

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7369770号
(P7369770)

(45)発行日 令和5年10月26日(2023.10.26)

(24)登録日 令和5年10月18日(2023.10.18)

(51)国際特許分類

F I

H O 4 W 72/1268(2023.01)

H O 4 W 72/1268

H O 4 W 72/566(2023.01)

H O 4 W 72/566

請求項の数 25 (全38頁)

(21)出願番号	特願2021-525782(P2021-525782)	(73)特許権者	503260918
(86)(22)出願日	令和1年11月12日(2019.11.12)		アップル インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2022-507289(P2022-507289 A)		Apple Inc.
(43)公表日	令和4年1月18日(2022.1.18)		アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイワン
(86)国際出願番号	PCT/US2019/060853		One Apple Park Way,
(87)国際公開番号	WO2020/102151		Cupertino, California 95014, U. S. A.
(87)国際公開日	令和2年5月22日(2020.5.22)	(74)代理人	100094569
審査請求日	令和3年5月12日(2021.5.12)		弁理士 田中 伸一郎
(31)優先権主張番号	62/760,339	(74)代理人	100103610
(32)優先日	平成30年11月13日(2018.11.13)		弁理士 ▲吉▼田 和彦
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 複数のサービスタイプのUL共存のためのダウンリンク制御チャネルシグナリング

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

格納された命令を有する1つ以上のコンピュータ可読媒体（CRM）であって、前記命令が、1つ以上のプロセッサによって実行されると、ユーザ機器（UE）に、セル内のアップリンク送信のための時間周波数リソース割り当てを受信させ、

前記セル内の、複数の構成された区画を含む時間周波数領域に関する構成情報を受信させ、

他のUEのための他の時間周波数リソース割り当てが前記UEのための時間周波数リソース割り当てと重複する前記時間周波数領域内の1つ以上の区画の優先順位の指示を含むダウンリンク制御情報（DCI）メッセージを受信させ、前記DCIメッセージは、前記UEと前記他のUEを含むUEのグループに、前記時間周波数リソース割り当ての前記1つ以上の区画のための前記UEに対する前記他のUEによる優先順位の指示とともに送信され、

前記時間周波数リソース割り当てが、前記時間周波数リソース割り当ての前記1つ以上の区画のための前記UEに対する前記他のUEによる前記優先順位の指示が受信された前記時間周波数領域の少なくとも1つの区画と重複すると判定させ、

前記判定に基づいて、前記判定の後に残っている前記UEによる前記アップリンク送信の残りの部分をキャンセルさせる、1つ以上のCRM。

【請求項2】

前記残りの部分が、前記アップリンク送信全体である、請求項1に記載の1つ以上のC

R M。

【請求項 3】

前記残りの部分が、前記アップリンク送信の一部のみである、請求項 1 に記載の 1 つ以上の C R M。

【請求項 4】

前記構成情報が無線リソース制御（R R C）シグナリングを介して受信され、前記構成情報が、前記時間周波数領域における前記複数の区画の数を含む、請求項 1 に記載の 1 つ以上の C R M。

【請求項 5】

前記複数の区画が、タイムドメイン内の第 1 の数の区画と、周波数ドメイン内の第 2 の数の区画とを含む、請求項 1 に記載の 1 つ以上の C R M。

10

【請求項 6】

前記指示がビットマップを含み、前記ビットマップの個々のビットが、それぞれの前記個々のビットに関連付けられた前記区画に対して優先順位が示されているかどうかの状態を示す、請求項 1 に記載の 1 つ以上の C R M。

【請求項 7】

前記指示が、前記ビットマップの前記区画の粒度を示すフィールドを更に含む、請求項 6 に記載の 1 つ以上の C R M。

【請求項 8】

前記構成情報が、前記指示に関連付けられた無線ネットワーク時識別子（R N T I）を示し、前記指示が前記 R N T I を含む、請求項 1 に記載の 1 つ以上の C R M。

20

【請求項 9】

前記指示が、異なるそれぞれのキャリア周波数の優先順位を示すための複数のフィールドを含む、請求項 1 に記載の 1 つ以上の C R M。

【請求項 10】

格納された命令を有する 1 つ以上のコンピュータ可読媒体（C R M）であって、前記命令が、1 つ以上のプロセッサによって実行されると、基地局に、

第 1 のユーザ機器（U E）への送信のために、無線セルラネットワーク内の前記第 1 の U E の前記基地局へのアップリンク送信のための第 1 のリソース割り当てを示す、前記第 1 の U E に送信されるメッセージを符号化させ、

30

第 2 の U E に対する第 2 のリソース割り当てが、前記第 1 のリソース割り当ての 1 つ以上の時間周波数リソースと重複すると判定させ、

前記第 1 の U E と前記第 2 の U E の両方に送信されるダウンリンク制御情報（D C I）メッセージによる送信のために、前記第 1 の U E に対して、前記 D C I に含まれる指示を処理した後に残る前記アップリンク送信の残りの部分をキャンセルさせるように命令するための、前記第 1 の U E に対する前記第 2 の U E による前記 1 つ以上の時間周波数リソースの優先順位の指示を符号化させる、1 つ以上の C R M。

【請求項 11】

前記残りの部分が、前記アップリンク送信全体である、請求項 10 に記載の 1 つ以上の C R M。

40

【請求項 12】

前記残りの部分が、前記アップリンク送信の一部のみである、請求項 10 に記載の 1 つ以上の C R M。

【請求項 13】

前記指示がビットマップを含み、前記ビットマップの個々のビットが、それぞれの前記個々のビットに関連付けられた時間周波数区画に対して重複が示されているかどうかの状態を示す、請求項 10 に記載の 1 つ以上の C R M。

【請求項 14】

前記指示が、前記ビットマップの前記時間周波数区画の粒度を示すフィールドを更に含む、請求項 13 に記載の 1 つ以上の C R M。

50

【請求項 15】

前記指示が、前記指示に関連付けられた周波数領域に対する開始位置、終了位置、持続時間、又は周波数範囲の指示を更に含む、請求項 13 に記載の 1 つ以上の CRM。

【請求項 16】

重複に起因するアップリンク送信のキャンセルを受ける、前記第 1 の UE を含み、かつ前記第 2 の UE を除外する、UE のグループを判定することと、

前記 UE のグループのための無線ネットワークー時識別子 (RNTI) を構成することとを更に含み、

前記指示が、前記 RNTI に関連付けられた前記 UE のグループに送信される、請求項 10 に記載の 1 つ以上の CRM。

10

【請求項 17】

前記第 1 のリソース割り当ては、高速大容量 (enhanced mobile broadband、eMBB) 又は多数同時接続 (massive machine-type communication、mMTC) に対するものであり、前記第 2 のリソース割り当ては、超高信頼低遅延 (ultra-reliable and low latency communications、URLLC) に対するものである、請求項 10 から 16 のいずれか一項に記載の 1 つ以上の CRM。

【請求項 18】

格納された命令を有する 1 つ以上のコンピュータ可読媒体 (CRM) であって、前記命令が、1 つ以上のプロセッサによって実行されると、第 1 のユーザ機器 (UE) に、

20

無線セルラネットワーク内のアップリンク送信のための第 1 のリソース割り当てを受信させ、

前記第 1 の UE 及び第 2 の UE を含む複数の UE に提供されるダウンリンク制御情報 (DCI) メッセージにおいて、前記第 2 の UE に対する第 2 のリソース割り当てが前記第 1 のリソース割り当てと重複する 1 つ以上の時間周波数リソースの優先順位の指示を受信させ、1 つ以上の時間周波数リソースの優先順位の指示は、前記 1 つ以上の時間周波数リソースの前記第 1 の UE に対する前記第 2 の UE による優先順位を示し、

前記指示に基づいて前記第 1 の UE による前記アップリンク送信を修正させ、前記修正が、前記指示に基づいて前記第 2 の UE によって行われる修正とは異なる、1 つ以上のコンピュータ可読媒体。

30

【請求項 19】

前記命令が実行されると、前記第 1 の UE に、前記指示に基づいて前記第 1 の UE によって実行される前記修正を示す構成情報を更に受信させる、請求項 18 に記載の 1 つ以上の CRM。

【請求項 20】

前記アップリンク送信を修正するために、前記第 1 の UE が、前記指示された時間周波数リソースでの前記アップリンク送信をキャンセルする、請求項 18 に記載の 1 つ以上の CRM。

【請求項 21】

前記アップリンク送信が第 1 のアップリンク送信であり、

40

前記第 1 のアップリンク送信を修正するために、前記第 1 の UE が、前記指示された時間周波数リソースでの前記第 1 のアップリンク送信の第 1 の送信電力を減少させ、

前記第 2 の UE が、前記指示に応じて、前記指示された時間周波数リソースでの前記第 2 の UE の第 2 のアップリンク送信の第 2 の送信電力を増加させる、請求項 18 に記載の 1 つ以上の CRM。

【請求項 22】

前記アップリンク送信が第 1 のアップリンク送信であり、

前記第 1 のアップリンク送信を修正するために、前記第 1 の UE が、前記指示された時間周波数リソースでの前記第 1 のアップリンク送信の第 1 の送信電力を増加させ、

前記第 2 の UE が、前記指示に応じて、前記指示された時間周波数リソースでの前記第

50

2のUEの第2のアップリンク送信の第2の送信電力を減少させる、請求項18に記載の1つ以上のCRM。

【請求項23】

前記指示が、

ビットマップであって、前記ビットマップの個々のビットが、それぞれの時間周波数区画に対して重複が示されているかどうかの状態を示す、ビットマップと、

前記ビットマップに対するリソース指示の粒度を示すフィールドと、

を含む、請求項18から22のいずれか一項に記載の1つ以上のCRM。

【請求項24】

前記指示が、前記指示に関連付けられた周波数領域に対する開始位置、終了位置、持続時間、又は周波数範囲の指示を更に含む、請求項23に記載の1つ以上のCRM。

【請求項25】

前記第1のリソース割り当ては、高速大容量（enhanced mobile broadband、eMBB）、多数同時接続（massive machine-type communication、mMTC）、又は超高信頼低遅延（ultra-reliable and low latency communications、URLLC）のうちの1つに対するものであり、

前記第2のリソース割り当ては、eMBB、URLLC、又はmMTCのうちの異なる1つに対するものである、請求項18から22のいずれか一項に記載の1つ以上のCRM。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、2018年11月13日に出願された米国仮特許出願第No. 62/760, 339号に対する優先権を主張する。

【0002】

本発明の実施形態は、概して、無線通信の技術分野に関する。

【背景技術】

【0003】

新しいNew Radio（NR）システムは、共通のキャリアにおける多様なサービス及びトラフィック通信の共存をサポートする。しかしながら、異なるサービスタイプのパケットの送信は、互いに影響を及ぼし得る。

【図面の簡単な説明】

【0004】

実施形態は、添付図面と併せて、以下の詳細な説明によって容易に理解される。この説明を容易にするために、類似の参照番号は類似の構造要素を指定する。添付図面の図において、実施形態は、限定ではなく例として示されている。

【図1】いくつかの実施形態に係る動作フロー／アルゴリズム構造の例を示す図である。

【図2】いくつかの実施形態に係る別の動作フロー／アルゴリズム構造の例を示す図である。

【図3】いくつかの実施形態に係る別の動作フロー／アルゴリズム構造の例を示す図である。

【図4】いくつかの実施形態に係るネットワークのシステムのアーキテクチャを示す図である。

【図5】様々な実施形態に係るインフラ設備の例示の構成要素を示す図である。

【図6】様々な実施形態に係るコンピュータプラットフォーム又はデバイスの例示の構成要素を示す図である。

【図7】様々な実施形態に係るベースバンド回路及び無線周波数エンドモジュールの例示的な構成要素を示す図である。

【図8】いくつかの例示的な実施形態による、機械可読又はコンピュータ可読媒体（例え

10

20

30

40

50

ば、非一時的機械可読記憶媒体) から命令を読み取り、本明細書で論じられる方法のうちのいずれか1つ以上を実行することが可能な構成要素を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0005】

以下の詳細な説明は、添付の図面を参照する。同じ参照番号が、同じ又は類似の要素を識別するために、異なる図面において使用される場合がある。以下の記載において、限定するためにではなく説明の目的上、様々な実施形態の様々な態様の完全な理解を提供するために、特定の構造、アーキテクチャ、インタフェース、技法などの具体的な詳細を説明する。しかし、様々な実施形態の様々な態様が、これらの具体的な詳細から逸脱した他の実施例において実施され得ることは、本開示の利益を有する技術分野の当業者には明らかであろう。場合によっては、様々な実施形態の説明を不必要な詳細によって不明瞭にしないように、周知のデバイス、回路、及び方法の説明は省略される。本開示の目的のために、「A又はB」は、(A)、(B)、又は(A及びB)を意味する。

【0006】

本明細書における様々な実施形態は、異なる信頼性及び／又は待ち時間要件を有する送信のアップリンク(UL)多重化を説明する。具体的には、影響を受けたリソースの1つ以上の指示が、共有リソース内で生じ得る他のUL送信に悪影響を及ぼすことを回避するために進行中又は差し迫ったUL送信が調整され得るよう、どのように1つ以上のユーザ機器(例えば、以下の図4のUE401a及び／又はUE401bのUE)に伝達され得るか。1つのサービスタイプの送信は、他方よりも緊急性が高い場合があり、他の進行中の送信に対して優先されてもよい。

【0007】

例えば、本明細書の様々な実施形態は、影響を受けたリソースの指示が、所与のサービスタイプのためにUEに向けて標的化され得ないシナリオを対象とし、むしろ任意のUEは、それを受信するように構成することができる。NR UEは、多様なトラフィックタイプの通信をサポートすることができ、経時的に、重要(例えば、厳格な信頼性及び／又は待ち時間要件)及び重要でない通信の両方を有し得、影響を受けたリソースの指示が受信されるときに、指示を受信する際のUE挙動は異なり得る。

【0008】

2つ以上のUL送信が衝突／重複しようとし得る、影響を受けたリソースのグループ共通の指示は、UEのグループに送信されてもよく、この場合、指示を受信する際のUE挙動は、上位レイヤシグナリングによって、又は動的シグナリングによって事前に構成されてもよい。例えば、グループに属するUEは、指示を受信すると、以下の挙動のうちの1つ以上を採用することができる。

- 影響を受けたリソースと重複するその送信をキャンセルする
- 影響を受けたリソースと重複するその送信の電力をブーストする
- 影響を受けたリソースと重複するその送信の電力を低減する

【0009】

サービス非依存方式でUEのグループに対する共通のリソース指示は、より柔軟なUL共存を容易にすることができ、例えば、グループ内の異なるUEは、その送信要件に適合するために異なる挙動を有し得る。

【0010】

本開示では、高速大容量(enhanced mobile broadband、eMBB)、超高信頼低遅延(ultra reliable low latency communications、URLLC)、多数同時接続(massive machine type communications、mMTC)などの1つ以上のサービスタイプの1つ以上のUL送信が、ネットワークからキャリア内の重複リソース割り当てを受信することができるUL多重化シナリオについて説明する。非常に高い信頼性及び／又は短い待ち時間を必要とするものなどの重要な通信の性能要件を確保するために、ネットワークは、いくつかの動的シグナリングによって、リソースを示すことができ、重複又は衝

10

20

30

40

50

突が生じようとしている場合には、その指示を受信するUEは、1つ以上の適切な手段をとることができる。いくつかの実施形態では、指示を受信するグループに属する第1のUE及び第2のUEは、異なる挙動を有し得る。例えば、第1のUEは、影響を受けたリソースと重複する送信の信号電力をキャンセル又は低減することができ、第2のUEは、その送信の信号電力をブーストすることができる。UEの1つ以上のUL送信は修正することができる。UEのULデータ送信は、ULスケジューリングダウンリンク制御情報(DCI)に基づくか、或いはタイプ1及び／又はタイプ2などのUL構成グラントに基づいてもよい。修正され得るUEによる他のUL送信としては、サウンディング参照信号(SRS)送信、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)送信、及び／又は物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)送信が挙げられる。また、指示に基づいて修正することができるUEのUL送信は、複数のデータ送信、PUCCH、PRACH、及び／又はSRSを含んでもよい。

10

【0011】

特に言及しない限り、本明細書で言及される持続時間は、1つ以上のスロット、1つ以上のシンボル、又はこれらの組み合わせであってもよい。UL共存は、6GHz未満若しくは6GHzを超える認可バンド及び／又は無認可バンドにおいて、周波数分割二重化(FDD)及び時分割二重化(TDD)システムにおいて、並びに／又は15kHz、30kHz、60kHz、120kHzなどの所与の数値の任意の帯域幅部分において行われてもよい。UL送信キャンセル指示は、代替的に、UL送信中断指示又はUL送信強制排除指示と呼ばれてもよいことに留意されたい。制御リソースセット(CORESET)は、連続及び／又は非連続物理リソースブロック(PRB)並びにシンボル群を含み得るダウンリンク(DL)制御リソースセットを指す。CORESETは、UL送信キャンセル指示又はULグラントなどのDL制御チャネルシグナリングが監視／検出され得る1つ以上の探索空間を含んでもよい。

20

【0012】

上述のように、いくつかの実施形態では、UL時間周波数リソースに関する情報を含むグループ共通のDCI指示は、UEのグループに送信される。グループに属する1つ以上のUE(例えば、グループ内のUEの全て、又はグループのUEのサブセット)は、指示を受信する際に、以下の挙動のうちの1つ以上を有することができる：

●指示されたリソースと重複する場合、その送信をキャンセルする。

30

○UEは、指示されたリソースと重複する送信の一部分のみをキャンセルしてもよい。

○UEは、時間及び／又は周波数において、指示されたリソースから開始して、その残りの送信をキャンセルしてもよい。いくつかの実施形態では、指示がその送信の前に受信された場合、UEはその全送信をキャンセルしてもよい。

●UL送信のためにそのUL送信電力を修正／調整する。

○UEは、指示されたリソースと重複する送信の一部分のみの送信電力を修正／調整することができる。

○UEは、時間及び／又は周波数において、指示されたリソースから開始して、その残りの送信の送信電力を修正／調整することができる。いくつかの実施形態では、その送信の前に指示が受信された場合、UEは、その全UL送信に対する送信電力を調整／修正することができる。

40

●UEは、示されたリソースと重複する部分の送信をキャンセルし、UL送信の残りの部分の送信電力を調整／修正することができる。

【0013】

いくつかの実施形態では、UEは、指示が受信されると、そのUL送信に関するどの挙動を想定するかを、上位レイヤシグナリング、例えば、RRCシグナリングを用いて構成することができる。指示を監視するグループに属する全てのUEは、同じ挙動を有しても、又は有さなくてもよいことに留意されたい。

【0014】

代替的又は追加的に、指示を監視している1つ以上のUEに、そのUL送信のためにど

50

のような動作を実行するかを動的に示すことができるリソース指示と共に、指示に存在する1つ以上のビットを含む1つ以上のフラグ／ビットフィールドがあってもよい。いくつかの実施形態では、フラグは、1つ以上の他のUEの挙動とは異なるそれらの1つ以上のUEの挙動を示すために、グループの1つ以上のUEに固有であってもよい。例えば、いくつかの実施形態では、この指示は、それらのそれぞれのUEによって実行される挙動を示すために、1つ以上のUEの異なるセットに対する複数のフラグを含んでもよい。

【0015】

一実施形態では、UEが送信電力を調整／修正／ブーストするように構成されている場合、UEは、以下のうちの1つ以上を実行することができる：

●既存の又は最近のUL電力制御パラメータ、例えば閉ループ電力制御コマンド、例えば調整値 δ にオフセットを適用する。

○オフセットは、例えば、+1、+2、+3、+4、+5、+6、+7、+8、+9、+10 dBのうちの1つであってよい。

負の値、例えば、-1~-10 dBのうちの1つも可能である。

○このオフセットは、UL送信が指示によって修正／影響された場合にのみ適用されてもよい。

○オフセットは、例えば、UE固有のRRCシグナリングを使用して、上位レイヤ構成の一部としてUEに設定されてもよい。

●調整値 δ に対して予め設定された値を適用する。

○値は、例えば、+1、+2、+3、+4、+5、+6、+7、+8、+9、+10 dBのうちの1つであってよい。

負の値、例えば、-1~-10 dBのうちの1つも可能である。

○調整は、送信の一例のために、絶対値として、又は以前のパラメータの上に累積的に適用されてもよい。

●開ループパラメータのための予め設定された値、 P_0 及び α を適用する。

●最後に示されたプロセスとは異なる閉ループ電力制御プロセスを適用する。

○他の閉ループプロセスに予め設定された調整値 δ を適用してもよい。

【0016】

一実施例では、リソース指示は、以下のうちの1つ以上を含み得る：

●NビットによるMのビットマップを含むフィールド（M及びNは1以上であってもよい）であって、各ビットは時間周波数区画の状態を示す、フィールド。この状態は、例えば、強制排除／衝突／重複を含まなくてもよく、又は予想される強制排除／衝突／重複が存在する。M=>1時間区画であってもよく、N=>1の周波数区画が、指示又は構成された時間周波数参照領域内に設定されてもよい。

●時間及び／又は周波数におけるリソース指示の粒度を示すフィールド、例えば、M及び／又はNの値の指示。

●参照時間周波数領域、例えば、開始位置、持続時間／時間範囲、及び／又は領域の周波数の持続時間／範囲を示すフィールド。

【0017】

一実施例では、参照領域が構成されている場合、UEは、上位レイヤシグナリングによって構成を取得することができる。例えば、参照領域の周波数ドメインスパンは、BWPの全ULアクティブBWP又はx%であってもよい。値xは、例えば、50%、25%などであってもよい。一実施例では、指示によってアドレス指定されたタイムドメイン領域は、指示が受信されるCORESETの位置からオフセットした後に開始してもよい。タイムドメイン領域は、シンボルグループ、又は所与の数値のスロット又はスロットグループであってもよい。例えば、Mは、1、2、4、7、14のうちの1つであってもよい。Nは1、2、3、4などのうちの1つであってもよい。一実施例では、ビットマップは、合計14ビットを有し得る。従って、M×Nの積が14に等しくなるようなM及びNの値の組み合わせ（例えば、M=1及びN=14、M=2及びN=7、M=7及びN=2、M=14及びN=1）が使用され得る。いくつかの実施形態では、Mは、Nよりも大きくて

10

20

30

40

50

もよい（例えば、時間周波数領域内の周波数区画よりも多くの時間区画）。他の実施形態では、 N は M よりも大きくてもよい（例えば、時間周波数領域内の時間区画よりも多くの周波数区画）。

【0018】

一実施例では、 UE は、所与の数値の $N \Rightarrow 1$ シンボルごとに指示を監視してもよい。例えば、 UE は、任意の UL 送信のために、周期的に、及び／又はリソース割り当ての後に、指示を監視してもよい。

【0019】

一実施例では、 UE は、指示を監視するための上位レイヤシグナリングによって構成される。 UE は、指示に関連付けられた $RNTI$ を用いて構成されてもよく、指示は $PDCCH$ 内で送信されてもよい。 $PDCCH$ は、1つ以上の複数のキャリアに対する指示を提供することができる。異なるキャリアにおける UL 送信を有する UE は、複数のキャリア内で同じ又は異なる挙動を有してもよい。 $PDCCH$ は、リソース指示及び／又は他の UE 挙動に関連する指示を含む、キャリア固有フィールド又はサブフィールドを有してもよい。別の例では、異なる $RNTI$ は、関連付けられた挙動を示す目的で UE に構成されてもよく、例えば、異なる $RNTI$ は、 UL 送信キャンセル、又は、修正された送信電力での UL 送信のうちの1つを示すために、グループ共通の DCI の巡回冗長検査(CRC)をスクランブルするように構成され、使用されてもよい（例えば、 UL 電力ブーストを示すために異なる $RNTI$ を使用する可能性のある異なる指示（例えば、正の電力オフセットを適用するなど）、又は電力が低減された UL 送信（例えば、負の電力オフセットを適用するなど））。

【0020】

一実施例では、 $PDCCH$ に関連付けられた $RNTI$ は、上記で特定された UE 挙動のうちの1つ以上を意味し得る。

【0021】

$PDCCH$ は、 UE 固有の探索空間又は共通の探索空間内に受信されてもよい。

【0022】

指示のための構成を監視する他の実施例（例えば、時間／周波数における指示の監視挙動及び／又は範囲）は、1つ以上の UE によって使用されてもよい。

【0023】

図1は、いくつかの実施形態に係る動作フロー／アルゴリズム構造100の例を示す。動作フロー／アルゴリズム構造100は、 UE （例えば、以下で論じる $UE401a$ 及び／又は $UE401b$ ）、又はその構成要素によって、一部又は全体で実行されてもよい。例えば、いくつかの実装形態では、動作フロー／アルゴリズム構造100は、 UE 内に実装されるベースバンド回路によって実行されてもよい。

【0024】

動作フロー／アルゴリズム構造100は、104において、セルにおけるアップリンク送信のための時間周波数リソース割り当てを受信することを含み得る。アップリンク送信は、例えば、アップリンクデータ送信、サウンディング参照信号(SR)送信、及び／又は、他の好適なアップリンク送信であってもよい。

【0025】

動作フロー／アルゴリズム構造100は、108において、セル内の時間周波数領域に関する構成情報を受信することを含み得る。時間周波数領域が複数の構成された区画を含む。いくつかの実施形態では、構成情報は、 RRC シグナリングを介して受信され得る。構成された区画は、タイムドメインであれば第1の数（例えば、 M ）の区画、周波数ドメイン内の第2の数（例えば、 N ）の区画とを含み得る。いくつかの実施形態では、構成情報は、時間周波数領域に含まれる区画の数（例えば、タイムドメイン内の区画の数及び／又は周波数ドメイン内の区画の数）を示すことができる。追加的又は代替的に、構成情報は、開始位置、終了位置、持続時間、及び／又は時間周波数領域の周波数範囲の指示を更に含んでもよい。

【0026】

動作フロー／アルゴリズム構造100は、112において、第2のリソース内の1つ以上の区画の優先順位の指示を含むダウンリンク制御情報(DCI)メッセージを受信することを更に含み得る。いくつかの実施形態では、指示がビットマップを含むことがあり、ビットマップの個々のビットが、それぞれの個々のビットに関連付けられた時間周波数区画に対して優先順位が示されているかどうかの状態を示す。いくつかの実施形態では、指示は、ビットマップの時間周波数区画の粒度を示すフィールドを更に含んでもよい。追加的又は代替的に、指示は、指示に関連付けられた開始位置、終了位置、持続時間、及び／又は時間周波数領域の周波数範囲の指示を更に含んでもよい。

【0027】

動作フロー／アルゴリズム構造100は、116において、時間周波数リソース割り当てが、優先順位の指示が受信された時間周波数領域の少なくとも1つの区画と重複すると判定することを更に含み得る。

【0028】

動作フロー／アルゴリズム構造100は、120において、判定に基づいて、判定の後に残っているアップリンク送信の残りの部分をキャンセルすることを更に含み得る。いくつかの実施形態において、残りの部分は、アップリンク送信全体である(例えば、DCIがアップリンク送信が開始されるまでの時点で処理される場合)。他の実施形態において、残りの部分は、アップリンク送信の一部のみであってもよい(例えば、DCIの処理がアップリンク送信が開始される前に完了しなかった場合)。

【0029】

他の実施形態において、UEは、本明細書で更に説明するように、アップリンク送信の送信電力を増加又は減少させるなどの指示に基づいて、そのアップリンク送信の異なる修正を実行してもよい。

【0030】

図2は、いくつかの実施形態に係る別の動作フロー／アルゴリズム構造200の例を示す。動作フロー／アルゴリズム構造200は、次の世代の基地局(以下で論じられるgNB、例えば、RANノード411a及び／又は411b)、又はそれらの構成要素によって、部分的に又は全体的に実行されてもよい。例えば、いくつかの実装形態では、動作フロー／アルゴリズム構造200は、gNB内に実装されるベースバンド回路によって実行されてもよい。動作フロー／動作構造200の1つ以上の態様は、無線セルラネットワークの1つ以上の他のネットワークエレメント(例えば、以下で論じるネットワークエレメント422)によって追加的又は代替的に実行されてもよい。

【0031】

動作フロー／アルゴリズム構造200は、204において、第1のUEへの送信のために、無線セルラネットワーク内のUEのgNBへのアップリンク送信のための第1のリソース割り当てを示すメッセージを符号化することを含み得る。アップリンク送信は、例えば、アップリンクデータ送信、サウンディング参照信号(SRS)送信、及び／又は、他の好適なアップリンク送信であってもよい。

【0032】

動作フロー／アルゴリズム構造200は、208において、第2のUEに対する第2のリソース割り当てが、第1のリソース割り当ての1つ以上の時間周波数リソースと重複すると判定することを更に含み得る。一実施例では、第1のリソース割り当ては、高速大容量(enhanced mobile broadband、eMBB)又は多数同時接続(massive machine-type communication、mMTC)に対するものであり得、第2のリソース割り当ては、超高信頼低遅延(ultra-reliable and low latency communications、URLLC)に対するものであり得る。

【0033】

動作フロー／アルゴリズム構造200は、212において、UEへの送信のために、1

10

20

30

40

50

つ以上の時間周波数リソースの指示を符号化し、UEに命令して、指示を処理した後に残るアップリンク送信の残りの部分をキャンセルすることを更に含み得る。いくつかの実施形態では、指示がビットマップを含むことがあり、ビットマップの個々のビットが、それぞれの個々のビットに関連付けられた時間周波数区画に対して重複が示されているかどうかの状態を示す。いくつかの実施形態では、指示は、ビットマップの時間周波数区画の粒度を示すフィールドを更に含んでもよい。追加的又は代替的に、指示は、指示に関連付けられた開始位置、終了位置、持続時間、及び／又は周波数領域の周波数範囲の指示を更に含んでもよい。

【0034】

いくつかの実施形態において、残りの部分は、アップリンク送信全体である（例えば、DCIがアップリンク送信が開始されるまでの時点で処理される場合）。他の実施形態において、残りの部分は、アップリンク送信の一部のみであってもよい（例えば、DCIの処理がアップリンク送信が開始される前に完了しなかった場合）。

【0035】

他の実施形態において、指示は、本明細書で更に説明するように、アップリンク送信の送信電力を増加又は減少させるなどの指示に基づいて、そのアップリンク送信の異なる修正を実行するようにUEに命令してもよい。

【0036】

図3は、いくつかの実施形態に係る動作フロー／アルゴリズム構造300の例を示す。動作フロー／アルゴリズム構造300は、UE（例えば、以下で論じるUE401a及び／又はUE401b）、又はその構成要素によって、一部又は全体で実行されてもよい。例えば、いくつかの実装形態では、動作フロー／アルゴリズム構造300は、UE内に実装されるベースバンド回路によって実行されてもよい。

【0037】

動作フロー／アルゴリズム構造300は、304において、無線セルラネットワークにおけるアップリンク送信のための第1のリソース割り当てを受信することを含み得る。

【0038】

動作フロー／アルゴリズム構造300は、308において、第1のUE及び第2のUEを含む複数のUEに提供されるダウンリンク制御情報（DCI）メッセージにおいて、第2のUEに対する第2のリソース割り当てが第1のリソース割り当てと重複する1つ以上の時間周波数リソースの指示を受信することを更に含み得る。

【0039】

動作フロー／アルゴリズム構造300は、312において、指示に基づいてアップリンク送信を修正することであって、修正が、指示に基づいて第2のUEによって行われる修正とは異なることを更に含み得る。例えば、第1のUEは、そのアップリンク送信の送信電力を低減するか、又はそのアップリンク送信の全て若しくは一部をキャンセルすることができ、第2のUEは、そのアップリンク送信の送信電力を増加させることができる。或いは、第1のUEは、そのアップリンク送信の送信電力を増加させ得る一方、第2のUEは、そのアップリンク送信の送信電力を低減し得るか、又は、そのアップリンク送信の一部をキャンセルし得る。いくつかの実施形態では、第1のUEは、指示に基づいて第1のUEによって実行される修正を示すために構成情報を受信してもよい。

【0040】

システム及び実装

図4は、いくつかの実施形態に係るネットワークのシステム400のアーキテクチャを示す。以下の説明は、LTEシステム規格及び3GPP技術仕様によって提供されるような5G又はNRシステム標準と併せて動作する例示的なシステム400について説明する。しかしながら、例示的な実施形態は、この点に関して限定されず、説明される実施形態は、将来の3GPPシステム（例えば、第6世代（6G））システム、IEEE 802.16プロトコル（例えば、WMAN、WiMAXなど）などの、本明細書に記載の原理から恩恵を受ける他のネットワークに適用することができる。

10

20

30

40

50

【0041】

図4に示すように、システム400は、UE401a及びUE401b（集合的に「UE401」と呼ばれる）を含む。UE401a及び／又はUE401bは、上述のUEに対応してもよい。例えば、UE ZQ01は、本明細書に記載されるように、アップリンク送信のためのUE401a及び／又は401bに割り当てられた1つ以上の時間周波数リソースに対する重複の指示を受信することができる。

【0042】

この例では、UE401は、スマートフォン（例えば、1つ以上のセルラネットワークに接続可能な携帯式タッチスクリーンモバイルコンピューティングデバイス）として図示されているが、民生用デバイス、携帯電話、スマートフォン、機能電話、タブレットコンピュータ、ウェアラブルコンピュータデバイス、携帯情報端末（PDA）、ページャ、無線ハンドセット、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、インフュージョンインフォテメント（IVI）、車両内娯楽（ICE）デバイス、インストルメントクラスタ（IC）、ヘッドアップディスプレイ（HUD）デバイス、車載診断（OBD）デバイス、ダッシュトップモバイル機器（DME）、モバイルデータ端末（MDT）、電子エンジン管理システム（EEMS）、電子／エンジン制御ユニット（ECU）、電子エンジン／エンジン制御モジュール（ECM）、組み込みシステム、マイクロコントローラ、制御モジュール、エンジン管理システム（EMS）、ネットワーク化又は「スマート」電化製品、MTCデバイス、M2M、IoTデバイス、及び／又は同様のものなどの任意のモバイル又は非モバイルコンピューティングデバイスを含んでもよい。

【0043】

いくつかの実施形態では、UE401のいずれかは、IoT UEを含むことができ、それは、短期UE接続を利用する低電力IoTアプリケーション用に設計されたネットワークアクセスレイヤを含み得る。IoT UEは、PLMN、ProSe又はD2D通信、センサネットワーク、又はIoTネットワークを介して、MTCサーバ又は機器とデータを交換するためのM2M又はMTCなどの技術を利用することができる。M2M又はMTCデータ交換は、データの機械起動の交換であってもよい。IoTネットワークは、相互に接続するIoT UEを記載し、それは、短期接続による、（インターネットインフラストラクチャ内の）一意に識別可能な埋め込み型コンピューティングデバイスを含み得る。IoT UEは、IoTネットワークの接続を容易にするために、バックグラウンドアプリケーション（例えば、キープアライブメッセージ、ステータス更新など）を実行してもよい。

【0044】

UE401は、RAN410に接続されるように、例えば通信可能に結合されるように、構成され得る。実施形態では、RAN410は、NG RAN若しくは5G RAN、E-UTRAN、又はUTRAN若しくはGERANなどのレガシーRANであってもよい。本明細書で使用する時、用語「NG RAN」などは、NR又は5Gシステム400で動作するRAN410を指し、用語「E-UTRAN」などは、LTE又は4Gシステム400で動作するRAN410を指してもよい。UE401は、それぞれ接続（又はチャネル）403及び接続404を利用し、これらはそれぞれ、物理通信インタフェース又はレイヤ（以下で更に詳細に議論する）を含む。

【0045】

この実施例では、接続403及び404は、通信可能な結合を可能にするためのエアインタフェースとして示されており、GSMプロトコル、CDMAネットワークプロトコル、PTTプロトコル、POCプロトコル、UMTSプロトコル、3GPP LTEプロトコル、5Gプロトコル、NRプロトコル、及び／又は本明細書で論じる他の通信プロトコルのいずれかなどのセルラ通信プロトコルと一致し得る。本実施形態では、UE401は、更に、ProSeインタフェース405を介して通信データを直接交換することができる。ProSeインタフェース405は、代替的にSLインタフェース405と称されてもよく、PSCCH、PSSCH、PSDCH、及びPSBCHを含むがこれらに限定さ

10

20

30

40

50

れない1つ以上の論理チャネルを含んでもよい。

【0046】

UE 401bは、接続407を介してAP 406（「WLANノード406」「WLAN 406」「WLAN端末406」、「WT 406」などとも呼ばれる）にアクセスするように構成されていることが示されている。接続407は、任意のIEEE 802.11プロトコルと合致する接続などのローカルワイヤレス接続を含むことができ、AP 406は、Wi-Fi（Wireless Fidelity）（登録商標）ルータを備えるであろう。本例では、AP 406は、図示するように、ワイヤレスシステムのコアネットワークに接続せずにインターネットに接続される（以下で更に詳細に説明する）。様々な実施形態では、UE 401b、RAN 410及びAP 406は、LWA動作及び／又はLWIP動作を利用するように構成することができる。LWA動作は、LTE及びWLANの無線リソースを利用するために、RANノード411a～411bによって構成されているRRC接続のUE 401bを伴い得る。LWIP動作は、接続407を介して送信されたパケット（例えば、IPパケット）を認証及び暗号化するために、IPsecプロトコルトンネルを介してWLAN無線リソース（例えば、接続407）を使用してUE 401bに關与し得る。IPsecトンネリングは、元のIPパケットの全体をカプセル化し、新しいパケットヘッダを追加することを含んでもよく、それによってIPパケットのオリジナルヘッダを保護することを含んでもよい。

【0047】

RAN 410は、接続403及び404を可能にする1つ以上のANノード又はRANノード411a及び411b（まとめて「RANノード411」又は「RANノード411」と呼ぶ）を含むことができる。本明細書で使用するとき、用語「アクセスノード」、「アクセスポイント」などは、ネットワークと1人以上のユーザとの間のデータ及び／又は音声接続のための無線ベースバンド機能を提供する機器を説明することができる。これらのアクセスノードは、BS、gNB、RANノード、eNB、NodeBs、RSUs、TRxP又はTRPなどと称される場合があり、地理的エリア（例えば、セル）内に有効通信範囲を提供する地上局（例えば、地上アクセスポイント）又はサテライト局を備えることができる。本明細書で使用するとき、用語「NG RANノード」などは、NR又は5Gシステム400（例えば、gNB）で動作するRANノード411を指してもよく、用語「E-UTRANノード」は、LTE又は4Gシステム400（例えば、eNB）で動作するRANノード411を指し得る。様々な実装形態によれば、RANノード411は、マクロセルと比較してより小さいカバレッジエリア、より小さいユーザ容量、又はより高い帯域幅を有するフェムトセル、ピコセル、又は他の同様のセルを提供するための、マクロセル基地局、及び／又は低電力（LP）基地局などの専用物理デバイスのうちの1つ以上として実装され得る。

【0048】

いくつかの実装形態では、RANノード411の全て又は一部は、仮想ネットワークの一部としてサーバコンピュータ上で実行される1つ以上のソフトウェアエンティティとして実装されてもよく、このソフトウェアエンティティは、CRAN及び／又は仮想ベースバンドユニットプール（vBBUP）と称され得る。これらの実装形態では、CRAN又はvBBUPは、RRC及びPDCPレイヤが、CRAN／vBBUPによって動作され、他のL2プロトコルエンティティは個々のRANノード411によって動作されるPDCP分割などのRAN機能分割、RRC、PDCP、RLC、及びMACレイヤがCRAN／vBBUPによって動作され、PHYレイヤが個別のRANノード411によって動作される、MAC／PHY分割、又はRRC、PDCP、RLC、MACレイヤ、及びPHYレイヤの上部がCRAN／vBBUPによって動作され、PHYレイヤの下部が個々のRANノード411によって動作される、「下位PHY」分割を実装し得る。この仮想化されたフレームワークは、RANノード411の解放されたプロセッサコアが、他の仮想化されたアプリケーションを実行することを可能にする。いくつかの実装形態では、個々のRANノード411は、個々のF1インタフェース（図4に示されていない）を介し

10

20

30

40

50

てgNB-CUに接続された個々のgNB-DUを表し得る。これらの実装形態では、gNB-DUは、1つ以上のリモート無線ヘッド又はRFEM（例えば、図5を参照）を含むことができ、gNB-CUは、RAN410（図示せず）に配置されたサーバによって、又はCRAN/vBBUPと同様の方法でサーバプールによって動作することができる。追加的又は代替的に、RANノード411のうちの1つ以上は次世代eNB（ng-eNB）であってもよく、次世代eNBは、UE401に向けてE-UTRAユーザプレーン及び制御プレーンプロトコル端末を提供し、NGインタフェースを介して5Gコア（5GC）に接続されるRANノードである。

【0049】

V2Xシナリオでは、RANノード411のうちの1つ以上は、RSUとすることができるか、又はその役割を果たし得る。用語「Road Side Unit」又は「RSU」は、V2X通信に使用される任意の輸送インフラストラクチャエンティティを指し得る。RSUは、適切なRANノード又は静止（又は比較的静止）UEにおいて又はそれによって実装されてもよく、UEにおいて又はそれによって実装されるRSUは「UEタイプRSU」と呼ばれてもよく、eNBにおいて又はそれによって実装されるRSUは「eNBタイプRSU」と呼ばれてもよく、gNBにおいて又はそれによって実装されるRSUは「gNBタイプRSU」などと呼ばれてもよい。一例では、RSUは、通過車両UE401（vUE401）に接続性サポートを提供する路側に位置する無線周波数回路に結合されたコンピューティングデバイスである。RSUはまた、交差点マップ形状、交通統計、媒体、並びに進行中の車両及び歩行者の交通を検知及び制御するためのアプリケーション/ソフトウェアを記憶するための内部データ記憶回路を含むことができる。RSUは、5.9GHz Direct Short Range Communication（DSRC）帯域で動作して、衝突回避、トラフィック警告などの高速イベントに必要な非常に短い待ち時間の通信を提供することができる。追加的又は代替的に、RSUは、前述の低待ち時間通信、並びに他のセルラ通信サービスを提供するために、セルラV2X帯域で動作することができる。追加的又は代替的に、RSUは、Wi-Fiホットスポット（2.4GHz帯域）として動作することができ、及び／又は1つ以上のセルラネットワークへの接続性を提供して、アップリンク及びダウンリンク通信を提供することができる。RSUのコンピューティングデバイス及び無線周波数回路の一部又は全ては、屋外設置に適した耐候性エンクロージャにパッケージ化することができ、交通信号コントローラ及び／又はバックホールネットワークに有線接続（例えば、イーサネット）を提供するためのネットワークインタフェースコントローラを含むことができる。

【0050】

RANノード411は、エアインタフェースプロトコルを終了することができ、UE401の第1の接触ポイントとすることができる。いくつかの実施形態では、RANノード411のいずれも、RAN410のための様々な論理機能を果たすことができ、その機能は、限定されないが、無線ベアラ管理、アップリンク及びダウンリンク動的無線リソース管理、並びにデータパケットスケジューリング、並びにモビリティ管理などの無線ネットワークコントローラ（RNC）機能を含む。

【0051】

いくつかの実施形態によれば、UE401は、様々な通信技術に従ったマルチキャリア通信チャネルにより、OFDM通信信号を用いて、互いに又はRANノード411のいずれかと通信するように構成することができ、このような通信技術は、例えば、（例えば、ダウンリンク通信用の）OFDMA通信技術、又は（例えば、アップリンク及びProSe又はサイドリンク通信用の）SC-FDMA通信技術であるが、これらに限定されず、実施形態の範囲は、この点において限定されない。OFDM信号は、複数の直交サブキャリアを含むことができる。

【0052】

いくつかの実施形態では、ダウンリンクリソースグリッドは、RANノード411のいずれかからUE401へのダウンリンク送信のために使用することができ、一方、アップ

10

20

30

40

50

リンク送信は同様の技術を利用することができる。グリッドは、リソースグリッド又は時間周波数リソースグリッドと呼ばれる時間周波数グリッドとすることができ、それは、各スロット内のダウンリンクの物理的リソースである。このような時間一周波数平面表現は、OFDMシステムの一般的な慣習であり、それは無線リソース割り当ての直感的なものにする。リソースグリッドの各列及び各行は、それぞれ、1つのOFDMシンボル及び1つのOFDMサブキャリアに対応する。タイムドメイン内のリソースグリッドの持続時間は、無線フレーム内の1つのスロットに対応する。リソースグリッドの最小時間周波数単位は、リソースエレメントと表記する。各リソースグリッドは、多数のリソースブロックを含み、それは、リソースエレメントへの特定の物理チャネルのマッピングを説明する。各リソースブロックは、リソースエレメントの集合を含み、周波数領域において、これは、現在割り当てられ得るリソースの最小量を表すことができる。このようなリソースブロックを用いて伝達されるいくつかの異なる物理ダウンリンクチャネルが存在する。

10

【0053】

様々な実施形態によれば、UE 401、402及びRANノード411、412は、認可媒体（「認可スペクトル」及び／又は「認可帯域」とも呼ばれる）及び無認可共有媒体（「無認可スペクトル」及び／又は「無認可帯域」とも呼ばれる）を介してデータ（例えば、送信及び受信）データを通信する。認可スペクトルは、約400MHz～約3.8GHzの周波数範囲で動作するチャネルを含んでもよく、無認可スペクトルは5GHz帯域を含んでもよい。

【0054】

無認可スペクトルで動作するために、UE 401、402及びRANノード411、412は、LAA、eLAA、及び／又はfeLAA機構を使用して動作することができる。これらの実装では、UE 401、402及びRANノード411、412は、無認可スペクトル内の1つ以上のチャネルが無認可スペクトルで送信する前に利用不可能であるか、又は別の方法で占有されているかどうかを判定するために、1つ以上の既知の媒体検知動作及び／又はキャリア検知動作を実行してもよい。媒体／キャリア検知動作は、listen-before-talk (LBT) プロトコルに従って実行することができる。

20

【0055】

LBTは、機器（例えば、UE 401、402、RANノード411、412など）が媒体（例えば、チャネル又はキャリア周波数）を検知し、媒体がアイドル状態であることが検知されたとき（又は、媒体内の特定のチャネルが占有されていないと検知されたとき）を送信する機構である。媒体検知動作は、チャネルが占有されているか又はクリアされているかどうかを決定するために、チャネル上の他の信号の有無を決定するために少なくともEDを利用するCCAを含んでもよい。このLBT機構により、無認可スペクトル及び他のLAAネットワークにおいて、セルラ／LAAネットワークが現用システムと共存することを可能にする。EDは、ある期間にわたって意図された送信帯域にわたってRFエネルギーを検知することと、検知されたRFエネルギーを所定の閾値又は設定された閾値と比較することを含んでもよい。

30

【0056】

典型的には、5GHz帯域における現用システムは、IEEE 802.11技術に基づいてWLANである。WLANは、CSMA/CAと呼ばれる、コンテンションベースのチャネルアクセス機構を採用する。ここで、WLANノード（例えば、UE 401又は402、AP 406などの移動局（MS））が送信することを意図する場合、WLANノードは、送信前にCCAを最初に行ってもよい。更に、複数のWLANノードがチャネルをアイドル状態として検知し、同時に送信する状況における衝突を回避するためにバックオフ機構が使用される。バックオフ機構は、CWS内でランダムに引き寄せられたカウンタであってもよく、これは、衝突の発生時に指数関数的に増加し、送信が成功したときに最小値にリセットされる。LAA用に設計されたLBT機構は、WLANのCSMA/CAと幾分類似している。いくつかの実装形態では、PDSCH又はPUSCH送信をそれぞれ含むDL又はUL送信バーストのためのLBT手順は、XCCCAスロットとYE

40

50

CCAスロットとの間の長さが可変であるLAA競合ウィンドウを有することができ、X及びYは、LAAのためのCWSの最小値及び最大値である。一例では、LAA送信のための最小CWSは、9マイクロ秒（ps）であってもよいが、CWS及びMCOTのサイズ（例えば、送信バースト）は、政府規制要件に基づいてもよい。

【0057】

LAA機構は、LTEアドバンスドシステムのCA技術に基づいて構築されている。CAでは、各集約されたキャリアはCCと呼ばれる。CCは、1、4、3、5、10、15、又は20MHzの帯域幅を有することができ、最大5つのCCを集約することができ、従って、最大集約された帯域幅は100MHzである。FDDシステムでは、集約されたキャリアの数は、DLとULとで異なることがあり、UL CCの数は、DL要素キャリアの数以下である。場合によっては、個々のCCは、他のCCとは異なる帯域幅を有することができる。TDDシステムでは、CCの数及び各CCの帯域幅は、通常、DL及びULに対して同じである。

【0058】

CAはまた、個々のCCを提供する個々のサービングセルを含む。例えば、異なる周波数帯域におけるCCは、異なる経路喪失を経験するので、サービングセルの有効通信範囲は異なり得る。一次サービスセル又はPCellは、UL及びDLの両方にPCCを提供することができ、RRC及びNAS関連のアクティビティを処理することができる。他のサービングセルはSCellと呼ばれ、各SCellはULとDLの両方に個別のSCCを提供し得る。PCCを変更することは、UE401、402がハンドオーバーを受けることを要求し得る一方、SCCは、必要に応じて追加及び除去され得る。LAA、eLAA、及びfeLAAでは、SCellの一部又は全部は、無認可スペクトル（「LAA SCell」と呼ばれる）で動作することができ、LAA SCellは、認可スペクトルで動作するPCellによって支援される。UEが2つ以上のLAA SCellで構成される場合、UEは、同じサブフレーム内の異なるPUSCH開始位置を示す、構成されたLAA SCell上でULグラントを受信することができる。

【0059】

PD SCHは、ユーザデータ及び上位レイヤシグナリングをUE401に搬送する。PDCCHは、とりわけ、PD SCHチャンネルに関連するトランスポートフォーマット及びリソース割り当てに関する情報を搬送する。また、それは、アップリンク共有チャンネルに関する送信フォーマット、リソース割り当て、及びHARQ情報について、UE401に通知することもできる。典型的には、ダウンリンクスケジューリング（セル内のUE401bに制御チャンネルリソースブロック及び共有チャンネルリソースブロックを割り当てること）は、UE401のいずれかからフィードバックされたチャンネル品質情報に基づいてRANノード411のいずれかで実行され得る。ダウンリンクリソース割り当て情報は、UE401のそれぞれに使用される（例えば、割り当てられる）PDCCH上で送信され得る。

【0060】

PDCCHは、制御チャンネルエレメント（CCE）を使用して制御情報を伝達する。リソースエレメントにマッピングされる前に、PDCCH複素数値シンボルは最初に、4つの組（quadruplets）に編成されてもよく、その後、レートマッチングのためのサブブロックインターリーブを用いて入れ替えられてもよい。各PDCCHを、これらのCCEのうちの1つ以上を用いて送信してもよく、各CCEは、6つの物理リソースエレメントに対応することができる（REG）。各REGは、1つのOFDMシンボル内に1つのリソースブロックを含む。PDCCHは、ダウンリンク制御情報（DCI）のサイズ及びチャンネル状態に応じて、1つ以上のCCEを用いて送信することができる。異なる数のCCE（例えば、集約レベル、L=1、2、4、8又は16）が、PDCCHの送信のために使用され得る。

【0061】

いくつかの実施形態は、上記の概念の拡張である制御チャンネル情報のためのリソース割

10

20

30

40

50

り当てのための概念を使用することができる。例えば、いくつかの実施形態は、制御情報送信のためにPDSCHリソースを使用するEPDCHを利用することができる。EPDCHを、1つ以上のECEを用いて送信してもよい。上記と同様に、各ECEは、EREGとして知られる4つの物理リソースエレメントからなる9つのセットに対応し得る。ECEは、一部の状況では、他の数のEREGを有してもよい。

【0062】

RANノード411は、インタフェース412を介して互いに通信するように構成され得る。システム400がLTEシステム（例えば、CN420がEPCである場合）である実施形態では、インタフェース412はX2インタフェース412であり得る。X2インタフェースは、EPC420に接続する2つ以上のRANノード411（例えば、2つ以上のeNBなど）間、及び／又はEPC420に接続する2つのeNB間に定義されてもよい。いくつかの実装形態では、X2インタフェースは、X2ユーザプレーンインタフェース（X2-U）及びX2制御プレーンインタフェース（X2-C）を含むことができる。X2-Uは、X2インタフェースを介して転送されるユーザデータパケットのためのフロー制御メカニズムを提供し得、eNB間のユーザデータの配信に関する情報を通信するために使用され得る。例えば、X2-Uは、MeNBからSeNBへ転送されるユーザデータのための特定のシーケンス番号情報と、ユーザデータのためのSeNBからUE401へのPDCCPDUのシーケンス配信の成功に関する情報と、UE401に配信されなかったPDCCPDUの情報と、UEユーザデータに送信するためのSeNBにおける現在の最小所望バッファサイズに関する情報などを提供し得る。X2-Cは、ソースeNBからターゲットeNBへのコンテキスト転送、ユーザプレーントランスポート制御等を含む、LTE内アクセスモビリティ機能と、負荷管理機能と、セル間干渉調整機能とを提供し得る。

【0063】

システム400が5G又はNRシステム（例えば、CN420が5GCである場合）である実施形態では、インタフェース412はXnインタフェース412であり得る。Xnインタフェースは、5GC420に接続する2つ以上のRANノード411（例えば、2つ以上のgNBなど）間、5GC420に接続するRANノード411（例えば、gNB）とeNBとの間、及び／又は5GC420に接続する2つのeNB間で定義される。いくつかの実装形態では、Xnインタフェースは、Xnユーザプレーン（Xn-U）インタフェース及びXn制御プレーン（Xn-C）インタフェースを含むことができる。Xn-Uは、ユーザプレーンPDUの非保証配信を提供し、データ転送及びフロー制御機能をサポート／提供することができる。Xn-Cは、管理及びエラー処理機能、Xn-Cインタフェースを管理する機能、1つ以上のRANノード411間の接続モードのためのUEモビリティを管理する機能を含む、接続モードのUE401（例えば、CM接続）のためのモビリティサポートを提供し得る。モビリティサポートは、古い（ソース）サービングRANノード411から新しい（ターゲット）サービングRANノード411へのコンテキスト転送と、古い（ソース）サービングRANノード411と新しい（ターゲット）サービングRANノード411との間のユーザプレーントンネルの制御とを含み得る。Xn-Uのプロトコルスタックは、インターネットプロトコル（IP）トランスポートレイヤ上に構築されたトランスポートネットワークレイヤと、ユーザプレーンPDUを搬送するためにUDPレイヤ及び／又はIPレイヤの上のGTP-Uレイヤとを含むことができる。Xn-Cプロトコルスタックは、アプリケーションレイヤシグナリングプロトコル（Xnアプリケーションプロトコル（Xn-AP）と呼ばれる）と、SCTP上に構築されたトランスポートネットワークレイヤとを含むことができる。SCTPは、IPレイヤの上にあってもよく、アプリケーションレイヤメッセージの保証された配信を提供してもよい。トランスポートIPレイヤでは、シグナリングPDUを配信するためにポイントツーポイント送信が使用される。他の実装形態では、Xn-Uプロトコルスタック及び／又はXn-Cプロトコルスタックは、本明細書に示し説明したユーザプレーン及び／又は制御プレーンプロトコルスタックと同じ又は同様であってもよい。

10

20

30

40

50

【0064】

RAN410は、コアネットワーク、この実施形態ではコアネットワーク（CN）420に通信可能に結合されるように示されている。CN420は、RAN410を介してCN420に接続されている顧客／加入者（例えば、UE401のユーザ）に様々なデータ及び電気通信サービスを提供するように構成された複数のネットワークエレメント422を備えることができる。CN420の構成要素は、機械可読媒体又はコンピュータ可読媒体（例えば、非一時的機械可読記憶媒体）から命令を読み取って実行するための構成要素を含む、単一の物理ノード又は別個の物理ノードに実装されてもよい。いくつかの実施形態では、NFVを利用して、1つ以上のコンピュータ可読記憶媒体（以下で更に詳細に説明する）に格納された実行可能命令を介して、上述のネットワークノード機能のいずれか又は全てを仮想化することができる。CN420の論理インスタンス化は、ネットワークスライスと呼ばれてもよく、CN420の一部の論理インスタンス化は、ネットワークサブスライスと呼ばれてもよい。NFVアーキテクチャ及びインフラストラクチャは、業界標準のサーバハードウェア、ストレージハードウェア、又はスイッチの組み合わせを含む物理リソース上で、1つ以上のネットワーク機能を仮想化するために使用されてもよく、或いは専用ハードウェアによって実行されてもよい。言い換えれば、NFVシステムを使用して、1つ以上のEPC構成要素／機能の仮想又は再構成可能な実装を実行することができる。

10

【0065】

一般に、アプリケーションサーバ430は、コアネットワーク（例えば、UMTS PSドメイン、LTE PSデータサービスなど）とのIPベアラリソースを使用するアプリケーションを提供するエレメントであってもよい。アプリケーションサーバ430はまた、EPC420を介してUE401のために1つ以上の通信サービス（例えば、VoIPセッション、PTTセッション、グループ通信セッション、ソーシャルネットワーキングサービスなど）をサポートするように構成することもできる。

20

【0066】

実施形態では、CN420は5GC（「5GC420」などと呼ばれる）であってもよく、RAN410はNGインタフェース413を介してCN420に接続されてもよい。実施形態では、NGインタフェース413は、RANノード411とUPFとの間でトラフィックデータを搬送するNGユーザプレーン（NG-U）インタフェース414と、RANノード411とAMFとの間のシグナリングインタフェースであるSI制御プレーン（NG-C）インタフェース415との2つの部分に分割することができる。

30

【0067】

実施形態では、CN420は5GCN（「5GC420」などと呼ばれる）であってもよく、他の実施形態では、CN420はEPCであってもよい。CN420がEPC（「EPC420」などと呼ばれる）である場合、RAN410は、SIインタフェース413を介してCN420と接続され得る。実施形態では、SIインタフェース413は、RANノード411とS-GWとの間にトラフィックデータを搬送するSIユーザプレーン（S1-U）インタフェース414と、RANノード411とMMEとの間のシグナリングインタフェースであるS1-MMEインタフェース415との2つの部分に分割されてもよい。

40

【0068】

図5は、様々な実施形態に係るインフラ設備500の例示の構成要素を示す。インフラストラクチャ設備500（又は「システム500」）は、基地局、無線ヘッド、RANノード411及び／又は前述したAP406などのRANノード、アプリケーションサーバ430、及び／又は本明細書で説明した任意の他のエレメント／デバイスとして実装することができる。他の例では、システム500は、UEにおいて、又はUEによって実装され得る。

【0069】

システム500は、アプリケーション回路505と、ベースバンド回路510と、1つ

50

以上の無線フロントエンドモジュール（RFEM）515と、メモリ回路520と、電力管理集積回路（PMIC）525と、電力T回路530と、ネットワークコントローラ回路535と、ネットワークインタフェースコネクタ540と、衛星測位回路545と、ユーザインタフェース550とを含む。いくつかの実施形態では、デバイス500は、例えば、メモリ／記憶装置、ディスプレイ、カメラ、センサ、又は入出力（I／O）インタフェースなどの追加の要素を含んでもよい。他の実施形態では、以下に説明する構成要素は、2つ以上のデバイスに含まれてもよい。例えば、当該回路は、CRAN、vBBU、又は他の同様の実装のために2つ以上のデバイスに別々に含まれてもよい。

【0070】

アプリケーション回路505は、これらに限られるわけではないが、1つ以上のプロセッサ（又はプロセッサコア）、キャッシュメモリ、並びに低ドロップアウトレギュレータ（LDO）、割り込みコントローラ、SPI、I²C、又はユニバーサルプログラマブルシリアルインタフェースモジュールなどのシリアルインタフェース、リアルタイムクロック（RTC）、インタバル及びウォッチドッグタイマを含むタイマカウンタ、汎用入出力（I／O又はIO）、Secure Digital（SD）マルチメディアカード（MMC）などのメモリカードコントローラ、ユニバーサルシリアルバス（USB）インタフェース、モバイル産業プロセッサインタフェース（MIPI）インタフェース、及びJoint Test Access Group（JTAG）テストアクセスポートなどのうちの1つ以上の回路を含む。アプリケーション回路505のプロセッサ（又はコア）は、メモリ／記憶装置に連結されてもよいし、メモリ／記憶エレメントを含んでもよく、様々なアプリケーション又はオペレーティングシステムをシステム500上で実行することを可能にするために、メモリ／記憶装置に格納された命令を実行するように構成されてもよい。いくつかの実装形態では、メモリ／記憶素子はオンチップメモリ回路であってもよく、これは、DRAM、SRAM、EPROM、EEPROM、フラッシュメモリ、ソリッドステートメモリ、及び／又は本明細書で説明されるような任意の他のタイプのメモリデバイス技術などの任意の適切な揮発性及び／又は不揮発性メモリを含んでもよい。

【0071】

アプリケーション回路505のプロセッサは、例えば、1つ以上のプロセッサコア（CPU）、1つ以上のアプリケーションプロセッサ、1つ以上のグラフィックス処理装置（GPU）、1つ以上の縮小命令セットコンピューティング（RISC）プロセッサ、1つ以上のAcom RISC Machine（ARM）プロセッサ、1つ以上の複合命令セットコンピューティング（CISC）プロセッサ、1つ以上のデジタル信号プロセッサ（DSP）、1つ以上のFPGA、1つ以上のPLD、1つ以上のASIC、1つ以上のマイクロプロセッサ若しくはコントローラ、又はそれらの任意の適切な組み合わせを含むことができる。いくつかの実施形態では、アプリケーション回路505は、本明細書の様々な実施形態に従って動作する専用プロセッサ／コントローラを含んでもよく、又は専用プロセッサ／コントローラであってもよい。例として、アプリケーション回路505のプロセッサは、1つ以上のIntel Pentium（登録商標）、Core（登録商標）、又はXeon（登録商標）プロセッサ、Advanced Micro Devices（AMD）Ryzen（登録商標）プロセッサ、Accelerated Processing Unit（APU）、又はEpyc（登録商標）プロセッサ、プロセッサのARM Cortex-AファミリなどのARM Holdings、Ltdによって提供されるARMベースのプロセッサ、及び、Cavium（商標）Inc.によって提供されるThunderX2（登録商標）、MIPS Warrior又はPークラスプロセッサなどのMIPS Technologies, Inc.から提供されるMIPSベースの設計などを含み得る。いくつかの実施形態では、システム500は、アプリケーション回路505を利用しなくてもよく、代わりに、例えば、EPC又は5GCから受信したIPデータを処理するための専用プロセッサ／コントローラを含んでもよい。

【0072】

いくつかの実装形態では、アプリケーション回路505は、マイクロプロセッサ、プロ

10

20

30

40

50

グラマブル処理デバイスなどであり得る、1つ以上のハードウェアアクセラレータを含むことができる。1つ以上のハードウェアアクセラレータは、例えば、コンピュータビジョン（CV）及び／又はディープラーニング（DL）アクセラレータを含むことができる。例として、プログラマブル処理デバイスは、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）などの1つ以上のフィールドプログラマブルデバイス（FPD）、複合PLD（CPLD）、高容量PLD（HCPLD）などのプログラマブルロジックデバイス（PLD）、構造化ASICなどのASIC、プログラマブルSOC（PSOC）、などであり得る。そのような実装形態では、アプリケーション回路505の回路は、論理ブロック又は論理ファブリック、及び本明細書で説明される様々な実装形態の手順、方法、機能などの様々な機能を実行するようにプログラムされ得る他の相互接続されたリソースを含むことができる。そのような実施形態では、アプリケーション回路505の回路は、ルックアップテーブル（LUT）に論理ブロック、論理ファブリック、データなどを記憶するために使用されるメモリセル（例えば、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EPROM）、電氣的消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EEPROM）、フラッシュメモリ、スタティックメモリ（例えば、スタティックランダムアクセスメモリ（SRAM）、アンチヒューズなど））を含むことができる。

【0073】

ベースバンド回路510は、例えば、1つ以上の集積回路を含むはんだ付け基板、主回路基板にはんだ付けされた単一のパッケージ集積回路、又は2つ以上の集積回路を含むマルチチップモジュールとして実装されてもよい。ベースバンド回路510の様々なハードウェア電子要素は、図7に関して以下に説明される。

【0074】

ユーザインタフェース回路550は、システム500とのユーザ相互作用を可能にするように設計された1つ以上のユーザインタフェース、又はシステム500との周辺構成要素相互作用を可能にするように設計された周辺構成要素インタフェースを含むことができる。ユーザインタフェースは、1つ以上の物理又は仮想ボタン（例えば、リセットボタン）、1つ以上のインジケータ（例えば、発光ダイオード（LED））、物理キーボード又はキーパッド、マウス、タッチパッド、タッチスクリーン、スピーカ又は他のオーディオ発光デバイス、マイクロフォン、プリンタ、スキャナ、ヘッドセット、ディスプレイスクリーン又はディスプレイデバイスなどを含むことができるが、これらに限定されない。周辺構成要素インタフェースは、不揮発性メモリポート、ユニバーサルシリアルバス（USB）ポート、オーディオジャック、電源インタフェースなどを含むことができるが、これらに限定されない。

【0075】

無線フロントエンドモジュール（RFEM）515は、ミリ波（ミリ波）RFEM及び1つ以上のサブミリ波無線周波数集積回路（RFIC）を含んでもよい。いくつかの実装形態では、1つ以上のサブミリ波RFICは、ミリ波RFEMから物理的に分離されてもよい。RFICは、1つ以上のアンテナ又はアンテナアレイ（例えば、以下の図7のアンテナアレイ711を参照）への接続を含むことができ、RFEMは、複数のアンテナに接続されることができる。代替実装形態では、ミリ波及びサブミリ波無線機能の両方は、ミリ波アンテナ及びサブミリ波の両方を組み込んだ同じ物理RFEM515内に実装されてもよい。

【0076】

メモリ回路520は、ダイナミックランダムアクセスメモリ（DRAM）及び／又は同期ダイナミックランダムアクセスメモリ（SDRAM）を含む揮発性メモリ、並びに高速電氣的消去可能メモリ（一般にフラッシュメモリと呼ばれる）、相変化ランダムアクセスメモリ（PRAM）、磁気抵抗ランダムアクセスメモリ（MRAM）などを含む不揮発性メモリ（NVM）のうちの1つ以上を含むことができ、Intel（登録商標）及びMicron（登録商標）の三次元（3D）クロスポイント（XPOINT）メモリを組み込むことができる。メモリ回路520は、はんだ付けパッケージ集積回路、ソケットメモリ

10

20

30

40

50

モジュール、及びプラグインメモリカードのうちの1つ以上として実装されてもよい。

【0077】

PMIC525は、電圧レギュレータ、サージ保護器、電力アラーム検出回路、及びバッテリー又はコンデンサなどの1つ以上の予備電源を含んでもよい。電力アラーム検出回路は、ブラウンアウト（不足電圧）及びサージ（過電圧）状態のうちの1つ以上を検出してよい。電力回路530は、ネットワークケーブルから引き出される電力を供給して、単一のケーブルを使用してインフラストラクチャ設備500に電力供給及びデータ接続の両方を提供することができる。

【0078】

ネットワークコントローラ回路535は、イーサネット、GREトンネル上のイーサネット、マルチプロトコラベルスイッチング（MPLS）上のイーサネット、又は何らかの他の適切なプロトコルなどの標準的なネットワークインタフェースプロトコルを使用してネットワークへの接続を提供することができる。ネットワーク接続は、電気（一般に「銅配線」と呼ばれる）、光、又は無線であり得る物理接続を使用して、ネットワークインタフェースコネクタ540を介してインフラストラクチャ設備500に／から提供され得る。ネットワークコントローラ回路535は、前述のプロトコルのうちの1つ以上を使用して通信するための1つ以上の専用プロセッサ及び／又はFPGAを含むことができる。いくつかの実装形態では、ネットワークコントローラ回路535は、同じ又は異なるプロトコルを使用して他のネットワークへの接続を提供するための複数のコントローラを含むことができる。

【0079】

測位回路545は、全地球航法衛星システム（GNSS）の測位ネットワークによって送信／ブロードキャストされた信号を受信及び復号するための回路を含む。航法衛星コンスタレーション（又はGNSS）の例には、米国の全地球測位システム（GPS）、ロシアの全地球航法システム（GLONASS）、欧州連合のガリレオシステム、中国の北斗航法衛星システム、地域航法システム又はGNSS補強システム（例えば、Indian Constellation（NAVIC）によるナビゲーション、日本の準天頂衛星システム（QZSS）、フランスのDoppler Orbitography and Radio positioning Integrated by Satellite（DORIS）など）などが含まれる。測位回路545は、航法衛星コンスタレーションノードなどの測位ネットワークの構成要素と通信するための様々なハードウェアエレメント（例えば、OTA通信を容易にするために、スイッチ、フィルタ、増幅器、アンテナエレメントなどのハードウェアデバイスを含む）を備える。いくつかの実施形態では、測位回路545は、マスタタイミングクロックを使用してGNSS支援なしで位置追跡／推定を実行するためのMicro-Technology for Positioning, Navigation, and Timing（Micro-PNT）ICを含むことができる。測位回路545はまた、測位ネットワークのノード及び構成要素と通信するために、ベースバンド回路510及び／又はRFEM515の一部であってもよく、又はそれらと相互作用してもよい。測位回路545はまた、位置データ及び／又は時間データをアプリケーション回路505に提供することができ、アプリケーション回路は、データを使用して動作を様々なインフラストラクチャ（例えば、RANノード411など）などと同期させることができる。

【0080】

図5に示す構成要素は、業界標準アーキテクチャ（ISA）、拡張ISA（EISA）、周辺構成要素相互接続（PCI）、拡張周辺構成要素相互接続（PCIx）、PCIエクスプレス（PCIe）、又は任意の数の他の技術などの任意の数のバス及び／又は相互接続（IX）技術を含むことができるインタフェース回路を使用して互いに通信することができる。バス／IXは、例えば、SoCベースのシステムで使用される独自のバスであってもよい。とりわけ、I²Cインタフェース、SPIインタフェース、ポイントツーポイントインタフェース、及び電力バスなどの他のバス／IXシステムが含まれてもよい。

【0081】

図6は、様々な実施形態によるプラットフォーム600（又は「デバイス600」）の一例を示す。実施形態では、コンピュータプラットフォーム600は、UE401、アプリケーションサーバ430、及び／又は本明細書で説明される任意の他のエレメント／デバイスとしての使用に適し得る。プラットフォーム600は、実施例に示される構成要素の任意の組み合わせを含んでもよい。プラットフォーム600の構成要素は、コンピュータプラットフォーム600に適合された集積回路（IC）、その一部、個別の電子デバイス、又は他のモジュール、論理、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はそれらの組み合わせとして、或いはより大きなシステムのシャーシ内に組み込まれる構成要素として実装されてもよい。図6のブロック図は、コンピュータプラットフォーム600の構成要素の高レベル図を示すことを意図している。しかしながら、示されている構成要素のいくつかは省略されてもよく、追加の構成要素が存在してもよく、示されている構成要素の異なる配置が他の実施形態様で発生してもよい。

10

【0082】

アプリケーション回路605は、これらに限られるわけではないが、1つ以上のプロセッサ（又はプロセッサコア）、キャッシュメモリ、並びに1つ以上のLDO、割り込みコントローラ、SPI、I²C、又はユニバーサルプログラマブルシリアルインタフェースモジュールなどのシリアルインタフェース、RTC、インタバル及びウォッチドッグタイマを含むタイマカウンタ、汎用I/O、SDMMCなどのメモリカードコントローラ、USBインタフェース、MIPiインタフェース、及びJTAGテストアクセスポートなどの回路を含む。アプリケーション回路605のプロセッサ（又はコア）は、メモリ／記憶装置に連結されてもよいし、メモリ／記憶エレメントを含んでもよく、様々なアプリケーション又はオペレーティングシステムをシステム600上で実行することを可能にするために、メモリ／記憶装置に格納された命令を実行するように構成されてもよい。いくつかの実装形態では、メモリ／記憶素子はオンチップメモリ回路であってもよく、これは、DRAM、SRAM、EPROM、EEPROM、フラッシュメモリ、ソリッドステートメモリ、及び／又は本明細書で説明されるような任意の他のタイプのメモリデバイス技術などの任意の適切な揮発性及び／又は不揮発性メモリを含んでもよい。

20

【0083】

アプリケーション回路505のプロセッサは、例えば、1つ以上のプロセッサコア、1つ以上のアプリケーションプロセッサ、1つ以上のGPU、1つ以上のRISCプロセッサ、1つ以上のARMプロセッサ、1つ以上のCISCプロセッサ、1つ以上のDSP、1つ以上のFPGA、1つ以上のPLD、1つ以上のASIC、1つ以上のマイクロプロセッサ若しくはコントローラ、マルチスレッドプロセッサ、超低電圧プロセッサ、埋め込みプロセッサ、いくつかの他の既知の処理エレメント、又はこれらの任意の好適な組み合わせを含み得る。いくつかの実施形態では、アプリケーション回路505は、本明細書の様々な実施形態に従って動作する専用プロセッサ／コントローラを含んでもよく、又は専用プロセッサ／コントローラであってもよい。

30

【0084】

例として、アプリケーション回路605のプロセッサは、Quark（商標）、Atom（商標）、i3、i5、i7、若しくはMCUクラスのプロセッサなどのIntel（登録商標）Architecture Core（商標）ベースのプロセッサ、又はカリフォルニア州サンタクララのIntel（登録商標）Corporationから入手可能な別のそのようなプロセッサを含むことができる。アプリケーション回路605のプロセッサはまた、Advanced Micro Devices（AMD）Ryzen（登録商標）プロセッサ又はAccelerated Processing Units（APU）、Apple（登録商標）Inc.製のA5-A9プロセッサ、Qualcomm（登録商標）Technologies, Inc.のSnapdragon（商標）プロセッサ、Texas Instruments, Inc.（登録商標）Open Multimedia Applications Platform（OMAP）（商標）プロセ

40

50

ッサ、MIPS Warrior Mークラス、Warrior Iークラス及びWarrior PークラスプロセッサなどのMIPS Technologies, Inc.からのMIPSベースの設計、ARM Cortex-A、Cortex-R及びプロセッサのCortex-MファミリなどのARM Holdingsから認可されたARMベースの設計、又は同様のもののうちの1つ以上である。いくつかの実装形態では、アプリケーション回路605は、アプリケーション回路605及び他の構成要素が単一の集積回路、又はIntel（登録商標）Corporation製のEdison（商標）若しくはGalileo（商標）SoCボードなどの単一のパッケージに形成されるシステムオンチップ（SoC）の一部であってもよい。

【0085】

追加的又は代替的に、アプリケーション回路605は、これらに限定されるものではないが、FPGAなどの1つ以上のフィールドプログラマブルデバイス（FPD）、複合PLD（CPLD）、高容量PLD（HCPLD）などのプログラマブルロジックデバイス（PLD）、構造化ASICなどのASIC、プログラマブルSoC（PSoC）、などの回路を含み得る。そのような実施形態では、アプリケーション回路605の回路は、論理ブロック又は論理ファブリック、及び本明細書で説明される様々な実施形態の手順、方法、機能などの様々な機能を実行するようにプログラムされ得る他の相互接続されたリソースを含むことができる。そのような実施形態では、アプリケーション回路605の回路は、ルックアップテーブル（LUT）に論理ブロック、論理ファブリック、データなどを記憶するために使用されるメモリセル（例えば、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EPROM）、電氣的消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EEPROM）、フラッシュメモリ、スタティックメモリ（例えば、スタティックランダムアクセスメモリ（SRAM）、アンチヒューズなど）を含むことができる。

【0086】

ベースバンド回路610は、例えば、1つ以上の集積回路を含むはんだ付け基板、主回路基板にはんだ付けされた単一のパッケージ集積回路、又は2つ以上の集積回路を含むマルチチップモジュールとして実装されてもよい。ベースバンド回路610の様々なハードウェア電子要素は、図7に関して以下に説明される。

【0087】

RFEM615は、ミリ波（ミリ波）RFEM及び1つ以上のサブミリ波無線周波数集積回路（RFIC）を含んでもよい。いくつかの実装形態では、1つ以上のサブミリ波RFICは、ミリ波RFEMから物理的に分離されてもよい。RFICは、1つ以上のアンテナ又はアンテナアレイ（例えば、以下の図7のアンテナアレイ711を参照）への接続を含むことができ、RFEMは、複数のアンテナに接続されることができる。代替実装形態では、ミリ波及びサブミリ波無線機能の両方は、ミリ波アンテナ及びサブミリ波の両方を組み込んだ同じ物理RFEM615内に実装されてもよい。

【0088】

メモリ回路620は、所与の量のシステムメモリを提供するために使用される任意の数及び種類のメモリデバイスを含み得る。例として、メモリ回路620は、ダムアクセスメモリ（RAM）、ダイナミックRAM（DRAM）及び／又は同期ダイナミックRAM（SDRAM）を含む揮発性メモリ、並びに高速電氣的消去可能メモリ（一般にフラッシュメモリと呼ばれる）、相変化ランダムアクセスメモリ（PRAM）、磁気抵抗ランダムアクセスメモリ（MRAM）などを含む不揮発性メモリ（NVM）のうちの1つ以上を含むことができる。メモリ回路620は、Joint Electron Devices Engineering Council（JEDEC）の低電力ダブルデータレート（LPDDR）ベースの設計、例えばLPDDR2、LPDDR3、LPDDR4などに従って開発されてもよい。メモリ回路620は、はんだ付きパッケージ集積回路、シングルダイパッケージ（SDP）、デュアルダイパッケージ（DDP）又はクワッドダイパッケージ（Q17P）、ソケット状メモリモジュール、マイクロDIMM又はミニDIMMを含むデュアルインラインメモリモジュール（DIMM）、及び／又はボールグリッドアレイ

10

20

30

40

50

(BGA)を介してマザーボード上にはんだ付けされたもののうちの1つ以上として実装されてもよい。低電力実装形態では、メモリ回路620は、アプリケーション回路605に関連付けられたオンダイメモリ又はレジスタであってもよい。データ、アプリケーション、オペレーティングシステムなどの情報の永続的記憶を提供するために、メモリ回路620は、とりわけ、ソリッドステートディスクドライブ(SSDD)、ハードディスクドライブ(HDD)、マイクロHDD、抵抗変化メモリ、相変化メモリ、ホログラフィックメモリ、又は化学メモリを含むことができる1つ以上の大容量記憶装置を含んでもよい。例えば、コンピュータプラットフォーム600は、Intel(登録商標)及びMicron(登録商標)からの3次元(3D)クロスポイント(XPOINT)メモリを組み込んでもよい。

10

【0089】

取り外し可能なメモリ回路623は、ポータブルデータ記憶装置をプラットフォーム600と連結するために使用されるデバイス、回路、エンクロージャ／筐体、ポート又はレセプタクルなどを含んでもよい。これらのポータブルデータ記憶装置は、大量記憶目的のために使用することができ、例えば、フラッシュメモリカード(例えば、セキュアデジタル(SD)カード、microSDカード、xD画像カードなど)、及びUSBフラッシュドライブ、光ディスク、外部HDDなどを含んでもよい。

【0090】

プラットフォーム600はまた、外部デバイスをプラットフォーム600と接続するために使用されるインタフェース回路(図示せず)を含んでもよい。インタフェース回路を介してプラットフォーム600に接続された外部デバイスは、センサ回路621及び電気機械構成要素(EMC)622、並びに取り外し可能なメモリ回路623に結合された取り外し可能なメモリデバイスを含む。

20

【0091】

センサ回路621は、その目的がその環境内でイベント又は変化を検出し、検出されたイベントに関する情報(センサデータ)を、他のデバイス、モジュール、サブシステムなどに送信することであるデバイス、モジュール、又はサブシステムを含む。このようなセンサの例は、とりわけ加速度計、ジャイロスコープ、及び／又は磁力計を含む慣性測定ユニット(IMU)を含む。3軸加速度計、3軸ジャイロスコープ、及び／又は磁力計を備える微小電気機械システム(MEMS)又はナノ電気機械システム(NEMS)、レベルセンサ、フローセンサ、温度センサ(例えば、サーミスタ)、圧力センサ、気圧センサ、重力計、高度計、画像キャプチャ装置(例えば、カメラ又はレンズレス開口)、光検出測距センサ、近接センサ(例えば、赤外線検出器など)、深度センサ、周囲光センサ、超音波トランスミッタ、マイクロフォン又は他の同様の音声キャプチャデバイス、などを含む。

30

【0092】

EMC622は、プラットフォーム600がその状態、位置、及び／又は向きを変更すること、又は機構若しくは(サブ)システムを移動若しくは制御することを可能にすることを目的とするデバイス、モジュール、又はサブシステムを含む。更に、EMC622は、EMC622の現在の状態を示すために、プラットフォーム600の他の構成要素にメッセージ／信号を生成及び送信するように構成されてもよい。EMC622の例には、1つ以上の電源スイッチ、電気機械式リレー(EMR)及び／又はソリッドステートリレー(SSR)を含むリレー、アクチュエータ(例えば、バルブアクチュエータなど)、可聴音発生装置、視覚的警告装置、モータ(例えば、DCモータ、ステッパモータなど)、車輪、スラスト、プロペラ、爪、クランプ、フック、及び／又は他の同様の電気機械部品が含まれる。実施形態では、プラットフォーム600は、1つ以上のキャプチャされたイベント及び／又はサービスプロバイダ及び／又は様々なクライアントから受信した命令又は制御信号に基づいて、1つ以上のEMC622を動作させるように構成される。

40

【0093】

いくつかの実装形態では、インタフェース回路は、プラットフォーム600を測位回路645と接続してもよい。測位回路645は、GNSSの測位ネットワークによって送信

50

／ブロードキャストされた信号を受信及び復号するための回路を含む。航法衛星コンスタレーション（又はGNSS）の例には、米国のGPS、ロシアのGLONASS、欧州連合のガリレオシステム、中国の北斗航法衛星システム、地域航法システム又はGNSS補強システム（例えば、NAVIC、日本のQZSS、フランスのDORISなど）などが含まれる。測位回路645は、航法衛星コンスタレーションノードなどの測位ネットワークの構成要素と通信するための様々なハードウェアエレメント（例えば、OTA通信を容易にするために、スイッチ、フィルタ、増幅器、アンテナエレメントなどのハードウェアデバイスを含む）を備える。いくつかの実施形態では、測位回路645は、マスタタイミングクロックを使用してGNSS支援なしで位置追跡／推定を実行するためのMicro-PNT ICを含むことができる。測位回路645はまた、測位ネットワークのノード及び構成要素と通信するために、ベースバンド回路510及び／又はRFEM615の一部であってもよく、又はそれらと相互作用してもよい。測位回路645はまた、位置データ及び／又は時間データをアプリケーション回路605に提供することができ、アプリケーション回路は、データを使用して、tum-by-tumナビゲーションアプリケーションなどのために、様々なインフラストラクチャ（例えば、無線基地局）と動作を同期させることがある。

【0094】

いくつかの実装形態では、インタフェース回路は、プラットフォーム600を近距離通信（NFC）回路640と接続してもよい。NFC回路640は、無線周波数識別（RFID）規格に基づいて非接触の短距離通信を提供するように構成され、磁場誘導は、NFC回路640とプラットフォーム600の外部のNFC対応デバイス（例えば、「NFCタッチポイント」）との間の通信を可能にするために使用される。NFC回路640は、アンテナ要素と結合されたNFCコントローラと、NFCコントローラと結合されたプロセッサとを備える。NFCコントローラは、NFCコントローラのファームウェア及びNFCスタックを実行することにより、NFC回路640にNFC機能を提供するチップ／ICであってもよい。NFCスタックは、NFCコントローラを制御するためにプロセッサによって実行されてもよく、NFCコントローラファームウェアは、近距離RF信号を放射するようにアンテナエレメントを制御するためにNFCコントローラによって実行されてもよい。RF信号は、格納されたデータをNFC回路640に送信するためにパッシブNFCタグ（例えば、ステッカー又はリストバンドに埋め込まれたマイクロチップ）に電力を供給するか、又はNFC回路640とプラットフォーム600に近接する別のアクティブNFCデバイス（例えば、スマートフォン又はNFC対応POS端末）との間のデータ転送を開始することができる。

【0095】

ドライバ回路646は、プラットフォーム600に組み込まれた、プラットフォーム600に取り付けられた、又はそうでなければプラットフォーム600と通信可能に結合された特定の装置を制御するように動作するソフトウェア及びハードウェア要素を含むことができる。ドライバ回路646は、プラットフォーム600の他の構成要素が、プラットフォーム600内に存在するか、又はそれに接続され得る様々な入力／出力（I/O）装置と相互作用するか、又はそれらを制御することを可能にする個々のドライバを含むことができる。例えば、ドライバ回路646は、ディスプレイデバイスへのアクセスを制御及び許可するためのディスプレイドライバと、プラットフォーム600のタッチスクリーンインタフェースへのアクセスを制御及び許可するためのタッチスクリーンドライバと、センサ回路621のセンサ読み取り値を取得してセンサ回路621へのアクセスを制御及び許可するためのセンサドライバと、EMC622のアクチュエータ位置を取得して及び／又はEMC622へのアクセスを制御及び許可するためのEMCドライバと、埋め込み撮像装置へのアクセスを制御及び許可するためのカメラドライバと、1つ以上のオーディオ装置へのアクセスを制御及び許可するためのオーディオドライバとを含むことができる。

【0096】

電力管理集積回路（PMIC）625（「電力管理回路625」とも呼ばれる）は、プ

10

20

30

40

50

プラットフォーム600の様々な構成要素に提供される電力を管理し得る。具体的には、ベースバンド回路610に関して、PMIC625は、電源選択、電圧スケールリング、バッテリー充電、又はDC-DC変換を制御することができる。プラットフォーム600がバッテリー630によって給電可能である場合、例えば、このデバイスがUE401に含まれている場合に、多くの場合、PMIC625が含まれてもよい。

【0097】

いくつかの実施形態では、PMIC625は、プラットフォーム600の様々な省電力機構を制御するか、又は別の方法でその一部とすることができる。例えば、プラットフォーム600がRRC接続状態にある場合（トラフィックを間もなく受信することが予想される際、RANノードに依然として接続されている場合）、デバイスは、非アクティブ期間後に間欠受信モード（DRX）として知られる状態に入ることができる。この状態の間は、プラットフォーム600は、短時間電力を落とすことができ、それによって節電することができる。長期間にわたってデータトラフィック動作がない場合、プラットフォーム600は、RRCアイドル状態に遷移することがあり、プラットフォームは、ネットワークから切断し、チャネル品質フィードバック、ハンドオーバーなどの動作を実行しない。プラットフォーム600は、非常に低い電力状態に入り、ページングを実行し、ここで、再び定期的にウェイクアップしてネットワークをリスンし、その後、再び電源を落とす。プラットフォーム600は、この状態でデータを受信しなくてもよい。データを受信するためには、それはRRC接続状態に遷移しなければならない。付加的な省電力モードにより、ページング間隔より長期間（秒から数時間に及ぶ）、デバイスがネットワークを利用不可にすることを可能にしてもよい。この間、デバイスは、ネットワークに全く接続できず、完全に電力を落とすことができる。この間に送信されるどんなデータも、大きな遅延をもたらし、遅延が許容できるものと想定される。

【0098】

バッテリー630は、プラットフォーム600に電力を供給することができるが、いくつかの例では、プラットフォーム600は、固定位置に配置されて取り付けられてもよく、送電網に結合された電源を有してもよい。バッテリー630は、リチウムイオンバッテリー、空気亜鉛バッテリーなどの金属空気バッテリー、アルミニウム空気バッテリー、リチウム空気バッテリーなどであってもよい。V2X用途などのいくつかの実装では、バッテリー630は、典型的な鉛酸自動車バッテリーであってもよい。

【0099】

いくつかの実装形態では、バッテリー630は、バッテリー管理システム（BMS）又はバッテリー監視集積回路を含むか、又はそれに結合された「スマートバッテリー」であってもよい。BMSは、バッテリー630の充電状態（SoC）を追跡するためにプラットフォーム600に含まれてもよい。BMSは、バッテリー630の他のパラメータを監視して、バッテリー630の健康状態（SoH）及び機能状態（SoF）などの故障予測を提供するために使用されてもよい。BMSは、バッテリー630の情報を、アプリケーション回路605又はプラットフォーム600の他の構成要素に通信してもよい。BMSはまた、アプリケーション回路605がバッテリー630の電圧、又はバッテリー630からの電流の流れを直接監視することを可能にするアナログ-デジタル（ADC）変換器を含んでもよい。バッテリーパラメータは、送信周波数、ネットワーク動作、検知周波数などの、プラットフォーム600が実行し得る動作を決定するために使用されてもよい。

【0100】

電力ブロック、又は電気グリッドに結合された他の電源は、バッテリー630を充電するためにBMSと結合されてもよい。いくつかの実施例では、電力ブロックは、無線電力受信機と置き換えられて、例えば、コンピュータプラットフォーム600内のループアンテナを介して無線で電力を取得することができる。これらの実施例では、無線バッテリー充電回路がBMSに含まれてもよい。選択される特定の充電回路は、バッテリー630のサイズ、従って必要とされる電流に依存し得る。充電は、とりわけ、Airfuel Allianceによって公布されたAirfuel標準、Wireless Power Con

10

20

30

40

50

sortiumによって公布されたQi無線充電標準、又はAlliance for Wireless Powerによって公布されたRezence充電標準を使用して実行することができる。

【0101】

ユーザインタフェース回路650は、プラットフォーム600内に存在するか、又はそれに接続される様々な入出力(I/O)デバイスを含み、プラットフォーム600とのユーザ相互作用を可能にするように設計された1つ以上のユーザインタフェース、及び／又はプラットフォーム600との周辺構成要素相互作用を可能にするように設計された周辺構成要素インタフェースを含むことができる。ユーザインタフェース回路650は、入力デバイス回路及び出力デバイス回路を含む。入力デバイス回路は、とりわけ、1つ以上の物理的又は仮想的ボタン(例えば、リセットボタン)、物理キーボード、キーパッド、マウス、タッチパッド、タッチスクリーン、マイクロフォン、スキャナ、ヘッドセットなどを含む入力を受け付けるための任意の物理的又は仮想的な手段を含む。出力装置回路は、センサ読み取り値、アクチュエータ位置、又は他の同様の情報などの情報を表示するか、又は他の方法で情報を伝達するための任意の物理的又は仮想的な手段を含む。出力デバイス回路は、とりわけ、1つ以上の単純な視覚出力／インジケータ(例えば、発光ダイオード(LED))及び複数桁文字視覚出力、又はディスプレイデバイス若しくはタッチスクリーン(例えば、液晶ディスプレイ(LCD)、LEDディスプレイ、量子ドットディスプレイ、プロジェクタなど)などのより複雑な出力を含む、任意の数及び／又は組み合わせのオーディオ又は視覚ディスプレイを含むことができ、文字、グラフィック、マルチメディアオブジェクトなどの出力は、プラットフォーム600の動作から生成される。出力装置回路はまた、スピーカ又は他のオーディオ放出デバイス、プリンタ、及び／又は同様のものを含んでもよい。いくつかの実施形態では、センサ回路621は、入力デバイス回路(例えば、画像キャプチャデバイス、モーションキャプチャデバイスなど)として使用されてもよく、1つ以上のEMCは、出力デバイス回路(例えば、触覚フィードバックを提供するためのアクチュエータなど)として使用されてもよい。別の実施例では、アンテナ要素と結合されたNFCコントローラを備えるNFC回路、及び処理デバイスが、電子タグを読み取り、及び／又は別のNFC対応デバイスと接続するために含まれてもよい。周辺構成要素インタフェースとしては、不揮発性メモリポート、USBポート、オーディオジャック、電源インタフェースなどが挙げられるが、これらに限定されない。

【0102】

図示されていないが、プラットフォーム600の構成要素は、適切なバス又は相互接続(IX)技術を使用して互いに通信することができ、これは、ISA、EISA、PCI、PCIx、PCIE、時間トリガプロトコル(TTP)システム、FlexRayシステム、又は任意の数の他の技術を含む任意の数の技術を含むことができる。バス／IXは、例えば、SoCベースのシステムで使用される独自のバス／IXであってもよい。とりわけ、I²Cインタフェース、SPIインタフェース、ポイントツーポイントインタフェース、及び電力バスなどの他のバス／IXシステムが含まれてもよい。

【0103】

図7は、様々な実施形態による、ベースバンド回路710及び無線フロントエンドモジュール(RFEM)715の例示的な構成要素を示す。ベースバンド回路710は、図5及び図6のベースバンド回路510及び610にそれぞれ対応する。RFEM715は、図5及び図6のRFEM515及び615にそれぞれ対応する。図示のように、RFEM715は、少なくとも示されるように共に結合された無線周波数(RF)回路706、フロントエンドモジュール(FEM)回路708、アンテナアレイ711を含んでもよい。

【0104】

ベースバンド回路710は、RF回路706を介して1つ以上の無線ネットワークとの通信を可能にする様々な無線／ネットワークプロトコル及び無線制御機能を実行するように構成された回路及び／又は制御論理を含む。無線制御機能は、信号変調／復調、符号化／復号化、無線周波数シフト等を含み得るが、これらに限定されない。いくつかの実施形

10

20

30

40

50

態では、ベースバンド回路 710 の変調／復調回路は、高速フーリエ変換（FFT）、プリコーディング、又はコンスタレーションマッピング／デマッピング機能性を含み得る。いくつかの実施形態では、ベースバンド回路 710 の符号化／復号回路は、畳込み、ターボ、ビタビ、又は低密度パリティチェック（LDPC）エンコーダ／デコーダ機能性を含んでもよい。変調／復調及びエンコーダ／デコーダ機能の実施形態は、これらの実施例に限定されず、他の実施形態では他の好適な機能を含んでもよい。ベースバンド回路 710 は、RF 回路 706 の受信信号経路から受信したベースバンド信号を処理し、RF 回路 706 の送信信号経路のためのベースバンド信号を生成するように構成される。ベースバンド回路 710 は、ベースバンド信号の生成及び処理のために、かつ RF 回路 706 の動作を制御するために、アプリケーション回路 505／605（図 5 及び図 6 を参照）とインタフェース接続するように構成される。ベースバンド回路 710 は、様々な無線制御機能を処理することができる。

【0105】

ベースバンド回路 710 の前述の回路及び／又は制御論理は、1 つ以上の単一又はマルチコアプロセッサを含んでもよい。例えば、1 つ以上のプロセッサは、3 G ベースバンドプロセッサ 704 A、4 G／LTE ベースバンドプロセッサ 704 B、5 G／NR ベースバンドプロセッサ 704 C、又は他の既存世代、開発中の、若しくは将来開発される世代（例えば、第 6 世代（6 G）など）の他のいくつかのベースバンドプロセッサ 704 D を含み得る。他の実施形態では、ベースバンドプロセッサ 704 A～704 D の機能の一部又は全部は、メモリ 704 G に格納されたモジュールに含まれ、中央処理装置（CPU）704 E を介して実行されてもよい。他の実施形態では、ベースバンドプロセッサ 704 A～704 D の機能の一部又は全ては、対応するメモリセルに格納された適切なビットストリーム又は論理ブロックをロードされたハードウェアアクセラレータ（例えば、FPGA、ASIC など）として提供されてもよい。様々な実施形態において、メモリ 704 G は、CPU 704 E（又は他のベースバンドプロセッサ）によって実行されると、CPU 704 E（又は他のベースバンドプロセッサ）に、ベースバンド回路 710 のリソース、タスクをスケジュールするなどを管理させることになるリアルタイム OS（RTOS）のプログラムコードを記憶することができる。RTOS の例は、Enea（登録商標）によって提供される Operating System Embedded（OSE）（商標）、Mentor Graphics（登録商標）によって提供される Nucleus RTOS（商標）、Mentor Graphics（登録商標）によって提供される Versatile Real-Time Executive（VRTX）、Express Logic（登録商標）によって提供される ThreadX（商標）、FreeRTOS、Qualcomm（登録商標）によって提供される REX OS、Open Kernel（OK） Labs（登録商標）によって提供される OKL4、又は本明細書で説明されるような他の任意の適切な RTOS を含むことができる。更に、ベースバンド回路 710 は、1 つ以上の音声デジタル信号プロセッサ（DSP）704 F を含み得る。音声 DSP（単数又は複数）704 F は、圧縮／展開及びエコー除去のための要素を含んでもよく、他の実施形態では、他の好適な処理要素を含む。

【0106】

いくつかの実施形態では、プロセッサ 704 A～704 E のそれぞれは、メモリ 704 G に／メモリ 704 G からデータを送受信するためのそれぞれのメモリインタフェースを含む。ベースバンド回路 710 は、ベースバンド回路 710 の外部のメモリにデータを送受信するインタフェースなどの他の回路／デバイスに通信可能に結合する 1 つ以上のインタフェースと、図 5～図 7 のアプリケーション回路 505／605 との間でデータを送受信するためのアプリケーション回路インタフェースと、図 7 の RF 回路 706 との間でデータを送受信する RF 回路インタフェースと、1 つ以上の無線ハードウェア要素（例えば、近距離無線通信（NFC）構成要素、Bluetooth（登録商標）／Bluetooth（登録商標）低エネルギー構成要素、Wi-Fi（登録商標）構成要素、及び／又は同様のもの）との間でデータを送受信するための無線ハードウェア接続インタフェースと

10

20

30

40

50

、PMIC 625との間で電力又は制御信号を送受信する電力管理インタフェースと、を含む。

【0107】

代替の実施形態（上述の実施形態と組み合わせられてもよい）では、ベースバンド回路710は、相互接続サブシステムを介してCPUサブシステム、オーディオサブシステム、及びインタフェースサブシステムに互いに結合された、1つ以上のデジタルベースバンドシステムを含む。デジタルベースバンドサブシステムはまた、別の相互接続サブシステムを介してデジタルベースバンドインタフェース及び混合信号ベースバンドサブシステムに結合されてもよい。相互接続サブシステムのそれぞれは、バスシステム、ポイントツーポイント接続、ネットワークオンチップ（NOC）構造、及び／又は本明細書で論じられるものなどのいくつかの他の好適なバス若しくは相互接続技術を含んでもよい。オーディオサブシステムは、DSP回路、バッファメモリ、プログラムメモリ、音声処理アクセラレータ回路、アナログーデジタル及びデジタルーアナログ変換回路などのデータ変換回路、増幅器及びフィルタのうちの1つ以上を含むアナログ回路、及び／又は他の同様の構成要素を含み得る。本開示の一態様では、ベースバンド回路710は、デジタルベースバンド回路及び／又は無線周波数回路（例えば、無線フロントエンドモジュール715）のための制御機能を提供するために、制御回路（図示せず）の1つ以上のインスタンスを有するプロトコル処理回路を含むことができる。

10

【0108】

図7には示されていないが、いくつかの実装形態では、ベースバンド回路710は、1つ以上の無線通信プロトコル（例えば、「マルチプロトコルベースバンドプロセッサ」又は「プロトコル処理回路機構」）及びPHYレイヤ機能を実装するための個々の処理デバイス（単数又は複数）を含む。これらの実施形態では、PHYレイヤ機能は、前述の無線制御機能を含む。これらの実施形態では、プロトコル処理回路は、1つ以上の無線通信プロトコルの様々なプロトコルレイヤ／エンティティを動作又は実装させる。第1の実施例では、プロトコル処理回路は、ベースバンド回路710及び／又はRF回路706がミリ波通信回路又はいくつかの他の好適なセルラ通信回路の一部であるときに、LTEプロトコルエンティティ及び／又は5G／NRプロトコルエンティティを動作させることができる。第1の実施例では、プロトコル処理回路は、MAC、RLC、PDCP、SDAP、RRC、及びNAS機能を動作させる。第2の実施例では、プロトコル処理回路は、ベースバンド回路710及び／又はRF回路706がWi-Fi通信システムの一部である場合に、1つ以上のIEEEベースのプロトコルを動作させてもよい。第2の実施例では、プロトコル処理回路は、Wi-Fi MAC及び論理リンク制御（LLC）機能を動作させる。プロトコル処理回路は、プログラムコード及びプロトコル機能を動作させるためのデータを記憶するための1つ以上のメモリ構造（例えば704G）と、プログラムコードを実行し、データを使用して様々な動作を実行する1つ以上の処理コアを含んでもよい。ベースバンド回路710はまた、複数の無線プロトコルに関する無線通信をサポートすることができる。

20

30

【0109】

本明細書で論じるベースバンド回路710の様々なハードウェア要素は、例えば、1つ以上の集積回路（IC）を含むはんだ付け基板、主回路基板にはんだ付けされた単一のパッケージIC、又は2つ以上のICを含むマルチチップモジュールとして実装されてもよい。一実施例では、ベースバンド回路710の構成要素は、単一のチップ、又はチップセット内で好適に組み合わせられてもよいし、同じ回路基板上に配置されてもよい。別の実施例では、ベースバンド回路710及びRF回路706の構成要素の一部又は全部は、例えば、システムオンチップSoC又はシステムインパッケージ（SiP）に、一緒に実装されてもよい。別の実施例では、ベースバンド回路710の構成要素の一部又は全部は、RF回路706（又はRF回路706の複数のインスタンス）と通信可能に結合された別個のSoCとして実装されてもよい。更に別の実施例では、ベースバンド回路710及びアプリケーション回路505／605の構成要素の一部又は全部は、同じ回路基板（例えば

40

50

、「マルチチップパッケージ」) に実装された個々の SoC として一緒に実装されてもよい。

【0110】

いくつかの実施形態では、ベースバンド回路 710 は、1 つ以上の無線技術と互換性のある通信を提供することができる。例えば、いくつかの実施形態では、ベースバンド回路 710 は、E-UTRAN 又は他の WMAN、WLAN、WPAN との通信をサポートすることができる。ベースバンド回路 710 が 2 つ以上の無線プロトコルの無線通信をサポートするように構成される実施形態は、マルチモードベースバンド回路と称される場合がある。

【0111】

RF 回路 706 は、非固体媒体を通した変調電磁放射線を用いて無線ネットワークとの通信を可能にすることができる。様々な実施形態では、RF 回路 706 は、無線ネットワークとの通信を容易にするために、スイッチ、フィルタ、増幅器などを含んでもよい。RF 回路 706 は、FEM 回路 708 から受信した RF 信号をダウンコンバートし、ベースバンド信号をベースバンド回路 710 に提供するための回路を含み得る受信信号経路を含み得る。RF 回路 706 はまた、ベースバンド回路 710 によって提供されるベースバンド信号をアップコンバートし、送信のために RF 出力信号を FEM 回路 708 に提供するための回路を含み得る送信信号経路も含んでもよい。

【0112】

いくつかの実施形態では、RF 回路 706 の受信信号経路は、ミキサ回路 706a、増幅器回路 706b 及びフィルタ回路 706c を含み得る。いくつかの実施形態では、RF 回路 706 の送信信号経路は、フィルタ回路 706c 及びミキサ回路 706a を含み得る。RF 回路 706 はまた、受信信号経路及び送信信号経路のミキサ回路 706a によって使用される周波数を合成するための合成器回路 706d を含んでもよい。いくつかの実施形態では、受信信号経路のミキサ回路 706a は、合成器回路 706d によって提供される合成周波数に基づいて、FEM 回路 708 から受信した RF 信号をダウンコンバートするように構成されてもよい。増幅器回路 706b は、ダウンコンバートされた信号を増幅するように構成することができ、フィルタ回路 706c は、ダウンコンバートされた信号から不要な信号を除去して出力ベースバンド信号を生成するように構成されたローパスフィルタ (LPF) 又はバンドパスフィルタ (BPF) であってもよい。出力ベースバンド信号は、更に処理するためにベースバンド回路 710 に提供されてもよい。いくつかの実施形態では、出力ベースバンド信号は、ゼロ周波数ベースバンド信号であってもよいが、これは必須ではない。いくつかの実施形態では、受信信号経路のミキサ回路 706a は、受動ミキサを含んでもよいが、実施形態の範囲はこの点で限定されない。

【0113】

いくつかの実施形態では、送信信号経路のミキサ回路 706a は、合成器回路 706d によって提供される合成周波数に基づいて入力ベースバンド信号をアップコンバートして、FEM 回路 708 のための RF 出力信号を生成するように構成されてもよい。ベースバンド信号は、ベースバンド回路 710 によって提供されてもよく、フィルタ回路 706c によってフィルタリングされてもよい。

【0114】

いくつかの実施形態では、受信信号経路のミキサ回路 706a 及び送信信号経路のミキサ回路 706a は、2 つ以上のミキサを含んでもよく、直交ダウンコンバージョン及びアップコンバージョンのためにそれぞれ配置されてもよい。いくつかの実施形態では、受信信号経路のミキサ回路 706a 及び送信信号経路のミキサ回路 706a は、2 つ以上のミキサを含んでもよく、画像除去 (例えば、ハートレー (Hartley) 画像除去) のために配置されてもよい。いくつかの実施形態では、受信信号経路のミキサ回路 706a 及び送信信号経路のミキサ回路 706a は、それぞれ直接ダウンコンバージョン及び直接アップコンバージョンのために構成されてもよい。いくつかの実施形態では、受信信号経路のミキサ回路 706a 及び送信信号経路のミキサ回路 706a は、スーパーヘテロダイン

10

20

30

40

50

動作のために構成されてもよい。

【0115】

いくつかの実施形態では、出力ベースバンド信号及び入力ベースバンド信号はアナログベースバンド信号であってもよいが、実施形態の範囲はこの点で限定されない。いくつかの代替実施形態では、出力ベースバンド信号及び入力ベースバンド信号は、デジタルベースバンド信号であってもよい。これらの代替実施形態では、RF回路706は、アナログデジタル変換器(ADC)及びデジタルアナログ変換器(DAC)回路を含むことができ、ベースバンド回路710は、RF回路706と通信するためのデジタルベースバンドインタフェースを含んでもよい。

【0116】

いくつかのデュアルモード実施形態では、各スペクトルの信号を処理するために別個の無線IC回路が提供されてもよいが、実施形態の範囲はこの点で限定されない。

【0117】

いくつかの実施形態では、合成器回路706dは、フラクショナルN合成器であってもよいし、又はフラクショナル $N/N+1$ 合成器であってもよいが、他の種類の周波数合成器が好適である場合があるので、本実施形態の範囲はこの点で限定されない。例えば、合成器回路706dは、デルタシグマ合成器、周波数乗算器、又は周波数分割器を有する位相ロックループを備える合成器であってもよい。

【0118】

合成器回路706dは、周波数入力及びディバイダ制御入力に基づいて、RF回路706のミキサ回路706aによって使用される出力周波数を合成するように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、合成器回路706dは、フラクショナル $N/N+1$ 合成器であってもよい。

【0119】

いくつかの実施形態では、周波数入力は、電圧制御型発振器(VCO)によって提供されてもよいが、それは必須ではない。分割器制御入力は、所望の出力周波数に応じてベースバンド回路710又はアプリケーション回路505/605のいずれかによって提供されてもよい。いくつかの実施形態では、分割器制御入力(例えば、N)は、アプリケーション回路505/605によって示されるチャンネルに基づいてルックアップテーブルから決定されてもよい。

【0120】

RF回路706の合成器回路706dは、分割器、遅延ロックループ(DLL)、マルチプレクサ、及び位相アキュムレータを含み得る。いくつかの実施形態では、分割器は、デュアルモジュラス分割器(DMD)であってもよく、位相アキュムレータは、デジタル位相アキュムレータ(DPA)であってもよい。いくつかの実施形態では、DMDは、入力信号を(例えば、実行に基づいて)N又は $N+1$ のいずれかに分割して、フラクショナル分割比を提供するように構成されてもよい。いくつかの例示的实施形態では、DLLは、カスケード式同調可能な遅延素子、位相検出器、チャージポンプ、及びD型フリップフロップのセットを含み得る。これらの実施形態では、遅延素子は、VCO周期を、Ndの等しい位相のパケットに分割するように構成することができ、ここでNdは遅延線内の遅延素子の数である。このようにして、DLLは、遅延線を通した合計遅延が1つのVCOサイクルであることを保証することに寄与すべく、負のフィードバックを提供する。

【0121】

いくつかの実施形態では、合成器回路706dは、出力周波数としてキャリア周波数を生成するように構成されてもよく、他の実施形態では、出力周波数は、キャリア周波数の倍数(例えば、キャリア周波数の2倍、キャリア周波数の4倍)であってもよく、直交発生器及び分割器回路と併せて使用して、互いに対して複数の異なる位相を有するキャリア周波数で複数の信号を生成することができる。いくつかの実施形態では、出力周波数はLO周波数(f_{LO})であってもよい。いくつかの実施形態では、RF回路706は、IQ/極性変換器を含んでもよい。

【0122】

FEM回路708は、アンテナアレイ711から受信したRF信号上で動作し、受信信号を増幅し、更に処理するために受信信号の増幅バージョンをRF回路706に提供するように構成された回路を含み得る受信信号経路を含んでもよい。FEM回路708はまた、アンテナアレイ711の1つ以上のアンテナエレメントにより送信されるためにRF回路706によって提供される、送信のための信号を増幅するように構成された回路を含み得る送信信号経路を含んでもよい。様々な実施形態では、送信又は受信信号経路を通じた増幅は、RF回路706のみにおいて、FEM回路708のみにおいて、又はRF回路706及びFEM回路708の両方において行われてもよい。

【0123】

いくつかの実施形態では、FEM回路708は、送信モードと受信モード動作との間で切り替えるためのTX/RXスイッチを含んでもよい。FEM回路708は、受信信号経路及び送信信号経路を含み得る。FEM回路708の受信信号経路は、受信されたRF信号を増幅し、増幅された受信RF信号を出力として（例えば、RF回路706に）提供するためのLNAを含んでもよい。FEM回路708の送信信号経路は、（例えば、RF回路706によって提供される）入力RF信号を増幅するための電力増幅器（PA）と、アンテナアレイ711のうちの1つ以上のアンテナエレメントによる後続する送信のためにRF信号を生成するための1つ以上のフィルタを含むことができる。

【0124】

アンテナアレイ711は、それぞれが電気信号を電波に変換して空気中を移動し、受信した電波を電気信号に変換するように構成された、1つ以上のアンテナエレメントを備える。例えば、ベースバンド回路710によって提供されるデジタルベースバンド信号は、1つ以上のアンテナエレメント（図示せず）を含むアンテナアレイ711のアンテナエレメントを介して増幅され送信されるアナログRF信号（例えば、変調波形）に変換される。アンテナエレメントは、無指向性、指向性、又はこれらの組み合わせであってもよい。アンテナエレメントは、本明細書で知られている及び／又は説明されているように、多数の配列で形成されてもよい。アンテナアレイ711は、1つ以上のプリント回路基板の表面上に作製されるマイクロストリップアンテナ又はプリントアンテナを含み得る。アンテナアレイ711は、様々な形状の金属箔（例えば、パッチアンテナ）のパッチとして形成されてもよく、金属送信線などを使用してRF回路706及び／又はFEM回路708と結合されてもよい。

【0125】

アプリケーション回路505／605のプロセッサ及びベースバンド回路710のプロセッサを使用して、プロトコルスタックの1つ以上のインスタンスの要素を実行することができる。例えば、ベースバンド回路710のプロセッサを単独で又は組み合わせて使用することができ、レイヤ3、レイヤ2、又はレイヤ1の機能を実行することができる一方で、アプリケーション回路505／605のプロセッサは、これらのレイヤから受信したデータ（例えば、パケットデータ）を利用してもよく、更に、レイヤ4の機能（例えば、TCP及びUDPレイヤ）を実行してもよい。本明細書で言及するように、レイヤ3は、以下に更に詳細に記載するRRCレイヤを含んでもよい。本明細書で言及するように、レイヤ2は、以下に更に詳細に記載するMACレイヤ、RLCレイヤ及びPDCPレイヤを含んでもよい。本明細書で言及するように、レイヤ1は、以下に更に詳細に記載する、UE/RANノードのPHYレイヤを含み得る。

【0126】

図8は、いくつかの例示的实施形態に係る、機械可読媒体又はコンピュータ可読媒体（例えば、非一時的機械可読記憶媒体）から命令を読み取り、本明細書で論じる方法論のうちのいずれか1つ以上を実行することができる構成要素を示すブロック図である。具体的には、図8は、1つ以上のプロセッサ（又はプロセッサコア）810、1つ以上のメモリ／記憶装置820、及び1つ以上の通信リソース830を含むハードウェアリソース800の図式表現を示し、これらの各々は、バス840を介して通信可能に結合され得る。ノ

10

20

30

40

50

ード仮想化（例えば、NFV）が利用される実施形態では、ハイパーバイザ802が、ハードウェアリソース800を利用するための1つ以上のネットワークスライス／サブスライスの実行環境を提供するために実行されてもよい。

【0127】

プロセッサ810は、例えば、プロセッサ812及びプロセッサ814を含み得る。プロセッサ810は、例えば、中央処理装置（CPU）、縮小命令セットコンピューティング（RISC）プロセッサ、複合命令セットコンピューティング（CISC）プロセッサ、グラフィック処理ユニット（GPU）、DSP、例えばベースバンドプロセッサ、ASIC、FPGA、高周波集積回路（RFIC）、（本明細書で論じたものを含む）別のプロセッサ、又はこれらの任意の好適な組み合わせであり得る。

10

【0128】

メモリ／記憶装置820は、メインメモリ、ディスクストレージ、又はいずれか適切なこれらの組み合わせを含み得る。メモリ／記憶装置820としては、ダイナミックランダムアクセスメモリ（DRAM）、スタティックランダムアクセスメモリ（SRAM）、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EPROM）、電氣的消去可能プログラム可能読み出し専用メモリ（EEPROM）、フラッシュメモリ、ソリッドステートストレージなどの任意の種類の揮発性又は不揮発性メモリを含んでもよいが、これらに限定されない。

【0129】

通信リソース830は、ネットワーク808を介して1つ以上の周辺機器804又は1つ以上のデータベース806と通信するための、相互接続又はネットワークインタフェースコンポーネントを含み得る。例えば、通信リソース830は、（例えば、USBを介した結合のための）有線通信構成要素、セルラ通信構成要素、NFC構成要素、Bluetooth（登録商標）又は、Bluetooth（登録商標）Low Energy構成要素、Wi-Fi（登録商標）構成要素、及び他の通信構成要素を含み得る。

20

【0130】

命令850は、プロセッサ810の少なくともいずれかに、本明細書で論じる方法論のうちの任意の1つ以上を実行させるための、ソフトウェア、プログラム、アプリケーション、アプレット、アプリ、又は他の実行可能コードを含んでもよい。命令850は、完全に又は部分的に、プロセッサ810（例えば、プロセッサのキャッシュメモリ内に）、メモリ／記憶装置820、又はそれらの任意の好適な組み合わせのうちの少なくとも1つの中に存在してもよい。更に、命令850の任意の部分は、周辺機器804又はデータベース806の任意の組み合わせからハードウェアリソース800に転送されてもよい。従って、プロセッサ810のメモリ、メモリ／記憶装置820、周辺機器804、及びデータベース806は、コンピュータ可読及び機械可読媒体の例である。

30

【0131】

いくつかの実施形態では、図4～図8、又は本明細書のいくつかの他の図の電子デバイス、ネットワーク、システム、チップ若しくは構成要素、又はその一部若しくは実装は、本明細書に記載の1つ以上のプロセス、技術、若しくは方法、又はその一部を実行するように構成され得る。

40

【0132】

1つ以上の実施形態については、前述の図のうちの1つ以上に記載されている構成要素のうちの少なくとも1つは、以下の例示的なセクションに記載されているような1つ以上の動作、技術、プロセス、及び／又は方法を実行するように構成され得る。例えば、前述の図のうちの1つ以上に関連して上述したベースバンド回路は、以下に記載される例のうちの1つ以上に従って動作するように構成されてもよい。別の例として、前述の図のうちの1つ以上に関連して上述したようなUE、基地局、ネットワークエレメントなどに関連付けられた回路は、例示的なセクションにおいて以下に記載される例のうちの1つ以上に従って動作するように構成され得る。

【0133】

50

様々な実施形態のいくつかの非限定的な例が、下記に提供される。

【0134】

実施例1は、格納された命令を有する1つ以上のコンピュータ可読媒体(CRM)であって、命令が、1つ以上のプロセッサによって実行されると、ユーザ機器(UE)に、セル内のアップリンク送信のための時間周波数リソース割り当てを受信させ、セル内の、複数の構成された区画を含む時間周波数領域に関する構成情報を受信させ、第2のリソース内の1つ以上の区画の優先順位の指示を含むダウンリンク制御情報(DCI)メッセージを受信させ、時間周波数リソース割り当てが、優先順位の指示が受信された時間周波数領域の少なくとも1つの区画と重複すると判定させ、判定に基づいて、判定の後に残っているアップリンク送信の残りの部分をキャンセルさせる、1つ以上のCRMである。

10

【0135】

実施例2は、残りの部分が、アップリンク送信全体である、実施例1に記載の1つ以上のCRMである。

【0136】

実施例3は、残りの部分が、アップリンク送信の一部のみである、実施例1に記載の1つ以上のCRMである。

【0137】

実施例4は、構成情報が無線リソース制御(RRC)シグナリングを介して受信され、構成情報が、時間周波数領域における複数の区画の数を含む、実施例1に記載の1つ以上のCRMである。

20

【0138】

実施例5は、複数の区画が、タイムドメイン内の第1の数の区画と、周波数ドメイン内の第2の数の区画とを含む、実施例1に記載の1つ以上のCRMである。

【0139】

実施例6は、指示がビットマップを含み、ビットマップの個々のビットが、それぞれの個々のビットに関連付けられた区画に対して優先順位が示されているかどうかの状態を示す、実施例1に記載の1つ以上のCRMである。

【0140】

実施例7は、指示が、ビットマップの区画の粒度を示すフィールドを更に含む、実施例6に記載の1つ以上のCRMである。

30

【0141】

実施例8は、構成情報が、指示に関連付けられた無線ネットワーク一時識別子(RNTI)を示し、指示がRNTIを含む、実施例1に記載の1つ以上のCRMである。

【0142】

実施例9は、指示が、異なるそれぞれのキャリア周波数の優先順位を示すための複数のフィールドを含む、実施例1に記載の1つ以上のCRMである。

【0143】

実施例10は、格納された命令を有する1つ以上のコンピュータ可読媒体(CRM)であって、命令が、1つ以上のプロセッサによって実行されると、次世代ノードB(gNB)に、第1のユーザ機器(UE)への送信のために、無線セルラネットワーク内のUEのgNBへのアップリンク送信のための第1のリソース割り当てを示すメッセージを符号化させ、第2のUEに対する第2のリソース割り当てが、第1のリソース割り当ての1つ以上の時間周波数リソースと重複すると判定させ、UEへの送信のために、UEに対して、指示を処理した後に残るアップリンク送信の残りの部分をキャンセルさせるように命令するための、1つ以上の時間周波数リソースの指示を符号化させる、1つ以上のコンピュータ可読媒体である。

40

【0144】

実施例11は、残りの部分が、アップリンク送信全体である、実施例10に記載の1つ以上のCRMである。

【0145】

50

実施例 12 は、残りの部分が、アップリンク送信の一部のみである、実施例 10 に記載の 1 つ以上の CRM である。

【0146】

実施例 13 は、指示がビットマップを含み、ビットマップの個々のビットが、それぞれの個々のビットに関連付けられた時間周波数区画に対して重複が示されているかどうかの状態を示す、実施例 10 に記載の 1 つ以上の CRM である。

【0147】

実施例 14 は、指示が、ビットマップの時間周波数区画の粒度を示すフィールドを更に含む、実施例 13 に記載の 1 つ以上の CRM である。

【0148】

実施例 15 は、指示が、指示に関連付けられた周波数領域に対する開始位置、終了位置、持続時間、又は周波数範囲の指示を更に含む、実施例 13 に記載の 1 つ以上の CRM である。

【0149】

実施例 16 は、重複に起因するアップリンク送信のキャンセルを受ける、第 1 の UE を含み、かつ第 2 の UE を除外する、UE のグループを判定することと、UE のグループのための無線ネットワーク時識別子 (RNTI) を構成することと、

を更に含み、指示が、RNTI に関連付けられた UE のグループに送信される、実施例 10 に記載の 1 つ以上の CRM である。

【0150】

実施例 17 は、第 1 のリソース割り当ては、高速大容量 (enhanced mobile broadband、eMBB) 又は多数同時接続 (massive machine-type communication、mMTC) に対するものであり、第 2 のリソース割り当ては、超高信頼低遅延 (ultra-reliable and low latency communications、URLLC) に対するものである、実施例 10 から 16 のいずれか一例に記載の 1 つ以上の CRM である。

【0151】

実施例 18 は、格納された命令を有する 1 つ以上のコンピュータ可読媒体であって、命令が、1 つ以上のプロセッサによって実行されると、第 1 のユーザ機器 (UE) に、無線セルラネットワーク内のアップリンク送信のための第 1 のリソース割り当てを受信させ、第 1 の UE 及び第 2 の UE を含む複数の UE に提供されるダウンリンク制御情報 (DCI) メッセージにおいて、第 2 の UE に対する第 2 のリソース割り当てが第 1 のリソース割り当てと重複する 1 つ以上の時間周波数リソースの指示を受信させ、指示に基づいてアップリンク送信を修正させ、修正が、指示に基づいて第 2 の UE によって行われる修正とは異なる、1 つ以上のコンピュータ可読媒体である。

【0152】

実施例 19 は、命令が実行されると、第 1 の UE に、指示に基づいて第 1 の UE によって実行される修正を示す構成情報を更に受信させる、実施例 18 に記載の 1 つ以上の CRM である。

【0153】

実施例 20 は、アップリンク送信を修正するために、第 1 の UE が、指示された時間周波数リソースでのアップリンク送信をキャンセルする、実施例 18 に記載の 1 つ以上の CRM である。

【0154】

実施例 21 は、アップリンク送信が第 1 のアップリンク送信であり、第 1 のアップリンク送信を修正するために、第 1 の UE が、指示された時間周波数リソースでの第 1 のアップリンク送信の第 1 の送信電力を減少させ、第 2 の UE が、指示に応じて、指示された時間周波数リソースでの第 2 の UE の第 2 のアップリンク送信の第 2 の送信電力を増加させる、実施例 18 に記載の 1 つ以上の CRM である。

【0155】

10

20

30

40

50

実施例 22 は、アップリンク送信が第 1 のアップリンク送信であり、第 1 のアップリンク送信を修正するために、第 1 の UE が、指示された時間周波数リソースでの第 1 のアップリンク送信の第 1 の送信電力を増加させ、第 2 の UE が、指示に応じて、指示された時間周波数リソースにおける第 2 の UE の第 2 のアップリンク送信の第 2 の送信電力を減少させる、実施例 18 に記載の 1 つ以上の CRM である。

【0156】

実施例 23 は、指示が、ビットマップであって、ビットマップの個々のビットが、それぞれの時間周波数区画に対して優先順位が示されているかどうかの状態を示す、ビットマップと、ビットマップに対するリソース指示の粒度を示すフィールドと、を含む、実施例 18 から 22 のいずれか一例に記載の 1 つ以上の CRM である。

10

【0157】

実施例 24 は、指示が、指示に関連付けられた周波数領域に対する開始位置、終了位置、持続時間、又は周波数範囲の指示を更に含む、実施例 23 に記載の 1 つ以上の CRM である。

【0158】

実施例 25 は、第 1 のリソース割り当ては、高速大容量 (enhanced mobile broadband、eMBB)、多数同時接続 (massive machine-type communication、mMTC)、及び超高信頼低遅延 (ultra-reliable and low latency communications、URLLC) のうちの 1 つに対するものであり、第 2 のリソース割り当ては、eMBB、URLLC、又は mMTC のうちの異なる 1 つに対するものである、実施例 18 から 24 のいずれか一例に記載の 1 つ以上の CRM である。

20

【0159】

上記の実施例のいずれも、特に明記しない限り、任意の他の実施例（又は実施例の組み合わせ）と組み合わせることができる。1 つ以上の実装形態の前述の説明は、例示及び説明を提供するが、網羅的であることを意図するものではなく、又は、開示される正確な形態に実装形態の範囲を限定することを意図するものではない。修正及び変形は、上記の教示を考慮して可能であるか、又は本開示と整合した実践的実施形態から得ることができる。

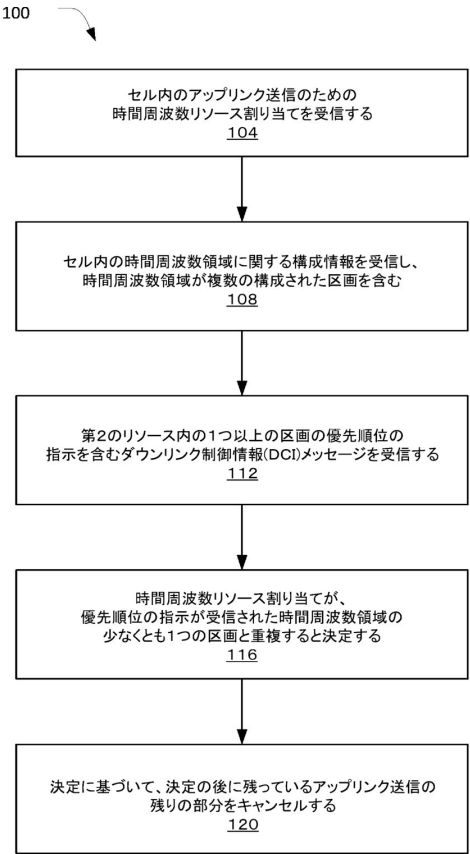
30

40

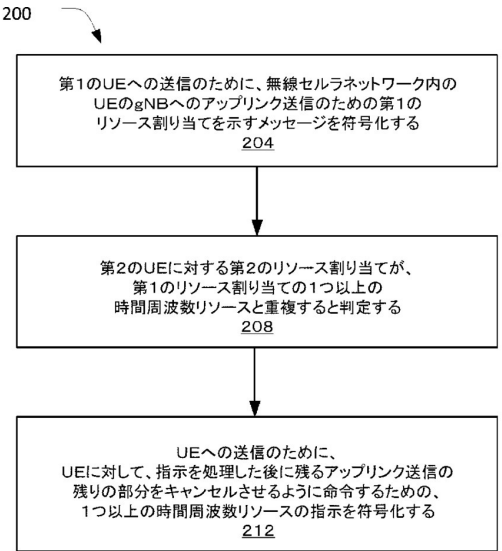
50

【図面】

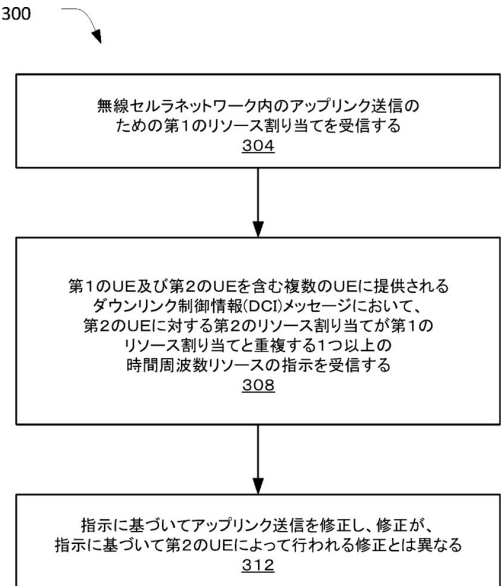
【図 1】



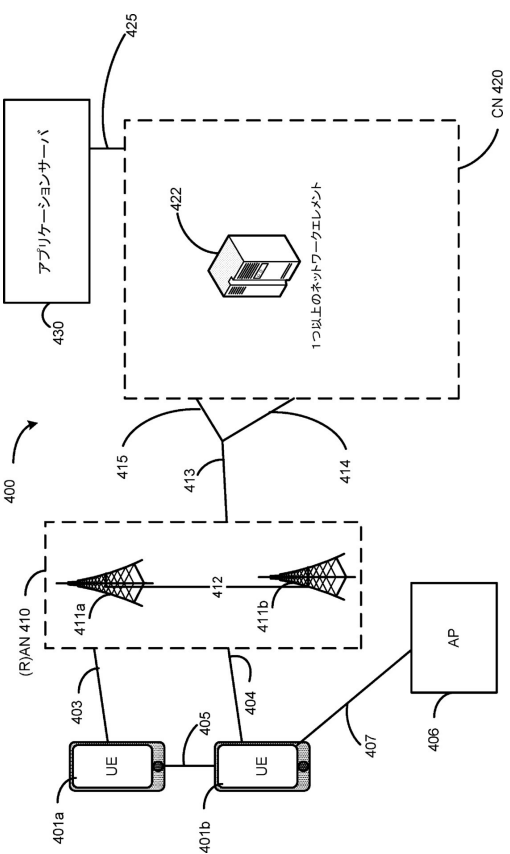
【図 2】



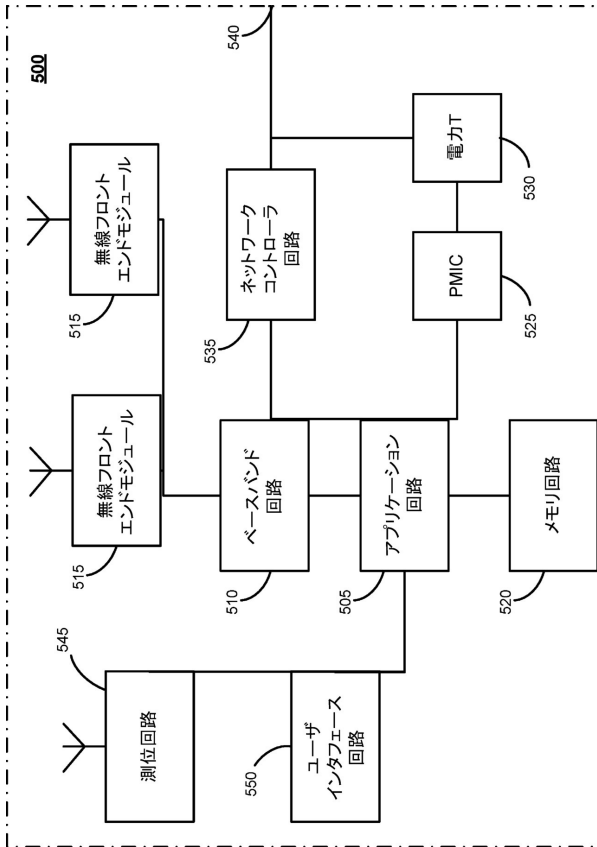
【図 3】



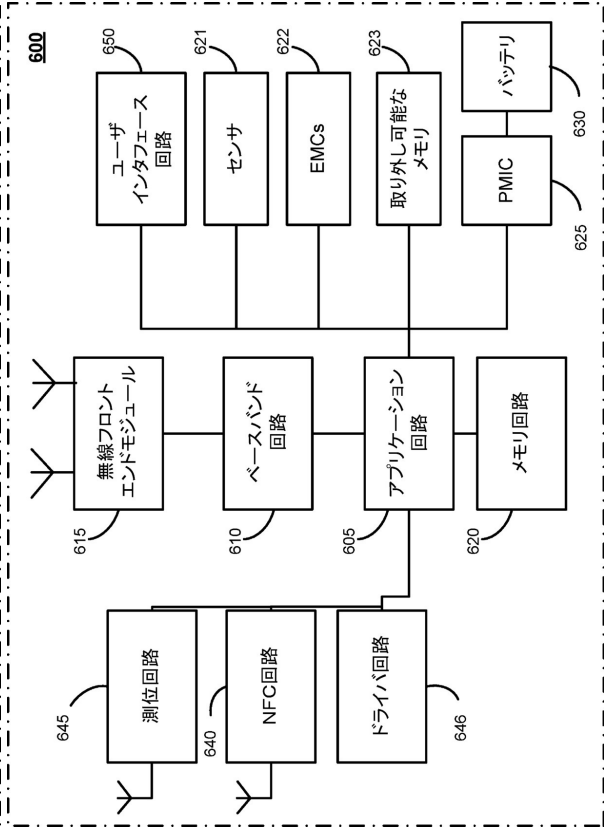
【図 4】



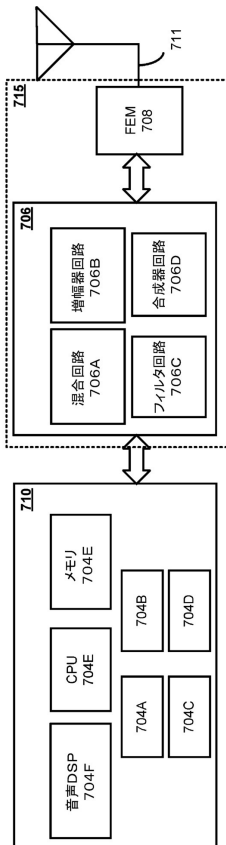
【図 5】



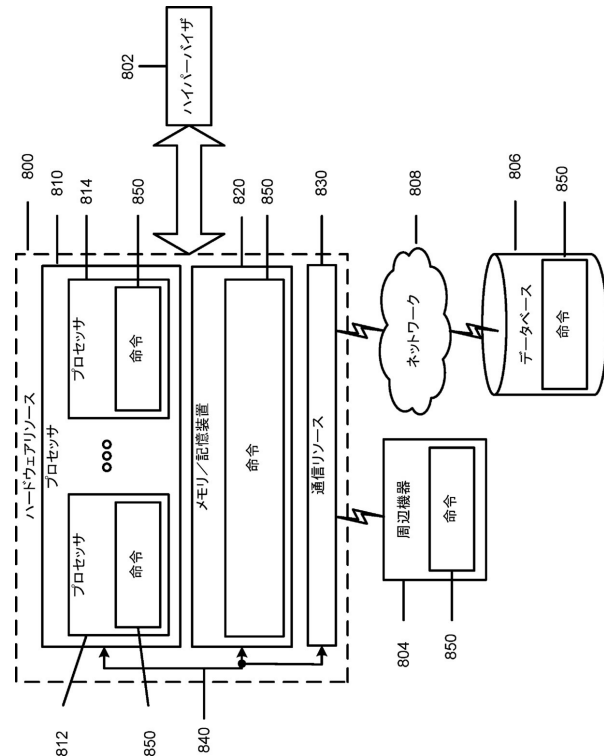
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100086771
弁理士 西島 孝喜
- (74)代理人 100139712
弁理士 那須 威夫
- (74)代理人 100210239
弁理士 富永 真太郎
- (72)発明者 イスラム トゥフィクル
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95054 サンタクララ アグニュー ロード 700 ユニッ
ト 306
- (72)発明者 チャタジー デブディーブ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95128 サンノゼ ハンチェット アベニュー 1748
- (72)発明者 パンテレーヴ セルゲイ
ロシア 603065 ニズ ニジニ ノヴゴロド ペレホドニコヴァ ストリート 5-84
- (72)発明者 ハミディーセパール ファテメー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95054 サンタクララ リック ミル ブールヴァード 39
01 アpartment 147
- 審査官 倉本 敦史
- (56)参考文献 米国特許出願公開第2018/0324830 (US, A1)
国際公開第2018/142376 (WO, A1)
Qualcomm Incorporated, UL inter UE Tx prioritization/multiplexing, 3GPP TSG-RAN WG1
#95 R1-1813437, 2018年11月03日, pp.1-16
OPPO, Consideration on UL inter UE Tx prioritization and multiplexing, 3GPP TSG RAN
WG1 Meeting #95 R1-1812819, 2018年11月03日, pp.1-8
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04W 4/00-99/00
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1、4