(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7月21日(21.07.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/153506 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 74/08 (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/001359

(22) 国際出願日： 2021年1月15日(15.01.2021)

(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ＮＴＴドコモ(**NTT DOCOMO, INC.**) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１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１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 栗田 大輔(**KURITA Daisuke**); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 原田 浩樹(**HARADA Hiroki**); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(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.

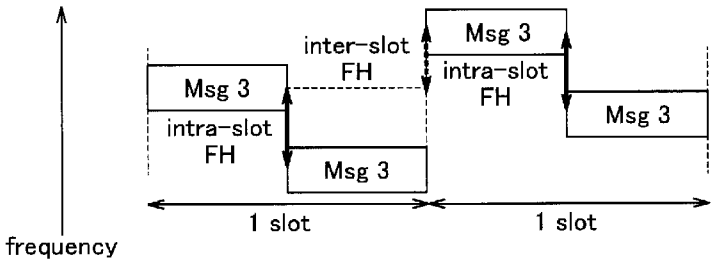
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

WO 2022/153506 A1

(54) **Title:** WIRELESS BASE STATION AND TERMINAL

(54) 発明の名称： 無線基地局及び端末



(57) **Abstract:** This terminal simultaneously applies inter-slot frequency hopping and intra-slot frequency hopping to the transmission of a message in a random access channel procedure. The terminal repeatedly transmits the message.

(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の送信に対して、スロット間周波数ホッピング及びスロット内周波数ホッピングを同時に適用する。端末は、当該メッセージを繰り返し送信する。

明　細　書

発明の名称 ： 無線基地局及び端末

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無線基地局及び端末に関する。

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) とも呼ばれる) 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] Msg3に関しては、再送 (re-transmission) について仕様化されているが、当該再送でのRepetition及び端末 (User Equipment, UE) の判別方法については、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に関する性能をさらに向上し得る無線基地局及び端末の提供を目的とする。

[0008] 本開示の一態様は、第１種端末及び第２種端末からランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを受信する受信部（無線信号送受信部210）と、前記メッセージに基づいて、前記第１種端末または前記第２種端末を判別する制御部（制御部270）とを備える無線基地局（gNB100）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の送信に対して、スロット間周波数ホッピング及びスロット内周波数ホッピングを同時に適用する制御部（制御部270）と、前記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）とを備える端末（UE200）である。

図面の簡単な説明

[0010] [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に係るランダムアクセス・シーケンスの例を示す図である。

[図7]図７は、動作例１（Alt2-Opt2）に係るMsg3送信動作フローの例を示す図である。

[図8]図８は、動作例１（Alt3-Opt2, 3）に係るRACH occasionの割り当て例を示す図である。

[図9]図９は、動作例２に係るMsg3のinter-slot frequency hopping及びintra-slot frequency hoppingの同時適用例を示す図である。

[図10]図１０は、動作例２（Case 1）に係る周波数オフセットの適用例を示す図である。

[図11]図１１は、動作例３に係るMsg3のスロット配置例を示す図である。

[図12]図１２は、動作例３に係るMAC RARの構成例を示す図である。

[図13]図１３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

[0011] 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。

[0012] （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。

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] ・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。

[0019] 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。

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022] 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（広く）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）。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 無線通信システム10では、時分割複信（TDD）のス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。

[0028] 「D」は、全てDLシンボルを含むスロットを示し、「S」は、DL、UL、及びガードシンボル（G）が混在するスロットを示す。「U」は、全てULシンボルを含むスロットを示す。

[0029] （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の機能ブロック構成図である。

[0030] 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。

[0031] 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１３を参照されたい。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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ブルを第１メッセージ（以下、Msg1）として送信してよい。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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”）。

[0040] 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。

[0041] 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、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。

[0042] 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。

[0043] 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）／Discrete Fourier Transform - Spread（DFT-S-OFDM）が適用されてもよい。また、DFT-S-OFDMは、上りリンク（UL）だけでなく、下りリンク（DL）にも用いられてもよい。

[0044] 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。

[0045] 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、gNB100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。

[0046] 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。

[0047] DMRSは、データ復調に用いるフェージングチャネルを推定するための端末個別の基地局～端末間において既知の参照信号（パイロット信号）である。PTRSは、高い周波数帯で課題となる位相雑音の推定を目的した端末個別の参照信号である。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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のRepetitionに関する制御を実行する。

[0057] 具体的には、制御部270は、RACH手順におけるメッセージ（例えば、Msg3）の送信に対して、スロット間周波数ホッピング（inter-slot frequency hopping）及びスロット内周波数ホッピング（intra-slot frequency hopping）を同時に適用してよい。

[0058] なお、同時に適用とは、時間方向における所定期間内において両方のホッピングが適用されることを意味し、所定時間とは、複数スロットまたはサブフレーム単位でもよい。

[0059] inter-slot frequency hoppingとは、複数スロット（図２参照）間において、複数の異なる周波数（サブキャリアなどでもよい）位置を用いて（にホッピングして）当該メッセージ（チャネルでもよい）が送信されることと解釈されてよい。

[0060] intra-slot frequency hoppingとは、同一スロット内において、複数の異なる周波数（サブキャリアなどでもよい）位置を用いて（にホッピングして）当該メッセージ（チャネルでもよい）が送信されることと解釈されてよい。なお、inter-slot frequency hopping及びintra-slot frequency hoppingの具体例については、後述する。

[0061] また、制御部270は、当該メッセージの繰り返し（Repetition）に適用される周波数ホッピングのパターンに基づいて、inter-slot frequency hopping

及びintra-slot frequency hoppingの同時適用を決定してもよい。

[0062] 具体的には、制御部270は、ネットワークから指示される、或いは予め3GPPの仕様として規定された周波数ホッピングのパターンに基づいて、inter-slot frequency hopping及びintra-slot frequency hoppingを同時に適用されるか否かを判定してよい。

[0063] また、制御部270は、当該メッセージの繰り返し（Repetition）が可能なスロットを決定してよい。具体的には、制御部270は、ネットワークから指示される、或いは予め3GPPの仕様として規定されたRepetition可能なスロットに、当該メッセージを割り当ててよい。なお、このようなRepetitionの配置例については、後述する。

[0064] また、上述したカバレッジ拡張に関する機能は、gNB100にも備えられてよい。例えば、gNB100は、第１種端末及第２種端末からRACH手順におけるメッセージ（例えば、Msg3）を受信する無線信号送受信部210と、当該メッセージに基づいて、第１種端末または第２種端末を判別する制御部270とを備えてよい。

[0065] また、gNB100の制御部270は、PUSCH（上りデータチャネル）を介して送信されるメッセージ（例えば、Msg3）の初回送信（initial transmission）または再送（re-transmission）において第１種端末または第２種端末を判別してよい。なお、上述したように、第１種端末及び第２種端末は、enhanced UE及びlegacy UEをそれぞれ意味してよい。

[0066] （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。

[0067] （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。

[0068] 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。

[0069] 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。UE200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。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] Msg3のre-transmissionについては、DCI format 0_0 with CRC scrambled by TC-RNTI（Radio Network Temporary Identifier）によってリソースが割り当てられてもよい。

[0073] 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。

[0074] 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）。

[0075] （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１～３について説明する。

[0076] ・（動作例１）：enhanced UEとlegacy UEとの判別

・（Alt1）：enhanced UE と legacy UE を判別しない

・（Alt2）：Msg3re-transmission時のみ判別する

・（Alt3）：Msg1/Msg3においてenhanced UEとlegacy UEを判別する

・（動作例２）：inter-slot frequency hopping関連動作

・inter-slot frequency hoppingとintra-slot frequency hoppingとの同時使用

・周波数オフセットの通知

・３つ以上の周波数でのホッピングパターンの通知

・（動作例３）：Msg3 Repetition関連情報の通知

・PUSCHrepetitions for Msg3

・PUSCHrepetitions for initial transmission Msg3

・PUSCHrepetitions for re-transmission Msg3

[0077] （３．３）動作例１

本動作例では、enhanced UEとlegacy UEとが判別されてよい。図６は、動作例１に係るランダムアクセス・シーケンスの例を示す。

[0078] 図６に示すように、NG-RAN20（gNB100）は、Msg3 Repetitionが適用可能なUEか否か、つまり、enhanced UEまたはlegacy UEかを、Msg3の送信前に判別してもよい。

[0079] 或いは、上述したAlt1のように、Msg3の初回送信（initial transmission）及び再送（re-transmission）において、enhanced UEとlegacy UEとを判別しなくてもよい。この場合、gNB100は、UEの種類に関係なく、Msg3 Repetition有無をUE200に通知し、関連するリソースを割り当ててよい。

[0080] Alt2の場合、initial transmissionではenhanced UEとlegacy UEとを判別せず、re-transmissionではenhanced UEとlegacy UEとを判別してよい。

[0081] Alt3の場合、initial transmission及びre-transmissionにおいて、enhanced UEとlegacy UEとを判別してよい。

[0082] また、Alt2の場合、Msg3 re-transmissionでのenhanced UEとlegacy UEとの判別は、次の何れかに従ってよい。

[0083] ・（Opt1）：initial transmissionのMsg3において、enhanced UEまたはlegacy UEを識別可能なUE identityを報告する

この場合、initial transmissionでは、Repetitionが指示されなくてもよい。Repetitionが指示されない場合には、リソース消費を抑制できる。

[0084] また、initial transmissionのMsg3によってenhanced UEとlegacy UEとが判別できた場合、re-transmissionにおけるMsg3Repetitionが指示されてもよい。

[0085] ・（Opt2）：Msg3のinitial transmissionのRepetition有無に応じて、re-transmissionの要否が指示される

図７は、動作例１（Alt2-Opt2）に係るMsg3送信動作フローの例を示す。NG-RAN20（gNB100）は、UEの種類に関係なく、Msg3のinitial transmissionにおけるRepetitionを指示し、initial transmission受信時において、Msg3が繰り返し送信（Repetition）されているか否かに応じて、当該UEのRepetition可否を決定及び／または通知するようにしてもよい。

[0086] また、Alt3の場合、enhanced UEとlegacy UEとに関する取り扱いは、次の何れかに従ってよい。

[0087] ・（Opt1）：enhanced UEとlegacy UEとでそれぞれ異なるinitial bandwidthを割り当てる

・（Opt2）：enhanced UEとlegacy UEとでそれぞれ異なるRACH preambleを用いる

・（Opt3）：enhanced UEとlegacy UEとでそれぞれ異なるRACH occasionを用いる

・（Opt4）：enhanced UEは、繰り返し送信されるMsg1において特定のOCC（Orthogonal Cover Code）パターンを使用する

この場合、UE200の能力（UE capability）も伏せて（隠して／隠蔽して）もよい。また、enhanced UEと判別された場合、initial transmission及びre-transmissionにおいて、Msg3のRepetitionが設定されてもよい。

[0088] 図８は、動作例１（Alt3-Opt2, 3）に係るRACH occasionの割り当て例を示す。RACH-ConfigGeneric Information Element (IE)において、msg1-FDMに加えて、msg1-FDMEnhancedが追加されてよい。RACH-ConfigGenericは、3GPP TS

38.331において規定されている。

[0089] 図８では、msg1-FDM = 2, msg1-FDMEnhancedUE = 2と設定された場合におけるenhanced UE及びlegacy UE用のRACH occasionの割り当て例が示されている。具体的には、enhanced UEとlegacy UEととにおいて、時間領域または周波数領域の少なくとも何れかが異なるROが２つずつ割り当てられている。

[0090] （３．４）動作例２

本動作例では、Type A PUSCH Repetitionにおいて、Msg3のinter-slot frequency hoppingがサポートされる。

[0091] 図９は、動作例２に係るMsg3のinter-slot frequency hopping及びintra-slot frequency hoppingの同時適用例を示す。

[0092] 具体的には、次のケースがサポートされてよい。

[0093] ・（Case 1）：inter-slot frequency hoppingまたはintra-slot frequency hoppingの何れかを選択する

この場合、オフセット値は、２つ以上を指定し、３つ以上の周波数を用いたホッピング（FH）を可能としてもよい。

[0094] ・（Case 2）：inter-slot frequency hopping及びintra-slot frequency hoppingの両方を同時に使用する

図９に示すように、inter-slot frequency hoppingとintra-slot frequency hoppingとにおいて異なるオフセット（周波数方向）を用いることによって、より多くの周波数を用いたホッピングが可能となる。

[0095] 図１０は、動作例２（Case 1）に係る周波数オフセットの適用例を示す。Case 1の場合、周波数オフセット値は、次の何れかによって決定されてよい。

[0096] ・（Opt1）：3GPP Release 15/16に規定されているオフセット値テーブルをFDRA（Frequency Domain Resource Allocation）によって指定する

この場合、inter-slot frequency hoppingとintra-slot frequency hoppingとにおいて同じオフセット値が用いられてもよい。また、予約ビット（Reserved bit）を用いて２つ個以上のオフセットを指定し、３つ以上の周波数を用いたホッピング（FH）を可能としてもよい。

[0097] ・(Opt2):inter-slot frequency hoppingには、専用のオフセット値テーブルを用いる

[0098] [表1]

Number of PRBs in initial UL BWP	Value of $N_{UL\,hop}$ Hopping Bits	Frequency offset for 2nd hop
$N_{BWP}^{size} < 50$	0	$N_{BWP}^{size}/2$
	1	$N_{BWP}^{size}/4$
$N_{BWP}^{size} \geq 50$	00	$N_{BWP}^{size}/2$
	01	$N_{BWP}^{size}/4$
	10	$-N_{BWP}^{size}/4$
	11	Reserved

[0099] この場合、ビットフィールドに対応したオフセットをinter-slot frequency hopping用に変更してもよい。或いは、ビットフィールドによって、３つ以上の周波数をホッピングするパターンが指定されてもよい。

[0100] また、Case 2の場合、inter-slot frequency hoppingのオフセット値は、次の何れかによって決定されてよい。

[0101] ・(Opt1):intra-slot frequency hoppingのオフセット値に基づいて決定

例えば、intra-slot frequency hoppingのオフセット値が、N_BWP^size/4の場合、inter-slot frequency hoppingのオフセット値を、N_BWP^size/2, -N_BWP^size/2としてもよい。また、intra-slot frequency hoppingのオフセット値が、N_BWP^size/2の場合、inter-slot frequency hoppingのオフセット値を、N_BWP^size/4, -N_BWP^size/4としてもよい。

[0102] なお、このようなオフセット値の設定は、一例であり、intra-slot frequency hoppingのオフセット値と、inter-slot frequency hoppingのオフセット値とが異なるようにすればよい。このようなオフセット値の算出ルールが予め設定されていてもよいし、上位レイヤ（RRCなど）のシグナリングによって当該オフセット値が通知されてもよい。

[0103] ・(Opt2):intra-slot frequency hoppingのオフセットとは別個に設定

例えば、Msg3のinitial transmissionの場合、上位レイヤのシグナリング或いはRARペイロードによってオフセットが設定されてもよい（詳細について

は後述する）。また、Msg3のre-transmissionの場合、上位レイヤのシグナリング或いはDCIによってオフセットが設定されてもよい。

[0104] （３．５）動作例３

本動作例では、Msg3 Repetition関連情報がUE200に通知される。具体的には、PUSCH repetitions for Msg3については、通知せずに予め3GPPの仕様として規定されてもよい。また、PUSCH repetitions for Msg3は、UE200の使用周波数（帯域（バンドでもよい））に応じて決定されてもよい。

[0105] より具体的には、PUSCHrepetitions for Msg3の有無、及び／または周波数ホッピングのパターンが通知（また規定）されてもよい。

[0106] 周波数ホッピングのパターンは、例えば、inter-slot frequency hopping、intra-slot frequency hopping、或いはinter-slot frequency hopping及びintra-slot frequency hoppingの両方適用の中から選択されてもよい。

[0107] また、Repetitionの回数が通知されてもよい。この場合、スロット数ではなくRepetitionが 配置可能なスロット（の数）が指定されてもよい。

[0108] 図１１は、動作例３に係るMsg3のスロット配置例を示す。図１１に示すように、TDDのDDDSU構成において、Msg3は連続したスロットに配置することができない（x印参照）ため、Repetitionができない（ドロップする）。

[0109] そこで、”msg3-AggregationFactor on the basis of available slot = 2”と示されるように、Msg3を２つ配置する場合には、Msg3を配置可能Uスロットに割り当てられてよい。

[0110] PUSCHrepetitions for initial transmission Msg3については、次の何れか、または組合せによって通知されてよい。また、PUSCHrepetitions for initial transmission Msg3も、UE200の使用周波数（帯域（バンドでもよい））に応じて決定されてもよい。

[0111] ・上位レイヤのシグナリング

例えば、PUSCH-ConfigCommon IE、またはRACH-ConfigCommon IEなどが用いられてよい。

[0112] ・Msg2 RAR

図１２は、動作例３に係るMAC RARの構成例を示す。具体的には、MAC RARによる通知の場合、次の何れかが選択されてよい。

[0113] ・（Alt1）：enhanced UEには異なる構成のMAC RARを送信

・（Alt2）：UL grant（上りリンク許可）に関する情報を用いて暗黙的に通知

例えば、Transmit Power Control（TPC）commandまたはModulation and Coding Scheme（MCS）に関連する情報が紐付けられてもよい。また、この場合、所定のルールによって、或いは無線基地局によって、当該紐付けられる内容が設定されてもよい。

[0114] ・（Alt3）：予約ビット（Reserved bit、図中の点線枠）を用いて通知

例えば、Repetition有無が予約ビットによって通知され、他のRepetition（initial transmission/re-transmission）関連情報は、上位レイヤによって通知されてもよい。

[0115] PUSCHrepetitions for re-transmission Msg3については、次の何れか、または組合せが適用されてよい。また、PUSCHrepetitions for re-transmission Msg3も、UE200の使用周波数（帯域（バンドでもよい））に応じて決定されてもよい。

[0116] ・Msg3のinitial transmission及びMsg3Repetitionの関連情報を共有

・上位レイヤのシグナリングによる通知

例えば、PUSCH-ConfigCommon IE、またはRACH-ConfigCommon IEなどが用いられてよい。

[0117] ・DCI format 0_0 with CRC scrambled by TC-RNTIによる通知

具体的には、次の何れかが適用されてよい。

[0118] ・（Alt1）：DCIが配置されたCCE（Control channel element）indexに応じて、Repetitionの関連情報を暗黙的に通知

・（Alt2）：HARQ process number, New data indicatorのreserved bitsを用いてRepetitionの関連情報を通知

・（Alt3）：DCIの情報によって暗黙的に通知

例えば、TDRA、TPC command及びMCSに関連する情報が紐付けられてもよい。また、この場合、所定のルールによって、或いは無線基地局によって、当該紐付けられる内容が設定されてもよい。

[0119] ・DCI with CRC scrambled by enhanced UE用のRNTI

enhanced UE用のRNTIがRARによって割り当てられてよい。enhanced UE用のDCIによってRepetitionの関連情報が通知されてよい。

[0120] （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、gNB100は、PUSCH（上りデータチャネル）を介して送信されるメッセージ（例えば、Msg3）に基づいて、enhanced UEまたはlegacy UEを判別できる。また、UE200は、RACH手順におけるメッセージの送信に対して、inter-slot frequency hopping及びintra-slot frequency hoppingを同時に適用できる。

[0121] このようなgNB100及びUE200の動作によって、RACH手順のメッセージ（Msg3）のRepetitionに関する性能を向上し得る。

[0122] 本実施形態では、gNB100は、PUSCHを介して送信される当該メッセージの初回送信または再送において、enhanced UEまたはlegacy UEを判別できる。

[0123] また、UE200は、当該メッセージの繰り返しに適用される周波数ホッピングのパターンに基づいて、inter-slot frequency hopping及びintra-slot frequency hoppingの同時適用を決定でき、さらに、当該メッセージの繰り返しが可能なスロットを決定できる。

[0124] このため、RACH手順のメッセージ（Msg3）のRepetitionに関する性能をさらに向上し得る。

[0125] （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。

[0126] 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。

[0127] 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でなくても構わない。

[0128] 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て実現されてもよい。

[0129] 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。

[0130] 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１３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１３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。

[0131] 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。

[0132] 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。

[0133] 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。

[0134] 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。

[0135] 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。

[0136] 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。

[0137] 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。

[0138] 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。

[0139] 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。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] 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。

[0143] 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。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] 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。

[0147] 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。

[0148] 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。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 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。

[0156] 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。

[0157] 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、PDCCH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。

[0158] 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。

[0159] 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。

[0160] 「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。

[0161] 本開示においては、「移動局（Mobile Station：MS）」、「ユーザ端末（u

ser 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。

[0162] 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。

[0163] 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。

[0164] 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。

[0165] 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。

[0166] 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。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] 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。

[0170] 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。

[0171] 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。

[0172] 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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] 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。

[0177] 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。

[0178] 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。

[0179] 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。

[0180] 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。

[0181] 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。

[0182] 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。

[0183] 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。

[0184] 「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」されると考えることができる。

[0185] 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。

[0186] 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。

[0187] 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。

[0188] 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。

[0189] 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。

[0190] 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。

[0191] 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(ch

oosing)、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。

[0192] 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。

[0193] 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

[0194] 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] 第１種端末及び第２種端末からランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを受信する受信部と、

前記メッセージに基づいて、前記第１種端末または前記第２種端末を判別する制御部と

を備える無線基地局。

[請求項2] 前記制御部は、上りデータチャネルを介して送信される前記メッセージの初回送信または再送において前記第１種端末または前記第２種端末を判別する請求項１に記載の無線基地局。

[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の送信に対して、スロット間周波数ホッピング及びスロット内周波数ホッピングを同時に適用する制御部と、

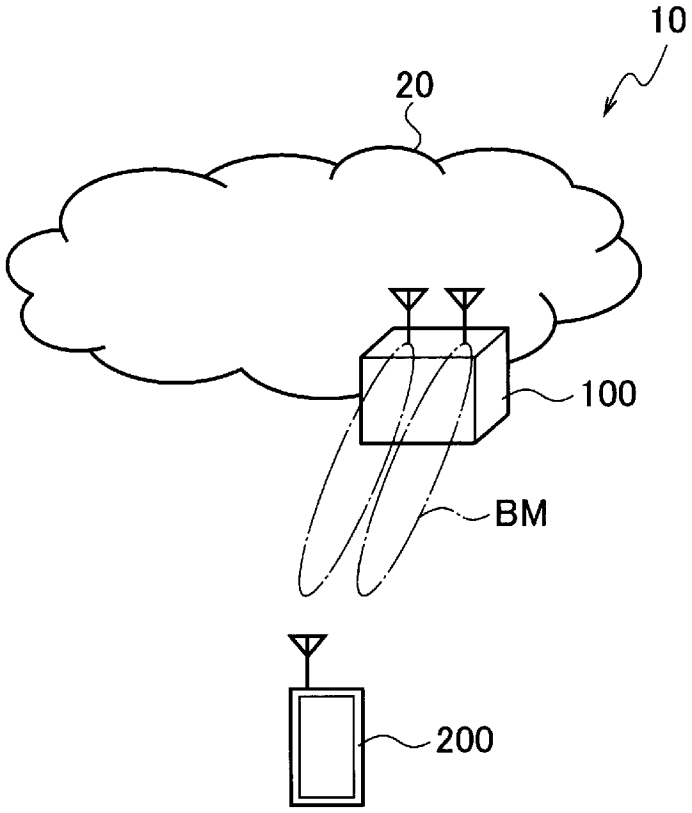
前記メッセージを繰り返し送信する送信部と

を備える端末。

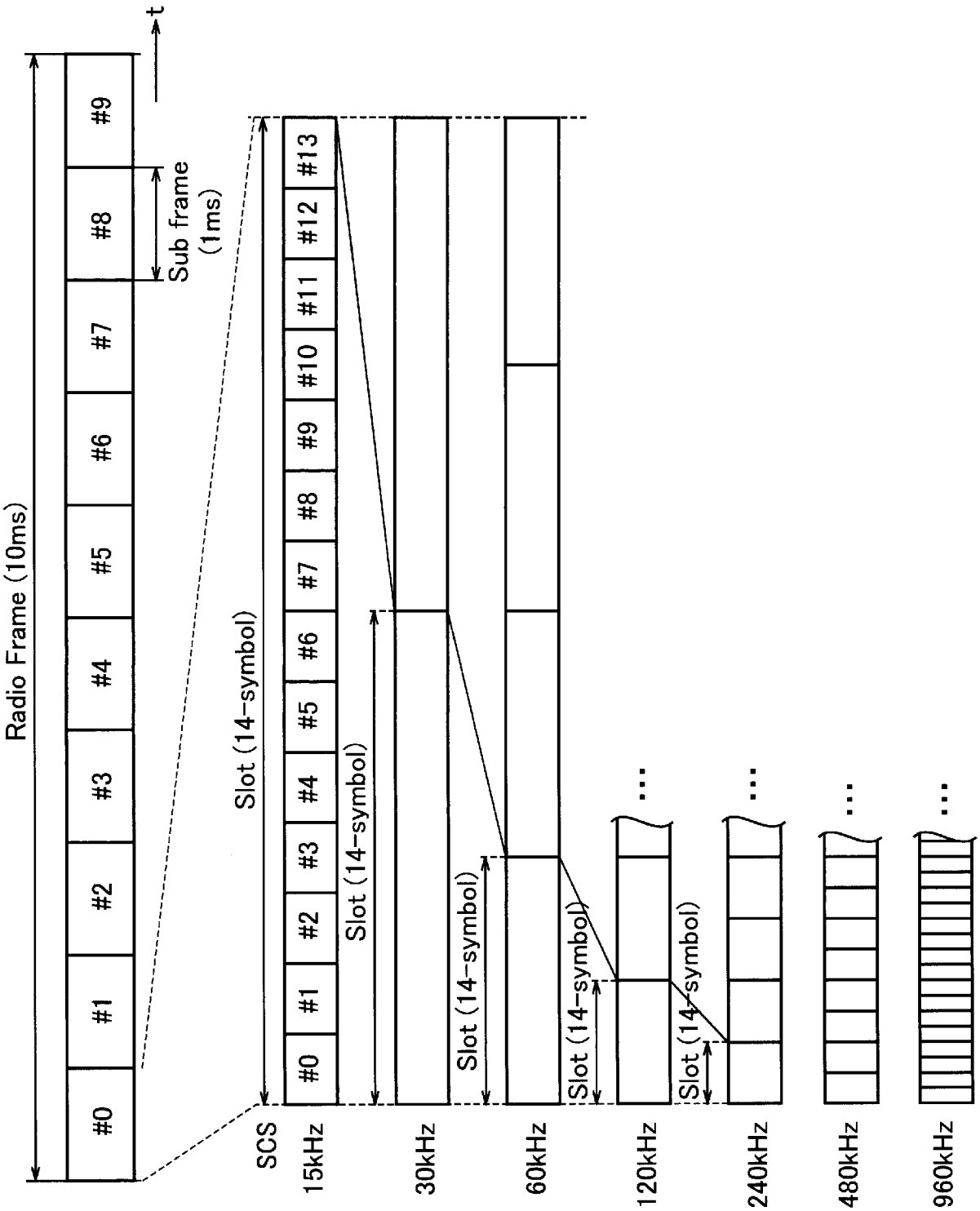
[請求項4] 前記制御部は、前記メッセージの繰り返しに適用される周波数ホッピングのパターンに基づいて、前記スロット間周波数ホッピング及びスロット内周波数ホッピングの同時適用を決定する請求項３に記載の端末。

[請求項5] 前記制御部は、前記メッセージの繰り返しが可能なスロットを決定する請求項３に記載の端末。

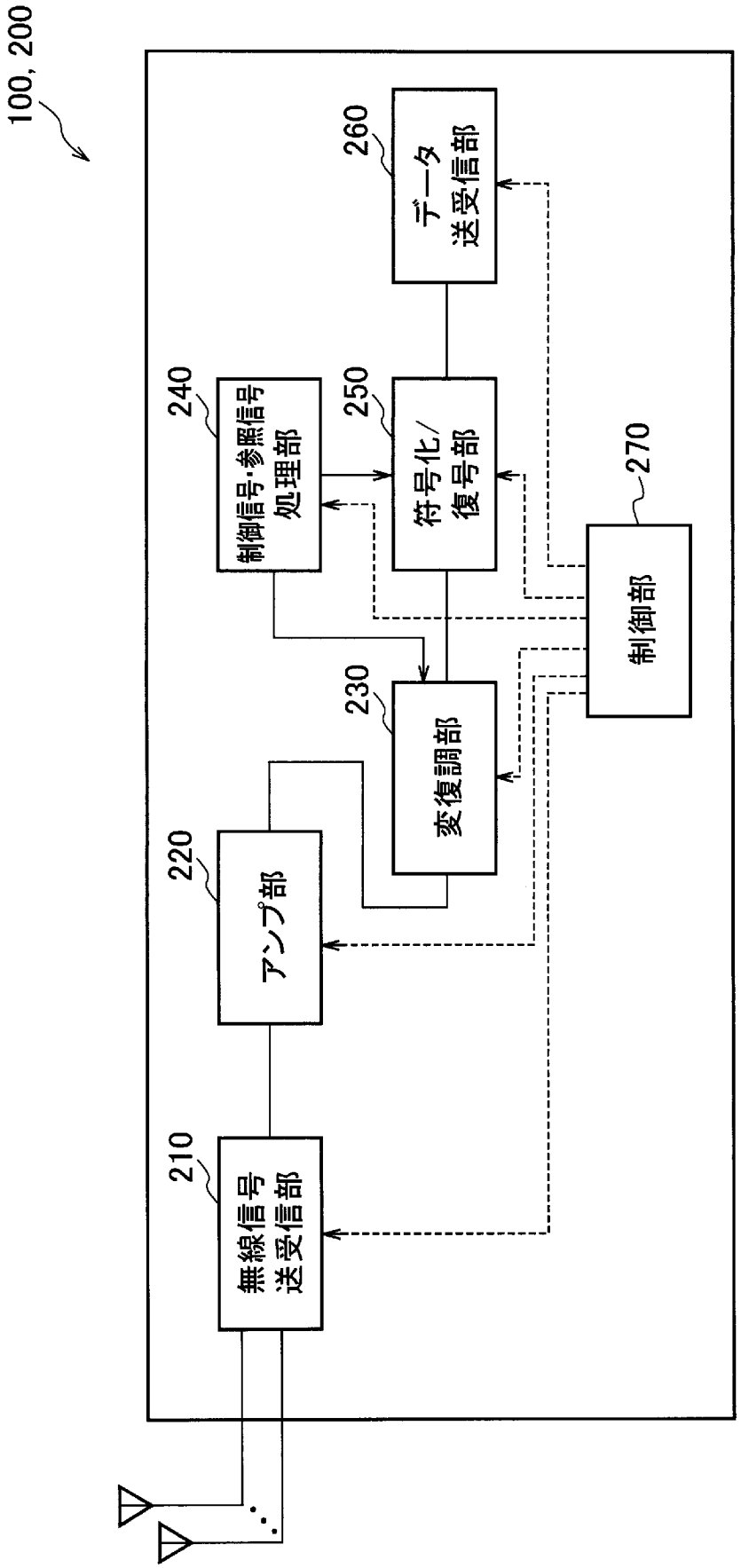
[図1]



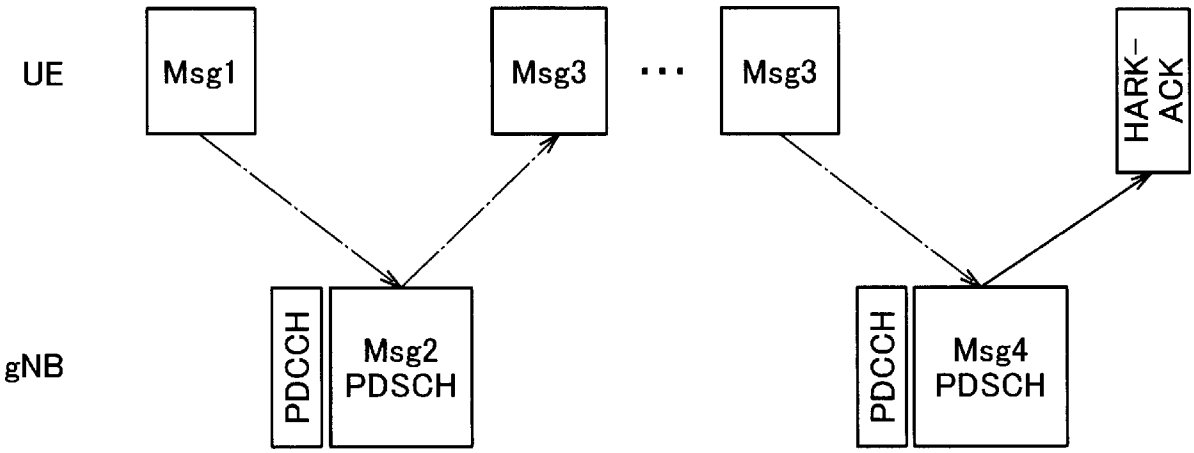
[図2]


Radio Frame (10ms)
Sub frame (1ms)
t
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
Slot (14-symbol)
#10
#11
#12
#13
SCS
15kHz
30kHz
60kHz
120kHz
240kHz
480kHz
960kHz

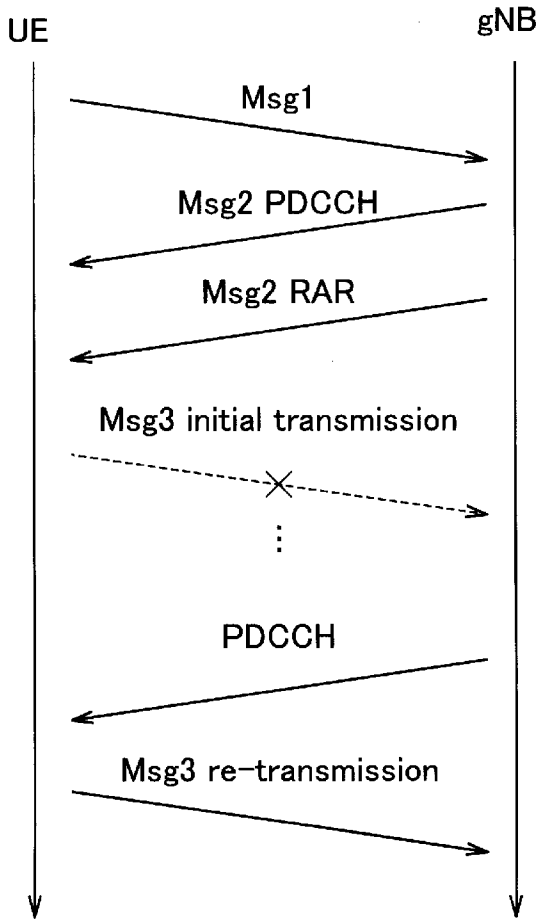
[図3]


100, 200
260
データ送受信部
240
制御信号・参照信号処理部
250
符号化/復号部
270
制御部
230
変復調部
220
アンプ部
210
無線信号送受信部

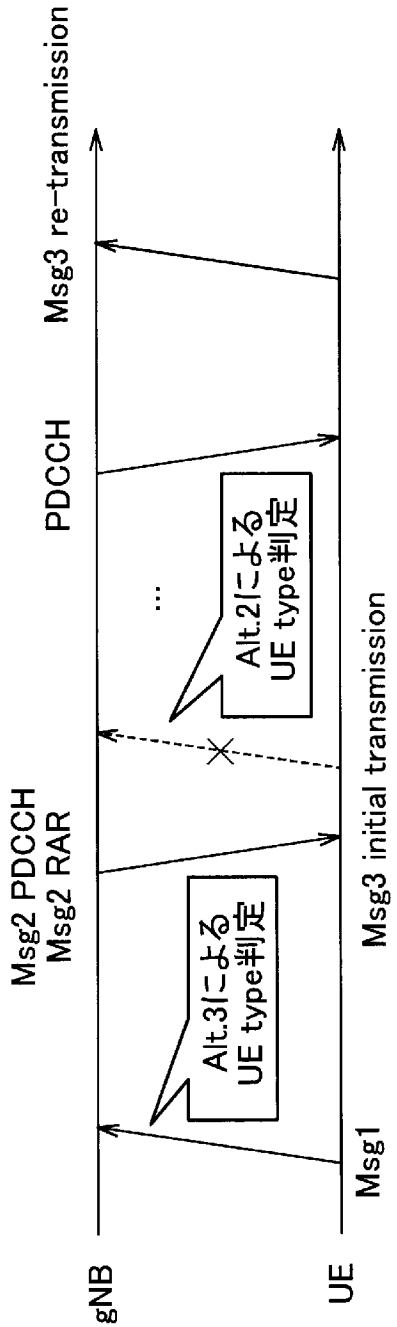
[図4]


UE
gNB
Msg1
Msg3
Msg3
HARK-ACK
PDCCH
Msg2 PDSCH
PDCCH
Msg4 PDSCH

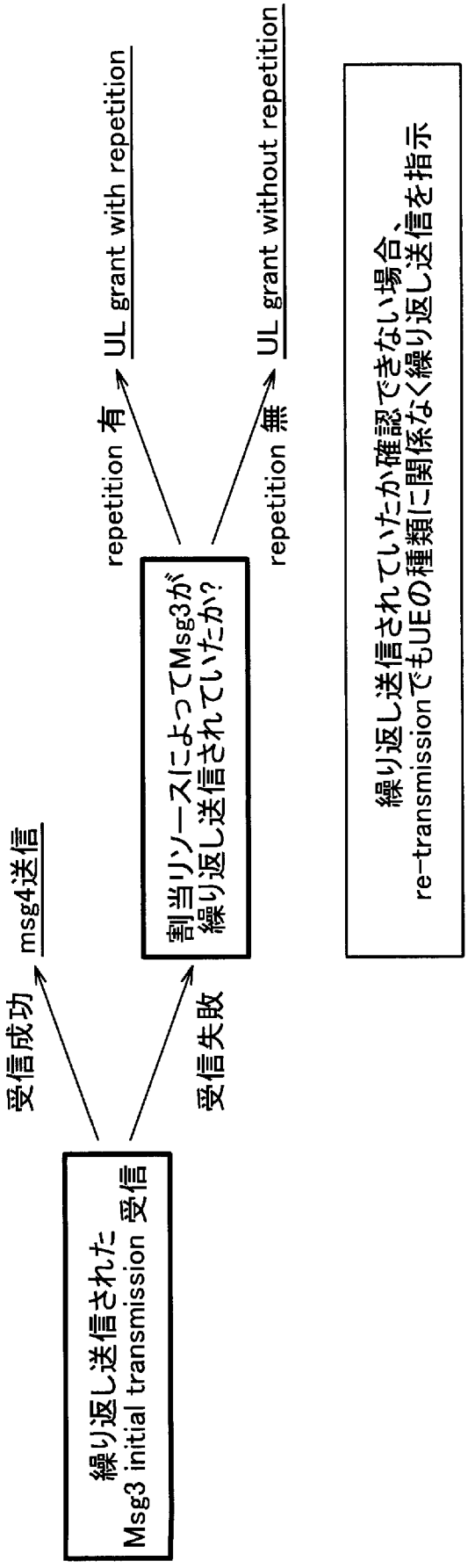
[図5]


UE
gNB
Msg1
Msg2 PDCCH
Msg2 RAR
Msg3 initial transmission
PDCCH
Msg3 re-transmission

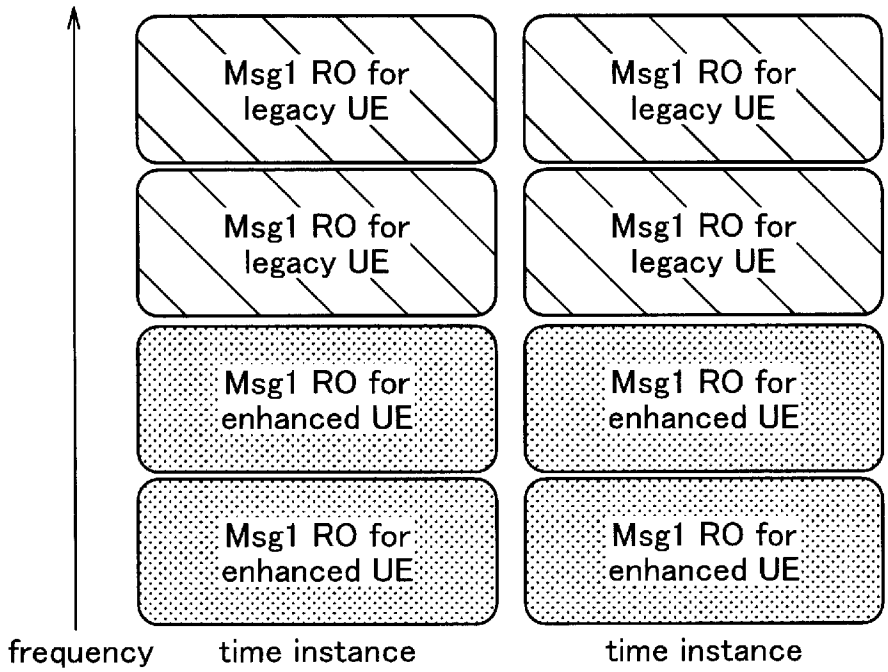
[図6]


gNB
UE
Msg1
Msg3 initial transmission
Msg2 PDCCH
Msg2 RAR
Alt.3による
UE type判定
PDCCH
Msg3 re-transmission
...
Alt.2による
UE type判定

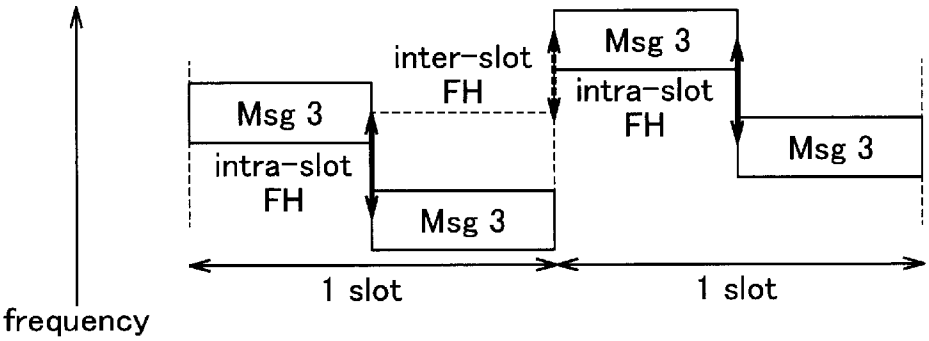
[図7]


繰り返し送信された
Msg3 initial transmission 受信
受信成功
msg4送信
受信失敗
割当リソースによってMsg3が
繰り返し送信されていたか?
repetition 有
UL grant with repetition
repetition 無
UL grant without repetition
繰り返し送信されていたか確認できない場合、
re-transmissionでもUEの種類に関係なく繰り返し送信を指示

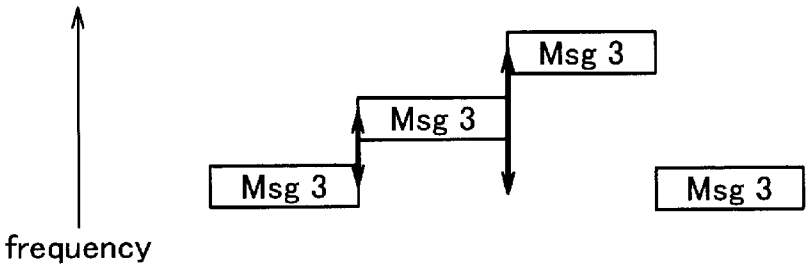
[図8]


Msg1 RO for legacy UE
Msg1 RO for legacy UE
Msg1 RO for legacy UE
Msg1 RO for legacy UE
Msg1 RO for enhanced UE
Msg1 RO for enhanced UE
Msg1 RO for enhanced UE
Msg1 RO for enhanced UE
frequency
time instance
time instance

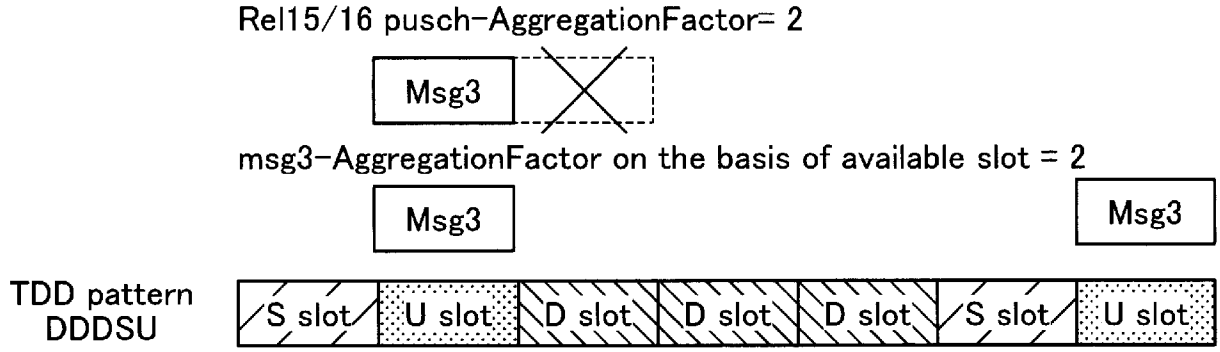
[図9]


Msg 3
inter-slot FH
Msg 3
intra-slot FH
Msg 3
intra-slot FH
Msg 3
1 slot
1 slot
frequency

[図10]


Msg 3
Msg 3
Msg 3
Msg 3
frequency

[図11]



[図12]

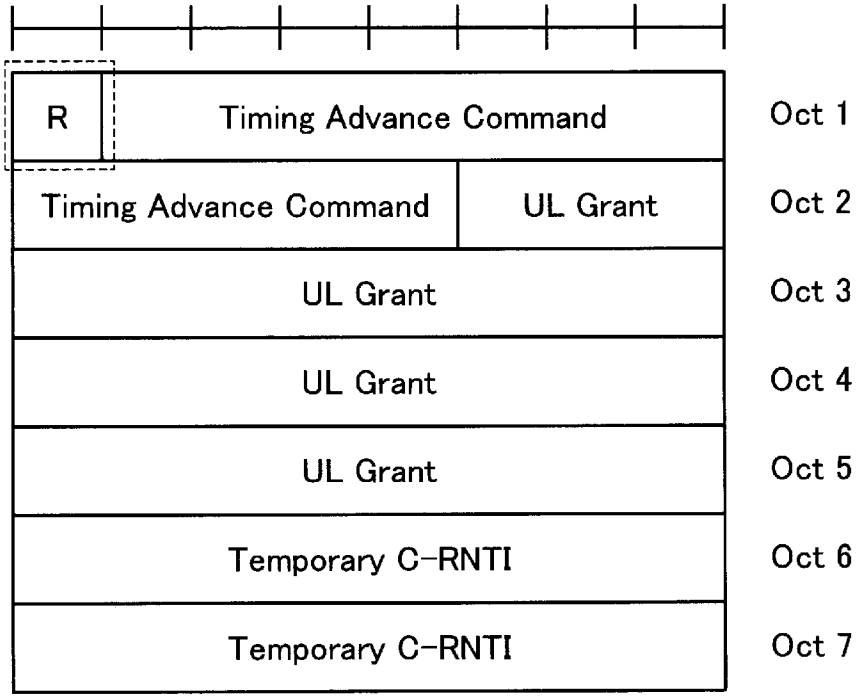
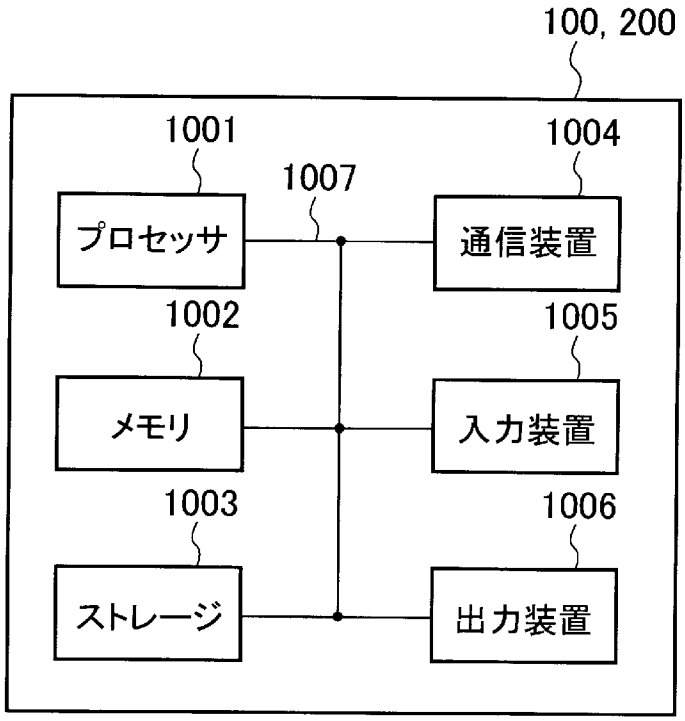


Figure: MAC RAR (from 38.321)

[図13]


100, 200
1001
プロセッサ
1007
1004
通信装置
1002
メモリ
1005
入力装置
1003
ストレージ
1006
出力装置

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/001359

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W 74/08(2009.01)i
FI: 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)
H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26

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	NEC, Discussion on Msg3 coverage enhancement [online], 3GPP TSG RAN WG1 #103e R1-200880, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_103-e/Docs/R1-2008080.zip>, 26 October 2020 section 2.2	1, 2
X	CHINA TELECOM, Discussion on Msg3 PUSCH enhancements [online], 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2007996, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_Ran/WG1_RL1/TSGR1_103-e/Docs/R1-2007996.zip> 26 October 2020 section 2	1, 2

☒ 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	Date of mailing of the international search report
10 August 2021 (10.08.2021)	31 August 2021 (31.08.2021)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/001359

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CATT, PUSCH enhancements for URLLC [online], 3GPP TSG RAN WG1 #98b R1-1910343, Internet <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98b/Docs/R1-1910343.zip>, 14 October 2019 section 2.3, fig. 5	3-5
Y	ZTE CORPORATION, Discussion on potential techniques for channels other than PUSCH and PUCCH [online], 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2007745, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_103-e/Docs/R1-2007745.zip>, 26 October 2020 section 2.2	3-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/001359

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

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:
See extra 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/001359

<Continuation of Box No. III>

Document 1: NEC, Discussion on Msg3 coverage enhancement [online], 3GPP TSG RAN WG1 #103e R1-200880, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_103-e/Docs/R1-2008080.zip>, 26 October 2020

(Invention 1) Claims 1 and 2

Claims 1 and 2 have the special technical feature of a "wireless base station provided with a reception unit for receiving a message in a random access channel procedure from a first type of terminal and a second type of terminal and a control unit for determining the first type of terminal or the second type of terminal on the basis of the message," and are thus classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 3-5

Claims 3-5 share, with claim 1 classified as invention 1, the common technical feature of "communicating a message in a random access channel procedure." However, said technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosure of document 1, and thus cannot be said to be a special technical feature. Also, there are no other identical or corresponding special technical features between these inventions.

In addition, claims 3-5 are not dependent on claim 1. Furthermore, claims 3-5 are not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1.

Thus, claims 3-5 cannot be classified as invention 1.

Also, claims 3-5 have the special technical feature of a "terminal provided with a control unit for simultaneously applying frequency hopping between slots and frequency hopping within slots with respect to transmission of a message in a random access channel procedure and a transmission unit for repeatedly transmitting the message," and are thus classified as invention 2.

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/001359

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W 74/08(2009.01)i
FI: 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））

H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26

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	１９７１－２０２１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	NEC, Discussion on Msg3 coverage enhancement[online], 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2008080, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_103-e/Docs/R1-2008080.zip>, 2020.10.26 2.2節	1,2
X	China Telecom, Discussion on Msg3 PUSCH enhancements[online], 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2007996, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_103-e/Docs/R1-2007996.zip>, 2020.10.26 2節	1,2
Y	CATT, PUSCH enhancements for URLLC[online], 3GPP TSG RAN WG1 #98b R1-1910343, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98b/Docs/R1-1910343.zip>, 2019.10.14 2.3節, Figure 5	3-5
Y	ZTE Corporation, Discussion on potential techniques for channels other than PUSCH and PUCCH[online], 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2007745, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_103-e/Docs/R1-2007745.zip>, 2020.10.26 2.2節	3-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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	国際調査報告の発送日
10.08.2021	31.08.2021

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）
青木　健 5J 9571
電話番号 03-3581-1101 内線 3534

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/001359

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：NEC, Discussion on Msg3 coverage enhancement[online], 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2008080, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_103-e/Docs/R1-2008080.zip>, 2020.10.26

（発明１）請求項１、２
請求項１、２は、「第１種端末及び第２種端末からランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを受信する受信部と、前記メッセージに基づいて、前記第１種端末または前記第２種端末を判別する制御部とを備える無線基地局」という特別な技術的特徴を有しているので、発明１に区分する。

（発明２）請求項３－５
請求項３－５は、発明１に区分された請求項１と、「ランダムアクセスチャネル手順におけるメッセージを通信する」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献１の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。
さらに、請求項３－５は、請求項１の従属請求項ではない。また、請求項３－５は、発明１に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。
したがって、請求項３－５は発明１に区分できない。
そして、請求項３－５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送信に対して、スロット間周波数ホッピング及びスロット内周波数ホッピングを同時に適用する制御部と、前記メッセージを繰り返し送信する送信部とを備える端末。」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。

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。