

(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
2024年8月15日(15.08.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/166387 A1

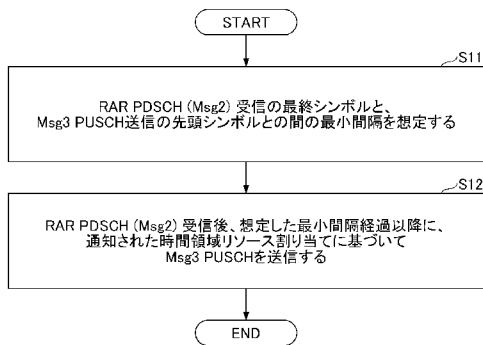
- (51) 国際特許分類:
H04W 72/1268 (2023.01) *H04W 74/08* (2009.01)
H04W 8/22 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/004622
- (22) 国際出願日: 2023年2月10日(10.02.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:株式会社 N T T ドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:岡野 真由子 (OKANO, Mayuko); 〒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 N T

- T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 熊谷 慎也(KUMAGAI, Shinya); 〒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 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 原田 浩樹(HARADA, Hiroki); 〒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 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (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,

(54) Title: TERMINAL AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 端末及び通信方法

[図3]



S11 Estimate shortest time interval between last symbol of receipt of RAR PDSCH (Msg2) and lead symbol of transmission of Msg3 PUSCH

S12 After receiving RAR PDSCH (Msg2), transmit Msg3 PUSCH on basis of communicated time region resource allocation at or after estimated shortest time interval has elapsed

(57) Abstract: A terminal which has a receiving unit for receiving, from a base station, a downlink shared channel which transports a random access response, a control unit for determining a resource of an uplink shared channel which transports Msg3, on the basis of the resource allocation included in the random access response, and a transmission unit for transmitting the uplink shared channel to the base station by using the determined resource of the uplink shared channel, wherein the control unit estimates that the shortest time interval between the last symbol of the downlink shared channel and the lead symbol of the uplink shared channel is longer than the shortest time interval estimated by a terminal which is not a reduced-function terminal.

(57) 要約: 端末は、ランダムアクセスレスポンスを運ぶ下り共有チャネルを基地局から受信する受信部と、前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるリソース割り当てに基づいて、Msg3を運ぶ上り共有チャネルのリソースを決定する制御部と、決定した前記上り共有チャネルのリソースを使用して、前記上り共有チャネルを前記基地局に送信する送信部とを有し、前記制御部は、前記下り共有チャネルの最終シンボルと前記上り共有チャネルの先頭シンボルとの間の最小時間を、機能が削減された端末ではない端末が想定する前記最小時間よりも長いと想定する。

[続葉有]

CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE,
KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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： 端末及び通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおける端末及び通信方法に関する。

背景技術

[0002] L T E (Long Term Evolution) の後継システムである N R (New Radio) (「5 G」ともいう。)においては、要求条件として、大容量のシステム、高速なデータ伝送速度、低遅延、多数の端末の同時接続、低コスト、省電力等を満たす技術が検討されている(例えば非特許文献1)。

[0003] L T E又はN Rでは、通常の端末がマンドトリでサポートする機能、例えば、送受信帯域幅及びアンテナ数等に係る機能を削減した I o T (Internet of Things) 向け U E カテゴリ又は U E 能力が定義されている。例えば、L T Eでは、e M T C (enhanced Machine Type Communication)、N B - I o T (Narrow Band IoT)、N Rでは R e d C a p (Reduced Capability) 等が定義されている。

[0004] また、5 Gよりも将来のシステムあるいは6 Gに関する検討が開始されている。当該将来のシステムにおいて、さらなる通信性能の向上及びユースケースの多様化等が想定される。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：3 G P P T S 3 8 . 3 0 0 V 1 7 . 3 . 0 (2022-12)

非特許文献2：3 G P P T S 3 8 . 2 1 3 V 1 7 . 4 . 0 (2022-12)

非特許文献3：3 G P P T S 3 8 . 2 1 4 V 1 7 . 4 . 0 (2022-12)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 将来システム（例えば、NRリリース18およびNRの後継システムである6G）において、NRリリース17において検討されているRedCapよりさらに機能を削減したeRedCap（enhanced Reduced Capability）が検討されている。例えば、eRedCap端末は、ベースバンド処理能力が制限されている。ここで、当該ベースバンド処理能力を超える帯域幅のチャネルを適切に送受信できない可能性がある。
- [0007] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、無線通信システムにおいて、機能を削減された端末がチャネルを送受信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、ランダムアクセスレスポンスを運ぶ下り共有チャネルを基地局から受信する受信部と、前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるリソース割り当てに基づいて、Msg3を運ぶ上り共有チャネルのリソースを決定する制御部と、決定した前記上り共有チャネルのリソースを使用して、前記上り共有チャネルを前記基地局に送信する送信部とを有し、前記制御部は、前記下り共有チャネルの最終シンボルと前記上り共有チャネルの先頭シンボルとの間の最小時間を、機能が削減された端末ではない端末が想定する前記最小時間よりも長いと想定する端末が提供される。

発明の効果

- [0009] 開示の技術によれば、無線通信システムにおいて、機能を削減された端末が適切に共通チャネルを受信することができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]無線通信システムの構成例を示す図である。
- [図2]RAR及びMsg3の送受信の例を示す図である。
- [図3]本発明の実施の形態に係る送受信の例を説明するためのフローチャートである。
- [図4]本発明の実施の形態に係る基地局10の機能構成の一例を示す図である

。

[図5]本発明の実施の形態に係る端末20の機能構成の一例を示す図である。

[図6]本発明の実施の形態に係る基地局10又は端末20のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図7]本発明の実施の形態における車両2001の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）を含む広い意味を有するものとする。

[0013] また、以下で説明する本発明の実施の形態では、既存のLTEで使用されているSS (Synchronization signal)、PSS (Primary SS)、SSS (Secondary SS)、PBCH (Physical broadcast channel)、PRACH (Physical random access channel)、PDCCH (Physical Downlink Control Channel)、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)、PUCCH (Physical Uplink Control Channel)、PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 等の用語を使用する。これは記載の便宜上のためであり、これらと同様の信号、機能等が他の名称で呼ばれてもよい。また、NRにおける上述の用語は、NR-SS、NR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、NR-PRACH等に対応する。ただし、NRに使用される信号であっても、必ずしも「NR-」と明記しない。

[0014] 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、

）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。

[0015] 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10又は端末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。

[0016] 図1は、本発明の実施の形態における無線通信システムの構成例（1）を示す図である。本発明の実施の形態における無線通信システムは、図1に示されるように、基地局10及び端末20を含む。図1には、基地局10及び端末20が1つずつ示されているが、これは例であり、それぞれ複数であってもよい。

[0017] 基地局10は、1つ以上のセルを提供し、端末20と無線通信を行う通信装置である。無線信号の物理リソースは、時間領域及び周波数領域で定義され、時間領域はOFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）シンボル数で定義されてもよいし、周波数領域はサブキャリア数又はリソースブロック数で定義されてもよい。基地局10は、同期信号及びシステム情報を端末20に送信する。同期信号は、例えば、NR-PSS及びNR-SSSである。システム情報は、例えば、NR-PBCHにて送信され、報知情報ともいう。同期信号及びシステム情報は、SSB（SS/PBCH block）と呼ばれてもよい。図1に示されるように、基地局10は、DL（Downlink）で制御信号又はデータを端末20に送信し、UL（Uplink）で制御信号又はデータを端末20から受信する。基地局10及び端末20はいずれも、ビームフォーミングを行って信号の送受信を行うことが可能である。また、基地局10及び端末20はいずれも、MIMO（Multiple Input Multiple Output）による通信をDL又はULに適用することが可能である。また、基地局10及び端末20はいずれも、CA（Carrier Aggregation）によるセカンダリセル（SCell:Secondary Cell）及びプライマリセル（PCell:Primary Cell）を介して通信を行ってもよい。さらに、端末20は、DC（Dual Connectivity）

ty) による基地局 10 のプライマリセル及び他の基地局 10 のプライマリセカンダリセルグループセル (PSCell:Primary SCG Cell) を介して通信を行ってもよい。

[0018] 端末 20 は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、M2M (Machine-to-Machine) 用通信モジュール等の無線通信機能を備えた通信装置である。図 1 に示されるように、端末 20 は、DL で制御信号又はデータを基地局 10 から受信し、UL で制御信号又はデータを基地局 10 に送信することで、無線通信システムにより提供される各種通信サービスを利用する。また、端末 20 は、基地局 10 から送信される各種の参照信号を受信し、当該参照信号の受信結果に基づいて伝搬路品質の測定を実行する。

[0019] 端末 20 は、複数のセル (複数の CC (Component Carrier, コンポーネントキャリア)) を束ねて基地局 10 と通信を行うキャリアアグリゲーションを行うことが可能である。キャリアアグリゲーションでは、1 つの PCe ll (Primary cell, プライマリセル) と 1 以上の SCe ll (Secondary cell, セカンダリセル) が使用される。また、PUCCH を有する PUCCH-SCe ll が使用されてもよい。

[0020] まず、従来の NR リリース 17 の RedCap について説明する。NR リリース 17 で検討されている RedCap UE がサポートする最大の帯域幅は、FR1 (Frequency Range 1) において 20 MHz であり、FR2 (Frequency Range 2) において 100 MHz である。また、RedCap UE は、非 RedCap UE (以下、「non-RedCap UE」とも記載する。) と、システム内に共存することが求められる。

[0021] また、RedCap UE 及び non-RedCap UE は、MIB (Master Information Block) により設定される同一のインシタル DL-BWP (Downlink Bandwidth part) (サブキャリア間隔、バンド幅及び位置を含む) を共有することが可能であってもよい。一方、RedCap UE 向けに分離された又は追加されたサブキャリア間隔、バンド幅及び位置を有するインシャ

ルDL-BWPが設定されてもよい。

[0022] RedCapUEは、RedCapUEがサポートする最大バンド幅を超えない場合、non-RedCapUE向けイニシャルDL-BWP（以下、「DL-BWP #0」とも記載する。）を共有することができる。

[0023] また、NRリリース17の仕様では、RF再チューニングを回避するため、TDDの場合、同一インデックスのDL-BWPとUL-BWPは、中心周波数が同一でなければならない。

[0024] また、RedCapUEは、専用のRRC接続を（再）確立した後、イニシャルDL-BWPとアクティブDL-BWPが、RedCapUEがサポートする最大DL帯域幅以下になることを想定する。RedCapUEには、「DownlinkConfigCommonRedCapSIB」の「initialDownlinkBWP」によってDL-BWPが提供され、「UplinkConfigCommonRedCapSIB」の「initialUplinkBWP」によってUL-BWPが提供される。「UplinkConfigCommonSIB」の「initialUplinkBWP」が、RedCapUEがサポートする最大UL-BWPよりも大きいUL-BWPを示している場合、RedCapUEは、「UplinkConfigCommonRedCapSIB」の「initialUplinkBWP」によってUL-BWPが提供されることを想定する。

[0025] RedCapUEは、イニシャルDL-BWP以外に、「BWP-DownlinkDedicated」によって、DL-BWPを提供され得る。RedCapUEは、イニシャルUL-BWP以外に、「BWP-UplinkDedicated」によって、RedCapUEがサポートする最大UL帯域幅以下のUL-BWPを提供され得る。

[0026] RedCapUEに「RACH-ConfigCommon-RedCap」または「RACH-ConfigCommonTwoStepRA-RedCap」が提供されている場合、RedCapUEは、対応するパラメータを使用して、イニシャルアクセスおよびランダムアクセスの手順を実行する。それ以外の場合、RedCapUEは、「RACH-ConfigCommon」または「RACH-ConfigCommonTwoStepRA」によって提供される対応するパラメータを使用する。

[0027] RedCapUEは、「UplinkConfigCommonRedCapSIB」で「initialUplinkBW

P”を提供され、専用のPUCCHリソース設定がない場合、“pucch-ResourceCommonRedCap”によって提供されるPUCCHリソースセットを使用して、HARQ-ACK情報を使用してPUCCHを送信する。なお、“disable-FH-PUCCH”が“PUCCH-ConfigCommonRedCap”で提供されている場合、PUCCH送信は無効になる。

[0028] “DownlinkConfigCommonRedCapSIB”の“initialDownlinkBWP”によって提供されるイニシャルDL-BWPの場合、RedCapUEは、Type1-PDCCHのCSS (Common search space) セットに従ってPDCCHを監視し、Type2-PDCCHのCSSセットに従ってPDCCHを監視しない場合、イニシャルDL-BWPにSS/PBCHブロックまたはインデックス0のCORESET (Control resource set) が含まれていないと認識する。

[0029] RedCapUEは、Type2-PDCCHのCSSセットに従ってPDCCHを監視する場合、イニシャルDL-BWPに、RedCapUEがSS/PBCHブロックを使用してSIB1を取得した場合は、SS/PBCHブロックとインデックス0のCORESETが含まれ、SS/PBCHブロックが含まれ、イニシャルDL-BWPにSIB1の取得のためにRedCapUEが使用したSS/PBCHブロックが含まれていない場合、インデックス0のCORESETが含まれないことを想定する。

[0030] “BWP-DownlinkDedicated”によって提供されるアクティブなDL-BWPの場合、RedCapUEは、SS/PBCHブロックを受信せずにDL-BWPで動作する機能を示す場合を除き、アクティブなDL-BWPにSS/PBCHブロックが含まれ、インデックス0のCORESETが含まれないことを想定する。

[0031] 次に、NRリリース18のRedCapの検討状況について説明する。NRリリース18では、NRリリース17向けのRedCapUEの複雑さをさらに軽減するためのeRedCapが検討されている。以下、NRリリース17向けの機能削減端末をRedCapUEと呼び、NRリリース18向

けの拡張された機能削減端末を `eRedCapUE` と呼ぶことによって、両者を区別して記載する。`RedCapUE` は、第一の機能削減端末の一例である。`eRedCapUE` は、第二の機能削減端末の一例である。すなわち、第一の機能削減端末は、第一の機能が削減された端末であり、第二の機能削減端末は、第一の機能とは異なる（一部重複している場合も含む）第二の機能が削減された端末である。

[0032] ネットワークへの影響、セル内での `RedCapUE` または `eRedCapUE` と、非 `RedCapUE` との共存、UE への影響、仕様への影響等が検討されている。デバイスの複雑さを軽減するための、相互に補完する可能性のある潜在的なソリューションは、次のことに焦点を当てている。

[0033] 第一のソリューションとして、FR1 での UE 帯域幅の 5 MHz への削減が検討されている。本ソリューションは、PDSCH および／または PUSCH および／または CSI の緩和された UE 処理タイムラインと組み合わせで仕様化されることが考えられる。

[0034] 第二のソリューションとして、FR1 の UE ピークデータレートを低下させることが検討されている。本ソリューションは、PDSCH および／または PUSCH の制限された帯域幅を含む可能性があり、PDSCH および／または PUSCH および／または CSI の緩和された UE 処理タイムラインと組み合わせで仕様化されることが考えられる。

[0035] なお、`eRedCapUE` では、以下のことに注意する必要があると考えられている。すなわち、NR リリース 15 で仕様化された SSB を再利用し、L1 の変更を最小限に抑える必要がある。また、SSB あり／なしおよび RF 再チューニングあり／なしの BWP 動作を検討する必要がある。さらに、FR1 の一部のソリューションを FR2 に適用できることを排除しないことが検討される。そして、UE の複雑さをさらに軽減するために、単一のリリース 18 向けの機能削減端末のタイプを定義することが検討されている。

[0036] `eRedCapUE` は、以下のように定義されてよい。

[0037] 例えば、ランダムアクセス手順において、Msg1、Msg3 及び Msg

Aのいずれか少なくとも一つで自装置がe R e d C a p U Eであると通知した端末20をe R e d C a p U Eであると定義してもよい。例えば、e R e d C a p U Eは、e R e d C a p U E向けに規定又は設定されるリソースで、M s g 1又はM s g Aを送信してもよいし、e R e d C a p U E向けに規定されるM s g 3内の通知フィールドでe R e d C a p U Eであることを通知してもよい。

[0038] 例えば、特定のUE能力をサポートする端末20をe R e d C a p U Eであると定義してもよい。当該特定のUE能力は、例えば以下に示される1)ー7)であってもよい。

[0039] 1) F R 1においてP D S C H及びP U S C H向けに最大5 M H z帯域幅をサポートすること。

2) P D S C H、P U S C H及び／又はC S I向けの緩和された (relaxed) UE処理時間をサポートすること。

3) F R 1において削減されたUEピークデータレートをサポートすること。

4) 1又は2の受信ブランチ及び対応する最大D L－M I M Oレイヤ数をサポートすること。

5) F R 1 F D DバンドにおいてF D (Full Duplex)－F D D又はタイプA H D (Half Duplex)－F D Dをサポートすること。

6) F R 1において64 Q A M (Quadrature amplitude modulation) 又は256 Q A Mをサポートすること。

7) キャリアアグリゲーション又はデュアルコネクティビティをサポートしないこと。

[0040] また、当該特定のUE能力をサポートすることをUE能力報告により基地局10に報告した端末20をe R e d C a p U Eと定義してもよい。なお、既存端末とは、e R e d C a p U E以外の端末であってもよい。

[0041] 上述したように、e R e d C a p U Eは、P D S C H受信又はP U S C H送信のためのベースバンド帯域幅は5 M H zに制限されている。また、U L

及びDL向けのeRedCapUEのRF帯域幅は20MHzである。PDSCH又はPUSCH以外の物理チャネル及び信号は、最大20MHz帯域幅までのBWPを使用することが許容されてもよい。また、eRedCapUEは、追加の早期通知 (early indication) をサポートしてもよい。また、eRedCapUEは、15kHzSCS及び30kHzSCSをサポートしてもよい。

[0042] 図2は、RAR及びMsg3の送受信の例を示す図である。図2に示されるように、gNBが送信するRAR PDSCH (Random Access Response PDSCH) の末尾シンボルと、UEが送信するMsg3 PUSCHの先頭シンボルとの間の時間は、 $N_{T,1} + N_{T,2} + 0.5$ [ms] よりも小さくないことが規定されている (非特許文献2参照)。すなわち、eRedCapUEではない既存の端末20は、PDSCHの末尾シンボルと、UEが送信するMsg3 PUSCHの先頭シンボルとの間の最小時間を、 $N_{T,1} + N_{T,2} + 0.5$ [ms] と想定する。なお、 $N_{T,1}$ はPDSCH受信処理時間に対応し、 $N_{T,2}$ はPUSCH送信準備時間に対応する。

[0043] ここで、eRedCapUEへのRAR PDSCHスケジューリングは、1スロットあたりUEが処理可能なユニキャストPRBの最大数を超えることが許容される。

[0044] eRedCapUEへのRAR PDSCHスケジューリングが、1スロットあたりeRedCapUEが処理可能なユニキャストPRBの最大数を超えると、当該eRedCapUEは当該RARを受信し、当該RARに含まれるULグラントに含まれるMsg3向けTDRA (Time domain resource allocation) が、RAR受信とMsg3送信との間の時間が $N_{T,1} + N_{T,2} + 0.5 + X$ [ms] よりも小さくない割り当てを指示する場合、対応するMsg3を送信する。

[0045] eRedCapUEが適切にRAR PDSCH受信及びMsg3 PUSCH送信を実行することができるように、RAR受信とMsg3送信との間の処理時間の規定を拡張する必要がある。

[0046] そこで、e R e d C a p U E に対し、R A R 受信と M s g 3 送信に係る処理を拡張して、適切な R A R P D S C H 受信動作及び M s g 3 P U S C H 送信動作を実現してもよい。例えば、以下に示される動作 1) 及び動作 2) を実行してもよい。

[0047] 動作 1) e R e d C a p U E に対し、R A R P D S C H (M s g 2) 受信の最終シンボルと M s g 3 P U S C H 送信の先頭シンボル間の間隔を拡張してもよい。

動作 2) e R e d C a p U E に対し、M s g 3 P U S C H の時間領域リソース割り当てを拡張してもよい。

[0048] 図 3 は、本発明の実施の形態に係る送受信の例を説明するためのフローチャートである。ステップ S 1 1 において、e R e d C a p U E は、R A R P D S C H (M s g 2) 受信の最終シンボルと、M s g 3 P U S C H 送信の先頭シンボルとの間の最小間隔を想定する。続くステップ S 1 2 において、e R e d C a p U E は、R A R P D S C H 受信後、想定した最小間隔経過以降に、R A R により通知された時間領域リソース割り当てに基づいて M s g 3 P U S C H を送信する。

[0049] 以下、動作 1) について説明する。

[0050] 例えば、R A R P D S C H (M s g 2) 受信の最終シンボルと、M s g 3 P U S C H 送信の先頭シンボルとの間の最小時間を、 $N_{T,1} + N_{T,2} + 0.5$ [ms] に所定の時間 X を加算した時間と規定する場合、X は、以下に示される 1) - 5) のように規定されてもよい。

[0051] 1) X は 0 以上であってもよい。

[0052] 2) X の値の単位は、マイクロ秒 (μs)、ミリ秒 (ms)、シンボル、スロットのいずれであってもよい。例えば、当該最小時間は、 $N_{T,1} + N_{T,2} + 0.5$ [ms] + X シンボルであってもよい。

[0053] 3) X の値は、R A R P D S C H 又は M s g 3 P U S C H のサブキャリア間隔に応じて、異なる値が規定されてもよい。例えば、15 kHz、30 kHz 又は 60 kHz サブキャリア間隔に対して、それぞれ異なる X の値が

規定されてもよい。例えば、 15 kHz SCS の場合 $X=X'$ 、 30 kHz SCS の場合 $X=2X'$ としてもよい。また、 RAR PD SCH と Msg 3 PUSCH のサブキャリア間隔が異なる場合、最小サブキャリア間隔、最大サブキャリア間隔又はいずれか一方のサブキャリア間隔（ RAR PD SCH 又は Msg 3 PUSCH ）を eRedCap UE は想定してもよい。また、 eRedCap UE は、 RAR PD SCH と Msg 3 PUSCH のサブキャリア間隔が異なる場合を想定しなくてもよい。

[0054] 4) X の値は、端末能力に基づいて異なる値が規定されてもよい。例えば、端末能力は Msg 1 で基地局20に報告されてもよいし、いずれの Msg 1 リソース又は Msg 1 に係る設定で送信するかに応じて、異なる X の値が適用可能であってもよい。例えば、 Msg 1 でリリース18 eRedCap UE であることを報告したUEに対して、0より大である X を適用してもよい。例えば、ある Msg 1 リソース又は Msg 1 に係る設定で PRACH を送信した場合は $X=X'$ 、他の Msg 1 リソース又は Msg 1 に係る設定で PRACH を送信した場合は $X=X''$ が適用されてもよい。

[0055] 5) X の値は、 RAR PD SCH の帯域幅に応じて、以下のオプションに示されるように異なる値が規定されてもよい。

[0056] オプション1) $X=X' \times N_RAR_PD SCH$

オプション2) $X=X' \times N_RAR_PD SCH / N_XRB$

オプション3) $X=\lceil X' \times N_RAR_PD SCH / N_XRB \rceil$

[0057] オプション4) $0 < N_RAR_PD SCH \leq N_RB1$ の場合 $X=X_1$ 、 $N_RB1 < N_RAR_PD SCH \leq N_RB2$ の場合 $X=X_2$ 、・・・、 $N_RB_{n-1} < N_RAR_PD SCH \leq N_RB_n$ の場合 $X=X_n$ としてもよい。

[0058] オプション5) $X=\text{floor}(X' \times N_RAR_PD SCH / N_XRB)$

オプション6) $X=\text{ceil}(X' \times N_RAR_PD SCH / N_XRB)$

- [0059] なお、 N_RAR_PDSCH は、 RAR_PDSCH に割り当てられたRB数であってもよい。 N_XRB は、5MHzに対応するRB数であってもよいし、その他仕様により規定されたRB数であってもよい。 X' は0より大であってもよい。 X' の単位は、マイクロ秒(μs)、ミリ秒(ms)、シンボル、スロットのいずれであってもよいし、これらに限定されない。 X' の値は、サブキャリア間隔ごとに異なってもよい。なお、 $[x]$ はガウス記号、 $\text{floor}(x)$ は床関数、 $\text{ceil}(x)$ は天井関数を示す。
- [0060] また、 X の値は、サブキャリア間隔又は $PDSCH$ 帯域幅によらず、単一の値が使用で規定されてもよい。
- [0061] 例えば、 RAR_PDSCH ($Msg2$)受信の最終シンボルと、 $Msg3_PUSCH$ 送信の先頭シンボルとの間の最小時間を、 $PDSCH$ の受信処理時間 $N_{T,1}$ に所定の値 Y を乗算することにより、 $Y \times N_{T,1} + N_{T,2} + 0.5 [ms]$ と規定する場合、 Y は、以下に示される1)－4)のように規定されてもよい。
- [0062] 1) Y は1以上であってもよい。
- [0063] 2) Y の値は、 RAR_PDSCH 又は $Msg3_PUSCH$ のサブキャリア間隔に応じて、異なる値が規定されてもよい。例えば、15kHz、30kHz又は60kHzサブキャリア間隔に対して、それぞれ異なる Y の値が規定されてもよい。例えば、15kHzSCSの場合 $Y=Y'$ 、30kHzSCSの場合 $Y=2Y'$ としてもよい。また、 RAR_PDSCH と $Msg3_PUSCH$ のサブキャリア間隔が異なる場合、最小サブキャリア間隔、最大サブキャリア間隔又はいずれか一方のサブキャリア間隔(RAR_PDSCH 又は $Msg3_PUSCH$)をeRedCapUEは想定してもよい。また、eRedCapUEは、 RAR_PDSCH と $Msg3_PUSCH$ のサブキャリア間隔が異なる場合を想定しなくてもよい。
- [0064] 3) Y の値は、端末能力に基づいて異なる値が規定されてもよい。例えば、端末能力は $Msg1$ で基地局20に報告されてもよいし、いずれの $Msg1$ リソース又は $Msg1$ に係る設定で送信するかに応じて、異なる Y の値が適

用可能であってもよい。例えば、 $Msg1$ でリリース18eRedCapUEであることを報告したUEに対して、0より大である Y を適用してもよい。例えば、ある $Msg1$ リソース又は $Msg1$ に係る設定でPRACHを送信した場合は $Y=Y'$ 、他の $Msg1$ リソース又は $Msg1$ に係る設定でPRACHを送信した場合は $Y=Y''$ が適用されてもよい。

[0065] 4) Y の値は、 RAR_PDSCH の帯域幅に応じて、以下のオプションに示されるように異なる値が規定されてもよい。

[0066] オプション1) $Y=Y' \times N_RAR_PDSCH$

オプション2) $Y=Y' \times N_RAR_PDSCH / N_XRB$

オプション3) $Y=[Y' \times N_RAR_PDSCH / N_XRB]$

[0067] オプション4) $0 < N_RAR_PDSCH \leq N_RB1$ の場合 $Y=Y1$ 、 $N_RB1 < N_RAR_PDSCH \leq N_RB2$ の場合 $Y=Y2$ 、 $\dots$ 、 $N_RB_{n-1} < N_RAR_PDSCH \leq N_RB_n$ の場合 $Y=Y_n$ としてもよい。

[0068] オプション5) $Y=floor(Y' \times N_RAR_PDSCH / N_XRB)$

オプション6) $Y=ceil(Y' \times N_RAR_PDSCH / N_XRB)$

[0069] なお、 N_RAR_PDSCH は、 RAR_PDSCH に割り当てられたRB数であってもよい。 N_XRB は、5MHzに対応するRB数であってもよいし、その他仕様により規定されたRB数であってもよい。 Y' は1であってもよいし、1より大であってもよい。 Y' の値は、サブキャリア間隔ごとに異なってもよい。

[0070] また、 Y の値は、サブキャリア間隔又はPDSCH帯域によらず、単一の値が使用で規定されてもよい。

[0071] また、 $RAR_PDSCH(Msg2)$ 受信の最終シンボルと、 $Msg3$ PUSCH送信の先頭シンボルとの間の最小時間を、以下に示される1)－3)のように規定してもよい。

[0072] 1) $Y \times (N_{T,1} + N_{T,2} + 0.5)$ [ms]

2) $Y \times (N_{T,1} + N_{T,2}) + 0.5$ [ms]

3) $N_{T,1} + N_{T,2} + Y \times 0.5$ [ms]

[0073] 上述の動作1)により、eRedCapUEである端末20は、RAR PDSCH (Msg 2) 受信の最終シンボルと、Msg 3 PUSCH送信の先頭シンボルとの間の最小時間を適切に設定することにより、ランダムアクセス手順において共通チャネルを送受信することができる。

[0074] 以下、動作2)について説明する。

[0075] 表1は、PUSCH TDRAテーブルの例を示す（非特許文献3参照）。表2は、表1の値jの定義を示す。

[0076]

[表1]

Row index	PUSCH mapping type	K_2	S	L
1	Type A	j	0	14
2	Type A	j	0	12
3	Type A	j	0	10
4	Type B	j	2	10
5	Type B	j	4	10
6	Type B	j	4	8
7	Type B	j	4	6
8	Type A	j+1	0	14
9	Type A	j+1	0	12
10	Type A	j+1	0	10
11	Type A	j+2	0	14
12	Type A	j+2	0	12
13	Type A	j+2	0	10
14	Type B	j	8	6
15	Type A	j+3	0	14
16	Type A	j+3	0	10

[0077]

[表2]

μ_{PUSCH}	j
0	1
1	1
2	2
3	3
5	11
6	21

[0078] 表1に示されるように、Row indexにより、PUSCHマッピングタイプ、遅延時間 K_2 、開始シンボルS及びシンボル数Lが指定される。表2に示されるように、PUSCHのニューメロロジすなわちサブキャリア間隔ごとにスロット数jが決定される。なお、 μ_{PUSCH} は、0が15kHz、1が30kHz、2が60kHz、3が120kHz、5が480kHz、6が960kHzに対応する。

[0079] 例えば、eRedCapUE向けにデフォルトPUSCH TDRAテーブルの定義及び／又はjの値の定義が拡張されてもよい。例えば、eRedCapUEは、表2に示されるTDRAテーブルの K_2 の値及び／又はjの値について、既存端末とは異なる解釈してもよい。例えば、eRedCapUEは、 K_2 の値にXシンボル又はスロット加算してもよいし、jの値を増加させてもよい。

[0080] 例えば、eRedCapUE向けに新たにデフォルトPUSCH TDRAテーブル及び／又はjの値の定義が規定され、eRedCapUEは当該テーブル及び／又は当該定義を参照してもよい。

[0081] 例えば、eRedCapUEに対し、複数のPUSCHの時間リソースが割り当てられ、端末は自装置の処理能力に応じて適切なリソースを選択して

M s g 3 P U S C Hを送信してもよい。表 3 は、複数の P U S C Hの時間リソースが割り当てられるデフォルト P U S C H T D R Aテーブルの例である。

[0082] [表3]

Row index	PUSCH mapping type	K_2	S	L
0	Type A	値#1, 値#2, ...	0	14
1	Type A	値#1, 値#2, ...	0	12
2	Type A	値#1, 値#2, ...	0	10
...	...	...	...	...

[0083] 表 3 に示されるように、R o w i n d e xごとに値# 1、値# 2、... のように複数の K_2 が規定される。e R e d C a p U Eは、通知されたR o

w i n d e x に対応する複数の K_2 のうち、自装置の処理能力に応じて適切な K_2 を選択して使用するリソースを決定し M s g 3 P U S C H を送信してもよい。基地局 10 は、e R e d C a p U E に対して設定した複数の P U S C H リソースのうち、いずれかで M s g 3 P U S C H が送信されると想定してもよい。

[0084] 例えば、e R e d C a p U E に対し、デフォルト P U S C H T D R A テーブルの R o w i n d e x、 K_2 又は j の値ごとに R A R P D S C H に割り当て可能な R B 数が規定されてもよい。

[0085] 例えば、 $K_2 = j$ の場合 X M H z 相当の R B 数、 $K_2 = j + 1$ の場合 Y M H z 相当の R B 数、... のように K_2 の値ごとに、R A R P D S C H に割り当て可能な R B 数が規定されてもよい。

[0086] 例えば、 $j = 1$ の場合 X M H z 相当の R B 数、 $j = 2$ の場合 Y M H z 相当の R B 数、... のように j の値ごとに R A R P D S C H に割り当て可能な R B 数が規定されてもよい。

[0087] 例えば、以下の表 4 に示されるように、デフォルト P U S C H T D R A テーブルの R o w i n d e x ごとに R A R P D S C H に割り当て可能な R B 数が規定されてもよい。

[0088]

[表4]

Row index	PUSCH mapping type	K_2	S	L	PDSCHに対し割り当て可能なRB数
0	Type A	j	0	14	X RB
1	Type A	j	0	12	Y RB
2	Type A	j	0	10	Z RB
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

[0089] 表4の例では、Row indexが0の場合XRB、Row index

xが1の場合YRB、Row indexが2の場合ZRB、・・・のようにRow indexごとにRAR PDSCHに割り当て可能なRB数を規定している。

[0090] 上述の実施例により、eRedCapUEである端末20は、RAR PDSCH (Msg2) 受信の最終シンボルと、Msg3 PUSCH送信の先頭シンボルとの間の最小時間を適切に想定することにより、ランダムアクセス手順において共通チャネルを送受信することができる。

[0091] すなわち、無線通信システムにおいて、機能を削減された端末が適切に共通チャネルを受信することができる。

[0092] (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10及び端末20の機能構成例を説明する。基地局10及び端末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10及び端末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。

[0093] <基地局10>

図4は、本発明の実施の形態における基地局10の機能構成の一例を示す図である。図4に示されるように、基地局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4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。

[0094] 送信部110は、端末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。また、送信部110は、ネットワークノード間メッセージを他のネットワークノードに送信する。受信部120は、端末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、端末20へNR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL制御信号等を送信する機能を有する。また、受信部120は、ネットワークノード間メッセージを他のネットワークノードから受信する。

[0095] 設定部 130 は、予め設定される設定情報、及び、端末 20 に送信する各種の設定情報を格納する。設定情報の内容は、例えば、チャネル送受信に係る情報等である。

[0096] 制御部 140 は、実施例において説明した機能を実現する制御を行う。また、制御部 140 は、実施例において説明したように、チャネル送受信に係る制御を行う。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。

[0097] <端末 20>

図 5 は、本発明の実施の形態における端末 20 の機能構成の一例を示す図である。図 5 に示されるように、端末 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 5 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。

[0098] 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 10 から送信される NR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL/SL 制御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、他の端末 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、他の端末 20 から、PSCCH、PSSCH、PSDCH 又は PSBCH 等を受信する。

[0099] 設定部 230 は、受信部 220 により基地局 10 から受信した各種の設定情報を格納する。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、チャネル送受信に係る情報等である。

[0100] 制御部 240 は、実施例において説明した機能を実現する制御を行う。また、制御部 240 は、実施例において説明したように、チャネル送受信に係る制御を行う。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。

[0101] (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4及び図5)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。

[0102] 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)又は送信機(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。

[0103] 例えば、本開示の一実施の形態における基地局10、端末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6は、本開示の一実施の形態に係る基地局10及び端末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10及び端末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1

００４、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。

[0104] 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１０及び端末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。

[0105] 基地局１０及び端末２０における各機能は、プロセッサ１００１、記憶装置１００２等のハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ１００１が演算を行い、通信装置１００４による通信を制御したり、記憶装置１００２及び補助記憶装置１００３におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

[0106] 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。

[0107] 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４に示した基地局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５に示した端末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。

[0108] 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。

[0109] 補助記憶装置 1003 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM (Compact Disc ROM) 等の光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップ等の少なくとも 1 つによって構成されてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、記憶装置 1002 及び補助記憶装置 1003 の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0110] 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。

[0111] 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。

[0112] 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。

[0113] また、基地局１０及び端末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。

[0114] 図７に車両２００１の構成例を示す。図７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、前輪２００７、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。本開示において説明した各態様／実施形態は、車両２００１に搭載される通信装置に適用されてもよく、例えば、通信モジュール２０１３に適用されてもよい。

[0115] 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。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。

[0116] 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 2001 に備えられた各種センサ 2021～2029 からの信号が入力される。電子制御部 2010 は、ECU（Electronic Control Unit）と呼んでも良い。

[0117] 各種センサ 2021～2029 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又は後輪の回転数信号、空気圧センサ 2023 によって取得された前輪又は後輪の空気圧信号、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、歩行者等を検出するための検出信号等がある。

[0118] 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（出力）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 2001 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。情報サービス部 2012 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、タッチパネルなど）を含んでもよいし、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、タッチパネルなど）を含んでもよい。

[0119] 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等）、地図情報（例えば、高精細（HD）マップ、自動運転車（AV）マップ等）、ジャイロシステム（例えば、IMU (Inertial Measurement Unit)、INS (Inertial Navigation System) 等）、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、運転支援機能又は自動運転機能を実現する。

[0120] 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および車両2001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、前輪2007、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2021～29との間でデータを送受信する。

[0121] 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。

[0122] 通信モジュール2013は、電子制御部2010に入力された上述の各種センサ2021～2028からの信号、当該信号に基づいて得られる情報、

及び情報サービス部2012を介して得られる外部（ユーザ）からの入力に基づく情報、の少なくとも1つを、無線通信を介して外部装置へ送信してもよい。電子制御部2010、各種センサ2021～2028、情報サービス部2012などは、入力を受け付ける入力部と呼ばれてもよい。例えば、通信モジュール2013によって送信されるPUSCHは、上記入力に基づく情報を含んでもよい。

[0123] 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、車間情報等）を受信し、車両2001に備えられた情報サービス部2012へ表示する。情報サービス部2012は、情報を入力する（例えば、通信モジュール2013によって受信されるPD SCH（又は当該PD SCHから復号されるデータ／情報）に基づいてディスプレイ、スピーカーなどの機器に情報を入力する）出力部と呼ばれてもよい。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、前輪2007、後輪2008、車軸2009、センサ2021～2029等の制御を行ってもよい。

[0124] （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、ランダムアクセスレスポンスを運ぶ下り共有チャネルを基地局から受信する受信部と、前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるリソース割り当てに基づいて、Msg3を運ぶ上り共有チャネルのリソースを決定する制御部と、決定した前記上り共有チャネルのリソースを使用して、前記上り共有チャネルを前記基地局に送信する送信部とを有し、前記制御部は、前記下り共有チャネルの最終シンボルと前記上り共有チャネルの先頭シンボルとの間の最小時間を、機能が削減された端末ではない端末が想定する前記最小時間よりも長いと想定する

端末が提供される。

- [0125] 上記の構成により e R e d C a p U E である端末 20 は、R A R P D S C H (M s g 2) 受信の最終シンボルと、M s g 3 P U S C H 送信の先頭シンボルとの間の最小時間を適切に想定することにより、ランダムアクセス手順において共通チャネルを送受信することができる。すなわち、無線通信システムにおいて、機能を削減された端末が適切に共通チャネルを受信することができる。
- [0126] 前記制御部は、前記最小時間を、前記下り共有チャネル又は前記上り共有チャネルのサブキャリア間隔に基づいて決定してもよい。当該構成により、e R e d C a p U E である端末 20 は、R A R P D S C H (M s g 2) 受信の最終シンボルと、M s g 3 P U S C H 送信の先頭シンボルとの間の最小時間を適切に想定することにより、ランダムアクセス手順において共通チャネルを送受信することができる。
- [0127] 前記制御部は、前記最小時間を、前記下り共有チャネルの帯域幅に基づいて決定してもよい。当該構成により、e R e d C a p U E である端末 20 は、R A R P D S C H (M s g 2) 受信の最終シンボルと、M s g 3 P U S C H 送信の先頭シンボルとの間の最小時間を適切に想定することにより、ランダムアクセス手順において共通チャネルを送受信することができる。
- [0128] 前記制御部は、前記最小時間を、機能が削減された端末ではない端末に適用される前記下り共有チャネルの受信処理時間にある値を乗算して決定してもよい。当該構成により、e R e d C a p U E である端末 20 は、R A R P D S C H (M s g 2) 受信の最終シンボルと、M s g 3 P U S C H 送信の先頭シンボルとの間の最小時間を適切に想定することにより、ランダムアクセス手順において共通チャネルを送受信することができる。
- [0129] 前記制御部は、前記リソース割り当てによって指定される複数の上り共有チャネルのリソースのうち、いずれかのリソースを前記 M s g 3 を運ぶ上り共有チャネルのリソースに決定してもよい。当該構成により、e R e d C a p U E である端末 20 は、R A R P D S C H (M s g 2) 受信の最終シン

ボルと、M s g 3 P U S C H送信の先頭シンボルとの間の最小時間を適切に想定することにより、ランダムアクセス手順において共通チャネルを送受信することができる。

[0130] また、本発明の実施の形態によれば、ランダムアクセスレスポンスを運ぶ下り共有チャネルを基地局から受信する手順と、前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるリソース割り当てに基づいて、M s g 3を運ぶ上り共有チャネルのリソースを決定する手順と、決定した前記上り共有チャネルのリソースを使用して、前記上り共有チャネルを前記基地局に送信する手順と、前記下り共有チャネルの最終シンボルと前記上り共有チャネルの先頭シンボルとの間の最小時間を、機能が削減された端末ではない端末が想定する前記最小時間よりも長いと想定する手順とを端末が実行する通信方法が提供される。

[0131] 上記の構成により e R e d C a p U Eである端末20は、R A R P D S C H (M s g 2) 受信の最終シンボルと、M s g 3 P U S C H送信の先頭シンボルとの間の最小時間を適切に想定することにより、ランダムアクセス手順において共通チャネルを送受信することができる。すなわち、無線通信システムにおいて、機能を削減された端末が適切に共通チャネルを受信することができる。

[0132] (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１０及び端末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端末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。

[0133] また、情報の通知は、本開示で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、ＤＣＩ（Downlink Control Information）、ＵＣＩ（Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣ（Radio Resource Control）シグナリング、ＭＡＣ（Medium Access Control）シグナリング）、報知情報（ＭＩＢ（Master Information Block）、ＳＩＢ（System Information Block））、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、ＲＲＣシグナリングは、ＲＲＣメッセージと呼ばれてもよく、例えば、ＲＲＣ接続セットアップ（RRC Connection Setup）メッセージ、ＲＲＣ接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージ等であってもよい。

[0134] 本開示において説明した各態様／実施形態は、ＬＴＥ（Long Term Evolution）、ＬＴＥ－Ａ（LTE-Advanced）、ＳＵＰＥＲ ３Ｇ、ＩＭＴ－Ａｄｖanced、４Ｇ（4th generation mobile communication system）、５Ｇ（5th generation mobile communication system）、6th generation mobile communication system（６Ｇ）、xth generation mobile c

ommunication system (x G) (x G (x は、例えば整数、小数))、F R A (Future Radio Access)、N R (new Radio)、New radio access (N X)、Future generation radio access (F X)、W-CDMA (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、修正、作成、規定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。

[0135] 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。

[0136] 本明細書において基地局 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 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、端末 2 0 との通信のために行われる様々な動作は、基地局 1 0 及び基地局 1 0 以外の他のネットワークノード（例えば、M M E 又は S - G W 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 1 0 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、M M E 及び S - G W）であってもよい。

[0137] 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。

- [0138] 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。
- [0139] 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。
- [0140] 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。
- [0141] 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。
- [0142] 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。
- [0143] 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。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] 上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャネル（例えば、P U C C H、P D C C Hなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0147] 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）」、「N o d e B」、「e N o d e B（eNB）」、「g N o d e B（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。

[0148] 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。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 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、移動可能な物体をいい、移動速度は任意である。また移動体が停止している場合も当然含む。当該移動体は、例えば、車両、輸送車両、自動車、自動二輪車、自転車、コネクテッドカー、ショベルカー、ブルドーザー、ホイールローダー、ダンプトラック、フォークリフト、列車、バス、リヤカー、人力車、船舶（ship and other watercraft）、飛行機、ロケット、人工衛星、ドローン（登録商標）、マルチコプター、クアッドコプター、気球、およびこれらに搭載される物を含み、またこれらに限らない。また、当該移動体は、運行指令に基づいて自律走行する移動体であってもよい。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。

[0153] 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、複数の端末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１０が有する機能を端末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。

[0154] 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。

[0155] 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。

[0156] 「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。

[0157] 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。

[0158] 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。

[0159] 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。

[0160] 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。

[0161] 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。

[0162] 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。

[0163] 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。

[0164] 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。

[0165] 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 P D S C H（又は P U S C H）は、P D S C H（又は P U S C H）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 P D S C H（又は P U S C H）は、P D S C H（又は P U S C H）マッピングタイプ B と呼ばれてもよい。

[0166] 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。

[0167] 例えば、1 サブフレームは送信時間間隔（T T I : 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 T T I と呼ばれてよいし、1 スロット又は 1 ミニスロットが T T I と呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及び T T I の少なくとも一方は、既存の L T E におけるサブフレーム（1 m s）であってもよいし、1 m s より短い期間（例えば、1 – 13 シンボル）であってもよいし、1 m s より長い期間であってもよい。なお、T T I 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。

[0168] ここで、T T I 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、L T E システムでは、基地局が各端末 20 に対して、無線リソース（各端末 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、T T I 単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、T T I の定義はこれに限られない。

[0169] T T I 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、T T I 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 T T I よりも短くてもよい。

[0170] なお、1 スロット又は 1 ミニスロットが T T I 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。

[0171] 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。

[0172] 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。

[0173] リソースブロック（RB:Resource block）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。

[0174] 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。

[0175] 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。

- [0176] 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、1 RE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。
- [0177] 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。
- [0178] 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。
- [0179] 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。
- [0180] 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。
- [0181] 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。
- [0182] 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。

[0183] 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。

[0184] 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

[0185]	1 0	基地局
	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	端末
	2 1 0	送信部
	2 2 0	受信部
	2 3 0	設定部
	2 4 0	制御部
	3 0	コアネットワーク
	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
2 0 0 1	車両
2 0 0 2	駆動部
2 0 0 3	操舵部
2 0 0 4	アクセルペダル
2 0 0 5	ブレーキペダル
2 0 0 6	シフトレバー
2 0 0 7	前輪
2 0 0 8	後輪
2 0 0 9	車軸
2 0 1 0	電子制御部
2 0 1 2	情報サービス部
2 0 1 3	通信モジュール
2 0 2 1	電流センサ
2 0 2 2	回転数センサ
2 0 2 3	空気圧センサ
2 0 2 4	車速センサ
2 0 2 5	加速度センサ
2 0 2 6	ブレーキペダルセンサ
2 0 2 7	シフトレバーセンサ
2 0 2 8	物体検出センサ
2 0 2 9	アクセルペダルセンサ
2 0 3 0	運転支援システム部
2 0 3 1	マイクロプロセッサ
2 0 3 2	メモリ（ROM, RAM）
2 0 3 3	通信ポート（IOポート）

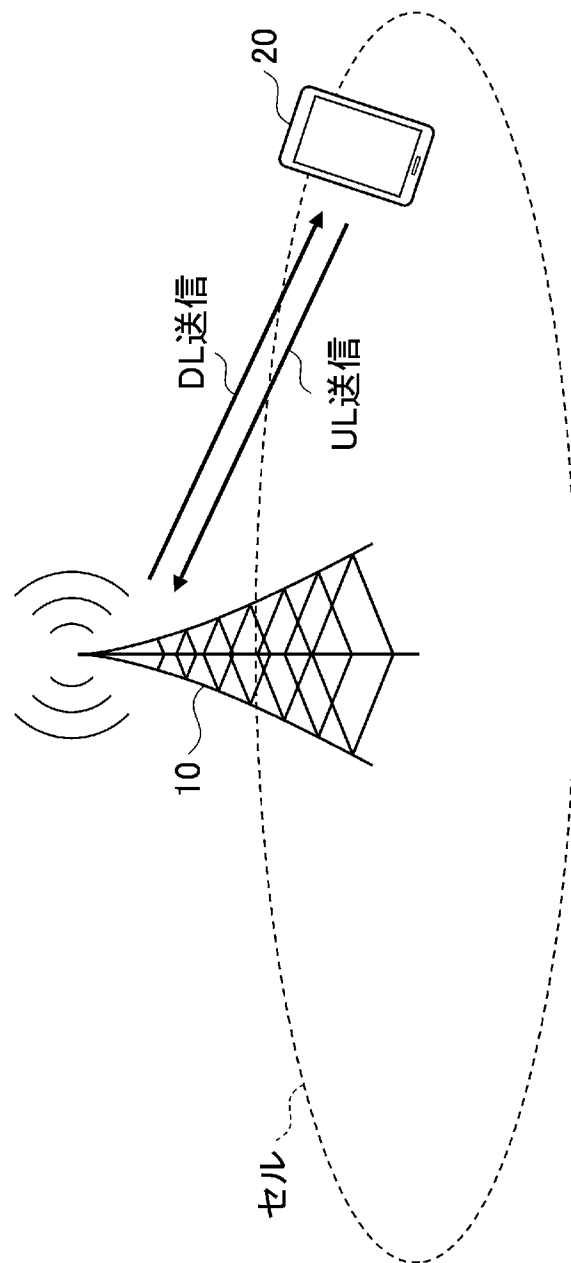
請求の範囲

- [請求項1] ランダムアクセスレスポンスを運ぶ下り共有チャネルを基地局から受信する受信部と、
- 前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるリソース割り当てに基づいて、M s g 3 を運ぶ上り共有チャネルのリソースを決定する制御部と、
- 決定した前記上り共有チャネルのリソースを使用して、前記上り共有チャネルを前記基地局に送信する送信部とを有し、
- 前記制御部は、前記下り共有チャネルの最終シンボルと前記上り共有チャネルの先頭シンボルとの間の最小時間を、機能が削減された端末ではない端末が想定する前記最小時間よりも長いと想定する端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記最小時間を、前記下り共有チャネル又は前記上り共有チャネルのサブキャリア間隔に基づいて決定する請求項 1 記載の端末。
- [請求項3] 前記制御部は、前記最小時間を、前記下り共有チャネルの帯域幅に基づいて決定する請求項 1 記載の端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記最小時間を、機能が削減された端末ではない端末に適用される前記下り共有チャネルの受信処理時間にある値を乗算して決定する請求項 1 記載の端末。
- [請求項5] 前記制御部は、前記リソース割り当てによって指定される複数の上り共有チャネルのリソースのうち、いずれかのリソースを前記M s g 3 を運ぶ上り共有チャネルのリソースに決定する請求項 1 記載の端末。
- [請求項6] ランダムアクセスレスポンスを運ぶ下り共有チャネルを基地局から受信する手順と、
- 前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるリソース割り当てに基づいて、M s g 3 を運ぶ上り共有チャネルのリソースを決定する手順と、

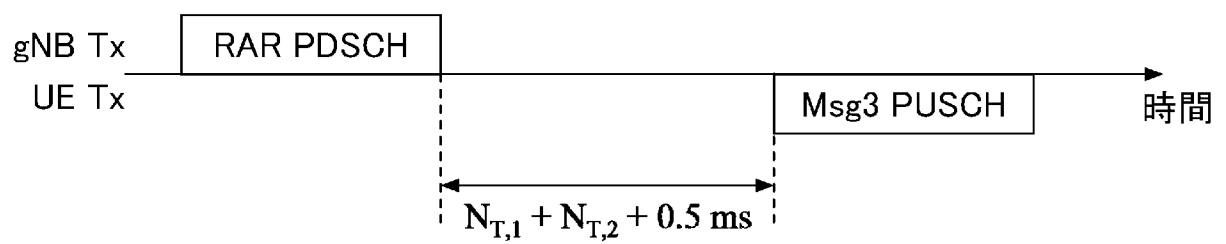
決定した前記上り共有チャネルのリソースを使用して、前記上り共有チャネルを前記基地局に送信する手順と、

前記下り共有チャネルの最終シンボルと前記上り共有チャネルの先頭シンボルとの間の最小時間を、機能が削減された端末ではない端末が想定する前記最小時間よりも長いと想定する手順とを端末が実行する通信方法。

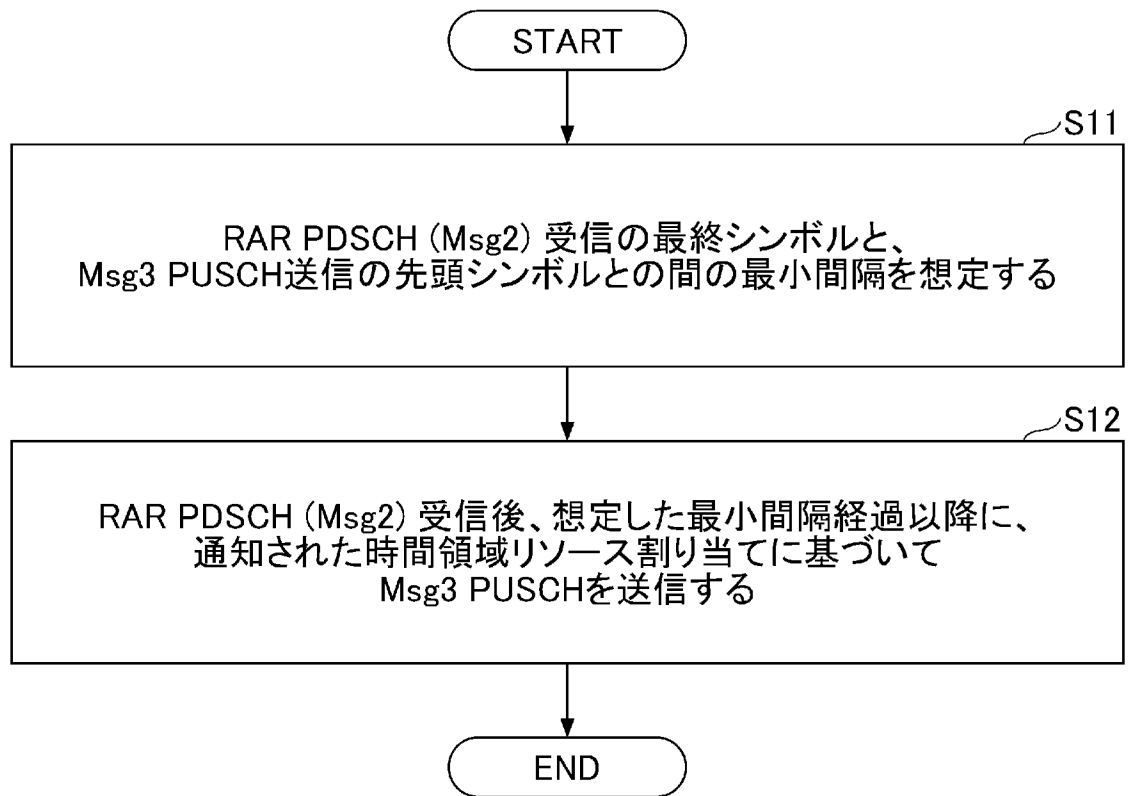
[図1]



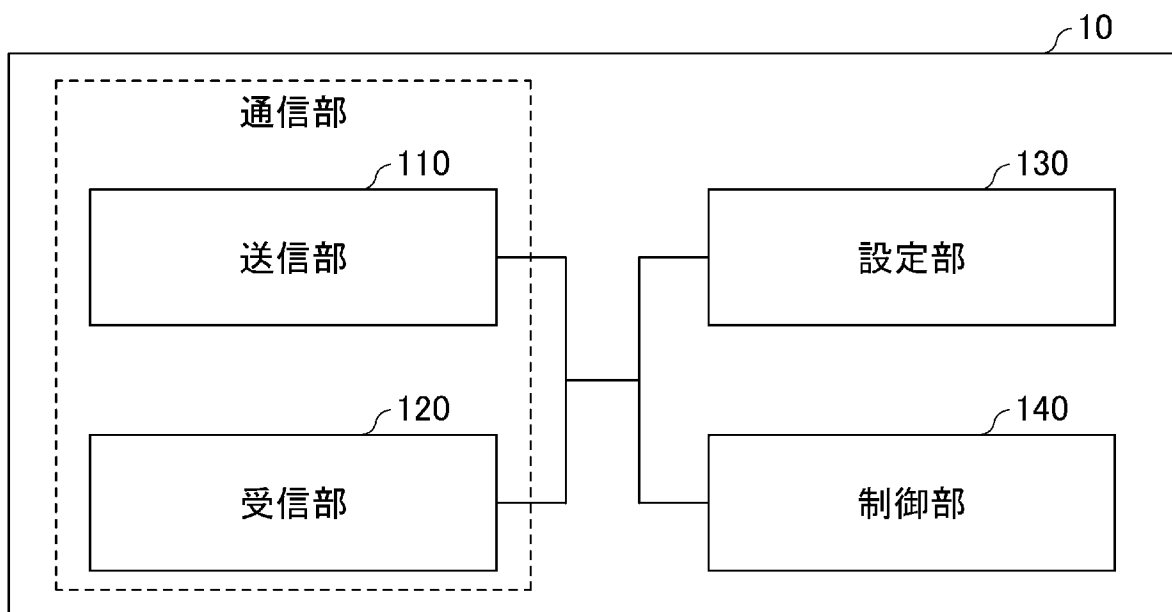
[図2]



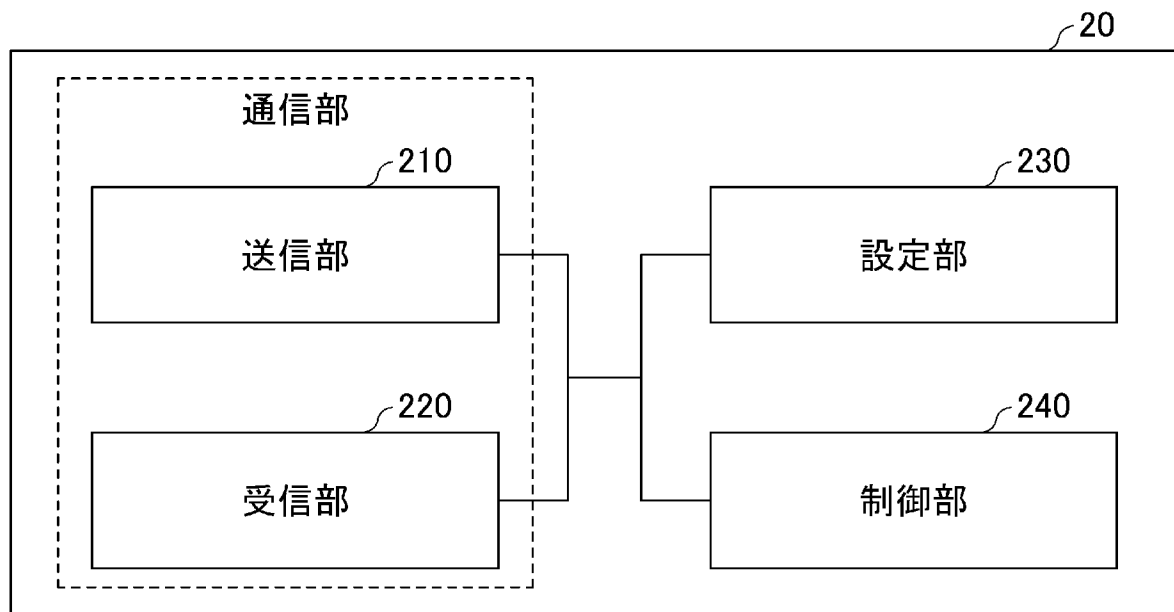
[図3]



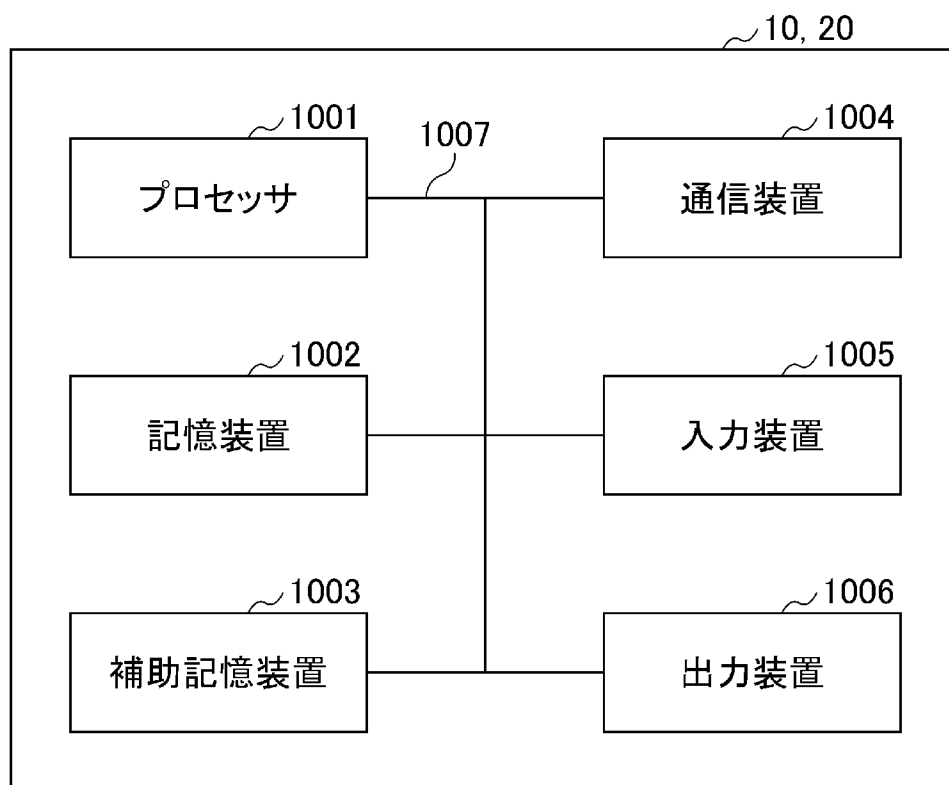
[図4]



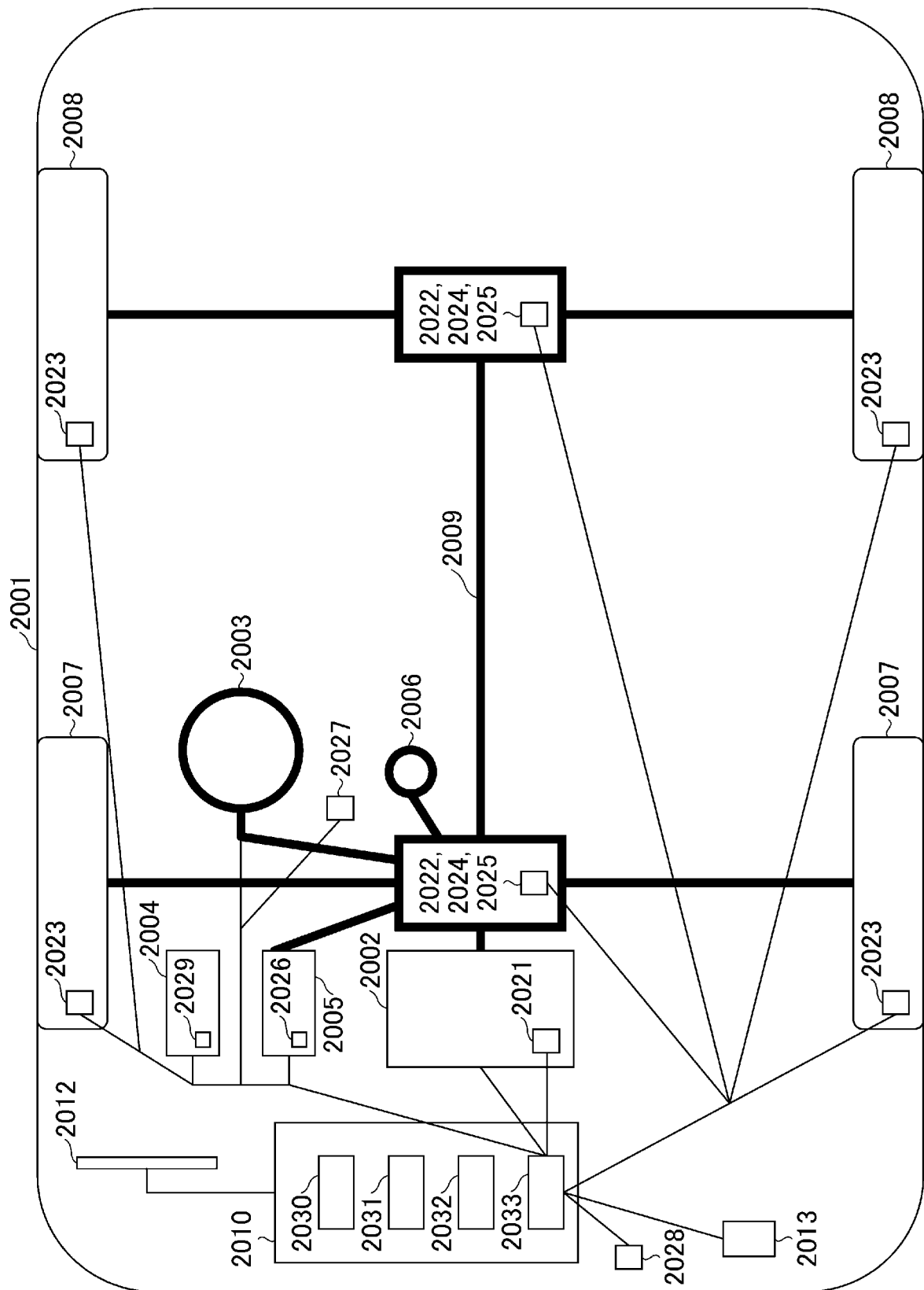
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/004622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 72/1268**(2023.01)i; **H04W 8/22**(2009.01)i; **H04W 74/08**(2009.01)i

FI: H04W72/1268; H04W8/22; H04W74/08

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W72/1268; H04W8/22; H04W74/08

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	MEDIATEK INC. On eRedCap UE complexity reduction[online]. 3GPP TSG RAN WG 1 #111 R 1-2212246. 07 November 2022, [retrieved on 02 August 2023] pp. 1-18, section 3.3	1, 3, 5-6
A		2, 4
Y	HUAWEI. HISILICON. Discussion on Rel-18 further NR RedCap UE complexity reduction[online]. 3GPP TSG RAN #98e RP-223403. 05 December 2022, [retrieved on 02 August 2023] pp. 1-3, section 2.1, appendix	1, 3, 5-6
A		2, 4
A	SIERRA WIRELESS. Discussion on Rel-18 eRedCap WI scope[online]. 3GPP TSG RAN #98e RP-223393. 05 December 2022, [retrieved on 02 August 2023] pp. 1-3, chapter 2	1-6
T	NTT DOCOMO, INC. Discussion on further UE complexity reduction for eRedCap[online]. 3GPP TSG RAN WG 1 #112 R 1-2301504. 17 February 2023, [retrieved on 02 August 2023] pp. 1-13, sections 2.1.2, 2.1.4	1-6



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

02 August 2023

Date of mailing of the international search report

15 August 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 72/1268(2023.01)i; H04W 8/22(2009.01)i; H04W 74/08(2009.01)i FI: H04W72/1268; H04W8/22; H04W74/08		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04W72/1268; H04W8/22; H04W74/08 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	MediaTek Inc., On eRedCap UE complexity reduction[online], 3GPP TSG RAN WG1 #111 R1-2212246, 2022.11.07, [retrieved on 2023.08.02] Pages 1-18, 3.3節	1,3,5-6 2,4
Y A	Huawei, HiSilicon, Discussion on Rel-18 further NR RedCap UE complexity reduction[online], 3GPP TSG RAN #98e RP-223403, 2022.12.05, [retrieved on 2023.08.02] Pages 1-3, 2.1節, Appendix	1,3,5-6 2,4
A	Sierra Wireless, Discussion on Rel-18 eRedCap WI scope[online], 3GPP TSG RAN #98e RP-223393, 2022.12.05, [retrieved on 2023.08.02] Pages 1-3, 2章	1-6
T	NTT DOCOMO, INC., Discussion on further UE complexity reduction for eRedCap[online], 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2301504, 2023.02.17, [retrieved on 2023.08.02] Pages 1-13, 2.1.2節, 2.1.4節	1-6
☐ 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、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 02.08.2023		国際調査報告の発送日 15.08.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） ▲高▼木 裕子 5J 5884 電話番号 03-3581-1101 内線 3534