

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6862572号
(P6862572)

(45) 発行日 令和3年4月21日 (2021.4.21)

(24) 登録日 令和3年4月2日 (2021.4.2)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 92/18 (2009.01)	HO 4W 92/18
HO 4W 4/40 (2018.01)	HO 4W 4/40
HO 4W 72/12 (2009.01)	HO 4W 72/12 1 3 0
HO 4W 76/14 (2018.01)	HO 4W 76/14

請求項の数 8 (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2019-552477 (P2019-552477)	(73) 特許権者	502032105
(86) (22) 出願日	平成30年3月22日 (2018.3.22)		エルジー エレクトロニクス インコーポ
(65) 公表番号	特表2020-510376 (P2020-510376A)		レイティド
(43) 公表日	令和2年4月2日 (2020.4.2)		大韓民国, ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
(86) 国際出願番号	PCT/KR2018/003384		イーデロ, 1 2 8
(87) 国際公開番号	W02018/174611	(74) 代理人	100109841
(87) 国際公開日	平成30年9月27日 (2018.9.27)		弁理士 堅田 健史
審査請求日	令和1年10月16日 (2019.10.16)	(74) 代理人	230112025
(31) 優先権主張番号	62/475, 211		弁護士 小林 英了
(32) 優先日	平成29年3月22日 (2017.3.22)	(74) 代理人	230117802
(33) 優先権主張国・地域又は機関			弁護士 大野 浩之
	米国 (US)	(74) 代理人	100131451
(31) 優先権主張番号	62/570, 116		弁理士 津田 理
(32) 優先日	平成29年10月10日 (2017.10.10)	(74) 代理人	100167933
(33) 優先権主張国・地域又は機関			弁理士 松野 知絃
	米国 (US)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおいて V 2 X 端末により行われる V 2 X 通信遂行方法及び前記方法を利用する端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおいてセンシング測定を遂行する方法であって、
モード 3 UE (User equipment; 端末) により遂行されるものであり

、
資源選択に対する前記センシング測定を遂行し、及び、
基地局に、前記センシング測定結果を転送することを含んでなり、
前記モード 3 UE は、前記基地局によりスケジューリングされた少なくとも一つの資源において、V 2 X (vehicle-to-X) 動作を遂行し、

前記モード 3 UE は、前記基地局により事前に定義されたシグナリングを介して、前記センシング測定を遂行することを指示し、

前記事前に定義されたシグナリングは、前記モード 3 UE により前記センシング測定を遂行する為に使用された周期を含んでなり、及び

前記事前に定義されたシグナリングは、前記モード 3 UE により前記センシング測定を遂行する為に使用された資源再選択カウンターの値を含んでなる、ことを特徴とする、方法。

【請求項 2】

前記事前に定義されたシグナリングは、RRC (radio resource control) シグナリングであることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

10

20

前記モード3 UEは、前記基地局に、資源プール上において前記センシング測定結果を転送するものであり、

前記資源プールには、少なくとも一つの第1資源と、少なくとも一つの第2資源とが共存されてなることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記少なくとも一つの第1資源は、前記基地局によりスケジュールされた少なくとも一つの資源であり、

前記少なくとも一つの第2資源は、前記資源プールから選択された少なくとも一つの資源であることを特徴とする、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

モード3 UE (User equipment; 端末) であって、

無線信号を送信及び受信するトランシーバーと、

前記トランシーバーと結合して動作するプロセッサと、を備えてなり、

前記プロセッサは、

資源選択に対するセンシング測定を遂行し、及び、

基地局に、前記センシング測定結果を転送する前記トランシーバーを制御し、

前記モード3 UEは、前記基地局によりスケジューリングされた少なくとも一つの資源において、V2X (vehicle-to-X) 動作を遂行し、

前記モード3 UEは、前記基地局により事前に定義されたシグナリングを介して、前記センシング測定を遂行することを指示し、

前記事前に定義されたシグナリングは、前記モード3 UEにより前記センシング測定を遂行する為に使用された周期を含んでなり、

前記事前に定義されたシグナリングは、前記モード3 UEにより前記センシング測定を遂行する為に使用された資源再選択カウンターの値を含んでなる、モード3 UE。

【請求項6】

前記事前に定義されたシグナリングは、RRC (radio resource control) シグナリングであることを特徴とする、請求項5に記載のモード3 UE。

【請求項7】

前記モード3 UEは、前記基地局に、資源プール上において前記センシング測定結果を転送するものであり、

前記資源プールには、少なくとも一つの第1資源と、少なくとも一つの第2資源とが共存されてなることを特徴とする、請求項5に記載のモード3 UE。

【請求項8】

前記少なくとも一つの第1資源は、前記基地局によりスケジュールされた少なくとも一つの資源であり、

前記少なくとも一つの第2資源は、前記資源プールから選択された少なくとも一つの資源であることを特徴とする、請求項7に記載のモード3 UE。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信に関し、さらに詳細には、無線通信システムにおいてV2X端末により行われるV2X通信遂行方法及び前記方法を利用する端末に関する。

【背景技術】

【0002】

ITU-R (International Telecommunication Union Radio communication sector) では、3世代以降の次世代移動通信システムであるIMT (International Mobile Telecommunication) - Advancedの標準化作業を進めている。IMT - Advancedは、停止及び低速の移動状態で1 Gbps、高速の移動状態で100 Mbpsのデータ転送レートでIP (Internet Protocol) ベース

10

20

30

40

50

のマルチメディアサービス支援を目標とする。

【0003】

3GPP(3rd Generation Partnership Project)は、IMT-Advancedの要求事項を満たすシステム標準としてOFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)/SC-FDMA(Single Carrier-Frequency Division Multiple Access)転送方式ベースであるLTE(Long Term Evolution)を改善したLTE-Advanced(LTE-A)を準備している。LTE-Aは、IMT-Advancedのための有力な候補の一つである。

10

【0004】

最近装置間直接通信をするD2D(Device-to-Device)技術に対する関心が高まっている。特に、D2Dは、公衆安全ネットワーク(public safety network)のための通信技術として注目されている。商業的通信ネットワークは、速くLTEに変化しているが、既存通信規格との衝突問題と費用側面において現在の公衆安全ネットワークは、主に2G技術に基盤している。このような技術間隙と改善されたサービスに対する要求は、公衆安全ネットワークを改善しようとする努力に続けられている。

【0005】

上述のD2D通信を拡張して車両間の信号送受信に適用でき、車両(VEHICLE)と関連した通信を特にV2X(VEHICLE-TO-EVERYTHING)通信と呼ぶ。V2Xにおいて「X」という用語は、PEDESTRIAN(COMMUNICATION BETWEEN A VEHICLE AND A DEVICE CARRIED BY AN INDIVIDUAL(例:HANDHELD TERMINAL CARRIED BY A PEDESTRIAN, CYCLIST, DRIVER OR PASSENGER)、このとき、V2Xは、V2Pと表示できる)、VEHICLE(COMMUNICATION BETWEEN VEHICLES)(V2V)、INFRASTRUCTURE/NETWORK(COMMUNICATION BETWEEN A VEHICLE AND A ROADSIDE UNIT(RSU)/NETWORK(例)RSU IS A TRANSPORTATION INFRASTRUCTURE ENTITY(例)AN ENTITY TRANSMITTING SPEED NOTIFICATIONS)IMPLEMENTED IN AN eNB OR A STATIONARY UE)) (V2I/N)などを意味する。歩行者(あるいは人)が所持した(V2P通信関連)デバイスを「P-U」と名付け、VEHICLEに設置された(V2X通信関連)デバイスを「V-U」と名付ける。本発明において「エンティティ(ENTITY)」用語は、P-U、V-U、RSU(/NETWORK/INFRASTRUCTURE)のうち、少なくとも一つと解析されることができる。

20

30

【0006】

従来では、一つのV2X資源プールにモード3 V2X端末とモード4 V2X端末が共存している状況は仮定されなかった。すなわち、従来では、モード3に対する資源分があり、これとは別にモード4に対する資源プールが別にあると仮定されたし、モード3のV2X端末は、モード3に対する資源プールでV2X通信を行い、モード4のV2X端末は、モード4に対する資源プールでV2X通信が行われると仮定された。

40

【0007】

これによって、従来では、モード3 V2X端末は、モード3に対する資源プール上においてV2X通信を行う時、自分自身の通信によりモード4 V2X端末が影響を受ける状況を大きく考慮しなかった。

【0008】

今後のV2X通信では、V2X資源プール上において相異なるタイプのV2X通信モード

50

で動作する端末が共存する状況が考慮される。すなわち、今後のV2X通信では、特定資源プール上において、モード3のV2X端末とモード4のV2X端末が共存する状況が発生できる。

【0009】

そのため、本発明では、効果的にモード3端末とモード4端末が通信を行う方法を提供しようとする。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明が解決しようとする技術的課題は、無線通信システムにおいてV2X端末により行われるV2X通信遂行方法及びこれを利用する端末を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一実施形態によれば、無線通信システムにおいてV2X(vehicle-to-X)端末により行われるPSCCH(physical sidelink control channel)転送遂行方法であって、サイドリンクSPS(semi persistent scheduling)設定情報を受信するものの、前記サイドリンクSPS設定情報は、少なくとも一つ以上のサイドリンクSPS設定インデックス、及び前記少なくとも一つ以上のサイドリンクSPS設定インデックスの各々に対するSPS周期を含み、活性化情報を含むダウンリンク制御情報を受信するものの、前記活性化情報は、前記少なくとも一つ以上のサイドリンクSPS設定インデックスのうち、活性化される特定SPS設定インデックスを指示し、前記サイドリンクSPS設定情報及び前記ダウンリンク制御情報に基づいて前記PSCCH転送を行うものの、前記端末は、前記PSCCH転送を行う時、前記PSCCH上の資源予約フィールドの値を前記特定SPS設定インデックスに対するSPS周期値に設定することを特徴とする方法が提供される。

20

【0012】

このとき、前記サイドリンクSPS設定情報は、RRC(radio resource control)シグナリングを介して基地局から受信されることができる。

【0013】

このとき、前記ダウンリンク制御情報は、基地局から受信され、前記ダウンリンク制御情報は、DCI(downlink control information)フォーマット5Aでありうる。

30

【0014】

このとき、前記端末は、前記特定SPS設定インデックスに対するSPS周期に基づいて前記PSCCH転送を行うことができる。

【0015】

このとき、前記ダウンリンク制御情報は、前記PSCCH転送を行う時に使用される周波数資源の大きさ、前記PSCCH転送を行う時に使用される周波数資源の位置、またはイニシャル転送と再転送との間の時間ギャップに対する情報をさらに含むことができる。

【0016】

このとき、前記資源予約フィールドは、サイドリンク制御情報(sidelink control information;SCI)に含まれることができる。

40

【0017】

前記V2X端末は、モード3端末であり、前記モード3端末は、V2X資源プール上においてV2Xメッセージに関するスケジューリング情報が基地局により制御される端末でありうる。

【0018】

このとき、前記V2X端末は、前記PSCCHを他のV2X端末に転送することができる。

【0019】

50

このとき、前記V2X端末は、前記PSCCH上の資源予約フィールドの値を前記特定SPS設定インデックスに対するSPS周期値に設定するかどうかを指示する情報を基地局から受信することができる。

【0020】

このとき、前記V2X端末は、前記端末の資源プール上に前記V2X端末とは異なるモードで動作するV2X端末が共存しているかどうかに基づいて、前記PSCCH転送を行うことができる。

【0021】

このとき、前記V2X端末は、前記資源プール上においてCBR(channel busy ratio)測定を行い、測定されたCBRに対し情報を基地局に転送することができる。

10

【0022】

このとき、前記V2X端末は、前記資源プール上においてセンシング動作を行い、センシングに対する結果を基地局に転送することができる。

【0023】

このとき、前記V2X端末は、前記基地局からセンシングに対する結果の転送に対する応答として新しい資源に対する情報を受信することができる。

【0024】

このとき、前記他のモードで動作するV2X端末は、モード4端末であり、前記モード4端末は、資源プールにおいてV2Xメッセージ関連スケジューリング情報を前記モード4端末が独自に決定する端末でありうる。

20

【0025】

本発明の他の実施形態によれば、V2X(Vehicle-to-X)端末(User equipment; UE)は、無線信号を送信及び受信するRF(Radio Frequency)トランシバ(transceiver)と、前記RFトランシバと結合して動作するプロセッサを含むものの、前記プロセッサは、サイドリンクSPS(semi persistent scheduling)設定情報を受信するものの、前記サイドリンクSPS設定情報は、少なくとも一つ以上のサイドリンクSPS設定インデックス、及び前記少なくとも一つ以上のサイドリンクSPS設定インデックスの各々に対するSPS周期を含み、活性化情報を含むダウンリンク制御情報を受信するものの、前記活性化情報は、前記少なくとも一つ以上のサイドリンクSPS設定インデックスのうち、活性化される特定SPS設定インデックスを指示し、前記サイドリンクSPS設定情報及び前記ダウンリンク制御情報に基づいて前記PSCCH(physical sidelink control channel)転送を行うものの、前記端末は、前記PSCCH転送を行う時、前記PSCCH上の資源予約フィールドの値を前記特定SPS設定インデックスに対するSPS周期値に設定することを特徴とするV2X端末を提供する。

30

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、モード4端末(あるいはモード3端末)は、モード3端末が周期的に占有している資源を感知できる。このとき、モード4端末(あるいはモード3端末)は、モード3端末が周期的に占有している資源を除いた後、前記モード4端末(あるいはモード3端末)自身がV2X通信を行う資源選択をでき、これにより、モード4端末(あるいはモード3端末)のV2X通信がモード3端末(あるいはモード4端末)のV2X通信により影響を受ける可能性が低くなる。

40

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明が適用されることができる無線通信システムを例示する。

【図2】ProSeのための基準構造を示す。

【図3】ProSe直接通信を行う端末とセルカバレッジの配置例を示す。

【図4】ProSe直接通信のためのユーザ平面プロトコルスタックを示す。

50

【図 5】D 2 D 発見のための P C 5 インターフェスを示す。

【図 6】V 2 X 転送資源プールのタイプを例示する。

【図 7】部分センシング動作に応じる V 2 X 転送資源（再）選択（ノ予約）方法を例示する。

【図 8】本発明の一実施形態による、V 2 X 通信遂行方法のフローチャートである。

【図 9】本発明の一実施形態による、規則 # 1 - 1 に従う V 2 X 通信方法のフローチャートである。

【図 10】本発明の一実施形態による、規則 # 2 - 1 に従う V 2 X 通信方法のフローチャートである。

【図 11】本発明の一実施形態による、例示 # 3 - 1 - 1 に従う V 2 X 通信方法のフローチャートである。

10

【図 12】本発明の一実施形態による、規則 # 5 - 1 に従う V 2 X 通信方法のフローチャートである。

【図 13】本発明の一実施形態による、規則 # 5 - 2 に従う V 2 X 通信方法のフローチャートである。

【図 14】本発明の実施形態が具現される通信装置を示したブロック図である。

【図 15】プロセッサに含まれる装置の一例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下で説明される明細書の用語の定義と用語の略語は、別の記載がない限り、3 g p p T S 36 シリーズで定義されることができる。

20

【0029】

図 1 は、本発明が適用され得る無線通信システムを例示する。これは、E - U T R A N (E v o l v e d - U M T S T e r r e s t r i a l R a d i o A c c e s s N e t w o r k)、または L T E (L o n g T e r m E v o l u t i o n) / L T E - A システムと呼ばれることができる。

【0030】

E - U T R A N は、端末 10 (U s e r E q u i p m e n t、U E) にコントロールプレーン (c o n t r o l p l a n e) とユーザプレーン (u s e r p l a n e) を提供する基地局 20 (B a s e S t a t i o n、B S) とを含む。端末 10 は、固定されるか、または移動性を有することができ、M S (M o b i l e s t a t i o n)、U T (U s e r T e r m i n a l)、S S (S u b s c r i b e r S t a t i o n)、M T (m o b i l e t e r m i n a l)、無線機器 (W i r e l e s s D e v i c e) 等、他の用語で呼ばれることができる。基地局 20 は、端末 10 と通信する固定された支点 (f i x e d s t a t i o n) をいい、e N B (e v o l v e d - N o d e B)、B T S (B a s e T r a n s c e i v e r S y s t e m)、アクセスポイント (A c c e s s P o i n t) 等、他の用語で呼ばれることができる。

30

【0031】

基地局 20 は、X 2 インターフェスを介して互いに接続されることができる。基地局 20 は、S 1 インターフェスを介して E P C (E v o l v e d P a c k e t C o r e) 30、さらに詳細には、S 1 - M M E を介して M M E (M o b i l i t y M a n a g e m e n t E n t i t y) と S 1 - U を介して S - G W (S e r v i n g G a t e w a y) と接続される。

40

【0032】

E P C 30 は、M M E、S - G W 及び P - G W (P a c k e t D a t a N e t w o r k - G a t e w a y) から構成される。M M E は、端末の接続情報または端末の能力に関する情報を有しており、このような情報は、端末の移動性管理に主に使用される。S - G W は、E - U T R A N を終端点として有するゲートウェイであり、P - G W は、P D N を終端点として有するゲートウェイである。

【0033】

50

端末とネットワークとの間の無線インターフェースプロトコル(Radio Interface Protocol)の層は、通信システムにおいて広く知られた開放型システム間相互接続(Open System Interconnection; OSI)基準モデルの下位3個層に基づいてL1(第1層)、L2(第2層)、L3(第3層)に区分されることができるが、この中で第1層に属する物理層は、物理チャネル(Physical Channel)を利用した情報送信サービス(Information Transfer Service)を提供し、第3層に位置するRRC(Radio Resource Control)層は、端末とネットワークとの間に無線資源を制御する役割を行う。このために、RRC層は、端末と基地局との間のRRCメッセージを交換する。

10

【0034】

以下、D2D動作について説明する。3GPP LTE-Aでは、D2D動作と関連したサービスを近接性基盤サービス(Proximity based Services: ProSe)と称する。以下、ProSeは、D2D動作と同等な概念であり、ProSeは、D2D動作と混用されうる。以下、ProSeについて述べる。

【0035】

ProSeには、ProSe直接通信(communication)とProSe直接発見(direct discovery)がある。ProSe直接通信は、近接した2以上の端末間で行われる通信のことをいう。前記端末は、ユーザ平面のプロトコルを利用して通信を行うことができる。ProSe可能端末(ProSe-enabled UE)は、ProSeの要求条件と関連した手順を支援する端末を意味する。特別な他の言及がない限り、ProSe可能端末は、公用安全端末(public safety UE)と非-公用安全端末(non-public safety UE)を全部含む。公用安全端末は、公用安全に特化した機能とProSe過程を全部支援する端末で、非-公用安全端末は、ProSe過程は支援するが、公用安全に特化した機能は支援しない端末である。

20

【0036】

ProSe直接発見(ProSe direct discovery)は、ProSe可能端末が隣接した他のProSe可能端末を発見するための過程であり、このとき、前記2個のProSe可能端末の能力のみを使用する。EPC次元のProSe発見(EPC-level ProSe discovery)は、EPCが2個のProSe可能端末が近接したかどうかを判断し、前記2個のProSe可能端末にそれらの近接を知らせる過程を意味する。

30

【0037】

以下、便宜上ProSe直接通信は、D2D通信、ProSe直接発見は、D2D発見と称することができる。

【0038】

図2は、ProSeのための基準構造を示す。

【0039】

図2を参照すると、ProSeのための基準構造は、E-UTRAN、EPC、ProSe応用プログラムを含む複数の端末、ProSe応用サーバ(ProSe APP server)、及びProSe機能(ProSe function)を含む。

40

【0040】

EPCは、E-UTRANコアネットワーク構造を代表する。EPCは、MME、S-GW、P-GW、政策及び課金規則(policy and charging rules function: PCRF)、ホーム加入者サーバ(home subscriber server: HSS)などを含むことができる。

【0041】

ProSe応用サーバは、応用機能を作るためのProSe能力のユーザである。ProSe応用サーバは、端末内の応用プログラムと通信できる。端末内の応用プログラムは、

50

応用機能を作るための ProSe 能力を使用することができる。

【0042】

ProSe 機能は、次のうち、少なくとも一つを含むことができるが、必ずこれに限定されるものではない。

【0043】

- 第3者応用プログラムに向けた基準点を介したインターワーキング (Interworking via a reference point towards the 3rd party applications)

【0044】

- 発見及び直接通信のための認証及び端末に対する設定 (Authorization and configuration of the UE for discovery and direct communication)

10

【0045】

- EPC 次元の ProSe 発見の機能 (Enable the functionality of the EPC level ProSe discovery)

【0046】

- ProSe 関連した新しい加入者データ及びデータ格納調整、ProSe ID の調整 (ProSe related new subscriber data and handling of data storage, and also handling of ProSe identities)

20

【0047】

- セキュリティー関連機能 (Security related functionality)

【0048】

- 政策関連機能のために EPC に向かった制御提供 (Provide control towards the EPC for policy related functionality)

【0049】

- 課金のための機能提供 (Provide functionality for charging (via or outside of EPC, e.g., offline charging))

30

【0050】

以下、ProSe のための基準構造において基準点と基準インターフェスを説明する。

【0051】

- PC1: 端末内の ProSe 応用プログラムと ProSe 応用サーバ内の ProSe 応用プログラム間の基準点である。これは、応用次元においてシグナリング要求条件を定義するために使用される。

【0052】

- PC2: ProSe 応用サーバと ProSe 機能間の基準点である。これは、ProSe 応用サーバと ProSe 機能間の相互作用を定義するために使用される。ProSe 機能の ProSe データベースの応用データアップデートが前記相互作用の一例になることができる。

40

【0053】

- PC3: 端末と ProSe 機能間の基準点である。端末と ProSe 機能間の相互作用を定義するために使用される。ProSe 発見及び通信のための設定が前記相互作用の一例になることができる。

【0054】

- PC4: EPC と ProSe 機能間の基準点である。EPC と ProSe 機能間の相互作用を定義するために使用される。前記相互作用は、端末の間に 1:1 通信のための経路を設定する時、またはリアルタイムセッション管理または移動性管理のための ProSe

50

サービス認証する時を例示できる。

【 0 0 5 5 】

- P C 5 : 端末同士に発見及び通信、中継、1 : 1 通信のために制御 / ユーザ平面を使用するための基準点である。

【 0 0 5 6 】

- P C 6 : 互いに異なる P L M N に属したユーザの間に P r o S e 発見のような機能を使用するための基準点である。

【 0 0 5 7 】

- S G i : 応用データ及び応用次元制御情報交換のために使用されることができる。

【 0 0 5 8 】

< P r o S e 直接通信 (D 2 D 通信) : P r o S e D i r e c t C o m m u n i c a t i o n >

【 0 0 5 9 】

P r o S e 直接通信は、2 個の供用安全端末が P C 5 インターフェスを介して直接通信できる通信モードである。この通信モードは、端末が E - U T R A N のカバレッジ内でサービスを受ける場合、または E - U T R A N のカバレッジから外れた場合、両方とも支援されることができる。

【 0 0 6 0 】

図 3 は、P r o S e 直接通信を行う端末とセルカバレッジの配置例を示す。

【 0 0 6 1 】

図 3 (a) を参照すると、端末 A、B は、セルカバレッジの外側に位置できる。図 3 (b) を参照すると、端末 A は、セルカバレッジ内に位置し、端末 B は、セルカバレッジの外側に位置できる。図 5 (c) を参照すると、端末 A、B は、全部単一セルカバレッジ内に位置できる。図 5 (d) を参照すると、端末 A は、第 1 セルのカバレッジ内に位置し、端末 B は、第 2 セルのカバレッジ内に位置できる。

【 0 0 6 2 】

P r o S e 直接通信は、図 5 のように多様な位置にある端末の間に行われることができる。

【 0 0 6 3 】

一方、P r o S e 直接通信には、次の I D が使用されることができる。

【 0 0 6 4 】

ソース階層 - 2 I D : この I D は、P C 5 インターフェスでパケットの転送者を識別させる。

【 0 0 6 5 】

目的階層 - 2 I D : この I D は、P C 5 インターフェスでパケットのターゲットを識別させる。

【 0 0 6 6 】

S A L 1 I D : この I D は、P C 5 インターフェスでスケジューリング割り当て (s c h e d u l i n g a s s i g n m e n t : S A) での I D である。

【 0 0 6 7 】

図 4 は、P r o S e 直接通信のためのユーザ平面プロトコルスタックを示す。

【 0 0 6 8 】

図 4 を参照すると、P C 5 インターフェスは、P D C H、R L C、M A C 及び P H Y 階層から構成される。

【 0 0 6 9 】

P r o S e 直接通信では、H A R Q フィードバックがないことができる。M A C ヘッダは、ソース階層 - 2 I D 及び目的階層 - 2 I D を含むことができる。

【 0 0 7 0 】

< P r o S e 直接通信のための無線資源割り当て >

【 0 0 7 1 】

10

20

30

40

50

ProSe可能端末は、ProSe直接通信のための資源割り当てに対して次の2通りのモードを利用できる。

【0072】

1. モード1

【0073】

モード1は、ProSe直接通信のための資源を基地局からスケジューリングされるモードである。モード1によって端末がデータを転送するためには、RRC_CONNECTED状態でなければならない。端末は、転送資源を基地局に要請し、基地局は、スケジューリング割り当て及びデータ転送のための資源をスケジューリングする。端末は、基地局にスケジューリング要請を転送し、ProSe BSR(Buffer Status Report)を転送できる。基地局は、ProSe BSRに基づいて、前記端末がProSe直接通信をするデータを有しており、この転送のための資源が必要であると判断する。

【0074】

2. モード2

【0075】

モード2は、端末が直接資源を選択するモードである。端末は、資源プール(resource pool)から直接ProSe直接通信のための資源を選択する。資源プールは、ネットワークによって設定されるか、または予め決まることができる。

【0076】

一方、端末がサービングセルを有している場合、すなわち、端末が基地局とRRC_CONNECTED状態にあるか、またはRRC_IDLE状態で特定セルに位置した場合には、前記端末は、基地局のカバレッジ内にあると見なされる。

【0077】

端末がカバレッジの外側にある場合、前記モード2だけが適用されることができる。仮に、端末がカバレッジ内にある場合、基地局の設定によってモード1またはモード2を使用することができる。

【0078】

他の例外的な条件がない場合、基地局が設定した時においてのみ、端末は、モード1からモード2に、またはモード2からモード1にモードを変更することができる。

【0079】

<ProSe直接発見(D2D発見): ProSe direct discovery>

【0080】

ProSe直接発見は、ProSe可能端末が近接した他のProSe可能端末を発見するのに使用される手順のことを言い、D2D直接発見またはD2D発見とも称する。このとき、PC5インターフェスを介したE-UTRA無線信号が使用されることができる。ProSe直接発見に使用される情報を以下発見情報(discovery information)と称する。

【0081】

図5は、D2D発見のためのPC5インターフェスを示す。

【0082】

図5を参照すると、PC5インターフェスは、MAC階層、PHY階層と上位階層であるProSe Protocol階層から構成される。上位階層(ProSe Protocol)で発見情報(discovery information)のお知らせ(announcement: 以下、アナウンスメント)及びモニタリング(monitoring)に対する許可を取り扱い、発見情報の内容は、AS(access stratum)に対して透明(transparent)である。ProSe Protocolは、アナウンスメントのために有効な発見情報のみをASに伝達されるようにする。

【0083】

MAC階層は、上位階層(ProSe Protocol)から発見情報を受信する。IP階層は、発見情報転送のために使用されない。MAC階層は、上位階層から受けた発見情報をアナウンスするために使用される資源を決定する。MAC階層は、発見情報を運ぶMAC PDU(protocol data unit)を作って物理階層に送る。MACヘッダは、追加されない。

【0084】

発見情報アナウンスメントのために、2種類タイプの資源割り当てがある。

【0085】

1. タイプ1

【0086】

発見情報のアナウンスメントのための資源が端末特定のでないように割り当てられる方法で、基地局が端末に発見情報アナウンスメントのための資源プール設定を提供する。この設定は、システム情報ブロック(system information block: SIB)に含まれてブロードキャスト方式でシグナリングされうる。または、前記設定は、端末特定のRRCメッセージに含まれて提供されることができる。または、前記設定は、RRCメッセージの他に他の階層のブロードキャストシグナリングまたは端末特定のシグナリングになることもできる。

【0087】

端末は、指示された資源プールから自ら資源を選択し、選択した資源を利用して発見情報をアナウンスする。端末は、各発見周期(discovery period)の間に任意に選択した資源を介して発見情報をアナウンスできる。

【0088】

2. タイプ2

【0089】

発見情報のアナウンスメントのための資源が端末特定の割り当てられる方法である。RRC_CONNECTED状態にある端末は、RRC信号を介して基地局に発見信号アナウンスメントのための資源を要請できる。基地局は、RRC信号に発見信号アナウンスメントのための資源を割り当てることができる。端末に設定された資源プール内で発見信号モニタリングのための資源が割り当てられることができる。

【0090】

RRC_IDLE状態にある端末に対して、基地局は、1) 発見情報アナウンスメントのためのタイプ1資源プールをSIBに知らせることができる。ProSe直接発見が許容された端末は、RRC_IDLE状態で発見情報アナウンスメントのためにタイプ1資源プールを利用する。または、基地局は、2) SIBを介して前記基地局がProSe直接発見は支援することを知らせるが、発見情報アナウンスメントのための資源は提供しなくても良い。この場合、端末は、発見情報アナウンスメントのためには、RRC_CONNECTED状態に入っていかなければならない。

【0091】

RRC_CONNECTED状態にある端末に対して、基地局は、RRC信号を介して前記端末が発見情報アナウンスメントのためにタイプ1資源プールを使用するか、それともタイプ2資源を使用するかを設定できる。

【0092】

<DCI(downlink control information)フォーマット>

【0093】

一方、DCIフォーマットの用途は、次の表1のように区分されることができる。

10

20

30

40

【表 1】

DCIフォーマット	内容	
DCIフォーマット0	PUSCHスケジューリングに使用	
DCIフォーマット1	一つのPDSCHコードワード (code word) のスケジューリングに使用	
DCIフォーマット1A	一つのPDSCHコードワードの簡単 (compact) スケジューリング及びランダムアクセス過程に使用	10
DCIフォーマット1B	プリコーディング情報を有した一つのPDSCHコードワードの簡単スケジューリングに使用	
DCIフォーマット1C	一つのPDSCHコードワード (code word) の極めて簡単 (very compact) スケジューリングに使用	
DCIフォーマット1D	プリコーディング及び電力オフセット (power offset) 情報を有した一つのPDSCHコードワードの簡単スケジューリングに使用	20
DCIフォーマット2	閉ループ空間多重化モードに設定された端末のPDSCHスケジューリングに使用	
DCIフォーマット2A	開ループ (open-loop) 空間多重化モードに設定された端末のPDSCHスケジューリングに使用	
DCIフォーマット2B	DCIフォーマット2Bは、PDSCHのデュアルレイヤー (dual-layer) ビーム形成のための資源割り当てのために使用される。	30
DCIフォーマット2C	DCIフォーマット2Cは、8個レイヤー (layer) までの閉ループSU-MIMOまたはMU-MIMO動作のための資源割り当てのために使用される。	
DCIフォーマット2D	DCIフォーマット2Cは、8個レイヤーまでの資源割り当てのために使用される。	
DCIフォーマット3	2ビット電力調整 (power adjustments) を有したPUCCH及びPUSCHのTPC命令の転送に使用	40
DCIフォーマット3A	1ビット電力調整を有したPUCCH及びPUSCHのTPC命令の転送に使用	
DCIフォーマット4	多重アンテナポート転送モードで動作するアップリンク (UL) セルのPUSCHスケジューリングに使用	

< V 2 X (V E H I C L E - T O - X) 通信 > 前述したように、一般に D 2 D 動作は、近接した機器間の信号送受信であるという点で多様な長所を有することができる。例えば、D 2 D 端末は、高い転送率及び低い遅延を有しデータ通信を行うことができる。また、D 2 D 動作は、基地局に集中するトラフィックを分散させることができ、D 2 D 動作を行う端末が中継器として機能する場合、基地局のカバレッジを拡張させる機能も行うことができる。上述の D 2 D 通信の拡張で車両間の信号送受信を含んで、車両 (V E H I C L E) と関連した通信を特に V 2 X (V E H I C L E - T O - X) 通信と呼ぶ。

【 0 0 9 5 】

ここで、一例として、V 2 X (V E H I C L E - T O - X) で ' X ' 用語は、 P E D E S T R I A N (C O M M U N I C A T I O N B E T W E E N A V E H I C L E A N D A D E V I C E C A R R I E D B Y A N I N D I V I D U A L (例) H A N D H E L D T E R M I N A L C A R R I E D B Y A P E D E S T R I A N , C Y C L I S T , D R I V E R O R P A S S E N G E R)) (V 2 P) , V E H I C L E (C O M M U N I C A T I O N B E T W E E N V E H I C L E S) (V 2 V) , I N F R A S T R U C T U R E / N E T W O R K (C O M M U N I C A T I O N B E T W E E N A V E H I C L E A N D A R O A D S I D E U N I T (R S U) / N E T W O R K (例) R S U I S A T R A N S P O R T A T I O N I N F R A S T R U C T U R E E N T I T Y (例) A N E N T I T Y T R A N S M I T T I N G S P E E D N O T I F I C A T I O N S) I M P L E M E N T E D I N A N e N B O R A S T A T I O N A R Y U E)) (V 2 I / N) などを意味する。また、一例として、提案方式に対する説明の便宜のために、歩行者 (あるいは人) が所持した (V 2 P 通信関連) デバイスを「 P - U E 」と名付け、 V E H I C L E に設置された (V 2 X 通信関連) デバイスを「 V - U E 」と名付ける。また、一例として、本発明において「エンティティ (E N T I T Y) 」用語は、 P - U E そして / あるいは V - U E 、そして / あるいは R S U (/ N E T W O R K / I N F R A S T R U C T U R E) と解析されることができる。

【 0 0 9 6 】

V 2 X 端末は、事前に定義された (あるいはシグナリングされた) リソースプール (R E S O U R C E P O O L) 上においてメッセージ (あるいはチャネル) 転送を行うことができる。ここで、リソースプールは、端末が V 2 X 動作を行うように (あるいは V 2 X 動作を行うことができる) 事前に定義された資源 (ら) を意味できる。このとき、リソースプールは、例えば、時間 - 周波数側面で定義されうる。

【 0 0 9 7 】

一方、V 2 X 転送資源プールは、多様なタイプが存在できる。

【 0 0 9 8 】

図 6 は、V 2 X 転送資源プールのタイプを例示する。

【 0 0 9 9 】

図 6 (a) を参照すると、V 2 X 転送資源プール # A は、(部分) センシング (s e n s i n g) のみが許容される資源プールでありうる。V 2 X 転送資源プール # A における端末は、(部分) センシングを行った後に V 2 X 転送資源を選択しなければならず、ランダム選択は許容されないことができる。(部分) センシングによって選択された V 2 X 転送資源は、図 6 (a) に示すように一定周期で半静的に維持される。

【 0 1 0 0 】

端末が V 2 X 転送資源プール # A 上において V 2 X メッセージ転送を行うためには、(スケジューリング割り当てデコード / エネルギー測定基盤の) センシング動作を (部分的に) 行うように基地局は設定できる。これは、前記 V 2 X 転送資源プール # A 上においては、転送資源の「ランダム選択」が許容されないものと解釈されることができ、「(部分) センシング」基盤の転送資源選択 (のみ) が行われる (/ 許容) される) と解釈されうる。前記設定は、基地局ができる。

【 0 1 0 1 】

図 6 (b) を参照すると、V 2 X 転送資源プール # B は、ランダム選択 (r a n d o m s e l e c t i o n) のみが許容される資源プールでありうる。V 2 X 転送資源プール # B における端末は、(部分) センシングを行わずに、選択ウィンドウで V 2 X 転送資源をランダムに選択できる。ここで、一例として、ランダム選択のみが許容される資源プールでは、(部分) センシングのみが許容される資源プールとは異なり、選択された資源が半静的に留保されないように設定 (ノシグナリング) されうる。

【 0 1 0 2 】

基地局は、端末が V 2 X 転送資源プール # B 上において V 2 X メッセージ転送動作を行うためには、(スケジューリング割り当てデコード / エネルギー測定基盤の) センシング動作を行わないように設定できる。これは、V 2 X 転送資源プール # B 上においては、転送資源「ランダム選択」(のみ) が遂行 (ノ許容) されるもの、そして / あるいは「(部分) センシング」基盤の転送資源選択が許容されないものと解釈できる。

10

【 0 1 0 3 】

一方、図 6 には図示していないが、(部分) センシングとランダム選択の両方ともが可能な資源プールも存在できる。基地局は、このような資源プールにおいて (端末具現で) (部分) センシングとランダム選択のうち、一つの方式 (e i t h e r o f t h e p a r t i a l s e n s i n g a n d t h e r a n d o m s e l e c t i o n) で V 2 X 資源を選択できることを知らせることができる。

【 0 1 0 4 】

図 7 は、部分センシング動作に応じる V 2 X 転送資源 (再) 選択 (ノ予約) 方法を例示する。

20

【 0 1 0 5 】

図 7 を参照すると、端末 (P - U E 、以下、同一) は、(事前に定義された条件を満たすかどうかによって) V 2 X 信号転送のための資源の (再) 選択 (ノ予約) が決定 (ノトリガーリング) されうる。例えば、サブフレーム # m において、前記転送資源 (再) 選択 (ノ予約) が決定またはトリガーリングされたと仮定してみよう。この場合、端末は、サブフレーム # m + T 1 から # m + T 2 までのサブフレーム区間において、V 2 X 信号転送のための資源を (再) 選択 (ノ予約) できる。前記サブフレーム # m + T 1 から # m + T 2 までのサブフレーム区間を、以下で選択ウィンドウ (s e l e c t i o n w i n d o w) と称する。選択ウィンドウは、例えば、連続する 1 0 0 個のサブフレームから構成されることができる。

30

【 0 1 0 6 】

端末は、選択ウィンドウ内において、最小 Y 個のサブフレームを候補 (c a n d i d a t e) 資源として選択できる。すなわち、端末は、選択ウィンドウ内で最小限 Y 個のサブフレームを候補資源として考慮しなければならない。前記 Y 値は、予め設定された値であっても良く、ネットワークによって設定される値であっても良い。ただし、選択ウィンドウ内で Y 個のサブフレームをどのように選択するかは、端末具現の問題でありうる。すなわち、前記 Y 値が例えば、5 0 である場合、選択ウィンドウを構成する 1 0 0 個のサブフレームのうち、どんな 5 0 個のサブフレームを選択するかは、端末が選択できる。例えば、端末は、前記 1 0 0 個のサブフレームのうち、サブフレーム番号が奇数である 5 0 個のサブフレームを選択しても良く、サブフレーム番号が偶数である 5 0 個のサブフレームを選択しても良い。または、任意の規則によって 5 0 個のサブフレームを選択できる。

40

【 0 1 0 7 】

一方、前記 Y 個のサブフレームのうち、特定サブフレーム、例えば、サブフレーム # N (S F # N) を V 2 X 信号を転送できる V 2 X 転送サブフレームとして (再) 選択 (ノ予約) するためには、端末は、前記サブフレーム # N にリンクまたは関連した少なくとも一つのサブフレームをセンシングしなければならない。センシングのために定義された (全体) サブフレーム区間をセンシングウィンドウ (s e n s i n g w i n d o w) と称し、例えば、1 0 0 0 個のサブフレームから構成されることができる。すなわち、センシングウィンドウは、1 0 0 0 ミリ秒 (m s) または 1 秒で構成されることができる。例えば、

50

端末は、センシングウィンドウ内で、サブフレーム # $N - 100 * k$ (ここで、 k は、 $[1, 10]$ 範囲の各要素の集合でありえ、予め設定されるか、またはネットワークによって設定される値でありうる) に該当するサブフレームをセンシングできる。

【0108】

図7では、 k 値が $\{1, 3, 5, 7, 10\}$ である場合を例示している。すなわち、端末は、サブフレーム # $N - 1000$ 、# $N - 700$ 、# $N - 500$ 、# $N - 300$ 、# $N - 100$ をセンシングして、サブフレーム # N が他の $V2X$ 端末によって使用されているかどうか (そして / あるいはサブフレーム # N 上に相対的に高い (あるいは事前に設定 (ノシグナリング) された臨界値以上の) 干渉が存在しているかどうか) を推定 / 判断し、その結果によってサブフレーム # N を (最終的に) 選択できる。歩行端末は、車両端末に比べてバッテリー消費に敏感なので、センシングウィンドウ内のすべてのサブフレームをセンシングすることではなく、一部サブフレームのみをセンシング、すなわち、部分センシング (partial sensing) する。

【0109】

< S - RSSI >

【0110】

サイドリンク RSSI (S - RSSI) は、サブフレームの1番目のスロットの $1, 2, \dots, 6$ SC - FDMA シンボル及び2番目のスロットの $0, 1, \dots, 5$ SC - FDMA において設定されたサブチャネルにおいてのみ端末により観測された SC - FDMA 当たりの全体受信された電力 ($[W]$ 単位) の線形平均 (linear average) と定義されることができる (Sidelink RSSI (S - RSSI) may be defined as the linear average of the total received power (in $[W]$) per SC - FDMA symbol observed by the UE only in the configured sub-channel in SC - FDMA symbols $1, 2, \dots, 6$ of the first slot and SC - FDMA symbols $0, 1, \dots, 5$ of the second slot of a subframe)。

【0111】

ここで、S - RSSI のレファレンスポイントは、端末のアンテナコネクタでありうる。

【0112】

仮に、レーザードイバースチが端末により使用される場合、報告された値は、任意の個別ダイバースチブランチの対応する S - RSSI より低くないことができる。

【0113】

S - RSSI は、RRC_IDLE イントラ周波数、RRC_IDLE インター周波数、RRC_CONNECTED イントラ周波数、及び / または RRC_CONNECTED インター周波数で適用されることができる。

【0114】

< PSSCH - RSRP >

【0115】

PSSCH - RSRP は、関連した PSSCH により指示された PRB 内で、PSSCH と関連した復調基準信号を運搬する資源要素の電力寄与分 ($[W]$ 単位) に対する線形平均と定義されることができる (PSSCH Reference Signal Received Power (PSSCH - RSRP) may be defined as the linear average over the power contributions (in $[W]$) of the resource elements that carry demodulation reference signals associated with PSSCH, within the PRBs indicated by the associated PSSCH)。

【 0 1 1 6 】

ここで、PSSCH - RSRPに対するレファレンスポイントは、端末のアンテナコネクタでありうる。

【 0 1 1 7 】

仮に、レシーバダイバーシチが端末により使用される場合、報告された値は、任意の個別ダイバーシチブランチの対応するPSSCH - RSRPより低くないことができる。

【 0 1 1 8 】

PSSCH - RSRPは、RRC_IDLEイントラ周波数、RRC_IDLEインター周波数、RRC_CONNECTEDイントラ周波数、及び/またはRRC_CONNECTEDインター周波数で適用されることができる。

10

【 0 1 1 9 】

ここで、資源要素当たりの電力は、CPを除いた、シンボルの有用な部分で受信されたエネルギーから決定されることができる。

【 0 1 2 0 】

<チャンネルビジー割合 (CHANNEL BUSY RATIO ; CBR) >

【 0 1 2 1 】

サブフレームnで測定されたCBRは、下記のように定義されることができる。

【 0 1 2 2 】

- CBRは、PSSCHに対して、サブフレーム[n - 100, n - 1]の間に端末により測定されたS - RSSIが予め設定されたしきい値を超えると感知されたりソースプールでのサブチャンネルのポーション (Portion) を意味できる。

20

【 0 1 2 3 】

- CBRは、PSSCHに対して、PSCCH (Physical Sidelink Control Channel) がPSCCHに対応するPSSCHと共に隣接しない資源ブロックから転送されうるように設定されたプールで、サブフレーム[n - 100, n - 1]の間に端末により測定されたS - RSSIが予め設定されたしきい値を超えると感知されたりソースプールでのサブチャンネルのポーション (portion) を意味できる。ここで、PSCCHプールが周波数ドメインで2個の連続的なPRB (Physical Resource Block) 対の大きさを有する資源で構成されると仮定することができる。

30

【 0 1 2 4 】

CBRは、RRC_IDLEイントラ周波数、RRC_IDLEインター周波数、RRC_CONNECTEDイントラ周波数、及び/またはRRC_CONNECTEDインター周波数で適用されることができる。

【 0 1 2 5 】

ここで、サブフレームインデックスは、物理的サブフレームインデックス (Physical Subframe Index) に基づくことができる。

【 0 1 2 6 】

<チャンネル占有割合 (CHANNEL OCCUPANCY RATIO ; CR) >

【 0 1 2 7 】

サブフレームnで評価されたCRは、下記のように定義できる。

40

【 0 1 2 8 】

- サブフレーム[n - a, n - 1]においてそしてサブフレーム[n, n + b]において許可された (granted)、端末の転送に使用されるサブチャンネルの個数を、[n - a, n + b]の間に転送プールで設定されたサブチャンネルの個数で割り算したことを意味できる。

【 0 1 2 9 】

CRは、RRC_IDLEイントラ周波数、RRC_IDLEインター周波数、RRC_CONNECTEDイントラ周波数、及び/またはRRC_CONNECTEDインター周波数で適用されることができる。

50

【0130】

ここで、 a は、正の整数でありえ、 b は、0または正の整数を意味できる。 a 及び b は、端末により決定されることができ、このとき、 $'a + b + 1 = 1000'$ 、 $'a \geq 500'$ 、 $'n + b$ は、現在転送に対する許可の最終転送機会を超えない($n + b$ should not exceed the last transmission opportunity of the grant for the current transmission)'を充足できる。

【0131】

ここで、 CR がそれぞれの(再)転送に対して評価されることができ、

【0132】

ここで、 CR を評価する時、端末は、サブフレーム n で使用される転送パラメータがパケットドロップ無しでサブフレーム $[n + 1, n + b]$ での既存許可によって再使用できると仮定することができる。

【0133】

ここで、サブフレームインデックスは、物理的サブフレームインデックスに基づくことができる。

【0134】

ここで、 CR は、優先順位レベルごとに計算されることができ、

【0135】

以下、サイドリンクRSSI (Sidelink Received Signal Strength Indicator; S-RSSI) 及び PSSCH Reference Signal Receiver Power (PSSCH-RSRP) に対して説明する。

【0136】

以下、本発明について説明する。

【0137】

一例として、 $V2X$ 通信モードは、(代表的に)(A)((基地局(ノネットワーク)から)事前に設定(ノシグナリング)された $V2X$ 資源プール上において) $V2X$ メッセージ送(ノ受信)関連スケジューリング情報を基地局がシグナリング(ノ制御)するモード(MODE # 3)(例えば、基地局通信カバレッジ内に位置した(そしてノあるいはRRC_CONNECTED状態の)端末が主な対象である)そしてノあるいは(B)((基地局(ノネットワーク)から)事前に設定(ノシグナリング)された $V2X$ 資源プール上において) $V2X$ メッセージ送(ノ受信)関連スケジューリング情報を端末が(独自に)決定(ノ制御)するモード(MODE # 4)(例えば、基地局通信カバレッジ内ノ外に位置した(そしてノあるいはRRC_CONNECTED/IDLE状態の)端末が主な対象である)に区分されることができ、

【0138】

従来では、一つの $V2X$ 資源プールにモード3 $V2X$ 端末とモード4 $V2X$ 端末が共存している状況は仮定されなかった。すなわち、従来では、モード3に対する資源プールがあり、これとは別に、モード4に対する資源プールが別にあると仮定されたし、モード3の $V2X$ 端末は、モード3に対する資源プールで $V2X$ 通信を行い、モード4の $V2X$ 端末は、モード4に対する資源プールで $V2X$ 通信が行われると仮定された。

【0139】

これによって、従来では、モード3 $V2X$ 端末は、モード3に対する資源プール上において $V2X$ 通信を行う時、自分自身の通信によりモード4 $V2X$ 端末が影響を受ける状況(そしてノあるいは(反対に)モード4 $V2X$ 端末の通信により自身が影響を受ける状況)を大きく考慮しなかった。

【0140】

今後の $V2X$ 通信では、資源利用効率性(resource utilization efficiency)向上のために、 $V2X$ 資源プール上において相異なるタイプの V

10

20

30

40

50

2 X 通信モードで動作する端末が共存する状況が考慮される。すなわち、今後の V 2 X 通信では、特定資源プール上において、モード 3 の V 2 X 端末とモード 4 の V 2 X 端末が共存する状況が発生できる。

【 0 1 4 1 】

以上のように、モード 3 端末とモード 4 端末が共存する状況において、従来のように、モード 3 V 2 X 端末がモード 4 V 2 X 端末を考慮せずに V 2 X 通信を行う場合（あるいはモード 4 V 2 X 端末がモード 3 V 2 X 端末を考慮せずに V 2 X 通信を行う場合）、以下のような状況が発生できる。

【 0 1 4 2 】

まず、モード 4 端末は、他の端末により転送された P S C C H の資源予約 (r e s o u r c e r e s e r v a t i o n) フィールドの値が「 0 」に設定されたことを知るようになった場合には、前記モード 4 端末は、前記他の端末が次のメッセージ（あるいは T B ）転送のために現在（使用される）資源を再利用（あるいは維持）しない（あるいは次のメッセージ（あるいは T B ）転送のために（現在資源と）異なる資源を選択する）と判断する。

10

【 0 1 4 3 】

ここで、従来では、特定資源プールでモード 3 端末とモード 4 端末が共存する状況が考慮されなかったから、モード 3 端末が（資源予約基盤の） S L S P S (s i d e l i n k s e m i p e r s i s t e n t s c h e d u l i n g) に基づいて V 2 X 通信を行う場合にも、モード 3 端末は、P S C C H の資源予約フィールドを（ S L S P S 周期に設定せずに）「 0 」に設定した。

20

【 0 1 4 4 】

モード 3 端末とモード 4 端末が特定資源プール上に共存する時にも、従来の技術が適用される場合には、モード 4 端末が実際には、（資源予約基盤の） S L S P S 動作に基づいて V 2 X 通信を行っているモード 3 端末から、「 0 」に設定された資源予約フィールドを含む P S C C H を受信する状況が発生できる。

【 0 1 4 5 】

このとき、モード 4 端末は、モード 3 端末が転送した P S C C H 上の資源予約フィールドが「 0 」に設定されているから、（モード 3 端末が実際には、（資源予約基盤の） S L S P S に応じる V 2 X 通信を行う場合にも）モード 3 端末が次のメッセージ（あるいは T B ）転送のために現在（使用される）資源を再利用（あるいは維持）しない（あるいは次のメッセージ（あるいは T B ）転送のために、（現在資源と）異なる資源を選択する）と判断するようになる。

30

【 0 1 4 6 】

以上のようにモード 3 端末が実際には、（資源予約基盤の） S L S P S に基づいた V 2 X 通信を行っているにもかかわらず、モード 4 端末観点で、モード 3 端末が次のメッセージ（あるいは T B ）転送のために現在（使用される）資源を再利用（あるいは維持）しない（あるいは次のメッセージ（あるいは T B ）転送のために（現在資源と）異なる資源を選択する）と誤認する場合、モード 4 端末は、モード 3 端末が占有している資源を（効率的に）センシング及び除外できないという問題点が発生できる。すなわち、モード 4 端末は、（資源予約基盤の） S L S P S 動作に基づいて、V 2 X 通信を行っているモード 3 端末が占有している資源を除いた残りの資源に基づいて V 2 X 通信を行うことが好ましいにもかかわらず、モード 4 端末は、モード 3 端末が占有している資源上において V 2 X 通信を行おうとすることができる。

40

【 0 1 4 7 】

従来の技術とは対比的に、例えば、モード 4 端末が主体になって、モード 3 端末が（資源予約基盤の） S L S P S 動作を行っていることを正確に把握できる場合、モード 4 端末は、前記モード 3 端末が周期的に占有している資源を感知できる。このとき、モード 4 端末は、モード 3 端末が周期的に占有している資源を除いた後、前記モード 4 端末自身が V 2 X 通信を行う資源選択をでき、これにより、モード 4 端末（あるいはモード 3 端末）の

50

V2X通信がモード3端末（あるいはモード4端末）のV2X通信により影響を受ける可能性が低くなる。

【0148】

そのため、本発明では、従来技術の問題点を解決すべく、モード3端末が（資源予約基盤の）SL SPSを行う場合には、モード3端末が転送するPSCCH上の資源予約フィールドをSL SPS周期に設定して、モード4端末にとってモード3端末が（資源予約基盤の）SL SPS動作を行っていることを知っているようにする構成を提供しようとする。また、本発明では、上記のようにモード3端末が資源予約フィールドをSL SPS関連周期に設定する実施形態と独立的に（あるいは併合されて）適用されうる追加的な実施形態を提供しようとする。

10

【0149】

なお、以下、説明の便宜のために、「モード3端末」は、「モード3 V2X端末」、「MODE #3 UE」、「MODE3 UE」などと混用されする。なお、「モード4端末」は、「モード4 V2X端末」、「MODE #4 UE」、「MODE4 UE」などと混用されることができる。

【0150】

一例として、以下の提案方式は、事前に設定（ノシグナリング）されたV2X資源プール上において、相異なるタイプ（ノ特性）のV2X通信モードで動作する端末が、効率的に共存する方法を提示する。

【0151】

ここで、一例として、V2X通信モードは、（代表的に）（A）（（基地局（ノネットワーク）から）事前に設定（ノシグナリング）されたV2X資源プール上において）V2Xメッセージ送（ノ受信）関連スケジューリング情報を基地局がシグナリング（ノ制御）するモード（MODE #3）（例えば、基地局通信カバレッジ内に位置した（そしてノあるいはRRC_CONNECTED状態の）端末が主な対象である）そしてノあるいは（B）（（基地局（ノネットワーク）から）事前に設定（ノシグナリング）されたV2X資源プール上において）V2Xメッセージ送（ノ受信）関連スケジューリング情報を端末が（独自に）決定（ノ制御）するモード（MODE #4）（例えば、基地局通信カバレッジ内ノ外に位置した（そしてノあるいはRRC_CONNECTED/IDLE状態の）端末が主な対象である）に区分されることができる。

20

30

【0152】

ここで、一例として、本発明において「センシング動作」ワーディングは、（デコード成功したPSCCHがスケジューリングする）PSSCH DM-RS SEQUENCE基盤のPSSCH-RSRP測定動作そしてノあるいは（V2X資源プール関連サブチャネル基盤の）S-RSSI測定動作などと解析されることもできる。

【0153】

図8は、本発明の一実施形態による、V2X通信遂行方法のフローチャートである。

【0154】

図8によれば、V2X端末は、サイドリンクSPS（semi persistent scheduling）設定情報を受信することができる（S810）。このとき、前記V2X端末は、モード3端末でありうる。

40

【0155】

ここで、前記サイドリンクSPS設定情報は、少なくとも一つ以上のサイドリンクSPS設定インデックス及び前記少なくとも一つ以上のサイドリンクSPS設定インデックスの各々に対する（SL）SPS周期を含むことができる。なお、前記サイドリンクSPS設定情報は、RRC（radio resource control）シグナリングを介して基地局から受信されることができる。このとき、サイドリンクSPS設定情報は、例えば、「SPS-ConfigSL」のように命名でき、サイドリンクSPS設定インデックスは、例えば「sps-ConfigIndex」のように命名できる。また、（SL）SPS周期は、例えば「semiPersistSchedIntervalSL」

50

と命名できる。

【0156】

ここで「semiPersistSchedIntervalSL」の値は、サブフレームの個数で定義されうる。例えば、「semiPersistSchedIntervalSL」の値がSF20である場合、(SL)SPS周期が20個のサブフレーム単位であるということを意味できる。

【0157】

V2X端末は、活性化(activation)(及び非活性化(release))情報を含むダウンリンク制御情報を受信する(S820)。このとき、前記ダウンリンク制御情報は、基地局から受信されることができ、前記ダウンリンク制御情報は、DCI(downlink control information)フォーマット5Aを意味できる。前記活性化情報は、前記少なくとも一つ以上のサイドリンクSPS設定インデックスのうち、活性化される特定(SL)SPS設定インデックスを指示できる。

10

【0158】

ここで、DCIフォーマット5Aに対する具体的な説明は、以下のとおりである。

【0159】

<DCIフォーマット5A>

【0160】

DCIフォーマット5Aは、PSCCH(physical sidelink control channel)スケジューリングのために使用されることができ、また、PSSCH(physical sidelink shared channel)のスケジューリングのために使用されるいくつかのSCI(sidelink control information)フォーマット1フィールドを含むことができる。

20

【0161】

ここで、以下のような情報がDCIフォーマット5Aを介して転送されることができ。

【0162】

- キャリヤ指示子

【0163】

- イニシャル転送に対するサブチャネル割り当ての最低インデックス

【0164】

- SCIフォーマット1フィールド(イニシャル転送及び再転送の周波数資源位置及び/またはイニシャル転送と再転送との間のタイムギャップ)

30

【0165】

- サイドリンクインデックス

【0166】

ここで、DCIフォーマット5A CRC(Cyclic Redundancy Check)がSL-SPS-V-RNTIとスクランブルされる場合、次のようなフィールド(あるいは情報)が存在できる。

【0167】

- サイドリンクSPS設定インデックス(SL SPS configuration index)

40

【0168】

- 活性化/リリース指示子(activation/release indication)

【0169】

定理すると、基地局は、「DCI FORMAT 5A」転送を介して、(A)事前にRRC SIGNALINGで設定した「SL SPS CONFIGURATION INDEX(S)」のうち、どうなることをACTIVATION(及びRELEASE)するかを知らせるだけでなく、(B)該当ACTIVATED SL SPS CONFIGURATION INDEX関連(リンケージされた)周期基盤にPSCCH/PS

50

SCH転送を行う時、使用される(PSCCH/PSSCH)周波数資源大きさ/位置情報、INITIAL TRANSMISSIONとRETRANSMISSIONとの間のTIME GAP情報なども知らせることができる。

【0170】

以後、V2X端末は、前記サイドリンクSPS設定情報及び前記ダウンリンク制御情報に基づいてPSCCH(physical sidelink control channel)転送を行う(S830)。ここで、V2X端末は、前記サイドリンクSPS設定情報及び前記ダウンリンク制御情報に基づいてPSSCH転送もまた行うことができる。

【0171】

このとき、前記端末は、前記PSCCH及びPSSCH転送を行う時、前記PSCCH上の資源予約フィールドの値を前記(活性化された)特定(SL)SPS設定インデックスに対する(SL)SPS周期値に設定できる。

10

【0172】

ここで、前記資源予約フィールドは、サイドリンク制御情報(sidelink control information; SCI)に含まれることができ、SCIフォーマット1の具体的な説明は、以下のとおりである。

【0173】

<SCIフォーマット1>

【0174】

SCIフォーマット1は、PSSCHのスケジューリングのために使用されることができる。

20

【0175】

ここで、SCIフォーマット1を介して次のような情報(あるいはフィールド)が転送されることができる。

【0176】

- 優先度(priority)

【0177】

- 資源予約(resource reservation)

【0178】

- イニシャル転送と再転送の周波数資源位置(frequency resource location of initial transmission and retransmission)

30

【0179】

- イニシャル転送と再転送との間のタイムギャップ(Time gap between initial transmission and retransmission)

【0180】

- モジュレーション及びコーディングスキーム(Modulation and coding scheme)

【0181】

- 再転送インデックス(Retransmission index)

40

【0182】

- 予約された情報ビット

【0183】

理解の便宜のために、図8の例を再度定理すると、次の通りである。

【0184】

MODE 3 SL SPS UE(RRC CONNECTED状態)は、基地局から、RRC SIGNALINGを介して、「SL SPS CONFIGURATION情報」を受けることができる。ここで、該当「SL SPS CONFIGURATION情報」は、一つあるいは複数の「SL SPS CONFIGURATION IND

50

EX」を含むことができ、各々の「SPS CONFIGURATION INDEX」別に「(SL SPS) 周期情報」などがリンクされている。

【0185】

以後、基地局は、「DCI FORMAT 5A」転送を介して、(A) 事前にRRC SIGNALINGに設定した「SL SPS CONFIGURATION INDEX(S)」のうち、どれをACTIVATION(及びRELEASE)するかを知らせるだけでなく、(B) 該当ACTIVATED SL SPS CONFIGURATION INDEX 関連(リンクされた)周期を基盤にPSCCH/PSSCH転送を行う時、使用される(PSCCH/PSSCH)周波数資源大きさ/位置情報、INITIAL TRANSMISSIONとRETRANSMISSIONとの間のTIME GAP 情報なども端末に知らせることができる。

10

【0186】

このとき、MODE 3 SL SPS UEが該当ACTIVATED SL SPS CONFIGURATION INDEX 関連(前記)情報を基盤にPSCCH/PSSCH転送を行う時、PSCCH上の「RESOURCE RESERVATION FIELD」値をACTIVATED SL SPS CONFIGURATION INDEXにリンクされた「(SL SPS) 周期」にセッティングできる。

【0187】

なお、図8では、説明の便宜のために各々のステップを別に示したが、これは、単純に本発明の説明の便宜のためである。すなわち、図8での各々のステップは、一つのステップに合わせられることができる。

20

【0188】

いままで、本発明の一実施形態を、図面を介して説明した。ここで、モード3 端末が転送するPSCCH上の資源予約フィールドをSL SPS 周期に設定することは、特定資源プール上にモード3 端末とモード4 端末が共存する状況においてのみ適用されることではない。すなわち、(特定資源プール上にモード3 端末とモード4 端末が共存する状況はもちろん) 特定資源プール上にモード3 端末のみがある場合にも、モード3 端末が転送するPSCCH上の資源予約フィールドをSL SPS 周期に設定されることができる。

【0189】

また、モード3 端末により資源予約フィールドがSL SPS 周期に設定されたPSCCHは、モード4 端末のみが受信することではない。すなわち、V2X通信に関心のある端末は、(モード3 端末でもモード4 端末でも関わらず)、モード3 端末により資源予約フィールドがSL SPS 周期に設定されたPSCCHを受信することができる。

30

【0190】

以下、事前に設定(ノシグナリング)されたV2X資源プール上において、相異なるタイプ(ノ特性)のV2X通信モードで動作する端末が、効率的に共存する方法に対する例示をさらに提示する。

【0191】

[提案方法] 一例として、事前に設定(ノシグナリング)されたV2X資源プール上において、MODE # 3 / 4で動作する端末が共存する場合、以下の(一部)規則に従うように定義(ノシグナリング)されることができる。ここで、一例として、(特定)端末にとって、V2X資源プール上において、MODE # 3 / 4で動作する端末が共存することを(A) V2X資源プール設定情報と共にシグナリング(例、SIB、RRC)される(関連)指示子(例えば、「V2X MODE # 3 / 4 ON/OFF INDICATOR」)そして/あるいは(B) PSCCH上の事前に定義された(関連)フィールド(ノ指示子)(例えば、「V2X MODE INDICATOR」)を介して把握するようにすることもできる。

40

【0192】

ここで、一例として、(該当)「V2X MODE INDICATOR(例えば、1ビット)」は、(従来(REL-14)) PSCCH上の「RESERVATION BI

50

T (/ F I E L D) 」を利用して定義されうる。ここで、一例として、下記 (一部) 方式は、事前に設定 (/ シグナリング) された V 2 X 資源プール上において、「MODE # 4 S L S P S (そして / あるいは S L D Y N A M I C S C H E D U L I N G) 動作」の端末と「MODE # 3 S L S P S (そして / あるいは S L D Y N A M I C S C H E D U L I N G) 動作」の端末が共存 (許容) される場合のみに限定的に適用されうる。

【 0 1 9 3 】

ここで、一例として、本発明において、「MODE # 3」ワーディングは、「(MODE # 3 基盤の) S L S P S (そして / あるいは S L D Y N A M I C S C H E D U L I N G (そして / あるいは U L S P S)) 動作」のうち、(最小限) 一つに (拡張) 解析されることができ、また、「MODE # 4」ワーディングは、「(MODE # 4 基盤の) S L S P S (そして / あるいは S L D Y N A M I C S C H E D U L I N G) 動作」のうち、(最小限) 一つに (拡張) 解析されうる。ここで、一例として、以下では、説明の便宜のために、MODE # 3 / 4 で動作する端末をそれぞれ「MODE 3 U E」、「MODE # 4 U E」と命名し、また、MODE # 3 / 4 U E が共存する V 2 X 資源プールを「COEX _ P O O L」と命名する。

【 0 1 9 4 】

ここで、一例として、下記 (一部) 方式は、MODE # 3 S L S P S U E が P S C C H (例えば、S C I F O R M A T # 1) 上の「RESOURCE RESERVATION」フィールドを、事前に定義された DCI (例えば、(CRC が S L - S P S - V - R N T I でスクランプリングされる) DCI F O R M A T # 5 A) が活性化させる「S L S P S C O N F I G U R A T I O N I N D E X」関連周期値に設定する場合のみに限定的に適用されうる。

【 0 1 9 5 】

ここで、一例として、MODE # 3 U E にとって、下記 (一部) 方式は、COEX _ P O O L 上においてのみ適用するようにし、(これに対して) MODE # 3 U E のみが存在する V 2 X 資源プール上においては、従来の (R E L - 1 4) と同様に動作 (例えば、(R E L - 1 4) MODE # 3 U E は、V 2 X 資源プール上において C B R 測定そして / あるいは報告動作、R A D I O - L A Y E R P A R A M E T E R A D A P T A T I O N 動作、センシング動作などを行わないこと) するようにすることができる。

【 0 1 9 6 】

ここで、一例として、本発明の (一部) 提案方式は、MODE # 3 U E (そして / あるいは MODE # 4 U E) だけが存在する V 2 X 資源プール上において、MODE # 3 U E (そして / あるいは MODE # 4 U E) のために、拡張適用されうる。

【 0 1 9 7 】

ここで、一例として、MODE # 3 / 4 U E 間の (特定) V 2 X 資源プール共有は、((該当) V 2 X 資源プール関連) C B R 測定値が事前に設定 (/ シグナリング) された臨界値以下 (/ 以上) である場合 (そして / あるいは ((該当) V 2 X 資源プール上において) (最小限) 基地局 (時間 / 周波数) 同期基盤の V 2 X メッセージ転送 (/ 受信) が許容された場合) のみに限定的に許容されうる。

【 0 1 9 8 】

ここで、一例として、本発明において、「C B R」ワーディングは、「MODE - S P E C I F I C C B R (例、MODE # 4 U E (そして / あるいは MODE # 3 U E) に対する C B R 測定値) 」(そして / あるいは「U E T Y P E (/ R E L E A S E) - S P E C I F I C C B R (例、L E G A C Y (R E L - 1 4) U E (そして / あるいは A D V A N C E D (R E L - 1 5) U E) に対する C B R 測定値) 」) で解析されうる。

【 0 1 9 9 】

ここで、一例として、本発明の (一部あるいはすべての) 提案方式は、MODE # 4 U E (/ 通信) (そして / あるいは MODE # 3 U E (/ 通信)) に (限定あるいは拡張) 適用されうる。

10

20

30

40

50

【0200】

(規則#1-1)一例として、事前に設定(ノシグナリング)されたCOEX__POOL上において、MODE#3 UEにとって、(例外的に)CBR測定そしてノあるいは報告動作を(追加的に)行うようにすることもできる。

【0201】

ここで、一例として、該当規則が適用される場合、((特に)COEX__POOL上に、RRC__CONNECTED状態のMODE#4 UEが相対的に少ないとき(そしてノあるいはIDLE状態のMODE#4 UEが相対的に多い時))基地局が(A)(該当)COEX__POOL関連(従来)設定情報(例えば、資源プール大きさ等)の変更が必要かどうかそしてノあるいは(B)MODE#3 UE数が調節(ノ制御)されるかどうか(そしてノあるいは(C)(COEX__POOL上において)測定されたCBR値(ノ範囲)、(転送する)V2XメッセージのPPPP値に応じて許容(ノ制限)されたRADIO-LAYER PARAMETER SET(例えば、最大転送パワー、TB(transport block)当たりの再転送回数値(ノ範囲)、MCS値(ノ範囲)、OCCUPANCY RATIOの最大制限(CR__LIMIT)等)変更が必要かどうか)などを判断するのに有用でありうる。

10

【0202】

規則#1-1に対して、さらに具体的に説明すると、以下のとおりである。

【0203】

規則#1-1は、基地局が相異なるモードの端末が共存する資源プールを効率的を運営ノ管理するようにするために、モード3端末が基地局に基地局にとって役に立つ情報を提供する方法に該当する。

20

【0204】

図9は、本発明の一実施形態による、規則#1-1に従うV2X通信方法のフローチャートである。

【0205】

図9によれば、V2X端末は、特定資源プール上においてV2X端末及び前記V2X端末とは異なるモードの端末が共存しているかどうかを決定する(S910)。このとき、前記V2X端末は、モード3端末でありえ、前記V2X端末とは異なるモードの端末は、モード4端末でありうる。

30

【0206】

前記特定資源プール上においてV2X端末及び前記V2X端末とは異なるモードの端末が共存する場合、V2X端末は、CBR測定を行うことができる(S920)。

【0207】

以後、V2X端末は、測定されたCBRに関する情報を基地局に転送できる(S930)。ここで、V2X端末が転送するCBRに関する情報は、基地局にとって(A)(該当)COEX__POOL関連(従来)設定情報(例えば、資源プール大きさ等)の変更が必要かどうかそしてノあるいは(B)MODE#3 UE数の調節(ノ制御)があるかどうか(そしてノあるいは(C)(COEX__POOL上において)測定されたCBR値(ノ範囲)、(転送する)V2XメッセージのPPPP値に応じて許容(ノ制限)されたRADIO-LAYER PARAMETER SET(例えば、最大転送パワー、TB当たりの再転送回数値(ノ範囲)、MCS値(ノ範囲)、OCCUPANCY RATIOの最大制限(CR__LIMIT)等)変更が必要かどうか)を決定するのに使用されることができうる情報でありうる。ここで、端末が転送する情報に対する具体的な例は、上述のとおりである。

40

【0208】

別に図示していないが、前記V2X端末は、CBRに関する情報を転送したことに対する応答として、基地局の制御によって、(該当)COEX__POOL関連(従来)設定情報(例えば、資源プール大きさ等)を変更するか、そしてノあるいは(CBR値(ノ範囲)とV2XメッセージのPPPP値との間の組み合わせ別)(許容)RADIO-LAYE

50

R P A R A M E T E R S E T (例えば、最大転送パワー、T B 当たりの再転送回数値 (/ 範囲)、M C S 値 (/ 範囲)、O C C U P A N C Y R A T I O の最大制限 (C R _ L I M I T) 等) を変更することができる。

【 0 2 0 9 】

別に図示していないが、例えば図 9 の実施形態は、図 8 の実施形態と結合されることができる。なお、図 9 の実施形態は、本明細書の他の図面に対する実施形態及び / または別の図面図示無しで明細書本文のみに記載されている実施形態と結合されることができる。

【 0 2 1 0 】

例えば、一実施形態によれば、基地局が M O D E 3 U E に D C I F O R M A T 5 A を介して A C T I V A T I O N される S L S P S C O N F I G U R A T I O N I N D E X 及び P S C C H / P S S C H 資源情報をシグナリングすることができる。このとき、S L S P S C O N F I G U R A T I O N I N D E X 別 S P S 周期情報は、基地局が端末に R R C シグナリングを介して知らせることができる。以後、M O D E 3 U E が A C T I V A T E D S L S P S C O N F I G U R A T I O N I N D E X 関連資源を介して、S L S P S T X 動作を行う時、S C I F O R M A T 1 上の「R E S O U R C E R E S E R V A T I O N F I E L D」値を該当 A C T I V A T E D S L S P S C O N F I G U R A T I O N I N D E X 関連周期値に設定できる。このとき、モード 3 端末は、前記特定資源プール上においてモード 3 端末とモード 4 端末が共存する場合、C B R 測定を行い、測定された C B R 結果を基地局に転送することもできる。

【 0 2 1 1 】

(規則 # 1 - 2) 一例として、(前記説明した(規則 # 1 - 1)が適用される場合) M O D E # 3 U E にとって、「(C O E X _ P O O L 上において)測定された C B R 値 (/ 範囲)」そして / あるいは「(転送する) V 2 X メッセージの P P P P 値」に基づいて、「R A D I O - L A Y E R P A R A M E T E R A D A P T A T I O N」動作を行うようにしうる。

【 0 2 1 2 】

ここで、一例として、(M O D E # 3 U E のための)「C O E X _ P O O L 上において)測定された C B R 値 (/ 範囲)」そして / あるいは「(転送する) V 2 X メッセージの P P P P 値」別許容 (/ 制限) された R A D I O - L A Y E R P A R A M E T E R S E T 情報は、(M O D E # 4 関連情報とは独立的に) 事前に設定 (/ シグナリング) されうる。

【 0 2 1 3 】

ここで、一例として、(M O D E # 4 U E がセンシング動作に基づいて、(センシング動作を行わない) M O D E # 3 U E の (V 2 X メッセージ) 転送資源を回避できると仮定する時) M O D E # 3 転送関連 (許容) P P P P 値 (/ 範囲)、そして / あるいは (同一 C B R 測定値 (/ 範囲) として / あるいは (転送する) V 2 X メッセージの P P P P 値下において) C R _ L I M I T として / あるいは最大転送パワー値 (そして / あるいは T B 当たりの再転送回数値 (/ 範囲) として / あるいは M C S 値 (/ 範囲)) などが、M O D E # 4 転送に比べて、相対的に高く (あるいは低く (例えば、センシング動作を行わない M O D E # 3 U E にペナルティを与えるための目的)) 設定 (/ シグナリング) されうる。

【 0 2 1 4 】

ここで、一例として、M O D E # 3 U E のための、(サブ) チャネル B U S Y (/ I D L E) 判断において使用される C B R 臨界値が、(M O D E # 4 関連情報とは、独立的に) 事前に設定 (/ シグナリング) されうる。

【 0 2 1 5 】

ここで、一例として、M O D E # 3 U E 関連 (該当) C B R 臨界値が、M O D E # 4 U E に比べて、相対的に低く (あるいは高く) 設定 (/ シグナリング) されうる。ここで、一例として、(特定) 端末にとって、相異なるモード間に、C R (そして / あるいは C B R) 測定を独立的に (あるいは併合して) 行うようにしうる。

【0216】

また、一例として、(前記説明した(規則#1-1)に従って)MODE#3 UEがCOEX__POOL上において、CBR測定そして/あるいは報告動作を(追加的に)行わない場合、事前に設定(ノシグナリング)された「名目上の(NOMINAL)(あるいは特定)CBR値(ノ範囲)」(そして/あるいは「(転送する)V2XメッセージのPPPP値」)に基づいて「RADIO-LAYER PARAMETER ADAPTATION」動作を行うようにしうる。

【0217】

(規則#2-1)一例として、事前に設定(ノシグナリング)されたCOEX__POOL上において、MODE#3 UEにとって、センシング(ノ測定)動作を(例外的に)行うようにしうる。

10

【0218】

ここで、一例として、(該当)「センシング(ノ測定)動作」ワーディングは、「FULL SENSING」(そして/あるいは「PARTIAL SENSING」)のうち、(最小限)一つに(拡張)解析されうる。

【0219】

ここで、一例として、該当規則が適用される場合、(MODE#3 UEにとって)事前に定義されたチャネル(ノシグナル)を介して、基地局に、(A)現在スケジューリングされた(MODE#3転送)資源が適合するかどうか(そして/あるいは変更(ノ(非)活性化)が必要であるかどうか)そして/あるいは(B)(MODE#4 UEから)相対的に干渉量(そして/あるいは衝突確率)少ない(自身が好む)(あるいは高い(自身が好まない))資源情報(例えば、資源位置(ノパターン/大きさ/周期/サブフレームオフセット)等)などを知らせることもできる(一種の「ASSISTANCE INFORMATION」形態)。

20

【0220】

ここで、一例として、(MODE#3 UEが報告する)(該当)情報(ASSISTANCE INFORMATION)は、(従来(REL-14)情報(例えば、(観測されたトラフィックパターン基盤の)最大TB大きさ、推定されたデータ(ノパケット)到着周期、推定されたパケット到着タイミング(サブフレームオフセット)、報告されたトラフィックパターンと連動されたPPPP値等)だけでなく)(MODE#4 UEから)相対的に干渉量(そして/あるいは衝突確率)少ない(自身が好む)(あるいは高い(自身が好まない))サブチャネル情報(例えば、(該当サブチャネル関連)位置(ノパターン)/周期/サブフレームオフセット等)形態に(追加的に)定義されうる。

30

【0221】

ここで、一例として、端末が(基地局に)「ASSISTANCE INFORMATION」報告時、(自身のあるいはセンシング(ノ測定)された)モード種類(ノタイプ)情報も(共に)知らせるようにしうる。

【0222】

ここで、一例として、「資源」ワーディングは、「(MODE#3)SPS CONFIGURATION(INDEX)」に拡張解析されうる。

40

【0223】

定理すると、規則#2-1は、モード3端末がセンシングを行った後、センシング遂行結果を基地局に転送して、基地局にとって役に立つ情報を提供する方法に該当する。以下、規則#2-1に対し内容を図面を介して示す内容を説明する。

【0224】

図10は、本発明の一実施形態による、規則#2-1に従うV2X通信方法のフローチャートである。

【0225】

図10によれば、V2X端末は、特定資源プール上においてV2X端末及び前記V2X端末とは異なるモードの端末が共存しているかどうかを決定する(S1010)。このとき

50

、前記V2X端末は、モード3端末で、前記V2X端末とは異なるモードの端末は、モード4端末でありうる。

【0226】

V2X端末は、前記特定資源プール上においてV2X端末及び前記V2X端末とは異なるモードの端末が共存する場合、センシング(sensing)を行うことができる(S1020)。ここで、センシングに対する具体的な内容は、上述のとおりである。

【0227】

以後、V2X端末は、センシング結果に関する情報を基地局に転送できる(S1030)。ここで、V2X端末が転送するセンシング結果に対する情報は、例えば、(A)現在スケジューリングされた(MODE#3転送)資源が適合性があるかどうか(そして/あるいは変更(/非)活性化)が必要であるかどうか)そして/あるいは(B)(MODE#4UEから)相対的に干渉量(そして/あるいは衝突確率)少ない(自身が好む)(あるいは高い(自身が好まない))資源情報(例えば、資源位置(/パターン/大きさ/周期/サブフレームオフセット)等)の形態でありうる。ここで、端末が転送する情報に対する具体的な例は、上述のとおりである。

【0228】

別に図示していないが、V2X端末は、基地局に転送した情報に対する応答として、資源再設定の指示を受けることができ、このとき、基地局は、資源再設定のための新しい資源をV2X端末に転送できる。すなわち、モード3端末とモード4端末が資源プール上に共存する場合、モード3端末は、基地局が設定した(SL)SPSリソースが(MODE#4UEから)実際に干渉が多く入った資源であるかどうかを(事前に定義された規則を介して)センシングできる。以後、端末が基地局に基地局が設定した資源が干渉が激しいという点を報告すると、基地局は、端末に(SL)SPS資源再設定をしてあげることができる。

【0229】

別に図示していないが、例えば図10の実施形態は、図8の実施形態と結合されることができる。なお、図10の実施形態は、本明細書の他の図面に対する実施形態及び/または別の図面図示無しで明細書本文のみに記載されている実施形態と結合されることができる。

【0230】

例えば、一実施形態によれば、基地局がMODE3UEにDCI FORMAT 5Aを介してACTIVATIONされるSL SPS CONFIGURATION INDEX及びPSCCH/PSSCH資源情報をシグナリングすることができる。このとき、SL SPS CONFIGURATION INDEX別SPS周期情報は、基地局が端末にRRCシグナリングを介して知らせることができる。以後、MODE3UEがACTIVATED SL SPS CONFIGURATION INDEX関連資源を介して、SL SPS TX動作を行う時、SCI FORMAT 1上の「RESOURCE RESERVATION FIELD」値を該当ACTIVATED SL SPS CONFIGURATION INDEX関連周期値に設定できる。このとき、モード3端末は、前記特定資源プール上においてモード3端末とモード4端末が共存する場合、センシングを行い、センシング結果を基地局に転送できる。

【0231】

ここで、一例として、(MODE#3UEにとって)(前記)センシング(/測定)動作は、以下の(一部)規則によって行われるようにしたり、そして/あるいは(事前に定義された形態の)(センシング(/測定))結果情報を報告するようにすることもできる。

【0232】

(例示#2-1-1)一例として、MODE#3UEにとって、複数の(ACTIVATED)SPS CONFIGURATION (INDEX)のうち、V2Xメッセージ転送に(現在)使用されない(ACTIVATED)SPS CONFIGURATION

10

20

30

40

50

N (INDEX) (DTX__SPSCFG) 関連 (一部) 資源に対して、センシング (/ 測定) 動作を行うようにしうる。

【 0 2 3 3 】

ここで、一例として、(該当) DTX__SPSCFG 関連 (一部) 資源に対するセンシング (/ 測定) 動作情報 (例えば、センシング (/ 測定) パターン (/ 周期) 等) は、事前に設定 (/ シグナリング) されうる。

【 0 2 3 4 】

ここで、一例として、V2Xメッセージ転送に (現在) 使用されている (ACTIVATED) SPS CONFIGURATION (INDEX) (TX__SPSCFG) 関連 (一部) 資源に対するセンシング (/ 測定) 動作は、(基地局から) 事前に設定 (/ シグナリング) された「SILENCING DURATION」基盤に行われるようにしうる。

10

【 0 2 3 5 】

ここで、一例として、MODE # 3 UE は、(該当) 「SILENCING DURATION」上において (TX__SPSCFG 関連) V2Xメッセージ転送動作を行わずに (そして / あるいは V2Xメッセージ転送動作を省略し)、(TX__SPSCFG 関連 (一部) 資源に対する) センシング (/ 受信) 動作を行うと解析されうる。

【 0 2 3 6 】

ここで、一例として、(該当) 「SILENCING DURATION」関連設定情報は、(センシング (/ 測定) 資源) パターン (例えば、ビットマップ) そして / あるいは周期 (そして / あるいは連動された (ACTIVATED) SPS CONFIGURATION (INDEX)) など構成されうる。

20

【 0 2 3 7 】

ここで、一例として、「SILENCING DURATION」上において (TX__SPSCFG 関連) V2Xメッセージ中断 (/ 省略) による影響 (そして / あるいは性能減少) を減らすために、端末にとって、(A) (現在) 「SILENCING DURATION」でない他の (ACTIVATED) SPS CONFIGURATION (INDEX) 関連 (一部) 資源を利用して、(中断 (/ 省略) された) (TX__SPSCFG 関連) V2Xメッセージ転送動作を (再度) 行うようにしたり、そして / あるいは (B) ((現在) 「SILENCING DURATION」でない他の資源を利用して) 「ONE-SHOT TRANSMISSION」形態 (例えば、資源予約無しで行われる転送形態そして / あるいは SINGLE PACKET (/ MAC PDU) 転送形態と解析可能である) で (中断 (/ 省略) された) (TX__SPSCFG 関連) V2Xメッセージ転送動作を (再度) 行うようにしうる。

30

【 0 2 3 8 】

ここで、一例として、該当動作を行う端末にとって、事前に定義されたチャネル (例えば、PSCCH (WITHOUT HAVING ASSOCIATED PSSCH TRANSMISSION)) を介して、(他の端末に) 関連情報 (例えば、従来 SPS CONFIGURATION (INDEX) 資源基盤の転送動作中断情報、SPS CONFIGURATION (INDEX) スwitching 情報等) をシグナリングするようにしうる。

40

【 0 2 3 9 】

(例示 # 2 - 1 - 2) 一例として、基地局 (あるいはネットワーク) が事前に定義されたシグナリングを介して、MODE # 3 UE に、特定 (資源) 位置 (例、周期 / サブフレームオフセット) で資源測定 (/ センシング) を指示しうる。

【 0 2 4 0 】

ここで、一例として、(該当) 端末は、(前記説明した ASSISTANCE INFORMATION と共に) (A) SPS CONFIGURATION (INDEX) 別測定 (/ センシング) 値を報告したり、そして / あるいは (B) ((MODE # 4 UE からの) (測定された) 干渉量そして / あるいは衝突確率などの側面で) 最上位 (そして /

50

あるいは上位「K」個)のSPS CONFIGURATION (INDEX)を報告し
うる。

【0241】

ここで、一例として、前記規則は、(基地局(あるいはネットワーク)が)(A)(事前に設定(ノシグナリング)された)SPS CONFIGURATION (INDEX)の中で、活性化しない(SPS CONFIGURATION (INDEX)関連)(一部)資源に対して測定(ノセンシング)しろと指示したり、そして/あるいは(B)(事前に設定(ノシグナリング)された)SPS CONFIGURATION (INDEX)を活性化する前に、該当(一部)資源を測定(ノセンシング)しろと指示したり、そして/あるいは(C)SPS CONFIGURATIONとは別に「MEASUREMENT (ノSENSING) CONFIGURATION」が設定(ノシグナリング)され、該当「MEASUREMENT (ノSENSING) CONFIGURATION」基盤の測定(ノセンシング)結果を報告するように指示すると解析(一種の「ASSISTANCE INFORMATION」形態)されうる。

10

【0242】

(規則#3-1)一例として、((特に)事前に定義された方法の適用を介して、MODE #3/4 UEが区分されるとき)以下の(一部)規則に従って、センシング(ノ測定)動作を行うようにしうる。

【0243】

ここで、一例として、MODE #3/4 UEの区分は、(A)PSCCH上に、事前に定義された(関連)フィールド(ノ指示子)(例えば、「V2X MODE INDICATOR」(例えば、(従来(REL-14))「RESERVATION BIT (ノFIELD)」を利用))を介して行われるか、そして/あるいは(B)MODE別に使用(ノ許容)されうるPPPP値(ノ範囲)を(相異なるように)設定(ノシグナリング)することによって行われることもできる。

20

【0244】

(例示#3-1-1)一例として、(COEX__POOL上において)MODE #4 UE(あるいはMODE #3 UE)のセンシング動作(そして/あるいはV2Xメッセージ転送)関連以下の(一部)パラメータがMODE #3 UE(あるいはMODE #4 UE)に比べて(そして/あるいは同一モード端末のみが存在するV2X資源プールに比べて)、相異なるように設定(ノシグナリング)されうる。

30

【0245】

また、一例として、端末にとって、(PSCCHデコードに基づいて)検出(ノセンシング)した他の端末のモードが自分と同一であるか、または異なるかによって、事前に設定(ノシグナリング)された相異なる(センシング動作関連)下記(一部)パラメータを適用するようにしうる。

【0246】

以下、モード4端末(あるいはモード3端末)がモード3端末(あるいはモード4端末)が占有している資源に対する情報に基づいてV2X通信を行う方法について図面を介して説明する。

40

【0247】

図11は、本発明の一実施形態による、例示#3-1-1によるV2X通信方法のフローチャートである。

【0248】

図11によれば、V2X端末は、検出されたV2X端末のモードが自身のモードと異なるかどうかを決定する(S1110)。ここで、V2X端末は、モード4端末に該当でき、検出されたV2X端末は、モード3端末を意味できる。

【0249】

以後、V2X端末は、前記決定に基づいてセンシング及び資源排除動作を行う(S1120)。例えば、上述のように、(COEX__POOL上において)MODE #4 UE(

50

あるいはMODE # 3 UE)のセンシング動作(そして/あるいはV2Xメッセージ転送)関連以下の(一部)パラメータがMODE # 3 UE(あるいはMODE # 4 UE)に比べて(そして/あるいは同一モード端末のみが存在するV2X資源プールに比べて)、相異なるように設定(シグナリング)されうる。これに対する重複する内容の反復記載は省略する。

【0250】

また、上述のように、一例として、端末にとって、(PSSCHデコードに基づいて)検出(センシング)した他の端末のモードが自分と同じであるか、または異なるかによって、事前に設定(シグナリング)された相異なった(センシング動作関連)下記(一部)パラメータを適用するようにしうる。ここで、一例として、MODE # 4 UEが(他の)MODE # 3 UEを検出(センシング)したとき、(他の)MODE # 4 UEを検出(センシング)した場合に比べて、相対的に低い(あるいは高い)値(範囲)の下記(一部)パラメータを適用するようにしうる。

10

【0251】

別に図示していないが、例えば、図11の実施形態は、図8の実施形態と結合されることができる。なお、図11の実施形態は、本明細書の他の図面に対する実施形態及び/または別の図面図示が無しで明細書本文のみに記載されている実施形態と結合されることができる。

【0252】

ここで、一例として、MODE # 4 UEが(他のMODE # 3 UEを検出(センシング)したとき、(他の)MODE # 4 UEを検出(センシング)した場合に比べて、相対的に低い(あるいは高い)値(範囲)の下記(一部)パラメータを適用するようにしうる。

20

【0253】

(V2Xメッセージ関連)PPPP値(範囲)(例えば、MODE # 4 UEがMODE # 3 UEに比べて、相対的に低い(あるいは高い)PPPP値(範囲)を選択することによって、相対的にMODE # 3 UE(あるいはMODE # 4 UE)の転送を保護することができる。

【0254】

ここで、一例として、低い(あるいは高い)PPPP値(範囲)基盤の転送は、他の端末が該当転送に使用されている資源の選択が可能(あるいはIDLE/BUSY)であるかどうかを判断する時、相対的に高い(あるいは低い)PSSCH-RSRP臨界値で判断するようになることを意味する。)(そして/あるいはPPPP値(範囲)に連動されたPSSCH-RSRP臨界値(例えば、同一PPPP値(範囲)であっても、MODE # 4 UEにMODE # 3 UEに比べて、相対的に低い(あるいは高い)PSSCH-RSRP臨界値を設定(シグナリング)することによって、相対的にMODE # 3 UE(あるいはMODE # 4 UE)の転送を保護することができる。))そして/あるいはセンシング動作遂行区間(周期)そして/あるいは候補(転送)資源を選択できる区間(SELECTION WINDOW)そして/あるいは(再)選択(予約)した資源の維持区間を決めるためにランダム値を選定する(あるいは選ぶ)範囲(そして/あるいは(C__RESEL値[2]導出のために)該当選ばれたランダム値に掛け算される係数)そして/あるいは資源予約周期そして/あるいはPSSCH-RSRP臨界値基盤の候補(転送)資源排除動作後に、最小限に残っていない候補(転送)資源割合(個数)(そして/あるいは該当残った候補(転送)資源割合(個数)が事前に設定(シグナリング)された臨界値より小さな場合、(関連)PSSCH-RSRP臨界値に足されるオフセット値)そして/あるいはS-RSSI基盤の候補(転送)資源排除動作後に、最小限に残っていない候補(転送)資源割合(個数))。

30

40

【0255】

(例示#3-1-2)一例として、MODE # 4 UE(あるいはMODE # 3 UE)にとって、(SENSING WINDOW内で)MODE # 3 UE(あるいはMOD

50

E # 4 UE) の P S C C H が検出されると、P S S C H - R S R P 測定基盤の (S E L E C T I O N W I N D O W 内の) 候補 (転送) 資源排除動作を行う時、一回の「 R E S O U R C E R E S E R V A T I O N I N T E R V A L 」分だけ離れた資源のみを考慮 (/ 排除) することではなく、 ((該当) 「 R E S O U R C E R E S E R V A T I O N I N T E R V A L 」で) 事前に設定 (/ シグナリング) された回数 (例えば、 「 1 」より大きな正の整数値) (そして / あるいは無限回数) 分だけ繰り返される資源を (全部) 考慮 (/ 排除) するようにしうる。

【 0 2 5 6 】

また、一例として、M O D E # 4 UE (あるいは M O D E # 3 UE) が転送資源 (再度) 予約 (/ 選択) 時、 (P S C C H デコードに基づいて) 検出 (/ センシング) した他の端末のモードが M O D E # 3 (あるいは M O D E # 4) である場合、該当 M O D E # 3 UE (あるいは M O D E # 4 UE) が使用する (転送) 資源は、 (事前に設定 (/ シグナリング) された P S S C H - R S R P 臨界値が超過するかどうかに関わらず) (常に) 排除するようにしうる。

【 0 2 5 7 】

また、一例として、 (基地局は、事前に定義されたシグナリング (/ 指示子) を介して) (R R C C O N N E C T I O N を結んでいる) M O D E # 4 UE にとって、M O D E # 3 UE の転送資源をセンシング (/ 測定) して (関連情報 (例、時間 / 周波数資源位置、P P P P 値、資源予約周期、端末識別子等) を) 報告するようにすることもできる。

【 0 2 5 8 】

ここで、一例として、該当報告動作は、事前に設定 (/ シグナリング) された臨界値以上の P S S C H - R S R P (あるいは S - R S S I) 測定値を有する (あるいは P S C C H (/ P S S C H) デコードが成功された) M O D E # 3 UE に対してのみ (例、選択 (/ 予約) 資源衝突時、大きな干渉を誘発する隣接位置の端末のみを考慮することによって、報告動作オーバーヘッド減少効果がある) 行われるようにしうる。

【 0 2 5 9 】

例えば、端末がすべての資源をセンシングする場合、基地局に過度に多くのオーバーヘッドが付与されうる。これに、端末が特定資源に対してのみセンシングをする場合、基地局オーバーヘッド減少側面において有利でありうる。

【 0 2 6 0 】

(規則 # 4 - 1) 一例として、M O D E # 3 (S L S P S) UE にとって、特定 S P S C O N F I G U R A T I O N (I N D E X) が (基地局により) 非活性化されると、事前に定義されたチャネル (例えば、P S C C H (W I T H O U T H A V I N G A S S O C I A T E D P S S C H T R A N S M I S S I O N)) を介して、 (他の端末 (例えば、M O D E # 4 UE) に) 関連情報 (例えば、 (該当) S P S C O N F I G U R A T I O N (I N D E X) 資源基盤の転送が最後 (あるいは終わり) であることを知らせる情報そして / あるいは (該当) S P S C O N F I G U R A T I O N (I N D E X) 関連資源 (予約) が R E L E A S E されるという情報等) をシグナリングするようにしうる。

【 0 2 6 1 】

(規則 # 5 - 1) 一例として、基地局が M O D E # 3 として使用されている (あるいは使用される確率が高い) 資源情報 (例、周波数 / 時間資源位置、資源予約周期 (そして / あるいはサブフレームオフセット) 、予約資源使用時間等) を事前に定義されたシグナリング (例えば、 「 S I B 」) を介して、 ((M O D E # 4) 端末に) 知らせるようにしうる。

【 0 2 6 2 】

ここで、一例として、該当情報は、 (A) 事前に設定 (/ シグナリング) された (すべての) サブチャネル (グループ) 単位で、M O D E # 3 の使用有無を (直接的に) 知らせる形態であるか、そして / あるいは (B) (全体 (周波数 / 時間) 資源領域中に) 一部 (周波数 / 時間) 資源領域を M O D E # 3 で高い確率で使用 (/ スケジューリング) すると (

10

20

30

40

50

間接的に)知らせる形態(そして/あるいは特定周波数資源(例えば、サブチャネル)(そして/あるいは時間資源)は、MODE # 3として使用(/スケジューリング)されるかもしれないという形態)でありうる。

【0263】

ここで、一例として、該当情報を受信したMODE # 4 UEは、(高い確率で)MODE # 3として使用される資源(領域)を除いた残り(領域)において、(MODE # 4)資源選択(/予約)を行うこともできる。

【0264】

ここで、一例として、前記規則は、(事前に設定(/シグナリング)された)V2X資源プール(例えば、COEX__POOL)内で、MODE # 3として使用される(特定)資源を予約(/シグナリング)する形態で解析されうる。

10

【0265】

ここで、一例として、基地局(/セル)間にMODE # 3として使用される資源情報(例えば、SPS資源設定情報)を(事前に定義されたシグナリング(例えば、バックホールシグナリング)を介して)交換(/共有)するようにしうる。

【0266】

ここで、一例として、該当規則が適用される場合、相異なる基地局(/セル)間に、持続的な(MODE # 3)資源衝突を緩和させることができる。

【0267】

ここで、一例として、基地局は、MODE # 3として使用されている(あるいは使用される確率が高い)資源情報だけでなく、該当MODE # 3資源を介して転送されるメッセージ関連サービス種類(/タイプ)、(HIGHEST)PRIORITY(/PPPP)(例、基地局は、これをMODE # 3 UEから報告されたTRAFFIC PATTERNと連動されたPRIORITY(/PPPP)情報を介して把握できる)などに対する情報も追加的に((MODE # 4)端末に)知らせることもできる。

20

【0268】

定理すると、規則#5-1は、モード4端末が基地局の助けを受けて、モード3として使用されている資源を考慮してV2X通信を行う方法に該当する。以下、規則#5-1に従うV2X通信方法の例を図面を介して説明する。

【0269】

図12は、本発明の一実施形態による、規則#5-1に従うV2X通信方法のフローチャートである。

30

【0270】

図12によれば、V2X端末は、基地局からモード3として使用されている資源に対する情報を受信する(S1210)。ここで、V2X端末は、モード4端末に該当できる。

【0271】

以後、V2X端末は、前記情報に基づいてV2X通信を行う(S1220)。ここで、一例として、該当情報は、(A)事前に設定(/シグナリング)された(すべての)サブチャネル(グループ)単位で、MODE # 3の使用有無を(直接的に)知らせる形態であるか、そして/あるいは(B)(全体(周波数/時間)資源領域中に)一部(周波数/時間)資源領域をMODE # 3として高い確率で使用(/スケジューリング)すると(間接的に)知らせる形態(そして/あるいは特定周波数資源(例えば、サブチャネル)(そして/あるいは時間資源)は、MODE # 3として使用(/スケジューリング)されるかもしれないという形態)でありうる。ここで、一例として、該当情報を受信したMODE # 4 UEは、(高い確率で)MODE # 3として使用される資源(領域)を除いた残り(領域)において、(MODE # 4)資源選択(/予約)を行うこともできる。これについての具体的な例は、上述のとおりであるので、重複する内容の反復記載は省略する。

40

【0272】

別に図示していないが、例えば図12の実施形態は、図8の実施形態と結合されることができる。合わせて、図12の実施形態は、本明細書の他の図面に対する実施形態及び/ま

50

たは別の図面図示が無しで明細書本文のみに記載されている実施形態と結合されることができる。

【0273】

(規則#5-2)一例として、ネットワーク(あるいは基地局)は、事前に定義された(物理レイヤー/上位レイヤー)シグナリング(例えば、SIB、RRC、DCI等)を介して、(REL-15)MODE#3 SL SPS UEにとって、PSCCH(例えば、SCI FORMAT#1)上の「RESOURCE RESERVATION (INTERVAL)」フィールドを連動された「SL SPS CONFIGURATION INDEX」関連周期値に設定するかどうかの情報を知らせることもできる。

【0274】

ここで、具体的な一例として、(REL-15)MODE#3 SL SPS UEがREL-14基地局と(RRC)CONNECTIONを結ぶ場合(例、基地局が転送するSIB情報のRELEASE FLAGが「REL-14」で表記された場合)には、PSCCH上の「RESOURCE RESERVATION (INTERVAL)」フィールド値を(暗黙的に)従来(REL-14)のように「0」に設定でき、また、反面にREL-15基地局と(RRC)CONNECTIONを結ぶ場合(例、基地局が転送するSIB情報のRELEASE FLAGが「REL-15」で表記された場合)には、該当基地局が前記規則を適用するかどうかを(A)(追加的な)RRC(/SIB)シグナリング、あるいは(B)(MODE#3 PSCCH/PSSCHスケジューリング(あるいはMODE#3(SL)SPS ACTIVATION/RELEASE)関連)DCI上の(該当用途として定義された)フィールド(例、1ビット)を介して知らせることもできる。ここで、一例として、該当規則が適用される場合、LEGACY(REL-14)UEのみが存在する資源プール(そして/あるいはLEGACY(REL-14)V2X動作機能の基地局が設定した資源プール)上において、LEGACY(MODE#4)UEのセンシング/資源選択動作に(REL-15)MODE#3 UEが及ぼす影響を減少(あるいは(REL-15)MODE#3 UEを従来(REL-14)のように動作)させることができる。

【0275】

ここで、さらに他の一例として、V2X資源プール設定情報と共にシグナリング(例、SIB、RRC)される(追加的な)指示子を介して、特定資源プール上において相異なるモード(すなわち、MODE#3/4)の端末が共存するということを(REL-15)MODE#3 SL SPS UEが知るようになると、PSCCH上の「RESOURCE RESERVATION (INTERVAL)」フィールドを連動された「SL SPS CONFIGURATION INDEX」関連周期値に設定するようにしうる。

【0276】

定理すると、規則#5-2は、(PSCCH上の)資源予約に関する(フィールド)情報を、(SL)SPS周期に設定するかに対する情報を別に受信した後、受信された情報に基づいてV2X通信を行う方法に該当する。以下、規則#5-2に従うV2X通信方法の例を図面を介して説明する。

【0277】

図13は、本発明の一実施形態による、規則#5-2に従うV2X通信方法のフローチャートである。

【0278】

図13によれば、V2X端末は、基地局から(PSCCH上の)資源予約に関する(フィールド)情報を(SL SPS)周期値として決定するかどうかを指示する情報を受信する(S1310)。ここで、V2X端末は、モード3端末に該当できる。例えば、ネットワーク(あるいは基地局)は、事前に定義された(物理レイヤー/上位レイヤー)シグナリング(例えば、SIB、RRC、DCI等)を介して、(REL-15)MODE#3 SL SPS UEにとって、PSCCH(例えば、SCI FORMAT#1)上の

「RESOURCE RESERVATION (INTERVAL)」フィールドを連動された「SL SPS CONFIGURATION INDEX」関連周期値に設定するかどうかに対する情報を知らせることもできる。これについての具体的な例は、上述のとおりであるので、重複する内容の反復記載は省略する。

【0279】

以後、V2X端末は、前記情報に基づいてV2X通信を行う(S1320)。

【0280】

別に図示していないが、例えば図13の実施形態は、図8の実施形態と結合されることができる。なお、図13の実施形態は、本明細書の他の図面に対する実施形態及び/または別の図面図示が無しで明細書本文のみに記載されている実施形態と結合されることができる。

10

【0281】

前記説明した提案方式に対する一例もまた、本発明の具現方法のうちの一つとして含まれるので、一種の提案方式として見なされうるのは明白な事実である。

【0282】

また、前記説明した提案方式は、独立的に具現されうるが、一部提案方式の組み合わせ(あるいは併合)形態により具現されうる。

【0283】

一例として、本発明では、説明の便宜のために3GPP LTEシステムに基づいて提案方式を説明したが、提案方式が適用されるシステムの範囲は、3GPP LTEシステムの他に他のシステムへも拡張可能である。

20

【0284】

一例として、本発明の提案方式は、D2D通信のためにも拡張適用可能である。

【0285】

ここで、一例として、D2D通信は、UEが他のUEと直接無線チャネルを利用して通信することを意味し、ここで、一例としてUEは、ユーザの端末を意味するが、基地局のようなネットワーク装置がUE間の通信方式に従って信号を送/受信する場合にも一種のUEとして見なされることができる。

【0286】

また、一例として、本発明の提案方式は、MODE 3 V2X動作(そして/あるいはMODE 4 V2X動作)のみに限定的に適用されうる。

30

【0287】

また、一例として、本発明の提案方式は、特定TXD技法(例えば、STBCあるいはPRECODING(/BEAM)CYCLING)基盤のV2Xメッセージ転送時のみに限定的に適用されうる。

【0288】

また、一例として、本発明の提案方式は、事前に設定(/シグナリング)された(特定)V2Xチャネル(/シグナル)転送(例えば、PSSCH(そして/あるいは(連動された)PSSCHそして/あるいはPSBCH))のみに限定的に適用されうる。

【0289】

また、一例として、本発明の提案方式は、PSSCHと(連動された)PSSCHが(周波数領域上において)隣接(ADJACENT)(そして/あるいは離隔(NON-ADJACENT))して転送される場合(そして/あるいは事前に設定(/シグナリング)されたMCS(そして/あるいはコーディングレートそして/あるいはRB)(値(/範囲))基盤の転送が行われる場合)のみに限定的に適用されうる。

40

【0290】

図14は、本発明の実施形態が具現される通信装置を示したブロック図である。

【0291】

図14を参照すると、基地局100は、プロセッサ(processor)110、メモリ(memory)120及びトランシバ(transceiver)130を含む。図

50

示のプロセッサ、メモリ及びトランシバがそれぞれ別のチップにより具現化されるか、または少なくとも二以上のブロック／機能が一つのチップにより具現化されることができる。

【0292】

プロセッサ110は、提案された機能、過程及び／または方法を具現する。メモリ120は、プロセッサ110に接続されて、プロセッサ110を駆動するための多様な情報を格納する。トランシバ130は、プロセッサ110に接続されて、無線信号を転送及び／または受信する。

【0293】

端末200は、プロセッサ210、メモリ220及びトランシバ230を含む。プロセッサ210は、提案された機能、過程及び／または方法を具現する。メモリ220は、プロセッサ210に接続されて、プロセッサ210を駆動するための多様な情報を格納する。トランシバ230は、プロセッサ210に接続されて、無線信号を転送及び／または受信する。端末200は、他の端末に前述した方法に従ってV2X信号を転送／再転送できる。

【0294】

プロセッサ110、210は、ASIC(application-specific integrated circuit)、他のチップセット、論理回路、データ処理装置及び／またはベースバンド信号及び無線信号を相互変換する変換器を含むことができる。メモリ120、220は、ROM(read-only memory)、RAM(random access memory)、フラッシュメモリ、メモリカード、格納媒体及び／または他の格納装置を含むことができる。トランシバ130、230は、無線信号を転送及び／または受信する一つ以上のアンテナを含むことができる。実施形態がソフトウェアにより具現される時、上述の技法は、上述の機能を行うモジュール(過程、機能など)により具現されることができる。モジュールは、メモリ120、220に格納され、プロセッサ110、210により実行されることができる。メモリ120、220は、プロセッサ110、210の内部または外部にあることができ、周知の多様な手段によりプロセッサ110、210に接続されることができる。

【0295】

図15は、プロセッサに含まれる装置の一例を示すブロック図である。

【0296】

図15によれば、プロセッサ1500は、機能的な側面において情報受信部1510、情報決定部1520、通信遂行部1530を含むことができる。

【0297】

ここで、情報受信部1510は、サイドリンクSPS(semi persistent scheduling)設定情報を受信する機能を有することができる。ここで、前記サイドリンクSPS設定情報は、少なくとも一つ以上のサイドリンクSPS設定インデックス及び前記少なくとも一つ以上のサイドリンクSPS設定インデックスの各々に対するSPS周期を含むことができる。なお、情報受信部1510は、活性化情報を含むダウンリンク制御情報を受信する機能を有することができる。ここで、前記活性化情報は、前記少なくとも一つ以上のサイドリンクSPS設定インデックスのうち、活性化される特定SPS設定インデックスを指示できる。

【0298】

通信遂行部1520は、前記サイドリンクSPS設定情報及び前記ダウンリンク制御情報に基づいて、前記PSCCH転送を行う機能を有することができる。

【0299】

前記記載したプロセッサに含まれる装置に対する説明は、一つの例示に過ぎず、プロセッサは、他の機能的な要素ないし装置をさらに含むことができる。また、前記記載した各機能的な装置が行う動作に対する具体的な例は、前述した通りであるので、これについての重複する説明は省略する。

10

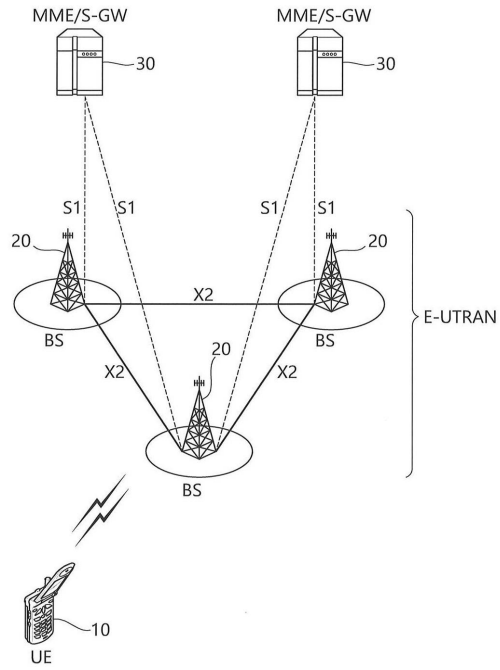
20

30

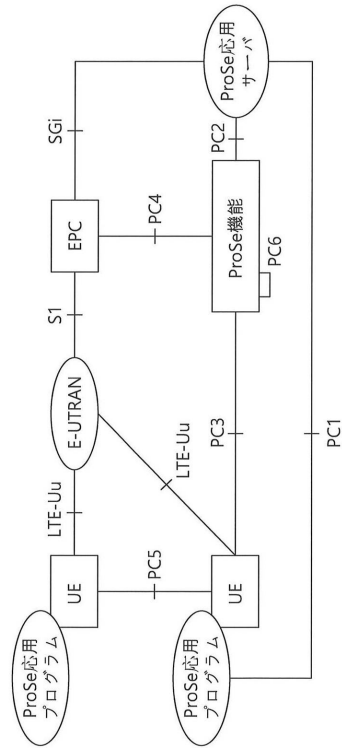
40

50

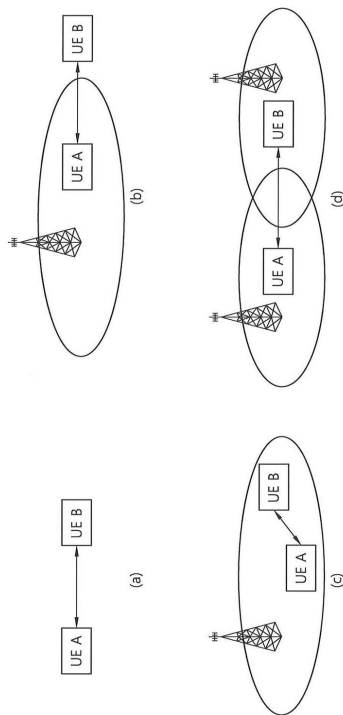
【図 1】



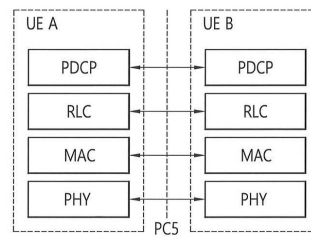
【図 2】



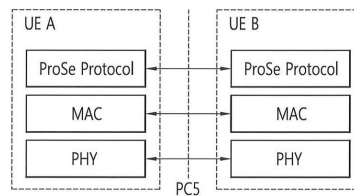
【図 3】



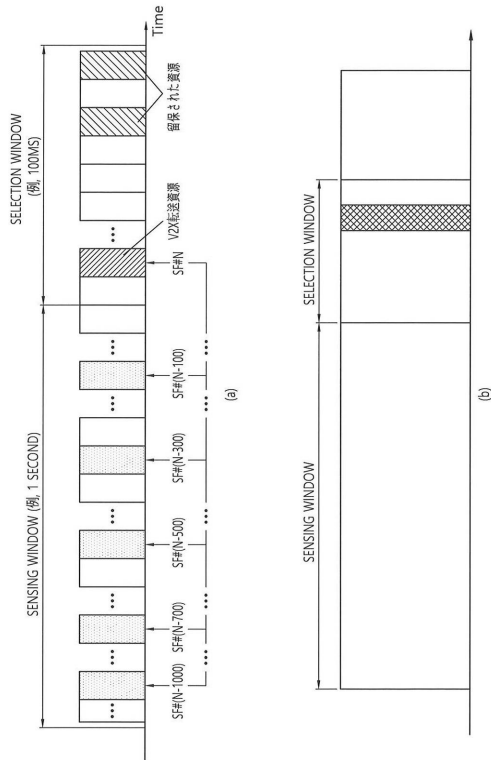
【図 4】



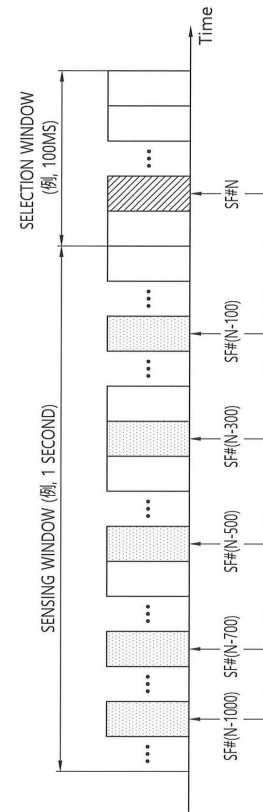
【図 5】



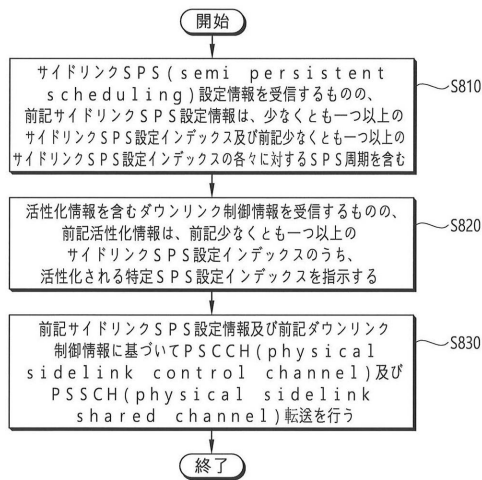
【図 6】



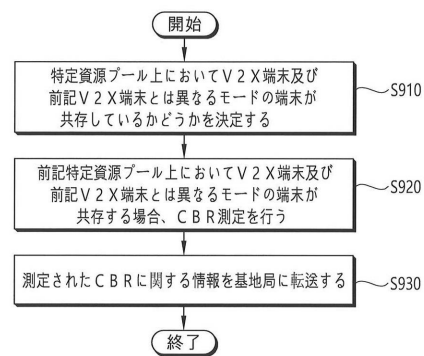
【図 7】



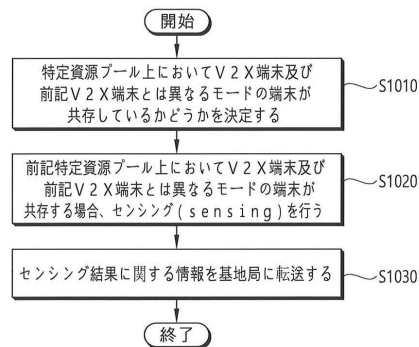
【図 8】



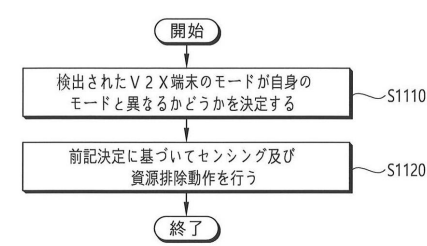
【図 9】



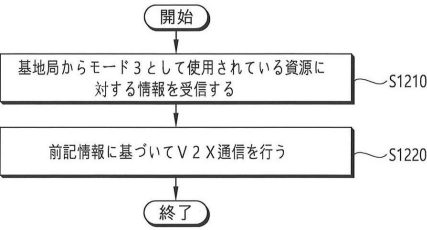
【図 10】



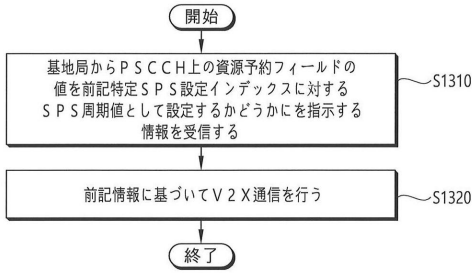
【図 1 1】



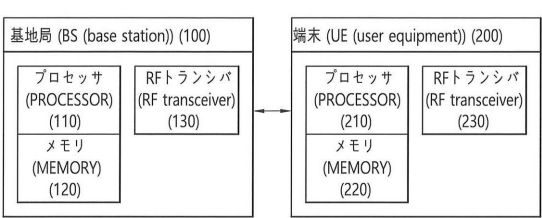
【図 1 2】



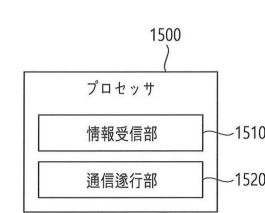
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 62/634,922

(32)優先日 平成30年2月25日(2018.2.25)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(74)代理人 100174137

弁理士 酒谷 誠一

(74)代理人 100184181

弁理士 野本 裕史

(72)発明者 リ, ソンミン

大韓民国 06772 ソウル, ソチョ - グ, ヤンジエ - デロ 11 - ギル, 19, エルジー エ
レクトロニクス インコーポレイティド, アイビー センター

(72)発明者 ソ, ハンビュル

大韓民国 06772 ソウル, ソチョ - グ, ヤンジエ - デロ 11 - ギル, 19, エルジー エ
レクトロニクス インコーポレイティド, アイビー センター

(72)発明者 チェ, ヒョクチン

大韓民国 06772 ソウル, ソチョ - グ, ヤンジエ - デロ 11 - ギル, 19, エルジー エ
レクトロニクス インコーポレイティド, アイビー センター

審査官 石田 信行

(56)参考文献 Ericsson, Congestion Control for Sidelink-based V2X [online], 3GPP TSG RAN WG2 #97 R2-1700929, 2017年 2月 3日, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_97/Docs/R2-1700929.zip>

NEC, Load balancing via dynamic resource sharing for multiple carriers and pools [online], 3GPP TSG RAN WG1 #87 R1-1611722, 2017年 11月 4日, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_87/Docs/R1-1611722.zip>

Ericsson, Support for smaller resource reservation periods in V2X [online], 3GPP TSG RAN WG1 #88 R1-1703034, 2017年 2月 3日, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_88/Docs/R1-1703034.zip>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00

H04B 7/24 - 7/26

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1, 4