

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7241773号  
(P7241773)

(45)発行日 令和5年3月17日(2023.3.17)

(24)登録日 令和5年3月9日(2023.3.9)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 28/04 (2009.01)	H 0 4 W 28/04 1 1 0
H 0 4 W 4/46 (2018.01)	H 0 4 W 4/46
H 0 4 W 72/1268(2023.01)	H 0 4 W 72/1268
H 0 4 W 92/18 (2009.01)	H 0 4 W 92/18

請求項の数 5 (全37頁)

(21)出願番号	特願2020-562254(P2020-562254)	(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	平成30年12月27日(2018.12.27)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/048377	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(87)国際公開番号	WO2020/136852	(74)代理人	100124844 弁理士 石原 隆治
(87)国際公開日	令和2年7月2日(2020.7.2)	(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3年12月15日(2021.12.15)	(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、システム、及びフィードバック方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ダウンリンクで受信した複数の制御情報に基づいて、複数のサイドリンクデータを送信する送信部と、

前記複数のサイドリンクデータに対する複数のフィードバック情報を受信する受信部と、を備え、

前記送信部は、前記複数のフィードバック情報をアップリンクで同一のスロットにおいて送信する

端末。

【請求項2】

前記送信部は、前記複数のフィードバック情報を送信するためのリソースを、前記複数の制御情報のうち、最後に受信した制御情報に基づいて決定する

請求項1に記載の端末。

【請求項3】

前記送信部は、フィードバック情報が前記制御情報の受信順に従って並べられた前記複数のフィードバック情報を送信する

請求項1又は2に記載の端末。

【請求項4】

ダウンリンクで受信した複数の制御情報に基づいて、複数のサイドリンクデータを送信する送信部と、

前記複数のサイドリンクデータに対する複数のフィードバック情報を受信する受信部と、  
を備え、

前記送信部は、前記複数のフィードバック情報をアップリンクで同一のスロットにおいて送信する

端末と、

前記複数の制御情報を送信する送信部と、

前記複数のフィードバック情報を受信する受信部と

を備える基地局と、

を備えるシステム。

#### 【請求項 5】

ダウンリンクで受信した複数の制御情報に基づいて、複数のサイドリンクデータを送信するステップと、

前記複数のサイドリンクデータに対する複数のフィードバック情報を受信するステップと、

前記複数のフィードバック情報をアップリンクで同一のスロットにおいて送信するステップと

を備える、端末が実行するフィードバック方法。

#### 【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ユーザ装置及び通信装置に関する。

#### 【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、ユーザ装置同士が基地局装置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)。

#### 【0003】

D 2 D は、ユーザ装置と基地局装置との間のトラフィックを軽減し、災害時等に基地局装置が通信不能になった場合でもユーザ装置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。

#### 【0004】

D 2 D 通信は、通信可能な他のユーザ装置を発見するための D 2 D ディスカバリ (D2D discovery、D 2 D 発見ともいう。) と、ユーザ装置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 (あるいはサイドリンク) 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)。

#### 【先行技術文献】

#### 【非特許文献】

#### 【0005】

【文献】 3 G P P T S 3 6 . 2 1 1 V 1 5 . 3 . 0 ( 2 0 1 8 - 0 9 )

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

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

V 2 X におけるサイドリンク通信では、スケジューリングを基地局装置又はスケジューリング能力を有するユーザ装置が実行する送信モードがある。スケジューリング情報の送

10

20

30

40

50

信側は、スケジューリングにより送信されたデータが正常に受信されたかどうかを知り、必要であれば再送のためのスケジューリング情報を送信することが必要である。

【 0 0 0 7 】

上記のような再送制御を行うためにユーザ装置と基地局装置間ではH A R Q ( Hybrid Automatic Repeat reQuest ) 動作が実行される。しかし、V 2 Xを含むサイドリンクの従来技術では、H A R Q 動作の具体的な手法は提案されていないため、従来のサイドリンクでは、適切にH A R Q 動作を実行することができないという課題がある。

【 0 0 0 8 】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、サイドリンクにおいて、H A R Q 動作を適切に実行することを可能とする技術を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

開示の技術によれば、通信装置から受信したサイドリンクスケジューリング用の制御情報に基づいて、サイドリンクデータを送信する送信部と、

前記サイドリンクデータを受信したユーザ装置から、当該サイドリンクデータに対するH A R Q - A C K 情報を受信する受信部と、を備え、

前記送信部は、前記通信装置に対して前記H A R Q - A C K 情報を送信するユーザ装置が提供される。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

開示の技術によれば、サイドリンクにおいて、H A R Q 動作を適切に実行することを可能とする技術が提供される。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【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。

30

【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 1 0】 実施例 1 における無線通信システムの構成と動作を示す図である。

【図 1 1】 H A R Q - A C K コードブックの送信例を示す図である。

【図 1 2】 H A R Q - A C K の順番の例を示す図である。

【図 1 3】 D A I を説明するための図である。

【図 1 4】 実施例 2 における無線通信システムの構成と動作を示す図である。

【図 1 5】 実施例 3 における無線通信システムの構成と動作を示す図である。

【図 1 6】 実施例 4 における無線通信システムの構成と動作を示す図である。

40

【図 1 7】 本発明の実施の形態における基地局装置 1 0 の機能構成の一例を示す図である。

【図 1 8】 本発明の実施の形態におけるユーザ装置 2 0 の機能構成の一例を示す図である。

【図 1 9】 本発明の実施の形態における基地局装置 1 0 又はユーザ装置 2 0 のハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

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

【 0 0 1 3 】

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

50

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。

【0014】

また、以下の説明では、現在のところLTEの規格書に記載されているPSSCH（Physical Sidelink Shared CHannel）、PSCCH（Physical Sidelink Control CHannel）等のチャネルの名称を使用しているが、NRにおいては、これらと同様の機能を有するチャネルがこれらとは異なる名称で呼ばれてもよい。なお、PSSCHをサイドリンク用データチャネルと呼び、PSCCHをサイドリンク用制御チャネルと呼んでもよい。

10

【0015】

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。

【0016】

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、基地局装置10又はユーザ装置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。

20

【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。

30

【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。

40

【0020】

本発明の実施の形態において、ユーザ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、ユーザ装置は人が保持する端末であってもよいし、ユーザ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、ユーザ装置が基地局の能力を有する装置、RSU、中継局（リレーノード）、スケジューリング能力を有するユーザ装置等であってもよい。

【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。

50

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

## 【 0 0 2 2 】

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

10

## 【 0 0 2 3 】

L T E の S L において、ユーザ装置 2 0 への S L のリソース割り当てに関して M o d e 3 と M o d e 4 が規定されている。 M o d e 3 では、基地局装置 1 0 からユーザ装置 2 0 に送信される D C I ( Downlink Control Information ) によりダイナミックに送信リソースが割り当てられる。また、 M o d e 3 では S P S ( Semi Persistent Scheduling ) も可能である。 M o d e 4 では、ユーザ装置 2 0 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。

## 【 0 0 2 4 】

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

20

## 【 0 0 2 5 】

図 2 は、 V 2 X の送信モードの例 ( 1 ) を説明するための図である。図 2 に示されるサイドリンク通信の送信モードでは、ステップ 1 において、基地局装置 1 0 がサイドリンクのスケジューリングをユーザ装置 2 0 A に送信する。続いて、ユーザ装置 2 0 A は、受信したスケジューリングに基づいて、 P S C C H ( Physical Sidelink Control Channel ) 及び P S S C H ( Physical Sidelink Shared Channel ) をユーザ装置 2 0 B に送信する ( ステップ 2 ) 。図 2 に示されるサイドリンク通信の送信モードを、 L T E におけるサイドリンク送信モード 3 と呼んでもよい。 L T E におけるサイドリンク送信モード 3 では、 U u ベースのサイドリンクスケジューリングが行われる。 U u とは、 U T R A N ( Universal Terrestrial Radio Access Network ) と U E ( User Equipment ) 間の無線インタフェースである。なお、図 2 に示されるサイドリンク通信の送信モードを、 N R におけるサイドリンク送信モード 1 とよんでもよい。

30

## 【 0 0 2 6 】

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

40

## 【 0 0 2 7 】

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

50

## 【 0 0 2 8 】

図 5 は、V 2 X の送信モードの例 ( 4 ) を説明するための図である。図 5 に示されるサイドリンク通信の送信モードでは、ステップ 0 において、基地局装置 1 0 がサイドリンクのスケジューリンググラントを R R C ( Radio Resource Control ) 設定を介してユーザ装置 2 0 A に送信する。続いて、ユーザ装置 2 0 A は、受信したスケジューリングに基づいて、P S S C H をユーザ装置 2 0 B に送信する ( ステップ 1 )。図 5 に示されるサイドリンク通信の送信モードを、N R におけるサイドリンク送信モード 2 c と呼んでもよい。

## 【 0 0 2 9 】

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

## 【 0 0 3 0 】

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

## 【 0 0 3 1 】

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

## 【 0 0 3 2 】

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

## 【 0 0 3 3 】

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

## 【 0 0 3 4 】

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

## 【 0 0 3 5 】

( 課題について )

上述したように、N R - V 2 X において、H A R Q 動作がサポートされることが想定される。しかし、N R - V 2 X において想定される構成において、H A R Q - A C K をどのように送信するかについては具体的な提案はなされていない。従って、従来技術では、H A R Q - A C K 報告を適切に実施できないという課題がある。以下、この課題を解決する

10

20

30

40

50

手法の例として、実施例 1 ~ 5 を説明する。

【 0 0 3 6 】

以下では、便宜上、HARQ においてユーザ装置 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、ユーザ装置 20 から基地局装置 10 等に報告される HARQ - ACK の情報を HARQ - ACK コードブックと呼ぶ。HARQ - ACK コードブックは、HARQ - ACK 情報のビット列である。なお、「HARQ - ACK」により、ACK の他、NACK も送信される。

【 0 0 3 7 】

( 実施例 1 )

実施例 1 では、図 2 に示したサイドリンク送信モード 1 において、PSSCH により S-L データを受信したユーザ装置 20 B が、当該データを送信したユーザ装置 20 A に対して PSFCH により HARQ - ACK を送信する。また、ユーザ装置 20 A は、当該 HARQ - ACK を含む HARQ - ACK を基地局装置 10 に送信する。

【 0 0 3 8 】

< 実施例 1 の構成例 >

図 10 は、実施例 1 における無線通信システムの構成（及び動作）を示す図である。この構成自体は実施例 2 でも同様である。

【 0 0 3 9 】

図 10 に示すように、実施例 1 に係る無線通信システムは、基地局装置 10、ユーザ装置 20 A、及びユーザ装置 20 B 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 は例としてユーザ装置 20 A、及びユーザ装置 20 B を示している。

【 0 0 4 0 】

以下、ユーザ装置 20 A、20 B 等を特に区別しない場合、単に「ユーザ装置 20」あるいは「ユーザ装置」と記述する。図 10 では、一例としてユーザ装置 20 A とユーザ装置 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、実施例 1 における動作は、ユーザ装置 20 B がカバレッジ外にある場合にも適用できる。

【 0 0 4 1 】

前述したように、本実施の形態において、ユーザ装置 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。ユーザ装置 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、ユーザ装置 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。

【 0 0 4 2 】

なお、ユーザ装置 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ユーザ装置 20 である。

【 0 0 4 3 】

また、ユーザ装置 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、ユーザ装置 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。

【 0 0 4 4 】

また、基地局装置 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ユーザ装置 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、基地局装置

10

20

30

40

50

10は、RSU(gNBタイプRSU)であってもよい。

【0045】

また、実施例1に係る無線通信システムにおいて、ユーザ装置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。

【0046】

<実施例1の動作例>

図10を参照して実施例1における無線通信システムの動作例を説明する。

【0047】

S101において、基地局装置10はユーザ装置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。

10

【0048】

また、本実施例1では、S101において、基地局装置10はユーザ装置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を受信したユーザ装置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。

20

【0049】

S102、S103において、ユーザ装置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、ユーザ装置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。

【0050】

ユーザ装置20Bは、ユーザ装置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、ユーザ装置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。

30

【0051】

当該リソースの情報は、S101において基地局装置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、ユーザ装置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の中にも含める。あるいは、基地局装置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、ユーザ装置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。

40

【0052】

S104において、ユーザ装置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をユーザ装置20Aに送信する。

【0053】

S105において、ユーザ装置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リソースを用いてHARQ-ACKを送信し、基地局装置10が当該HARQ-ACKを受信する。当該HARQ-ACKのコードブックには、ユー

50

ザ装置 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。

【0054】

<実施例 1 : HARQ - ACK コードブックに関する処理内容>

以下、ユーザ装置 20A が基地局装置 10 に送信する HARQ - ACK コードブックの構成方法例について、より具体的に説明する。

【0055】

<構成 (Construction)>

ユーザ装置 20A が受信した DL スケジューリング DCI と SL スケジューリング DCI のそれぞれに、PDSCH/PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field の値が含まれ、その値が、DL スケジューリング DCI と SL スケジューリング DCI とで同じスロットを示す場合に、ユーザ装置 20A は、DL データに対する HARQ - ACK と、SL データに対する HARQ - ACK (S104 においてユーザ装置 20A がユーザ装置 20B から受信した HARQ - ACK) とを同じ PUCCH リソースを用いて送信する。つまり、この場合、ユーザ装置 20A は、DL データに対する HARQ - ACK と、SL データに対する HARQ - ACK (S104 においてユーザ装置 20A が受信した HARQ - ACK) とを 1 つの HARQ - ACK コードブックに含め、当該 HARQ - ACK コードブックを送信する。

【0056】

上記の「PDSCH/PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field」は、「PDSCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field」又は「PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field」を示す。

【0057】

「PDSCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field」は、DL スケジューリング DCI に含まれるフィールドであり、その値は PDSCH (DL データ) の受信からの HARQ フィードバックタイミング (例えばスロット数) を示す。

【0058】

「PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field」は、SL スケジューリング DCI に含まれるフィールドであり、その値は、PDCCH (当該 SL スケジューリング DCI) の受信からの HARQ フィードバックタイミング (例えばスロット数) を示す。

【0059】

上記は例であり、DL スケジューリング DCI が「PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field」を含んでもよいし、SL スケジューリング DCI が「PDSCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field」を含んでもよい。

【0060】

上述した処理内容は、例えば、「ユーザ装置 20A が受信した DL スケジューリング DCI に PDSCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field の値が含まれ、SL スケジューリング DCI に PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field の値が含まれ、これらの値が、HARQ フィードバックタイミングとして同じスロットを示す場合に、ユーザ装置 20A は、DL データに対する HARQ - ACK と、SL データに対する HARQ - ACK (S104 においてユーザ装置 20A が受信した HARQ - ACK) とを同じ PUCCH リソースを用いて送信する。」と言い換えてもよい。

【0061】

図 11 は、ユーザ装置 20A における DCI 受信、及び HARQ - ACK 送信の一例を示している。図 11 において、DCI 1 は DL スケジューリング DCI を示し、DCI 2 は、SL スケジューリング DCI を示す。図 11 において、例えば、スロット 1 でユーザ装置 20A が DCI 1 と DCI 2 を受信する。これらがいずれも HARQ フィードバックタイミングとして、スロット 5 を示している場合、ユーザ装置 20A は、PUCCH リソース 1 を用いて、DL データに対する HARQ - ACK と SL データに対する HARQ -

10

20

30

40

50

A C Kとを含むH A R Q - A C Kコードブックを基地局装置 1 0 に送信する。

【 0 0 6 2 】

< H A R Q - A C Kの順番 >

ユーザ装置 2 0 が、D Lデータに対するH A R Q - A C KとS Lデータに対するH A R Q - A C Kとを含むH A R Q - A C Kコードブックを作成する際におけるH A R Q - A C Kの順番に関して、下記のオプションA、B、Cがある。

【 0 0 6 3 】

オプションA) オプションAでは、例えば、図 1 2 ( a ) に示すように、D Lデータに対するH A R Q - A C K ( 図 1 2 ではU u H A R Q - A C Kと記載 ) を最初に格納し、次にS Lデータに対するH A R Q - A C K ( S L H A R Q - A C K ) を格納する。

10

【 0 0 6 4 】

オプションB) オプションBでは、例えば、図 1 2 ( b ) に示すように、S Lデータに対するH A R Q - A C Kを最初に格納し、次にD Lデータに対するH A R Q - A C Kを格納する。

【 0 0 6 5 】

なお、図 1 2 の例では、H A R Q - A C Kコードブックが4ビットのH A R Q - A C K情報ビットからなる場合を示しており、一例として全部のビットが1である場合を示している。また、図 1 2 に示すH A R Q - A C Kコードブックの左端が、H A R Q - A C Kコードブックのビットを並べる順番における最初を示し、左端から右側へビットを並べることを想定している。なお、これは一例である。

20

【 0 0 6 6 】

また、図 1 2 の例では、ユーザ装置 2 0 A が、複数のユーザ装置にS Lデータ ( P S S C H ) を送信し、当該複数のユーザ装置からS Lデータに対するH A R Q - A C Kを受信することを想定している。

【 0 0 6 7 】

ユーザ装置 2 0 A が、複数のユーザ装置からS Lデータに対するH A R Q - A C Kを受信し、各ユーザ装置からのH A R Q - A C Kを、H A R Q - A C Kコードブックの各ビットに格納する場合において、複数のユーザ装置からのH A R Q - A C KをH A R Q - A C Kコードブックに並べる順番を、例えば、当該複数のユーザ装置のU E - I D ( 例、I Dの大きい順、あるいは、I Dの小さい順 ) に基づいて決定する。あるいは、ユーザ装置 2 0 A が、複数のユーザ装置へのS Lデータ送信のために、基地局装置 1 0 から、複数のユーザ装置それぞれに対するS LスケジューリングD C Iを受信する場合には、当該S LスケジューリングD C Iを受信した時間的順番で複数のユーザ装置からのH A R Q - A C KをH A R Q - A C Kコードブックに並べる順番を決定してもよいし、複数のユーザ装置に送信するそれぞれのS C Iを送信した時間的順番で複数のユーザ装置からのH A R Q - A C KをH A R Q - A C Kコードブックに並べる順番を決定してもよい。

30

【 0 0 6 8 】

オプションC) オプションCでは、上記のように、順番の決定方法が予め定められていることに代えて、ユーザ装置 2 0 A が受信するD LスケジューリングD C IあるいはS LスケジューリングD C Iの中に順番が指定されていて、その指定に従って順番を決定する。

40

【 0 0 6 9 】

< D A Iについて >

D LスケジューリングD C I ( 又はS LスケジューリングD C I ) には、D A I ( D o w n l i n k a s s i g n m e n t i n d e x ) が含まれる。図 1 3 は、D A Iの例を説明するための図である。図 1 3 の例では、スロット 6 ( D L ) で受信したD Lデータ及びスロット 7 ( D L ) で受信したD Lデータに対するH A R Q - A C Kをスロット 9 ( U L ) で送信するように、ユーザ装置 2 0 A に対する設定がされている場合の例を示している。この場合、一例として、スロット 6 で受信するD Lデータ割り当て用のD C IにはD A Iとして1が含まれ、スロット 7 で受信するD Lデータ割り当て用のD C IにはD A Iとして2が含まれる。これにより、ユーザ装置 2 0 A は、スロット 9 で送信すべきH A R Q - A C Kに対応する

50

DLデータを受信したかどうかを判断できる。DAIに関しては、下記のオプションDとオプションEがある。

【0070】

オプションD) オプションDにおいて、基地局装置10からユーザ装置20Aに送信されるSLスケジューリングDCIにはDAIは含まれず、DLスケジューリングDCIに含まれるDAIはSLデータに対するHARQ-ACKとは関連しない。

【0071】

この場合、PSSCHでSLデータを受信するユーザ装置20Bに関しては、例えば、ユーザ装置20Aが、PSSCHで送信するSCI内にSLデータ用のDAIを含め、ユーザ装置20Bが、当該SCIからDAIを取得して、利用することとしてもよい。

10

【0072】

オプションE) オプションEでは、基地局装置10からユーザ装置20Aに送信されるSLスケジューリングDCIにDAIが含まれる。このDAIは、SCIに含められてPSSCHによりユーザ装置20Aからユーザ装置20Bに送信され、ユーザ装置20Bは当該DAIを利用してSLのHARQ-ACK送信を実行する。ユーザ装置20Aは、DLデータに対するHARQ-ACKの送信について、DLスケジューリングDCIに含まれるDAIを利用する。

【0073】

<PUCCHリソースについて>

PUCCHリソースについては、下記のオプションF~Hがある。

20

【0074】

オプションF) オプションFでは、ユーザ装置20Aにおいて、DLデータに対するHARQ-ACKとSLデータに対するHARQ-ACKを含む(あるいは、DLデータに対するHARQ-ACK又はSLデータに対するHARQ-ACKを含む)HARQ-ACKコードブックを送信するためのPUCCHリソースは、同じスロットを指定するPDSCH-to-HARQ\_feedback timing indicator fieldを有する複数のDLスケジューリングDCIのうち、最後に受信したDCIにより決定される。

【0075】

すなわち、例えば、ユーザ装置20Aが、DLスケジューリングDCIとしてDCI-A、DCI-B、DCI-Cをこの順番で受信し、DCI-A、DCI-B、DCI-Cのそれぞれに、PDSCH-to-HARQ\_feedback timingとして同じスロットを指定する値が含まれていた場合、ユーザ装置20Aは、当該スロットで、DCI-Cに含まれるPUCCHリソースを用いてHARQ-ACKコードブックを送信する。

30

【0076】

オプションG) オプションGでは、ユーザ装置20Aにおいて、DLデータに対するHARQ-ACKとSLデータに対するHARQ-ACKを含む(あるいは、DLデータに対するHARQ-ACK又はSLデータに対するHARQ-ACKを含む)HARQ-ACKコードブックを送信するためのPUCCHリソースは、同じスロットを指定するPDSCH/PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator fieldを有する複数のSLスケジューリングDCIのうち、最後に受信したDCIにより決定される。

40

【0077】

すなわち、例えば、ユーザ装置20Aが、SLスケジューリングDCIとしてDCI-A、DCI-B、DCI-Cをこの順番で受信し、DCI-A、DCI-B、DCI-Cのそれぞれに、PDSCH/PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator fieldとして同じスロットを指定する値が含まれていた場合、ユーザ装置20Aは、当該スロットで、DCI-Cに含まれるPUCCHリソースを用いてHARQ-ACKコードブックを送信する。

【0078】

オプションH) オプションHでは、ユーザ装置20Aにおいて、DLデータに対するHARQ-ACKとSLデータに対するHARQ-ACKを含む(あるいは、DLデータに

50

に対する HARQ ACK 又は SL データに対する HARQ - ACK を含む) HARQ - ACK コードブックを送信するための PUCCH リソースは、同じスロットを指定する PDSCH/PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field を有する 1 つ又は複数の SL スケジューリング DCI 及び 1 つ又は複数の DL スケジューリング DCI のうち、最後に受信した DCI により決定される。

【0079】

すなわち、例えば、ユーザ装置 20A が、SL スケジューリング DCI として DCI - A、DCI - B をこの順番で受信し、その次に、DL スケジューリング DCI として DCI - C を受信し、DCI - A、DCI - B、DCI - C のそれぞれに、PDSCH/PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field として同じスロットを指定する値が含まれていた場合、ユーザ装置 20A は、当該スロットで、DCI - C に含まれる PUCCH リソースを用いて HARQ - ACK コードブックを送信する。

10

【0080】

なお、PUCCH リソースと PUSCH リソースが衝突する場合（少なくとも同一の時間リソースに割り当てられた場合）等には、ユーザ装置 20A は、PUCCH リソースを使用せずに、PUSCH リソースで HARQ - ACK コードブックを送信してもよい。

【0081】

<その他の例>

上記の例では、基地局装置 10 からユーザ装置 20A に送信される DCI に、ユーザ装置 20B が HARQ - ACK の送信に使用する PSFCH のリソースの情報が含まれ、ユーザ装置 20A から送信される SCI に当該 PSFCH のリソースの情報が含まれる。

20

【0082】

これに代えて、基地局装置 10 からユーザ装置 20A に送信される DL スケジューリング DCI と SL スケジューリング DCI のいずれにも PSFCH のリソースの情報が含まれず、ユーザ装置 20A から送信される SCI にも当該 PSFCH のリソースの情報が含まれないこととしてもよい。

【0083】

この場合、例えば、SL データに対応する SCI を受信したユーザ装置 20B は、自律的に PSFCH のリソースを選択し、選択したリソースを用いて当該 SL データに対する HARQ - ACK をユーザ装置 20A に送信する。

30

【0084】

また、ユーザ装置 20A は、ユーザ装置 20B に送信する SCI の中に、PSFCH resource indicator (略して PRI) が含め、この PRI の値で、PSFCH リソースの指定の有無を示してもよい。

【0085】

一例として、PRI = 000 であれば、ユーザ装置 20B は、PSFCH リソースの指定が無いと判断し、自律的にリソースを選択する。また、例えば、PRI が 000 よりも大きな値 (例: 010) であれば、ユーザ装置 20B は、その値に対応する PSFCH リソースを選択し、SL データに対する HARQ - ACK の送信に使用する。

【0086】

(実施例 2)

次に、実施例 2 を説明する。実施例 2 における無線通信システムの構成は実施例 1 で説明したとおりである。

40

【0087】

実施例 2 では、図 2 に示したサイドリンク送信モード 1 において、PSSCH により SL データを受信したユーザ装置 20B が、当該 SL データに対する HARQ - ACK を PUCCH を使用して基地局装置 10 に送信する。

【0088】

<実施例 2 の動作例>

図 14 を参照して実施例 2 における無線通信システムの動作例を説明する。

50

## 【 0 0 8 9 】

S 2 0 1 において、基地局装置 1 0 はユーザ装置 2 0 A に対して、P D C C H により S L スケジューリング D C I を送ることにより、S L スケジューリングを行う。

## 【 0 0 9 0 】

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

10

## 【 0 0 9 1 】

ユーザ装置 2 0 B は、ユーザ装置 2 0 A から送信される S C I ( P S C C H ) と S L データ ( P S S C H ) を受信する。

## 【 0 0 9 2 】

ユーザ装置 2 0 A から P S C C H により受信した S C I には、ユーザ装置 2 0 B が、当該 S L データの受信に対応する H A R Q - A C K を基地局装置 1 0 に送信するための P U C C H のリソースの情報が含まれる。

## 【 0 0 9 3 】

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

20

## 【 0 0 9 4 】

S 2 0 4 において、ユーザ装置 2 0 B は、S C I に含まれる情報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、当該情報により指定された P U C C H リソースを用いて H A R Q - A C K を送信する。基地局装置 1 0 は当該 H A R Q - A C K を受信する。当該 H A R Q - A C K のコードブックには、例えば、ユーザ装置 2 0 B が受信した S L データに対する H A R Q - A C K と、ユーザ装置 2 0 B が基地局装置 1 0 から受信した D L データに対する H A R Q - A C K とが含まれ得る。ただし、D L データの割り当てがない場合には、D L データに対する H A R Q - A C K は含まれない。

30

## 【 0 0 9 5 】

実施例 2 において、図 1 4 の A の線で示されるように、ユーザ装置 2 0 B は、基地局装置 1 0 から D L スケジューリング D C I を受信している。上記のように、S C I により、H A R Q - A C K 送信のために P U C C H リソースを指定することに代えて、当該 D L スケジューリング D C I により、H A R Q - A C K 送信のための P U C C H リソースを指定することとしてもよい。

## 【 0 0 9 6 】

< 実施例 2 : H A R Q - A C K コードブックに関する処理内容 >

40

以下、ユーザ装置 2 0 B が基地局装置 1 0 に送信する H A R Q - A C K コードブックの構成方法について、より具体的に説明する。以下の説明において、D L スケジューリング D C I は、ユーザ装置 2 0 B が基地局装置 1 0 から受信する D L スケジューリング D C I である。また、以下の説明において、D C I / S C I とは、ユーザ装置 2 0 A が基地局装置 1 0 から受信する D C I ( D L スケジューリング D C I 又は S L スケジューリング D C I ) に含まれる情報を含む S C I、又は、ユーザ装置 2 0 A が基地局装置 1 0 から受信する D C I に含まれる情報を含まない S C I (ユーザ装置 2 0 A が自律で S C I に情報を含める場合) である。

## 【 0 0 9 7 】

< 構成 ( C o n s t r u c t i o n ) >

50

ユーザ装置 20B が受信した DL スケジューリング DCI と DCI / SCI のそれぞれに、PDSCH/PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field の値が含まれ、その値が、DL スケジューリング DCI と DCI / SCI とで同じスロットを示す場合に、ユーザ装置 20B は、DL データに対する HARQ - ACK と、SL データに対する HARQ - ACK とを同じ PUCCH リソースを用いて送信する。つまり、この場合、ユーザ装置 20B は、DL データに対する HARQ - ACK と、SL データに対する HARQ - ACK とを 1 つの HARQ - ACK コードブックに含め、当該 HARQ - ACK コードブックを送信する。

【0098】

上述した文は、例えば、「ユーザ装置 20B が受信した DL スケジューリング DCI に PDSCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field の値が含まれ、DCI / SCI に PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field の値が含まれ、これらの値が、HARQ フィードバックタイミングとして同じスロットを示す場合に、ユーザ装置 20B は、DL データに対する HARQ - ACK と、SL データに対する HARQ - ACK とを同じ PUCCH リソースを用いて送信する。」と言い換えてもよい。

【0099】

< HARQ - ACK の順番 >

ユーザ装置 20B が、DL データに対する HARQ - ACK と SL データに対する HARQ - ACK とを含む HARQ - ACK コードブックを作成する際における HARQ - ACK の順番に関して、下記のオプション A、B、C がある。

【0100】

オプション A) オプション A では、例えば、図 12 (a) に示すように、DL データに対する HARQ - ACK (図 12 では Uu HARQ - ACK と記載) を最初に格納し、次に SL データに対する HARQ - ACK (SL HARQ - ACK) を格納する。

【0101】

オプション B) オプション B では、例えば、図 12 (b) に示すように、SL データに対する HARQ - ACK を最初に格納し、次に DL データに対する HARQ - ACK を格納する。

【0102】

なお、前述したとおり、図 12 の例では、HARQ - ACK コードブックが 4 ビットの HARQ - ACK 情報ビットからなる場合を示しており、一例として全部のビットが 1 である場合を示している。また、図 12 に示す HARQ - ACK コードブックの左端が、HARQ - ACK コードブックのビットを並べる順番における最初を示し、左端から右側へビットを並べることを想定している。なお、これは一例である。

【0103】

また、実施例 2 における図 12 の例では、ユーザ装置 20B が、複数のユーザ装置から SL データ (PSSCH) を受信し、当該複数のユーザ装置からの SL データに対するそれぞれの HARQ - ACK を送信することを想定している。

【0104】

ユーザ装置 20B が、複数のユーザ装置からの SL データに対する複数の HARQ - ACK を、HARQ - ACK コードブックに格納する場合において、HARQ - ACK コードブックに並べる順番を、例えば、当該複数のユーザ装置の UE - ID (例、ID の大きい順、あるいは、ID の小さい順) に基づいて決定する。あるいは、ユーザ装置 20B が、複数のユーザ装置のそれぞれから SL データに対応して受信する DCI / SCI の受信順 (時間的順番) で、当該 SL データに対する HARQ - ACK を HARQ - ACK コードブックに並べる順番を決定してもよい。

【0105】

オプション C) オプション C では、上記のように、順番の決定方法が予め定められていることに代えて、ユーザ装置 20B が受信する DL スケジューリング DCI あるいは DCI / SCI の中に順番が指定されていて、その指定に従って順番を決定する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 6 】

< D A I について >

実施例 2 における D A I に関しては、下記のオプション D とオプション E がある。

## 【 0 1 0 7 】

オプション D ) オプション D において、ユーザ装置 2 0 B がユーザ装置 2 0 A から受信する D C I / S C I には D A I は含まれず、 D L スケジューリング D C I に含まれる D A I は S L データに対する H A R Q - A C K とは関連しない。

## 【 0 1 0 8 】

オプション E ) オプション E では、ユーザ装置 2 0 B がユーザ装置 2 0 A から受信する D C I / S C I に D A I が含まれる。ユーザ装置 2 0 B は当該 D A I を利用して S L の H A R Q - A C K 送信を実行する。また、ユーザ装置 2 0 B は、 D L データに対する H A R Q - A C K の送信について、 D L スケジューリング D C I に含まれる D A I を利用する。

10

## 【 0 1 0 9 】

< P U C C H リソースについて >

P U C C H リソースについては、下記のオプション F ~ H がある。

## 【 0 1 1 0 】

オプション F ) オプション F では、ユーザ装置 2 0 A において、 D L データに対する H A R Q - A C K と S L データに対する H A R Q - A C K を含む (あるいは、 D L データに対する H A R Q A C K 又は S L データに対する H A R Q - A C K を含む) H A R Q - A C K コードブックを送信するための P U C C H リソースは、同じスロットを指定する P D S C H - t o - H A R Q \_ f e e d b a c k t i m i n g i n d i c a t o r f i e l d を有する複数の D L スケジューリング D C I のうち、最後に受信した D C I により決定される。

20

## 【 0 1 1 1 】

すなわち、例えば、ユーザ装置 2 0 B が、 D L スケジューリング D C I として D C I - A 、 D C I - B 、 D C I - C をこの順番で受信し、 D C I - A 、 D C I - B 、 D C I - C のそれぞれに、 P D S C H - t o - H A R Q \_ f e e d b a c k t i m i n g として同じスロットを指定する値が含まれていた場合、ユーザ装置 2 0 B は、当該スロットで、 D C I - C に含まれる P U C C H リソースを用いて H A R Q - A C K コードブックを送信する。

## 【 0 1 1 2 】

オプション G ) オプション G では、ユーザ装置 2 0 B において、 D L データに対する H A R Q - A C K と S L データに対する H A R Q - A C K を含む (あるいは、 D L データに対する H A R Q A C K 又は S L データに対する H A R Q - A C K を含む) H A R Q - A C K コードブックを送信するための P U C C H リソースは、同じスロットを指定する P D S C H / P D C C H - t o - H A R Q \_ f e e d b a c k t i m i n g i n d i c a t o r f i e l d を有する複数の D C I / S C I のうち、最後に受信した D C I / S C I により決定される。

30

## 【 0 1 1 3 】

すなわち、例えば、ユーザ装置 2 0 B が、 D C I / S C I - A 、 D C I / S C I - B 、 D C I / S C I - C をこの順番で受信し、 D C I / S C I - A 、 D C I / S C I - B 、 D C I / S C I - C のそれぞれに、 P D S C H / P D C C H - t o - H A R Q \_ f e e d b a c k t i m i n g i n d i c a t o r f i e l d として同じスロットを指定する値が含まれていた場合、ユーザ装置 2 0 B は、当該スロットで、 D C I / S C I - C に含まれる P U C C H リソースを用いて H A R Q - A C K コードブックを送信する。

40

## 【 0 1 1 4 】

オプション H ) オプション H では、ユーザ装置 2 0 B において、 D L データに対する H A R Q - A C K と S L データに対する H A R Q - A C K を含む (あるいは、 D L データに対する H A R Q A C K 又は S L データに対する H A R Q - A C K を含む) H A R Q - A C K コードブックを送信するための P U C C H リソースは、同じスロットを指定する P D S C H / P D C C H - t o - H A R Q \_ f e e d b a c k t i m i n g i n d i c a t o r f i e l d を有する 1 つ又は複数の D L スケジューリング D C I 及び 1 つ又は複数の D C I / S C I のうち、最後に受信したもの ( D L スケジューリング D C I 又は D C I / S C I ) により決定される。

50

## 【 0 1 1 5 】

すなわち、例えば、ユーザ装置 20 B が、DCI / SCI として DCI / SCI - A、DCI / SCI - B をこの順番で受信し、その次に、DL スケジューリング DCI として DCI - C を受信し、DCI / SCI - A、DCI / SCI - B、DCI - C のそれぞれに、PDSCH/PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field として同じスロットを指定する値が含まれていた場合、ユーザ装置 20 B は、当該スロットで、DCI - C に含まれる PUCCH リソースを用いて HARQ - ACK コードブックを送信する。

## 【 0 1 1 6 】

なお、PUCCH リソースと PUSCH リソースが衝突する場合（少なくとも同一の時間リソースに割り当てられた場合）等には、ユーザ装置 B は、PUCCH リソースを使用せずに、PUSCH リソースで HARQ - ACK コードブックを送信してもよい。

10

## 【 0 1 1 7 】

（実施例 3）

実施例 3 では、実施例 1 の動作と実施例 2 の動作が、所定の情報に基づいて切り替えられる。所定の情報の例として、下記のオプション 1 ~ 7 がある。

## 【 0 1 1 8 】

オプション 1 ) オプション 1 では、所定の情報が DCI フォーマットである。一例として、図 10、図 14 に示した構成において、ユーザ装置 20 A とユーザ装置 20 B が基地局装置 10 から DCI フォーマット A の DCI を受信した場合、ユーザ装置 20 A とユーザ装置 20 B は、実施例 1 に示した動作を実行する。また、ユーザ装置 20 A とユーザ装置 20 B が基地局装置 10 から DCI フォーマット B の DCI を受信した場合、ユーザ装置 20 A とユーザ装置 20 B は、実施例 2 に示した動作を実行する。

20

## 【 0 1 1 9 】

オプション 2 ) オプション 2 では、所定の情報は SL 送信モードである。例えば、SL 送信モード 1 の場合に実施例 1 の動作を実行し、SL 送信モード 2 d の場合に実施例 2 の動作を実行する。

## 【 0 1 2 0 】

オプション 3 ) オプション 3 では、所定の情報は、HARQ - ACK を送信するために指定される PUCCH リソースである。一例として、図 10、図 14 に示した構成において、ユーザ装置 20 A とユーザ装置 20 B が基地局装置 10 から PUCCH resource indicator field の値として、0000 ~ 0111 に該当する値を受信した場合、ユーザ装置 20 A とユーザ装置 20 B は、実施例 1 に示した動作を実行する。また、ユーザ装置 20 A とユーザ装置 20 B が基地局装置 10 から PUCCH resource indicator field の値として 1000 ~ 1111 に該当する値を受信した場合、ユーザ装置 20 A とユーザ装置 20 B は、実施例 2 に示した動作を実行する。

30

## 【 0 1 2 1 】

オプション 4 ) オプション 4 では、所定の情報は、DL 又は SL 又は UL のスケジューリング DCI で指定される CORSET / CCE インデックスである。

## 【 0 1 2 2 】

オプション 5 ) オプション 5 では、所定の情報は、上位レイヤパラメータである。一例として、図 10、図 14 に示した構成において、ユーザ装置 20 A とユーザ装置 20 B が基地局装置 10 から上位レイヤ (MAC、RRC など) のシグナリングでパラメータ A を受信した場合、ユーザ装置 20 A とユーザ装置 20 B は、実施例 1 に示した動作を実行する。また、ユーザ装置 20 A とユーザ装置 20 B が基地局装置 10 から上記レイヤ (MAC、RRC など) のシグナリングでパラメータ B を受信した場合、ユーザ装置 20 A とユーザ装置 20 B は、実施例 2 に示した動作を実行する。

40

## 【 0 1 2 3 】

オプション 6 ) オプション 6 では、所定の情報は、通信タイプ (ユニキャスト又はグループキャスト) である。例えば、複数のユーザ装置 20 間で、ユニキャスト (又はグループキャスト) による SL 通信を行う場合には、各ユーザ装置 20 は実施例 1 の動作を実行

50

する。また、例えば、複数のユーザ装置 20 間で、グループキャスト（又はユニキャスト）による SL 通信を行う場合には、各ユーザ装置 20 は実施例 2 の動作を実行する。

【0124】

オプション 7) オプション 7 では、所定の情報は、DCI 又は SCI に含まれる Indicator である。例えば、各ユーザ装置 20 は、基地局装置 20 から受信する DCI に含まれる Indicator 又は他のユーザ装置 20 から受信する SCI に含まれる Indicator で指定される情報に基づいて、実施例 1 の動作を実行するか、それとも実施例 2 の動作を実行するかを決定する。

【0125】

次に、実施例 4、5 を説明する。実施例 4 の動作と実施例 5 の動作との切り替えについても、実施例 3 の動作を適用できる。実施例 3 の切り替え動作を、実施例 4 の動作と実施例 5 の動作との切り替えに適用する場合、実施例 3 において、実施例 1 を実施例 4 に置き換え、実施例 2 を実施例 5 に置き換えればよい。

10

【0126】

（実施例 4）

実施例 4 は、実施例 1 において SL 送信モードを 1 から 2 d に変更した実施例に相当し、実施例 1 での基地局装置 10 が、ヘッダ UE（ユーザ装置 20 C）に置き換えられる。

【0127】

また、DCI は SCI に置き換えられ、DL スケジューリングは、ヘッダ UE（ユーザ装置 20 C）からユーザ装置 20 A への SL スケジューリングに置き換えられる。また、DCI による SL スケジューリングは、SCI によるユーザ装置 20 A とユーザ装置 20 B との間の SL スケジューリングに置き換えられる。また、PUCCH は PSFCH に置き換えられる。

20

【0128】

< 実施例 4 の構成例 >

図 15 は、実施例 4 における無線通信システムの構成（及び動作）を示す図である。この構成自体は実施例 5 でも同様である。

【0129】

図 15 に示すように、実施例 4 に係る無線通信システムは、ユーザ装置 20 C、ユーザ装置 20 A、及びユーザ装置 20 B 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 15 は例としてユーザ装置 20 A、ユーザ装置 20 B、ユーザ装置 20 C を示している。

30

【0130】

< 実施例 4 の動作例 >

図 15 を参照して実施例 4 における無線通信システムの動作例を説明する。

【0131】

S301 において、ユーザ装置 20 C はユーザ装置 20 A に対して、PSCCH により SCI を送ることにより、ユーザ装置 20 A からユーザ装置 20 B への SL データ送信のための SL スケジューリングを行う。

【0132】

また、本実施例 1 では、S301 において、ユーザ装置 20 C はユーザ装置 20 A に対して、PSCCH により、ユーザ装置 20 C からユーザ装置 20 A への SL データ送信のための SL スケジューリングの SCI も送信することを想定している。ここでは、便宜上、ユーザ装置 20 C からユーザ装置 20 A への SL データ送信のための SL スケジューリングのための SCI を H-SCI と呼ぶ。また、ユーザ装置 20 A からユーザ装置 20 B への SL データ送信のための SL スケジューリングのための SCI を S-SCI と呼ぶ。H-SCI を受信したユーザ装置 20 A は、H-SCI で指定されるリソースを用いて、PSSCH により SL データを受信する。

40

【0133】

S302、S303 において、ユーザ装置 20 A は、S-SCI で指定されたリソース

50

を用いて、P S C C HによりS C Iを送信するとともに、P S S C HによりS Lデータを送信する。なお、S - S C Iでは、P S S C Hのリソースのみが指定されることとしてもよい。この場合、例えば、ユーザ装置20Aは、S C I ( P S C C H ) を、P S S C Hの時間リソースと同じ時間リソースで、P S S C Hの周波数リソースと隣接する周波数リソースを使用して送信することとしてもよい。

【0134】

ユーザ装置20Bは、ユーザ装置20Aから送信されたS C I ( P S C C H ) とS Lデータ ( P S S C H ) を受信する。P S C C Hにより受信したS C Iには、ユーザ装置20Bが、当該データの受信に対応するH A R Q - A C Kを送信するためのP S F C Hのリソースの情報が含まれる。ただし、実施例1で説明したように、P S F C Hのリソースの情報 10  
が含まれず、ユーザ装置20Bが自律でP S F C Hのリソースを選択してもよい。

【0135】

当該リソースの情報は、S 3 0 1においてユーザ装置20Cから送信されるH - S C I又はS - S C Iに含まれていて、ユーザ装置20Aが、H - S C I又はS - S C Iから当該リソースの情報を取得して、ユーザ装置20Bに送信するS C Iの中に含める。あるいは、ユーザ装置20Cから送信されるS C Iには当該リソースの情報は含まれないこととし、ユーザ装置20Aが自律的に当該リソースの情報をS C Iに含めて送信することとしてもよい。

【0136】

S 3 0 4において、ユーザ装置20Bは、受信したS C Iで指定されたP S F C Hのリ 20  
ソースを使用して、受信したデータに対するH A R Q - A C Kをユーザ装置20Aに送信する。

【0137】

S 3 0 5において、ユーザ装置20Aは、例えば、H - S C I ( 又はS - S C I ) により指定されたタイミング ( 例えばスロット単位のタイミング ) で、H - S C I ( 又はS - S C I ) により指定されたP S F C Hリソースを用いてH A R Q - A C Kを送信する。当該H A R Q - A C Kのコードブックには、ユーザ装置20Bから受信するH A R Q - A C Kと、ユーザ装置20Cから受信するS Lデータに対するH A R Q - A C Kとが含まれ得る。ただし、H - S C Iによる割り当てがない場合には、ユーザ装置20Cから受信するS Lデータに対するH A R Q - A C Kは含まれない。 30

【0138】

「H A R Q - A C Kコードブックに関する処理内容」についても、上記の置き換えを適用した実施例1の動作を適用できる。

【0139】

( 実施例5 )

実施例5は、実施例2においてS L送信モードを1から2dに変更した実施例に相当し、実施例2での基地局装置10が、ヘッダUE ( ユーザ装置20C ) に置き換えられる。

【0140】

また、D C IはS C Iに置き換えられ、D Lスケジューリングは、ヘッダUE ( ユーザ装置20C ) からユーザ装置20BへのS Lスケジューリングに置き換えられる。また、D C IによるS Lスケジューリングは、S C Iによるユーザ装置20Aとユーザ装置20Bとの間のS Lスケジューリングに置き換えられる。また、P U C C HはP S F C Hに置き換えられる。 40

【0141】

図16は、実施例5における無線通信システムの構成 ( 及び動作 ) を示す図である。実施例5における無線通信システムの構成は、図15に示した実施例4における構成と同じである。

【0142】

< 実施例5の動作例 >

図16を参照して実施例5における無線通信システムの動作例を説明する。ここでは、 50

便宜上、ユーザ装置 20C からユーザ装置 20A (又はユーザ装置 20B) への SL データ送信のための SL スケジューリングの S C I を H - S C I と呼ぶ。また、ユーザ装置 20A からユーザ装置 20B への SL データ送信のための SL スケジューリングの S C I を S - S C I と呼ぶ。

【0143】

S 401 において、ユーザ装置 20C はユーザ装置 20A に対して、P S C C H により S - S C I を送ることにより、ユーザ装置 20A からユーザ装置 20B への SL データ送信のための SL スケジューリングを行う。

【0144】

S 402、S 403 において、ユーザ装置 20A は、S S C I で指定されたリソースを用いて、P S C C H により S C I を送信するとともに、P S S C H により SL データを送信する。なお、S S C I では、P S S C H のリソースのみが指定されることとしてもよい。この場合、例えば、ユーザ装置 20A は、S C I (P S C C H) を、P S S C H の時間リソースと同じ時間リソースで、P S S C H の周波数リソースと隣接する周波数リソースを使用して送信することとしてもよい。

10

【0145】

ユーザ装置 20B は、ユーザ装置 20A から送信される S C I (P S C C H) と SL データ (P S S C H) を受信する。

【0146】

ユーザ装置 20A から P S C C H により受信した S C I には、ユーザ装置 20B が、当該 SL データの受信に対する H A R Q - A C K をユーザ装置 20C に送信するための P S F C H のリソースの情報が含まれる。

20

【0147】

当該リソースの情報は、S 401 においてユーザ装置 20C から送信される H - S C I 又は S S C I に含まれていて、ユーザ装置 20A が、H - S C I 又は S S C I から当該リソースの情報を取得して S C I の中に含める。あるいは、ユーザ装置 20C から送信される S C I には当該リソースの情報は含まれないこととし、ユーザ装置 20A が自律的に当該リソースの情報を S C I に含めて送信することとしてもよい。

【0148】

S 404 において、ユーザ装置 20B は、受信した S C I に含まれる情報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、当該情報により指定された P S F C H リソースを用いて H A R Q - A C K をユーザ装置 20C に送信する。当該 H A R Q - A C K のコードブックには、例えば、ユーザ装置 20B が受信した SL データに対する H A R Q - A C K と、ユーザ装置 20B がユーザ装置 20C から受信した SL データに対する H A R Q - A C K とが含まれ得る。ただし、ユーザ装置 20C からの SL データの割り当てがない場合には、ユーザ装置 20C からの SL データに対する H A R Q - A C K は含まれない。

30

【0149】

実施例 5 において、図 16 の A の線で示されるように、ユーザ装置 20B は、ユーザ装置 20C から H - S C I を受信している。上記のように、ユーザ装置 20A から受信する S C I により、H A R Q - A C K 送信のために P S F C H リソースを指定することに代えて、当該 H - S C I により、H A R Q - A C K 送信のための P S F C H リソースを指定することとしてもよい。

40

【0150】

「H A R Q - A C K コードブックに関する処理内容」についても、上記の置き換えを適用した実施例 1 の動作を適用できる。

【0151】

なお、実施例 4、5 で説明したユーザ装置 20C (ヘッダ UE) は、スケジューリング能力を持つノード、スケジューリング UE、ローカルマネジャー等の装置に置き換えられてもよい。

50

## 【 0 1 5 2 】

また、ユーザ装置 20 C (ヘッダ UE)、スケジューリング能力を持つノード、スケジューリング UE、ローカルマネジャー、基地局装置 10 を総称して「通信装置」と称してもよい。また、ユーザ装置 20 A、20 B についても「通信装置」と称してもよい。

## 【 0 1 5 3 】

(実施例 6 : 実施例 1 ~ 5 に関するその他の例)

上述した実施例 1 ~ 3 において、複数の SL スケジューリング DCI を受信するユーザ装置 20 (例えば、実施例 1 のユーザ装置 20 A) は、当該複数の SL スケジューリング DCI が、異なる複数のユーザ装置との間の SL スケジューリングのための DCI である場合にも、各 SL データに対応する複数の HARQ - ACK を同一の HARQ - ACK コードブックに収容し、基地局装置 10 に PUCCH リソースを用いて送信することとしてもよい。

10

## 【 0 1 5 4 】

各実施例で説明した「HARQ - ACK コードブックに関する処理内容」については、基地局装置 10 からの DL スケジューリング (又はユーザ装置 20 C からの H - S CI による SL スケジューリング) がない場合でも適用可能である。

## 【 0 1 5 5 】

その場合の「構成 (Construction)」、「HARQ - ACK の順番」、「PUCCH リソース」は下記のとおりである。

## 【 0 1 5 6 】

< 構成 (Construction) >

ユーザ装置 20 が受信した 1 つ又は複数の SL スケジューリング DCI (又は S - S CI) に、PD SCH/PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field の値が含まれ、その値が、各 DCI / S - S CI で同じスロットを示す場合に、ユーザ装置 20 は、スケジューリングに対応するデータに対する各 HARQ - ACK を同じ PUCCH リソース (又は PSFCH リソース) を用いて送信する。つまり、当該各 HARQ - ACK を、1 つの HARQ - ACK コードブックに含めて当該リソースで送信する。

20

## 【 0 1 5 7 】

< HARQ - ACK の順番 >

各 HARQ - ACK を HARQ - ACK コードブックに並べる順番については、例えば、各 HARQ - ACK に対応するデータをスケジューリングした DCI (又は S CI) を受信した時間的順番で決定する。

30

## 【 0 1 5 8 】

< PUCCH リソース (又はユーザ装置 20 C への PSFCH リソース) >

ユーザ装置 20 において、SL データに対する HARQ - ACK を含む HARQ - ACK コードブックを送信するための PUCCH リソースは、同じスロットを指定する PD SCH / PDCCH-to-HARQ\_feedback timing indicator field を有する複数の SL スケジューリング DCI (又は S - S CI) のうち、最後に受信した DCI (又は S - S CI) により決定される。

## 【 0 1 5 9 】

すなわち、例えば、ユーザ装置 20 が、SL スケジューリング DCI として DCI - A、DCI - B、DCI - C をこの順番で受信し、DCI - A、DCI - B、DCI - C のそれぞれに、PD SCH/PDCCH-to-HARQ\_feedback timing として同じスロットを指定する値が含まれていた場合、ユーザ装置 20 は、当該スロットで、DCI - C に含まれる PUCCH リソースを用いて HARQ - ACK コードブックを送信する。

40

## 【 0 1 6 0 】

(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装置 10 及びユーザ装置 20 の機能構成例を説明する。基地局装置 10 及びユーザ装置 20 は上述した全ての実施例を実施する機能を含む。ただし、基地局装置 10 及びユーザ装置 20 はそれぞれ、実施例の

50

中の一部の機能のみを備えることとしてもよい。

【0161】

<基地局装置10>

図17は、基地局装置10の機能構成の一例を示す図である。図17に示されるように、基地局装置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17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。

【0162】

送信部110は、ユーザ装置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、ユーザ装置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、ユーザ装置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。送信部110、受信部120をそれぞれ送信機、受信機と称しても良い。

10

【0163】

設定部130は、予め設定される設定情報、及び、ユーザ装置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。

【0164】

制御部140は、ユーザ装置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通信のスケジューリング情報を送信部110を介してユーザ装置20に送信する。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。

20

【0165】

<ユーザ装置20>

図18は、ユーザ装置20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、ユーザ装置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。

【0166】

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、基地局装置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、他のユーザ装置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、他のユーザ装置20から、PSCCH、PSSCH、PSDCH又はPSBCH等を受信する。送信部210、受信部220をそれぞれ送信機、受信機と称しても良い。

30

40

【0167】

設定部230は、受信部220により基地局装置10又はユーザ装置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。

【0168】

制御部240は、他のユーザ装置20との間のD2D通信を制御する。また、制御部240は、他のユーザ装置20にD2D通信のスケジューリングを行ってもよい。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。

50

## 【 0 1 6 9 】

(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17及び図18)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。

10

## 【 0 1 7 0 】

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。

## 【 0 1 7 1 】

例えば、本開示の一実施の形態における基地局装置10、ユーザ装置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19は、本開示の一実施の形態に係る基地局装置10及びユーザ装置20のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局装置10及びユーザ装置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。

20

## 【 0 1 7 2 】

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。基地局装置10及びユーザ装置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。

30

## 【 0 1 7 3 】

基地局装置10及びユーザ装置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。

## 【 0 1 7 4 】

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。

40

## 【 0 1 7 5 】

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17に示した基地局装置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18に示したユーザ装置20の制御部240は、記憶

50

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。

【0176】

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

【0177】

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

【0178】

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

30

【0179】

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。

【0180】

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

【0181】

また、基地局装置 10 及びユーザ装置 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。

【0182】

50

(実施の形態のまとめ)

以上、説明したように、本実施の形態におけるユーザ装置、あるいは通信装置（例えば、基地局装置、ヘッドUE）は、一例として、下記の第1項～第6項に示すように構成される。

(第1項)

通信装置から受信したサイドリンクスケジューリング用の制御情報に基づいて、サイドリンクデータを送信する送信部と、

前記サイドリンクデータを受信したユーザ装置から、当該サイドリンクデータに対するHARQ-ACK情報を受信する受信部と、を備え、

前記送信部は、前記通信装置に対して前記HARQ-ACK情報を送信するユーザ装置。

10

(第2項)

前記送信部は、前記受信部が前記通信装置から受信したデータに対するHARQ-ACK情報と、前記サイドリンクデータに対するHARQ-ACK情報とを含むHARQ-ACKコードブックを前記通信装置に送信する

第1項に記載のユーザ装置。

(第3項)

第1のユーザ装置に対して、当該第1のユーザ装置によるサイドリンクデータの送信のためのサイドリンクスケジューリング用の制御情報を送信する送信部と、

前記サイドリンクデータを受信した第2のユーザ装置から送信された、当該サイドリンクデータに対するHARQ-ACK情報を受信した前記第1のユーザ装置から当該HARQ-ACK情報を受信する受信部と

を備える通信装置。

20

(第4項)

通信装置からサイドリンクスケジューリング用の制御情報を受信したユーザ装置から、サイドリンクデータを受信する受信部と、

前記サイドリンクデータに対するHARQ-ACK情報を前記通信装置に送信する送信部と

を備えるユーザ装置。

(第5項)

前記送信部は、前記受信部が前記通信装置から受信したデータに対するHARQ-ACK情報と、前記サイドリンクデータに対するHARQ-ACK情報とを含むHARQ-ACKコードブックを前記通信装置に送信する

第4項に記載のユーザ装置。

30

(第6項)

第1のユーザ装置に対して、サイドリンクスケジューリング用の制御情報を送信する送信部と、

前記第1のユーザ装置から送信されたサイドリンクデータを受信した第2のユーザ装置から、当該サイドリンクデータに対するHARQ-ACK情報を受信する受信部と

を備える通信装置。

40

【0183】

第1項、第3項、第4項、第6項に記載された構成によれば、サイドリンクにおいて、HARQ動作を適切に実行することを可能とする技術が提供される。

【0184】

また、第2項、第5項に記載された構成によれば、効率的にHARQ-ACKコードブックを作成し、送信することができる。

【0185】

(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

50

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、こ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、基地局装置10及びユーザ装置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装置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ユーザ装置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

#### 【0186】

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

#### 【0187】

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

#### 【0188】

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。

40

#### 【0189】

本明細書において基地局装置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。基地局装置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、ユーザ装置20との通信のために行われる様々な動作は、基地局装置10及び基地局装置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

50

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装置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。

【0190】

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。

【0191】

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。

10

【0192】

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。

【0193】

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。

20

【0194】

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。

30

【0195】

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。

【0196】

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。

40

【0197】

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。

【0198】

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。

50

## 【0199】

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

## 【0200】

本開示においては、「基地局（B S : Base Station）」、「無線基地局」、「基地局装置」、「固定局（fixed station）」、「N o d e B」、「e N o d e B（e N B）」、「g N o d e B（g N B）」、「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。

10

## 【0201】

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（R R H : 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。

20

## 【0202】

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

## 【0203】

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。

30

## 【0204】

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I o T（Internet of Things）機器であってもよい。

40

## 【0205】

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、複数のユーザ装置20間の通信（例えば、D 2 D（Device-to-Device）、V 2 X（Vehicle-to-Everything）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様/実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局装置10が有する機能をユーザ装置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。

50

## 【0206】

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。

## 【0207】

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。

10

## 【0208】

「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。

20

## 【0209】

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。

30

## 【0210】

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。

## 【0211】

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。

40

## 【0212】

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。

## 【0213】

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。

50

## 【 0 2 1 4 】

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。

## 【 0 2 1 5 】

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。

10

## 【 0 2 1 6 】

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。

## 【 0 2 1 7 】

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。

20

## 【 0 2 1 8 】

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。

30

## 【 0 2 1 9 】

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と呼ばれてもよいし、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。

## 【 0 2 2 0 】

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、基地局が各ユーザ装置20に対して、無線リソース(各ユーザ装置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。

40

## 【 0 2 2 1 】

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

50

間区間（例えば、シンボル数）は、当該TTIよりも短くてもよい。

【0222】

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。

【0223】

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。

10

【0224】

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。

【0225】

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。

20

【0226】

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。

【0227】

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。

30

【0228】

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。

【0229】

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。

40

【0230】

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。UE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。

【0231】

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、UE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。

50

## 【 0 2 3 2 】

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。

## 【 0 2 3 3 】

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。

10

## 【 0 2 3 4 】

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 2 3 5 】

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。

## 【 0 2 3 6 】

なお、本開示において、サイドリンク通信は、端末間直接通信の一例である。

20

## 【 0 2 3 7 】

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。

## 【符号の説明】

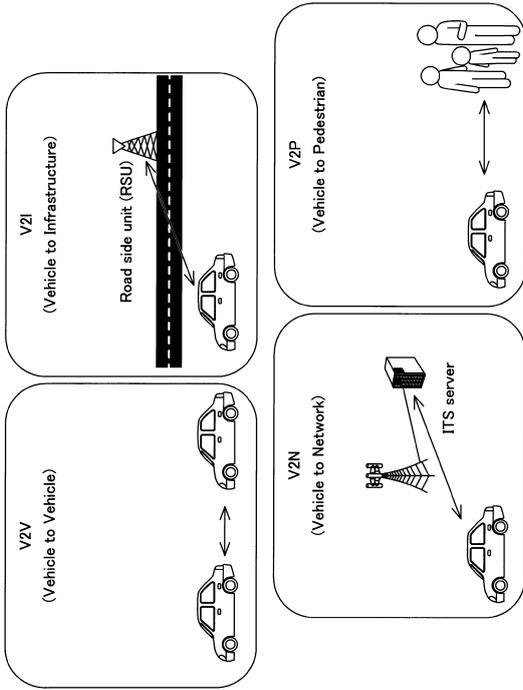
## 【 0 2 3 8 】

1 0	基地局装置	30
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	ユーザ装置	
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	40
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	

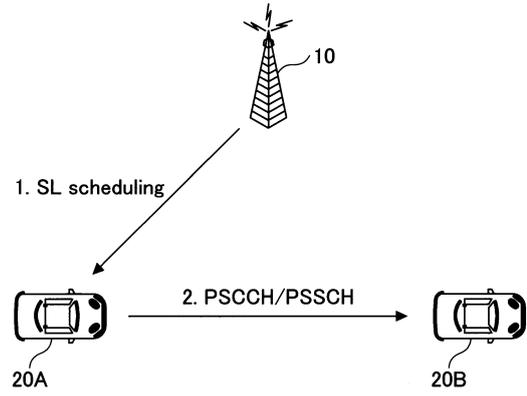
40

50

【図面】  
【図 1】



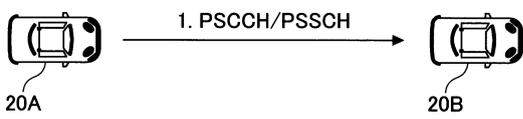
【図 2】



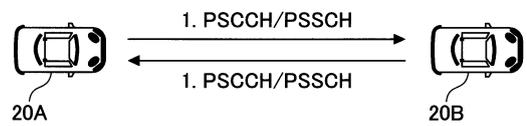
10

20

【図 3】



【図 4】

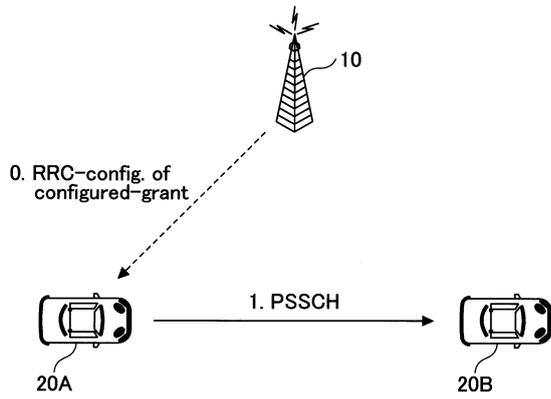


30

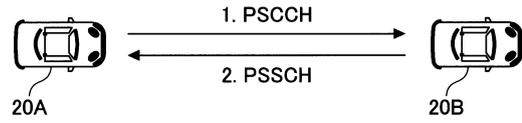
40

50

【 図 5 】

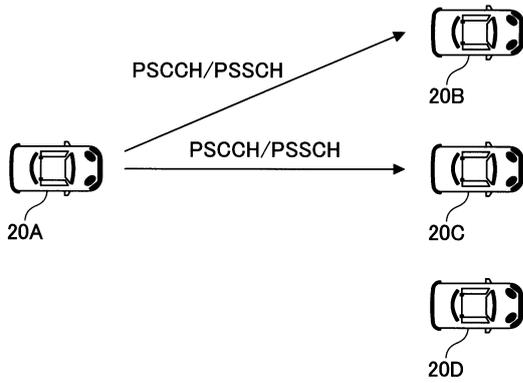


【 図 6 】

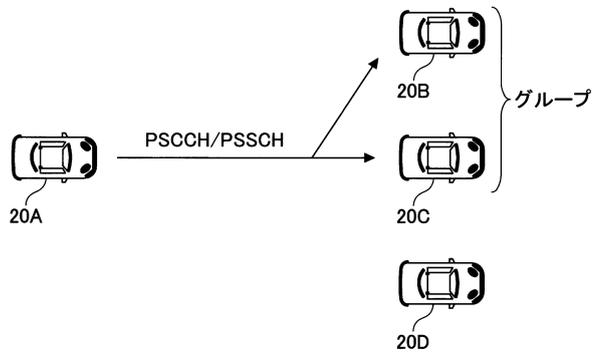


10

【 図 7 】



【 図 8 】



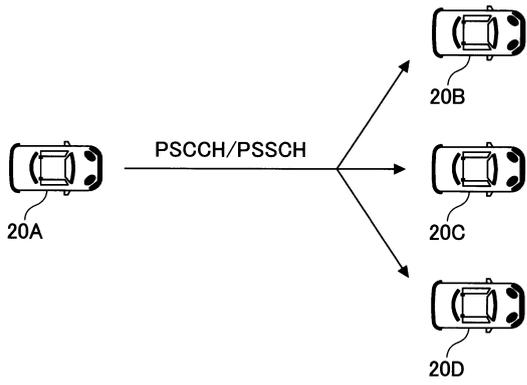
20

30

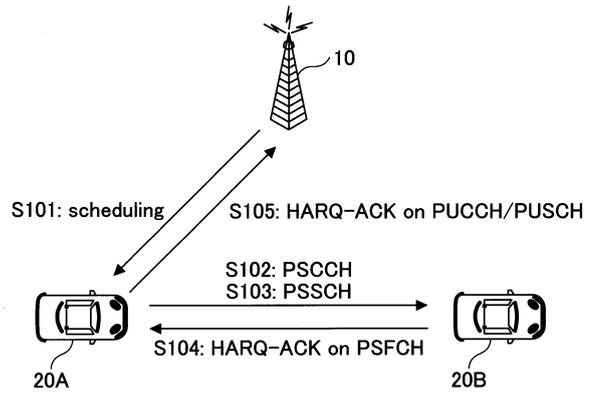
40

50

【図 9】

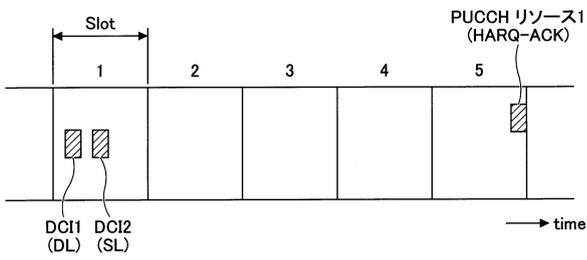


【図 10】

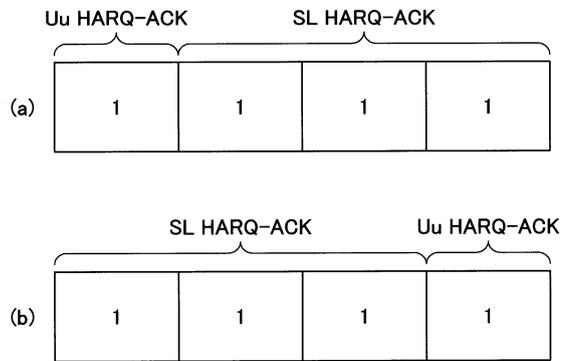


10

【図 11】



【図 12】



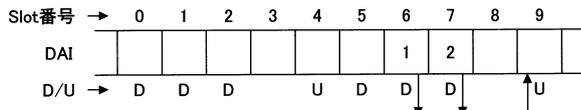
20

30

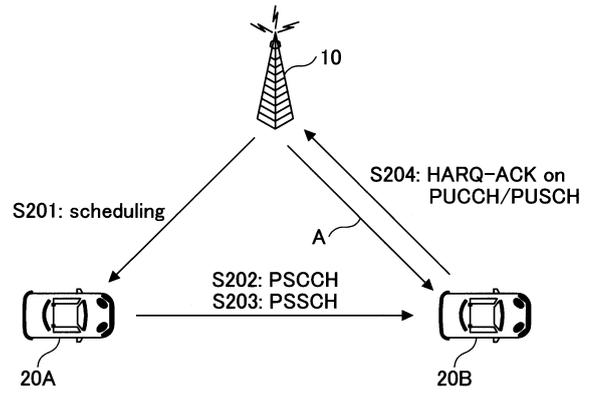
40

50

【 図 1 3 】

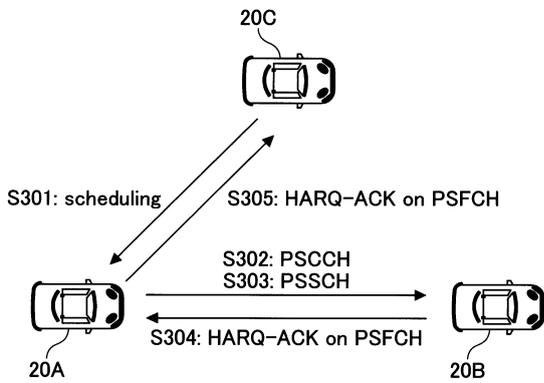


【 図 1 4 】

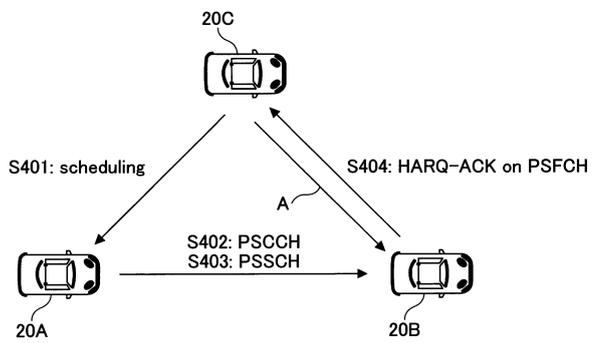


10

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



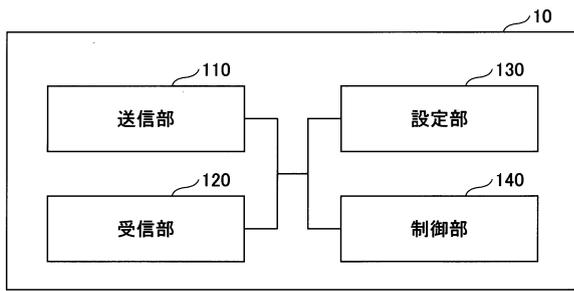
20

30

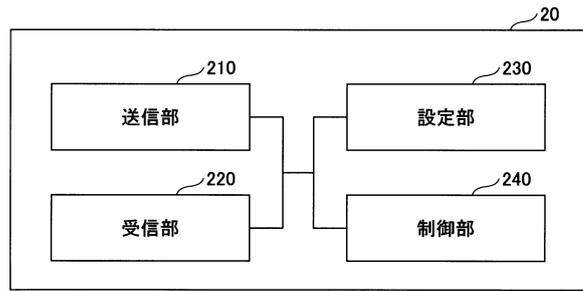
40

50

【図 17】

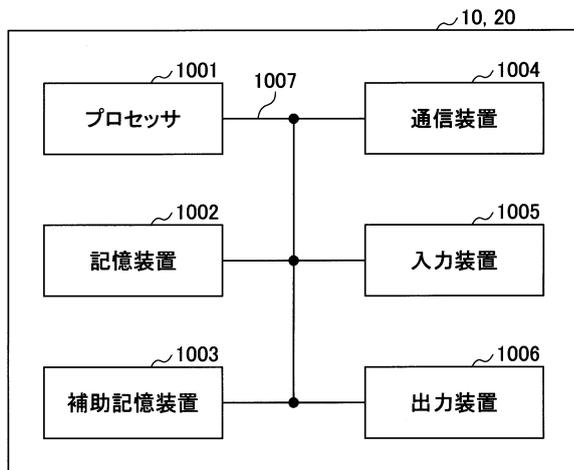


【図 18】



10

【図 19】



20

30

40

50

## フロントページの続き

山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

(72)発明者 ワン ホワン

中華人民共和国 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心E座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心内

審査官 田畑 利幸

(56)参考文献

国際公開第2017/083388(WO, A1)

国際公開第2014/167883(WO, A1)

特表2017-502619(JP, A)

特表2015-502084(JP, A)

Huawei, HiSilicon, "Sidelink physical layer procedures for NR V2X", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #95 R1-1812205, [online], 2018年11月03日, pages 1-12, [retrieved on 2023-01-26], URL: [https://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_95/Docs/R1-1812205.zip](https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_95/Docs/R1-1812205.zip)

Fraunhofer HHI, Fraunhofer IIS, "Physical Layer Procedures for Unicast and Groupcast", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #95 R1-1812401, [online], 2018年11月02日, pages 1-8, [retrieved on 2023-01-26], URL: [https://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_95/Docs/R1-1812401.zip](https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_95/Docs/R1-1812401.zip)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1, 4