

(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
2020年2月20日(20.02.2020)



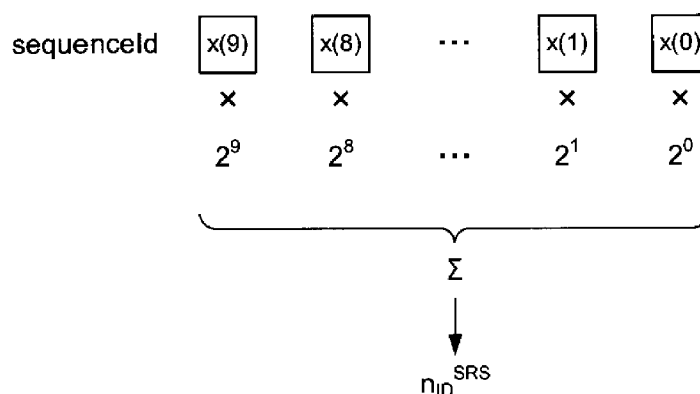
(10) 国際公開番号

WO 2020/035948 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 27/26 (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/030555
- (22) 国際出願日: 2018年8月17日(17.08.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 N T T ドコモ (NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 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). 武田 一樹 (TAKEDA, Kazuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡 (NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区
- (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, 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,

(54) Title: USER EQUIPMENT AND RADIO COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線通信方法



(57) Abstract: The user equipment has: a transmission unit for transmitting a sounding reference signal; and a control unit which, regardless of whether or not a bit string for initialization of a pseudo-random sequence used for determining a sequence for the sounding reference signal is set, uses an integer for the initialization. According to the embodiment of the present disclosure, a measurement reference signal sequence can be appropriately determined.

(57) 要約: ユーザ端末は、サウンディング参照信号を送信する送信部と、前記サウンディング参照信号の系列の決定に用いられる疑似ランダム系列の初期化のためのビット列を設定されるかに関わらず、前記初期化に整数を用いる制御部と、を有する。本開示の一態様によれば、測定用参照信号系列を適切に決定できる。

[続葉有]

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末及び無線通信方法

技術分野

[0001] 本開示は、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システム (例えば、LTE Rel. 8-14) において、基地局は、下り制御情報 (DCI: Downlink Control Information) を用いて、上りリンク共有チャネル (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) の送信指示をユーザ端末 (UE: User Equipment) に通知する。

先行技術文献

非特許文献

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

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 将来の無線通信システム（例えば、NR）においては、ULのCSI（Channel State Information）測定、DLのCSI測定、ビーム管理（beam management）などのために、測定用参照信号（SSRS：Sounding Reference Signal）が用いられる。

[0007] UEは、測定用参照信号の系列の決定のために疑似ランダム系列を用いる。この疑似ランダム系列の初期化が適切に行われなければ、UE及び基地局はSSRS系列を適切に決定できないため、システム性能が劣化するおそれがある。

[0008] そこで、本開示は、測定用参照信号系列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

[0009] 本開示の一態様に係るユーザ端末は、サウンディング参照信号を送信する送信部と、前記サウンディング参照信号の系列の決定に用いられる疑似ランダム系列の初期化のためのビット列を設定されるかに関わらず、前記初期化に整数を用いる制御部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本開示の一態様によれば、測定用参照信号系列を適切に決定できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、導出方法1の一例を示す図である。

[図2]図2は、導出方法2の一例を示す図である。

[図3]図3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4]図4は、一実施形態に係る基地局の全体構成の一例を示す図である。

[図5]図5は、一実施形態に係る基地局の機能構成の一例を示す図である。

[図6]図6は、一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

。

[図7]図7は、一実施形態に係るユーザ端末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

[0012] NRにおいては、測定用参照信号（SRS：Sounding Reference Signal）の用途が多岐にわたっている。NRのSRSは、既存のLTE（LTE Rel. 8-14）でも利用されたULのCSI測定のためだけでなく、DLのCSI測定、ビーム管理（beam management）などにも利用される。

[0013] UEは、1つ又は複数のSRSリソースを設定（configure）されてもよい。SRSリソースは、SRSリソースインデックス（SRI：SRS Resource Index）によって特定されてもよい。

[0014] 各SRSリソースは、1つ又は複数のSRSポートを有してもよい（1つ又は複数のSRSポートに対応してもよい）。例えば、SRSごとのポート数は、1、2、4などであってもよい。

[0015] UEは、1つ又は複数のSRSリソースセット（SRS resource set）を設定されてもよい。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。UEは、1つのSRSリソースセットに含まれるSRSリソースに関して、上位レイヤパラメータを共通で用いてもよい。なお、本開示において、リソースセットは、リソースグループ、単にグループなどで読み替えられてもよい。

[0016] 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、物理レイヤシグナリング又はこれらの組み合わせを用いて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。

- [0017] 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（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）、その他のシステム情報（OSI：Other System Information）などであってもよい。
- [0018] 物理レイヤシグナリングは、例えば、下り制御情報（DCI：Downlink Control Information）であってもよい。
- [0019] SRS設定情報（例えば、RRC情報要素の「SRS-Config」）は、SRSリソースセット設定情報、SRSリソース設定情報などを含んでもよい。
- [0020] SRSリソースセット設定情報（例えば、RRCパラメータの「SRS-ResourceSet」）は、SRSリソースセットID（Identifier）（SRS-ResourceSet Id）、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。
- [0021] ここで、SRSリソースタイプは、周期的SRS（P-SRS：Periodic SRS）、セミパーシステントSRS（SP-SRS：Semi-Persistent SRS）、非周期的CSI（A-SRS：Aperiodic 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。
- [0022] また、SRSの用途（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、コードブック、ノンコードブック、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PUSCH送信のプリコードの決定に用いられるもよい。

- [0023] ビーム管理用途のSRSは、各SRSリソースセットについて1つのSRSリソースだけが、所定の時間インスタントにおいて送信可能であると想定されてもよい。なお、複数のSRSリソースがそれぞれ異なるSRSリソースセットに属する場合、これらのSRSリソースは同時に送信されてもよい。
- [0024] SRSリソース設定情報（例えば、RRCパラメータの「SRS-Resource」、SRS-Resource IE (Information Element)）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 (sequenceId)、空間関係情報などを含んでもよい。
- [0025] UEは、1スロット内の最後の6シンボルのうち、SRSシンボル数分の隣接するシンボルにおいてSRSを送信してもよい。なお、SRSシンボル数は、1、2、4などであってもよい。
- [0026] UEは、スロットごとにSRSを送信するBWP (Bandwidth Part) をスイッチングしてもよいし、アンテナをスイッチングしてもよい。また、UEは、スロット内ホッピング及びスロット間ホッピングの少なくとも一方をSRS送信に適用してもよい。
- [0027] SRSの送信Combとしては、Comb 2 (2 RE (Resource Element) 毎にSRSを配置) 又はComb 4 (4 REごとにSRSを配置) と、サイクリックシフト (CS : Cyclic Shift) と、を用いるIFDMA (Interleaved Frequency Division Multiple Access) が適用されてもよい。
- [0028] SRSの空間関係 (spatial relation) 情報 (RRCパラメータの「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 (SS/PBCH : Synchronization Signal/Physical Broadcast Channel) ブロック、チャネル状態情報参照信号 (CSI-RS : Channel State

Information Reference Signal) 及び SRS (例えば別の SRS) の少なくとも1つであってもよい。ここで、SS/PBCHブロックは、同期信号ブロック (SSB) と呼ばれてもよい。

[0029] 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。なお、本開示において、SSBインデックス、SSBリソースID及びSSBRI (SSB Resource Indicator) 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CRI (CSI-RS Resource Indicator) 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。

[0030] 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。

[0031] 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と同じ空間ドメインフィルタを用いて当該SRSリソースを送信してもよい。つまり、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。

[0032] 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と同じ空間ドメイン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。

[0033] SRSリソースは、次の情報を含んでもよい。

[0034] $\cdot N_{ap}^{SRS} \in \{1, 2, 4\}$ 個のアンテナポート p_i

ここで、 i は0から $N_{ap}^{SRS} - 1$ までであり、 $p_i \in \{1000, 1001$

, ...} であってもよい。これは上位レイヤパラメータnrofSRS-Portsによって設定されてもよい。

[0035] ・ $N_{\text{symb}}^{\text{SRS}} \in \{1, 2, 4\}$ 個の連続するOFDMシンボル

これは、上位レイヤパラメータresourceMappingに含まれるフィールドnrofSymbolsによって与えられてもよい。

[0036] ・ 時間ドメインにおける開始位置 l_0

$l_0 = N_{\text{symb}}^{\text{slot}} - 1 - l_{\text{offset}}$ によって与えられてもよい。ここで、オフセット $l_{\text{offset}} \in \{0, 1, K, 5\}$ はスロットの最後から後方ヘシンボル数を数え、上位レイヤパラメータresourceMappingに含まれるフィールドstartPositionによって与えられ、 $l_{\text{offset}} \geq N_{\text{symb}}^{\text{SRS}} - 1$ であってもよい。

[0037] ・ SRSの周波数ドメイン開始位置 k_0

[0038] UEは、1つのSRSリソースに対するSRS系列を、次式に従って生成してもよい。

[0039] [数1]

$$\begin{aligned} r^{(p_i)}(n, l') &= r_{u,v}^{(\alpha_i, \delta)}(n) \\ 0 \leq n &\leq M_{\text{sc}, b}^{\text{RS}} - 1 \quad (\text{式 1}) \\ l' &\in \{0, 1, \dots, N_{\text{symb}}^{\text{SRS}} - 1\} \end{aligned}$$

[0040] ここで、 $M_{\text{sc}, b}^{\text{RS}}$ は、SRS系列の長さであり、上位レイヤパラメータによって設定される帯域幅 (b-SRS) と、送信Comb数に基づいてもよい。

[0041] $r^{(p_i)}(n, l)$ は、アンテナポート p_i におけるSRS系列であり、 $r_{u,v}^{(\alpha_i, \delta)}(n)$ は、低PAPR (Peak-to-Average Power Ratio) 系列 (ZC (Zadoff-Chu) 系列、CAZAC (Constant Amplitude Zero Auto Correlation) 系列) であってもよい。 $\delta = \log_2(K_{\text{TC}})$ であってもよい。 K_{TC} は、上位レイヤパラメータtransmissionCombに含まれる送信Comb数であってもよい。アンテナポート p_i に対するサイクリックシフト α_i は、次式で与えられてもよい。

[0042] [数2]

$$\alpha_i = 2\pi \frac{n_{\text{SRS}}^{\text{cs},i}}{n_{\text{SRS}}^{\text{cs,max}}}$$

$$n_{\text{SRS}}^{\text{cs},i} = \left(n_{\text{SRS}}^{\text{cs}} + \frac{n_{\text{SRS}}^{\text{cs,max}} (p_i - 1000)}{N_{\text{ap}}^{\text{SRS}}} \right) \bmod n_{\text{SRS}}^{\text{cs,max}} \quad (\text{式 2})$$

[0043] ここで、 $n_{\text{SRS}}^{\text{cs}} \in \{0, 1, \dots, n_{\text{SRS}}^{\text{cs,max}} - 1\}$ は、上位レイヤパラメータ transmissionComb に含まれてもよい。 $K_{\text{TC}} = 4$ である場合のサイクリックシフトの最大数 $n_{\text{SRS}}^{\text{cs,max}} = 12$ であり、 $K_{\text{TC}} = 2$ である場合の $n_{\text{SRS}}^{\text{cs,max}} = 8$ であってもよい。

[0044] 系列グループ（グループ番号） $u = (f_{\text{gh}}(n_{\text{s},f}^{\mu}, l') + n_{\text{ID}}^{\text{SRS}}) \bmod 30$ であり、当該系列グループ内の系列番号 v は、SRS-Config IE 内の上位レイヤパラメータ group0rSequenceHopping に依存してもよい。SRS 系列識別子 (SRS sequence identity) $n_{\text{ID}}^{\text{SRS}}$ は、SRS-Config IE 内の上位レイヤパラメータ系列 ID (sequenceId) によって与えられてもよい。 $l' \in \{0, 1, \dots, N_{\text{symb}}^{\text{SRS}} - 1\}$ は、SRS リソース内の OFDM シンボル番号であってもよい。 $n_{\text{s},f}^{\mu}$ は、サブキャリア間隔（ニューメロロジー）設定情報 μ に対するフレーム内のスロット番号であってもよい。

[0045] もし group0rSequenceHopping が 'neither' である場合、UE は、グループホッピング（系列グループホッピング）も系列ホッピングも用いなくてもよい。この場合の $f_{\text{gh}}(n_{\text{s},f}^{\mu}, l')$ 及び v は、次式で表されてもよい。

[0046] [数3]

$$f_{\text{gh}}(n_{\text{s},f}^{\mu}, l') = 0$$

$$v = 0 \quad (\text{式 3})$$

[0047] $f_{\text{gh}}(n_{\text{s},f}^{\mu}, l')$ は、スロット番号及び OFDM シンボル番号の関数であるが、この場合、 $f_{\text{gh}}(n_{\text{s},f}^{\mu}, l')$ 及び v は変化しない。

[0048] もし group0rSequenceHopping が 'groupHopping' である場合、UE は、グループホッピングを用い、系列ホッピングを用いなくてもよい。この場合の f_{g}

$f_{gh}(n_{s,f}^{\mu}, l')$ 及び v は、次式で表されてもよい。

[0049] [数4]

$$f_{gh}(n_{s,f}^{\mu}, l') = \left(\sum_{m=0}^7 c \left(8 \left(n_{s,f}^{\mu} N_{\text{symb}}^{\text{slot}} + l_0 + l' \right) + m \right) \cdot 2^m \right) \bmod 30 \quad (\text{式 4})$$

$$v = 0$$

[0050] すなわち、 $f_{gh}(n_{s,f}^{\mu}, l')$ 及びグループ番号はシンボル単位で変化し、系列番号 v は0である。

[0051] ここで、疑似ランダム系列 (pseudo-random sequence、pseudo-noise (PN) 系列) $c(i)$ は、各無線フレームの先頭において $c_{\text{init}} = n_{\text{ID}}^{\text{SRS}}$ を用いて初期化されてもよい。

[0052] もしgroup0rSequenceHoppingが'sequenceHopping'である場合、UEは、系列ホッピングを用い、グループホッピングを用いなくてもよい。この場合の $f_{gh}(n_{s,f}^{\mu}, l')$ 及び v は、次式で表されてもよい。

[0053] [数5]

$$f_{gh}(n_{s,f}^{\mu}, l') = 0$$

$$v = \begin{cases} c \left(n_{s,f}^{\mu} N_{\text{symb}}^{\text{slot}} + l_0 + l' \right) & M_{\text{sc},b}^{\text{SRS}} \geq 6 N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (\text{式 5})$$

[0054] すなわち、 $f_{gh}(n_{s,f}^{\mu}, l')$ が0であるため、グループ番号0はシンボル単位で変化しない。SRS系列長 $M_{\text{sc},b}^{\text{SRS}}$ が $6 \times N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 以上である場合、系列番号 v はシンボル単位で変化してもよい。 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ は、リソースブロック当たりのサブキャリア数であり、12であってもよい。

[0055] ここで、疑似ランダム系列 $c(i)$ は、各無線フレームの先頭において $c_{\text{init}} = n_{\text{ID}}^{\text{SRS}}$ を用いて初期化されてもよい。

[0056] 疑似ランダム系列は、長さ31のGold系列によって定義される。 $n = 0, 1, \dots, M_{\text{PN}} - 1$ であるとき、長さ M_{PN} の出力系列 $c(n)$ は次式によって定義されてもよい。

[0057]

[数6]

$$\begin{aligned} c(n) &= (x_1(n + N_c) + x_2(n + N_c)) \bmod 2 \\ x_1(n + 31) &= (x_1(n + 3) + x_1(n)) \bmod 2 \\ x_2(n + 31) &= (x_2(n + 3) + x_2(n + 2) + x_2(n + 1) + x_2(n)) \bmod 2 \end{aligned} \quad (\text{式 6})$$

[0058] ここで、 $N_c = 1600$ である。第1 m系列 (m-sequence) $x_1(n)$ は、 $x_1(0) = 1$ 、 $x_1(n) = 0$ 、 $n = 1, 2, \dots, 30$ を用いて初期化されてもよい。第2 m系列 $x_2(n)$ の初期化は、次式によって表され、系列のアプリケーション (例えば、SRS系列、PUSCH用DMRS系列、PUSCH用低PAPR系列など) に依存する値 (初期値) を用いてもよい。

[0059] [数7]

$$c_{\text{init}} = \sum_{i=0}^{30} x_2(i) \cdot 2^i \quad (\text{式 7})$$

[0060] すなわち、長さ31のビット列から整数の初期値 c_{init} が決定される。

[0061] このように、UEは、SRS系列の決定に用いられる疑似ランダム系列の初期化のためのパラメータ c_{init} を、上位レイヤシグナリングに基づいて決定することが検討されている。

[0062] しかしながら、UEがSRS系列の決定に用いられる疑似ランダム系列の初期化のためのパラメータ c_{init} をどのように決定するかが明らかでない。例えば、上位レイヤシグナリングによって、系列ID (sequenceId) が、ビット列 (bit string、2進数) で与えられる場合、UEは、パラメータ c_{init} として整数 (integer、10進数) のSRS系列識別子 ($n_{\text{ID}}^{\text{SRS}}$) が与えられることを想定しているため、UEは疑似ランダム系列の初期化を適切に行うことができない。疑似ランダム系列の初期化が適切に行われなければ、UE及び基地局はSRS系列を適切に決定できないため、システム性能が劣化するおそれがある。

[0063] そこで、本発明者らは、SRS系列の決定のための疑似ランダム系列の初期化を適切に行う方法を着想した。

[0064] 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。

[0065] UEは、SRS系列の決定のための疑似ランダム系列に用いられる初期値(c_{init})としてSRS系列識別子(n_{ID}^{SRS})を用いる。

[0066] (無線通信方法)

<実施形態1>

UEは、上位レイヤパラメータによって与えられるビット列(2進数)の系列ID(sequenceId)から、整数(10進数)のSRS系列識別子(n_{ID}^{SRS})を導出してもよい。

[0067] UEは、次の導出方法1、2の1つを用いて、ビット列のsequenceIdから、整数の n_{ID}^{SRS} を導出してもよい。

[0068] 《導出方法1》

n_{ID}^{SRS} が次式によって表される。

[0069] [数8]

$$n_{ID}^{SRS} = \sum_{i=0}^9 x(i) \cdot 2^i \quad (\text{式 8})$$

[0070] ここで、 $x(0)$ 、 $x(1)$ 、 $\dots$ 、 $x(9)$ は、SRS-Config IE内の上位レイヤパラメータsequenceIdによって設定される系列IDであってもよい。

UEは、図1に示すように、10ビットのsequenceIdから、整数(0~1023)の n_{ID}^{SRS} を導出する。

[0071] 《導出方法2》

n_{ID}^{SRS} が次式によって表される。

[0072] [数9]

$$n_{ID}^{SRS} = \sum_{i=0}^9 x(9-i) \cdot 2^i \quad (\text{式 9})$$

[0073] ここで、 $x(0)$ 、 $x(1)$ 、 $\dots$ 、 $x(9)$ は、SRS-Config IE内の上位

レイヤパラメータsequenceIdによって設定される系列IDであってもよい。

UEは、図2に示すように、10ビットのsequenceIdから、整数（0～1023）の n_{ID}^{SRS} を導出する。導出方法2は、導出方法1と逆の順序でビットを用いる。

[0074] 導出方法1、2の1つは、SRS系列の決定に用いられる疑似ランダム系列 $c(i)$ の初期化のための n_{ID}^{SRS} の導出方法として仕様に規定されてもよい。

[0075] この実施形態1によれば、UEは、系列ID（sequenceId）がビット列で与えられる場合であっても、整数のSRS系列識別子（ n_{ID}^{SRS} ）を決定するため、疑似ランダム系列の初期化を適切に行うことができる。

[0076] また、下位レイヤ（整数の n_{ID}^{SRS} ）の仕様よりも先に、上位レイヤ（上位レイヤパラメータ、ビット列のsequenceId）が仕様に規定された場合であっても、上位レイヤの仕様に基づいて実装されたUEが、適切に動作することができる。

[0077] <実施形態2>

UEは、上位レイヤシグナリングによって与えられるビット列の系列ID（sequenceId）が整数のSRS系列識別子（ n_{ID}^{SRS} ）であると想定してもよい。

[0078] UEは、上位レイヤシグナリングによって通知されたビット列（2進数）のsequenceIdが、整数（10進数）の n_{ID}^{SRS} であると想定して、 c_{init} を決定してもよい。UEは、ビット列のsequenceIdを、整数の n_{ID}^{SRS} と解釈してもよい。

[0079] UEは、前述の導出方法1、2の1つを用いて、ビット列のsequenceIdから、整数の n_{ID}^{SRS} を導出してよい。

[0080] この動作、又は導出方法1、2の1つが、仕様におけるsequenceIdの定義に含まれてもよい。

[0081] この実施形態2によれば、UEは、系列ID（sequenceId）がビット列で与えられる場合であっても、整数のSRS系列識別子（ n_{ID}^{SRS} ）を決定でき

るため、疑似ランダム系列の初期化を適切に行うことができる。

[0082] また、上位レイヤの仕様においてビット列の系列IDが規定され、下位レイヤの仕様において整数のSRS系列識別子が規定された場合であっても、UEは、通知されたビット列を整数と想定することによって、適切に動作することができる。

[0083] <実施形態3>

UEは、上位レイヤシグナリングによって、整数（10進数）の系列ID（sequenceId）を設定されてもよい。

[0084] SRSリソース設定情報（SRS-Resource IE）は、ビット列（2進数）の系列ID（sequenceId）を含まず、整数の系列ID（sequenceId）を含んでもよい。例えば、sequenceIdは0から1023までの整数であってもよい。

[0085] この実施形態3によれば、UEは、系列ID（sequenceId）を整数で与えられることによって、整数のSRS系列識別子（ n_{ID}^{SRS} ）を決定できるため、疑似ランダム系列の初期化を適切に行うことができる。

[0086] また、UEは、系列IDを変換する必要があるため、実施形態1及び2に比べて、UEの処理負荷を軽減できる。

[0087] <実施形態4>

UEは、上位レイヤシグナリングによって、ビット列（2進数）の系列ID（sequenceId）と、整数（10進数）の系列ID（例えばsequenceId_INT）と、を設定されてもよい。

[0088] SRSリソース設定情報（SRS-Resource IE）は、ビット列（2進数）のsequenceIdを含み、整数のsequenceId_INTを含んでもよい。sequenceIdは必須であってもよい。sequenceId_INTはオプションであってもよい。

[0089] sequenceIdがNビットのビット列である場合、sequenceId_INTは整数0～ $2^N - 1$ の1つであってもよい。例えば、sequenceIdは10ビットのビット列であり、sequenceId_INTは整数0～1023の1つであってもよい。

[0090] sequenceId_INTを通知されたUEは、sequenceId_INTを n_{ID}^{SRS} として決定してもよい。

[0091] sequenceId_INTをサポートするUEは、sequenceId_INTをサポートすることを示すUE能力情報を基地局へ通知してもよい。このUE能力情報を通知したUEは、SRS-Resource IEがsequenceId_INTを含むと想定し、SRS-Resource IEからsequenceId_INTを取得してもよい。

[0092] sequenceIdのみを通知されたUE、又はsequenceIdのみをサポートするUEは、実施形態1又は2に従って整数の n_{ID}^{SRS} を決定してもよい。

[0093] 1つのSRS-Resource IEに含まれるsequenceId及びsequenceId_INTは、（10進数及び2進数のいずれかに換算した結果、）同じ値を示してもよいし、異なる値を示してもよい。

[0094] この実施形態4によれば、UEは、整数の系列ID（sequenceId_INT）をサポートするか否かに関わらず、整数のSRS系列識別子（ n_{ID}^{SRS} ）を決定できるため、疑似ランダム系列の初期化を適切に行うことができる。

[0095] また、整数の系列IDを通知されたUEは、整数の系列IDを変換する必要がないため、実施形態1及び2に比べて、UEの処理負荷を軽減できる。

[0096] <実施形態5>

UEは、系列ID（ビット列（2進数）の系列ID（sequenceId）と、整数（10進数）の系列ID（例えばsequenceId_INT）と、の少なくとも1つ）を設定されなくてもよい。

[0097] UEが系列IDを設定されない場合とは、当該UEが系列IDをサポートしない場合であってもよいし、SRSリソース設定情報（SRS-Resource IE）が系列IDを含まない場合であってもよいし、SRSリソース設定情報が当該UEにサポートされた系列IDを含まない場合であってもよい。

[0098] UEは、系列IDを設定されない場合、PUSCH用のDMRS（DeModulation Reference Signal）系列の初期化のための c_{init} と、PUCCH用の低PAPR系列の決定に用いられる疑似ランダム系列の初期化のための c_{init} と、の1つを、SRS系列用の c_{init} （SRS系列識別子（ n_{ID}^{SRS} ））として用いてもよい。

[0099] ここで、PUSCH用のDMRS系列の決定方法について説明する。

[0100] 変換プリコーディングが無効である（CP（Cyclic Prefix）－OFDMを用いる）場合、UEは、前述の式6の疑似ランダム系列 $c(i)$ に基づいてPUSCHのDMRS系列 $r(n)$ を生成してもよい。UEは、疑似ランダム系列 $c(i)$ の生成器を、次式で表される c_{init} によって初期化してもよい。

[0101] [数10]

$$c_{init} = \left(2^{17} \left(N_{\text{symb}}^{\text{slot}} n_{s,f}^{\mu} + l + 1 \right) \left(2N_{\text{ID}}^{\text{scid}} + 1 \right) + 2N_{\text{ID}}^{\text{scid}} + n_{\text{scid}} \right) \bmod 2^{31} \quad (\text{式 10})$$

[0102] ここで、 l はOFDMシンボル番号であり、 $n_{s,f}^{\mu}$ は、サブキャリア間隔（ニューメロロジー）設定情報 μ に対するフレーム内のスロット番号である。

[0103] UL DMRS設定情報（DMRS-UplinkConfig）内の上位レイヤパラメータであるスクランブリングID0（scramblingID0）及びスクランブリングID1（scramblingID1）が提供され、当該PUSCHがDCIフォーマット0__1によってスケジュールされる場合、 N_{ID}^0 、 $N_{\text{ID}}^1 \in \{0, 1, \dots, 65535\}$ は、scramblingID0及びscramblingID1によってそれぞれ与えられる。 N_{ID}^0 は、 $n_{\text{scid}}=0$ である場合のスクランブリングID（ $N_{\text{ID}}^{n_{\text{scid}}}$ ）を示す。 N_{ID}^1 は、 $n_{\text{scid}}=1$ である場合のスクランブリングID（ $N_{\text{ID}}^{n_{\text{scid}}}$ ）を示す。

[0104] UL DMRS設定情報（DMRS-UplinkConfig）内の上位レイヤパラメータであるスクランブリングID0（scramblingID0）が提供され、当該PUSCHが、C-RNTIによってスクランブルされたCRCを有するDCIフォーマット0__0によってスケジュールされる場合、 $N_{\text{ID}}^0 \in \{0, 1, \dots, 65535\}$ は、scramblingID0によって与えられる。

[0105] UL DMRS設定情報（DMRS-UplinkConfig）内の上位レイヤパラメータであるスクランブリングID0（scramblingID0）が提供され、当該PUSCHが、C-RNTIによってスクランブルされたCRCを有するDCIフォーマット0__0によってスケジュールされる場合、 $N_{\text{ID}}^0 \in \{0, 1, \dots, 6$

5 5 3 5} は、scramblingID0によって与えられる。

[0106] それ以外の場合、 $N_{ID}^{n_{SCID}}$ はセル識別子 N_{ID}^{cell} である。

[0107] DCIフォーマット0__1が用いられ、当該PUSCH送信に関連付けられたDCI内でDMRS初期化フィールドが提供された場合、 $n_{SCID} \in \{0, 1\}$ はDMRS初期化フィールドによって指示される。そうでない場合、 $n_{SCID} \in \{0, 1\} = 0$ である。

[0108] ここで、PUCCH用の低PAPR系列の決定方法について説明する。

[0109] PUCCH用の低PAPR系列は、PUCCHフォーマット0のUCIに依存する系列であってもよいし、PUCCHフォーマット1の複素値シンボルへ乗算される系列であってもよいし、PUCCHフォーマット3及び4のDMRS系列であってもよい。

[0110] PUCCH用の低PAPR系列の、系列グループ（グループ番号） $u = (g_{gh} + f_{ss}) \bmod 30$ と、当該系列グループ内の系列番号 v とは、上位レイヤパラメータpucch-GroupHoppingに依存してもよい。

[0111] pucch-GroupHoppingが'neither'である（グループホッピング及び系列ホッピングのいずれも用いない）場合、グループ番号 u 及び系列番号 v は、疑似ランダム系列に基づかなくてもよい。グループ番号 u は、上位レイヤパラメータであるホッピングID（hoppingId）によって与えられる n_{ID} に基づいてもよい。

[0112] pucch-GroupHoppingが有効（enable）である（グループホッピングを用いる）場合、 f_{gh} 、 f_{ss} 、 v が次式によって決定されてもよい。

[0113] [数11]

$$f_{gh} = \left(\sum_{m=0}^7 2^m c \left(8 \left(2n_{s,f}^{\mu} + n_{hop} \right) + m \right) \right) \bmod 30$$

$$f_{ss} = n_{ID} \bmod 30$$

$$v = 0$$

(式 11)

[0114] すなわち、グループホッピングを用いる場合、グループ番号 u は、疑似ランダム系列に基づく。ここで、疑似ランダム系列 $c(i)$ は、前述の式6に

よって定義され、各無線フレームの先頭において、次式で表される c_{init} を用いて初期化されてもよい。

[0115] [数12]

$$c_{init} = \lfloor n_{ID}/30 \rfloor \quad (\text{式 1 2})$$

[0116] ここで、 n_{ID} は、上位レイヤパラメータであるホッピングID (hoppingId) によって与えられてもよい。

[0117] pucch-GroupHoppingが無効 (disable) である (グループホッピングを用いない、系列ホッピングを用いる) 場合、 f_{gh} , f_{ss} , v が次式によって決定されてもよい。

[0118] [数13]

$$\begin{aligned} f_{gh} &= 0 \\ f_{ss} &= n_{ID} \bmod 30 \\ v &= c(2n_{s,f}^{\mu} + n_{hop}) \end{aligned} \quad (\text{式 1 3})$$

[0119] すなわち、系列ホッピングを用いる場合、系列番号 v は、疑似ランダム系列に基づく。ここで、疑似ランダム系列 $c(i)$ は、前述の式6によって定義され、各無線フレームの先頭において、次式で表される c_{init} を用いて初期化されてもよい。

[0120] [数14]

$$c_{init} = 2^5 \lfloor n_{ID}/30 \rfloor + (n_{ID} \bmod 30) \quad (\text{式 1 4})$$

[0121] ここで、 n_{ID} は、上位レイヤパラメータであるホッピングID (hoppingId) によって与えられてもよい。

[0122] UEは、SRS系列用の系列ID (sequenceId及びsequenceId_INTの少なくとも1つ) を設定されず、且つPUSCHのDMRS系列用の $N_{ID}^{n_{SCID}}$ (N_{ID}^0 , N_{ID}^1 の1つ) を設定された場合、特定の $N_{ID}^{n_{SCID}}$ 及び式10か

ら得られる c_{init} を、SRS系列用の c_{init} として用いてもよい。

[0123] 例えば、UEは、SRS系列用の系列IDを設定されず、且つ N_{ID}^0 、 N_{ID}^1 を設定された場合、 N_{ID}^0 及び式10に基づいて c_{init} を決定してもよい。

例えば、UEは、SRS系列用の系列IDを設定されず、且つ N_{ID}^0 を設定された場合、 N_{ID}^0 及び式10に基づいて c_{init} を決定してもよい。

[0124] 例えば、UEは、SRS系列用の系列IDを設定されず、且つ N_{ID}^0 、 N_{ID}^1 を設定された場合、 N_{ID}^1 及び式10に基づいて c_{init} を決定してもよい。

[0125] UEは、SRS系列用の系列IDを設定されず、且つPUSCHのDMRS系列用のスクランプリングID (N_{ID}^{nSCID}) を設定されない場合 (N_{ID}^0 、 N_{ID}^1 を設定されない場合、又は、 N_{ID}^0 を設定されない場合)、 N_{ID}^{cell} と式11とから得られる c_{init} を、SRS系列用の c_{init} として用いてもよい。 N_{ID}^{cell} は仮想セルIDであってもよい。

[0126] UEは、SRS系列用の系列IDを設定されず、且つPUSCHのDMRS系列用のスクランプリングID (N_{ID}^{nSCID}) を設定されない場合 (N_{ID}^0 、 N_{ID}^1 を設定されない場合、又は、 N_{ID}^0 を設定されない場合)、 N_{ID}^{cell} と式12とから得られる c_{init} を、SRS系列用の c_{init} として用いてもよい。 N_{ID}^{cell} は仮想セルIDであってもよい。

[0127] この実施形態5によれば、SRS系列用の系列IDが設定されない場合であっても、PUSCH用のDMRS系列の決定のためのパラメータ (c_{init} 、スクランプリングID又はセルID)、又はPUCCH用の低PAPR系列の決定のためのパラメータ (c_{init} 、ホッピングID) を用いることによって、SRS系列用の疑似ランダム系列の初期化を適切に行うことができる。

[0128] (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。

[0129] 図3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、システム帯域幅（例えば、20 MHz）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）及びデュアルコネクティビティ（DC）の少なくとも一方を適用することができる。

[0130] 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。

[0131] また、無線通信システム 1 は、複数の RAT（Radio Access Technology）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（MR-DC：Multi-RAT Dual Connectivity））をサポートしてもよい。MR-DC は、LTE（E-UTRA）の基地局（eNB）がマスターノード（MN）となり、NR の基地局（gNB）がセカンダリーノード（SN）となる LTE と NR とのデュアルコネクティビティ（EN-DC：E-UTRA-NR Dual Connectivity）、NR の基地局（gNB）が MN となり、LTE（E-UTRA）の基地局（eNB）が SN となる NR と LTE とのデュアルコネクティビティ（NE-DC：NR-E-UTRA Dual Connectivity）等を含んでもよい。

[0132] 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。

[0133] ユーザ端末 20 は、基地局 11 及び基地局 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。

[0134] ユーザ端末20と基地局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、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。

[0135] また、ユーザ端末20は、各セルで、時分割複信（TDD: Time Division Duplex）及び周波数分割複信（FDD: Frequency Division Duplex）の少なくとも1つ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。

[0136] ニューメロロジーとは、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、送受信機が周波数領域で行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域で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。

[0137] 例えば、ある物理チャネルについて、構成するOFDMシンボルのサブキャリア間隔及びOFDMシンボル数の少なくとも一方が異なる場合には、ニューメロロジーが異なると称されてもよい。

[0138] 基地局11と基地局12との間（又は、2つの基地局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。

[0139] 基地局11及び各基地局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、各基地局 12 は、基地局 11 を介して上位局装置 30 に接続されてもよい。

[0140] なお、基地局 11 は、相対的に広いカバレッジを有する基地局であり、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、基地局 12 は、局所的なカバレッジを有する基地局であり、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、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。

[0141] 各ユーザ端末 20 は、LTE、LTE-A、5G 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。

[0142] 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 OFDMA の少なくとも一方が適用される。

[0143] 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ごとに 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。

[0144] 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 2

O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。

[0145] 下り制御チャネルは、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（DCI：Downlink Control Information）などが伝送される。

[0146] なお、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。

[0147] PCFICHによって、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送されてもよい。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）が伝送されてもよい。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。

[0148] 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。

[0149] 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（C R S：Cell-specific Reference Signal）、チャネル状態情報参照信号（C S I－R S：Channel State Information-Reference Signal）、復調用参照信号（D M R S：DeModulation Reference Signal）、位置決定参照信号（P R S：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（S R S：Sounding Reference Signal）、復調用参照信号（D M R S）などが伝送される。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。また、伝送される参照信号は、これらに限られない。

[0150] （基地局）

図4は、一実施形態に係る基地局の全体構成の一例を示す図である。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。

[0151] 下りリンクによって基地局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。

[0152] ベースバンド信号処理部104では、ユーザデータに関して、P D C P（Packet Data Convergence Protocol）レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、R L C（Radio Link Control）再送制御などのR L Cレイヤの送信処理、M A C（Medium Access Control）再送制御（例えば、H A R Q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。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 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)、基地局10の状態管理、無線リソースの管理などを行う。

[0156] 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、CPRI(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。

[0157] なお、送受信部 103 は、アナログビームフォーミングを実施するアナログビームフォーミング部をさらに有してもよい。アナログビームフォーミング部は、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ナログビームフォーミング回路 (例えば、位相シフタ、位相シフト回路) 又はアナログビームフォーミング装置 (例えば、位相シフト器) から構成することができる。また、送受信アンテナ 101 は、例えばアレーアンテナにより構成することができる。また、送受信部 103 は、シングルBF (Beam Forming)、マルチBFなどを適用できるように構成されてもよい。

[0158] 送受信部 103 は、送信ビームを用いて信号を送信してもよいし、受信ビームを用いて信号を受信してもよい。送受信部 103 は、制御部 301 によって決定された所定のビームを用いて信号を送信及び／又は受信してもよい。

[0159] 送受信部 103 は、上記各実施形態で述べた各種情報を、ユーザ端末 20 から受信及び／又はユーザ端末 20 に対して送信してもよい。

[0160] 図 5 は、一実施形態に係る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。

[0161] 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、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。

[0162] 制御部 (スケジューラ) 301 は、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。

- [0163] 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。
- [0164] 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。
- [0165] 制御部301は、同期信号（例えば、PSS／SSS）、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。
- [0166] 制御部301は、ベースバンド信号処理部104によるデジタルBF（例えば、プリコーディング）及び／又は送受信部103によるアナログBF（例えば、位相回転）を用いて、送信ビーム及び／又は受信ビームを形成する制御を行ってもよい。
- [0167] 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。
- [0168] 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、変調処理などが行われる。

[0169] 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。

[0170] 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。

[0171] 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。

[0172] 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。

[0173] 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。

[0174] (ユーザ端末)

図6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。

[0175] 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。

[0176] 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。

[0177] 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。

[0178] 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。

[0179] なお、送受信部203は、アナログビームフォーミングを実施するアナログビームフォーミング部をさらに有してもよい。アナログビームフォーミング部は、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ナログビームフォーミング回路（例えば、位相シフタ、位相シフト回路）又はアナログビームフォーミング装置（例えば、位相シフト器）から構成することができる。また、送受信アンテナ201は、例えばアレーアンテナにより構成することができる。また、送受信部203は、シングルBF、マルチBFなどを適用できるように構成されてもよい。

[0180] 送受信部203は、送信ビームを用いて信号を送信してもよいし、受信ビームを用いて信号を受信してもよい。送受信部203は、制御部401によって決定された所定のビームを用いて信号を送信及び／又は受信してもよい。

[0181] 図7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。

[0182] 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。

[0183] 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。

[0184] 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4

０１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。

[0185] 制御部４０１は、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。

[0186] 制御部４０１は、ベースバンド信号処理部２０４によるデジタルＢＦ（例えば、プリコーディング）及び／又は送受信部２０３によるアナログＢＦ（例えば、位相回転）を用いて、送信ビーム及び／又は受信ビームを形成する制御を行ってもよい。

[0187] また、制御部４０１は、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。

[0188] 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。

[0189] 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、基地局１０から通知される下り制御信号にＵＬグラントが含まれている場合に、制御部４０１から上りデータ信号の生成を指示される。

[0190] 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。

[0191] 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、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。

[0192] 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。

[0193] 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。

[0194] 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。

[0195] また、送受信部203は、サウンディング参照信号（SRS）を送信してもよい。

[0196] 制御部401は、前記サウンディング参照信号の系列の決定に用いられる疑似ランダム系列（Gold系列、第2m系列）の初期化のためのビット列（2進数、系列ID（sequenceId））を設定されるかに関わらず、前記初期化に整数（整数、10進数、SRS系列識別子（ n_{ID}^{SRS} ）、SRS系列のための c_{init} 、PUSCH用DMRS系列のための c_{init} 、PUCCH用低PAP

R系列のための c_{init})を用いてもよい。

[0197] 制御部401は、上位レイヤシグナリング（上位レイヤパラメータsequenceId）によって前記ビット列を設定され、前記ビット列を前記整数（ n_{ID}^{SRS} ）に変換し、前記整数を前記初期化に用いてもよい。

[0198] 制御部401は、上位レイヤシグナリング（上位レイヤパラメータsequenceId_INT）によって前記整数（ n_{ID}^{SRS} ）を設定され、前記整数を前記初期化に用いてもよい。

[0199] 制御部401は、上位レイヤシグナリング（上位レイヤパラメータsequenceId及びsequenceId_INT）によって前記ビット列及び前記整数を設定され、前記整数を前記初期化に用いてもよい。

[0200] 制御部401は、上位レイヤシグナリングによって前記ビット列及び前記整数（上位レイヤパラメータsequenceId及びsequenceId_INT）のいずれも設定されない場合、上り共有チャネル又は上り制御チャネルに用いられる系列（PUSCH用DMRS系列又はPUCCH用低PAPR系列）の決定のためのパラメータ（PUSCH用DMRS系列のための c_{init} 、又はPUCCH用低PAPR系列のための c_{init} ）を、前記整数（SRS系列識別子（ n_{ID}^{SRS} ）、SRS系列のための c_{init} ）として用いてもよい。

[0201] （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。

[0202] 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。

[0203] 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。

[0204] 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。

[0205] 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。

[0206] 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

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。

[0207] 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。

[0208] また、プロセッサ１００１は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ１００３及び通信装置１００４の少なくとも一方からメモリ１００２に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、ユーザ端末２０の制御部４０１は、メモリ１００２に格納され、プロセッサ１００１において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

[0209] メモリ１００２は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically EPROM)、RAM (Random Access Memory)、その他の適切な記憶媒体の少なくとも１つによって構成されてもよい。メモリ１００２は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ１００２は、本開示の一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0210] 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。

[0211] 通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信（FDD: Frequency Division Duplex）及び時分割複信（TDD: Time Division Duplex）の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信アンテナ101（201）、アンプ部102（202）、送受信部103（203）、伝送路インターフェース106などは、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部103（203）は、送信部103a（203a）と受信部103b（203b）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。

[0212] 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。

[0213] 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。

[0214] 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 (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。

[0215] (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。参照信号は、RS (Reference Signal) と略称することもでき、適用される標準によってパイロット (Pilot)、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア (CC : Component Carrier) は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0216] 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。

[0217] ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャン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 (SCS : SubCarrier Spacing)、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 (TTI : Transmission Time Interval)、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。

[0218] 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。

[0219] 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。

[0220] 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。

[0221] 例えば、1サブフレームは送信時間間隔（TTI: Transmission Time Interval）と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム（1ms）であってもよいし、1msより短い期間（例えば、1-13シンボル）であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロット

トなどと呼ばれてもよい。

[0222] 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。

[0223] 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。

[0224] 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。

[0225] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（LTE Rel. 8-12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI（partial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。

[0226] 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。

[0227] 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。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。

[0228] 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。

[0229] 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。

[0230] 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。

[0231] 帯域幅部分（BWP：Bandwidth Part）（部分帯域幅などと呼ばれてもよい）は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通RB（common resource blocks）のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

[0232] BWPには、UL用のBWP（UL BWP）と、DL用のBWP（DL BWP）とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

[0233] 設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、UEは、アクティブなBWPの外で所定の信号／チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「

BWP」で読み替えられてもよい。

- [0234] 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。
- [0235] 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。
- [0236] 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（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。
- [0237] 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。
- [0238] 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。
- [0239] 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。

[0240] 情報の通知は、本開示において説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（D C I : Downlink Control Information）、上り制御情報（U C I : Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、R R C（Radio Resource Control）シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（M I B : Master Information Block）、システム情報ブロック（S I B : System Information Block）など）、M A C（Medium Access Control）シグナリング）、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。

[0241] なお、物理レイヤシグナリングは、L 1 / L 2（Layer 1 / Layer 2）制御情報（L 1 / L 2 制御信号）、L 1 制御情報（L 1 制御信号）などと呼ばれてもよい。また、R R Cシグナリングは、R R Cメッセージと呼ばれてもよく、例えば、R R C接続セットアップ（RRC Connection Setup）メッセージ、R R C接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージなどであってもよい。また、M A Cシグナリングは、例えば、M A C制御要素（M A C C E（Control Element））を用いて通知されてもよい。

[0242] 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。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL : Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0246] 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。

[0247] 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（QCL : Quasi-Co-Location）」、「TCI状態（Transmission Configuration Indication state）」、「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。

[0248] 本開示においては、「基地局（BS : Base Station）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「Node B」、「eNode B（eNB）」、「gNode B（gNB）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（TP : Transmission Point）」、「受信ポイント（

R P : Reception Point)」、「送受信ポイント (T R P : Transmission/Reception Point)」、「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。

[0249] 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（R R H : Remote Radio Head））によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0250] 本開示においては、「移動局（M S : Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（U E : User Equipment）」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0251] 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。

[0252] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）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IoT (Internet of Things) 機器であってもよい。

[0253] 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、D2D (Device-to-Device)、V2X (Vehicle-to-Everything) などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局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。

[0254] 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。

[0255] 本開示において、基地局によって行われるとした動作は、場合によってはその上位ノード (upper node) によって行われることもある。基地局を有する1つ又は複数のネットワークノード (network nodes) を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の1つ以上のネットワークノード（例えば、MME (Mobility Management Entity)、S-GW (Serving-Gateway) などが考えられるが、これらに限られない）又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。

[0256] 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。

[0257] 本開示において説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、LTE-B (LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡張された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、LTE又はLTE-Aと、5Gとの組み合わせなど）適用されてもよい。

[0258] 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。

[0259] 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。

[0260] 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。

[0261] 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。

[0262] 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。

[0263] 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。

[0264] 本開示に記載の「最大送信電力」は送信電力の最大値を意味してもよいし、公称最大送信電力 (the nominal UE maximum transmit power) を意味してもよいし、定格最大送信電力 (the rated UE maximum transmit power) を意味してもよい。

[0265] 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。

[0266] 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」されることができると考えることができる。

[0267] 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。

[0268] 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。

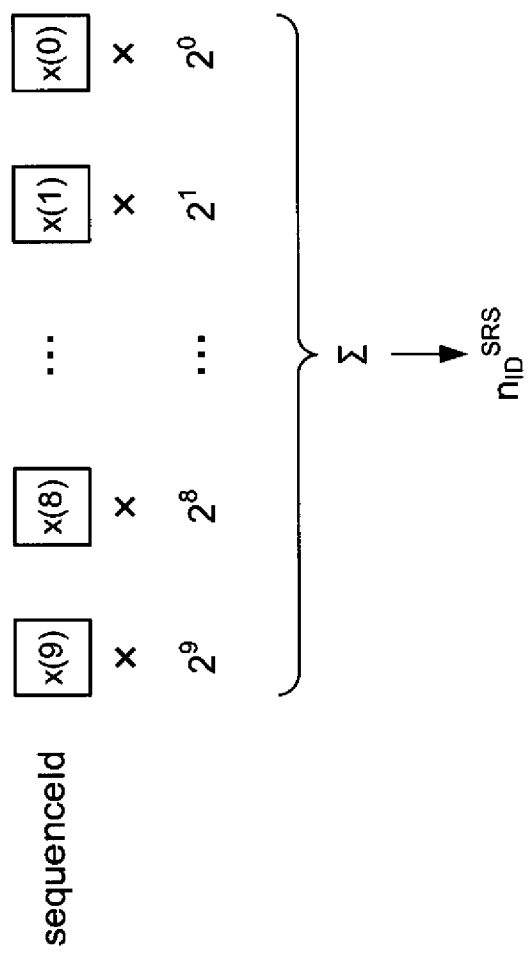
[0269] 本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳によって冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

[0270] 以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

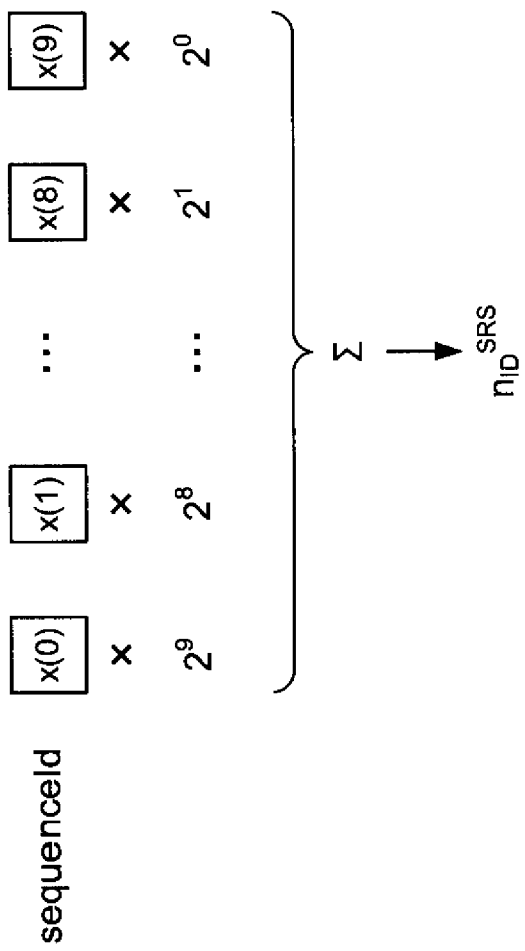
請求の範囲

- [請求項1] サウンディング参照信号を送信する送信部と、
 前記サウンディング参照信号の系列の決定に用いられる疑似ランダム系列の初期化のためのビット列を設定されるかに関わらず、前記初期化に整数を用いる制御部と、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、上位レイヤシグナリングによって前記ビット列を設定され、前記ビット列を前記整数に変換し、前記整数を前記初期化に用い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、上位レイヤシグナリングによって前記整数を設定され、前記整数を前記初期化に用い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] 前記制御部は、上位レイヤシグナリングによって前記ビット列及び前記整数を設定され、前記整数を前記初期化に用いることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記制御部は、上位レイヤシグナリングによって前記ビット列及び前記整数のいずれも設定されない場合、上り共有チャネル又は上り制御チャネルに用いられる系列の決定のためのパラメータを、前記整数として用い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6] サウンディング参照信号を送信する工程と、
 前記サウンディング参照信号の系列の決定のためのビット列と異なる情報を、前記決定のための疑似ランダム系列の初期化に用いる工程と、を有することを特徴とするユーザ端末の無線通信方法。

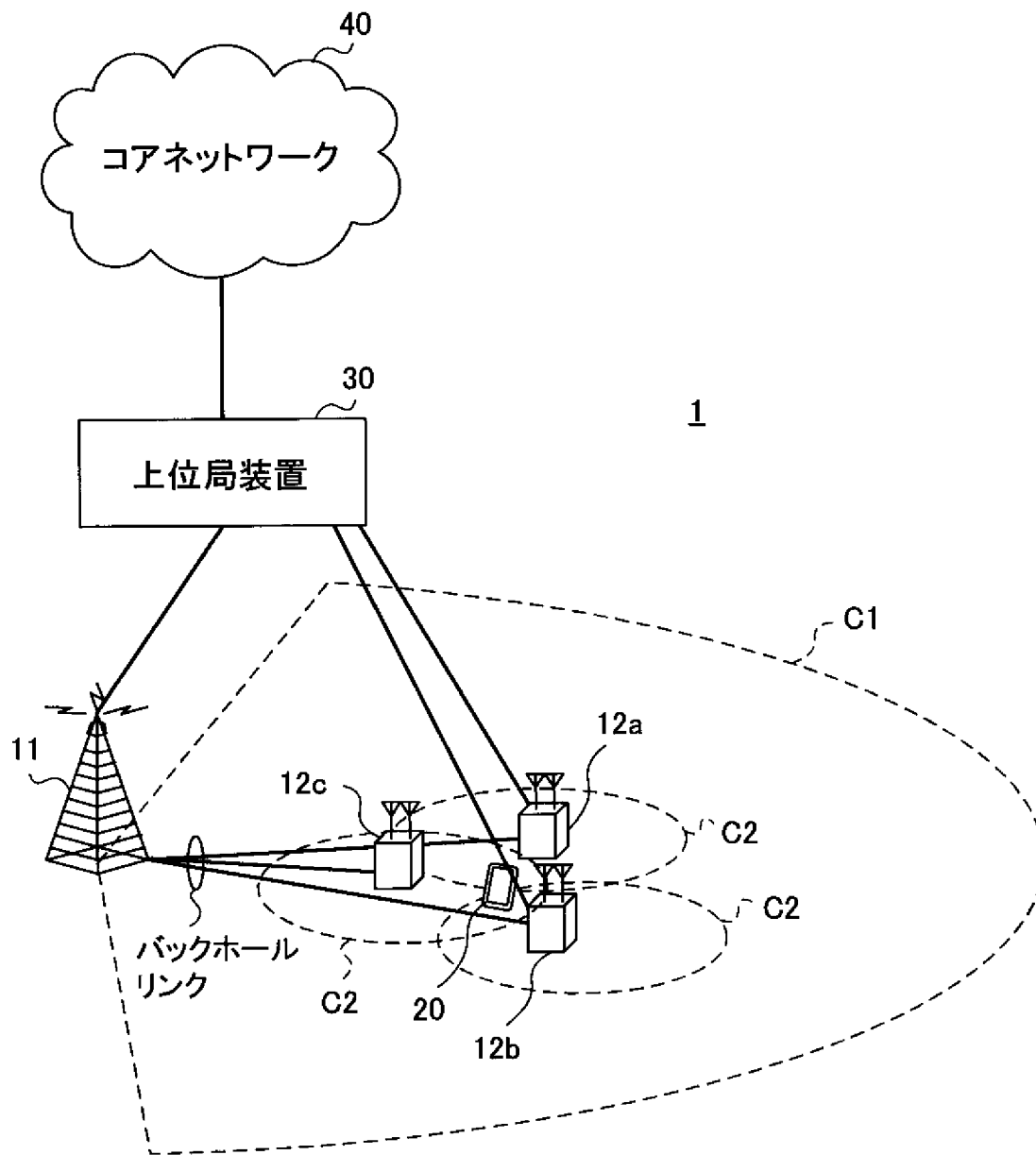
[図1]



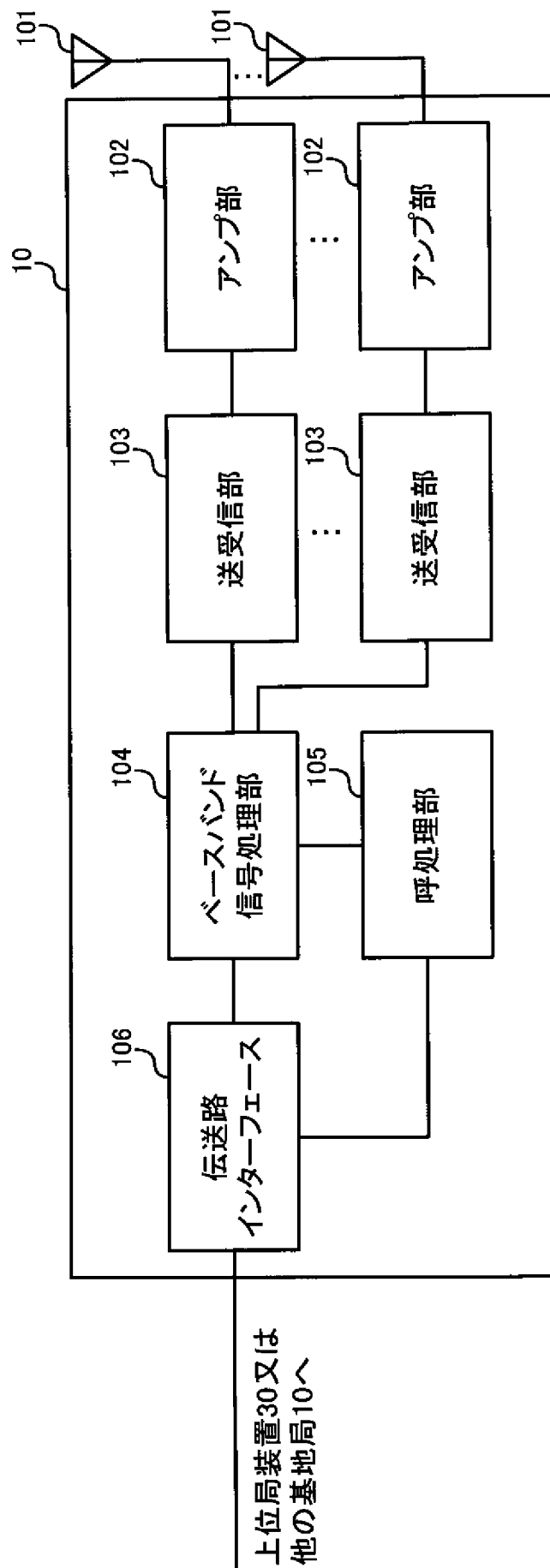
[図2]



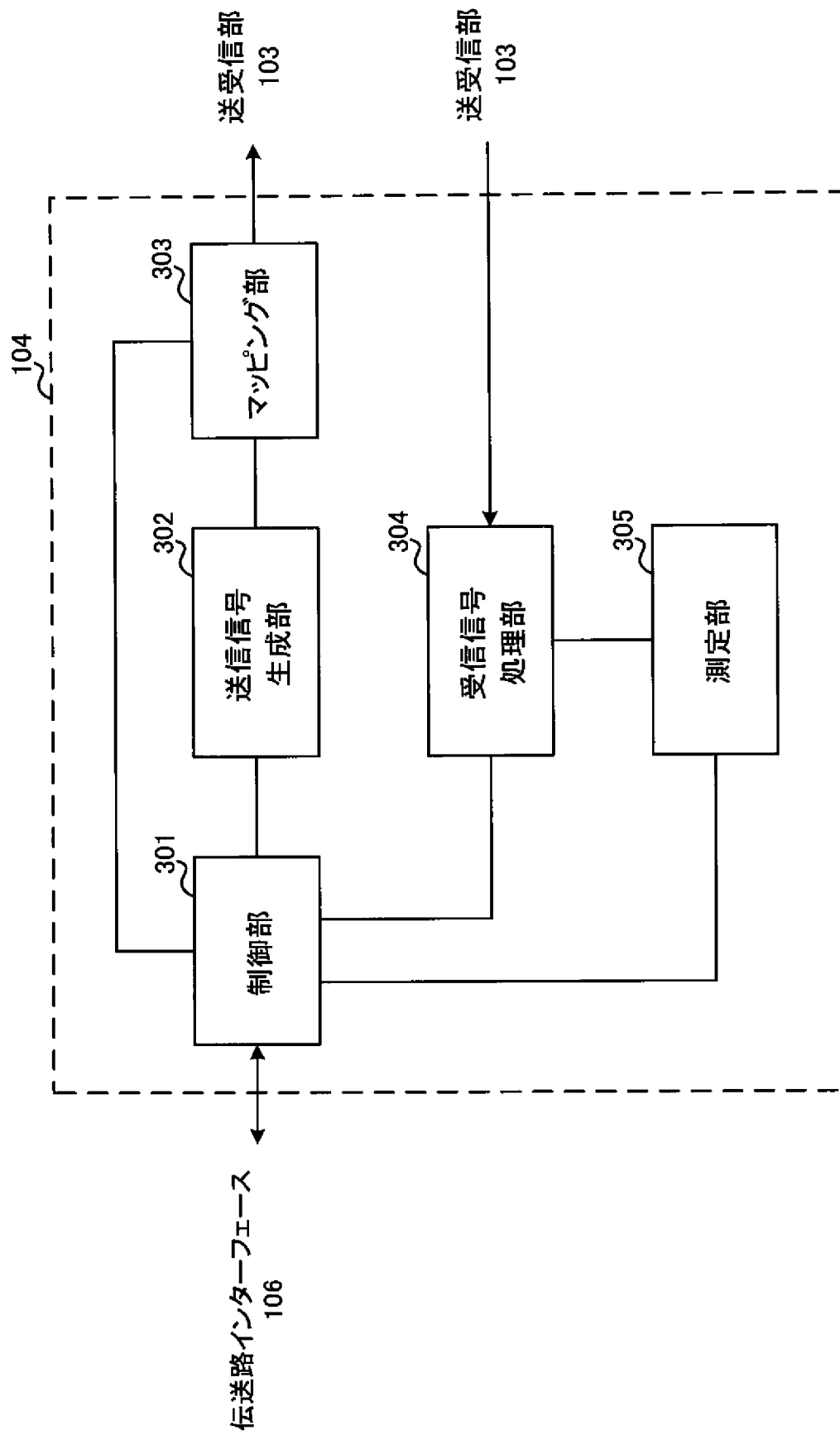
[図3]



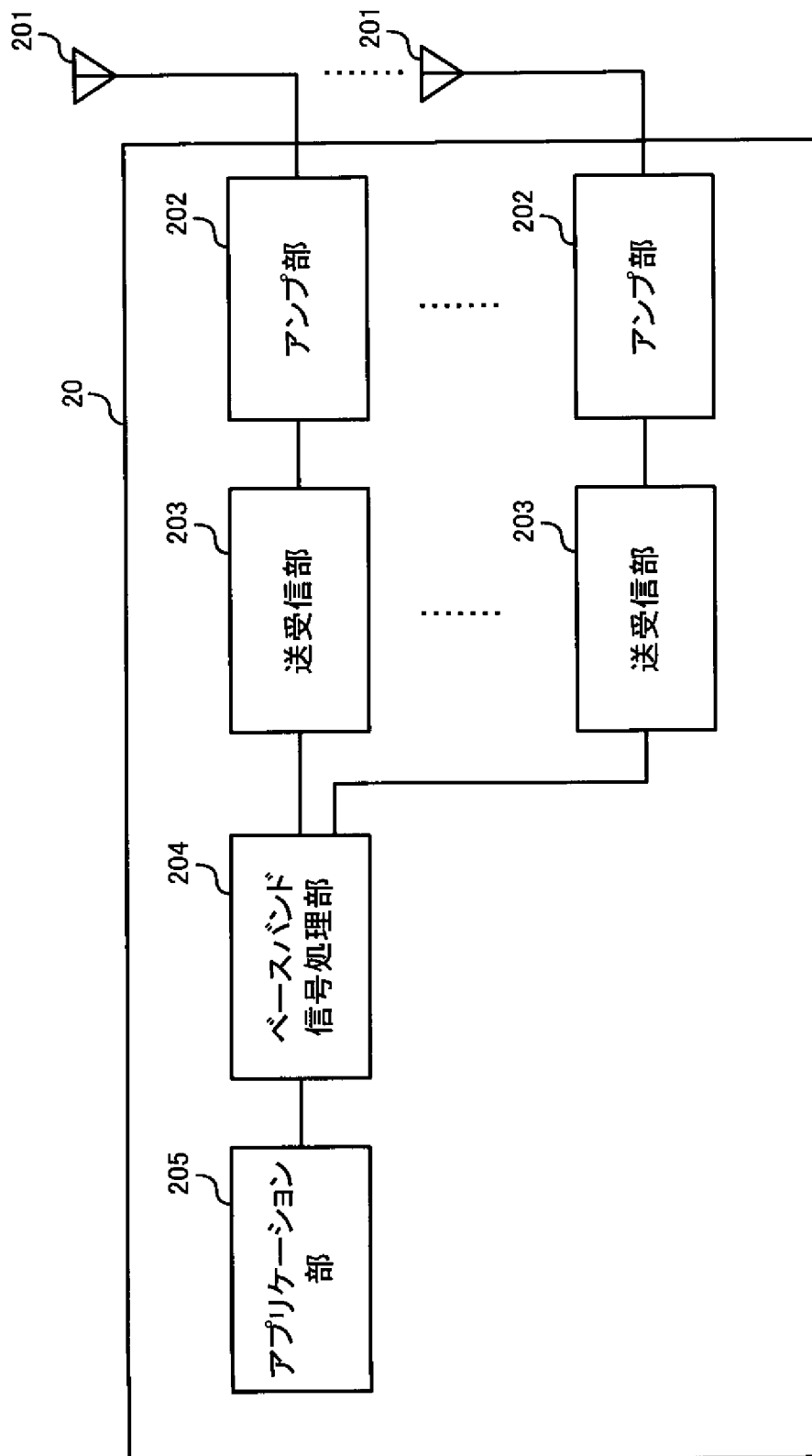
[図4]



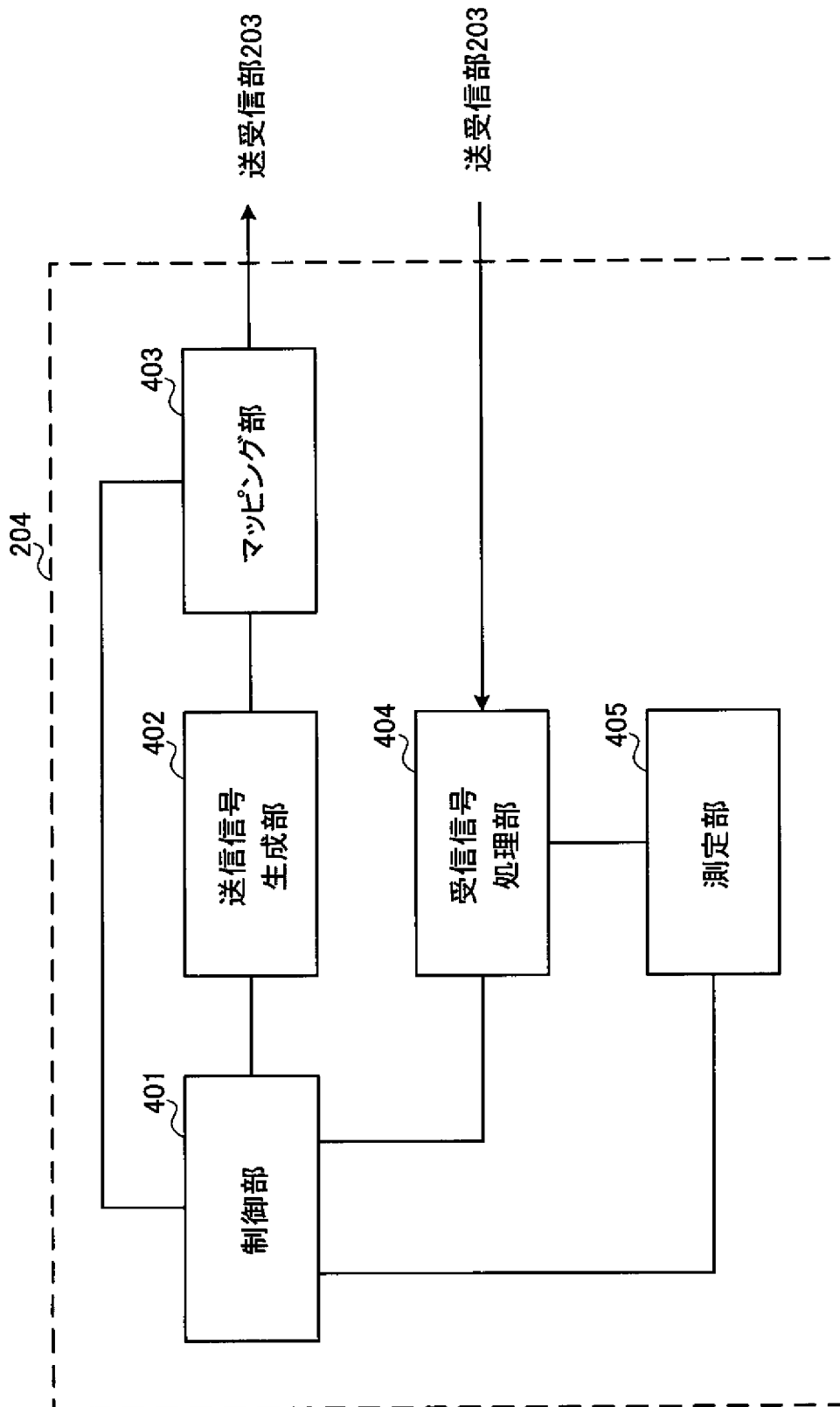
[図5]



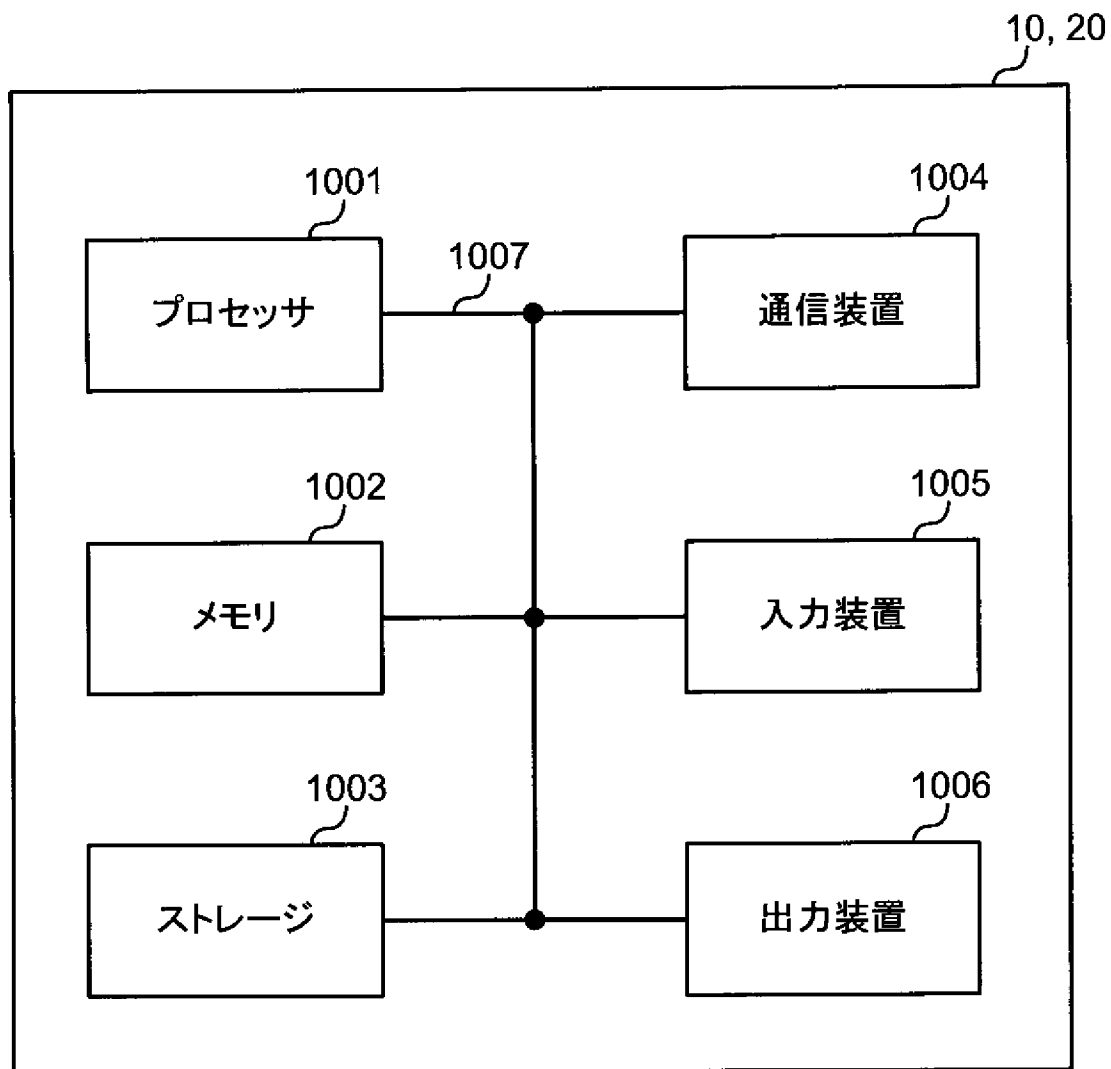
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/030555

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04L27/26(2006.01) i, H04W72/04(2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H04L27/26, H04W72/04

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.
Y	Mitsubishi Electric, Views on SRS designs [online], 3GPP TSG RAN WG1 #91 R1-1719519, 01 December 2017	1-6
Y	Huawei, HiSilicon, On virtual cell ID for SRS sequence generation [online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94 R1-1808137, 10 August 2018	1-6
A	Intel Corporation, Remaining issues on SRS [online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92 R1-1802403, 02 March 2018	1-6
T	Huawei, HiSilicon, Feature summary on additional SRS symbols for LTE [online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94 R1-18xxxxxx, 21 August 2018, R1-1809584	1-6

☐ 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
12.11.2018

Date of mailing of the international search report
20.11.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04L27/26(2006.01)i, H04W72/04(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04L27/26, H04W72/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	Mitsubishi Electric, Views on SRS designs[online], 3GPP TSG RAN WG1 #91 R1-1719519, 2017.12.01	1-6
Y	Huawei, HiSilicon, On virtual cell ID for SRS sequence generation[online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94 R1-1808137, 2018.08.10	1-6
A	Intel Corporation, Remaining issues on SRS[online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92 R1-1802403, 2018.03.02	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.11.2018

国際調査報告の発送日

20.11.2018

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)

太田 龍一

5 K

3462

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

C（続き）． 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
T	Huawei, HiSilicon, Feature summary on additional SRS symbols for LTE[online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94 R1-18xxxxx, 2018.08.21, R1-1809584	1 － 6