

(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3月19日(19.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/054041 A1

(51) 国際特許分類:

H04W 92/18 (2009.01) *H04W 72/08* (2009.01)
H04L 27/26 (2006.01) *H04W 72/14* (2009.01)
H04W 72/02 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/034081

(22) 国際出願日: 2018年9月13日(13.09.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人:株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 大澤 良介 (OSAWA, Ryosuke); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ワン ホワン

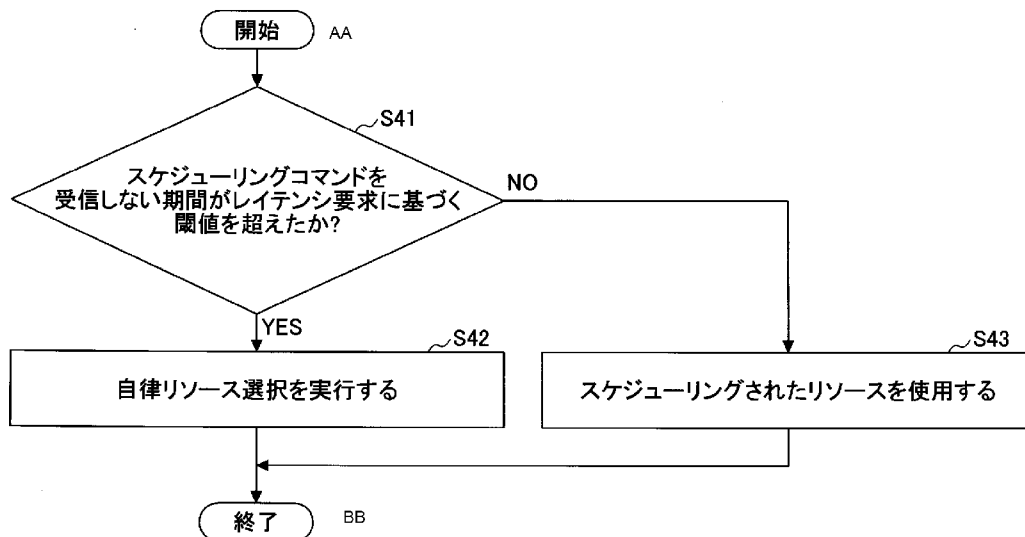
(WANG, Huan); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心内 Beijing (CN). コウ ギョウリン(HOU, Xiaolin); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心内 Beijing (CN).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 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, 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,

(54) Title: USER EQUIPMENT AND BASE STATION APPARATUS

(54) 発明の名称: ユーザ装置及び基地局装置



S41 Has period in which no scheduling command was received exceeded threshold value based on latency request?
S42 Execute autonomous resource selection
S43 Use scheduled resource
AA Start
BB End

(57) Abstract: User equipment comprises: a control unit that determines, on the basis of a predetermined condition, whether resource determination control of a scheduling type control or that of an autonomous resource selection type control is to be used for an inter-terminal direct communication; and a transmitting unit that transmits a message to another user equipment on the basis of the determined resource determination control.

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：ユーザ装置は、端末間直接通信に、スケジューリング型制御と、自律リソース選択型制御とのいずれのリソース決定制御を使用するかを、所定の条件に基づいて決定する制御部と、前記決定されたリソース決定制御に基づいて、メッセージを他のユーザ装置に送信する送信部とを有する。

明 細 書

発明の名称： ユーザ装置及び基地局装置

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおけるユーザ装置及び基地局装置に関する。

背景技術

[0002] L T E (Long Term Evolution) 及びL T Eの後継システム（例えば、L T E－A (LTE Advanced)、N R (New Radio) (5 Gともいう。)）では、ユーザ装置同士が基地局装置を介さないで直接通信を行うD 2 D (Device to Device) 技術が検討されている（例えば非特許文献1）。

[0003] D 2 Dは、ユーザ装置と基地局装置との間のトラフィックを軽減し、災害時等に基地局装置が通信不能になった場合でもユーザ装置間の通信を可能とする。なお、3 G P P (3rd Generation Partnership Project) では、D 2 Dを「サイドリンク (s i d e l i n k)」と称しているが、本明細書では、より一般的な用語であるD 2 Dを使用する。ただし、後述する実施の形態の説明では必要に応じてサイドリンクも使用する。

[0004] D 2 D通信は、通信可能な他のユーザ装置を発見するためのD 2 Dディスカバリ (D2D discovery、D 2 D発見ともいう。) と、ユーザ装置間で直接通信するためのD 2 Dコミュニケーション (D2D direct communication、D 2 D通信、端末間直接通信等ともいう。) と、に大別される。以下では、D 2 Dコミュニケーション、D 2 Dディスカバリ等を特に区別しないときは、単にD 2 Dと呼ぶ。また、D 2 Dで送受信される信号を、D 2 D信号と呼ぶ。N RにおけるV 2 X (Vehicle to Everything) に係るサービスの様々なユースケースが検討されている（例えば非特許文献2）。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：3 G P P T S 36. 211 V15. 2. 0 (2018－

06)

非特許文献2：3GPP TR 22.886 V15.1.0 (2017-03)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] D2D通信に使用されるリソースが基地局装置等によりユーザ装置にスケジューリング／又はリソース割り当てされる場合（スケジューリング型制御）と、D2D通信に使用されるリソースをユーザ装置が自律的に選択する場合（自律リソース選択型制御）とが混在するとき、ユーザ装置はいずれかのリソース選択方式を使用するかを決定して通信を継続することが要求される。

[0007] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、端末間直接通信において、ユーザ装置が使用するリソースの選択方式を決定して通信を継続することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 開示の技術によれば、端末間直接通信に、スケジューリング型制御と、自律リソース選択型制御とのいずれのリソース決定制御を使用するかを、所定の条件に基づいて決定する制御部と、前記決定されたリソース決定制御に基づいて、メッセージを他のユーザ装置に送信する送信部とを有するユーザ装置が提供される。

発明の効果

[0009] 開示の技術によれば、端末間直接通信において、ユーザ装置が使用するリソースの選択方式を決定して通信を継続することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1] V2Xを説明するための図である。

[図2]無線通信システムの例（1）を説明するための図である。

[図3]無線通信システムの例（2）を説明するための図である。

[図4]本発明の実施の形態におけるユーザ装置の動作の例（１）を説明するための図である。

[図5]本発明の実施の形態におけるユーザ装置の動作の例（２）を説明するための図である。

[図6]本発明の実施の形態におけるセンシングの例（１）を示す図である。

[図7]本発明の実施の形態におけるリソース配置の例（１）を示す図である。

[図8]本発明の実施の形態におけるセンシングの例（２）を示す図である。

[図9]本発明の実施の形態におけるリソース配置の例（２）を示す図である。

[図10]本発明の実施の形態におけるリソース除外に係る動作の例（１）を説明するための図である。

[図11]本発明の実施の形態におけるスケジューリングされるリソースに係る通知の例を示す図である。

[図12]本発明の実施の形態におけるリソース除外に係る動作の例（２）を説明するための図である。

[図13]本発明の実施の形態における予約されるリソースに係る通知の例を示す図である。

[図14]本発明の実施の形態におけるスケジューリングに係る動作の例を説明するための図である。

[図15]本発明の実施の形態におけるM A C選択に係る動作の例を説明するための図である。

[図16]本発明の実施の形態における基地局装置１０の機能構成の一例を示す図である。

[図17]本発明の実施の形態におけるユーザ装置２０の機能構成の一例を示す図である。

[図18]本発明の実施の形態における基地局装置１０又はユーザ装置２０のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明

する実施の形態は一例であり、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られない。

- [0012] 本発明の実施の形態の無線通信システムの動作にあたっては、適宜、既存技術が使用される。ただし、当該既存技術は、例えば既存のLTEであるが、既存のLTEに限られない。また、本明細書で使用する用語「LTE」は、特に断らない限り、LTE-Advanced、及び、LTE-Advanced以降の方式（例：NR）、又は無線LAN（Local Area Network）を含む広い意味を有するものとする。
- [0013] また、本発明の実施の形態において、複信（Duplex）方式は、TDD（Time Division Duplex）方式でもよいし、FDD（Frequency Division Duplex）方式でもよいし、又はそれ以外（例えば、Flexible Duplex等）の方式でもよい。
- [0014] また、以下の説明において、送信ビームを用いて信号を送信する方法は、プリコーディングベクトルが乗算された（プリコーディングベクトルでプリコードされた）信号を送信するデジタルビームフォーミングであってもよいし、RF（Radio Frequency）回路内の可変移相器を用いてビームフォーミングを実現するアナログビームフォーミングであってもよい。同様に、受信ビームを用いて信号を受信する方法は、所定の重みベクトルを受信した信号に乗算するデジタルビームフォーミングであってもよいし、RF回路内の可変位相器を用いてビームフォーミングを実現するアナログビームフォーミングであってもよい。デジタルビームフォーミングとアナログビームフォーミングを組み合わせたハイブリッドビームフォーミングが送信及び受信に適用されてもよい。また、送信ビームを用いて信号を送信することは、特定のアンテナポートで信号を送信することであってもよい。同様に、受信ビームを用いて信号を受信することは、特定のアンテナポートで信号を受信することであってもよい。アンテナポートとは、3GPPの規格で定義されている論理アンテナポート又は物理アンテナポートを指す。また、上記プリコーディング又はビームフォーミングは、プリコード又は空間領域フィルタ（Spatial

domain filter) 等と呼ばれてもよい。

[0015] なお、送信ビーム及び受信ビームの形成方法は、上記の方法に限られない。例えば、複数アンテナを備える本発明の実施の形態の無線通信システムに含まれる基地局装置 10 又はユーザ装置 20 において、それぞれのアンテナの角度を変える方法を用いてもよいし、プリコーディングベクトルを用いる方法とアンテナの角度を変える方法を組み合わせる方法を用いてもよいし、異なるアンテナパネルを切り替えて利用してもよいし、複数のアンテナパネルを合わせて使う方法を組み合わせる方法を用いてもよいし、その他の方法を用いてもよい。また、例えば、高周波数帯において、複数の互いに異なる送信ビームが使用されてもよい。複数の送信ビームが使用されることを、マルチビーム運用といい、ひとつの送信ビームが使用されることを、シングルビーム運用という。

[0016] また、本発明の実施の形態において、無線パラメータ等が「設定される (Configure)」とは、所定の値が予め設定 (Pre-configure) されることであってもよいし、基地局装置 10 又はユーザ装置 20 から通知される無線パラメータが設定されることであってもよい。

[0017] 図 1 は、V2X を説明するための図である。3GPP では、D2D 機能を拡張することで V2X (Vehicle to Everything) あるいは eV2X (enhanced V2X) を実現することが検討され、仕様化が進められている。図 1 に示されるように、V2X とは、ITS (Intelligent Transport Systems) の一部であり、自動車間で行われる通信形態を意味する V2V (Vehicle to Vehicle)、自動車と道路脇に設置される路側機 (RSU: Road-Side Unit) との間で行われる通信形態を意味する V2I (Vehicle to Infrastructure)、自動車とドライバが所持するモバイル端末との間で行われる通信形態を意味する V2N (Vehicle to Nomadic device)、及び、自動車と歩行者が所持するモバイル端末との間で行われる通信形態を意味する V2P (Vehicle to Pedestrian) の総称である。

[0018] また、3GPP において、LTE 又は NR のセルラ通信及び端末間通信を

用いたV2Xが検討されている。LTE又はNRのV2Xについて、今後3GPP仕様に限られない検討も進められることが想定される。例えば、インターオペラビリティの確保、上位レイヤの実装によるコストの低減、複数RAT (Radio Access Technology) の併用又は切替方法、各国におけるレギュレーション対応、LTE又はNRのV2Xプラットフォームのデータ取得、配信、データベース管理及び利用方法が検討されることが想定される。

[0019] 本発明の実施の形態において、通信装置が車両に搭載される形態を主に想定するが、本発明の実施の形態は、当該形態に限定されない。例えば、通信装置は人が保持する端末であってもよいし、通信装置がドローンあるいは航空機に搭載される装置であってもよいし、通信装置が基地局、RSU、中継局（リレーノード）、スケジューリング能力を有するユーザ装置等であってもよい。

[0020] なお、SL (Sidelink) は、UL (Uplink) 又はDL (Downlink) と以下1) - 4) のいずれか又は組み合わせに基づいて区別されてもよい。また、SLは、他の名称であってもよい。

1) 時間領域のリソース配置

2) 周波数領域のリソース配置

3) 参照する同期信号 (SLSS (Sidelink Synchronization Signal) を含む)

4) 送信電力制御のためのパルス測定に用いる参照信号

[0021] また、SL又はULのOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) に関して、CP-OFDM (Cyclic-Prefix OFDM) 、DFT-S-OFDM (Discrete Fourier Transform - Spread - OFDM) 、Transform precodingされていないOFDM又はTransform precodingされているOFDMのいずれが適用されてもよい。

[0022] LTEのSLにおいて、ユーザ装置20へのSLのリソース割り当てに関してMode 3とMode 4が規定されている。Mode 3では、基地局装置10からユーザ装置20に送信されるDCI (Downlink Control Informat

ion) によりダイナミックに送信リソースが割り当てられる。また、Mode 3ではSPS (Semi Persistent Scheduling) も可能である。Mode 4では、ユーザ装置20はリソースプールから自律的に送信リソースを選択する。

[0023] 本発明の実施の形態におけるスロットは、ミニスロット、サブフレーム、無線フレーム、TTI (Transmission Time Interval) と読み替えられてもよい。

[0024] 一般に、V2XのようなアドホックネットワークのMAC (Media Access Control) 構成は、分散型 (distributed)、準分散型 (semi-distributed)、中央制御型 (centralized) の3タイプが存在する。中央制御型MACでは、リソース割り当ては基地局装置10が調整者 (coordinator/manager) として実行する。例えば、LTE Sidelink transmission mode-3等が中央制御型MACに該当する。中央制御型MACの欠点は、例えば、カバレッジ外では運用できないことである。また、基地局装置10は、SR (Scheduling Request) 及びBSR (Buffer Status Report) に係るオーバーヘッドが過大になる影響を受ける。例えば、多数のUE搭載車両が、SR及びBSRを送信した場合、大きなオーバーヘッドが予測されるため、ネットワークは、低遅延のSR手順をサポートする必要がある。

[0025] 図2は、無線通信システムの例(1)を説明するための図である。図2に示される無線通信システムは、準分散型MACの構成例であり、少なくとも1つのヘッダであるユーザ装置20及び1又は複数のメンバであるユーザ装置20によりグループが構成される。図2の例では、ヘッダであるユーザ装置20A、メンバであるユーザ装置20B、ユーザ装置20C及びユーザ装置20Dの4つのユーザ装置20を含むUEグループが存在する。準分散型MACでは、リソース割り当て又はスケジューリングはユーザ装置20Aが調整者 (coordinator/manager) として実行する。準分散型MACにおいて、複数のユーザ装置20は、1又は複数のユーザ装置20から構成されるUEグループに分割され、SLリソース割り当て又はスケジューリングはUEグル

ープのヘッダであるユーザ装置20によりメンバであるユーザ装置20に対して実行される。準分散型MACのスケジューリングは、分散型MAC又は中央制御型MACの上記欠点を解決することができる。ヘッダとは、複数のユーザ装置20から構成されるUEグループにおいて、UEグループに関連付けられたリソースセット内で端末間直接通信に使用するリソースを他のユーザ装置20に割り当てる又はスケジューリングするユーザ装置20である。メンバとは、複数のユーザ装置20から構成されるUEグループにおいて、ヘッダであるユーザ装置20から端末間直接通信に使用するリソースを割り当てられる又はスケジューリングされるユーザ装置20である。

[0026] 図3は、無線通信システムの例(2)を説明するための図である。図3に示される無線通信システムは、分散型の構成例であり、1又は複数のメンバであるユーザ装置20によりグループが構成される。図2の例では、ユーザ装置20A、ユーザ装置20B、ユーザ装置20C及びユーザ装置20Dの4つのユーザ装置20を含むUEグループが存在する。分散型MACでは、リソース割り当て又はスケジューリングを行う調整者(coordinator/manager)は存在しない。ユーザ装置20は、自装置が送信に使用するSLリソースを自律的に選択する。例えば、802.11p、LTE Sidelink transmission mode 4等が分散型MACに該当する。分散型MACの欠点は以下のものが挙げられる。mode 4では、周期的なトラフィックが想定され、非周期的なトラフィックには適していない。CSMA(Carrier Sense Multiple Access)を用いた802.11pでは、リソースの競合が多く発生し、端末数が多い状況では、高信頼性の要件を満たすことができない。

[0027] 図4は、本発明の実施の形態におけるユーザ装置の動作の例(1)を説明するための図である。上記の中央制御型MAC又は準分散型MACのようなスケジューリング型MACと、上記の分散型MACのような自律リソース選択型MACは、互いの利点を生かして補完し合うことができる。一方、異なるリソース選択のメカニズムが使用されるため、それぞれのMACメカニズ

ムを使用するユーザ装置 20 間で発生するリソース衝突を軽減する必要がある。また、いずれの MAC メカニズムを使用するかを決定する条件を適切に規定する必要がある。なお、スケジューリング型 MAC は、基地局装置 10 がスケジューリングを実行してもよいし、ユーザ装置 20 がスケジューリングを実行してもよい。また、自律リソース選択型 MAC において、どのようなセンシングによってリソース選択が実行されてもよい。

[0028] 図 4 において、UE グループは、ヘッダのユーザ装置 20 A、メンバのユーザ装置 20 B、メンバのユーザ装置 20 C 及びメンバのユーザ装置 20 D から構成され、ユーザ装置 20 E は、ユーザ装置 20 A 等が属する UE グループに属していない。そのため、ユーザ装置 20 E は、自律リソース選択を実行する。ここで、UE グループに属するユーザ装置 20 は、スケジューリングに基づきリソースを使用するため、スケジューリング型 MAC と自律リソース選択型 MAC の双方が並行して使用される。したがって、上記のリソース衝突の軽減又は MAC メカニズムの選択が必要となる。

[0029] 図 5 は、本発明の実施の形態におけるユーザ装置の動作の例 (2) を説明するための図である。図 5 において、UE グループは、ヘッダのユーザ装置 20 A、メンバのユーザ装置 20 B、メンバのユーザ装置 20 C 及びメンバのユーザ装置 20 D から構成される。ここで、ユーザ装置 20 B は、UE グループに属しているものの、リソース不足のためにユーザ装置 20 A からスケジューリング又はリソース割り当てを受けることができない。そのため、ユーザ装置 20 B は、自律リソース選択を実行する。ユーザ装置 20 A、ユーザ装置 20 B 又はユーザ装置 20 C は、スケジューリングに基づきリソースを使用するため、スケジューリング型 MAC と自律リソース選択型 MAC の双方が並行して使用される。したがって、上記のリソース衝突の軽減又は MAC メカニズムの選択が必要となる。

[0030] そこで、ユーザ装置 20 間で異なるリソース選択方法を行う MAC メカニズムが使用される場合に、以下の方法 1) 又は 2) によって、リソース衝突を軽減することができる。

[0031] 1) スケジューリング型MACで動作するユーザ装置20と、自律リソース選択型MACで動作するユーザ装置20とに、それぞれ直交するリソースプールが設定されるか予め規定される。すなわち、リソースプールごとに、1つのMACメカニズムが設定されるか予め規定される。リソースプールの設定の通知には、PHYレイヤシグナリング又は上位レイヤシグナリングが使用される。例えば、DCI (Downlink control information)、SCI (Sidelink control information)、MAC-CE (MAC control element)、MACヘッダ、RRC (Radio Resource Control) シグナリングが使用されてもよい。また、リソースプールの設定の通知には、セル固有、UEグループ共通、UEグループ固有、UE共通、及び／又はUE固有のシグナリングが使用されてもよい。

[0032] 2) スケジューリング型MACで動作するユーザ装置20と、自律リソース選択型MACで動作するユーザ装置20とで、共有されるリソースプールが設定されるか予め規定される。リソースプールの設定の通知には、PHYレイヤシグナリング又は上位レイヤシグナリングが使用される。例えば、DCI、SCI、MAC-CE、MACヘッダ、RRCシグナリングが使用されてもよい。また、リソースプールの設定の通知には、セル固有、UEグループ共通、UEグループ固有、UE共通、及び／又はUE固有のシグナリングが使用されてもよい。ユーザ装置20はスケジューリングに基づいて割り当てられたリソースとの衝突を回避しつつ、自律リソース選択を実行する。

[0033] 図6は、本発明の実施の形態におけるセンシングの例(1)を示す図である。上記2)で設定されるか予め規定されるリソースプールは、リソースが占有されているか否か、又はスケジュールされているか否かを検出する自律リソース選択をユーザ装置20に可能にさせるための特有の構造を有するように設計される。

[0034] センシングユニットは、リソースユニットの中で設定されるか予め規定される。センシングユニットとは、センシングを実行する期間の単位であり、例えば1又は複数のシンボルであってもよい。センシングユニットを構成す

るシンボルをセンシングシンボルという。リソースユニットとは、リソースが割り当てられる単位であり、複数のリソースユニットでリソースセットが構成されてもよい。例えば、リソースセットに含まれるスケジューリングされた1つのリソースユニットに対してセンシングユニットが設定される。リソースユニットの時間領域の長さは、例えば、1スロットであってもよいし、1ミニスロットであってもよいし、1サブフレームであってもよいし、1TTIであってもよい。リソースユニットの先頭から1又は複数のシンボルが、センシングユニットであるセンシングシンボルに使用される。また、リソースユニットの先頭から1又は複数のシンボルは、同様にAGC (Auto gain control) トレーニングシンボルとして使用されてもよい。

[0035] 図6は、1リソースユニットの例を示しており、周波数領域の長さが1サブチャネル、時間領域の長さが1TTI、リソースユニット先頭の1シンボルが他のユーザ装置等に対しスケジューリングされたリソースを識別するためのセンシングシンボルとなる例である。

[0036] 図7は、本発明の実施の形態におけるリソース配置の例(1)を示す図である。ユーザ装置20が自装置にスケジューリングされたリソースユニットでメッセージ送信を実行する場合、ユーザ装置20は、当該リソースユニットがスケジューリングされていることを示すためにセンシングユニットにおいてシグナリングを送信してもよい。例えば、図7に示されるように、スケジューリングされていることを識別するためのシグナリングは、メッセージ送信と時分割多重又は周波数分割多重されて、メッセージより前又は先頭の時間領域で送信されてもよい。スケジューリングされていることを識別するためのシグナリングは、メッセージ送信の先頭で送信されるセンシング用参照信号であってもよい。なお、メッセージとは、例えば、PSBCH (Physical Sidelink Broadcast Channel)、PSCCH (Physical Sidelink Control Channel)、PSSCH (Physical Sidelink Shared Channel) 又はPSDCH (Physical Sidelink Discovery Channel) における制御シグナリング及び／又はデータである。

[0037] 図8は、本発明の実施の形態におけるセンシングの例（2）を示す図である。他のユーザ装置等にスケジューリングされたリソースユニットを識別するためのセンシングユニットは、他のユーザ装置等によって自律リソース選択されたリソースユニットを識別するためのセンシングユニットとは、異なってもよい。他のユーザ装置等に対しスケジューリングされたリソースユニットを識別するためのセンシングユニットは、他のユーザ装置等によって自律リソース選択されたリソースユニットを識別するためのセンシングユニットよりも、前の時間領域に設定されるか予め規定されてもよい。図8は、他のユーザ装置等に対しスケジューリングされたリソースユニットを識別するためのセンシングユニットがリソースユニットの先頭1シンボルに設定され、他のユーザ装置等によって自律リソース選択されたリソースユニットを識別するためのセンシングユニットが先頭から2シンボル目、3シンボル目及び4シンボル目に設定される例である。センシングユニットの長さは、3シンボルに限られず、1以上の任意のシンボル数であってもよい。

[0038] 図9は、本発明の実施の形態におけるリソース配置の例（2）を示す図である。図8で説明したセンシングを実行するとき、図9に示されるように、時間領域においてリソースの全部がUEスケジューリングに使用可能である。一方、時間領域においてリソースの一部がUE自律選択に使用可能である。

[0039] 図10は、本発明の実施の形態におけるリソース除外に係る動作の例（1）を説明するための図である。自律リソース選択を実行するユーザ装置20は、他のユーザ装置等に対しスケジューリングされたリソースユニットを識別するためのセンシングユニットと、他のユーザ装置等によって自律リソース選択されたリソースユニットを識別するためのセンシングユニットとの双方についてセンシングを実行してもよい。リソースユニットが、他のユーザ装置等に対しスケジューリングされたリソースユニットであるか又は他のユーザ装置等によって自律リソース選択されたリソースユニットである場合、ユーザ装置20は、当該リソースユニットを自装置の送信に使用する候補の

リソースから除外する。センシングユニットにおける測定結果が、設定されるか予め規定される閾値を上回る場合、当該センシングユニットが対応するリソースユニットは送信に使用する候補のリソースから除外される。測定結果は、例えば、R S R P (Reference Signal Received Power)、R S S I (Received Signal Strength Indicator)、R S R Q (Reference Signal Received Quality)、S I N R (Signal to Interference plus Noise Ratio) 等である。

[0040] また、ユーザ装置20は、他のユーザ装置等に対しスケジューリングされたリソースユニットであることが検出された場合、自律リソース選択されたリソースユニットを識別するためのセンシングユニットにおいてセンシングを実行しなくてもよい。一方、ユーザ装置20は、他のユーザ装置等に対しスケジューリングされたリソースユニットであることが検出されなかった場合、他のユーザ装置等によって自律リソース選択されたリソースユニットを識別するためのセンシングユニットにおいてセンシングを実行する。

[0041] 以下、リソースユニットをリソースともいう。ステップS11において、ユーザ装置20は、スケジューリングされるリソースを識別するセンシングユニットに含まれるシンボルをセンシングする。続いて、ユーザ装置20は、リソース使用が検知されたか否か判定する(S12)。リソース使用が検知された場合(S12のYES)、ステップS13に進み、リソース使用が検知されなかった場合(S12のNO)、ステップS14に進む。ステップS13において、ユーザ装置20は、リソース使用が検知されたリソースを送信に使用する候補のリソースから除外する。

[0042] 一方、ステップS14において、ユーザ装置20は、自律選択されるリソースに対応するシンボルをセンシングする。続いて、ユーザ装置20は、リソース使用が検知されたか否か判定する(S15)。リソース使用が検知された場合(S15のYES)、ステップS13に進んでリソース使用が検知されたリソースを送信に使用する候補のリソースから除外し、リソース使用が検知されなかった場合(S15のNO)、フローを終了する。

[0043] 図11は、本発明の実施の形態におけるスケジューリングされるリソースに係る通知の例を示す図である。図11に示されるように、他のユーザ装置等に対しスケジューリングされたリソースを、自律リソース選択を実行するユーザ装置20が、選択することを回避するため、スケジューリングされるリソースは、メッセージ送信の前に自律リソース選択を実行するユーザ装置20に通知されてもよい。当該通知は、メッセージ送信のxシンボル前、xスロット前、xミニスロット前、xサブフレーム前又はxTTI前にユーザ装置20に送信されてもよい。xは固定値が設定されるか予め規定されてもよい。また、xは範囲で指定されてもよい。例えば、xは、x_{min}からx_{max}までの範囲で指定されてもよい。

[0044] また、スケジューリングされるリソースの通知は、リソース予約を介する通知であってもよい。例えば、周期的にメッセージ送信を行う場合に、リソース予約が、以降のメッセージ送信に使用するリソースを含んで実行されてもよい。

[0045] また、スケジューリングされるリソースの通知には、PHYレイヤシグナリング又は上位レイヤシグナリングが使用される。例えば、DCI、SCI、MAC-CE、MACヘッダ、RRCシグナリングが使用されてもよい。ユーザ装置20は、スケジューリングされるリソースの通知を受信した場合、又はスケジューリングされるリソースの通知が送信されるリソースをセンシングした測定結果が所定の閾値を上回ることが検出された場合、通知されたリソースを送信に使用する候補のリソースから除外する。測定結果は、RSRP、RSSI、RSRQ又はSINR等である。

[0046] 図12は、本発明の実施の形態におけるリソース除外に係る動作の例(2)を説明するための図である。ステップS21において、ユーザ装置20は、他のユーザ装置等に対しスケジューリングされたリソースを示す情報が通知されたか否か判定する。他のユーザ装置等に対しスケジューリングされたリソースを示す情報が通知された場合(S21のYES)、ステップS22に進み、他のユーザ装置等に対しスケジューリングされたリソースを示す情

報が通知されなかった場合（S 2 1 の N O）、フローを終了する。ステップ S 2 2 において、通知されたリソースを送信に使用する候補のリソースから除外する。

[0047] 図 1 3 は、本発明の実施の形態における予約されるリソースに係る通知の例を示す図である。図 1 3 に示されるように、自律リソース選択を実行するユーザ装置 2 0 は、自律選択されたリソースにおける送信の次の周期の送信に使用するリソースを予約してもよい。例えば、周期的トラフィックによるリソースの予約が想定される。

[0048] 自律選択されたリソースにおける送信の次の周期の送信に使用するリソースを予約する情報の通知には、PHY レイヤシグナリング又は上位レイヤシグナリングが使用される。例えば、UCI、SCI、MAC-CE、MAC ヘッダ、RRC シグナリングが使用されてもよい。当該予約が許可されるか否かが設定されるか予め規定されてもよい。

[0049] 基地局装置 1 0 又はスケジューリングを実行するユーザ装置 2 0 は、自律選択されたリソースにおける送信の次の周期の送信に使用するリソースを予約する情報を検出した場合、他のユーザ装置 2 0 に予約されたリソースをスケジューリングすることを回避してもよい。予約されたリソースが、他のユーザ装置 2 0 にスケジューリングするリソースであった場合、新たなリソースを、リソースを予約する情報を送信したユーザ装置 2 0 に再スケジューリングしてもよい。再スケジューリングされるリソースは、自律選択されるか予約されるリソースよりも優先されることが設定されるか予め規定されてもよい。例えば、リソースの優先順は以下のとおりであってもよい。第 1 優先度は第 2 優先度よりも優先され、第 2 優先度は第 3 優先度よりも優先される。

第 1 優先度：基地局装置 1 0 がスケジューリングしたリソース

第 2 優先度：ユーザ装置 2 0 がスケジューリングしたリソース

第 3 優先度：ユーザ装置 2 0 が自律選択したリソース

[0050] なお、自律リソース選択を実行するユーザ装置 2 0 が、自律選択されたり

ソースにおける送信の次の周期の送信に使用するリソースを予約する他のユーザ装置20から送信された情報を検出した場合、予約されたリソースを送信に使用する候補のリソースから除外してもよい。

[0051] 図14は、本発明の実施の形態におけるスケジューリングに係る動作の例を説明するためのフローチャートである。ステップS31において、基地局装置10又はスケジューリングを実行するユーザ装置20は、自律選択により予約されたリソースを示す情報が検出されたか否かを判定する。自律選択により予約されたリソースを示す情報を検出した場合（S31のYES）、ステップS32に進み、自律選択により予約されたリソースを示す情報を検出しなかった場合（S32のNO）、フローを終了する。ステップS32において、基地局装置10又はスケジューリングを実行するユーザ装置20は、通知された予約されたリソースをスケジューリングに使用しない。

[0052] 図15は、本発明の実施の形態におけるMAC選択に係る動作の例を説明するためのフローチャートである。ユーザ装置20は、スケジューリング型MAC及び自律リソース選択型MACのいずれのリソース決定制御を選択するかを、以下の1)－4)に示されるいずれか又は組み合わせの条件に基づいて決定してもよい。ユーザ装置20は、決定されたMACメカニズムに基づいて、送信に使用するリソースを決定してメッセージを他のユーザ装置20に送信する。

[0053] 1) ユーザ装置20は、ユーザ装置20がUEグループのヘッダ又はメンバーである場合スケジューリング型MACを選択し、それ以外の場合自律リソース選択型MACを選択する。

[0054] 2) ユーザ装置20は、ユーザ装置20がSRを送信した時点から、 x シンボル、 x スロット、 x ミニスロット、 x サブフレーム、 x TTI又は x ms経過するまでスケジューリングコマンドを受信しなかった場合、自律リソース選択型MACを選択する。 x の値は設定されるか予め規定されてもよい。ランダム選択又はセンシング実行等の自律リソース選択動作の詳細は、設定されるか、予め規定されるか、又はUE実装に基づいてもよい。

[0055] 3) ユーザ装置20は、ユーザ装置20がスケジューリングコマンドを受信しない期間が、レイテンシ要求に基づく閾値である、 x シンボル、 x スロット、 x ミニスロット、 x サブフレーム、 x TTI又は x msを超えた場合、自律リソース選択型MACを選択する。 x の値は設定されるか予め規定されてもよい。ランダム選択又はセンシング実行等の自律リソース選択動作の詳細は、設定されるか、予め規定されるか、又はUE実装に基づいてもよい。図15は、上記動作を説明するためのフローチャートである。ステップS41において、スケジューリングコマンドを受信しない期間が、レイテンシ要求に基づく閾値を超えたか否かを判定する。閾値を超えた場合(S41のYES)、ステップS42に進み、閾値を超えていない場合(S41のNO)、ステップS43に進む。ステップS42において、ユーザ装置20は、自律リソース選択型MACを選択し、自律リソース選択を実行する。ステップS43において、ユーザ装置20は、スケジューリング型MACを選択又は継続し、スケジューリングされたリソースを使用する。

[0056] 4) 基地局装置10又はスケジューリングを実行するユーザ装置20が、いずれのMACメカニズムを使用するかを決定しSL送信を実行するユーザ装置20に設定する。スケジューラである基地局装置10又はスケジューリングを実行するユーザ装置20が、あるユーザ装置20をUEグループから排除する。排除されたユーザ装置20は、自律リソース選択型MACを選択する。排除は一時的であってもよく、 x 回のメッセージ送信又は x シンボル／スロット／ミニスロット／サブフレーム／TTI／msの間だけ排除が継続してもよい。また、排除を解除することが明示的に通知されてもよい。排除することを示す情報、排除を解除することを示す情報、又は x の値の送信には、PHYレイヤシグナリング又は上位レイヤシグナリングが使用される。例えば、DCI、SCI、MAC-CE、MACヘッダ、RRCシグナリングが使用されてもよい。また、スケジューラである基地局装置10又はスケジューリングを実行するユーザ装置20が、スケジューリング又はリソースに割り当てに係る制御信号(例:スケジューリングコマンド、リソース設定/

通知)を送信することで、あるユーザ装置20に自律リソース選択型MACを選択させてもよい。当該制御信号には、自律リソース選択に使用するリソースセット又はリソースユニットが含まれてもよい。ランダム選択又はセンシング実行等の自律リソース選択動作の詳細は、設定されるか、予め規定されるか、又はUE実装に基づいてもよい。当該制御信号の通知には、PHYレイヤシグナリング又は上位レイヤシグナリングが使用される。例えば、DCI、SCI、MAC-CE、MACヘッダ、RRCシグナリングが使用されてもよい。また、当該制御信号の通知には、UE固有、UE共通、UEグループ固有、UEグループ共通、及び／又はセル固有のシグナリングが使用されてもよい。

[0057] なお、SL送信されるメッセージは、いかなるシグナリングであってもよい。例えば、PSBCH、PSCCH、PSSCH、PSDCHのいずれかで送信される制御信号及び／又はデータが、メッセージであってもよい。なお、ユーザ装置20は、1又は複数のリソース割り当てメカニズムを設定されることがサポートされてもよい。いずれのリソース割り当てメカニズムが使用されるかは、設定されるか予め規定されてもよい。なお、ユーザ装置20が1又は複数のリソース割り当てメカニズムを設定可能であることが、UE能力として定義されてもよい。例えば、当該UE能力は、いずれのリソース割り当てメカニズムをサポートするかを示す情報を含む。

[0058] 上述の実施例により、ユーザ装置20は、中央制御型MAC又は準分散型MACのようなスケジューリング型MACと、分散型MACのような自律リソース選択型MACとが共存する場合に、適切にスケジューリング型MAC又は自律リソース選択型MACを選択して通信を継続し、システムのパフォーマンスを向上させることができる。

[0059] すなわち、端末間直接通信において、ユーザ装置が使用するリソースの選択方式を決定して通信を継続することができる。

[0060] (装置構成)

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局装置10及びユ

ーザ装置 20 の機能構成例を説明する。基地局装置 10 及びユーザ装置 20 は上述した実施例を実施する機能を含む。ただし、基地局装置 10 及びユーザ装置 20 はそれぞれ、実施例の中の一部の機能のみを備えることとしてもよい。

[0061] <基地局装置 10>

図 16 は、基地局装置 10 の機能構成の一例を示す図である。図 16 に示されるように、基地局装置 10 は、送信部 110 と、受信部 120 と、設定部 130 と、制御部 140 とを有する。図 16 に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0062] 送信部 110 は、ユーザ装置 20 側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。受信部 120 は、ユーザ装置 20 から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、送信部 110 は、ユーザ装置 20 へ NR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL 制御信号、DL 参照信号等を送信する機能を有する。

[0063] 設定部 130 は、予め設定される設定情報、及び、ユーザ装置 20 に送信する各種の設定情報を記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。設定情報の内容は、例えば、D2D 通信のリソース設定に係る情報等である。

[0064] 制御部 140 は、実施例において説明したように、ユーザ装置 20 が D2D 通信を行うためのリソース設定に係る処理を行う。制御部 140 は、D2D 通信のスケジューリングを送信部 110 を介してユーザ装置 20 に送信する。制御部 140 における信号送信に関する機能部を送信部 110 に含め、制御部 140 における信号受信に関する機能部を受信部 120 に含めてもよい。

[0065] <ユーザ装置 20>

図 17 は、ユーザ装置 20 の機能構成の一例を示す図である。図 17 に示

されるように、ユーザ装置 20 は、送信部 210 と、受信部 220 と、設定部 230 と、制御部 240 とを有する。図 17 に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0066] 送信部 210 は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。受信部 220 は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、受信部 220 は、基地局装置 10 から送信される NR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL/SL 制御信号又は参照信号等を受信する機能を有する。また、例えば、送信部 210 は、D2D 通信として、他のユーザ装置 20 に、PSCCH (Physical Sidelink Control Channel)、PSSCH (Physical Sidelink Shared Channel)、PSDCH (Physical Sidelink Discovery Channel)、PSBCH (Physical Sidelink Broadcast Channel) 等を送信し、受信部 220 は、他のユーザ装置 20 から、PSCCH、PSSCH、PSDCH 又は PSBCH 等を受信する。

[0067] 設定部 230 は、受信部 220 により基地局装置 10 又はユーザ装置 20 から受信した各種の設定情報を記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。また、設定部 230 は、予め設定される設定情報も格納する。設定情報の内容は、例えば、D2D 通信の設定に係る情報等である。

[0068] 制御部 240 は、実施例において説明したように、他のユーザ装置 20 との間の D2D 通信を制御する。また、制御部 240 は、センシング及び自律リソース選択を実行する。また、制御部 240 は、D2D 通信のスケジューリングを実行してもよい。制御部 240 における信号送信に関する機能部を送信部 210 に含め、制御部 240 における信号受信に関する機能部を受信部 220 に含めてもよい。

[0069] (ハードウェア構成)

上記実施形態の説明に用いたブロック図(図 16 及び図 17)は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック(構成部)は、ハードウ

ウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記1つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

[0070] 機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（communicating）、転送（forwarding）、構成（configuring）、再構成（reconfiguring）、割り当て（allocating、mapping）、割り振り（assigning）などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）や送信機（transmitter）と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0071] 例えば、本開示の一実施の形態における基地局装置10、ユーザ装置20等は、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図18は、本開示の一実施の形態に係る基地局装置10及びユーザ装置20のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局装置10及びユーザ装置20は、物理的には、プロセッサ1001、記憶装置1002、補助記憶装置1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0072] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニット等に読み替えることができる。基地局装置10及びユーザ装置20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0073] 基地局装置10及びユーザ装置20における各機能は、プロセッサ100

1、記憶装置1002等のハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信を制御したり、記憶装置1002及び補助記憶装置1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

[0074] プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインタフェース、制御装置、演算装置、レジスタ等を含む中央処理装置（CPU：Central Processing Unit）で構成されてもよい。例えば、上述の制御部140、制御部240等は、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

[0075] また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール又はデータ等を、補助記憶装置1003及び通信装置1004の少なくとも一方から記憶装置1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、図16に示した基地局装置10の制御部140は、記憶装置1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、例えば、図17に示したユーザ装置20の制御部240は、記憶装置1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001によって実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に行われてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

[0076] 記憶装置1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM（Read Only Memory）、EPROM（Erasable Programmable ROM）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable ROM）、RAM（Random Access Memory）等の少なくとも1つによって構成されてもよい。記憶

装置１００２は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）等と呼ばれてもよい。記憶装置１００２は、本開示の一実施の形態に係る通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール等を保存することができる。

[0077] 補助記憶装置１００３は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disc ROM）等の光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Ｂｌｕ－ｒａｙ（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップ等の少なくとも１つによって構成されてもよい。補助記憶装置１００３は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、記憶装置１００２及び補助記憶装置１００３の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0078] 通信装置１００４は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置１００４は、例えば周波数分割複信（ＦＤＤ：Frequency Division Duplex）及び時分割複信（ＴＤＤ：Time Division Duplex）の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、送受信アンテナ、アンプ部、送受信部、伝送路インターフェース等は、通信装置１００４によって実現されてもよい。送受信部は、送信部と受信部とで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0079] 入力装置１００５は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサ等）である。出力装置１００６は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば

、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプ等）である。なお、入力装置１００５及び出力装置１００６は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0080] また、プロセッサ１００１及び記憶装置１００２等の各装置は、情報を通信するためのバス１００７によって接続される。バス１００７は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

[0081] また、基地局装置１０及びユーザ装置２０は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP: Digital Signal Processor）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、PLD（Programmable Logic Device）、FPGA（Field Programmable Gate Array）等のハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ１００１は、これらのハードウェアの少なくとも１つを用いて実装されてもよい。

[0082] （実施の形態のまとめ）

以上、説明したように、本発明の実施の形態によれば、端末間直接通信に、スケジューリング型制御と、自律リソース選択型制御とのいずれのリソース決定制御を使用するかを、所定の条件に基づいて決定する制御部と、前記決定されたリソース決定制御に基づいて、メッセージを他のユーザ装置に送信する送信部とを有するユーザ装置が提供される。

[0083] 上記の構成により、ユーザ装置２０は、中央制御型MAC又は準分散型MACのようなスケジューリング型MACと、分散型MACのような自律リソース選択型MACとが共存する場合に、適切にスケジューリング型MAC又は自律リソース選択型MACを選択して通信を継続し、システムのパフォーマンスを向上させることができる。すなわち、端末間直接通信において、ユーザ装置が使用するリソースの選択方式を決定して通信を継続することができる。

[0084] 前記所定の条件は、ユーザ装置がUE（User Equipment）グループに属し

ているか否かであって、UEグループに属している場合スケジューリング型制御を使用し、UEグループに属していない場合自律リソース選択型制御を使用してもよい。当該構成により、ユーザ装置20は、適切にスケジューリング型MAC又は自律リソース選択型MACを選択して通信を継続することができる。

[0085] 前記所定の条件は、所定の期間にスケジューリングコマンドを受信するか否かであって、スケジューリングコマンドを受信した場合スケジューリング型制御を使用し、スケジューリングコマンドを受信しなかった場合自律リソース選択型制御を使用してもよい。当該構成により、ユーザ装置20は、適切にスケジューリング型MAC又は自律リソース選択型MACを選択して通信を継続することができる。

[0086] 前記所定の期間は、スケジューリングリクエストを送信した時点で開始されてもよい。当該構成により、ユーザ装置20は、スケジューリングリクエストに対する応答がない場合にスケジューリング型MAC又は自律リソース選択型MACを選択して通信を継続することができる。

[0087] 前記所定の期間は、レイテンシ要求に基づいて規定されてもよい。当該構成により、ユーザ装置20は、レイテンシ要求を満たすように、スケジューリング型MAC又は自律リソース選択型MACを選択して通信を継続することができる。

[0088] また、本発明の実施の形態によれば、端末間直接通信に、スケジューリング型制御と、自律リソース選択型制御とのいずれのリソース決定制御を使用するかを決定する制御部と、前記決定されたリソース決定制御を示す情報をユーザ装置に送信する送信部とを有する基地局装置が提供される。

[0089] 上記の構成により、ユーザ装置20は、中央制御型MAC又は準分散型MACのようなスケジューリング型MACと、分散型MACのような自律リソース選択型MACとが共存する場合に、適切にスケジューリング型MAC又は自律リソース選択型MACを選択して通信を継続し、システムのパフォーマンスを向上させることができる。すなわち、端末間直接通信において、ユ

ーザ装置が使用するリソースの選択方式を決定して通信を継続することができる。

[0090] (実施形態の補足)

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には1つの部品で行われてもよいし、あるいは1つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局装置10及びユーザ装置20は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従って基地局装置10が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従ってユーザ装置20が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（RAM）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ROM）、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク（HDD）、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

[0091] また、情報の通知は、本開示で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、DCI（Downlink Control Information）、UCI（Uplink

Control Information))、上位レイヤシグナリング（例えば、R R C (Radio Resource Control) シグナリング、M A C (Medium Access Control) シグナリング、報知情報 (M I B (Master Information Block) 、S I B (System Information Block))、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、R R Cシグナリングは、R R Cメッセージと呼ばれてもよく、例えば、R R C接続セットアップ (RRC Connection Setup) メッセージ、R R C接続再構成 (RRC Connection Reconfiguration) メッセージ等であってもよい。

[0092] 本開示において説明した各態様／実施形態は、L T E (Long Term Evolution)、L T E - A (LTE-Advanced)、S U P E R 3 G、I M T - A d v a n c e d、4 G (4th generation mobile communication system)、5 G (5th generation mobile communication system)、F R A (Future Radio Access)、N R (new Radio)、W - C D M A (登録商標)、G S M (登録商標)、C D M A 2 0 0 0、U M B (Ultra Mobile Broadband)、I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 2 0、U W B (Ultra-WideBand)、B l u e t o o t h (登録商標)、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、L T E 及び L T E - A の少なくとも一方と 5 G との組み合わせ等）適用されてもよい。

[0093] 本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャート等は、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

[0094] 本明細書において基地局装置 1 0 によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード (upper node) によって行われることもある。基地局装置 1 0 を有する 1 つ又は複数のネットワークノード (network nodes

）からなるネットワークにおいて、ユーザ装置 20 との通信のために行われる様々な動作は、基地局装置 10 及び基地局装置 10 以外の他のネットワークノード（例えば、MME 又は S-GW 等が考えられるが、これらに限られない）の少なくとも 1 つによって行われ得ることは明らかである。上記において基地局装置 10 以外の他のネットワークノードが 1 つである場合を例示したが、他のネットワークノードは、複数の他のネットワークノードの組み合わせ（例えば、MME 及び S-GW）であってもよい。

[0095] 本開示において説明した情報又は信号等は、上位レイヤ（又は下位レイヤ）から下位レイヤ（又は上位レイヤ）へ出力され得る。複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

[0096] 入出力された情報等は特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

[0097] 本開示における判定は、1 ビットで表される値（0 か 1 か）によって行われてもよいし、真偽値（Boolean: true 又は false）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

[0098] ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

[0099] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL: Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方

を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0100] 本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0101] なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、コンポーネントキャリア（CC : Component Carrier）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

[0102] 本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

[0103] また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよい。

[0104] 上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャンネル（例えば、P U C C H、P D C C Hなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャンネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0105] 本開示においては、「基地局（BS : Base Station）」、「無線基地局」、「基地局装置」、「固定局（fixed station）」、「Node B」、「e

NodeB (eNB)」、「gNodeB (gNB)」、「アクセスポイント (access point)」、「送信ポイント (transmission point)」、「受信ポイント (reception point)」、「送受信ポイント (transmission/reception point)」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0106] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（RRH: Remote Radio Head）によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0107] 本開示においては、「移動局 (MS: Mobile Station)」、「ユーザ端末 (user terminal)」、「ユーザ装置 (UE: User Equipment)」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0108] 移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0109] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例

えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのIoT（Internet of Things）機器であってもよい。

[0110] また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ装置20間の通信（例えば、D2D（Device-to-Device）、V2X（Vehicle-to-Everything）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局装置10が有する機能をユーザ装置20が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド（side）」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

[0111] 同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

[0112] 本開示で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up、search、inquiry)（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving)（例えば、情報を受信すること）、送信(transmitting)（例えば、情報を送信すること）、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing)（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決

定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。また、「判断（決定）」は、「想定する（assuming）」、「期待する（expecting）」、「みなす（considering）」などで読み替えられてもよい。

[0113] 「接続された(connected)」、「結合された(coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。本開示で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることができると考えることができる。

[0114] 参照信号は、RS (Reference Signal) と略称することもでき、適用される標準によってパイロット (Pilot) と呼ばれてもよい。

[0115] 本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0116] 本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素への参照は、2つの要素のみが採用され得ること、又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0117] 上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

[0118] 本開示において、「含む (include)」、「含んでいる (including)」及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える (comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0119] 無線フレームは時間領域において1つ又は複数のフレームによって構成されてもよい。

時間領域において1つ又は複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。

サブフレームは更に時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジ (numerology) に依存しない固定の時間長 (例えば、1 ms) であってもよい。

[0120] ニューメロロジは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジは、例えば、サブキャリア間隔 (SCS : SubCarrier Spacing)、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔 (TTI : Transmission Time Interval)、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0121] スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル (OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボル、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) シンボル等) で構成されてもよい。スロットは、ニューメロロジに基づく時間単位であってもよい。

[0122] スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時

間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（又はPUSCH）マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（又はPUSCH）マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

[0123] 無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。

[0124] 例えば、1サブフレームは送信時間間隔（TTI：Transmission Time Interval）と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム（1ms）であってもよいし、1msより短い期間（例えば、1〜13シンボル）であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

[0125] ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各ユーザ装置20に対して、無線リソース（各ユーザ装置20において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など）を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

[0126] TTIは、チャネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コー

ドブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該TTIよりも短くてもよい。

[0127] なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI（すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。

[0128] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（LTE Rel. 8-12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI（partial又はfractional TTI）、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

[0129] なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI（例えば、短縮TTIなど）は、ロングTTIのTTI長未満かつ1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。

[0130] リソースブロック（RB）は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波（subcarrier）を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに基づいて決定されてもよい。

[0131] また、RBの時間領域は、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム、又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。

[0132] なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック（PRB：Physical RB）、サブキャリアグループ（SCG：Sub-Carrier Group）、リソース

エレメントグループ（REG : Resource Element Group）、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

[0133] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント（RE : Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0134] 帯域幅部分（BWP : Bandwidth Part）（部分帯域幅などと呼ばれてもよい）は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジ用の連続する共通RB（common resource blocks）のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

[0135] BWPには、UL用のBWP（UL BWP）と、DL用のBWP（DL BWP）とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

[0136] 設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、UEは、アクティブなBWPの外で所定の信号／チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「BWP」で読み替えられてもよい。

[0137] 上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びRBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス（CP : Cyclic Prefix）長などの構成は、様々に変更することができる。

[0138] 本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳により冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

[0139] 本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

[0140] 本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

[0141] なお、本開示において、スケジューリング型MACは、スケジューリング型制御の一例である。自律リソース型MACは、自律リソース選択型制御の一例である。

[0142] 以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

符号の説明

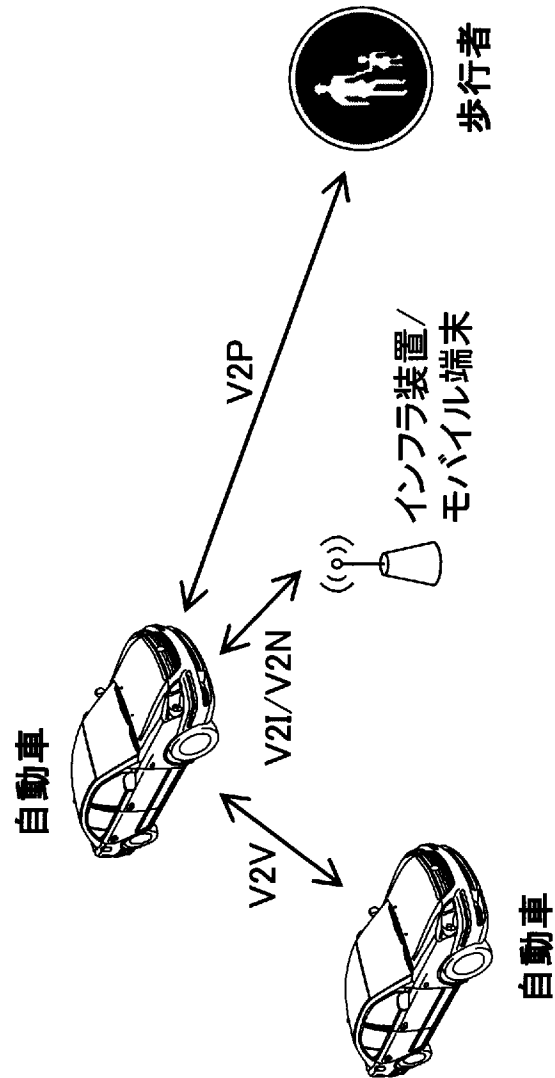
[0143]	1 0	基地局装置
	1 1 0	送信部
	1 2 0	受信部
	1 3 0	設定部
	1 4 0	制御部
	2 0	ユーザ装置
	2 1 0	送信部
	2 2 0	受信部
	2 3 0	設定部

2 4 0	制御部
1 0 0 1	プロセッサ
1 0 0 2	記憶装置
1 0 0 3	補助記憶装置
1 0 0 4	通信装置
1 0 0 5	入力装置
1 0 0 6	出力装置

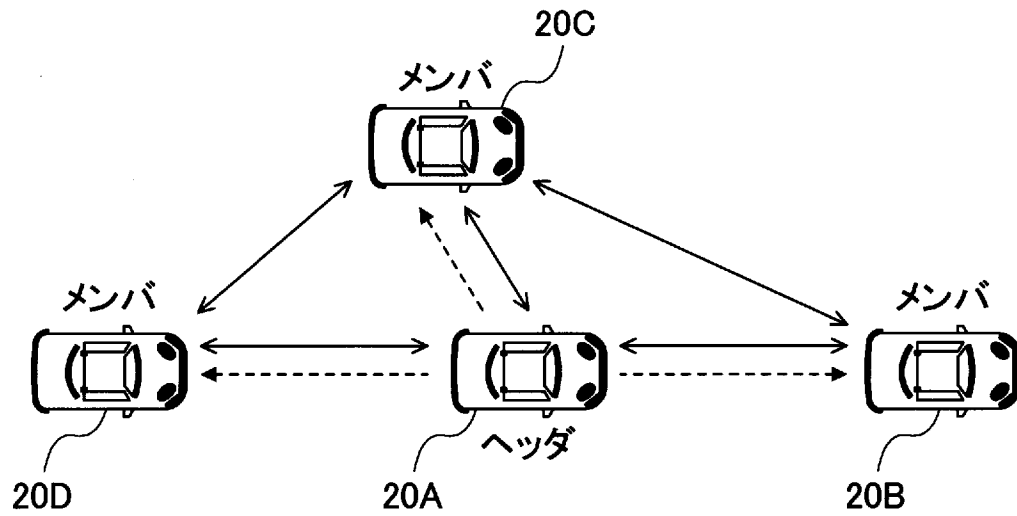
請求の範囲

- [請求項1] 端末間直接通信に、スケジューリング型制御と、自律リソース選択型制御とのいずれのリソース決定制御を使用するかを、所定の条件に基づいて決定する制御部と、
- 前記決定されたリソース決定制御に基づいて、メッセージを他のユーザ装置に送信する送信部とを有するユーザ装置。
- [請求項2] 前記所定の条件は、ユーザ装置がUE (User Equipment) グループに属しているか否かであって、UE グループに属している場合スケジューリング型制御を使用し、UE グループに属していない場合自律リソース選択型制御を使用する請求項1記載のユーザ装置。
- [請求項3] 前記所定の条件は、所定の期間にスケジューリングコマンドを受信するか否かであって、スケジューリングコマンドを受信した場合スケジューリング型制御を使用し、スケジューリングコマンドを受信しなかった場合自律リソース選択型制御を使用する請求項1記載のユーザ装置。
- [請求項4] 前記所定の期間は、スケジューリングリクエストを送信した時点で開始される請求項3記載のユーザ装置。
- [請求項5] 前記所定の期間は、レイテンシ要求に基づいて規定される請求項3記載のユーザ装置。
- [請求項6] 端末間直接通信に、スケジューリング型制御と、自律リソース選択型制御とのいずれのリソース決定制御を使用するかを決定する制御部と、
- 前記決定されたリソース決定制御を示す情報をユーザ装置に送信する送信部とを有する基地局装置。

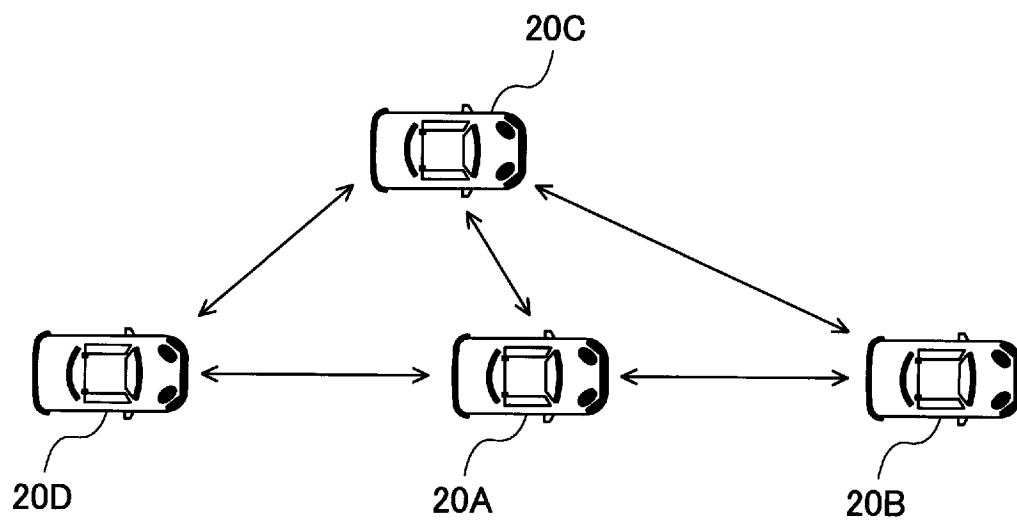
[図1]



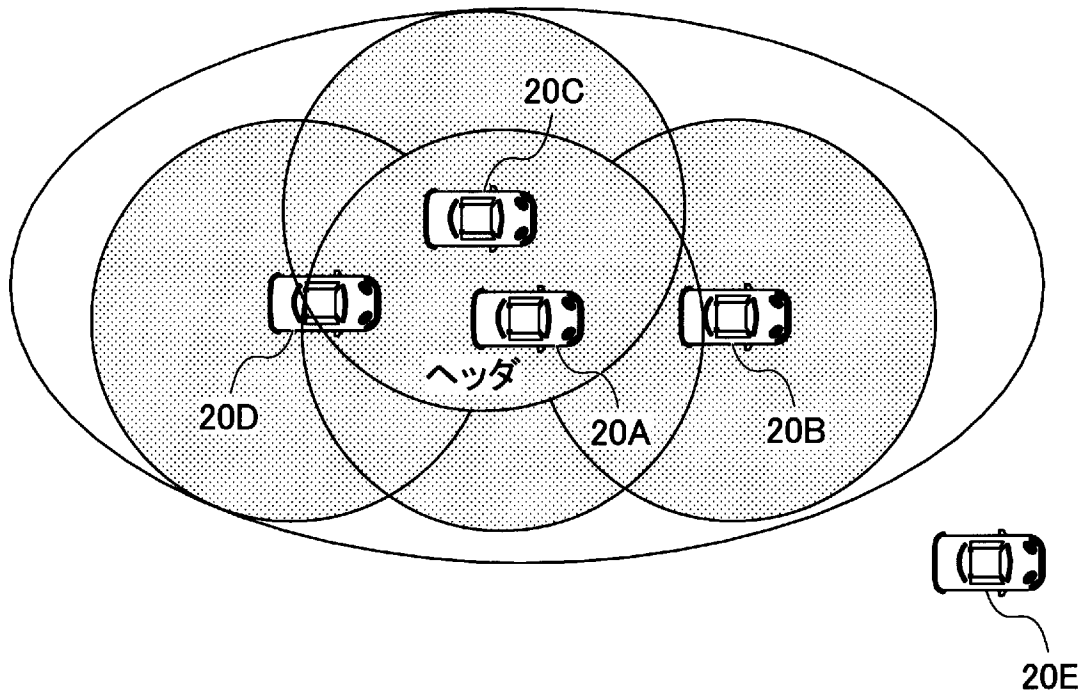
[図2]



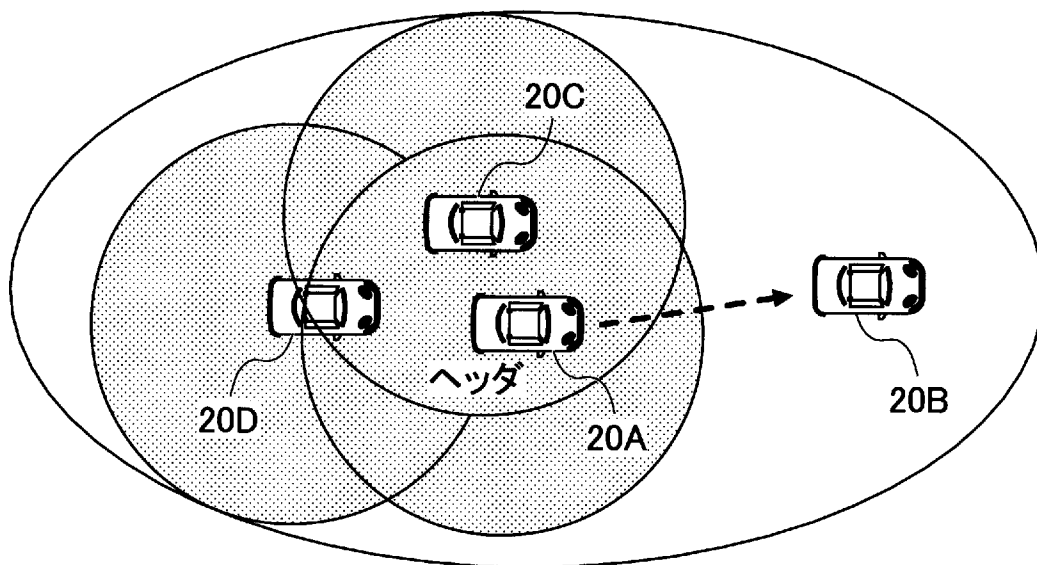
[図3]



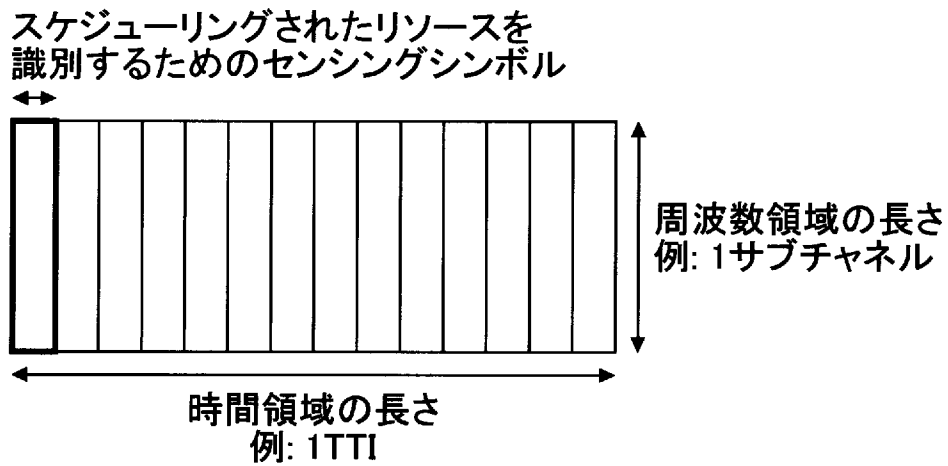
[図4]



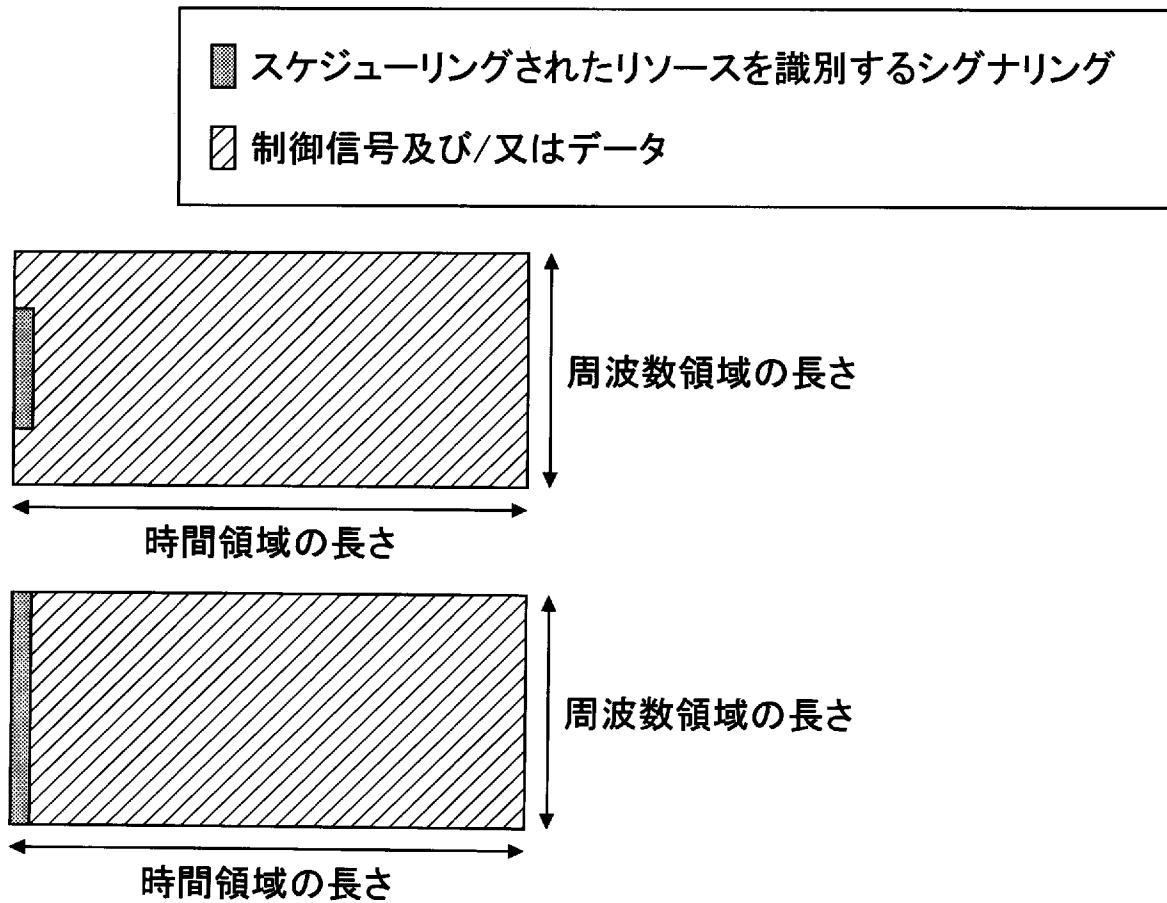
[図5]



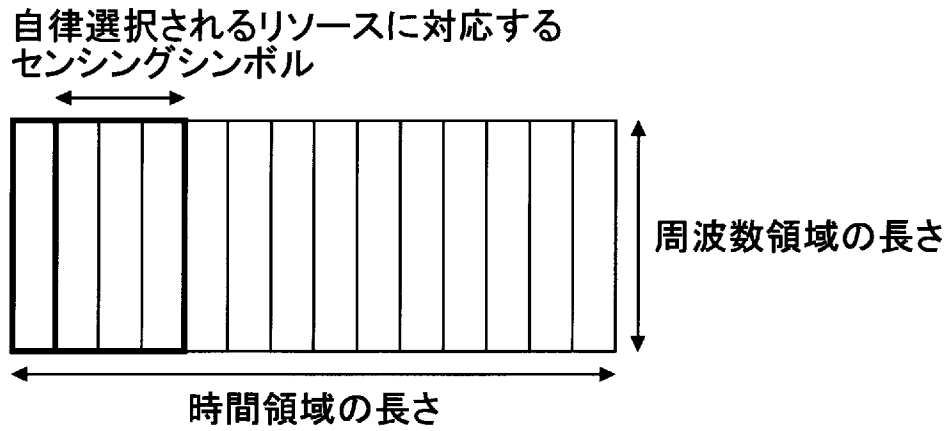
[図6]



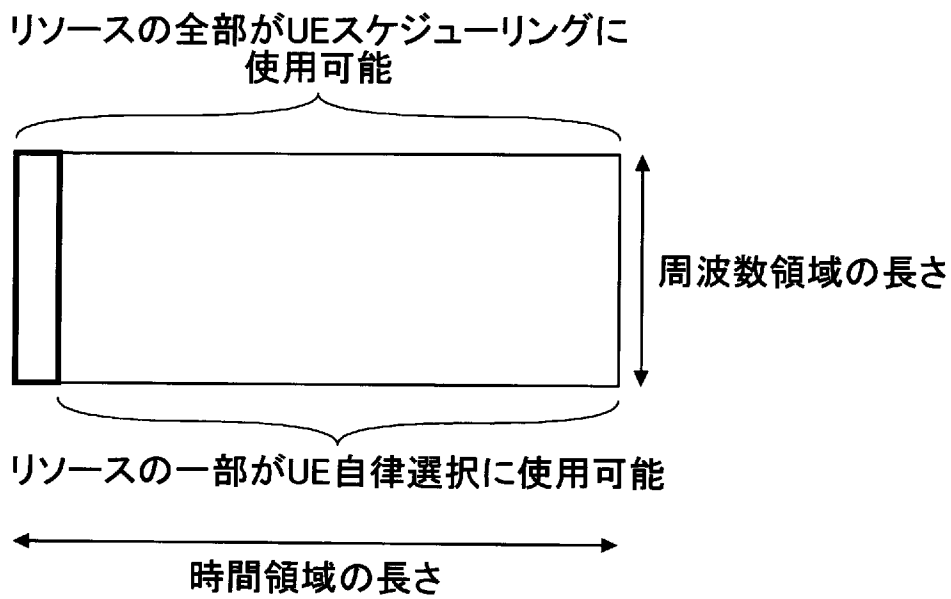
[図7]



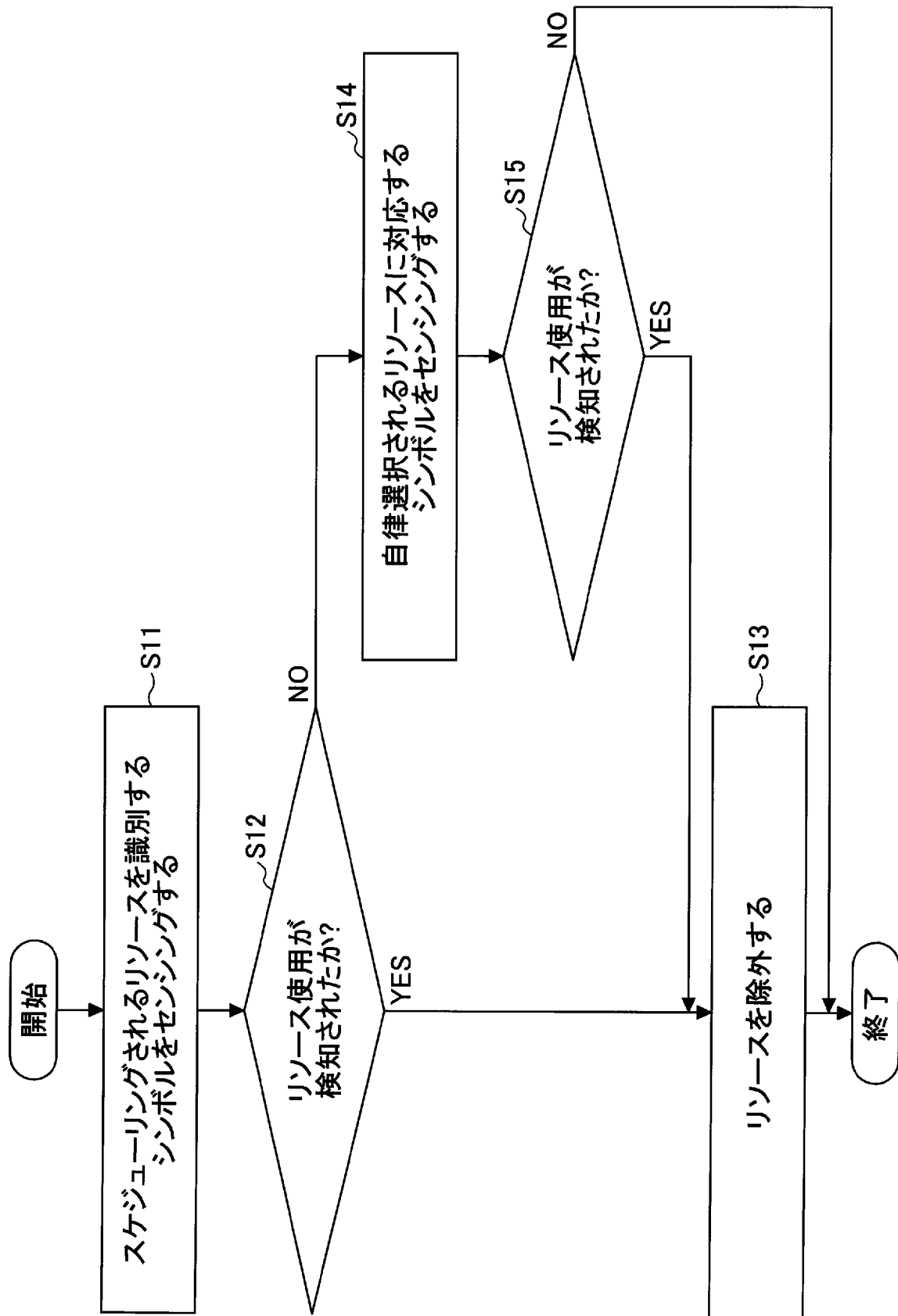
[図8]



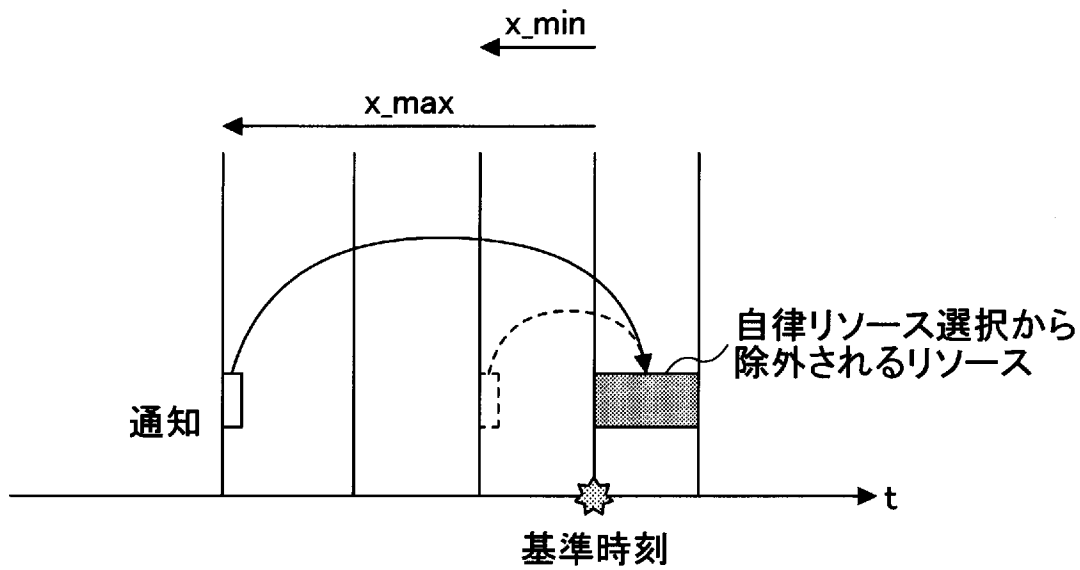
[図9]



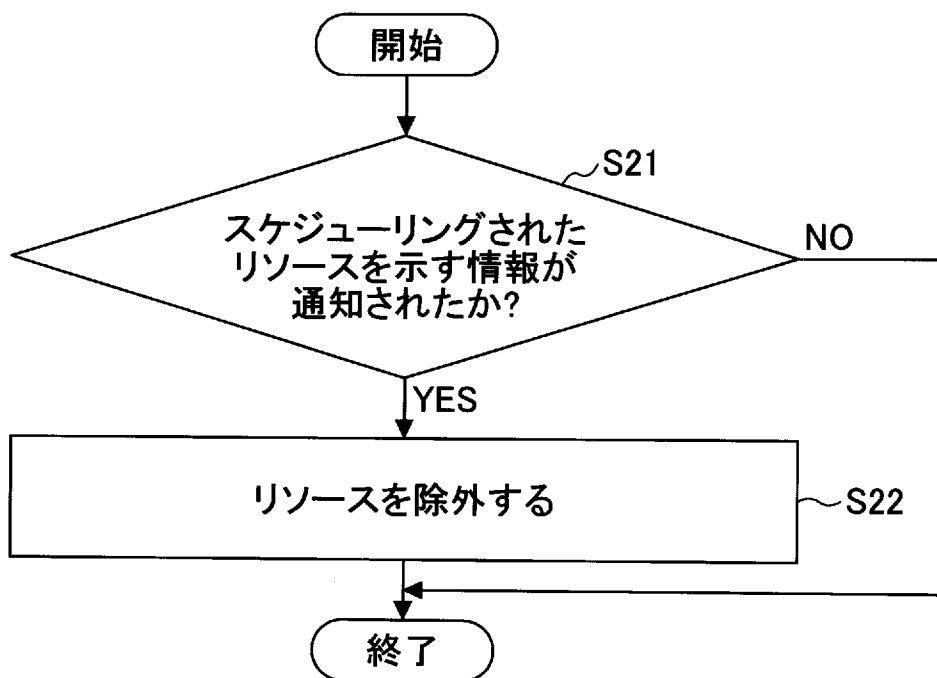
[図10]



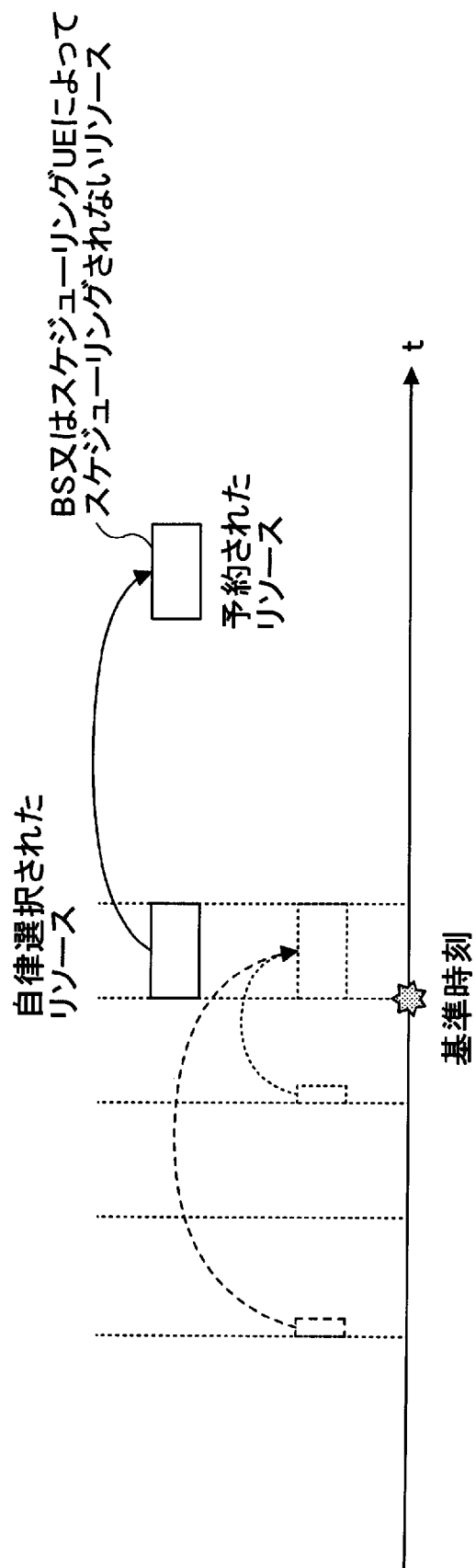
[図11]



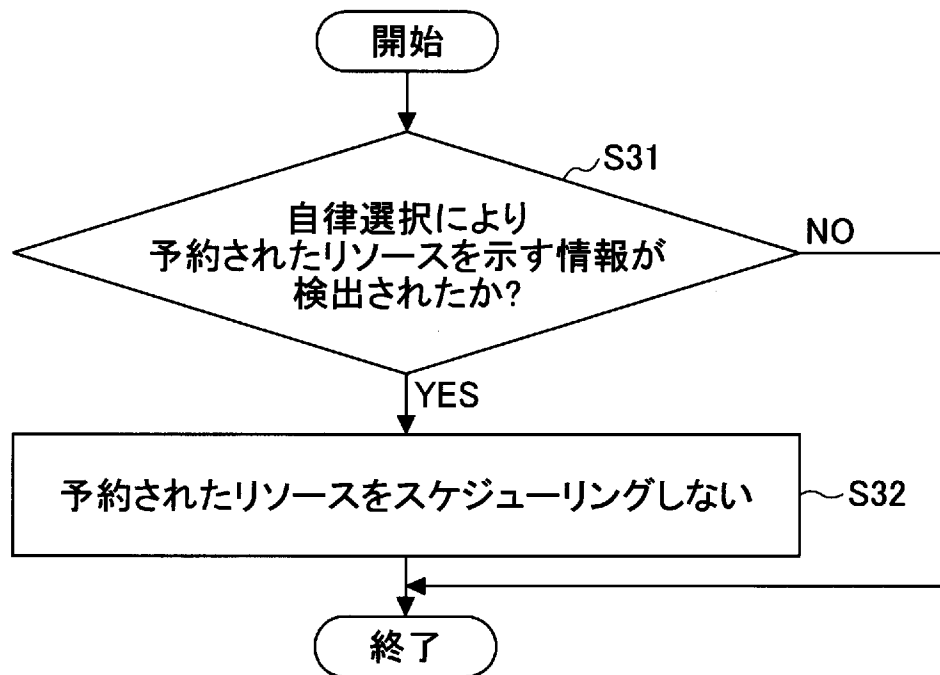
[図12]



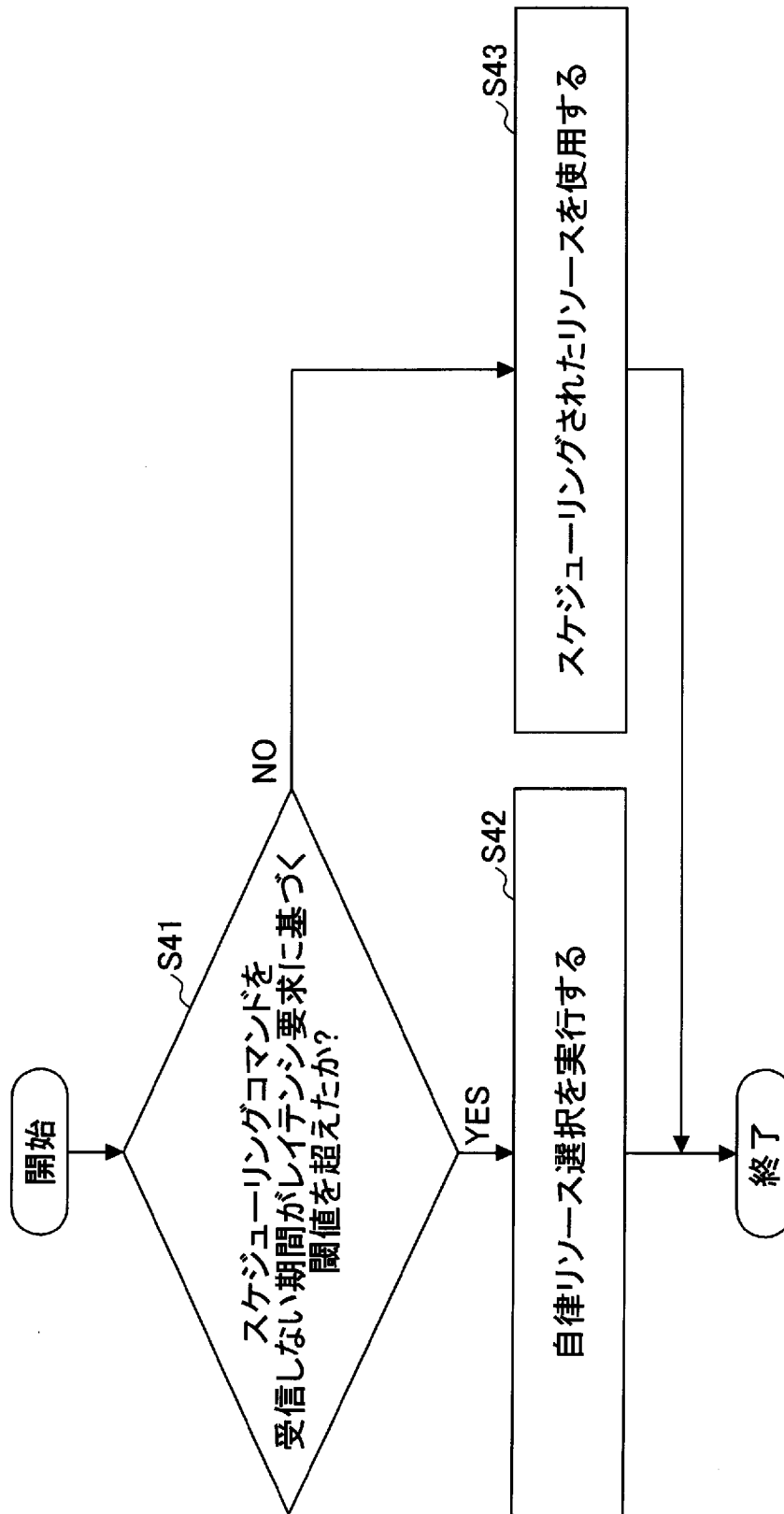
[図13]



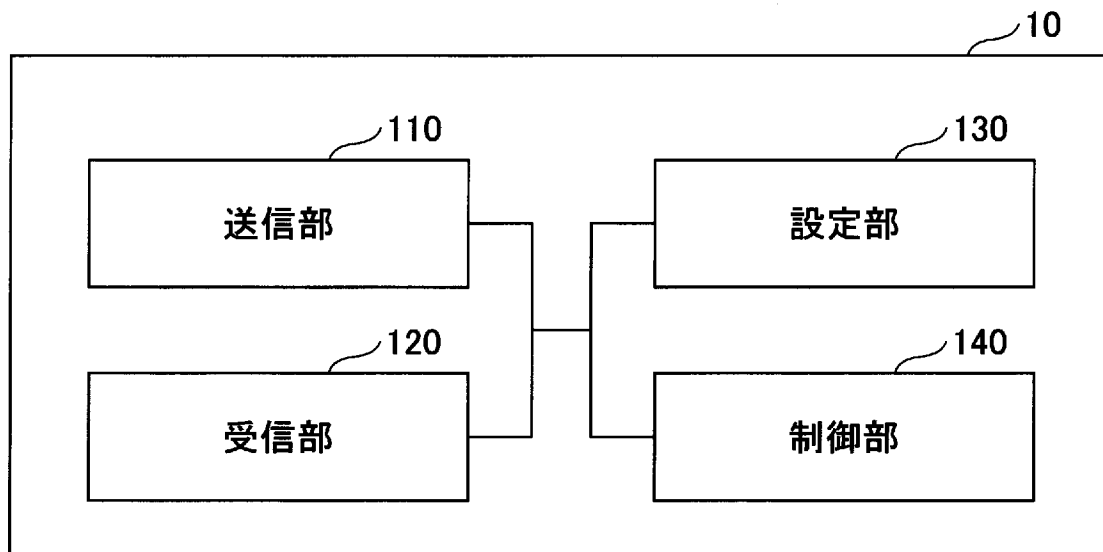
[図14]



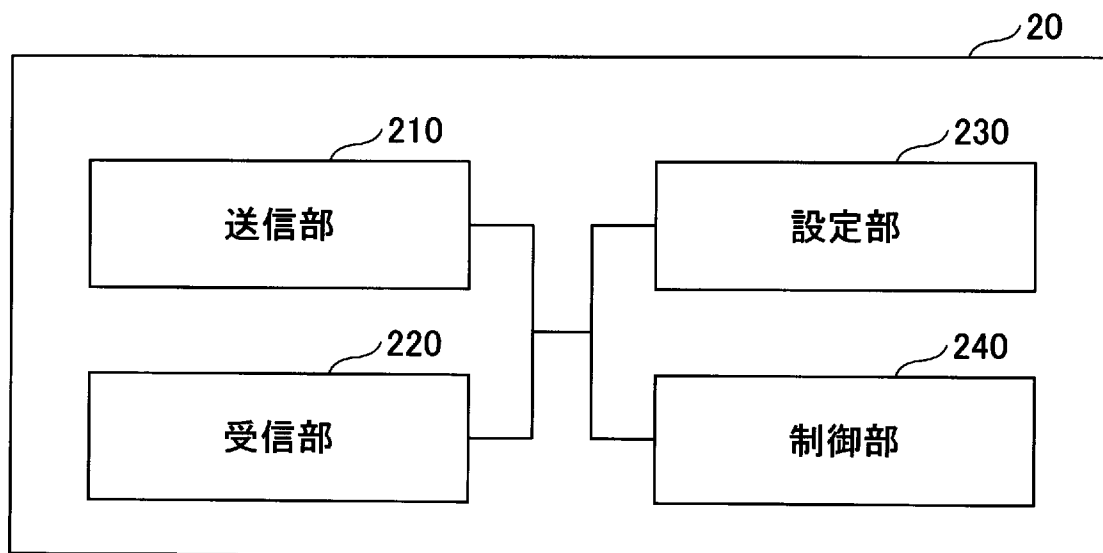
[図15]



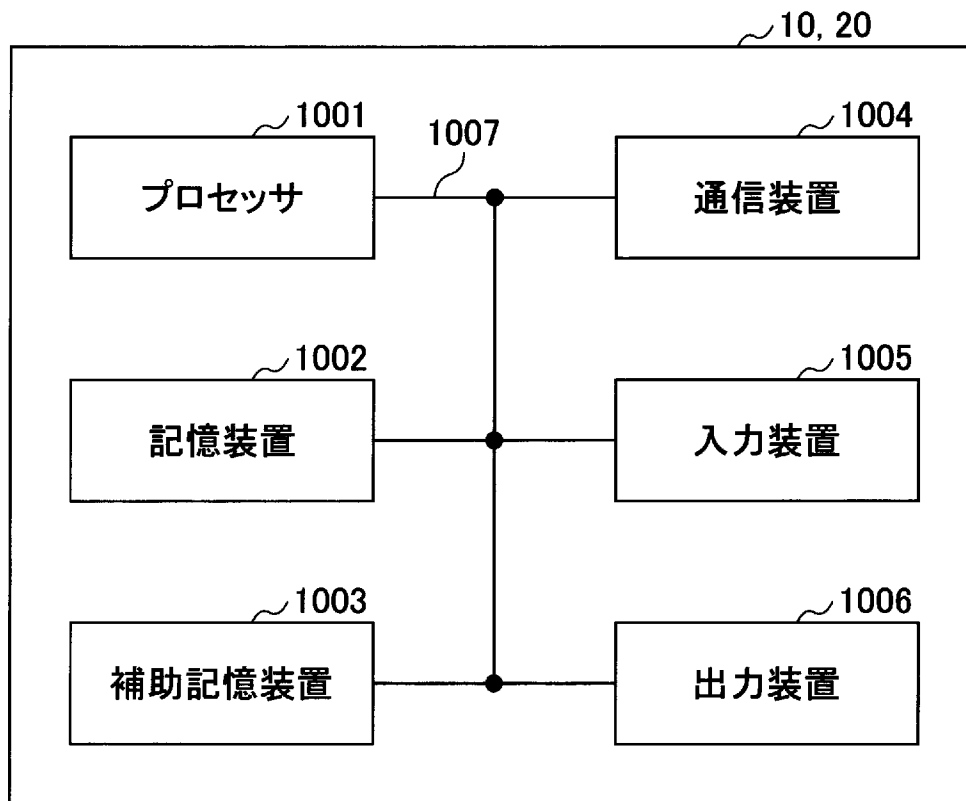
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/034081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W92/18 (2009.01) i, H04L27/26 (2006.01) i, H04W72/02 (2009.01) i, H04W72/08 (2009.01) i, H04W72/14 (2009.01) 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. H04W92/18, H04L27/26, H04W72/02, H04W72/08, H04W72/14

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	JP 2017-511996 A (INTEL IP CORPORATION) 27 April	1-2, 6
Y	2017, paragraphs [0017], [0023], [0025] & US 2015/0264677 A1 & US 2017/0353848 A1 & WO 2015/138083 A1, paragraphs [0017], [0023], [0025] & EP 3223449 A1	3-5
Y	IPWireless, Contention Resolution in Non-synchronous RACH Access [online], 3GPP TSG-RAN WG2 #54 R2-062269, Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_54/Documents/R2-062269.zip>, 28 August 2006, section 2	3-5



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
20.11.2018

Date of mailing of the international search report
04.12.2018

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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2018/034081

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-534375 A (OPTIS CELLULAR TECHNOLOGY, LLC) 26 November 2015, paragraphs [0050], [0051] & US 2015/0289289 A1 & WO 2014/047899 A1, paragraphs [0061], [0062]	5
A	ZTE, Study on D2D Resource Allocation for Out of Network Coverage Scenario [online], 3GPP TSG-RAN WG1 #76 R1-140271, Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_76/Docs/R1-140271.zip >, 10 February 2014	2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W92/18(2009.01)i, H04L27/26(2006.01)i, H04W72/02(2009.01)i, H04W72/08(2009.01)i, H04W72/14(2009.01)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. H04W92/18, H04L27/26, H04W72/02, H04W72/08, H04W72/14

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	JP 2017-511996 A (インテル アイピー コーポレーション) 2017.04.27, [0017], [0023], [0025] & US	1-2, 6
Y	2015/0264677 A1 & US 2017/0353848 A1 & WO 2015/138083 A1, [0017], [0023], [0025] & EP 3223449 A1	3-5

☒ 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

20.11.2018

国際調査報告の発送日

04.12.2018

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)

桑原 聡一

5 J

3984

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

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
Y	IPWireless, Contention Resolution in Non-synchronous RACH Access[online], 3GPP TSG-RAN WG2#54 R2-062269, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_54/Documents/R2-062269.zip>, 2006.08.28, 第2節	3-5
Y	JP 2015-534375 A (オプティス セルラー テクノロジー, エルエルシー) 2015.11.26, [0050]-[0051] & US 2015/0289289 A1 & WO 2014/047899 A1, [0061]-[0062]	5
A	ZTE, Study on D2D Resource Allocation for Out of Network Coverage Scenario[online], 3GPP TSG-RAN WG1#76 R1-140271, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_76/Docs/R1-140271.zip>, 2014.02.10	2