

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7613656号
(P7613656)

(45)発行日 令和7年1月15日(2025.1.15)

(24)登録日 令和7年1月6日(2025.1.6)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 72/40 (2023.01)	H 0 4 W 72/40
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446
H 0 4 W 72/02 (2009.01)	H 0 4 W 72/02
H 0 4 W 4/40 (2018.01)	H 0 4 W 4/40
H 0 4 W 52/02 (2009.01)	H 0 4 W 52/02 1 1 0

請求項の数 6 (全33頁)

(21)出願番号	特願2022-538519(P2022-538519)	(73)特許権者	392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(86)(22)出願日	令和2年7月20日(2020.7.20)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/028171	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(87)国際公開番号	WO2022/018813	(74)代理人	100124844 弁理士 石原 隆治
(87)国際公開日	令和4年1月27日(2022.1.27)	(72)発明者	吉岡 翔平 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
審査請求日	令和5年5月23日(2023.5.23)	(72)発明者	芝池 尚哉 東京都千代田区永田町2丁目11番1号

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末及び通信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

間欠受信を行う他の端末から、前記他の端末が行う受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報を端末間通信により受信する受信部と、

前記受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報に基づいて、前記他の端末が受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方を行う時間領域における区間を決定する制御部と、

前記区間において前記他の端末に対して制御チャンネル又は共有チャンネルの少なくとも一方を送信する送信部と、
を有する、端末。

【請求項2】

前記送信部は、周期的なリソースを使用して制御チャンネル又は共有チャンネルの少なくとも一方を送信する、請求項1記載の端末。

【請求項3】

間欠受信に係る動作を制御する制御部と、

前記制御部が制御する受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報を他の端末に対して端末間通信により送信する送信部と、

前記他の端末が前記受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報に基づいて決定した時間領域における区間において、前記他の端末から制御チャンネル又は共有チャンネルの少なくとも一方を受信する受信部と、

を有する、端末。

【請求項 4】

前記受信部は、受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報を基地局から受信し、前記基地局から受信した受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報を、前記他の端末から受信した受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報で上書きする、請求項 3 記載の端末。

【請求項 5】

前記制御部は、記憶している受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報を、前記他の端末から受信した受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報で上書きする、請求項 3 記載の端末。

10

【請求項 6】

間欠受信を行う他の端末から、端末間通信により前記他の端末が行う受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報を受信する受信手順と、

前記受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報に基づいて、前記他の端末が受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方を行う時間領域における区間を決定する制御手順と、

前記区間において前記他の端末に対して制御チャネル又は共有チャネルの少なくとも一方を送信する送信手順と、

を端末が実行する、通信方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムにおける端末及び通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

LTE (Long Term Evolution) 及び LTE の後継システム (例えば、LTE - A (LTE Advanced)、NR (New Radio) (5Gともいう。)) では、端末同士が基地局を介さないで直接通信を行う D2D (Device to Device) 技術が検討されている (例えば非特許文献 1)。

【0003】

30

D2D は、端末と基地局との間のトラフィックを軽減し、災害時等に基地局が通信不能になった場合でも端末間の通信を可能とする。なお、3GPP (3rd Generation Partnership Project) では、D2D を「サイドリンク (sidelink)」と称しているが、本明細書では、より一般的な用語である D2D を使用する。ただし、後述する実施の形態の説明では必要に応じてサイドリンクも使用する。

【0004】

D2D 通信は、通信可能な他の端末を発見するための D2D ディスカバリ (D2D discovery、D2D 発見ともいう。) と、端末間で直接通信するための D2D コミュニケーション (D2D direct communication、D2D 通信、端末間直接通信等ともいう。) と、に大別される。以下では、D2D コミュニケーション、D2D ディスカバリ等を特に区別しないときは、単に D2D と呼ぶ。また、D2D で送受信される信号を、D2D 信号と呼ぶ。NR における V2X (Vehicle to Everything) に係るサービスの様々なユースケースが検討されている (例えば非特許文献 2)。

40

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【文献】3GPP TS 38.211 V16.0.0 (2019-12)

【文献】3GPP TR 22.886 V15.1.0 (2017-03)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 6 】

NRサイドリンクの強化として、省電力化が検討されている。例えば、端末が自律的にリソースを選択するリソース割り当てモード2 (Resource allocation mode 2) において、端末はセンシングウィンドウ内の限定されたリソースに対してセンシングを行う部分センシング (partial sensing) を実行し、その結果に基づいて、使用可能なリソース候補をリソース選択ウィンドウから選択する。

【 0 0 0 7 】

また、NRサイドリンクの強化として、eURLLC (enhanced Ultra Reliable Low Latency Communication) が検討されている。例えば、端末間の協調 (inter-UE coordination) によってeURLLCが実現される。

10

【 0 0 0 8 】

ここで、NRサイドリンクにおいて、受信側端末が部分センシングを実行する場合、特定のタイミングのデータのみが受信可能となるため、送信側端末が受信側端末の受信可能なタイミングを想定せずにデータ送信を行うと、通信失敗が発生する可能性が高い。

【 0 0 0 9 】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、端末間直接通信において、端末が使用するリソースを自律的に選択する場合、送受信の効率を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

開示の技術によれば、間欠受信を行う他の端末から、前記他の端末が行う受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報を端末間通信により受信する受信部と、前記受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報に基づいて、前記他の端末が受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方を行う時間領域における区間を決定する制御部と、前記区間において前記他の端末に対して制御チャネル又は共有チャネルの少なくとも一方を送信する送信部と、を有する、端末が提供される。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

開示の技術によれば、端末間直接通信において、端末が使用するリソースを自律的に選択する場合、送受信の効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 1 2 】

【図1】 V2Xを説明するための図である。

【図2】 V2Xの送信モードの例(1)を説明するための図である。

【図3】 V2Xの送信モードの例(2)を説明するための図である。

【図4】 V2Xの送信モードの例(3)を説明するための図である。

【図5】 V2Xの送信モードの例(4)を説明するための図である。

【図6】 V2Xの送信モードの例(5)を説明するための図である。

【図7】 V2Xの通信タイプの例(1)を説明するための図である。

【図8】 V2Xの通信タイプの例(2)を説明するための図である。

【図9】 V2Xの通信タイプの例(3)を説明するための図である。

40

【図10】 V2Xの動作例(1)を示すシーケンス図である。

【図11】 V2Xの動作例(2)を示すシーケンス図である。

【図12】 V2Xの動作例(3)を示すシーケンス図である。

【図13】 V2Xの動作例(4)を示すシーケンス図である。

【図14】 センシング動作の例を示す図である。

【図15】 部分センシング動作の例を示す図である。

【図16】 送受信動作の例を示す図である。

【図17】 本発明の実施の形態におけるリソースプールの例を示す図である。

【図18】 本発明の実施の形態における送受信動作の例(1)を示す図である。

【図19】 本発明の実施の形態における送受信動作の例(2)を示す図である。

50

【図 2 0】本発明の実施の形態における送受信動作の例 (3) を示す図である。

【図 2 1】本発明の実施の形態における基地局 1 0 の機能構成の一例を示す図である。

【図 2 2】本発明の実施の形態における端末 2 0 の機能構成の一例を示す図である。

【図 2 3】本発明の実施の形態における基地局 1 0 又は端末 2 0 のハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例であり、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られない。

【 0 0 1 4 】

本発明の実施の形態の無線通信システムの動作にあたっては、適宜、既存技術が使用される。ただし、当該既存技術は、例えば既存の LTE であるが、既存の LTE に限られない。また、本明細書で使用する用語「LTE」は、特に断らない限り、LTE - Advanced、及び、LTE - Advanced 以降の方式 (例 : NR)、又は無線 LAN (Local Area Network) を含む広い意味を有するものとする。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の実施の形態において、複信 (Duplex) 方式は、TDD (Time Division Duplex) 方式でもよいし、FDD (Frequency Division Duplex) 方式でもよいし、又はそれ以外 (例えば、Flexible Duplex 等) の方式でもよい。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の実施の形態において、無線パラメータ等が「設定される (Configure) 」とは、所定の値が予め設定 (Pre-configure) されることであってもよいし、基地局 1 0 又は端末 2 0 から通知される無線パラメータが設定されることであってもよい。

【 0 0 1 7 】

図 1 は、V2X を説明するための図である。3GPP では、D2D 機能を拡張することで V2X (Vehicle to Everything) あるいは eV2X (enhanced V2X) を実現することが検討され、仕様化が進められている。図 1 に示されるように、V2X とは、ITS (Intelligent Transport Systems) の一部であり、車両間で行われる通信形態を意味する V2V (Vehicle to Vehicle)、車両と道路脇に設置される路側機 (RSU : Road-Side Unit) との間で行われる通信形態を意味する V2I (Vehicle to Infrastructure)、車両と ITS サーバの間で行われる通信形態を意味する V2N (Vehicle to Network)、及び、車両と歩行者が所持するモバイル端末の間で行われる通信形態を意味する V2P (Vehicle to Pedestrian) の総称である。

【 0 0 1 8 】

また、3GPP において、LTE 又は NR のセルラ通信及び端末間通信を用いた V2X が検討されている。セルラ通信を用いた V2X をセルラ V2X ともいう。NR の V2X においては、大容量化、低遅延、高信頼性、QoS (Quality of Service) 制御を実現する検討が進められている。

【 0 0 1 9 】

LTE 又は NR の V2X について、今後 3GPP 仕様に限られない検討も進められることが想定される。例えば、インターオペラビリティの確保、上位レイヤの実装によるコストの低減、複数 RAT (Radio Access Technology) の併用又は切替方法、各国におけるレギュレーション対応、LTE 又は NR の V2X プラットフォームのデータ取得、配信、データベース管理及び利用方法が検討されることが想定される。

【 0 0 2 0 】

本発明の実施の形態において、通信装置が車両に搭載される形態を主に想定するが、本発明の実施の形態は、当該形態に限定されない。例えば、通信装置は人が保持する端末であってもよいし、通信装置がドローンあるいは航空機に搭載される装置であってもよいし、通信装置が基地局、RSU、中継局 (リレーノード)、スケジューリング能力を有する端末等であってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

なお、S L (Sidelink) は、U L (Uplink) 又はD L (Downlink) と以下1) - 4) のいずれか又は組み合わせに基づいて区別されてもよい。また、S L は、他の名称であってもよい。

- 1) 時間領域のリソース配置
- 2) 周波数領域のリソース配置
- 3) 参照する同期信号 (S L S S (Sidelink Synchronization Signal) を含む)
- 4) 送信電力制御のためのパルス測定に用いる参照信号

【 0 0 2 2 】

また、S L 又はU L のO F D M (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) に関して、C P - O F D M (Cyclic-Prefix OFDM)、D F T - S - O F D M (Discrete Fourier Transform - Spread - OFDM)、T r a n s f o r m p r e c o d i n g されていないO F D M 又はT r a n s f o r m p r e c o d i n g されているO F D M のいずれが適用されてもよい。

10

【 0 0 2 3 】

L T E のS L において、端末20へのS L のリソース割り当てに関してM o d e 3 とM o d e 4 が規定されている。M o d e 3 では、基地局10から端末20に送信されるD C I (Downlink Control Information) によりダイナミックに送信リソースが割り当てられる。また、M o d e 3 ではS P S (Semi Persistent Scheduling) も可能である。M o d e 4 では、端末20はリソースプールから自律的に送信リソースを選択する。

20

【 0 0 2 4 】

なお、本発明の実施の形態におけるスロットは、シンボル、ミニスロット、サブフレーム、無線フレーム、T T I (Transmission Time Interval) と読み替えられてもよい。また、本発明の実施の形態におけるセルは、セルグループ、キャリアコンポーネント、B W P、リソースプール、リソース、R A T (Radio Access Technology)、システム(無線L A N含む)等に読み替えられてもよい。

【 0 0 2 5 】

なお、本発明の実施の形態において、端末20は、V 2 X 端末に限定されず、D 2 D 通信を行うあらゆる種別の端末であってもよい。例えば、端末20は、スマートフォンのようなユーザが所持する端末でもよいし、スマートメータ等のI o T (Internet of Things) 機器であってもよい。

30

【 0 0 2 6 】

図2は、V 2 X の送信モードの例(1)を説明するための図である。図2に示されるサイドリンク通信の送信モードでは、ステップ1において、基地局10がサイドリンクのスケジューリングを端末20Aに送信する。続いて、端末20Aは、受信したスケジューリングに基づいて、P S C C H (Physical Sidelink Control Channel) 及びP S S C H (Physical Sidelink Shared Channel) を端末20Bに送信する(ステップ2)。図2に示されるサイドリンク通信の送信モードを、L T E におけるサイドリンク送信モード3と呼んでもよい。L T E におけるサイドリンク送信モード3では、U u ベースのサイドリンクスケジューリングが行われる。U u とは、U T R A N (Universal Terrestrial Radio Access Network) とU E (User Equipment) 間の無線インタフェースである。なお、図2に示されるサイドリンク通信の送信モードを、N R におけるサイドリンク送信モード1とよんでもよい。

40

【 0 0 2 7 】

図3は、V 2 X の送信モードの例(2)を説明するための図である。図3に示されるサイドリンク通信の送信モードでは、ステップ1において、端末20Aは、自律的に選択したリソースを使用して、P S C C H 及びP S S C H を端末20Bに送信する。図3に示されるサイドリンク通信の送信モードを、L T E におけるサイドリンク送信モード4と呼んでもよい。L T E におけるサイドリンク送信モード4では、U E 自身がリソース選択を実行する。

50

【 0 0 2 8 】

図 4 は、V 2 X の送信モードの例 (3) を説明するための図である。図 4 に示されるサイドリンク通信の送信モードでは、ステップ 1 において、端末 2 0 A は、自律的に選択したリソースを使用して、P S C C H 及び P S S C H を端末 2 0 B に送信する。同様に、端末 2 0 B は、自律的に選択したリソースを使用して、P S C C H 及び P S S C H を端末 2 0 A に送信する (ステップ 1) 。図 4 に示されるサイドリンク通信の送信モードを、N R におけるサイドリンク送信モード 2 a と呼んでもよい。N R におけるサイドリンク送信モード 2 では、端末 2 0 自身がリソース選択を実行する。

【 0 0 2 9 】

図 5 は、V 2 X の送信モードの例 (4) を説明するための図である。図 5 に示されるサイドリンク通信の送信モードでは、ステップ 0 において、基地局 1 0 がサイドリンクのグラントを R R C (Radio Resource Control) 設定を介して端末 2 0 A に送信する。続いて、端末 2 0 A は、受信したリソースパターンに基づいて、P S S C H を端末 2 0 B に送信する (ステップ 1) 。図 5 に示されるサイドリンク通信の送信モードを、N R におけるサイドリンク送信モード 2 c と呼んでもよい。

10

【 0 0 3 0 】

図 6 は、V 2 X の送信モードの例 (5) を説明するための図である。図 6 に示されるサイドリンク通信の送信モードでは、ステップ 1 において、端末 2 0 A がサイドリンクのスケジューリングを P S C C H を介して端末 2 0 B に送信する。続いて、端末 2 0 B は、受信したスケジューリングに基づいて、P S S C H を端末 2 0 A に送信する (ステップ 2) 。図 6 に示されるサイドリンク通信の送信モードを、N R におけるサイドリンク送信モード 2 d と呼んでもよい。

20

【 0 0 3 1 】

図 7 は、V 2 X の通信タイプの例 (1) を説明するための図である。図 7 に示されるサイドリンクの通信タイプは、ユニキャストである。端末 2 0 A は、P S C C H 及び P S S C H を端末 2 0 に送信する。図 7 に示される例では、端末 2 0 A は、端末 2 0 B にユニキャストを行い、また、端末 2 0 C にユニキャストを行う。

【 0 0 3 2 】

図 8 は、V 2 X の通信タイプの例 (2) を説明するための図である。図 8 に示されるサイドリンクの通信タイプは、グループキャストである。端末 2 0 A は、P S C C H 及び P S S C H を 1 又は複数の端末 2 0 が属するグループに送信する。図 8 に示される例では、グループは端末 2 0 B 及び端末 2 0 C を含み、端末 2 0 A は、グループにグループキャストを行う。

30

【 0 0 3 3 】

図 9 は、V 2 X の通信タイプの例 (3) を説明するための図である。図 9 に示されるサイドリンクの通信タイプは、ブロードキャストである。端末 2 0 A は、P S C C H 及び P S S C H を 1 又は複数の端末 2 0 に送信する。図 9 に示される例では、端末 2 0 A は、端末 2 0 B 、端末 2 0 C 及び端末 2 0 D にブロードキャストを行う。なお、図 7 ~ 図 9 に示した端末 2 0 A をヘッダ U E (header-UE) と称してもよい。

【 0 0 3 4 】

また、N R - V 2 X において、サイドリンクのユニキャスト及びグループキャストに H A R Q (Hybrid automatic repeat request) がサポートされることが想定される。さらに、N R - V 2 X において、H A R Q 応答を含む S F C I (Sidelink Feedback Control Information) が定義される。さらに、P S F C H (Physical Sidelink Feedback Channel) を介して、S F C I が送信されることが検討されている。

40

【 0 0 3 5 】

なお、以下の説明では、サイドリンクでの H A R Q - A C K の送信において、P S F C H を使用することとしているが、これは一例である。例えば、P S C C H を使用してサイドリンクでの H A R Q - A C K の送信を行うこととしてもよいし、P S S C H を使用してサイドリンクでの H A R Q - A C K の送信を行うこととしてもよいし、その他のチャネル

50

を使用してサイドリンクでのHARQ-ACKの送信を行うこととしてもよい。

【0036】

以下では、便宜上、HARQにおいて端末20が報告する情報全般をHARQ-ACKと呼ぶ。このHARQ-ACKをHARQ-ACK情報と称してもよい。また、より具体的には、端末20から基地局10等に報告されるHARQ-ACKの情報に適用されるコードブックをHARQ-ACKコードブックと呼ぶ。HARQ-ACKコードブックは、HARQ-ACK情報のビット列を規定する。なお、「HARQ-ACK」により、ACKの他、NACKも送信される。

【0037】

図10は、V2Xの動作例(1)を示すシーケンス図である。図10に示されるように、本発明の実施の形態に係る無線通信システムは、端末20A、及び端末20Bを有してもよい。なお、実際には多数のユーザ装置が存在するが、図10は例として端末20A、及び端末20Bを示している。

10

【0038】

以下、端末20A、20B等を特に区別しない場合、単に「端末20」あるいは「ユーザ装置」と記述する。図10では、一例として端末20Aと端末20Bがともにセルのカバレッジ内にある場合を示しているが、本発明の実施の形態における動作は、端末20Bがカバレッジ外にある場合にも適用できる。

【0039】

前述したように、本実施の形態において、端末20は、例えば、自動車等の車両に搭載された装置であり、LTEあるいはNRにおけるUEとしてのセルラ通信の機能、及び、サイドリンク機能を有している。端末20が、一般的な携帯端末(スマートフォン等)であってもよい。また、端末20が、RSUであってもよい。当該RSUは、UEの機能を有するUEタイプRSUであってもよいし、基地局装置の機能を有するgNBタイプRSUであってもよい。

20

【0040】

なお、端末20は1つの筐体の装置である必要はなく、例えば、各種センサが車両内に分散して配置される場合でも、当該各種センサを含めた装置が端末20であってもよい。

【0041】

また、端末20のサイドリンクの送信データの処理内容は基本的には、LTEあるいはNRでのUL送信の処理内容と同様である。例えば、端末20は、送信データのコードワードをスクランブルし、変調してcomplex-valued symbolsを生成し、当該complex-valued symbols(送信信号)を1又は2レイヤにマッピングし、プリコーディングを行う。そして、precoded complex-valued symbolsをリソースエレメントにマッピングして、送信信号(例: complex-valued time-domain SC-FDMA signal)を生成し、各アンテナポートから送信する。

30

【0042】

なお、基地局10については、LTEあるいはNRにおける基地局としてのセルラ通信の機能、及び、本実施の形態における端末20の通信を可能ならしめるための機能(例: リソースプール設定、リソース割り当て等)を有している。また、基地局10は、RSU(gNBタイプRSU)であってもよい。

40

【0043】

また、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおいて、端末20がSLあるいはULに使用する信号波形は、OFDMAであってもよいし、SC-FDMAであってもよいし、その他の信号波形であってもよい。

【0044】

ステップS101において、端末20Aは、所定の期間を有するリソース選択ウィンドウから自律的にPSCCH及びPSSCHに使用するリソースを選択する。リソース選択ウィンドウは、基地局10から端末20に設定されてもよい。

【0045】

50

ステップ S 1 0 2 及びステップ S 1 0 3 において、端末 2 0 A は、ステップ S 1 0 1 で自律的に選択したリソースを用いて、P S C C H 及び / 又は P S S C H により S C I (Sidelink Control Information) を送信するとともに、P S S C H により S L データを送信する。例えば、端末 2 0 A は、P S C C H を、P S S C H の時間リソースの少なくとも一部と同じ時間リソースで、P S S C H の周波数リソースと隣接する周波数リソースを使用して送信してもよい。

【 0 0 4 6 】

端末 2 0 B は、端末 2 0 A から送信された S C I (P S C C H 及び / 又は P S S C H) と S L データ (P S S C H) を受信する。受信した S C I には、端末 2 0 B が、当該データの受信に対する H A R Q - A C K を送信するための P S F C H のリソースの情報が含まれてもよい。端末 2 0 A は自律的に選択したリソースの情報を S C I に含めて送信してもよい。

10

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 0 4 において、端末 2 0 B は、受信した S C I から定まる P S F C H のリソースを使用して、受信したデータに対する H A R Q - A C K を端末 2 0 A に送信する。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 0 5 において、端末 2 0 A は、ステップ S 1 0 4 で受信した H A R Q - A C K が再送を要求することを示す場合すなわち N A C K (否定的応答) である場合、端末 2 0 B に P S C C H 及び P S S C H を再送する。端末 2 0 A は、自律的に選択したリソースを使用して P S C C H 及び P S S C H を再送してもよい。

20

【 0 0 4 9 】

なお、H A R Q 制御が実行されない場合、ステップ S 1 0 4 及びステップ S 1 0 5 は実行されなくてもよい。

【 0 0 5 0 】

図 1 1 は、V 2 X の動作例 (2) を示すシーケンス図である。送信の成功率又は到達距離を向上させるための H A R Q 制御によらないブラインド再送が実行されてもよい。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 2 0 1 において、端末 2 0 A は、所定の期間を有するリソース選択ウィンドウから自律的に P S C C H 及び P S S C H に使用するリソースを選択する。リソース選択ウィンドウは、基地局 1 0 から端末 2 0 に設定されてもよい。

30

【 0 0 5 2 】

ステップ S 2 0 2 及びステップ S 2 0 3 において、端末 2 0 A は、ステップ S 2 0 1 で自律的に選択したリソースを使用して、P S C C H 及び / 又は P S S C H により S C I を送信するとともに、P S S C H により S L データを送信する。例えば、端末 2 0 A は、P S C C H を、P S S C H の時間リソースの少なくとも一部と同じ時間リソースで、P S S C H の周波数リソースと隣接する周波数リソースを使用して送信してもよい。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 2 0 4 において、端末 2 0 A は、ステップ S 2 0 1 で自律的に選択したリソースを使用して、P S C C H 及び / 又は P S S C H による S C I 及び P S S C H による S L データを端末 2 0 B に再送する。ステップ S 2 0 4 における再送は、複数回実行されてもよい。

40

【 0 0 5 4 】

なお、ブラインド再送が実行されない場合、ステップ S 2 0 4 は実行されなくてもよい。

【 0 0 5 5 】

図 1 2 は、V 2 X の動作例 (3) を示すシーケンス図である。基地局 1 0 は、サイドリンクのスケジューリングを行ってもよい。すなわち、基地局 1 0 は、端末 2 0 が使用するサイドリンクのリソースを決定して、当該リソースを示す情報を端末 2 0 に送信してもよい。さらに、H A R Q 制御が適用される場合、基地局 1 0 は、P S F C H のリソースを示す情報を端末 2 0 に送信してもよい。

【 0 0 5 6 】

50

ステップ S 3 0 1 において、基地局 1 0 は端末 2 0 A に対して、P D C C H により D C I (Downlink Control Information) を送ることにより、S L スケジューリングを行う。以降、便宜上、S L スケジューリングのための D C I を S L スケジューリング D C I と呼ぶ。

【 0 0 5 7 】

また、ステップ S 3 0 1 において、基地局 1 0 は端末 2 0 A に対して、P D C C H により、D L スケジューリング (D L 割り当てと呼んでもよい) のための D C I も送信することを想定している。以降、便宜上、D L スケジューリングのための D C I を D L スケジューリング D C I と呼ぶ。D L スケジューリング D C I を受信した端末 2 0 A は、D L スケジューリング D C I で指定されるリソースを用いて、P D S C H により D L データを受信する。

10

【 0 0 5 8 】

ステップ S 3 0 2 及びステップ S 3 0 3 において、端末 2 0 A は、S L スケジューリング D C I で指定されたリソースを用いて、P S C C H 及び / 又は P S S C H により S C I (Sidelink Control Information) を送信するとともに、P S S C H により S L データを送信する。なお、S L スケジューリング D C I では、P S S C H のリソースのみが指定されることとしてもよい。この場合、例えば、端末 2 0 A は、P S C C H を、P S S C H の時間リソースの少なくとも一部と同じ時間リソースで、P S S C H の周波数リソースと隣接する周波数リソースを使用して送信することとしてもよい。

【 0 0 5 9 】

端末 2 0 B は、端末 2 0 A から送信された S C I (P S C C H 及び / 又は P S S C H) と S L データ (P S S C H) を受信する。P S C C H 及び / 又は P S S C H により受信した S C I には、端末 2 0 B が、当該データの受信に対する H A R Q - A C K を送信するための P S F C H のリソースの情報が含まれる。

20

【 0 0 6 0 】

当該リソースの情報は、ステップ S 3 0 1 において基地局 1 0 から送信される D L スケジューリング D C I 又は S L スケジューリング D C I に含まれていて、端末 2 0 A が、D L スケジューリング D C I 又は S L スケジューリング D C I から当該リソースの情報を取得して S C I の中に含める。あるいは、基地局 1 0 から送信される D C I には当該リソースの情報は含まれないこととし、端末 2 0 A が自律的に当該リソースの情報を S C I に含めて送信することとしてもよい。

30

【 0 0 6 1 】

ステップ S 3 0 4 において、端末 2 0 B は、受信した S C I から定まる P S F C H のリソースを使用して、受信したデータに対する H A R Q - A C K を端末 2 0 A に送信する。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 3 0 5 において、端末 2 0 A は、例えば、D L スケジューリング D C I (又は S L スケジューリング D C I) により指定されたタイミング (例えばスロット単位のタイミング) で、当該 D L スケジューリング D C I (又は当該 S L スケジューリング D C I) により指定された P U C C H (Physical uplink control channel) リソースを用いて H A R Q - A C K を送信し、基地局 1 0 が当該 H A R Q - A C K を受信する。当該 H A R Q - A C K のコードブックには、端末 2 0 B から受信した H A R Q - A C K 又は受信しなかった P S F C H に基づいて生成される A R Q - A C K と、D L データに対する H A R Q - A C K とが含まれる。ただし、D L データの割り当てがない場合等には、D L データに対する H A R Q - A C K は含まれない。N R R e l . 1 6 では、当該 H A R Q - A C K のコードブックに、D L データに対する H A R Q - A C K は含まれない。

40

【 0 0 6 3 】

なお、H A R Q 制御が実行されない場合、ステップ S 3 0 4 及びステップ S 3 0 5 は実行されなくてもよい。

【 0 0 6 4 】

図 1 3 は、V 2 X の動作例 (4) を示すシーケンス図である。上述のとおり N R のサイ

50

ドリンクにおいて、HARQ応答はPSFCHで送信されることがサポートされている。なお、PSFCHのフォーマットは、例えばPUCCH (Physical Uplink Control Channel) フォーマット0と同様のフォーマットが使用可能である。すなわち、PSFCHのフォーマットは、PRB (Physical Resource Block) サイズは1であり、ACK及びNACKはシーケンス及び/又はサイクリックシフトの差異によって識別されるシーケンスベースのフォーマットであってもよい。PSFCHのフォーマットとしては、これに限られない。PSFCHのリソースは、スロットの末尾のシンボル又は末尾の複数シンボルに配置されてもよい。また、PSFCHリソースに、周期Nが設定されるか予め規定される。周期Nは、スロット単位で設定されるか予め規定されてもよい。

【0065】

図13において、縦軸が周波数領域、横軸が時間領域に対応する。PSCCHは、スロット先頭の1シンボルに配置されてもよいし、先頭からの複数シンボルに配置されてもよいし、先頭以外のシンボルから複数シンボルに配置されてもよい。PSFCHは、スロット末尾の1シンボルに配置されてもよいし、スロット末尾の複数シンボルに配置されてもよい。図13に示される例では、3つのサブチャネルがリソースプールに設定されており、PSSCHが配置されるスロットの3スロット後にPSFCHが2つ配置される。PSSCHからPSFCHへの矢印は、PSSCHに関連付けられるPSFCHの例を示す。

【0066】

NR-V2XのグループキャストにおけるHARQ応答がACK又はNACKを送信するグループキャストオプション2である場合、PSFCHの送受信に使用するリソースを決定する必要がある。図13に示されるように、ステップS401において、送信側端末20である端末20Aが、SL-SCHを介して、受信側端末20である端末20B、端末20C及び端末20Dにグループキャストを実行する。続くステップS402において、端末20BはPSFCH#Bを使用し、端末20CはPSFCH#Cを使用し、端末20DはPSFCH#Dを使用してHARQ応答を端末20Aに送信する。ここで、図13の例に示されるように、利用可能なPSFCHのリソースの個数が、グループに属する受信側端末20の数より少ない場合、PSFCHのリソースをどのように割り当てるか決定する必要がある。なお、送信側端末20は、グループキャストにおける受信側端末20の数を把握していてもよい。なお、グループキャストオプション1では、HARQ応答として、NACKのみ送信され、ACKは送信されない。

【0067】

図14は、センシング動作の例を示す図である。LTEサイドリンクにおいて部分センシング (partial sensing) が上位レイヤから設定されない場合、図14に示されるように端末20はリソースを選択して送信を行う。図14に示されるように、端末20は、リソースプール内のセンシングウィンドウでセンシングを実行する。センシングにより、端末20は、他の端末20から送信されるSCIに含まれるリソース予約フィールドを受信し、当該フィールドに基づいて、リソースプール内のリソース選択ウィンドウ内の使用可能なリソース候補を識別する。続いて、端末20は使用可能なリソース候補からランダムにリソースを選択する。センシングウィンドウ内のリソースをすべてセンシングすることを、全センシング (full sensing) と呼んでもよい。

【0068】

また、図14に示されるように、リソースプールの設定は周期を有してもよい。例えば、当該周期は、10240ミリ秒の期間であってもよい。図14は、サブフレーム t_0^{SL} からサブフレーム t_{Tmax}^{SL} までがリソースプールとして設定される例である。周期内のリソースプールは、例えばビットマップによって領域が設定されてもよい。

【0069】

また、図14に示されるように、端末20における送信トリガはサブフレームnで発生しており、当該送信の優先度は p_{TX} であるとする。端末20は、サブフレーム $t_{n-10} \times p_{step}^{SL}$ からサブフレーム t_{n-1}^{SL} までのセンシングウィンドウにおいて、例えば他の端末20が優先度 p_{RX} の送信を行っていることを検出することができる。センシ

10

20

30

40

50

ングウィンドウ内で S C I が検出され、かつ R S R P が閾値を上回る場合、当該 S C I に対応するリソース選択ウィンドウ内のリソースは除外される。また、センシングウィンドウ内で S C I が検出され、かつ R S R P が閾値未満である場合、当該 S C I に対応するリソース選択ウィンドウ内のリソースは除外されない。当該閾値は、例えば、優先度 p_{TX} 及び優先度 p_{RX} に基づいて、センシングウィンドウ内のリソースごとに設定又は定義される閾値 $Th_{p_{TX}}, p_{RX}$ であってもよい。

【 0 0 7 0 】

また、図 1 4 に示されるサブフレーム $t_z^{S^L}$ のように、例えば送信のため、モニタリングしなかったセンシングウィンドウ内のリソースに対応するリソース予約情報の候補となるリソース選択ウィンドウ内のリソースは除外される。

10

【 0 0 7 1 】

サブフレーム $n + T_1$ からサブフレーム $n + T_2$ までのリソース選択ウィンドウは、図 1 4 に示されるように、他 U E が占有するリソースが識別され、当該リソースが除外されたリソースが、使用可能なリソース候補となる。使用可能なリソース候補の集合を S_A とすると、 S_A がリソース選択ウィンドウのリソースの 2 0 % 未満であった場合、センシングウィンドウのリソースごとに設定される閾値 $Th_{p_{TX}}, p_{RX}$ を 3 d B 上昇させて再度リソースの識別を実行してもよい。すなわち、閾値 $Th_{p_{TX}}, p_{RX}$ を上昇させて再度リソースの識別を実行することで、R S R P が閾値未満のため除外されないリソースを増加させてもよい。さらに、 S_A の各リソースの R S S I を測定し、R S S I が最小のリソースを集合 S_B に追加してもよい。リソース候補の集合 S_B がリソース選択ウィンドウの 2 0 % 以上となるまで、 S_A に含まれる R S S I が最小のリソースを S_B に追加する動作を繰り返してもよい。

20

【 0 0 7 2 】

端末 2 0 の下位レイヤは、 S_B を上位レイヤに報告してもよい。端末 2 0 の上位レイヤは、 S_B に対してランダム選択を実行して使用するリソースを決定してもよい。端末 2 0 は、決定したリソースを使用してサイドリンク送信を実行してもよい。なお、端末 2 0 は、一度リソースを確保した後、所定の回数（例えば C_{reset} 回）はセンシングを行わずに周期的にリソースを使用してもよい。

【 0 0 7 3 】

図 1 5 は、部分センシング動作の例を示す図である。L T E サイドリンクにおいて部分センシングが上位レイヤから設定された場合、図 1 5 に示されるように端末 2 0 はリソースを選択して送信を行う。図 1 5 に示されるように、端末 2 0 は、リソースプール内のセンシングウィンドウの一部に対して部分センシングを実行する。部分センシングにより、端末 2 0 は、他の端末 2 0 から送信される S C I に含まれるリソース予約フィールドを受信し、当該フィールドに基づいて、リソースプール内のリソース選択ウィンドウ内の使用可能なリソース候補を識別する。続いて、端末 2 0 は使用可能なリソース候補からランダムにリソースを選択する。

30

【 0 0 7 4 】

また、図 1 5 に示されるように、リソースプールの設定は周期を有してもよい。例えば、当該周期は、1 0 2 4 0 ミリ秒の期間であってもよい。図 1 5 は、サブフレーム $t_0^{S^L}$ からサブフレーム $t_{T_{max}}^{S^L}$ までがリソースプールとして設定される例である。周期内のリソースプールは、例えばビットマップによって領域が設定されてもよい。

40

【 0 0 7 5 】

図 1 5 に示されるように、端末 2 0 における送信トリガはサブフレーム n で発生しており、当該送信の優先度は p_{TX} であるとする。図 1 5 に示されるように、サブフレーム $n + T_1$ からサブフレーム $n + T_2$ までのうち、サブフレーム $t_y^{S^L}$ からサブフレーム $t_{y+\gamma}^{S^L}$ までの Y サブフレームがリソース選択ウィンドウとして設定されてもよい。さらに、図 1 5 に示されるように、端末 2 0 における送信トリガはサブフレーム n で発生しており、当該送信の優先度は p_{TX} であるとする。

【 0 0 7 6 】

50

端末 20 は、Y サブフレーム長となるサブフレーム $t_y - k \times P_{step}^{SL}$ からサブフレーム $t_y + Y - k \times P_{step}^{SL}$ までの 1 又は複数のセンシングウィンドウにおいて、例えば他の端末 20 が優先度 p_{RX} の送信を行っていることを検出することができる。k は、例えば 10 ビットのビットマップでもよい。図 15 では、ビットマップ k の 3 番目と 6 番目のビットが、部分センシングを行うことを示す "1" に設定される例を示す。すなわち、図 15 において、サブフレーム $t_y - 6 \times P_{step}^{SL}$ からサブフレーム $t_y + Y - 6 \times P_{step}^{SL}$ までと、サブフレーム $t_y - 3 \times P_{step}^{SL}$ からサブフレーム $t_y + Y - 3 \times P_{step}^{SL}$ までとがセンシングウィンドウとして設定される。上記のように、ビットマップ k の i 番目のビットは、サブフレーム $t_y - i \times P_{step}^{SL}$ からサブフレーム $t_y + Y - i \times P_{step}^{SL}$ までのセンシングウィンドウに対応してもよい。

10

【0077】

上記の 1 又は複数のセンシングウィンドウ内で S C I が検出され、かつ R S R P が閾値を上回る場合、当該 S C I に対応するリソース選択ウィンドウ内のリソースは除外される。また、センシングウィンドウ内で S C I が検出され、かつ R S R P が閾値未満である場合、当該 S C I に対応するリソース選択ウィンドウ内のリソースは除外されない。当該閾値は、例えば、優先度 p_{TX} 及び優先度 p_{RX} に基づいて、センシングウィンドウ内のリソースごとに設定又は定義される閾値 $Th_{p_{TX}, p_{RX}}$ であってもよい。

【0078】

Y サブフレームが設定されたリソース選択ウィンドウにおいて、端末 20 は、他 U E が占有するリソースを識別し、当該リソースを除外したリソースが、使用可能なリソース候補となる。使用可能なリソース候補の集合を S_A とすると、 S_A がリソース選択ウィンドウのリソースの 20 % 未満であった場合、センシングウィンドウのリソースごとに設定される閾値 $Th_{p_{TX}, p_{RX}}$ を 3 dB 上昇させて再度リソースの識別を実行してもよい。すなわち、閾値 $Th_{p_{TX}, p_{RX}}$ を上昇させて再度リソースの識別を実行することで、R S R P が閾値未満のため除外されないリソースを増加させてもよい。さらに、 S_A の各リソースの R S S I を測定し、R S S I が最小のリソースを集合 S_B に追加してもよい。リソース候補の集合 S_B がリソース選択ウィンドウの 20 % 以上となるまで、 S_A に含まれる R S S I が最小のリソースを S_B に追加する動作を繰り返してもよい。

20

【0079】

端末 20 の下位レイヤは、 S_B を上位レイヤに報告してもよい。端末 20 の上位レイヤは、 S_B に対してランダム選択を実行して使用するリソースを決定してもよい。端末 20 は、決定したリソースを使用してサイドリンク送信を実行してもよい。なお、端末 20 は、一度リソースを確保した後、所定の回数（例えば C_{resel} 回）はセンシングを行わずに周期的にリソースを使用してもよい。

30

【0080】

上述の図 14 及び図 15 では、送信側端末 20 の動作を説明したが、受信側端末 20 は、センシング又は部分センシングの結果に基づいて、他の端末 20 からのデータ送信を検知して、当該他の端末 20 からデータを受信してもよい。

【0081】

ここで、NR リリース 17 サイドリンクにおいて、上記のランダムリソース選択及び部分センシングをベースとする省電力化が検討されている。例えば、省電力化のため、LTE リリース 14 におけるサイドリンクのランダムリソース選択及び部分センシングが、NR リリース 16 サイドリンクのリソース割り当てモード 2 に適用されてもよい。部分センシングが適用される端末 20 は、センシングウィンドウ内の特定のスロットでのみ受信及びセンシングを実行する。

40

【0082】

また、NR リリース 17 サイドリンクにおいて、端末間協調 (inter-UE coordination) をベースラインとして、e U R L L C (enhanced Ultra Reliable Low Latency Communication) が検討されている。例えば、端末 20 A はリソースセットを示す情報を端末 20 B と共有し、端末 20 B は送信のためのリソース選択において当該情報を考慮する。

50

【 0 0 8 3 】

図 1 6 は、送受信動作の例を示す図である。部分センシングを行う端末 2 0 は、特定のタイミングのデータ受信しか行わないため、他の端末 2 0 が部分センシングを行う端末 2 0 が受信可能なタイミングを想定しないでデータ送信を実行する場合、図 1 6 に示されるように、端末 2 0 B が受信可能でないタイミングで端末 2 0 A から端末 2 0 B に送信される P S C C H / P S S C H は、端末 2 0 B に受信されず通信は失敗する。

【 0 0 8 4 】

そこで、部分センシングを行う受信側端末 2 0 が受信できるように送信側端末 2 0 が送信を行う必要がある。なお、タイミングとは、1 又は複数のスロットを指してもよいし、時間領域における区間を指してもよい。当該 1 又は複数のスロットは連続してもよいし非連続であってもよい。

10

【 0 0 8 5 】

図 1 7 は、本発明の実施の形態におけるリソースプールの例を示す図である。送信側端末 2 0 は、受信側端末 2 0 の受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報に基づいて、送信に係る動作を実行してもよい。

【 0 0 8 6 】

受信側端末 2 0 は、受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報を、送信側端末 2 0 に送信してもよい。例えば、受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報は、いずれのタイミングで受信及びセンシングの少なくとも一方を実行するかを示す情報であってもよいし、いずれのタイミングで受信及びセンシングの少なくとも一方を実行しないかを示す情報であってもよい。図 1 7 は、受信及びセンシングの少なくとも一方を実行するスロットを示す例である。

20

【 0 0 8 7 】

上記の受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報は、以下 1) - 8) に示されるような情報であってもよい。

【 0 0 8 8 】

1) スロットナンバ、スロットインデックス、フレームナンバ、フレームインデックスの少なくとも一つに関連付けられてもよい。

2) 特定の周期に対するビットマップであってもよい。例えば、当該ビットマップは、周期的な複数のスロットに対応し、受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方を実行するスロットを「1」、受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方を実行しないスロットを「0」としてもよい。

30

3) サイドリンク S S B (S S / P B C H block) に係る設定、例えばタイミングに関連付けられてもよい。

4) D L / U L に係る設定、例えばタイミングに関連付けられてもよい。

5) リソースプールに係る設定に関連付けられてもよい。

6) P S F C H に係る設定、例えば P S F C H 機会 (P S F C H occasion) に関連付けられてもよい。

7) 上記の受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報を送信するタイミングに関連付けられてもよく、特定のオフセット又はスロット数であってもよい。

40

8) 所属するグループに関連する情報をさらに含んでもよい。

【 0 0 8 9 】

上記の受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報は、S C I、M A C (Medium Access Control) - C E (Control Element)、サイドリンクを介する R R C シグナリングのいずれかで送信されてもよい。また、上記の受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報は、R N T I (Radio Network Temporary Identifier)、O C C (orthogonal cover code)、U E - I D、リソースのいずれかによって暗黙的に通知されてもよい。

【 0 0 9 0 】

上述のように、受信側端末 2 0 は受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る

50

情報を送信側端末 20 に送信することで、受信及びセンシングを行うタイミングを柔軟に決定しつつ、送信側端末 20 は当該タイミングを想定することができる。

【0091】

上記の受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報は、予め設定されるか、基地局 10 から通知されてもよく、上記 1) - 8) に示される情報と同様であってもよい。さらに、他の端末 20 から受信した情報に基づいて、上記の受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報を変更してもよい。例えば、他の端末 20 から受信した情報に基づいて、上記の受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報を上書きしてもよい。

【0092】

いずれのタイミングで受信及びセンシングの少なくとも一方を実行するかは、上記の受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報と、UE 固有の情報（例えば UE-ID）とに基づいて決定されてもよい。

【0093】

上述のように、基地局 10 が受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方に係る情報を送信側端末 20 に送信することで、端末間における追加情報の送受信を必要とせず、送信側端末 20 は受信側端末 20 の受信又はセンシング可能なタイミングを想定することができる。

【0094】

図 18 は、本発明の実施の形態における送受信動作の例 (1) を示す図である。図 18 に示されるように、送信側端末 20 は、受信側端末 20 が受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方を行うタイミングのみをリソース候補としてもよい。部分センシングを行う端末 20 B が受信及びセンシングの少なくとも一方を行わないタイミングのリソースは、リソース候補から除外されてもよい。

【0095】

また、センシングに基づくリソース候補の決定動作は、リソース選択ウィンドウ全体のリソースの情報に基づいてもよいし、上記の部分センシングを行う端末 20 B が受信及びセンシングの少なくとも一方を行わないタイミングのリソースを除外した後のリソースの情報に基づいてもよい。上記「リソースの情報」とは、使用可能なリソースが対象とするリソースの X%であることを示す情報であってもよい。例えば、X%が 20% (35%、50%でもよい) より小さい場合、RSRP の閾値を 3 dB 増加させて再度リソース候補を識別してもよい。

【0096】

なお、センシングに基づくリソース候補の決定動作に係るパラメータは、送信先が全センシングを行う端末 20 である場合と、送信先が部分センシングを行う端末 20 である場合とで異なってもよい。当該パラメータとは、上記のリソース候補を識別するときの対象とするリソースのうちのリソース候補の割合を示す閾値であってもよいし、上記のリソース候補を識別するときの RSRP の閾値であってもよい。

【0097】

上述のように、送信側端末 20 が受信側端末 20 が受信可能なタイミングをリソース候補とすることで、受信側端末 20 が受信できるようにリソース選択を実行することができる。

【0098】

図 19 は、本発明の実施の形態における送受信動作の例 (2) を示す図である。図 19 に示されるように、送信側端末 20 は、受信側端末 20 が受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方を行うタイミングに基づいて、リソース選択ウィンドウを決定してもよい。リソース選択ウィンドウは、時間領域において非連続であってもよいし、周波数領域において非連続であってもよい。

【0099】

なお、センシングに基づくリソース候補の決定動作に係るパラメータは、送信先が全セ

10

20

30

40

50

ンシングを行う端末 20 である場合と、送信先が部分センシングを行う端末 20 である場合とで異なってもよい。当該パラメータとは、リソース候補を識別するときの対象とするリソースのうちのリソース候補の割合を示す閾値であってもよいし、上記のリソース候補を識別するときの RSRP の閾値であってもよい。

【0100】

上述のように、送信側端末 20 が受信側端末 20 が受信可能なタイミングに基づいてリソース選択ウィンドウを決定することで、受信側端末 20 が受信できるようにリソース選択を実行することができる。

【0101】

図 20 は、本発明の実施の形態における送受信動作の例 (3) を示す図である。図 20 に示されるように、送信側端末 20 は、受信側端末 20 が受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方を行うタイミングに基づいて、センシングウィンドウを決定してもよい。送信側端末 20 は、受信側端末 20 が受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方を行うタイミングを、受信側端末 20 が送信を実行することができるタイミングと想定してもよい。当該想定により、部分センシングを行う端末 20 同士で通信することができる。

10

【0102】

さらに、図 20 に示されるように、送信側端末 20 は、受信側端末 20 が受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方を行うタイミングに基づいて、リソース選択ウィンドウを決定してもよい。なお、センシングウィンドウ又はリソース選択ウィンドウのいずれかが、当該タイミングに基づいて決定されてもよい。

20

【0103】

受信側端末 20 が受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方を行うタイミングのうち、例えば 1 周期分のリソースのセットが、センシングウィンドウに含まれるように送信側端末 20 はセンシングウィンドウを決定してもよい。また、送信側端末 20 は、当該リソースのセットそのものをセンシングウィンドウとしてもよい。

【0104】

上述のように、送信側端末 20 が受信側端末 20 が受信可能なタイミングに基づいてセンシングウィンドウを決定することで、部分センシングを行う端末 20 同士の通信における予約情報をセンシングすることができる。

【0105】

なお、部分センシングを行う端末 20 とは、リリース 16 で規定された全センシングと異なるセンシング方法を行う端末 20 であってもよいし、センシングを行わない端末 20 であってもよいし、限られた時間でのみ受信を行う端末 20 (例えば DRX) であってもよい。

30

【0106】

なお、全センシング (フルセンシング) とは、センシングウィンドウ内のすべてのリソースをセンシングすることであってもよい。センシングウィンドウは、スロット区間 $[n - T_0, n - T_{proc}, 0]$ で規定されてもよく、 n はパケット到着タイミングに対応するスロットであってもよい。

【0107】

上述の受信側端末 20 とは、複数の端末 20 であってもよく、同一のグループに属してもよい。また、上述の送信側端末 20 は、部分センシングを行う端末 20 であってもよい。なお、上述の「受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方」は、「送信動作、受信動作及びセンシング動作の少なくとも一つ」に置換されてもよい。

40

【0108】

上述の実施例により、リソースを自律的に選択する受信側端末 20 が部分センシングを行うとき、送信側端末 20 は、受信側端末 20 が受信可能なタイミングを想定してセンシング及び / 又はリソース選択することで、信頼度の高い通信を実現することができる。

【0109】

すなわち、端末間直接通信において、端末が使用するリソースを自律的に選択する場合

50

、送受信の効率を向上させることができる。

【0110】

(装置構成)

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局10及び端末20の機能構成例を説明する。基地局10及び端末20は上述した実施例を実施する機能を含む。ただし、基地局10及び端末20はそれぞれ、実施例の中の一部の機能のみを備えることとしてもよい。

【0111】

<基地局10>

図21は、基地局10の機能構成の一例を示す図である。図21に示されるように、基地局10は、送信部110と、受信部120と、設定部130と、制御部140とを有する。図21に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

10

【0112】

送信部110は、端末20側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。受信部120は、端末20から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、送信部110は、端末20へNR- PSS、NR- SSS、NR- PBCH、DL/UL制御信号、DL参照信号等を送信する機能を有する。

20

【0113】

設定部130は、予め設定される設定情報、及び、端末20に送信する各種の設定情報を記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。設定情報の内容は、例えば、D2D通信の設定に係る情報等である。

20

【0114】

制御部140は、実施例において説明したように、端末20がD2D通信を行うための設定に係る処理を行う。また、制御部140は、D2D通信及びDL通信のスケジューリングを送信部110を介して端末20に送信する。また、制御部140は、D2D通信及びDL通信のHARQ応答に係る情報を受信部120を介して端末20から受信する。制御部140における信号送信に関する機能部を送信部110に含め、制御部140における信号受信に関する機能部を受信部120に含めてもよい。

30

【0115】

<端末20>

図22は、端末20の機能構成の一例を示す図である。図22に示されるように、端末20は、送信部210と、受信部220と、設定部230と、制御部240とを有する。図22に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

【0116】

送信部210は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。受信部220は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、受信部220は、基地局10から送信されるNR- PSS、NR- SSS、NR- PBCH、DL/UL/SL制御信号又は参照信号等を受信する機能を有する。また、例えば、送信部210は、D2D通信として、他の端末20に、PSCCH (Physical Sidelink Control Channel)、PSSCH (Physical Sidelink Shared Channel)、PSDCH (Physical Sidelink Discovery Channel)、PSBCH (Physical Sidelink Broadcast Channel) 等を送信し、受信部220は、他の端末20から、PSCCH、PSSCH、PSDCH又はPSBCH等を受信する。

40

【0117】

設定部230は、受信部220により基地局10又は端末20から受信した各種の設定情報を記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。また、設定部230は、予め設定される設定情報も格納する。設定情報の内容は、例えば、D2D通信の設定に係

50

る情報等である。

【0118】

制御部240は、実施例において説明したように、他の端末20との間のD2D通信を制御する。また、制御部240は、D2D通信及びDL通信のHARQに係る処理を行う。また、制御部240は、基地局10からスケジューリングされた他の端末20へのD2D通信及びDL通信のHARQ応答に係る情報を基地局10に送信する。また、制御部240は、他の端末20にD2D通信のスケジューリングを行ってもよい。また、制御部240は、センシングの結果に基づいてD2D通信に使用するリソースをリソース選択ウィンドウから自律的に選択してもよい。また、制御部240は、D2D通信の送受信におけるMCSに係る処理を行う。制御部240における信号送信に関する機能部を送信部210に含め、制御部240における信号受信に関する機能部を受信部220に含めてもよい。

10

【0119】

(ハードウェア構成)

上記実施形態の説明に用いたブロック図(図21及び図22)は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック(構成部)は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的又は間接的に(例えば、有線、無線などを用いて)接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記1つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを

20

【0120】

機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知(broadcasting)、通知(notifying)、通信(communicating)、転送(forwarding)、構成(configuring)、再構成(reconfiguring)、割り当て(allocating、mapping)、割り振り(assigning)などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック(構成部)は、送信部(transmitting unit)や送信機(transmitter)と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

【0121】

例えば、本開示の一実施の形態における基地局10、端末20等は、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図23は、本開示の一実施の形態に係る基地局10及び端末20のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局10及び端末20は、物理的には、プロセッサ1001、記憶装置1002、補助記憶装置1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

30

【0122】

なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニット等に読み替えることができる。基地局10及び端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

40

【0123】

基地局10及び端末20における各機能は、プロセッサ1001、記憶装置1002等のハードウェア上に所定のソフトウェア(プログラム)を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信を制御したり、記憶装置1002及び補助記憶装置1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

【0124】

プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインタフェース、制御装置、演算装置、レジスタ等を含む中央処理装置(CPU: Central Processing Unit)で構成され

50

てもよい。例えば、上述の制御部 140、制御部 240等は、プロセッサ 1001によって実現されてもよい。

【0125】

また、プロセッサ 1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール又はデータ等を、補助記憶装置 1003及び通信装置 1004の少なくとも一方から記憶装置 1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、図 21に示した基地局 10の制御部 140は、記憶装置 1002に格納され、プロセッサ 1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、例えば、図 22に示した端末 20の制御部 240は、記憶装置 1002に格納され、プロセッサ 1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ 1001によって実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ 1001により同時又は逐次に行われてもよい。プロセッサ 1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

10

【0126】

記憶装置 1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM（Read Only Memory）、EPROM（Erasable Programmable ROM）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable ROM）、RAM（Random Access Memory）等の少なくとも1つによって構成されてもよい。記憶装置 1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）等と呼ばれてもよい。記憶装置 1002は、本開示の一実施の形態に係る通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール等を保存することができる。

20

【0127】

補助記憶装置 1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM（Compact Disc ROM）等の光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップ等の少なくとも1つによって構成されてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、記憶装置 1002及び補助記憶装置 1003の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

30

【0128】

通信装置 1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置 1004は、例えば周波数分割複信（FDD：Frequency Division Duplex）及び時分割複信（TDD：Time Division Duplex）の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、送受信アンテナ、アンプ部、送受信部、伝送路インターフェース等は、通信装置 1004によって実現されてもよい。送受信部は、送信部と受信部とで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

40

【0129】

入力装置 1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサ等）である。出力装置 1006は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプ等）である。なお、入力装置 1005及び出力装置 1006は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

【0130】

また、プロセッサ 1001及び記憶装置 1002等の各装置は、情報を通信するための

50

バス1007によって接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

【0131】

また、基地局10及び端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP: Digital Signal Processor)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、PLD(Programmable Logic Device)、FPGA(Field Programmable Gate Array)等のハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

【0132】

(実施の形態のまとめ)

以上、説明したように、本発明の実施の形態によれば、リソースプール内の第1のセンシングウィンドウでセンシングを行う受信部と、前記リソースプール内の第2のセンシングウィンドウの一部でセンシングする他の端末が受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方を実行するタイミング及び前記センシングの結果に基づいて、前記リソースプール内のリソース選択ウィンドウから使用可能なリソースを選択する制御部と、前記選択されたリソースを使用して前記他の端末に信号を送信する送信部とを有する端末が提供される。

【0133】

上記の構成により、リソースを自律的に選択する受信側端末20が部分センシングを行うとき、送信側端末20は、受信側端末20が受信可能なタイミングを想定してセンシング及び/又はリソース選択することで、信頼度の高い通信を実現することができる。すなわち、端末間直接通信において、端末が使用するリソースを自律的に選択する場合、送受信の効率を向上させることができる。

【0134】

前記受信部は、前記タイミングを示す情報を前記他の端末又は基地局から受信してもよい。当該構成により、リソースを自律的に選択する受信側端末20が部分センシングを行うとき、送信側端末20は、受信側端末20が受信可能なタイミングを想定して送信を実行することができる。

【0135】

前記制御部は、前記リソース選択ウィンドウに含まれるリソースのうち、前記タイミングにおけるリソースを選択するリソースの候補としてもよい。当該構成により、リソースを自律的に選択する受信側端末20が部分センシングを行うとき、送信側端末20は、受信側端末20が受信可能なタイミングを想定して送信を実行することができる。

【0136】

前記制御部は、前記タイミングに基づいて、前記リソース選択ウィンドウを決定してもよい。当該構成により、リソースを自律的に選択する受信側端末20が部分センシングを行うとき、送信側端末20は、受信側端末20が受信可能なタイミングを想定して送信を実行することができる。

【0137】

前記受信部は、前記タイミングに基づいて、前記第1のセンシングウィンドウを決定してもよい。当該構成により、リソースを自律的に選択する受信側端末20が部分センシングを行うとき、送信側端末20は、受信側端末20が送信可能なタイミングでセンシングを行い受信側端末20が送信に使用するリソースを回避してリソースを選択することができる。

【0138】

また、本発明の実施の形態によれば、リソースプール内の第1のセンシングウィンドウでセンシングを行う受信手順と、前記リソースプール内の第2のセンシングウィンドウの一部でセンシングする他の端末が受信動作及びセンシング動作の少なくとも一方を実行するタイミング及び前記センシングの結果に基づいて、前記リソースプール内のリソース選択ウィンドウから使用可能なリソースを選択する制御手順と、前記選択されたリソースを

10

20

30

40

50

使用して前記他の端末に信号を送信する送信手順とを端末が実行する通信方法が提供される。

【0139】

上記の構成により、リソースを自律的に選択する受信側端末20が部分センシングを行うとき、送信側端末20は、受信側端末20が受信可能なタイミングを想定してセンシング及び/又はリソース選択することで、信頼度の高い通信を実現することができる。すなわち、端末間直接通信において、端末が使用するリソースを自律的に選択する場合、送受信の効率を向上させることができる。

【0140】

(実施形態の補足)

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に(矛盾しない限り)適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には1つの部品で行われてもよいし、あるいは1つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局10及び端末20は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従って基地局10が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従って端末20が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ(RAM)、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ(ROM)、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク(HDD)、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

【0141】

また、情報の通知は、本開示で説明した態様/実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング(例えば、DCI(Downlink Control Information)、UCI(Uplink Control Information))、上位レイヤシグナリング(例えば、RRC(Radio Resource Control)シグナリング、MAC(Medium Access Control)シグナリング、報知情報(MIB(Master Information Block)、SIB(System Information Block))、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ(RRC Connection Setup)メッセージ、RRC接続再構成(RRC Connection Reconfiguration)メッセージ等であってもよい。

【0142】

本開示において説明した各態様/実施形態は、LTE(Long Term Evolution)、LTE-A(LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G(4th generation mobile communication system)、5G(5th generation mobile communication system)、FRA(Future Radio Access)、NR(new Radio)、W-CDMA(登録商標)、GSM(登録商標)、CDMA2000、UMB(Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE 802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE 802.20、UWB(Ultra-WideBand)、Bluetooth(登録商標)、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて(例えば、LTE及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせ等)適用されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 3 】

本明細書で説明した各態様 / 実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャート等は、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

【 0 1 4 4 】

本明細書において基地局 1 0 によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード (upper node) によって行われることもある。基地局 1 0 を有する 1 つ又は複数のネットワークノード (network nodes) からなるネットワークにおいて、端末 2 0 との通信のために行われる様々な動作は、基地局 1 0 及び基地局 1 0 以外の他のネットワークノード (例えば、MME 又は S - GW 等が考えられるが、これらに限られない) の少なくとも 1 つによって行われ得ることは明らかである。上記において基地局 1 0 以外の他のネットワークノードが 1 つである場合を例示したが、他のネットワークノードは、複数の他のネットワークノードの組み合わせ (例えば、MME 及び S - GW) であってもよい。

10

【 0 1 4 5 】

本開示において説明した情報又は信号等は、上位レイヤ (又は下位レイヤ) から下位レイヤ (又は上位レイヤ) へ出力され得る。複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

【 0 1 4 6 】

入出力された情報等は特定の場所 (例えば、メモリ) に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

20

【 0 1 4 7 】

本開示における判定は、1 ビットで表される値 (0 か 1 か) によって行われてもよいし、真偽値 (Boolean : true 又は false) によって行われてもよいし、数値の比較 (例えば、所定の値との比較) によって行われてもよい。

【 0 1 4 8 】

ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

30

【 0 1 4 9 】

また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術 (同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線 (DSL : Digital Subscriber Line) など) 及び無線技術 (赤外線、マイクロ波など) の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

40

【 0 1 5 0 】

本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

【 0 1 5 1 】

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号 (シグナリング) であってもよい。また、信号はメッセージであって

50

もよい。また、コンポーネントキャリア（CC：Component Carrier）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

【0152】

本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

【0153】

また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよい。

10

【0154】

上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャネル（例えば、P U C C H、P D C C Hなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

【0155】

本開示においては、「基地局（BS：Base Station）」、「無線基地局」、「基地局」、「固定局（fixed station）」、「Node B」、「eNode B（eNB）」、「gNode B（gNB）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（transmission point）」、「受信ポイント（reception point）」、「送受信ポイント（transmission/reception point）」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

20

【0156】

基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（RRH：Remote Radio Head）によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

30

【0157】

本開示においては、「移動局（MS：Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（UE：User Equipment）」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

【0158】

移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

40

【0159】

基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少な

50

くとも一方は、センサなどの I o T (Internet of Things) 機器であってもよい。

【 0 1 6 0 】

また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数の端末 2 0 間の通信 (例えば、D 2 D (Device-to-Device)、V 2 X (Vehicle-to-Everything) などと呼ばれてもよい) に置き換えた構成について、本開示の各態様 / 実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局 1 0 が有する機能を端末 2 0 が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言 (例えば、「サイド (side) 」) で読み替えられてもよい。例えば、上りチャンネル、下りチャンネルなどは、サイドチャンネルで読み替えられてもよい。

【 0 1 6 1 】

同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

【 0 1 6 2 】

本開示で使用する「判断 (determining)」、「決定 (determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定 (judging)、計算 (calculating)、算出 (computing)、処理 (processing)、導出 (deriving)、調査 (investigating)、探索 (looking up、search、inquiry) (例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認 (ascertaining) した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信 (receiving) (例えば、情報を受信すること)、送信 (transmitting) (例えば、情報を送信すること)、入力 (input)、出力 (output)、アクセス (accessing) (例えば、メモリ中のデータにアクセスすること) した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決 (resolving)、選択 (selecting)、選定 (choosing)、確立 (establishing)、比較 (comparing) などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。また、「判断 (決定)」は、「想定する (assuming)」、「期待する (expecting)」、「みなす (considering)」などで読み替えられてもよい。

【 0 1 6 3 】

「接続された (connected)」、「結合された (coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2 又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された 2 つの要素間に 1 又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。本開示で使用する場合、2 つの要素は、1 又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び光 (可視及び不可視の両方) 領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

【 0 1 6 4 】

参照信号は、R S (Reference Signal) と略称することもでき、適用される標準によってパイロット (Pilot) と呼ばれてもよい。

【 0 1 6 5 】

本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

【 0 1 6 6 】

本開示において使用する「第 1 の」、「第 2 の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2 つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第 1 及び第 2 の要素への参照は、2 つの要素のみが採用され得ること、又は何らかの形で第 1 の

10

20

30

40

50

要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

【0167】

上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

【0168】

本開示において、「含む(include)」、「含んでいる(including)」及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える(comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は(or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

【0169】

無線フレームは時間領域において1つ又は複数のフレームによって構成されてもよい。時間領域において1つ又は複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームは更に時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジ(numerology)に依存しない固定の時間長(例えば、1ms)であってもよい。

【0170】

ニューメロロジは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジは、例えば、サブキャリア間隔(SCS: SubCarrier Spacing)、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔(TTI: Transmission Time Interval)、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

【0171】

スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル(OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)シンボル、SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access)シンボル等)で構成されてもよい。スロットは、ニューメロロジに基づく時間単位であってもよい。

【0172】

スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH(又はPUSCH)は、PDSCH(又はPUSCH)マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH(又はPUSCH)は、PDSCH(又はPUSCH)マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

【0173】

無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。

【0174】

例えば、1サブフレームは送信時間間隔(TTI: Transmission Time Interval)と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム(1ms)であってもよいし、1msより短い期間(例えば、1-13シンボル)であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

【0175】

ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のこと

10

20

30

40

50

をいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各端末20に対して、無線リソース（各端末20において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など）を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

【0176】

TTIは、チャンネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該TTIよりも短くてもよい。

【0177】

なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI（すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。

【0178】

1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（LTE Rel. 8 - 12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI（partial又はfractional TTI）、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

【0179】

なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI（例えば、短縮TTIなど）は、ロングTTIのTTI長未満かつ1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。

【0180】

リソースブロック（RB）は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波（subcarrier）を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに基づいて決定されてもよい。

【0181】

また、RBの時間領域は、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム、又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。

【0182】

なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック（PRB：Physical RB）、サブキャリアグループ（SCG：Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（REG：Resource Element Group）、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

【0183】

また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント（RE：Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

【0184】

帯域幅部分（BWP：Bandwidth Part）（部分帯域幅などと呼ばれてもよい）は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジ用の連続する共通RB（common resource blocks）のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 8 5 】

BWPには、UL用のBWP（UL BWP）と、DL用のBWP（DL BWP）とが含まれてもよい。端末20に対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

【 0 1 8 6 】

設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、端末20は、アクティブなBWPの外で所定の信号/チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「BWP」で読み替えられてもよい。

【 0 1 8 7 】

上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びRBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス（CP：Cyclic Prefix）長などの構成は、様々に変更することができる。

10

【 0 1 8 8 】

本開示において、例えば、英語でのa、an及びtheのように、翻訳により冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

【 0 1 8 9 】

本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

20

【 0 1 9 0 】

本開示において説明した各態様/実施形態は単独で用いられてもよいし、組み合わせて用いられてもよいし、実行に伴って切り替えて用いられてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

【 0 1 9 1 】

なお、本開示において、PSCCH/PSSCHは、信号の一例である。

【 0 1 9 2 】

以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

30

【符号の説明】

【 0 1 9 3 】

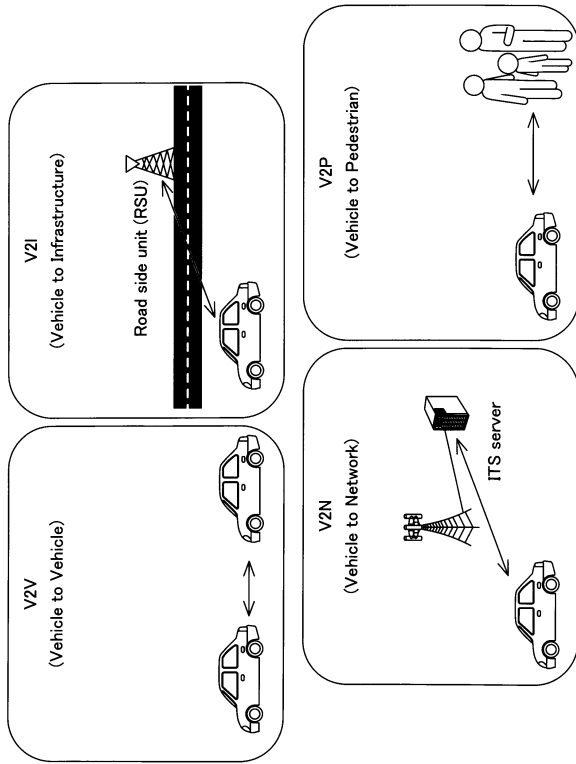
- 1 0 基地局
- 1 1 0 送信部
- 1 2 0 受信部
- 1 3 0 設定部
- 1 4 0 制御部
- 2 0 端末
- 2 1 0 送信部
- 2 2 0 受信部
- 2 3 0 設定部
- 2 4 0 制御部
- 1 0 0 1 プロセッサ
- 1 0 0 2 記憶装置
- 1 0 0 3 補助記憶装置

40

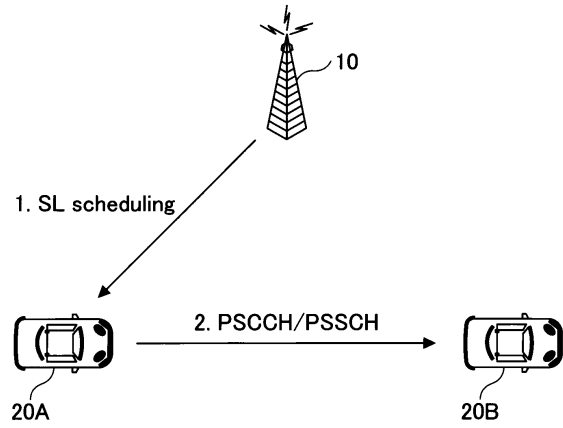
50

- 1 0 0 4 通信装置
- 1 0 0 5 入力装置
- 1 0 0 6 出力装置

【 図 面 】
 【 図 1 】



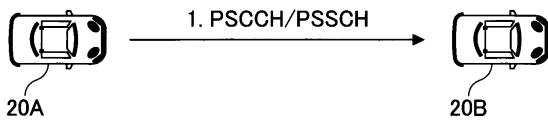
【 図 2 】



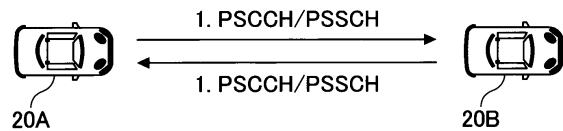
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

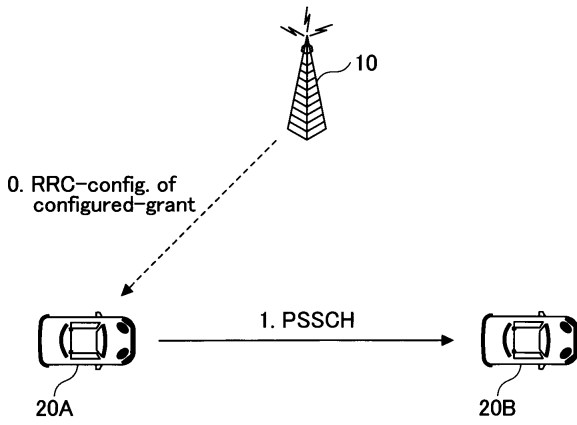


30

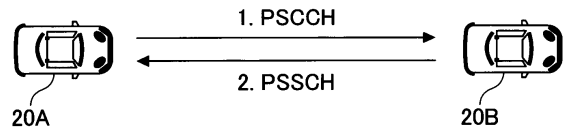
40

50

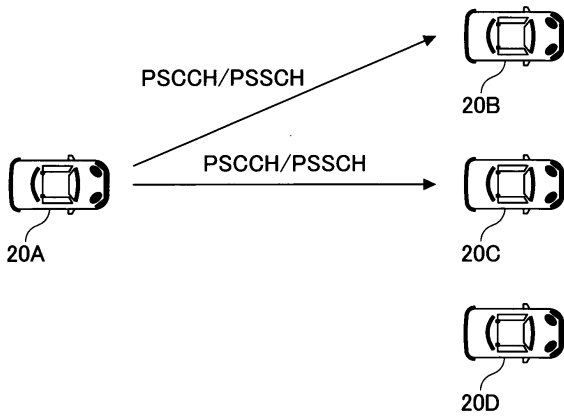
【図5】



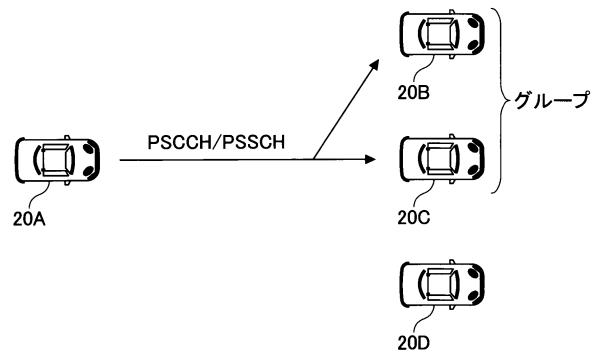
【図6】



【図7】



【図8】



10

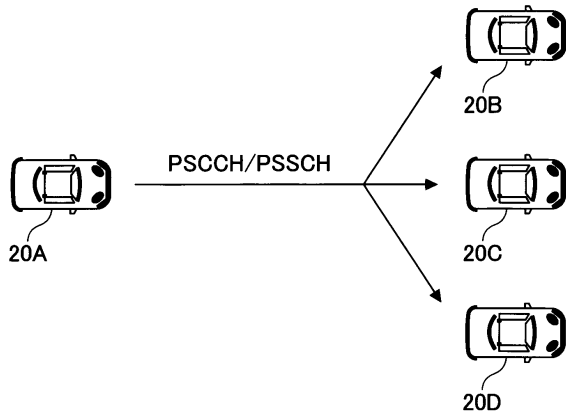
20

30

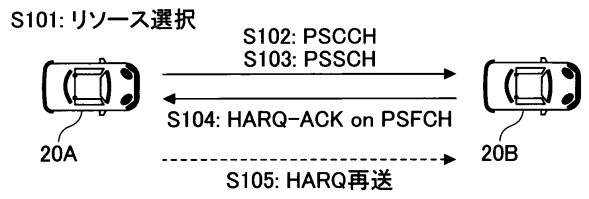
40

50

【図 9】

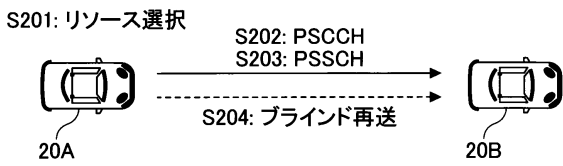


【図 10】

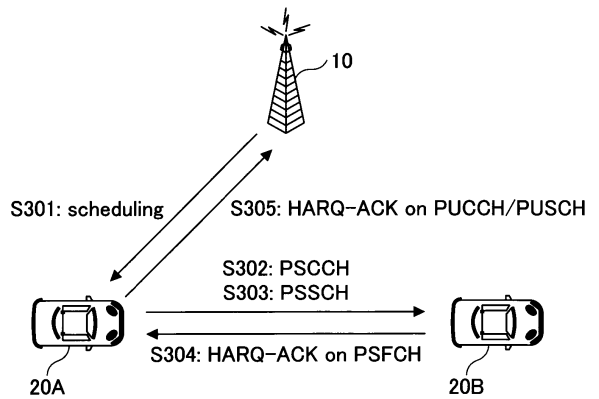


10

【図 11】



【図 12】



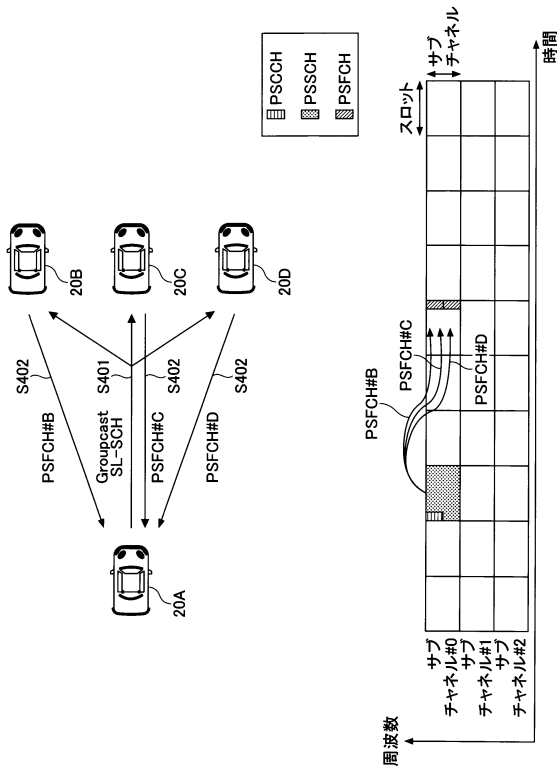
20

30

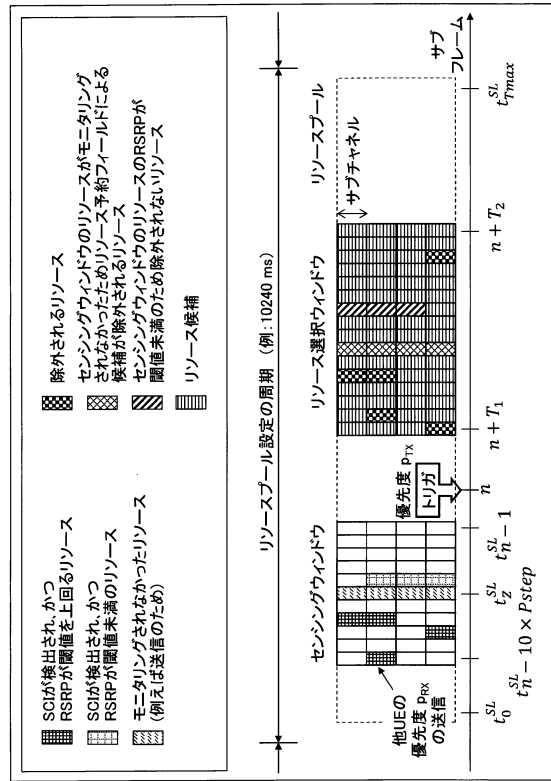
40

50

【図 1 3】



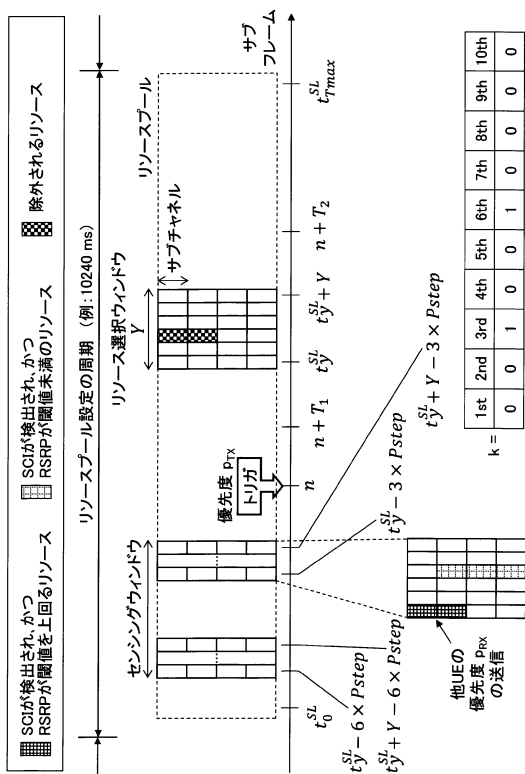
【図 1 4】



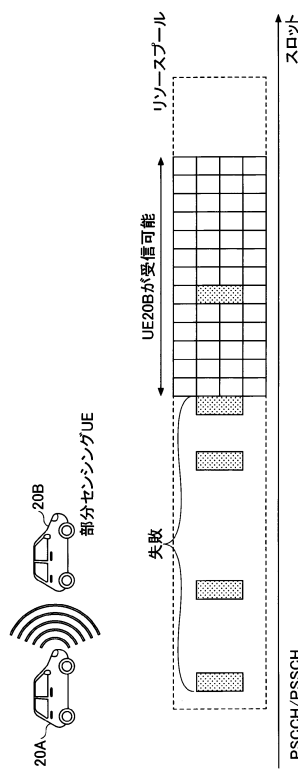
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

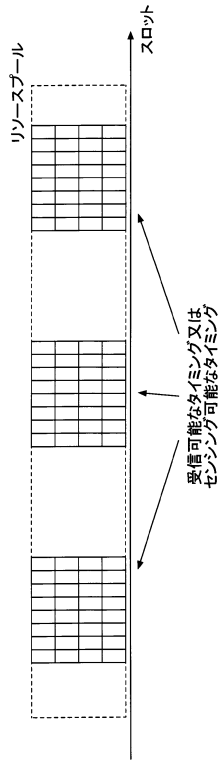


30

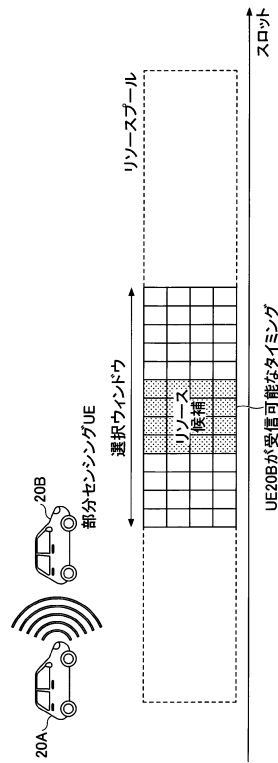
40

50

【図 17】



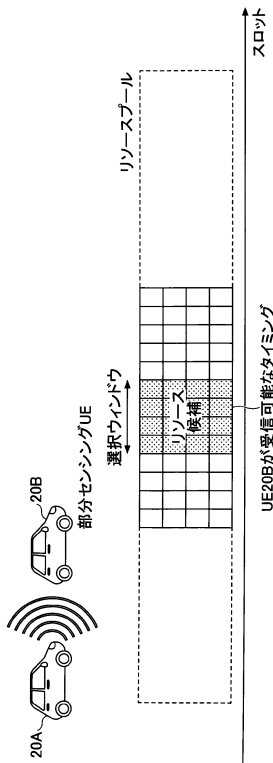
【図 18】



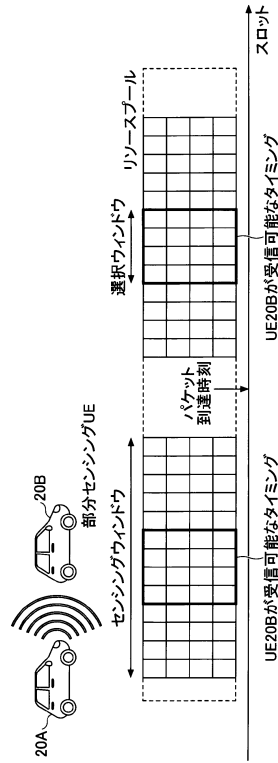
10

20

【図 19】



【図 20】

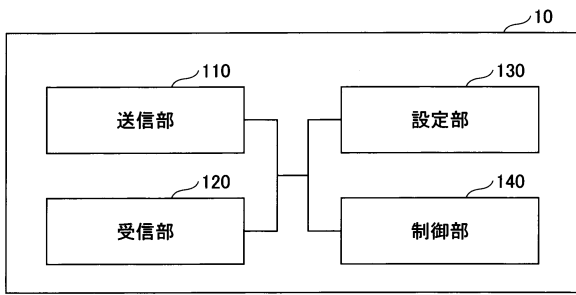


30

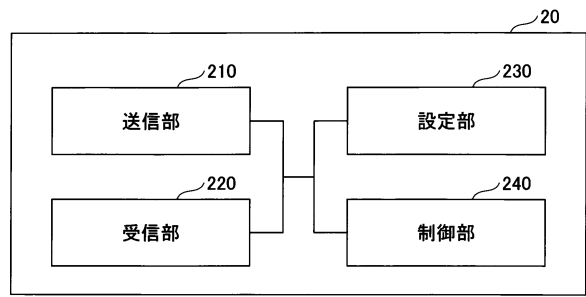
40

50

【図 2 1】

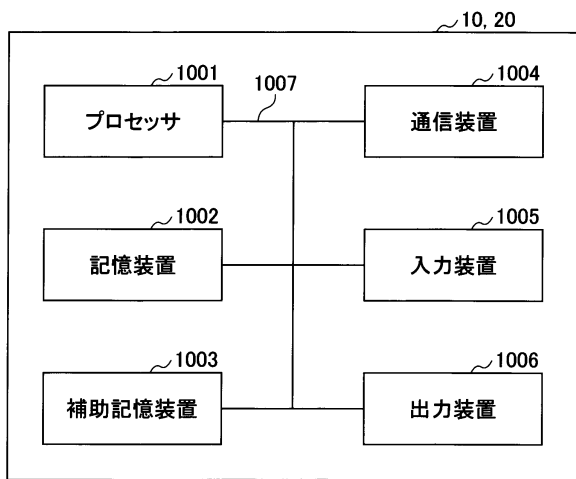


【図 2 2】



10

【図 2 3】



20

30

40

50

フロントページの続き

山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

(72)発明者 永田 聡

東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

審査官 野村 潔

(56)参考文献 特表2020-510376(JP,A)

国際公開第2017/179286(WO,A1)

特開2020-92454(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1、4