

(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
2020年2月13日(13.02.2020)



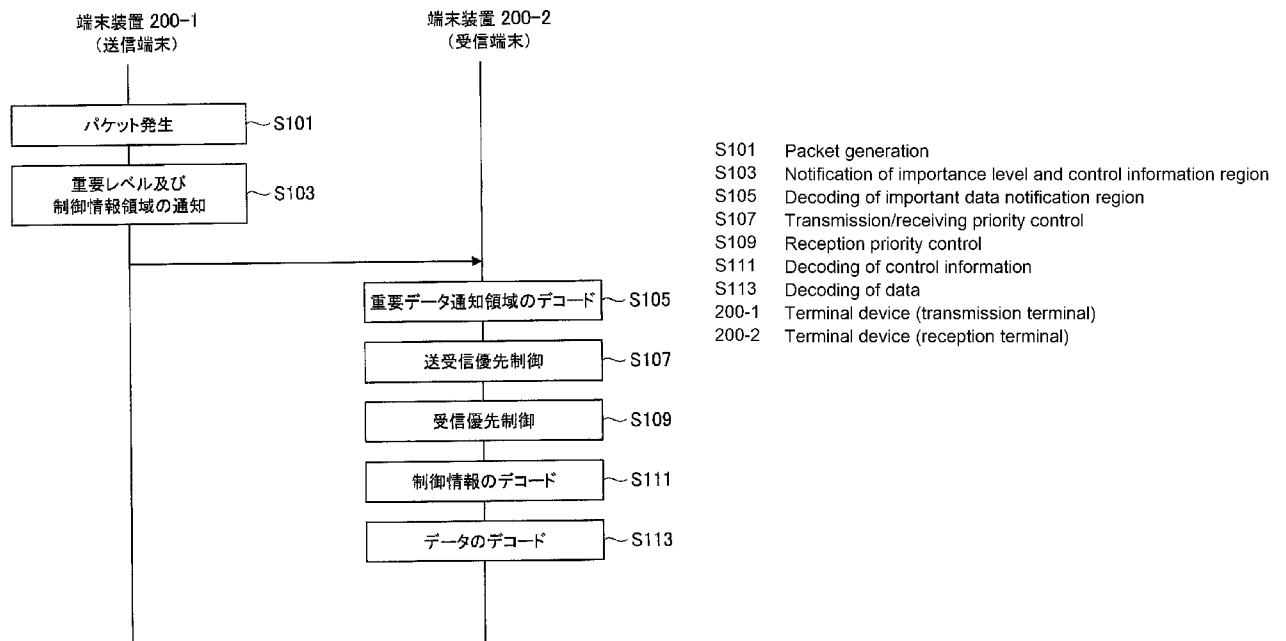
(10) 国際公開番号

WO 2020/031593 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 76/14 (2018.01) H04W 72/02 (2009.01)
H04W 4/40 (2018.01) H04W 76/22 (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/027230
- (22) 国際出願日: 2019年7月9日(09.07.2019)
- (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 2018-149092 2018年8月8日(08.08.2018) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 内山 博允 (UCHIYAMA, Hiromasa); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 草島 直紀 (KUSASHIMA, Naoki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 松田 大輝 (MATSUDA, Hiroki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 唐 懿夫 (TANG, Yifu); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務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).

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 通信装置



(57) Abstract: In order to make the manifestation of HD problems more controllable in device-to-device communication, especially V2X communication, this communication device is provided with: a communication unit (220) which performs wireless communication; an acquisition unit (243) which, via the aforementioned wireless communication, from a first communication device, acquires first information relating to transmission conditions of data involving utilizing a communication method for performing device-to-device communication switching between transmission and reception in time division; and a control unit (241) which, in accordance with the first information, controls operations relating to receiving data transmitted from the first communication device.

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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, 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))

(57) 要約: V 2 X 通信を初めとした装置間通信において、H D 問題の顕在化をより抑制可能とする。無線通信を行う通信部(220)と、送信と受信とを時分割で切り替えて装置間通信を行う通信方式を利用したデータの送信条件に関する第1の情報を、前記無線通信を介して第1の通信装置から取得する取得部(243)と、前記第1の情報に応じて、前記第1の通信装置から送信されるデータの受信に係る動作を制御する制御部(241)と、を備える、通信装置。

明 細 書

発明の名称：通信装置

技術分野

[0001] 本開示は、通信装置に関する。

背景技術

[0002] 将来の自動運転の実現のため、近年、車載通信（V2X通信）への期待が高まってきている。V2X通信とは、Vehicle to X通信の略であり、車と“何か”が通信を行うシステムである。ここでの“何か”の例として、車両（Vehicle）、設備（Infrastructure）、ネットワーク（Network）、及び歩行者（Pedestrian）等が挙げられる（V2V、V2I、V2N、及びV2P）。例えば、特許文献1には、V2X通信に関する技術の一例が開示されている。

[0003] また、車用の無線通信としては、これまで主に、802.11pベースのDSRC（Dedicated Short Range Communication）の開発が進められてきたが、近年になり、LTEベースの車載通信である“LTE-based V2X”の標準規格化が行われた。LTEベースのV2X通信では、基本的なセーフティメッセージ等のやり取りなどがサポートされている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-208796号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、サイドリンクにおけるV2X通信に代表される装置間通信では、送信と受信とを時分割で行うように制限され、常に送信または受信ができるとは限らない、所謂HD（Half Duplex）という制約がかけられる場合がある。このようなHDの制約により、ブロードキャスト通信のRepetition送信をサポートしている従来のLTE-V2X通信においても、送信または受

信が制限される、所謂HD問題が発生する場合があった。

[0006] これに対して、NR V2X通信では、ブロードキャスト通信に比べて通信データ量のより多いユニキャスト通信がサポートされる。このような背景から、NR V2X通信では、従来のV2X通信に比べてHD問題がより顕著に顕在化する可能性がある。

[0007] そこで、本開示では、V2X通信を初めとした装置間通信において、HD問題の顕在化をより抑制可能とする技術を提案する。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示によれば、無線通信を行う通信部と、送信と受信とを時分割で切り替えて装置間通信を行う通信方式を利用したデータの送信条件に関する第1の情報を、前記無線通信を介して第1の通信装置から取得する取得部と、前記第1の情報に応じて、前記第1の通信装置から送信されるデータの受信に係る動作を制御する制御部と、を備える、通信装置が提供される。

[0009] また、本開示によれば、無線通信を行う通信部と、送信と受信とを時分割で切り替えて装置間通信を行う通信方式を利用したデータの送信条件に関する第1の情報を、前記無線通信を介して第3の通信装置に通知する通知部と、前記第1の情報の通知後に、前記第3の通信装置へのデータの送信に係る動作を制御する制御部と、を備える、通信装置が提供される。

発明の効果

[0010] 以上説明したように本開示によれば、V2X通信を初めとした装置間通信において、HD問題の顕在化をより抑制可能とする技術が提供される。

[0011] なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本開示の一実施形態に係るシステムの概略的な構成の一例について説明するための説明図である。

[図2]同実施形態に係る基地局の構成の一例を示すブロック図である。

[図3]同実施形態に係る端末装置の構成の一例を示すブロック図である。

[図4]V 2 X通信の概要について示した図である。

[図5]V 2 X通信の全体像の一例について説明するための説明図である。

[図6]V 2 X通信のユースケースの一例を示した図である。

[図7]V 2 Xオペレーションシナリオの一例について説明するための説明図である。

[図8]V 2 Xオペレーションシナリオの一例について説明するための説明図である。

[図9]V 2 Xオペレーションシナリオの一例について説明するための説明図である。

[図10]V 2 Xオペレーションシナリオの一例について説明するための説明図である。

[図11]V 2 Xオペレーションシナリオの一例について説明するための説明図である。

[図12]V 2 Xオペレーションシナリオの一例について説明するための説明図である。

[図13]サイドリンク通信に割り当てられたリソースの構成の一例について示した図である。

[図14]Mode4リソース割り当てに基づき端末装置がパケットを送信する場合の動作タイムラインの一例について説明するための説明図である。

[図15]リソースプール内からリソースを選択するためのセンシングの動作の一例について説明するための説明図である。

[図16]H D問題の一例について概要を説明するための説明図である。

[図17]同実施形態に係るシステムの処理の流れの一例について示したシーケンス図である。

[図18]重要パケットの有無に関する情報に応じた端末装置の動作の一例について概要を説明するための説明図である。

[図19]同実施形態に係る端末装置による制御情報及びデータのデコードに係

る処理の概要について説明するための説明図である。

[図20]送受信の割合のレベル分けの一例について説明するための説明図である。

[図21]実施例1に係るシステムの一連の処理の流れの一例を示したシーケンス図である。

[図22]実施例2に係るシステムの一連の処理の流れの一例を示したシーケンス図である。

[図23]実施例2に係るシステムにおける送信端末として動作する端末装置の一連の処理の流れの一例について示したフローチャートである。

[図24]実施例2に係るシステムにおける受信端末として動作する端末装置の一連の処理の流れの一例について示したフローチャートである。

[図25]実施例3に係るシステムの一連の処理の流れの一例を示したシーケンス図である。

[図26]eNBの概略的な構成の第1の例を示すブロック図である。

[図27]eNBの概略的な構成の第2の例を示すブロック図である。

[図28]スマートフォンの概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図29]カーナビゲーション装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0014] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 構成例

1. 1. システム構成の一例

1. 2. 基地局の構成例

1. 3. 端末装置の構成例

2. V2X通信

3. サイドリンクへのリソースの割り当て方式

4. HD問題に関する検討

5. 技術的特長

5. 1. 送受信端末間での互いの状況の認識

5. 2. サイドリンクのリソースのレベル分け

5. 3. 実施例

5. 3. 1. 実施例1：ユニキャストリンクの追加に係る動作の第1の例

5. 3. 2. 実施例2：ユニキャストリンクの追加に係る動作の第2の例

5. 3. 3. 実施例3：ユニキャストリンクの追加に係る動作の第3の例

6. 応用例

6. 1. 基地局に関する応用例

6. 2. 端末装置に関する応用例

7. むすび

[0015] <<1. 構成例>> <1. 1. システム構成の一例>

まず、図1を参照して、本開示の一実施形態に係るシステム1の概略的な構成の一例について説明する。図1は、本開示の一実施形態に係るシステム1の概略的な構成の一例について説明するための説明図である。図1に示すように、システム1は、無線通信装置100と、端末装置200とを含む。ここでは、端末装置200は、ユーザとも呼ばれる。当該ユーザは、UEとも呼ばれ得る。無線通信装置100は、UE-Relayとも呼ばれる。ここでのUEは、LTE又はLTE-Aにおいて定義されているUEであってもよく、UE-Relayは、3GPPで議論されているProse UE to Network Relayであってもよく、より一般的に通信機器を意味してもよい。

[0016] (1) 無線通信装置 100

無線通信装置 100 は、配下の装置に無線通信サービスを提供する装置である。例えば、無線通信装置 100 A は、セルラーシステム（又は移動体通信システム）の基地局である。基地局 100 A は、基地局 100 A のセル 10 A の内部に位置する装置（例えば、端末装置 200 A）との無線通信を行う。例えば、基地局 100 A は、端末装置 200 A へのダウンリンク信号を送信し、端末装置 200 A からのアップリンク信号を受信する。

[0017] 基地局 100 A は、他の基地局と例えば X2 インタフェースにより論理的に接続されており、制御情報等の送受信が可能である。また、基地局 100 A は、所謂コアネットワーク（図示を省略する）と例えば S1 インタフェースにより論理的に接続されており、制御情報等の送受信が可能である。なお、これらの装置間の通信は、物理的には多様な装置により中継され得る。

[0018] ここで、図 1 に示した無線通信装置 100 A は、マクロセル基地局であり、セル 10 A はマクロセルである。一方で、無線通信装置 100 B 及び 100 C は、スモールセル 10 B 及び 10 C をそれぞれ運用するマスタデバイスである。一例として、マスタデバイス 100 B は、固定的に設置されるスモールセル基地局である。スモールセル基地局 100 B は、マクロセル基地局 100 A との間で無線バックホールリンクを、スモールセル 10 B 内の 1 つ以上の端末装置（例えば、端末装置 200 B）との間でアクセスリンクをそれぞれ確立する。なお、無線通信装置 100 B は、3GPP で定義されるリレーノードであってもよい。マスタデバイス 100 C は、ダイナミック AP（アクセスポイント）である。ダイナミック AP 100 C は、スモールセル 10 C を動的に運用する移動デバイスである。ダイナミック AP 100 C は、マクロセル基地局 100 A との間で無線バックホールリンクを、スモールセル 10 C 内の 1 つ以上の端末装置（例えば、端末装置 200 C）との間でアクセスリンクをそれぞれ確立する。ダイナミック AP 100 C は、例えば、基地局又は無線アクセスポイントとして動作可能なハードウェア又はソフトウェアが搭載された端末装置であってよい。この場合のスモールセル 10

Cは、動的に形成される局所的なネットワーク (Localized Network/Virtual Cell) である。

[0019] セル10Aは、例えば、LTE、LTE-A (LTE-Advanced)、LTE-ADVANCED PRO、GSM (登録商標)、UMTS、W-CDMA、CDMA2000、WiMAX、WiMAX2又はIEEE802.16などの任意の無線通信方式に従って運用されてよい。

[0020] なお、スモールセルは、マクロセルと重複して又は重複せずに配置される、マクロセルよりも小さい様々な種類のセル (例えば、フェムトセル、ナノセル、ピコセル及びマイクロセルなど) を含む得る概念である。ある例では、スモールセルは、専用の基地局によって運用される。別の例では、スモールセルは、マスタデバイスとなる端末がスモールセル基地局として一時的に動作することにより運用される。いわゆるリレーノードもまた、スモールセル基地局の一形態であると思なすことができる。リレーノードの親局として機能する無線通信装置は、ドナー基地局とも称される。ドナー基地局は、LTEにおけるDeNBを意味してもよく、より一般的にリレーノードの親局を意味してもよい。

[0021] (2) 端末装置200

端末装置200は、セルラーシステム (又は移動体通信システム) において通信可能である。端末装置200は、セルラーシステムの無線通信装置 (例えば、基地局100A、マスタデバイス100B又は100C) との無線通信を行う。例えば、端末装置200Aは、基地局100Aからのダウンリンク信号を受信し、基地局100Aへのアップリンク信号を送信する。

[0022] また、端末装置200としては、所謂UEのみに限らず、例えば、MTC端末、eMTC (Enhanced MTC) 端末、及びNB-IoT端末等のような所謂ローコスト端末 (Low cost UE) が適用されてもよい。また、RSU (Road Side Unit) のようなインフラストラクチャ端末やCPE (Customer Premises Equipment) のような端末が適用されてもよい。

[0023] (3) 補足

以上、システム 1 の概略的な構成を示したが、本技術は図 1 に示した例に限定されない。例えば、システム 1 の構成として、マスタデバイスを含まない構成、S C E (Small Cell Enhancement)、H e t N e t (Heterogeneous Network)、M T C ネットワーク等が採用され得る。またシステム 1 の構成の、他の一例として、マスタデバイスがスモールセルに接続し、スモールセルの配下でセルを構築してもよい。

[0024] < 1. 2. 基地局の構成例 >

次いで、図 2 を参照して、本開示の一実施形態に係る基地局 1 0 0 の構成を説明する。図 2 は、本開示の一実施形態に係る基地局 1 0 0 の構成の一例を示すブロック図である。図 2 を参照すると、基地局 1 0 0 は、アンテナ部 1 1 0 と、無線通信部 1 2 0 と、ネットワーク通信部 1 3 0 と、記憶部 1 4 0 と、制御部 1 5 0 とを含む。

[0025] (1) アンテナ部 1 1 0

アンテナ部 1 1 0 は、無線通信部 1 2 0 により出力される信号を電波として空間に放射する。また、アンテナ部 1 1 0 は、空間の電波を信号に変換し、当該信号を無線通信部 1 2 0 へ出力する。

[0026] (2) 無線通信部 1 2 0

無線通信部 1 2 0 は、信号を送受信する。例えば、無線通信部 1 2 0 は、端末装置へのダウンリンク信号を送信し、端末装置からのアップリンク信号を受信する。

[0027] (3) ネットワーク通信部 1 3 0

ネットワーク通信部 1 3 0 は、情報を送受信する。例えば、ネットワーク通信部 1 3 0 は、他のノードへの情報を送信し、他のノードからの情報を受信する。例えば、上記他のノードは、他の基地局及びコアネットワークノードを含む。

[0028] なお、前述したように、本実施形態に係るシステム 1 においては、端末装置がリレー端末として動作し、リモート端末と基地局との間の通信を中継する場合がある。このような場合には、例えば、当該リレー端末に相当する無

線通信装置１００Ｃは、ネットワーク通信部１３０を備えていなくてもよい。

[0029] （４）記憶部１４０

記憶部１４０は、基地局１００の動作のためのプログラム及び様々なデータを一時的に又は恒久的に記憶する。

[0030] （５）制御部１５０

制御部１５０は、基地局１００の様々な機能を提供する。制御部１５０は、通信制御部１５１と、情報取得部１５３と、通知部１５５とを含む。なお、制御部１５０は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、制御部１５０は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。

[0031] 通信制御部１５１は、無線通信部１２０を介した端末装置２００との間の無線通信の制御に係る各種処理を実行する。また、通信制御部１５１は、ネットワーク通信部１３０を介した他のノード（例えば、他の基地局やコアネットワークノード等）との間の通信の制御に係る各種処理を実行する。

[0032] 情報取得部１５３は、端末装置２００や他のノードから各種情報を取得する。取得された当該情報は、例えば、端末装置との間の無線通信の制御や、他のノードとの連携に係る制御等に利用されてもよい。

[0033] 通知部１５５は、端末装置２００や他のノードに各種情報を通知する。具体的な一例として、通知部１５５は、セル内の端末装置が基地局と無線通信を行うための各種情報を当該端末装置に通知してもよい。また、他の一例として、通知部１５５は、セル内の端末装置から取得した情報を、他のノード（例えば、他の基地局）に通知してもよい。

[0034] ＜１．３．端末装置の構成例＞

次に、図３を参照して、本開示の実施形態に係る端末装置２００の構成の一例を説明する。図３は、本開示の実施形態に係る端末装置２００の構成の一例を示すブロック図である。図３に示すように、端末装置２００は、アンテナ部２１０と、無線通信部２２０と、記憶部２３０と、制御部２４０とを含む。

[0035] (1) アンテナ部 210

アンテナ部 210 は、無線通信部 220 により出力される信号を電波として空間に放射する。また、アンテナ部 210 は、空間の電波を信号に変換し、当該信号を無線通信部 220 へ出力する。

[0036] (2) 無線通信部 220

無線通信部 220 は、信号を送受信する。例えば、無線通信部 220 は、基地局からのダウンリンク信号を受信し、基地局へのアップリンク信号を送信する。

[0037] また、本実施形態に係るシステム 1 においては、端末装置 200 が、他の端末装置 200 と基地局 100 を介さずに直接通信を行う場合がある。この場合には、無線通信部 220 は、他の端末装置 200 との間でサイドリンク信号を送受信してもよい。

[0038] (3) 記憶部 230

記憶部 230 は、端末装置 200 の動作のためのプログラム及び様々なデータを一時的に又は恒久的に記憶する。

[0039] (4) 制御部 240

制御部 240 は、端末装置 200 の様々な機能を提供する。例えば、制御部 240 は、通信制御部 241 と、情報取得部 243 と、通知部 247 とを含む。なお、制御部 240 は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、制御部 240 は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。

[0040] 通信制御部 241 は、無線通信部 220 を介した基地局 100 や他の端末装置 200 との間の無線通信の制御に係る各種処理を実行する。例えば、通信制御部 241 は、パケットの送信に利用するリソースを予約してもよい。また、通信制御部 241 は、予約されたリソースのうち一部のリソースを選択し、選択した当該リソースを利用してパケットが送信されるように制御してもよい。

[0041] また、通信制御部 241 は、基地局 100 や他の端末装置 200 から取得

された情報に基づき、所定の判定を行ってもよい。より具体的な一例として、通信制御部241は、他の端末装置200に対してパケットを送信可能かを判定してもよい。また、このとき通信制御部241は、他の端末装置200に送信予定のパケットをドロップするか否かを判定してもよい。

[0042] 情報取得部243は、基地局100や他の端末装置200から各種情報を取得する。具体的な一例として、情報取得部243は、他の端末装置200に関する情報（例えば、受信capability等）を、当該他の端末装置200から取得してもよい。また、情報取得部243は、他の端末装置200との通信に利用するリソースを選択するための各種情報を、基地局100や他の端末装置200から取得してもよい。より具体的な一例として、情報取得部243は、他の端末装置200が予約したリソースに関する情報を当該他の端末装置200から取得してもよい。

[0043] 通知部247は、基地局100や他の端末装置200に各種情報を通知する。具体的な一例として、通知部247は、送信予定のデータやパケットに関する情報を、他の端末装置200（例えば、当該データやパケットの送信先となる端末装置200）に通知してもよい。また、通知部247は、パケットの送信に利用するために予約したリソースに関する情報を、他の端末装置200に通知してもよい。

[0044] <<2. V2X通信>>

続いて、V2X通信について概要を説明する。V2X通信とは、Vehicle to X通信の略であり、車と“何か”が通信を行うシステムである。例えば、図4は、V2X通信の概要について示した図である。ここでの“何か”の例としては、例えば、図4に示すように、車両（Vehicle）、設備（Infrastructure）、ネットワーク（Network）、及び歩行者（Pedestrian）等が挙げられる（V2V、V2I、V2N、及びV2P）。

[0045] （V2X通信の全体像）

また、図5は、V2X通信の全体像の一例について説明するための説明図である。図5に示す例では、クラウドサーバとしてV2Xのアプリケーション

ンサーバ（ＡＰＰサーバ）が保有され、当該アプリケーションサーバにより、コアネットワーク側でＶ２Ｘ通信の制御が実施される。基地局は、端末装置とのＵｕリンクの通信を行う一方で、Ｖ２Ｖ通信やＶ２Ｐ通信等の直接通信の通信制御を実施する。また、基地局の他に、路肩のインフラストラクチャ（Infrastructure）としてＲＳＵ（Road Side Unit）が配置される。ＲＳＵとしては、基地局型のＲＳＵと、ＵＥ型のＲＳＵと、の二つが考えられる。ＲＳＵにおいてはＶ２Ｘアプリケーション（Ｖ２Ｘ ＡＰＰ）の提供やデータリレー等のサポートが行われる。

[0046] （Ｖ２Ｘ通信のユースケース）

自動車向けの無線通信としては、これまで主に、８０２．１１ｐベースのＤＳＲＣ（Dedicated Short Range Communication）の開発が進められてきたが、近年になり、ＬＴＥベースの車載通信である“LTE-based V2X（ＬＴＥベースのＶ２Ｘ通信）”の標準規格化が行われた。ＬＴＥベースのＶ２Ｘ通信では、基本的なセーフティメッセージ等のやり取りなどがサポートされている。一方で、さらなるＶ２Ｘ通信の改善をめざし、近年５Ｇ技術（ＮＲ：New Radio）を用いたＮＲ Ｖ２Ｘ通信の検討が行われている。例えば、図６は、Ｖ２Ｘ通信のユースケースの一例を示した図である。

[0047] ＮＲ Ｖ２Ｘ通信では、これまでＬＴＥベースのＶ２Ｘではサポートが困難であったような、高信頼性、低遅延、高速通信、ハイキャパシティを必要とする新たなユースケースがサポートされる。具体的な一例として、図６に示す例のうち、例えば、ダイナミックマップの提供やリモートドライビング等が挙げられる。また、この他にも、車車間や路車間でセンサデータのやり取りを行うようなセンサデータシェアリングや、隊列走行向けのプラトウニングユースケースが挙げられる。このようなＮＲ Ｖ２Ｘ通信のユースケース及び要求事項については、３ＧＰＰ ＴＲ 22. 886において規定されている。参考として、以下にユースケースの一例について概要を説明する。

[0048] （１）Vehicles Platoonning

複数の車両が隊列となり、同じ方向に走行する、隊列走行のユースケースであり、隊列走行を主導する車と他の車との間で隊列走行を制御するための情報のやり取りが行われる。これらの情報のやりとりにより、例えば、隊列走行の車間距離をより詰めることが可能となる。

[0049] (2) Extended Sensors

センサ関連の情報（データ処理前のRawデータや、処理後のデータ）を車車間等において交換可能とするユースケースである。センサ情報は、ローカルセンサ、ライブビデオイメージ（例えば、周辺の車両、RSU、及び歩行者との間のライブビデオイメージ）、及びV2Xアプリケーションサーバ等を通して集められる。車両はこれらの情報交換により、自身のセンサ情報では得られない情報を入手することが可能となり、より広範囲の環境を認知／認識することが可能となる。なお、本ユースケースでは、多くの情報を交換する必要があるため、通信には高いデータレートが求められる。

[0050] (3) Advanced Driving

準自動走行や、完全自動走行を可能とするユースケースである。本ユースケースでは、RSUが自身のセンサ等から得られた認知／認識情報を周辺車両へとシェアすることで、それぞれの車両が、軌道や操作を他の車両と同期、協調しながら調整することができる。また、それぞれの車両は、ドライビングの意図や意思を周辺車両とシェアすることも可能となる。

[0051] (4) Remote Driving

遠隔操縦者やV2Xアプリケーションに遠隔操縦させるユースケースである。遠隔操作は、運転を行うことが困難な人に替わって他者が運転を行う場合や、危険地域での車両の操作等に用いられる。ルートや走行する道がある程度決まっているような公共交通機関に対しては、例えば、クラウドコンピューティングベースの操縦を適用することも可能である。本ユースケースでは、高い信頼性と低い伝送遅延が通信に求められる。

[0052] (物理レイヤエンハンスメント)

上述した要求事項を達成するためには、LTE V2Xから物理レイヤの

さらなるエンハンスメントが必要となる。対象となるリンクは、UuリンクやPC5リンク（サイドリンク）が挙げられる。Uuリンクは、基地局やRSU（Road Side Unit）等のインフラストラクチャと、端末装置との間のリンクである。また、PC5リンク（サイドリンク）は、端末装置間のリンクである。主なエンハンスメントのポイントを以下に示す。

[0053] エンハンスメントの一例としては、以下が挙げられる。

- ・チャネルフォーマット
- ・サイドリンクフィードバック通信
- ・サイドリンクリソース割り当て方式
- ・車両位置情報推定技術
- ・端末間リレー通信
- ・ユニキャスト通信、マルチキャスト通信のサポート
- ・マルチキャリア通信、キャリアアグリゲーション
- ・MIMO/ビームフォーミング
- ・高周波周波数対応（例： 6 GHz 以上）

…等

[0054] また、チャネルフォーマットとしては、例えば、Flexible numerology、short TTI (Transmission Time Interval)、マルチアンテナ対応、及びWaveform等が挙げられる。また、サイドリンクフィードバック通信としては、例えば、HARQ、CSI (Channel Status Information) 等が挙げられる。

[0055] (V2Xオペレーションシナリオ)

以下に、V2Xの通信オペレーションシナリオの一例について述べる。V2N通信においては、基地局－端末装置間のDL／UL通信のみでシンプルであった。これに対して、V2V通信では、多様な通信経路が考えられる。以降では、主にV2V通信の例に着目して、各シナリオの説明を行うが、V2PやV2Iについても同様の通信オペレーションを適用可能である。なお、V2PやV2Iにおいては、通信先がPedestrianやRSUとなる。

[0056] 例えば、図7～図12は、V2Xオペレーションシナリオの一例について説明するための説明図である。具体的には、図7は、車両同士が基地局（E-UTRAN）を介さずに直接通信を行うシナリオを示している。図8は、車両同士が基地局を介して通信を行うシナリオを示している。図9及び図10は、車両同士が端末装置（UE、ここではRSU）及び基地局を介して通信を行うシナリオを示している。図11及び図12は、車両同士が端末装置（UE、ここではRSUや他の車両）を介して通信を行うシナリオを示している。

[0057] なお、図7～図12において、「サイドリンク」は、端末装置間の通信リンクに相当し、PC5とも称される。サイドリンクの具体的な一例として、V2V、V2P、及びV2Iの通信リンクが挙げられる。「Uuインタフェース」は、端末装置－基地局間の無線インタフェースに相当する。Uuインタフェースの具体的な一例として、V2Nの通信リンクが挙げられる。「PC5インタフェース」は、端末装置間の無線インタフェースに相当する。

[0058] <<3. サイドリンクリソース割り当て方式>>

続いて、サイドリンクへのリソース割り当ての方式について概要を説明する。サイドリンクへのリソース割り当ての方式としては、基地局がサイドリンクのリソースを割り当てる「Mode3リソース割り当て」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のリソース選択を行う「Mode4リソース割り当て」の方式とがある。ここでは、主に、Mode4リソース割り当ての方式に着目する。

[0059] ・リソースプール割り当て

Mode4リソース割り当てを行うに当たり、事前にはリソースプールの割り当てが行われる。当該リソースプールの割り当ては、例えば、基地局により行われる。また、他の一例として、Preconfigurationにより、当該リソースプールの割り当てが行われていてもよい。端末装置は、割り当てられたリソースプールから、サイドリンク通信用のリソースをセンシングし、適切なリソースを自ら選択して通信を行う。

[0060] 例えば、図13は、サイドリンク通信に割り当てられたリソース（リソースプール）の構成の一例について示した図であり、周波数分割多重（FDM：Frequency Division Multiplexing）が適用される場合の一例について示している。図13に示すように、リソースプールは、SA（Scheduling Assignment）領域とData領域とに分けられ、各領域により、PSSCH（Physical Sidelink Control Channel）及びPSSCH（Physical Sidelink Shared Channel）が送信される。なお、以降では、図13に示すようにFDMが適用される場合に着目して説明するが、必ずしも本開示に係る技術の適用先を限定するものではない。具体的な一例として、時間分割多重（TDM：Time Division Multiplexing）が適用される場合においても、以降で説明する本開示に係る技術を適用することが可能である。なお、TDMが適用される場合には、SA領域とData領域とは時間軸上で直交することとなる。

[0061] ・Mode4リソース割り当て

図14を参照して、Mode4リソース割り当ての概要について説明する。図14は、Mode4リソース割り当てに基づき端末装置がパケットを送信する場合の動作タイムラインの一例について説明するための説明図である。図14に示すように、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リソースの選択を行う。そして、端末装置は、選択した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リソースの予約を行う。

[0062] ここで、図15を参照して、上記センシングの動作の一例について説明する。図15は、リソースプール内からリソースを選択するためのセンシングの動作の一例について説明するための説明図である。

[0063] 具体的には、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リソースの予約状況に

に基づき、リソース選択ウィンドウ内におけるリソースの選択や、将来のリソースの予約を行う。具体的な一例として、図15に示す例では、端末装置は、送信対象となるパケットDが発生した場合に、センシングの結果に基づき、未来のリソースの使用状況、例えば、将来的に他のパケットA～Cの送信に利用されるリソースを予測する。端末装置は、当該予測の結果を利用することで、当該パケットDの送信に利用可能なリソース、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リソースの選択や予約が可能となる。

[0064] <<4. HD問題に関する検討>>

本開示では、特に、NR V2X通信におけるV2V通信リンクのリソース割り当て方式に着目する。NR V2X通信では、従来のV2X通信で適用されていたブロードキャスト通信に比べて通信データ量のより多いユニキャスト通信がサポートされる。このような背景から、NR V2X通信では、従来のV2V通信におけるブロードキャスト通信でも発生する場合があった所謂HD (Half Duplex) 問題が、より顕著に顕在化する可能性がある。そこで、本開示では、特に、NR V2X通信におけるHD問題に着目する。

[0065] ここで、HD問題の概要について説明する。サイドリンクにおけるV2X通信に代表される装置間通信では、送信と受信とを時分割で行うように制限され、常に送信または受信ができるとは限らない、所謂HD (Half Duplex) という制約がかけられる場合がある。このような制約により、端末装置200は、自身が送信を行うタイミングでは、他の端末装置200から送信されるパケットの受信が制限されることとなる。

[0066] 従来のLTE-V2X通信では、ブロードキャスト通信のRepetition送信をサポートしている。これにより、パケットの送信によってパケットの受信が制限される場合でも、次の受信機会を利用してパケットの受信成功率を高めることが可能となっている。

[0067] 一方で、NR V2X通信では、前述したように、ブロードキャスト通信

のみに限らず、当該ブロードキャスト通信よりも大容量の信号の送受信を可能とするユニキャスト通信がサポートされる。このような大容量の信号の送受信は、HDの制約に大きく依存することが推測される。

[0068] ここで、図16を参照して、NR-V2X通信で顕在化することが推測されるHD問題の一例について概要を説明する。図16は、HD問題の一例について概要を説明するための説明図である。図16において、端末A～端末Dのそれぞれは、本開示に係る端末装置200に相当する。

[0069] 図16に示す例では、端末A及び端末Bのそれぞれが、端末Cに対してパケットの送信を行おうとしている。また、端末Cは、端末Dに対してパケットの送信を行おうとしている。このような状況下で、端末A及び端末Bのそれぞれが端末Cに対して際限なくパケットの送信を行うと、当該端末Cは、端末A及び端末Bそれぞれからのパケットの受信により端末Dへのパケットの送信が制限され、ひいては当該端末Dへのパケット送信の機会を失う可能性がある。特にユニキャスト通信は、容量の比較的小さいパケットをブロードキャストするようなトラフィックとは大きく異なり、図16を参照して上述したようなHD問題がより顕在化しやすくなる。

[0070] このような背景から、HD問題の顕在化をより抑制するために、送受信間のコーディネーションが必要となることが推測される。そこで、本開示では、V2X通信を初めとした装置間通信（特に、サイドリンク通信のようなHDの制約がかけられる装置間通信）において、HD問題の顕在化をより抑制可能とする技術について提案する。

[0071] <<5. 技術的特長>>

続いて、本開示の一実施形態に係るシステムの技術的特徴として、特に、NR-V2X通信におけるサイドリンク通信等のような装置間通信において、HD問題の顕在化をより抑制可能とするための技術に着目して説明する。具体的には、HD問題の顕在化をより抑制可能とする技術の一例として、以下に示すアプローチでそれぞれ説明する。

・送受信端末間での互いの状況の認識

- ・ サイドリンクのリソースのレベル分け

[0072] < 5. 1. 送受信端末間での互いの状況の認識 >

H D 問題の顕在化を抑制可能とする技術の一例として、まず、送受信端末間で互いの状況を認識することにより H D 問題の顕在化を抑制する技術について説明する。

[0073] 端末装置間の情報のやり取りは、Mode4リソース割り当てとMode3リソース割り当てとのいずれかに応じて決定される。例えば、Mode4リソース割り当ての場合には、S C I (Sidelink Control Information) を利用した通知や、Sidelink RRC signallingでの通知が挙げられる。Sidelink RRC signallingは、端末装置間で定義されるRRC情報である。Mode3リソース割り当ての場合には、基地局との間のRRC signallingによる通知が挙げられる。

[0074] (1) 事前情報のやり取り

まず、送信側に相当する端末装置 2 0 0 (即ち、送信端末) と、受信側に相当する端末装置 2 0 0 (受信端末) との間で、パケットの送信前に行われる情報のやり取りについて、Mode4リソース割り当ての場合と、Mode3リソース割り当ての場合とに分けて説明する。なお、以降の説明では、便宜上、端末装置 2 0 0 - 1 が端末装置 2 0 0 - 2 にパケットを送信する場合に着目して説明する。即ち、端末装置 2 0 0 - 1 が送信端末として動作し、受信端末として動作する端末装置 2 0 0 - 2 にパケットを送信するものとする。一方で、端末装置 2 0 0 - 1 が受信端末として動作する場合もあり、端末装置 2 0 0 - 2 が送信端末として動作する場合もあるものとする。即ち、端末装置 2 0 0 - 1 が他の端末装置 2 0 0 から送信されるパケットを受信する場合には、受信端末として動作する。また、端末装置 2 0 0 - 2 が他の端末装置 2 0 0 にパケットを送信する場合には、送信端末として動作する。

[0075] (1 - 1) Mode4リソース割り当ての場合

以下に、Mode4リソース割り当ての場合に着目して、端末装置 2 0 0 間での情報のやり取りについて説明する。

[0076] (1 - 1 - 1) 送信端末から受信端末への通知

まず、端末装置 200-1（送信端末）が、端末装置 200-2（受信端末）に対して通知する情報の一例について説明する。端末装置 200-1 は、パケットの送信先となる端末装置 200-2 に対して、例えば、送信データのバッファ情報、将来のパケット送信スケジュールに関する情報、パケットタイプの情報等を事前に通知してもよい。上記パケットタイプの情報として、例えば、ユニキャスト、ブロードキャスト、及びマルチキャスト等のようなトラフィックの種別に関する情報、優先度に関する情報、遅延要求に関する情報、並びにリレーの有無に関する情報等が挙げられる。また、V2X 通信では、パケットの鮮度や有効期限が設定される場合がある。このような場合には、端末装置 200-1 は、端末装置 200-2 に対して、パケットの受信期限に関する情報を事前に通知してもよい。

[0077] また、端末装置 200-1（送信端末）は、通常のデータに比べて重要度の高いデータの送信を予定している場合には、端末装置 200-2（受信端末）に対して重要データについてパケットの送信がある旨を通知してもよい。また、端末装置 200-1 は、当該でデータをユニキャストで送信する場合には、端末装置 200-2 に対してユニキャストトラフィックを送信する旨を通知してもよい。

[0078] この場合には、ある特定のリソース領域に対して、送信予定のデータとして重要なデータがあるか否かを通知するための領域が設けられるとよい。なお、以降では、当該領域を、「重要データ通知領域」とも称する。また、以降では、当該通知を、便宜上「重要データの有無の通知」とも称する。このように重要データ通知領域が設けられることで、端末装置 200-2（受信端末）は、当該領域を介して通知される情報に基づき、端末装置 200-1（送信端末）から送信されるパケットに、重要なデータの packets が含まれることを事前に認識することが可能となる。また、端末装置 200-2 は、重要データがあると通知された場合には、受信に係る動作を優先し、送信に係る動作を制限する等の対応を行うことも可能となる。

[0079] また、重要データの有無の通知のためのリソースが定義されてもよい。当

該リソースは、リソースプールとして定義されてもよい。また、当該リソースは、基地局１００により設定されてもよく、Preconfigureされてもよい。

[0080] また、重要データの有無の通知に応じて送受信の優先度が制御されるデータ領域は、特定のデータ領域として定義されてもよい。この場合には、当該特定のデータ領域に対してのみ、送受信の優先制御が適用されてもよい。

[0081] 具体的には、端末装置２００－１（送信端末）は、重要パケットの有無に関する情報や、当該パケットの制御情報が通知されるリソースに関する情報を、重要データ通知領域を介してパケットの送信先となる端末装置２００－２に通知する。端末装置２００－２は、重要データ通知領域をデコードすることで、端末装置２００－１から通知された重要パケットの有無に関する情報を取得する。端末装置２００－２は、取得した当該情報に基づき、重要データのパケットの有無を判断し、重要データのパケットの送信が確認されると、その後続く制御情報及びデータをデコードする。また、端末装置２００－２は、重要データのパケットの送信が確認されない場合には、その後続く制御情報及びデータのデコードを行わなくてもよい。

[0082] ここで、図１７を参照して、端末装置２００－１（送信端末）から端末装置２００－２（受信端末）への情報の通知と、当該通知を受けた端末装置２００－２の動作の一例について説明する。図１７は、本実施形態に係るシステムの処理の流れの一例について示したシーケンス図であり、送信端末から受信端末への情報の通知と、当該通知を受けた受信端末側の動作の一例について示している。

[0083] 図１７に示すように、端末装置２００－１（通知部２４７）は、送信対象となるパケットが発生すると（Ｓ１０１）、重要パケットの有無に関する情報や、当該パケットの制御情報が通知されるリソースに関する情報を、重要データ通知領域を介してパケットの送信先となる端末装置２００－２に通知する（Ｓ１０３）。このとき端末装置２００－１は、重要パケットの有無に関する情報として、対象となるパケットの重要度のレベルや、優先度のレベル等の情報を通知してもよい。そして、端末装置２００－１（通信制御部２

４１）は、上記制御情報により通知したリソースを介して、対象となるデータの packets を送信する。

[0084] 端末装置 ２００－２（情報取得部 ２４３）は、重要データ通知領域をデコードすることで、端末装置 ２００－１ から通知された重要 packets の有無に関する情報を取得する（Ｓ１０５）。端末装置 ２００－２（通信制御部 ２４１）は、取得した当該情報に基づき、packets の受信と、packets の送信とのいずれを優先するかを判定し、当該判定の結果に応じて packets の送信または受信に係る動作を制御する（Ｓ１０７）。

[0085] 例えば、図 １８は、重要 packets の有無に関する情報に応じた端末装置 ２００の動作の一例について概要を説明するための説明図である。具体的には、端末装置 ２００－２（受信端末）は、重要 packets が含まれることを認識した場合には、packets の受信を優先してもよい。この場合には、端末装置 ２００－２は、他の端末装置 ２００への packets の送信に係る動作を制限してもよい。また、端末装置 ２００－２は、重要 packets が含まれていないことを認識した場合には、packets の送信を優先してもよい。この場合には、端末装置 ２００－２は、端末装置 ２００－１（送信端末）から送信される packets の受信に係る動作を制限してもよい。

[0086] また、端末装置 ２００－２（通信制御部 ２４１）は、packets の受信を優先すると判定した場合には、端末装置 ２００－１を含めた他の端末装置 ２００それぞれが送信される packets のいずれを優先するかを判定し、当該判定の結果に応じて、packets の受信に係る動作を制御してもよい。なお、以降では、端末装置 ２００－２は、packets の受信を優先すると判定したものと

[0087] packets の受信を優先すると判定した端末装置 ２００－２（情報取得部 ２４３）は、端末装置 ２００－１からの通知に基づき指示されたリソースの領域をデコードすることで制御情報を取得する（Ｓ１１１）。そして、端末装置 ２００－２（通信制御部 ２４１）は、当該制御情報に基づきデータ領域をデコードすることで、端末装置 ２００－１から送信されたデータを受信する

(S 1 1 3)。

[0088] 例えば、図 1 9 は、本実施形態に係る端末装置 2 0 0 による制御情報及びデータのデコードに係る処理の概要について説明するための説明図である。図 1 9 に示す例では、重要データ通知領域と、制御情報が割り当てられる制御情報領域と、データが割り当てられるデータ領域とが個別に設定されている。重要データ通知領域には、重要データの有無に関する情報と、制御情報領域に関する情報とが設定される。即ち、端末装置 2 0 0 - 2 (受信端末) は、重要データ通知領域に設定された情報に基づき制御情報領域をデコードすることで、当該制御情報領域から制御情報を抽出する。また、当該制御情報には、データ領域に関する情報が含まれる。即ち、端末装置 2 0 0 - 2 は、抽出した制御情報に基づきデータ領域を参照することで、当該データ領域をデコードし、当該データ領域を介して送信されるデータを受信することが可能となる。なお、リソースが割り当てられる領域のうち、重要データ通知領域が「第 1 の部分領域」の一例に相当し、上記制御情報領域のように第 1 の部分領域 (重要データ通知領域) を介して情報が通知される領域が「第 2 の部分領域」の一例に相当する。

[0089] また、端末装置 2 0 0 - 1 (送信端末) は、パケットの送信先となる端末装置 2 0 0 - 2 に対して、パケットの送信を行うことが可能か否かを問い合わせてもよい。この場合には、端末装置 2 0 0 - 2 (受信端末) は、パケットの受信が可能であれば、端末装置 2 0 0 - 1 からの上記問い合わせに対して了承を示す情報 (OK reply) を返信してもよい。そして、端末装置 2 0 0 - 1 は、端末装置 2 0 0 - 2 からの了承を得た場合に、当該端末装置 2 0 0 - 2 に対するパケットの送信を開始する。

[0090] また、端末装置 2 0 0 - 1 (送信端末) は、パケットの送信先となる端末装置 2 0 0 - 2 に対して、パケットの送信を行うことが可能か否かを問い合わせる際に、当該パケットの送信に利用する予定のリソースに関する情報をあわせて通知してもよい。この場合には、端末装置 2 0 0 - 2 (受信端末) は、端末装置 2 0 0 - 1 から通知されたリソースを介して、当該端末装置 2

00-1から送信されるパケットを受信可能か否かを判定してもよい。

[0091] また、端末装置200-2（受信端末）から、端末装置200-1（送信端末）に対して、パケットの送信に利用するリソースの指示または提案が行われてもよい。

[0092] なお、上記に例示した各種オペレーションについては、所定の条件に応じたトリガーに基づき実行されてもよい。具体的な一例として、送信されるデータのサイズが閾値より大きい場合に、上述した各種オペレーションが実行されてもよい。

[0093] また、端末装置200-1（送信端末）からの提案が所定の回数以上拒否された場合に、当該端末装置200-1は、対象となるデータ（パケット）の送信に係る動作を別途制御してもよい。具体的な一例として、端末装置200-1は、データの送信に係る提案が所定の回数以上拒否された場合に、当該データをランダムで送信してもよいし、当該データの送信に係るパケットをドロップしてもよい。

[0094] 以上、端末装置200-1（送信端末）が、端末装置200-2（受信端末）に対して通知する情報の一例について説明した。なお、上述した端末装置200-1（送信端末）から端末装置200-2（受信端末）に対して、パケットの送信の事前に通知される一連の情報が、「第1の情報」の一例に相当する。また、重要データ通知領域を介して通知される情報が、「第2の情報」の一例に相当する。なお、当該第2の情報は、例えば、重要データの有無に関する情報等のように第1の情報のうちの一部の情報を含み得る。

[0095] （1-1-2）受信端末から送信端末への通知

続いて、端末装置200-2（受信端末）が、端末装置200-1（送信端末）に対して通知する情報の一例について説明する。端末装置200-2は、周囲に存在する他の端末装置200（例えば、端末装置200-1）に対して、例えば、パケットの受信に係るCapability情報（以下、「受信Capability情報」とも称する）等のような、パケットの受信に関する情報を事前に通知してもよい。具体的な一例として、端末装置200-2は、受信Capabil

ity情報を、動的な情報として、周囲に存在する他の端末装置200に対して定期的に通知してもよい。なお、当該受信Capability情報のように、端末装置200-2（受信端末）から端末装置200-1（送信端末）に対して事前に通知される、パケットの受信に関する情報が、「第3の情報」の一例に相当する。

[0096] 受信Capability情報としては、例えば、受信アンテナ本数、レシーバに関する情報（例えば、I R Cレシーバ等）、受信可能なリソースプール（サブリソースプール）に関する情報、パケットの送信に関する情報、パケットの受信に関する情報等が挙げられる。

[0097] パケットの送信に係る情報は、端末装置200-2が送信端末として動作する場合における、他の端末装置200へのパケットの送信に係る情報に相当する。パケットの送信に係る情報としては、例えば、以下に示す情報が挙げられる。

- ・送信データのバッファに関する情報
- ・送信データの種類（例えば、ユニキャスト、ブロードキャスト、マルチキャスト等）
- ・送信パケットの優先度や遅延要求に関する情報
- ・パケットの送信に係るトラフィックの種別に関する情報
- ・パケットの送信に利用予定のリソースに関する情報
- …等

[0098] また、パケットの受信に関する情報は、端末装置200-2が受信端末として動作する場合における、他の端末装置200から送信されたパケットの受信に係る情報に相当する。パケットの受信に関する情報としては、例えば、以下に示す情報が挙げられる。

- ・ユニキャスト通信接続可能数
- ・ユニキャスト通信接続数（即ち、いくつかの端末装置が接続しているかを示す情報）
- ・受信データレートに関する情報、または一定期間における受信ビットに関する情報

- ・ 受信率（全体域に対してどの程度のリソースを受信しているかを示す情報）
- ・ 受信可能率（全体域に対してどの程度のリソースを受信することが可能かを示す情報）
- ・ 受信パケットの種類（例えば、ユニキャスト、ブロードキャスト、マルチキャスト等）
- ・ 受信パケットの優先度や遅延要求に関する情報
- …等

[0099] なお、パケットの受信に関する情報として上記に列挙した情報をまとめて受信Capabilityレベル（換言すると、H D 許容レベル）として定義されてもよい。この場合には、パケットの受信に関する情報として上記に列挙した情報それぞれのレベルの組み合わせに応じて、受信Capabilityレベルの値が定義されてもよい。これにより、受信Capabilityレベルが通知された他の端末装置 2 0 0 は、当該受信Capabilityレベルの値に紐付けられたパケットの受信に関する情報に基づき、通知元の端末装置 2 0 0 の受信Capabilityを認識することが可能となる。

[0100] また、端末装置 2 0 0 - 2（受信端末）は、他の端末装置 2 0 0（例えば、送信端末として動作する端末装置 2 0 0 - 1）に対して、パケットの受信が可能なリソースに関する情報を通知してもよい。このとき、端末装置 2 0 0 - 2（受信端末）は、他の端末装置 2 0 0 に対して、パケットの受信が可能なリソースの時間周波数領域に関する情報を通知してもよい。

[0101] 以上、端末装置 2 0 0 - 2（受信端末）が、端末装置 2 0 0 - 1（送信端末）に対して通知する情報の一例について説明した。

[0102] （1 - 2）Mode3リソース割り当ての場合

続いて、Mode3リソース割り当ての場合に着目して、端末装置間での情報のやり取りについて説明する。Mode3リソース割り当ての場合には、端末装置 2 0 0 間の情報の送受信は、例えば、基地局 1 0 0 等のようなサイドリンク通信の制御に関する権限を有する装置を介して行われる。なお、送受信される

情報については、Mode4リソース割り当ての一例として上述した情報と同様である。

[0103] また、Mode3リソース割り当てと、Mode4リソース割り当てとが組み合わせて実行されてもよい。この場合には、端末装置200間の情報のやり取りについても、Mode3リソース割り当ての場合の例と、Mode4リソース割り当ての場合の例とが組み合わせて適用されてもよい。

[0104] (2) 情報のやり取り後の対応

続いて、端末装置200間で情報のやり取りが行われた後の各端末装置200での対応の一例について説明する。なお、以降の説明では、端末装置200間での情報のやり取りの場合と同様に、便宜上、端末装置200-1（送信端末）が端末装置200-2（受信端末）にパケットを送信する場合に着目して説明する。また、端末装置200-1が受信端末として動作する場合もあり、端末装置200-2が送信端末として動作する場合もあるものとする。

[0105] (2-1) 送信側の端末装置の対応

まず、送信端末として動作する端末装置200-1側の対応の一例について説明する。

[0106] 例えば、端末装置200-1（送信端末）は、端末装置200-2（受信端末）との情報のやり取りの結果に応じて、パケットの送信とパケットの受信との間の優先度を制御してもよい。即ち、端末装置200-1は、端末装置200-2との情報のやり取りの結果に応じて、当該端末装置200-2へのパケットの送信を優先してもよいし、他の端末装置200からのパケットの受信を優先してもよい。また、当該優先度の制御は、特定のリソースを介した通信に対してのみ適用されてもよい。

[0107] また、送受信の優先度のみに限らず、各種条件に応じた優先度の制御が行われてもよい。例えば、端末装置200-1は、特定のトラフィックタイプの通信を優先してもよい。具体的な一例として、端末装置200-1は、ブロードキャスト通信を優先してもよい。

- [0108] また、端末装置 200-1 は、自身の位置情報と他の装置（例えば、他の端末装置 200 等）とのうちの少なくともいずれかの位置情報に基づき各種優先度（例えば、送受信の優先度やトラフィックタイプの優先度等）を決定してもよい。また、位置情報を利用する他の装置は、端末装置 200-1 のパケットの送信先となる他の端末装置 200 と、端末装置 200-1 に対してパケットを送信する他の端末装置 200 とのうちの少なくともいずれかが相当し得る。具体的な一例として、端末装置 200-1 は、他の端末装置 200 との間の位置関係に応じてユニキャスト通信を優先すべきと判断した場合には、ユニキャスト通信を優先するように制御してもよい。
- [0109] また、端末装置 200-1 は、チャネルの混雑度（CBR : Channel Busy Ratio）に基づいて各種優先度（例えば、送受信の優先度やトラフィックタイプの優先度等）を決定してもよい。具体的な一例として、端末装置 200-1 は、チャネルが混雑している場合には、ユニキャストの受信が困難となる場合があるため、ブロードキャストを優先してもよい。
- [0110] また、端末装置 200-1 は、チャネルの占有率（CR : Channel occupancy Ratio）に基づいて各種優先度（例えば、送受信の優先度やトラフィックタイプの優先度等）を決定してもよい。CR は、対象となる装置の送信がリソースを占めている割合を示すパラメータである。具体的な一例として、端末装置 200-1 は、リソースを多く占有しており CR がより高くなっている場合（例えば、CR が閾値以上の場合）、CR をより低減させるように受信の頻度がより高くなるように制御してもよい。
- [0111] また、端末装置 200-1（送信端末）は、端末装置 200-2（受信端末）との情報のやり取りの結果に応じて、送信パケットの送信スケジュールを変更してもよい。具体的な一例として、端末装置 200-1 は、送信パケットの遅延要求等を満たすことが困難な場合には、送信予定のパケットをドロップするか否かの判断を行ってもよい。また、端末装置 200-1 は、連続送信をやめて、断続的な送信を行ってもよい。
- [0112] また、端末装置 200-1（送信端末）は、端末装置 200-2（受信端

末)との情報のやり取りの結果に応じて、送信パケットの送信方法を変更してもよい。具体的な一例として、端末装置200-1は、MCS (Modulation Coding Scheme)、送信パワー、MIMO送信等の制御を変更してもよい。また、端末装置200-1は、一時的に高データレート通信に切り替えることで、短時間で送信を実施してもよい。

[0113] また、端末装置200-1 (送信端末)は、優先度や遅延要求の条件に応じてパケットをドロップしてもよい。具体的な一例として、端末装置200-1は、端末装置200-2 (受信端末)における送受信パケットの優先度情報と、自身が送信予定のパケットの優先度情報とを比較して、送信予定のパケットのドロップを行うか否かを判断してもよい。また、端末装置200-1は、送信パケットの遅延要求を満たすことが困難な場合には、送信を断念してパケットをドロップしてもよい。

[0114] また、端末装置200-1 (送信端末)は、端末装置200-2 (受信端末)との情報のやり取りの結果に応じて、当該端末装置200-2に対してユニキャストリンクのリリースを指示してもよい。具体的な一例として、端末装置200-1は、各種優先度 (例えば、送受信の優先度等)の決定結果に応じて、当該端末装置200-2に対してユニキャストリンクのリリースを指示してもよい。

[0115] また、端末装置200-1 (送信端末)は、端末装置200-2 (受信端末)との情報のやり取りの結果に応じて、マルチキャリア通信に切り替えてもよい。具体的な一例として、端末装置200-1は、各種優先度 (例えば、送受信の優先度等)の決定結果に応じて、マルチキャリア通信に切り替えてもよい。この場合には、端末装置200-1は、基地局100等のようなサイドリンク通信の制御に関する権限を有する装置に対して、リソースConfigurationの要求を行ってもよい。

[0116] また、端末装置200-1 (送信端末)は、端末装置200-2 (受信端末)との情報のやり取りの結果に応じて、パケットの送信に利用する周波数帯域 (送信帯域)を変更してもよい。具体的な一例として、端末装置200

ー１は、各種優先度（例えば、送受信の優先度等）の決定結果に応じて、パケットの送信に利用する周波数帯域（送信帯域）を変更してもよい。この場合には、端末装置２００－１は、パケットの送信先となる端末装置２００－２に対して、変更後の周波数帯域に関する情報を通知してもよい。

[0117] また、端末装置２００－１（送信端末）は、端末装置２００－２（受信端末）との情報のやり取りの結果に応じて、端末装置２００－２との間の直接的な通信から、基地局１００等を経由した通信に切り替えてもよい。具体的な一例として、端末装置２００－１は、各種優先度（例えば、送受信の優先度等）の決定結果に応じて、上述の通り、端末装置２００－２との間の通信の経路を切り替えてもよい。この場合には、端末装置２００－１は、パケットの送信先となる端末装置２００－２に対して、通信経路の切り替えの通知を行ってもよい。この通知を受けて、端末装置２００－２は、端末装置２００－１から送信されたパケットを、基地局１００を介して受信してもよい。また、端末装置２００－１は、基地局１００等のようなサイドリンク通信の制御に関する権限を有する装置に対して、リンク切り替えの要求を行ってもよい。

[0118] また、端末装置２００－１（送信端末）は、端末装置２００－２（受信端末）との情報のやり取りの結果に応じて、自身が送信したパケットを端末装置２００－２が受信するためのリソースの予約を行ってもよい。具体的な一例として、端末装置２００－１は、各種優先度（例えば、送受信の優先度等）の決定結果に応じて、上記リソースの予約を行ってもよい。具体的には、端末装置２００－１は、パケットのパスと送信を行ってもよい。この場合は、端末装置２００－１は、端末装置２００－２に対して、自身が送信したパケットを当該端末装置２００－２が受信するためのリソースの指示を行ってもよい。このとき、端末装置２００－２は、端末装置２００－１からの当該指示に対して、受信の了承（ＯＫ）または拒否（ＮＧ）を通知してもよい。なお、端末装置２００－２は、端末装置２００－１からの上記指示に対して了承（ＯＫ）を通知した場合には、指示されたリソースを介して端末装置

200-1から送信されるパケットを受信することとなる。

[0119] 以上、送信端末として動作する端末装置200-1側の対応の一例について説明した。なお、端末装置200-1（送信端末）と端末装置200-2（受信端末）との間の通信に着目した場合に、端末装置200-1に対する端末装置200-2が「第3の通信装置」の一例に相当する。また、端末装置200-1が受信端末として動作する場合の、パケットの送信元となる他の端末装置200（例えば、端末装置200-2以外の他の端末装置200）が「第4の通信装置」の一例に相当する。

[0120] (2-2) 基地局相当の装置の対応

続いて、基地局100等のようなサイドリンク通信の制御に関する権限を有する装置の対応の一例について説明する。なお、本項では、便宜上、基地局100が対応を行う場合に着目して説明するが、基地局100のみに限らず、サイドリンク通信の制御に関する権限を有する他の装置（例えば、RSU、リレーノード、リレー端末、マスター端末（リーダー端末等）についても、技術的な齟齬が生じない限りは同様であるものとする。

[0121] 例えば、基地局100は、サイドリンクのリソーススケジューリングを制御してもよい。具体的な一例として、基地局100は、送信パケットの遅延要求等を満たすことが困難な場合には、端末装置200-1（送信端末）に送信予定のパケットをドロップさせるか否かの判断を行ってもよい。また、基地局100は、端末装置200-1が連続送信をやめて、断続的な送信を行うように制御してもよい。

[0122] また、基地局100は、優先度や遅延要求の条件に応じて、端末装置200-1（送信端末）にパケットをドロップさせてもよい。具体的な一例として、基地局100は、端末装置200-2（受信端末）における送受信パケットの優先度情報と、端末装置200-1（送信端末）が送信予定のパケットの優先度情報とを比較して、端末装置200-1に当該パケットをドロップさせるか否かを判断してもよい。また、基地局100は、送信パケットの遅延要求を満たすことが困難と判断した場合には、端末装置200-1が送

信を断念してパケットをドロップするように制御してもよい。

[0123] また、基地局１００は、端末装置２００－２（受信端末）に対してユニキャストリンクのリリースを指示してもよい。

[0124] また、基地局１００は、端末装置２００－１（送信端末）と端末装置２００－２（受信端末）との間の通信を、マルチキャリア通信に切り替えてもよい。

[0125] また、基地局１００は、端末装置２００－１（送信端末）と端末装置２００－２（受信端末）との間でパケットの送信に利用される周波数帯域を変更してもよい。この場合には、基地局１００は、少なくとも端末装置２００－２に対して、変更後の周波数帯域に関する情報を通知してもよい。

[0126] 以上、基地局１００等のようなサイドリンク通信の制御に関する権限を有する装置の対応の一例について説明した。

[0127] （２－３）受信側の端末装置の対応

続いて、受信端末として動作する端末装置２００－２側の対応の一例について説明する。

[0128] 例えば、端末装置２００－２（受信端末）は、端末装置２００－１（送信端末）との情報のやり取りの結果に応じて、サイドリンクのリソーススケジューリングを制御してもよい。具体的な一例として、端末装置２００－２は、送信パケットの遅延要求等を満たすことが困難な場合には、端末装置２００－１に送信予定のパケットをドロップさせるか否かの判断を行ってもよい。また、端末装置２００－２は、端末装置２００－１に、連続送信をやめて、断続的な送信を行わせてもよい。また、端末装置２００－２（受信端末）は、自身の状況に応じて、送信端末として動作する場合における、他の端末装置２００へのデータの送信に係る動作を制御してもよい。具体的な一例として、端末装置２００－２（受信端末）は、上記遅延要求を満たすことが困難な状況下では、送信端末として動作する場合における、他の端末装置２００に送信予定のパケットをドロップするか否かの判断を行ってもよい。

[0129] また、端末装置２００－２（受信端末）は、優先度や遅延要求の条件に応

じて、端末装置 200-1（送信端末）にパケットをドロップさせてもよい。具体的な一例として、端末装置 200-2 は、端末装置 200-1（送信端末）が送信予定のパケットの優先度情報と、自身における送受信パケットの優先度情報とを比較して、端末装置 200-1 に送信予定のパケットのドロップをさせるか否かを判断してもよい。また、端末装置 200-2 は、送信パケットの遅延要求を満たすことが困難な場合には、端末装置 200-1 に送信を断念させてパケットをドロップさせてもよい。また、端末装置 200-2（受信端末）は、上記比較の結果に応じて、送信端末として動作する場合における、他の端末装置 200 に送信予定のパケットをドロップするか否かの判断を行ってもよい。

[0130] また、端末装置 200-2（受信端末）は、端末装置 200-1（送信端末）との情報のやり取りの結果に応じて、ユニキャストリンクをリリースしてもよい。具体的な一例として、端末装置 200-2 は、既に確立されている他の端末装置 200 とのユニキャストリンクをリリースしてもよい。

[0131] また、端末装置 200-2（受信端末）は、端末装置 200-1（送信端末）との情報のやり取りの結果に応じて、マルチキャリア通信に切り替えてもよい。

[0132] また、端末装置 200-2（受信端末）は、端末装置 200-1（送信端末）との情報のやり取りの結果に応じて、端末装置 200-1 との間の通信に利用する周波数帯域（即ち、端末装置 200-1 から送信されたパケットを受信する周波数帯域）を変更してもよい。この場合には、端末装置 200-2 は、変更後の周波数帯域に関する情報を端末装置 200-1 から取得してもよい。

[0133] また、端末装置 200-2（受信端末）は、端末装置 200-1（送信端末）との情報のやり取りの結果に応じて、端末装置 200-1 との間の直接的な通信から、基地局 100 等を経由した通信に切り替えてもよい。この場合には、端末装置 200-2 は、端末装置 200-1 からの通知に応じて、通信経路の切り替えを認識してもよい。

[0134] また、端末装置 200-2（受信端末）は、端末装置 200-1（送信端末）との情報のやり取りの結果に応じて、端末装置 200-1 に対して、パケットを受信可能なリソースを通知してもよい。なお、この場合には、端末装置 200-2 は、通知したリソースを介して端末装置 200-1 から送信されるパケットを受信することとなる。また、端末装置 200-2 は、パケットを受信可能な時間を端末装置 200-1 に通知してもよい。また、端末装置 200-2 は、パケットを受信可能な時間及び周波数の領域を端末装置 200-1 に通知してもよい。また、端末装置 200-2 は、自身に対してパケットを送信予定の端末装置 200 それぞれに対して個別に、パケットを受信可能なリソースの指示や割り当てを行ってもよい。

[0135] 以上、受信端末として動作する端末装置 200-2 側の対応の一例について説明した。なお、端末装置 200-1（送信端末）と端末装置 200-2（受信端末）との間の通信に着目した場合に、端末装置 200-2 に対する端末装置 200-1 が「第 1 の通信装置」の一例に相当する。また、端末装置 200-2 が送信端末として動作する場合の、パケットの送信先となる他の端末装置 200（例えば、端末装置 200-1 以外の他の端末装置 200）が「第 2 の通信装置」の一例に相当する。

[0136] <5. 2. サイドリンクのリソースのレベル分け>

続いて、HD 問題の顕在化を抑制可能とする技術の一例として、サイドリンクのリソースをレベル分けすることにより HD 問題の顕在化を抑制する技術について説明する。

[0137] 例えば、端末装置 200 がモニタリングの対象とするリソースをレベル分けすることで、当該端末装置 200 は、対象となるリソースに設定されたレベルに応じてパケットの送信や受信に係る処理を制御してもよい。具体的な一例として、端末装置 200 は、より高いレベルが設定されたリソース領域ほど、より優先的に受信を行ってもよい。

[0138] リソースのレベル分けについては、システム全体として実施されてもよい。この場合には、当該レベルの設定については、基地局 100 等のようなサ

イドリンク通信の制御に関する権限を有する装置により行われてもよいし、P reconfigurationによって設定されてもよい。また、当該レベルの設定については、周波数帯域ごとに設定されてもよい。また、当該レベルの設定については、送受信を行う端末装置200間で行われてもよい。

[0139] また、リソースのレベル分けについては、端末装置200ごとに個別に設定されてもよい。この場合には、端末装置200は、自身に対する設定に関する情報を、周辺に位置する他の端末装置200に事前に通知しておいてもよい。

[0140] また、他の一例として、送受信の割合がレベル分けされてもよい。具体的な一例として、送信トラフィックの割合について、リソースプールごとにレベル分けが行われてもよい。

[0141] 例えば、図20は、送受信の割合のレベル分けの一例について説明するための説明図である。図20において、横軸は時間を示しており、縦軸は周波数を示している。「SLSS」は、Sidelink Synchronization Signalを示している。「PBCH」は、Physical Sidelink Broadcast Channelを示している。「Control」は、制御チャネルを模式的に示しており、例えば、PSCCH (Physical Sidelink Control Channel) が該当する。「Data」は、データチャネルを模式的に示しており、例えば、PSSCH (Physical Sidelink Shared Channel) が該当する。なお、リソースが割り当てられる領域のうち、上記制御チャネルが割り当てられる領域が「制御領域」の一例に相当し、データチャネルが割り当てられる領域が「データ領域」の一例に相当する。

[0142] 図20に示す例では、サイドリンク通信に利用可能にリソースプールとして、「Resource pool A」及び「Resource pool B」が設定されている。また、「Resource pool A」には、サブリソースプールとして「Sub-resource pool A-1」と「Sub-resource pool A-2」とが定義されている。また、「Resource pool B」には、サブリソースプールとして「Sub-resource pool B-1」が定義されている。

[0143] このような構成の基で、例えば、「Resource pool A」と「Resource pool B」とで送受信の割合の観点で異なるレベルが設定されてもよい。より具体的な一例として、「Resource pool A」に対して、ユニキャストの割合が90%、ブロードキャストの割合が10%として定義されてもよい。一方で、「Resource pool B」に対して、ユニキャストの割合が10%、ブロードキャストの割合が90%として定義されてもよい。このような前提の基で、例えば、端末装置200-1（送信端末）は、ユニキャストパケットを保有している場合には、90%の確率で「Resource pool A」を利用してパケットの送信を行うように動作してもよい。また、上述した送受信の割合のレベル分けが、パケットの重要レベルごとに個別に設定されてもよい。

[0144] <5. 3. 実施例>

続いて、本開示の一実施形態に係るシステムの実施例について説明する。

[0145] <5. 3. 1. 実施例1：ユニキャストリンクの追加に係る動作の第1の例>

まず、実施例1として、サイドリンクを介した端末間通信において新たにユニキャストリンクを追加する処理の流れの一例について説明する。例えば、図21は、実施例1に係るシステムの一連の処理の流れの一例を示したシーケンス図である。具体的には、図21に示す例では、端末装置200-1（送信端末）と端末装置200-2（受信端末）とがユニキャストでの通信の実施中（S201）に、端末装置200-3（送信端末）が端末装置200-2（受信端末）と間で新たにユニキャストリンクを設定しようとしている。

[0146] 端末装置200-2は、周囲の端末装置200（例えば、端末装置200-1及び200-3）に対して、自身のCapability情報を定期的に通知する（S203）。当該Capability情報としては、例えば、ユニキャスト通信の接続可能数や、ユニキャスト通信の接続数等の情報が挙げられる。これにより、端末装置200-1及び200-3のそれぞれは、端末装置200-2が他の端末装置200との通信に関してどの程度の能力を有するかを認識す

ることが可能となる。

[0147] 端末装置200-3は、端末装置200-2から通知されるCapability情報に基づき、当該端末装置200-2に対してユニキャスト通信の要求を実施するか否かを判断する(S205)。このとき、端末装置200-3は、例えば、端末装置200-2に送信予定のパケットの優先度や、トラフィック量(例えば、サイドリンクを介した通信のトラフィック量)等を考量して、ユニキャスト通信の要求を実施するか否かを判断してもよい。なお、図21に示す例では、端末装置200-3が、端末装置200-2に対してユニキャスト通信の要求を実施すると判断した場合について示している。即ち、端末装置200-3は、重要データの有無に関する情報や、送信データのバッファに関する情報等を端末装置200-2に通知し、当該端末装置200-2に対してユニキャスト通信の要求を行っている(S207)。

[0148] 端末装置200-2は、端末装置200-3からユニキャスト通信の要求を受け付けると、あわせて通知される上記情報に基づき、当該端末装置200-3に対してユニキャスト通信を許可するか否かを判断する(S209)。なお、図21に示す例では、端末装置200-2が、端末装置200-3に対してユニキャスト通信を許可すると判断した場合について示している。即ち、端末装置200-2は、端末装置200-3に対してユニキャスト通信の許可を通知している。また、このとき端末装置200-2は、端末装置200-1からのパケットの到来を加味して、端末装置200-3に対して、端末装置200-1と直交するリソースを利用してパケットを送信するように、送信リソースの指示を行ってもよい(S211)。

[0149] 端末装置200-3は、端末装置200-2からユニキャスト通信の許可の通知を受けると、当該端末装置200-2との間のユニキャスト通信に係る処理を開始し(S213)、当該端末装置200-2との間でユニキャスト通信のリンク確立を行う(S215)。なお、このとき端末装置200-3は、端末装置200-2から指示された送信リソースを介してパケットが送信されるように、当該端末装置200-2との間でユニキャスト通信のリ

リンク確立を行ってもよい。

[0150] 以上、実施例 1 として、図 2 1 を参照して、サイドリンクを介した端末間通信において新たにユニキャストリンクを追加する処理の流れの一例について説明した。

[0151] <5. 3. 2. 実施例 2 : ユニキャストリンクの追加に係る動作の第 2 の例>

続いて、実施例 2 として、サイドリンクを介した端末間通信において新たにユニキャストリンクを追加する処理の流れの他の一例について説明する。

例えば、図 2 2 は、実施例 2 に係るシステムの一連の処理の流れの一例を示したシーケンス図である。具体的には、図 2 2 に示す例では、図 2 1 に示す例と同様に、端末装置 2 0 0 - 1 (送信端末) と端末装置 2 0 0 - 2 (受信端末) とがユニキャストでの通信の実施中 (S 2 5 1) に、端末装置 2 0 0 - 3 (送信端末) が端末装置 2 0 0 - 2 (受信端末) と間で新たにユニキャストリンクを設定しようとしている。なお、図 2 2 において、参照符号 S 2 5 1 ~ S 2 5 7 で示した処理は、図 2 1 に示す例において参照符号 S 2 0 1 ~ S 2 0 7 で示した処理と実質的に同様のため詳細な説明は省略する。

[0152] 端末装置 2 0 0 - 2 は、端末装置 2 0 0 - 3 からユニキャスト通信の要求を受け付けると、あわせて通知される上記情報に基づき、当該端末装置 2 0 0 - 3 に対してユニキャスト通信を許可するか否かを判断する (S 2 0 9)。なお、図 2 2 に示す例では、端末装置 2 0 0 - 2 が、端末装置 2 0 0 - 1 よりも端末装置 2 0 0 - 3 を優先して通信を行う場合の一例について示している。

[0153] 具体的には、図 2 2 に示す例では、端末装置 2 0 0 - 2 は、端末装置 2 0 0 - 1 に対して、ユニキャスト通信のリリースの指示を行っている (S 2 6 1)。端末装置 2 0 0 - 1 は、端末装置 2 0 0 - 2 からの当該指示を受けて、当該端末装置 2 0 0 - 2 との間のユニキャスト通信のリリースを行う (S 2 6 3)。

[0154] 次いで、端末装置 2 0 0 - 2 は、端末装置 2 0 0 - 3 に対してユニキャスト

ト通信の許可を通知する（S 2 6 5）。

[0155] 端末装置 2 0 0 - 3 は、端末装置 2 0 0 - 2 からユニキャスト通信の許可の通知を受けると、当該端末装置 2 0 0 - 2 との間のユニキャスト通信に係る処理を開始し（S 2 6 7）、当該端末装置 2 0 0 - 2 との間でユニキャスト通信のリンク確立を行う（S 2 6 9）。

[0156] ここで、図 2 3 を参照して、端末装置 2 0 0 - 3（送信端末）の一連の処理の流れの一例について説明する。図 2 3 は、実施例 2 に係るシステムにおける送信端末として動作する端末装置 2 0 0 - 3 の一連の処理の流れの一例について示したフローチャートである。

[0157] 図 2 3 に示すように、端末装置 2 0 0 - 3 は、ユニキャスト通信のトラフィックが発生すると（S 3 0 1）、端末装置 2 0 0 - 2（受信端末）に対してユニキャスト通信の要求を実施するか否かを判断する。端末装置 2 0 0 - 3 は、上記判断の結果に応じて、端末装置 2 0 0 - 2 に対してユニキャスト通信の要求を実施し、当該端末装置 2 0 0 - 2 からの応答に応じて、ユニキャスト通信が実施可能か否かを判定する（S 3 0 3）。

[0158] 端末装置 2 0 0 - 2 からユニキャスト通信が許可された場合には（S 3 0 5、Y E S）、端末装置 2 0 0 - 3 は、当該端末装置 2 0 0 - 2 から通信に利用するリソースの指定があるか否かを確認する（S 3 0 5）。端末装置 2 0 0 - 2 からのリソースの指定がある場合には（S 3 0 5、Y E S）、端末装置 2 0 0 - 3 は、当該端末装置 2 0 0 - 2 との間の通信に指定されたリソースが利用されるように制御する（S 3 0 7）。これに対して、端末装置 2 0 0 - 2 からのリソースの指定がない場合には（S 3 0 5、N O）、端末装置 2 0 0 - 3 は、リソースの指定を行わずに、当該端末装置 2 0 0 - 2 との間の通信を制御する（S 3 0 9）。以上のようにして、端末装置 2 0 0 - 3 は、端末装置 2 0 0 - 2 との間のユニキャスト通信を確立する（S 3 1 1）。

[0159] 一方で、端末装置 2 0 0 - 2 からユニキャスト通信が許可されなかった場合には（S 3 0 5、N O）、端末装置 2 0 0 - 3 は、当該端末装置 2 0 0 -

2 との間のユニキャスト通信の確立を行わずに一連の処理を終了する。なお、この場合には、端末装置 200-3 は、ユニキャスト通信以外の他の手段（例えば、基地局 100 を介した通信等）を利用して、端末装置 200-2 との間で通信を行ってもよい。

[0160] 次いで、図 24 を参照して、端末装置 200-2（受信端末）の一連の処理の流れの一例について説明する。図 24 は、実施例 2 に係るシステムにおける受信端末として動作する端末装置 200-2 の一連の処理の流れの一例について示したフローチャートである。

[0161] 端末装置 200-2 は、端末装置 200-3（送信端末）からユニキャスト通信の要求を受信すると（S351）、当該端末装置 200-3 に対してユニキャスト通信を許可するか否かを判断する（S353）。

[0162] 端末装置 200-2 は、端末装置 200-3 に対してユニキャスト通信を許可すると判断した場合には（S355、YES）、当該端末装置 200-3 がパケットを送信するためのリソースの指定が必要か否かを判断する（S359）。リソースの指定が必要と判断した場合には（S359、YES）、端末装置 200-2 は、端末装置 200-3 に対してパケットの送信に利用するリソースの指定を行う（S361）。一方で、リソースの指定が不要と判断した場合には（S359、NO）、端末装置 200-2 は、端末装置 200-3 に対してパケットの送信に利用するリソースの指定は行わなくてもよい。そして、端末装置 200-2 は、端末装置 200-3 に対してユニキャスト通信の許可を通知し、当該端末装置 200-3 との間でユニキャスト通信を確立する（S363）。

[0163] 一方で、端末装置 200-2 は、端末装置 200-3 に対してユニキャスト通信を許可しない判断した場合には（S355、NO）、当該端末装置 200-3 に対してユニキャスト通信が不可である旨を通知する（S357）。

[0164] 以上、実施例 2 として、図 22～図 24 を参照して、サイドリンクを介した端末間通信において新たにユニキャストリンクを追加する処理の流れの他

の一例について説明した。

[0165] <5. 3. 3. 実施例3：ユニキャストリンクの追加に係る動作の第3の例>

続いて、実施例3として、サイドリンクを介した端末間通信において新たにユニキャストリンクを追加する処理の流れの他の一例について説明する。例えば、図25は、実施例3に係るシステムの一連の処理の流れの一例を示したシーケンス図である。具体的には、図25に示す例では、図21に示す例と同様に、端末装置200-1（送信端末）と端末装置200-2（受信端末）とがユニキャストでの通信の実施中（S251）に、端末装置200-3（送信端末）が端末装置200-2（受信端末）と間で新たにユニキャストリンクを設定しようとしている。なお、図25において、参照符号S401～S407で示した処理は、図21に示す例において参照符号S201～S207で示した処理と実質的に同様のため詳細な説明は省略する。

[0166] 端末装置200-2は、端末装置200-3からユニキャスト通信の要求を受け付けると、あわせて通知される上記情報に基づき、当該端末装置200-3に対してユニキャスト通信を許可するか否かを判断する（S409）。なお、図25に示す例では、端末装置200-2が、端末装置200-3よりも端末装置200-1を優先して通信を行う場合の一例について示している。そのため、端末装置200-2は、端末装置200-3に対してユニキャスト通信が不可である旨を通知している（S411）。

[0167] 端末装置200-3は、端末装置200-2からユニキャスト通信が不可である旨の通知を受けることで、当該端末装置200-2に対して、サイドリンクのユニキャスト送信が不可であることを認識する。この場合には、端末装置200-3は、基地局100を経由した通信（Uuリンクを介した通信）に切り替えるか否かを判断する（S413）。なお、図25に示す例では、端末装置200-3が、端末装置200-2との通信を、基地局100を経由した通信に切り替えると判断した場合の一例について示している。

[0168] 具体的には、図25に示す例では、端末装置200-3は、基地局100

に対して、端末装置 200-2 との間の通信について Uu リンク通信への切り替えの要求を行う。このとき、端末装置 200-3 は、端末装置 200-2 に送信予定のデータと、当該データの宛先情報（即ち、端末装置 200-2 の情報）とを基地局 100 に送信する（S415）。

[0169] 基地局 100 は、端末装置 200-3 からの要求を受けて、Uu リンクを介した端末装置 200-3 と端末装置 200-2 との間の通信をスケジューリングする（S417）。そして、基地局 100 は、端末装置 200-3 から送信されたデータを、当該端末装置 200-3 から通知された宛先情報に基づき、端末装置 200-2 に転送する（S419）。

[0170] 以上、実施例 3 として、図 25 を参照して、サイドリンクを介した端末間通信において新たにユニキャストリンクを追加する処理の流れの他の一例について説明した。

[0171] <<6. 応用例>>

本開示に係る技術は、様々な製品へ応用可能である。例えば、基地局 100 は、マクロ eNB 又はスモール eNB などのいずれかの種類の eNB (evolved Node B) として実現されてもよい。スモール eNB は、ピコ eNB、マイクロ eNB 又はホーム（フェムト）eNB などの、マクロセルよりも小さいセルをカバーする eNB であってよい。その代わりに、基地局 100 は、Node B 又は BTS (Base Transceiver Station) などの他の種類の基地局として実現されてもよい。基地局 100 は、無線通信を制御する本体（基地局装置ともいう）と、本体とは別の場所に配置される 1 つ以上の RRH (Remote Radio Head) とを含んでもよい。また、後述する様々な種類の端末が一時的に又は半永続的に基地局機能を実行することにより、基地局 100 として動作してもよい。

[0172] また、例えば、端末装置 200 又 300 は、スマートフォン、タブレット PC (Personal Computer)、ノート PC、携帯型ゲーム端末、携帯型／ドングル型のモバイルルータ若しくはデジタルカメラなどのモバイル端末、又はカーナビゲーション装置などの車載端末として実現されてもよい。また、

端末装置 200 又 300 は、M2M (Machine To Machine) 通信を行う端末 (MTC (Machine Type Communication) 端末ともいう) として実現されてもよい。さらに、端末装置 200 又 300 は、これら端末に搭載される無線通信モジュール (例えば、1つの基地局 100 ダイで構成される集積回路モジュール) であってもよい。

[0173] <6. 1. 基地局に関する応用例>

(第1の応用例)

図 26 は、本開示に係る技術が適用され得る eNB の概略的な構成の第 1 の例を示すブロック図である。eNB 800 は、1つ以上のアンテナ 810、及び基地局装置 820 を有する。各アンテナ 810 及び基地局装置 820 は、RF ケーブルを介して互いに接続され得る。

[0174] アンテナ 810 の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子 (例えば、MIMO アンテナを構成する複数のアンテナ素子) を有し、基地局装置 820 による無線信号の送受信のために使用される。eNB 800 は、図 26 に示したように複数のアンテナ 810 を有し、複数のアンテナ 810 は、例えば eNB 800 が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図 26 には eNB 800 が複数のアンテナ 810 を有する例を示したが、eNB 800 は単一のアンテナ 810 を有してもよい。

[0175] 基地局装置 820 は、コントローラ 821、メモリ 822、ネットワークインタフェース 823 及び無線通信インタフェース 825 を備える。

[0176] コントローラ 821 は、例えば CPU 又は DSP であってよく、基地局装置 820 の上位レイヤの様々な機能を動作させる。例えば、コントローラ 821 は、無線通信インタフェース 825 により処理された信号内のデータからデータパケットを生成し、生成したパケットをネットワークインタフェース 823 を介して転送する。コントローラ 821 は、複数のベースバンドプロセッサからのデータをバンドリングすることによりバンドルドパケットを生成し、生成したバンドルドパケットを転送してもよい。また、コントローラ 821 は、無線リソース管理 (Radio Resource Control)、無線ベアラ

制御 (Radio Bearer Control)、移動性管理 (Mobility Management)、流入制御 (Admission Control) 又はスケジューリング (Scheduling) などの制御を実行する論理的な機能を有してもよい。また、当該制御は、周辺の eNB 又はコアネットワークノードと連携して実行されてもよい。メモリ 822 は、RAM 及び ROM を含み、コントローラ 821 により実行されるプログラム、及び様々な制御データ (例えば、端末リスト、送信電力データ及びスケジューリングデータなど) を記憶する。

[0177] ネットワークインタフェース 823 は、基地局装置 820 をコアネットワーク 824 に接続するための通信インタフェースである。コントローラ 821 は、ネットワークインタフェース 823 を介して、コアネットワークノード又は他の eNB と通信してもよい。その場合に、eNB 800 と、コアネットワークノード又は他の eNB とは、論理的なインタフェース (例えば、S1 インタフェース又は X2 インタフェース) により互いに接続されてもよい。ネットワークインタフェース 823 は、有線通信インタフェースであってもよく、又は無線バックホールのための無線通信インタフェースであってもよい。ネットワークインタフェース 823 が無線通信インタフェースである場合、ネットワークインタフェース 823 は、無線通信インタフェース 825 により使用される周波数帯域よりもより高い周波数帯域を無線通信に使用してもよい。

[0178] 無線通信インタフェース 825 は、LTE (Long Term Evolution) 又は LTE-Advanced などのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、アンテナ 810 を介して、eNB 800 のセル内に位置する端末に無線接続を提供する。無線通信インタフェース 825 は、典型的には、ベースバンド (BB) プロセッサ 826 及び RF 回路 827 などを含み得る。BB プロセッサ 826 は、例えば、符号化／復号、変調／復調及び多重化／逆多重化などを行なってよく、各レイヤ (例えば、L1、MAC (Medium Access Control)、RLC (Radio Link Control) 及び PDCP (Packet Data Convergence Protocol)) の様々な信号処理を実行する。BB プロセッサ 8

26は、コントローラ821の代わりに、上述した論理的な機能の一部又は全部を有してもよい。BBプロセッサ826は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサ及び関連する回路を含むモジュールであってもよく、BBプロセッサ826の機能は、上記プログラムのアップデートにより変更可能であってもよい。また、上記モジュールは、基地局装置820のスロットに挿入されるカード若しくはブレードであってもよく、又は上記カード若しくは上記ブレードに搭載されるチップであってもよい。一方、RF回路827は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ810を介して無線信号を送受信する。

[0179] 無線通信インタフェース825は、図26に示したように複数のBBプロセッサ826を含み、複数のBBプロセッサ826は、例えばeNB800が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。また、無線通信インタフェース825は、図26に示したように複数のRF回路827を含み、複数のRF回路827は、例えば複数のアンテナ素子にそれぞれ対応してもよい。なお、図26には無線通信インタフェース825が複数のBBプロセッサ826及び複数のRF回路827を含む例を示したが、無線通信インタフェース825は単一のBBプロセッサ826又は単一のRF回路827を含んでもよい。

[0180] 図26に示したeNB800において、図2を参照して説明した基地局100に含まれる1つ以上の構成要素（例えば、通信制御部151、情報取得部153、及び通知部155の少なくともいずれか）は、無線通信インタフェース825において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、コントローラ821において実装されてもよい。一例として、eNB800は、無線通信インタフェース825の一部（例えば、BBプロセッサ826）若しくは全部、及び／又はコントローラ821を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記1つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに

上記１つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記１つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムがeNB800にインストールされ、無線通信インタフェース825（例えば、BBプロセッサ826）及び／又はコントローラ821が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記１つ以上の構成要素を備える装置としてeNB800、基地局装置820又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記１つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0181] また、図26に示したeNB800において、図2を参照して説明した無線通信部120は、無線通信インタフェース825（例えば、RF回路827）において実装されてもよい。また、アンテナ部110は、アンテナ810において実装されてもよい。また、ネットワーク通信部130は、コントローラ821及び／又はネットワークインタフェース823において実装されてもよい。また、記憶部140は、メモリ822において実装されてもよい。

[0182] （第2の応用例）

図27は、本開示に係る技術が適用され得るeNBの概略的な構成の第2の例を示すブロック図である。eNB830は、１つ以上のアンテナ840、基地局装置850、及びRRH860を有する。各アンテナ840及びRRH860は、RFケーブルを介して互いに接続され得る。また、基地局装置850及びRRH860は、光ファイバケーブルなどの高速回線で互いに接続され得る。

[0183] アンテナ840の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MMOアンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、RRH860による無線信号の送受信のために使用される。eNB830は、図27に示したように複数のアンテナ840を有し、複数のアンテナ840は、例えばeNB

830が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図27にはeNB830が複数のアンテナ840を有する例を示したが、eNB830は単一のアンテナ840を有してもよい。

[0184] 基地局装置850は、コントローラ851、メモリ852、ネットワークインタフェース853、無線通信インタフェース855及び接続インタフェース857を備える。コントローラ851、メモリ852及びネットワークインタフェース853は、図26を参照して説明したコントローラ821、メモリ822及びネットワークインタフェース823と同様のものである。

[0185] 無線通信インタフェース855は、LTE又はLTE-Advancedなどのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、RRH860及びアンテナ840を介して、RRH860に対応するセクタ内に位置する端末に無線接続を提供する。無線通信インタフェース855は、典型的には、BBプロセッサ856などを含み得る。BBプロセッサ856は、接続インタフェース857を介してRRH860のRF回路864と接続されることを除き、図26を参照して説明したBBプロセッサ826と同様のものである。無線通信インタフェース855は、図27に示したように複数のBBプロセッサ856を含み、複数のBBプロセッサ856は、例えばeNB830が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図27には無線通信インタフェース855が複数のBBプロセッサ856を含む例を示したが、無線通信インタフェース855は単一のBBプロセッサ856を含んでもよい。

[0186] 接続インタフェース857は、基地局装置850（無線通信インタフェース855）をRRH860と接続するためのインタフェースである。接続インタフェース857は、基地局装置850（無線通信インタフェース855）とRRH860とを接続する上記高速回線での通信のための通信モジュールであってもよい。

[0187] また、RRH860は、接続インタフェース861及び無線通信インタフェース863を備える。

- [0188] 接続インタフェース 861 は、RRH 860（無線通信インタフェース 863）を基地局装置 850 と接続するためのインタフェースである。接続インタフェース 861 は、上記高速回線での通信のための通信モジュールであってもよい。
- [0189] 無線通信インタフェース 863 は、アンテナ 840 を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース 863 は、典型的には、RF 回路 864 などを含み得る。RF 回路 864 は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ 840 を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース 863 は、図 27 に示したように複数の RF 回路 864 を含み、複数の RF 回路 864 は、例えば複数のアンテナ素子にそれぞれ対応してもよい。なお、図 27 には無線通信インタフェース 863 が複数の RF 回路 864 を含む例を示したが、無線通信インタフェース 863 は単一の RF 回路 864 を含んでもよい。
- [0190] 図 27 に示した eNB 830 において、図 2 を参照して説明した基地局 100 に含まれる 1 つ以上の構成要素（例えば、通信制御部 151、情報取得部 153、及び通知部 155 の少なくともいずれか）は、無線通信インタフェース 855 及び／又は無線通信インタフェース 863 において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、コントローラ 851 において実装されてもよい。一例として、eNB 830 は、無線通信インタフェース 855 の一部（例えば、BB プロセッサ 856）若しくは全部、及び／又はコントローラ 851 を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記 1 つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記 1 つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記 1 つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記 1 つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが eNB 830 にインストールされ、無線通信インタフェース 855（例えば、BB プロセッサ 856）及び／又はコントローラ 851

が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記１つ以上の構成要素を備える装置としてeNB830、基地局装置850又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記１つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0191] また、図27に示したeNB830において、例えば、図2を参照して説明した無線通信部120は、無線通信インタフェース863（例えば、RF回路864）において実装されてもよい。また、アンテナ部110は、アンテナ840において実装されてもよい。また、ネットワーク通信部130は、コントローラ851及び／又はネットワークインタフェース853において実装されてもよい。また、記憶部140は、メモリ852において実装されてもよい。

[0192] <6. 2. 端末装置に関する応用例>

（第1の応用例）

図28は、本開示に係る技術が適用され得るスマートフォン900の概略的な構成の一例を示すブロック図である。スマートフォン900は、プロセッサ901、メモリ902、ストレージ903、外部接続インタフェース904、カメラ906、センサ907、マイクロフォン908、入力デバイス909、表示デバイス910、スピーカ911、無線通信インタフェース912、１つ以上のアンテナスイッチ915、１つ以上のアンテナ916、バス917、バッテリー918及び補助コントローラ919を備える。

[0193] プロセッサ901は、例えばCPU又はSoC (System on Chip) であってよく、スマートフォン900のアプリケーションレイヤ及びその他のレイヤの機能を制御する。メモリ902は、RAM及びROMを含み、プロセッサ901により実行されるプログラム及びデータを記憶する。ストレージ903は、半導体メモリ又はハードディスクなどの記憶媒体を含み得る。外部接続インタフェース904は、メモリーカード又はUSB (Universal Serial Bus) デバイスなどの外付けデバイスをスマートフォン900へ接続す

るためのインタフェースである。

[0194] カメラ906は、例えば、CCD (Charge Coupled Device) 又はCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などの撮像素子を有し、撮像画像を生成する。センサ907は、例えば、測位センサ、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び加速度センサなどのセンサ群を含み得る。マイクロフォン908は、スマートフォン900へ入力される音声を音声信号へ変換する。入力デバイス909は、例えば、表示デバイス910の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、キーパッド、キーボード、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス910は、液晶ディスプレイ (LCD) 又は有機発光ダイオード (OLED) ディスプレイなどの画面を有し、スマートフォン900の出力画像を表示する。スピーカ911は、スマートフォン900から出力される音声信号を音声に変換する。

[0195] 無線通信インタフェース912は、LTE又はLTE-Advancedなどのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インタフェース912は、典型的には、BBプロセッサ913及びRF回路914などを含み得る。BBプロセッサ913は、例えば、符号化／復号、変調／復調及び多重化／逆多重化などを行なってよく、無線通信のための様々な信号処理を実行する。一方、RF回路914は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ916を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース912は、BBプロセッサ913及びRF回路914を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インタフェース912は、図28に示したように複数のBBプロセッサ913及び複数のRF回路914を含んでもよい。なお、図28には無線通信インタフェース912が複数のBBプロセッサ913及び複数のRF回路914を含む例を示したが、無線通信インタフェース912は単一のBBプロセッサ913又は単一のRF回路914を含んでもよい。

[0196] さらに、無線通信インタフェース912は、セルラー通信方式に加えて、

近距離無線通信方式、近接無線通信方式又は無線LAN (Local Area Network) 方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよく、その場合に、無線通信方式ごとのBBプロセッサ913及びRF回路914を含んでもよい。

[0197] アンテナスイッチ915の各々は、無線通信インタフェース912に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間でアンテナ916の接続先を切り替える。

[0198] アンテナ916の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMOアンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、無線通信インタフェース912による無線信号の送受信のために使用される。スマートフォン900は、図28に示したように複数のアンテナ916を有してもよい。なお、図28にはスマートフォン900が複数のアンテナ916を有する例を示したが、スマートフォン900は単一のアンテナ916を有してもよい。

[0199] さらに、スマートフォン900は、無線通信方式ごとにアンテナ916を備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ915は、スマートフォン900の構成から省略されてもよい。

[0200] バス917は、プロセッサ901、メモリ902、ストレージ903、外部接続インタフェース904、カメラ906、センサ907、マイクロフォン908、入力デバイス909、表示デバイス910、スピーカ911、無線通信インタフェース912及び補助コントローラ919を互いに接続する。バッテリー918は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図28に示したスマートフォン900の各ブロックへ電力を供給する。補助コントローラ919は、例えば、スリープモードにおいて、スマートフォン900の必要最低限の機能を動作させる。

[0201] 図28に示したスマートフォン900において、図3を参照して説明した端末装置200に含まれる1つ以上の構成要素（例えば、通信制御部241、情報取得部243、及び通知部247の少なくともいずれか）は、無線通信インタフェース912において実装されてもよい。あるいは、これらの構

成要素の少なくとも一部は、プロセッサ 901 又は補助コントローラ 919 において実装されてもよい。一例として、スマートフォン 900 は、無線通信インタフェース 912 の一部（例えば、BB プロセッサ 913）若しくは全部、プロセッサ 901、及び／又は補助コントローラ 919 を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記 1 つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記 1 つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記 1 つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記 1 つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムがスマートフォン 900 にインストールされ、無線通信インタフェース 912（例えば、BB プロセッサ 913）、プロセッサ 901、及び／又は補助コントローラ 919 が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記 1 つ以上の構成要素を備える装置としてスマートフォン 900 又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記 1 つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0202] また、図 28 に示したスマートフォン 900 において、例えば、図 3 を参照して説明した無線通信部 220 は、無線通信インタフェース 912（例えば、RF 回路 914）において実装されてもよい。また、アンテナ部 210 は、アンテナ 916 において実装されてもよい。また、記憶部 230 は、メモリ 902 において実装されてもよい。

[0203] （第 2 の応用例）

図 29 は、本開示に係る技術が適用され得るカーナビゲーション装置 920 の概略的な構成の一例を示すブロック図である。カーナビゲーション装置 920 は、プロセッサ 921、メモリ 922、GPS（Global Positioning System）モジュール 924、センサ 925、データインタフェース 926、コンテンツプレーヤ 927、記憶媒体インタフェース 928、入力デバイ

ス 9 2 9、表示デバイス 9 3 0、スピーカ 9 3 1、無線通信インタフェース 9 3 3、1 つ以上のアンテナスイッチ 9 3 6、1 つ以上のアンテナ 9 3 7 及びバッテリー 9 3 8 を備える。

[0204] プロセッサ 9 2 1 は、例えば CPU 又は SOC であってよく、カーナビゲーション装置 9 2 0 のナビゲーション機能及びその他の機能を制御する。メモリ 9 2 2 は、RAM 及び ROM を含み、プロセッサ 9 2 1 により実行されるプログラム及びデータを記憶する。

[0205] GPS モジュール 9 2 4 は、GPS 衛星から受信される GPS 信号を用いて、カーナビゲーション装置 9 2 0 の位置（例えば、緯度、経度及び高度）を測定する。センサ 9 2 5 は、例えば、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び気圧センサなどのセンサ群を含み得る。データインタフェース 9 2 6 は、例えば、図示しない端子を介して車載ネットワーク 9 4 1 に接続され、車速データなどの車両側で生成されるデータを取得する。

[0206] コンテンツプレーヤ 9 2 7 は、記憶媒体インタフェース 9 2 8 に挿入される記憶媒体（例えば、CD 又は DVD）に記憶されているコンテンツを再生する。入力デバイス 9 2 9 は、例えば、表示デバイス 9 3 0 の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス 9 3 0 は、LCD 又は OLED ディスプレイなどの画面を有し、ナビゲーション機能又は再生されるコンテンツの画像を表示する。スピーカ 9 3 1 は、ナビゲーション機能又は再生されるコンテンツの音声を出力する。

[0207] 無線通信インタフェース 9 3 3 は、LTE 又は LTE-Advanced などのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インタフェース 9 3 3 は、典型的には、BB プロセッサ 9 3 4 及び RF 回路 9 3 5 などを含み得る。BB プロセッサ 9 3 4 は、例えば、符号化／復号、変調／復調及び多重化／逆多重化などを行なってよく、無線通信のための様々な信号処理を実行する。一方、RF 回路 9 3 5 は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ 9 3 7 を介して無線信号を送受

信する。無線通信インタフェース 933 は、BB プロセッサ 934 及び RF 回路 935 を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インタフェース 933 は、図 29 に示したように複数の BB プロセッサ 934 及び複数の RF 回路 935 を含んでもよい。なお、図 29 には無線通信インタフェース 933 が複数の BB プロセッサ 934 及び複数の RF 回路 935 を含む例を示したが、無線通信インタフェース 933 は単一の BB プロセッサ 934 又は単一の RF 回路 935 を含んでもよい。

[0208] さらに、無線通信インタフェース 933 は、セルラー通信方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又は無線 LAN 方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよく、その場合に、無線通信方式ごとの BB プロセッサ 934 及び RF 回路 935 を含んでもよい。

[0209] アンテナスイッチ 936 の各々は、無線通信インタフェース 933 に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間でアンテナ 937 の接続先を切り替える。

[0210] アンテナ 937 の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MMO アンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、無線通信インタフェース 933 による無線信号の送受信のために使用される。カーナビゲーション装置 920 は、図 29 に示したように複数のアンテナ 937 を有してもよい。なお、図 29 にはカーナビゲーション装置 920 が複数のアンテナ 937 を有する例を示したが、カーナビゲーション装置 920 は単一のアンテナ 937 を有してもよい。

[0211] さらに、カーナビゲーション装置 920 は、無線通信方式ごとにアンテナ 937 を備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ 936 は、カーナビゲーション装置 920 の構成から省略されてもよい。

[0212] バッテリー 938 は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図 29 に示したカーナビゲーション装置 920 の各ブロックへ電力を供給する。また、バッテリー 938 は、車両側から給電される電力を蓄積する。

[0213] 図 29 に示したカーナビゲーション装置 920 において、図 3 を参照して

説明した図3を参照して説明した端末装置200に含まれる1つ以上の構成要素（例えば、通信制御部241、情報取得部243、及び通知部247の少なくともいずれか）は、無線通信インタフェース933において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、プロセッサ921において実装されてもよい。一例として、カーナビゲーション装置920は、無線通信インタフェース933の一部（例えば、BBプロセッサ934）若しくは全部及び／又はプロセッサ921を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記1つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記1つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムがカーナビゲーション装置920にインストールされ、無線通信インタフェース933（例えば、BBプロセッサ934）及び／又はプロセッサ921が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記1つ以上の構成要素を備える装置としてカーナビゲーション装置920又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0214] また、図29に示したカーナビゲーション装置920において、例えば、図3を参照して説明した無線通信部220は、無線通信インタフェース933（例えば、RF回路935）において実装されてもよい。また、アンテナ部210は、アンテナ937において実装されてもよい。また、記憶部230は、メモリ922において実装されてもよい。

[0215] また、本開示に係る技術は、上述したカーナビゲーション装置920の1つ以上のブロックと、車載ネットワーク941と、車両側モジュール942とを含む車載システム（又は車両）940として実現されてもよい。車両側モジュール942は、車速、エンジン回転数又は故障情報などの車両側デー

タを生成し、生成したデータを車載ネットワーク 941 へ出力する。

[0216] <<6. むすび>>

以上説明したように、本開示の一実施形態に係るシステムにおいて、装置間通信を行う通信装置（端末装置 200）のうち受信端末に相当する通信装置は、無線通信を行う通信部と、第 1 の通信装置から情報を取得する取得部と、当該他の通信装置との通信を制御する制御部とを備える。具体的には、取得部は、送信と受信とを時分割で切り替えて装置間通信を行う通信方式を利用したデータの送信条件に関する第 1 の情報を、上記無線通信を介して他の通信装置から取得する。また、制御部は、上記第 1 の情報に応じて、上記他の通信装置から送信されるデータの受信に係る動作を制御する。また、送信端末に相当する通信装置は、無線通信を行う通信部と、他の通信装置に情報を通知する通知部と、当該他の通信装置との通信を制御する制御部とを備える。具体的には、通知部は、送信と受信とを時分割で切り替えて装置間通信を行う通信方式を利用したデータの送信条件に関する第 1 の情報を、上記無線通信を介して他の通信装置に通知する。また、制御部は、上記第 1 の情報の通知後に、上記他の通信装置へのデータの送信に係る動作を制御する。

[0217] 以上のような構成により、本開示の一実施形態に係るシステムに依れば、V2X通信を初めとした装置間通信においてユニキャスト通信がサポートされるような状況下においても、従来のV2X通信に比べて、HD問題の顕在化をより抑制することが可能となる。

[0218] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0219] 具体的な一例として、本開示に係る技術は、V2X通信に限らず、サイドリンクを介した通信のような、所謂端末装置間の通信に応用することも可能

である。当該通信の具体的な一例として、D2D通信、MTC通信等が挙げられる。また、所謂Moving Cellやリレー通信等への適用も可能である。また、上記では主にMode4リソース割り当ての方式に着目して説明したが、Mode3リソース割り当ての方式に適用されてもよい。また、前述したように、主にFDM型のリソースプールに対する方式として説明を行っているが、TDM型のリソースプールに適用することも可能である。なお、この場合には、例えば、周波数方向及び時間方向について述べている部分において、周波数方向と時間方向とを適宜読み替えるものとする。また、本開示に係る技術は、複数のキャリアを利用してサイドリンク通信を行うマルチキャリア通信に適用されてもよい。また、基地局等の装置として衛星やドローン等を利用した非地上局通信についても適用対象となり得る。また、本開示に係る技術は、IAB (Integrated Access and Backhaul Link) のようなリレー通信におけるサイドリンク通信に対して適用されてもよい。また、車が基地局と車周辺のユーザ端末との間に立ち、リレー端末となるようなVehicle tetheringのユースケースに適用されてもよい。この場合には、例えば、車と周辺のユーザ端末との通信リンクがサイドリンクで確立され、本開示に関わる技術が適用されてもよい。

[0220] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0221] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

無線通信を行う通信部と、

送信と受信とを時分割で切り替えて装置間通信を行う通信方式を利用したデータの送信条件に関する第1の情報を、前記無線通信を介して第1の通信装置から取得する取得部と、

前記第1の情報に応じて、前記第1の通信装置から送信されるデータの受

信に係る動作を制御する制御部と、

を備える、通信装置。

(2)

前記制御部は、前記第1の情報と、前記通信方式でのデータの送信または受信に関する状況と、に応じて、第2の通信装置へのデータの送信に係る動作を制御する、前記(1)に記載の通信装置。

(3)

前記制御部は、前記第1の情報と、前記通信方式でのデータの送信または受信に関する状況と、に応じて、前記第2の通信装置に送信予定のデータをドロップする、前記(2)に記載の通信装置。

(4)

前記制御部は、前記第1の情報に応じた前記第1の通信装置から送信されるデータの優先度と、前記第2の通信装置に送信予定のデータの優先度と、の比較に基づき、当該第2の通信装置に送信予定のデータをドロップする、前記(3)に記載の通信装置。

(5)

前記制御部は、前記第1の情報と、前記通信方式でのデータの送信または受信に関する状況と、に応じて、前記第2の通信装置との間で確立されたユニキャストの無線リンクをリリースする、前記(2)に記載の通信装置。

(6)

前記取得部は、リソースが割り当てられる領域中の第1の部分領域を介して通知される、前記第1の情報に含まれる重要データの有無に関する情報を少なくとも含む第2の情報を取得し、

前記制御部は、前記第2の情報に基づき、前記第1の通信装置から送信されるデータを受信するか否かを決定する、

前記(2)～(5)のいずれか一項に記載の通信装置。

(7)

前記第2の情報は、前記第1の部分領域とは異なる第2の部分領域に関する

る情報を含み、

前記取得部は、前記第 2 の情報に基づき、前記第 2 の部分領域を介して通知される、前記第 1 の情報のうちの、当該第 2 の情報として通知される情報以外の他の情報を取得する、

前記（6）に記載の通信装置。

（8）

前記制御部は、前記第 2 の情報に基づき、前記第 1 の通信装置から送信されるデータの受信と、前記第 2 の通信装置へのデータの送信と、のいずれを優先するかを決定する、前記（6）または（7）に記載の通信装置。

（9）

前記制御部は、前記第 1 の情報と、前記通信方式でのデータの送信または受信に関する状況と、に応じて、前記第 1 の通信装置から送信されるデータの受信に係る経路を制御する、前記（1）～（8）のいずれか一項に記載の通信装置。

（10）

前記制御部は、

前記第 1 の情報に基づき、前記第 1 の通信装置にデータの送信を許可するか否かを判定し、

前記判定の結果に応じて、前記第 1 の通信装置から送信されたデータが受信されるように制御する、

前記（1）～（9）のいずれか一項に記載の通信装置。

（11）

前記第 1 の通信装置にデータの送信を許可するか否かの判定の結果に応じた情報を通知する通知部を備え、

前記制御部は、前記判定の結果に応じた情報の通知後に、前記第 1 の通信装置から送信されるデータが受信されるように制御する、

前記（10）に記載の通信装置。

（12）

データの受信に関する第3の情報を前記第1の通信装置に通知する通知部を備え、

前記取得部は、前記第3の情報の通知後に、前記第1の通信装置から前記第1の情報を取得する、

前記(1)～(11)のいずれか一項に記載の通信装置。

(13)

前記第3の情報は、

受信アンテナの本数に関する情報と、

データの受信に係るデバイスに関する情報と、

データの受信に利用可能なリソースプールに関する情報と、

データの送信に係る処理に関する情報と、

データの受信に係る処理に関する情報と、

データを受信可能なリソースに関する情報と、

のうちの少なくともいずれかを含む、

前記(12)に記載の通信装置。

(14)

前記第1の情報は、

前記第1の通信装置における送信データのバッファに関する情報と、

前記第1の通信装置による将来の送信のスケジュールに関する情報と、

前記データの送信に係るパケットの種別に関する情報と、

前記データの送信に係るパケットの受信期限に関する情報と、

前記データの送信に係るパケットの優先度に関する情報と、

重要データの有無に関する情報と、

のうちの少なくともいずれかを含む、

前記(1)～(13)のいずれか一項に記載の通信装置。

(15)

前記第1の通信装置に対してデータを受信可能なリソースに関する情報を通知する通知部を備える、前記(1)～(14)のいずれか一項に記載の通

信装置。

(16)

無線通信を行う通信部と、

送信と受信とを時分割で切り替えて装置間通信を行う通信方式を利用したデータの送信条件に関する第1の情報を、前記無線通信を介して第3の通信装置に通知する通知部と、

前記第1の情報の通知後に、前記第3の通信装置へのデータの送信に係る動作を制御する制御部と、

を備える、通信装置。

(17)

前記制御部は、前記第1の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第3の通信装置へのデータの送信と、第4の通信装置から送信されるデータの受信と、の間の優先度を制御する、前記(16)に記載の通信装置。

(18)

前記制御部は、

前記優先度を、

通信のトラフィックの種別と、

前記通信装置、前記第3の通信装置、及び前記第4の通信装置のうちの少なくともいずれかの位置情報と、

チャネルの混雑度と、

チャネルの占有率と、

のうちの少なくともいずれかに基づき制御する、

前記(17)に記載の通信装置。

(19)

前記制御部は、前記第1の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第3の通信装置に送信予定のパケットをドロップする、前記(16)～(18)のいずれか一項に記載の通信装置。

(20)

前記制御部は、前記第 1 の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第 3 の通信装置に送信予定のパケットの送信方法を制御する、前記 (16) ~ (19) のいずれか一項に記載の通信装置。

(21)

前記通知部は、前記第 1 の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第 3 の通信装置に対して、他の通信装置とのユニキャストの無線リンクのリリースを指示する、前記 (16) ~ (20) のいずれか一項に記載の通信装置。

(22)

前記制御部は、前記第 1 の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第 3 の通信装置との間の通信をマルチキャリア通信に切り替える、前記 (16) ~ (21) のいずれか一項に記載の通信装置。

(23)

前記制御部は、前記第 1 の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第 3 の通信装置との間の通信に利用する周波数帯域を制御する、前記 (16) ~ (22) のいずれか一項に記載の通信装置。

(24)

前記制御部は、前記第 1 の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第 3 の通信装置へのデータの送信経路を制御する、前記 (16) ~ (23) のいずれか一項に記載の通信装置。

(25)

前記制御部は、前記第 1 の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第 3 の通信装置がパケットを受信するためのリソースの予約を行う、前記 (16) ~ (24) のいずれか一項に記載の通信装置。

(26)

前記制御部は、前記第 1 の情報の通知後に、前記第 3 の通信装置へ送信予定のパケットの優先度と、前記第 3 の通信装置におけるパケットの受信に係る優先度と、の比較結果に基づき、前記第 3 の通信装置へ送信予定のパケッ

トをドロップする、前記（１６）～（２５）のいずれか一項に記載の通信装置。

（２７）

無線通信を行う通信部と、

送信と受信とを時分割で切り替えて装置間通信を行う通信方式を利用したデータの送信条件に関する第１の情報を、前記無線通信を介して第１の通信装置から取得する取得部と、

前記第１の情報に応じて、前記第１の通信装置から送信されるデータの受信に係る動作を制御する制御部と、

を備える、通信装置。

（２８）

無線通信を行う通信部と、

送信と受信とを時分割で切り替えて装置間通信を行う通信方式を利用したデータの送信条件に関する第１の情報を、前記無線通信を介して第３の通信装置に通知する通知部と、

前記第１の情報の通知後に、前記第３の通信装置へのデータの送信に係る動作を制御する制御部と、

を備える、通信装置。

符号の説明

[0222]	１	システム
	１００	基地局
	１１０	アンテナ部
	１２０	無線通信部
	１３０	ネットワーク通信部
	１４０	記憶部
	１５０	制御部
	１５１	通信制御部
	１５３	情報取得部

1 5 5 通知部
2 0 0 端末装置
2 1 0 アンテナ部
2 2 0 無線通信部
2 3 0 記憶部
2 4 0 制御部
2 4 1 通信制御部
2 4 3 情報取得部
2 4 7 通知部

請求の範囲

- [請求項1] 無線通信を行う通信部と、
送信と受信とを時分割で切り替えて装置間通信を行う通信方式を利用したデータの送信条件に関する第1の情報を、前記無線通信を介して第1の通信装置から取得する取得部と、
前記第1の情報に応じて、前記第1の通信装置から送信されるデータの受信に係る動作を制御する制御部と、
を備える、通信装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記第1の情報と、前記通信方式でのデータの送信または受信に関する状況と、に応じて、第2の通信装置へのデータの送信に係る動作を制御する、請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記第1の情報と、前記通信方式でのデータの送信または受信に関する状況と、に応じて、前記第2の通信装置に送信予定の packets をドロップする、請求項2に記載の通信装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記第1の情報に応じた前記第1の通信装置から送信される packets の優先度と、前記第2の通信装置に送信予定の packets の優先度と、の比較に基づき、当該第2の通信装置に送信予定の packets をドロップする、請求項3に記載の通信装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記第1の情報と、前記通信方式でのデータの送信または受信に関する状況と、に応じて、前記第2の通信装置との間で確立されたユニキャストの無線リンクをリリースする、請求項2に記載の通信装置。
- [請求項6] 前記取得部は、リソースが割り当てられる領域中の第1の部分領域を介して通知される、前記第1の情報に含まれる重要データの有無に関する情報を少なくとも含む第2の情報を取得し、
前記制御部は、前記第2の情報に基づき、前記第1の通信装置から送信されるデータを受信するか否かを決定する、
請求項2に記載の通信装置。

- [請求項7] 前記第2の情報は、前記第1の部分領域とは異なる第2の部分領域に関する情報を含み、
前記取得部は、前記第2の情報に基づき、前記第2の部分領域を介して通知される、前記第1の情報のうちの、当該第2の情報として通知される情報以外の他の情報を取得する、
請求項6に記載の通信装置。
- [請求項8] 前記制御部は、前記第2の情報に基づき、前記第1の通信装置から送信されるデータの受信と、前記第2の通信装置へのデータの送信と、のいずれを優先するかを決定する、請求項6に記載の通信装置。
- [請求項9] 前記制御部は、前記第1の情報と、前記通信方式でのデータの送信または受信に関する状況と、に応じて、前記第1の通信装置から送信されるデータの受信に係る経路を制御する、請求項1に記載の通信装置。
- [請求項10] 前記制御部は、
前記第1の情報に基づき、前記第1の通信装置にデータの送信を許可するか否かを判定し、
前記判定の結果に応じて、前記第1の通信装置から送信されたデータが受信されるように制御する、
請求項1に記載の通信装置。
- [請求項11] 前記第1の通信装置にデータの送信を許可するか否かの判定の結果に応じた情報を通知する通知部を備え、
前記制御部は、前記判定の結果に応じた情報の通知後に、前記第1の通信装置から送信されるデータが受信されるように制御する、
請求項10に記載の通信装置。
- [請求項12] データの受信に関する第3の情報を前記第1の通信装置に通知する通知部を備え、
前記取得部は、前記第3の情報の通知後に、前記第1の通信装置から前記第1の情報を取得する、

請求項 1 に記載の通信装置。

[請求項13]

前記第 3 の情報は、

受信アンテナの本数に関する情報と、

データの受信に係るデバイスに関する情報と、

データの受信に利用可能なリソースプールに関する情報と、

データの送信に係る処理に関する情報と、

データの受信に係る処理に関する情報と、

データを受信可能なリソースに関する情報と、

のうちの少なくともいずれかを含む、

請求項 1 2 に記載の通信装置。

[請求項14]

前記第 1 の情報は、

前記第 1 の通信装置における送信データのバッファに関する情報と、

前記第 1 の通信装置による将来の送信のスケジュールに関する情報と、

前記データの送信に係るパケットの種別に関する情報と、

前記データの送信に係るパケットの受信期限に関する情報と、

前記データの送信に係るパケットの優先度に関する情報と、

重要データの有無に関する情報と、

のうちの少なくともいずれかを含む、

請求項 1 に記載の通信装置。

[請求項15]

前記第 1 の通信装置に対してデータを受信可能なリソースに関する情報を通知する通知部を備える、請求項 1 に記載の通信装置。

[請求項16]

無線通信を行う通信部と、

送信と受信とを時分割で切り替えて装置間通信を行う通信方式を利用したデータの送信条件に関する第 1 の情報を、前記無線通信を介して第 3 の通信装置に通知する通知部と、

前記第 1 の情報の通知後に、前記第 3 の通信装置へのデータの送信

に係る動作を制御する制御部と、
を備える、通信装置。

[請求項17] 前記制御部は、前記第1の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第3の通信装置へのデータの送信と、第4の通信装置から送信されるデータの受信と、の間の優先度を制御する、請求項16に記載の通信装置。

[請求項18] 前記制御部は、
前記優先度を、
通信のトラフィックの種別と、
前記通信装置、前記第3の通信装置、及び前記第4の通信装置のうちの少なくともいずれかの位置情報と、
チャネルの混雑度と、
チャネルの占有率と、
のうちの少なくともいずれかに基づき制御する、
請求項17に記載の通信装置。

[請求項19] 前記制御部は、前記第1の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第3の通信装置に送信予定のパケットをドロップする、請求項16に記載の通信装置。

[請求項20] 前記制御部は、前記第1の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第3の通信装置に送信予定のパケットの送信方法を制御する、請求項16に記載の通信装置。

[請求項21] 前記通知部は、前記第1の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第3の通信装置に対して、他の通信装置とのユニキャストの無線リンクのリリースを指示する、請求項16に記載の通信装置。

[請求項22] 前記制御部は、前記第1の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第3の通信装置との間の通信をマルチキャリア通信に切り替える、請求項16に記載の通信装置。

[請求項23] 前記制御部は、前記第1の情報の通知後に、所定の条件に応じて、

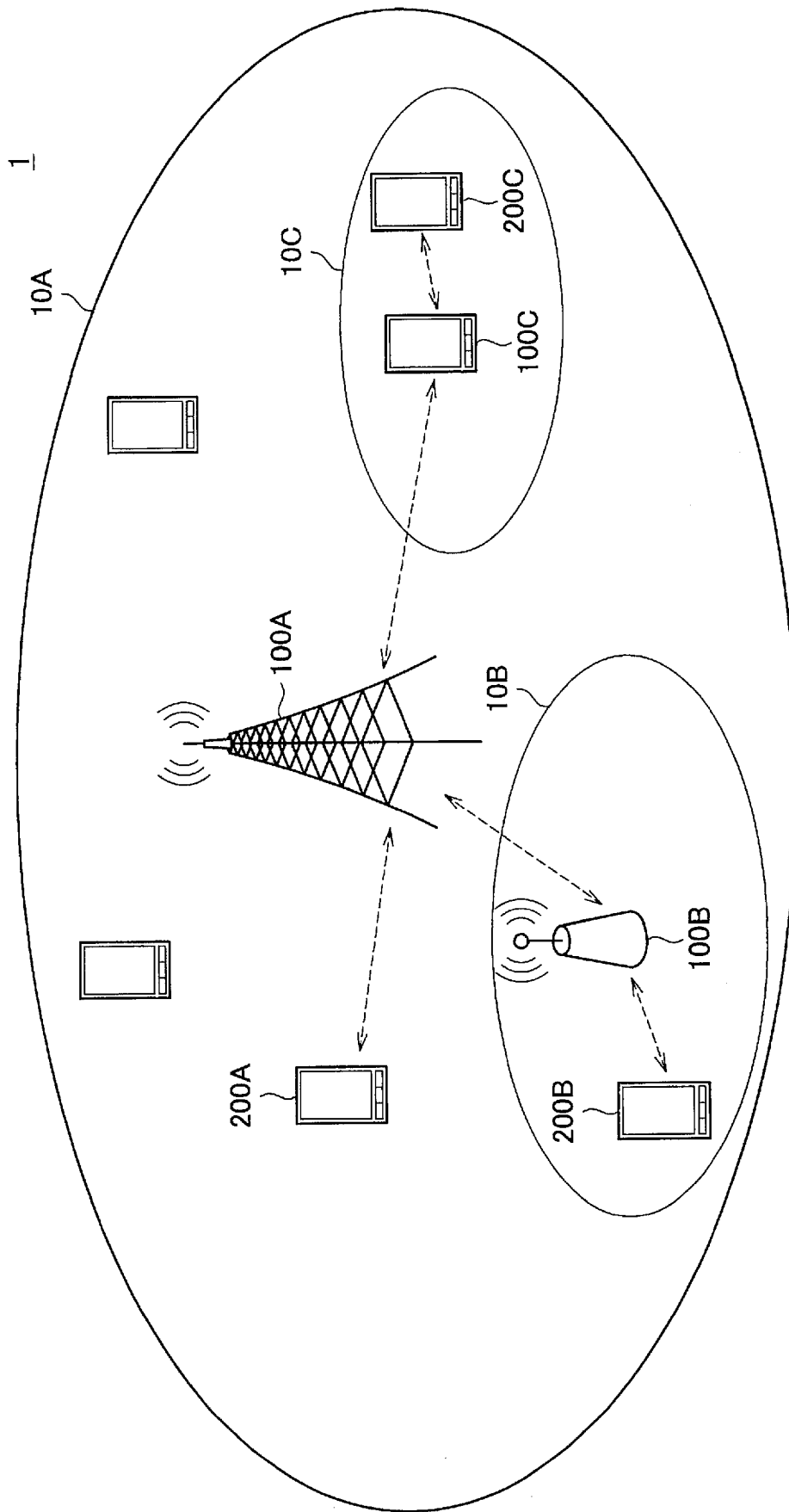
前記第 3 の通信装置との間の通信に利用する周波数帯域を制御する、請求項 16 に記載の通信装置。

[請求項24] 前記制御部は、前記第 1 の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第 3 の通信装置へのデータの送信経路を制御する、請求項 16 に記載の通信装置。

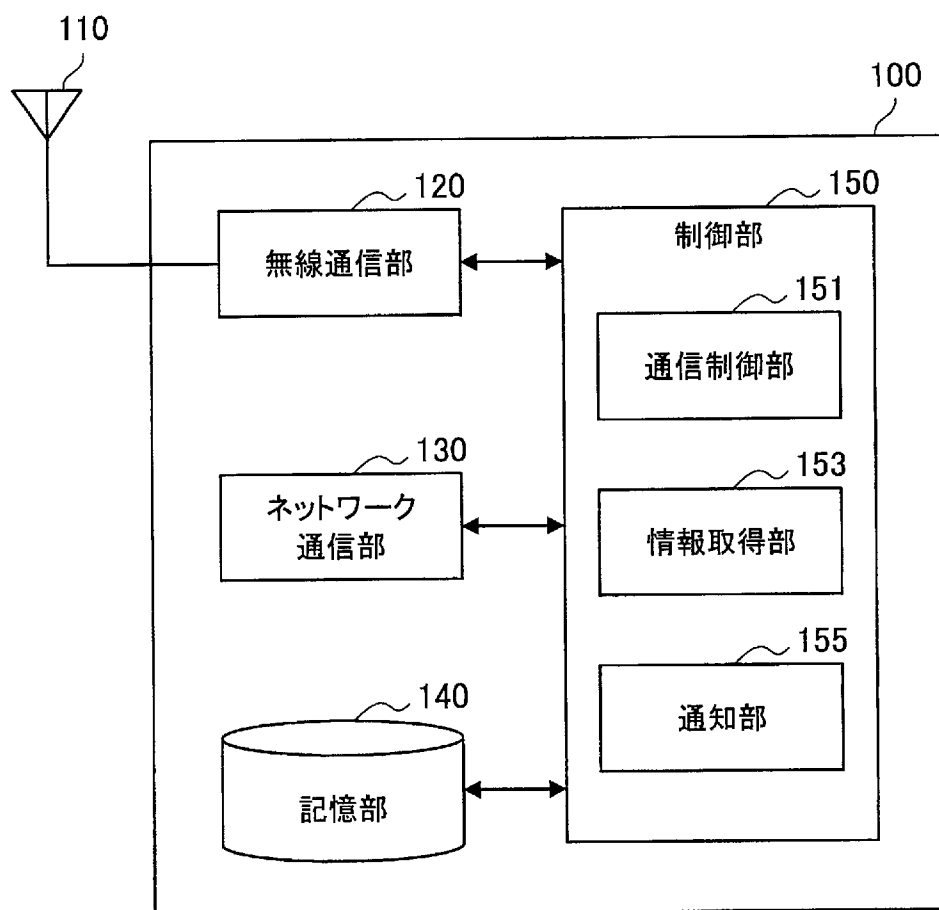
[請求項25] 前記制御部は、前記第 1 の情報の通知後に、所定の条件に応じて、前記第 3 の通信装置がパケットを受信するためのリソースの予約を行う、請求項 16 に記載の通信装置。

[請求項26] 前記制御部は、前記第 1 の情報の通知後に、前記第 3 の通信装置へ送信予定のパケットの優先度と、前記第 3 の通信装置におけるパケットの受信に係る優先度と、の比較結果に基づき、前記第 3 の通信装置へ送信予定のパケットをドロップする、請求項 16 に記載の通信装置。

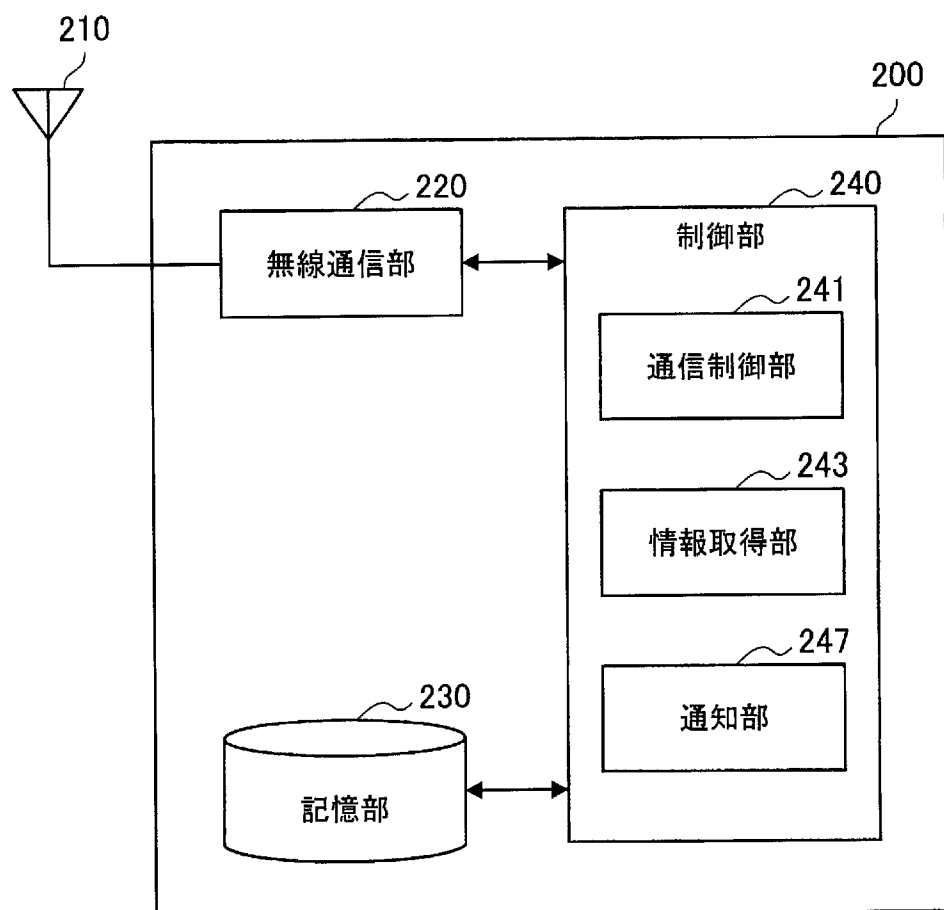
[図1]



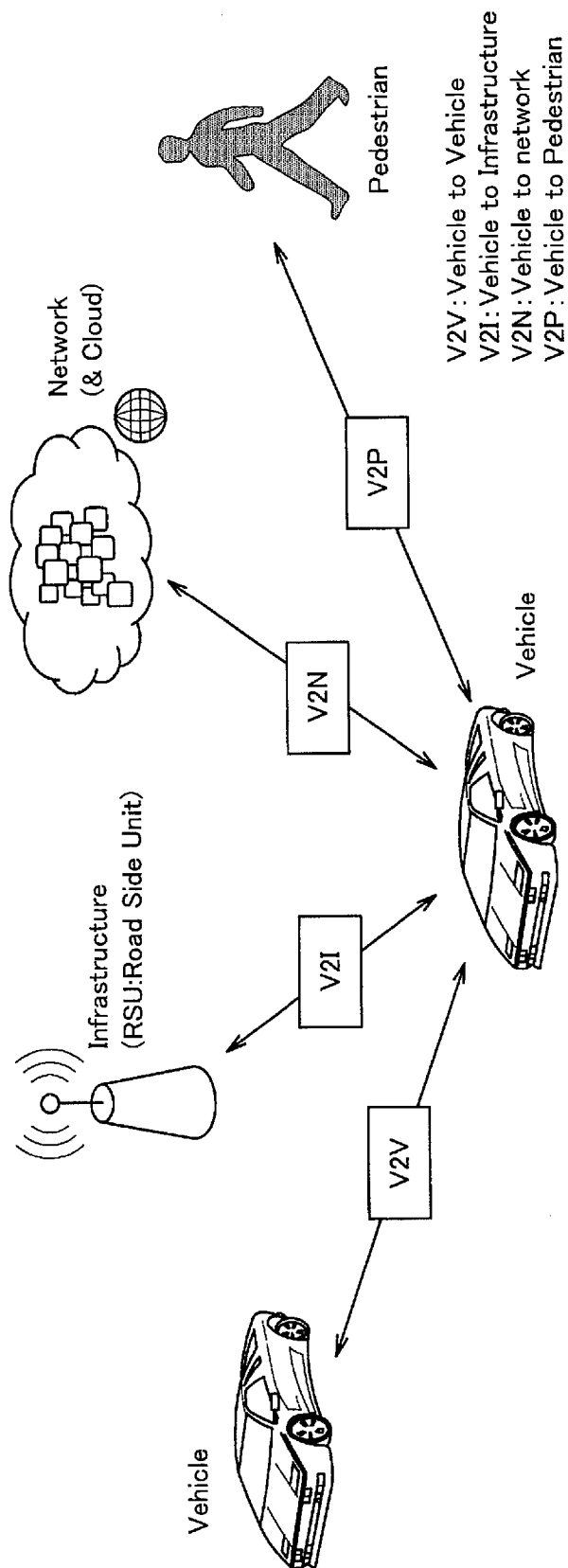
[図2]



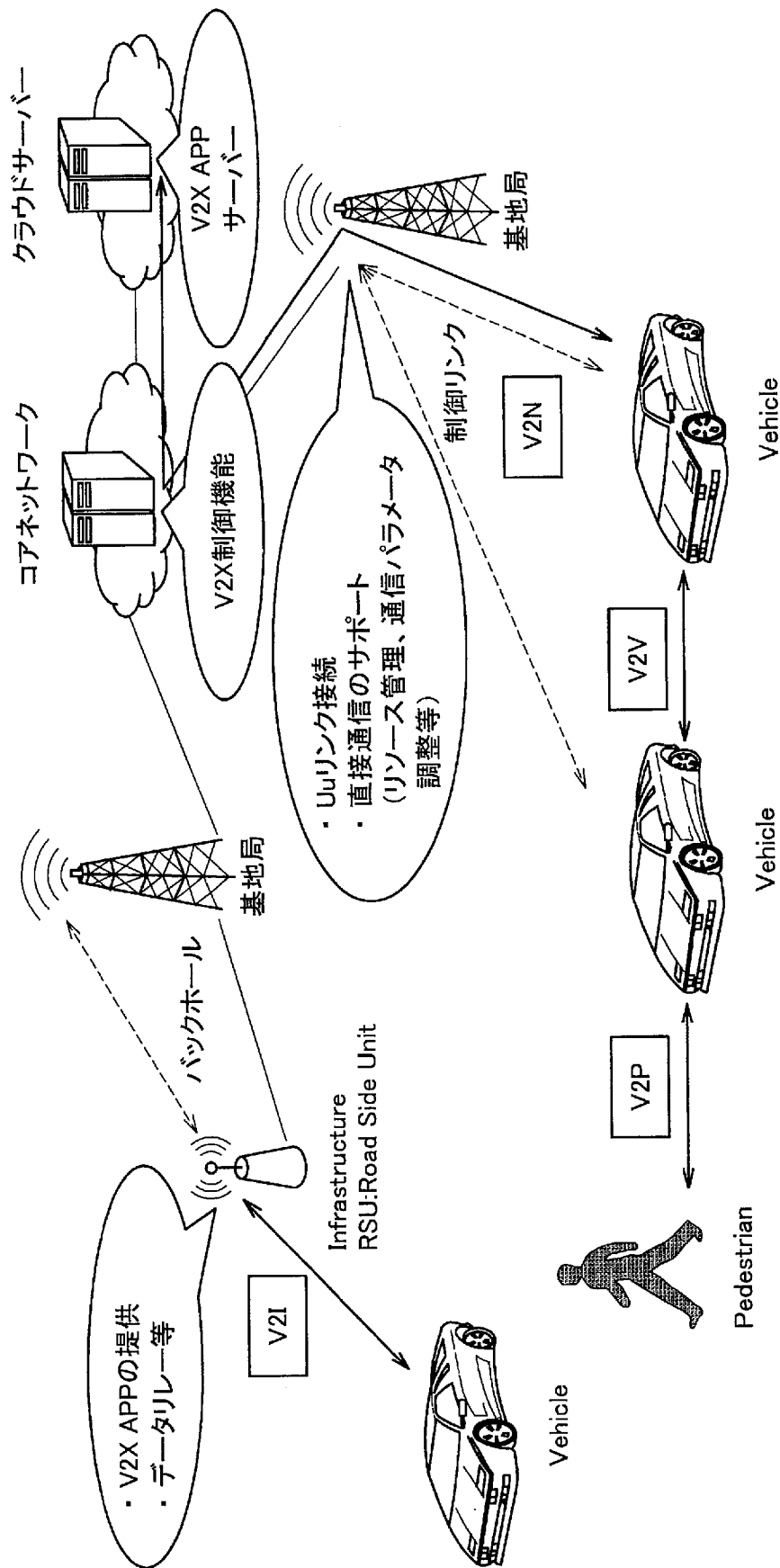
[図3]



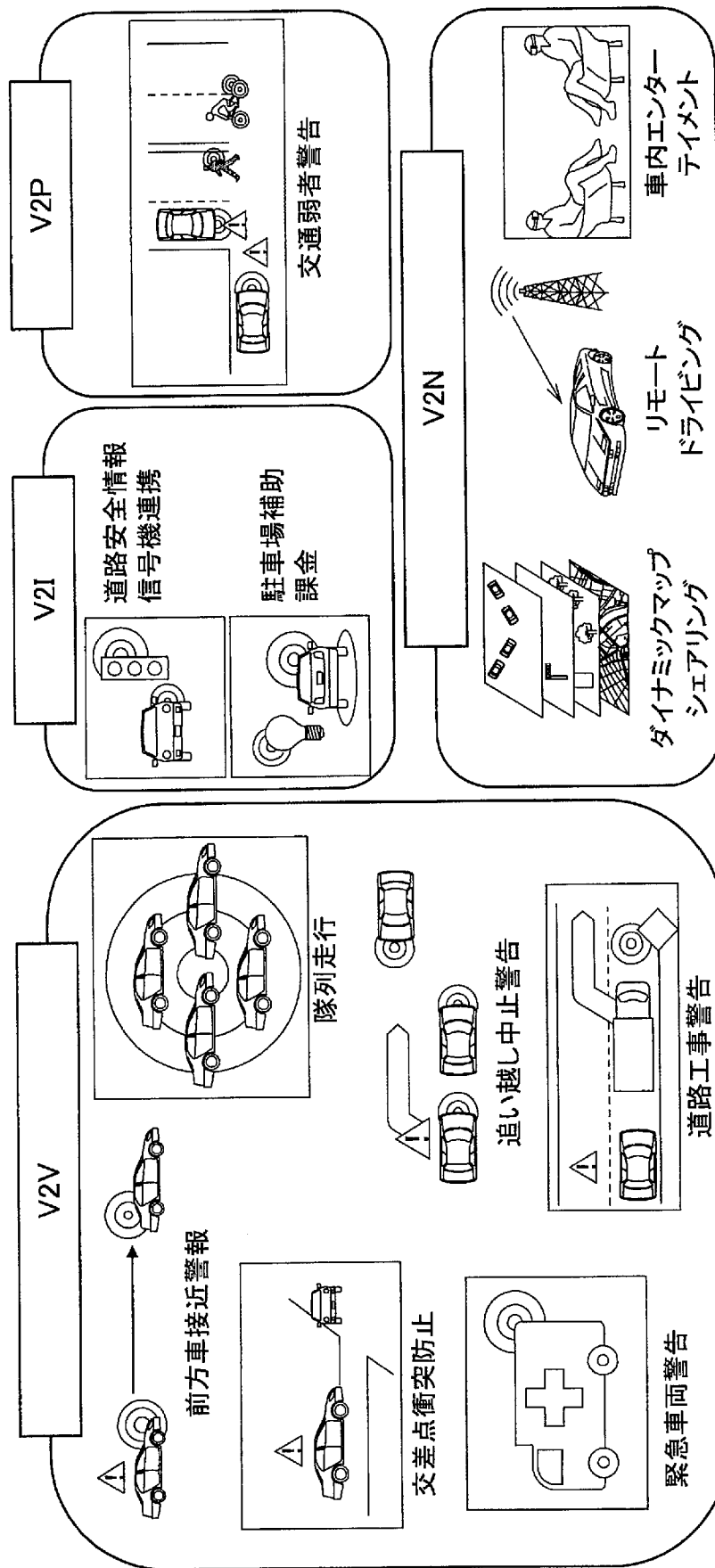
[図4]



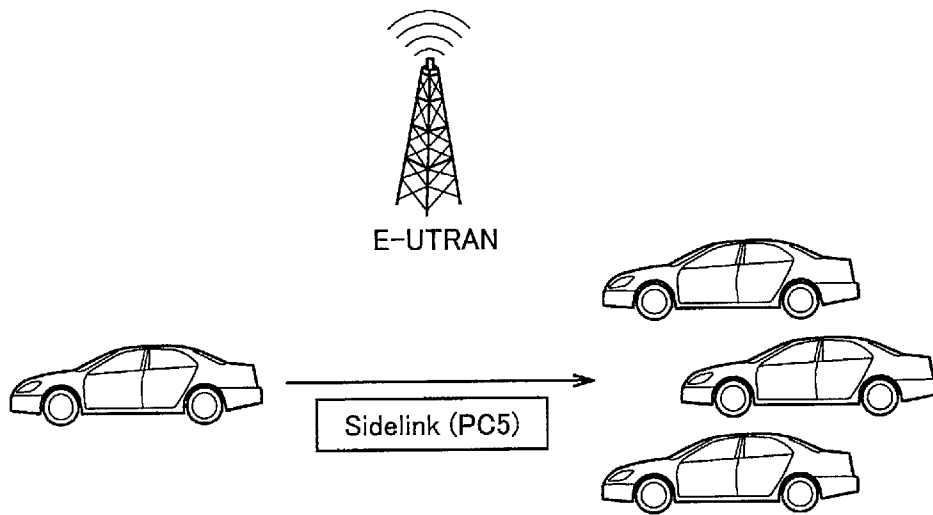
[図5]



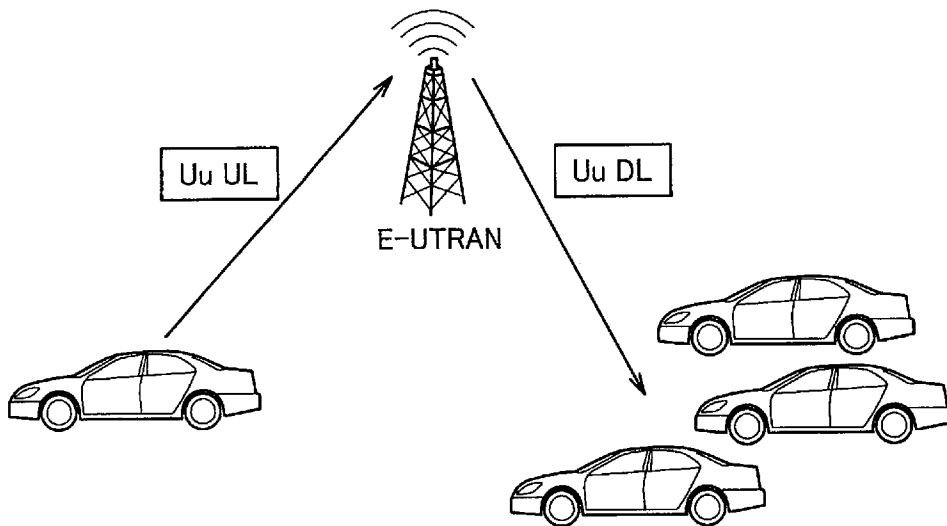
[図6]



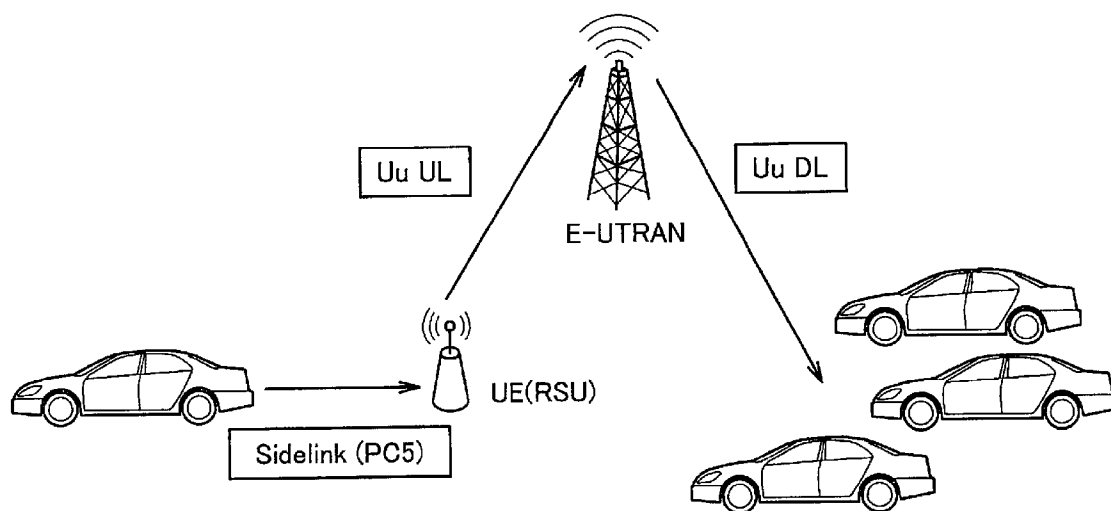
[図7]



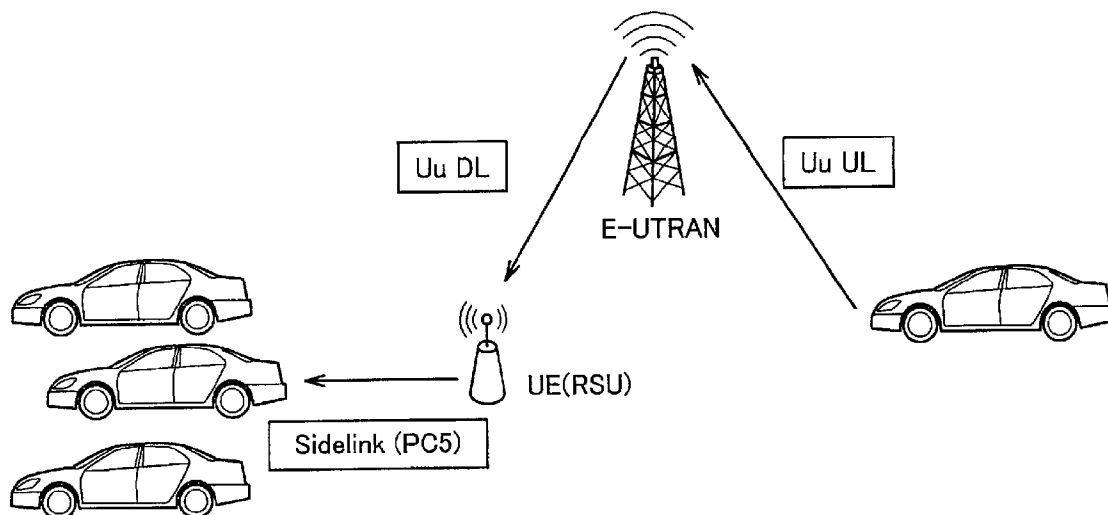
[図8]



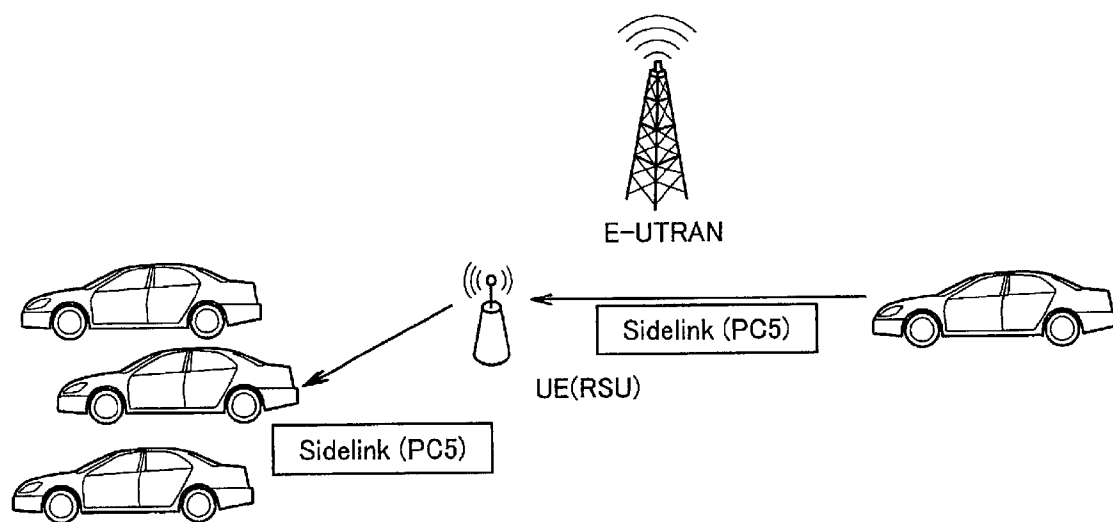
[図9]



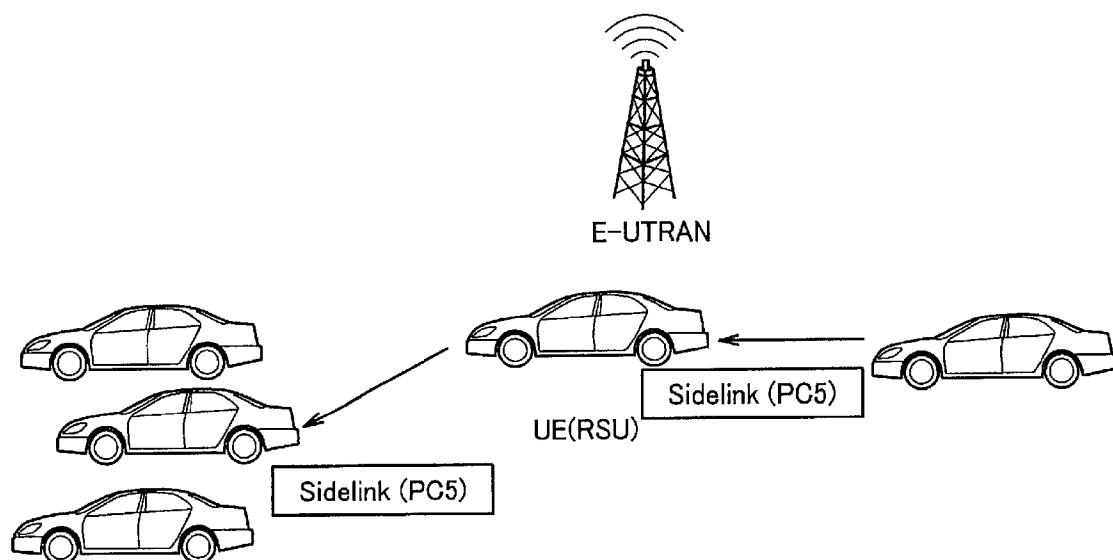
[図10]



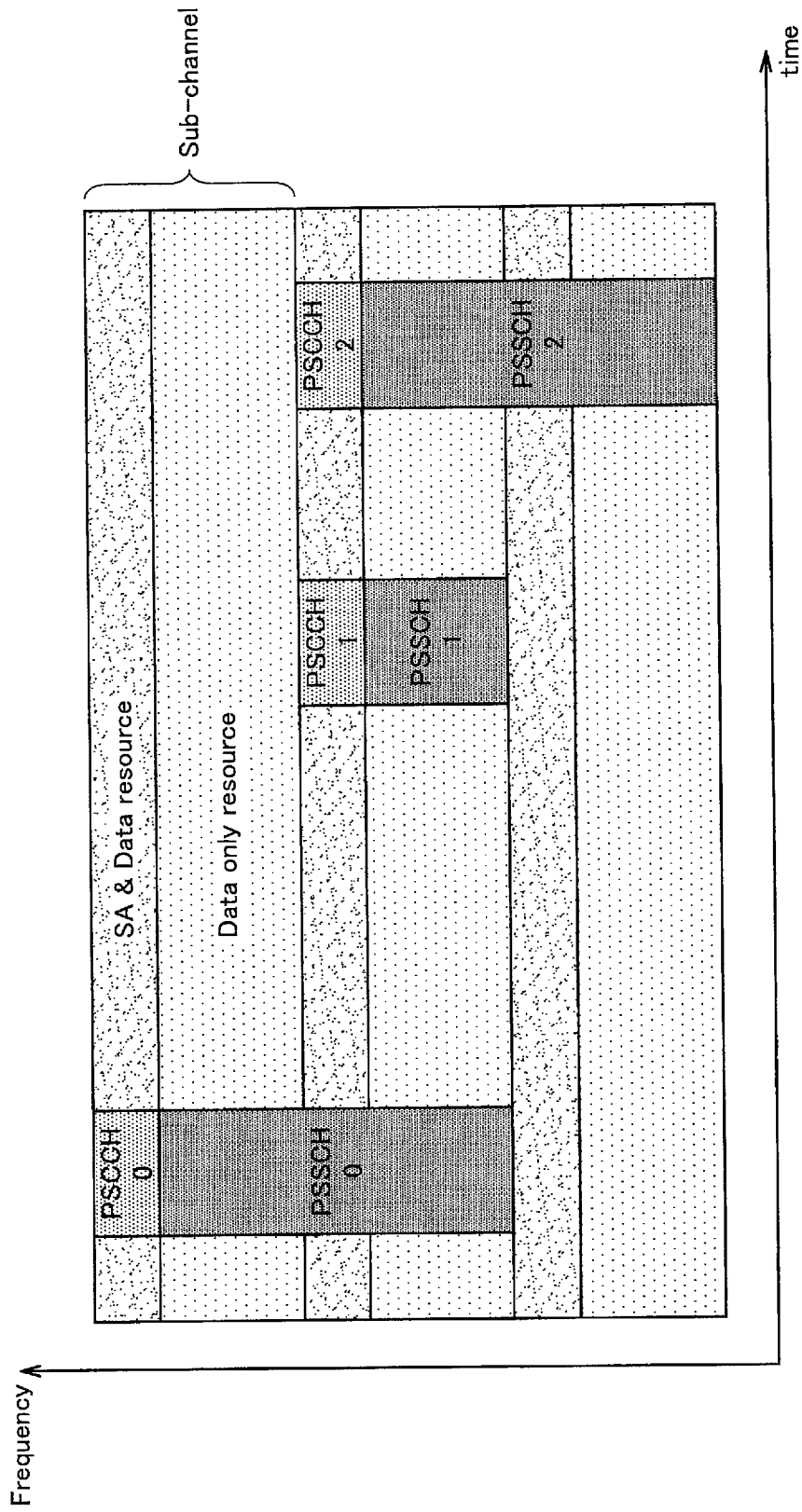
[図11]



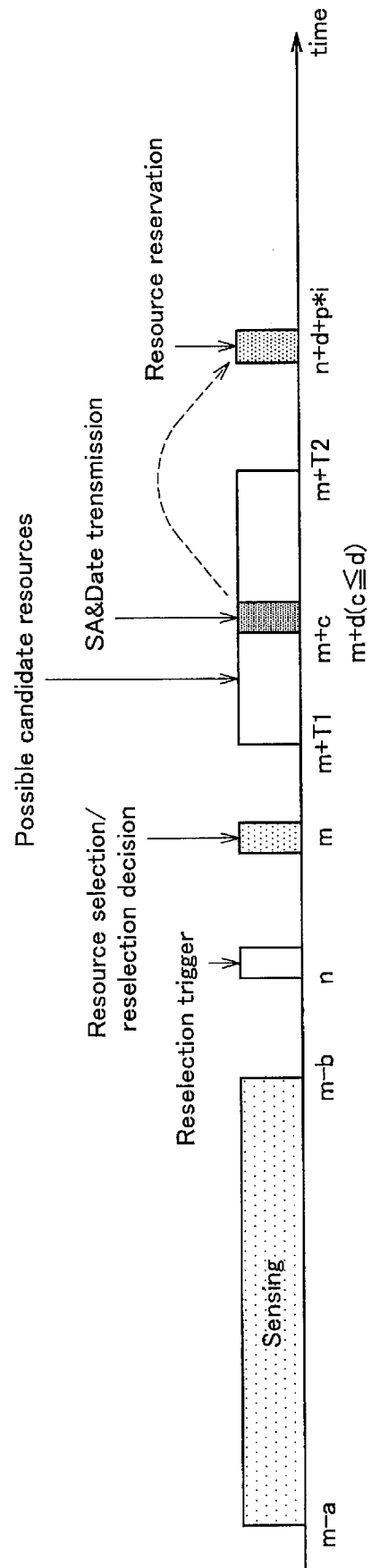
[図12]

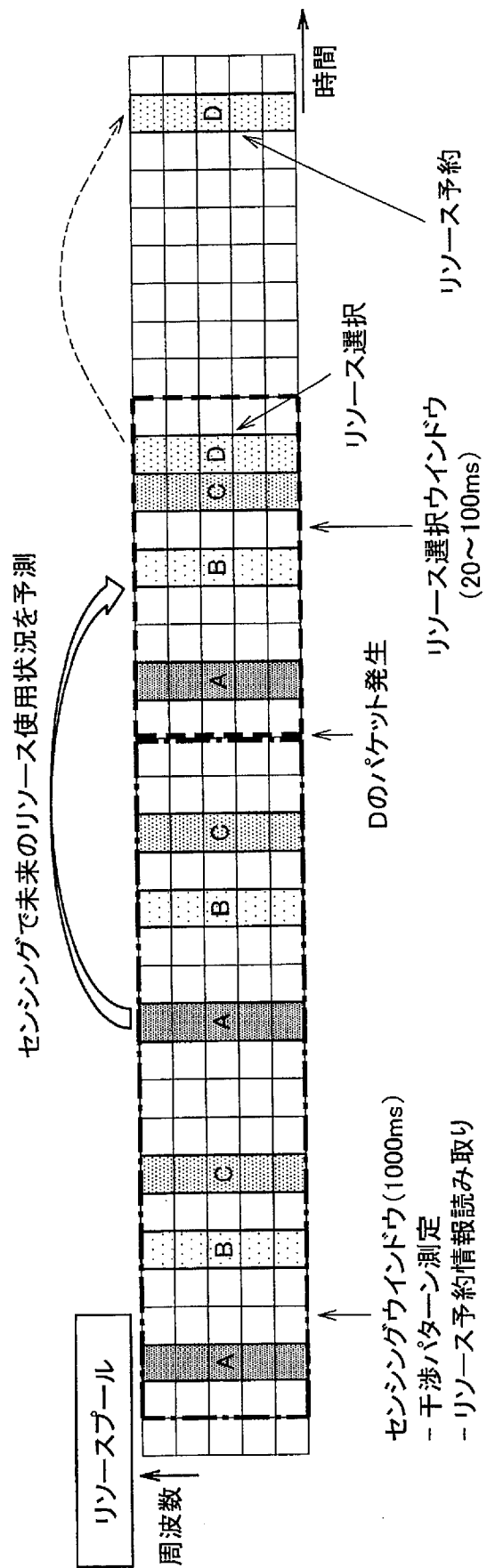


[図13]

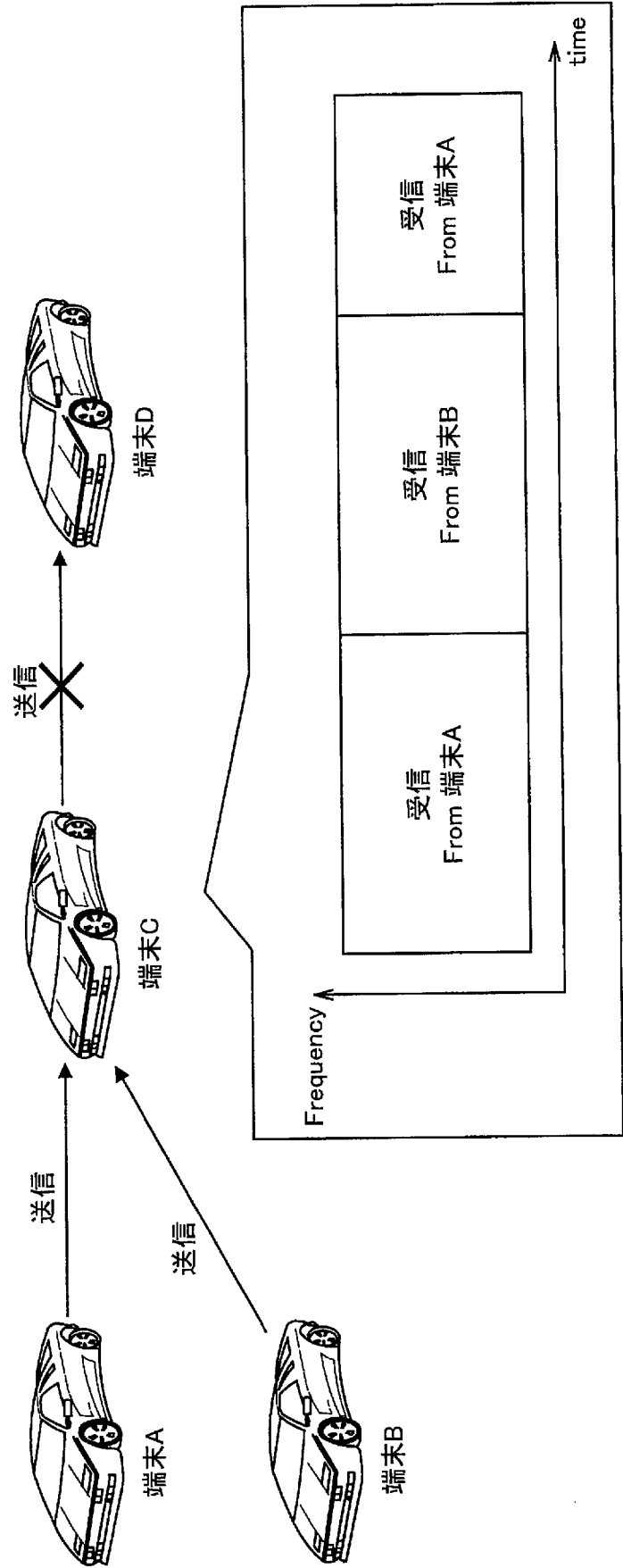


[図14]

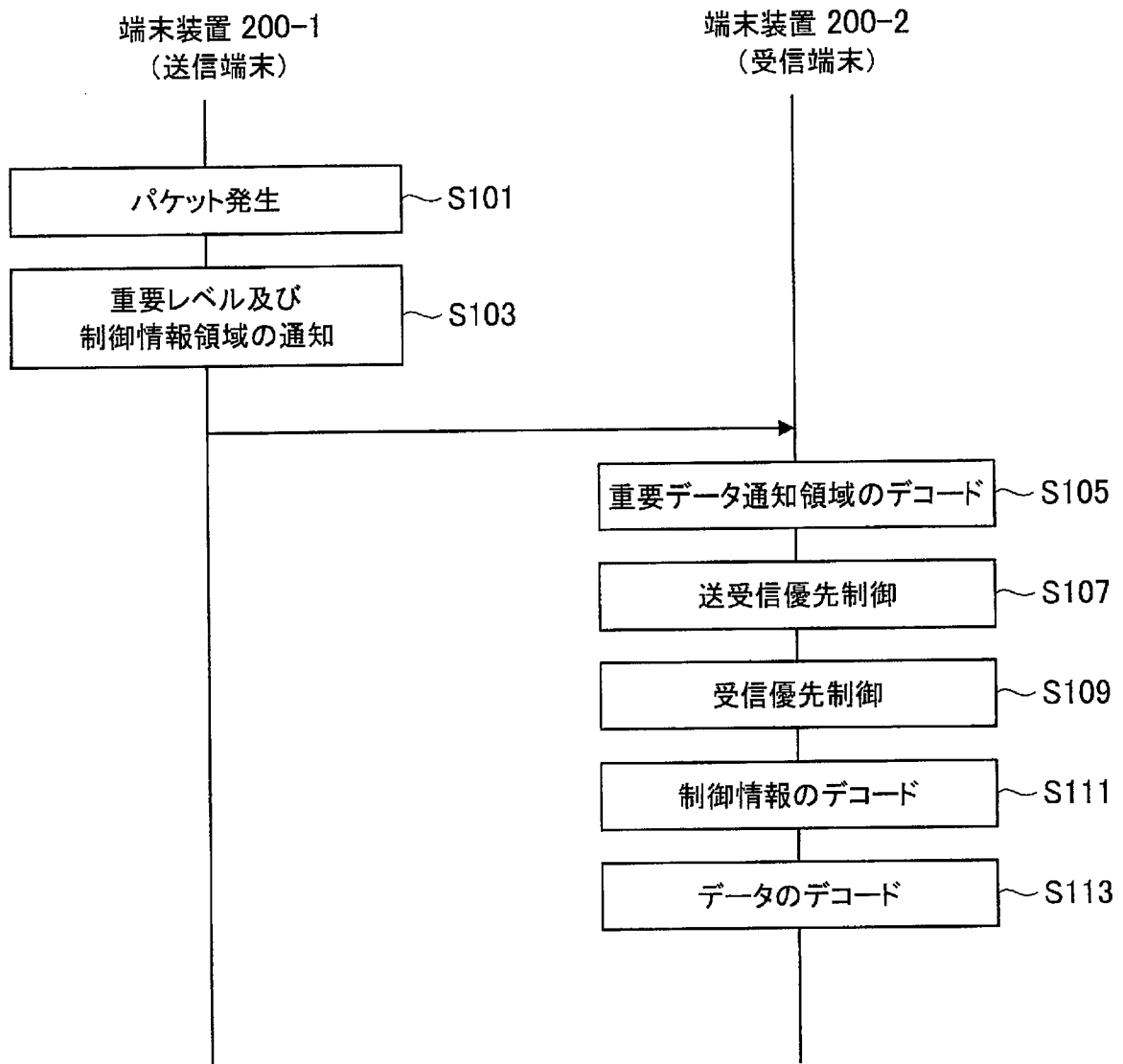




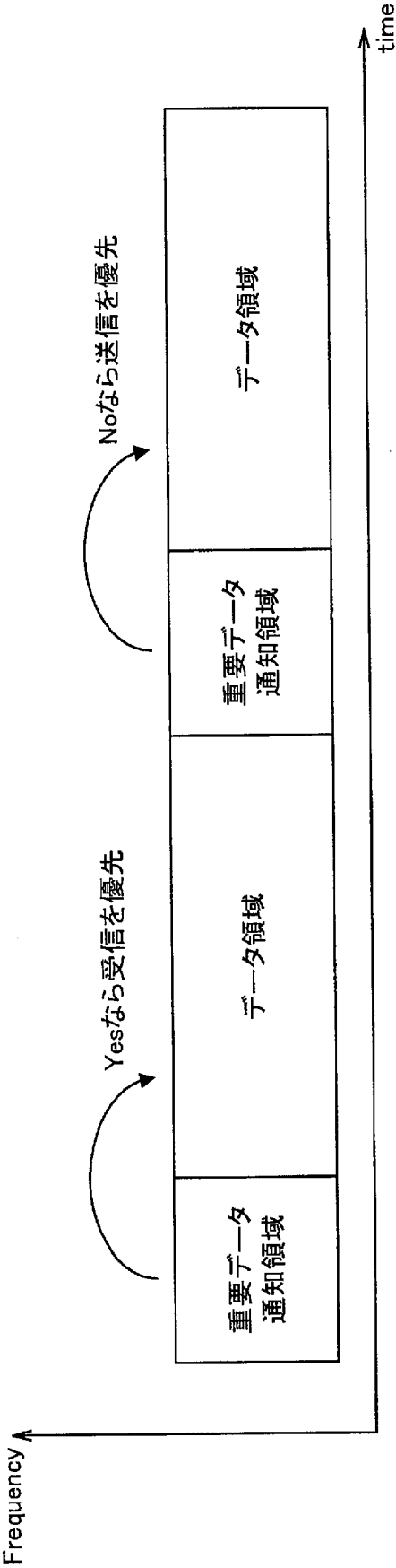
[図16]



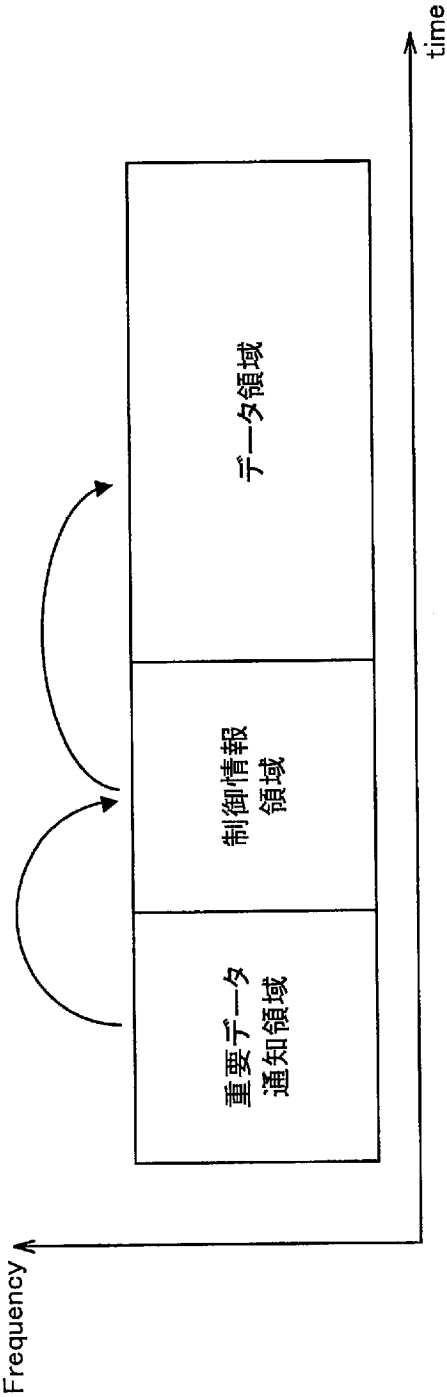
[図17]



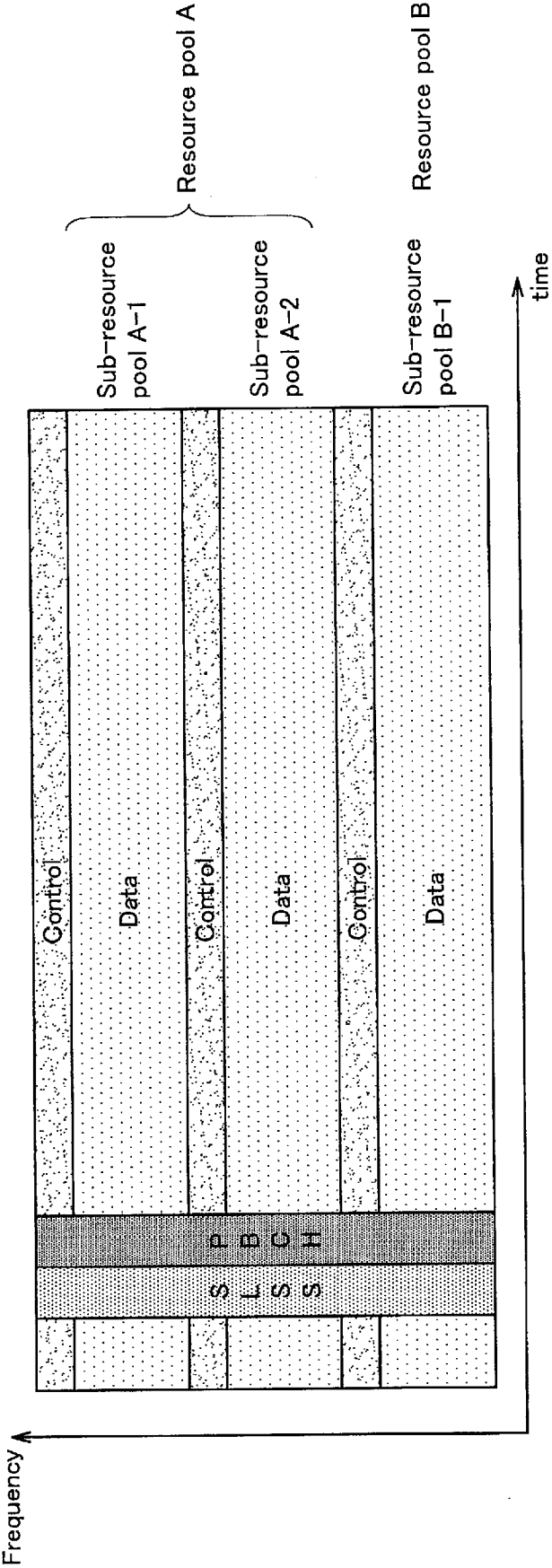
[図18]



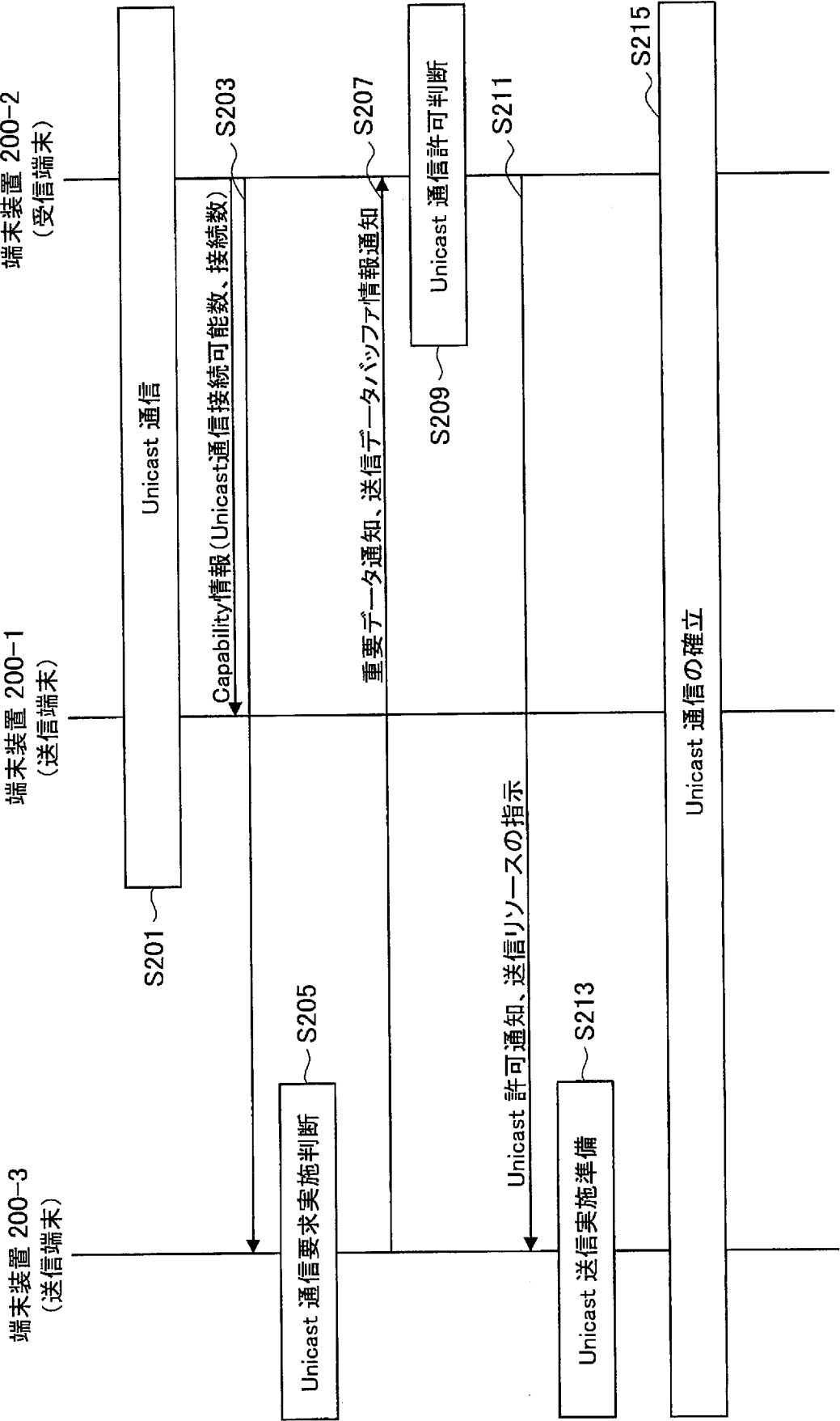
[図19]



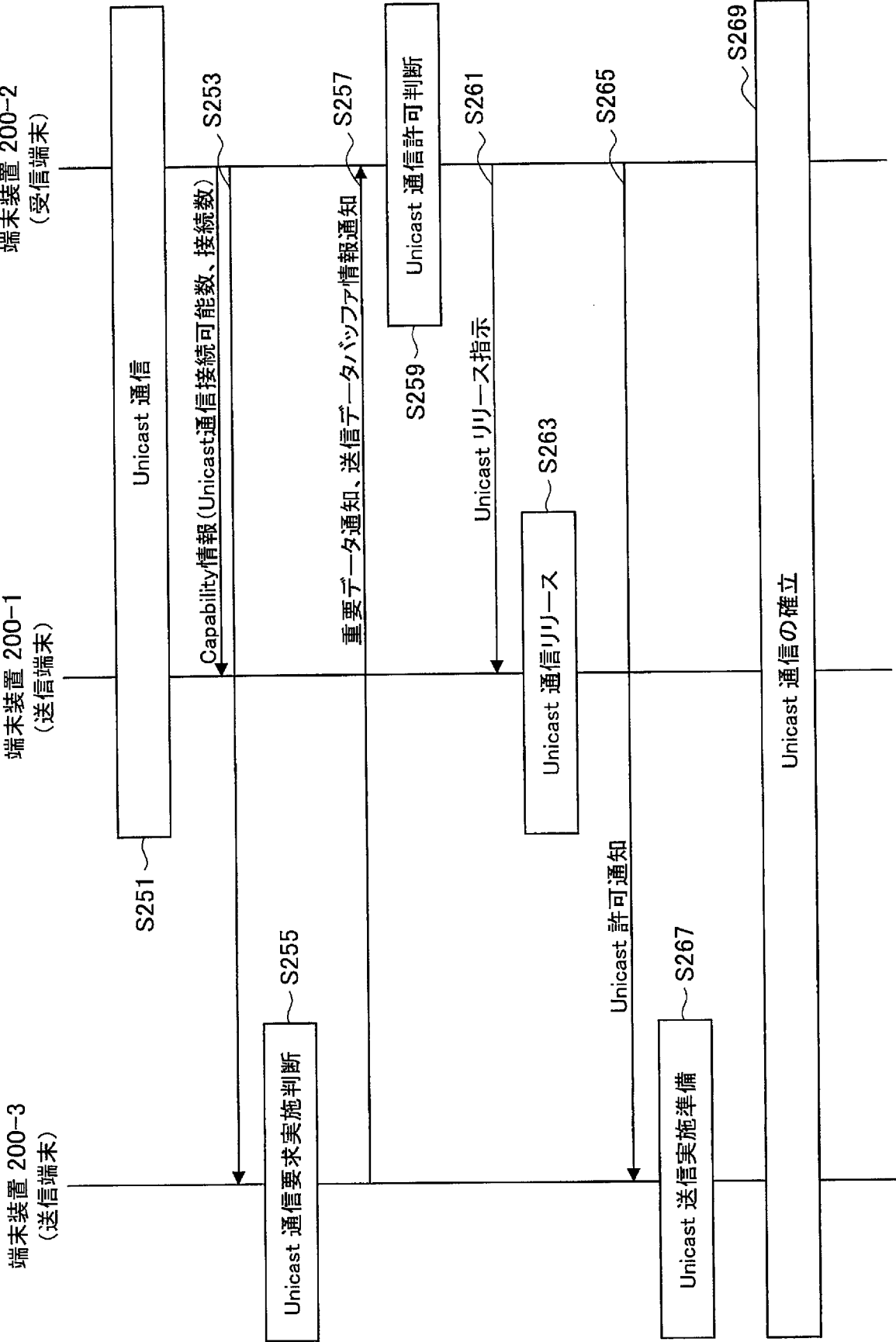
[図20]



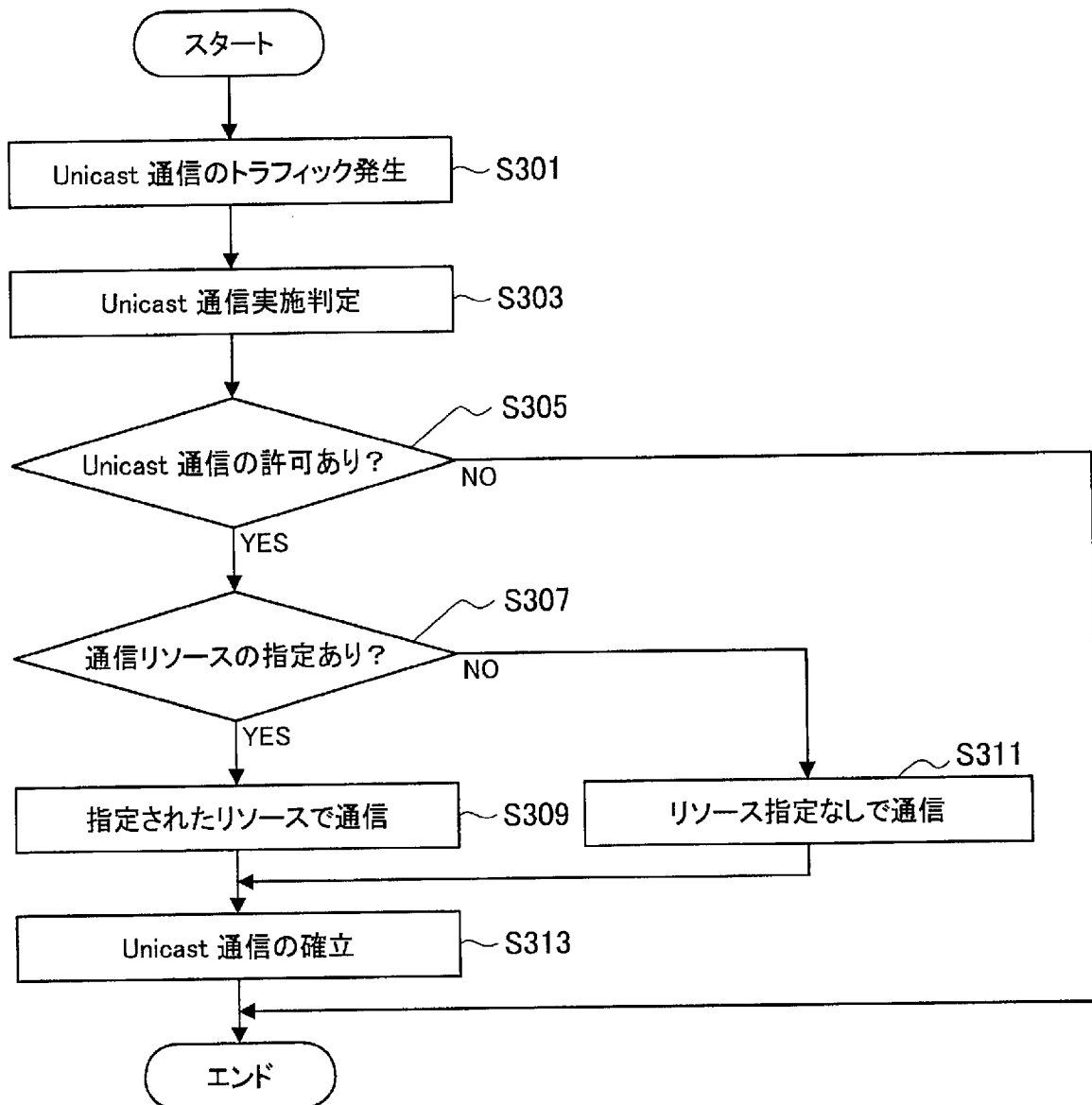
[図21]



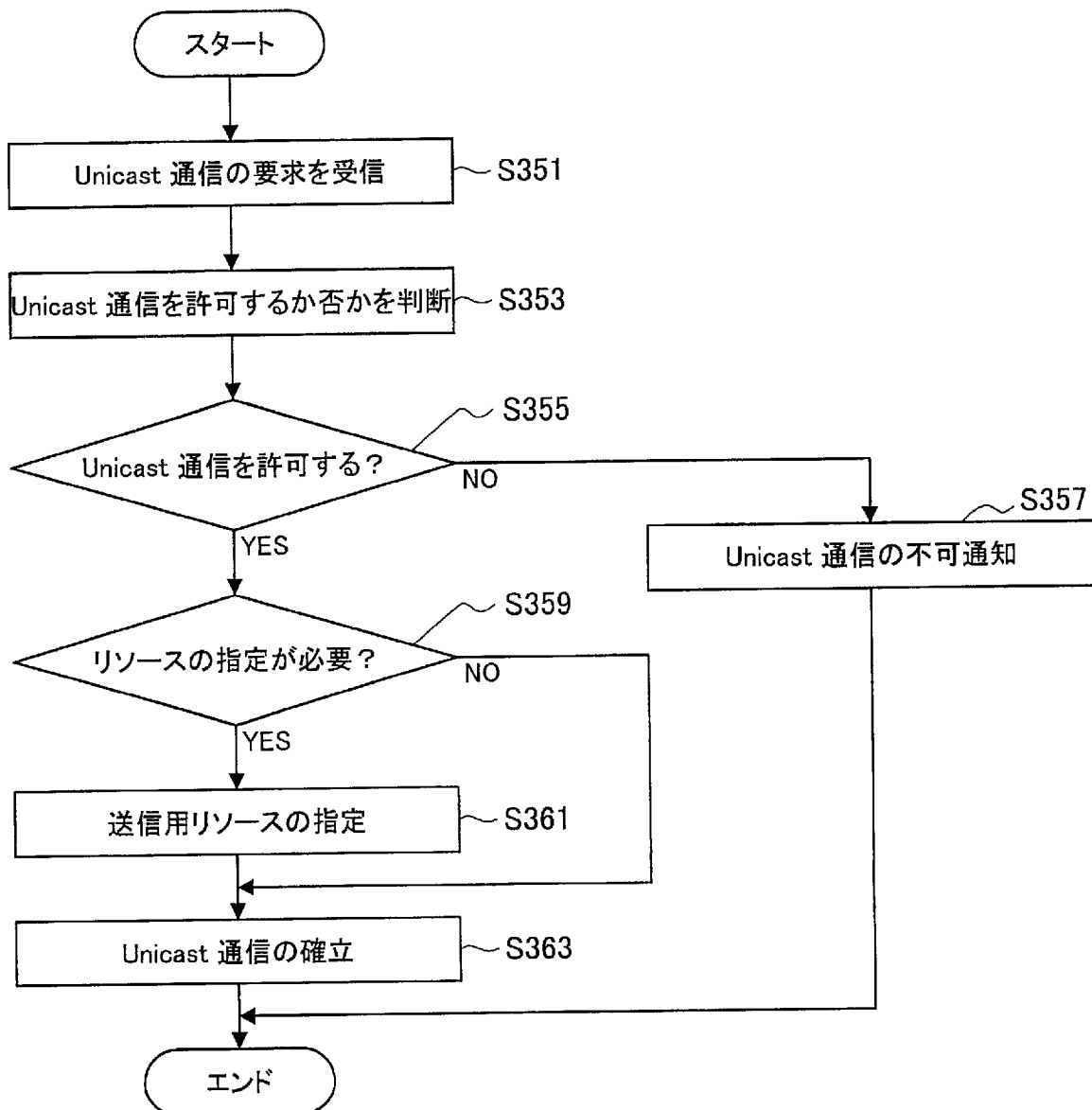
[図22]



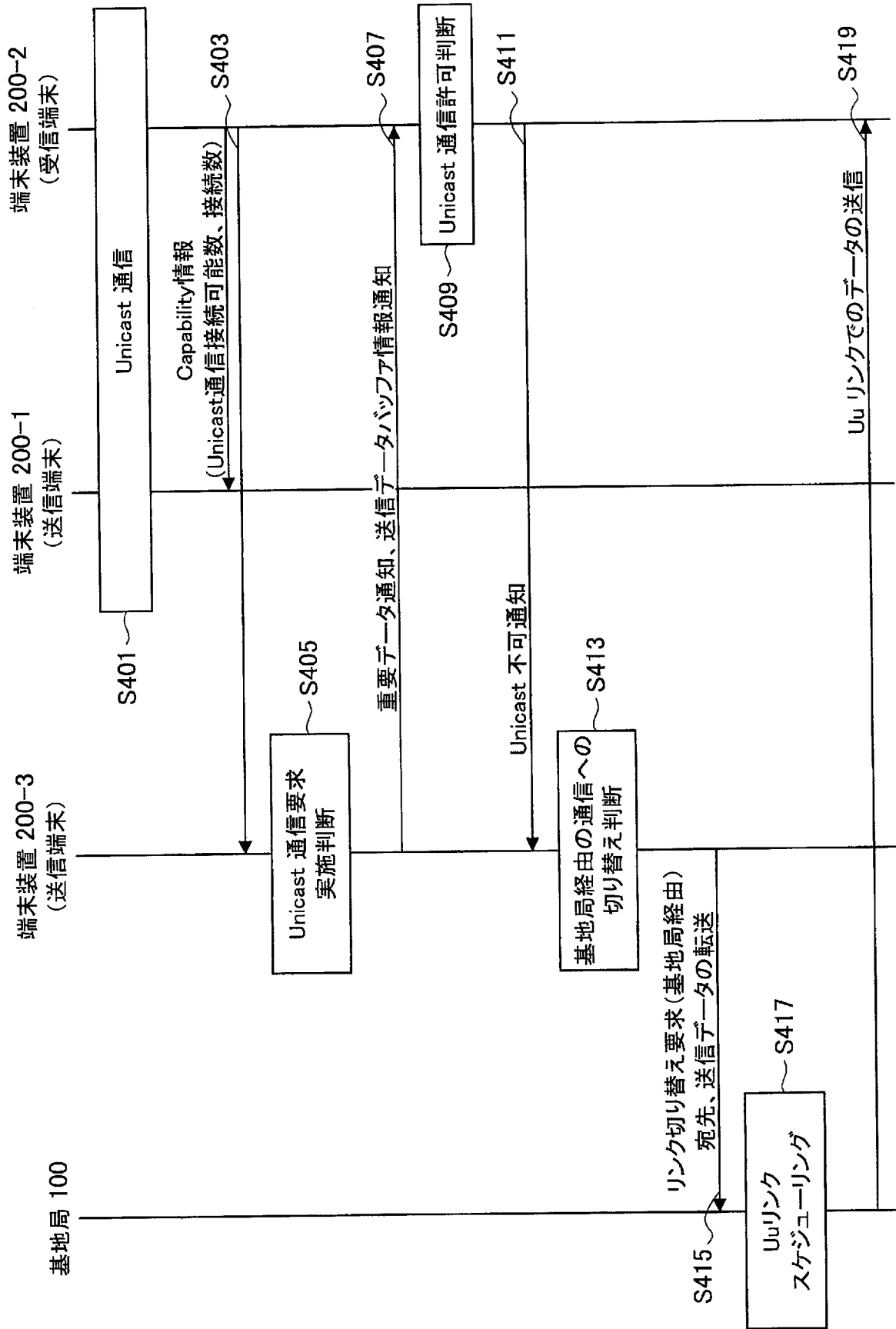
[図23]



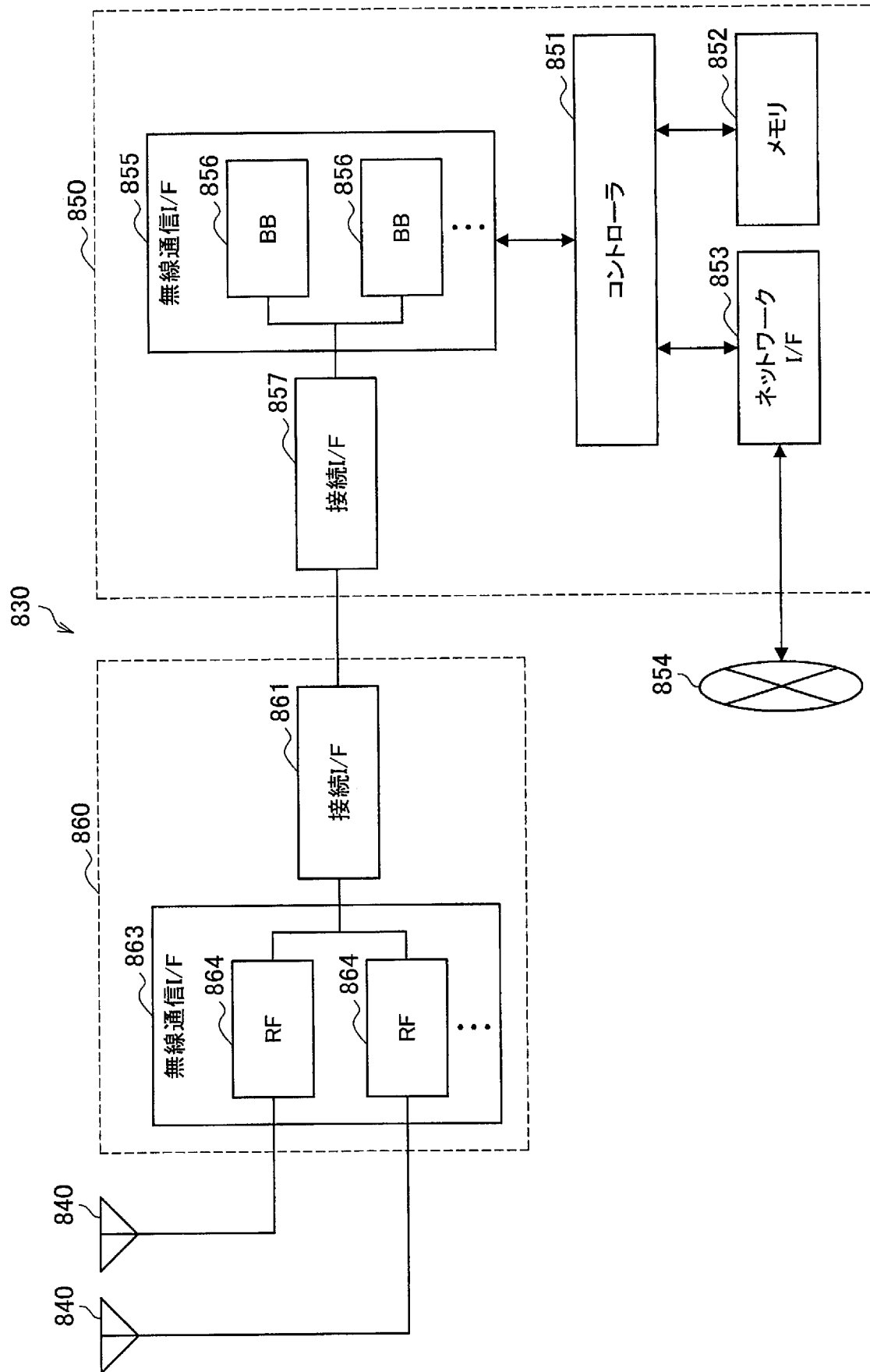
[図24]



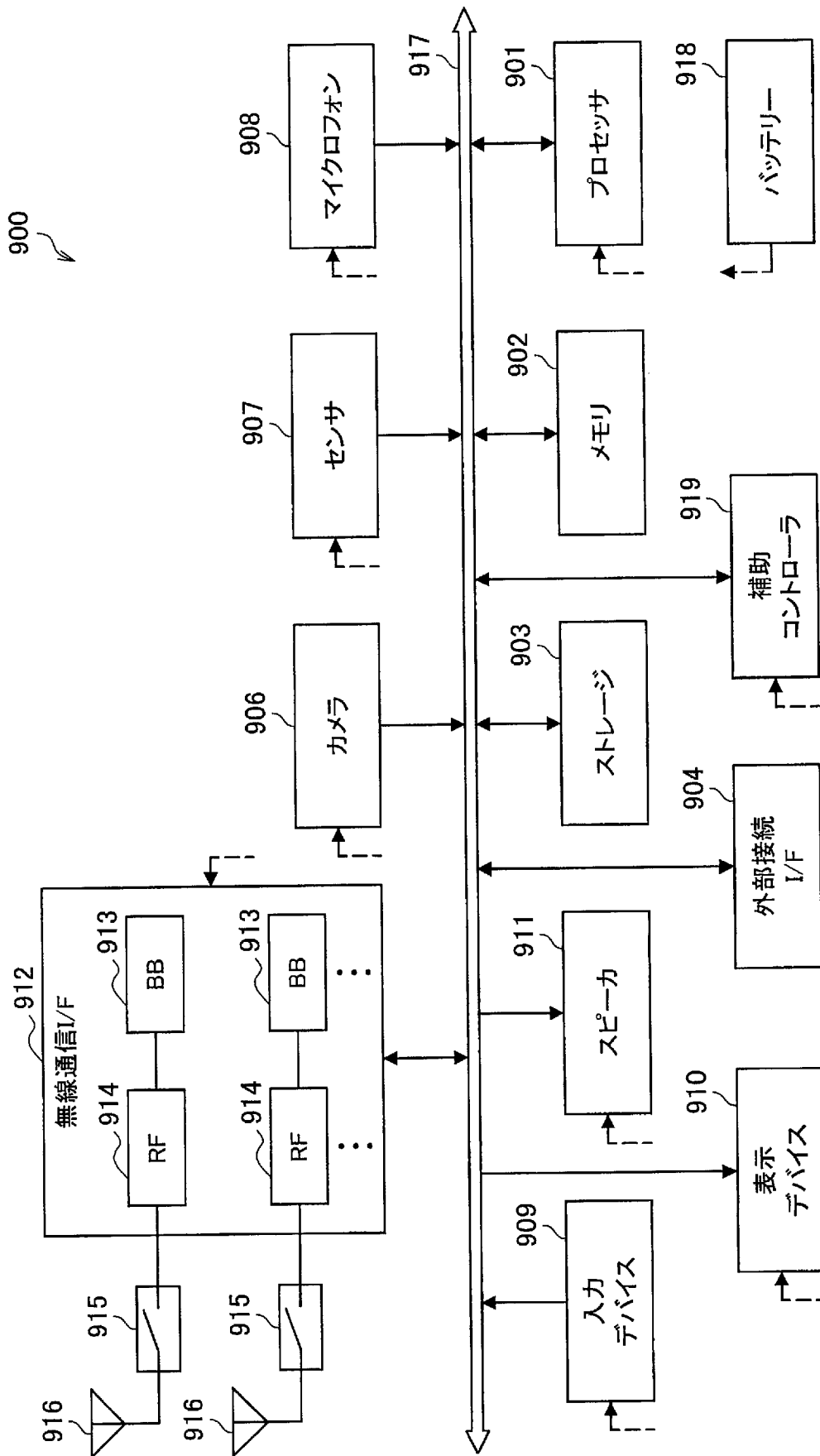
[図25]



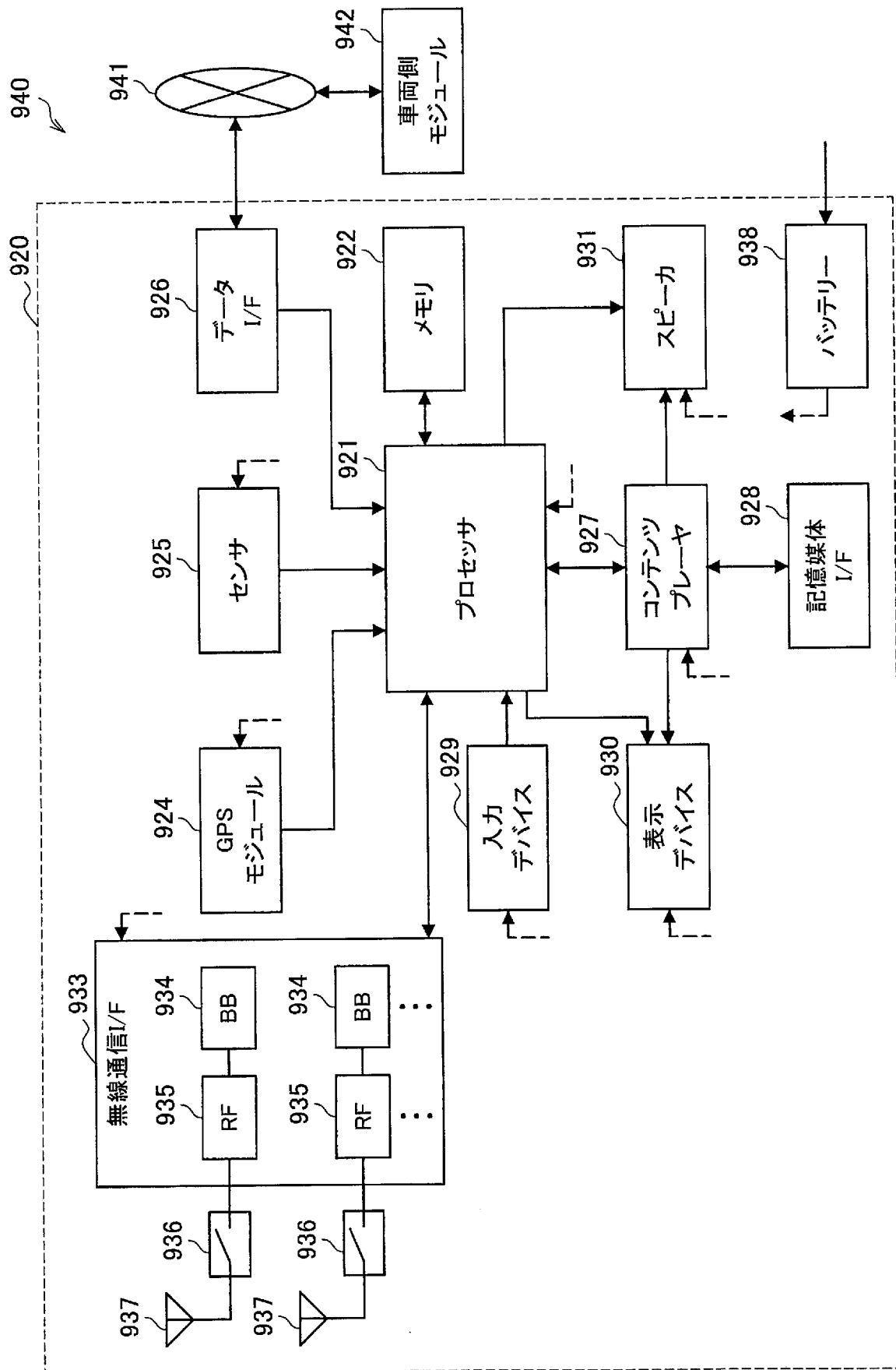
[図27]



[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/027230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04W76/14 (2018.01) i, H04W4/40 (2018.01) i, H04W72/02 (2009.01) i,
H04W76/22 (2018.01) i

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)

Int.Cl. H04W4/00-99/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
Y A	EP 3343995 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 04 July 2018, paragraphs [0078]-[0143] & JP 2018-525938 A, paragraphs [0098]-[0163] & US 2018/0242302 A1 & WO 2017/034324 A1 & CN 107926030 A	1-5, 9-26 6-8
Y	WO 2017/077625 A1 (FUJITSU LTD.) 11 May 2017, paragraphs [0004], [0024]-[0025], [0034]-[0035], [0040], [0044]-[0051] & US 2018/0255563 A1, paragraphs [0005], [0038]-[0039], [0048]-[0049], [0054], [0058]-[0065] & CN 108353420 A	1-5, 9-26

☐ 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

"I" 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
26 July 2019 (26.07.2019)

Date of mailing of the international search report
06 August 2019 (06.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/027230

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-208796 A (SONY CORP.) 24 November 2017, paragraphs [0031], [0040], [0044], [0115]-[0180] & US 2019/0132832 A1, paragraphs [0063], [0072], [0077], [0148]-[0219] & WO 2017/195535 A1 & EP 3457785 A1	1-26
A	HUAWEI, HISILICON, "Priority handling based on ProSe Per Packet Priority", 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #92 R2-156533 [online], [retrieved on 25 July 2019], retrieved from the internet: <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_92/Docs/R2-156533.zip>, 07 November 2015, section 2.1	1-26

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W76/14(2018.01)i, H04W4/40(2018.01)i, H04W72/02(2009.01)i, H04W76/22(2018.01)i

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））

Int.Cl. H04W4/00-99/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y	EP 3343995 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2018.07.04, 段落 [0078]-[0143] & JP 2018-525938 A, 段落[0098]-[0163] & US	1-5, 9-26
A	2018/0242302 A1 & WO 2017/034324 A1 & CN 107926030 A	6-8
Y	WO 2017/077625 A1 (富士通株式会社) 2017.05.11, 段落 [0004], [0024]-[0025], [0034]-[0035], [0040], [0044]-[0051] & US 2018/0255563 A1, 段落[0005], [0038]-[0039], [0048]-[0049], [0054], [0058]-[0065] & CN 108353420 A	1-5, 9-26

☑ 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矛盾するものではなく、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

26.07.2019

国際調査報告の発送日

06.08.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

田部井 和彦

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

5 J

4778

C (続き) . 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
A	JP 2017-208796 A (ソニー株式会社) 2017. 11. 24, 段落 [0031], [0040], [0044], [0115]-[0180] & US 2019/0132832 A1, 段落 [0063], [0072], [0077], [0148]-[0219] & WO 2017/195535 A1 & EP 3457785 A1	1-26
A	Huawei, HiSilicon, Priority handling based on ProSe Per Packet Priority, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #92 R2-156533 [online], [retrieved on 2019.07.25], Retrieved from the Internet: <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_92/Docs/R2-156533.zip >, 2015. 11. 07, 第 2.1 節	1-26