

(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8月13日(13.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/161779 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/12 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/003921
- (22) 国際出願日: 2019年2月4日(04.02.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 N T T ドコモ (NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 内野 徹 (UCHINO, Tooru); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 高橋 秀明 (TAKAHASHI,

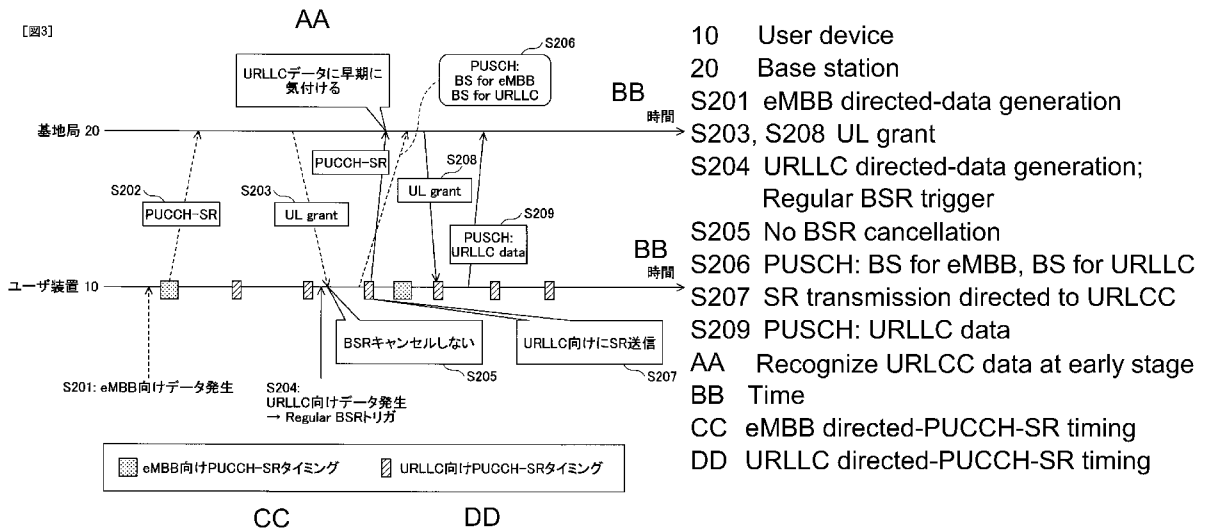
Hideaki); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ワンリフェ (WANG, Lihui); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩 (北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内2丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 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,

(54) Title: USER DEVICE AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ装置及び通信方法



(57) Abstract: Provided is a user device comprising: a reception unit that receives resource allocation information; a transmission unit that transmits a buffer status report using resources received by the reception unit in response to the generation of data; and a control unit that ends the reporting process of the buffer status report, in response to the transmission unit transmitting the buffer status report using first resources which correspond to the type of the foregoing data.

(57) 要約: リソースの割り当て情報を受信する受信部と、データの発生に応じて前記受信部が受信したリソースを用いてバッファステータス報告を送信する送信部と、前記送信部が前記データの種別に対応する第一のリソースを用いて、前記バッファステータス報告を送信することに対応して、前記バッファステータス報告の報告手順を完了する制御部と、を備えるユーザ装置が提供される。



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

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： ユーザ装置及び通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおけるユーザ装置及び通信方法に関連する。

背景技術

[0002] 3GPP (3rd Generation Partnership Project) では、システム容量の更なる大容量化、データ伝送速度の更なる高速化、無線区間における更なる低遅延化等を実現するために、NR (New Radio) あるいは5Gと呼ばれる無線通信方式の検討が進んでいる。3GPPでは、5Gの主な特徴を、(1) モバイルブロードバンドのさらなる高度化 (eMBB: enhanced Mobile BroadBand)、(2) 多数同時接続を実現するマシンタイプ通信 (mMTC: massive Machine Type Communications)、(3) 高信頼・超低遅延通信 (URLLC: Ultra-Reliable and Low Latency Communications) とまとめた。

[0003] 5Gでは、10Gbps以上のスループットを実現しつつ無線区間の遅延を0.5ms以下にするという要求条件を満たすために、様々な無線技術の検討が行われている。URLLCは、高信頼・低遅延通信 (Ultra-Reliable and Low-Latency Communication) の実現を目標としている。URLLCでは、高信頼と低遅延の両方を要求する交通制御や遠隔制御などのサービスを主なターゲットとしている。リリース16において、URLLCのユースケースの例として、少なくとも、ファクトリーオートメーション (Factory Automation)、運送業、配電、サイズの大きいパケットを伴う拡張現実 (AR: Augmented Reality) / 仮想現実 (VR: Virtual Reality) などが挙げられている。

e a l i t y) が挙げられている。

- [0004] 現在、3 G P P の 2 つのワーキンググループ (WG) が U R L L C に関連する標準化活動を行っている (非特許文献 1、非特許文献 2)。1 つの目的は、上りリンクのユーザ装置内優先順位付け／多重化 (U L i n t r a - U E p r i o r i t i z a t i o n / m u l t i p l e x i n g) をサポートすることである。例えば、データ信号及び制御信号を含む、ユーザ装置内のトラフィックの異なるカテゴリ間で、優先順位の低いサービスを削除する、遅らせる、又はパルクチャリングする、といったことが検討されている。

先行技術文献

非特許文献

- [0005] 非特許文献1: 3 G P P T S G - R A N # 8 1、R P - 1 8 2 0 8 9、G o l d C o a s t、A u s t r a l i a、S e p t e m b e r 1 0 - 1 3、2 0 1 8
- 非特許文献2: 3 G P P T S G R A N m e e t i n g # 8 1、R P - 1 8 2 0 9 0、G o l d C o a s t、A u s t r a l i a、S e p t e m b e r 1 0 - 1 3、2 0 1 8
- 非特許文献3: 3 G P P T S 3 8. 3 2 1 V 1 5. 3. 0 (2 0 1 8 - 0 9)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 非特許文献 3 によると、B S R M A C C E は、その内容によらず、最短の P U S C H 送信タイミングで送信されることになる。この場合、U R L L C データの B S R が e M B B 向けの P U S C H で報告され、その結果、U R L L C のデータ送信が遅延する可能性がある。つまり、B S R M A C C E は、どの P U S C H でも送信可能であるため、U R L L C 向けの B S R も、e M B B 向けの P U S C H で送信されてしまい、ネットワーク側でのバ

ッファステータスの把握が遅延し、結果的にURLLCパケットの送信が遅延する可能性がある。このような遅延を回避することを可能とする技術が必要とされている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様によれば、リソースの割り当て情報を受信する受信部と、データの発生に応じて前記受信部が受信したリソースを用いてバッファステータス報告を送信する送信部と、前記送信部が前記データの種別に対応する第一のリソースを用いて、前記バッファステータス報告を送信することに対応して、前記バッファステータス報告の報告手順を完了する制御部と、を備えるユーザ装置、が提供される。

発明の効果

[0008] 開示の技術によれば、ネットワーク側でのバッファステータスの把握が遅延し、パケットの送信が遅延することを回避することを可能とする技術が提供される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施の形態における通信システムの構成図である。

[図2]課題1の例を示す図である。

[図3]課題1の解決方法の例を示す図である。

[図4]課題2の例を示す図である。

[図5]課題2の解決方法の例を示す図である。

[図6]課題3の例を示す図である。

[図7]課題3の解決方法の例を示す図である。

[図8]ユーザ装置10の機能構成の一例を示す図である。

[図9]基地局20の機能構成の一例を示す図である。

[図10]ユーザ装置10及び基地局20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

[0010] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態には限定されない。

[0011] 以下の実施の形態における無線通信システムは基本的にNRに準拠することを想定しているが、それは一例であり、本実施の形態における無線通信システムはその一部又は全部において、NR以外の無線通信システム（例：LTE）に準拠していてもよい。

[0012] （システム全体構成）

図1に本実施の形態に係る無線通信システムの構成図を示す。本実施の形態に係る無線通信システムは、図1に示すように、ユーザ装置10、及び基地局20を含む。図1には、ユーザ装置10、及び基地局20が1つずつ示されているが、これは例であり、それぞれ複数であってもよい。

[0013] ユーザ装置10は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、M2M（Machine-to-Machine）用通信モジュール等の無線通信機能を備えた通信装置であり、基地局20に無線接続し、無線通信システムにより提供される各種通信サービスを利用する。基地局20は、1つ以上のセルを提供し、ユーザ装置10と無線通信する通信装置である。

[0014] 本実施の形態において、複信（Duplex）方式は、TDD（Time Division Duplex）方式でもよいし、FDD（Frequency Division Duplex）方式でもよい。

[0015] 3GPPでは、利用シナリオごとに5G無線アクセス技術（5G無線）の主な要求条件を定めている。上述の通り、URLLCに対する要求条件は、0.5msの超低遅延である。

[0016] 一方、eMBBに対する要求条件は、下りピーク通信速度として、20Gbpsを達成し、上りピーク通信速度として、10Gbpsを達成することとされている。特に、eMBBについて、C-plane latencyについての要求条件は、10msとされており、また、U-plane l

latencyについての要求条件は、4msとされている。つまり、URLLCに対する遅延（latency）に関する要求条件と、eMBBに対する遅延（latency）に関する要求条件とは異なっている。

[0017] (BSR)

バッファステータスレポート（BSR）は、ユーザ装置10からネットワークに送信されるMAC Control Element（MAC CE）であり、ユーザ装置10のバッファ内にある送信されるべきデータの量を示す情報を含む。BSRを受信したことに応答して、ネットワークでは、リソースが利用可能であれば、必要最低限の量の上りグラント（UL Grant）、すなわち、物理上りリンク共有チャネル（PUSCH）のリソース、をユーザ装置10に割り当てる。

[0018] (Scheduling Request (SR))

Scheduling Request (SR) は、物理レイヤ（L1）のメッセージであり、ユーザ装置10がネットワークに対して、PUSCHの送信のためのULグラント（DCIフォーマット0）の送信を要求するためのメッセージである。ユーザ装置10は、SRを、物理上りリンク制御チャネル（PUCCH）又はPUSCHのUCIの部分で送信する。

[0019] NRでは、LTEと同様に、ユーザ装置10から上りデータ送信用のULリソースの割り当てを要求するため、BSR手順とSR手順とが規定されている。

[0020] 以下、BSR手順（Buffer Status reporting procedure）の基本的な動作例を説明する。

[0021] ユーザ装置10の内部でデータが発生すると、ユーザ装置10は、BSR手順を起動（トリガ）して、バッファステータスをネットワークに通知しようとする。

[0022] BSR手順がトリガされると、ユーザ装置10は、SR手順を起動する。SR用のPUCCHリソースが設定されている場合、ユーザ装置10は、当該設定されているPUCCHリソースを介して、SRをネットワークに送信

する（以下において、PUCCHリソースを介してSRを送信することを、「PUCCH-SRを送信する」と表現する場合がある）。SR用のPUCCHリソースが設定されていない場合、ユーザ装置10は、ランダムアクセス手順を起動する。

[0023] BSR手順が起動される契機として、ユーザ装置10の内部において、データが発生したこと以外に、少なくとも、データがある状態でBSRの送信が周期的にトリガされる場合、BSRを送信したが、次のULグラントを受信できない場合、及びトランスポートブロック(TB)にデータを含めた後、トランスポートブロックサイズ(TBS)が大きい場合、TBにまだデータを含める余地がある場合が考えられる。

[0024] LTEでは、ユーザ装置10を単位として、SR手順を行っていた。リリース16のNRでは、1つのユーザ装置10が複数のサービスを同時に提供し得る。このため、ユーザ装置10は、サービス毎に、スケジューリングの設定及び手順を制御することができる。

[0025] （課題1について）

非特許文献3によると、BSR MAC CEは、その内容によらず、最短のPUSCH送信タイミングで送信されることになる。

[0026] この場合、URLLCデータのBSRがeMBB向けのPUSCHで報告され、その結果、URLLCのデータ送信が遅延する可能性がある。つまり、BSR MAC CEは、どのPUSCHでも送信可能であるため、URLLC向けのBSRも、eMBB向けのPUSCHで送信されてしまい、ネットワーク側でのバッファステータスの把握が遅延し、結果的にURLLCパケットの送信が遅延する可能性がある（課題1）。

[0027] リリース16では、より低遅延のサービスが想定されており、上述の遅延が発生した場合のサービスへの影響が大きくなると考えられる。このため、上述の課題を解決する手段が必要とされている。

[0028] 以下、図2を参照して、課題1の例を説明する。図2の前提として、eMBBに対する遅延の要求条件は、URLLCに対する遅延の要求条件と比較

して、厳しくないため、eMBB向けのPUCCH-SRの送信タイミングの周期は、URLLC向けのPUCCH-SRの送信タイミングの周期よりも長い周期で設定されている（すなわち、URLLC向けのPUCCH-SRの送信タイミングの周期は、eMBB向けのPUCCH-SRの送信タイミングの周期よりも短い周期で設定されている）。

[0029] まず、ユーザ装置10において、eMBB向けのデータが発生する（ステップS101）。ユーザ装置10は、BSR手順をトリガして、ステップS102でPUCCH-SRを送信する（PUCCHリソースを使用してSRを送信する）。

[0030] その後、基地局20は、PUCCH-SRを受信したことに応答して、ステップS103でULグラントをユーザ装置10に送信する。

[0031] ここで、ステップS103で基地局から送信されたULグラントを受信する直前に、ユーザ装置10においてURLLC向けのデータが発生し、ユーザ装置10は、当該URLLC向けのデータに対するBSR手順をトリガする（ステップS104）。

[0032] 上記の通り、BSR MAC CEは、その内容によらず、最短のPUSCH送信タイミングで送信される。図2に示される例では、ステップS103で送信されたULグラントがユーザ装置10において受信されることにより、ステップS104でトリガされたBSR手順に対する最短のPUSCH送信のタイミングが確定する。これに伴い、ステップS105で、ユーザ装置10は、当該URLLC向けのデータに対するBSR手順をキャンセルする。その後、ステップS106において、ユーザ装置10は、PUSCHを介して、eMBB向けのデータに関するバッファステータス（BS）及びURLLC向けのデータに関するバッファステータス（BS）を基地局20に送信する。

[0033] 基地局20は、ステップS106でユーザ装置10が送信したURLLC向けのデータに関するバッファステータスを受信することにより、ユーザ装置10においてURLLC向けのデータが発生したことを検出し、これに応

じて、基地局20は、当該URLCC向けのデータに関するULグラントをユーザ装置10に送信する（ステップS107）。

[0034] ステップS107で基地局20が送信したULグラントを受信したことに応答して、ユーザ装置10は、ステップS108において、PUSCHを介してURLLC向けデータを基地局20に送信する。なお、実際には、ユーザ装置10は、PUSCHを介して、eMBB向けのデータを基地局20に送信するが、図2においては説明の便宜上、PUSCHを介してのeMBB向けのデータの送信を省略している。

[0035] （課題1の解決手段）

図2に示した手順では、ステップS103で送信されたULグラントを受信することに応じて、ユーザ装置10は、ステップS105で起動されたURLLC向けのデータに対するBSR手順をキャンセルしている。これに対して、ステップS103で送信されたULグラントを受信した場合であっても、ユーザ装置10がステップS105で起動されたURLLC向けのデータに対するBSR手順をキャンセルしないようにすることで、上述の課題1を解決することができる。

[0036] 以下、図3を参照して、課題1の解決方法を説明する。

[0037] まず、ユーザ装置10において、eMBB向けのデータが発生する（ステップS201）。ユーザ装置10は、BSR手順をトリガして、ステップS202でPUCCH-SRを送信する。

[0038] その後、基地局20は、ステップS202でユーザ装置10から送信されたPUCCH-SRを受信したことに応答して、ステップS203でULグラントをユーザ装置10に送信する。

[0039] ここで、ステップS203で基地局から送信されたULグラントを受信する直前に、ユーザ装置10においてURLLC向けのデータが発生し、ユーザ装置10は、当該URLLC向けのデータに対するBSR手順をトリガする（ステップS204）。

[0040] 図3に示される例では、ステップS203で送信されたULグラントがユ

ーザ装置 10 において受信された場合であっても、ユーザ装置 10 は、URLLC 向けのデータに対する BSR 手順をキャンセルしない (S205)。その後、ステップ S206 において、ユーザ装置 10 は、eMBB 向けの PUSCH を介して、eMBB 向けのデータに関するバッファステータス (BS) 及び URLLC 向けのデータに関するバッファステータス (BS) を基地局 20 に送信する。

[0041] ステップ S205 において、URLLC 向けのデータに対する BSR 手順はキャンセルされていない。このため、ユーザ装置 10 は、最短の URLLC 向け PUSCH-SR タイミングにおいて、URLLC 向けのデータに関する PUSCH-SR を送信する (ステップ S207)。このため、基地局 20 は、ユーザ装置 10 において URLLC データが発生したことを図 2 に示した場合よりも早く検出することができる。

[0042] 従って、基地局 20 は、図 2 に示したタイミングよりも早く URLLC データに関するバッファステータスレポート (BSR) についての UL グラントをユーザ装置 10 に送信することができ (ステップ S208)、ユーザ装置 10 は、図 2 に示したタイミングよりも早く、URLLC 向けの PUSCH を介して URLLC 向けのデータを送信することができる (ステップ S209)。ユーザ装置 10 は、URLLC 向けの PUSCH を介して URLLC 向けのデータに関する BSR を送信した後で、URLLC 向けのデータに対する BSR 手順をキャンセルする。

[0043] なお、実際には、ユーザ装置 10 は、PUSCH を介して、eMBB 向けのデータを基地局 20 に送信するが、図 3 においては説明の便宜上、PUSCH を介しての eMBB 向けのデータの送信を省略している。

[0044] 上述の通り、課題 1 の解決方法では、特定のロジカルチャネル (LCH 又はロジカルチャネルグループ (LCG)) 向けのデータが発生した場合、そのバッファステータス (BS) を当該 LCH 又は LCG に対応する PUSCH で送信するまで、当該特定の LCH (LCG) 向けのデータに対する BSR 手順をキャンセルしない。

- [0045] すなわち、図3に示されるように、課題1の解決方法では、ユーザ装置10は、URLLC向けのデータに対するBSR手順がトリガされた場合、直近のPUSCH送信タイミングでBSR MAC CEを送信するが、URLLC向けのPUSCHでURLLC向けのデータのBSR MAC CEを送信するまで、URLLC向けのデータに対するBSR手順をキャンセルしない（図2に示した例では、ユーザ装置10は、BSR MAC CEを送信した時点でBSR手順をキャンセルしている）。
- [0046] 追加的に、課題1の解決方法の制御の詳細を説明する。
- [0047] ユーザ装置10は、LCH（或いは、LCG）を特定のPUSCHにマッピングする。
- [0048] LCH（又はLCG）のPUSCHへのマッピングは、そのマッピングをグループと見なすことにより、RRC/MAC/L1制御信号等で明示的にユーザ装置10に通知されてもよく、特定のルールに従って暗黙的に行われてもよい。
- [0049] 1つの例として、LCGをPUSCHにマッピングする場合において、LCHをグループ化してLCGにグループ化することが知られているので、当該マッピングをそのまま流用してもよい。また、優先順位の同じLCHは同じグループに属すると見なされてもよく、例えば、特定のQoS/QFIを持つLCHは同じグループに属すると見なされてもよい。
- [0050] あるLCHについて、グループが通知されない場合には、特定のグループに属すると、暗黙的に認識されてもよい。
- [0051] また、グループ番号は、複数のLCHに対して暗黙的に割り振られてもよい。例えば、設定時間の早いLCHからグループ番号が割り振られてもよく、より小さいLCH/LCG識別子を持つLCHからグループ番号が割り振られてもよく、或いは、より優先度の高いLCHからグループ番号が割り振られてもよい。
- [0052] グループとPUSCHとの対応付けには、LCH restriction（PUSCH-duration、Configured grant Type

pe、SCS、AllowedCell、MSC table)を流用してもよく、それとは別にLCH/LCG毎にマッピング/Restrictionルールが適用されてもよい。

[0053] ユーザ装置10は、BSR処理がトリガされている場合において、直近のPUSCH送信タイミングでバッファステータス(BS)を送信するが、その直近のPUSCHがLCH/LCGに対応するPUSCHでない場合、トリガされているBSR処理の状態を維持する。

[0054] 例えば、ユーザ装置10は、BSR処理をキャンセルしなくてもよく、代替的に、改めてBSR処理をトリガしてもよい。ユーザ装置10が改めてBSR処理をトリガした場合、Regular BSR処理をトリガしてもよい(SRを再度トリガする)。代替的に、ユーザ装置10が改めてBSR処理をトリガする場合、Regular BSRをトリガしなくてもよい(ユーザ装置10は、基地局20(gNB)からの追加のULリソースの割り当てを待ってもよい)。

[0055] ユーザ装置10が直近のPUSCH送信タイミングでBuffer Status Report(BSR)を送信した場合であって、かつ当該PUSCHがLCH/LCGに対応するPUSCHでない場合、ユーザ装置10が送信したBSRは、当該PUSCHに対応しないLCH/LCGのデータがまだ存在することを通知する内容とされてもよい(例えば、truncate BSRとして報告されてもよい)。

[0056] ユーザ装置10は、LCH/LCGに対応するPUSCHでBSRの送信が実施された場合、BSR処理をキャンセルする。

[0057] (課題2について)

また、別の課題として、eMBBデータ向けのBSRが優先されてURLLCのデータ送信が遅延するという課題もある(課題2)。

[0058] 以下、図4を参照して、課題2の例を説明する。

[0059] まず、ユーザ装置10において、URLLC向けのデータ(200 byte)が発生する(ステップS301)。

- [0060] ユーザ装置10は、BSR手順をトリガして、ステップS302でPUCCH-SRを送信する。
- [0061] その後、基地局20は、PUCCH-SRを受信したことに応答して、ステップS303でULグラント(200 byte)をユーザ装置10に送信する。
- [0062] ここで、ステップS303で基地局20から送信されたULグラントを受信する直前に、ユーザ装置10においてeMBB向けのデータが発生し、ユーザ装置10は、当該eMBB向けのデータに対するBSR手順をトリガする(ステップS304)。
- [0063] 図4の場合、ステップS304でeMBB向けのデータが発生したので、ユーザ装置10は、eMBB向けのデータに関するBSRを送信しようとする。
- [0064] ここで、非特許文献3によれば、BSRのMAC CEは他のどのデータよりも高い優先度で送信される。従って、BSRの内容に対する優先度がデータの優先度よりも低い場合であっても、BSRの送信は必ず優先される。例えば、BSRのMAC CEを送信するために、5 byteが必要であったとする。
- [0065] この場合、BSRの送信は、URLLC向けデータの送信よりも優先されるので、ユーザ装置10は、ステップS305において、195 byteのURLLCデータと5 byteのBSR MAC CEを送信する。当該BSR MAC CEの内容は、eMBB向けのデータのサイズ及びURLLCデータの残りが5 byteであることを示すものとなる。
- [0066] 基地局20は、BSR MAC CEを受信したことに応答して、URLLCデータの残りが5 byteであるため、5 byte分に対応するULグラントをユーザ装置10に送信する(ステップS306)。
- [0067] ユーザ装置10は、ステップS306で送信されたULグラントを受信したことに応答して、ステップS307において、残り5 byteのURLLCデータを送信する。

[0068] このように、図4に示される例では、優先順位の低いデータ向けのBSRによって、優先順位の高いURLLCデータの到着が遅れることになる。つまり、非特許文献3によれば、データ(Dedicated Traffic Channel(DTCH)/Dedicated Control Channel(DCCH))よりも、BSR(padding BSR以外のBSR)が優先されるため、Transport Block Size(TBS)が十分に大きくない場合には、eMBB向けのBSRが優先されて、URLLC向けのデータがTBに入りきらずにセグメント化され、結果的にURLLCパケットの送信が遅延する。

[0069] (課題2の解決手段)

図4に示した手順では、ステップS304でeMBB向けデータが発生したことに応答して、当該eMBB向けデータについてのBSR手順を起動し、BSRのMAC CEは他のどのデータよりも高い優先度で送信されるため、ステップS305で5 byteのBSRのMAC CEをPUSCHで送信するデータに追加している。これに対して、ステップS305でデータを送信するチャネルであるPUSCHは、URLLCに関連付けられているので、ステップS305でPUSCHを介して送信されるデータの種別を、URLLCに関連するデータに制限することで、上述の課題2を解決することができる。

[0070] 以下、図5を参照して、課題2の解決方法を説明する。

[0071] まず、ユーザ装置10において、eMBB向けのデータが発生する(ステップS401)。ユーザ装置10は、BSR手順をトリガして、ステップS402でPUCCH-SRを送信する。

[0072] その後、基地局20は、PUCCH-SRを受信したことに応答して、ステップS403でULグラント(200 byte)をユーザ装置10に送信する。

[0073] ここで、ステップS403で基地局20から送信されたULグラントを受信する直前に、ユーザ装置10においてeMBB向けのデータが発生し、ユ

ーザ装置10は、当該eMBB向けのデータに対するBSR手順をトリガする（ステップS404）。

[0074] 図5の場合、ステップS404でeMBB向けのデータが発生したので、ユーザ装置10は、eMBB向けのデータに関するBSRを送信しようと試みる。しかしながら、ステップS405でデータを送信するチャネルであるPUSCHは、URLLCと関連付けられているPUSCHであるため、ステップS405で送信されるデータはURLLCと関連付けられているデータに制限される。つまり、ステップS405では、eMBB向けのデータに関する5byteのBSR MAC CEは、送信されない。

[0075] ユーザ装置10は、ステップS405において、200byteのURLLCデータを送信する。

[0076] この時点では、ユーザ装置10は、まだ、eMBB向けのデータに関するBSRを送信していない。従って、ユーザ装置10は、直近のeMBB向けPUCCH-SRタイミングにおいて、eMBB向けのデータに関するPUCCH-SRを送信する（ステップS406）。

[0077] 基地局20は、ステップS406で送信されたSRを受信したことに応答して、ユーザ装置10にULグラントを送信する（ステップS407）。

[0078] ユーザ装置10は、ステップS407で送信されたULグラントを受信したことに応答して、eMBBと関連付けられたPUSCHを介して、eMBB向けのデータを送信する（ステップS408）。

[0079] 追加的に、課題2の解決方法の制御の詳細を説明する。

[0080] ユーザ装置10は、特定のLCH（LCG）向けのデータが発生した場合、そのBS情報を送信するULリソース（PUSCH）に制限を設ける。

[0081] ユーザ装置10は、BSR手順がトリガされた場合、特定のLCH（LCG）のBS情報を、当該特定のLCH（LCG）に対応するULリソースのみで報告する。即ち、特定のLCH（LCG）のBSR MAC CEは、当該特定のLCH（LCG）に対応するPUSCHを介して送信される。

[0082] ユーザ装置10は、LCH（或いは、LCG）を特定のPUSCHにマッ

ピングする。

[0083] LCH（又はLCG）のPUSCHへのマッピングは、そのマッピングをグループと見なすことにより、RRC/MAC/L1制御信号等で明示的にユーザ装置10に通知されてもよく、特定のルールに従って暗黙的に行われてもよい。

[0084] 1つの例として、LCGをPUSCHにマッピングする場合において、LCHをグループ化してLCGにグループ化することが知られているので、当該マッピングをそのまま流用してもよい。また、優先順位の同じLCHは同じグループに属すると見なされてもよく、例えば、特定のQoS/QFIを持つLCHは同じグループに属すると見なされてもよい。

[0085] あるLCHについて、グループが通知されない場合には、特定のグループに属すると、暗黙的に認識されてもよい。

[0086] また、グループ番号は、複数のLCHに対して暗黙的に割り振られてもよい。例えば、設定時間の早いLCHからグループ番号が割り振られてもよく、より小さいLCH/LCG識別子を持つLCHからグループ番号が割り振られてもよく、或いは、より優先度の高いLCHからグループ番号が割り振られてもよい。

[0087] グループとPUSCHとの対応付けには、LCH restriction（PUSCH-duration、Configured grant Type、SCS、Allowed Cell、MSC table）を流用してもよく、それとは別にLCH/LCG毎にマッピング/Restrictionルールが適用されてもよい。

[0088] ユーザ装置10は、特定のLCH（LCG）に対応するBSR手順を他のLCH（LCG）に対応するBSR手順とは独立に実行する。追加的に、ユーザ装置10は、特定のLCH（LCG）に対応するBSR手順を、既存のBSR手順に準じて実施してもよい。図5の例で説明すると、URLLC向けのBSR手順と、eMBB向けのBSR手順とは、独立して実行され、URLLC向けのBSR手順は既存のBSR手順と同様に実行され、かつeM

BB向けのBSR手順は既存のBSR手順と同様に実行されることになる。

[0089] また、個別のBSR手順は、特定のBSR（例えば、regular BSR、Periodic BSR、Retx BSRなどの高優先度BSR）にのみ適用されてもよい（その他のBSRは、個別のBSR手順とされなくともよい）。

[0090] また、あるBSR手順において、BSRを報告する場合において、他のBSR手順におけるBS情報に関する情報が報告されてもよい（例えば、他のBSR手順に対応するLCG fieldが1に設定され、Regular BSRであってもtruncate BSR（情報が一部省略されていることを示すBSR）として報告されてもよい）。

[0091] なお、上述の解決方法1及び2で示したような、LCH/LCGを考慮したBSR手順は、PHR（Power Headroom）のように、ULグラントに関連する他の手順に流用されてもよい。

[0092] （課題3について）

非特許文献3によれば、BSRトリガによってScheduling Request（SR）がトリガされ、当該SRは、それに応答してネットワークが割り当てたPUSCHリソースでBSRを送信できた場合にキャンセルされる。

[0093] 上述の課題2の解決方法のようにBSRを送信するPUSCHを制限した場合において、高優先データのみが連続すると、eMBB向けSRがトリガされ続け、SR再送超過となってRACH手順がトリガされ、不要なUL干渉となる可能性がある（課題3）。

[0094] 以下、図6を参照して、課題3の例を説明する。

[0095] 図6に示されるように、ユーザ装置10のMACレイヤは、MBB向けに、PUCCH-SR送信をユーザ装置10のL1（物理レイヤ）に指示する。ユーザ装置10のMACレイヤは、PUCCH-SR送信をユーザ装置10のL1に指示する毎に、カウンタの値を1増加させる。ここで、ユーザ装置10のMACレイヤは、ユーザ装置10のL1で実際にPUCCH-SR

送信が行われたか否かにかかわらず、PUCCH-SR送信をユーザ装置10のL1に指示する毎に、カウンタの値を1増加させる。したがって、高優先データのみが連続すると、ユーザ装置10は、当該高優先データの送信を優先させ、PUCCH-SR送信は行わない。その結果、PUCCH-SR送信が行われていないにもかかわらず、カウンタの値が増加し、カウンタの値が最大送信回数超過となる。

[0096] (課題3の解決手段)

上述の課題3は、ユーザ装置10のL1が実際にPUCCH-SR送信を行った場合に、ユーザ装置10のMACレイヤにフィードバックを行うこと、及びユーザ装置10のMACレイヤが、ユーザ装置10のL1からのフィードバックを受け取った場合にのみカウンタの値を増加させることにより解決することができる。

[0097] 以下、図7を参照して、課題3の解決方法を説明する。ユーザ装置10のMACレイヤは、ユーザ装置10のL1にPUCCH-SRの送信指示を行い、ユーザ装置10のL1からのフィードバックを受け取った場合に、カウンタの値を1増加させる。この方法によれば、ユーザ装置10のL1がPUCCH-SRの送信を行わなかった場合には、ユーザ装置10のL1は、ユーザ装置10のMACレイヤにフィードバックを行わないので、カウンタの値は増加しない。図7の例では、MACレイヤは、最初の1回目の指示に対してL1からのフィードバックを受け取っているため、カウンタの値を1増加させる。その後、5回の指示のいずれに対してもPUCCH-SRの送信は行われず、MACレイヤはフィードバックを受け取らない。このため、カウンタの値は1のままとなっている。6回目の指示に対して、PUCCH-SRの送信が行われ、MACレイヤはフィードバックを受け取り、カウンタの値を1増加させる。

[0098] 追加的に、課題3の解決方法の制御の詳細を説明する。

[0099] ユーザ装置10のMACレイヤがPUCCH-SR送信をユーザ装置10のL1に指示する場合、ユーザ装置10のL1から「送信が実施された」こ

とを示す情報を受け取った場合にのみ、ユーザ装置10のMACレイヤはカウンタの値を増加させてもよい。代替的に、ユーザ装置10のMACレイヤがPUCCH-SR送信をユーザ装置10のL1に指示する場合、ユーザ装置10のL1から「送信が実施されなかった」ことを示す情報を受け取らなかった場合にのみ、ユーザ装置10のMACレイヤはカウンタの値を増加させてもよい。代替的に、ユーザ装置10のMACレイヤは、PUCCH-SR送信をユーザ装置10のL1に指示した時点でカウンタの値を一旦増加させ、ユーザ装置10のL1から「送信が実施されなかった」ことを示す情報を受け取った場合に、ユーザ装置10のMACレイヤはカウンタの値を減少させてもよい。上記の制御の適用の有無は、SR configuration毎に設定されてもよい。

[0100] なお、上記の制御は、課題2の解決方法の適用有無にかかわらず適用されてもよい。例えば、eMBB向けのPUCCH-SRとURLLC向けのPUCCH-SRとの間で、URLLC向けのSRを優先するために、eMBB向けのPUCCH-SRが送信されない(drop/scalingする場合)場合に上記の制御が適用されてもよい。

[0101] (装置構成)

次に、これまでに説明した処理動作を実行するユーザ装置10及び基地局20の機能構成例を説明する。ユーザ装置10及び基地局20は、本実施の形態で説明した全ての機能を備えている。ただし、ユーザ装置10及び基地局20は、本実施の形態で説明した全ての機能のうちの一部のみの機能を備えてもよい。なお、ユーザ装置10及び基地局20を総称して通信装置と称してもよい。

[0102] <ユーザ装置>

図8は、ユーザ装置10の機能構成の一例を示す図である。図8に示すように、ユーザ装置10は、送信部110と、受信部120と、制御部130と、を有する。図10に示す機能構成は一例に過ぎない。本実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなも

のでもよい。

[0103] 送信部 110 は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。受信部 120 は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、受信部 120 は受信する信号の測定を行って、受信電力等を取得する測定部を含む。

[0104] 制御部 130 は、ユーザ装置 10 の制御を行う。なお、送信に関わる制御部 130 の機能が送信部 110 に含まれ、受信に関わる制御部 130 の機能が受信部 120 に含まれてもよい。

[0105] ユーザ装置 10 において、送信すべきデータが発生すると、制御部 130 は、送信部 110 に P U C C H - S R の送信を指示する。制御部 130 は、例えば、ユーザ装置 10 において U R L L C 向けデータが発生すると、U R L L C 向けのデータに対する B S R 手順を起動する。その後、受信部 120 が、例えば、e M B B 向けの U L グラントを受信した場合であっても、U R L L C 向けのデータに対する B S R 手順を起動されたままの状態に維持する。制御部 130 は、U R L L C 向けの P U S C H で B S R 送信が実施された場合に、U R L L C 向けのデータに対する B S R 手順をキャンセルする。

[0106] また、制御部 130 は、B S R 手順が起動された場合において、送信部 110 が、特定の通信種別に関連付けられているデータを送信する場合、当該特定の通信種別に関連付けられている P U S C H を介して当該データを送信するように制御を行う。

[0107] また、制御部 130 は、送信部 110 に P U S C C H - S R 送信の指示を行った場合、送信部 110 から P U S C C H - S R 送信が実際に行われたことを示すフィードバックを受け取った場合にのみ、カウンタの値を増加させる。

[0108] <基地局 20>

図 9 は、基地局 20 の機能構成の一例を示す図である。図 9 に示すように、基地局 20 は、送信部 210 と、受信部 220 と、制御部 230 と、を有する。図 9 に示す機能構成は一例に過ぎない。本実施の形態に係る動作を実

行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0109] 送信部 210 は、ユーザ装置 10 側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。受信部 220 は、ユーザ装置 10 から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、受信部 220 は受信する信号の測定を行って、受信電力等を取得する測定部を含む。

[0110] 制御部 230 は、基地局 20 の制御を行う。なお、送信に関わる制御部 230 の機能が送信部 210 に含まれ、受信に関わる制御部 230 の機能が受信部 220 に含まれてもよい。

[0111] <ハードウェア構成>

上記実施の形態の説明に用いたブロック図（図 8～図 9）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。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、見做し、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。たとえば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）や送信機（transmitter）と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0112] また、例えば、本発明の一実施の形態におけるユーザ装置１０と基地局２０はいずれも、本実施の形態に係る処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図１０は、本実施の形態に係るユーザ装置１０と基地局２０のハードウェア構成の一例を示す図である。上述のユーザ装置１０と基地局２０はそれぞれ、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。

[0113] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。ユーザ装置１０と基地局２０のハードウェア構成は、図に示した１００１～１００６で示される各装置を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。

[0114] ユーザ装置１０と基地局２０における各機能は、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によ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。

[0115] プロセッサ１００１は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ１００１は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU: Central Processing Unit）によって構成されてもよい。例えば、上述のベースバンド信号処理部１０４、呼処理部１０５などは、プロセッサ１００１によって実現されてもよい。

[0116] 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、上述の実施の形態において説明した

動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、ユーザ装置10の制御部401は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001によって実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に実行されてもよい。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。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されても良い。

[0117] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)、RAM (Random Access Memory) などの少なくとも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、本開示の一実施の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。

[0118] 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、CD-ROM (Compact Disc ROM) などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも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。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ1002及びストレージ1003の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0119] 通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デ

バイス)であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信(FDD:Frequency Division Duplex)及び時分割複信(TDD:Time Division Duplex)の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信アンテナ101、アンプ部102、送受信部103、伝送路インターフェース106などは、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部103は、送信部103aと受信部103bとで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0120] 入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス(例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど)である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス(例えば、ディスプレイ、スピーカー、LED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。

[0121] 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。

[0122] また、ユーザ装置10と基地局20はそれぞれ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP:Digital Signal Processor)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、PLD(Programmable Logic Device)、FPGA(Field Programmable Gate Array)などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、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。

[0123] (実施の形態のまとめ)

本明細書には、少なくとも下記の通信装置及び通信方法が開示されている。

- [0124] リソースの割り当て情報を受信する受信部と、データの発生に応じて前記受信部が受信したリソースを用いてバッファステータス報告を送信する送信部と、前記送信部が前記データの種別に対応する第一のリソースを用いて、前記バッファステータス報告を送信することに応答して、前記バッファステータス報告の報告手順を完了する制御部と、を備えるユーザ装置。
- [0125] 上記の構成によれば、前記送信部が前記第一の通信種別に対応するリソースを用いてバッファステータス報告を送信した後で、バッファステータス報告の報告手順は完了する。このため、ユーザ装置は、最短の送信機会に P U C C H を介して第一のデータの S R の送信を行うことが可能となる。従って、ネットワーク側でのバッファステータスの把握が遅延し、結果的に U R L L C パケットの送信が遅延することを回避することができる。
- [0126] 前記送信部は、前記第一のリソースと異なる第二のリソースで前記バッファステータス報告を送信した直後の制御情報の送信機会に、前記データを送信するためのリソースの割り当てを要求する情報を送信してもよい。
- [0127] 前記受信部が前記データを送信するためのリソースの割り当て情報を受信した後、前記送信部は、前記データの種別に対応する前記第一のリソースを用いて、前記のデータを送信してもよい。
- [0128] 前記制御部は、前記第一のリソースと異なる第二のリソースを用いて前記バッファステータス報告を送信した後、前記バッファステータス報告の報告手順の実行状態を維持してもよい。
- [0129] リソースの割り当て情報を受信するステップと、データの発生に応じて前記受信したリソースを用いてバッファステータス報告を送信するステップと、前記データの種別に対応する第一のリソースを用いて、前記バッファステータス報告を送信することに応答して、前記バッファステータス報告の報告手順を完了するステップと、を備えるユーザ装置における通信方法。
- [0130] 上記の構成によれば、前記送信部が前記第一の通信種別に対応するリソー

スを用いてバッファステータス報告を送信した後で、バッファステータス報告の報告手順は完了する。このため、ユーザ装置は、最短の送信機会に P U C C H を介して第一のデータの S R の送信を行うことが可能となる。従って、ネットワーク側でのバッファステータスの把握が遅延し、結果的に U R L L C パケットの送信が遅延することを回避することができる。

[0131] (実施形態の補足)

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には1つの部品で行われてもよいし、あるいは1つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、ユーザ装置10と基地局20は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従ってユーザ装置10が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従って基地局20が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（RAM）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ROM）、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク（HDD）、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

[0132] 情報の通知は、本開示において説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、D C I（Downlink Control Information）、U C I（Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、R R C（Radio Resource Control）シグナリング、M A C（Medium Access Control）シグナリング、報知情報（M I B（Master Information Block）、S I B（System Information Block）））、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。また、R R Cシグナリングは、R R Cメッセージと呼ばれてもよく、例えば、R R C接続セットアップ（R R C Connection Setup）メッセージ、R R C接続再構成（R R C Connection Reconfiguration）メッセージなどであってもよい。

[0133] 本開示において説明した各態様／実施形態は、L T E（Long Term Evolution）、L T E－A（LTE-Advanced）、S U P E R 3 G、I M T－A d v a n c e d、4 G（4th generation mobile communication system）、5 G（5th generation mobile communication system）、F R A（Future Radio Access）、N R（new Radio）、W－C D M A（登録商標）、G S M（登録商標）、C D M A 2 0 0 0、U M B（Ultra Mobile Broadband）、I E E E 8 0 2. 1 1（W i－F i（登録商標））、I E E E 8 0 2. 1 6（W i M A X（登録商標））、I E E E 8 0 2. 2 0、U W B（Ultra-WideBand）、B l u e t o o t h（登録商標）、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わせられて（例えば、L T E及びL T E－Aの少なくとも一方と5 Gとの組み合わせ等）適用されてもよい。

[0134] 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。

- [0135] 本開示において基地局20によって行われるとした特定動作は、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20を有する1つ又は複数のネットワークノード (network nodes) からなる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20及び基地局20以外の他のネットワークノード (例えば、MME又はS-GWなどが考えられるが、これらに限られない) の少なくとも1つによって行われ得ることは明らかである。上記において基地局20以外の他のネットワークノードが1つである場合を例示したが、複数の他のネットワークノードの組み合わせ (例えば、MME及びS-GW) であってもよい。
- [0136] 入出力された情報等は特定の場所 (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。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。
- [0137] 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、真偽値 (Boolean: true又はfalse) 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。
- [0138] 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、所定の情報の通知 (例えば、「Xであること」の通知) は、明示的に行うものに限られず、暗黙的 (例えば、当該所定の情報の通知を行わない) ことによって行われてもよい。
- [0139] 以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示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、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。
- [0140] 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。

[0141] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL : Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0142] 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。

[0143] 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、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、コンポーネントキャリア（CC : Component Carrier）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

[0144] 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、互換的に使用される。

[0145] 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、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよい。

[0146] 上述したパラメータ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等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャネル（例えば、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。

[0147] 本開示においては、「基地局（B S : Base Station）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「N o d e B」、「e N o d e B（e N B）」、「g N o d e B（g N B）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（transmission point）」、「受信ポイント（reception point）」、「送受信ポイント（transmission/reception point）」、「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。

[0148] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（R R H : Remote Radio Head）によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0149] 本開示においては、「移動局（M S : Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（U E : User Equipment）」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0150] 移動局は、当業者によって、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。

[0151] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのIoT（Internet of Things）機器であってもよい。

[0152] また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間の通信（例えば、D2D（Device-to-Device）、V2X（Vehicle-to-Everything）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局20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」及び「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。

[0153] 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20が有する構成としてもよい。

[0154] 「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、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或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。本開示で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、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、マイクロ波領域及び光（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。

[0155] 参照信号は、RS (Reference Signal) と略称することもでき、適用される標準によってパイロット (Pilot) と呼ばれてもよい。

[0156] 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。

[0157] 本開示において、「含む (include)」、「含んでいる (including) 」及びそ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。

[0158] 本開示において、例えば、英語での a、an 及び the のように、翻訳により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。

[0159] 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。

[0160] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本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、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

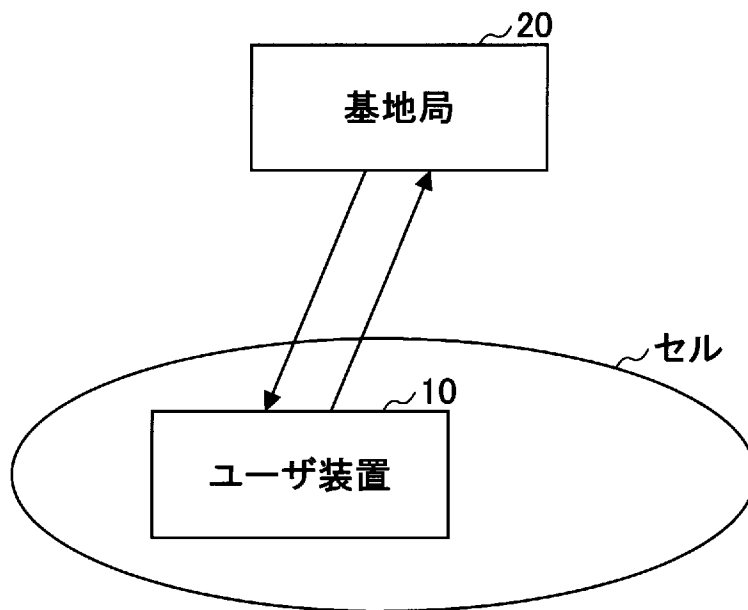
符号の説明

- [0161] 1 0 1 送信部
1 0 2 受信部
1 0 3 制御部
2 0 1 送信部
2 0 2 受信部
2 0 3 制御部
1 0 0 1 プロセッサ
1 0 0 2 メモリ
1 0 0 3 ストレージ
1 0 0 4 通信装置
1 0 0 5 入力装置
1 0 0 6 出力装置

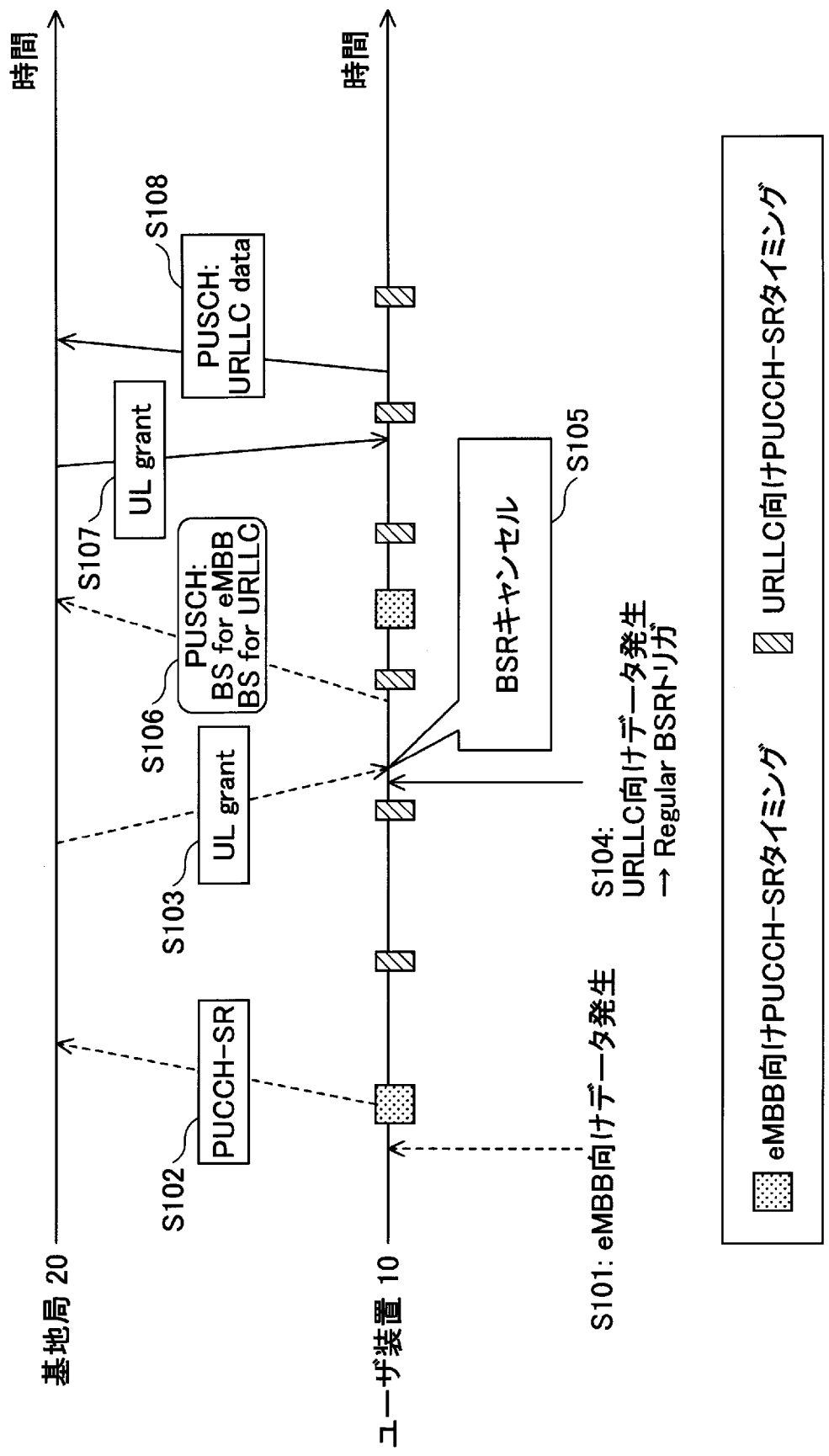
請求の範囲

- [請求項1] リソースの割り当て情報を受信する受信部と、
 データの発生に応じて前記受信部が受信したリソースを用いてバッファステータス報告を送信する送信部と、
 前記送信部が前記データの種別に対応する第一のリソースを用いて、前記バッファステータス報告を送信することに対応して、前記バッファステータス報告の報告手順を完了する制御部と、
 を備えるユーザ装置。
- [請求項2] 前記送信部は、前記第一のリソースと異なる第二のリソースで前記バッファステータス報告を送信した直後の制御情報の送信機会に、前記データを送信するためのリソースの割り当てを要求する情報を送信する、
 請求項1に記載のユーザ装置。
- [請求項3] 前記受信部が前記データを送信するためのリソースの割り当て情報を受信した後、前記送信部は、前記データの種別に対応する前記第一のリソースを用いて、前記のデータを送信する、
 請求項2に記載のユーザ装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記第一のリソースと異なる第二のリソースを用いて前記バッファステータス報告を送信した後、前記バッファステータス報告の報告手順の実行状態を維持する、
 請求項1に記載のユーザ装置。
- [請求項5] リソースの割り当て情報を受信するステップと、
 データの発生に応じて前記受信したリソースを用いてバッファステータス報告を送信するステップと、
 前記データの種別に対応する第一のリソースを用いて、前記バッファステータス報告を送信することに対応して、前記バッファステータス報告の報告手順を完了するステップと、
 を備えるユーザ装置における通信方法。

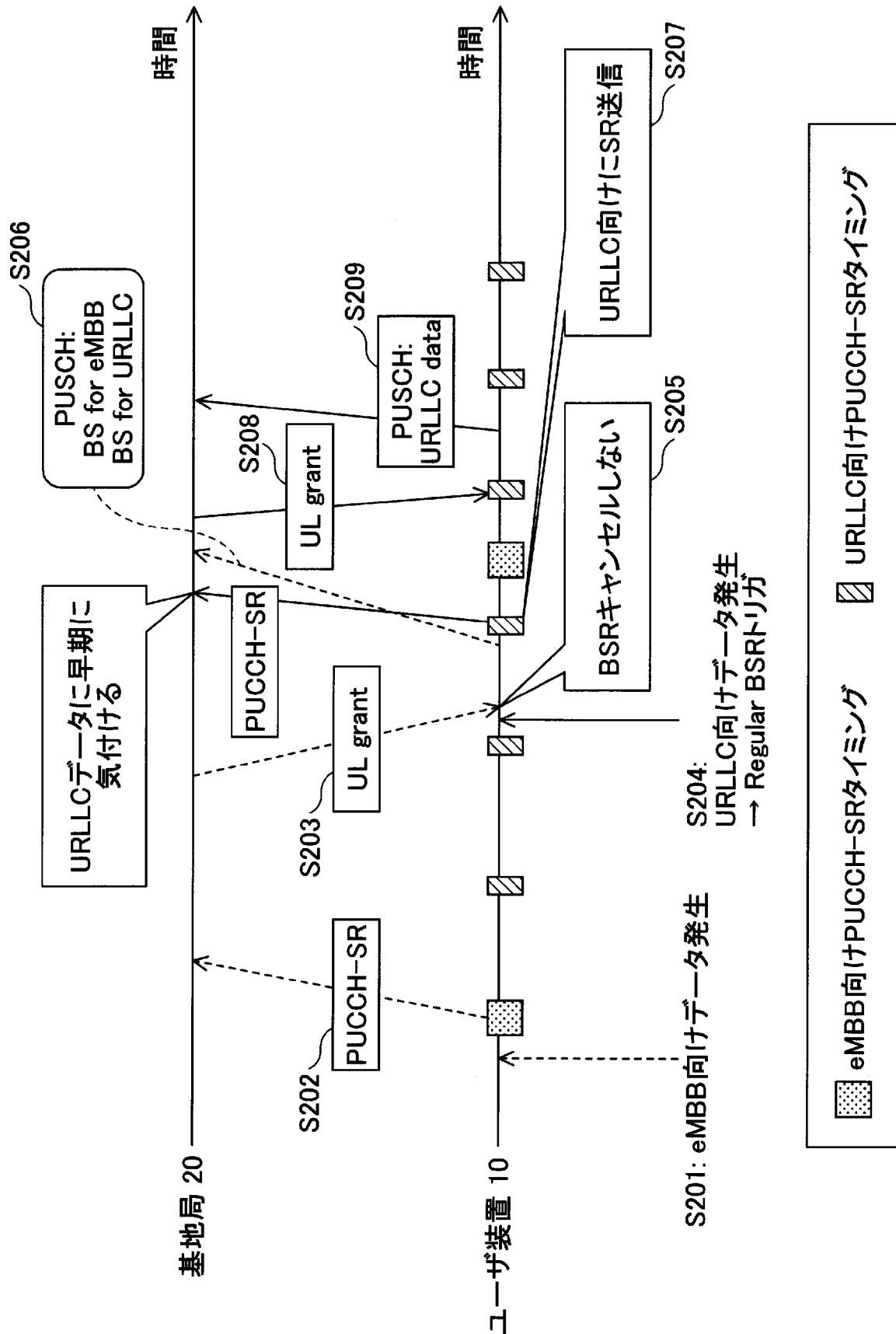
[図1]



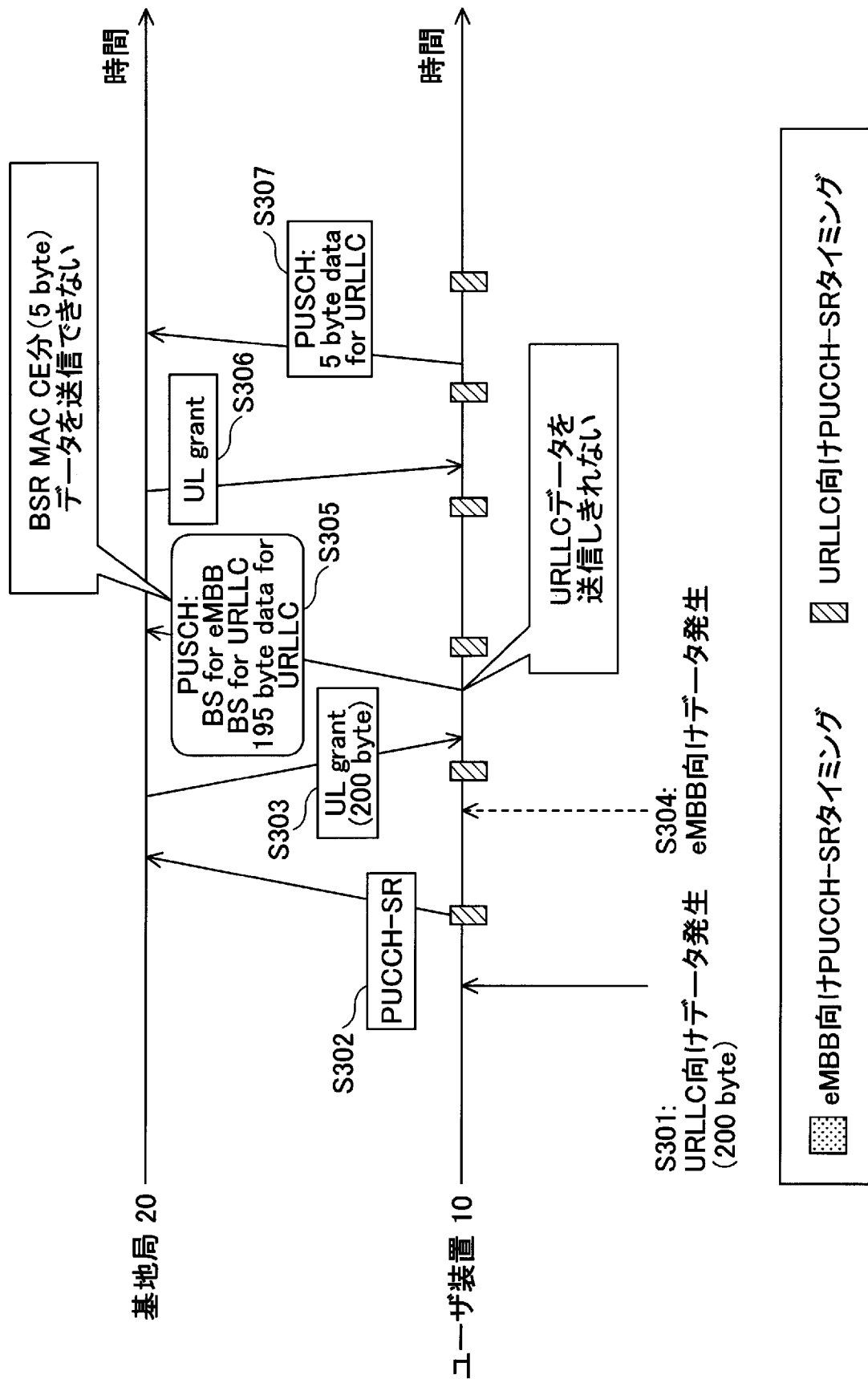
[図2]



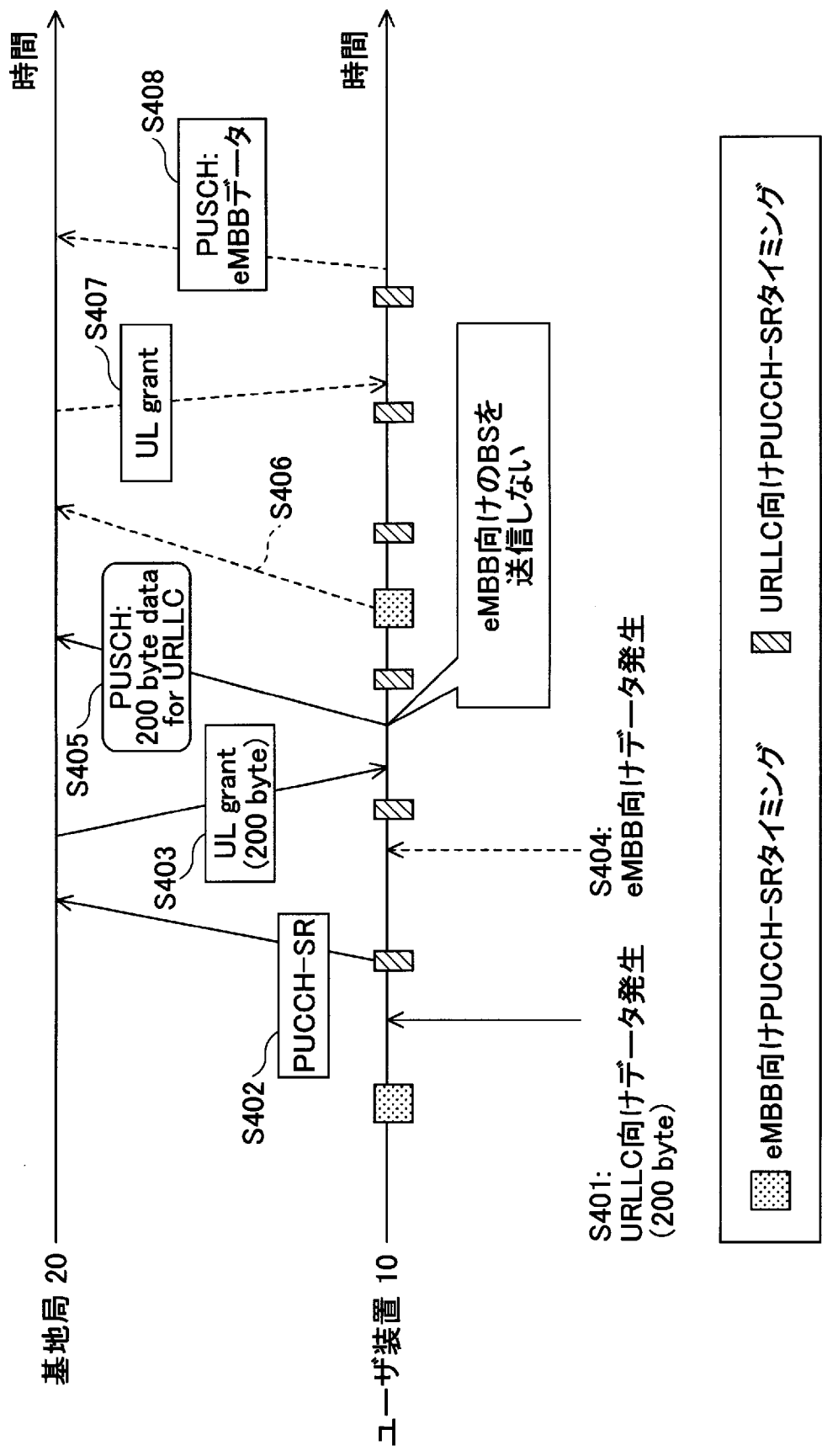
[図3]



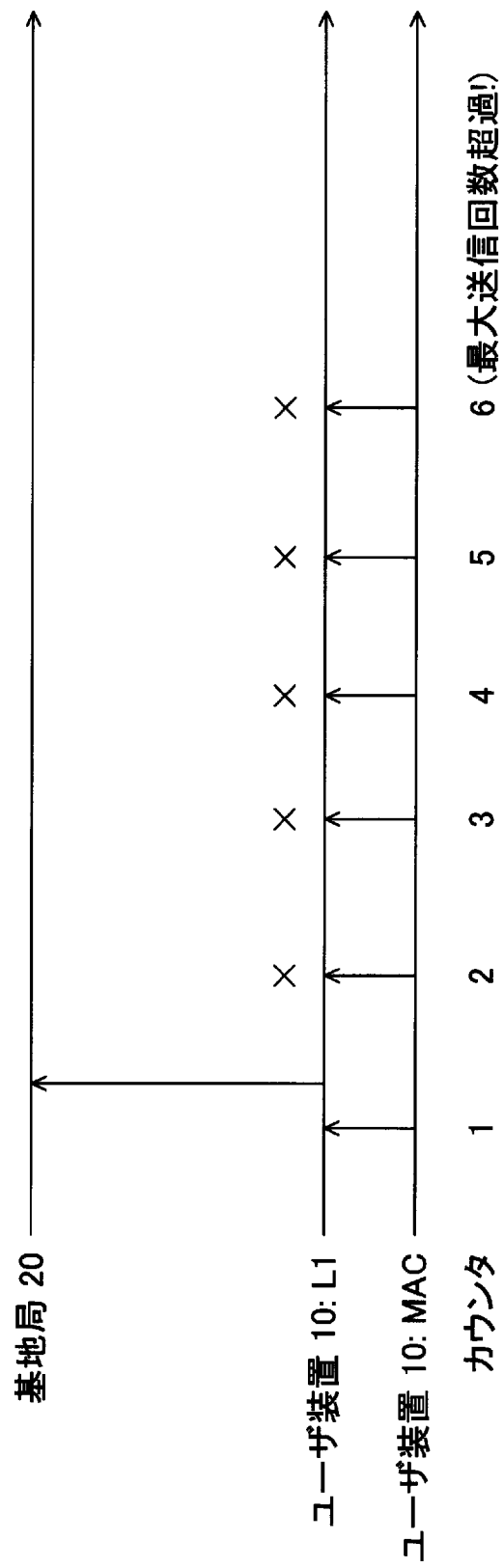
[図4]



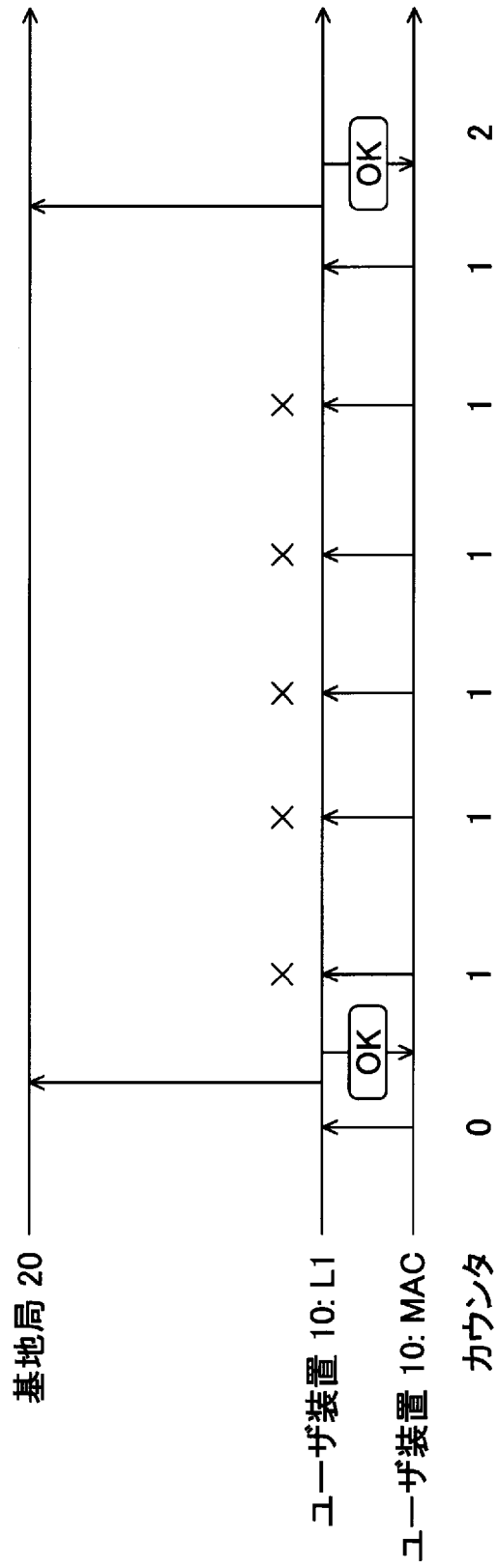
[図5]



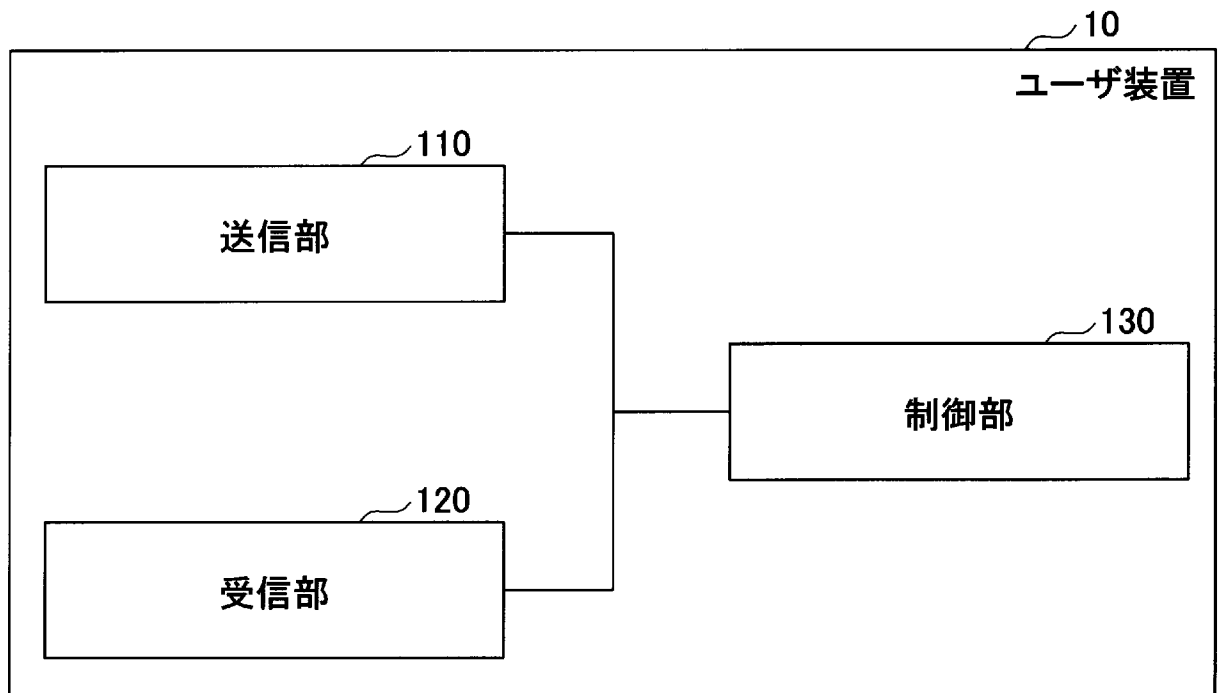
[図6]



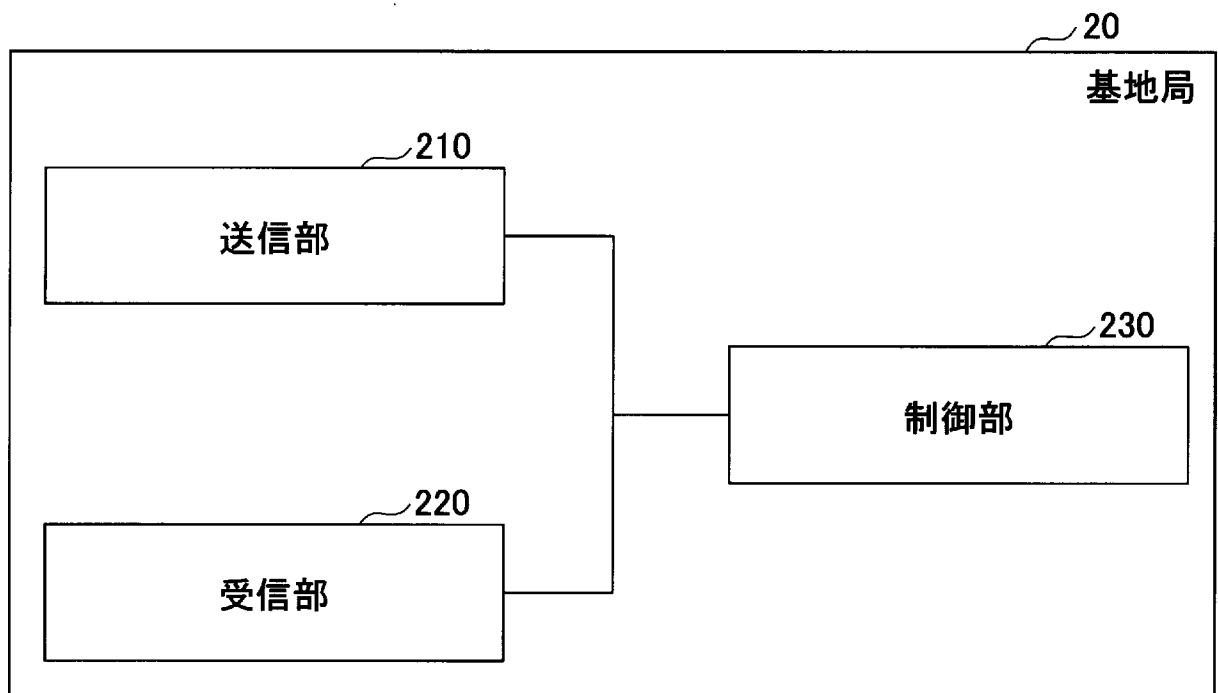
[図7]



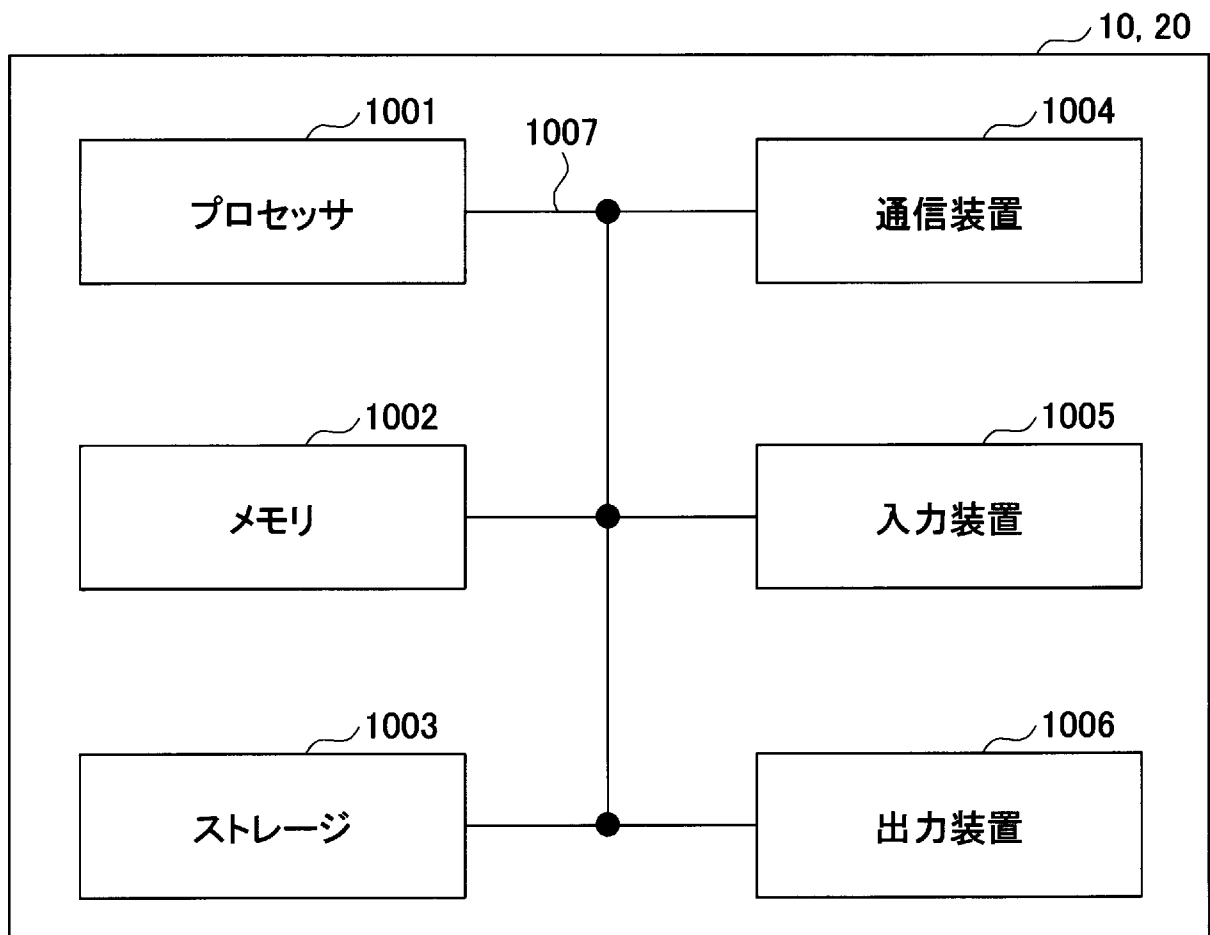
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/003921

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W72/12 (2009.01) i, H04W72/04 (2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Xiaomi, SR cancel issue, 3GPP TSG RAN WG2 #101 R2-	1, 5
Y	1801810 [online], 12 February 2018 [retrieved on 25 February 2019], Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_101/Docs/R2-1801810.zip>, entire text	2-4
Y	OPPO, Remaining issues for low-latency uplink transmission, 3GPP TSG RAN WG1 #93 R1-1806846 [online], 25 May 2018 [retrieved on 25 February 2019], Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_93/Docs/R1-1806846.zip>, entire text	2-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25.02.2019

Date of mailing of the international search report
05.03.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W72/12(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で利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 Y	Xiaomi, SR cancel issue, 3GPP TSG RAN WG2 #101 R2-1801810[online], 2018.02.12[検索日 2019.02.25], Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_101/Docs/R2-1801810.zip>, 全文	1, 5 2-4
Y	OPPO, Remaining issues for low-latency uplink transmission, 3GPP TSG RAN WG1 #93 R1-1806846[online], 2018.05.25[検索日 2019.02.25], Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_93/Docs/R1-1806846.zip>, 全文	2-4

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、国際出願日後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.02.2019

国際調査報告の発送日

05.03.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

5 J

6305

三枝 保裕

電話番号 03-3581-1101 内線 3534