(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年6月1日(01.06.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/095592 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/02 (2009.01) *H04W 72/20* (2023.01)
H04W 4/46 (2018.01) *H04W 76/14* (2018.01)
H04W 28/04 (2009.01) *H04W 92/18* (2009.01)
H04W 72/0457 (2023.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/041298

(22) 国際出願日： 2022年11月7日(07.11.2022)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2021-192523 2021年11月26日(26.11.2021) JP

(71) 出願人:ソニーグループ株式会社(**SONY GROUP CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 Tokyo (JP).

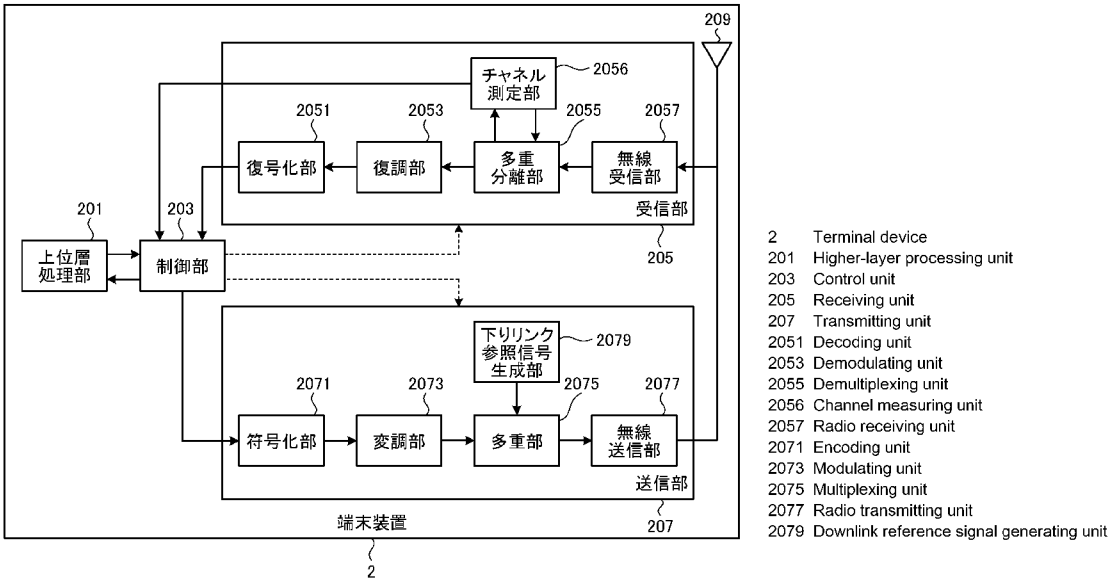
(72) 発明者: 草島 直紀 (**KUSASHIMA, Naoki**); 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP). 示沢 寿之 (**SHIMEZAWA, Kazuyuki**); 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP). 内山 博允 (**UCHIYAMA, Hiromasa**); 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP). 菅井 廉 (**SUGAI, Ren**); 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP).

WO 2023/095592 A1

(54) **Title:** COMMUNICATION DEVICE AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称： 通信装置及び通信方法

[図3]



(57) **Abstract:** According to the present invention, feedback of a plurality of SL-HARQ-ACKs in sidelink communication is controlled. A communication device (terminal device 2) comprises a receiving unit (205), a transmitting unit (207), and a control unit (203). The receiving unit (205) receives a sidelink shared channel for sidelink communication, which is device to device communication. The transmitting unit (207) transmits a first sidelink feedback channel and a second sidelink feedback channel for transmitting response information for the sidelink shared channel. The control unit (203) performs control to select the first sidelink feedback channel and the second sidelink feedback channel and cause the

[続葉有]

(74) 代理人：弁理士法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE)；〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

(81) 指定国（表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能）：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国（表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能）：ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

transmitting unit to transmit the same.

(57) 要約：サイドリンク通信における複数のＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのフィードバックを制御する。通信装置（端末装置２）は、受信部（２０５）と、送信部（２０７）と、制御部（２０３）とを有する。受信部（２０５）は、装置間通信であるサイドリンク通信のためのサイドリンク共用チャネルを受信する。送信部（２０７）は、上記サイドリンク共用チャネルの応答情報を送信するための第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び第２のサイドリンクフィードバックチャネルを送信する。制御部（２０３）は、上記第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び上記第２のサイドリンクフィードバックチャネルの選択を行って上記送信部に送信させる制御を行う。

明　細　書

発明の名称 ： 通信装置及び通信方法

技術分野

[0001] 本開示は、通信装置及び通信方法に関する。

背景技術

[0002] セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution (LTE)」、「LTE-Advanced (LTE-A)」、「LTE-Advanced Pro (LTE-A Pro)」、「New Radio (NR)」、「New Radio Access Technology (NRAT)」、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (EUTRA)」、または「Further EUTRA (FEUTRA)」とも称する。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project: 3GPP（登録商標））において検討されている。なお、以下の説明において、ＬＴＥは、ＬＴＥ－Ａ、ＬＴＥ－Ａ Ｐｒｏ、およびＥＵＴＲＡを含み、ＮＲは、ＮＲＡＴ、およびＦＥＵＴＲＡを含む。ＬＴＥおよびＮＲでは、基地局装置（基地局）はｅＮｏｄｅＢ（evolved NodeB）、端末装置（移動局、移動局装置、端末）はＵＥ（User Equipment）とも称する。ＬＴＥおよびＮＲは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラー通信システムである。単一の基地局装置は複数のセルを管理してもよい。

[0003] 公衆安全（Public Safety）のための通信や車間通信（Ｖ２Ｘ：Vehicle to Anything）を主なユースケースとして、３ＧＰＰにてサイドリンクは導入された。ＮＲにおけるサイドリンクでは、１対１通信のユニキャスト、１対他通信のグループキャストがサポートされる。ユニキャストやグループキャストでは、通信品質の向上のため、物理サイドリンク共用チャネル（ＰＳＳＣＨ）の復号成否を応答する応答情報（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）をフィードバックする仕組みが導入された。このような技術を採用する通信装置は、例えば特許文献１に開示されている。

[0004] 更に、Ｖ２Ｘのみならず、ＶＲ（Virtual Reality）、ＡＲ（Augmented Reality）、または、ＭＲ（Mixed Reality））ゲーミング、ＸＲコンテンツのリアルタイム共有、メディア共有、無線テザリング、産業ＩｏＴ（Internet of Things）ネットワーク、ホームネットワークなど、商用利用（commercial use）の通信にサイドリンクの活用が期待されている。Ｖ２Ｘのセンサーシェアリングや商用利用において、サイドリンクの通信高速化が求められており、通信高速化を実現する技術の一つとして、サイドリンクにおけるキャリアアグリゲーション（Carrier Aggregation）の導入が検討されている。キャリアアグリゲーションは複数の周波数帯（セル、キャリア）を束ねて同時利用することで、周波数帯域幅を拡張させる技術である。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第２０２０／１６６２８０号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来のサイドリンク通信における物理サイドリンクフィードバックチャネル（ＰＳＦＣＨフォーマット０）では、２つ以上の応答情報（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）を１つのＰＳＦＣＨに含めてフィードバックすることができないという問題がある。

[0007] そこで、本開示では、端末装置が通信する通信システムにおいて、サイドリンクのキャリアアグリゲーションにおけるＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを提供する新しいＰＳＦＣＨの構成およびＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのフィードバックを制御する基地局装置及び端末装置等の通信装置並びに通信方法を提案する。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示に係る通信装置は、装置間通信であるサイドリンク通信のためのサイドリンク共用チャネルを受信する受信部と、上記サイドリンク共用チャネ

ルの応答情報を送信するための第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び第２のサイドリンクフィードバックチャネルを送信する送信部と、上記第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び上記第２のサイドリンクフィードバックチャネルの選択を行って上記送信部に送信させる制御を行う制御部とを有する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の実施形態に係るサイドリンク通信の概要を示す図である。

[図2]本開示の実施形態に係る基地局装置の構成を示す概略ブロック図である。

[図3]本開示の実施形態に係る端末装置の構成を示す概略ブロック図である。

[図4]本開示の実施形態に係るサイドリンクのフレームの構成例を示す図である。

[図5]本開示の実施形態に係るサイドリンクのフレームの構成例を示す図である。

[図6]本開示の実施形態に係るサイドリンクのリソースプールの構成例を示す図である。

[図7]本開示の実施形態に係るリソース割当モード２（ｄ）の一例を示す図である。

[図8]本開示の実施形態に係るＰＳＳＣＨとＰＳＦＣＨリソースの関係の一例を示す図である。

[図9]本開示の実施形態に係るサイドリンクのキャリアアグリゲーションの一例を示す図である。

[図10]本開示の第１の実施形態に係るＰＳＦＣＨの複数同時送信の一例を示す図である。

[図11]本開示の第２の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨの送信の一例を示す図である。

[図12]本開示の第３の実施形態に係る第１のＰＳＦＣＨ及び第２のＰＳＦＣＨの送信の一例を示す図である。

[図13]本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨのリソース領域の一例を示す図である。

[図14]本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨのリソース領域の他の例を示す図である。

[図15]本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨのリソース領域の他の例を示す図である。

[図16]本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨのフォーマットの一例を示す図である。

[図17]本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨのフォーマットの他の例を示す図である。

[図18A]本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨにおける準静的ＨＡＲＱコードブックの一例を示す図である。

[図18B]本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨの送信の一例を示す図である。

[図19A]本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨにおける動的ＨＡＲＱコードブックの一例を示す図である。

[図19B]本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨの送信の一例を示す図である。

[図20A]本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨにおけるワンショットＨＡＲＱコードブックの一例を示す図である。

[図20B]本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨの送信の一例を示す図である。

[図21]本開示の第３の実施形態に係る通信方法の一例を示す図である。

[図22]本開示の第３の実施形態に係る通信方法の他の例を示す図である。

[図23]本開示の第３の実施形態に係る通信方法の他の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本開示の実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。説明は、以下の順に行う。なお、以下の各実施形態において、同一の部位には同

一の符号を付することにより重複する説明を省略する。

[0011] （基本の構成）

［無線通信システム］

本実施形態において、無線通信システムは、基地局装置１および端末装置２を少なくとも具備する。基地局装置１は複数の端末装置を収容できる。基地局装置１は、他の基地局装置とＸ２インターフェースの手段によって互いに接続できる。また、基地局装置１は、Ｓ１インターフェースの手段によってＥＰＣ（Evolved Packet Core）に接続できる。さらに、基地局装置１は、Ｓ１－ＭＭＥインターフェースの手段によってＭＭＥ（Mobility Management Entity）に接続でき、Ｓ１－Ｕインターフェースの手段によってＳ－ＧＷ（Serving Gateway）に接続できる。Ｓ１インターフェースは、ＭＭＥおよび／またはＳ－ＧＷと基地局装置１との間で、多対多の接続をサポートしている。また、本実施形態において、基地局装置１および端末装置２は、それぞれＬＴＥおよび／またはＮＲをサポートする。

[0012] ［サイドリンク通信の概要］

図１は、本開示の実施形態に係るサイドリンク通信の概要を示す図である。１つのユースケースとして、基地局装置１が構成するセル３の内部に２つ以上の端末装置２が存在し、サイドリンク通信を行う場合を挙げることができる。他のユースケースとして、基地局装置１が構成するセル３の内部に２つ以上の端末装置２のうちの少なくとも１つの端末装置２が存在し、他方の端末装置２がそのセル３の外部に存在する場合において、サイドリンク通信を行う場合を挙げることができる。更に、セル３の内部に存在する端末装置２は、基地局装置１と通信を行うことにより、基地局装置１とセル３の外部に存在する端末装置２との中継を行うことができる。

[0013] なお、端末装置２がセル３の内部に存在することは、端末装置２が受信する基地局装置１からの下りリンク信号の品質が所定の基準以上である状態であるとも言える。また、端末装置２がセル３の内部に存在することは、端末装置２が受信する基地局装置１からの所定の下りリンクチャネルを所定の確

率以上に復号可能である状態であるとも言える。言い換えると、端末装置２がセル３の外部に存在することは、端末装置２が受信する基地局装置１からの下りリンク信号の品質が所定の基準以下である状態であるとも言える。また、端末装置２がセル３の外部に存在することは、端末装置２が受信する基地局装置１からの所定の下りリンクチャネルを所定の確率以上に復号可能ではない状態であるとも言える。

[0014] 以下、本実施形態では、サイドリンク通信によって送受信を行う２つの端末装置を第１の端末装置と第２の端末装置と呼称する。特に、本実施形態では、基地局装置からサイドリンク通信に関する情報を受信し、サイドリンク制御チャネルを送信する端末装置を第１の端末装置、それ以外の端末装置を第２の端末装置と呼称する。

[0015] ［基地局装置の構成例］

図２は、本開示の実施形態に係る基地局装置１の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、基地局装置１は、上位層処理部１０１、制御部１０３、受信部１０５、送信部１０７、および、送受信アンテナ１０９、を含んで構成される。また、受信部１０５は、復号化部１０５１、復調部１０５３、多重分離部１０５５、無線受信部１０５７、およびチャネル測定部１０５９を含んで構成される。また、送信部１０７は、符号化部１０７１、変調部１０７３、多重部１０７５、無線送信部１０７７、および下りリンク参照信号生成部１０７９を含んで構成される。

[0016] 既に説明したように、基地局装置１は、１つ以上のＲＡＴをサポートできる。図２に示す基地局装置１に含まれる各部の一部または全部は、ＲＡＴに応じて個別に構成されうる。例えば、受信部１０５および送信部１０７は、ＬＴＥとＮＲとで個別に構成される。また、ＮＲセルにおいて、図２に示す基地局装置１に含まれる各部の一部または全部は、送信信号に関するパラメータセットに応じて個別に構成されうる。例えば、あるＮＲセルにおいて、無線受信部１０５７および無線送信部１０７７は、送信信号に関するパラメータセットに応じて個別に構成されうる。

[0017] 上位層処理部１０１は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（PDCP:Packet Data Convergence Protocol）層、無線リンク制御（RLC:Radio Link Control）層、無線リソース制御（RRC:Radio Resource Control）層の処理を行う。また、上位層処理部１０１は、受信部１０５、および送信部１０７の制御を行うために制御情報を生成し、制御部１０３に出力する。

[0018] 制御部１０３は、上位層処理部１０１からの制御情報に基づいて、受信部１０５および送信部１０７の制御を行う。制御部１０３は、上位層処理部１０１への制御情報を生成し、上位層処理部１０１に出力する。制御部１０３は、復号化部１０５１からの復号化された信号およびチャネル測定部１０５９からのチャネル推定結果を入力する。制御部１０３は、符号化する信号を符号化部１０７１へ出力する。また、制御部１０３は、基地局装置１の全体または一部を制御するために用いられる。

[0019] 上位層処理部１０１は、ＲＡＴ制御、無線リソース制御、サブフレーム設定、スケジューリング制御、および／または、ＣＳＩ報告制御に関する処理および管理を行う。上位層処理部１０１における処理および管理は、端末装置毎、または基地局装置に接続している端末装置共通に行われる。上位層処理部１０１における処理および管理は、上位層処理部１０１のみで行われてもよいし、上位ノードまたは他の基地局装置から取得してもよい。また、上位層処理部１０１における処理および管理は、ＲＡＴに応じて個別に行われてもよい。例えば、上位層処理部１０１は、ＬＴＥにおける処理および管理と、ＮＲにおける処理および管理とを個別に行う。

[0020] 上位層処理部１０１におけるＲＡＴ制御では、ＲＡＴに関する管理が行われる。例えば、ＲＡＴ制御では、ＬＴＥに関する管理および／またはＮＲに関する管理が行われる。ＮＲに関する管理は、ＮＲセルにおける送信信号に関するパラメータセットの設定および処理を含む。

[0021] 上位層処理部１０１における無線リソース制御では、下りリンクデータ（トランスポートブロック）、システムインフォメーション、ＲＲＣメッセー

ジ（ＲＲＣパラメータ）、および／または、ＭＡＣ制御エレメント（ＣＥ：Control Element）の生成および／または管理が行われる。

[0022] 上位層処理部１０１におけるサブフレーム設定では、サブフレーム設定、サブフレームパターン設定、上りリンク－下りリンク設定、上りリンク参照ＵＬ－ＤＬ設定、および／または、下りリンク参照ＵＬ－ＤＬ設定の管理が行われる。なお、上位層処理部１０１におけるサブフレーム設定は、基地局サブフレーム設定とも呼称される。また、上位層処理部１０１におけるサブフレーム設定は、上りリンクのトラフィック量および下りリンクのトラフィック量に基づいて決定できる。また、上位層処理部１０１におけるサブフレーム設定は、上位層処理部１０１におけるスケジューリング制御のスケジューリング結果に基づいて決定できる。

[0023] 上位層処理部１０１におけるスケジューリング制御では、受信したチャネル状態情報およびチャネル測定部１０５９から入力された伝搬路の推定値やチャネルの品質などに基づいて、物理チャネルを割り当てる周波数およびサブフレーム、物理チャネルの符号化率および変調方式および送信電力などが決定される。例えば、制御部１０３は、上位層処理部１０１におけるスケジューリング制御のスケジューリング結果に基づいて、制御情報（ＤＣＩフォーマット）を生成する。

[0024] 上位層処理部１０１におけるＣＳＩ報告制御では、端末装置２のＣＳＩ報告が制御される。例えば、端末装置２においてＣＳＩを算出するために想定するためのＣＳＩ参照リソースに関する設定が制御される。

[0025] 受信部１０５は、制御部１０３からの制御に従って、送受信アンテナ１０９を介して端末装置２から送信された信号を受信し、さらに分離、復調、復号などの受信処理を行い、受信処理された情報を制御部１０３に出力する。なお、受信部１０５における受信処理は、あらかじめ規定された設定、または基地局装置１が端末装置２に通知した設定に基づいて行われる。

[0026] 無線受信部１０５７は、送受信アンテナ１０９を介して受信された上りリンクの信号に対して、中間周波数への変換（ダウンコンバート）、不要な周

波数成分の除去、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルの制御、受信された信号の同相成分および直交成分に基づく直交復調、アナログ信号からディジタル信号への変換、ガードインターバル（GI:Guard Interval）の除去、および／または、高速フーリエ変換（FFT:Fast Fourier Transform）による周波数領域信号の抽出を行う。

[0027] 多重分離部１０５５は、無線受信部１０５７から入力された信号から、ＰＵＣＣＨまたはＰＵＳＣＨなどの上りリンクチャネルおよび／または上りリンク参照信号を分離する。多重分離部１０５５は、上りリンク参照信号をチャネル測定部１０５９に出力する。多重分離部１０５５は、チャネル測定部１０５９から入力された伝搬路の推定値から、上りリンクチャネルに対する伝搬路の補償を行う。

[0028] 復調部１０５３は、上りリンクチャネルの変調シンボルに対して、ＢＰＳＫ（Binary Phase Shift Keying）、ＱＰＳＫ（Quadrature Phase shift Keying）、１６ＱＡＭ（Quadrature Amplitude Modulation）、６４ＱＡＭ、２５６ＱＡＭ等の変調方式を用いて受信信号の復調を行う。復調部１０５３は、ＭＩＭＯ多重された上りリンクチャネルの分離および復調を行う。

[0029] 復号化部１０５１は、復調された上りリンクチャネルの符号化ビットに対して、復号処理を行う。復号された上りリンクデータおよび／または上りリンク制御情報は制御部１０３へ出力される。復号化部１０５１は、ＰＵＳＣＨに対しては、トランスポートブロック毎に復号処理を行う。

[0030] チャネル測定部１０５９は、多重分離部１０５５から入力された上りリンク参照信号から伝搬路の推定値および／またはチャネルの品質などを測定し、多重分離部１０５５および／または制御部１０３に出力する。例えば、チャネル測定部１０５９は、ＵＬ－ＤＭＲＳを用いてＰＵＣＣＨまたはＰＵＳＣＨに対する伝搬路補償を行うための伝搬路の推定値を測定し、ＳＲＳを用いて上りリンクにおけるチャネルの品質を測定する。

[0031] 送信部１０７は、制御部１０３からの制御に従って、上位層処理部１０１

から入力された下りリンク制御情報および下りリンクデータに対して、符号化、変調および多重などの送信処理を行う。例えば、送信部１０７は、ＰＨＩＣＨ、ＰＤＣＣＨ、ＥＰＤＣＣＨ、ＰＤＳＣＨ、および下りリンク参照信号を生成および多重し、送信信号を生成する。なお、送信部１０７における送信処理は、あらかじめ規定された設定、基地局装置１が端末装置２に通知した設定、または、同一のサブフレームで送信されるＰＤＣＣＨまたはＥＰＤＣＣＨを通じて通知される設定に基づいて行われる。

[0032] 符号化部１０７１は、制御部１０３から入力されたＨＡＲＱインディケータ（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＡＣＫ／ＮＡＣＫ）、下りリンク制御情報、および下りリンクデータを、ブロック符号化、畳込み符号化、ターボ符号化等の所定の符号化方式を用いて符号化を行う。変調部１０７３は、符号化部１０７１から入力された符号化ビットをＢＰＳＫ、ＱＰＳＫ、１６ＱＡＭ、６４ＱＡＭ、２５６ＱＡＭ等の所定の変調方式で変調する。下りリンク参照信号生成部１０７９は、物理セル識別子（ＰＣＩ：Physical cell identification）、端末装置２に設定されたＲＲＣパラメータなどに基づいて、下りリンク参照信号を生成する。多重部１０７５は、各チャネルの変調シンボルと下りリンク参照信号を多重し、所定のリソースエレメントに配置する。

[0033] 無線送信部１０７７は、多重部１０７５からの信号に対して、逆高速フーリエ変換（IFFT:Inverse Fast Fourier Transform）による時間領域の信号への変換、ガードインターバルの付加、ベースバンドのディジタル信号の生成、アナログ信号への変換、直交変調、中間周波数の信号から高周波数の信号への変換（アップコンバート:up convert）、余分な周波数成分の除去、電力の増幅などの処理を行い、送信信号を生成する。無線送信部１０７７が出力した送信信号は、送受信アンテナ１０９から送信される。

[0034] ［端末装置の構成例］

図３は、本開示の実施形態に係る端末装置２の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、端末装置２は、上位層処理部２０１、制御部２０３、受信部２０５、送信部２０７、および送受信アンテナ２０９を含んで構

成される。また、受信部２０５は、復号化部２０５１、復調部２０５３、多重分離部２０５５、無線受信部２０５７、およびチャネル測定部２０５９を含んで構成される。また、送信部２０７は、符号化部２０７１、変調部２０７３、多重部２０７５、無線送信部２０７７、および上りリンク参照信号生成部２０７９を含んで構成される。

[0035] 既に説明したように、端末装置２は、１つ以上のＲＡＴをサポートできる。図３に示す端末装置２に含まれる各部の一部または全部は、ＲＡＴに応じて個別に構成されうる。例えば、受信部２０５および送信部２０７は、ＬＴＥとＮＲとで個別に構成される。また、ＮＲセルにおいて、図３に示す端末装置２に含まれる各部の一部または全部は、送信信号に関するパラメータセットに応じて個別に構成されうる。例えば、あるＮＲセルにおいて、無線受信部２０５７および無線送信部２０７７は、送信信号に関するパラメータセットに応じて個別に構成されうる。

[0036] 上位層処理部２０１は、上りリンクデータ（トランスポートブロック）を、制御部２０３に出力する。上位層処理部２０１は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（PDCP:Packet Data Convergence Protocol）層、無線リンク制御（RLC:Radio Link Control）層、無線リソース制御（RRC:Radio Resource Control）層の処理を行なう。また、上位層処理部２０１は、受信部２０５、および送信部２０７の制御を行うために制御情報を生成し、制御部２０３に出力する。

[0037] 制御部２０３は、上位層処理部２０１からの制御情報に基づいて、受信部２０５および送信部２０７の制御を行う。制御部２０３は、上位層処理部２０１への制御情報を生成し、上位層処理部２０１に出力する。制御部２０３は、復号化部２０５１からの復号化された信号およびチャネル測定部２０５９からのチャネル推定結果を入力する。制御部２０３は、符号化する信号を符号化部２０７１へ出力する。また、制御部２０３は、端末装置２の全体または一部を制御するために用いられてもよい。

[0038] 上位層処理部２０１は、ＲＡＴ制御、無線リソース制御、サブフレーム設

定、スケジューリング制御、および／または、ＣＳＩ報告制御に関する処理および管理を行う。上位層処理部２０１における処理および管理は、あらかじめ規定される設定、および／または、基地局装置１から設定または通知される制御情報に基づく設定に基づいて行われる。例えば、基地局装置１からの制御情報は、ＲＲＣパラメータ、ＭＡＣ制御エレメントまたはＤＣＩを含む。また、上位層処理部２０１における処理および管理は、ＲＡＴに応じて個別に行われてもよい。例えば、上位層処理部２０１は、ＬＴＥにおける処理および管理と、ＮＲにおける処理および管理とを個別に行う。

[0039] 上位層処理部２０１におけるＲＡＴ制御では、ＲＡＴに関する管理が行われる。例えば、ＲＡＴ制御では、ＬＴＥに関する管理および／またはＮＲに関する管理が行われる。ＮＲに関する管理は、ＮＲセルにおける送信信号に関するパラメータセットの設定および処理を含む。

[0040] 上位層処理部２０１における無線リソース制御では、自装置における設定情報の管理が行われる。上位層処理部２０１における無線リソース制御では、上りリンクデータ（トランスポートブロック）、システムインフォメーション、ＲＲＣメッセージ（ＲＲＣパラメータ）、および／または、ＭＡＣ制御エレメント（ＣＥ：Control Element）の生成および／または管理が行われる。

[0041] 上位層処理部２０１におけるサブフレーム設定では、基地局装置１および／または基地局装置１とは異なる基地局装置におけるサブフレーム設定が管理される。サブフレーム設定は、サブフレームに対する上りリンクまたは下りリンクの設定、サブフレームパターン設定、上りリンク－下りリンク設定、上りリンク参照ＵＬ－ＤＬ設定、および／または、下りリンク参照ＵＬ－ＤＬ設定を含む。なお、上位層処理部２０１におけるサブフレーム設定は、端末サブフレーム設定とも呼称される。

[0042] 上位層処理部２０１におけるスケジューリング制御では、基地局装置１からのＤＣＩ（スケジューリング情報）に基づいて、受信部２０５および送信部２０７に対するスケジューリングに関する制御を行うための制御情報が生

成される。

[0043] 上位層処理部２０１におけるＣＳＩ報告制御では、基地局装置１に対するＣＳＩの報告に関する制御が行われる。例えば、ＣＳＩ報告制御では、チャネル測定部２０５９でＣＳＩを算出するために想定するためのＣＳＩ参照リソースに関する設定が制御される。ＣＳＩ報告制御では、ＤＣＩおよび／またはＲＲＣパラメータに基づいて、ＣＳＩを報告するために用いられるリソース（タイミング）を制御する。

[0044] 受信部２０５は、制御部２０３からの制御に従って、送受信アンテナ２０９を介して基地局装置１から送信された信号を受信し、さらに分離、復調、復号などの受信処理を行い、受信処理された情報を制御部２０３に出力する。なお、受信部２０５における受信処理は、あらかじめ規定された設定、または基地局装置１からの通知または設定に基づいて行われる。

[0045] 無線受信部２０５７は、送受信アンテナ２０９を介して受信された上りリンクの信号に対して、中間周波数への変換（ダウンコンバート）、不要な周波数成分の除去、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルの制御、受信された信号の同相成分および直交成分に基づく直交復調、アナログ信号からディジタル信号への変換、ガードインターバル（GI:Guard Interval）の除去、および／または、高速フーリエ変換（FFT:Fast Fourier Transform）による周波数領域の信号の抽出を行う。

[0046] 多重分離部２０５５は、無線受信部２０５７から入力された信号から、ＰＨＩＣＨ、ＰＤＣＣＨ、ＥＰＤＣＣＨまたはＰＤＳＣＨなどの下りリンクチャネル、下りリンク同期信号および／または下りリンク参照信号を分離する。多重分離部２０５５は、下りリンク参照信号をチャネル測定部２０５９に出力する。多重分離部２０５５は、チャネル測定部２０５９から入力された伝搬路の推定値から、下りリンクチャネルに対する伝搬路の補償を行う。

[0047] 復調部２０５３は、下りリンクチャネルの変調シンボルに対して、ＢＰＳＫ、ＱＰＳＫ、１６ＱＡＭ、６４ＱＡＭ、２５６ＱＡＭ等の変調方式を用いて受信信号の復調を行う。復調部２０５３は、ＭＩＭＯ多重された下りリン

クチャネルの分離および復調を行う。

[0048] 復号化部２０５１は、復調された下りリンクチャネルの符号化ビットに対して、復号処理を行う。復号された下りリンクデータおよび／または下りリンク制御情報は制御部２０３へ出力される。復号化部２０５１は、ＰＤＳＣＨに対しては、トランスポートブロック毎に復号処理を行う。

[0049] チャネル測定部２０５９は、多重分離部２０５５から入力された下りリンク参照信号から伝搬路の推定値および／またはチャネルの品質などを測定し、多重分離部２０５５および／または制御部２０３に出力する。チャネル測定部２０５９が測定に用いる下りリンク参照信号は、少なくともＲＲＣパラメータによって設定される送信モードおよび／または他のＲＲＣパラメータに基づいて決定されてもよい。例えば、ＤＬ－ＤＭＲＳはＰＤＳＣＨまたはＥＰＤＣＣＨに対する伝搬路補償を行うための伝搬路の推定値を測定する。ＣＲＳはＰＤＣＣＨまたはＰＤＳＣＨに対する伝搬路補償を行うための伝搬路の推定値、および／または、ＣＳＩを報告するための下りリンクにおけるチャネルを測定する。ＣＳＩ－ＲＳは、ＣＳＩを報告するための下りリンクにおけるチャネルを測定する。チャネル測定部２０５９は、ＣＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳまたは検出信号に基づいて、ＲＳＲＰ（Reference Signal Received Power）および／またはＲＳＲＱ（Reference Signal Received Quality）を算出し、上位層処理部２０１へ出力する。

[0050] 送信部２０７は、制御部２０３からの制御に従って、上位層処理部２０１から入力された上りリンク制御情報および上りリンクデータに対して、符号化、変調および多重などの送信処理を行う。例えば、送信部２０７は、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨなどの上りリンクチャネルおよび／または上りリンク参照信号を生成および多重し、送信信号を生成する。なお、送信部２０７における送信処理は、あらかじめ規定された設定、または、基地局装置１から設定または通知に基づいて行われる。

[0051] 符号化部２０７１は、制御部２０３から入力されたＨＡＲＱインディケータ（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＡＣＫ／ＮＡＣＫ）、上りリンク制御情報、および

上りリンクデータを、ブロック符号化、畳込み符号化、ターボ符号化等の所定の符号化方式を用いて符号化を行う。変調部２０７３は、符号化部２０７１から入力された符号化ビットをＢＰＳＫ、ＱＰＳＫ、１６ＱＡＭ、６４ＱＡＭ、２５６ＱＡＭ等の所定の変調方式で変調する。上りリンク参照信号生成部２０７９は、端末装置２に設定されたＲＲＣパラメータなどに基づいて、上りリンク参照信号を生成する。多重部２０７５は、各チャネルの変調シンボルと上りリンク参照信号を多重し、所定のリソースエレメントに配置する。

[0052] 無線送信部２０７７は、多重部２０７５からの信号に対して、逆高速フーリエ変換（IFFT:Inverse Fast Fourier Transform）による時間領域の信号への変換、ガードインターバルの付加、ベースバンドのディジタル信号の生成、アナログ信号への変換、直交変調、中間周波数の信号から高周波数の信号への変換（アップコンバート: up convert）、余分な周波数成分の除去、電力の増幅などの処理を行い、送信信号を生成する。無線送信部２０７７が出力した送信信号は、送受信アンテナ２０９から送信される。

[0053] なお、基地局装置１は、請求の範囲に記載の通信装置の一例である。端末装置２は、請求の範囲に記載の通信装置の一例である。

[0054] ［サイドリンク通信の詳細］

サイドリンク通信とは、端末装置とその端末装置とは異なる端末装置との直接通信である。サイドリンクには、リソースプールと呼称されるサイドリンクの送受信に用いられる時間および周波数リソースの候補が端末装置に設定される。そのリソースプールの中からサイドリンクの送受信のためのリソースが選択され、サイドリンク通信が行われる。サイドリンク通信は、上りリンクのリソース（上りリンクサブフレーム、上りリンクコンポーネントキャリア）を用いて行われるため、リソースプールも上りリンクサブフレームまたは上りリンクコンポーネントキャリアに設定される。

[0055] サイドリンク物理チャネルは、ＰＳＣＣＨ（Physical Sidelink Control Channel）、ＰＳＳＣＨ（Physical Sidelink Shared Channel）、ＰＳ

ＦＣＨ（Physical Sidelink Feedback Channel）、などを含む。

[0056] ［サイドリンクのフレームの構成］

図４及び５は、本開示の実施形態に係るサイドリンクのフレームの構成例を示す図である。図４は、ＰＳＣＣＨが２シンボル構成のサイドリンクのフレームの例を表したものである。また、図４のフレームは、ＤＭＲＳが２シンボル割り当てられ、ＰＳＦＣＨが割り当てられない場合の例を表したものである。

[0057] 図５は、ＰＳＣＣＨが３シンボル構成のサイドリンクのフレームの例を表したものである。また、図５のフレームは、ＤＭＲＳが２シンボル割り当てられ、ＰＳＦＣＨが割り当てられる場合の例を表したものである。

[0058] ここで、ＰＳＣＣＨは、サイドリンク制御情報（ＳＣＩ：Sidelink Control Information）を送信するために用いられるものである。このＰＳＣＣＨは、２シンボルまたは３シンボルで構成される。サイドリンク制御情報の情報ビットのマッピングが、ＳＣＩフォーマットとして定義される。サイドリンク制御情報は、サイドリンクグラント（サイドリンクアサインメント）を含む。このサイドリンクグラントは、ＰＳＳＣＨのスケジューリングのために用いられる。

[0059] ＰＳＳＣＨは、サイドリンクデータ（ＳＬ－ＳＣＨ：Sidelink Shared Channel）を送信するために用いられる。なお、ＰＳＳＣＨは、上位層の制御情報を送信するためにも用いられてもよい。

[0060] ＰＳＦＣＨは、ＰＳＳＣＨの復号結果に対するＨＡＲＱ応答（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＡＣＫ／ＮＡＣＫ）を送信端末装置に対してフィードバックするために用いられる。ＰＳＦＣＨは１３番目のシンボルに配置される。ＰＳＦＣＨは、全てのスロットでリソースが割り当てられなくてもよい。その場合には、ＰＳＳＣＨとしてリソースを活用することもできる。

[0061] サイドリンクのフレーム構成にはＡＧＣシンボルが含まれる。このＡＧＣシンボルは、受信端末装置のＡＧＣ（Automatic Gain Control）のために使われてもよい。ＡＧＣシンボルは送信の１シンボル目に配置される。具体

的には、ＡＧＣシンボルは、ＰＳＳＣＨを送信する場合には１番目のシンボルに、ＰＳＦＣＨを送信する場合には１２番目のシンボルに、配置される。ＡＧＣシンボルは、送信の２シンボル目をコピーして生成される。すなわち、サイドリンクの送信において、送信の１シンボル目と２シンボル目は同じ信号である。

[0062] サイドリンクのフレーム構成にはガード（ＧＵＡＲＤ）シンボルが含まれる。サイドリンクでは、ガードシンボル（ガード時間）で、送信と受信の切り替えが行われる。ガードシンボルは、１４番目のシンボルに配置される。更に、ＰＳＦＣＨが送信されるスロットでは、１１番目のシンボルにもガードシンボルが配置される。

[0063] ［サイドリンクのリソースプール］

リソースプールは、ＳＩＢまたは専用ＲＲＣメッセージによって基地局装置から端末装置に設定される。もしくは、端末装置に予め設定されたリソースプールに関する情報によって設定される。時間のリソースプールは、周期の情報、オフセットの情報、および、サブフレームビットマップ情報によって指示される。周波数のリソースプールは、リソースブロックの開始位置、リソースブロックの終了位置、および連続するリソースブロック数によって指示される。

[0064] 図６は、本開示の実施形態に係るサイドリンクのリソースプールの構成例を示す図である。サイドリンクにおいて、ＰＳＳＣＨの送信及びＰＳＳＣＨの受信のために用いられるリソースとして、リソースプール（サイドリンクリソースプール）が設定される。周波数軸において、リソースプールは１つまたは複数の連続するサブチャネルで構成される。また、サブチャネルは１つまたは複数の連続する物理リソースブロック（ＰＲＢ：Physical Resource Block）により構成される。このサブチャネルの数とサブチャネルのサイズは、上位層パラメータによって設定される。

[0065] リソースプールとして設定されるスロットは、ビットマップによって指示される。ビットマップの各ビットは、サイドリンクのリソースプールとして

設定可能なスロットに対応する。例えば、ビットの値が値「１」を示す場合、対応するスロットはリソースプールとして設定され、ビットの値が値「０」を示す場合、対応するスロットはリソースプールとして設定されない。このビットマップの長さは上位層によって設定される。

[0066] リソースプールとして設定されるスロットは、ビットマップによって指示される以外にも、所定の条件に応じて決定される。例えば、Ｓ－ＳＳ／ＰＳＢＣＨブロックを含むスロットはリソースプールとして設定されない。また、所定個数の上りリンクシンボルを準静的に含まないスロットはリソースプールとして設定されない。また、予約スロットはリソースプールとして設定されない。

[0067] なお、リソースプールを設定する装置は、基地局装置以外であってもよい。基地局装置以外の装置には、例えば、代表の端末装置（プライマリ端末装置、マスター端末装置）、などが挙げられる。

[0068] ［サイドリンクリソース割り当て方式］

サイドリンクへのリソース割り当ての方式としては、基地局装置がサイドリンク物理チャネル（ＰＳＣＣＨ及びＰＳＳＣＨ）の送信のためのリソースを割り当てる「リソース割当モード１（Sidelink Resource allocation mode 1）」の方式と、端末装置自身でセンシングを行い、サイドリンク物理チャネルの送信のためのリソースを選択する「リソース割当モード２（Sidelink Resource allocation mode 2）」の方式とがある。

[0069] （１）リソース割当モード１

リソース割当モード１では、端末装置に送信パケットが発生すると、リソースプールのうち当該パケットの送信に使用すべきリソースが基地局装置により割り当てられる。

[0070] リソース割当モード１では、基地局装置から送られる動的グラントまたはＲＲＣシグナリングによって、サイドリンクの送信に用いられるリソースが指定される。具体的には、リソース割当モード１では、ＰＳＳＣＨ送信およびＰＳＣＣＨ送信に対して、動的グラント、コンフィグアードグラントタイ

プ１及びコンフィグアードグラントタイプ２がサポートされる。サイドリンク動的グラントにおいて、ＤＣＩフォーマット３＿０によってＰＳＳＣＨ送信はスケジュールされる。サイドリンクコンフィグアードグラントタイプ１において、ＲＲＣシグナリングによってＰＳＳＣＨ送信のリソースが割り当てられる。サイドリンクコンフィグアードグラントタイプ２において、ＤＣＩフォーマット３＿０によってコンフィグアードグラントはアクティベートされ、ＲＲＣシグナリングによって指定されたリソースを用いてＰＳＳＣＨ送信が行われる。

[0071] リソース割当モード１では、送信パケットが発生する度に基地局装置によりリソース割り当てが行われるので、サイドリンク通信間の衝突頻度を低減させることができる。一方で、基地局装置と端末装置間のシグナリングオーバーヘッドが多く要求される。

[0072] （２）リソース割当モード２

リソース割当モード２では、リソースプールが予め基地局装置やネットワークによって割り当てられる。

[0073] リソース割当モード２では、更に、以下の４種類のリソース割当モードが分類される。

リソース割当モード２（ａ）：端末装置が送信サイドリンクリソースを自律的に選択

リソース割当モード２（ｂ）：端末装置が他の送信端末のサイドリンクリソース選択を補助

リソース割当モード２（ｃ）：コンフィグアードグラントによるサイドリンク送信

リソース割当モード２（ｄ）：端末装置は他の端末装置のサイドリンク送信をスケジュール

[0074] リソース割当モード２において、端末装置は、センシングウィンドウ内における干渉パターンの測定結果や、当該センシングウィンドウ内におけるサイドリンクリソースの予約状況に基づき、リソース選択ウィンドウ内におけ

るサイドリンクリソースの選択や、将来のサイドリンクリソースの予約を行うことができる。端末装置は、当該予測の結果を利用することにより、当該パケットの送信に利用可能なサイドリンクリソース、即ち、他のパケットの送信に利用されないことが予測されるサイドリンクリソースの選択や予約が可能となる。

[0075] リソース割当モード２では、基地局装置と端末装置間のシグナリングオーバーヘッドが少ない一方で、パケットの衝突が発生し得る。

[0076] （２－１）リソース割当モード２（ａ）

リソース割当モード２（ａ）では、端末装置でパケットが発生すると、端末装置はリソースプールのうち当該パケットの送信に使用するサイドリンクリソースを自律的に選択する。パケットを送信する端末装置は、まず、当該パケットの送信に利用するサイドリンクリソースをリソースプール内から発見するためにセンシングを行う。次いで、端末装置は、当該センシングの結果に基づき、当該リソースプール内からのサイドリンクリソースの選択を行う。そして、端末装置は、選択したサイドリンクリソースを利用してパケットの送信を行う。また、このとき端末装置は、必要に応じて、以降におけるパケットの送信に利用するサイドリンクリソースの予約を行う。

[0077] このリソース割当モード２（ａ）は、トランスポートブロックが異なる複数のサイドリンク送信に対してリソースが選択される準持続的方法と、各トランスポートのサイドリンク送信に対して都度リソースが選択される動的方法の、両方に適用することができる。

[0078] （２－２）リソース割当モード２（ｃ）

リソース割当モード２（ｃ）では、端末装置にサイドリンク送信パターンが設定される。端末装置は、設定されたサイドリンク送信パターンに従って、送信に用いられるサイドリンクリソースを選択する。

[0079] サイドリンク送信パターンは、時間および周波数のリソースのサイズ、ポジション及びリソース数によって定義される。

[0080] サイドリンク送信パターンは複数設定することができる。１つのサイドリ

ンク送信パターンのみが設定された場合、端末装置はセンシングを行わない。一方で、複数のサイドリンク送信パターンが設定された場合、端末装置はセンシングを行い、センシング結果に基づいてサイドリンク送信パターンを選択する。

[0081] カバレッジ外運用において、各々のサイドリンクリソースプールで定義された１つまたは複数のサイドリンク送信パターンが予め設定される。また、カバレッジ内運用において、各々のサイドリンクリソースプールで定義された１つまたは複数のサイドリンク送信パターンが基地局装置から設定される。

[0082] （２－３）リソース割当モード２（ｄ）

図７に、本開示の実施形態に係るリソース割当モード２（ｄ）の一例を示す図である。リソース割当モード２（ｄ）は、３つ以上の端末装置で構成されるグループベースサイドリンク通信において適用される。グループ内では、代表の端末装置（１次端末装置）が定義される。代表の端末装置は、グループ内の他の端末装置（２次端末装置またはメンバー端末装置）の情報を基地局装置に報告する。基地局装置１は、グループ内の各端末装置のリソースプール設定やリソース設定を代表の端末装置を経由して提供する。リソース割当モード２（ｄ）では、メンバー端末装置は、基地局装置との直接接続を必要としないため、Ｕｕリンク（基地局装置と端末装置間の通信リンク）のシグナルオーバーヘッドを低減することができる。代表の端末装置となり得る端末装置および提供可能な機能は、端末装置のケイパビリティに依存して決まる。

[0083] 代表の端末装置２ａは、メンバー端末装置に対して、所定のアシスト情報を提供することができる。アシスト情報の一例として、リソースプール設定、衝突に関する情報、ＣＯＴ共有情報、ＣＳＩ、混雑度に関する情報、などが挙げられる。

[0084] ［サイドリンクにおけるセンシング］

リソース割当モード２において、センシングプロシージャがサポートされ

る。サイドリンクにおけるセンシングとして、他の端末装置からのＳＣＩ復号、および／または、サイドリンクリソースの測定が用いられる。

[0085] ＳＣＩ復号によるセンシングでは、端末装置は、他の端末装置から送信されたＳＣＩに含まれる使用予定のサイドリンクリソースの情報を取得する。ＳＣＩの情報から、端末装置は、他の端末装置が使用予定のリソースを避けて送信に用いるサイドリンクリソースを決定する。

[0086] サイドリンクリソースの測定によるセンシングでは、端末は、サイドリンクＤＭＲＳに基づいてＬ１（Layer 1）サイドリンクＲＳＲＰ測定を行う。測定したＲＳＲＰが所定の閾値より高い場合、端末装置は、測定したサイドリンクリソースが他の端末装置によって送信に利用されていると認識し、該サイドリンクリソースを避けて送信に用いるサイドリンクリソースを決定する。

[0087] このように、上記のセンシングプロシージャによる結果に基づいて、端末装置はサイドリンクリソースを選択または再選択を行う。

[0088] ［ＰＳＦＣＨの詳細］

サイドリンクにおいて、キャストタイプがユニキャストまたはグループキャスト、かつ、ＨＡＲＱ－ｅｎａｂｌｅｄと指示された場合に、送信されたＰＳＳＣＨに対する応答情報（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＡＣＫ／ＮＡＣＫ情報）がＰＳＳＣＨを送信した端末装置に対して送られる。ＰＳＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫ（ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）の送信は、ＰＳＦＣＨが用いられる。

[0089] ＰＳＦＣＨは、１つのＰＳＦＣＨフォーマット（ＰＳＦＣＨフォーマット０）が規定されている。ＰＳＦＣＨフォーマット０は、１ビットまでのＡＣＫ（肯定応答：ACKnowledgement）またはＮＡＣＫ（否定応答：Negative AC Knowledgement）を含めることができる。

[0090] ＰＳＦＣＨが送信されるリソースは、ＰＳＦＣＨ送信オケイジョンリソース（occasion resource）と称される。ＰＳＦＣＨが配置されるスロットは、ＰＳＦＣＨのスロット周期によって決定される。ＰＳＦＣＨのスロット周

期は、１、２、または、４から設定される。

[0091] ＰＳＦＣＨフォーマット０のＰＳＦＣＨは、１シンボルおよび１リソースブロックで構成される。ＰＳＦＣＨフォーマット０のＰＳＦＣＨは、スロット内の１３番目のシンボルに配置される。ＰＳＦＣＨは、ＲＲＣパラメータｓｌ－ＰＳＦＣＨ－ＲＢ－Ｓｅｔによって指定されたリソースブロックに配置される。更に、ＰＳＦＣＨフォーマット０では、サイクリックシフトによって同一時間／周波数リソースに最大６つの異なるＰＳＦＣＨを配置することができる。

[0092] ＰＳＦＣＨは、対応するＰＳＳＣＨが送信されたスロットから時間ギャップ以降の直近のＰＳＦＣＨ送信オケイジョンリソースを用いて送信される。時間ギャップは、ＲＲＣパラメータｓｌ－ＭｉｎＴｉｍｅＧａｐＰＳＦＣＨによって設定され、２スロットまたは３スロットである。

[0093] ［ＰＳＳＣＨ及びＰＳＦＣＨリソースの関係］

図８は、本開示の実施形態に係るＰＳＳＣＨとＰＳＦＣＨリソースの関係の一例を示す図である。同図は、ＰＳＦＣＨのスロット周期が２スロット及び時間ギャップが２スロットの場合におけるＰＳＳＣＨとＰＳＦＣＨリソースの関係を表す図である。

[0094] ＰＳＦＣＨのリソースブロックおよびシーケンスサイクリックシフトの値は、ソースＩＤ（送信端末装置の識別子）に基づいて決定される。更に、ＡＣＫ／ＮＡＣＫフィードバックのグループキャストの場合、複数の受信端末装置のＰＳＦＣＨリソースを区別するためのオフセットが上位層から設定される。

[0095] ＰＳＦＣＨフォーマット０のＰＳＦＣＨは、サイクリックシフト値によって、ＡＣＫまたはＮＡＣＫを示す。具体的には、サイクリックシフト値が基準値と比較して、値「０」の場合にＮＡＣＫが示され、値「６」の場合にＡＣＫが示される。更に、ＰＳＦＣＨは、グループキャストにおけるＮＡＣＫのみのＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックをサポートする。キャストタイプとしてＮＡＣＫのみのグループキャストが指定された場合、ＮＡＣＫの場合に

対応するリソースでＰＳＦＣＨが送信され、ＡＣＫの場合に該リソースでＰＳＦＣＨが送信されない。

[0096] ＰＳＦＣＨの送信は、ＲＲＣ設定またはＳＣＩの指示によって、無効（disabled）にすることができる。ＲＲＣ設定においてスロット周期を値「０」と設定することで、または、ＳＣＩに含まれるＨＡＲＱ ｆｅｅｄｂａｃｋ ｅｎａｂｌｅｄ／ｄｉｓａｂｌｅｄ ｉｎｄｉｃａｔｏｒによって無効（disabled）と指示することにより、ＰＳＦＣＨの送信を無効にすることができる。

[0097] ［ＰＳＦＣＨの送信電力］

１つのＰＳＦＣＨの送信電力は以下の式によって計算される。

$P_{PSFCH,one}=P_{0,PSFCH}+10\log_{10}(2^{\mu})+\alpha_{PSFCH}\times PL[dBm]$

ここで、$P_{0,PSFCH}$は上位層パラメータdl-P0-PSFCHの値を表す。また、α_{PSFCH}は上位層パラメータdl-Alpha-PSFCHの値を表し、dl-Alpha-PSFCHが与えられなかった場合には値「１」になる。PLは下りリンクパスロスを表す。μはＳＣＳ設定を表す。

[0098] 送信予定されたＰＳＦＣＨの総送信電力が端末装置の最大送信電力Ｐｍａｘを超えない場合、送信予定された全てのＰＳＦＣＨを送信することができる。一方で、送信予定されたＰＳＦＣＨの総送信電力が端末装置の最大送信電力Ｐｍａｘを超えた場合、端末装置は、最大送信電力Ｐｍａｘを超えない範囲で対応するＰＳＳＣＨのプライオリティの高い順にＰＳＦＣＨを選択し、対応するＰＳＳＣＨのプライオリティの高いＰＳＦＣＨの送信はドロップされる。

[0099] ［ＰＳＦＣＨのプライオリティハンドリング］

同じＰＳＦＣＨ送信オケイジョン（occasion）で送信を予定している１つ以上のＰＳＦＣＨと受信を予定している１つ以上のＰＳＦＣＨが同時に発生した場合、端末装置は、ＰＳＦＣＨの中から最もプライオリティが高いＰＳＦＣＨに基づいて、送信または受信動作を決定する。具体的には、端末装置は、最もプライオリティが高いＰＳＦＣＨが送信を予定しているＰＳＦＣＨ

であった場合、ＰＳＦＣＨ送信オケイジョンにおいて送信を行い、最もプライオリティが高いＰＳＦＣＨが受信を予定しているＰＳＦＣＨであった場合、ＰＳＦＣＨ送信オケイジョンにおいて受信を行う。

[0100] 同じＰＳＦＣＨ送信オケイジョンでのＰＳＦＣＨ送信予定数が端末装置のＰＳＦＣＨ同時送信可能最大数よりも多い場合、端末装置は送信するＰＳＦＣＨをプライオリティの高い順に端末装置のＰＳＦＣＨ同時送信可能最大数を超えない範囲で選択する。該プライオリティは、ＰＳＦＣＨ送信オケイジョンに対応するＳＣＩフォーマット１－Ａで含まれるプライオリティフィールドによって示される値である。

[0101] [背景]

公衆安全（Public Safety）のための通信や車間通信（Ｖ２Ｘ：Vehicle to Anything）を主なユースケースとして、３ＧＰＰにてサイドリンクは導入された。更に、Ｖ２Ｘのみならず、ＸＲゲーミング、ＸＲコンテンツのリアルタイム共有、メディア共有、無線テザリング、産業ＩｏＴネットワーク、ホームネットワークなど、商用利用（commercial use）の通信にサイドリンクの活用が期待されている。

[0102] Ｖ２Ｘのセンサーシェアリングや商用利用において、サイドリンクの通信高速化が求められており、通信高速化を実現する技術の一つとして、サイドリンクにおけるキャリアアグリゲーション（Carrier Aggregation）の導入が検討されている。キャリアアグリゲーションは複数の周波数帯（セル及びキャリア）を束ねて同時利用することにより、周波数帯域幅を拡張させる技術である。

[0103] [サイドリンクのキャリアアグリゲーション]

図９は、本開示の実施形態に係るサイドリンクのキャリアアグリゲーションの一例を示す図である。同図では、ＰＳＳＣＨ送信のためのセル（キャリア）が２つ設定される。各セルの送受信に対応するように２つの送受信機を備えることにより、それぞれのセルからＰＳＳＣＨを同時に送信することが可能となる。例えば、同図において、１番目と６番目のスロットにおいて、

２つのＰＳＳＣＨが同時に送信される。キャリアアグリゲーションによって、スループットを向上することができる。

[0104] ［課題］

キャリアアグリゲーションにより複数のセルが設定され、かつ、ユニキャストまたはグループキャストのＰＳＳＣＨが同時に送信された場合、フィードバックが必要なＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫが同時に複数発生する。キャリアアグリゲーションにおける複数のＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのフィードバック手法は議論されていない。

[0105] ［解決方法］

本発明における実施形態では、サイドリンクのキャリアアグリゲーションにおいて、複数のサイドリンクＨＡＲＱ－ＡＣＫ（ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）を運ぶことが可能なＰＳＦＣＨの構成およびサイドリンクＨＡＲＱ－ＡＣＫ（ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）フィードバックの制御手法を提供する。

[0106] （第１の実施形態）

本開示の第１の実施形態では、各セルで発生するＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫが各セルのＰＳＦＣＨで送信される例について説明する。この第１の実施形態は、言い換えると、ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫは、対応するＰＳＳＣＨが送信されたセルとは異なるセルでは送られない実施形態である。

[0107] ［ＰＳＦＣＨの複数同時送信］

図１０は、本開示の第１の実施形態に係るＰＳＦＣＨの複数同時送信の一例を示す図である。同図は、２つのセルが設定され、１番目と４番目のスロットにＰＳＳＣＨ送信が同時に発生する一例を示す。この場合、１番目のＰＳＳＣＨに対応する２つのＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫは３番目のスロットの同じセルでＰＳＦＣＨが同時に送られる。また、４番目のＰＳＳＣＨに対応する２つのＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫは７番目のスロットの同じセルでＰＳＦＣＨが同時に送られる。

[0108] このように、第１の実施形態では、各セルで独立に運用することが可能であるため、複数の第１のＰＳＦＣＨを同時送信可能な端末装置であれば、第

１の実施形態を適用することができる。

[0109] （第２の実施形態）

本開示の第２の実施形態では、複数の第１のＰＳＦＣＨを同時送信可能な端末装置であれば、第１の実施形態を適用することは容易である。一方で、実装された送信ベースバンド／送信ＲＦ数の制限、総送信電力の制限、半二重の制限、など第１の実施形態を適用することが困難な状況が考えられ得る。そのような状況では、第２の実施形態の適用が有効である。

[0110] 第２の実施形態では、各セルで発生するＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫは１つのセルの第２のＰＳＦＣＨで送信される。第２の実施形態では、言い換えると、ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫは、対応するＰＳＳＣＨが送信されたセルとは異なるセルで送ることができる。なお、以下では従来のＰＳＦＣＨフォーマット（ＰＳＦＣＨフォーマット０）で送信されるＰＳＦＣＨを第１のＰＳＦＣＨ、新しいＰＳＦＣＨフォーマット（e.g.ＰＳＦＣＨフォーマット１）で送信されるＰＳＦＣＨを第２のＰＳＦＣＨと称する。すなわち、第１のＰＳＦＣＨは、１以下のＨＡＲＱ－ＡＣＫを含むＰＳＦＣＨである。また、第２のＰＳＦＣＨは、複数のＨＡＲＱ－ＡＣＫを含み得るＰＳＦＣＨである。

[0111] ［第２のＰＳＦＣＨの送信］

図１１は、本開示の第２の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨの送信の一例を示す図である。同図は、図１０と同様に、２つのセルが設定され、１番目と４番目のスロットにＰＳＳＣＨ送信が同時に発生する例を示す。第１の実施形態とは異なり、１番目のスロットで送信されたセル２のＰＳＳＣＨに対応するＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫはセル１のＰＳＦＣＨで送信される。また、４番目のスロットで送信されたセル１のＰＳＳＣＨに対応するＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫはセル２のＰＳＦＣＨで送信される。

[0112] このように、第２の実施形態では、複数のＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを１つのセルで送信することができる。そのため、低消費電力のＰＳＦＣＨ送信や、複数のセルで異なる送受信オペレーションを実現することができる。

[0113] （第３の実施形態）

第３の実施形態では、第１の実施形態であるＰＳＦＣＨの同時送信と第２の実施形態である第２のＰＳＦＣＨ送信を組み合わせて適用される実施形態である。

[0114] ［第１のＰＳＦＣＨと第２のＰＳＦＣＨの送信］

図１２は、本開示の第３の実施形態に係る第１のＰＳＦＣＨ及び第２のＰＳＦＣＨの送信の一例を示す図である。同図では、３つのセルが設定され、それぞれのセルで同時にＰＳＳＣＨ送信が発生する。３番目のスロットのＰＳＦＣＨ送信オケイジョンにおいて、セル１のＰＳＳＣＨに対応するＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫはセル１のＰＳＦＣＨで送信され、セル２およびセル３のＰＳＳＣＨに対応する２つのＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫはセル３のＰＳＦＣＨで送信される。また、７番目のスロットのＰＳＦＣＨ送信オケイジョンにおいて、セル１およびセル３のＰＳＳＣＨに対応する２つのＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫはセル１のＰＳＦＣＨで送信され、セル２のＰＳＳＣＨに対応するＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫはセル２のＰＳＦＣＨで送信される。

[0115] 第３の実施形態によって、第１の実施形態と第２の実施形態の欠点を補完する運用が可能となる。

[0116] ［第２のＰＳＦＣＨのリソース領域］

第１のＰＳＦＣＨと第２のＰＳＦＣＨの送信衝突を防ぐため、第２のＰＳＦＣＨのリソース領域は、第１のＰＳＦＣＨのリソース領域とは異なるリソース領域で設定されることが好ましい。以下では、第２のＰＳＦＣＨのリソース領域の一例を列挙する。

[0117] 一例として、第２のＰＳＦＣＨのリソース領域は、同一リソースプール内の第１のＰＳＦＣＨのリソース領域と周波数多重（ＦＤＭ：Frequency Division Multiplexing）されて配置することができる。

[0118] 図１３は、本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨのリソース領域の一例を示す図である。同図の例では、第２のＰＳＦＣＨは、第１のＰＳＦＣＨと同じシンボルに配置され、第１のＰＳＦＣＨとは異なるリソースブロックが割り当てられる。第２のＰＳＦＣＨが割り当て得るリソースブロッ

クは、第１のＰＳＦＣＨが割当リソースブロック以外の全てのリソースブロックでもよいし、更に上位層からリソースブロックが指定されてもよい。

[0119] 別の一例として、第２のＰＳＦＣＨのリソース領域は、同一リソースプール内の第１のＰＳＦＣＨのリソース領域と時間多重（ＴＤＭ：Time Division Multiplexing）されて配置することができる。

[0120] 図１４は、本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨのリソース領域の他の例を示す図である。本一例では、第２のＰＳＦＣＨは、第１のＰＳＦＣＨとは異なるシンボルに配置される。第２のＰＳＦＣＨは１つのサブチャネルの一部または全てのリソースブロックを用いられる。第２のＰＳＦＣＨ送信は、他の端末装置からセンシングによって衝突を防ぐことができる。また、第２のＰＳＦＣＨが配置されるスロットは、リザベーション情報によって予約されてもよい。これによって、ＰＳＳＣＨ送信との衝突を防ぐことができる。

[0121] 別の一例として、第２のＰＳＦＣＨのリソース領域は、第１のＰＳＦＣＨとは異なるリソースプールに配置することができる。異なるリソースプールは、同一セルの異なるリソースプールであってもよいし、異なるセル間のリソースプールであってもよい。

[0122] 図１５は、本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨのリソース領域の他の例を示す図である。本一例では、セル１に第１のＰＳＦＣＨのリソース領域が設定され、セル２に第２のＰＳＦＣＨのリソース領域が設定される。ここで、第２のＰＳＦＣＨの送受信をサポートしていない端末装置（例えば、３ＧＰＰリリース１７以前の端末装置）はセル２に接続しないことにより、第１のＰＳＦＣＨ送信及び第２のＰＳＦＣＨ送信の衝突を防ぐことができる。

[0123] ［第２のＰＳＦＣＨの物理チャネル構成１］

第２のＰＳＦＣＨの物理チャネル構成の一例は、第１のＰＳＦＣＨとは異なるＰＳＦＣＨフォーマットである。例えば、第２のＰＳＦＣＨは、ＰＳＦＣＨフォーマット１として呼称される。この第２のＰＳＦＣＨフォーマット

は、少なくとも、２つ以上のＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを運ぶことが可能な特徴を有する。すなわち、第２のＰＳＦＣＨは、複数のサブチャネル、キャリア、および／または、スロットで送信されたＰＳＳＣＨに対応する複数のＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを１つの物理チャネルで運ぶことができる。なお、第２のＰＳＦＣＨフォーマットによって１つのＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのみ運ぶこともできる。第２のＰＳＦＣＨフォーマットは、例えば、２シンボルで構成することができる。

[0124] 図１６は、本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨのフォーマットの一例を示す図である。本一例の第２のＰＳＦＣＨは、ＰＳＦＣＨフォーマット０と同じシンボル構成であり、１２番目にＡＧＣシンボル、１３番目にＰＳＦＣＨが配置され、１１番目と１４番目には送受信ギャップとしてのガードシンボルが設けられる。ＰＳＦＣＨシンボルの一部のリソースエレメント（ＲＥ：Resource Element）には、ＰＳＦＣＨを復調するＤＭＲＳが含まれてもよい。

[0125] 第２のＰＳＦＣＨフォーマットの構成の一例として、４以上１３以下のシンボルで構成することができる。

[0126] 図１７は、本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨのフォーマットの他の例を示す図である。本一例の第２のＰＳＦＣＨは、１番目のシンボルにＡＧＣシンボル、２番目から１３番目のシンボルにＰＳＦＣＨが配置され、１４番目には送受信ギャップとしてガードシンボルが設けられる。一部のＰＳＦＣＨシンボルは、ＰＳＦＣＨを復調するＤＭＲＳとして配置されてもよいし、ＰＳＦＣＨシンボルの一部のリソースエレメントにＤＭＲＳが配置されてもよい。

[0127] ［第２のＰＳＦＣＨの物理チャネル構成２］

第２のＰＳＦＣＨの物理チャネル構成の別の一例は、ＰＳＳＣＨとして定義される。すなわち、本一例では、ＰＳＳＣＨはＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを運ぶことができる。

[0128] 本一例において、ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫは、サイドリンクのデータを運

ぶＳＬ－ＳＣＨ（Sidelink Shared Channel）と一緒に符号化されてもよいし、ＳＬ－ＳＣＨに含まれてもよいし、ＰＳＳＣＨの所定のリソースエレメントに配置されてもよい。また、ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを含むＰＳＳＣＨは、ＳＬ－ＳＣＨを含めなくてもよい。

[0129] ＰＳＳＣＨには、ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫと一緒に対応するＰＳＳＣＨに関する情報も含まれることが好ましい。対応するＰＳＳＣＨに関する情報の一例として、対応するＰＳＳＣＨのリソース（スロットおよびサブチャネル）、ＨＡＲＱプロセス番号、などが挙げられる。これにより、リソースによるＰＳＳＣＨとＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫの紐づけを行わなくてよく、送信リソースを柔軟に選択することができる。

[0130] 又は、ＰＳＳＣＨには、設定された全てのＰＳＳＣＨのＨＡＲＱプロセスに対応するＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫが含まれてもよい。すなわち、後述するワンショットＨＡＲＱコードブックによって送ることもできる。この場合は、対応するＰＳＳＣＨに関する情報を追加で含めなくてもよく、制御オーバーヘッドを削減することができる。なお、ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫをＰＳＳＣＨによって運ぶ場合、ＰＳＳＣＨのＨＡＲＱプロセスに対応するＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫは含めなくてもよいし、端末装置は該ＨＡＲＱプロセスに対応するＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫは無効であると認識する。

[0131] ［第２のＰＳＦＣＨの送信リソースの決定方法］

第２のＰＳＦＣＨの送信リソースは、送信端末装置、受信端末装置、他の端末装置、または、基地局が決定する。以下では、第２のＰＳＦＣＨの送信リソースの決定方法の一例を列挙する。

[0132] 第２のＰＳＦＣＨの送信リソースの決定方法の一例として、ＲＲＣ設定に基づいて設定される。このＲＲＣ設定の一例として、第２のＰＳＦＣＨの設定、キャリアアグリゲーションに関連する設定、などが挙げられる。第２のＰＳＦＣＨの設定には、１つまたは複数の第２のＰＳＦＣＨの送信リソースの情報が含まれる。第２のＰＳＦＣＨの設定によって、受信端末装置固有の第２のＰＳＦＣＨリソースが指定または決定され、第２のＰＳＦＣＨの送信

が指示された場合には、そのリソースを用いて第２のＰＳＦＣＨが送信される。第２のＰＳＦＣＨリソースとして指定されるパラメータは、第２のＰＳＦＣＨが送信されるキャリア（セル）の情報、ＰＲＢ（開始ＰＲＢおよび終了ＰＲＢ、ビットマップ、など）、シンボル（開始シンボルおよびシンボル長）、などが挙げられる。キャリアアグリゲーションに関連する設定は、例えば、サイドリンクキャリアアグリゲーションにおけるプライマリセル（ＰＣｅｌｌ）（もしくはセカンダリプライマリセル（ＰＳＣｅｌｌ））を指定する情報、などが含まれる。なお、第２のＰＳＦＣＨを送信するキャリア（セル）は、ＰＳＦＣＨセルとして呼称されてもよい。

[0133] 第２のＰＳＦＣＨの送信リソースの決定方法の別の一例として、ＳＣＩによって送信端末装置から指定される。ＳＣＩによって指定される具体例として、ＰＳＦＣＨが送信されるキャリア（セル）および／またはＰＳＦＣＨの送信リソースがＳＣＩに含まれる。この場合、ＳＣＩビット数の拡張が容易な第２段階ＳＣＩに含まれることが好ましい。ＳＣＩによって指定される別の具体例として、ＳＣＩに含まれる他のフィールドに紐づいてＰＳＦＣＨが送信されるキャリア（セル）および／またはＰＳＦＣＨの送信リソースが指定される。他のフィールドとして、例えば、リソースリザベーションの情報、などが挙げられる。

[0134] 第２のＰＳＦＣＨの送信リソースの決定方法の別の一例として、常にサイドリンクにおけるプライマリセル（もしくはセカンダリプライマリセル）で第２のＰＳＦＣＨが送られる。サイドリンクにおけるプライマリセルは、例えば、Ｓ－ＳＳ／ＰＳＢＣＨブロック、が送信されるセル、である。

[0135] 第２のＰＳＦＣＨの送信リソースの決定方法の別の一例として、受信端末装置が決定する。具体例として、受信端末装置はセンシング結果に基づきサイドリンク送信リソースを選択し、第２のＰＳＦＣＨを送信する。別の具体例として、受信端末装置は送信端末装置によってリザーブされたリソースの中から第２のＰＳＦＣＨを送信するサイドリンク送信リソースを選択する。第２のＰＳＦＣＨの送信リソースを選択する際には、所定のウィンドウ（区

間、または、タイマー）が設定されてもよい。受信端末装置は、所定のウィンドウ内のリソースプールの中から送信リソースを選択する。所定のウィンドウ内で第２のＰＳＦＣＨが送信されなかった場合には、送信端末装置はＮＡＣＫだと判断することができる。所定のウィンドウは、例えば、対応するＰＳＳＣＨからスタートするウィンドウである。これにより、ＨＡＲＱ－ＡＣＫのフィードバック遅延を制御することができる。

[0136] ［第２のＰＳＦＣＨにおけるＨＡＲＱコードブック］

複数のＨＡＲＱ－ＡＣＫを運ぶ際には、ＨＡＲＱ－ＡＣＫと物理共用チャネル（Physical Shared Channel）との紐づけ、および、サイズが定義される。複数のＨＡＲＱ－ＡＣＫをまとめた構成をＨＡＲＱコードブック（またはＨＡＲＱ－ＡＣＫコードブック）と呼称される。サイドリンクにおいても、複数のＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを１つの物理チャネル（第２のＰＳＳＣＨ）にまとめて運ぶ際には、ＨＡＲＱコードブックが適用される。

[0137] 第２のＰＳＦＣＨにおけるＨＡＲＱコードブックの一例として、準静的ＨＡＲＱコードブック（Semi-static HARQ Codebook、Type 1 HARQ Codebook）が適用され得る。準静的ＨＡＲＱコードブックでは、ＰＳＳＣＨが送られ得るスロット、サブチャネル、および、セルに対応する全てのＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫが含まれるように構成される。ＰＳＳＣＨが送られなかった場合には、対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫにはＮＡＣＫがセットされ、ＰＳＳＣＨが送られた場合には、対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫにはＰＳＳＣＨの復号結果（ＡＣＫまたはＮＡＣＫ）がセットされる。

[0138] ［第２のＰＳＦＣＨにおける準静的ＨＡＲＱコードブック］

図１８Ａは、本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨにおける準静的ＨＡＲＱコードブックの一例を示す図である。図１８Ａでは、１つの矩形が１つのＨＡＲＱ－ＡＣＫの情報（ＡＣＫまたはＮＡＣＫ）を表すビットに対応する。また、図１８Ｂは、本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨの送信の一例を示す図である。この準静的ＨＡＲＱコードブックでは、送信予定のＰＳＦＣＨと対応するスロット、サブチャネル、キャリア（セ

ル）に対してビットが割り当てられる。このため、同図では、ＨＡＲＱコードブックが８ビットに構成される。このビットは周波数（サブチャネル）、時間（スロット）、セルの順番に対応付けられる。同図の例では、スロット＃１＆サブチャネル＃２、スロット＃２＆サブチャネル＃１、スロット＃４＆サブチャネル＃２にＰＳＳＣＨが送信されているため、対応して２番目、３番目、８番目のビットにＨＡＲＱ－ＡＣＫが格納される。一方で、それ以外のリソースではＰＳＳＣＨが送信されていないため、他のビットにはＮＡＣＫが格納される。このように、準静的ＨＡＲＱコードブックでは格納されるビットの順番とＰＳＳＣＨ候補リソース（ＰＳＳＣＨ候補スロットおよびサブチャネルおよびキャリア）が対応付けられる。

[0139] 準静的ＨＡＲＱコードブックでは、準静的にリソースがＰＳＳＣＨ送信に使えない場合にはコードブックから除外することができる。準静的にリソースがＰＳＳＣＨ送信に使えない場合とは、例えば、リソースプールとして設定されなかったリソース、上りリンクリソースとして設定されたリソース、Ｓ－ＳＳ／ＰＳＢＣＨとして送信されるリソース、他の端末装置によってリザーブされたリソース、などが挙げられる。一方で、準静的ＨＡＲＱコードブックでは、ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのフィードバックが不要なＰＳＳＣＨであっても、対応するビットにＮＡＣＫがセットされる。ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのフィードバックが不要なＰＳＳＣＨとは、例えば、キャストタイプがブロードキャストであるＰＳＳＣＨ、第２段階ＳＣＩに含まれるＨＡＲＱ ｆｅｅｄｂａｃｋ ｅｎａｂｌｅｄ／ｄｉｓａｂｌｅｄ ｉｎｄｉｃａｔｏｒによってｄｉｓａｂｌｅｄ（不要、無効）と指示されたＰＳＳＣＨ、などである。

[0140] 準静的ＨＡＲＱコードブックでは、ＨＡＲＱバンドリングが設定された場合、バンドルする数に応じてＨＡＲＱコードブックサイズを削減することができる。

[0141] 準静的ＨＡＲＱコードブックの利点として、送信端末装置で送信したＰＳＳＣＨを受信端末装置で検出できなかった場合であっても、ＨＡＲＱコード

ブックサイズが送受信端末装置間で揃うことで、ＰＳＦＣＨの総ビット数およびＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報の齟齬が発生しにくいことが挙げられる。

[0142] 第２のＰＳＦＣＨにおけるＨＡＲＱコードブックの別の一例として、動的ＨＡＲＱコードブック（Dynamic HARQ Codebook、Type 2 HARQ Codebook）が適用され得る。動的ＨＡＲＱコードブックでは、実際に送られたＰＳＳＣＨに対応するＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのみが含まれるように構成される。準静的ＨＡＲＱコードブックとは異なり、ＰＳＳＣＨが送られなかった（または検出されなかった）スロット、サブチャネル、および、セルに対応するＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫはフィードバックしない。

[0143] ［第２のＰＳＦＣＨにおける動的ＨＡＲＱコードブック］

図１９Ａは、本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨにおける動的ＨＡＲＱコードブックの一例を示す図である。図１９Ａでは、１つの矩形が１つのＨＡＲＱ－ＡＣＫの情報（ＡＣＫまたはＮＡＣＫ）を表すビットに対応する。また、図１９Ｂは、本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨの送信の一例を示す図である。この動的ＨＡＲＱコードブックでは、実際のＰＳＳＣＨに対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫのみフィードバックする。このため、図１８Ａの例では、発生するＰＳＳＣＨ＃１、＃２、＃３に対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫのみＨＡＲＱコードブックに格納され、３ビットのＨＡＲＱコードブックとして構成される。

[0144] 動的ＨＡＲＱコードブックでは、ビットの順番とＰＳＳＣＨを対応付けるため、ＳＣＩにＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨの送信回数を数えるインデックス（ＳＡＩ：Sidelink Assignment Index）が含まれることが好ましい。サイドリンクのキャリアアグリゲーションにおいては、１セル内で送られたＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨの数をカウントするカウンタＳＡＩと、全てのセルで送られたＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨの数をカウントする総ＳＡＩが、含まれることが好ましい。本一例において、ＳＡＩは、ビット数の拡張が容易な第２段階ＳＣＩに含まれることが好ましい。

[0145] 動的ＨＡＲＱコードブックでは、ＰＳＳＣＨが送信された（検出された）

場合であっても、ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックが不要なＰＳＳＣＨの場合、該ＰＳＳＣＨに対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫはフィードバックされず、ＨＡＲＱコードブックから除外される。ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのフィードバックが不要なＰＳＳＣＨとは、例えば、キャストタイプがブロードキャストであるＰＳＳＣＨ、第２段階ＳＣＩに含まれるＨＡＲＱ　ｆｅｅｄｂａｃｋ　ｅｎａｂｌｅｄ／ｄｉｓａｂｌｅｄ　ｉｎｄｉｃａｔｏｒによって不要又は無効（disabled）と指示されたＰＳＳＣＨ、などである。

[0146] 動的ＨＡＲＱコードブックでは、ＨＡＲＱバンドリングが設定された場合、バンドルする数に応じてＨＡＲＱコードブックサイズを削減することができる。

[0147] 動的ＨＡＲＱコードブックの利点として、実際にＨＡＲＱ－ＡＣＫのフィードバックが必要なビット数のみ送信することができるため、ＰＳＦＣＨの情報ビット数（オーバーヘッド）を削減することができる。

[0148] 第２のＰＳＦＣＨにおけるＨＡＲＱコードブックの別の一例として、ワンショットＨＡＲＱコードブック（One-shot HARQ Codebook、Type 3 HARQ Codebook）が適用され得る。ワンショットＨＡＲＱコードブックでは、設定された全てのＨＡＲＱプロセスのＨＡＲＱ－ＡＣＫをＨＡＲＱコードブックに含むように構成される。

[0149] [第２のＰＳＦＣＨにおけるワンショットＨＡＲＱコードブック]

図２０Ａは、本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨにおけるワンショットＨＡＲＱコードブックの一例を示す図である。図２０Ｂは、本開示の第３の実施形態に係る第２のＰＳＦＣＨの送信の一例を示す図である。図２０Ａにおいて、ＨＡＲＱプロセス数が１６と設定された場合、ＨＡＲＱコードブックは１６ビットで構成され、ＨＡＲＱプロセスＩＤの順番にＨＡＲＱ－ＡＣＫが格納される。図２０Ｂの例では、実際には３つのＰＳＳＣＨのみ送信されているが、送信されていないＰＳＳＣＨのＨＡＲＱプロセスに対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫも、ＨＡＲＱコードブックに格納される。送信されていないＰＳＳＣＨのＨＡＲＱプロセスに対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫの値

は、ＮＡＣＫでもよいし、デフォルト値（ＡＣＫまたはＮＡＣＫ）でもよい。なお、図２０Ｂにおいて、「ＰＳＦＣＨ送信オケイジョンリソース」及び「ＰＳＳＣＨ候補スロット及びサブチャネル」の記載を省略している。

[0150] ワンショットＨＡＲＱコードブックでは、ワンショットＨＡＲＱフィードバックのトリガに基づいて、送信が決定される。ワンショットＨＡＲＱフィードバックのトリガは、第２段階ＳＣＩに含まれることが好ましい。

[0151] ワンショットＨＡＲＱフィードバックと他のＨＡＲＱフィードバック（例えば、準静的ＨＡＲＱコードブックまたは動的ＨＡＲＱコードブックを用いたフィードバック）と送信タイミングが重なる（衝突する）場合、ワンショットＨＡＲＱフィードバックが送信され、他のＨＡＲＱフィードバックはドロップされることが好ましい。

[0152] ワンショットＨＡＲＱコードブックでは、ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのフィードバックが不要なＰＳＳＣＨであっても、対応するビットにＮＡＣＫがセットされる。ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのフィードバックが不要なＰＳＳＣＨとは、例えば、キャストタイプがブロードキャストであるＰＳＳＣＨ、第２段階ＳＣＩに含まれるＨＡＲＱ ｆｅｅｄｂａｃｋ ｅｎａｂｌｅｄ／ｄｉｓａｂｌｅｄ ｉｎｄｉｃａｔｏｒによってｄｉｓａｂｌｅｄ（不要、無効）と指示されたＰＳＳＣＨ、などである。

[0153] ワンショットＨＡＲＱコードブックでは、ＨＡＲＱバンドリングが設定された場合、バンドルする数に応じてＨＡＲＱコードブックサイズを削減することができる。もしくは、ワンショットＨＡＲＱコードブックでは、ＨＡＲＱバンドリングが設定された場合であっても、全てのＨＡＲＱプロセスに対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫを含むようにＨＡＲＱコードブックが構成されてもよい。

[0154] 準静的ＨＡＲＱコードブックや動的ＨＡＲＱコードブックと異なり、ワンショットＨＡＲＱコードブックでは、ＰＳＳＣＨ送信リソースとＨＡＲＱ－ＡＣＫの関係性は定義されず、全てのＨＡＲＱ－ＡＣＫをフィードバックすることができる。このため、送信電力制限や半二重制限によってＨＡＲＱ－

ＡＣＫ（ＰＳＦＣＨ）が指示されたタイミングで送信できなかった場合においても、後のリソースを用いてＨＡＲＱ－ＡＣＫの情報をフィードバックすることができる。

[0155] ［第２のＰＳＦＣＨにおけるＮＡＣＫオンリーグループキャストのＨＡＲＱフィードバック動作］

第１のＰＳＦＣＨにおいて、キャストタイプがＮＡＣＫオンリーグループキャストと指示された場合、対応するＰＳＳＣＨの復号結果が成功（ＡＣＫ）であった場合にはＰＳＦＣＨは送信されず、失敗（ＮＡＣＫ）であった場合にはＰＳＦＣＨが送信される。一方で、第２のＰＳＦＣＨは、２つ以上のＨＡＲＱ－ＡＣＫを含み得るため、第２のＰＳＦＣＨにおけるグループキャストのＨＡＲＱフィードバック動作の一例を以下に列挙する。

[0156] 第２のＰＳＦＣＨにおけるグループキャストのＨＡＲＱフィードバック動作の一例として、ＮＡＣＫオンリーと指示された場合においても、常に対応するＰＳＳＣＨに対してＨＡＲＱ－ＡＣＫ（ＡＣＫまたはＮＡＣＫ）をフィードバックする。すなわち、ＮＡＣＫオンリーと指示された場合かつＰＳＳＣＨの復号結果が成功であった場合には、ＨＡＲＱコードブックにＡＣＫがセットされ、第２のＰＳＦＣＨに含まれて送信される。

[0157] 第２のＰＳＦＣＨにおけるグループキャストのＨＡＲＱフィードバック動作の別の一例として、ＮＡＣＫオンリーと指示され、ＨＡＲＱコードブックが１ビットであり、対応するＰＳＳＣＨの復号結果が成功であった場合、第２のＰＳＦＣＨは送信されず、そうでなかった場合には、第２のＰＳＦＣＨは送信される。この場合は、端末装置は第１のＰＳＦＣＨと同様の動作を行う。

[0158] 第２のＰＳＦＣＨにおけるグループキャストのＨＡＲＱフィードバック動作の別の一例として、ＨＡＲＱコードブックの全てのＨＡＲＱ－ＡＣＫがＮＡＣＫオンリーグループキャストのＰＳＳＣＨに対応し、その全てのＰＳＳＣＨの復号結果が成功であった場合、第２のＰＳＦＣＨは送信されず、そうでなかった場合には、第２のＰＳＦＣＨは送信される。第２のＰＳＦＣＨが

送信されなかった場合、送信端末装置は送られなかった第２のＰＳＦＣＨに対応する全てのＮＡＣＫオンリーグループキャストＰＳＳＣＨが復号成功であったと認識する。

[0159] なお、第２のＰＳＦＣＨが送信される場合、ＮＡＣＫオンリーグループキャストのＰＳＳＣＨに対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫ（ＡＣＫまたはＮＡＣＫ）はＨＡＲＱコードブックに格納される。

[0160] ［第２のＰＳＦＣＨのチャネル符号］

第２のＰＳＦＣＨは２ビット以上の情報を運ぶことができるため、第２のＰＳＦＣＨに対してチャネル符号が適用されることが好ましい。第２のＰＳＦＣＨのチャネル符号の一例として、ビット数が１１ビット以下の場合はリードマラー符号が適用され、ビット数が１１ビットよりも多い場合はポーラ符号が適用される。第２のＰＳＦＣＨのチャネル符号の別の一例として、ＬＤＰＣ符号が適用される。

[0161] ［第２のＰＳＦＣＨの送信電力］

１つの第２のＰＳＦＣＨの送信電力の一例として、以下の式で計算される。

$$P_{PSFCH,k}(i)=P_{0,PSFCH}+10\log_{10}(2^{\mu}\times M_{RB}^{PSFCH}(i))+\alpha_{PSFCH}\times PL+\Delta_{TF,k}(i)[dBm]$$

ここで、ｋは第２のＰＳＦＣＨのインデックスを表す。ｉはＰＳＦＣＨ送信オケイジョンのインデックスを表す。$M_{RB}^{PSFCH}(i)$はＰＳＦＣＨ送信オケイジョンｉにおける第２のＰＳＦＣＨのリソースブロック数を表す。また、$\Delta_{TF,k}$は第２のＰＳＦＣＨの送信電力調整項であり、第２のＰＳＦＣＨのビット数が１１ビット以下の場合、

$$\Delta_{TF,k}(i)=10\log_{10}(K1\times n_{SL-HARQ-ACK}(i))/N_{RE}(i)$$

である。ここで、K1は６である。また、$n_{SL-HARQ-ACK}(i)$は第２のＰＳＦＣＨによって運ばれるＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのビット数を表す。$N_{RE}(i)$は第２のＰＳＦＣＨを復調するためのＤＭＲＳを抜いたリソースエレメント数を表す。また、第２のＰＳＦＣＨのビット数が１１ビットよりも多い場合、

$$\Delta_{TF,k}(i)=10\log_{10}(2^{K2\times BPRE(i)}-1)$$

である。ここで、K2は２．４となる。また、$BPRE(i)=(O_{ACK}(i)+O_{CRC}(i))/N_{RE}(i)$である。また、$O_{ACK}(i)$は第２のＰＳＦＣＨによって運ばれるＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのビット数である。

[0162] 上記の送信電力の計算式によって、第２のＰＳＦＣＨが２ビット以上および／または２ＰＲＢ以上で送信された場合に、適切な送信電力を求めることができる。

[0163] ［第２のＰＳＦＣＨの送信電力調整］

同じＰＳＦＣＨ送信オケイジョンにおいて、第１のＰＳＦＣＨと第２のＰＳＦＣＨが複数発生し、ＰＳＦＣＨで要求される総送信電力が端末装置の最大送信電力Ｐｃｍａｘを超えた場合、ＰＳＦＣＨの送信電力を調整する必要がある。

[0164] 第２のＰＳＦＣＨの送信電力の調整方法の一例として、Ｐｃｍａｘ以下になるまで各ＰＳＦＣＨの送信電力を一律に下げる方法を採ることができる。

[0165] 第２のＰＳＦＣＨの送信電力の調整方法の別の一例として、Ｐｃｍａｘ以下になるまでプライオリティの低い第２のＰＳＦＣＨをドロップすることができる。この際、プライオリティはＳＣＩによって指定されてもよいし、ＲＲＣ設定で設定されてもよいし、リソースに紐づけられてもよい。第２のＰＳＦＣＨのプライオリティは、後述する第２のＰＳＦＣＨにおけるプライオリティハンドリングに基づいて決定される。

[0166] 第２のＰＳＦＣＨの送信電力の調整方法の別の一例として、Ｐｃｍａｘ以下になるまでプライオリティの低いＰＳＳＣＨに対応するＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを第２のＰＳＦＣＨのＨＡＲＱコードブックから除外することができる。この際、プライオリティはＳＣＩによって指定されるプライオリティインデックスの値である。ＨＡＲＱコードブックのビット数が削減されることで、要求される送信電力を低下させることができる。なお、全てのＨＡＲＱ－ＡＣＫが除外されたＰＳＦＣＨは送信がドロップされる。

[0167] ［第２のＰＳＦＣＨにおけるプライオリティハンドリング］

同じＰＳＦＣＨ送信オケイジョンにおいて、第２のＰＳＦＣＨの送信およ

び受信が同時に発生した場合や、総送信電力が端末装置の最大送信電力Ｐｃｍａｘを超えた場合など、第２のＰＳＦＣＨの送信処理または受信処理を諦める必要がある。以下では、優先処理（プライオリティハンドリング）の一例を列挙する。

[0168] 第２のＰＳＦＣＨにおけるプライオリティの一例として、最もプライオリティの高いＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを含む第２のＰＳＦＣＨの送信または受信を優先することができる。最もプライオリティの高いＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを含む第２のＰＳＦＣＨが複数存在する場合には、次にプライオリティの高いＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを含む第２のＰＳＦＣＨが優先される。

[0169] 第２のＰＳＦＣＨにおけるプライオリティの別の一例として、最もビット数の多い第２のＰＳＦＣＨの送信または受信を優先することができる。

[0170] 第２のＰＳＦＣＨのプライオリティの別の一例として、含まれるＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのプライオリティの合計を第２のＰＳＦＣＨのプライオリティにすることもできる。

[0171] また、第２のＰＳＦＣＨのプライオリティの別の一例として、ＳＣＩによって指示された値に基づいて第２のＰＳＦＣＨのプライオリティが決めることもできる。

[0172] 図３に表した端末装置２の制御部２０３は、第１のＰＳＦＣＨ及び第２のＰＳＦＣＨの選択を行って送信部２０７に送信させる制御を行う。なお、第１のＰＳＦＣＨは、請求の範囲に記載の第１のサイドリンクフィードバックチャネルの一例である。第２のＰＳＦＣＨは、請求の範囲に記載の第２のサイドリンクフィードバックチャネルの一例である。ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫは、請求の範囲に記載の応答情報の一例である。

[0173] ［第１のＰＳＦＣＨ送信と第２のＰＳＦＣＨ送信の切り替え］

第２のＰＳＦＣＨが適用可能な場合、第１のＰＳＦＣＨ送信と第２のＰＳＦＣＨ送信が、状況に応じて適宜切り替えられる。具体的には、制御部２０３が第１のＰＳＦＣＨ及び第２のＰＳＦＣＨの選択を行い、送信部２０７に送信させる制御を行う。以下では、第１のＰＳＦＣＨ送信と第２のＰＦＳＣ

Ｈ送信の切り替えの一例を列挙する。

[0174] （条件１）同時に送信が必要なＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのビット数

同時に送信が必要なＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのビット数に応じて、第１のＰＦＳＣＨまたは第２のＰＦＳＣＨを選択することができる。

[0175] 具体例として、同一送信端末装置に対してフィードバックされるＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのビット数が、１ビット以内の場合は第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、２ビット以上の場合は第２のＰＳＦＣＨ送信が適用される。

[0176] （条件２）キャリアアグリゲーションによって設定されるセル数

キャリアアグリゲーションによって設定されるセル数に基づいて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。

[0177] 具体例として、設定されたセル数が１セルの場合（すなわち、キャリアアグリゲーションが設定されない場合）は第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、設定されたセル数が２セル以上の場合（すなわち、キャリアアグリゲーションが設定された場合）は第２のＰＳＦＣＨ送信が適用される。

[0178] なお、キャリアアグリゲーションのセル数の設定は、準静的に（ＲＲＣシグナリングで）設定されることが好ましい。同時に、本条件においては、第１のＰＳＦＣＨ送信と第２のＰＳＦＣＨ送信の切り替えは準静的に設定される。

[0179] （条件３）ＳＣＩの指示

ＳＣＩに含まれるフィールドの値に基づいて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。

[0180] 具体例として、ＳＣＩに含まれるＰＳＦＣＨフォーマットの指示に応じて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。ＰＳＦＣＨフォーマットの指示によって第１のＰＳＦＣＨが指定された場合は第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、ＰＳＦＣＨフォーマットの指示によって第２のＰＳＦＣＨが指定された場合は第２のＰＳＦＣＨ送信が適用される。ＰＳＦＣＨフォーマットの指示は、ＰＳＦＣＨリソースの指示（ＰＲＩ）、などに含まれてもよい。該ＰＳＦＣＨリソースの指示は、第２段階（sec

ond stage）ＳＣＩフォーマット（e.g.ＳＣＩフォーマット２－Ａ、ＳＣＩフォーマット２－Ｂ、ＳＣＩフォーマット２－Ｃ）に含まれることが好ましい。

[0181] 別の具体例として、ＳＣＩによるキャリアアグリゲーションに関連するスケジューリング指示に応じて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。

[0182] キャリアアグリゲーションに関連するスケジューリング指示の一例として、同じＰＳＦＣＨ送信オケイジョンに対応する受信ＳＣＩの数が挙げられる。同じＰＳＦＣＨ送信オケイジョンに対応するＰＳＳＣＨをスケジュールするＳＣＩを１つ受信した場合は第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、２つ以上受信した場合は第２のＰＳＦＣＨが適用される。

[0183] キャリアアグリゲーションに関連するスケジューリング指示の別の一例として、サイドリンクのクロスキャリアスケジューリングまたはマルチセルスケジューリングの指示が挙げられる。クロスキャリアスケジューリングもマルチセルスケジューリングも指示されなかった場合は第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、クロスキャリアスケジューリングまたはマルチセルスケジューリングが指示された場合は第２のＰＳＦＣＨ送信が適用される。

[0184] 別の具体例として、ＳＣＩに含まれるＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫの数をカウントするフィールドに基づいて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫの数をカウントするフィールドは、例えば、ＳＡＩ（Sidelink Assignment Index）であり、第２のＰＳＦＣＨのＨＡＲＱコードブックの大きさを決定するために用いられる。ＳＣＩに含まれるＳＡＩが１を示す場合に第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、ＳＡＩが２以上を示す場合に第２のＰＳＦＣＨ送信が適用される。

[0185] （条件４）送信端末装置の能力（capability）

ＰＳＳＣＨを送信する送信端末装置が実装している機能（feature）および／または能力（capability）に基づいて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。

[0186] 具体例として、送信端末装置が第２のＰＳＦＣＨ受信をサポートしているか否かに応じて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。ＰＳＳＣＨを送信する送信端末装置が第２のＰＳＦＣＨ受信をサポートしていない場合は第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、第２のＰＳＦＣＨ受信をサポートしている場合は第２のＰＳＦＣＨ送信が適用される。第２のＰＳＦＣＨ受信をサポートしていない端末装置は、３ＧＰＰリリース１７以前のサイドリンクをサポートする端末装置、能力情報（capability information）によって第２のＰＳＦＣＨ受信をサポートしていないと通知した端末装置、などがあげられる。

[0187] 別の具体例として、送信端末装置のサイドリンク受信チェイン（受信ベースバンド回路および受信ＲＦ回路）の数に応じて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。送信端末装置のサイドリンク受信チェインがキャリアアグリゲーションによって設定されたセル数以上の場合は第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、設定されたセル数より少ない場合（例えば、１個の場合）は第２のＰＳＦＣＨ送信が適用される。

[0188] 別の具体例として、送信端末装置のキャリアアグリゲーションに関する能力に応じて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。キャリアアグリゲーションに関する能力の一例として、設定可能な受信セル数、クロスキャリアスケジューリングのサポート、などが挙げられる。キャリアアグリゲーションに関する能力を有していない場合は第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、キャリアアグリゲーションに関する能力を有している場合は第２のＰＳＦＣＨ送信が適用される。

[0189] （条件５）受信端末装置の能力（capability）

ＰＳＳＣＨを受信する受信端末装置が実装している機能（feature）および／または能力（capability）に基づいて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。

[0190] 具体例として、受信端末装置が第２のＰＳＦＣＨ送信をサポートしているか否かに応じて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択す

ることができる。ＰＳＳＣＨを受信する受信端末装置が第２のＰＳＦＣＨ送信をサポートしていない場合は第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、第２のＰＳＦＣＨ送信をサポートしている場合は第２のＰＳＦＣＨ送信が適用される。第２のＰＳＦＣＨ送信をサポートしていない端末装置は、３ＧＰＰリリース１７以前のサイドリンクをサポートする端末装置、能力情報（capability information）によって第２のＰＳＦＣＨ送信をサポートしていないと通知した端末装置などがあげられる。

[0191] 別の具体例として、受信端末装置の第１のＰＳＦＣＨの最大同時送信可能数に基づいて、第１のＰＦＳＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。同時に送信が必要なＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのビット数が第１のＰＳＦＣＨの最大同時送信可能数以下の場合に第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、第１のＰＳＦＣＨの最大同時送信可能数より多い場合に第２のＰＳＦＣＨ送信が適用される。

[0192] 別の具体例として、送信チェイン（送信ベースバンド回路および送信ＲＦ回路）の数に応じて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。受信端末装置のサイドリンク送信チェインがキャリアアグリゲーションによって設定されたセル数以上の場合は第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、設定されたセル数より少ない場合（例えば、１個の場合）は第２のＰＦＳＣＨ送信が適用される。

[0193] 別の具体例として、受信端末装置のキャリアアグリゲーションに関連する能力に応じて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。キャリアアグリゲーションに関する能力の一例として、設定可能な送信セル数、クロスキャリアスケジューリングのサポート、などが挙げられる。キャリアスケジューリングに関する能力を有していない場合は第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、キャリアスケジューリングに関する能力を有している場合は第２のＰＳＦＣＨ送信が適用される。

[0194] （条件６）送信電力制限

端末装置には最大送信電力Ｐｃｍａｘが定義されており、最大送信電力を

越えて送信電力を割り当てることが困難である。そのため、送信要求を満たせないＰＳＦＣＨは送信がドロップ（破棄）される可能性がある。送信電力制限によるＰＳＦＣＨドロップに応じて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。送信電力制限により全ての第１のＰＳＦＣＨが送信可能である場合に第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、第１のＰＳＦＣＨが１つ以上ドロップされる場合は第２のＰＳＦＣＨが用いられる。

[0195] 具体的な送信電力調整および第１のＰＳＦＣＨ送信と第２のＰＳＦＣＨの選択方法として、以下の式が満たされる場合には、第１のＰＳＦＣＨのいくつかをドロップし、対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫを第２のＰＳＦＣＨに含めることができる。

$$P_{PSFCH,one}+10\log_{10}(N_{Tx,1st\ PSFCH})\geqq P_{2nd\ PSFCH}(i)$$

ここで、$N_{Tx,1st\ PSFCH}$は第１のＰＳＦＣＨの送信予定数である。

[0196] （条件７）ＨＡＲＱバンドリング

複数のＨＡＲＱ－ＡＣＫを１つのＨＡＲＱ－ＡＣＫとして束ねるＨＡＲＱバンドリングと称される技術が検討され得る。ＨＡＲＱバンドリングの一例として、全てのＨＡＲＱ－ＡＣＫがＡＣＫの場合に１ビットのＡＣＫ、そうでなければ１ビットのＮＡＣＫをフィードバックする。ＨＡＲＱバンドリングの別の一例として、全てのＨＡＲＱ－ＡＣＫがＮＡＣＫの場合に１ビットのＮＡＣＫ、そうでなければ１ビットのＡＣＫをフィードバックする。このように、サービングセル間のＨＡＲＱバンドリングの適用に応じて、第１のＰＳＦＣＨまたはダニのＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。複数のサービングセル間でＨＡＲＱバンドリングが適用された場合には第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、ＨＡＲＱバンドリングが適用されない場合には第２のＰＳＦＣＨ送信が適用される。

[0197] （条件８）半二重制限（Half Duplex constraint）

サイドリンクの同一帯域において、送信と受信を同時に行うことが困難であり、所定のタイミングにおいて送信または受信が選択される。送信または

受信は、データの優先度、などに基づいて決定される。そのため、ＰＳＦＣＨ送信オケイジョンで受信を行う場合、ＰＳＦＣＨ送信はドロップ（破棄）される可能性がある。半二重制限によるＰＳＦＣＨドロップに応じて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。ＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫの送信タイミングで全てのセルで送信可能な場合は第１のＰＳＦＣＨが適用され、送信不可能なセルが１つ以上存在する場合には第２のＰＳＦＣＨが適用される。

[0198] （条件９）キャストタイプ

キャストタイプに基づいて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。キャストタイプでＮＡＣＫオンリーのグループキャストが指示された場合は対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックに第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、ユニキャストまたはＡＣＫ／ＮＡＣＫのグループキャストが指示された場合は対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックに第２のＰＳＦＣＨ送信が適用される。

[0199] （条件１０）ＲＲＣ設定

ＲＲＣ設定に基づいて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。ＲＲＣ設定によって第２のＰＳＦＣＨが設定されなかった（または、第１のＰＳＦＣＨが設定された）場合は第１のＰＳＦＣＨが適用され、第２のＰＳＦＣＨが設定された（または、第１のＰＳＦＣＨが設定されなかった）場合は第２のＰＳＦＣＨが適用される。ＲＲＣ設定の一例として、例えば、第２のＰＳＦＣＨの適用の有無（enabled/disabled）、第２のＰＳＦＣＨのリソースに関する設定（スロット周期、リソースブロック）、第２のＰＳＦＣＨ送信に関する設定（送信電力の設定、）、サイドリンクキャリアアグリゲーションに関する設定、などが挙げられる。

[0200] ＲＲＣ設定は、端末装置に対して個別に設定される専用ＲＲＣシグナリング（Dedicated RRC signalling）であってもよいし、セル全体に報知されるシステム情報（ＭＩＢまたはＳＩＢ）であってもよい。

[0201] （条件１１）ＤＣＩの指示

ＤＣＩに含まれるフィールドの値に基づいて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。該ＤＣＩは、リソース割当モード１において用いられる、サイドリンク送信の指示に用いられるＤＣＩ（e.g. DCI Format 3_0, DCI Format 3_1）である。

[0202] 具体例として、ＤＣＩに含まれるＰＳＦＣＨフォーマットの指示に応じて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。ＰＳＦＣＨフォーマットの指示によって第１のＰＳＦＣＨが指定された場合は第１のＰＳＦＣＨ送信が適用され、ＰＳＦＣＨフォーマットの指示によって第２のＰＳＦＣＨが指定された場合は第２のＰＳＦＣＨ送信が適用される。

[0203] 別の具体例として、ＤＣＩに含まれる他の情報を通知するフィールドの値に応じて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択することができる。他のフィールドは、例えば、Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｐｏｏｌ Ｉｎｄｅｘ、ＨＡＲＱ ｐｒｏｃｅｓｓ ｎｕｍｂｅｒ、Ｌｏｗｅｓｔ ｉｎｄｅｘ ｏｆ ｔｈｅ ｓｕｂｃｈａｎｎｅｌ ａｌｌｏｃａｔｉｏｎ、ＳＣＩ ｆｏｒｍａｔ １－Ａ ｆｉｅｌｄｓ、ＰＳＦＣＨ－ｔｏ－ＨＡＲＱ ｆｅｅｄｂａｃｋ ｔｉｍｉｎｇ ｉｎｄｉｃａｔｏｒ、ＰＵＣＣＨ ｒｅｓｏｕｒｃｅ ｉｎｄｉｃａｔｏｒ、Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ ｉｎｄｅｘ、Ｃｏｕｎｔｅｒ ｓｉｄｅｌｉｎｋ ａｓｓｉｇｎｍｅｎｔ ｉｎｄｅｘ、Ｃａｒｒｉｅｒ ｉｎｄｉｃａｔｏｒ、などが挙げられる。これらの他のフィールドのうち、所定の値を示した場合に第１のＰＳＦＣＨが適用され、そうでない場合には第２のＰＳＦＣＨが適用される。

[0204] 上記の条件は複数組み合わせて適用され得る。以下では、条件の組み合わせの一例を列挙する。

[0205] 組み合わせの一例として、ＲＲＣ設定とＳＣＩの指示が挙げられる。具体例として、ＲＲＣ設定によって第２のＰＳＦＣＨが設定され、かつ、ＳＣＩで第２のＰＳＦＣＨ送信が通知された場合に、第２のＰＳＦＣＨが適用され、そうでない場合には、第１のＰＳＦＣＨが適用される。

[0206] 組み合わせの別の一例として、送信端末装置の能力と受信端末装置の能力が挙げられる。具体例として、送信端末装置および受信端末装置の両方が第２のＰＳＦＣＨをサポートしている場合には、第２のＰＳＦＣＨが適用され、そうでない場合には第１のＰＳＦＣｈが適用される。

[0207] 組み合わせの別の一例として、送信電力制御と半二重制限が挙げられる。具体例として、送信電力制限および半二重制限によって、１つ以上のＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫをドロップする必要がある場合には、第２のＰＳＦＣＨが適用され、そうでない場合には第１のＰＳＦＣＨが適用される。

[0208] ［ＰＳＦＣＨ送信切り替えにおけるシグナリングのフロー］

以下では、ＰＳＦＣＨ送信の切り替えのフロー図を説明する。ＰＳＦＣＨ送信の切り替えを判断する主体の一例として、送信側の端末装置２ｃ、受信側の端末装置２ｄ、または、基地局装置１（またはプライマリ端末装置）の３主体が挙げられる。

[0209] 図２１は、本開示の第３の実施形態に係る通信方法の一例を示す図である。同図は、送信側端末装置がＰＳＦＣＨ送信の切り替えの判断を行う場合の処理の一例を示す図である。送信側の端末装置２ｃは、ＰＳＦＣＨの切り替えの条件に基づいて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択し（ステップＳ１０１）、選択結果を受信端末装置に通知する（ステップＳ１０２）。次に、送信側の端末装置２ｃは、ＰＳＣＣＨおよびＰＳＳＣＨを含むフレームを送信する（ステップＳ１０３）。次に、受信側の端末装置２ｄは、送信側の端末装置２ｃから通知された選択結果に基づくＰＳＦＣＨを送信する。具体的には、送信側の端末装置２ｃは、選択結果に応じて第１のＰＳＦＣＨ又は第２のＰＳＦＣＨを含むフレームを送信する（ステップＳ１０４）。

[0210] 送信側の端末装置２ｃから受信側の端末装置２ｄへのＰＳＦＣＨ送信方法の指示は、ＰＳＣＣＨおよびＰＳＳＣＨ送信の前に通知されてもよいし、同時に通知されてもよいし、ＰＳＦＣＨ送信の前に通知されてもよい。当該指示は、ＳＣＩに含まれてもよいし、ＰＳＳＣＨに含まれてもよいし、その他

物理パラメータ（例えば、ＤＭＲＳのシーケンス、ＰＳＦＣＨのリソース、シーケンスまたはサイクリックシフト値、ＰＳＳＣＨ送信スロットおよび／またはＰＲＢ、など）に基づいて通知されてもよい。

[0211] 送信側の端末装置２ｃがＰＳＦＣＨ送信の切り替えの判断を行う当該フローは、切り替え判断に用いられる上記条件のうち、条件１（同時に送信が必要なＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのビット数）、条件２（キャリアアグリゲーションによって設定されるセル数）、条件３（ＳＣＩの指示）、条件４（送信端末装置の能力（capability））、条件５（受信端末装置の能力（capability））、条件７（ＨＡＲＱバンドリング）、条件９（キャストタイプ）などで適用されることが好ましい。一方で、この限りではなく、他の条件においても適用され得る。

[0212] なお、送信側の端末装置２ｃは、ＰＳＦＣＨ送信の切り替えの判断を行う前に、判断するのに必要な情報を、受信側の端末装置２ｄ、他の端末装置２、および／または、基地局装置１から、予め取得してもよい。判断するのに必要な情報は、例えば、サイドリンクの設定（ＰＳＦＣＨリソース）、キャリアアグリゲーションの設定、受信側の端末装置２ｄに関する情報（能力、送受信タイミング、送信電力）、などが挙げられる。

[0213] 図２２は、本開示の第３の実施形態に係る通信方法の他の例を示す図である。同図は、受信側の端末装置２ｄがＰＳＦＣＨの切り替えの条件に基づいて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択する場合の例を表したものである。受信側の端末装置２ｄは、ＰＳＦＣＨの切り替えの条件に基づいて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択（ステップＳ１１１）する。送信側の端末装置２ｃからＰＳＣＣＨおよびＰＳＳＣＨを含むフレームを送信されると（ステップＳ１１２）、受信側の端末装置２ｄは、送信側の端末装置２ｃに対して選択結果（ＰＳＦＣＨ送信方法）の通知を行う（ステップＳ１１３）。次に、受信側の端末装置２ｄは、選択したＰＳＦＣＨ送信方法に基づいて、第１のＰＳＦＣＨまたはＰＳＦＣＨを含むフレームを送信する（ステップＳ１１４）。

[0214] 受信側の端末装置２ｄから送信側の端末装置２ｃへのＰＳＦＣＨ送信方法の指示は、ＰＳＣＣＨおよびＰＳＳＣＨ受信の前に通知されてもよいし、ＰＳＦＣＨ送信の前に通知されてもよいし、ＰＳＦＣＨ送信と同時に通知されてもよい。当該指示は、ＳＣＩに含まれてもよいし、ＰＳＳＣＨに含まれてもよいし、その他物理パラメータ（例えば、ＤＭＲＳのシーケンス、ＰＳＦＣＨのリソース、シーケンス、またはサイクリックシフト値、ＰＳＳＣＨ送信スロットおよび／またはＰＲＢ、など）に基づいて通知されてもよい。

[0215] 受信側の端末装置２ｄからの指示は、ＰＳＦＣＨに関する物理パラメータを用いた暗示的に通知される方法が好ましく、例えば、第１のＰＳＦＣＨと第２のＰＳＦＣＨのリソースが異なることによる暗示的通知で送られる。送信側の端末装置２ｃは、それぞれのリソースからＰＳＦＣＨをブラインド検出することでＰＳＦＣＨフォーマットを認識することができる。

[0216] 受信側の端末装置２ｄがＰＳＦＣＨ送信の切り替えの判断を行う当該フローは、切り替え判断に用いられる上記条件のうち、条件１（同時に送信が必要なＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのビット数）、条件２（キャリアアグリゲーションによって設定されるセル数）、条件４（送信端末装置の能力（capability））、条件５（受信端末装置の能力（capability））、条件６（送信電力制限）、条件７（ＨＡＲＱバンドリング）、条件８（半二重制限（Half Duplex constraint））、などで適用されることが好ましい。一方で、この限りでなく、他の条件においても適用され得る。

[0217] なお、受信側の端末装置２ｄは、ＰＳＦＣＨ送信の切り替えの判断を行う前に、判断するのに必要な情報を、送信側の端末装置２ｃ、他の端末装置、および／または、基地局から、予め取得してもよい。判断するのに必要な情報は、例えば、サイドリンクの設定（ＰＳＦＣＨリソース）、キャリアアグリゲーションの設定、送信端末装置に関する情報（能力、送受信タイミング）、などが挙げられる。

[0218] 図２３は、本開示の第３の実施形態に係る通信方法の他の例を示す図である。同図は、基地局装置１がＰＳＦＣＨの切り替えの条件に基づいて、第１

のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択する場合の例を表したものである。この場合、図２に表した基地局装置１の制御部１０３が第１のＰＳＦＣＨ及び第２のＰＳＦＣＨの選択を行って送信部１０７に送信させる制御を行う。基地局装置１は、ＰＳＦＣＨの切り替えの条件に基づいて、第１のＰＳＦＣＨまたは第２のＰＳＦＣＨの適用を選択し（ステップＳ１２１）、サイドリンク通信設定とともに選択結果を端末装置２ｃ及び２ｄに通知する（ステップＳ１２２及びＳ１２３）。送信側の端末装置２ｃと受信側の端末装置２ｄは、基地局から指示されたＰＳＦＣＨ送信方法に基づいて、サイドリンク通信を行う（ステップＳ１２４及びＳ１２５）。

[0219] なお、基地局はＰＳＦＣＨ送信方法を、送信側の端末装置２ｃのみに通知してもよいし、受信側の端末装置２ｄのみに通知してもよいし、送信側の端末装置２ｃと受信側の端末装置２ｄの両方に通知してもよい。また、ＰＳＦＣＨ送信方法を受信した端末装置は、更に他の端末装置に通知してもよい。

[0220] 基地局装置１から端末装置へのＰＳＦＣＨ送信方法の指示は、ＰＳＣＣＨおよびＰＳＳＣＨ送受信の前に通知されてもよいし、ＰＳＦＣＨ送受信の前に通知されてもよい。当該指示は、システム情報（ＳＩＢ）、専用ＲＲＣシグナリング、ＭＡＣ　ＣＥ、ＤＣＩ、などに含まれる。

[0221] 基地局装置１がＰＳＦＣＨ送信の切り替えの判断を行う当該フローは、切り替え判断に用いられる上記条件のうち、条件１（同時に送信が必要なＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫのビット数）、条件２（キャリアアグリゲーションによって設定されるセル数）、条件４（送信端末装置の能力（capability））、条件５（受信端末装置の能力（capability））、条件７（ＨＡＲＱバンドリング）、条件１０（ＲＲＣ設定）、条件１１（ＤＣＩの指示）、などで適用されることが好ましい。一方で、この限りでなく、他の条件においても適用され得る。

[0222] なお、基地局装置１は、ＰＳＦＣＨ送信の切り替えの判断を行う前に、判断するのに必要な情報を、端末装置から、予め取得してもよい。判断するのに必要な情報は、例えば、サイドリンクの設定（ＰＳＦＣＨリソース）、端

末装置の位置またはゾーン、キャリアアグリゲーションの設定、端末装置に関する情報（能力、送受信タイミング、送信電力）、などが挙げられる。

[0223] ［グループキャストによるＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバック］

本実施形態において、異なる送信端末装置に対する複数のＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを１つのサイドリンク物理チャネル（第２のＰＳＦＣＨ）に含めて送信することができる。異なる送信端末装置に対する複数のＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを含む第２のＰＳＦＣＨの送信リソースは、例えば、デスティネーションＩＤ、上位層パラメータ、および／または、受信端末装置の選択に基づいて構成することができる。

[0224] このように、本開示の第３の実施形態の通信装置は、第１のＰＳＦＣＨ及び複数の応答情報を含む第２のＰＳＦＣＨを選択してサイドリンク通信を行う。これにより、キャリアアグリゲーションが適用されるサイドリンク通信において通信速度等を向上させることができる。

[0225] ［アンライセンスバンドにおける第２のＰＳＦＣＨ適用］

異なるオペレーターおよび／またはノードが利用可能なアンライセンスバンドにおいて、信号を送信する前にＬＢＴ（Listen Before Talk、キャリアセンス、ＣＣＡ）を行う必要がある。ＬＢＴ成功した場合には、所定の期間中は送信可能であるが、ＬＢＴ失敗した場合には、送信してはいけない。そのため、アンライセンスバンドのサイドリンク通信においても、ＬＢＴ失敗した場合には、ＰＳＦＣＨを送信することができない。このような状況においても、第２のＰＳＦＣＨ適用が有効である。具体的には、第２のＰＳＦＣＨを用いて、送信できなかったＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを含めて送信することで、ＬＢＴ失敗によって生じたＨＡＲＱ－ＡＣＫ送信失敗をリカバーすることができる。

[0226] 具体例として、第１のＰＳＦＣＨ送信前のＬＢＴが成功した場合には、第１のＰＳＦＣＨを送信する。一方で、第１のＰＳＦＣＨ送信前のＬＢＴが失敗した場合には、第１のＰＳＦＣＨを送信することができないため、該第１のＰＳＦＣＨをドロップする。そして後のタイミングで、ＬＢＴ成功してＣ

ＯＴ（Channel Occupancy Time）を取得できた場合には、ドロップされた第１のＰＳＦＣＨで送信する予定であったＳＬ－ＨＡＲＱ－ＡＣＫを含めて第２のＰＳＦＣＨで送信する。

[0227] 別の具体例として、アンライセンスバンドでのサイドリンクオペレーションにおいて、第２のＰＳＦＣＨが常に適用される。換言すると、アンライセンスバンドでのサイドリンクオペレーションにおいて、第１のＰＳＦＣＨが適用されない。

[0228] なお、アンライセンスバンドでのサイドリンクオペレーションとは、例えば、共用スペクトラム（Shared Spectrum）でのオペレーション、所定のバンド（２．４ＧＨｚ帯／５ＧＨｚ帯／６ＧＨｚ帯を含むバンド、バンドｎ４６、など）でのオペレーション、ＤＢＴＷ（Discovery Burst Transmission Window）が有効であるオペレーション、送信前にＬＢＴが要求されるオペレーション、または、その他アンライセンス運用で要求される機能（インターレース波形、狭帯域周波数ホッピング、など）が有効であるオペレーション、であると言い換えられる。

[0229] アンライセンスバンドにおけるサイドリンクにおいても、ドロップされたＨＡＲＱ－ＡＣＫの再送指示がされてもよいし、ワンショットＨＡＲＱの指示がされてもよい。ドロップされたＨＡＲＱ－ＡＣＫの再送指示は、例えば、ＰＳＳＣＨグループの指示である。これらの指示はＳＣＩに含まれることが好ましい。

[0230] [アンライセンスバンドにおけるＮＡＣＫオンリーグループキャストのＨＡＲＱフィードバック動作]

キャストタイプがＮＡＣＫオンリーグループキャストと指示された場合、端末装置はＮＡＣＫのときだけＰＳＦＣＨを送信する。一方で、アンライセンスバンドにおいて、ＬＢＴ失敗した場合にはＰＳＦＣＨが送信されない。この場合、送信端末装置は、ＡＣＫであるかＬＢＴ失敗であるかを区別することが困難である。アンライセンスバンドにおけるＡＣＫとＬＢＴ失敗の曖昧さ（Ambiguity）を回避する解決方法を以下に列挙する。

[0231] 一例として、アンライセンスバンドにおいて、キャストタイプがＮＡＣＫオンリーグループキャストは指示されない。ＮＡＣＫオンリーグループキャストが用いられず、無効となる。

[0232] 別の一例として、アンライセンスバンドにおいて、ＮＡＣＫオンリーグループキャストの代わりにＡＣＫオンリーグループキャストが適用される。ＡＣＫオンリーグループキャストにおいては、グループキャストにおける複数の端末装置は同一のリソースにおいて、ＡＣＫの場合のみ、ＰＳＦＣＨを送信する。

[0233] 別の一例として、アンライセンスバンドにおいて、ＮＡＣＫオンリーグループキャストがＬＢＴ失敗によって送信できなかった場合、後のタイミングにてＮＡＣＫを送信する。この場合、所定の区間（タイマー、ウインドウ）が設定されることが好ましい。送信端末装置は、ＮＡＣＫオンリーグループキャスト送信されてから所定の区間が過ぎるまでＡＣＫと認識しない。すなわち、送信端末装置は、所定の区間内にＰＳＦＣＨを受信した場合、グループキャストがＮＡＣＫだと認識し、所定の区間を過ぎてもいずれの受信端末装置からＰＳＦＣＨを受信しなかった場合、グループキャストがＡＣＫだと認識する。後のタイミングにてＮＡＣＫを送信する場合、第１のＰＳＦＣＨが適用されてよいし、第２のＰＳＦＣＨが適用されてもよい。

[0234] （その他の変形例）

本実施形態の管理装置１０、基地局２０、中継局３０、端末装置４０、を制御する制御装置は、専用のコンピュータシステムにより実現してもよいし、汎用のコンピュータシステムによって実現してもよい。

[0235] 例えば、上述の動作を実行するための通信プログラムを、光ディスク、半導体メモリ、磁気テープ、フレキシブルディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配布する。そして、例えば、該プログラムをコンピュータにインストールし、上述の処理を実行することによって制御装置を構成する。このとき、制御装置は、管理装置１０、基地局２０、中継局３０、端末装置４０の外部の装置（例えば、パーソナルコンピュータ）であって

もよい。また、制御装置は、管理装置１０、基地局２０、中継局３０、端末装置４０の内部の装置（例えば、制御部１３、制御部２３、制御部３３、制御部４３）であってもよい。

[0236] また、上記通信プログラムをインターネット等のネットワーク上のサーバ装置が備えるディスク装置に格納しておき、コンピュータにダウンロード等できるようにしてもよい。また、上述の機能を、ＯＳ（Operating System）とアプリケーションソフトとの協働により実現してもよい。この場合には、ＯＳ以外の部分を媒体に格納して配布してもよいし、ＯＳ以外の部分をサーバ装置に格納しておき、コンピュータにダウンロード等できるようにしてもよい。

[0237] また、上記実施形態において説明した各処理のうち、自動的に行われるものとして説明した処理の全部又は一部を手動的に行うこともでき、あるいは、手動的に行われるものとして説明した処理の全部又は一部を公知の方法で自動的に行うこともできる。この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。例えば、各図に示した各種情報は、図示した情報に限られない。

[0238] また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部又は一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的又は物理的に分散・統合して構成することができる。なお、この分散・統合による構成は動的に行われてもよい。

[0239] また、上述の実施形態は、処理内容を矛盾させない領域で適宜組み合わせることが可能である。また、上述の実施形態のフローチャートに示された各ステップは、適宜順序を変更することが可能である。

[0240] また、例えば、本実施形態は、装置またはシステムを構成するあらゆる構成、例えば、システムＬＳＩ（Large Scale Integration）等としてのプロ

セッサ、複数のプロセッサ等を用いるモジュール、複数のモジュール等を用いるユニット、ユニットにさらにその他の機能を付加したセット等（すなわち、装置の一部の構成）として実施することもできる。

[0241] なお、本実施形態において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジュール（部品）等）の集合を意味し、全ての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。従って、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、１つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている１つの装置は、いずれも、システムである。

[0242] また、例えば、本実施形態は、１つの機能を、ネットワークを介して複数の装置で分担、共同して処理するクラウドコンピューティングの構成をとることができる。

[0243] 以上、本開示の各実施形態について説明したが、本開示の技術的範囲は、上述の各実施形態そのままに限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。また、異なる実施形態及び変形例にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

[0244] なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものでは無く、また他の効果があってもよい。

[0245] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

（１）

装置間通信であるサイドリンク通信のためのサイドリンク共用チャネルを受信する受信部と、

前記サイドリンク共用チャネルの応答情報を送信するための第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び第２のサイドリンクフィードバックチャネルを送信する送信部と、

前記第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び前記第２のサイドリンクフィードバックチャネルの選択を行って前記送信部に送信させる制御を行う制御部と

を有する通信装置。

（２）

前記第１のサイドリンクフィードバックチャネルは、１以下の前記応答情報を含み、

前記第２のサイドリンクフィードバックチャネルは、複数の前記応答情報を含む

前記（１）に記載の通信装置。

（３）

前記制御部は、複数の前記応答情報を送信する際に前記第２のサイドリンクフィードバックチャネルを選択する

前記（１）又は（２）に記載の通信装置。

（４）

前記制御部は、複数のセルにより前記サイドリンク通信を行う際に前記第２のサイドリンクフィードバックチャネルを選択する

前記（１）又は（２）に記載の通信装置。

（５）

前記制御部は、前記サイドリンク共用チャネルの情報であるサイドリンク制御情報に基づいて前記選択を行う

前記（１）又は（２）に記載の通信装置。

（６）

前記制御部は、前記送信部における前記第１のサイドリンクフィードバックチャネルの同時送信可能数に基づいて前記選択を行う

前記（１）又は（２）に記載の通信装置。

（７）

前記制御部は、前記送信部における送信電力に基づいて前記選択を行う

前記（１）又は（２）に記載の通信装置。

（８）

前記制御部は、前記応答情報の送信時において当該送信される前記応答情報を他の通信装置が受信できる場合に前記第２のサイドリンクフィードバッ

クチャネルを選択する
前記（１）又は（２）に記載の通信装置。
（９）
前記制御部は、前記サイドリンク通信のキャストタイプに基づいて前記選択を行う
前記（１）又は（２）に記載の通信装置。
（１０）
装置間通信であるサイドリンク通信を行う通信装置に対し、前記サイドリンク通信のためのサイドリンク共用チャネルの応答情報を送信するための第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び第２のサイドリンクフィードバックチャネルの選択を行って当該選択結果の情報を送信する制御を行う制御部
を有する通信装置。
（１１）
装置間通信であるサイドリンク通信のためのサイドリンク共用チャネルを受信することと、
前記サイドリンク共用チャネルの応答情報を送信するための第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び第２のサイドリンクフィードバックチャネルを送信することと、
前記第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び前記第２のサイドリンクフィードバックチャネルの選択を行って送信部に送信させる制御を行うことと
を含む通信方法。
（１２）
装置間通信であるサイドリンク通信を行う通信装置に対し、前記サイドリンク通信のためのサイドリンク共用チャネルの応答情報を送信するための第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び第２のサイドリンクフィードバックチャネルの選択を行って当該選択結果の情報を送信する制御を行うこ

と

を含む通信方法。

符号の説明

[0246] １　基地局装置

２、２ａ、２ｃ、２ｄ　端末装置

１０３、２０３　制御部

１０５、２０５　受信部

１０７、２０７　送信部

請求の範囲

[請求項1] 装置間通信であるサイドリンク通信のためのサイドリンク共用チャネルを受信する受信部と、

前記サイドリンク共用チャネルの応答情報を送信するための第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び第２のサイドリンクフィードバックチャネルを送信する送信部と、

前記第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び前記第２のサイドリンクフィードバックチャネルの選択を行って前記送信部に送信させる制御を行う制御部と

を有する通信装置。

[請求項2] 前記第１のサイドリンクフィードバックチャネルは、１以下の前記応答情報を含み、

前記第２のサイドリンクフィードバックチャネルは、複数の前記応答情報を含む

請求項１に記載の通信装置。

[請求項3] 前記制御部は、複数の前記応答情報を送信する際に前記第２のサイドリンクフィードバックチャネルを選択する

請求項１に記載の通信装置。

[請求項4] 前記制御部は、複数のセルにより前記サイドリンク通信を行う際に前記第２のサイドリンクフィードバックチャネルを選択する

請求項１に記載の通信装置。

[請求項5] 前記制御部は、前記サイドリンク共用チャネルの情報であるサイドリンク制御情報に基づいて前記選択を行う

請求項１に記載の通信装置。

[請求項6] 前記制御部は、前記送信部における前記第１のサイドリンクフィードバックチャネルの同時送信可能数に基づいて前記選択を行う

請求項１に記載の通信装置。

[請求項7] 前記制御部は、前記送信部における送信電力に基づいて前記選択を

行う

請求項１に記載の通信装置。

[請求項8] 前記制御部は、前記応答情報の送信時において当該送信される前記応答情報を他の通信装置が受信できる場合に前記第２のサイドリンクフィードバックチャネルを選択する

請求項１に記載の通信装置。

[請求項9] 前記制御部は、前記サイドリンク通信のキャストタイプに基づいて前記選択を行う

請求項１に記載の通信装置。

[請求項10] 装置間通信であるサイドリンク通信を行う通信装置に対し、前記サイドリンク通信のためのサイドリンク共用チャネルの応答情報を送信するための第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び第２のサイドリンクフィードバックチャネルの選択を行って当該選択結果の情報を送信する制御を行う制御部

を有する通信装置。

[請求項11] 装置間通信であるサイドリンク通信のためのサイドリンク共用チャネルを受信することと、

前記サイドリンク共用チャネルの応答情報を送信するための第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び第２のサイドリンクフィードバックチャネルを送信することと、

前記第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び前記第２のサイドリンクフィードバックチャネルの選択を行って送信部に送信させる制御を行うことと

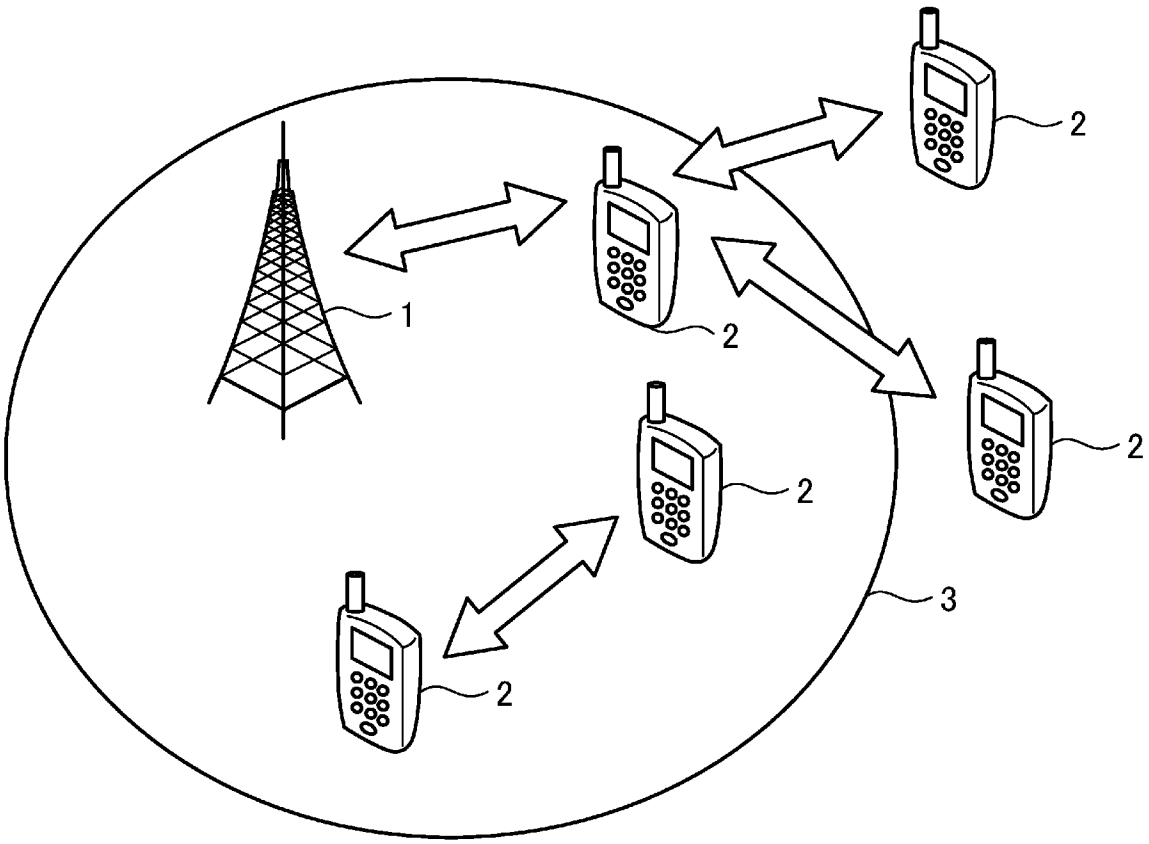
を含む通信方法。

[請求項12] 装置間通信であるサイドリンク通信を行う通信装置に対し、前記サイドリンク通信のためのサイドリンク共用チャネルの応答情報を送信するための第１のサイドリンクフィードバックチャネル及び第２のサイドリンクフィードバックチャネルの選択を行って当該選択結果の情

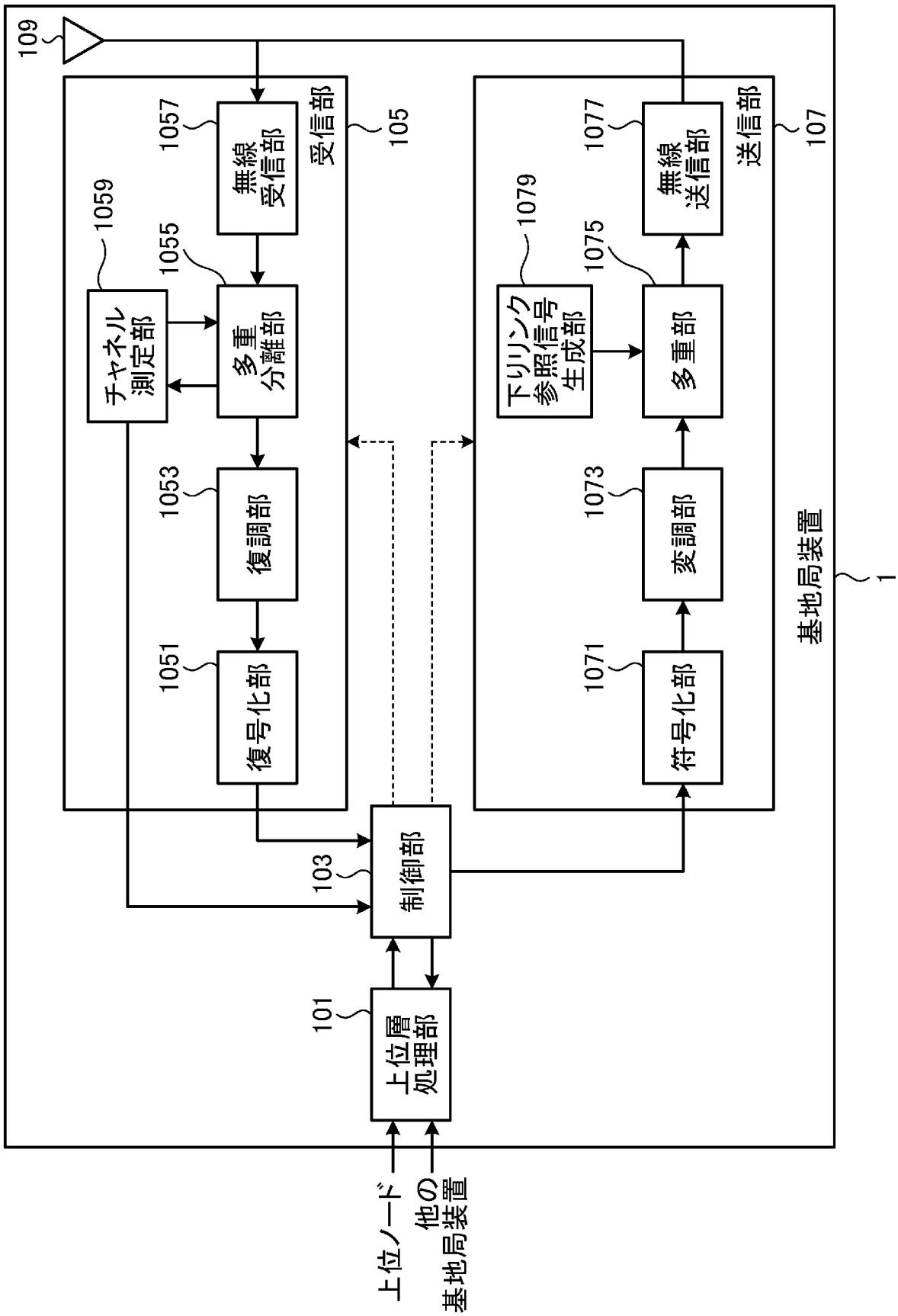
報を送信する制御を行うこと

を含む通信方法。

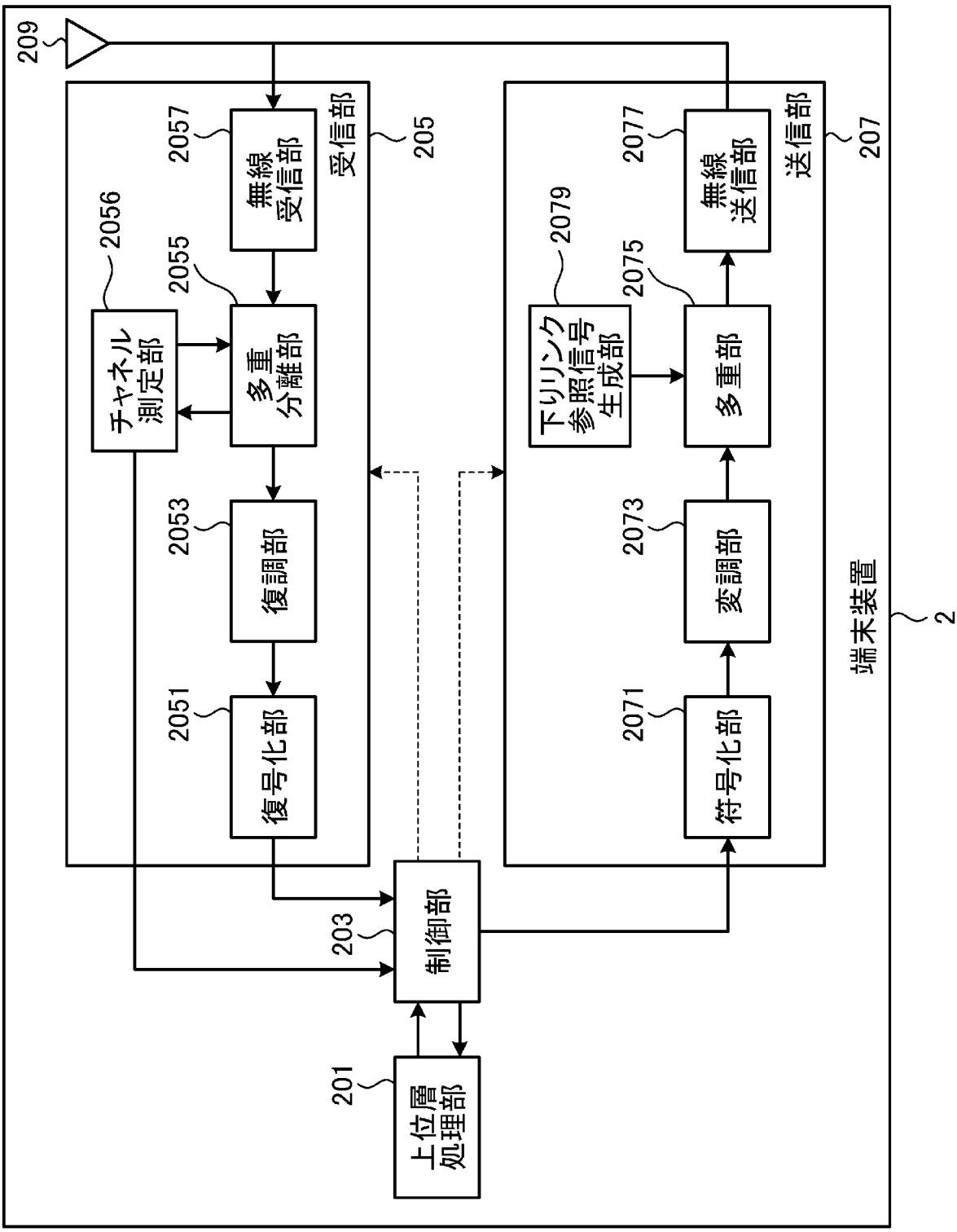
[図1]



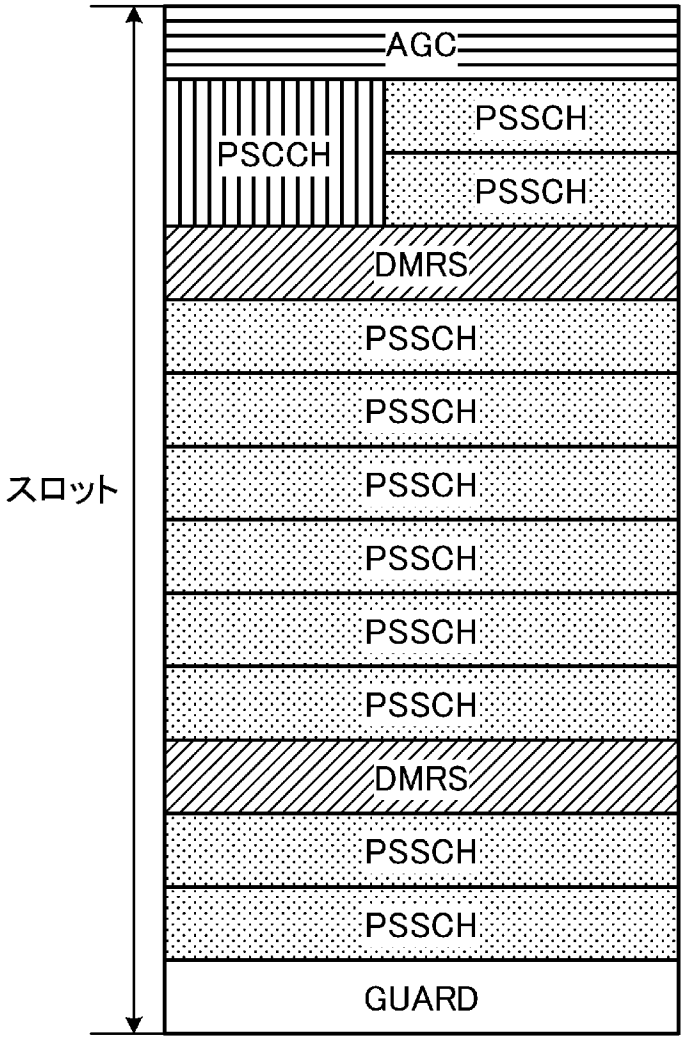
[図2]


109
受信部
105
無線受信部
1057
チャネル測定部
1059
多重分離部
1055
復調部
1053
復号化部
1051
送信部
107
無線送信部
1077
下りリンク参照信号生成部
1079
多重部
1075
変調部
1073
符号化部
1071
基地局装置
1
制御部
103
上位層処理部
101
上位ノード
他の基地局装置

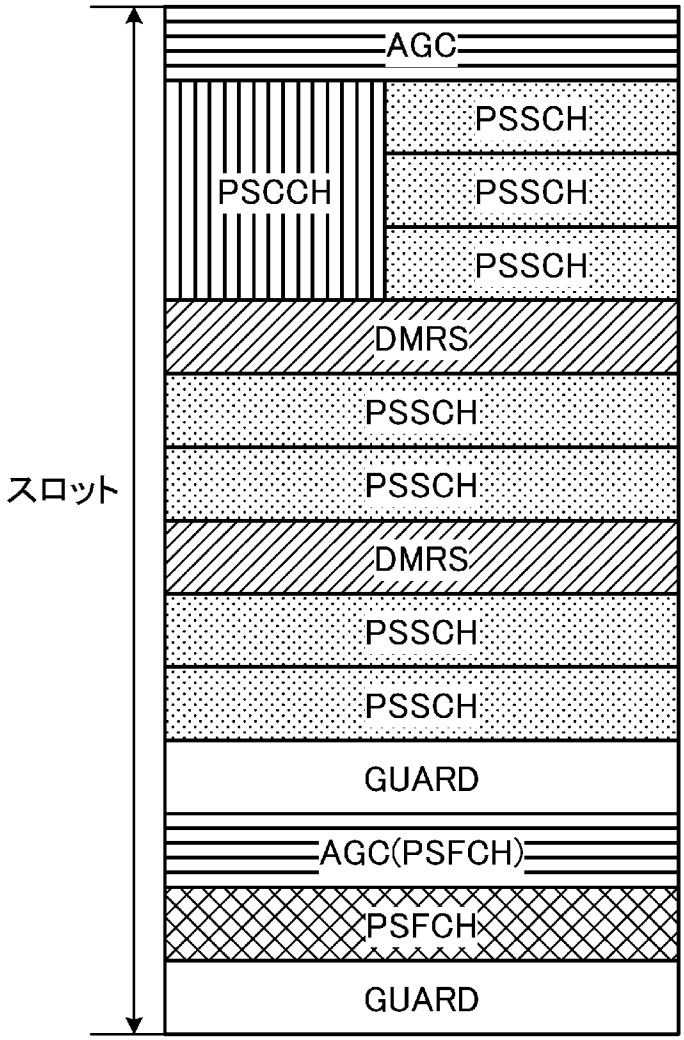
[図3]


209
受信部
205
2057
無線受信部
2056
チャネル測定部
2055
多重分離部
2053
復調部
2051
復号化部
送信部
207
2077
無線送信部
2079
下りリンク参照信号生成部
2075
多重部
2073
変調部
2071
符号化部
端末装置
2
制御部
203
上位層処理部
201

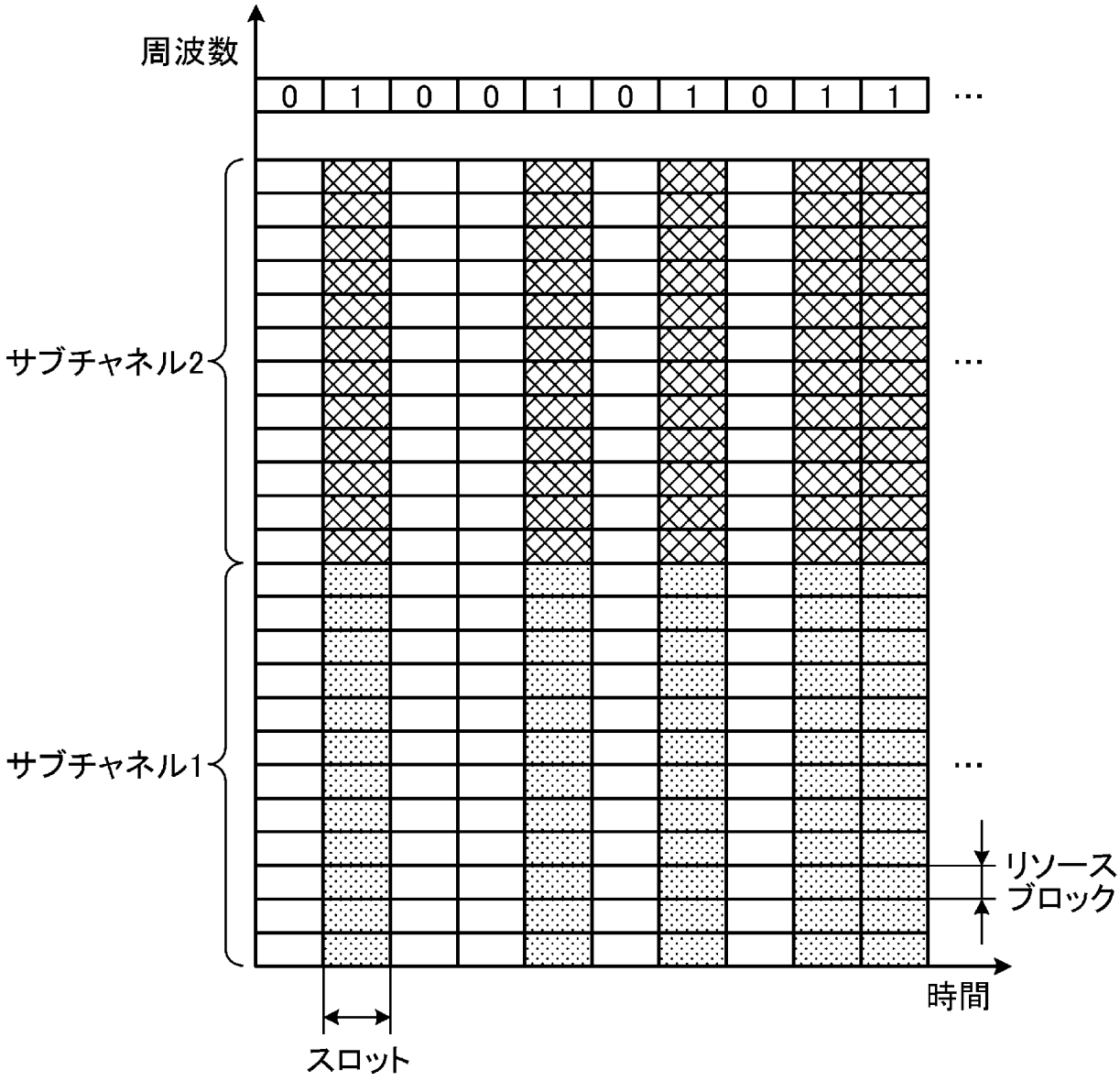
[図4]


AGC
PSCCH
PSSCH
PSSCH
DMRS
PSSCH
PSSCH
PSSCH
PSSCH
PSSCH
PSSCH
DMRS
PSSCH
PSSCH
GUARD
スロット

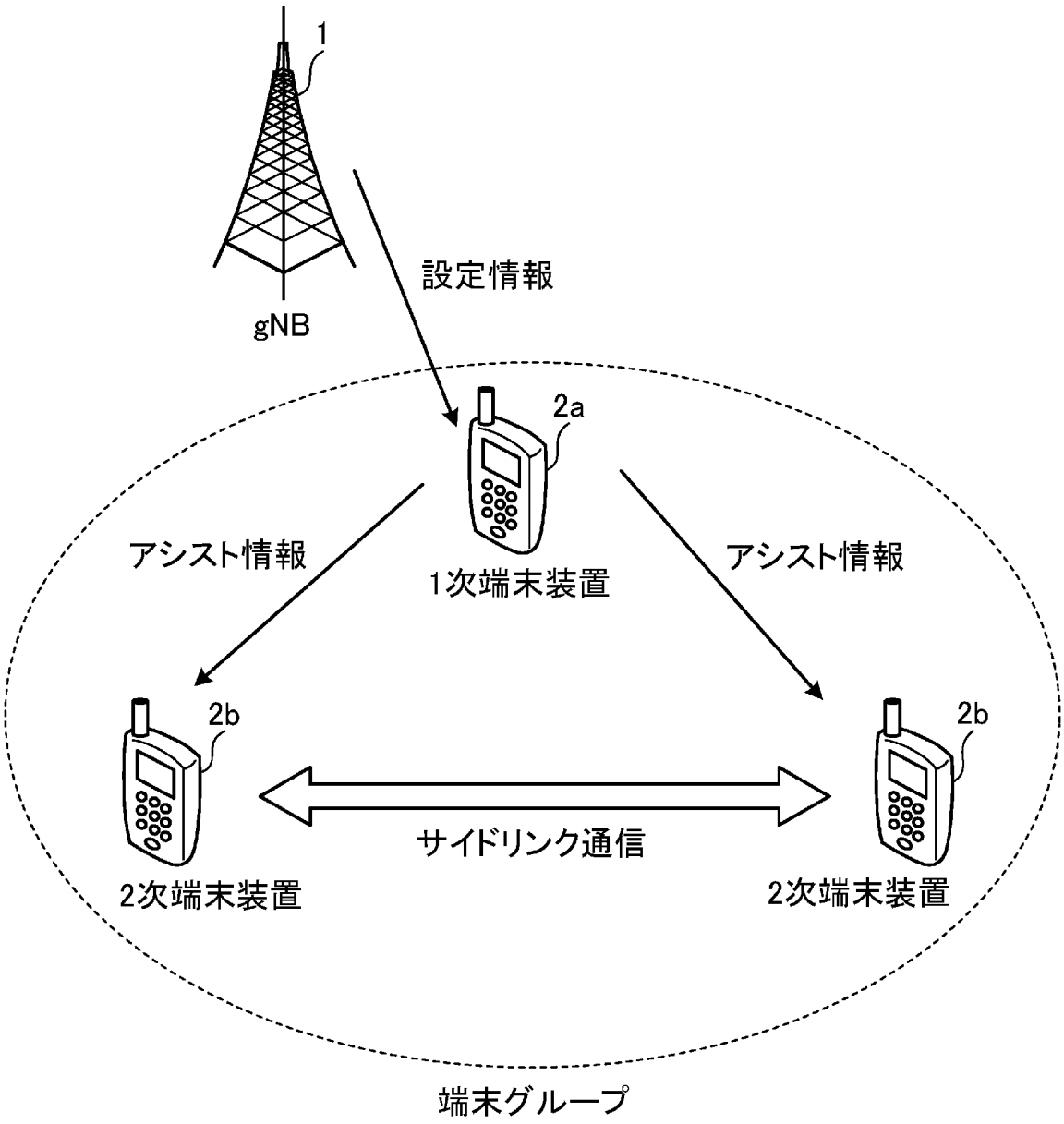
[図5]


AGC
PSCCH
PSSCH
PSSCH
PSSCH
DMRS
PSSCH
PSSCH
DMRS
PSSCH
PSSCH
GUARD
AGC(PSFCH)
PSFCH
GUARD
スロット

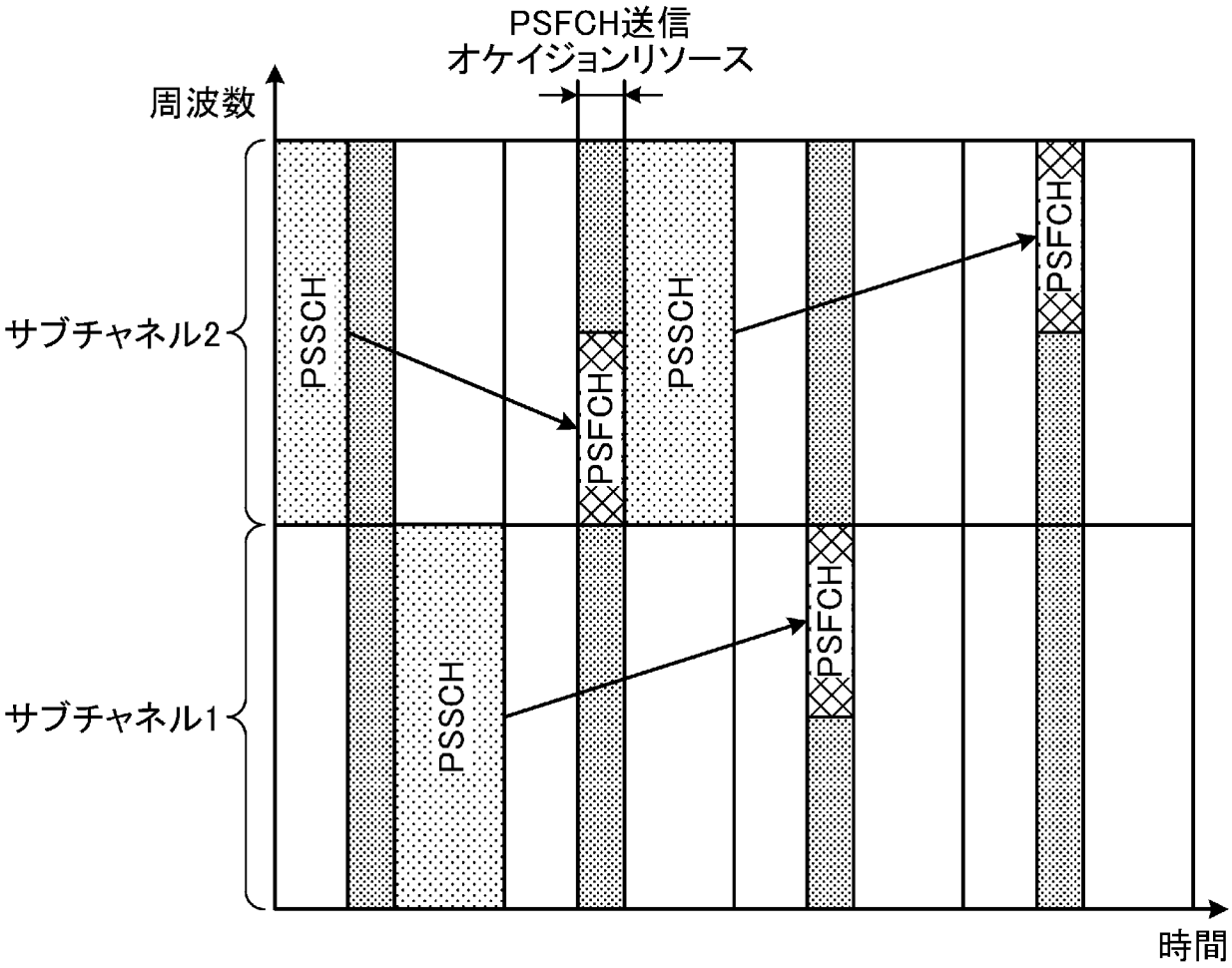
[図6]



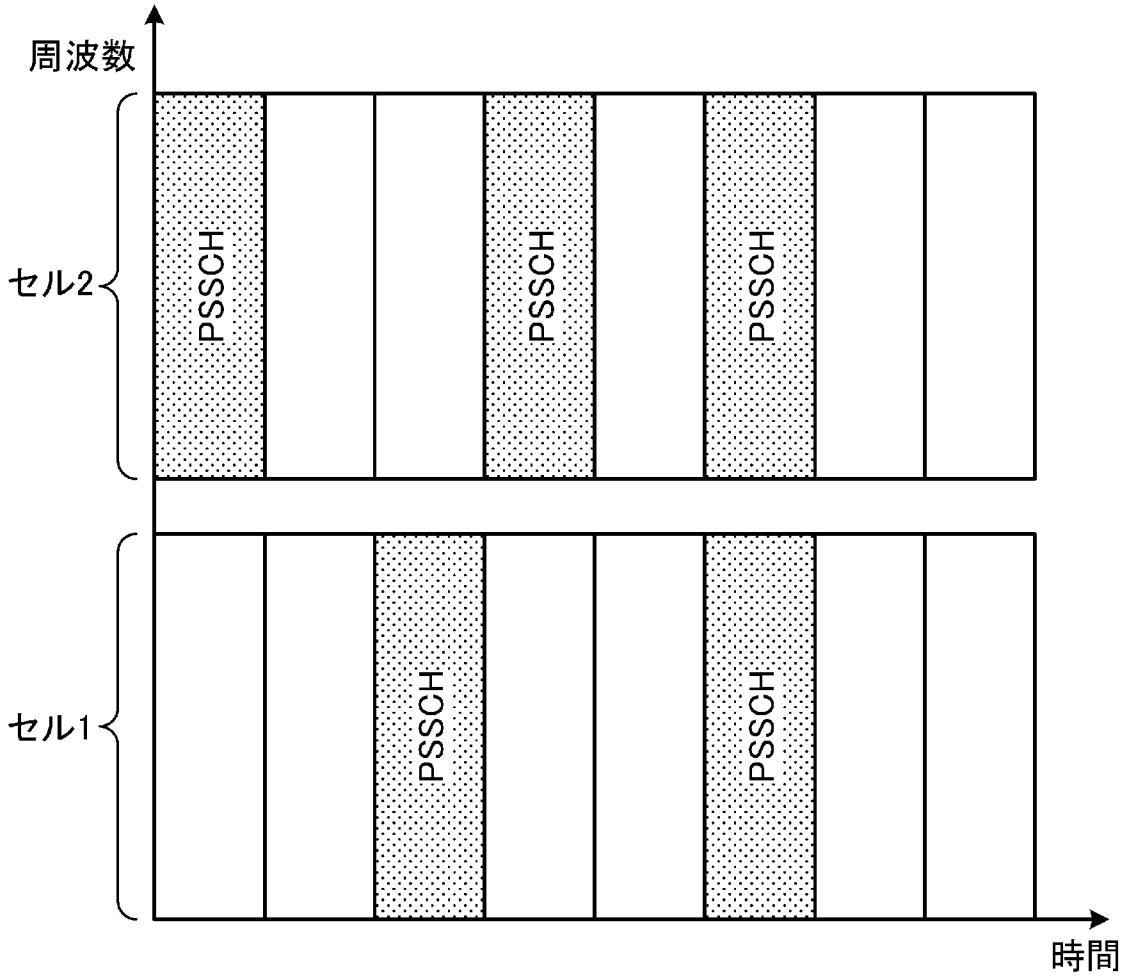
[図7]


1
gNB
設定情報
2a
1次端末装置
アシスト情報
アシスト情報
2b
2b
サイドリンク通信
2次端末装置
2次端末装置
端末グループ

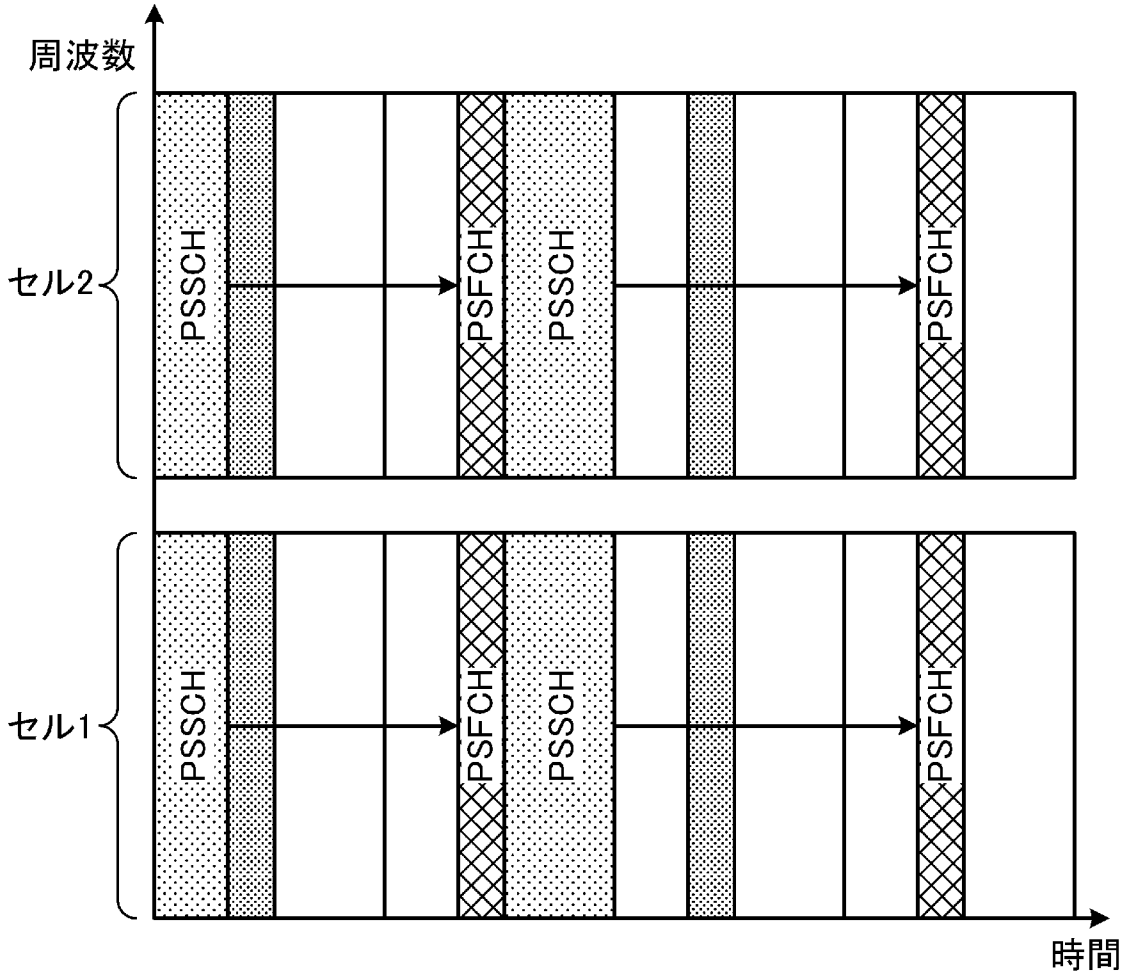
[図8]


PSFCH送信
オケイジョンリソース
周波数
サブチャネル2
サブチャネル1
PSSCH
PSFCH
PSSCH
PSFCH
PSSCH
PSFCH
時間

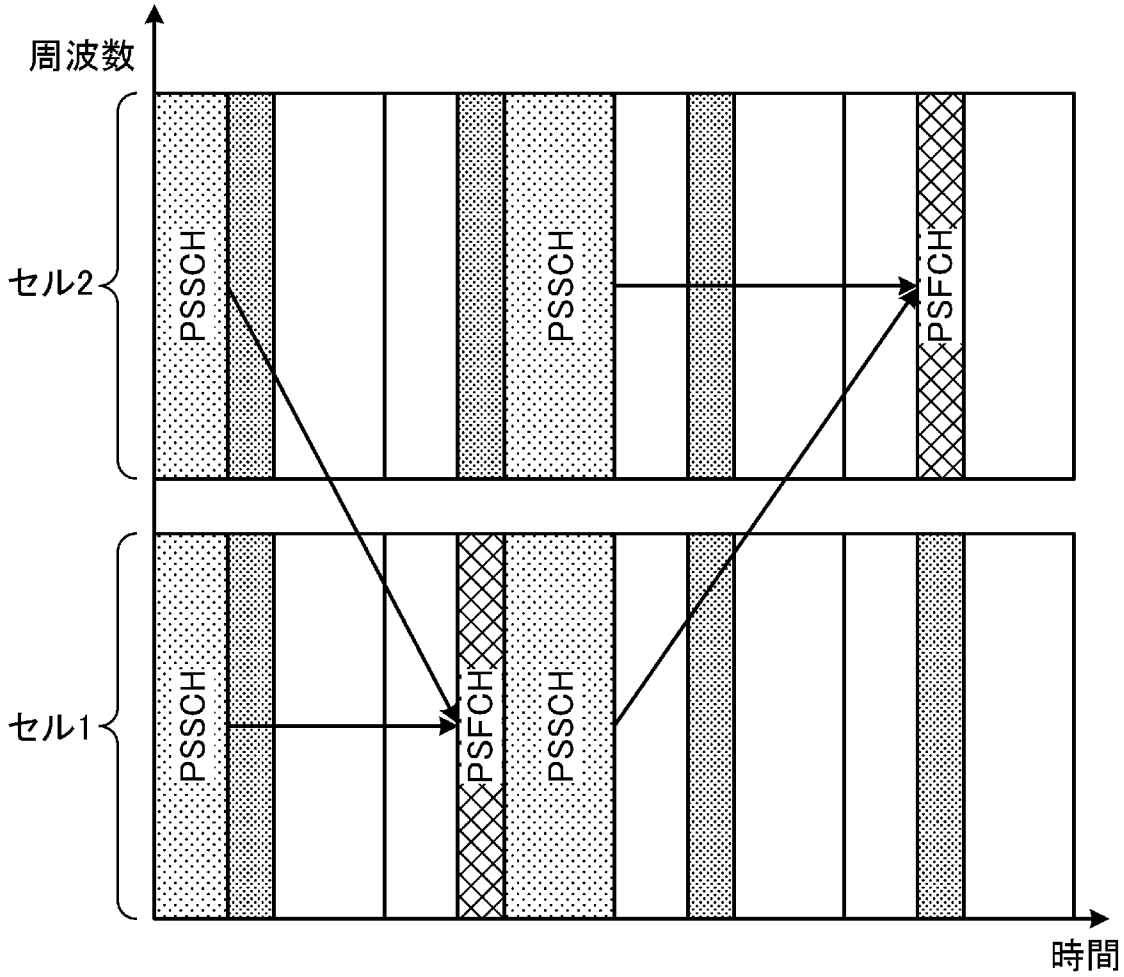
[図9]



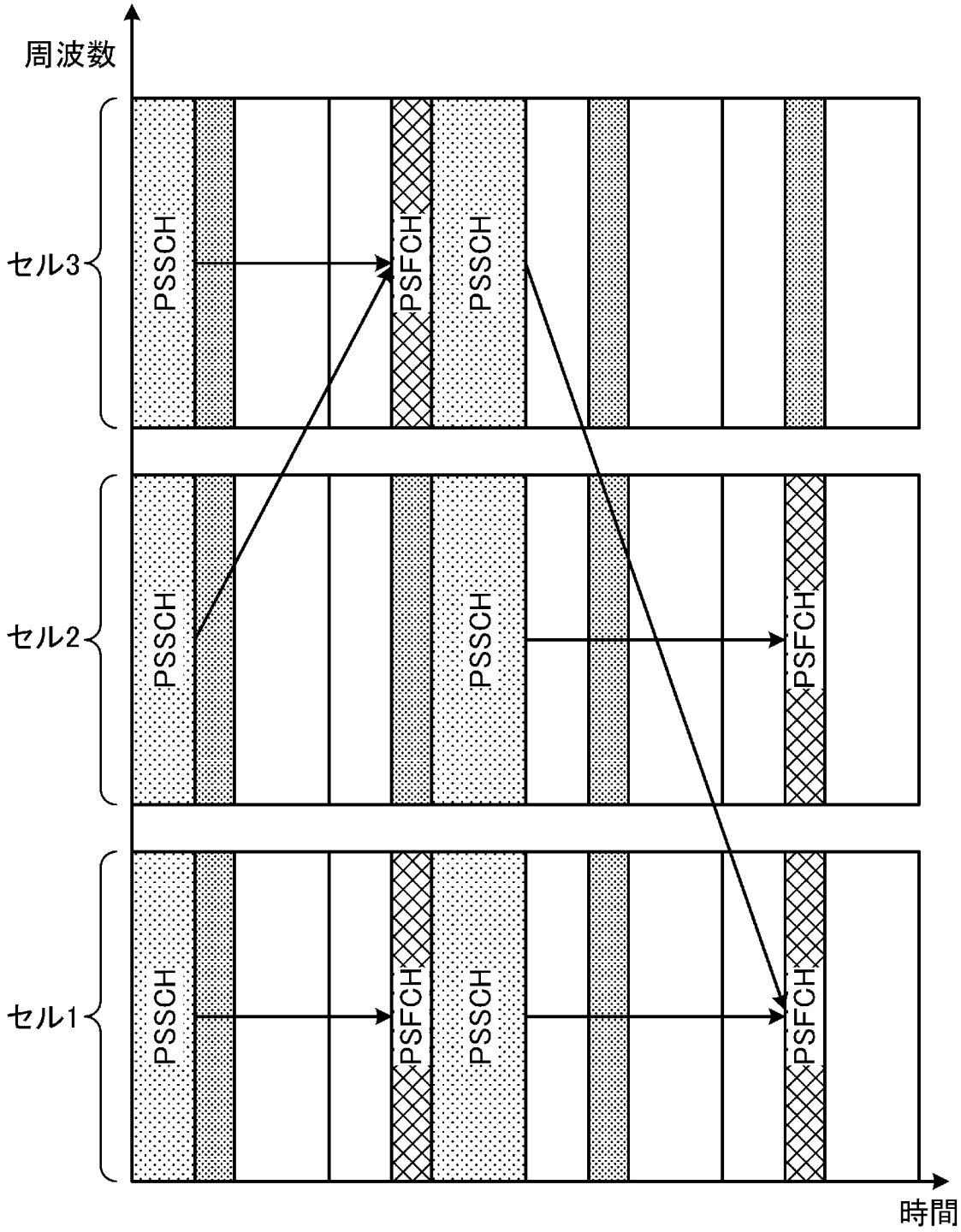
[図10]


周波数
セル2
PSSCH
PSFCH
PSSCH
PSFCH
セル1
PSSCH
PSFCH
PSSCH
PSFCH
時間

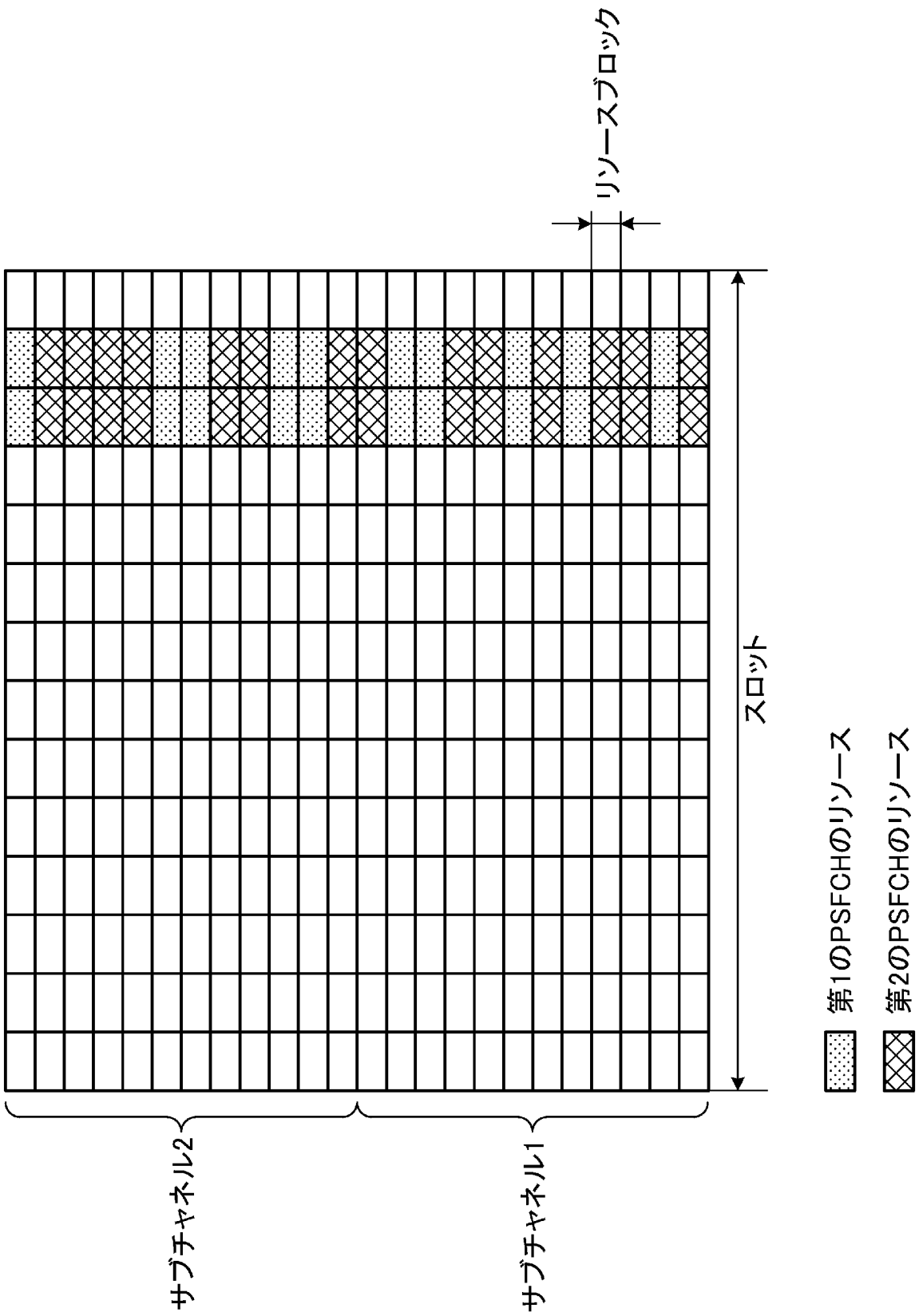
[図11]



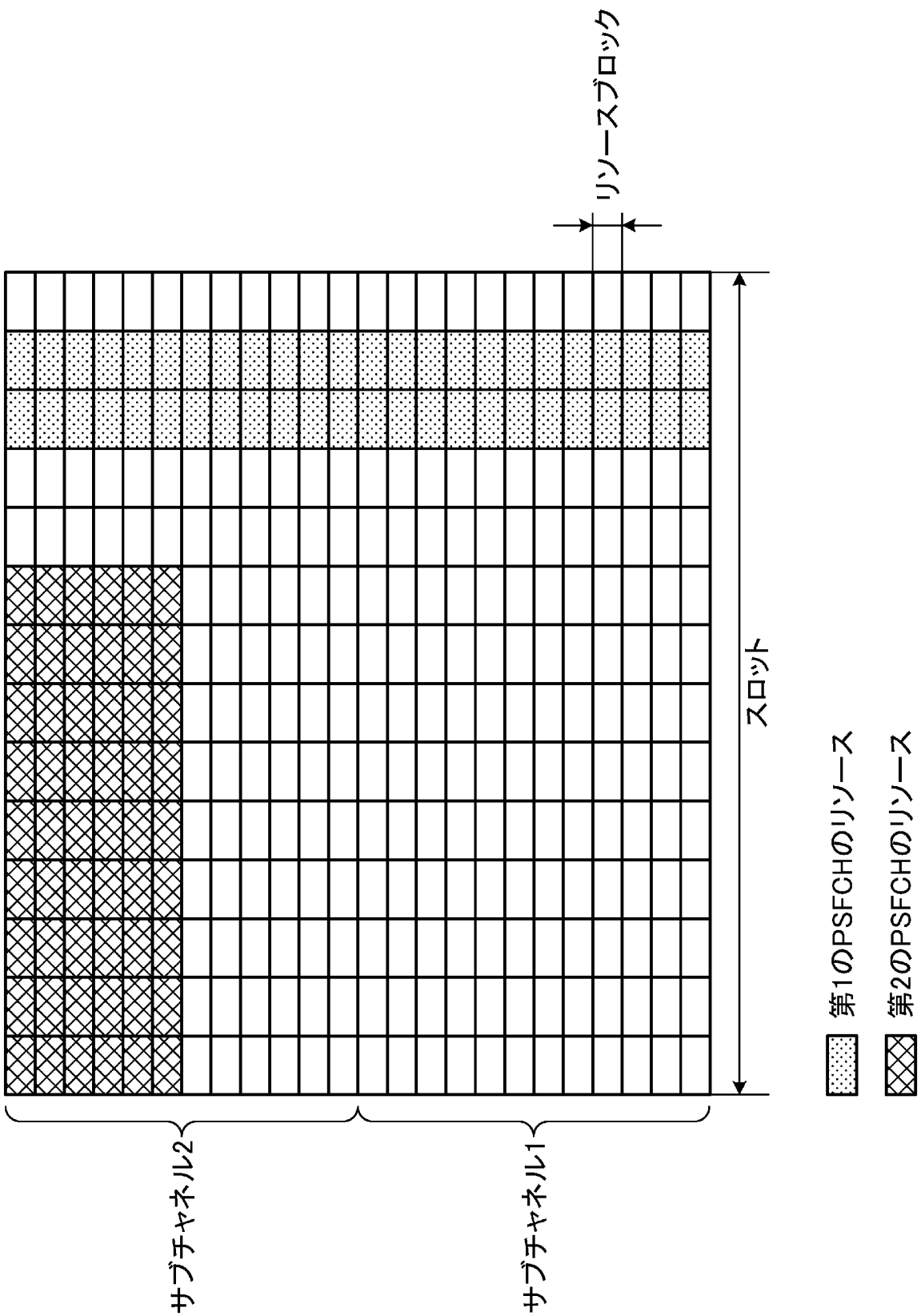
[図12]


周波数
セル3
セル2
セル1
PSSCH
PSFCH
PSSCH
PSSCH
PSFCH
PSSCH
PSFCH
PSSCH
PSFCH
時間

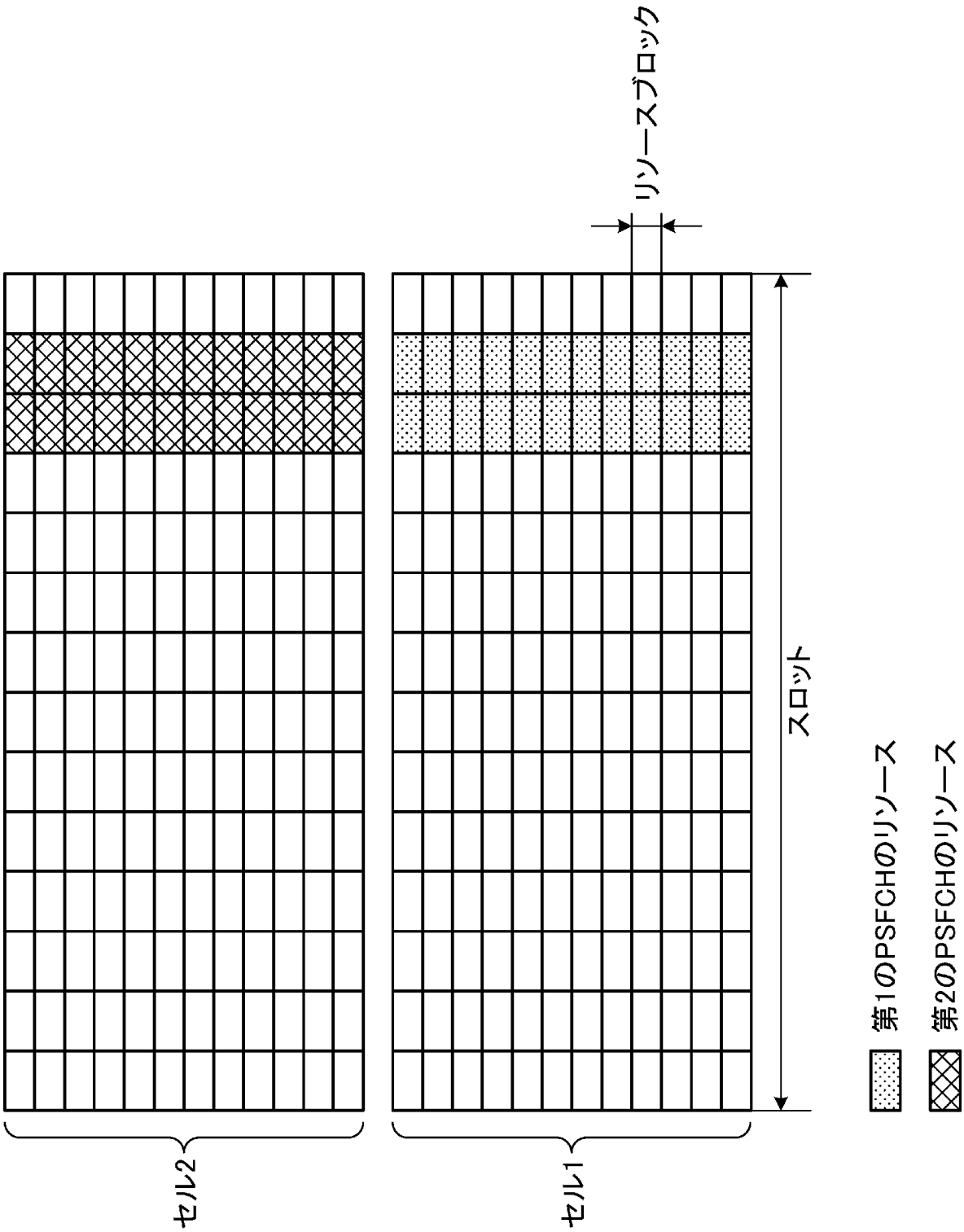
[図13]


リソースブロック
スロット
サブチャネル2
サブチャネル1
第1のPSFCHのリソース
第2のPSFCHのリソース

[図14]


リソースブロック
スロット
サブチャネル2
サブチャネル1
第1のPSFCHのリソース
第2のPSFCHのリソース

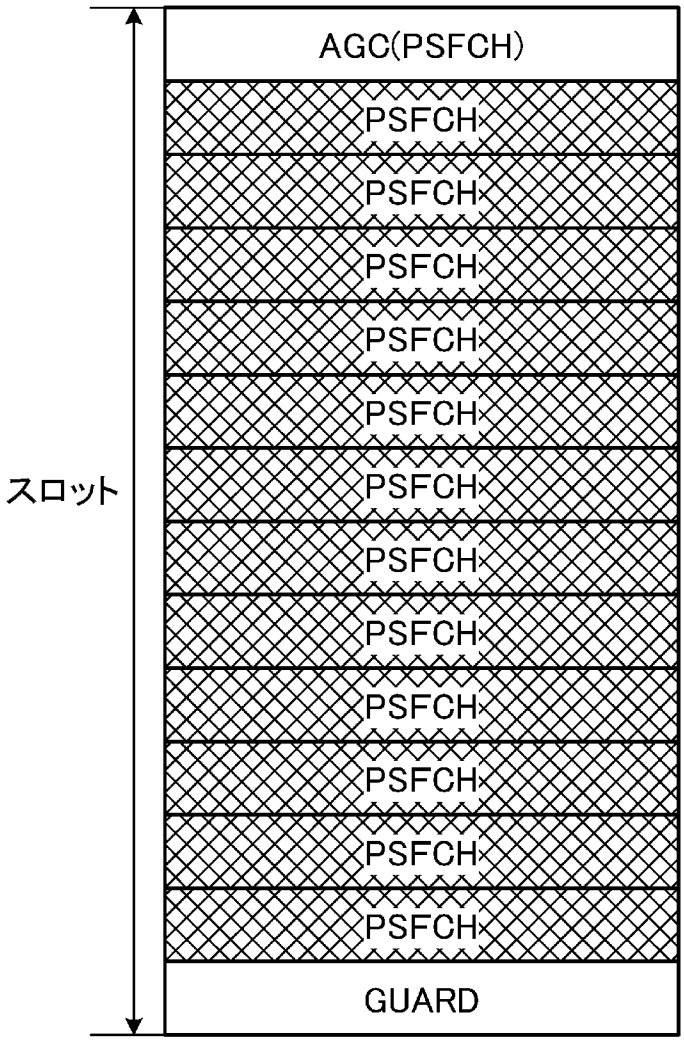
[図15]



[図16]



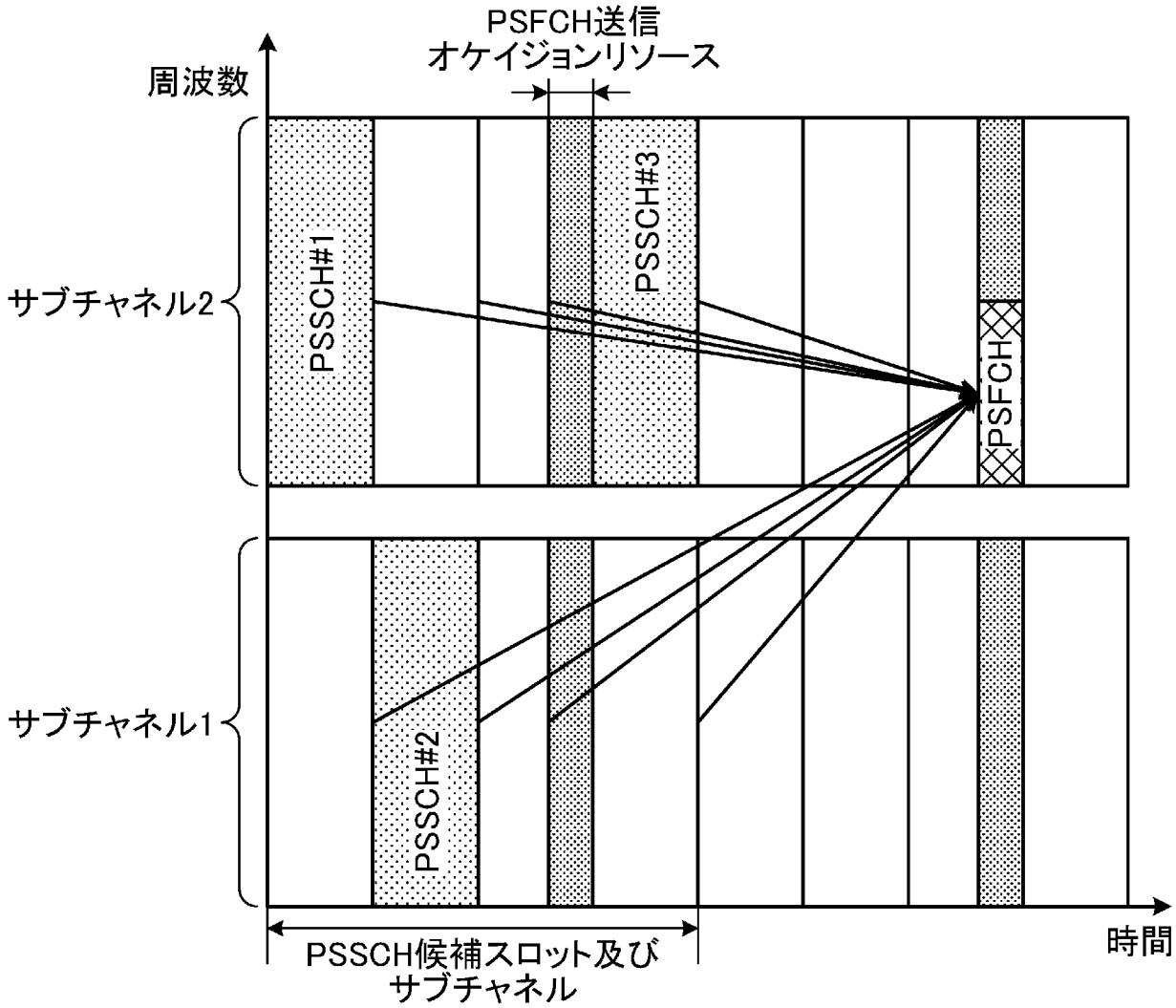
[図17]


AGC(PSFCH)
PSFCH
PSFCH
PSFCH
PSFCH
PSFCH
PSFCH
PSFCH
PSFCH
PSFCH
PSFCH
PSFCH
PSFCH
GUARD
スロット

[図18A]

HARQ-ACK#3
NACK
NACK
NACK
NACK
HARQ-ACK#2
HARQ-ACK#1
NACK

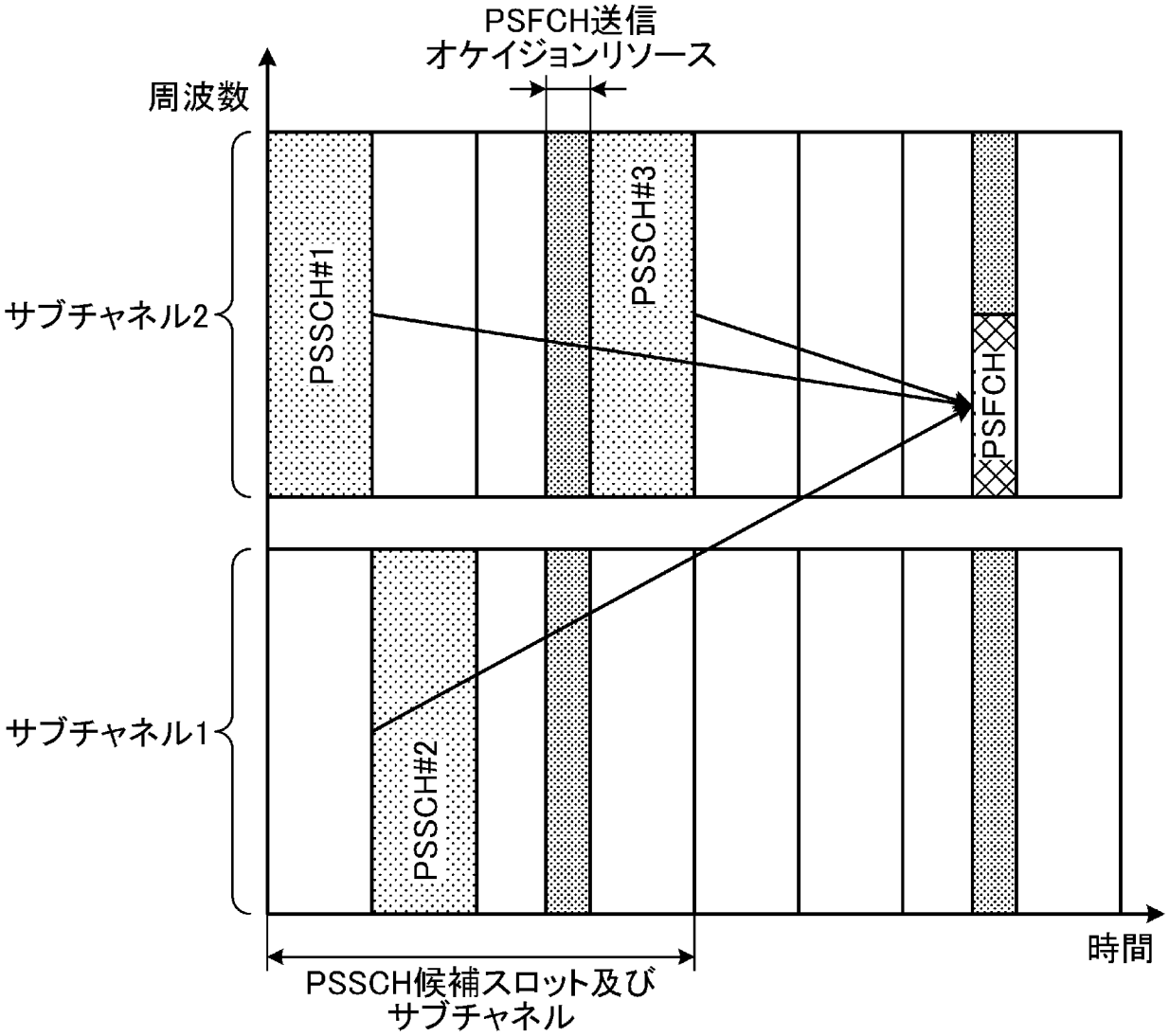
[図18B]



[図19A]

HARQ-ACK#3
HARQ-ACK#2
HARQ-ACK#1

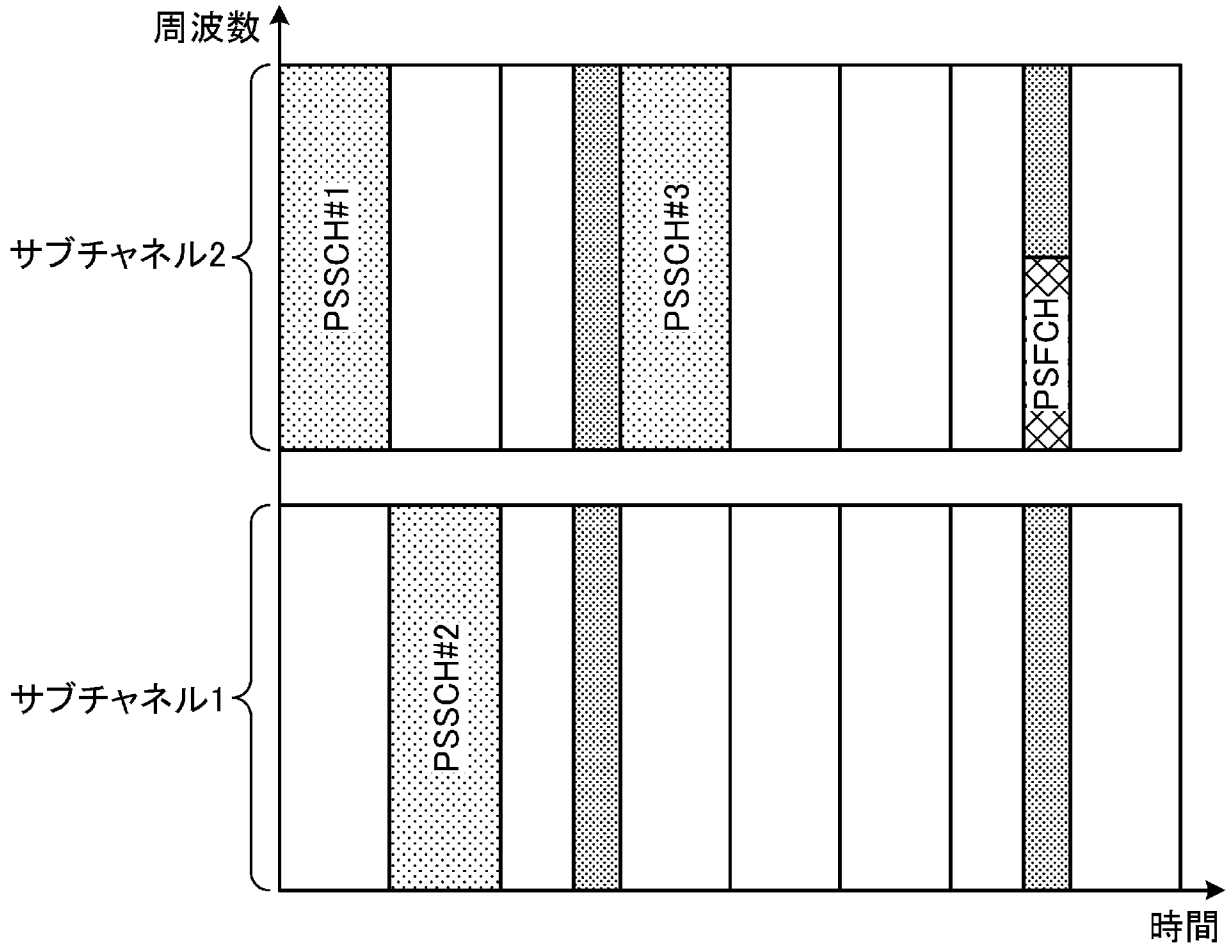
[図19B]



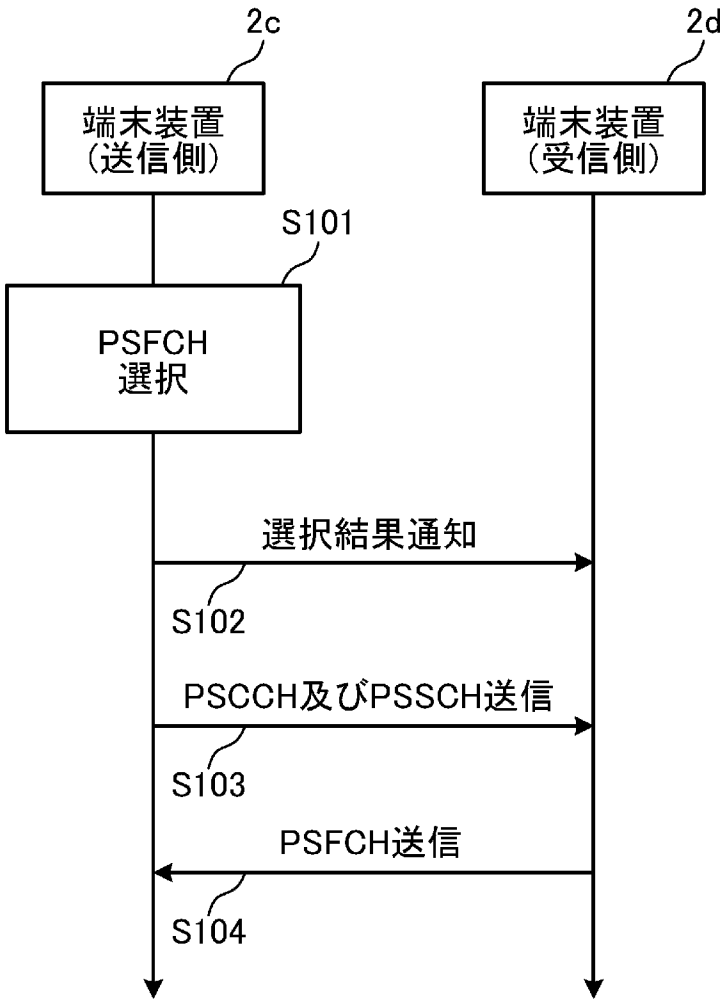
[図20A]

HARQ-ACK#16
HARQ-ACK#15
HARQ-ACK#14
HARQ-ACK#13
HARQ-ACK#12
HARQ-ACK#11
HARQ-ACK#10
HARQ-ACK#9
HARQ-ACK#8
HARQ-ACK#7
HARQ-ACK#6
HARQ-ACK#5
HARQ-ACK#4
HARQ-ACK#3
HARQ-ACK#2
HARQ-ACK#1

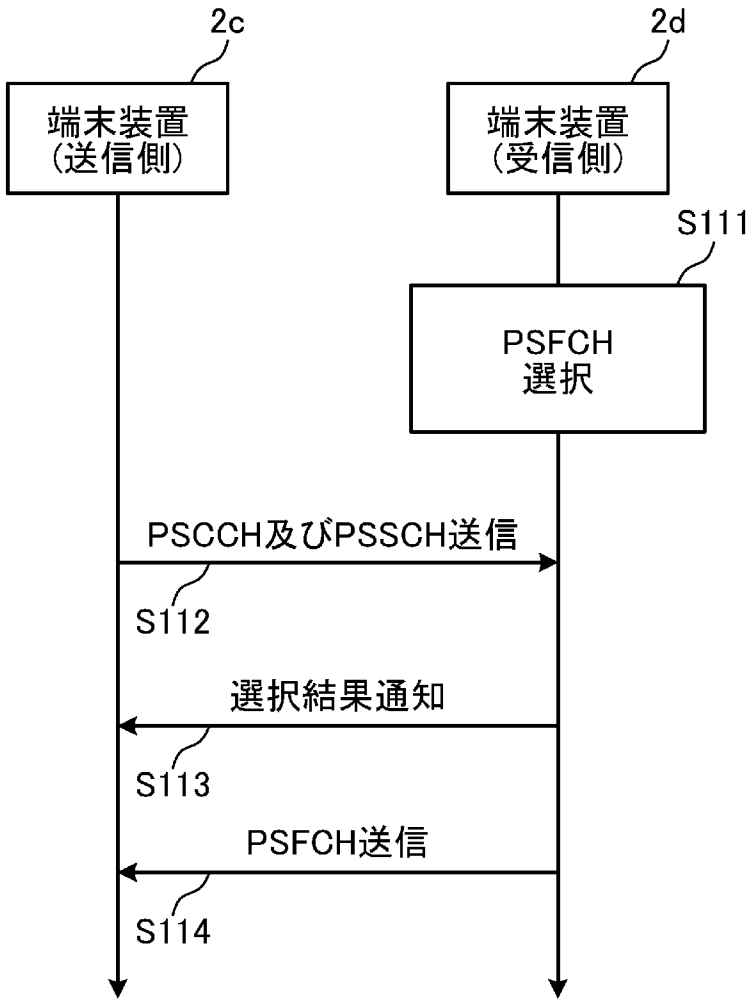
[図20B]



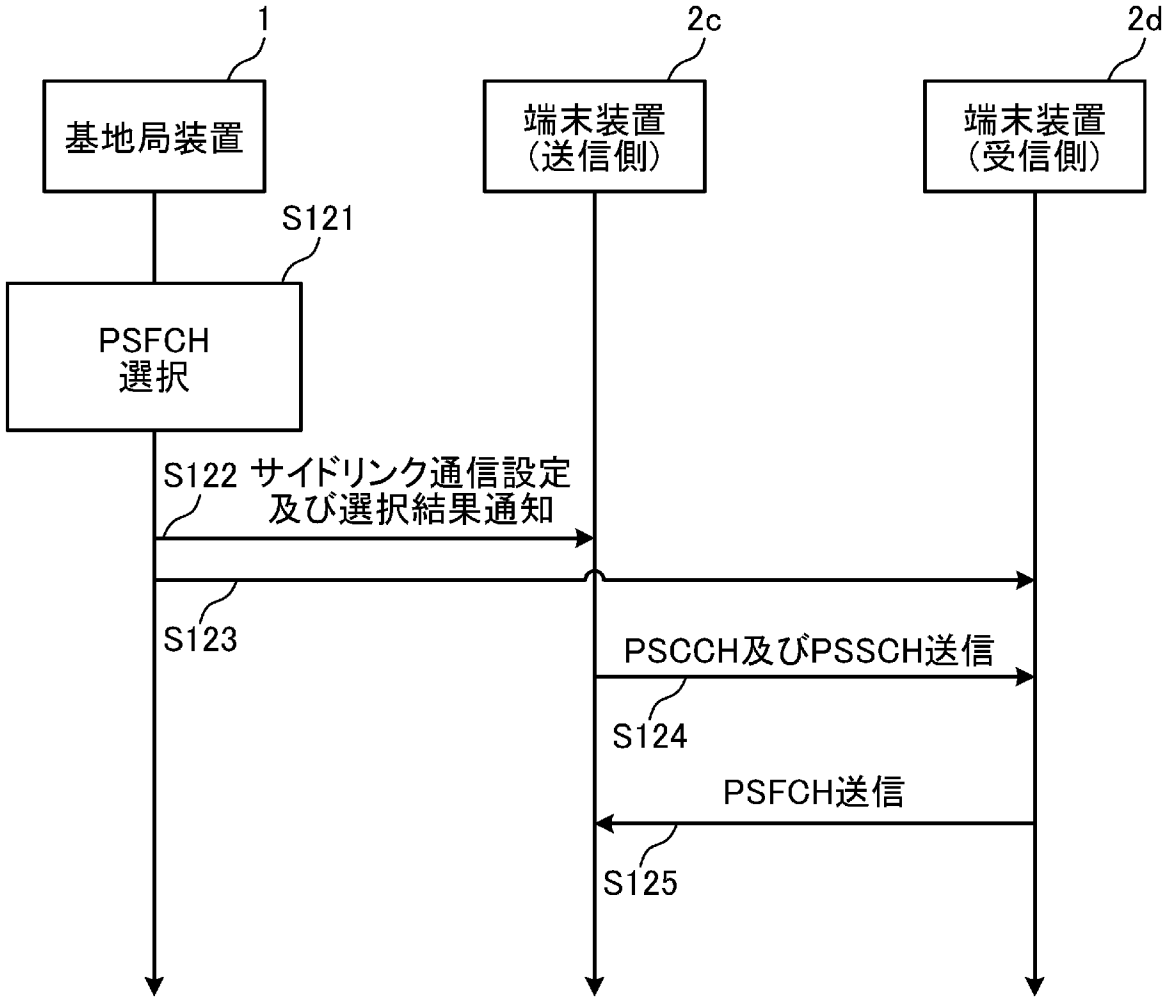
[図21]


2c
2d
端末装置
(送信側)
端末装置
(受信側)
S101
PSFCH
選択
選択結果通知
S102
PSCCH及びPSSCH送信
S103
PSFCH送信
S104

[図22]


2c
2d
端末装置
(送信側)
端末装置
(受信側)
S111
PSFCH
選択
PSCCH及びPSSCH送信
S112
選択結果通知
S113
PSFCH送信
S114

[図23]


1
2c
2d
基地局装置
端末装置
(送信側)
端末装置
(受信側)
S121
PSFCH
選択
S122 サイドリンク通信設定
及び選択結果通知
S123
PSCCH及びPSSCH送信
S124
PSFCH送信
S125

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/041298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/02(2009.01)i; ***H04W 4/46***(2018.01)i; ***H04W 28/04***(2009.01)i; ***H04W 72/0457***(2023.01)i; ***H04W 72/20***(2023.01)i; ***H04W 76/14***(2018.01)i; ***H04W 92/18***(2009.01)i
FI: H04W72/02; H04W4/46; H04W28/04 110; H04W72/04 111; H04W72/04 136; H04W76/14; H04W92/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W72/02; H04W4/46; H04W28/04; H04W72/04; H04W76/14; H04W92/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2020/0351033 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05 November 2020 (2020-11-05) paragraphs [0384]-[0393], [0438]	1, 5, 9, 11
Y	paragraphs [0384]-[0393], [0438]	2-4, 6-8
A	paragraphs [0384]-[0393], [0438]	10, 12
X	WO 2021/090459 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 14 May 2021 (2021-05-14) paragraphs [0056], [0058], [0063]	10, 12
A	paragraphs [0056], [0058], [0063]	1-9, 11
Y	US 2020/0344722 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 October 2020 (2020-10-29) paragraphs [0231]-[0237]	2-3
Y	US 2021/0050953 A1 (INNOVATIVE TECHNOLOGY LAB CO., LTD.) 18 February 2021 (2021-02-18) paragraphs [0180]-[0184], fig. 15	4

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 December 2022	**17 January 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Moderator (AT & T). Summary of UE features for 5G V2X. 3GPP TSG RAN WG1#102-e R1-2005946. 19 August 2020 p. 12	6, 8
Y	VIVO. Remaining issues on physical layer procedure for NR sidelink. 3GPP TSG RAN WG1#100b_e R1-2001665. 10 April 2020 section 4	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/041298

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2020/0351033 A1	05 November 2020	WO 2020/222565 A1 paragraphs [0386]-[0395], [0441] KR 10-2020-0127827 A	
WO 2021/090459 A1	14 May 2021	(Family: none)	
US 2020/0344722 A1	29 October 2020	WO 2020/218892 A1 paragraphs [0234]-[0240] KR 10-2021-0145846 A CN 113748628 A	
US 2021/0050953 A1	18 February 2021	WO 2021/034033 A1 paragraphs [0213]-[0217], fig. 15 KR 10-2021-0020739 A CN 114258653 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/041298

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W 72/02(2009.01)i; H04W 4/46(2018.01)i; H04W 28/04(2009.01)i; H04W 72/0457(2023.01)i; H04W 72/20(2023.01)i; H04W 76/14(2018.01)i; H04W 92/18(2009.01)i
FI: H04W72/02; H04W4/46; H04W28/04 110; H04W72/04 111; H04W72/04 136; H04W76/14; H04W92/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W72/02; H04W4/46; H04W28/04; H04W72/04; H04W76/14; H04W92/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	US 2020/0351033 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05.11.2020 (2020-11-05) Paragraphs[0384]-[0393],[0438]	1,5,9,11
Y	Paragraphs[0384]-[0393],[0438]	2-4,6-8
A	Paragraphs[0384]-[0393],[0438]	10,12
X	WO 2021/090459 A1 (株式会社ＮＴＴドコモ) 14.05.2021 (2021-05-14) 段落[0056],[0058],[0063]	10,12
A	段落[0056],[0058],[0063]	1-9,11
Y	US 2020/0344722 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29.10.2020 (2020-10-29) Paragraphs[0231]-[0237]	2-3
Y	US 2021/0050953 A1 (INNOVATIVE TECHNOLOGY LAB CO., LTD.) 18.02.2021 (2021-02-18) Paragraphs[0180]-[0184], Figure15	4
Y	Moderator (AT & T), Summary of UE features for 5G V2X, 3GPP TSG RAN WG1#102-e R1-2005946, 2020.08.19 Page12	6,8

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
27.12.2022	17.01.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
松野　吉宏 5J 3571
電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	vivo, Remaining issues on physical layer procedure for NR sidelink, 3GPP TSG RAN WG1#100b_e R1-2001665, 2020.04.10 Section 4	7

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/041298

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2020/0351033 A1	05.11.2020	WO 2020/222565 A1 Paragraphs[0386]-[0395], [0441] KR 10-2020-0127827 A	
WO 2021/090459 A1	14.05.2021	（ファミリーなし）	
US 2020/0344722 A1	29.10.2020	WO 2020/218892 A1 Paragraphs[0234]-[0240] KR 10-2021-0145846 A CN 113748628 A	
US 2021/0050953 A1	18.02.2021	WO 2021/034033 A1 Paragraphs[0213]-[0217], Figure15 KR 10-2021-0020739 A CN 114258653 A	