

(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11月26日(26.11.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/235451 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 4/06 (2009.01) *H04W 28/18* (2009.01)
H04W 28/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/019320
- (22) 国際出願日: 2020年5月14日(14.05.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-094077 2019年5月17日(17.05.2019) JP
- (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: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). ワンリフェ(WANG, Lihui); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科資訊

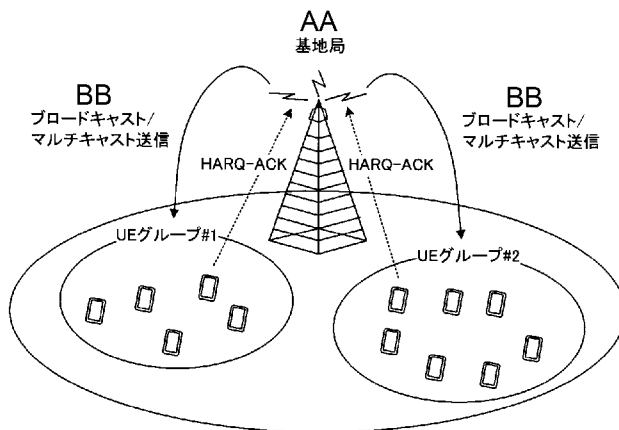
中心A座7階 都科摩(北京) 通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). コウギョウリン(HOU, Xiaolin); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科資訊中心A座7階 都科摩(北京) 通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN).

(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1 J S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, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: USER TERMINAL AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線通信方法



#1, #2 UE group
AA Base station
BB Broadcast/multicast transmission

(57) Abstract: The present invention appropriately controls retransmission control for broadcast transmission and/or multicast transmission. This user terminal has: a reception unit that receives prescribed information transmitted through broadcast and/or multicast; and a control unit that determines whether there is transmission of retransmission control information for the prescribed information on the basis of information transmitted through a network and/or a condition applied for transmission of the prescribed information.

(57) 要約: ブロードキャスト送信及びマルチキャスト送信の少なくとも一方に対する再送制御を適切に制御すること。ユーザ端末は、ブロードキャスト及びマルチキャストの少なくとも一方で送信された所定情報を受信する受信部と、ネットワークから送信される情報、及び前記所定情報の送信に適用される条件の少なくとも一つに基づいて、前記所定情報に対する再送制御情報の送信有無を判断する制御部と、を有する。

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))

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末及び無線通信方法

技術分野

[0001] 本開示は、次世代移動通信システムにおけるユーザ端末及び無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] 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、データの送信方法として、ユーザ端末（UE）毎に個別に送信を行うユニキャスト送信、複数のUEに共通に送信を行うブロードキャスト送信及びマルチキャスト送信がサポートされることが想定される。

[0006] また、NRでは、ブロードキャスト送信及びマルチキャスト送信の少なくとも一方に対して再送制御（例えば、HARQ）がサポートされることも検討されている。しかし、ブロードキャスト送信又はマルチキャスト送信の再送制御をどのように制御するかについてはまだ十分に検討が進んでいない。

[0007] そこで、本開示は、ブロードキャスト送信及びマルチキャスト送信の少なくとも一方に対する再送制御を適切に制御可能なユーザ端末及び無線通信方法を提供することを目的の1つとする。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様に係るユーザ端末は、ブロードキャスト及びマルチキャストの少なくとも一方で送信された所定情報を受信する受信部と、ネットワークから送信される情報、及び前記所定情報の送信に適用される条件の少なくとも一つに基づいて、前記所定情報に対する再送制御情報の送信有無を判断する制御部と、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、ブロードキャスト送信及びマルチキャスト送信の少なくとも一方に対する再送制御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1は、ブロードキャスト／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の態様に係る再送制御の一例を示す図である。

[図3]図3は、第1の態様に係る再送制御の他の例を示す図である。

[図4]図4は、第2の態様に係る再送制御の一例を示す図である。

[図5]図5は、第3の態様に係る再送制御の一例を示す図である。

[図6]図6は、第4の態様に係る再送制御の一例を示す図である。

[図7]図7は、第4の態様に係る再送制御の他の例を示す図である。

[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] 将来の無線通信システム（例えば、NR）では、ユニキャスト送信（Unicast transmission）、ブロードキャスト送信（Broadcast transmission）及びマルチキャスト送信（multicast transmission）がサポートすることが想定される。ユニキャスト送信は、UE毎に個別（例えば、UE固有）にデータ又はチャネルが送信されてもよい。ブロードキャスト送信及びマルチキャスト送信の少なくとも一方（以下、ブロードキャスト／マルチキャスト送信とも記す）は、複数のUE（例えば、UEグループ）に対して共通にデータ又はチャネルが送信されてもよい。

[0012] ユニキャスト送信、ブロードキャスト送信、マルチキャスト送信は、それぞれ異なるチャネル（論理チャネル及び物理チャネルの少なくとも一方）が適用されてもよい。あるいは、ブロードキャスト送信とマルチキャスト送信は、同じ構成が適用されてもよい。

[0013] ブロードキャスト／マルチキャスト送信は、複数のUE（例えば、所定のUEグループ）に対して同じ内容の情報を配信する場合に有効な送信方法となる。そのため、ブロードキャスト／マルチキャスト送信は、例えば、道路状態の分布（distribution of road conditions）、交通標識（traffic sign）及び信号（traffic light）の状態等の公共安全（Public safety）、高度道路交通システム（ITS: Intelligent Transport Systems）に関する情報の通知に利用されることが想定される。あるいは、ブロードキャスト／マルチキャスト送信は、コンサート又はスタジアムにおいて聴衆への情報の通知に利用されることが想定される。

[0014] NRでは、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対して再送制御（例えば、HARQ動作）を行うことも考えられる。しかし、ブロードキャスト

／マルチキャスト送信の再送制御をどのように制御するかについてはまだ十分に検討が進んでいない。再送制御が適切に行われない場合、通信品質等が劣化などするおそれがある。

[0015] 本発明者らは、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対する再送制御を検討し、本発明に至った。

[0016] 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。以下の説明では、再送制御としてHARQベースの再送（HARQ-based Re-transmission）を例に挙げて説明するが、これに限られない。

[0017] 以下の説明において、ブロードキャスト送信に対する再送制御は、ブロードキャストで送信される情報に対する再送制御と読み替えてもよい。ブロードキャストで送信される情報は、データ、データチャネル、DL-SCH、ブロードキャストチャネル、制御情報、DCI、制御チャネル、ブロードキャスト制御情報の少なくとも一つに読み替えてもよい。マルチキャスト送信に対する再送制御は、マルチキャストで送信される情報に対する再送制御と読み替えてもよい。マルチキャストで送信される情報は、データ、データチャネル、DL-SCH、マルチキャストチャネル、制御情報、DCI、制御チャネル、マルチキャスト制御情報の少なくとも一つに読み替えてもよい。

[0018] ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報は、下り制御情報（例えば、DCI）でスケジュールされるデータ（例えば、DL-SCH、共有チャネル等）に含まれてもよいし、DCIに含まれていてもよいし、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング及び報知情報の少なくとも一つ）で送信されてもよいし、専用の信号又はチャネルで送信されてもよい。ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報がデータに含まれる場合、当該データをスケジュールするDCIもブロードキャスト／マルチキャスト送信が適用されてもよい。以下の説明において、DCI又は上位レイヤシグナリングで送信されるとの記載は、ユニキャスト送信（又は、UE固有の送信）、及びブロードキャスト／マルチキャスト送信（又は、UE共

通の送信)の少なくとも一方が適用されとしてもよい。

[0019] (第1の態様)

第1の態様は、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対する再送制御について説明する。

[0020] 図1は、基地局が複数のUE(例えば、UEグループ)にブロードキャスト及びマルチキャストの少なくとも一方(以下、ブロードキャスト／マルチキャストとも記す)を利用して所定情報を送信する場合の一例を示している。ここでは、基地局がUEグループ#1とUEグループ#2にそれぞれブロードキャスト／マルチキャスト送信を行う場合を示している。なお、UEグループの数、UEグループを構成するUE等は適宜変更して適用してもよい。

[0021] 各UEは、ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に対する再送制御のサポート有無(又は、適用有無、設定有無)を所定情報に基づいて判断してもよい(図2参照)。所定情報は、ネットワーク(例えば、基地局)から通知される上位レイヤシグナリング(オプション1)、及び下り制御情報(オプション2)の少なくとも一つを利用して通知される情報であってもよい。あるいは、UEは、所定ルール(オプション3)に基づいて再送制御の適用有無を判断してもよい。

[0022] <オプション1>

UEは、上位レイヤシグナリンに基づいてブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に対する再送制御の適用有無を決定してもよい。基地局は、上位レイヤシグナリングを利用してUE毎に再送制御の適用有無を通知してもよいし、UEグループ毎に再送制御の適用有無を通知してもよい。

[0023] ブロードキャスト送信(例えば、ブロードキャスト用チャネルを利用した送信)と、マルチキャスト送信(例えば、マルチキャスト用チャネルを利用した送信)がそれぞれサポートされる場合、ブロードキャスト送信に対する再送制御の適用有無と、マルチキャスト送信に対する再送制御の適用有無は別々に設定されてもよい。これにより、再送制御の適用有無を柔軟に制御す

ることができる。

[0024] あるいは、ブロードキャスト送信と、マルチキャスト送信がそれぞれサポートされる場合、ブロードキャスト送信に対する再送制御の適用有無と、マルチキャスト送信に対する再送制御の適用有無は共通に設定されてもよい。この場合、UEは、ブロードキャスト送信とマルチキャスト送信の一方に対して再送制御の適用有無が設定された場合、当該設定を他方にも同様に適用してもよい。これにより、再送制御の設定を簡略化することができる。

[0025] <オプション2>

UEは、下り制御情報（例えば、DCI等）に基づいてブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に対する再送制御の適用有無を決定してもよい。基地局は、UE固有のDCIを利用してUE毎に再送制御の適用有無を通知してもよいし、グループ共通のDCIを利用してUEグループ毎に再送制御の適用有無を通知してもよい。例えば、ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報をDCIでスケジューリングする場合、当該DCIにHARQ-ACKに関する情報（例えば、適用有無、送信タイミング、及びリソースの少なくとも一つの情報）が含まれていてもよい。

[0026] ブロードキャスト送信と、マルチキャスト送信がそれぞれサポートされる場合、ブロードキャスト送信に対する再送制御の適用有無と、マルチキャスト送信に対する再送制御の適用有無は別々に設定されてもよい。これにより、再送制御の適用有無を柔軟に制御することができる。

[0027] あるいは、ブロードキャスト送信と、マルチキャスト送信がそれぞれサポートされる場合、ブロードキャスト送信に対する再送制御の適用有無と、マルチキャスト送信に対する再送制御の適用有無は共通に設定されてもよい。この場合、UEは、ブロードキャスト送信とマルチキャスト送信の一方に対して再送制御の適用有無が設定された場合、当該設定を他方にも同様に適用してもよい。これにより、再送制御の設定を簡略化することができる。

[0028] <オプション3>

UEは、所定ルールに基づいてブロードキャスト／マルチキャストで送信

される情報に対する再送制御の適用有無を暗示的 (implicit) に決定してもよい。所定ルールは、送信又は受信で設定される所定条件 (例えば、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に利用される送信条件) であってもよい。以下に、所定条件が、繰り返し送信である場合 (ケース 1) と、変調符号化方式 (MCS (Modulation and Coding Scheme)) 及び符号化率の少なくとも一つである場合 (ケース 2) と、について説明する。所定条件は、これらに限られない。

[0029] [ケース 1]

UE は、ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に繰り返し送信 (repetition) が適用される場合、再送制御 (例えば、HARQ) がサポートされない又は再送制御を適用しないと判断してもよい。また、UE は、繰り返し送信が適用されない場合に再送制御がサポートされる又は再送制御を適用すると判断してもよい。

[0030] UE は、繰り返し送信の送信回数 (繰り返しファクタとも呼ぶ) に基づいて再送制御の適用有無を決定してもよい。例えば、UE は、繰り返し送信の送信回数が所定値 (例えば、X) 以上となる場合に再送制御を適応せず、それ以外 (例えば、送信回数が所定値未満) の場合に再送制御を適用してもよい。所定値 (例えば、X) は、仕様であらかじめ定義されてもよいし、基地局から UE に上位レイヤシグナリング等で通知されてもよい。

[0031] 繰り返し送信の適用有無 (又は、繰り返し送信の送信回数) は、UE グループ毎に設定されてもよい。あるいは、繰り返し送信 (又は、繰り返し送信の送信回数) は、UE 毎に設定されてもよい。UE 毎に設定される場合、UE グループに含まれる UE 毎に再送制御の適用有無が独立して設定されてもよい。

[0032] [ケース 2]

UE は、ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に適用される MCS 及び符号化率の少なくとも一つ (以下、MCS／符号化率とも記す) に基づいてブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に対する

再送制御の適用有無を判断してもよい。

[0033] 例えば、UEは、ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に対応するMCS／符号化率が所定値（例えば、Y）以下となる場合に再送制御を適応せず、それ以外（例えば、MCS／符号化率が所定値より大きい）の場合に再送制御を適用してもよい。所定値（例えば、Y）は、仕様であらかじめ定義されてもよいし、基地局からUEに上位レイヤシグナリング等で通知されてもよい。

[0034] このように、所定条件に基づいてブロードキャスト／マルチキャスト送信に対する再送制御の適用有無を制御することにより、通信環境又は通信条件に基づいて再送制御を柔軟に制御することが可能となる。

[0035] <HARQプロセス>

HARQベースの再送制御では、プロセス（HARQプロセス）を処理単位としてデータ（トランスポートブロック（TB）又はコードブロック（CB））の再送制御が行われる。同一の番号（HARQプロセス番号（HPN））のHARQプロセスでは、ACKが受信されるまで、同一のデータが再送される。HARQプロセス番号は、HARQプロセスID（HARQ process identifier）とも呼ばれる。

[0036] 一つの時間間隔（例えば、スロット又はサブフレーム）では、一つのHARQプロセスが用いられてもよいし、複数のHARQプロセスが用いられてもよい。複数のHARQプロセスを独立に並列処理することで、前のHARQプロセスのA/Nを待たずに、次のHARQプロセスのデータを送信できるので、遅延時間が軽減される。

[0037] ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対する再送制御においても、HARQプロセスに基づいて再送制御が行われてもよい。例えば、ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に対してX個（又は、X数、X番号）（ $X \geq 1$ ）のHARQプロセスが設定されてもよい。Xは、仕様であらかじめ定義されてもよいし、基地局からUEに上位レイヤシグナリング及び下り制御情報の少なくとも一つで通知されてもよい。

- [0038] ブロードキャスト送信とマルチキャスト送信がそれぞれサポートされる場合、ブロードキャスト送信に対するXと、マルチキャスト送信に対するXは別々に設定されてもよい。ブロードキャスト送信に対するXと、マルチキャスト送信に対するXは共通に設定されてもよい。あるいは、ブロードキャスト送信毎（又は、マルチキャスト送信毎）に異なるXが設定されてもよい。
- [0039] また、UEは、ユニキャスト送信に対するHARQ-ACKと、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対するHARQ-ACKを送信することが考えられる（図3参照）。図3では、UEは、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対するHARQ-ACK#Bと、ユニキャスト送信に対するHARQ-ACK#Aを報告する場合の一例を示している。
- [0040] この場合、ユニキャスト送信で送信される情報に対応するHARQプロセスプール（HARQ processes pool）と、ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に対応するHARQプロセスプールは区別（separate）して設定されてもよい。HARQプロセスプールは、HARQプロセスの処理動作であってもよいし、HARQプロセス番号の値又はHARQプロセス番号の範囲であってもよい。
- [0041] 例えば、ユニキャスト送信用のHARQプロセス番号（例えば、HARQ-ACK#B）と、ブロードキャスト／マルチキャスト送信用のHARQプロセス番号（例えば、HARQ-ACK#A）が別々に設定されてもよい。UEは、ユニキャスト送信用のHARQプロセス番号に基づいてユニキャスト送信の再送を制御し、ブロードキャスト／マルチキャスト送信用のHARQプロセス番号に基づいてブロードキャスト／マルチキャスト送信の再送を制御してもよい。
- [0042] このように、ユニキャストで送信される情報と、ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報との間でHARQプロセスプールを区別して設定することにより、ユニキャスト送信のHARQプロセスとブロードキャスト／マルチキャスト送信のHARQプロセスが衝突することを回避できる。
- [0043] あるいは、ユニキャスト送信で送信される情報に対応するHARQプロセ

スプール (HARQ processes pool) と、ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に対応する HARQ プロセスプールは共有 (share) して設定されてもよい。

[0044] この場合、ユニキャスト送信用の HARQ プロセスと、ブロードキャスト／マルチキャスト送信用の HARQ プロセスについて、共通の HARQ プロセス番号 (例えば、X 個の HARQ プロセス) を適用してもよい。

[0045] ネットワーク (例えば、基地局) は、ユニキャストで送信される情報と、ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報との間で HARQ プロセスが衝突しないように HARQ プロセス処理を制御してもよい。例えば、基地局及び UE の少なくとも一方は、ユニキャスト送信と、ブロードキャスト／マルチキャスト送信の一方に対して割当てられている HARQ プロセス番号を他方に割当てないように制御してもよい。

[0046] あるいは、HARQ プロセスに優先度 (例えば、priority rule) を設定し、HARQ プロセスが衝突した場合に当該優先度に基づいて再送制御を行ってもよい。例えば、ユニキャスト送信よりブロードキャスト／マルチキャスト送信の優先度を高くしてもよい。UE は、ユニキャスト送信に対応する HARQ プロセスと、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対応する HARQ プロセスが衝突する場合、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対応する HARQ プロセスを優先して再送制御を行ってもよい。

[0047] HARQ プロセスの優先度は、他の条件に基づいて設定されてもよい。例えば、サービス (又は、トラフィックタイプ) に基づいて HARQ プロセスの優先度が決定されてもよい。一例として、第 1 のトラフィックタイプ (例えば、URLLC) に対応する HARQ プロセスの優先度を、第 2 のトラフィックタイプ (例えば、eMBB) に対応する HARQ プロセスより高く設定してもよい。

[0048] なお、HARQ プロセス数が 1 ($X=1$) の場合、スケジューリング情報に HARQ プロセス番号を指定する情報を含めなくてもよい。例えば、 $X=1$ となる場合、マルチキャスト／ブロードキャストで送信される制御情報及

びデータの少なくとも一方をスケジューリングするDCIにおいて、HARQプロセス通知用のフィールドを省略してもよいし、他の用途に利用してもよい。それ以外($X > 1$)の場合、当該DCIにおいて、 n ビット(例えば、 $n = \log_2(X)$)のフィールドを設定して、マルチキャスト／ブロードキャスト送信に対応するHARQプロセスIDを通知してもよい。

[0049] <ソフトバッファ>

UEは、復号に失敗した受信データを一時的に保存するバッファ(ソフトバッファ)を有してもよい。ソフトバッファでは、HPN毎に受信データ(例えば、TB、コードブロック又は一以上のコードブロックを含むコードブロックグループ(CBG))が保存されてもよい。

[0050] また、UEは、繰り返し送信による同一のHPNの受信データ(又は再送データ)をソフトコンバイニングしてもよい。また、ユーザ端末は、ソフトバッファに格納されたデータと、同一のHPNの受信データとをソフトコンバイニングしてもよい。ソフトコンバイニングとは、同一の情報ビット列から生成される複数のデータに同じHPNを割り当てて送信し、受信者は、同一のHPNの複数のデータを合成することである。

[0051] ユニキャストで送信される情報に対するUE側のソフトバッファと、ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に対するUE側のソフトバッファは、共有(share)して設定されてもよい。この場合、一方の送信の復号が連続して失敗する場合であっても、ソフトバッファを有効に活用することができる。

[0052] あるいは、ユニキャストで送信される情報に対するUE側のソフトバッファと、ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に対するUE側のソフトバッファは、区別(separate)して設定されてもよい。例えば、UEにおいて、ユニキャスト送信に利用されるソフトバッファとは別に、ブロードキャスト／マルチキャスト送信用のソフトバッファが設定されてもよい。これにより、一方の送信の復号の失敗により他方の送信のソフトバッファに影響が生じることを抑制できる。

[0053] (第2の態様)

第2の態様は、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対する送達確認信号（又は、再送制御信号、HARQ-ACKとも呼ぶ）のフィードバック制御について説明する。

[0054] <HARQ-ACK送信タイミング>

UEは、ブロードキャスト／マルチキャストで送信された情報に対するHARQ-ACKを所定タイミング（例えば、 K_1 ）でフィードバックする（図4参照）。図4では、UEグループ#1に含まれるUEがHARQ-ACKを所定タイミング（例えば、 K_{11} 、 K_{12} ）でフィードバックし、UEグループ#2に含まれるUEがHARQ-ACKを所定タイミング（例えば、 K_{21} 、 K_{22} ）でフィードバックする場合を示している。

[0055] 所定タイミングは、固定値で定義されてもよいし、ネットワーク（例えば、基地局）から通知されてもよい。例えば、UEは、以下のオプション2-1～2-3の少なくともいずれかを適用してHARQ-ACKの送信タイミングを決定してもよい。

[0056] [オプション2-1]

ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対するHARQ-ACKの送信タイミングとして、1つのタイミング値（one value）を適用してもよい。当該1つのタイミング値は、仕様で定義されてもよいし、基地局からUEに上位レイヤシグナリング等で通知されてもよい。UEは、当該1つのタイミング値（例えば、固定値 K_1 ）に基づいてブロードキャスト／マルチキャスト送信に対するHARQ-ACKの送信タイミングを決定してもよい。

[0057] 例えば、図4において、 $K_{11}=K_{12}=K_{21}=K_{22}$ =固定値 K_1 であってもよい。あるいは、UEグループ毎に1つのタイミング値が設定されてもよい。例えば、図4において、 $K_{11}=K_{12}$ =固定値 K_A 、 $K_{21}=K_{22}$ =固定値 K_B であってもよい。

[0058] ブロードキャスト／マルチキャストで送信された情報を受信する所定のUEグループに含まれる複数UEに対して、HARQ-ACKのフィードバック

クタイミングが共通（例えば、同じ値）に設定されてもよい。例えば、図4において、少なくとも $K_{11}=K_{12}$ 、 $K_{21}=K_{22}$ であってもよい。これにより、所定のUEグループに含まれる複数UEからのHARQ-ACKのフィードバックタイミングをそろえることができる。

[0059] あるいは、所定のUEグループに含まれる複数UEに対して、HARQ-ACKのフィードバックタイミングがそれぞれ独立して（例えば、異なる値に）設定されもよい。例えば、図4において、少なくとも $K_{11} \neq K_{12}$ 、 $K_{21} \neq K_{22}$ であってもよい。この場合、所定のUEグループに含まれる複数UEからのHARQ-ACKのフィードバックタイミングを分散することができる。なお、所定グループに含まれる複数のUEの一部に同じ値を設定し、他のUEに異なる値を設定してもよい。

[0060] [オプション2-2]

ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対するHARQ-ACKの送信タイミング値のセット（又は、送信タイミング値の組み合わせ、複数の送信タイミング候補、送信タイミング候補セットとも呼ぶ）を設定し、セットの中から特定の送信タイミング値を選択する構成としてもよい。HARQ-ACKの送信タイミング値のセットは、仕様であらかじめ定義されてもよいし、基地局から上位レイヤシグナリング等を利用してUEに通知されてもよい。

[0061] さらに、基地局は、HARQ-ACKの送信タイミング値のセットの中から特定の送信タイミング値を指定する情報をUEに送信してもよい。例えば、基地局は、特定の送信タイミング値を指定する情報を下り制御情報に含めてUEに送信してもよい。UEは、下り制御情報に含まれるビット情報に基づいてHARQ-ACKの送信タイミング値を決定してもよい。

[0062] 下り制御情報（例えば、グループコモンPDCCH）が複数のUE（例えば、所定グループに含まれるUE）に対して送信されてもよい。この場合、所定グループに含まれる全てのUEは、同じタイミングを利用してHARQ-ACKをフィードバックすることができる。

[0063] [オプション2-3]

基地局は、各UEに対してHARQ-ACKの送信タイミングの第1の送信タイミングパラメータ（例えば、オフセット（例えば、 T_{delta} 、又は ΔT ））を設定してもよい。例えば、基地局は、上位レイヤシグナリング等を利用してHARQ-ACKの送信タイミングのオフセットをUEに設定してもよい。この場合、UE毎にオフセットが別々に（例えば、異なるオフセットが）設定されてもよいし、グループ毎にオフセット（例えば、所定グループに共通のオフセット）が設定されてもよい。

[0064] さらに、基地局は、第2の送信タイミングパラメータ（例えば、HARQ-ACKの送信タイミング）に関する情報を、下り制御情報等を利用してUEに通知してもよい。例えば、基地局は、ブロードキャスト／マルチキャスト送信をスケジュールするDCI（又は、PDCCH）、又はグループ共通のDCI（又は、グループコモンPDCCH）を利用して、複数のUEに対して同じ送信タイミング（例えば、 K_1 ）を通知してもよい。あるいは、基地局は、UE固有のDCI（又は、UE固有のPDCCH）を利用して、UE毎にそれぞれ送信タイミングを別々に通知してもよい。

[0065] 各UEは、上位レイヤシグナリングで通知された第1の送信タイミングパラメータ（例えば、 T_{delta} ）と、DCIで通知された第2の送信タイミングパラメータ（例えば、送信タイミング K_1 ）に基づいてHARQ-ACKの送信タイミング（例えば、 $K_1 + T_{\text{delta}}$ ）を決定する。これにより、第1のパラメータと第2のパラメータの少なくとも一方（例えば、オフセット）をUE固有に通知することにより、他方がUEグループ共通に設定される場合であってもUE間で送信タイミングを柔軟に制御することが可能となる。

[0066] なお、ユニキャスト送信に対するHARQ-ACKの送信タイミングと、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対するHARQ-ACKの送信タイミングは、別々に（例えば、異なる方法を利用して）設定されてもよい。これにより、各送信に応じてHARQ-ACKのフィードバックタイミングを柔軟に制御することが可能となる。

[0067] <HARQ-ACKフィードバックリソース>

UEは、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対するHARQ-ACKのフィードバックに利用するリソース及びフォーマットの少なくとも一つ（以下、リソース／フォーマットとも記す）を所定情報に基づいて判断してもよい。例えば、UEは、以下のオプション3-1～3-3の少なくともいずれかを適用してHARQ-ACK用のリソース／フォーマットを決定してもよい。なお、HARQ-ACKの送信タイミングは、上記オプション2-1～2-3のいずれかを適用すればよい。

[0068] [オプション3-1]

基地局は、HARQ-ACK送信に利用する所定チャネル（例えば、PUCCH）のリソース／フォーマットに関する情報を、上位レイヤシグナリングを利用して各UEに通知してもよい。各UEに通知されるPUCCHのリソース／フォーマットは、UE毎に別々に設定（例えば、異なるリソース／フォーマットが設定）されてもよい。

[0069] あるいは、基地局は、UEグループ毎にHARQ-ACK送信に利用するPUCCHのリソース／フォーマットに関する情報を、上位レイヤシグナリングを利用して通知してもよい。つまり、UEグループ単位でPUCCHのリソース／フォーマットが設定されてもよい。この場合、同じグループに含まれるUEは、同じリソース／フォーマットを利用してHARQ-ACKの送信を行ってもよい。

[0070] オプション3-1では、UEは、上位レイヤシグナリングで通知された情報に基づいて（L1シグナリングを利用せずに）、HARQ-ACK送信で利用するリソース／フォーマットを判断することができる。

[0071] [オプション3-2]

基地局は、第1のリソース／フォーマットのパラメータを、上位レイヤシグナリングを利用して各UEに通知してもよい。第1のリソース／フォーマットのパラメータは、HARQ-ACK送信に利用する所定チャネル（例えば、PUCCH）のリソースインデックス（例えば、PUCCH_index）に関する

情報であってもよい。P U C C HのリソースインデックスはU E 毎に別々に（例えば、異なるリソースインデックスが）設定されてもよい。

[0072] また、基地局は、P U C C Hリソースの複数のセット（複数のP U C C Hリソース候補セットとも呼ぶ）を上位レイヤシグナリングでU E に設定してもよい。さらに、基地局は、複数のセットの中から特定のセットを指定する情報を下り制御情報に含めてU E に送信してもよい。特定のセットは、第2のリソース／フォーマットのパラメータと呼んでもよい。

[0073] 例えば、基地局は、ブロードキャスト／マルチキャスト送信をスケジュールするD C I（又は、P D C C H）、又はグループ共通のD C I（又は、グループコモンP D C C H）を利用して、複数のU E に対して特定のセットを通知してもよい。あるいは、基地局は、U E 固有のD C I（又は、U E 固有のP D C C H）を利用して、U E 毎にそれぞれ特定のセットを別々に通知してもよい。

[0074] 各U E は、上位レイヤシグナリングで通知された第1のリソース／フォーマットのパラメータと、D C I 及び上位レイヤシグナリングの少なくとも一つを利用して指定された第2のリソース／フォーマットのパラメータに基づいて、P U C C Hリソース／フォーマットを決定してもよい。例えば、U E は、上位レイヤシグナリングで通知されたP U C C Hリソースインデックスに基づいて、下り制御情報で指定された特定のP U C C HリソースのセットからP U C C Hリソース／フォーマットを決定する。

[0075] 第1のリソース／フォーマットパラメータと第2のリソース／フォーマットパラメータの少なくとも一方（例えば、P U C C Hリソースインデックス）をU E 固有に通知することにより、他方がU E グループ共通に設定される場合であってもU E 間で異なるP U C C Hリソースを利用することが可能となる。

[0076] [オプション3-3]

基地局は、複数のP U C C Hリソース（P U C C Hリソース候補とも呼ぶ）を上位レイヤシグナリングでU E に設定してもよい。さらに、基地局は、

複数のPUCCHリソースの中から特定のPUCCHリソースを指定する情報を含む下り制御情報をUE（例えば、所定グループに含まれる複数のUE）に送信してもよい。下り制御情報は、グループコモンPDCCHで送信されるDCIであってもよいし、ブロードキャスト／マルチキャスト送信をスケジュールするDCIであってもよい。

[0077] この場合、所定グループに含まれる複数のUEに対して同じPUCCHリソースが指定されてもよい。

[0078] （第3の態様）

第3の態様は、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対するHARQ-ACKの送信に利用する上りチャネル（例えば、PUCCH及びPUSCHの少なくとも一つ）の送信電力制御について説明する。なお、以下の説明では、HARQ-ACKの送信に利用する上りチャネルとしてPUCCHを例に挙げて説明するが、他の上りチャネル（例えば、PUSCH）についても同様に適用してもよい。

[0079] <ULの送信電力制御>

Re 1. 15において、UEは、送信機会*i*毎に送信電力制御（transmission power control（TPC））を行う。送信機会*i*は、PUSCH、PUCCH、SRS、又はPRACHの送信機会であってもよい。送信機会*i*は、システムフレーム番号（system frame number（SFN））を有するフレーム内のサブキャリア間隔設定（subcarrier spacing configuration） μ に対するスロットインデックス $n_{s,f}^{\mu}$ と、当該スロット内の最初のシンボル（送信機会*i*の最初のシンボルのインデックス）*S*と、連続シンボル数*L*と、によって定義されてもよい。

[0080] PUCCHの送信電力は、DCI内の所定フィールド（TPCコマンドフィールド、第1のフィールド等ともいう）の値が示すTPCコマンド（値、増減値、補正值（correction value）、指示値、等ともいう）に基づいて制御される。

[0081] 例えば、電力制御調整状態（power control adjustment state）のイン

デックス l を用いたセル c のキャリア f の BWP b についての送信機会 (transmission occasion) (送信期間等ともいう) i における PUCCH の送信電力 ($P_{\text{PUCCH}, b, f, c}(i, q_u, q_d, l)$) は、下記式 (1) で表されてもよい。

[0082] ここで、電力制御調整状態は、上位レイヤパラメータによって複数の状態 (例えば、2 状態) を有するか、又は、単一の状態を有するかが設定されてもよい。また、複数の電力制御調整状態が設定される場合、インデックス l (例えば、 $l \in \{0, 1\}$) によって当該複数の電力制御調整状態の一つが識別されてもよい。電力制御調整状態は、PUCCH 電力制御調整状態 (PUCCH power control adjustment state)、第 1 又は第 2 の状態等と呼ばれてもよい。

[0083] また、PUCCH の送信機会 i は、PUCCH が送信される所定期間であり、例えば、一以上のシンボル、一以上のスロット等で構成されてもよい。

[0084] [数1]

式 (1)

$$P_{\text{PUCCH}, b, f, c}(i, q_u, q_d, l) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{CMAX}, f, c}(i), \\ P_{\text{O_PUCCH}, b, f, c}(q_u) + 10 \log_{10}(2^{\mu} \cdot M_{\text{RB}, b, f, c}^{\text{PUCCH}}(i)) + PL_{b, f, c}(q_d) + \Delta_{\text{F_PUCCH}}(F) + \Delta_{\text{TF}, b, f, c}(i) + g_{b, f, c}(i, l) \end{array} \right\}$$

[0085] 式 (1) において、 $P_{\text{CMAX}, f, c}(i)$ は、例えば、送信機会 i におけるセル c のキャリア f 用に設定されるユーザ端末の送信電力 (最大送信電力等ともいう) である。 $P_{\text{O_PUCCH}, b, f, c}(q_u)$ は、例えば、送信機会 i におけるセル c のキャリア f の BWP b 用に設定される目標受信電力に係るパラメータ (例えば、送信電力オフセットに関するパラメータ、送信電力オフセット P_{O} 、又は、目標受信電力パラメータ等ともいう) である。

[0086] $M_{\text{RB}, b, f, c}^{\text{PUCCH}}(i)$ は、例えば、セル c 及びサブキャリア間隔 μ のキャリア f の上り BWP b における送信機会 i 用に PUCCH に割り当てられるリソースブロック数 (帯域幅) である。 $PL_{b, f, c}(q_d)$ は、例えば、セル c のキャリア f の上り BWP b に関連付けられる下り BWP 用の参照信号のインデックス q_d を用いてユーザ端末で計算されるパスロスである。

- [0087] $\Delta_{F_PUCCH}(F)$ は、PUCCHフォーマット毎に与えられる上位レイヤパラメータである。 $\Delta_{TF, b, f, c}(i)$ は、セルcのキャリアfの上りBWP b用の送信電力調整成分 (transmission power adjustment component) (オフセット) である。
- [0088] $g_{b, f, c}(i, l)$ は、セルc及び送信機会iのキャリアfの上りBWPの上記電力制御調整状態インデックスlのTPCコマンドに基づく値 (例えば、電力制御調整状態、TPCコマンドの累積値) である。例えば、TPCコマンドの累積値は、所定の式によって表されてもよい。
- [0089] TPCコマンドは、PUSCH又はPD SCHのスケジュールに利用されるDCI内の所定フィールド (TPCコマンドフィールド、第1のフィールド等ともいう) の値に基づいて決定されてもよい。電力制御情報は、TPCコマンド (値、増減値、補正值 (correction value) 等ともいう) と呼ばれてもよい。
- [0090] なお、式 (1) は例示にすぎず、これに限られない。ユーザ端末は、式 (1) に例示される少なくとも一つのパラメータに基づいて、PUCCHの送信電力を制御すればよく、追加のパラメータが含まれてもよいし、一部のパラメータが省略されてもよい。また、上記式 (1) では、あるセルのあるキャリアのBWP毎にPUCCHの送信電力が制御されるが、これに限られない。セル、キャリア、BWP、電力制御調整状態の少なくとも一部が省略されてもよい。
- [0091] UEは、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対するHARQ-ACKのフィードバックに利用するPUCCHに所定の送信電力 (又は、所定の送信電力パラメータ) を適用する (図5参照)。図5では、UEグループ#1に含まれるUEがHARQ-ACKを所定送信電力 (例えば、 P_{11} 、 P_{12}) を適用したPUCCHでフィードバックし、UEグループ#2に含まれるUEがHARQ-ACKを所定送信電力 (例えば、 P_{21} 、 P_{22}) を適用したPUCCHでフィードバックする場合を示している。
- [0092] UEは、所定送信電力を所定情報に基づいて決定してもよい。例えば、U

Eは、以下のオプション4-1～4-2の少なくともいずれかを適用して送信電力を決定してもよい。

[0093] [オプション4-1]

UEは、上位レイヤシグナリングで設定されるパラメータ（送信電力パラメータとも呼ぶ）に基づいてP U C C Hの送信電力を決定してもよい。上位レイヤシグナリングで設定されるパラメータは、上記式（1）に含まれるパラメータ（例えば、 P_0 と α の組み合わせ）であってもよいし、他のパラメータであってもよい。

[0094] また、ブロードキャスト／マルチキャスト送信で同じ情報が送信される所定UEグループに含まれる複数のUE間で送信電力パラメータが別々に（例えば、異なる送信電力パラメータ）が設定されてもよい。つまり、UE毎に送信電力パラメータがそれぞれ独立して設定されてもよい。例えば、図5において、 P_{11} と P_{12} （又は、 P_{21} と P_{22} ）が別々に設定される。

[0095] また、ブロードキャスト／マルチキャスト送信で同じ情報が送信される所定UEグループに含まれる複数のUE間で送信タイミング値が別々に設定されてもよい。これにより、異なるUE間において干渉等を考慮して送信電力制御を柔軟に制御することができる。

[0096] [オプション4-2]

基地局は、上位レイヤシグナリングを利用して各UEに第1の送信電力パラメータを設定してもよい。第1の送信電力パラメータは、複数のUE（例えば、UEグループ）に共通に設定されてもよいし、UE毎に別々（例えば、異なる値）に設定されてもよい。第1の送信電力パラメータは、例えば、電力オフセット（例えば、 P_{delta} 、又は P_{Δ} ）であってもよい。

[0097] また、基地局は、上位レイヤシグナリング及びDCIの少なくとも一方を利用して第2の送信電力パラメータをUEに通知してもよい。第2のパラメータは、電力制御値（power control value）（例えば、 P_M 、又は P_{μ} ）であってもよい。例えば、基地局は、上位レイヤシグナリングを利用して第2の

送信電力パラメータのセット（例えば、複数の第2のパラメータ候補値、又は第2のパラメータ候補セット）をUEに設定し、DCIを利用して特定の第2のパラメータをUEに通知してもよい。

[0098] 例えば、基地局は、ブロードキャスト／マルチキャスト送信をスケジュールするDCI（又は、PDCCH）、又はグループ共通のDCI（又は、グループコモンPDCCH）を利用して、複数のUEに対して特定の第2のパラメータを通知してもよい。あるいは、基地局は、UE固有のDCI（又は、UE固有のPDCCH）を利用して、UE毎にそれぞれ特定の第2のパラメータを別々に通知してもよい。

[0099] 各UEは、上位レイヤシグナリングで通知された第1の送信電力パラメータと、DCI及び上位レイヤシグナリングの少なくとも一つを利用して指定された第2の送信電力パラメータに基づいて（例えば、 $P_{\text{delta}} + P_{\text{M}}$ ）、PUCCHの送信電力を調整してもよい。

[0100] 第1の送信電力パラメータと第2の送信電力パラメータの少なくとも一方（例えば、 P_{delta} ）をUE固有に通知することにより、他方がUEグループ共通に設定される場合であってもUE間で異なる送信電力を利用することが可能となる。

[0101] [オプション4-3]

各UEは、TPCコマンドに基づいてPUCCHの送信電力を調整してもよい。例えば、UEは、オプション4-1又は4-2に加えて、さらにTPCコマンドを考慮してPUCCHの送信電力を決定してもよい。

[0102] TPCコマンドは、ブロードキャスト／マルチキャスト送信をスケジュールするDCIに含まれていてもよい。あるいは、TPCコマンドは、ブロードキャスト／マルチキャスト送信をスケジュールするDCIと異なる他のDCIに含まれていてもよい。TPCコマンドを送信するDCIは、UE固有のDCIで送信されてもよいし、所定UEグループに共通のDCI（例えば、グループコモンPDCCH）で送信されてもよい。

[0103] （第4の態様）

第4の態様は、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対するHARQ-ACKの送信制御について説明する。

[0104] HARQベースの再送制御では、UEは、データの受信処理（例えば、復号）に成功した場合にACKを送信し、失敗した場合にNACKを送信する。ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に対する再送制御として、UEは、以下のオプション5-1～5-2の少なくともいずれかを適用してもよい。

[0105] [オプション5-1]

UEは、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対するHARQ-ACKとして、一方の報告（例えば、NACK）のみを報告するように制御してもよい。例えば、UEは、ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に対する復号処理が失敗した場合にNACKを報告し、復号処理が成功した場合にはACKを報告しないように制御してもよい（図6参照）。

[0106] 図6では、UEグループ#1に含まれるUEがブロードキャスト／マルチキャストで送信された情報の復号に失敗した場合にNACKを送信し、UEグループ#2に含まれるUEがブロードキャスト／マルチキャストで送信された情報の復号に失敗した場合にNACKを送信する場合を示している。なお、復号に成功した場合には、ACKを送信しないように制御してもよい。

[0107] 基地局は、NACKを報告しないUEについてデータの受信が成功したと判断してもよい。基地局におけるNACKの検出（detection）は、電力に基づく検出（energy detectionとも呼ぶ）であってもよい。例えば、基地局は、PUCCHで送信されるスケジューリングリクエスト（SR）の検出と同様のメカニズムを利用してNACKの検出を行ってもよい。

[0108] また、各UEが報告するNACKのリソースは複数のUE間で共通に設定（share）されてもよい。つまり、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対してNACKを送信するUEは、同じULチャネルリソース（例えば、PUCCHリソース）を利用してNACKを送信してもよい。当該NACK報告用のリソースは、仕様で定義されてもよいし、基地局から各UE（又は、

各UEグループ）に下り制御情報及び上位レイヤシグナリングの少なくとも一方を利用して通知してもよい。

[0109] 例えば、図6において、UEグループ#1に含まれる複数のUEがNACKを送信する場合、同じULチャネルリソース（例えば、時間領域及び周波数領域が同じリソース）を利用してNACKを送信してもよい。同様に、UEグループ#2に含まれる複数のUEがNACKを送信する場合、同じULチャネルリソース（例えば、時間領域及び周波数領域が同じリソース）を利用してNACKを送信してもよい。

[0110] このように、複数のUE（例えば、同一のUEグループ）に対してNACK報告用のリソースを共通に設定することにより、リソースの利用効率を向上することができる。

[0111] 基地局は、NACK用のリソースにおけるNACK報告の検出有無に基づいて、再送制御（例えば、再送有無の判断）を行ってもよい。例えば、基地局がUEグループ#1に対して設定されたリソースにおいてNACKを検出した場合を想定する。これは、UEグループ#1において少なくとも1つのUE（ブロードキャスト／マルチキャストで送信されたUE）が復号を失敗したことを意味する。

[0112] この場合、基地局は、ブロードキャスト／マルチキャスト送信により情報（例えば、トランスポートブロック）の再送を行ってもよい。UEは、再送された情報について自端末の受信状況に基づいて受信有無を制御してもよい。例えば、NACKを報告したUEは、再送された情報を受信するように制御する。一方で、NACKを報告しなかったUE（例えば、復号に成功したUE）は、再送された情報の受信処理（例えば、復号）をスキップしてもよい。

[0113] このように、受信状況に基づいて再送された情報の受信有無を制御することにより、UEの受信処理の負荷が増加することを抑制できる。

[0114] なお、上記説明では、NACKのみを報告する場合を示したがこれに限られない。ACKのみを送信する構成としてもよい。

[0115] [オプション5-2]

UEは、ブロードキャスト／マルチキャスト送信に対するHARQ-ACKとして、ACK及びNACKの少なくとも一方を報告するように制御してもよい。例えば、UEは、ブロードキャスト／マルチキャストで送信される情報に対する復号処理が失敗した場合にNACKを報告し、復号処理が成功した場合にはACKを報告するように制御してもよい。あるいは、上記オプション5-1と同様に、UEは、復号処理が失敗した場合にNACKを報告し、復号処理が成功した場合にはACKを報告しないように制御してもよい。

[0116] 各UEがACK及びNACKの少なくとも一方（以下、ACK／NACKとも記す）の報告に利用するリソースは、UE毎に別々に（例えば、UE固有に）設定されてもよい（図7参照）。図7では、UEグループ#1に含まれる各UEがブロードキャスト／マルチキャスト送信に対するACK／NACKを異なるリソースで送信し、UEグループ#2に含まれる各UEがブロードキャスト／マルチキャスト送信に対するACK／NACKを異なるリソースで送信する場合を示している。なお、UEは、NACKのみ報告（復号に失敗した失敗した場合のみ報告）してもよい。

[0117] このように、同一UEグループに属する複数のUEに対してそれぞれ異なるACK／NACK報告用リソース（例えば、時間領域、周波数領域及び符号の少なくとも一つが異なるリソース）が設定されてもよい。ACK／NACK報告用リソースは、基地局から各UEに下り制御情報及び上位レイヤシグナリングの少なくとも一方を利用して通知してもよい。

[0118] 基地局は、UE毎に設定されたリソースにおけるACK／NACKの検出有無に基づいて、各UEに対する再送制御（例えば、再送有無の判断）をそれぞれ行ってもよい。例えば、基地局は、NACKを報告したUEに対してのみ再送を行ってもよい。この場合、基地局は、ブロードキャスト／マルチキャストで送信した情報に対する再送情報（例えば、トランスポートブロック）を、ユニキャスト送信を利用して所定UEに選択的に再送してもよい。

[0119] これにより、ブロードキャスト／マルチキャストで送信した情報の復号に失敗したUEに対してのみ再送を行うことができる。その結果、復号を成功したUEは再送された情報を受信する必要がないため当該UEの受信処理の負荷が増大することを抑制できる。

[0120] なお、基地局は、NACKが送信されたUE数（又は、ACKが送信されたUE数）に基づいて、再送する方法を決定してもよい。例えば、NACKを報告したUEが所定値以上（又は、ACKを報告したUEが所定値未満）である場合、ブロードキャスト／マルチキャスト送信により再送を行ってもよい。この場合、NACKを報告しなかったUE（又は、ACKを報告したUE）は、再送された情報の受信処理（例えば、復号）をスキップしてもよい。

[0121] （無線通信システム）

以下、本開示の一実施形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、本開示の上記各実施形態に係る無線通信方法のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

[0122] 図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。

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

- [0124] EN-DCでは、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がマスターノード (Master Node (MN)) であり、NRの基地局 (gNB) がセカンダリノード (Secondary Node (SN)) である。NE-DCでは、NRの基地局 (gNB) がMNであり、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がSNである。
- [0125] 無線通信システム1は、同一のRAT内の複数の基地局間のデュアルコネクティビティ (例えば、MN及びSNの双方がNRの基地局 (gNB) であるデュアルコネクティビティ (NR-NR Dual Connectivity (NN-DC))) をサポートしてもよい。
- [0126] 無線通信システム1は、比較的カバレッジの広いマクロセルC1を形成する基地局11と、マクロセルC1内に配置され、マクロセルC1よりも狭いスモールセルC2を形成する基地局12 (12a-12c) と、を備えてもよい。ユーザ端末20は、少なくとも1つのセル内に位置してもよい。各セル及びユーザ端末20の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。以下、基地局11及び12を区別しない場合は、基地局10と総称する。
- [0127] ユーザ端末20は、複数の基地局10のうち、少なくとも1つに接続してもよい。ユーザ端末20は、複数のコンポーネントキャリア (Component Carrier (CC)) を用いたキャリアアグリゲーション (Carrier Aggregation (CA)) 及びデュアルコネクティビティ (DC) の少なくとも一方を利用してもよい。
- [0128] 各CCは、第1の周波数帯 (Frequency Range 1 (FR1)) 及び第2の周波数帯 (Frequency Range 2 (FR2)) の少なくとも1つに含まれてもよい。マクロセルC1はFR1に含まれてもよいし、スモールセルC2はFR2に含まれてもよい。例えば、FR1は、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。

- [0129] また、ユーザ端末20は、各CCにおいて、時分割複信（Time Division Duplex（TDD））及び周波数分割複信（Frequency Division Duplex（FDD））の少なくとも1つを用いて通信を行ってもよい。
- [0130] 複数の基地局10は、有線（例えば、Common Public Radio Interface（CPRI）に準拠した光ファイバ、X2インターフェースなど）又は無線（例えば、NR通信）によって接続されてもよい。例えば、基地局11及び12間においてNR通信がバックホールとして利用される場合、上位局に該当する基地局11はIntegrated Access Backhaul（IAB）ドナー、中継局（リレー）に該当する基地局12はIABノードと呼ばれてもよい。
- [0131] 基地局10は、他の基地局10を介して、又は直接コアネットワーク30に接続されてもよい。コアネットワーク30は、例えば、Evolved Packet Core（EPC）、5G Core Network（5GCN）、Next Generation Core（NGC）などの少なくとも1つを含んでもよい。
- [0132] ユーザ端末20は、LTE、LTE-A、5Gなどの通信方式の少なくとも1つに対応した端末であってもよい。
- [0133] 無線通信システム1においては、直交周波数分割多重（Orthogonal Frequency Division Multiplexing（OFDM））ベースの無線アクセス方式が利用されてもよい。例えば、下りリンク（Downlink（DL））及び上りリンク（Uplink（UL））の少なくとも一方において、Cyclic Prefix OFDM（CP-OFDM）、Discrete Fourier Transform Spread OFDM（DFT-s-OFDM）、Orthogonal Frequency Division Multiple Access（OFDMA）、Single Carrier Frequency Division Multiple Access（SC-FDMA）などが利用されてもよい。
- [0134] 無線アクセス方式は、波形（waveform）と呼ばれてもよい。なお、無線通信システム1においては、UL及びDLの無線アクセス方式には、他の無線アクセス方式（例えば、他のシングルキャリア伝送方式、他のマルチキャリア伝送方式）が用いられてもよい。
- [0135] 無線通信システム1では、下りリンクチャネルとして、各ユーザ端末20

で共有される下り共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel (PDSCH))、ブロードキャストチャネル (Physical Broadcast Channel (PBCH))、下り制御チャネル (Physical Downlink Control Channel (PDCCH)) などが用いられてもよい。

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

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

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

[0139] なお、PDSCH をスケジューリングする DCI は、DL アサインメント、DL DCI などと呼ばれてもよいし、PUSCH をスケジューリングする DCI は、UL 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。

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

チスペースに関連するCORESETをモニタしてもよい。

- [0141] 1つのサーチスペースは、1つ又は複数のアグリゲーションレベル (aggregation Level) に該当するPDCCH候補に対応してもよい。1つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「CORESET」、「CORESET設定」などは、互いに読み替えられてもよい。
- [0142] PUCCHによって、チャネル状態情報 (Channel State Information (CSI))、送達確認情報 (例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement (HARQ-ACK)、ACK/NACKなどと呼ばれてもよい) 及びスケジューリングリクエスト (Scheduling Request (SR)) の少なくとも1つを含む上り制御情報 (Uplink Control Information (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。
- [0143] なお、本開示において下りリンク、上りリンクなどは「リンク」を付けずに表現されてもよい。また、各種チャネルの先頭に「物理 (Physical)」を付けずに表現されてもよい。
- [0144] 無線通信システム1では、同期信号 (Synchronization Signal (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。
- [0145] 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。

[0146] また、無線通信システム1では、上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal (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。

[0147] (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。

[0148] なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、基地局10は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0149] 制御部110は、基地局10全体の制御を実施する。制御部110は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

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

- [0151] 送受信部 120 は、ベースバンド (baseband) 部 121、Radio Frequency (RF) 部 122、測定部 123 を含んでもよい。ベースバンド部 121 は、送信処理部 1211 及び受信処理部 1212 を含んでもよい。送受信部 120 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、RF 回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ (phase shifter)、測定回路、送受信回路などから構成することができる。
- [0152] 送受信部 120 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部 1211、RF 部 122 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 1212、RF 部 122、測定部 123 から構成されてもよい。
- [0153] 送受信アンテナ 130 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。
- [0154] 送受信部 120 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを送信してもよい。送受信部 120 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを受信してもよい。
- [0155] 送受信部 120 は、デジタルビームフォーミング (例えば、プリコーディング)、アナログビームフォーミング (例えば、位相回転) などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。
- [0156] 送受信部 120 (送信処理部 1211) は、例えば制御部 110 から取得したデータ、制御情報などに対して、Packet Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤの処理、Radio Link Control (RLC) レイヤの処理 (例えば、RLC 再送制御)、Medium Access Control (MAC) レイヤの処理 (例えば、HARQ 再送制御) などを行い、送信するビット列を生成してもよい。
- [0157] 送受信部 120 (送信処理部 1211) は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化 (誤り訂正符号化を含んでもよい)、変調、マッピング、フ

フィルタ処理、離散フーリエ変換 (Discrete Fourier Transform (DFT)) 処理 (必要に応じて)、逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform (IFFT)) 処理、プリコーディング、デジタルーアナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

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

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

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

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

[0162] 伝送路インターフェース 140 は、コアネットワーク 30 に含まれる装置

、他の基地局 10 などとの間で信号を送受信（バックホールシグナリング）し、ユーザ端末 20 のためのユーザデータ（ユーザプレーンデータ）、制御プレーンデータなどを取得、伝送などしてもよい。

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

[0164] なお、送受信部 120 は、ブロードキャスト及びマルチキャストの少なくとも一方を利用して所定情報を送信する。送受信部 120 は、ブロードキャスト及びマルチキャストの少なくとも一方を利用して送信した所定情報に対する再送制御情報を受信してもよい。

[0165] 制御部 110 は、ブロードキャスト及びマルチキャストの少なくとも一方を利用して送信した所定情報に対する再送制御の適用有無を UE に設定するように制御してもよい。

[0166] また、制御部 110 は、ブロードキャスト及びマルチキャストの少なくとも一方を利用して送信した所定情報に対する再送制御の送信タイミングを UE に設定するように制御してもよい。

[0167] また、制御部 110 は、ブロードキャスト及びマルチキャストの少なくとも一方を利用して送信した所定情報に対する再送制御の送信電力を UE に設定するように制御してもよい。

[0168] また、制御部 110 は、ブロードキャスト及びマルチキャストの少なくとも一方を利用して送信した所定情報に対する再送制御のリソースを UE に設定するように制御してもよい。

[0169] （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。

[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、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。

[0171] 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。

[0172] 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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] 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。

[0177] 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。

[0178] 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。

[0179] 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。

[0180] 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。

[0181] 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。

[0182] 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。

[0183] 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。

[0184] 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。

[0185] 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。

[0186] なお、送受信部 220 は、ブロードキャスト及びマルチキャストの少なくとも一方で送信された所定情報を受信する。また、送受信部 220 は、ブロードキャスト及びマルチキャストの少なくとも一方で送信された所定情報に対する再送制御情報を送信してもよい。

[0187] 制御部 210 は、ネットワークから送信される情報、及び所定情報の送信に適用される条件の少なくとも一つに基づいて、所定情報に対する再送制御情報の送信有無を判断してもよい。例えば、制御部 210 は、所定情報に対する繰り返し送信の適用有無、所定情報に適用される MCS、及び所定情報に適用される符号化率の少なくとも一つに基づいて所定情報に対する再送制御情報の送信有無を決定してもよい。また、制御部 210 は、所定情報に対する再送制御に利用するプロセス番号と、ユニキャストで送信された情報に対する再送制御に利用するプロセス番号が共通に設定されると想定してもよい。また、制御部 210 は、所定情報に対する再送制御に利用するプロセス番号と、ユニキャストで送信された情報に対する再送制御に利用するプロセス番号が別々に設定されると想定してもよい。

[0188] 制御部 210 は、あらかじめ定義された値、及びネットワークから送信される情報の少なくとも一つに基づいて、所定情報に対する再送制御情報の送信タイミングを決定してもよい。また、制御部 210 は、所定情報に対する再送制御情報の送信タイミングの候補セットに関する情報と、所定のユーザ端末に共通に送信される下り制御情報に基づいて所定の送信タイミングを選

択してもよい。また、制御部210は、上位レイヤシグナリングで通知される第1の送信タイミングパラメータと、下り制御情報で通知される第2の送信タイミングパラメータと、に基づいて所定情報に対する再送制御情報の送信タイミングを決定してもよい。また、制御部210は、上位レイヤシグナリングで通知される第1のリソースパラメータと、上位レイヤシグナリング及び下り制御情報の少なくとも一つを利用して指定される第2のリソースパラメータと、に基づいて所定情報に対する再送制御情報の送信に利用するリソースを決定してもよい。また、制御部210は、所定情報に対する再送制御情報の送信に利用するリソースの候補セットと、所定のユーザ端末に共通に送信される下り制御情報に基づいて所定のリソースを選択してもよい。

[0189] 制御部210は、ユーザ端末毎にそれぞれ通知される送信電力パラメータに基づいて、所定情報に対する再送制御情報の送信に利用する上りチャネルの送信電力を決定してもよい。また、制御部210は、送信電力パラメータの値及び再送制御情報の送信タイミングの少なくとも一つがユーザ端末毎に別々に設定されると想定してもよい。また、制御部210は、上位レイヤシグナリングで通知される第1の送信電力パラメータと、上位レイヤシグナリング及び下り制御情報の少なくとも一つを利用して指定される第2の送信電力パラメータと、に基づいて送信電力を決定してもよい。また、制御部210は、所定情報をスケジューリングする下り制御情報と異なる下り制御情報に含まれる送信電力制御コマンドに基づいて送信電力を決定してもよい。

[0190] 制御部210は、複数のユーザ端末間で共通に設定されるリソースを利用して所定情報に対する再送制御情報の報告を制御してもよい。また、制御部210は、再送制御情報としてACKとNACKの一方のみ報告するように制御してもよい。また、制御部210は、所定情報の再送がブロードキャスト及びマルチキャストで送信される場合、所定情報の受信結果に基づいて再送された情報の受信有無を決定してもよい。また、制御部210は、ユーザ端末間で別々に設定されるリソースを利用して所定情報に対する再送制御情報の報告を制御してもよい。また、制御部210は、所定情報の再送がユニ

キャストで送信されると想定してもよい。

[0191] (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実現されてもよい。

[0192] 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。

[0193] 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。

[0194] 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。

[0195] 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。

[0196] 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。

[0197] 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。

[0198] 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。

[0199] 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。

[0200] 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。

[0201] 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。

[0202] 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。

[0203] 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。

[0204] 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。

[0205] (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。

[0206] 無線フレームは、時間領域において 1 つ又は複数の期間（フレーム）によ

って構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間（フレーム）は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジー（numerology）に依存しない固定の時間長（例えば、1 ms）であってもよい。

[0207] 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。

[0208] 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。

[0209] 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。

[0210] 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。

[0211] 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。

[0212] 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。

[0213] 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。

[0214] 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。

[0215] 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。

[0216] なお、ロングTTI (例えば、通常TTI、サブフレームなど) は、1 msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI (例えば、短縮TTIなど) は、ロングTTIのTTI長未満かつ1 ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。

[0217] 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。

[0218] 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。

[0219] 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。

[0220] 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。

[0221] 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

R B (common resource blocks) のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通 R B は、当該キャリアの共通参照ポイントを基準とした R B のインデックスによって特定されてもよい。P R B は、ある B W P で定義され、当該 B W P 内で番号付けされてもよい。

[0222] B W P には、U L B W P (U L 用の B W P) と、D L B W P (D L 用の B W P) とが含まれてもよい。U E に対して、1 キャリア内に 1 つ又は複数の B W P が設定されてもよい。

[0223] 設定された B W P の少なくとも 1 つがアクティブであってもよく、U E は、アクティブな B W P 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、「B W P」で読み替えられてもよい。

[0224] 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 R B の数、R B に含まれるサブキャリアの数、並びに T T I 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 (C P)) 長などの構成は、様々に変更することができる。

[0225] 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。

[0226] 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 (P U C C H、P D C C H 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。

- [0227] 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。
- [0228] 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。
- [0229] 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。
- [0230] 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。
- [0231] 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。

[0232] 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。

[0233] 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。

[0234] 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。

[0235] 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。

[0236] 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。

[0237] 本開示において、「プリコーディング」、「プリコード」、「ウェイト（プリコーディングウェイト）」、「擬似コロケーション（Quasi-Co-Location

(QCL))」、「Transmission Configuration Indication state (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。

[0238] 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。

[0239] 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。

[0240] 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。

[0241] 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。

[0242] 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。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] 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。

[0246] 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。

[0247] 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))、CDMA 2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Ultra-WideBand (UWB)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡張された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて (例えば、LTE又はLTE-Aと、5Gとの組み合わせなど) 適用されてもよい。

[0248] 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。

[0249] 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。

[0250] 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。

[0251] 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。

[0252] 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。

[0253] 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。

[0254] 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。

[0255] 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。

[0256] 本開示において、2つの要素が接続される場合、1つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域、光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることが考えることができる。

[0257] 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。

[0258] 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。

[0259] 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。

[0260] 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、

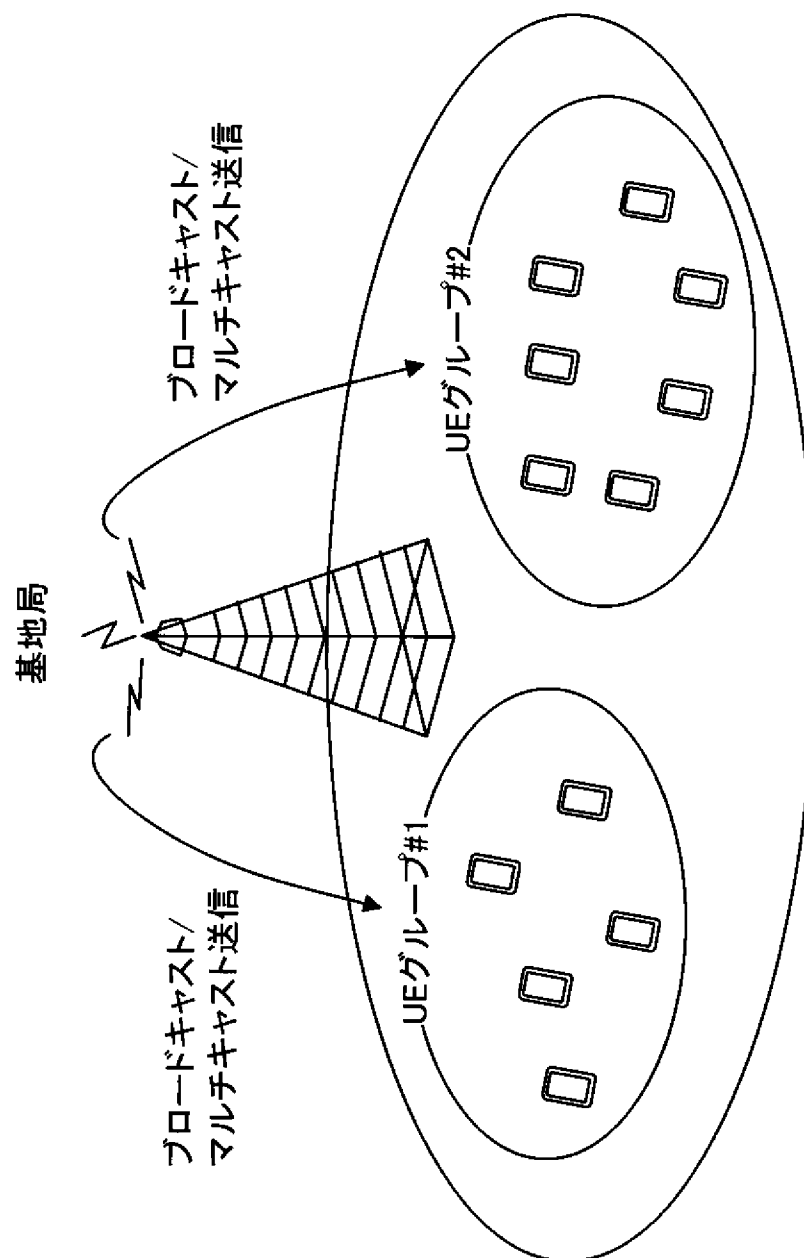
本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

[0261] 本出願は、2019年5月17日出願の特願2019-094077に基づく。この内容は、全てここに含めておく。

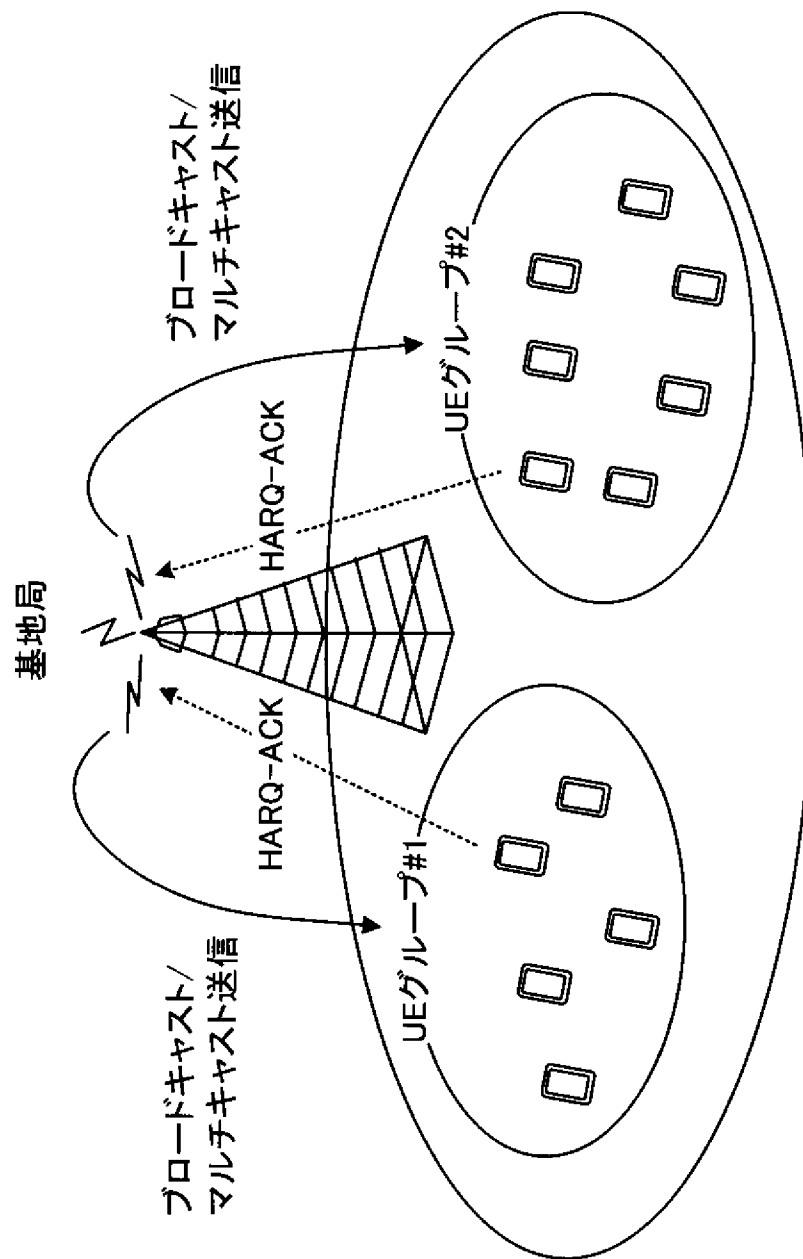
請求の範囲

- [請求項1] ブロードキャスト及びマルチキャストの少なくとも一方で送信された所定情報を受信する受信部と、
- ネットワークから送信される情報、及び前記所定情報の送信に適用される条件の少なくとも一つに基づいて、前記所定情報に対する再送制御情報の送信有無を判断する制御部と、を有することを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記所定情報に対する繰り返し送信の適用有無、前記所定情報に適用されるMCS、及び前記所定情報に適用される符号化率の少なくとも一つに基づいて前記所定情報に対する再送制御情報の送信有無を決定することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記所定情報に対する再送制御に利用するプロセス番号と、ユニキャストで送信された情報に対する再送制御に利用するプロセス番号が共通に設定されることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記所定情報に対する再送制御に利用するプロセス番号と、ユニキャストで送信された情報に対する再送制御に利用するプロセス番号が別々に設定されることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のユーザ端末。
- [請求項5] ブロードキャスト及びマルチキャストの少なくとも一方で送信された所定情報を受信する工程と、
- ネットワークから送信される情報、及び前記所定情報の送信に適用される条件の少なくとも一つに基づいて、前記所定情報に対する再送制御情報の送信有無を判断する工程と、を有することを特徴とする無線通信方法。

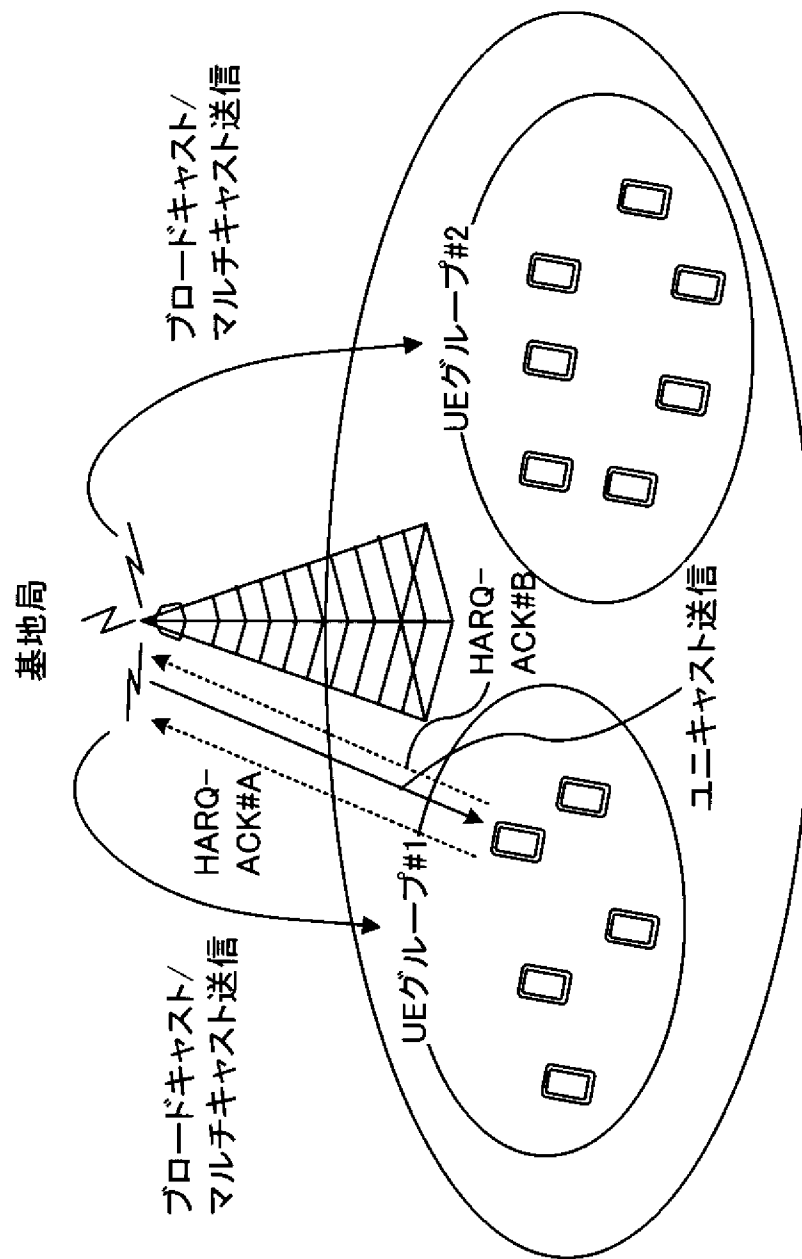
[図1]



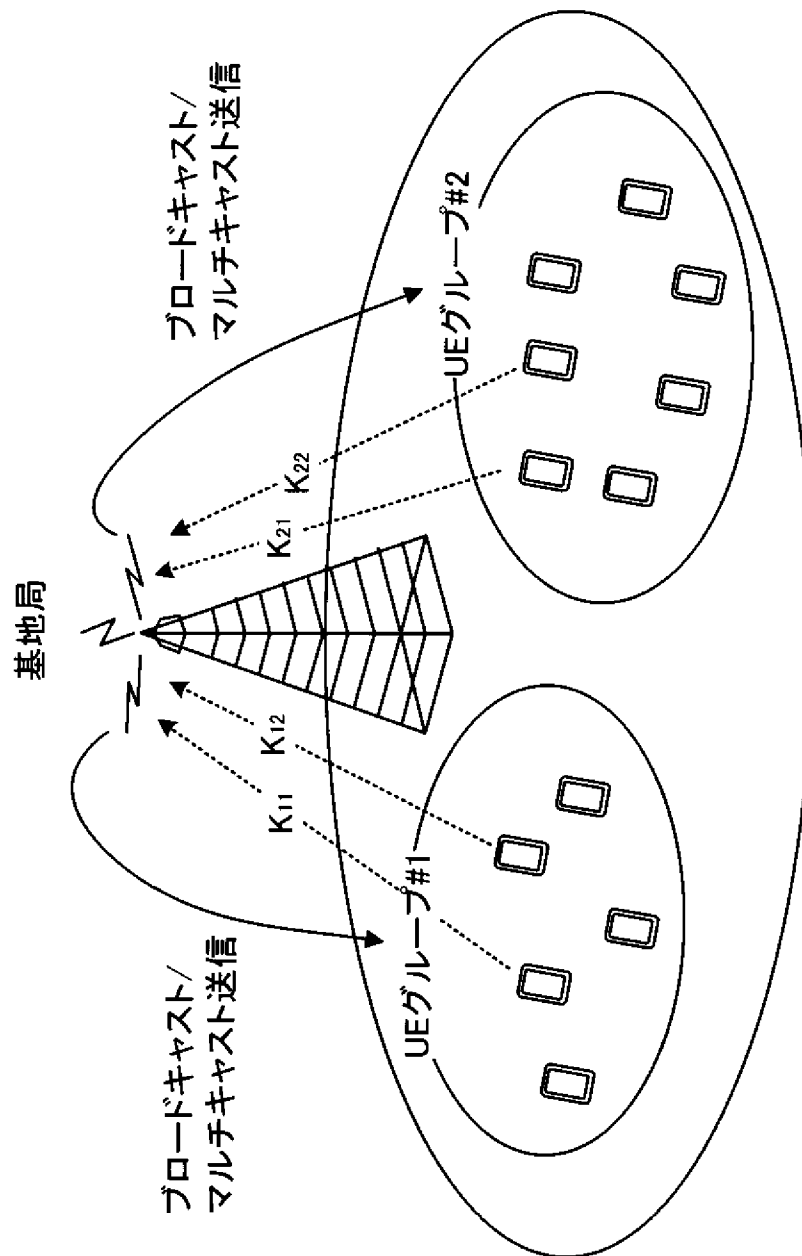
[図2]



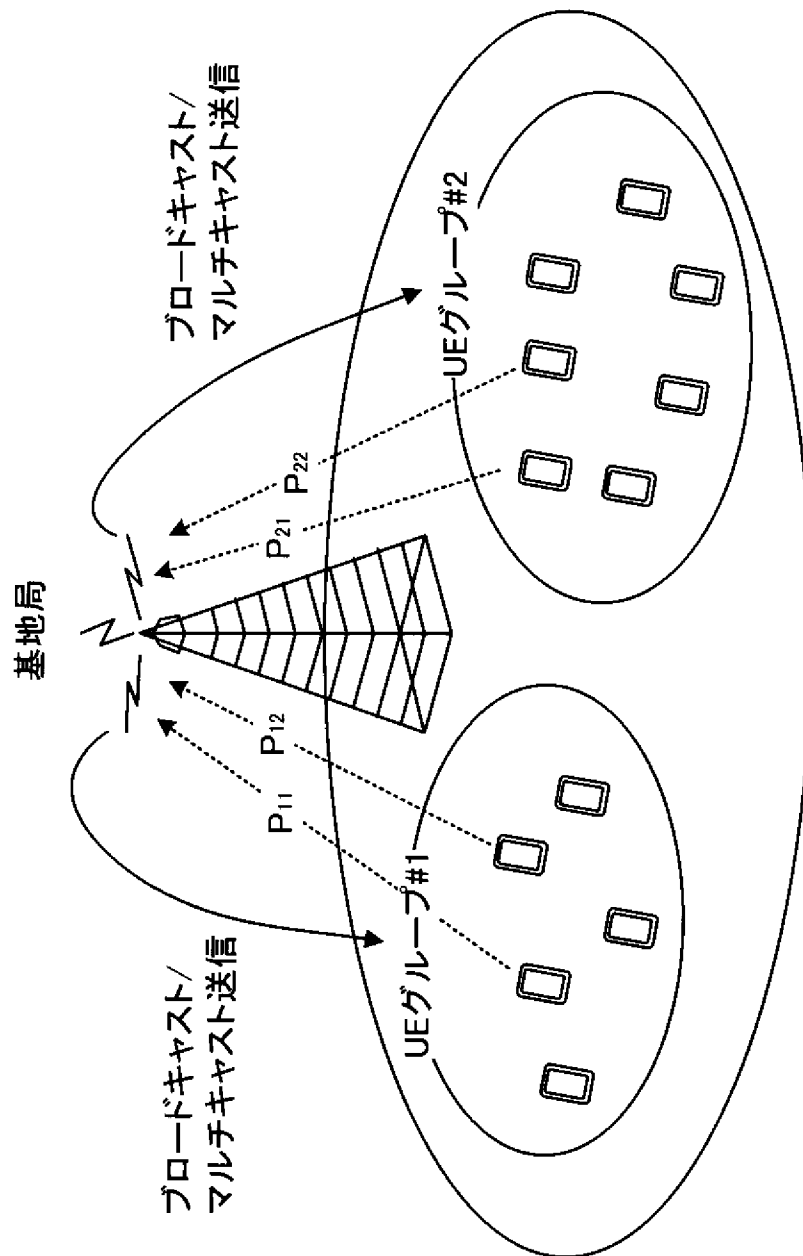
[図3]



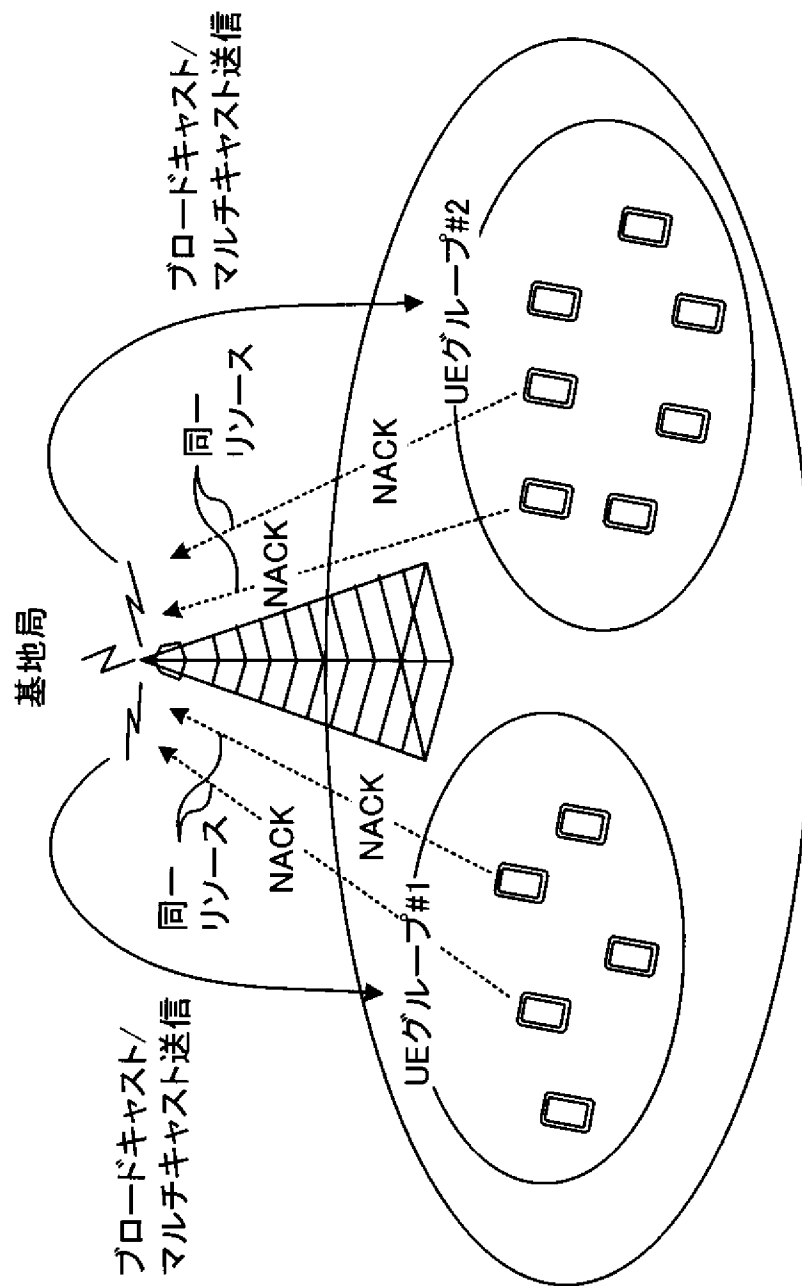
[図4]



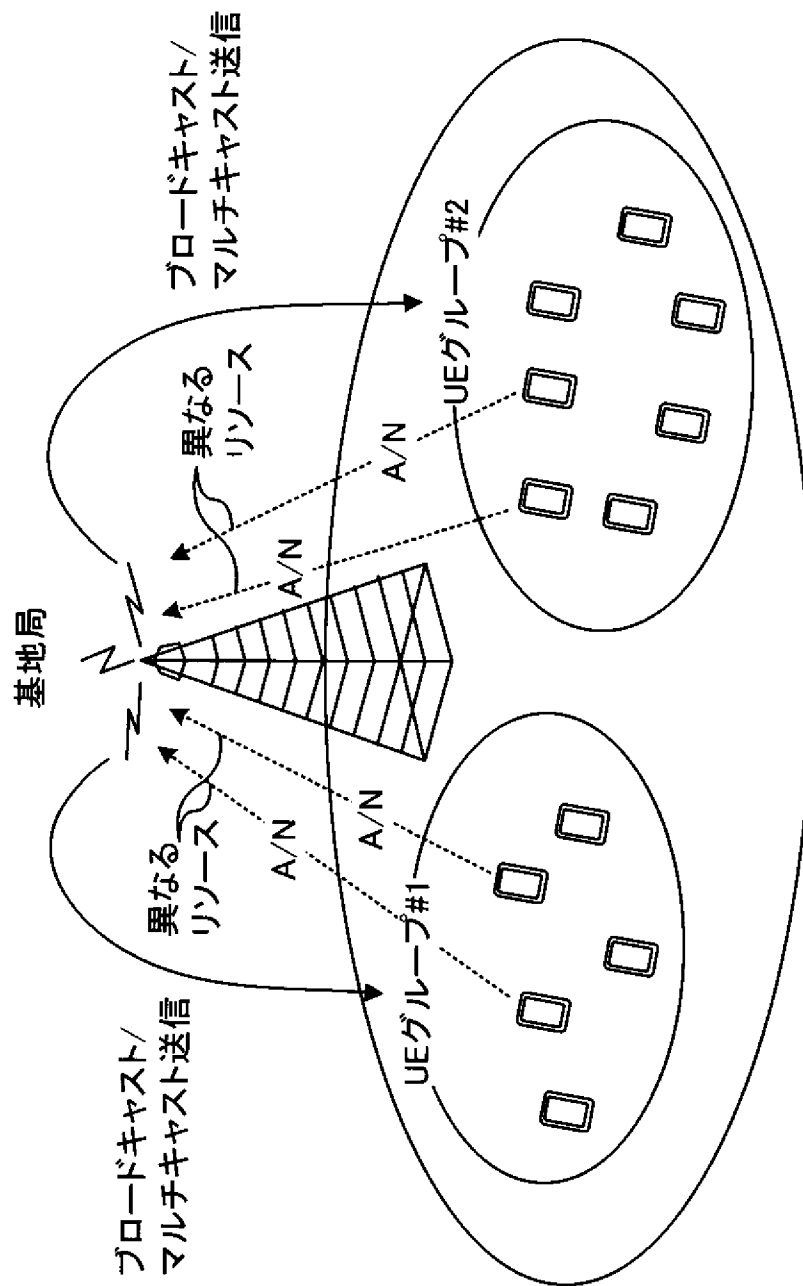
[図5]



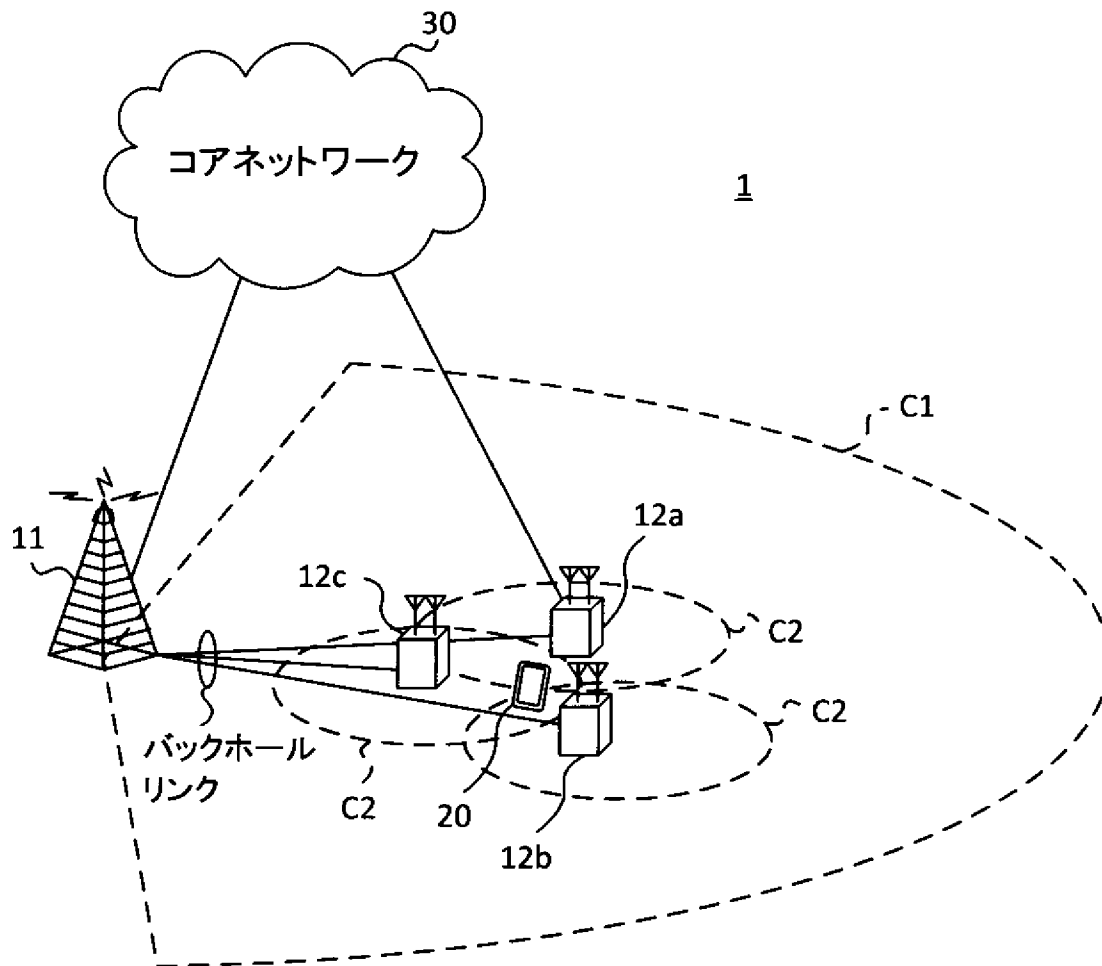
[図6]



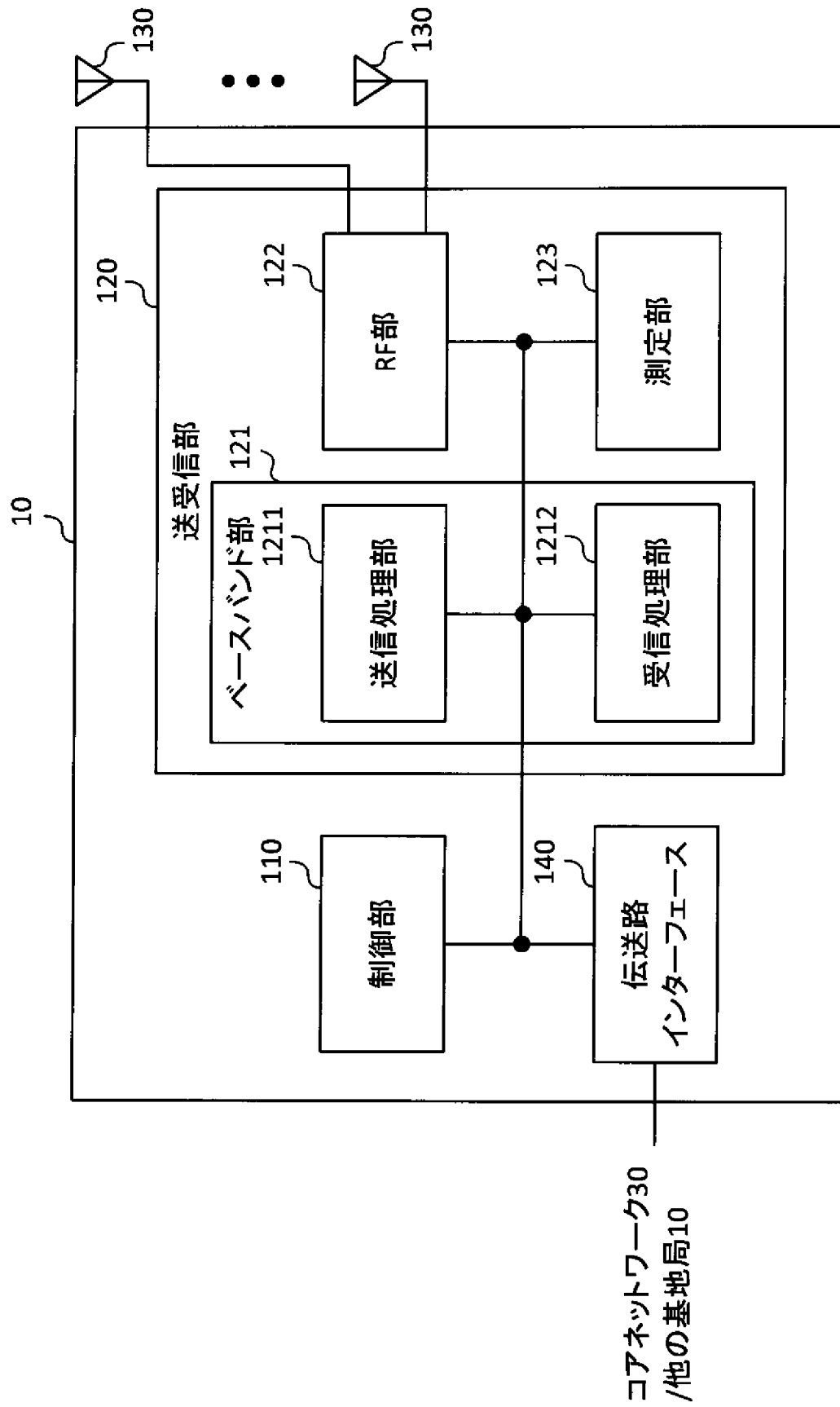
[図7]



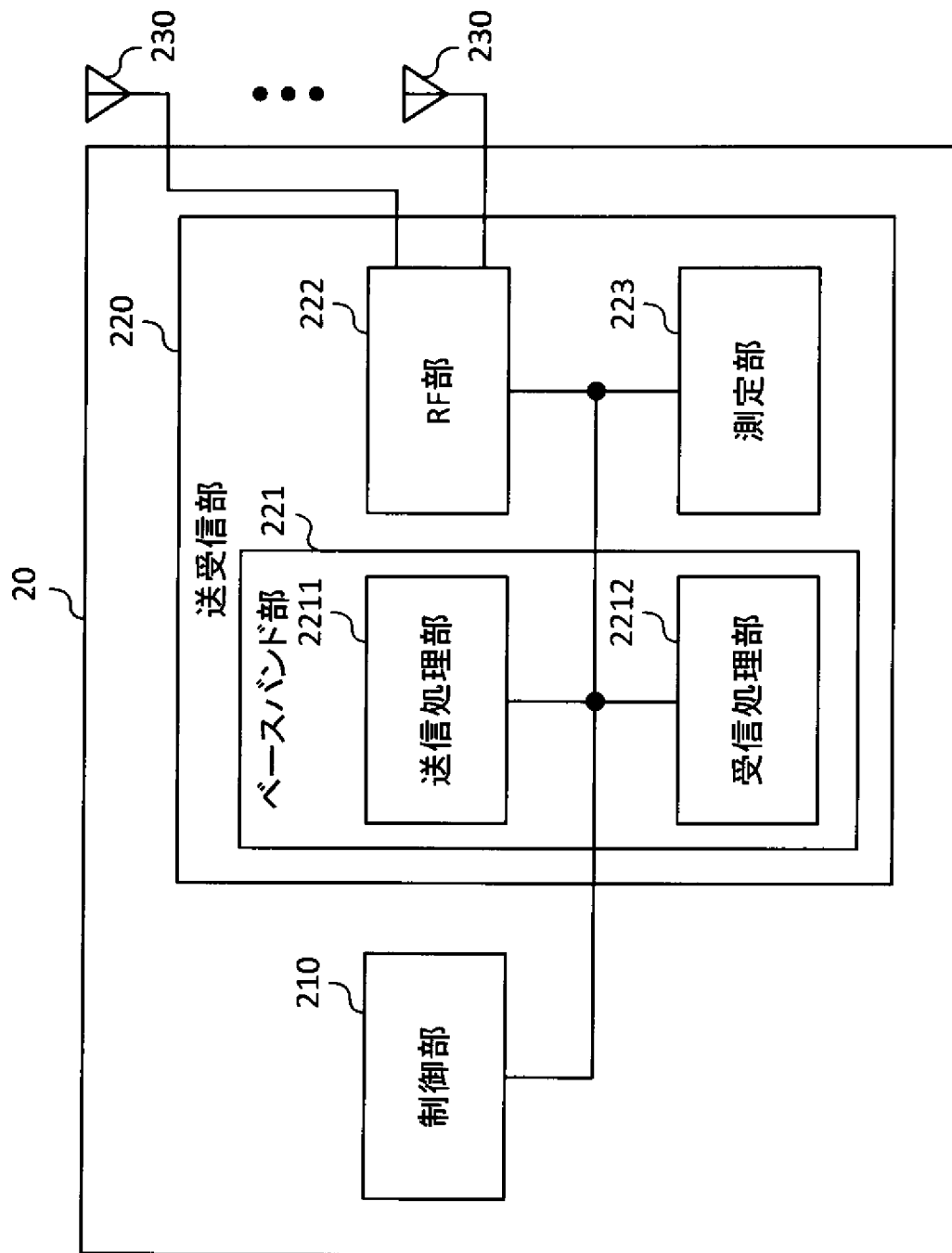
[図8]



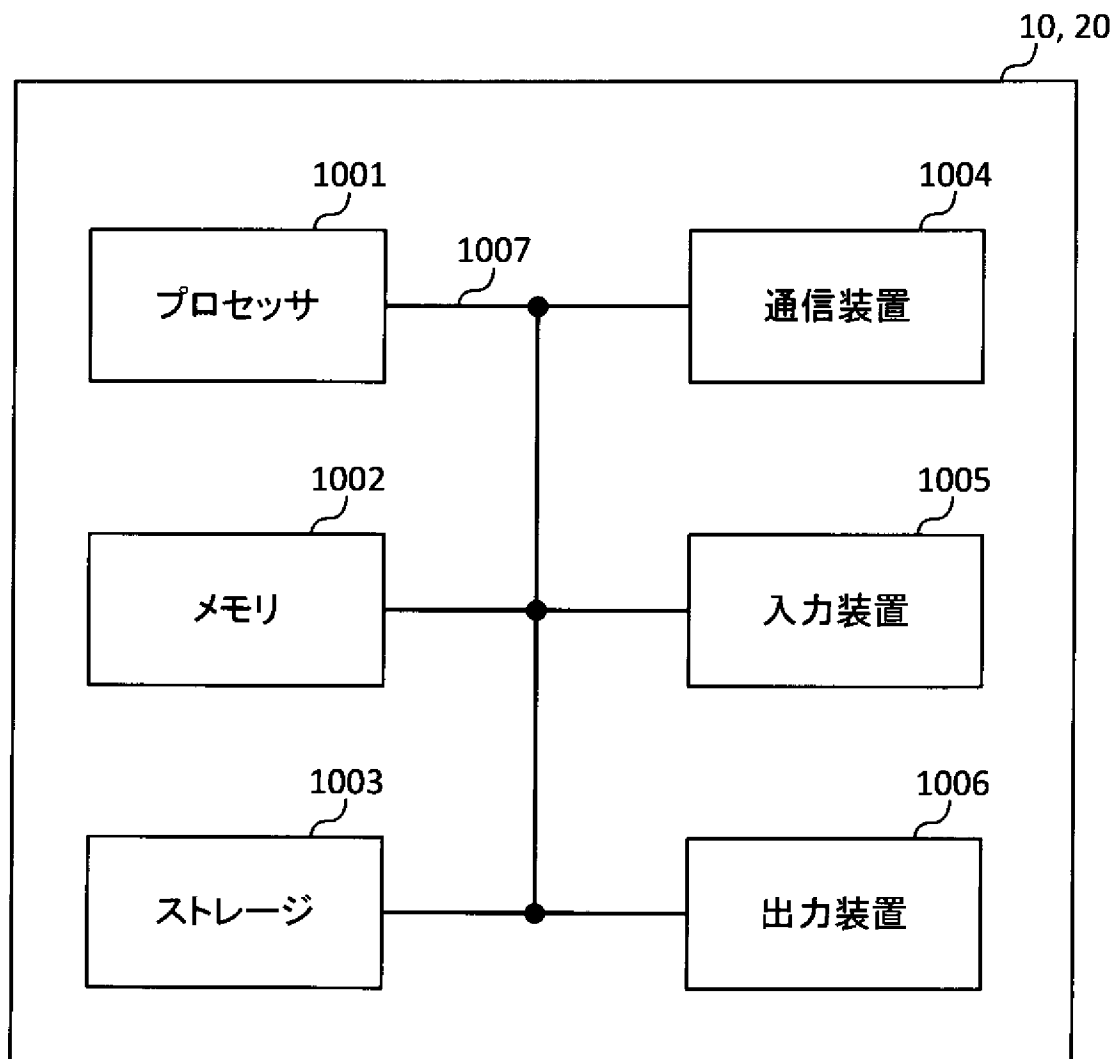
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/019320

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 4/06 (2009.01)i; H04W 28/04 (2009.01)i; H04W 28/18 (2009.01)i
FI: H04W28/04 110; H04W28/18 110; H04W4/06

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)

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	1971-2020
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.
X	JP 2010-536287 A (PANASONIC CORP.) 25.11.2010 (2010-11-25) paragraphs [0090]-[0107], [0113]	1, 3-5
Y	paragraphs [0090]-[0107], [0113]	2
Y	WO 2019/016952 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 24.01.2019 (2019-01-24) paragraphs [0020]-[0036]	2
Y	WO 2018/179434 A1 (FUJITSU LTD.) 04.10.2018 (2018-10-04) paragraphs [0141]-[0143]	2

☐ 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

"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

"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
16 July 2020 (16.07.2020)

Date of mailing of the international search report
28 July 2020 (28.07.2020)

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/JP2020/019320

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-536287 A	25 Nov. 2010	US 2010/0296427 A1 paragraphs [0116]- [0133], [0139] WO 2009/021579 A1 EP 2026491 A1	
WO 2019/016952 A1	24 Jan. 2019	(Family: none)	
WO 2018/179434 A1	04 Oct. 2018	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 4/06(2009.01)i; H04W 28/04(2009.01)i; H04W 28/18(2009.01)i FI: H04W28/04 110; H04W28/18 110; H04W4/06														
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）） 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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			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				
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												
X	JP 2010-536287 A (パナソニック株式会社) 25.11.2010 (2010-11-25) [0090]-[0107], [0113]	1,3-5												
Y	[0090]-[0107], [0113]	2												
Y	WO 2019/016952 A1 (株式会社NTTドコモ) 24.01.2019 (2019-01-24) [0020]-[0036]	2												
Y	WO 2018/179434 A1 (富士通株式会社) 04.10.2018 (2018-10-04) [0141]-[0143]	2												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 16.07.2020	国際調査報告の発送日 28.07.2020													
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） 齋藤 浩兵 5J 3794 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/JP2020/019320

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-536287	A	25.11.2010	US 2010/0296427 A1 [0116]-[0133], [0139] WO 2009/021579 A1 EP 2026491 A1	
WO	2019/016952	A1	24.01.2019	(ファミリーなし)	
WO	2018/179434	A1	04.10.2018	(ファミリーなし)	