

(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7月4日(04.07.2019)



(10) 国際公開番号

**WO 2019/130506 A1**

(51) 国際特許分類:  
*H04W 16/28* (2009.01) *H04J 99/00* (2009.01)

州パロ アルト ヒルビューアベニュー 3 2 4 0  
ドコモイノベーションズ内 California (US).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/047058

(22) 国際出願日: 2017年12月27日(27.12.2017)

(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).

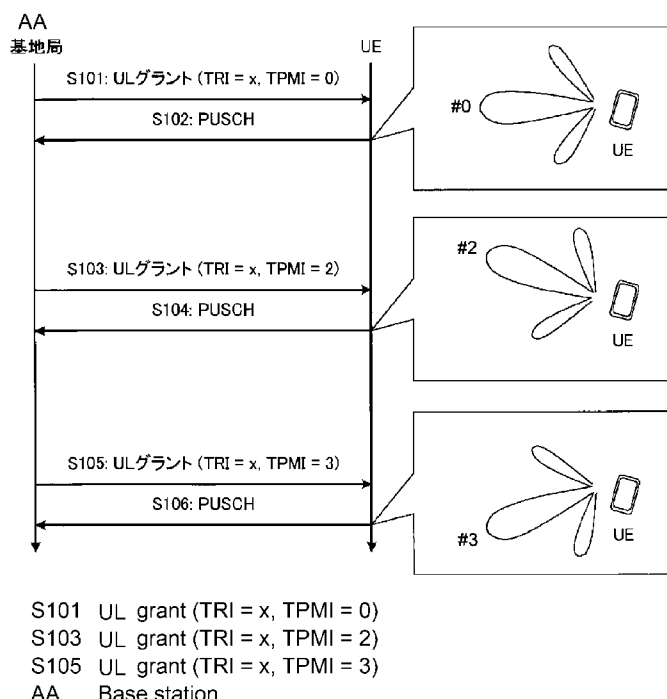
(72) 発明者: 大 澤 良 介 (OSAWA, Ryosuke); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 柿島 佑一 (KAKISHIMA, Yuichi); 94304 カリフォルニア

(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, 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,

(54) Title: USER EQUIPMENT AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線通信方法



(57) Abstract: A user equipment according to an aspect of the present disclosure is characterized by comprising: a transmission unit that transmits an uplink shared channel by applying a precoder; and a control unit that, when no sounding reference signal (SRS) resource is set, specifies the number of ports to be used for determining the precoder. According to an aspect of the present disclosure, even if no SRS resource is set, a precoder for an UL signal can be determined appropriately.

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: 本開示の一態様に係るユーザ端末は、プリコードを適用して上り共有チャネルを送信する送信部と、測定用参照信号(SRS: Sounding Reference Signal)リソースが設定されない場合において、前記プリコードの決定に用いるポート数を特定する制御部と、を有することを特徴とする。本開示の一態様によれば、SRSリソースが設定されない場合であっても、UL信号のプリコードを適切に決定できる。

## 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] 本開示は、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] UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいて、更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、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-A (LTEアドバンスド、LTE Rel. 10、11、12、13) が仕様化された。

[0003] LTEの後継システム (例えば、FRA (Future Radio Access)、5G (5th generation mobile communication system)、5G+ (plus)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、LTE Rel. 14又は15以降などともいう) も検討されている。

[0004] 既存のLTE (例えば、LTE Rel. 13) では、上りリンクのチャネル測定のために、ユーザ端末 (UE: User Equipment) が測定用参照信号 (SRS: Sounding Reference Signal) を送信する。

[0005] また、基地局 (例えば、eNB (eNodeB)) は、ULデータ (上り共有チャネル (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)) のスケジューリングを指示する下り制御チャネル (ULグラント) を送信し、UEが当該ULグラントにしたがってULデータを送信する。

### 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 Terrest

rial 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、NR）においては、が少なくともSR Sリソースインデックス（SRI : SRS Resource Index）に基づいてPUSCH送信のためのプリコードを判断することが検討されている。
- [0008] これまでの検討によれば、NRでは、SRSリソースを設定しなければ、UEはPUSCH送信のプリコードの決定に用いるポート数を判断できず、マルチレイヤのPUSCH送信を適切に行うことができない。しかしながら、必ずUEに対してSRSリソースを設定すると、ULリソースの不足につながる。この結果、システムスループットが低下するおそれがある。
- [0009] そこで、本開示は、SRSリソースが設定されない場合であっても、UL信号のプリコードを適切に決定できるユーザ端末及び無線通信方法を提供することを目的の1つとする。

### 課題を解決するための手段

- [0010] 本開示の一態様に係るユーザ端末は、プリコードを適用して上り共有チャネルを送信する送信部と、測定用参照信号（SRS : Sounding Reference Signal）リソースが設定されない場合において、前記プリコードの決定に用いるポート数を特定する制御部と、を有することを特徴とする。

### 発明の効果

- [0011] 本開示によれば、SRSリソースが設定されない場合であっても、UL信号のプリコードを適切に決定できる。

### 図面の簡単な説明

- [0012] [図1]図1A-1Dは、コードブックベース送信の模式図である。
- [図2]図2は、一実施形態において開ループMIMOに基づくPUSCH送信

を行う場合のシーケンスの一例を示す図である。

[図3]図3は、一実施形態において閉ループMIMOに基づくPUSCH送信を行う場合のシーケンスの一例を示す図である。

[図4]図4は、PUSCH送信に適用するポート数を判断するためのフローチャートの一例である。

[図5]図5は、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6]図6は、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7]図7は、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8]図8は、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9]図9は、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10]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。

### 発明を実施するための形態

[0013] NRでは、UEがコードブックベース送信及びノンコードブックベース送信をサポートすることが検討されている。いずれの送信においても、UEは少なくともSRSリソースインデックス(SRI:SRS Resource Index)を用いてPUSCH送信のためのプリコードを判断することが検討されている。

[0014] 例えば、UEは、コードブックベース送信の場合、SRI、送信ランク指標(TRI:Transmitted Rank Indicator)及び送信プリコーディング行列指標(TPMI:Transmitted Precoding Matrix Indicator)に基づいて、PUSCH送信のためのプリコードを決定してもよい。UEは、ノンコードブックベース送信の場合、SRIに基づいてPUSCH送信のためのプ

リコードを決定してもよい。

- [0015] 図1A-1Dは、コードブックベース送信の模式図である。図1A及び1Bは、複数のSRSリソースが設定（configure）される場合の例を示す。UEは、所定数（ここでは2）のSRSリソースについてのSRSリソースセットを設定されてもよい。図1Aの場合、SRSリソース#0及び#1は、それぞれ4つのSRSポートを含んで構成されている。なお、SRSポート数は4に限られない。
- [0016] SRSリソースは、SRSリソースの位置（例えば、時間及び／又は周波数リソース位置、リソースオフセット、リソースの周期、SRSシンボル数、SRS帯域幅、Comb、系列IDなど）、SRSポート数、SRSポート番号、SRSリソース番号（SRSリソース設定ID（SRS-ResourceConfigId）などと呼ばれてもよい）などのうち少なくとも1つの情報に基づいて特定されてもよい。
- [0017] SRSリソースセット及び／又はSRSリソースに関する情報は、上位レイヤシグナリングを用いてUEに設定されてもよい。ここで、上位レイヤシグナリングは、例えば、RRC（Radio Resource Control）シグナリング、MAC（Medium Access Control）シグナリング、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。
- [0018] MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素（MAC CE（Control Element））、MAC PDU（Protocol Data Unit）などであってもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、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）、最低限のシステム情報（RMSI：Remaining Minimum System Information）などであってもよい。
- [0019] UEは、SRI、TRI及びTPMIの少なくとも1つに関する情報を、上位レイヤシグナリング、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（DCI：Downlink Control Information））又はこれらの組み合わせを用いて、基地局から通知されてもよい。当該情報は、PUSCH送信をスケ

ジュールするDCI（UL Grantと呼ばれてもよい）に含まれてもよい。

[0020] 例えば、UEは、受信したDCIに含まれるSRIに基づいて、設定されたSRSリソースから1つのSRSリソースを選択してもよい。UEは、受信したDCIに含まれるTPMIに基づいて、選択したSRSリソース内のSRSポート用に好ましいプリコードを決定してもよい。UEは、受信したDCIに含まれるTRIに基づいて、選択したSRSリソース内のSRSポートから送信に用いるポート数を決定してもよい。

[0021] 図1Bは、図1AのSRSリソースセットが設定され、さらにSRSリソース#0がDCIによって指定された場合の例を示す。この場合、UEは、SRSリソース#0のSRSポートを用いて、TPMI及びTRIを利用してコードブック及び／又はプリコードを決定し、当該コードブック及び／又はプリコードを用いてPUSCH送信を行う。

[0022] 図1C及び1D、1つのSRSリソースのみが設定される場合の例を示す。UEは、当該SRSリソースについてのSRSリソースセットを設定されてもよい。図1Cの場合、当該SRSリソースは、4つのSRSポートを含んで構成されている。

[0023] 図1Dは、図1CのSRSリソースセットが設定された場合の例を示す。この場合、UEは、SRSリソースを一意に特定できるため、SRIを通知されなくてもよい。一方で、TPMI及びTRIは通知されることが好ましい。UEは、設定されたSRSリソースのSRSポートを用いて、TPMI及びTRIを利用してコードブック及び／又はプリコードを決定し、当該コードブック及び／又はプリコードを用いてPUSCH送信を行う。

[0024] なお、プリコードは、UL用のコードブック（又はコードブックサブセット）から選択されることが好ましい。UEは、上位レイヤシグナリングによって設定されるパラメータ（ULCodebookSubset）及び／又はTPMIに基づいて、コードブックサブセットを決定してもよい。UEは、上位レイヤシグナリングによって設定されるパラメータ（ULmaxRank）に基づいて、最大の送信ランク（レイヤ数）を判断してもよい。

[0025] 上述したPUSCH送信方法では、SRSリソースを設定しなければ、UEはPUSCH送信のプリコードの決定に用いるポート数を判断できず、マルチレイヤのPUSCH送信を適切に行うことができない。しかしながら、必ずUEに対してSRSリソースを設定すると、ULリソースの不足につながる。この結果、システムスループットが低下するおそれがある。

[0026] そこで、本発明者らは、SRSリソースが設定されない場合であっても、PUSCH送信のプリコードの決定に用いるポート数を特定するための方法を着想した。

[0027] 以下、本開示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。

[0028] なお、本明細書の説明における「PUSCH」は、「特定のチャネル」、「特定の信号」などで読み替えられてもよい。

[0029] (無線通信方法)

一実施形態においては、UEは、SRSリソースが設定されていない場合、PUSCH送信に適用する(PUSCH送信のプリコードの決定に用いる)ポート数を、以下の(1)－(8)の少なくとも1つであると想定してもよいし、以下の(1)－(8)の少なくとも1つに基づいて決定してもよい：

(1) 所定の参照信号(例えば、復調用参照信号(DMRS : DeModulation Reference Signal)、PT-RS (Phase-Tracking Reference Signal))のポート数、

(2) UE能力情報(UE capability)として通知する最大SRSポート数、

(3) UE能力情報として通知する最大PUSCHランク(レイヤ数)、

(4) 上位レイヤシグナリング(例えば、RRCシグナリングのULCodebookSubsetパラメータ)によって指定されたコードブックのポート数、

(5) 上位レイヤシグナリング(例えば、RRCシグナリングのULmaxRank

パラメータ) によって指定された最大ランク (レイヤ数)、

(6) 上記 (1) - (5) の少なくとも2つのうちの最小値、

(7) 上位レイヤシグナリング (例えば、RMSI、RRC、MAC) 及び物理レイヤシグナリング (例えば、DCI) のいずれか又はこれらの組合せによって指定された特定の値 (例えば、TRIの値)、

(8) 仕様によって定義された値 (例えば、常に  $TRI = X$  ( $X = 1$  など) の場合、当該Xの値)。

[0030] UEは、SRSポート数に依存せず、PUSCH送信に適用するポート数を決定できる。上記(1)によれば、PUSCHポート数を他のRSのポート数に基づいて特定できる。上記(2)、(3)によれば、UEはPUSCHポート数を自身の能力に基づいて特定できる。上記(4)、(5)によれば、UEはPUSCHポート数を他の上位レイヤパラメータに基づいて特定できる。上記(7)によれば、例えばTRIとDMRSポート数が独立な場合であっても、UEはPUSCHポート数をTRIに基づいて特定できる。

[0031] [開ループMIMO (Multi-Input Multi-Output)]

図2は、一実施形態において開ループMIMOに基づくPUSCH送信を行う場合のシーケンスの一例を示す図である。本例では開ループMIMOとして、ランダムに通知されるTPMIをUEが利用してダイバーシチ利得を得るプリコーダサイクリングを想定するが、これに限られない。

[0032] 例えば、開ループMIMOは、CDD (Cyclic Delay Diversity)、SFTD (Space Frequency Transmit Diversity)、STTD (Space Time Transmit Diversity)、FSTD (Frequency Switched Transmit Diversity)、アンテナポートスイッチングなどを用いて実現されてもよい。

[0033] 図2では、ステップS101、S103及びS105において基地局がUEに送信するULグラントに基づいて、それぞれステップS102、S104及びS106においてUEがPUSCHを送信する。ここで、各ULグラントに含まれるTRIは任意の値であってもよい。また、各ULグラントに含まれるTPMIは、プリコーダサイクリングによってランダムに与えられ

ている。

[0034] UEは、上述の(1) - (8)の少なくとも1つに基づいて決定したポート数を、各PUSCH送信のプリコード及び／又はコードブックの決定に利用してもよい。

[0035] [閉ループMIMO]

図3は、一実施形態において閉ループMIMOに基づくPUSCH送信を行う場合のシーケンスの一例を示す図である。図3では、ステップS201及びS205において基地局がUEに送信するULグラントに基づいて、それぞれステップS202及びS206においてUEがPUSCHを送信する。

[0036] 本実施形態のようにSRSを利用しない場合、TRIが1より大きいPUSCHの最初の送信（一旦TRI=1になった後の2回目以降の送信も含む）より前のタイミングにおいて、ULチャネルに関するフィードバックを基地局が容易に得ることができない。このため、基地局は、最初のTRI>1のPUSCH送信のために適切なTRI及びTPMIを通知できない。

[0037] そこで、基地局は、SRS以外の信号に基づいてULチャネル品質を測定するための制御を行ってもよい。ステップS201において、基地局は、TRI>1のPUSCHの送信前にULチャネル品質を測定するための信号を送信させるために、ULグラントを送信する。ステップS202において、UEは、ステップS201のULグラントに基づいて、所定のプリコードを適用した信号を送信する。

[0038] ステップS202においてチャネル測定のために送信される信号は、DMRSであってもよいし、SRS以外の他の信号（例えば、PT-RS）であってもよい。当該チャネル測定のために送信される信号は、アンテナポートが互いに直交していればよい。

[0039] 上記所定のプリコードは、対角行列であってもよい。なお、当該対角行列の成分は、図3に示される値に限られない。上記所定のプリコードは、所定のコードブック（又はコードブックサブセット）から選択されてもよいし、

基地局からの通知（例えば、RRCシグナリング、物理レイヤシグナリング（ステップS201のUL Grantでもよい））に基づいて決定されてもよいし、仕様によって規定されてもよい。

[0040] ステップS201のUL Grantには、ステップS202の送信に適用するTRI及び／又はTPMIが含まれてもよいし（本例では、 $TRI = 4$ 、 $TPMI = 0$ が含まれる）、含まなくてもよい（つまり、TRI及び／又はTPMIのためのフィールドは省略されてもよい）。

[0041] なお、UEは、ステップS201のUL Grantに含まれるTRI及び／又はTPMIを無視してもよく、例えば予めチャネル測定用に規定されるTRI及び／又はTPMIを用いてもよい。

[0042] ステップS201のUL GrantにTRI及び／又はTPMIが含まれない場合、ステップS202の送信では、UEは、1より大きいレイヤ数（ $TRI > 1$ ）を想定してプリコーダを判断してもよい。例えば、UEは、当該送信について、TRIがPUSCHの最大レイヤ数であると想定してプリコーダを判断してもよい。UEは、当該送信について、 $TPMI = \text{固定}$ であると想定してもよい。

[0043] なお、ステップS202では、チャネル測定のための信号に加えてPUSCHが送信されてもよいし、PUSCHが送信されなくてもよい。PUSCHが送信されない場合、ステップS201のUL Grantのリソース割り当てフィールドは省略されてもよい。

[0044] また、ステップS201のUL Grantには、当該UL GrantがULチャネル品質測定の信号をトリガするためのものであることを明示的に指示するフィールドが含まれてもよい。UEは、UL Grantに含まれるTRI及びTPMIの値の組み合わせ、又はこれらをジョイント符号化した値が特定の値である場合には、当該UL GrantがULチャネル品質測定の信号をトリガするためのものであると判断してもよい。また、ステップS201のUL Grantは、UL Grant以外のDCIで読み替えられてもよい。

[0045] ステップS203において、基地局は、ステップS202の信号を用いて

チャネル測定する。ステップS 2 0 4において、基地局は、ステップS 2 0 3の測定結果を用いて $TR I$ 及び／又は $TPMI$ を決定する。

[0046] ステップS 2 0 4以後において、基地局が $TR I > 1$ のPUSCHをスケジューリングする際は、ステップS 2 0 4において決定した $TR I$ 及び／又は $TPMI$ （本例では、 $TR I = 3$ 、 $TPMI = 3$ ）を、ULグラントを用いて通知する（ステップS 2 0 5）。ステップS 2 0 6において、UEは、当該ULグラントに基づいて、適切な $TR I$ 及び／又は $TPMI$ を用いてPUSCH送信を行う。

[0047] 以上説明した実施形態によれば、SRSリソースが設定されない場合であっても、UEはPUSCH送信のプリコードの決定に用いるポート数を特定できる。また、例えばSRSの代わりにDMRSを利用することができるため、ULリソースの低減が期待できる。

[0048] <変形例>

上述の実施形態ではSRSリソースがUEに設定されないことを前提として説明したが、SRSリソースが設定される場合があってもよい。図4は、PUSCH送信に適用するポート数を判断するためのフローチャートの一例である。ステップS 3 0 1において、UEは、SRSリソースが基地局から設定されたか否かを確認する。

[0049] 既にSRSリソースが設定されている場合（ステップS 3 0 1－Yes）、UEは、設定されたSRSリソースのポート数をPUSCH送信のプリコードの特定に利用する（ステップS 3 0 2）。

[0050] なお、既にSRSリソースが設定されている場合であっても、当該SRSリソースはトリガされなくてもよい。UEは、上位レイヤシグナリング（MAC CEなど）、物理レイヤシグナリング（DCIなど）及びこれらの組み合わせによってSRSリソースをトリガする情報（A-SRS（Aperiodic SRS）トリガなどと呼ばれてもよい）が通知されない限り、SRSリソースを用いてSRSを送信しなくてもよい。

[0051] また、SRSリソースが設定されている場合であっても、UEは、当該S

RSリソースの設定はSSポート数を特定するために用いられるものであって、SSトリガはされない（又はできない）と想定してもよい。

[0052] 一方、SSリソースが設定されていない場合（ステップS301-No）、UEは、DMRSポート数などの、上述の（1）－（8）の少なくとも1つに基づいて決定したポート数を、PUSCH送信のプリコードの特定に利用する（ステップS303）。

[0053] なお、SSリソースが設定されない場合、UEは、PUSCH送信のプリコードの特定に利用するポート数が所定の数（例えば、4）以下であると想定してもよい。

[0054] 図4のフローチャートに示したように、PUSCH送信のプリコード用のポート数を特定する際に、SSポート数がもし利用できるならこれを優先して用いることによって、SSリソースが設定される場合に明確なポート数を用いることができる。

[0055] なお、図4の例とは逆に、SSリソースが設定される場合であっても、上述の（1）－（8）の少なくとも1つに基づいて決定したポート数を、PUSCH送信のプリコードの特定に利用してもよい。

[0056] また、SSポート数及び上述の（1）－（8）の少なくとも1つに基づいて決定したポート数の間で、優先順位が規定されてもよく、UEは、PUSCH送信のプリコードの特定に利用するポート数として、利用可能な最も優先順位の高いポート数を用いてもよい。

[0057] 上述の実施形態はコードブックベース送信に適用されてもよいし、ノンコードブックベース送信に適用されてもよい。なお、ノンコードブックベース送信において、SSリソースが設定される場合にはUEはSRIを用いてプリコード及びランクの決定を行ってもよい。一方で、ノンコードブックベース送信において、SSリソースが設定されない場合には、以下の少なくとも1つの動作が実施されてもよい：

- ・SRIを、他のRS（例えば、DMRS、PTRS）のリソース（及び／又はポート）の指定で読み替える（例えば、UEはDMRSリソースインデ

ックス（及び／又はポートインデックス）を用いてプリコード及びランクの決定を行う）、

- ・基地局がS R Iの代わりにT R IをUEに通知し、UEがプリコードを決定する、

- ・基地局がS R I及びT R Iの両方を通知せず、UEがランク及びプリコードの両方を決定する。

[0058] （無線通信システム）

以下、本開示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、本開示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。

[0059] 図5は、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。

[0060] 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。

[0061] 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。

- [0062] 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)を用いてCA又はDCを適用してもよい。
- [0063] 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。
- [0064] 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。
- [0065] ニューメロロジーとは、ある信号及び／又はチャネルの送信及び／又は受信に適用される通信パラメータであってもよく、例えば、サブキャリア間隔、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、サブフレーム長、TTI長、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、フィルタリング処理、ウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。
- [0066] 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。
- [0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 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。

[0075] 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。

[0076] 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。P R A C H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。

[0077] 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。

[0078] （無線基地局）

図6は、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。

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 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、本開示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。

[0082] 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。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 送受信部 103 は、プリコードを適用して送信された上り共有チャネル（PUSCH）を受信する。ユーザ端末 20 に対して SRS リソースを設定しない場合において、送受信部 103 は、所定のプリコード（例えば、対角行列に基づくプリコード）が適用された SRS 以外の参照信号（例えば、DMRS）をチャネル測定のために受信してもよい。

[0086] 図 7 は、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。

[0087] 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。

[0088] 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、本開示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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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プル（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。

[0092] 制御部301は、ユーザ端末20に対してSRSリソースを設定しない場合において、上り共有チャネル（PUSCH）に適用するプリコード（及び／又はコードブック）の決定に用いられるポート数を特定してもよい。

[0093] 制御部301は、当該プリコード（及び／又はコードブック）の決定に用いられるポート数を、上記の無線通信方法の実施形態において述べた（1）〜（8）の少なくとも1つに基づいて判断してもよい。

[0094] 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、本開示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。

[0095] 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処理、変調処理が行われる。

[0096] 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、本開示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。

[0097] 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、本開示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。

[0098] 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。

[0099] 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、本開示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。

[0100] 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。

[0101] (ユーザ端末)

図 8 は、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。

[0102] 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、本開示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。

[0103] 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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 送受信部203は、プリコードを適用して上り共有チャンネル（PUSCH

）を送信する。送受信部203は、ユーザ端末20に対してSRSリソースが設定されない場合において、所定のプリコード（例えば、対角行列に基づくプリコード）を適用したSRS以外の参照信号（例えば、DMRS）をチャネル測定のために送信してもよい。

[0107] 図9は、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。

[0108] 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。

[0109] 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、本開示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。

[0110] 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。

[0111] 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。

[0112] 制御部401は、SRSリソースが設定されない場合において、上り共有チャネル（PUSCH）に適用するプリコード（及び／又はコードブック）の決定に用いるポート数を特定してもよい。

[0113] 制御部401は、当該プリコード（及び／又はコードブック）の決定に用

いるポート数を、上記の無線通信方法の実施形態において述べた（１）－（８）の少なくとも１つに基づいて決定してもよい。

[0114] 例えば、制御部４０１は、上記プリコードの決定に用いるポート数を、上り共有チャネルのためのDMRSポート数に基づいて決定してもよい。制御部４０１は、上記プリコードの決定に用いるポート数を、コードブックサブセットを決定するためのパラメータ（ULCodebookSubset）によって指定されたコードブックのポート数に基づいて決定してもよい。

[0115] また、制御部４０１は、無線基地局１０から通知された各種情報を受信信号処理部４０４から取得した場合、当該情報に基づいて制御に用いるパラメータを更新してもよい。

[0116] 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、本開示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。

[0117] 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 Grant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。

[0118] 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、本開示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。

[0119] 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、本開示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、本開示に係る受信部を構成することができる。

[0120] 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。

[0121] 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、本開示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。

[0122] 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。

[0123] （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、物理的及び／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。

[0124] 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。

[0125] 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。

[0126] 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。

[0127] 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／又は書き込みを制御したりすることによって実現される。

[0128] 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。

[0129] 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実行を実行する。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。

[0130] 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、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。

[0131] 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。

[0132] 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 によって実現されてもよい。

[0133] 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。

[0134] 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。

[0135] 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ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ 1001 は、これらのハードウェアの少なくとも 1 つを用いて実装されてもよい。

[0136] (変形例)

なお、本明細書において説明した用語及び／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 (Referen

ce 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。

[0137] 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、1 ms) であってもよい。

[0138] 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。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。

[0139] 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 (1 ms) であってもよいし、1 msより短い期間 (例えば、1-13シンボル) であってもよいし、1 ms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。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] 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。

[0143] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（LTE Rel. 8-12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、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。

[0144] なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI（例えば、短縮TTIなど）は、ロングTTIのTTI長未満かつ1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。

[0145] 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1TTIの長さであってもよい。1TTI、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。

[0146] 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、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0147] 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。

[0148] また、本明細書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。

[0149] 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。

[0150] 本明細書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。

[0151] 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。

[0152] 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。

[0153] 情報の通知は、本明細書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。

[0154] 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。

[0155] 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。

[0156] 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。

[0157] 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。

[0158] 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。

[0159] 本明細書において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

[0160] 本明細書においては、「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、eNode

B (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。

[0161] 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。

[0162] 本明細書においては、「移動局（MS: Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（UE: User Equipment）」及び「端末」という用語は、互換的に使用され得る。

[0163] 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。

[0164] 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（D2D: Device-to-Device）の通信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、「サイド」と読み替えられてもよい。例えば、上りチャンネルは、サイドチャンネルと読み替えられてもよい。

[0165] 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。

[0166] 本明細書において、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。

[0167] 本明細書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。

[0168] 本明細書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。

[0169] 本明細書において使用する「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。

[0170] 本明細書において使用する「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明細書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。

[0171] 本明細書において使用する「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、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。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。

[0172] 本明細書において使用する「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」と読み替えられてもよい。

[0173] 本明細書において、2つの要素が接続される場合、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用いて、並びにいくつかの非限定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用いて、互いに「接続」又は「結合」されることができる。

[0174] 本明細書において、「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。

[0175] 本明細書又は請求の範囲において、「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。

[0176] 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明細書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、本明細書の記載は、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]           プリコードを適用して上り共有チャネルを送信する送信部と、  
測定用参照信号（SRS：Sounding Reference Signal）リソースが設定されない場合において、前記プリコードの決定に用いるポート数を特定する制御部と、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、前記プリコードの決定に用いるポート数を、復調用参照信号のポート数に基づいて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]           前記制御部は、前記プリコードの決定に用いるポート数を、コードブックサブセットを決定するためのパラメータによって指定されたコードブックのポート数に基づいて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4]           前記送信部は、前記SRSリソースが設定されない場合において、所定のプリコードを適用したSRS以外の参照信号をチャネル測定のために送信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]           プリコードを適用して上り共有チャネルを送信するステップと、  
測定用参照信号（SRS：Sounding Reference Signal）リソースが設定されない場合において、前記プリコードの決定に用いるポート数を特定するステップと、を有することを特徴とするユーザ端末の無線通信方法。

[図1]

図1B

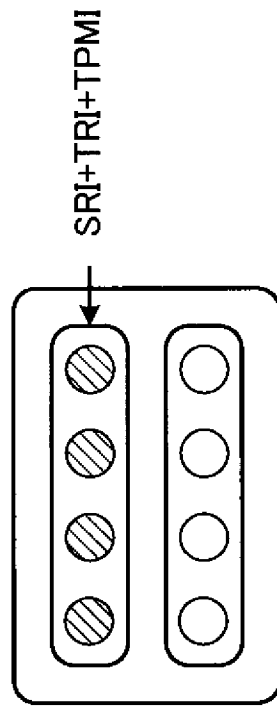


図1D

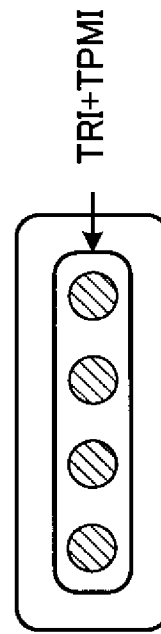


図1A

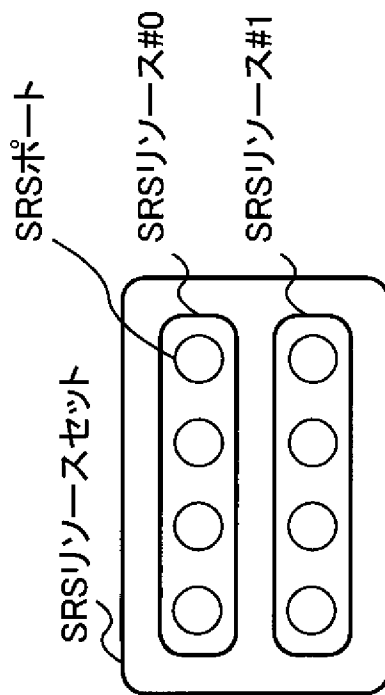
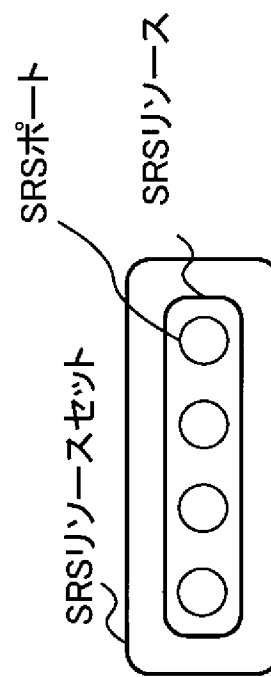
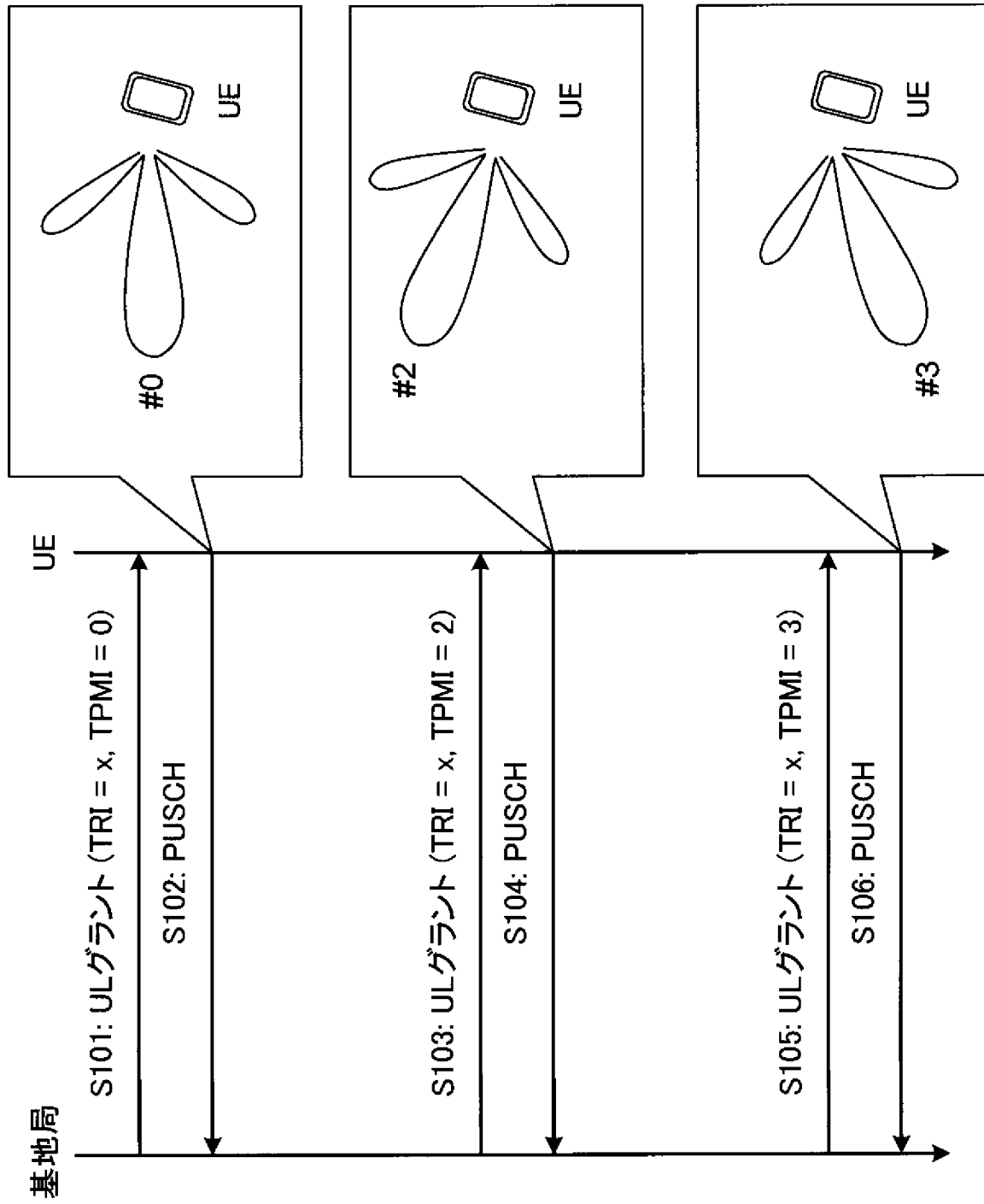


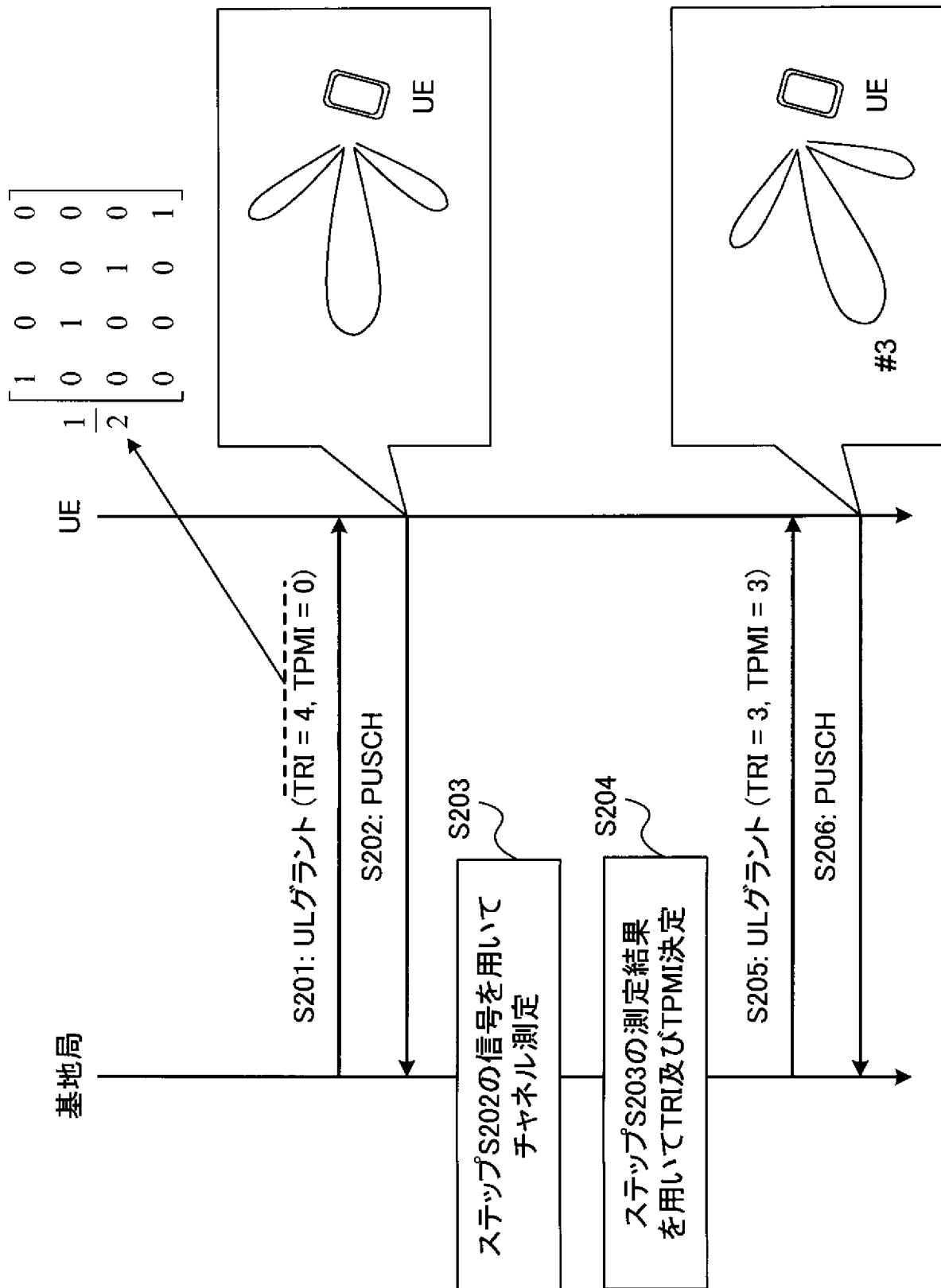
図1C



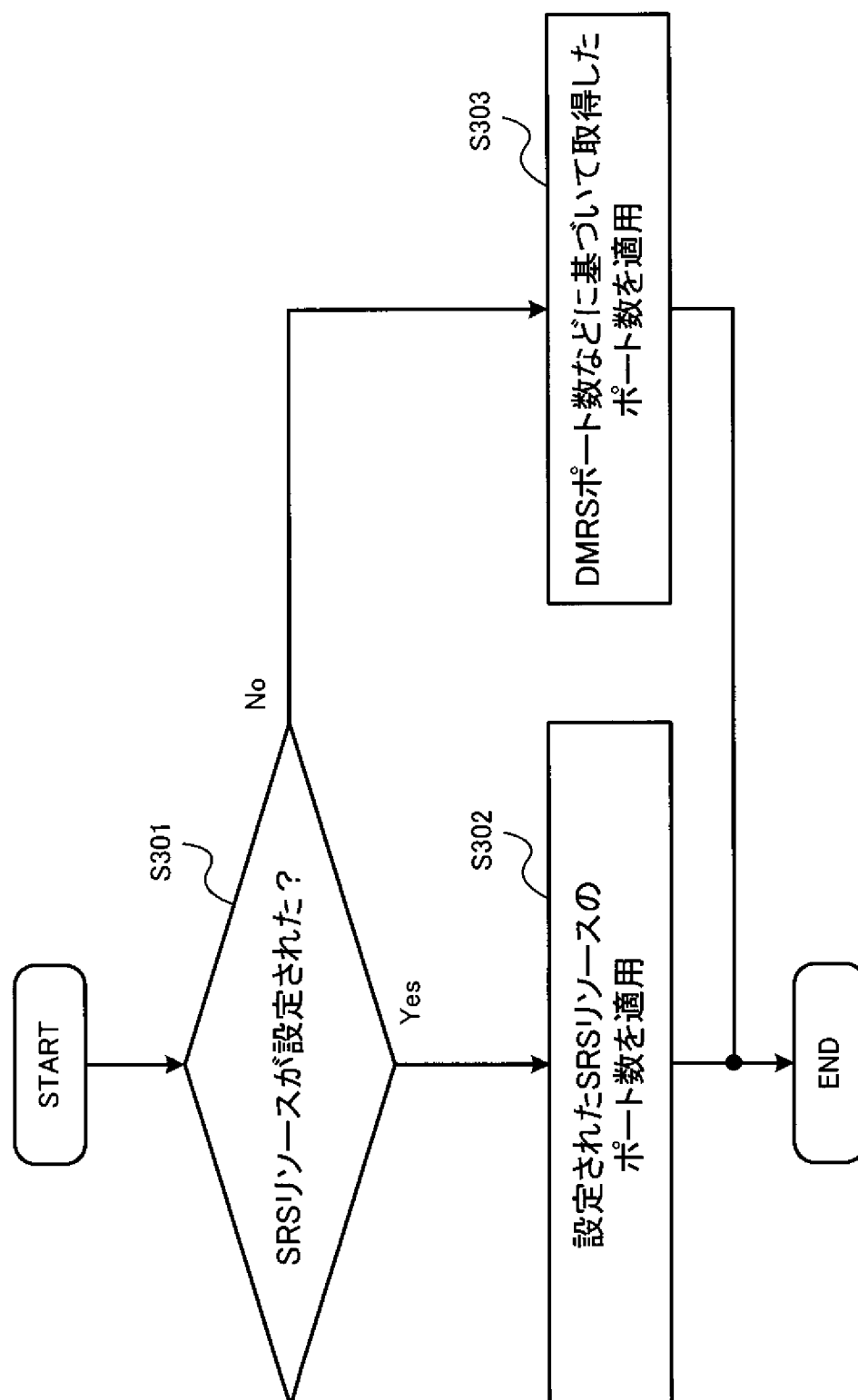
[図2]



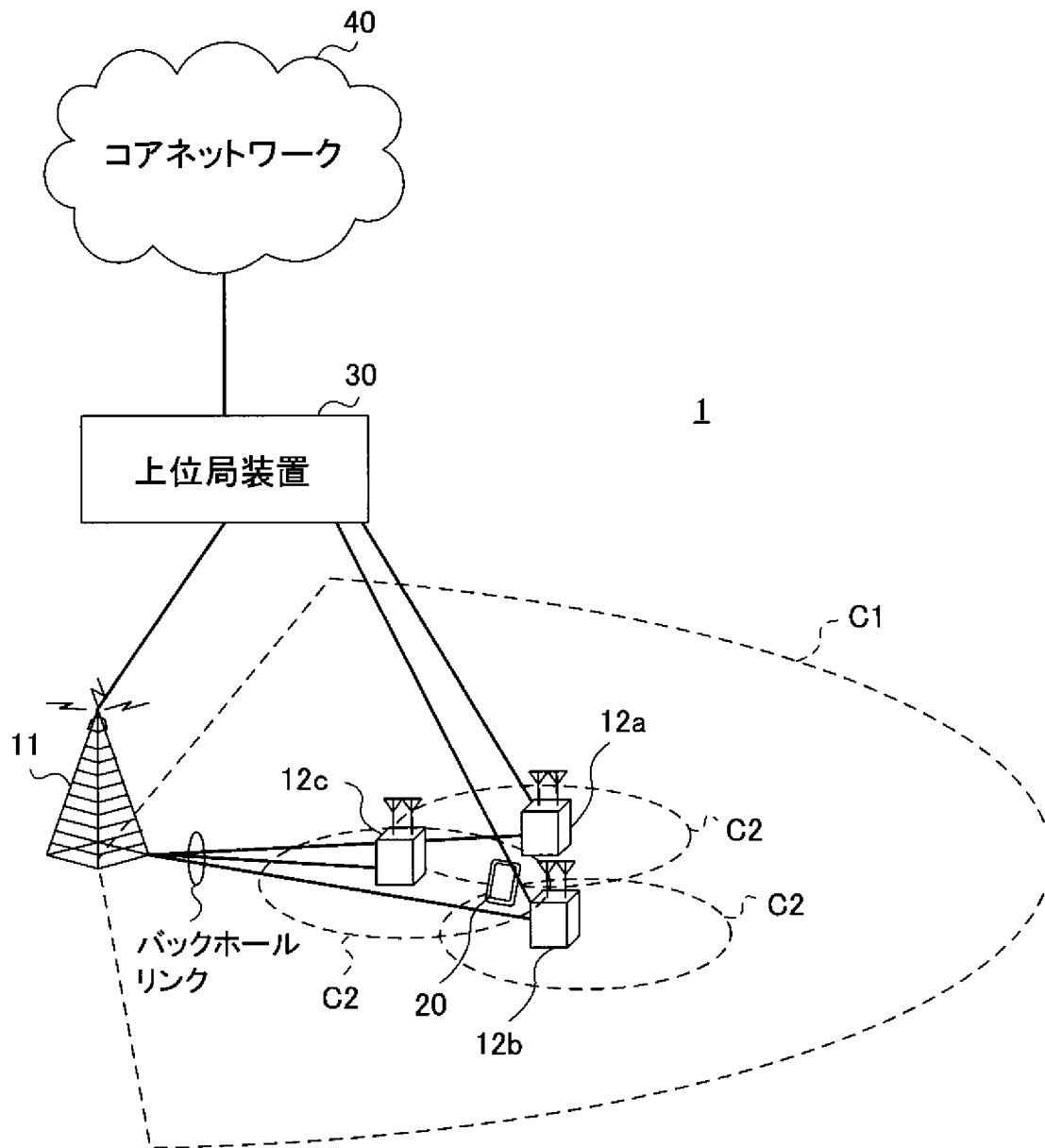
[図3]



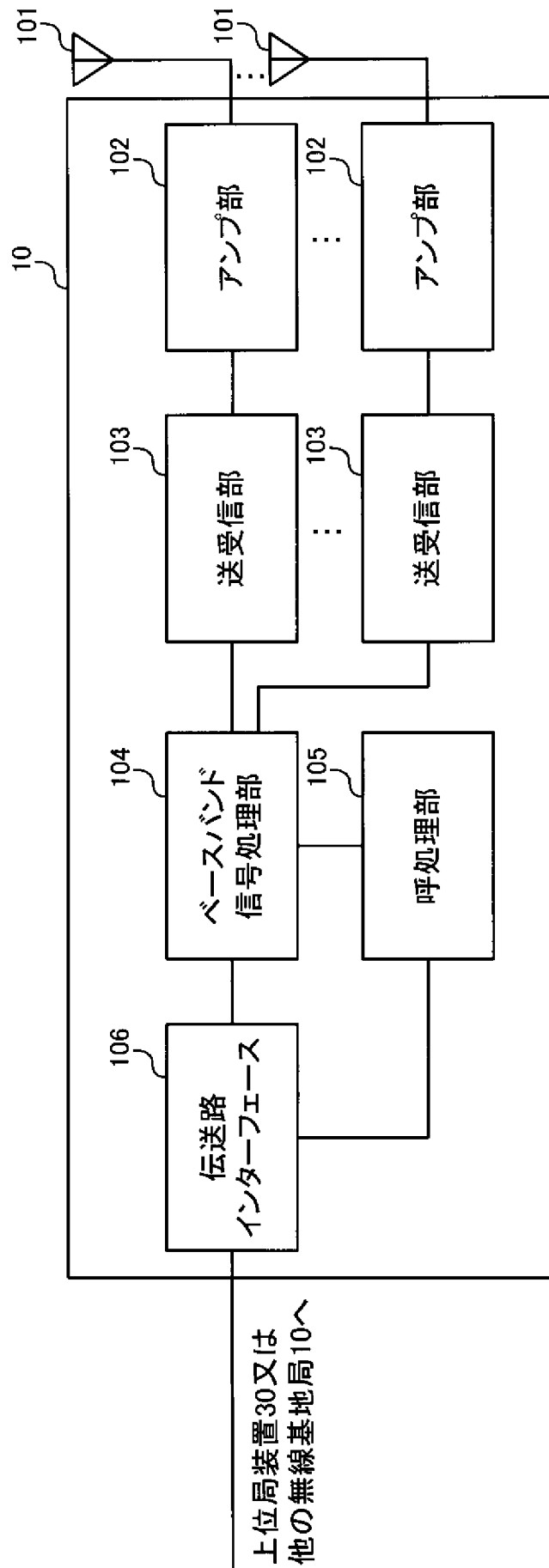
[図4]



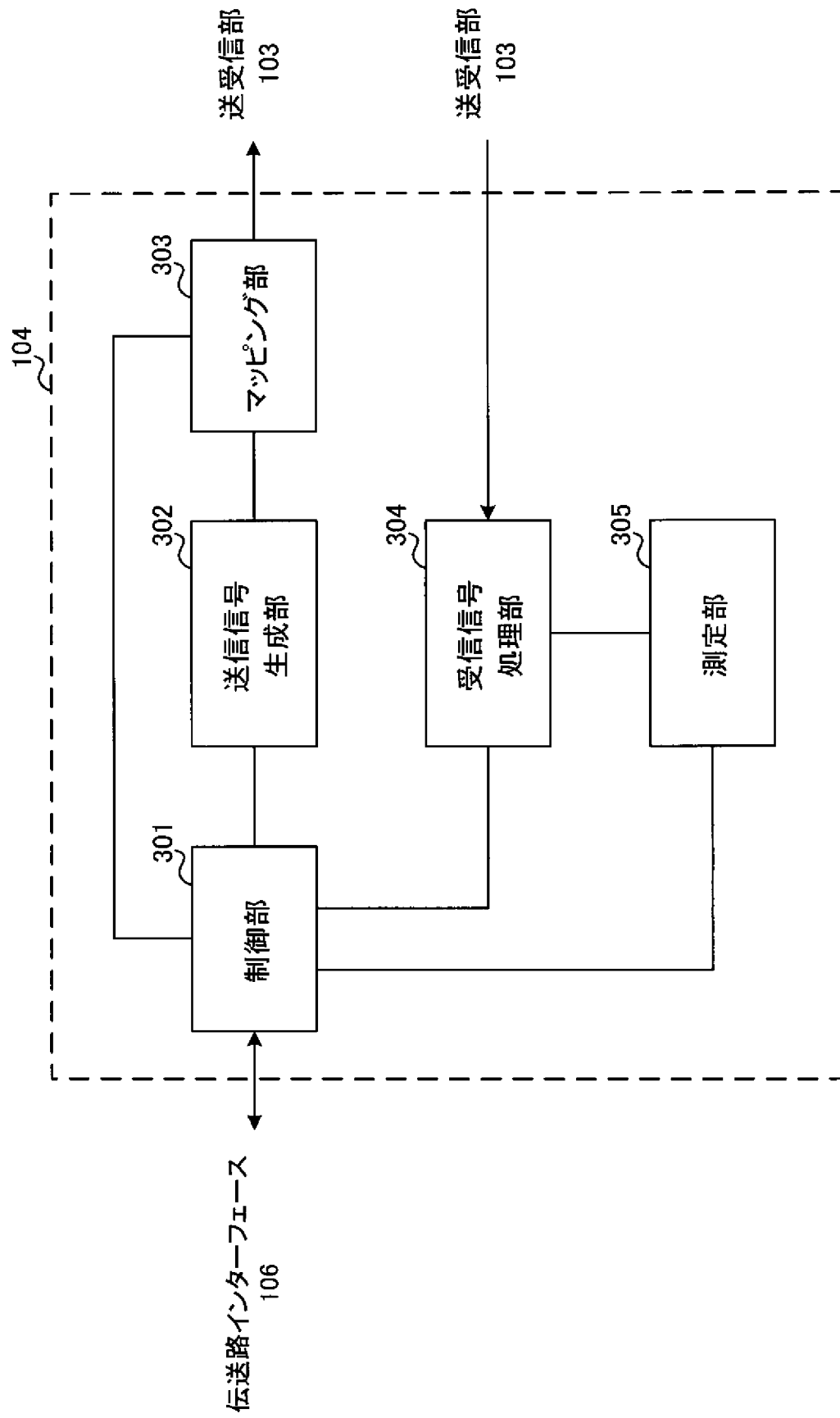
[図5]



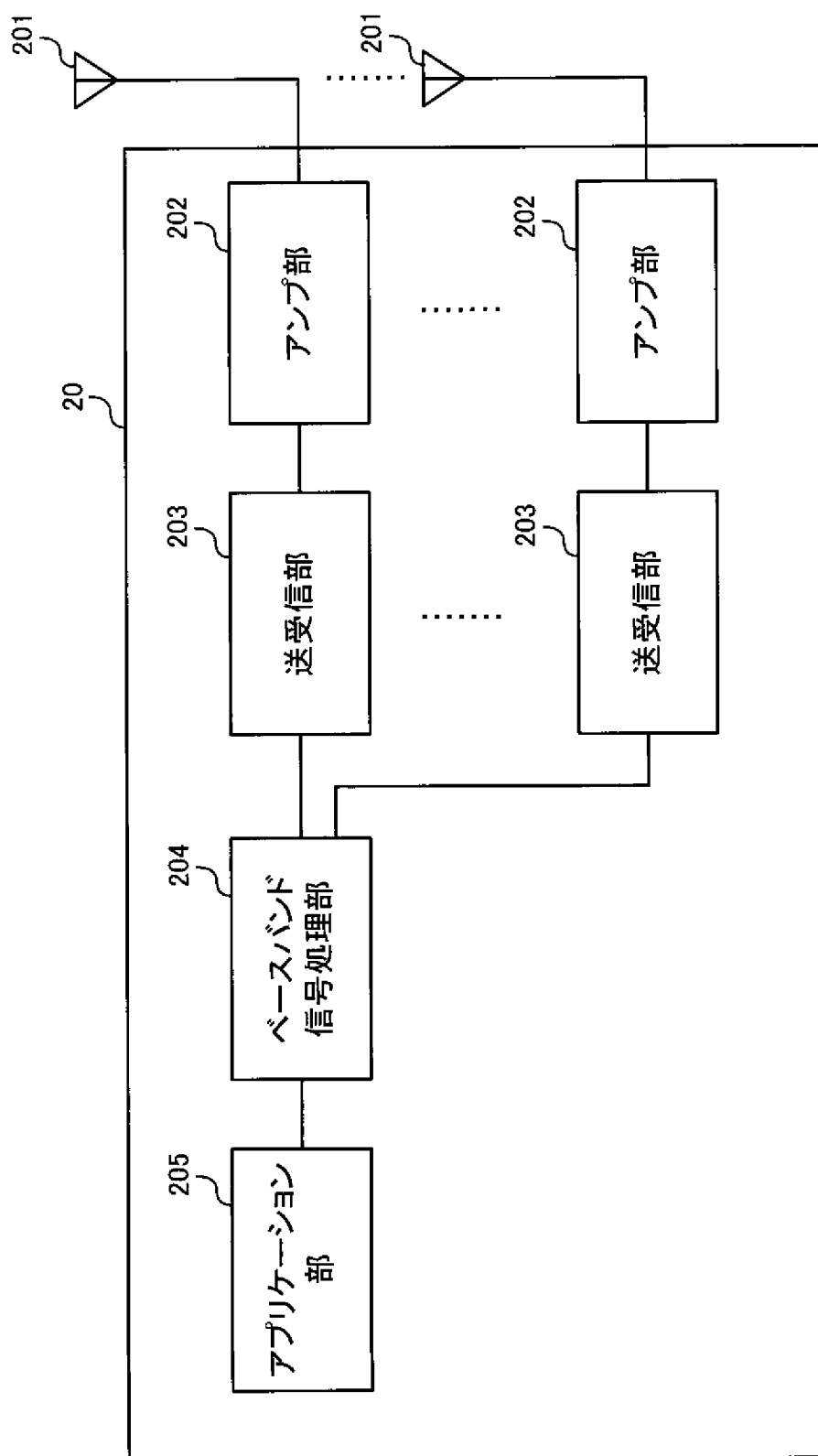
[図6]



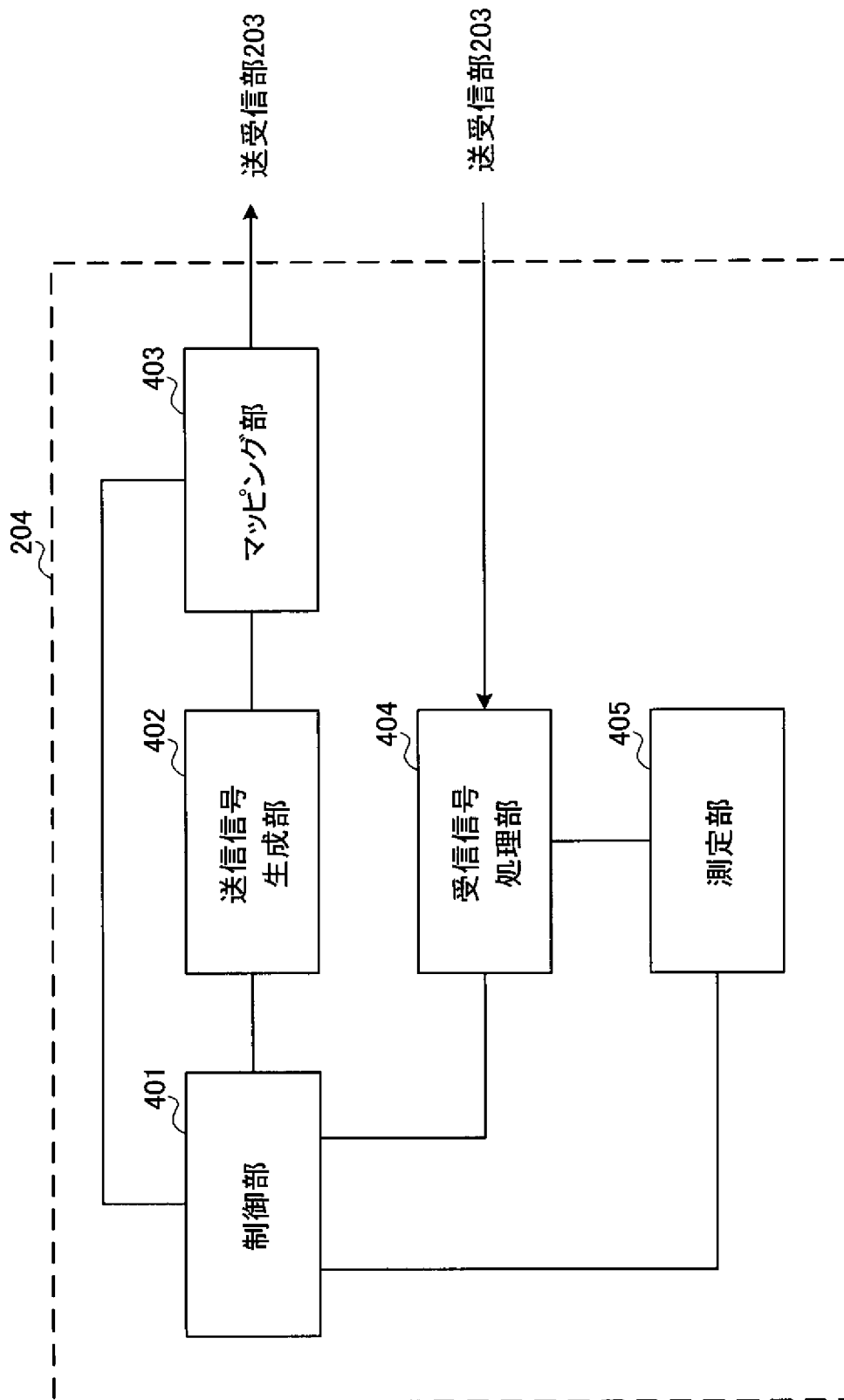
[図7]



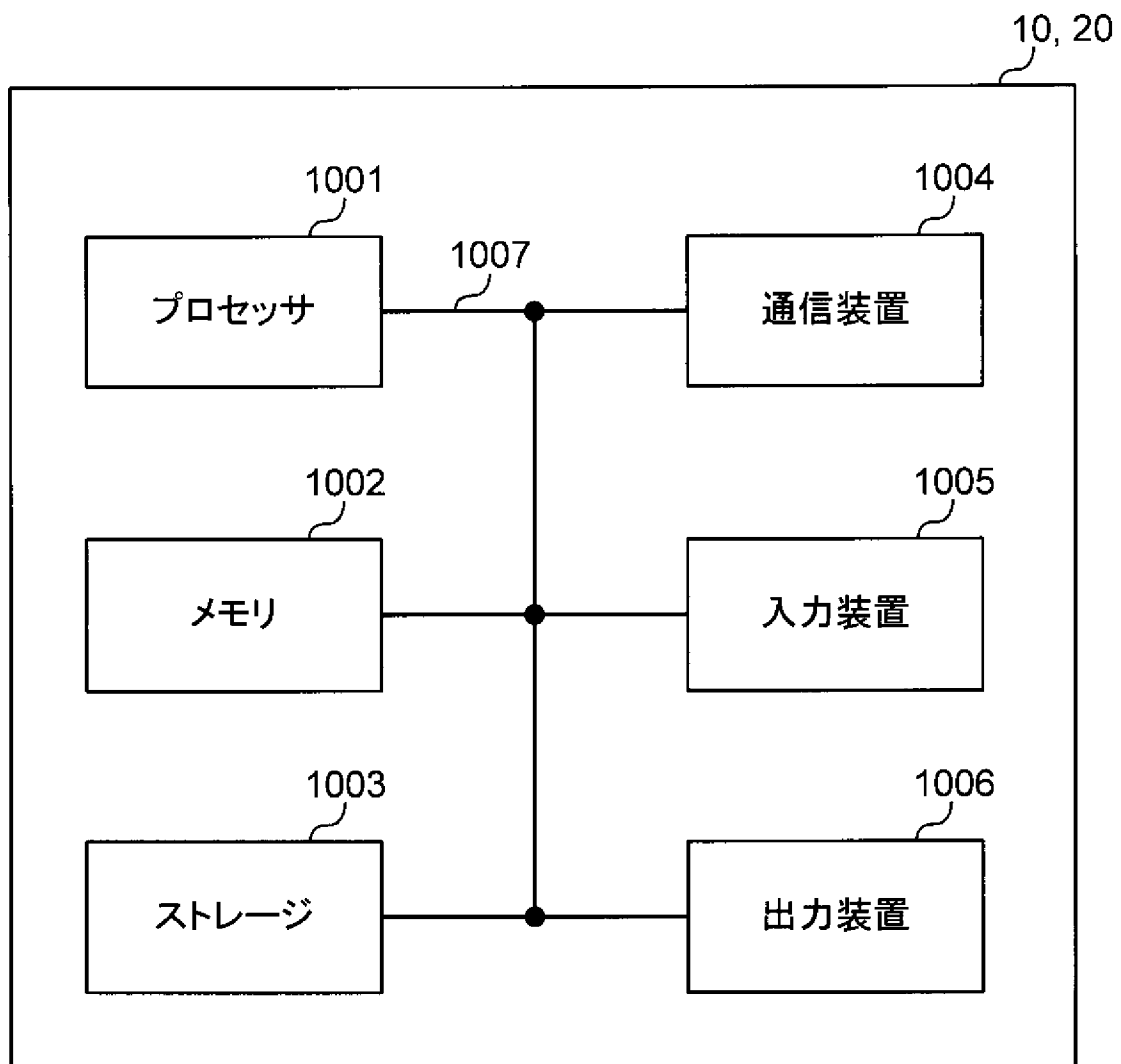
[図8]



[図9]



[図10]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/047058

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W16/28 (2009.01) i, H04J99/00 (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. H04W16/28, H04J99/00

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. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | Ericsson, Non-codebook based UL MIMO remaining details, 3GPP TSG-RAN WG1 #91, R1-1721037, 3GPP, 01 December 2017, retrieved on: 19 February 2018, internet<br><URL:http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_91/Docs/R1-1721037.zip>                                    | 1-5                   |
| A         | NTT DOCOMO, INC., Beam determination for non-codebook based transmission for uplink, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90, R1-1713911, 3GPP, 25 August 2017, retrieved on: 19 February 2018, internet<br><URL:http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_90/Docs/R1-1713911.zip> | 1-5                   |



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  
19.02.2018

Date of mailing of the international search report  
27.02.2018

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/JP2017/047058

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                                                           | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | OPPO, Remaining issues on uplink codebook design,<br>3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90bis, R1-1718024, 3GPP,<br>13 October 2017, retrieved on: 19 February 2018,<br>internet<br><URL: <a href="http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_90b/Docs/R1-1718024.zip">http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_90b/Docs/R1-1718024.zip</a> > | 1-5                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W16/28(2009.01)i, H04J99/00(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. H04W16/28, H04J99/00

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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | Ericsson, Non-codebook based UL MIMO remaining details, 3GPP TSG-RAN WG1 #91, R1-1721037, 3GPP, 2017.12.01, 検索日<br>[2018.02.19], インターネット<<br>URL:http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_91/Docs/R1-1721037.zip> | 1-5            |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- |                                                               |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの                                | 「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

19.02.2018

国際調査報告の発送日

27.02.2018

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）

伊東 和重

5 J

8839

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<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | NTT DOCOMO, INC., Beam determination for non-codebook based transmission for uplink, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90, R1-1713911, 3GPP, 2017.08.25, 検索日[2018.02.19], インターネット<<br>URL:http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_90/Docs/R1-1713911.zip> | 1-5            |
| A                     | OPPO, Remaining issues on uplink codebook design, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90bis, R1-1718024, 3GPP, 2017.10.13, 検索日[2018.02.19], インターネット<<br>URL:http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_90b/Docs/R1-1718024.zip>                                | 1-5            |