

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6792066号

(P6792066)

(45) 発行日 令和2年11月25日 (2020. 11. 25)

(24) 登録日 令和2年11月9日 (2020. 11. 9)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 72/02 (2009. 01)	HO 4W 72/02
HO 4W 4/40 (2018. 01)	HO 4W 4/40
HO 4W 72/04 (2009. 01)	HO 4W 72/04 1 3 1
HO 4W 72/08 (2009. 01)	HO 4W 72/08 1 1 0

請求項の数 10 (全 105 頁)

(21) 出願番号	特願2019-513368 (P2019-513368)	(73) 特許権者	502032105
(86) (22) 出願日	平成29年4月7日 (2017. 4. 7)		エルジー エレクトロニクス インコーポ
(65) 公表番号	特表2019-526995 (P2019-526995A)		レイティド
(43) 公表日	令和1年9月19日 (2019. 9. 19)		大韓民国, ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
(86) 国際出願番号	PCT/KR2017/003844		イーデロ, 1 2 8
(87) 国際公開番号	W02017/176097	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開日	平成29年10月12日 (2017. 10. 12)		弁理士 青木 篤
審査請求日	平成31年3月8日 (2019. 3. 8)	(74) 代理人	100123582
(31) 優先権主張番号	62/385, 962		弁理士 三橋 真二
(32) 優先日	平成28年9月10日 (2016. 9. 10)	(74) 代理人	100165191
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 河合 章
(31) 優先権主張番号	62/385, 967	(74) 代理人	100114018
(32) 優先日	平成28年9月10日 (2016. 9. 10)		弁理士 南山 知広
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100159259
			弁理士 竹本 実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおいてセンシング区間の間に送信が行われたサブフレームに関連するサブフレームを除外したサブフレームを選択区間で選択する方法及び上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ビークルツーエブリシング (Vehicle-to-everything ; V 2 X) 動作を行う方法であって、前記方法は、端末により行われ、

候補リソースセットから候補リソースを除外することに基づいて V 2 X リソースセットを決定し、前記除外される候補リソースは、選択時間間隔内であり、前記端末のモニタリングウィンドウ内で前記端末により送信が行われる特定のサブフレームのサブフレームインデックスに基づいて、前記除外される候補リソースのサブフレームインデックスが決定され、

前記 V 2 X リソースセットに基づいて前記 V 2 X 動作を行う、ことを有し

前記除外される候補リソースのサブフレームインデックスは、Y に等しく、

前記特定のサブフレームのサブフレームインデックスは、Z に等しく、

前記除外される候補リソースは、

0 から $C_{reset} - 1$ までの少なくとも 1 つの整数値 J に対して、 $Y + J * P_PRIME_RSVP_TX$ は、 $Z + P_STEP * M$ に等しい、という条件を満たす Y および Z に基づいて決定され、

* は、掛け算を表し

前記 $P_PRIME_RSVP_TX$ は、リソース予約区間に関連し、

前記 P_STEP は、正の整数であり、

前記 M は、ネットワークで構成されたパラメータに関連し、

10

20

前記 C_{reset} は、リソース再選択カウンタに関連する正の整数である、方法。

【請求項 2】

前記除外された候補リソースは、前記端末が前記 V2X リソースセットに関するリソースを選択する選択ウィンドウ内のサブフレームである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記候補リソースセットから前記候補リソースを除外する前記条件は、

前記候補リソースの $J * P_PRIME_RSVP_TX$ 個のサブフレーム後に発生する第 1 のサブフレームが、前記特定のサブフレームの $P_STEP * M$ 個のサブフレーム後に発生する第 2 のサブフレームと同じサブフレームインデックスを有すること、

前記候補リソースの $J * P_PRIME_RSVP_TX$ 個のサブフレーム後に発生する第 1 のサブフレームが、前記特定のサブフレームの $P_STEP * M$ 個のサブフレーム後に発生する第 2 のサブフレームとオーバーラップすること、を有する、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記 C_{reset} は、前記端末がランダムに決定した前記リソース再選択カウンタの値に比例する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記リソース再選択カウンタの値は、5 以上且つ 15 以下である、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 $P_PRIME_RSVP_TX$ は、100ms に等しい、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 7】

前記モニタリングウィンドウは、1s の期間を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記選択ウィンドウは、100ms の期間を有する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 9】

前記モニタリングウィンドウは、前記端末に固有である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

無線通信システムにおいてビークルツーエブリシング (Vehicle-to-everything; V2X) 動作を行うように構成された端末 (User Equipment; UE) であって、

30

無線周波 (Radio Frequency; RF) 部と、

少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記少なくとも 1 つのプロセッサと動作可能に接続可能な少なくとも 1 つのコンピュータメモリであって、前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されたとき、

候補リソースセットから候補リソースを除外することに基づいて V2X リソースセットを決定し、前記除外される候補リソースは、選択時間間隔内であり、前記端末のモニタリングウィンドウ内で前記端末により送信が行われる特定のサブフレームのサブフレームインデックスに基づいて、前記除外される候補リソースのサブフレームインデックスが決定され、

40

前記 RF 部を介して、前記 V2X リソースセットに基づいて前記 V2X 動作を行う、ことを有する動作を行う、指示を記憶するコンピュータメモリと、を有し、

前記除外される候補リソースのサブフレームインデックスは、Y に等しく、

前記特定のサブフレームのサブフレームインデックスは、Z に等しく、

前記除外される候補リソースは、

0 から $C_{reset} - 1$ までの少なくとも 1 つの整数値 J に対して、 $Y + J * P_PRIME_RSVP_TX$ は、 $Z + P_STEP * M$ に等しい、という条件を満たす Y および Z に基づいて決定され、

* は、掛け算を表し

前記 $P_PRIME_RSVP_TX$ は、リソース予約区間に関連し、

50

前記 P __ S T E P は、正の整数であり、

前記 M は、ネットワークで構成されたパラメータに関連し、

前記 C_{reset} は、リソース再選択カウンタに関連する正の整数である、端末。

【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端末により行われるビークルツーエブリシング (Vehicle-to-X; V2X) 送信リソース (資源) (resources) 選択方法及びこの方法を利用する端末に関する。

【背景技術】

10

【0002】

I T U - R (International Telecommunication Union Radio communication sector) では、3世代以後の次世代移動通信システムである I M T (International Mobile Telecommunication) - A d v a n c e d の標準化作業が進行している。I M T - A d v a n c e d は、停止及び低速移動状態で 1 G b p s、高速移動状態で 1 0 0 M b p s のデータ送信レート (送信率) (data rate) で I P (Internet Protocol) ベースの (基盤の) (based) マルチメディアサービスサポート (支援) (support) を目標とする。

【0003】

3 G P P (3rd Generation Partnership Project) は、I M T - A d v a n c e d の要求事項を充足させるシステム標準として、O F D M A (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) / S C - F D M A (Single Carrier-Frequency Division Multiple Access) 送信方式ベースである L T E (Long Term Evolution) を改善した L T E - A d v a n c e d (L T E - A) を準備している。L T E - A は、I M T - A d v a n c e d のための有力な候補の一つである。

20

【0004】

最近、装置間直接通信を行う D 2 D (Device-to-Device) 技術に対する関心が高まっている。特に、D 2 D は、公安 (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つつある。商業的通信ネットワークは、急速に L T E に変化しつつあるが、従来の通信規格との衝突問題及びコスト (費用) の側面のため、現在の公安ネットワークは、主に 2 G 技術に基づく。このようなテクノロジーギャップ (技術間隙) (technology gap) 及び改善されたサービスに対する要求は、公安ネットワークを改善しようとする努力に引き継がれている。

30

【0005】

上述の D 2 D 通信を拡張して車両間の信号送受信に適用でき、車両 (V E H I C L E) と関連する通信を特に V 2 X (V E H I C L E - T O - E V E R Y T H I N G) 通信と呼ぶ。V 2 X のうち、「X」という用語は、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)、このとき、V 2 X は、V 2 P と表示できる)、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。歩行者 (又は人) が所持した (V 2 P 通信関連) デバイスを「P - U E」と名付け、車両 (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。本発明において「エンティティ (E N T I T Y)」という用語は、P - U E、V - U E、R S

40

50

U (/ NETWORK / INFRASTRUCTURE) のうち、少なくとも一つとして解釈されることができる。

【 0 0 0 6 】

一方、V 2 X 通信において、P - U E が V 2 X 信号を送信しようとするとき、どのリソースをどのように選択するかが問題になることができる。P - U E は、車両に設置された端末とは異なり、バッテリー消費にセンシティブ (敏感) な (sensitive) 特徴がある。また、V 2 X 通信では、主に周期的に信号を送信し、他の端末に干渉を与えないことが重要でありうる。このような点を考慮して、P - U E の送信リソース選択方法を決定する必要がある。

【 発明の概要 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

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端末により行われる V 2 X 送信リソース選択方法及びこれを利用する端末を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

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 V 2 X (Vehicle-to-X) 端末により行われる V 2 X 動作方法であって、センシング区間の間に送信が行われたサブフレームに関連するサブフレームを除外した (excluding) サブフレームを選択区間から選択し、選択されたサブフレームに基づいて V 2 X 通信を行うことを特徴とする方法が提供される。

20

【 0 0 0 9 】

このとき、除外されたサブフレームは、選択区間でのサブフレームでありうる。

【 0 0 1 0 】

このとき、センシング区間の間に送信が行われたサブフレームと特定周期で対応するサブフレームが関連するサブフレームのリソース予約周期に従って予約される (reserved) サブフレームとオーバーラップする場合、関連するサブフレームが除外されることができる。

【 0 0 1 1 】

このとき、センシング区間の間に送信が行われたサブフレームは、サブフレーム k であり、 k は、正の整数であり、サブフレーム k と特定周期で対応するサブフレームは、サブフレーム $(k + 100 * i)$ であり、 i は、基地局により設定される正の整数であり、サブフレーム $(k + 100 * i)$ とサブフレーム $(y + P * j)$ とがオーバーラップする場合、サブフレーム y が選択から除外され、 y は、正の整数で、 P は、リソース予約周期で、 j は、正の整数でありうる。

30

【 0 0 1 2 】

このとき、 j の範囲は、V 2 X 端末が任意に決定したカウンタ値に比例する正の整数値により決定されることができる。

【 0 0 1 3 】

このとき、カウンタ値は、5 以上 15 以下の値でありうる。

40

【 0 0 1 4 】

このとき、 P は、100 ms でありうる。

【 0 0 1 5 】

このとき、センシング区間は、1 s で、選択区間は、100 ms でありうる。

【 0 0 1 6 】

このとき、センシング区間は、センシングウィンドウであり、選択区間は、選択ウィンドウでありうる。

【 0 0 1 7 】

このとき、センシングウィンドウは、端末固有 (特定の) (specific to) でありうる。

50

【 0 0 1 8 】

本発明の他の実施形態によれば、端末（User Equipment；U E）は、無線信号を送信及び受信する無線周波（Radio Frequency；R F）部と、R F部と結合して動作するプロセッサと、を有し、プロセッサは、センシング区間の間に送信が行われたサブフレームに関連するサブフレームを除外したサブフレームを選択区間から選択し、選択されたサブフレームに基づいてV 2 X通信を行うことを特徴とする端末が提供される。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、端末がV 2 X通信を行うとき、V 2 X通信が行われるリソースを効率的に予約できる。これにより、本発明に係る端末は、無線リソースを効率的に利用できるので、不必要な無線リソースの占有が最小になり、無線通信の効率性が極大になる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【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である。

【図 2】ユーザプレーン（ユーザ平面）（user plane）に関する無線プロトコル構造（radio protocol architecture）を示したブロック図である。

【図 3】制御プレーン（制御平面）（control plane）に関する無線プロトコル構造を示したブロック図である。

【図 4】P r o S eのための基準構造を示す図である。

【図 5】P r o S e直接通信を行う端末及びセルカバレッジの配置例を示す図である。

【図 6】P r o S e直接通信のためのユーザプレーンプロトコルスタックを示す図である。

【図 7】D 2 D発見のためのP C 5インタフェースを示す図である。

【図 8】本発明の一実施形態による、端末固有（UE-specific）センシング区間に基づいたV 2 X通信実行（遂行）（performing）方法に関するフローチャートである。

【図 9】端末固有センシングウィンドウに関する概略的な例を示した図である。

【図 1 0】本発明の一実施形態による、選択ウィンドウ構成方法に関するフローチャートである。

【図 1 1】[提案規則 # 1]に関する図式的表現である。

【図 1 2】[提案規則 # 1]に関する図式的表現である。

【図 1 3】再予約（／選択）リソース決定及び再予約（／選択）されたリソースに基づいて直ちに（V 2 X M E S S A G E）送信を行うことを示す図である。

【図 1 4】再予約（／選択）リソース決定及び再予約（／選択）されたリソースに基づいて直ちに（V 2 X M E S S A G E）送信を行うことを示す図である。

【図 1 5】（‘S I N G L E V 2 X U E’の観点において）‘制御（／スケジューリング）情報’と‘（該当（対応する）（corresponding）制御（／スケジューリング）情報と連動する）データ’とが同一S F上において‘F D M’形態で送信される場合に関する一例を示す図である。

【図 1 6】（‘S I N G L E V 2 X U E’の観点において）‘制御（／スケジューリング）情報’と‘（該当制御（／スケジューリング）情報と連動した）データ’とが同一S F上において‘F D M’形態で送信される場合に関する一例を示す図である。

【図 1 7】（システムの観点において）‘制御（／スケジューリング）情報送信プール’及び‘データ送信プール’が、‘F D M’形態で設定（／構成）された場合に関する一例を示す図である。

【図 1 8】本発明の一実施形態による、V 2 Xメッセージ送信に使用されるサブチャネルの数が複数である場合、センシングを行う方法のフローチャートである。

【図 1 9】E N E R G Y M E A S U R E M E N T（すなわち、センシング）が、端末が送信しようとするデータのサブチャネルサイズで行われることの一例を示す図である。

【図 2 0】‘P A R T I A L L Y O V E R L A P P E D R E G I O N B A S E D S E N S I N G（又は‘S L I D I N G W I N D O W B A S E D S E N S I N G’

10

20

30

40

50

）の形態に関する一例を示す図である。

【図 2 1】‘PARTIALLY OVERLAPPED REGION BASED SENSING（又は‘SLIDING WINDOW BASED SENSING’）の形態に関する一例を示す図である。

【図 2 2】“SFN（SYSTEM FRAME NUMBER）WRAP AROUND”問題が発生する例を概略的に示したものである。

【図 2 3】本発明の一実施形態による、有限の個数のリソースを予約する方法のフローチャートである。

【図 2 4】本発明の一実施形態による、端末がリソースを再選択する方法のフローチャートである。

10

【図 2 5】前述の提案を考慮してリソース予約を行う方法の一例を示す図である。

【図 2 6】本発明の一実施形態による、端末がセンシングを行うことができなかったサブフレームに関連する（選択ウィンドウでの）サブフレームを排除する（excluding）方法のフローチャートである。

【図 2 7】端末がセンシングを行うことができなかったサブフレームに関連する（選択ウィンドウでの）サブフレームを排除する例を示す図である。

【図 2 8】“RESOURCE EXCLUSION PROCEDURE（BASED ON PSSCH-RSRP MEASUREMENT）”における（リソースを）反映する例を示す図である。

【図 2 9】“RESOURCE EXCLUSION PROCEDURE（BASED ON PSSCH-RSRP MEASUREMENT）”における（リソースを）反映する例を示す図である。

20

【図 3 0】“RESOURCE EXCLUSION PROCEDURE（BASED ON PSSCH-RSRP MEASUREMENT）”における（リソースを）反映する例を示す図である。

【図 3 1】（従来）“DFN RANGE”値（例えば、“10240”又は“10176”）を増加させた場合に関する一例を示す図である。

【図 3 2】アップデートされたシステム情報を送信する一例を示す図である。

【図 3 3】ハイパー-DFNの一例を示す図である。

【図 3 4】本発明の一実施形態による、割り当てられたV2Xリソースプール上においてV2X通信を行う方法のフローチャートである。

30

【図 3 5】SLSSサブフレームがV2X送信から除外される例を概略的に示す図である。

【図 3 6】DL及びS（SPECIAL）サブフレームがV2X送信から除外される例を概略的に示す図である。

【図 3 7】本発明の一実施形態による、短い周期のリソース予約が設定される場合、V2X送信リソースに対する予約が行われる方法のフローチャートである。

【図 3 8】本発明の一実施形態による、短い周期のリソース予約が設定される場合、相対的に短い周期でセンシングを行う方法のフローチャートである。

【図 3 9】本発明の実施形態が具現される端末を示したブロック図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0021】

図 1 は、本発明が適用されることができ無線通信システムを例示する。これは、E-UTRAN（Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network）、又はLTE（Long Term Evolution）/LTE-Aシステムと呼ばれることができる。

【0022】

E-UTRANは、端末10（User Equipment、UE）に制御プレーン（control plane）及びユーザプレーン（user plane）を提供する基地局20（Base Station、BS）を含む。端末10は、固定されるか、又はモビリティ（移動性）を有する（mobile）ことができ、Ms（Mobile Station）、UT（User Terminal）、SS（Subscriber Station）

50

、M T (Mobile Terminal)、無線機器 (Wireless Device) 等、他の用語で呼ばれることができる。基地局 2 0 は、端末 1 0 と通信する固定局 (支点) (fixed station) をいい、e N B (evolved-NodeB)、B T S (Base Transceiver System)、アクセスポイント (Access Point) 等、他の用語で呼ばれることができる。

【 0 0 2 3 】

基地局 2 0 は、X 2 インタフェースを介して互いに接続されることができる。基地局 2 0 は、S 1 インタフェースを介して E P C (Evolved Packet Core) 3 0、さらに詳細には、S 1 - M M E を介して M M E (Mobility Management Entity) と S 1 - U を介して S - G W (Serving Gateway) とに接続される。

【 0 0 2 4 】

E P C 3 0 は、M M E、S - G W 及び P - G W (Packet Data Network-Gateway) から構成される。M M E は、端末の接続情報又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、端末のモビリティ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。

【 0 0 2 5 】

端末とネットワークとの間の無線インタフェースプロトコル (Radio Interface Protocol) の層 (階層) (layers) は、通信システムにおいて広く知られたオープン (開放型) システム間相互接続 (Open System Interconnection; O S I) 基準モデルの下位 3 層に基づいて L 1 (第 1 層)、L 2 (第 2 層)、L 3 (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 R R C (Radio Resource Control) 層は、端末とネットワークとの間で無線リソースを制御する役割を行う。このために、R R C 層は、端末と基地局との間で R R C メッセージを交換する。

【 0 0 2 6 】

図 2 は、ユーザプレーン (user plane) に関する無線プロトコル構造 (radio protocol architecture) を示したブロック図である。図 3 は、制御プレーン (control plane) に関する無線プロトコル構造を示したブロック図である。ユーザプレーンは、ユーザデータ送信のためのプロトコルスタック (protocol stack) で、制御プレーンは、制御信号送信のためのプロトコルスタックである。

【 0 0 2 7 】

図 2 及び 3 を参照すると、物理層 (P H Y (Physical) layer) は、物理チャネル (physical channel) を利用して上位層に情報送信サービス (information transfer service) を提供する。物理層は、上位層である M A C (Medium Access Control) 層とはトランスポート (送信) チャネル (transport channel) を介して接続されている。トランスポートチャネルを介して M A C 層と物理層との間でデータが移動する。トランスポートチャネルは、無線インタフェースを介してデータがどのようにどのような特徴で送信されるかによって分類される。

【 0 0 2 8 】

互いに異なる物理層間、すなわち送信器と受信器との物理層間は、物理チャネルを介してデータが移動する。上記物理チャネルは、O F D M (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式で変調されることができ、時間及び周波数を無線リソースとして活用 (使用) する (use)。

【 0 0 2 9 】

M A C 層の機能は、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と、論理チャネルに属する M A C S D U (Service Data Unit) のトランスポートチャネル上に物理チャネルを介して提供されるトランスポートブロック (transport block) への多重化 / 逆多重化と、を含む。M A C 層は、論理チャネルを介して R L C (Radio Link Control) 層にサービスを提供する。

【 0 0 3 0 】

R L C 層の機能は、R L C S D U のコンカチネーション（接続）（concatenation）、セグメンテーション（分割）（segmentation）及び再結合（reassembly）を含む。無線ベアラ（Radio Bearer；R B）が要求する多様な Q o S（Quality of Service）を保証（保障）する（guarantee）ために、R L C 層は、透明モード（Transparent Mode、T M）、非確認モード（Unacknowledged Mode、U M）及び確認モード（Acknowledged Mode、A M）の 3 通りの動作モードを提供する。A M R L C は、A R Q（Automatic Repeat Request）を介してエラー訂正を提供する。

【 0 0 3 1 】

R R C（Radio Resource Control）層は、制御プレーンにおいてのみ定義される。R R C 層は、無線ベアラの設定（configuration）、再設定（re-configuration）及び解除（release）と関連して、論理チャネル、トランスポートチャネル及び物理チャネルの制御を担当する。R B は、端末とネットワークとの間のデータ伝達のために、第 1 層（P H Y 層）及び第 2 層（M A C 層、R L C 層、P D C P 層）により提供される論理パス（論理的経路）（logical route）を意味する。

【 0 0 3 2 】

ユーザプレーンでの P D C P（Packet Data Convergence Protocol）層の機能は、ユーザデータの伝達、ヘッダ圧縮（header compression）及び暗号化（ciphering）を含む。制御プレーンでの P D C P（Packet Data Convergence Protocol）層の機能は、制御プレーンデータの伝達及び暗号化 / 完全性（整合性）保護（integrity protection）を含む。

【 0 0 3 3 】

R B が設定されるということは、特定のサービスを提供するために無線プロトコル層（階層）（layer）及びチャネルの特性を規定し、各々の具体的なパラメータ及び動作方法を設定する過程を意味する。R B は、また S R B（Signaling RB）と D R B（Data RB）との 2 通りに分けられることができる。S R B は、制御プレーンにおいて R R C メッセージを送信する通信路として使用され、D R B は、ユーザプレーンにおいてユーザデータを送信する通信路として使用される。

【 0 0 3 4 】

端末の R R C 層と E - U T R A N の R R C 層との間に R R C 接続（RRC Connection）が確立されると、端末は、R R C 接続（RRC connected）状態にあるようになり、そうでない場合、R R C アイドル（RRC idle）状態にあるようになる。

【 0 0 3 5 】

ネットワークにおいて端末にデータを送信するダウンリンクトランスポートチャネルには、システム情報を送信する B C H（Broadcast Channel）と、それ以外にユーザトラフィック又は制御メッセージを送信するダウンリンク S C H（Shared Channel）と、がある。ダウンリンクマルチキャスト又はブロードキャストサービスのトラフィック又は制御メッセージの場合、ダウンリンク S C H を介して送信されることもでき、又は別のダウンリンク M C H（Multicast Channel）を介して送信されることもできる。一方、端末においてネットワークにデータを送信するアップリンクトランスポートチャネルには、初期制御メッセージを送信する R A C H（Random Access Channel）と、それ以外にユーザトラフィック又は制御メッセージを送信するアップリンク S C H（Shared Channel）と、がある。

【 0 0 3 6 】

トランスポートチャネルの上位にあり、トランスポートチャネルにマッピングされる論理チャネル（Logical Channel）には、B C C H（Broadcast Control Channel）、P C C H（Paging Control Channel）、C C C H（Common Control Channel）、M C C H（Multicast Control Channel）、M T C H（Multicast Traffic Channel）などがある。

【 0 0 3 7 】

物理チャネル（Physical Channel）は、時間領域で複数の O F D M シンボルと周波数領域で複数の副搬送波（Sub-carrier）とから構成される。一つのサブフレーム（Sub-frame）は、時間領域で複数の O F D M シンボル（Symbol）から構成される。リソースブロック

10

20

30

40

50

は、リソース割り当て単位であって、複数のOFDMシンボル及び複数の副搬送波(sub-carrier)から構成される。また、各サブフレームは、PDCCH(Physical Downlink Control Channel)すなわち、L1/L2制御チャネルのために該当サブフレームの特定のOFDMシンボル(例えば、第1番目のOFDMシンボル)の特定の副搬送波を利用できる。TTI(Transmission Time Interval)は、サブフレーム送信の単位時間である。

【0038】

以下、D2D動作について説明する。3GPP LTE-Aでは、D2D動作と関連するサービスをプロキシミティ(近接性)ベースサービス(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動作と混用されることができる。これから、ProSeについて述べる。

10

【0039】

ProSeには、ProSe直接通信(communication)とProSe直接発見(direct discovery)とがある。ProSe直接通信は、近接した(adjacent)2以上の端末の間で行われる通信のことをいう。上記端末は、ユーザプレーン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の要求条件と関連する手順をサポートする端末を意味する。別の言及がなければ、ProSe可能端末は、公共安全端末(public safety UE)及び非-公共安全端末(non-public safety UE)を全部含む。公共安全端末は、公共安全に特化した機能及びProSe過程を全部サポートする端末であり、非-公共安全端末は、ProSe過程はサポートするが、公共安全に特化した機能はサポートしない端末である。

20

【0040】

ProSe直接発見(ProSe direct discovery)は、ProSe可能端末が隣接する他のProSe可能端末を発見するための過程であり、このとき、上記2個のProSe可能端末の能力だけを使用する。EPCレベル(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(closed to each other)かどうかを判断し、上記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。

【0041】

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。

30

【0042】

図4は、ProSeのための基準構造を示す。

【0043】

図4を参照すると、ProSeのための基準構造は、E-UTRAN、EPC、ProSeアプリケーション(応用)(application)プログラムを含む複数の端末、ProSeアプリケーションサーバ(ProSe APP server)、及びProSe機能(ProSe function)を含む。

【0044】

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、ポリシ(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。

40

【0045】

ProSeアプリケーションサーバ(ProSe application server)は、アプリケーションアプリケーション機能を作るためのProSe能力のユーザである。ProSeアプリケーションサーバは、端末内のアプリケーションプログラムと通信できる。端末内のアプリケーションプログラムは、アプリケーション機能を作るためのProSe能力を使用することができる。

【0046】

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、必ずしもこれに

50

制限されるものではない。

【 0 0 4 7 】

- 第三者（第 3 雌）アプリケーション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）

【 0 0 4 8 】

- 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）

【 0 0 4 9 】

- E P C レベル（次元）の P r o S e 発見の機能（Enable the functionality of the EPC level ProSe discovery）

10

【 0 0 5 0 】

- P r o S e 関連の新しい加入者データ及びデータ記憶の取り扱い（調整）、P r o S e I D の取り扱い（ProSe related new subscriber data and handling of data storage, and also handling of ProSe identities）

【 0 0 5 1 】

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

【 0 0 5 2 】

- ポリシ関連機能のために E P C に向けた制御の提供（Provide control towards the EPC for policy related functionality）

【 0 0 5 3 】

20

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

【 0 0 5 4 】

以下、P r o S e のための基準構造において基準点及び基準インタフェースを説明する。

【 0 0 5 5 】

- P C 1 : 端末内の P r o S e アプリケーションプログラムと P r o S e アプリケーションサーバ内の P r o S e アプリケーションプログラムとの間の基準点である。これは、アプリケーションレベル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。

【 0 0 5 6 】

30

- P C 2 : P r o S e アプリケーションサーバと P r o S e 機能との間の基準点である。これは、P r o S e アプリケーションサーバと P r o S e 機能との間の相互作用を定義するために使用される。P r o S e 機能の P r o S e データベースのアプリケーションデータアップデートが上記相互作用の一例になることができる。

【 0 0 5 7 】

- P C 3 : 端末と P r o S e 機能との間の基準点である。端末と P r o S e 機能との間の相互作用を定義するために使用される。P r o S e 発見及び通信のための設定が上記相互作用の一例になることができる。

【 0 0 5 8 】

- P C 4 : E P C と P r o S e 機能との間の基準点である。E P C と P r o S e 機能との間の相互作用を定義するために使用される。上記相互作用は、端末間に 1 : 1 通信のための経路を設定する時、又はリアルタイムセッション管理又はモビリティ管理のための P r o S e サービス認証するときを例示できる。

40

【 0 0 5 9 】

- P C 5 : 端末間で発見及び通信、中継、1 : 1 通信のために制御 / ユーザプレーンを使用するための基準点である。

【 0 0 6 0 】

- P C 6 : 互いに異なる P L M N に属したユーザ間で P r o S e 発見などの機能を使用するための基準点である。

【 0 0 6 1 】

50

- S G i : アプリケーションデータ及びアプリケーションレベルの制御情報交換のために使用されることができる。

【 0 0 6 2 】

< P r o S e 直接通信 (D 2 D 通信) : ProSe Direct Communication >。

【 0 0 6 3 】

P r o S e 直接通信は、2 個の公共安全端末が P C 5 インタフェー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又は E - U T R A N のカバレッジから外れた場合の両方においてサポートされることができる。

【 0 0 6 4 】

図 5 は、P r o S e 直接通信を行う端末及びセルカバレッジの配置例を示す。

【 0 0 6 5 】

図 5 (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 5 (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 とも、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 6 】

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間で行われることができる。

【 0 0 6 7 】

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 8 】

ソースレイヤ - 2 I D : この I D は、P C 5 インタフェースにおけるパケットの送信者 (sender) を識別させる。

【 0 0 6 9 】

目的レイヤ (Purpose layer) - 2 I D : この I D は、P C 5 インタフェースにおけるパケットのターゲットを識別させる。

【 0 0 7 0 】

S A L 1 I D : この I D は、P C 5 インタフェースにおけるスケジューリング割り当て (Scheduling Assignment : S A) での I D である。

【 0 0 7 1 】

図 6 は、P r o S e 直接通信のためのユーザプレーンプロトコルスタックを示す。

【 0 0 7 2 】

図 6 を参照すると、P C 5 インタフェースは、P D C H、R L C、M A C 及び P H Y 層から構成される。

【 0 0 7 3 】

P r o S e 直接通信では、H A R Q フィードバックがなくてもよい。M A C ヘッダは、ソースレイヤ - 2 I D 及び目的レイヤ - 2 I D を含むことができる。

【 0 0 7 4 】

< P r o S e 直接通信のための無線リソース割り当て >

【 0 0 7 5 】

P r o S e 可能端末は、P r o S e 直接通信のためのリソース割り当てに対して、次の 2 とおりのモードを利用できる。

【 0 0 7 6 】

1 . モード 1

【 0 0 7 7 】

モード 1 は、P r o S e 直接通信のためのリソース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、端末がデータを送信するためには、R R C _ C O N N E C T E D 状態でなければならない。端末は、送信リソースを基地局に要求 (要請) し

10

20

30

40

50

(requests)、基地局は、スケジューリング割り当て及びデータ送信のためのリソース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求(scheduling request)を送信し、ProSe BSR(Buffer Status Report)を送信できる。基地局は、ProSe BSRに基づいて、上記端末がProSe直接通信を行うデータを有しており、この送信のためのリソースが必要であると判断する。

【0078】

2. モード2

【0079】

モード2は、端末が直接リソースを選択するモードである。端末は、リソースプール(resource pool)において直接ProSe直接通信のためのリソースを選択する。リソースプールは、ネットワークによって設定されるか、又は予め決定されることができる。

10

【0080】

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、又はRRC_IDLE状態で特定セルに位置する場合には、上記端末は、基地局のカバレッジ内にあると見なされる。

【0081】

端末がカバレッジ外にある場合、上記モード2のみが適用されることができる。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又はモード2を使用することができる。

【0082】

20

他の例外的な条件がない場合、基地局が設定したときにおいてのみ、端末は、モード1からモード2又はモード2からモード1にモードを変更できる。

【0083】

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

【0084】

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いい、D2D直接発見又はD2D発見とも呼ぶ。このとき、PC5インタフェースを介した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)と呼ぶ。

【0085】

30

図7は、D2D発見のためのPC5インタフェースを示す。

【0086】

図7を参照すると、PC5インタフェースは、MAC層、PHY層と、上位層であるProSe Protocol層と、から構成される。上位層(ProSe Protocol)において発見情報(discovery information)の通知(お知らせ)(announcement:以下、アナウンスメント)及びモニタリング(monitored)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ASに伝達されるようにする。

【0087】

40

MAC層は、上位層(ProSe Protocol)から発見情報を受信する。IP層は、発見情報送信のために使用されない。MAC層は、上位レイヤ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リソースを決定する。MAC層は、発見情報を運ぶMAC PDU(Protocol Data Unit)を作って物理層に送る。MACヘッダは、追加されない。

【0088】

発見情報アナウンスメントのために、2通りのタイプのリソース割り当てがある。

【0089】

1. タイプ1

【0090】

発見情報のアナウンスメントのためのリソースが端末固有でなく割り当てられる方法で

50

あって、基地局が端末に発見情報アナウンスメントのためのリソース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ることができる。又は、上記設定は、端末固有 RRC メッセージに含まれて提供されることができる。又は、上記設定は、RRC メッセージの他、他の層のブロードキャストシグナリング又は端末固有シグナリングであることができる。

【0091】

端末は、指示されたリソースプールでから自らリソースを選択し、選択したリソース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リソースを介して発見情報をアナウンスできる。

10

【0092】

2. タイプ2

【0093】

発見情報のアナウンスメントのためのリソースが端末固有に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リソースを要求できる。基地局は、RRC 信号に発見信号アナウンスメントのためのリソースを割り当てることができる。端末に設定されたリソースプール内で発見信号モニタリングのためのリソースが割り当てられることができる。

【0094】

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リソースプールをSIBに知らせることができる。ProSe直接発見が許可(許容)された(allowed)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リソースプールを利用する。又は、基地局は、2) SIBを介して上記基地局がProSe直接発見をサポート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リソースは提供しなくてもよい。この場合、端末は、発見情報アナウンスメントのために、RRC_CONNECTED 状態に入らなければならない。

20

【0095】

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

30

【0096】

< V2X (VEHICLE-TO-X) 通信 >

【0097】

前述のように、一般にD2D動作は、近接した機器間の信号送受信という点で多様な長所を有することができる。例えば、D2D端末は、高い送信レート及び低い遅延を有してデータ通信を行うことができる。また、D2D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、D2D動作を行う端末が中継器としての役割を果たすと、基地局のカパレージを拡張させる役割も果たすことができる。上述のD2D通信の拡張で車両間の信号送受信を含んで、車両(VEHICLE)と関連する通信を特にV2X(VEHICLE-TO-X)通信と呼ぶ。

40

【0098】

ここで、一例として、V2X(VEHICLE-TO-X)中、「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))(V2P)、VEHICLE(COMMUNICATION BETWEEN VEHICLES)(V2V)、INFRASTRUCTURE/NETWORK(COMMUNICATION BETWEEN A VEHICLE AND A ROADSIDE UNIT(RSU))/NETWORK(例)RSU IS A TRANSPORTATION I

50

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。また、一例として、提案方式に関する説明の便宜のために、歩行者(又は人)が所持する(V2P通信関連)デバイスを「P-UE」と名付け、VEHICLEに設置された(V2X通信関連)デバイスを「V-UE」と命名する。また、一例として、本発明において「エンティティ(ENTITY)」という用語は、P-UE及び/又はV-UE及び/又はRSU(/NETWORK/INFRASTRUCTURE)と解釈されることができる。

【0099】

10

V2X端末は、予め定義された(又はシグナリングされた)リソースプール(RESOURCE POOL)上においてメッセージ(又はチャネル)送信を行うことができる。ここで、リソースプールは、端末がV2X動作を行うように(又はV2X動作を行うことができる)予め定義された(一つ又は複数の)リソースを意味できる。このとき、リソースプールは、例えば時間-周波数の側面において定義されることもできる。

【0100】

一方、V2X送信リソースプールは、多様なタイプが存在できる。

【0101】

図6は、V2X送信リソースプールのタイプを例示する。

【0102】

20

図6(a)を参照すると、V2X送信リソースプール#Aは、(部分)センシング(sensing)のみが許可されるリソースプールでありうる。V2X送信リソースプール#Aにおいて端末は、(部分)センシングを行なった後にV2X送信リソースを選択しなければならず、ランダム選択は許可されない場合もある。(部分)センシングによって選択されたV2X送信リソースは、図6(a)に示すように一定周期で準静的(半静的)(semi-statically)に維持される。

【0103】

端末がV2X送信リソースプール#A上においてV2Xメッセージ送信を行うためには、(スケジューリング割り当てデコード/エネルギー測定ベースの)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、上記V2X送信リソースプール#A上においては、送信リソースの「ランダム選択」が許可されないと解釈されることができ、(部分)センシングベースの送信リソース選択(のみ)が実行(/許可)されると解釈されることができる。上記設定は、基地局が行うことができる。

30

【0104】

図6(b)を参照すると、V2X送信リソースプール#Bは、ランダム選択(random selection)のみが許可されるリソースプールでありうる。V2X送信リソースプール#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V2X送信リソース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可されるリソースプールでは、(部分)センシングのみが許可されるリソースプールとは異なり、選択されたリソースが準静的にリザーブ(留保)され(reserved)ないように設定(/シグナリング)されることもできる。

40

【0105】

基地局は、端末がV2X送信リソースプール#B上においてV2Xメッセージ送信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/エネルギー測定ベースの)センシング動作を行わないように設定できる。これは、V2X送信リソースプール#B上においては、送信リソース「ランダム選択」(のみ)が実行(/許可)されることができ、及び/又は「(部分)センシング」ベースの送信リソース選択が許可されないことと解釈されることができる。

【0106】

一方、図6には示していないが、(部分)センシング及びランダム選択の両方が可能な

50

リソースプールも存在できる。基地局は、このようなリソースプールで（端末の具現により）（部分）センシング及びランダム選択のうち、いずれか一つの方式（either of the partial sensing and the random selection）により $V \times 2$ リソースを選択できることを知らせることができる。

【0107】

図7は、部分センシング動作に応じる $V \times 2$ 送信リソース（再）選択（／予約）方法を示す。

【0108】

図7に示すように、端末（P-UE、以下、同一）は、（予め定義された条件を満たしたかどうかによって） $V \times 2$ 信号送信のためのリソースの（再）選択（／予約）が決定（／トリガ）されることができる。例えば、サブフレーム # m において、上記送信リソース（再）選択（／予約）が決定又はトリガ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、 $V \times 2$ 信号送信のためのリソースを（再）選択（／予約）できる。上記サブフレーム # $m + T_1$ から # $m + T_2$ までのサブフレーム区間を、以下、選択ウィンドウ（Selection Window）と呼ぶ。選択ウィンドウは、例えば、連続する 100 個のサブフレームから構成されることができる。

【0109】

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（candidate）リソースとして選択できる。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リソースとして考慮しなければならない。上記 Y 値は、予め設定された値であってもよく、ネットワークによって設定される値であってもよい。ただし、選択ウィンドウ内において Y 個のサブフレームをどのように選択するかは、端末の具現の問題（issues of implementing a UE）でありうる。すなわち、上記 Y 値が例えば、50 であると仮定すると、選択ウィンドウを構成する 100 個のサブフレームのうち、どの 50 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、上記 100 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 50 個のサブフレームを選択してもよく、サブフレーム番号が偶数である 50 個のサブフレームを選択してもよい。又は、任意の規則に従って 50 個のサブフレームを選択してもよい。

【0110】

一方、上記 Y 個のサブフレームのうち、特定のサブフレーム、例えば、サブフレーム # N （SF # N ）を $V \times 2$ 信号を送信できる $V \times 2$ 送信サブフレームとして（再）選択（／予約）するためには、端末は、上記サブフレーム # N にリンク又は関連付けられ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（sensing window）と呼び、例えば、1000 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、1000 ミリ秒（ms）又は 1 秒で構成されることができる。例えば、端末は、センシングウィンドウ内において、サブフレーム # $N - 100 \times k$ （ここで、 k は、[1, 10] の範囲の各要素の集合でありえ、予め設定されるか、又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。

【0111】

図7では、 k 値が {1, 3, 5, 7, 10} である場合を示している。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 $V \times 2$ 端末によって使用されているかどうか（及び／又はサブフレーム # N 上に相対的に高い（又は予め設定（／シグナリング）されたしきい値（臨界値）（threshold value）以上の）干渉が存在しているかどうか）を推定／判断し、その結果に応じてサブフレーム # 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センシティブなので、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）することである。

【0112】

一例として、V2V通信を行う時に、(A)センシング動作ベースの送信リソース選択手順(ノ方法)及び/又は(B)V2Vリソースプール設定(ノシグナリング)手順(ノ方法)に関する一例は、下記のように述べられることができる。

【0113】

(A)センシング動作ベースの送信リソース選択手順(ノ方法)に関して、

【0114】

STEP 1: PSSCHリソース(再)選択に関して、すべてのPSSCH/ PSSCH送信が同じ優先順位を有する場合、先ずはすべてのリソースが選択可能なリソースとして考慮されることができる。

【0115】

STEP 2: 一方、端末は、SAデコード及び追加条件のうち、少なくとも一つに基づいてリソースを除外できる。

【0116】

端末は、スケジューリング割り当て及び追加的な条件に基づいて特定のリソースを除外した後、V2X送信リソースを選択した。このとき、スケジューリング割り当てとこれに関連するデータが同じサブフレームから送信される場合、PSSCHのDM-RS受信電力に基づいてリソースを除外する方法がサポートされることができる。すなわち、デコードされたスケジューリング割り当てによって指示されるか、又はリザーブ(予約)されたリソース及び上記スケジューリング割り当てに関連するデータリソースから受信したPSSCH RSRP (Reference Signal Received Power) がしきい値以上であるリソースを除外することである。具体的には、PSSCH RSRPは、PSSCHによって指示されたPRB (Physical Resource Block) 内でPSSCHと関連するDM-RSを運ぶRE (Resource Element) の電力分布の線形平均として定義されることができる。PSSCH RSRPは、端末のアンテナ接続部を基準点として測定されることができる。上記スケジューリング割り当ては、3ビットのPPPPフィールドを含むことができる。

【0117】

しきい値は、優先順位情報に対して関数形態で与えられることができる。例えば、トランスポートブロックの優先順位情報及びデコードされたスケジューリング割り当ての優先順位情報に依存し(従属的であり)(dependent)うる。上記しきい値は、 $[-12.8 \text{ dBm}]$ から $[0 \text{ dBm}]$ の範囲において $[2 \text{ dBm}]$ 単位で与えられることができる。合計(総)(total)64個のしきい値が予め設定されることができる。

【0118】

端末は、センシング区間内にあるサブフレーム $\#m + c$ においてスケジューリング割り当てをデコードし、サブフレーム $\#m + d + P^*i$ において上記スケジューリング割り当てによって同じ周波数リソースがリザーブ(予約)されると仮定することができる。前述のように、Pは、100に固定された値でありうる。iは、 $[0, 1, \dots, 10]$ の範囲で選択されることができるが、搬送波固有(特定の)(carrier-specific)にネットワークによって設定されるか、又は予め決定されることができる。i = 0は、周波数リソースをリザーブ(予約)する意図がないことを意味する。iは、10ビットのビットマップによって設定されることもでき、スケジューリング割り当て内で4ビットフィールドに設定されることもできる。

【0119】

周期 $P * I$ において候補準静的リソースXが他の端末のスケジューリング割り当てによって予約されたリソースYと衝突し、除外条件を満たす場合、端末は、上記候補準静的リソースXを除外できる。上記Iは、スケジューリング割り当てによってシグナリングされたiの値である。

【0120】

スケジューリング割り当てデコード、センシング過程などを経てリソースを除外した後に残ったリソースが選択ウィンドウ内の総リソースの20%より少ない場合、端末は、

しきい値を増加（例えば、3 dB）させた後、またリソースを除外する過程を行い、この過程は、上記残ったリソースが上記選択ウィンドウ内での総リソースの20%より多くなるまで行われることができる。上記選択ウィンドウ内での総リソースは、可能な候補リソースで端末が考慮しなければならないリソースを意味する。

【0121】

一方、特定のリソースを除外した後、V2X送信リソースを選択する過程において、端末は、カウンタが0値に到達すると、確率pで現在リソースを維持し、上記カウンタをリセットすることができる。すなわち、確率1-pでリソースが再度選択されることができる。

【0122】

搬送波固有パラメータであるpは、予め設定されることができ、[0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8]の範囲で設定されることができる。

【0123】

端末は、特定のリソースを除外した残りのPSSCHリソースを測定し、総受信エネルギーに基づいてランキングを付けた後、部分集合を選択する。上記部分集合は、最も低い受信エネルギーを有する候補リソースの集合でありうる。上記部分集合の大きさは、選択ウィンドウ内の総リソースの20%でありうる。

【0124】

端末は、上記部分集合から一つのリソースをランダムに選択できる。

【0125】

一つのサブフレームにおいて一つのトランスポートブロックのみが送信されるとき、端末は、連続したM個のサブチャネルを選択でき、各サブチャネルにおいて測定したエネルギーの平均が各リソースのエネルギー測定値になることができる。

【0126】

一方、トランスポートブロック(Transmission Block; TB)が二つのサブフレームにおいて送信される場合、以下のようなリソース選択がサポートされることができる。

【0127】

まず、一つのサブフレームにおいて送信されるTBの場合に対して定義されるメカニズムが使用される一つのリソースが選択されることができる。

【0128】

そして、他のリソースは、以下のような条件下でランダムに選択されることができる。選択されたリソースは、第1番目のリソースと同じサブフレームであってはならず、リソース選択から除外されるサブフレームであってはならない。なお、SCIは、二つの選択されたリソースの間のタイムギャップを指示できなければならない。

【0129】

第2番目のリソースの選択条件を満たすリソースがない場合、TBは、第1番目のリソースだけを使用して送信されることができる。

【0130】

STEP 3: 端末は、除外されないリソースのうち、V2X送信リソースを選択できる。

【0131】

(B) V2Vリソースプール設定(ノシグナリング)手順(ノ方法)

【0132】

まず、同じサブフレームにおいてSA及びデータが常に送信されるようにリソースが設定された場合、端末は、混合されたPSCCHが互いに異なるサブフレームにおいて送信されることが期待(予見)され(expected)ない。

【0133】

端末が同じサブフレームに隣接するRBからSA及びデータを常に送信するように設定されたプールでは、データ送信に対して選択されたもののうち、最低のインデックスを有するサブチャネルは、SA送信のために使用されることができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 4 】

端末が同じサブフレームの隣接していない R B から S A 及びデータを送信するように設定されたプールの場合には、S A プールでの S A 候補リソースの数は、関連するデータプールでのサブチャンネルの数と同一でありうる。データ送信に対して選択されたもののうち、最低のインデックスと関連する S A リソースは、S A 送信に対して使用されることができる。

【 0 1 3 5 】

端末は、 $T T I m (\geq n)$ でのリソース選択 / 再選択決定を行うことができる。ここで、 $T T I m$ は、対応する T B の受信時間を意味することができる。

【 0 1 3 6 】

リソース再選択に関して、端末は、 $[m + T 1 , m + T 2]$ の区間での可能な候補リソースを考慮しなければならない。ここで、 $T 1$ は、端末の具現によることができ、 $T 1 < = [4]$ でありうる。なお、 $T 2$ もまた端末の具現によることができ、 $20 < = T 2 < = 100$ でありうる。ここで、選択された $T 2$ は、レイテンシ要求を満たさなければならない。

【 0 1 3 7 】

なお、センシングウィンドウは、 $[m - a , m - b]$ のように変わることもできる。(ここで、 $a = b + 1000$ 及び (and) $b = 1$)

【 0 1 3 8 】

同じサブフレームの隣接する R B から S A 及びデータを端末が常に送信するように設定されたプールの場合、リソースプールは、周波数領域 (ドメイン) (domain) での一つ又は複数のサブチャンネルからなることができる。ここで、サブチャンネルは、同じサブフレームにおいて近接した R B のグループから構成されることができる。なお、リソースプールでのサブチャンネルの大きさは、基地局 (例えば、eNB) により設定されるか、又は予め設定された値を有することができる。ここで、サブチャンネルの候補リソースは、 $\{ 5 , 6 , 10 , 15 , 20 , 25 , 50 , 75 , 100 \}$ を意味できる。

【 0 1 3 9 】

同じサブフレームの隣接していない R B から S A 及びデータを端末が送信するように設定されたプールの場合、リソースプールは、周波数領域での一つ又は複数のサブチャンネルからなることができる。ここで、サブチャンネルは、同じサブフレームにおいて近接した R B のグループからなることができる。なお、リソースプールでのサブチャンネルの大きさは、基地局 (例えば、eNB) により設定されるか、又は予め設定された値を有することができる。ここで、上記サブチャンネルは、最大 20 個であることができ、最小候補サイズは、4 未満の値を有さないときもある。

【 0 1 4 0 】

端末は、送信のために、整数個の隣接サブチャンネルを選択でき、端末は、一つのサブフレームにおいて $[100]$ R B 以上をデコードしないときもある。なお、端末は、一つのサブフレームにおいて $[10]$ P S S C H 以上をデコードしないときもある。

【 0 1 4 1 】

S A プールと、関連するデータプールとは、オーバーラップすることができる。なお、S A プールと、関連しないデータプールともまたオーバーラップすることができる。

【 0 1 4 2 】

同じサブフレームの隣接する R B から S A 及びデータを端末が送信するように設定されたプールの場合には、リソースプールは、周波数領域で N 個の連続した P R B から構成されることができる。ここで、N は、(サブチャンネルのサイズ * サブチャンネルの数) と同じでありうる。

【 0 1 4 3 】

V 2 V プールは、スキップされる S L S S サブフレームを除外したすべてのサブフレームに対して、ビットマップが繰り返されながらマッピングされるように定義されることができる。ここで、ビットマップの長さは、16、20、又は 100 を意味できる。ここで

10

20

30

40

50

、ビットマップは、プールに対してどのサブフレームがV2V S A / データ送信及び / 又は受信について許可されるかを定義することを意味できる。

【0144】

一方、リソース再選択がトリガされる場合、端末は、T B に対応するすべての送信に関するリソースを再選択できる。ここで、S A は、一つのT B に対応する送信をスケジューリングできる。また、成功裏にデコードした関連するS A の受信以前に発生したT T I で測定されたP S S C H - R S R P を適用することができる。ここで、T B の送信数は、1 又は2 を意味できる。追加的に、各々のS A は、同じT B に対応するすべてのデータ送信の時間 / 周波数リソースを指示できる。

【0145】

以下、本発明について説明する。

【0146】

以下の提案方式は、V2X U E (S) が “ センシング (S E N S I N G) 動作 ” に基づいて、自体の (一つ又は複数の) V2X M E S S A G E 送信 (T X) 関連リソースを (再) 予約 (/ 選択) する時、(A) センシング動作が行われる時間領域の境界 (B O U N D A R Y) を効果的に定義する方法及び / 又は (B) センシング動作の実行で省略 (/ 中断) されたV2X M E S S A G E (S) の再送信 (R E - T X) を効率的にサポートする方法を提示する。ここで、一例として、本発明において “ センシング ” という用語 (のワーディング) (the word) は、(デコードに成功したP S C C H がスケジューリングするP S S C H 上の) (予め定義 (/ シグナリング) された) 参照信号 (Reference Signal (R S)) に対するR S R P 測定 (例えば、S - R S R P) 動作及び / 又は (サブ) チャンネルに対するエネルギー測定 (例えば、S - R S S I) 動作として解釈されるか、又は予め定義 (/ シグナル) されたチャンネル (例えば、P S C C H (Physical Sidelink Control Channel)) に対するデコード動作として解釈されることができる。ここで、一例として、本発明において、 “ D U R A T I O N ” (及び / 又は “ 区間 ”) という用語は、 “ R A N G E (/ W I N D O W) ” (及び / 又は “ 範囲 ”) に拡張解釈されることもできる。

【0147】

[提案規則 # 1] (V2X U E (S) 別に) センシング動作が行われる時間領域 (/ 区間) の境界 (/ 位置) が “ U E - S P E C I F I C ((T I M E) B O U N D A R Y) ” の形態 (/ 特性) を有することができる。ここで、一例として、特定のV2X U E の (リソース (再) 予約 (/ 選択) 関連) センシング動作が行われる時間領域 (/ 区間) の境界 (/ 位置) は、(該当V2X U E の) “ V2X M E S S A G E T X T I M E (S F # K) ” と定義されることができる。このような規則が適用される場合、一例として、V2X U E は、 “ S F # (K - D) から S F # K (又は S F # (K - 1 - D) から S F # (K - 1)) までのリソース区間 (ここで、一例として、 “ D ” は、予め定義 (/ シグナル) された ‘ S E N S I N G D U R A T I O N ’ を意味する) ” において、自体が (実際に) V2X M E S S A G E T X 動作を行う (リソース) 時点を除いた残りの (リソース) 時点においてセンシング動作を行なった後、後で自体の (一つ又は複数の) V2X M E S S A G E T X 関連リソースを (再) 予約 (/ 選択) するようになる。ここで、さらに他の一例として、V2X U E は、(予め定義された規則に従って) (必要な場合) ‘ S F # K ’ 上の自体の (V2X M E S S A G E) (最後の) 送信を省略 (/ 中断) し、自体が使用していた (又は以前に予約 (/ 選択) した) リソース (S F # K) までセンシング (/ 測定) して、最適な再予約 (/ 選択) リソース決定 (及び / 又は再予約 (/ 選択) されたリソースに基づいて、直ちに (V2X M E S S A G E) 送信) を行うことができる。ここで、さらに他の一例として、上記リソース区間においてセンシング動作を行なったV2X U E の場合、 “ S F # (K + 1) から S F # (K + 1 + R) (又は S F # K から S F # (K + R)) までのリソース区間 (ここで、一例として、 “ R ” は、予め定義 (/ シグナル) された ‘ T X R E S O U R C E (R E) S E L E C T I O N D U R A T I O N ’ を意味する) ” において、(センシング結果ベースの) リソース (再) 予約 (/ 選択) を行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 8 】

理解の便宜のために、図面によって提案規則 # 1 での (V 2 X U E (S) 別に) センシング動作が行われる時間領域の境界が “ U E - S P E C I F I C (T I M E) B O U N D A R Y ” の形態 (/ 特性) であるという点を説明すれば、以下のとおりである。

【 0 1 4 9 】

図 8 は、本発明の一実施形態による、端末固有センシング区間に基づいた V 2 X 通信実行方法に関するフローチャートである。

【 0 1 5 0 】

図 8 によれば、端末は、端末固有のセンシング区間の間にセンシングを行って、V 2 X 通信を行うリソースを選択することができる (S 8 1 0)。ここで、端末が特定区間 (すなわち、端末固有のセンシング区間 (又は端末固有センシングウィンドウ)) の間にセンシングを行なって、V 2 X 通信を行うリソースを選択することは、(A) 端末がセンシングを行う区間 (すなわち、センシングウィンドウ) が端末固有であるという観点と、(B) 端末がセンシングを行う区間が 1 秒 (すなわち、1 0 0 0 個のサブフレームに対応する区間、各々のサブフレームは、1 M S の区間) であり、上記 1 秒は、最大 S P S P E R I O D (又は最大リソース予約 (可能) 周期) 長さ (すなわち、[N - 1 0 0 0 , N - 1]) に対応するという観点と、を中心に説明されることができる。

【 0 1 5 1 】

(A) まず、端末がセンシングを行う区間 (すなわち、センシングウィンドウ) が端末固有であるという点を中心に説明すれば、以下のとおりである。

【 0 1 5 2 】

端末は、前述のように、センシングを行なって V 2 X 通信を行うリソースを選択できるが、ここで、センシングを行う区間は、端末別に異なるセンシング区間 (すなわち、端末固有のセンシング区間) を有することができる。ここで、端末別に異なるセンシング区間を有するということは、センシング時間自体が端末別に異なるという意味ではなく、センシング区間 (すなわち、センシングウィンドウ) の位置が端末別に異なることを意味することができる。

【 0 1 5 3 】

すなわち、(V 2 X U E (S) 別に) センシング動作が行われる時間領域の境界が “ U E - S P E C I F I C (T I M E) B O U N D A R Y ” の形態 (/ 特性) を有することができる。言い換えれば、E N E R G Y M E A S U R E M E N T W I N D O W が U E - S P E C I F I C であること (すなわち、 “ [N - A , N - B] ” エネルギーセンシング (/ 測定) 区間の場合、N 値が U E - S P E C I F I C である) を意味し、これを図面によって説明すれば、以下のとおりである。

【 0 1 5 4 】

図 9 は、端末固有センシングウィンドウに関する概略的な例を示した図である。

【 0 1 5 5 】

図 9 を参照すると、各々の端末、すなわち ‘ U E 1 ’ 及び ‘ U E 2 ’ は、互いに異なる時間でセンシングウィンドウを有し、互いに異なる時間で各々の端末に対するセンシングウィンドウが存在できる。

【 0 1 5 6 】

さらに具体的には、特定のサブフレーム (以下、サブフレーム N) において端末の上位レイヤからの要求が発生した場合、端末は、V 2 X メッセージ送信 (例えば、P S S C H 送信) に関して上位レイヤに送信されねばならないリソースのセットを決定できる。

【 0 1 5 7 】

以後、端末は、(端末による送信が発生するサブフレームを除外した) 特定のセンシング区間の間に (例えば、サブフレーム N - 1 0 0 0 , N - 9 9 9 , N - 9 9 8 , . . . , N - 1 まで) をモニタリングする。ここで、端末自体の上位レイヤにより決定されるサブフレーム N を基準として、特定のセンシング区間 (例えば、サブフレーム N - 1 0 0 0 , N - 9 9 9 , . . . , N - 1 まで) を端末がモニタリングを行うということは、端末が

10

20

30

40

50

モニタリングを行う区間であるセンシングウィンドウが各々の端末により決定されるということを意味する。

【0158】

図9の例を基準に説明すれば、UE1の場合、 N_{UE1} でUE1の上位レイヤからの要求が発生した（生成された）（generates）と仮定することができる。このとき、UE1でのセンシング区間（すなわち、センシングウィンドウ）はサブフレーム $N_{UE1}-1000$ 、 $N_{UE1}-999$ 、 \dots 、 $N_{UE1}-1$ までを意味でき、このときのセンシングウィンドウは、図9に示したように、UE1に対し固有である。同様に、UE2の場合、 N_{UE2} でUE2の上位レイヤからの要求が発生したと仮定することができる。このとき、UE2でのセンシング区間（すなわち、センシングウィンドウ）は、サブフレーム $N_{UE2}-1000$ 、 $N_{UE2}-999$ 、 \dots 、 $N_{UE2}-1$ までを意味でき、このときのセンシングウィンドウは、図9に示したように、UE2に対して固有である。

10

【0159】

以後、端末は、前述したサブフレーム、すなわち、サブフレーム $N-1000$ 、 $N-999$ 、 $N-998$ 、 \dots 、 $N-1$ 内で測定された $S-RSSI$ 及びデコードされた $PSCCH$ に基づいて、 $V2X$ 通信を行うリソースを選択できる。ここで、端末が $V2X$ 通信を行うリソースを選択する具体的な例は、前述のとおりである。

【0160】

(B) 端末がセンシングを行う区間が1秒（すなわち、1000個のサブフレーム区間）であり、上記1秒は、最大 $SPS(SEMI-PERSISTENT SCHEDULING)PERIOD$ （又は最大リソース予約（可能）周期）長さ（すなわち、 $[N-1000, N-1]$ ）に対応するという点を中心に説明すれば、以下のとおりである。

20

【0161】

一例として、 $V2X$ UEが $SF\#(N-A)$ 、 $SF\#(N-A+1)$ 、 \dots 、 $SF\#(N-B)$ （又は $SCPERIOD\#(N-A)$ 、 $SCPERIOD\#(N-A+1)$ 、 \dots 、 $SCPERIOD\#(N-B)$ ）（ $A \geq B$ （例えば、「B」値は、リソース（再）選択のための処理（プロセッシング）時間（processing time）を考慮して、「0」より大きな正の整数でありうる））の区間をモニタリングすることによって獲得したセンシング結果を、（リソース再予約（/選択）がトリガされた $SF\#N$ （又は $SCPERIOD\#N$ ）で、（ $V2X$ MESSAGE TX関連）リソース（再）予約（/選択）に利用する場合、“MONITORING WINDOW SIZE（すなわち、「 $(A-B)$ 」）”は、リソース（再）予約（/選択）が起きる時間（例えば、予約リソースの間隔（/INTERVAL）で解釈可能である（時間））の最大値に合わせることもできる。ここで、一例として、該当 $V2X$ UEは、 $SF\#(N+C)$ 、 $SF\#(N+C+1)$ 、 \dots 、 $SF\#(N+D)$ （又は $SCPERIOD\#(N+C)$ 、 $SCPERIOD\#(N+C+1)$ 、 \dots 、 $SCPERIOD\#(N+D)$ ）（ $D \geq C$ （例えば、「C」値は、 $PSCCH/PSSCH$ 生成関連処理時間を考慮して、「0」より大きな正の整数でありうる））の区間において、自体の送信リソースを選択するようになる。具体的な一例として、「500ミリ秒（MilliSecond；MS）」に一度リソース（再）予約（/選択）するようになると、（送信リソースの時間長（/LATENCY REQUIREMENT）である「100MS」を考慮して）「 $(A-B)$ 」は、「400MS」（ここで、例えば、「400MS」は、「500MS」から予め定義（/シグナリング）された一つの「 $SCPERIOD(100MS)$ 」（/LATENCY REQUIREMENT）を引いた残りの値として解釈されることもできる。また、一例として、該当の「400MS」区間は、「 $SF\#(N-500MS)$ 」から「 $SF\#(N-100MS)$ 」までの区間として解釈されることもできる）になることができる。言い換えれば、「SENSING DURATION」（又は「 $(A-B)$ 」）は、予め定義（/設定）された「リソース（再）予約（/選択）周期」の関数になることができるということである（又は「リソース（再）予約（/選択）周期」から導出（誘導）される（derived）時間の間に「SENSING動作」を行うと解釈されることもできる）。要約

30

40

50

すると、一例として、‘リソース再予約（ノ選択）’を行うまでは、同じリソースを選択（ノ使用）するはずなので、現在（直前）の（‘リソース再予約（ノ選択）’）周期リソースの直前（以前）のものをセンシングする意味があるが、‘リソース再予約（ノ選択）’が必ず起きる時間以前のものまでは（センシング）する必要がないということである（it may be meaningful to sense the resource right before the current（‘resource re-reservation (or selection)’）period, but it is not required to sense the resource before the time at which the ‘resource re-reservation (or selection)’ necessarily occurs）。ここで、一例として、このような規則は、SA/ DATA (POOL)が‘TDM構造’により具現化される場合に特に有用でありうる。

【0162】

さらに他の一例として、V2X UE(S)が‘SF#(N+C)’から‘SF#(N+D)’（例えば、‘D<C’）上の連動した‘DATA(ノPSSCH)’送信関連‘SA(ノPSSCH)’送信を行う状況を仮定する。ここで、一例として、‘SF#N’は、（予め定義された規則（ノシグナリング）に従って）‘RESOURCE(RE)SELECTION’動作が行われる時点、及び/又は‘SF#(N-A)’から‘SF#(N-B)’（例えば、‘A>B>0’）までの区間は、‘(SA(ノPSSCH))(‘SF#(N+C)’）及び/又はDATA(ノPSSCH)(‘SF#(N+D)’）’‘RESOURCE(RE)SELECTION’実行時に参照されるセンシング結果が導き出される（又はセンシングが行われる）領域と仮定（ノ解釈）することができる。ここで、一例として、‘SF#(N+D)’から‘SF#(N+E)’（例えば、‘D<E’）上での他の‘TB’関連‘POTENTIAL DATA(ノPSSCH)’送信実行時、（‘SF#(N+D)’上の‘DATA(ノPSSCH)’送信に使用された）‘（周波数）リソース’を再使用するかに関する‘意図’を（予め定義（ノシグナリング）されたチャネル（例えば、‘SA(ノPSSCH)’（‘SF#(N+C)’）（又は‘DATA(ノPSSCH)’））を介して）知らせることができる。ここで、一例として、該当用途として使用されるSA(ノPSSCH)’（‘SF#(N+C)’）上に（追加的に）‘(E-C)’値（又は‘(E-D)’値又は‘E’値）が送信されるフィールドが（新しく）定義されることもできる。ここで、一例として、‘(E-C)’値（E__CGAP）（又は‘(E-D)’値（E__DGAP））（又は‘E’値（E__GAP））は、‘SA(ノPSSCH)’（‘SF#(N+C)’）送信時点と‘NEXT TB’関連（POTENTIAL）DATA(ノPSSCH)’送信時点との間の間隔（又は‘SA(ノPSSCH)’（‘SF#(N+C)’）からスケジューリングされる‘DATA(ノPSSCH)’送信時点と‘NEXT TB’関連（POTENTIAL）DATA(ノPSSCH)’送信時点との間の間隔）又は‘V2X MESSAGE GENERATION(ノTX) PERIODICITY’と解釈されることができる。ここで、一例として、V2X UEの‘SENSING WINDOW SIZE’（例えば、‘(B-A)’）は、以下の（一部の）規則に従って決定（ノ設定）されることができる。ここで、一例として、‘E__CGAP’（又はE__DGAP又はE__GAP）関連（最大（ノ最小））値は、（ネットワーク（又は（サービング）基地局）から）（‘UE-COMMON’又は‘UE-SPECIFIC’に）‘SINGLE VALUE’又は‘MULTIPLE VALUE(S)’に設定（ノシグナリング）されるか、又はV2X UEが自体の（最大（ノ最小））‘MESSAGE GENERATION(ノTX) PERIODICITY’と同様に見な（ノ仮定）されることができる。

【0163】

（規則#A）‘SENSING WINDOW SIZE’は、（A）‘E__CGAP’（又はE__DGAP又はE__GAP）関連（最大（ノ最小））値及び/又は（B）（最大（ノ最小））‘MESSAGE GENERATION(ノTX) PERIODICITY’値と見な（ノ決定）されることができる。さらに他の一例として、‘SENSING WINDOW SIZE’は、（A）‘E__CGAP’（又はE__DGAP又はE__GAP）関連（最大（ノ最小））値及び/又は（B）（最大（ノ最小））‘MESSA

10

20

30

40

50

GE GENERATION (/ TX) PERIODICITY ' 値に関係なく、予め設定 (/ シグナリング) された (特定の) 値に設定されることができる。ここで、一例として、このような規則が適用される場合、V2X UE が (相対的に) 長い ' MESSAGE GENERATION (/ TX) PERIODICITY ' の ' V2X MESSAGE ' 送信を行うときにも (予め設定 (/ シグナリング) された) (相対的に) 小さな値の ' SENSING WINDOW SIZE ' でセンシング動作を行う (例えば、一種の ' PARTIAL (/ LIMITED) REGION SENSING ' と解釈されることもできる) こともできる。一例として、上記 (規則 # A) において ' SENSING WINDOW SIZE ' は、' UE - COMMON ' (又は ' UE - SPECIFIC ') に設定されることができる。

10

【 0 1 6 4 】

(規則 # B) ' SENSING WINDOW SIZE ' は、予め設定 (/ シグナリング) された ' (V2X) SPS PERIODICITY ' 値として見な (/ 決定) されることができる。ここで、(該当規則が適用された場合に対する) 一例として、' SPS PERIODICITY ' に互いに異なる複数の ' SPS CONFIGURATION (/ PROCESS) ' が設定 (/ シグナリング) されると、' SPS CONFIGURATION (/ PROCESS) ' 別に ' SENSING WINDOW SIZE ' が異なるものと解釈される (/ 見なされる) こともできる。さらに他の一例として、互いに異なる ' (V2X) SPS PERIODICITY ' の複数の ' SPS CONFIGURATION (/ PROCESS / (送信) 動作) ' が設定 (/ シグナリング / 許可) された場合、該当の ' (V2X) SPS PERIODICITY ' のうち最大 (/ 最小) 値として ' (COMMON) SENSING WINDOW SIZE ' が決定 (/ 導出) され、複数の ' SPS CONFIGURATION (/ PROCESS / (送信) 動作) ' に共通に適用されうる。一例として、上記 (規則 # B) において ' SENSING WINDOW SIZE ' は、' UE - SPECIFIC ' (又は ' UE - COMMON ') に設定されることができる。

20

【 0 1 6 5 】

ここで、SPS 周期 (PERIOD) は、以下の表 1 に表したように、SCI (Sidelink Control Information) フォーマット 1 でのリソース予約フィールドのように決定されることができる。

30

【 0 1 6 6 】

< 表 1 >

【表 1】

SCIフォーマット1でのリソース予約フィールド	指示される値X	条件 (condition)
'0001', '0010', ..., '1010'	フィールドに対応する10進法数	上位レイヤが異なるトランスポートブロックの送信に対するリソースを維持することを決定し、Xの値が1以上10以下である場合
'1011'	0.5	上位レイヤが異なるトランスポートブロックの送信に対するリソースを維持することを決定し、Xの値が0.5の場合
'1100'	0.2	上位レイヤが異なるトランスポートブロックの送信に対するリソースを維持することを決定し、Xの値が0.2の場合
'0000'	0	上位レイヤが異なるトランスポートブロックの送信に対するリソースを維持しないことを決定した場合
'1101', '1110', '1111'	予約される(Reserved)	-

10

20

【0167】

ここで、受信端末(RX UE)は、表1に表したSCI FORMAT上のRESOURCE RESERVATIONフィールドにシグナリングされうる値に基づいて、最終送信端末(TX UE)のリソース予約周期を把握できる。

【0168】

ここで、RX UEは、リソース予約フィールドの値に100をかけて、TX UEが設定できる“リソース予約周期候補値”を決定できる。例えば、リソース予約フィールドの値が'0001'である場合、リソース予約周期値は、100MSでありえ、リソース予約フィールドの値が'0010'である場合、リソース予約周期値は、200MSでありうる。同様に、リソース予約フィールドの値が'1010'である場合、リソース予約周期値は、1000MSでありうる。

30

【0169】

要約(定理)すると(To summarize)、RX UEは、リソース予約フィールドの値に100をかけて、TX UEが設定できる“リソース予約周期候補値”が“20, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000MS”であることが分かり、これに応じて、SPS周期(PERIOD)の最大値は、1000MS(すなわち、1s)の値を有することができる。

40

【0170】

上述のように、端末がセンシングを行う区間(すなわち、端末のセンシングウィンドウ)は、最大SPS(SEMI-PERSISTENT SCHEDULING)PERIOD(又は最大リソース予約(可能)周期)の長さを有することができ、これに応じて、端末がセンシングを行う区間(すなわち、センシングウィンドウ)は、SPS周期の最大値である1000MS(すなわち、1s)でありうる。

【0171】

また、図8に戻って、端末は、選択された上記リソースに基づいてV2X通信を行うこ

50

とができる (S 8 2 0)。前述 (又は後述) のように、上記端末は、端末固有のセンシング区間の間に行なったセンシング結果に基づいて、選択ウィンドウ以内のサブフレームを選択でき、端末は、選択されたサブフレームに基づいて送信予約リソースを決定し、上記予約リソース上において V 2 X 通信を行うことができる。端末が選択したリソースに基づいて、V 2 X 通信を行う具体的な例は、前述 (又は後述) したものと同様なので、具体的な内容は省略することにする。

【 0 1 7 2 】

一方、V 2 X 通信では、エンドツーエンド (E N D T O E N D) レイテンシ (L A T E N C Y) が考慮されなければならない。すなわち、端末が上位レイヤで生成したパケットを送信するとき、上位レイヤで生成されたパケットを物理層まで下ろして送る時間だけでなく、受信端末が上記パケットを受信した後、受信端末の上位レイヤまで上げて送る時間まで考慮されなければならない。これにより、端末が V 2 X メッセージ送信を行うリソースを選択する区間、すなわち、選択ウィンドウ (S E L E C T I O N W I N D O W) をどのような方法で構成して送信リソースを選択するかが問題になる。以下、図面を介して選択ウィンドウを構成する方法について説明する。

【 0 1 7 3 】

図 1 0 は、本発明の一実施形態による、選択ウィンドウ構成方法に関するフローチャートである。

【 0 1 7 4 】

端末は、レイテンシ要求 (L A T E N C Y R E Q U I R E M E N T) を満たす範囲内で V 2 X 通信を行うリソース (又はサブフレーム、以下では、説明の便宜のためにリソースとサブフレームとを混用できる。) を選択できる (S 1 0 1 0)。このとき、上記端末は、上記レイテンシ要求を満たす範囲内で選択ウィンドウ (S E L E C T I O N W I N D O W) を構成して上記リソースを選択でき、上記 V 2 X 通信は、複数のサブチャネル単位で行われ、上記複数のサブチャネルの大きさに対応する大きさのサブチャネル単位で行われたセンシングに基づいて、上記 V 2 X 通信を行うリソースが選択されることができる。上記センシングが行われるときに利用されるセンシング領域は、上記複数のサブチャネルの大きさに対応する大きさの領域でありうる。なお、上記端末は、上記複数のサブチャネルに含まれたサブチャネルのエネルギー測定平均値を利用してセンシングを行うこともできる。

【 0 1 7 5 】

要約すると、端末は、レイテンシ要求を満たす範囲内で選択ウィンドウ (S E L E C T I O N W I N D O W) を構成して、上記リソースを選択できるだけでなく、上記 V 2 X 通信が複数のサブチャネル単位で行われる場合には、複数のサブチャネル単位でセンシングを行うこともできる。ここで、上記 V 2 X 通信が複数のサブチャネル単位で行われる場合に、複数のサブチャネル単位でセンシングを行う具体的な例は、後述する。

【 0 1 7 6 】

以下、端末がレイテンシ要求を充足させる範囲内で送信リソースを選択する例を重点的に説明する。

【 0 1 7 7 】

端末は、レイテンシ要求 (L A T E N C Y R E Q U I R E M E N T) を満たす範囲内で、(S E L E C T I O N W I N D O W を構成し) 送信リソース (又はサブフレーム) を選択できる。ここで、端末は、特定の区間 (例えば、 $[n + T_1, n + T_2]$) 以内に含まれた V 2 X リソースプール (例えば、P S S C H リソースプール) での隣接するサブチャネル (例えば、 L_{subCH}) のセットは、一つの候補サブフレーム (リソース) に対応すると仮定することができる。このとき、上記特定区間を決定するための情報 (例えば、 T_1 及び T_2) の選択は、端末の具現に従うことができる。 T_1 は、4 以下の値を有することができ、 T_2 は、20 以上 100 以下の値を有することができる。特に、端末の T_2 の選択 (UE's selection of T_2) は、レイテンシ要求を満たさなければならない。

【 0 1 7 8 】

例えば、‘ SENSING DURATION (D) ’ 及び／若しくは ‘ TX RESOURCE (RE) SELECTION DURATION (R) ’ は、 ‘ V2X MESSAGE GENERATION PERIOD ’ (及び／若しくは ‘ (SERVICE) LATENCY REQUIREMENT ’) と (暗黙的に) 同様に仮定される (並びに／又は、 ‘ V2X MESSAGE GENERATION PERIOD ’ (及び／若しくは、 ‘ (SERVICE) LATENCY REQUIREMENT ’ 及び／若しくは ‘ (V2X MESSAGE (/ TB)) 又は PPPP ’ (例えば、互いに異なる ‘ (SERVICE) LATENCY REQUIREMENT ’ の V2X MESSAGE (/ TB) 別に (一部) 異なる ‘ PPPP ’ 値が設定 (/ 許可) される場合)) によって互いに異なるように仮定 (/ 変更) される) か、並びに／又は予め定義 (/ シグナリング) された特定値として仮定されることができ (例えば、該当規則は、 ‘ TX RESOURCE (RE) SELECTION DURATION (R) ’ が ‘ (SERVICE) LATENCY REQUIREMENT ’ を満たすように設定されると解釈されることもできる) 。ここで、一例として、(特に、後者の場合) ‘ SENSING DURATION (D) ’ と ‘ TX RESOURCE (RE) SELECTION DURATION (R) ’ とは、(常に) 同じ値に設定される (/ 見なされる) か、又は独立した (若しくは互いに異なる) 値として定義されることもできる。さらに他の一例として、特定の V2X UE の (リソース (再) 予約 (/ 選択) 関連) センシング動作が行われる時間領域の境界は、(該当の V2X UE の) “ V2X MESSAGE GENERATION TIME ” で定義されることもできる。さらに他の一例として、(V2X UE の) ‘ (TX) PROCESSING TIME ’ など を考慮するとき、上記説明した (リソース (再) 予約 (/ 選択) 関連) ‘ センシング動作が行われる時間領域の境界基準 ’ (例えば、 ‘ V2X MESSAGE TX TIME ’ 、 ‘ V2X MESSAGE GENERATION TIME ’) において予め定義 (/ シグナリング) された一定のオフセットを足した (又は引いた) 時点が、最終的な ‘ センシング動作が行われる時間領域の境界基準 ’ になることもできる。具体的な一例として、V2X UE は、 “ SF # (K - D - S) から SF # (K - S) (又は SF # (K - 1 - D - S) から SF # (K - 1 - S)) までのリソース区間 (ここで、一例として、 “ D ” 及び “ S ” は、それぞれ予め定義 (/ シグナル) された ‘ SENSING DURATION ’ 、 (V2X UE の) ‘ (TX) PROCESSING TIME ’ を意味する) ” において、自体が (実際に) V2X MESSAGE TX 動作を行う (リソース) 時点を除いた残り (リソース) の時点においてセンシング動作を行なった後、(“ SF # (K + 1) から SF # (K + 1 + R) (又は SF # K から SF # (K + R)) までのリソース区間 (ここで、一例として、 “ R ” は、予め定義 (/ シグナル) された ‘ TX RESOURCE (RE) SELECTION DURATION ’ を意味する) ” において) 後で自体の (一つ又は複数の) V2X MESSAGE TX 関連リソースを (再) 予約 (/ 選択) するようになる。

【 0 1 7 9 】

以後、端末は、選択された上記リソースに基づいて、V2X 通信を行うことができる (S 1 0 2 0) 。ここで、前述のように、選択された上記リソースは、LATENCY REQUIREMENT を満たす範囲内で構成された (SELECTION WINDOW) に基づいて決定されたリソース (すなわち、レイテンシ要求を満たす選択ウィンドウ上のリソース) を意味できる。また、前述 (又は後述) のように、上記端末は、端末固有のセンシング区間の間に行なったセンシング結果に基づいて、選択ウィンドウ以内のサブフレームを選択でき、端末は、選択されたサブフレームに基づいて送信予約リソースを決定し、上記予約リソース上において V2X 通信を行うことができる。端末が選択したリソースに基づいて V2X 通信を行う具体的な例は、前述 (又は後述) の通りであるので、具体的な内容は省略する。

【 0 1 8 0 】

図 1 1 及び図 1 2 は、[提案規則 # 1] に関する図式的表現である。

【 0 1 8 1 】

図 1 1 及び図 1 2 によれば、ここで、一例として、(V 2 X U E (S) 別に) V 2 X M E S S A G E が周期的に発生 (例えば、' 1 0 0 M S ') する状況を仮定した。また、一例として、' S E N S I N G D U R A T I O N (/ T X R E S O U R C E (R E) S E L E C T I O N D U R A T I O N) ' 及び ' V 2 X M E S S A G E T X 関連繰り返し回数 (R E P E T I T I O N N U M B E R) ' がそれぞれ ' 1 0 0 M S ' 、 ' 1 ' に設定された場合を仮定した。追加的な一例として、図 1 1 は、" S F # (K - 1 0 0) から S F # K までのリソース区間 " において、自体が (実際に) V 2 X M E S S A G E T X 動作を行う (リソース) 時点を除いた残りの (リソース) 時点でセンシング動作を行なった後、該当センシング結果に基づいて " S F # (K + 1) から S F # (K + 1 0 1) までのリソース区間 " において自体の (一つ又は複数の) V 2 X M E S S A G E T X 関連リソースを再予約 (/ 選択) する場合を示す。図 1 2 は、" S F # (K - 1) から S F # (K - 1 0 1) までのリソース区間 " において、自体が (実際に) V 2 X M E S S A G E T X 動作を行う (リソース) 時点を除いた残り (リソース) 時点でセンシング動作を行なった後、該当センシング結果に基づいて " S F # (K + 1) から S F # (K + 1 0 1) までのリソース区間 " において自体の (一つ又は複数の) V 2 X M E S S A G E T X 関連リソースを再予約 (/ 選択) する場合を示す。一例として、図 1 1 及び図 1 2 において ' (N + 1) 番目の V 2 X M E S S A G E の送信 ' は、再選択リソース (例えば、S F # (K + Z + 1 0 0)) を介して行われる。

10

【 0 1 8 2 】

図 1 3 及び図 1 4 は、再予約 (/ 選択) リソース決定及び再予約 (/ 選択) されたリソースに基づいて、直ちに (V 2 X M E S S A G E) 送信を行うことを示したものである。

20

【 0 1 8 3 】

さらに具体的には、図 1 3 及び図 1 4 は、それぞれ図 1 1、図 1 2 と同じ状況下で、V 2 X U E が (予め定義された規則に従って) ' S F # K ' 上での (V 2 X M E S S A G E) 送信を省略 (/ 中断) し、自体が使用していた (又は以前に予約 (/ 選択) した) リソース (S F # K) までセンシング (/ 測定) し、最適な再予約 (/ 選択) リソースを決定して当該再予約 (/ 選択) リソースに基づいて、直ちに (V 2 X M E S S A G E) 送信を行う場合を示す。ここで、一例として、' (N + 1) 番目の V 2 X M E S S A G E の送信 ' は、再選択リソース (例えば、S F # (K + Z + 1 0 0)) を介して行われる。

30

【 0 1 8 4 】

[提案規則 # 2] (上記 [提案規則 # 1] で) 使用していた (又は以前に予約 (/ 選択) した) リソースに対するセンシング (/ 測定) を目的として、省略 (/ 中断) された V 2 X M E S S A G E 送信 (例えば、図 1 3 及び図 1 4 の場合、' N 番目の V 2 X M E S S A G E 送信 ') は、以下の (一部の) 規則に従って再送信されることができる。

【 0 1 8 5 】

(例示 # 2 - 1) (' 省略 (/ 中断) された V 2 X M E S S A G E ' の再送信に対する考慮なしで) ' センシング (/ 測定) 結果 ' 及び ' 予め定義された (再予約 (/ 選択)) 基準 (/ 規則) ' に従ってリソース再予約 (/ 選択) を行なった後、再予約 (/ 選択) されたリソースを介して ' 省略 (/ 中断) された V 2 X M E S S A G E ' の再送信が行われるときに ' (S E R V I C E) L A T E N C Y R E Q U I R E M E N T ' を満たすことができると、(該当の再予約 (/ 選択) されたリソースに基づいて) ' 省略 (/ 中断) された V 2 X M E S S A G E ' の再送信が (直ちに) 行われるように定義されることができる。(一方 (反面に) (On the other hand)、) ここで、一例として、再予約 (/ 選択) されたリソースを介して ' 省略 (/ 中断) された V 2 X M E S S A G E ' の再送信が行われるときに ' (S E R V I C E) L A T E N C Y R E Q U I R E M E N T ' を満たすことができないと、(該当の再予約 (/ 選択) されたリソースに基づいて) ' 省略 (/ 中断) された V 2 X M E S S A G E ' の再送信が行われないうに定義されるこ

40

50

ともできる。具体的な一例として、図13及び図14の場合、再予約（／選択）されたリソース（SF#（K+Z））を介して‘省略（／中断）されたV2X MESSAGE（SF#K）’の再送信が行われるときに‘（SERVICE）LATENCY REQUIREMENT（100MS）’を満たすことができるので、（再予約（／選択）されたリソース（SF#（K+Z））を介して）直ちに‘省略（／中断）されたV2X MESSAGE’の再送信が行われる。

【0186】

（例示#2-2）V2X UEにとって、‘省略（／中断）されたV2X MESSAGE’の再送信が‘（SERVICE）LATENCY REQUIREMENT’を満たすことができる‘候補リソース’のみを考慮して、リソース再予約（／選択）を行うように定義されることができる。このような規則が適用される場合、一例として、V2X UEは、該当の‘候補リソース’のうち、予め定義された（再予約（／選択））基準（／規則）を満たす最適なリソースを最終的に再予約（／選択）するようになる。ここで、一例として、該当の最終の再予約（／選択）されたリソースを介して、‘省略（／中断）されたV2X MESSAGE’の再送信だけでなく、‘後で（発生された）V2X MESSAGE（S）’の送信が行われる。上記規則は、一例として、‘省略（／中断）されたV2X MESSAGE’の再送信を高い確率で保証することができる。上記説明した動作を保証するために、一例として、‘TX RESOURCE（RE）SELECTION DURATION（R）’の領域を縮小することもできる。これにより、一例として、‘（SERVICE）LATENCY REQUIREMENT’を満たしながら（省略（／中断）された）V2X MESSAGE（S）を再送信できるように、現在（省略（／中断）された）送信時点の近隣リソースのみが選択可能になる。このような場合、一例として、‘SENSING DURATION（D）’の領域も（これに応じて）縮小されることができる。

【0187】

（例示#2-3）（予め）‘省略（／中断）されたV2X MESSAGE’の再送信（のみ）のためのリソース（／POOL）が独立（／追加）して設定（／シグナリング）されるか、又は、V2X UEにとって、予め定義（／シグナリング）された以下の（一部の）規則（／基準）に従って‘省略（／中断）されたV2X MESSAGE’の再送信のためのリソースを追加的に選択するようにすることができる。ここで、一例として、（後者の場合）追加的に選択された該当のリソースは、（以前に）‘省略（／中断）されたV2X MESSAGE’の再送信だけのために一時的に（又は限定的に）使用されることができる。

【0188】

（一例#2-3-1）‘省略（／中断）されたV2X MESSAGE’の再送信が‘（SERVICE）LATENCY REQUIREMENT’を満たすことができる‘候補リソース’のみを考慮して、追加的な（再送信）リソースを選択するようにする。さらに他の一例として、‘省略（／中断）されたV2X MESSAGE’の再送信でなく、‘後に（発生する）V2X MESSAGE（S）’の送信のためのリソース再予約（／選択）は、予め定義（／シグナリング）された‘TX RESOURCE（RE）SELECTION DURATION’内で行われることができる。ここで、一例として、このような用途で再予約（／選択）されたリソースは、（たとえ‘省略（／中断）されたV2X MESSAGE’の再送信が行われるときに‘（SERVICE）LATENCY REQUIREMENT’を満たすことができるとしても）‘省略（／中断）されたV2X MESSAGE’の再送信のための候補リソースから除外することができる。すなわち、一例として、‘後に（発生する）V2X MESSAGE（S）’の送信のためのリソースが‘省略（／中断）されたV2X MESSAGE’の再送信のためのリソースより（相対的に）高い優先順位を有すると解釈（又は‘後に（発生する）V2X MESSAGE（S）’の送信は、予め定義された（再予約（／選択））基準（／規則）を満たす（最も）最適なリソースを介して行われると解釈）されることができる。

【0189】

[提案規則#3] (上記[提案規則#1]において) 一つのV2X MESSAGEが 'Q' 回(番)(times)繰り返し送信されると、(リソース(再)予約(ノ選択)関連)センシング動作が行われる時間領域の境界(BOUNDARY)は、以下の(一部の)基準(ノ規則)に従って定義されることができる。ここで、一例として、'Q' 値は、1より大きな正の整数でありうる。以下では、説明の便宜のために、一例として、(一つの)V2X MESSAGEが '2回繰り返し送信(例えば、SF#(N+K1), SF#(N+K1))' される状況を仮定する。

【0190】

(例示#3-1) ((一つの)V2X MESSAGEが複数のSF(S)を介して(繰り返し)送信されるか、及び/又は各々のSF上において独立したリソース割り当てを行うことでない) 第1番目(又は最後の) '繰り返し送信タイミング' (又は 'SF') が(リソース(再)予約(ノ選択)関連)センシング動作が行われる時間領域の境界として定義されることができる。具体的な一例として、第1番目の '繰り返し送信タイミング' (又は 'SF') (例えば、SF#(N+K1)) がセンシング動作が行われる時間領域の境界として指定される場合、V2X UEは、"SF#(N+K1-D)からSF#(N+K1) (又はSF#(N+K1-1-D)からSF#(N+K1-1)) までのリソース区間(ここで、一例として、"D" は、予め定義(ノシグナル)された 'SENSING DURATION' を意味する)" において、自体が(実際に)V2X MESSAGE TX動作を行う(リソース)時点を除外した残りの(リソース)時点でセンシング動作を行なった後、後で自体の(一つ又は複数の)V2X MESSAGE TX関連リソースを(再)予約(ノ選択)するようになる。さらに他の一例として、最後の '繰り返し送信タイミング' (又は 'SF') (例えば、SF#(N+K2)) がセンシング動作が行われる時間領域の境界として指定される場合、V2X UEは、"SF#(N+K2-D)からSF#(N+K2) (又はSF#(N+K2-1-D)からSF#(N+K2-1)) までのリソース区間" において、自体が(実際に)V2X MESSAGE TX動作を行う(リソース)時点を除外した残りの(リソース)時点でセンシング動作を行なった後、後で自体の(一つ又は複数の)V2X MESSAGE TX関連リソースを(再)予約(ノ選択)するようになる。

【0191】

(例示#3-2) 使用した(又は以前に予約(ノ選択)した)リソースに対するセンシング(ノ測定)を目的として、'Q' 回の繰り返し送信中に一部が省略(ノ中断)される場合、第1番目(又は最後の) '省略(ノ中断)された送信タイミング' (又は 'SF') が(リソース(再)予約(ノ選択)関連)センシング動作が行われる時間領域の境界として定義されることができる。

【0192】

(例示#3-3) 一つのV2X MESSAGEが 'Q' 回繰り返し送信される場合、各々の送信(又は互いに異なる 'RV(REDUNDANCY VERSION)' 送信)ごとに(又は初期(INITIAL)送信と再送信(RETRANSMISSION)との間に)以下の(一部の)パラメータが互いに異なるように(又は独立して)定義(ノ管理(運営)(managed))されることができる。さらに他の一例として、互いに異なるMESSAGEの '大きさ(ノタイプ)' 及び/又は '送信(ノ発生)周期' 及び/又は '優先順位(PRIORITY)' 別に(又は予め定義(ノシグナリング)された 'SECURITY情報' が含まれて送信されるかどうかによって)、以下の(一部の)パラメータが独立して(又は互いに異なるように)定義(ノ運用)されることもできる。ここで、具体的な一例として、低い(又は高い)優先順位のMESSAGE関連 'SENSING DURATION値' は長く設定して、リソース再予約(ノ選択)の頻度を少なくし、高い(又は低い)優先順位のMESSAGE関連 'SENSING DURATION値' は短く設定して、リソース再予約(ノ選択)の頻度を大きくすることができる。

【0193】

(一例#3-3-1) ‘SENSING DURATION値’(及び/又は‘リソース再予約(ノ選択)実行関連確率値’及び/又は‘リソース再予約(ノ選択)実行関連バックオフ値’及び/又は‘最大予約可能(時間)長さ(MAXIMUM RESERVATION TIME)’及び/又は‘MUTING(ノSILENCING/送信省略(ノ中断))確率(ノ周期/パターン/省略するかどうか)’)

【0194】

さらに他の一例として、以下の(一部の)規則により、‘(リソース(再)予約(ノ選択)関連)センシング動作’及び/又は‘リソース再予約(ノ選択)’が行われるように定義されることができる。

【0195】

[提案規則#4] “RANDOM MUTING(ノSILENCING/送信省略(ノ中断))”(又は“予め定義(ノシグナリング)された確率ベースのMUTING(ノSILENCING/送信省略(ノ中断))”)によって、自体が使用した(又は以前に予約(ノ選択)した)リソースに対するセンシング動作が行われるとき、(一つの)V2X MESSAGEの(繰り返し)送信に使用される全ての(全体)(all of)SF(S)をMUTING(ノSILENCING)することなく(又は(一つの)V2X MESSAGE関連の‘Q’回の繰り返し送信の全てを省略(ノ中断)することなく)、予め定義(ノシグナリング)された規則(ノ(ホッピング)パターン)に従って、一部のSF(又は繰り返し送信)だけを(周期的に)交互にMUTING(ノSILENCING)(又は省略(ノ中断))できる。ここで、一例として、該当の(ホッピング)パターンは、‘(SOURCE)UE ID’(及び/又は‘(V2X MESSAGE TX動作が行われる)POOL(ノリソース)周期インデックス’及び/又は‘SA PERIODインデックス’)などの(一つ又は複数の)入力パラメータに基づいてランダム化されることができる。さらに他の一例として、“(RANDOM)MUTING(ノSILENCING/送信省略(ノ中断))”実行時に、初期送信と再送信との間で‘(RANDOM)MUTING(ノSILENCING/送信省略(ノ中断))確率(ノ周期/パターン)’が互いに異なるように(又は独立して)定義されることができる。ここで、一例として、このような規則は、‘RV0’(初期送信)と他の‘RV’(再送信)との間で‘(RANDOM)MUTING(ノSILENCING/送信省略(ノ中断))確率(ノ周期/パターン)’が互いに異なるように(又は独立して)設定された(又は‘RV’ごとに‘(RANDOM)MUTING(ノSILENCING/送信省略(ノ中断))確率(ノ周期/パターン)’が互いに異なるように(又は独立して)設定された)と解釈できる。具体的な一例として、‘RV0’(初期送信)が他の‘RV’(再送信)より相対的に小さな確率で“(RANDOM)MUTING(ノSILENCING/送信省略(ノ中断))”されるように設定されることができる。

【0196】

[提案規則#5](一つの)V2X MESSAGEが複数のSF(S)を介して(繰り返し)送信される場合(又は(一つの)V2X MESSAGEが‘Q’回繰り返し送信される場合)、リソース再予約(ノ選択)時、すべてのSF(S)(又は‘Q’回の繰り返し送信関連リソース)を一度に再予約(ノ選択)するのではなく、予め定義(ノシグナリング)された規則(ノ(ホッピング)パターン)に従って、一度に予め定義(ノシグナリング)された‘T’個のSF(又は繰り返し送信関連リソース)のみを再予約(ノ選択)するよう設定されることができる。ここで、一例として、‘T’値は、‘1’に設定されることができる。また、一例として、該当の(ホッピング)パターンは、‘(SOURCE)UE ID’(及び/又は‘(V2X MESSAGE TX動作が行われる)POOL(ノリソース)周期インデックス’及び/又は‘SA PERIODインデックス’)などの(一つ又は複数の)入力パラメータに基づいてランダム化されることができる。上記規則が適用される場合、一例として、(全)リソースの再予約(ノ選択)が干渉環境に急激な変化を与えるのを緩和させることができる。

【0197】

10

20

30

40

50

さらに他の一例として、(一つ又は複数の) V2X MESSAGE TX 関連リソースの(準静的な)(再)予約(ノ選択)が行われ、“センシング動作”が予め定義(ノシグナリング)されたチャネル(例えば、PSCCH(ノSA(SCHEDULING ASSIGNMENT)))に対するデコードを介して履行される場合、以下の(一部の)規則に従って、‘DATA(又はPSSCH(PHYSICAL SIDELINK SHARED CHANNEL))’デコード動作が行われることができる。

【0198】

[提案規則#6] 特定の周期においてSA(ノPSCCH)デコードに成功し、リソース予約が設定(SET(ノON))されている場合、(A)次の周期においてSA(ノPSCCH)が成功裏に受信されると、該当の(受信成功した)SA(ノPSCCH)に従ってDATA(ノPSSCH)デコードを行えばいいが、(B)(一方)次の周期においてSA(ノPSCCH)の受信に失敗すると、既存の(受信成功した)(又は最も最近に受信成功した)SA(ノPSCCH)の予め定義(ノシグナリングされた)複数の情報(例えば、RA(RESOURCE ALLOCATION)、MCS(MODULATION AND CODING SCHEME)、RS SEQUENCE SETTING等)を再使用して、DATA(ノPSSCH)デコードを試みるように設定されることができる。

【0199】

[提案規則#7] 一応(再)予約(ノ選択)したリソースを維持できる‘最大時間’がある場合(例えば、‘RESOURCE RESELECTION TIMER’がある場合)、又は(PSCCH(ノSA)(若しくはPSSCH(ノDATA))上の)‘RESERVATION FIELD’において(再)予約(ノ選択)したリソースをどれくらい維持するかを指定してくれる場合、(SA(ノPSCCH)受信失敗した)受信V2X UEにとって、該当時間の間は、最も最近に受信成功した(PSCCH(ノSA))に基づいてDATA(ノPSSCH)デコードを試み、また、該当の(他のV2X UEにより)占有されたリソース位置を‘RESOURCE(RE)ALLOCATION’で避けるように設定されることができる。

【0200】

さらに他の一例として、V2X UEにとって、予約(ノ選択)したリソースがあるのにも関わらず、予め定義(ノシグナリング)された基準(ノ規則)を満たすより良いリソースが発見されると、自体が使用していた(又は以前に予約(ノ選択)した)リソースを‘再予約(ノ選択)’するようにすることもできる。追加的な一例として、V2X UEにとって、現在(自体が)予約しているリソースをセンシング(ノ測定)するために、‘MUTING(ノSILENCING)’を行う代わりに、予め設定(ノシグナリング)された他のリソース(ノPOOL)に少しの間移動して(及び/又は(移動した該当のリソース(ノPOOL)上において)V2X MESSAGEの送信を実行して(一種の‘V2X MESSAGE TX W/O RESERVATION’と解釈可能))から、(自体が予約したリソースを)センシング(ノ測定)し(再度)帰って(元のリソースに戻って)くる(returning (back) to the original resource)ようにすることもできる。ここで、一例として、他のリソース(ノPOOL)にとどまる‘時間’は、予め設定(ノシグナリング)されることができる。このような規則が適用される場合、一例として、‘MUTING(ノSILENCING)’動作でV2X MESSAGEの送信が省略(ノ中断)されることを緩和させることができる。

【0201】

さらに他の一例として、特定のV2X UEの(リソース(再)予約(ノ選択)関連)‘センシング動作が行われる時間領域の境界’は、予め定義(ノシグナル)された規則に基づいて選ばれた“PIVOT SF(又はREFERENCE SF)”(SF#P)と定義されることができる。ここで、一例として、このような規則が適用される場合、V2X UEは、“SF#(P-Y1)からSF#(P+Y2)までのリソース区間(ここで、一例として、‘Y1=FLOOR((D-1)/2)’、‘Y2=CEILING(

($D - Y1$) / 2) ' (又は ' $Y1 = \text{CEILING}((D - 1) / 2)$ '、' $Y2 = \text{FLOOR}((D - Y1) / 2)$ ') (又は $SF\#(P - D)$ から $SF\#P$ までのリソース区間若しくは $SF\#(P - 1 - D)$ から $SF\#(P - 1)$ までのリソース区間) "において、センシング動作を行なった後、後で自体の(一つ又は複数の) $V2X$ MESSAGE TX 関連リソースを(再)予約(ノ選択)するようになる。ここで、" D " は、予め定義(ノシグナル)された ' SENSING DURATION ' を意味し、' $\text{CEILING}(X)$ ' と ' $\text{FLOOR}(X)$ ' は、それぞれ ' X より大きいか、又は同じである最小整数を導き出す関数'、' X より小さいか、又は同じである最大整数を導き出す関数' を意味する。ここで、一例として、該当の " PIVOT SF (又は REFERENCE SF) " は、(' $(\text{SOURCE}) UE ID$ ' (及び/又は ' $V2X MESSAGE TX$ 動作が行われる) POOL (ノリソース) 周期インデックス' 及び/又は ' SA PERIOD インデックス') などの(一つ又は複数の)入力パラメータに基づいて)ランダムに選択されることができる。また、一例として、上記提案規則は、($V2X UE$) 電源をつけた後に初期(INITIAL)センシング動作が行われる場合、及び/又は以前の時点で(又は予め定義(ノシグナリング)された長さの(以前の)区間(ノウィンドウ)内で) $V2X MESSAGE$ 送信が(一度も)行われない場合においてのみ限定的に適用されることができる。

【0202】

さらに他の一例として、 $V2X UE(S)$ が ' $SF\#(N + C)$ ' から ' $SF\#(N + D)$ ' (例えば、' $D < C$ ') 上の連動した ' $DATA(ノPSSCH)$ ' 送信関連 ' $SA(ノPSSCH)$ ' 送信を行う状況を仮定する。ここで、一例として、' $SF\#(N + D)$ ' から ' $SF\#(N + E)$ ' (例えば、' $D < E$ ') 上での他の ' TB ' 関連 ' $POTENTIAL DATA(ノPSSCH)$ ' 送信の実行時、(' $SF\#(N + D)$ ' 上の ' $DATA(ノPSSCH)$ ' 送信に使用された) ' $(周波数)リソース$ ' を再使用するかに関する ' $意図$ ' を(予め定義(ノシグナリング)されたチャネル(例えば、' $SA(ノPSSCH)$ ' (' $SF\#(N + C)$ ') (又は ' $DATA(ノPSSCH)$ ')) を介して)知らせることができる。ここで、一例として、説明の便宜のために、 $V2X UE\#X$ により、(' $SF\#(N + E)$ ' 上での他の ' TB ' 関連 ' $POTENTIAL DATA(ノPSSCH)$ ' 送信の実行時)再使用する ' $意図$ ' がないと指示(ノシグナリング)された ' $(周波数)リソース$ ' を ' $UN - BOOKING RESOURCE$ ' と命名する。ここで、一例として、 $V2X UE\#Y$ が ' $ENERGY MEASUREMENT$ (及び/又は $SA DECODING$)' ベースのセンシング動作を行うとき、(現在(例えば、' $SF\#(N + D)$ ') 又はセンシング区間内で)高いエネルギーが測定される $V2X UE\#X$ により ' $UN - BOOKING RESOURCE$ ' と指示された ' $(周波数)リソース$ ' を(自体のリソース選択(ノ予約)時)、以下の(一部の)規則に従って仮定(ノ処理)できる。それは、一例として、 $V2X UE\#X$ により ' $UN - BOOKING RESOURCE$ ' と指示された該当の ' $(周波数)リソース$ ' は、(' $SF\#(N + E)$ ' を含んだ)後に(ある程度の時間の間は、)使用されない確率が高いにもかかわらず、(現在(例えば、' $SF\#(N + D)$ ') 又はセンシング区間内で)測定された高いエネルギーによって、 $V2X UE\#Y$ により選択(ノ予約)されないからである。ここで、一例として、下記の規則は、 $V2X UE(S)$ が特定の時点から自体が以前(リソース(再)選択(ノ予約)周期)に予約(ノ選択)したリソース(同様に ' $UN - BOOKING RESOURCE$ ' と命名)をもうこれ以上使用しないことを(他の $V2X UE(S)$ に)予め定義(ノシグナリング)されたチャネル(例えば、' $SA(ノPSSCH)$ ' (又は ' $DATA(ノPSSCH)$ ')) を介して知らせるときにも拡張適用されることができる。ここで、一例として、下記の規則は、 $V2X UE(S)$ が ' $ENERGY MEASUREMENT ONLY$ ' ベースのセンシング動作' 又は ' $COMBINATION OF ENERGY MEASUREMENT AND SA DECODING$ ' ベースのセンシング動作' を行う場合においてのみ限定的に適用される(例えば、' $SA DECODING ONLY$ ' ベースのセンシング動

10

20

30

40

50

作'を行う場合には適用されない)こともできる。

【0203】

[提案規則#8] 'UN-BOOKING RESOURCE'と指示された'(周波数)リソース'に対するエネルギー測定値は、(該当の'(周波数)リソース'上において測定されたエネルギー値から)'RSRP測定値'を引いた残りの値(又は予め設定(ノシグナリング)されたオフセット値を引いた残りの値)と見なし(ノ仮定し)、リソース別エネルギー測定値に対する'RANKING'を行う。ここで、一例として、該当の'RSRP測定'は、予め設定(ノシグナリング)されたチャネル(例えば、'PSCCH'(/'PSCCH'/'PSSCH'))上の参照信号(例えば、'DM-RS')に基づいて行われることができる。ここで、一例として、'SA(/PSCCH)'と'DATA(/PSSCH)'とが'FDM'される場合、'(周波数)リソース'(又は'SA(/PSCCH)'若しくは'DATA(/PSSCH)')関連の最終'RSRP(測定)値'は、(実際に測定された'RSRP値'から)('SA(/PSCCH)'と'DATA(/PSSCH)'との間の(周波数領域上の)離隔距離に応じて(互いに異なるように))適用された(予め設定(ノシグナリング)された)'MPR値'を補償して(又は足して)最終的に導出(ノ仮定)されることもできる。

10

【0204】

[提案規則#9] 'UN-BOOKING RESOURCE'と指示された'(周波数)リソース'に対する'エネルギー測定値'又は'RANKING値'は、予め設定(ノシグナリング)された値と見な(ノ仮定)されることができる。ここで、一例として、'UN-BOOKING RESOURCE'と指示された'(周波数)リソース'に対する'RANKING値'は、最下位(例えば、該当の'(周波数)リソース'が選択(ノ予約)される確率が低い)(又は最上位(例えば、該当の'(周波数)リソース'が選択(ノ予約)される確率が高い))として設定(ノシグナリング)されることができる。さらに他の一例として、'UN-BOOKING RESOURCE'と指示された'(周波数)リソース'は、リソース選択(ノ予約)時、常に除外(又は(優先的に)選択)されるように規則が定義されることもできる。

20

【0205】

一方、V2X UE(S)のセンシング動作は、以下のように行われることができる。

【0206】

以下の提案方式は、V2X UE(S)が'V2X MESSAGE送信(TX)関連リソース'を選択するための(効率的な)'センシング方法'を提示する。ここで、一例として、'センシング'動作が適用される場合、(近接した(隣接した)(closed)距離にある)互いに異なるV2X UE(S)が同じ位置の送信リソースを選択して、(実際の送信実行時)相互間で干渉をやりとりする問題を緩和させることができる。ここで、一例として、'センシング'という用語は、(A)エネルギー(若しくはパワー)測定動作として解釈されるか、並びに/又は(B)予め定義(ノシグナリング)されたチャネル(例えば、PSCCH(Physical Sidelink Control Channel))に対するデコード動作として解釈されることができる。ここで、一例として、'エネルギー(若しくはパワー)測定'は、(A)'RSSI(Received Signal Strength Indicator)形態(例えば、(予め定義(ノシグナリング)されたアンテナポートの'DM-RS'が送信される若しくはデータが送信される)シンボルから測定した受信電力の平均値)'、並びに/又は(B)'RSRP(Reference Signal Received Power)(例えば、(予め定義(ノシグナリング)されたアンテナポートの)'DM-RS'が送信される'RE(Resource Element)'で測定した受信電力の平均値)形態'、並びに/又は(C)'予め定義(ノシグナリング)された規則(ノ数式)に従って'RSSI'と'RSRP'とを組み合わせた形態(例えば、'RSRQ(Reference Signal Received Quality)'と類似の形態)'として解釈されることができる。

30

40

【0207】

一例として、(A)V2X UE(S)の'TOPOLOGY'が変更されて'センシ

50

ング'情報が不正確になる問題、及び/又は(B)'HALF DUPLEX'問題などを緩和させるために、('SINGLE V2X UE'の観点で)'制御(ノスケジューリング)情報'と'(該当制御(ノスケジューリング)情報と連動した)データ'とが同一サブフレーム(SF)上において'FDM(Frequency Division Multiplexing)'形態で送信されることが考慮されることができる。

【0208】

図15及び図16は、('SINGLE V2X UE'の観点で)'制御(ノスケジューリング)情報'と'(該当制御(ノスケジューリング)情報と連動した)データ'とが同一SF上において'FDM'形態で送信される場合に関する一例を示す。

【0209】

ここで、一例として、図15及び図16は、それぞれ'連続したリソースブロック(RB(Resource Block))上で制御(ノスケジューリング)情報と連動したデータとが送信される場合'、'連続しないリソース(RB)上で制御(ノスケジューリング)情報と連動したデータとが送信される場合'を示す。さらに他の一例として、'制御(ノスケジューリング)情報'の'LINK BUDGET'を考慮するとき、('SINGLE V2X UE'の観点で)'制御(ノスケジューリング)情報'と'(該当制御(ノスケジューリング)情報と連動した)データ'とが他のSF上において'TDM(Time Division Multiplexing)'形態で送信されることが考慮されることができる。

【0210】

図17は、(システムの観点で)'制御(ノスケジューリング)情報送信プール'及び'データ送信プール'が、'FDM'形態で設定(ノ構成)された場合に関する一例を示す。

一例として、(A)'V2X SERVICE'の'LATENCY REQUIREMENT'を(効率的に)満たし、及び/又は(B)'制御(ノスケジューリング)情報送信'を時間領域上において分散させるために、(システムの観点で)'制御(ノスケジューリング)情報送信プール'と'データ送信プール'とが'FDM'形態で設定(ノ構成)されることができる。図17は、このような場合に関する一例を示す。ここで、一例として、特定の'制御(ノスケジューリング)情報送信プール'と連動する'データ送信プール'とは、'TDM'されていると仮定した。

【0211】

一方、(基本的に)端末は、(各々の)サブチャネル単位でセンシングを行うが、実際のV2Xメッセージ送信は、複数のサブチャネル単位で行われてもよい。端末が実際のV2Xメッセージ送信に使用するサブチャネルの数が複数である場合(すなわち、V2Xメッセージ送信が複数のサブチャネル単位で行われる場合)、センシングをどのように行うかが問題になる。そのため、以下では、V2Xメッセージ送信に使用されるサブチャネルの数が複数である場合、センシングを行う方法を説明する。

【0212】

[提案方法]一例として、V2X UE(S)にとって、(自体が)'V2X MESSAGE TX'に使用する'リソース大きさ単位'でセンシング動作を行うように規則が定義されることができる。ここで、一例として、該当規則が適用される場合、V2X UEの'センシングリソースユニットの大きさ'は、(該当のV2X UEが)'V2X MESSAGE TX'に使用する'リソースの大きさ'と同一になる。例えば、端末がセンシング動作でエネルギー測定を行う場合、上記エネルギー測定をどのようなリソース単位/大きさで行うかが問題になることができる。このとき、本提案方法では、エネルギー測定の単位/大きさを、端末がデータ送信に使用するリソース単位/大きさ、例えばサブチャネルサイズにすることができる。例えば、端末がV2Xメッセージ送信を特定のサブチャネルサイズで行う場合、センシング動作のためのエネルギー測定は、上記特定サブチャネルサイズのリソース単位で行われることができる。以下、本提案方法を図面を使用して説明する。

【0213】

図 18 は、本発明の一実施形態による、V2Xメッセージ送信に使用されるサブチャネルの数が複数である場合、センシングを行う方法のフローチャートである。

【0214】

図 18 によれば、端末は、V2Xメッセージ送信に使用されるサブチャネルの大きさに対応する大きさのサブチャネル単位でセンシングを行なって、V2Xメッセージ送信を行うリソースを選択する(S1810)。このとき、上記端末は、レイテンシ要求を満たす範囲内で選択ウィンドウ(Selection Window)を構成して上記リソースを選択でき、上記V2Xメッセージ送信は、複数のサブチャネル単位で行われ、上記複数のサブチャネルの大きさに対応する大きさのサブチャネル単位で行われたセンシングに基づいて、上記V2X通信を行うリソースが選択されることができる。上記センシングが行われるときに利用されるセンシング領域は、上記複数のサブチャネルの大きさに対応する大きさの領域でありうる。なお、上記端末は、上記複数のサブチャネルに含まれたサブチャネルのエネルギー測定平均値を利用してセンシングを行うこともできる。

【0215】

要約すると、端末は、V2X通信が複数のサブチャネル単位で行われる場合には、複数のサブチャネル単位でセンシングを行うことができるだけでなく、レイテンシ要求を満たす範囲内で選択ウィンドウ(Selection Window)を構成して、上記リソースを選択することもできる。ここで、レイテンシ要求を満たす範囲内で選択ウィンドウ(Selection Window)を構成して、上記リソースを選択する例は、前述のとおりである。

【0216】

以下では、V2Xメッセージ送信が複数のサブチャネル単位で行われる場合、端末が複数のサブチャネル単位でセンシングを行う例を重点的に説明する。

【0217】

端末は、V2Xメッセージ送信に使用されるサブチャネルの大きさに対応する大きさのサブチャネル単位でセンシングを行い、端末は、センシング結果に基づいてV2Xメッセージ送信を行うリソースを選択できる。言い換えれば、センシング(例えば、ENERGY MEASUREMENT)は、端末が送信しようとするデータのサブチャネルサイズで行われることができる。

【0218】

端末が送信しようとするデータのサブチャネルサイズでセンシング(例えば、ENERGY MEASUREMENT)が行われる時、サブチャネルのリニア(LINEAR)平均値が利用されることができる。さらに具体的には、(すべての候補単一サブフレームリソースの集合である)セット S_A に残った候補単一サブフレームリソース $R_{x,y}$ に対し、センシング領域(例えば、メトリック $E_{x,y}$)は、サブチャネル $x+k$ において測定された $S-RSSI$ のリニア平均として定義されることができる。ここで、 $K=0, \dots, L_{subCH}-1$ のように定義されることができ、 L_{subCH} は、実際にパケットを送るときに必要なサブチャネルの数を意味できる。理解の便宜のために、本内容を図面を利用して下記のように説明できる。

【0219】

図 19 は、ENERGY MEASUREMENT(すなわち、センシング)が端末が送信しようとするデータのサブチャネルサイズで行われることの一例を示したものである。図 19 では、端末が送信しようとするV2Xメッセージ(例えば、V2Xデータ)のサブチャネルサイズを2と仮定(すなわち、 $L_{subCH}=2$)した。

【0220】

図 19 の例において、ENERGY MEASUREMENTは、端末が送信するデータのサブチャネルサイズに対応する二つのサブチャネル単位で行われることができる。例えば、優先的に、端末は、センシング領域#1すなわち、サブチャネル#1及びサブチャネル#2でのエネルギーセンシング値の平均を利用して、センシング領域#1に対するセンシング値を決定できる。なお、端末は、センシング領域#2すなわち、サブチャネル#2及びサブチャネル#3でのエネルギーセンシング値の平均を利用して、センシング領域#2に

10

20

30

40

50

対するセンシング値を決定できる。同様に、端末は、センシング領域 # 3 すなわち、サブチャネル # 3 及びサブチャネル # 4 でのエネルギーセンシング値の平均を利用して、センシング領域 # 3 に対するセンシング値を決定できる。

【0221】

図 19 の例では、端末が送信しようとするデータのサブチャネルサイズを 2 個と仮定したが、端末が送信しようとするデータのサブチャネルサイズは、3 個以上の値を有することもできる。別に図示していないが、端末が送信しようとするデータのサブチャネルサイズが 3 個である場合、端末は、サブチャネル # 1 ないしサブチャネル # 3 でのエネルギーセンシング値の平均を利用して、センシング領域に対するセンシング値を決定することもできる。

10

【0222】

再度、図 18 に戻って、端末は、選択された上記リソースに基づいて V2X メッセージを送信できる (S1820)。前述 (又は後述) の通り、上記端末は、端末固有のセンシング区間の間に行なったセンシング結果に基づいて、選択ウィンドウ以内のサブフレームを選択でき、端末は、選択されたサブフレームに基づいて送信予約リソースを決定し、上記予約リソース上において V2X 通信を行うことができる。端末が選択したリソースに基づいて V2X 通信を行う具体的な例は、前述 (又は後述) のとおりであるので、具体的な内容は省略する。

【0223】

図 20 及び図 21 は、'PARTIALLY OVERLAPPED REGION BASED SENSING (又は 'SLIDING WINDOW BASED SENSING') の形態に関する一例を示したものである。

20

【0224】

一例として、センシング動作は、(A) 'NON-OVERLAPPED REGION BASED SENSING' の形態 (図 20 参照)、並びに / 又は (B) 'PARTIALLY OVERLAPPED REGION BASED SENSING' (若しくは 'SLIDING WINDOW BASED SENSING') の形態 (図 21 参照) により具現化されることができる。ここで、一例として、前者の規則 ('(A)') が適用される場合、(連続して) センシング動作が行われる領域が互いに重ならない (例えば、図 20 上の '(センシング領域 # 1)', '(センシング領域 # 2)', '(センシング領域 # 3)' が互いに重ならないことを見ることができる)。 (一方) 後者の規則 ('(B)') が適用される場合、一例として、(連続して) センシング動作が行われる領域が予め設定 (ノシグナリング) された '割合' (又は 'リソース量 (ノ大きさ)') だけ互いに重なるようになる (例えば、図 21 上の '(センシング領域 # 1) と (センシング領域 # 2)', '(センシング領域 # 2) と (センシング領域 # 3)', '(センシング領域 # 3) と (センシング領域 # 4)', '(センシング領域 # 4) と (センシング領域 # 5)' がそれぞれ予め定義 (ノシグナリング) された '割合' (又は 'リソース量 (ノ大きさ)') だけ互いに重なるのを見ることができる)。一例として、前者の規則 ('(A)') は、後者の規則 ('(B)') に比べて、V2X UE の 'センシング動作実行の複雑度' を下げることができる。言い換えれば、一例として、同一の大きさのリソースプールで要求される '全体のセンシング回数 (total number of sensing)' は、前者の規則 ('(A)') が後者の規則 ('(B)') に比べて相対的に少なくありうる。一方、一例として、後者の規則 ('(B)') は、前者の規則 ('(A)') に比べて、(同一の大きさのリソースプールで要求される '全体のセンシング回数' がより多くありうるが) 'V2X MESSAGE TX' 関連の '利用可能リソース候補位置' を相対的に効率的に (又は綿密に) 探索 (ノ選択) できる。

30

40

【0225】

さらに他の一例として、V2X UE (S) にとって、予め設定 (ノシグナリング) された 'リソース単位 (ノ大きさ)' (例えば、'1 個の RB') で (優先的に) センシング動作を行うようにした後、自体の 'V2X MESSAGE TX' に使用される 'リ

50

ソース大きさ（ノ単位）に該当する複数のセンシング（ノ測定）値の（加重値）平均値（又は‘SUM’）（又は複数のセンシング（ノ測定）値のうち、最大値（又は最小値又は中間値））を（‘V2X MESSAGE TX’に使用される）‘リソース大きさ（ノ単位）’別代表センシング（ノ測定）値として見なす（ノ仮定する）こともできる。

【0226】

さらに他の一例として、V2X UE(S)が‘周波数（リソース）領域’上において‘不連続な位置’の（複数の）リソースを利用して（‘V2X’チャンネル／シグナル送信’（例えば、‘MULTI-CLUSTER TX’（又は‘DVRB TX’））を行う時、予め設定（ノシグナリング）された‘センシングリソースユニット単位（ノ大きさ）’（例えば、‘K個’の‘RB’（又は‘RBG（RESOURCE BLOCK GROUP）’）で（‘NON-OVERLAPPED REGION BASED SENSING’又は‘PARTIALLY OVERLAPPED REGION BASED SENSING’（ノ‘SLIDING WINDOW BASED SENSING’）の形態ベースの）センシング（ノ測定）動作を行うようにした後、（予め設定（ノシグナリング）されたしきい値より小さな（又は大きな）（エネルギー）測定値のリソースのうち）自体の‘V2X MESSAGE TX’関連リソースを（最終的に）選択するようにすることができる。

【0227】

さらに他の一例として、V2X UE(S)が‘（SINGLE）V2X TB（ノMESSAGE）’を送信する場合において、‘K回（番）’の繰り返し送信（‘K’ repeated transmissions）（例えば、‘K’値は、‘初期送信’及び‘再送信’の回数を（全部）含むことである）を行う状況を仮定する。ここで、一例として、説明の便宜のために、‘K’値を‘4’と仮定する。ここで、一例として、‘SA（ノPSCCH）’送信が‘SF#（N+C）’で行われ、連動する（‘4’回の）‘DATA（ノPSSCH）’送信が、それぞれ‘SF#（N+D）’、‘SF#（N+D+K1）’、‘SF#（N+D+K2）’、‘SF#（N+D+K3）’で（例えば、‘C=D’、‘0<K1<K2<K3’）行われると仮定する。ここで、一例として、‘SA（ノPSCCH）’（‘SF#（N+C）’）上で、（A）‘K回’、又は（B）‘（K-1）回’の繰り返し送信関連の‘時間リソース位置’を知らせるためのフィールドが定義されることができ、このために、以下の（一部の）規則が適用されることができ、ここで、一例として、後者（‘（B）’）の場合、該当フィールドが‘初期（ノ第1番目の）送信’を除外した‘残りの（‘（K-1）回’の）送信’関連の‘時間リソース位置’を知らせると解釈されるか、及び／又は‘初期（ノ第1番目の）送信’は、‘SA（ノPSCCH）’（‘SF#（N+C）’）と同じ時間リソース（位置）において（常に）行われると解釈されるか、及び／又は‘初期（ノ第1番目の）送信’関連の‘時間リソース位置’は、（予め定義された）‘SA（ノPSCCH）’（‘SF#（N+C）’）送信時点と‘初期（ノ第1番目の）送信’時点との間の間隔を知らせる（他の）フィールドでシグナリングされると解釈されることができ、

【0228】

（例示#A）‘初期（ノ第1番目の）送信’関連の‘時間リソース位置’は、（予め定義された）‘SA（ノPSCCH）’（‘SF#（N+C）’）送信時点と‘初期（ノ第1番目の）送信’時点（‘SF#（N+D）’）との間の間隔を知らせる（他の）‘FIELD#F’でシグナリングされ、‘残りの（‘（K-1）回’の）送信’関連の‘時間リソース位置’（例えば、‘SF#（N+D+K1）’、‘SF#（N+D+K2）’、‘SF#（N+D+K3）’）は、予め設定（ノシグナリング）された‘第1番目の送信’（‘SF#（N+D）’）時点と‘K番目の送信’（‘SF#（N+D+K3）’）時点との間の最大間隔（MAX_GAP）と同じサイズ（ノ大きさ）の（新しい）‘FIELD#S’でシグナリングされることができ、ここで、一例として、‘FIELD#S’は、‘ビットマップ’形態により具現化されることができ、ここで、一例として、

FIELD#S' 関連 'ビットマップ' は、'初期 (ノ第1番目の) (DATA (ノPSSCH)) 送信' ('SF#(N+D)') 時点基準 (ノ開始点) として適用されることができる。ここで、一例として、'MAX__GAP' 値が '10' に設定 (ノシグナリング) された場合、'FIELD#S' が '0100100100' とシグナリング (ノ設定) された場合、'第2番目の送信'、'第3番目の送信'、'第4番目の送信' は、それぞれ 'SF#(N+D+2)'、'SF#(N+D+5)'、'SF#(N+D+8)' において行われる。さらに他の一例として、'K回' の繰り返し送信 (例えば、'SF#(N+D)'、'SF#(N+D+K1)'、'SF#(N+D+K2)'、'SF#(N+D+K3)') 関連の '時間リソース位置' は、予め設定 (ノシグナリング) された 'SA (ノPSCCH)' ('SF#(N+C)') 送信時点と 'K番目の送信' ('SF#(N+D+K3)') 時点との間の最大間隔 (MAX__TVAL) と同じサイズ (ノ大きさ) の (新しい) 'FIELD#Q' でシグナリングされることもできる。ここで、一例として、'FIELD#Q' は、'ビットマップ' 形態により具現化されることができる。ここで、一例として、'FIELD#Q' 関連 'ビットマップ' は、'SA (ノPSCCH)' ('SF#(N+C)') 時点基準 (ノ開始点) として適用されることができる。ここで、一例として、'MAX__TVAL' 値が '10' に設定 (ノシグナリング) された場合、'FIELD#Q' が '1100100100' とシグナリング (ノ設定) されたとすれば、'第1番目の送信'、'第2番目の送信'、'第3番目の送信'、'第4番目の送信' は、それぞれ 'SF#(N+C+1)'、'SF#(N+C+2)'、'SF#(N+C+5)'、'SF#(N+C+8)' において行われる。該当の例示において、'SA (ノPSCCH)' ('SF#(N+C)') 上に 'FIELD#F' が定義されている場合、'FIELD#F' 値は、'1' に設定されることができる。さらに他の一例として、V2X通信関連の 'CONGESTION (ノLOAD/MEASUREMENT) CONTROL 結果' で、'FIELD#S' (若しくは 'FIELD#Q' (若しくは 'FIELD#F')) が有することができる 'パターン (形態/個数)' (又は '(最大 (ノ最小)) 値 (ノ長さ)')、並びに/又は '(ビットマップ上において) '1' に設定されることができるビットの (最大 (ノ最小)) 個数' などに対する制限が発生することもできる。ここで、一例として、該当の (制限) 情報は、V2X UE(S) が 'CONGESTION (ノLOAD/MEASUREMENT)' 状況を (報告) (予め定義 (ノシグナリング) された規則 (ノ基準) に従って) (調べた後) 決定するか、又は (V2X UE(S) から報告を受けた若しくは自体が測定した 'CONGESTION (ノLOAD/MEASUREMENT)' 情報に基づいて) (サービング) 基地局が設定 (ノシグナリング) することができる。ここで、一例として、V2X通信関連 'CONGESTION (ノLOAD/MEASUREMENT) CONTROL 結果' として 'MAX__GAP' (又は 'MAX__TVAL') が有することができる '(最大 (ノ最小)) 値 (ノ長さ)' に制限が (同様に) 発生することもできる。

【0229】

(例示#B) 'K回' の繰り返し送信 (例えば、'SF#(N+D)'、'SF#(N+D+K1)'、'SF#(N+D+K2)'、'SF#(N+D+K3)') 関連の '時間リソース位置' は、'SA (ノPSCCH)' ('SF#(N+C)') 上に定義された 'K個' の 'FIELD#F' ('(例示#A)') (例えば、'(X番目の) FIELD#F' は、'SA (ノPSCCH)' ('SF#(N+C)') の送信時点と 'X番目の送信' 時点との間の (時間領域上での) 間隔を知らせるようになる) でシグナリングされることができる。

【0230】

(例示#C) (上記 (一部の) 規則 (例えば、(例示#A)、(例示#B)) が適用される状況下で) ('K回' (例えば、'SF#(N+D)'、'SF#(N+D+K1)'、'SF#(N+D+K2)'、'SF#(N+D+K3)') の) 'DATA (ノPSSCH)' 送信ごとに (各々) 'SA (ノPSCCH)' 送信が行われる場合、下記の (一部の) 規則が適用されることができる。ここで、一例として、下記の (一部の) 規則

【 0 2 3 1 】

50

CH) '送信の実行時、以前の 'DATA (/ PSSCH) ' 送信に使用された ' (周波数) リソース' を再使用するかに関する '意図' を知らせるフィールド) が各々の 'SA (/ PSSCH) ' 送信ごとに独立して (又は (全部) 同一に) 設定 (/ シグナリング) されることもできる。ここで、一例として、該当の規則が適用される場合、V2X UE (S) にとって、'K 回' の送信関連の ('K' transmission-related) 'SA (/ PSSCH) ' に対して (全部) デコード (/ 受信) を試みるようにすることもできる。さらに他の一例として、(上記提案規則で) V2X TX UE が (一つの 'TB' を複数の SF (S) から送信する場合)、(中間に) 予め設定 (/ シグナリング) された規則 (例えば、(他の V2X UE (S) が送信する 'HIGHER PRIORITY' の 'SA (/ PSSCH) ' (/ 'DATA (PSSCH) ') を検出した場合) 'CURRENT RESOURCE ALLOCATION' が予め定義 (/ シグナリング) された 'REQUIREMENT' (例えば、LATENCY、RELIABILITY、PRIORITY、FAIRNESS、QOS) を満たすことができない場合等) に従って、'RESOURCE RESELECTION' 動作を行うこともできる。したがって、一例として、V2X RX UE にとって、(該当の 'TB' 関連の) '後続 SA (/ PSSCH) ' が '以前の SA (/ PSSCH) ' と異なるスケジューリングを行う場合、'後続 SA (/ PSSCH) ' に従うようにすることができる。

【0232】

(一例 # 2) ((一例 # 1) で) 'X 番目の送信' (例えば、'X > 1') 関連の 'SA (/ PSSCH) ' の送信時、'FIELD # S' (又は 'FIELD # Q') は、該当する 'X 番目の送信' があたかも '初期 (/ 第 1 番目の) 送信' のように仮定し、'FIELD # S' (又は 'FIELD # Q') を設定するようにすることもできる。さらに他の一例として、'SA (/ PSSCH) ' 上に '周波数リソース (位置) ' 情報 (/ フィールド) が定義され、'(DATA / (PSSCH)) FREQUENCY HOPPING' 動作が行われる場合、'周波数リソース (位置) ' 情報 (/ フィールド) 値自体は、'SA (/ PSSCH) ' 送信ごとに (該当の ' (DATA / (PSSCH)) FREQUENCY HOPPING パターン' を考慮して) 互いに異なるように設定されることができる。なぜなら、一例として、'(N + 1) 番目の送信' 関連の 'SA (/ PSSCH) ' は、'N 番目の送信' 関連の 'SA (/ PSSCH) ' がスケジューリングした '周波数リソース (位置) ' に '(DATA / (PSSCH)) FREQUENCY HOPPING' を適用した後、(該当する) 変更された '周波数リソース (位置) ' を指定 (/ シグナリング) しなければならないためである。

【0233】

さらに他の一例として、V2X UE (S) にとって、自体が (一定期間 (/ 周期) の間に) 予約 (/ 選択) した (送信) リソースを、予め設定 (/ シグナリング) された条件が満たされるごとに、再選択するようにすることができる。ここで、一例として、V2X UE (S) にとって、予め定義 (/ シグナリング) された範囲 ("C _ RANGE") からカウンタ (COUNTER) 値を選択するようにした後、該当カウンタが '0' (又は '0 より小さな値') になるとき、自体が (一定期間 (/ 周期) の間に) 予約 (/ 選択) した (送信) リソースを再選択するようにすることができる。ここで、一例として、該当カウンタは、(A) (新しい) TB 送信 (例えば、'TB 送信' という用語は、'実際に (成功裏に) 行われた TB 送信' だけと解釈されるか、及び / 若しくは ('センシング結果' 及び / 若しくは '相対的に高い優先順位の (他の V2X UE (S) の) メッセージ送信との衝突' によって) '省略された TB 送信' も含まれると解釈されることができる) ごとに予め定義 (/ シグナリング) された値 (例えば、'1') に減少 (若しくは増加) するか、又は (B) 予め設定 (/ シグナリング) された (周期) 値 (例えば、'100 MS') ごとに予め定義 (/ シグナリング) された値 (例えば、'1') に減少 (若しくは増加) するようにすることができる。ここで、一例として、予め定義 (/ シグナリング) された範囲からカウンタ値を (再) 選択する作業 (又はカウンタ値を 'RESET' する作業) は、'(ALL) SEMI - PERSISTENTLY SELECTED

10

20

30

40

50

RESOURCE(S) に関連の (RESOURCE(S)) RESELECTION がトリガされる場合として定義されることができる。ここで、一例として、C_RANGE 値は、以下の(一部の)パラメータに応じて(一部が)互いに異なるように設定(ノ仮定)されるようにすることができる。ここで、一例として、((特定の)パラメータの範囲に依る) C_RANGE 値は、予め定義されるか、又はネットワークからシグナリングされることができる。

【0234】

(一例#1) V2X UE VELOCITY。ここで、一例として、(相対的に又は予め設定(ノシグナリング)されたしきい値より)速い V2X UE VELOCITY の場合、(相対的に)長い(又は短い) C_RANGE 値が適用されることができる。

10

【0235】

(一例#2) (TRANSMISSION) SYNCHRONIZATION REFERENCE TYPE (例えば、eNB、GNSS、UE)。ここで、一例として、(TRANSMISSION) SYNCHRONIZATION REFERENCE TYPE が GNSS (又は eNB 又は UE) である場合、((TRANSMISSION) SYNCHRONIZATION REFERENCE TYPE は、eNB (又は UE 又は GNSS) である場合に比べて) (相対的に) 長い (又は短い) C_RANGE 値が適用されることができる。

20

【0236】

(一例#3) V2X MESSAGE TRANSMISSION (及び/又は GENERATION) PERIODICITY。ここで、一例として、(相対的に又は予め設定(ノシグナリング)されたしきい値より)長い V2X MESSAGE TRANSMISSION (及び/又は GENERATION) PERIODICITY の場合、(相対的に) 長い (又は短い) C_RANGE 値が適用されることができる。

【0237】

(一例#4) V2X MESSAGE (及び/又は SERVICE) TYPE (例えば、EVENT-TRIGGERED MESSAGE、PERIODIC MESSAGE (又は (相対的に) 小さな LATENCY REQUIREMENT (及び/又は (相対的に) 高い信頼度 (ノQOS) REQUIREMENT 及び/又は (相対的に) 高い優先順位) のメッセージ、(相対的に) 長い LATENCY REQUIREMENT (及び/又は (相対的に) 低い信頼度 (ノQOS) REQUIREMENT 及び/又は (相対的に) 低い優先順位) のメッセージ)。ここで、一例として、EVENT-TRIGGERED MESSAGE の場合、(PERIODIC MESSAGE である場合に比べて) (相対的に) 長い (又は短い) C_RANGE 値が適用されることができる。

30

【0238】

(一例#5) V2X MESSAGE (及び/又は SERVICE) PRIORITY (及び/又は LATENCY REQUIREMENT 及び/又は RELIABILITY REQUIREMENT 及び/又は QOS REQUIREMENT)。ここで、一例として、(相対的に) 低い V2X MESSAGE (及び/又は SERVICE) PRIORITY (及び/又は LATENCY REQUIREMENT 及び/又は RELIABILITY REQUIREMENT 及び/又は QOS REQUIREMENT) の場合、(相対的に) 長い (又は短い) C_RANGE 値が適用されることができる。

40

【0239】

さらに他の一例として、V2X TX UE(S) にとって、下記の(一部又はすべての)規則に従って、(V2X MESSAGE) 送信リソース(再)予約(ノ選択)動作を行うようにすることができる。ここで、一例として、(該当の)送信リソース(再)予約(ノ選択)動作は、V2X TX UE(S) が予め設定(ノシグナリング)された範

50

囲（例えば、“5～15”）の中からランダムに選択した（送信リソース（再）予約）カウンタ値（SEL__CNTVAL）が、“0”（及び／又は“負の整数値”）になったときに、（少なくとも）トリガされることができる。ここで、一例として、（選択された）カウンタ値は、（実際の）TRANSPORT BLOCK（TB）（／パケット）送信ごとに（及び／又は（実際の）TB（／パケット）送信と関係なく）、（選択された）カウンタ値（／個数）（及び／又は（選択された）カウンタ値（／個数）から導出された値（／個数））だけの（リソース予約（間隔）周期“P”の）送信リソースが予約（／選択）されたと思なした（／仮定した）後、（時間領域上において）該当予約（／選択）された送信リソースが通過する（通る）（passed）ごとに、並びに／又は（LOW LAYER）バッファ（及び／若しくはPDCP LAYER）において（送信又は生成（／受信）された）TB（／パケット）が存在する（及び／若しくは存在しない）場合）、予め設定（／シグナリング）された値（例えば、“1”）分だけ減少させるようにすることができる。ここで、一例として、本発明において“（再）予約（／選択）”という用語は、（A）V2X TX UE（S）が（予め設定（／シグナリング）された確率値（KEEP__P）（例えば、“前述のSTEP3”）に基づいて既に選択した（送信）リソースを維持（／再使用）しないと決定した場合（例えば、“0”と“1”との間でランダムに選択した値がKEEP__Pより小さいか、若しくは同じである場合においてのみ既に選択した（送信）リソースを維持すると見なす）（又は該当の確率値（KEEP__P）に関係なく））、センシング結果に基づいて（既存と異なる（若しくは同じ））送信リソースを再予約（／選択）すること、並びに／又は（B）V2X TX UE（S）が（予め設定（／シグナリング）された確率値（KEEP__P）に基づいて（又は該当の確率値（KEEP__P）に関係なく））既に選択した（送信）リソースを維持（／再使用）すること、並びに／又は（C）既存と同じ有限の個数（又は予め設定（／シグナリング）された（他の）個数（例えば、SEL__CNTVAL値（及び／若しくはSEL__CNTVAL値から導出される値）より大きな（若しくは大きい、若しくは同じ）値として解釈））のサブフレーム（若しくは（既存と）同じリソース）を（再度）予約（／選択）すること、として（一般に）解釈されることができる。ここで、一例として、（一般に）“（再）予約（／選択）”動作が行われる場合、（送信リソース（再）予約）カウンタ値を新しく（ランダムに）選択（又は（送信リソース（再）予約）カウンタ値を（新しく（ランダムに）選択せずに）既存の値（SEL__CNTVAL）（又は残りの値（又は予め設定（／シグナリング）された（他の）値））を継承（／維持／適用））するようにすることができる。

【0240】

（例示#1）一例として、V2X TX UE（S）にとって、送信リソース（再）予約（／選択）実行時、（リソース予約（間隔）周期“P”の）無限の（an infinite number of）サブフレーム（／リソース）を（優先的に）予約（／選択）するようにした後、送信リソース（再）予約（／選択）動作がトリガされるまで（該当の）予約（／選択）されたリソースを使用するようにすることができる。しかしながら、一例として、該当規則が適用される場合、“SFN（SYSTEM FRAME NUMBER）WRAP AROUND”問題が発生できる。

【0241】

以下、理解の便宜のために、図面によって“SFN（SYSTEM FRAME NUMBER）WRAP AROUND”問題が発生する例を説明する。

【0242】

図22は、“SFN（SYSTEM FRAME NUMBER）WRAP AROUND”問題が発生する例を概略的に示したものである。

【0243】

図22によれば、一例として、SUBFRAME#0の時点において“100MS”のリソース予約（間隔）周期で送信リソース（再）予約（／選択）を行おうとするV2X TX UE#Xがあると仮定しよう。ここで、一例として、すべての10240個のサブフレームがV2Xリソース（プール）で設定（／シグナリング）されたと仮定しよう。こ

10

20

30

40

50

ここで、一例として、このような場合、 $V2X_TX_UE\#X$ は、 $SUBFRAME\#0$ 、 $SUBFRAME\#100$ 、...、 $SUBFRAME\#10200$ 、そして、 $SUBFRAME\#10300$ を選択しなければならない場合に（ SFN の制限によって） $SUBFRAME\#60$ を選択するようになる。その結果、一例として、 $V2X_TX_UE\#X$ の（すべての）サブフレーム選択が終わった後、第2番目の送信機会は、 $SUBFRAME\#100$ の前に発生するようになる。

【0244】

一方、該当の問題を解決するために、 $V2X_TX_UE(S)$ にとって、送信リソース（再）予約（/選択）を実行時、（リソース予約（間隔）周期“ P ”の）有限の個数（ $FINI_SFNUM$ ）のサブフレーム（/リソース）を（優先的に）予約（/選択）するようにすることができる。以下、端末が予め定義された規則に従って、有限の個数のRESOURCE（すなわち、 $10 * SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER$ ）を予約する例を図面によって説明する。

10

【0245】

図23は、本発明の一実施形態による、有限の個数のリソースを予約する方法のフローチャートである。

【0246】

図23によれば、端末は、 $V2X$ 通信が行われる有限の個数のリソースに対する予約を行うことができる（ $S2310$ ）。端末は、選択ウィンドウ上のリソースを選択し、選択されたリソースから特定の周期に基づいて繰り返されるリソースに対する予約を行うことができ、このときの予約された（一つ又は複数の）リソースは、有限の個数でありうる。このとき、上記有限の個数は、端末が任意に選択（又は決定）したカウンタ（例えば、 $SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER$ ）値に比例し、上記カウンタ値は、正の整数を有することができる。また、上記カウンタ値は、5以上の値を有し、上記カウンタ値は、15以下の値を有することができる。なお、上記有限の個数は、上記端末が任意に選択したカウンタ値の10倍の値を有することができる。以下、端末が有限の個数のリソースを予約する例を具体的に説明する。

20

【0247】

端末は、 $V2X$ 通信が行われる複数のリソースを予約でき、予約される複数のリソースは、有限の個数を有することができる。端末が有限の個数のRESOURCEを予約するとき、予め定義された規則（例えば、 $10 * SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER$ ）を適用できる。

30

【0248】

予め定義された規則に対する具体的な例として、 $PSSCH$ の送信機会に関する時間及び周波数リソースの一つのセットでのサブフレームの個数は、特定値（例えば、 C_{resel} ）として与えられることができる。このとき、 C_{resel} は、（特定カウンタ（例えば、 $SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER$ ）が設定された場合） $10 * SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER$ のように定義されることができ、そうでない場合（すなわち、 $SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER$ が設定されない場合）には、 C_{resel} が1に設定されることができる。ここで、 $SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER$ は、5以上、15以下の値のうち、ランダムな値が設定されることができる。

40

【0249】

例えば、 $SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER$ が5の場合には、 $PSSCH$ の送信のために予約されるサブフレームが合計50個でありえ、例えば、 $SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER$ が15の場合には、 $PSSCH$ の送信のために予約されるサブフレームは、合計150個でありうる。

【0250】

ここで、一例として、（該当の）有限の個数は、（ A ） $V2X$ リソース（プール）で設定（/シグナリング）されたサブフレーム（/リソース）の総個数（ $TNUM_V2XS$

50

F) (ここで、一例として、 $TNUM_V2XS F$ 値は、10240より小さいか、又は同じである(“0”を含んだ)正の整数値として解釈されることができる)(又は“ $FLOOR(TNUM_V2XS F / \text{リソース予約(間隔)周期}(P))$ ”(又は“ $CEILING(TNUM_V2XS F / \text{リソース予約(間隔)周期}(P))$ ”又は“ $FLOOR(10240 / \text{リソース予約(間隔)周期}(P))$ ”又は“ $CEILING(10240 / \text{リソース予約(間隔)周期}(P))$ ”)(ここで、一例として、 $FLOOR(X)$ と $CEILING(X)$ は、それぞれXより小さいか若しくは同じである最大整数値を導き出す関数、Xより大きい若しくは同じである最小整数値を導き出す関数を表す)又は(予め設定(ノシグナリング)された) $TNUM_V2XS F$ (若しくは10240)より小さいか(若しくは小さいか若しくは同じである)値)、並びに/又は(B)(サービング)基地局(若しくはネットワーク)から)予め設定(ノシグナリング)された(特定)値として定義されることができる。ここで、一例として、(該当する)有限の個数(及び/若しくは $TNUM_V2XS F$ 値)は、 SEL_CNTVAL 値(及び/若しくは SEL_CNTVAL 値から導出される値)より大きな(若しくは大きい若しくは同じである)ものと解釈される(並びに/又は(該当する)有限の個数(及び/若しくは $TNUM_V2XS F$ 値)は、(一種の)予約(ノ選択)可能な最大サブフレーム(ノリソース)の個数として解釈されることができる。ここで、一例として、該当規則の適用により、(選択された)カウンタ値が正の整数値の状態にもかかわらず、予約(ノ選択)したサブフレーム(ノリソース)が(時間領域上において)全部)通過する問題も緩和されることができる。ここで、一例として、 $V2X_TX_UE(S)$ にとって、(該当する)有限の個数(例えば、(一種の)予約(ノ選択)可能な最大サブフレーム(ノリソース)の個数として解釈可能である)を定義するが、 SEL_CNTVAL 値(及び/又は SEL_CNTVAL 値から導出される値)が(該当の)有限の個数より小さいと、(例外的に) SEL_CNTVAL 個(及び/又は SEL_CNTVAL 値から導出される値(ノ個数)及び/又はより小さな値(ノ個数))のサブフレーム(ノリソース)を予約(ノ選択)するようにすることもできる。

【0251】

端末は、予約された上記有限の個数のリソース上においてV2X通信を行うことができる(S2320)。端末が予約されたリソース上においてV2X通信を行うことは、前述のとおりである。

【0252】

一方、端末は、予約されたリソース上において無限にV2X送信を行わない。すなわち、端末は、予約された送信リソースを再選択でき、前述のように、(該当の)送信リソース(再)予約(ノ選択)動作は、 $V2X_TX_UE(S)$ が予め設定(ノシグナリング)された範囲(例えば、“5~15”)の中からランダムに選択した(送信リソース(再)予約)カウンタ値(SEL_CNTVAL)が“0”(及び/又は“負の整数値”)になったときに(少なくとも)トリガされることができる。

【0253】

このとき、上記V2X端末は、予約された上記リソースがもうこれ以上残っていない場合、選択ウィンドウでのリソース再選択を行うことができる。また、上記V2X端末が1秒間連続してV2X送信を行わない場合、選択ウィンドウでのリソース再選択を行うことができ、上記V2X端末が予め設定された個数の送信機会の間に連続してV2X送信を行わない場合、選択ウィンドウでのリソース再選択を行うことができる。一例として、(該当の)有限の個数(及び/若しくは $TNUM_V2XS F$ 個)の予約(ノ選択)されたサブフレーム(ノリソース)が(時間領域上において)(全部)通過する(並びに/又は予め設定(ノシグナリング)されたサブフレームインデックス(例えば、10240(若しくは $TNUM_V2XS F$))が通過する)にもかかわらず、(選択された)カウンタ値が“0”(及び/若しくは“負の整数値”)にならない場合、 $V2X_TX_UE(S)$ にとって、送信リソース(再)予約(ノ選択)動作を行うようにするものの、(送信リソース(再)予約)カウンタ値を新しく(ランダムに)選択するように(又は(送信リソ

10

20

30

40

50

ス（再）予約）カウンタ値を（新しく（ランダムに）選択しないで）既存の値（SEL__CNTVAL）（若しくは残りの値（若しくは予め設定（ノシグナリング）された（他の）値））を継承（ノ維持ノ適用））するようにすることもできる。

【0254】

端末が送信リソースを再選択する具体的な例は、後述するようにする。

【0255】

ここで、一例として、（該当の）“送信リソース（再）予約（ノ選択）動作”という用語は、（A）V2X TX UE（S）が（予め設定（ノシグナリング）された確率値（KEEP__P））に基づいて既に選択した（送信）リソースを維持（ノ再使用）しないことを決定した場合（若しくは該当確率値（KEEP__P）に関係なく）、センシング結果に基づいて（既存と異なる（若しくは同じ））送信リソースを（再）予約（ノ選択）すること、並びに／又は（B）V2X TX UE（S）が（予め設定（ノシグナリング）された確率値（KEEP__P））に基づいて（若しくは該当の確率値（KEEP__P）に関係なく））既に選択した（送信）リソースを維持（ノ（再）使用）すること、（並びに／又は（C）既存と同じ有限の個数（若しくは予め設定（ノシグナリング）された（他の）個数（例えば、SEL__CNTVAL値（及び／若しくはSEL__CNTVAL値から導出される値）より大きな（若しくは大きい）か若しくは同じである）値として解釈））のサブフレーム（若しくは（既存と）同じリソース）を（再度）予約（ノ選択）すること）として解釈されることができる。

【0256】

（例示#2）一例として、（（例示#1）が適用される場合）V2X TX UE#X（例えば、リソース予約（間隔）周期“P__X”）にとって、（PSCCHデコードで把握した）他のV2X TX UE#Yが予約（ノ選択）したリソース予約（間隔）周期“P__Y”の送信リソースと自体の予約（ノ選択）可能な候補リソースとの間で衝突（ノ重複）するかどうかの判断（例えば、前述した“STEP2”）は、（該当する候補リソース上において）自体が仮定する（ノ見なす）（有限の）個数（NUM__EXTX）の送信が行われると仮定（ノ見なし）したとき（又は自体が予約（ノ選択）する（リソース予約（間隔）周期“P__X”の）有限のサブフレーム（ノリソース）の個数分だけの送信が行われると仮定した（ノ見なし）したとき）、衝突（ノ重なり）が発生するかどうかによって決定されるようにすることができる。ここで、（該当の規則が適用された場合に対する）一例として、（（SUBFRAME#（N-10））PSCCHデコードで）V2X TX UE#Yが“1000MS”のリソース予約（間隔）周期でSUBFRAME#（N-10）、SUBFRAME#（N+990）上の送信リソースを予約（ノ選択）したことを把握した場合、V2X TX UE#X（“1000MS”のリソース予約（間隔）周期）にとって、SUBFRAME#N（現在時点）において送信リソースの（再）予約（ノ選択）を実行時、（予め設定（ノ仮定）された“（TX RESOURCE）SELECTION WINDOW”内の）SUBFRAME#（N+90）上の（V2X TX UE#Yと同じ（周波数）位置の）候補リソースが選択可能であるかを判断するために、“SUBFRAME#（N+90）、SUBFRAME#（N+190）、SUBFRAME#（N+290）、SUBFRAME#（N+390）、SUBFRAME#（N+490）、SUBFRAME#（N+590）、SUBFRAME#（N+690）、SUBFRAME#（N+790）、SUBFRAME#（N+890）、（SUBFRAME#（N+990））”（及び／又は“SUBFRAME#（N+（990-100*9））、SUBFRAME#（N+（990-100*8））、SUBFRAME#（N+（990-100*7））、SUBFRAME#（N+（990-100*6））、SUBFRAME#（N+（990-100*5））、SUBFRAME#（N+（990-100*4））、SUBFRAME#（N+（990-100*3））、SUBFRAME#（N+（990-100*2））、SUBFRAME#（N+（990-100））”）の形態のモニタリングを行うようにすることができる。ここで、一例として、該当形態のモニタリングは、V2X TX UE#

Xが、(予め設定(ノ仮定)された“(TX RESOURCE) SELECTION WINDOW”内の)V2X TX UE#Yが予約(ノ選択)した同一(周波数)位置の候補リソース(SUBFRAME#Z(例えば、“Z=(N+90)”))が選択可能であることを、(該当の)V2X TX UE#Yが(“P_Y”に基づいて)(追加的に)予約(ノ選択)したリソース(ノサブフレーム)時点(例えば、SUBFRAME#G(例えば、“G=(N+990)”))(例えば、一種の“UPPER BOUND”と解釈されることができると、SUBFRAME#(Z+P_X*K)(ここで、一例として、“0 K (“(Z+P_X*M)”値が“G”値より小さいか若しくは同じである条件を満たす最大の(整数)M値)”と、の間に重なりが発生するか(並びにノ又は、SUBFRAME#Zと、SUBFRAME#(G-P_X*R)(ここで、一例として、“0 R (“(G-P_X*H)”値が(予め設定(ノ仮定)された“(TX RESOURCE) SELECTION WINDOW”内の最小サブフレームインデックス値より大きい)か若しくは同じである条件を満たす最大の(整数)H値)”と、の間に重なりが発生するか)によって決定(ノ判断)されると見なされる。ここで、一例として、(例示#2)の)提案規則が適用される場合、V2X TX UE(S)が予約(ノ選択)するリソースの個数(例えば、(例示#1))と、衝突(ノ重複)を判断するために将来(未来)(future)を把握しなければならないリソースの個数(例えば、(例示#2))と、は異なりうる解釈されることができ。ここで、(該当の規則が適用された場合に対する)さらに他の一例として、(SUBFRAME#(N-10))PSCCHデコードで)V2X TX UE#Yが“1000MS”のリソース予約(間隔)周期でSUBFRAME#(N-10), SUBFRAME#(N+990)上の送信リソースを予約(ノ選択)したことを把握した場合、V2X TX UE#X(“1000MS”のリソース予約(間隔)周期)にとって、SUBFRAME#N(現在時点)で送信リソース(再)予約(ノ選択)の実行時、SUBFRAME#(N+90)上の(V2X TX UE#Yと同じ(周波数)位置の)候補リソースは、自体が仮定(ノ見なし)する(有限の)個数(例えば、“9”個)(例えば、該当の(有限の)個数は、V2X TX UE#Yの予約(ノ選択)送信リソース(例えば、SUBFRAME#(N+990))時点よりモニタリングサブフレームインデックスの最大値が大きならない(最大)(整数)値に設定されることができ)の送信(例えば、SUBFRAME#(N+90), SUBFRAME#(N+190), SUBFRAME#(N+290), SUBFRAME#(N+390), SUBFRAME#(N+490), SUBFRAME#(N+590), SUBFRAME#(N+690), SUBFRAME#(N+790), SUBFRAME#(N+890))が行われるとき、V2X TX UE#Yの予約(ノ選択)送信リソース(例えば、SUBFRAME#(N+990))と衝突するか(又は重なっているか)によって、(最終的に)選択するかどうか決定されることができ。ここで、一例として、該当する例では、衝突しない(又は重ならない)から、(最終的な)選択が可能である。一例として、NUM_EX_TX値とFINI_SFNUM値((例示#1)参照)とは、独立して(ノ互いに異なるように)(又は同一に)設定(ノシグナリング)されることができ。ここで、一例として、FINI_SFNUM値は、(同じキャリア(ノ周波数)上の(V2Xリソースプールを共有する))V2X UE(GROUP)間で共通の値(又は独立した値)に設定(ノシグナリング)(及びノ又はNUM_EX_TX値は、(同じキャリア(ノ周波数)上の(V2Xリソースプールを共有する))V2X UE(GROUP)間で独立した値(例えば、端末の上位層が設定)(又は共通の値)に設定(ノシグナリング))されることができ。

【0257】

(例示#3)一例として、(選択された)カウンタ値が(実際の)TB(ノパケット)送信ごとに、予め設定(ノシグナルルール)された値(例えば、“1”)分だけ減少する場合、V2X TX UE#Mに送信するTB(ノパケット)が(長時間の間)((LOW LAYER)バッファ(及びノ又はPDCP LAYER)上に)ないと(及びノ又は(実際の)TB(ノパケット)送信がないと)、(選択された)カウンタ値の減少が中

10

20

30

40

50

断し、（長時間後に）送信するＴＢ（／パケット）がまた生じたとき（及び／又は（実際の）ＴＢ（／パケット）送信が行われるとき）、（該当の）Ｖ２Ｘ ＴＸ ＵＥ＃Ｍは、（（選択された）カウンタ値が正の整数値状態であるから）（既に）予約（／選択）されたリソースを依然として有していると思なし（／仮定し）、（該当の）リソースを誤って（正しくなく）使用するようになる。

【０２５８】

端末は、予約された送信リソースを再選択でき、（該当の）送信リソース（再）予約（／選択）動作は、Ｖ２Ｘ ＴＸ ＵＥ（Ｓ）が予め設定（／シグナリング）された範囲（例えば、“５～１５”）内でランダムに選択した（送信リソース（再）予約）カウンタ値（ＳＥＬ＿ＣＮＴＶＡＬ）が“０”（及び／又は“負の整数値”）になったときに（少なくとも）トリガされることができる。ここで、一例として、端末は、実際の送信を行なったとき、上記カウンタ値を‘１’ずつ減少させることができ、カウンタ値が０になった場合に、端末がリソース再予約動作を行うことができる。言い換えれば、この場合、送信リソース再予約は、（（予め）予約されたリソース上において）端末が実際に送信を行わなければ発生しない（トリガされない）ことができる。

10

【０２５９】

前述のように、（リソース再予約をトリガする）上記カウンタの値は、（（予め）予約されたリソース上において）端末による実際のパケット送信が行われなければ減少しないが、（予め）予約された（有限の）個数のリソースが（時間領域上において）全部通過したにもかかわらず、該当カウンタ値が“０”（及び／又は“負の整数値”）にならないと、（永遠にリソース再予約がトリガされない）デッドロック（Deadlock）問題が発生できる。

20

【０２６０】

そのため、前述の（先に）（aforementioned）発生する問題を解決するために、以下では、（上記カウンタの値が０にならない場合にも）リソース再予約（すなわち、リソース再選択）を行うことができる方法を図面によって説明する。

【０２６１】

図２４は、本発明の一実施形態による、端末がリソースを再選択する方法のフローチャートである。

【０２６２】

30

図２４によれば、端末は、リソース再選択条件が満たされるかどうかを決定する（Ｓ２４１０）。リソース再選択条件は、複数でありうる。端末は、上記複数のリソース再選択条件のうち、少なくとも一つを満たす場合、リソース再選択を行うことができる。ここで、一例として、（該当問題を解決するために）（（選択された）カウンタ値が正の整数値の状態である）Ｖ２Ｘ ＴＸ ＵＥ＃Ｍにとって、予め設定（／シグナリング）されたしきい（時間）値以上に送信するＴＢ（／パケット）が（（ＬＯＷ ＬＡＹＥＲ）バッファ（及び／若しくはＰＤＣＰ ＬＡＹＥＲ）上に）ない場合（並びに／又は（実際の）ＴＢ（／パケット）送信が（連続して）行われない場合）（並びに／又は（現在の）サブフレームインデックスが１０２４０（若しくはＴＮＵＭ＿Ｖ２ＸＳＦ）値を超過する場合、並びに／又は自体が予約（／選択）した（有限の個数の）サブフレーム（／リソース）が（時間領域上において）（全部）通過する場合）、送信リソース（再）予約（／選択）動作を行うようにするものの、（送信リソース（再）予約）カウンタ値を新しく（ランダムに）選択するように（又は（送信リソース（再）予約）カウンタ値を（新しく（ランダムに）選択せずに）既存の値（ＳＥＬ＿ＣＮＴＶＡＬ）（若しくは残りの値（若しくは予め設定（／シグナリング）された（他の）値））を継承（／維持／適用）するように）することもできる。

40

【０２６３】

要約すると、端末のリソース再選択条件は、（Ａ）Ｖ２Ｘ送信のためのリソースがもうこれ以上残っていない場合（例えば、前述のように‘自体が予約（／選択）したサブフレーム（／リソース）が（全部）通過した場合’）、（Ｂ）端末が連続する１秒の間にパケ

50

ット送信を行わない場合（例えば、前述のように、‘ 予め設定（ノシグナリング）されたしきい時間値以上に（連続した）T B（ノパケット）送信が行われなかった場合’）、（C）端末が予め設定された個数の連続した送信機会をスキップした場合（例えば、前述のように、‘ 予め設定（ノシグナリング）されたしきい値以上に（連続して）T B（ノパケット）送信が行われなかった場合’）が存在できる。以下、前述のリソース再選択条件に対する具体的な例を説明するようにする。

【0264】

（A）V2X送信のためのリソースがもうこれ以上残っていない場合

【0265】

端末は、設定されたサイドリンクグラントと関連するリソースがもうこれ以上残っていない場合、リソース再選択を行うことができる。すなわち、端末は、設定されたサイドリンクグラントと関連するリソースがもうこれ以上残っておらず、端末に送信する新しいMAC PDUがある場合、リソース再選択がトリガされることができる。（すなわち、前述の場合に、端末は、リソース再選択を行うことができる。）

【0266】

一例として、（該当の）有限の個数（及び／又はTNUM_V2XSF個）の予約（ノ選択）されたサブフレーム（ノリソース）が（時間領域上において）（全部）通過した（及び／又は予め設定（ノシグナリング）されたサブフレームインデックス（例えば、10240（又はTNUM_V2XSF））が通過した）にもかかわらず、（選択された）カウンタ値が“0”（及び／又は“負の整数値”）にならなかった場合、V2X TX UE（S）が送信リソース（再）予約（ノ選択）動作を行うようにするものの、（送信リソース（再）予約）カウンタ値を新しく（ランダムに）選択するように（又は（送信リソース（再）予約）カウンタ値を（新しく（ランダムに）選択せずに）既存の値（SEL_CNTVAL）（若しくは残りの値（若しくは予め設定（ノシグナリング）された（他の）値））を継承（ノ維持ノ適用）するように）することもできる。

【0267】

（B）端末が連続する1秒の間にパケット送信を行わない場合

【0268】

（最後の）1秒の間に、設定されたサイドリンクグラントで指示されるリソース上において送信又は再送信が（MACエンティティにより）行われなかった場合、端末は、リソース再選択を行うことができる。すなわち、端末が1秒という連続する送信機会において送信又は再送信を行わない場合、リソース再選択がトリガされることができる。

【0269】

（C）端末が予め設定された個数の連続した送信機会をスキップした場合

【0270】

端末に予め設定された値が設定されており、（設定されたサイドリンクグラントが指示するリソース上において）使用されない送信機会の個数が上記予め設定された値と同じである場合、端末は、リソース再選択を行うことができる。言い換えれば、端末に特定の値が設定されており、端末が連続して上記特定の値の個数分だけの送信機会をスキップした場合、端末は、リソース再選択を行うことができる。

【0271】

すなわち、端末がN回（ここで、Nは、正の整数）の連続する送信機会をスキップした場合、リソース再選択がトリガされることができる。ここで、上記条件が使用される場合に、上記Nが端末に設定され、上記Nは、[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]という値を有することができる。

【0272】

例えば、端末が‘5’回の連続する送信機会をスキップする場合に、端末がリソース再選択を行うように設定されている場合には、端末は、5回の連続する送信機会の間に送信を行わないときにリソース再選択を行うことができる。

【0273】

以後、端末は、リソース再選択条件が満たされる場合、V2X通信が行われるリソースに対する再選択を行うことができる(S2420)。言い換えれば、端末は、上記リソース再選択条件が満たされる場合、V2X通信が行われるリソースを再選択でき、以後、端末は、選択されたリソース上においてV2X通信を行うことができる。例えば、前述のように、端末は、(A)V2X送信のためのリソースがもうこれ以上残っていない場合(例えば、前述のように「自体が予約(ノ選択)したサブフレーム(ノリソース)が(全部)通過した場合」、(B)端末が連続する1秒の間にパケット送信を行わない場合(例えば、前述のように、「予め設定(ノシグナリング)されたしきい時間値以上に(連続した)TB(ノパケット)送信が行われない場合」、又は(C)端末が予め設定された数の連続した送信機会をスキップした場合(例えば、前述のように、「予め設定(ノシグナリング)されたしきい値以上に(連続して)TB(ノパケット)送信が行われない場合」、V2X通信が行われるリソースを再選択して、選択されたリソース上においてV2X通信を行うことができる。

10

【0274】

以後、端末は、選択された上記リソースに基づいて上記V2X通信を行うことができる(S2430)。ここで、前述のように、選択された上記リソースは、LATENCY REQUIREMENTを満たす範囲内で構成されたSELECTION WINDOWに基づいて決定されたリソース(すなわち、レイテンシ要求を満たす選択ウィンドウ上のリソース)を意味できる。また、前述(又は後述)のように、上記端末は、端末固有のセンシング区間の間に行なったセンシング結果に基づいて、選択ウィンドウ以内のサブフレームを選択でき、端末は、選択されたサブフレームに基づいて送信予約リソースを決定し、上記予約リソース上においてV2X通信を行うことができる。端末が選択したリソースに基づいてV2X通信を行う具体的な例は、前述(又は後述)の通りであるので、具体的な内容は省略する。

20

【0275】

ここで、一例として、(該当の)“送信リソース(再)予約(ノ選択)動作”という用語は、(A)V2X TX UE(S)が(予め設定(ノシグナリング)された確率値(KEEP__P)に基づいて既に選択した(送信)リソースを維持(ノ再使用)しないことを決定した場合(若しくは該当確率値(KEEP__P)に関係なく))センシング結果に基づいて(既存と異なる(若しくは同じである))送信リソースを(再)予約(ノ選択)すること、並びに/又は(B)V2X TX UE(S)が(予め設定(ノシグナリング)された確率値(KEEP__P)に基づいて(若しくは該当の確率値(KEEP__P)に関係なく))既存に選択した(送信)リソースを維持(ノ(再)使用)すること(並びに/又は(C)既存と同一の有限の個数(若しくは予め設定(ノシグナリング)された(他の)個数(例えば、SEL__CNTVAL値(及び/若しくはSEL__CNTVAL値から導出される値)より大きい(若しくは大きいか若しくは同じである)値として解釈))のサブフレーム(若しくは(既存と)同じリソース)を(再度)予約(ノ選択)すること)として解釈されることができる。

30

【0276】

(例示#4)一例として、V2X TX UE#Uにとって、(自体の送信リソースの(再)予約(ノ選択)実行時、及び/又は他のV2X TX UE#Zの選択(ノ予約)されたサブフレーム(ノリソース)の位置把握時)にリソース予約(間隔)周期“P”の有限(ノ無限)の個数の(予約(ノ選択))サブフレーム(ノリソース)が(以前の)10240番目のサブフレームを超過する(例えば、“Z”番目のサブフレーム(ここで、一例として、“Z”は、“10240”より大きな正の整数値))場合、次の(又は以後の)10240個のサブフレーム内の“MOD(Z, 10240)” (ここで、一例として、MOD(X, Y)は、XをYで割り算したときの残りの値を導き出す関数を表す)”番目のサブフレームから(再度)リソース予約(間隔)周期“P”の間隔で(サブフレーム(ノリソース)が)予約(ノ選択)されると見なす(ノ仮定する)ようにすることができる。

40

50

【 0 2 7 7 】

(例示 # 5) 一例として、((例示 # 1) 及び / 又は (例示 # 2) 及び / 又は (例示 # 3) 及び / 又は (例示 # 4) の場合) (V 2 X U E (S) にとって) (有限 (/ 無限) の個数のサブフレーム (/ リソース)) 予約 (/ 選択) 自体は、S F N の範囲 (又は T N U M _ V 2 X S F 範囲) から外れて (S F N W R A P A R O U N D させて) 行うものの、V 2 X U E (S) にとって、自体のリソース予約 (間隔) 周期 “ P ” をよく守りながら、おかしな (時点の) サブフレーム (/ リソース) は、(有効な送信サブフレーム (/ リソース) から) 除外 (S K I P) する形態 (及び / 又は (有限 (/ 無限) の個数のサブフレーム (/ リソース) の) 予約 (/ 選択) を自体で S F N 範囲 (又は T N U M _ V 2 X S F 範囲) を増やしながらかう形態) で動作するようにすることができる。

10

【 0 2 7 8 】

(例示 # 7) 一例として、以下の説明は、V 2 X T X U E (S) の効率的な (V 2 X メッセージ (/ T B)) 送信動作をサポートするための方法を示す。以下、端末は、リソース予約周期 P 間隔で $10 * C$ サブフレームを予約し、このとき、C は、M A C により決定される S L _ R E S O U R C E _ R E S E L E C T I O N _ C O U N T E R を意味できる。

【 0 2 7 9 】

(A) 前述のように、端末がリソース予約周期 P 間隔で $10 * C$ サブフレームを予約することにより、大きく 2 通りの問題点が存在できる。

【 0 2 8 0 】

20

まず、端末は、有限の個数のサブフレームを予約するが、S L _ R E S O U R C E _ R E S E L E C T I O N _ C O U N T E R は、M A C P D U が送信される場合においてのみ減少できる。したがって、上位レイヤが特定の時間区間の間にパケット生成を中断する場合、そして多くの予約サブフレームにおいて送信をスキップした場合、端末は、予約されたリソースがもうこれ以上有効でなくなり、新しく到着したパケットの送信に対するリソースがもうこれ以上残っていないことができる。

【 0 2 8 1 】

また、予約されたサブフレームのセットの時間区間が D F N (D 2 D F R A M E N U M B E R) の範囲を超える場合 (すなわち、 $10 * C * P > T_{max}$ 、 T_{max} は、1 0 2 4 0 又は 1 0 1 7 6)、第 2 番目の D F N 範囲でのサブフレームナンバは、1 0 0 で分けられないことができる (すなわち、1 0 0 で分ける場合、残りが発生できる)。

30

【 0 2 8 2 】

例えば、図 2 2 の場合のように、V 2 V サブフレームが 1 0 2 4 0 というインデックス範囲を有する場合、端末がインデックス { 0 , 1 0 0 , . . . , 1 0 2 0 0 , 1 0 3 0 0 , . . . , 1 4 9 0 0 } に対するサブフレームを予約する場合、上記 1 0 3 0 0 から 1 4 9 0 0 までのサブフレームナンバは、D F N 範囲を超える範囲に該当するから、実際には { 0 , 1 0 0 , . . . , 1 0 2 0 0 , 6 0 , 1 6 0 , . . . , 3 6 6 0 } に対するサブフレームが予約されることができる。

【 0 2 8 3 】

(B) これについて、以下では、前述した 2 通りの問題点を解決するための方法を提供するようにする。

40

【 0 2 8 4 】

まず、第 1 の問題点を解決するために、端末が予約したリソースがもうこれ以上残っていないにもかかわらず、S L _ R E S O U R C E _ R E S E L E C T I O N _ C O U N T E R が依然として 0 より大きい場合、端末は、リソース予約を拡張できる。

【 0 2 8 5 】

第 2 の問題点を解決するために、予約されたサブフレームの数をカウンタ数と独立して設定できる。なお、予約されたサブフレームの数をカウンタ値より小さく設定することもできる。例えば、端末は、リソース予約がトリガされるとき、現在の D F N 範囲の境界までのサブフレームのセットを予約できる。

50

【 0 2 8 6 】

図 2 5 は、前述の提案を考慮してリソース予約を行う方法の一例である。

【 0 2 8 7 】

図 2 5 によれば、前述の 2 通りの提案を考慮して、端末は、まず D F N 境界以前に終了するサブフレームのセットを決定し、より多くのリソースが必要であれば、同じリソース予約間隔でリソース予約を繰り返すことができる。

【 0 2 8 8 】

(C) 前述の提案を要約すると、以下の通りである。

【 0 2 8 9 】

提案 1 : 端末がもうこれ以上予約されたリソースを有していないものの、 S L _ R E S O U R C E _ R E S E L E C T I O N _ C O U N T E R が依然として 0 より大きな場合、10
端末がリソース予約を拡張できる。

【 0 2 9 0 】

提案 2 : リソース予約がトリガされるとき、端末は、現在の D F N 範囲の境界までのサブフレームのセットを予約できる。

【 0 2 9 1 】

V 2 X T X U E (S) の送信リソース (再) 予約 (/ 選択) 動作に関する一例は、以下の表 2 のように表すことができる。

【 0 2 9 2 】

< 表 2 - 1 >

20

【表 2 - 1】

<p>2. V2X TX UE (S) の送信リソース (再) 予約 (／選択) 動作に関する一例に対する内容</p>	
<p>2. 1. PSSCH (Physical Sidelink Shared Channel) を送信及びサイドリンク送信モード4に関するリソースを予約するためのリソースブロックとサブフレームを決定するための端末手順 (UE procedure for determining subframes and resource blocks for transmitting PSSCH and reserving resources for sidelink transmission mode 4)</p>	10
<p>PSSCHの送信機会のための時間及び周波数リソースの一つのセットでのサブフレームの個数は、C_{resel} のように与えられる。このとき、C_{resel} が設定された場合には、C_{resel} が $[10 * SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER]$ のように与えられ、そうでない場合 (すなわち、C_{resel} が設定されない場合) には、C_{resel} が1に設定されることができる。</p>	20
<p>サブフレーム t_m^{SL} でのサブチャネルのセットが設定されたサイドリンクグラントに対応するPSSCH送信に関する時間及び周波数リソースのように決定される場合、サブフレーム $t_{m+P_{rsvp}}^{SL}$ でのサブチャネルの同じセットは、同じサイドリンクグラントに対応するPSSCH送信に関して決定されることができる。ここで、$j = 1, 2, \dots$ で、$C_{resel} - 1$、P_{rsvp} は、上位レイヤによりリソース予約間隔が決定されることができる。</p>	30
<p>2. 2. PSSCH送信に関する端末手順 (UE procedure for transmitting the PSSCH)</p>	
<p>サイドリンク送信モード4に関して、端末は、SCIフォーマット1の内容を次の通りに設定できる。</p>	
<p>SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTERが1より大きい場合、端末は、リソース予約フィールドをP_{step}により分離される上位レイヤにより決定されたリソース予約区間として設定する。ここで、$P_{step} = 100$ でありうる。そうでない場合、端末は、リソース予約フィールドを0に設定する。</p>	40

【 0 2 9 3 】

< 表 2 - 2 >

【表 2 - 2】

2. 3. サイドリンク送信モード4でのPSSCHリソース選択から除外されるリソースのサブセットを決定するための端末手順 (UE procedure for determining the subset of resources to be excluded in PSSCH resource selection in sidelink transmission mode4)

サブフレームnにおいて上位レイヤにより要求される場合、端末は、以下のステップに従ってPSSCH送信から除外されるリソースのセットを決定する。上位レイヤは、サブフレームでのPSSCH送信に使用されるサブチャネルの個数に該当するパラメータ L_{subCH} 、上位レイヤにより決定されるリソース予約インターバルに該当するパラメータ $P_{\text{rsvp_TX}}$ 、端末により関連するSCIフォーマット1で送信される優先順位に該当するパラメータ prio_x を決定できる。

STEP 1) PSSCH送信に関する候補単一サブフレームリソース $R_{x,y}$ は、サブフレーム t_{v}^{SL} においてサブチャネル $x+j$ と共に隣接するサブチャネル L_{subCH} のセットのように決定されることができる。ここで、 $j=0, \dots, L_{\text{subCH}}-1$ でありうる。

STEP 2) 端末は、端末の送信が発生するサブフレームを除外したサブフレーム $n-1001, n-1000, N-999, \dots, n-2$ をモニタリングする。端末は、モニタリングしたサブフレームの復号されたPSCCH及び測定されたS-RSSIに基づいて、以下のステップ (STEP) に該当する動作を行うことができる。

STEP 3) パラメータ $Th_{a,b}$ は、SL-ThresPSSCH-RSRP-List-r14でith SL-ThresPSSCH-RSRP fieldにより始まる値のように設定されることができる。このとき、 $i=a*8+b+1$ である。

STEP 4) セット S_A は、すべての候補単一サブフレームリソースの結合により初期化されることができる。セット S_B は、エンプティ (empty) セットに初期化されることができる。

STEP 5) 端末は、以下の条件が満たされる場合、セット S_A から候補単一サブフレームリソース $R_{x,y}$ を除外する。

【0294】

<表 2 - 3>

【表 2 - 3】

一端末は、サブフレーム t_m^{SL} から S C I フォーマット 1 を受信することができる。
 そして、受信した S C I フォーマット 1 において ‘リソース予約 (Resource reservation)’ フィールド及び ‘優先権 (Priority)’ フィールドは、各々 P_{rsrv_RX} 及び $prio_{RX}$ 値を指示できる。

-受信した S C I フォーマット 1 に応じる P S S C H-R S R P 測定は、
 $Th_{prio_{TX}, prio_{RX}}$ より大きくありうる。

-サブフレーム $t_{m+P_{slrv}, P_{prio_RX}}^{SL}$ で受信されると推測される同じ S C I フォーマット 1
 は、リソースブロック、そして $j = 0, 1, \dots, C_{resel} - 1$ に関し、 $R_{x,y+P_{rsrv,TX} * j}$ と重なるサブフレームのセットによって決定できる。

STEP 6) セット S_A で残っている候補単一サブフレームリソースの個数が
 $0.2 \cdot M_{total}$ より小さい場合、ステップ 4 (STEP 4) は、3 dB が増加した $Th_{a,b}$ の
 ように繰り返されることができる。

STEP 7) セット S_A で残っている候補単一サブフレームリソース $R_{x,y}$ に関し
 て、メトリック $E_{x,y}$ は、ステップ 2 (STEP 2) でのモニタリングされたサブブ
 レームで、 $k = 0, \dots, L_{subCH} - 1$ に関し、サブチャネル $x + k$ で測定された S-R S S I
 のリニア (linear) 平均として定義されることができる。

STEP 8) 端末は、最小のメトリック $E_{x,y}$ と共に候補単一サブフレームリソー
 ス $R_{x,y}$ をセット S_A から S_B に移すことができる。本ステップは、繰り返されることが
 できる。

STEP 9) セット S_C は、セット S_B に含まれないすべての候補単一サブフレー
 ムリソースのセットとして定義されることができる。

【0295】

(例示 # 6) 一例として、V2X TX UE (S) にとって、表 2 (例えば、前述 (又は後述) の “STEP 2 / 3”) に従って、送信リソース (再) 予約 (ノ選択) 動作を行うようにすることができる。ここで、一例として、S C I フォーマット上の “R E S O U R C E R E S E R V A T I O N F I E L D (R R _ F I E L D)” 値は、((端末) 上位レイヤから設定 (ノシグナリング) された) “R E S O U R C E R E S E R V

10

20

30

40

50

A T I O N I N T E R V A L (R R _ I N V) ” 値を予め定義 (/ シグナリング) された値 (P _ S T E P) (例えば、 “ P _ S T E P = 1 0 0 ”) で割り算した商 (/ 値) (I _ V A L U E) として指定されることができる。ここで、一例として、I _ V A L U E 値は、(最大) “ 1 I _ V A L U E 1 0 ” の範囲に設定 (/ シグナリング) されることができる。ここで、一例として、特定の I _ V A L U E 値の選択 (/ 許可) が可能であるかどうかは、 “ C A R R I E R (/ P O O L) - S P E C I F I C N E T W O R K (P R E) C O N F I G U R A T I O N ” の形態で (予め定義されたシグナリング (例えば、1 0 - B I T B I T M A P 上の X 番目のビットが X 番目の I _ V A L U E 値の選択 (/ 許可) が可能であるかどうかを指示する) を介して) 指定されうる。ここで、一例として、特定の I _ V A L U E 値 (I _ R E S V A L) の選択制限は、(A) “ I _ R E S V A L * P _ S T E P ” 値の R R _ I N V 値を ((端末) 上位層が) 設定 (/ シグナリング) できないこと、及び / 又は (B) ((端末) 上位層が) (実際に) 所望する (願う) (desired) R R _ I N V 値に最も近似する (近接した) (approximate) 値を表現できる (I _ R E S V A L でない) 他の I _ V A L U E 値を設定 (/ シグナリング) しなければならないと解釈されることができる。

10

【 0 2 9 6 】

一方、端末が (センシングウィンドウで) センシングを行う間に送信が行われる場合、すなわち、センシングウィンドウ内で V 2 X 送信が行われるサブフレームに対しては、(ハーフデュプレックス問題によって) 端末がセンシングを行うことができない可能性もある。このとき、端末がセンシングを行うことができないサブフレームと特定周期に対応するサブフレーム上において、端末が V 2 X メッセージ送信を行う場合には、端末がセンシングを行うことができなかったサブフレームに基づいて V 2 X メッセージを送信する結果を招くようになる。

20

【 0 2 9 7 】

そのため、以下では、端末がセンシングを行うことができなかったサブフレームに基づいて V 2 X メッセージを送信する問題を解決するために、端末がセンシングを行うことができなかったサブフレームに関連する (選択ウィンドウでの) サブフレームを排除させる方法を図面によって提供する。

【 0 2 9 8 】

図 2 6 は、本発明の一実施形態による、端末がセンシングを行うことができなかったサブフレームに関連する (選択ウィンドウでの) サブフレームを排除させる方法のフローチャートである。

30

【 0 2 9 9 】

図 2 6 によれば、端末は、センシング区間の間に送信が行われたサブフレームに関連する (選択ウィンドウでの) サブフレームを除外したサブフレームを、(選択ウィンドウで) 選択する (S 2 6 1 0)。言い換えれば、端末は、選択ウィンドウでの複数のサブフレームの中で、センシング区間の間に送信が行われたサブフレームと関連する選択ウィンドウでのサブフレームを除外し、除外された選択ウィンドウでのサブフレーム以外のサブフレームを上記複数のサブフレームの中から選択できる。

40

【 0 3 0 0 】

ここで、センシング区間の間に送信が行われたサブフレームと関連する選択ウィンドウにおけるサブフレームは、端末が上記選択ウィンドウでのサブフレームを選択する場合、選択されたサブフレームのリソース予約周期に応じて (サブフレームが) 端末がセンシングを行うことができないサブフレームに (特定周期で) 対応するサブフレームとオーバーラップするサブフレームを意味できる。理解の便宜のために、本内容を図面によって説明すれば、以下のとおりである。。

【 0 3 0 1 】

図 2 7 は、端末がセンシングを行うことができなかったサブフレームに関連する (選択ウィンドウでの) サブフレームを排除する例を示したことである。

【 0 3 0 2 】

50

図 27 によれば、例えば、第 1 サブフレームは、端末がセンシングを行うことができなかったサブフレームを意味できる。上記第 1 サブフレームと特定周期で対応するサブフレームは、第 3 サブフレームであると仮定することができる。

【0303】

ここで、選択ウィンドウにおける第 2 サブフレームが選択されるとき、選択された第 2 サブフレームに対するリソース予約周期に従って予約されるサブフレームが複数あり、予約されるサブフレームのうち、一つ（又は複数）のサブフレームが上記第 3 サブフレームとオーバーラップする場合には、端末は、上記第 2 サブフレームを選択ウィンドウで選択しないこともできる（すなわち、選択において除外できる）。

【0304】

図 26 へ戻ってこれを一般化すると、例えば、（センシングウィンドウ以内の）サブフレーム # k で（V2X メッセージ送信が行われて）端末がセンシングを行うことができなかったり、サブフレーム # $(y + P * j)$ とサブフレーム # $(k + 100 * i)$ とがオーバーラップする場合、端末は、選択ウィンドウ以内のサブフレーム # y をリソース予約選択から排除することができる。ここで、前述のように、サブフレーム # k は、端末がセンシングを行うことができなかったサブフレームに対応し、サブフレーム # y は、選択ウィンドウ以内のサブフレームを意味できる。また、上記 P は、端末のリソース予約周期を意味でき、例えば、 P は、100ms の値を有することができる。上記 j は、0, 1, 2, . . . , $C_{\text{resel}} - 1$ の値を意味でき、 C_{resel} は、前述のように特定のカウンタ値に比例する値（例えば、 $10 * SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER$ の値）を意味できる。特定カウンタについての内容（すなわち、 $SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER$ ）は、前述のとおりであるので、具体的な説明は省略する。なお、 i は、キャリア固有設定により制限されるセットでの要素を意味できる。すなわち、上記 i は、基地局が予約を許すことができる値を意味し、特定の周期と関連する値（例えば、 i が 2 の場合、特定周期（例えば、1 ホップ）は、 $100 * i = 200 \text{ ms}$ ）を意味できる。このとき、 i は、例えば 2, 4, 6, 8 の値を有することもできる。

【0305】

ここで、一例として、表 2 でに述べられた STEP 5 において、V2X TX UE (S) にとって、STEP 2 において

$SUBFRAME\#(T_M^{SL})$

が自体の V2X メッセージ送信動作でモニタリングされなかった場合（及び / 又は自体の V2X メッセージ送信動作で

$SUBFRAME\#(T_M^{SL})$

上において他の V2X TX UE (S) 関連 PSCCH デコード及び（連動した）PSSCH DM-RS RSRP（及び / 又は S-RSSI）測定動作を行うことができなかった場合）、 S_A に属する $R_{X,Y}$ のうち、 $R_{X,Y+RR_INVTX*j}$ が

$SUBFRAME\#(T_{M+I_CANVAL*P_STEP}^{SL})$

（及び / 又は

$SUBFRAME\#(T_{M+I_CANVAL*P_STEP}^{SL})$

上の他の V2X TX UE (S) により選択（ / 予約）されうる（一部の）（一つ又は複数の）リソース）と重なる場合、 $R_{X,Y}$ を S_A 集合から（追加的に）除外させるようにすることができる。ここで、一例として、“ J ” 値は、“0, 1, . . . , ($C_{\text{RESEL}} - 1$)”（表 2 を参照）の形態で定義されることができる。ここで、一例として、“RR_INVTX” は、自体の（上位層から設定（ / シグナリング）された）“RESOURCE RESERVATION INTERVAL” 値を意味し、“I_CANVAL” は、（

予め) “CARRIER (/ POOL) - SPECIFIC NETWORK (PRE) CONFIGURATION” の形態で指定された選択 (/ 許可) 可能な “ I _ V A L U E S E T ” に属する (一つ又は複数の) 値として (限定的に) 解釈されることができる。ここで、一例として、上記規則が適用される場合、 (V 2 X T X U E (S) が S T E P 2 において自体の V 2 X メッセージ送信動作によりリソース (例えば、

$SUBFRAME \# \left(T_M^{SL} \right)$

) をモニタリングしないので (モニタリングされなかったリソース (例えば、

$SUBFRAME \# \left(T_M^{SL} \right)$

10

) が発生することによって) (as a resource (for example ,

$SUBFRAME \# \left(T_M^{SL} \right)$

) is not monitored from the V2X message transmission operation of the V2X TX UE (s) in the STEP 2)) S_A 集合から $R_{X,Y}$ が (追加) 除外されるかどうかを判断するとき、 (特定のキャリア (/ プール) 上において) (実際に) 選択 (/ 許可) 可能な “ I _ V A L U E S E T ” (及び / 又は “ 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 ”) だけを考慮すると解釈されることができる。

【 0 3 0 6 】

以後、端末は、選択された上記サブフレームに基づいて V 2 X 通信を行うことができる (S 2 6 2 0) 。ここで、前述のように、選択された上記サブフレーム (又はリソース) は、L A T E N C Y R E Q U I R E M E N T を満たす範囲内で構成された (S L E C T I O N W I N D O W) に基づいて決定されたリソース (すなわち、レイテンシ要求を満たす選択ウィンドウ上のリソース) を意味できる。また、前述 (又は後述) のように、上記端末は、端末固有のセンシング区間の間に行なったセンシング結果に基づいて、選択ウィンドウ以内のサブフレームを選択でき、端末は、選択されたサブフレームに基づいて送信予約リソースを決定し、上記予約リソース上において V 2 X 通信を行うことができる。前述のように、端末が選択された上記サブフレーム上において V 2 X 通信を行うということは、端末が選択したサブフレームに関連して予約されたサブフレーム上において V 2 X 通信を行うことを意味できる。端末が選択したリソースに基づいて V 2 X 通信を行う具体的な例は、前述 (又は後述) の通りであるので、具体的な内容は省略する。

20

30

【 0 3 0 7 】

ここで、さらに他の一例として、表 2 上に述べられた S T E P 5 において、V 2 X T X U E (S) にとって、S T E P 2 において

$SUBFRAME \# \left(T_M^{SL} \right)$

が自体の V 2 X メッセージ送信動作でモニタリングされなかった場合 (及び / 又は自体の V 2 X メッセージ送信動作で

$SUBFRAME \# \left(T_M^{SL} \right)$

40

上において他の V 2 X T X U E (S) 関連の P S C C H デコード及び (連動する) P S S C H D M - R S R S R P (及び / 又は S - R S S I) 測定動作を行うことができなかった場合) 、 S_A に属する $R_{X,Y}$ のうち、 $R_{X,Y+RR_INVTX*J}$ が

$SUBFRAME \# \left(T_{M+I_CANVAL_X*P_STEP}^{SL} \right)$

(及び / 又は

$SUBFRAME \# \left(T_{M+I_CANVAL_X*P_STEP}^{SL} \right)$

上の他の V 2 X T X U E (S) により選択 (/ 予約) されうる (一部の) (一つ又は複数の) リソース) と重なる場合、 $R_{X,Y}$ を S_A 集合から (追加的に) 除外させるようにす

50

ることができる。ここで、一例として、“I__CANVAL__X”は、(予め)“CARRIER(/POOL)-SPECIFIC NETWORK (PRE)CONFIGURATION”の形態で指定された選択(/許可)可能な“I__VALUE SET”に属する(一つ又は複数の)値のうち、最大値(又は最小値又は特定値)として設定(/シグナリング)されることができる。ここで、さらに他の一例として、表2上に述べられるSTEP 5において、V2X TX UE(S)にとって、

$$SUBFRAME\# \left(T_{Y-I_CANVAL*P_STEP}^{SL} \right)$$

が自体のV2Xメッセージ送信動作でSTEP 2においてモニタリングされなかった場合(及び/又は自体のV2Xメッセージ送信動作で

10

$$SUBFRAME\# \left(T_{Y-I_CANVAL*P_STEP}^{SL} \right)$$

上において他のV2X TX UE(S)関連のPSSCHデコード及び(連動する)PSSCH DM-RS RSRP(及び/又はS-RSSI)測定動作を行うことができなかった場合)、 $R_{X,Y}$ を S_A 集合から(追加的に)除外させるようにすることができる。ここで、一例として、“(N-1001)(Y-I__CANVAL*P__STEP)(N-2)”(ここで、一例として、SUBFRAME#N時点は、(上位層から)(送信)リソース(再)予約(/選択)実行が設定(/シグナリング)された時点として解釈されることができる)(及び/又は“P__STEP=100”)と定義されることができる。ここで、さらに他の一例として、表2上に述べられるSTEP 5において、V2X TX UE(S)にとって、

20

$$SUBFRAME\# \left(T_{Y-I_CANVAL_Q*P_STEP*K}^{SL} \right)$$

が自体のV2Xメッセージ送信動作でSTEP 2においてモニタリングされなかった場合(及び/又は自体のV2Xメッセージ送信動作で

$$SUBFRAME\# \left(T_{Y-I_CANVAL_Q*P_STEP*K}^{SL} \right)$$

上において他のV2X TX UE(S)関連のPSSCHデコード及び(連動する)PSSCH DM-RS RSRP(及び/又はS-RSSI)測定動作を行うことができなかった場合)、 $R_{X,Y}$ を S_A 集合から(追加的に)除外させるようにすることができる。ここで、一例として、“(N-1001)(Y-I__CANVAL__Q*P__STEP*K)(N-2)”(ここで、一例として、SUBFRAME#N時点は、(上位層から)(送信)リソース(再)予約(/選択)実行が設定(/シグナリング)された時点として解釈されることができる)(及び/又は“P__STEP=100”)及び/又は“K=NON-NEGATIVE INTEGER”と定義されることができる。ここで、一例として、“I__CANVAL__Q”は、((予め)“CARRIER(/POOL)-SPECIFIC NETWORK (PRE)CONFIGURATION”の形態で指定された)選択(/許可)可能な“I__VALUE SET”に属する(一つ又は複数の)値(及び/又は選択(/許可)可能な“I__VALUE SET”に属する(一つ又は複数の)値のうち、最小値(又は最大値又は特定値))として設定(/シグナリング)されることができる。ここで、一例として、上記(一部の)規則が適用される場合、 S_A 集合から $R_{X,Y}$ の(追加的な)除外を行うかどうかを判断するとき、(A)J値を予め設定(/シグナリング)された(一つ若しくは複数の)特定の値(例えば、“J=1(/0)”) (並びに/又は“RR__INVTX*J”(若しくは“P__STEP*J”)が(特定キャリア(/プール)上において)(実際に)選択(/許可)可能な最大(若しくは最小)の“RESOURCE RESERVATION INTERVAL”(又は予め設定(/シグナリング)された特定の“RESOURCE RESERVATION INTERVAL”)と同じになるJ値(若しくは該当する導き出されたJ値より小さいか(若しくは大きい)か)若しくは同じ(一つ若しくは複数の)値)) (のみ)で仮定するようにするか、並びに/又は(B)RR__INVTX値を予め設定(/シグナリング)され

30

40

50

た特定の（一つ若しくは複数の）値（例えば、“RR__INVTX=1000MS”）（並びに／又は（特定のキャリア（ノプール）上において）（実際に）選択（ノ許可）可能な最大（若しくは最小）の“RESOURCE RESERVATION INTERVAL”（又は該当の最大（若しくは最小）の“RESOURCE RESERVATION INTERVAL”より小さいか（若しくは大きい）か）若しくは同じ（一つ若しくは複数の）値））（のみ）で仮定するようにすることができる。ここで、一例として、上記提案方法は、V2X TX UE(S)が送信するメッセージ（ノパケット）関連優先順位値（及び／又は（該当の）キャリア（ノプール）関連のCONGESTION LEVEL値）が予め設定（ノシグナリング）されたしきい値より小さい（又は大きい）場合においてのみ限定的に適用されるようにすることもできる。

10

【0308】

（例示#8）一例として、（V2X UE(S)）自体の送信動作でモニタリング（ノセンシング）されなかったリソース（ノサブフレーム）を、“RESOURCE EXCLUSION PROCEDURE (BASED ON PSSCH-RSRP MEASUREMENT)”において効果的に反映する方法は、以下のとおりである。

【0309】

サブフレーム#kにおいて他の端末によりTBの単一送信が行われる場合、スキップされたサブフレーム#k上においてPSSCH-RSRPの正確な情報を獲得することは困難でありうる。そのため、サブフレーム#(y+P*j)がサブフレーム#(k+100*i)とオーバーラップする場合、端末#Aが端末の選択ウィンドウ以内に存在するサブフレーム#kを除外することを考慮できる。このとき、前述のように、Pは、端末のリソース予約インターバルを意味でき、jは、0, 1, . . . , 10*SL__RESOURCE__RESELECTION__COUNTER-1を意味できる。なお、iは、キャリア固有ネットワーク（予め）設定により制限されるセットでの（可能な）要素を意味できる。

20

【0310】

（ここで、一例として、“SUBFRAME#(K+100*I)”上の“100”値は、（予め設定（ノシグナリング）された（特定の）リソースプール上における“SHORTER RESOURCE RESERVATION PERIOD (ノINTERVAL)”のV2X UE(S)（及び／又は（相対的に）短い周期のV2Xメッセージ（ノトラフィック）送信を行うV2X UE(S)（SHORTP__UE(S)）と、“(RELATIVELY) LONGER RESOURCE RESERVATION PERIOD (ノINTERVAL)”のV2X UE(S)（及び／又は（相対的に）長い周期のV2Xメッセージ（ノトラフィック）送信を行うV2X UE(S)（LONGP__UE(S)）と、が共存するとき、）(A) SHORTP__UE(S)がセンシング動作を行う場合、及び／又は（B） LONGP__UE(S)が（SHORTP__UE(S)に対する）センシング動作を行う場合、（予め設定（ノシグナリング）された）他の値として指定されることができる。）

30

【0311】

前述のアプローチ（接近）方法と共に、端末#Aは、スキップされたサブフレーム#kからスケジューリングされうる他の端末の送信とオーバーラップする（端末の選択ウィンドウ内の）すべてのリソースを除外できる。以下、これを図面によって説明する。

40

【0312】

図28ないし図30は、“RESOURCE EXCLUSION PROCEDURE (BASED ON PSSCH-RSRP MEASUREMENT)”（におけるリソースを）反映する例を示す図である。

【0313】

図28ないし図30によれば、iのセットは、{2, 4}のように制限されることができる、P及びSL__RESOURCE__RESELECTION__COUNTERは、それぞれ200ms、5に設定されることができる。

【0314】

50

図28の場合、“subframe#(k+100*2)”(すなわち、i=2)及びsubframe#(y+200*0)”(すなわち、j=0)”, “subframe#(k+100*4)”(すなわち、i=4)及びsubframe#(y+200*1)”(すなわち、j=1)”によって、(選択ウィンドウ以内の)サブフレーム#kが選択から除外されることができる。

【0315】

図29の場合、“subframe#(k+100*4)”(すなわち、i=4)及びsubframe#(y+200*0)”(すなわち、j=0)”によって、(選択ウィンドウ以内の)サブフレーム#kが選択から除外されることができる。

【0316】

しかしながら、図30の場合、前述によるオーバーラップが発生する選択ウィンドウでのサブフレームがないので、選択ウィンドウ内のサブフレームが選択から除外されないこともある(選択から除外することは、選択ウィンドウでのサブフレームがないこともできる)(no subframe within the selection window may be excluded from selection)。

【0317】

結論として、以下のような提案が提供される。

【0318】

提案：リソース排除手順から(自体の送信によって)スキップされたサブフレーム#kを処理するために、以下の解決策が提案されることができる。端末#aは、サブフレーム#(y+P*j)がサブフレーム#(k+100*i)と重なることができるならば、自体の選択ウィンドウ内でのサブフレーム#yを排除しなければならない。ここで、Pは、端末のリソース予約間隔を意味でき、jは、0, 1, . . . , (10*SL_RESOURCE_SELECTION_COUNTER-1)であり、iは、キャリア別ネットワークの(事前)構成(pre)settingにより制限されたセットのすべての(使用可能な)要素でありうる。

【0319】

さらに他の一例として、予め指定(/シグナリング)された(特定の)長さ(例えば、“16”、“20”、“100”)のビットマップがV2Xリソースプール設定のために繰り返し適用される場合、(特に、SLSS送信用(途)として設定(/シグナリング)されたサブフレームがV2Xリソースプールとして設定(/シグナリング)可能な(候補)サブフレームから除外されることによって)“DFN RANGE END”において該当のビットマップ(適用)が“TRUNCATED”される問題が発生できる。ここで、一例として、該当の問題を解決するために、(既存の)“DFN RANGE”値(例えば、“10240”又は“10176”)を増加(例えば、一種のHYPER-SFN(/HYPER-DFN)方式で解釈可能)させることができる。ここで、一例として、(増加した)“(最大)DFN RANGE”値は、“10240(/10176)*H_VAL”(又は“10240(/10176)*H_MAXVAL”)(及び/又は“MAX_DFN_RANGE*H_VAL”(又は“MAX_DFN_RANGE*H_MAXVAL”))の形態で定義されることができる。ここで、一例として、(A)(現在適用される)H_VAL値(/インデックス)、(B)設定(/使用)可能なH_VAL(インデックス)範囲、並びに/又は(C)H_VALの最大値(/最大インデックス)(H_MAXVAL)(及び/若しくは最小値(/最小インデックス)(H_MINVAL))などは、ネットワーク(若しくはサービングセル)が、予め定義された(上位(/物理)層)シグナリングを介して(及び/若しくは(SYNCH.SOURCE)端末がPSBCH上の(新しく定義された)フィールドを介して(若しくは予め定義されたD2Dチャネル/シグナルを介して))、(“CARRIER(/POOL/CELL)-SPECIFIC(PRE)CONFIGURATION”の形態及び/若しくは“V2X_POOL(PRE)CONFIGURATION”の一環として)予め設定(/シグナリング)することができる。

【0320】

10

20

30

40

50

図31は、(既存の)“DFN RANGE”値(例えば、“10240”又は“10176”)を増加させた場合に関する一例を示す図である。ここで、一例として、H__VAL(及び/又はH__MAXVAL)値(例えば、図31では、“H”で表示)が“5”に設定された状況を仮定した。ここで、一例として、(増加した)“(最大)DFN RANGE”値がV2Xリソースプール設定関連の(指定(ノシグナリング)された)ビットマップ長さで(残り無しで)割り切れるように(及び/又は(V2Xリソースプールに設定(ノシグナリング)された(全体の)サブフレーム上において)(特定キャリア(ノプール)上において)(実際に)選択(ノ許可)可能な)(最大(若しくは最小)の又は予め設定(ノシグナリング)された)“RESOURCE RESERVATION INTERVAL”(例えば、“100MS”)の倍数に該当する周期の(正しい)“WRAP AROUND”が可能なように)H__VAL値(及び/又はH__MAXVAL)(及び/又はV2Xリソースプール設定(ノシグナリング)関連のビットマップ値)が(制限的に)設定(ノシグナリング)されることが出来る。ここで、一例として、上記規則が適用される場合、V2X UE(S)は、(既存の)“(最大)DFN RANGE”値(例えば、“1024(ノ10240)”)を通過するごとに、H__VAL値を予め設定(ノシグナリング)された値(例えば、“1”)分だけずつ増加させるものの、同じH__VAL値ベースの(V2X)サブフレーム(集合)内で相対的に小さなインデックスの(V2X)サブフレームから(V2Xメッセージ)送信(及び/又はV2X通信)に使用(ノ考慮)するようになる。さらに他の一例として、センシングなどの動作において“SUBFRAME INDEX”は、(V2X)リソースプール内での“LOGICAL INDEX”を使用する。ここで、一例として、(予め設定された)他のシグナルと(V2X)リソースプールとが“TDM”される場合、物理的な時間間隔が相対的に大きくなることを出来る。ここで、一例として、このような場合、V2X TX UE(S)にとって、“RESOURCE RESERVATION INTERVAL”値をより小さな値で使用するようになることができる。

【0321】

一方、上述の規則が適用された場合(例えば、上述のように、(既存の)“DFN RANGE”値(例えば、“10240”又は“10176”)を増加(例えば、一種のHYPER-SFN(ノHYPER-DFN)方式で解釈可能)させる場合)、下記のようにV2X通信が行われることができる。

【0322】

(A)(例えば、V2Vサブフレームに対するビットマップがDFN期間[RAN1, RAN2]内で整数回数繰り返さない場合)、V2Vは、他の信号/チャネルと多重化されることが出来る。

【0323】

(B)現在、V2Vに対するDFN範囲、すなわちV2Vに割り当てられうるサブフレームの数を意味するTmaxは、SLSSリソース構成に応じて10240又は10176でありうる。

【0324】

これに対し、リソースプールに対するV2Vサブフレームを表すビットマップの長さは、16、20又は100でありうる。したがって、前述(例えば、図22の場合)のように、DFN範囲がビットマップ長の単位で割り切れ(割り算され)(divided exactly)ない場合が発生できる。

【0325】

この問題を解決できる根本的な解決策は、DFN範囲(すなわち、Tmax)を常にビットマップの長さで割り切れることができるように変更することである。これは、ビットマップの長さの倍数になるようにDFN範囲を増やすことを意味できる。このため、SFN範囲を増やすために、“ハイパーSFN(H-SFN)”という概念を導入できる。

【0326】

ここで、H-SFNがSystemInformationBlockType1-B

10

20

30

40

50

Rで提供される場合、CE内のBLUE及びUEに対する修正周期境界は、 $(H - SFN * 1024 + SFN) \bmod m = 0$ であるSFN値により定義されることができる。ここで、NB-IoTに関して、H-SFNは、常に提供されることができ、修正周期境界は、 $(H - SFN * 1024 + SFN) \bmod m = 0$ であるSFN値により定義されることができる。修正周期は、システム情報により設定されることができる。

【0327】

修正周期より長いか、又は同じeDRX周期を使用するRRC_IDLE端末に対するシステム情報アップデート通知を可能にするために、eDRX獲得周期が定義されることができる。eDRX獲得周期の境界は、 $H - SFN \bmod 256 = 0$ であるH-SFN値により決定されることができる。特に、NB-IoTの場合、eDRX獲得期間の境界は、 $H - SFN \bmod 1024 = 0$ であるH-SFN値により決定されることができる。

【0328】

図32は、アップデートされたシステム情報を送信する一例を示す図である。

【0329】

図32によれば、ネットワークが(一部の)システム情報を変更すると、ネットワークは、この変更(変化)に対して端末にまず通知できる。次の修正周期においてネットワークは、アップデートされたシステム情報を送信できる。変更通知を受信すると、端末は、修正周期より小さいか、又は同じであるDRXサイクルを使用して、次の修正周期の始まりから新しいシステム情報を直ちに獲得することができる。

【0330】

送信されるシステム情報、すなわち、SystemInformationBlockType1は、以下の表3のように定義されることができる。

【0331】

<表3>

【表3】

SystemInformationBlockType1-v1310-IEs ::= SEQUENCE {			
hyperSFN-r13	BIT STRING (SIZE (10))	OPTIONAL, --	
Need OR			
eDRX-Allowed-r13	ENUMERATED {true}	OPTIONAL, --	
Need OR			

【0332】

ここで、'hyperSFN'は、SFNがラッピングされるときに一つずつ増加するハイパーSFNを表し、'eDRX-Allowed'に関して、このフィールドの存在は、アイドルモードが拡張されたDRXがセルで許可されるかどうかを表す。端末は、eDRX許可が存在しないと、拡張されたアイドルモードにおけるDRX(アイドルモードから拡張されたDRX)(the DRX in the extended idle mode)の使用を中断しなければならない。

【0333】

類似の原理を使用すると、“ハイパーDFN”を定義してDFN範囲を増やすことができる。(すなわち、SLSSサブフレームを除外した)論理領域でのV2Vサブフレームインデックスは、 $(H - DFN * T_{max} + DFN)$ により与えられることができる。

【0334】

H - DFNの最大値である H_{max} は、ハイパーDFN範囲で潜在的なV2Vサブフレームの総数である $H_{max} * T_{max}$ に達する（が構成された）（amounting to）ビットマップの長さで分り切れるように構成できる。

【0335】

図33は、ハイパーDFNの一例を示している。

【0336】

本例では、 H_{max} が5に設定されることができる。（すなわち、H - DFN#5がH - DFN#0にリセットされる）。このようなハイパーDFNをサポートするために、現在のH - DFNインデックスは、同じリソースプールを共有する端末だけでなく、eNBと端末との間で同期化する必要がある。これは、eNBと端末との間のリソースプール構成の一部としてシグナリングされることができ、またPSBCHを介してシグナリングされることができる。GNSSが同期化参照（synchronization reference）である場合、H - DFNインデックスは、現在のUTC値から派生されることができる。

10

【0337】

（C）結論として、

【0338】

サブフレームビットマップの繰り返しの不連続性を処理するために、ハイパーDFNが次のように提案されることができる。

【0339】

20

提案1：ハイパーDFNは、DFN範囲を H_{max} 時間分だけ増加させるように定義されることができる。論理領域のV2Vサブフレームインデックスは、 $H - DFN = 0, 1, \dots, H_{max} - 1$ である T_{max} サブフレーム以後にH - DFNが増加する（ $H - DFN * T_{max} + DFN$ ）により提供されることができる。

【0340】

提案2： H_{max} は、リソースプールのV2Vサブフレームビットマップの長さで $H_{max} * T_{max}$ を割り算した値のように設定されることができる。

【0341】

提案3：現在のH - DFNは、eNBからのリソースプール構成の一部としてシグナリングされることができる。そして、またPSBCHを介してシグナリングされることができる。

30

【0342】

さらに他の一例として、前述の例において H_{max} 値は、（追加的なシグナリングを必要とせずに（without additional signaling））予め定義された値に（スペック上で（on the specification））固定されることもできる。ここで、一例として、 H_{max} 値は、“25”（又は“25の倍数値”）に固定されることができる。表4、表5、表6は、前述したことに関する分析資料である。

【0343】

<表4>

【表 4】

1 SLSS SF	10176								
	Bit-map length candidates					Bit-map length candidates			
		16	20	100			16	20	100
H_max	1	0	16	76	H_max	51	0	16	76
	2	0	12	52		52	0	12	52
	3	0	8	28		53	0	8	28
	4	0	4	4		54	0	4	4
	5	0	0	80		55	0	0	80
	6	0	16	56		56	0	16	56
	7	0	12	32		57	0	12	32
	8	0	8	8		58	0	8	8
	9	0	4	84		59	0	4	84
	10	0	0	60		60	0	0	60
	11	0	16	36		61	0	16	36
	12	0	12	12		62	0	12	12
	13	0	8	88		63	0	8	88
	14	0	4	64		64	0	4	64
	15	0	0	40		65	0	0	40
	16	0	16	16		66	0	16	16
	17	0	12	92		67	0	12	92
	18	0	8	68		68	0	8	68
	19	0	4	44		69	0	4	44
	20	0	0	20		70	0	0	20
	21	0	16	96		71	0	16	96
	22	0	12	72		72	0	12	72
	23	0	8	48		73	0	8	48
	24	0	4	24		74	0	4	24
	25	0	0	0		75	0	0	0
	26	0	16	76		76	0	16	76
	27	0	12	52		77	0	12	52
	28	0	8	28		78	0	8	28
	29	0	4	4		79	0	4	4
	30	0	0	80		80	0	0	80
	31	0	16	56		81	0	16	56
	32	0	12	32		82	0	12	32
	33	0	8	8		83	0	8	8
	34	0	4	84		84	0	4	84
	35	0	0	60		85	0	0	60
	36	0	16	36		86	0	16	36
	37	0	12	12		87	0	12	12
	38	0	8	88		88	0	8	88
	39	0	4	64		89	0	4	64
	40	0	0	40		90	0	0	40
	41	0	16	16		91	0	16	16
	42	0	12	92		92	0	12	92
	43	0	8	68		93	0	8	68
	44	0	4	44		94	0	4	44
	45	0	0	20		95	0	0	20
	46	0	16	96		96	0	16	96
	47	0	12	72		97	0	12	72
	48	0	8	48		98	0	8	48
	49	0	4	24		99	0	4	24
	50	0	0	0		100	0	0	0

【 0 3 4 4 】

< 表 5 >

10

20

30

40

【表 5】

2 SLSS SF	10112								
	Bit-map length candidates					Bit-map length candidates			
		16	20	100			16	20	100
H_max	1	0	12	12	H_max	51	0	12	12
	2	0	4	24		52	0	4	24
	3	0	16	36		53	0	16	36
	4	0	8	48		54	0	8	48
	5	0	0	60		55	0	0	60
	6	0	12	72		56	0	12	72
	7	0	4	84		57	0	4	84
	8	0	16	96		58	0	16	96
	9	0	8	8		59	0	8	8
	10	0	0	20		60	0	0	20
	11	0	12	32		61	0	12	32
	12	0	4	44		62	0	4	44
	13	0	16	56		63	0	16	56
	14	0	8	68		64	0	8	68
	15	0	0	80		65	0	0	80
	16	0	12	92		66	0	12	92
	17	0	4	4		67	0	4	4
	18	0	16	16		68	0	16	16
	19	0	8	28		69	0	8	28
	20	0	0	40		70	0	0	40
	21	0	12	52		71	0	12	52
	22	0	4	64		72	0	4	64
	23	0	16	76		73	0	16	76
	24	0	8	88		74	0	8	88
	25	0	0	0		75	0	0	0
	26	0	12	12		76	0	12	12
	27	0	4	24		77	0	4	24
	28	0	16	36		78	0	16	36
	29	0	8	48		79	0	8	48
	30	0	0	60		80	0	0	60
	31	0	12	72		81	0	12	72
	32	0	4	84		82	0	4	84
	33	0	16	96		83	0	16	96
	34	0	8	8		84	0	8	8
	35	0	0	20		85	0	0	20
	36	0	12	32		86	0	12	32
	37	0	4	44		87	0	4	44
	38	0	16	56		88	0	16	56
	39	0	8	68		89	0	8	68
	40	0	0	80		90	0	0	80
	41	0	12	92		91	0	12	92
	42	0	4	4		92	0	4	4
	43	0	16	16		93	0	16	16
	44	0	8	28		94	0	8	28
	45	0	0	40		95	0	0	40
	46	0	12	52		96	0	12	52
	47	0	4	64		97	0	4	64
	48	0	16	76		98	0	16	76
	49	0	8	88		99	0	8	88
	50	0	0	0		100	0	0	0

【 0 3 4 5 】

< 表 6 >

10

20

30

40

【表 6】

NO	SLSS	SF	10240			
			Bit-map length candidates		Bit-map length candidates	
			16	20	100	
H _{max}	1	0	0	40	51	0
	2	0	0	80	52	0
	3	0	0	20	53	0
	4	0	0	60	54	0
	5	0	0	0	55	0
	6	0	0	40	56	0
	7	0	0	80	57	0
	8	0	0	20	58	0
	9	0	0	60	59	0
	10	0	0	0	60	0
	11	0	0	40	61	0
	12	0	0	80	62	0
	13	0	0	20	63	0
	14	0	0	60	64	0
	15	0	0	0	65	0
	16	0	0	40	66	0
	17	0	0	80	67	0
	18	0	0	20	68	0
	19	0	0	60	69	0
	20	0	0	0	70	0
	21	0	0	40	71	0
	22	0	0	80	72	0
	23	0	0	20	73	0
	24	0	0	60	74	0
	25	0	0	0	75	0
	26	0	0	40	76	0
	27	0	0	80	77	0
	28	0	0	20	78	0
	29	0	0	60	79	0
	30	0	0	0	80	0
	31	0	0	40	81	0
	32	0	0	80	82	0
	33	0	0	20	83	0
	34	0	0	60	84	0
	35	0	0	0	85	0
	36	0	0	40	86	0
	37	0	0	80	87	0
	38	0	0	20	88	0
	39	0	0	60	89	0
	40	0	0	0	90	0
	41	0	0	40	91	0
	42	0	0	80	92	0
	43	0	0	20	93	0
	44	0	0	60	94	0
	45	0	0	0	95	0
	46	0	0	40	96	0
	47	0	0	80	97	0
	48	0	0	20	98	0
	49	0	0	60	99	0
	50	0	0	0	100	0

【 0 3 4 6 】

さらに他の一例として、（ A ）予め設定（ / シグナリング ）された（ 特定の ）長さのビットマップが繰り返し適用されて V 2 X リソース分析プールが指定される場合、並びに / 又は（ B ）（（ 端末の ）上位層から設定（ / シグナリング ）された）“ 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 ” ベースの（ 周期的な ）（ 一つ若しくは複数の ）送信リソースが予約（ / 選択 ）される場合、（ 該当の ）ビットマップにより指定さ

10

20

30

40

50

れた（一部の）V2Xリソース及び／若しくは（V2X TX UE（S）により）予約（／選択）された（一部の）（周期的な）送信リソースが、WAN通信関連DL（時間（／周波数））リソース（例えば、“DL SF”及び／若しくは“（TDD）SPECIAL SF”（及び／若しくは“DWPTS”））上に位置できる。

【0347】

一方、端末が特定のキャリア上においてV2Xメッセージ送信を行うとき、端末は、上記キャリア上のすべてのサブフレームを利用してV2Xメッセージ送信を行うことができないことがある。そのため、端末がV2Xメッセージ送信を行わないサブフレームを考慮して、V2Xメッセージを送信する方法に関する例を図面によって説明する。

【0348】

図34は、本発明の一実施形態による、割り当てられたV2Xリソースプール上においてV2X通信を行う方法のフローチャートである。

【0349】

図34によれば、端末は、特定のサブフレームを除外した残りのサブフレームに対してV2Xリソースプールを割り当てることができる（S3410）。このとき、上記特定サブフレームは、（A）SLSSサブフレーム、（B）TDD共有キャリアの場合、DL及びS（SPECIAL）サブフレーム、又は（C）予約されたサブフレームを意味できる。以下、V2X送信から除外されるサブフレームを決定するより具体的な例を説明する。

【0350】

（A）SLSSサブフレームに関して

【0351】

まず、端末は、SLSSサブフレームを除外した残りのサブフレームに対してV2Xリソースプールを割り当てることができる。

【0352】

具体的には、SLSSサブフレームは、（繰り返される）V2Vプールビットマップ（すなわち、V2Xプールが割り当てられることができるサブフレームを指示するビットマップ（又は情報））に応じたマッピングから除外されることができ、このとき、上記ビットマップ長は、16、20、又は100を意味できる。上記ビットマップは、どのようなサブフレームがV2V SA及び／又はデータ送信及び／又は受信が許されるサブフレームであるかを定義することができる。SLSSサブフレームがV2X送信から除外される例を図面によって説明すれば、以下のとおりである。

【0353】

図35は、SLSSサブフレームがV2X送信から除外される例を概略的に示す図である。

【0354】

図35では、サブフレームナンバが0, 1, . . . , 10239（すなわち、サブフレームが合計10240個）を有することができるということを仮定しており、V2Xビットマップが10個のサブフレーム単位で繰り返され、V2Xビットマップが[0110101101]であるということを仮定している。

【0355】

端末は、V2X論理インデックスを割り当てるとき、SLSSサブフレームを除外したサブフレームに対してV2X論理インデックスを割り当てることができる。例えば、サブフレームインデックス#3、#163などが各々SLSSサブフレームに該当すると仮定（SLSSサブフレームは、160個のサブフレーム単位で繰り返されると仮定）するとき、V2X端末は、サブフレームインデックス#3、#163などを除外した残りのサブフレーム（すなわち、SLSSサブフレームを除外した残りのサブフレーム）に対してV2X論理インデックスを割り当てることができる（S3510）。ここで、端末は、V2X論理インデックスにより割り当てられた（が割り当てた）サブフレーム（the subframe allocated by the V2X logical index）に対して、V2Xビットマップに応じてV2Xリソースを割り当てると仮定することができる。

【 0 3 5 6 】

このとき、前述したことにより導き出されたV2X論理インデックスは、V2Xビットマップの整数倍に対応しないこともできる。例えば、160個のサブフレーム単位でSSサブフレームが割り当てられる場合、前述のように10240個のサブフレームでは、64個のSSサブフレームが存在でき、これにより、V2X論理インデックスは、10240 - 64に該当する10176個のサブフレームに割り当てられることができる。

【 0 3 5 7 】

このように、10176個のサブフレームにV2X論理インデックスが割り当てられることができ、V2Xビットマップ周期が10個であると仮定する場合には、論理インデックスがV2Xビットマップ周期で割り切れない(the logical index is not divided exactly by the V2X bitmap period)。すなわち、10176個のサブフレームに10の周期を有するV2Xビットマップを割り当てる場合には、6個のサブフレームに対してビットが割り当てられる場合が発生できる。

10

【 0 3 5 8 】

そのため、端末は、前述した割り当てられていない個数分だけのサブフレームをV2X論理インデックス割り当てから除外させることができる(S3520)。このとき、割り当てられていないサブフレームは、均等に分配(EVENLY DISTRIBUTED)されることができる。

20

【 0 3 5 9 】

(B)DL及びS(SPECIAL)サブフレームに関して

【 0 3 6 0 】

TDD(共有)キャリアの場合、DL及び/又はS(SPECIAL)サブフレームは、(繰り返される)V2Vブールビットマップに応じたマッピングから除外されることができる。DL及び/又はS(SPECIAL)サブフレームがV2X送信から除外される例を図面によって説明すれば、以下のとおりである。

【 0 3 6 1 】

図36は、DL及びS(SPECIAL)サブフレームがV2X送信から除外される例を概略的に示したものである。

【 0 3 6 2 】

図36では、サブフレームナンバが0, 1, . . . , 10239(すなわち、サブフレームが合計10240個)を有することができるということを仮定しており、V2Xビットマップが10個のサブフレーム単位で繰り返され、V2Xビットマップが[0110101101]であるということを仮定している。

30

【 0 3 6 3 】

端末は、V2X論理インデックスを割り当てるとき、DL及び/又はS(SPECIAL)サブフレーム(及び/又はSSサブフレーム)を除外したサブフレームに対してV2X論理インデックスを割り当てることができる。例えば、サブフレームインデックス#7(等)がDL及びS(SPECIAL)サブフレームに該当すると仮定するとき、V2X端末は、サブフレームインデックス#7(等)を除外した残りのサブフレームに対してV2X論理インデックスを割り当てることができる(S3610)。ここで、端末は、V2X論理インデックスにより割り当てられた(割り当てた)サブフレームに対して、V2Xビットマップに応じてV2Xリソースを割り当てることができる。

40

【 0 3 6 4 】

以後、端末は、割り当てられていない個数分だけのサブフレームをV2X論理インデックス割り当てに追加的に除外させることができる(S3520)。このとき、割り当てられていないサブフレームは、均等に分配(EVENLY DISTRIBUTED)できる。

【 0 3 6 5 】

(C)予約されたサブフレームの場合、

50

【 0 3 6 6 】

リソースプールは、特定の範囲（例えば、DFN（D2D Frame Number）範囲）内の整数でビットマップが繰り返されるように複数の予約されたサブフレームから構成される。例えば、ここで、V2X（例えば、V2V）論理サブフレームインデックスは、予約されたサブフレームに割り当てられないことができる。なお、予約されたサブフレームの位置は、暗黙的な方法で記される（表示される）（marked）ことができる。

【 0 3 6 7 】

要約すると、ここで、一例として、該当の問題が発生する理由は、V2Xリソースプール設定関連のビットマップが、（予め設定（ノシグナリング）された）V2X SYNC H . S I G N A L 送信関連の（時間（ノ周波数））リソース（例えば、V2X SYNC H . S U B F R A M E （ S ））のみを除外し、WAN通信関連DL/UL（時間（ノ周波数））リソースに対して条件（区分）なしで（unconditionally）適用されるため（及びノ又はDFN WRAP AROUND問題（ノ現象）のため）である。ここで、一例として、該当問題を解決するために、V2X TX UE（S）にとって、（A）WAN通信関連DL（時間（ノ周波数））リソース上の（ビットマップにより指定された）（一部の）V2Xリソースは、（（V2Xプール関連）“LOGICAL INDEXING”の側面で）有効でないと仮定するか、並びにノ又は（B）WAN通信関連DL（時間（ノ周波数））リソース上の（V2X TX UE（S）により）予約（ノ選択）された（一部の）（周期的な）送信リソースでは、（V2Xメッセージ（ノTB））送信動作を省略する（及びノ若しくは（V2Xメッセージ（ノTB））送信動作を省略せずに以後の（最も近い）有効な（ノ使用可能な）V2Xリソース上において（V2Xメッセージ（ノTB））送信動作を（再）実行する）ようにすることができる。ここで、一例として、前者の場合、（V2Xプール関連）“LOGICAL INDEXING”は、上記有効でないリソース（例えば、DL（時間（ノ周波数））リソース）を含んで（例えば、“LOGICAL INDEX”に基づいて特定周期の送信タイミングが決定されるとき、実際の送信周期が意図した（ターゲット）周期より（過度に）大きくなるという問題を緩和させることができる）（又は排除して）行われると解釈されることもできる。さらに他の一例として、予め設定（ノシグナリング）された（特定の）長さのビットマップが繰り返し適用されるとき、WAN通信関連DL（時間（ノ周波数））リソース（例えば、“DL SF”及びノ又は“（TDD）SPECIAL SF”（及びノ又は“DWPTS”））を（追加的に）排除し（例えば、該当の（追加的に）排除されるリソースは（V2Xプール関連）“LOGICAL INDEXING”が実行（ノ適用）されないと解釈することもできる）、（WAN通信関連UL（時間（ノ周波数））リソースだけを考慮して）適用するようにすることができる。ここで、一例として、上記規則は、“IN-COVERAGE”環境（及びノ又はTDDシステム）下においてのみ限定的に適用されることができる。

【 0 3 6 8 】

図34に戻って、端末は、割り当てられたV2Xリソースプール上においてV2X通信を行うことができる（S2420）。端末がV2X通信を行う具体的な例は、前述のとおりである。

【 0 3 6 9 】

ここで、一例として、上記規則は、（ビットマップにより指定された）（一部の）V2Xリソース並びにノ又は（V2X TX UE（S）により）予約（ノ選択）された（一部の）（周期的な）送信リソースがWAN通信関連DL（時間（ノ周波数））リソース上に位置する場合だけでなく、（予め設定（ノシグナリング）された）V2X通信実行が適合しないリソース（例えば、“UL SF”（及びノ若しくは“UPPTS”）に加えて（外の）（in addition to）（時間（ノ周波数））リソース）（並びにノ又は（送信するV2Xメッセージ関連優先順位より）相対的に高い優先順位の（特定の）V2Xチャネル（ノシグナリング）送信（ノ受信）が設定されたリソース）上に位置する場合にも拡張適用されることができる。

【0370】

さらに他の一例として、(基地局カバレッジ内の) V2X UE(S)にとって、((サービング)基地局から) 予めシグナリング(ノ設定)された“GNSSベースのDFN #0に対するオフセット値”を予め定義されたチャネル(例えば、PSBCH)を介して(基地局カバレッジ外の)他のV2X UE(S)に送信するようにすることができる。

【0371】

さらに他の一例として、V2Xリソースプール(及び/若しくは(V2X)キャリア)上において選択(ノ許可)可能なI__VALUE(範囲)値及び/若しくは“RESOURCE RESERVATION INTERVAL”(範囲)値が(“CARRIER (ノPOOL) - SPECIFIC NETWORK (PRE) CONFIGURATION”の形態で)限定される場合、V2X TX UE(S)にとって、該当のV2Xリソースプール(及び/若しくは(V2X)キャリア)上において、(A)I__VALUEの最小値(I__MINVAL)(若しくは最大値)(又は予め設定(ノシグナリング)された(特定の)I__VALUE値)から導出(ノ計算)されうる周期値(例えば、“I__MINVAL * P__STEP”)、並びに/又は(B)“RESOURCE RESERVATION INTERVAL”の最小(若しくは最大)の周期値(又は予め設定(ノシグナリング)された(特定の)“RESOURCE RESERVATION INTERVAL”値)、に基づいてセンシング動作(例えば、表2のSTEP 5)(及び/若しくはエネルギー測定動作(例えば、表2のSTEP 8))を行うようにすることができる。ここで、一例として、特定のV2Xリソースプールが(V-UE(S)に比べて)相対的に長い周期(例えば、“500MS”)でV2Xメッセージ送信を行うP-UE(S)のみのために設定(ノ許可)され上記規則が適用される場合、P-UE(S)は、(該当の)周期(例えば、“500MS”)ベースのセンシング動作(及び/又はエネルギー測定動作)を行うようになる。

【0372】

一方、上述のように、端末は、例えば相対的に長いリソース予約周期(例えば、100ms以上のリソース予約周期)(“L__PER”と命名)では、5以上15以下の区間でランダム値を選び、選ばれた値に10をかけた分だけにリソースを予約できる。しかしながら、上述のリソース予約方法を、相対的に短いリソース予約周期(例えば、(100msより小さな)20ms、50ms)(“S__PER”と命名)の場合に適用することは、同一リソースプール上において共存するL__PER端末がS__PER端末をセンシングするのに適さないこともできる。

【0373】

そのため、端末が(相対的に)短い周期のV2Xメッセージ(ノトラフィック)送信をサポートするために、(相対的に)“SHORTER RESOURCE RESERVATION PERIOD(ノINTERVAL)”(例えば、“20MS”)が導入される場合、下記の(一部の)パラメータが((相対的に)長い周期(又は予め設定(ノシグナリング)された(しきい)周期値)(例えば、“100MS”)のV2Xメッセージ(ノトラフィック)送信の場合と比較するとき)互いに異なるように(又は独立して)設定(ノシグナリング)されることができる。ここで、一例として、下記の(一部の)パラメータは、(予め設定(ノシグナリング)された(特定の)リソースプール上において“SHORTER RESOURCE RESERVATION PERIOD(ノINTERVAL)”のV2X UE(S)(及び/又は(相対的に)短い周期のV2Xメッセージ(ノトラフィック)送信を行うV2X UE(S))(SHORTP__UE(S))と、“(RELATIVELY) LONGER RESOURCE RESERVATION PERIOD(ノINTERVAL)”のV2X UE(S)(及び/又は(相対的に)長い周期のV2Xメッセージ(ノトラフィック)送信を行うV2X UE(S))(LONGP__UE(S))と、が共存するとき、)(A)SHORTP__UE(S)がセンシング動作を行う場合、及び/又は(B)LONGP__UE(S)が(SHORTP__UE(S)に対する)センシング動作を行う場合、に適用されると解釈されることがで

きる。以下、本方法について、図面によって説明する。

【0374】

図37は、本発明の一実施形態による、相対的に短い周期（例えば、（100msより小さな）20ms、50ms）のリソース予約が設定される場合、V2X送信リソースに対する予約が行われる方法のフローチャートである。

【0375】

図37によれば、端末は、相対的に短い周期のリソース予約が設定される場合、相対的に多くの数のV2X送信リソースに対する予約を行うことができる（S3710）。ここで、相対的に多くの数のV2X送信リソースを予約するということは、上述のように、端末が5以上15以下の区間においてランダム値を選び、選ばれた値に10をかけた分だけリソースを予約することではなく、端末が $5 * K$ （ここで、 K は、2以上の正の整数）以上 $15 * K$ 以下の区間においてランダム値を選び、選ばれた値に10をかけた分だけリソースを予約することを意味する。

【0376】

すなわち、相対的に短いリソース予約周期（例えば、20ms、50ms）の場合、上述のカウント値（5以上、15以下の値）に例えば5又は2の値をかけた後、追加的に10をかけた分だけのリソースを予約できる。

【0377】

例えば、リソース予約周期が「20ms」である場合、端末は、 $[5 * 5, 15 * 5]$ （すなわち、 $5 * 2$ 以上、 $15 * 5$ 以下）の区間においてランダム値を選び、ここに追加的に10をかけた数だけのリソースを予約できる。本例による場合、端末は、250個以上750個以下のリソースを予約できる。

【0378】

さらに他の例として、リソース予約周期が「50ms」である場合、端末は、 $[5 * 2, 15 * 2]$ 区間においてランダム値を選び、これに追加的に10をかけた数だけのリソースを予約できる。本例による場合、端末は、100個以上、300個以下のリソースを予約できる。

【0379】

（例題#1）送信リソース（再）予約（ノ選択）の実行時、仮定（ノ使用）される（リソース予約（間隔）周期の）有限のサブフレーム個数（及びノ又は表2上の C_{resel} 値（例えば、「 $[10 * SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER]$ 」））。ここで、一例として、（相対的に）短い周期のV2Xメッセージ（ノトラフィック）送信の場合、該当の（リソース予約（間隔）周期の）有限のサブフレーム個数値（及びノ又は C_{resel} 値）が相対的に小さく設定（ノシグナリング）されることができる（例えば、（短い時間区間内における）過度なリソース予約（ノ選択）を防止する効果がある）。

【0380】

以後、端末は、予約されたV2X送信リソース上においてV2X通信を行うことができる（S3720）。端末が予約されたV2X送信リソース上においてV2X通信を行う具体的な例は、前述のとおりである。

【0381】

図38は、本発明の一実施形態による、短い周期のリソース予約が設定される場合、相対的に短い周期でセンシングを行う方法のフローチャートである。

【0382】

図38によれば、端末は、短い周期のリソース予約が設定される場合、センシング区間において相対的に短い周期でセンシングを行なって、V2X通信が行われるリソースを決定できる（S3810）。すなわち、前述のように、端末に短い周期のリソース予約が設定（例えば、100msより短い区間単位でリソース予約が設定）された場合には、センシング（すなわち、S-RSSI測定）区間は、端末の送信に使用されるリソース予約区間として設定されることができる。言い換えれば、端末に短い周期のリソース予約が設定

10

20

30

40

50

される場合、端末は、リソース予約に使用される上記短い周期に従ってセンシングを行うことができる。これをさらに具体的に説明すれば、以下のとおりである。

【0383】

(例題#2) V2Xメッセージの優先順位(例えば、相対的に低い(若しくは高い)優先順位で設定(シグナリング)されることができる)並びに/又は表2のSTEP 5上の“PSSCH-RSRP MEASUREMENT”しきい値(並びに/又は表2のSTEP 6(/8)上の“ $0.2 * M_{total}$ ”関連係数(/割合)値(例えば、表2のSTEP 5を行なった後に(すべての(候補)リソースのうち)(集合 S_A 内に)残っていなければならない最小の(候補)リソースの個数を導出(/決定)する割合値及び/若しくは表2のSTEP 8を行なった後に集合 S_B 内に残っていなければならない(あ 10
ってこそ)(最小の)(候補)リソースの個数を導出(/決定)する割合値として解釈されることができる)が、互いに異なる(若しくは独立した)値として設定(シグナリング)されることができる。並びに/又は、表2のSTEP 5を行なった後に(すべての(候補)リソースのうち) S_A 集合内に残っていなければならない最小の(候補)リソースの個数が満たされない場合に適用される“PSSCH-RSRP MEASUREMENT”増加値(例えば、“3DB”)並びに/又はセンシング動作(例えば、表2のSTEP 5)に使用される周期値(並びに/又はエネルギー測定動作(例えば、表2のSTEP 8)に使用される周期値(例えば、表2のSTEP 8において“100ms”値が(相対的に短い(若しくは長い)値に)変更されることができる)が、互いに異なる(20
若しくは独立した)値として設定(シグナリング)されることができる(and/or the
“PSSCH-RSRP MEASUREMENT” increase (for example, “3DB”) applied when the minimum number of (candidate) resources that have to be remained within the S_A set (among all of the (candidate) resources) after the STEP 5 of Table 2 is performed is not satisfied and/or the period value (and/or a period value used for energy measurement operation (for example, STEP 8 of Table 2) used for the sensing operation (for example, the STEP 5 of Table 2) (for example, in the STEP 8 of Table 2, the value of “100 ms” may be changed (to a relatively short (or long) value)) may be set (or signaled) to have a different (or independent) value)。

【0384】

(例題#3) V2Xリソースプール(及び/又は(V2X)キャリア)上において選択 30
(/許可)可能なI__VALUE(範囲)値及び/又はP__STEP値。

【0385】

(例題#4) 送信電力関連(OPEN-LOOP)パラメータ(/値)(例えば、“P 0”, “ALPHA”等)及び/又はV2Xリソースプール(/キャリア)。

【0386】

さらに他の一例として、V2X UE(S)にとって、(送信)リソース(再)選択を下記のように行うことができる。

【0387】

V2X端末は、次のような方式で送信リソースを選択できる。

【0388】

端末自らリソース選択を行うモードであると仮定する。上記モードの下で、端末は、V2Xメッセージ送信のためのリソース選択/再選択がトリガされると、センシングを行い、上記センシングに基づいてリソースを選択/再選択する。端末は、上記選択/再選択したリソースを指示するスケジューリング割り当て(SA)を送信できる。

【0389】

例えば、サブフレーム(subframe、TTIと呼ぶこともできる、以下、同様) #nにおいて、端末にリソース選択/再選択がトリガ(triggering)されることができる。すると、端末は、サブフレーム#n-aとサブフレーム#n-b($a > b > 0$ であり、a、bは整数)との間でセンシング(sensing)を行い、その結果に基づいてV2Xメッセージ送信のためのリソースを選択/再選択できる。

10

20

30

40

50

【0390】

記 a、b は、V 2 X 端末に共通に設定される値であってもよく、各 V 2 X 端末に独立して設定される値であってもよい。

【0391】

又は、前述した a、b 値が V 2 X 端末に共通の値の場合、例えば、 $a = 1000 + b$ のような関係でありうる。すなわち、V 2 X メッセージ送信のためのリソースを端末自ら選択するようにトリガされると、端末は、1 秒 ($1000\text{ms} = 1000$ 個のサブフレーム = 1000 個の TTI) の間にセンシング動作を行うことができる。

【0392】

端末は、サブフレーム # $n - a$ からサブフレーム # $n - b$ までの区間でデコードされた SA 送信をすべて考慮することができる。上記デコードされた SA は、サブフレーム # $n - a$ からサブフレーム # $n - b$ までの区間でのデータ送信に関連することでありえ、上記デコードされた SA は、サブフレーム # $n - a$ より先に送信されたことも考慮されることができる。

10

【0393】

サブフレーム # m においてセンシング動作を行うことができなかった端末は (例えば、サブフレーム # m において信号を送信しなければならないという理由などで)、サブフレーム # $(m + 100 * k)$ をリソース選択 / 再選択から除外することができる。一方、端末は、自体が信号を送信するのに使用されるサブフレームでは、センシング動作を行わずにスキップ (skip) できる。

20

【0394】

端末は、上記センシングを行なった後、PSSCH、すなわち、サイドリンクデータチャネルのための時間 / 周波数リソースを選択する。

【0395】

端末は、サブフレーム # $n + c$ においてスケジューリング割り当て (SA) を送信できる。上記 c は、0 以上の整数であって、固定された値又は変数でありうる。端末は、上記 c 値が c_{min} より小さいサブフレームでは、スケジューリング割り当て送信 (すなわち、PSSCH 送信) が要求されないことができる。上記 c_{min} は、固定された値又はネットワークによって設定された値でありうる。

【0396】

サブフレーム # $n + c$ において送信される上記スケジューリング割り当て (SA) は、サブフレーム # $n + d$ において送信される関連するデータ (associated data) を指示できる。 d は、 c 以上の整数 (integer) でありうる ($d \geq c$)。 c 、 d は、両方とも 100 以下の値でありうる。

30

【0397】

一方、次の条件のうち、いずれか一つでも満たすと、V 2 X リソースの再選択がトリガされることができる。

【0398】

(A) カウンタが満了条件を満たす場合

【0399】

カウンタは、トランスポートブロック送信ごとに値が減少し、準静的に選択されたリソースの全部に対して再選択がトリガされると、値がリセット (reset) されることができる。リセットされる値は、特定の範囲、例えば、5 と 15 との間で同等な確率でランダムに選択されることができる。

40

【0400】

(B) 許可される最大 MCS (Modulation And Coding Scheme) を使用しても、現在リソース割り当てにトランスポートブロックが適合し (suitable) ない場合

【0401】

(C) 上位層によって指示される場合などである。

【0402】

50

一方、すべてのPSSCH/PSSCH送信が同じ優先順位を有している場合、PSSCHリソースの選択/再選択は、次の過程を経て選択されることができる。

【0403】

(A) STEP 1 :

【0404】

一旦、すべてのリソースが選択可能であると見なした後、

【0405】

(B) STEP 2 :

【0406】

スケジューリング割り当てデコード及び追加的な条件に基づいて特定リソースを除外する。このとき、端末は、次の2通りのオプションのうち、いずれか一つを選択できる。

10

【0407】

第1のオプションは、デコードされたスケジューリング割り当てによって指示又はリザーブ(予約)されたリソース及び上記スケジューリング割り当てに関連するデータリソースから受信したDM-RS電力がしきい値以上であるリソースを除外することである。

【0408】

第2のオプションは、デコードされたスケジューリング割り当てによって指示又はリザーブ(予約)されたリソース及び上記スケジューリング割り当てに関連するデータリソースで測定されたエネルギーがしきい値以上であるリソースを除外することである。

20

【0409】

(C) STEP 3 :

【0410】

端末は、除外されないリソースのうち、V2X送信リソースを選択できる。

【0411】

例えば、端末は、総受信エネルギーに基づいて、残っているPSSCHリソースを測定しランキングを付けた後、部分集合を選択できる。端末は、現在選択されたリソースでのエネルギーと上記部分集合でのエネルギーとを比較して、現在選択されたリソースでのエネルギーが上記部分集合でのエネルギーに比べてしきい値よりさらに大きいと、上記部分集合のうち、いずれか一つを選択できる。端末は、上記部分集合において一つのリソースをランダムに選択できる。

30

【0412】

又は、端末は、総受信エネルギーに基づいて、残っているPSSCHリソースを測定しランキングを付けた後、部分集合を選択できる。端末は、上記部分集合において一つのリソースをランダムに選択できる。

【0413】

又は、端末は、総受信エネルギーに基づいて、残っているPSSCHリソースを測定しランキングを付けた後、部分集合を選択できる。端末は、上記部分集合において周波数リソースのフラグメンテーション(分割)(fragmentation)を最小にするリソースを選択できる。

【0414】

40

一例として、上記表2に従って(送信)リソース(再)選択動作が行われる場合、下記の(一部の)規則が追加的に適用されることもできる。

【0415】

[提案規則#10]一例として、(送信又は生成された)パケットの‘LATENCY(/QOS)REQUIREMENT’(及び/又は‘PRIORITY’及び/又は‘SERVICE TYPE’)に従って、‘(D(C)-M)’((最大値(ノ最小値))の範囲)(例えば、‘TX RESOURCE(RE)SELECTION DURATION(ノRANGE/WINDOW)’で解釈可能)(例えば、‘M’値は、‘(LOW LAYER)バッファ’(及び/又は‘PDCP LAYER’)上に(送信又は生成された)パケット(ノメッセージ)が到着(ノ受信)する時点(又はパケット(

50

/メッセージ)が生成される時点)と解釈されることもでき、また、(ここで)‘D(/
 C)’という用語は、(例外的に)リソース(再)選択(/予約)動作がトリガ(例えば
 、SUBFRAME#N)された後の(初期)データ(PSSCH)(/制御情報(PSCCH))送信時点と解釈されることもできる)が互いに異なるように設定(/シグナリ
 ング)されることができる。さらに他の一例として、‘C’及び/又は‘D’((最大値
 (/最小値))範囲)値(例えば、‘TX RESOURCE (RE) SELECTION DURATION(/RANGE /WINDOW)’と解釈可能)は、‘SERVICE
 TYPE’(及び/又は‘PRIORITY LEVEL’)によって互いに異
 なることができる‘LATENCY(/QOS) REQUIREMENT’を満たすよう
 に(又は考慮して)決定されなければならない。ここで、一例として、‘C’及び/又は
 ‘D’値の‘UPPER LIMIT(/LOWER BOUND)’(例えば、‘TX
 RESOURCE (RE) SELECTION DURATION(/RANGE /WINDOW)’と解釈可能)は、固定され
 ないことができる。ここで、一例として、該
 当の‘UPPER LIMIT(/LOWER BOUND)’は、‘PRIORITY
 LEVEL’(及び/又は‘SERVICE TYPE’及び/又は‘LATENCY
 (/QOS) REQUIREMENT’)に応じて、互いに異なるように設定(/シグナ
 リング)されることができる。ここで、一例として、現在選択された‘D’値(又は‘S
 UBFRAME#D’)が新しく到達した(/生成(/受信)された)パケット(/メッ
 セージ)の‘LATENCY(/QOS) REQUIREMENT’を満たすのに問題が
 ある場合、(送信)リソース(再)選択動作がトリガされることができる。ここで、一例
 として、‘D’(及び/又は‘C’)値の最大値(及び/又は最小値)又は範囲(例えば
 、‘TX RESOURCE (RE) SELECTION DURATION(/R
 ANGE /WINDOW)’と解釈可能)は、‘LOW LAYER)バッファ’(及び/
 又は‘PDCP LAYER’)上に(送信又は生成された)パケット(/メッセージ)
 が到着(/受信)する時点(又はパケット(/メッセージ)が生成される時点)(‘M’
)及び/又は(予め定義(/シグナリング)された条件が満たされて)(送信)リソース
 (再)選択動作がトリガされる時点(‘N’)及び/又は‘LATENCY REQUI
 REMENT’(‘L’)(例えば、‘100MS’)及び/又はパケット(/メッセー
 ジ)の‘PPPP’(例えば、互いに異なる‘LATENCY REQUIREMENT’
 のパケット(/メッセージ)別に(一部)異なる‘PPPP’値が設定(/許可)され
 る場合)などを考慮して決定されることができる。ここで、具体的な一例として、‘D’
 (及び/又は‘C’)値の最大値(及び/又は最小値)は、‘(L - ABS(M - N))’
 として決定されるか、又は‘MIN(L, (L - ABS(M - N)))’(ここで、一
 例として、‘MIN(X, Y)’、‘ABS(Z)’は、それぞれ‘X’と‘Y’のうち
 、最小値を導き出す関数、‘Z’の絶対値を導き出す関数を意味する)として決定される
 か、又は‘D’(及び/又は‘C’)値の範囲は、‘(L - ABS(M - N)) < D(/
 C) < 100(/‘LATENCY REQUIREMENT’)’(又は‘(L - AB
 S(M - N)) D(/C) 100(/‘LATENCY REQUIREMENT’
)’)として指定されることもできる。ここで、一例として、特定(一つ)の‘TB(/
 パケット/メッセージ)’の再送信を考慮して、‘D’(及び/又は‘C’)値の最大値
 (及び/又は最小値)の計算(/決定)時、‘L’値から予め定義(/シグナリング)さ
 れた一定の‘MARGIN(/OFFSET)’値(‘MAG__VAL’)を引かなければ
 ならないこともある。ここで、一例として、該当規則が適用される場合、‘D’(及び
 /又は‘C’)値の最大値(及び/又は最小値)は、‘((L - MAG__VAL) - AB
 S(M - N))’又は‘MIN((L - MAG__VAL), ((L - MAG__VAL) -
 ABS(M - N)))’として決定されることができる。ここで、一例として、‘MAG
 __VAL’値は、再送信回数に‘DEPENDENCY’(例えば、再送信回数が増加す
 るほど‘MAG__VAL’値が大きくなる)を有することもできる。ここで、一例として
 、上記規則は、((予め定義(/シグナリング)された条件が満たされることによって)
 ‘(送信)リソース(再)選択動作’がトリガされ)‘(LOW LAYER)バッファ

10

20

30

40

50

' (及び/又は ' P D C P L A Y E R ') 上に (送信又は生成された) パケット (ノメッセージ) が存在する場合 (又はパケット (ノメッセージ) が生成された場合) においてのみ、限定的に適用されることもできる。ここで、さらに他の一例として、((予め定義 (ノシグナリング) された条件が満たされることによって) ' (送信) リソース (再) 選択動作' がトリガされたが) ' (L O W L A Y E R) バッファ' (及び/又は ' P D C P L A Y E R ') 上に (送信又は生成された) パケット (ノメッセージ) が存在しない場合 (又は生成されたパケット (ノメッセージ) がない場合)、' (N = M) ' (例えば、(送信) リソース (再) 選択動作がトリガされる時点 (' N ') が ' (L O W L A Y E R) バッファ' (及び/又は ' P D C P L A Y E R ') 上に (送信又は生成された) パケット (ノメッセージ) が受信される時点 (' M ') として仮定する (ノ見なす) と解釈されることができる) と仮定する (ノ見なす) か、又は (送信) リソース (再) 選択動作を ' (L O W L A Y E R) バッファ' (及び/又は ' P D C P L A Y E R ') 上に (送信又は生成された) パケット (ノメッセージ) が実際に到着する (ノ受信) (又は実際にパケット (ノメッセージ) が生成される) まで延期させるか、又は (' N ' 時点を含んで (若しくは含まない) 以前に) ' (L O W L A Y E R) バッファ' (及び/若しくは ' P D C P L A Y E R ') 上に (送信若しくは生成された) パケット (ノメッセージ) が到着 (ノ受信) したと (ノ存在すると) 仮定し (又はパケット (ノメッセージ) が生成されたと仮定し)、(送信) リソース (再) 選択動作を行うようにすることもできる。さらに他の一例として、(上記説明した) ' D ' (及び/又は ' C ') 値の最大値 (例えば、' (L - A B S (M - N)) ' , ' 1 0 0 (ノ ' L A T E N C Y R E Q U I R E M E N T ') ') に該当する時点を含んだ (又は含まない) 以後のリソースは利用可能でないものと仮定し (ノ見なし)、((' S T E P 3 (ノ2) ' 上の) (再) 選択可能な候補リソースから) 除外するようにすることができる。追加的な一例として、' C ' (及び/又は ' D ') 値 (例えば、' C ' 時点は、(送信) リソース (再) 選択動作がトリガされた (' N ') 後に (第1番目の) 制御 (ノスケジューリング) 情報 (P S C C H) 送信が行われる時点として解釈されることができる) の最小値 (C _ M I N) (例えば、' 最小値 ' は、端末の ' P R O C E S S I N G T I M E ' を考慮して決定 (例えば、' 4 M S ') されうる) に該当する時点 (例えば、' (C + C _ M I N) ') を含んだ (又は含まない) 以前のリソース (又は ' N ' 時点と ' (C + C _ M I N) ' 時点との間のリソース (ここで、一例として、' N ' 時点及び ' (C + C _ M I N) ' 時点に該当するリソースは、含まれる (又は含まれない) ことができる)) は利用可能でないものと仮定し (ノ見なし)、((' S T E P 2 (ノ3) ' 上の) (再) 選択可能な候補リソースから) 除外するようにすることができる。さらに他の一例として、本発明において説明した (一部の) 提案規則 (例えば、[提案規則 # 1]、[提案規則 # 1 0] 等) に従って、' T X R E S O U R C E (R E) S E L E C T I O N D U R A T I O N (ノ R A N G E / W I N D O W) ' ((最大値 (ノ最小値) の) 範囲) が ' P R I O R I T Y L E V E L ' (及び/又は ' S E R V I C E T Y P E ' 及び/又は ' L A T E N C Y (ノ Q O S) R E Q U I R E M E N T ') などを考慮して互いに異なるように設定 (ノ変更) される場合、予め定義された条件を満たすかどうかによって、センシング動作 (及び/又は (送信) リソース (再) 選択 (ノ予約) 動作 (及び/又は V 2 X メッセージ送信)) 関連の下記 (一部の) パラメータが互いに異なるように指定されるようにすることもできる。ここで、一例として、(該当) 条件は、(A) 予め設定 (ノシグナリング) されたしきい値より短い (若しくは長い) ' L A T E N C Y R E Q U I R E M E N T ' の V 2 X メッセージを送信する場合 (並びに/又は予め設定 (ノシグナリング) されたしきい値より高い (若しくは低い) ' P P P P ' の V 2 X メッセージを送信する場合)、並びに/又は (B) ' T X R E S O U R C E (R E) S E L E C T I O N D U R A T I O N (ノ R A N G E / W I N D O W) ' 内に、予め設定 (ノシグナリング) されたしきい値より少ない (若しくは多くの) 個数の (選択可能な) (候補) リソース (例えば、サブフレーム) が存在する (ノ残った) 場合 (並びに/又は ' T X R E S O U R C E (R E) S E L E C T I O N D U R A T I O N (ノ R A N G E / W I N D O W) ' の最小値 (ノ最大値) が予

10

20

30

40

50

め設定（ノシグナリング）されたしきい値より小さい（若しくは大きい）場合）などと定義されることもできる。

【0416】

（例示#10-1）（V2Xメッセージ関連）PPPP値（ノ範囲）（例えば、（予め設定（ノシグナリング）されたしきい値より）短い（若しくは長い）‘LATENCY REQUIREMENT’のV2Xメッセージの場合、相対的に高い（若しくは低い）PPPP値（ノ範囲）を選択するようにすることによって、該当の送信を保護することができる。ここで、一例として、高い（若しくは低い）PPPP値（ノ範囲）ベースの送信は、他の端末が該当送信に使用されているリソースの選択（若しくはIDLE/BUSY）が可能であるかどうかを判断するとき、相対的に低い（若しくは高い）PSSCH-RSRPしきい値に基づいて（として）（on the basis of）判断するようになることを意味する（並びにノ又は、PPPP値（ノ範囲）に連動したPSSCH-RSRPしきい値（例えば、同一のPPPP値（ノ範囲）であるとしても、（予め設定（ノシグナリング）されたしきい値より）長い（若しくは短い）‘LATENCY REQUIREMENT’のV2Xメッセージの場合、相対的に低い（若しくは高い）PSSCH-RSRPしきい値を設定（ノシグナリング）することによって、（予め設定（ノシグナリング）されたしきい値より）短い（若しくは長い）‘LATENCY REQUIREMENT’のV2Xメッセージ送信を保護することができる）。並びにノ又は、センシング動作実行区間（ノ周期）及びノ若しくは候補（送信）リソースを選択できる（（最大値（ノ最小値））区間（ノ範囲）（SELECTION WINDOW）及びノ若しくは（再）選択（ノ予約）したリソースの維持区間を決めるためにランダム値を選定する（若しくは選ぶ）範囲（及びノ若しくは（C__RESEL値[1/2/3]）を導き出すために）該当の選定されたランダム値に掛けられる係数）並びにノ又はリソース予約周期及びノ若しくはPSSCH-RSRPしきい値ベースの候補（送信）リソースの排除動作後に、最小限に残っていない候補（送信）リソースの割合（ノ個数）（並びにノ又は該当の残った候補（送信）リソースの割合（ノ個数）が予め設定（ノシグナリング）されたしきい値より小さい場合、（関連する）PSSCH-RSRPしきい値に加算されるオフセット値）並びにノ又はS-RSSIベースの候補（送信）リソースの排除動作後に、最小限に残っていない候補（送信）リソースの割合（ノ個数）（例えば、（予め設定（ノシグナリング）されたしきい値より）短い（若しくは長い）‘LATENCY REQUIREMENT’のV2Xメッセージの場合（並びにノ又は（予め設定（ノシグナリング）されたしきい値より）高い（若しくは低い）‘PPPP’のV2Xメッセージを送信する場合並びにノ又は‘TX RESOURCE（RE）SELECTION DURATION（ノRANGE/WINDOW）’内に、予め設定（ノシグナリング）されたしきい値より少ない（若しくは多くの）個数の（選択可能な）（候補）リソースが存在する（ノ残った）場合並びにノ又は‘TX RESOURCE（RE）SELECTION DURATION（ノRANGE/WINDOW）’の最小値（ノ最大値）が予め設定（ノシグナリング）されたしきい値より小さい（若しくは大きい）場合）、（A）PSSCH-RSRPしきい値ベースの候補（送信）リソースの排除動作後に、最小限に残っていない候補（送信）リソースの割合（ノ個数）、並びにノ又は（B）該当の残った候補（送信）リソースの割合（ノ個数）が予め設定（ノシグナリング）されたしきい値より小さい場合、（関連する）PSSCH-RSRPしきい値に加算されるオフセット値、並びにノ又は（C）S-RSSIベースの候補（送信）リソースの排除動作後に、最小限に残っていない候補（送信）リソースの割合（ノ個数）、などが相対的に高く指定（例えば、衝突確率増加緩和効果）されることもできる。並びにノ又は（サブ）チャンネルBUSY（ノIDLE）判断において使用されるCBRしきい値及びノ若しくは（PPPP/CBR別）許可（ノ制限）されたRADIO-LAYER PARAMETER SET（例えば、最大送信パワー、TB当たりの再送信回数値（ノ範囲）、MCS値（ノ範囲）、OCCUPANCY RATIOの最大制限（CR__LIMIT）等）[1/2/3]）

10

20

30

40

50

【 0 4 1 7 】

[提案規則 # 1 1] 一例として、(送信) リソース (再) 選択関連の ' (T I M E R) E X P I R A T I O N C O N D I T I O N ' は、以下 (一部) の条件が (同時に) 満たされた場合と定義されることができる。ここで、一例として、以下 (一部) の条件が (同時に) 満たされたときのみにおいて、V 2 X U E (S) にとって、(実際に) ((送信) リソース (再) 選択動作がトリガされたと見な (/ 仮定) し) (送信) リソース (再) 選択動作を行うようにすると解釈されることもできる。

【 0 4 1 8 】

(例示 # 1 1 - 1) (T B 送信ごとに予め設定された値 (例えば、' 1 ') 分だけ減少される) カウンタ値が ' 0 ' (及び / 又は ' 負数の値 ') に変更された場合

10

【 0 4 1 9 】

(例示 # 1 1 - 2) ' (L O W L A Y E R) バッファ ' (及び / 若しくは ' P D C P L A Y E R ') 上に (送信若しくは生成 (/ 受信) された) パケット (/ メッセージ) がある場合 (並びに / 又はパケット (/ メッセージ) が生成された場合)

【 0 4 2 0 】

[提案規則 # 1 2] 一例として、(T B 送信ごとに予め設定された値 (例えば、' 1 ') 分だけ減少される) カウンタ値が ' E X P I R A T I O N C O N D I T I O N ' (例えば、カウンタ値が ' 0 ' (及び / 若しくは ' 負数の値 ') に変更された場合) を満たしたが (並びに / 又は (予め定義 (/ シグナリング) された条件が満たされることによって) ' (送信) リソースの (再) 選択動作 ' がトリガされたが)、' (L O W L A Y E R) バッファ ' (及び / 若しくは ' P D C P L A Y E R ') 上に (送信若しくは生成 (/ 受信) された) パケット (/ メッセージ) がない場合 (又はパケット (/ メッセージ) が生成されなかった場合)、V 2 X U E (S) にとって、(直近 (最も最近) の (most recent)) パケット (/ メッセージ) が以前 (/ 最近) に観察された ' I N T E R V A L (/ P E R I O D I C I T Y) ' に到達 (/ 生成 (/ 受信)) すると仮定し、(送信) リソースを (再) 選択した後に (後で) 実際に問題 (例えば、(再) 選択された (送信) リソースで ' L A T E N C Y (/ Q O S) R E Q U I R E M E N T ' を満たすことができない場合) が発生すると、(送信) リソースの (再) 選択動作を追加的に行うようにすることもできる。

20

【 0 4 2 1 】

一例として、(表 2 上に述べられた規則とともに) 以下の方法に従って、V 2 X U E (S) にとって、(送信) リソースの (再) 予約を行うようにすることができる。

30

【 0 4 2 2 】

d は、 d_{max} 以下の値でありうる。 d_{max} は、端末 / データ / サービスタイプなどの優先順位 (priority) に依存して (depending on) 決定されることができる。

【 0 4 2 3 】

端末は、サブフレーム # $n + d$ において送信される信号のための周波数リソースをサブフレーム # $n + e$ での他のトランスポートブロックの潜在的送信に再使用するかどうかを知らせることができる。ここで、e は整数であり、 $d < e$ の関係にある。端末は、明示的又は暗黙的に上記再使用を行うかどうかを知らせることができる。上記 e 値は、一つの値であってもよく、複数の値であってもよい。また、追加的に、サブフレーム # $n + e$ の次からは、サブフレーム # $n + d$ で送信される信号のための周波数リソースを使用しないことを知らせることもできる。

40

【 0 4 2 4 】

V 2 X 信号を受信する受信端末は、V 2 X 信号を送信する送信端末が送信したスケジューリング割り当て (S A) をデコードする。このとき、上記スケジューリング割り当てによってサブフレーム # $n + d + P * j$ ($j = i, 2 * i, \dots, J * i$) において同じ周波数リソースがリザーブ (reserved) されると仮定することができる。上記 P は、1 0 0 でありうる。上記 J 値は、上記スケジューリング割り当てによって明示的にシグナリングされてもよく、固定された値 (例えば、1) であってもよい。上記 i 値は、上記スケジ

50

【 0 4 2 5 】

50

S)の)HARD__RSCとSOFT__RSCとを同じ優先順位で“DM-RS POWER/ENERGY MEASUREMENT”値に応じて、排除するかどうかを判断(表2のSTEP 2)するようになり(又は(該当の)V2X TX UE(S)がすべての“I”値ベースの時点上の((該当)SAを介して指定(/スケジューリング)された)同一周波数リソースを予約しようとする意図として解釈し)、(B)HARD__THOFF値が“無限大(又は相対的に大きな値)”に設定(/シグナリング)されると、他のV2X TX UE(S)は、(該当のV2X TX UE(S)の)SOFT__RSCを常に(又は非常に高い確率で)選択可能な候補リソースと判断(表2のSTEP 2)するようになる。ここで、一例として、(A)SAデコードに基づいて把握した他のV2X TX UE(S)のV2X MESSAGE PRIORITY(及び/若しくは自体が送信しようとするV2X MESSAGE PRIORITY)、並びに/又は(B)(測定された)“CONGESTION LEVEL”別に(該当)しきい値(例えば、HARD__TH、SOFT__TH)(若しくはオフセット値(例えば、HARD__THOFF(若しくはSOFT__THOFF)))が互いに異なるように設定(/シグナリング)され、並びに/又は(C)SAデコードに基づいて把握した他のV2X TX UE(S)のV2X MESSAGE PRIORITY(及び/若しくは自体が送信しようとするV2X MESSAGE PRIORITY)、並びに/又は(D)(測定された)“CONGESTION LEVEL”に応じて(該当)しきい値(例えば、HARD__TH、SOFT__TH)(若しくはオフセット値(例えば、HARD__THOFF(若しくはSOFT__THOFF)))が調節されることもできる。ここで、一例として、V2X TX UE(S)にとって、(SAデコードに基づいて判断した)他のV2X TX UE(S)のHARD__RSC及びSOFT__RSC関連の“DM-RS POWER/ENERGY MEASUREMENT”値に予め設定(/シグナリング)された互いに異なるオフセット値を適用して、選択可能な候補リソースであるか、又は排除するリソースであるかを判断(表2のSTEP 2)するようになすことができる。ここで、一例として、HARD__RSC関連のオフセット値(例えば、“負の値”と仮定)がSOFT__RSCのものより大きく(又は小さく)設定(/シグナリング)されることができ(例えば、HARD__RSCがSOFT__RSCに比べて相対的に高い優先順位で保護されると解釈されることができ)。ここで、一例として、SOFT__RSC(又はHARD__RS)関連の“DM-RS POWER/ENERGY MEASUREMENT”値に対するオフセット値だけが設定(/シグナリング)されることができ。ここで、一例として、(A)SAデコードに基づいて把握した他のV2X TX UE(S)のV2X MESSAGE PRIORITY(及び/若しくは自体が送信しようとするV2X MESSAGE PRIORITY)、並びに/又は(B)(測定された)“CONGESTION LEVEL”別に(該当)オフセット値が互いに異なるように設定(/シグナリング)、並びに/又は(C)SAデコードに基づいて把握した他のV2X TX UE(S)のV2X MESSAGE PRIORITY(及び/若しくは自体が送信しようとするV2X MESSAGE PRIORITY)、並びに/又は(D)(測定された)“CONGESTION LEVEL”に応じて(該当)オフセット値が調節されることもできる。ここで、一例として、V2X TX UE(S)がSA TX関連リソースの選択(/予約)時、(SAデコードに基づいて判断した)他のV2X TX UE(S)のHARD__RSC及びSOFT__RSC上の(一つ又は複数の)データ送信と連動する(一つ又は複数の)SA送信リソースに対し、(同様に)予め設定(/シグナリング)された互いに異なる“DM-RS POWER/ENERGY MEASUREMENT”しきい値(又はオフセット値)を適用して、選択可能な(SA)候補リソースであるか、又は排除する(SA)リソースであるかを判断するようになすことができる。ここで、一例として、(A)SA送信時点と連動するデータ送信時点との間の“TIME GAP”(範囲)値が、該当データがどのようなリソースタイプ(例えば、HARD__RSC、SOFT__RSC)を介して送信されるかによって、互いに異なるように設定(/シグナリング)、並びに/又は(B)互いに異なるリソースタイプを介して送信される

10

20

30

40

50

データ関連（送信）電力値（／（送信）電力制御パラメータ）（及び／若しくは（最大許可）MCS値）が異なるように（若しくは独立して）設定（／シグナリング）されることもできる。一例として、PEDESTRIAN UE（P-UE）のV2Xメッセージ送信周期（例えば、“1000MS”）は、（相対的に遅い移動速度及び／又はバッテリーの節約の必要性を考慮するとき）VEHICLE UE（V-UE）のもの（例えば、“100MS”）に比べて相対的に長く設定（／シグナリング）されることができる。ここで、一例として、P-UEがV2Xメッセージの送信時、SAフィールド上の“I”値が予め設定（／シグナリング）された特定の値（又は“RESERVED STATE”）を指すようにすることによって、他のV2X RX UE（S）にとって、（A）（該当）SA（及び／若しくは連動するデータ）送信は、P-UEが行なったと解釈されるようにするか、並びに／又は（B）（該当）SAベースの（スケジュール）リソースは、予め設定（／シグナリング）された（（V-UEの場合に比べて）相対的に長い）（他の）周期で予約されたと解釈されるようにすることができる。

【0426】

〔提案規則#14〕一例として、V2X TX UE（S）にとって、（A）（互いに異なるサービスタイプ及び／若しくはV2X MESSAGE PRIORITY関連の）複数の（SIDE LINK（SL））SPS PROCESS（／CONFIGURATION）を同時に操作（運営）し（operated）（若しくは活性化させ）ている場合、特定の（SL）SPS PROCESS（／CONFIGURATION）関連の送信リソースの選択時、以前に（若しくは既に）選択した他の（SL）SPS PROCESS（／CONFIGURATION）関連のリソース（ここで、リソースは、サブフレームと解釈されることもできる。）は、（選択可能な）候補リソースから排除するように定義され（表2のSTEP 2）、並びに／又は（B）予め設定（／シグナリング）された同期シグナル（PRIMARY SIDE LINK SYNCHRONIZATION SIGNAL（PSSS）／SECONDARY SIDE LINK SYNCHRONIZATION SIGNAL（SSSS））（及び／若しくはPHYSICAL SIDE LINK BROADCAST CHANNEL（PSBCH））送信（時間（／周波数））リソース（例えば、“サブフレーム”）は、（選択可能な）候補リソースから排除するように定義（表2のSTEP 2）されることができる。

【0427】

〔提案規則#15〕一例として、予め設定（／シグナリング）された“（DROPPING）PRIORITY”に応じて、特定の時点でV2X（TB）送信動作が省略される場合（例えば、“WAN UL TX（S）”（及び／又は“同期シグナル送信（リソース）”）とV2X（MESSAGE）TX（S）とが時間（／周波数）領域で（一部又は全部）重なる場合）、リソース再選択関連のカウンタ（表2）値は、関係なく（blindly）減少するように定義（及び／若しくはリソース再選択動作がトリガされるように定義）されることができる。一例として、V2X TX UE（S）にとって、自体の“SYNCHRONIZATION SOURCE”が変更されると、リソース再選択動作がトリガされるように定義（及び／若しくは変更された“SYNCHRONIZATION SOURCE”関連の時間（／周波数）同期値と既存の“SYNCHRONIZATION SOURCE”関連の（時間（／周波数）同期）値との間の差が、予め設定（／シグナリング）された（最大許容）しきい値より大きい場合においてのみリソース再選択動作がトリガされるように定義）されることができる。一例として、V2X TX UE（S）にとって、自体の“SYNCHRONIZATION SOURCE”が変更されると、（A）（残っている“LATENCY”値が予め設定（／シグナリング）されたしきい値より少ない場合）送信リソースをランダムに選択（／予約）するよう定義される（例えば、ランダムに選択されたリソースは、予め設定（／シグナリング）された個数の“TRANSPORT BLOCK（TB）”送信においてのみ利用するようにし、以後には、センシングベースで選択（／予約）されたリソースを介して“TB”送信を行うように定義される）こともできる、並びに／又は（B）予め設定（／シグナリング）された（時

10

20

30

40

50

間) 区間の間にセンシング動作を行なった後に、送信リソースを選択(ノ予約)するよう定義されることができる。ここで、一例として、V2X TX UE(S)にとって、(現在の“SYNCHRONIZATION SOURCE”を含んで)(予め設定(ノシグナリング)された値に基づいて)複数の(他の)“SYNCHRONIZATION SOURCE”関連の通信に対するセンシング動作を行うようにした後、このうちの一つで“SYNCHRONIZATION SOURCE”が変更されると、該当の(変更された“SYNCHRONIZATION SOURCE”関連の)センシング結果値を利用して、送信リソースを選択(ノ予約)するようにすることができる。

【0428】

[提案規則#16] 一例として、V2X UE(S)にとって、(A)(時間(ノ周波数))同期が同じ(若しくは(時間(ノ周波数))同期差が予め設定(ノシグナリング)されたしきい値より小さい)複数のキャリアに対する同時受信(ノ送信)能力があるかどうかを報告するように定義、並びにノ又は(時間(ノ周波数))同期が異なる(若しくは(時間(ノ周波数))同期差が予め設定(ノシグナリング)されたしきい値より大きい)複数のキャリアに対する同時受信(ノ送信)能力があるかを(独立して)報告するように定義されることができる。ここで、一例として、このような(能力)情報を受信した(サービング)基地局は、(該当の)V2X UE(S)の能力を考慮して、適当な個数のキャリアをV2X通信(受信(ノ送信))用として設定(ノシグナリング)できる。一例として、MODE 1 V2X通信の場合、(サービング)基地局は、V2X UE(S)の絶対速度及びノ又は“SYNCHRONIZATION SOURCE TYPE(例えば、GNSS、ENB)”に応じて、互いに異なるMCS(範囲)値及びノ又はRESOURCE BLOCK(RB)の個数及びノ又は(HARQ)再送信回数のV2X TX動作が行われるように関連情報を(V2X UE(S)に)シグナリングすることができる。一例として、(サービング)基地局は、(自体のカバレッジ内にある)V2X UE(S)から報告された速度(ノ位置)情報に基づいて、“位置ベースのプールの大きさ”を調節することができる。ここで、一例として、(サービング)基地局は、(自体のカバレッジ内にある)V2X UE(S)に速度(範囲)別に“位置ベースプールの大きさ”情報を互いに異なるように設定(ノシグナリング)し、V2X UE(S)にとって、自体の速度に該当する“位置ベースのプールの大きさ”情報を適用(ノ利用)して、V2X通信を行うようにすることができる。

【0429】

[提案規則#17] 一例として、((A)特定のTB関連の相異なるREDUNDANCY VERSION(RV)(データ)の受信に対するHARQ COMBINING動作並びにノ又は(B)データ(再)送信関連の(時間)リソース位置情報シグナリングに必要なPSCCHペイロードの大きさ(増加)を考慮して)、V2X TX UE(S)にとって、特定(一つ)のTB関連データの(再)送信関連の複数(NUM_RETX)の時間リソース(特定(一つ)のTB関連の複数(NUM_RETX)のデータ(再)送信関連の時間リソース)(a plurality (NUM_RETX) of specific (one) TB-related data (re)transmission-related time resources)が、予め設定(ノシグナリング)された区間(LIM_TIMEWIN)内で選択されるようにすることができる。ここで、一例として、該当規則が適用される場合、V2X TX UE(S)にとって、以下(一部)の方法によってセンシングベースのリソース(再)選択(例えば、表2のSTEP 2/3)動作を行うようにすることができる。ここで、一例として、LIM_TIMEWIN値は、(A)V2X TX UE(S)が送信しようとするV2X MESSAGE PRIORITY、並びにノ又は(B)(測定された)CONGESTION LEVEL、並びにノ又は(C)V2X MESSAGE(ノSERVICE)関連TARGET LATENCY(ノRELIABILITY)REQUIREMENTなどに応じて調節される(若しくは互いに異なるように設定(ノシグナリング)される)ことができる。

【0430】

(例示#17-1) 一例として、(表2)STEP 2(例えば、OPTION 2 -

10

20

30

40

50

1)を行なった結果で導き出された(排除されない)リソース(NOE X__RSC)のうち、(特定TB関連の)NUM__RET X個のデータの(再)送信関連の時間リソースを、LIM__TIMEWIN内で(全部)選択できないと(若しくはLIM__TIMEWIN内で選択できる候補の個数が予め設定(ノシグナリング)されたしきい値より小さいと)、(A)(特定TB関連の)NUM__RET X個のデータの(再)送信を(全部)省略するように定義されるか、並びに/又は(B)LIM__TIMEWIN内で選択できる(最大個数の)時間リソースのみを利用して(特定TB関連の)データの(再)送信を(部分的に)行うように定義されるか、並びに/又は(C)(このような場合に使用(ノ適用)されるように)予め追加的に設定(ノシグナリング)された区間値(FLIM__TIMEWIN)(例えば、“FLIM__TIMEWIN>LIM__TIMEWIN”)内で(特定TB関連の)NUM__RET X個のデータの(再)送信関連の時間リソースを選択するように定義される(例えば、FLIM__TIMEWIN内で選択可能な候補がないと省略するようにすることができる)か、並びに/又は(D)(表2)STEP 2の(リソース排除関連の)PSSCH DM-RS RSRP THRESHOLD値を、(特定TB関連の)NUM__RET X個のデータの(再)送信関連の時間リソースがLIM__TIMEWIN(若しくはFLIM__TIMEWIN)内で(全部)選択されることが出来るまで(又はLIM__TIMEWIN内で選択できる候補の個数が予め設定(ノシグナリング)されたしきい値より大きくなるまで)、予め設定(ノシグナリング)されたオフセット値分だけ増加させるように定義されることが出来る。一例として、((上記規則に従って)(表2)STEP 2が行われた後)(表2)STEP 3上において、下位(若しくは上位)X%のPSSCH DM-RS RSRP値が測定されたリソースのうち(特定TB関連の)NUM__RET X個のデータの(再)送信関連の時間リソースを予め定義された規則(例えば、ランダム選択方法)に従って選択するとき、選択された(一部の)時間リソースがLIM__TIMEWIN(若しくはFLIM__TIMEWIN)内に存在しないと、(A)(該当条件を満たすまで)再選択を行うように定義されるか、並びに/又は(B)(特定TB関連の)NUM__RET X個のデータの(再)送信を(全部)省略するように定義されるか、及び/又は(C)LIM__TIMEWIN(若しくはFLIM__TIMEWIN)内に位置する時間リソースだけを利用して(特定TB関連の)データの(再)送信を(部分的に)行うように定義されることが出来る。

【0431】

[提案規則#18]一例として、PSSCH DM-RS関連CYCLIC SHIFT(CS)(及び/又はOCC)値は、予め定義(ノシグナリング)された(特定)値(例えば、“CS INDEX=0”,“OCC=[+1+1]”)に固定されている。ここで、一例として、該当規則が適用される場合、互いに異なるV2X TX UE(S)間でPSSCH送信リソースが(一部)重なるようになると、PSSCH関連の受信性能が保証されないという問題が発生する。ここで、一例として、該当問題を緩和させるために、V2X TX UE(S)にとって、予め設定(ノシグナリング)されたCS SET(及び/又はOCC SET)内で予め定義された規則(例えば、ランダム選択方法)に従って(一つの)CS(及び/又はOCC)値を選択するようにすることができる。ここで、一例として、CS(INDEX) SETは、“CS INDEX 0, 3, 6, 9”に設定(ノシグナリング)されることが出来る。ここで、一例として、V2X RX UE(S)は、(V2X TX UE(S)がどのような値を選択するかを正確に知らないために)該当CS SET(及び/又はOCC SET)内の(すべての)CS(及び/又はOCC)に対するブラインド検出(BD)動作を行うようになる。ここで、一例として、V2X TX UE(S)がCS SET(及び/若しくはOCC SET)内で選択するようになるCS(及び/若しくはOCC)値は、(A)(V2V)サブフレーム(ノスロット)インデックス、並びに/又は(B)V2X TX UE ID(若しくは(TARGET)V2X RX UE ID)、並びに/又は(C)PSSCH上で送信される(Xビットの)IDなどを入力パラメータ(ノシード値)として有する関数(ノ(数式))によってランダム化(ノホッピング)されるように定義される(並びに/又は、

V2X TX UE(S)のCS SET(及び/若しくはOCC SET)(構成)は、
 (D)(V2V)サブフレーム(/スロット)インデックス並びに/又は(E)V2X
 TX UE ID(若しくは(TARGET)V2X RX UE ID)並びに/又は(F)PSCCH上で送信される(Xビットの)IDなどを入力パラメータ(/シード
 値)として有する関数(/(数式))によってランダム化(/変更)されるように定義さ
 れることができる。ここで、一例として、CS SET(及び/又はOCC SET)
 (構成)は、(V2X TX UE(S)が送信しようとする)V2X MESSAGE
 PRIORITY及び/又は(測定した)CONGESTION LEVELなどによ
 って互いに異なるように設定(/シグナリング)されることができる。ここで、一例とし
 て、(上記規則が適用される場合)V2X RX UE(S)の(PSCCH DM-RS)CS(及び/又はOCC)BD動作関連の複雑度を下げるために、((サービング) 10
 基地局から)一つのサブフレーム内で(V2X RX UE(S)が)行わなければならない最大BD回数が設定(/シグナリング)されることができる。ここで、一例として、
 V2X UE(S)にとって、自体が一つのサブフレーム内で最大に行うことができるB
 D回数情報を((サービング)基地局に)予め定義されたシグナリングを介して報告する
 ようにすることができる。ここで、一例として、PSCCH SCRAMBLING SE
 QUENCE GENERATORが、V2X TX UE(S)が選択するようにな
 る(予め設定(/シグナリング)された)CS SET(及び/又はOCC SET)内
 の(すべての)CS(及び/又はOCC)値(及び/又は予め設定(/シグナリング)され 20
 されたC__INIT値(例えば、“510”))に応じて初期化(INITIALIZATION)
 されるようにすることができる。ここで、一例として、(該当規則が適用される
 場合)PSCCH上にCSフィールド(例えば、“3ビット”)が定義されることができ
 、該当CSフィールド値は、V2X TX UE(S)が予め設定(/シグナリング)され
 たCS SET内で予め定義された規則(例えば、ランダム選択方法)に従って選択し
 た(一つの)CS値(SELC__VAL)により(及び/又はSELC__VAL値を
 入力パラメータとして有する予め定義された(ランダム化(/ホッピング))関数ベース
 の導出(/計算)値により)(同様に)指定されることができ、該当の(指定された)C
 Sフィールド値に応じて(PSCCHと連動する)PSSCH DM-RS CS値が設
 定(/決定)されることができる。ここで、一例として、該当規則が適用される場合、P
 SCCH DM-RS (CS)上の干渉が緩和(/ランダム化)されると、(連動する 30
)PSSCH DM-RS (CS)上の干渉も(同様に)緩和(/ランダム化)される
 ことができる。ここで、一例として、(上記規則が適用される場合)(PSCCHと連動
 する)PSSCH DM-RS CS値は、(PSCCH上にCSフィールド(例えば、
 “3ビット”)を追加的に定義せずに)V2X TX UE(S)が予め設定(/シグナ
 リング)されたCS SET内で予め定義された規則(例えば、ランダム選択方法)に従
 って選択した(一つの)PSCCH DM-RS CS値(SELC__VAL)により
 (及び/又はSELC__VAL値を入力パラメータとして有する予め定義された(ラン
 ダム化(/ホッピング))関数ベースの導出(/計算)値により)(同一に)設定される
 ことができる。ここで、一例として、PSSCH SCRAMBLING SEQUEN
 CE GENERATORが(PSCCH上の)CSフィールド値(及び/又は(PSC 40
 CH上の)V2X TX UE ID(又は(TARGET)V2X RX UE ID
 (若しくはXビットのID))及び/又は(V2V)サブフレーム(/スロット)インデ
 ックス)に従って初期化(INITIALIZATION)されるようにすることができ
 る。

【0432】

一例として、V2V通信を行うとき、PSCCH及び/又は(連動した)PSSCH関
 連の、(A)(DM-RS)SEQUENCE GENERATION RULE、及び
 /又は(B)(DM-RS)CS(/OCC)INDEX SELECTION(
 /DETERMINATION)RULE、及び/又は(C)GROUP/SEQUEN
 CE HOPPING RULEなどは、表7及び表8のように定義されることができ 50

る。一例として、以下の（一部の）提案方式は、互いに異なる端末間のPSCCH及び／又はPSSCH送信リソースが（一部又は全部）重なる場合、（DM-RS）SEQUENCE（／CS（／OCC）INDEX）（及び／又は干渉）ランダム化動作が効率的に行われるようにする方法を提示する。

【0433】

以下、表7及び表8によって、V2V通信を行うとき、PSCCH及び／又は（連動する）PSSCH関連の、（A）（DM-RS）SEQUENCE GENERATION RULE、及び／又は（B）（DM-RS）CS（／OCC）INDEX SELECTION（／DETERMINATION）RULE、及び／又は（C）GROUP / SEQUENCE HOPPING RULEなどに関する一例を説明する。このとき、V2V WIでは、ノーマルCPのみがサポートされることができ、宛先（目的地）（destination）IDは、SAを介して伝達されないこともある。なお、SAからの16CRCビットは、PSSCH DMRSシーケンス及びデータスクランブルシーケンスを生成するのに使用されることができる。

【0434】

<表7>

【表7】

Parameter		PSCCH
Group hopping		disabled
	u	8
Sequence hopping		Disabled
Cyclic shift	$n_{CS,\lambda}$	Chosen randomly out of {0, 3, 6, 9} by a transmitter, The chosen value is applied to a II DMRSs for SA within a subframe
Orthogonal sequence	$[w^\lambda(0) \ w^\lambda(1) \ w^\lambda(2) \ w^\lambda(3)]$	$[+1 \ +1 \ +1 \ +1]$
Reference signal length	M_{sc}^{RS}	M_{sc}^{PSCCH}
Number of layers	U	1
Number of antenna ports	P	1

【0435】

ここで、

$$r_{PSCCH}^{(\lambda)}(m \cdot M_{sc}^{RS} + n) = w^{(\lambda)}(m) r_{u,v}^{(\alpha_i)}(n) \quad m = 0, 1, 2, 3$$

でありうる。

【0436】

<表8>

10

20

30

40

【表 8】

Parameter		PSSCH
Group hopping		enabled
	n_{ID}^{RS}	n_X
	n_s	$2n_{ss}^{PSSCH} + k, k = 0,1$
	f_{ss}	$\lfloor n_X/16 \rfloor \bmod 30$
Sequence hopping		disabled
Cyclic shift	$n_{CS,\lambda}$	$\lfloor n_X/2 \rfloor \bmod 8$
Orthogonal sequence	$\{w^d(0) \ w^d(1) \ w^d(2) \ w^d(3)\}$	$\begin{aligned} & [+1 \ +1 \ +1 \ +1] \text{ if } n_X \bmod 2 = 0 \\ & [+1 \ -1 \ +1 \ -1] \text{ if } n_X \bmod 2 = 1 \end{aligned}$
Reference signal length	M_{sc}^{RS}	M_{sc}^{PSSCH}
Number of layers	U	1
Number of antenna ports	P	1

10

【 0 4 3 7 】

ここで、

20

$$r_{PSSCH}^{(\lambda)}(m \cdot M_{sc}^{RS} + n) = w^{(\lambda)}(m) r_{u,v}^{(\alpha_i)}(n) \quad m = 0,1,2,3$$

でありえ、

 n_X

は、PSSCH DMRSシーケンスを生成するのに使用されるSAでのXビットを意味できる。

【 0 4 3 8 】

[提案規則 # 19] 一例として、(連動した) PSSCH DM-RS CSインデックス(ノ値)の決定に使用されるビット(フィールド)(例えば、PSSCHの16ビットCRC(C_0, C_1, \dots, C_{15})のうち、“ C_{12}, C_{13}, C_{14} ”の(3)ビット値)のうち、予め設定(ノシグナリング)された(又はランダムに選択された)2ビットを選択されたPSSCH CSインデックス(ノ値)(例えば、“2ビット”)でSCRAMBLINGされるようにすることができる。ここで、一例として、このような規則が適用される場合、(A) PSSCHの(最終的な)16ビットのCRCは、“ C_0, C_1, \dots, C_{15} ”値に維持(ノ適用)(例えば、(連動する) PSSCH DM-RS CSインデックス(ノ値)の決定に使用されるCRC(及びノ若しくはビット(フィールド))のみが(該当の)SCRAMBLING動作により変更されたと見な(ノ仮定))されるようにするか、並びにノ又は(B)(該当)SCRAMBLING動作により(一部)変更された16ビットCRCがPSSCHの(最終的な)CRCになるようにすることができる。一例として、PSSCHの16ビットCRC(C_0, C_1, \dots, C_{15})のうち、LSB(例えば、該当規則が適用される場合、PSSCH DM-RS OCCインデックス(ノ値)も変更されることが可能)(若しくはMSB)2ビット(並びにノ又は予め設定(ノシグナリング)された(若しくはランダムに選択された)特定位置の2ビット)を選択されたPSSCH CSインデックス(ノ値)(例えば、“2ビット”)でSCRAMBLINGされるようにすることができる。ここで、一例として、このような規則が適用される場合、(A)(該当の)SCRAMBLING動作により(一部)変更された16ビットのCRCがPSSCHの(最終的な)CRCになるようにするか、並びにノ又は(B) PSSCHの(最終的な)16ビットのCRCは、“ C_0, C_1, \dots, C_{15} ”値に維持(ノ適用)(例えば、(連動した) PSSCH DM-RS CSインデッ

30

40

50

クス（ノ値）の決定に使用されるCRC（及びノ若しくは、ビット（フィールド））のみが（該当の）SCRAMBLING動作により変更されたと見なされる（ノ仮定される）ようにすることができる。一例として、PSSCH CSインデックス（ノ値）（例えば、“2ビット”）別にSCRAMBLING用の（互いに異なる）16ビットが予め設定（ノシグナリング）され、端末にとって、（A）選択されたPSSCH CSインデックス（ノ値）と連動するSCRAMBLING用の16ビット（ S_0, S_1, \dots, S_{15} ）とPSSCHの（生成された）16ビットCRC（ C_0, C_1, \dots, C_{15} ）とをSCRAMBLINGさせた後、（該当の）SCRAMBLINGの結果値（ W_0, W_1, \dots, W_{15} ）をPSSCHの最終的な16ビットCRCになるようにするか、並びにノ又は（B）PSSCHの（最終的な）16ビットCRCは、“ C_0, C_1, \dots, C_{15} ”値に維持（ノ適用）するものの、（連動する）PSSCH DM-RS CSインデックス（ノ値）の決定に使用される16ビットCRC（及びノ若しくはビット（フィールド））だけを“ W_0, W_1, \dots, W_{15} ”値（及びノ若しくは“ W_0, W_1, \dots, W_{15} ”のうち“ W_{12}, W_{13}, W_{14} ”の（3）ビット値）として使用（ノ仮定）するようにすることができる。

10

【0439】

一例として、（A）MODE 2 V2V SCHEDULING（MODE 2__SCH）動作時に使用される（一つ又は複数の）SCI FOMRAT構成フィールド及びノ又は（B）MODE 1 DYNAMIC V2V SCHEDULING（MODE 1__DYN）動作時に使用される（一つ又は複数の）DCI FORMAT構成フィールドは、下記のように定義されることができる。ここで、一例として、FRA__INRETXフィールドは、（既存LTEシステムのLVRB形態と似たように）RESOURCE INDICATION VALUE（RIV）値が（PSSCH送信関連）（A）開始サブチャネルインデックス（ノ位置）情報（SUB__START）及びノ又は（周波数領域上において）連続して割り当て（ノ位置）られたサブチャネル長さ（ノ個数）情報（SUB__LENGTH）を知らせる形態で定義されることができる。ここで、一例として、特定（一つの）TB送信のために、2回のPSSCH送信が設定（ノシグナリング）される場合、（A）SUB__START値は、第2番目のPSSCH送信が行われるサブチャネルの開始インデックス（ノ位置）情報（SEC DATA__SUBST）と解釈されることができ、及びノ又は（B）SUB__LENGTH値は、第1番目と第2番目のPSSCH送信に使用されるサブチャネル長さ（ノ個数）情報（SF DATA__SUBLN）と解釈されることができる。ここで、一例として、第1番目のPSSCH送信が行われるサブチャネルの開始インデックス（ノ位置）情報（FIR DATA__SUBST）は、（FRA__INRETXフィールドを介して直接シグナリングされることでなく）受信端末にとって、予め定義（ノシグナリング）された“（（ブラインド）検出された）（第1番目）PSSCHリソースインデックス（ノ位置）情報”と“（連動した）（第1番目）PSSCH送信が行われるサブチャネルの開始インデックス（ノ位置）情報”間の（一対一）マッピング（ノリンケージ）関係を介して、暗黙的に把握するようにすることができる。

20

30

【0440】

以下では、MODE 2__SCH動作時に使用される（一つ又は複数の）SCI FOMRAT構成フィールド並びにノ又は（B）MODE 1__DYN動作時に使用される（一つ若しくは複数の）DCI FORMAT構成フィールドについての一例を説明する。

40

【0441】

SCIは、1）PRIORITY：3ビット、2）リソース予約：4ビット、3）MCS：5ビット、4）CRC：16ビット、5）再送信インデックス（RETX__INDEX）：1ビット、6）送信開始と再送信との間の時間ギャップ（TGAP__INIRETX）：4ビット、7）送信開始及び再送信の周波数リソース位置（FRA__INRETX）：8ビット、8）予約されたビット（RSV__BIT）：7ビットが設定されることができる。

【0442】

50

DCIは、1)CIF:3ビット、2)送信開始に割り当てられるサブチャネルの最小インデックス(PSSCH__RA):5ビット、3)(SAコンテンツとして)送信開始と再送信との間の時間ギャップ:4ビット、4)送信開始及び再送信の周波数リソース位置(FRA__INRETX):8ビットを含むことができる。

【0443】

[提案方法#20]一例として、特定(一つ)のTB送信のために、1回のPSSCH送信が設定(シグナリング)される場合、(上記で説明した)FRA__INRETXフィールドの一部の情報(例えば、“SECDATA__SUBST関連情報”)は、不必要になる。(言い換えれば)一例として、該当する場合に必要な情報は、(ただ)第1番目のPSSCH送信に使用されるサブチャネル長(ノ個数)情報(FDATA__SUBLN)だけ(only)である。ここで、一例として、(該当の)不必要な情報関連のSTATE(又は値)及びノ又はビットは、以下の(一部又はすべての)規則に従って定義されることができる。

10

【0444】

(例示#20-1)一例として、(A)(一つのサブフレーム上において)最大20個のサブチャネルが(V2V)リソースプールとして設定(シグナリング)されることができる。ここで、FDATA__SUBLN情報を表すために必要なビット個数は、“5”ビット(すなわち、“CEILING(LOG₂(20))=5”(ここで、一例として、CEILING(X)は、Xより大きいか、又は同じである最小情報値を導き出す関数である))になるか、並びにノ又は(B)(一つのサブフレーム上において)K個のサブチャネルが(V2V)リソースプールとして設定(シグナリング)されたと仮定するとき、FDATA__SUBLN情報を表すために必要なビット個数は、“CEILING(LOG₂(K))”になることができる。ここで、一例として、特定(一つ)のTB送信のために、2回のPSSCH送信が設定(シグナリング)された場合、(必要な)FRA__INRETXフィールドの大きさを“Q”ビット(例えば、“Q=8”)と仮定するとき、“(Q-5)”(及びノ又は“(Q-CEILING(LOG₂(K)))”)の残りのビットが不必要な情報関連ビットとして解釈される(ノ見なされる)ことができる。

20

【0445】

(例示#20-2)一例として、特定(一つ)のTB送信のために、2回のPSSCH送信が設定(シグナリング)された場合、(必要な)FRA__INRETXフィールドの大きさを“Q”ビットと仮定するとき、(実際に必要な)特定(一つ)のFDATA__SUBLN(又はSFDATA__SUBLN)値と共に指定されることができる(予め設定(シグナリング)された)複数の(一部又はすべての)SECDATA__SUBST値が不必要な情報関連のSTATE(又は値)として解釈される(ノ見なされる)ことができる。

30

【0446】

(例示#20-3)一例として、特定(一つ)のTB送信のために、1回のPSSCH送信が設定(シグナリング)される場合、V2X__RX__UE(S)は、TGAP__INRETXフィールドを介して、(該当の)V2X__TX__UEが(特定(一つ)のTBに対して)1回又は2回のいずれのPSSCH送信を行うかを把握できるから、RETX__INDEX関連のSTATE(又は値)は、不必要な情報として解釈される(ノ見なされる)ことができる。さらに他の一例として、特定(一つ)のTB送信のために、1回のPSSCH送信が設定(シグナリング)される場合、RETX__INDEX関連の値(又はSTATE)は、予め設定(シグナリング)された(特定の)値(又はSTATE)として指定されることができる。ここで、一例として、(RETX__INDEX関連)の該当(特定)の値(又はSTATE)は、“VIRTUAL_CRC”用として使用されることができる。

40

【0447】

(例示#20-4)一例として、RSV__BITフィールド関連ビット(例えば、“7

50

ビット”) のうち、予め設定 (/ シグナリング) された一部のビットが不必要な情報関連のビット (又は値) として解釈される (/ 見なされる) ことができる。

【 0 4 4 8 】

一例として、下記の (一部の) 規則に従って、(上記で説明した) 不必要な情報関連の STATE (又は値) 及び / 又はビットをランダム化することによって、互いに異なる端末の PSSCH 送信リソースが (一部又は全部) 重なるときに発生する PSSCH (DM - RS) SEQUENCE (/ CS (/ OCC) INDEX) COLLISION 問題を緩和させる (例えば、(該当の動作を介して) PSSCH CRC がランダム化され、これによって (最終的に) PSSCH (DM - RS) SEQUENCE (/ CS (/ OCC) INDEX など) がランダム化される) ことができる。ここで、一例として、
 上記で説明した不必要な情報関連の STATE (又は値) 及び / 又はビットの発生の場合 (例えば、特定 (一つ) の TB 送信のために、1 回の PSSCH 送信が設定 (/ シグナリング) された場合) は、一つの例に過ぎず、本発明の (一部又はすべての) 提案方法は、
 (不必要な情報関連の STATE (又は値) 及び / 又はビットが発生する) 多様な場合 (例えば、(MODE1__DYN DCI FORMAT 及び / 又は MODE2__SCH SCI FORMAT の場合) FRA__INRETX の大きさが (予め設定 (/ シグナリング) された (一つのサブフレーム内で) V2V リソースプールを構成する全サブチャネルの数 (K) に応じて) 変更されることによって発生する (追加的な) 余裕分のビット (例えば、 $(8 - \text{CEILING}(\log_2(K \cdot (K + 1) / 2))) \cdot (\text{FRA_INRETX の大きさ})$) ” (及び / 又は $(8 - \text{CEILING}(\log_2(K \cdot (K + 1) / 2))) \cdot (\text{FRA_INRETX の大きさ}) - \text{CEILING}(\log_2(K)) \cdot (\text{PSSCH_RA の大きさ})$) ”) (及び / 又は予め定義 (/ シグナリング) された (ターゲット) ペイロードの大きさ (例えば、MODE1__DYN DCI FORMAT, MODE2__SCH SCI FORMAT の (ターゲット) ペイロードの大きさは、それぞれ (既存の) DCI FORMAT 0 ペイロードの大きさ (前述したことを参照) 、48 ビット (前述したことを参照) になることができる) で、FRA__INRETX の大きさが変更されることによって発生する (追加的な) 余裕分のビット) が不必要な情報関連のビットとして見なされることもできる) に拡張適用が可能である。ここで、一例として、該当の (不必要な情報関連の STATE (又は値) 及び / 又はビットの) ランダム化の動作を介して、PSSCH の 16 ビット CRC (C_0, C_1, \dots, C_{15}) がランダム化 (/ 変更) され、最終的に PSSCH DM - RS CS (/ SEQUENCE / OCC) (インデックス) もランダム化 (/ 変更) (表 7 及び / 又は表 8 を参照) されるようになる。ここで、一例として、(A) (上記で説明した) (例示 # 20 - 3) 及び / 又は (B) (例示 # 20 - 4) 及び / 又は (C) FRA__INRETX の大きさが (予め設定 (/ シグナリング) された (一つのサブフレーム内で) V2V リソースプールを構成する全サブチャネルの数 (K) に応じて) 変更されることによって発生する (追加的な) 余裕分のビットに下記の (一部の) 規則を適用させることは、V2V リソースプールを構成する全サブチャネルの数が予め設定 (/ シグナリング) された値 (例えば、 1) 以下に指定された場合 (例えば、FRA__INRETX フィールドの大きさが小さくなって (例えば、 0)) になって PSSCH DMRS (/ PSSCH CRC) のランダム化を (該当フィールドを介して) 追加的に導き出し難い状況として解釈される (ことができる) に限定されうる。

【 0 4 4 9 】

(規則 # 20 - 1) 一例として、送信端末にとって、(上記で説明した) 不必要な情報関連の STATE (又は値) 及び / 又はビットをランダムに選択した値 (及び / 又は ((サービング) 基地局 (又はネットワーク) から) 予め設定 (/ シグナリング) された値) として指定するようにすることができる。ここで、一例として、(上記で説明した) 不必要な情報関連の STATE (又は値) 及び / 又はビット別 (例えば、(例示 # 20 - 1) 、(例示 # 20 - 2) 、(例示 # 20 - 3) 、(例示 # 20 - 4)) にこのような規則が適用される条件が互いに異なるように定義 (/ シグナリング) されることもできる。こ

で、一例として、(V2X通信のために)リソースプールとして設定(ノシグナリング)されたサブチャネルの数が“1”である場合(並びにノ又は特定(一つ)のTB送信のために1回のPSSCH送信が設定(ノシグナリング)された場合)には、(実際に使用される)FRA__INRET_Xの大きさが“0”になるので、(例示#20-3)(例えば、RET_X__INDEX関連のSTATE(若しくは値))の不必要な情報関連のSTATE(若しくは値)及びノ若しくはビットに上記規則が適用されるようにし、その他の場合(例えば、(V2X通信のために)リソースプールとして設定(ノシグナリング)されたサブチャネルの数が“1”でない(及びノ若しくは“1”より大きい)場合(並びにノ又は特定(一つ)のTB送信のために1回のPSSCH送信が設定(ノシグナリング)された場合))には、(例示#20-2)(例えば、(実際に必要な)特定(一つ)のFDATA__SUBLN値と共に指定されることができる(予め設定(ノシグナリング)された)複数の(一部若しくはすべての)SEC DATA__SUBST値(若しくはSTATE))の不必要な情報関連のSTATE(若しくは値)及びノ若しくはビットに上記規則が適用されるようにすることができる。ここで、一例として、(特定(一つ)のTB送信のために1回のPSSCH送信が行われる環境下で)(V2X通信のために)リソースプールとして設定(ノシグナリング)されたサブチャネルの数に関係なく(例示#20-3)(例えば、RET_X__INDEX関連のSTATE(若しくは値))の不必要な情報関連のSTATE(若しくは値)及びノ若しくはビットに上記規則が適用されるようにし、(V2X通信のために)リソースプールとして設定(ノシグナリング)されたサブチャネルの数が“1”でない(及びノ若しくは“1”より大きい)場合においてのみ(例示#20-2)(例えば、(実際に必要な)特定(一つ)のFDATA__SUBLN値と共に指定されることができる(予め設定(ノシグナリング)された)複数の(一部若しくはすべての)SEC DATA__SUBST値(若しくはSTATE))の不必要な情報関連のSTATE(若しくは値)及びノ若しくはビットに上記規則が適用されるようにすることもできる。

【0450】

(規則#20-2)一例として、送信端末にとって、(上記で説明した)不必要な情報関連のSTATE(若しくは値)及びノ若しくはビットを、(A)送信(若しくは(ターゲット)受信)端末識別子並びにノ又は(B)選択されたPSCCH CSインデックス(ノ値)(例えば、“2ビット”)などを入力パラメータとして有する予め定義された(ランダム化(ノホッピング))関数ベースの導出(ノ計算)値により指定される(又は、(C)送信(若しくは(ターゲット)受信)端末識別子並びにノ又は(D)選択されたPSCCH CSインデックス(ノ値)(例えば、“2ビット”)などにより導出された値として指定される)ようにすることができる。ここで、一例として、(上記で説明した)不必要な情報関連のビットが(例示#20-1)の形態で定義された場合、“(Q-5)”(及びノ若しくは“(Q-CEILING(LOG₂(K)))”) (例えば、“Q=8”, “K=20”)が選択されたPSCCH CSインデックス(ノ値)を表すビット値(PC__SELC SBIT)(例えば、“2ビット”)より大きいと、(A)“(Q-5)”(及びノ若しくは“(Q-CEILING(LOG₂(K)))”)ビットのうち、PC__SELC SBITビット(ノ値)(若しくはPC__SELC SBITビットで導出されたビット(ノ値))として指定されなければならない(ビット)位置が予め設定(ノシグナリング)されるか、並びにノ又は(B)“(Q-5-PC__SELC SBIT)”(及びノ若しくは“(Q-CEILING(LOG₂(K))-PC__SELC SBIT)”)の残りのビット(例えば、“1”ビット)をZERO PADDINGする(若しくは予め設定(ノシグナリング)された特定値として指定する)ようにすることができる。

【0451】

一例として、特定(一つ)のTB送信のために1回のPSSCH送信が設定(ノシグナリング)される場合、(上記で説明した)FRA__INRET_Xフィールドの大きさを(例外的に)減らすようにすることもできる(例えば、“(Q-5)”, “(Q-CEIL

10

20

30

40

50

$\text{ING}(\text{LOG}_2(K))$ ”)。

【 0 4 5 2 】

一例として、特定の時点で送信される P S S C H 関連の (D M - R S) S E Q U E N C E (/ C S (/ O C C) I N D E X などのパラメータの決定に使用される P S C C H C R C は、(P S C C H と (連動する) P S S C H が “ F D M ” 形態で送信される場合) P S S C H と同一の時点で送信される P S C C H C R C (及び / 又は P S S C H 送信のために (必ず) 共に送信される P S C C H C R C) として定義されることができる。

【 0 4 5 3 】

上記で説明した提案方式に関する一例もまた、本発明の具現方法の一つとして含まれることができるので、一種の提案方式として見なされることができることは明らかな事実である。また、上記で説明した提案方式は、独立して具現されることもできるが、一部の提案方式の組み合わせ (又は併合) の形態により具現されることもできる。一例として、本発明では、説明の便宜のために、3 G P P L T E 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、3 G P P L T E システムの他に他のシステムにも拡張可能である。一例として、本発明の提案方式は、D 2 D 通信のためにも拡張適用可能である。ここで、一例として、D 2 D 通信は、U E が他の U E 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、U E 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 (装備) (device) が U E 間の通信方式に従って信号を送 / 受信する場合にもやはり、一種の U E と見なされることができる。また、一例として、本発明の提案方式は、M O D E 2 V 2 X 動作 (及び / 又は M O D E 1

V 2 X 動作) においてのみ限定的に適用されうる。また、一例として、本発明の提案方式は、((予め定義 (/ シグナリング) された条件が満たされることによって) ‘ (送信) リソースの (再) 選択動作 ’ がトリガされ) ‘ (L O W L A Y E R) バッファ ’ (及び / 若しくは ‘ P D C P L A Y E R ’) 上に (送信若しくは生成された) パケット (/ メッセージ) が存在する場合 (又はパケット (/ メッセージ) が生成された場合) (又は ‘ (L O W L A Y E R) バッファ ’ (及び / 若しくは ‘ P D C P L A Y E R ’) 上に (送信若しくは生成された) パケット (/ メッセージ) が存在しない場合 (又はパケット (/ メッセージ) が生成されない場合)) においてのみ限定的に適用されることもできる。また、一例として、本発明の提案方式は、P S C C H と (連動する) P S S C H が同一のサブフレーム上の隣接 R B (S) に位置しない (又は位置する) 場合においてのみ限定的に適用されることもできる。また、一例として、本発明の提案方式は、V 2 V M O D E 1 (/ M O D E 2) D Y N A M I C S C H E D U L I N G 動作だけでなく、V 2 V M O D E 1 (/ M O D E 2) S E M I - P E R S I S T E N T S C H E D U L I N G (S P S) 動作 (及び / 又は V 2 X M O D E 1 (/ M O D E 2) D Y N A M I C S C H E D U L I N G 動作及び / 又は V 2 X M O D E 1 (/ M O D E 2) S P S 動作) でも拡張適用が可能である。また、一例として、本発明において “ 送信リソース選択 ” という用語は、“ 送信リソース (再) 予約 ” に (拡張して) 解釈されることもできる。

【 0 4 5 4 】

図 3 9 は、本発明の実施形態が具現される端末を示したブロック図である。

【 0 4 5 5 】

図 3 9 を参照すると、端末 1 1 0 0 は、プロセッサ 1 1 1 0、メモリ 1 1 2 0 及び R F 部 (radio frequency unit) 1 1 3 0 を含む。

【 0 4 5 6 】

一実施形態によれば、プロセッサ 1 1 1 0 は、本発明が説明する機能 / 動作 / 方法を実施できる。例えば、プロセッサ 1 1 1 0 は、端末固有のセンシング区間の間にセンシングを行って、V 2 X 通信を行うリソースを選択し、選択された上記リソースに基づいて V 2 X 通信を行うことができる。

【 0 4 5 7 】

例えば、プロセッサ 1 1 1 0 は、レイテンシ要求を満たす範囲内で V 2 X 通信を行うリ

ソースを選択し、選択された上記リソースに基づいてV2X通信を行うことができる。

【0458】

例えば、プロセッサ1110は、V2Xメッセージ送信に使用されるサブチャネルの大きさに対応する大きさのサブチャネル単位でセンシングを行なって、上記V2Xメッセージ送信を行うリソースを選択し、選択された上記リソースに基づいて上記V2Xメッセージ送信を行うことができる。

【0459】

例えば、プロセッサ1110は、V2X通信が行われる有限の個数のリソースに対する予約を行い、予約された上記有限の個数のリソース上において上記V2X通信を行うことができる。

10

【0460】

例えば、プロセッサ1110は、リソース再選択条件が満たされるかどうかを決定し、上記リソース再選択条件が満たされる場合、V2X(Vehicle-to-X)通信が行われるリソースに対する再選択を行い、選択された上記リソースに基づいて上記V2X通信を行うことができる。

【0461】

例えば、プロセッサ1110は、センシング区間の間に送信が行われたサブフレームに関連するサブフレームを除外したサブフレームを選択区間から選択し、選択された上記サブフレームに基づいてV2X通信を行うことができる。

【0462】

例えば、プロセッサ1110は、特定のサブフレームを除外した残りのサブフレームに対してV2Xリソースプールを割り当て、割り当てられたV2XリソースプールにおいてV2X通信を行うことができる。

20

【0463】

RF部1130は、プロセッサ1110に接続されて無線信号を送信及び受信する。

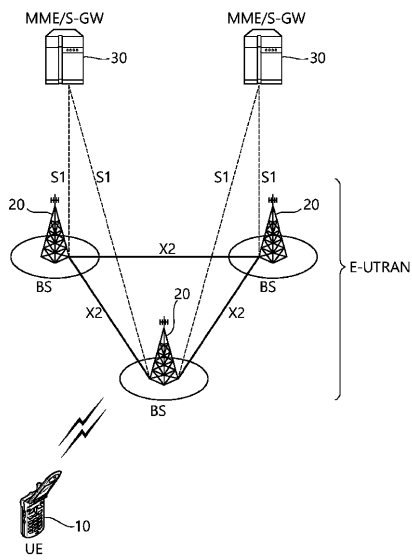
【0464】

プロセッサは、ASIC(Application-Specific Integrated Circuit)、他のチップセット、論理回路及び/又はデータ処理装置を含むことができる。メモリは、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、フラッシュメモリ、メモリカード、記憶媒体及び/又は他の記憶装置を含むことができる。RF部は、無線信号を処理するためのベースバンド回路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化されるとき、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)により具現化されることができる。モジュールは、メモリに記憶され、プロセッサにより実行されることができる。メモリは、プロセッサの内部又は外部に在ることができる。周知の多様な手段によりプロセッサに接続されることができる。

30

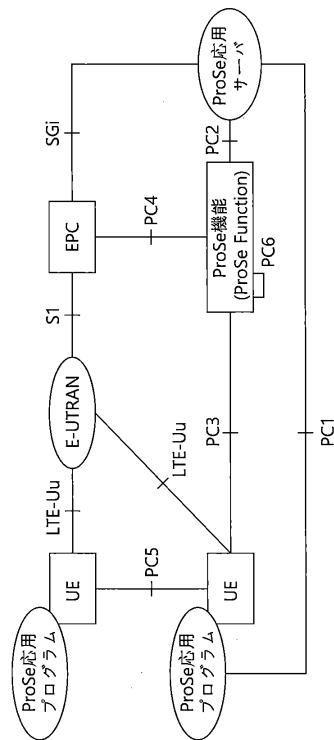
【図 1】

[図1]

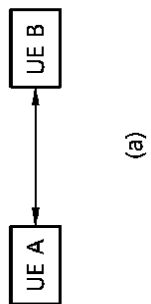


【図 2】

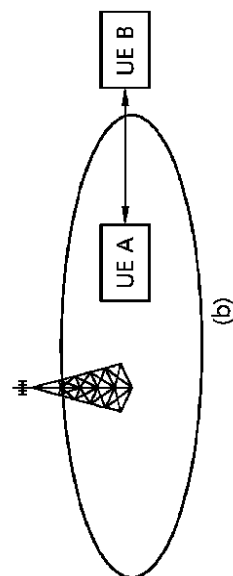
図 2



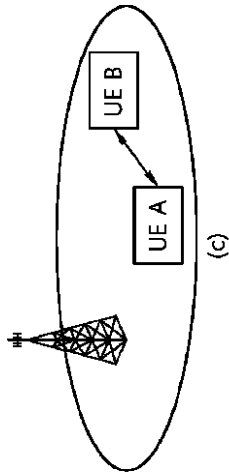
【図 3 (a)】



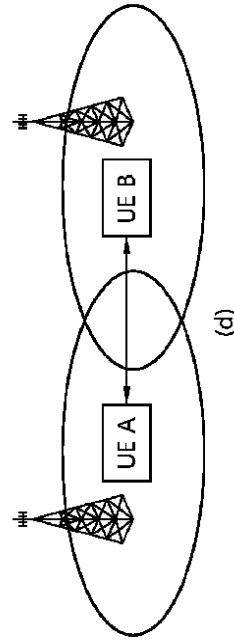
【図 3 (b)】



【図 3 (c)】

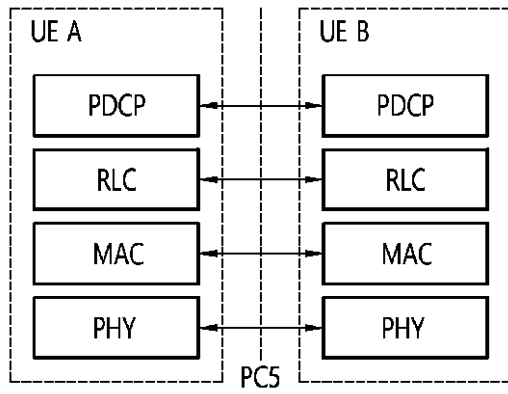


【図 3 (d)】



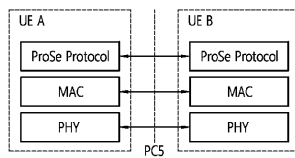
【図 4】

[図4]



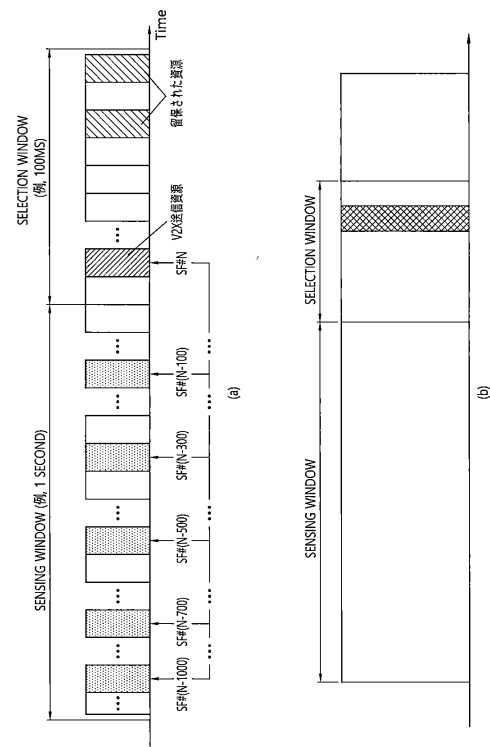
【図 5】

[図5]



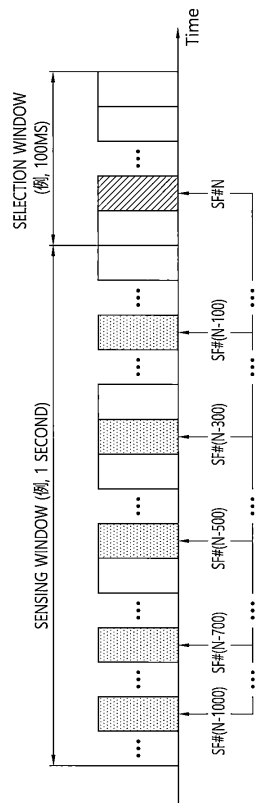
【図 6】

図 6



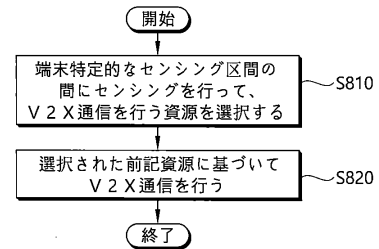
【図 7】

図 7



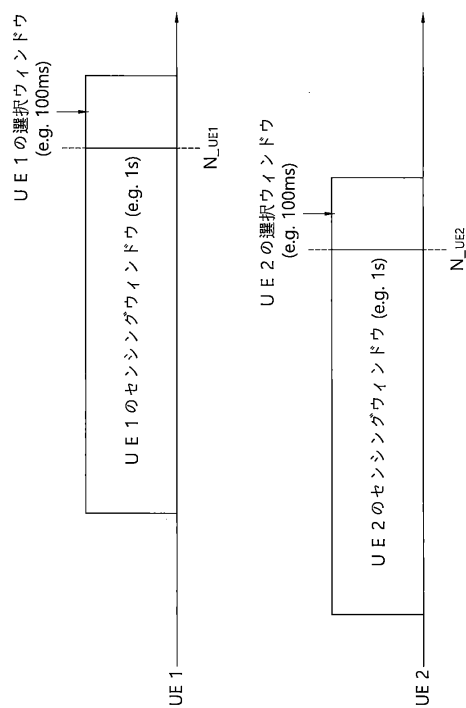
【図 8】

図 8



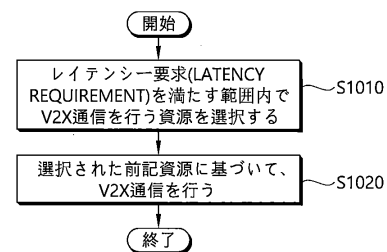
【図 9】

図 9



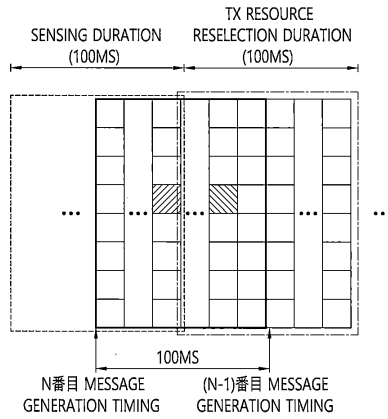
【図 10】

図 10



【図 1 1】

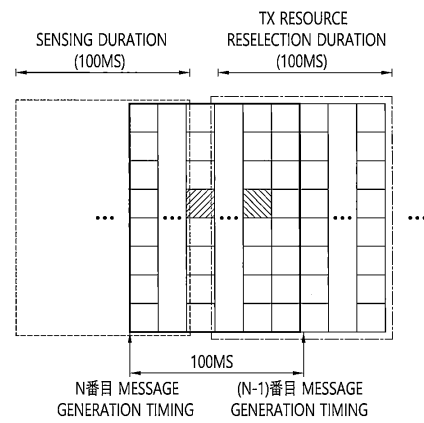
図 11



■: N 番目の MESSAGE 送信が行われる資源(SF#K)
 ■: 再選択資源(SF#(K+Z))

【図 1 2】

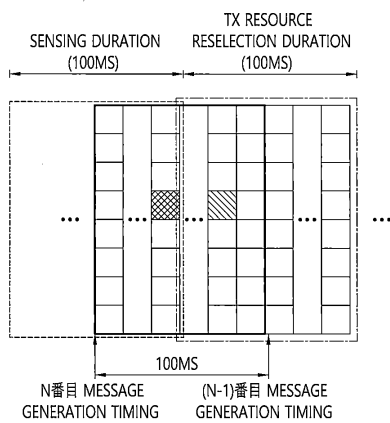
図 12



■: N 番目の MESSAGE 送信が行われる資源(SF#K)
 ■: 再選択資源(SF#(K+Z))

【図 1 3】

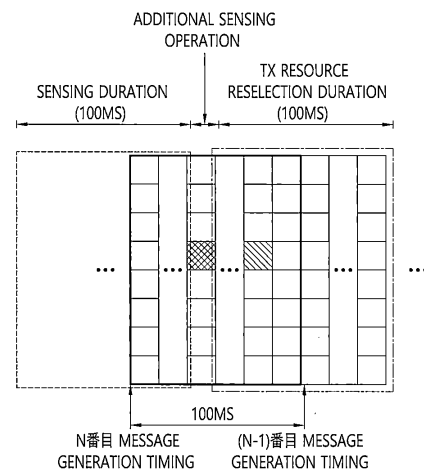
図 13



■: N 番目の MESSAGE 送信省略及び該資源に
 対するセンシング(/測定)遂行(SF#K)
 ■: 再選択資源(SF#(K+Z))
 及び省略された N 番目の MESSAGE の再送信が行われる資源

【図 1 4】

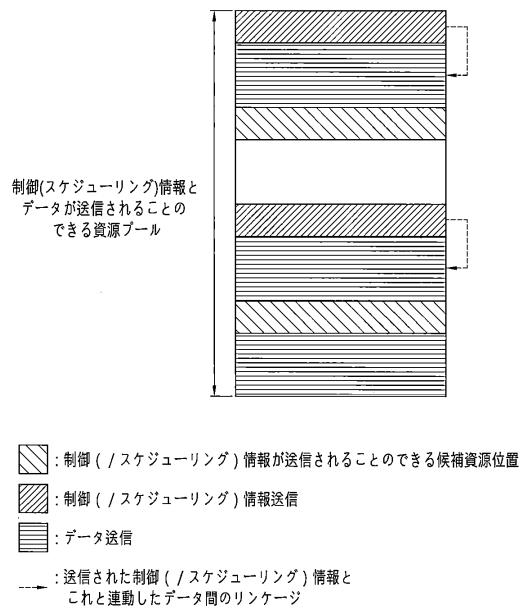
図 14



■: N 番目の MESSAGE 送信省略及び該資源に
 対するセンシング(/測定)遂行(SF#K)
 ■: 再選択資源(SF#(K+Z))
 及び省略された N 番目の MESSAGE の再送信が行われる資源

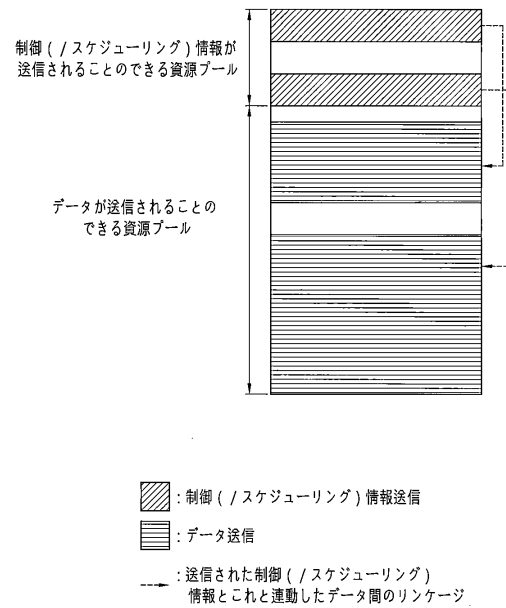
【図 15】

図 15



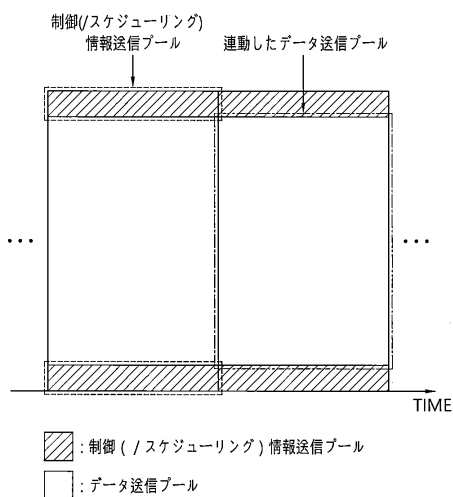
【図 16】

図 16



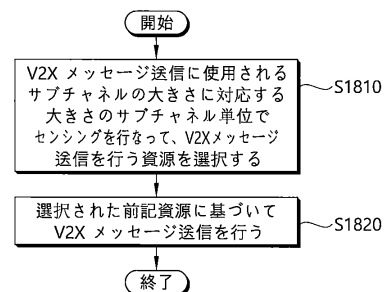
【図 17】

図 17

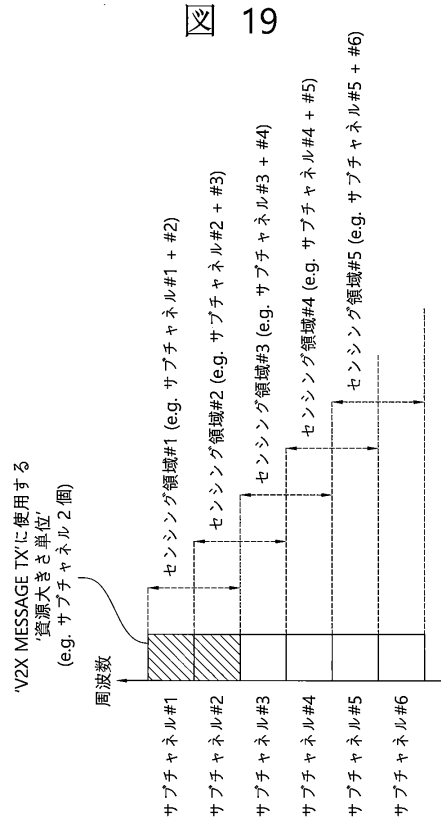


【図 18】

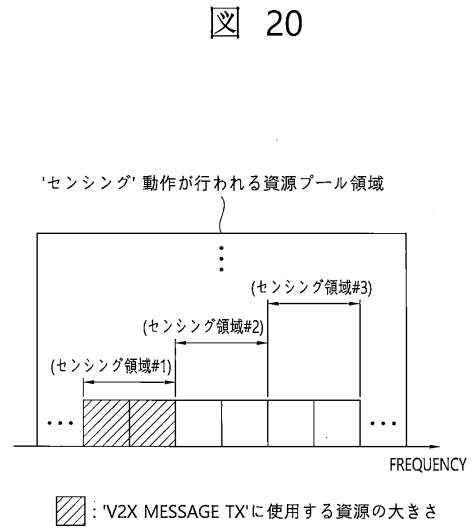
図 18



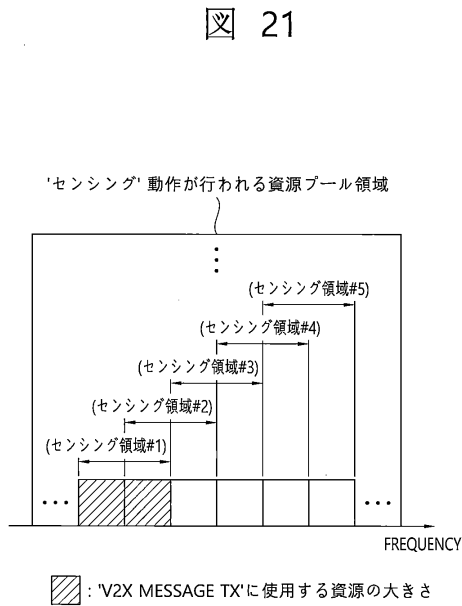
【図 19】



【図 20】

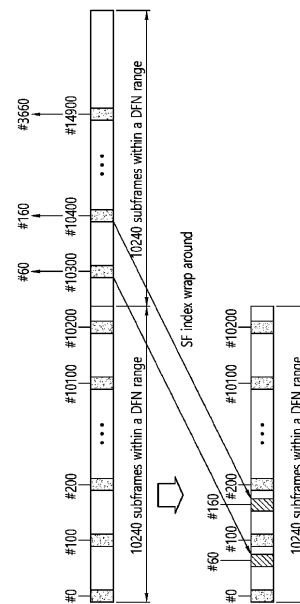


【図 21】



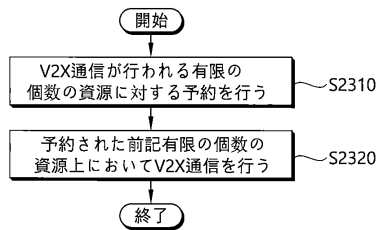
【図 22】

[図 22]



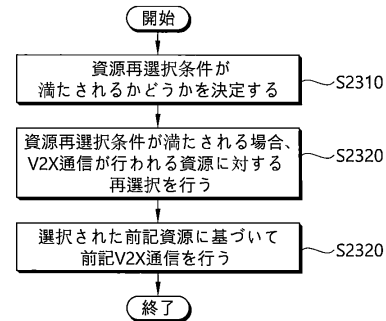
【図 23】

図 23



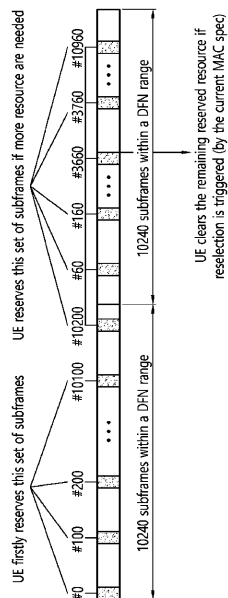
【図 24】

図 24



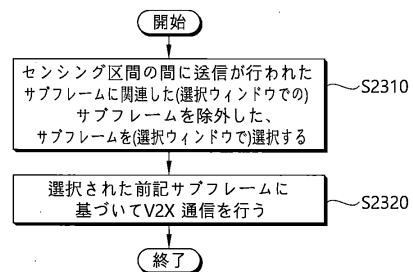
【図 25】

[S:25]



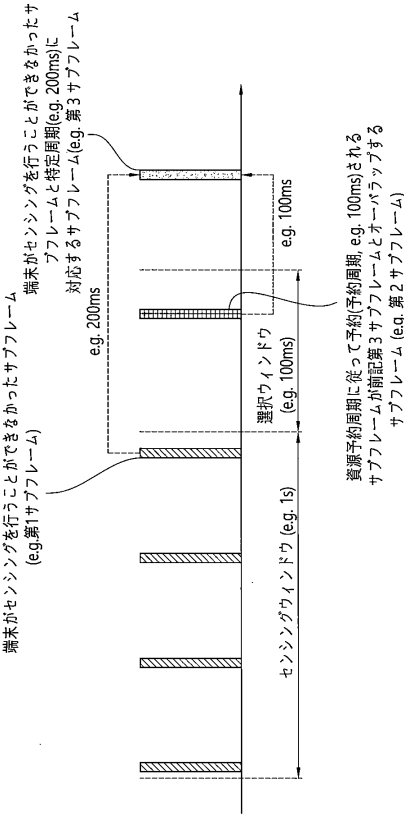
【図 26】

図 26



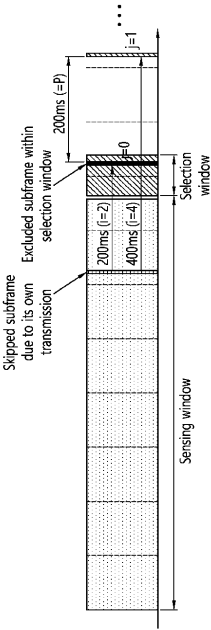
【図 27】

図 27



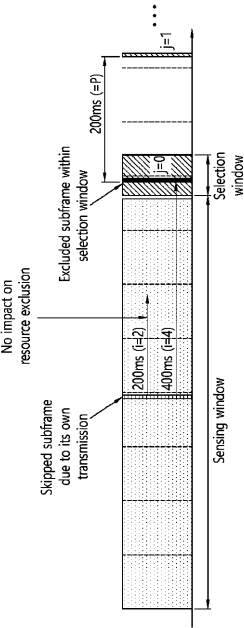
【図 28】

[図.28]



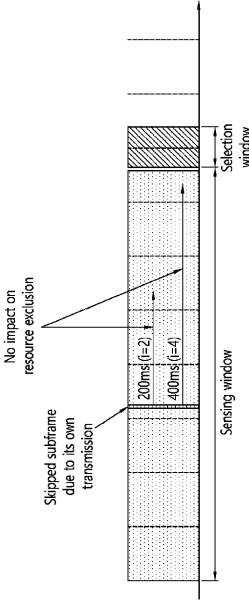
【図 29】

[図.29]



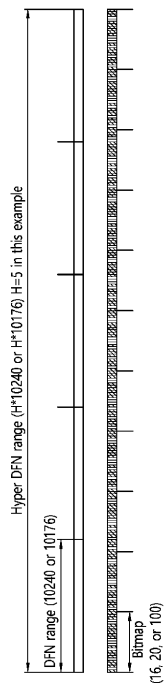
【図 30】

[図.30]



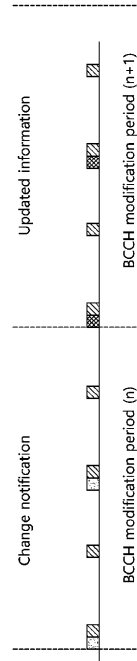
【図 3 1】

[図.31]



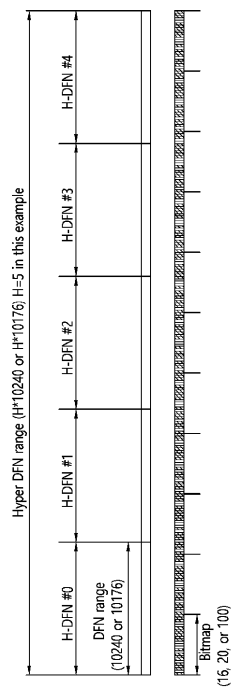
【図 3 2】

[図.32]



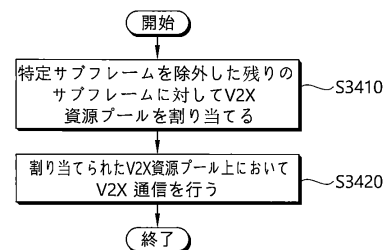
【図 3 3】

[図.33]

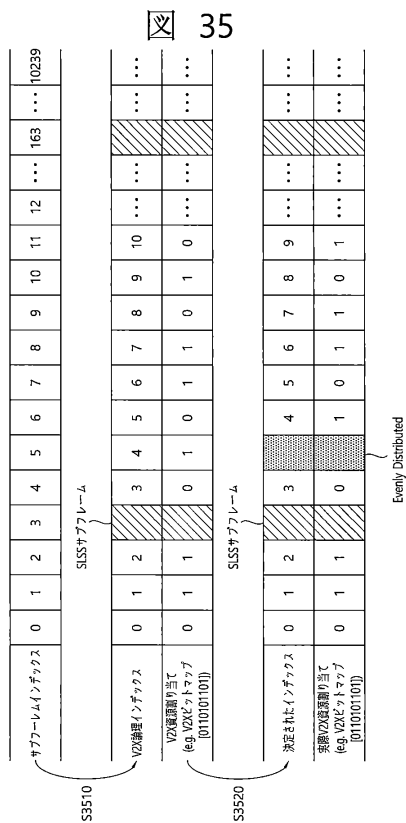


【図 3 4】

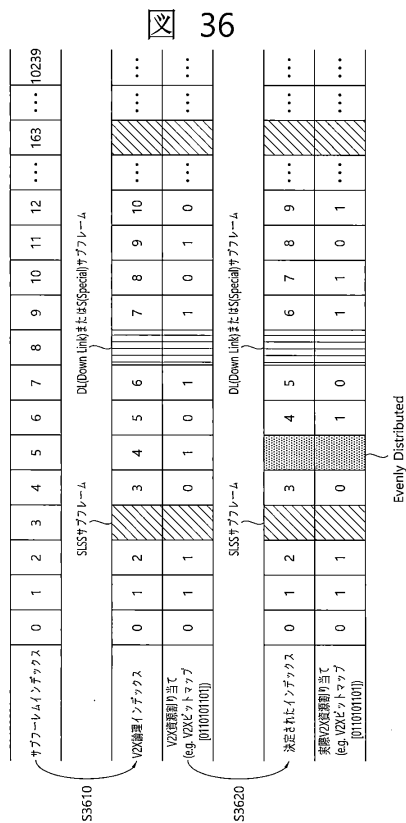
図 34



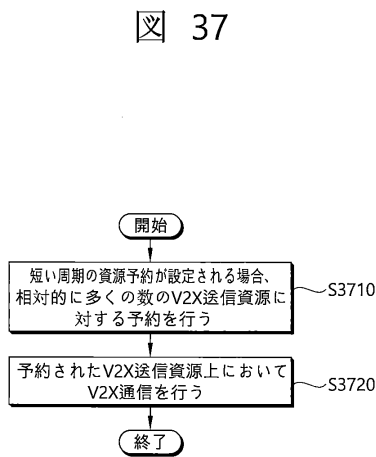
【図 35】



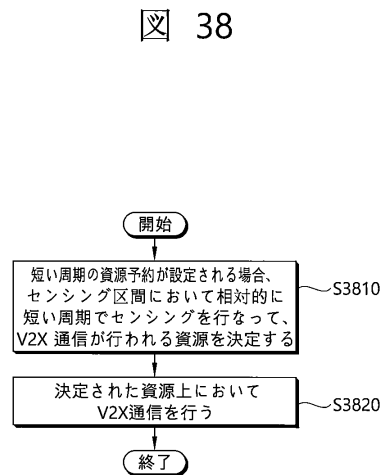
【図 36】



【図 37】

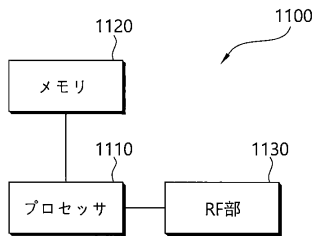


【図 38】



【図39】

図 39



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 62/393,158
 (32)優先日 平成28年9月12日(2016.9.12)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)
- (31)優先権主張番号 62/400,620
 (32)優先日 平成28年9月27日(2016.9.27)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)
- (31)優先権主張番号 62/400,683
 (32)優先日 平成28年9月28日(2016.9.28)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)
- (31)優先権主張番号 62/401,188
 (32)優先日 平成28年9月29日(2016.9.29)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)
- (31)優先権主張番号 62/403,048
 (32)優先日 平成28年9月30日(2016.9.30)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)
- (31)優先権主張番号 62/403,673
 (32)優先日 平成28年10月3日(2016.10.3)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)
- (31)優先権主張番号 62/406,373
 (32)優先日 平成28年10月10日(2016.10.10)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)
- (31)優先権主張番号 62/406,468
 (32)優先日 平成28年10月11日(2016.10.11)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)
- (31)優先権主張番号 62/421,401
 (32)優先日 平成28年11月14日(2016.11.14)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)

- (72)発明者 リ ソンミン
 大韓民国, ソウル 06772, ソチョ - ク, ヤンジェ - 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 ハンピョル
 大韓民国, ソウル 06772, ソチョ - ク, ヤンジェ - 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 ヒュクチン
 大韓民国, ソウル 06772, ソチョ - ク, ヤンジェ - 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 キム ヨンテ
 大韓民国, ソウル 06772, ソチョ - ク, ヤンジェ - 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, アイピー センター

審査官 桑江 晃

- (56)参考文献 ITL, Details on PSCCH/PSSCH transmission timing in UE autonomous resource selection mode[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86 R1-167751, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_1745/Docs/R1-167751.zip>, 2016年 8月26日, 1 - 4 頁
- Sony, Discussion on the remaining issues of transmission UE behaviour[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86 R1-167077, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_1085/Docs/R1-167077.zip>, 2016年 8月26日, 1 - 5 頁

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W	4/00	-	99/00
3GPP	TSG	RAN	WG1-4
	SA		WG1-4
	CT		WG1, 4