

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7642652号
(P7642652)

(45)発行日 令和7年3月10日(2025.3.10)

(24)登録日 令和7年2月28日(2025.2.28)

(51)国際特許分類		F I	
H O 4 W	76/23 (2018.01)	H O 4 W	76/23
H O 4 W	92/18 (2009.01)	H O 4 W	92/18
H O 4 W	4/46 (2018.01)	H O 4 W	4/46
H O 4 W	64/00 (2009.01)	H O 4 W	64/00 1 7 1
請求項の数 18 (全45頁)			
(21)出願番号	特願2022-543512(P2022-543512)	(73)特許権者	595020643
(86)(22)出願日	令和3年1月21日(2021.1.21)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2023-517807(P2023-517807 A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43)公表日	令和5年4月27日(2023.4.27)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
(86)国際出願番号	PCT/US2021/014350		2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、
(87)国際公開番号	WO2021/150704		モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87)国際公開日	令和3年7月29日(2021.7.29)	(74)代理人	110003708
審査請求日	令和5年12月22日(2023.12.22)		弁理士法人鈴榮特許総合事務所
(31)優先権主張番号	16/752,568	(74)代理人	100108855
(32)優先日	令和2年1月24日(2020.1.24)		弁理士 蔵田 昌俊
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100158805
			弁理士 井関 守三
		(74)代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 ジオフェンスへの近接度の決定

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のユーザ機器（UE）におけるワイヤレス通信のための方法であって、
第2のユーザ機器（UE）からデバイスツーデバイス（D2D）情報を受信することと、
前記D2D情報に基づいて、前記第1のUEが前記第2のUEからのしきい値範囲内に
あるかどうかを決定することと、
前記第1のUEが前記第2のUEからの前記しきい値範囲内にある場合、前記D2D情
報中のメッセージのアプリケーションレイヤ処理を有効にすることと、ここにおいて、前
記第1のUEの地理的ロケーションが前記メッセージに関連付けられた地理的エリア内に
あるとの決定に基づいて、前記第1のUEが前記第2のUEからの前記しきい値範囲内に
あると決定される、

前記第1のUEが前記第2のUEからの前記しきい値範囲内にない場合、前記アプリケ
ーションレイヤからの前記メッセージをブロックすることと、
を備える、方法。

【請求項2】

前記D2D情報は、前記第2のUEから、ユニキャスト、グループキャスト、またはブ
ロードキャストサイドリンク送信のうちの1つを介して受信され、前記D2D情報は、P
C5インターフェースを介して受信される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記メッセージに基づいて前記第1のUEにおいて1つまたは複数のアクションを実行

すること、をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 1 つまたは複数のアクションは、可聴アラート、触覚アラート、運動を開始するための命令、制動のための命令、またはステアリングのための命令のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記地理的エリアは、前記第 2 の UE の地理的ロケーションを取り囲む半径を示す、および／または、

前記地理的エリアは、非円形エリアを備える、および／または、

前記地理的エリアは、事前設定されたエリアを備える、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記地理的エリアは、事前設定されたエリアを備え、前記方法は、

前記事前設定されたエリアの更新を受信すること、

をさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記地理的エリアは、前記メッセージのためのサイドリンク制御情報（SCI）から導出され、

前記地理的エリアは、ゾーン識別子（ID）または範囲のうちの少なくとも 1 つを含み、前記ゾーン ID は、前記第 2 の UE の地理的ロケーションに基づいており、前記範囲は、ゾーンの個別番号および／または距離である、

20

請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 の UE が前記第 2 の UE からの前記しきい値範囲内にあるかどうかを決定することは、前記メッセージに関連付けられた地理的エリアおよび範囲しきい値に基づいて、物理レイヤ（PHY）および／または媒体アクセス制御レイヤ（MAC）（PHY-MAC）において実行され、前記方法は、

前記アプリケーションレイヤにおいて範囲しきい値を指定し、前記範囲しきい値を前記 PHY-MAC に提供すること、および／または、

あらかじめ定義された値、前記第 2 の UE のタイプに関連付けられた値、または前記メッセージに対して実行される信号処理のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記 PHY-MAC において前記範囲しきい値を決定すること、

30

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記地理的エリアは、ゾーン ID を含み、前記メッセージのためのサイドリンク制御情報（SCI）から導出され、前記範囲しきい値は、ゾーンの個別番号または距離である、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 の UE が前記第 2 の UE からの前記しきい値範囲内にある場合、高信頼性の送信を有効にすること、をさらに備え、前記メッセージが正しく受信されなかった場合、否定確認応答（NACK）を前記第 2 の UE に送信すること、または、前記メッセージが正しく受信された場合、肯定確認応答（ACK）を前記第 2 の UE に送信すること、をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 11】

前記第 2 の UE に対する前記第 1 の UE の向きを決定すること、

をさらに備え、

任意で、前記向きに基づいて、送信の RF 信号を前記第 2 の UE の方向にステアリングすることによって、前記第 2 の UE に応答を送信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記メッセージは応答要求を含み、前記方法は、前記第 1 の UE が前記第 2 の UE から

50

の前記しきい値範囲内にある場合、前記第２のＵＥに応答を送信することをさらに備える、請求項１に記載の方法。

【請求項１３】

前記第１のＵＥは、車両、歩行者、サイクリスト、動物、建設機器、農業機器、またはタグベアラのものである、および／または、前記第２のＵＥは、車両、歩行者、サイクリスト、動物、建設機器、農業機器、またはタグベアラのものである、請求項１に記載の方法。

【請求項１４】

第１のユーザ機器（ＵＥ）であって、

第２のユーザ機器（ＵＥ）からデバイスツーデバイス（Ｄ２Ｄ）情報を受信するための手段と、

前記Ｄ２Ｄ情報に基づいて、前記第１のＵＥが前記第２のＵＥからのしきい値範囲内にあるかどうかを決定するための手段と、

前記第１のＵＥが前記第２のＵＥからの前記しきい値範囲内にある場合、前記Ｄ２Ｄ情報中のメッセージのアプリケーションレイヤ処理を有効にするための手段と、ここにおいて、前記第１のＵＥの地理的ロケーションが前記メッセージに関連付けられた地理的エリア内にあるとの決定に基づいて、前記第１のＵＥが前記第２のＵＥからの前記しきい値範囲内にあると決定される、

前記第１のＵＥが前記第２のＵＥからの前記しきい値範囲内にない場合、前記アプリケーションレイヤからの前記メッセージをブロックするための手段と、

を備える、第１のユーザ機器（ＵＥ）。

【請求項１５】

前記メッセージに基づいて前記第１のＵＥにおいて１つまたは複数のアクションを実行するための手段と、をさらに備える、請求項１４に記載の第１のＵＥ。

【請求項１６】

前記１つまたは複数のアクションは、可聴アラート、触覚アラート、運動を開始するための命令、制動のための命令、またはステアリングのための命令のうちの少なくとも１つを含む、請求項１５に記載の第１のＵＥ。

【請求項１７】

前記第１のＵＥが前記第２のＵＥからの前記しきい値範囲内にあるかどうかを決定することは、前記メッセージに関連付けられた地理的エリアに基づいている、請求項１４に記載の第１のＵＥ。

【請求項１８】

第１のユーザ機器（ＵＥ）におけるワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コンピュータ実行可能命令は、請求項１乃至１３のいずれか一項に記載の方法を行うように実行可能である、非一時的コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

【０００１】

優先権の主張

【０００１】本特許出願は、２０２０年１月２４日に出願され、本出願の譲受人に譲渡され、参照により本明細書に明確に組み込まれる、「PROXIMITY DETERMINATION TO A GEO-FENCE」と題する米国非仮出願第１６／７５２，５６８号の優先権を主張する。

【技術分野】

【０００２】

【０００２】本明細書で説明される様々な態様は、概して、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、ジオフェンス（geo-fence）への近接度を決定することと、オプションで、近接度に基づいてアクションを呼び出すこととに関する。いくつかの態様では、ジオフ

10

20

30

40

50

エンスは、デバイスツーデバイス通信において受信された情報に基づいて決定され得る。

【背景技術】

【0003】

【0003】ワイヤレス通信システムは、第1世代アナログワイヤレス電話サービス（1G）、第2世代（2G）デジタルワイヤレス電話サービス（中間の2.5Gおよび2.75Gネットワークを含む）、第3世代（3G）高速データ、インターネット対応ワイヤレスサービスならびに第4世代（4G）サービス（たとえば、ロングタームエボリューション（LTE（登録商標））またはWiMax（登録商標））を含む、様々な世代を通じて発展してきた。現在、セルラーおよびパーソナル通信サービス（PCS）システムを含む、使用されている多くの異なるタイプのワイヤレス通信システムがある。知られているセルラーシステムの例は、セルラーアナログアドバンスドモバイルフォンシステム（AMPS）、および符号分割多元接続（CDMA）、周波数分割多元接続（FDMA）、時分割多元接続（TDMA）、TDMAのモバイルアクセス用グローバルシステム（GSM（登録商標））変形形態などに基づくデジタルセルラーシステムを含む。

10

【0004】

【0004】新無線（NR）とも呼ばれる第5世代（5G）モバイル規格は、改善の中でも、より高いデータ転送速度と、より多い数の接続と、より良いカバレッジとを必要とする。次世代モバイルネットワークアライアンスによる5G規格は、たとえば、数万人のユーザの各々に数十メガビット毎秒のデータレートを与え、オフィスフロア上の数十人の労働者に1ギガビット毎秒のデータレートを与えるように設計されている。大規模なセンサ展開をサポートするために、数十万の同時接続がサポートされるべきである。したがって、5Gモバイル通信のスペクトル効率は、現在の4G規格と比較して著しく拡張されるべきである。さらに、現在の規格と比較して、シグナリング効率が拡張されるべきであり、レイテンシが大幅に低減されるべきである。

20

【0005】

【0005】既存のワイヤレス危険警報システムは、常時オンのブロードキャストおよびアプリケーションレイヤメッセージ処理を必要とし、その結果、電力消費量が増加し、RF輻射が追加される。危険警報は、車両および非車両エンティティに関連し得る。たとえば、米国では、2017年6月から2018年6月まで、車両と、シカ、オオツノジカ、ヘラジカ、またはトナカイとの間の133万回の衝突が起こった。たとえば、シカと車両の衝突だけで、毎年、約200人が死亡し、11億ドルの物的損害が発生し、動物と車との衝突を低減および管理するために、州政府および連邦政府により、保険会社および運転者のために、さらに30億ドルが費やされている。

30

【0006】

【0006】5Gによるデータレートの増加、レイテンシの低減、ならびに速度／距離感応性の物理レイヤ（PHY）および媒体アクセス制御レイヤ（MAC）（PHY-MAC）を活用しながら、Vehicle-to-Everything（V2X）通信技術が、車両間、車両と路側インフラストラクチャとの間、車両と歩行者との間のワイヤレス通信などの、様々な運転アプリケーションをサポートするために実装されている。したがって、財産および生命の損失を低減するための衝突抑止システムを実装するために、V2X通信技術を活用することは有益であろう。

40

【発明の概要】

【0007】

【0007】本概要は、いくつかの例示的な態様の特徴を識別し、開示する主題の排他的なまたは網羅的な説明ではない。特徴または態様が本概要中に含まれるのかまたはそれから省略されるのかは、そのような特徴の相対的な重要性を示すものではない。追加の特徴および態様について説明し、それらは、以下の詳細な説明を読み、その部分を形成する図面を閲覧すると当業者には明らかになる。

【0008】

【0008】本明細書で開示する様々な態様によれば、少なくとも1つの態様は、第1のユー

50

ザ機器（UE）におけるワイヤレス通信のための方法であって、第2のユーザ機器（UE）からデバイスツーデバイス（D2D）情報を受信することと；D2D情報に基づいて、第1のUEが第2のUEからのしきい値範囲内にあるかどうかを決定することと；第1のUEが第2のUEからのしきい値範囲内にある場合、D2D情報中のアプリケーションレイヤメッセージを有効にする（イネーブルにするenable）こととを含む方法を含む。

【0009】

【0009】本明細書で開示する様々な態様によれば、少なくとも1つの態様において、第1のユーザ機器（UE）は、トランシーバと、メモリおよびトランシーバに結合された少なくとも1つのプロセッサと、を含み、上記トランシーバと協働する上記少なくとも1つのプロセッサは、第2のユーザ機器（UE）からデバイスツーデバイス（D2D）情報を受信することと、D2D情報に基づいて第1のUEが第2のUEからのしきい値範囲内にあるかどうかを決定することと、第1のUEが第2のUEからのしきい値範囲内にある場合、D2D情報中のメッセージのアプリケーションレイヤ処理を有効にすることと、を行うように構成される。

【0010】

【0010】本明細書で開示する様々な態様によれば、少なくとも1つの態様において、第1のユーザ機器（UE）は、第2のユーザ機器（UE）からデバイスツーデバイス（D2D）情報を受信するための手段と、D2D情報に基づいて、第1のUEが第2のUEからのしきい値範囲内にあるかどうかを決定するための手段と、第1のUEが第2のUEからのしきい値範囲内にある場合、D2D情報中のメッセージのアプリケーションレイヤ処理を有効にするための手段と、を含む。

【0011】

【0011】本明細書で開示する様々な態様によれば、少なくとも1つの態様において、非一時的コンピュータ可読媒体は、第1のユーザ機器（UE）におけるワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能命令を記憶し、上記コンピュータ実行可能命令は、第2のユーザ機器（UE）からデバイスツーデバイス（D2D）情報を受信するように構成された少なくとも1つの命令と、D2D情報に基づいて、第1のUEが第2のUEからのしきい値範囲内にあるかどうかを決定するように構成された少なくとも1つの命令と、第1のUEが第2のUEからのしきい値範囲内にある場合、D2D情報中のメッセージのアプリケーションレイヤ処理を有効にするように構成された少なくとも1つの命令と、を含む。

【0012】

【0012】本明細書で開示される態様に関連する他の目的および利点は、添付の図面および詳細な説明に基づいて当業者に明らかになるであろう。

【0013】

【0013】添付の図面は、開示される主題の1つまたは複数の態様の例の説明を助けるために提示され、例の限定ではなく例の説明のためにのみ提供される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】【0014】本開示の1つまたは複数の態様による、例示的なワイヤレス通信システムを示す図。

【図2A】【0015】様々な態様による、例示的なワイヤレスネットワーク構造を示す図。

【図2B】様々な態様による、例示的なワイヤレスネットワーク構造を示す図。

【図3】【0016】本開示の態様による、ワイヤレス通信システムにおけるワイヤレス通信デバイスの一例を示す図。

【図4】【0017】本開示の態様による、UE間の通信の一例を示す図。

【図5】【0018】本開示の態様による、UE間の例示的な通信フローを示す図。

【図6】【0019】本開示の態様による、送信デバイスおよび受信デバイスにおける異なるレイヤ間の例示的な相互作用を示す図。

【図7】【0020】本開示の態様による、送信デバイスおよび受信デバイスにおける異なるレイヤ間の例示的な相互作用を示す図。

【図 8】[0021]本開示の少なくとも 1 つの態様による、例示的な U E の様々な構成要素を示すブロック図。

【図 9】[0022]本開示の一態様による、一連の相互に関係する機能モジュールとして表された、例示的な近接度デバイスを示す図。

【図 10】[0023]本開示の態様による、D 2 D メッセージングにおいて使用されるデータ要素を示す図。

【図 11】[0024]本開示の態様による、D 2 D メッセージングにおいて使用される新しいメッセージを示す図。

【図 12】[0025]本開示の態様による、2 つの U E 間の例示的なシグナリングを示す図。

【図 13】[0026]本開示の態様による、2 つの U E 間の例示的なシグナリングを示す図。

【図 14】[0027]本開示の態様による、2 つの U E 間の例示的なシグナリングを示す図。

【図 15】[0028]本開示の一態様による、少なくとも 1 つの方法の例示的なフローチャート。

【図 16 A】[0029]本開示の一態様による、少なくとも 1 つの方法の例示的なフローチャート。

【図 16 B】[0030]本開示の一態様による、少なくとも 1 つの方法の例示的なフローチャート。

【図 17】[0031]本開示の一態様による、一連の相互に関係する機能モジュールとして表された、例示的なデバイスを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

[0032] 5 G NR D 2 D 通信を使用して、U E（たとえば、車載型 U E、動物に取り付けられた U E（たとえば、タグ）、歩行者 U E など）とともに運動するジオフェンスを確立するための技法が開示される。たとえば、C-V 2 X 通信は、1 対 1（デバイスツーデバイス）および 1 対多のインフラストラクチャレス通信、ならびにインフラストラクチャ介在型の通信を有効にする。運動ジオフェンスは、本明細書では P H Y-M A C 埋込み型制御とも呼ばれる物理レイヤ（P H Y）および／またはメディアアクセス制御レイヤ（M A C）からの 5 G NR 埋め込み型制御をアプリケーションレイヤに公開することによって確立され得る。これは、アプリケーションレイヤメッセージ処理を有効または無効にする（enable or disable）ために、5 G NR P H Y-M A C 制御メッセージ機構を再利用することによって、デバイス電力消費量の低減を可能にする。詳細には、ジオフェンスの侵害が検出されないとき、メッセージは、アプリケーションレイヤに進むことを阻止され、それによって、アプリケーションレイヤにおける不要なメッセージ処理を防止し得る。

【0016】

[0033] 主題のこれらおよび他の態様は、開示される主題の特定の例を対象とする以下の説明および関連する図面において提供される。開示される主題の範囲から逸脱することなく、代替形態が考案され得る。さらに、関連する詳細を不明瞭にしないように、よく知られている要素については詳細に説明しないか、または省略する。

【0017】

[0034] 「例示的」という単語は、「例、事例、または例示として機能すること」を意味するように本明細書で使用される。「例示的」として本明細書で説明したいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好適または有利なものと解釈すべきではない。同様に、「態様」という用語は、すべての態様が、論じられる特徴、利点、または動作モードを含むことを必要としない。

【0018】

[0035] 本明細書で使用される用語は、特定の態様について説明するにすぎず、本明細書で開示される態様を限定するものと解釈されるべきではない。本明細書で使用される単数形「a」、「an」、および「the」は、文脈が別段に明確に示すのでなければ、複数形をも含むものとする。さらに、当業者は、本明細書で使用する「備える（comprises

10

20

30

40

50

）」、「備える (comprising) 」、「含む (includes) 」、および／または「含む (including) 」という用語が、述べられた特徴、整数、ステップ、動作、要素、および／または構成要素の存在を明示するが、1つまたは複数の他の特徴、整数、ステップ、動作、要素、構成要素、および／またはそれらのグループの存在または追加を排除しないことを理解されよう。

【0019】

【0036】さらに、様々な態様が、たとえば、コンピューティングデバイスの要素によって実施されるべき一連のアクションに関して説明され得る。当業者は、本明細書で説明される様々なアクションが、特定の回路（たとえば、特定用途向け集積回路 (ASIC) ）によって、1つまたは複数のプロセッサによって実行されるプログラム命令によって、あるいは両方の組合せによって実施され得ることを認識されよう。さらに、本明細書で説明されるこれらの一連のアクションは、実行時に、関連するプロセッサに本明細書で説明される機能を実施させることになるコンピュータ命令の対応するセットを記憶した任意の形態の非一時的コンピュータ可読媒体内で全体として実施されるべきものと見なされ得る。したがって、本明細書で説明される様々な態様は、そのすべてが請求される主題の範囲内に入ることが企図されているいくつかの異なる形態で実施され得る。さらに、本明細書で説明される態様の各々について、任意のそのような態様の対応する形態は、本明細書では、たとえば、説明されるアクションを実施する「ように構成された論理」および／または説明されるアクションを実施するように構成された他の構造構成要素として説明され得る。

【0020】

【0037】本明細書で使用される、「UE」、「車両UE」(V-UE)、オンボードユニット(OBU)、および「基地局」という用語は、別段に記載されていない限り、任意の特定の無線アクセス技術(RAT)に固有であること、または場合によってはそれに限定されることを意図されていない。概して、ユーザデバイスは、本明細書ではUEと呼ばれ、したがって、UEは、ワイヤレス通信ネットワークを介して通信するためにユーザによって使用される任意のワイヤレス通信デバイス（たとえば、車両搭載コンピュータ、車両ナビゲーションデバイス、モバイルフォン、ルータ、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、トラッキングデバイス、モノのインターネット(IoT)デバイスなど）であり得る。UEは、モバイルであり得るかまたは（たとえば、いくつかの時間において）固定であり得、無線アクセスネットワーク(RAN)と通信し得る。本明細書で

使用される「UE」という用語は、「アクセス端末」または「AT」、「クライアントデバイス」、「ワイヤレスデバイス」、「加入者デバイス」、「加入者端末」、「加入者局」、「ユーザ端末」またはUT、「モバイル端末」、「移動局」、あるいはそれらの変形形態と互換的に呼ばれることがある。V-UEまたはOBUは、ナビゲーションシステム、警告システム、ヘッドアップディスプレイ(HUD)などの、任意の車載ワイヤレス通信デバイスであり得る。代替的に、V-UEは、車両の運転者または車両内の乗客に属するポータブルワイヤレス通信デバイス（たとえば、セルフォン、タブレットコンピュータなど）であり得る。「V-UE」という用語は、コンテキストに応じて、車載ワイヤレス通信デバイスまたは車両自体を指すことがある。概して、UEは、RANを介してコアネットワークと通信することができ、コアネットワークを通して、UEは、インターネットなどの外部ネットワークおよび他のUEと接続され得る。当然、有線アクセスネットワーク、（たとえば、IEEE 802.11などに基づく）WiFi（登録商標）ネットワークなどを介したものなどの、コアネットワークおよび／またはインターネットに接続する他の機構もUEのために可能である。

【0021】

【0038】基地局は、それが展開されるネットワークに応じて、UEと通信するいくつかのRATのうちの1つに従って動作し得、代替的に、アクセスポイント(AP)、ネットワークノード、ノードB、発展型ノードB(eNB)、汎用ノードB(gNodeB、gNB)などと呼ばれることがある。加えて、いくつかのシステムでは、基地局は、純粋にエッジノードシグナリング機能を提供し得るが、他のシステムでは、それは、追加の制御お

よび／またはネットワーク管理機能を提供し得る。

【0022】

[0039] UEは、限定はしないが、プリント回路（PC）カード、コンパクトフラッシュ（登録商標）デバイス、外部または内部モデム、ワイヤレスまたはワイヤラインフォン、スマートフォン、タブレット、トラッキングデバイス、アセットタグなどを含む、いくつかのタイプのデバイスのいずれかによって実施され得る。UEがそれを通してRANに信号を送ることができる通信リンクはアップリンクチャンネル（たとえば、逆方向トラフィックチャンネル、逆方向制御チャンネル、アクセスチャンネルなど）と呼ばれる。RANがそれを通してUEに信号を送ることができる通信リンクはダウンリンクまたは順方向リンクチャンネル（たとえば、ページングチャンネル、制御チャンネル、ブロードキャストチャンネル、順方向トラフィックチャンネルなど）と呼ばれる。本明細書で使用されるトラフィックチャンネル（TCH）という用語は、アップリンク／逆方向トラフィックチャンネルまたはダウンリンク／順方向トラフィックチャンネルのいずれかを指すことがある。

10

【0023】

[0040] 図1は、1つまたは複数の態様による、例示的なワイヤレス通信システム100を示す。（ワイヤレスワイドエリアネットワーク（WWAN）と呼ばれることもある）ワイヤレス通信システム100は、様々な基地局102と、様々なUE104とを含み得る。基地局102は、マクロセル（高電力セルラー基地局）および／またはスモールセル（低電力セルラー基地局）を含み得る。マクロセルは、ワイヤレス通信システム100がLTEネットワークに対応する発展型ノードB（eNB）、ワイヤレス通信システム100が5Gネットワークに対応するgNodeB（gNB）、および／またはそれらの組合せを含み得、スモールセルは、フェムトセル、ピコセル、マイクロセルなどを含み得る。

20

【0024】

[0041] 基地局102は、RANを集合的に形成し、バックホールリンクを通して発展型パケットコア（EPC）または次世代コア（NGC）とインターフェースし得る。他の機能に加えて、基地局102は、ユーザデータを転送することと、無線チャンネル暗号化および解読と、完全性保護と、ヘッダ圧縮と、モビリティ制御機能（たとえば、ハンドオーバー、デュアル接続性）と、セル間干渉協調と、接続セットアップおよび解放と、負荷分散と、非アクセス層（NAS）メッセージのための分配と、NASノード選択と、同期と、RAN共有と、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス（MBMS）と、加入者および機器トレースと、RAN情報管理（RIM）と、ページングと、測位と、警告メッセージの配信とのうちの1つまたは複数に関する機能を実施し得る。基地局102は、ワイヤードまたはワイヤレスであり得るバックホールリンク134を介して、直接または間接的に（たとえば、EPC／NGCを通して）互いに通信し得る。

30

【0025】

[0042] 基地局102は、UE104とワイヤレス通信し得る。基地局102の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを提供し得る。一態様では、図1には示されていないが、カバレッジエリア110は、複数のセル（たとえば、3つ）、またはセクタに再分割され得、各セルが基地局102の単一のアンテナまたはアンテナのアレイに対応する。

40

【0026】

[0043] 「セル」という用語は、（たとえば、キャリア周波数を介した）基地局102との通信のために使用される論理通信エンティティを指し、同じまたは異なるキャリア周波数を介して動作するネイバリングセルを区別するための識別子（たとえば、物理セル識別子（PCID）、拡張セル識別子（ECID）、仮想セル識別子（VCID）など）に関連付けられ得る。いくつかの例では、キャリア周波数は複数のセルをサポートし得、異なるセルは、異なるタイプのデバイスにアクセスを提供し得る異なるプロトコルタイプ（たとえば、マシンタイプ通信（MTC）、狭帯域モノのインターネット（NB-IoT）、拡張モバイルブロードバンド（eMBB）など）に従って構成され得る。場合によっては、「セル」という用語は、論理エンティティがその上で動作する地理的カバレッジエリ

50

ア 1 1 0 の一部分（たとえば、セクタ）を指すことがある。本明細書で使用される「セル」または「セクタ」という用語は、文脈に応じて、基地局 1 0 2 の複数のセルのうちの 1 つに、または基地局 1 0 2 自体に対応し得る。

【 0 0 2 7 】

【 0044 】近隣マクロセル地理的カバレッジエリア 1 1 0 は、（たとえば、ハンドオーバー領域において）部分的に重複し得るが、地理的カバレッジエリア 1 1 0 のうちのいくつかは、より大きい地理的カバレッジエリア 1 1 0 によってかなり重複され得る。たとえば、スモールセル基地局 1 0 2 ' は、1 つまたは複数のマクロセル基地局 1 0 2 のカバレッジエリア 1 1 0 とかなり重複するカバレッジエリア 1 1 0 ' を有し得る。スモールセルとマクロセルの両方を含むネットワークは、異種ネットワークとして知られる場合がある。異種ネットワークはまた、限定加入者グループ（CSG）として知られる制限されたグループにサービスを提供し得る、ホーム eNB（HeNB）および／またはホーム gNodeB を含み得る。基地局 1 0 2 と UE 1 0 4 との間の通信リンク 1 2 0 は、UE 1 0 4 から基地局 1 0 2 への（逆方向リンクとも呼ばれる）アップリンク（UL）送信、および／または基地局 1 0 2 から UE 1 0 4 への（順方向リンクとも呼ばれる）ダウンリンク（DL）送信を含み得る。通信リンク 1 2 0 は、空間多重化、ビームフォーミング、および／または送信ダイバーシティを含む、MIMO アンテナ技術を使用し得る。通信リンクは、1 つまたは複数のキャリアを通じたものであり得る。キャリアの割振りは、DL と UL とに関して非対称であり得る（たとえば、DL の場合、UL の場合よりも多いまたは少ないキャリアが割り振られ得る）。

【 0 0 2 8 】

【 0045 】ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、無認可周波数スペクトル（たとえば、5 GHz ヘルツ（GHz））中で通信リンク 1 5 4 を介してワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）局（STA）1 5 2 と通信している WLAN アクセスポイント（AP）1 5 0 をさらに含み得る。無認可周波数スペクトル中で通信するとき、UE 1 5 2（WLAN STA）および／または WLAN AP 1 5 0 は、チャンネルが利用可能であるかどうかを決定するために、通信するより前にクリアチャネルアセスメント（CCA）を実行し得る。

【 0 0 2 9 】

【 0046 】スモールセル基地局 1 0 2 ' は、認可および／または無認可周波数スペクトル中で動作し得る。無認可周波数スペクトル中で動作するとき、スモールセル基地局 1 0 2 ' は、LTE または 5 G 技術を採用し、WLAN AP 1 5 0 によって使用されるのと同じ 5 GHz 無認可周波数スペクトルを使用し得る。無認可周波数スペクトル中で LTE / 5 G を採用するスモールセル基地局 1 0 2 ' は、アクセスネットワークへのカバレッジをブーストし、および／またはアクセスネットワークの容量を増加させ得る。無認可スペクトル中の LTE は、LTE 無認可（LTE-U：LTE-unlicensed）、認可支援アクセス（LAA：licensed assisted access）、または MulteFire と呼ばれることがある。

【 0 0 3 0 】

【 0047 】ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、UE 1 8 2 と通信している、mmW 周波数および／または近 mmW 周波数中で動作し得る mmW 基地局 1 8 0 をさらに含み得る。極高周波（EHF）は、電磁スペクトル中の RF の一部である。EHF は、3 0 GHz から 3 0 0 GHz の範囲と、1 ミリメートルから 1 0 ミリメートルの間の波長とを有する。この帯域中の電波はミリメートル波と呼ばれることがある。近 mmW は、1 0 0 ミリメートルの波長をもつ、3 GHz の周波数まで下方に延在し得る。超高周波（SHF）帯域は、センチメートル波とも呼ばれる、3 GHz から 3 0 GHz の間に延在する。mmW / 近 mmW 無線周波数帯域を使用する通信は、高い経路損失と比較的短い範囲とを有する。mmW 基地局 1 8 0 は、極めて高い経路損失と短いレンジとを補償するために、UE 1 8 2 とのビームフォーミング 1 8 4 を利用し得る。さらに、代替構成では、1 つまたは複数の基地局 1 0 2 はまた、mmW または近 mmW とビームフォーミングとを使用して送信し得ることが諒解されよう。したがって、上記の説明は、例にすぎず、本明細書で開示される様々

な態様を限定すると解釈されるべきではないことが諒解されよう。

【0031】

[0048]ワイヤレス通信システム100は、1つまたは複数のデバイスツーデバイス(D2D)ピアツーピア(P2P)リンクを介して1つまたは複数の通信ネットワークに間接的に接続する、UE190などの1つまたは複数のUEをさらに含み得る。図1の例では、UE190は、(たとえば、UE190がそれを通してセルラー接続性を間接的に取得し得る)基地局102のうちの1つに接続されたUE104のうちの1つとのD2D P2Pリンク192と、(UE190がそれを通してWLANベースのインターネット接続性を間接的に取得し得る)WLAN AP150に接続されたUE152、すなわちWLAN STAとのD2D P2Pリンク194とを有する。一例では、D2D P2Pリンク192~194は、LTE Direct(LTE-D)、WiFi Direct(登録商標)(WiFi-D)、Bluetooth(登録商標)などの、任意のよく知られているD2D RATを用いてサポートされ得る。

10

【0032】

[0049]5Gによるデータレートの増加、レイテンシの低減、ならびに速度/距離感応性の物理レイヤ(PHY)および媒体アクセス制御レイヤ(MAC)(PHY-MAC)を活用しながら、Vehicle-to-Everything(V2X)通信技術が、車両間(車両間(V2V))、車両と路側インフラストラクチャとの間(車両-インフラストラクチャ間(V2I))、および車両と歩行者との間(車両-歩行者間(V2P))のワイヤレス通信などの、高度道路交通システム(ITS)アプリケーションをサポートするために実装されている。目標は、車両がそれらの周囲の環境を感知し、その情報を他の車両、インフラストラクチャ、およびパーソナルモバイルデバイスに通信することができることである。そのような車両通信は、現在の技術が提供することができない安全性、運動性、および環境の向上を可能にする。上記で説明されたように、本明細書で開示される態様は、衝突を低減するためにジオフェンスを使用し得る。

20

【0033】

[0050]まだ図1を参照すると、ワイヤレス通信システム100は、(たとえば、Uuインターフェースを使用して)通信リンク120を介して基地局102と通信し得る複数のV-UE160を含み得る。V-UE160はまた、P2P/D2Dプロトコル(たとえば、「PC5」、LTE V2X D2Dインターフェース)またはProSe直接通信を使用して、ワイヤレスサイドリンク162を介して互いに直接通信するか、サイドリンク166を介して道路側アクセスポイント164と通信するか、またはサイドリンク168を介してUE104と通信し得る。サイドリンク通信は、D2Dメディア共有、V2V通信、V2X通信(たとえば、セルラーV2X(C-V2X)通信)、緊急救助アプリケーションなどのために使用され得る。D2D通信を利用するV-UE160のグループのうちの1つまたは複数は、基地局102の地理的カバレッジエリア110内にあってよい。そのようなグループ内の他のV-UE160は、基地局102の地理的カバレッジエリア110の外にあるか、またはそうでなければ基地局102からの送信を受信することができない場合がある。いくつかの場合では、D2D通信を介して通信するV-UE160のグループは、各V-UE160がグループ内のあらゆる他のV-UE160に送信する1対多(1:M)システムを利用し得る。いくつかの場合には、基地局102は、D2D通信のためのリソースのスケジューリングを促進する。他の場合には、D2D通信は、基地局102の関与なしにV-UE160間で実行される。

30

40

【0034】

[0051]一態様では、V-UE160、および図1に示された任意の他のUEは、本明細書ではジオフェンス構成要素170とも呼ばれる、ジオフェンスへの近接度を決定する構成要素170を有し得る。ジオフェンス構成要素170は、実行されたとき、V-UE160に本明細書で説明される動作を実行させるハードウェア、ソフトウェア、またはファームウェア構成要素であり得る。たとえば、ジオフェンス構成要素170は、V-UE160のメモリに記憶され、V-UE160のプロセッサによって実行可能なソフトウェア

50

モジュールであり得る。別の例として、ジオフェンス構成要素 170 は、V-U 160 内のハードウェア回路（たとえば、ASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）など）であり得る。本明細書では、説明および例示を目的として衝突抑止のコンテキストで説明されているが、本明細書で説明されるジオフェンス／近接度ベースの機能は、他の機能を実行するために使用され得ることが諒解されよう。

【0035】

[0052]一態様では、ワイヤレスサイドリンク 162、166、168 は、他の車両および／またはインフラストラクチャアクセスポイント、ならびに他の RAT 間の他の通信と共有され得る、注目する通信媒体を介して動作し得る。「媒体」は、1 つまたは複数の送信機／受信機ペア間の通信に関連付けられた 1 つまたは複数の周波数、時間、および／または空間通信リソース（たとえば、1 つまたは複数のキャリアにわたる 1 つまたは複数のチャンネルを包含する）から構成され得る。

10

【0036】

[0053]一態様では、ワイヤレスサイドリンク 162、166、168 は、C-V2X リンクであり得る。C-V2X の第 1 世代は、LTE において標準化されており、次世代は、5G（「新無線」（NR）または「5G NR」とも呼ばれる）において定義されることが予想される。C-V2X は、デバイスツーデバイス通信も有効にするセルラー技術である。米国および欧州では、C-V2X は、サブ 6 GHz の認可 ITS 帯域で動作することが予想される。他の国では、他の帯域が割り当てられてよい。したがって、特定の例として、サイドリンク 162、166、168 によって利用される注目する媒体は、サブ 6 GHz の認可 ITS 周波数帯域の少なくとも一部分に対応し得る。しかしながら、本開示は、この周波数帯域またはセルラー技術に限定されない。

20

【0037】

[0054]ワイヤレスサイドリンク 162、166、168 のための他のプロトコルは、専用短距離通信（DSRC）リンクを含み得る。DSRC は、V2V、V2I、および V2P 通信のために、IEEE 802.11p としても知られている車両環境用ワイヤレスアクセス（WAVE: wireless access for vehicular environments）プロトコルを使用する、一方向または双方向の短距離から中距離のワイヤレス通信プロトコルである。IEEE 802.11p は、IEEE 802.11 規格に対する承認された補正書であり、米国では 5.9 GHz（5.85～5.925 GHz）の認可 ITS 帯域で動作する。欧州では、IEEE 802.11p は、ITS G5A 帯域（5.875～5.905 MHz）で動作する。他の国では、他の帯域が割り当てられてよい。上記で手短に説明された V2V 通信は、安全チャンネル上で行われ、この安全チャンネルは、米国では、通常、安全の目的専用の 10 MHz チャンネルである。DSRC 帯域の残り（総帯域幅は 75 MHz である）は、道路規則、通行料徴収、駐車自動化などの、運転者に関係のある他のサービスを対象とする。したがって、特定の例として、サイドリンク 162、166、168 によって利用される注目する媒体は、5.9 GHz の無認可 ITS 周波数帯域の少なくとも一部分に対応し得る。

30

【0038】

[0055]代替的に、注目する媒体は、様々な RAT 間で共有される無認可周波数帯域の少なくとも一部分に対応し得る。異なる認可周波数帯域が（たとえば、米国の連邦通信委員会（FCC）などの政府機関によって）いくつかの通信システムのために予約されているが、これらのシステム、特に、スモールセルアクセスポイントを採用するシステムは、最近、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）技術、最も顕著には一般に「Wi-Fi（登録商標）」と呼ばれる IEEE 802.11x WLAN 技術によって使用される無認可国家情報インフラストラクチャ（UNII）帯域などの無認可周波数帯域に動作を拡張している。このタイプの例示的なシステムは、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、直交 FDMA（OFDMA）システム、シングルキャリア FDMA（SC-FDMA）システムなどの異なる変形態を含む。

40

50

【0039】

[0056] V-UE 160間の通信は、V2V通信と呼ばれ、V-UE 160と1つまたは複数の路側アクセスポイント164との間の通信は、V2I通信と呼ばれ、V-UE 160と1つまたは複数のP-UE 104との間の通信は、V2P通信と呼ばれる。V-UE 160間のV2V通信は、たとえば、V-UE 160の位置、速度、加速度、向首方向、および他の車両データに関する情報を含み得る。1つまたは複数の路側アクセスポイント164からのV-UE 160において受信されたV2I情報は、たとえば、道路規則、駐車自動化情報などを含み得る。V-UE 160とP-UE 104との間のV2P通信は、たとえば、V-UE 160の位置、速度、加速度、および向首方向、ならびに、P-UE 104の位置、速度（たとえば、P-UE 104が自転車である場合）、および向首方向に関する情報を含み得る。V-UE 160およびP-UE 104などの用語は、本明細書では説明の便宜上使用され、特定のアプリケーション、デバイスタイプなどの限定のために使用されないことが諒解されよう。これらのデバイスはまた、本明細書で参照される他のデバイスとともに、一般的な用語UEを使用して参照され、UEは、本明細書で参照されるユーザ機器デバイスのいずれかに適用されることが諒解されよう。

10

【0040】

[0057] 図2Aは、1つまたは複数の態様による、例示的なワイヤレスネットワーク構造200を示す。たとえば、次世代コア（NGC）210は、機能的には、コアネットワークを形成するために協働的に動作する、制御プレーン機能214（たとえば、UE登録、認証、ネットワークアクセス、ゲートウェイ選択など）、およびユーザプレーン機能212（たとえば、UEゲートウェイ機能、データネットワークへのアクセス、IPルーティングなど）と見なされ得る。ユーザプレーンインターフェース（NG-U）213および制御プレーンインターフェース（NG-C）215は、1つまたは複数のgNB 222を、NGC 210に、特に制御プレーン機能214とユーザプレーン機能212とに接続する。追加の構成では、1つまたは複数のeNB 224はまた、制御プレーン機能214へのNG-C 215と、ユーザプレーン機能212へのNG-U 213とを介してNGC 210に接続され得る。さらに、eNB 224は、バックホール接続223を介してgNB 222と直接通信し得る。したがって、いくつかの構成では、新RAN 220は、1つまたは複数のgNB 222のみを有し得、他の構成は、eNB 224とgNB 222の両方のうちの1つまたは複数を含む。gNB 222またはeNB 224のいずれかが、1つまたは複数のUE 240（たとえば、UE 104、UE 152、UE 160、UE 182、UE 190などの、図1に示されているUEのいずれか）と通信し得る。一態様では、2つのUE 240は、図1のワイヤレスサイドリンク162に対応し得る、ワイヤレスユニキャストサイドリンク242上で互いに通信し得る。

20

30

【0041】

[0058] 別のオプションの態様は、UE 240にロケーション支援を与えるためにNGC 210と通信しているロケーション管理機能（LMF）230を含み得る。LMF 230は、UE 240および／または新RAN 220からの情報を使用して、UE 240の現在のロケーションを決定し、要求時にそれを提供する。LMF 230は、複数の構造的に別個のサーバとして実装され得るか、または代替的に、各々単一のサーバに対応し得る。図2Aは、LMF 230をNGC 210および新RAN 220とは別個のものとして示しているが、代わりに、NGC 210または新RAN 220の1つまたは複数の構成要素に統合され得る。

40

【0042】

[0059] 図2Bは、1つまたは複数の態様による、例示的なワイヤレスネットワーク構造250を示す。たとえば、発展型パケットコア（EPC）260は、制御プレーン機能、すなわち、モビリティ管理エンティティ（MME）264、およびユーザプレーン機能、すなわち、パケットデータネットワークゲートウェイ／サービングゲートウェイ（P/S GW）262として機能的に見られ得、これらは、コアネットワークを形成するために協働的に動作する。S1制御プレーンインターフェース（S1-MME）265およびS1

50

ユーザプレーンインターフェース（S1-U）263は、1つまたは複数のeNB224を、EPC260に、詳細には、それぞれMME264およびP/SGW262に接続する。

【0043】

【0060】追加の構成では、1つまたは複数のgNB222はまた、EPC260に、S1-MME265を介してMME264に、S1-U263を介してP/SGW262に接続され得る。さらに、eNB224は、EPC260へのgNB直接接続性を用いてまたは用いずに、バックホール接続223を介して、1つまたは複数のgNB222と直接通信し得る。したがって、いくつかの構成では、新RAN220は、gNB222のみを有し得るが、他の構成は、eNB224とgNB222の両方を含む。gNB222またはeNB224のいずれかが、1つまたは複数のUE240（たとえば、UE104、UE182、UE190などの、図1に示されているUEのいずれか）と通信し得る。一態様では、2つのUE240は、図1のワイヤレスユニキャストサイドリンク162に対応し得る、ワイヤレスユニキャストサイドリンク242上で互いに通信し得る。

【0044】

【0061】別のオプションの態様は、UE240にロケーション支援を与えるためにEPC260と通信していることがあるロケーションサーバ270を含み得る。一態様では、ロケーションサーバ270は、発展型サービングモバイルロケーションセンター（E-SMLC）、セキュアユーザプレーンロケーション（SUP-L）ロケーションプラットフォーム（SLP）、ゲートウェイモバイルロケーションセンター（GMLC）などであり得る。ロケーションサーバ270は、複数の構造的に別個のサーバとして実装され得るか、または代替的に、各々単一のサーバに対応し得る。ロケーションサーバ270は、コアネットワーク、EPC260を介して、および／またはインターネット（図示されず）を介してロケーションサーバ270に接続することができるUE240のための1つまたは複数のロケーションサービスをサポートするように構成され得る。

【0045】

【0062】図3は、V2V/C-V2X/V2X/D2D通信を介して、たとえばサイドリンクを介して、第2のワイヤレス通信デバイス350と通信している第1のワイヤレス通信デバイス310のブロック図300である。デバイス350は、V2V/C-V2X/V2X/D2D通信を介して、たとえばサイドリンクを介して、他の別のデバイス350と通信するUEを備え得る。第1のワイヤレス通信デバイス310は、サイドリンクを介して、別のUE、たとえば、デバイス350と通信するUEを備え得る。図3に示された他の構成要素に加えて、デバイス310および350は各々、ジオフェンス構成要素170内の、またはジオフェンス構成要素170と機能的に協働する、メッセージ構成要素391、393および／または決定構成要素392、394を備え得る。メッセージ構成要素391、393は、メッセージに関連付けられた地理的エリアの第1の指示を有するメッセージを生成するように構成され得、地理的エリアは、メッセージを送信するデバイス310、350の地理的ロケーションに少なくとも部分的に基づいている。決定構成要素392、394は、メッセージに関連付けられた地理的エリアの第1の指示と受信デバイス310、350の地理的ロケーションとに基づいて、受信デバイス310、350が送信デバイス310、350のしきい値範囲内にあるかどうかを決定するように、および／または、メッセージについてのフィードバックを送るように構成され得る。パケットは、レイヤ3およびレイヤ2機能を実装するコントローラ/プロセッサ375に提供され得る。レイヤ3は、無線リソース制御（RRC）レイヤを含み、レイヤ2は、パケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）レイヤと、無線リンク制御（RLC）レイヤと、媒体アクセス制御（MAC）レイヤとを含む。

【0046】

【0063】送信（TX）プロセッサ316および受信（RX）プロセッサ370は、様々な信号処理機能に関連するレイヤ1機能を実装する。物理（PHY）レイヤを含むレイヤ1は、トランスポートチャネル上の誤り検出と、トランスポートチャネルの前方誤り訂正（

10

20

30

40

50

F E C) コーディング／復号と、インターリーブングと、レートマッチングと、物理チャネル上へのマッピングと、物理チャネルの変調／復調と、M I M O アンテナ処理とを含んでよい。T X プロセッサ 3 1 6 は、様々な変調方式（たとえば、2 位相シフトキーイング（B P S K）、4 位相シフトキーイング（Q P S K）、M 位相シフトキーイング（M - P S K）、M 直交振幅変調（M - Q A M））に基づく信号コンスタレーションへのマッピングを扱う。コーディングされ変調されたシンボルは、次いで、並列ストリームに分割されてよい。各ストリームは、次いで、時間領域 O F D M シンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成するために、O F D M サブキャリアにマッピングされ、時間領域および／または周波数領域内で基準信号（たとえば、パイロット）と多重化され、次いで、逆高速フーリエ変換（I F F T）を使用して一緒に合成されてよい。O F D M ストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコードディンクされる。チャネル推定器 3 7 4 からのチャネル推定値は、コーディングおよび変調方式を決定するために、ならびに空間処理のために使用されてよい。チャネル推定値は、デバイス 3 5 0 によって送信される基準信号および／またはチャネル状態フィードバックから導出されてよい。各空間ストリームは、次いで、別個の送信機 3 1 8 T X を介して異なるアンテナ 3 2 0 に供給されてよい。各送信機 3 1 8 T X は、送信のためにそれぞれの空間ストリームを有する R F キャリアを変調することができる。

【0047】

[0064] デバイス 3 5 0 において、各受信機 3 5 4 R X は、受信機のそれぞれのアンテナ 3 5 2 を介して信号を受信する。各受信機 3 5 4 R X は、R F キャリア上に変調された情報を復元し、受信機（R X）プロセッサ 3 5 6 に情報を与える。T X プロセッサ 3 6 8 および R X プロセッサ 3 5 6 は、様々な信号処理機能に関連するレイヤ 1 機能を実装する。R X プロセッサ 3 5 6 は、デバイス 3 5 0 に宛てられた任意の空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を実行し得る。複数の空間ストリームがデバイス 3 5 0 に宛てられた場合、複数の空間ストリームは、R X プロセッサ 3 5 6 によって単一の O F D M シンボルストリームに合成されてよい。R X プロセッサ 3 5 6 は、次いで、高速フーリエ変換（F F T）を使用して、O F D M シンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、O F D M 信号のサブキャリアごとに別々の O F D M シンボルストリームを備える。各サブキャリア上のシンボルおよび基準信号は、デバイス 3 1 0 によって送信される、可能性が最も高い信号のコンスタレーションポイントを判断することによって復元され、復調される。これらの軟決定は、チャネル推定器 3 5 8 によって算出されたチャネル推定値に基づく場合がある。軟決定は、次いで、物理チャネル上でデバイス 3 1 0 によって最初に送信されたデータおよび制御信号を復元するために復号およびデインターリーブされる。データおよび制御信号は、次いで、レイヤ 3 およびレイヤ 2 機能を実装するコントローラ／プロセッサ 3 5 9 に与えられる。

【0048】

[0065] コントローラ／プロセッサ 3 5 9 は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ 3 6 0 に関連付けられ得る。メモリ 3 6 0 は、コンピュータ可読媒体と呼ばれる場合がある。コントローラ／プロセッサ 3 5 9 は、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の多重分離と、パケットリアセンブリと、解読と、ヘッダ解凍と、制御信号処理とを実現し得る。コントローラ／プロセッサ 3 5 9 はまた、H A R Q 動作をサポートするために、A C K および／または N A C K プロトコルを使用する誤り検出に関与する。

【0049】

[0066] デバイス 3 1 0 による送信に関して記載された機能と同様に、コントローラ／プロセッサ 3 5 9 は、システム情報（たとえば、M I B、S I B）収集、R R C 接続、および測定報告に関連する R R C レイヤ機能と、ヘッダ圧縮／解凍およびセキュリティ（暗号化、解読、完全性保護、完全性検証）に関連する P D C P レイヤ機能と、上位レイヤ P D U の転送、A R Q を介した誤り訂正、R L C S D U の連結、セグメンテーション、およびリアセンブリ、R L C データ P D U の再セグメンテーション、ならびに R L C データ P D U の並べ替えに関連する R L C レイヤ機能と、論理チャネルとトランスポートチャネル

との間のマッピング、TB上へのMAC SDUの多重化、TBからのMAC SDUの逆多重化、スケジューリング情報報告、HARQを介した誤り訂正、優先度処理、および論理チャネル優先度付けに関連するMACレイヤ機能とを実現し得る。

【0050】

[0067]デバイス310によって送信される基準信号またはフィードバックからの、チャネル推定器358によって導出されるチャネル推定値は、適切なコーディングおよび変調方式を選択することと、空間処理を容易にすることを行うために、TXプロセッサ368によって使用され得る。TXプロセッサ368によって生成された空間ストリームは、別々の送信機354TXを介して異なるアンテナ352に供給されてよい。各送信機354TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調することができる。

10

【0051】

[0068]送信は、デバイス350における受信機機能に関して説明された方式と同様の方式でデバイス310において処理される。各受信機318RXは、そのそれぞれのアンテナ320を介して信号を受信する。各受信機318RXは、RFキャリア上で変調された情報を復元し、RXプロセッサ370に情報を与える。

【0052】

[0069]コントローラ／プロセッサ375は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ376に関連付けられ得る。メモリ376は、コンピュータ可読媒体と呼ばれる場合がある。コントローラ／プロセッサ375は、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の多重分離と、パケットリアセンブリと、解読と、ヘッダ解凍と、制御信号処理とを実現する。コントローラ／プロセッサ375はまた、HARQ動作をサポートするために、ACKおよび／またはNACKプロトコルを使用する誤り検出に関与する。

20

【0053】

[0070]ワイヤレス通信は、UE間の直接のマルチキャスト通信を含み得る。一例として、マルチキャストサイドリンク通信は、PC5インターフェースを介して実行され得る。UEは、たとえば、V2X通信、V2V通信、またはD2D通信に基づくサイドリンクマルチキャストを使用して通信し得る。マルチキャストは、サービスグループの一部であるUEによって復号されることが意図されている1つのUEからの送信を含み得る。サービスグループは、1つまたは複数のUEを備え得る。サービスグループを識別するグループIDは、メッセージ中に、たとえばマルチキャストメッセージのサイドリンク制御情報(SCI)中に、および／またはMACレイヤ宛先アドレスの一部として、備えられ得る。

30

【0054】

[0071]PC5マルチキャストでは、送信UEは、サービスグループ中の、送信UEの近傍にあるすべての意図された受信機が、メッセージを正確に受信することを確実にし得る。送信UEの近傍にあるサービスグループ中の意図された受信機が、メッセージを正確に受信しない場合、送信UEは、メッセージの正確な受信を確実にするためにメッセージを再送信し得る。

【0055】

[0072]信頼性を向上させるために、サービスグループ中の受信UEから、フィードバックが送り返され得る。たとえば、サービスグループ中の特定のUEがメッセージを正しく受信しない場合、UEは、たとえば、サイドリンクを介して、メッセージを受信する際にエラーがあったことを送信UEに示すNACKを送信し得る。NACKに応答して、送信UEは、メッセージを再送信し得る。

40

【0056】

[0073]図4は、たとえば、C-V2X/V2X/V2V/D2D通信に基づく、複数のUE間の通信400の一例を示す。UE402は、サービスグループのためのメッセージ414をマルチキャストする送信UEであり得る。UE404、406、および408は、サービスグループに関連付けられ得る。UE404は、メッセージ414を正しく受信し、NACKを送信しない。UE406は、メッセージを受信する際にエラーを経験し得

50

る。すると、UE 406は、メッセージが正確に受信されなかったことをUE 402に示すNACK 416を送信し得る。NACK 416に応答して、送信UE 402は、たとえば、424において、メッセージ414を再送信することを決定し得る。しかしながら、負のフィードバック、たとえば、（1つまたは複数の）NACKは、送信UE 402の所望の近接度の外側にある遠く離れた受信機から受信され得る。図4に示されるように、UEは、範囲／エリア401内のUEがメッセージを確実に受信することを意図し得る。意図されたエリア401の外側にあり、UE 402に近接していないUE 408は、メッセージの少なくとも一部を受信し、NACK 420をUE 402に送り得る。しかしながら、UE 408は、UE 402からの再送信によっても、UE 408がメッセージ414を正しく受信しないであろう距離にあり得る。さらに、サービス要件に基づいて、メッセージが無関係になるので、その距離におけるUE、たとえばUE 408がメッセージを受信する必要がないことがある。

10

【0057】

[0074]したがって、（1つまたは複数の）NACKは、送信機がメッセージを再送信するには無駄な距離にまだあるサービスグループに関連付けられた受信UEから受信され得る。そのような無駄な再送信は、ワイヤレスリソースの非効率的な使用によって、および他のワイヤレス通信への不要な潜在的干渉によって、全体的なシステム性能を低下させる。グループID、たとえば、共通宛先IDが、マルチキャストサービスグループを識別するために使用され得るが、アドホックC-V2X/V2X/V2V/D2D環境では、送信機および／または受信機の高いモバイル特性のために、送信UEの近傍にもあるサービスグループ中の車両のみに知られている共通グループ識別子を管理または確立することが困難であり得る。

20

【0058】

[0075]受信機が、それがメッセージの意図された受信機であるかどうかを決定することを可能にする情報を提供することによって、意図された地理的エリアの外側の受信機、たとえば受信UEからのフィードバックを制限する態様が提示される。次いで、受信機は、受信機がメッセージの意図された受信機であるか否かに基づいて、フィードバックを送るべきかどうかを決定することができる。送信デバイス、たとえば、402は、示された地理的エリア、たとえば、401内にある受信機、たとえば、404、406が、メッセージを確実に受信するように意図されており、マルチキャストを改善するのに助けるためにフィードバックを送るべきであることを示す、各マルチキャストメッセージ中の地理的エリア情報を示し得る。これは、意図されたエリアの外側の受信機、たとえば、UE 408が、それがフィードバックを送る必要がないと決定するのに助け得る。したがって、地理的エリア情報は、送信機に近接していないサービスグループ中の受信機からのフィードバックを制限するのに役立つ。UE 402、404、406、408間のC-V2X/V2X/V2V/D2D通信の例示を使用して問題について説明してきたが、これらの概念は、PC5ベースの通信に関与する基地局、RSU、モバイルUE、車両UEなどに等しく適用可能である。

30

【0059】

[0076]メッセージ中の地理的エリア情報を符号化するためのオーバーヘッドの量を低減するために、地理的エリアは、あらかじめ定義されたゾーンまたはエリアを使用して示され得る。たとえば、地理的エリアは、均一なサイズの一連の矩形ゾーンに分割され得る。地理的エリアは、限定され得、または地球表面全体を包含するように延びることができる。しかしながら、本明細書で開示される様々な態様は、これらの例に限定されない。あらかじめ定義されたゾーンまたはエリア、たとえばゾーンIDまたはエリアIDは、メッセージ中で符号化され得る。一例では、メッセージを確実に受信するように意図されたゾーン／エリアは、送信デバイス、たとえば、UE 402またはPC5通信に関与する他の送信機のロケーションを中心とし、受信デバイスに示された半径まで拡張された円形エリアを備え得る。別の例では、あらかじめ定義されたゾーンは、たとえば、各々が対応するゾーンIDを有する矩形、六角形、または他の形状のゾーンのセットに分割された領域を有

40

50

する非円形形状を有し得る。また別の例では、あらかじめ定義されたゾーンは、カスタマイズされた形状を有し得る。たとえば、あらかじめ定義されたゾーンは、道路の輪郭、運転方向、地理的特徴の形状などに従い得る。別の例では、階層ゾーンは、異なるレイヤに編成され得る。各レイヤは、異なるサイズのゾーンに対応し得る。たとえば、第1のレイヤは、50mの半径、50mの幅などを有するゾーンに対応し得る。第2のレイヤは、100mの半径、100mの幅などを有するゾーンに対応し得る。第3のレイヤは、500mの半径、500mの幅などを有するゾーンに対応し得る。したがって、送信デバイスおよび受信デバイスは、レイヤIDとレイヤIDに対応するゾーンIDとの組合せに基づいて、メッセージの確実な受信のために意図されたゾーン／エリアを識別し得る。別の例では、ゾーン分割は、受信デバイスに対して事前設定され得る。たとえば、ゾーン分割は、地理的ロケーションのグローバル座標に基づき得る。その後、送信デバイスは、事前設定されたゾーン分割の中から対応するゾーンを選択し得る。受信デバイスおよび送信デバイスは、事前設定されたゾーン分割の時々を更新を受信し得る。

【0060】

[0077]図5は、送信デバイス502と受信デバイス504との間の例示的な通信フロー500を示す。通信は、C-V2X/V2X/V2V/D2D通信、たとえば、PC5マルチキャスト、ユニキャスト、および／またはブロードキャスト通信に基づき得る。いくつかの態様では、通信は、ProSeなどの、他のD2D直接通信に基づき得る。図5は、UEとして示される送信デバイス502と受信デバイス504との間の通信の一例を示すが、これらの概念は、PC5ベースの通信、C-V2X/V2X/V2V通信、または他の直接D2D通信に関与する基地局、RSU、モバイルUE、車両UEなどに等しく適用可能である。たとえば、C-V2X/V2X/V2V/D2Dを介した送信のためのサービスグループメッセージを生成することの一部として、送信デバイス502は、メッセージがサービスグループ中の受信機によって確実に受信されることが意図されたゾーン／エリア／範囲を決定し得る。これは、送信デバイス502が意図されたゾーン／エリア／範囲内の（1つまたは複数の）受信機のみフィードバックを制限するための方法を提供し得る。送信デバイスは、503において、その現在の地理的ロケーションを決定し得、メッセージを受信することが意図され、送信デバイスがHARQフィードバックを受信すべきエリア／ゾーン／範囲を決定するために、現在のロケーションを使用し得る。たとえば、送信デバイスは、送信デバイスが現在位置する事前設定されたゾーンを識別し得る。別の例では、ゾーンは、選択された半径を有する送信デバイスを中心とし得る。別の例では、送信デバイスは、別の方式でゾーンを定義するか、または場合によってはエリア／範囲／ゾーンを選択し得る。

【0061】

[0078]一例として、範囲は、たとえば、マルチキャストに関連付けられたサービス品質(QoS)パラメータに基づいて選択され得る。たとえば、異なるサービスのための5QIは、リソースタイプ、通信のための優先度レベル、パケットが遅延され得る時間量を示すパケット遅延バジェット(PDB)、パケット損失のレートに対する制限を示すパケット誤り率(PER)、平均化ウィンドウ、ある時間期間内にサービスされるべきデータ量に対する制限を示すデータバースト量パラメータのうちのいずれかなどのQoS情報を示し得る。さらに、アプリケーションは、トラフィックの範囲要件を示し得る。たとえば、範囲は、絶対距離、たとえば、500メートルの形態であるか、相対レベル、たとえば、長い、中間、短いとすることができる。

【0062】

[0079]送信デバイスは、メッセージ中で、その現在のロケーションおよび周囲の範囲を示し得る。これらは、送信デバイスの地理的ロケーションおよび周囲のゾーンの範囲に基づいてゾーンIDとして示され得る。たとえば、送信デバイスは、メッセージを確実に受信するように意図された隣接する周囲のゾーンの量または数Nを示し得る。N=1の場合、受信デバイスは、メッセージを確実に受信することが期待されるように、送信デバイスと同じゾーン内にある必要がある。N=2の場合、送信デバイスと同じゾーン内にあり、

送信デバイスのゾーンに直接隣接するゾーン内にある受信デバイスは、メッセージを確実に受信することが期待される。たとえば、ゾーンが矩形形状である場合、メッセージを確実に受信することが期待されるデバイスは、送信デバイスの同じゾーン内および8つの隣接ゾーン内にあるべきである。ゾーンが六角形形状である場合、メッセージを確実に受信することが期待されるデバイスは、送信デバイスの同じゾーン内および6つの隣接ゾーン内にあるべきである。Nは、任意の数となるように選択されてよく、本明細書で提供される例に限定されない。

【0063】

[0080]送信デバイスが、メッセージを確実に配信することが意図され、その中で受信機がフィードバックを送るべきゾーン／エリア／範囲を決定すると、送信デバイスは、メッセージを生成し得る。メッセージは、制御部分とデータ部分とを備え得る。制御部分は、サイドリンク制御情報（SCI）内に、メッセージを確実に受信するように意図されたエリア／ゾーン／範囲の指示を備え得る。SCIはまた、マルチキャストのためのサービスグループに対応するグループID情報を含み得る。グループID情報は、サービスグループに関連付けられ、グループIDを知っている受信機によってメッセージが復号されることを可能にし得る。グループIDは、宛先IDと同じであっても、宛先IDと異なってもよい。グループIDは、UEのアプリケーションレイヤまたはミドルウェアレイヤによって提供されても、アプリケーションレイヤによって提供されたIDからV2Xレイヤによってマッピングされてもよい。グループIDは、上位レイヤIDまたは上位レイヤIDからマッピングされたIDに対応し得るが、宛先IDは、下位レイヤIDに対応する。グループIDは、宛先IDにマッピングされ得る。

【0064】

[0081]メッセージ中でゾーン／エリア／範囲情報を送信するオーバーヘッドをさらに低減するために、送信デバイスは、507において、短縮されたID、たとえば情報要素（IE）を生成するように、グループIDおよびゾーンIDをハッシュ化し得る。次いで、509において、IEは、メッセージの生成の一部として、メッセージのSCIに埋め込まれ得る。509における生成の後、送信デバイス502は、IEとともにメッセージ511を送信し得る。

【0065】

[0082]受信デバイス504は、メッセージを確実に受信するように意図された範囲／エリア／ゾーンの指示、たとえばゾーンID情報を決定するために、519において、メッセージの少なくとも一部分を復号する。受信デバイスは、メッセージの制御部分を受信し得るが、メッセージのデータ部分を正しく受信しない場合がある。メッセージが正しく受信されないとき、受信デバイス504は、HARQフィードバック、たとえばNACKを送信デバイス502に送るべきかどうかを決定する必要がある場合がある。受信デバイスは、521において、受信デバイスの現在のロケーションに基づいて、および、メッセージを確実に受信するように意図された範囲／エリア／ゾーンの、メッセージに含まれる指示に基づいて、NACKを送るべきかどうかを決定し得る。したがって、受信デバイスは、517において、その現在のロケーションを決定し得、受信デバイス504が示された範囲／エリア／ゾーン内にあるとき、NACKを送信することを決定し得る。たとえば、受信デバイスは、受信デバイスが送信デバイスと同じゾーン内にある場合、たとえば、N=1であるとき、または、周囲のゾーンのリスト内にある場合、N>1であるとき、NACKを送り得る。周囲のゾーンは、受信デバイス504に示された範囲／数／量に基づき得る。別の例では、周囲のゾーンの範囲／数／量は、マルチキャストサービスのためのQoSの関数であり得る。QoSは、RRCを介して、または上位レイヤを介して設定され得る。

【0066】

[0083]メッセージ511中で示されるエリア／ゾーン／範囲は、少なくとも1つの事前設定されたゾーンを参照し得、事前設定されたゾーンは、受信デバイスにおいて事前設定され記憶される。513に示すように、受信デバイスは、事前設定されたゾーン／エリア

10

20

30

40

50

／範囲の更新を受信し得る。図示されていないが、送信デバイス502は、事前設定されたゾーン／エリア／範囲の同様の更新を受信し得る。時々、あるデバイスが送信デバイスとして動作し得、またあるときには、同じデバイスが受信デバイスとして動作し得る。

【0067】

[0084]エリアおよび／またはグループIDの指示がIE中に備えられるとき、受信デバイス504は、515において、任意の受信されたメッセージのSCI中の少なくとも1つのIEを監視し得る。515において、受信デバイスが監視するIEは、周囲のゾーンIDとともにハッシュ化された、受信UEが関連付けられるマルチキャストサービスのための任意のグループIDのあらかじめ決定されたハッシュに基づき得る。受信デバイスはモバイルであり得るので、周囲のゾーンIDは、受信デバイスの現在のロケーションに基づいて更新され得る。

【0068】

[0085]521において、UEがメッセージの意図された信頼できる受信のエリア／ゾーン／範囲内にあるとUEが決定し、UEがメッセージ511を正しく受信しなかった場合、UEは、NACK523を用いて送信デバイス502に応答し得る。UEは、追加の態様に基づいてNACKを送るべきかどうか、たとえば、受信機がメッセージ中に備えられるグループIDに対応するサービスグループに関連付けられているかどうかなどを決定し得る。NACK523に응答して、送信デバイス502は、受信デバイス504によるメッセージの信頼できる受信を確実にするために、メッセージ525を再送信し得る。

【0069】

[0086]図6および図7は、C-V2X/V2X/V2V通信のためのゾーンIDの使用のための送信デバイスおよび受信デバイスにおける異なるレイヤ間の相互作用の例を示す。態様は、V2Xの例について提示されるが、これらの態様は、他の直接D2D通信に適用され得る。図6の例600では、アプリケーションレイヤ602、D2D通信のためのレイヤ3、たとえば、V2Xレイヤ604、およびアクセス層(AS)レイヤ606は、送信デバイス、たとえば502用である。一例では、レイヤ3は、V2Xレイヤを備え得る。他の例では、態様は、ProSeなどの、他のD2D直接通信に適用され得る。アプリケーションレイヤ608、D2D通信のためのレイヤ3、たとえば、V2Xレイヤ610、およびASレイヤ612は、受信デバイス、たとえば504用である。送信デバイスにおいて、アプリケーションレイヤは、特定のサービスグループのためのグループIDおよびQoSプロファイルをレイヤ3に提供し得る。QoSプロファイルは、サービスグループに関する5QIの指示、サービスグループに関するレート、および／または、サービスグループに関する範囲のうちのいずれかを含み得る。アプリケーションレイヤ602はまた、サービスグループへのメッセージ、たとえばマルチキャストメッセージ中で送信されるべきデータをレイヤ3に提供し得る。データは、対応するグループIDを与えられ得る。アプリケーションレイヤは、データとともにプロバイダサービス識別子(PSID)を提供し得る。レイヤ3は、アプリケーションレイヤから受信されたグループIDを、サービスグループのための宛先L2ID(Dst. L2ID)にマッピングし得る。レイヤ3はまた、サービスグループのためのQoSプロファイルを記憶し得る。レイヤ3がレイヤ3にQoSプロファイルを提供しない場合、レイヤ3は、対応するQoSプロファイル決定するために、たとえば、PSIDをQoSプロファイルにマッピングするために、PSIDを使用し得る。同様に、アプリケーションレイヤがグループIDをレイヤ3に提供しない場合、レイヤ3によって決定されるDst. L2IDは、PSIDのDst. L2IDへのマッピングに基づき得る。そのようなマッピング情報は、UE上で事前設定され、(U)SIMカードに記憶され、または、動的プロビジョニング機構、たとえばオープンモバイルアライアンス(OMA)デバイス管理(DM)OMA-DMもしくはUEポリシー配信機構を介して、ネットワークからプロビジョニングされ得る。ASレイヤは、レイヤ3から、Dst. L2IDと、ソースL2IDと、QoSプロファイル(たとえば、5QIおよび／または範囲を含む)と、サービスグループのためのデータとを受信し得る。ASレイヤは、QoSプロファイルまたはローカルポリシーからの5QIに基づいて

10

20

30

40

50

、マルチキャストのための確認応答モード、たとえばNACKモードを使用すべきかどうかを決定し得る。たとえば、5QIが、高い信頼性、たとえば極めて低いPER値の要件を示す場合、送信UEは、そのような高い信頼性を達成するために確認応答を使用することを選択し得る。NACKモードでは、送信デバイスは、メッセージを再送信すべきかどうかを決定するために、フィードバック、たとえば（1つ又は複数の）NACKを監視し得る。ASレイヤ606はまた、メッセージ中で使用すべきゾーンIDを決定し得る。ゾーンIDは、送信デバイスが現在位置しているゾーンに対応し得る。ASレイヤ606はまた、メッセージ中で使用すべき範囲を決定し得る。この範囲は、送信デバイスを取り囲む追加の範囲、または、送信デバイスがメッセージを確実に受信されることを意図する、受信デバイスが位置するゾーンもしくはゾーンのリストを示し得る。この範囲は、受信機がフィードバックを提供すべきか否かを受信機に通知し得る。次いで、送信デバイスは、SCI614およびデータ616を備えるメッセージを送信し得る。SCIは、グループIDまたはDst. L2ID、ASによって決定されたゾーンID、および／またはASによって決定された範囲を示す情報を含み得る。

【0070】

【0087】受信デバイスにおいて、アプリケーションレイヤ608は、受信デバイスが関連付けられているサービスグループのためのグループIDをレイヤ610に提供する。レイヤ610は、送信デバイスのレイヤ604によって実行されるマッピングと同様に、グループIDに基づいてDst. L2IDを決定する。受信デバイスにおけるASレイヤ612は、たとえば、受信デバイスが現在位置しているゾーンについて、それ自体のゾーンIDを決定する。受信デバイスが、SCI614およびデータ616を含むメッセージを受信するとき、受信デバイスは、メッセージのデータ部分が正しく受信されない場合、フィードバックたとえばNACKを送るかどうかを決定する。受信デバイスは、レイヤ610によって決定されたDst. L2IDがメッセージのSCI614中で示されたDst. L2IDに一致するかどうかに基づいて、および／または、AS612によって決定された受信デバイスのためのゾーンIDが、SCI614中で示されたゾーンIDに一致するか、もしくはSCI614中で示されたゾーンIDの範囲内に入るかどうかに基づいて、NACKを送るべきかどうかを決定し得る。Dst. L2IDが一致し、受信デバイスのゾーンIDが送信デバイスのゾーンIDの示された範囲内に入る場合、受信デバイスは、たとえば、メッセージのデータ部分が受信されないとき、NACKを提供し得る。受信デバイスにおいて、Dst. L2IDがレイヤ610からASレイヤ612に与えられない場合、受信デバイスは、NACKを送らないと決定し得る。SCIは、ゾーンID、Dst. L2ID、および範囲に関する情報を様々な形式で搬送し得る。たとえば、SCIのゾーンIDおよびDst. L2IDは、メッセージを送るために必要とされるオーバーヘッドを低減するためにハッシュ化され得る。その場合、SCIは、他のV2Xメッセージ送信、たとえばブロードキャストメッセージに使用されるフォーマットとは異なるフォーマットであってよい。したがって、メッセージのフォーマット、たとえば、メッセージがブロードキャストであるか、マルチキャストであるか、またはユニキャストであるかを区別するために、SCI中に追加のビットが含まれ得る。

【0071】

【0088】図7の例700は、図6の例と同様である。送信デバイスにおけるアプリケーションレイヤ702およびD2D通信のためのレイヤ3、たとえば、V2Xレイヤ704は、図6の例と同様に機能し得る。一例では、レイヤ3は、V2Xレイヤを備え得る。他の例では、態様は、ProSeなどの、他のD2Dマルチキャスト通信に適用され得る。しかしながら、図7では、この範囲は、送信デバイスにおいてASレイヤ706によって決定されないか、また示されない場合がある。代わりに、受信デバイスにおけるアプリケーションレイヤ708は、サービスグループのためのQoSプロファイルを、受信デバイスのレイヤ710に提供し得る。5QIおよび範囲情報は、レイヤ710から、受信デバイスのASレイヤ712に提供され得る。受信デバイスにおけるASレイヤは、次いで、受信デバイスの現在のロケーションに基づいてそれ自体のゾーンIDだけでなく、フィード

バックを送るべきかどうかを決定する際に使用されるべき範囲も決定し得る。したがって、送信デバイスからデータ 716 とともに送られる S C I 714 は、範囲を示す情報を含まない場合がある。受信デバイスは、S C I の D s t . L 2 I D がレイヤ 710 によって決定されたものと一致するかどうか、A S 712 によって決定されたゾーン I D が、S C I 714 中で示されたゾーン I D および A S レイヤ 712 によって決定された範囲のいずれかの中にあるかどうかの任意の組合せに基づいて、フィードバックを送るべきかどうかを決定し得る。代替的に、受信デバイスは、それ自体のゾーン I D に基づいて範囲を決定し、S C I 714 において示されたゾーン I D がこの範囲内にあるかどうかを検証し得る。たとえば、受信デバイスは、S C I 714 中のゾーン I D がそれ自体のゾーン I D の範囲内でない場合、N A C K を送らないと決定し得る。上記で説明されたように、S C I は、動作をサポートするための他の情報を含み得る。たとえば、それは、メッセージが再送信されたメッセージであるかどうかの指示と、メッセージのシーケンス番号とを含み得る。この場合、受信デバイスは、それが同じメッセージの元の送信をすでに受信したかどうかに基づいて、N A C K を送るべきかどうかを決定し得る。

【0072】

【0089】図 8 は、本開示の態様による、例示的な U E 800 の様々な構成要素を示すブロック図である。一態様では、U E 800 は、本明細書で説明される U E のいずれか、たとえば、図 1 の 104、152、160、182、190、図 2 A および図 2 B の U E 240、または図 3 の U E 310、350 などに対応し得る。簡単のために、図 8 のブロック図に示す様々な特徴および機能は、共通バスを使用して互いに接続されており、これは、これらの様々な特徴および機能が互いに動作可能に結合されることを表すことを意味する。実際の U E を動作可能に結合し、構成するために、他の接続、機構、特徴、機能などが必要に応じて与えられ、適応され得ることを、当業者は認識されよう。さらに、図 8 の例に示す特徴または機能のうちの 1 つまたは複数は、さらに再分割され得、あるいは図 8 に示す特徴または機能のうちの 2 つ以上が組み合わせられ得ることも認識されたい。

【0073】

【0090】U E 800 は、ユニキャストサイドリンク 162 によって利用される注目する媒体上で少なくとも 1 つの指定された R A T（たとえば、C-V2X または I E E E 802.11p）を介して、他のネットワークノード、たとえば、他の車両（たとえば、1 つまたは複数の他の V-U E 160）、インフラストラクチャアクセスポイント（たとえば、1 つまたは複数の路側アクセスポイント 164）、P-U E（たとえば、1 つまたは複数の P-U E 104）、基地局（たとえば、基地局 102）などと通信するための、1 つまたは複数のアンテナ 802 に接続された少なくとも 1 つのトランシーバ 804 を含み得る。トランシーバ 804 は、指定された R A T に従って、信号（たとえば、メッセージ、指示、情報など）を送信および符号化するために、逆に、信号（たとえば、メッセージ、指示、情報、パイロットなど）を受信および復号するために、様々な構成され得る。本明細書で使用する「トランシーバ」は、送信機回路、受信機回路、またはそれらの組合せを含むが、すべての設計において送信機能と受信機能と両方を提供する必要がないことがある。たとえば、全通信を提供することが必要でないとき、コストを低減するためにいくつかの設計では低機能の受信機回路（たとえば、単に低レベルのスニффイングを提供する受信機チップまたは同様の回路）が採用され得る。

【0074】

【0091】U E 800 はまた、衛星測位サービス（S P S）受信機 806 を含み得る。S P S 受信機 806 は、衛星信号を受信するために 1 つまたは複数のアンテナ 802 に接続され得る。S P S 受信機 806 は、S P S 信号を受信し、処理するための、任意の好適なハードウェアおよび／またはソフトウェアを備え得る。S P S 受信機 806 は、他のシステムに適宜に情報および動作を要求し、任意の好適な S P S アルゴリズムによって取得された測定値を使用して、U E 800 の位置を決定するのに必要な計算を実行する。

【0075】

【0092】1 つまたは複数のセンサ 808 は、速度、向首方向（heading）（たとえば、コ

ンパス向首方向(compass heading))、ヘッドライト状態、ガスマイレージなどの、UE 800の状態および／または環境に関する情報を提供するためにプロセッサ810に結合され得る。例として、1つまたは複数のセンサ808は、速度計、タコメータ、加速度計(たとえば、微小電気機械システム(MEMS)デバイス)、ジャイロスコープ、地磁気センサ(たとえば、コンパス)、高度計(たとえば、気圧高度計)などを含み得る。

【0076】

【0093】プロセッサ810は、処理機能ならびに他の計算および制御機能を与える1つまたは複数のマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、ASIC、および／または、デジタル信号プロセッサを含み得る。プロセッサ810は、少なくとも本明細書で提供する技法を実行するか、またはUE 800の構成要素に実行させるのに適した任意の形態の論理を含み得る。いくつかの態様では、プロセッサ810は、PHYレイヤおよびMACレイヤにおいて機能を少なくとも部分的に実行するためのモデムプロセッサと、アプリケーションレイヤにおいて機能を少なくとも部分的に実行するように構成されたアプリケーションプロセッサとを含み得る。

【0077】

【0094】プロセッサ810はまた、データを記憶するためのメモリ814と、UE 800内でプログラムされた機能を実行するためのソフトウェア命令とに結合され得る。メモリ814は、(たとえば、同じ集積回路(IC)パッケージ内の)プロセッサ810に搭載され得、および／または、メモリ814は、プロセッサ810の外部にあり、データバスを介して機能的に結合され得る。

【0078】

【0095】UE 800は、UE 800とのユーザ対話を可能にするマイクロフォン／スピーカ852、キーパッド854、およびディスプレイ856などの、任意の適切なインターフェースシステムを提供するユーザインターフェース850を含み得る。マイクロフォン／スピーカ852は、UE 800との音声通信サービスを提供する。キーパッド854は、UE 800へのユーザ入力のための任意の適切なボタンを備える。ディスプレイ856は、たとえば、バックライト付き液晶ディスプレイ(LCD)などの任意の適切なディスプレイを備え、追加のユーザ入力モードのためのタッチスクリーンディスプレイをさらに含み得る。

【0079】

【0096】一態様では、UE 800は、プロセッサ810に機能的に結合された、またはそれに組み込まれたジオフェンス構成要素170を含み得る。ジオフェンス構成要素170は、実行されたとき、UE 800に本明細書で説明される動作を実行させるハードウェア、ソフトウェア、またはファームウェア構成要素であり得る。たとえば、ジオフェンス構成要素170は、メモリ814に記憶され、プロセッサ810によって実行可能なソフトウェアモジュールであり得る。別の例として、ジオフェンス構成要素170は、UE 800内のハードウェア回路(たとえば、ASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)など)であり得る。ジオフェンス構成要素170の機能は、以下でさらに詳細に説明される。

【0080】

【0097】上記で説明されたように、たとえば、ゾーンIDまたはエリアIDは、オーバーヘッドを低減し、メッセージに関連付けられ得る送信UEと受信UEとの間の(たとえば、ゾーンID、レイヤIDなどに基づく)範囲／距離の決定を可能にするために、メッセージ中で符号化され得る。たとえば、メッセージの範囲情報は、送信デバイス、またはPC5通信に関与する他の送信機のロケーションを中心とし、受信UEに示された半径まで延びる円形エリアを備え得る。また、上述したように、各々が対応するゾーンIDを有する非円形形状を含むあらかじめ定義されたゾーンなどの、様々な代替ゾーンを定義され得、または、道路の輪郭、運転方向、地理的特徴の形状などに従い得る。また、説明されたように、階層ゾーンは、異なるレイヤ中に編成され得、各レイヤは、異なるサイズ(たとえば、50m、100mなど)のゾーンに対応する。したがって、送信デバイスおよび受

信デバイスは、レイヤIDおよび／またはゾーンIDに基づいて、メッセージの意図された範囲であるゾーン／エリアを識別し得る。特定の例では、第1のUEは、メッセージに関連付けられた（たとえば、ゾーンIDおよび／または範囲情報として設定された）意図された範囲をもつメッセージを送信し得る。第2のUEは、このメッセージを受信し、第2のUEがメッセージに作用するしきい値範囲内にあるかどうかを決定するために、ゾーンIDおよび／または範囲情報を使用し得る。本明細書で開示される様々な態様では、この決定は、電力消費量を低減するためにPHY-MACレイヤにおいて実行され得る。受信UEがしきい値範囲内にある場合、第2のUEは、メッセージのアプリケーションレイヤ処理を有効にすることができる。たとえば、ゾーンID／範囲情報は、サイドリンク制御情報（SCI）において提供され得る。さらに、いくつかの態様における、方向ベースの制御（たとえば、状況認識を改善し、RF輻輳を低減するために、ビームフォーミング／ビームステアリングが使用され得る）。第1のUEが運動している場合、メッセージに関連付けられた範囲情報（たとえば、ゾーンIDなど）に基づいて、第1のUEの周りに動的なジオフェンス境界が生成され得ることが諒解されよう。したがって、上記で説明された、メッセージが確実に受信されるように意図されたゾーン／エリア／範囲を決定することに加えて、様々な態様は、範囲しきい値に基づいてメッセージのアプリケーションレイヤ処理をブロックまたは許可することを決定することができる。

【0081】

【0098】開示される様々な態様は、ジオフェンスへの近接度を決定し、その近接度に基づいてアクションを呼び出すための技法を含む。例示的な動作は、衝突抑止関連のアクションであり得る。他のアクションは、限定はしないが、運動状態の変化を示す視覚、聴覚、触覚、または他の警告またはコマンドを含み得る。上述のように、既存のワイヤレス危険警報システムは、常時オンのブロードキャストおよびアプリケーションレイヤメッセージ処理を必要とし、その結果、電力消費量が増加し、RF輻輳が追加される。本開示の様々な態様は、5G NR PC5 PHY-MAC埋め込み制御をアプリケーションレイヤに公開することによって「運動ジオフェンス」を作成する。本開示の様々な態様はまた、アプリケーションレイヤメッセージ処理を有効または無効にするために、5G NR PC5 PHY-MAC制御メッセージ機構を再利用することによってデバイス電力消費量を低減する。たとえば、ゾーンIDおよび／または範囲ベースの制御（たとえば、サイドリンク制御情報（SCI）範囲および／またはゾーンIDパラメータ）。さらに、方向ベースの制御（たとえば、状況認識を改善し、RF輻輳を低減するためのビームステアリング）が提供され得る。低減された電力消費量が、上位レイヤ処理およびメッセージ送信を許可しないことによって、バッテリー式デバイスにおいて獲得され得る。設定されたしきい値範囲内の高いメッセージ信頼性は、上記で説明されたNR NACKベースの信頼性を通して達成され得る。さらに、動的なジオフェンス境界は、歩行者、サイクリスト、動物などへのリアルタイムの近接度に基づいて、PC5デバイスの周りに生成され得る。さらに、PC5を使用する本開示の態様は、同じくブロードキャスト動作に限定されるDSRCまたはIEEE 802.11pなどの他のインフラストラクチャレス車両通信よりも広い範囲を提供する。

【0082】

【0099】本明細書で開示される様々な態様によれば、近接度構成要素は、2つの制御メッセージパラメータ、ゾーンIDおよび／または範囲情報を使用してUE間範囲を決定することができる。様々な態様によれば、ゾーンIDは、（本明細書で説明されるように）定義されたゾーンに基づく現在のUEロケーションであり得、範囲は、ゾーンの個別（discr ete）番号または絶対距離測定値のいずれかとして定義され得る。しかしながら、本明細書で開示される様々な態様は、これらの例に限定されない。これらの2つの制御メッセージパラメータはまた、高い信頼性のために再送信を制御するようにPHY-MACにおいて使用され得る。上述のように、ゾーンIDおよび範囲情報は、PHY-MACレベルでUE間の範囲を決定するために使用され得る。これは、UEとともに運動する仮想モバイルジオフェンス／動的ジオフェンスを可能にする。対照的に、従来のアーキテクチャは、電

力集約的なジオフェンスを提供するための、アプリケーションレイヤにおいて決定される範囲／位置を有する。いくつかのUE構成では、アプリケーションレイヤ処理を実行するために別個のアプリケーションプロセッサがアクティブ化されなければならない場合があるが、PHY-MACレイヤ動作は、なお一層の電力節約のためにモデムレベルで実行され得る。

【0083】

[00100]従来、PHY-MAC制御メッセージパラメータは、アプリケーションレイヤには見えない。本開示の様々な態様を提供するために、上記で説明されたように、D2D／C-V2X通信（たとえば、5G NR PC5通信）中に埋め込まれた範囲および場合によっては方向決定に基づいて（ゾーンIDおよび範囲情報に基づいて）、アプリケーションレイヤメッセージ処理を有効または無効にするための追加の機能モジュールが提供される。本明細書で使用される、D2D、C-V2X、および／またはPC5情報という用語は、1つまたは複数のアプリケーションレイヤメッセージ、制御メッセージ、および／またはUE間範囲決定に関する情報（たとえば、ゾーンID、範囲など）を含むことができる。開示する様々な態様によれば、D2D、C-V2X、および／またはPC5情報は、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））によって定義されたユニキャストサイドリンク機構を使用してメッセージコンテナ内で送信され得る。他の態様は、ブロードキャストまたはグループキャストなどの、他の3GPPキャストタイプを使用して、D2D、C-V2X、および／またはPC5情報を送信し得る。同様に、D2D、C-V2X、および／またはPC5通信という用語は、エアインターフェース（たとえば、PC5インターフェース）を介して送信されるUE間範囲決定（たとえば、ゾーンID、範囲など）に関連する1つまたは複数のアプリケーションレイヤメッセージ、制御メッセージ／情報を含むことができる。説明の便宜上、以下の例ではPC5通信という用語が使用されるが、開示される様々な態様が、D2D通信およびデバイスに一般的に適用され得ることが諒解されよう。

【0084】

[00101]図9には、近接度構成要素900が示されている（これは、機能においてジオフェンス構成要素170と同様であり得る）。図示された様々なモジュールは、双方向方式で互いに通信することができ、受信モードとは対照的に、送信モードで様々な機能を実行し得ることが諒解されよう。たとえば、アプリケーションレイヤ910において、（たとえば、ゾーンの数、絶対距離などにおけるジオフェンス寸法に対応する）範囲しきい値のアプリケーションレイヤベースの仕様が、範囲指定モジュール916において決定され得る。オプションで、ジオフェンスを特定のベクトル／方向に集中させる（focus）ために、向き（2つ以上の次元を含む）が提供され得る。次いで、範囲しきい値は、PHY-MACレイヤ920に与えられ得る。送信モードにおいて、範囲しきい値は、範囲モジュール922に提供され得、それは、次いで、メッセージが受信されることが意図される（たとえば、デバイス用のジオフェンスを定義する）範囲（たとえば、デバイスの現在のゾーンIDとともにゾーンの数）を識別するために、PC5通信に含まれるこの情報を使用することができる。オプションで、範囲指定モジュール916からの向き情報が、方向モジュール926に提供され得、方向モジュール210は、次いで、PC5通信のRF信号（範囲情報を含む）を特定の方向に（たとえば、既知の道路などに向かって）ステアリングすることができる。受信モードでは、オプションで、受信されたメッセージが、PC5通信において受信された範囲とは異なり得るRXしきい値範囲内にあるかどうかを決定するために、RX範囲しきい値が、しきい値検出モジュール924において使用され得る。この受信機ベースの範囲設定は、Txベースのレンジ制御とは別個の代替的レンジ制御を可能にする。代替的に、範囲しきい値は、受信された通信に対する信号処理（たとえば、決定された信頼性しきい値）に基づいて、および／または送信デバイスからのPC5通信に含まれる範囲に基づいて、PHY-MACレイヤ920において決定され得る。いくつかの態様では、メッセージを対象とする地理的エリアを定義するPC5通信における範囲（たとえば、ゾーンIDおよび範囲）は、範囲しきい値を定義するために使用され得る。

10

20

30

40

50

しかしながら、他の態様では、この範囲は、P C 5 通信において提供されないことがあり、または、この範囲は、受信U Eにおいて決定されたR X範囲しきい値によって置き換えられ得る。たとえば、受信U Eは、2隣接ゾーンの最小範囲を指定するために、オプションで、R X範囲しきい値を定義し得る。したがって、P C 5 通信メッセージ中で受信された範囲が2未満である場合、R X範囲しきい値は、範囲しきい値が満たされるかどうかを決定するためにしきい値検出モジュール9 2 4によって使用され得る。

【0085】

[00102]範囲しきい値が指定される場合（たとえば、受信されたメッセージから決定される、アプリケーションレイヤにおいて指定される、P H Y－M A Cレイヤにおいて決定されるなど）を問わず、しきい値検出モジュール9 2 4は、U E間範囲／送信U Eに対する範囲がしきい値範囲内にある（たとえば、ジオフェンス、近接度限界を侵害する）かどうかを決定するように構成され得る。たとえば、範囲モジュール9 2 2は、送信U Eからの（たとえば、本明細書中で説明されているS C I中の）受信されたP C 5 通信から、送信U EのゾーンI Dおよび／または範囲情報（たとえば、隣接ゾーンの数）などの情報を決定することができる。この情報は、受信U Eがしきい値範囲内にあるかどうかを決定するために、範囲モジュール9 2 2によって使用され得る。たとえば、しきい値範囲内にあることは、範囲しきい値（たとえば、P C 5 通信において受信された範囲）、送信U EのゾーンI D、および受信U EのゾーンI D（たとえば、受信U EのゾーンI Dが送信U Eの2隣接ゾーン内にある）から決定され得る。さらに、いくつかの態様では、決定された範囲がしきい値よりも大きい場合に、近接度限界が侵害されるように、しきい値範囲値が決定され得ることが諒解されよう。したがって、しきい値範囲は、いくつかの構成では、U E間範囲がしきい値範囲値よりも小さいときに侵害され得、他の構成では、しきい値範囲は、U E間範囲がしきい値範囲値よりも大きいときに侵害され得る。

【0086】

[00103]アプリケーションレイヤにおいてG P Sロケーションを使用する従来のシステムとは対照的に、本明細書で開示する様々な態様では、U E間範囲は、P H Y－M A Cレイヤ9 2 0において決定され得ることが諒解されよう。たとえば、しきい値検出モジュール9 2 4が、（しきい値検出モジュール9 2 4を含む）受信U Eの地理的ロケーション（たとえば、ゾーンI D）に基づいて、U E間範囲が範囲しきい値よりも大きいと決定した場合、後続のアプリケーションレイヤメッセージは、アプリケーションレイヤ9 1 0に渡されないことがある。したがって、本明細書で説明されるように、アプリケーションレイヤ9 1 0モジュールはアクティブ化されず、電力節約が達成され得る。アプリケーションレイヤ9 1 0からのメッセージをブロックすることは、U E上位レイヤ処理（たとえば、モジュール9 1 2、9 1 4など）と不要なメッセージ送信（たとえば、メッセージに応答する試み）の両方を低減することによって、U E電力消費量を低減する。U E間範囲が（たとえば、2隣接ゾーン内の）範囲しきい値以下の場合、アプリケーションレイヤメッセージは、アプリケーションレイヤ9 1 0に渡され得る。たとえば、アプリケーションレイヤメッセージは、アプリケーションレイヤメッセージ処理モジュール9 1 2に渡され、アプリケーションレイヤメッセージのコンテンツに基づいて、いくつかの態様では、U Eアクションモジュール9 1 4は、これらのメッセージに基づいて特定のアクションを開始することができる。

受信U Eがしきい値範囲内（たとえば、ジオフェンス、近接度限界、隣接ゾーンの数、および／または送信U Eからの絶対距離内）にあると決定された場合、U Eアクションを指定するために、アプリケーションレイヤメッセージ要素が提供され得る。たとえば、U E間範囲が範囲しきい値以下である（たとえば、受信U Eが送信U Eのジオフェンス内にある）とき、受信U Eは、警告（音声、触覚、および／もしくは視覚）を開始すること、制動（braking）、ステアリング、減速を開始すること、ならびに／または衝突を回避するための他のアクションを実行することなどの、1つまたは複数のアクションを実行し得る。本明細書で説明される様々なメッセージの例は、図10および図11に関連する以下の段落において提供される。

【0087】

[00104]上記で説明されたように、範囲しきい値は、発信側UEのゾーンIDと範囲情報とに基づいて、発信／送信UEから受信されたPC5通信から導出され得る。たとえば、発信UEは、PC5通信内のメッセージが受信され、場合によっては作用されることが意図された地理的エリアを定義するために、そのゾーンIDおよび範囲情報（たとえば、1つの隣接ゾーン）を提供し得る。次いで、受信UEは、範囲モジュール922において、PC5通信から発信UEゾーンIDおよび範囲情報（たとえば、1つの隣接ゾーン）を決定することができる。しきい値検出モジュール924は、現在の地理的ロケーション（たとえば、受信UEのゾーンID）が範囲しきい値（たとえば、1つの隣接ゾーン）以下であるかどうかを決定するために、地理的エリア（たとえば、発信元ゾーンIDおよび範囲情報）を使用することができる。たとえば、受信UEが発信UEのゾーンIDと同じゾーンIDを有するか、または、発信UEのゾーンIDの1隣接ゾーンID内に位置する場合、上記で説明されたように、受信UEは、範囲しきい値内にあり、アプリケーションレイヤ処理が有効にされる。

10

【0088】

[00105]代替例では、上記で説明されたように、（たとえば、アプリケーションレイヤ910からの）オプションのRX範囲しきい値が、受信UEにおいて確立され得る。発信UEは、（たとえば、いくつかの低電力／制限されたデバイスのために）PC5通信においてゾーンIDのみを提供し得、または、提供された範囲は、それ自体のRX範囲しきい値に基づいて受信UEによってオーバーライドされ得る。受信UEが、RX範囲しきい値が1隣接ゾーンであると決定した場合、結果は、発信UEからのPC5通信において提供される範囲情報（1隣接ゾーン）を有する例と同じになる。代替的に、受信UEが、RX範囲しきい値が2隣接ゾーンであると決定し、PC5通信において受信された範囲をオーバーライドするように構成される場合、発信UEからPC5通信において提供されるアプリケーションレイヤメッセージは、より大きいUE間範囲（たとえば、1ではなく、2隣接ゾーンまで）において処理される。

20

【0089】

[00106]UE間範囲の決定は、本明細書で説明される形態のいずれかをとり得、この特定のゾーンIDの例に限定されないことが諒解されよう。さらに、ゾーンIDおよび範囲情報は、本明細書で説明されるように、様々な構成のいずれかを表し得ることが諒解されよう。たとえば、ゾーンIDは、発信／送信UEロケーションの周りの所与の半径を有する円形であり得る。代替的に、ゾーンIDは矩形であり得、たとえば、1隣接ゾーンは、発信UEのゾーンIDによって定義される矩形ゾーンの各辺および角に各々が隣接する8つの追加ゾーンを含み得る。代替的に、範囲は、発信／送信UEの地理的ロケーションからの絶対距離（たとえば、100メートル）として定義され得る。したがって、上記の例は、単に説明のために提供され、特定の例は、本明細書で開示される様々な態様を限定するように解釈されるべきではないことが諒解されよう。

30

【0090】

[00107]いくつかの追加の態様によれば、範囲情報は、1次元範囲の代わりに、方向モジュール926によって決定される2次元または3次元であり得、これは、送信されるRF信号を集中させるためのビームステアリングを可能にする。PHY-MACレイヤ920は、場合によっては、最も状況的に関連するロケーションに（たとえば、既知の道路、交差点、送信UEに向かう、障害物から離れるなど）RFビームエネルギーをステアリングするために、方向モジュール926を使用してビームステアリングを可能にするように構成され得る。RF信号／エネルギーを特定の方向／ベクトルに集中させることにより、不要なRF輻射、RFノイズを低減し、状況認識の向上を実現することができる。

40

【0091】

[00108]以上は、主に受信の観点から構成要素900の機能を説明してきた。上記で説明されたように、様々なモジュールが送信動作において使用され得る。たとえば、第1のUEは、D2D通信（たとえば、C-V2X、PC5など）においてメッセージを送信す

50

るように構成され得る。このメッセージは、第1のUEのジオフェンスに関連する1つまたは複数のデータ要素を含むことができる。たとえば、範囲指定モジュール916は、メッセージに関連付けられる範囲を指定することができる。範囲指定モジュール916はまた、場合によっては、潜在的な受信UEに対する第1のUEの向き（たとえば、道路、交差点、鉄道路線に向かう、障害物から離れるなど）を決定することができる。範囲モジュール922は、ゾーンIDに変換され得る第1のUEの現在の地理的口ケーションを識別することができ、範囲指定モジュール916から受信された範囲は、送信されるべきゾーンIDとともに含まれ得る（たとえば、PC5通信のためのSCIに含まれる）。方向モジュール926は、場合によっては、向きに基づいて潜在的な受信UEの方向に送信のエネルギーを集中させるために、（たとえば、ビームフォーミングおよび／またはビームステアリングによって）RF信号をステアリングするために使用され得る。

10

【0092】

【00109】図10は、既存のアプリケーションレイヤ標準メッセージを拡張するために、または新しいアプリケーションレイヤメッセージの一部分となるために使用され得るデータ要素を示す。アプリケーションレイヤメッセージは、自動車技術者協会（SAE）、欧州通信規格協会－高度道路交通システム（ETSI-ITS）、または他のものなどの、業界および政府の機関によって定義されたメッセージを含み得る。アプリケーションレイヤデータ要素（DE）をカプセル化するのに適した既存のアプリケーションレイヤメッセージの例は、SAE仕様J2735「専用短距離通信（DSRC：Dedicated Short Range Communications）メッセージセット辞書」に定義されているSAEパーソナルセーフティーメッセージ（PSM）を含む。たとえば、ProximityAlertType、GeoFenceAlert、およびGeoFenceMotionInstructionに関連する新しいアプリケーションデータ要素は、本明細書で開示される様々な態様によるPSMに含まれ得る。PSMは、SAEによって定義された既存のアプリケーションレイヤメッセージの一例である。別の例は、基本安全メッセージ（BSM）であるが、本明細書で定義されたデータ要素は、他の既存のSAEアプリケーションレイヤメッセージにも容易に含めることができることに留意されたい。新しいアプリケーションデータ要素は、代替的に、異なる規格グループ（たとえば、IEEE、3GPPなど）のための他のメッセージ内にカプセル化され得ることも諒解されよう。したがって、本明細書で開示される様々な態様は、本明細書で提供される特定の例に限定されない。いくつかの例示的な態様によれば、ProximityAlertTypeデータ要素は、歩行者、サイクリスト、動物、車両、およびその他のものを含む様々なエンティティタイプを含む。このデータ要素は、UE（たとえば、車両、タグベアラ、歩行者など）に、距離しきい値内のエンティティ（たとえば、タグベアラにアラートされる車両、または車両にアラートされるタグベアラ）の存在をアラートする（alert）ために使用され得る。GeoFenceAlertデータ要素は、可聴アラート、触覚アラート、およびその他のものなどの様々な警告タイプまたはアクションタイプを含む。このデータ要素は、直接的な警告アクションのために使用され得る。GeoFenceMotionInstructionデータ要素は、角度値（たとえば、J2735DE__角度値）によって定義された方向へのUE（たとえば、車両、タグベアラなど）による運動を開始するための命令を含むことができる。これらのメッセージ、データ要素、およびアクションは、UE間範囲の決定とジオフェンスへの近接度の検出とを援助することができ、および／または、衝突抑止などの様々な機能のために使用され得ることが諒解されよう。

20

30

40

【0093】

【00110】図11は、本開示の態様による新しいアプリケーションレイヤメッセージを示す。たとえば、近接度アラートメッセージなどの新しいメッセージおよびその選択された要素が、図示されるように提供され得る。新しいメッセージは、UE（たとえば、車両とデバイス／タグベアラ）間の要求対話と応答対話の両方を有効にすることができる。近接度アラートメッセージは、発信元パラメータと近接度アラート構成要素とを含むメッセージ部分を有し得る。発信元パラメータコンテンツは、たとえば、識別情報と、統計特性（s

50

tatistic characteristics) と、動的特性と、近接度アラート要求のタイプと、近接度アラート応答のタイプとを含み得る。静的特性識別情報は、ライセンスプレート番号、車両のVIN番号、動物に関連付けられたUEの英数字コードの発行された識別番号、歩行者、サイクリスト、スクーター、もしくは他の非車両の道路ユーザに関連付けられたUEの既存の番号もしくは英数字コード、または特に近接度ベースのジオフェンス検出のためにUEに割り当てられた番号もしくは英数字コードなどの永続的なUE識別子を含み得る。他の静的特性は、車両タイプ、車両サイズ、色、または他の記述的属性を含むことができる。サイクリスト、スクーター、電動ホイールバランスボード、原付バイク、もしくはユーザまたは他の非車両の静的特性は、ホイールサイズ、物理的サイズ、色、許可された乗員の数、または他の静的属性を含むことができる。動的特性は、UEまたはUEを含むデバイスの現在の許可された運動状態に関連付けられた属性を含むことができる。車両の動的特性は、ロケーション、速度、直線加速度、姿勢、角速度を含むことができ、これら5つの属性は、3つの直交軸に沿って測定される。追加の車両動的パラメータは、旋回半径、停止距離を含むことができる。近接度アラート構成要素は、本明細書で開示される様々な態様による、ProximityAlertTypeと、GeoFenceAlertと、GeoFenceMotionInstructionとを含むデータ要素を含み得る。ProximityAlertTypeデータ要素は、歩行者、サイクリスト、動物、およびその他のものを含む様々なエンティティタイプを含む。このデータ要素は、UE（たとえば、車両、タグベアラ）に、範囲しきい値内のエンティティ（たとえば、タグベアラにアラートされる車両、または車両にアラートされるタグベアラ）の存在をアラートするために使用され得る。GeoFenceAlertデータ要素は、可聴アラート、触覚アラート、およびその他のものなどの様々な警告タイプまたはアクションタイプを含む。このデータ要素は、直接的な警告アクションのために使用され得る。GeoFenceMotionInstructionデータ要素は、角度値（たとえば、J2735DE__角度値）によって定義された方向への（たとえば、タグベアラによる）運動を開始するための命令を含むことができる。これらのメッセージ、データ要素、およびアクションは、UE間範囲の決定、ジオフェンスへの近接度の検出を援助することができ、および／または、衝突抑止などの様々な機能のために使用され得ることが諒解されよう。

【0094】

[00111]図12は、第1のUE（UE1）1230（たとえば、送信UE）と、第2のUE（UE2）1220との間の例示的な信号フローを示す。UE2 1220およびUE1 1230は、様々なデバイスであり得、役割は、様々な態様において変化し得ることが諒解されよう。たとえば、一態様では、本開示の様々な態様によれば、UE1は、車両であり得、UE2は、別のデバイス／タグベアラ（たとえば、別の車両、歩行者、サイクリスト、動物、家畜、建設機器、農業機器など）であり得る。UE2 1220およびUE1 1230は、本明細書で開示されるUEのいずれか（たとえば、図1のUE104、152、160、182、190、図2Aおよび図2Bに示されたUE240、図3のUE310、350のいずれかなど）と同様であり得ることが諒解されよう。

【0095】

[00112]1202において、D2D情報（たとえば、PC5通信に含まれる）が、UE2 1220からUE1 1230に送信される。いくつかの態様では、PC5通信は、新しいデータ要素（たとえば、図10のデータ要素参照）を含む、PSMなどの既存のアプリケーションレイヤメッセージであるか、またはそれを含み得る。代替的に、PC5通信は、新しいデータ要素（たとえば、図10のデータ要素参照）を含む新しいアプリケーションレイヤメッセージからなり得る。PC5通信を受信すると、1204において、UE2 1220（送信UE）がしきい値範囲内にあるかどうかの決定が行われる。上記で説明されたように、この決定は、PHY-MACにおいて実行され得、いくつかの態様では、GPS支援なしに実行され得る。UE2 1220がしきい値範囲内ないと決定された場合、1205において、PC5通信（たとえば、アプリケーションレイヤメッセージ、データ要素など）はアプリケーションレイヤに提供されない。UE2 1220がしき

10

20

30

40

50

い値範囲内にあると決定された場合、1206において、PC5通信がアプリケーションレイヤに与えられ、および／または、受信されたPC5通信のためにアプリケーションレイヤ処理が有効にされる（イネーブルにされる）。1208において、オプションで、高信頼性の送信が、UE2 1220との通信のためにUE1 1230によって有効にされる。いくつかの態様では、高信頼性の送信は、（上記で説明されたように）送信機と受信機とが十分に近いき、受信機（たとえば、UE1 1230）が、正しく受信されなかった既知の送信を明確に（affirmatively）NACKし得ること、または、受信された送信を明確にACKするように構成され得ることを含み得る。1210において、オプションで、受信されたD2D情報（たとえば、アプリケーションレイヤメッセージ）中の新しいデータ要素は、UE1 1230によって作用される。たとえば、警報／アラートがアクティブ化される、運動が開始されるなどが、行われ得る。しかしながら、いくつかの態様では、メッセージは直接作用されない場合があることが諒解されよう。

10

【0096】

[00113]他の態様では、本開示の様々な態様によれば、メッセージ受信UE、UE1 1230は車両であり得、送信UE2 1220は、デバイス／タグベアラ（たとえば、別の車両、歩行者、サイクリスト、動物、家畜、建設機器、農業機器など）であり得ることが諒解されよう。さらに、D2D情報は、上記で使用されたPC5通信および／またはアプリケーションレイヤメッセージの例に限定されない。したがって、上記の例は、単に説明のために提供され、特定の例は、本明細書で開示される様々な態様の限定と解釈されるべきではないことが諒解されよう。

20

【0097】

[00114]図13は、本開示の態様による、送信／発信UE2 1320（たとえば、デバイス／タグベアラ）と、メッセージ受信UE1 1330（たとえば、車両）との間の例示的な信号フローを示す。UE1 1330およびUE2 1320は、様々なデバイスであり得、役割は、様々な態様で変化し得ることが諒解されよう。たとえば、一態様では、本開示の様々な態様によれば、UE2 1320は、車両であり得、UE1 1330は、別のデバイス／タグベアラ（たとえば、別の車両、歩行者、サイクリスト、動物、家畜、建設機器、農業機器など）であり得る。UE2 1320およびUE1 1330は、本明細書で開示されるUEのいずれか（たとえば、図1のUE104、152、160、182、190、図2Aおよび図2Bに示されたUE240、図3のUE310、350のいずれかなど）と同様であり得ることが諒解されよう。

30

【0098】

[00115]1302において、D2D情報（たとえば、PC5通信）が、UE2 1320からメッセージ受信するUEであるUE1 1330に送信される。いくつかの態様では、既存のメッセージを使用する以前の例とは対照的に、PC5通信は、Proximity Alert Requestなどの新しいメッセージであるか、またはそれを含み得る（たとえば、図11参照）。PC5通信を受信すると、1304において、UE2 1320（送信UE／送信機）がしきい値範囲内にあるかどうかの決定が行われる。上記で説明されたように、この決定は、PHY-MACにおいて実行され、いくつかの態様では、GPS支援なしに実行され得る。UE2 1320がしきい値範囲内にないと決定された場合、1305において、PC5通信（たとえば、新しいメッセージ、データ要素など）はアプリケーションレイヤに提供されない。UE2 1320がしきい値範囲内にあると決定された場合、1306において、PC5通信がアプリケーションレイヤに与えられ、および／または、受信されたPC5通信を処理するために、アプリケーションレイヤが有効にされる（イネーブルにされる）。1308において、オプションで、高信頼性の送信が、UE2 1320との通信のためにUE1 1330によって有効にされる。上記で説明されたように、いくつかの態様では、高信頼性の送信は、送信機と受信機とが十分に近いき、受信機（たとえば、UE1 1330）が、受信されなかった既知の送信を明確にNACKし得ること、または、受信された送信を明確にACKするように構成され得ることを含み得る。1310において、オプションで、PC5通信（たとえば、Proxi

40

50

imityAlertRequest)において指定されたアクションが、UE1 1330によって作用される。1312において、UE2 1320からのPC5通信(たとえば、ProximityAlertRequest)は、UE1 1330からUE2 1320に戻る送信において(たとえば、ProximityAlertResponseで)応答される。いくつかの態様では、ProximityAlertResponseは、アラートタイプ、ジオフェンスアラートアクション、受信機ロケーション(オプション)、エンティティ識別子(すなわち、車両ID番号、VINなど)、容認されたまたは開始されるべきジオフェンス運動命令などの、同様の要素を含み得る。

【0099】

[00116]D2D情報は、上記で使用されたPC5通信、ProximityAlertRequestおよび／またはProximityAlertResponseの例に限定されないことが諒解されよう。したがって、上記の例は、単に説明のために提供され、特定の例は、本明細書で開示される様々な態様を限定するものと解釈されるべきではないことが諒解されよう。

【0100】

[00117]図14は、本開示のいくつかの態様による、第1のUEであるUE1 1420(たとえば、メッセージ受信UE)と、第2のUEであるUE2 1430(たとえば、送信UE)との間の例示的な信号フローを示す。たとえば、一態様では、本開示の様々な態様によれば、UE1 1420は、車両であり得、UE2 1430は、別のデバイス／タグベアラ(たとえば、別の車両、歩行者、サイクリスト、動物、家畜、建設機器、農業機器など)であり得る。UE1 1420およびUE2 1430は、本明細書で開示されるUEのいずれか(たとえば、図1のUE104、152、160、182、190、図2Aおよび図2Bに示されたUE240、図3のUE310、350のいずれかなど)と同様であり得ることが諒解されよう。

【0101】

[00118]1401において、送信UE2 1430は、場合によっては、1302においてUE2 1430からUE1 1420に送信されているD2Dメッセージ／情報(たとえば、上記で説明したPC5通信)の一部として、UE1 1420に向けて送信されるRF信号をステアリングすることができる。ビームフォーミングおよび／またはビームステアリングは、送信されたRF信号／RF送信電力をUE1 1420の概略的なロケーション／方向に向けるために使用され得ることが諒解されよう。たとえば、UE2 1430がUE1 1420の特定のロケーションを知らない場合でも(またはUE1 1420が存在する場合でも)、UE2 1430は、送信されるRF信号を、UEが存在する可能性が高いロケーションまたは方向(たとえば、道路、交差点、自転車道、ハイキング経路、鉄道など)に向けることが可能であり得る。オプションのRFステアリング態様は、他の利益の中でもとりわけ、RF／チャンネル輻輳を低減し、送信信頼性を改善し、電力消費量を低減し得ることが諒解されよう。たとえば、UE2 1430が都市環境における歩行者である場合、初期ビームステアリングは、歩行者の向きおよび／または運動の方向、ならびに歩行者の向きおよび／または運動の方向における任意の道路または交差点に基づくことができる。送信されたRF信号／RF送信電力は、デバイスによって消費される電力量を低減し、RFノイズフロアを低減することによって信頼性のある送信を改善するために、隣接する建物、歩行者の後ろなどに向けられず、これは、ワイヤレス通信ネットワークにおける送信デバイスおよび他のデバイスの性能を改善する。同様に、UE2 1430が地方環境におけるタグ付けされた動物である場合、初期ビームステアリングは、タグ付けされた動物の向きおよび／または運動の方向に基づいて、既知の道路、交差点、ハイキング経路などに向けられ得る。送信されたRF信号／RF送信電力は、オフロードエリアに向けられず、これは、デバイスによって消費される電力量を低減し得る。

【0102】

[00119]送信技法にかかわらず、PC5通信を受信すると、1404において、UE1 1420がしきい値範囲内にあるかどうかの決定が行われる。上記で説明されたように、

この決定は、PHY-MACにおいて実行され得、いくつかの態様では、GPS支援なしに実行され得る。さらに、いくつかの態様では、上記で説明されたように、決定がUE 1とUE 2との間のUE間範囲／距離に基づくので、UE 2がしきい値範囲内にあることが決定され得る。UE 1 1420がしきい値範囲内にないと決定された場合、1405において、PC5通信（たとえば、アプリケーションレイヤメッセージ）は、アプリケーションレイヤには提供されない。UE 1 1420がしきい値範囲内にあると決定された場合、1406において、PC5通信がアプリケーションレイヤに提供され、いくつかの態様では、受信されたPC5通信を処理するために、アプリケーションレイヤ処理が有効にされる。オプションで、1408において、上記の開示で説明されたように、UE 2 1430との通信のためにUE 1 1420において高信頼性の送信が有効にされる。1410において、オプションで、PC5通信において指定されたアクション（たとえば、アプリケーションレイヤメッセージ、ProximityAlertRequestなど）は、UE 1 1420によって実行され得る。1411において、オプションで、UE 1 1430は、UE 2 1430から受信されているD2Dメッセージ／情報（たとえば、上記で説明されたPC5通信）に応答するとき、RF信号をUE 2 1430に向けてステアリングすることができる。たとえば、UE 2 1430からのD2D／PC5通信（たとえば、アプリケーションレイヤメッセージ、ProximityAlertRequestなど）は、要求応答を含み得、これは、1412において、UE 1 1420からUE 2 1430に戻る送信において（たとえば、ProximityAlertResponseで）応答され得る。

【0103】

[00120]他の態様では、メッセージ受信UEであるUE 1 1420は、本開示の様々な態様による、別のデバイス／タグベアラ（たとえば、別の車両、歩行者、サイクリスト、動物、家畜、建設機器、農業機器など）であり得ることが諒解されよう。さらに、上記で説明されたビームフォーミング／ビームステアリングの態様は、いくつかの構成では使用されるが、他の構成では使用されないことがある。たとえば、D2D情報送信1402の1401のRF信号／ビームステアリングは、D2D情報に対する応答、および／またはその応答において使用されるRF信号／ビームステアリング（たとえば、1411）があるかどうかにかかわらず、使用され得る。同様に、いくつかの態様では、D2D情報に対する応答のRF信号／ビームステアリング1411は、RF信号／ビームステアリングがD2D情報の送信において使用されたかどうかにかかわらず使用され得る。したがって、上記の例は、単に説明のために提供され、特定の例は、本明細書で開示される様々な態様を限定するものと解釈されるべきではないことが諒解されよう。

【0104】

[00121]上記のことから、本明細書で説明および開示される様々な態様は、ジオフェンスへの近接度を決定し、場合によっては、衝突抑止などの、様々な用途のための近接度に基づくアクションを呼び出すための方法を含むことが諒解されよう。図15は、本開示の少なくとも1つの態様による方法1500のフローチャートを示す。方法1500は、（たとえば、本明細書で開示するUE（たとえば、図1のUE 104、152、160、182、190、図2Aおよび図2Bに示されたUE 240、図3のUE 310、350のいずれかなど）のいずれかと同様の）第1のUEによって実行され得る。ブロック1502において、第1のUE（たとえば、車両、タグベアラ、歩行者など）は、第2のUE（たとえば、車両、タグベアラ、歩行者など）からデバイスツーデバイス（D2D）情報を受信する。ブロック1504において、第1のUEは、D2D情報に基づいて第1のUEが第2のUEからのしきい値範囲内にあるかどうかを決定することができる（たとえば、上述したように、これはPHY-MACレイヤにおいて実行され得る）。ブロック1506において、第1のUEがしきい値範囲内にある場合（すなわち、フローチャート中の「Yes」）、第1のUEは、D2D情報中のメッセージのアプリケーションレイヤ処理を有効にすることができる（たとえば、これは、上記で説明されたように、既存のアプリケーションレイヤメッセージ（たとえば、SAE PSM）または新しいメッセージ中に含

まれる新しいデータ要素を含むことができる)。ブロック1516において、第1のUEがしきい値範囲内にない場合(すなわち、フローチャート中の「No」経路)、第1のUEは、(たとえば、上記で説明されたように、PHY-MACにおいて)アプリケーションレイヤからのメッセージをブロックすることができる。上記で説明されたように、これは、アプリケーションレイヤプロセッサおよび/または処理機能が初期化されないので、著しい電力節約を可能にすることができる。ブロック1508において、第1のUEは、オプションで、第1のUEがしきい値範囲内にある場合、高信頼性の送信を有効にすることができる。たとえば、上記で説明されたように、信頼性を改善するために、受信UE(第1のUE)から、フィードバックが送り返され得る。たとえば、第1のUEがD2D情報(たとえば、PC5通信)を正しく受信しない場合、第1のUEは、メッセージを受信する際にエラーがあったことを第2のUEに示すNACKを(たとえば、PC5通信を介して)送信し得る。NACKに応答して、第2のUEは、メッセージを再送信し得る。さらに、上記で説明されたように、第2のUEに向けてRF信号/ビームをステアリングするために、ビームフォーミングおよび/またはビームステアリングも使用され得る。ブロック1510において、第1のUEは、オプションで、メッセージの1つまたは複数のデータ要素(たとえば、上記で説明されたようにアラート、運動など)に基づいて、第1のUEにおいて1つまたは複数のアクションを実行することができる。本明細書の開示から、他の方法および方法の変形形態が認識され得、各々の詳細なフローチャートおよび/または説明は提供されないことが諒解されよう。たとえば、様々な態様では、受信されたD2D情報に対する応答が、第1のUEから第2のUEに送信され得る。送信された応答は、オプションで、本明細書で説明されるように、RF送信を第2のUEにより正確に向けするために、ビームフォーミング/ビームステアリングを使用し得る。したがって、本開示の様々な態様は、提供される例示的な例に限定されるものと解釈されるべきではない。

【0105】

[00122]本明細書で説明および開示される様々な態様は、本明細書で説明される新しいデータ要素(たとえば、図10参照)および/または送信UEのジオフェンスに関連する新しいメッセージ(たとえば、図11参照)を含み得る、アプリケーションレイヤメッセージ(たとえば、パーソナルセーフティメッセージ)を送信するための方法を含むことが上記から諒解されよう。図16Aは、方法1610のフローチャートを示す。ワイヤレス通信のための方法1610は、第1のユーザ機器(UE)1601において実行される。ブロック1602において、第1のUEは、第2のユーザ機器(UE)のためのジオフェンスに関連する1つまたは複数のデータ要素を含むアプリケーションレイヤメッセージ(PSMなどの既存のメッセージまたは新しいメッセージのいずれか)を含むデバイスツーデバイス(D2D)通信を第2のユーザ機器(UE)から受信する。様々な他の態様では、アプリケーションレイヤメッセージ(PSMなどの既存のメッセージまたは新しいメッセージのいずれか)は、上記で詳述したように、ジオフェンスおよびジオフェンス侵害の決定を可能にするために、範囲情報を含むD2D情報に含まれるメッセージとして含まれ得る。同様に、第1のUEおよび第2のUEは、本明細書で開示される様々なUEのいずれかであり得る。したがって、本明細書の開示から、他の方法および方法の変形形態が認識され得、各々の詳細なフローチャートおよび/または説明は提供されないことが諒解されよう。したがって、本開示の様々な態様は、提供される例示的な例に限定されるものと解釈されるべきではない。

【0106】

[00123]図16Bは、方法1620のフローチャートを示す。ワイヤレス通信のための方法1620は、ユーザ機器(UE)1621において実行される。1622において、UEは、デバイスツーデバイス(D2D)通信を送信し、ここにおいて、D2D通信は、アプリケーションレイヤメッセージ(たとえば、新しいデータ要素をもつPSMなどの既存のメッセージまたは新しいメッセージのいずれか)を含み、アプリケーションレイヤメッセージは、UEのためのジオフェンスに関連する1つまたは複数のデータ要素を含む。本方法は、場合によっては、1624において、潜在的な受信UEに対するUEの向きを

決定することを含むことができる。1つまたは複数の潜在的な受信UEに向かう（たとえば、上記で説明されたように、道路に向かう、障害物から離れるなど）向き／方向があることが諒解されよう。潜在的な受信UEという用語は、送信UEが、送信を受信することができる送信範囲内にUEがあるかどうかを知らない場合があるので、使用される。本方法はまた、場合によっては、1626において、向きに基づいて潜在的な受信UEの方向に送信のRF信号をステアリングすることを含むことができる。上記で説明されたように、RF信号のステアリングは、RF信号／送信電力を集中させるためにビームフォーミングおよび／またはビームステアリングによって実行され得、これは、本明細書で説明されるように、他の利点の中でもとりわけ、エネルギー消費量を低減し、状況認識を改善し、RF輻輳を低減することができる。

10

【0107】

[00124]様々な他の態様では、UEは、UEの地理的ロケーション（たとえば、ゾーンID、エリアIDなど）と、ジオフェンスについての範囲とを決定することができ、これらは、上記で詳述したように、D2D情報、ジオフェンスの決定、およびジオフェンス侵害のために使用され得る。同様に、UEおよび潜在的な受信UEは、本明細書で開示される様々なUEのいずれかであり得る。したがって、本明細書の開示から、他の方法および方法の変形形態が認識され得、各々の詳細なフローチャートおよび／または説明は提供されないことが諒解されよう。したがって、本開示の様々な態様は、提供される例示的な例に限定されるものと解釈されるべきではない。

【0108】

20

[00125]本明細書で開示される様々なデバイス、構成要素、方法などの機能は、本明細書の教示に一致する様々な方法で実装され得る。いくつかの設計では、これらのモジュールの機能は、1つまたは複数の電氣的構成要素として実装され得る。いくつかの設計では、これらのブロックの機能は、1つまたは複数のプロセッサ構成要素を含む処理システムとして実現され得る。いくつかの設計では、これらのモジュールの機能は、たとえば、1つまたは複数の集積回路（たとえば、ASIC）の少なくとも一部分を使用して実現され得る。本明細書で説明されたように、集積回路は、プロセッサ、ソフトウェア、他の関係する構成要素、またはそれらの何らかの組合せを含み得る。したがって、異なるモジュールの機能は、たとえば、集積回路の異なるサブセットとして、ソフトウェアモジュールのセットの異なるサブセットとして、またはそれらの組合せとして実装され得る。また、（たとえば、集積回路のおよび／またはソフトウェアモジュールのセットの）所与のサブセットは、機能の少なくとも一部分を2つ以上のモジュールに提供し得ることを諒解されよう。

30

【0109】

[00126]図17は、本開示の様々な態様を実装するための例示的な近接度ベースのジオフェンスデバイス1700（ジオフェンス構成要素170および／または構成要素900と同様であり得る）を示し、これらは、一連の相互に関連する機能モジュールとして表される。デバイス1700は、本明細書で開示されるUEのいずれか（たとえば、図1のUE104、152、160、182、190、図2Aおよび図2Bに示されたUE240、図3のUE310、350のいずれかなど）に対応し得る。図示の例では、第2のユーザ機器（UE）からD2D情報（たとえば、PC5通信）を受信するためのモジュール1702は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明されるように、通信デバイス（たとえば、トランシーバ804および／または処理システム（たとえば、プロセッサ810）など）に対応し得る。D2D情報に基づいて第1のUEがしきい値範囲（上記で説明されたように、第1のUEと第2のUEとの間のUE間範囲）内にあるかどうかを決定するためのモジュール1704は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、通信デバイス（たとえば、トランシーバ804、および／または処理システム、たとえば、プロセッサ810）に対応し得、いくつかの態様では、本明細書で説明されるように、モデムプロセッサの（たとえば、範囲モジュール922および／またはしきい値検出モジュール924などの機能を含む）PHY-MACレイヤの機能であり得る。第1のUE

40

50

がしきい値範囲内にある場合、受信されたD2D情報の1つまたは複数のデータ要素のアプリケーションレイヤ処理を有効にするためのモジュール1706は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明される処理デバイス（たとえば、プロセッサ810など）に対応し得、いくつかの態様では、アプリケーションレイヤ（たとえば、910）において処理を実行するアプリケーションレイヤプロセッサに対応し得る。第1のUEがしきい値範囲内にない場合、アプリケーションレイヤからのメッセージをブロックするためのモジュール1707は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、通信デバイス（たとえば、トランシーバ804および／または処理システム、たとえば、プロセッサ810）に対応し得、いくつかの態様では、本明細書で説明されるように、モデムプロセッサのPHY-MACレイヤ（たとえば、しきい値検出モジュール924）の機能であり得る。第1のUEが第2のUEからのしきい値範囲内にある場合、高信頼性の送信を有効にするためのオプションのモジュール1708は、少なくともいくつかの態様では、通信デバイス（たとえば、トランシーバ804および／または処理システム、たとえば、プロセッサ810）に対応し得る。メッセージ中の1つまたは複数のデータ要素に基づいて第1のUEにおいて1つまたは複数のアクションを実行するための別のオプションのモジュール1710は、たとえば、本明細書で説明されるように、処理システム（たとえば、プロセッサ810）であり得るか、またはアプリケーションレイヤ（たとえば、910、914）において機能を実行するように構成されたアプリケーションプロセッサであり得る。送信のRF信号をステアリングするための別のオプションのモジュール1711は、少なくともいくつかの態様では、通信デバイス（たとえば、トランシーバ804および／または処理システム、たとえば、プロセッサ810）に対応し得、いくつかの態様では、本明細書で説明されるように、PHY-MACレイヤ（たとえば、方向モジュール926）の機能および／またはモデムプロセッサのビームフォーミング機能であり得る。構成に応じて、モジュール1711は、本明細書で説明されるように、発信UEからの送信に応答するとき、初期（発信）送信におけるRF信号を意図された方向に向かってステアリングするために、および／またはRF信号を発信UEに向かってステアリングするために使用されることが諒解されよう。

【0110】

[00127]さらに、図9および図17によって表されるモジュール、構成要素、および／または機能、ならびに本明細書で説明される他のモジュール、構成要素、および／または機能は、任意の適切な手段を使用して実装され得る。そのような手段はまた、少なくとも部分的に、本明細書で教示された対応する構造を使用して実装され得る。たとえば、「のためのモジュール」に関して上記で説明された構成要素はまた、同様に指定された、機能「のための手段」に対応し得る。したがって、いくつかの態様では、そのような手段のうちの1つまたは複数は、アルゴリズムとしてのものを含む、本明細書で教示された、1つまたは複数のプロセッサ、メモリ、集積回路、または他の適切な構造を使用して実装され得る。当業者は、本開示において、アルゴリズムは、上記で説明された関数、アクションなどにおいて、ならびに擬似コードによって表され得るアクションの順に表され得ることを認識するであろう。たとえば、図9および図17によって表される構成要素、モジュール、および／または機能は、本明細書で開示される機能、態様、およびアクションを実行するためのコードを含み得る。

【0111】

[00128]情報および信号は、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを当業者は諒解されよう。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0112】

[00129]さらに、本明細書で開示される態様に関して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピ

ユーザソフトウェア、または両方の組合せとして実装され得ることを、当業者は諒解されよう。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、概してそれらの機能に関して上記で説明された。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、またはソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例およびシステム全体に課される設計制約に依存する。当業者は、説明された機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装することができるが、そのような実装決定が、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすと解釈されるべきではない。

【0113】

[00130]本明細書で開示される態様に関して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、DSP、ASIC、FPGA、または他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明された機能を実施するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実施され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装され得る。

【0114】

[00131]本明細書で開示される態様に関して説明された方法、シーケンスおよび／またはアルゴリズムは、ハードウェアで直接実施されるか、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで実施されるか、またはその2つの組合せで実施され得る。ソフトウェアモジュールは、ランダムアクセスメモリ(RAM)、フラッシュメモリ、読取り専用メモリ(ROM)、消去可能プログラマブルROM(EPROM)、電氣的消去可能プログラマブルROM(EEPROM(登録商標))、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の記憶媒体中に常駐し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合される。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体であってよい。プロセッサおよび記憶媒体は、ASIC内に存在してよい。ASICは、UE内に存在し得る。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、UE内の個別構成要素として存在してよい。

【0115】

[00132]1つまたは複数の例示的な態様では、記載された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せに実装されてよい。ソフトウェアに実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信されてよい。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の入手可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気記憶デバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る任意の他の媒体を備えることができる。本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組

合せもコンピュータ可読媒体の範囲に含めるべきである。

【0116】

[00133]上記の開示は本開示の例示的な態様を示しているが、添付の特許請求の範囲によって定義された本開示の範囲から逸脱することなく、本明細書において様々な変更および修正が行われ得ることに留意されたい。本明細書で説明された本開示の態様による方法クレームの機能、ステップおよび／またはアクションは、特定の順序で実施される必要がない。さらに、本開示の要素は、単数形で説明または請求されていることがあるが、単数形に限定することが明示的に述べられていない限り、複数形が企図される。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C1】 第1のユーザ機器（UE）におけるワイヤレス通信のための方法であって、
第2のユーザ機器（UE）からデバイスツーデバイス（D2D）情報を受信することと、
前記D2D情報に基づいて、前記第1のUEが前記第2のUEからのしきい値範囲内に
あるかどうかを決定することと、

10

前記第1のUEが前記第2のUEからの前記しきい値範囲内にある場合、前記D2D情報中のメッセージのアプリケーションレイヤ処理を有効にすることと、
を備える、方法。

【C2】 前記D2D情報は、前記第2のUEから、ユニキャスト、グループキャスト、
またはブロードキャストサイドリンク送信のうちの1つを介して受信される、C1に記載
の方法。

【C3】 前記D2D情報は、PC5インターフェースを介して受信される、C2に記載
の方法。

20

【C4】 前記第1のUEが前記第2のUEからの前記しきい値範囲内にない場合、前記
アプリケーションレイヤからの前記メッセージをブロックすること、
をさらに備える、C1に記載の方法。

【C5】 前記メッセージに基づいて前記第1のUEにおいて1つまたは複数のアクション
を実行すること、をさらに備える、C1に記載の方法。

【C6】 前記1つまたは複数のアクションは、可聴アラート、触覚アラート、運動を開始
するための命令、制動のための命令、またはステアリングのための命令のうちの少なく
とも1つを含む、C5に記載の方法。

【C7】 前記第1のUEが前記第2のUEからの前記しきい値範囲内にあるかどうかを
決定することは、前記メッセージに関連付けられた地理的エリアに基づいている、C1に
記載の方法。

30

【C8】 前記地理的エリアは、前記第2のUEの地理的ロケーションを取り囲む半径を
示す、C7に記載の方法。

【C9】 前記地理的エリアは、非円形エリアを備える、C7に記載の方法。

【C10】 前記地理的エリアは、事前設定されたエリアを備える、C7に記載の方法。

【C11】 前記事前設定されたエリアの更新を受信すること、
をさらに備える、C10に記載の方法。

【C12】 前記第1のUEの地理的ロケーションが前記メッセージに関連付けられた前
記地理的エリア内にある場合、前記第1のUEは、前記第2のUEからの前記しきい値範
囲内にあると決定される、C7に記載の方法。

40

【C13】 前記地理的エリアは、前記メッセージのためのサイドリンク制御情報（SCI）
から導出される、C12に記載の方法。

【C14】 前記地理的エリアは、ゾーン識別子（ID）または範囲のうちの少なくとも
1つを含み、前記ゾーンIDは、前記第2のUEの地理的ロケーションに基づいている、
C13に記載の方法。

【C15】 前記範囲は、ゾーンの個別番号である、C14に記載の方法。

【C16】 前記範囲は距離である、C14に記載の方法。

【C17】 前記第1のUEが前記第2のUEからの前記しきい値範囲内にあるかどうか
を決定することは、前記メッセージに関連付けられた地理的エリアおよび範囲しきい値に

50

基づいて、物理レイヤ（PHY）および／または媒体アクセス制御レイヤ（MAC）（PHY-MAC）において実行される、C1に記載の方法。

〔C18〕 前記アプリケーションレイヤにおいて範囲しきい値を指定することと、
前記範囲しきい値を前記PHY-MACに提供することと、
をさらに備える、C17に記載の方法。

〔C19〕 あらかじめ定義された値、前記第2のUEのタイプに関連付けられた値、または前記メッセージに対して実行される信号処理のうちの少なくとも1つに基づいて、前記PHY-MACにおいて前記範囲しきい値を決定すること、
をさらに備える、C17に記載の方法。

〔C20〕 前記地理的エリアは、ゾーンIDを含み、前記メッセージのためのサイドリンク制御情報（SCI）から導出される、C17に記載の方法。

〔C21〕 前記範囲しきい値は、ゾーンの個別番号である、C20に記載の方法。

〔C22〕 前記範囲しきい値は距離である、C20に記載の方法。

〔C23〕 前記第1のUEが前記第2のUEからの前記しきい値範囲内にある場合、高信頼性の送信を有効にすること、
をさらに備える、C1に記載の方法。

〔C24〕 前記メッセージが正しく受信されなかった場合、否定確認応答（NACK）を前記第2のUEに送信すること、
をさらに備える、C23に記載の方法。

〔C25〕 前記メッセージが正しく受信された場合、肯定確認応答（ACK）を前記第2のUEに送信すること、
をさらに備える、C23に記載の方法。

〔C26〕 前記第2のUEに対する前記第1のUEの向きを決定すること、
をさらに備える、C1に記載の方法。

〔C27〕 前記向きに基づいて、前記送信のRF信号を前記第2のUEの方向にステアリングすることによって、前記第2のUEに応答を送信すること、
をさらに備える、C26に記載の方法。

〔C28〕 RF信号を前記ステアリングすることは、ビームフォーミングおよび／またはビームステアリングによって実行される、C27に記載の方法。

〔C29〕 前記向きに基づいて、前記第2のUEから受信されるRF信号を集中させること、
をさらに備える、C26に記載の方法。

〔C30〕 前記RF信号を集中させることは、ビームフォーミングによって実行される、C29に記載の方法。

〔C31〕 前記メッセージは応答要求を含む、C1に記載の方法。

〔C32〕 前記第1のUEが前記第2のUEからの前記しきい値範囲内にある場合、前記第2のUEに応答を送信すること、
をさらに備える、C31に記載の方法。

〔C33〕 前記メッセージは近接度アラートメッセージであり、前記応答は近接度アラート応答である、C32に記載の方法。

〔C34〕 前記第1のUEは、車両、歩行者、サイクリスト、動物、建設機器、農業機器、またはタグベアラのものである、C1に記載の方法。

〔C35〕 前記第2のUEは、車両、歩行者、サイクリスト、動物、建設機器、農業機器、またはタグベアラである、C1に記載の方法。

〔C36〕 第1のユーザ機器（UE）であって、
トランシーバと、
メモリおよび前記トランシーバに結合された少なくとも1つのプロセッサと、を備え、
前記トランシーバと協働する前記少なくとも1つのプロセッサは、

第2のユーザ機器（UE）からデバイスツーデバイス（D2D）情報を受信することと、
前記D2D情報に基づいて、前記第1のUEが前記第2のUEからのしきい値範囲内に

10

20

30

40

50

あるかどうかを決定することと、

前記第1のUEが前記第2のUEからの前記しきい値範囲内にある場合、前記D2D情報中のメッセージのアプリケーションレイヤ処理を有効にすることと、

を行うように構成される、第1のユーザ機器（UE）。

〔C37〕 前記D2D情報は、前記第2のUEから、ユニキャスト、グループキャスト、またはブロードキャストサイドリンク送信のうちの1つを介して受信される、C36に記載の第1のUE。

〔C38〕 前記D2D情報は、PC5インターフェースを介して受信される、C37に記載の第1のUE。

〔C39〕 前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記第1のUEが前記第2のUEからの前記しきい値範囲内にない場合、前記アプリケーションレイヤからの前記メッセージをブロックするようにさらに構成される、C36に記載の第1のUE。

〔C40〕 前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記メッセージに基づいて前記第1のUEにおいて1つまたは複数のアクションを実行するようにさらに構成される、C36に記載の第1のUE。

〔C41〕 前記第1のUEが前記第2のUEからの前記しきい値範囲内にあるかどうかを決定することは、前記メッセージに関連付けられた地理的エリアに基づいている、C36に記載の第1のUE。

〔C42〕 前記第1のUEの地理的ロケーションが前記メッセージに関連付けられた前記地理的エリア内にある場合、前記第1のUEは、前記第2のUEからの前記しきい値範囲内にあると決定される、C41に記載の第1のUE。

〔C43〕 前記地理的エリアは、前記メッセージのためのサイドリンク制御情報（SCI）から導出される、C42に記載の第1のUE。

〔C44〕 前記地理的エリアは、ゾーン識別子（ID）または範囲のうちの少なくとも1つを含み、前記ゾーンIDは、前記第2のUEの地理的ロケーションに基づいている、C43に記載の第1のUE。

〔C45〕 前記範囲は、ゾーンの個別番号である、C44に記載の第1のUE。

〔C46〕 前記範囲は距離である、C44に記載の第1のUE。

〔C47〕 前記第1のUEが前記第2のUEからの前記しきい値範囲内にあるかどうかを決定することは、前記メッセージに関連付けられた地理的エリアおよび範囲しきい値に基づいて、物理レイヤ（PHY）および／または媒体アクセス制御レイヤ（MAC）（PHY-MAC）において実行される、C36に記載の第1のUE。

〔C48〕 前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記アプリケーションレイヤにおいて範囲しきい値を指定することと、

前記範囲しきい値を前記PHY-MACに提供することと、

を行うようにさらに構成される、C47に記載の第1のUE。

〔C49〕 前記少なくとも1つのプロセッサは、

あらかじめ定義された値、前記第2のUEのタイプに関連付けられた値、または前記メッセージに対して実行される信号処理のうちの少なくとも1つに基づいて、前記PHY-MACにおいて前記範囲しきい値を決定するようにさらに構成される、C47に記載の第1のUE。

〔C50〕 前記地理的エリアは、ゾーンIDを含み、前記メッセージのためのサイドリンク制御情報（SCI）から導出される、C47に記載の第1のUE。

〔C51〕 前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記第1のUEが前記第2のUEからの前記しきい値範囲内にある場合、高信頼性の送信を有効にするようにさらに構成される、C36に記載の第1のUE。

〔C52〕 前記トランシーバは、前記メッセージが正しく受信されない場合、否定確認応答（NACK）を前記第2のUEに送信するように構成される、C51に記載の第1のUE。

10

20

30

40

50

〔C 5 3〕 前記トランシーバは、

前記メッセージが正しく受信された場合、肯定確認応答（ACK）を前記第２のUEに送信するように構成される、C 5 1に記載の第１のUE。

〔C 5 4〕 前記少なくとも１つのプロセッサは、

前記第２のUEに対する前記第１のUEの向きを決定するようにさらに構成される、C 3 6に記載の第１のUE。

〔C 5 5〕 前記トランシーバは、前記向きに基づいて、前記送信のRF信号を前記第２のUEの方向にステアリングすることによって、前記第２のUEに応答を送信するように構成される、C 5 4に記載の第１のUE。

〔C 5 6〕 前記メッセージは応答要求を含む、C 3 6に記載の第１のUE。

10

〔C 5 7〕 前記トランシーバは、前記第１のUEが前記第２のUEからの前記しきい値範囲内にある場合、前記第２のUEに応答を送信するように構成される、C 5 6に記載の第１のUE。

〔C 5 8〕 前記第１のUEは、車両、歩行者、サイクリスト、動物、建設機器、農業機器、またはタグベアラのものであり、前記第２のUEは、車両、歩行者、サイクリスト、動物、建設機器、農業機器、またはタグベアラである、C 3 6に記載の第１のUE。

〔C 5 9〕 第１のユーザ機器（UE）であって、

第２のユーザ機器（UE）からデバイスツーデバイス（D 2 D）情報を受信するための手段と、

前記D 2 D情報に基づいて、前記第１のUEが前記第２のUEからのしきい値範囲内にあるかどうかを決定するための手段と、

20

前記第１のUEが前記第２のUEからの前記しきい値範囲内にある場合、前記D 2 D情報中のメッセージのアプリケーションレイヤ処理を有効にするための手段と、

を備える、第１のユーザ機器（UE）。

〔C 6 0〕 第１のユーザ機器（UE）におけるワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コンピュータ実行可能命令は、第２のユーザ機器（UE）からデバイスツーデバイス（D 2 D）情報を受信するように構成された少なくとも１つの命令と、

前記D 2 D情報に基づいて、前記第１のUEが前記第２のUEからのしきい値範囲内にあるかどうかを決定するように構成された少なくとも１つの命令と、

30

前記第１のUEが前記第２のUEからの前記しきい値範囲内にある場合、前記D 2 D情報中のメッセージのアプリケーションレイヤ処理を有効にするように構成された少なくとも１つの命令と、

を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

40

50

【図面】
【図 1】

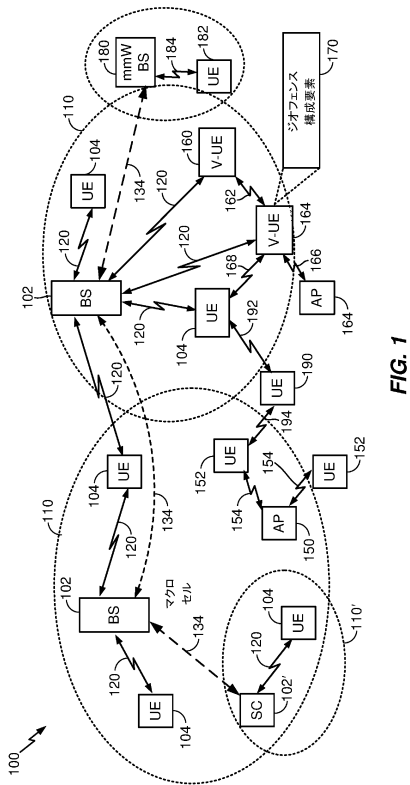


FIG. 1

【図 2 A】

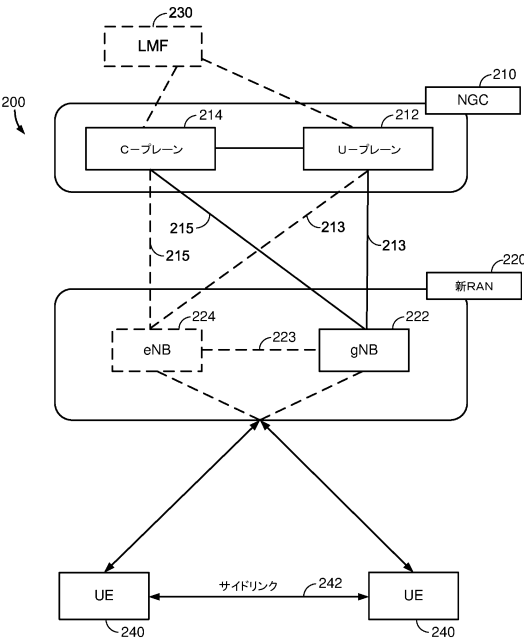


FIG. 2A

【図 2 B】

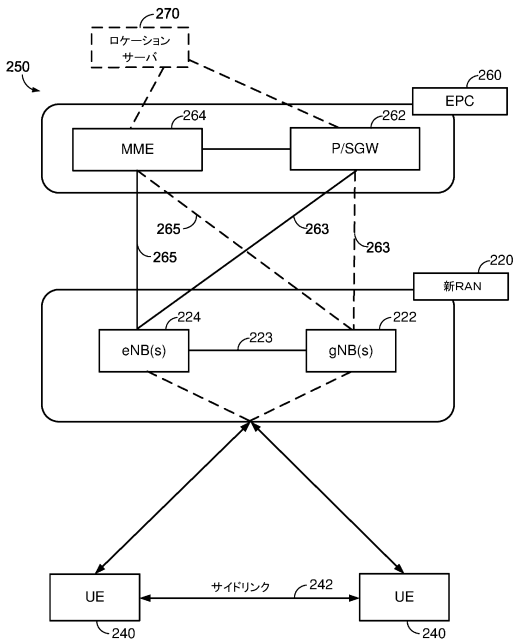


FIG. 2B

【図 3】

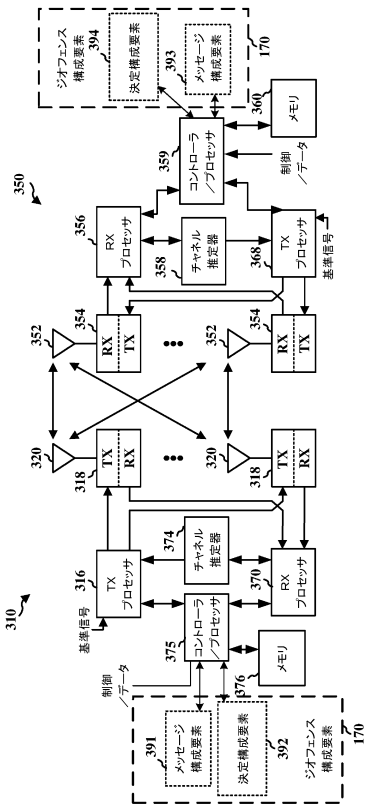


FIG. 3

【図 4】

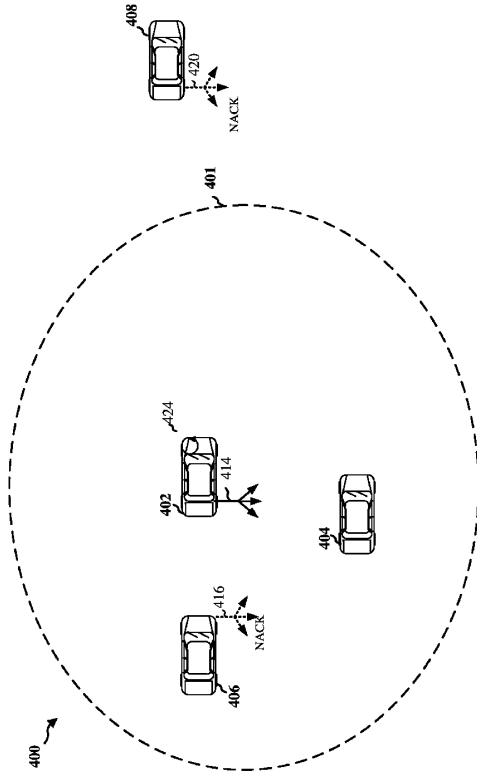


FIG. 4

【図 5】

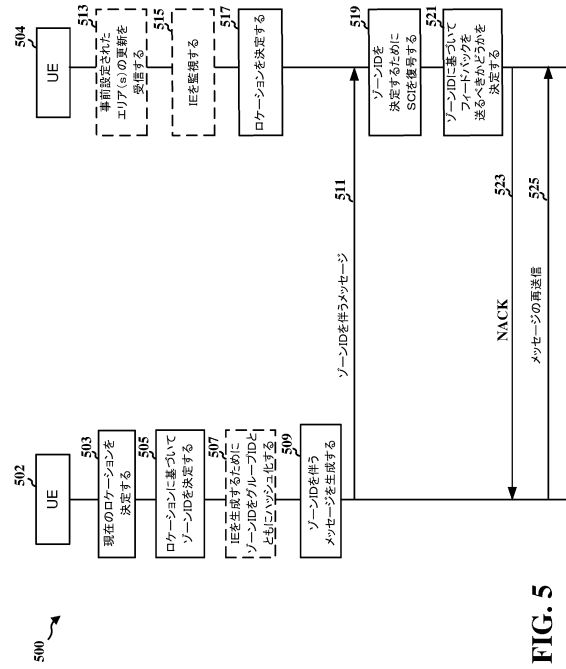


FIG. 5

【図 6】

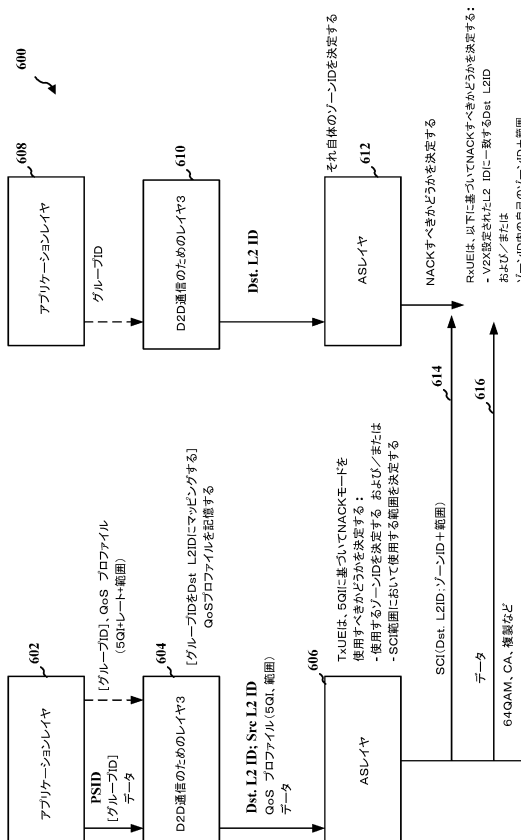


FIG. 6

【図 7】

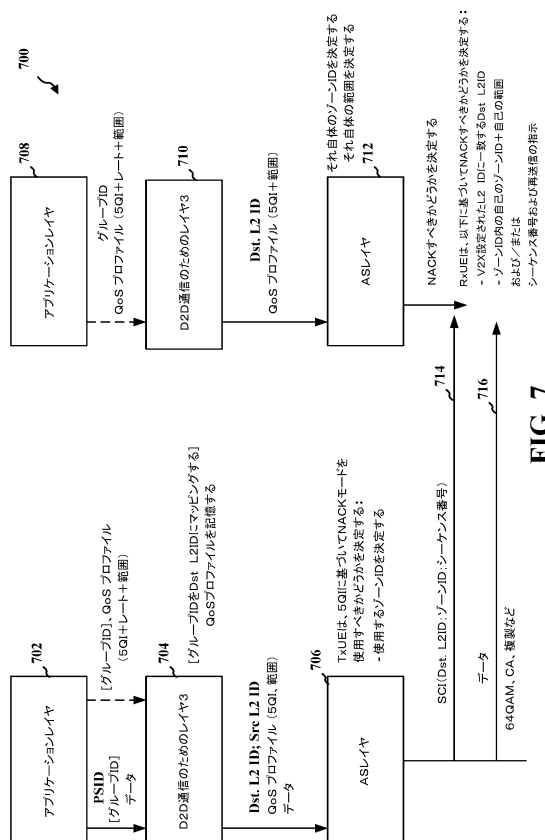


FIG. 7

【図 8】

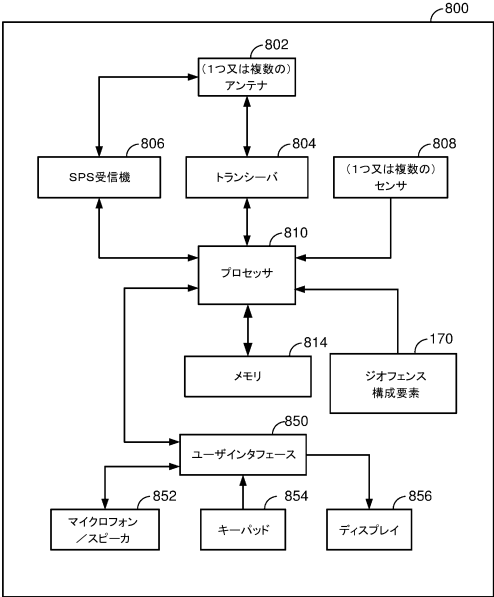


FIG. 8

【図 9】

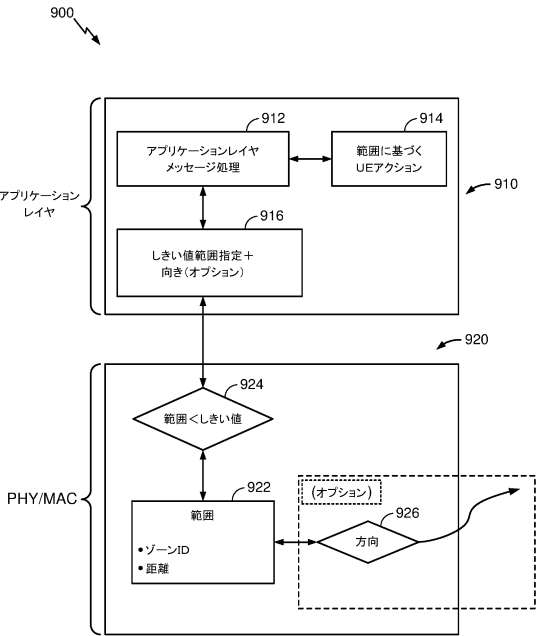


FIG. 9

【図 10】

新しいアプリケーションレイヤデータ要素			
データ要素 (DE)	説明	使用	
ProximityAlertType	対象リスト: • 歩行者 • サイクリスト • 動物 • 車両 • その他	距離しきい値内のエンティティの存在を画面にアラートする、又は距離しきい値内の車両の存在をタグへアラートする	
GeoFenceAlert	対象リスト: • 可能アラート • 解除アラート • その他	タグが発すべきアクション又は警告をタグへアラートに指示する	
GeoFenceMotionInstruction	J2735 DE、角度値 • 角度値によって定義された方向への運動を開始する	タグへアラートに特定の方向に運動するように指示する	

FIG. 10

【図 11】

新しいアプリケーションレイヤメッセージ (選択された要素)	
近接度アラートメッセージ	
メッセージ部分	例示的なコンテンツ
発信元パラメータ	識別情報
	静的特性
	動的特性
	タイプ: 近接度アラート要求 タイプ: 近接度アラート応答
近接度アラート構成要素	ProximityAlertType
	GeoFenceAlert
	GeoFenceMotionInstruction

FIG. 11

【図 12】

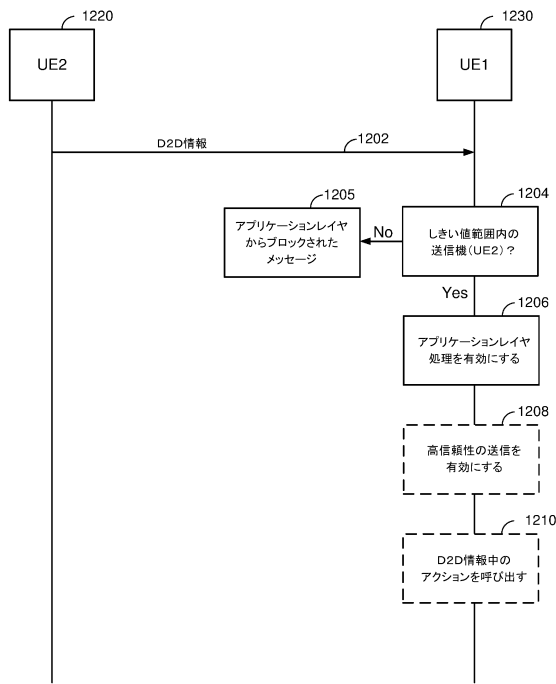


FIG. 12

【図 13】

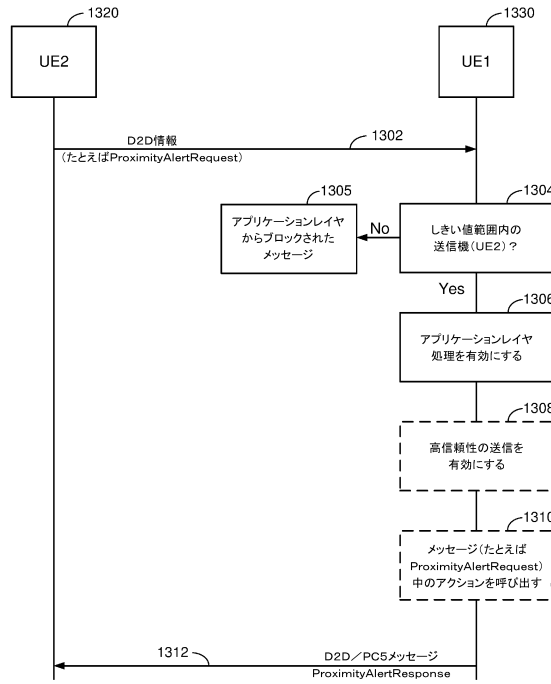


FIG. 13

【図 14】

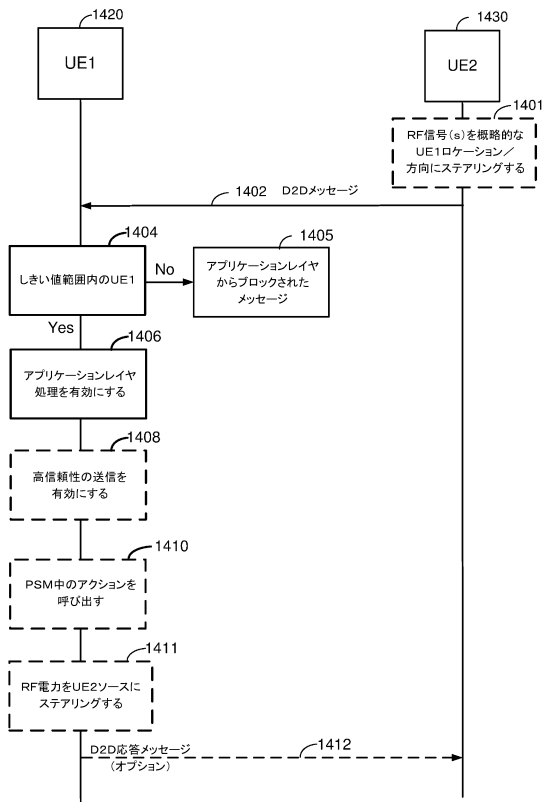


FIG. 14

【図 15】

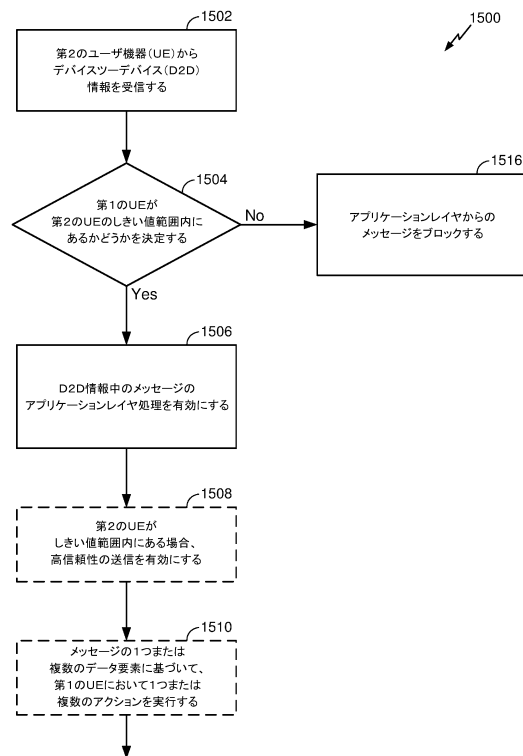


FIG. 15

10

20

30

40

50

【図 1 6 A】

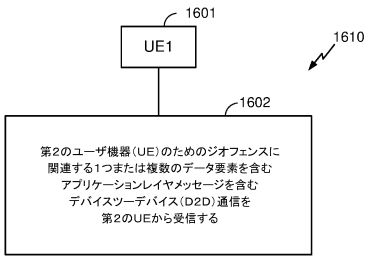


FIG. 16A

【図 1 6 B】

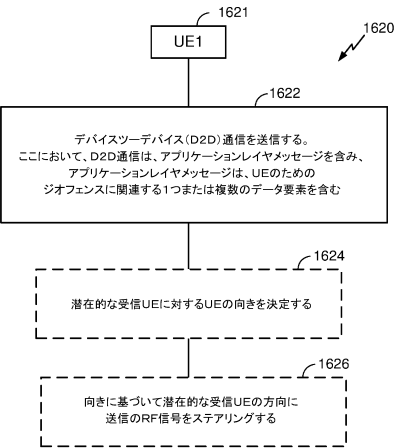


FIG. 16B

【図 1 7】

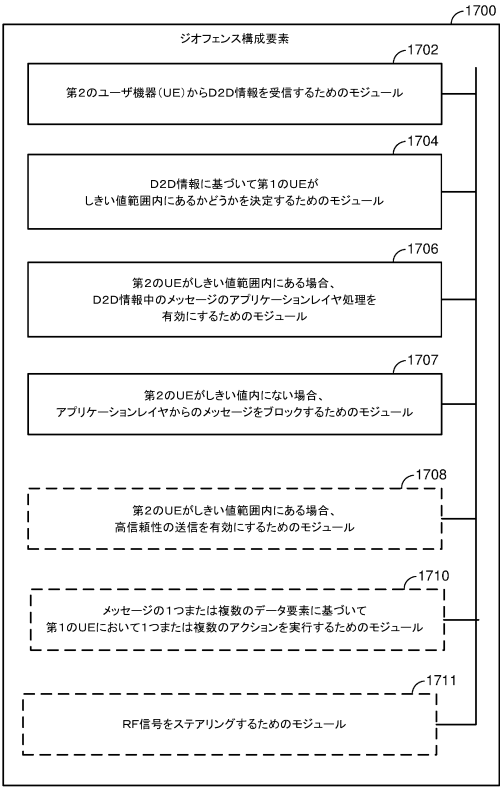


FIG. 17

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 ホーベイ、リチャード・レイド
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 チェン、ホン
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 バッシロフスキー、ダン
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- 審査官 松野 吉宏
- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 1 3 2 5 6 3 (U S, A 1)
 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 3 5 2 4 8 3 (U S, A 1)
 MediaTek Inc., On sidelink mode-2 resource allocation, 3GPP TSG RAN WG1 #99 R1-191 2106, フランス, 3GPP, 2019年11月09日
 MediaTek Inc., On sidelink LCP, 3GPP TSG RAN WG2 #106 R2-1906811, フランス, 3GPP, 2019年05月03日
 Fujitsu, Dynamic Resource Selection for NR Sidelink, 3GPP TSG RAN WG1 #98b R1-1910 136, フランス, 3GPP, 2019年10月08日
 Fujitsu, Geographic Information based Dynamic TFRP Resource Selection Procedure in NR-V2X, 3GPP TSG RAN WG1 #96b R1-1905375, フランス, 3GPP, 2019年04月03日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)
 H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
 H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
 3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
 S A W G 1 - 4
 C T W G 1、4