(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7411779号
(P7411779)

(45)発行日　令和6年1月11日(2024.1.11)

(24)登録日　令和5年12月27日(2023.12.27)

(51)国際特許分類

H04W 72/25 (2023.01)	H04W	72/25	
H04W 4/40 (2018.01)	H04W	4/40	
H04W 28/04 (2009.01)	H04W	28/04	１１０
H04W 92/18 (2009.01)	H04W	92/18	

FI

請求項の数　3　（全34頁）

(21)出願番号　特願2022-505733(P2022-505733)
(86)(22)出願日　令和2年3月13日(2020.3.13)
(86)国際出願番号　PCT/JP2020/011295
(87)国際公開番号　WO2021/181710
(87)国際公開日　令和3年9月16日(2021.9.16)
審査請求日　令和4年9月15日(2022.9.15)

(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
(74)代理人　100107766
弁理士　伊東 忠重
(74)代理人　100070150
弁理士　伊東 忠彦
(74)代理人　100124844
弁理士　石原 隆治
(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
(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】

端末間通信の再送処理に係る応答を送信するチャネル機会を、第１の周期を有するリソースプール内において、第２の周期を有するスロットに設定する制御部と、

前記リソースプールで、端末間通信のデータを他の端末に送信する送信部と、

前記データを送信したスロットから設定されたスロット数以上経過したスロットが、前記リソースプールの次の周期のリソースプール内となる場合、前記次の周期のリソースプール内で設定されたチャネル機会で前記他の端末から前記データに対応する再送処理に係る応答を受信する受信部と、

を備える端末。

【請求項２】

前記制御部が行う設定において、前記第１の周期のスロット数が、前記第２の周期のスロット数の倍数ではない場合を含む請求項１に記載の端末。

【請求項３】

端末間通信の再送処理に係る応答を送信するチャネル機会を、第１の周期を有するリソースプール内において、第２の周期を有するスロットに設定するステップと、

前記リソースプールで、端末間通信のデータを他の端末に送信するステップと、

前記データを送信したスロットから設定されたスロット数以上経過したスロットが、前記リソースプールの次の周期のリソースプール内となる場合、前記次の周期のリソースプール内で設定されたチャネル機会で前記他の端末から前記データに対応する再送処理に係

る応答を受信するステップと、
を備える端末の通信方法。
【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】
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】
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）。
【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】
【０００６】
ＮＲにおける端末間直接通信では、サイドリンクのＨＡＲＱ（Hybrid automatic repeat request）応答を基地局に報告する動作がサポートされる。サイドリンクのＨＡＲＱ応答が送受信されるＰＳＦＣＨ（Physical Sidelink Feedback Channel）は、設定されたリソースプールに関連付けて配置される。しかしながら、リソースプールが設定される周期の境界付近において、ＰＳＦＣＨの配置によっては、ＨＡＲＱ応答に支障が生じることが想定される。
【０００７】
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けるＨＡＲＱ（Hybrid automatic repeat request）応答が送信されるチャネルを適切に配置することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
開示の技術によれば、端末間通信の再送処理に係る応答を送信するチャネル機会を、第１の周期を有するリソースプール内において、第２の周期を有するスロットに設定する制御部と、前記リソースプールで、端末間通信のデータを他の端末に送信する送信部と、前記データを送信したスロットから設定されたスロット数以上経過したスロットが、前記リ

ソースプールの次の周期のリソースプール内となる場合、前記次の周期のリソースプール内で設定されたチャネル機会で前記他の端末から前記データに対応する再送処理に係る応答を受信する受信部と、を備える端末が提供される。

【発明の効果】

【０００９】

開示の技術によれば、端末間直接通信におけるＨＡＲＱ（Hybrid automatic repeat request）応答が送信されるチャネルを適切に配置することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【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。
【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】ＰＳＦＣＨの配置例（１）を示す図である。
【図１５】ＰＳＦＣＨの配置例（２）を示す図である。
【図１６】本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（１）を示す図である。
【図１７】本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（２）を示す図である。
【図１８】本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（３）を示す図である。
【図１９】本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（４）を示す図である。
【図２０】本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（５）を示す図である。
【図２１】本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（６）を示す図である。
【図２２】ＰＳＦＣＨの配置例（３）を示す図である。
【図２３】本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（７）を示す図である。
【図２４】本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（８）を示す図である。
【図２５】本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（９）を示す図である。
【図２６】本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（１０）を示す図である。
【図２７】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２８】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２９】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】

【００１１】

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。

【００１２】

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。

【００１３】

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。

【００１４】

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。

【００１５】

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サーバと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と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。

【００１６】

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。

【００１７】

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。

【００１８】

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。

【００１９】

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スロス測定に用いる参照信号

【００２０】

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。

【００２１】

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Ｍｏｄｅ３とＭ

ｏｄｅ４が規定されている。Ｍｏｄｅ３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、Ｍｏｄｅ３ではＳＰＳ（Semi Persistent Scheduling）も可能である。Ｍｏｄｅ４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。

【００２２】

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。

【００２３】

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。

【００２４】

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。

【００２５】

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。

【００２６】

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。

【００２７】

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、基地局１０がサイドリンクのグラントをＲＲＣ（Radio Resource Control）設定を介して端末２０Ａに送信する。続いて、端末２０Ａは、受信した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。

【００２８】

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）。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２ｄと呼んでもよい。

【００２９】

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２０Ａ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２０Ａは、端末２０Ｂにユニキャストを行い、また、端末２０Ｃにユニキャストを行う。

【００３０】

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２０Ａ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２０Ｂ及び端末２０Ｃを含み、端末２０Ａは、グループにグループキャストを行う。

【００３１】

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２０Ａ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２０Ａは、端末２０Ｂ、端末２０Ｃ及び端末２０Ｄにブロードキャストを行う。なお、図７～図９に示した端末２０Ａをヘッダ ＵＥ（header-UE）と称してもよい。

【００３２】

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。

【００３３】

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。

【００３４】

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。

【００３５】

図１０は、本発明の実施の形態における無線通信システムの構成及び動作の例（１）を示す図である。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を有する。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。

【００３６】

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。

【００３７】

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。

【００３８】

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である。

【００３９】

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。

【００４０】

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。

【００４１】

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。

【００４２】

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。

【００４３】

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、ＳＣＩ（ＰＳＣＣＨ）を、ＰＳＳＣＨの時間リソース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。

【００４４】

端末２０Ｂは、端末２０Ａから送信されたＳＣＩ（ＰＳＣＣＨ）とＳＬデータ（ＰＳＳＣＨ）を受信する。ＰＳＣＣＨ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。

【００４５】

ステップＳ１０４において、端末２０Ｂは、受信したＳＣＩで指定された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。

【００４６】

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

【００４７】

なお、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。

【００４８】

図１１は、本発明の実施の形態における無線通信システムの構成及び動作の例（２）を示す図である。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。

【００４９】

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。

【００５０】

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、ＳＣＩ（ＰＳＣＣＨ）を、ＰＳＳＣＨの時間リソース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。

【００５１】

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。

【００５２】

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。

【００５３】

図１２は、本発明の実施の形態における無線通信システムの構成及び動作の例（３）を示す図である。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。

【００５４】

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。

【００５５】

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。

【００５６】

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、ＳＣＩ（ＰＳＣＣＨ）を、ＰＳＳＣＨの時間リソース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。
【００５７】
端末２０Ｂは、端末２０Ａから送信されたＳＣＩ（ＰＳＣＣＨ）とＳＬデータ（ＰＳＳＣＨ）を受信する。ＰＳＣＣＨ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。
【００５８】
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の中に含める。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に含めて送信することとしてもよい。
【００５９】
ステップＳ３０４において、端末２０Ｂは、受信したＳＣＩで指定された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。
【００６０】
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と、ＤＬデータに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫとが含まれ得る。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。
【００６１】
なお、ＨＡＲＱ制御が実行されない場合、ステップＳ３０４及びステップＳ３０５は実行されなくてもよい。
【００６２】
図１３は、本発明の実施の形態における動作例（４）を示す図である。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、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。
【００６３】
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。
【００６４】
ＮＲ－Ｖ２Ｘのグループキャストにおけるの応答がＡＣＫ又はＮＡＣＫを送信するオプション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２

０Ａ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。

【００６５】

図１４は、ＰＳＦＣＨの配置例（１）を示す図である。図１０に示されるステップＳ１０４のように、サイドリンクにおけるＨＡＲＱ応答は、ＰＳＦＣＨを介して送信側端末２０Ａに受信側端末２０Ｂから送信される。ＮＲサイドリンクでは、例えば、ＰＳＦＣＨ機会（PSFCH occasion）は、Ｎ＝１、２又は４スロットごとに設定される。Ｎは、設定されてもよいし、予め規定されてもよい。また、ＨＡＲＱ応答は、ＰＳＳＣＨが送信されたリソースプールと同一のリソースプールに配置されるＰＳＦＣＨを介して送受信されてもよい。スロットｎにおけるＰＳＳＣＨ送信に対応するＰＳＦＣＨのタイミングは、スロットｎ＋ａで表されてもよい。ａは、ＰＳＦＣＨ機会が存在するスロットを示す。例えば、ａ＞＝Ｋを満たす最小の整数であってもよい。Ｋは２又は３が設定されてもよいし、予め規定されてもよい。Ｋは論理スロット（logical slot）でカウントされる。論理スロットとは、使用可能なスロットであり、リソースプール内に含まれるスロットである。

【００６６】

図１４に示されるように、ＰＳＦＣＨはＮスロットごとにリソースプール内に配置される。図１４では、Ｎ＝４の例を示す。さらに、ａ＝Ｋ＝２の場合、ＰＳＳＣＨの２スロット後に配置されるＰＳＦＣＨを介してＨＡＲＱ応答が送受信されてもよい。また、ａ＞Ｋ＝２の場合、ＰＳＳＣＨの２スロット後よりも後のスロットに配置されるＰＳＦＣＨを介してＨＡＲＱ応答が送受信されてもよい。

【００６７】

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、ハイパーフレームと呼ばれ、１０２４０ミリ秒の期間であってもよい。図１４では、ある周期内のリソースプールの一部を示している。ハイパーフレーム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。なお、図１４に示されるリソースプールは、４つのサブチャネルから構成される例であるが、サブチャネル数は４以外であってもよい。当該周期を、リソースプールの設定の周期と呼んでもよいし、リソースプールの周期と呼んでもよい。

【００６８】

図１５は、ＰＳＦＣＨの配置例（２）を示す図である。図１５に示されるように、ある周期におけるリソースプールの先頭では、例えば、Ｎ＝４の場合、ＰＳＦＣＨ機会が配置される可能性があるスロットが４個存在する。したがって、リソースプールの先頭のＮ個のスロットのうち、いずれのスロットにＰＳＦＣＨ機会が配置されるかを決定する必要がある。

【００６９】

そこで、特定のスロットを起点とし、当該起点に基づいて、ＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットを決定してもよい。例えば、以下のＡ）及びＢ）に示されるように、起点とするスロットを決定してもよい。

【００７０】

Ａ）リソースプール内の先頭スロットを起点とする

Ｂ）リソースプールの設定の周期における先頭スロットを起点とする

【００７１】

さらに、以下のＣ）、Ｄ）及びＥ）に示されるように、起点に基づいて、ＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットを決定してもよい。

【００７２】
Ｃ）起点とするスロットをＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットとし、当該スロットから周期ＮでＰＳＦＣＨ機会を繰り返し配置する
Ｄ）起点とするスロットからＮ－１スロット後をＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットとし、当該スロットから周期ＮでＰＳＦＣＨ機会を繰り返し配置する
Ｅ）起点とするスロットからＫスロット後をＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットとし、当該スロットから周期ＮでＰＳＦＣＨ機会を繰り返し配置する
【００７３】
なお、上記Ｃ）、Ｄ）又はＥ）によりＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットは、リソースプールに含まれるスロットに限定されてもよい。また、あるスロットにＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨが配置され得るか否かによって、ＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットか否かが判断されてもよい。例えば、あるスロットにＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨが配置され得る場合、ＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットであると判断されてもよい。
【００７４】
上記Ａ）及びＢ）と、Ｃ）、Ｄ）及びＥ）とは、いずれが組み合わされて実行されてもよい。また、パラメータＮ及びパラメータＫは、基地局１０から端末２０に通知されてもよいし、端末２０で設定されてもよいし、予め規定されてもよい。
【００７５】
なお、ある周期で繰り返されるリソースプールのうち、特定の周期のリソースプールにのみ、上記Ａ）、Ｂ）、Ｃ）、Ｄ）及びＥ）の少なくとも一つが適用され、当該特定の周期以外の周期のリソースプールにおけるＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットは、当該特定の周期におけるＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットに基づいて決定されてもよい。
【００７６】
図１６は、本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（１）を示す図である。上記Ａ）及びＣ）を組み合わせた例を図１６に示す。図１６に示されるように、リソースプール内の先頭スロットを起点スロットとし、当該起点スロットにＰＳＦＣＨ機会を配置し、さらに当該ＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットから周期ＮでＰＳＦＣＨ機会が繰り返し配置されてもよい。なお、図１６は、Ｎ＝４の例である。
【００７７】
図１７は、本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（２）を示す図である。上記Ａ）及びＤ）を組み合わせた例を図１７に示す。図１７に示されるように、リソースプール内の先頭スロットを起点スロットとし、当該起点スロットのＮ－１スロット後にＰＳＦＣＨ機会を配置し、さらに当該ＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットから周期ＮでＰＳＦＣＨ機会が繰り返し配置されてもよい。なお、図１７は、Ｎ＝４の例である。
【００７８】
図１８は、本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（３）を示す図である。上記Ａ）及びＥ）を組み合わせた例を図１８に示す。図１８に示されるように、リソースプール内の先頭スロットを起点スロットとし、当該起点スロットのＫスロット後にＰＳＦＣＨ機会を配置し、さらに当該ＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットから周期ＮでＰＳＦＣＨ機会が繰り返し配置されてもよい。なお、図１８は、Ｎ＝４、Ｋ＝２の例である。
【００７９】
図１９は、本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（４）を示す図である。上記Ｂ）及びＣ）を組み合わせた例を図１９に示す。図１９に示されるように、リソースプールの設定の周期における先頭スロットを起点スロットとし、当該起点スロットにＰＳＦＣＨ機会を配置し、さらに当該ＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットから周期ＮでＰＳＦＣＨ機会が繰り返し配置されてもよい。なお、図１９に示されるように、リソースプールに含まれない先頭のＰＳＦＣＨ機会及びその次のＰＳＦＣＨ機会は、ＰＳＦＣＨ機会とされなくてもよい。すなわち、リソースプールに含まれない先頭のＰＳＦＣＨ機会及びその次のＰＳＦＣＨ機会を無効としてもよい。なお、図１９は、Ｎ＝４の例である。
【００８０】

図２０は、本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（５）を示す図である。上記Ｂ）及びＤ）を組み合わせた例を図２０に示す。図２０に示されるように、リソースプールの設定の周期における先頭スロットを起点スロットとし、当該起点スロットのＮ－１スロット後にＰＳＦＣＨ機会を配置し、さらに当該ＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットから周期ＮでＰＳＦＣＨ機会が繰り返し配置されてもよい。なお、図２０に示されるように、リソースプールに含まれない先頭のＰＳＦＣＨ機会は、ＰＳＦＣＨ機会とされなくてもよい。すなわち、リソースプールに含まれない先頭のＰＳＦＣＨ機会を無効としてもよい。なお、図２０は、Ｎ＝４の例である。

【００８１】

図２１は、本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（６）を示す図である。上記Ｂ）及びＥ）を組み合わせた例を図２１に示す。図２１に示されるように、リソースプールの設定の周期における先頭スロットを起点スロットとし、当該起点スロットのＫスロット後にＰＳＦＣＨ機会を配置し、さらに当該ＰＳＦＣＨ機会が配置されるスロットから周期ＮでＰＳＦＣＨ機会が繰り返し配置されてもよい。なお、図２１に示されるように、リソースプールに含まれない先頭のＰＳＦＣＨ機会は、ＰＳＦＣＨ機会とされなくてもよい。すなわち、リソースプールに含まれない先頭のＰＳＦＣＨ機会を無効としてもよい。図２１は、なお、Ｎ＝４、Ｋ＝２の例である。

【００８２】

図２２は、ＰＳＦＣＨの配置例（３）を示す図である。図２２に示されるように、リソースプールの設定の周期の境界付近において、ＰＳＦＣＨスロットの配置が明確にされていない。例えば、Ｎ＝４の場合、ある周期の次の周期におけるリソースプールの先頭では、ＰＳＦＣＨ機会が配置される可能性があるスロットが４個存在する。したがって、当該ある周期の次の周期のリソースプールの先頭のＮ個のスロットのうち、いずれのスロットにＰＳＦＣＨ機会が配置されるかを決定する必要がある。

【００８３】

さらに、ある周期内のＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨリソースが、当該ある周期内のリソースプール内に対応するＰＳＦＣＨ機会が存在しない場合、ＨＡＲＱ応答に係る処理をどのようにするか決定する必要がある。また、リソースプールの最初のＰＳＦＣＨ機会がいずれのスロットに配置されるか決定する必要がある。

【００８４】

そこで、以下のＦ）、Ｇ）、Ｈ）及びＩ）に示される設定又は動作が実行されてもよい。

【００８５】

Ｆ）リソースプールの１周期におけるスロット数をＮの倍数としてもよい。例えば、Ｍを正の整数として、Ｎ＝２の場合は２Ｍ個のスロット数、Ｎ＝４の場合は４Ｍ個のスロット数がリソースプールの１周期で使用可能として設定されてもよいし、予め規定されてもよい。図２３は、本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（７）を示す図である。図２３は、Ｎ＝４の場合のリソースプールの例である。図２３に示されるように、１周期内のリソースプールのスロット数は、Ｎの倍数となる。また、図２３に示されるように、ＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨと、ＨＡＲＱフィードバックとは、リソースプールの設定の周期の境界を跨いでもよい。

【００８６】

上記Ｆ）に示される設定を実行することで、リソースプール内のすべてのＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨに対応するＰＳＦＣＨリソースが与えられる。また、リソースプールの各周期におけるＰＳＦＣＨのタイミングを維持することが可能となり、サイドリンクスケジューリングへの影響を低減することができる。

【００８７】

Ｇ）ＰＳＦＣＨ機会の間隔のスロット数のカウントは、リソースプールの周期を跨いでもよい。すなわち、端末２０は、あるリソースプールと、次の周期のリソースプールとに渡って、ＰＳＦＣＨ機会の間隔のスロット数のカウントを行ってもよい。図２４は、本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（８）を示す図である。図２４は、Ｎ＝４の場

合のリソースプールの例である。図２４に示されるように、１周期のリソースプールの最後のスロットの２スロット前にＰＳＦＣＨ機会が配置される場合、次の１周期のリソースプールの最初のスロットの２スロット目にＰＳＦＣＨ機会が配置されてもよい。また、図２４に示されるように、ＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨと、対応するＨＡＲＱフィードバックとは、リソースプールの設定の周期の境界を跨いでもよい。なお、この場合、ＤＬ又はＵＬのキャリアとサイドリンクのキャリアが揃っている条件として、Ｓｌｏｔ Ｆｒａｍｅ Ｎｕｍｂｅｒ＃０及び／又はスロットインデックス＃０と、Ｄｉｒｅｃｔ Ｆｒａｍｅ Ｎｕｍｂｅｒ＃０及び／又はスロットインデックス＃０とが揃っていることに加えて、特定の番号が揃っていることであってもよい。特定の番号は、例えば、１０２４０ｍｓ毎のフレーム単位（例えば、ハイパーフレーム）の番号であってもよい。

【００８８】

上記Ｇ）に示される動作を実行することで、リソースプール内のすべてのＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨに対応するＰＳＦＣＨリソースが与えられる。

【００８９】

Ｈ）ＰＳＦＣＨ機会の間隔のスロット数のカウントは、リソースプールの周期ごとに独立して実行されてもよい。図２５は、本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（９）を示す図である。図２５は、Ｎ＝４の場合のリソースプールの例である。図２５に示されるように、例えば、１周期のリソースプールの最後のスロットの２スロット前にＰＳＦＣＨ機会が配置される場合であっても、当該ＰＳＦＣＨ機会の位置とは独立して、次の１周期のリソースプールの最初のＰＳＦＣＨ機会は、４スロット目に配置されてもよい。なお、ＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨと、対応するＨＡＲＱフィードバックとは、リソースプールの設定の周期の境界を跨いでもよいし、リソースプールの設定の周期の境界を跨ぐことは禁止されてもよい。

【００９０】

ＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨと、対応するＨＡＲＱフィードバックとがリソースプールの設定の周期の境界を跨いでもよいとき、例えば、リソースプールの１周期におけるスロット数がＮの倍数ではない場合、当該ＨＡＲＱフィードバックに対応するＰＳＦＣＨは、次の周期におけるＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨリソースにおける送信に対応するＰＳＦＣＨリソースとは別に、時間領域及び／又は周波数領域及び／又は符号領域が設定されてもよい。又は、次の周期のリソースプールにおけるＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨ／ＰＳＦＣＨでまとめて送信されてもよい。

【００９１】

ＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨと、対応するＨＡＲＱフィードバックがリソースプールの設定の周期の境界を跨ぐことが禁止されているとき、例えば、対応するＰＳＦＣＨリソースのないＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨリソースにおける送信は、ＨＡＲＱフィードバックを要求しないとしてもよいし、ＨＡＲＱフィードバックを要求した場合に受信側ＵＥはＨＡＲＱフィードバックを行わないとしてもよいし、ブロードキャストのみが許容されるとしてもよい。

【００９２】

上記Ｈ）に示される設定を実行することで、リソースプール内のすべてのＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨに対応するＰＳＦＣＨリソースが与えられる。また、リソースプールの各周期におけるＰＳＦＣＨのタイミングを維持することが可能となり、サイドリンクスケジューリングへの影響を低減することができる。

【００９３】

Ｉ）リソースプールとして設定されたＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨスロットに対応するＰＳＦＣＨのスロットｍは、スロットｍがＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨリソースとして当該リソースプールに設定されない場合であっても使用されてもよい。図２６は、本発明の実施の形態におけるＰＳＦＣＨの配置例（１０）を示す図である。例えば、図２６に示されるように、スロットｍがリソースプール外であっても、リソースプール内の対象となるＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨスロットにおける送信に対応するＰＳＦＣＨリソースとしてスロットｍが使

用されてもよい。
【００９４】
さらに、リソースプールの各周期において、論理スロットによって対応するＰＳＦＣＨスロットが決定されたとき、対応するＰＳＦＣＨスロットが当該周期のリソースプール内に存在しないＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨスロットである場合のみ、上記Ｈ）は適用されてもよい。このとき、対応するＰＳＦＣＨスロットは、物理スロットによって決定されてもよい。なお、論理スロットとは、使用可能なスロットであり、リソースプール内に含まれるスロットである。物理スロットとは、実際のスロットであり、キャリアにおけるすべてのスロットに対応する。又は、論理スロットによって対応するＰＳＦＣＨスロットが決定されたとき、対応するＰＳＦＣＨスロットが当該周期のリソースプールの次の周期のリソースプールであり、且つ／又は対応するＰＳＦＣＨリソースが当該次の周期のリソースプールに存在しない（例えば、ＰＳＦＣＨリソース数が十分でない）場合のみ、上記Ｈ）は適用されてもよい。このとき、対応するＰＳＦＣＨスロットは、物理スロットによって決定されてもよい。
【００９５】
上記Ｉ）は、上記Ｆ）、Ｇ）又はＨ）と組み合わされて実行されてもよい。
【００９６】
上記Ｉ）に示される設定を実行することで、リソースプール内のすべてのＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨに対応するＰＳＦＣＨリソースが与えられる。
【００９７】
上述の実施例により、端末２０は、リソースプール内に配置されるＰＳＦＣＨのタイミングを明確にすることができる。また、リソースプール内のすべてのＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨに対応するＰＳＦＣＨリソースが与えられる。
【００９８】
すなわち、端末間直接通信において、端末間直接通信におけるＨＡＲＱ（Hybrid automatic repeat request）応答が送信されるチャネルを適切に配置することができる。
【００９９】
（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。
【０１００】
＜基地局１０＞
図２７は、基地局１０の機能構成の一例を示す図である。図２７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２７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。
【０１０１】
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。
【０１０２】
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。
【０１０３】
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。

【０１０４】

＜端末２０＞

図２８は、端末２０の機能構成の一例を示す図である。図２８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２８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。

【０１０５】

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。

【０１０６】

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。

【０１０７】

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。

【０１０８】

（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２７及び図２８）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。

【０１０９】

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。

【０１１０】

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２９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。

【０１１１】

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。

【０１１２】

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。

【０１１３】

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。

【０１１４】

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２７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２８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。

【０１１５】

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。

【０１１６】

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。

【０１１７】

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。

【０１１８】

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。

【０１１９】

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。

【０１２０】

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。

【０１２１】

（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、リソースプールの周期の境界の前後における特定のスロットに基づいて、再送処理に係る応答を送受信するチャネルが配置される候補となるスロットを決定する制御部と、前記リソースプールでデータチャネルを他の端末に送信する送信部と、前記データチャネルに対応する再送処理に係る応答を、前記候補となるスロットのいずれかに設定される再送処理に係る応答を送受信するチャネルを介して前記他の端末から受信する受信部とを有する端末が提供される。

【０１２２】

上記の構成により、端末２０は、リソースプール内に配置されるＰＳＦＣＨのタイミングを明確にすることができる。また、リソースプール内のすべてのＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨに対応するＰＳＦＣＨリソースが与えられる。すなわち、端末間直接通信において、端末間直接通信におけるＨＡＲＱ（Hybrid automatic repeat request）応答が送信されるチャネルを適切に配置することができる。

【０１２３】

当該構成により、端末２０は、リソースプール内に配置されるＰＳＦＣＨのタイミング

を明確にすることができる。
【０１２４】
前記制御部は、あるリソースプールと、前記あるリソースプールの次の周期のリソースプールとに渡って、前記候補となるスロットの間隔をカウントしてもよい。当該構成により、端末２０は、リソースプール内に配置されるＰＳＦＣＨのタイミングを明確にすることができる。
【０１２５】
前記制御部は、あるリソースプールと、前記あるリソースプールの次の周期のリソースプールとで独立して、前記候補となるスロットの間隔をカウントしてもよい。当該構成により、端末２０は、リソースプール内に配置されるＰＳＦＣＨのタイミングを明確にすることができる。
【０１２６】
前記受信部は、前記データチャネルが含まれるリソースプールの次の周期のリソースプールにおいて前記データチャネルに対応する再送処理に係る応答を前記他の端末から受信してもよい。当該構成により、端末２０は、リソースプール内に配置されるＰＳＦＣＨのタイミングを明確にすることができる。
【０１２７】
また、本発明の実施の形態によれば、リソースプールの周期の境界の前後における再送処理に係る応答を送受信するチャネルが配置される候補となるスロットを決定する制御手順と、前記リソースプールでデータチャネルを他の端末に送信する送信手順と、前記データチャネルに対応する再送処理に係る応答を、前記候補となるスロットのいずれかに設定される再送処理に係る応答を送受信するチャネルを介して前記他の端末から受信する受信手順とを端末が実行する通信方法が提供される。
【０１２８】
上記の構成により、端末２０は、リソースプール内に配置されるＰＳＦＣＨのタイミングを明確にすることができる。また、リソースプール内のすべてのＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨに対応するＰＳＦＣＨリソースが与えられる。すなわち、端末間直接通信において、端末間直接通信におけるＨＡＲＱ（Hybrid automatic repeat request）応答が送信されるチャネルを適切に配置することができる。
【０１２９】
（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。
【０１３０】

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。

【０１３１】

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。

【０１３２】

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。

【０１３３】

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。

【０１３４】

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。

【０１３５】

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。

【０１３６】

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。

【０１３７】

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。

【０１３８】

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。

【０１３９】

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。

【０１４０】

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。

【０１４１】

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。

【０１４２】

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。

【０１４３】

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、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。

【０１４４】

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）」、「ＮｏｄｅＢ」、「ｅＮｏｄｅＢ（ｅＮＢ）」、「ｇＮｏｄｅＢ（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。

【０１４５】

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。

【０１４６】

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。

【０１４７】

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。

【０１４８】

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。

【０１４９】

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。

【０１５０】

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。

【０１５１】

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。

【０１５２】

「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。

【０１５３】

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。

【０１５４】

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。

【０１５５】

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。

【０１５６】

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。

【０１５７】

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。

【０１５８】

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。

【０１５９】

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。

【０１６０】

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。

【０１６１】

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。

【０１６２】

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。

【０１６３】

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。

【０１６４】

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。

【０１６５】

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。

【０１６６】

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。

【０１６７】

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。

【０１６８】

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。

【０１６９】

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。

【０１７０】

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。

【０１７１】

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。

【０１７２】

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。

【０１７３】

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。

【０１７４】

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。

【０１７５】

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。

【０１７６】

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。

【０１７７】

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。

【０１７８】

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。

【０１７９】

本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。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。

【０１８０】

なお、本開示におけるＰＳＦＣＨは、再送処理に係る応答を送受信するチャネルの一例

である。ＰＳＦＣＨ機会は、再送処理に係る応答を送受信するチャネルが配置される候補の一例である。ＰＳＳＣＨは、データチャネルの一例である。

【０１８１】

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）

リソースプールの周期の境界の前後における再送処理に係る応答を送受信するチャネルが配置される候補となるスロットを決定する制御部と、

前記リソースプールでデータチャネルを他の端末に送信する送信部と、

前記データチャネルに対応する再送処理に係る応答を、前記候補となるスロットのいずれかに設定される再送処理に係る応答を送受信するチャネルを介して前記他の端末から受信する受信部とを有する端末。

（第２項）

前記リソースプールのスロット数は、前記周期の倍数である第１項記載の端末。

（第３項）

前記制御部は、あるリソースプールと、前記あるリソースプールの次の周期のリソースプールとに渡って、前記候補となるスロットの間隔をカウントする第１項記載の端末。

（第４項）

前記制御部は、あるリソースプールと、前記あるリソースプールの次の周期のリソースプールとで独立して、前記候補となるスロットの間隔をカウントする第１項記載の端末。

（第５項）

前記受信部は、前記データチャネルが含まれるリソースプールの次の周期のリソースプールにおいて前記データチャネルに対応する再送処理に係る応答を前記他の端末から受信する第２乃至４いずれか一項記載の端末。

（第６項）

リソースプールの周期の境界の前後における再送処理に係る応答を送受信するチャネルが配置される候補となるスロットを決定する制御手順と、

前記リソースプールでデータチャネルを他の端末に送信する送信手順と、

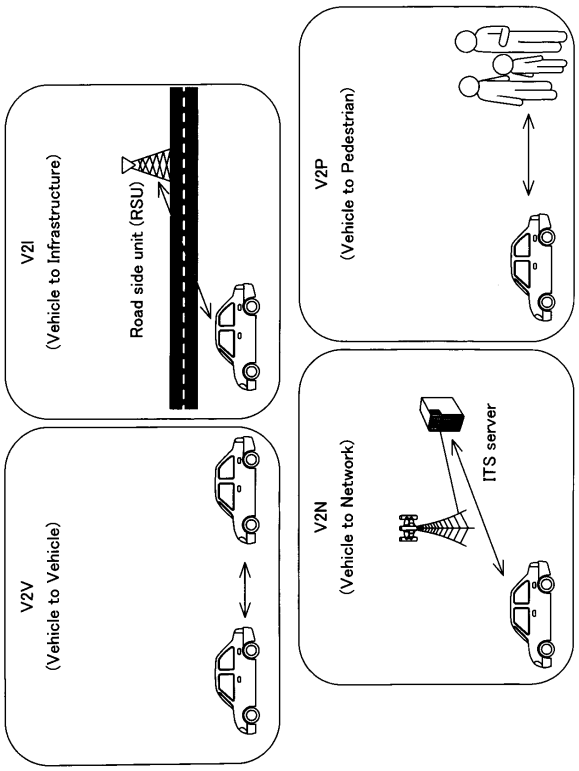
前記データチャネルに対応する再送処理に係る応答を、前記候補となるスロットのいずれかに設定される再送処理に係る応答を送受信するチャネルを介して前記他の端末から受信する受信手順とを端末が実行する通信方法。

【符号の説明】

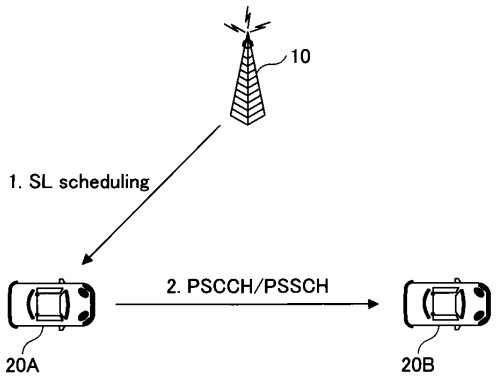
【０１８２】

１０　基地局
１１０　送信部
１２０　受信部
１３０　設定部
１４０　制御部
２０　端末
２１０　送信部
２２０　受信部
２３０　設定部
２４０　制御部
１００１　プロセッサ
１００２　記憶装置
１００３　補助記憶装置
１００４　通信装置

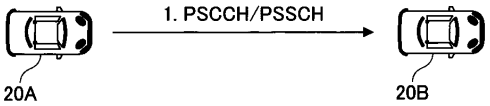
１００５　入力装置
１００６　出力装置
【図面】
【図１】



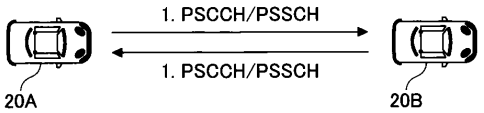
【図２】



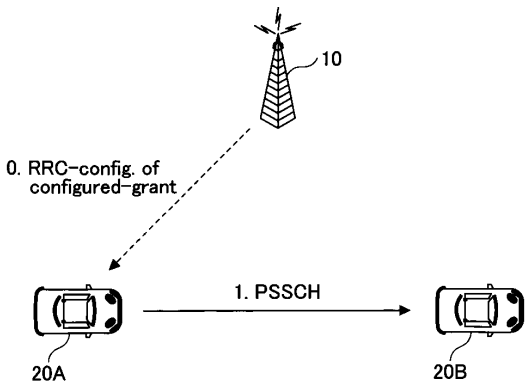
【図３】



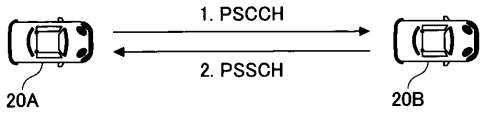
【図４】



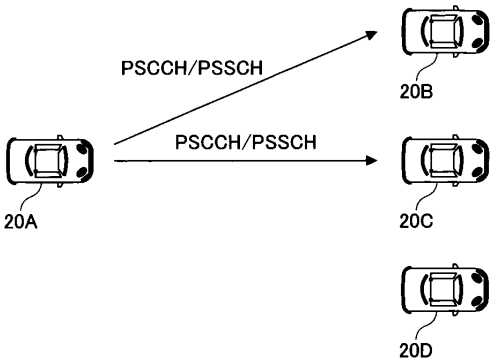
【図５】


10
0. RRC-config. of
configured-grant
1. PSSCH
20A
20B

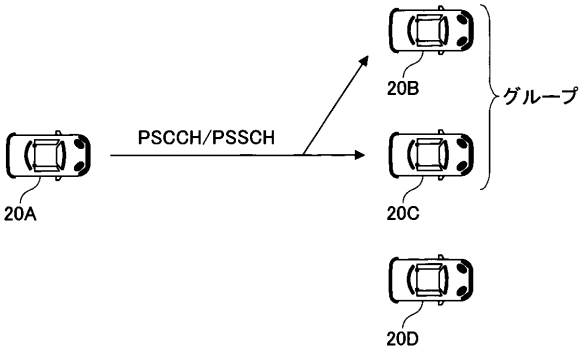
【図６】


1. PSCCH
2. PSSCH
20A
20B

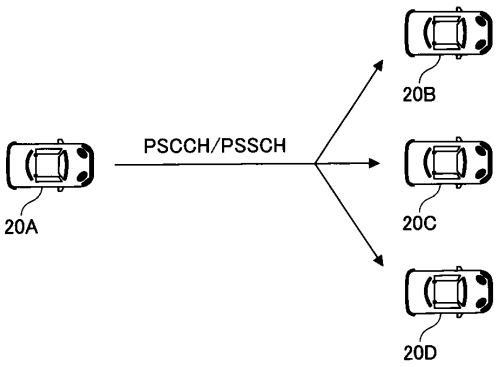
【図７】


PSCCH/PSSCH
PSCCH/PSSCH
20A
20B
20C
20D

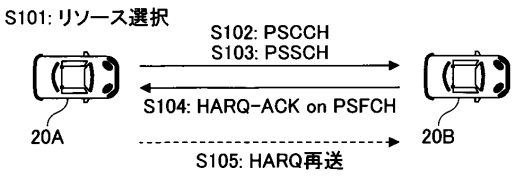
【図８】


PSCCH/PSSCH
20A
20B
20C
20D
グループ

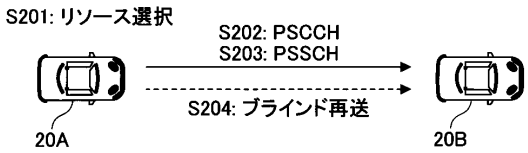
【図９】



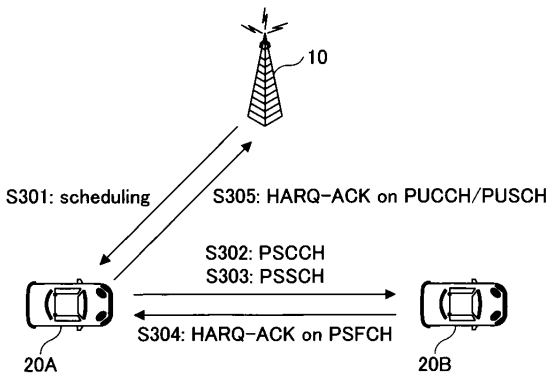
【図１０】



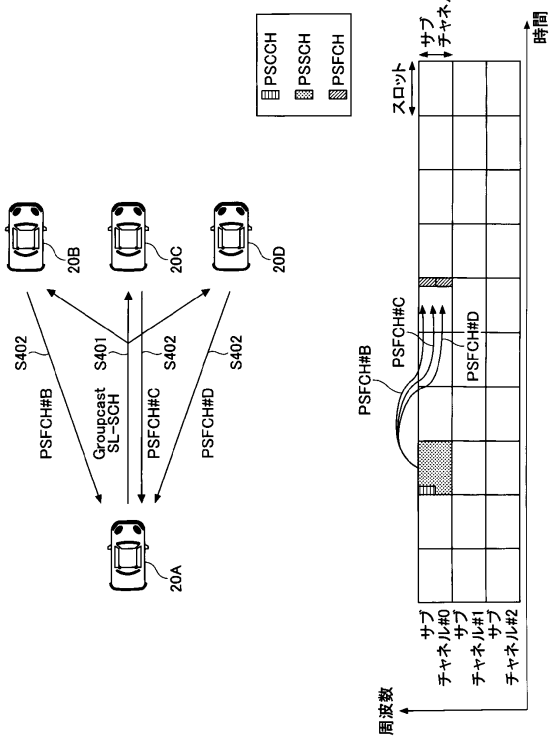
【図１１】



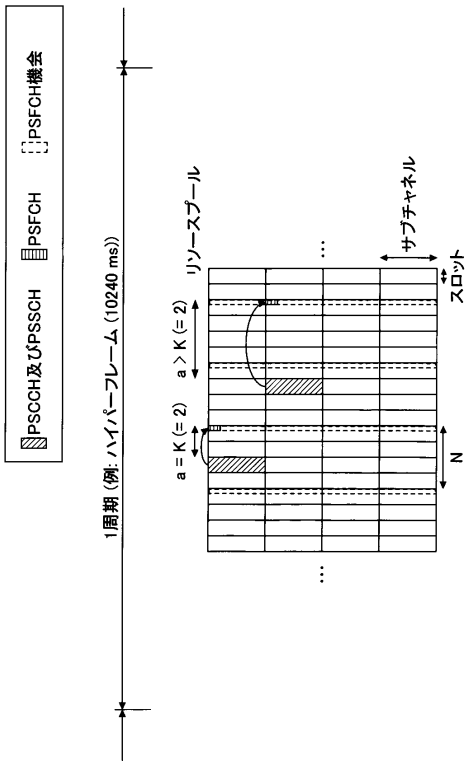
【図１２】



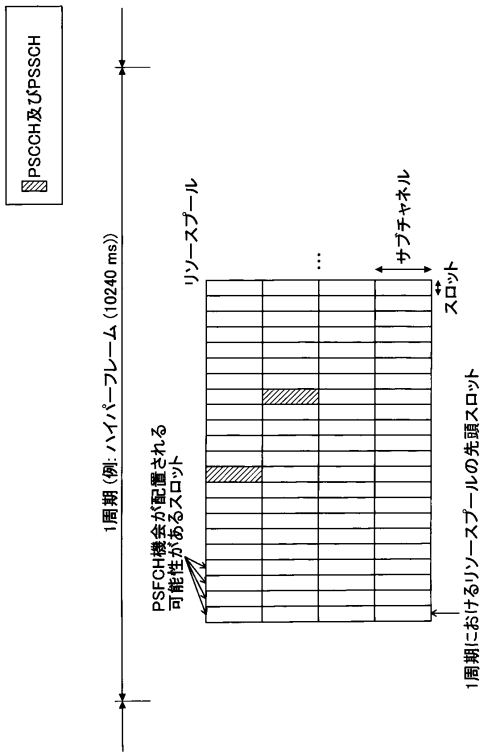
【図１３】



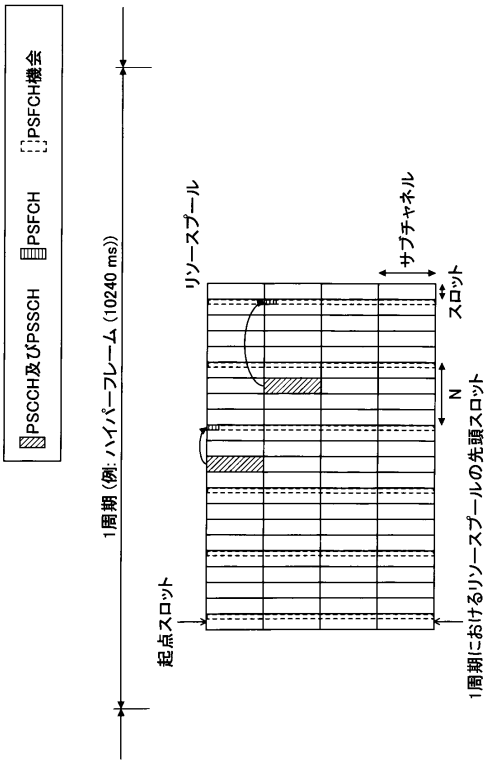
【図１４】



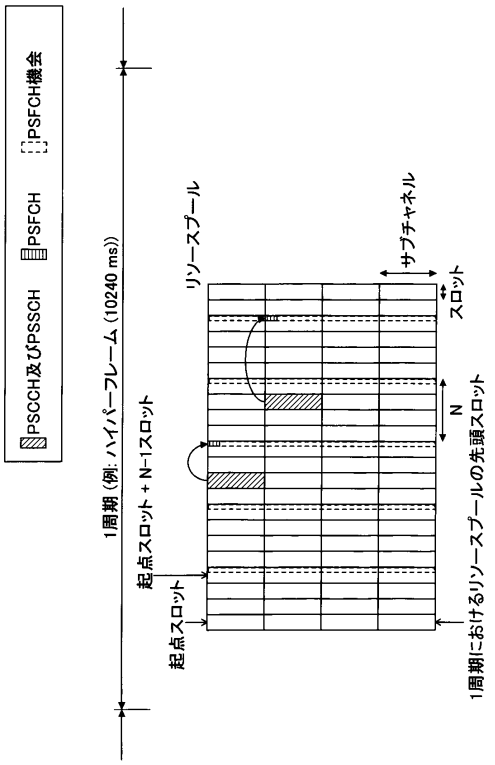
【図１５】



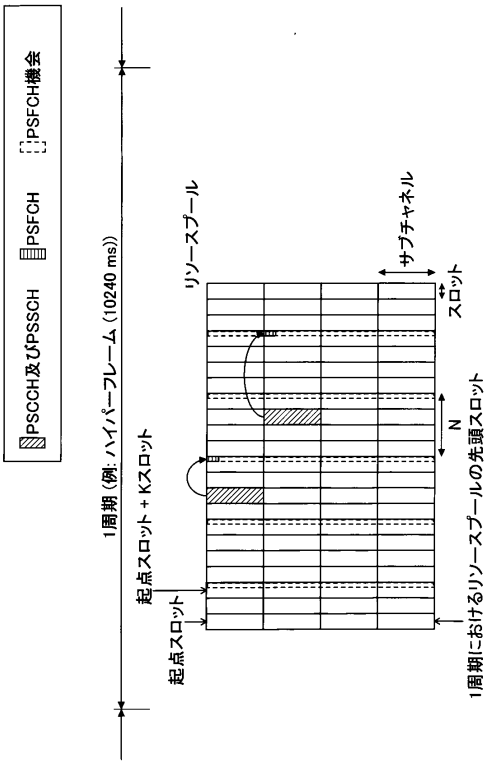
【図１６】



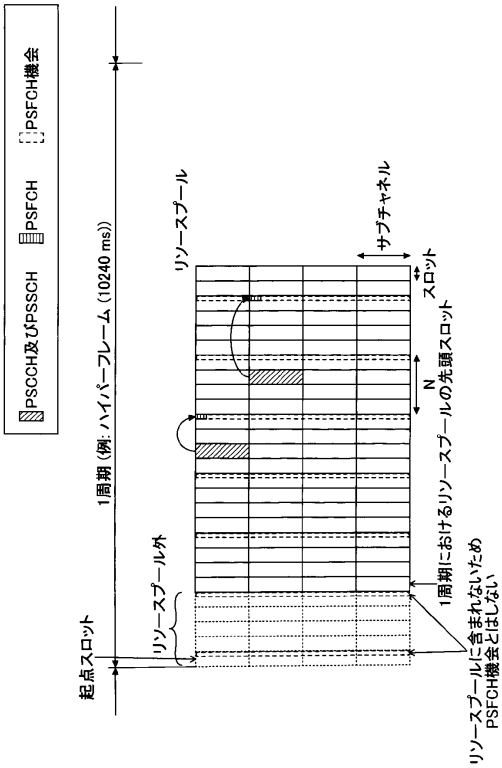
【図１７】



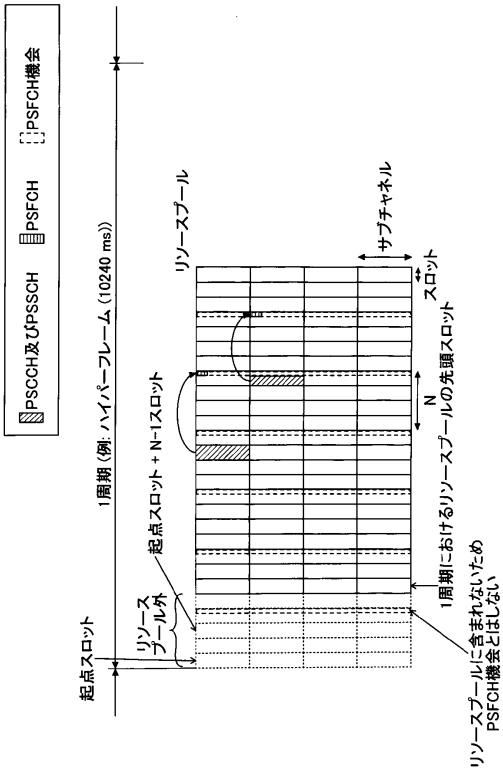
【図１８】



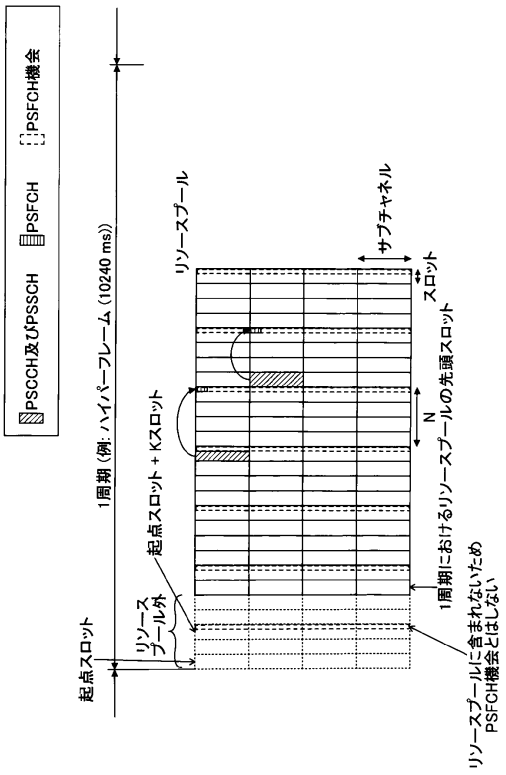
【図１９】



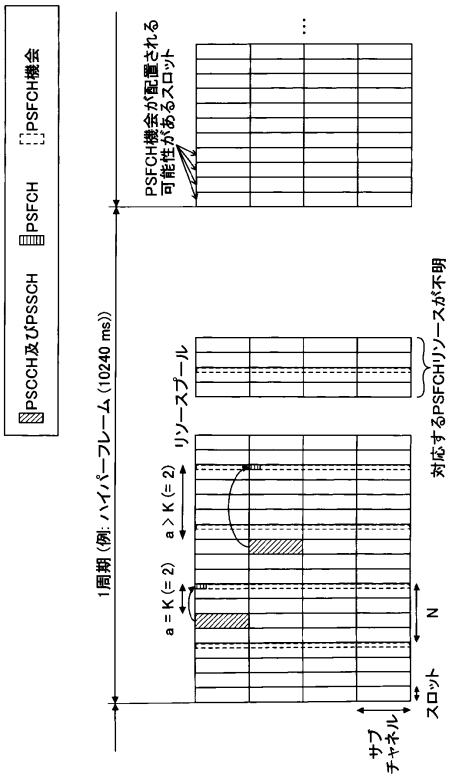
【図２０】



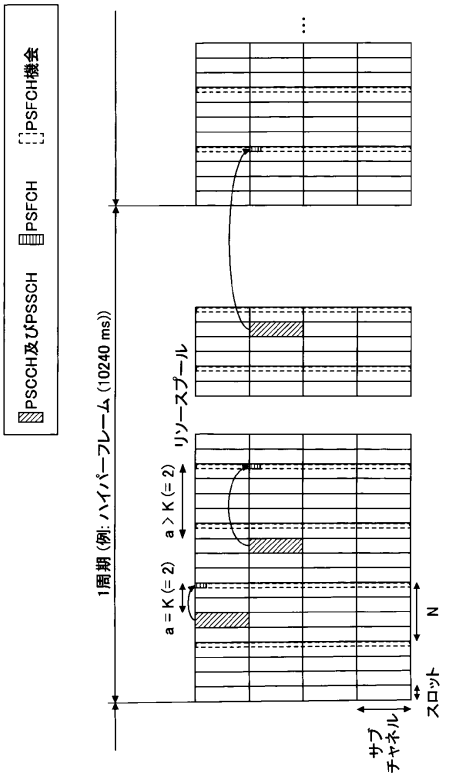
【図２１】



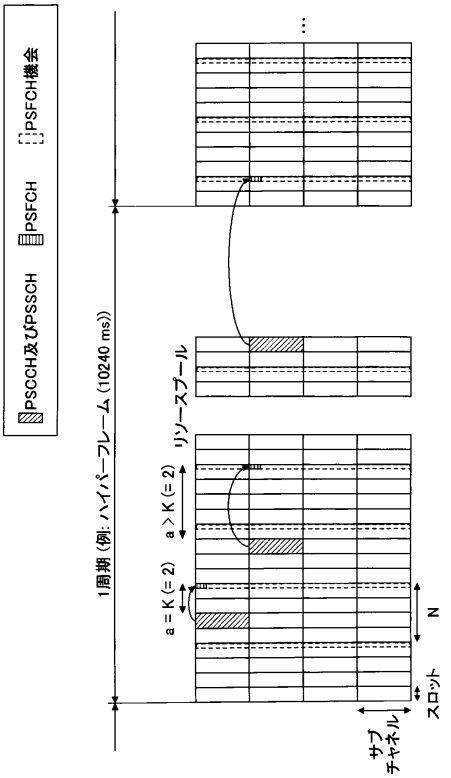
【図２２】



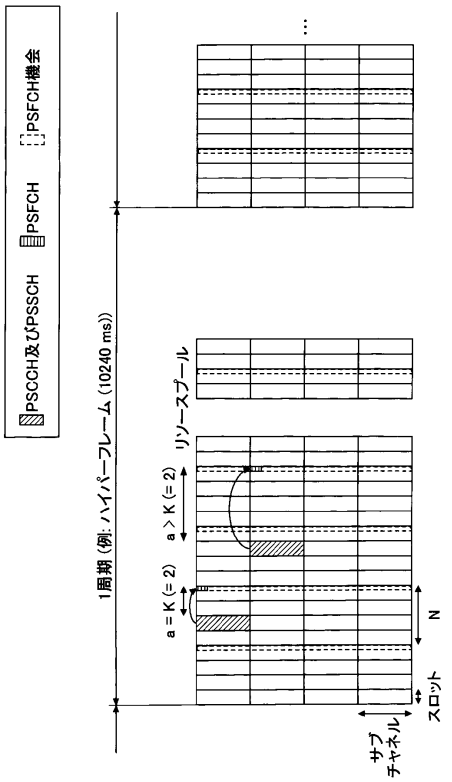
【図２３】



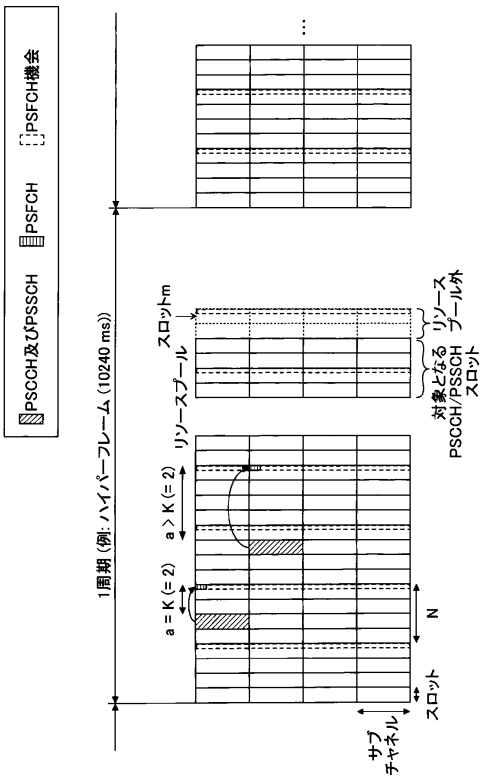
【図２４】



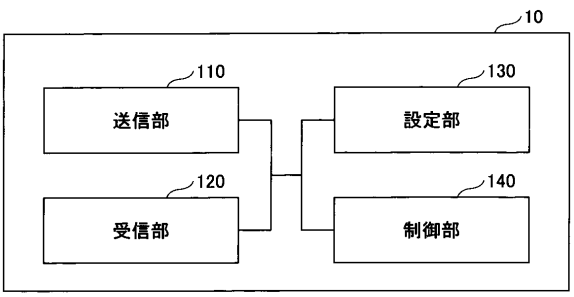
【図２５】



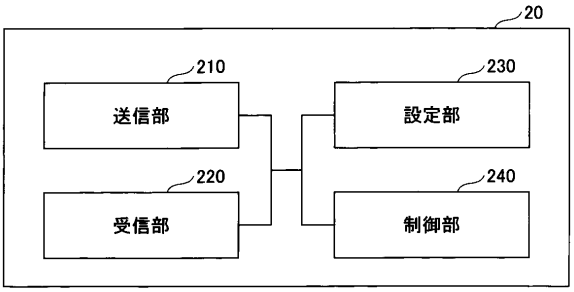
【図２６】



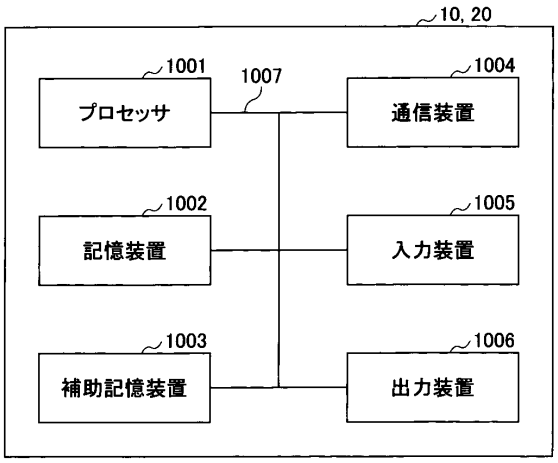
【図２７】



【図２８】



【図２９】


10, 20
1001
プロセッサ
1007
1004
通信装置
1002
記憶装置
1005
入力装置
1003
補助記憶装置
1006
出力装置

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
審査官 久松 和之

(56)参考文献 特表２０２２－５３７８１４（ＪＰ，Ａ）
ZTE, Sanechips，NR sidelink physical layer structure，3GPP TSG RAN WG1 #98 R1-1908894，2019年08月17日
Intel Corporation，Sidelink physical layer procedures for NR V2X communication，3GPP TSG RAN WG1 #98b R1-1910653，2019年10月08日
NTT DOCOMO, INC.，Remaining issues on sidelink physical layer procedure，3GPP TSG RAN WG1 #100b_e R1-2002441，2020年04月10日

(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