

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年7月21日(21.07.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/153395 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 8/22 (2009.01) *H04W 16/28* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/000837
- (22) 国際出願日: 2021年1月13日(13.01.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 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: 松村 祐輝 (MATSUMURA, Yuki); 〒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). ワンジン (WANG, Jing); 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) 通信技術研究中心内 Beijing (CN). チンラン (CHEN, Lan); 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) 通信技術研究中心内 Beijing (CN).

- (74) 代理人: 青木 宏義, 外 (AOKI, Hiroyoshi et al.); 〒1020076 東京都千代田区五番町 5 番地 1 J S 市ヶ谷ビル 5 F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,

(54) Title: TERMINAL, WIRELESS COMMUNICATION METHOD, AND BASE STATION

(54) 発明の名称: 端末、無線通信方法及び基地局

図 1A

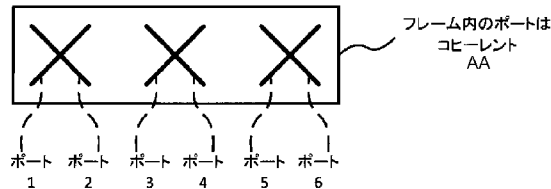
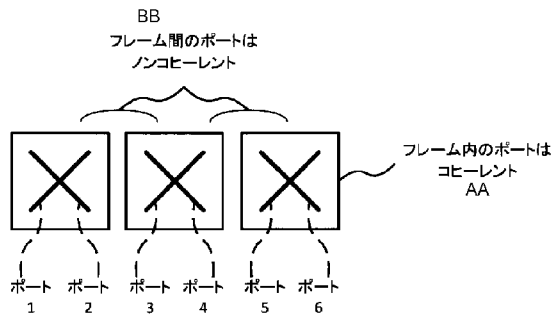


図 1B



1, 2, 3, 4, 5, 6 Port
AA Ports in frame are coherent
BB Ports between frames are non-coherent

(57) Abstract: A terminal according to one embodiment of the present disclosure includes: a transmission unit that transmits capability information indicating that transmission with a number of antenna ports greater than four is supported; and a control unit that controls uplink transmission that uses a number of layers greater than four. Said one embodiment makes it possible to suitably control UL transmission with a number of layers greater than four.

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

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端末は、4より大きいアンテナポート数の送信をサポートすることを示す能力情報を送信する送信部と、4より大きいレイヤ数を用いる上りリンク送信を制御する制御部と、を有する。本開示の一態様によれば、4より大きいレイヤ数のUL送信を適切に制御できる。

明 細 書

発明の名称： 端末、無線通信方法及び基地局

技術分野

[0001] 本開示は、次世代移動通信システムにおける端末、無線通信方法及び基地局に関する。

背景技術

[0002] Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) 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Long Term Evolution (LTE) が仕様化された（非特許文献1）。また、LTE (Third Generation Partnership Project (3GPP) Release (Rel. 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-Advanced (3GPP Rel. 10-14) が仕様化された。

[0003] LTEの後継システム（例えば、5th generation mobile communication system (5G)、5G+ (plus)、6th generation mobile communication system (6G)、New Radio (NR)、3GPP Rel. 15以降などともいう）も検討されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 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

[0005] Rel. 15 NRでは、4レイヤまでの上りリンク (Uplink (UL)) Multi Input Multi Output (MIMO) 送信がサポートされる。将来のNRについて、より高いスペクトル効率を実現するために、4より大きいレイ

ヤ数のUL送信をサポートすることが検討されている。

[0006] しかしながら、4より大きいレイヤ数のUL送信について、どのようにUEのアンテナ構成をネットワークが把握し、どのようにUEに対して当該UL送信を実施させるのかについては、まだ検討が進んでいない。この制御について明確にしなければ、通信スループットの増大が抑制されるおそれがある。

[0007] そこで、本開示は、4より大きいレイヤ数のUL送信を適切に制御できる端末、無線通信方法及び基地局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

[0008] 本開示の一態様に係る端末は、4より大きいアンテナポート数の送信をサポートすることを示す能力情報を送信する送信部と、4より大きいレイヤ数を用いる上りリンク送信を制御する制御部と、を有する。

発明の効果

[0009] 本開示の一態様によれば、4より大きいレイヤ数のUL送信を適切に制御できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1A及び1Bは、第1の実施形態にかかるアンテナコヒーレンシーに関するUE能力情報の一例を示す図である。

[図2]図2A－2Dは、第4の実施形態における、トランスフォームプリコードが無効かつDMRSタイプ＝1かつDMRSの最大長＝2の場合の、参照するアンテナポートのテーブルの一例を示す図である。

[図3]図3A及び3Bは、第4の実施形態における、トランスフォームプリコードが無効かつDMRSタイプ＝2かつDMRSの最大長＝1の場合の、参照するアンテナポートのテーブルの一例を示す図である。

[図4]図4A－4Dは、第4の実施形態における、トランスフォームプリコードが無効かつDMRSタイプ＝2かつDMRSの最大長＝2の場合の、参照するアンテナポートのテーブルの一例を示す図である。

[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、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。

[図7]図7は、一実施形態に係るユーザ端末の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

[0011] (SRS、PUSCHの送信の制御)

Re l. 15 NRにおいて、UEは、測定用参照信号（例えば、サウンディング参照信号（Sounding Reference Signal（SRS）））の送信に用いられる情報（SRS設定情報、例えば、RRC制御要素の「SRS-Config」内のパラメータ）を受信してもよい。

[0012] 具体的には、UEは、一つ又は複数のSRSリソースセットに関する情報（SRSリソースセット情報、例えば、RRC制御要素の「SRS-ResourceSet」）と、一つ又は複数のSRSリソースに関する情報（SRSリソース情報、例えば、RRC制御要素の「SRS-Resource」）との少なくとも一つを受信してもよい。

[0013] 1つのSRSリソースセットは、所定数のSRSリソースに関連してもよい（所定数のSRSリソースをグループ化してもよい）。各SRSリソースは、SRSリソース識別子（SRS Resource Indicator（SRI））又はSRSリソースID（Identifier）によって特定されてもよい。

[0014] SRSリソースセット情報は、SRSリソースセットID（SRS-ResourceSetId）、当該リソースセットにおいて用いられるSRSリソースID（SRS-ResourceId）のリスト、SRSリソースタイプ、SRSの用途（usage）の情報を含んでもよい。

[0015] ここで、SRSリソースタイプは、周期的SRS（Periodic SRS（P-SRS））、セミパーシステントSRS（Semi-Persistent SRS（SP-SRS））、非周期的CSI（Aperiodic SRS（A-SRS））のいずれかを示してもよい。なお、UEは、P-SRS及びSP-SRSを周期的（又はア

クティベート後、周期的)に送信し、A-SRSをDCIのSRSリクエストに基づいて送信してもよい。

[0016] また、用途(RRCパラメータの「usage」、L1(Layer-1)パラメータの「SRS-SetUse」)は、例えば、ビーム管理(beamManagement)、コードブック(codebook(CB))、ノンコードブック(noncodebook(NCB))、アンテナスイッチングなどであってもよい。コードブック又はノンコードブック用途のSRSは、SRIに基づくコードブックベース又はノンコードブックベースの上りリンク共有チャネル(Physical Uplink Shared Channel(PUSCH))送信のプリコードの決定に用いられてもよい。

[0017] 例えば、UEは、コードブックベース送信(codebook-based transmission)の場合、SRI、送信ランクインディケータ(Transmitted Rank Indicator(TRI))及び送信プリコーディング行列インディケータ(Transmitted Precoding Matrix Indicator(TPMI))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(non-codebook-based transmission)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。

[0018] SRSリソース情報は、SRSリソースID(SRS-ResourceId)、SRSポート数、SRSポート番号、送信Comb、SRSリソースマッピング(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、繰り返し数、SRSシンボル数、SRS帯域幅など)、ホッピング関連情報、SRSリソースタイプ、系列ID、SRSの空間関係情報などを含んでもよい。

[0019] SRSの空間関係情報(例えば、RRC情報要素の「spatialRelationInfo」)は、所定の参照信号とSRSとの間の空間関係情報を示してもよい。当該所定の参照信号は、同期信号/ブロードキャストチャネル(Synchronization Signal/Physical Broadcast Channel(SS/PBCH))ブロック、チャネル状態情報参照信号(Channel State Information Reference Signal(CSI-RS))及びSRS(例えば別のSRS)の少なくとも1つで

あってもよい。SS/PBCHブロックは、同期信号ブロック（SSB）と呼ばれてもよい。

[0020] SRSの空間関係情報は、上記所定の参照信号のインデックスとして、SSBインデックス、CSI-RSリソースID、SRSリソースIDの少なくとも1つを含んでもよい。

[0021] なお、本開示において、SSBインデックス、SSBリソースID及びSSB Resource Indicator（SSBRI）は互いに読み替えられてもよい。また、CSI-RSインデックス、CSI-RSリソースID及びCSI-RS Resource Indicator（CRI）は互いに読み替えられてもよい。また、SRSインデックス、SRSリソースID及びSRIは互いに読み替えられてもよい。

[0022] SRSの空間関係情報は、上記所定の参照信号に対応するサービングセルインデックス、BWPインデックス（BWP ID）などを含んでもよい。

[0023] UEは、あるSRSリソースについて、SSB又はCSI-RSと、SRSとに関する空間関係情報を設定される場合には、当該SSB又はCSI-RSの受信のための空間ドメインフィルタ（空間ドメイン受信フィルタ）と同じ空間ドメインフィルタ（空間ドメイン送信フィルタ）を用いて当該SRSリソースを送信してもよい。この場合、UEはSSB又はCSI-RSのUE受信ビームとSRSのUE送信ビームとが同じであると想定してもよい。

[0024] UEは、あるSRS（ターゲットSRS）リソースについて、別のSRS（参照SRS）と当該SRS（ターゲットSRS）とに関する空間関係情報を設定される場合には、当該参照SRSの送信のための空間ドメインフィルタ（空間ドメイン送信フィルタ）と同じ空間ドメインフィルタ（空間ドメイン送信フィルタ）を用いてターゲットSRSリソースを送信してもよい。つまり、この場合、UEは参照SRSのUE送信ビームとターゲットSRSのUE送信ビームとが同じであると想定してもよい。

[0025] UEは、DCI（例えば、DCIフォーマット0__1）内の所定フィールド

ド（例えば、SRSリソース識別子（SRI）フィールド）の値に基づいて、当該DCIによってスケジュールされるPUSCHの空間関係を決定してもよい。具体的には、UEは、当該所定フィールドの値（例えば、SRI）に基づいて決定されるSRSリソースの空間関係情報（例えば、RRC情報要素の「spatialRelationInfo」）をPUSCH送信に用いてもよい。

[0026] Rel. 15/16 NRでは、PUSCHに対し、コードブックベース送信を用いる場合、UEは、最大2個のSRSリソースを有する用途がコードブックのSRSリソースセットを、RRCによって設定され、当該最大2個のSRSリソースの1つをDCI（1ビットのSRIフィールド）によって指示されてもよい。PUSCHの送信ビームは、SRIフィールドによって指定されることになる。

[0027] UEは、プリコーディング情報及びレイヤ数フィールド（以下、プリコーディング情報フィールドとも呼ぶ）に基づいて、PUSCHのためのTPMI及びレイヤ数（送信ランク）を判断してもよい。UEは、上記SRIフィールドによって指定されたSRSリソースのために設定された上位レイヤパラメータの「nrofSRS-Ports」によって示されるSRSポート数と同じポート数についての上りリンク用のコードブックから、上記TPMI、レイヤ数などに基づいてプリコーダを選択してもよい。

[0028] Rel. 15/16 NRでは、PUSCHに対し、ノンコードブックベース送信を用いる場合、UEは、最大4個のSRSリソースを有する用途がノンコードブックのSRSリソースセットを、RRCによって設定され、当該最大4個のSRSリソースの1つ以上をDCI（2ビットのSRIフィールド）によって指示されてもよい。

[0029] UEは、上記SRIフィールドに基づいて、PUSCHのためのレイヤ数（送信ランク）を決定してもよい。例えば、UEは、上記SRIフィールドによって指定されるSRSリソースの数が、PUSCHのためのレイヤ数と同じであると判断してもよい。また、UEは、上記SRSリソースのプリコーダを算出してもよい。

[0030] 当該SRSリソース（又は当該SRSリソースが属するSRSリソースセット）に関連するCSI-RS（associated CSI-RSと呼ばれてもよい）が上位レイヤで設定されている場合、PUSCHの送信ビームは当該設定された関連するCSI-RS（の測定）に基づいて算出されてもよい。そうでない場合、PUSCHの送信ビームはSRIによって指定されてもよい。

[0031] なお、UEは、コードブックベースPUSCH送信を用いるかノンコードブックベースPUSCH送信を用いるかを、送信スキームを示す上位レイヤパラメータ「txConfig」によって設定されてもよい。当該パラメータは、「コードブック（codebook）」又は「ノンコードブック（nonCodebook）」の値を示してもよい。

[0032] 本開示において、コードブックベースPUSCH（コードブックベースPUSCH送信、コードブックベース送信）は、UEに送信スキームとして「コードブック」を設定された場合のPUSCHを意味してもよい。本開示において、ノンコードブックベースPUSCH（ノンコードブックベースPUSCH送信、ノンコードブックベース送信）は、UEに送信スキームとして「ノンコードブック」を設定された場合のPUSCHを意味してもよい。

[0033] （高ランク送信）

Re l. 15 NRでは、4レイヤまでの上りリンク（Uplink（UL））Multi Input Multi Output（MIMO）送信がサポートされる。将来のNRについて、より高いスペクトル効率を実現するために、4より大きいレイヤ数のUL送信をサポートすることが検討されている。

[0034] しかしながら、4より大きいレイヤ数のUL送信について、どのようにUEのアンテナ構成をネットワークが把握し、どのようにUEに対して当該UL送信を実施させるのかについては、まだ検討が進んでいない。この制御について明確にしなければ、通信スループットの増大が抑制されるおそれがある。

[0035] そこで、本発明者らは、4より大きいレイヤ数のUL送信を適切に行うための方法を着想した。

- [0036] 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。なお、本開示の実施形態は、UL-TCI状態が導入されない場合に利用されてもよい。
- [0037] なお、本開示において、「A/B」は、「A及びBの少なくとも一方」を意味してもよい。
- [0038] 本開示において、上位レイヤシグナリングは、例えば、Radio Resource Control (RRC) シグナリング、Medium Access Control (MAC) 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。
- [0039] MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素 (MAC Control Element (MAC CE))、MAC Protocol Data Unit (PDU) などを用いてもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、マスタ情報ブロック (Master Information Block (MIB))、システム情報ブロック (System Information Block (SIB))、最低限のシステム情報 (Remaining Minimum System Information (RMSI))、その他のシステム情報 (Other System Information (OSI)) などであってもよい。
- [0040] 物理レイヤシグナリングは、例えば、下り制御情報 (Downlink Control Information (DCI)) であってもよい。
- [0041] 本開示において、アクティベート、ディアクティベート、指示 (又は指定 (indicate))、選択、設定 (configure)、更新 (update)、決定 (determine) などは、互いに読み替えられてもよい。
- [0042] 本開示において、パネル、ビーム、パネルグループ、ビームグループ、Uplink (UL) 送信エンティティ、TRP、空間関係情報 (SRI)、空間関係、制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET))、Physical Downlink Shared Channel (PDSCH)、コードワード、基地局、所定のアンテナポート (例えば、復調用参照信号 (Demodulation Reference Signal (DMRS)) ポート)、所定のアンテナポートグループ (例え

ば、DMRSポートグループ)、所定のグループ(例えば、符号分割多重(Code Division Multiplexing(CDM))グループ、所定の参照信号グループ、CORESETグループ)、所定のリソース(例えば、所定の参照信号リソース)、所定のリソースセット(例えば、所定の参照信号リソースセット)、CORESETプール、PUCCHグループ(PUCCHリソースグループ)、空間関係グループ、下りリンクのTCI状態(DL TCI状態)、上りリンクのTCI状態(UL TCI状態)、統一されたTCI状態(unified TCI state)、QCLなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0043] また、空間関係情報Identifier(ID)(TCI状態ID)と空間関係情報(TCI状態)は、互いに読み替えられてもよい。「空間関係情報」は、「空間関係情報のセット」、「1つ又は複数の空間関係情報」などと互いに読み替えられてもよい。TCI状態及びTCIは、互いに読み替えられてもよい。

[0044] 本開示において、インデックス、ID、インディケータ、リソースID、は互いに読み替えられてもよい。また、本開示において、シーケンス、リスト、セット、グループ、群、クラスター、サブセットなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0045] 以下の実施形態の説明において、「空間関係情報(Spatial Relation Information(SRI))」、「PUSCHのための空間関係情報」、「空間関係」、「ULビーム」、「UEの送信ビーム」、「UL TCI」、「UL TCI状態」、「UL TCI状態の空間関係」、SRSリソースインディケータ(SRS Resource Indicator(SRI))、SRSリソース、プリコード、などは、互いに読み換えられてもよい。

[0046] (無線通信方法)

<第1の実施形態>

第1の実施形態は、4より大きいレイヤ数をサポートするためのUEの送信アンテナ構成に関する。

[0047] UEは、4より大きいアンテナポート数の送信をサポートすることを示す

UE能力情報 (UE capability information) をネットワークに報告してもよい。当該UE能力情報は、送信アンテナ構成に関するUE能力情報と呼ばれてもよい。送信アンテナ構成に関するUE能力情報は、UEがサポートする送信アンテナポート数 (例えば、6、8など) に関する情報を含んでもよいし、UEがサポートするコードブックベースPUSCH／ノンコードブックベースPUSCHのための最大レイヤ数に関する情報を含んでもよい。

[0048] 当該コードブックベースPUSCHのための最大レイヤ数に関する情報及びノンコードブックベースPUSCHのための最大レイヤ数に関する情報は、例えば、それぞれRRCパラメータ「maxNumberMIMO-LayersCB-PUSCH」、
「maxNumberMIMO-LayersNonCB-PUSCH」によって示されてもよい。なお、本開示における任意のパラメータ名には、特定のリリースを示す接尾語 (例えば「r_18」) などが付されてもよい。

[0049] UEは、アンテナコヒーレンシーに関するUE能力情報をネットワークに報告してもよい。アンテナコヒーレンシーに関するUE能力情報は、上記送信アンテナ構成に関するUE能力情報に含まれてもよいし、別のUE能力情報に含まれてもよい。当該アンテナコヒーレンシーに関するUE能力情報は、例えば、RRCパラメータ「pusch-TransCoherence」によって示されてもよい。

[0050] 当該アンテナコヒーレンシーに関するUE能力情報は、アンテナ想定及びコードブックサブセットの少なくとも一方に関する情報を含んでもよい。

[0051] 例えば、当該アンテナコヒーレンシーに関するUE能力情報は、「完全及び部分及びノンコヒーレント (fullyAndPartialAndNonCoherent)」、「部分及びノンコヒーレント (partialAndNonCoherent)」、「ノンコヒーレント (NonCoherent)」などによって指定されてもよい。

[0052] また、当該アンテナコヒーレンシーに関するUE能力情報は、コヒーレントなアンテナの組又は当該組に含まれるポート数又は当該組の数を示してもよい。例えば、6アンテナポートの送信をサポートするUEは、当該アンテナコヒーレンシーに関するUE能力情報として、「(X1、X2、X3)」

を報告してもよい。

[0053] ここで、 X_i (i は整数) は、コヒーレントな1つ以上のアンテナポートから成る組に含まれるアンテナポートの数を示す。 X_i は、0以上かつ最大アンテナポート数以下の値を取り得る。 $\sum_i X_i$ はUEがサポートする最大のアンテナポート数に該当してもよい。

[0054] X_i (i は整数) は、1つのフレームに含まれるポート数を示してもよく、この場合、上記アンテナコヒーレンシーに関するUE能力情報は、各フレームに含まれるポート数を示してもよい。なお、フレームは、アンテナポートをグルーピング／組にした単位であり、パネル、パネルグループ、アンテナグループ、アンテナポートグループ、アンテナポートセット、ビームグループなどと読み替えてもよい。

[0055] 図1A及び1Bは、第1の実施形態にかかるアンテナコヒーレンシーに関するUE能力情報の一例を示す図である。本例では、UEが6アンテナポートの送信をサポートするケースを説明する。

[0056] 図1Aは、全てのアンテナポートがフレーム内においてコヒーレントである送信アンテナ構成に対応する。図1Aでは、6アンテナポート（ポート1ー6）全てがコヒーレントであるため、UEは、 $(X_1, X_2, X_3) = (6, 0, 0)$ を報告してもよい。

[0057] 図1Bは、フレーム内の2つのアンテナポートの組 (combination of two antenna ports) がコヒーレントであり、この組 (フレーム) を3つ有する送信アンテナ構成に対応する。異なるフレーム間のアンテナポートはノンコヒーレントである。この場合、UEは、 $(X_1, X_2, X_3) = (2, 2, 2)$ を報告してもよい。

[0058] 8アンテナポートの送信をサポートするUEは、アンテナコヒーレンシーに関するUE能力情報として、「 (X_1, X_2, X_3, X_4) 」を報告してもよい。8アンテナポート全てがコヒーレントである場合、UEは、 $(X_1, X_2, X_3, X_4) = (8, 0, 0, 0)$ を報告してもよい。

[0059] $(X_1, X_2, X_3, X_4) = (4, 4, 0, 0)$ は、フレーム内の4つ

のアンテナポートの組がコヒーレントであり、異なるフレーム間のアンテナポートはノンコヒーレントであり、このフレームを2つ有する送信アンテナ構成を示してもよい。

[0060] $(X_1, X_2, X_3, X_4) = (2, 2, 2, 2)$ は、フレーム内の2つのアンテナポートの組がコヒーレントであり、異なるフレーム間のアンテナポートはノンコヒーレントであり、このフレームを4つ有する送信アンテナ構成を示してもよい。

[0061] なお、報告する X_i の少なくとも1つが省略されてもよい。例えば、 $(X_1, X_2, X_3, X_4) = (2, 2, 2, 2)$ のアンテナ構成を有するUEは、アンテナコヒーレンシーに関するUE能力情報として、 $(X_1, X_2, X_3) = (2, 2, 2)$ を報告してもよい。このUE能力情報を受信する基地局は、例えば送信アンテナ構成に関するUE能力情報に基づいてUEが8アンテナポートをサポートすることを理解すると、 $X_4 = 8 - (X_1 + X_2 + X_3) = 2$ であると導出してもよい。このように、少なくとも1つの X_i の報告が省略されると、UE能力情報の通信オーバーヘッドの増大を抑制できる。

[0062] なお、上述の X_i からなる配列は、アンテナコヒーレンシー情報、アンテナコヒーレンシータイプなどと呼ばれてもよい。

[0063] 4より大きいアンテナポート数の送信をサポートするUEは、4より大きいULレイヤ数をサポートしてもよい。例えば、6送信アンテナポートをサポートするUE (6 TX UEと呼ばれてもよい) は、ULのために特定の数 (例えば、4/5/6) のレイヤまでをサポートしてもよい。例えば、8送信アンテナポートをサポートするUE (8 TX UEと呼ばれてもよい) は、ULのために特定の数 (例えば、4/5/6/7/8) のレイヤまでをサポートしてもよい。

[0064] 6 TX UEは、トランスフォームプリコーダが無効な場合のプリコーディング行列のテーブルとして、6アンテナポートを用いる特定数 (例えば、1/2/3/4/5/6) レイヤ送信のプリコーディング行列のテーブルを

利用してもよい。

[0065] 6 T X U E は、トランスフォームプリコードが有効な場合のプリコーディング行列のテーブルとして、6 アンテナポートを用いる少なくとも1 レイヤ送信のプリコーディング行列のテーブルを利用してもよい。6 T X U E は、トランスフォームプリコードが有効な場合のプリコーディング行列のテーブルとして、6 アンテナポートを用いる2 レイヤ送信のプリコーディング行列のテーブルを利用してもよい。

[0066] 8 T X U E は、トランスフォームプリコードが無効な場合のプリコーディング行列のテーブルとして、8 アンテナポートを用いる特定数（例えば、1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8）レイヤ送信のプリコーディング行列のテーブルを利用してもよい。

[0067] 8 T X U E は、トランスフォームプリコードが有効な場合のプリコーディング行列のテーブルとして、8 アンテナポートを用いる少なくとも1 レイヤ送信のプリコーディング行列のテーブルを利用してもよい。8 T X U E は、トランスフォームプリコードが有効な場合のプリコーディング行列のテーブルとして、8 アンテナポートを用いる2 レイヤ送信のプリコーディング行列のテーブルを利用してもよい。

[0068] なお、本開示におけるプリコーディング行列は T P M I インデックスに対応してもよい。また、プリコーディング行列のテーブル（コードブックと呼ばれてもよい）は、アンテナコヒーレンシータイプごとに異なってもよい。

[0069] 4 より大きいアンテナポート数の送信をサポートする U E （例えば、6 T X U E 、 8 T X U E ）は、サポートする U L 送信の最大レイヤ数を示す U E 能力情報を報告してもよい。

[0070] U E は、トランスフォームプリコードが有効な場合に2 レイヤ U L 送信をサポートするか否かを示す U E 能力情報を報告してもよい。

[0071] 以上説明した第1の実施形態によれば、4 より大きいレイヤ数をサポートするための U E の送信アンテナ構成を、適切にネットワークに報告できる。

[0072] <第2の実施形態>

第2の実施形態は、4より大きいレイヤ数をサポートするUE（例えば、6TX UE、8TX UE）のPUSCH送信に関する。

[0073] 4より大きいレイヤ数のPUSCHは、トランスポートブロック（Transport Block（TB））／コードワード（Code Word（CW））によって送信されてもよい。当該PUSCHをスケジュールするDCI（例えば、DCIフォーマット0_1／0_2）は、既存のDCIフィールドのビットサイズより大きいサイズを有する以下の少なくとも1つのフィールドを有してもよい：

- ・SRSリソースインディケータフィールド、
- ・プリコーディング情報フィールド。

[0074] なお、SRSリソースインディケータフィールドのサイズが増えるのは、ノンコードブックベースPUSCHの場合であって、コードブックベースPUSCHの場合には増加しなくてもよい（つまり、1ビットであってもよい）。コードブックベースPUSCHであって、SRSリソースセット内のSRSリソース数の増加がない（例えば、当該SRSリソースセットに設定されるSRSリソース数が2である）場合には、PUSCHのために1つのSRIが指示されれば十分であり、SRIのためのビット数を増加する必要はないためである。

[0075] プリコーディング情報フィールドについては、6／8アンテナポートのための新しいプリコーディング及びレイヤ数のテーブルが定義されてもよい。このテーブルは、プリコーディング行列のテーブルと関連付けられてもよい。

[0076] なお、上記DCIのアンテナポート（'Antenna ports'）フィールドのサイズは、増加しなくてもよい。4レイヤより大きいレイヤ数のDMRSポート指示のために、アンテナポートのための新しいテーブルが定義されてもよい。これについては第4の実施形態で説明する。

[0077] 上記DCIには、変調及び符号化方式（Modulation and Coding Scheme（MCS））フィールド、新データ指示（New Data Indicator（NDI））

）フィールド及び冗長バージョン（Redundancy Version（RV））フィールドを含むフィールドのセットは2つ含まれてもよい。この1つのセットは、1つのTBに対応してもよい。言い換えると、UEは、このセットを2つ含むDCIによって、2つのTBをスケジュールされてもよい。

[0078] 以上説明した第2の実施形態によれば、4より大きいレイヤ数を用いるPUSCH送信を適切に制御できる。

[0079] <第3の実施形態>

第3の実施形態は、第2の実施形態で説明した、サイズが増加したSRSリソースインディケータフィールドに関する。

[0080] 第3の実施形態は、6又は8レイヤまでのために、UEが1SRSリソースセットにいくつのSRSリソースを設定されるかによって、以下の実施形態に大別される：

- ・実施形態3. 1：1SRSリソースセットに6又は8つまでの1ポートSRSリソースを設定される場合、
- ・実施形態3. 2：1SRSリソースセットに3又は4つまでの1ポートSRSリソースを設定される場合。

[0081] なお、上述のとおり、第3の実施形態におけるSRSリソースセットは、用途がノンコードブックであるSRSリソースセットであってもよく、PUSCHは、ノンコードブックベースPUSCHであってもよい。

[0082] [実施形態3. 1]

UEによってSRS送信が行われた後、基地局は、DCIによって6又は8SRSリソースまでを当該UEに指示してもよい。当該DCIに含まれるSRSリソースインディケータフィールドのサイズは、以下の式1によって表されてもよい。

[0083] [数1]

$$\left\lceil \log_2 \left(\sum_{k=1}^{\min\{L_{\max}, N_{\text{SRS}}\}} \binom{N_{\text{SRS}}}{k} \right) \right\rceil \quad (\text{式1})$$

[0084] ここで、 N_{SRS} は用途がノンコードブックであるSRSリソースセットに設定されるSRSリソース数であり、 L_{max} はPUSCHのために用いられる最大MIMOレイヤを示す上位レイヤパラメータ（例えば、RRCパラメータ“maxMIMO-Layers”）によって与えられてもよいし、又はUEによってノンコードブックベース動作のためにサポートされるPUSCHのための最大レイヤ数によって与えられてもよい。

[0085] 式1自体は、Rel. 15 NRでも同様である。 N_{SRS} 、 L_{max} などは、Rel. 15 NRではそれぞれ4以下の値であったのに対して、実施形態3.1の場合、それぞれ、6又は8であってもよいため、SRSリソースインディケータフィールドのサイズは、Rel. 15 NRにおけるそれより増大する。

[0086] [実施形態3.2]

実施形態3.2では、UEは、2つのSRSリソースセットを設定されてもよく、各SRSリソースセットは、3又は4つまでの1ポートSRSリソースを含んでもよい。

[0087] 実施形態3.2では、UEは、2つのSRSリソースインディケータフィールドを含むDCIを受信してもよい。UEは、「ノンコードブックベースについての2SRSリソース」を設定される場合に、上記DCIが2つのSRSリソースインディケータフィールドを含むと想定してもよい。

[0088] UEによってSRS送信が行われた後、基地局は、上記DCIのSRSリソースインディケータフィールドにつき3又は4SRSリソースまでを当該UEに指示してもよい。1つのSRSリソースインディケータフィールドは、1つのTBに対応してもよい。

[0089] 特定のレイヤ数（例えば、4）以下のPUSCH送信については、1つのSRSリソースインディケータフィールドが4つまでのSRSリソースを示し、もう1つのSRSリソースインディケータフィールドはSRSリソースなし（no SRS resources）を示してもよい。

[0090] 特定のレイヤ数（例えば、4）より大きいレイヤ数のPUSCH送信につ

いては、各SRSリソースインディケータフィールドによって指定されるSRSリソースは、ある制約を受けてもよい。例えば、2つのSRSリソースインディケータフィールドによって指定され得るSRSリソースの数は、 $(3+2)$ 、 $(2+3)$ 、 $(3+3)$ 、 $(3+4)$ 、 $(4+3)$ 、 $(4+4)$ などの少なくとも1つであってもよい。

[0091] なお、本開示において、 $X+Y$ レイヤ（ X 、 Y は数字）と表現するときは、実施形態3. 2で示す2つのSRSリソースインディケータフィールドを用いた $X+Y$ 個のSRSリソースの指定に基づく $X+Y$ レイヤ送信を意味してもよい。

[0092] 以上説明した第3の実施形態によれば、4より大きいレイヤ数を用いるノンコードブックベースPUSCHについて、適切にSRIを指定できる。

[0093] <第4の実施形態>

第4の実施形態は、トランスフォームプリコードが無効な場合の、4レイヤより大きいレイヤ数のDMRSポート指示のためのアンテナポートのテーブルに関する。

[0094] UEは、コードブックベースPUSCHについては、DCIのプリコーディング情報フィールドに基づいて、PUSCH送信のためのランク（レイヤ数）を決定する。UEは、ノンコードブックベースPUSCHについては、DCIのSRSリソースインディケータフィールドに基づいて、PUSCH送信のためのランク（レイヤ数）を決定する。

[0095] そして、UEは、決定したランクに対応するアンテナポートのテーブルを、トランスフォームプリコードの有効／無効、上位レイヤシグナリングによって設定されるPUSCHのDMRSタイプ（RRCパラメータ「dmrs-Type」によって設定されてもよい）及びDMRSの最大長（RRCパラメータ「maxLength」によって設定されてもよい）の値に基づいて判断してもよい。

[0096] また、DCIのアンテナポートフィールドの値によって、参照するテーブルのエントリ（エントリは、CDMグループ数、DMRSのアンテナポートインデックス、前に来るシンボル数（"Number of front-load symbols"

）などのセットに対応する）が決定されてもよい。

[0097] [DMRSタイプ=1、DMRSの最大長=1の場合]

DMRSタイプ=1、DMRSの最大長=1の場合には、ランク4までの送信がサポートされてもよい。言い換えると、DMRSタイプ=1及びDMRSの最大長=1を設定されるUEは、ランク4より大きい送信をサポートしない。

[0098] [DMRSタイプ=1、DMRSの最大長=2の場合]

DMRSタイプ=1、DMRSの最大長=2の場合には、ランク8までの送信がサポートされてもよい。

[0099] 図2A-2Dは、第4の実施形態における、トランスフォームプリコードが無効かつDMRSタイプ=1かつDMRSの最大長=2の場合の、参照するアンテナポートのテーブルの一例を示す図である。

[0100] 図2Aは、ランク5に対応するアンテナポートのテーブルの一例である。本例では、アンテナポートフィールドの値=0から3に対応して、それぞれ異なるDMRSポートのセット（アンテナポート数5）が関連付けられている。なお、値とエントリの内容との対応関係は、これに限られない。他の例も同様である。

[0101] 図2Aでは、2+3レイヤ及び3+2レイヤがサポートされてもよい。なお、図示されたエントリの一部のみがサポートされてもよい。例えば、DMRSポート0-4のエントリのみが2+3レイヤのためにサポートされ、DMRSポート0、1、2、3、6のエントリのみが3+2レイヤのためにサポートされてもよい。

[0102] 図2Bは、ランク6に対応するアンテナポートのテーブルの一例である。本例では、アンテナポートフィールドの値=0から2に対応して、それぞれ異なるDMRSポートのセット（アンテナポート数6）が関連付けられている。

[0103] 図2Bでは、4+2レイヤ、2+4レイヤ及び3+3レイヤがサポートされてもよい。なお、X+Yレイヤについての特定のX、Yの組み合わせ（例

えば、 $3 + 3$)のみがサポートされてもよい。

[0104] 図2Cは、ランク7に対応するアンテナポートのテーブルの一例である。
本例では、アンテナポートフィールドの値=0から1に対応して、それぞれ異なるDMRSポートのセット（アンテナポート数7）が関連付けられている。

[0105] 図2Cでは、 $4 + 3$ レイヤ及び $3 + 4$ レイヤがサポートされてもよい。

[0106] 図2Dは、ランク8に対応するアンテナポートのテーブルの一例である。
本例では、アンテナポートフィールドの値=0に対応して、DMRSポートのセット（アンテナポート数8）が関連付けられている。

[0107] 図2Dでは、 $4 + 4$ レイヤだけがサポートされてもよい。

[0108] [DMRSタイプ=2、DMRSの最大長=1の場合]

DMRSタイプ=2、DMRSの最大長=1の場合には、ランク6までの送信がサポートされてもよいし、ランク4までの送信だけがサポートされてもよいし、ランク6（例えば、 $4 + 2$ レイヤ）の送信はサポートされずランク5までの送信だけがサポートされてもよい。

[0109] 図3A及び3Bは、第4の実施形態における、トランスフォームプリコーダが無効かつDMRSタイプ=2かつDMRSの最大長=1の場合の、参照するアンテナポートのテーブルの一例を示す図である。

[0110] 図3Aは、ランク5に対応するアンテナポートのテーブルの一例である。
本例では、アンテナポートフィールドの値=0に対応して、DMRSポートのセット（アンテナポート数5）が関連付けられている。

[0111] 図3Bは、ランク6に対応するアンテナポートのテーブルの一例である。
本例では、アンテナポートフィールドの値=0に対応して、DMRSポートのセット（アンテナポート数6）が関連付けられている。

[0112] [DMRSタイプ=2、DMRSの最大長=2の場合]

DMRSタイプ=2、DMRSの最大長=2の場合には、ランク8までの送信がサポートされてもよい。

[0113] 図4A-4Dは、第4の実施形態における、トランスフォームプリコーダ

が無効かつDMRSタイプ=2かつDMRSの最大長=2の場合の、参照するアンテナポートのテーブルの一例を示す図である。

[0114] 図4Aは、ランク5に対応するアンテナポートのテーブルの一例である。本例では、アンテナポートフィールドの値=0から2に対応して、それぞれ異なるDMRSポートのセット（アンテナポート数5）が関連付けられている。

[0115] 図4Bは、ランク6に対応するアンテナポートのテーブルの一例である。本例では、アンテナポートフィールドの値=0から3に対応して、それぞれ異なるDMRSポートのセット（アンテナポート数6）が関連付けられている。

[0116] 図4Bでは、4+2レイヤ、2+4レイヤ及び3+3レイヤがサポートされてもよい。なお、X+Yレイヤについての特定のX、Yの組み合わせ（例えば、3+3）のみがサポートされてもよい。例えば、図4Bのアンテナポートフィールドの値=3に対応するエントリのみが3+3のためにサポートされてもよい。

[0117] 図4Cは、ランク7に対応するアンテナポートのテーブルの一例である。本例では、アンテナポートフィールドの値=0から3に対応して、それぞれ異なるDMRSポートのセット（アンテナポート数7）が関連付けられている。

[0118] 図4Dは、ランク8に対応するアンテナポートのテーブルの一例である。本例では、アンテナポートフィールドの値=0から2に対応して、DMRSポートのセット（アンテナポート数8）が関連付けられている。

[0119] 図4Dについて、4+4レイヤに対応するエントリだけがサポートされてもよい。

[0120] 以上説明した第4の実施形態によれば、トランスフォームプリコードが無効な場合の、4より大きいレイヤ数を用いるPUSCHについて、適切にアンテナポートを指定できる。

[0121] （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。

[0122] 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は、Third Generation Partnership Project (3GPP) によって仕様化されるLong Term Evolution (LTE)、5th generation mobile communication system New Radio (5G NR) などを用いて通信を実現するシステムであってもよい。

[0123] また、無線通信システム1は、複数のRadio Access Technology (RAT) 間のデュアルコネクティビティ (マルチRATデュアルコネクティビティ (Multi-RAT Dual Connectivity (MR-DC))) をサポートしてもよい。MR-DCは、LTE (Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA)) とNRとのデュアルコネクティビティ (E-UTRA-NR Dual Connectivity (EN-DC))、NRとLTEとのデュアルコネクティビティ (NR-E-UTRA Dual Connectivity (NE-DC)) などを含んでもよい。

[0124] EN-DCでは、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がマスターノード (Master Node (MN)) であり、NRの基地局 (gNB) がセカンダリノード (Secondary Node (SN)) である。NE-DCでは、NRの基地局 (gNB) がMNであり、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がSNである。

[0125] 無線通信システム1は、同一のRAT内の複数の基地局間のデュアルコネクティビティ (例えば、MN及びSNの双方がNRの基地局 (gNB) であるデュアルコネクティビティ (NR-NR Dual Connectivity (NN-DC))) をサポートしてもよい。

[0126] 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を形成する基地局12 (12a-12c) と、を備えても

よい。ユーザ端末 20 は、少なくとも 1 つのセル内に位置してもよい。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。以下、基地局 11 及び 12 を区別しない場合は、基地局 10 と総称する。

[0127] ユーザ端末 20 は、複数の基地局 10 のうち、少なくとも 1 つに接続してもよい。ユーザ端末 20 は、複数のコンポーネントキャリア (Component Carrier (CC)) を用いたキャリアアグリゲーション (Carrier Aggregation (CA)) 及びデュアルコネクティビティ (DC) の少なくとも一方を利用してよい。

[0128] 各 CC は、第 1 の周波数帯 (Frequency Range 1 (FR1)) 及び第 2 の周波数帯 (Frequency Range 2 (FR2)) の少なくとも 1 つに含まれてもよい。マクロセル C1 は FR1 に含まれてもよいし、スモールセル C2 は FR2 に含まれてもよい。例えば、FR1 は、6 GHz 以下の周波数帯 (サブ 6 GHz (sub-6GHz)) であってもよいし、FR2 は、24 GHz よりも高い周波数帯 (above-24GHz) であってもよい。なお、FR1 及び FR2 の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えば FR1 が FR2 よりも高い周波数帯に該当してもよい。

[0129] また、ユーザ端末 20 は、各 CC において、時分割複信 (Time Division Duplex (TDD)) 及び周波数分割複信 (Frequency Division Duplex (FDD)) の少なくとも 1 つを用いて通信を行ってもよい。

[0130] 複数の基地局 10 は、有線 (例えば、Common Public Radio Interface (CPRI)) 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 (例えば、NR 通信) によって接続されてもよい。例えば、基地局 11 及び 12 間において NR 通信がバックホールとして利用される場合、上位局に該当する基地局 11 は Integrated Access Backhaul (IAB) ドナー、中継局 (リレー) に該当する基地局 12 は IAB ノードと呼ばれてもよい。

[0131] 基地局 10 は、他の基地局 10 を介して、又は直接コアネットワーク 30 に接続されてもよい。コアネットワーク 30 は、例えば、Evolved Packet Core (EPC)、5G Core Network (5GCN)、Next Generation Core

(NGC)などの少なくとも1つを含んでもよい。

[0132] ユーザ端末20は、LTE、LTE-A、5Gなどの通信方式の少なくとも1つに対応した端末であってもよい。

[0133] 無線通信システム1においては、直交周波数分割多重 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)) ベースの無線アクセス方式が利用されてもよい。例えば、下りリンク (Downlink (DL)) 及び上りリンク (Uplink (UL)) の少なくとも一方において、Cyclic Prefix OFDM (CP-OFDM)、Discrete Fourier Transform Spread OFDM (DFT-s-OFDM)、Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) などが利用されてもよい。

[0134] 無線アクセス方式は、波形 (waveform) と呼ばれてもよい。なお、無線通信システム1においては、UL及びDLの無線アクセス方式には、他の無線アクセス方式 (例えば、他のシングルキャリア伝送方式、他のマルチキャリア伝送方式) が用いられてもよい。

[0135] 無線通信システム1では、下りリンクチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される下り共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel (PDSCH))、ブロードキャストチャネル (Physical Broadcast Channel (PBCH))、下り制御チャネル (Physical Downlink Control Channel (PDCCH)) などが用いられてもよい。

[0136] また、無線通信システム1では、上りリンクチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される上り共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel (PUSCH))、上り制御チャネル (Physical Uplink Control Channel (PUCCH))、ランダムアクセスチャネル (Physical Random Access Channel (PRACH)) などが用いられてもよい。

[0137] PDSCHによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、System Information Block (SIB) などが伝送される。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てもよい。また、PBCHによっ

て、Master Information Block (MIB) が伝送されてもよい。

[0138] PDCCHによって、下位レイヤ制御情報が伝送されてもよい。下位レイヤ制御情報は、例えば、PDSCH及びPUSCHの少なくとも一方のスケジューリング情報を含む下り制御情報 (Downlink Control Information (DCI)) を含んでもよい。

[0139] なお、PDSCHをスケジューリングするDCIは、DLアサインメント、DL DCIなどと呼ばれてもよいし、PUSCHをスケジューリングするDCIは、UL Grant、UL DCIなどと呼ばれてもよい。なお、PDSCHはDLデータで読み替えられてもよいし、PUSCHはULデータで読み替えられてもよい。

[0140] PDCCHの検出には、制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) 及びサーチスペース (search space) が利用されてもよい。CORESETは、DCIをサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、PDCCH候補 (PDCCH candidates) のサーチ領域及びサーチ方法に対応する。1つのCORESETは、1つ又は複数のサーチスペースに関連付けられてもよい。UEは、サーチスペース設定に基づいて、あるサーチスペースに関連するCORESETをモニタしてもよい。

[0141] 1つのサーチスペースは、1つ又は複数のアグリゲーションレベル (aggregation Level) に該当するPDCCH候補に対応してもよい。1つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「CORESET」、「CORESET設定」などは、互いに読み替えられてもよい。

[0142] PUCCHによって、チャネル状態情報 (Channel State Information (CSI))、送達確認情報 (例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest Acknowledgement (HARQ-ACK)、ACK/NACKなどと呼ばれてもよい) 及びスケジューリングリクエスト (Scheduling Request (SR)) の少なくとも1つを含む上り制御情報 (Uplink Control Information (U

C I)) が伝送されてもよい。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てもよい。

[0143] なお、本開示において下りリンク、上りリンクなどは「リンク」を付けずに表現されてもよい。また、各種チャネルの先頭に「物理 (Physical)」を付けずに表現されてもよい。

[0144] 無線通信システム 1 では、同期信号 (Synchronization Signal (S S))、下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal (D L-R S)) などが伝送されてもよい。無線通信システム 1 では、D L-R Sとして、セル固有参照信号 (Cell-specific Reference Signal (C R S))、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (C S I-R S))、復調用参照信号 (DeModulation Reference Signal (D M R S))、位置決定参照信号 (Positioning Reference Signal (P R S))、位相トラッキング参照信号 (Phase Tracking Reference Signal (P T R S)) などが伝送されてもよい。

[0145] 同期信号は、例えば、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal (P S S)) 及びセカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal (S S S)) の少なくとも 1 つであってもよい。S S (P S S、S S S) 及び P B C H (及び P B C H用の D M R S) を含む信号ブロックは、S S / P B C Hブロック、S S Block (S S B) などと呼ばれてもよい。なお、S S、S S Bなども、参照信号と呼ばれてもよい。

[0146] また、無線通信システム 1 では、上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal (U L-R S)) として、測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (S R S))、復調用参照信号 (D M R S) などが伝送されてもよい。なお、D M R Sはユーザ端末固有参照信号 (UE-specific Reference Signal) と呼ばれてもよい。

[0147] (基地局)

図 6 は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。基地局 10 は、制御部 110、送受信部 120、送受信アンテナ 130 及び伝送路イ

ンターフェース (transmission line interface) 140を備えている。なお、制御部110、送受信部120及び送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

[0148] なお、本例では、本実施の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、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。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0149] 制御部110は、基地局10全体の制御を実施する。制御部110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、制御回路などから構成することができる。

[0150] 制御部110は、信号の生成、スケジューリング（例えば、リソース割り当て、マッピング）などを制御してもよい。制御部110は、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部110は、信号として送信するデータ、制御情報、系列(sequence)などを生成し、送受信部120に転送してもよい。制御部110は、通信チャネルの呼処理（設定、解放など）、基地局10の状態管理、無線リソースの管理などを行ってもよい。

[0151] 送受信部120は、ベースバンド(baseband)部121、Radio Frequency(RF)部122、測定部123を含んでもよい。ベースバンド部121は、送信処理部1211及び受信処理部1212を含んでもよい。送受信部120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、RF回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ(phase shifter)、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

[0152] 送受信部120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。当該送信部は、送信処理部1211、RF部122から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部1212、RF部122、測定部123から構成されてもよい。

[0153] 送受信アンテナ130は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて

説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

[0154] 送受信部120は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを送信してもよい。送受信部120は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを受信してもよい。

[0155] 送受信部120は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

[0156] 送受信部120（送信処理部1211）は、例えば制御部110から取得したデータ、制御情報などに対して、Packet Data Convergence Protocol（PDCP）レイヤの処理、Radio Link Control（RLC）レイヤの処理（例えば、RLC再送制御）、Medium Access Control（MAC）レイヤの処理（例えば、HARQ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

[0157] 送受信部120（送信処理部1211）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換（Discrete Fourier Transform（DFT））処理（必要に応じて）、逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform（IFFT））処理、プリコーディング、デジタルーアナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

[0158] 送受信部120（RF部122）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ130を介して送信してもよい。

[0159] 一方、送受信部120（RF部122）は、送受信アンテナ130によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

[0160] 送受信部120（受信処理部1212）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログーデジタル変換、高速フーリエ変換（Fast Fourier Tr

ansform (FFT)) 処理、逆離散フーリエ変換 (Inverse Discrete Fourier Transform (IDFT)) 処理 (必要に応じて)、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号 (誤り訂正復号を含んでもよい)、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0161] 送受信部120 (測定部123) は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部123は、受信した信号に基づいて、Radio Resource Management (RRM) 測定、Channel State Information (CSI) 測定などを行ってもよい。測定部123は、受信電力 (例えば、Reference Signal Received Power (RSRP))、受信品質 (例えば、Reference Signal Received Quality (RSRQ)、Signal to Interference plus Noise Ratio (SINR)、Signal to Noise Ratio (SNR))、信号強度 (例えば、Received Signal Strength Indicator (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110に出力されてもよい。

[0162] 伝送路インターフェース140は、コアネットワーク30に含まれる装置、他の基地局10などとの間で信号を送受信 (バックホールシグナリング) し、ユーザ端末20のためのユーザデータ (ユーザプレーンデータ)、制御プレーンデータなどを取得、伝送などしてもよい。

[0163] なお、本開示における基地局10の送信部及び受信部は、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140の少なくとも1つによって構成されてもよい。

[0164] なお、送受信部120は、4より大きいアンテナポート数の送信をサポートすることを示す能力情報を、ユーザ端末20から受信してもよい。

[0165] また、制御部110は、ユーザ端末20に対して、4より大きいレイヤ数を用いる上りリンク送信を制御してもよい。

[0166] (ユーザ端末)

図7は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。ユー

ザ端末20は、制御部210、送受信部220及び送受信アンテナ230を備えている。なお、制御部210、送受信部220及び送受信アンテナ230は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

[0167] なお、本例では、本実施の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。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0168] 制御部210は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部210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、制御回路などから構成することができる。

[0169] 制御部210は、信号の生成、マッピングなどを制御してもよい。制御部210は、送受信部220及び送受信アンテナ230を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部210は、信号として送信するデータ、制御情報、系列などを生成し、送受信部220に転送してもよい。

[0170] 送受信部220は、ベースバンド部221、RF部222、測定部223を含んでもよい。ベースバンド部221は、送信処理部2211、受信処理部2212を含んでもよい。送受信部220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、RF回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

[0171] 送受信部220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。当該送信部は、送信処理部2211、RF部222から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部2212、RF部222、測定部223から構成されてもよい。

[0172] 送受信アンテナ230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アンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

[0173] 送受信部220は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参

照信号などを受信してもよい。送受信部220は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを送信してもよい。

[0174] 送受信部220は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

[0175] 送受信部220（送信処理部2211）は、例えば制御部210から取得したデータ、制御情報などに対して、PDCPレイヤの処理、RLCレイヤの処理（例えば、RLC再送制御）、MACレイヤの処理（例えば、HARQ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

[0176] 送受信部220（送信処理部2211）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、DFT処理（必要に応じて）、IDFT処理、プリコーディング、デジタルーアナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

[0177] なお、DFT処理を適用するか否かは、トランスフォームプリコードの設定に基づいてもよい。送受信部220（送信処理部2211）は、あるチャネル（例えば、PUSCH）について、トランスフォームプリコードが有効（enabled）である場合、当該チャネルをDFT-s-OFDM波形を用いて送信するために上記送信処理としてDFT処理を行ってもよいし、そうでない場合、上記送信処理としてDFT処理を行わなくてもよい。

[0178] 送受信部220（RF部222）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ230を介して送信してもよい。

[0179] 一方、送受信部220（RF部222）は、送受信アンテナ230によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

[0180] 送受信部220（受信処理部2212）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログーデジタル変換、FFT処理、IDFT処理（必要に応

じて)、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号(誤り訂正復号を含んでもよい)、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0181] 送受信部220(測定部223)は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部223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223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210に出力されてもよい。

[0182] なお、本開示におけるユーザ端末20の送信部及び受信部は、送受信部220及び送受信アンテナ230の少なくとも1つによって構成されてもよい。

[0183] なお、送受信部220は、4より大きいアンテナポート数の送信をサポートすることを示す能力情報(UE capability information)を送信してもよい。また、制御部210は、4より大きいレイヤ数を用いる上りリンク送信(例えば、PUSCH)を制御してもよい。

[0184] 上記能力情報は、コヒーレントなアンテナの組に含まれるポート数(又はこのようなポート数のセット)を示してもよい。

[0185] 制御部210は、用途がノンコードブックである2つのサウンディング参照信号(Sounding Reference Signal(SRS))リソースセットが設定され、各SRSリソースセットに3又は4つまでの1ポートSRSリソースを設定される場合に、2つのSRSリソースインディケータ(SRS Resource Indicator(SRI))フィールドを含む下りリンク制御情報(DCI)に基づいて、前記上りリンク送信を制御してもよい。

[0186] 制御部210は、設定される復調用参照信号(DeModulation Reference Signal(DMRS))タイプ及びDMRSの最大長の少なくとも一方が1でない(例えば、DMRSタイプ=1かつDMRSの最大長=2)場合に、前記上りリンク送信を制御してもよい。

[0187] (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。機能ブロックは、上記1つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせることで実現されてもよい。

[0188] ここで、機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、みなし、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（communicating）、転送（forwarding）、構成（configuring）、再構成（reconfiguring）、割り当て（allocating、mapping）、割り振り（assigning）などがあるが、これらに限られない。例えば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）、送信機（transmitter）などと呼称されてもよい。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0189] 例えば、本開示の一実施形態における基地局、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8は、一実施形態に係る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。

[0190] なお、本開示において、装置、回路、デバイス、部（section）、ユニットなどの文言は、互いに読み替えることができる。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。

[0191] 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、2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。

[0192] 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。

[0193] 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（Central Processing Unit（CPU））によって構成されてもよい。例えば、上述の制御部110（210）、送受信部120（220）などの少なくとも一部は、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

[0194] 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、制御部110（210）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。

[0195] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば

、Read Only Memory (ROM)、Erasable Programmable ROM (EPROM)、Electrically EPROM (EEPROM)、Random Access Memory (RAM)、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。

[0196] 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 (Compact Disc ROM (CD-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。

[0197] 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 (Frequency Division Duplex (FDD)) 及び時分割複信 (Time Division Duplex (TDD)) の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信部120 (220)、送受信アンテナ130 (230) などは、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部120 (220) は、送信部120a (220a) と受信部120b (220b) とで、物理的に又は論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0198] 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、Light Emitting Diode (LED) ランプなど）である。なお、入力装置 1005 及び出力装置 1006 は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0199] 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。

[0200] また、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 (Digital Signal Processor (DSP))、Application Specific Integrated Circuit (ASIC)、Programmable Logic Device (PLD)、Field Programmable Gate Array (FPGA) などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェア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。

[0201] (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、シンボル及び信号（シグナル又はシグナリング）は、互いに読み替えられてもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号 (reference signal) は、RS と略称することもでき、適用される標準によってパイロット (Pilot)、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 (Component Carrier (CC)) 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。

[0202] 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 (numerology) に依存しない固定の時間長 (例えば、1 ms) であってもよい。

[0203] ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔 (SubCarrier Spacing (SCS))、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔 (Transmission Time Interval (TTI))、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0204] スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) シンボル、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) シンボルなど) 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。

[0205] 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によって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH (又は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 (又はPUSCH) は、PDSCH (PUSCH) マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

[0206] 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。なお、本開示におけるフレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット、シンボルなどの時間単位は、互いに読み替えられてもよい。

[0207] 例えば、1サブフレームはTTIと呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は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。

[0208] ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース（各ユーザ端末において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など）を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

[0209] 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。

[0210] 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。

[0211] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（3GPP Rel. 8-12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム

、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI (partial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、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

[0212] 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。

[0213] リソースブロック (Resource Block (RB)) は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ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。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

[0214] 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サブフレームなどは、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。

[0215] なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック (Physical RB (PRB))、サブキャリアグループ (Sub-Carrier Group (SCG))、リソースエレメントグループ (Resource Element Group (REG))、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

[0216] 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 (Resource Element (RE)) によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0217] 帯域幅部分 (Bandwidth Part (BWP)) (部分帯域幅などと呼ばれてもよい) は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通RB (common resource blocks) のサブセットのことを表してもよい。こ

ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

[0218] BWPには、UL BWP (UL用のBWP) と、DL BWP (DL用のBWP) とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

[0219] 設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、UEは、アクティブなBWPの外で所定のチャネル／信号を送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「BWP」で読み替えられてもよい。

[0220] 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 (Cyclic Prefix (CP)) 長などの構成は、様々に変更することができる。

[0221] 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。

[0222] 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。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本開示において明示的に開示したものと異なってもよい。様々なチャネル (PUCCH、PDCCHなど) 及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、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。

[0223] 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。

[0224] 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。

[0225] 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。

[0226] 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、本開示における情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（Downlink Control Information（DCI））、上り制御情報（Uplink Control Information（UCI）））、上位レイヤシグナリング（例えば、Radio Resource Control（RRC）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（Master Information Block（MIB））、システム情報ブロック（System Information Block（SIB））など）、Medium Access Control（MAC）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。

[0227] なお、物理レイヤシグナリングは、Layer 1/Layer 2（L1/L2）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（RRC Connection Setup）メッセージ、RRC接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージなどであってもよい。また、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要

素 (MAC Control Element (CE)) を用いて通知されてもよい。

[0228] 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。

[0229] 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。

[0230] 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。

[0231] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線 (Digital Subscriber Line (DSL)) など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、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。

[0232] 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。「ネットワーク」は、ネットワークに含まれる装置（例えば、基地局）のことを意味してもよい。

[0233] 本開示において、「プリコーディング」、「プリコード」、「ウェイト（プリコーディングウェイト）」、「擬似コロケーション (Quasi-Co-Location (QCL))」、「Transmission Configuration Indication state (T

C I 状態)」、「空間関係 (spatial relation)」、「空間ドメインフィルタ (spatial domain filter)」、「送信電力」、「位相回転」、「アンテナポート」、「アンテナポートグループ」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「リソース」、「リソースセット」、「リソースグループ」、「ビーム」、「ビーム幅」、「ビーム角度」、「アンテナ」、「アンテナ素子」、「パネル」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0234] 本開示においては、「基地局 (Base Station (BS))」、「無線基地局」、「固定局 (fixed station)」、「NodeB」、「eNB (eNodeB)」、「gNB (gNodeB)」、「アクセスポイント (access point)」、「送信ポイント (Transmission Point (TP))」、「受信ポイント (Reception Point (RP))」、「送受信ポイント (Transmission/Reception Point (TRP))」、「パネル」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0235] 基地局は、1つ又は複数 (例えば、3つ) のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム (例えば、屋内用の小型基地局 (Remote Radio Head (RRH))) によって通信サービスを提供することもできる。「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。

[0236] 本開示においては、「移動局 (Mobile Station (MS))」、「ユーザ端末 (user terminal)」、「ユーザ装置 (User Equipment (UE))」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0237] 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。

[0238] 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、無線通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）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。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのInternet of Things (IoT) 機器であってもよい。

[0239] また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、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、Device-to-Device (D2D)、Vehicle-to-Everything (V2X) などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局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」、「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド (side)」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

[0240] 同様に、本開示におけるユーザ端末は、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が有する機能を基地局10が有する構成としてもよい。

[0241] 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、Mobility Management Entity (MME)、Serving-Gateway (S-GW) 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。

[0242] 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、本開示において説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

[0243] 本開示において説明した各態様／実施形態は、Long Term Evolution (LTE)、LTE-Advanced (LTE-A)、LTE-Beyond (LTE-B)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4th generation mobile communication system (4G)、5th generation mobile communication system (5G)、6th generation mobile communication system (6G)、xth generation mobile communication system (xG) (xG (xは、例えば整数、小数))、Future Radio Access (FRA)、New-Radio Access Technology (RAT)、New Radio (NR)、New radio access (NX)、Future generation radio access (FX)、Global System for Mobile communications (GSM (登録商標))、CDMA 2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Ultra-WideBand (UWB)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な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。

[0244] 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。

[0245] 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。

[0246] 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、search、inquiry）（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認（ascertaining）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

[0247] 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。

[0248] 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。

[0249] 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。

- [0250] 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。
- [0251] 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。
- [0252] 本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。
- [0253] 本開示において、「含む (include)」、「含んでいる (including)」及びこれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える (comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。
- [0254] 本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳によって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。
- [0255] 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ない。

請求の範囲

- [請求項1] 4より大きいアンテナポート数の送信をサポートすることを示す能力情報を送信する送信部と、
- 4より大きいレイヤ数を用いる上りリンク送信を制御する制御部と、
- を有する端末。
- [請求項2] 上記能力情報は、コヒーレントなアンテナの組に含まれるポート数を示す請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記制御部は、用途がノンコードブックである2つのサウンディング参照信号 (Sounding Reference Signal (SRS)) リソースセットが設定され、各SRSリソースセットに3又は4つまでの1ポートSRSリソースを設定される場合に、2つのSRSリソースインディケータフィールドを含む下りリンク制御情報に基づいて、前記上りリンク送信を制御する請求項1又は請求項2に記載の端末。
- [請求項4] 前記制御部は、設定される復調用参照信号 (Demodulation Reference Signal (DMRS)) タイプ及びDMRSの最大長の少なくとも一方が1でない場合に、前記上りリンク送信を制御する請求項1から請求項3のいずれかに記載の端末。
- [請求項5] 4より大きいアンテナポート数の送信をサポートすることを示す能力情報を送信するステップと、
- 4より大きいレイヤ数を用いる上りリンク送信を制御するステップと、
- を有する端末の無線通信方法。
- [請求項6] 4より大きいアンテナポート数の送信をサポートすることを示す能力情報を、端末から受信する受信部と、
- 前記端末に対して、4より大きいレイヤ数を用いる上りリンク送信を制御する制御部と、
- を有する基地局。

[図1]

図1A

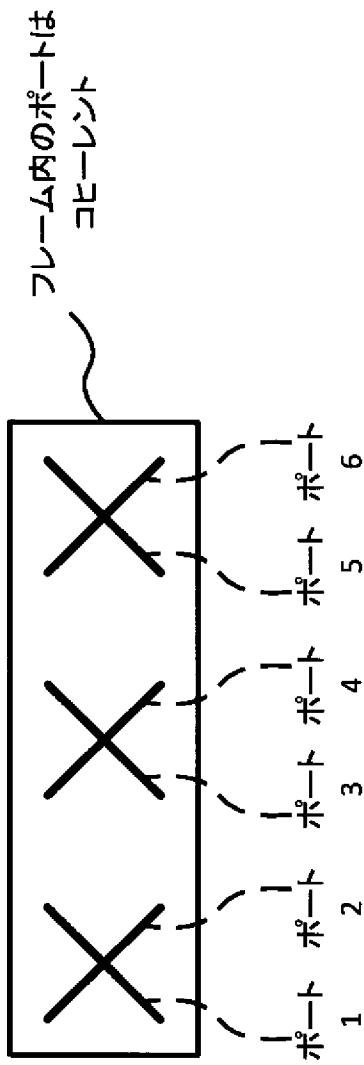
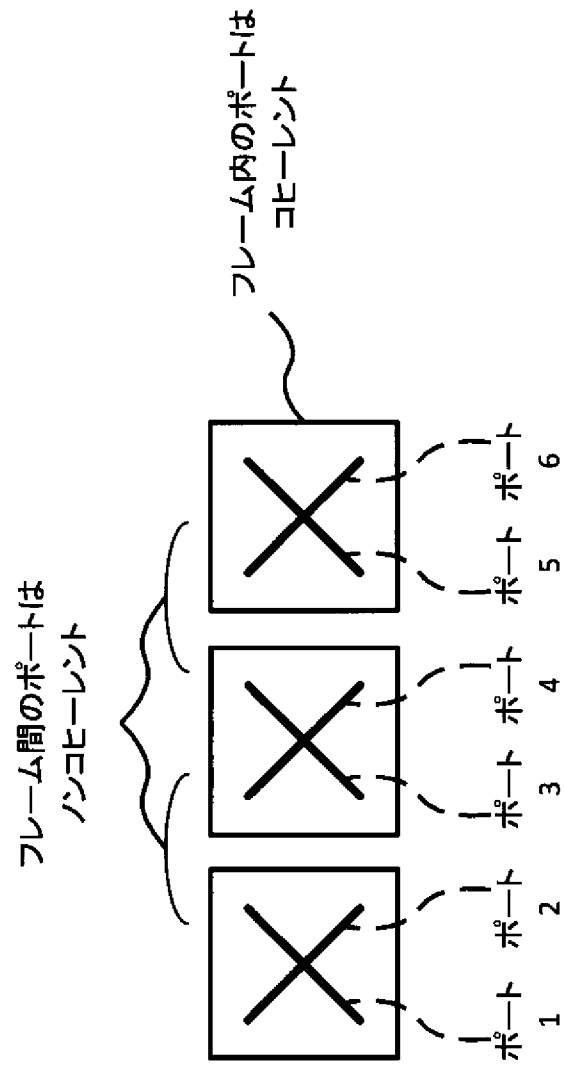


図1B



[図2]

図2A

Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)	Number of front-load symbols
0	2	0-4	2
1	2	0,1,2,3, 6	2
2	2	0,1,2,4,5	2
3	2	0,2,3,6,7	2
4-15	Reserved	Reserved	Reserved

図2B

Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)	Number of front-load symbols
0	2	0-5	2
1	2	0,1,2,3,6,7	2
2	2	0,1,2,3,4,6	2
3-15	Reserved	Reserved	Reserved

図2C

Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)	Number of front-load symbols
0	2	0-6	2
1	2	0,1,2,3, 4,6,7	2
2-15	Reserved	Reserved	Reserved

図2D

Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)	Number of front-load symbols
0	2	0-7	2
1-15	Reserved	Reserved	Reserved

[図3]

図3A

Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)
0	3	0-4
2-15	Reserved	Reserved

図3B

Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)
0	3	0-5
2-15	Reserved	Reserved

[図4]

図4A

Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)	Number of front-load symbols
0	3	0,1,2,3,6	2
1	3	0,1,2,3,8	2
2	3	0-4	1
3-31	Reserved	Reserved	Reserved

図4B

Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)	Number of front-load symbols
0	3	0-5	1
1	3	0,1,2,3,6,7	2
2	3	0,1,2,3,8,9	2
3	3	0,1,2,3,6,8	2
4-31	Reserved	Reserved	Reserved

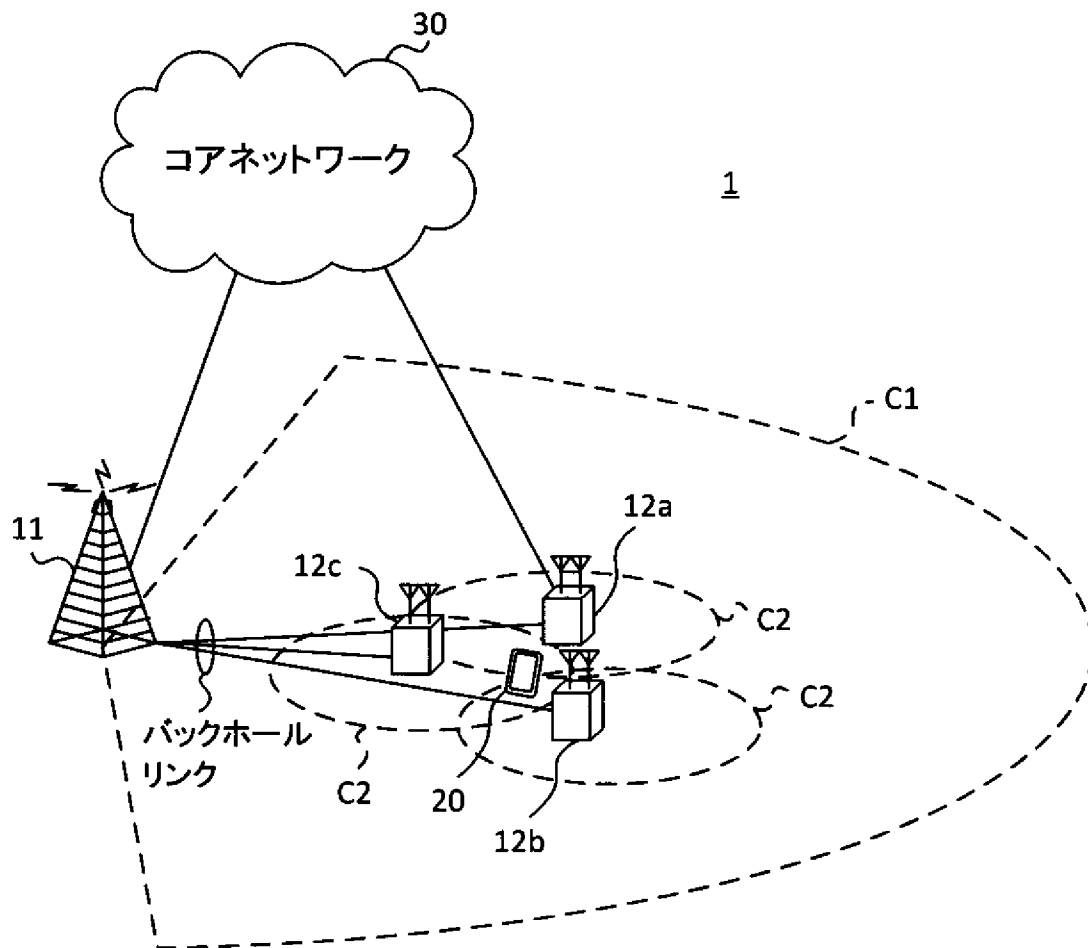
図4C

Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)	Number of front-load symbols
0	3	0,1,2,3,6,7,8	2
1	3	0,1,2,3,6,8,9	2
2	3	0,1,2,3,4,5,8	2
3-31	Reserved	Reserved	Reserved

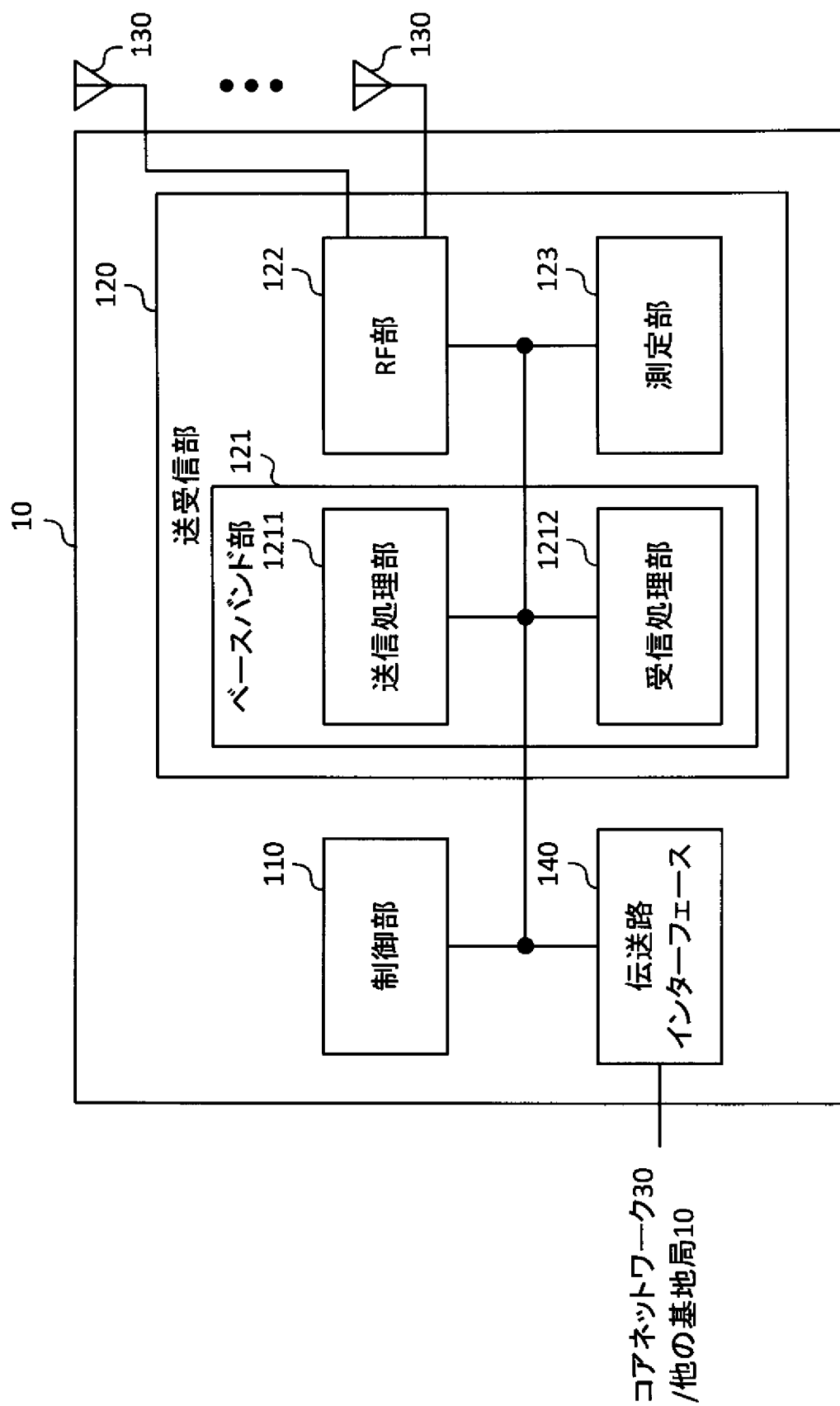
図4D

Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)	Number of front-load symbols
0	3	0,1,2,3,4,5,8,9	2
1	3	0,1,2,3,6,7,8,9	2
2	3	0,1,2,3,4,5,6,8	2
3-31	Reserved	Reserved	Reserved

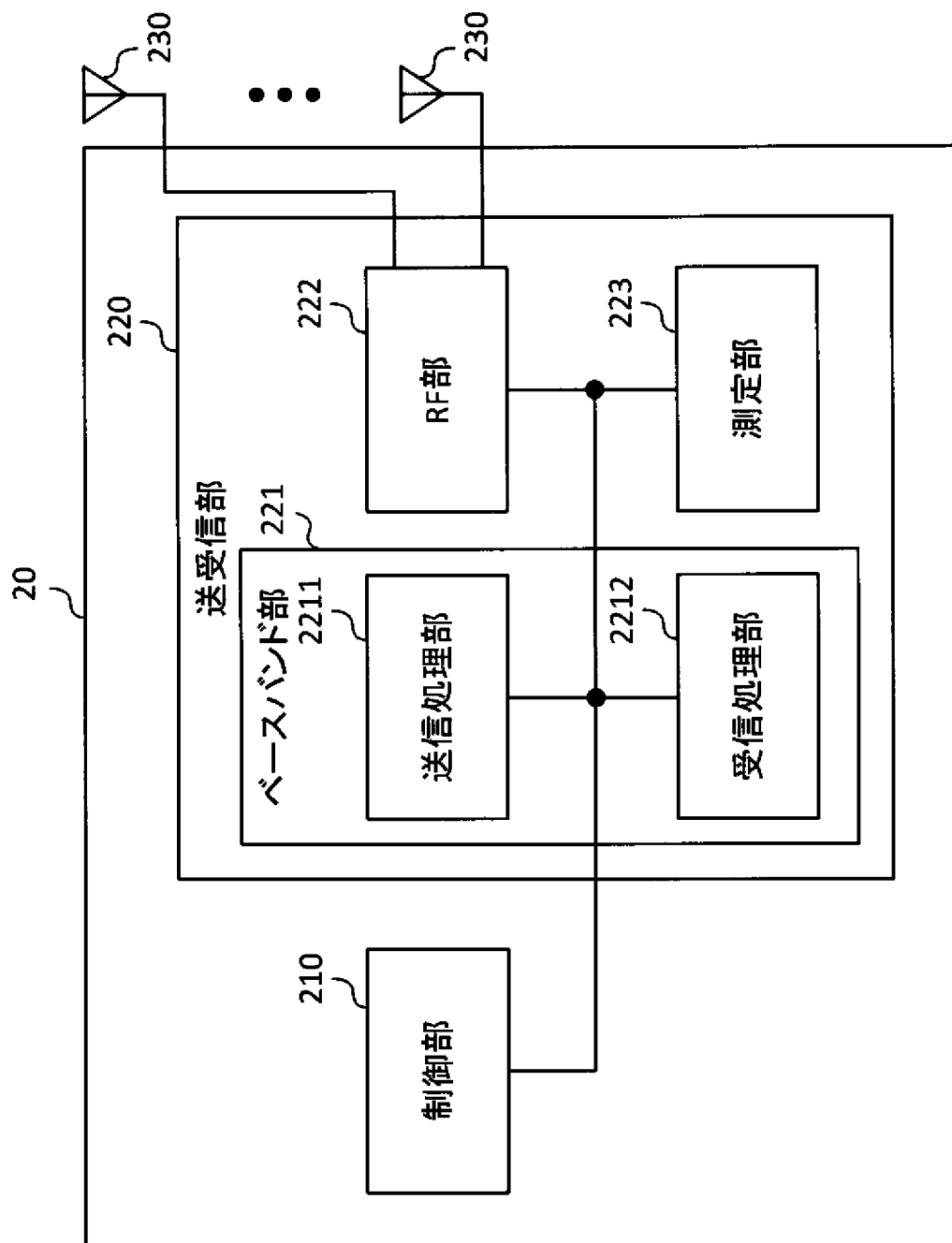
[図5]



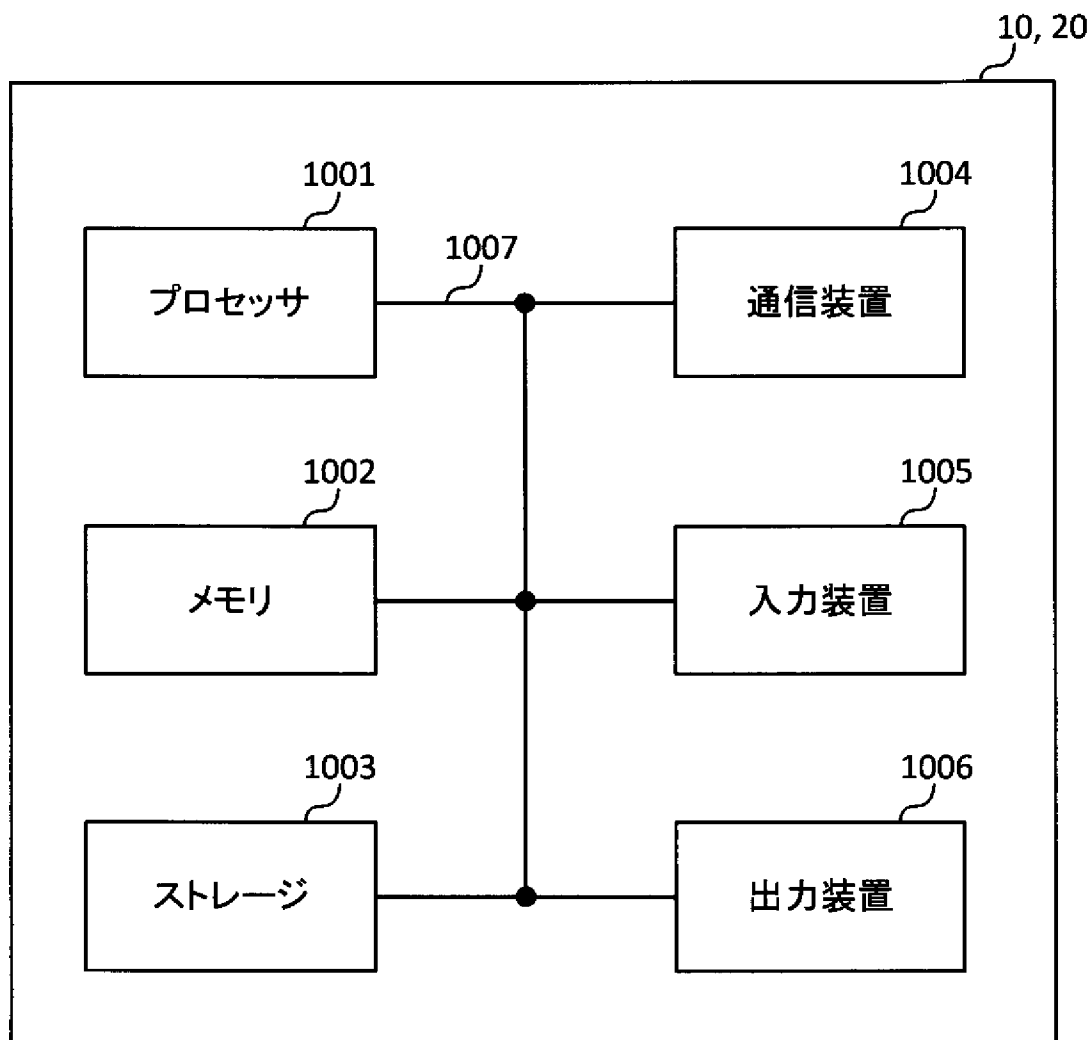
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/000837

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W8/22 (2009.01) i, H04W16/28 (2009.01) i
FI: H04W8/22, H04W16/28

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. H04W8/22, H04W16/28

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2020/0412421 A1 (ZTE CORPORATION) 31 December	1-2, 5-6
Y	2020 (2020-12-31), paragraphs [0044], [0047],	4
A	[0050], [0054] (Family: none)	3
Y	Lenovo, Motorola Mobility. Discussion of multi-TRP/panel transmission[online], 3GPP TSG RAN WG1#98, 30 August 2019, R1-1908720, retrieved on [06 July 2021], Internet <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98/Docs/R1-1908720.zip > section 2.4.1	4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06.07.2021

Date of mailing of the international search report

13.07.2021

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/JP2021/000837

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CATT. Remaining issues on non-codebook based UL transmission[online], 3GPP TSG RAN WG1 #93, 25 May 2018, R1-1806277, retrieved on [06 July 2021], Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_93/Docs/R1-1806277.zip > section 2.2	3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 8/22(2009.01)i; H04W 16/28(2009.01)i FI: H04W8/22; H04W16/28		
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）） H04W8/22; H04W16/28		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	US 2020/0412421 A1 (ZTE CORPORATION) 31.12.2020 (2020-12-31) 段落[0044],[0047],[0050],[0054]	1-2, 5-6
Y		4
A	(ファミリーなし)	3
Y	Lenovo, Motorola Mobility, Discussion of multi-TRP/panel transmission[online], 3GPP TSG RAN WG1 #98, 2019.08.30, R1-1908720, 検索日 [2021.07.06], Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98/Docs/R1-1908720.zip> 第2.4.1節	4
A	CATT, Remaining issues on non-codebook based UL transmission[online], 3GPP TSG RAN WG1 #93, 2018.05.25, R1-1806277, 検索日 [2021.07.06], Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_93/Docs/R1-1806277.zip> 第2.2節	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、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 06.07.2021		国際調査報告の発送日 13.07.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 伊東 和重 5J 8839 電話番号 03-3581-1101 内線 3534