(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
2021年11月11日(11.11.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/224967 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 16/28 (2009.01) *H04W 28/06* (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 88/02* (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/018565

(22) 国際出願日： 2020年5月7日(07.05.2020)

(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: 松村 祐輝 (**MATSUMURA, Yuki**); 〒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). ワンジン(**WANG, Jing**); 100190 北京市海淀区科学院南路２号融科資訊中心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号融科資訊中心Ａ座７階 都科摩（北京）通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN).

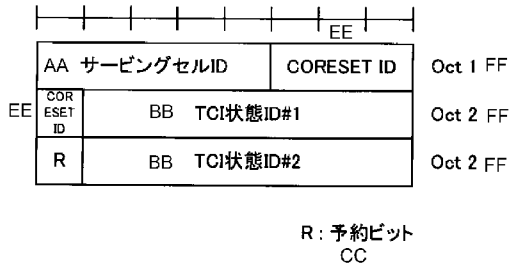
(74) 代理人: 青木 宏義, 外(**AOKI, Hiroyoshi** et al.); 〒1020076 東京都千代田区五番町５番地１ＪＳ市ヶ谷ビル５Ｆ Tokyo (JP).

(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,

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

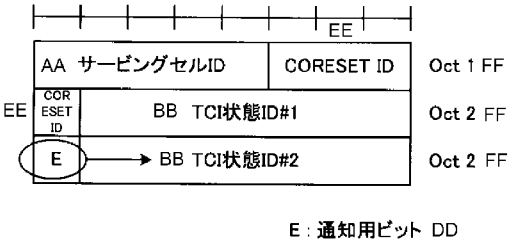
(54) 発明の名称： 端末、無線通信方法及び基地局

図6A



AA Serving cell ID
BB TCI state ID
CC Reservation bit
DD Notification-use bit
EE CORESET ID
FF Oct

図6B



(57) **Abstract:** A terminal according to an aspect of the present disclosure comprises: a reception unit that receives a MAC control element (MAC CE) allowing a plurality of transmission configuration indication (TCI) states to be designated for one control resource set; and a control unit that controls, on the basis of the MAC CE, the reception of downlink control information transmitted from a plurality of transmission points by using the respective same control resource sets.

WO 2021/224967 A1

［続葉有］

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本開示の一態様に係る端末は、１つの制御リソースセットに対して複数の送信設定指示（ＴＣＩ）状態を指定可能なＭＡＣ制御要素（ＭＡＣ ＣＥ）を受信する受信部と、前記ＭＡＣ ＣＥに基づいて、複数の送信ポイントからそれぞれ同じ制御リソースセットを利用して送信される下り制御情報の受信を制御する制御部と、を有する。

明　細　書

発明の名称 ： 端末、無線通信方法及び基地局

技術分野

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

背景技術

[0002] Universal Mobile Telecommunications System（ＵＭＴＳ）ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてLong Term Evolution（ＬＴＥ）が仕様化された（非特許文献１）。また、ＬＴＥ（Third Generation Partnership Project（３ＧＰＰ） Release（Ｒｅｌ．）８、９）の更なる大容量、高度化などを目的として、ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ（３ＧＰＰ Ｒｅｌ．１０－１４）が仕様化された。

[0003] ＬＴＥの後継システム（例えば、5th generation mobile communication system（５Ｇ）、５Ｇ＋（plus）、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（例えば、ＮＲ）では、高速に移動する移動体（例えば、電車など）における無線通信を実現するために移動体の経路に配置された送信ポイント（例えば、Remote Radio Head（ＲＲＨ））から送信されるビームを利用することが想定される。

[0006] しかし、各送信ポイントから送信されるビームを利用して移動体における無線通信をどのように制御するかについて十分検討されていない。

[0007] そこで、本開示は、移動体を利用する場合であっても無線通信を適切に制御することができる端末、無線通信方法及び基地局を提供することを目的の１つとする。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様に係る端末は、１つの制御リソースセットに対して複数の送信設定指示（ＴＣＩ）状態を指定可能なＭＡＣ制御要素（ＭＡＣ　ＣＥ）を受信する受信部と、前記ＭＡＣ　ＣＥに基づいて、複数の送信ポイントからそれぞれ同じ制御リソースセットを利用して送信される下り制御情報の受信を制御する制御部と、を有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、移動体を利用する場合であっても無線通信を適切に制御することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１Ａ及び図１Ｂは、移動体と送信ポイントとの通信の一例を示す図である。

[図2]図２は、ＴＲＰ間における時間スケールの一例を示す図である。

[図3]図３は、ＴＣＩ状態の通知に利用するＭＡＣ　ＣＥの一例を示す図である。

[図4]図４は、移動体と送信ポイントとの通信の他の例を示す図である。

[図5]図５Ａ及び図５Ｂは、端末と送信ポイントとのＰＤＣＣＨ（又は、ＤＣＩ）の送受信の一例を示す図である。

[図6]図６Ａ及び図６Ｂは、第１の態様に係るＭＡＣ　ＣＥの一例を示す図である。

[図7]図７Ａ及び図７Ｂは、第３の態様に係る端末と送信ポイントとの通信制御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] （ＴＣＩ、空間関係、ＱＣＬ）

ＮＲでは、送信設定指示状態（Transmission Configuration Indication state（ＴＣＩ状態））に基づいて、信号及びチャネルの少なくとも一方（信号／チャネルと表現する）のＵＥにおける受信処理（例えば、受信、デマッピング、復調、復号の少なくとも１つ）、送信処理（例えば、送信、マッピング、プリコーディング、変調、符号化の少なくとも１つ）を制御することが検討されている。

[0012] ＴＣＩ状態は下りリンクの信号／チャネルに適用されるものを表してもよい。上りリンクの信号／チャネルに適用されるＴＣＩ状態に相当するものは、空間関係（spatial relation）と表現されてもよい。

[0013] ＴＣＩ状態とは、信号／チャネルの疑似コロケーション（Quasi-Co-Location（ＱＣＬ））に関する情報であり、空間受信パラメータ、空間関係情報（Spatial Relation Information）などと呼ばれてもよい。ＴＣＩ状態は、チャネルごと又は信号ごとにＵＥに設定されてもよい。

[0014] ＱＣＬとは、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／チャネル間において、ドップラーシフト（Doppler shift）、ドップラースプレッド（Doppler spread）、平均遅延（average delay）、遅延スプレッド（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。

[0015] 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。

[0016] ＱＣＬは、複数のタイプ（ＱＣＬタイプ）が規定されてもよい。例えば、同一であると仮定できるパラメータ（又はパラメータセット）が異なる４つのＱＣＬタイプＡ－Ｄが設けられてもよく、以下に当該パラメータ（ＱＣＬパラメータと呼ばれてもよい）について示す：

・ＱＣＬタイプＡ（ＱＣＬ－Ａ）：ドップラーシフト、ドップラースプレッド、平均遅延及び遅延スプレッド、

・ＱＣＬタイプＢ（ＱＣＬ－Ｂ）：ドップラーシフト及びドップラースプレッド、

・ＱＣＬタイプＣ（ＱＣＬ－Ｃ）：ドップラーシフト及び平均遅延、

・ＱＣＬタイプＤ（ＱＣＬ－Ｄ）：空間受信パラメータ。

[0017] 所定の制御リソースセット（Control Resource Set（ＣＯＲＥＳＥＴ））、チャネル又は参照信号が、別のＣＯＲＥＳＥＴ、チャネル又は参照信号と特定のＱＣＬ（例えば、ＱＣＬタイプＤ）の関係にあるとＵＥが想定することは、ＱＣＬ想定（QCL assumption）と呼ばれてもよい。

[0018] ＵＥは、信号／チャネルのＴＣＩ状態又はＱＣＬ想定に基づいて、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。

[0019] ＴＣＩ状態は、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ＲＳ）とのＱＣＬに関する情報であってもよい。ＴＣＩ状態は、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によって設定（指示）されてもよい。

[0020] 本開示において、上位レイヤシグナリングは、例えば、Radio Resource

Control（ＲＲＣ）シグナリング、Medium Access Control（ＭＡＣ）シグナリング、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。

[0021] ＭＡＣシグナリングは、例えば、ＭＡＣ制御要素（MAC Control Element（ＭＡＣ ＣＥ））、ＭＡＣ Protocol Data Unit（ＰＤＵ）などを用いてもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、マスタ情報ブロック（Master Information Block（ＭＩＢ））、システム情報ブロック（System Information Block（ＳＩＢ））、最低限のシステム情報（Remaining Minimum System Information（ＲＭＳＩ））、その他のシステム情報（Other System Information（ＯＳＩ））などであってもよい。

[0022] 物理レイヤシグナリングは、例えば、下り制御情報（Downlink Control Information（ＤＣＩ））であってもよい。

[0023] 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、下り共有チャネル（Physical Downlink Shared Channel（ＰＤＳＣＨ））、下り制御チャネル（Physical Downlink Control Channel（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。

[0024] 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）の少なくとも１つであってもよい。

[0025] 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／ＰＢＣＨブロックと呼ばれてもよい。

[0026] 上位レイヤシグナリングによって設定されるＴＣＩ状態の情報要素（ＲＲＣの「TCI-state IE」）は、１つ又は複数のＱＣＬ情報（「QCL-Info」）を含んでもよい。ＱＣＬ情報は、ＱＣＬ関係となるＲＳに関する情報（ＲＳ関係情報）及びＱＣＬタイプを示す情報（ＱＣＬタイプ情報）の少なくとも１つを含んでもよい。ＲＳ関係情報は、ＲＳのインデックス（例えば、ＳＳＢインデックス、ノンゼロパワーＣＳＩ－ＲＳ（Non-Zero-Power（ＮＺＰ） CSI-RS）リソースＩＤ（Identifier））、ＲＳが位置するセルのインデックス、ＲＳが位置するBandwidth Part（ＢＷＰ）のインデックスなどの情報を含んでもよい。

[0027] Ｒｅｌ．１５ ＮＲにおいては、ＰＤＣＣＨ及びＰＤＳＣＨの少なくとも１つのＴＣＩ状態として、ＱＣＬタイプＡのＲＳとＱＣＬタイプＤのＲＳの両方、又はＱＣＬタイプＡのＲＳのみがＵＥに対して設定され得る。

[0028] ＱＣＬタイプＡのＲＳとしてＴＲＳが設定される場合、ＴＲＳは、ＰＤＣＣＨ又はＰＤＳＣＨの復調用参照信号（DeModulation Reference Signal（ＤＭＲＳ））と異なり、長時間にわたって周期的に同じＴＲＳが送信されることが想定される。ＵＥは、ＴＲＳを測定し、平均遅延、遅延スプレッドなどを計算することができる。

[0029] ＰＤＣＣＨ又はＰＤＳＣＨのＤＭＲＳのＴＣＩ状態に、ＱＣＬタイプＡのＲＳとして前記ＴＲＳを設定されたＵＥは、ＰＤＣＣＨ又はＰＤＳＣＨのＤＭＲＳと前記ＴＲＳのＱＣＬタイプＡのパラメータ（平均遅延、遅延スプレッドなど）が同じであると想定できるので、前記ＴＲＳの測定結果から、ＰＤＣＣＨ又はＰＤＳＣＨのＤＭＲＳのタイプＡのパラメータ（平均遅延、遅延スプレッドなど）を求めることができる。ＵＥは、ＰＤＣＣＨ及びＰＤＳＣＨの少なくとも１つのチャネル推定を行う際に、前記ＴＲＳの測定結果を用いて、より精度の高いチャネル推定を行うことができる。

[0030] ＱＣＬタイプＤのＲＳを設定されたＵＥは、ＱＣＬタイプＤのＲＳを用い

て、ＵＥ受信ビーム（空間ドメイン受信フィルタ、ＵＥ空間ドメイン受信フィルタ）を決定できる。

[0031] ＴＣＩ状態のＱＣＬタイプＸのＲＳは、あるチャネル／信号（のＤＭＲＳ）とＱＣＬタイプＸの関係にあるＲＳを意味してもよく、このＲＳは当該ＴＣＩ状態のＱＣＬタイプＸのＱＣＬソースと呼ばれてもよい。

[0032] ＜ＰＤＣＣＨのためのＴＣＩ状態＞

ＰＤＣＣＨ（又はＰＤＣＣＨに関連するＤＭＲＳアンテナポート）及び所定のＲＳとのＱＣＬに関する情報は、ＰＤＣＣＨのためのＴＣＩ状態などと呼ばれてもよい。

[0033] ＵＥは、ＵＥ固有のＰＤＣＣＨ（又は、ＣＯＲＥＳＥＴ）のためのＴＣＩ状態を、上位レイヤシグナリングに基づいて判断してもよい。例えば、ＵＥに対して、ＣＯＲＥＳＥＴごとに、１つ又は複数（Ｋ個）のＴＣＩ状態がＲＲＣシグナリングによって設定されてもよい。

[0034] ＵＥは、各ＣＯＲＥＳＥＴに対し、ＲＲＣシグナリングによって設定された複数のＴＣＩ状態の１つを、ＭＡＣ　ＣＥによってアクティベートされてもよい。当該ＭＡＣ　ＣＥは、ＵＥ固有ＰＤＣＣＨ用ＴＣＩ状態指示ＭＡＣ　ＣＥ（TCI State Indication for UE-specific PDCCH MAC CE）と呼ばれてもよい。ＵＥは、ＣＯＲＥＳＥＴのモニタを、当該ＣＯＲＥＳＥＴに対応するアクティブなＴＣＩ状態に基づいて実施してもよい。

[0035] ＜ＰＤＳＣＨのためのＴＣＩ状態＞

ＰＤＳＣＨ（又はＰＤＳＣＨに関連するＤＭＲＳアンテナポート）及び所定のＤＬ－ＲＳとのＱＣＬに関する情報は、ＰＤＳＣＨのためのＴＣＩ状態などと呼ばれてもよい。

[0036] ＵＥは、ＰＤＳＣＨ用のＭ（Ｍ≧１）個のＴＣＩ状態（Ｍ個のＰＤＳＣＨ用のＱＣＬ情報）を、上位レイヤ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ＴＣＩ状態の数Ｍは、ＵＥ能力（UE capability）及びＱＣＬタイプの少なくとも１つによって制限されてもよい。

[0037] ＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられるＤＣＩは、当該ＰＤＳＣＨ用

のＴＣＩ状態を示す所定のフィールド（例えば、ＴＣＩフィールド、ＴＣＩ状態フィールドなどと呼ばれてもよい）を含んでもよい。当該ＤＣＩは、１つのセルのＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられてもよく、例えば、ＤＬ　ＤＣＩ、ＤＬアサインメント、ＤＣＩフォーマット１＿０、ＤＣＩフォーマット１＿１などと呼ばれてもよい。

[0038] ＴＣＩフィールドがＤＣＩに含まれるか否かは、基地局からＵＥに通知される情報によって制御されてもよい。当該情報は、ＤＣＩ内にＴＣＩフィールドが存在するか否か（present or absent）を示す情報（例えば、ＴＣＩ存在情報、ＤＣＩ内ＴＣＩ存在情報、上位レイヤパラメータTCI-PresentInDCI）であってもよい。当該情報は、例えば、上位レイヤシグナリングによってＵＥに設定されてもよい。

[0039] ８種類を超えるＴＣＩ状態がＵＥに設定される場合、ＭＡＣ　ＣＥを用いて、８種類以下のＴＣＩ状態がアクティベート（又は指定）されてもよい。当該ＭＡＣ　ＣＥは、ＵＥ固有ＰＤＳＣＨ用ＴＣＩ状態アクティベーション／ディアクティベーションＭＡＣ　ＣＥ（TCI States Activation/Deactivation for UE-specific PDSCH MAC CE）と呼ばれてもよい。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。

[0040] ＵＥが、ＰＤＳＣＨをスケジュールするＣＯＲＥＳＥＴ（ＰＤＳＣＨをスケジュールするＰＤＣＣＨ送信に用いられるＣＯＲＥＳＥＴ）に対して、「有効（enabled）」とセットされたＴＣＩ存在情報を設定される場合、ＵＥは、ＴＣＩフィールドが、当該ＣＯＲＥＳＥＴ上で送信されるＰＤＣＣＨのＤＣＩフォーマット１＿１内に存在すると想定してもよい。

[0041] ＰＤＳＣＨをスケジュールするＣＯＲＥＳＥＴに対して、ＴＣＩ存在情報が設定されない、又は、当該ＰＤＳＣＨがＤＣＩフォーマット１＿０によってスケジュールされる場合において、ＤＬ　ＤＣＩ（当該ＰＤＳＣＨをスケジュールするＤＣＩ）の受信と当該ＤＣＩに対応するＰＤＳＣＨの受信との間の時間オフセットが閾値以上である場合、ＵＥは、ＰＤＳＣＨアンテナポ

ートのＱＣＬを決定するために、当該ＰＤＳＣＨに対するＴＣＩ状態又はＱＣＬ想定が、当該ＰＤＳＣＨをスケジュールするＰＤＣＣＨ送信に用いられるＣＯＲＥＳＥＴに対して適用されるＴＣＩ状態又はＱＣＬ想定と同一であると想定してもよい。

[0042] ＴＣＩ存在情報が「有効（enabled）」とセットされた場合、（ＰＤＳＣＨを）スケジュールするコンポーネントキャリア（ＣＣ）内のＤＣＩ内のＴＣＩフィールドが、スケジュールされるＣＣ又はＤＬ　ＢＷＰ内のアクティベートされたＴＣＩ状態を示し、且つ当該ＰＤＳＣＨがＤＣＩフォーマット１＿１によってスケジュールされる場合、ＵＥは、当該ＰＤＳＣＨアンテナポートのＱＣＬを決定するために、ＤＣＩを有し検出されたＰＤＣＣＨ内のＴＣＩフィールドの値に従うＴＣＩを用いてもよい。（当該ＰＤＳＣＨをスケジュールする）ＤＬ　ＤＣＩの受信と、当該ＤＣＩに対応するＰＤＳＣＨ（当該ＤＣＩによってスケジュールされるＰＤＳＣＨ）と、の間の時間オフセットが、閾値以上である場合、ＵＥは、サービングセルのＰＤＳＣＨのＤＭ－ＲＳポートが、指示されたＴＣＩ状態によって与えられるＱＣＬタイプパラメータに関するＴＣＩ状態内のＲＳとＱＣＬである、と想定してもよい。

[0043] ＲＲＣ接続モードにおいて、ＤＣＩ内ＴＣＩ情報（上位レイヤパラメータTCI-PresentInDCI）が「有効（enabled）」とセットされる場合と、ＤＣＩ内ＴＣＩ情報が設定されない場合と、の両方において、ＤＬ　ＤＣＩ（ＰＤＳＣＨをスケジュールするＤＣＩ）の受信と、対応するＰＤＳＣＨ（当該ＤＣＩによってスケジュールされるＰＤＳＣＨ）と、の間の時間オフセットが、閾値未満である場合、ＵＥは、サービングセルのＰＤＳＣＨのＤＭ－ＲＳポートが、サービングセルのアクティブＢＷＰ内の１つ以上のＣＯＲＥＳＥＴが当該ＵＥによってモニタされる最新（直近、latest）のスロットにおける最小（最低、lowest）のＣＯＲＥＳＥＴ－ＩＤを有し、モニタされるサーチスペース（monitored search space）に関連付けられたＣＯＲＥＳＥＴの、ＰＤＣＣＨのＱＣＬ指示に用いられるＱＣＬパラメータに関するＲＳとＱＣＬである、と想定してもよい。このＲＳは、ＰＤＳＣＨのデフォルトＴＣ

Ｉ状態又はＰＤＳＣＨのデフォルトＱＣＬ想定と呼ばれてもよい。

[0044] ＤＬ　ＤＣＩの受信と当該ＤＣＩに対応するＰＤＳＣＨの受信との間の時間オフセットは、スケジューリングオフセットと呼ばれてもよい。

[0045] また、上記閾値は、ＱＣＬ用時間長（time duration）、「timeDurationForQCL」、「Threshold」、「Threshold for offset between a DCI indicating a TCI state and a PDSCH scheduled by the DCI」、「Threshold-Sched-Offset」、スケジュールオフセット閾値、スケジューリングオフセット閾値、などと呼ばれてもよい。

[0046] ＱＣＬ用時間長は、ＵＥ能力に基づいてもよく、例えばＰＤＣＣＨの復号及びビーム切り替えに掛かる遅延に基づいてもよい。ＱＣＬ用時間長は、ＰＤＣＣＨ受信と、ＰＤＳＣＨ処理用のＤＣＩ内で受信される空間ＱＣＬ情報の適用と、を行うためにＵＥに必要とされる最小時間であってもよい。ＱＣＬ用時間長は、サブキャリア間隔毎にシンボル数で表されてもよいし、時間（例えば、μｓ）で表されてもよい。当該ＱＣＬ用時間長の情報は、ＵＥからＵＥ能力情報として基地局に報告されてもよいし、基地局から上位レイヤシグナリングを用いてＵＥに設定されてもよい。

[0047] 例えば、ＵＥは、上記ＰＤＳＣＨのＤＭＲＳポートが、上記最小のＣＯＲＥＳＥＴ－ＩＤに対応するＣＯＲＥＳＥＴについてアクティベートされたＴＣＩ状態に基づくＤＬ－ＲＳとＱＣＬであると想定してもよい。最新のスロットは、例えば、上記ＰＤＳＣＨをスケジュールするＤＣＩを受信するスロットであってもよい。

[0048] なお、ＣＯＲＥＳＥＴ－ＩＤは、ＲＲＣ情報要素「ControlResourceSet」によって設定されるＩＤ（ＣＯＲＥＳＥＴの識別のためのＩＤ、controlResourceSetId）であってもよい。

[0049] ＣＣに対してＣＯＲＥＳＥＴが設定されない場合、デフォルトＴＣＩ状態は、当該ＣＣのアクティブＤＬ　ＢＷＰ内のＰＤＳＣＨに適用可能であって最低ＩＤを有するアクティベートされたＴＣＩ状態であってもよい。

[0050] （ＨＳＴ）

ＮＲでは、高速に移動する電車等の移動体（ＨＳＴ（high speed train）に含まれる端末（以下、ＵＥとも記す）との通信を行うために、送信ポイント（例えば、ＲＲＨ）から送信されるビームを利用することが想定される（図１Ａ、図１Ｂ参照）。

[0051] 図１Ａは、ＲＲＨから一方向のビームを送信して移動体との通信を行う場合を示している。図１Ａでは、移動体の移動経路（又は、移動方向、進行方向、走行経路）に沿ってＲＲＨが設置され、各ＲＲＨから移動体の進行方向側にビームが形成される場合を示している。一方向のビームを形成するＲＲＨは、ユニディレクショナルＲＲＨ（uni-directional RRH）と呼ばれてもよい。

[0052] なお、ここでは、移動体の進行方向側にビームが形成される場合を示しているが、これに限られず進行方向と逆方向側にビームが形成されてもよいし、移動体の進行方向とは無関係にあらゆる方向にビームが形成されてもよい。

[0053] 図１Ｂは、ＲＲＨから複数（例えば、２以上）のビームを送信して移動体との通信を行う場合を示している。例えば、移動体の進行方向と当該進行方向と逆方向の両方に対してビームを形成することが想定される。

[0054] 図１Ｂでは、移動体の移動経路に沿ってＲＲＨが設置され、各ＲＲＨから移動体の進行方向側と進行方向の逆方向側の両方にビームが形成される場合を示している。複数方向（例えば、２方向）のビームを形成するＲＲＨは、バイディレクショナルＲＲＨ（bi-directional RRH）と呼ばれてもよい。

[0055] 将来的には、移動経路に配置される複数のＲＲＨを利用して（マクロセルのアシストなしで）、５００ｋｍ／ｈ以上の速度で移動する移動体における通信をサポートすることが望まれる。

[0056] 例えば、２個のＴＲＰ（又は、ＲＲＨ／アンテナ）間の距離と、２個のビーム間に必要な時間を検討する。ここでは、一例として、移動体の速度が５０ｋｍ／ｈ（＝１３９ｍ／ｓ）、２個のＴＲＰ間が２００ｍ又は３００ｍ、各ＴＲＰにおいてＴＲＰ／ＲＡＣＨ／アンテナ毎に６４ビームが形成され

る場合を想定する。

[0057] ＴＲＰ間の距離が２００ｍの場合、２個のＴＲＰ間に要求される時間は１．４４ｓ、２個のビーム間で要求される時間は２２．５ｍｓとなる（図２参照）。また、ＴＲＰ間の距離が３００ｍの場合、２個のＴＲＰ間に要求される時間は２．１６ｓ、２個のビーム間で要求される時間は３３．７５ｍｓとなる。

[0058] 図２に示す時間スケールにおいて、ＰＤＣＣＨのＴＣＩ状態の切り替え／変更は、ＭＡＣ ＣＥベースのＴＣＩ状態の変更（TCI state change）により適切に行うことが可能となる。また、ＰＤＳＣＨのＴＣＩ状態の切り替え／変更は、ＤＣＩベースのＴＣＩ状態の変更（TCI state change）により適切に行うことが可能となる。

[0059] そのため、ＰＤＣＣＨ／ＣＯＲＥＳＥＴに対応するビームの切り替えは、上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣ）とＭＡＣ ＣＥベースのＴＣＩ状態の通知／更新（TCI state indication/update）を利用して制御することが可能となる。

[0060] ＜ＰＤＣＣＨ用のＴＣＩ状態通知＞

ネットワークは、ＭＡＣ ＣＥを利用して、ＣＯＲＥＳＥＴ（又は、ＰＤＣＣＨ）に対応するＴＣＩ状態をＵＥに通知してもよい。当該ＭＡＣ ＣＥは、例えば、ＵＥ固有のＰＤＣＣＨ用のＭＡＣ ＣＥ（例えば、UE specific PDCCH MAC CE）であってもよい（図３参照）。

[0061] 図３は、あるサービングセル（又は、ＣＣリスト）のＣＯＲＥＳＥＴに対するＰＤＣＣＨ受信用のＴＣＩ状態の通知に利用されるＭＡＣ ＣＥの一例を示している。ＵＥは、ネットワークから通知されるＭＡＣに基づいて、あるサービングセルで設定されるＣＯＲＥＳＥＴに対応するＴＣＩ状態を決定してもよい。

[0062] ところで、ＨＳＴのパフォーマンスを改善するために、ＵＥに対して複数のＴＲＰ／ＲＲＨが同時にＰＤＣＣＨ（又は、ＤＣＩ）を送信、又はＣＯＲＥＳＥＴを同時に設定することが考えられる。各ＴＲＰ／ＲＲＨは、それぞ

れ異なるＱＣＬ／ビームを利用してもよい。

[0063] ＵＥは、複数（例えば、２個）のＴＲＰから通知される情報（例えば、ＭＡＣ　ＣＥ）に基づいて、各ＴＲＰから送信されるＰＤＣＣＨ（又は、各ＴＲＰで設定されるＣＯＲＥＳＥＴ）のＴＣＩ状態を判断してもよい。

[0064] 移動体（又は、移動体に含まれるＵＥ）が移動経路に配置されるＴＲＰ／ＲＲＨと通信を行う場合、各ＴＲＰ／ＲＲＨで形成されるビームを利用してＤＬ信号（例えば、ＰＤＣＣＨ）を受信してもよい（図４参照）。図４では、移動経路に沿って配置されるＲＲＨ＃１～ＲＲＨ＃３と、移動体との無線通信の一例を示す図である。

[0065] 複数のＴＲＰ／ＲＲＨから同時にＰＤＣＣＨを送信する方法として、以下のケース１とケース２が考えられる（図５Ａ、図５Ｂ参照）。

[0066] ＜ケース１＞

ケース１は、マルチＤＣＩベースの複数のＰＤＳＣＨ（ＮＣＪＴ　ＴＸ）送信を行うＲｅｌ．１６においてサポートされる構成である。例えば、異なるＴＲＰ／ＲＲＨ（例えば、ＲＲＨ＃１とＲＲＨ＃２）からそれぞれ異なるＣＯＲＥＳＥＴを利用してＰＤＣＣＨ（又は、ＤＣＩ）が送信されてもよい（図５Ａ参照）。異なるＣＯＲＥＳＥＴは、異なるＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス（例えば、CORESETPoolIndex）に関連づけられてもよい。つまり、各ＴＲＰ／ＲＲＨから送信されるＰＤＣＣＨ（又は、設定されるＣＯＲＥＳＥＴ）はそれぞれ別々に制御される。

[0067] ＜ケース２＞

ケース２では、複数のＴＲＰ／ＲＲＨから同じＤＣＩ／ＰＤＣＣＨが送信される（又は、同じＣＯＲＥＳＥＴが設定される）構成であってもよい。例えば、異なるＴＲＰ／ＲＲＨ（例えば、ＲＲＨ＃１とＲＲＨ＃２）からそれぞれ同じＣＯＲＥＳＥＴを利用してＰＤＣＣＨ（又は、ＤＣＩ）が送信されてもよい（図５Ｂ参照）。これにより、信頼性を高めることが可能となる。なお、ケース２は、Ｒｅｌ．１６においてまだサポートされない構成である。

[0068] ＨＳＴにおいて、通信の信頼性を高める観点からはケース２を適用することも考えられる。しかし、かかる場合に、ケース２に基づくＰＤＣＣＨ（ＤＣＩ）／ＣＯＲＥＳＥＴ送信をどのように制御するか、又はＱＣＬ想定をどのように制御するかが問題となる。

[0069] そこで、本発明者らは、複数のＴＲＰ／ＲＲＨからそれぞれ送信されるＰＤＣＣＨ（又は、ＤＣＩ）について検討し、本実施の形態を着想した。具体的には、複数のＴＲＰ／ＲＲＨから同じＤＣＩ（例えば、フォーマット及び通知内容の少なくとも一つが同じＤＣＩ）をＵＥに通知する場合について検討し、本実施の形態を着想した。

[0070] 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。各実施の態様で説明する構成は、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。また、以下の説明では、移動体を利用する場合を例に挙げて説明するが、本実施の形態は移動体を利用する場合に限られず、移動体を利用しない場合に適用されてもよい。

[0071] ＴＣＩ状態、ＴＣＩ状態又はＱＣＬ想定、ＴＣＩ状態期間（duration）、ＱＣＬ想定、ＱＣＬ期間（duration）、ＱＣＬパラメータ、空間ドメイン受信フィルタ、ＵＥ空間ドメイン受信フィルタ、空間ドメインフィルタ、ＵＥ受信ビーム、ＤＬ受信ビーム、ＤＬプリコーディング、ＤＬプリコーダ、ＤＬ－ＲＳ、ＤＭＲＳポートが従うＱＣＬパラメータ、ＴＣＩ状態又はＱＣＬ想定のＱＣＬタイプＤのＲＳ、ＴＣＩ状態又はＱＣＬ想定のＱＣＬタイプＡのＲＳ、は互いに読み替えられてもよい。ＱＣＬタイプＤのＲＳ、ＱＣＬタイプＤに関連付けられたＤＬ－ＲＳ、ＱＣＬタイプＤを有するＤＬ－ＲＳ、ＤＬ－ＲＳのソース、ＳＳＢ、ＣＳＩ－ＲＳ、は互いに読み替えられてもよい。

[0072] 本開示において、ＴＣＩ状態は、ＵＥに対して指示（設定）された受信ビーム（空間ドメイン受信フィルタ）に関する情報（例えば、ＤＬ－ＲＳ、ＱＣＬタイプ、ＤＬ－ＲＳが送信されるセルなど）であってもよい。ＱＣＬ想定は、関連付けられた信号（例えば、ＰＲＡＣＨ）の送信又は受信に基づき

、ＵＥによって想定された受信ビーム（空間ドメイン受信フィルタ）に関する情報（例えば、ＤＬ－ＲＳ、ＱＣＬタイプ、ＤＬ－ＲＳが送信されるセルなど）であってもよい。

[0073] 本開示において、移動体は、所定速度以上で移動するものであればよく、例えば、電車、車、バイク、船舶等であってもよい。また、移動体に含まれるＵＥと送信ポイント（例えば、ＲＲＨ）との通信は、当該ＵＥと送信ポイント間で直接行われてもよいし、移動体（例えば、移動体に設置されたアンテナ等）を介してＵＥと送信ポイント間で行われてもよい。また、本開示において、移動体（ＨＳＴ）に含まれるＵＥは、単にＵＥと呼ばれてもよい。

[0074] また、本開示において、Ｘ（例えば、ＴＣＩ状態、制御リソースセット）が異なるとは、Ｘが別々に（又は、独立して）設定されると読み替えられてもよい。ＰＤＣＣＨのＴＣＩ状態は、ＰＤＣＣＨ用ＤＭＲＳのＴＣＩ状態と読み替えられてもよい。

[0075] また、本開示において、「Ａ／Ｂ」は、Ａ及びＢの少なくとも一つ、「Ａ／Ｂ／Ｃ」は、Ａ、Ｂ及びＣの少なくとも一つと読み替えられてもよい。

[0076] （第１の態様）

第１の態様では、１つの制御リソースセットに対して複数のＴＣＩ状態の設定／アクティベート／通知がサポートされる場合について説明する。以下の説明では、複数のＴＣＩ状態として、２個のＴＣＩ状態を例に挙げて説明するが、３個以上のＴＣＩ状態についても同様に適用してもよい。

[0077] ＵＥは、制御リソースセットに対して１又は複数（例えば、２個）のＴＣＩ状態をアクティベートするためのＴＣＩ状態通知（例えば、TCI State Indication）を受信してもよい。当該ＴＣＩ状態通知は、ＭＡＣ ＣＥで通知されてもよい。当該ＭＡＣ ＣＥは、ＵＥ固有のＰＤＣＣＨ用のＭＡＣ ＣＥ（UE-specific PDCCH MAC CE）であってもよい。

[0078] ＴＣＩ状態通知に利用するＭＡＣ ＣＥとして、既存システム（例えば、Ｒｅｌ．１５）のＭＡＣ ＣＥ（例えば、上記図３参照）とは別に、新規のＭＡＣ ＣＥが定義されてもよい。新規のＭＡＣ ＣＥは、新規のＬＣＩＤ

（Logical Channel ID）を有してもよい。

[0079] ＜新規ＭＡＣ ＣＥの構成＃１＞

新規のＭＡＣ ＣＥにおいて、複数のＴＣＩ状態（例えば、２個ＴＣＩ状態インデックス）が設定／アクティベート／通知されてもよい（図６Ａ参照）。図６Ａは、新規のＭＡＣ ＣＥの一例を示す図である。ここでは、新規のＭＡＣ ＣＥに、サービングセル（例えば、Serving Cell ID）を指定するビットフィールド、制御リソースセット（例えば、CORESET ID）を指定するビットフィールド、複数のＴＣＩ状態（例えば、TCI State ID）を指定するビットフィールドが含まれる場合を示している。

[0080] ここでは、複数のＴＣＩ状態を指定するビットフィールドとして、２個のビットフィールド（例えば、TCI State ID #1、TCI State ID #2）が含まれる場合を示しているが、ビットフィールドの数はこれに限られない。

[0081] ＵＥは、制御リソースセットに対して２個のＴＣＩ状態をアクティベートするための新規ＭＡＣ ＣＥを検出してもよい。また、ＵＥは、新規ＭＡＣ ＣＥに加えて、制御リソースセットに対して１個のＴＣＩ状態をアクティベートするための既存のＭＡＣ ＣＥを検出してもよい。

[0082] ＵＥは、新規ＭＡＣ ＣＥを検出／受信した場合、当該新規ＭＡＣ ＣＥで指定された制御リソースセットＩＤに対して複数のＴＣＩ状態の少なくとも一つが適用されると想定して、当該制御リソースセットにおいて送信されるＰＤＣＣＨの受信を制御してもよい。例えば、複数のＴＲＰ／ＲＲＨからそれぞれインデックスが同じ制御リソースセットを利用してＰＤＣＣＨ（又は、ＤＣＩ）が送信される場合、ＵＥは、各ＴＲＰに対応する制御リソースセットにそれぞれ異なるＴＣＩ状態が適用されると想定してもよい。

[0083] これにより、複数のＴＲＰからそれぞれ同じ制御リソースセットを利用して同じＰＤＣＣＨ（又は、ＤＣＩ）が送信される場合であっても、ＴＲＰ毎に制御リソースセットに適用するＴＣＩ状態を別々に設定することができる。

[0084] ＜新規ＭＡＣ ＣＥの構成＃２＞

図６Ａで示したＭＡＣ　ＣＥでは、常に複数のＴＣＩ状態を通知する場合を示したが、これに限られない。新規ＭＡＣ　ＣＥにおいて、１又は複数（例えば、２個）のＴＣＩ状態を通知可能な構成としてもよい。

[0085] 例えば、ＭＡＣ　ＣＥにおいて、２個のＴＣＩ状態インデックスを示すビットフィールドのうち少なくとも一つが有効であるか無効であるかを指定するビットフィールドが設定されてもよい（図６Ｂ参照）。ここでは、第１のＴＣＩ状態（例えば、ＴＣＩ状態＃１）と第２のＴＣＩ状態（例えば、ＴＣＩ状態＃２）の通知に利用されるビットフィールドがそれぞれ設定され、第２のＴＣＩ状態のビットフィールドが有効であるか否かを通知する通知用ビットフィールドが設定される場合を示している。

[0086] 例えば、通知用ビットフィールドが“１”の場合、新規ＭＡＣ　ＣＥにより２個のＴＣＩ状態（ここでは、ＴＣＩ状態＃１とＴＣＩ状態＃２）がアクティブ化されてもよい。一方で、通知用ビットフィールドが“０”の場合、新規ＭＡＣ　ＣＥにより１個のＴＣＩ状態（ここでは、ＴＣＩ状態＃１）がアクティブ化されてもよい。かかる場合、ＵＥは、第２のＴＣＩ状態のビットフィールドを無視してもよい。

[0087] これにより、新規ＭＡＣ　ＣＥを利用して１個又は複数のＴＣＩ状態の設定／アクティベート／通知を行うことができるため、ＵＥは、新規ＭＡＣ　ＣＥを検出し、既存のＭＡＣ　ＣＥは検出しないように制御してもよい。

[0088] このように、１つの制御リソースセットに対して複数のＴＣＩ状態の設定をサポートすることにより、異なるＴＲＰ／ＲＲＨにおいてＴＣＩ状態が別々に設定された同一制御リソースセットを設定してＰＤＣＣＨ（又は、ＤＣＩ）を送信することができる。ＵＥは、複数のＴＲＰから同じ制御リソースセットを利用してＰＤＣＣＨ（又は、ＤＣＩ）が送信されると想定して受信処理を行えばよい。これにより、ＵＥの受信処理を簡略化することができる。

[0089] また、異なるＴＲＰ／ＲＲＨから送信されるＤＣＩのフォーマット／少なくとも一部の通知内容は同じであってもよい。ＤＣＩのフォーマットは、Ｄ

ＣＩフォーマット１＿１又はＤＣＩフォーマット０＿１であってもよい。少なくとも一部の通知内容は、下り共有チャネル又は上り共有チャネルの割り当て（又は、スケジューリング）情報であってもよい。

[0090] （第２の態様）

第２の態様では、上位レイヤパラメータ（例えば、ＲＲＣ）とＭＡＣ　ＣＥに基づいて制御リソースセット（又は、ＰＤＣＣＨ）に対するＴＣＩ状態の通知を制御する場合について説明する。

[0091] ネットワークは、制御リソースセットに対するＴＣＩ状態として、１又は複数のＴＣＩ状態の候補を上位レイヤパラメータ（又は、上位レイヤシグナリング）でＵＥに設定／通知してもよい。また、ネットワークは、上位レイヤパラメータで設定したＴＣＩ状態の候補のうちアクティブ化する特定のＴＣＩ状態の候補をＭＡＣ　ＣＥを利用してＵＥに通知／指定してもよい。

[0092] １又は複数のＴＣＩ状態の候補を設定／通知する上位レイヤパラメータは、既存システム（例えば、Ｒｅｌ．１５又はＲｅｌ．１６）で利用する上位レイヤパラメータと異なる新規の上位レイヤパラメータであってもよいし、既存システムの上位レイヤパラメータを利用してもよい。ＵＥは、以下の通知方法＃１又は通知方法＃２の少なくとも一つに基づいて、アクティブ化するＴＣＩ状態を判断してもよい。

[0093] ＜通知方法＃１＞

通知方法＃１では、新規の上位レイヤパラメータ（例えば、Ｒｅｌ．１７におけるＰＤＣＣＨ送信モード用に設定される上位レイヤパラメータ）が設定される場合に適用されてもよい。新規の上位レイヤパラメータにより、制御リソースセットに対して１、２又はＸ（Ｘ＞２）個のＴＣＩ状態が設定／通知される場合、設定されるＴＣＩ状態の数に基づいて別々の方法によりアクティブ化するＴＣＩ状態が決定されてもよい。

[0094] 上位レイヤパラメータによりＸ個（Ｘ＞２）のＴＣＩ状態が設定される場合、ＵＥは、制御リソースに対して１又は２個のＴＣＩ状態をアクティブ化する（又は、アクティベーションを通知する）ためのＴＣＩ状態通知を受信

すると想定してもよい。当該ＴＣＩ状態通知は、ＭＡＣ　ＣＥ（例えば、ＵＥ固有ＰＤＣＣＨ用のＭＡＣ　ＣＥ）で通知されてもよい。当該ＭＡＣ　ＣＥは、第１の態様で示した新規ＭＡＣ　ＣＥの構成＃１及び新規ＭＡＣ　ＣＥの構成＃２の少なくとも一つが適用されてもよい。

[0095] 上位レイヤパラメータにより２個のＴＣＩ状態が設定される場合、以下のオプション１－１及びオプション１－２の少なくとも一方が適用されてもよい。

[0096] ［オプション１－１］

ＵＥは、制御リソースに対して１又は２個のＴＣＩ状態をアクティブ化する（又は、アクティベーションを通知する）ためのＴＣＩ状態通知を常に受信すると想定してもよい。当該ＴＣＩ状態通知は、ＭＡＣ　ＣＥ（例えば、ＵＥ固有ＰＤＣＣＨ用のＭＡＣ　ＣＥ）で通知されてもよい。当該ＭＡＣ　ＣＥは、第１の態様で示した新規ＭＡＣ　ＣＥの構成＃１及び新規ＭＡＣ　ＣＥの構成＃２の少なくとも一つが適用されてもよい。

[0097] ［オプション１－２］

ＵＥは、新規の上位レイヤパラメータが設定され、制御リソースセットに対するＴＣＩ状態を通知するＭＡＣ　ＣＥを受信しない場合、制御リソースセットに対して２個のＴＣＩ状態を想定してもよい。当該ＭＡＣ　ＣＥは、既存システムのＭＡＣ　ＣＥ及び新規のＭＡＣ　ＣＥであってもよい。つまり、ＵＥは、ＴＣＩ状態を通知するＭＡＣ　ＣＥを受信しない場合、上位レイヤパラメータで設定／通知された２個のＴＣＩ状態が制御リソースセットに適用されると想定してもよい。

[0098] ＵＥは、制御リソースセットに対して１又は２個のＴＣＩ状態のアクティブ化を指定するＭＡＣ　ＣＥを受信する場合、当該ＭＡＣ　ＣＥで通知されるＴＣＩ状態が制御リソースセットに適用されると想定してもよい。

[0099] なお、オプション２において、新規の上位レイヤパラメータが設定され、上位レイヤパラメータにより２個（又は、２個以下）のＴＣＩ状態が設定／通知される場合、ＵＥは、制御リソースセットに対するＴＣＩ状態を通知す

るＭＡＣ　ＣＥを受信しないと想定してもよい。

[0100] 上位レイヤパラメータにより１個のＴＣＩ状態が設定される場合、ＵＥは、当該上位レイヤパラメータで設定／通知されたＴＣＩ状態が制御リソースセットに適用されると想定してもよい。

[0101] 新規の上位レイヤパラメータが設定されない場合、ＵＥは、既存システムで規定されている動作を適用してもよい。

[0102] ＜通知方法＃２＞

通知方法＃１では、新規の上位レイヤパラメータ（例えば、Ｒｅｌ．１７におけるＰＤＣＣＨ送信モード用に設定される上位レイヤパラメータ）が設定又は定義されない場合に適用されてもよい。上位レイヤパラメータにより、制御リソースセットに対して１、２又はＸ（Ｘ＞２）個のＴＣＩ状態が設定／通知される場合、設定されるＴＣＩ状態の数に基づいて別々の方法によりアクティブ化するＴＣＩ状態が決定されてもよい。

[0103] 上位レイヤパラメータによりＸ個（Ｘ＞２）のＴＣＩ状態が設定される場合、ＵＥは、制御リソースに対して１又は２個のＴＣＩ状態をアクティブ化する（又は、アクティベーションを通知する）ためのＴＣＩ状態通知を受信すると想定してもよい。当該ＴＣＩ状態通知は、ＭＡＣ　ＣＥ（例えば、ＵＥ固有ＰＤＣＣＨ用のＭＡＣ　ＣＥ）で通知されてもよい。当該ＭＡＣ　ＣＥは、第１の態様で示した新規ＭＡＣ　ＣＥの構成＃１及び新規ＭＡＣ　ＣＥの構成＃２の少なくとも一つが適用されてもよい。

[0104] 上位レイヤパラメータにより２個のＴＣＩ状態が設定される場合、以下のオプション２－１及びオプション２－２の少なくとも一方が適用されてもよい。

[0105] ［オプション２－１］

ＵＥは、制御リソースに対して１又は２個のＴＣＩ状態をアクティブ化する（又は、アクティベーションを通知する）ためのＴＣＩ状態通知を常に受信すると想定してもよい。当該ＴＣＩ状態通知は、ＭＡＣ　ＣＥ（例えば、ＵＥ固有ＰＤＣＣＨ用のＭＡＣ　ＣＥ）で通知されてもよい。当該ＭＡＣ

ＣＥは、第１の態様で示した新規ＭＡＣ　ＣＥの構成＃１及び新規ＭＡＣ　ＣＥの構成＃２の少なくとも一つが適用されてもよい。

[0106] ［オプション２－２］

ＵＥは、上位レイヤパラメータによりＸ個（Ｘ＞２）のＴＣＩ状態を有する少なくとも一つの制御リソースセット（例えば、他の制御リソースセット）がＭＡＣ　ＣＥにより２個のＴＣＩ状態でアクティブ化され、制御リソースセットに対するＴＣＩ状態を通知するＭＡＣ　ＣＥを受信しない場合、制御リソースセットに対して２個のＴＣＩ状態を想定してもよい。当該ＭＡＣ　ＣＥは、既存システムのＭＡＣ　ＣＥ及び新規のＭＡＣ　ＣＥであってもよい。つまり、ＵＥは、２個より多いＴＣＩ状態が設定される場合にＭＡＣ　ＣＥにより２個のＴＣＩ状態がアクティブ化される場合において、上位レイヤパラメータにより２個のＴＣＩ状態が設定され且つＴＣＩ状態を通知するＭＡＣ　ＣＥを受信しない場合、上位レイヤパラメータで設定／通知された２個のＴＣＩ状態が制御リソースセットに適用されると想定してもよい。

[0107] ＵＥは、制御リソースセットに対して１又は２個のＴＣＩ状態のアクティブ化を指定するＭＡＣ　ＣＥを受信する場合、当該ＭＡＣ　ＣＥで通知されるＴＣＩ状態が制御リソースセットに適用されると想定してもよい。

[0108] なお、オプション２において、２個より多いＴＣＩ状態が設定される場合にＭＡＣ　ＣＥにより２個のＴＣＩ状態がアクティブ化される場合において、上位レイヤパラメータにより２個（又は、２個以下）のＴＣＩ状態が設定／通知される場合、ＵＥは、制御リソースセットに対するＴＣＩ状態を通知するＭＡＣ　ＣＥを受信しないと想定してもよい。

[0109] 上位レイヤパラメータにより１個のＴＣＩ状態が設定される場合、ＵＥは、当該上位レイヤパラメータで設定／通知されたＴＣＩ状態が制御リソースセットに適用されると想定してもよい。

[0110] （第３の態様）

第３の態様では、ＵＥに対して複数のＴＲＰからフォーマット／通知内容が同じＤＣＩが送信される場合のＰＤＣＣＨリソース又は設定される制御リ

ソースセットについて説明する。

[0111] ＵＥに対して複数のＴＲＰからＤＣＩが送信される場合、当該ＤＣＩの送信に利用されるＰＤＣＣＨ又は設定される制御リソースセットは、以下のオプション３－１～オプション３－４の少なくとも一つが適用されてもよい。複数のＴＲＰから送信されるＤＣＩは、同じＤＣＩであってもよい。同じＤＣＩとは、フォーマット／通知内容が同じＤＣＩであってもよい。通知内容は、少なくとも一部の通知内容（例えば、共有チャネルのスケジューリング情報）であってもよい。

[0112] ＜オプション３－１＞

１つの制御リソースセットに対して複数のＴＣＩ状態の設定／アクティベート／通知がサポートされる場合、ＵＥは、同じシンボルに２個のＴＣＩ状態を有する制御リソースセットにおいて、１個のＤＣＩ（例えば、ＤＣＩフォーマット）を検出すると想定してもよい。ＤＣＩフォーマットは、ＰＵＳＣＨをスケジュールするＤＣＩフォーマット１＿１、ＰＵＳＣＨをスケジュールするＤＣＩフォーマット０＿１、又は所定のＤＣＩフォーマットＸのいずれかであってもよい。

[0113] 複数のＴＲＰ（例えば、２個のＴＲＰ）からそれぞれ送信されるＤＣＩは、同じリソース（例えば、時間及び周波数が同じリソース）で送信されてもよい（図７Ａ参照）。図７Ａでは、時間及び周波数が同じリソースを利用してＤＣＩが送信される場合を示している。

[0114] 各ＴＲＰは、インデックスが同じ制御リソースセットを設定し、設定する制御リソースセット内の同じリソースにＰＤＣＣＨ（又は、ＤＣＩ）を割り当ててＵＥに送信してもよい。この場合、各ＴＲＰに設定される制御リソースセット（又は、各ＴＲＰから送信されるＰＤＣＣＨ（又は、ＤＣＩ））は、ＴＣＩ状態（又は、ＱＣＬ／ビーム）のみが別々に設定される（例えば、ＴＣＩ状態が異なる）構成であってもよい。各ＴＲＰから送信されるＤＣＩは、フォーマット／通知内容が同じであってもよい。

[0115] このように、オプション３－１では、複数のＴＲＰから、同じリソースに

設定される、複数のＴＣＩ状態を具備する１つの制御リソースセットを利用して、フォーマット／通知内容が同じＤＣＩの送信を行う。これにより、ＵＥにおける検出動作を簡略化することができる。また、同じリソースを利用することによりリソースの利用効率を向上することができる。

[0116] ＜オプション３－２＞

１つの制御リソースセットに対して複数のＴＣＩ状態の設定／アクティベート／通知がサポートされる場合、ＵＥは、同じシンボルに２個のＴＣＩ状態を有する制御リソースセットにおいて、２個までのＤＣＩ（例えば、ＤＣＩフォーマット）を検出すると想定してもよい。ＤＣＩフォーマットは、ＰＵＳＣＨをスケジュールするＤＣＩフォーマット１＿１、ＰＵＳＣＨをスケジュールするＤＣＩフォーマット０＿１、又は所定のＤＣＩフォーマットＸのいずれかであってもよい。

[0117] 複数のＴＲＰ（例えば、２個のＴＲＰ）からそれぞれ送信されるＤＣＩは、異なるリソース（例えば、周波数が異なるリソース）で送信されてもよい（図７Ｂ参照）。図７Ｂでは、周波数が異なる（時間は同じ）リソースを利用してＤＣＩが送信される場合を示している。

[0118] 各ＴＲＰは、インデックスが同じ制御リソースセットを設定し、設定する制御リソースセット内の異なるリソースにＰＤＣＣＨ（又は、ＤＣＩ）を割り当ててＵＥに送信してもよい。この場合、各ＴＲＰに設定される制御リソースセット（又は、各ＴＲＰから送信されるＰＤＣＣＨ（又は、ＤＣＩ））は、ＴＣＩ状態（又は、ＱＣＬ／ビーム）が別々に設定される（例えば、ＴＣＩ状態が異なる）構成であってもよい。各ＴＲＰから送信されるＤＣＩは、フォーマット／通知内容が同じであってもよい。

[0119] このように、オプション３－２では、複数のＴＲＰから、異なるリソース（例えば、異なる周波数リソース）に設定される、複数のＴＣＩ状態を具備する１つの制御リソースセットを利用して、フォーマット／通知内容が同じＤＣＩの送信を行う。これにより、異なるリソースで送信されるＰＤＣＣＨの受信電力を向上することができる。

[0120] ＜オプション３－３＞

１つの制御リソースセットに対して複数のＴＣＩ状態の設定／アクティベート／通知がサポートされる場合、ＵＥは、異なるＴＣＩ状態を有する異なる制御リソースセットから２個のＤＣＩ（例えば、ＤＣＩフォーマット）を同時に検出してもよい。各ＴＲＰから送信されるＤＣＩは、フォーマット／通知内容が同じであってもよい。

[0121] つまり、オプション３－３では、複数のＴＲＰから、異なるリソース（例えば、異なる周波数リソース）にそれぞれ設定される、異なるＴＣＩ状態を具備する異なる制御リソースセットを利用して、フォーマット／通知内容が同じＤＣＩの送信を行ってもよい。

[0122] 各制御リソースセットは、１個のみのＴＣＩ状態に対応していてもよい。ＵＥは、異なるＴＣＩ状態を有する２個の制御リソースセットからＤＣＩを同時に検出してもよい。また、ＵＥは、新規送信モード（例えば、１つの制御リソースセットに対して複数のＴＣＩ状態の設定／アクティベート／通知）がサポートされる場合に、異なるＴＣＩ状態を有する異なる制御リソースセットから同じＤＣＩが送信されると想定してもよい。

[0123] オプション３－３では、既存システム（例えば、Ｒｅｌ．１５）における制御リソースセットのフレームワークを適用して、各ＴＲＰにそれぞれ設定される異なる制御リソースセットを利用して同じＤＣＩを送信することができる。

[0124] ＜オプション３－４＞

１つの制御リソースセットに対して複数のＴＣＩ状態の設定／アクティベート／通知がサポートされる場合、ＵＥは、異なる制御リソースセットプールインデックス（CORESET pool index）から選択される複数の制御リソースセットから２個のＤＣＩ（例えば、ＤＣＩフォーマット）を同時に検出してもよい。各ＴＲＰから送信されるＤＣＩは、フォーマット／通知内容が同じであってもよい。

[0125] つまり、オプション３－４では、複数のＴＲＰから、異なるリソース（例

えば、異なる周波数リソース）にそれぞれ設定される、異なる制御リソースセットプールインデックスを具備する異なる制御リソースセットを利用して、フォーマット／通知内容が同じＤＣＩの送信を行ってもよい。

[0126] 各制御リソースセットは、１個のみのＴＣＩ状態に対応していてもよい。ＵＥは、異なる制御リソースセットプールからＤＣＩを同時に検出してもよい。また、ＵＥは、新規送信モード（例えば、１つの制御リソースセットに対して複数のＴＣＩ状態の設定／アクティベート／通知）がサポートされる場合に、異なる制御リソースセットプールインデックスからそれぞれ選択された制御リソースセットから同じＤＣＩが送信されると想定してもよい。

[0127] オプション３－４では、既存システム（例えば、Ｒｅｌ．１６）における制御リソースセットプールインデックスのフレームワークを適用して、異なる制御リソースセットプールインデックスからそれぞれ選択された制御リソースセットを利用して同じＤＣＩを送信することができる。

[0128] ＜バリエーション＞

複数のＴＲＰ（例えば、２個のＴＲＰ）から送信される複数のＰＤＣＣＨ（例えば、２個のＰＤＣＣＨ）が割り当てられるリソースブロック（例えば、ＰＲＢ）は、重複（overlapped）してもよいし、重複しない（non overlapped）構成であってもよい。

[0129] ２個のＰＤＣＣＨのＰＲＢが重複する場合（例えば、オプション３－１）、当該２個のＰＤＣＣＨは同じリソース（時間及び周波数リソース）となるため、ＵＥが行う復号（例えば、ブラインド検出）回数は、１ＴＲＰと同じ回数を適用してもよい。

[0130] ２個のＰＤＣＣＨのＰＲＢが重複しない場合（例えば、オプション３－２～オプション３－４）、当該２個のＰＤＣＣＨは異なるリソースとなるため、ＵＥが行う復号（例えば、ブラインド検出）回数は、１ＴＲＰと異なる回数（例えば、１ＴＲＰより多い回数）を適用してもよい。

[0131] 例えば、ＵＥは、ＴＲＰ毎に独立にサーチスペースを設定し、ＴＲＰ毎にブラインド検出を行ってもよい。この場合、ＴＲＰ毎のサーチスペース、モ

ニタリソース、及びアグリゲーションレベルの少なくとも一つを制限することにより、ブランド検出の増加を抑制してもよい。例えば、第１のＴＲＰで測定するサーチスペースの時間／周波数リソースに所定のオフセットを加えることにより、第２のＴＲＰで測定するサーチスペースの時間／周波数リソースを決定してもよい。これにより、各ＴＲＰの制御リソースセットで独立にブラインド検出を行わないため、ブラインド検出回数を低減することができる。

[0132] ＵＥは、複数のＴＲＰからそれぞれ送信されるＰＤＣＣＨのＰＲＢが重複しないと想定して、各ＰＤＣＣＨで送信されるＤＣＩを検出するように制御してもよい。仮に複数のＴＲＰからそれぞれ送信されるＰＤＣＣＨのＰＲＢが重複する場合、いずれか一つのＰＤＣＣＨで送信されるＤＣＩ（例えば、特定のＴＲＰに関連するＤＣＩ）のみ検出するように制御してもよい。特定のＴＲＰは、インデックスが最も低いＴＲＰ（lowest TRP ID）、又はインデックスが最も高いＴＲＰ（highest TRP ID）であってもよい。

[0133]（ＵＥ能力）

複数のＴＣＩ状態が同時にアクティベート／通知される制御リソースセットをサポートするか否かを示すＵＥ能力が導入されてもよい。

[0134] 例えば、ＵＥは、複数（例えば、２個）のＴＣＩ状態を同時に想定してＤＣＩの受信をサポートできるか否かに関する情報をＵＥ能力情報として報告してもよい。あるいは、ＵＥは、複数（例えば、２個）のＴＣＩ状態で同時に受信されると想定できるＤＣＩ形式をサポートできるか否かに関する情報をＵＥ能力情報として報告してもよい。

[0135] あるいは、ＵＥは、同時に複数（例えば、２個）のＴＣＩ状態でアクティベート／通知される制御リソースセットの数に関する情報をＵＥ能力情報として報告してもよい。

[0136]（ＱＣＬ遷移情報）

第１態様～第３の態様において、ＨＳＴに含まれるＵＥは、ビーム遷移（beam transition）に関する情報に基づいて、ＮＷとの送受信に用いるＴＣＩ

状態／ＱＣＬ想定／ＱＣＬ期間を判断してもよい。

[0137] ビーム遷移に関する情報は、ＳＳＢの遷移に関する情報、ＣＳＩ－ＲＳの遷移に関する情報、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの遷移に関する情報と読み替えられてもよい。また、本開示において、「遷移」は、「変更」、「更新（アップデート）」、「切り替え（スイッチ）」、「有効（enable）」、「無効（disable）」、「アクティブ化（activate）」、「非アクティブ化（deactivate）」、「アクティブ化／ディアクティブ化」、などと互いに読み替えられてもよい。

[0138] ＵＥは、ビーム遷移に関する情報に基づいて送信ポイントから送信されるＤＬ送信の受信を制御してもよい。ビーム遷移は、ＴＣＩ状態遷移又はＱＣＬ遷移と互いに読み替えられてもよい。ビーム遷移に関する情報は、ネットワーク（例えば、基地局、送信ポイント）からＵＥにＲＲＣシグナリング及びＭＡＣ　ＣＥの少なくとも一つを利用して通知されてもよいし、仕様であらかじめ定義されてもよい。

[0139] ビーム遷移に関する情報は、ＴＣＩ状態の遷移に関する情報、各ビームに対応する期間（ビーム期間又はビーム時間とも呼ぶ）、ＲＲＨに対応する期間（ＲＲＨ期間又はＲＲＨ時間とも呼ぶ）の少なくとも一つが含まれていてもよい。なお、期間又は時間は、シンボル、スロット、サブスロット、サブフレーム、及びフレームの少なくとも一つの単位で規定されてもよいし、ｍｓ又はμｓの単位で規定されてもよい。期間又は時間は、距離（distance）又はアングル（angle）と読み替えられてもよい。

[0140] ＴＣＩ状態の遷移に関する情報（例えば、ＴＣＩ＃ｎ→ＴＣＩ＃ｎ＋１）は、ＴＣＩ状態の遷移（Transition）／順序（ordering）／インデックスであってもよい。ビームに対応する期間は、ビームの期間（duration）／滞在時間（dwell-time）であってもよい。送信ポイント（ＲＲＨ）対応する期間は、ＲＲＨの期間（duration）／滞在時間（dwell-time）であってもよい。

[0141] ＲＲＨに対応する期間は、ＲＲＨにおいて各ビームに対応する期間の合計値に相当してもよい。例えば、ＵＥは、各ビームに対応する期間からＲＲＨ

に対応する期間を取得してもよい。この場合、ＲＲＨに対応する期間をＵＥに通知又はあらかじめ定義することが不要とできる。

[0142] ＴＣＩ状態と各ビーム期間とは互いに関連付けられてもよい。また、各ビーム期間に対して１又は複数（例えば、２個）のＴＣＩ状態が関連付けられてもよい。なお、当該１又は複数のＴＣＩ状態は、制御リソースセット（又は、ＰＤＣＣＨ／ＰＤＣＣＨ用ＤＭＲＳ）に対応してもよい。

[0143]（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。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] ＥＮ－ＤＣでは、ＬＴＥ（Ｅ－ＵＴＲＡ）の基地局（ｅＮＢ）がマスタノード（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。

[0147] 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。

[0148] 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。

[0149] 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もよい。

[0150] 各ＣＣは、第１の周波数帯（Frequency Range １（ＦＲ１））及び第２の周波数帯（Frequency Range ２（ＦＲ２））の少なくとも１つに含まれてもよい。マクロセルＣ１はＦＲ１に含まれてもよいし、スモールセルＣ２はＦＲ２に含まれてもよい。例えば、ＦＲ１は、６ＧＨｚ以下の周波数帯（サブ６ＧＨｚ（sub-6GHz））であってもよいし、ＦＲ２は、２４ＧＨｚよりも高い周波数帯（above-24GHz）であってもよい。なお、ＦＲ１及びＦＲ２の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えばＦＲ１がＦＲ２よりも高い周波数帯に該当してもよい。

[0151] 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。

[0152] 複数の基地局（例えば、ＲＲＨ）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。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 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。

[0156] 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。

[0157] 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。

[0158] 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。

[0159] 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。

[0160] 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。

[0161] 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グラント、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。

[0162] 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。

[0163] 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。

[0164] 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ブルが伝送されてもよい。

[0165] 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。

[0166] 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（ＣＳＩ－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。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] （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。

[0170] 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。

[0171] 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。

[0172] 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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] 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。

[0177] 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。

[0178] 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。

[0179] 送受信部１２０（送信処理部１２１１）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換（Discrete　Fourier　Transform（ＤＦＴ））処理（必要に応じて）、逆高速フーリエ変換（Inverse　Fast　Fourier　Transform（ＩＦＦＴ））処理、プリコーディング、デジタル－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。

[0180] 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。

[0181] 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。

[0182] 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。

[0183] 送受信部１２０（測定部１２３）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部１２３は、受信した信号に基づいて、Radio Resource Management（ＲＲＭ）測定、Channel State Information（ＣＳＩ）測定などを行ってもよい。測定部１２３は、受信電力（例えば、Reference Signal Received Power（ＲＳＲＰ））、受信品質（例えば、Reference Signal Received Quality（ＲＳＲＱ）、Signal to Interference plus Noise Ratio（ＳＩＮＲ）、Signal to Noise Ratio（ＳＮＲ））、信号強度（例えば、Received Signal Strength Indicator（ＲＳＳＩ））、伝搬路情報（例えば、ＣＳＩ）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部１１０に出力されてもよい。

[0184] 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。

[0185] なお、本開示における基地局１０の送信部及び受信部は、送受信部１２０

、送受信アンテナ１３０及び伝送路インターフェース１４０の少なくとも１つによって構成されてもよい。

[0186] 送受信部１２０は、１つの制御リソースセットに対して複数の送信設定指示（ＴＣＩ）状態を指定可能なＭＡＣ　ＣＥを送信してもよい。

[0187] 送受信部１２０は、複数の送信ポイントからそれぞれ制御リソースセットを利用して複数の下り制御情報を送信してもよい。

[0188] 制御部１１０は、ＭＡＣ　ＣＥで通知した複数のＴＣＩ状態の少なくとも一つを適用する制御リソースセットを利用して下り制御情報の送信を制御してもよい。

[0189] 制御部１１０は、複数の下り制御情報により下り共有チャネル又は上り共有チャネルの割り当てを制御してもよい。

[0190] （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。

[0191] 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。

[0192] 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。

[0193] 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。

[0194] 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。

[0195] 送受信部２２０は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部２２１１、ＲＦ部２２２から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部２２１２、ＲＦ部２２２、測定部２２３から構成されてもよい。

[0196] 送受信アンテナ２３０は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

[0197] 送受信部２２０は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを受信してもよい。送受信部２２０は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを送信してもよい。

[0198] 送受信部２２０は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

[0199] 送受信部２２０（送信処理部２２１１）は、例えば制御部２１０から取得したデータ、制御情報などに対して、ＰＤＣＰレイヤの処理、ＲＬＣレイヤの処理（例えば、ＲＬＣ再送制御）、ＭＡＣレイヤの処理（例えば、ＨＡＲＱ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

[0200] 送受信部２２０（送信処理部２２１１）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、ＤＦＴ処理（必要に応じて）、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。

[0201] 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２２０（送信処理部２２１１）は、あるチャネル（例えば、ＰＵＳＣＨ）について、トランスフォームプリコーディングが有効（enabled）である場合、当該チャネルをＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ波形を用いて送信するために上記送信処理としてＤＦＴ処理を行ってもよいし、そうでない場合、上記送信処理としてＤＦＴ処理を行わなくてもよい。

[0202] 送受信部２２０（ＲＦ部２２２）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ２３０を介して送信してもよい。

[0203] 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。

[0204] 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－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。

[0205] 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。

[0206] なお、本開示におけるユーザ端末２０の送信部及び受信部は、送受信部２２０及び送受信アンテナ２３０の少なくとも１つによって構成されてもよい。

[0207] 送受信部２２０は、１つの制御リソースセットに対して複数の送信設定指示（ＴＣＩ）状態を指定可能なＭＡＣ　ＣＥを受信してもよい。

[0208] 送受信部２２０は、複数の送信ポイントからそれぞれ制御リソースセット

を利用して送信される複数の下り制御情報を受信してもよい。

[0209] 制御部２１０は、ＭＡＣ　ＣＥに基づいて、複数の送信ポイントからそれぞれ同じ制御リソースセット（例えば、インデックスが同じ制御リソースセット）を利用して送信される下り制御情報の受信を制御してもよい。

[0210] ＭＡＣ　ＣＥは、制御リソースセットのインデックスを示す第１のビットフィールドと、制御リソースセットに対応する複数のＴＣＩ状態をそれぞれ示す複数の第２のビットフィールドと、を含んでいてもよい。ＭＡＣ　ＣＥは、複数の第２のビットフィールドの少なくとも一つが有効であるか無効であるかを指定する第３のビットフィールドを含んでいてもよい。制御部２１０は、上位レイヤシグナリングにより複数のＴＣＩ状態が設定された場合、ＭＡＣ　ＣＥで指定される１個又は２個のＴＣＩ状態をアクティブ化するように制御してもよい。

[0211] あるいは、制御部２１０は、複数の下り制御情報に基づいて下り共有チャネル又は上り共有チャネルの割り当てを判断してもよい。複数の送信ポイントから送信される複数の下り制御情報は、フォーマット及び通知するスケジュールの内容の少なくとも一つが同じであってもよい。

[0212] 複数の送信ポイントにそれぞれ設定される制御リソースセットは、インデックスが同一且つ複数のＴＣＩ状態に対応し、複数の送信ポイントからそれぞれ送信される下り制御情報は、同一リソースに割り当てられる下り制御チャネルを利用して送信されてもよい。あるいは、複数の送信ポイントにそれぞれ設定される制御リソースセットは、インデックスが同一且つ複数のＴＣＩ状態に対応し、複数の送信ポイントからそれぞれ送信される下り制御情報は、異なるリソースに割り当てられる下り制御チャネルを利用して送信されてもよい。あるいは、複数の送信ポイントにそれぞれ設定される制御リソースセットは、インデックスが異なり、複数の送信ポイントからそれぞれ送信される下り制御情報は、異なるソースに割り当てられる下り制御チャネルを利用して送信されてもよい。

[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（ＥＰＲＯ

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

[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。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。

[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/Reception Point（ＴＲＰ））」、「パネル」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[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。

[0277] 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。

[0278] 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。

[0279] 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。

[0280] 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。

[0281] 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] １つの制御リソースセットに対して複数の送信設定指示（ＴＣＩ）状態を指定可能なＭＡＣ制御要素（ＭＡＣ　ＣＥ）を受信する受信部と、

前記ＭＡＣ　ＣＥに基づいて、複数の送信ポイントからそれぞれ同じ制御リソースセットを利用して送信される下り制御情報の受信を制御する制御部と、を有することを特徴とする端末。

[請求項2] 前記ＭＡＣ　ＣＥは、制御リソースセットのインデックスを示す第１のビットフィールドと、前記制御リソースセットに対応する複数のＴＣＩ状態をそれぞれ示す複数の第２のビットフィールドと、を含むことを特徴とする請求項１に記載の端末。

[請求項3] 前記ＭＡＣ　ＣＥは、前記複数の第２のビットフィールドの少なくとも一つが有効であるか無効であるかを指定する第３のビットフィールドを含むことを特徴とする請求項２に記載の端末。

[請求項4] 前記制御部は、上位レイヤシグナリングにより複数のＴＣＩ状態が設定された場合、前記ＭＡＣ　ＣＥで指定される１個又は２個のＴＣＩ状態をアクティブ化することを特徴とする請求項１から請求項３のいずれかに記載の端末。

[請求項5] １つの制御リソースセットに対して複数の送信設定指示（ＴＣＩ）状態の設定が可能なＭＡＣ制御要素（ＭＡＣ　ＣＥ）を受信する工程と、

前記ＭＡＣ　ＣＥに基づいて、複数の送信ポイントからそれぞれ同じ制御リソースセットを利用して送信される下り制御情報の受信を制御する工程と、を有することを特徴とする無線通信方法。

[請求項6] １つの制御リソースセットに対して複数の送信設定指示（ＴＣＩ）状態を指定可能なＭＡＣ制御要素（ＭＡＣ　ＣＥ）を送信する送信部と、

前記ＭＡＣ　ＣＥで通知した複数のＴＣＩ状態の少なくとも一つを

適用する制御リソースセットを利用して下り制御情報の送信を制御する制御部と、を有することを特徴とする基地局。

[図1]

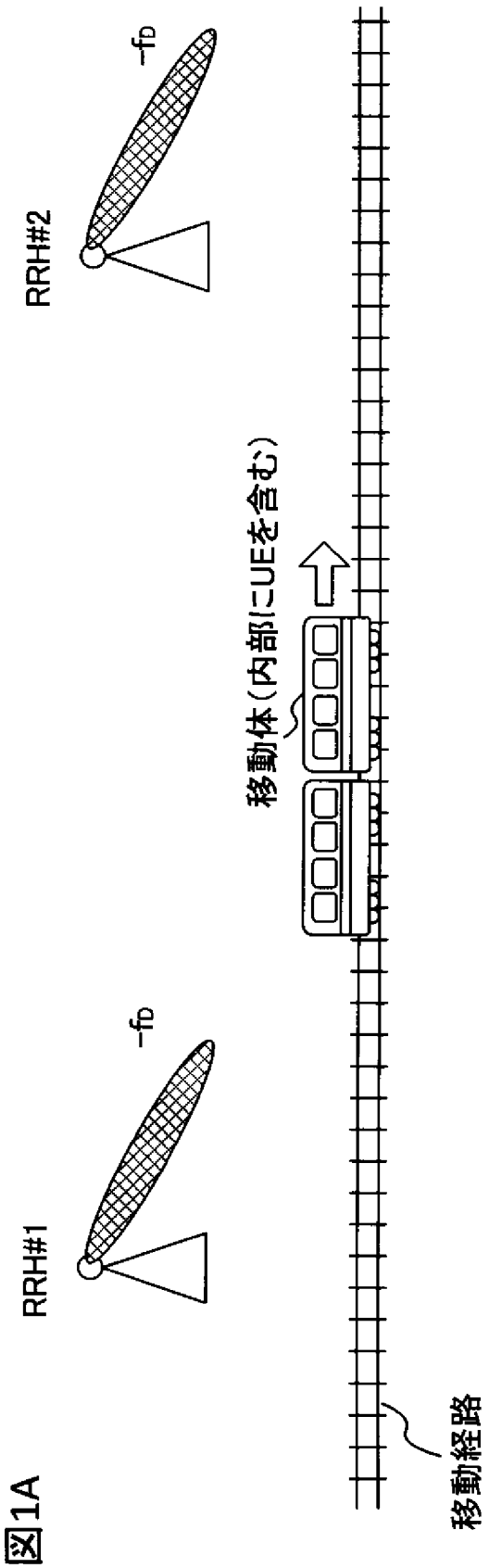

RRH#2
−fD
RRH#1
−fD
移動体（内部にUEを含む）
移動経路

図1A

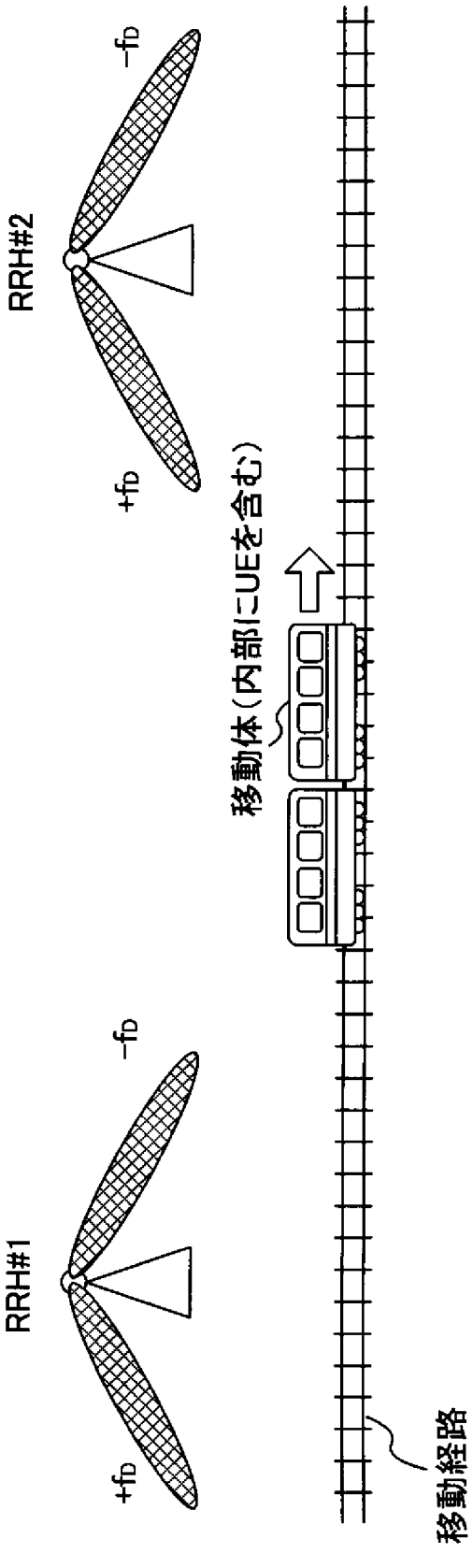
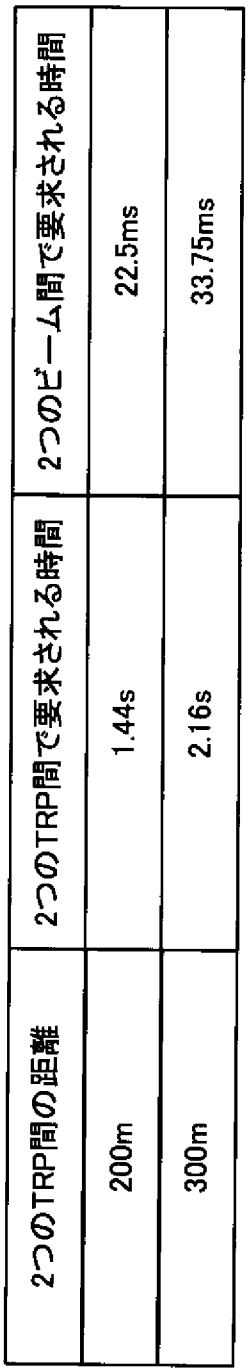

RRH#2
−fD
+fD
RRH#1
−fD
+fD
移動体（内部にUEを含む）
移動経路

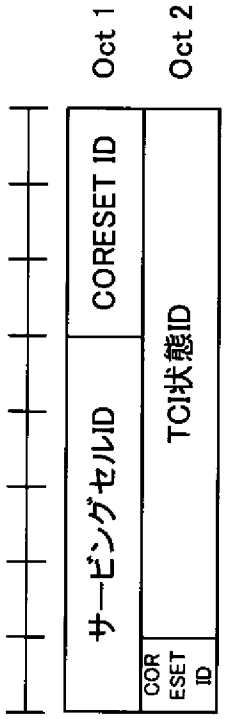
図1B

[図2]

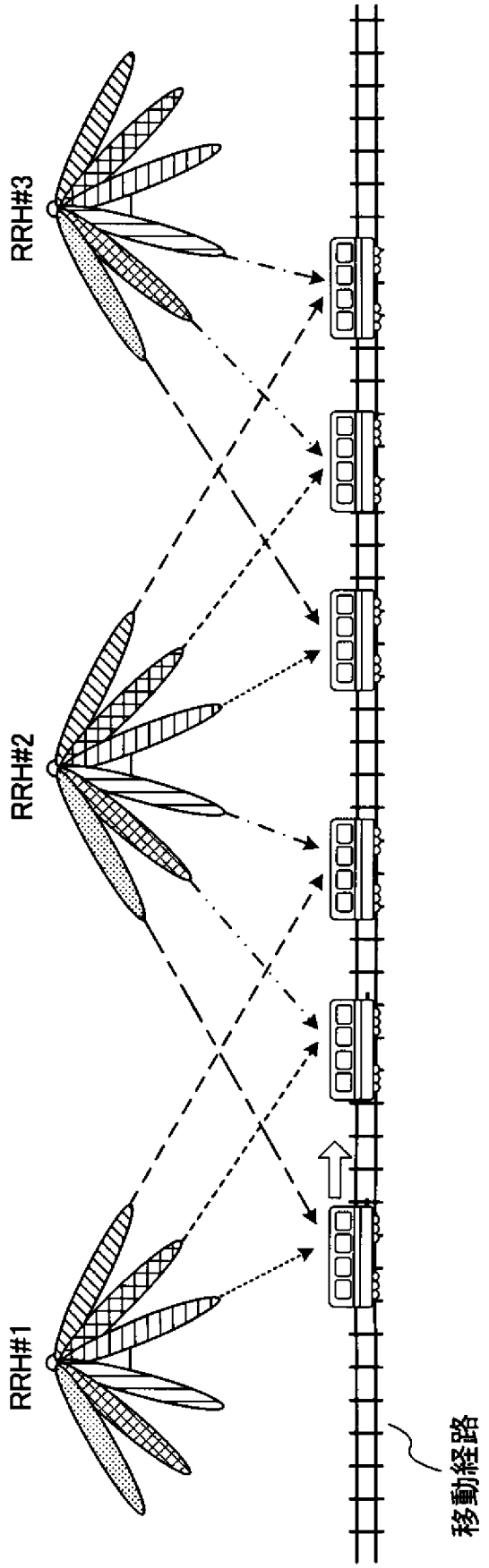


2つのTRP間の距離	2つのTRP間で要求される時間	2つのビーム間で要求される時間
200m	1.44s	22.5ms
300m	2.16s	33.75ms

[図3]



[図4]



[図5]

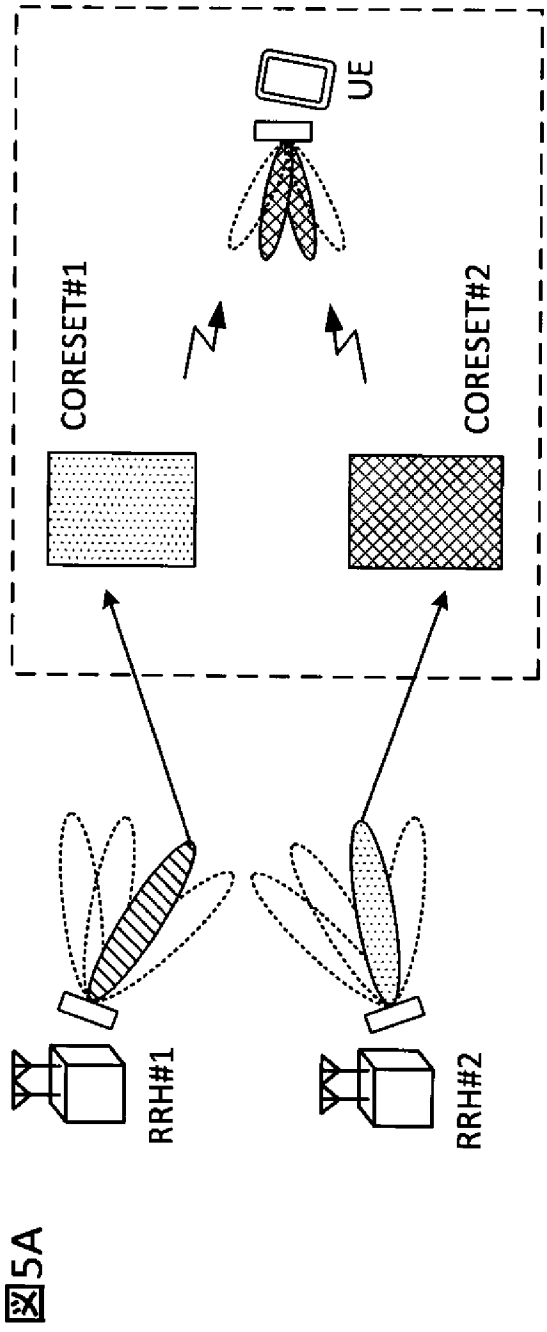

UE
CORESET#1
CORESET#2
RRH#1
RRH#2

図5A

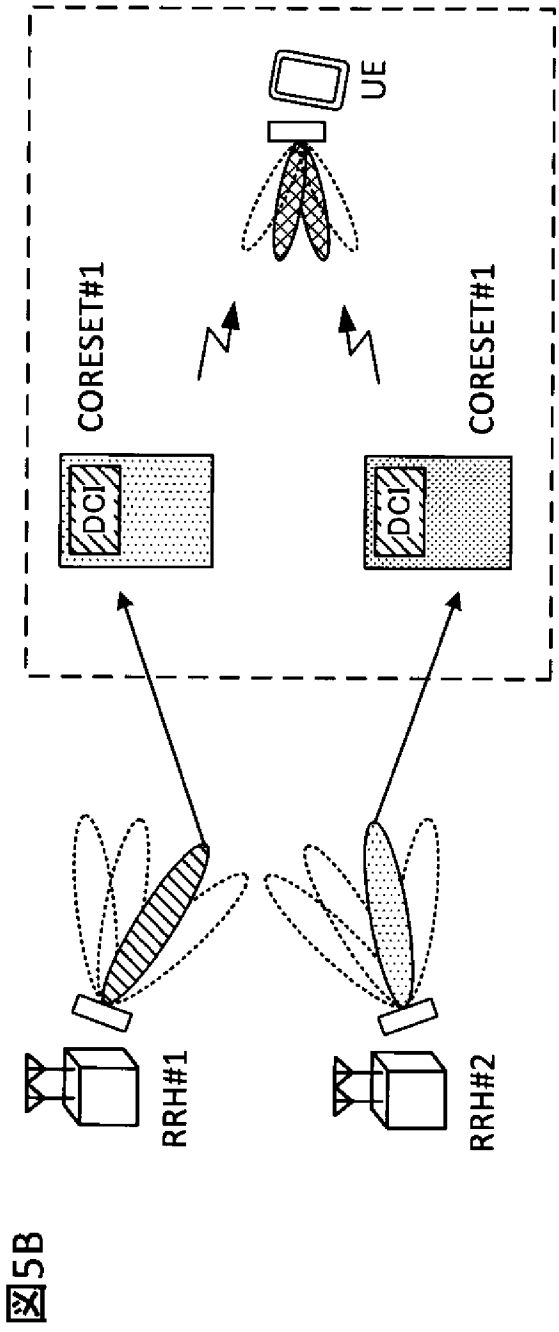

UE
CORESET#1
CORESET#1
DCI
DCI
RRH#1
RRH#2

図5B

[図6]

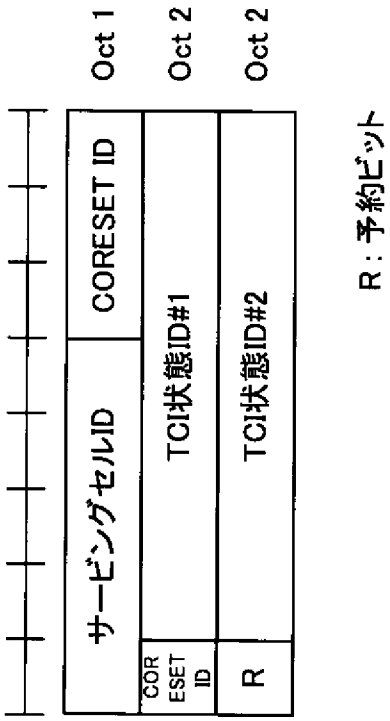

Oct 1
Oct 2
Oct 2
サービングセルID
CORESET ID
TCI状態ID#1
COR ESET ID
TCI状態ID#2
R
R：予約ビット

図6A

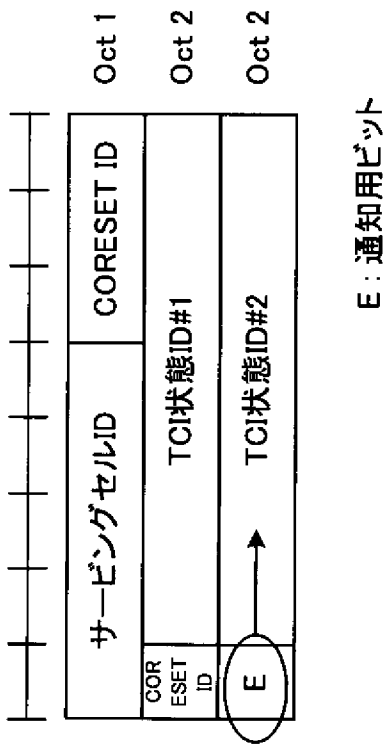

Oct 1
Oct 2
Oct 2
サービングセルID
CORESET ID
TCI状態ID#1
COR ESET ID
TCI状態ID#2
E
E：通知用ビット

図6B

[図7]

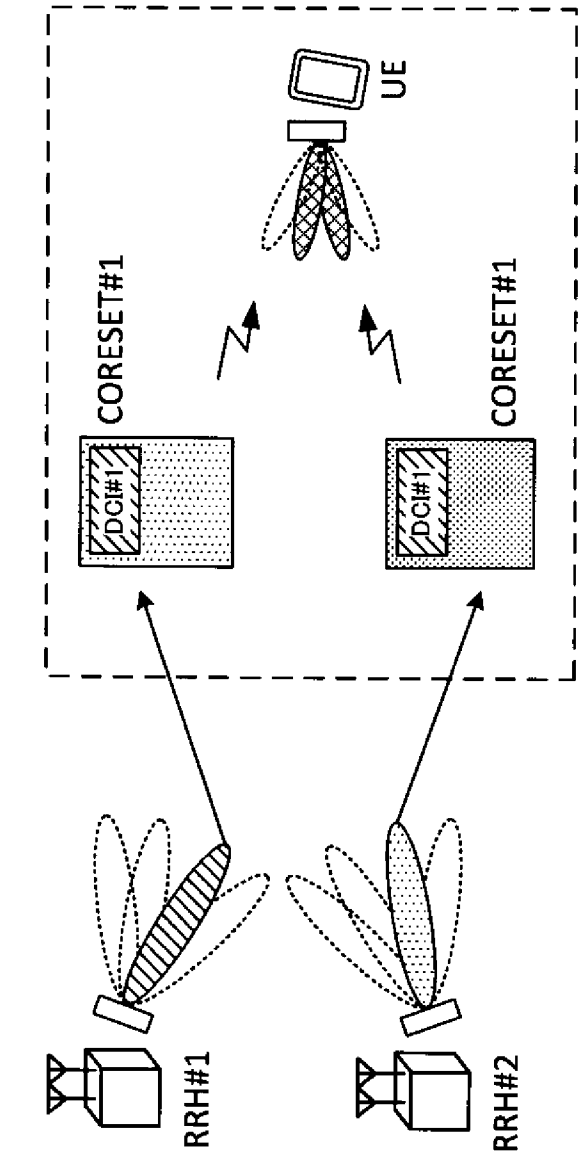

UE
CORESET#1
CORESET#1
DCI#1
DCI#1
RRH#1
RRH#2

図7A

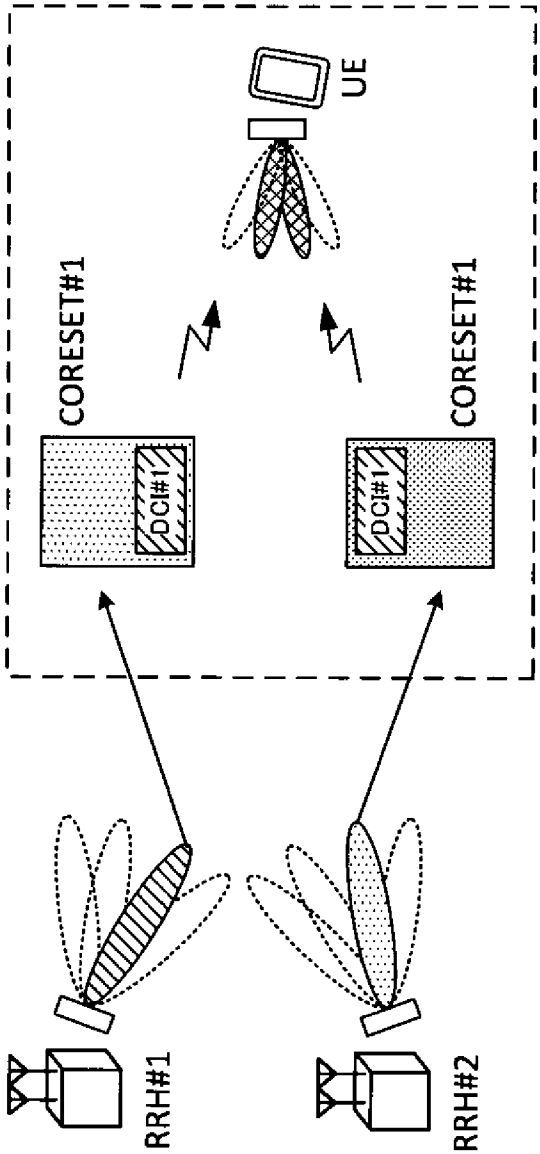
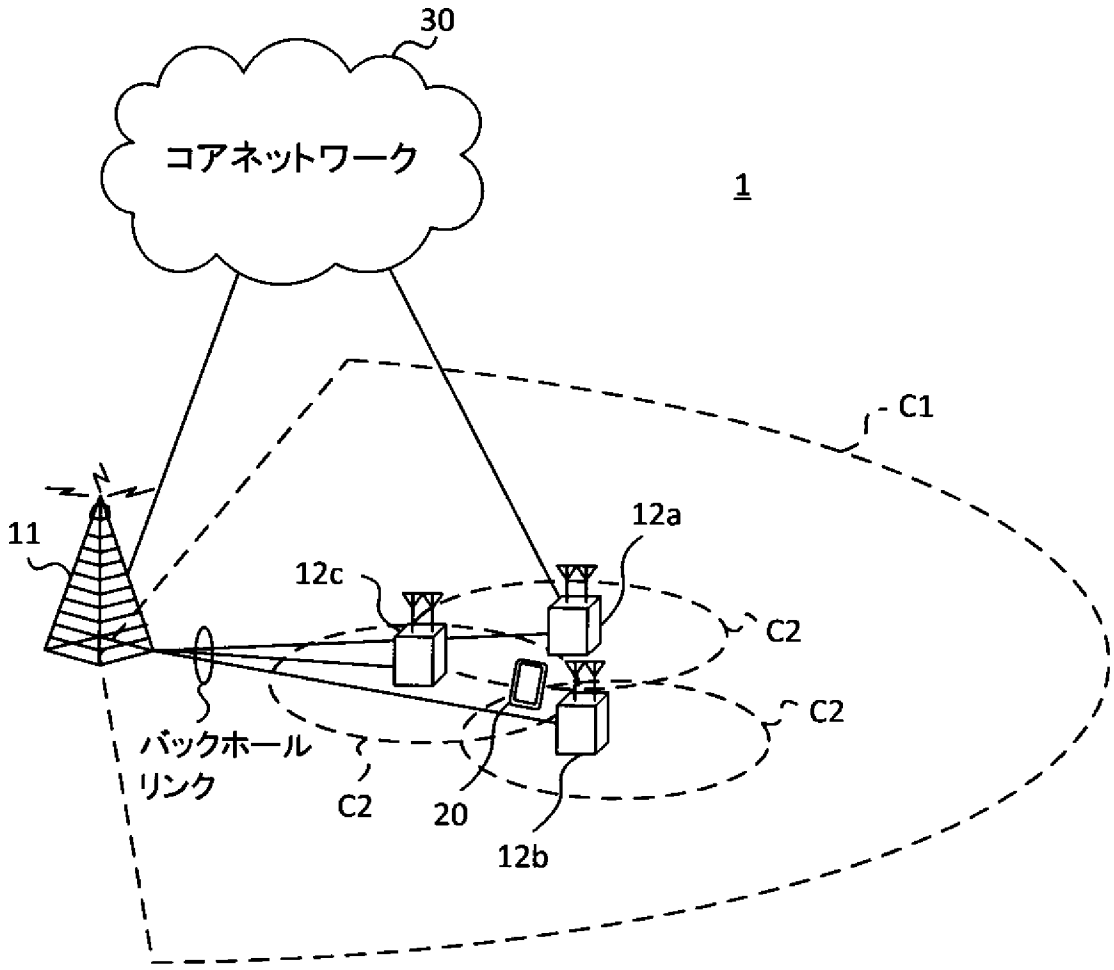
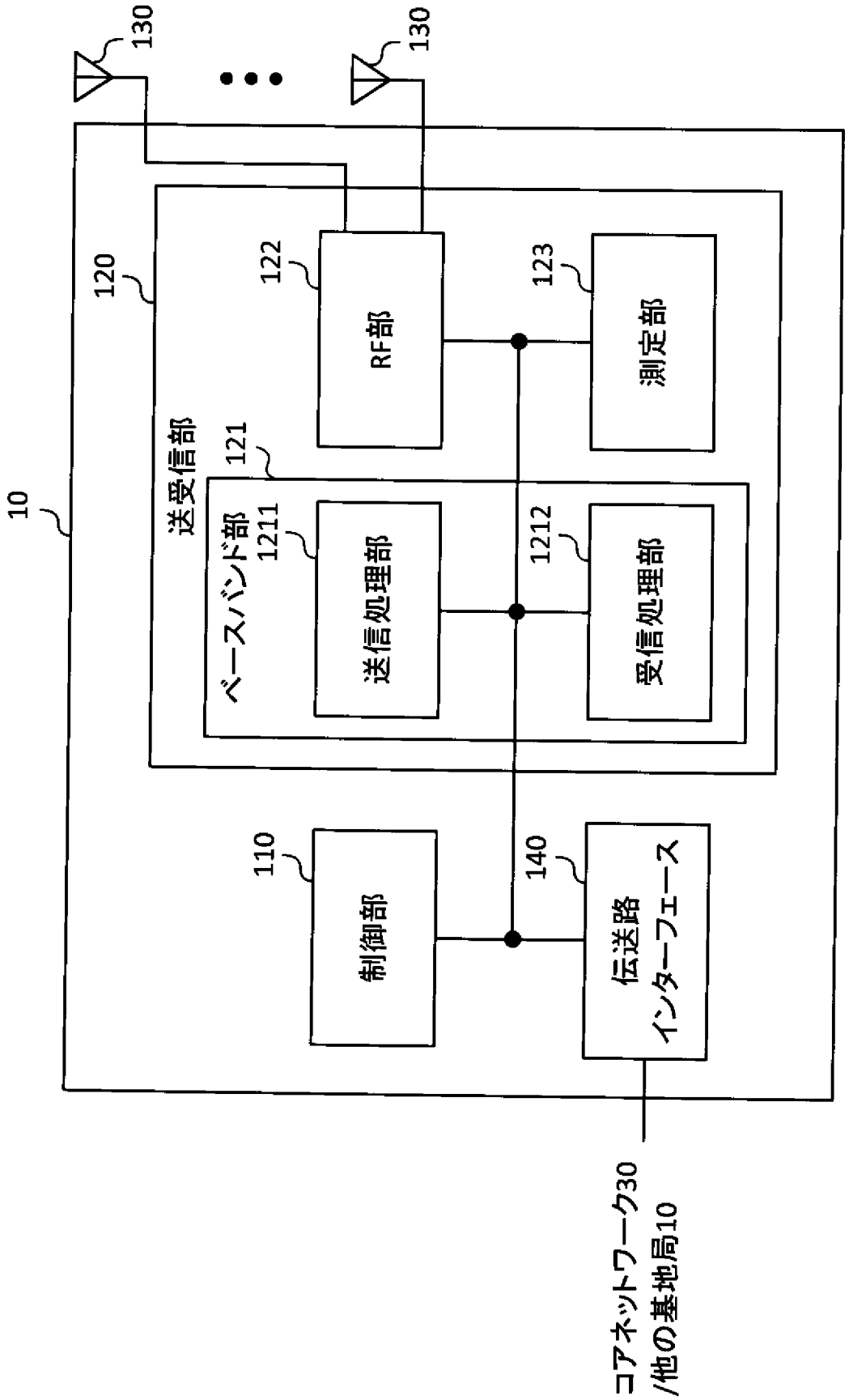

UE
CORESET#1
CORESET#1
DCI#1
DCI#1
RRH#1
RRH#2

図7B

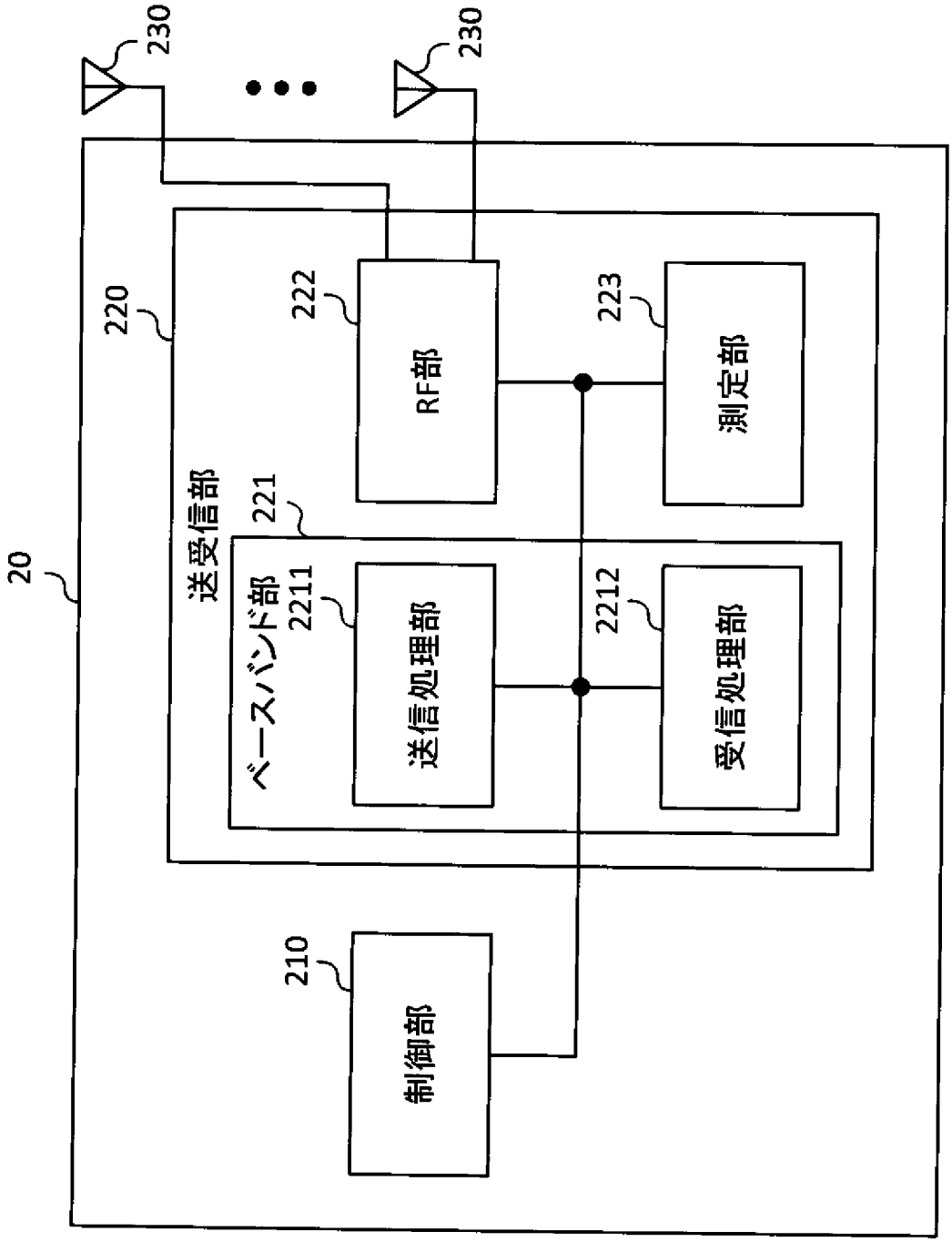
[図8]



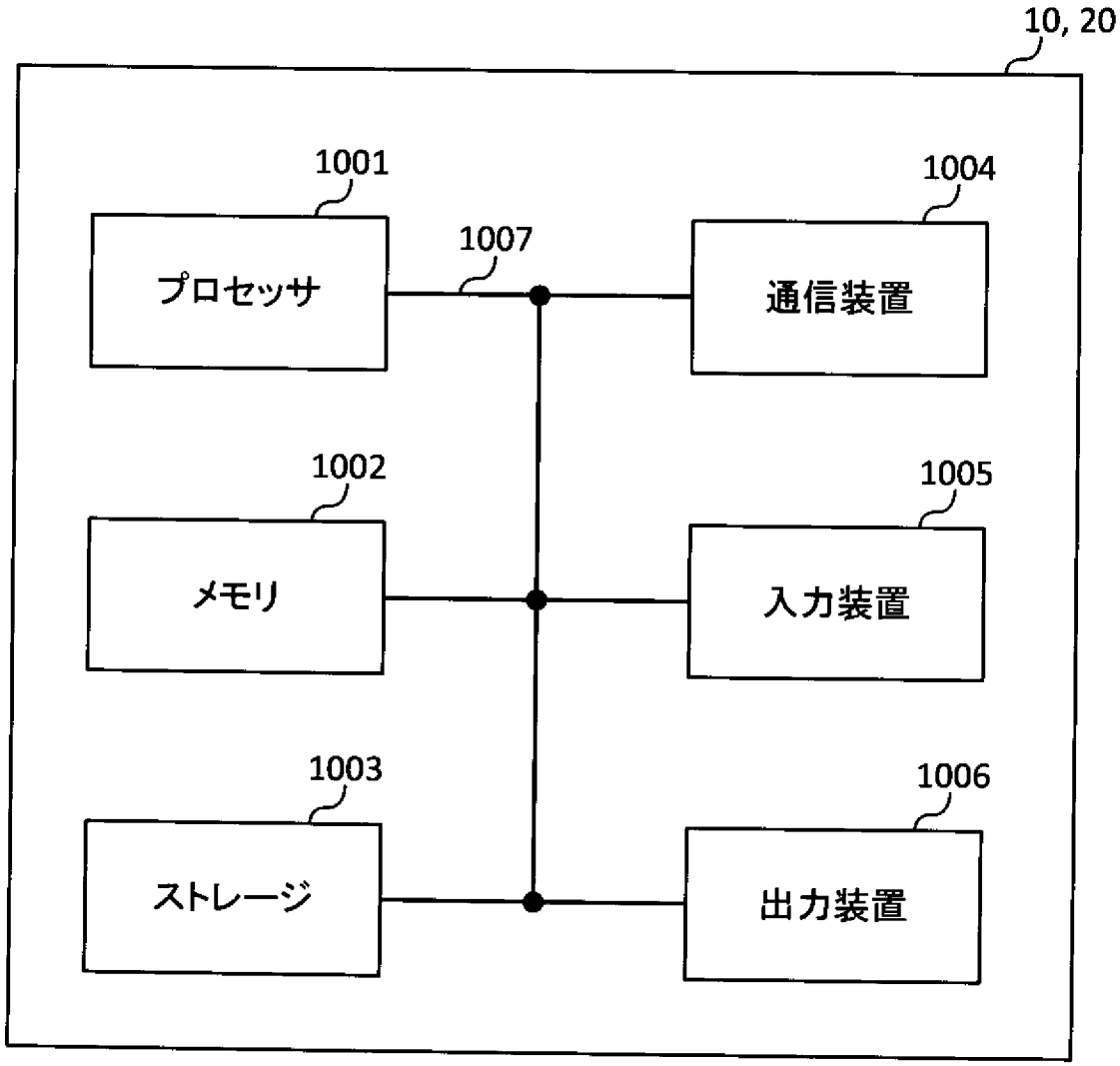
[図9]


130
130
120
122
RF部
123
測定部
送受信部
121
10
ベースバンド部
1211
送信処理部
1212
受信処理部
110
制御部
140
伝送路
インターフェース
コアネットワーク30
/他の基地局10

[図10]


230
230
220
222
RF部
223
測定部
送受信部
221
ベースバンド部
2211
送信処理部
2212
受信処理部
20
210
制御部

[図11]


10, 20
1001
プロセッサ
1007
1004
通信装置
1002
メモリ
1005
入力装置
1003
ストレージ
1006
出力装置

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/018565

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. H04W16/28(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W28/06(2009.01)i, H04W88/02(2009.01)i
FI: H04W72/04 136, H04W16/28, H04W88/02 140, H04W28/06 110
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. H04W16/28, H04W72/04, H04W28/06, H04W88/02

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 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	WO 2019/244218 A1 (NTT DOCOMO INC.) 26 December 2019, paragraphs [0087]-[0090], fig. 4C	1-6
Y	Samsung, Reduction of signaling and latency for beam managements[online], 3GPP TSG RAN WG2 #108 R2-1915248, 22 November 2019, section 2.2, in particular, fig. 2	1-6
A	WO 2019/219162 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 21 November 2019, [10], fig. 2	1-6
E, X	EP 3667943 A1 (ASUSTEK COMPUTER INC.) 17 June 2020, fig. 8	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	Date of mailing of the international search report
25.11.2020	08.12.2020
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/018565

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2019/244218 A1	26.12.2019	(Family: none)	
WO 2019/219162 A1	21.11.2019	(Family: none)	
EP 3667943 A1	17.06.2020	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/018565

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W 16/28(2009.01)i; H04W 72/04(2009.01)i; H04W 28/06(2009.01)i; H04W 88/02(2009.01)i
FI: H04W72/04 136; H04W16/28; H04W88/02 140; H04W28/06 110

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））

H04W16/28; H04W72/04; H04W28/06; H04W88/02

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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	WO 2019/244218 A1 (株式会社ＮＴＴドコモ) 26.12.2019 (2019-12-26) [0087]-[0090],図4C	1-6
Y	Samsung, Reduction of signaling and latency for beam managements[online], 3GPP TSG RAN WG2 #108 R2-1915248, 2019.11.22, 第２．２節 特にFigure 2	1-6
A	WO 2019/219162 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 21.11.2019 (2019-11-21) [10],FIG.2	1-6
E, X	EP 3667943 A1 (ASUSTEK COMPUTER INC.) 17.06.2020 (2020-06-17) FIG.8	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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
25.11.2020	08.12.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
桑原　聡一　5J 3984
電話番号 03-3581-1101 内線 3534

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/018565

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2019/244218 A1	26.12.2019	（ファミリーなし）	
WO 2019/219162 A1	21.11.2019	（ファミリーなし）	
EP 3667943 A1	17.06.2020	（ファミリーなし）	