

(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12月24日(24.12.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/255416 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 4/06* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/024836
- (22) 国際出願日: 2019年6月21日(21.06.2019)
- (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NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 吉岡 翔平 (YOSHIOKA, Shohei); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡

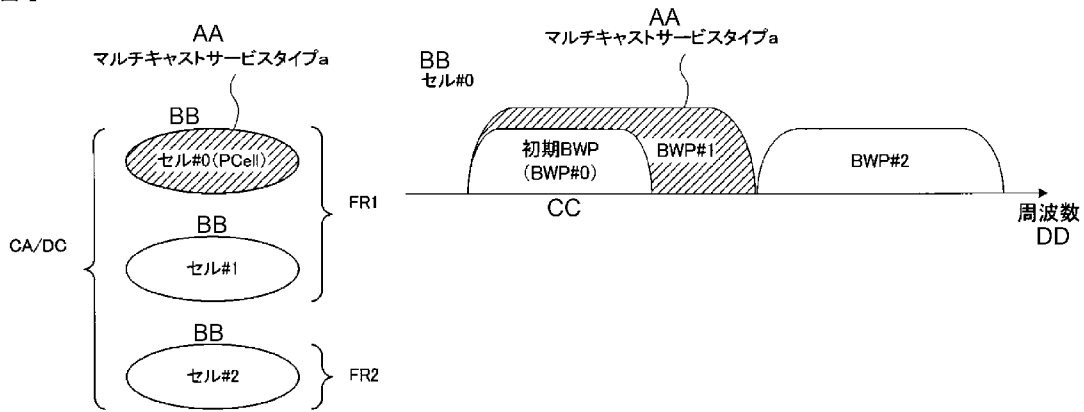
(NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ワンリフエ(WANG, Lihui); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). コウギョウリン(HOU, Xiaolin); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN).

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

(54) Title: TERMINAL AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 端末及び無線通信方法

[図1]



AA... MULTICAST SERVICE TYPE a
 BB... CELL
 CC... INITIAL BWP
 DD... FREQUENCY

(57) Abstract: A terminal is provided with: a reception unit that receives downlink control information in which cyclic redundancy check (CRC) bits are scrambled by using a radio network temporary identifier (RNTI) that is common to one or more terminals; and a control unit that controls reception of data associated with a multicast traffic channel (MTCH) using a physical downlink shared channel to be scheduled by the downlink control information in one or more bandwidth parts in a cell. This makes it possible to appropriately control reception of multicast transmission using the physical downlink



WO 2020/255416 A1

(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, 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))

shared channel.

(57) 要約 : 端末は、一以上の端末に共通の無線ネットワーク一時識別子 (RNTI) を用いて巡回冗長検査 (CRC) ビットがスクランブルされる下り制御情報を受信する受信部と、セル内の一以上の帯域幅部分内に前記下り制御情報によりスケジューリングされる物理下り共有チャネルを用いた、マルチキャストトラヒックチャネル (MTCCH) に関連付けられるデータの受信を制御する制御部と、を具備する。これにより、物理下り共有チャネルを用いたマルチキャスト送信の受信を適切に制御できる。

明 細 書

発明の名称： 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端末及び無線通信方法に関する。

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)、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] 将来の無線通信システム（以下、NRともいう）では、マルチキャスト送信（例えば、論理チャネルのマルチキャストトラフィックチャネル (Multicast Traffic Channel (MTC))、マルチキャストデータ等ともいう）を、物理下り共有チャネル（例えば、Physical Downlink Shared Channel (

PDSCH)) を用いて行うことが検討されている。具体的には、MTCH は、トランスポートチャネルである下り共有チャネル（例えば、Downlink Shared Channel (DL-SCH)) にマッピングされ、DL-SCHがPDSCHにマッピングされることが検討されている。

[0006] しかしながら、既存のLTEシステムでは、物理マルチキャストチャネル (Physical Multicast Channel (PMCH)) を用いてマルチキャスト送信が行われる。このため、NRにおいて、端末が、物理下り共有チャネルを用いたマルチキャスト送信の受信をどのように制御するかが問題となる。

[0007] そこで、本発明者らは、物理下り共有チャネルを用いたマルチキャスト送信の受信を適切に制御可能な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

[0008] 本開示の一態様に係る端末は、一以上の端末に共通の無線ネットワーク識別子 (RNTI) を用いて巡回冗長検査 (CRC) ビットがスクランブルされる下り制御情報を受信する受信部と、セル内の一以上の帯域幅部分内に前記下り制御情報によりスケジューリングされる物理下り共有チャネルを用いた、マルチキャストトラヒックチャネル (MTCH) に関連付けられるデータの受信を制御する制御部と、を具備することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本開示の一態様によれば、物理下り共有チャネルを用いたマルチキャスト送信の受信を適切に制御できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、第1の態様に係る単一のセルにおけるマルチキャスト送信の一例を示す図である。

[図2]図2は、第1の態様に係る複数のセルにおけるマルチキャスト送信の一例を示す図である。

[図3]図3は、第2の態様に係るマルチキャスト送信の第1のスケジューリングの一例を示す図である。

[図4]図4は、第2の態様に係るマルチキャスト送信の第2のスケジューリングの一例を示す図である。

[図5]図5は、第2の態様に係るマルチキャスト送信の第3のスケジューリングの一例を示す図である。

[図6]図6は、第3の態様に係るマルチキャスト送信に関するビーム制御の一例を示す図である。

[図7]図7A及び7Bは、その他の態様に係るPDCP複製の一例を示す図である。

[図8]図8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9]図9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10]図10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11]図11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] (UE状態)

将来の無線通信システム（以下、NRともいう）では、端末（ユーザ端末（User Terminal）、User Equipment（UE）、デバイス等ともいう）は、トラフィックアクティビティ（traffic activity）に応じた複数の状態（state）を有することが想定される。

[0012] 例えば、NRのUEは、無線リソース制御（Radio Resource Control（RRC））レイヤにおいて、アイドル状態、インアクティブ状態、コネクテッド状態の3つの状態を有してもよい。当該状態は、UE状態、RRC状態等とも呼ばれる。

[0013] ここで、アイドル状態は、UEと基地局との間のRRCコネクションが確立（establish）されていない状態であり、RRCアイドル状態（RRC_IDLE state）、RRCアイドル（RRC_IDLE）等とも呼ばれる。アイドル状態のUE

が、データ伝送 (transfer) が可能なコネクティッド状態に遷移するためには、R R Cコネクションの再設定 (reconfiguration) が必要となる。

[0014] インアクティブ状態は、U Eと基地局との間のR R Cコネクションが確立されているが、データ伝送はできない状態であり、R R Cインアクティブ状態 (RRC_INACTIVE state)、R R Cインアクティブ (RRC_INACTIVE) 等とも呼ばれる。インアクティブ状態のU Eは、R R Cコネクションは確立されているので、アイドル状態よりも早くコネクティッド状態に遷移できる。このため、データ伝送開始までの遅延時間がアイドル状態のU Eと比べて短くなる。

[0015] コネクティッド状態は、U Eと基地局との間のR R Cコネクションが確立されており、データ伝送が可能な状態であり、R R Cコネクティッド状態 (RRC_CONNECTED state)、R R Cコネクティッド (RRC_CONNECTED) 等とも呼ばれる。コネクティッド状態のU Eは、データがスケジュールされるか否かを決定するために下り制御チャネル (例えば、Physical Downlink Control Channel (PDCCH)) を監視 (monitor) するので、アイドル状態又はインアクティブ状態と比較して、電力消費が大きくなる。

[0016] (周波数範囲)

また、N Rでは、複数の周波数範囲 (frequency range (FR)) をサポートすることが検討されている。例えば、第1のFR (FR1) は、410 MHz~7.125 GHzである。第2のFR (FR2) は、24.25 GHz~52.6 GHzである。第3のFR (FR3) は、7.125 GHz~24.25 GHzである。第4のFR (FR4) は、52.6 GHz~114.25 GHzである。U Eは、当該複数のFRの少なくとも一つをサポートしてもよい。

[0017] (マルチキャスト)

また、N Rでは、一対一 (Point To Point (PTP)) の通信方式であるユニキャストと、一対多 (Point To Multipoint (PTM)) の通信方式であるマルチキャストと、をサポートすることが検討されている。

- [0018] マルチキャストでは、特定のエリア（例えば、Multimedia Broadcast Multicast Service (MBMS) サービスエリア等ともいう）に位置する一以上の端末（ユーザ端末 (User Terminal)、User Equipment (UE)、デバイス等ともいう）に同一のコンテンツが送信される。当該特定のエリアは単一又は複数のセルで構成されてもよい。当該特定のエリアを単一のセルで構成するマルチキャストは、シングルセル (Single Cell (SC)) ベースの PTM (SC-PTM) 等と呼ばれてもよい。SC-PTMの場合にも、複数のセルが協調してマルチキャストを構成してもよい。
- [0019] マルチキャスト送信とユニキャスト送信は、同一のセル内の異なる時間ユニット（例えば、スロット）で行われてもよい（時間多重されてもよい）。無線フレーム内においてマルチキャスト送信を行う時間ユニットは予め仕様で定められていてもよいし、上位レイヤシグナリングによりUEに設定 (configure) (通知) されてもよい。
- [0020] なお、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、システム情報（例えば、Remaining Minimum System Information (RMSI)、Other system information (OSI)、System Information Block (SIB) の少なくとも一つ）、ブロードキャスト情報（例えば、Physical Broadcast Channel (PBCH)、Master Information Block (MIB)）、Medium Access Control (MAC) シグナリング、Radio Link Control (RLC) シグナリングの少なくとも一つであればよい。
- [0021] 或いは、マルチキャスト送信とユニキャスト送信は、異なるセル内で行われてもよい。キャリアアグリゲーション (Carrier Aggregation (CA)) 又はデュアルコネクティビティ (Dual Connectivity (DC)) を行うことが可能なUEは、あるセルでマルチキャスト送信を受信し、他のセルでユニキャスト送信を受信又は送信してもよい。なお、CA又はDCを行わないUEは、マルチキャスト送信が行われるセルにハンドオーバーして、マルチキャスト送信を受信してもよい。

- [0022] なお、セルは、サービングセル (Serving Cell)、コンポーネントキャリア (Component Carrier (CC))、キャリア等と言い換えられてもよい。
- [0023] マルチキャスト送信では、論理チャネル (logical Channel) として、例えば、マルチキャストトラフィックチャネル (Multicast Traffic Channel (MTC))、又は、MTC及びマルチキャスト制御チャネル (Multicast Control Channel (MCC)) が使用されてもよい。
- [0024] MTCでは、マルチキャスト送信されるデータ (マルチキャストデータ、トラフィック等ともいう) が伝送されてもよい。MCCでは、MTCの受信に必要な制御情報が伝送されてもよい。なお、SC-PTMにおいて、MTC及びMCCは、それぞれ、SC-MTC及びSC-MCC等と呼ばれてもよい。
- [0025] 論理チャネルであるMTC及びMCCは、Medium Access Control (MAC) レイヤにおいて、トランスポートチャネルである下り共有チャネル (Downlink Shared Channel (DL-SCH)) にマッピングされてもよい。また、DL-SCHは、物理 (Physical (PHY)) レイヤにおいて、物理チャネルである物理下り共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel (PDSCH)) にマッピングされてもよい。
- [0026] なお、ユニキャスト送信では、論理チャネルとして、例えば、個別トラフィックチャネル (Dedicated Traffic Channel (DTCH))、個別制御チャネル (Dedicated Control Channel (DCCH)) 等が用いられてもよい。DTCH及びDCCHは、MACレイヤにおいてDL-SCHにマッピングされ、DL-SCHは物理レイヤにおいてPDSCHにマッピングされてもよい。このように、マルチキャスト送信及びユニキャスト送信は、同一の種類のトランスポートチャネル及び物理チャネル (すなわち、DL-SCH及びPDSCH) に関連付けられてもよい。
- [0027] しかしながら、既存のLTEシステムでは、物理マルチキャストチャネル (Physical Multicast Channel (PMCH)) を用いてマルチキャスト送信が行われる。また、NRでは、セル内に一以上の帯域幅部分 (Bandwidth

Part (BWP)) が設けられる等、既存のLTEシステムとは異なるシステム構成を採用することが想定される。このため、NRにおいて、UEが、PDSCHを用いたマルチキャスト送信の受信をどのように制御するかが問題となる。

[0028] そこで、本発明者らは、NRにおいてPDSCHを用いたマルチキャスト送信の受信を適切に制御する方法を検討し、本発明に至った。

[0029] 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。なお、本開示において、マルチキャスト送信は、マルチキャスト、マルチキャストサービス、マルチキャストデータ、マルチキャスト及びブロードキャストの少なくとも一つ（マルチキャスト／ブロードキャスト）に関するサービス、又は、マルチキャスト／ブロードキャスト、MBMS、MTCCH等と相互に言い換えられてもよい。

[0030] (第1の態様)

第1の態様では、単一又は複数のセルにおけるマルチキャスト送信のサポートについて説明する。

[0031] <単一のセル>

マルチキャスト送信をサポートする単一のセルは、セルグループ毎に設けられてもよいし、特定のセルグループ（例えば、マスタセルグループ (Master Cell Group (MCG)) 又はセカンダリセルグループ (Secondary Cell Group (SCG))）に設けられてもよいし、FR毎に設けられてもよいし、又は、特定のFRに設けられてもよい。

[0032] 当該単一のセルは、プライマリセル (Primary Cell (PCell))、プライマリセカンダリセル (Primary Secondary Cell (PSCell))、特別セル (Special Cell (SpCell))、物理上り制御チャンネル（例えば、Physical Uplink Control Channel (PUCCH)) が送信されるセカンダリセル (Secondary Cell (SCell)) (PUCCH Scell)、各セルグループ又は各FR内で最小インデックスのセル、又は、RRCシグナリング又はマルチキャスト用システム情報（例えば、SIB20）に

より設定 (configure) されるセルであってもよい。

[0033] SpCellは、DCの場合、MCG内のPCell又はSCG内のPSCellであってもよい。DC以外の場合（例えば、CA又は単一セル）の場合、SpCellは、PCellであってもよい。

[0034] あるタイプのマルチキャスト送信は、当該単一のセル全体でサポートされてもよいし、又は、当該単一のセル内の一以上の帯域幅部分 (Bandwidth Part (BWP)) でサポートされてもよい。BWPは、セル内の部分的な帯域である。

[0035] マルチキャスト送信がサポートされるBWPは、初期BWP (initial BWP) (初期下りBWP、初期下りアクティブBWP等ともいう) であってもよいし、又は、上位レイヤシグナリング及びL1シグナリング (物理レイヤシグナリング) の少なくとも一つによって指定されるBWPであってもよい。

[0036] 例えば、アイドル状態及びインアクティブ状態 (アイドル/インアクティブ状態) の少なくとも一つの一以上のUE (又は当該一以上のUEを含むグループ) に対してマルチキャスト送信が提供されるBWPは、以下のいずれかであってもよい。

- ・初期BWP
- ・マルチキャスト用システム情報 (例えば、SIB20)、MCCHにより伝送される情報 (MCCH情報) 及びDCIの少なくとも一つに基づいて決定されるBWP

[0037] コネクティッド状態の一以上のUE (又は当該一以上のUEを含むグループ) に対してマルチキャスト送信が提供されるBWPは、以下のいずれかであってもよい。

- ・初期BWP
- ・セル内の最初のBWP (最小のインデックス (インデックス値) のBWP)
- ・マルチキャスト用システム情報 (例えば、SIB20)、RRCシグナリング (RRCパラメータ、RRC IE、RRCメッセージ等ともいう)、

L1シグナリング（例えば、MCCHにより伝送される情報（MCCH情報）及びDCIの少なくとも一つ）に基づいて決定されるBWP

[0038] なお、本開示において、MCCHにより伝送される情報は、マルチキャスト送信（例えば、MTCH）を受信するための情報であればよい。当該マルチキャスト送信（MTCH）を受信するための情報は、PDCCH及びPDSCHの少なくとも一つで伝送される情報であってもよいし、又は、RLCシグナリングされる情報等と言い換えられてもよく、必ずしもMCCHで伝送される情報に限られない。

[0039] 図1は、第1の態様に係る単一のセルにおけるマルチキャスト送信の一例を示す図である。図1では、例えば、UEは、複数のセル（ここでは、セル#0～#2）を用いたCA又はDCを行うものとする。ここでは、PCellであるセル#0において、あるタイプ（ここでは、タイプa）のマルチキャスト送信がサポートされるものとする。

[0040] 図1に示すように、セル#0には、一以上のBWPが含まれ、セル#0内の少なくとも一つのBWPにおいて、マルチキャスト送信がサポートされてもよい。例えば、図1では、セル#0には、初期BWP（BWP#0）、BWP#1及び#2が含まれ、BWP#1においてタイプaのマルチキャストサービスがサポートされる。

[0041] なお、図1は例示にすぎず、単一のセル内でマルチキャスト送信がサポートされるBWPの数及び種類等は図示するものに限られない。また、図1では、セル#0及び#1がFR1で、セル#2がFR2に設けられるが、例示にすぎず、図示するものに限られない。例えば、セル#0～#3は同一のFRに属してもよいし、セル#0～#3の少なくとも2つが異なるFRに属してもよい。

[0042] <複数のセル/BWP>

マルチキャスト送信をサポートする複数のセルは、異なるセルグループに属する複数のセルであってもよいし、同一のセルグループに属する又はCAされる複数のセルであってもよい。

- [0043] 当該複数のセルの各々では、一以上のBWPにおいてマルチキャスト送信がサポートされてもよい。当該一以上のBWPは、上記マルチキャスト送信をサポートする単一のセルと同様に決定されればよい。
- [0044] また、当該複数のセルでは、異なるタイプのマルチキャストサービスがサポートされてもよい。ある(certain)キャリア(又は当該あるキャリアのあるBWP)では、単一のタイプのマルチキャストサービスのみがサポートされてもよい。或いは、あるキャリア(又は当該あるキャリアのあるBWP)では、複数のタイプのマルチキャストサービスがサポートされてもよい。
- [0045] 異なるタイプのマルチキャストサービスは、異なるMTC Hに関連付けられてもよい。各セル(又は各BWP)で利用されるマルチキャストサービスタイプは、上位レイヤシグナリング及びL1シグナリングの少なくとも一つによりUEに通知されてもよい。
- [0046] 具体的には、UEは、セル毎(又はBWP毎)に、マルチキャストサービスのタイプを示す情報(マルチキャストタイプ情報)を受信してもよい。当該マルチキャストタイプ情報は、RRCシグナリングにより通知されてもよい(RRCパラメータであってもよい)し、システム情報(例えば、SIB20)に含まれてもよいし、MCCHにより伝送される情報に含まれてもよい。
- [0047] 図2は、第1の態様に係る複数のセルにおけるマルチキャスト送信の一例を示す図である。図2では、例えば、UEは、複数のセル(ここでは、セル#0~#3)を用いたCA又はDCを行うものとする。ここでは、PCellであるセル#0及びセル#2において、あるタイプのマルチキャストサービスがサポートされるものとする。
- [0048] 例えば、図2では、セル#0では、タイプa及びbのマルチキャストサービスがサポートされ、セル#2では、タイプcのマルチキャストサービスがサポートされる。
- [0049] マルチキャスト送信をサポートする各セルでサポートされるタイプの少なくとも一つが一以上のBWPでサポートされてもよい。同一のセル内のBW

P間において、サポートされるタイプは同一であってもよいし、少なくとも一つのタイプが異なってもよい。

[0050] 例えば、図2のセル#0のBWP#1では、タイプa及びbのマルチキャストサービスがサポートされる一方、BWP#2では、タイプaのマルチキャストサービスがサポートされ、タイプbのマルチキャストサービスはサポートされない。また、図2のセル#2のBWP#0~#2では、同一のタイプcのマルチキャストサービスがサポートされる。

[0051] なお、図2は例示にすぎず、マルチキャスト送信をサポートするセルの数、各セル内でマルチキャスト送信がサポートされるBWPの数及び種類等は図示するものに限られない。また、図2では、セル#0及び#1がFR1で、セル#2及び#3がFR2であり、FR毎にマルチキャスト送信をサポートするセルが設けられるが、例示にすぎず、図示するものに限られない。例えば、セルグループ毎にマルチキャスト送信をサポートするセルが設けられてもよい。

[0052] 以上のように、第1の態様によれば、BWP単位でマルチキャストサービスをサポートできる。なお、ネットワーク管理及びリソースの利用効率(usage)の少なくとも一つ観点からは、異なる能力(capability)を有するUE間において、例えば、BWPサイズなどのBWPに関する設定(configuration)が調整(aligned)されてもよい。

[0053] (第2の態様)

第2の態様では、マルチキャスト送信を受信するUE及び当該UEの動作について説明する。

[0054] マルチキャスト送信は、コネクティッド状態、アイドル状態及びインアクティブ状態の少なくとも一つのUE状態の一以上のUEに対してサポートされてもよい。例えば、マルチキャスト送信は、以下の少なくとも一つのUEでサポートされてもよい。

- ・コネクティッド状態の一以上のUEのみ
- ・アイドル状態の一以上のUEのみ

- ・ インアクティブ状態の一以上のUEのみ
- ・ コネクティッド状態、アイドル状態及びインアクティブ状態の少なくとも2つのUE状態の一以上のUE

[0055] マルチキャスト送信を受信する一以上のUEは、UE状態に基づいて決定される以下の少なくとも一つのグループをサポートしてもよい。

(1) 特定のUE状態（例えば、アイドル状態、インアクティブ状態又はコネクティッド状態）のUE(s)のみを含むグループ

(2) 第1のUE状態（例えば、アイドル／インアクティブ状態）のUE(s)を含むグループ、又は、第2のUE状態（例えば、コネクティッド状態）のUE(s)を含むグループのいずれか

(3) 第1のUE状態（例えば、アイドル／インアクティブ状態）のUE(s)を含む第1のグループ、及び、第2のUE状態（例えば、コネクティッド状態）のUE(s)を含む第2のグループの双方をサポート

[0056] (3)の場合、マルチキャスト送信に関する設定(configuration)情報(マルチキャスト設定情報)は、上記第1のグループ(例えば、アイドル／インアクティブ状態のUE)及び第2のグループ(例えば、コネクティッド状態のUE)に対して、同一であってもよい(共通であってもよい)し、又は、異なってもよい(個別であってもよい)。

[0057] <共通のマルチキャスト設定情報>

例えば、アイドル／インアクティブ状態のUEとコネクティッド状態のUEとに対して、共通のマルチキャスト設定情報が、マルチキャスト用システム情報(例えば、SIB20)により通知されてもよい。当該共通のマルチキャスト設定情報は、当該マルチキャスト用システム情報に加えてL1シグナリング(例えば、MCCHを介して伝送される情報及びDCIの少なくとも一つ)を用いて通知されてもよいし、L1シグナリングを用いずにマルチキャスト用システム情報だけで通知されてもよい。

[0058] <個別のマルチキャスト設定情報>

アイドル／インアクティブ状態のUEに対するマルチキャスト設定情報は

、マルチキャスト用システム情報（例えば、SIB20）により通知されてもよい。当該マルチキャスト設定情報は、当該マルチキャスト用システム情報に加えてL1シグナリング（例えば、MCCHを介して伝送される情報及びDCIの少なくとも一つ）を用いて通知されてもよいし、L1シグナリング用いずにマルチキャスト用システム情報だけで通知されてもよい。

[0059] 一方、コネクティッド状態のUEに対するマルチキャスト設定情報は、マルチキャスト用システム情報（例えば、SIB20）により通知されてもよい。当該マルチキャスト設定情報は、当該マルチキャスト用システム情報に加えてL1シグナリング（例えば、MCCHを介して伝送される情報及びDCIの少なくとも一つ）を用いて通知されてもよいし、L1シグナリング用いずにマルチキャスト用システム情報だけで通知されてもよい。

[0060] 或いは、コネクティッド状態のUEに対するマルチキャスト設定情報は、RRCシグナリングにより通知されてもよい。当該マルチキャスト設定情報は、当該RRCシグナリングに加えてL1シグナリング（例えば、MCCHを介して伝送される情報及びDCIの少なくとも一つ）を用いて通知されてもよいし、L1シグナリング用いずにRRCシグナリングだけで通知されてもよい。

[0061] <マルチキャスト送信の受信動作>

次に、以上のようなグループ（例えば、上記（1）～（3））に対するマルチキャスト送信の受信動作（スケジューリング）について説明する。例えば、以下の3つのスケジューリング方法が想定される。

[0062] 以上のようなグループ（例えば、上記（1）～（3））に対するマルチキャスト送信のスケジューリングについて説明する。例えば、以下の3つのスケジューリング方法が想定される。

[0063] 第1のスケジューリングでは、UEは、マルチキャスト用のシステム情報を受信し（例えば、図3のステップS11）、当該システム情報に含まれるMCCHに関する設定（configuration）情報（MCCH設定情報）に基づいてMCCHを受信し（例えば、図3のステップS12）、当該MCCHによ

り伝送される情報（例えば、マルチキャスト設定情報）に基づいてMTCHを受信してもよい（例えば、図3のステップS13）。当該UEは、アイドル状態のUE、インアクティブ状態のUE及びコネクティッド状態のUEの少なくとも一つであってもよい。

[0064] 第2のスケジューリングでは、UEは、マルチキャスト用のシステム情報を受信し（例えば、図4のステップS21）、当該システム情報に含まれる情報（例えば、マルチキャスト設定情報）に基づいてMTCHを受信してもよい（例えば、図4のステップS22）。当該UEは、アイドル状態のUE、インアクティブ状態のUE及びコネクティッド状態のUEの少なくとも一つであってもよい。

[0065] 第3のスケジューリングでは、UEは、RRCメッセージ（例えば、RRC再設定（reconfiguration）メッセージ）を受信し（例えば、図5のステップS31）、当該RRCメッセージに含まれる情報（例えば、マルチキャスト設定情報）に基づいてMTCHを受信してもよい（例えば、図5のステップS31）。当該UEは、コネクティッド状態のUEであってもよい。

[0066] 第1～第3のスケジューリングにおいて、UEは、特定の無線ネットワーク一時識別子（Radio Network Temporary Identifier（RNTI））によりCRCスクランブルされるDCIによりスケジューリングされるPDSCHを介して、上記MTCH（マルチキャストデータ）を受信してもよい。

[0067] 当該特定のRNTIは、マルチキャストサービス毎（マルチキャストサービスのタイプ毎）のRNTIであってもよい。当該特定のRNTIは、例えば、グループ（G又はGC）-RNTI、シングルセル（SC）-RNTI、マルチキャスト（M又はMC）-RNTI、グループキャストRNTI等と呼ばれてもよい。当該G-RNTI値は、同一のグループ（例えば、上記（1）～（3））に属するUE間で同じであってもよい。

[0068] あるUEには、一以上のG-RNTIが導入されてもよい。各G-RNTIは、あるセル又は複数のセルにおいてUEによってサポートされるマルチキャスト送信の一以上のタイプに関連付けられてもよい。

- [0069] 例えば、アイドル／インアクティブ状態のUEには、一以上のG-RNTIが、マルチキャスト用のシステム情報及びL1シグナリング（例えば、MCCHで伝送される情報及びDCIの少なくとも一つ）の少なくとも一つを用いて通知されてもよい。
- [0070] また、コネクティッド状態のUEには、一以上のG-RNTIが、マルチキャスト用のシステム情報、L1シグナリング（例えば、MCCHで伝送される情報及びDCIの少なくとも一つ）及びRRCシグナリングの少なくとも一つを用いて通知されてもよい。
- [0071] あるセル又はあるBWPにおいてあるUEに設定可能なG-RNTIの最大数Xは、仕様で定められてもよいし、又は、UEの能力（capability）に基づいて設定（configure）されてもよい。例えば、当該G-RNTIの最大数Xは、UEから報告されるUE能力を超えないように設定されてもよい。
- [0072] 《第1のスケジューリング》
- 図3は、第2の態様に係るマルチキャスト送信の第1のスケジューリングの一例を示す図である。図3に示される第1のスケジューリングは、少なくともアイドル／インアクティブ状態のUEを含むグループに対して適用されてもよい。当該グループは、コネクティッド状態のUEを含んでもよいし、含まなくてもよい。
- [0073] 図3に示すように、ステップS11において、UEは、マルチキャスト用のシステム情報（例えば、SIB20）を受信してもよい。具体的には、ステップS111において、UEは、一以上のサーチスペースを含むサーチスペース（SS）セットをモニタし、特定のRNTI（例えば、System Information（SI）-RNTI）によりCRCスクランブルされるPDCCH（DCI）を検出してもよい。
- [0074] ステップS112において、UEは、当該DCIによりスケジューリングされるPDSCHを介して当該システム情報を取得してもよい。当該システム情報は、MCCHに関する設定（configuration）情報（MCCH設定情報）を含んでもよい。

- [0075] 当該MCCCH設定情報は、例えば、MCCCHが送信される周期（繰り返し周期（repetition period））、時間オフセット（time offset）、MCCCHで伝送される情報が更新される周期（更新周期（modification period））の少なくとも一つを含んでもよい。
- [0076] ステップS12において、UEは、システム情報内のMCCCH設定情報に基づいて、MCCCHを受信する。具体的には、ステップS121において、UEは、SSセットをモニタし、特定の識別子によりCRCスクランブルされるPDCCH（DCI）を検出してもよい。
- [0077] 当該特定の識別子は、特定のRNTI（例えば、Single Cell（SC）－RNTI）であってもよいし、一時移動グループ識別子（Temporary Mobile Group Identifier）であってもよい。当該特定の識別子は、上記MCCCH設定情報に含まれてもよい。
- [0078] ステップS122において、UEは、当該DCIによりスケジューリングされるPDSCHを介してMCCCHを取得してもよい。MCCCHは、上記繰り返し周期で繰り返して送信されてもよい。当該更新周期内で繰り返し周期毎のMCCCHでは、同一の情報が送信されてもよい。MCCCHで伝送される情報が変更される場合、直前の更新周期で次の更新周期においてMCCCHで伝送される情報が変更されることが通知されてもよい。当該通知は、SC－MCCCH変更通知（change notification）等と呼ばれてもよい。
- [0079] 当該通知には、PDCCHが用いられてもよい。UEは、当該通知に基づいて、間欠受信（Discontinuous Reception（DRX））を制御してもよい。具体的には、UEは、当該通知が行われる時間だけ起動し、MCCCHで伝送される情報に変更がなければ、DRX状態に遷移してもよい。
- [0080] ステップS13a、13bにおいて、UEは、MCCCHで伝送される情報（例えば、MTCH（マルチキャスト）に関する設定情報（MTCH設定情報、マルチキャスト設定情報等ともいう））に基づいて、MTCHを受信する。当該MTCH設定情報で伝送される情報は、例えば、以下の少なくとも一つを示す情報を含んでもよい。

- ・ G-RNTI
- ・ DCIのペイロードサイズ
- ・ マルチキャスト送信に対応するセル
- ・ マルチキャスト送信に対応するBWP
- ・ 各セル又はBWPでサポートするマルチキャスト送信タイプ
- ・ MTCCHを伝送するPDSCHをスケジューリングするPDCCHが配置される制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET))
- ・ 当該PDCCHの監視に用いるSSセット
- ・ MTCCHを伝送するPDSCHに関する設定情報 (PDSCH設定情報)

[0081] ステップS131a、131bにおいて、UEは、SSセットをモニタし、特定のRNTI (例えば、G-RNTI) によりCRCスクランブルされるPDCCH (DCI) を検出してもよい。なお、当該特定のRNTIは、マルチキャスト送信のタイプ毎に異なる値であってもよい。例えば、図3では、タイプaのマルチキャスト送信に対応するG-RNTI__aと、タイプbのマルチキャスト送信に対応するG-RNTI__bとが示される。

[0082] ステップS132a、132bにおいて、UEは、当該DCIによりスケジューリングされるPDSCHを介して、タイプa、bそれぞれに対応するMTCCHを取得してもよい。

[0083] なお、ステップS13a及び13b、S131a及び131b、S132a及び132bは、それぞれ、異なるタイプのマルチキャスト送信を想定するが、動作は同様であってもよい。

[0084] ≪第2のスケジューリング≫

図4は、第2の態様に係るマルチキャスト送信の第2のスケジューリングの一例を示す図である。図4に示される第2のスケジューリングは、少なくともアイドル/インアクティブ状態のUEを含むグループに対して適用されてもよい。当該グループは、コネクティッド状態のUEを含んでもよいし、含まなくてもよい。

[0085] 図4のステップS21の動作は、図3のステップS11と同様である。一

方、ステップS 2 1 2で取得されるマルチキャスト用のシステム情報（例えば、S 1 B 2 0）は、上記MCCH設定情報の代わりに、上記MTCH設定情報を含んでもよい。当該MTCH設定情報に含まれる情報は、第1のスケジューリングで説明した通りである。

[0086] ステップS 2 2 a、2 2 bにおいて、UEは、ステップS 2 1で取得されるシステム情報内のMTCH設定情報に基づいて、MTCHを受信する。なお、ステップS 2 2 a、S 2 2 bの詳細は、図3のステップS 1 3 a、S 1 3 bと同様である。

[0087] 《第3のスケジューリング》

図5は、第2の態様に係るマルチキャスト送信の第3のスケジューリングの一例を示す図である。図5に示される第3のスケジューリングは、コネクティッド状態のUEを含むグループに対して適用されてもよい。当該グループは、アイドル／インアクティブ状態のUEを含まない。

[0088] 図5のステップS 3 1において、UEは、RRCシグナリングを介して、上記MTCH設定情報を受信してもよい。具体的には、ステップS 3 1 1において、UEは、一以上のサーチスペースを含むSSセットをモニタし、UE固有のRNTI（例えば、Cell (C) -RNTI）によりCRCスクランブルされるPDCCH (DCI)を検出してもよい。

[0089] ステップS 3 1 2において、UEは、当該DCIによりスケジューリングされるPDSCHを介して当該MTCH設定情報を取得してもよい。当該MTCH設定情報は、例えば、RRC再設定 (reconfiguration) メッセージに含まれてもよい。当該MTCH設定情報に含まれる情報は、第1のスケジューリングで説明した通りである。

[0090] ステップS 3 2 a、3 2 bにおいて、UEは、ステップS 3 1で取得されるシステム情報内のMTCH設定情報に基づいて、MTCHを受信する。なお、ステップS 3 2 a、S 3 2 bの詳細は、図3のステップS 1 3 a、S 1 3 bと同様である。

[0091] 以上のように、NRでは、MCCH、マルチキャスト用のシステム情報、

又は、RRCメッセージに含まれるMTCH設定情報に基づいて、G-RNTIでCRCスクランブルされるPDCCH(DCI)によりスケジューリングされるPDSCHを介して、MTCH(マルチキャストデータ)を受信する。

[0092] 以上のように、第2の態様によれば、各UE状態(例えば、アイドル状態、インアクティブ状態、コネクティッド状態)のUEに対して、マルチキャスト送信のスケジューリングを適切に行うことができる。

[0093] (第3の態様)

第3の態様では、マルチキャスト送信に関するPDCCH及びPDSCHの少なくとも一つの受信に関するUE動作(UE behavior)について説明する。当該UE動作は、アイドル状態、インアクティブ状態及びコネクティッド状態の少なくとも2つのUE間で同一であってもよいし、異なってもよい。

[0094] 当該UE動作は、例えば、MTCH(又は、MCCH及びMTCH)を受信するための送信設定識別子(Transmission Configuration Indicator(TCI))状態(TCI状態)の仮定、及び、上り制御情報(Uplink Control Information(UCI))の送信制御の少なくとも一つを含んでもよい。

[0095] <TCI状態>

TCI状態とは、例えば、対象となるチャネル(言い換えると、当該チャネル用の参照信号(Reference Signal(RS)))と、別の信号(例えば、別の参照信号(Reference Signal(RS)))との擬似コロケーション(Quasi-Co-Location(QCL))に関する情報であってもよい。TCI状態は、空間受信パラメータ、空間関係情報(Spatial Relation Information(SRI))などと呼ばれてもよい。また、TCI状態は、対象となるチャネルの送信に用いられるビームを示す情報ともいえる。

[0096] QCLとは、信号及びチャネルの少なくとも一つ(信号/チャネル)の統計的性質を示す指標である。例えば、ある信号/チャネルと他の信号/チャネルがQCLの関係である場合、これらの異なる複数の信号/チャネル間に

において、ドップラーシフト (Doppler shift)、ドップラーズプレッド (Doppler spread)、平均遅延 (average delay)、遅延ズプレッド (delay spread)、空間パラメータ (spatial parameter) (例えば、空間受信パラメータ (spatial Rx parameter)) の少なくとも1つが同一である (これらの少なくとも1つに関してQCLである) と仮定できることを意味してもよい。

[0097] なお、空間受信パラメータは、UEの受信ビーム (例えば、受信アナログビーム) に対応してもよく、空間的QCLに基づいてビームが特定されてもよい。本開示におけるQCL (又はQCLの少なくとも1つの要素) は、sQCL (spatial QCL) で読み替えられてもよい。

[0098] UEは、信号/チャネルのTCI状態又はQCL関係に基づいて、当該信号/チャネルの送信ビーム (Txビーム) 及び受信ビーム (Rxビーム) の少なくとも1つを決定してもよい。

[0099] TCI状態又は空間関係が設定 (指定) されるチャネルは、例えば、PDSCH、PDCCH、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)) の少なくとも1つであってもよい。

[0100] また、当該チャネルとQCL関係となるRSは、例えば、同期信号ブロック (Synchronization Signal Block (SSB))、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (CSI-RS))、測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (SRS))、トラッキング用CSI-RS (Tracking Reference Signal (TRS)とも呼ぶ)、QCL検出用参照信号 (QRSとも呼ぶ) などの少なくとも1つであってもよい。

[0101] SSBは、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal (PSS))、セカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal (SSS)) 及びブロードキャストチャネル (Physical Broadcast Channel (PBCH)) の少なくとも1つを含む信号ブロックである。SSBは、SS

／P B C Hブロックと呼ばれてもよい。

- [0102] マルチキャスト送信を受信するUEは、P D S C H（又はP D S C Hの復調用参照信号（Demodulation Reference Signal（DMRS））のアンテナポート）及び所定のR SとのQ C Lに関する情報（T C I状態）に基づいて、M T C H及びM C C Hの少なくとも一つ（M T C H／M C C H）に関連付けられるP D S C Hの受信を制御してもよい。
- [0103] 例えば、アイドル／インアクティブ状態のUEがどのビーム（T C I状態、Q C L関係ともいう）を用いて上記P D S C Hを受信するかは、UEのインプリ（implementation）であってもよいし、検出されたS S Bに基づいて決定されてもよいし、又は、マルチキャスト用のシステム情報（例えば、S I B 2 0）と同一であってもよい。
- [0104] また、コネクティッド状態のUEがどのビーム（T C I状態、Q C L関係ともいう）を用いて上記P D S C Hを受信するかは、R R Cシグナリング、M A Cシグナリング及びD C Iの少なくとも一つを用いて決定されてもよい。なお、コネクティッド状態のUEのT C I状態（Q C L関係）は、マルチキャスト用のシステム情報により伝送される情報に基づいて決定されてもよい。
- [0105] 具体的には、UEは、P D S C H用のM（ $M \geq 1$ ）個のT C I状態（M個のP D S C H用のQ C L情報）を、R R Cシグナリングによって通知（設定）されてもよい。なお、UEに設定されるT C I状態の数Mは、UE能力（U E capability）及びQ C Lタイプの少なくとも1つによって制限されてもよい。
- [0106] P D S C Hのスケジューリングに用いられるD C Iは、当該P D S C H用のT C I状態を示すフィールド（例えば、T C Iフィールド、T C I状態フィールドなどと呼ばれてもよい）を含んでもよい。
- [0107] 上位レイヤシグナリングにより所定数（given number）（例えば、T C Iフィールドが3ビットの場合8個）を超えるT C I状態がUEに設定される場合、M A C C Eを用いて、当該所定数のT C I状態がアクティベート（

又は指定)されてもよい。DCI内のTCIフィールドの値は、MAC CEによりアクティベートされたTCI状態の一つを示してもよい。

[0108] 図6は、第3の態様に係るマルチキャスト送信に関するビーム制御の一例を示す図である。図6に示すように、基地局(例えば、gNB)は、複数のビーム(ここでは、ビーム#1~#4)のビームサイクリングを用いて、マルチキャスト送信を行ってもよい。なお、ビームサイクリングは、ビームスリーピング等とも呼ばれ、基地局から送信されるビームが時間的に切り替えられてもよい。

[0109] 図6に示すように、マルチキャスト送信を行う各ビームは、所定のRS又は当該所定のRS用のリソース(例えば、SSB又はCSI-RSリソース)に関連付けられてもよい。例えば、図6において、ビーム#1~#4は、それぞれ、SSB#1~#4、又は、CSI-RSリソース#1~#4に関連付けられてもよい。

[0110] 例えば、図6に示すように、アイドル/インアクティブ状態のUEは、ビーム#1及び#2でそれぞれ送信されるSSB#1及び#2を検出する場合、PDSCHのDMRSが、ビーム#1及び#2で送信されるSSB#1及び#2とQCL関係にあると仮定(想定)して、当該PDSCHの受信を制御してもよい。

[0111] 一方、図6に示すように、コネクティッド状態のUEは、PDSCHのDMRSがビーム#1~#4で送信されるSSB#1~#4(又はCSI-RSリソース#1~#4)とQCL関係にあることをそれぞれ示す4つのTCI状態をRRCシグナリングにより受信してもよい。

[0112] UEは、当該PDSCHのスケジューリングに用いられるDCI(上記GRNTIによりCRCスクランブルされるDCI)内のある(certain)フィールド(例えば、TCIフィールド)の値が示すTCI状態に基づいて、PDSCHのDMRSがビーム#3で送信されるSSB#3(又はCSI-RSリソース#3)とQCL関係にあると仮定(想定)して、当該PDSCHの受信を制御してもよい。

[0113] <UCIの送信制御>

UCIは、PDSCHに対する送達確認情報（例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement (HARQ-ACK)、ACK/NA CKなどと呼ばれてもよい）、チャネル状態情報（Channel State Information (CSI)）及びスケジューリング要求（Scheduling Request (SR)）の少なくとも1つを含んでもよい。

[0114] NRでは、マルチキャスト送信に対するHARQ-ACK (MTC H又は (MTC H及びMCCH) を伝送するPDSCHに対するHARQ-ACK) がサポートされてもよいし、又は、サポートされなくともよい。

[0115] また、NRでは、マルチキャスト送信に対するCSIのフィードバック (MTC H又は (MTC H及びMCCH) を伝送するPDSCH用のCSIフ ィードバック) がサポートされてもよいし、又は、サポートされなくともよ い。なお、CSIのフィードバック（送信）は、CSI報告 (CSI report) 等と呼ばれてもよい。

[0116] また、NRでは、マルチキャスト送信に対するチャネル条件 (channel co ndition) 推定用のRS（例えば、サウンディング参照信号 (Sounding Refe rence Signal (SRS))）送信が時間分割複信 (Time Division Duplex (TDD)) においてサポートされてもよいし、又は、サポートされなくともよい。

[0117] 例えば、アイドル/インアクティブ状態のUEは、上記HARQ-ACK、CSI報告、上記チャネル条件推定用のRS（例えば、SRS）の送信の 少なくとも一つを実施しなくともよい。一方、コネクティッド/インアクテ ィブ状態のUEは、上記HARQ-ACK、CSI報告、上記チャネル条件 推定用のRS（例えば、SRS）の送信の少なくとも一つを実施してもよい。

[0118] (第4の態様)

第4の態様では、マルチキャスト送信における制約 (restriction) につい て説明する。

- [0119] マルチキャスト送信では、MTC Hに関連付けられるPDSCHに対して、以下の少なくとも一つの制約が設けられてもよいし、又は、設けられなくともよい。
- (4. 1) トランスポートブロック (Transport Block (TB)) の数
 - (4. 2) レイヤ (layer) の数 (ランク (rank) とも呼ばれる)
 - (4. 3) DMRSのアンテナポート (DMRSポート) の数
 - (4. 4) サブキャリア間隔 (SubCarrier Spacing (SCS))
 - (4. 5) サイクリックプリフィクス (Cyclic Prefix (CP)) 長
 - (4. 6) 変調次数 (Modulation order) 及びトランスポートブロックサイズ (Transport block Size (TBS)) の少なくとも一つ
- [0120] 例えば、(4. 1) TB数に制約を設ける場合、MTC Hに関連付けられるPDSCHでは、特定数のTB (例えば、単一のTB) だけが送信されてもよい。
- [0121] (4. 2) レイヤ数に制約を設ける場合、MTC Hに関連付けられるPDSCHでは、特定数のレイヤ (例えば、単一のレイヤ) だけが送信されてもよい。
- [0122] (4. 3) DMRSポート数に制約を設ける場合、MTC Hに関連付けられるPDSCHでは、特定数のDMRSポート (例えば、単一のDMRSポート) だけが送信されてもよい。
- [0123] (4. 4) SCSに制約を設ける場合、MTC Hに関連付けられるPDSCHでは、特定のSCS (例えば、120kHz) だけがサポートされてもよい。一方、当該SCSに制約が設けられない場合、当該PDSCHでは、当該特定のSCSだけでなく、他のSCS (例えば、15kHz、30kHz、60kHz、240kHz、480kHz、960kHz等) がサポートされてもよい。
- [0124] (4. 5) 特定のSCS (例えば、15kHz、30kHz、120kHz、240kHz、480kHz、960kHz) では、MTC Hに関連付けられるPDSCHに対して、通常CPが適用されるが、通常CPよりも長

い拡張CPが適用されなくともよい。なお、当該PDSCHに対して拡張CPを適用する場合、特定のSCS（例えば、60kHz）が当該PDSCHに適用されてもよい。

[0125] 或いは、MTCHに関連付けられるPDSCHに対して特定のSCS（例えば、15kHz、30kHz、120kHz、240kHz、480kHz、960kHz）が適用される場合にも、通常CPだけでなく、拡張CPが適用されてもよい。

[0126] （4.6）MTCHに関連付けられるPDSCHの変調次数は、2又は4より大きくなることを予期しなくともよい。ここで、変調次数「2」は、Quadrature Phase Shift Keying (QPSK) であり、変調次数「4」は16 Quadrature Amplitude Modulation (QAM) である。すなわち、当該PDSCHには、変調次数が「6」である64QAMや、変調次数「8」である256QAMが適用されなくともよい。

[0127] また、MTCHに関連付けられるPDSCHに適用されるTBS及び変調及び符号化方式 (Modulation and Coding Scheme (MCS)) インデックスの少なくとも一つは、マルチキャスト用のシステム情報（例えば、SIB20）、RRCシグナリング（例えば、RRC再設定メッセージ又はRRCレジューム (resume) メッセージ）、物理レイヤシグナリング（例えば、MCCHに関連づけられるPDSCHで伝送される情報又はDCI）の少なくとも一つに基づいて指定されてもよい。なお、当該TBSは、MCSインデックス等に基づいてUEによって決定されてもよい。

[0128] 第4の態様によれば、MTCHに関連付けられるPDSCHの送信又は受信を適切に制御できる。

[0129] （その他の態様）

その他の態様では、マルチキャスト送信における拡張 (enhancement) について説明する。

[0130] マルチキャスト送信は、以下の少なくとも一つと組み合わせられてもよい。

(5. 1) 複数の送受信ポイント (Transmission and Reception Point (TRP)) (マルチTRP)

(5. 2) コードブロックグループ (Code Block Group (CBG)) ベースの送信

(5. 3) セミパーシステントスケジューリング (Semi-Persistent Scheduling (SPS))

(5. 4) Packet Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤにおける複製 (duplication)

[0131] (5. 1) マルチTRPでは、MTCHに関連付けられるPDSCHが複数のTRPが送信されてもよい。

[0132] (5. 2) CBGは、一以上のコードブロック (Code Block (CB)) を含む。各CBは、1TBをセグメント (segment) して構成される。MTCHに関連付けられるPDSCHのCBGベースの送信がサポート又は設定 (configure) されてもよい。当該CBGベースの送信は、マルチキャスト送信にHARQ-ACKフィードバックがサポート又は設定されるか否かに基づいて設定されてもよい。

[0133] 例えば、マルチキャスト送信にHARQ-ACKフィードバックがサポート又は設定される場合、MTCHに関連付けられるPDSCHのCBGベースの送信が設定されてもよい。一方、マルチキャスト送信にHARQ-ACKフィードバックがサポート又は設定されない場合、MTCHに関連付けられるPDSCHのCBGベースの送信が設定されなくともよい。

[0134] (5. 3) MTCHに関連付けられるPDSCHにはSPSが適用されてもよい。この場合、当該SPSをアクティブ化又はリリースするDCI (グループDCI) がサポートされてもよい。当該DCIは、上記G-RNTIによりCRCスクランブルされてもよい。

[0135] (5. 4) マルチキャスト送信に係るデータ (MTCHで伝送されるデータ) は、PDCPレイヤにおいて複製され (duplicated)、複数のセルで送信されてもよい。これにより、UEは、当該複数のセルのいずれかで送信さ

れるデータを選択してもよいし、当該複数のセルの少なくとも2つで送信されるデータを合成 (combine) してもよい。

[0136] 図7A及び7Bは、その他の態様に係るPDCP複製の一例を示す図である。例えば、図7A及び7Bでは、ある無線ベアラ（例えば、マルチキャストベアラ）に関連付けられるマルチキャストデータが2つ複製されてもよい。

[0137] 2つのマルチキャストデータは、それぞれ、RLCレイヤにおいて、異なるセル#1及び#2に対応する2つのMTCHにマッピングされてもよい。当該2つのMTCHは、それぞれ、MACレイヤにおいて、異なるセル#1及び#2に対応する2つのDL-SCHにマッピングされる。当該2つのDL-SCHは、それぞれ、L1レイヤにおいて、異なるセル#1及び#2に対応する2つのPDSCHにマッピングされてもよい。

[0138] 図7Aに示すように、セル#1に対応するPDSCH及びセル#2に対応するPDSCHの双方がマルチキャストされてもよい。

[0139] 或いは、図7Bに示すように、セル#1に対応するPDSCHがマルチキャストされる一方、セル#2に対応するPDSCHはユニキャストされてもよい。

[0140] (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。

[0141] 図8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。

[0142] 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。

[0143] 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。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] 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。

[0147] 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C 1はFR 1に含まれてもよいし、スモールセルC 2はFR 2に含まれてもよい。例えば、FR 1は、6 GHz以下の周波数帯（サブ6 GHz（sub-6GHz））であってもよいし、FR 2は、24 GHzよりも高い周波数帯（above-24GHz）であってもよい。なお、FR 1及びFR 2の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えばFR 1がFR 2よりも高い周波数帯に該当してもよい。

[0148] 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。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 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。

[0156] 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。

[0157] 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。

[0158] 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。

- [0159] 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。
- [0160] 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。
- [0161] 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 (UCI)) が伝送されてもよい。PRACHによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンプルが伝送されてもよい。
- [0162] 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。
- [0163] 無線通信システム1では、同期信号 (Synchronization Signal (SS))、下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal (DL-RS)) などが伝送されてもよい。無線通信システム1では、DL-RSとして、セル固有参照信号 (Cell-specific Reference Signal (CRS))、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (CS

1-RS)、復調用参照信号(DeModulation Reference Signal(DMRS))、位置決定参照信号(Positioning Reference Signal(PRS))、位相トラッキング参照信号(Phase Tracking Reference Signal(PTRS))などが伝送されてもよい。

[0164] 同期信号は、例えば、プライマリ同期信号(Primary Synchronization Signal(PSS))及びセカンダリ同期信号(Secondary Synchronization Signal(SSS))の少なくとも1つであってもよい。SS(PSS、SSS)及びPBCH(及びPBCH用のDMRS)を含む信号ブロックは、SS/PBCHブロック、SS Block(SSB)などと呼ばれてもよい。なお、SS、SSBなども、参照信号と呼ばれてもよい。

[0165] 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(UL-RS))として、測定用参照信号(Sounding Reference Signal(SRS))、復調用参照信号(DMRS)などが伝送されてもよい。なお、DMRSはユーザ端末固有参照信号(UE-specific Reference Signal)と呼ばれてもよい。

[0166] (基地局)

図9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。

[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、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。

[0168] 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。

[0169] 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。

[0170] 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。

[0171] 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。

[0172] 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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] 送受信部120 (送信処理部1211) は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化 (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-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] 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。

[0178] 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。

[0179] 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-デジタル変換、高速フーリエ変換 (Fast Fourier Transform (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。

[0180] 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 S

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。

[0181] 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。

[0182] 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 の少なくとも一つによって構成されてもよい。

[0183] 送受信部 120 は、下り制御情報を送信してもよい。また、送受信部 120 は、下り共有チャネルを送信してもよい。当該下り制御情報は、一以上の端末に共通の無線ネットワーク識別子 (RNTI) を用いて巡回冗長検査 (CRC) ビットがスクランブルされてもよい。

[0184] 送受信部 120 は、マルチキャストサービスのタイプ毎に前記 RNTI を送信してもよい。

[0185] 送受信部 120 は、ユーザ端末 20 がアイドル状態、インアクティブ状態及びコネクティッド状態の少なくとも一つである場合、マルチキャスト制御チャネル (MCCH) に関連付けられる物理下り共有チャネルを用いて、前記データを受信するための情報 (例えば、上記 MTCH 設定情報、マルチキャスト設定情報) を送信してもよい。

[0186] 送受信部 120 は、ユーザ端末 20 がアイドル状態、インアクティブ状態及びコネクティッド状態の少なくとも一つである場合、マルチキャスト用のシステム情報を用いて、前記データを受信するための情報 (例えば、上記 MTCH 設定情報、マルチキャスト設定情報) を送信してもよい。

[0187] 送受信部 120 は、ユーザ端末 20 がコネクティッド状態である場合、無

線リソース制御（RRC）シグナリングを用いて、前記データを受信するための情報（例えば、上記MTCH設定情報、マルチキャスト設定情報）を送信してもよい。

[0188]（ユーザ端末）

図10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。

[0189] 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。

[0190] 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。

[0191] 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。

[0192] 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。

[0193] 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 2 2 2、測定部 2 2 3 から構成されてもよい。

- [0194] 送受信アンテナ 2 3 0 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。
- [0195] 送受信部 2 2 0 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 2 2 0 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。
- [0196] 送受信部 2 2 0 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。
- [0197] 送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、例えば制御部 2 1 0 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。
- [0198] 送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化（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）、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。
- [0199] 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ディングの設定に基づいてもよい。送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、あるチャンネル（例えば、PUSCH）について、トランスフォームプリコーディングが有効（enabled）である場合、当該チャンネルを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。
- [0200] 送受信部 2 2 0（RF部 2 2 2）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 2 3 0 を介して送信してもよい。

- [0201] 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。
- [0202] 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。
- [0203] 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。
- [0204] 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、送受信アンテナ230及び伝送路インターフェース240の少なくとも1つによって構成されてもよい。
- [0205] なお、送受信部220は、複数のトラヒックタイプに共通に又は個別に、下り共有チャネル又は上り共有チャネルの周波数領域リソースの割り当てに用いられるリソースブロックグループ（RBG）のサイズの決定に用いる設定を示す情報（RBGサイズ情報）を受信してもよい。
- [0206] 送受信部220は、下り制御情報を受信してもよい。また、送受信部220は、下り共有チャネルを受信してもよい。当該下り制御情報は、一以上の端末に共通の無線ネットワーク一時識別子（RNTI）を用いて巡回冗長検査（CRC）ビットがスクランブルされてもよい。
- [0207] 送受信部220は、マルチキャストサービスのタイプ毎に前記RNTIを受信してもよい。
- [0208] 送受信部220は、ユーザ端末20がアイドル状態、インアクティブ状態

及びコネクティッド状態の少なくとも一つである場合、マルチキャスト制御チャンネル（M C C H）に関連付けられる物理下り共有チャンネルを用いて、前記データを受信するための情報（例えば、上記M T C H設定情報、マルチキャスト設定情報）を受信してもよい。

[0209] 送受信部220は、ユーザ端末20がアイドル状態、インアクティブ状態及びコネクティッド状態の少なくとも一つである場合、マルチキャスト用のシステム情報を用いて、前記データを受信するための情報（例えば、上記M T C H設定情報、マルチキャスト設定情報）を受信してもよい。

[0210] 送受信部220は、ユーザ端末20がコネクティッド状態である場合、無線リソース制御（R R C）シグナリングを用いて、前記データを受信するための情報（例えば、上記M T C H設定情報、マルチキャスト設定情報）を受信してもよい。

[0211] 制御部210は、セル内の一以上の帯域幅部分内に前記下り制御情報によりスケジューリングされる物理下り共有チャンネルを用いた、マルチキャストトラヒックチャンネル（M T C H）に関連付けられるデータの受信を制御してもよい。

[0212] 制御部210は、前記下り制御情報の受信を制御してもよい。

[0213] （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て実現されてもよい。

[0214] 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。

[0215] 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 11 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。

[0216] 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。

[0217] 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。

[0218] 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

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。

[0219] 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。

[0220] 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。

[0221] 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。

[0222] 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。

[0223] 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。

[0224] 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。

[0225] 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。

[0226] 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。

[0227] (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。

[0228] 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、1ms) であってもよい。

[0229] 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 (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ング処理などの少なくとも

も1つを示してもよい。

[0230] 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。

[0231] 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。

[0232] 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。

[0233] 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。

[0234] 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。

[0235] TTIは、チャン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。

[0236] 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。

[0237] 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。

[0238] 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。

[0239] 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。

[0240] 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。TTI、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。

[0241] 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。

[0242] 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。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] 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。

[0246] 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。

[0247] 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。

[0248] 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。

[0249] 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。

[0250] 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。

[0251] 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。

- [0252] 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。
- [0253] 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。
- [0254] 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。
- [0255] 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。
- [0256] 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。

[0257] 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。

[0258] 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。

[0259] 本開示において、「プリコーディング」、「プリコーダ」、「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（TCI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。

[0260] 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/Rece

ption 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。

[0261] 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。

[0262] 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。

[0263] 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。

[0264] 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。

[0265] 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。

[0266] 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。

[0267] 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。

[0268] 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。

[0269] 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)、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))、CDMA2000、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。

[0270] 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。

[0271] 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。

[0272] 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。

[0273] 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。

[0274] 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。

[0275] 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。

[0276] 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。

[0277] 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。

[0278] 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」されると考えることができる。

[0279] 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。

[0280] 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。

[0281] 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。

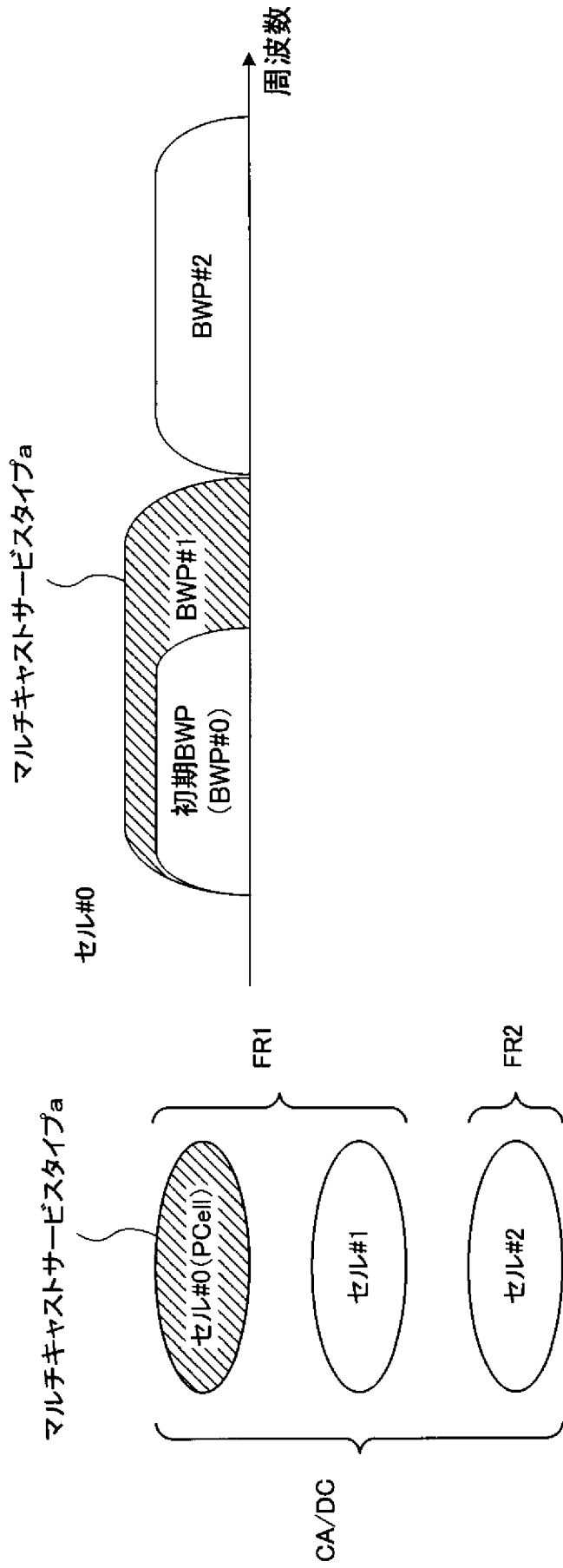
[0282] 以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

請求の範囲

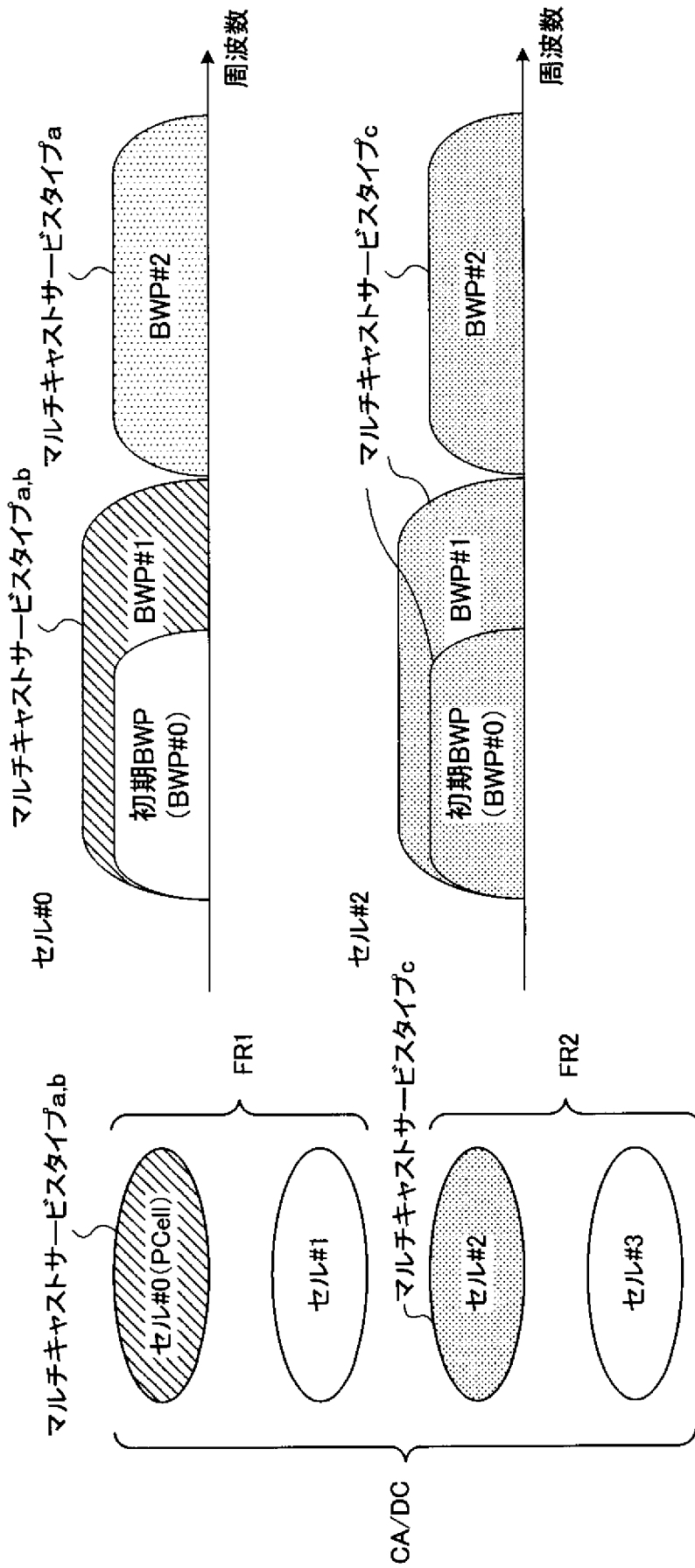
- [請求項1] 一以上の端末に共通の無線ネットワーク一時識別子（RNTI）を用いて巡回冗長検査（CRC）ビットがスクランブルされる下り制御情報を受信する受信部と、
- セル内の一以上の帯域幅部分内に前記下り制御情報によりスケジューリングされる物理下り共有チャネルを用いた、マルチキャストトラヒックチャネル（MTCCH）に関連付けられるデータの受信を制御する制御部と、
- を具備することを特徴とする端末。
- [請求項2] 前記受信部は、マルチキャストサービスのタイプ毎に前記RNTIを受信することを特徴とする請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記端末がアイドル状態、インアクティブ状態及びコネクティッド状態の少なくとも一つである場合、前記受信部は、マルチキャスト制御チャネル（MCCH）に関連付けられる物理下り共有チャネルを用いて、前記データを受信するための情報を受信することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の端末。
- [請求項4] 前記端末がアイドル状態、インアクティブ状態及びコネクティッド状態の少なくとも一つである場合、前記受信部は、マルチキャスト用のシステム情報を用いて、前記データを受信するための情報を受信することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の端末。
- [請求項5] 前記端末がコネクティッド状態である場合、前記受信部は、無線リソース制御（RRC）シグナリングを用いて、前記データを受信するための情報を受信することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の端末。
- [請求項6] 一以上の端末に共通の無線ネットワーク一時識別子（RNTI）を用いて巡回冗長検査（CRC）ビットがスクランブルされる下り制御情報を受信する工程と、
- セル内の一以上の帯域幅部分内に前記下り制御情報によりスケジュー

ーリングされる物理下り共有チャネルを用いた、マルチキャストトラヒックチャネル（M T C H）に関連付けられるデータの受信を制御する工程と、
を具備することを特徴とする端末の無線通信方法。

[図1]

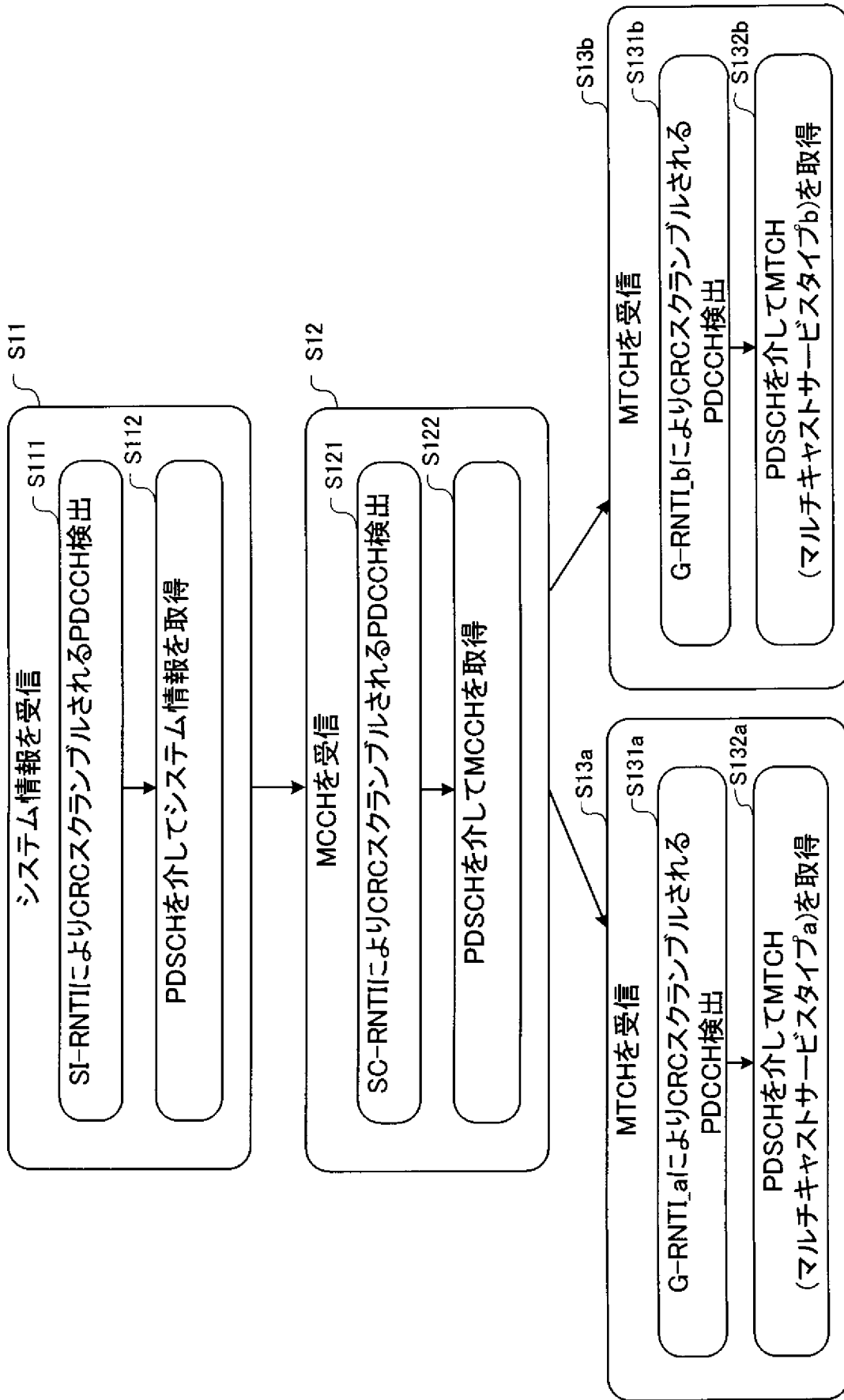


[図2]



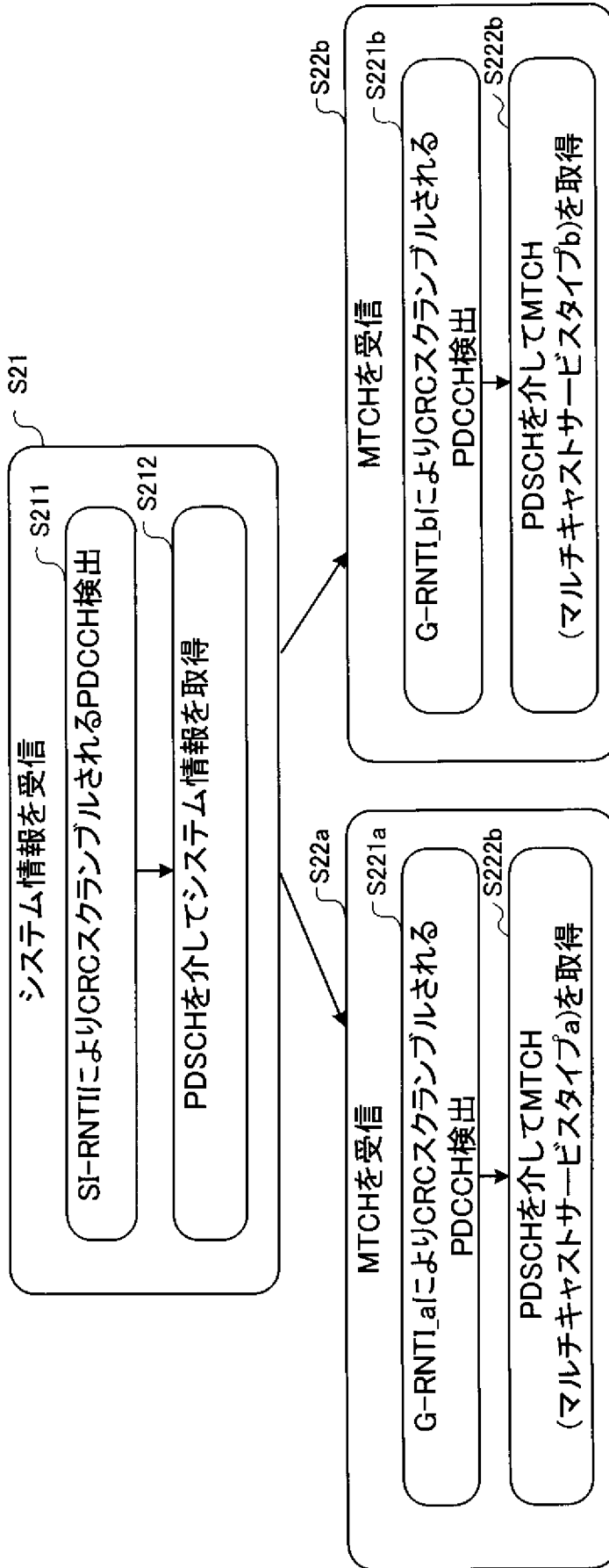
[図3]

アイドル状態のUE、インアクティブ状態のUE及びコネクテッド状態のUEの少なくとも一つを含むグループ

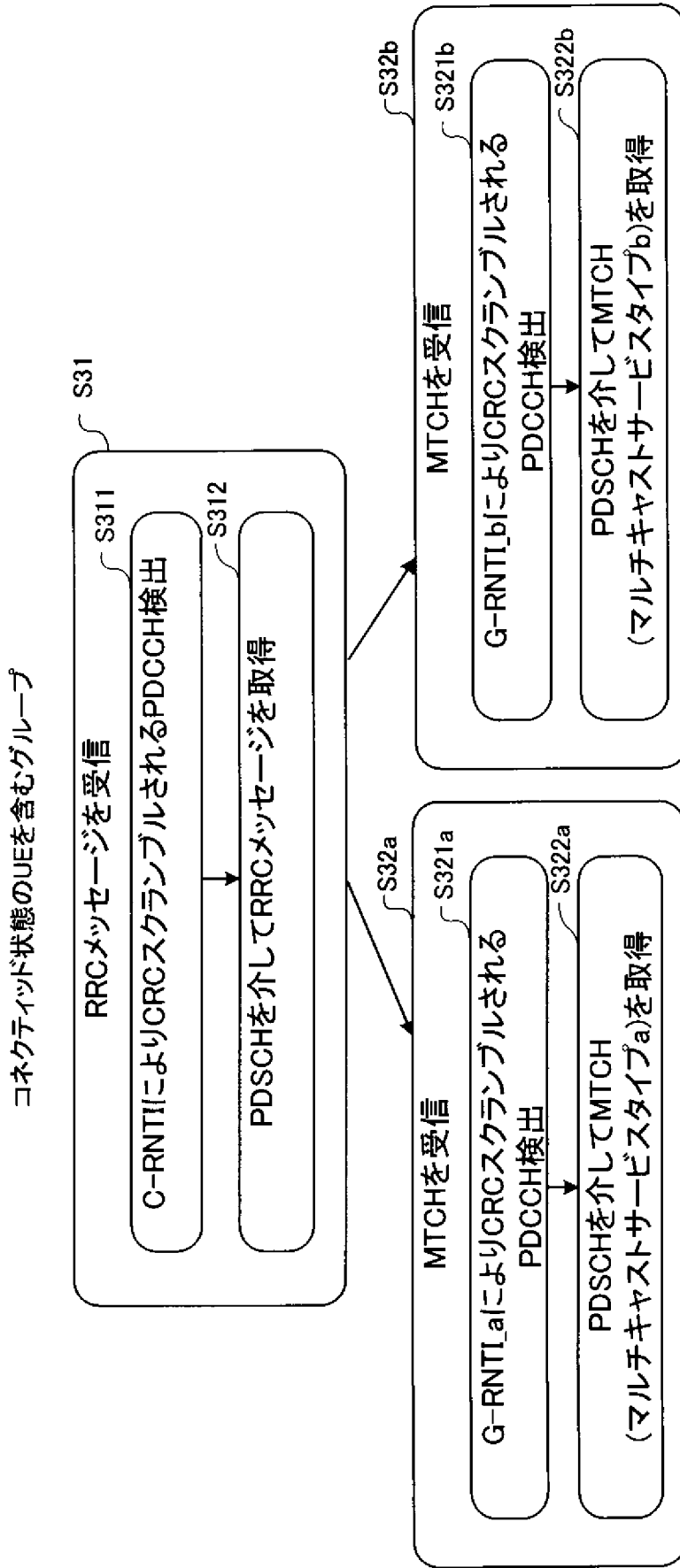


[図4]

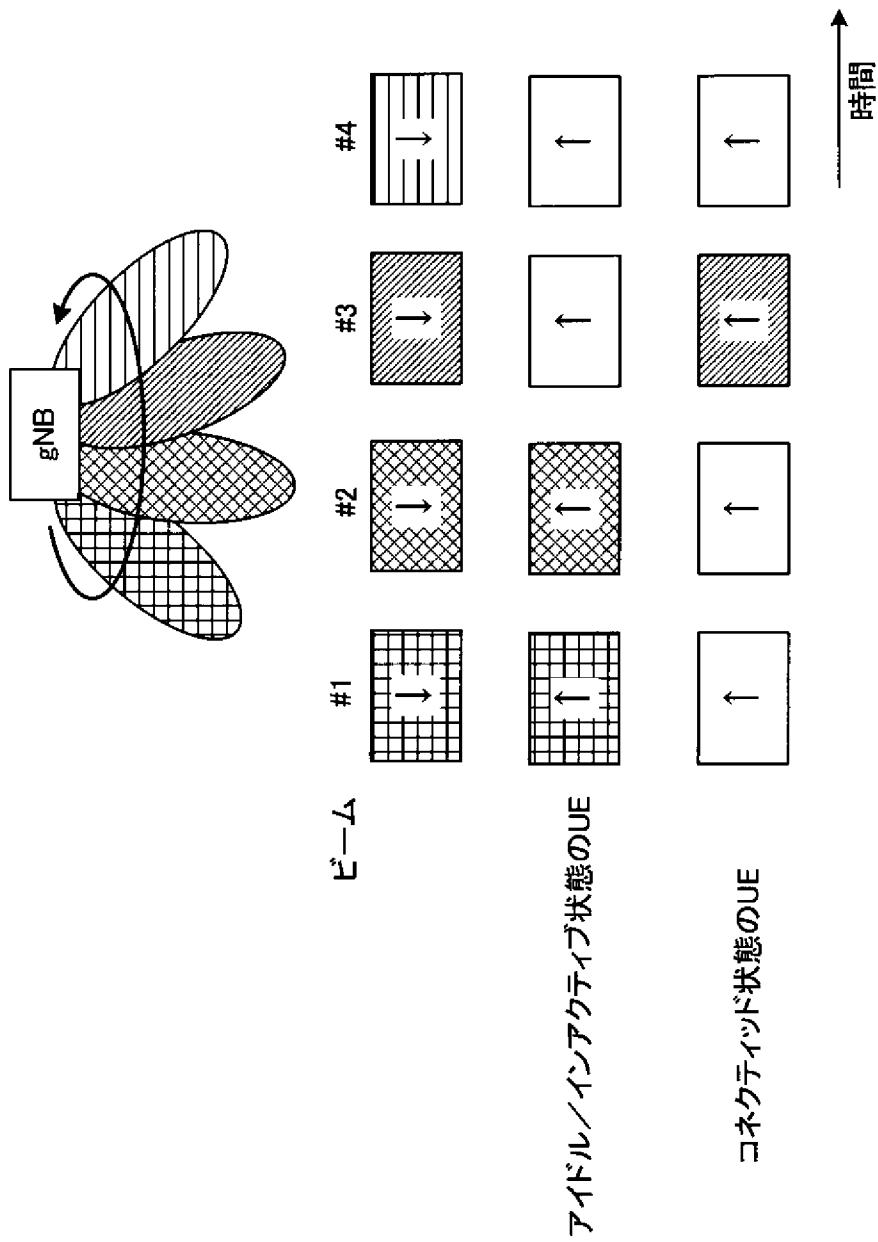
アイドル状態のUE、インアクティブ状態のUE及びコネクテッド状態のUEの少なくとも一つを含むグループ



[図5]



[図6]



[図7]

図7A

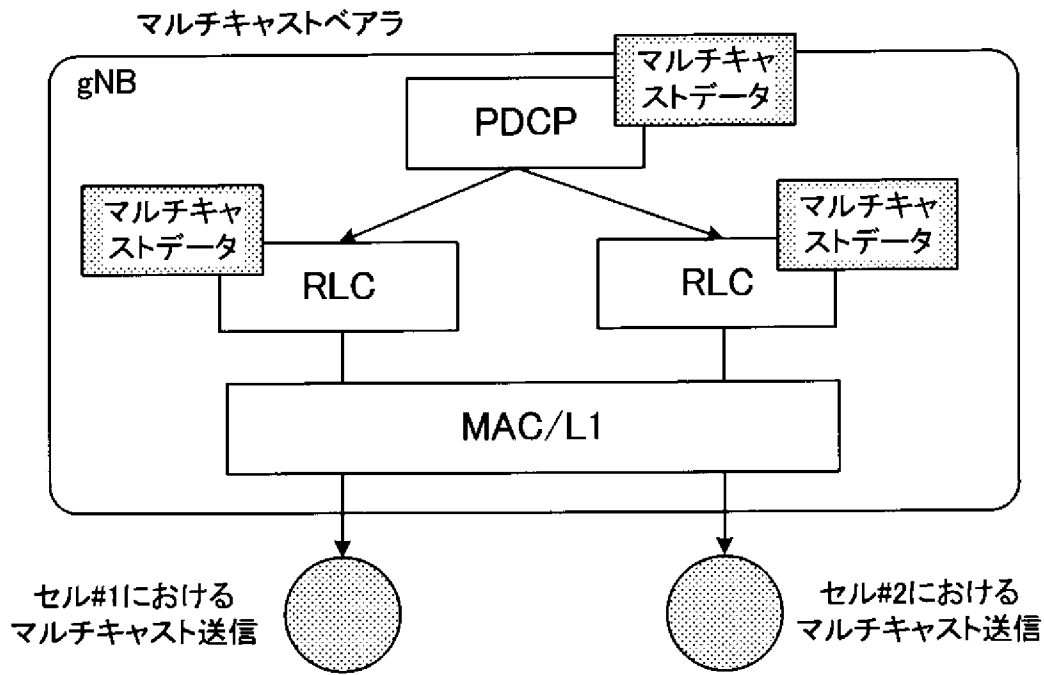
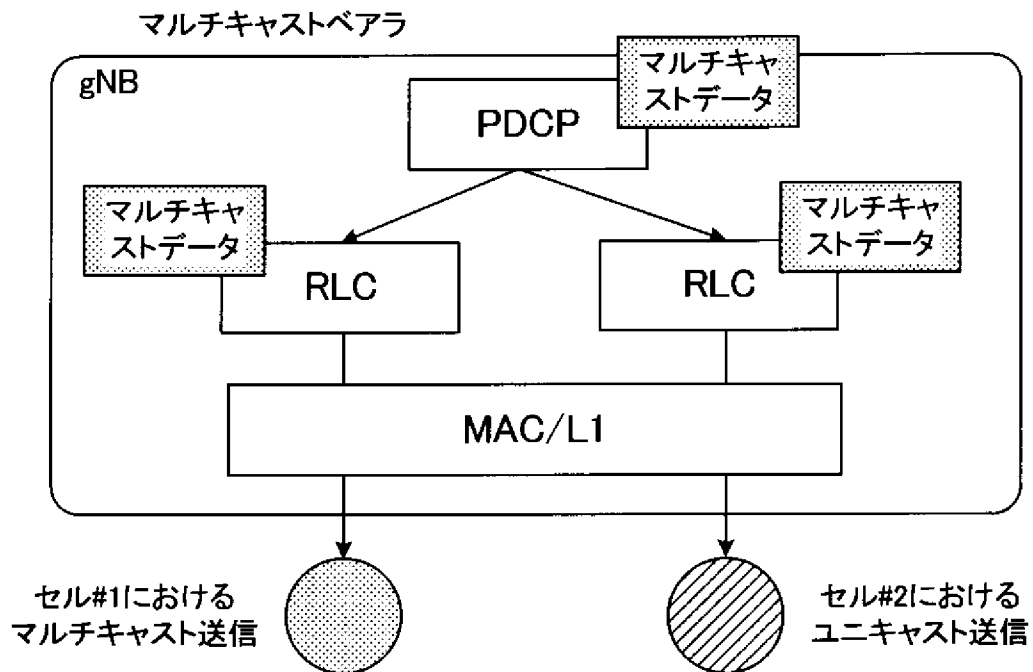
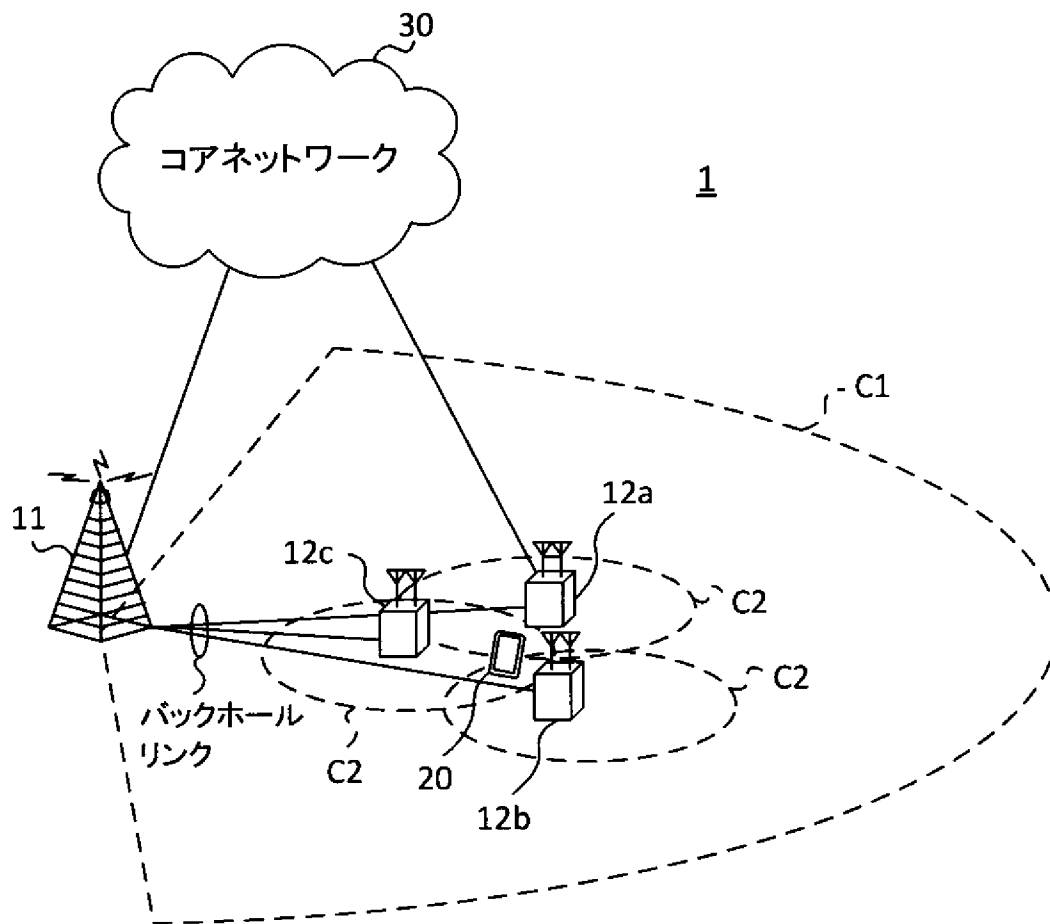


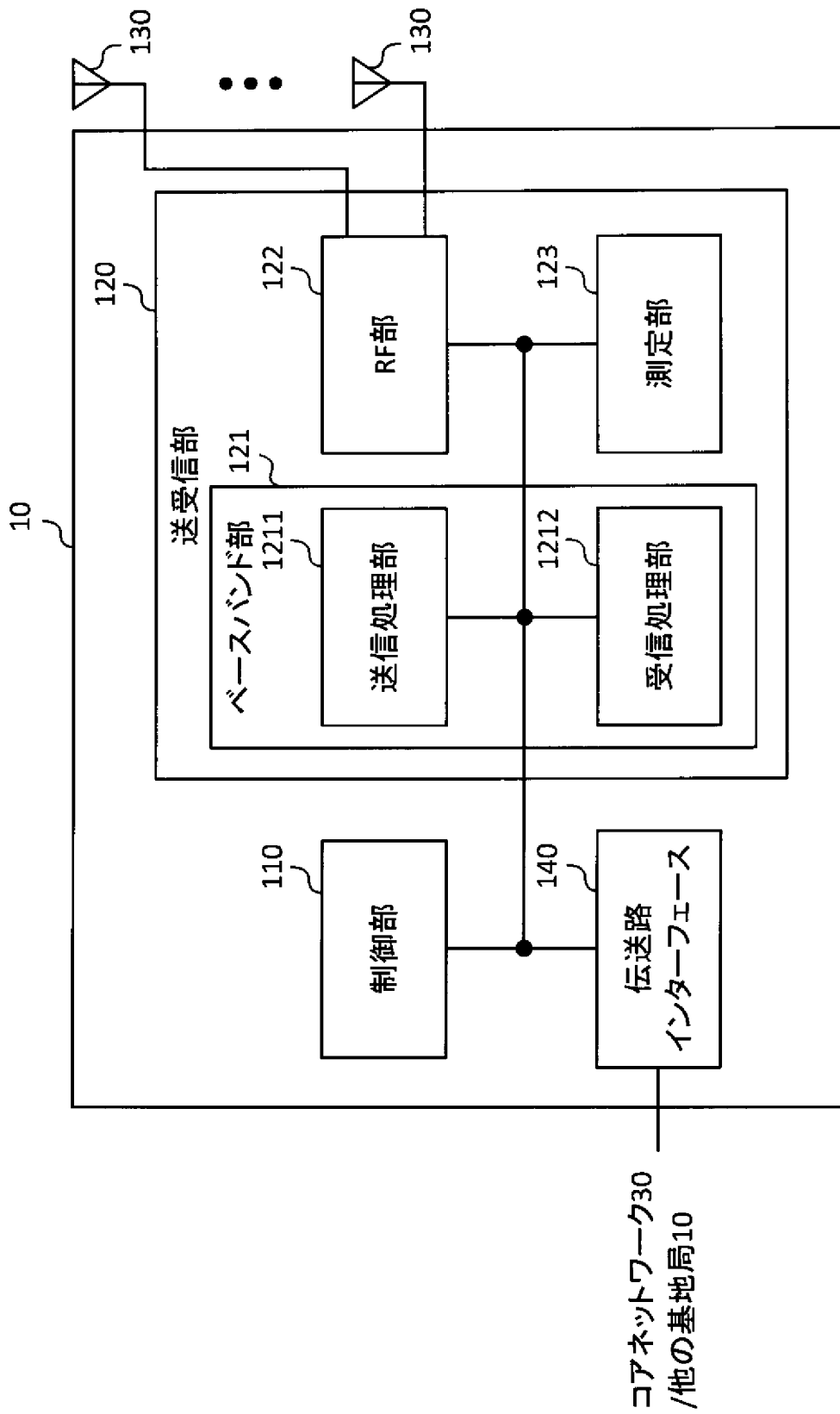
図7B



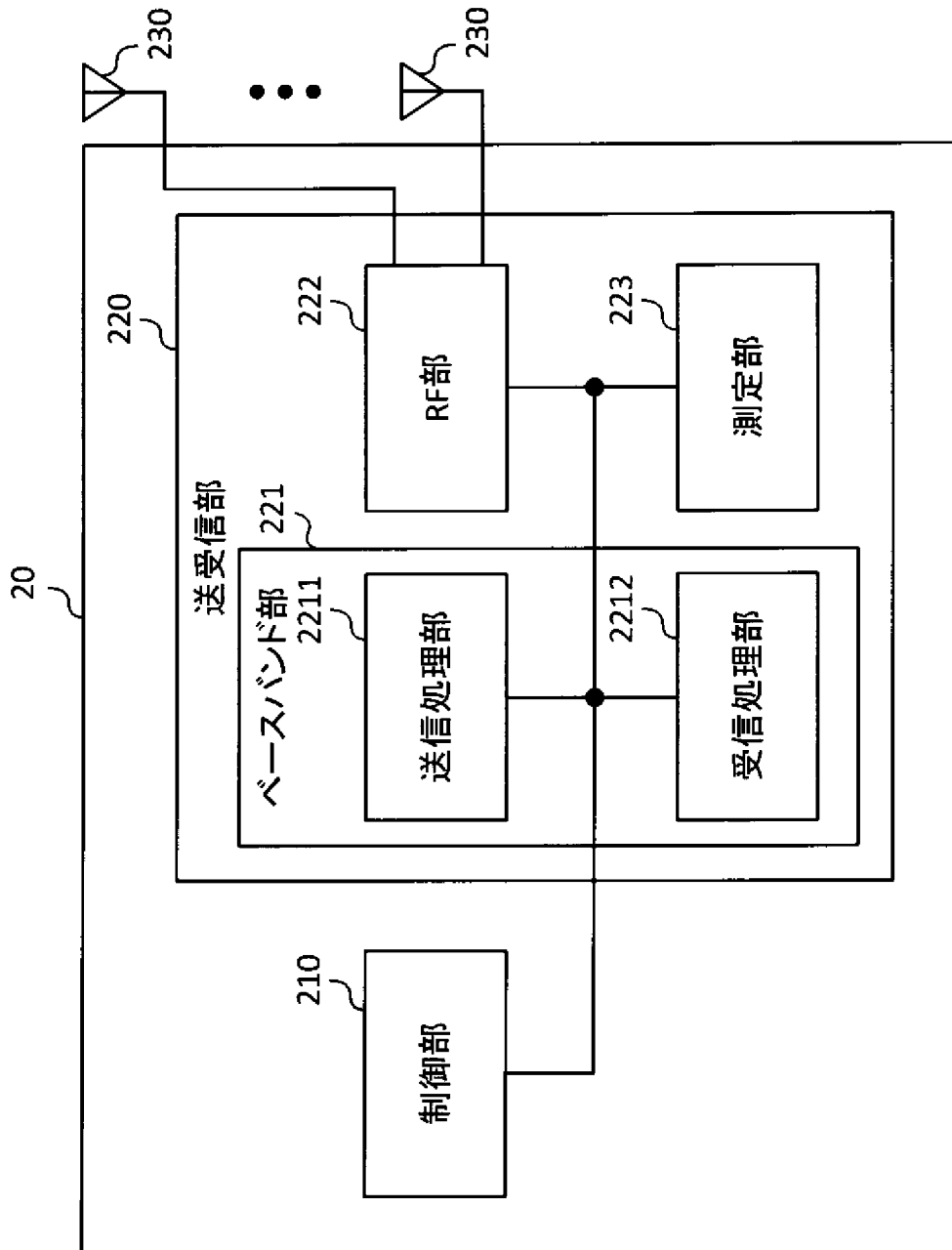
[図8]



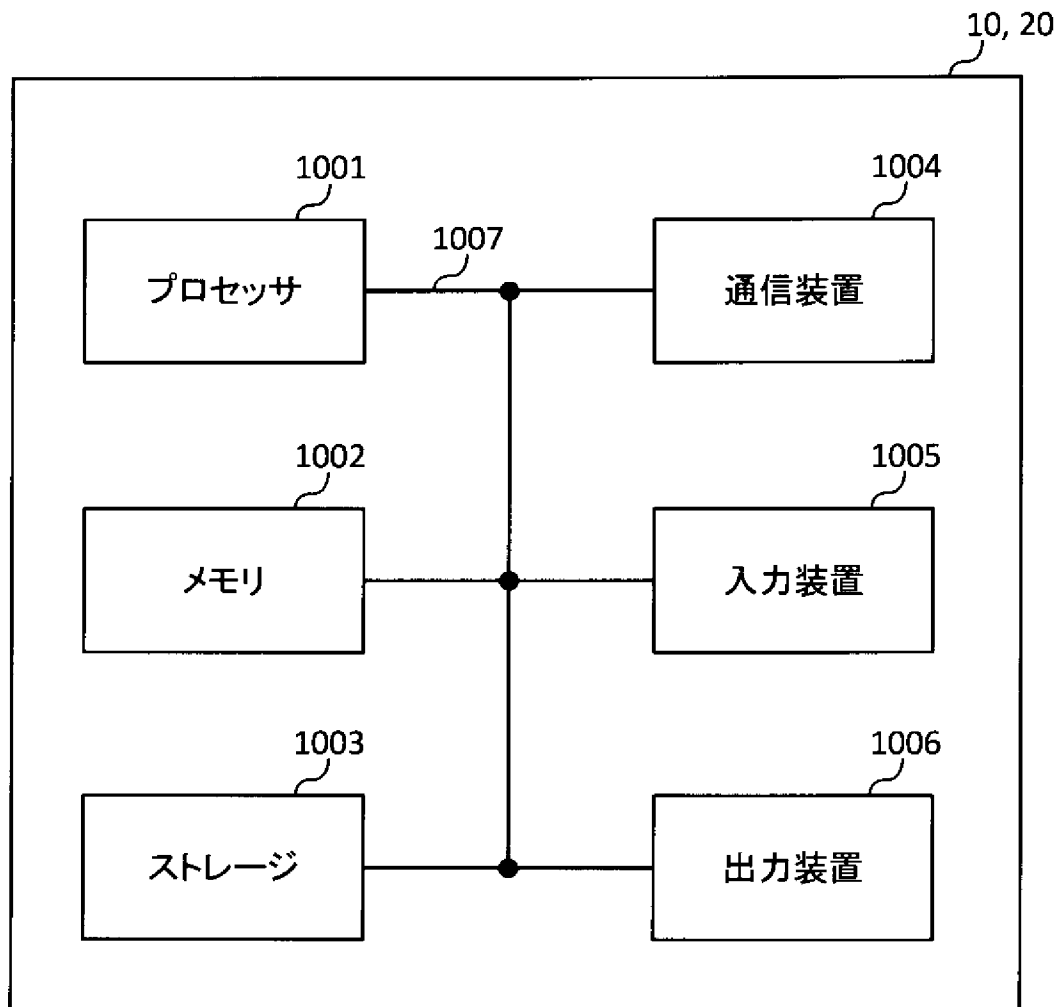
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/024836

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. H04W72/04 (2009.01) i, H04W4/06 (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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2019/0174529 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 June 2019, paragraphs [0135]-[0145], [0153] & WO 2018/028038 A1 & EP 3448069 A1 & CN 108781346 A & KR 10-2018-0132135 A	1-6
A	JP 2018-110389 A (ASUSTEK COMP. INC.) 12 July 2018, entire text, all drawings & US 2018/0192255 A1, entire text, all drawings & EP 3346640 A1 & CN 108282749 A & KR 10-2018-0080989 A	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 27 November 2019 (27.11.2019)	Date of mailing of the international search report 10 December 2019 (10.12.2019)
--	---

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/JP2019/024836

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2018/084195 A1 (KYOCERA CORP.) 11 May 2018, paragraphs [0053]-[0059] & US 2019/0261140 A1, paragraphs [0085]-[0092] & EP 3522576 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i, H04W4/06(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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	US 2019/0174529 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2019.06.06, 段落[0135]-[0145], [0153] & WO 2018/028038 A1 & EP 3448069 A1 & CN 108781346 A & KR 10-2018-0132135 A	1-6
A	JP 2018-110389 A (華碩電腦股▲ふん▼有限公司) 2018.07.12, 全文全図 & US 2018/0192255 A1, 全文全図 & EP 3346640 A1 & CN 108282749 A & KR 10-2018-0080989 A	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	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

27.11.2019

国際調査報告の発送日

10.12.2019

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）

▲高▼木 裕子

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

5 J

5884

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
A	WO 2018/084195 A1 (京セラ株式会社) 2018.05.11, 段落[0053]－[0059] & US 2019/0261140 A1, 段落[0085]－[0092] & EP 3522576 A1	1-6