

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 端末、基地局、無線通信システム及び無線通信方法
技術分野

[0001] 本開示は、NTNを想定したサイドリンク通信に対応する端末、基地局、無線通信システム及び無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] 3rd Generation Partnership Project (3GPP) は、5th generation mobile communication system (5G、New Radio (NR) 又はNext Generation (NG) と呼ばれる) を仕様化し、さらに、Beyond 5G、5G Evolution或いは6Gと呼ばれる次世代の仕様化も進めている。

[0003] 第1に、3GPP Release 18までの規格では、端末同士が基地局を介さずに直接通信を行うD2D (Device to Device) 技術が検討されている。D2Dは、端末と基地局との間のトラフィックを軽減し、災害時等に基地局が通信不能になった場合でも端末間の通信を可能とする。なお、D2Dは、サイドリンク、サイドリンク通信と称されてもよい（例えば非特許文献1）。

[0004] 第2に、3GPP Release 18までの規格では、NTN (Non-Terrestrial Network) が検討されている。NTNでは、人工衛星（以下、衛星）などの非地上型ネットワークを利用することによって、地上型ネットワーク（以下、TN; Terrestrial Network）ではコストなどの理由からカバーできないエリアにサービスが提供される。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：3GPP TS 38.211 V17.3.0 (2022-09)

非特許文献2：“Enhanced support of reduced capability NR devices”, R P-223544, 3GPP TSG RAN Meeting #98-e, 3GPP, December 12-16, 2022

発明の概要

[0006] 上述した背景下において、発明者等は、鋭意検討の結果、サイドリンク通

信がTNを想定していることに着目し、NTNに属するセルがTNに属するセルよりも広範なカバレッジエリアを有する等の理由から、NTNを想定してサイドリンク通信を適切に実行する仕組みを明確化する必要性を見出した。

[0007] そこで、本開示は、上述した課題を解決するためになされたものであり、NTNを想定してサイドリンク通信を適切に実行し得る端末、基地局、無線通信システム及び無線通信方法を提供することを目的とする。

[0008] 開示の態様は、非地上型ネットワークに属する特定セルにおいてサイドリンク通信のリソースを示す情報を受信する受信部と、前記特定セルによって前記サイドリンク通信のリソースが割り当てられる場合に、前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行する制御部と、を備える、端末である。

[0009] 開示の態様は、非地上型ネットワークに属する特定セルにおいてサイドリンク通信のリソースを示す情報を送信する送信部と、前記特定セルによって前記サイドリンク通信のリソースが割り当てられる場合に、前記サイドリンク通信に関する特定制御を端末が実行すると想定する制御部と、を備える、基地局である。

[0010] 開示の態様は、端末と基地局とを備え、前記端末は、非地上型ネットワークに属する特定セルにおいてサイドリンク通信のリソースを示す情報を受信する受信部と、前記特定セルによって前記サイドリンク通信のリソースが割り当てられる場合に、前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行する制御部と、を備える、無線通信システムである。

[0011] 開示の態様は、非地上型ネットワークに属する特定セルにおいてサイドリンク通信のリソースを示す情報を受信するステップAと、前記特定セルによって前記サイドリンク通信のリソースが割り当てられる場合に、前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行するステップBと、を備える、無線通信方法である。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、無線通信システム10の全体概略構成図である。

[図2]図2は、無線通信システム10において用いられる周波数レンジを示す図

である。

[図3]図3は、無線通信システム10において用いられる無線フレーム、サブフレーム及びスロットの構成例を示す図である。

[図4]図4は、UE200の機能ブロック構成図である。

[図5]図5は、gNB100の機能ブロック構成図である。

[図6]図6は、LMF300の機能ブロック構成図である。

[図7]図7は、NTNにおけるプロトコルについて説明するための図である。

[図8]図8は、NTNにおけるTAについて説明するための図である。

[図9]図9は、V2Xの動作例(1)を示すシーケンス図である。

[図10]図10は、V2Xの動作例(2)を示すシーケンス図である。

[図11]図11は、V2Xの動作例(3)を示すシーケンス図である。

[図12]図12は、V2Xの動作例(4)を示すシーケンス図である。

[図13]図13は、センシング動作の例を示す図である。

[図14]図14は、プリエンプション動作の例を説明するためのフローチャートである。

[図15]図15は、プリエンプション動作の例を示す図である。

[図16]図16は、周期的部分センシングの例を説明するための図である。

[図17]図17は、連続部分センシングの例を説明するための図である。

[図18]図18は、動作例2について説明するための図である。

[図19]図19は、動作例2について説明するための図である。

[図20]図20は、動作例2について説明するための図である。

[図21]図21は、動作例2について説明するための図である。

[図22]図22は、動作例2について説明するための図である。

[図23]図23は、gNB100及びUE200のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図24]図24は、車両2001の構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、実施形態を図面に基づいて説明する。なお、同一の機能や構成には

、同一又は類似の符号を付して、その説明を適宜省略する。

[0014] [実施形態]

(1) 無線通信システムの全体概略構成

図1は、実施形態に係る無線通信システム10の全体概略構成図である。無線通信システム10は、5G New Radio (NR) に従った無線通信システムであり、Next Generation-Radio Access Network 20 (以下、NG-RAN20、及び端末200 (以下、UE (User Equipment) 200) を含む。

[0015] なお、無線通信システム10は、Beyond 5G、5G Evolution或いは6Gと呼ばれる方式に従った無線通信システムでもよい。

[0016] NG-RAN20は、基地局100 (以下、gNB100) を含む。なお、gNB100及びUE200の数を含む無線通信システム10の具体的な構成は、図1に示した例に限定されない。

[0017] NG-RAN20は、実際には複数のNG-RAN Node、具体的には、gNB (又はng-eNB) を含み、5Gに従ったコアネットワーク30 (例えば、5GC) と接続される。なお、NG-RAN20及びコアネットワーク30は、単に「ネットワーク」と表現されてもよい。

[0018] gNB100は、5Gに従った無線基地局であり、UE200と5Gに従った無線通信を実行する。gNB100及びUE200は、複数のアンテナ素子から送信される無線信号を制御することによって、より指向性の高いビームBMを生成するMassive MIMO (Multiple-Input Multiple-Output)、複数のコンポーネントキャリア (CC) を束ねて用いるキャリアアグリゲーション (CA)、及びUEと2つのNG-RAN Nodeそれぞれとの間において同時に2以上のトランスポートブロックに通信を行うデュアルコネクティビティ (DC) などに対応することができる。

[0019] コアネットワーク30は、ネットワーク装置300を含む。ネットワーク装置300は、LMF (Location Management Function) を含んでもよい。ネットワーク装置300は、AMF (Access and Mobility management Function) を含んでもよい。ネットワーク装置300は、E-SMLC (Evolved Serving Mobile Location Centre) であってもよい。以下においては、ネットワーク装置300がLMF300であ

るケースについて主として説明する。

[0020] 実施形態では、非地上型ネットワーク（以下、NTN; Non-Terrestrial Network）が想定されてもよい。NTNでは、人工衛星150（以下、衛星150）などの非地上型ネットワークを利用することによって、地上型ネットワーク（以下、TN）ではコストなどの理由からカバーできないエリアにサービスが提供される。NTNによって、より信頼性の高いサービスを供給することができる。例えば、NTNは、IoT（Inter of things）、船舶、バス、列車、クリティカルな通信に適用することが想定される。また、NTNは、効率的なマルチキャスト又はブロードキャストによるスケーラビリティを有する。

[0021] なお、衛星150を含まずにgNB100とUE200とを含むネットワークは、NTNと対比する意味で地上型ネットワーク（TN）と称されてもよい。

[0022] gNB100は、NTNゲートウェイ100Xを有する。NTNゲートウェイ100Xは、下りリンク信号を衛星150に送信する。NTNゲートウェイ100Xは、上りリンク信号を衛星150から受信する。gNB100は、セルC1をカバレッジエリアとして有する。

[0023] 衛星150は、NTNゲートウェイ100Xから受信する下りリンク信号をUE200に中継する。衛星150は、UE200から受信する上りリンク信号をNTNゲートウェイ100Xに中継する。衛星150は、セルC2をカバレッジエリアとして有する。衛星150は、TRP（Transmission-Reception Point）であると考えてもよい。

[0024] 実施形態では、UE200同士（例えば、UE200A及びUE200B）がgNB100を介さずに直接通信を行うD2D（Device to Device）が想定されてもよい。D2Dは、サイドリンク、サイドリンク通信と称されてもよい。D2Dは、V2X（Vehicle to Everything）又はeV2X（enhanced V2X）を含んでもよい。V2Xとは、ITS（Intelligent Transport Systems）の一部であり、車両間で行われる通信形態を意味するV2V（Vehicle to Vehicle）、車両と道路脇に設置される路側機（RSU: Road-Side Unit）との間で行われる通信形態を意味するV2I（Vehicle to Infrastructure）、車両とITSサーバとの間で行われる通信形態を意味するV2N（Vehicle to Network）、及び、車両と歩行者が所持するモバイル端末との

間で行われる通信形態を意味するV2P (Vehicle to Pedestrian) の総称であってもよい。

[0025] 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。

[0026] 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
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。

[0027] SLで用いるリソースの割り当て方法は、gNB100によってリソースが割り当てられる第1方法と、UE200が自律的にリソースを選択する第2方法と、を含んでもよい。第1方法では、gNB100からUE200に送信される下りリンク制御情報 (DCI) によってSL通信のリソースが割り当てられてもよい。第1方法は、Mode 1 resource allocationと称されてもよく、LTEではMode3と称されてもよい。第2方法は、リソースプール (Pre-configuredのリソースプール) の中から、UE200がSL通信のリソースを選択してもよい。第2方法は、Mode 2 resource allocationと称されてもよく、LTEではMode4と称されてもよい。

[0028] また、無線通信システム10は、複数の周波数レンジ (FR) に対応する。図2は、無線通信システム10において用いられる周波数レンジを示す。

[0029] 図2に示すように、無線通信システム10は、FR1及びFR2に対応する。各FRの周波数帯は、次のとおりである。

[0030] ・FR1 : 410 MHz~7.125 GHz
・FR2 : 24.25 GHz~52.6 GHz

FR1では、15, 30又は60kHzのSub-Carrier Spacing (SCS) が用いられ、5～100MHzの帯域幅 (BW) が用いられてもよい。FR2は、FR1よりも高周波数であり、60, 又は120kHz (240kHzが含まれてもよい) のSCSが用いられ、50～400MHzの帯域幅 (BW) が用いられてもよい。

[0031] なお、SCSは、numerologyと解釈されてもよい。numerologyは、3GPP TS38.300において定義されており、周波数ドメインにおける一つのサブキャリア間隔と対応する。

[0032] さらに、無線通信システム10は、FR2の周波数帯よりも高周波数帯にも対応する。具体的には、無線通信システム10は、52.6GHzを超え、71GHzまたは114.25GHzまでの周波数帯に対応する。このような高周波数帯は、便宜上「FR2x」と呼ばれてもよい。

[0033] 高周波数帯では位相雑音の影響が大きくなる問題を解決するため、52.6GHzを超える帯域を用いる場合、より大きなSub-Carrier Spacing (SCS) を有するCyclic Prefix-Orthogonal Frequency Division Multiplexing (CP-OFDM) /Discrete Fourier Transform - Spread (DFT-S-OFDM) を適用してもよい。

[0034] 図3は、無線通信システム10において用いられる無線フレーム、サブフレーム及びスロットの構成例を示す。

[0035] 図3に示すように、1スロットは、14シンボルで構成され、SCSが大きく（広く）なる程、シンボル期間（及びスロット期間）は短くなる。SCSは、図3に示す間隔（周波数）に限定されない。例えば、480kHz、960kHzなどが用いられてもよい。

[0036] また、1スロットを構成するシンボル数は、必ずしも14シンボルでなくともよい（例えば、28シンボル、56シンボル）。さらに、サブフレーム当たりのスロット数は、SCSによって異なっていてよい。

[0037] なお、図3に示す時間方向 (t) は、時間領域、シンボル期間又はシンボル時間などと呼ばれてもよい。また、周波数方向は、周波数領域、リソースブロック、サブキャリア、バンド幅部分 (BWP: Bandwidth Part) などと呼ばれてもよい。

- [0038] DMRSは、参照信号の一種であり、各種チャネル用に準備される。ここでは、特に断りがない限り、下りデータチャネル、具体的には、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) 用のDMRSを意味してよい。但し、上りデータチャネル、具体的には、PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 用のDMRSは、PDSCH用のDMRSと同様と解釈されてもよい。あるいは、DMRSは、サイドリンクデータチャネル、具体的にはPSSCH (Physical Sidelink Shared Channel) 用のDMRSを意味してもよい。あるいは、制御チャネル用のDMRSを意味してもよい。
- [0039] DMRSは、デバイス、例えば、コヒーレント復調の一部として、UE200におけるチャネル推定に用い得る。DMRSは、PDSCH送信に使用されるリソースブロック (RB) のみに存在してよい。
- [0040] DMRSは、複数のマッピングタイプを有してよい。具体的には、DMRSは、マッピングタイプA及びマッピングタイプBを有する。マッピングタイプAでは、最初のDMRSは、スロットの2又は3番目のシンボルに配置される。マッピングタイプAでは、DMRSは、実際のデータ送信がスロットのどこで開始されるかに関係なく、スロット境界を基準にしてマッピングされてよい。最初のDMRSがスロットの2又は3番目のシンボルに配置される理由は、制御リソースセット (CORESET: control resource sets) の後に最初のDMRSを配置するためと解釈されてもよい。
- [0041] マッピングタイプBでは、最初のDMRSがデータ割り当ての最初のシンボルに配置されてよい。すなわち、DMRSの位置は、スロット境界に対してではなく、データが配置されている場所に対して相対的に与えられてよい。
- [0042] また、DMRSは、複数の種類 (Type) を有してよい。具体的には、DMRSは、Type 1及びType 2を有する。Type 1とType 2とは、周波数領域におけるマッピング及び直交参照信号 (orthogonal reference signals) の最大数が異なる。Type 1は、単一シンボル (single-symbol) DMRSで最大4本の直交信号を出力でき、Type 2は、二重シンボル (double-symbol) DMRSで最大8本の直交信号を出力できる。

[0043] (2) 無線通信システムの機能ブロック構成

次に、無線通信システム10の機能ブロック構成について説明する。

[0044] 第1に、UE200の機能ブロック構成について説明する。

[0045] 図4は、UE200の機能ブロック構成図である。図4に示すように、UE200は、無線信号送受信部210、アンプ部220、変復調部230、制御信号・参照信号処理部240、符号化/復号部250、データ送受信部260及び制御部270を備える。

[0046] 無線信号送受信部210は、NRに従った無線信号を送受信する。無線信号送受信部210は、Massive MIMO、複数のCCを束ねて用いるCA、及びUEと2つのNG-RAN Nodeそれぞれとの間において同時に通信を行うDCなどに対応する。

[0047] アンプ部220は、PA (Power Amplifier)/LNA (Low Noise Amplifier)などによって構成される。アンプ部220は、変復調部230から出力された信号を所定の電力レベルに増幅する。また、アンプ部220は、無線信号送受信部210から出力されたRF信号を増幅する。

[0048] 変復調部230は、所定の通信先 (gNB100又は他のgNB又は他のUE200) 毎に、データ変調/復調、送信電力設定及びリソースブロック割当などを実行する。変復調部230では、Cyclic Prefix-Orthogonal Frequency Division Multiplexing (CP-OFDM) /Discrete Fourier Transform - Spread (DFT-S-OFDM) が適用されてもよい。また、DFT-S-OFDMは、上りリンク (UL) だけでなく、下りリンク (DL) 又はサイドリンク (SL) にも用いられてもよい。

[0049] 制御信号・参照信号処理部240は、UE200が送受信する各種の制御信号に関する処理、及びUE200が送受信する各種の参照信号に関する処理を実行する。

[0050] 具体的には、制御信号・参照信号処理部240は、gNB100又は他のUE200から所定の制御チャネルを介して送信される各種の制御信号、例えば、無線リソース制御レイヤ (RRC) の制御信号を受信する。また、制御信号・参照信号処理部240は、gNB100又は他のUE200に向けて、所定の制御チャネルを介して各種の制御信号を送信する。

[0051] 制御信号・参照信号処理部240は、Demodulation Reference Signal (DMRS)、及びPhase Tracking Reference Signal (PTRS) などの参照信号 (RS)

を用いた処理を実行する。

[0052] DMRSは、データ復調に用いるフェージングチャネルを推定するための端末個別の基地局～端末間において既知の参照信号（パイロット信号）である。PTRSは、高い周波数帯で課題となる位相雑音の推定を目的した端末個別の参照信号である。

[0053] なお、参照信号には、DMRS及びPTRS以外に、Channel State Information-Reference Signal (CSI-RS)、Sounding Reference Signal (SRS)、及び位置情報用のPositioning Reference Signal (PRS) が含まれてもよい。

[0054] また、チャネルには、制御チャネルとデータチャネルとが含まれる。制御チャネルには、PDCCH (Physical Downlink Control Channel)、PUCCH (Physical Uplink Control Channel)、RACH (Random Access Channel)、Random Access Radio Network Temporary Identifier(RA-RNTI)を含むDownlink Control Information (DCI))、及びPhysical Broadcast Channel (PBCH) などが含まれる。また、サイドリンクにおける制御チャネルとして、PSCCH (Physical Sidelink Control Channel)、PSDCH (Physical Sidelink Discovery Channel)、PSBCH (Physical Sidelink Broadcast Channel)、PSFCH (Physical Sidelink Feedback Channel) などが含まれる。

[0055] また、データチャネルには、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)、及びPUSCH (Physical Uplink Shared Channel) などが含まれる。データとは、データチャネルを介して送信されるデータを意味する。データチャネルは、共有チャネルと読み替えられてもよい。また、サイドリンクにおけるデータチャネルとして、PSSCH (Physical Sidelink Shared Channel) などが含まれる。

[0056] ここで、制御信号・参照信号処理部240は、下りリンク制御情報 (DCI) を受信してもよい。DCIは、既存のフィールドとして、DCI Formats、Carrier indicator (CI)、BWP indicator、FDRA (Frequency Domain Resource Assignment)、TDRA (Time Domain Resource Assignment)、MCS (Modulation and Coding Scheme)、HPN (HARQ Process Number)、NDI (New Data Indicator

）、RV (Redundancy Version) などを格納するフィールドを含む。なお、サイドリンクにおいてはサイドリンク制御情報 (SCI) を受信してもよく、上述の、あるいは後述のDCIはSCIに置き換えられてもよい。

[0057] DCI Formatフィールドに格納される値は、DCIのフォーマットを指定する情報要素である。CIフィールドに格納される値は、DCIが適用されるCCを指定する情報要素である。BWP indicatorフィールドに格納される値は、DCIが適用されるBWPを指定する情報要素である。BWP indicatorによって指定され得るBWPは、RRCメッセージに含まれる情報要素 (BandwidthPart-Config) によって設定される。FDRAフィールドに格納される値は、DCIが適用される周波数ドメインリソースを指定する情報要素である。周波数ドメインリソースは、FDRAフィールドに格納される値及びRRCメッセージに含まれる情報要素 (RA Type) によって特定される。TDRAフィールドに格納される値は、DCIが適用される時間ドメインリソースを指定する情報要素である。時間ドメインリソースは、TDRAフィールドに格納される値及びRRCメッセージに含まれる情報要素 (pd-sch-TimeDomainAllocationList、pusch-TimeDomainAllocationList) によって特定される。時間ドメインリソースは、TDRAフィールドに格納される値及びデフォルトテーブルによって特定されてもよい。MCSフィールドに格納される値は、DCIが適用されるMCSを指定する情報要素である。MCSは、MCSに格納される値及びMCSテーブルによって特定される。MCSテーブルは、RRCメッセージによって指定されてもよく、RNTIスクランブリングによって特定されてもよい。HPNフィールドに格納される値は、DCIが適用されるHARQ Processを指定する情報要素である。NDIに格納される値は、DCIが適用されるデータが初送データであるか否かを特定するための情報要素である。RVフィールドに格納される値は、DCIが適用されるデータの冗長性を指定する情報要素である。

[0058] 符号化/復号部250は、所定の通信先 (gNB100又は他のgNB又は他のUE200) 毎に、データの分割/連結及びチャネルコーディング/復号などを実行する。

[0059] 具体的には、符号化/復号部250は、データ送受信部260から出力されたデータを所定のサイズに分割し、分割されたデータに対してチャネルコーディン

グを実行する。また、符号化/復号部250は、変復調部230から出力されたデータを復号し、復号したデータを連結する。

[0060] データ送受信部260は、Protocol Data Unit (PDU)ならびにService Data Unit (SDU)の送受信を実行する。具体的には、データ送受信部260は、複数のレイヤ（媒体アクセス制御レイヤ（MAC）、無線リンク制御レイヤ（RLC）、及びパケット・データ・コンバージェンス・プロトコル・レイヤ（PDCP）など）におけるPDU/SDUの組み立て/分解などを実行する。また、データ送受信部260は、HARQ（Hybrid Automatic Repeat Request）に基づいて、データの誤り訂正及び再送制御を実行する。

[0061] 制御部270は、UE200を構成する各機能ブロックを制御する。実施形態では、制御部270は、UL通信を制御してもよく、SL通信を制御してもよい。UL通信は、gNB100とUE200との間のインタフェース（Uuインタフェース）の通信の一例である。SL通信は、UE200とUE200との間のインタフェース（PC5インタフェース）の通信の一例である。

[0062] 第2に、gNB100の機能ブロック構成について説明する。

[0063] 図5は、gNB100の機能ブロック構成図である。図5に示すように、gNB100は、受信部110、送信部120及び制御部130を有する。

[0064] 受信部110は、UE200から各種信号を受信する。受信部110は、PUCCH又はPUSCHを介してUL信号を受信してもよい。

[0065] 送信部120は、UE200に各種信号を送信する。送信部120は、PDCCH又はPDSCHを介してDL信号を送信してもよい。

[0066] 制御部130は、gNB100を制御する。実施形態では、制御部130は、SL通信をUE200が実行すると想定してもよい。

[0067] 第3に、LMF300の機能ブロック構成について説明する。

[0068] 図6は、LMF300の機能ブロック構成図である。図6に示すように、LMF300は、受信部310、送信部320及び制御部330を有する。

[0069] 受信部310は、各種メッセージをUE200から受信してもよい。メッセージは、LPP Provide Location Informationと称されてもよく、NRPPa（NR Positio

ning Protocol A) メッセージ (Type: Measurement Report) と称されてもよい。受信部310は、各種メッセージをgNB100から受信してもよい。メッセージは、NRPPaメッセージ (Type: POSITIONING INFORMATION REQUEST) と称されてもよい。

[0070] 送信部320は、各種メッセージをUE200に送信してもよい。メッセージは、LPP Provide Assistance Dataと称されてもよい。送信部320は、各種メッセージをgNB100に送信してもよい。メッセージは、NRPPaメッセージ (Type: Measurement Request) と称されてもよい。

[0071] 制御部330は、LMF300を制御する。例えば、制御部330は、UE Rx-Tx time differenceに基づいてUE200の位置情報を推定する特定制御 (Multi-RTT Positioning) を実行してもよい。制御部330は、DL RSTD (Reference Signal Time Difference) に基づいてUE200の位置情報を推定する特定制御 (DL-TDOA Positioning) を実行してもよい。

[0072] (3) NTNの概要

第1に、NTNに関するプロトコルについて説明する。

[0073] 図7に示すように、gNB100は、PHY、MAC、RLC、PDCP、RRC/SDAPなどのプロトコルスタックを有する。同様に、UE200は、PHY、MAC、RLC、PDCP、RRC/SDAPなどのプロトコルスタックを有する。衛星150は、gNB100とUE200との間の通信を中継する。

[0074] ここで、gNB100 (NTNゲートウェイ100X) と衛星150との間のリンクはFeeder linkと称されてもよい。衛星150とUE200との間のリンクはService linkと称されてもよい。gNB100とUE200との間のインタフェースは、NR Uuと称されてもよい。

[0075] なお、NTNのネットワークアーキテクチャの想定として、FDDが採用されてもよく、TDDが採用されてもよい。地上のセルは、固定されてもよく、移動可能であってもよい。UE200は、GNSS (Global Navigation Satellite System) に対応する能力を有してもよい。UE200としては、FR1では、パワークラス3のハンドヘルドデバイスが想定されてもよく、少なくともFR2では、VSAT (Very

small aperture terminal) が想定されてもよい。

[0076] NTNのネットワークアーキテクチャは、リジェネレイティブペイロードを想定してもよい。例えば、gNB100の機能が衛星又は飛行体に搭載されてもよい。また、gNB-DU (Distributed Unit) が衛星又は飛行体に搭載され、gNB-CU (Central Unit) が地上局として配置されてもよい。

[0077] 第2に、NTNにおけるTA (Timing Advance) について説明する。

[0078] 図8に示すように、NTNにおけるFull TAは、” Full TA= Feeder linkのTA + Service linkのTA” によって表すことができる。

[0079] Feeder linkのTAは、Feeder linkの往復遅延 (RTT) に対応する値であり、 $2 \times (\text{User transparent} + N_{TA, common})$ によって表すことができる。User transparentは、UE200に対してトランスペアレントな値であり、ネットワーク (gNB100) によって補償される値である。gNB100の実装を簡易化するために、User transparentの値は定数であってもよい。 $N_{TA, common}$ は、衛星150のビーム又はセルで共通のTAである。 $N_{TA, common}$ は、RP (Reference Point) を基準として設定される。

[0080] Service linkのTAは、Service linkの往復遅延 (RTT) に対応する値であり、 $2 \times N_{TA, UE-specific}$ によって表すことができる。 $N_{TA, UE-specific}$ は、UE200に固有の値である。

[0081] ここで、TAは、以下に示す式によって表されてもよい。

$$[0082] \quad T_{TA} = (N_{TA} + N_{TA, UE-specific} + N_{TA, common} + N_{TA, offset}) \times T_c$$

T_{TA} : Timing advance between downlink and uplink

N_{TA} : Timing advance between downlink and uplink

$N_{TA, UE-specific}$: UE-derived timing correction

$N_{TA, common}$: Network-controlled timing correction

$N_{TA, offset}$: A fixed offset used to calculate the timing advance

T_c : Basic time unit for NR

N_{TA} は、閉ループのTAである。 N_{TA} は、物理ランダムアクセスチャネル (Physical Random Access Channel、PRACH) において0として定義される。 N_{TA} は、ms

g2/msgBのTA Command fieldと、媒体アクセス制御レイヤの制御要素 (Medium Access Control Control Element、MAC CE) のTA commandとに基づいて更新される。

[0083] $N_{TA, UE-specific}$ は、開ループのTAである。 $N_{TA, UE-specific}$ は、Service linkにおける遅延を補償するためのTAであり、UE200によって自律的に更新される。 $N_{TA, UE-specific}$ は、UE200の位置情報と衛星150の軌道情報とに基づいて算出される。例えば、UE200の位置情報は、衛星測位システム（不図示）からの無線信号に基づいて取得されてもよい。

[0084] $N_{TA, common}$ は、開ループのTAである。 $N_{TA, common}$ は、ネットワーク (gNB100) によって制御されるcommon TAである。 $N_{TA, common}$ は、gNB100から通知されるパラメータ (common TAを決定するためのパラメータ) によってUE200によって自律的に更新される。

[0085] なお、 $N_{TA, common}$ を定義する参照点 (Reference Point、RP) は、Feeder link上のどこに設定されてもよい。RPは、gNB 100に設定されてもよく、衛星150に設定されてもよく、gNB100と衛星150との間に設定されてもよい。RPがgNB100に設定される場合には、gNB 100の負担が減るというメリットがある。RPが衛星150に設定される場合には、 $N_{TA, common}$ が0となり、UE200の負担が減るというメリットがある。

[0086] (4) SLの概要

SL通信を行うUE200は車両であってもよく、人が保持する端末であってもよいし、通信装置がドローンあるいは航空機に搭載される装置であってもよいし、通信装置が基地局、RSU、中継局 (リレーノード)、スケジューリング能力を有する端末等であってもよく、スマートメータ等のIoT (Internet of Things) 機器であってもよい。

[0087] 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、gNB100又はUE200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。

[0088] NR-SLにおいて、サイドリンクのユニキャスト及びグループキャストにHARQ

(Hybrid automatic repeat request) がサポートされることが想定される。さらに、NR-V2Xにおいて、HARQ応答を含むSFCI (Sidelink Feedback Control Information) が定義される。さらに、PSFCH (Physical Sidelink Feedback Channel) を介して、SFCIが送信される。

[0089] なお、以下の説明では、サイドリンクでのHARQ-ACKの送信及び受信において、PSFCHを使用することとしているが、これは一例である。例えば、PSCCHを使用してサイドリンクでのHARQ-ACKの送信を行うこととしてもよいし、PSSCHを使用してサイドリンクでのHARQ-ACKの送信を行うこととしてもよいし、その他のチャネルを使用してサイドリンクでのHARQ-ACKの送信を行うこととしてもよい。

[0090] 以下では、便宜上、HARQにおいてUE200が報告する情報全般をHARQ-ACKと呼ぶ。このHARQ-ACKをHARQ-ACK情報と称してもよい。また、より具体的には、UE200からgNB100等に報告されるHARQ-ACKの情報に適用されるコードブックをHARQ-ACKコードブックと呼ぶ。HARQ-ACKコードブックは、HARQ-ACK情報のビット列を規定する。なお、「HARQ-ACK」により、ACKの他、NACKも送信される。

[0091] 図9は、V2Xの動作例(1)を示すシーケンス図である。図9に示されるように、本発明の実施の形態に係る無線通信システムは、UE200A、及びUE200Bを有してもよい。なお、実際には多数のユーザ装置が存在するが、図9は例としてUE200A、及びUE200Bを示している。

[0092] 以下、UE200A、UE200B等を特に区別しない場合、単に「UE200」あるいは「ユーザ装置」と記述する。図9では、一例としてUE200AとUE200Bがともにセルのカバレッジ内にある場合を示しているが、本発明の実施の形態における動作は、UE200Bがカバレッジ外にある場合にも適用できる。

[0093] なお、UE200は1つの筐体の装置である必要はなく、例えば、各種センサが車両内に分散して配置される場合でも、当該各種センサを含めた装置がUE200であってもよい。

[0094] また、UE200のサイドリンクの送信データの処理内容は基本的には、LTEあるいはNRでのUL送信の処理内容と同様である。例えば、UE200は、送信データ

のコードワードをスクランブルし、変調してcomplex-valued symbolsを生成し、当該complex-valued symbols（送信信号）を1又は2レイヤにマッピングし、プリコーディングを行う。そして、precoded complex-valued symbolsをリソースエレメントにマッピングして、送信信号（例：complex-valued time-domain SC-FDMA signal）を生成し、各アンテナポートから送信する。

[0095] なお、gNB100については、LTEあるいはNRにおける基地局としてのセルラ通信の機能、及び、本実施の形態におけるUE200の通信を可能ならしめるための機能（例：リソースプール設定、リソース割り当て等）を有している。また、gNB100は、RSU（gNBタイプRSU）であってもよい。

[0096] また、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおいて、UE200がSLあるいはULに使用する信号波形は、OFDMAであってもよいし、SC-FDMAであってもよいし、その他の信号波形であってもよい。

[0097] SLにおける同期信号として、UE200はサイドリンク同期信号ブロック（Side link Synchronization Signal Block）（S-SSB）を送信する。S-SSBには、S-PSS（Sidelink Primary Synchronization Signal）、S-SSS（Sidelink Secondary Synchronization Signal）、PSBCH（Physical Sidelink Broadcast Channel）が含まれ得る。なお、S-SSB、S-PSS、S-SSS等の名称は一例であり、S-SSB、S-PSS、S-SSS等以外の名称であってもよい。

[0098] UE200は、gNB100から受信した信号又はGNSS（Global Navigation Satellite System）信号又は他のUE200から受信した信号に基づいて、S-SSBを別のUE200へ送信する。なお、UE200が、gNB100、GNSS、および他のUE200のいずれの信号に基づいてS-SSBを送信できない場合、UE200は、自律的に決定したS-SSBを他のUE200へ送信してもよい。S-SSBに使用可能なリソースは周期的なスロットであってもよく、S-SSB機会と呼ばれてもよい。

[0099] ステップS101において、UE200Aは、所定の期間を有するリソース選択ウィンドウから自律的にPSCCH及びPSSCHに使用するリソースを選択する。リソース選択ウィンドウは、gNB100からUE200に設定されてもよい。ここで、リソース選択ウィンドウの所定の期間について、例えば処理時間又はパケット最大

許容遅延時間のような端末の実装条件により期間が規定されてもよいし、仕様により予め期間が規定されてもよいし、所定の期間は時間領域上の区間と呼ばれてもよい。

[0100] ステップS102及びステップS103において、UE200Aは、ステップS101で自律的に選択したリソースを用いて、PSCCH及び／又はPSSCHによりSCI (Sidelink Control Information)を送信するとともに、PSSCHによりSLデータを送信する。例えば、UE200Aは、PSCCHを、PSSCHの時間リソースの少なくとも一部と同じ時間リソースで、PSSCHの周波数リソースと隣接する又は隣接しない周波数リソースを使用して送信してもよい。

[0101] UE200Bは、UE200Aから送信されたSCI (PSCCH及び／又はPSSCH) とSLデータ (PSSCH) を受信する。受信したSCIには、UE200Bが、当該データの受信に対するHARQ-ACKを送信するためのPSFCHのリソースの情報が含まれてもよい。UE200Aは自律的に選択したリソースの情報をSCIに含めて送信してもよい。なお、PSFCHに使用可能なリソースは周期的なスロットかつスロット内の末尾（最終シンボルは除く）のシンボルであってもよく、PSFCH機会と呼ばれてもよい。

[0102] ステップS104において、UE200Bは、受信したSCIから定まるPSFCHのリソースを使用して、受信したデータに対するHARQ-ACKをUE200Aに送信する。

[0103] ステップS105において、UE200Aは、ステップS104で受信したHARQ-ACKが再送を要求することを示す場合すなわちNACK（否定的応答）である場合、UE200BにPSCCH及びPSSCHを再送する。UE200Aは、自律的に選択したリソースを使用してPSCCH及びPSSCHを再送してもよい。

[0104] なお、HARQフィードバックを伴うHARQ制御が実行されない場合、ステップS104及びステップS105は実行されなくてもよい。

[0105] 図10は、V2Xの動作例（2）を示すシーケンス図である。送信の成功率又は到達距離を向上させるためのHARQ制御によらないブラインド再送が実行されてもよい。

[0106] ステップS201において、UE200Aは、所定の期間を有するリソース選択ウィ

ンドウから自律的にPSCCH及びPSSCHに使用するリソースを選択する。リソース選択ウィンドウは、gNB100からUE200に設定されてもよい。

[0107] ステップS202及びステップS203において、UE200Aは、ステップS201で自律的に選択したリソースを使用して、PSCCH及び／又はPSSCHによりSCIを送信するとともに、PSSCHによりSLデータを送信する。例えば、UE200Aは、PSCCHを、PSSCHの時間リソースの少なくとも一部と同じ時間リソースで、PSSCHの周波数リソースと隣接する周波数リソースを使用して送信してもよい。

[0108] ステップS204において、UE200Aは、ステップS201で自律的に選択したリソースを使用して、PSCCH及び／又はPSSCHによるSCI及びPSSCHによるSLデータをUE200Bに再送する。ステップS204における再送は、複数回実行されてもよい。

[0109] なお、ブラインド再送が実行されない場合、ステップS204は実行されなくてもよい。

[0110] 図11は、V2Xの動作例(3)を示すシーケンス図である。gNB100は、サイドリンクのスケジューリングを行ってもよい。すなわち、gNB100は、UE200が使用するサイドリンクのリソースを決定して、当該リソースを示す情報をUE200に送信してもよい。さらに、HARQフィードバックを伴うHARQ制御が適用される場合、gNB100は、PSCCHのリソースを示す情報をUE200に送信してもよい。

[0111] ステップS301において、gNB100はUE200Aに対して、PDCCHによりDCI (Downlink Control Information) を送ることにより、SLスケジューリングを行う。以降、便宜上、SLスケジューリングのためのDCIをSLスケジューリングDCIと呼ぶ。

[0112] また、ステップS301において、gNB100はUE200Aに対して、PDCCHにより、DLスケジューリング (DL割り当てと呼んでもよい) のためのDCIも送信することを想定している。以降、便宜上、DLスケジューリングのためのDCIをDLスケジューリングDCIと呼ぶ。DLスケジューリングDCIを受信したUE200Aは、DLスケジューリングDCIで指定されるリソースを用いて、PDSCHによりDLデータを受

信する。

- [0113] ステップS302及びステップS303において、UE200Aは、SLスケジューリングDCIで指定されたリソースを用いて、PSCCH及び／又はPSSCHによりSCI (Sidelink Control Information)を送信するとともに、PSSCHによりSLデータを送信する。なお、SLスケジューリングDCIでは、PSSCHのリソースのみが指定されることとしてもよい。この場合、例えば、UE200Aは、PSCCHを、PSSCHの時間リソースの少なくとも一部と同じ時間リソースで、PSSCHの周波数リソースと隣接する周波数リソースを使用して送信することとしてもよい。
- [0114] UE200Bは、UE200Aから送信されたSCI (PSCCH及び／又はPSSCH) とSLデータ (PSSCH) を受信する。PSCCH及び／又はPSSCHにより受信したSCIには、UE200Bが、当該データの受信に対するHARQ-ACKを送信するためのPSFCHのリソースの情報が含まれる。
- [0115] 当該リソースの情報は、ステップS301においてgNB100から送信されるDLスケジューリングDCI又はSLスケジューリングDCIに含まれていて、UE200Aが、DLスケジューリングDCI又はSLスケジューリングDCIから当該リソースの情報を取得してSCIの中に含める。あるいは、gNB100から送信されるDCIには当該リソースの情報は含まれないこととし、UE200Aが自律的に当該リソースの情報をSCIに含めて送信することとしてもよい。
- [0116] ステップS304において、UE200Bは、受信したSCIから定まるPSFCHのリソースを使用して、受信したデータに対するHARQ-ACKをUE200Aに送信する。
- [0117] ステップS305において、UE200Aは、例えば、DLスケジューリングDCI (又はSLスケジューリングDCI) により指定されたタイミング (例えばスロット単位のタイミング) で、当該DLスケジューリングDCI (又は当該SLスケジューリングDCI) により指定されたPUCCH (Physical uplink control channel) リソースを用いてHARQ-ACKを送信し、gNB100が当該HARQ-ACKを受信する。当該HARQ-ACKのコードブックには、UE200Bから受信したHARQ-ACK又は受信しなかったPSFCHに基づいて生成されるHARQ-ACKと、DLデータに対するHARQ-ACKとが含まれる。ただし、DLデータの割り当てがない場合等には、DLデータに対するHARQ-ACKを送信しない。

Q-ACKは含まれない。NR Rel. 16では、当該HARQ-ACKのコードブックに、DLデータに対するHARQ-ACKは含まれない。

[0118] なお、HARQフィードバックを伴うHARQ制御が実行されない場合、ステップS304及び／又はステップS305は実行されなくてもよい。

[0119] 図12は、V2Xの動作例(4)を示すシーケンス図である。上述のとおりNRのサイドリンクにおいて、HARQ応答はPSFCHで送信されることがサポートされている。なお、PSFCHのフォーマットは、例えばPUCCH (Physical Uplink Control Channel) フォーマット0と同様のフォーマットが使用可能である。すなわち、PSFCHのフォーマットは、PRB (Physical Resource Block) サイズは1であり、ACK及びNACKはシーケンス及び／又はサイクリックシフトの差異によって識別されるシーケンスベースのフォーマットであってもよい。PSFCHのフォーマットとしては、これに限られない。PSFCHのリソースは、スロットの末尾のシンボル又は末尾の複数シンボルに配置されてもよい。また、PSFCHリソースに、周期Nが設定されるか予め規定される。周期Nは、スロット単位で設定されるか予め規定されてもよい。

[0120] 図12において、縦軸が周波数領域、横軸が時間領域に対応する。PSSCHは、スロット先頭の1シンボルに配置されてもよいし、先頭からの複数シンボルに配置されてもよいし、先頭以外のシンボルから複数シンボルに配置されてもよい。PSFCHは、スロット末尾の1シンボルに配置されてもよいし、スロット末尾の複数シンボルに配置されてもよい。なお、上述の「スロットの先頭」「スロットの末尾」は、AGC (Automatic Gain Control) 用のシンボル及び送信／受信切替用のシンボルの考慮が省略されていてもよい。すなわち、例えば1スロットが14シンボルで構成される場合、「スロットの先頭」「スロットの末尾」は、先頭及び末尾のシンボルを除いた12シンボルにおいて、それぞれ先頭及び末尾のシンボルであることを意味してもよい。図12に示される例では、3つのサブチャネルがリソースプールに設定されており、PSSCHが配置されるスロットの3スロット後にPSFCHが2つ配置される。PSSCHからPSFCHへの矢印は、PSSCHに関連付けられるPSFCHの例を示す。

[0121] NR-V2XのグループキャストにおけるHARQ応答がACK又はNACKを送信するグループキャストオプション2である場合、PSFCHの送受信に使用するリソースを決定する必要がある。図12に示されるように、ステップS401において、送信側UE200であるUE200Aが、SL-SCH (Sidelink Shared Channel) を介して、受信側UE200であるUE200B、UE200C及びUE200Dにグループキャストを実行する。続くステップS402において、UE200BはPSFCH#Bを使用し、UE200CはPSFCH#Cを使用し、UE200DはPSFCH#Dを使用してHARQ応答をUE200Aに送信する。ここで、図12の例に示されるように、利用可能なPSFCHのリソースの個数が、グループに属する受信側UE200の数より少ない場合、PSFCHのリソースをどのように割り当てるか決定する必要がある。なお、送信側UE200は、グループキャストにおける受信側UE200の数を把握していてもよい。なお、グループキャストオプション1では、HARQ応答として、NACKのみ送信され、ACKは送信されない。

[0122] 図13は、NRにおけるセンシング動作の例を示す図である。リソース割り当てモード2 (Resource allocation mode 2) では、UE200がリソースを選択して送信を行う。図13に示されるように、UE200は、リソースプール内のセンシングウィンドウでセンシングを実行する。センシングにより、UE200は、他のUE200から送信されるSCIに含まれるリソース予約 (resource reservation) フィールド又はリソース割り当て (resource assignment) フィールドを受信し、当該フィールドに基づいて、リソースプール内のリソース選択ウィンドウ (resource selection window) 内の使用可能なリソース候補を識別する。続いて、UE200は使用可能なリソース候補からランダムにリソースを選択する。

[0123] また、図13に示されるように、リソースプールの設定は周期を有してもよい。例えば、当該周期は、10240ミリ秒の期間であってもよい。図13は、スロット t_0^{SL} からスロット t_{Tmax-1}^{SL} までがリソースプールとして設定される例である。各周期内のリソースプールは、例えばビットマップによって領域が設定されてもよい。

- [0124] また、図13に示されるように、UE200における送信トリガーはスロット n で発生しており、当該送信の優先度は p_{TX} であるとする。UE200は、スロット $n-T_0$ からスロット $n-T_{proc,0}$ の直前のスロットまでのセンシングウィンドウにおいて、例えば他のUE200が優先度 p_{RX} の送信を行っていることを検出することができる。センシングウィンドウ内でSCIが検出され、かつRSRP (Reference Signal Received Power) が閾値を上回る場合、当該SCIに対応するリソース選択ウィンドウ内のリソースは除外される。また、センシングウィンドウ内でSCIが検出され、かつRSRPが閾値未満である場合、当該SCIに対応するリソース選択ウィンドウ内のリソースは除外されない。当該閾値は、例えば、優先度 p_{TX} 及び優先度 p_{RX} に基づいて、センシングウィンドウ内のリソースごとに設定又は定義される閾値 $Th_{p_{TX}, p_{RX}}$ であってもよい。
- [0125] また、図13に示されるスロット t_m^{SL} のように、例えば送信のため、モニタリングしなかったセンシングウィンドウ内のリソースに対応するリソース予約情報の候補となるリソース選択ウィンドウ内のリソースは除外される。
- [0126] スロット $n+T_1$ からスロット $n+T_2$ までのリソース選択ウィンドウは、図13に示されるように、他UEが占有するリソースが識別され、当該リソースが除外されたリソースが、使用可能なリソース候補となる。使用可能なリソース候補の集合を S_A とすると、 S_A がリソース選択ウィンドウの20%未満であった場合、センシングウィンドウのリソースごとに設定される閾値 $Th_{p_{TX}, p_{RX}}$ を3dB上昇させて再度リソースの識別を実行してもよい。すなわち、閾値 $Th_{p_{TX}, p_{RX}}$ を上昇させて再度リソースの識別を実行することで、RSRPが閾値未満のため除外されないリソースを増加させて、リソース候補の集合 S_A がリソース選択ウィンドウの20%以上となるようにしてもよい。 S_A がリソース選択ウィンドウの20%未満であった場合、センシングウィンドウのリソースごとに設定される閾値 $Th_{p_{TX}, p_{RX}}$ を3dB上昇させて再度リソースの識別を実行する動作は繰り返されてもよい。
- [0127] UE200の下位レイヤは、 S_A を上位レイヤに報告してもよい。UE200の上位レイヤは、 S_A に対してランダム選択を実行して使用するリソースを決定してもよい。UE200は、決定したリソースを使用してサイドリンク送信を実行してもよい。

。例えば、上位レイヤはMACレイヤであってもよいし、下位レイヤはPHYレイヤ又は物理レイヤであってもよい。

[0128] 上述の図13では、送信側UE200の動作を説明したが、受信側UE200は、センシング又は部分センシングの結果に基づいて、他のUE200からのデータ送信を検知して、当該他のUE200からデータを受信してもよい。

[0129] 図14は、NRにおけるプリエンプシジョンの例を示すフローチャートである。図15は、NRにおけるプリエンプシジョンの例を示す図である。図14に示すように、ステップS501において、UE200は、センシングウィンドウでセンシングを実行する。UE200が省電力動作を行う場合、予め規定された限定された期間でセンシングが実行されてもよい。続いて、UE200は、センシング結果に基づいてリソース選択ウィンドウ内の各リソースを識別してリソース候補の集合 S_A を決定し、送信に使用するリソースを選択する（S502）。続いて、UE200は、リソース候補の集合 S_A からプリエンプシジョンを判定するリソースセット（ $r_0, r_1, \dots$ ）を選択する（S503）。当該リソースセットは、プリエンプシジョンされたか否かを判定するリソースとして上位レイヤからPHYレイヤに通知されてもよい。

[0130] ステップS504において、UE200は、図15に示される $T(r_0)-T_3$ のタイミングで、センシング結果に基づいてリソース選択ウィンドウ内の各リソースを再度識別してリソース候補の集合 S_A を決定し、さらに優先度に基づいてリソースセット（ $r_0, r_1, \dots$ ）に対してプリエンプシジョンを判定する。例えば、図15に示される r_1 は、再度のセンシングにより、他UE200から送信されたSCIが検出されており、 S_A に含まれていない。プリエンプシジョンが有効である場合、他UE200から送信されたSCIの優先度を示す値 $prio_RX$ が、自端末から送信するトランスポートブロックの優先度を示す値 $prio_TX$ よりも低い場合、UE200はリソース r_1 をプリエンプシジョンされたと判定する。なお、優先度を示す値はより低い値のほうが、優先度はより高くなる。すなわち、他UE200から送信されたSCIの優先度を示す値 $prio_RX$ が、自端末から送信するトランスポートブロックの優先度を示す値 $prio_TX$ よりも高い場合、UE200はリソース r

r_1 を S_A から除外しない。または、プリエンプションが特定の優先度にのみ有効である場合（例えば、sl-PreemptionEnableがpl1, pl2, ..., pl8のいずれか）、この優先度をprio_preとする。このとき、他UE200から送信されたSCIの優先度を示す値prio_RXが、prio_preよりも低く、かつ、prio_RXが、自端末から送信するトランスポートブロックの優先度を示す値prio_TXよりも低い場合、UE200はリソース r_1 をプリエンプションされたと判定する。

[0131] ステップS505において、UE200は、ステップS504においてプリエンプションが判定された場合、上位レイヤにプリエンプションを通知し、上位レイヤにおいてリソースの再選択を行い、プリエンプションのチェックを終了する。

[0132] なお、プリエンプションのチェックに代えて再評価（Re-evaluation）を実行する場合、上記ステップS504において、リソース候補の集合 S_A を決定した後、 S_A にリソースセット（ $r_0, r_1, \dots$ ）のリソースが含まれない場合、当該リソースを使用せず、上位レイヤにおいてリソースの再選択を行う。

[0133] NRサイドリンクにおいて、ランダムリソース選択（random resource selection）及び部分センシング（partial sensing）をベースとする省電力化が仕様化されている。部分センシングが適用されるUE200は、センシングウィンドウ内の特定のスロットでのみ受信及びセンシングを実行する。すなわち、UE200は、フルセンシングと比較して限定されたリソースのみに対するセンシングによってリソースの識別を実行し、識別されたリソースセットからリソース選択を行う部分センシングを実行してもよい。また、UE200は、リソース選択ウィンドウ内のリソースからリソースの除外を行うことなく、リソース選択ウィンドウ内のリソースを識別されたリソースセットとし、当該識別されたリソースセットからリソース選択を行うランダム選択を実行してもよい。

[0134] なお、リソース選択の時点では、ランダム選択を実行し、再評価又はプリエンプションチェック時にはセンシング情報を使用する方法が、部分センシングとして扱われてもよいし、ランダム選択として扱われてもよい。

[0135] なお、センシングにおける動作として、以下に示される1) 及び2) が適用されてもよい。なお、センシングとモニタリングとは互いに読み替えられて

もよく、受信RSRPの測定、予約リソース情報の取得及び優先度情報の取得のうち少なくとも一つが当該動作に含まれていてもよい。

[0136] 1) 周期的部分センシング (Periodic-based partial sensing)

一部のスロットのみセンシングを行う仕組みにおいて、予約周期 (Reservation periodicity) に基づいてセンシングスロットを決定する動作。なお、予約周期は、リソース予約周期フィールド (resource reservation period field) に関連する値である。なお、周期は周期性に置き換えられてもよい。

[0137] 2) 連続部分センシング (Contiguous partial sensing)

一部のスロットのみセンシングを仕組みにおいて、非周期的予約 (aperiodic reservation) に基づいてセンシングスロットを決定する動作。なお、非周期的予約は、時間リソース割り当てフィールド (time resource assignment field) に関連する値である。

[0138] また、あるリソースプールに複数のリソース割り当て方法が設定され得る。また、省電力化機能の一つとして、SL-DRX (Discontinuous reception) がサポートされる。すなわち、所定の時間区間でのみ受信動作が行われる。

[0139] 上記の通り、省電力機能の一つとして部分センシングがサポートされる。部分センシングが設定されたリソースプールにおいて、UE200は、上述した周期的部分センシングを実行してもよい。UE200は、部分センシングが設定され、かつ周期的予約が有効に設定されたリソースプールを設定するための情報を、gNB100から受信してもよい。

[0140] 図16は、周期的部分センシングの例を説明するための図である。図16に示されるように、リソース選択のためのY候補スロットを、リソース選択ウィンドウ $[n+T_1, n+T_2]$ から選択する。

[0141] t_y^{SL} をY候補スロットに含まれる一つのスロットとして、 $t_{y-k \times P_{reserve}}^{SL}$ を、周期的部分センシングの対象スロットとしてセンシングを行ってもよい。

[0142] $P_{reserve}$ は、設定されるか予め規定されるセットsl-ResouceReservePeriodListに含まれるすべての値に対応してもよい。あるいは、sl-ResouceReservePeriodListのサブセットに限定された $P_{reserve}$ の値が、設定されるか予め規定され

てもよい。 P_{reserve} 及びsl-ResourceReservePeriodListは、リソース割り当てモード2の送信リソースプールごとに設定されてもよい。また、UE実装として、限定されたサブセット以外のsl-ResourceReservePeriodListに含まれる周期をモニタリングしてもよい。例えば、UE200は、 $P_{\text{RSVP_Tx}}$ に対応する機会を追加的にモニタリングしてもよい。

[0143] k 値に関して、UE200は、リソース選択トリガーのスロット n 以前の、あるいは、処理時間の制限を受ける Y 候補スロットの先頭スロット以前の、ある予約周期における最も新しいセンシング機会をモニタリングしてもよい。また、UE200は、1以上の k 値のセットに対応する周期的なセンシング機会を追加的にモニタリングしてもよい。例えば、 k 値として、リソース選択トリガーのスロット n 以前の、あるいは、処理時間の制限を受ける Y 候補スロットの先頭スロット以前の、ある予約周期における最も新しいセンシング機会に対応する値と、当該ある予約周期における最も新しいセンシング機会の直前のセンシング機会に対応する値とが設定されてもよい。

[0144] 上記の通り、省電力機能の一つとして部分センシングがサポートされる。部分センシングが設定されたリソースプールにおいて、UE200は、上述した連続部分センシングを実行してもよい。UE200は、部分センシングが設定され、かつ非周期的予約が有効に設定されたリソースプールを設定するための情報を、gNB100から受信してもよい。

[0145] 図17は、連続部分センシングの例を説明するための図である。図17に示されるように、UE200は、リソース選択のトリガーをスロット n とした場合、リソース選択のための Y 候補スロットをリソース選択ウィンドウ $[n+T_1, n+T_2]$ から選択する。図20は、 $Y=7$ の場合の一例である。図17に示されるように、 Y 候補スロットの先頭をスロット t_{y1} とし、次のスロットを t_{y2} とし、 $\dots$ 、 Y 候補スロットの末尾をスロット t_{yY} と表記する。

[0146] UE200は、区間 $[n+T_A, n+T_B]$ でセンシングを行い、 $n+T_B$ 又は $n+T_B$ 以降 ($n+T_C$ とする) でリソース選択を実行する。なお、上述した周期的部分センシングが追加的に実行されてもよい。なお、区間 $[n+T_A, n+T_B]$ の T_A および T_B は何れ

の値であってもよい。また、 n は Y 候補スロットのうちの何れかのスロットのインデックスに置き換えられてもよい。

[0147] また、記号 $[$ は記号 $($ に置き換えられてもよく、記号 $]$ は記号 $)$ に置き換えられてもよい。なお、例えば、区間 $[a, b]$ は、スロット a からスロット b までの区間であって、スロット a 及びスロット b を含む。例えば、区間 (a, b) は、スロット a からスロット b までの区間であって、スロット a 及びスロット b を含まない。

[0148] なお、リソース選択の対象となる候補リソースを、 Y 候補スロットと記載するが、区間 $[n+T_1, n+T_2]$ のすべてのスロットが候補スロットであってもよいし、一部のスロットが候補スロットであってもよい。

[0149] また、信頼性及び遅延性能を向上させる手法として、端末間協調が仕様化されている。例えば、以下に示される端末間協調方法1及び端末間協調方法2が仕様化されている。以下、協調情報 (Coordination information) を送信するUE200をUE-A、協調情報を受信するUE200をUE-Bと記載する。

[0150] 端末間協調方法1) UE-Bの送信のため、推奨される (preferred) リソースセット及び／又は推奨されない (non-preferred) リソースセットが、UE-AからUE-Bに送信される。以下、端末間協調方法1を、IUCスキーム1 (Inter-UE coordination scheme 1) と記載する。

[0151] 端末間協調方法2) UE-Bから受信したSCIにより指示されたリソースにおいて、他の送信又は受信との衝突が予期されること及び／又は衝突が検出されたリソースを示す情報を、UE-AはUE-Bに送信する。当該情報は、PSFCHを介して送信されてもよい。以下、端末間協調方法2を、IUCスキーム2 (Inter-UE coordination scheme 2) と記載する。

[0152] また、SL通信はアンライセンスバンド、例えば5GHz-7GHz帯、60GHz帯等に適用されてもよい。

[0153] (5) 課題

次に、実施形態の課題について説明する。

[0154] SL通信に関する既存技術は、TNを想定していることから、SL通信に関する

既存技術をそのままNTNに適用できるかについては検討の余地がある。

[0155] 発明者等は、鋭意検討の結果、NTNに属するセル (NTN Cell) は、TNに属するセル (TN Cell) よりも広範なカバレッジエリアを有する等の理由から、NTNを想定してSL通信を適切に実行する仕組みを明確化する必要性を見出した。

[0156] (6) 動作例

次に、上述した課題を踏まえて、実施形態の動作例について説明する。動作例としては、以下に示す動作例が考えられる。

[0157] (6. 1) 動作例1

動作例1では、NTN Cellに関するSL通信の概要について説明する。

[0158] 動作例1では、UE200は、対象セルが非地上型ネットワークに属する特定セル (NTN Cell) であることを特定する第1情報と、対象セルがサイドリンク通信 (SL通信) に対応することを特定する第2情報と、を受信する受信部 (例えば、無線信号送受信部210) を有する。gNB100は、対象セルが非地上型ネットワークに属する特定セル (NTN Cell) であることを特定する第1情報と、対象セルがサイドリンク通信 (SL通信) に対応することを特定する第2情報と、を送信する送信部 (例えば、送信部120) を有する。対象セルは、あるセルと読み替えてもよく、UE200が報知信号 (MIB/SIB/SSBなど) を受信し得るセルと読み替えてもよい。

[0159] 第1情報は、対象セルがNTN Cellであることを示す情報を含む報知情報 (SIB1) 及びNTN Cellで用いるパラメータを含む報知情報 (NTN-specific SIB) の少なくともいずれか1つであってもよい。例えば、NTN-specific SIBは、SIB19と称されてもよい。

[0160] 第2情報は、SL通信で用いるパラメータを含む報知情報 (SL-specific SIB) であってもよい。例えば、SL-specific SIBは、SIB12と称されてもよい。

[0161] ここで、第1情報及び第2情報は、別々の報知情報であってもよい。既存技術では、第1情報に基づいた動作及び第2情報に基づいた動作は別々な動作として想定されており、第1情報及び第2情報の双方に基づいた動作が想定されていなかったことに留意すべきである。

- [0162] 動作例1では、UE200は、第1情報及び第2情報に基づいて、サイドリンク通信に関する特定制御を実行する制御部（例えば、制御部270）を有する。gNB100は、第1情報及び第2情報に基づいて、サイドリンク通信に関する特定制御をUE200が制御すると想定する制御部（例えば、制御部130）を有する。
- [0163] サイドリンク通信に関する特定制御としては、以下に示すオプションが考えられる。動作例1に係る特定制御は、第1特定制御と称されてもよい。
- [0164] オプション1-1では、NTN Cellに基づくSL通信を実行可能なUE200は、NTN-specific SIBに基づいてNTN CellとUu通信を実行し、SL-specific SIBに基づいてSL通信を実行してもよい。オプション1-1では、SL通信として、Mode 1 resource allocation（第1方法）が想定されてもよく、Mode 2 resource allocation（第2方法）が想定されてもよい。
- [0165] オプション1-1によれば、広範なカバレッジエリアを有するNTN Cellにおいて、NTN Cellの制御下においてSL通信を実行することができる。
- [0166] オプション1-2では、UE200は、NTN Cellに接続するとともに、SL-specific SIBに基づいてSL通信を実行するか否かを示す情報（以下、第1能力情報）を送信してもよい。UE200は、NTN Cellに接続するとともに、NTN CellとUE200との間の通信（Uu通信）とSL-specific SIBに基づくSL通信との同時実行に係る動作が可能であるか否かを示す情報（以下、第2能力情報）を送信してもよい。UE200は、第1能力情報及び第2能力情報の双方を送信してもよい。第1能力情報及び第2能力情報は、UE Capabilityの一例であってもよい。オプション1-2では、SL通信として、Mode 1 resource allocation（第1方法）が想定されてもよく、Mode 2 resource allocation（第2方法）が想定されてもよい。
- [0167] なお、同時実行は、NTN Cellに接続された状態（RRC Connected）においてSL通信を実行することを意味してもよい。従って、UE200がHalf-duplexで動作するケースを想定した場合に、同時実行は、時間的に重複するタイミングでUu通信及びSL通信を実行することを意味しなくてもよい。あるいは、同時実行は、時間的に重複するタイミングでUu通信及びSL通信を実行することを

意味してもよい。

[0168] オプション1-2によれば、SL通信を実行したいUE200に対して、NW (NTN Cell) 側の動作を適切に決定することができる。

[0169] オプション1-3では、UE200は、SL-specific SIBに基づいてSL通信を実行するUE200がNTN Cellに接続可能であるか否かを示す情報を受信してもよい。UE200は、NTN Cellに接続可能である旨を示す情報を受信した場合には、NTN CellとUE200との間の通信 (Uu通信) に加えて、SL-specific SIBに基づくSL通信を実行してもよい。UE200は、NTN Cellに接続可能でない旨を示す情報を受信した場合には、NTN CellとUE200との間の通信 (Uu通信) 及びSL-specific SIBに基づくSL通信のいずれか1つを実行してもよい。オプション1-3では、SL通信として、Mode 1 resource allocation (第1方法) が想定されてもよく、Mode 2 resource allocation (第2方法) が想定されてもよい。

[0170] オプション1-3によれば、NTN CellとUE200との間の通信 (Uu通信) とSL-specific SIBに基づくSL通信との同時実行に係る動作をgNB100がサポートしていないケースを想定した場合に、NTNを想定したSL通信を適切に実行することができる。

[0171] オプション1-4では、NTN CellとUE200との間の通信 (Uu通信) とSL-specific SIBに基づくSL通信との同時実行に係る動作をサポートしないUE200がNTN Cellに接続可能であるか否かを示す情報を受信してもよい。UE200は、NTN Cellに接続可能である旨を示す情報を受信した場合には、NTN CellとUE200との間の通信 (Uu通信) に加えて、SL-specific SIBに基づくSL通信を実行してもよい。UE200は、NTN Cellに接続可能でない旨を示す情報を受信した場合には、NTN CellとUE200との間の通信 (Uu通信) 及びSL-specific SIBに基づくSL通信のいずれか1つを実行してもよい。オプション1-4では、SL通信として、Mode 1 resource allocation (第1方法) が想定されてもよく、Mode 2 resource allocation (第2方法) が想定されてもよい。

[0172] オプション1-4によれば、NTN CellとUE200との間の通信 (Uu通信) とSL-specific SIBに基づくSL通信との同時実行に係る品質改善動作をサポートしな

いUE200がNTN Cellに接続する事態を回避することができる。

[0173] オプション1-5では、NTN Cellに基づくSL通信を実行するUE200とNTN Cellに基づかないSL通信を実行するUE200との間のSL通信について説明する。NTN Cellに基づくSL通信は、NTN Cellを介して設定されたパラメータに基づくMode 1 resource allocation (第1方法) 又はMode 2 resource allocation (第2方法) であってもよい。NTN Cellに基づかないSL通信は、NTN Cellを介して設定されたパラメータではないパラメータ (例えばTN Cellを介して設定されたパラメータ、事前設定されたパラメータ) に基づくMode 1 resource allocation (第1方法) 又はMode 2 resource allocation (第2方法) であってもよい。オプション1-5において、NTN Cellに基づくSL通信を実行するUE200は、以下に示す動作を実行してもよい。

[0174] オプション1-5-1では、UE200は、NTN Cellに基づかないSL通信のリソース (例えば、Pre-configurationのリソースプール) を用いてSL通信を実行してもよい。このようなSL通信としては、以下のオプションが考えられる。

[0175] オプション1-5-1-1では、UE200は、SL通信の受信を実行せずに、SL通信の送信を実行してもよい。UE200は、SL通信の送信を実行せずに、SL通信の受信を実行してもよい。UE200は、SL通信の送信及び受信の双方を実行してもよい。

[0176] オプション1-5-1-2では、UE200は、NTN Cellに基づくSL通信及びNTN Cellに基づかないSL通信を同時に実行してもよい。このようなケースにおいて、UE200は、NTN Cellに基づくSL通信及びNTN Cellに基づかないSL通信が時間的に重複する場合に、いずれか一方のSL通信を優先してもよい。例えば、NTN Cellに基づかないSL通信よりもNTN Cellに基づくSL通信が優先されてもよい。

[0177] オプション1-5-1-3では、UE200は、NTN Cellに基づくSL通信及びNTN Cellに基づかないSL通信を切り替えてに実行してもよい。このようなケースにおいて、切り替えは、UE200の実装によって行われてもよい。切り替えは、各SL通信における送信データの有無に基づいて行われてもよい。切り替えは、SL通信を実行する他のUE200との接続状況に基づいて行われてもよい。

[0178] オプション1-5-2では、UE200は、NTN Cellに基づかないSL通信のリソース（例えば、Pre-configurationのリソースプール）を用いてSL通信を実行しなくてもよい。例えば、UE200は、NTN CellからSL-specific SIB（SIB12）を受信する場合に、NTN Cellに基づかないSL通信のリソース（例えば、Pre-configurationのリソースプール）を用いたSL通信を実行しない。

[0179] オプション1-5-3では、UE200は、オプション1-5-1及びオプション1-5-2のいずれを適用するかについて設定又は通知されてもよい。

[0180] （6. 2）動作例2

動作例2では、Mode 1 resource allocation（第1方法）のSL通信の概要について説明する。

[0181] 動作例2では、UE200は、非地上型ネットワークに属する特定セル（NTN Cell）においてサイドリンク通信のリソースを示す情報を受信する受信部（例えば、無線信号送受信部210）を有する。gNB100は、非地上型ネットワークに属する特定セル（NTN Cell）においてサイドリンク通信のリソースを示す情報を送信する送信部（例えば、送信部120）を有する。

[0182] 動作例2では、UE200は、特定セルによってサイドリンク通信のリソースが割り当てられる場合に、サイドリンク通信に関する特定制御を実行する制御部（制御部270）を有する。gNB100は、特定セルによってサイドリンク通信のリソースが割り当てられる場合に、サイドリンク通信に関する特定制御をUE200が実行すると想定する制御部（例えば、制御部130）を有する。

[0183] 動作例2において、サイドリンク通信のリソースを示す情報は、DCI（DCI Format 3_0/3_1）であってもよい。「特定セルによってサイドリンク通信のリソースが割り当てられる」とは、Mode 1 resource allocation（第1方法）が適用されることを意味してもよく、DCIによってSL通信のリソースが割り当てられることを意味してもよい。動作例2は、NW（NTN Cell）からの通知に基づいて、UE200が他のUE200のSL通信に係る動作又は制御を実行するケースに適用されてもよい。

[0184] サイドリンク通信に関する特定制御としては、以下に示すオプションが考

えられる。動作例2に係る特定制御は、第2特定制御と称されてもよい。なお、動作例2は、上述した動作例1が前提であってもよい。

[0185] オプション2-1では、UE200は、第2特定制御として、NTN Cellにおける特定パラメータに基づいて、SL通信に関するフィードバック（HARQ-ACK）をNTN Cellに送信するタイミングを決定する制御を実行してもよい。NTN Cellに送信するとはgNB100へ送信することを意味してもよい。特定パラメータは、 K_{offset} であってもよい。

[0186] オプション2-1-1では、図18に示すように、UE200AとUE200Bとの間でSL通信が実行されており、SL通信のリソースが割り当てられるUE200Aの動作について説明する。具体的には、UE200Aは、SL通信のリソースをスケジュールするDCI（例えば、DCI Format 3_0）を受信する。UE200Aは、DCIによってスケジュールされたリソースで送信したPSSCH（Physical Sidelink Shared Channel）に対応するPSFCH（Physical Sidelink Feedback Channel）でHARQ-ACKをUE200Bから受信する。UE200Aは、NTN CellとUE200との間の通信Uu通信で用いる K_{offset} を用いて、UE200Bから受信するHARQ-ACKをNTN Cellに送信するタイミングを決定する。

[0187] HARQ-ACKをNTN Cellに送信するタイミングは、PUCCH/PUSCH slotで表されてもよい。PUCCH/PUSCH slotは、 $PUCCH/PUSCH\ slot = n + k + 2^{\mu} - \mu_{K_{offset}} \cdot K_{offset}$ で表されてもよい。

[0188] n は、PSFCH Rx occasionの最後のスロットである。

[0189] K は、PSFCH-to-HARQ feedback timing indicatorのフィールドの値である。

[0190] μ は、PUCCH/PUSCHの送信のためのSCS設定である。

[0191] $\mu_{K_{offset}}$ は、FR1においてゼロであってもよい。

[0192] なお、 K_{offset} の係数は、NTN CellとUE200との間の、サイドリンクに関係しないUu通信で用いる係数と異なってもよい。

[0193] オプション2-1-2では、図19に示すように、UE200AとUE200Bとの間でSL通信が実行されており、SL通信のリソースが割り当てられるUE200AからSL信号

を受信するUE200Bの動作について説明する。具体的には、UE200Bは、UE200Aに対してDCI（例えば、DCI Format 3_0）によってスケジュールされたリソースで送信されたPSSCHを受信する。UE200Bは、NTN CellとUE200との間の通信Uu通信で用いる K_{offset} （すなわち、UE200Aに適用される K_{offset} ）を用いて、HARQ-ACKをNTN Cellに送信するタイミングを決定する。

[0194] HARQ-ACKをNTN Cellに送信するタイミングは、PUCCH/PUSCH slotで表されてもよい。PUCCH/PUSCH slotは、 $\text{PUCCH/PUSCH slot} = n + k + 2^{\mu} - \mu_{K_{\text{offset}}} \cdot K_{\text{offset}}$ で表されてもよい。

[0195] n は、PSFCH Tx occasion又はPSSCH Rx occasionの最後のスロットである。

[0196] k は、PSFCH-to-HARQ feedback timing indicatorのフィールド又はPSSCH-to-HARQ feedback timing indicatorのフィールドの値である。

[0197] μ は、PUCCH/PUSCHの送信のためのSCS設定である。

[0198] $\mu_{K_{\text{offset}}}$ は、FR1においてゼロであってもよい。

[0199] なお、 K_{offset} の係数は、NTN CellとUE200との間の、サイドリンクに関係しないUu通信で用いる係数と異なってもよい。

[0200] ここで、UE200Bは、HARQ-ACKをNTN Cellに送信するタイミングの決定に用いるパラメータ（例えば、PSFCHのリソース、 k 、 K_{offset} ）を把握していない。従って、UE200Aは、HARQ-ACKをNTN Cellに送信するタイミングの決定に用いるパラメータ（例えば、PSFCHのリソース、 k 、 K_{offset} ）をUE200Bに通知する。特に限定されるものではないが、パラメータ（例えば、PSFCHのリソース、 k 、 K_{offset} ）は、UE200AからUE200に送信されるS-SSB又はPSSCH又はPSCCHによって通知されてもよい。

[0201] オプション2-1-3では、 K_{offset} は、NTN Cellに共通の値として設定又は通知されてもよい。言い換えると、 K_{offset} は、NTN Cellに共通のシグナリング（cell common signaling）によって設定又は通知されてもよい。 K_{offset} は、UE200に個別の値として設定又は通知されてもよい。言い換えると、 K_{offset} は、UE200に個別のシグナリング（UE dedicated signaling）によって設定又は通知されてもよい。

- [0202] シグナリングは、RRC、MAC CE、PHYのいずれのレイヤのシグナリングであってもよい。
- [0203] SL通信に係るHARQ-ACKを送信するPUCCH/PUSCHのためのK_offsetは、DL通信に係るHARQ-ACKを送信するPUCCH/PUSCHのためのK_offsetと共通で設定又は通知されてもよい。このような構成によれば、NTN Cellのオーバーヘッドを抑制することができる。
- [0204] SL通信に係るHARQ-ACKを送信するPUCCH/PUSCHのためのK_offsetは、DL通信に係るHARQ-ACKを送信するPUCCH/PUSCHのためのK_offsetと別々に設定又は通知されてもよい。このような構成によれば、SL通信に係るHARQ-ACKを送信するタイミングの柔軟性の向上及び最適化を図ることができる。
- [0205] SL通信に係るHARQ-ACKを送信するPUCCH/PUSCHのためのK_offsetの値は、DL通信に係るHARQ-ACKを送信するPUCCH/PUSCHのためのK_offsetの値と異なってもよい。
- [0206] オプション2-1によれば、伝搬遅延が大きいと想定されるNTN Cellにおいても、SL通信に係るHARQ-ACKを送信するタイミングをNTN Cell側で指示することができる。SL通信に係るHARQ-ACKを受信するタイミングを把握することができる。
- [0207] オプション2-2では、UE200は、第2特定制御として、NTN Cellに対するUL信号に適用するタイミングアドバンス（TA）を報告する制御を実行してもよい。報告先は、gNB100であってもよく、他のUE200であってもよい。TAの報告としては、以下に示すオプションが考えられる。
- [0208] オプション2-2-1では、UE200は、TAの報告を以下に示す方法で実行してもよい。
- [0209] オプション2-2-1-1では、UE200は、TAを定期的に報告してもよい。TAの定期的な報告及びTAの報告周期は、gNB100によって設定されてもよい。UE200は、MAC-CEを用いてTAを報告してもよい。
- [0210] オプション2-2-1-2では、UE200は、TAをセミパーステントに報告してもよい。TAのセミパーステントな報告及びTAの報告周期は、gNB100によって

設定されてもよい。TAのセミパーシステントな報告は、MAC-CE又はDCIなどによって活性化又は解放されてもよい。UE200は、TAのセミパーシステントな報告が活性化された場合に、TAのセミパーシステントな報告が解放されるまで、TAの報告を実行してもよい。UE200は、RRC connectionが終了した場合に、TAのセミパーシステントな報告を解放してもよく、解放コマンドを受信した場合に、TAのセミパーシステントな報告を解放してもよい。UE200は、MAC-CEを用いてTAを報告してもよい。

[0211] オプション2-2-1-3では、UE200は、MAC-CEに代えて物理レイヤのシグナリングによってTAを報告してもよい。UE200は、オプション2-2-1-1と同様に、TAを定期的に報告してもよく、オプション2-2-1-2と同様に、TAをセミパーシステントに報告してもよい。UE200は、後述するオプション2-2-1-4と同様に、イベントによってTAの報告をトリガーしてもよい。TAは、PUCCH又はPUSCH上のUCIのタイプ（例えば、CSIなど）として報告されてもよい。TAの報告タイプ（例えば、TA report）は、CSIのタイプとして定義されてもよく、特定の優先度と対応付けられてもよい。

[0212] オプション2-2-1-4では、UE200は、イベントによってTAの報告をトリガーする。UE200は、MAC-CEを用いてTAを報告してもよく、物理レイヤシグナリングを用いてTAを報告してもよい。

[0213] イベントは、Half Duplex（以下、HD）に関するSL/ULのオーバーラップ、HDに関するSL/ULの優先順位制御、TAの報告要求の受信、SL/ULのギャップが予め定められた閾値以下であることの検出、 $N_{TA, common}$ の取得、衛星150の軌道情報の取得、GNSS取得の実行、前回のTAの報告値と現在のTAの値の差異が特定閾値以上であることの検出などであってもよい。特定閾値は、NTN用閾値であると考えてもよい。特定閾値は、TNにおいてTAの報告の判定に用いる閾値よりも小さい値であってもよい。特定閾値は、offsetThresholdTA-r19と称されてもよい。

[0214] なお、HDに関するSL/ULのオーバーラップが生じた場合に、UL Txが優先されるケースにおいては、UL Txは、後述する優先関連情報を含んでもよく、後

述する優先関連情報とともにTAを含んでもよく、後述する優先関連情報に代えてTAを含んでもよい。

[0215] なお、HDに関するSL/ULのオーバーラップが生じ、SL通信に関するHARQ-ACKをgNB100に送信する場合に、gNB100に送信されるHARQ-ACKは、後述する優先関連情報を含んでもよく、後述する優先関連情報とともにTAを含んでもよく、後述する優先関連情報に代えてTAを含んでもよい。

[0216] オプション2-2-1において、オプション2-2-1-1～オプション2-2-1-4の中から選択された2以上のオプションが組み合わせられてもよい。

[0217] オプション2-2-1において、オプション2-2-1-1又はオプション2-2-1-2で用いるTAの報告周期は、衛星150に関連するパラメータで変更されてもよい。例えば、衛星150の高度が高いほど、TAの報告周期が短くてもよい。

[0218] オプション2-2-2では、オプション2-2-1で説明したTAの報告内容について説明する。TAの報告内容としては、以下に示すオプションが考えられる。

[0219] オプション2-2-2-1では、TAの値の粒度は、symbol、 μ s、nsなどの粒度であってもよい。NTNで報告するTAの値の粒度は、TNで報告するTAの値の粒度よりも細かくてもよい。

[0220] オプション2-2-2-2では、TAの報告内容は、前回のTAの報告値と現在のTAの値の差異を示す情報を含んでもよい。

[0221] オプション2-2-2-3では、TAの報告内容は、将来のTAの予測値を含んでもよい。オプション2-2-2-3は、移動していないUE200のみに適用されてもよく、閾値以下の速度で移動するUE200のみに適用されてもよい。TAの報告内容は、将来の1以上のタイミング毎のTAの予測値を含んでもよい。TAの報告内容は、TAの予測値とともに、TAの変化を示す1次の項の係数、2次の項の係数に関連するパラメータを含んでもよく、 $N_{TA, common}$ に関連するパラメータと同様のパラメータであってもよい。

[0222] オプション2-2-2-4では、TAの報告内容は、TAの値（又は予測値）に代えて、 $N_{TA, UE-specific}$ の値（又は予測値）を含んでもよい。

[0223] オプション2-2-2-5では、TAの報告内容は、TAの値（又は予測値）に代えて

、UE200の地理的な位置（例えば、経度、緯度、高度など）を含んでもよい。

[0224] オプション2-2-2-6では、TAの報告内容は、一定期間における2以上のTAの値（又は予測値）の代表値、平均値、最大値又は最小値を含んでもよい。TAの報告内容は、一定期間における2以上のTAの値（又は予測値）の変動幅を含んでもよい。

[0225] オプション2-2において、TAを報告したUE200（HD対応）は、SL/ULのオーバーラップを想定しなくてもよい。

[0226] オプション2-2において、オプション2-2-2-1～オプション2-2-2-6の中から選択された2以上のオプションが組み合わされてもよい。

[0227] オプション2-2において、オプション2-2-2-1～オプション2-2-2-3は、既存の報告又はシグナリングに適用されてもよい。

[0228] オプション2-2によれば、NTN Cellに対するUL信号に適用するTAの値をgNB100側で把握することができるため、SL/ULのオーバーラップを抑制することができる。

[0229] オプション2-3では、UE200は、第2特定制御として、上りリンク信号及びサイドリンク信号の時間的なオーバーラップの解決を優先順位制御で実行してもよい。優先順位制御としては、既存の優先順位制御が用いられてもよく、既存の優先順位制御とは異なる優先順位制御が用いられてもよい。既存の優先順位制御は、上りリンク信号及びサイドリンク信号の時間的なオーバーラップの解決のための優先順位制御であってもよい。

[0230] オプション2-4では、UE200は、UL TxとSL Txとの時間的なオーバーラップが生じた場合に、第2特定制御として、UE200からgNB100に対する報告（優先関連情報）の制御を実行してもよい。

[0231] オプション2-4-1では、UE200は、オーバーラップが生じた場合に、gNB100に対する報告を実行する。報告内容は、オーバーラップが生じた旨を含んでもよく、優先順位制御が生じた旨を含んでもよい。報告内容は、オーバーラップ（優先順位制御）が生じたタイミングを示す情報を含んでもよい。報告内容は、オーバーラップ（優先順位制御）が生じたチャネル/シグナルを示す

情報を含んでもよい。報告内容は、オーバーラップ（SL/ULの時間ギャップ）の時間に関する情報（例えば、オーバーラップの開始タイミング及びオーバーラップの時間長）を含んでもよい。報告内容は、優先されたチャネル/シグナルを示す情報を含んでもよく、キャンセル又は延期されたチャネル/シグナルを示す情報を含んでもよい。

[0232] オプション2-4-2では、UE200は、RRCシグナリングで報告を実行してもよい。UE200は、MAC-CEシグナリングで報告を実行してもよい。このようなケースにおいて、UE200は、TA reportなどとともに報告を実行してもよい。UE200は、物理レイヤシグナリングで報告を実行してもよい。このようなケースにおいて、UE200は、TA reportとともにCSIで報告を実行してもよく、HARQ-ACK/SRと同様の手法でHARQ-ACKとともに報告（例えば、オーバーラップが生じた旨のone-bit information）を実行してもよい。

[0233] なお、物理レイヤシグナリングについて、SRと同様に周期的なPUCCHリソースが定義/設定された場合には、オーバーラップ（優先順位制御）が生じた後の最も早いリソースを用いて報告が実行されてもよい。

[0234] オプション2-4において、UE200は、オーバーラップ（優先順位制御）が生じた場合だけではなく、SL/ULのギャップ（一方の通信の終了タイミングと他方の通信の開始タイミングとの差異）が閾値よりも小さい場合に、報告を実行してもよい。閾値は、無線通信システム10で予め定義されてもよく、RRCによって設定されてもよい。オーバーラップ（優先順位制御）が生じたケースは、SL/ULのギャップが小さいケースと読み替えてもよい。

[0235] オプション2-4において、オーバーラップが生じた旨の報告の条件は、オプション2-4-1で説明したTAの報告のトリガーとして用いられてもよい（オプション2-4-1-4のイベント）。例えば、オーバーラップが生じた旨の報告が実行される場合に、2-2-1で説明したTAの報告も実行されてもよい。

[0236] オプション2-4において、オーバーラップが生じた旨の報告は、SL Txが優先されたケースにおいて実行されてもよい。すなわち、オーバーラップが生じた旨の報告は、UL Txがキャンセル又は延期されたケースにおいて実行され

てもよい。言い換えると、オーバーラップが生じた旨の報告は、SL Txがキャンセル又は延期されたケースにおいて省略されてもよい。

[0237] オプション2-4によれば、UE200側で生じているSL/ULのオーバーラップに関する情報をgNB100側又はUE200で把握することができるため、SL/ULのオーバーラップを抑制することができる。

[0238] オプション2-5では、UE200は、第2特定制御として、UL通信で用いるTAをSL通信で用いる制御を実行してもよい。このような制御は、以下に示すオプションを含んでもよい。

[0239] オプション2-5-1では、GNSS/gNB100からの信号に基づいて同期処理を実行している場合に、UE200は、UL通信で用いるTAをSL通信で用いてもよい。UL通信で用いるTAをSL通信で用いる場合に、UE200は、S-SSB (Sidelink-Synchronization Signal Block) の送信又は受信を省略してもよい。

[0240] ここで、S-SSBの優先順位は、GNSSからの信号の優先順位よりも低くてもよく、gNB100からの信号（例えば、SSB）の優先順位よりも低くてもよい。

[0241] オプション2-5-2では、SL通信に適用するTAの値は、UE200の間で共有されてもよい。SL通信に適用するTAの値は、S-SSBの送信によって共有されてもよい。

[0242] S-SSBによって同期処理を行う場合には、UE200は、S-SSBの受信タイミングと共有されたTAの値に基づいて、SL通信のフレームタイミングを特定してもよい。

[0243] SL通信で適用するTAの値は、UE200自身が有するTAの値ではなく、共有されたTAの値であってもよい。

[0244] オプション2-5によれば、UE200のTx timing及びSL frame timingが揃うため、gNB側において、SL/ULのオーバーラップが生じるか否かを判断することができる。

[0245] オプション2-6では、UE200は、第2特定制御として、SL通信に関するHARQ-ACKをNTN Cellに送信するか否かを決定する。決定方法としては、以下に示すオプションが考えられる。

- [0246] オプション2-6-1では、UE200は、上位レイヤパラメータ (HARQ feedback enabling/disabling configuration per HARQ process) に基づいて、SL通信に関するHARQ-ACKをNTN Cellに送信するか否かを決定する。
- [0247] 例えば、UE200は、SL通信をスケジュールするDCI (DCI Format 3_0) によって通知されるHARQ process numberに基づいて、SL通信に関するHARQ-ACKをNTN Cellに送信するか否かを決定する。
- [0248] SL HARQ-ACK用の上位レイヤパラメータは、DL HARQ-ACK用の上位レイヤパラメータと共通で設定されてもよい。SL HARQ-ACK用の上位レイヤパラメータは、DL HARQ-ACK用の上位レイヤパラメータと別々に設定されてもよい。このようなケースにおいて、UE200は、SL HARQ-ACK用の上位レイヤパラメータ及びDL HARQ-ACK用の上位レイヤパラメータの双方が設定される場合に、上位レイヤパラメータが別々に設定されたと判断してもよい。UE200は、SL HARQ-ACK用の上位レイヤパラメータ及びDL HARQ-ACK用の上位レイヤパラメータのいずれか1つが設定される場合に、上位レイヤパラメータが共通で設定されたと判断してもよい。
- [0249] UE200は、DCIのPRI (PUCCH Resource Indicator) fieldの値及びPSFCH-to-HARQ feedback timing indicator fieldの値の双方が0である場合に、SL通信に関するHARQ-ACKの送信を省略してもよい。但し、このような解釈は適用されずに、UE200は、PRI fieldの値及びPSFCH-to-HARQ feedback timing indicator fieldの値に基づくPUCCH/PUSCHリソースを用いて、SL通信に関するHARQ-ACKを送信してもよい。
- [0250] オプション2-6-2では、UE200は、上位レイヤパラメータ (HARQ feedback enabling/disabling configuration per HARQ process) によらずに、SL通信に関するHARQ-ACKをNTN Cellに送信するか否かを決定する。
- [0251] 例えば、UE200は、DCIのPRI fieldの値及びPSFCH-to-HARQ feedback timing indicator fieldの値の双方が0である場合に、SL通信に関するHARQ-ACKの送信を省略してもよい。UE200は、DCIのPRI fieldの値及びPSFCH-to-HARQ feedback timing indicator fieldの値の双方が0でない場合に、SL通信に関す

るHARQ-ACKを送信してもよい。

[0252] オプション2-6-3では、オプション2-6-1及びオプション2-6-2のいずれを適用するかについて設定、通知又は決定されてもよい。例えば、上位レイヤパラメータ (HARQ feedback enabling/disabling configuration per HARQ process) の設定があれば、オプション2-6-1が適用され、上位レイヤパラメータの設定がなければ、オプション2-6-2が適用されてもよい。

[0253] オプション2-6によれば、以下に示す効果が得られる。具体的には、オプション2-6-1によれば、SL通信に係るHARQ-ACK feedbackの仕組みをDL通信に係るHARQ-ACK feedbackの仕組みと同様とすることができる。オプション2-6-2によれば、NTNのSL通信に係るHARQ-ACK feedbackの仕組みをTNのSL通信に係るHARQ-ACK feedbackの仕組みと同様とすることができる。

[0254] オプション2-7では、オプション2-1～オプション2-6の中から選択された1以上のオプションに関するUE Capabilityが定義されてもよい。UE200は、UE CapabilityをgNB100に報告してもよい。オプション2-1～オプション2-6の中からUE200に適用するオプションは、UE Capabilityに基づいて決定されてもよい。

[0255] (6. 3) 動作例3

動作例3では、Mode 2 resource allocation (第2方法) のSL通信の概要について説明する。

[0256] 動作例3では、UE200は、非地上型ネットワークに属する特定セル (NTN Cell) に対する上りリンク信号の送信及びサイドリンク通信を実行する通信部 (例えば、無線信号送受信部210) を有する。gNB100は、非地上型ネットワークに属する特定セル (NTN Cell) に対する上りリンク信号を受信する受信部 (例えば、受信部110) を有する。

[0257] 動作例3では、UE200は、サイドリンク通信のリソースを自律的に選択する場合に、上りリンク信号の送信及びサイドリンク通信に関する特定制御を実行する制御部 (制御部270) を有する。gNB100は、サイドリンク通信のリソースを自律的に選択する場合に、上りリンク信号の送信及びサイドリンク通信

に関する特定制御をUE200が実行すると想定する制御部（例えば、制御部130）を有する。

[0258] 動作例3において、「サイドリンク通信のリソースを自律的に選択する」とは、Mode 2 resource allocation（第2方法）が適用されることを意味してもよく、他のUE200の予約情報に基づいてリソースを決定することを意味してもよい。動作例3は、NW（NTN Cell）からの通知に基づいて、UE200が他のUE200のSL通信に係る動作又は制御を実行するケースに適用されてもよい。

[0259] 動作例3は、SL/ULのband/carrier/FR/cellが同じである場合に適用されてもよい。動作例3は、SL通信及びUL送信の同時実行に制約があるband/carrier/FR combinationについて適用されてもよい。動作例3は、SL通信及びUL送信の優先順位制御があるband/carrier/FR combinationについて適用されてもよい。

[0260] 動作例3は、SL受信に適用されずに、SL送信に適用されてもよい。動作例3は、SL送信に適用されずに、SL受信に適用されてもよい。動作例3は、SL送信及びSL受信の双方に適用されてもよい。

[0261] なお、動作例3では、図20に示すように、NTN CellにおいてSL通信とUL送信とのオーバーラップが生じるケースについて主として想定する。NTN Cellにおいては、ULの繰り返し送信（図20では、8rep、4rep）が想定されるため、SL通信とUL送信とのオーバーラップが生じるケースの増加が想定される。

[0262] SL通信とUL送信とのオーバーラップが生じると、SL通信及びUL送信のいずれか1つをドロップする必要性、SL通信及びUL送信のいずれか1つの電力を削減する必要性が生じるため、通信品質の劣化が懸念される。さらには、Half-duplexを想定すると、SL通信のリソースを選択するためのセンシングをUL送信区間で行うことができないため、UE200間におけるSL通信の衝突も懸念される。

[0263] このような課題を解決するために、上りリンク信号の送信及びサイドリンク通信に関する特定制御が実行される。特定制御としては、以下に示すオプ

ションが考えられる。動作例3に係る特定制御は、第3特定制御と称されてもよい。なお、動作例3は、上述した動作例1が前提であってもよい。

[0264] オプション3-1では、図21に示すように、UE200は、第3特定制御として、SL通信のリソースの候補（図21では、Selection window）から、UL信号のリソースと時間的に重複するSL通信のリソースを除外する制御を実行してもよい。オプション3-1は、以下に示すオプションを含んでもよい。

[0265] オプション3-1-1では、UE200は、UL信号のリソースの前に設けられるSwitching timeと時間的に重複するSL通信のリソースを除外してもよい。UE200は、UL信号のリソースの後に設けられるSwitching timeと時間的に重複するSL通信のリソースを除外してもよい。UE200は、UL信号のリソースの前後に設けられるSwitching timeと時間的に重複するSL通信のリソースを除外してもよい。

[0266] オプション3-1-2では、UE200は、SL通信のリソースの候補と重複するUL信号のリソースのタイミングをTAに基づいて特定する。TAとしては、以下に示すオプションが考えられる。

[0267] オプション3-1-2-1では、UE200は、common TA及び衛星150の軌道情報の少なくともいずれか1つに基づいて、SL通信が想定される将来のタイミングのTAを予測してもよい。UE200は、予測されたTAに基づいて、UL信号のリソースのタイミングを特定してもよい。

[0268] オプション3-1-2-2では、UE200は、SL通信のリソースを選択するタイミングのTAに基づいて、UL信号のリソースのタイミングを特定してもよい。

[0269] オプション3-1-2-3では、UE200は、選択済み又は予約済みのリソースが使用できるか否かを確認する動作（Re-evaluation、Pre-emption check）を実行する場合に、リソース選択（Resource selection）の際に用いたTAとは異なるTAに基づいて、UL信号のリソースのタイミングを特定してもよい。Resource selectionで用いたTAとは異なるTAは、Re-evaluation、Pre-emption checkを実行するタイミングのTAであってもよい。

[0270] UE200は、common TA、衛星150の軌道情報又はGNSSの位置情報の再取得を行

った場合に、選択済み又は予約済みのリソースが使用できるか否かを確認する動作（Re-evaluation、Pre-emption check）を実行してもよい。

[0271] UE200は、TAの変化量が閾値を超えた場合に、選択済み又は予約済みのリソースが使用できるか否かを確認する動作（Re-evaluation、Pre-emption check）を実行してもよい。閾値は、無線通信システム10で予め定義されてもよく、NTN Cellから設定又は通知されてもよい。

[0272] UE200は、common TA又は衛星150の軌道情報の有効期間を計測するタイマが満了した場合に、選択済み又は予約済みのリソースが使用できるか否かを確認する動作（Re-evaluation、Pre-emption check）を実行してもよい。

[0273] オプション3-1-3では、Half-duplexで動作するUE200は、Half-duplexに起因する特定条件が満たされた場合に、Resource selectionを中止してもよい。Half-duplexで動作するUE200は、特定条件が満たされた場合に、センシングを伴わずにSL通信のリソースを選択する動作（Random selection）を実行してもよい。Half-duplexで動作するUE200は、特定条件が満たされた場合に、予め定められた特定リソースプール（Exceptional pool）の中から、SL通信のリソースを選択してもよい。

[0274] 特定条件は、Half-duplexによってセンシングを実行できなかったslot（Half-duplex slot）によって、SL通信のリソースの候補slot数が所定閾値以下となる条件を含んでもよい。特定条件は、Half-duplex slotに対応するSL通信のリソースを除外する動作を省略する条件であると読み替えてもよい。特定条件は、Half-duplexの原因がUL送信であるslot数が所定閾値以上である条件を含んでもよい。特定条件は、SL通信のリソースの全候補slot数又は全Half-duplex slot数に対する、Half-duplexの原因がUL送信であるslot数の比率が所定比率以上である条件を含んでもよい。上述の特定条件は、複数が組み合わせられてもよい。

[0275] オプション3-1によれば、SL通信とUL送信とのオーバーラップを事前に回避することができる。

[0276] オプション3-2では、UE200は、第3特定制御として、SL通信に関する情報を

報告する制御を実行してもよい。SL通信に関する情報としては、以下に示すオプションが考えられる。なお、報告先はgNB100であってもよく、他のUE200であってもよい。

[0277] オプション3-2-1では、SL通信に関する情報は、SL通信に関する動作を実行する時間区間Xを含んでもよい。時間区間Xは、UE200が決定した時間区間であってもよく、SL通信で送信するデータが発生してからSL通信で送信するデータがなくなるまでの時間区間であってもよく、SL通信を実行したい時間区間であってもよい。SL通信を実行したい時間区間は、センシングの時間を含んでもよく、センシングの時間を含まなくてもよい。

[0278] オプション3-2-2では、SL通信に関する情報は、オプション2-4で説明した優先関連情報を含んでもよい。また、SL通信に関する情報は、上述したオプション2-2又はオプション2-3で説明した情報を含んでもよい。

[0279] オプション3-2-3では、SL通信に関する情報は、SL通信を実行するために、NTN CellにおいてRRC IDLE/INACTIVE又はSCell INACTIVEとする時間区間Yを含んでもよい。時間区間Yは、オプション3-2-1で説明した時間区間Xと同じ値であってもよい。

[0280] オプション3-2-4では、SL通信に関する情報は、選択された又は予約されたSL通信のリソースに関する情報を含んでもよい。SL通信のリソースに関する情報は、時間リソースを含んでもよく、リソースの時間周期性（periodicity）を含んでもよく、リソースの終了時刻を含んでもよく、リソースの優先順位を含んでもよい。

[0281] オプション3-2によれば、SL通信に関する情報がgNB100に報告されるため、gNB100においてSL通信とUL送信とのオーバーラップを抑制することができる。

[0282] オプション3-3では、UE200は、NTN Cellにおいて、SL通信及びUL送信の同時実行に係る動作をサポートする場合に、SL通信及びUL送信の同時実行に係る動作を実行してもよい。

[0283] オプション3-4では、図22に示すように、UE200は、NTN Cellにおいて、S

L通信及びUL送信の同時実行に係る動作をサポートしない場合に、SL通信に関する動作を実行する第1特定時間区間PにおいてUL送信を実行せず、UL送信を実行する第2特定時間区間QにおいてSL通信を実行しない。具体的には、UE200は、SL通信を実行する第1特定時間区間PにおいてUL送信に関する機能をオフにしてもよい（例えば、RRC INACTIVEに遷移してもよい）。UE200は、UL送信（UL TX）を実行する第2時間区間Qにおいて、SL通信に関する機能をオフにしてもよい。

[0284] なお、SL通信に関する動作は、SL送信に関する動作と読み替えられてもよい。このようなケースにおいて、SL送信に関する動作は、センシングを含んでもよい。SL送信に関する動作は、センシング以外のSL受信を含まなくてもよい。すなわち、SL送信に関する動作は、UE200が自身で実行するSL送信に関する動作であると考えてもよい。

[0285] 第1に、SL通信を実行する第1特定時間区間Pでは、UL送信が実行されない。第1特定時間区間Pでは、UE200は、RRC IDLE、RRC INACTIVE又はSCell INACTIVEに遷移する。第1特定時間区間Pでは、UL送信だけではなく、Initial accessに関する動作が実行されなくてもよい。UE200は、SL通信を実行する第1特定時間区間Pの満了に応じて、RRC CONNECTEDに遷移してもよく、SCell activationに関する動作を実行してもよく、RRC resumeに関する動作を実行してもよい。

[0286] 第1特定時間区間Pは、UE200が決定した時間区間であってもよく、SL通信で送信するデータが発生してからSL通信で送信するデータがなくなるまでの時間区間であってもよい。

[0287] 第2に、UL送信を実行する第2特定時間区間Qでは、SL通信に関する動作（例えば、SL送信に関する動作）が実行されない。

[0288] UE200は、UL送信のリソースがあるslotにおいて、UL送信が生じないようにSL通信に関する動作を実行する。UL送信のリソースがあるslotは、センシングを実行するスロット（Sensing slot）を含んでもよく、SL通信のリソース候補のスロットを含んでもよい。

- [0289] なお、特定のslot数までは、SL通信及びUL送信のオーバーラップが許容されてもよい。通信に利用可能なslot数のうちのいくつか（例えば、SL通信のリソースの全候補slot数）に対する特定比率のslot数までは、SL通信及びUL送信のオーバーラップが許容されてもよい。
- [0290] 第2特定時間区間Qは、RRC CONNECTEDの時間区間であってもよい。第2特定時間区間Qは、Initial accessに関する動作の時間区間を含んでもよい。第2特定時間区間Qは、NW（NTN Cell）で設定又は通知された時間区間であってもよい。
- [0291] オプション3-4によれば、SL通信及びUL送信の同時実行に係る動作をサポートしないUE200の動作が明確化されるため、SL通信及びUL送信の同時実行に伴う品質劣化を抑制することができる。
- [0292] オプション3において、動作例3をUE200に適用するか否かについて、NW（NTN Cell）から設定又は通知されてもよい。オプション3-1～オプション3-4の中からUE200に適用するオプションは、NW（NTN Cell）から設定又は通知されてもよい。
- [0293] オプション3において、動作例3は、Periodic SL送信及びAperiodic SL送信のいずれか1つに適用されてもよく、Periodic SL送信及びAperiodic SL送信の双方に適用されてもよい。Periodic SL送信に適用するオプションは、Aperiodic SL送信に適用するオプションと同じであってもよく、Aperiodic SL送信に適用するオプションと異なってもよい。
- [0294] （7）作用及び効果
- 実施形態では、UE200は、第1情報（例えば、SIB1/SIB19）及び第2情報（例えばSIB12）に基づいて、SL通信に関する第1特定制御を実行する。このような構成によれば、第1情報及び第2情報が別々の報知情報であることを踏まえて、NTNを想定してSL通信を適切に実行することができる。
- [0295] 実施形態では、UE200は、NTN CellによってSL通信のリソースが割り当てられる場合に、SL通信に関する第2特定制御を実行する。このような構成によれば、NTNにおけるMode 1 resource allocation（第1方法）のSL通信の動作が

明確化されるため、NTNを想定してSL通信を適切に実行することができる。

[0296] 実施形態では、UE200は、SL通信のリソースを自律的に選択する場合に、UL送信及びSL通信に関する特定制御を実行する。このような構成によれば、NTNにおけるMode 2 resource allocation（第2方法）のSL通信の動作が明確化されるため、NTNを想定してSL通信を適切に実行することができる。

[0297] （８）その他の実施形態

以上、実施形態に沿って本発明の内容を説明したが、本発明はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。

[0298] 上述した開示では、NTNにおいてUL信号又はDL信号を中継する非地上ネットワーク装置が衛星150であるケースについて例示した。しかしながら、上述した開示はこれに限定されるものではない。非地上ネットワーク装置は、空中においてNTNを構成するノードであればよく、空中ノードと称されてもよく、空中浮遊体と称されてもよく、空中飛行体と称されてもよい。

[0299] 上述した開示では特に触れていないが、以下に示すUE Capabilityが定義されてもよい。以下に示すUE CapabilityがUE200からgNB100に報告されてもよい。

[0300] 上述した開示において、設定（configure）、アクティブ化（activate）、更新（update）、指示（indicate）、有効化（enable）、指定（specify）、選択（select）、は互いに読み替えられてもよい。同様に、リンクする（link）、関連付ける（associate）、対応する（correspond）、マップする（map）、は互いに読み替えられてもよく、配置する（allocate）、割り当てる（assign）、モニタする（monitor）、マップする（map）、も互いに読み替えられてもよい。

[0301] さらに、固有（specific）、個別（dedicated）、UE固有、UE個別、は互いに読み替えられてもよい。同様に、共通（common）、共有（shared）、グループ共通（group-common）、UE共通、UE共有、は互いに読み替えられてもよい。

[0302] 上述した実施形態の説明に用いたブロック構成図（図4－図6）は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記1つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

[0303] 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。例えば、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）と呼ばれる。何れも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0304] さらに、上述したgNB100、UE200及びLMF300（当該装置）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23は、当該装置のハードウェア構成の一例を示す図である。図23に示すように、当該装置は、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006及びバス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。

[0305] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。当該装置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。

[0306] 当該装置の各機能ブロック（図4－図6参照）は、当該コンピュータ装置

の何れかのハードウェア要素、又は当該ハードウェア要素の組み合わせによって実現される。

[0307] また、当該装置における各機能は、プロセッサ1001、メモリ1002など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、メモリ1002及びストレージ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。

[0308] 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、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU）によって構成されてもよい。

[0309] 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、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ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。さらに、上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001によって実行されてもよいし、2つ以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に実行されてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

[0310] メモリ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、Read Only Memory (ROM)、Erasable Programmable ROM (EPROM)、Electrically Erasable Programmable ROM (EEPROM)、Random Access Memory (RAM)などの少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本開示の一実施形態に係る方法を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などを保存することができる。

[0311] ストレージ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

、Compact Disc ROM (CD-ROM) などの光ディスク、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、磁気ストリップなどの少なくとも1つによって構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記録媒体は、例えば、メモリ1002及びストレージ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。

[0312] 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。

[0313] 通信装置1004は、例えば周波数分割複信（Frequency Division Duplex : FDD）及び時分割複信（Time Division Duplex : TDD）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。

[0314] 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、センサなど）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、LEDランプなど）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。

[0315] また、プロセッサ1001及びメモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007で接続される。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。

[0316] さらに、当該装置は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（Digital Signal Processor : DSP）、Application Specific Integrated Circuit（ASIC）、Programmable Logic Device（PLD）、Field Programmable Gate Array（FPGA）など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

エアにより、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。

[0317] また、情報の通知は、本開示において説明した態様/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、Downlink Control Information (DCI)、Uplink Control Information (UCI)、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング、Medium Access Control (MAC) シグナリング、報知情報 (Master Information Block (MIB)、System Information Block (SIB))、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ (RRC Connection Setup) メッセージ、RRC接続再構成 (RRC Connection Reconfiguration) メッセージなどであってもよい。

[0318] 本開示において説明した各態様/実施形態は、Long Term Evolution (LTE)、LTE-Advanced (LTE-A)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4th generation mobile communication system (4G)、5th generation mobile communication system (5G)、6th generation mobile communication system (6G)、xth generation mobile communication system (xG) (xは、例えば整数、小数)、Future Radio Access (FRA)、New Radio (NR)、W-CDMA (登録商標)、GSM (登録商標)、CDMA2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Ultra-WideBand (UWB)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、LTE及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせなど）適用されてもよい。

[0319] 本開示において説明した各態様/実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、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。

[0320] 本開示において基地局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。基地局を有する1つ又は複数のネットワークノード (network nodes) からなるネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局及び基地局以外の他のネットワークノード (例えば、MME又はS-GWなどが考えられるが、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、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。

[0321] 情報、信号 (情報等) 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。

[0322] 入出力された情報は、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。入出力される情報は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報は削除されてもよい。入力された情報は他の装置へ送信されてもよい。

[0323] 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。

[0324] 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。

[0325] 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。

[0326] 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（Digital Subscriber Line : DSL）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。

[0327] 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何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。

[0328] 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（Component Carrier : CC）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。

[0329] 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。

[0330] 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。

[0331] 上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャネル（例えば、PUCCH、PD CCH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ため、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0332] 本開示においては、「基地局（Base Station：BS）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「NodeB」、「eNodeB（eNB）」、「gNodeB（gNB）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（transmission point）」、「受信ポイント（reception point）」、「送受信ポイント（transmission/reception point）」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0333] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセル（セクタとも呼ばれる）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（Remote Radio Head：RRH）によって通信サービスを提供することもできる。

[0334] 「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。

[0335] 本開示において、基地局が端末に情報を送信することは、基地局が端末に対して、情報に基づく制御・動作を指示することと読み替えられてもよい。

[0336] 本開示においては、「移動局（Mobile Station：MS）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（User Equipment：UE）」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

- [0337] 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。
- [0338] 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Internet of Things (IoT) 機器であってもよい。
- [0339] また、本開示における基地局は、移動局（ユーザ端末、以下同）として読み替えてもよい。例えば、基地局及び移動局間の通信を、複数の移動局間の通信（例えば、Device-to-Device (D2D)、Vehicle-to-Everything (V2X) 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、基地局が有する機能を移動局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。
- [0340] 同様に、本開示における移動局は、基地局として読み替えてもよい。この場合、移動局が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。
- [0341] 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。

- [0342] サブフレームはさら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、ニューメロロジー (numerology) に依存しない固定の時間長 (例えば、1ms) であってもよい。
- [0343] ニューメロロジーは、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。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔 (SubCarrier Spacing : SCS) 、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 (Transmission Time Interval : TTI) 、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。
- [0344] スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)) シンボル、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) シンボルなど) で構成されてもよい。スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。
- [0345] 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。
- [0346] 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、何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。
- [0347] 例えば、1サブフレームは送信時間間隔 (TTI) 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

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。

[0348] 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、基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース（各ユーザ端末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。

[0349] 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。

[0350] 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。

[0351] 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。

[0352] 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。

[0353] 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、ニューメロロジー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、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

[0354] 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。

[0355] なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック (Physical RB : PRB)、サブキャリアグループ (Sub-Carrier Group : SCG)、リソースエレメントグループ (Resource Element Group : REG)、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

[0356] 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 (Resource Element : RE) 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。

[0357] 帯域幅部分 (Bandwidth Part : BWP) (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ー用の連続する共通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。

[0358] 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。

[0359] 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。

[0360] 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 (Cyclic Prefix : CP) 長などの構成は、様々に変更することができる。

[0361] 「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。

[0362] 参照信号は、Reference Signal (RS) 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。

[0363] 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。

[0364] 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。

[0365] 本開示において使用する「第1」、「第2」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つの要素のみがそこで採用され得ること、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。

[0366] 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。

[0367] 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。

[0368] 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。

[0369] 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。

[0370] 図24は、車両2001の構成例を示す。図24に示すように、車両2001は、駆動部2002、操舵部2003、アクセルペダル2004、ブレーキペダル2005、シフトレバー2006、左右の前輪2007、左右の後輪2008、車軸2009、電子制御部2010、各種センサ2021~2029、情報サービス部2012と通信モジュール2013を備える。

[0371] 駆動部2002は、例えば、エンジン、モータ、エンジンとモータのハイブリッドで構成される。

[0372] 操舵部2003は、少なくともステアリングホイール（ハンドルとも呼ぶ）を含み、ユーザによって操作されるステアリングホイールの操作に基づいて前輪及び後輪の少なくとも一方を操舵するように構成される。

[0373] 電子制御部2010は、マイクロプロセッサ2031、メモリ（ROM、RAM）2032、通信ポート（I/Oポート）2033で構成される。電子制御部2010には、車両に備えられた各種センサ2021~2027からの信号が入力される。電子制御部2010は、ECU（Electronic Control Unit）と呼んでもよい。

[0374] 各種センサ2021~2028からの信号としては、モータの電流をセンシングする電流センサ2021からの電流信号、回転数センサ2022によって取得された前輪や後輪の回転数信号、空気圧センサ2023によって取得された前輪や後輪の空気圧信号、車速センサ2024によって取得された車速信号、加速度センサ2025によって取得された加速度信号、アクセルペダルセンサ2029によって取得されたアクセルペダルの踏み込み量信号、ブレーキペダルセンサ2026によって取得されたブレーキペダルの踏み込み量信号、シフトレバーセンサ2027によって取得されたシフトレバーの操作信号、物体検知センサ2028によって取得

された障害物、車両、歩行者などを検出するための検出信号などがある。

[0375] 情報サービス部2012は、カーナビゲーションシステム、オーディオシステム、スピーカ、テレビ、ラジオといった、運転情報、交通情報、エンターテインメント情報等の各種情報を提供するための各種機器と、これらの機器を制御する1つ以上のECUとから構成される。情報サービス部2012は、外部装置から通信モジュール2013等を介して取得した情報を利用して、車両1の乗員に各種マルチメディア情報及びマルチメディアサービスを提供する。

[0376] 運転支援システム部2030は、ミリ波レーダ、LiDAR (Light Detection and Ranging)、カメラ、測位ロケータ（例えば、GNSSなど）、地図情報（例えば、高精細（HD）マップ、自動運転車（AV）マップなど）、ジャイロシステム（例えば、IMU (Inertial Measurement Unit)、INS (Inertial Navigation System) など）、AI (Artificial Intelligence) チップ、AIプロセッサといった、事故を未然に防止したりドライバの運転負荷を軽減したりするための機能を提供するための各種機器と、これらの機器を制御する1つ以上のECUとから構成される。また、運転支援システム部2030は、通信モジュール2013を介して各種情報を送受信し、運転支援機能または自動運転機能を実現する。

[0377] 通信モジュール2013は通信ポートを介して、マイクロプロセッサ2031及び車両1の構成要素と通信することができる。例えば、通信モジュール2013は通信ポート2033を介して、車両2001に備えられた駆動部2002、操舵部2003、アクセルペダル2004、ブレーキペダル2005、シフトレバー2006、左右の前輪2007、左右の後輪2008、車軸2009、電子制御部2010内のマイクロプロセッサ2031及びメモリ（ROM、RAM）2032、センサ2021～2028との間でデータを送受信する。

[0378] 通信モジュール2013は、電子制御部2010のマイクロプロセッサ2031によって制御可能であり、外部装置と通信を行うことが可能な通信デバイスである。例えば、外部装置との間で無線通信を介して各種情報の送受信を行う。通信モジュール2013は、電子制御部2010の内部と外部のどちらにあってもよい。外部装置は、例えば、基地局、移動局等であってもよい。

[0379] 通信モジュール2013は、電子制御部2010に入力された電流センサからの電流信号を、無線通信を介して外部装置へ送信する。また、通信モジュール2013は、電子制御部2010に入力された、回転数センサ2022によって取得された前輪や後輪の回転数信号、空気圧センサ2023によって取得された前輪や後輪の空気圧信号、車速センサ2024によって取得された車速信号、加速度センサ2025によって取得された加速度信号、アクセルペダルセンサ2029によって取得されたアクセルペダルの踏み込み量信号、ブレーキペダルセンサ2026によって取得されたブレーキペダルの踏み込み量信号、シフトレバーセンサ2027によって取得されたシフトレバーの操作信号、物体検知センサ2028によって取得された障害物、車両、歩行者などを検出するための検出信号などについても無線通信を介して外部装置へ送信する。

[0380] 通信モジュール2013は、外部装置から送信されてきた種々の情報（交通情報、信号情報、車間情報など）を受信し、車両に備えられた情報サービス部2012へ表示する。また、通信モジュール2013は、外部装置から受信した種々の情報をマイクロプロセッサ2031によって利用可能なメモリ2032へ記憶する。メモリ2032に記憶された情報に基づいて、マイクロプロセッサ2031が車両2001に備えられた駆動部2002、操舵部2003、アクセルペダル2004、ブレーキペダル2005、シフトレバー2006、左右の前輪2007、左右の後輪2008、車軸2009、センサ2021～2028などの制御を行ってもよい。

[0381] 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。

[0382] （付記1）

上述した開示は、以下のように表現されてもよい。

[0383] 第1の特徴は、対象セルが非地上型ネットワークに属する特定セルであるこ

とを特定する第1情報と、前記対象セルがサイドリンク通信に対応することを特定する第2情報と、を受信する受信部と、前記第1情報及び前記第2情報に基づいて、前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行する制御部と、を備える、端末である。

[0384] 第2の特徴は、第1の特徴において、前記第2情報に基づく前記サイドリンク通信を実行するか否かを示す情報及び前記特定セルと前記端末との間の通信及び前記サイドリンク通信の同時実行に係る動作が可能であるか否かを示す情報の少なくともいずれか1つを送信する送信部を備える、端末である。

[0385] 第3の特徴は、第1の特徴又は第2の特徴において、前記受信部は、前記第2情報に基づく前記サイドリンク通信を実行する前記端末が前記特定セルに接続可能であるか否かを示す情報を受信する、端末である。

[0386] 第4の特徴は、対象セルが非地上型ネットワークに属する特定セルであることを特定する第1情報と、前記対象セルが前記サイドリンク通信に対応することを特定する第2情報と、を送信する送信部と、前記第1情報及び前記第2情報に基づいて、前記サイドリンク通信に関する特定制御を端末が実行すると想定する制御部と、を備える、基地局である。

[0387] 第5の特徴は、端末と基地局とを備え、前記端末は、対象セルが非地上型ネットワークに属する特定セルであることを特定する第1情報と、前記対象セルが前記サイドリンク通信に対応することを特定する第2情報と、を受信する受信部と、前記第1情報及び前記第2情報に基づいて、前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行する制御部と、を備える、無線通信システムである。

[0388] 第6の特徴は、対象セルが非地上型ネットワークに属する特定セルであることを特定する第1情報を受信するステップAと、前記対象セルが前記サイドリンク通信に対応することを特定する第2情報を受信するステップBと、前記第1情報及び前記第2情報に基づいて、前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行するステップCと、を備える、無線通信方法である。

[0389] (付記2)

上述した開示は、以下のように表現されてもよい。

- [0390] 第1の特徴は、非地上型ネットワークに属する特定セルにおいてサイドリンク通信のリソースを示す情報を受信する受信部と、前記特定セルによって前記サイドリンク通信のリソースが割り当てられる場合に、前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行する制御部と、を備える、端末である。
- [0391] 第2の特徴は、第1の特徴において、前記制御部は、前記特定制御として、前記特定セルにおける特定パラメータに基づいて、前記サイドリンク通信に関するフィードバックを前記特定セルに送信するタイミングを決定する制御部を実行する、端末である。
- [0392] 第3の特徴は、第1の特徴又は第2の特徴において、前記制御部は、前記特定制御として、前記特定セルに対する上りリンク信号に適用するタイミングアドバンスを報告する制御部を実行する、端末である。
- [0393] 第4の特徴は、非地上型ネットワークに属する特定セルにおいてサイドリンク通信のリソースを示す情報を送信する送信部と、前記特定セルによって前記サイドリンク通信のリソースが割り当てられる場合に、前記サイドリンク通信に関する特定制御を端末が実行すると想定する制御部と、を備える、基地局である。
- [0394] 第5の特徴は、端末と基地局とを備え、前記端末は、非地上型ネットワークに属する特定セルにおいてサイドリンク通信のリソースを示す情報を受信する受信部と、前記特定セルによって前記サイドリンク通信のリソースが割り当てられる場合に、前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行する制御部と、を備える、無線通信システムである。
- [0395] 第6の特徴は、非地上型ネットワークに属する特定セルにおいてサイドリンク通信のリソースを示す情報を受信するステップAと、前記特定セルによって前記サイドリンク通信のリソースが割り当てられる場合に、前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行するステップBと、を備える、無線通信方法である。
- [0396] (付記3)
- 上述した開示は、以下のように表現されてもよい。

- [0397] 第1の特徴は、非地上型ネットワークに属する特定セルに対する上りリンク信号の送信及びサイドリンク通信を実行する通信部と、前記サイドリンク通信のリソースを自律的に選択する場合に、前記上りリンク信号の送信及び前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行する制御部と、を備える、端末である。
- [0398] 第2の特徴は、第1の特徴において、前記制御部は、前記特定制御として、前記サイドリンク通信のリソースの候補から、前記上りリンク信号のリソースと時間的に重複する前記サイドリンク通信のリソースを除外する制御を実行する、端末である。
- [0399] 第3の特徴は、第1の特徴又は第2の特徴において、前記制御部は、前記特定制御として、前記サイドリンク通信に関する情報を報告する制御を実行する、端末である。
- [0400] 第4の特徴は、非地上型ネットワークに属する特定セルに対する上りリンク信号を受信する受信部と、サイドリンク通信のリソースを端末が自律的に選択する場合に、前記上りリンク信号の送信及び前記サイドリンク通信に関する特定制御を前記端末が実行すると想定する制御部と、を備える、基地局である。
- [0401] 第5の特徴は、端末と基地局とを備え、前記端末は、非地上型ネットワークに属する特定セルに対する上りリンク信号の送信及びサイドリンク通信を実行する通信部と、前記サイドリンク通信のリソースを自律的に選択する場合に、前記上りリンク信号の送信及び前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行する制御部と、を備える、無線通信システムである。
- [0402] 第6の特徴は、非地上型ネットワークに属する特定セルに対する上りリンク信号の送信を実行するステップAと、サイドリンク通信を実行するステップBと、前記サイドリンク通信のリソースを自律的に選択する場合に、前記上りリンク信号の送信及び前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行するステップCと、を備える、無線通信方法である。

符号の説明

- [0403] 10 無線通信システム
- 20 NG-RAN
- 30 コアネットワーク
- 100 gNB
- 100X NTNゲートウェイ
- 110 受信部
- 120 送信部
- 130 制御部
- 150 衛星
- 200 UE
- 210 無線信号送受信部
- 220 アンプ部
- 230 変復調部
- 240 制御信号・参照信号処理部
- 250 符号化/復号部
- 260 データ送受信部
- 270 制御部
- 300 LMF
- 1001 プロセッサ
- 1002 メモリ
- 1003 ストレージ
- 1004 通信装置
- 1005 入力装置
- 1006 出力装置
- 1007 バス
- 2001 車両
- 2002 駆動部
- 2003 操舵部

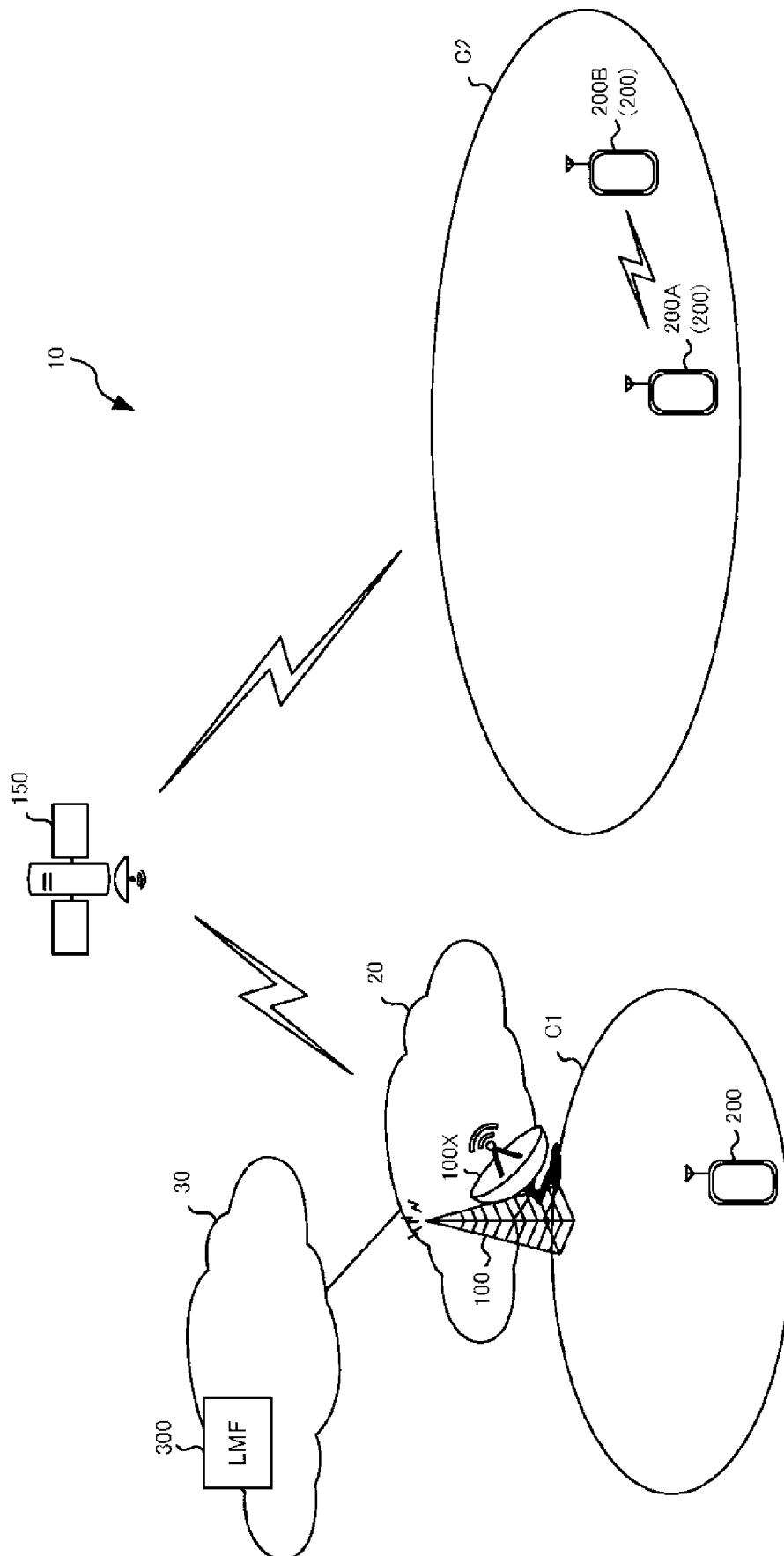
- 2004 アクセルペダル
- 2005 ブレーキペダル
- 2006 シフトレバー
- 2007 左右の前輪
- 2008 左右の後輪
- 2009 車軸
- 2010 電子制御部
- 2012 情報サービス部
- 2013 通信モジュール
- 2021 電流センサ
- 2022 回転数センサ
- 2023 空気圧センサ
- 2024 車速センサ
- 2025 加速度センサ
- 2026 ブレーキペダルセンサ
- 2027 シフトレバーセンサ
- 2028 物体検出センサ
- 2029 アクセルペダルセンサ
- 2030 運転支援システム部
- 2031 マイクロプロセッサ
- 2032 メモリ (ROM, RAM)
- 2033 通信ポート

請求の範囲

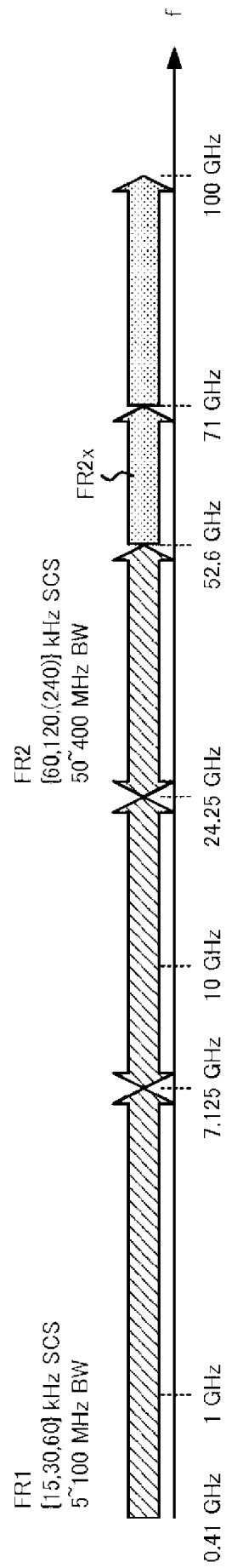
- [請求項1] 非地上型ネットワークに属する特定セルにおいてサイドリンク通信のリソースを示す情報を受信する受信部と、
- 前記特定セルによって前記サイドリンク通信のリソースが割り当てられる場合に、前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行する制御部と、を備える、端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記特定制御として、前記特定セルにおける特定パラメータに基づいて、前記サイドリンク通信に関するフィードバックを前記特定セルに送信するタイミングを決定する制御を実行する、請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記制御部は、前記特定制御として、前記特定セルに対する上りリンク信号に適用するタイミングアドバンスを報告する制御を実行する、請求項1に記載の端末。
- [請求項4] 非地上型ネットワークに属する特定セルにおいてサイドリンク通信のリソースを示す情報を送信する送信部と、
- 前記特定セルによって前記サイドリンク通信のリソースが割り当てられる場合に、前記サイドリンク通信に関する特定制御を端末が実行すると想定する制御部と、を備える、基地局。
- [請求項5] 端末と基地局とを備え、
- 前記端末は、
- 非地上型ネットワークに属する特定セルにおいてサイドリンク通信のリソースを示す情報を受信する受信部と、
- 前記特定セルによって前記サイドリンク通信のリソースが割り当てられる場合に、前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行する制御部と、を備える、無線通信システム。
- [請求項6] 非地上型ネットワークに属する特定セルにおいてサイドリンク通信のリソースを示す情報を受信するステップAと、
- 前記特定セルによって前記サイドリンク通信のリソースが割り当て

られる場合に、前記サイドリンク通信に関する特定制御を実行するステップBと、を備える、無線通信方法。

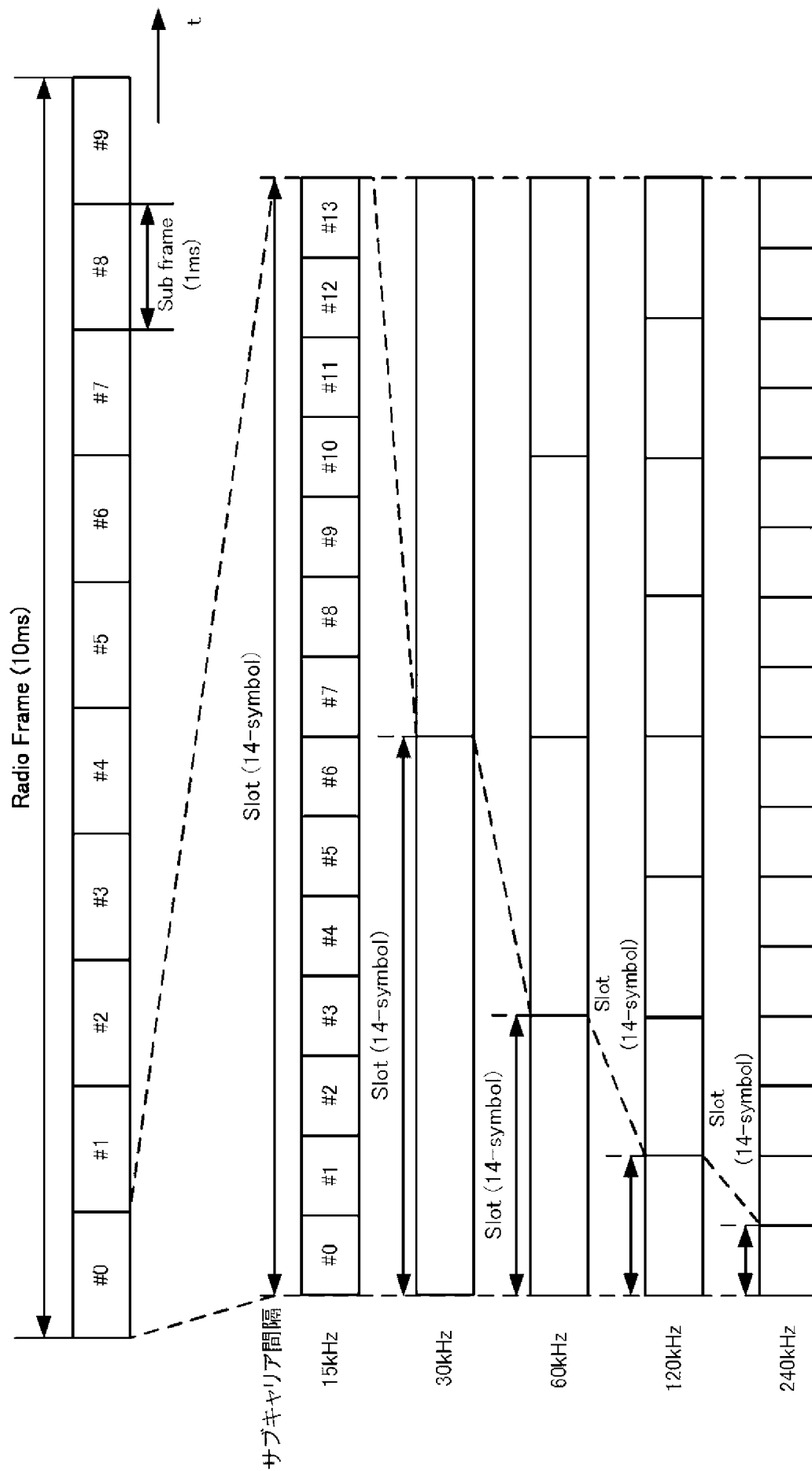
[図1]



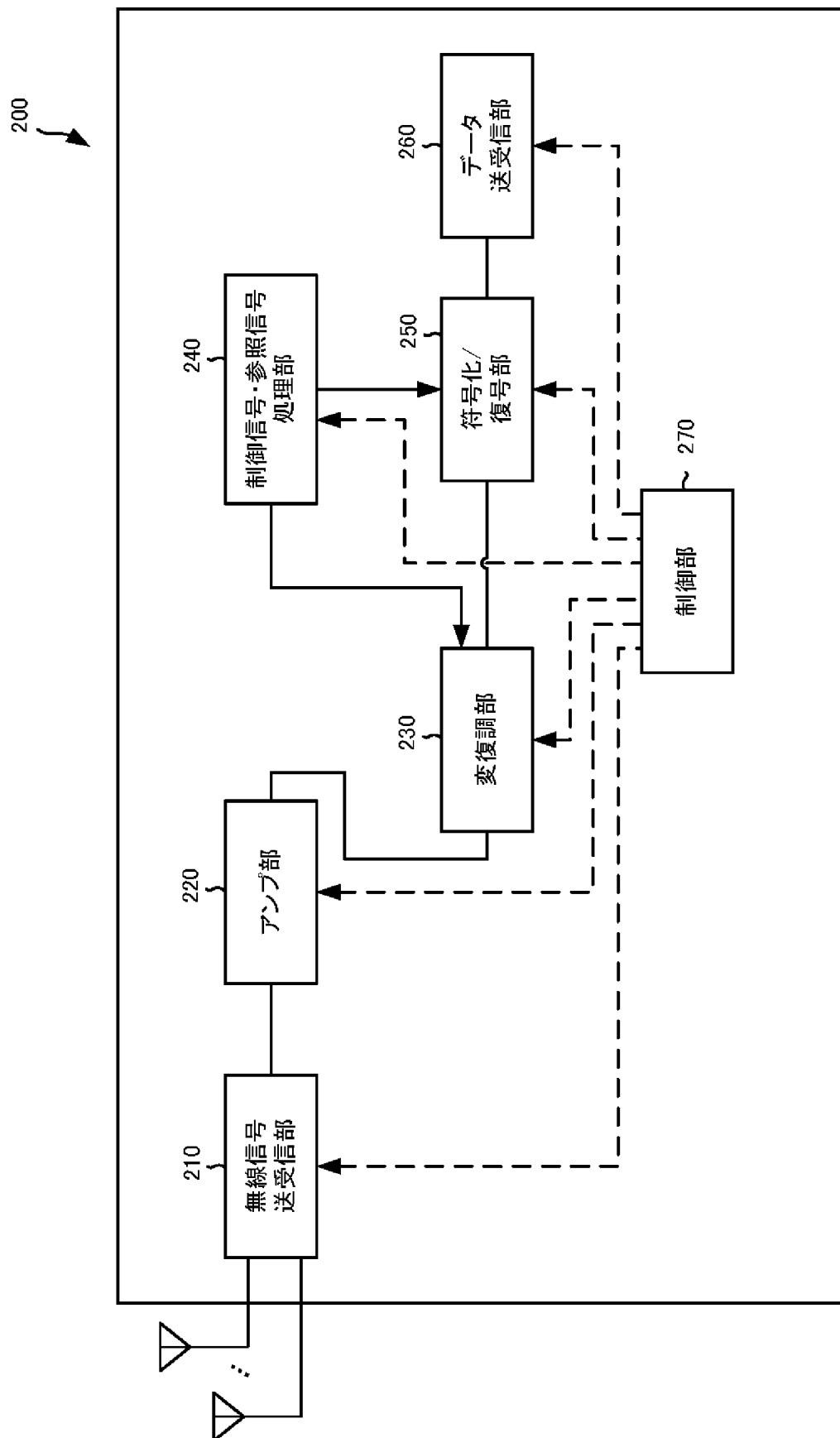
[図2]



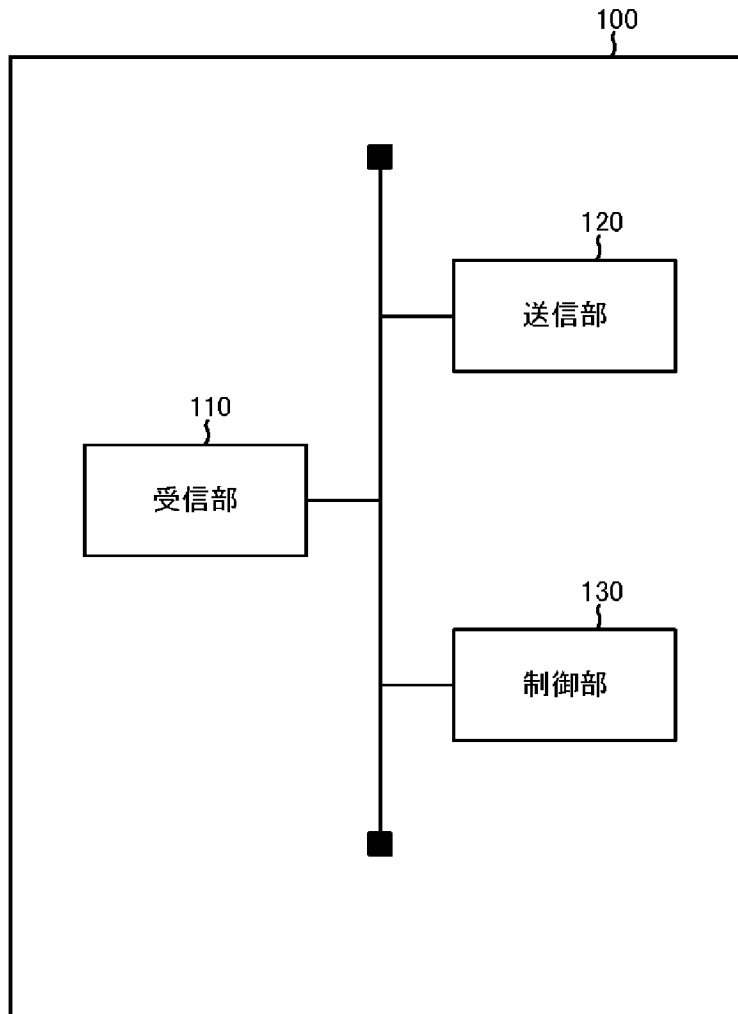
[図3]



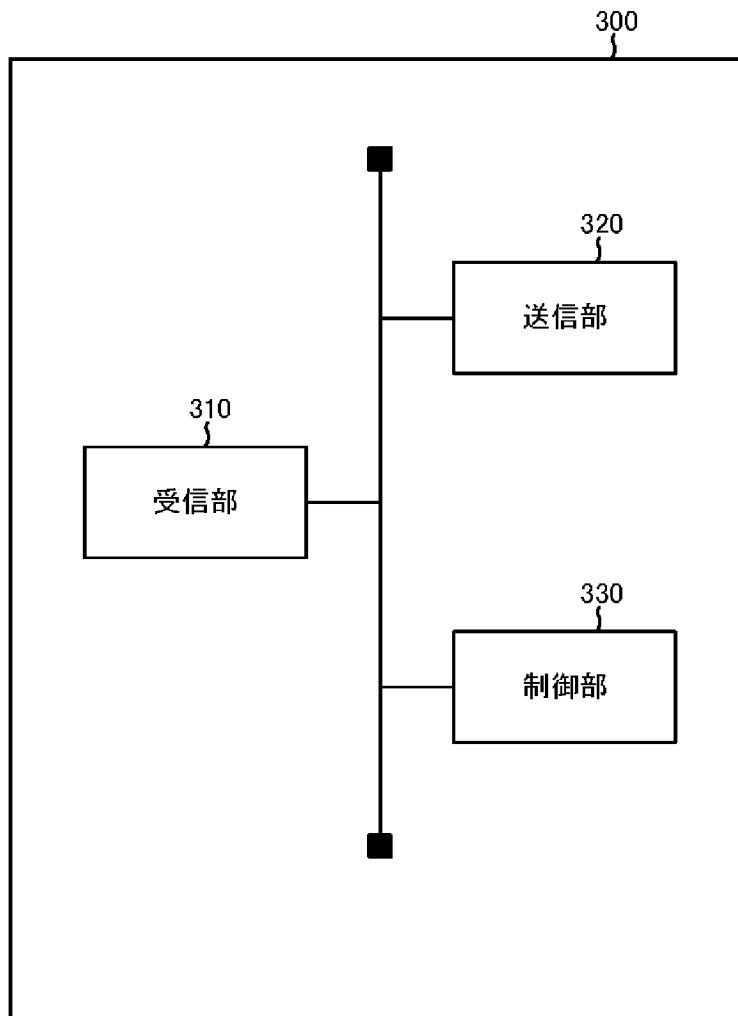
[図4]



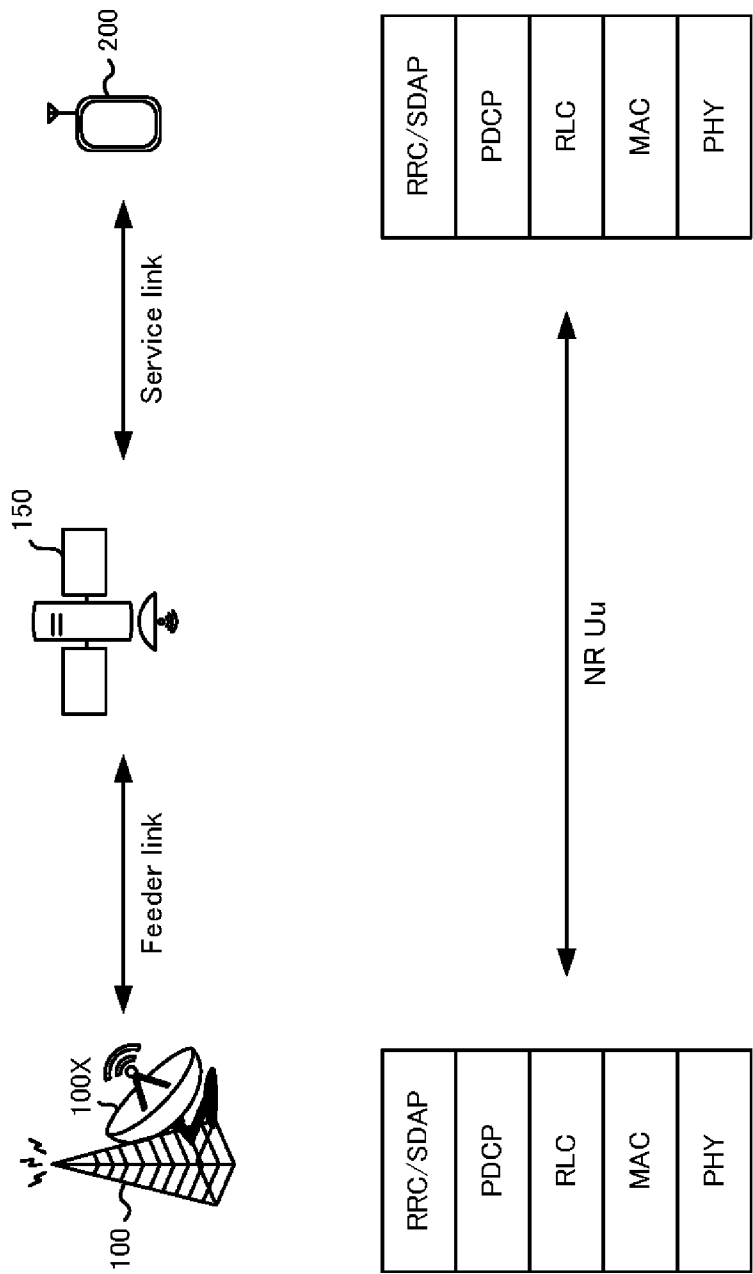
[図5]



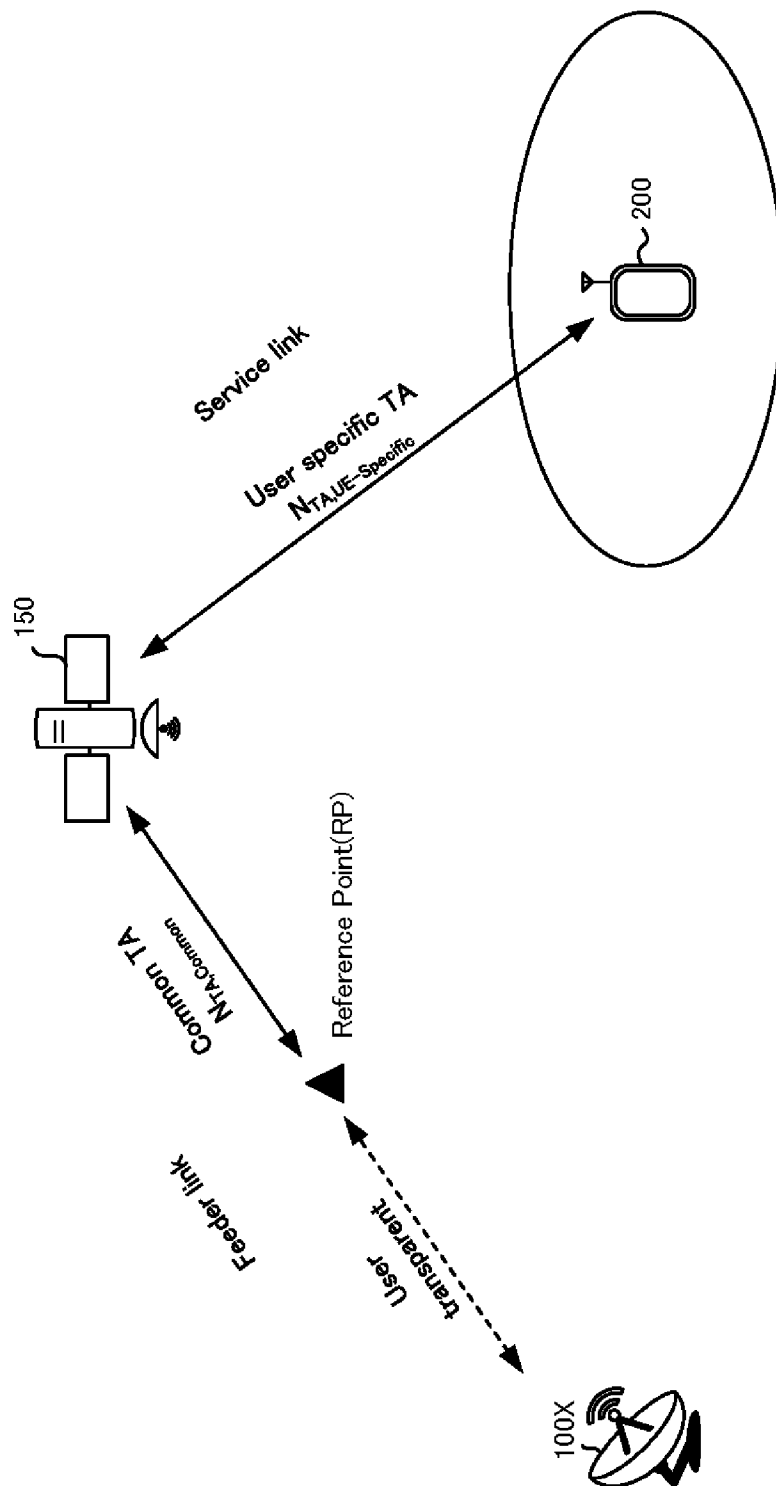
[図6]



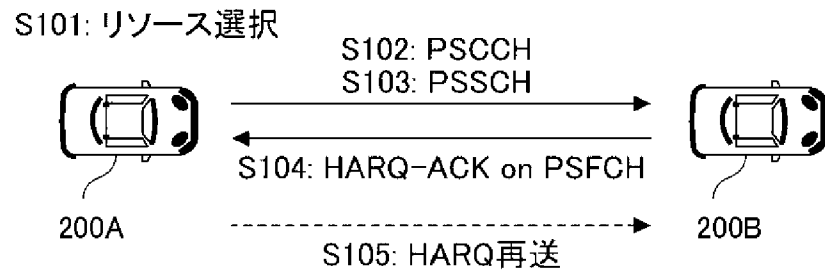
[図7]



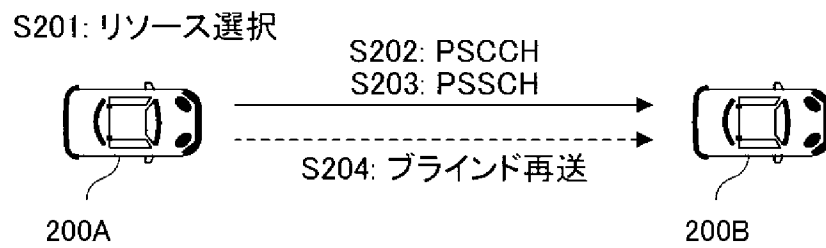
[図8]



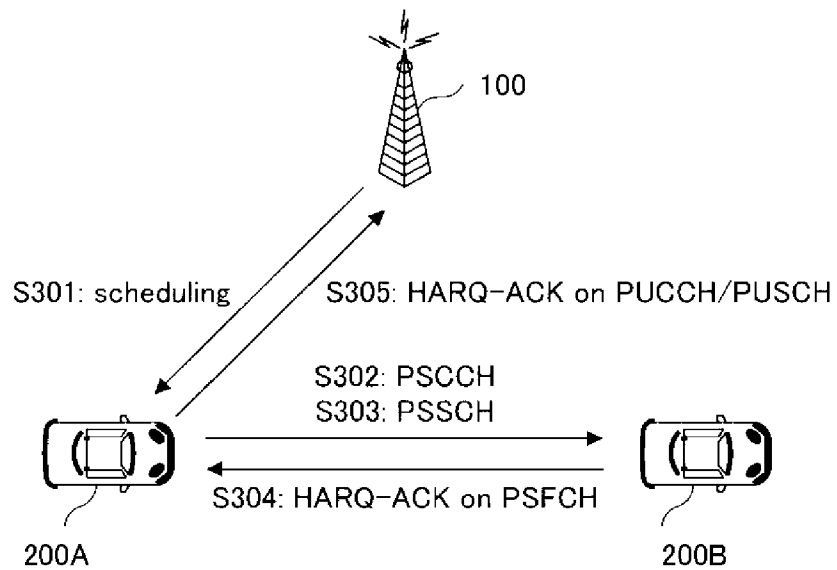
[図9]



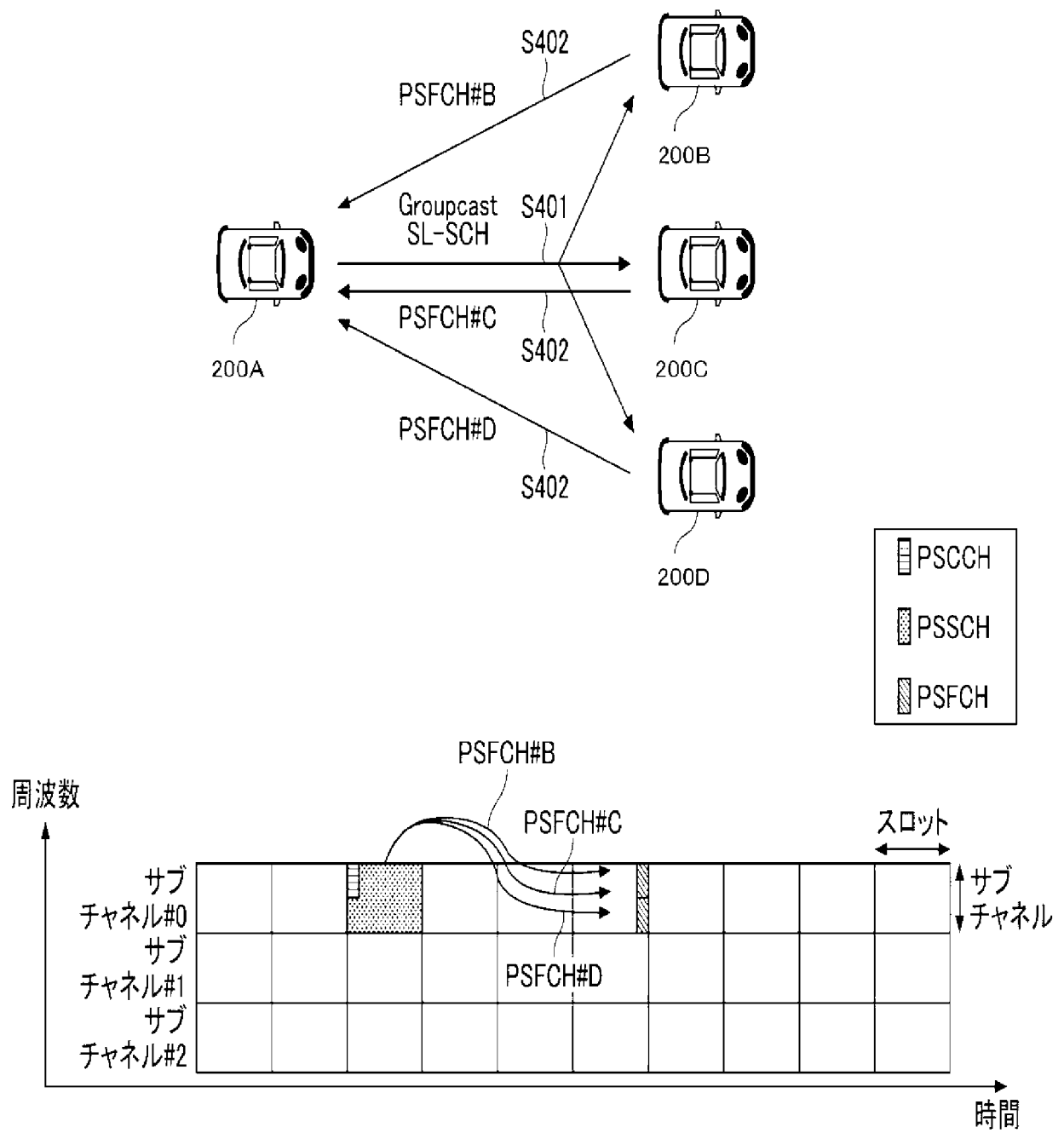
[図10]



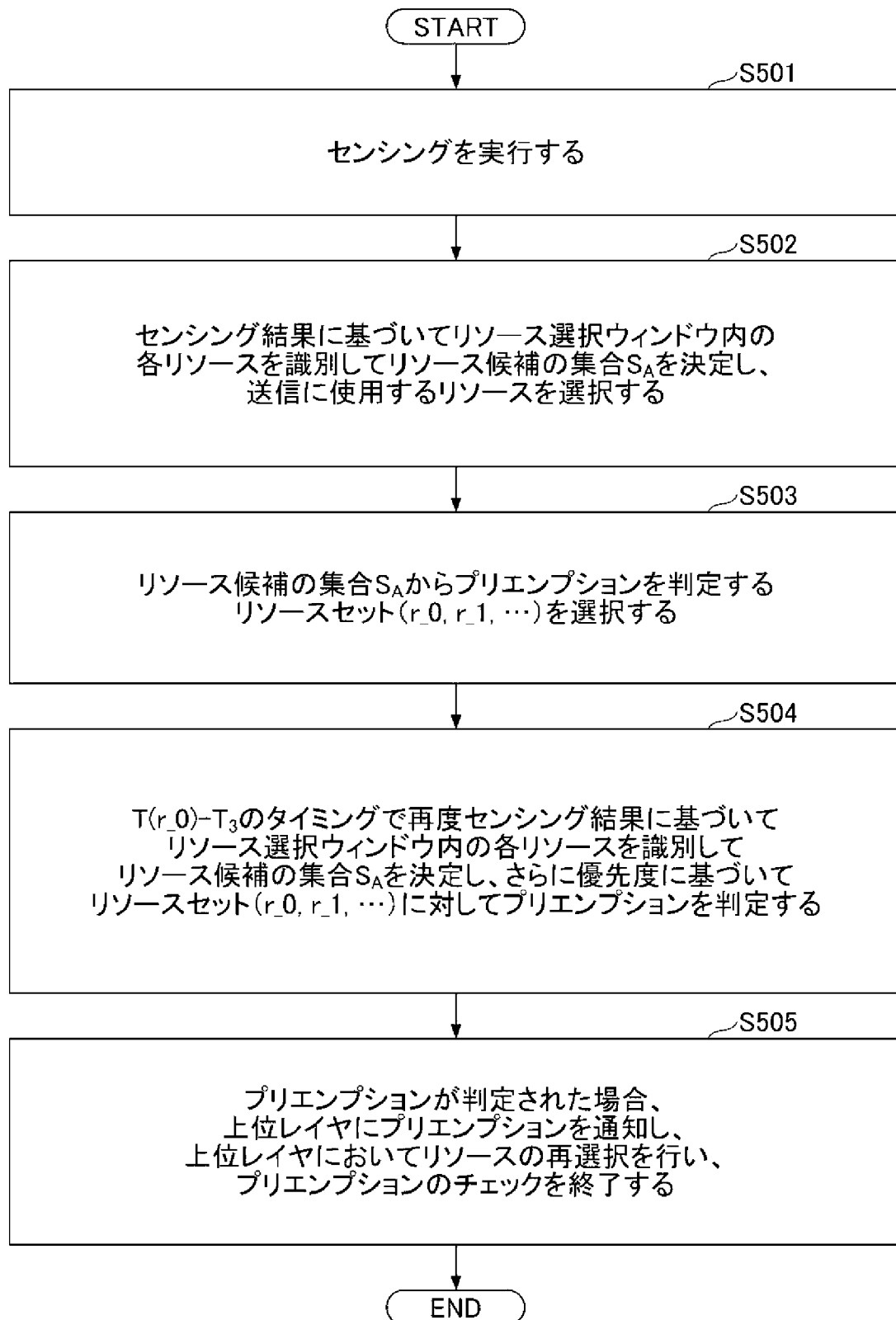
[図11]



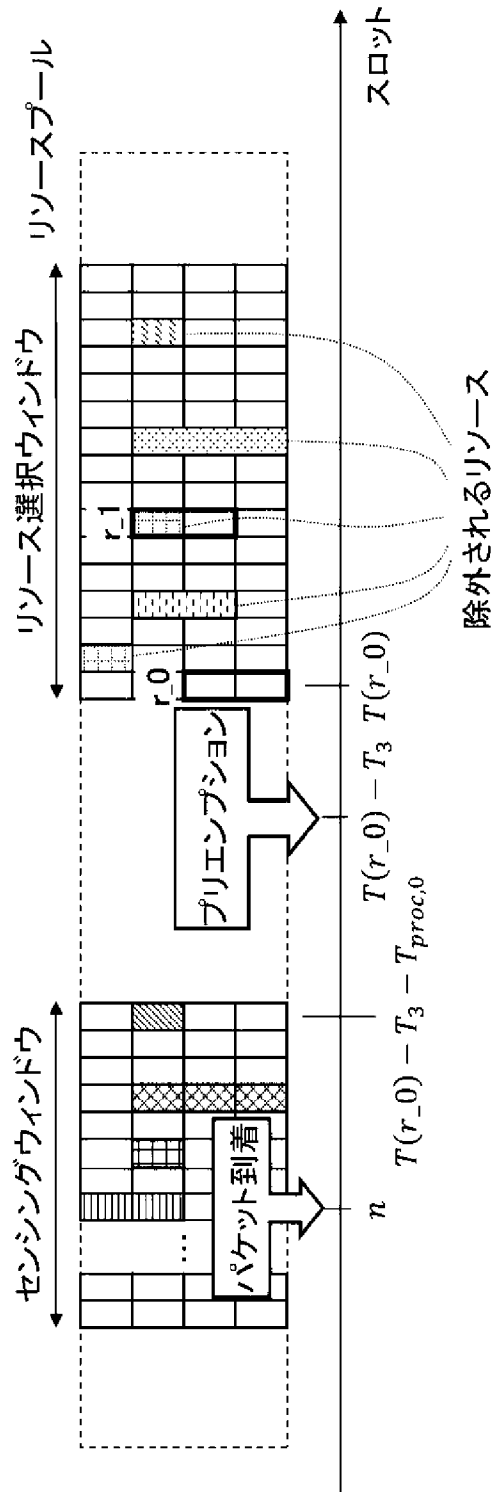
[図12]



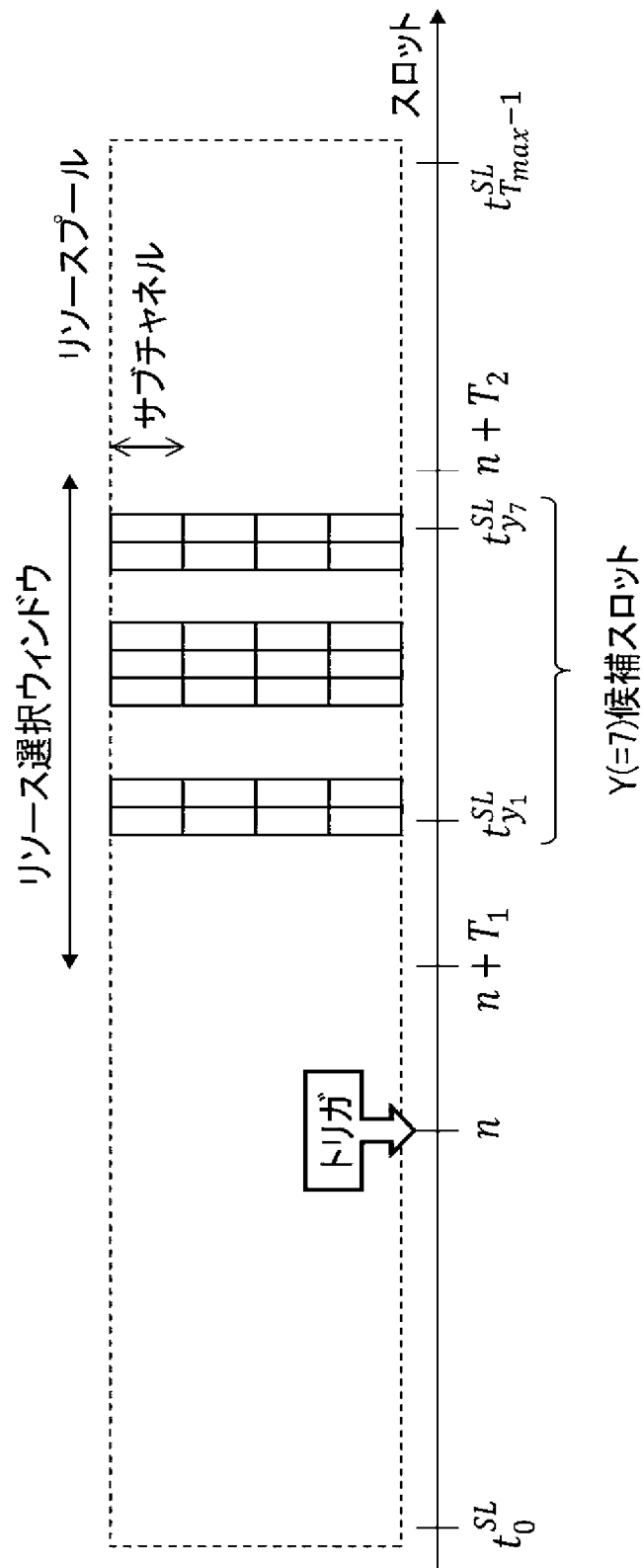
[図14]



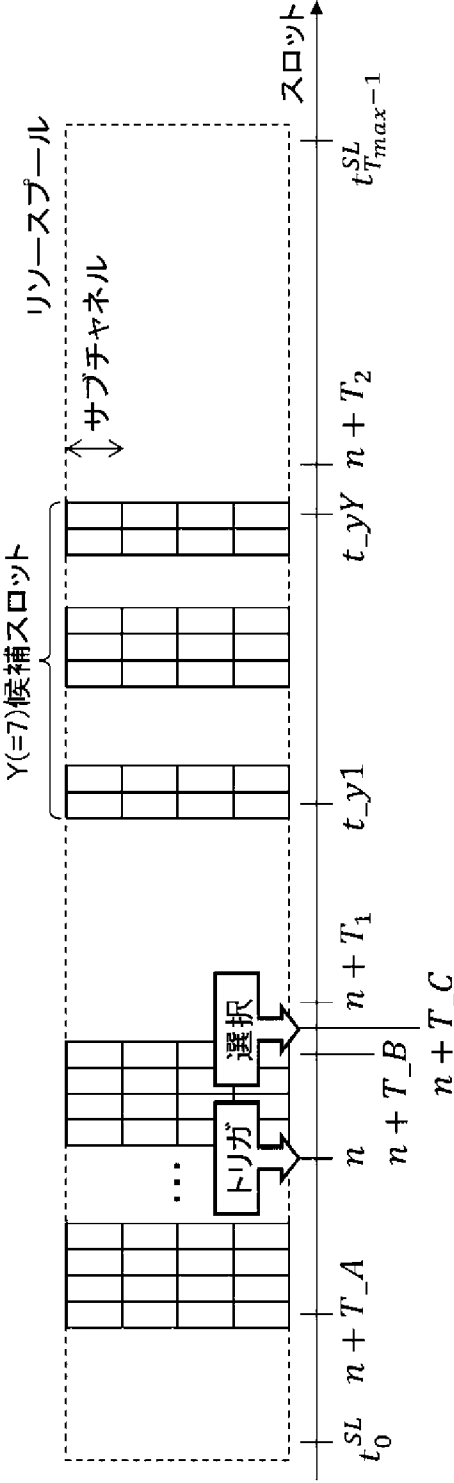
[図15]



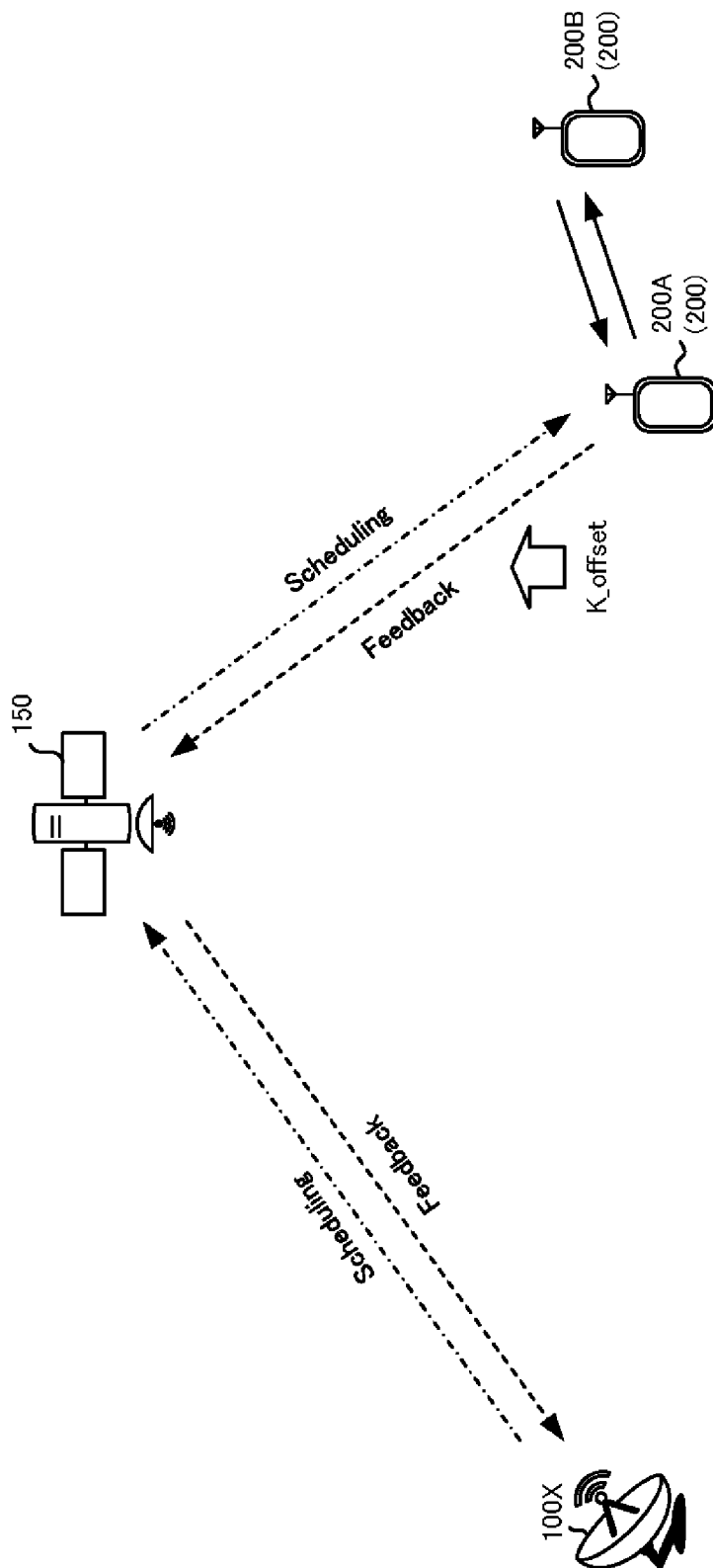
[図16]



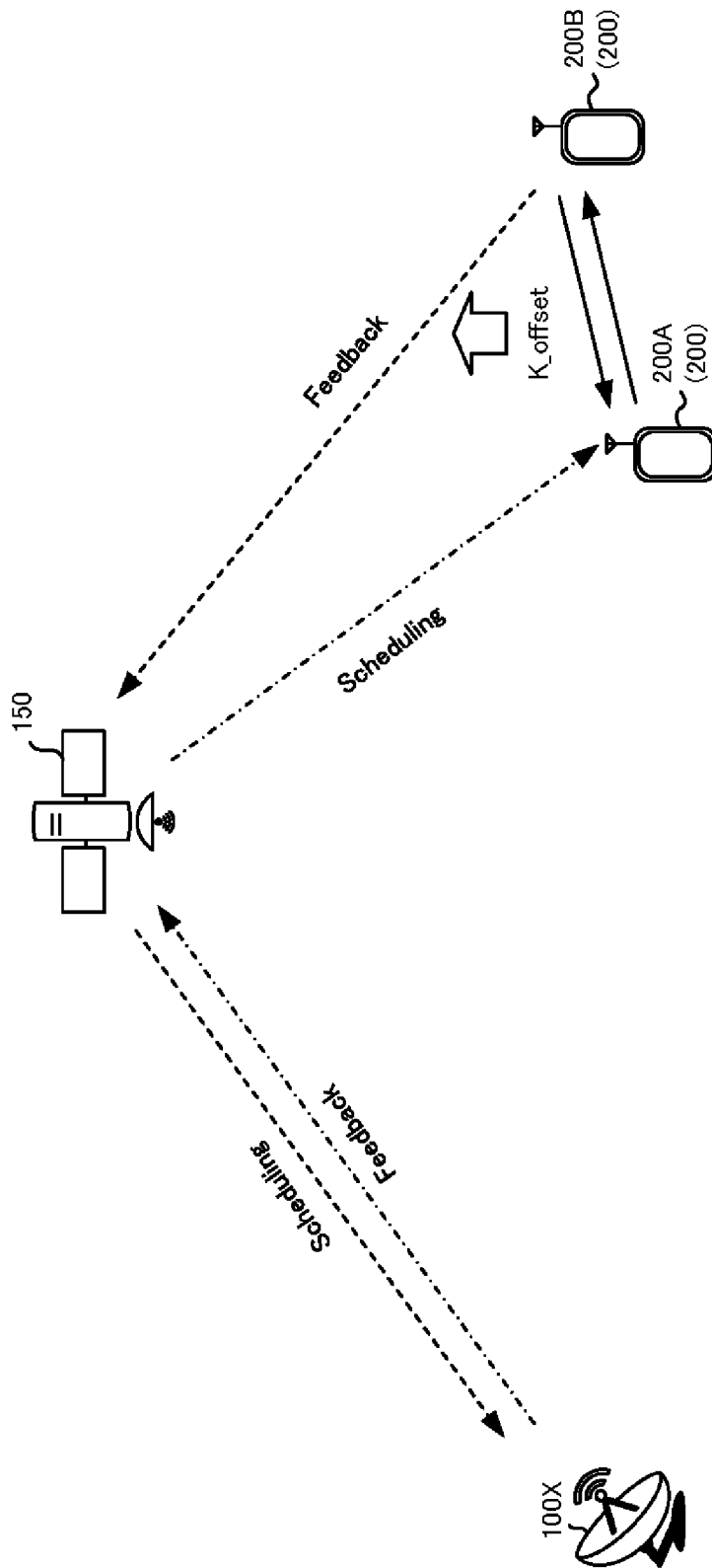
[図17]



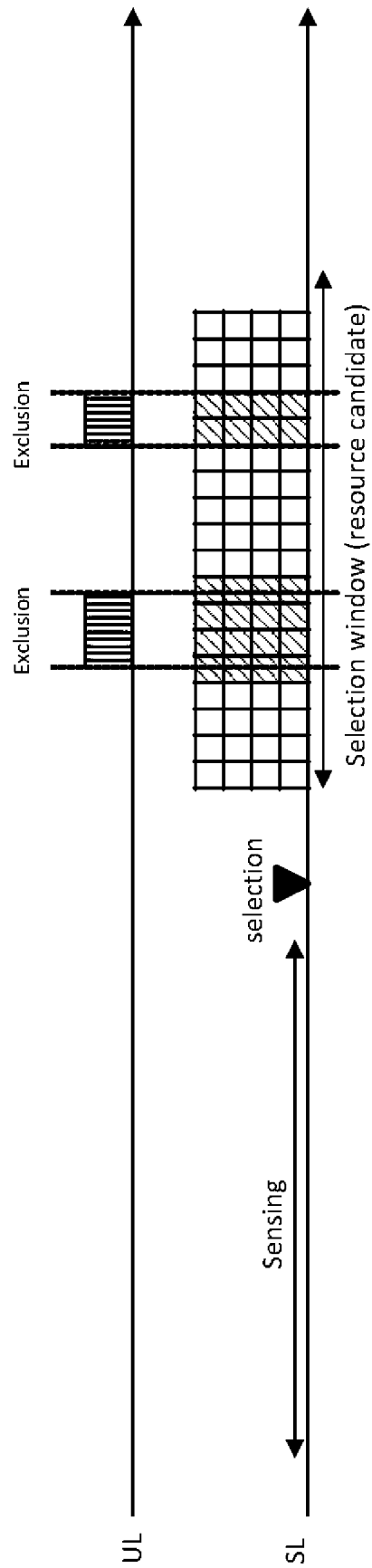
[図18]



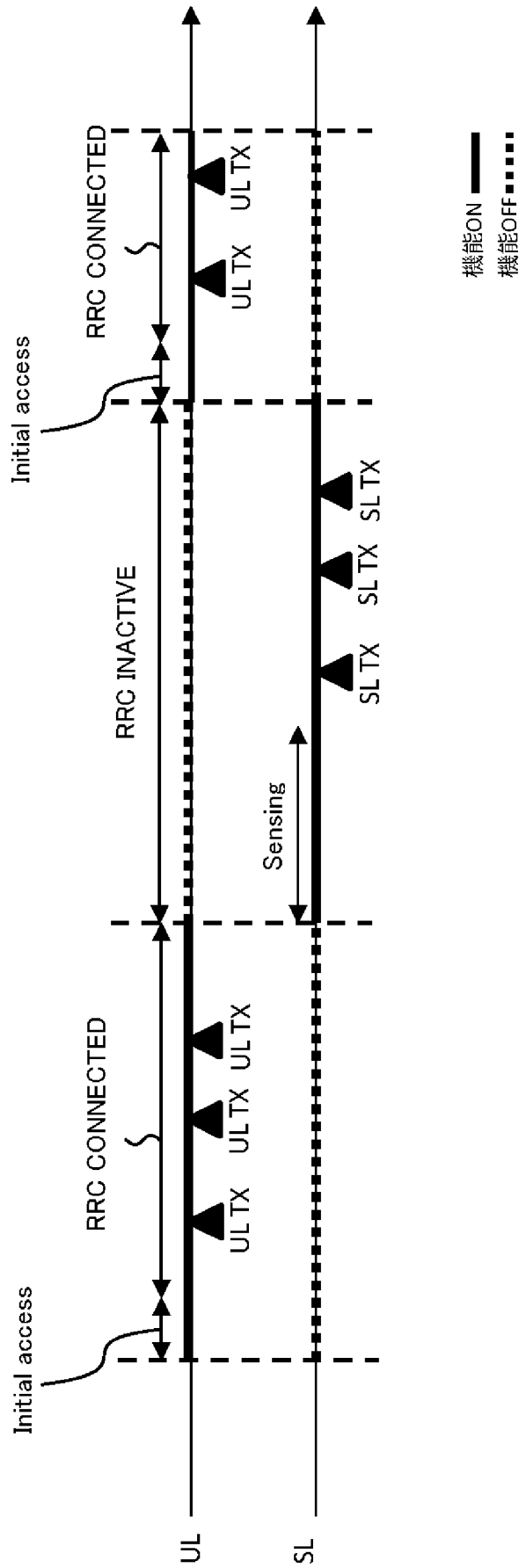
[図19]



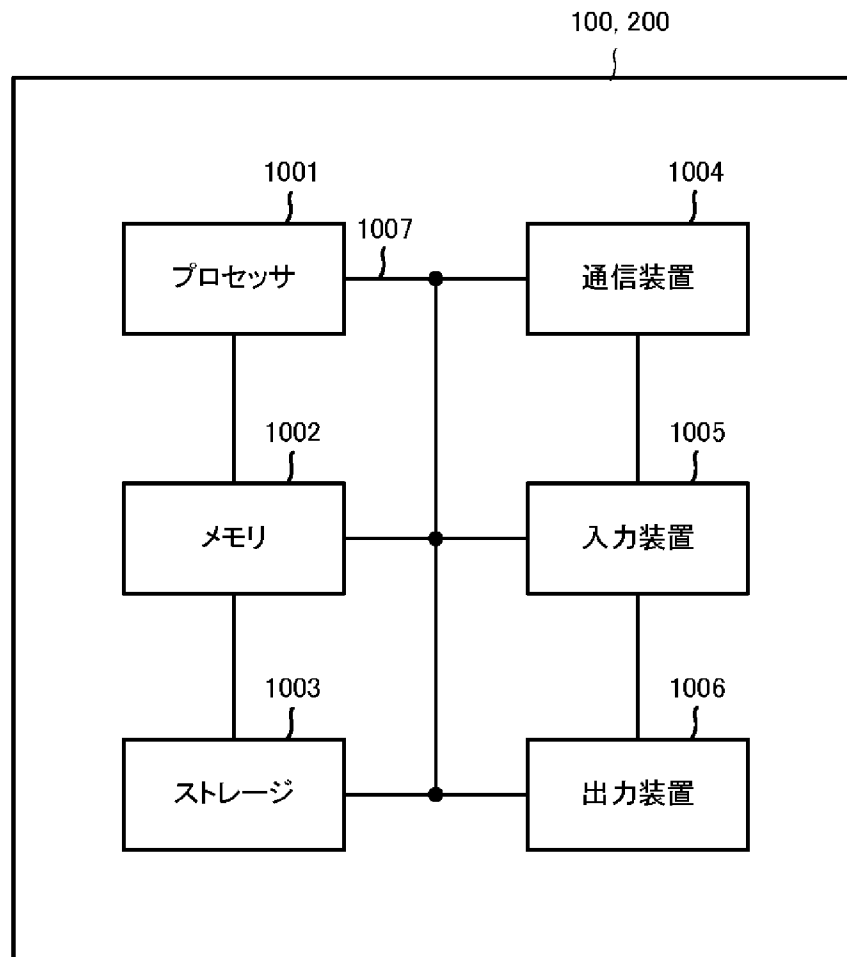
[図21]



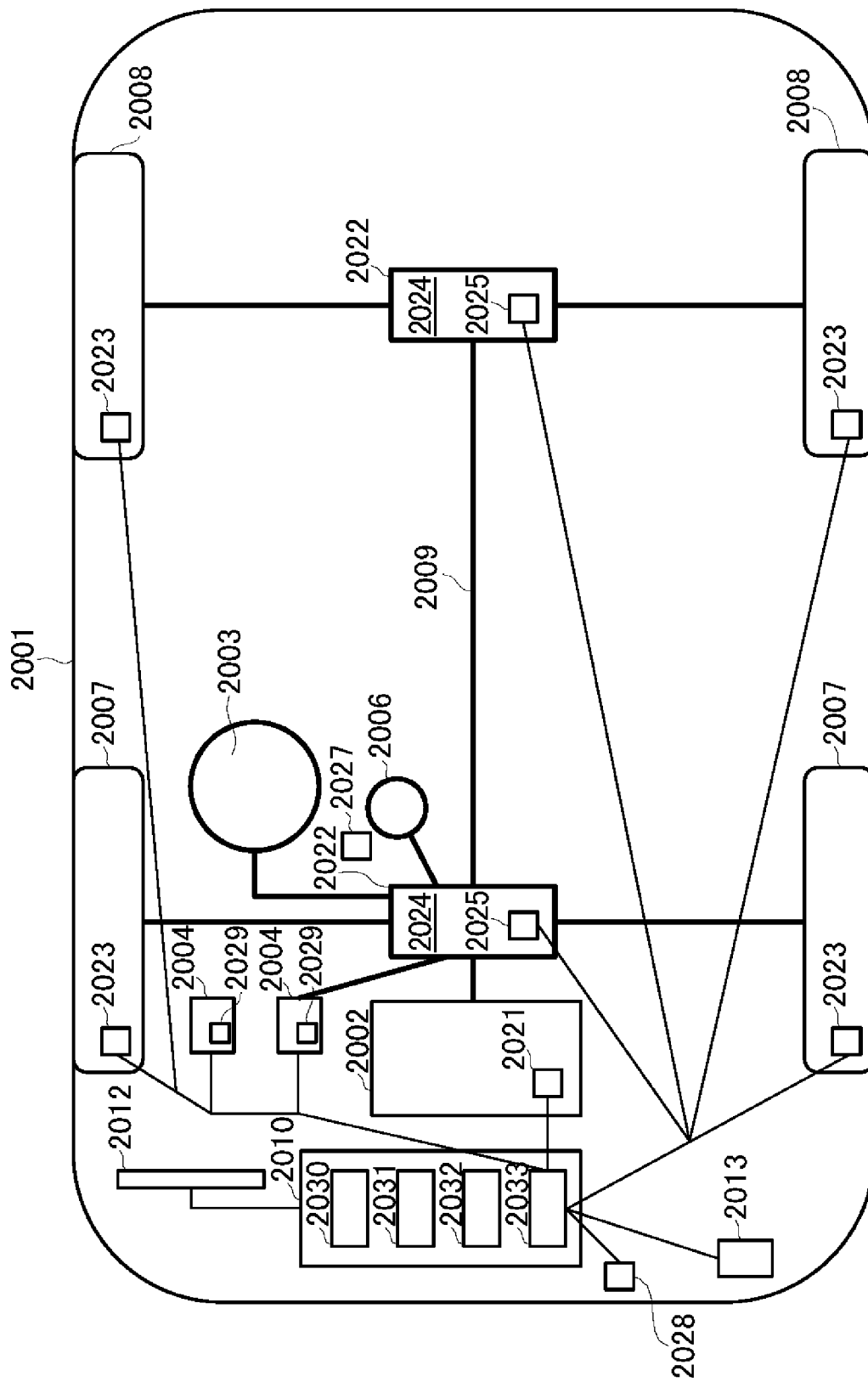
[図22]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/029475

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 72/40 (2023.01)i; H04W 28/04 (2009.01)i; H04W 84/06 (2009.01)i; H04W 92/18 (2009.01)i FI: H04W72/40; H04W28/04; H04W84/06; H04W92/18 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B7/24-7/26; 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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 2023-089179 A (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 27 June 2023 (2023-06-27) paragraphs [0006]-[0129]	1, 2, 4-6
Y		3
Y	WO 2023/105807 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 15 June 2023 (2023-06-15) paragraphs [0031], [0035]	3
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 29 February 2024		Date of mailing of the international search report 12 March 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/029475

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2023-089179	A	27 June 2023	US 2021/0336728 A1 paragraphs [0007]-[0299] WO 2020/144261 A1 KR 10-2021-0114441 A CN 113615111 A	
WO	2023/105807	A1	15 June 2023	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H04W 72/40(2023.01)i; H04W 28/04(2009.01)i; H04W 84/06(2009.01)i; H04W 92/18(2009.01)i
FI: H04W72/40; H04W28/04; H04W84/06; H04W92/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
H04B7/24-7/26; 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

1971-2024年

日本国実用新案登録公報

1996-2024年

日本国登録実用新案公報

1994-2024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 2023-089179 A（コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ） 27.06.2023 (2023 - 06 - 27) [0006]-[0129]	1, 2, 4-6
Y		3
Y	WO 2023/105807 A1（株式会社NTTドコモ） 15.06.2023（2023 - 06 - 15） [0031], [0035]	3

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.02.2024

国際調査報告の発送日

12.03.2024

名称及びあて先

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

権限のある職員（特許庁審査官）

石田 信行 5J 2572

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/029475

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2023-089179	A	27.06.2023	US	2021/0336728	A1	
					[0007]-[0299]		
				WO	2020/144261	A1	
				KR	10-2021-0114441	A	
				CN	113615111	A	

WO	2023/105807	A1	15.06.2023	(ファミリーなし)			
