

(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
2018年9月27日(27.09.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/173237 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 1/08 (2006.01) *H04W 72/12* (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/011894
- (22) 国際出願日: 2017年3月23日(23.03.2017)
- (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: 武田 一樹 (TAKEDA, Kazuki); 〒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). 永田 聡 (NAGATA, Satoshi); 〒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). チン シャオハン (CHEN, Xiaohang); 100190 北京市

海澱区科学院南路 2 号融科资讯中心エイ座 7 層 都科摩 (北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN). ジョウ チュン (ZHAO, Qun); 100190 北京市海澱区科学院南路 2 号融科资讯中心エイ座 7 層 都科摩 (北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN). コウ ギョウリン (HOU, Xiaolin); 100190 北京市海澱区科学院南路 2 号融科资讯中心エイ座 7 層 都科摩 (北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN). ジャン ホイリン (JIANG, Huiling); 100190 北京市海澱区科学院南路 2 号融科资讯中心エイ座 7 層 都科摩 (北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN).

(74) 代理人: 青木 宏義, 外 (AOKI, Hiroyoshi et al.); 〒1020076 東京都千代田区五番町 5 番地 1 J S 市ヶ谷ビル 5 F 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,

(54) Title: USER TERMINAL AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線通信方法

図4A

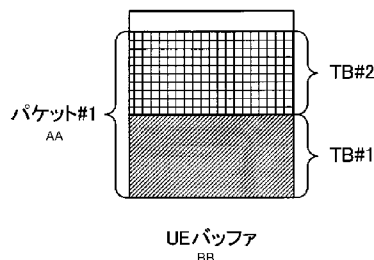
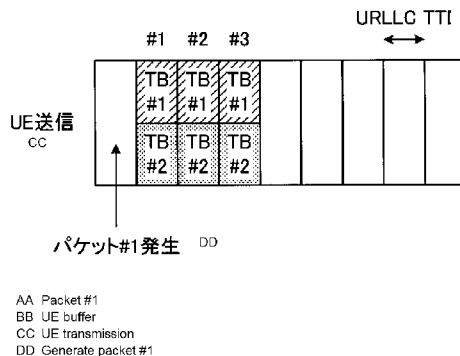


図4B



(57) Abstract: In order to appropriately perform communication when collision-type uplink (UL) transmission using repeat transmission is applied, one embodiment of this user terminal is characterized by being provided with: a transmission unit for transmitting UL data without an UL transmission instruction from a wireless base station; and a control unit for controlling repeat transmission of the UL data using transport blocks (TB). The user terminal is further characterized in that, if the UL data is to be transmitted using a plurality of the TBs, the control unit subjects each of the TBs to at least time-division multiplexing, frequency-division multiplexing, or code-division multiplexing.

(57) 要約: 繰り返し送信を用いる衝突型 U L 送信を適用する場合に通信を適切に行うために、本発明のユーザ端末の一態様では、無線基地局からの U L 送信指示なしに U L データを送信する送信部と、トランスポートブロック (T B) を用いて前記 U L データの繰り返し送信を制御する制御部と、を有し、前記制御部は、複数の T B を用いて前記 U L データを送信する場合、各 T B を少なくとも時間分割多重、周波数分割多重又は符号分割多重することを特徴とする。

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末及び無線通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、次世代移動通信システムにおけるユーザ端末及び無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] U M T S (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいて、さらなる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション (L T E : Long Term Evolution) が仕様化された (非特許文献 1) 。また、L T E からの更なる広帯域化及び高速化を目的として、L T E の後継システム (例えば、L T E - A (LTE-Advanced) 、F R A (Future Radio Access) 、4 G、5 G、5 G + (plus) 、N R (New RAT) 、L T E R e l . 1 4、1 5 ~、などともいう) も検討されている。

[0003] 既存のL T E システム (例えば、L T E R e l . 8 - 1 3) では、1 m s のサブフレーム (伝送時間間隔 (T T I : Transmission Time Interval) 等ともいう) を用いて、下りリンク (D L : Downlink) 及び／又は上りリンク (U L : Uplink) の通信が行われる。当該サブフレームは、チャネル符号化された 1 データパケットの送信時間単位であり、スケジューリング、リンクアダプテーション、再送制御 (H A R Q : Hybrid Automatic Repeat reQuest) などの処理単位となる。

[0004] 無線基地局は、ユーザ端末に対するデータの割当て (スケジューリング) を制御し、下り制御情報 (D C I : Downlink Control Information) を用いてデータのスケジューリングをユーザ端末に通知する。ユーザ端末は、下り制御情報に基づいてD L データの受信及び上りデータの送信を制御する。例えば、既存のL T E システムでは、ユーザ端末は、U L 送信を指示する下り制御情報 (例えば、U L グラント) を受信した場合、所定期間後 (例えば、4 m s 後) の所定サブフレームにおける上りデータの送信を行う。

先行技術文献

非特許文献

- [0005] 非特許文献1：3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) ; Overall description; Stage 2 (Release 8)”、2010年4月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 将来の無線通信システム（例えば、LTE Rel. 14、15～、5G、NRなど）では、既存のLTEシステム（例えば、LTE Rel. 13以前）とは異なる構成でデータのスケジューリングを制御することが想定される。例えば、低遅延で高い信頼性が求められる通信サービス（例えば、URLLC (Ultra Reliable and Low Latency Communications)）を提供するために、通信遅延の低減（latency reduction）が検討されている。
- [0007] 具体的には、ULデータの送信を開始するまでの遅延時間を短縮するため、複数のユーザ端末のUL送信の衝突を許容して通信を行うことが検討されている。例えば、ユーザ端末が、無線基地局からのULグラントなしにULデータを送信すること（ULグラントフリーUL送信、ULグラントレスUL送信、衝突型UL送信（Contention-based UL transmission）、ULグラントレス及び衝突型UL送信等ともいう）が検討されている。
- [0008] しかし、ユーザ端末が衝突型UL送信を適用してULデータ送信を行う場合にどのように制御するかは決まっておらず、ULグラントに基づくUL送信を前提とする既存のLTEシステムの方法を適用することも困難となる。また、衝突型UL送信では、繰り返し送信を適用することが検討されているが、当該繰り返し送信をどのように制御するかが問題となる。
- [0009] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、繰り返し送信を用いる衝突型UL送信を適用する場合に通信を適切に行うことが可能なユーザ端末及

び無線通信方法を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一態様に係るユーザ端末は、無線基地局からのＵＬ送信指示なしにＵＬデータを送信する送信部と、トランスポートブロック（ＴＢ）を用いて前記ＵＬデータの繰り返し送信を制御する制御部と、を有し、前記制御部は、複数のＴＢを用いて前記ＵＬデータを送信する場合、各ＴＢを少なくとも時間分割多重、周波数分割多重又は符号分割多重することを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、繰り返し送信を用いる衝突型ＵＬ送信を適用する場合に通信を適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図１Ａは、ＵＬグラントベース送信を説明するための図であり、図１Ｂは、ＵＬグラントフリー送信を説明するための図である。

[図2]図２は、複数のＴＢを利用してＵＬデータ送信を行う例を示す図である。図２Ａは送信方法を示す図であり、図２Ｂはパケットを示す図である。

[図3]図３は、新規データがＵＬグラントフリー送信中に発生した例を示す図である。図３Ａは送信方法を示す図であり、図３Ｂはパケットを示す図である。

[図4]図４は、本発明の第１の態様に係るＵＬデータ送信方法の一例を示す図である。図４Ａは、ＵＥバッファに蓄積されたパケットを示す図であり、図４Ｂは、第１の態様の送信方法を示す図である。

[図5]図５は、本発明の第２の態様に係るＵＬデータ送信方法の一例を示す図である。

[図6]図６は、本発明の第３の態様の第１のオプションに係るＵＬデータ送信方法の一例を示す図である。

[図7]図７は、複数のＴＢを使用して繰り返し送信する場合の課題を説明するための図である。

[図8]図８は、ＴＢとＲＳ情報との間の関連付けの一例を示す図である。

[図9]図9は、TBとRS情報との間の関連付けの他の例を示す図である。

[図10]図10は、本発明の第5の態様における通知方法の一例を説明するための図である。

[図11]図11は、上記情報のシグナリングとURLLCパケットの送信の関係を示す図である。

[図12]図12は、上記情報のシグナリングとURLLCパケットの送信の関係を示す図である。

[図13]本発明の一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

[図14]本発明の一実施形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。

[図15]本発明の一実施形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。

[図16]本発明の一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

[図17]本発明の一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。

[図18]本発明の一実施形態に係る無線基地局及びユーザ端末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

[0013] 将来の無線通信システムでは、高速で大容量の通信（eMBB：enhanced Mobile Broad Band）、IoT（Internet of Things）やMTC（Machine Type Communication）などの機器間通信（M2M：Machine-to-Machine）用のデバイス（ユーザ端末）からの大量接続（mMTC：massive MTC）、低遅延で高信頼の通信（URLLC：Ultra-reliable and low latency communication）など、多様なサービスを単一のフレームワークで収容することが望まれている。

[0014] URLLCの要求を満足するためには、例えばU-プレーンの遅延が0.

5 m s 以内であり、0. 5 m s 又は 1 m s 内で所定のペイロードサイズ（例えば 3 2 バイト）の情報を B L E R (Block Error Rate) = 10^{-5} の信頼性で送信する必要となる可能性がある。

[0015] U R L L C の要求を満足するためには、U L グラントに基づいて U L データを送信する U L グラントベース送信 (UL grant-based transmission) では十分ではなく、U L グラントなしに U L データを送信する U L グラントフリー送信 (UL grant-free transmission) を適用する必要がある。ここで、U L グラントベース送信と U L グラントフリー送信について説明する。図 1 A は、U L グラントベース送信を説明するための図であり、図 1 B は、U L グラントフリー送信を説明するための図である。

[0016] U L グラントベース送信においては、図 1 A に示すように、無線基地局が U L データ (P U S C H) の割り当てを指示する下り制御チャネル (U L グラント) を送信し、ユーザ端末 (U E : User Terminal) が U L グラントにしたがって U L データを送信する。一方、U L グラントフリー送信においては、図 1 B に示すように、ユーザ端末は、データのスケジューリングのための U L グラントを受信することなしに U L データを送信する。

[0017] また、U L グラントフリー送信では、U L データの繰り返し送信を行うことが検討されている。U L データの繰り返し送信においては、ユーザ端末が U L データを、トランスポートブロック (T B) を用いて (T B 単位で)、所定数 (K) 繰り返し送信することが想定される。例えば、ユーザ端末は、U L データの再送を指示する下り制御情報 (U L グラント) が送信されるまで、又は繰り返し送信数が所定数 (K) に到達するまで、に U L データに対応する T B を繰り返し送信する。

[0018] このように、ユーザ端末が U L データについて所定数 (K) 繰り返し送信を行う場合、K には初回送信を含め、繰り返し送信する T B の冗長バージョン (R V : Redundancy Version) 及び／又は変調・符号化方式 (M C S : Modulation and Coding Scheme) は同じとしてもよいし、異なる値を設定してもよい。また、この繰り返し送信に周波数ホッピングを適用してもよい。

[0019] UL グラントフリー送信において、1つのTBサイズで送信できないデータがUEバッファに蓄積される場合、複数のTB（例えば、TB # 1 及び TB # 2）を利用してULデータ送信を行うことが考えられる。図2は、複数のTBを利用してULデータ送信を行う例を示す図である。図2Aは送信方法を示す図であり、図2Bはパケットを示す図である。図2Bにおいては、1つのTBサイズで送信できないデータがUEバッファに蓄積されるため、パケット1が複数のTB（TB # 1 及び TB # 2）になっている。図2Aにおいては、繰り返しの数Kが3であるので、まず、パケット # 1 が発生すると、TB # 1 を3回繰り返し送信し、その後、TB # 2 を3回繰り返し送信する。

[0020] 図2Aに示す繰り返し送信においては、TB # 1 の繰り返し送信が完了した後にTB # 2 の繰り返し送信を行う。これは、無線基地局側において、復調の際にTB # 1 とTB # 2 を誤って合成しないためである。このように、後続のTB（例えば、TB # 2）の送信は、先に送信するTB（例えば、TB # 1）の送受信が終了するまで待つ必要があるので、遅延が増大してしまう。

[0021] ここで、TB毎にULデータを送信する場合には、HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest) プロセスが割り当てられる。HARQ プロセスは、再送制御の処理単位であり、各HARQ プロセスは、HARQ プロセス番号 (HPN : HARQ Process Number) で識別される。ユーザ端末には、一以上のHARQ プロセスが設定される。同一のHPNのHARQ プロセスでは、ACKが受信されるまで同一データが再送される。

[0022] HARQ プロセスが上記UL グラントフリーでの繰り返し送信に適用される場合において、図2Bに示すように、1つのTBサイズで送信できないデータがUEバッファに蓄積されるとき、1つのHARQ プロセスのみが使用されると、大きいサイズのTBを送信するために、高い変調方式が許容されることになる。これにより、受信において高いSINR (Signal to Interference plus Noise Ratio) が要求され、通信の信頼性が低下することが

考えられる。一方、複数のHARQプロセスを使用する場合、無線基地局（gNB）がそれぞれのHARQプロセスを特定することが必要となる。また、処理遅延も考慮する必要がある。

[0023] また、新規データ（新規トラフィック（new traffic））が、ULグラントフリーで送信されたデータの送受信を行っている最中に発生することも考えられる。図3は、新規データがULグラントフリー送信中に発生した例を示す図である。図3Aは送信方法を示す図であり、図3Bはパケットを示す図である。図3Aにおいては、図3Bに示すパケット#1に対応するTB#1を送信している際に（図3AではTB#1の初回送信の際に）新規データ（図3Bに示すパケット#2）が発生している。図3Aにおいては、繰り返し数Kが3であるので、まず、パケット#1に対応するTB#1を3回繰り返し送信し、その後、パケット#2に対応するTB#2を3回繰り返し送信する。

[0024] 図3Aに示す繰り返し送信においては、TB#1の繰り返し送信が完了した後にTB#2の繰り返し送信を行う。これは、無線基地局側において、復調の際にTB#1とTB#2を誤って合成しないためである。このように、新規データに対応するTB（例えば、TB#2）の送信は、先に送信するTB（例えば、TB#1）の送受信が終了するまで待つ必要があるので、遅延が増大してしまう。

[0025] そこで、本発明者らは、ULグラントフリー送信において繰り返し送信を適用する場合、後続するTBの送信が先行するTBの繰り返し送信の完了後になるために送信遅延が生じることに着目し、遅延の増加が抑制されるように各TBの送信を制御することを着想した。すなわち、本発明の一態様においては、繰り返し送信を用いる衝突型UL送信を適用する場合に通信を適切に行うために、無線基地局からのUL送信指示なしにULデータを送信する場合であって、繰り返し送信を行う際に、複数のTBを少なくとも時間分割多重、周波数分割多重又は符号分割多重する。

[0026] 以下、本発明に係る実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

各実施形態に係る無線通信方法は、それぞれ単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。また、以下の説明では、ULデータ送信を、TBを用いて（TB単位）で制御する場合を示したが、本実施の形態はこれに限られない。例えば、コードブロック（CB）を用いて（CB単位で）UL送信を制御する場合にも同様に適用できる。

[0027] （第1の態様）

本態様においては、パケットが複数のTBを含む場合に、複数のTBを周波数分割多重（FDM: Frequency Division Multiplex）及び／又は符号分割多重（CDM: Code Division Multiplex）する。

[0028] 図4は、本発明の第1の態様に係るULデータ送信方法の一例を示す図である。図4Aは、UEバッファに蓄積されたパケットを示す図であり、図4Bは、第1の態様の送信方法を示す図である。

[0029] 本態様において、例えば、図4Aに示すように、1つのTBサイズで送信できないデータがUEバッファに蓄積され、複数のTB（例えば、TB#1及びTB#2）を利用してULデータ送信を行う際に、図4Bに示すように、各TBを続けて繰り返し送信する前に、TB#1及びTB#2を周波数分割多重する。すなわち、例えばTB#2を、繰り返し送信しているTB#1と周波数分割多重して送信する。なお、TB#1及びTB#2に割り当てる周波数情報は無線基地局からハイヤレイヤシグナリング等で通知される。

[0030] また、本態様において、複数のTB（例えば、TB#1及びTB#2）を符号分割多重する場合には、TB#1及びTB#2にそれぞれ異なる符号を多重する。すなわち、図4Bにおいて、TTI#1-TTI#3で送信するTB#1に第1の符号を乗算し、TTI#1-TTI#3で送信するTB#2に第2の符号を乗算する。なお、TB#1及びTB#2に乗算する符号情報は無線基地局からハイヤレイヤシグナリング等で通知される。

[0031] この場合において、TB#1及びTB#2は、ULグラントフリーのリソース内の異なるチャネルで送信される。また、TB#1及びTB#2は、無線基地局で個別に復調できるように、個別の参照信号と関連付けられる。ま

た、TB # 2 の送信開始は、TB # 1 の送信開始と同じでなくても良く、TB # 1 の送信開始と同じでも良い。また、TB # 2 の繰り返し数 K' はTB # 1 の繰り返し数 K と同じでも良く、異なっても良い。また、UL グラントフリーのデータ用に HARQ-ACK がサポートされている場合には、UE は、TB # 1 及び TB # 2 に対してそれぞれ HARQ-ACK を送信する。

[0032] このように、繰り返し送信を適用して複数の TB を送信する場合に、各 TB を続けて繰り返し送信する前に、複数の TB を周波数分割多重することにより、特定の TB に遅延が発生することを抑制することができる。

[0033] (第2の態様)

本態様においては、パケットが複数の TB を含む場合に、複数の TB を時間分割多重 (TDM: Time Division Multiplex) する。

[0034] 図5は、本発明の第2の態様に係る UL データ送信方法の一例を示す図である。本態様においては、時間領域を分割して複数の TB を割り当てる。なお、TB # 1 及び TB # 2 を割り当てる時間領域の情報は無線基地局からハイレイヤシグナリング等で通知される。図5においては、TTI # 1, # 3, # 5 に TB # 1 が割り当てられ、TTI # 2, # 4, # 6 に TB # 2 が割り当てられる。

[0035] 本態様において、TB # 1 の繰り返し送信の間に TB # 2 が存在しない場合は、ユーザ端末は TB # 1 を続けて送信する。一方、TB # 1 の繰り返し送信の間に TB # 2 が存在する場合は、ユーザ端末は TB # 1 及び TB # 2 を時間分割多重で送信する。なお、図5においては、TB # 1 及び TB # 2 を交互に送信するような時間分割パターンになっているが、本態様はこれに限定されず、別のパターンで時間分割多重しても良い。

[0036] (第3の態様)

本態様においては、複数の TB がある場合の態様である。本態様においては、3つのオプションがある。まず、第1のオプションにおいては、UL データに対応する TB の繰り返し送信を保留し、新規データの初回送信に対応

するTBの送信後に既に送信済みのULデータに対応するTBの繰り返し送信を再開する。このように、第1のオプションにおいては、ULグラントフリー送信の繰り返し送信中に、ULデータに対応するTB (TB # 1) のリソースを空けて、そのリソースを使って新規データに対応するTB (TB # 2) を送信する。

[0037] 図6は、本発明の第3の態様の第1のオプションに係るULデータ送信方法の一例を示す図である。図6に示すように、パケット#1及びパケット#2が発生した場合、まず、ULデータに対応するTB (TB # 1) の繰り返し送信 (繰り返し数 $K=3$) を保留する (TTI # 1, TTI # 2で保留する)。次いで、 $K-1$ TTIが経過した後に、新規データの初回送信に対応するTB (TB # 2) を送信する。次いで、ULデータに対応するTB (TB # 1) の繰り返し送信を再開する (TTI # 4)。その後、新規データに対応するTB (TB # 2) の繰り返し送信を行う。なお、 $K-1$ ($K-1 \geq 1$) は、通信の遅延要求に応じてハイヤレイヤで設定される。

[0038] 第3の態様の第2のオプションに係るULデータ送信方法は、複数のTBを周波数分割多重又は符号分割多重する方法である。これは、図4Bに示す第1の態様に係るULデータ送信方法と同じである。

[0039] 第3の態様の第2のオプションに係るULデータ送信方法は、新規データのスケジューリングリクエストを通知する方法である。この方法においては、ユーザ端末が制御チャネルで無線基地局に新規データのスケジュールリクエストを通知し、無線基地局が新規データをスケジュールするULグラントをユーザ端末に送信する。

[0040] (第4の態様)

図7に示すように、複数のTB (TB # 1及びTB # 2) をユーザ端末 (UE) が無線基地局 (gNB) に送信する場合、無線基地局がULデータの受信 (例えば、復号処理) を失敗すると、無線基地局は送信されたTBがTB # 1であるかTB # 2であるかを認識することができない。その結果、無線基地局が再送をULグラントでスケジューリングしようとしても、検出に

失敗したデータを把握できないと再送制御自体を行うことが出来なくなるおそれがある。

[0041] 本態様においては、上記課題を解決するために、各TBの送信において、各TBを識別する情報をユーザ端末から無線基地局に送信する。各TBを識別する情報としては、参照信号 (Reference Signal) 情報、例えば、RS系列、RSインデックス、RSパターン、RSID等が挙げられる。例えば、図8に示すように、TB#1にRS#1を割り当て、TB#2にRS#2を割り当て、TB#3にRS#3を割り当てる。これにより、無線基地局は、RS情報を検出することにより、どのTBが送信されたかを識別することができる。

[0042] また、TBとRS情報の割り当てに関する情報は、図9に示すように、ULグラントフリー送信においてUL制御信号でユーザ端末から無線基地局に送信しても良い。また、UL制御信号には、HARQプロセス／インデックスの情報が含まれても良い。なお、ULグラントフリー送信の繰り返し送信においては、UL制御信号は各TBの初回の送信のみで送信し、後続の送信で送信しなくても良い。

[0043] 本態様において、HARQプロセスと、RS情報（例えば、RS系列やRSコード）、スクランブリングパターン、又はUE識別情報とを関連付けておき、無線基地局がRS情報、スクランブリングパターン、又はUE識別情報を検出することにより、どのTBが送信されたか、どのHARQプロセスであるかを識別することができる。

[0044] (第5の態様)

本態様においては、ULデータの送信に利用するTB数に関する情報、TBの繰り返し送信の構成に関する情報、及び設定されるTBに関する情報の少なくとも一つをユーザ端末が受信する。これらの情報は、図10に示すように、各TB (TB#1, TB#2, TB#3) に対して設定される。TBの繰り返し送信の構成に関する情報としては、TDMパラメータ、FDMパラメータ、CDMパラメータ等が挙げられる。これらの情報は、例えば、R

R Cシグナリングによりセミスタティックに通知されても良く、ダイナミックDLシグナリングされても良い。

[0045] 図11及び図12は、上記情報のシグナリングとURLLCパケットの送信の関係を示す図である。図11は、上記情報をセミスタティックにシグナリングする場合を示しており、図12は、上記情報をDLダイナミックにシグナリングする場合を示している。

[0046] 図11に示すように、無線基地局(gNB)が、例えばRRCシグナリングにより、セミスタティックに複数のTB送信のための構成情報をユーザ端末(UE)に送信する。ユーザ端末は、構成情報を受信した後に、無線基地局に対してULグラントフリー送信を行う。この場合には、シグナリングのオーバーヘッドを減らすことができる。

[0047] 図12に示すように、無線基地局(gNB)は、新規TB送信指示を含むDLシグナリングをユーザ端末(UE)に行う。この新規TB送信指示は、例えば、TB#2をTTI $x+2$ で送信すること、TB#1の繰返しを保留すること、等が含まれる。これにより、ユーザ端末は、TTI $x+2$ でTB#1を送信せずに、TB#2を送信する。なお、TB送信指示は、図12に示す指示に限定されず、適宜変更することができる。この場合には、送信指示をUL送信に迅速に反映させることができる。

[0048] (無線通信システム)

以下、本発明の一実施形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、本発明の上記各実施形態に係る無線通信方法のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

[0049] 図13は、本発明の一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム1では、LTEシステムのシステム帯域幅(例えば、20MHz)を1単位とする複数の基本周波数ブロック(コンポーネントキャリア)を一体としたキャリアアグリゲーション(CA)及び/又はデュアルコネクティビティ(DC)を適用することができる。

[0050] 無線通信システム1においては、ULグラントなしにユーザ端末がULデ

ータ及び参照信号を無線基地局に送信する。この場合、参照信号としてユーザ端末を識別できる参照信号を適用し、あらかじめ設定された所定リソースを利用してULデータ及び参照信号を送信する。

[0051] なお、無線通信システム1は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、LTE-B (LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology)、NR (New Radio) などと呼ばれてもよいし、これらを実現するシステムと呼ばれてもよい。

[0052] 無線通信システム1は、比較的カバレッジの広いマクロセルC1を形成する無線基地局11と、マクロセルC1内に配置され、マクロセルC1よりも狭いスモールセルC2を形成する無線基地局12 (12a-12c) と、を備えている。また、マクロセルC1及び各スモールセルC2には、ユーザ端末20が配置されている。各セル及びユーザ端末20の配置は、図に示すものに限られない。

[0053] ユーザ端末20は、無線基地局11及び無線基地局12の双方に接続することができる。ユーザ端末20は、マクロセルC1及びスモールセルC2を、CA又はDCにより同時に使用することが想定される。また、ユーザ端末20は、複数のセル(CC) (例えば、5個以下のCC、6個以上のCC) を用いてCA又はDCを適用してもよい。

[0054] ユーザ端末20と無線基地局11との間は、相対的に低い周波数帯域 (例えば、2GHz) で帯域幅が狭いキャリア (既存キャリア、legacy carrier などとも呼ばれる) を用いて通信を行うことができる。一方、ユーザ端末20と無線基地局12との間は、相対的に高い周波数帯域 (例えば、3.5GHz、5GHzなど) で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、無線基地局11との間と同じキャリアが用いられてもよい。なお、各無線基地局が利用する周波数帯域の構成はこれに限られない。

- [0055] 無線基地局 1 1 と無線基地局 1 2 との間（又は、2つの無線基地局 1 2 間）は、有線接続（例えば、C P R I（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X 2 インターフェースなど）又は無線接続する構成とすることができる。
- [0056] 無線基地局 1 1 及び各無線基地局 1 2 は、それぞれ上位局装置 3 0 に接続され、上位局装置 3 0 を介してコアネットワーク 4 0 に接続される。なお、上位局装置 3 0 には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワークコントローラ（R N C）、モビリティマネジメントエンティティ（M M E）などが含まれるが、これに限定されるものではない。また、各無線基地局 1 2 は、無線基地局 1 1 を介して上位局装置 3 0 に接続されてもよい。
- [0057] なお、無線基地局 1 1 は、相対的に広いカバレッジを有する無線基地局であり、マクロ基地局、集約ノード、e N B（eNodeB）、g N B、送受信ポイント、などと呼ばれてもよい。また、無線基地局 1 2 は、局所的なカバレッジを有する無線基地局であり、スモール基地局、マイクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、H e N B（Home eNodeB）、R R H（Remote Radio Head）、送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。以下、無線基地局 1 1 及び 1 2 を区別しない場合は、無線基地局 1 0 と総称する。
- [0058] 各ユーザ端末 2 0 は、L T E、L T E - A などの各種通信方式に対応した端末であり、移動通信端末（移動局）だけでなく固定通信端末（固定局）を含んでもよい。
- [0059] 無線通信システム 1 においては、無線アクセス方式として、下りリンクに直交周波数分割多元接続（O F D M A : Orthogonal Frequency Division Multiple Access）が適用され、上りリンクにシングルキャリア周波数分割多元接続（S C - F D M A : Single Carrier Frequency Division Multiple Access）が適用される。
- [0060] O F D M A は、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域（サブキャリア）に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。S C - F D M A は、システム帯域幅を端末毎に 1 つ又は連

続したリソースブロックからなる帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。なお、上り及び下りの無線アクセス方式は、これらの組み合わせに限らず、他の無線アクセス方式が用いられてもよい。

[0061] 無線通信システム1では、セル内及び／又はセル間で異なるニューメロロジーが適用される構成としてもよい。なお、ニューメロロジーとは、例えば、ある信号の送受信に適用される通信パラメータ（例えば、サブキャリア間隔、帯域幅など）のことをいう。

[0062] 無線通信システム1では、下りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される下り共有チャネル（PDSCH: Physical Downlink Shared Channel）、ブロードキャストチャネル（PBCH: Physical Broadcast Channel）、下りL1／L2制御チャネルなどが用いられる。PDSCHにより、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、SIB（System Information Block）などが伝送される。また、PBCHにより、MIB（Master Information Block）が伝送される。

[0063] 下りL1／L2制御チャネルは、PDCCH（Physical Downlink Control Channel）、EPDCCH（Enhanced Physical Downlink Control Channel）、PCFICH（Physical Control Format Indicator Channel）、PHICH（Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel）などを含む。PDCCHにより、PDSCH及びPUSCHのスケジューリング情報を含む下り制御情報（DCI: Downlink Control Information）などが伝送される。PCFICHにより、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送される。PHICHにより、PUSCHに対するHARQ（Hybrid Automatic Repeat reQuest）の送達確認情報（例えば、再送制御情報、HARQ-ACK、ACK／NACKなどともいう）が伝送される。EPDCCHは、PDSCH（下り共有データチャネル）と周波数分割多重され、PDCCHと同様にDCIなどの伝送に用いられる。

[0064] 無線通信システム1では、上りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末2

Oで共有される上り共有チャネル（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）、上り制御チャネル（PUCCH：Physical Uplink Control Channel）、ランダムアクセスチャネル（PRACH：Physical Random Access Channel）などが用いられる。PUSCHにより、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送される。また、PUCCHにより、下りリンクの無線品質情報（CQI：Channel Quality Indicator）、送達確認情報などが伝送される。PRACHにより、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンプルが伝送される。

[0065] 無線通信システム1では、下り参照信号として、セル固有参照信号（CRS：Cell-specific Reference Signal）、チャネル状態情報参照信号（CSI-RS：Channel State Information-Reference Signal）、復調用参照信号（DMRS：DeModulation Reference Signal）、位置決定参照信号（PRS：Positioning Reference Signal）などが伝送される。また、無線通信システム1では、上り参照信号として、測定用参照信号（SSS：Sounding Reference Signal）、復調用参照信号（DMRS）などが伝送される。なお、DMRSはユーザ端末固有参照信号（UE-specific Reference Signal）と呼ばれてもよい。また、伝送される参照信号は、これらに限られない。

[0066] （無線基地局）

図14は、本発明の一実施形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。無線基地局10は、複数の送受信アンテナ101と、アンプ部102と、送受信部103と、ベースバンド信号処理部104と、呼処理部105と、伝送路インターフェース106と、を備えている。なお、送受信アンテナ101、アンプ部102、送受信部103は、それぞれ1つ以上を含むように構成されればよい。

[0067] 下りリンクにより無線基地局10からユーザ端末20に送信されるユーザデータは、上位局装置30から伝送路インターフェース106を介してベースバンド信号処理部104に入力される。

- [0068] ベースバンド信号処理部 104 では、ユーザデータに関して、PDCP (Packet Data Convergence Protocol) レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、RLC (Radio Link Control) 再送制御などのRLCレイヤの送信処理、MAC (Medium Access Control) 再送制御 (例えば、HARQの送信処理)、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換 (IFFT: Inverse Fast Fourier Transform) 処理、プリコーディング処理などの送信処理が行われて送受信部 103 に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換などの送信処理が行われて、送受信部 103 に転送される。
- [0069] 送受信部 103 は、ベースバンド信号処理部 104 からアンテナ毎にプリコーディングして出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部 103 で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部 102 により増幅され、送受信アンテナ 101 から送信される。送受信部 103 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部 103 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。
- [0070] 一方、上り信号については、送受信アンテナ 101 で受信された無線周波数信号がアンプ部 102 で増幅される。送受信部 103 はアンプ部 102 で増幅された上り信号を受信する。送受信部 103 は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部 104 に出力する。
- [0071] ベースバンド信号処理部 104 では、入力された上り信号に含まれるユーザデータに対して、高速フーリエ変換 (FFT: Fast Fourier Transform) 処理、逆離散フーリエ変換 (IDFT: Inverse Discrete Fourier Transform) 処理、誤り訂正復号、MAC再送制御の受信処理、RLCレイヤ及びPDCPレイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース 106 を介して上位局装置 30 に転送される。呼処理部 105 は、通信チャネルの呼処理 (設定、解放など)、無線基地局 10 の状態管理、無線リソースの管理な

どを行う。

- [0072] 伝送路インターフェース 106 は、所定のインターフェースを介して、上位局装置 30 と信号を送受信する。また、伝送路インターフェース 106 は、基地局間インターフェース（例えば、CPR I（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X2 インターフェース）を介して他の無線基地局 10 と信号を送受信（バックホールシグナリング）してもよい。
- [0073] 図 15 は、本発明の一実施形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、本例では、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、無線基地局 10 は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有しているものとする。
- [0074] ベースバンド信号処理部 104 は、制御部（スケジューラ）301 と、送信信号生成部 302 と、マッピング部 303 と、受信信号処理部 304 と、測定部 305 と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、無線基地局 10 に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部 104 に含まれなくてもよい。
- [0075] 制御部（スケジューラ）301 は、無線基地局 10 全体の制御を実施する。制御部 301 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。
- [0076] 制御部 301 は、例えば、送信信号生成部 302 による信号の生成、マッピング部 303 による信号の割り当てなどを制御する。また、制御部 301 は、受信信号処理部 304 による信号の受信処理、測定部 305 による信号の測定などを制御する。
- [0077] 制御部 301 は、システム情報、下りデータ信号（例えば、PDSCH で送信される信号）、下り制御信号（例えば、下り制御チャネルで伝送される信号）のスケジューリング（例えば、リソース割り当て）を制御する。また、制御部 301 は、上りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、下り制御信号（例えば、送達確認情報など）、下りデータ信号などの生成を制御する。また、制御部 301 は、同期信号（例えば、P

SS (Primary Synchronization Signal) / SSS (Secondary Synchronization Signal))、下り参照信号（例えば、CRS、CSI-RS、DMRS）などのスケジューリングの制御を行う。

[0078] 送信信号生成部302は、制御部301からの指示に基づいて、下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など）を生成して、マッピング部303に出力する。送信信号生成部302は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。

[0079] 送信信号生成部302は、例えば、制御部301からの指示に基づいて、下り信号の割り当て情報を通知するDLアサインメント及び上り信号の割り当て情報を通知するULグラントを生成する。また、下りデータ信号には、各ユーザ端末20からのチャネル状態情報（CSI: Channel State Information）などに基づいて決定された符号化率、変調方式などに従って符号化処理、変調処理が行われる。

[0080] マッピング部303は、制御部301からの指示に基づいて、送信信号生成部302で生成された下り信号を、所定の無線リソースにマッピングして、送受信部103に出力する。マッピング部303は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。

[0081] 受信信号処理部304は、送受信部103から入力された受信信号に対して、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。ここで、受信信号は、例えば、ユーザ端末20から送信される上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）である。受信信号処理部304は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。

[0082] 受信信号処理部304は、受信処理により復号された情報を制御部301に出力する。例えば、HARQ-ACKを含むPUCCHを受信した場合、HARQ-ACKを制御部301に出力する。また、受信信号処理部304

は、受信信号及び／又は受信処理後の信号を、測定部 305 に出力する。

[0083] 測定部 305 は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部 305 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0084] 測定部 305 は、例えば、受信した信号の受信電力（例えば、RSRP (Reference Signal Received Power)）、受信品質（例えば、RSRQ (Reference Signal Received Quality)、SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio)）、上り伝搬路情報（例えば、CSI）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部 301 に出力されてもよい。

[0085] (ユーザ端末)

図 16 は、本発明の一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。ユーザ端末 20 は、複数の送受信アンテナ 201 と、アンプ部 202 と、送受信部 203 と、ベースバンド信号処理部 204 と、アプリケーション部 205 と、を備えている。なお、送受信アンテナ 201、アンプ部 202、送受信部 203 は、それぞれ 1 つ以上を含むように構成されればよい。

[0086] 送受信アンテナ 201 で受信された無線周波数信号は、アンプ部 202 で増幅される。送受信部 203 は、アンプ部 202 で増幅された下り信号を受信する。送受信部 203 は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部 204 に出力する。送受信部 203 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部 203 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

[0087] ベースバンド信号処理部 204 は、入力されたベースバンド信号に対して、FFT 処理、誤り訂正復号、再送制御の受信処理などを行う。下りリンクのユーザデータは、アプリケーション部 205 に転送される。アプリケーション部 205 は、物理レイヤ及び MAC レイヤより上位のレイヤに関する処

理などを行う。また、下りリンクのデータのうち、ブロードキャスト情報もアプリケーション部205に転送されてもよい。

[0088] 一方、上りリンクのユーザデータについては、アプリケーション部205からベースバンド信号処理部204に入力される。ベースバンド信号処理部204では、再送制御の送信処理（例えば、HARQの送信処理）、チャンネル符号化、プリコーディング、離散フーリエ変換（DFT: Discrete Fourier Transform）処理、IFFT処理などが行われて送受信部203に転送される。送受信部203は、ベースバンド信号処理部204から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部203で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部202により増幅され、送受信アンテナ201から送信される。

[0089] また、送受信部203は、ULデータの送信に利用するTB数に関する情報、TBの繰り返し送信の構成に関する情報、及び設定されるTBに関する情報の少なくとも一つを受信する（第4の態様、第5の態様）。また、送受信部203は、各TBの送信において、各TBを識別する情報を送信する（図9～図12参照）。

[0090] 図17は、本発明の一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。なお、本例においては、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末20は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有しているものとする。

[0091] ユーザ端末20が有するベースバンド信号処理部204は、制御部401と、送信信号生成部402と、マッピング部403と、受信信号処理部404と、測定部405と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、ユーザ端末20に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部204に含まれなくてもよい。

[0092] 制御部401は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部401は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

- [0093] 制御部401は、例えば、送信信号生成部402による信号の生成、マッピング部403による信号の割り当てなどを制御する。また、制御部401は、受信信号処理部404による信号の受信処理、測定部405による信号の測定などを制御する。
- [0094] 制御部401は、無線基地局10から送信された下り制御信号（例えば、下り制御チャネルで送信された信号）及び下りデータ信号（例えば、PDSCHで送信された信号）を、受信信号処理部404から取得する。制御部401は、下り制御信号及び／又は下りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、上り制御信号（例えば、送達確認情報など）及び／又は上りデータ信号の生成を制御する。
- [0095] また、制御部401は、ULグラントフリー送信において、TBを用いてULデータの繰り返し送信を制御する。この場合において、複数のTBを用いてULデータを送信するときに、各TBを時間分割多重、周波数分割多重又は符号分割多重する。すなわち、制御部401は、パケットが複数のTBを含む場合に、複数のTBを周波数分割多重又は符号分割多重する（図4B参照）（第1の態様）。また、制御部401は、パケットが複数のTBを含む場合に、複数のTBを時間分割多重する（図5参照）（第2の態様）。
- [0096] また、制御部401は、複数のTBがある場合において、ULデータに対応するTBの繰り返し送信を保留し、新規データの初回送信に対応するTBの送信後に既に送信済みのULデータに対応するTBの繰り返し送信を再開する（図6参照）（第3の態様の第1のオプション）。
- [0097] また、制御部401は、ユーザ端末が制御チャネルで無線基地局に新規データのスケジュールリクエストを通知する。
- [0098] 送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて、上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）を生成して、マッピング部403に出力する。送信信号生成部402は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。

- [0099] 送信信号生成部402は、例えば、制御部401からの指示に基づいて、送達確認情報、チャネル状態情報（CSI）などに関する上り制御信号を生成する。また、送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて上りデータ信号を生成する。例えば、送信信号生成部402は、無線基地局10から通知される下り制御信号にULグラントが含まれている場合に、制御部401から上りデータ信号の生成を指示される。
- [0100] マッピング部403は、制御部401からの指示に基づいて、送信信号生成部402で生成された上り信号を無線リソースにマッピングして、送受信部203へ出力する。マッピング部403は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。
- [0101] 受信信号処理部404は、送受信部203から入力された受信信号に対して、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。ここで、受信信号は、例えば、無線基地局10から送信される下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など）である。受信信号処理部404は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。また、受信信号処理部404は、本発明に係る受信部を構成することができる。
- [0102] 受信信号処理部404は、受信処理により復号された情報を制御部401に出力する。受信信号処理部404は、例えば、ブロードキャスト情報、システム情報、RRCシグナリング、DCIなどを、制御部401に出力する。また、受信信号処理部404は、受信信号及び／又は受信処理後の信号を、測定部405に出力する。
- [0103] 測定部405は、受信した信号に関する測定を実施する。例えば、測定部405は、無線基地局10から送信された下り参照信号を用いて測定を実施する。測定部405は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。
- [0104] 測定部405は、例えば、受信した信号の受信電力（例えば、RSRP）

、受信品質（例えば、RSRQ、受信SINR）、下り伝搬路情報（例えば、CSI）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部401に出力されてもよい。

[0105] （ハードウェア構成）

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、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／又はソフトウェア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手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に結合した1つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に（例えば、有線及び／又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

[0106] 例えば、本発明の一実施形態における無線基地局、ユーザ端末などは、本発明の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図18は、本発明の一実施形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の無線基地局10及びユーザ端末20は、物理的には、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、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。

[0107] 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。無線基地局10及びユーザ端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0108] 例えば、プロセッサ1001は1つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、1のプロセッサで実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法で、1以上のプロセッサで実行されてもよい。なお、プロセッサ1001は、1以上のチップで実装されてもよい。

- [0109] 無線基地局 10 及びユーザ端末 20 における各機能は、例えば、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で、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／又は書き込みを制御したりすることで実現される。
- [0110] 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ーフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU: Central Processing Unit）で構成されてもよい。例えば、上述のベースバンド信号処理部 104（204）、呼処理部 105 などは、プロセッサ 1001 で実現されてもよい。
- [0111] 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／又は通信装置 1004 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、上述の実施形態で説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、ユーザ端末 20 の制御部 401 は、メモリ 1002 に格納され、プロセッサ 1001 で動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。
- [0112] 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、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically EPROM)、RAM (Random Access Memory)、その他の適切な記憶媒体の少なくとも 1 つで構成されてもよい。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、本発明の一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

- [0113] 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、フレキシブルディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク（CD-ROM（Compact Disc ROM）など）、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つで構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。
- [0114] 通信装置1004は、有線及び／又は無線ネットワークを介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信（FDD：Frequency Division Duplex）及び／又は時分割複信（TDD：Time Division Duplex）を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信アンテナ101（201）、アンプ部102（202）、送受信部103（203）、伝送路インターフェース106などは、通信装置1004で実現されてもよい。
- [0115] 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（Light Emitting Diode）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。
- [0116] また、プロセッサ1001、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、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

[0117] また、無線基地局 10 及びユーザ端末 20 は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (DSP : Digital Signal Processor)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、PLD (Programmable Logic Device)、FPGA (Field Programmable Gate Array) 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又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ 1001 は、これらのハードウェアの少なくとも 1 つで実装されてもよい。

[0118] (変形例)

なお、本明細書で説明した用語及び／又は本明細書の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャネル及び／又はシンボルは信号 (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。参照信号は、RS (Reference Signal) と略称することもでき、適用される標準によってパイロット (Pilot)、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア (CC : Component Carrier) は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0119] また、無線フレームは、時間領域において 1 つ又は複数の期間 (フレーム) で構成されてもよい。無線フレームを構成する当該 1 つ又は複数の各期間 (フレーム) は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において 1 つ又は複数のスロットで構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジーに依存しない固定の時間長 (例えば、1 ms) であってもよい。

[0120] さらに、スロットは、時間領域において 1 つ又は複数のシンボル (OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボル、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) シンボルなど) で構成されてもよい。また、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。また、スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において 1 つ又は複数のシンボル

で構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。

[0121] 無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。例えば、1サブフレームは送信時間間隔（TTI: Transmission Time Interval）と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及び／又はTTI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。

[0122] 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、無線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。

[0123] 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、及び／又はコードワード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、及び／又はコードワード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。

[0124] なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI（すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよ

い。

- [0125] 1 ms の時間長を有する T T I は、通常 T T I (L T E R e l. 8-12 における T T I)、ノーマル T T I、ロング T T I、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、又はロングサブフレームなどと呼ばれてもよい。通常 T T I より短い T T I は、短縮 T T I、ショート T T I、部分 T T I (partial 又は fractional T T I)、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、又は、サブスロットなどと呼ばれてもよい。
- [0126] なお、ロング T T I (例えば、通常 T T I、サブフレームなど) は、1 ms を超える時間長を有する T T I で読み替えてもよいし、ショート T T I (例えば、短縮 T T I など) は、ロング T T I の T T I 長未満かつ 1 ms 以上の T T I 長を有する T T I で読み替えてもよい。
- [0127] リソースブロック (R B : Resource Block) は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1 つ又は複数個の連続した副搬送波 (サブキャリア (subcarrier)) を含んでもよい。また、R B は、時間領域において、1 つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1 スロット、1 ミニスロット、1 サブフレーム又は 1 T T I の長さであってもよい。1 T T I、1 サブフレームは、それぞれ 1 つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。なお、1 つ又は複数の R B は、物理リソースブロック (P R B : Physical RB)、サブキャリアグループ (S C G : Sub-Carrier Group)、リソースエレメントグループ (R E G : Resource Element Group)、P R B ペア、R B ペアなどと呼ばれてもよい。
- [0128] また、リソースブロックは、1 つ又は複数のリソースエレメント (R E : Resource Element) で構成されてもよい。例えば、1 R E 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。
- [0129] なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含ま

れるシンボル及びRBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス（CP：Cyclic Prefix）長などの構成は、様々に変更することができる。

[0130] また、本明細書で説明した情報、パラメータなどは、絶対値で表されてもよいし、所定の値からの相対値で表されてもよいし、対応する別の情報で表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスで指示されるものであってもよい。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本明細書で明示的に開示したものと異なってもよい。

[0131] 本明細書においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的なものではない。例えば、様々なチャネル（PUCCH（Physical Uplink Control Channel）、PDCCH（Physical Downlink Control Channel）など）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的なものではない。

[0132] 本明細書で説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0133] また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ、及び／又は下位レイヤから上位レイヤへ出力され得る。情報、信号などは、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。

[0134] 入出力された情報、信号などは、特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルで管理してもよい。入出力される情報、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

[0135] 情報の通知は、本明細書で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法

で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（D C I : Downlink Control Information）、上り制御情報（U C I : Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、R R C（Radio Resource Control）シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（M I B : Master Information Block））、システム情報ブロック（S I B : System Information Block）など）、M A C（Medium Access Control）シグナリング）、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。

[0136] なお、物理レイヤシグナリングは、L 1 / L 2（Layer 1 / Layer 2）制御情報（L 1 / L 2 制御信号）、L 1 制御情報（L 1 制御信号）などと呼ばれてもよい。また、R R Cシグナリングは、R R Cメッセージと呼ばれてもよく、例えば、R R C接続セットアップ（RRCConnectionSetup）メッセージ、R R C接続再構成（RRCConnectionReconfiguration）メッセージなどであってもよい。また、M A Cシグナリングは、例えば、M A C制御要素（M A C C E（Control Element））で通知されてもよい。

[0137] 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、暗示的に（例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって）行われてもよい。

[0138] 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（true）又は偽（false）で表される真偽値（boolean）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。

[0139] 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。

[0140] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL : Digital Subscriber Line）など）及び／又は無線技術（赤外線、マイクロ波など）を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び／又は無線技術は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0141] 本明細書で使用する「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。

[0142] 本明細書では、「基地局（BS : Base Station）」、「無線基地局」、「eNB」、「gNB」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」及び「コンポーネントキャリア」という用語は、互換的に使用され得る。基地局は、固定局（fixed station）、NodeB、eNodeB（eNB）、アクセスポイント（access point）、送信ポイント、受信ポイント、フェムトセル、スモールセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0143] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセル（セクタとも呼ばれる）を収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（RRH : Remote Radio Head）によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び／又は基地局サブシステムのカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0144] 本明細書では、「移動局（MS : Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（UE : User Equipment）」及び「端末」という用語は、互換的に使用され得る。基地局は、固定局（fixed station）、NodeB、eNodeB（eNB）、アクセスポイント（access point）、送信ポイント、受信ポイント、フェムトセル、スモールセルなどの用

語で呼ばれる場合もある。

- [0145] 移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。
- [0146] また、本明細書における無線基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、無線基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間（D 2 D : Device-to-Device）の通信に置き換えた構成について、本発明の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の無線基地局 10 が有する機能をユーザ端末 20 が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、「サイド」と読み替えられてもよい。例えば、上りチャネルは、サイドチャネルと読み替えられてもよい。
- [0147] 同様に、本明細書におけるユーザ端末は、無線基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末 20 が有する機能を無線基地局 10 が有する構成としてもよい。
- [0148] 本明細書において、基地局によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局を有する 1 つ又は複数のネットワークノード（network nodes）から成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、基地局以外の 1 つ以上のネットワークノード（例えば、MME（Mobility Management Entity）、S-GW（Serving-Gateway）などが考えられるが、これらに限られない）又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。
- [0149] 本明細書で説明した各態様／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、本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートな

どは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で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。

[0150] 本明細書で説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、LTE-B (LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム及び／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

[0151] 本明細書で使用する「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。

[0152] 本明細書で使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定するものではない。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明細書で使用され得る。したがって、第1及び第2の要素の参照は、2つの要素のみが採用され得ること又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0153] 本明細書で使用する「判断 (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。例えば、「判断 (決定)」は、計算 (cal

culating)、算出 (computing)、処理 (processing)、導出 (deriving)、調査 (investigating)、探索 (looking up) (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)などを「判断 (決定)」することであるとみなされてもよい。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)などを「判断 (決定)」することであるとみなされてもよい。また、「判断 (決定)」は、解決 (resolving)、選択 (selecting)、選定 (choosing)、確立 (establishing)、比較 (comparing)などを「判断 (決定)」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断 (決定)」は、何らかの動作を「判断 (決定)」することであるとみなされてもよい。

[0154] 本明細書で使用する「接続された (connected)」、「結合された (coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」と読み替えられてもよい。本明細書で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及び／又はプリント電気接続を使用することにより、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／又は光 (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使用することにより、互いに「接続」又は「結合」されることができる。

[0155] 本明細書又は請求の範囲で「含む (including)」、「含んでいる (comprising)」、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」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは請求の範囲において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論

理和ではないことが意図される。

[0156] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書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。本発明は、請求の範囲の記載により定まる本発明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、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

請求の範囲

- [請求項1] 無線基地局からのUL送信指示なしにULデータを送信する送信部と、
- トランスポートブロック（TB）を用いて前記ULデータの繰り返し送信を制御する制御部と、を有し、
- 前記制御部は、複数のTBを用いて前記ULデータを送信する場合、各TBを少なくとも時間分割多重、周波数分割多重又は符号分割多重することを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記制御部は、ULデータに対応するTBの繰り返し送信を保留し、新規のULデータの初回送信に対応するTBの送信後に既に送信済みのULデータに対応するTBの繰り返し送信を再開することを特徴とする請求項1記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記制御部は、新規データのスケジューリングリクエストを通知することを特徴とする請求項1記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記ULデータの送信に利用するTB数に関する情報、TBの繰り返し送信の構成に関する情報、及び設定されるTBに関する情報の少なくとも一つを受信する受信部をさらに有することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記送信部は、各TBの送信において、各TBを識別する情報を送信することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のユーザ端末。
- [請求項6] ユーザ端末の無線通信方法であって、
- 無線基地局からのUL送信指示なしにULデータを送信する工程と、
- トランスポートブロック（TB）を用いて前記ULデータの繰り返し送信を制御する工程と、を有し、
- 複数のTBを用いて前記ULデータを送信する場合、各TBを少なくとも時間分割多重、周波数分割多重又は符号分割多重することを特

徴とする無線通信方法。

[図1]

図1A

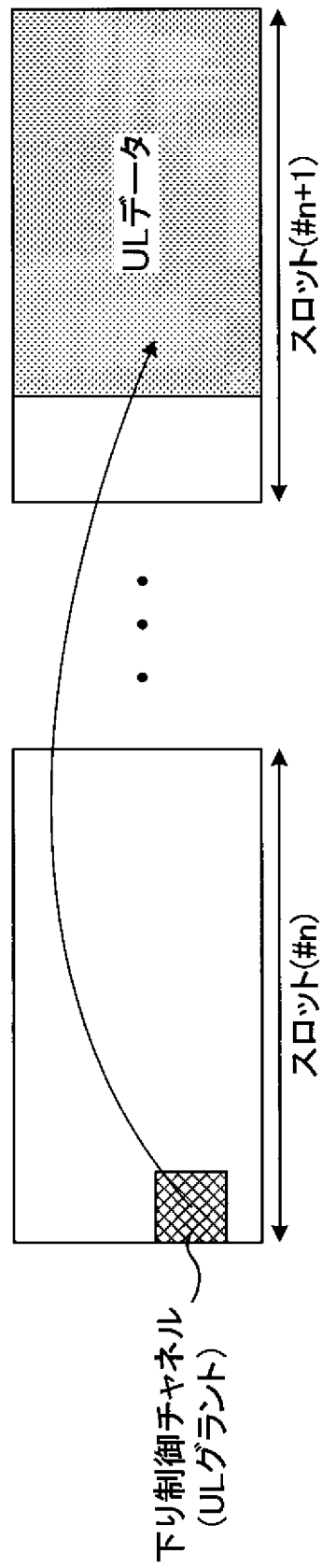
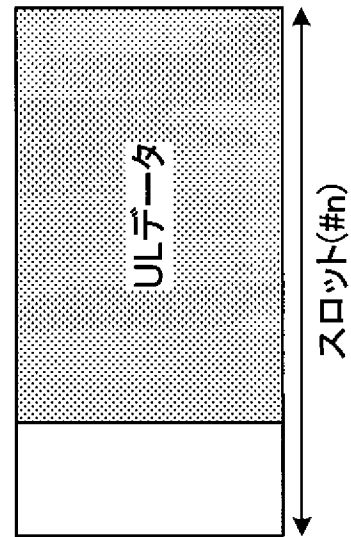


図1B



[図2]

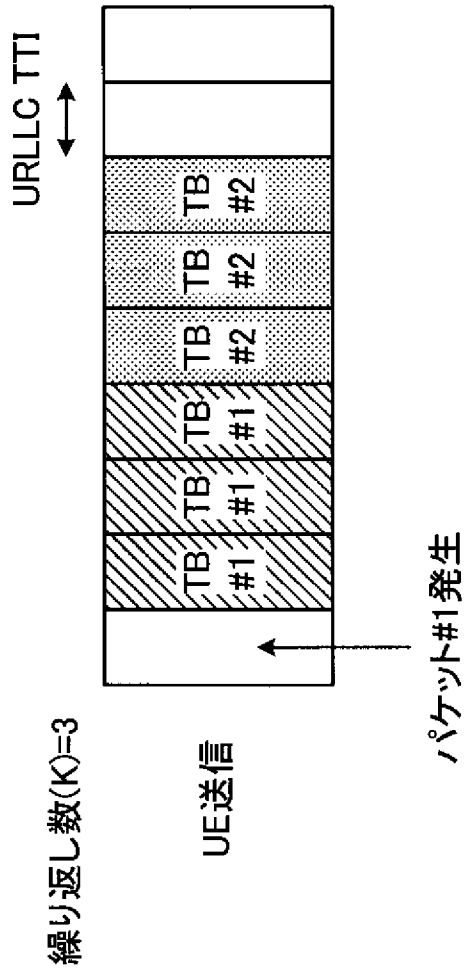
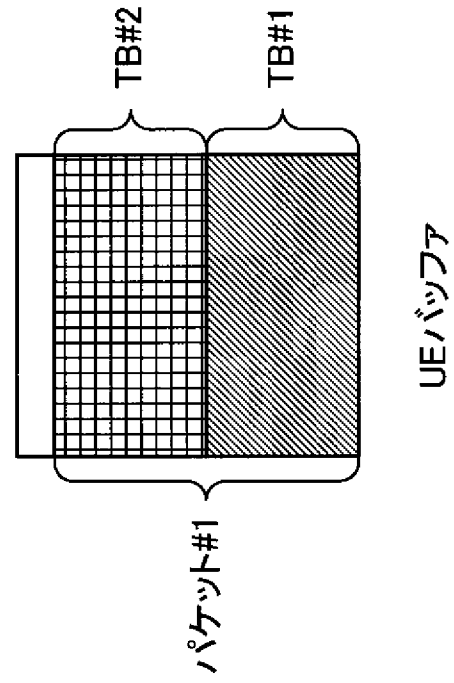
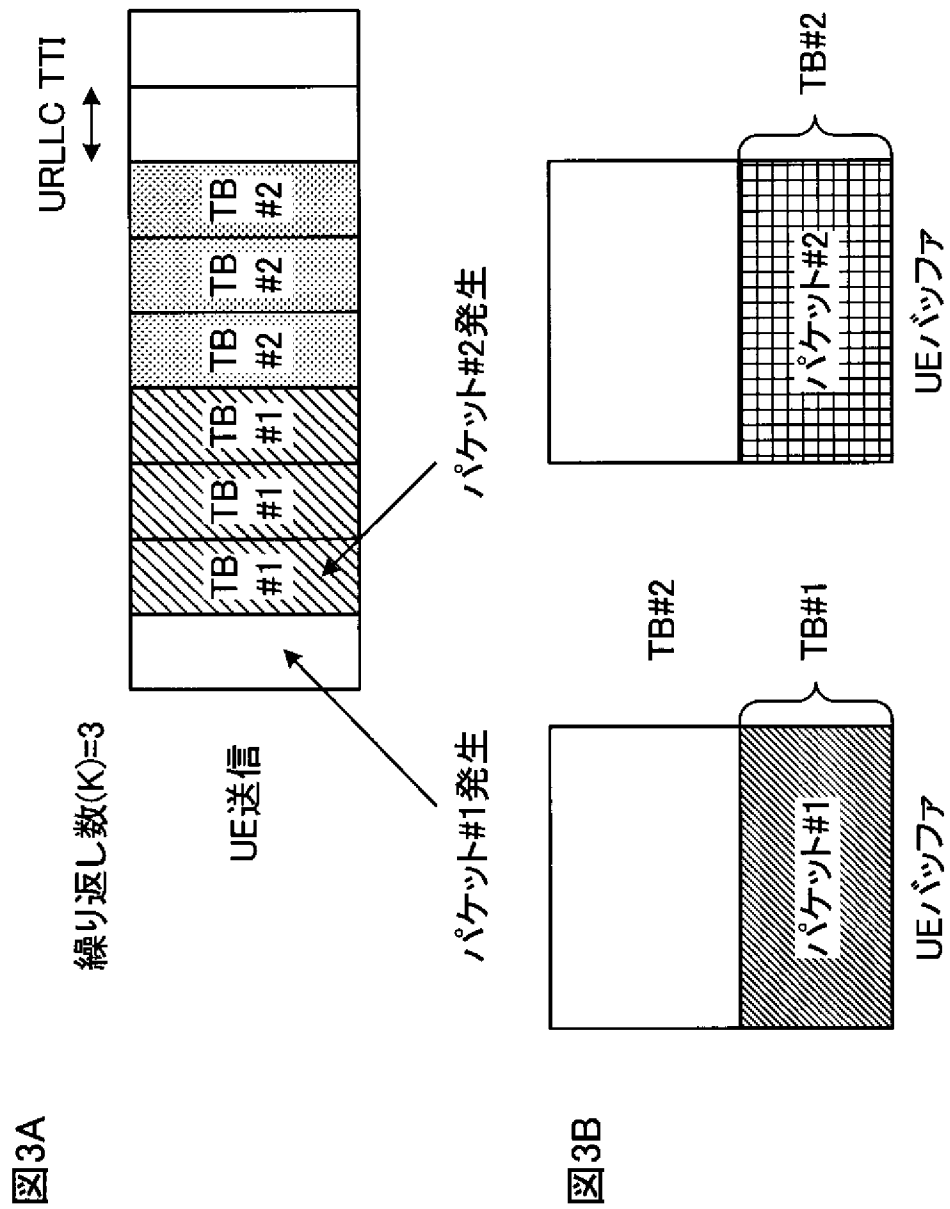


図2B



[図3]



[図4]

図4A

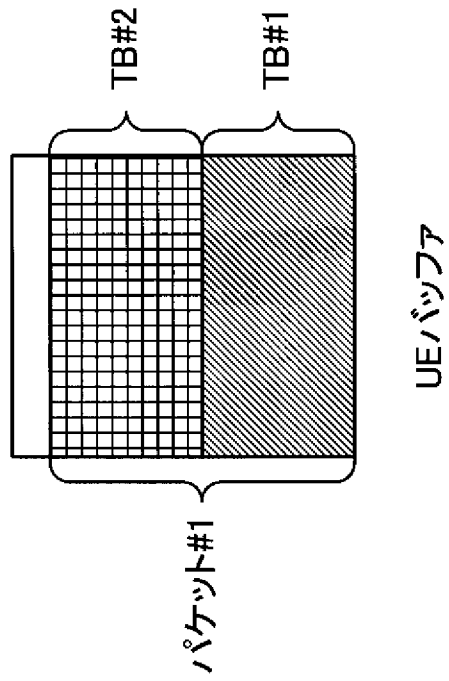
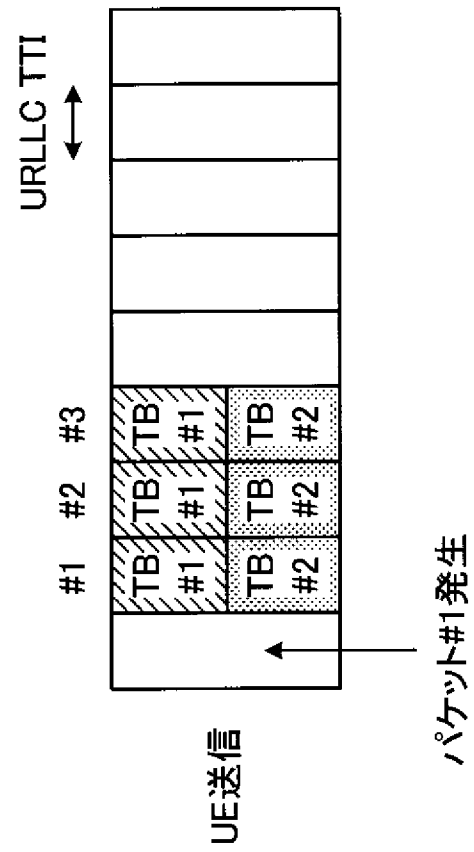
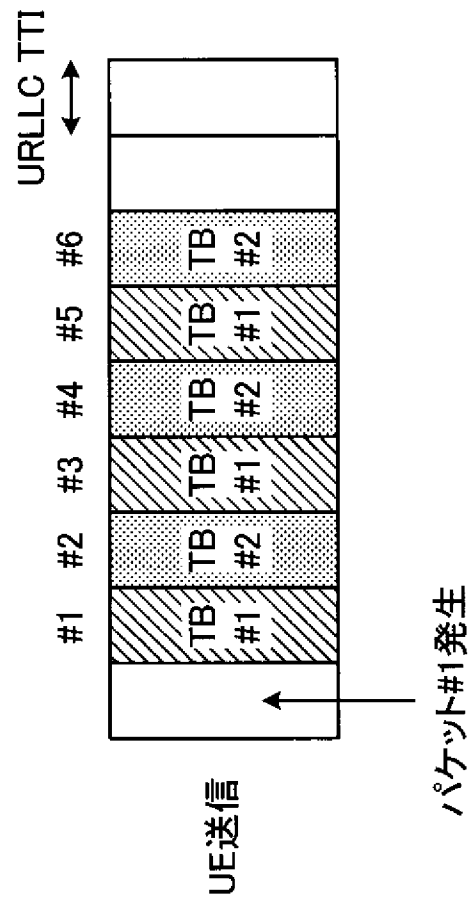


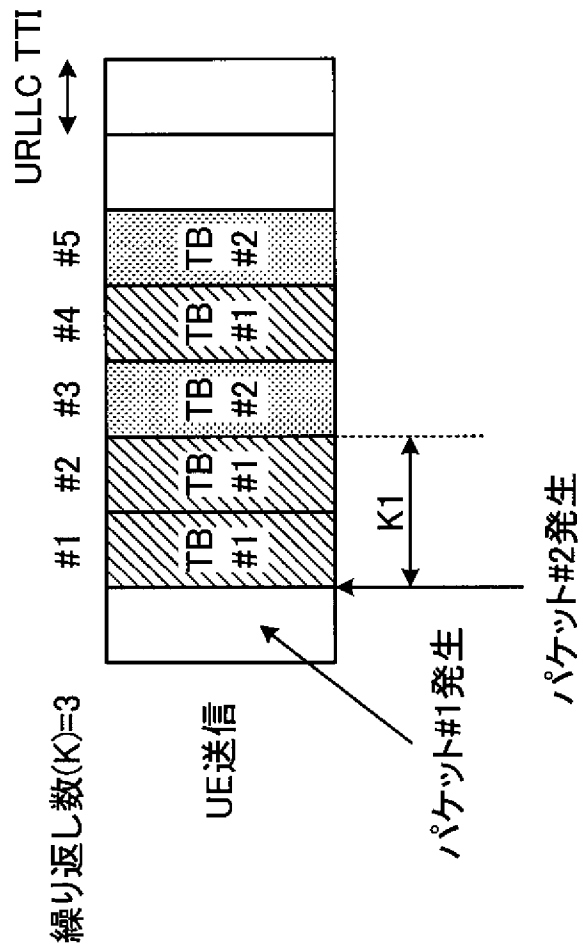
図4B



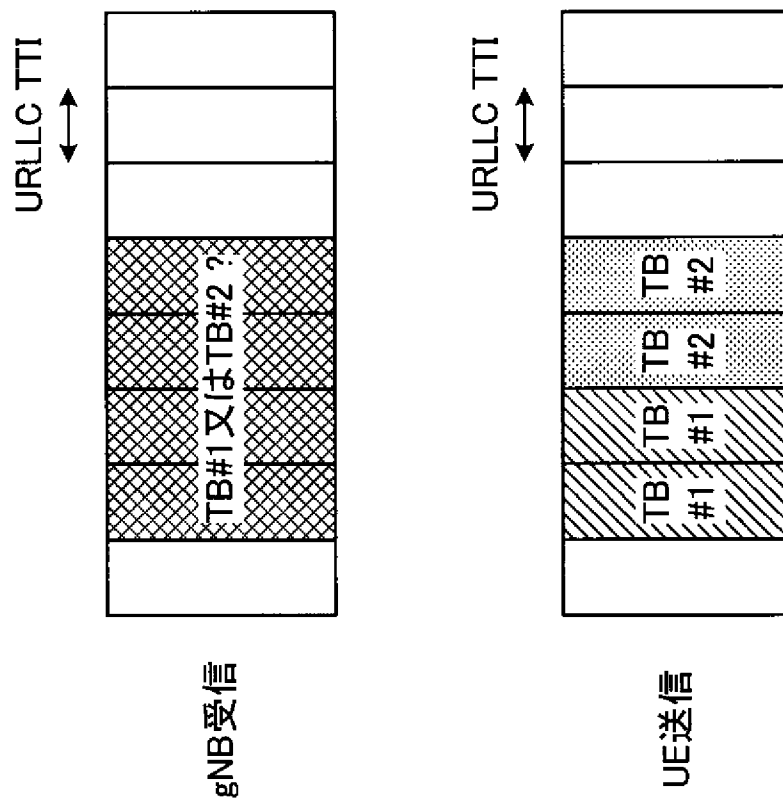
[図5]



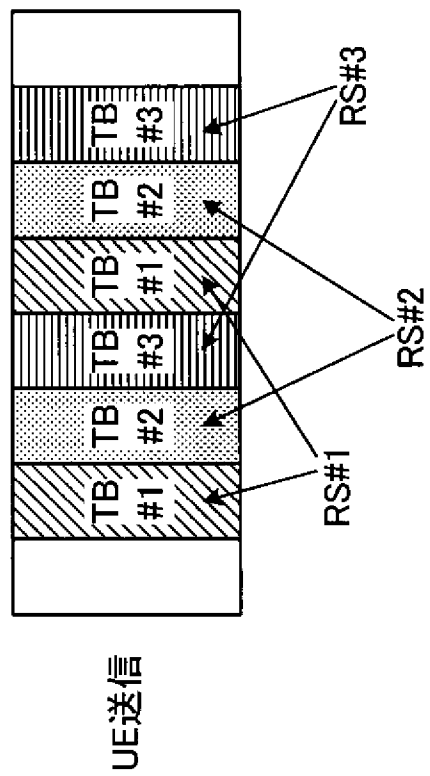
[図6]



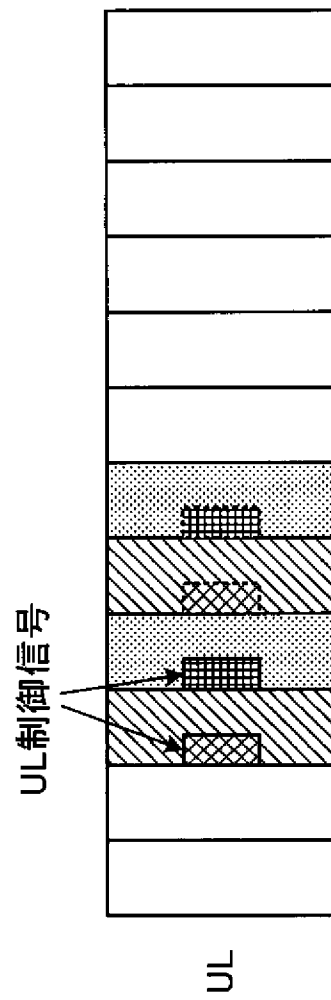
[図7]



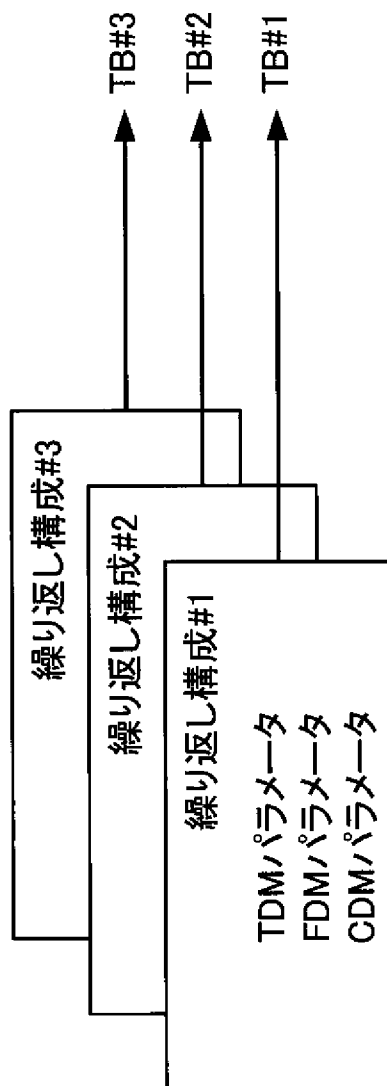
[図8]



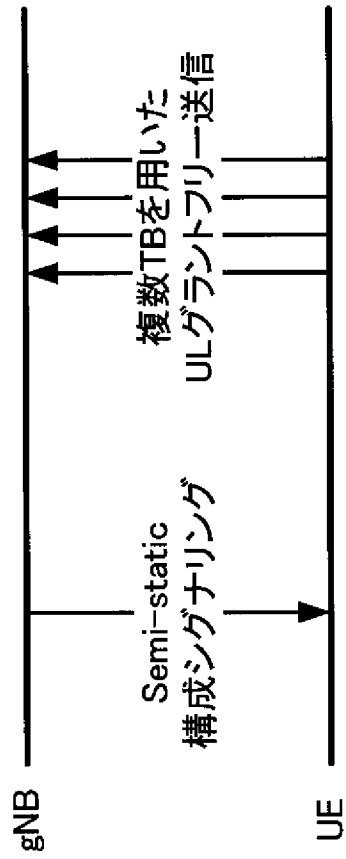
[図9]



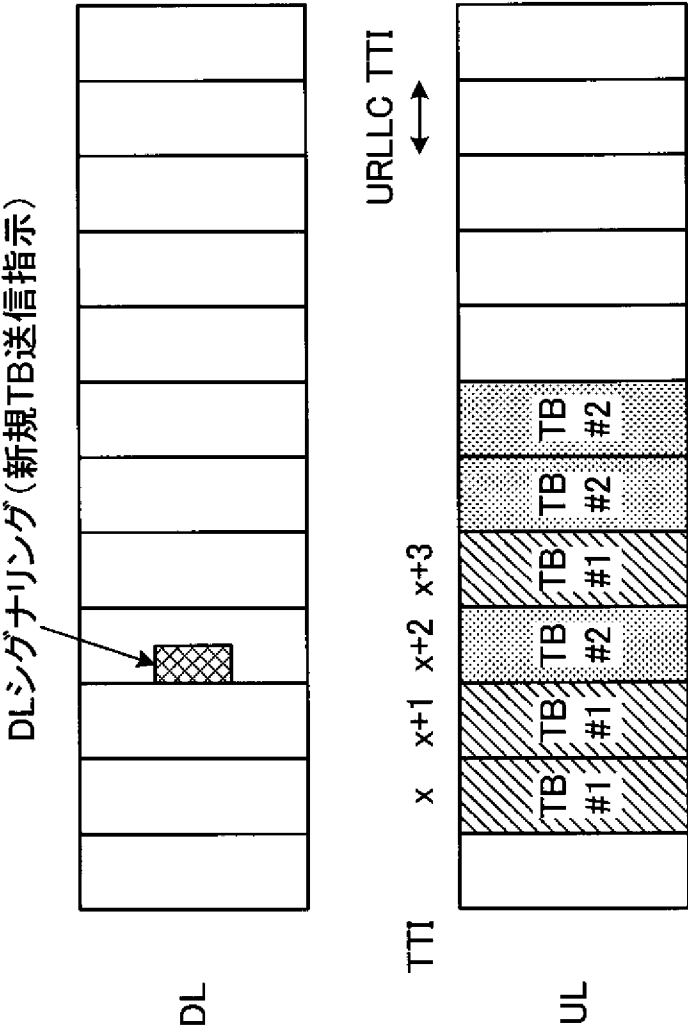
[図10]



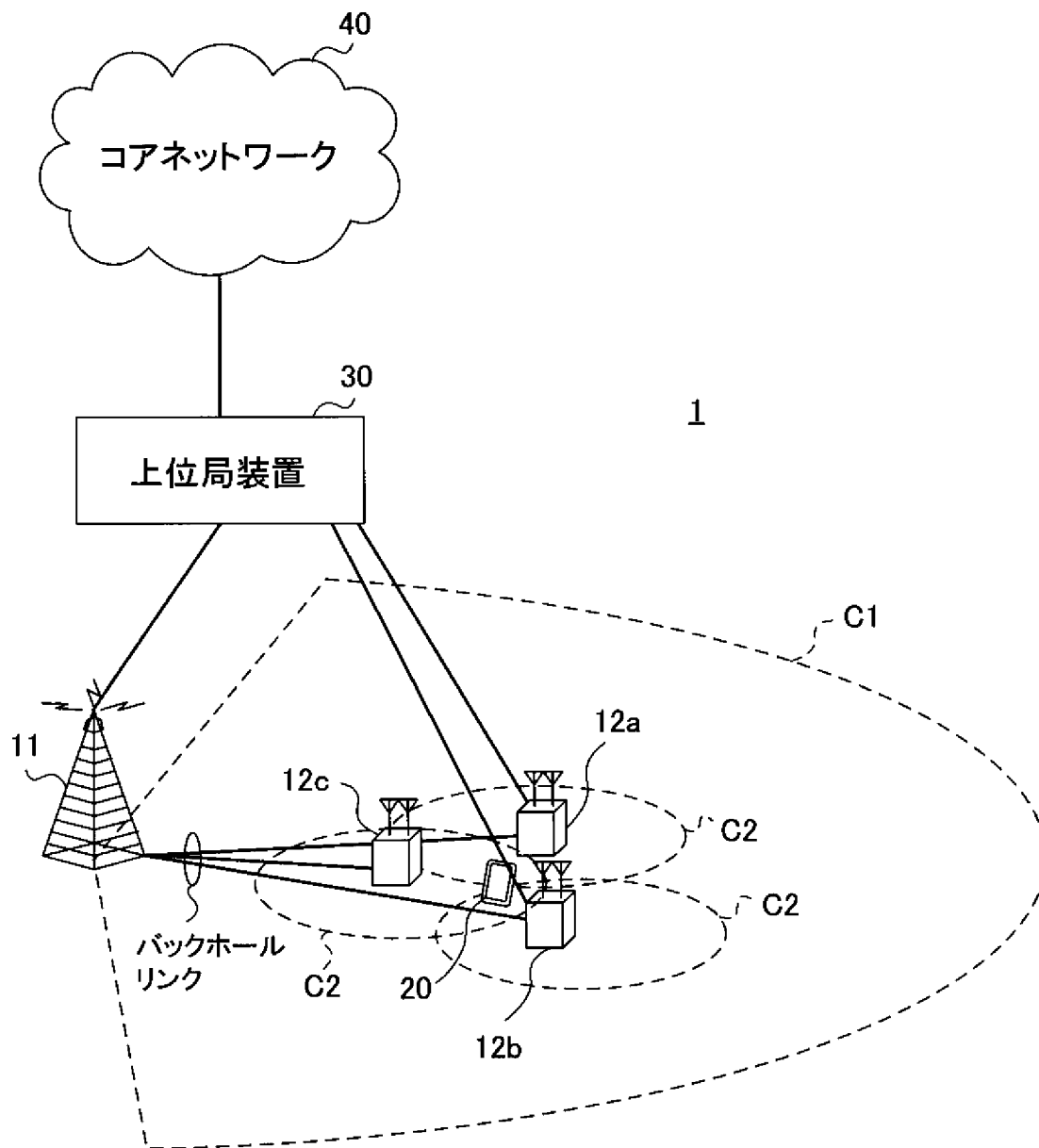
[図11]



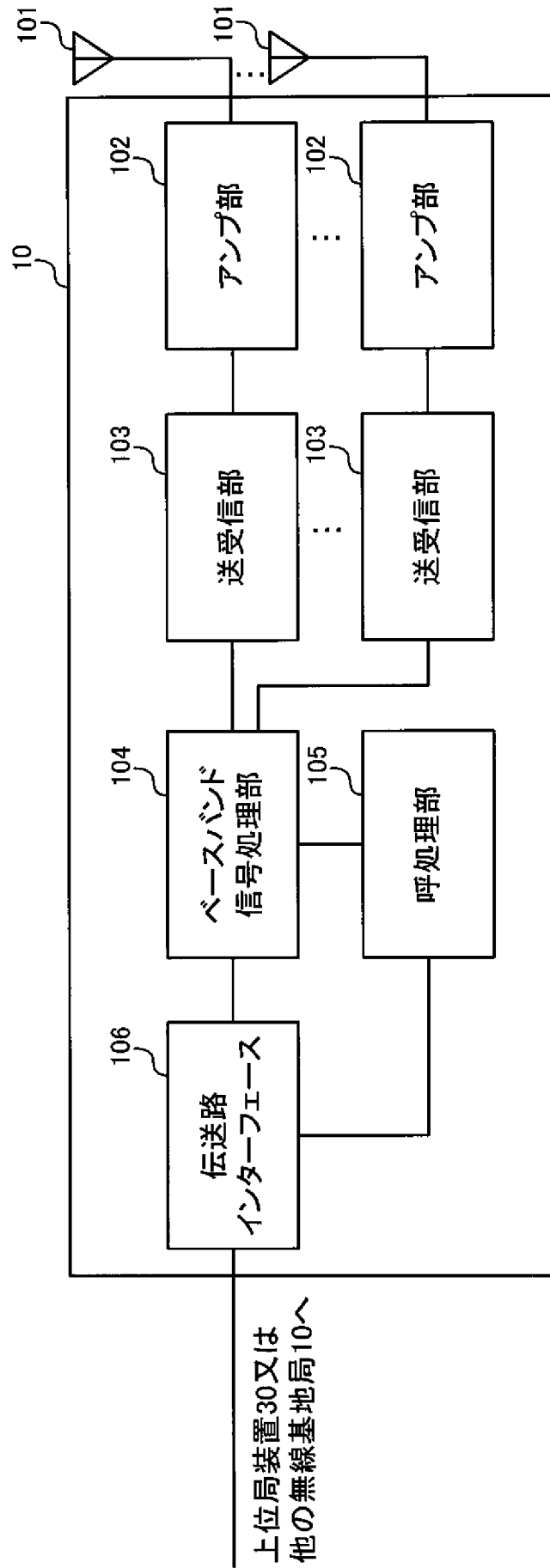
[図12]



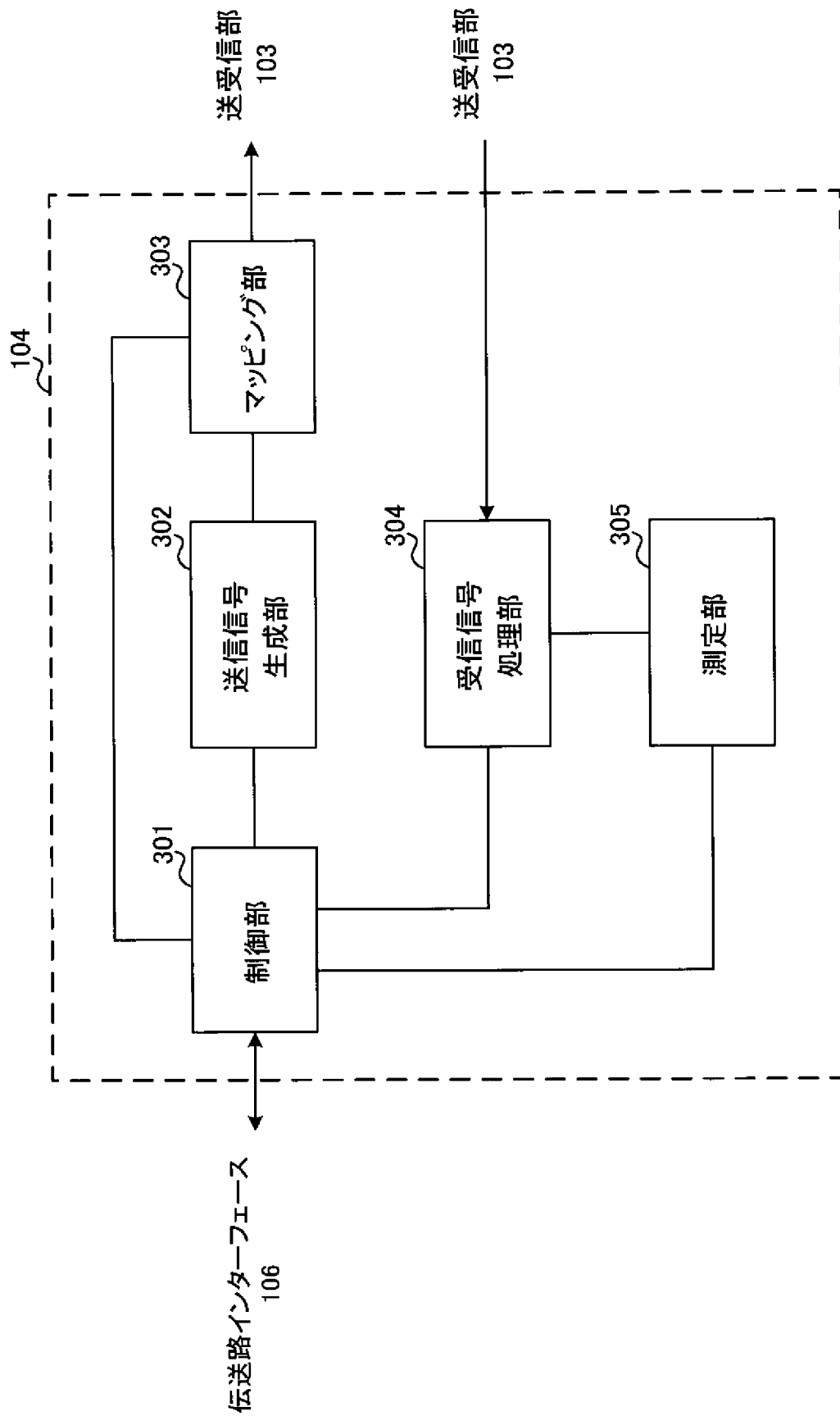
[図13]



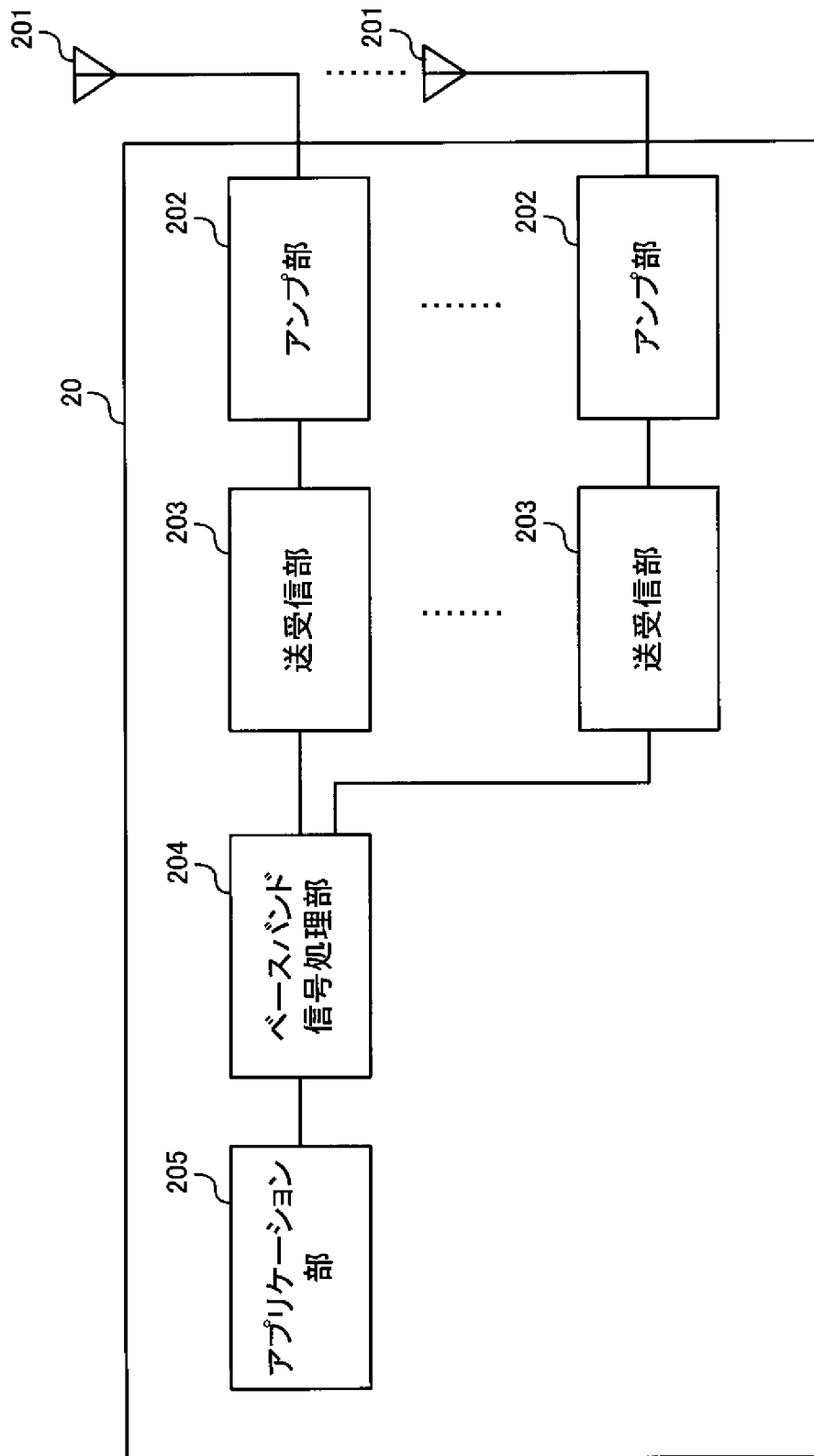
[図14]



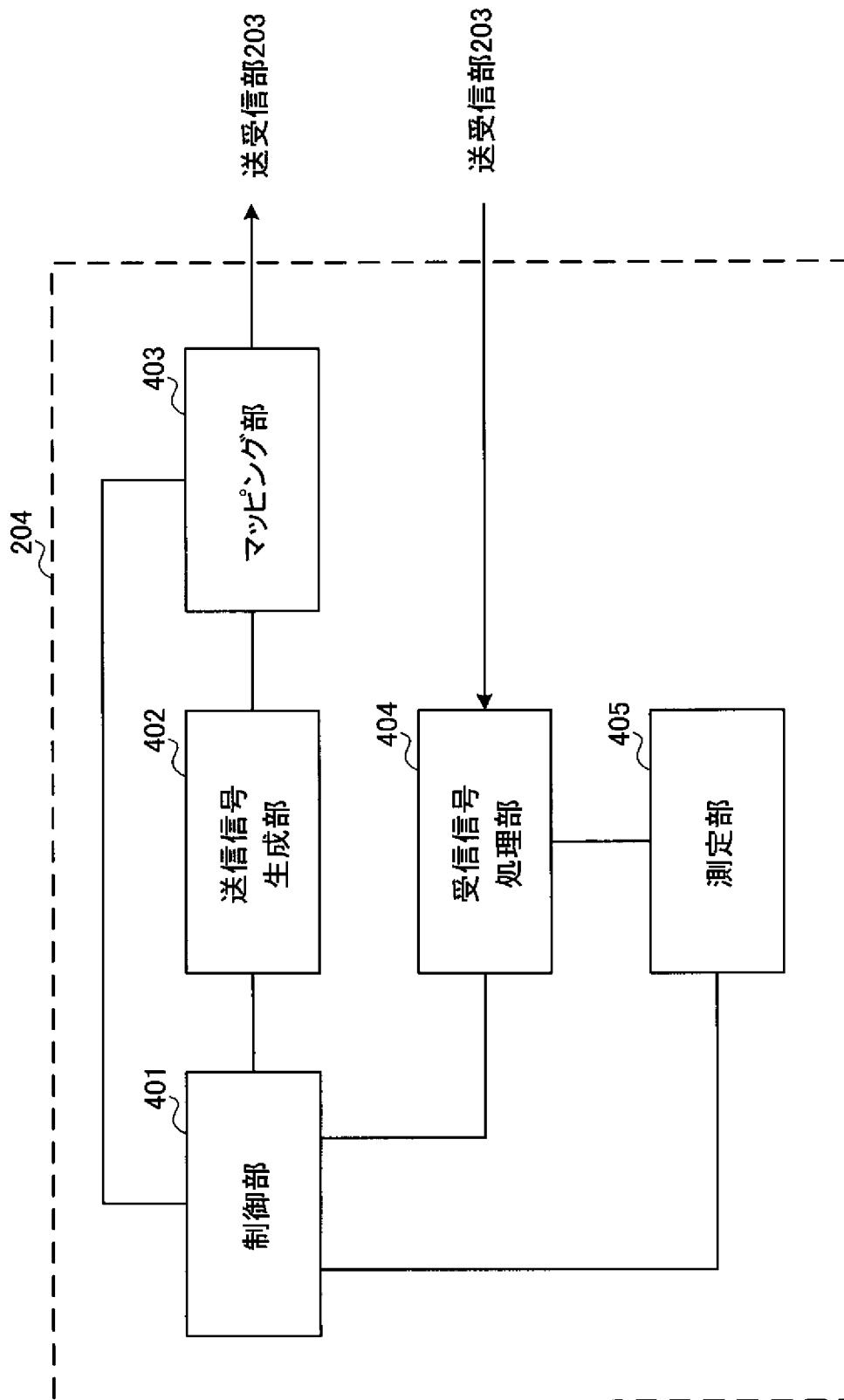
[図15]



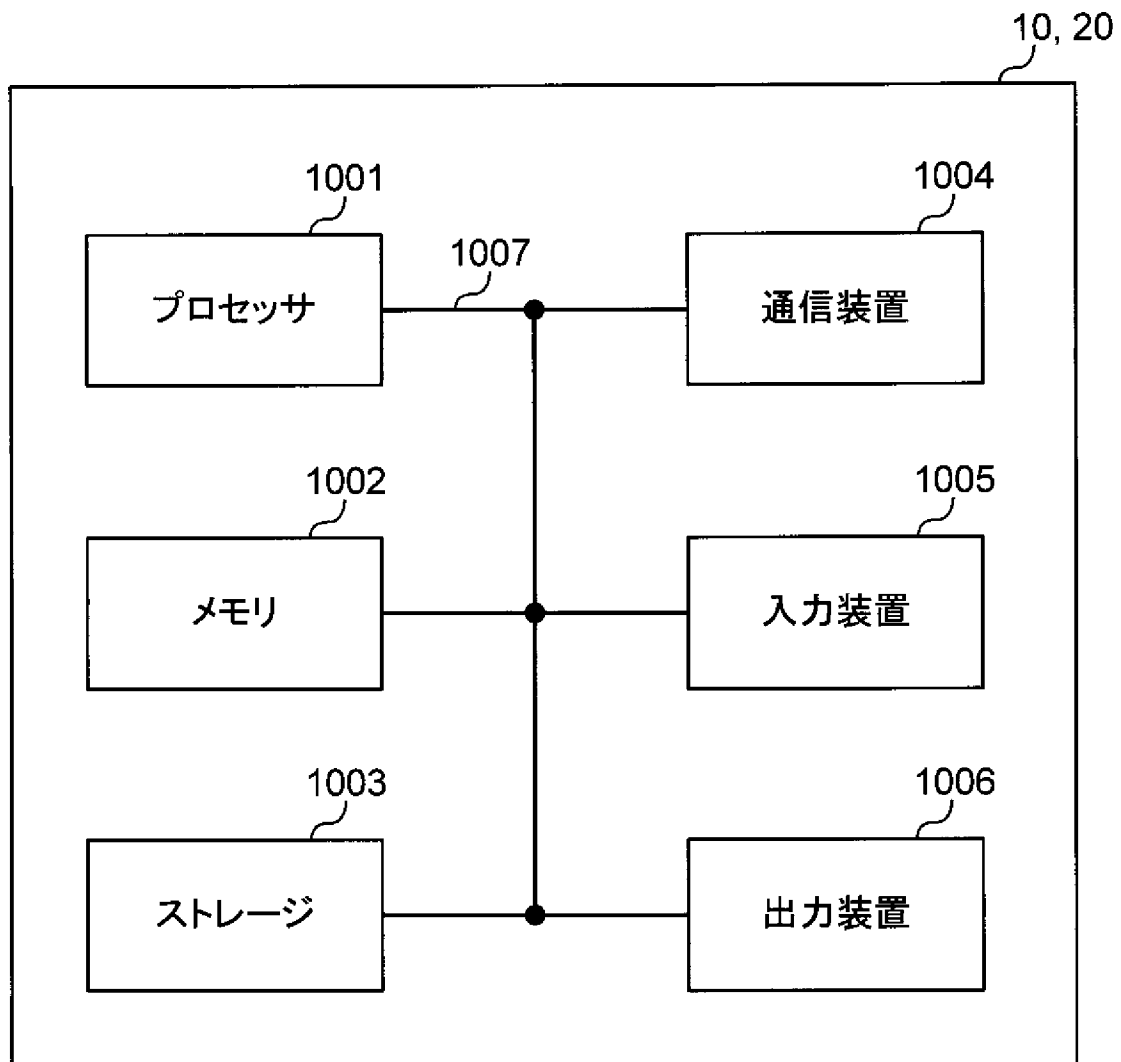
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/011894

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L1/08(2006.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W72/12(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L1/08, H04W72/04, H04W72/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y	Intel Corporation, Grant-free UL transmissions in NR[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1609499, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1609499.zip>, 2016.10.01	1, 3-6 2
Y	JP 2005-57366 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 03 March 2005 (03.03.2005), paragraph [0018] (Family: none)	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
17 April 2017 (17.04.17)

Date of mailing of the international search report
25 April 2017 (25.04.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04L1/08(2006.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W72/12(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04L1/08, H04W72/04, H04W72/12

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 Y	Intel Corporation, Grant-free UL transmissions in NR[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1609499, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R 1-1609499.zip>, 2016.10.01	1,3-6 2
Y	JP 2005-57366 A (株式会社日立国際電気) 2005.03.03, 段落【0018】 (ファミリーなし)	2

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	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

17.04.2017

国際調査報告の発送日

25.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

太田 龍一

5 K

3462

電話番号 03-3581-1101 内線 3556