するようにUEを設定する、実施形態14に記載の方法。

実施形態18. ネットワークノードは、以下のプロシージャ、すなわち、

- (セット中のスロットタイミング値 K_1 の降順で開始する)各 K_1 について、
- (セット

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

50

中のセルインデックスの昇順で開始する)

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

中の各DLセルについて、

・ DLセルのアクティブBWPに関連するTDRAテーブル中のエントリをブルーニングアウトし、これは、ULシンボルとして設定された少なくとも1つのシンボルを有するPDSCH時間リソースを生じる。ここで、PDSCH時間リソースが、スロットタイミング K_1 を考慮に入れて、スロット $n_U - K_1$ について考慮される。

- DLセルについて終了
-

10

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

中のDLセルに関連するTDRAテーブルから、上記のステップの後のすべての残りのTDRAエントリのユニオンを考慮する。最も低いDLセルインデックスの第1のTDRAインデックスから開始して、TDRAエントリのユニオンから、スロット内の重複しないPDSCH受信候補の数を決定する。

- K_1 について終了

に従って、UEが、対応するHARQ-ACK情報を送信することができる、候補PDSCH受信のためのMA, cオケージョンのセットを決定するようにUEを設定する、実施形態17に記載の方法。

20

【0159】

別のULセル上でHARQ-ACKフィードバックをトリガするためのDCIにおける指示

【0160】

実施形態19. HARQフィードバックが送信されるPUCCHグループのセルを動的に変更するようにUEを設定することが、PUCCHリソースインジケータフィールドにおける指示を提供することによって実施される、実施形態1から18のいずれか1つに記載の方法。

実施形態20. HARQフィードバックが送信されるPUCCHグループのセルを動的に変更するようにUEを設定することが、HARQ-ACK送信のために使用するための適用可能なULセルを指示する別個のDCIフィールドを提供することによって実施される、実施形態1から19のいずれか1つに記載の方法。

30

実施形態21. HARQフィードバックが送信されるPUCCHグループのセルを動的に変更するようにUEを設定することが、2つの可能なPUCCHセルインデックスをUEに提供することによって実施される、実施形態1から20のいずれか1つに記載の方法。

【0161】

タイミング制限

【0162】

実施形態22. UEが動的PUCCHキャリア切替えで動作するとき、タイミング制約がUE処理時間に課される、実施形態1から21のいずれか1つに記載の方法。

実施形態23. UEが動的PUCCHキャリア切替えで動作するように設定されたとき、余分の時間オフセットが、 $T_{proc,1}$ に追加される、実施形態22に記載の方法。

40

実施形態24. 余分の時間オフセットが、サブキャリア間隔に依存する、実施形態23に記載の方法。

実施形態25. 余分の時間オフセットが、UEの処理時間能力に依存する、実施形態23に記載の方法。

【0163】

50

UE 特徴制限

【0164】

実施形態 26 . 動的 P U C C H キャリア指示が、対応する D L 送信の D L セルと同じ P U C C H グループ中の U L セルを指示することのみに制限される、実施形態 1 から 25 のいずれか 1 つに記載の方法。

実施形態 27 . 動的 P U C C H キャリア指示が、同じ P U C C H グループ中の最も小さいまたは最も大きい S C S をもつ U L セルを指示することのみに制限される、実施形態 1 から 26 のいずれか 1 つに記載の方法。

実施形態 28 . 動的 P U C C H キャリア指示は、動的 P U C C H キャリア指示が、ある C B インデックス / 優先度のためにのみ可能にされ、別の C B インデックス / 優先度のために可能にされないやり方で、設定された / 規定された優先度インジケータ (またはコードブックインデックス) とともに使用されるように制限される、実施形態 1 から 27 のいずれか 1 つに記載の方法。

10

実施形態 29 . U E に、P U C C H 上の H A R Q - A C K フィードバックのために使用するための最大数の合計の適用可能な U L セルが設定された、実施形態 1 から 28 のいずれか 1 つに記載の方法。

【0165】

スロットおよびサブスロット P U C C H

【0166】

実施形態 30 . 複数の H A R Q - A C K コードブックが、U E において設定され、動的 P U C C H キャリアが、複数の C B のうちの 1 つの C B のみにまたは両方の C B に設定された、実施形態 1 から 29 のいずれか 1 つに記載の方法。

20

実施形態 31 . ネットワークノードが、あるインデックス / 優先度のみの (1 つまたは複数の) H A R Q - A C K C B についてキャリア切替えを適用するように U E を設定する、実施形態 30 に記載の方法。

【0167】

動的 P U C C H キャリア切替えをアクティブ化 / 非アクティブ化するための M A C C E

【0168】

実施形態 32 . ネットワークノードが、動的キャリア切替えをアクティブ化するために M A C C E を使用する、実施形態 1 から 31 のいずれか 1 つに記載の方法。

30

実施形態 33 . M A C C E は、M A C C E が適用される P D S C H サービングセルの識別情報を指示するサービングセル I D と、サービングセル上の P D S C H のための H A R Q - A C K が搬送される、U L サービングセルを指示する P U C C H セルインジケータとを含む、実施形態 32 に記載の方法。

【0169】

半静的 P U C C H キャリア切替え

【0170】

実施形態 34 . 動的キャリア切替えを実施するための U E の設定が半静的である、実施形態 1 から 33 のいずれか 1 つに記載の方法。

実施形態 35 . ネットワークノード (200) であって、

40

プロセッサ回路 (276) と、

プロセッサ回路に結合されたトランシーバ (272) と、

プロセッサ回路に結合されたメモリ (278) とを備え、メモリが機械可読プログラム命令を備え、機械可読プログラム命令が、プロセッサ回路によって実行されたとき、ネットワークノードに動作を実施させ、動作は、

U E に複数のセルを含む P U C C H グループを設定することと、

H A R Q フィードバックが送信される P U C C H グループのセルを動的に変更するように U E を設定することと

を含む、ネットワークノード (200)。

実施形態 36 . ネットワークノードが、実施形態 2 から 34 のいずれか 1 つに記載の

50

動作を実施するように設定された、実施形態 35 に記載のネットワークノード。

実施形態 37 . 動作を実施するように設定されたネットワークノード (200) であって、動作は、

UE に複数のセルを含む P U C C H グループを設定することと、
H A R Q フィードバックが送信される P U C C H グループのセルを動的に変更するように UE を設定することと
を含む、ネットワークノード (200) 。

実施形態 38 . 実施形態 2 から 34 のいずれか 1 つに記載の動作を実施するようにさらに設定された、実施形態 37 に記載のネットワークノード。

実施形態 39 . 実施形態 1 から 34 のいずれか 1 つに記載の動作を実施するための命令を備えるコンピュータプログラム。 10

実施形態 40 . コンピュータプログラムであって、
非一時的コンピュータ可読記憶媒体を備え、非一時的コンピュータ可読記憶媒体が、媒体において具現されたコンピュータ可読プログラムコードを有し、コンピュータ可読プログラムコードが、実施形態 1 から 34 のいずれか 1 つに記載の動作を実施するように設定されたコンピュータ可読プログラムコードを備える、
コンピュータプログラム。

【 0 1 7 1 】

UE 実施形態

【 0 1 7 2 】 20

動的 P U C C H キャリア切替え動作の設定

【 0 1 7 3 】

実施形態 41 . UE を動作させる方法であって、
複数のセルを含む P U C C H グループを設定すること (1202) と、
P U C C H グループ中のセルについての H A R Q フィードバックが送信されるセルを動的に変更するための設定をネットワークノードから受信すること (1204) と
を含む、方法。

実施形態 42 .

P U C C H グループの第 1 のセル上で H A R Q フィードバックを送信することと、
第 2 のセルへの H A R Q フィードバックの送信を動的に再設定することと、
第 2 のセル上で H A R Q フィードバックを送信することと
をさらに含む、実施形態 41 に記載の方法。 30

実施形態 43 . 第 2 のセルが P U C C H グループ中にある、実施形態 42 に記載の方法。

実施形態 44 . 第 2 のセルが P U C C H グループ中不在、実施形態 42 に記載の方法。

実施形態 45 . UE は、動的 P U C C H キャリア切替えを有効にするための R R C パラメータを介して、H A R Q フィードバックが送信されるセルを動的に変更するように設定された、実施形態 41 から 44 のいずれか 1 つに記載の方法。

実施形態 46 . 動的 P U C C H キャリア切替えを有効にするための R R C パラメータが、あるインデックス / 優先度をもつ H A R Q - A C K コードブックに適用される、実施形態 45 に記載の方法。 40

実施形態 47 . UE は、暗黙的シグナリングによって、H A R Q フィードバックが送信されるセルを動的に変更するように設定された、実施形態 41 に記載の方法。

【 0 1 7 4 】

動的 P U C C H キャリア切替えのための P U C C H リソース設定

【 0 1 7 5 】

実施形態 48 . UE に、P U C C H グループの複数のセルについて、H A R Q が送信されるべきであるセルを規定する別個の P U C C H 設定が設定された、実施形態 41 から 47 のいずれか 1 つに記載の方法。 50

実施形態 49 . UE に、PUCCH グループの複数のセルに適用される、HARQ が送信されるべきであるセルを規定する単一の PUCCH 設定が設定された、実施形態 41 から 48 のいずれか 1 つに記載の方法。

実施形態 50 . PUCCH 設定が、複数の PUCCH グループ中のセルに適用される、実施形態 49 に記載の方法。

【0176】

動的 PUCCH キャリア切替えを伴う HARQ - ACK フィードバックのための適用可能な UL セルの設定

【0177】

実施形態 51 . PUCCH グループの第 1 のセルがアップリンクセルであり、アップリンクセルに、第 1 のセル上で送られる対応する HARQ - ACK フィードバックメッセージを有することができる、PUCCH グループのダウンリンクセルのセットが設定された、実施形態 41 から 50 のいずれか 1 つに記載の方法。

10

実施形態 52 . PUCCH グループの第 1 のセルがダウンリンクセルであり、ダウンリンクセルに、第 1 のセル上で受信されるメッセージのための対応する HARQ - ACK フィードバックメッセージを搬送するために使用され得る、PUCCH グループのアップリンクセルのセットが設定された、実施形態 41 から 51 のいずれか 1 つに記載の方法。

実施形態 53 . 適用可能な UL セルのセットが、UE において設定され、セットが、任意の DL セルにおける DL 送信に対応する HARQ - ACK フィードバックを搬送するために使用され得る、実施形態 41 から 52 のいずれか 1 つに記載の方法。

20

【0178】

動的 PUCCH キャリア切替えのためのタイプ 1 HARQ - ACK コードブック構築

【0179】

実施形態 54 . スロットタイミング値 K_1 のセットと、適用可能な DL セルのセット

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

とについて、ネットワークノードは、UE が、スロット n_U における PUCCH において、対応する HARQ - ACK 情報を送信することができる、候補 PDSCH 受信のための M_A, c オークションのセットを決定するように UE を設定する、実施形態 41 から 53 のいずれか 1 つに記載の方法。

30

実施形態 55 . ネットワークノードは、UE が、各 DL セルについての TDRA エントリの独立したプルーニングによって、対応する HARQ - ACK 情報を送信することができる、候補 PDSCH 受信のための M_A, c オークションのセットを決定するように UE を設定する、実施形態 54 に記載の方法。

実施形態 56 . UE は、以下のプロシージャ、すなわち、

- (K_1 のセット中のスロットタイミング値 K_1 の降順で開始する) 各 K_1 について、
- (セット

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

40

中のセルインデックスの昇順で開始する)

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

中の各 DL セルについて、

- ・ DL セルのアクティブ BWP に関連する TDRA テーブル中のエントリをプルーニングアウトし、これは、UL シンボルとして設定された少なくとも 1 つのシンボルを有する PDSCH 時間リソースを生じる。ここで、PDSCH 時間リソースが、スロットタイミング K_1 を考慮に入れて、スロット $n_U - K_1$ について考慮される。

50

・ さらに、第1のT D R Aインデックスから開始して、T D R Aテーブル中の残りのエントリから、スロット内の重複しないP D S C H受信候補の数を決定する。

○ D Lセルについて終了

- K_1 について終了

に従って、U Eが、対応するH A R Q - A C K情報を送信することができる、候補P D S C H受信のためのM A , c オケージョンのセットを決定するよう設定された、実施形態55に記載の方法。

実施形態57 . U Eは、U Eが、各D LセルについてのT D R Aエントリのジョイントプルーニングによって、対応するH A R Q - A C K情報を送信することができる、候補P D S C H受信のためのM A , c オケージョンのセットを決定するように設定された、実施形態54に記載の方法。

実施形態58 . U Eは、以下のプロシージャ、すなわち、

- (セット中のスロットタイミング値 K_1 の降順で開始する) 各 K_1 について、

○ (セット

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

中のセルインデックスの昇順で開始する)

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

中の各D Lセルについて、

・ D LセルのアクティブB W Pに関連するT D R Aテーブル中のエントリをプルーニングアウトし、これは、U Lシンボルとして設定された少なくとも1つのシンボルを有するP D S C H時間リソースを生じる。ここで、P D S C H時間リソースが、スロットタイミング K_1 を考慮に入れて、スロット $n_U - K_1$ について考慮される。

○ D Lセルについて終了

○

$$S_{UL,CC\#i}^{DL}$$

中のD Lセルに関連するT D R Aテーブルから、上記のステップの後のすべての残りのT D R Aエントリのユニオンを考慮する。最も低いD Lセルインデックスの第1のT D R Aインデックスから開始して、T D R Aエントリのユニオンから、スロット内の重複しないP D S C H受信候補の数を決定する。

- K_1 について終了

に従って、U Eが、対応するH A R Q - A C K情報を送信することができる、候補P D S C H受信のためのM A , c オケージョンのセットを決定するよう設定された、実施形態57に記載の方法。

【0180】

別のU Lセル上でH A R Q - A C KフィードバックをトリガするためのD C Iにおける指示

【0181】

実施形態59 . U Eは、P U C C Hリソースインジケータフィールドにおける指示に基づいて、H A R Qフィードバックが送信されるP U C C Hグループのセルを動的に変更するように設定された、実施形態41から58のいずれか1つに記載の方法。

実施形態60 . U Eは、H A R Q - A C K送信のために使用するための適用可能なU Lセルを指示する別個のD C Iフィールドに基づいて、H A R Qフィードバックが送信されるP U C C Hグループのセルを動的に変更するように設定された、実施形態41から59のいずれか1つに記載の方法。

実施形態61 . U Eは、U Eによって受信された2つの可能なP U C C Hセルインデ

10

20

30

40

50

ックスに基づいて、HARQフィードバックが送信されるPUCCHグループのセルを動的に変更するように設定された、実施形態41から60のいずれか1つに記載の方法。

【0182】

タイミング制限

【0183】

実施形態62. UEが動的PUCCHキャリア切替えで動作するとき、タイミング制限がUE処理時間に課される、実施形態41から61のいずれか1つに記載の方法。

実施形態63. UEが動的PUCCHキャリア切替えで動作するように設定されたとき、余分の時間オフセットが、 $T_{proc,1}$ に追加される、実施形態62に記載の方法。

実施形態64. 余分の時間オフセットが、サブキャリア間隔に依存する、実施形態63に記載の方法。

実施形態65. 余分の時間オフセットが、UEの処理時間能力に依存する、実施形態63に記載の方法。

【0184】

UE特徴制限

【0185】

実施形態66. 動的PUCCHキャリア指示が、対応するDL送信のDLセルと同じPUCCHグループ中のULセルを指示することのみに制限される、実施形態41から65のいずれか1つに記載の方法。

実施形態67. 動的PUCCHキャリア指示が、同じPUCCHグループ中の最も小さいまたは最も大きいSCSをもつULセルを指示することのみに制限される、実施形態41から66のいずれか1つに記載の方法。

実施形態68. 動的PUCCHキャリア指示は、動的PUCCHキャリア指示が、あるCBインデックス/優先度のためにのみ可能にされ、別のCBインデックス/優先度のために可能にされないやり方で、設定された/規定された優先度インジケータ(またはコードブックインデックス)とともに使用されるように制限される、実施形態41から67のいずれか1つに記載の方法。

実施形態69. UEに、PUCCH上のHARQ-ACKフィードバックのために使用するための最大数の合計の適用可能なULセルが設定された、実施形態41から68のいずれか1つに記載の方法。

【0186】

スロットおよびサブスロットPUCCH

【0187】

実施形態70. 複数のHARQ-ACKコードブックが、UEにおいて設定され、動的PUCCHキャリアが、複数のCBのうちの1つのCBのみにまたは両方のCBに設定された、実施形態41から69のいずれか1つに記載の方法。

実施形態71. UEが、あるインデックス/優先度のみの(1つまたは複数の)HARQ-ACK CBについてキャリア切替えを適用するように設定された、実施形態70に記載の方法。

【0188】

動的PUCCHキャリア切替えをアクティブ化/非アクティブ化するためのMAC CE

【0189】

実施形態72. UEが、MAC CEに応答して動的キャリア切替えをアクティブ化する、実施形態41から71のいずれか1つに記載の方法。

実施形態73. MAC CEは、MAC CEが適用されるPDSCHサービングセルの識別情報を指示するサービングセルIDと、サービングセル上のPDSCHのためのHARQ-ACKが搬送される、ULサービングセルを指示するPUCCHセルインジケータとを含む、実施形態72に記載の方法。

【0190】

10

20

30

40

50

半静的 P U C C H キャリア切替え

【 0 1 9 1 】

実施形態 7 4 . 動的キャリア切替えを実施するための U E の設定が半静的である、実施形態 4 1 から 7 3 のいずれか 1 つに記載の方法。

実施形態 7 5 . ユーザ機器 (1 0 0) であって、

プロセッサ回路 (1 1 6) と、

プロセッサ回路に結合されたトランシーバ (1 1 2) と、

プロセッサ回路に結合されたメモリ (1 1 8) とを備え、メモリが機械可読プログラム命令を備え、機械可読プログラム命令は、プロセッサ回路によって実行されたとき、ユーザ機器に、実施形態 4 1 から 7 4 のいずれか 1 つに記載の動作を実施させる、ユーザ機器 (1 0 0)

10

実施形態 7 6 . 実施形態 4 1 から 7 4 のいずれか 1 つに記載の動作を実施するように設定されたユーザ機器 (1 0 0) 。

実施形態 7 7 . 実施形態 4 1 から 7 4 のいずれか 1 つに記載の動作を実施するための命令を備えるコンピュータプログラム。

実施形態 7 8 . コンピュータプログラムであって、

非一時的コンピュータ可読記憶媒体を備え、非一時的コンピュータ可読記憶媒体が、媒体において具現されたコンピュータ可読プログラムコードを有し、コンピュータ可読プログラムコードが、実施形態 4 1 から 7 4 のいずれか 1 つに記載の動作を実施するように設定されたコンピュータ可読プログラムコードを備える、

20

【 0 1 9 2 】

上記の開示からの略語についての説明が以下で提供される。

略語 説明

3 G P P 第 3 世代パートナーシッププロジェクト

5 G 第 5 世代

5 G C 5 G コアネットワーク

A C K 確認応答

A N アクセスネットワーク

C B コードブック

C B G コードブロックグループ

C C コンポーネントキャリア

C C E 制御チャネルエレメント

C E 制御エレメント

C N コアネットワーク

C S I チャネル状態情報

D C I ダウンリンク制御情報

D L ダウンリンク

e M B B 拡張モバイルブロードバンド

e N B エボルブドノード B (L T E における無線基地局)

F D M 周波数分割多重

g N B N R における無線基地局。

H A R Q - A C K ハイブリッド自動再送要求確認応答

L T E L o n g T e r m E v o l u t i o n

M A C 媒体アクセス制御

N A C K 否定応答

N G - R A N 次世代無線アクセスネットワーク

O F D M 直交周波数分割多重

P D C C H 物理ダウンリンク制御チャネル

P D S C H 物理ダウンリンク共有チャネル

30

40

50

P R I P U C C H リソースインジケータ
 P U C C H 物理アップリンク制御チャネル
 P U S C H 物理アップリンク共有チャネル
 R A N 無線アクセスネットワーク
 R N T I 無線ネットワークー時識別子
 R R C 無線リソース制御
 S C S サブキャリア間隔
 S D M 空間分割多重
 S P S 半永続スケジューリング
 S R スケジューリング要求
 T B トランスポートブロック
 T D M 時分割多重
 T D R A 時間領域リソース割り振り
 T R P 送信受信ポイント
 U E ユーザ機器
 U C I アップリンク制御情報
 U L アップリンク
 U R L L C 超高信頼低レイテンシ通信

10

【0193】

さらなる規定および実施形態が以下で説明される。

20

【0194】

本発明概念の様々な実施形態の上記の説明では、本明細書で使用される専門用語は、具体的な実施形態を説明するためのものにすぎず、本発明概念を限定するものではないことを理解されたい。別段に規定されていない限り、本明細書で使用される（技術用語および科学用語を含む）すべての用語は、本発明概念が属する技術の当業者によって通常理解されるものと同じ意味を有する。通常使用される辞書において規定される用語など、用語は、本明細書および関連技術のコンテキストにおけるそれらの用語の意味に従う意味を有するものとして解釈されるべきであり、明確にそのように本明細書で規定されない限り、理想的なまたは過度に形式的な意味において解釈されないことをさらに理解されよう。

【0195】

30

エレメントが、別のエレメントに「接続された」、「結合された」、「応答する」、またはそれらの変形態であると呼ばれるとき、そのエレメントは、別のエレメントに直接、接続され、結合され、または応答し得、あるいは介在するエレメントが存在し得る。対照的に、エレメントが、別のエレメントに「直接接続された」、「直接結合された」、「直接応答する」、またはそれらの変形態であると呼ばれるとき、介在するエレメントが存在しない。同様の番号は、全体にわたって同様のエレメントを指す。さらに、本明細書で使用される、「結合された」、「接続された」、「応答する」、またはそれらの変形態は、無線で結合された、無線で接続された、または無線で応答する、を含み得る。本明細書で使用される単数形「a」、「an」および「the」は、コンテキストが別段に明確に指示するのでなければ、複数形をも含むものとする。簡潔および/または明快のために、よく知られている機能または構築が詳細に説明されないことがある。「および/または」という用語は、関連するリストされた項目のうちの1つまたは複数の任意のおよび全部の組合せを含む。

40

【0196】

様々なエレメント/動作を説明するために、第1の、第2の、第3の、などの用語が本明細書で使用され得るが、これらのエレメント/動作は、これらの用語によって限定されるべきでないことを理解されよう。これらの用語は、あるエレメント/動作を別のエレメント/動作と区別するために使用されるにすぎない。したがって、本発明概念の教示から逸脱することなしに、いくつかの実施形態における第1のエレメント/動作が、他の実施形態において第2のエレメント/動作と呼ばれることがある。同じ参照番号または同じ参

50

照符号は、本明細書全体にわたって同じまたは同様のエレメントを示す。

【0197】

本明細書で使用される、「備える、含む (comprise)」、「備える、含む (comprising)」、「備える、含む (comprises)」、「含む (include)」、「含む (including)」、「含む (includes)」、「有する (have)」、「有する (has)」、「有する (having)」という用語、またはそれらの変形態は、オープンエンドであり、1つまたは複数の述べられた特徴、完全体、エレメント、ステップ、構成要素または機能を含むが、1つまたは複数の他の特徴、完全体、エレメント、ステップ、構成要素、機能またはそれらのグループの存在または追加を排除しない。さらに、本明細書で使用される、「たとえば (exempli gratia)」というラテン語句に由来する「たとえば (e.g.)」という通例の略語は、前述の項目の一般的な1つまたは複数の例を紹介するかまたは具体的に挙げるために使用され得、そのような項目を限定するものではない。「すなわち (id est)」というラテン語句に由来する「すなわち (i.e.)」という通例の略語は、より一般的な具陳から特定の項目を具体的に挙げるために使用され得る。

10

【0198】

例示的な実施形態が、コンピュータ実装方法、装置 (システムおよび/またはデバイス) および/またはコンピュータプログラム製品のブロック図および/またはフローチャート例示を参照しながら本明細書で説明される。ブロック図および/またはフローチャート例示のブロック、ならびにブロック図および/またはフローチャート例示中のブロックの組合せが、1つまたは複数のコンピュータ回路によって実施されるコンピュータプログラム命令によって実装され得ることを理解されたい。これらのコンピュータプログラム命令は、汎用コンピュータ回路、専用コンピュータ回路、および/またはマシンを作り出すための他のプログラマブルデータ処理回路のプロセッサ回路に提供され得、したがって、コンピュータおよび/または他のプログラマブルデータ処理装置のプロセッサを介して実行する命令は、ブロック図および/またはフローチャートの1つまたは複数のブロックにおいて指定された機能/行為を実装するために、およびそれにより、ブロック図および/またはフローチャートの (1つまたは複数の) ブロックにおいて指定された機能/行為を実装するための手段 (機能) および/または構造を作成するために、トランジスタ、メモリロケーションに記憶された値、およびそのような回路内の他のハードウェア構成要素を交換および制御する。

20

30

【0199】

これらのコンピュータプログラム命令はまた、コンピュータまたは他のプログラマブルデータ処理装置を特定の様式で機能するように導くことができる、有形コンピュータ可読媒体に記憶され得、したがって、コンピュータ可読媒体に記憶された命令は、ブロック図および/またはフローチャートの1つまたは複数のブロックにおいて指定された機能/行為を実装する命令を含む製造品を作り出す。したがって、本発明概念の実施形態は、ハードウェアで、および/または「回路」、「モジュール」またはそれらの変形態と総称して呼ばれることがある、デジタル信号プロセッサなどのプロセッサ上で稼働する (ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコードなどを含む) ソフトウェアで具現され得る。

40

【0200】

また、いくつかの代替実装形態では、ブロック中で言及される機能/行為は、フローチャート中で言及される順序から外れて行われ得ることに留意されたい。たとえば、関与する機能/行為に応じて、連続して示されている2つのブロックが、事実上、実質的にコンカレントに実行され得るか、またはブロックが、時々、逆の順序で実行され得る。その上、フローチャートおよび/またはブロック図の所与のブロックの機能が、複数のブロックに分離され得、ならびに/あるいはフローチャートおよび/またはブロック図の2つまたはそれ以上のブロックの機能が、少なくとも部分的に統合され得る。最後に、他のブロックが、示されているブロック間に追加/挿入され得、および/または発明概念の範囲から逸脱することなく、ブロック/動作が省略され得る。その上、図のうちのいくつかは、通

50

信の主要な方向を示すために通信経路上に矢印を含むが、通信が、図示された矢印と反対方向に行われ得ることを理解されたい。

【0201】

本発明概念の原理から実質的に逸脱することなしに、実施形態に対して多くの変形および修正が行われ得る。すべてのそのような変形および修正は、本発明概念の範囲内で本明細書に含まれるものとする。したがって、上記で開示された主題は、例示であり、限定するものではないと見なされるべきであり、実施形態の例は、本発明概念の趣旨および範囲内に入る、すべてのそのような修正、拡張、および他の実施形態をカバーするものとする。したがって、法によって最大限に許容される限りにおいて、本発明概念の範囲は、実施形態およびそれらの等価物の例を含む、本開示の最も広い許容可能な解釈によって決定されるべきであり、上記の詳細な説明によって制限または限定されるべきでない。

10

【0202】

追加の説明が以下で提供される。

【0203】

概して、本明細書で使用されるすべての用語は、異なる意味が、明確に与えられ、および/またはその用語が使用されるコンテキストから暗示されない限り、関連のある技術分野における、それらの用語の通常の意味に従って解釈されるべきである。1つの(a/a n)/その(the)エレメント、装置、構成要素、手段、ステップなどへのすべての言及は、別段明示的に述べられていない限り、そのエレメント、装置、構成要素、手段、ステップなどの少なくとも1つの事例に言及しているものとしてオープンに解釈されるべきである。本明細書で開示されるいずれの方法のステップも、ステップが、別のステップに後続するかまたは先行するものとして明示的に説明されない限り、および/あるいはステップが別のステップに後続するかまたは先行しなければならないことが暗黙的である場合、開示される厳密な順序で実施される必要はない。本明細書で開示される実施形態のいずれかの任意の特徴は、適切であればいかなる場合も、任意の他の実施形態に適用され得る。同様に、実施形態のいずれかの任意の利点は、任意の他の実施形態に適用され得、その逆も同様である。同封の実施形態の他の目標、特徴、および利点は、以下の説明から明らかになる。

20

【0204】

次に、添付の図面を参照しながら、本明細書で企図される実施形態のうちのいくつかがよく十分に説明される。しかしながら、他の実施形態は、本明細書で開示される主題の範囲内に含まれており、開示される主題は、本明細書に記載される実施形態のみに限定されるものとして解釈されるべきではなく、むしろ、これらの実施形態は、当業者に主題の範囲を伝達するために、例として提供される。

30

【0205】

図14：いくつかの実施形態による無線ネットワーク。

【0206】

本明細書で説明される主題は、任意の好適な構成要素を使用する任意の適切なタイプのシステムにおいて実装され得るが、本明細書で開示される実施形態は、図14に示されている例示的な無線ネットワークなどの無線ネットワークに関して説明される。簡単のために、図14の無線ネットワークは、ネットワークQQ106、ネットワークノードQQ160およびQQ160b、ならびに(モバイル端末とも呼ばれる)WD QQ110、QQ110b、およびQQ110cのみを図示する。実際には、無線ネットワークは、無線デバイス間の通信、あるいは無線デバイスと、固定電話、サービスプロバイダ、または任意の他のネットワークノードもしくはエンドデバイスなどの別の通信デバイスとの間の通信をサポートするのに好適な任意の追加のエレメントをさらに含み得る。示されている構成要素のうち、ネットワークノードQQ160および無線デバイス(WD)QQ110は、追加の詳細とともに図示される。無線ネットワークは、1つまたは複数の無線デバイスに通信および他のタイプのサービスを提供して、無線デバイスの、無線ネットワークへのアクセス、および/あるいは、無線ネットワークによってまたは無線ネットワークを介し

40

50

て提供されるサービスの使用を容易にし得る。

【0207】

無線ネットワークは、任意のタイプの通信 (communication)、通信 (telecommunication)、データ、セルラ、および/または無線ネットワーク、あるいは他の同様のタイプのシステムを備え、および/またはそれらとインターフェースし得る。いくつかの実施形態では、無線ネットワークは、特定の規格あるいは他のタイプのあらかじめ規定されたルールまたはプロシージャに従って動作するように設定され得る。したがって、無線ネットワークの特定の実施形態は、汎欧州デジタル移動電話方式 (GSM)、Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)、Long Term Evolution (LTE)、ならびに/あるいは他の好適な 2G、3G、4G、または 5G 規格などの通信規格、IEEE 802.11 規格などの無線ローカルエリアネットワーク (WLAN) 規格、ならびに/あるいは、マイクロ波アクセスのための世界的相互運用性 (WiMax)、Bluetooth、Z-Wave および/または ZigBee 規格など、任意の他の適切な無線通信規格を実装し得る。

10

【0208】

ネットワーク QQ106 は、1つまたは複数のバックホールネットワーク、コアネットワーク、IP ネットワーク、公衆交換電話網 (PSTN)、パケットデータネットワーク、光ネットワーク、ワイドエリアネットワーク (WAN)、ローカルエリアネットワーク (LAN)、無線ローカルエリアネットワーク (WLAN)、有線ネットワーク、無線ネットワーク、メトロポリタンエリアネットワーク、およびデバイス間の通信を可能にするための他のネットワークを備え得る。

20

【0209】

ネットワークノード QQ160 および WD QQ110 は、以下でより詳細に説明される様々な構成要素を備える。これらの構成要素は、無線ネットワークにおいて無線接続を提供することなど、ネットワークノードおよび/または無線デバイス機能を提供するために協働する。異なる実施形態では、無線ネットワークは、任意の数の有線または無線ネットワーク、ネットワークノード、基地局、コントローラ、無線デバイス、リレー局、ならびに/あるいは有線接続を介してかまたは無線接続を介してかにかかわらず、データおよび/または信号の通信を容易にするかまたはその通信に参加し得る、任意の他の構成要素またはシステムを備え得る。

30

【0210】

本明細書で使用されるネットワークノードは、無線デバイスと、ならびに/あるいは、無線デバイスへの無線アクセスを可能にし、および/または提供するための、および/または、無線ネットワークにおいて他の機能 (たとえば、アドミニストレーション) を実施するための、無線ネットワーク中の他のネットワークノードまたは機器と、直接または間接的に通信することが可能な、そうするように設定された、構成された、および/または動作可能な機器を指す。ネットワークノードの例は、限定はしないが、アクセスポイント (AP) (たとえば、無線アクセスポイント)、基地局 (BS) (たとえば、無線基地局、ノード B、エボルブドノード B (eNB) および NR ノード B (gNB)) を含む。基地局は、基地局が提供するカバレッジの量 (または、言い方を変えれば、基地局の送信電力レベル) に基づいてカテゴリー分類され得、その場合、フェムト基地局、ピコ基地局、マイクロ基地局、またはマクロ基地局と呼ばれることもある。基地局は、リレーを制御する、リレーノードまたはリレードナーノードであり得る。ネットワークノードは、リモート無線ヘッド (RRH) と呼ばれることがある、集中型デジタルユニットおよび/またはリモートラジオユニット (RRU) など、分散無線基地局の 1つまたは複数 (またはすべて) の部分をも含み得る。そのようなリモートラジオユニットは、アンテナ統合無線機としてアンテナと統合されることも統合されないこともある。分散無線基地局の部分は、分散アンテナシステム (DAS) において、ノードと呼ばれることもある。ネットワークノードのまたさらなる例は、マルチスタンダード無線 (MSR) BS などの MSR 機器、無

40

50

線ネットワークコントローラ（RNC）または基地局コントローラ（BSC）などのネットワークコントローラ、基地局トランシーバ局（BTS）、送信ポイント、送信ノード、マルチセル/マルチキャスト協調エンティティ（MCE）、コアネットワークノード（たとえば、MSC、MME）、O&Mノード、OSSノード、SONノード、測位ノード（たとえば、E-SMLC）、および/あるいはMDTを含む。別の例として、ネットワークノードは、以下でより詳細に説明されるように、仮想ネットワークノードであり得る。しかしながら、より一般的には、ネットワークノードは、無線ネットワークへのアクセスを可能にし、および/または無線デバイスに提供し、あるいは、無線ネットワークにアクセスした無線デバイスに何らかのサービスを提供することが可能な、そうするように設定された、構成された、および/または動作可能な任意の好適なデバイス（またはデバイスのグループ）を表し得る。

10

【0211】

図14では、ネットワークノードQQ160は、処理回路QQ170と、デバイス可読媒体QQ180と、インターフェースQQ190と、補助機器QQ184と、電源QQ186と、電力回路QQ187と、アンテナQQ162とを含む。図14の例示的な無線ネットワーク中に示されているネットワークノードQQ160は、ハードウェア構成要素の示されている組合せを含むデバイスを表し得るが、他の実施形態は、構成要素の異なる組合せをもつネットワークノードを備え得る。ネットワークノードが、本明細書で開示されるタスク、特徴、機能および方法を実施するために必要とされるハードウェアおよび/またはソフトウェアの任意の好適な組合せを備えることを理解されたい。その上、ネットワークノードQQ160の構成要素が、より大きいボックス内に位置する単一のボックスとして、または複数のボックス内で入れ子にされている単一のボックスとして図示されているが、実際には、ネットワークノードは、単一の示されている構成要素を組成する複数の異なる物理構成要素を備え得る（たとえば、デバイス可読媒体QQ180は、複数の別個のハードドライブならびに複数のRAMモジュールを備え得る）。

20

【0212】

同様に、ネットワークノードQQ160は、複数の物理的に別個の構成要素（たとえば、ノードB構成要素およびRNC構成要素、またはBTS構成要素およびBSC構成要素など）から組み立てられ得、これらは各々、それら自体のそれぞれの構成要素を有し得る。ネットワークノードQQ160が複数の別個の構成要素（たとえば、BTS構成要素およびBSC構成要素）を備えるいくつかのシナリオでは、別個の構成要素のうちの1つまたは複数が、いくつかのネットワークノードの間で共有され得る。たとえば、単一のRNCが複数のノードBを制御し得る。そのようなシナリオでは、各一意のノードBとRNCとのペアは、いくつかの事例では、単一の別個のネットワークノードと見なされ得る。いくつかの実施形態では、ネットワークノードQQ160は、複数の無線アクセス技術（RAT）をサポートするように設定され得る。そのような実施形態では、いくつかの構成要素は複製され得（たとえば、異なるRATのための別個のデバイス可読媒体QQ180）、いくつかの構成要素は再使用され得（たとえば、同じアンテナQQ162がRATによって共有され得る）。ネットワークノードQQ160は、ネットワークノードQQ160に統合された、たとえば、GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi、またはBluetooth無線技術など、異なる無線技術のための様々な示されている構成要素の複数のセットをも含み得る。これらの無線技術は、同じまたは異なるチップまたはチップのセット、およびネットワークノードQQ160内の他の構成要素に統合され得る。

30

40

【0213】

処理回路QQ170は、ネットワークノードによって提供されるものとして本明細書で説明される、任意の決定動作、計算動作、または同様の動作（たとえば、いくつかの取得動作）を実施するように設定される。処理回路QQ170によって実施されるこれらの動作は、処理回路QQ170によって取得された情報を、たとえば、取得された情報を他の情報にコンバートすることによって、処理すること、取得された情報またはコンバートされた情報をネットワークノードに記憶された情報と比較すること、ならびに/あるいは、

50

取得された情報またはコンバートされた情報に基づいて、および前記処理が決定を行ったことの結果として、1つまたは複数の動作を実施することを含み得る。

【0214】

処理回路QQ170は、単体で、またはデバイス可読媒体QQ180などの他のネットワークノードQQ160構成要素と併せてのいずれかで、ネットワークノードQQ160機能を提供するように動作可能な、マイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、中央処理ユニット、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、または任意の他の好適なコンピューティングデバイス、リソースのうちの1つまたは複数の組合せ、あるいはハードウェア、ソフトウェアおよび/または符号化された論理の組合せを備え得る。たとえば、処理回路QQ170は、デバイス可読媒体QQ180に記憶された命令、または処理回路QQ170内のメモリに記憶された命令を実行し得る。そのような機能は、本明細書で説明される様々な無線特徴、機能、または利益のうちのいずれかを提供することを含み得る。いくつかの実施形態では、処理回路QQ170は、システムオンチップ(SOC)を含み得る。

10

【0215】

いくつかの実施形態では、処理回路QQ170は、無線周波数(RF)トランシーバ回路QQ172とベースバンド処理回路QQ174とのうちの1つまたは複数を含み得る。いくつかの実施形態では、無線周波数(RF)トランシーバ回路QQ172とベースバンド処理回路QQ174とは、別個のチップ(またはチップのセット)、ボード、または無線ユニットおよびデジタルユニットなどのユニット上にあり得る。代替実施形態では、RFトランシーバ回路QQ172とベースバンド処理回路QQ174との一部または全部は、同じチップまたはチップのセット、ボード、あるいはユニット上にあり得る。

20

【0216】

いくつかの実施形態では、ネットワークノード、基地局、eNBまたは他のそのようなネットワークデバイスによって提供されるものとして本明細書で説明される機能の一部または全部は、デバイス可読媒体QQ180、または処理回路QQ170内のメモリに記憶された、命令を実行する処理回路QQ170によって実施され得る。代替実施形態では、機能の一部または全部は、ハードワイヤード様式などで、別個のまたは個別のデバイス可読媒体に記憶された命令を実行することなしに、処理回路QQ170によって提供され得る。それらの実施形態のいずれでも、デバイス可読記憶媒体に記憶された命令を実行するか否かにかかわらず、処理回路QQ170は、説明される機能を実施するように設定され得る。そのような機能によって提供される利益は、処理回路QQ170単独に、またはネットワークノードQQ160の他の構成要素に限定されないが、全体としてネットワークノードQQ160によって、ならびに/または概してエンドユーザおよび無線ネットワークによって、享受される。

30

【0217】

デバイス可読媒体QQ180は、限定はしないが、永続記憶域、固体メモリ、リモートマウントメモリ、磁気媒体、光媒体、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、大容量記憶媒体(たとえば、ハードディスク)、リムーバブル記憶媒体(たとえば、フラッシュドライブ、コンパクトディスク(CD)またはデジタルビデオディスク(DVD))を含む、任意の形態の揮発性または不揮発性コンピュータ可読メモリ、ならびに/あるいは、処理回路QQ170によって使用され得る情報、データ、および/または命令を記憶する、任意の他の揮発性または不揮発性、非一時的デバイス可読および/またはコンピュータ実行可能メモリデバイスを備え得る。デバイス可読媒体QQ180は、コンピュータプログラム、ソフトウェア、論理、ルール、コード、テーブルなどのうちの1つまたは複数を含むアプリケーション、および/または処理回路QQ170によって実行されることが可能であり、ネットワークノードQQ160によって利用される、他の命令を含む、任意の好適な命令、データまたは情報を記憶し得る。デバイス可読媒体QQ180は、処理回路QQ170によって行われた計算および/またはインターフェースQQ190を介して受信されたデータを記憶するために使用され得る。いくつかの実施

40

50

形態では、処理回路QQ170およびデバイス可読媒体QQ180は、統合されていると見なされ得る。

【0218】

インターフェースQQ190は、ネットワークノードQQ160、ネットワークQQ106、および/またはWD QQ110の間のシグナリングおよび/またはデータの有線または無線通信において使用される。示されているように、インターフェースQQ190は、たとえば有線接続上でネットワークQQ106との間でデータを送るおよび受信するための(1つまたは複数の)ポート/(1つまたは複数の)端末QQ194を備える。インターフェースQQ190は、アンテナQQ162に結合されるか、またはいくつかの実施形態では、アンテナQQ162の一部であり得る、無線フロントエンド回路QQ192をも含む。無線フロントエンド回路QQ192は、フィルタQQ198と増幅器QQ196とを備える。無線フロントエンド回路QQ192は、アンテナQQ162および処理回路QQ170に接続され得る。無線フロントエンド回路は、アンテナQQ162と処理回路QQ170との間で通信される信号を調整するように設定され得る。無線フロントエンド回路QQ192は、無線接続を介して他のネットワークノードまたはWDに送出されるべきであるデジタルデータを受信し得る。無線フロントエンド回路QQ192は、デジタルデータを、フィルタQQ198および/または増幅器QQ196の組合せを使用して適切なチャネルおよび帯域幅パラメータを有する無線信号にコンバートし得る。無線信号は、次いで、アンテナQQ162を介して送信され得る。同様に、データを受信するとき、アンテナQQ162は無線信号を収集し得、次いで、無線信号は無線フロントエンド回路QQ192によってデジタルデータにコンバートされる。デジタルデータは、処理回路QQ170に受け渡され得る。他の実施形態では、インターフェースは、異なる構成要素および/または構成要素の異なる組合せを備え得る。

10

20

【0219】

いくつかの代替実施形態では、ネットワークノードQQ160は別個の無線フロントエンド回路QQ192を含まないことがあり、代わりに、処理回路QQ170は、無線フロントエンド回路を備え得、別個の無線フロントエンド回路QQ192なしでアンテナQQ162に接続され得る。同様に、いくつかの実施形態では、RFトランシーバ回路QQ172の全部または一部が、インターフェースQQ190の一部と見なされ得る。さらに他の実施形態では、インターフェースQQ190は、無線ユニット(図示せず)の一部として、1つまたは複数のポートまたは端末QQ194と、無線フロントエンド回路QQ192と、RFトランシーバ回路QQ172とを含み得、インターフェースQQ190は、デジタルユニット(図示せず)の一部であるベースバンド処理回路QQ174と通信し得る。

30

【0220】

アンテナQQ162は、無線信号を送り、および/または受信するように設定された、1つまたは複数のアンテナまたはアンテナアレイを含み得る。アンテナQQ162は、無線フロントエンド回路QQ192に結合され得、データおよび/または信号を無線で送信および受信することが可能な任意のタイプのアンテナであり得る。いくつかの実施形態では、アンテナQQ162は、たとえば、2GHzから66GHzの間の無線信号を送信/受信するように動作可能な1つまたは複数の全指向性、セクタまたはパネルアンテナを備え得る。全指向性アンテナは、任意の方向に無線信号を送信/受信するために使用され得、セクタアンテナは、特定のエリア内のデバイスから無線信号を送信/受信するために使用され得、パネルアンテナは、比較的直線ラインで無線信号を送信/受信するために使用される見通し線アンテナであり得る。いくつかの事例では、2つ以上のアンテナの使用は、MIMOと呼ばれることがある。いくつかの実施形態では、アンテナQQ162は、ネットワークノードQQ160とは別個であり得、インターフェースまたはポートを通してネットワークノードQQ160に接続可能であり得る。

40

【0221】

アンテナQQ162、インターフェースQQ190、および/または処理回路QQ170は、ネットワークノードによって実施されるものとして本明細書で説明される任意の受

50

信動作および/またはいくつかの取得動作を実施するように設定され得る。任意の情報、データおよび/または信号が、無線デバイス、別のネットワークノードおよび/または任意の他のネットワーク機器から受信され得る。同様に、アンテナQQ162、インターフェースQQ190、および/または処理回路QQ170は、ネットワークノードによって実施されるものとして本明細書で説明される任意の送信動作を実施するように設定され得る。任意の情報、データおよび/または信号が、無線デバイス、別のネットワークノードおよび/または任意の他のネットワーク機器に送信され得る。

【0222】

電力回路QQ187は、電力管理回路を備えるか、または電力管理回路に結合され得、本明細書で説明される機能を実施するための電力を、ネットワークノードQQ160の構成要素に供給するように設定される。電力回路QQ187は、電源QQ186から電力を受信し得る。電源QQ186および/または電力回路QQ187は、それぞれの構成要素に好適な形式で(たとえば、各それぞれの構成要素のために必要とされる電圧および電流レベルにおいて)、ネットワークノードQQ160の様々な構成要素に電力を提供するように設定され得る。電源QQ186は、電力回路QQ187および/またはネットワークノードQQ160中に含まれるか、あるいは電力回路QQ187および/またはネットワークノードQQ160の外部にあるかのいずれかであり得る。たとえば、ネットワークノードQQ160は、電気ケーブルなどの入力回路またはインターフェースを介して外部電源(たとえば、電気コンセント)に接続可能であり得、それにより、外部電源は電力回路QQ187に電力を供給する。さらなる例として、電源QQ186は、電力回路QQ187に接続された、または電力回路QQ187中で統合された、バッテリーまたはバッテリーパックの形態の電力源を備え得る。バッテリーは、外部電源が落ちた場合、バックアップ電力を提供し得る。光起電力デバイスなどの他のタイプの電源も使用され得る。

【0223】

ネットワークノードQQ160の代替実施形態は、本明細書で説明される機能、および/または本明細書で説明される主題をサポートするために必要な機能のうちのいずれかを含む、ネットワークノードの機能のいくつかの態様を提供することを担当し得る、図14に示されている構成要素以外の追加の構成要素を含み得る。たとえば、ネットワークノードQQ160は、ネットワークノードQQ160への情報の入力を可能にするための、およびネットワークノードQQ160からの情報の出力を可能にするための、ユーザインターフェース機器を含み得る。これは、ユーザが、ネットワークノードQQ160のための診断、メンテナンス、修復、および他のアドミニストレーティブ機能を実施することを可能にし得る。

【0224】

本明細書で使用される無線デバイス(WD)は、ネットワークノードおよび/または他の無線デバイスと無線で通信することが可能な、そうするように設定された、構成された、および/または動作可能なデバイスを指す。別段に記載されていない限り、WDという用語は、本明細書ではユーザ機器(UE)と互換的に使用され得る。無線で通信することは、空中で情報を伝達するのに好適な、電磁波、電波、赤外波、および/または他のタイプの信号を使用して無線信号を送信および/または受信することを伴い得る。いくつかの実施形態では、WDは、直接人間対話なしに情報を送信および/または受信するように設定され得る。たとえば、WDは、内部または外部イベントによってトリガされたとき、あるいはネットワークからの要求に回答して、所定のスケジュールでネットワークに情報を送信するように設計され得る。WDの例は、限定はしないが、スマートフォン、モバイルフォン、セルフォン、ボイスオーバーIP(VoIP)フォン、無線ローカルループ電話、デスクトップコンピュータ、携帯情報端末(PDA)、無線カメラ、ゲーミングコンソールまたはデバイス、音楽記憶デバイス、再生器具、ウェアラブル端末デバイス、無線エンドポイント、移動局、タブレット、ラップトップコンピュータ、ラップトップ組み込み機器(LEE)、ラップトップ搭載機器(LME)、スマートデバイス、無線顧客構内機器(CPE)、車載無線端末デバイスなどを含む。WDは、たとえばサイドリンク通信、V

10

20

30

40

50

2V (Vehicle-to-Vehicle)、V2I (Vehicle-to-Infrastructure)、V2X (Vehicle-to-Everything) のための3GPP規格を実装することによって、D2D (device-to-device) 通信をサポートし得、この場合、D2D通信デバイスと呼ばれることがある。また別の特定の例として、モノのインターネット (IoT) シナリオでは、WDは、監視および/または測定を実施し、そのような監視および/または測定の結果を別のWDおよび/またはネットワークノードに送信する、マシンまたは他のデバイスを表し得る。WDは、この場合、マシンツーマシン (M2M) デバイスであり得、M2Mデバイスは、3GPPコンテキストではMTCデバイスと呼ばれることがある。1つの特定の例として、WDは、3GPP狭帯域モノのインターネット (NB-IoT) 規格を実装するUEであり得る。そのようなマシンまたはデバイスの特定の例は、センサー、電力計などの計量デバイス、産業用機械類、あるいは家庭用または個人用電気器具 (たとえば冷蔵庫、テレビジョンなど)、個人用ウェアラブル (たとえば、時計、フィットネストラッカーなど) である。他のシナリオでは、WDは車両または他の機器を表し得、車両または他の機器は、その動作ステータスを監視することおよび/またはその動作ステータスに関して報告すること、あるいはその動作に関連する他の機能が可能である。上記で説明されたWDは無線接続のエンドポイントを表し得、その場合、デバイスは無線端末と呼ばれることがある。さらに、上記で説明されたWDはモバイルであり得、その場合、デバイスはモバイルデバイスまたはモバイル端末と呼ばれることもある。

10

【0225】

20

示されているように、無線デバイスQQ110は、アンテナQQ111と、インターフェースQQ114と、処理回路QQ120と、デバイス可読媒体QQ130と、ユーザインターフェース機器QQ132と、補助機器QQ134と、電源QQ136と、電力回路QQ137とを含む。WD QQ110は、WD QQ110によってサポートされる、たとえば、ほんの数個を挙げると、GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi、WiMAX、またはBluetooth無線技術など、異なる無線技術のための示されている構成要素のうちの一つまたは複数の複数のセットを含み得る。これらの無線技術は、WD QQ110内の他の構成要素と同じまたは異なるチップまたはチップのセットに統合され得る。

【0226】

30

アンテナQQ111は、無線信号を送り、および/または受信するように設定された、一つまたは複数のアンテナまたはアンテナアレイを含み得、インターフェースQQ114に接続される。いくつかの代替実施形態では、アンテナQQ111は、WD QQ110とは別個であり、インターフェースまたはポートを通してWD QQ110に接続可能であり得る。アンテナQQ111、インターフェースQQ114、および/または処理回路QQ120は、WDによって実施されるものとして本明細書で説明される任意の受信動作または送信動作を実施するように設定され得る。任意の情報、データおよび/または信号が、ネットワークノードおよび/または別のWDから受信され得る。いくつかの実施形態では、無線フロントエンド回路および/またはアンテナQQ111は、インターフェースと見なされ得る。

40

【0227】

示されているように、インターフェースQQ114は、無線フロントエンド回路QQ112とアンテナQQ111とを備える。無線フロントエンド回路QQ112は、一つまたは複数のフィルタQQ118と増幅器QQ116とを備える。無線フロントエンド回路QQ112は、アンテナQQ111および処理回路QQ120に接続され、アンテナQQ111と処理回路QQ120との間で通信される信号を調整するように設定される。無線フロントエンド回路QQ112は、アンテナQQ111に結合されるか、またはアンテナQQ111の一部であり得る。いくつかの実施形態では、WD QQ110は別個の無線フロントエンド回路QQ112を含まないことがあり、むしろ、処理回路QQ120は、無線フロントエンド回路を備え得、アンテナQQ111に接続され得る。同様に、いくつか

50

の実施形態では、RFトランシーバ回路QQ122の一部または全部が、インターフェースQQ114の一部と見なされ得る。無線フロントエンド回路QQ112は、無線接続を介して他のネットワークノードまたはWDに送出されるべきであるデジタルデータを受信し得る。無線フロントエンド回路QQ112は、デジタルデータを、フィルタQQ118および/または増幅器QQ116の組合せを使用して適切なチャネルおよび帯域幅パラメータを有する無線信号にコンバートし得る。無線信号は、次いで、アンテナQQ111を介して送信され得る。同様に、データを受信するとき、アンテナQQ111は無線信号を収集し得、次いで、無線信号は無線フロントエンド回路QQ112によってデジタルデータにコンバートされる。デジタルデータは、処理回路QQ120に受け渡され得る。他の実施形態では、インターフェースは、異なる構成要素および/または構成要素の異なる組合せを備え得る。

10

【0228】

処理回路QQ120は、単体で、またはデバイス可読媒体QQ130などの他のWD QQ110構成要素と併せてのいずれかで、WD QQ110機能を提供するように動作可能な、マイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、中央処理ユニット、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、または任意の他の好適なコンピューティングデバイス、リソースのうちの1つまたは複数の組合せ、あるいはハードウェア、ソフトウェアおよび/または符号化された論理の組合せを備え得る。そのような機能は、本明細書で説明される様々な無線特徴または利益のうちのいずれかを提供することを含み得る。たとえば、処理回路QQ120は、本明細書で開示される機能を提供するために、デバイス可読媒体QQ130に記憶された命令、または処理回路QQ120内のメモリに記憶された命令を実行し得る。

20

【0229】

示されているように、処理回路QQ120は、RFトランシーバ回路QQ122、ベースバンド処理回路QQ124、およびアプリケーション処理回路QQ126のうちの1つまたは複数を含む。他の実施形態では、処理回路は、異なる構成要素および/または構成要素の異なる組合せを備え得る。いくつかの実施形態では、WD QQ110の処理回路QQ120は、SOCを備え得る。いくつかの実施形態では、RFトランシーバ回路QQ122、ベースバンド処理回路QQ124、およびアプリケーション処理回路QQ126は、別個のチップまたはチップのセット上にあり得る。代替実施形態では、ベースバンド処理回路QQ124およびアプリケーション処理回路QQ126の一部または全部は1つのチップまたはチップのセットになるように組み合わせられ得、RFトランシーバ回路QQ122は別個のチップまたはチップのセット上にあり得る。さらに代替の実施形態では、RFトランシーバ回路QQ122およびベースバンド処理回路QQ124の一部または全部は同じチップまたはチップのセット上にあり得、アプリケーション処理回路QQ126は別個のチップまたはチップのセット上にあり得る。また他の代替実施形態では、RFトランシーバ回路QQ122、ベースバンド処理回路QQ124、およびアプリケーション処理回路QQ126の一部または全部は、同じチップまたはチップのセット中で組み合わせられ得る。いくつかの実施形態では、RFトランシーバ回路QQ122は、インターフェースQQ114の一部であり得る。RFトランシーバ回路QQ122は、処理回路QQ120のためのRF信号を調整し得る。

30

40

【0230】

いくつかの実施形態では、WDによって実施されるものとして本明細書で説明される機能の一部または全部は、デバイス可読媒体QQ130に記憶された命令を実行する処理回路QQ120によって提供され得、デバイス可読媒体QQ130は、いくつかの実施形態では、コンピュータ可読記憶媒体であり得る。代替実施形態では、機能の一部または全部は、ハードワイヤード様式などで、別個のまたは個別のデバイス可読記憶媒体に記憶された命令を実行することなしに、処理回路QQ120によって提供され得る。それらの特定の実施形態のいずれでも、デバイス可読記憶媒体に記憶された命令を実行するか否かにかかわらず、処理回路QQ120は、説明される機能を実施するように設定され得る。その

50

ような機能によって提供される利益は、処理回路QQ120単独に、またはWD QQ110の他の構成要素に限定されないが、全体としてWD QQ110によって、ならびに/または概してエンドユーザおよび無線ネットワークによって、享受される。

【0231】

処理回路QQ120は、WDによって実施されるものとして本明細書で説明される、任意の決定動作、計算動作、または同様の動作（たとえば、いくつかの取得動作）を実施するように設定され得る。処理回路QQ120によって実施されるようなこれらの動作は、処理回路QQ120によって取得された情報を、たとえば、取得された情報を他の情報にコンバートすることによって、処理すること、取得された情報またはコンバートされた情報をWD QQ110によって記憶された情報と比較すること、ならびに/あるいは、取得された情報またはコンバートされた情報に基づいて、および前記処理が決定を行ったことの結果として、1つまたは複数の動作を実施することを含み得る。

10

【0232】

デバイス可読媒体QQ130は、コンピュータプログラム、ソフトウェア、論理、ルール、コード、テーブルなどのうちの1つまたは複数を含むアプリケーション、および/または処理回路QQ120によって実行されることが可能な他の命令を記憶するように動作可能であり得る。デバイス可読媒体QQ130は、コンピュータメモリ（たとえば、ランダムアクセスメモリ（RAM）または読取り専用メモリ（ROM））、大容量記憶媒体（たとえば、ハードディスク）、リムーバブル記憶媒体（たとえば、コンパクトディスク（CD）またはデジタルビデオディスク（DVD））、ならびに/あるいは、処理回路QQ120によって使用され得る情報、データ、および/または命令を記憶する、任意の他の揮発性または不揮発性、非一時的デバイス可読および/またはコンピュータ実行可能メモリデバイスを含み得る。いくつかの実施形態では、処理回路QQ120およびデバイス可読媒体QQ130は、統合されていると見なされ得る。ユーザインターフェース機器QQ132は、人間のユーザがWD QQ110と対話することを可能にする構成要素を提供し得る。そのような対話は、視覚、聴覚、触覚など、多くの形態のものであり得る。ユーザインターフェース機器QQ132は、ユーザへの出力を作り出すように、およびユーザがWD QQ110への入力を提供することを可能にするように動作可能であり得る。対話のタイプは、WD QQ110にインストールされるユーザインターフェース機器QQ132のタイプに応じて変動し得る。たとえば、WD QQ110がスマートフォンである場合、対話はタッチスクリーンを介したものであり得、WD QQ110がスマートメーターである場合、対話は、使用量（たとえば、使用されたガロンの数）を提供するスクリーン、または（たとえば、煙が検出された場合）可聴警報を提供するスピーカを通じたものであり得る。ユーザインターフェース機器QQ132は、入力インターフェース、デバイスおよび回路、ならびに、出力インターフェース、デバイスおよび回路を含み得る。ユーザインターフェース機器QQ132は、WD QQ110への情報の入力を可能にするように設定され、処理回路QQ120が入力情報を処理することを可能にするために、処理回路QQ120に接続される。ユーザインターフェース機器QQ132は、たとえば、マイクロフォン、近接度または他のセンサー、キー/ボタン、タッチディスプレイ、1つまたは複数のカメラ、USBポート、あるいは他の入力回路を含み得る。ユーザインターフェース機器QQ132はまた、WD QQ110からの情報の出力を可能にするように、および処理回路QQ120がWD QQ110からの情報を出力することを可能にするように設定される。ユーザインターフェース機器QQ132は、たとえば、スピーカ、ディスプレイ、振動回路、USBポート、ヘッドフォンインターフェース、または他の出力回路を含み得る。ユーザインターフェース機器QQ132の1つまたは複数の入力および出力インターフェース、デバイス、および回路を使用して、WD QQ110は、エンドユーザおよび/または無線ネットワークと通信し、エンドユーザおよび/または無線ネットワークが本明細書で説明される機能から利益を得ることを可能にし得る。

20

30

40

【0233】

補助機器QQ134は、概してWDによって実施されないことがある、より固有の機能

50

を提供するように動作可能である。これは、様々な目的のために測定を行うための特殊化されたセンサー、有線通信などの追加のタイプの通信のためのインターフェースなどを備え得る。補助機器 Q Q 1 3 4 の構成要素の包含およびタイプは、実施形態および / またはシナリオに応じて変動し得る。

【 0 2 3 4 】

電源 Q Q 1 3 6 は、いくつかの実施形態では、バッテリーまたはバッテリーパックの形態のものであり得る。外部電源（たとえば、電気コンセント）、光起電力デバイスまたは電池など、他のタイプの電源も使用され得る。W D Q Q 1 1 0 は、電源 Q Q 1 3 6 から、本明細書で説明または指示される任意の機能を行うために電源 Q Q 1 3 6 からの電力を必要とする、W D Q Q 1 1 0 の様々な部分に電力を配信するための、電力回路 Q Q 1 3 7 をさらに備え得る。電力回路 Q Q 1 3 7 は、いくつかの実施形態では、電力管理回路を備え得る。電力回路 Q Q 1 3 7 は、追加または代替として、外部電源から電力を受信するように動作可能であり得、その場合、W D Q Q 1 1 0 は、電力ケーブルなどの入力回路またはインターフェースを介して（電気コンセントなどの）外部電源に接続可能であり得る。電力回路 Q Q 1 3 7 はまた、いくつかの実施形態では、外部電源から電源 Q Q 1 3 6 に電力を配信するように動作可能であり得る。これは、たとえば、電源 Q Q 1 3 6 の充電のためのものであり得る。電力回路 Q Q 1 3 7 は、電源 Q Q 1 3 6 からの電力に対して、その電力を、電力が供給される W D Q Q 1 1 0 のそれぞれの構成要素に好適であるようにするために、任意のフォーマット、コンバーティング、または他の修正を実施し得る。

【 0 2 3 5 】

図 1 5 : いくつかの実施形態によるユーザ機器

【 0 2 3 6 】

図 1 5 は、本明細書で説明される様々な態様による、U E の一実施形態を示す。本明細書で使用されるユーザ機器または U E は、必ずしも、関連するデバイスを所有し、および / または動作させる人間のユーザという意味におけるユーザを有するとは限らない。代わりに、U E は、人間のユーザへの販売、または人間のユーザによる動作を意図されるが、特定の人間のユーザに関連しないことがあるか、または特定の人間のユーザに初めに関連しないことがある、デバイス（たとえば、スマートプリンクラーコントローラ）を表し得る。代替的に、U E は、エンドユーザへの販売、またはエンドユーザによる動作を意図されないが、ユーザに関連するか、またはユーザの利益のために動作され得る、デバイス（たとえば、スマート電力計）を表し得る。U E Q Q 2 2 0 0 は、N B - I o T U E 、マシン型通信（M T C）U E、および / または拡張 M T C（e M T C）U E を含む、第 3 世代パートナーシッププロジェクト（3 G P P）によって識別される任意の U E であり得る。図 1 5 に示されている U E Q Q 2 0 0 は、第 3 世代パートナーシッププロジェクト（3 G P P）の G S M、U M T S、L T E、および / または 5 G 規格など、3 G P P によって公表された 1 つまたは複数の通信規格による通信のために設定された W D の一例である。前述のように、W D および U E という用語は、互換的に使用され得る。したがって、図 1 5 は U E であるが、本明細書で説明される構成要素は、W D に等しく適用可能であり、その逆も同様である。

【 0 2 3 7 】

図 1 5 では、U E Q Q 2 0 0 は、入出力インターフェース Q Q 2 0 5、無線周波数（R F）インターフェース Q Q 2 0 9、ネットワーク接続インターフェース Q Q 2 1 1、ランダムアクセスメモリ（R A M）Q Q 2 1 7 と読み取り専用メモリ（R O M）Q Q 2 1 9 と記憶媒体 Q Q 2 2 1 などを含むメモリ Q Q 2 1 5、通信サブシステム Q Q 2 3 1、電源 Q Q 2 1 3、および / または任意の他の構成要素、あるいはそれらの任意の組合せに動作可能に結合された、処理回路 Q Q 2 0 1 を含む。記憶媒体 Q Q 2 2 1 は、オペレーティングシステム Q Q 2 2 3 と、アプリケーションプログラム Q Q 2 2 5 と、データ Q Q 2 2 7 とを含む。他の実施形態では、記憶媒体 Q Q 2 2 1 は、他の同様のタイプの情報を含み得る。いくつかの U E は、図 1 5 に示されている構成要素のすべてを利用するか、またはそ

これらの構成要素のサブセットのみを利用し得る。構成要素間の統合のレベルは、UEごとに変動し得る。さらに、いくつかのUEは、複数のプロセッサ、メモリ、トランシーバ、送信機、受信機など、構成要素の複数のインスタンスを含んでいることがある。

【0238】

図15では、処理回路QQ201は、コンピュータ命令およびデータを処理するように設定され得る。処理回路QQ201は、(たとえば、ディスクリット論理、FPGA、ASICなどにおける)1つまたは複数のハードウェア実装状態機械など、機械可読コンピュータプログラムとしてメモリに記憶された機械命令を実行するように動作可能な任意の逐次状態機械、適切なファームウェアと一緒にプログラマブル論理、適切なソフトウェアと一緒にマイクロプロセッサまたはデジタル信号プロセッサ(DSP)など、1つまたは複数のプログラム内蔵、汎用プロセッサ、あるいは上記の任意の組合せを実装するように設定され得る。たとえば、処理回路QQ201は、2つの中央処理ユニット(CPU)を含み得る。データは、コンピュータによる使用に好適な形態での情報であり得る。

10

【0239】

図示された実施形態では、入出力インターフェースQQ205は、入力デバイス、出力デバイス、または入出力デバイスに通信インターフェースを提供するように設定され得る。UEQQ200は、入出力インターフェースQQ205を介して出力デバイスを使用するように設定され得る。出力デバイスは、入力デバイスと同じタイプのインターフェースポートを使用し得る。たとえば、UEQQ200への入力およびUEQQ200からの出力を提供するために、USBポートが使用され得る。出力デバイスは、スピーカ、サウンドカード、ビデオカード、ディスプレイ、モニタ、プリンタ、アクチュエータ、エミッタ、スマートカード、別の出力デバイス、またはそれらの任意の組合せであり得る。UEQQ200は、ユーザがUEQQ200に情報をキャプチャすることを可能にするために、入出力インターフェースQQ205を介して入力デバイスを使用するように設定され得る。入力デバイスは、タッチセンシティブまたはプレゼンスセンシティブディスプレイ、カメラ(たとえば、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、ウェブカメラなど)、マイクロフォン、センサー、マウス、トラックボール、方向性パッド、トラックパッド、スクロールホイール、スマートカードなどを含み得る。プレゼンスセンシティブディスプレイは、ユーザからの入力を検知するための容量性または抵抗性タッチセンサーを含み得る。センサーは、たとえば、加速度計、ジャイロスコープ、チルトセンサー、力センサー、磁力計、光センサー、近接度センサー、別の同様のセンサー、またはそれらの任意の組合せであり得る。たとえば、入力デバイスは、加速度計、磁力計、デジタルカメラ、マイクロフォン、および光センサーであり得る。

20

30

【0240】

図15では、RFインターフェースQQ209は、送信機、受信機、およびアンテナなど、RF構成要素に通信インターフェースを提供するように設定され得る。ネットワーク接続インターフェースQQ211は、ネットワークQQ243aに通信インターフェースを提供するように設定され得る。ネットワークQQ243aは、ローカルエリアネットワーク(LAN)、ワイドエリアネットワーク(WAN)、コンピュータネットワーク、無線ネットワーク、通信ネットワーク、別の同様のネットワークまたはそれらの任意の組合せなど、有線および/または無線ネットワークを包含し得る。たとえば、ネットワークQQ243aは、Wi-Fiネットワークを備え得る。ネットワーク接続インターフェースQQ211は、イーサネット、TCP/IP、SONET、ATMなど、1つまたは複数の通信プロトコルに従って通信ネットワーク上で1つまたは複数の他のデバイスと通信するために使用される、受信機および送信機インターフェースを含むように設定され得る。ネットワーク接続インターフェースQQ211は、通信ネットワークリンク(たとえば、光学的、電氣的など)に適した受信機および送信機機能を実装し得る。送信機および受信機機能は、回路構成要素、ソフトウェアまたはファームウェアを共有し得るか、あるいは、代替的に、別個に実装され得る。

40

【0241】

50

RAM QQ217は、オペレーティングシステム、アプリケーションプログラム、およびデバイスドライバなど、ソフトウェアプログラムの実行中に、データまたはコンピュータ命令の記憶またはキャッシングを提供するために、バスQQ202を介して処理回路QQ201にインターフェースするように設定され得る。ROM QQ219は、処理回路QQ201にコンピュータ命令またはデータを提供するように設定され得る。たとえば、ROM QQ219は、不揮発性メモリに記憶される、基本入出力(I/O)、起動、またはキーボードからのキーストロークの受信など、基本システム機能のための、不変低レベルシステムコードまたはデータを記憶するように設定され得る。記憶媒体QQ221は、RAM、ROM、プログラマブル読取り専用メモリ(PROM)、消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EPROM)、電気的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EEPROM)、磁気ディスク、光ディスク、フロッピーディスク、ハードディスク、リムーバブルカートリッジ、またはフラッシュドライブなど、メモリを含むように設定され得る。一例では、記憶媒体QQ221は、オペレーティングシステムQQ223と、ウェブブラウザアプリケーション、ウィジェットまたはガジェットエンジン、あるいは別のアプリケーションなどのアプリケーションプログラムQQ225と、データファイルQQ227とを含むように設定され得る。記憶媒体QQ221は、UE QQ200による使用のために、多様な様々なオペレーティングシステムまたはオペレーティングシステムの組合せのうちのいずれかを記憶し得る。

【0242】

記憶媒体QQ221は、独立ディスクの冗長アレイ(RAID)、フロッピーディスクドライブ、フラッシュメモリ、USBフラッシュドライブ、外部ハードディスクドライブ、サムドライブ、ペンドライブ、キードライブ、高密度デジタル多用途ディスク(HDDVD)光ディスクドライブ、内蔵ハードディスクドライブ、Blu-Ray光ディスクドライブ、ホログラフィックデジタルデータ記憶(HDDS)光ディスクドライブ、外部ミニデュアルインラインメモリモジュール(DIMM)、シンクロナスダイナミックランダムアクセスメモリ(SDRAM)、外部マイクロDIMM SDRAM、加入者識別モジュールまたはリムーバブルユーザ識別情報(SIM/RUIM)モジュールなどのスマートカードメモリ、他のメモリ、あるいはそれらの任意の組合せなど、いくつかの物理ドライブユニットを含むように設定され得る。記憶媒体QQ221は、UE QQ200が、一時的または非一時的メモリ媒体に記憶されたコンピュータ実行可能命令、アプリケーションプログラムなどにアクセスすること、データをオフロードすること、またはデータをアップロードすることを可能にし得る。通信システムを利用する製造品などの製造品は、記憶媒体QQ221中に有形に具現され得、記憶媒体QQ221はデバイス可読媒体を備え得る。

【0243】

図15では、処理回路QQ201は、通信サブシステムQQ231を使用してネットワークQQ243bと通信するように設定され得る。ネットワークQQ243aとネットワークQQ243bとは、同じ1つまたは複数のネットワークまたは異なる1つまたは複数のネットワークであり得る。通信サブシステムQQ231は、ネットワークQQ243bと通信するために使用される1つまたは複数のトランシーバを含むように設定され得る。たとえば、通信サブシステムQQ231は、IEEE802.QQ2、CDMA、WCDMA、GSM、LTE、UTRAN、WiMaxなど、1つまたは複数の通信プロトコルに従って、無線アクセスネットワーク(RAN)の別のWD、UE、または基地局など、無線通信が可能な別のデバイスの1つまたは複数のリモートトランシーバと通信するために使用される、1つまたは複数のトランシーバを含むように設定され得る。各トランシーバは、RANリンク(たとえば、周波数割り当てなど)に適した送信機機能または受信機機能をそれぞれ実装するための、送信機QQ233および/または受信機QQ235を含み得る。さらに、各トランシーバの送信機QQ233および受信機QQ235は、回路構成要素、ソフトウェアまたはファームウェアを共有し得るか、あるいは、代替的に、別個に実装され得る。

10

20

30

40

50

【0244】

示されている実施形態では、通信サブシステムQQ231の通信機能は、データ通信、ボイス通信、マルチメディア通信、Bluetoothなどの短距離通信、ニアフィールド通信、ロケーションを決定するための全地球測位システム(GPS)の使用などのロケーションベース通信、別の同様の通信機能、またはそれらの任意の組合せを含み得る。たとえば、通信サブシステムQQ231は、セルラ通信と、Wi-Fi通信と、Bluetooth通信と、GPS通信とを含み得る。ネットワークQQ243bは、ローカルエリアネットワーク(LAN)、ワイドエリアネットワーク(WAN)、コンピュータネットワーク、無線ネットワーク、通信ネットワーク、別の同様のネットワークまたはそれらの任意の組合せなど、有線および/または無線ネットワークを包含し得る。たとえば、ネットワークQQ243bは、セルラネットワーク、Wi-Fiネットワーク、および/またはニアフィールドネットワークであり得る。電源QQ213は、UEQQ200の構成要素に交流(AC)または直流(DC)電力を提供するように設定され得る。

10

【0245】

本明細書で説明される特徴、利益および/または機能は、UEQQ200の構成要素のうちの1つにおいて実装されるか、またはUEQQ200の複数の構成要素にわたって分割され得る。さらに、本明細書で説明される特徴、利益、および/または機能は、ハードウェア、ソフトウェアまたはファームウェアの任意の組合せで実装され得る。一例では、通信サブシステムQQ231は、本明細書で説明される構成要素のうちのいずれかを含むように設定され得る。さらに、処理回路QQ201は、バスQQ202上でそのような構成要素のうちのいずれかと通信するように設定され得る。別の例では、そのような構成要素のうちのいずれかは、処理回路QQ201によって実行されたとき、本明細書で説明される対応する機能を実施する、メモリに記憶されたプログラム命令によって表され得る。別の例では、そのような構成要素のうちのいずれかの機能は、処理回路QQ201と通信サブシステムQQ231との間で分割され得る。別の例では、そのような構成要素のうちのいずれかの非計算集約的機能が、ソフトウェアまたはファームウェアで実装され得、計算集約的機能がハードウェアで実装され得る。

20

【0246】

図16：いくつかの実施形態による仮想化環境

【0247】

図16は、いくつかの実施形態によって実装される機能が仮想化され得る、仮想化環境QQ300を示す概略ブロック図である。本コンテキストでは、仮想化することは、ハードウェアプラットフォーム、記憶デバイスおよびネットワークリソースを仮想化することを含み得る、装置またはデバイスの仮想バージョンを作成することを意味する。本明細書で使用される仮想化は、ノード(たとえば、仮想化された基地局または仮想化された無線アクセスノード)に、あるいはデバイス(たとえば、UE、無線デバイスまたは任意の他のタイプの通信デバイス)またはそのデバイスの構成要素に適用され得、機能の少なくとも一部分が、(たとえば、1つまたは複数のネットワークにおいて1つまたは複数の物理処理ノード上で実行する、1つまたは複数のアプリケーション、構成要素、機能、仮想マシンまたはコンテナを介して)1つまたは複数の仮想構成要素として実装される、実装形態に関する。

30

40

【0248】

いくつかの実施形態では、本明細書で説明される機能の一部または全部は、ハードウェアノードQQ330のうちの1つまたは複数によってホストされる1つまたは複数の仮想環境QQ300において実装される1つまたは複数の仮想マシンによって実行される、仮想構成要素として実装され得る。さらに、仮想ノードが、無線アクセスノードではないか、または無線接続性(たとえば、コアネットワークノード)を必要としない実施形態では、ネットワークノードは完全に仮想化され得る。

【0249】

機能は、本明細書で開示される実施形態のうちのいくつかの特徴、機能、および/また

50

は利益のうちのいくつかを実装するように動作可能な、(代替的に、ソフトウェアインスタンス、仮想アプライアンス、ネットワーク機能、仮想ノード、仮想ネットワーク機能などと呼ばれることがある) 1 つまたは複数のアプリケーション Q Q 3 2 0 によって実装され得る。アプリケーション Q Q 3 2 0 は、処理回路 Q Q 3 6 0 とメモリ Q Q 3 9 0 とを備えるハードウェア Q Q 3 3 0 を提供する、仮想化環境 Q Q 3 0 0 において稼働される。メモリ Q Q 3 9 0 は、処理回路 Q Q 3 6 0 によって実行可能な命令 Q Q 3 9 5 を含んでおり、それにより、アプリケーション Q Q 3 2 0 は、本明細書で開示される特徴、利益、および/または機能のうちの 1 つまたは複数を提供するように動作可能である。

【 0 2 5 0 】

仮想化環境 Q Q 3 0 0 は、1 つまたは複数のプロセッサのセットまたは処理回路 Q Q 3 6 0 を備える、汎用または専用のネットワークハードウェアデバイス Q Q 3 3 0 を備え、1 つまたは複数のプロセッサのセットまたは処理回路 Q Q 3 6 0 は、商用オフザシェルフ (C O T S) プロセッサ、専用の特定用途向け集積回路 (A S I C)、あるいは、デジタルもしくはアナログハードウェア構成要素または専用プロセッサを含む任意の他のタイプの処理回路であり得る。各ハードウェアデバイスはメモリ Q Q 3 9 0 - 1 を備え得、メモリ Q Q 3 9 0 - 1 は、処理回路 Q Q 3 6 0 によって実行される命令 Q Q 3 9 5 またはソフトウェアを一時的に記憶するための非永続的メモリであり得る。各ハードウェアデバイスは、ネットワークインターフェースカードとしても知られる、1 つまたは複数のネットワークインターフェースコントローラ (N I C) Q Q 3 7 0 を備え得、ネットワークインターフェースコントローラ (N I C) Q Q 3 7 0 は物理ネットワークインターフェース Q Q 3 8 0 を含む。各ハードウェアデバイスは、処理回路 Q Q 3 6 0 によって実行可能なソフトウェア Q Q 3 9 5 および/または命令を記憶した、非一時的、永続的、機械可読記憶媒体 Q Q 3 9 0 - 2 をも含み得る。ソフトウェア Q Q 3 9 5 は、1 つまたは複数の (ハイパーバイザとも呼ばれる) 仮想化レイヤ Q Q 3 5 0 をインスタンス化するためのソフトウェア、仮想マシン Q Q 3 4 0 を実行するためのソフトウェア、ならびに、それが、本明細書で説明されるいくつかの実施形態との関係において説明される機能、特徴および/または利益を実行することを可能にする、ソフトウェアを含む、任意のタイプのソフトウェアを含み得る。

【 0 2 5 1 】

仮想マシン Q Q 3 4 0 は、仮想処理、仮想メモリ、仮想ネットワーキングまたはインターフェース、および仮想記憶域を備え、対応する仮想化レイヤ Q Q 3 5 0 またはハイパーバイザによって稼働され得る。仮想アプライアンス Q Q 3 2 0 の事例の異なる実施形態が、仮想マシン Q Q 3 4 0 のうちの 1 つまたは複数上で実装され得、実装は異なるやり方で行われ得る。

【 0 2 5 2 】

動作中に、処理回路 Q Q 3 6 0 は、ソフトウェア Q Q 3 9 5 を実行してハイパーバイザまたは仮想化レイヤ Q Q 3 5 0 をインスタンス化し、ハイパーバイザまたは仮想化レイヤ Q Q 3 5 0 は、時々、仮想マシンモニタ (V M M) と呼ばれることがある。仮想化レイヤ Q Q 3 5 0 は、仮想マシン Q Q 3 4 0 に、ネットワーキングハードウェアのように見える仮想動作プラットフォームを提示し得る。

【 0 2 5 3 】

図 1 6 に示されているように、ハードウェア Q Q 3 3 0 は、一般的なまたは特定の構成要素をもつスタンドアロンネットワークノードであり得る。ハードウェア Q Q 3 3 0 は、アンテナ Q Q 3 2 2 5 を備え得、仮想化を介していくつかの機能を実装し得る。代替的に、ハードウェア Q Q 3 3 0 は、多くのハードウェアノードが協働し、特に、アプリケーション Q Q 3 2 0 のライフサイクル管理を監督する、管理およびオーケストレーション (M A N O) Q Q 3 1 0 0 を介して管理される、(たとえば、データセンタまたは顧客構内機器 (C P E) の場合のような) ハードウェアのより大きいクラスタの一部であり得る。

【 0 2 5 4 】

ハードウェアの仮想化は、いくつかのコンテキストにおいて、ネットワーク機能仮想化

(NFV)と呼ばれる。NFVは、多くのネットワーク機器タイプを、データセンタおよび顧客構内機器中に位置し得る、業界標準高ボリュームサーバハードウェア、物理スイッチ、および物理記憶域上にコンソリデートするために使用され得る。

【0255】

NFVのコンテキストでは、仮想マシンQQ340は、プログラムを、それらのプログラムが、物理的な仮想化されていないマシン上で実行しているかのように稼働する、物理マシンのソフトウェア実装形態であり得る。仮想マシンQQ340の各々と、その仮想マシンに専用のハードウェアであろうと、および/またはその仮想マシンによって仮想マシンQQ340のうちの他の仮想マシンと共有されるハードウェアであろうと、その仮想マシンを実行するハードウェアQQ330のその一部とは、別個の仮想ネットワークエレメント(VNE)を形成する。

10

【0256】

さらにNFVのコンテキストでは、仮想ネットワーク機能(VNF)は、ハードウェアネットワークインフラストラクチャQQ330の上の1つまたは複数の仮想マシンQQ340において稼働する特定のネットワーク機能をハンドリングすることを担当し、図16中のアプリケーションQQ320に対応する。

【0257】

いくつかの実施形態では、各々、1つまたは複数の送信機QQ3220と1つまたは複数の受信機QQ3210とを含む、1つまたは複数の無線ユニットQQ3200は、1つまたは複数のアンテナQQ3225に結合され得る。無線ユニットQQ3200は、1つまたは複数の適切なネットワークインターフェースを介してハードウェアノードQQ330と直接通信し得、無線アクセスノードまたは基地局など、無線能力をもつ仮想ノードを提供するために仮想構成要素と組み合わせて使用され得る。

20

【0258】

いくつかの実施形態では、何らかのシグナリングが、ハードウェアノードQQ330と無線ユニットQQ3200との間の通信のために代替的に使用され得る制御システムQQ3230を使用して、実現され得る。

【0259】

図17： いくつかの実施形態による、中間ネットワークを介してホストコンピュータに接続された通信ネットワーク。

30

【0260】

図17を参照すると、一実施形態によれば、通信システムが、無線アクセスネットワークなどのアクセスネットワークQQ411とコアネットワークQQ414とを備える、3GPPタイプセルラネットワークなどの通信ネットワークQQ410を含む。アクセスネットワークQQ411は、NB、eNB、gNBまたは他のタイプの無線アクセスポイントなど、複数の基地局QQ412a、QQ412b、QQ412cを備え、各々が、対応するカバレッジエリアQQ413a、QQ413b、QQ413cを規定する。各基地局QQ412a、QQ412b、QQ412cは、有線接続または無線接続QQ415上でコアネットワークQQ414に接続可能である。カバレッジエリアQQ413c中に位置する第1のUE QQ491が、対応する基地局QQ412cに無線で接続するか、または対応する基地局QQ412cによってページングされるように設定される。カバレッジエリアQQ413a中の第2のUE QQ492が、対応する基地局QQ412aに無線で接続可能である。この例では複数のUE QQ491、QQ492が示されているが、開示される実施形態は、唯一のUEがカバレッジエリア中にある状況、または唯一のUEが、対応する基地局QQ412に接続している状況に等しく適用可能である。

40

【0261】

通信ネットワークQQ410は、それ自体、ホストコンピュータQQ430に接続され、ホストコンピュータQQ430は、スタンドアロンサーバ、クラウド実装サーバ、分散サーバのハードウェアおよび/またはソフトウェアにおいて、あるいはサーバファーム中の処理リソースとして具現され得る。ホストコンピュータQQ430は、サービスプロバ

50

イダの所有または制御下にあり得、あるいはサービスプロバイダによってまたはサービスプロバイダに代わって動作され得る。通信ネットワークQQ410とホストコンピュータQQ430との間の接続QQ421およびQQ422は、コアネットワークQQ414からホストコンピュータQQ430に直接延び得るか、または随意の中間ネットワークQQ420を介して進み得る。中間ネットワークQQ420は、パブリックネットワーク、プライベートネットワーク、またはホストされたネットワークのうちの1つ、またはそれらのうちの2つ以上の組合せであり得、中間ネットワークQQ420は、もしあれば、バックボーンネットワークまたはインターネットであり得、特に、中間ネットワークQQ420は、2つまたはそれ以上のサブネットワーク（図示せず）を備え得る。

【0262】

図17の通信システムは全体として、接続されたUE QQ491、QQ492とホストコンピュータQQ430との間のコネクティビリティを可能にする。コネクティビリティは、オーバーザトップ（OTT）接続QQ450として説明され得る。ホストコンピュータQQ430および接続されたUE QQ491、QQ492は、アクセスネットワークQQ411、コアネットワークQQ414、任意の中間ネットワークQQ420、および考えられるさらなるインフラストラクチャ（図示せず）を媒介として使用して、OTT接続QQ450を介して、データおよび/またはシグナリングを通信するように設定される。OTT接続QQ450は、OTT接続QQ450が通過する、参加する通信デバイスが、アップリンクおよびダウンリンク通信のルーティングに気づいていないという意味で、透過的であり得る。たとえば、基地局QQ412は、接続されたUE QQ491にフォーワーディング（たとえば、ハンドオーバ）されるべき、ホストコンピュータQQ430から発生したデータを伴う着信ダウンリンク通信の過去のルーティングを、知らされないことがあるかまたは知らされる必要がない。同様に、基地局QQ412は、UE QQ491から発生してホストコンピュータQQ430に向かう発信アップリンク通信の将来のルーティングに気づいている必要がない。

【0263】

図18： いくつかの実施形態による、部分的無線接続上で基地局を介してユーザ機器と通信するホストコンピュータ。

【0264】

次に、一実施形態による、前の段落において説明されたUE、基地局およびホストコンピュータの例示的な実装形態が、図18を参照しながら説明される。通信システムQQ500では、ホストコンピュータQQ510が、通信システムQQ500の異なる通信デバイスのインターフェースとの有線接続または無線接続をセットアップおよび維持するように設定された通信インターフェースQQ516を含む、ハードウェアQQ515を備える。ホストコンピュータQQ510は、記憶能力および/または処理能力を有し得る、処理回路QQ518をさらに備える。特に、処理回路QQ518は、命令を実行するように適応された、1つまたは複数のプログラマブルプロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、またはこれらの組合せ（図示せず）を備え得る。ホストコンピュータQQ510は、ホストコンピュータQQ510に記憶されるかまたはホストコンピュータQQ510によってアクセス可能であり、処理回路QQ518によって実行可能である、ソフトウェアQQ511をさらに備える。ソフトウェアQQ511は、ホストアプリケーションQQ512を含む。ホストアプリケーションQQ512は、UE QQ530およびホストコンピュータQQ510において終端するOTT接続QQ550を介して接続するUE QQ530など、リモートユーザにサービスを提供するように動作可能であり得る。リモートユーザにサービスを提供する際に、ホストアプリケーションQQ512は、OTT接続QQ550を使用して送信されるユーザデータを提供し得る。

【0265】

通信システムQQ500は、通信システム中に提供される基地局QQ520をさらに含み、基地局QQ520は、基地局QQ520がホストコンピュータQQ510およびUE QQ530と通信することを可能にするハードウェアQQ525を備える。ハードウェア

10

20

30

40

50

QQ525は、通信システムQQ500の異なる通信デバイスのインターフェースとの有線接続または無線接続をセットアップおよび維持するための通信インターフェースQQ526、ならびに基地局QQ520によってサーブされるカバレッジエリア（図18に図示せず）中に位置するUE QQ530との少なくとも無線接続QQ570をセットアップおよび維持するための無線インターフェースQQ527を含み得る。通信インターフェースQQ526は、ホストコンピュータQQ510への接続QQ560を容易にするように設定され得る。接続QQ560は直接であり得るか、あるいは、接続QQ560は、通信システムのコアネットワーク（図18に図示せず）を、および/または通信システムの外部の1つまたは複数の中間ネットワークを通過し得る。図示の実施形態では、基地局QQ520のハードウェアQQ525は、処理回路QQ528をさらに含み、処理回路QQ528は、命令を実行するように適応された、1つまたは複数のプログラマブルプロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、またはこれらの組合せ（図示せず）を備え得る。基地局QQ520は、内部的に記憶されるかまたは外部接続を介してアクセス可能なソフトウェアQQ521をさらに有する。

10

【0266】

通信システムQQ500は、すでに言及されたUE QQ530をさらに含む。UE QQ530のハードウェアQQ535は、UE QQ530が現在位置するカバレッジエリアをサーブする基地局との無線接続QQ570をセットアップおよび維持するように設定された、無線インターフェースQQ537を含み得る。UE QQ530のハードウェアQQ535は、処理回路QQ538をさらに含み、処理回路QQ538は、命令を実行するように適応された、1つまたは複数のプログラマブルプロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、またはこれらの組合せ（図示せず）を備え得る。UE QQ530は、UE QQ530に記憶されるかまたはUE QQ530によってアクセス可能であり、処理回路QQ538によって実行可能である、ソフトウェアQQ531をさらに備える。ソフトウェアQQ531は、クライアントアプリケーションQQ532を含む。クライアントアプリケーションQQ532は、ホストコンピュータQQ510のサポートのもとに、UE QQ530を介して人間のまたは人間でないユーザにサービスを提供するように動作可能であり得る。ホストコンピュータQQ510では、実行しているホストアプリケーションQQ512は、UE QQ530およびホストコンピュータQQ510において終端するOTT接続QQ550を介して、実行しているクライアントアプリケーションQQ532と通信し得る。ユーザにサービスを提供する際に、クライアントアプリケーションQQ532は、ホストアプリケーションQQ512から要求データを受信し、要求データに応答してユーザデータを提供し得る。OTT接続QQ550は、要求データとユーザデータの両方を転送し得る。クライアントアプリケーションQQ532は、クライアントアプリケーションQQ532が提供するユーザデータを生成するためにユーザと対話し得る。

20

30

【0267】

図18に示されているホストコンピュータQQ510、基地局QQ520およびUE QQ530は、それぞれ、図17のホストコンピュータQQ430、基地局QQ412a、QQ412b、QQ412cのうちの1つ、およびUE QQ491、QQ492のうちの1つと同様または同等であり得ることに留意されたい。つまり、これらのエンティティの内部の働きは、図18に示されているようなものであり得、別個に、周囲のネットワークポロジは、図17のものであり得る。

40

【0268】

図18では、OTT接続QQ550は、仲介デバイスとこれらのデバイスを介したメッセージの正確なルーティングとへの明示的言及なしに、基地局QQ520を介したホストコンピュータQQ510とUE QQ530との間の通信を示すために抽象的に描かれている。ネットワークインフラストラクチャが、ルーティングを決定し得、ネットワークインフラストラクチャは、UE QQ530からまたはホストコンピュータQQ510を動作させるサービスプロバイダから、またはその両方からルーティングを隠すように設定さ

50

れ得る。OTT接続QQ550がアクティブである間、ネットワークインフラストラクチャは、さらに、ネットワークインフラストラクチャが(たとえば、ネットワークの負荷分散考慮または再設定に基づいて)ルーティングを動的に変更する判断を行い得る。

【0269】

UE QQ530と基地局QQ520との間の無線接続QQ570は、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従う。様々な実施形態のうちの1つまたは複数は、無線接続QQ570が最後のセグメントを形成するOTT接続QQ550を使用して、UE QQ530に提供されるOTTサービスの性能を改善し得る。より正確には、これらの実施形態の教示は、ビデオ処理のためのデブロックフィルタ処理を改善し、それにより、改善されたビデオエンコーディングおよび/または復号などの利益を提供し得る。

10

【0270】

1つまたは複数の実施形態が改善する、データレート、レイテンシおよび他のファクタを監視する目的での、測定プロシージャが提供され得る。測定結果の変動に応答して、ホストコンピュータQQ510とUE QQ530との間のOTT接続QQ550を再設定するための随意のネットワーク機能がさらにあり得る。測定プロシージャおよび/またはOTT接続QQ550を再設定するためのネットワーク機能は、ホストコンピュータQQ510のソフトウェアQQ511およびハードウェアQQ515でまたはUE QQ530のソフトウェアQQ531およびハードウェアQQ535で、またはその両方で実装され得る。実施形態では、OTT接続QQ550が通過する通信デバイスにおいてまたはそれに関連して、センサー(図示せず)が展開され得、センサーは、上記で例示された監視された量の値を供給すること、またはソフトウェアQQ511、QQ531が監視された量を算出または推定し得る他の物理量の値を供給することによって、測定プロシージャに参加し得る。OTT接続QQ550の再設定は、メッセージフォーマット、再送信セッティング、好ましいルーティングなどを含み得、再設定は、基地局QQ520に影響を及ぼす必要がなく、再設定は、基地局QQ520に知られていないかまたは知覚不可能であり得る。そのようなプロシージャおよび機能は、当技術分野において知られ、実践され得る。いくつかの実施形態では、測定は、スループット、伝搬時間、レイテンシなどのホストコンピュータQQ510の測定を容易にするプロプライエタリUEシグナリングを伴い得る。測定は、ソフトウェアQQ511およびQQ531が、ソフトウェアQQ511およびQQ531が伝搬時間、エラーなどを監視する間にOTT接続QQ550を使用して、

20

30

【0271】

図19: いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法。

【0272】

図19は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図17および図18を参照しながら説明されたものであり得る、ホストコンピュータと基地局とUEとを含む。本開示の簡単のために、図19への図面参照のみがこのセクションに含まれる。ステップQQ610において、ホストコンピュータはユーザデータを提供する。ステップQQ610の(随意であり得る)サブステップQQ611において、ホストコンピュータは、ホストアプリケーションを実行することによって、ユーザデータを提供する。ステップQQ620において、ホストコンピュータは、UEにユーザデータを搬送する送信を始動する。(随意であり得る)ステップQQ630において、基地局は、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従って、ホストコンピュータが始動した送信において搬送されたユーザデータをUEに送信する。(また、随意であり得る)ステップQQ640において、UEは、ホストコンピュータによって実行されるホストアプリケーションに関連するクライアントアプリケーションを実行する。

40

【0273】

50

図 20： いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法。

【0274】

図 20 は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図 17 および図 18 を参照しながら説明されたものであり得る、ホストコンピュータと基地局と UE とを含む。本開示の簡単のために、図 20 への図面参照のみがこのセクションに含まれる。方法のステップ QQ710 において、ホストコンピュータはユーザデータを提供する。随意のサブステップ（図示せず）において、ホストコンピュータは、ホストアプリケーションを実行することによって、ユーザデータを提供する。ステップ QQ720 において、ホストコンピュータは、UE にユーザデータを搬送する送信を始動する。送信は、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従って、基地局を介して進み得る。（随意であり得る）ステップ QQ730 において、UE は、送信において搬送されたユーザデータを受信する。

10

【0275】

図 21： いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法。

【0276】

図 21 は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図 17 および図 18 を参照しながら説明されたものであり得る、ホストコンピュータと基地局と UE とを含む。本開示の簡単のために、図 21 への図面参照のみがこのセクションに含まれる。（随意であり得る）ステップ QQ810 において、UE は、ホストコンピュータによって提供された入力データを受信する。追加または代替として、ステップ QQ820 において、UE はユーザデータを提供する。ステップ QQ820 の（随意であり得る）サブステップ QQ821 において、UE は、クライアントアプリケーションを実行することによって、ユーザデータを提供する。ステップ QQ810 の（随意であり得る）サブステップ QQ811 において、UE は、ホストコンピュータによって提供された受信された入力データに反応してユーザデータを提供する、クライアントアプリケーションを実行する。ユーザデータを提供する際に、実行されたクライアントアプリケーションは、ユーザから受信されたユーザ入力をさらに考慮し得る。ユーザデータが提供された特定の様式にかかわらず、UE は、（随意であり得る）サブステップ QQ830 において、ホストコンピュータへのユーザデータの送信を始動する。方法のステップ QQ840 において、ホストコンピュータは、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従って、UE から送信されたユーザデータを受信する。

20

30

【0277】

図 22： いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法。

【0278】

図 22 は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図 17 および図 18 を参照しながら説明されたものであり得る、ホストコンピュータと基地局と UE とを含む。本開示の簡単のために、図 22 への図面参照のみがこのセクションに含まれる。（随意であり得る）ステップ QQ910 において、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従って、基地局は、UE からユーザデータを受信する。（随意であり得る）ステップ QQ920 において、基地局は、ホストコンピュータへの、受信されたユーザデータの送信を始動する。（随意であり得る）ステップ QQ930 において、ホストコンピュータは、基地局によって始動された送信において搬送されたユーザデータを受信する。

40

【0279】

本明細書で開示される任意の適切なステップ、方法、特徴、機能、または利益は、1つまたは複数の仮想装置の1つまたは複数の機能ユニットまたはモジュールを通して実施され得る。各仮想装置は、いくつかのこれらの機能ユニットを備え得る。これらの機能ユニ

50

ットは、1つまたは複数のマイクロプロセッサまたはマイクロコントローラを含み得る、処理回路、ならびに、デジタル信号プロセッサ(DSP)、専用デジタル論理などを含み得る、他のデジタルハードウェアを介して実装され得る。処理回路は、読取り専用メモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、キャッシュメモリ、フラッシュメモリデバイス、光記憶デバイスなど、1つまたはいくつかのタイプのメモリを含み得る、メモリに記憶されたプログラムコードを実行するように設定され得る。メモリに記憶されたプログラムコードは、1つまたは複数の通信および/またはデータ通信プロトコルを実行するためのプログラム命令、ならびに本明細書で説明される技法のうちの1つまたは複数を行うための命令を含む。いくつかの実装形態では、処理回路は、それぞれの機能ユニットに、1つまたは複数の実施形態による、対応する機能を実施させるために使用され得る。

10

【0280】

ユニットという用語は、エレクトロニクス、電気デバイス、および/または電子デバイスの分野での通常の意味を有し得、たとえば、本明細書で説明されるものなど、それぞれのタスク、プロシージャ、算出、出力、および/または表示機能を行うための、電気および/または電子回路、デバイス、モジュール、プロセッサ、メモリ、論理固体および/または個別デバイス、コンピュータプログラムまたは命令などを含み得る。

20

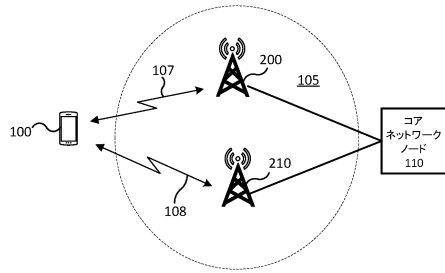
30

40

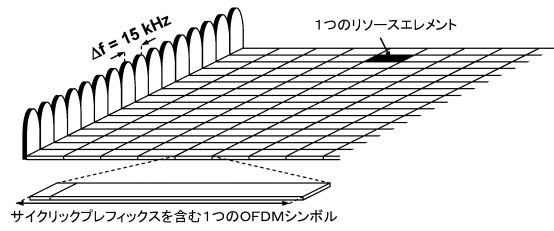
50

【図面】

【図 1】

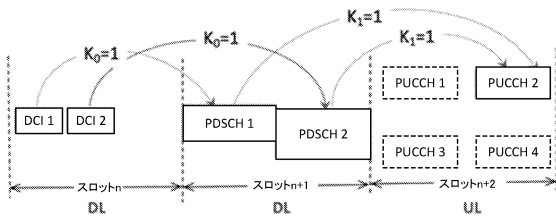


【図 2】

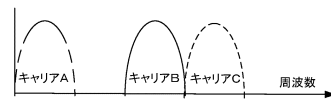


10

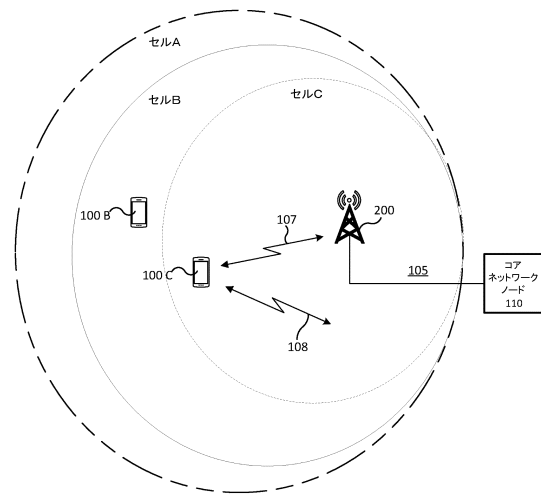
【図 3】



【図 4 A】



20

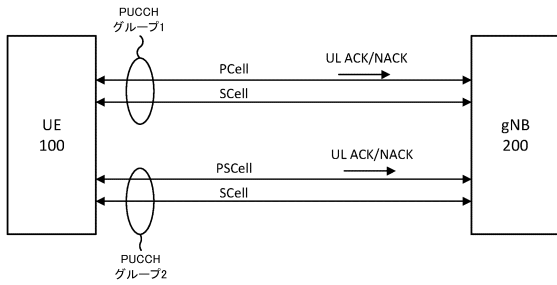


30

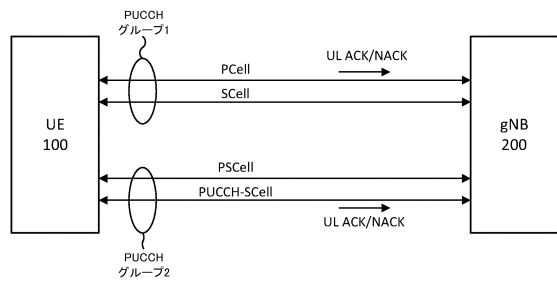
40

50

【図 4 B】

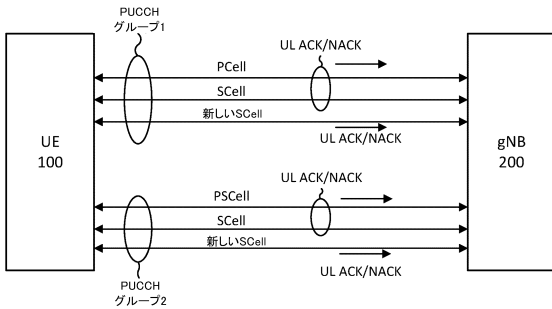


【図 4 C】

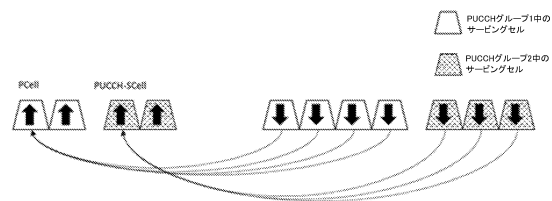


10

【図 4 D】

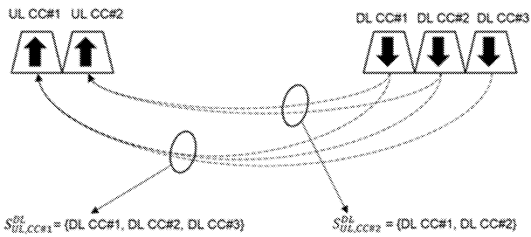


【図 5】

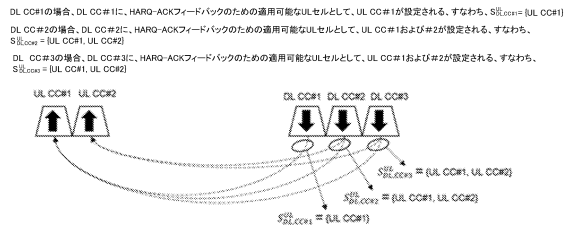


20

【図 6】



【図 7】

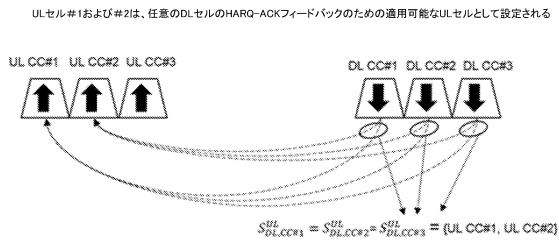


30

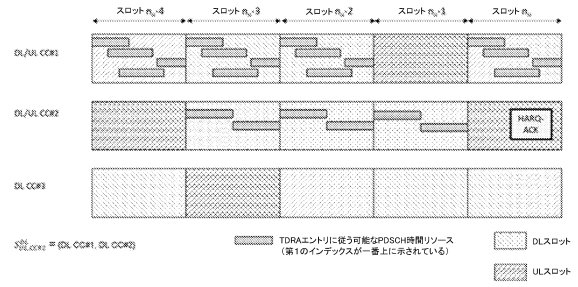
40

50

【図 8】

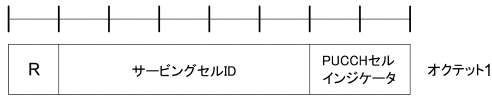


【図 9】

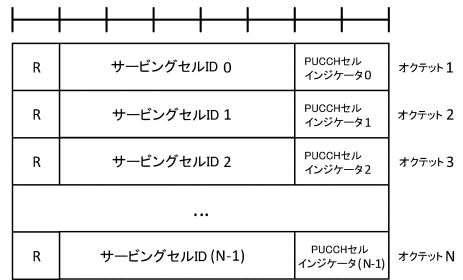


10

【図 10】

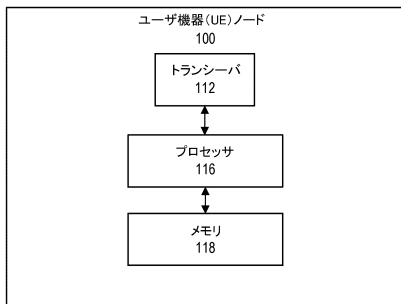


【図 11】

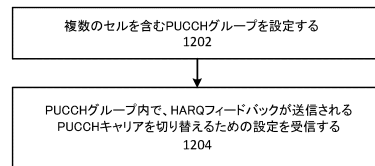


20

【図 12 A】



【図 12 B】

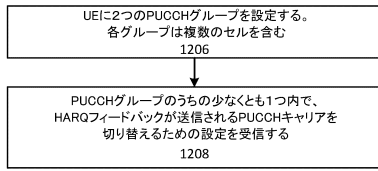


30

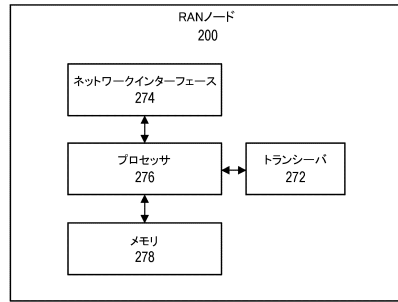
40

50

【図 1 2 C】

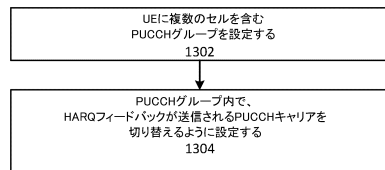


【図 1 3 A】

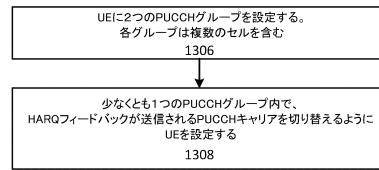


10

【図 1 3 B】



【図 1 3 C】



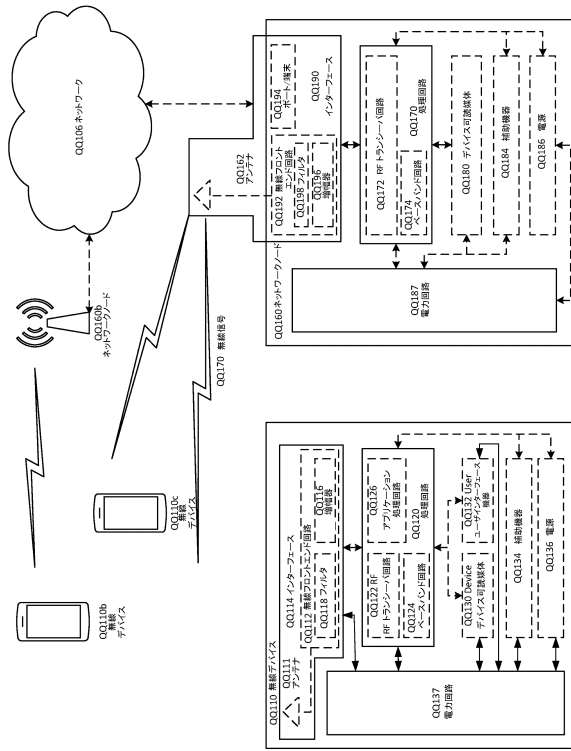
20

30

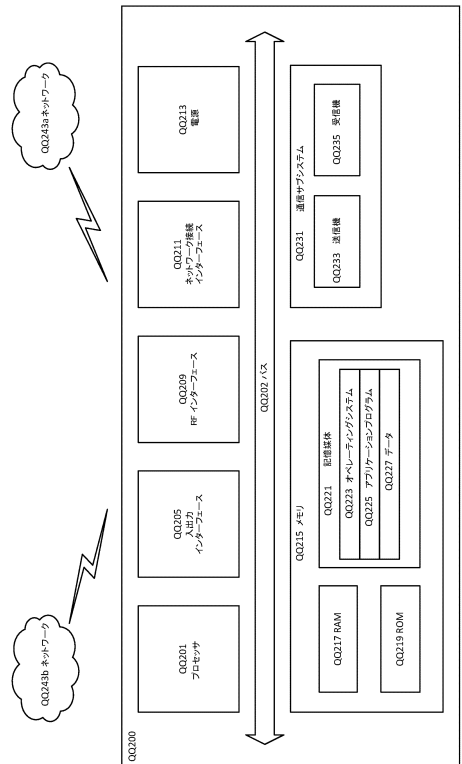
40

50

【図 14】



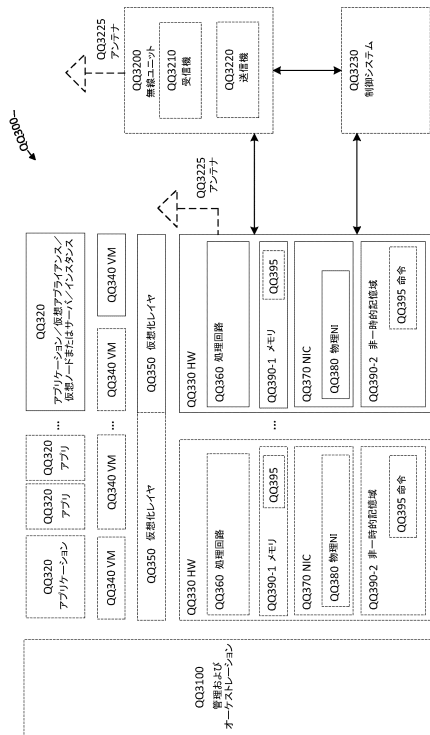
【図 15】



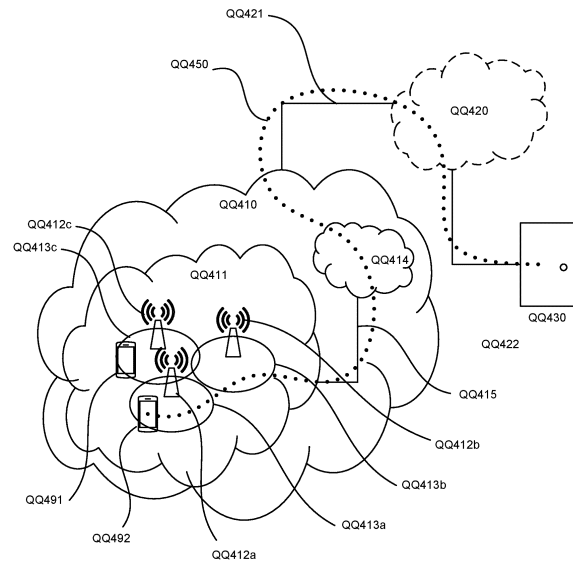
10

20

【図 16】



【図 17】

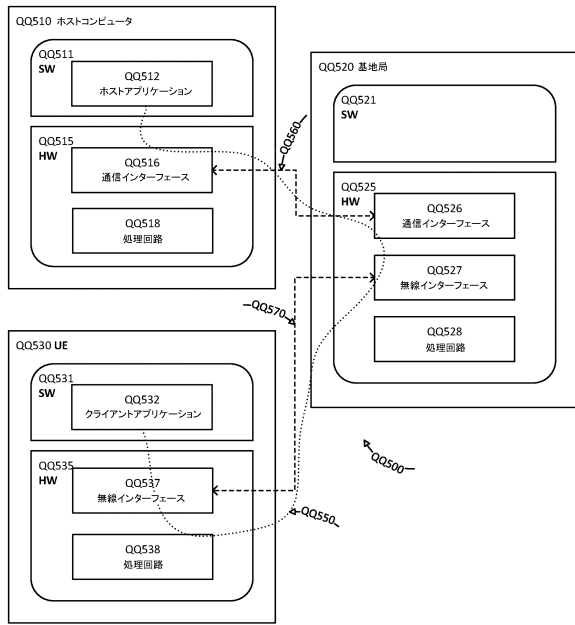


30

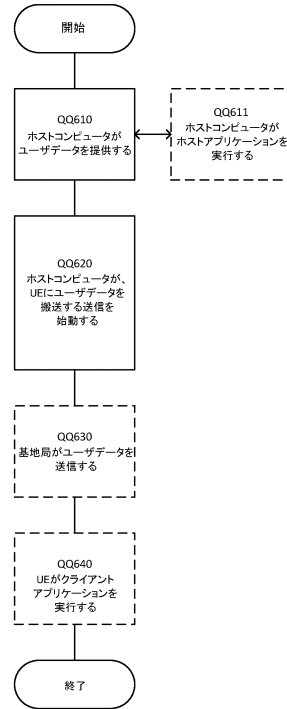
40

50

【図 18】



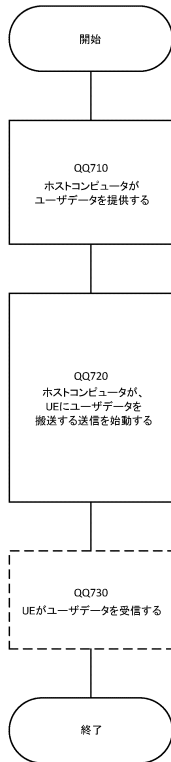
【図 19】



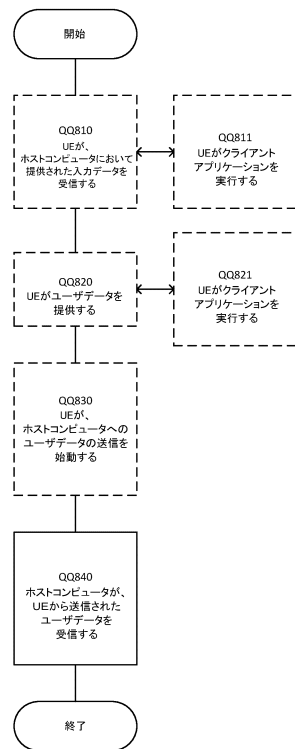
10

20

【図 20】



【図 21】

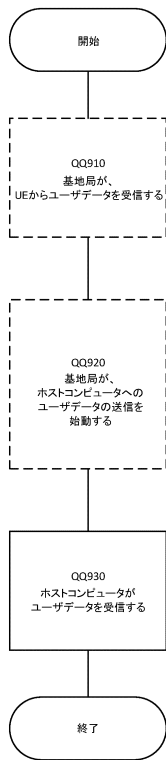


30

40

50

【 図 2 2 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- スウェーデン国 エスエー - 1 1 3 3 6 ストックホルム , ロベルト アルムストレームスガータ
ン 3
- (72)発明者 シャピン , アレクセイ
スウェーデン国 エスエー - 9 7 6 3 2 ルーレオー , ブリドヴェーゲン 1 7 5
- (72)発明者 ブランケンシップ , ユフェイ
アメリカ合衆国 6 0 0 4 7 イリノイ , キルディア , ウエスト パイン レイク サークル 2 1 9 1 0
- (72)発明者 ファラハティ , ソルール
スウェーデン国 エスエー - 1 1 2 2 9 ストックホルム , ワルゲンティンスガータン 6
- 審査官 本橋 史帆
- (56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 1 2 6 3 9 4 (J P , A)
国際公開第 2 0 2 1 / 0 3 2 2 0 3 (W O , A 1)
Moderator (Nokia) , Feature lead summary #1 on Rel-17 HARQ-ACK feedback enhance-
ments for NR Rel-17 URLLC/IIoT (AI 8.3.1.1)[online] , 3GPP TSG RAN WG1 #102-e R1-200705
9 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_102-e/Docs/R1-2
007059.zip , 2020年08月19日
- (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
C T W G 1 , 4