

(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
2022年11月17日(17.11.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/239082 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 74/08* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/017764

(22) 国際出願日: 2021年5月10日(10.05.2021)

(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二丁目 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:越後 春陽(ECHIGO Haruhi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 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). 栗田 大輔(KURITA Daisuke); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 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二丁目 1 1 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).

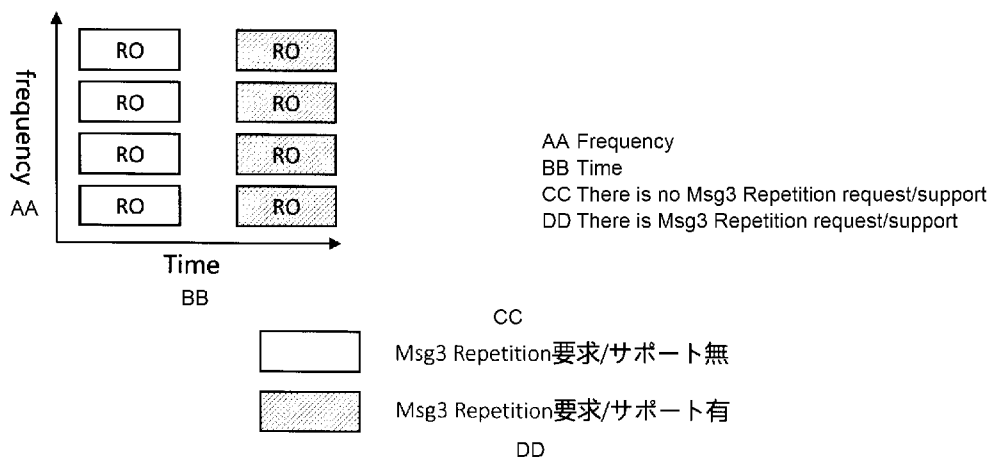
(74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

(54) Title: TERMINAL AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 端末及び無線通信方法



(57) Abstract: This terminal repeatedly transmits a message in a random-access channel procedure, and sets random-access resources in accordance with the presence/absence of repeated transmission on the basis of setting of a wireless resource control layer.

(57) 要約: 端末は、ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信し、無線リソース制御レイヤの設定に基づいて、繰り返し送信の有無に応じたランダムアクセス用リソースを設定する。

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： 端末及び無線通信方法

技術分野

[0001] 本開示は、ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージの繰り返しに対応した端末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) または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] 例えば、3GPP Release-17では、NRにおけるカバレッジ拡張 (CE: Coverage Enhancement) に関するWork Itemが合意されている (非特許文献1)。

[0004] 具体的には、ランダムアクセスチャネル (RACH (Random Access Channel) 手順のメッセージ (Msg3) の送信に用いられる上りデータチャネル (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) の繰り返し (Repetition) の仕様について検討が進められている。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1: "New WID on NR coverage enhancements", RP-202928, 3GPP TSG RAN meeting #90e, 3GPP, 2020年12月

発明の概要

[0006] RACH手順のメッセージ (Msg3) のRepetitionがサポートされる場合、Repetitionに関する端末 (User Equipment, UE) の具体的な動作については、改善の余地があると考えられる。

[0007] そこで、以下の開示は、このような状況に鑑みてなされたものであり、RACH手順のメッセージ (Msg3) のRepetitionに関して、より適切な動作を実行し得る端末及び無線通信方法の提供を目的とする。

- [0008] 本開示の一態様は、ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信する送信部（無線信号送受信部210）と、無線リソース制御レイヤの設定に基づいて、前記繰り返し送信の有無に応じたランダムアクセス用リソースを設定する制御部（制御部270）とを備える端末（UE200）である。
- [0009] 本開示の一態様は、ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信する送信部（無線信号送受信部210）と、複数のスロットに割り当てられた復調用参照信号を用いて、前記複数のスロットに割り当てられた上りリンクチャネルのチャネル推定を前記メッセージに適用可能か否かをネットワークに報告する制御部（制御部270）とを備える端末（UE200）である。
- [0010] 本開示の一態様は、ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信する送信部（無線信号送受信部210）と、ランダムアクセスに関する特定の条件を満たすか否かに基づいて、前記繰り返し送信を要求する制御部（制御部270）とを備える端末（UE200）である。
- [0011] 本開示の一態様は、ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信する送信部（無線信号送受信部210）と、無線リソース制御レイヤの設定または特定の基準に基づいて、前記メッセージの送信に適用される自動再送要求の冗長性バージョンを設定する制御部（制御部270）とを備える端末（UE200）である。
- [0012] 本開示の一態様は、ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信するステップと、無線リソース制御レイヤの設定に基づいて、前記繰り返し送信の有無に応じたランダムアクセス用リソースを設定するステップとを含む無線通信方法である。
- [0013] 本開示の一態様は、ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信するステップと、複数のスロットに割り当てられた復調用参照信号を用いて、前記複数のスロットに割り当てられた上りリンクチャネルのチャネル推定を前記メッセージに適用可能か否かをネットワークに報告するステップとを含む無線通信方法である。

図面の簡単な説明

[0014] [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3]図 3 は、gNB100及びUE200の機能ブロック構成図である。

[図4]図 4 は、Msg3のRepetitionを含むランダムアクセス・シーケンスの例を示す図である。

[図5]図 5 は、Msg3の初回送信 (initial transmission) 及び再送 (re-transmission) を含むランダムアクセス・シーケンスの例を示す図である。

[図6]図 6 は、動作例 1 に係るRACH OccasionとMsg3 Repetitionの要求／サポート有無との対応例を示す図である。

[図7]図 7 は、動作例 1 に係るRACH preambleとMsg3 Repetitionの要求／サポート有無との対応例を示す図である。

[図8]図 8 は、動作例 1 に係るPRACH preambleの構成例 (その 1) を示す図である。

[図9]図 9 は、動作例 1 に係るPRACH preambleの構成例 (その 2) を示す図である。

[図10]図 10 は、動作例 1 に係るPRACH preambleの構成例 (その 3) を示す図である。

[図11]図 11 は、動作例 1 に係るPRACH preambleの構成例 (その 4) を示す図である。

[図12]図 12 は、動作例 1 に係るRandom access preamble Groupの構成例を示す図である。

[図13]図 13 は、動作例 1 に係る周波数方向におけるPRACHリソースの構成例 (その 1) を示す図である。

[図14]図 14 は、動作例 1 に係る周波数方向におけるPRACHリソースの構成例 (その 2) を示す図である。

[図15]図 15 は、動作例 1 に係るMsg3 Repetition用のPRACH Configuration

の設定例（その１）を示す図である。

[図16]図１６は、動作例１に係るMsg3 Repetition用のPRACH Configurationの設定例（その２）を示す図である。

[図17]図１７は、動作例３に係るパワーランピングの例を示す図である。

[図18]図１８は、動作例４に係るtransmission occasionにおけるRV idの適用例（その１）を示す図である。

[図19]図１９は、動作例４に係るtransmission occasionにおけるRV idの適用例（その２）を示す図である。

[図20]図２０は、gNB100及びUE200のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 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、同一または類似の符号を付して、その説明を適宜省略する。

[0016] （１）無線通信システムの全体概略構成

図１は、本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（User Equipment 200、以下、UE200）を含む。

[0017] 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。

[0018] NG-RAN20は、無線基地局100（以下、gNB100）を含む。なお、gNB及びUE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。

[0019] NG-RAN20は、実際には複数のNG-RAN Node、具体的には、gNB（またはng-eNB）を含み、5Gに従ったコアネットワーク（5GC、不図示）と接続される。なお、NG-RAN20及び5GCは、単に「ネットワーク」と表現されてもよい。

[0020] gNB100は、NRに従った無線基地局であり、UE200とNR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、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と複数のNG-RAN Nodeそれぞれとの間において同時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。

[0021] 無線通信システム10は、FR1及びFR2に対応する。各FR（Frequency Range）の周波数帯は、次のとおりである。

- [0022] ・ FR1 : 410 MHz～7.125 GHz
- ・ FR2 : 24.25 GHz～52.6 GHz

FR1では、15, 30または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または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。

[0023] さらに、無線通信システム10は、FR2の周波数帯域よりも高周波数帯域にも対応してもよい。具体的には、無線通信システム10は、52.6GHzを超え、114.25GHzまでの周波数帯域に対応し得る。

[0024] また、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。さらに、DFT-S-OFDMは、上りリンク（UL）だけでなく、下りリンク（DL）にも適用されてもよい。

[0025] 図2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。

[0026] 図2に示すように、1スロットは、14シンボルで構成され、SCSが大きくなる程、シンボル期間（及びスロット期間）は短くなる。なお、1スロットを構成するシンボル数は、必ずしも14シンボルでなくてもよい（例えば、28、56シンボル）。また、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。さらに、SCSは、240kHzよりも広くてもよい（例えば、図2に示すように、480kHz、960kHz）。

[0027] なお、図2に示す時間方向(t)は、時間領域、シンボル期間また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、BWP (Bandwidth part)などと呼ばれてもよい。

[0028] 無線通信システム10は、gNB100が形成するセル(或いは物理チャネルでもよい)のカバレッジを広げるカバレッジ拡張(CE: Coverage Enhancement)をサポートできる。カバレッジ拡張では、各種の物理チャネルの受信成功率を高めるための仕組みが提供されてよい。

[0029] 例えば、gNB100は、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) の繰り返し送信に対応でき、UE200は、PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) の繰り返し送信に対応できる。

[0030] また、無線通信システム10では、複数の種類のUE200が用いられてもよい。例えば、UE200としては、機能または性能などが異なる、或いはサポートする3GPP Releaseが異なる複数の種類の端末が存在してもよい。当該端末(UE)は、第1種端末と第2種端末と呼ばれてもよい。また、種類は、世代、リリースなどの他の用語に置き換えられてもよい。第1種端末及び第2種端末は、enhanced UE及びlegacy UEとそれぞれ呼ばれてもよい。enhanced UEは、3GPPの最新リリースをサポートし、legacy UEは、当該最新リリースをサポートしないUEと解釈されてもよい。

[0031] 無線通信システム10では、時分割複信(TDD)のロット設定パターン(Slot Configuration pattern)が設定されてよい。例えば、DDDSU(D:下りリンク(DLシンボル)、S:DL/上りリンク(UL)またはガードシンボル、U:ULシンボル)が規定(3GPP TS38.101-4参照)されてよい。

[0032] 「D」は、全てDLシンボルを含むロットを示し、「S」は、DL、UL、及びガードシンボル(G)が混在するロットを示す。「U」は、全てULシンボルを含むロットを示す。

[0033] (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。具体的には、UE200の機能ブロック構成について説明する。図3は、gNB100及びUE200

0の機能ブロック構成図である。

[0034] 図3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。

[0035] なお、図3では、実施形態の説明に関連する主な機能ブロックのみが示されており、UE200 (gNB100) は、他の機能ブロック（例えば、電源部など）を有することに留意されたい。また、図3は、UE200の機能的なブロック構成について示しており、ハードウェア構成については、図20を参照されたい。

[0036] 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、複数のアンテナ素子から送信される無線 (RF) 信号を制御することによって、より指向性の高いビームを生成するMassive MIMO、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。

[0037] また、無線信号送受信部210は、物理上りリンク共有チャネルを送信してよい。具体的には、無線信号送受信部210は、PUSCHをネットワーク (gNB100) に向けて送信してよい。無線信号送受信部210は、PUSCHの繰り返し送信 (repetition) をサポートしてよい。

[0038] PUSCHの繰り返し送信は、複数の種類が規定されてよい。具体的には、Repetition type A及びRepetition type Bが規定されてよい。Repetition type Aは、スロット内に割り当てられたPUSCHが繰り返し送信される形態と解釈されてよい。つまり、PUSCHは、14シンボル以下であり、複数スロット（隣接スロット）に跨がって割り当てられる可能性はない。

[0039] 一方、Repetition type Bは、15シンボル以上のPUSCHが割り当てられる可能性があるPUSCHの繰り返し送信と解釈されてよい。本実施形態では、このようなPUSCHを複数スロットに跨がって割り当てることが許容されてよい。

[0040] また、無線信号送受信部210は、ランダムアクセスチャネル手順（以下、RACH (Random Access Channel) 手順）において、ランダムアクセスプリアンプ

ルを第1メッセージ（以下、Msg1）として送信してよい。

[0041] 無線信号送受信部210は、RACH手順においてMsg1に対する応答メッセージ（ランダムアクセス応答（RAR））として第2メッセージ（以下、Msg2）を受信してよい。

[0042] 無線信号送受信部210は、Msg2の受信後において、RACH手順においてPUSCHを介して第3メッセージ（以下、Msg3）を送信してよい。

[0043] 無線信号送受信部210は、RACH手順においてMsg3に対する応答メッセージとして第4メッセージ（以下、Msg4）を受信してよい（3GPP TS38.321 V16.2.1 § 5.1 "Random Access procedure"）。

[0044] 例えば、Msg1は、PRACH（Physical Random Access Channel）を介して送信されてもよい。Msg1は、PRACH Preambleと呼称されてもよい。Msg2は、PDSCHを介して送信されてもよい。Msg2は、RAR（Random Access Response）と呼称されてもよい。Msg3は、RRC Connection Requestと呼称されてもよい。Msg4は、RRC Connection Setupと呼称されてもよい。

[0045] また、Msg3は、RAR UL grantによってスケジュールされたPUSCHまたはDCI scrambled by Temporary Cell - Radio Network Temporary Identifier（TC-RNTI）によってスケジュールされたPUSCHと呼ばれてもよい。

[0046] 無線信号送受信部210は、Msg3の繰り返し送信を実行する。本実施形態において、無線信号送受信部210は、ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信する送信部を構成してよい。Msg3の繰り返し送信の詳細については後述する。

[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など）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）／Di

crete 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) 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、gNB 100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 (復調用参照信号) 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) などが含まれてよい。

[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してよい。

- [0056] また、制御信号・参照信号処理部240は、物理上りリンク共有チャネル（PUSCH）の割り当てに関するUE200の能力情報をネットワークに送信してよい。
- [0057] 具体的には、制御信号・参照信号処理部240は、PUSCHの割り当て（repetitionを含んでよい）に関するUE Capability InformationをgNB100に送信できる。なお、UE Capability Informationの詳細については、後述する。
- [0058] また、制御信号・参照信号処理部240は、特定のPUSCH間、PUCCH間、またはPUSCHとPUCCHとの間においてJoint channel estimation（後述）を実行できるようにDMRSを送信してよい。この時の期間をTime domain windowと呼ばれてもよい。
- [0059] 符号化/復号部250は、所定の通信先（gNB100または他のgNB）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。
- [0060] 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。
- [0061] 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、ハイブリッドARQ（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。
- [0062] 制御部270は、UE200を構成する各機能ブロックを制御する。特に、本実施形態では、制御部270は、Msg3用のPUSCH（以下、Msg3 PUSCHと適宜省略する）のRepetitionに関する制御を実行する。
- [0063] 具体的には、制御部270は、無線リソース制御レイヤ（RRC）の設定に基づいて、Msg3の繰り返し送信の有無に応じたランダムアクセス用リソースを設定できる。例えば、制御部270は、Msg3 PUSCHの繰り返し送信（Msg3 Repetit

ionと読み替えてもよい)の要求またはサポート有無に応じて、異なるPRACHリソース／系列を使用してよい。

[0064] Msg3 PUSCHの繰り返し送信の要求とは、Msg3 (PUSCH) のrepetitionを実行するようにUE200が要求、或いはネットワークから指示されることを意味してよい。

[0065] Msg3 PUSCHの繰り返し送信のサポート有無とは、UE200が当該繰り返し送信可能か否か、つまり、UE200が当該繰り返し送信の能力 (capability) を有するか否かを意味してよい。

[0066] 例えば、制御部270は、RRCの設定に基づいて、Msg3 Repetitionを要求／サポートする場合におけるPRACH Preambleを設定してよい。

[0067] また、制御部270は、RRCの設定に基づいて、Msg3 Repetitionを要求／サポートする場合におけるPRACH occasion (R0) を追加してよい。

[0068] このように、制御部270は、RRCの設定に基づいて、Msg3 Repetitionを要求／サポートの有無に対応したPRACHリソース／系列を判定 (決定) してよい。

[0069] なお、Msg3 Repetitionを要求／サポートする場合におけるUE200の具体的な動作例については後述する。

[0070] また、制御部270は、Msg3に対して、Joint channel estimationが適用可能か否かをネットワーク (gNB100) に報告してもよい。Joint channel estimationとは、複数のスロットに存在する (割り当てられた) DMRSに基づいてチャネル推定を実行する技術と解釈されてよい。

[0071] つまり、制御部270は、複数のスロットに割り当てられたDMRS (復調用参照信号) を用いて、複数のスロットに割り当てられた上りリンクチャネルのチャネル推定をMsg3などの特定のメッセージに適用可能か否かをネットワークに報告してよい。

[0072] また、制御部270は、ランダムアクセスに関する特定の条件を満たすか否かに基づいて、Msg3の繰り返し送信を要求してもよい。具体的には、制御部270は、Msg3 Repetitionを要求する場合の条件を、特定の条件 (ルールでもよい) またはRRCによって設定されパラメータに基づいて決定してよい。

[0073] 特定の条件とは、例えば、同期信号ブロック（SSB（SS（Synchronization Signal）/PBCH（Physical Broadcast CHannel）Block））の受信品質（例えば、RSRP（Reference Signal Received Power）、Msg 1の送信試行回数、パワーランピングした合計電力値などにパラメータに基づいて設定されてよい。なお、当該パラメータに限定されず、ランダムアクセス手順に関する品質、電力値、送信回数などのパラメータであればよい。

[0074] また、制御部270は、無線リソース制御レイヤ（RRC）の設定または特定の基準に基づいて、Msg3などのランダムアクセス手順に関するメッセージの送信に適用される自動再送要求の冗長性バージョンを設定してよい。

[0075] 具体的には、制御部270は、Msg3 repetitionに適用される所定のルール、またはRRCによって設定されたパラメータに基づいて、それぞれの送信機会（transmission occasion）において、HARQ（Hybrid Automatic repeat request）のRedundancy Version（RV）の識別情報（id）を適用し、メッセージを送信してよい。RV idは、例えば、RV0, RV1, RV2, RV3が設定されてよい。RVは、サーキュラバッファの異なる開始位置と対応付けられていてよい。

[0076] また、この場合、制御部270は、RAR UL grantによってスケジュールされたPUSCHまたはDCI scrambled by TC-RNTIによってスケジュールされたPUSCHと同一または異なるRVを適用（設定）してもよい。

[0077] （3）無線通信システムの動作

次に、無線通信システム10の動作について説明する。具体的には、RACH手順のメッセージ（Msg3）のRepetitionに関する動作について説明する。

[0078] （3. 1）前提

図4は、Msg3のRepetitionを含むランダムアクセス・シーケンスの例を示す。図4に示すように、UE200は、RACH手順に従って、まずMsg1をNG-RAN20（gNB100）に送信する。Msg1は、上述したように、ランダムアクセスプリアンブルと呼ばれてもよい。

[0079] UE200は、Msg1に対応するMsg2をNG-RAN20から受信する。UE200は、Msg2に対応するMsg3をNG-RAN20に送信する。図4に示すように、Msg3は、繰り返し

送信されてよい。なお、図示されていないが、Msg1などが繰り返し送信されてもよい。

[0080] UE200は、Msg3の何れか1つに対するMsg4をNG-RAN20から受信してよい。UE 200は、Msg4に対する確認応答（HARQ（Hybrid Automatic repeat request）-ACK）をNG-RAN20に送信してよい。

[0081] 図5は、Msg3の初回送信（initial transmission）及び再送（re-transmission）を含むランダムアクセス・シーケンスの例を示す。

[0082] 図5に示すように、3GPPの仕様では、Msg3のre-transmissionが規定されている。Msg3のre-transmissionは、Msg3のinitial transmissionが失敗（ネットワーク側で受信できない）した場合に実行されてよい。

[0083] Msg3のre-transmissionについては、DCI format 0_0 with CRC scrambled by TC-RNTIによってリソースが割り当てられてもよい。

[0084] Msg3の送信（re-transmissionを含んでよい）に用いられるPUSCHのRepetitionは、Type AのPUSCH Repetitionに関連してよい。

[0085] 既存のPUSCH mapping typeとしては、Type A及びType Bが存在する。Type Aは、repetition Type Aにのみ用いられ、Type Bは、repetition Type A及びrepetition Type Bの双方で用いられてよい。既存のType A及びType Bでは、スロット単位の割当が想定されているため、Lの値が「14」（シンボル数）を超えることがなくてよい（3GPP TS38.214 V16.2.0の§6.1.2を参照）。

[0086] （3.2）動作概要

以下では、Msg3（PUSCHでもよい）のRepetitionに関する動作例1～4について説明する。

[0087] ・（動作例1）：UE200は、RRCの設定に基づいてMsg3 Repetitionの要求/サポートの有無に対応したPRACHリソースを使用する

・（動作例2）：UE200は、Msg3にJoint channel estimationが適用可能か否かを報告する。

[0088] ・（動作例3）：UE200は、Msg3 Repetitionを要求する条件を所定のルールまたはRRCによって設定されたパラメータに基づいて決定する

・（動作例4）：UE200は、Msg3Repetition時において、所定のルールまたはRRCによって設定されたパラメータに基づいて、各transmission occasionにおけるRV idを適用してメッセージを送信する

[0089] （3.3）動作例1

本動作例では、UE200が、RRCの設定に基づいてMsg3 Repetitionの要求／サポートの有無に対応したPRACHリソースを使用する動作について説明する。

[0090] 具体的には、UE200は、Msg3Repetitionの要求／サポート有無に応じて、異なるPRACHリソース／系列を使用してよい。

[0091] 図6は、動作例1に係るRACH OccasionとMsg3 Repetitionの要求／サポート有無との対応例を示す。図7は、動作例1に係るRACH preambleとMsg3 Repetitionの要求／サポート有無との対応例を示す。

[0092] 例えば、UE200は、当該要求／サポート有無に応じて、異なるPRACH preamble及び／またはRACH Occasion（R0、時間または周波数）においてPRACHを送信してよい。

[0093] また、UE200は、所定のルールに基づいて、当該要求／サポート有無に応じたPRACH preamble及び／またはR0を特定してもよい。

[0094] 或いは、UE200は、RRCの設定に基づいて、当該要求／サポート有無に応じたPRACH preamble及び／またはR0を特定してもよい。なお、所定のルールに基づいている場合、RRCパラメータの設定有無に関わらず、同様の動作が実行されてよい。

[0095] UE200が、RRCの設定に基づいて、当該要求／サポート有無に応じたPRACH preamble及び／またはR0を特定する場合、次のように動作してもよい。

[0096] ・（Opt1）：Msg3 Repetitionを要求／サポートをする場合のPRACH preambleを設定する

・（Opt1-1）：Msg3 Repetitionを要求／サポートをする場合のpreamble indexを設定する

具体的には、Msg3 Repetitionを要求／サポートをするPRACH preambleの数が指定されてもよい。例えば、UE200は、RACH-ConfigCommon IEなどにMsg3 R

epetitionを要求／サポートをする場合のPRACH preamble数を表すパラメータ（例えば、CBForMsg3Repetition-PreamblesPerSSB-PerSharedR0（仮称））を設定してもよい。この場合、図8（その1）または図9（その2）に示すように、preamble indexを割り当てる順序が、所定のルールまたはRRCの設定によって決定されてもよい。

[0097] 図8は、動作例1に係るPRACH preambleの構成例（その1）を示し、図9は、動作例1に係るPRACH preambleの構成例（その2）を示す。

[0098] また、この場合、Msg3 Repetitionを要求／サポートをするPRACH preambleの数が指定されてもよい。例えば、各SSB indexとpreamble indexとを指定するRRCパラメータが設定されてもよい。

[0099] 図8に示すように、各ケースのpreamble index数からMsg3 Repetitionを要求／サポートをするPRACH preambleのstart indexが決定されてよい。

[0100] また、（Opt1）の場合、Msg3 Repetitionを要求／サポートをする場合に適用されるpreamble indexは、3GPP Release 15, 16用のコンテンツン型ランダムアクセス（CBRA）の一部のpreambleでもよい。或いは、Msg3 Repetitionを要求／サポートをする場合のpreamble indexは、3GPP Release 15, 16用のCBRAとは別に割り当てられたpreambleでもよい。

[0101] 図10は、動作例1に係るPRACH preambleの構成例（その3）を示し、図11は、動作例1に係るPRACH preambleの構成例（その4）を示す。

[0102] 図10の例では、totalNumberOfRA-Preamblesによって指定されたCBRA RACH preambleの一部がMsg3 Repetitionの要求／サポート用に割り当てられてよい。

[0103] 図11の例では、totalNumberOfRA-Preamblesによって指定されたCBRA RACH preambleとは別に、RACH preambleがMsg3 Repetitionの要求／サポート用に割り当てられてよい。

[0104] ・（Opt1-2）：Msg3 Repetitionを要求／サポートをするRandom access preamble Groupを設定する

図12は、動作例1に係るRandom access preamble Groupの構成例を示す

。図12に示すように、Group A, Bに加えて新たなRandom access preamble Group (Group C) が追加されてもよい。

[0105] また、Group Cのpreamble数を指定するパラメータ (numberOfRA-Preambles GroupC (仮称)) を設定し、何れのpreamble indexが当該グループに対応しているかが判定されてもよい。

[0106] 新たなRandom access preamble Group (Group C) を追加する場合、例えば、Group A またはGroup Bを使用しないようにしてもよい。Group BまたはCのpreamble index数を設定することによって、Group CまたはBのindexが特定されてもよい。

[0107] また、Group A or BのpreambleをMsg3 Repetitionを要求／サポートするRandom access preamble Group用としてもよい。例えば、RRCのパラメータによって、Group AまたはBをMsg3 Repetitionを要求／サポートをするRandom access preamble Groupと設定してもよい。

[0108] ・ (Opt2) : Msg3 Repetitionを要求／サポートをする場合のPRACH transmission occasionを追加する

・ (Opt2-1) : 周波数方向において、Msg3 Repetitionを要求／サポートをする場合のPRACHリソースを追加する

図13は、動作例1に係る周波数方向におけるPRACHリソースの構成例 (その1) を示す。図13に示すように、例えば、UE200は、RACH-ConfigGeneric IEなどに、Msg3 Repetitionを要求／サポートをする場合の時分割多重 (FDM) されたPRACH transmission occasion数を表すパラメータ (例えば、msg1-FDMForMsg3Repetition ENUMERATED {one, two, four, eight}) を設定してもよい。この場合、追加されたPRACH transmission occasion毎のSSB数が設定されてもよい。

[0109] この場合、Msg1-FDMは、Msg3 Repetitionを要求／サポートをしない全てのPRACH transmission occasionのFDM数を意味してよい。

[0110] また、図13に示すように、周波数方向において、Msg3 Repetitionの要求／サポート無のリソースの上、下、上下方向にMsg3 Repetitionの要求／サポ

ート有のリソースが存在すると判定されてもよい。

- [0111] ・ (Opt2-2) : 周波数方向において、Msg3 Repetitionを要求／サポートの有無によってPRACHリソースを分割する

図14は、動作例1に係る周波数方向におけるPRACHリソースの構成例（その2）を示す。図14に示すように、例えば、UE200は、RACH-ConfigGeneric IEなどに、Msg3 Repetitionを要求／サポートをする場合のFDMされたPRACH transmission occasion数を表すパラメータと、FDMされた合計PRACH transmission occasion数を表すパラメータとを設定してもよい。

- [0112] この場合、Msg1-FDMは、全PRACH transmission occasionのFDM数を意味してよい。

- [0113] また、図14に示すように、Msg3 Repetitionの要求／サポート無のリソースの上、下、上下方向にMsg3 Repetitionの要求／サポート有のリソースが存在すると判定されてもよい。

- [0114] ・ (Opt2-3) : 時間方向において、Msg3 Repetitionを要求／サポートをする場合のPRACHリソースを追加する

 ・ (Alt1) : Msg3 Repetitionを要求／サポートをする場合のPRACHについて、別のPRACH Configurationを設定する

図15は、動作例1に係るMsg3 Repetition用のPRACH Configurationの設定例（その1）を示す。図15に示すように、Msg3 Repetitionを要求／サポートをする場合のPRACHについて、固有のPRACH Configurationが設定されてよい。

- [0115] 例えば、UE200は、RACH-ConfigGeneric IEにMsg3 Repetitionを要求／サポートをする場合のPRACH Configurationを指定するパラメータ（例えば、prachForMsg3Repetition-ConfigurationIndex INTEGER (0..255), (仮称)）は設定してもよい。この場合、一部のパラメータ（フォーマットなど）は、他のPRACH Configurationと共有されてもよい。

- [0116] ・ (Alt2) : Msg3 Repetitionを要求／サポートをする場合のPRACH時間リソースを4 step CBRA、2 step CBRAまたはコンテンツンフリー型ラ

ンダムアクセス（CFRA）のPRACH Configurationを設定する

図 1 6 は、動作例 1 に係る Msg3 Repetition用のPRACH Configurationの設定例（その 2）を示す。

[0117] 例えば、UE200は、RACH-ConfigGeneric IEに、Msg3 Repetitionを要求／サポートをする場合のPRACH時間リソースを追加してもよいし、暗黙的にリソースを判定してもよい。具体的には、図 1 6 に示すように、Msg3 Repetitionを要求／サポートをする場合のPRACH時間リソース（Msg3 Repetition用のStarting symbol及び／またはsubframe number）が追加されてもよい。

[0118] （3. 4）動作例 2

本動作例では、UE200が、Msg3にJoint channel estimationが適用可能か否かを報告する動作について説明する。

[0119] UE200は、Msg3Repetition送信時において、スロット間のJoint channel estimationを実行できるようにDMRSを送信してもよい（例えば、DMRSの電力／位相が一定となるように送信する）。

[0120] UE200は、Msg3にJoint channel estimationが適用可能か否かをMsg1によって報告してよい。この場合、UE200は、所定のルールに基づいて、当該要求／サポート有無に応じたPRACH preamble及び／またはRACH occasionを特定してもよい。UE200は、所定のルールに基づいている場合、RRCパラメータの設定有無に関わらず、動作例 1 と同様の方法によってPRACH preamble及び／またはRACH occasionを特定してもよい。

[0121] また、UE200は、ネットワーク（gNB100）からJoint channel estimationをgNB100がサポートしていることがSIB1によって報告されている場合のみ、Joint channel estimationが適用可能か否かを報告してもよい。

[0122] ネットワーク（gNB100）は、Msg3Repetitionがサポートされている場合、Joint channel estimationも適用可能と判定してもよい。UE200は、RRCの設定に基づいて、当該要求／サポート有無に応じたPRACH preamble及び／またはRACH occasionを特定してもよい（UE200は、動作例 1 と同様の方法によって、Joint channel estimationの要求／サポートの有無に応じたPRACHを設定して

もよい)。

[0123] 或いは、Msg3にJoint channel estimationが適用可能か否かをMsg3によって報告してよい。この場合、UE200は、当該要求／サポート有無に応じて異なるDMRS portを用いてDMRSを送信してもよい。また、UE200は、System Information Block (SIB) 1または所定のルールに基づいて、DMRS portがJoint channel estimationの要求／サポートする場合に対応しているかを判定してもよい。

[0124] UE200は、当該要求／サポート有無を判定する上りリンク制御情報 (UCI) をMsg3に多重化して送信してもよい。この場合、UE200は、SIB1または所定のルールに基づいて、UCIによるJoint channel estimationの要求／サポートを報告するか否かを決定してもよい。

[0125] (3. 5) 動作例3

本動作例では、UE200が、Msg3 Repetitionを要求する条件を所定のルールまたはRRCによって設定されたパラメータに基づいて決定する動作について説明する。

[0126] 例えば、UE200は、次のような条件（組み合わせてもよい）に基づいてMsg3 Repetitionを要求するか否かを決定してよい。

[0127] ・ (Opt1) : SSBのRSRP（またはSSBに基づいて計算した距離減衰量）が閾値を超える

この場合、所定のルールまたはRRCの設定に基づいて、RSRP（または距離減衰量）の閾値が決定されてもよい。

[0128] ・ (Opt2) : Msg1の送信試行回数が閾値を超える

この場合、所定のルールまたはRRCの設定に基づいて、送信試行回数の閾値が決定されてもよい。

[0129] ・ (Opt3) : Power ramp upした合計電力値が閾値を超える

この場合、所定のルールまたはRRCの設定に基づいて、Power ramp upした合計電力値の閾値が決定されてもよい。

[0130] 図17は、動作例3に係るパワーランピングの例を示す。図17に示すよ

うに、PRACHまたはPUSCHに関するMsgが再送され、再送毎にパワーランピングされるが、power ramp up 量が閾値を超えると、Msg3 Repetitionが適用されてよい。

[0131] (3. 6) 動作例4

本動作例では、UE200が、Msg3 Repetition時において、所定のルールまたはRRCによって設定されたパラメータに基づいて、各transmission occasionにおけるRV idを適用してメッセージを送信する動作について説明する。

[0132] UE200は、Msg3Repetition時に所定のルールまたはRRCで設定したパラメータに基づいて、各transmission occasionにおけるRV idを適用して送信してよい。

[0133] この場合、UE200は、RAR UL grantによってスケジュールされたPUSCHまたはDCI scrambled by TC-RNTIによってスケジュールされたPUSCHと同一または異なるRVを適用（設定）してもよい。

[0134] 図18は、動作例4に係るtransmission occasionにおけるRV idの適用例（その1）を示す。図18では、Opt1～Opt4の例が示されている。

[0135] UE200は、各transmission occasionにおいて、何れかのRV idを適用して送信してよい（例えば、initial transmission（RAR UL grantによってスケジュールされたPUSCH））。

[0136] なお、何れのテーブル（Opt1～Opt4）のRV idを適用するかについては、RRCまたは所定のルールによって設定されてもよい。この場合、時分割多重（TD）パターンに応じて異なるテーブルが適用されてもよい。

[0137] 図19は、動作例4に係るtransmission occasionにおけるRV idの適用例（その2）を示す。図19では、Opt1～Opt3の例が示されている。

[0138] UE200は、各transmission occasionにおいて、何れかのRV idを適用して送信してよ（例えば、re-transmission（DCI scrambled by TC-RNTIでスケジュールされたPUSCH））。

[0139] (4) 作用・効果

上述した実施形態によれば、以下の作用効果が得られる。具体的には、UE2

00は、RRCの設定に基づいて、Msg3 Repetitionの有無に応じたランダムアクセス用リソースを設定できる。

[0140] また、UE200は、複数のスロットに割り当てられたDMRSを用いて、当該複数のスロットに割り当てられた上りリンクチャネルのチャネル推定 (Joint channel estimation) をMsg3 に適用可能か否かをネットワークに報告できる。

[0141] また、UE200は、ランダムアクセスに関する特定の条件を満たすか否かに基づいて、Msg3 Repetitionを要求することができ、RRCの設定または特定の基準に基づいて、Msg3 の送信に適用されるRV idを設定することができる。

[0142] このため、Msg3 Repetition時におけるUE200の動作をより効率的、合理的にし得る。すなわち、UE200は、RACH手順のメッセージ (Msg3) のRepetitionに関して、より適切な動作を実行し得る。

[0143] (5) その他の実施形態

以上、実施形態について説明したが、当該実施形態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。

[0144] 例えば、上述した実施形態では、Msg3及びPUSCHのRepetitionに関する実施形態について説明したが、RACH手順におけるメッセージ、或いは他の上りチャネルに、上述したRepetitionに関する動作が適用されてもよい。

[0145] また、PUSCHは、物理上りリンク共有チャネルと呼ばれてもよく、ULにおいて複数のUE200 (ユーザ) によって共有されるチャネル (物理チャネル) であれば、必ずしもPUSCHでなくとも構わない。

[0146] また、上述した記載において、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。

- [0147] 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。
- [0148] また、上述した実施形態の説明に用いたブロック構成図 (図3) 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、物理的また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、物理的または論理的に分離した2つ以上の装置を直接的または間接的に (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つの装置または上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせることで実現されてもよい。
- [0149] 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) と呼称される。何れも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。
- [0150] さらに、上述したgNB100及びUE200 (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20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20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。
- [0151] 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つまた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。

[0152] 当該装置の各機能ブロック（図3参照）は、当該コンピュータ装置の何れかのハードウェア要素、また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。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 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により同時または逐次に行われてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

[0156] 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。

[0157] 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。

[0158] 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。

[0159] 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。

[0160] 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、スピーカー、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。

[0161] 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。

[0162] 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、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部また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。

[0163] 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))、その他の信号また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。

[0164] 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)、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。

- [0165] 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。
- [0166] 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つまた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または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。
- [0167] 情報、信号（情報等）は、上位レイヤ（または下位レイヤ）から下位レイヤ（または上位レイヤ）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。
- [0168] 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、または追記され得る。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。
- [0169] 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または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。
- [0170] 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、組み合わせで用いてもよいし、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。

[0171] 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。

[0172] 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、また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。

[0173] 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、またはこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0174] 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、同一のまた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（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。

[0175] 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。

- [0176] 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。
- [0177] 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。
- [0178] 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。
- [0179] 基地局は、1つまたは複数（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。
- [0180] 「セル」または「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または全体を指す。
- [0181] 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。

- [0182] 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、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。
- [0183] 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（有人型または無人型）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。
- [0184] 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。
- [0185] 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。
- 無線フレームは時間領域において1つまた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つまたは複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームはさらに時間領域において1つまた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。

[0186] ニューメロロジーは、ある信号また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。

[0187] スロットは、時間領域において1つまたは複数のシンボル(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。

[0188] 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つまた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(またはPUSCH)は、PDSCH(または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(またはPUSCH)は、PDSCH(またはPUSCH)マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

[0189] 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。

[0190] 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スロットまたは1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム(1ms)であってもよいし、1msより短い期間(例えば、1-13シンボル)であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

[0191] 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。

[0192] 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。

[0193] なお、1スロットまたは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以上のスロットまたは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。

[0194] 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または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。

[0195] 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。

[0196] 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つまた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。

[0197] また、RBの時間領域は、1つまた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、または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つまたは複数のリソースブロックで構成されてもよい。

[0198] なお、1つまたは複数の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。

[0199] また、リソースブロックは、1つまた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。

[0200] 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。

[0201] 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つまたは複数のBWPが設定されてもよい。

[0202] 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。

[0203] 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、サブフレームまた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、スロットまた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。

[0204] 「接続された (connected)」、「結合された (coupled)」という用語、またはこれらのあらゆる変形は、2またはそれ以上の要素間の直接的または間接的なあらゆる接続または結合を意味し、互いに「接続」または「結合」された2つの要素間に1また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。要素間の結合または接続は、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またはそれ以上の電線、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」または「結合」されることができる。

[0205] 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。

[0206] 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。

[0207] 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。

[0208] 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、それらの要素の量また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、または何らかの形で第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。

[0209] 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「または(or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0210] 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。

[0211] 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。

[0212] 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。

[0213] 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

- [0214] 10 無線通信システム
 20 NG-RAN
 100 gNB
 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
 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

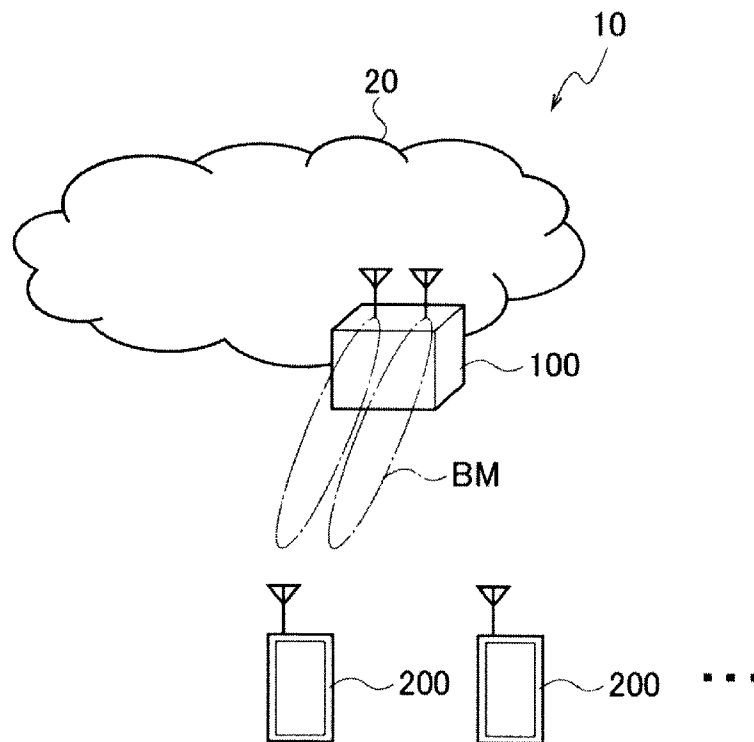
1007 バス

請求の範囲

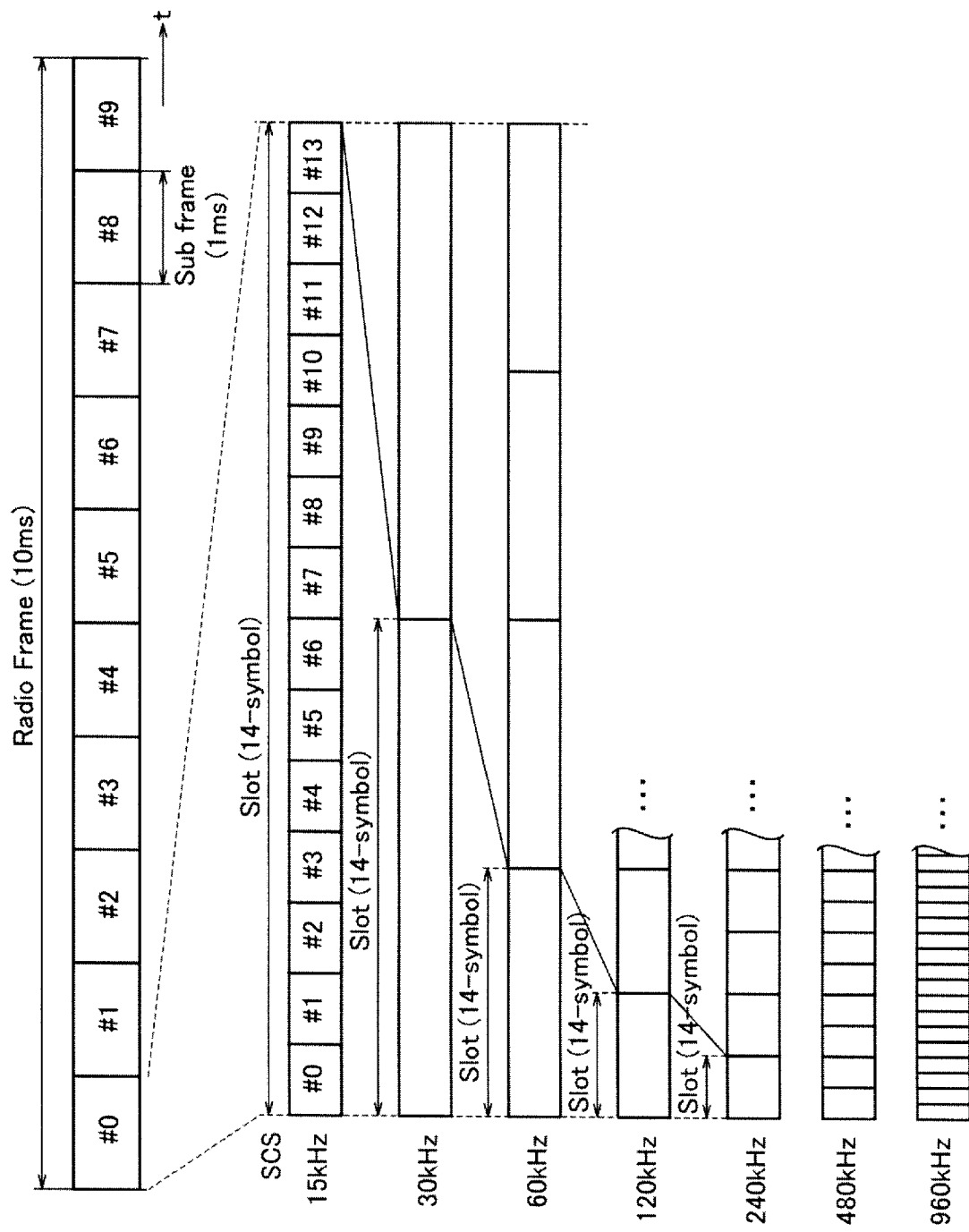
- [請求項1] ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信する送信部と、
- 無線リソース制御レイヤの設定に基づいて、前記繰り返し送信の有無に応じたランダムアクセス用リソースを設定する制御部と
- を備える端末。
- [請求項2] ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信する送信部と、
- 複数のスロットに割り当てられた復調用参照信号を用いて、前記複数のスロットに割り当てられた上りリンクチャネルのチャネル推定を前記メッセージに適用可能か否かをネットワークに報告する制御部と
- を備える端末。
- [請求項3] ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信する送信部と、
- ランダムアクセスに関する特定の条件を満たすか否かに基づいて、前記繰り返し送信を要求する制御部と
- を備える端末。
- [請求項4] ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信する送信部と、
- 無線リソース制御レイヤの設定または特定の基準に基づいて、前記メッセージの送信に適用される自動再送要求の冗長性バージョンを設定する制御部と
- を備える端末。
- [請求項5] ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信するステップと、
- 無線リソース制御レイヤの設定に基づいて、前記繰り返し送信の有無に応じたランダムアクセス用リソースを設定するステップと
- を含む無線通信方法。

- [請求項6] ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信するステップと、
- 複数のスロットに割り当てられた復調用参照信号を用いて、前記複数のスロットに割り当てられた上りリンクチャネルのチャネル推定を前記メッセージに適用可能か否かをネットワークに報告するステップと
- を含む無線通信方法。

[図1]

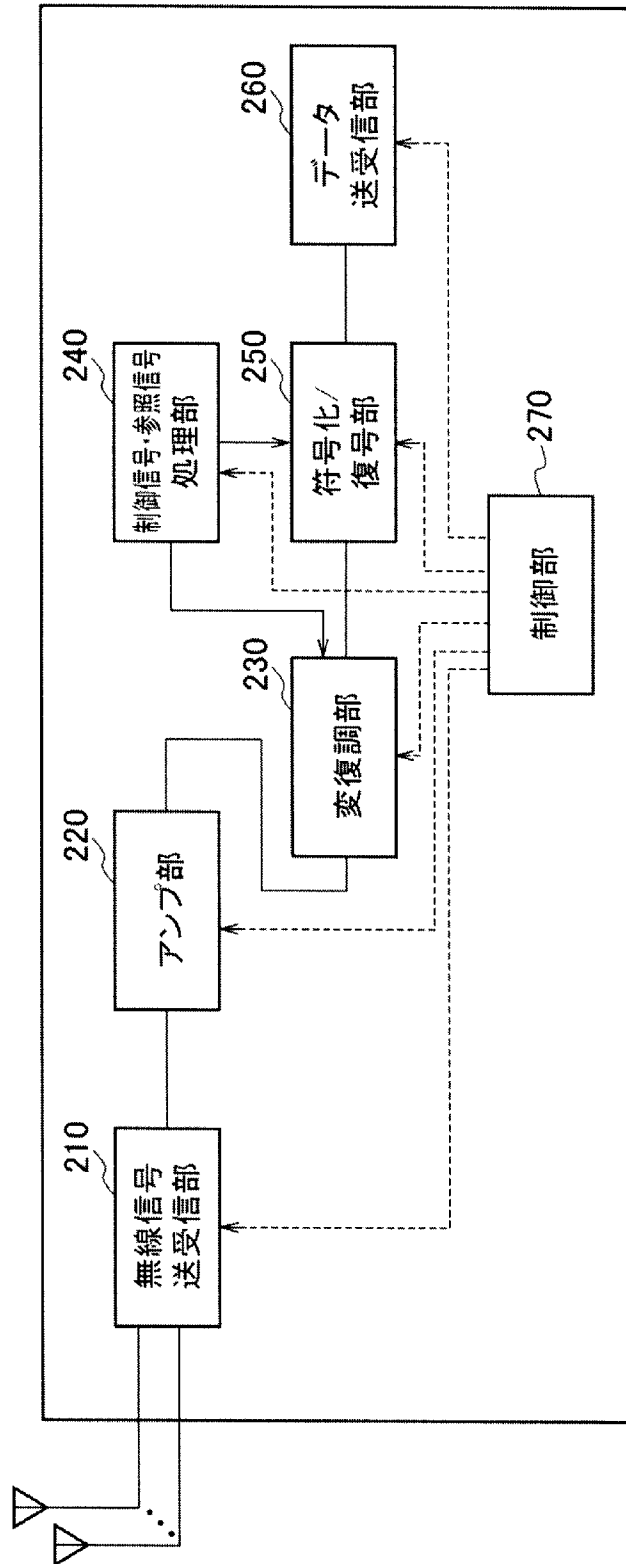


[図2]

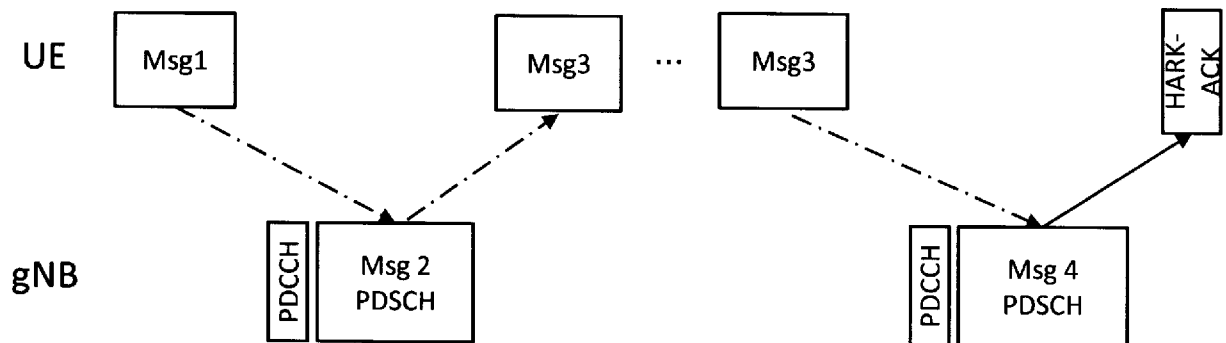


[図3]

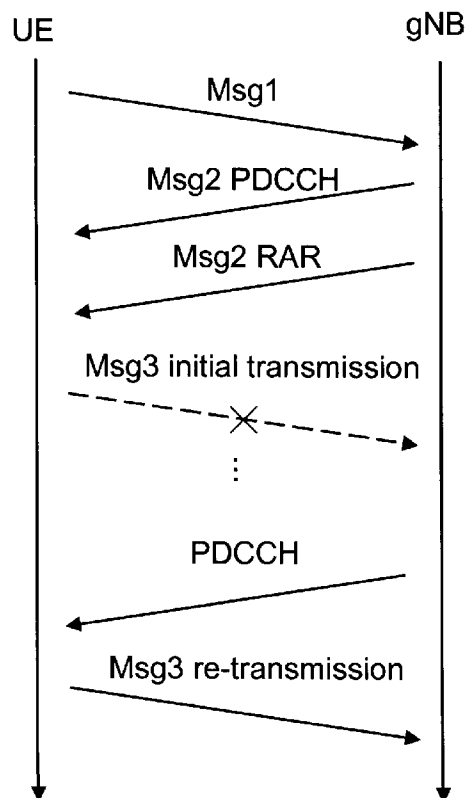
100, 200



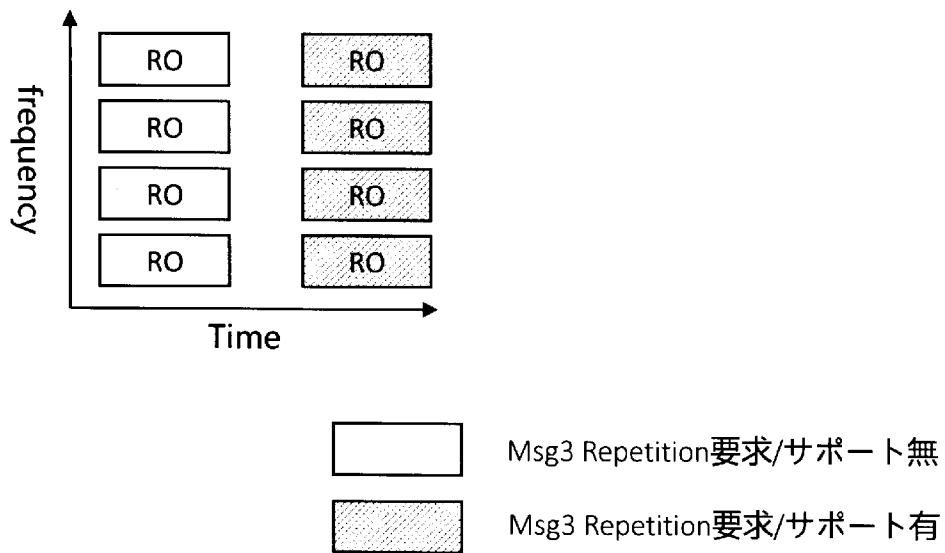
[図4]



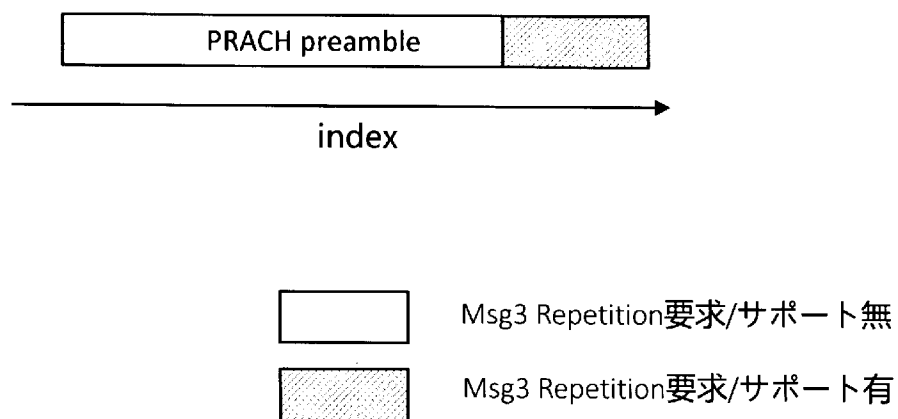
[図5]



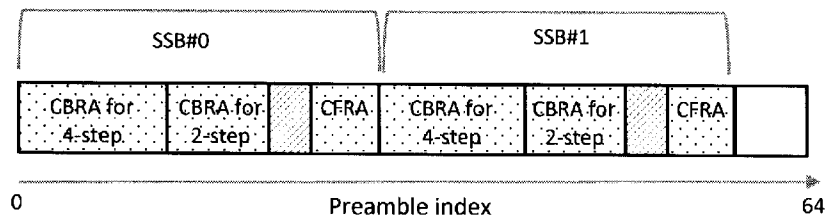
[図6]



[図7]

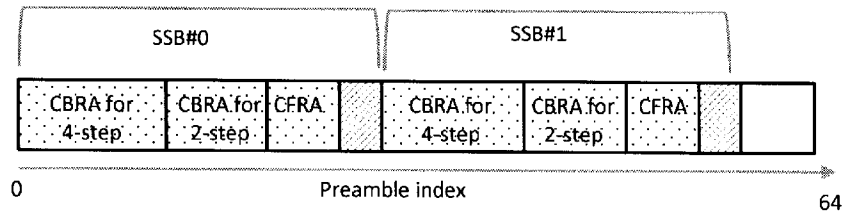


[図8]



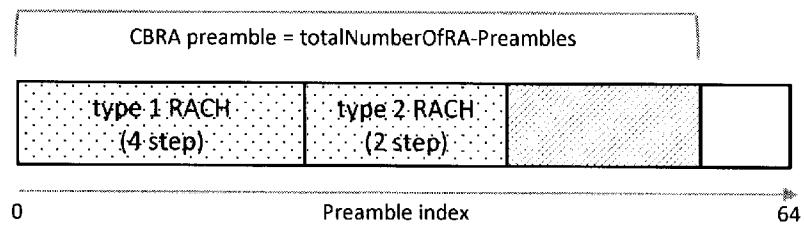
 Msg3 Repetition 要求/サポート無
  Msg3 Repetition 要求/サポート有

[図9]



 Msg3 Repetition 要求/サポート無
  Msg3 Repetition 要求/サポート有

[図10]

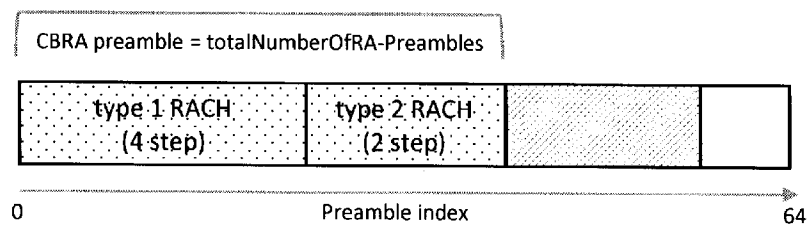


Msg3 Repetition 要求/サポート無



Msg3 Repetition 要求/サポート有

[図11]

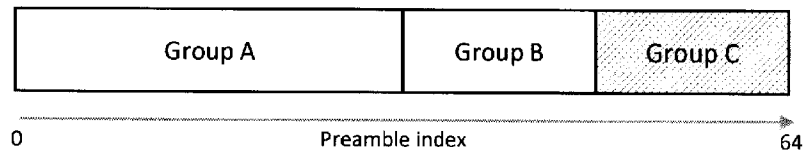


Msg3 Repetition 要求/サポート無



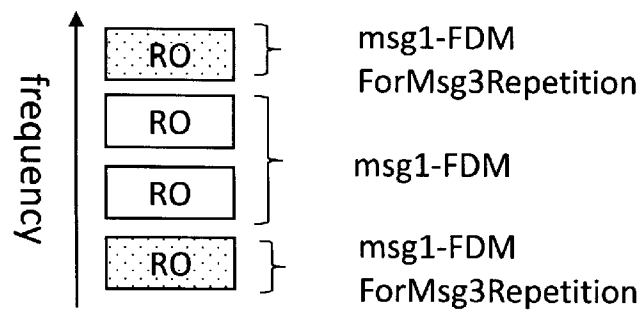
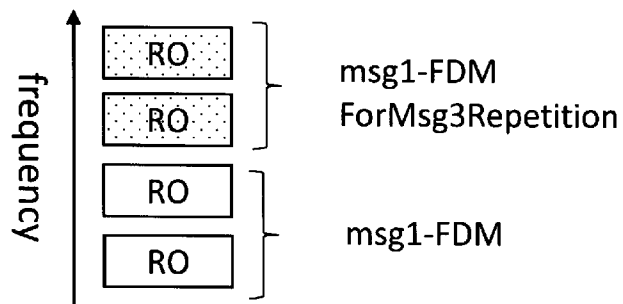
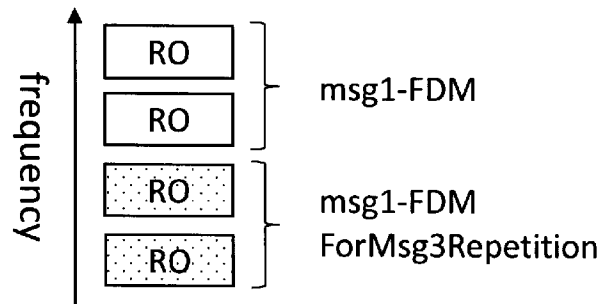
Msg3 Repetition 要求/サポート有

[図12]

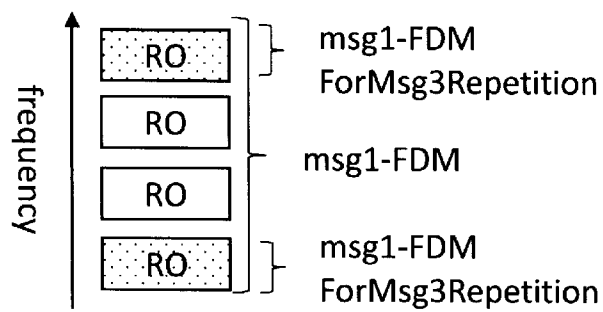
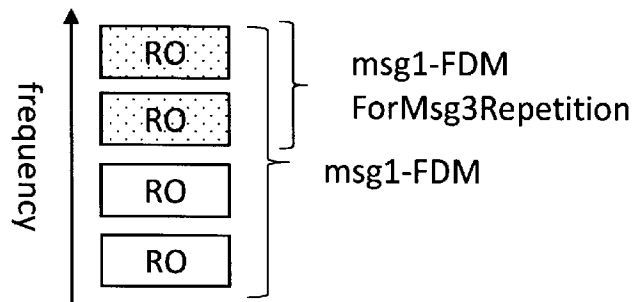
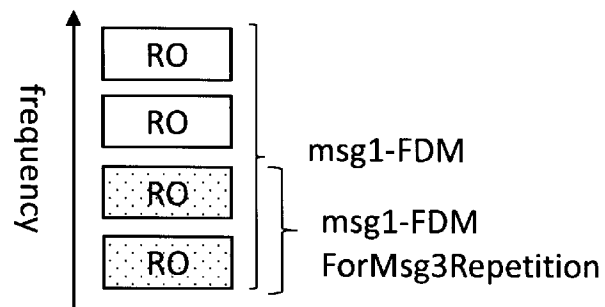


 Msg3 Repetition 要求/サポート有

[図13]



[図14]



[図15]

PRACH Configuration for Msg3 repetition Index	Preamble format	$n_{\text{SFN}} \bmod x = y$		Subframe number	Starting symbol	# of slots within a subframe	# of occasions within aslot	PRACH duration
0	0	16	1	9	0	-	-	0
1	0	8	1	9	0	-	-	0
2	0	4	1	9	0	-	-	0
3	0	2	0	9	0	-	-	0
4	0	2	1	9	0	-	-	0
5	0	2	0	4	0	-	-	0
6	0	2	1	4	0	-	-	0
7	0	1	0	9	0	-	-	0

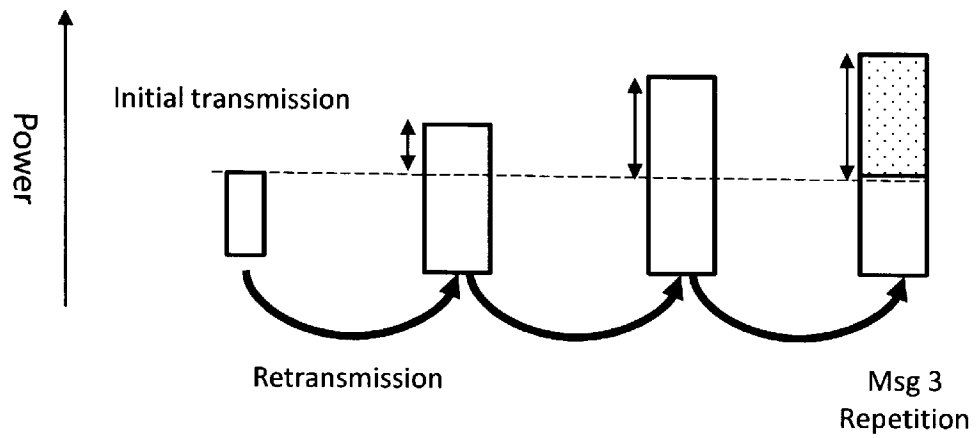
...

[図16]

PRACH Configuration Index	Preamble format	$n_{\text{SFN}} \bmod x = y$		Subframe number	Starting symbol	# of slots within a subframe	# of occasions within aslot	PRACH duration	Starting symbol for Msg3 repetition	x	y	subframe number for Msg3 repetition
		x	y									
0	0	16	1	9	0	-	-	0	4	16	9	9
1	0	8	1	9	0	-	-	0	4	8	5	9
2	0	4	1	9	0	-	-	0	4	4	2	9
3	0	2	0	9	0	-	-	0	0	2	0	4
4	0	2	1	9	0	-	-	0	-	-	-	-
5	0	2	0	4	0	-	-	0	-	-	-	-
6	0	2	1	4	0	-	-	0	-	-	-	-
7	0	1	0	9	0	-	-	0	-	-	-	-

...

[図17]



[図18]

Opt1

rv_{id} to be applied to n^{th} transmission occasion			
$n \bmod 4 = 0$	$n \bmod 4 = 1$	$n \bmod 4 = 2$	$n \bmod 4 = 3$
0	2	3	1

Opt2

rv_{id} to be applied to n^{th} transmission occasion			
$n \bmod 4 = 0$	$n \bmod 4 = 1$	$n \bmod 4 = 2$	$n \bmod 4 = 3$
0	0	0	0

Opt3

$0rv_{id}$ to be applied to n^{th} transmission occasion							
$n \bmod 8 = 0$	$n \bmod 8 = 1$	$n \bmod 8 = 2$	$n \bmod 8 = 3$	$n \bmod 8 = 4$	$n \bmod 8 = 5$	$n \bmod 8 = 6$	$n \bmod 8 = 7$
0	0	2	2	3	3	1	1

Opt4

rv_{id} to be applied to n^{th} transmission occasion			
$n \bmod 4 = 0$	$n \bmod 4 = 1$	$n \bmod 4 = 2$	$n \bmod 4 = 3$
0	2	0	2

Opt5

rv_{id} to be applied to n^{th} transmission occasion			
$n \bmod 4 = 0$	$n \bmod 4 = 1$	$n \bmod 4 = 2$	$n \bmod 4 = 3$
0	0	2	2

[19]

Opt1

rv_{id} indicated by the DCI scheduling the PDSCH	rv_{id} to be applied to n^{th} transmission occasion			
	$n \bmod 4 = 0$	$n \bmod 4 = 1$	$n \bmod 4 = 2$	$n \bmod 4 = 3$
0	0	2	3	1
2	2	3	1	0
3	3	1	0	2
1	1	0	2	3

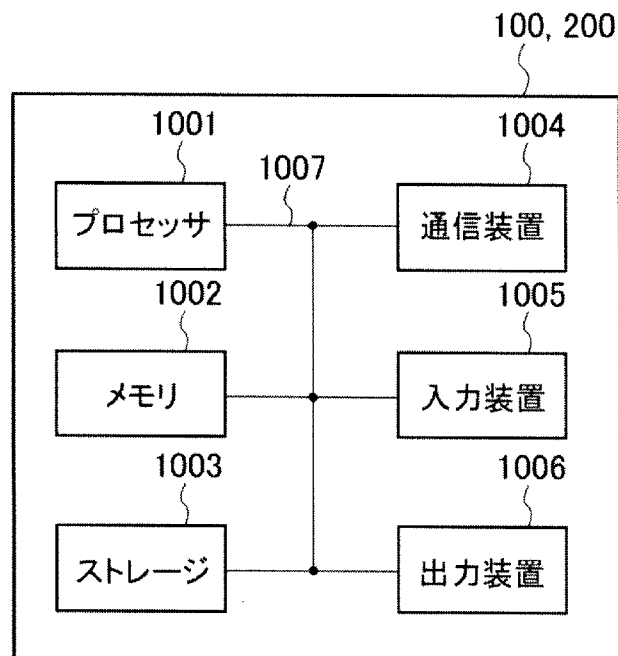
Opt2

rv_{id} indicated by the DCI scheduling the PDSCH	rv_{id} to be applied to n^{th} transmission occasion			
	$n \bmod 4 = 0$	$n \bmod 4 = 1$	$n \bmod 4 = 2$	$n \bmod 4 = 3$
0	0	0	0	0
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
1	1	1	1	1

Opt3

rv_{id} indicated by the DCI scheduling the PDSCH	$0rv_{id}$ to be applied to n^{th} transmission occasion							
	$n \bmod 8 = 0$	$n \bmod 8 = 1$	$n \bmod 8 = 2$	$n \bmod 8 = 3$	$n \bmod 8 = 4$	$n \bmod 8 = 5$	$n \bmod 8 = 6$	$n \bmod 8 = 7$
0	0	0	2	2	3	3	1	1
2	2	2	3	3	1	1	0	0
3	3	3	1	1	0	0	2	2
1	1	1	3	3	1	1	0	0

[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/017764

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 72/04**(2009.01)i; **H04W 74/08**(2009.01)i

FI: H04W74/08; H04W72/04 136

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)

H04W72/04; 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 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	CATT. Discussion on Type A PUSCH repetitions for Msg3 [online]. 3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1-2102646. 12 April 2021, sections 1, 2.1	1, 3, 5
Y	in particular, sections 1, 2.1	1, 5
Y	WILUS INC. Discussion on Type A PUSCH repetitions for Msg3 [online]. 3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1-2103702. 12 April 2021, section 2	1, 5
	in particular, the description of "Option 1-1" of "Differentiation between CE UEs and legacy UEs."	
Y	HUAWEI. HISILICON. Discussion on Msg3 repetition for coverage enhancement [online]. 3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1-2102315. 12 April 2021, section 2.3	2, 6
	in particular, proposal 6	
Y	HUAWEI. HISILICON. Discussion on the potential coverage enhancement solutions for other channels [online]. 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2007585. 26 October 2020, section 4	2, 6
	in particular, section 4	

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

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 November 2021

Date of mailing of the international search report

07 December 2021

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

International application No.

PCT/JP2021/017764

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	OPPO. Type A PUSCH repetitions for Msg3 coverage [online]. 3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1-2102410. 12 April 2021, section 2.3 in particular, section 2.3	4

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1: CATT. Discussion on Type A PUSCH repetitions for Msg3 [online]. 3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1- 2102646. 12 April 2021, sections 1, 2.1

Document 1 indicates that a UE acquires RACHA configuration as SIB1 from a base station, a coverage enhancement UE that performs repetition of Msg3 (“repetitive transmission of a message” of the present invention) and a UE that does not perform repetition of Msg3 transmit PRACH by using a different RO resource or a different preamble (“set a resource for random access corresponding to presence or absence of repetitive transmission” of the present invention) on the basis of the RACH configuration. (Description of Option 1-1 of Section 1, Section 2.1)

Here, SIB1 is a message specified in 3GPP TS36.311 specifying Radio Resource Control (RRC), and thus corresponds to “setting of wireless resource control layer” of the present invention.

Therefore, document 1 describes a feature corresponding to the invention in independent claims 1 and 5.

Document 1 further indicates that the UE determines whether to trigger a RACH procedure with repetition of Msg3 on the basis of a condition such as a threshold of the measured SS-RSRP (“request the repetitive transmission on the basis of whether or not a specific condition regarding random access is satisfied” of the present invention) (Option 2-1 of Agreement of Section 1).

Therefore, document 1 discloses a feature corresponding to the invention in independent claim 3.

(Invention 1) Claims 1, 3, 5

Document 1 discloses the invention in claims 1, 3, and 5 and claims 1, 3, and 5 lack novelty in light of document 1, and thus do not have a special technical feature.

Independent claims 1, 3, and 5 do not have dependent claims.

Therefore, claims 1, 3, and 5 are classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 2, 6

Independent claims 2 and 6 have the special technical feature of a “terminal comprising a transmission unit that repeatedly transmits a message in a random-access channel procedure,” the terminal “reporting, to a network, whether or not channel estimation of uplink channels assigned to a plurality of slots can be applied to the message, by using demodulation reference signals assigned to the plurality of slots,” and are thus classified as invention 2.

(Invention 3) Claim 4

Independent claim 4 has the special technical feature of a “terminal comprising a transmission unit that repeatedly transmits a message in a random-access channel procedure,” the terminal “setting a redundancy version of an automatic retransmission request, which is applied to transmission of the message, on the basis of setting of a wireless resource control layer or a specific reference,” and is thus classified as invention 3.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/017764**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 72/04(2009.01)i; H04W 74/08(2009.01)i FI: H04W74/08; H04W72/04 136														
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）） H04W72/04; 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2021年													
日本国実用新案登録公報	1996-2021年													
日本国登録実用新案公報	1994-2021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	CATT, Discussion on Type A PUSCH repetitions for Msg3[online], 3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1-2102646, 2021.04.12, 第1節、第2.1節 特に第1節、第2.1節	1,3,5												
Y		1,5												
Y	WILUS Inc., Discussion on Type A PUSCH repetitions for Msg3[online], 3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1-2103702, 2021.04.12, 第2節 特に"Differentiation between CE UEs and legacy UEs."の"Option 1-1"についての記載	1,5												
Y	Huawei, HiSilicon, Discussion on Msg3 repetition for coverage enhancement[online], 3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1-2102315, 2021.04.12, 第2.3節 特にProposal 6	2,6												
Y	Huawei, HiSilicon, Discussion on the potential coverage enhancement solutions for other channels[online], 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2007585, 2020.10.26, 第4節 特に第4節	2,6												
☒ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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	"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	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 引用文献のカテゴリー	"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													
"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	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 26.11.2021	国際調査報告の発送日 07.12.2021													
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） 桑原 聡一 5J 3984 電話番号 03-3581-1101 内線 3534													

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	0PP0, Type A PUSCH repetitions for Msg3 coverage[online], 3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1-2102410, 2021.04.12, 第2.3節 特に第2.3節	4

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

文献1：CATT, Discussion on Type A PUSCH repetitions for Msg3[online],
3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1- 2102646, 2021.04.12, 第2. 1節

文献1には、UEがRACH configurationをSIB1で基地局から取得し、当該RACH configurationに基づいてMsg3のrepetition（本願発明の「メッセージを繰り返し送信」）を行うcoverage enhancement UEとMsg3のrepetitionを行わないUEで異なるRORリソースまたは異なるプリアンプルを用いてPRACHを送信する（本願発明の「繰り返し送信の有無に応じたランダムアクセスリソースを設定する」）ことが記載されている。（第1節のOption 1-1の説明、第2. 1節）。

ここで、SIB1は、Radio Resource Control（RRC）を規定する3GPP TS 36. 311で規定されているメッセージであるので、本願発明の「無線リソース制御レイヤの設定」に相当する。

したがって、文献1には、独立請求項1、5に記載された発明に相当する事項が記載されている。

文献1には、更に、UEは測定されたSS-RSRPの閾値などの条件に基づいてMsg3 repetitionを伴うRACHプロシジャをトリガ（本願発明の「ランダムアクセスに関する特定の条件を満たすか否かに基づいて、前記繰り返し送信を要求する」）するか決定することが記載されている（第1節AgreementのOption 2-1）。

したがって、文献1には、独立請求項3に記載された発明に相当する事項が記載されている。

（発明1）請求項1、3、5

文献1には独立請求項1、3、5に相当する発明が記載されており、請求項1、3、5は、文献1により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。

また、独立請求項1、3、5の従属請求項はない。

したがって、請求項1、3、5を発明1に区分する。

（発明2）請求項2、6

独立請求項2、6は、「ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信する送信部を備える端末」において、「複数のスロットに割り当てられた復調用参照信号を用いて、前記複数のスロットに割り当てられた上りリンクチャネルのチャネル推定を前記メッセージに適用可能か否かをネットワークに報告する」という特別な技術的特徴を有しているので、発明2に区分する。

（発明3）請求項4

独立請求項4は、「ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを繰り返し送信する送信部を備える端末」において、「無線リソース制御レイヤの設定または特定の基準に基づいて、前記メッセージの送信に適用される自動再送要求の冗長性バージョンを設定する」という特別な技術的特徴を有しているので、発明3に区分する。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の
申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。