

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7511085号
(P7511085)

(45)発行日 令和6年7月4日(2024.7.4)

(24)登録日 令和6年6月26日(2024.6.26)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 72/40 (2023.01)	H 0 4 W 72/40
H 0 4 W 72/02 (2009.01)	H 0 4 W 72/02
H 0 4 W 92/18 (2009.01)	H 0 4 W 92/18

請求項の数 18 (全33頁)

(21)出願番号	特願2023-522562(P2023-522562)	(73)特許権者	503260918 アップル インコーポレイテッド Apple Inc. 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 エイワン One Apple Park Way, Cupertino, Califor nia 95014, U.S.A.
(86)(22)出願日	令和2年10月15日(2020.10.15)	(74)代理人	110003281 弁理士法人大塚国際特許事務所
(65)公表番号	特表2023-545164(P2023-545164 A)	(72)発明者	チャン, ユシュ 中華人民共和国 100022 北京, チャオヤン ディストリクト, ジアング オメンワイ アヴェニュー 8, インタ 最終頁に続く
(43)公表日	令和5年10月26日(2023.10.26)		
(86)国際出願番号	PCT/CN2020/121119		
(87)国際公開番号	WO2022/077329		
(87)国際公開日	令和4年4月21日(2022.4.21)		
審査請求日	令和5年4月12日(2023.4.12)		

(54)【発明の名称】 UE間協調メッセージの利用

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザ機器デバイス(UE)であって、
少なくとも1つのアンテナと、
少なくとも1つの無線機であって、少なくとも1つの無線アクセス技術(RAT)を用
いて無線通信を行うように構成される、少なくとも1つの無線機と、
前記少なくとも1つの無線機に結合される1つ以上のプロセッサであって、前記1つ以
上のプロセッサ及び前記少なくとも1つの無線機が音声通信及び/又はデータ通信を実行
するように構成される、1つ以上のプロセッサと、
を備え、
前記1つ以上のプロセッサは、前記UEに、
第1のUEから、第1のUE間協調メッセージを受信し、前記第1のUE間協調メッセ
ージが、第1のリソースセットの表示と、前記第1のリソースセットが優先リソースであ
るか非優先リソースであるかの表示とを含み、
前記第1のUE間協調メッセージで示される前記第1のリソースセットに基づいてサイ
ドリンク通信のためのリソースを選択し、
前記選択されたサイドリンクリソースを予約する前に、前記第1のUEから、第2のU
E間協調メッセージを受け、前記第2のUE間協調メッセージが、第2のリソースセット
の表示と、前記第2のリソースセットが非優先リソースであるという表示とを含み、
前記選択されたサイドリンクリソースと前記第2のリソースセットとの比較に基づいて

10

20

前記第 2 のリソースセットによって非優先として示される前記選択されたサイドリンクリソース内のリソースを除外する、

ように構成される、ユーザ機器デバイス (UE)。

【請求項 2】

前記 1 つ以上のプロセッサは、前記 UE に、

サイドリンク通信に利用可能なリソースを決定させ、

前記第 1 のリソースセットが非優先であると示される場合、候補リソースセットを生成するためにサイドリンク通信に利用可能な決定されたリソースから前記第 1 のリソースセットの少なくとも一部を除外させる、

ように更に構成される、請求項 1 に記載のユーザ機器デバイス (UE)。

10

【請求項 3】

サイドリンク通信のためのリソースを選択するために、前記 1 つ以上のプロセッサは、前記 UE に、前記候補リソースセットからリソースをランダムに選択させるように更に構成される、

請求項 2 に記載のユーザ機器デバイス (UE)。

【請求項 4】

前記 UE の物理層が、サイドリンク通信に利用可能な前記リソースを決定するとともに、サイドリンク通信に利用可能な前記リソースを前記 UE の媒体アクセス制御 (MAC) 層に送り、前記 UE の前記 MAC 層は、前記候補リソースセットを生成するとともに、サイドリンク通信のための前記リソースの選択を実行する、

請求項 2 に記載のユーザ機器デバイス (UE)。

20

【請求項 5】

前記 UE の物理層が、サイドリンク通信に利用可能な前記リソースを決定するとともに、前記 UE の媒体アクセス制御 (MAC) 層から前記第 1 のリソースセットを受信し、前記 UE の前記物理層は、前記候補リソースセットを生成するとともに、前記候補リソースセットを前記 MAC 層に送り、前記 MAC 層は、サイドリンク通信のための前記リソースの選択を実行する、

請求項 2 に記載のユーザ機器デバイス (UE)。

【請求項 6】

前記 1 つ以上のプロセッサは、前記 UE に、

サイドリンク通信に利用可能なリソースを決定させ、

前記第 1 のリソースセットが優先であると示される場合、サイドリンク通信に利用可能な前記リソースと前記第 1 のリソースセットとの比較に基づいてリソースのインタラクションセットを決定させる、

ように更に構成される、請求項 1 に記載のユーザ機器デバイス (UE)。

30

【請求項 7】

サイドリンク通信のためのリソースを選択するために、前記 1 つ以上のプロセッサは、前記リソースのインタラクションセットからリソースを前記 UE にランダムに選択させるように更に構成される、

請求項 6 に記載のユーザ機器デバイス (UE)。

40

【請求項 8】

選択されるべきリソースの数がリソースの前記インタラクションセット内の前記リソースの数よりも少なく、サイドリンク通信のためのリソースを選択するために、前記第 1 の UE 間協調メッセージが前記第 1 のリソースセット内のリソースのランキングの表示を含む場合、前記 1 つ以上のプロセッサは、前記第 1 のリソースセット内のリソースの示されたランクに基づいてリソースの前記インタラクションセットからリソースを前記 UE に選択させるように更に構成され、前記リソースは、選択されるべき前記リソースの数に至るまで最高ランクから降順で選択される、

請求項 7 に記載のユーザ機器デバイス (UE)。

【請求項 9】

50

前記UEの物理層が、サイドリンク通信に利用可能な前記リソースを決定するとともに、サイドリンク通信に利用可能な前記リソースを前記UEの媒体アクセス制御(MAC)層に送り、前記UEの前記MAC層は、前記インタラクションセットを生成するとともに、サイドリンク通信のための前記リソースの選択を行なう、

請求項6に記載のユーザ機器デバイス(UE)。

【請求項10】

メモリと、

前記メモリと通信する少なくとも1つのプロセッサと、を備える装置であって、前記少なくとも1つのプロセッサが、

第1のユーザ機器デバイス(UE)から第1のUE間協調メッセージを受け、前記第1のUE間協調メッセージが、第1のリソースセットの表示と、前記第1のリソースセットが優先リソースであるか非優先リソースであるかの表示とを含み、

前記第1のUE間協調メッセージで示される前記第1のリソースセットに基づいてサイドリンク通信のためのリソースを選択し、

前記選択されたサイドリンクリソースを予約する前に、前記第1のUEから、第2のUE間協調メッセージを受け、前記第2のUE間協調メッセージが、第2のリソースセットの表示と、前記第2のリソースセットが非優先リソースであるという表示とを含み、

前記選択されたサイドリンクリソースと前記第2のリソースセットとの比較に基づいて、前記第2のリソースセットによって非優先として示される前記選択されたサイドリンクリソース内のリソースを除外する、

ように構成される、装置。

【請求項11】

前記第2のリソースセットが前記選択されたリソースの厳密なサブセットである場合、前記少なくとも1つのプロセッサは、選択に必要なリソースの数に至るまで前記除外されたリソースからリソースをランダムに選択するように更に構成される、

請求項10に記載の装置。

【請求項12】

前記第2のリソースセットが前記選択されたリソースの厳密なサブセットであり、支援情報が前記第1のUEによって与えられる場合、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記支援情報に少なくとも部分的に基づいて、選択に必要なリソースの数に至るまで前記除外されたリソースからリソースを選択するように更に構成され、

前記支援情報は、前記第2のリソースセット内のそれぞれのリソースごとに基準信号受信電力(RSRP)を少なくとも含む、

請求項10に記載の装置。

【請求項13】

前記少なくとも1つのプロセッサが、

前記選択されたサイドリンクリソースを予約した後に、前記第1のUEから、第2のUE間協調メッセージを受け、前記第2のUE間協調メッセージが、第2のリソースセットの表示と、前記第2のリソースセットが非優先リソースであるという表示とを含み、

前記選択されたサイドリンクリソースと前記第2のリソースセットとの比較に基づいて、前記第2のリソースセットによって非優先として示される前記選択されたサイドリンクリソース内のリソースを除外する、

ように更に構成される、請求項10に記載の装置。

【請求項14】

前記第2のUE間協調メッセージは、前記第2のリソースセットのための支援情報を更に含む、

請求項13に記載の装置。

【請求項15】

処理回路によって実行可能なプログラム命令を含むプログラムであって、前記プログラム命令が、ユーザ機器デバイス(UE)に、

10

20

30

40

50

第 1 の U E から、第 1 の U E 間協調メッセージを受信させ、前記第 1 の U E 間協調メッセージが第 1 の優先リソースの表示又は第 1 の非優先リソースの表示を含み、

前記第 1 の U E 間協調メッセージが前記第 1 の優先リソースを示したか又は前記第 1 の非優先リソースを示したかに基づいてサイドリンクリソースを選択させ、

前記選択されたサイドリンクリソースを予約する前に、前記第 1 の U E から、第 2 の U E 間協調メッセージを受け、前記第 2 の U E 間協調メッセージが、第 2 の非優先リソースであるという表示とを含み、

前記選択されたサイドリンクリソースと前記第 2 の非優先リソースとの比較に基づいて、前記第 2 の非優先リソースによって非優先として示される前記選択されたサイドリンクリソース内のリソースを除外する、

10

プログラム。

【請求項 16】

前記プログラム命令が、

前記サイドリンクリソースを選択した後、前記第 1 の U E から、第 2 の U E 間協調メッセージを受信し、前記第 2 の U E 間協調メッセージが第 2 の優先リソースの表示を含み、干渉レベルに基づいて前記第 2 の優先リソース内のリソースを選択し、必要なリソースの数に至るまで減少するランクの順でリソースが選択され、

前記第 2 の優先リソースから選択された前記リソースを予約する、

ように更に実行可能である、請求項 15 に記載のプログラム。

【請求項 17】

20

前記プログラム命令が、

前記サイドリンクリソースを選択した後、前記第 1 の U E から、第 2 の U E 間協調メッセージを受信し、前記第 2 の U E 間協調メッセージが第 2 の優先リソースの表示を含み、必要なリソースの数に至るまで前記第 2 の優先リソースからリソースをランダムに選択し、

前記第 2 の優先リソースから選択された前記リソースを予約する、

ように更に実行可能である、請求項 15 に記載のプログラム。

【請求項 18】

前記プログラム命令が、

前記選択されたサイドリンクリソースを予約した後に、前記第 1 の U E から、第 2 の U E 間協調メッセージを受信し、前記第 2 の U E 間協調メッセージが第 2 の非優先リソースの表示を含み、

30

前記選択されたサイドリンクリソースと前記第 2 の非優先リソースとの比較に基づいて、前記第 2 の非優先リソースによって非優先であると示された前記選択されたサイドリンクリソース内のリソースを除外する、

ように更に実行可能である、請求項 15 に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信に関し、より詳細には、例えば V2X モード 2 リソース割当てに関して U E 間協調メッセージを利用するための装置、システム、及び方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

無線通信システムの利用が急速に拡大している。無線通信の提案された用途の 1 つは、車両アプリケーション、特に V2X (ビークルツーエブリシング) システムにおけるものである。V2X システムは、トラフィックアクティビティを協調させ、自動運転を容易にし、衝突回避を実行するなどの様々な目的のために、車両 (例えば、車両に収容された或いはさもなければ車両によって搬送される通信デバイスを介して)、歩行者 U E (サイクリストなどの他の人によって携行される U E を含む)、及び他の無線通信デバイスの間の通信を可能にする。

50

【 0 0 0 3 】

特定のV2Xシステムの通信要件の増大は、携帯型バッテリー駆動UEデバイスの電力及びリソース能力に負担をかける場合がある。更に、幾つかのUEは、他のUEよりも電力が制限されており、UEのホストと通信すると、バッテリー寿命が短くなり、レイテンシが長くなり、通信の問題が悪化する場合がある。したがって、この分野における改善が望まれる。

【 発 明 の 概 要 】

【 0 0 0 4 】

実施形態は、例えばV2Xモード2リソース割り当てに関してUE間協調メッセージを利用するための装置、システム、及び方法を含む無線通信に関する。

10

【 0 0 0 5 】

例えば、幾つかの実施形態において、UE106などのユーザ機器デバイス(UE)は、第1のUEからUE間協調メッセージを受信するように構成されてもよい。UE間協調メッセージは、リソースのセットの表示と、リソースのセットが優先リソースであるか又は非優先リソースであるかの表示とを含み得る。UEは、UE間協調メッセージで示されたリソースのセットに基づいてサイドリンク通信のためのリソースを選択するように構成され得る。言い換えれば、UEは、UE間協調メッセージ中で示されたリソースのセットに基づいて異なる選択プロセスを実行し得る。例えば、UEは、リソースのセットが非優先として示される場合、第1のプロセス及び/又はプロセスのセットを実行し得る。これに対し、UEは、リソースのセットが優先であると示される場合、第2のプロセス及び/又はプロセスのセットを実行し得る。

20

【 0 0 0 6 】

一例として、幾つかの実施形態において、UEは、サイドリンク通信に利用可能なリソースを決定し、リソースのセットが(例えば、UE間協調メッセージを介して)非優先であると示される場合、候補リソースセットを生成するためにサイドリンク通信に利用可能な決定されたリソースからリソースのセットの少なくとも一部を除外するように構成され得る。他の例として、幾つかの実施形態において、UEは、サイドリンク通信に利用可能なリソースを決定し、リソースのセットが(例えば、UE間協調メッセージを介して)優先として示される場合、サイドリンク通信に利用可能なリソースとリソースのセットとの比較に基づいて、リソースのインタラクションセットを決定するように構成され得る。

30

【 0 0 0 7 】

本明細書に記載の技術は、無人航空機(UAV)、無人航空機コントローラ(UAC)、UTMサーバ、基地局、アクセスポイント、携帯電話、タブレットコンピュータ、ウェアラブルコンピューティングデバイス、ポータブルメディアプレーヤ、及び様々な他のコンピューティングデバイスのいずれかを含むがこれらに限定されない、幾つかの異なるタイプのデバイスで実施及び/又は使用することができる。

【 0 0 0 8 】

この概要は、この文書に記載された主題の幾つかの概要を提供することを意図している。よって、上記の特徴は単なる一例に過ぎず、本明細書に記載の主題の範囲又は趣旨を狭めるものとして解釈されるべきでないことを理解されたい。本明細書に記載の主題の他の特徴、態様、及び利点は、以下の詳細な説明、図面、及び特許請求の範囲から明らかになる。

40

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 0 9 】

本主題のより良い理解は、様々な実施形態の以下の詳細な説明を以下の図面と併せて考慮すると得ることができる。

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 幾つかの実施形態に係る車車間・路車間(V2X)通信システムの一例を示す。

【 0 0 1 1 】

【 図 2 】 幾つかの実施形態に係るユーザ機器(UE)デバイスと通信する基地局を示す。

50

【 0 0 1 2 】

【 図 3 】 幾つかの実施形態に係る U E のブロック図の一例を示す。

【 0 0 1 3 】

【 図 4 】 幾つかの実施形態に係るセルラー通信回路のブロック図の一例を示す。

【 0 0 1 4 】

【 図 5 】 幾つかの実施形態に係る U E のためのベースバンドプロセッサアーキテクチャの一例を示す。

【 0 0 1 5 】

【 図 6 】 幾つかの実施形態に係る基地局のブロック図の一例を示す。

【 0 0 1 6 】

【 図 7 】 車車間・路車間ネットワークの一例を示す。

【 0 0 1 7 】

【 図 8 】 幾つかの実施形態に係る、 U E 間協調メッセージ内に非優先リソースが示されるリソース選択を U E が実行する方法の一例のブロック図を示す。

【 0 0 1 8 】

【 図 9 】 幾つかの実施形態に係る、 U E 間協調メッセージ内に非優先リソースが示されるリソース再評価を U E が実行する方法の一例のブロック図を示す。

【 0 0 1 9 】

【 図 1 0 】 幾つかの実施形態に係る、 U E 間協調メッセージ内に優先リソースが示されるリソース選択を U E が実行する方法の一例のブロック図を示す。

【 0 0 2 0 】

【 図 1 1 】 幾つかの実施形態に係る、 U E 間協調メッセージ内に優先リソースが示されるリソース再評価を U E が実行する方法の一例のブロック図を示す。

【 0 0 2 1 】

【 図 1 2 】 幾つかの実施形態に係る、 U E 間協調メッセージを利用するための方法の一例のブロック図を示す。

【 0 0 2 2 】

本明細書に記載の特徴は、様々な修正及び代替形態の影響を受けやすい可能性があるが、その特定の実施形態は、例として図面に示され、本明細書で詳細に説明される。しかしながら、図面及びその詳細な説明は、開示されている特定の形態に限定することを意図しておらず、むしろ、添付の特許請求の範囲によって定義されている本主題の趣旨及び範囲内の全ての修正、等価物、及び代替案を包含することが意図されていることを理解されたい。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 3 】

頭字語

本開示を通して様々な頭字語が使用される。本開示に全般的に出現し得る、最も顕著に使用される頭字語の定義は以下のとおりである。

- ・ 3 G P P (登録商標) : 第 3 世代パートナーシッププロジェクト
- ・ U E : ユーザ機器
- ・ R F : 無線周波数
- ・ B S : 基地局
- ・ D L : ダウンリンク
- ・ U L : アップリンク
- ・ L T E : ロングタームエボリューション
- ・ N R : 新無線
- ・ 5 G S : 5 G システム
- ・ 5 G M M : 5 G S モビリティ管理
- ・ 5 G C / 5 G C N : 5 G コアネットワーク
- ・ I E : 情報要素

10

20

30

40

50

- ・ C E : 制御要素
- ・ M A C : 媒体アクセス制御
- ・ R R C : 無線リソース制御

用語

【 0 0 2 4 】

以下は、この開示で使用される用語の用語集である。

【 0 0 2 5 】

メモリ媒体 - 様々なタイプの非一時的メモリデバイス又は記憶デバイスのいずれか。「メモリ媒体」という用語は、インストール媒体、例えばCD-ROM、フロッピーディスク、又はテープデバイス；DRAM、DDR RAM、SRAM、EDO RAM、Ram bus RAMなどのコンピュータ・システム・メモリ又はランダム・アクセス・メモリ；フラッシュ、磁気媒体、例えばハードドライブ、又は光学記憶装置などの不揮発性メモリ；レジスタ、又は他の同様のタイプのメモリ要素などを含むことを意図している。記憶媒体には、他の種類の非一時的なメモリも同様に、又はそれらの組み合わせが、含まれ得る。加えて、メモリ媒体は、プログラムが実行される第1のコンピュータシステムに配置されてもよく、又はインターネットなどのネットワークを介して第1のコンピュータシステムに接続する第2の異なるコンピュータシステムに配置されてもよい。後者の事例では、第2のコンピュータシステムは、実行するために、プログラム命令を第1のコンピュータに提供することができる。用語「メモリ媒体」は、異なる場所において、例えば、ネットワークを介して接続された異なるコンピュータシステムにおいて存在することができる2つ以上のメモリ媒体を含んでもよい。メモリ媒体は、1つ以上のプロセッサによって実行され得る（例えば、コンピュータプログラムとして具現化された）プログラム命令を記憶してもよい。

【 0 0 2 6 】

キャリア媒体 - 上記のようなメモリ媒体、並びにバス、ネットワーク、及び/又は電気信号、電磁信号、もしくはデジタル信号などの信号を搬送する他の物理伝送媒体などの物理伝送媒体。

【 0 0 2 7 】

プログラマブル・ハードウェア要素 - プログラマブル相互接続を介して接続された複数のプログラマブル機能ブロックを備える様々なハードウェアデバイスを含む。例として、フィールドプログラム可能ゲートアレイ（Field Programmable Gate Array、FPGA）、プログラム可能論理デバイス（Programmable Logic Device、PLD）、フィールドプログラム可能オブジェクトアレイ（Field Programmable Object Array、FPOA）、及び複合PLD（Complex PLD、CPLD）が挙げられる。プログラム可能機能ブロックは、細かい粒度のもの（組み合わせ論理又はルックアップテーブル）から粗い粒度のもの（演算論理装置又はプロセッサコア）にまで及びすることができる。プログラム可能ハードウェア要素はまた、「再構成可能論理」と称され得る。

【 0 0 2 8 】

コンピュータシステム（又はコンピュータ） - パーソナルコンピュータシステム（PC）、メインフレームコンピュータシステム、ワークステーション、ネットワーク機器、インターネット機器、携帯情報端末（PDA）、テレビシステム、グリッドコンピューティングシステム、又は他のデバイスもしくはデバイスの組み合わせを含む、様々な種類のコンピューティング又は処理システムのいずれか。一般に、用語「コンピュータシステム」は、メモリ媒体からの命令を実行する少なくとも1つのプロセッサを有する任意のデバイス（又はデバイスの組み合わせ）を包含するように広義に定義され得る。

【 0 0 2 9 】

ユーザデバイス - 本明細書で使用される場合、一般に、V2Xシステムとの関連で、基地局、路側ユニット（RSU）、及びサーバなどのインフラストラクチャデバイスとは対照的に、V2Xシステムにおけるモバイルアクター又はトラフィック参加者に関連付けられたデバイス、例えば、車両及び歩行者ユーザ機器（PUE）デバイスなどのモバイル（

10

20

30

40

50

移動可能)通信デバイスを指すことができる。

【0030】

インフラストラクチャデバイス - 本明細書で使用される場合、一般に、V2Xシステムとの関連で、ユーザデバイスではなく、トラフィックアクター(例えば、歩行者、車両、又は他のモバイルユーザ)によって搬送されるのではなく、むしろV2Xネットワークへのユーザデバイスの参加を容易にするV2Xシステム内の特定のデバイスを指すことができる。インフラストラクチャデバイスは、基地局及び路側ユニット(RSU)を含む。

【0031】

ユーザ機器(UE)(又は「UEデバイス」) - モバイル又はポータブルであり、無線通信を実行する様々なタイプのコンピュータシステムデバイスのいずれか。UEデバイスの例としては、携帯電話又はスマートフォン(例えば、iPhone(登録商標)、Android(商標)ベースの電話)、携帯ゲームデバイス(例えば、Nintendo DS(商標)、PlayStation Portable(商標)、Gameboy Advance(商標)、iPhone(登録商標))、ラップトップ、ウェアラブルデバイス(例えば、スマートウォッチ、スマートグラス)、PDA、携帯インターネットデバイス、音楽プレーヤ、データ記憶デバイス、他のハンドヘルドデバイス、無人航空機(UAV)(例えば、ドローン)、UAVコントローラ(UAC)などが挙げられる。一般的に、用語「UE」又は「UEデバイス」は、ユーザによって容易に運搬され、無線通信が可能な、任意の電子デバイス、コンピューティングデバイス、及び/又は電気通信デバイス(又は、デバイスの組み合わせ)を包含するように、広範に定義することができる。

【0032】

歩行者UE(PUE)デバイス - 道路の近くを歩行する人という厳密な意味での歩行者だけでなく、交通環境における特定の他の周辺若しくは少数の参加者、又は潜在的な参加者を含む、様々な人によって着用又は携行され得るV2Xシステムとの関連で見なされるユーザ機器(UE)デバイス。これらは、静止している人、必ずしも交通又は道路の近くにいるとは限らない、車両に乗っていない人、ジョギング、ランニング、スケートなどを行っている人、又は自転車、スクーター、若しくはある種の自動車など、UEの電力能力を実質的に高めない車両に乗っている人を含む。

【0033】

基地局 - 「基地局」という用語は、その通常の意味の全範囲を有し、少なくとも固定位置に設置され、無線電話システム又は無線システムの一部として通信するために使用される無線通信局を含む。

【0034】

処理要素(又はプロセッサ) - ユーザ機器又はセルラーネットワークデバイスなどのデバイスにおいて機能を実行することができる様々な要素又は要素の組み合わせを指す。処理要素は、例えば、プロセッサ及び関連付けられたメモリ、個々のプロセッサコアの一部又は回路、プロセッサコア全体、プロセッサアレイ、特定用途向け集積回路(Application Specific Integrated Circuit、ASIC)などの回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)などのプログラム可能ハードウェア要素、並びに上記のもの様々な組み合わせのうちいずれかを含み得る。

【0035】

チャンネル - 送信側(送信機)から受信機に情報を伝達するために使用される媒体。用語「チャンネル」の特性は、異なる無線プロトコルに従って異なり得るため、本明細書に使用される場合、用語「チャンネル」は、この用語が関連して使用されるデバイスのタイプの規格に一致するように使用されると見なされることに留意されたい。幾つかの規格では、チャンネル幅は(例えば、デバイス能力、帯域条件などに応じて)可変であり得る。例えば、LTEは、1.4MHz~20MHzのスケラブルなチャンネル帯域幅をサポートしてもよい。対照的に、WLANのチャンネルは、22MHz幅を有することができ、Bluetoothのチャンネルは、1MHz幅を有することができる。他のプロトコル及び規格は、異なるチャンネルの定義を含み得る。更に、幾つかの規格は、複数のタイプのチャンネル、例

10

20

30

40

50

例えば、アップリンク又はダウンリンクのための異なるチャネル、及び/又は、データ、制御情報などのような異なる用途のための異なるチャネルを定義及び使用し得る。

【0036】

帯域 - 「帯域」という用語は、その通常の意味の全範囲を有し、少なくとも、チャネルが同じ目的のために使用又は確保されるスペクトルの一部（例えば、無線周波数スペクトル）を含む。

【0037】

Wi-Fi - 「Wi-Fi」（又はWiFi）という用語は、その通常の意味の全範囲を有し、無線LAN（WLAN）アクセスポイントによってサービス提供され、これらのアクセスポイントを介してインターネットへの接続性を提供する無線通信ネットワーク又はRATを少なくとも含む。最新のWi-Fiネットワーク（又は、WLANネットワーク）は、IEEE 802.11規格に基づくものであり、「Wi-Fi」という名称で市販されている。Wi-Fi（WLAN）ネットワークは、セルラーネットワークとは異なるものである。

10

【0038】

3GPP（登録商標）アクセス - 3GPP規格によって指定されたアクセス（例えば、無線アクセス技術）を指す。これらのアクセスには、GSM/GPRS、LTE、LTE-A、及び/又は5G NRが含まれるが、これらに限定されない。一般に、3GPPアクセスは、様々なタイプのセルラーアクセス技術を指す。

【0039】

Non-3GPP Access - 3GPP規格で指定されていないアクセス（例えば、無線アクセス技術）を指す。これらのアクセスには、WiMAX、CDMA 2000、Wi-Fi、WLAN、及び/又は固定ネットワークが含まれるが、これらに限定されない。非3GPPアクセスは、「信頼できる」及び「信頼できない」の2つのカテゴリに分割され得る。すなわち、信頼できる非3GPPアクセスは、進化型パケットコア（EPC）及び/又は5Gコア（5GC）と直接インタラクションすることができるのに対して、信頼できない非3GPPアクセスは、進化型パケットデータゲートウェイ及び/又は5G NRゲートウェイなどのネットワークエンティティを介してEPC/5GCと相互作用する。一般に、非3GPPアクセスは、非セルラーアクセス技術上の様々なタイプを指す。

20

30

【0040】

自動的に - ユーザ入力アクション又は操作を直接指定又は実行することなく、コンピュータシステム（例えば、コンピュータシステムによって実行されるソフトウェア）又はデバイス（例えば、回路、プログラマブルハードウェア要素、ASICなど）によって実行されるアクション又は操作を指す。よって、用語「自動的に」は、ユーザが入力を提供して動作を直接実行する、ユーザによって手動で実行又は指定される動作とは対照的である。自動手順は、ユーザが提供する入力によって開始されてもよいが、「自動的に」実行される後続のアクションはユーザによって指定されるものではなく、例えば、実行すべき各アクションをユーザが指定する「手動で」は実行されない。例えば、ユーザが各フィールドを選択して入力指定情報を（例えば、情報のタイピング、チェックボックスの選択、無線選択などによって）提供することによって電子フォームに記入することは、コンピュータシステムがユーザのアクションに応じてフォームを更新しなければならない場合でも、手動でフォームに記入することである。フォームは、コンピュータシステムによって自動的に記入されてもよく、ここで、コンピュータシステム（例えば、コンピュータシステムで実行されるソフトウェア）は、フォームのフィールドを分析し、フィールドへの回答を指定するユーザ入力なしにフォームに記入する。上記のように、ユーザは、フォームの自動記入を呼び出すことができるが、フォームの実際の記入には関与しない（例えば、ユーザは、フィールドへ回答を手動で指定するのではなく、むしろ、回答は自動的に完了されている）。本明細書は、ユーザが取ったアクションに応じて自動的に実行される動作の様々な例を提供する。

40

50

【 0 0 4 1 】

おおよそ - は、ほぼ正確又は精密な値を指す。例えば、おおよそは、精密な（又は所望の）値の 1 ~ 10 パーセント以内の値を指し得る。しかしながら、実際の閾値（又は許容差）は、用途に依存し得ることに留意されたい。例えば、いくつかの実施形態では、「おおよそ」は、ある指定された又は所望の値の 0 . 1 % 以内を意味し得、他の各種実施形態では、閾値は、所望に応じて、又は特定の用途による必要に応じて、例えば、2 %、3 %、5 % などであり得る。

【 0 0 4 2 】

同時 - タスク、プロセス、又はプログラムが少なくとも部分的に重複して実行される並列実行又は性能を指す。例えば、同時実行は、タスクがそれぞれの計算要素で並列に（少なくとも部分的に）実行される「強い」若しくは厳密な並列を使用して実行され得、又は、タスクがインターリーブ式で、例えば、実行スレッドの時分割多重化によって実行される「弱い並列」を使用して実行され得る。

10

【 0 0 4 3 】

様々な構成要素は、1 つ以上のタスクを実行するように「構成される」と説明することができる。このようなコンテキストにおいて、「ように構成されている」は、動作中にタスク又は複数のタスクを実行する「構造を有していること」を一般に意味する広範な記述である。したがって、構成要素は、構成要素がタスクを現在実行していないときでも、このタスクを実行するように構成されていてもよい（例えば、導電体のセットは、2 つのモジュールが接続されていないときでも、モジュールを別のモジュールに電氣的に接続するように構成されていてもよい）。いくつかのコンテキストにおいて、「ように構成されている」は、動作中にタスク又は複数のタスクを実行する「回路を有していること」を一般に意味する構造の広範な記述であってもよい。したがって、構成要素は、構成要素が現在オンでないときでも、タスクを実行するように構成されていてもよい。一般に、「ように構成されている」に対応する構造を形成する回路は、ハードウェア回路を含み得る。

20

【 0 0 4 4 】

説明の便宜上、様々な構成要素は、1 つ以上のタスクを実行するものとして説明することができる。そのような説明は、語句「ように構成されている」を含むように解釈されるべきである。1 つ以上のタスクを実行するように構成されている構成要素の記載は、この構成要素について米国特許法第 1 1 2 条 (f) の解釈を実施しないことが、明示的に意図されている。

30

図 1 : V 2 X 通信システムを示す図である。

【 0 0 4 5 】

図 1 は、幾つかの実施形態に係る車車間・路車間 (V 2 X) 通信システムの一例を示す。図 1 のシステムは、可能なシステムの単なる一例であり、本開示の特徴は、様々なシステムのうちのいずれかにおいて所望に応じて実装されてもよいことに留意されたい。

【 0 0 4 6 】

車車間・路車間 (V 2 X) 通信システムは、他の可能な目的の中でもとりわけ、トラフィックアクティビティを協調させるために、車両、UE、及び / 又は他のデバイス及びネットワークエンティティが通信を交換するネットワークとして特徴付けることができる。V 2 X 通信は、車両（例えば、UE を含む、車両の一部を構成する又は車両に収容される或いはさもなければ車両に搭載される無線デバイス又は通信デバイス）と様々な他のデバイスとの間で伝達される通信を含む。V 2 X 通信は、車両対歩行者 (V 2 P)、車両対インフラストラクチャ (V 2 I)、車両対ネットワーク (V 2 N)、及び車両対車両 (V 2 V) 通信、並びに車両と他の可能なネットワークエンティティ又はデバイスとの間の通信を含む。V 2 X 通信はまた、V 2 X 関連情報を共有する目的で V 2 X ネットワークに参加する他の非車両デバイス間の通信を指すことがある。

40

【 0 0 4 7 】

V 2 X 通信は、例えば、3 G P P セルラー V 2 X (C - V 2 X) 仕様、又は車両及び他のデバイス及びネットワークエンティティが通信することができる 1 つ以上の他の又は後

50

続の規格に準拠することができる。V2X通信では、長距離（例えば、セルラー）通信並びに短中距離（例えば、非セルラー）通信の両方を利用することができる。セルラー対応V2X通信は、セルラーV2X（C-V2X）通信と呼ばれることがある。C-V2Xシステムは、4G LTE又は5G NR RATなど、様々なセルラー無線アクセス技術（RAT）を使用し得る。V2Xシステムにおいて使用可能なある種のLTE規格は、LTE-Vehicle（LTE-V）規格と呼ばれることがある。

【0048】

図示のように、例示的なV2Xシステムは、幾つかのユーザデバイスを含む。本明細書で使用されるように、V2Xシステムとの関連で、上記で定義されたように、「ユーザデバイス」という用語は、一般に、V2Xシステムにおけるモバイルアクター又は交通参加者に関連付けられたデバイス、例えば、車両及び歩行者ユーザ機器（PUE）デバイスなどのモバイル（移動可能）通信デバイスを指すことができる。例示的なV2Xシステムにおけるユーザデバイスは、PUE103A及び103B並びに車両105A及び105Bを含む。様々な実施形態では、PUE103A及び103B並びに/又は車両105A及び105Bはそれぞれ、例えば本明細書で更に説明するように、UE106であってもよいことに留意されたい。

【0049】

車両105は、様々な種類の車両を構成することができる。例えば、車両105Aは、道路車両もしくは自動車、大量輸送車両、又は別の種類の車両であってもよい。車両105は、様々な手段によって無線通信を行うことができる。例えば、車両105Aは、車両の一部として、又は車両に收容された通信機器を含むことができ、或いは他の可能性の中でもとりわけ、運転者、乗客、又は車両に乗っている他の人によって携行又は装着されたユーザ機器（UE）デバイス（例えば、スマートフォン又は同様のデバイス）などの、車両内に現在含まれている、又は車両によって携行されている無線通信デバイスを介して通信することができる。簡略化のために、本明細書で使用される「車両」という用語は、車両を表し、その通信を行う無線通信機器を含み得る。したがって、例えば、車両105Aが無線通信を行うと言われる場合、より具体的には、車両105Aに関連付けられ、車両105Aによって搬送される特定の無線通信機器が無線通信を行っていることが理解される。

【0050】

歩行者UE（PUE）103は、様々なタイプのユーザ機器（UE）デバイス、例えば、スマートフォン、スマートウォッチなどの無線通信が可能なポータブルデバイスを構成することができる。様々なタイプのユーザに関連付けることができる。したがって、UE103は、例えばUE106のようなUEであり、UE及び/又はUEデバイスと称され得る。なお、PUE（Pedestrian UE）と呼称されるが、PUE103は、必ずしも道路や路上を能動的に歩いている人に携帯される必要はない。PUEは、V2Xシステムに参加しているUEであって、静止している人によって、歩いている若しくは走っている人によって、又は自転車、スクーター、若しくはある種の自動車など、デバイスの電力能力を実質的に高めない可能性がある車両に乗っている人によって運搬されるUEを指すことがある。また、V2Xシステムに参加する全てのUEが必ずしもPUEであるとは限らないことに留意されたい。

【0051】

ユーザデバイスは、複数の無線通信規格を使用して通信することが可能であり得る。例えば、PUE103Aは、少なくとも1つのセルラー通信プロトコル（例えば、GSM、UMTS、LTE、LTE-A、LTE-V、HSPA、3GPP2CDMA2000、5G NRなど）に加えて、無線ネットワーク（例えば、Wi-Fi）及び/又はピアツーピア無線通信プロトコル（例えば、Bluetooth、Wi-Fiピアツーピアなど）を用いて通信するように構成され得る。また、PUE103Aは、1つ以上の全地球航法衛星システム（GNSS、例えばGPS又はGLONASS）、1つ以上のモバイルテレビ放送規格（例えば、ATSC-M/H又はDVB-H）、及び/又は、所望であれば

10

20

30

40

50

、任意の他の無線通信プロトコルを使用して通信してもよく及び/又は通信するように構成されてもよい。(3つ以上の無線通信規格を含む)無線通信規格の他の組み合わせもまた、可能である。

【0052】

図示のように、特定のユーザデバイスは、例えば、基地局102A又はRSU110Aなどの中間インフラストラクチャデバイスを伴うことなく、互いに直接に通信を行うことができてもよい。図示のように、車両105Aは、車両105Bと直接V2X関連通信を行うことができる。同様に、車両105Bは、PUE103Bと直接V2X関連通信を行うことができる。そのようなピアツーピア通信は、幾つかのLTE及び/又は5GNR実施形態の場合、PC5インタフェースなどの「サイドリンク」インタフェースを利用することができる。幾つかの実施形態では、PC5インタフェースは、ユーザデバイス間(例えば、車両105の間)の直接セルラー通信をサポートし、Uuインタフェースは、基地局などのインフラストラクチャデバイスとのセルラー通信をサポートする。PC5/Uuインタフェースは一例としてのみ使用され、本明細書で使用されるPC5は、ユーザデバイス間の直接サイドリンク通信を可能にする様々な他の可能な無線通信技術を表すことができ、Uuは、ユーザデバイスと基地局などのインフラストラクチャデバイスとの間で行われるセルラー通信を表すことができる。例えばPUE103AなどのV2Xシステム内の幾つかのユーザデバイスは、例えば、そのような通信を実行するために必要な特定のハードウェアを欠いているために、サイドリンク通信を実行することができない場合がある。

【0053】

図示のように、例示的なV2Xシステムは、前述のユーザデバイスに加えて、幾つかのインフラストラクチャデバイスを含む。本明細書で使用する場合、V2Xシステムの文脈における「インフラストラクチャデバイス」は、ユーザデバイスではなく、トラフィックアクター(例えば、歩行者、車両、又は他のモバイルユーザ)によって搬送されず、むしろV2Xネットワークへのユーザデバイスの参加を容易にするV2Xシステム内の特定のデバイスを指す。例示的なV2Xシステムにおけるインフラストラクチャデバイスは、基地局102A及び路側ユニット(RSU)110Aを含む。

【0054】

基地局(BS)102Aは、ベーストランシーバ基地局(BTS)又はセルサイト(「セルラー基地局」)であってもよく、ユーザデバイスとの、例えばユーザデバイス103A及び105Aとの無線通信を可能にするハードウェアを含み得る。

【0055】

基地局の通信エリア(又はカバレッジエリア)は、「セル」又は「カバレッジ」と呼ばれてもよい。基地局102A及びPUE103Aなどのユーザデバイスは、無線通信技術とも呼ばれる様々な無線アクセス技術(RAT)、又はGSM、UMTS、LTE、LTEアドバンスド(LTE-A)、LTE車両(LTE-V)、HSPA、3GPP2 CDMA2000、5GNRなどの電気通信規格のいずれかを使用して、伝送媒体を介して通信するように構成され得る。基地局102AがLTEとの関連で実装される場合、基地局は「eNodeB」又はeNBと交互に呼ばれてもよく、一方、基地局102Aが5GNRとの関連で実装される場合、基地局は「gNodeB」又はgNBと交互に呼ばれてもよいことに留意されたい。

【0056】

図示されるように、基地局102Aは、ネットワーク100(例えば、様々な可能性の中でもとりわけ、V2Xネットワーク、並びにセルラーサービスプロバイダのコアネットワーク、公衆交換電話網(PSTN)などの電気通信ネットワーク、及び/又はインターネット)と通信するように装備されてもよい。したがって、基地局102Aは、ユーザデバイス間の通信、及び/又は、ユーザデバイスとネットワーク100との間の通信を容易にし得る。基地局102Aは、PUE103Aなどのユーザデバイスに、音声、SMS、及び/又はデータサービスなどの様々な電気通信機能を提供することができる。特に、基

10

20

30

40

50

地局 102A は、PUE 103A 及び車両 105A などの接続されたユーザデバイスに V2X ネットワークへのアクセスを提供することができる。

【0057】

したがって、基地局 102A は、図 1 に示すように、ユーザデバイス 103A 及び 105A のための「サービングセル」として機能することができるが、ユーザデバイス 103B 及び 105B はまた、基地局 102A と通信することができる。図示のユーザデバイス、例えば、ユーザデバイス 103A、103B、105A、及び 105B はまた、「近隣セル」と称され得る（基地局 102B - N 及び / 又はその他任意の基地局によって提供され得る）1 つ以上の他のセルから（場合によりその通信範囲内にあり得る）信号を受信することもできる。このようなセルはまた、ユーザデバイス間の通信、及び / 又はユーザデバイスとネットワーク 100 との間の通信を容易にすることが可能である。このようなセルは、「マクロ」セル、「マイクロ」セル、「ピコ」セル、及び / 又はサービスエリアサイズの様々な他の粒度を提供するセルを含んでもよい。例えば、図 1 に示す基地局 102A ~ 102B は、マクロセルであってもよく、基地局 102N は、マイクロセルであってもよい。勿論、他の構成も可能である。

10

【0058】

路側ユニット (RSU) 110A は、特定のユーザデバイスに V2X ネットワークへのアクセスを提供するために使用可能な別の基盤デバイスを構成する。RSU 110A は、基地局、例えばトランシーバ局 (BTS) 若しくはセルサイト（「セルラー基地局」）、又はユーザデバイスとの無線通信を可能にし、V2X ネットワークへのそれらの参加を容易にするハードウェアを含む別のタイプのデバイスなど、様々なタイプのデバイスのうちの 1 つであり得る。

20

【0059】

RSU 110A は、1 つ以上の無線ネットワーク通信プロトコル（例えば、Wi-Fi）、セルラー通信プロトコル（例えば、LTE、LTE-V、5G NR など）、及び / 又は他の無線通信プロトコルを使用して通信するように構成され得る。幾つかの実施形態では、RSU 110A は、PC5 などの「サイドリンク」技術を使用してデバイスと通信することができる場合がある。

【0060】

RSU 110A は、図示のように車両 106A 及び 106B などのユーザデバイスと直接通信することができる。RSU 110A はまた、基地局 102A と通信し得る。場合によっては、RSU 110A は、特定のユーザデバイス、例えば車両 106B に、基地局 102A へのアクセスを提供し得る。RSU 110A は、車両 106 と通信するように示されているが、PUE 104 と通信することも（又は他の方法で）可能であり得る。同様に、RSU 110A は、必ずしもユーザデバイス通信を基地局 102A に転送しなくてもよい。いくつかの実施形態では、RSU 110A は、基地局自体を構成することができ、かつ / 又は通信をサーバ 120 に転送することができる。

30

【0061】

サーバ 120 は、図示のように、V2X システムのネットワークエンティティを構成し、クラウドサーバと呼ぶことができる。基地局 102A 及び / 又は RSU 110A は、ユーザデバイス 104 及び 106 とサーバ 120 との間のいくつかの V2X 関連通信を中継し得る。サーバ 120 は、複数のユーザデバイスから収集された特定の情報を処理するために使用され得、トラフィックアクティビティを調整するために、ユーザデバイスへの V2X 通信を管理し得る。V2X システムの様々な他の実施形態では、クラウドサーバ 120 の様々な機能は、基地局 102A 又は RSU 110A などのインフラストラクチャデバイスによって実行されてもよく、1 つ以上のユーザデバイスによって実行されてもよく、及び / 又は全く実行されなくてもよい。

40

図 2 - UE と基地局との間の通信

【0062】

図 2 は、幾つかの実施形態に係る、基地局 102（例えば、図 1 の基地局 102A）と

50

通信するユーザ機器（UE）デバイス106（例えば、図1のPUE103A又は103B及び/又は車両105A又は105Bのうちの1つ）を示す。UE106は、携帯電話、ハンドヘルドデバイス、コンピュータもしくはタブレットなどのセルラー通信機能を有するデバイス、又は実質的に任意のタイプのポータブル無線デバイスであり得る。

【0063】

UE106は、メモリに格納されたプログラム命令を実行するように構成されたプロセッサを含むことができる。UE106は、そのような記憶された命令を実行することによって、本明細書に記載の方法の実施形態のうちのいずれかを実行することができる。代替的に、及び/又は追加的に、UE106は、本明細書に記載の方法実施形態のいずれか、又は本明細書に記載の方法実施形態のいずれかの任意の部分を実行するように構成されたFPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）などのプログラマブルハードウェア要素を含むことができる。

10

【0064】

UE106は、1つ以上の無線通信プロトコル又は技術を用いて通信するための1つ以上のアンテナを含み得る。幾つかの実施形態では、UE106は、例えば、CDMA2000（1×RTT/1×EV-DO/HRPD/eHRPD）LTE、及び/又は単一の共有無線を使用する5G NR、及び/又は単一の共有無線を使用する5G NRもしくははLTEを使用して通信するように構成され得る。共有無線機は、無線通信を実行するために、単一のアンテナに結合してもよく、又は（例えば、MIMOについて）複数のアンテナに結合してもよい。一般に、無線機は、ベースバンドプロセッサ、（例えば、フィルタ、ミキサ、発振器、増幅器などを含む）アナログRF信号処理回路、又は（例えば、デジタル変調及び他のデジタル処理のための）デジタル処理回路の任意の組み合わせを含み得る。類似して、無線機は、上記のハードウェアを使用して1つ以上の受信及び送信チェーンを実行してもよい。例えば、UE106は、上記の技術などの複数の無線通信技術間で、受信及び/又は送信チェーンの1つ以上の部分を共用し得る。

20

【0065】

幾つかの実施形態では、UE106は、通信するように構成される各無線通信プロトコルのための別個の送信及び/又は受信チェーン（例えば、別個のアンテナ及び他の無線構成要素を含む）を含み得る。更なる可能性として、UE106は、複数の無線通信プロトコル間で共用される1つ以上の無線機、及び単一の無線通信プロトコルによってのみ使用される1つ以上の無線機を含み得る。例えば、UE106は、5G NR、LTE、及び/又は1×RTT（又はLTEもしくははGSM）のいずれかを使用して通信するための共有無線機と、Wi-Fi及びBluetoothのそれぞれを使用して通信するための別個の無線機とを含み得る。他の構成も可能である。

30

図3：UEのブロック図

【0066】

図3は、幾つかの実施形態に係る、通信デバイス106の簡略ブロック図の一例を示す。図3の通信デバイスのブロック図は、可能な通信デバイスの単なる一例であることに留意されたい。実施形態によれば、通信デバイス106は、他のデバイスの中でもとりわけ、ユーザ機器（UE）デバイス（例えば、PUE103及び/又は車両105など）、モバイルデバイス又は移動局、無線デバイス又は無線局、デスクトップコンピュータ又はコンピューティングデバイス、モバイルコンピューティングデバイス（例えば、ラップトップ、ノートブック、又はポータブルコンピューティングデバイス）、タブレット、無人航空機（UAV）、UAVコントローラ（UAC）、及び/又はデバイスの組み合わせであってもよい。図に示すように、通信デバイス106は、コア機能を行うように構成された構成要素のセット300を含んでもよい。例えば、構成要素のこのセットは、様々な目的のための部分を含み得るシステムオンチップ（System On Chip、SOC）として実装されてもよい。代替として、構成要素のこのセット300は、様々な目的での別個の構成要素又は構成要素のグループとして実装されてもよい。構成要素のセット300は、通信デバイス106の様々な他の回路に（例えば、直接又は間接的に通信可能に）結合されても

40

50

よい。

【0067】

例えば、通信デバイス106としては、様々なタイプのメモリ（例えば、NANDフラッシュ310を含む）と、コネクタI/F320（例えば、コンピュータシステムに接続するために、ドック；充電ステーション；マイクロフォン、カメラ、キーボードなどの入力装置；スピーカなどの出力装置；以下同様）などの入力/出力インタフェースと、通信デバイス106と一体化されてもよく又は通信デバイスの外部にあってもよいディスプレイ360と、5G NR、LTE、GSMなどのためのセルラー通信回路330と、短距離から中距離無線通信回路329（例えば、Bluetooth（商標）及びWLAN回路）とを挙げることができる。いくつかの実施形態では、通信デバイス106は、例えばイーサネットのためのネットワークインタフェースカードなどの有線通信回路（図示せず）を含み得る。

10

【0068】

セルラー通信回路330は、図示のようにアンテナ335及び336などの1つ以上のアンテナに（例えば、通信可能に、直接的又は間接的に）結合することができる。近中距離無線通信回路329はまた、図に示すように、アンテナ337及び338などの1つ以上のアンテナに（例えば、通信可能に、直接又は間接的に）結合することができる。代替として、近中距離無線通信回路329は、アンテナ337及び338に（例えば、直接又は間接的に通信可能に）結合することに加えて又はこの代わりに、アンテナ335及び336に（例えば、直接又は間接的に通信可能に）結合していてもよい。近中距離無線通信回路329及び/又はセルラー通信回路330は、多重入出力（Multiple-Input Multiple Output）（MIMO）設定などにおける複数の空間ストリームを受信及び/又は送信するための複数の受信チェーン及び/又は複数の送信チェーンを含み得る。

20

【0069】

幾つかの実施形態では、以下に更に説明するように、セルラー通信回路330は、複数のRATのための（例えば、専用プロセッサ及び/又は無線機を含む、及び/又は専用プロセッサ及び/又は無線機に通信可能に、直接又は間接的に結合されている）専用受信チェーン（例えば、LTEのための第1の受信チェーン、及び5G NRのための第2の受信チェーン）を含み得る。加えて、いくつかの実施形態では、セルラー通信回路330は、特定のRATに専用の無線機間で切り替えられ得る単一の送信チェーンを含み得る。例えば、第1の無線機は、第1のRAT、例えばLTEに専用であってもよく、専用受信チェーン、及び追加の無線機、例えば第2の無線機と共用される送信チェーンと通信してもよく、第2の無線機は、第2のRAT、例えば5G NRに専用であってもよく、専用受信チェーン及び共用される送信チェーンと通信してもよい。

30

【0070】

通信デバイス106はまた、1つ以上のユーザインタフェース要素を含むことができ、及び/又はそれと共に使用するよう構成することができる。ユーザインタフェース要素は、（タッチスクリーンディスプレイであってもよい）ディスプレイ360、（分離キーボードであってもよく、又はタッチスクリーンディスプレイの一部として実装されてもよい）キーボード、マウス、マイクロフォン、及び/若しくはスピーカ、1つ以上のカメラ、1つ以上のボタン、並びに/又は情報をユーザに提供すること及び/又はユーザ入力を受信若しくは解釈することが可能である様々な他の要素のうちいずれかなどの様々な要素のうちいずれかを含んでもよい。

40

【0071】

通信デバイス106は、1つ以上のUICC（ユニバーサル集積回路カード）カード345などのSIM（加入者識別モジュール）機能を含む1つ以上のスマートカード345を更に含むことができる。「SIM」又は「SIMエンティティ」という用語は、取り外し可能又は埋め込まれた1つ以上のUICC（複数可）カード345、1つ以上のeUICC、1つ以上のeSIMなど、様々なタイプのSIM実装又はSIM機能のいずれかを含むことを意図していることに留意されたい。幾つかの実施形態では、UE106は、少

50

なくとも2つのSIMを含むことができる。各SIMは、1つ以上のSIMアプリケーションを実行してもよく、及び/又はSIM機能性を実装してもよい。したがって、各SIMは、埋め込まれ得る単一のスマートカードであってもよく、例えば、UE106の回路基板にはんだ付けされてもよく、又は各SIM310は、取り外し可能なスマートカードとして実装されてもよい。したがって、SIMは、1つ以上の取り外し可能なスマートカード(「SIMカード」と呼ばれることもあるUICCカードなど)であってもよく、及び/又はSIM310は、1つ以上の内蔵カード(例えば、「eSIM」又は「eSIMカード」と呼ばれることもある組み込みUICC(eUICC))であってもよい。いくつかの実施形態(SIMがeUICCを含むときなど)では、SIMのうち1つ以上は、埋め込み型SIM(eSIM)機能性を実装してもよい。そのような実施形態では、単一のSIM(単数又は複数)は、複数のSIMアプリケーションを実行することができる。SIMの各々は、プロセッサ及び/又はメモリなどの構成要素を含み得、SIM/eSIM機能性を実行するための命令は、メモリに記憶され、プロセッサによって実行され得る。いくつかの実施形態では、UE106は、必要に応じて、着脱式スマートカードと固定/非着脱式スマートカード(eSIM機能性を実装する1つ以上のeUICCカードなど)との組み合わせを含み得る。例えば、UE106は、2つの埋め込み型SIM、2つの着脱式SIM、又は1つの埋め込み型SIMと1つの着脱式SIMとの組み合わせを含み得る。様々な他のSIMの構成も考慮される。

【0072】

前述したように、幾つかの実施形態では、UE106は、2つ以上のSIMを含むことができる。UE106に2つ以上のSIMを含めることは、UE106が2つの異なる電話番号をサポートすることを可能にし得、UE106が対応する2つ以上のそれぞれのネットワーク上で通信することを可能にし得る。例えば、第1のSIMは、LTEなどの第1のRATをサポートし得、第2のSIM310は、5G NRなどの第2のRATをサポートし得る。当然、他の実装及びRATも可能である。いくつかの実施形態では、UE106が2つのSIMを含む場合、UE106は、デュアルSIMデュアルアクティブ(DSDA)機能性をサポートし得る。DSDA機能性は、UE106が、2つのネットワークに同時に接続される(そして2つの異なるRATを使用する)か、又は同じ若しくは異なるネットワーク上で同じ若しくは異なるRATを使用して2つの異なるSIMによってサポートされる2つの接続を同時に維持することを可能にし得る。DSDA機能性はまた、UE106が、いずれかの電話番号で音声呼び出し又はデータトラフィックを同時に受信することを可能にし得る。特定の実施形態では、音声呼び出しは、パケット交換通信であり得る。言い換えれば、音声呼び出しは、ボイスオーバーLTE(VoLTE)技術及び/又はボイスオーバーNR(VoNR)技術を使用して受信され得る。いくつかの実施形態では、UE106は、デュアルSIMデュアルスタンバイ(DSDS)機能性をサポートすることができる。DSDS機能性は、UE106内の2つのSIMのいずれかが音声呼び出し及び/又はデータ接続を待機することを可能にし得る。DSDSでは、1つのSIM上で通話/データが確立されると、他のSIMはアクティブでなくなる。いくつかの実施形態では、DSDx機能性(DSDA又はDSDS機能のいずれか)は、異なるマルチキャリアビーム及び/又はRATに対して複数のSIMアプリケーションを実行する単一のSIM(例えば、eUICC)によって実装され得る。

【0073】

図示のように、SOC300は、通信デバイス106のためのプログラム命令を実行することができるプロセッサ302と、グラフィック処理を実行し、ディスプレイ360に表示信号を提供することができる表示回路304とを含むことができる。プロセッサ(単数又は複数)302は、メモリ管理ユニット(MMU)340に結合してもよく、MMU340は、プロセッサ(単数又は複数)302からアドレスを受信し、それらのアドレスを、メモリ(例えば、メモリ306、読み出し専用メモリ(ROM)350、NANDフラッシュメモリ310)内の位置に変換し、並びに/又は表示回路304、近中距離無線通信回路329、セルラー通信回路330、コネクタI/F320、及び/若しくはディ

10

20

30

40

50

スプレイ 360 などの、その他の回路若しくはデバイスに変換するように構成されてもよい。MMU 340 は、メモリ保護及びページテーブル変換又はセットアップを実行するように構成されていてもよい。いくつかの実施形態では、MMU 340 は、プロセッサ（単数又は複数）302 の一部分として含まれていてもよい。

【0074】

前述したように、通信デバイス 106 は、無線及び/又は有線の通信回路を使用して通信するように構成することができる。通信デバイス 106 は、本明細書で更に説明するように、例えば、V2Xモード2リソース割り当てのために、UE間協調メッセージを利用するための方法を実行するように構成され得る。

【0075】

本明細書で説明されるように、通信デバイス 106 は、通信デバイス 106 が省電力のためのスケジューリングプロファイルをネットワークに通信するための上記の機能を実装するためのハードウェア及びソフトウェア構成要素を含み得る。通信デバイス 106 のプロセッサ 302 は、例えば、メモリ媒体（例えば、非一時的コンピュータ可読メモリ媒体）に記憶されたプログラム命令を実行することによって、本明細書に記載の特徴のうちの一部又は全部を実行するように構成され得る。或いは（又は加えて）、プロセッサ 302 は、FPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）などのプログラム可能なハードウェア要素として、又はASIC（特定用途向け集積回路）として構成されてもよい。代替として（又は加えて）、通信デバイス 106 のプロセッサ 302 は、他の構成要素 300、304、306、310、320、329、330、340、345、350、360 のうちの任意の1つ以上と共に、本明細書に記載の特徴のうちの一部又は全部を実装するように構成され得る。

【0076】

更に、本明細書で説明するように、プロセッサ 302 は、1つ以上の処理要素を含むことができる。したがって、プロセッサ 302 は、プロセッサ 302 の機能を実行するように構成されている1つ以上の集積回路（Integrated Circuit、IC）を含み得る。更に、各集積回路は、プロセッサ 302 の機能を実行するように構成された回路（例えば、第1の回路、第2の回路など）を含んでもよい。

【0077】

更に、本明細書で説明するように、セルラー通信回路 330 及び短距離から中距離無線通信回路 329 はそれぞれ、1つ以上の処理要素を含むことができる。言い換えれば、1つ以上の処理要素がセルラー通信回路 330 に含まれてもよく、同様に、1つ以上の処理要素が短距離から中距離無線通信回路 329 に含まれてもよい。したがって、セルラー通信回路 330 は、セルラー通信回路 330 の機能を実行するように構成された1つ以上の集積回路（IC）を含んでもよい。加えて、各集積回路は、セルラー通信回路 330 の機能を実行するように構成された回路（例えば、第1の回路、第2の回路など）を含んでもよい。同様に、短距離 - 中距離無線通信回路 329 は、短距離 - 中距離無線通信回路 329 の機能を実行するように構成された1つ以上のICを含むことができる。加えて、各集積回路は、短距離から中距離無線通信回路 329 の機能を実行するように構成された回路（例えば、第1の回路、第2の回路など）を含んでもよい。

図4；セルラー通信回路のブロック図

【0078】

図4は、幾つかの実施形態に係る、セルラー通信回路の簡略ブロック図の一例を示す。図4のセルラー通信回路のブロック図は、可能なセルラー通信回路の一例にすぎないことに留意すべきである。実施形態によれば、セルラー通信回路 430 であってもよいセルラー通信回路 430 は、前述の通信デバイス 106 などの通信デバイスに含まれてもよい。上記のように、通信デバイス 106 は、他のデバイスの中でもとりわけ、ユーザ機器（UE）デバイス、モバイルデバイス若しくは移動局、無線デバイス若しくは無線基地局、デスクトップコンピュータ若しくはコンピューティングデバイス、モバイルコンピューティングデバイス（例えば、ラップトップ、ノートブック、若しくはポータブルコンピューテ

10

20

30

40

50

イングデバイス)、タブレット、及び/又はデバイスの組み合わせであってもよい。

【0079】

セルラー通信回路430は、(図4に)図示されるようにアンテナ435a~b及び436などの1つ以上のアンテナに結合(例えば、通信可能に、直接的又は間接的に)してもよい。いくつかの実施形態では、セルラー通信回路430は、複数のRATのための(例えば、専用プロセッサ及び/若しくは無線機を含む、かつ/又は専用プロセッサ及び/若しくは無線機に通信可能に、直接若しくは間接的に結合されている)専用受信チェーン(例えば、LTEのための第1の受信チェーン、及び4G NRのための第2の受信チェーン)を含み得る。例えば、図4に示すように、セルラー通信回路430は、モデム410及びモデム420を含むことができる。モデム410は、第1のRAT、例えば、LTE又はLTE-Aなどに従った通信のために構成されてもよく、モデム420は、第2のRAT、例えば、4G NRなどに従った通信のために構成され得る。

10

【0080】

図示のように、モデム410は、プロセッサ412と通信する、1つ以上のプロセッサ412及びメモリ416を含んでもよい。モデム410は、無線周波数(RF)フロントエンド430と通信し得る。RFフロントエンド430は、無線信号を送受信するための回路を含むことができる。例えば、RFフロントエンド430は、受信回路(RX)432及び送信回路(TX)434を含むことができる。幾つかの実施形態では、受信回路432は、アンテナ335aを介して無線信号を受信するための回路を含むことができるダウンリンク(DL)フロントエンド450と通信することができる。

20

【0081】

同様に、モデム420は、1つ以上のプロセッサ422と、プロセッサ422と通信するメモリ426とを含んでもよい。モデム420は、RFフロントエンド440と通信することができる。RFフロントエンド440は、無線信号を送受信するための回路を含むことができる。例えば、RFフロントエンド440は、受信回路442及び送信回路444を含むことができる。幾つかの実施形態では、受信回路442は、アンテナ335bを介して無線信号を受信するための回路を含むことができるDLフロントエンド460と通信することができる。

【0082】

幾つかの実施形態では、スイッチ470が、送信回路434をアップリンク(UL)フロントエンド472に結合することができる。更に、スイッチ470は、送信回路444をULフロントエンド472に結合することができる。ULフロントエンド472は、アンテナ336を介して無線信号を送信するための回路を含み得る。したがって、セルラー通信回路430が、(例えば、モデム410を介してサポートされるように)第1のRATにしたがって送信するための命令を受信する場合、スイッチ470は、(例えば、送信回路434及びULフロントエンド472を含む送信チェーンを介して)モデム410が第1のRATにしたがって信号を送信できるようにする第1の状態に切り換えられ得る。同様に、セルラー通信回路430が、(例えば、モデム420を介してサポートされるように)第2のRATにしたがって送信するための命令を受信する場合、スイッチ470は、(例えば、送信回路444及びULフロントエンド472を含む送信チェーンを介して)モデム420が第2のRATにしたがって信号を送信できるようにする第2の状態に切り換えられ得る。

30

40

【0083】

幾つかの実施形態では、セルラー通信回路430は、本明細書で更に説明するように、例えばV2Xモード2リソース割り当てのために、UE間協調メッセージの方法利用を実行するように構成され得る。

【0084】

本明細書で説明されるように、モデム410は、上記の機能を実装するための、又はNSA NR動作のための時分割多重化ULデータのためのハードウェア及びソフトウェア構成要素、並びに本明細書で説明される様々な他の技術を含むことができる。プロセッサ

50

4 1 2 は、例えば、メモリ媒体（例えば、非一時的コンピュータ可読メモリ媒体）に記憶されたプログラム命令を実行することによって、本明細書に記載の特徴の一部又は全部を実装するように構成されてもよい。或いは（又は加えて）、プロセッサ 4 1 2 は、F P G A（フィールドプログラマブルゲートアレイ）などのプログラム可能なハードウェア要素として、又は A S I C（特定用途向け集積回路）として構成されてもよい。代替的に（又は加えて）、プロセッサ 4 1 2 は、他の構成要素 4 3 0, 4 3 2, 4 3 4, 4 5 0, 4 7 0, 4 7 2, 3 3 5 及び 3 3 6 のうちの 1 つ以上と共に、本明細書に記載の特徴の一部又は全部を実装するように構成されてもよい。

【 0 0 8 5 】

更に、本明細書で説明するように、プロセッサ 4 1 2 は、1 つ以上の処理要素を含むことができる。したがって、プロセッサ 4 1 2 は、プロセッサ 4 1 2 の機能を実行するように構成された 1 つ以上の集積回路（I C）を含むことができる。更に、各集積回路は、プロセッサ 4 1 2 の機能を実行するように構成された回路（例えば、第 1 の回路、第 2 の回路など）を含んでもよい。

10

【 0 0 8 6 】

本明細書で説明するように、モデム 4 2 0 は、省電力のためのスケジューリングプロファイルをネットワークに通信するための上記の機能を実装するためのハードウェア及びソフトウェア構成要素、並びに本明細書で説明する様々な他の技術を含むことができる。プロセッサ 4 2 2 は、例えば、メモリ媒体（例えば、非一時的コンピュータ可読メモリ媒体）に記憶されたプログラム命令を実行することによって、本明細書に記載の特徴の一部又は全部を実装するように構成されてもよい。或いは（又は加えて）、プロセッサ 4 2 2 は、F P G A（フィールドプログラマブルゲートアレイ）などのプログラム可能なハードウェア要素として、又は A S I C（特定用途向け集積回路）として構成されてもよい。或いは（又は加えて）、プロセッサ 4 2 2 は、他の構成要素 4 4 0, 4 4 2, 4 4 4, 4 5 0, 4 7 0, 4 7 2, 3 3 5 及び 3 3 6 のうちの 1 つ以上と共に、本明細書に記載の特徴の一部又は全部を実装するように構成されてもよい。

20

【 0 0 8 7 】

更に、本明細書で説明するように、プロセッサ 4 2 2 は、1 つ以上の処理要素を含むことができる。したがって、プロセッサ 4 2 2 は、プロセッサ 4 2 2 の機能を実行するように構成された 1 つ以上の集積回路（I C）を含むことができる。更に、各集積回路は、プロセッサ 4 2 2 の機能を実行するように構成された回路（例えば、第 1 の回路、第 2 の回路など）を含んでもよい。

30

図 5：ベースバンドプロセッサアーキテクチャ

【 0 0 8 8 】

図 5 は、幾つかの実施形態に係る、U E（例えば、U E 1 0 6 など）のためのベースバンドプロセッサアーキテクチャの一例を示す。図 5 に記載されたベースバンドプロセッサアーキテクチャ 5 0 0 は、前述したように、1 つ以上の無線機（例えば、前述した無線機 4 2 9 及び / 又は 4 3 0）又はモデム（例えば、モデム 5 1 0 及び / 又は 5 2 0）で実装され得る。図示のように、非アクセス層（N A S）5 1 0 は、5 G N A S 5 2 0 及び従来型 N A S 5 5 0 を含む得る。従来型 N A S 5 5 0 は、従来型アクセス層（A S）5 7 0 との通信接続を含み得る。5 G N A S 5 2 0 は、5 G A S 5 4 0 と非 3 G P P A S 5 3 0 の両方及び W i - F i A S 5 3 2 との通信接続を含み得る。5 G N A S 5 2 0 は、両方のアクセス階層に関連付けられた機能エンティティを含み得る。したがって、5 G N A S 5 2 0 は、複数の 5 G M M エンティティ 5 2 6 及び 5 2 8 と、5 G セッション管理（S M）エンティティ 5 2 2 及び 5 2 4 とを含むことができる。従来型 N A S 5 5 0 は、ショートメッセージサービス（S M S）エンティティ 5 5 2、進化型パケットシステム（E P S）セッション管理（E S M）エンティティ 5 5 4、セッション管理（S M）エンティティ 5 5 6、E P S モビリティ管理（E M M）エンティティ 5 5 8、及びモビリティ管理（M M）/ G P R S モビリティ管理（G M M）エンティティ 5 6 0 などの機能エンティティを含むことができる。更に、従来型 A S 5 7 0 は、L T E A S 5 7 2、

40

50

UMTS AS 574、及び/又はGSM/GPRS AS 576などの機能エンティティを含むことができる。

【0089】

したがって、ベースバンドプロセッサアーキテクチャ500は、5Gセルラー及び非セルラー（例えば、非3GPPアクセス）の両方のための共通の5G-NASを可能にする。図に示すように、5GMMは、各接続に対して個別の接続管理及び登録管理のステートマシンを維持し得ることに留意されたい。加えて、デバイス（例えば、UE106）は、5Gセルラーアクセス並びに非セルラーアクセスを使用して、単一のPLMN（例えば、5GCN）に登録することができる。更に、デバイスは、あるアクセスで接続済み状態であり、別のアクセスでアイドル状態である可能性があり得、逆もまた同様である。最後に、両方のアクセスに対して共通の5G-MM手順（例えば、登録、登録解除、識別、認証など）が存在し得る。

10

【0090】

様々な実施形態において、5GNAS及び/又は5GASの上記の機能エンティティのうちの一つ以上は、例えば、本明細書で更に説明するように、例えば、V2Xモード2リソース割り当てに関してUE間協調メッセージの方法利用を実行するように構成され得ることに留意されたい。

図6：基地局のブロック図

【0091】

図6は、幾つかの実施形態に係る、基地局102（例えば、図1の基地局102A）のブロック図の一例を示す。図6の基地局は、可能な基地局の一例にすぎないことに留意されたい。図示されるように、基地局102は、基地局102のためのプログラム命令を実行することができるプロセッサ604を含むことができる。プロセッサ（単数又は複数）604はまた、メモリ管理ユニット（MMU）640に結合されていてもよく、このユニットは、プロセッサ（単数又は複数）604からアドレスを受信して、それらのアドレスをメモリ（例えば、メモリ660及び読み出し専用メモリ（ROM）650）内の位置又は他の回路若しくはデバイスに変換するように構成されていてもよい。

20

【0092】

基地局102は、少なくとも一つのネットワークポート670を含むことができる。ネットワークポート670は、電話ネットワークに結合し、UEデバイス106などの複数のデバイスを提供するように構成することができる。

30

【0093】

ネットワークポート670（又は追加のネットワークポート）はまた、又は代替として、セルラーネットワーク、例えばセルラーサービスプロバイダのコアネットワークに結合するように構成されてもよい。コアネットワークは、モビリティ関連サービス及び/又は他のサービスを、UEデバイス106などの複数のデバイスに提供することができる。場合によっては、ネットワークポート670は、コアネットワークを介して電話網に結合することができる、及び/又はコアネットワークは、（例えば、セルラーサービスプロバイダによってサービスが提供される他のUEデバイス間で）電話網を提供することができる。

【0094】

幾つかの実施形態では、基地局102は、次世代基地局、例えば、5G New Radio（5GNR）基地局、又は「gNB」であってもよい。このような実施形態では、基地局102は、従来型進化型パケットコア（EPC）ネットワーク及び/又はNRコア（NRC）ネットワークに接続されてもよい。加えて、基地局102は、5GNRセルとみなされてもよく、一つ以上の遷移及び受信ポイント（TRP）を含んでもよい。加えて、5GNRに従って動作することが可能であるUEは、一つ以上のgNB内の一つ以上のTRPに接続されてもよい。

40

【0095】

基地局102は、少なくとも一つのアンテナ634、及び場合によっては複数のアンテナを含むことができる。少なくとも一つのアンテナ634は、無線トランシーバとして動

50

作するように構成されてもよく、無線機 630 を介して UE デバイス 106 と通信するように更に構成されてもよい。アンテナ 634 は、通信チェーン 632 を介して無線機 630 と通信する。通信チェーン 632 は、受信チェーン、送信チェーン、又はその両方であり得る。無線機 630 は、限定はしないが、5G NR、LTE、LTE-A、GSM、UMTS、CDMA 2000、Wi-Fi などを含む様々な無線通信規格を介して通信するように構成することができる。

【0096】

基地局 102 は、複数の無線通信規格を使用して無線通信するように構成されてもよい。場合によっては、基地局 102 は、複数の無線機を含むことができ、複数の無線機は、基地局 102 が複数の無線通信技術に従って通信することを可能にすることができる。例えば、1つの可能性として、基地局 102 は、LTE に従って通信を実行するための LTE 無線機、並びに 5G NR に従って通信を実行するための 5G NR 無線機を含んでもよい。このような場合、基地局 102 は、LTE 基地局及び 5G NR 基地局の両方として動作することが可能であってもよい。他の例として、基地局 102 は、5G NR に従った通信を行うための 5G NR 無線と、Wi-Fi に従った通信を行うための Wi-Fi 無線とを含んでもよい。このような場合、基地局 102 は、5G NR 基地局及び Wi-Fi アクセスポイントの両方として動作可能であってもよい。更なる可能性として、基地局 102 は、複数の無線通信技術（例えば、5G NR 及び Wi-Fi、LTE 及び Wi-Fi、LTE 及び UMTS、LTE 及び CDMA 2000、UMTS 及び GSM など）のいずれかに従って通信を行うことができるマルチモード無線機を含むことができる。

【0097】

本明細書で更に後述するように、BS 102 は、本明細書に記載の特徴を実装する又はその実装をサポートするためのハードウェア及びソフトウェア構成要素を含むことができる。基地局 102 のプロセッサ 604 は、例えば、メモリ媒体（例えば、非一時的コンピュータ可読メモリ媒体）に格納されたプログラム命令を実行することによって、本明細書に記載の方法の一部又は全てを実装する又はその実装をサポートするように構成され得る。或いは、プロセッサ 604 は、FPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）などのプログラム可能なハードウェア要素として、又は ASIC（特定用途向け集積回路）として、又はそれらの組み合わせとして構成されてもよい。或いは（又は加えて）、BS 102 のプロセッサ 604 は、他の構成要素 630, 632, 634, 640, 650, 660, 670 のうちの 1つ以上と共に、本明細書に記載された特徴の一部又は全てを実装する又はその実装をサポートするように構成され得る。

【0098】

更に、本明細書で説明するように、プロセッサ 604 は、1つ以上の処理要素から構成されてもよい。言い換えれば、1つ以上の処理要素がプロセッサ 604 に含まれてもよい。したがって、プロセッサ 604 は、プロセッサ 604 の機能を実行するように構成される 1つ以上の集積回路（IC）を含むことができる。更に、各集積回路は、プロセッサ 604 の機能を実行するように構成された回路（例えば、第 1 の回路、第 2 の回路など）を含んでもよい。

【0099】

更に、本明細書に記載されるように、無線機 630 は、1つ以上の処理要素から構成され得る。言い換えると、無線機 630 には、1つ以上の処理要素が含まれてもよい。したがって、無線機 630 は、無線機 630 の機能を実行するように構成される 1つ以上の集積回路（IC）を含むことができる。更に、各集積回路は、無線機 630 の機能を実行するように構成された回路（例えば、第 1 の回路、第 2 の回路など）を含んでもよい。

サイドリンクリソース管理

【0100】

幾つかの既存の実装形態では、衝突（例えば、共有媒体にアクセスしようと試みる 2つ以上の無線デバイスから発する送信の衝突）を回避し、媒体利用効率を改善するために、リスンビフォアトーク（LBT）メカニズムを使用して共有媒体（例えば、Wi-Fi

10

20

30

40

50

、 Bluetooth、及び他の短中距離通信、例えば非 3 G G P アクセスに一般的に使用される非ライセンス帯域など)にアクセスすることができる。しかしながら、L B Tメカニズムは衝突フリーではない。換言すれば、L B Tメカニズムは、衝突のない送信を保証することができない。

【 0 1 0 1 】

例えば、ユニキャスト送信の場合、送信機は、受信機の肯定応答 / 否定確認応答 (A C K / N A C K) フィードバックに基づいて送信衝突を容易に検出することができる。しかしながら、マルチキャスト (又はグループキャスト) 送信の場合、送信機は、少なくとも部分的には、複数の受信機からの A C K / N A C K に関連付けられたトラフィックが多いため、及び、受信した A C K / N A C K に基づき送信衝突をチャネル品質の問題から送信機が区別できない (又は分離できない) ため、受信機の A C K / N A C K に基づいて衝突を簡単に検出できない場合がある。言い換えれば、マルチキャスト送信における受信機は、異なるチャネル品質を伴う異なる位置を有し得るため、N A C K の理由 (例えば、劣悪なチャネル品質に対する送信衝突) を送信機によって決定することはできない。更に、ブロードキャスト送信の場合、受信機からのフィードバックは実現不可能であることが知られているため、このシナリオでは、送信機は衝突の知識を持たない。更に、いくつかの実施態様では、送信機は、通信のための予約期間内に周期的スロットを予約することができる。そのような実施態様では、衝突が発生すると、送信機が衝突を検出しない (又は検出できない) 場合に、予約期間の少なくとも一部 (及び最悪ケースのシナリオでは予約期間の持続期間) にわたって、衝突が持続する可能性がある。

【 0 1 0 2 】

一例として、例えば、3 G P P T S 2 2 . 1 8 5 V . 1 4 . 3 . 0 以降で指定されているような車車間・路車間 (V 2 X) 通信は、車両 (例えば、車両内に備えられる又は車両内に現在含まれる無線デバイス、及び / 又は車両に含まれる又は車両と共に備えられる別の送信機などの車両内のモバイルユニット) と様々な無線デバイスとの間の通信を可能にする。例えば、図 7 に示すように、車両 7 1 2 a などの車両は、路側機 (R S U)、インフラストラクチャ (V 2 I)、ネットワーク (V 2 N)、歩行者 (V 2 P)、及び / 又は他の車両 (V 2 V) などの様々なデバイス (例えば、デバイス 7 1 2 b ~ 7 1 2 f) と通信することができる。加えて、図示するように、V 2 X フレームワーク内の全てのデバイスは、他のデバイスと通信してもよい。V 2 X 通信では、長距離 (例えば、セルラー) 通信並びに短中距離通信 (例えば、非セルラー) の両方を利用することができる。いくつかの想到される実装では、非セルラー通信は、非ライセンス帯域並びに 5 . 9 G H z における専用スペクトルを使用することができる。更に、V 2 X 通信は、ユニキャスト、マルチキャスト、グループキャスト、及び / 又はブロードキャスト通信を含むことができる。各通信タイプは、L B Tメカニズムを使用することができる。更に、V 2 X 通信プロトコルの下で、送信機は、予約期間内に周期的スロットを予約することができる。したがって、上述のように、様々な場合において、V 2 X 通信を利用する送信機は、場合によっては、L B Tメカニズムの使用後に衝突を検出できない場合がある。

【 0 1 0 3 】

幾つかの既存の実装形態では、5 G N R V 2 X は、様々なスケジューリングモードを含み得る。例えば、5 G N R V 2 X モード 2 は、サイドリンク送信リソースの U E 自己決定のために設計されてもよい。5 G N R V 2 X モード 2 は、

ユーザ機器デバイス (U E) が送信のためのサイドリンクリソースを自律的に選択するモード 2 (a) と、

U E が他の U E のためのサイドリンクリソース選択を支援するモード 2 (b) と、

U E がサイドリンク送信のための N R 構成グラント (例えば、ネットワーク定義のセミパーシステントグラント) で構成されるモード 2 (c) と、

U E が他の U E のサイドリンク送信をスケジュールするモード 2 (d) と、

を含めて、様々なサブモードを含む。

更に、V 2 X メッセージングの周期的な性質のために、V 2 X の既存の実装は、半永続

スケジューリング (S P S)、例えば、構成されたグラントをサポートすることができる。例えば、 S P S の半永続的リソースは、特定の繰り返し周期性を有する不連続サブフレームのセットにわたって適時に繰り返されるリソースを表すことができる。更に、 S P S (例えば、 L T E V 2 X) の既存の実装及びその対応するリソース割り当て設計は、ブロードキャストサービス用に最適化される。しかしながら、 5 G N R V 2 X モード 2 は、ユニキャストサービスとグループキャストサービスの両方を更にサポートする。したがって、 5 G N R V 2 X モード 2 におけるユニキャストサービス及びグループキャストサービスのための半永続的なリソース割り当てを支援する方法を強化する必要性が大いにある。

UE間協調メッセージの利用

【 0 1 0 4 】

例えば N R V 2 X リリース 1 6 によって定義されているような現在のセルラー通信システムでは、モード 2 リソース割り当て方式の場合、送信無線デバイスは、例えば受信無線デバイスからの入力を伴うことなく、それ自体の検知及びリソース選択手順に基づいてサイドリンク送信リソースを選択することができる。 N R V 2 X リリース 1 7 は、モード 2 リソース割り当ての UE 間協調のために、リソースのセットが第 1 の無線デバイス (例えば、 U E - A) によって決定され、第 2 の無線デバイス (U E - B) に送信され得ることを導入した。次いで、第 2 の無線デバイスは、リソースのセットを、それ自体の送信のためのリソース選択において考慮に入れることができる。

【 0 1 0 5 】

リソースのセットを決定するために、リソース選択ウィンドウ内で候補リソースが識別される。リソースが予約されており、関連する R S R P 測定値が閾値を上回っている場合、リソースは除外されてもよく、初期 R S R P 閾値は、送信のためのデータの優先度とリソースを予約するデータの優先度との組み合わせごとに事前構成されることに留意されたい。識別された候補リソースの数がリソースプール内のリソース選択ウィンドウ内の全てのリソースの数の X % を超える場合、識別を停止することができる。 X は、 2 0、 3 5、及び / 又は 5 0 とすることができ、 L 1 優先度ごとにリソースプールごとに事前構成することができることに留意されたい。更に、識別プロセスの完了時に、識別された候補リソースの数がリソースプール内のリソース選択ウィンドウ内の全てのリソースの数の X % 以下である場合、 R S R P 閾値 (初期及び / 又は現在) を 3 d B だけ増大させることができ、識別手順を繰り返すことができることに留意されたい。リソースセットが識別されると、それは第 2 の無線デバイスに送信され得る。第 2 の無線デバイスは、リソースセットに基づいてランダム化されたリソース選択を実行し、これらのリソースのうちの第 1 のリソースに対する H A R Q フィードバックが予想される T B の任意の 2 つの選択されたリソース間の最小時間ギャップを確保することができる。

【 0 1 0 6 】

特に、リソース選択ウィンドウ内の候補シングルスロットリソースの総数を M t o t a l として設定することができる。更に、検知ウィンドウは、検知動作によって規定されてもよく、リソース除外のための内部 R S R P 閾値が設定されてもよい。更に、全ての候補単一スロットリソースのセットは最初に S A として設定されてもよく、第 1 の無線デバイスは、監視されないスロットに起因して及び / 又はリソース予約の競合に起因して S A から任意の候補単一スロットリソースを除外してもよい (例えば、予約 S C I に関連付けられた物理サイドリンク制御チャネル (P S C C H) 又は物理サイドリンク共有チャネル (P S S C H) のサイドリンク制御情報 (S C I) 及び / 又は R S R P によって予約されたリソースは、 R S R P 閾値よりも大きい)。次いで、 S A 内の候補単一スロットリソースの数が X と M t o t a l との積よりも小さい場合、 R S R P 閾値を 3 d B 増大させ、除外プロセスを繰り返す。そうでない場合、除外されたリソースを伴わない S A は、上位層に報告され得る。

【 0 1 0 7 】

しかしながら、リソースのセットを受信した後の第 2 の無線デバイスの挙動は、規定さ

10

20

30

40

50

れないままである。例えば、規定されないままにされた挙動は、リソースのセットを受信したときの第2の無線デバイスのリソース選択手順、リソースのセットを受信したときの第2の無線デバイスのリソース再評価手順、並びにリソースのセットを受信したときの第2の無線デバイスのリソースプリエンブションチェックを含む。更に、第2の無線デバイスがリソースのセットの内容に応じて異なる挙動を有するかどうかは規定されていない。

【0108】

本明細書で説明される実施形態は、例えばV2Xモード2リソース割り当てに関してUE間協調メッセージを利用するためのシステム、方法、及びメカニズムを提供する。幾つかの実施形態では、UE106などのUEは、協調UEからUE間協調メッセージを受信することができ、UE間協調メッセージは、UEのためのリソースのセットを示すことができる。UE間協調メッセージを受信すると、UEの挙動は、協調UEのカテゴリに依存し得る。例えば、協調UEが、例えばUEの参照のためにリソースのセットを送信するヘルパーUEである場合、UEは、そのリソース選択手順に柔軟性を有することができる。別の例として、協調UEが制御UEである場合、UEは、UE間協調メッセージで表示されたリソースのセットに従うことを要求され得る。更に、UE間協調メッセージを受信すると、UEの挙動はUE間協調メッセージの内容に依存し得る。例えば、UE間協調メッセージがリソースのセットと共に支援情報（例えば、特定のリソースを好まない原因など）を含む場合及び/又は含むとき、UEは、そのリソース選択手順において柔軟性を有することができる（例えば、UEは、UE間協調メッセージ内の推奨リソースに従うことに限定されなくてもよい）。更に、UE間協調メッセージを受信すると、UEの挙動は、UE間協調メッセージの受信時刻に依存し得る。例えば、計画されたサイドリンク送信の前に設定された時間閾値内にUE間協調メッセージが受信される場合及び/又は受信されるとき、UEは、UE間協調メッセージ内のリソースを処理及び適用するのに十分な時間がない可能性がある。したがって、UEは、リソース再評価及び/又はリソースプリエンブション動作を実行しない場合がある。

【0109】

幾つかの実施形態では、UE106などのUEは、非優先リソースの表示を含むUE間協調メッセージを受信することができる。非優先リソースを示す表示に基づいて、UEは、例えば、再評価手順によって、リソース選択及び/又はリソース再選択を実行し得る。例えば、図8及び図9は、幾つかの実施形態に係る、そのような手順の例のブロック図を示す。図8及び図9に示す方法は、他のデバイスの中でもとりわけ、互いに、並びに図に示すシステム、方法、又はデバイスのいずれかと併せて使用することができることに留意されたい。本明細書で説明される実施形態では、UE間協調メッセージは、協調UEからUEに送信されてもよく、協調UEは、UE間協調メッセージによって示すべくリソースのセットを決定することに留意されたい。リソースのセットは、サイドリンク送信のためにUEによって使用される。

【0110】

図8を参照すると、幾つかの実施形態に係る、UEがUE間協調メッセージで示された非優先リソースを用いてリソース選択を実行するための方法の一例のブロック図が示されている。図8に示す方法は、他のデバイスの中でもとりわけ、互いに、並びに図に示すシステム、方法、又はデバイスのいずれかと併せて使用することができることに留意されたい。様々な実施形態では、図示の方法要素のいくつかは、同時に実行されてもよく、図示のものとは異なる順序で実行されてもよく、又は省略されてもよい。必要に応じて、追加の方法要素が実行されてもよい。図に示すように、この方法は、以下のように動作し得る。

【0111】

802において、UE106のようなUEは、UE間協調メッセージを介して、協調UEから、非優先リソースのセットを受信し得る。この時点で、UEはサイドリンクリソースを選択していない可能性があり、したがって、UEは、リソース選択手順の一部として非優先リソースのセットを適用することができる。したがって、UEは、リソース選択ウィンドウ内でリソースのセットを識別することができる。次いで、804において、UE

10

20

30

40

50

は、候補リソースのセットを生成するために、サイドリンク送信のためのリソースのセットから非優先リソースを除外することができる。例えば、幾つかの実施形態では、UEの物理層は、(例えば、検知に基づいて)リソース選択ウィンドウ内でリソースのセットを識別し、リソースのセットをUEのMAC層に送ることができる。次いで、MAC層は、例えば、非優先リソースに対する除外によって、候補リソースのセットを生成することができる。別の例として、幾つかの実施形態では、UEの物理層は、(例えば、検知に基づいて)リソース選択ウィンドウ内のリソースのセットを識別し、UE間協調メッセージで表示されるUEのMAC層から非優先リソースを受信することができる。次いで、物理層は、例えば、非優先リソースに対する除外によって、候補リソースのセットを生成し、候補リソースをMAC層に送ることができる。第1のUEのカテゴリ及び/又は支援情報(例えば、リソースのセットのRSRP及び/又はリソースのセットのデータ優先度など)に応じて、非優先リソースからの全てのリソースがリソースのセットから除外されるとは限らないことに留意されたい。例えば、UEは、第1のUEのカテゴリに基づいて、第1のUEの提案されたリソース選択の全てに従う必要がないと決定することができる。別の例として、支援情報に基づき、UEは、例えば、UEによって検知されたRSRPに基づいて、非優先リソースがUEに好ましい可能性があるとして決定することができる。806において、UEは、例えば、サイドリンク通信に使用するリソースのセットを決定するために、候補リソースのセットに対してランダムリソース選択手順を実行することができる。少なくとも幾つかの例では、MAC層は、ランダムリソース選択手順を実行し得る。

【0112】

図9を参照すると、幾つかの実施形態に係る、UEがUE間協調メッセージで示された非優先リソースを用いてリソース再選択を実行するための方法の一例のブロック図が示されている。前述したように、図9に示す方法は、他のデバイスの中でもとりわけ、図に示すシステム、方法、又はデバイスのいずれかと併せて使用することができる。様々な実施形態では、図示の方法要素のいくつかは、同時に実行されてもよく、図示のものとは異なる順序で実行されてもよく、又は省略されてもよい。必要に応じて、追加の方法要素が実行されてもよい。図に示すように、この方法は、以下のように動作し得る。

【0113】

902において、UE106のようなUEは、UE間協調メッセージを介して、協調UEから、非優先リソースのセットを受信し得る。UEは、例えば、以前の及び/又は前のUE間協調メッセージを介して示された以前の及び/又は前のリソースのセットに基づいて、リソースのセットを既に選択している場合がある。幾つかの実施形態では、UEは、UE間協調メッセージの受信前に選択されたリソースを未だ予約していない場合があることに留意されたい。幾つかの実施形態では、UEは、UE間協調メッセージの受信前に選択されたリソースを予約している場合がある。UE間協調メッセージは、支援情報を含むことができる。

【0114】

904において、UEは、UE間協調メッセージと、UEが選択されたリソースを既に予約しているかどうかとに基づいて、選択されたリソースのセットを更新することができる。例えば、UEが選択されたリソースを予約していない場合、UEは、更新されたリソースのセットを生成するために、選択されたリソースのセットから非優先リソースを除外することができる。言い換えると、UEは、選択されたリソースのセットと非優先リソースのセットとの間の交わりを除外することによって、選択されたリソースを更新し得る。その後、更新されたリソースのセットが、選択されたリソースのセットの厳密なサブセットである場合、UEは、906において、リソース選択手順を引き起こし得ることに留意されたい。更に、支援情報がUE間協調メッセージに含まれる場合、UEは、例えば前述したように、除外プロセス中に支援情報を考慮に入れることができることに留意されたい。別の例として、UEが(例えば、SCIシグナリングを介して)選択されたリソースを予約した場合、UEは、選択され予約されたリソースを物理層並びに非優先リソースのセットに送ることができる。次いで、物理層は、906で選択されたリソースに対してプリ

10

20

30

40

50

エンブションチェックを実行することができ、非優先リソースのセットは、他のUEによって予約リソースとして扱われることができ、関連するSC I内のRSRPレベル及びデータ優先度は、UE間協調メッセージを介して提供される。

【0115】

906において、UEは、例えば、サイドリンク通信に使用するリソースのセットを決定するために、更新されたリソースのセットに対してリソース選択手順を実行することができる。

【0116】

幾つかの実施形態では、UE106などのUEは、優先リソースの表示を含むUE間協調メッセージを受信することができる。優先リソースの表示に基づいて、UEは、例えば、再評価手順によって、リソース選択及び/又はリソース再選択を実行し得る。例えば、図10及び図11は、幾つかの実施形態に係る、そのような手順の例のブロック図を示す。図10及び図11に示す方法は、他のデバイスの中でもとりわけ、互いに、並びに図に示すシステム、方法、又はデバイスのいずれかと併せて使用することができることに留意されたい。本明細書で説明される実施形態では、UE間協調メッセージは、協調UEからUEに送信されてもよく、協調UEは、UE間協調メッセージによって示すべくリソースのセットを決定することに留意されたい。リソースのセットは、サイドリンク送信のためにUEによって使用される。

10

【0117】

図10を参照すると、幾つかの実施形態に係る、UEがUE間協調メッセージで示された優先リソースを用いてリソース選択を実行するための方法の一例のブロック図が示されている。図10に示す方法は、他のデバイスの中でもとりわけ、互いに、並びに図に示すシステム、方法、又はデバイスのいずれかと併せて使用することができることに留意されたい。様々な実施形態では、図示の方法要素のいくつかは、同時に実行されてもよく、図示のものとは異なる順序で実行されてもよく、又は省略されてもよい。必要に応じて、追加の方法要素が実行されてもよい。図に示すように、この方法は、以下のように動作し得る。

20

【0118】

1002では、例えばUE106のようなUEが、UE間協調メッセージによって、協調UEから、優先リソースのセットを受信し得る。この時点で、UEはサイドリンクリソースを選択していない可能性があり、したがって、UEは、リソース選択手順の一部として非優先リソースのセットを適用することができる。したがって、UEは、1004において、リソース選択ウィンドウ内でリソースのセットを識別し得る。したがって、UEは、候補リソースのセットを生成するために、リソース選択ウィンドウに基づいて候補リソース選択手順を実行することができる。幾つかの実施形態では、UEの物理層は、例えば、UEにおけるリソースの検知(測定)に基づいて、リソース選択手順を実行することができる。次いで、1006において、UEは、優先リソースのセットと候補リソースのセットとの比較に基づいて、リソースのインタラクションセットを決定し得る。幾つかの実施形態では、物理層は候補リソースのセットをUEのMAC層に送ることができ、MAC層はインタラクションセットを決定することができる。

30

40

【0119】

1008において、UEは、例えば、サイドリンク通信に使用するリソースのセットを決定するために、リソースのインタラクションセットに対してリソース選択手順を実行することができる。幾つかの実施形態では、リソースのインタラクションセットのカーディナリティが選択されるべきリソースの数に等しい場合、決定されたリソースのセットはリソースのインタラクションセットであり得る。或いは、リソースのインタラクションセットのカーディナリティが選択されるべきリソースの数よりも少ない場合、リソースのインタラクションセットに加えて、選択されるべきリソースの数に至るまで、更なるリソースが、リソースのインタラクションセットを除く候補リソースのセットからランダムに選択されてもよい。更に、リソースのインタラクションのカーディナリティが選択されるべき

50

リソースの数より多い場合、決定されたリソースのセットは、リソースのインタラクションセットからランダムに選択され得る。或いは、UE間協調メッセージに含まれる支援情報が優先リソースのセットのランキングを含む場合、決定されたリソースのセットはランキング順に選択されてもよく、より高いランクのリソースがより低いランクのリソースよりも先に選択される。

【0120】

図11を参照すると、幾つかの実施形態に係る、UEがUE間協調メッセージで示された優先リソースを用いてリソース再評価を実行するための方法の一例のブロック図が示されている。前述したように、図11に示す方法は、他のデバイスの中でもとりわけ、図に示すシステム、方法、又はデバイスのいずれかと併せて使用することができる。様々な実施形態では、図示の方法要素のいくつかは、同時に実行されてもよく、図示のものとは異なる順序で実行されてもよく、又は省略されてもよい。必要に応じて、追加の方法要素が実行されてもよい。図に示すように、この方法は、以下のように動作し得る。

10

【0121】

1102では、例えばUE106のようなUEが、UE間協調メッセージによって、協調UEから、優先リソースのセットを受信し得る。UEは、例えば、以前の及び/又は前のUE間協調メッセージを介して示された以前の及び/又は前のリソースのセットに基づいて、リソースのセットを既に選択している場合がある。幾つかの実施形態では、UEは、UE間協調メッセージの受信前に選択されたリソースを未だ予約していない場合があることに留意されたい。幾つかの実施形態では、UEは、UE間協調メッセージの受信前に選択されたリソースを予約している場合がある。UE間協調メッセージは、支援情報を含むことができる。

20

【0122】

1104において、UEは、優先リソースのセットに基づいて、リソース再評価及び/又は再選択手順を実行し得る。例えば、UEは、優先リソースのセットを、再評価を必要とする選択されたリソースとして扱い得る。

【0123】

1106において、UEは、優先リソースセットから、所望の数のリソースを選択し得る。幾つかの実施形態では、UEは、例えばUEによって実行されるように、検知に基づいて優先リソースのセットをランク付けすることができる。次いで、UEは、例えば、サイドリンク通信に使用するリソースのセットを決定するために、所望の数の最高ランクの優先リソースを選択することができる。或いは、UEは、優先リソースセットから所望の数のリソースをランダムに選択することができる。

30

【0124】

図12は、幾つかの実施形態に係る、UE間協調メッセージを利用するための方法の一例のブロック図である。図12に示す方法は、他のデバイスの中でもとりわけ、図に示すシステム、方法、又はデバイスのいずれかと併せて使用することができる。様々な実施形態では、図示の方法要素のいくつかは、同時に実行されてもよく、図示のものとは異なる順序で実行されてもよく、又は省略されてもよい。必要に応じて、追加の方法要素が実行されてもよい。図に示すように、この方法は、以下のように動作し得る。

40

【0125】

1202では、例えばUE106のようなUEが、第1のUEから、UE間協調メッセージを受信し得る。UE間協調メッセージは、リソースのセットの表示と、リソースのセットが優先リソースであるか又は非優先リソースであるかの表示とを含み得る。

【0126】

1204において、UEは、UE間協調メッセージで示されたリソースのセットに基づいてサイドリンク通信のためのリソースを選択することができる。言い換えれば、UEは、UE間協調メッセージ中で示されたリソースのセットに基づいて異なる選択プロセスを実行し得る。したがって、例えば、本明細書で更に説明するように、UEは、リソースのセットが非優先として示された場合、第1のプロセス及び/又はプロセスのセットを実行

50

し、リソースのセットが優先として示された場合、第2のプロセス及び/又はプロセスのセットを実行することができる。

【0127】

幾つかの実施形態では、UEは、サイドリンク通信に利用可能なリソースを決定し、リソースのセットが（例えば、UE間協調メッセージを介して）非優先であると示される場合、候補リソースセットを生成するために、サイドリンク通信に利用可能な決定されたりリソースからリソースのセットの少なくとも一部を除外することができる。幾つかの実施形態では、サイドリンク通信のためのリソースを選択することは、候補リソースセットからリソースをランダムに選択することを含み得る。幾つかの実施形態では、UEの物理層は、サイドリンク通信に利用可能なリソースを決定し、サイドリンク通信に利用可能なリソースをUEの媒体アクセス制御（MAC）層に送ることができる。UEのMAC層は、候補リソースセットを生成し、サイドリンク通信のためのリソースの選択を実行し得る。幾つかの実施形態では、UEの物理層は、サイドリンク通信に利用可能なリソースを決定し、UEのMAC層からリソースのセットを受信することができる。UEの物理層は、候補リソースセットを生成し、候補リソースセットをMAC層に送ることができる。MAC層は、サイドリンク通信用のリソースの選択を行ってもよい。

10

【0128】

幾つかの実施形態では、UEは、サイドリンク通信に利用可能なリソースを決定し、リソースのセットが（例えば、UE間協調メッセージを介して）優先として示される場合、サイドリンク通信に利用可能なリソースとリソースのセットとの比較に基づいて、リソースのインタラクションセットを決定することができる。幾つかの実施形態では、サイドリンク通信のためのリソースを選択することは、リソースのインタラクションセットからリソースをランダムに選択することを含み得る。更に、選択されるリソースの数がリソースのインタラクションセット内のリソースの数よりも少なく、UE間協調メッセージがリソースのセット内のリソースのランキングの表示を含む場合、サイドリンク通信のためのリソースを選択することは、リソースのセット内のリソースの示されたランクに基づいてリソースのインタラクションセットからリソースを選択することを含み得る。リソースは、選択されるべきリソースの数に至るまで降順で最高ランクから選択されてもよい。幾つかの実施形態では、UEの物理層は、サイドリンク通信に利用可能なリソースを決定し、サイドリンク通信に利用可能なリソースをUEのMAC層に送ることができる。UEのMAC層は、インタラクションセットを生成し、サイドリンク通信のためのリソースの選択を実行し得る。

20

30

【0129】

幾つかの実施形態では、UEは、選択されたサイドリンクリソースを予約する前に、第1のUEから、第2のUE間協調メッセージを受信することができる。第2のUE間協調メッセージは、第2のリソースセットの表示と、第2のリソースセットが非優先リソースであるという表示とを含み得る。UEは、選択されたサイドリンクリソースと第2のリソースセットとの比較に基づいて、第2のリソースセットによって非優先として示された選択されたサイドリンクリソース内のリソースを除外することができる。幾つかの実施形態では、第2のリソースセットが選択されたリソースの厳密なサブセットである場合、UEは、選択に必要なリソースの数に至るまで、除外されたリソースからリソースをランダムに選択することができる。幾つかの実施形態では、第2のリソースセットが選択されたりリソースの厳密なサブセットであり、支援情報が第1のUEによって提供される場合、UEは、支援情報に少なくとも部分的に基づいて、選択に必要なリソースの数に至るまで、除外されたリソースからリソースを選択することができる。支援情報は、第2のリソースセットにおける各リソースの基準信号受信電力（RSRP）を少なくとも含み得る。

40

【0130】

幾つかの実施形態では、UEは、選択されたサイドリンクリソースを予約した後に、第1のUEから、第2のUE間協調メッセージを受信することができる。第2のUE間協調メッセージは、第2のリソースセットの表示と、第2のリソースセットが非優先リソース

50

であるという表示とを含み得る。UEは、選択されたサイドリンクリソースと第2のリソースセットとの比較に基づいて、第2のリソースセットによって非優先として示された選択されたサイドリンクリソース内のリソースを除外することができる。幾つかの実施形態では、第2のUE間協調メッセージは、第2のリソースセットのための支援情報を更に含み得る。

【0131】

幾つかの実施形態では、UEは、サイドリンクリソースを選択した後、第1のUEから、第2のUE間協調メッセージを受信することができる。第2のUE間協調メッセージは、第2のリソースセットの表示と、第2のリソースセットが優先リソースであるという表示とを含み得る。UEは、干渉レベルに基づいて、第2のリソースセットにおけるリソースを選択し得る。リソースは、減少するランクの順で必要なリソースの数に至るまで選択され得る。UEは、第2のセットから選択されたリソースを予約し得る。

10

【0132】

幾つかの実施形態では、UEは、サイドリンクリソースを選択した後、第1のUEから、第2のUE間協調メッセージを受信することができる。第2のUE間協調メッセージは、第2のリソースセットの表示と、第2のリソースセットが優先リソースであるという表示とを含み得る。UEは、必要なリソースの数に至るまで、第2のリソースセットからリソースをランダムに選択することができる。UEは、第2のセットから選択されたリソースを予約し得る。

20

【0133】

本開示の実施形態は、様々な形態のいずれかで実現され得る。例えば、いくつかの実施形態は、コンピュータにより実行される方法、コンピュータ可読記憶媒体、又はコンピュータシステムとして実現されてもよい。他の実施形態は、ASICなどの1つ以上のカスタム設計されたハードウェアデバイスを使用して実現されてもよい。更なる他の実施形態は、FPGAなどの1つ以上のプログラム可能ハードウェア要素を使用して実現されてもよい。

【0134】

幾つかの実施形態では、非一時的コンピュータ可読メモリ媒体は、プログラム命令及び/又はデータを記憶するように構成されてもよく、このプログラム命令は、コンピュータシステムによって実行されると、コンピュータシステムに、本方法を、例えば、本明細書に記載された方法の実施形態、又は、本明細書に記載された方法の実施形態の組み合わせ、又は、本明細書に記載された方法の実施形態のサブセット、又は、そのようなサブセットの組み合わせを実行させる。

30

【0135】

幾つかの実施形態では、デバイス(例えば、UE 106)は、プロセッサ(又はプロセッサのセット)及びメモリ媒体を含むように構成されてもよく、メモリ媒体はプログラム命令を記憶し、プロセッサは、メモリ媒体からプログラム命令を読み出して実行するように構成され、プログラム命令は、本明細書に記載の様々な方法の実施形態のいずれか(又は、本明細書に記載の方法実施形態の任意の組み合わせ、又は、本明細書に記載の方法実施形態のいずれかの任意のサブセット、又は、そのようなサブセットの任意の組み合わせ)を実施するために実行可能である。デバイスは、様々な形態のいずれにおいて実現されてもよい。

40

【0136】

ユーザ機器(UE)を動作させるための本明細書に記載された方法のいずれも、ダウンリンクでUEによって受信された各メッセージ/信号Xを、基地局によって送信されたメッセージ/信号Xとして解釈し、アップリンクでUEによって送信された各メッセージ/信号Yを、基地局によって受信されたメッセージ/信号Yとして解釈することによって、基地局を動作させるための対応する方法の基礎とすることができる。

【0137】

上記の実施形態をかなり詳細に説明してきたが、上記の開示が十分に理解されると、多

50

くの変形及び修正が当業者に明らかになる。以下の特許請求の範囲は、全てのそのような変形形態及び修正形態を包含すると解釈されることが意図されている。

【 図面 】

【 図 1 】

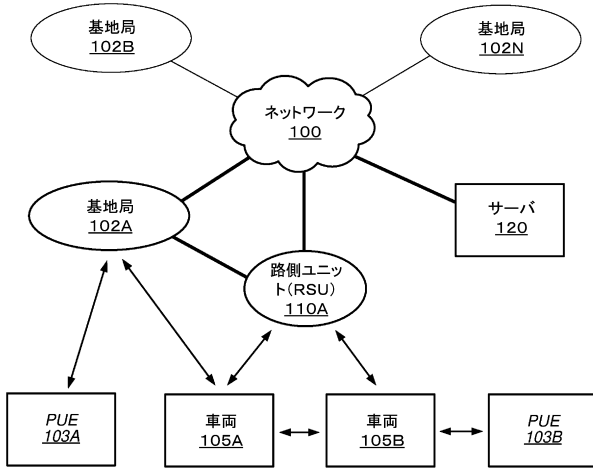


FIG. 1

【 図 2 】

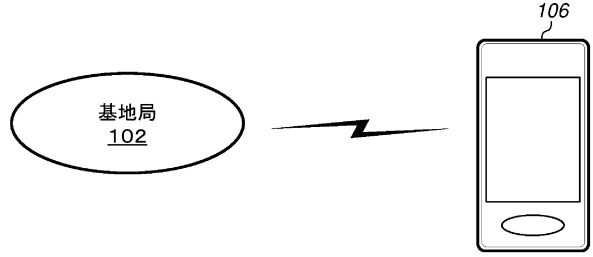


FIG. 2

【 図 3 】

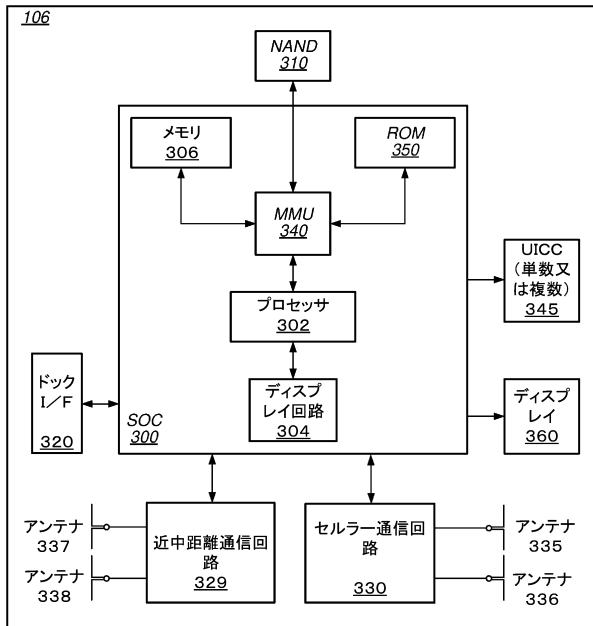


FIG. 3

【 図 4 】

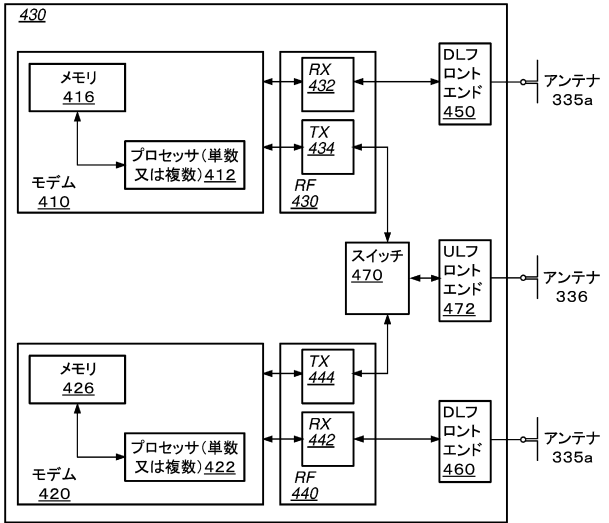


FIG. 4

10

20

30

40

50

【図5】

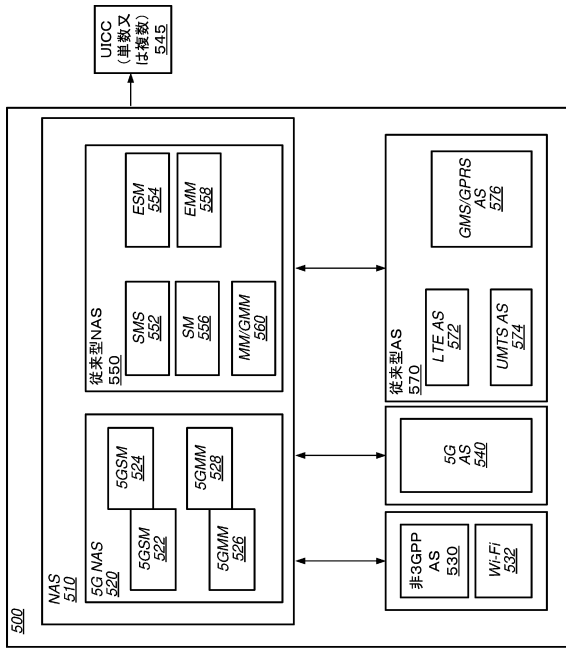


FIG. 5

【図6】

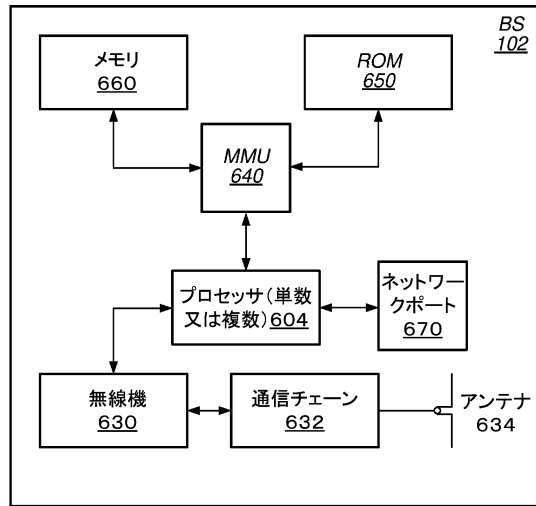


FIG. 6

【図7】

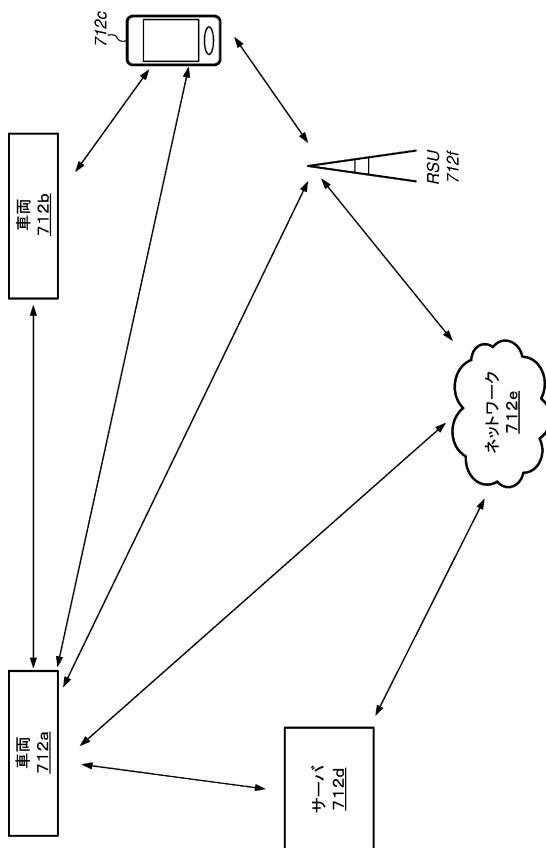


FIG. 7

【図8】

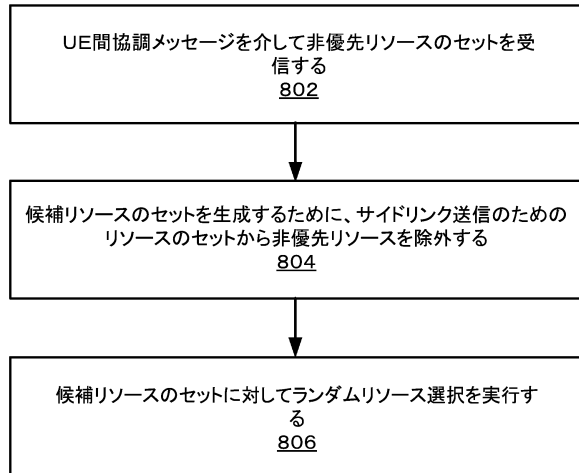


FIG. 8

10

20

30

40

50

【 図 9 】

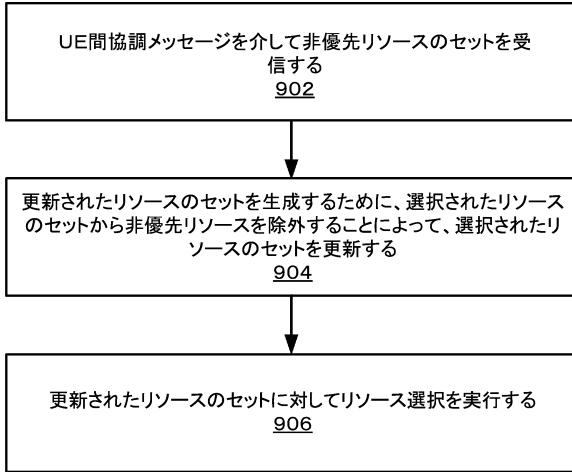


FIG. 9

【 図 10 】

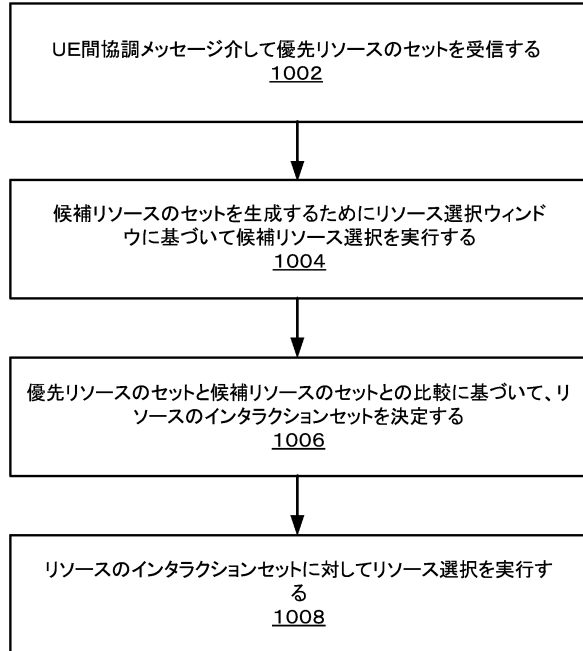


FIG. 10

【 図 11 】

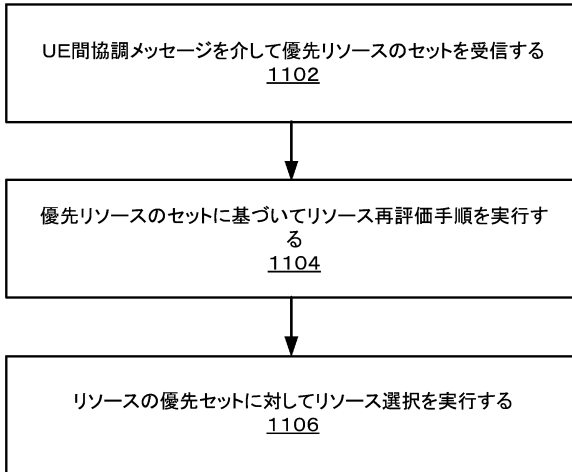


FIG. 11

【 図 12 】

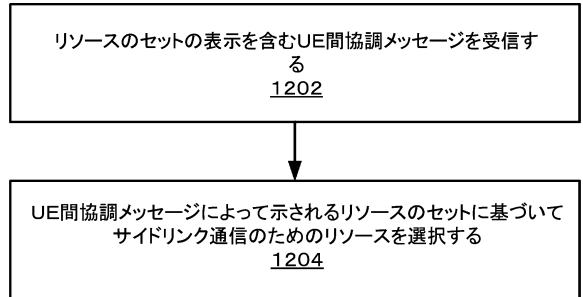


FIG. 12

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- ーナショナル ファイナンス セントレ , 25 階
 (72)発明者 イー , チュンシュアン
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95014 , クパチーノ , アップル パーク ウェイ ワン
 (72)発明者 ゼン , ウェイ
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95014 , クパチーノ , アップル パーク ウェイ ワン
 (72)発明者 チャン , ダウエイ
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95014 , クパチーノ , アップル パーク ウェイ ワン
 (72)発明者 ヘ , ホン
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95014 , クパチーノ , アップル パーク ウェイ ワン
 (72)発明者 サン , ハイトン
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95014 , クパチーノ , アップル パーク ウェイ ワン
 (72)発明者 ヤン , ウェイドン
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95014 , クパチーノ , アップル パーク ウェイ ワン
 (72)発明者 オテリ , オゲネコメ
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95014 , クパチーノ , アップル パーク ウェイ ワン
 (72)発明者 イー , シゲン
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95014 , クパチーノ , アップル パーク ウェイ ワン
 (72)発明者 ヤオ , チュンハイ
 中華人民共和国 100022 北京 , チャオヤン ディストリクト , ジアングオメンワイ アヴ
 ェニュー 8 , インターナショナル ファイナンス セントレ , 25 階
 (72)発明者 ニウ , ファニン
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95014 , クパチーノ , アップル パーク ウェイ ワン
 (72)発明者 タン , ジア
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95014 , クパチーノ , アップル パーク ウェイ ワン
 審査官 石田 信行
 (56)参考文献 特表 2019 - 525647 (J P , A)
 TCL Communication , Feasibility and benefits for Mode 2 enhancements , 3GPP TSG RAN
 WG1 #102-e R1- 2005774 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/
 TSGR1_102-e/Docs/R1-2005774.zip , 2020年08月07日
 Huawei, HiSilicon , UE autonomous resource selection based on sensing , 3GPP TSG RAN
 WG2 #95 R2-164878 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR
 2_95/Docs/R2-164878.zip , 2016年08月13日
 (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
 H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
 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