

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7648270号  
(P7648270)

(45)発行日 令和7年3月18日(2025.3.18)

(24)登録日 令和7年3月10日(2025.3.10)

(51)国際特許分類	F I		
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
H 0 4 W 72/40 (2023.01)	H 0 4 W	72/40	
H 0 4 W 72/54 (2023.01)	H 0 4 W	72/54	1 1 0
請求項の数 4 (全31頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2022-575050(P2022-575050)	(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3年1月18日(2021.1.18)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/001537	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(87)国際公開番号	WO2022/153548	(74)代理人	100124844 弁理士 石原 隆治
(87)国際公開日	令和4年7月21日(2022.7.21)	(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11月20日(2023.11.20)	(72)発明者	永田 聡 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】

DRX (Discontinuous reception) のスリープ期間内のスロットにおいて、部分センシングを実行する制御部と、  
前記部分センシングの結果に基づいて決定されたリソース候補の集合から選択されたりリソースを用いて、端末間通信用の共有チャネル及び制御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。

【請求項2】

前記スリープ期間内のスロットにおいて、前記部分センシングのために前記端末間通信用の制御チャネルを受信する受信部をさらに備える、請求項1に記載の端末。

【請求項3】

前記受信部は、前記スリープ期間内のスロットにおいて、前記端末間通信用の共有チャネルを受信を行わない、請求項2に記載の端末。

【請求項4】

DRX (Discontinuous reception) のスリープ期間内のスロットにおいて、部分センシングを実行する手順と、  
前記部分センシングの結果に基づいて決定されたリソース候補の集合から選択されたりリソースを用いて、端末間通信用の共有チャネル及び制御チャネルの少なくとも一方を送信する手順と、

を端末が実行する通信方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【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】

L T E (Long Term Evolution) 及び L T E の後継システム (例えば、L T E - A (L T E Advanced)、N R (New Radio) (5 G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 D 2 D (Device to Device) 技術が検討されている (例えば非特許文献 1)。

10

## 【0003】

D 2 D 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、3 G P P (3rd Generation Partnership Project) では、D 2 D を「サイドリンク (s i d e l i n k)」と称しているが、本明細書では、より一般的な用語である D 2 D 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】

D 2 D 通信は、通信可能な他の端末を発見するための D 2 D ディスカバリ (D2D discovery、D 2 D 発見ともいう。) と、端末間で直接通信するための D 2 D コミュニケーション (D2D direct communication、D 2 D 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、D 2 D コミュニケーション、D 2 D ディスカバリ等を特に区別しないときは、単に D 2 D と呼ぶ。また、D 2 D で送受信される信号を、D 2 D 信号と呼ぶ。N R における V 2 X (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)。

20

## 【先行技術文献】

## 【非特許文献】

## 【0005】

【文献】3 G P P T S 3 8 . 2 1 1 V 1 6 . 4 . 0 ( 2 0 2 0 - 1 2 )

【文献】3 G P P T R 2 2 . 8 8 6 V 1 5 . 1 . 0 ( 2 0 1 7 - 0 3 )

30

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

N R 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。

## 【0007】

また、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 2 0 A はリソースセットを示す情報を端末 2 0 B と共有し、端末 2 0 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してもよい。

40

## 【0008】

ここで、リソース割り当てモード 2 において端末 2 0 が D R X (Discontinuous reception) 動作を行う場合に、スリープ期間を考慮したリソース割り当てに係るセンシング動作が規定されていなかった。

## 【0009】

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、D R X (Discontinuous reception) 動作と自律的リソース選択時の通信を整合させることを目的と

50

する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

開示の技術によれば、D R X ( Discontinuous reception ) のスリープ期間内のスロットにおいて、部分センシングを実行する制御部と、前記部分センシングの結果に基づいて決定されたリソース候補の集合から選択されたリソースを用いて、端末間通信用の共有チャネル及び制御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。

【発明の効果】

【0011】

開示の技術によれば、端末間直接通信において、D R X ( Discontinuous reception ) 動作と自律的リソース選択時の通信を整合させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】V 2 Xを説明するための図である。

【図2】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3】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4】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5】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6】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7】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8】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9】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10】V 2 Xの動作例(1)を示すシーケンス図である。

【図11】V 2 Xの動作例(2)を示すシーケンス図である。

【図12】V 2 Xの動作例(3)を示すシーケンス図である。

【図13】V 2 X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】プリエンブション動作の例を説明するためのフローチャートである。

【図16】プリエンブション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通信の例を説明するためのフローチャートである。

【図18】本発明の実施の形態における基地局10の機能構成の一例を示す図である。

【図19】本発明の実施の形態における端末20の機能構成の一例を示す図である。

【図20】本発明の実施の形態における基地局10又は端末20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】

【0013】

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。

【0014】

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L T Eであるが、既存のL T Eに限られない。また、本明細書で使用する用語「L T E」は、特に断らない限り、L T E - A d v a n c e d、及び、L T E - A d v a n c e d以降の方式(例：N R)、又は無線L A N ( Local Area Network )を含む広い意味を有するものとする。

【0015】

また、本発明の実施の形態において、複信(Duplex)方式は、T D D ( Time Division Duplex ) 方式でもよいし、F D D ( 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。

【0016】

10

20

30

40

50

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 10 又は端末 20 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。

【0017】

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。

10

【0018】

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。

【0019】

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。

20

【0020】

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。

30

【0021】

なお、SL (Sidelink) は、UL (Uplink) 又は DL (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、SL 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 (SLSS (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

【0022】

また、SL 又は UL の OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) に関して、CP-OFDM (Cyclic-Prefix OFDM)、DFT-S-OFDM (Discrete Fourier Transform - Spread - OFDM)、Transform precoding されていない OFDM 又は Transform precoding されている OFDM のいずれが適用されてもよい。

40

【0023】

LTE の SL において、端末 20 への SL のリソース割り当てに関して Mode 3 と Mode 4 が規定されている。Mode 3 では、基地局 10 から端末 20 に送信される DCI (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、Mode 3 では SPS (Semi Persistent Scheduling) も可能である。Mode 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。

50

## 【 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、TTI (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、BWP、リソースプール、リソース、RAT (Radio Access Technology)、システム(無線LAN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、V2X端末に限定されず、D2D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IoT (Internet of Things) 機器であってもよい。

10

## 【 0 0 2 6 】

図2は、V2X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、PSCCH (Physical Sidelink Control Channel) 及びPSSCH (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、LTEにおけるサイドリンク送信モード3と呼んでもよい。LTEにおけるサイドリンク送信モード3では、Uuベースのサイドリンクスケジューリングが行われる。Uuとは、UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network) とUE (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、NRにおけるサイドリンク送信モード1とよんでもよい。

20

## 【 0 0 2 7 】

図3は、V2X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、PSCCH及びPSSCH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、LTEにおけるサイドリンク送信モード4と呼んでもよい。LTEにおけるサイドリンク送信モード4では、UE自身がリソース選択を実行する。

30

## 【 0 0 2 8 】

図4は、V2X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20Aは、自律的に選択したリソースを使用して、PSCCH及びPSSCHを端末20Bに送信する。同様に、端末20Bは、自律的に選択したリソースを使用して、PSCCH及びPSSCHを端末20A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、NRにおけるサイドリンク送信モード2aと呼んでもよい。NRにおけるサイドリンク送信モード2では、端末20自身がリソース選択を実行する。

## 【 0 0 2 9 】

図5は、V2X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、サイドリンクのリソースパターンが、基地局10からRRC (Radio Resource Control) 設定を介して端末20Aに送信され、あるいは予め設定される。続いて、端末20Aは、当該リソースパターンに基づいて、PSSCHを端末20B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、NRにおけるサイドリンク送信モード2cと呼んでもよい。

40

## 【 0 0 3 0 】

図6は、V2X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20AがサイドリンクのスケジューリングをPSCCHを介して端末20Bに送信する。続いて、端末20Bは、受信したスケジューリングに基づいて、PSSCHを端末20Aに送信する(ステップ2)

50

。図 6 に示されるサイドリンク通信の送信モードを、NRにおけるサイドリンク送信モード 2 d と呼んでもよい。

【0031】

図 7 は、V2X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 20 A は、PSCCH及びPSSCHを端末 20 に送信する。図 7 に示される例では、端末 20 A は、端末 20 B にユニキャストを行い、また、端末 20 C にユニキャストを行う。

【0032】

図 8 は、V2X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 20 A は、PSCCH及びPSSCHを 1 又は複数の端末 20 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 20 B 及び端末 20 C を含み、端末 20 A は、グループにグループキャストを行う。

10

【0033】

図 9 は、V2X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 20 A は、PSCCH及びPSSCHを 1 又は複数の端末 20 に送信する。図 9 に示される例では、端末 20 A は、端末 20 B、端末 20 C 及び端末 20 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 20 A をヘッダ UE (header-UE) と称してもよい。

【0034】

また、NR-V2X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 HARQ (Hybrid automatic repeat request) がサポートされることが想定される。さらに、NR-V2Xにおいて、HARQ 応答を含む SFCI (Sidelink Feedback Control Information) が定義される。さらに、PSFCH (Physical Sidelink Feedback Channel) を介して、SFCI が送信されることが検討されている。

20

【0035】

なお、以下の説明では、サイドリンクでの HARQ-ACK の送信において、PSFCH を使用することとしているが、これは一例である。例えば、PSCCH 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し、PSSCH 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し、その他のチャネル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。

30

【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 20 A、及び端末 20 B 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 20 A、及び端末 20 B を示している。

40

【0038】

以下、端末 20 A、20 B 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 20 A と端末 20 B 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 20 B 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

50

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。

【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。

【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。

【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。ここで、リソース選択ウィンドウの所定の期間について、例えば処理時間又はパケット最大許容遅延時間のような端末の実装条件により期間が規定されてもよいし、仕様により予め期間が規定されてもよいし、所定の期間は時間領域上の区間と呼ばれてもよい。

【0045】

ステップS102及びステップS103において、端末20Aは、ステップS101で自律的に選択したリソースを用いて、PSCCH及び/又はPSSCHによりSCI（Sidelink Control Information）を送信するとともに、PSSCHによりSLデータを送信する。例えば、端末20Aは、PSCCHを、PSSCH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、PSSCH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。

【0046】

端末20Bは、端末20Aから送信されたSCI（PSCCH及び/又はPSSCH）とSLデータ（PSSCH）を受信する。受信したSCIには、端末20Bが、当該データの受信に対するHARQ-ACKを送信するためのPSFCHのリソースの情報が含まれてもよい。端末20Aは自律的に選択したリソースの情報をSCIに含めて送信してもよい。

【0047】

ステップS104において、端末20Bは、受信したSCIから定まるPSFCHのリソースを使用して、受信したデータに対するHARQ-ACKを端末20Aに送信する。

【0048】

ステップS105において、端末20Aは、ステップS104で受信したHARQ-A

10

20

30

40

50

CKが再送を要求することを示す場合すなわちNACK（否定的応答）である場合、端末20BにPSCCH及びPSSCHを再送する。端末20Aは、自律的に選択したリソースを使用してPSCCH及びPSSCHを再送してもよい。

【0049】

なお、HARQフィードバックを伴うHARQ制御が実行されない場合、ステップS104及びステップS105は実行されなくてもよい。

【0050】

図11は、V2X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HARQ制御によらないブラインド再送が実行されてもよい。

【0051】

ステップS201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。

【0052】

ステップS202及びステップS203において、端末20Aは、ステップS201で自律的に選択したリソースを使用して、PSCCH及び/又はPSSCHによりSCIを送信するとともに、PSSCHによりSLデータを送信する。例えば、端末20Aは、PSCCHを、PSSCH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、PSSCH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。

【0053】

ステップS204において、端末20Aは、ステップS201で自律的に選択したリソースを使用して、PSCCH及び/又はPSSCHによるSCI及びPSSCHによるSLデータを端末20Bに再送する。ステップS204における再送は、複数回実行されてもよい。

【0054】

なお、ブラインド再送が実行されない場合、ステップS204は実行されなくてもよい。

【0055】

図12は、V2Xの動作例(3)を示すシーケンス図である。基地局10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10は、端末20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20に送信してもよい。さらに、HARQフィードバックを伴うHARQ制御が適用される場合、基地局10は、PSFCHのリソースを示す情報を端末20に送信してもよい。

【0056】

ステップS301において、基地局10は端末20Aに対して、PDCCHによりDCI（Downlink Control Information）を送ることにより、SLスケジューリングを行う。以降、便宜上、SLスケジューリングのためのDCIをSLスケジューリングDCIと呼ぶ。

【0057】

また、ステップS301において、基地局10は端末20Aに対して、PDCCHにより、DLスケジューリング（DL割り当てと呼んでもよい）のためのDCIも送信することを想定している。以降、便宜上、DLスケジューリングのためのDCIをDLスケジューリングDCIと呼ぶ。DLスケジューリングDCIを受信した端末20Aは、DLスケジューリングDCIで指定されるリソースを用いて、PDSCHによりDLデータを受信する。

【0058】

ステップS302及びステップS303において、端末20Aは、SLスケジューリングDCIで指定されたリソースを用いて、PSCCH及び/又はPSSCHによりSCI（Sidelink Control Information）を送信するとともに、PSSCHによりSLデータを送信する。なお、SLスケジューリングDCIでは、PSSCH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20Aは、PSCCHを、PSSCHの

10

20

30

40

50

時間リソースの少なくとも一部と同じ時間リソースで、PSSCH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。

【0059】

端末20Bは、端末20Aから送信されたSCI(PSCCH及び/又はPSSCH)とSLデータ(PSSCH)を受信する。PSCCH及び/又はPSSCHにより受信したSCIには、端末20Bが、当該データの受信に対するHARQ-ACKを送信するためのPSFCHのリソースの情報が含まれる。

【0060】

当該リソースの情報は、ステップS301において基地局10から送信されるDLスケジューリングDCI又はSLスケジューリングDCIに含まれていて、端末20Aが、DLスケジューリングDCI又はSLスケジューリングDCIから当該リソースの情報を取得してSCIの中を含める。あるいは、基地局10から送信されるDCIには当該リソースの情報は含まれないこととし、端末20Aが自律的に当該リソースの情報をSCIを含めて送信することとしてもよい。

10

【0061】

ステップS304において、端末20Bは、受信したSCIから定まるPSFCHのリソースを使用して、受信したデータに対するHARQ-ACKを端末20Aに送信する。

【0062】

ステップS305において、端末20Aは、例えば、DLスケジューリングDCI(又はSLスケジューリングDCI)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DLスケジューリングDCI(又は当該SLスケジューリングDCI)により指定されたPUCCH(Physical uplink control channel)リソースを用いてHARQ-ACKを送信し、基地局10が当該HARQ-ACKを受信する。当該HARQ-ACKのコードブックには、端末20Bから受信したHARQ-ACK又は受信しなかったPSFCHに基づいて生成されるHARQ-ACKと、DLデータに対するHARQ-ACKとが含まれる。ただし、DLデータの割り当てがない場合等には、DLデータに対するHARQ-ACKは含まれない。NR Rel. 16では、当該HARQ-ACKのコードブックに、DLデータに対するHARQ-ACKは含まれない。

20

【0063】

なお、HARQフィードバックを伴うHARQ制御が実行されない場合、ステップS304及び/又はステップS305は実行されなくてもよい。

30

【0064】

図13は、V2Xの動作例(4)を示すシーケンス図である。上述のとおりNRのサイドリンクにおいて、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。

40

【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。なお、上述の「スロットの先頭」「スロットの末尾」は、AGC(Automatic Gain Control)用のシンボル及び送信/受信切替用のシンボルの考慮が省略されてもよい。すなわち、例えば1スロットが14シンボルで構成される場合、「スロットの先頭」

50

「スロットの末尾」は、先頭及び末尾のシンボルを除いた12シンボルにおいて、それぞれ先頭及び末尾のシンボルであることを意味してもよい。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。

10

【0067】

図14は、NRにおけるセンシング動作の例を示す図である。リソース割り当てモード2 (Resource allocation mode 2) では、端末20が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 (resource reservation) フィールド又はリソース割り当て (resource assignment) 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 (resource selection window) 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。

20

【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、スロット $t_0^{SL}$ からスロット $t_{Tmax}^{SL}$ までがリソースプールとして設定される例である。各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。

30

【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スロット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、スロット $n - T_0$ からスロット $n - T_{proc,0}$ の直前のスロット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。センシングウィンドウ内でSCIが検出され、かつRSRP (Reference Signal Received Power) が閾値を上回る場合、当該SCI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SCIが検出され、かつRSRPが閾値未満である場合、当該SCI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。

40

【0070】

また、図14に示されるスロット $t_m^{SL}$ 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。

【0071】

スロット $n + T_1$ からスロット $n + T_2$ までのリソース選択ウィンドウは、図14に示さ

50

れるように、他UE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 $T_{hpTX, pRX}$ を3dB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 $T_{hpTX, pRX}$ を上昇させて再度リソースの識別を実行することで、RSRPが閾値未満のため除外されないリソースを増加させて、リソース候補の集合 $S_A$ がリソース選択ウィンドウの20%以上となるようにしてもよい。 $S_A$ がリソース選択ウィンドウの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 $T_{hpTX, pRX}$ を3dB上昇させて再度リソースの識別を実行する動作は繰り返されてもよい。

10

## 【0072】

端末20の下位レイヤは、 $S_A$ を上位レイヤに報告してもよい。端末20の上位レイヤは、 $S_A$ 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。

## 【0073】

上述の図14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。

## 【0074】

図15は、NRにおけるプリエンブションの例を示すフローチャートである。図16は、NRにおけるプリエンブションの例を示す図である。ステップS501において、端末20は、センシングウィンドウでセンシングを実行する。端末20が省電力動作を行う場合、予め規定された限定された期間でセンシングが実行されてもよい。続いて、端末20は、センシング結果に基づいてリソース選択ウィンドウ内の各リソースを識別してリソース候補の集合 $S_A$ を決定し、送信に使用するリソースを選択する(S502)。続いて、端末20は、リソース候補の集合 $S_A$ からプリエンブションを判定するリソースセット( $r_0, r_1, \dots$ )を選択する(S503)。当該リソースセットは、プリエンブションされたか否かを判定するリソースとして上位レイヤからPHYレイヤに通知されてもよい。

20

## 【0075】

ステップS504において、端末20は、図16に示される $T(r_0) - T_3$ のタイミングで、センシング結果に基づいてリソース選択ウィンドウ内の各リソースを再度識別してリソース候補の集合 $S_A$ を決定し、さらに優先度に基づいてリソースセット( $r_0, r_1, \dots$ )に対してプリエンブションを判定する。例えば、図16に示される $r_1$ は、再度のセンシングにより、他端末20から送信されたSCIが検出されており、 $S_A$ に含まれていない。プリエンブションが有効である場合、他端末20から送信されたSCIの優先度を示す値 $prio_{RX}$ が、自端末から送信するトランスポートブロックの優先度を示す値 $prio_{TX}$ よりも低い場合、端末20はリソース $r_1$ をプリエンブションされたと判定する。なお、優先度を示す値はより低い値のほうが、優先度はより高くなる。すなわち、他端末20から送信されたSCIの優先度を示す値 $prio_{RX}$ が、自端末から送信するトランスポートブロックの優先度を示す値 $prio_{TX}$ よりも高い場合、端末20はリソース $r_1$ を $S_A$ から除外しない。または、プリエンブションが特定の優先度にものみ有効である場合(例えば、sl-PreemptionEnableがpl1, pl2, ..., pl8のいずれか)、この優先度を $prio_{pre}$ とする。このとき、他端末20から送信されたSCIの優先度を示す値 $prio_{RX}$ が、 $prio_{pre}$ よりも低く、かつ、 $prio_{RX}$ が、自端末から送信するトランスポートブロックの優先度を示す値 $prio_{TX}$ よりも低い場合、端末20はリソース $r_1$ をプリエンブションされたと判定する。

30

40

## 【0076】

ステップS505において、端末20は、ステップS504においてプリエンブション

50

が判定された場合、上位レイヤにプリエンブションを通知し、上位レイヤにおいてリソースの再選択を行い、プリエンブションのチェックを終了する。

【0077】

なお、プリエンブションのチェックに代えて再評価 (Re-evaluation) を実行する場合、上記ステップ S504 において、リソース候補の集合  $S_A$  を決定した後、 $S_A$  にリソースセット ( $r_0, r_1, \dots$ ) のリソースが含まれない場合、当該リソースを使用せず、上位レイヤにおいてリソースの再選択を行う。

【0078】

ここで、NRリリース17サイドリンクにおいて、ランダムリソース選択 (random resource selection) 及び部分センシング (partial sensing) 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。

【0079】

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、eURLLC (enhanced Ultra Reliable Low Latency Communication) が検討されている。例えば、端末20Aはリソースセットを示す情報を端末20Bと共有し、端末20Bは送信のためのリソース選択において当該情報を考慮してもよい。

【0080】

例えば、サイドリンクにおけるリソース割り当て方法として、端末20は、図14に示されるようなフルセンシングを実行してもよい。また、端末20は、フルセンシングと比較して限定されたリソースのみに対するセンシングによってリソースの識別を実行し、識別されたリソースセットからリソース選択を行う部分センシングを実行してもよい。また、端末20は、リソース選択ウィンドウ内のリソースからリソースの除外を行うことなく、リソース選択ウィンドウ内のリソースを識別されたリソースセットとし、当該識別されたリソースセットからリソース選択を行うランダム選択を実行してもよい。

【0081】

リリース17においては、2タイプの端末20を想定して動作を規定してもよい。一つは、タイプAであり、タイプAの端末20は、いかなるサイドリンクの信号及びチャネルを受信する能力を有しない。ただし、PSFCH及びS-SBを受信することを例外としてもよい。

【0082】

他の一つは、タイプDであり、タイプDの端末20は、リリース16で定義されたすべてのサイドリンクの信号及びチャネルを受信する能力を有する。ただし、一部のサイドリンクの信号及びチャネルを受信する端末20を除外しない。

【0083】

また、リリース17においては、あるリソースプールに複数のリソース割り当て方法が設定され得る。加えて、リリース17においては、省電力化のための機能の一つとして、サイドリンクにおけるDRX (Discontinuous reception) が採用される。DRXが設定された端末20は、所定の時間区間のみにおいて、受信動作を行うことが想定される。

【0084】

ここで、端末20にDRX動作が設定される場合、スリープ期間があるため、リソース割り当てモード2におけるリソース割り当てのためのセンシング動作をどのように実行するか規定されていなかった。また、DRX動作とフルセンシング又は部分センシングに係る動作との整合性が確立されていなかった。また、DRX動作中のPSFCH受信をどのように扱うかが不明であった。また、PSFCHの受信とリソース割り当ての動作の整合性が確立されていなかった。

【0085】

10

20

30

40

50

そこで、DRX動作が設定された端末20において、所定のリソース割り当てに係る動作を行ってもよい。

【0086】

図17は、本発明の実施の形態における通信の例を説明するためのフローチャートである。ステップS601において、端末20に、DRXが設定される。続くステップS602において、端末20は、DRXに係る状態に基づいて、リソース割り当てに係る動作を実行する。

【0087】

ステップS602において、端末20は、DRXスリープ期間に対応するスロットを、リソース選択対象から除いてもよい。DRXスリープ期間に対応するスロットとは、DRXスリープ期間内のスロットに加えて、DRXスリープ期間内のスロットからリソース予約周期フィールド及び/又は時間リソース割り当てフィールドによって指示し得るスロットであってもよく、DRXスリープ期間内のスロットで受信されるSCIによって指示し得るスロットであってもよい。

10

【0088】

また、端末20は、DRXスリープ期間に対応するスロットを、センシングターゲットから除外してもよい。また、端末20は、DRXスリープ期間に対応するスロットを、リソース識別時に除外してもよい。また、端末20は、識別されたリソースセットからリソース選択をおこなうときに、DRXスリープ期間に対応するスロットを選択対象から除外してもよいし、選択優先度を低下させてもよい。DRXによる省電力化の効果を劣化させないようにしつつ、センシングを動作させることができる。

20

【0089】

また、DRXスリープ期間内のスロットにおいて、センシングは実行されてもよい。例えば、DRXスリープ期間内のスロットにおいて、端末20は、SCI受信又はPSCCH受信のみを実行してもよい。DRXスリープ期間内のスロットにおいて、端末20は、SL-SCH受信を行わなくてもよいし、PSCCH受信を行わなくてもよい。DRXスリープ期間にかかわらず、センシングを動作させることができる。

【0090】

また、PSCCH/PSSCHに対応するPSFCH機会が、自装置のDRXスリープ期間内に含まれる場合、端末20は、当該PSCCH/PSSCHのリソースを、リソース選択対象から除外してもよい。また、端末20は、当該PSCCH/PSSCHのリソースを、センシングターゲットから除外してもよい。また、端末20は、当該PSCCH/PSSCHのリソースを、リソース識別時に除外してもよい。また、端末20は、識別されたリソースセットからリソース選択をおこなうときに、当該PSCCH/PSSCHのリソースを選択対象から除外してもよいし、選択優先度を低下させてもよい。

30

【0091】

なお、当該PSCCH/PSSCHのリソースにおけるSL送信がSL-HARQフィードバックが有効である場合のみに、上記の当該PSCCH/PSSCHのリソースを除外する動作は限定されてもよく、SL-HARQフィードバックが無効である場合に上記の当該PSCCH/PSSCHのリソースを除外する動作は適用されなくてもよい。DRXスリープ期間にPSFCH受信の必要性が生じないように、リソースを選択することができる。

40

【0092】

PSCCH/PSSCHに対応するPSFCH機会がDRXスリープ期間内に含まれる場合、端末20は、当該PSCCH/PSSCHのリソースに対応するPSFCH機会をDRXスリープ期間以外のタイミング、例えばDRXスリープ期間後のPSFCH機会に変更してもよい。

【0093】

例えば、端末20は、DRXスリープ期間直後のPSFCH機会に変更してもよい。PSFCH機会内の周波数及び/又は符号リソースの決定方法は、PSFCH変更前と同一

50

であってもよいし、異なってもよい。例えば、P S F C H機会の変更前と異なる周波数及び/又は符号リソースが設定されてもよい。また、P S F C H機会の変更に係る通知が行われてもよい。端末20は、S C Iを介してP S F C H機会の変更に係る通知を送信してもよい。また、本来のP S F C H機会からの変更後のP S F C H機会までのP S F C H機会の個数が通知されてもよい。D R Xスリープ期間にP S F C H受信の必要性が生じないようにしつつ、D R Xスリープ期間にかかわらず、リソースを選択することができる。

【0094】

また、P S C C H / P S S C Hに対応するP S F C H機会がD R Xスリープ期間内に含まれる場合であっても、当該P S C C H / P S S C Hのリソースをリソース選択の対象としてもよい。選択したリソースに対応するP S F C H機会がD R Xスリープ機会に含まれる場合、D R X設定された端末20は当該P S F C Hを受信してもよい。D R Xスリープ期間にかかわらず、H A R Qフィードバックが有効である送信のためのリソースを選択することができる。

10

【0095】

また、D R X動作が設定された端末20は、識別されたリソースセットからリソース選択を実行するとき、所定の方法でリソースを選択してもよい。例えば、端末20は、最も早い時間リソースを優先的に選択してもよい。例えば、D R Xスリープ期間に基づいて、リソースを選択してもよく、例えば、端末20は、D R Xスリープ期間より前のリソースを優先的に選択してもよい。なお、上述の実施例において、リソース割り当て動作は、フルセンシング、部分センシング又はランダム選択のいずれであってもよい。

20

【0096】

なお、ある端末20が、他の端末20の送信リソースを設定する又は割り当てる動作に、上述の実施例が適用されてもよい。すなわち、上述の実施例が満たされるように、リソース設定又は割り当てが実行されてもよい。

【0097】

上述の実施例は、V 2 X端末に限定されず、D 2 D通信を行う端末に適用されてもよい。

【0098】

上述の実施例に係る動作は、特定のリソースプールのみで実行されるとしてもよい。例えば、リリース17以降の端末20が使用可能なリソースプールでのみ実行されるとしてもよい。

30

【0099】

上述の実施例により、端末20は、D R X動作の状態に応じて、省電力効果を損なうことなく自律的にリソースを選択することができる。

【0100】

すなわち、端末間直接通信において、D R X (Discontinuous reception) 動作と自律的リソース選択時の通信を整合させることができる。

【0101】

(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。

40

【0102】

<基地局10>

図18は、基地局10の機能構成の一例を示す図である。図18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18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。

【0103】

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

50

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。

#### 【0104】

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。

#### 【0105】

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。

#### 【0106】

< 端末 20 >

図 19 は、端末 20 の機能構成の一例を示す図である。図 19 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 19 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。

#### 【0107】

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。

#### 【0108】

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 通信の設定に係る情報等である。

#### 【0109】

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 RRC 接続を確立する D2D 通信を制御する。また、制御部 240 は、省電力動作に係る処理を行う。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し、再評価又はプリエンプションを実行してもよい。また、制御部 240 は、D2D 通信の送受信における省電力に係る処理を行う。また、制御部 240 は、D2D 通信における端末間協調に係る処理を行う。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。

#### 【0110】

10

20

30

40

50

(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18及び図19)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組み合わせて実現されてもよい。

【0111】

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。

【0112】

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20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。

【0113】

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。

【0114】

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。

【0115】

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。

【0116】

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18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19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

10

20

30

40

50

、2以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に実行されてもよい。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。

【0117】

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。

10

【0118】

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。

20

【0119】

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。

30

【0120】

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。

【0121】

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。

40

【0122】

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。

【0123】

(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、リソースプールにおいて、他の

50

端末から制御情報を受信する受信部と、D R X ( Discontinuous reception ) に係る動作を制御し、前記リソースプールにおいて前記制御情報及びD R X に係る状態に基づいて自律的に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他の端末に送信する送信部とを有する端末が提供される。

【 0 1 2 4 】

上記の構成により、端末 2 0 は、D R X 動作の状態に応じて、省電力効果を損なうことなく自律的にリソースを選択することができる。すなわち、端末間直接通信において、D R X ( Discontinuous reception ) 動作と自律的リソース選択時の通信を整合させることができる。

【 0 1 2 5 】

前記制御部は、D R X スリープ期間内の前記リソースプールのリソースを選択対象から除外してもよい。当該構成により、端末 2 0 は、D R X 動作の状態に応じて、省電力効果を損なうことなく自律的にリソースを選択することができる。

【 0 1 2 6 】

前記制御部は、D R X スリープ期間内に対応するH A R Q ( Hybrid automatic repeat request ) フィードバックのチャンネルが含まれるリソースを選択対象から除外してもよい。当該構成により、端末 2 0 は、D R X 動作の状態に応じて、省電力効果を損なうことなく自律的にリソースを選択することができる。

【 0 1 2 7 】

前記制御部は、D R X が設定されている場合、前記リソースプールにおいて選択可能なリソースのうち最も早い時間のリソースを優先的に選択してもよい。当該構成により、端末 2 0 は、D R X 動作の状態に応じて、省電力効果を損なうことなく自律的にリソースを選択することができる。

【 0 1 2 8 】

前記制御部は、送信に使用するリソースに対応するH A R Q フィードバックのチャンネルの受信機会がD R X スリープ期間内に含まれる場合、H A R Q フィードバックのチャンネルの受信機会をD R X スリープ期間以外のタイミングに変更してもよい。当該構成により、端末 2 0 は、D R X 動作の状態に応じて、P F F C H 受信タイミングを変更することで、省電力効果を損なうことなく自律的にリソースを選択することができる。

【 0 1 2 9 】

また、本発明の実施の形態によれば、リソースプールにおいて、他の端末から制御情報を受信する受信手順と、D R X ( Discontinuous reception ) に係る動作を制御し、前記リソースプールにおいて前記制御情報及びD R X に係る状態に基づいて自律的に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使用して他の端末に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。

【 0 1 3 0 】

上記の構成により、端末 2 0 は、D R X 動作の状態に応じて、省電力効果を損なうことなく自律的にリソースを選択することができる。すなわち、端末間直接通信において、D R X ( Discontinuous reception ) 動作と自律的リソース選択時の通信を整合させることができる。

【 0 1 3 1 】

( 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

10

20

30

40

50

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。

10

**【0132】**

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。

20

**【0133】**

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。

30

**【0134】**

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。

**【0135】**

本明細書において基地局10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10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20との通信のために行われる様々な動作は、基地局10及び基地局10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)の少なくとも一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10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。

40

**【0136】**

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。

50

## 【0137】

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。

## 【0138】

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。

## 【0139】

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。

## 【0140】

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。

## 【0141】

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。

## 【0142】

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。

## 【0143】

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。

## 【0144】

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。

## 【0145】

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。様々なチャンネル（例えば、PUCCH、PDCCH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ン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。

## 【0146】

本開示においては、「基地局（BS：Base Station）」、「無線基地局」、「基地局

10

20

30

40

50

」、**「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。

【0147】

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。

10

【0148】

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。

【0149】

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。

20

【0150】

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

30

【0151】

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20間の通信（例えば、D2D (Device-to-Device)、V2X (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10が有する機能を端末20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、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

40

【0152】

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。

【0153】

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

50

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。

【0154】

「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。

【0155】

参照信号は、RS(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。

【0156】

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。

【0157】

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。

【0158】

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。

【0159】

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。

【0160】

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。

【0161】

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(SC

10

20

30

40

50

S : 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。

【0162】

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。

10

【0163】

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。

【0164】

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。

20

【0165】

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。

30

【0166】

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。

【0167】

TTIは、チャ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。

40

【0168】

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。

【0169】

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

50

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。

【0170】

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。

【0171】

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。

10

【0172】

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。

【0173】

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。

20

【0174】

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。

【0175】

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。

30

【0176】

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。

【0177】

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。

40

【0178】

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。

【0179】

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。

50

## 【 0 1 8 0 】

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。

## 【 0 1 8 1 】

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 8 2 】

なお、本開示において、S C Iは、制御情報の一例である。

## 【 0 1 8 3 】

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。

（第1項）

リソースプールにおいて、他の端末から制御情報を受信する受信部と、  
D R X（Discontinuous reception）に係る動作を制御し、前記リソースプールにおいて前記制御情報及びD R Xに係る状態に基づいて自律的に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他の端末に送信する送信部とを有する端末。

（第2項）

前記制御部は、D R Xスリープ期間内の前記リソースプールのリソースを選択対象から除外する第1項記載の端末。

（第3項）

前記制御部は、対応するH A R Q（Hybrid automatic repeat request）フィードバックのチャンネルがD R Xスリープ期間内に含まれるリソースを選択対象から除外する第1項記載の端末。

（第4項）

前記制御部は、D R Xが設定されている場合、前記リソースプールにおいて選択可能なリソースのうち最も早い時間のリソースを優先的に選択する第1項記載の端末。

（第5項）

前記制御部は、送信に使用するリソースに対応するH A R Qフィードバックのチャンネルの受信機会がD R Xスリープ期間内に含まれる場合、H A R Qフィードバックのチャンネルの受信機会をD R Xスリープ期間以外のタイミングに変更する第1項記載の端末。

（第6項）

リソースプールにおいて、他の端末から制御情報を受信する受信手順と、  
D R X（Discontinuous reception）に係る動作を制御し、前記リソースプールにおいて前記制御情報及びD R Xに係る状態に基づいて自律的に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使用して他の端末に送信する送信手順とを端末が実行する通信方法。

## 【符号の説明】

## 【 0 1 8 4 】

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

10

20

30

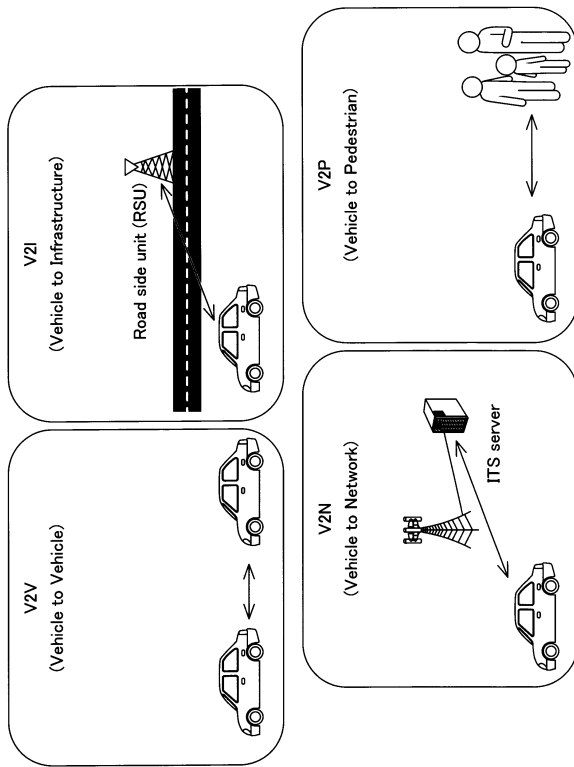
40

50

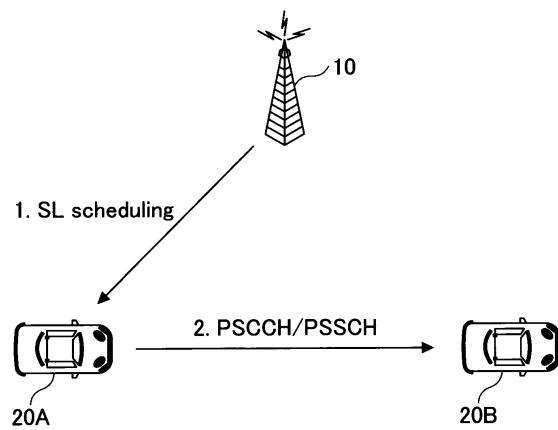
- 2 1 0 送信部
- 2 2 0 受信部
- 2 3 0 設定部
- 2 4 0 制御部
- 1 0 0 1 プロセッサ
- 1 0 0 2 記憶装置
- 1 0 0 3 補助記憶装置
- 1 0 0 4 通信装置
- 1 0 0 5 入力装置
- 1 0 0 6 出力装置

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

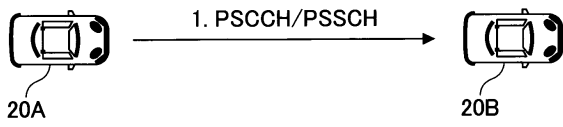
20

30

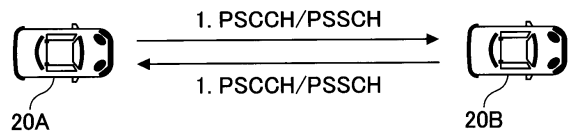
40

50

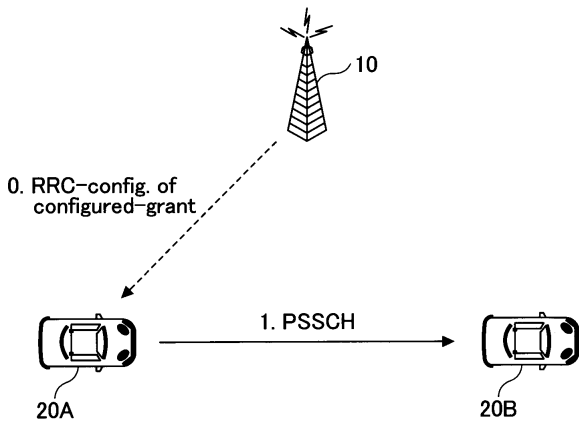
【図 3】



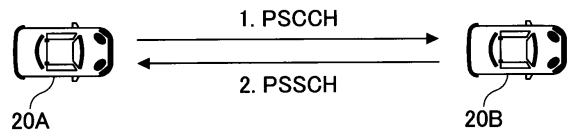
【図 4】



【図 5】



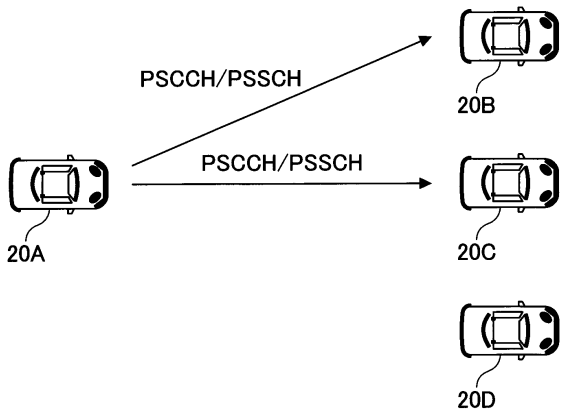
【図 6】



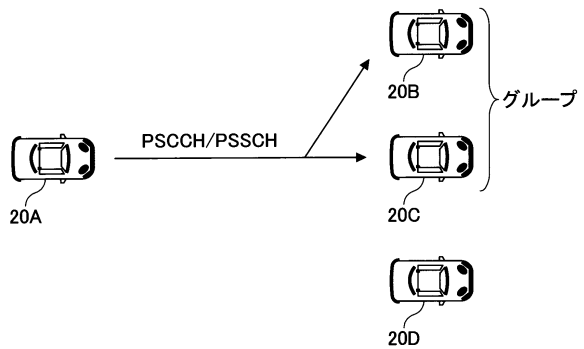
10

20

【図 7】



【図 8】

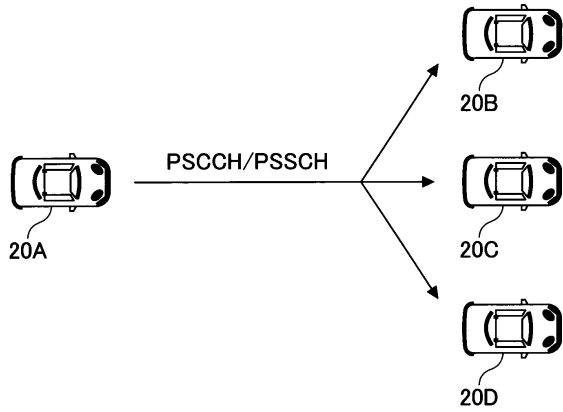


30

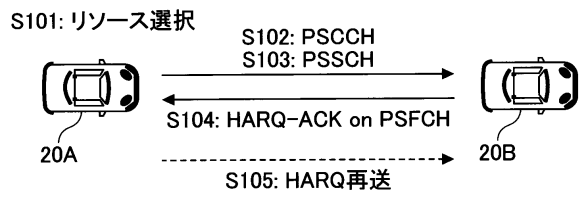
40

50

【図 9】

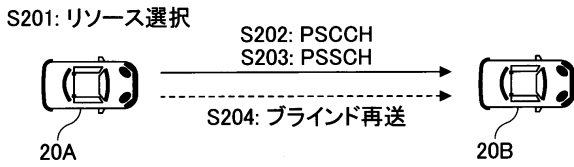


【図 10】

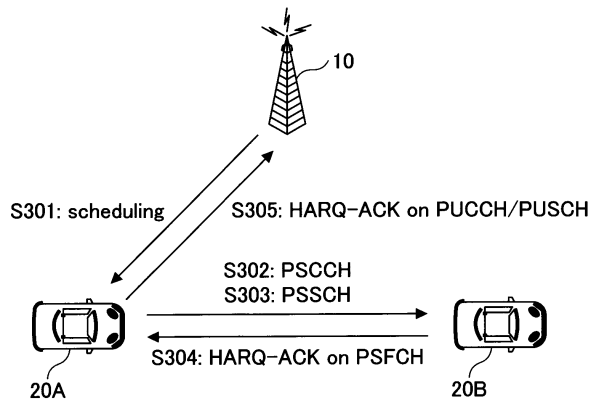


10

【図 11】



【図 12】



20

30

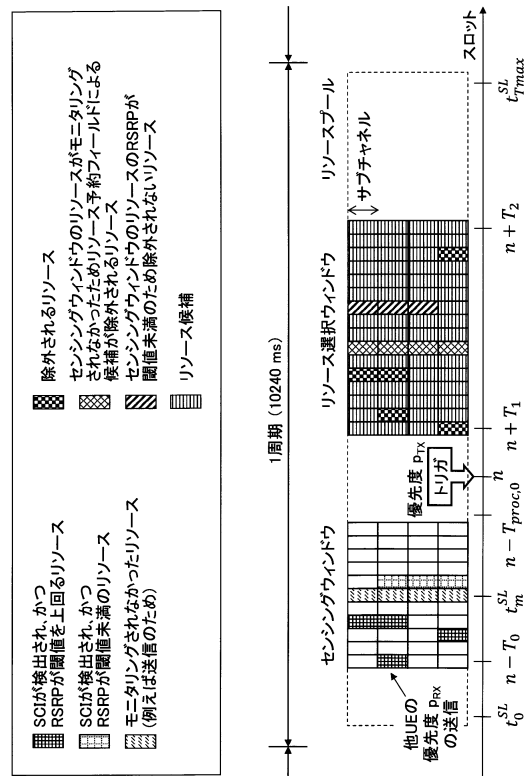
40

50

【図 1 3】



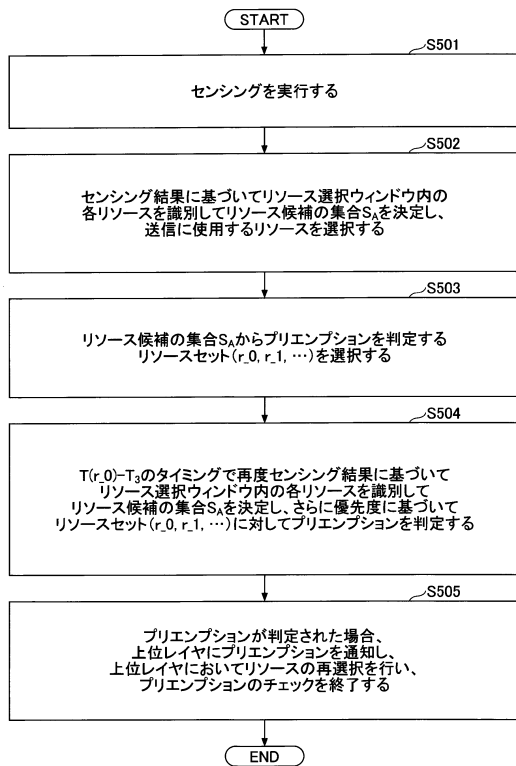
【図 1 4】



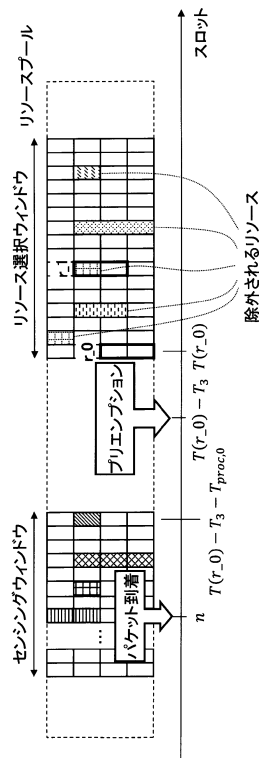
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

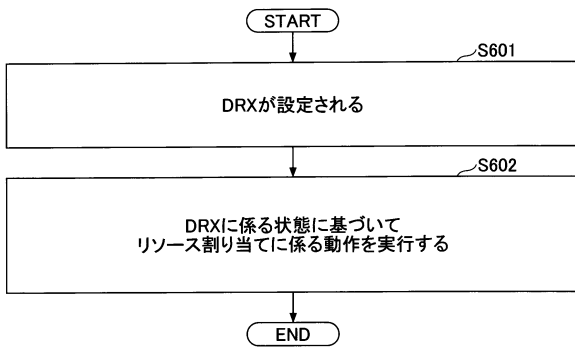


30

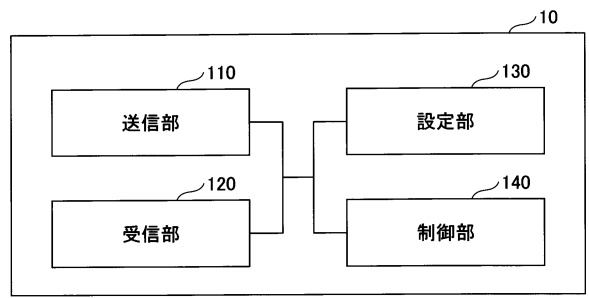
40

50

【図 17】

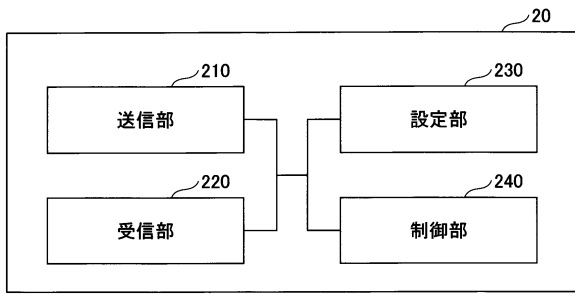


【図 18】

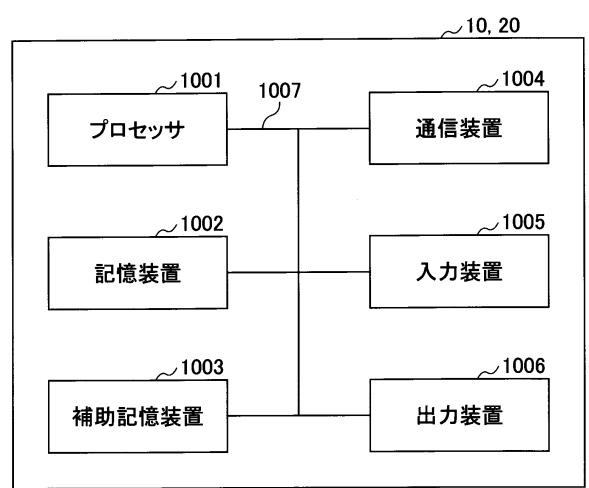


10

【図 19】



【図 20】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

H 0 4 W 92/18 (2009.01)

F I

H 0 4 W 92/18

山王パークタワー 株式会社N T T ドコモ 知的財産部内

審査官 野村 潔

(56)参考文献

Lenovo, Motorola Mobility , Discussion on wake-up time alignment between Tx and Rx UEs , 3GPP TSG RAN WG2 #113-e R2-2101117 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG2\_RL2/TSGR2\_113-e/Docs/R2-2101117.zip , 2021年01月15日  
 InterDigital Inc. , Procedures for Handling the DRX Configuration , 3GPP TSG RAN WG2 #113-e R2-2100515 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG2\_RL2/TSGR2\_113-e/Docs/R2-2100515.zip , 2021年01月15日  
 Apple , Sidelink Resource Allocation for Power Saving , 3GPP TSG RAN WG1 #104-e R1-2101357 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_104-e/Docs/R1-2101357.zip , 2021年01月18日

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1、4