

(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
2019年11月21日(21.11.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/220643 A1

(51) 国際特許分類:

H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/019401

(22) 国際出願日: 2018年5月18日(18.05.2018)

(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). ワン リフエ (WANG, Lihui); 100190 北京市海淀区科学院南路 2 号 融科资讯中心 A 座 7 階 都科摩 (北京) 通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). コウ ギョウリン (HOU, Xiaolin); 100190 北京市海淀区科学院南路 2 号 融科资讯中心 A 座 7 階 都科摩 (北京) 通信技術研究中心有限公司内 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,

(54) Title: USER TERMINAL AND WIRELESS BASE STATION

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線基地局

【図2】

図2A

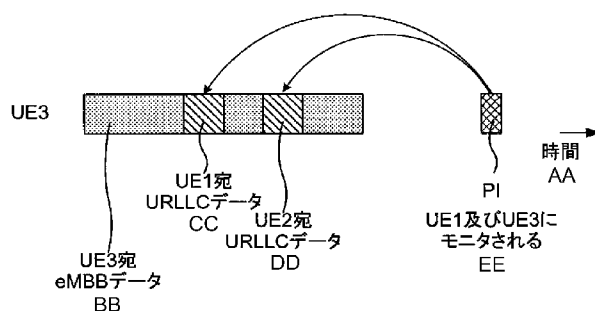
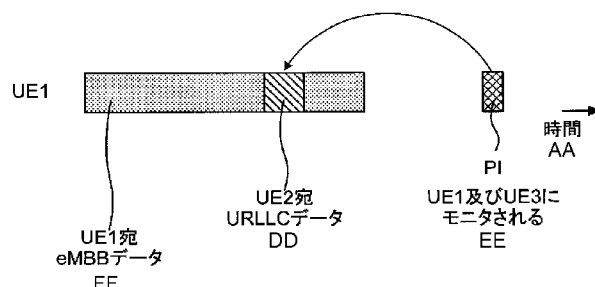


図2B



AA... TIME
BB... eMBB DATA ADDRESSED TO UE3
CC... URLLC DATA ADDRESSED TO UE1
DD... URLLC DATA ADDRESSED TO UE2
EE... MONITORED BY UE1 AND UE3
FF... eMBB DATA ADDRESSED TO UE1

(57) Abstract: This user terminal comprises: a receiving unit which receives a downlink signal in first resources assigned to a first downlink signal to the user terminal, and a control unit which, if the aforementioned first resources include second resources assigned to a second downlink signal to the user terminal, decodes the first downlink signal on the basis of the downlink signal received in resources in the first resources excluding the second resources.

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, 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,
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))

(57) 要約: ユーザ端末は、前記ユーザ端末への第1下り信号に割り当てられた第1リソースにおいて下り信号を受信する受信部と、前記第1リソースが、前記ユーザ端末への第2下り信号に割り当てられた第2リソースを含む場合、前記第1リソースのうち前記第2リソースを除くリソースにおいて受信された下り信号に基づいて、前記第1下り信号を復号する制御部と、を有する。

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末及び無線基地局

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基地局に関する。

背景技術

[0002] UMTS (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 (LTE: Long Term Evolution) が仕様化された (非特許文献1)。また、LTE (LTE Rel. 8又は9ともいう) からの更なる広帯域化及び高速化を目的として、LTE-A (LTEアドバンスド、LTE Rel. 10~13等ともいう) が仕様化され、LTEの後継システム (例えば、FRA (Future Radio Access)、5G (5th generation mobile communication system)、NR (New RAT: Radio Access Technology)、LTE Rel. 14~などともいう) も検討されている。

[0003] 既存のLTEシステム (例えば、Rel. 13以前) では、リンクアダプテーションとして、変調方式、トランスポートブロックサイズ (TBS: Transport Block Size)、符号化率の少なくとも一つを適応的に変化させる適応変調符号化 (AMC: Adaptive Modulation and Coding) が行われる。ここで、TBSとは、情報ビット系列の単位であるトランスポートブロック (TB: Transport Block) のサイズである。1サブフレームには、一つ又は複数のTBが割り当てられる。

[0004] また、既存のLTEシステムでは、TBSが所定の閾値 (例えば、6144ビット) を超える場合、TBを一以上のセグメント (コードブロック (CB: Code Block)) に分割し、セグメント単位での符号化が行われる (コードブロック分割: Code Block Segmentation)。符号化された各コードブロックは連結されて、送信される。

[0005] また、既存のLTEシステムでは、TB単位で、DL信号及び／又はUL信号の再送制御（HARQ: Hybrid Automatic Repeat reQuest）が行われる。具体的には、既存のLTEシステムでは、TBが複数のCBに分割される場合であっても、TB単位で再送制御情報（ACK（Acknowledge）又はNACK（Negative ACK）（以下、A／Nと略する）、HARQ-ACK等ともいう）が送信される。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 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

[0007] 将来の無線通信システム（例えば、5G、NRなど）では、例えば、高速及び大容量（例えば、eMBB: enhanced Mobile Broad Band）、超多数端末（例えば、mMTC: massive Machine Type Communication、IoT: Internet of Things）、超高信頼及び低遅延（例えば、URLLC: Ultra Reliable and Low Latency Communications）など、通信要件（requirement）が異なる複数のサービス（ユースケース、通信タイプ等ともいう）が混在すること想定される。

[0008] また、遅延削減及び／又は信頼性に対する通信要件を満たすために、異なるサービスに対応する複数のDL信号の間においてプリエンプション（preemption、割り込み、interruption、中断）が発生することが想定される。プリエンプションが適切に行われなければ、システム性能が低下するおそれがある。

[0009] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、複数のDL信号の間にお

いてプリエンブションを適切に行うことが可能なユーザ端末及び無線基地局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、前記ユーザ端末への第1下り信号に割り当てられた第1リソースにおいて下り信号を受信する受信部と、前記第1リソースが、前記ユーザ端末への第2下り信号に割り当てられた第2リソースを含む場合、前記第1リソースのうち前記第2リソースを除くリソースにおいて受信された下り信号に基づいて、前記第1下り信号を復号する制御部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、複数のDL信号の間においてプリエンブション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及び図1Bは、プリエンブションの一例を示す図である。

[図2]図2A及び図2Bは、複数のUEへの複数のDL信号の間のプリエンブションの一例を示す図である。

[図3]図3A及び図3Bは、1つのUEへの複数のDL信号の間のプリエンブションの一例を示す図である。

[図4]プリエンブション指示を伴う1つのUEへの複数のDL信号の間のプリエンブションの一例を示す図である。

[図5]本実施の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6]本実施の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7]本実施の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8]本実施の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9]本実施の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10]本実施の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（例えば、5 G又はNR）では、例えば、高速及び大容量（例えば、e M B B : enhanced Mobile Broad Band）、超多数端末（例えば、m M T C : massive Machine Type Communication、I o T : Internet of Things）、超高信頼及び低遅延（例えば、U R L L C : Ultra Reliable and Low Latency Communications）など、通信要件（要件、requirement）が異なる複数のサービス（ユースケース、通信タイプ、通信等ともいう）が想定される。なお、通信要件は、例えば、遅延、信頼性、容量（キャパシティ）、速度、性能（performance）の少なくとも一つに関するものであればよい。
- [0014] 例えば、U R L L Cの通信要件とe M B Bの通信要件の違いは、U R L L Cのレイテンシがe M B Bのレイテンシよりも小さいことであってもよいし、U R L L Cの通信要件が信頼性の通信要件を含むことであってもよい。例えば、e M B BのUプレーンレイテンシの要件は、下りリンクのUプレーンレイテンシが4 m sであり、上りリンクのUプレーンレイテンシが4 m sであること、を含んでもよい。一方、U R L L CのUプレーンレイテンシの要件は、下りリンクのUプレーンレイテンシが0. 5 m sであり、上りリンクのUプレーンレイテンシが0. 5 m sであること、を含んでもよい。また、U R L L Cの信頼性の要件は、1 m sのUプレーンレイテンシにおいて、3 2バイトの誤り率が 10^{-5} であることを含んでもよい。
- [0015] U R L L Cなどの超高信頼及び低遅延が要求されるサービスには、相対的に短い時間長のT T IであるショートT T I（shortened TTI）が適する。ショートT T Iでは、エンド・ツー・エンドでの短い遅延（例えば、フレーム分割（frame fragmentation）遅延及び／又は送信（Tx）遅延など）、及び／又は、短いラウンドトリップ時間による高い信頼性（すなわち、短期間での再送）がサポートされるためである。
- [0016] 一方、e M B Bなどの高速及び大容量が要求されるサービスには、相対的に長い時間長のT T IであるロングT T Iが適する。ロングT T Iでは、制

御信号によるオーバーヘッドが少ないためある。

- [0017] したがって、将来の無線通信システムでは、時間長が異なるロングTTIとショートTTIとを同時に（同一のキャリア（セル、コンポーネントキャリア（CC））内で）サポートすることが検討されている。ロングTTIは、例えば、サブキャリア間隔15kHz、通常サイクリックプリフィクス（NCP: Normal Cyclic Prefix）において14シンボルで構成されてもよい。ロングTTIは、通常TTI（normal TTI）、サブフレーム等と呼ばれてもよい。
- [0018] また、ショートTTIは、ロングTTIと同一のサブキャリア間隔でロングTTIよりも短いシンボル数で構成されてもよい（例えば、サブキャリア間隔15kHz、NCPにおいて、1又は2シンボル）。或いは、ショートTTIは、ロングTTIよりも高い（広い）サブキャリア間隔でロングTTIと同一又は異なるシンボル数で構成されてもよい（例えば、サブキャリア間隔60kHz、NCPにおいて、14シンボル）。あるいは、その両者の組み合わせによりショートTTIを実現してもよい。
- [0019] TTIは、幾つかのシンボル、幾つかのミニスロット、幾つかのスロットなどであってもよい。
- [0020] 将来の無線通信システムでは異なるサービス（例えば、eMBB、URLLC等）の要求を満たすために、ロングTTI及びショートTTIがサポートされることが検討されている。ロングTTI及びショートTTIがサポートされる場合、遅延削減及び／又は信頼性に対する要求を満たすために、ロングTTIにおける送信開始後にショートTTIがスケジューリングされることが想定される。具体的には、ロングTTIのDLデータの一部をプリエンプト（preempt）（くり抜く、パンクチャ等ともいう）して、ショートTTIでのDLデータを挿入することが想定される。
- [0021] ロングTTIの一部がショートTTIによりプリエンプトされる場合、無線基地局は、ロングTTIのデータに対して、ショートTTIがスケジューリングされる部分をパンクチャして送信することが考えられる。そのため、

ロングTTIデータを受信するユーザ端末は、当該ロングTTIデータの受信処理（例えば、復調及び／又は復号）を適切にできなくなる問題が生じる（図1A参照）。

[0022] この場合、ユーザ端末側では、当該ロングTTIのデータに対して検出ミス（復号失敗）と判断するが、データがショートTTIによりパンクチャされたことを認識できない。このため、ユーザ端末は、ショートTTIでスケジューリングされるデータ（割り込まれたショートTTIデータ）も自端末宛てのデータであると判断して、UEバッファ（ソフトバッファ）への蓄積（store）を行う。UEバッファに自端末宛てでないデータが蓄積されると、再送で受信したロングTTIデータとソフトバッファに蓄積されたデータを合成（combine）して復号を行う際に復号処理のパフォーマンスの低下及び／又は復号の失敗が生じるおそれがある。

[0023] そこで、無線基地局が、ショートTTIによるロングTTIのプリエンプションに関する指示情報をロングTTIのユーザ端末に送信することが検討されている（図1B参照）。プリエンプションに関する指示情報は、プリエンプション指示（preemption indication：PI、中断送信指示（interrupted transmission indication））、プリエンプション指示情報、パンクチャ指示情報、パンクチャードリソース情報、又はインパクテッドリソース情報などと呼んでもよい。

[0024] プリエンプション指示は、DCIフォーマット2_1によって送信されてもよい。DCIフォーマット2_1は、プリエンプションのリソース（例えば、少なくとも1つのPRB及び少なくとも1つのOFDMシンボル）の通知に用いられてもよい。UEは、このリソースにおいて当該UEに対する送信が無いと想定し、DL信号の復号を行ってもよい。また、DCIフォーマット2_1は、INT（interruption）-RNTI（Radio Network Temporary Identifier）によってスクランブルされたCRC（Cyclic Redundancy Check）を有してもよい。DCIフォーマット2_1によって、幾つかのプリエンプション指示（フィールド）が送信されてもよい。DCIフォーマット2_1によって、幾つかのプリエンプション指示（フィールド）が送信されてもよい。DCIフォーマット2_1によって、幾つかのプリエンプション指示（フィールド）が送信されてもよい。

ット2__1のサイズは、上位レイヤによって設定されてもよい。

[0025] UEは、DL信号に対するプリエンプションを行うことを示す上位レイヤパラメータ（例えば、Preemp-DL及びPreemp-DL=ON、DownlinkPreemption）を提供される場合、上位レイヤパラメータ（例えば、INT-RNTI）によってINT-RNTIを設定されてもよい。

[0026] UEは、CORESET（control resource set）内において送信されたPDCCHにおいてDCIフォーマット2__1を検出した場合、DCIフォーマット2__1内のフィールドに示されたリソース（幾つかのシンボル）は、当該CORESETよりも前のシンボルを含んでもよい。DCIフォーマット2__1内のフィールドの各ビットは、リソース（幾つかのシンボル及び幾つかのPRBの少なくとも1つ）にマップされ、対応するリソースにおいてUEへの送信があるか否かを示してもよい。

[0027] ユーザ端末は、当該ユーザ端末へのDL信号に対してプリエンプションが発生することによって、当該DL信号の復号に失敗し、当該DL信号の再送が発生する可能性が高くなる。ユーザ端末は、受信したDL信号をバッファに蓄積し、DL信号の初送（initial transmission）と幾つかの再送（retransmission）とを含む全てのDL信号を合成し、合成結果を復号する。ユーザ端末は、プリエンプションの部分を認識し、この部分の復号への影響を低減することによって、復号の性能を改善できる。

[0028] ユーザ端末は、無線基地局から通知されるプリエンプション指示により、ロングTTIのデータの一部がパンクチャされていることを認識できる。パンクチャされている部分をユーザ端末に通知することにより、ユーザ端末は、自端末宛てのデータのみを選択してUEバッファに蓄積することができる。例えば、ユーザ端末は、パンクチャ部分に対応するデータ領域のソフトビットを除去（flush、破棄）して（例えば、対数尤度比（LLR：Log Likelihood Ratio）をゼロ（0）に置き換えて）ソフトバッファへの蓄積を制御する。

[0029] また、複数のUEが異なるサービス（通信要件）を用いることが考えられ

る。この場合、複数のUEに対する複数のDL信号の間において、プリエンプションを行うことが考えられる。

[0030] 例えば、UE 1は、eMBB及びURLLCをサポートし、UE 2は、URLLCのみをサポートし、UE 3は、eMBBのみをサポートするとする。

[0031] 通信要件は、例えば、eMBB、URLLC、それらの組み合わせを含んでもよい。通信要件は、当該通信要件を満たすための設定情報（例えば、MCS (Modulation and Code Scheme) テーブル、CQI (Channel Quality Indication) テーブル、ニューメロロジー、周波数バンド、周波数範囲、上位レイヤパラメータ、DCIの所定フィールド、DCIフォーマットなど）に関連付けられてもよい。

[0032] URLLCデータは、URLLC用の設定情報に基づくPDSCHであってもよい。eMBBデータは、eMBB用の設定情報に基づくPDSCHであってもよい。URLLCとeMBBの間において、設定情報の少なくとも一部が異なってもよい。eMBB用の設定情報とURLLC用の設定情報が仕様に規定されてもよい。

[0033] 設定情報は、MCS (Modulation and Code Scheme) テーブル及びCQI (Channel Quality Indication) テーブルの少なくとも1つであってもよい。MCSテーブルの各エントリは、エントリを特定するMCSインデックス (IMCS)、変調次数 (modulation order、 Q_m)、目標符号化率 (target code rate、 R)、スペクトル効率 (spectral efficiency) の少なくとも1つを含んでもよい。

[0034] また、eMBBをサポートするUE 1及びUE 3は、PIをモニタすることを設定されるとする。

[0035] 図2Aに示すように、無線基地局は、UE 3へのeMBBデータ送信中に、UE 1へのURLLCデータと、UE 2へのURLLCデータと、を送信する場合、それらのデータの送信後にプリエンプション指示 (PI) を送信する。このプリエンプション指示は、UE 1へのURLLCデータと、UE

2 へのURLLCデータと、のリソース（時間リソース及び周波数リソースの少なくとも1つ）を示す。

[0036] UE 3 は、プリエンブション指示に基づいて、UE 1 へのURLLCデータと、UE 2 へのURLLCデータと、に対応するソフトビットを、バッファ（ソフトバッファ）から除去してもよい。UE 3 は、バッファ内のソフトビットを用いて、UE 3 へのeMBBデータを復号してもよいし、このソフトビットと後に再送されるUE 3 へのeMBBデータに対応するソフトビットとを合成し、UE 3 へのeMBBデータを復号してもよい。

[0037] 図2Aに示すように、無線基地局は、UE 1 へのeMBBデータの送信中に、UE 2 へのURLLCデータを送信する場合、それらのデータの送信後にプリエンブション指示を送信する。このプリエンブション指示は、UE 2 へのURLLCデータのリソース（時間リソース及び周波数リソースの少なくとも1つ）を示す。

[0038] UE 1 は、プリエンブション指示に基づいて、UE 2 へのURLLCデータに対応するソフトビットを、バッファから除去してもよい。UE 1 は、バッファ内のソフトビットを用いて、UE 1 へのeMBBデータを復号してもよいし、このソフトビットと後に再送されるUE 1 へのeMBBデータに対応するソフトビットとを合成し、UE 1 へのeMBBデータを復号してもよい。

[0039] また、1つのUEが複数のサービス（通信要件）を用いることが考えられる。この場合、1つのUEに対する複数のDL信号の間において、プリエンブションを行うことが考えられる。しかしながら、1つのUEに対する複数のDL信号の間のプリエンブションをどのように行うかが問題となる。

[0040] 本発明者らは、1つのUEに対する複数のDL信号の間において適切にプリエンブションを行う方法を着想した。

[0041] 以下、本発明の一実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0042] また、本実施の形態では、DL信号として、DLデータチャネル（例えば、PDSCH: Physical Downlink Shared Channel）を想定するがこれに

限られない。例えば、本実施の形態の再送制御は、ランダムアクセス応答（R A R : Random Access Response）等の再送制御にも適用可能である。

[0043] <第1の態様>

同一UE宛の複数のDL信号の間のプリエンプション（UE内プリエンプション、intra-UE preemption）が、プリエンプション指示を伴わなくてもよい。

[0044] UEは、プリエンプション指示のモニタリングを設定されずに、当該UEに対する複数のDL信号の間のプリエンプションを処理してもよい。このようなプリエンプションが行われる場合、UEは、複数のDL信号のそれぞれのスケジューリングのためのDCIを受信するため、プリエンプション指示がなくとも、複数のDL信号のそれぞれに割り当てられたリソースを認識し、プリエンプトされたDL信号を処理できる。各DL信号のスケジューリングのためのDCIは、対応するDL信号より前に受信されてもよい。各DL信号のスケジューリングのためのDCIは、DCIフォーマット1__0、1__1などを有してもよい。

[0045] UEは、第1通信要件を有する第1DL信号に割り当てられたリソースに重複するリソースにおいて、第2通信要件を有する第2DL信号を検出した場合、第1DL信号の復号を行う際に、第2DL信号が重複するリソースから生成されるソフトビットを無視して復号を行ってもよい。また、UEは、前記第1DL信号の復号が失敗した場合、そのソフトビットをバッファ（ソフトバッファ）に格納するに当たり、第2DL信号が重複するリソースから生成されるソフトビットを除去して（またはゼロで置換して）、バッファに格納するよう制御してもよい。第1DL信号の再送が行われた場合、UEは、バッファ内のソフトビットに基づいて第1DL信号を復号してもよいし、バッファ内のソフトビットと後に再送された第1DL信号のソフトビットとを合成して復号してもよい。

[0046] あるいは、UEは、第1DL信号に割り当てられたリソースに重複するリソースにおいて、第2DL信号を検出した場合、第2DL信号の復号を行う

際に、第2 DL 信号が重複するリソースから生成されるソフトビットを用いて復号を行ってもよい。また、UE は、前記第1 DL 信号の復号が失敗した場合、そのソフトビットをバッファに格納するに当たり、第2 DL 信号が重複するリソースから生成されるソフトビットに基づいて第2 DL 信号を復号してもよい。その後、UE は、バッファから当該ソフトビットを除去し、バッファ内のソフトビットに基づいて第1 DL 信号を復号してもよいし、バッファ内のソフトビットと後に再送された第1 DL 信号のソフトビットとを合成して復号してもよい。

[0047] 例えば、図3 Aにおいて、UE 1は、e MBB及びURLLCをサポートする。UE 1は、受信中のe MBBデータのリソースに重複するリソースにおいて、URLLCデータ（トラフィック）を検出した場合、UE 1は、バッファ内のソフトビットのうちURLLCデータに対応するソフトビットを除去してもよい。この場合、バッファ内のソフトビットに基づいてe MBBデータを復号してもよいし、バッファ内のソフトビットと後に再送されたe MBBデータのソフトビットとを合成して復号してもよい。

[0048] あるいは、UE 1は、受信中のe MBBデータのリソースに重複するリソースにおいて、URLLCデータを検出した場合、バッファ内のソフトビットのうちURLLCデータに対応するソフトビットに基づいてURLLCデータを復号してもよい。その後、UE 1は、バッファから当該ソフトビットを除去し、バッファ内のソフトビットに基づいてe MBBデータを復号してもよいし、バッファ内のソフトビットと後に再送されたe MBBデータのソフトビットとを合成して復号してもよい。

[0049] 再送されたDL 信号に対してプリエンプションが行われる場合、再送のDL 信号の一部が除去されることによって、復号の性能が低下するおそれがある。

[0050] そこで、同一UE 宛の複数のDL 信号の間のプリエンプションは、DL 信号の初送に対して許可され、DL 信号の再送に対して許可されなくてもよい。

- [0051] UEは、第1DL信号が再送である場合、第2DL信号によってプリエンプトされた（割り込まれた）第1DL信号を受信することを期待しなくてもよい。第1DL信号及び第2DL信号は、異なるサービス（通信要件）を有していてもよい。当該UEが、eMBBとURLLCの両方をサポートする（eMBBとURLLCの両方を設定される）場合、第1DL信号は例えば、eMBBのデータ（PDSCH）であってもよい。第2DL信号は、URLLCのデータ（PDSCH）であってもよい。
- [0052] 第1DL信号のスケジューリングのためのDCIは、HARQ情報（NDI（New Data Indicator）、RV（Redundancy Version）、HARQプロセスID（HARQ process number：HPN）の少なくとも1つ）を含んでもよい。UEは、HARQ情報に基づいて、第1DL信号が初送（initial transmission）であるか再送（retransmission）であるかを識別してもよい。
- [0053] 例えば、UEは、NDIのトグルによって、初送であるか再送であるかを識別してもよい。NDIは、初送又は再送のいずれかを示す識別子である。例えば、同一のHPNにおいてNDIがトグルされていない（前回と同じ値である）場合、再送であることを示し、NDIがトグルされている（前回と異なる値である）場合、初送であることを示す。RVは、送信データの冗長化の違いを示す。RVの値は、例えば、0、1、2、3であり、0は冗長化の度合いが最も低いため初送に用いられる。同一のHPNの送信毎に異なるRV値を適用することにより、HARQのゲインを効果的に得ることができる。
- [0054] また、UEは、同一のHPNに対して、初送を示すNDIを受信した場合、バッファにおいて当該HPNに対応するソフトビットを除去してもよい。
- [0055] 無線基地局とUEの間において、初送か再送かの認識が一致していなくてもよい。これは、無線基地局が再送を行う場合に、UEが初送と認識するケースである。無線基地局が、再送に対するプリエンプションを行わないことによって、UEは、このケースにおいて特別な処理を行う必要がない。
- [0056] 一方、異なるUE宛の複数のDL信号の間のプリエンプションは、プリエ

ンプション指示を伴ってもよい。UEは、プリエンプション指示のモニタリングを設定されない場合、当該UE宛のDL信号に対し、他UE宛のDL信号のプリエンプションが行われないと想定してもよい。

[0057] 例えば、図3Bに示すように、UE1宛のeMBBデータに対し、UE2宛のURLLCデータのプリエンプションが行われる場合、UE1にプリエンプション指示のモニタリングが設定される。

[0058] 以上の第1の態様によれば、同一UE宛のDL信号の間のプリエンプションに対して、プリエンプション指示が送信されないことによって、制御情報のオーバーヘッドを抑えることができ、リソースの利用効率を高めることができる。また、DL信号の再送に対するプリエンプションが行われなかったことによって、復号性能の低下を防ぐことができる。

[0059] <第2の態様>

同一UE宛の複数のDL信号の間のプリエンプションが、プリエンプション指示を伴ってもよい。

[0060] 無線基地局は、再送に対してもプリエンプションを適用する場合、UEに対してプリエンプション指示のモニタリングを設定してもよい。UEは、プリエンプション指示に基づいて、同一UE宛の複数のDL信号の間のプリエンプションを処理してもよい。

[0061] また、プリエンプション指示は、当該プリエンプション指示に示されたデータがURLLCデータであるかeMBBデータであるかを区別しない。よって、UEは、URLLCデータを復号できない場合がある。

[0062] 例えば、図4に示すように、UE1は、eMBBデータを受信し、eMBBデータの途中において、URLLCデータを受信する。プリエンプション指示がURLLCデータのリソースを示す場合、プリエンプション指示がUE1に対する送信がないことを意味するため、UE1は、eMBBデータをバッファに格納する際に、URLLCデータが重複するリソースから生成されるeMBBデータのソフトビットを除去する。URLLCデータのソフトビット格納は、eMBBデータのソフトビット格納とは独立に行うものとし

てもよい。この場合、再送制御及びソフトビット合成も e M B B データと U R L L C データ独立に行われる。

[0063] プリエンプション指示を行う U E グループ共通シグナリング (U E グループ共通 P D C C H における U E グループ共通 D C I) が設定された場合、U E 1 は、プリエンプション指示に従って、指定されたリソースから生成されるソフトビットを合成しないよう制御する。例えばユーザ端末は、前記ソフトビットを削除するよう制御する。この場合、プリエンプション指示に基づいてデータを破棄する可能性があるため、受信したデータを正しく復号できなくなる可能性がある。

[0064] そこで、所定条件が満たされる場合、U E は、プリエンプションに対応するソフトビットを除去しないよう制御するものとしてもよい。所定条件は、次の条件 1 ～ 3 の少なくとも 1 つが満たされることであってもよい。

[0065] (条件 1)

特定通信要件を有する D L 信号が特定 D C I を用いてスケジュールされたこと

[0066] 特定通信要件は、U R L L C であってもよい。D L 信号は、データ (P D S C H) であってもよい。

[0067] 特定 D C I は、新たな D C I フォーマットを有していてもよい。当該 D C I フォーマットは、D C I 内の D C I フォーマット識別子 (DCI format identifier) フィールド (例えば、1 ビット) によって識別されてもよい。当該 D C I フォーマットは、新たな D C I D C I フォーマットサイズによって識別されてもよい。当該 D C I フォーマットは、特定 R N T I (例えば、U R L L C - R N T I) によってスクランブルされた C R C を有してもよい。当該 D C I フォーマットは、スロットの途中において検出されてもよい (スロットの先頭において検出されなくてもよい)。

[0068] 特定 D C I は、特定要件を有する D L 信号より前に受信されてもよい。または、特定 D C I は、C - R N T I とは異なる R N T I で C R C をスクランブルされた D C I であってもよい。

[0069] (条件2)

特定通信要件を有するDL信号と、プリエンプション指示によって示されたリソースと、が特定関係を有すること

[0070] 特定関係は、当該データのリソースのサイズ R_1 が、プリエンプション指示によって示されたリソースのサイズ R_2 以下であること ($R_1 \leq R_2$) であってもよい。

[0071] (条件3)

特定通信要件を有するDL信号が、マッピングタイプBを有するPDSC Hであること

[0072] PDSC H送信において、マッピングタイプAを適用する場合、スロットにおけるPDSC Hの開始位置は予め設定された候補シンボルから選択され、PDSC Hの割当てシンボル数 (PDSC H長) は所定値 (X) から14までの範囲から選択される。開始位置の候補となる候補シンボルは、例えば、スロット内の所定シンボルインデックス (例えば、#0、#1、#2、#3) に相当する。Xは、例えば、3であってもよい。

[0073] PDSC H送信にマッピングタイプBを適用する場合、PDSC Hの割当てシンボル数 (PDSC H長) は予め設定された候補シンボル数から選択され、スロットにおけるPDSC Hの開始位置はスロットのいずれかの場所 (シンボル) に設定する。PDSC H長の候補シンボル数は、例えば、所定数 (2、4、又は7シンボル) に相当する。つまり、PDSC Hの開始位置は柔軟に設定される。

[0074] 基地局は、PDSC Hの開始シンボル (S) とデータ長 (L) の指示情報 (SLIV: Start and length indicator value)、PDSC Hのマッピングタイプの組み合わせ候補、スロットオフセットをUEに設定してもよい。スロットオフセットは、DCIが送信されるスロットと、当該DCIによりスケジューリングされるPDSC Hのスロットのオフセットに相当する。

[0075] 第1通信要件を有する第1DL信号に割り当てられたリソースに重複する

リソースにおいて、第2通信要件を有する第2DL信号によるプリエンプションが行われ、UEがプリエンプション指示を受信し、所定条件が満たされない場合、UEは、第1DL信号の復号を行う際に、第2DL信号が重複するリソースから生成されるソフトビットを無視して復号を行ってもよい。また、UEは、第1DL信号の復号が失敗した場合、そのソフトビットをバッファ（ソフトバッファ）に格納するに当たり、第2DL信号が重複するリソースから生成されるソフトビットを除去して（またはゼロで置換して）、バッファに格納するよう制御してもよい。第1DL信号の再送が行われた場合、UEは、バッファ内のソフトビットに基づいて第1DL信号を復号してもよいし、バッファ内のソフトビットと後に再送された第1DL信号のソフトビットとを合成して復号してもよい。

[0076] 第1通信要件を有する第1DL信号に割り当てられたリソースに重複するリソースにおいて、第2通信要件を有する第2DL信号によるプリエンプションが行われ、UEがプリエンプション指示を受信し、所定条件が満たされる場合、UEは、第2DL信号の復号を行う際に、第2DL信号が重複するリソースから生成されるソフトビットを用いて復号を行ってもよい。また、UEは、第1DL信号の復号が失敗した場合、そのソフトビットをバッファに格納するに当たり、第2DL信号が重複するリソースから生成されるソフトビットに基づいて第2DL信号を復号してもよい。その後、UEは、バッファから当該ソフトビットを除去し、バッファ内のソフトビットに基づいて第1DL信号を復号してもよいし、バッファ内のソフトビットと後に再送された第1DL信号のソフトビットとを合成して復号してもよい。

[0077] 以上の第2の態様によれば、UEへの第1DL信号の送信が再送であっても、第1DL信号に対して同一UEへの第2DL信号のプリエンプションを行うことができる。また、UEは、プリエンプション指示に示された第2DL信号であっても、所定条件の下で第2DL信号に対応するソフトビットを除去しないことによって、UEは、第2DL信号を適切に復号できる。

[0078] （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。

[0079] 図5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。

[0080] 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）、NR（New Radio）、FRA（Future Radio Access）、New-RAT（Radio Access Technology）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。

[0081] 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、数などは、図に示す態様に限定されない。

[0082] 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を用いて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。

[0083] 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との間には、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。

[0084] また、ユーザ端末20は、各セルで、時分割複信(TDD:Time Division Duplex)及び/又は周波数分割複信(FDD:Frequency Division Duplex)を用いて通信を行うことができる。また、各セル(キャリア)では、単一のニューメロロジーが適用されてもよいし、複数の異なるニューメロロジーが適用されてもよい。

[0085] 無線基地局11と無線基地局12との間(又は、2つの無線基地局12間)は、有線(例えば、CPR1(Common Public Radio Interface)に準拠した光ファイバ、X2インターフェースなど)又は無線によって接続されてもよい。

[0086] 無線基地局11及び各無線基地局12は、それぞれ上位局装置30に接続され、上位局装置30を介してコアネットワーク40に接続される。なお、上位局装置30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(RNC)、モビリティマネジメントエンティティ(MME)などが含まれるが、これに限定されない。また、各無線基地局12は、無線基地局11を介して上位局装置30に接続されてもよい。

[0087] なお、無線基地局11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、eNB(eNodeB)、送受信ポイント、などと呼ばれてもよい。また、無線基地局12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、HeNB(Home eNodeB)、RRH(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11及び12を区別しない場合は、無線基地局10と総称する。

[0088] 各ユーザ端末20は、LTE、LTE-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。

[0089] 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（OFDMA : 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（SC-FDMA : Single Carrier Frequency Division Multiple Access）及び／又は OFDMA が適用される。

[0090] OFDMA 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。SC-FDMA 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によって構成される帯域に分割し、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。

[0091] 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 によって、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 によって、MIB (Master Information Block) が伝送される。

[0092] 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 によって、PDSCH 及び／又は 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。

- [0093] なお、DCIによってスケジューリング情報が通知されてもよい。例えば、DLデータ受信をスケジューリングするDCIは、DLアサインメントと呼ばれてもよいし、ULデータ送信をスケジューリングするDCIは、ULグラントと呼ばれてもよい。
- [0094] PCFICHによって、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送される。PHICHによって、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。
- [0095] 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20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によって、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によって、下りリンクの無線品質情報（CQI: Channel Quality Indicator）、送達確認情報、スケジューリングリクエスト（SR: Scheduling Request）などが伝送される。PRACHによって、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。
- [0096] 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（SS: 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 S

ignal) 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。

[0097] (無線基地局)

図6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。

[0098] 下りリンクによって無線基地局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。

[0099] 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。

[0100] 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によって増幅され、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。

- [0101] 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。
- [0102] 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。
- [0103] 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。
- [0104] 送受信部 103 は、一以上のコードブロックグループ (CBG) を含むトランスポートブロック (TB) を送信すると共に、TB 及び／又は CBG に対応する送達確認信号を受信する。また、送受信部 103 は、CBG に基づく通信制御の通知有無と、前記 TB 及び／又は CBG のプリエンプション指示に基づく通信制御の通知有無に関する情報を送信する。また、送受信部 103 は、所定 CBG の再送スケジューリング情報及び／又はプリエンプション指示情報を含む下り制御情報を送信する。
- [0105] 図 7 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

すると想定されてもよい。

[0106] 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。

[0107] 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。

[0108] 制御部 301 は、例えば、送信信号生成部 302 における信号の生成、マッピング部 303 におけ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 における信号の受信処理、測定部 305 における信号の測定などを制御する。

[0109] 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、PDCCH及び／又はEPDCCHで送信される信号。送達確認情報など）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、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、PSS（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。

[0110] また、制御部 301 は、上りデータ信号（例えば、PUSCHで送信される信号）、上り制御信号（例えば、PUCCH及び／又はPUSCHで送信される信号。送達確認情報など）、ランダムアクセスプリアンブル（例えば、PRACHで送信される信号）、上り参照信号などのスケジューリングを制御する。

[0111] 制御部 301 は、CBGに基づく送信及び／又は再送制御と、プリエンブ

ションを適用したスケジューリングを制御する。例えば、制御部301は、所定CBGの再送スケジューリング情報と、プリエンプション指示情報を下り制御情報に含めて送信するように制御する。

[0112] 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。

[0113] 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、下りデータの割り当て情報を通知するDLアサインメント及び／又は上りデータの割り当て情報を通知するULグラントを生成する。DLアサインメント及びULグラントは、いずれもDCIであり、DCIフォーマットに従う。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处理、変調処理が行われる。

[0114] 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。

[0115] 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。

[0116] 受信信号処理部304は、受信処理によって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。

[0117] 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。

[0118] 例えば、測定部305は、受信した信号に基づいて、RRM (Radio Resource Management) 測定、CSI (Channel State Information) 測定などを行ってもよい。測定部305は、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) ）、SNR (Signal to Noise Ratio) ）、信号強度（例えば、RSSI (Received Signal Strength Indicator) ）、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。

[0119] また、送受信部103は、ユーザ端末20への第1下り信号に割り当てられた第1リソースにおいて下り信号を送信してもよい。前記第1リソースが、前記ユーザ端末への第2下り信号に割り当てられた第2リソースを含む場合、制御部301は、前記第1リソースのうち前記第2リソースを除くリソースにおいて前記第1下り信号の送信を制御し、前記第2リソースにおいて前記第2下り信号の送信を制御してもよい。

[0120] (ユーザ端末)

図8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。

[0121] 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。

[0122] 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。

[0123] 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によって増幅され、送受信アンテナ201から送信される。

[0124] 送受信部203は、一以上のコードブロックグループ（CBG）を含むトランスポートブロック（TB）を受信すると共に、TB及び／又はCBGに対応する送達確認信号を送信する。また、送受信部203は、CBGに基づく通信制御の通知有無と、前記TB及び／又はCBGのプリエンプション指示に基づく通信制御の通知有無に関する情報を受信する。また、送受信部203は、所定CBGの再送スケジューリング情報及び／又はプリエンプシ

ン指示情報を含む下り制御情報を受信する。

[0125] 図9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すると想定されてもよい。

[0126] 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。

[0127] 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。

[0128] 制御部401は、例えば、送信信号生成部402における信号の生成、マッピング部403におけ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における信号の受信処理、測定部405における信号の測定などを制御する。

[0129] 制御部401は、無線基地局10から送信された下り制御信号及び下りデータ信号を、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、上り制御信号及び／又は上りデータ信号の生成を制御する。

[0130] 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。

[0131] 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。

[0132] 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。

[0133] 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。

[0134] 受信信号処理部404は、受信処理によって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。

[0135] 測定部405は、受信した信号に関する測定を実施する。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。

[0136] 例えば、測定部405は、受信した信号に基づいて、RRM測定、CSI測定などを行ってもよい。測定部405は、受信電力（例えば、RSRP）、受信品質（例えば、RSRQ、SINR、SNR）、信号強度（例えば、RSSI）、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。

[0137] また、送受信部203は、ユーザ端末20への第1下り信号（例えば、eMBBデータ）に割り当てられた第1リソースにおいて下り信号を受信してもよい。前記第1リソースが、前記ユーザ端末20への第2下り信号（例えば、第1下り信号の通信要件と異なる通信要件を有する第2下り信号、URLLCデータ）に割り当てられた第2リソースを含む場合、制御部401は、前記第1リソースのうち前記第2リソースを除くリソースにおいて受信された下り信号（例えば、ソフトビット）に基づいて、前記第1下り信号を復号してもよい。

[0138] また、制御部401は、前記第1下り信号のスケジューリングのための第1下り制御情報（例えば、第1下り信号より前に受信されるDCI、DCIフォーマット1__0、1__1の1つを有するDCI）と、前記第2下り信号のスケジューリングのための第2下り制御情報（例えば、第2下り信号より前に受信されるDCI、DCIフォーマット1__0、1__1の1つを有するDCI）と、に基づいて、前記リソースを決定してもよい。

[0139] また、前記第1下り信号の送信が再送である場合、前記制御部401は、前記第1リソースが前記第2リソースを含まないと想定してもよい。

[0140] また、前記制御部401は、前記第1リソースの後に受信される指示情報（例えば、プリエンブション指示、DCIフォーマット2__1を有するDCI）に基づいて、前記リソースを決定してもよい。

[0141] また、前記制御部401は、前記第2下り信号のスケジューリングのための下り制御情報（例えば、条件1）と、前記下り制御情報に示される第2リソース及び前記指示情報に示されるリソースの関係（例えば、条件2）と、前記第2下り信号のマッピングタイプ（例えば、条件3）と、の少なくとも1つに基づいて、前記第2下り信号を復号してもよい。

[0142] （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、ハードウェア及びソフト

ウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。

[0143] 例えば、本開示の一実施形態における無線基地局、ユーザ端末などは、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10は、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。

[0144] 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。

[0145] 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のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、1以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、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。

[0146] 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によって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004を介す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。

- [0147] 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）によって構成されてもよい。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 によって実現されてもよい。
- [0148] 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、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、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 において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。
- [0149] 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。
- [0150] 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。

[0151] 通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信（FDD: Frequency Division Duplex）及び時分割複信（TDD: Time Division Duplex）の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、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によって実現されてもよい。

[0152] 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。

[0153] 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によって接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

[0154] 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、当該ハードウェアを用いて各機能プロ

ックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

[0155] (変形例)

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。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。

[0156] 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）によって構成されてもよい。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、ニューメロロジーに依存しない固定の時間長（例えば、1ms）であってもよい。

[0157] 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) によって構成されてもよい。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。

[0158] 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で構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH及びPUSCHは、PDSCH/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及びPUSCHは、PDSCH/PUSCHマッピングタイプBと呼ばれてもよい。

[0159] 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。

[0160] 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。

[0161] 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。

[0162] 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。

[0163] 1 ms 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、又はロングサブフレームなどと呼ばれてもよい。通常 TTI より短い TTI は、短縮 TTI、ショート TTI、部分 TTI (partial 又は fractional TTI)、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、又は、サブスロットなどと呼ばれてもよい。

[0164] なお、ロング TTI (例えば、通常 TTI、サブフレームなど) は、1 ms 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 1 ms 以上の TTI 長を有する TTI で読み替えてもよい。

[0165] リソースブロック (RB: Resource Block) は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1 つ又は複数個の連続した副搬送波 (サブキャリア (subcarrier)) を含んでもよい。また、RB 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 TTI の長さであってもよい。1 TTI、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によって構成されてもよい。なお、1 つ又は複数の RB は、物理リソースブロック (PRB: Physical RB)、サブキャリアグループ (SCG: Sub-Carrier Group)、リソースエレメントグループ (REG: Resource Element Group)、PRB ペア、RB ペアなどと呼ばれてもよい。

[0166] また、リソースブロックは、1 つ又は複数のリソースエレメント (RE: Resource Element) によって構成されてもよい。例えば、1 RE は、1 サブキャリア及び 1 シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0167] 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。

[0168] 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、所定のインデックスによって指示されてもよい。

[0169] 本開示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名称ではない。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名称ではない。

[0170] 本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0171] また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ及び下位レイヤから上位レイヤの少なくとも一方へ出力され得る。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。

[0172] 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、管理テーブルを用いて管理してもよい。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。

[0173] 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、下り制御情報（DCI : Downlink Control Information）、上り制御情報（UCI : Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC（Radio Resource Control）シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（MIB : Master Information Block）、システム情報ブロック（SIB : System Information Block）など）、MAC（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。

[0174] なお、物理レイヤシグナリングは、L1 / L2（Layer 1 / Layer 2）制御情報（L1 / L2制御信号）、L1制御情報（L1制御信号）などと呼ばれてもよい。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（RRCConnectionSetup）メッセージ、RRC接続再構成（RRCConnectionReconfiguration）メッセージなどであってもよい。また、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素（MAC CE（Control Element））を用いて通知されてもよい。

[0175] また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的な通知に限られず、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。

[0176] 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。

[0177] 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。

[0178] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL : Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0179] 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、互換的に使用され得る。

[0180] 本開示においては、「基地局（BS : Base Station）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「Node B」、「eNode B（eNB）」、「gNode B（gNB）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（transmission point）」、「受信ポイント（reception point）」、「送受信ポイント（transmission/reception point）」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」、「部分帯域幅（BWP : Bandwidth Part）」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。

[0181] 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基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0182] 本開示においては、「移動局（MS : Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（UE : User Equipment）」、「端末

」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0183] 移動局は、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。

[0184] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。

[0185] また、本開示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の通信（例えば、D2D（Device-to-Device）、V2X（Vehicle-to-Everything）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の無線基地局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、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、上りチャネルは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

[0186] 同様に、本開示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。

[0187] 本開示において、基地局によって行われるとした動作は、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) を含む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。

[0188] 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、本開示で説明した各態様／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、本開示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。

[0189] 本開示において説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、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、これらに基づいて拡張された次世代システムなど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又はLTE-Aと、5Gとの組み合わせなど) 適用されてもよい。

[0190] 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。

[0191] 本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素の参照は、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。

[0192] 本開示において使用する「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、判定（judging）、計算（calculating）、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。

[0193] 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。

[0194] 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。

[0195] 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。

[0196] 本開示において使用する「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、物理的であっても、論理的であっても、ある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。

[0197] 本開示において、2つの要素が接続される場合、1つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、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、光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることが考えることができる。

[0198] 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。「離れる」、「結合される」などの用語も同様に解釈されてもよい。

[0199] 本開示又は請求の範囲において、「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。

[0200] 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。

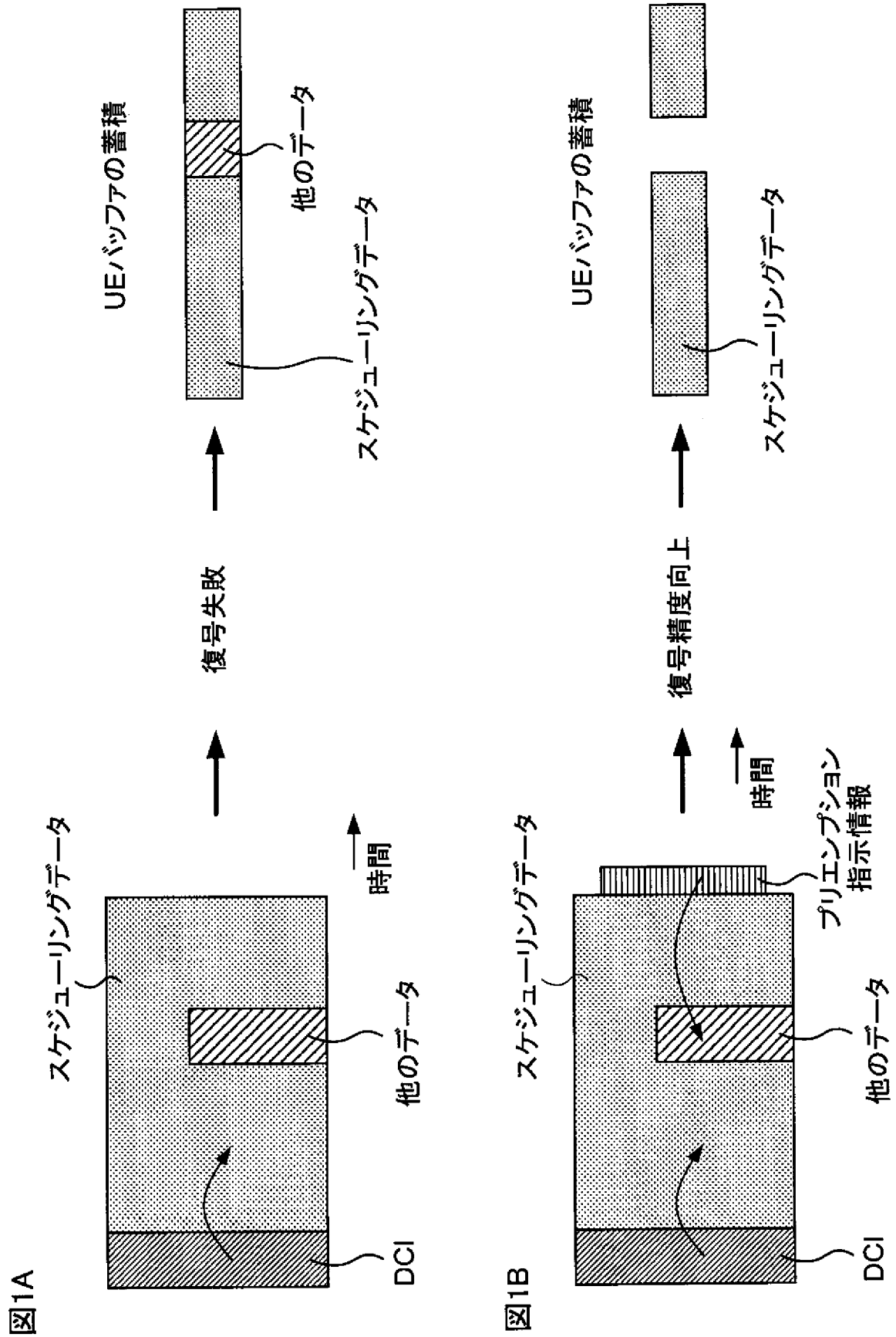
[0201] 以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

請求の範囲

- [請求項1] ユーザ端末であって、
前記ユーザ端末への第1下り信号に割り当てられた第1リソースにおいて下り信号を受信する受信部と、
前記第1リソースが、前記ユーザ端末への第2下り信号に割り当てられた第2リソースを含む場合、前記第1リソースのうち前記第2リソースを除くリソースにおいて受信された下り信号に基づいて、前記第1下り信号を復号する制御部と、を有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、前記第1下り信号のスケジューリングのための第1下り制御情報と、前記第2下り信号のスケジューリングのための第2下り制御情報と、に基づいて、前記リソースを決定することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記第1下り信号の送信が再送である場合、前記制御部は、前記第1リソースが前記第2リソースを含まないと想定することを特徴とする請求項2に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記第1リソースの後に受信される指示情報に基づいて、前記リソースを決定することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記制御部は、前記第2下り信号のスケジューリングのための下り制御情報と、前記下り制御情報に示される第2リソース及び前記指示情報に示されるリソースの関係と、前記第2下り信号のマッピングタイプと、の少なくとも1つに基づいて、前記第2下り信号を復号することを特徴とする請求項4に記載のユーザ端末。
- [請求項6] ユーザ端末への第1下り信号に割り当てられた第1リソースにおいて下り信号を送信する送信部と、
前記第1リソースが、前記ユーザ端末への第2下り信号に割り当てられた第2リソースを含む場合、前記第1リソースのうち前記第2リ

ソースを除くリソースにおいて前記第 1 下り信号の送信を制御し、前記第 2 リソースにおいて前記第 2 下り信号の送信を制御する制御部と、を有することを特徴とする無線基地局。

[図1]



[図2]

図2A

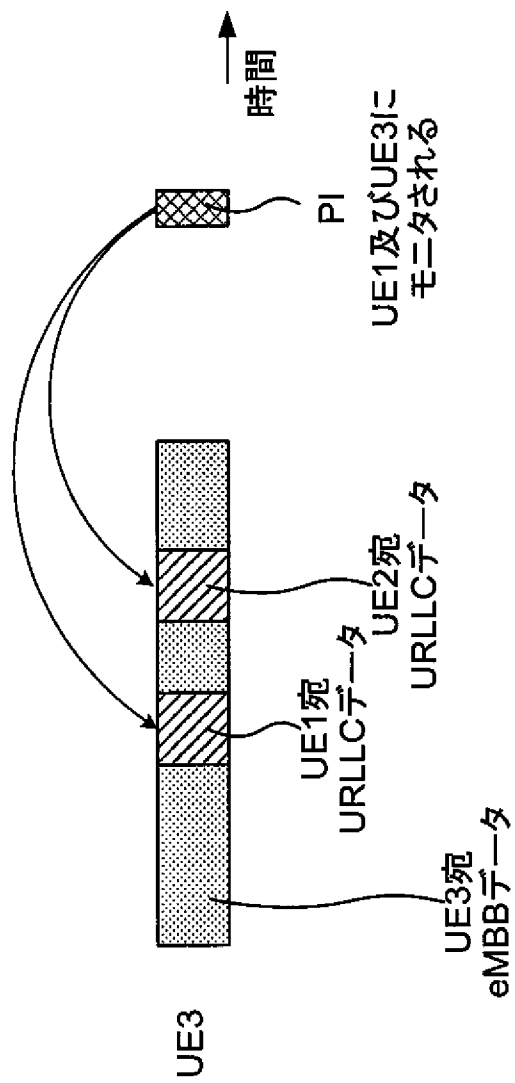
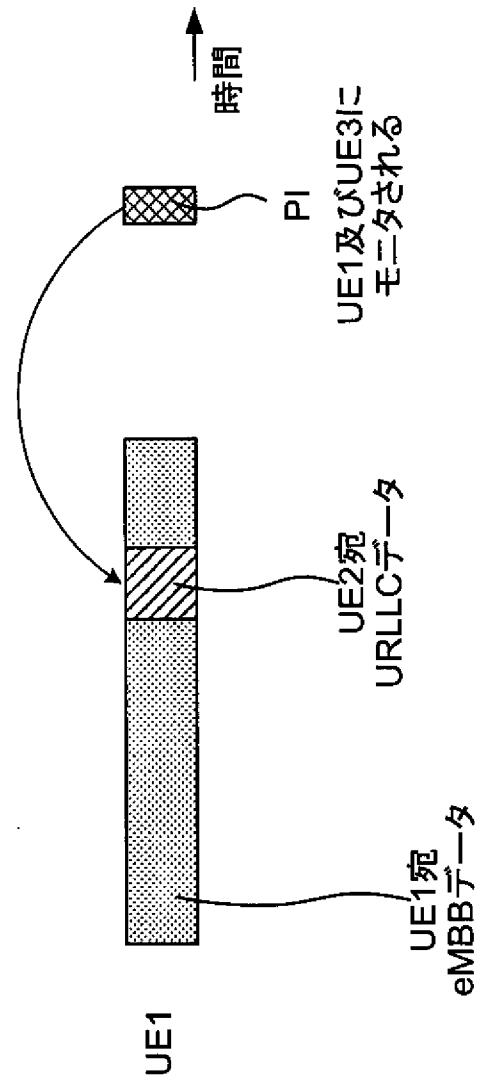


図2B



[図3]

図3A

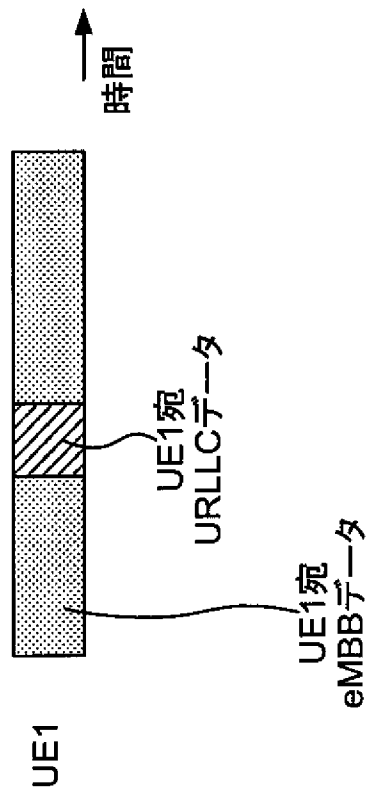
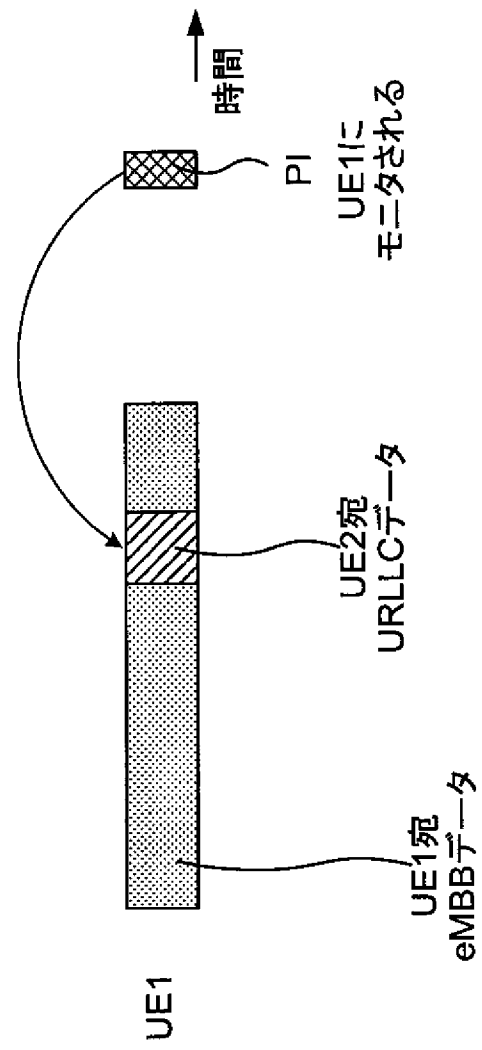
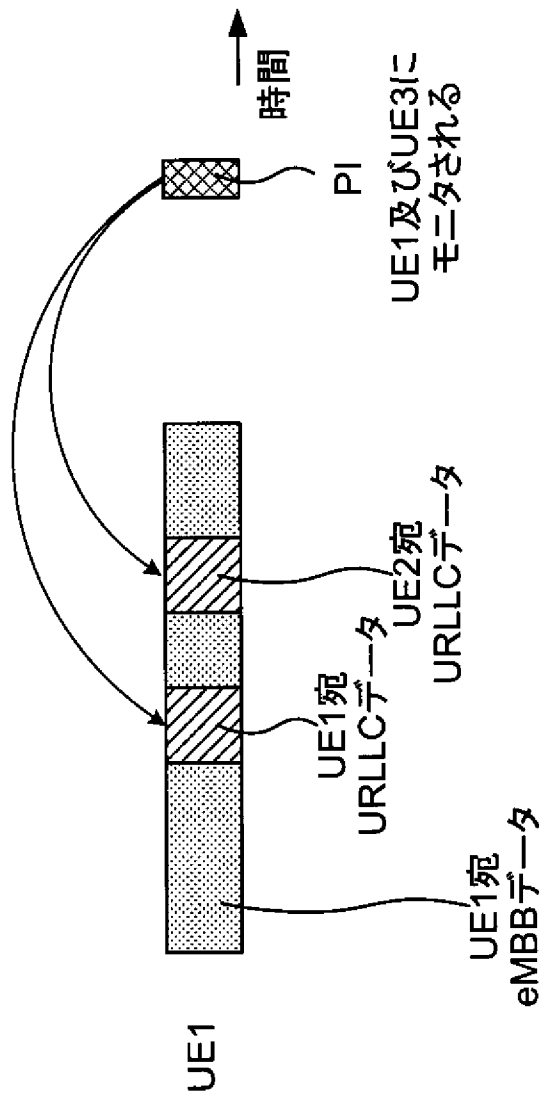


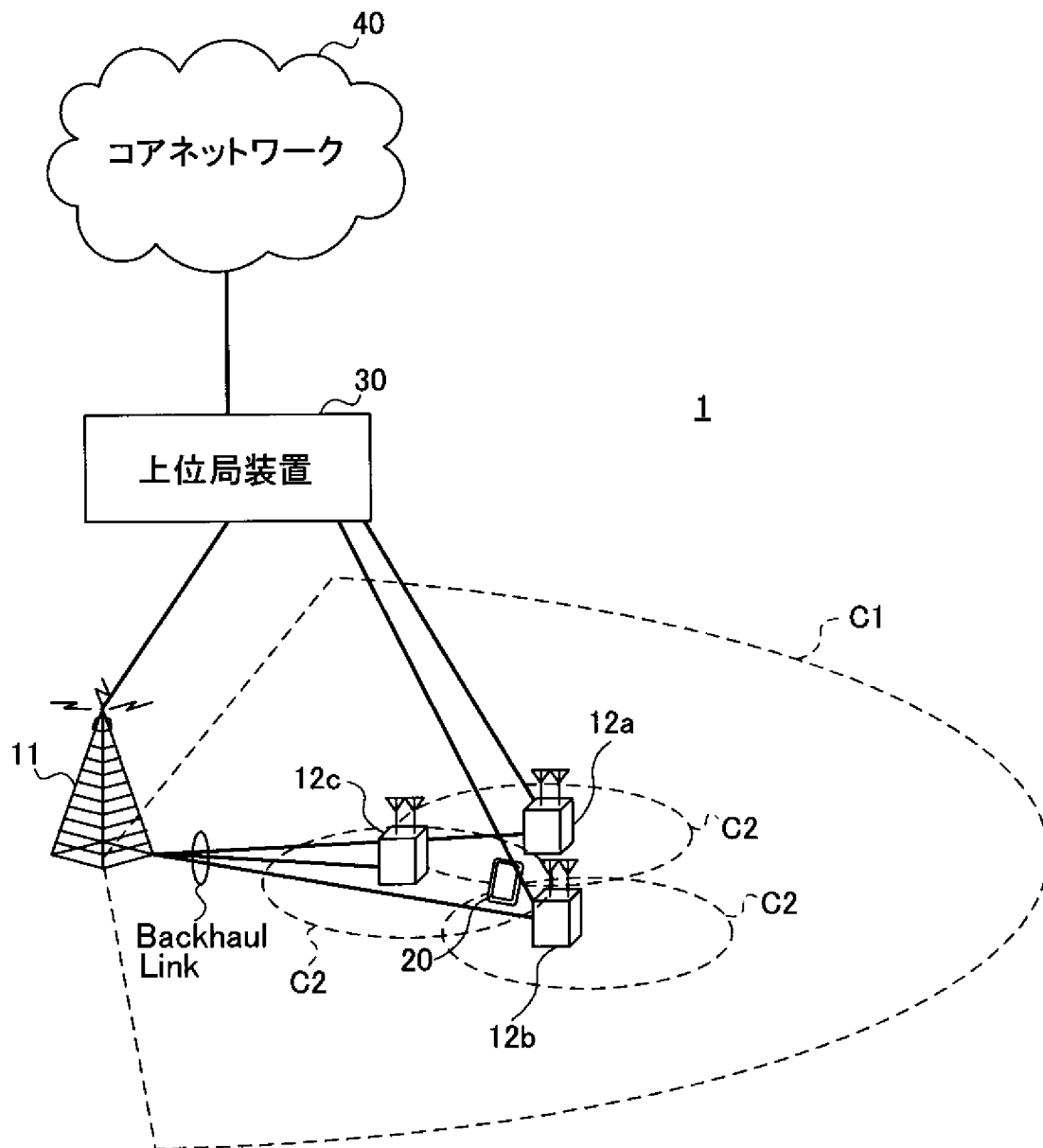
図3B



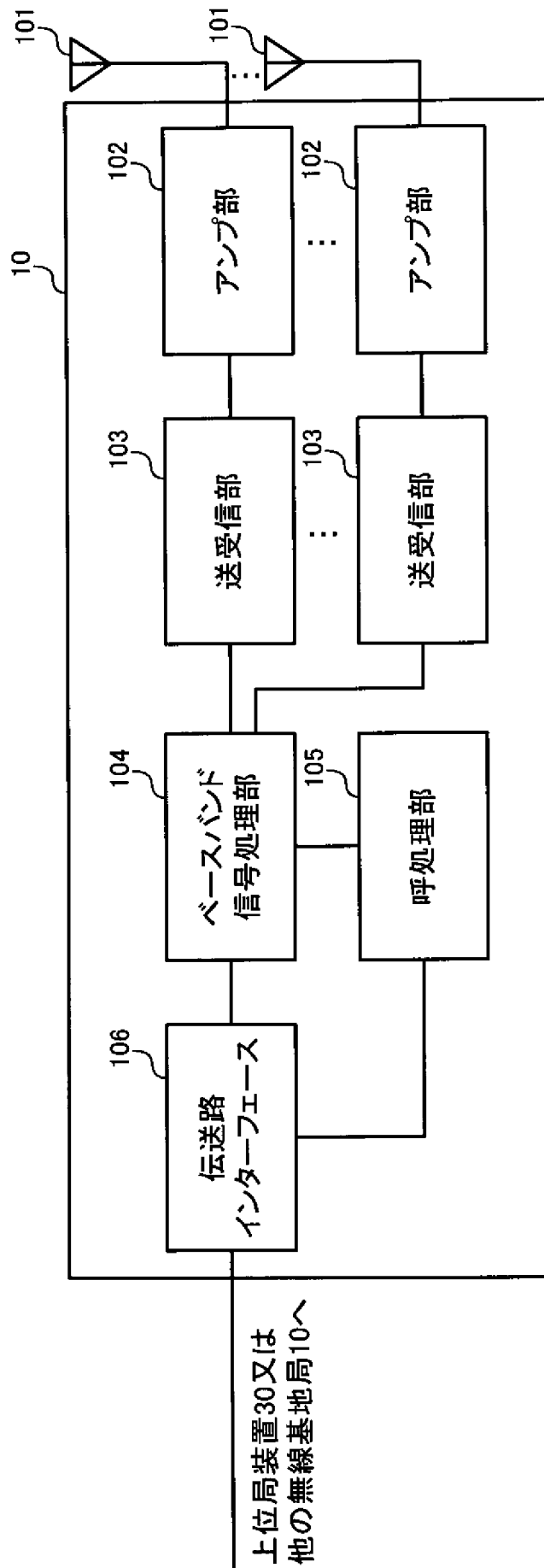
[図4]



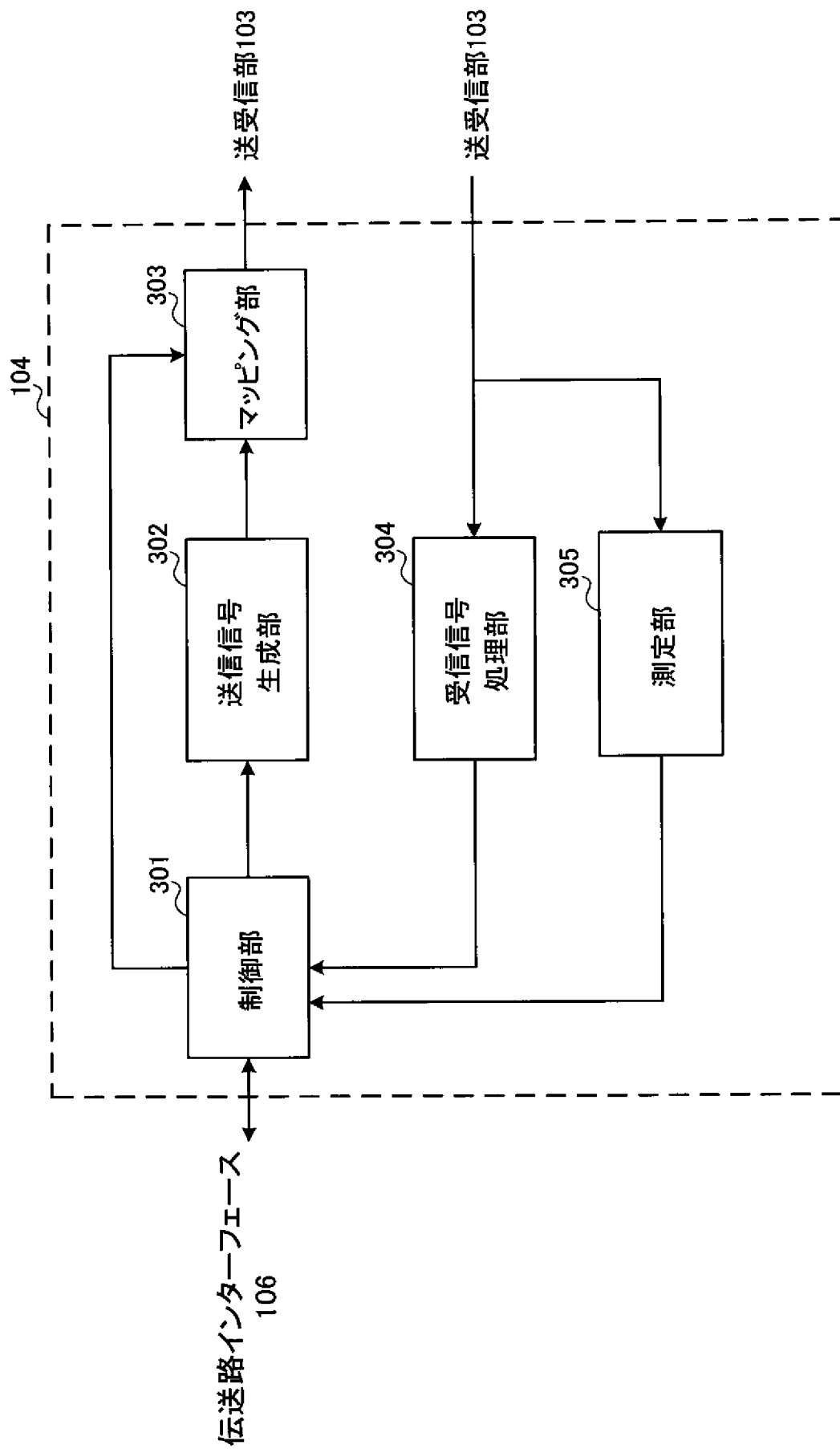
[図5]



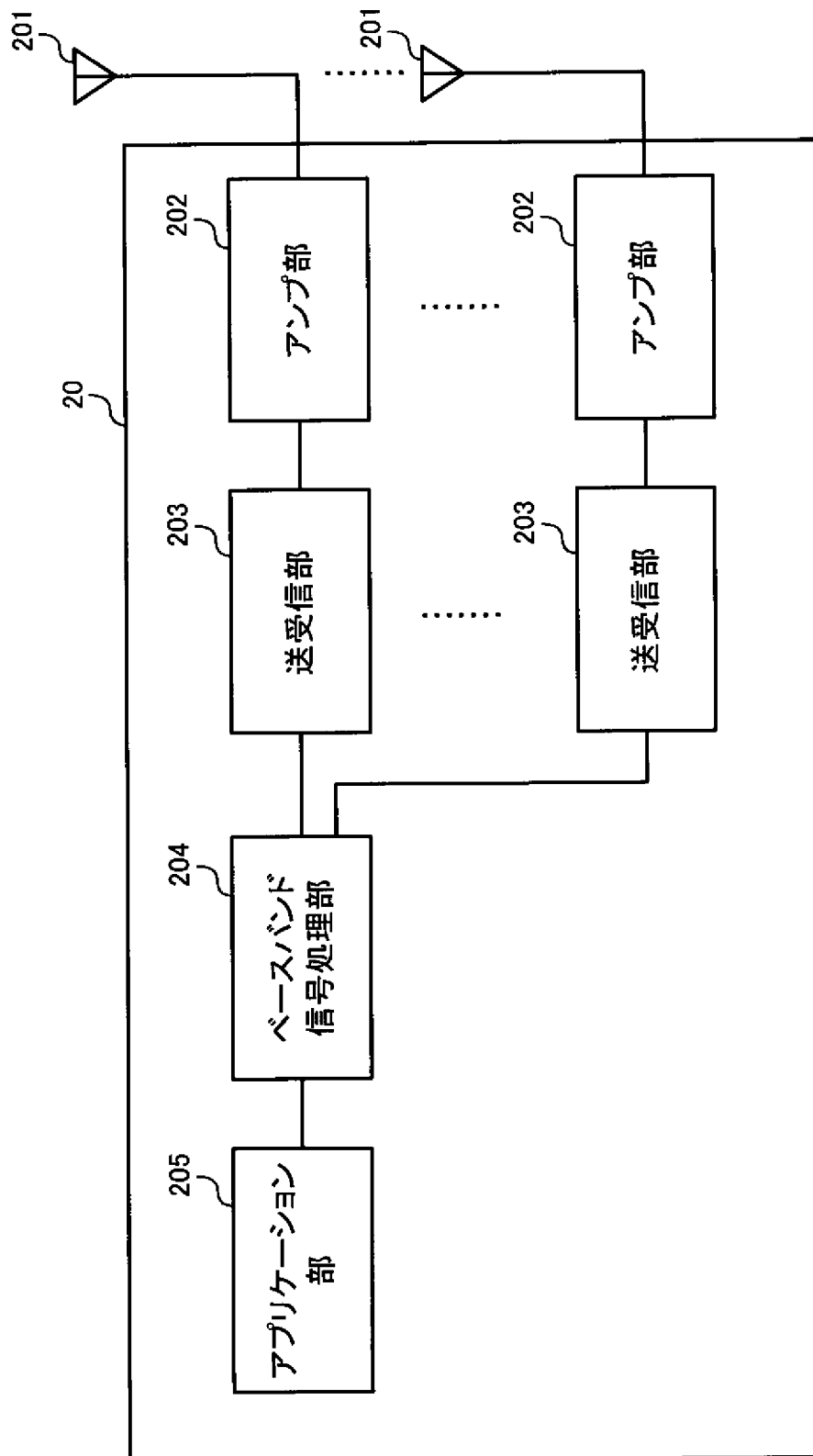
[図6]



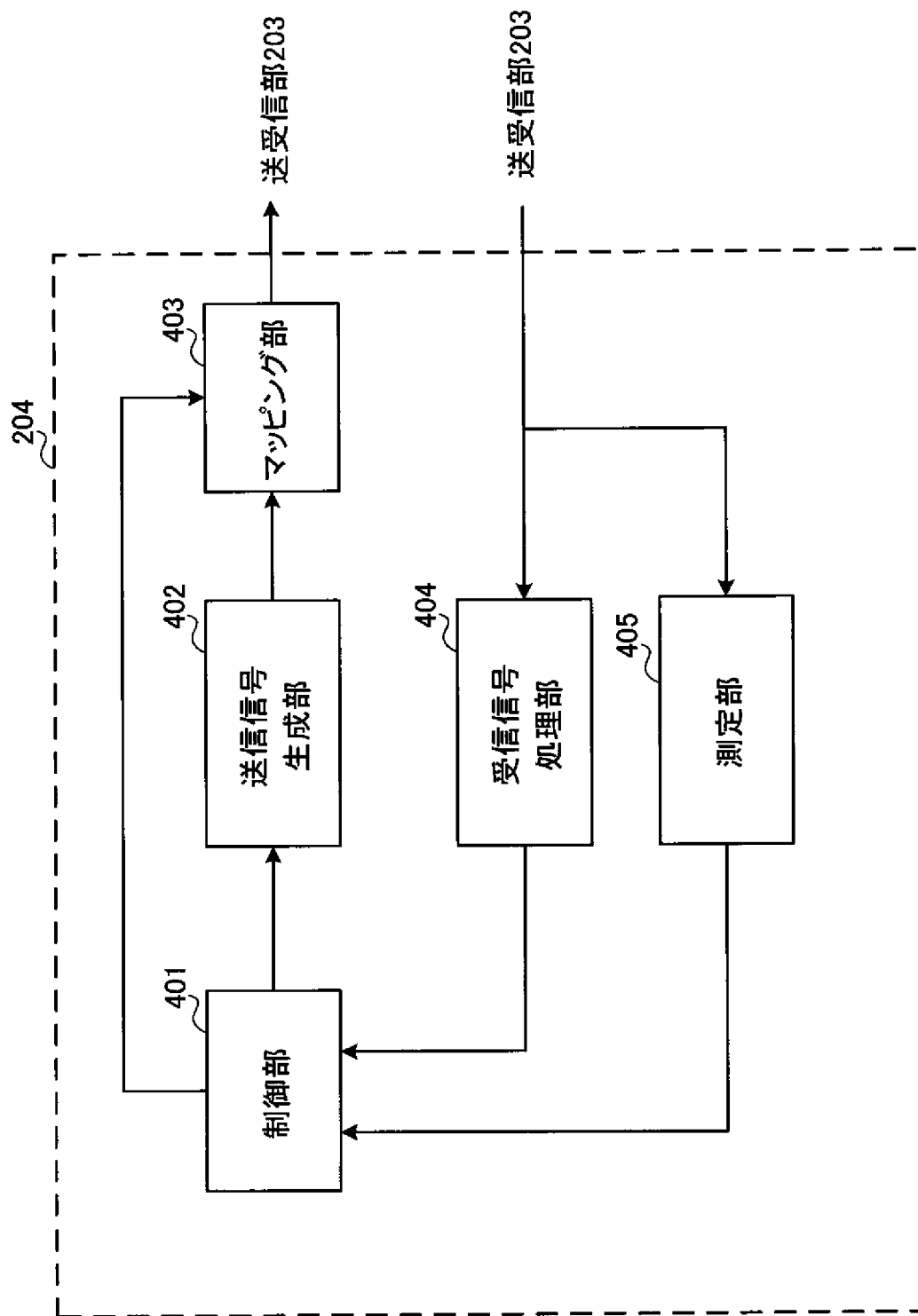
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/019401

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W72/04 (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)

Int. Cl. H04W4/00-99/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	Lenovo, On data transmission to support	1, 6
Y	multiplexing of eMBB and URLLC [online], 3GPP TSG RAN WG1 #87 R1-1612097, 04 November 2016	2-5
Y	Huawei, Email discussion [86b-23] on multi-steps DL control channel design [online], 3GPP TSG RAN WG1 #87 R1-1611656, 14 November 2016	2-3
Y	Samsung, Performance of eMBB with HARQ Retransmission for Multiplexing eMBB and URLLC [online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1701 R1-1700970, 10 January 2017	3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

“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
20.06.2018

Date of mailing of the international search report
10.07.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/019401

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Sony, Dynamic Resource Sharing for eMBB/URLLC in DL [online], 3GPP TSG RAN WG1 #87 R1-1613047, 10 November 2016	4-5
Y	CMCC, Discussion on DCI in NR[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1701 R1-1700440, 09 January 2017	5
A	NTT DOCOMO, INC., Pre-emption indication for downlink [online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1706 R1-1711119, 17 June 2017	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W72/04(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. H04W4/00 -99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	Lenovo, On data transmission to support multiplexing of eMBB and URLLC[online], 3GPP TSG RAN WG1 #87 R1-1612097, 2016.11.04	1, 6 2-5
Y	Huawei, Email discussion [86b-23] on multi-steps DL control channel design[online], 3GPP TSG RAN WG1 #87 R1-1611656, 2016.11.14	2-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「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

20.06.2018

国際調査報告の発送日

10.07.2018

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)

齋藤 浩兵

5 J

1209

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	Samsung, Performance of eMBB with HARQ Retransmission for Multiplexing eMBB and URLLC[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1701 R1-1700970, 2017.01.10	3
Y	Sony, Dynamic Resource Sharing for eMBB/URLLC in DL[online], 3GPP TSG RAN WG1 #87 R1-1613047, 2016.11.10	4-5
Y	CMCC, Discussion on DCI in NR[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1701 R1-1700440, 2017.01.09	5
A	NTT DOCOMO, INC., Pre-emption indication for downlink[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1706 R1-1711119, 2017.06.17	1-6