

(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
2024年10月10日(10.10.2024)

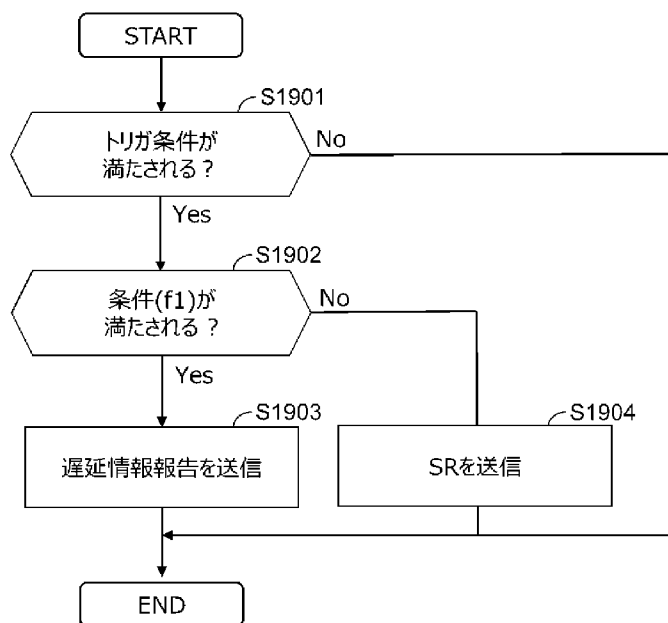


(10) 国際公開番号
WO 2024/209892 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/21 (2023.01) *H04W 72/1268* (2023.01)
H04W 28/06 (2009.01) *H04W 72/512* (2023.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/009668
- (22) 国際出願日: 2024年3月13日(13.03.2024)
- (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 2023-062920 2023年4月7日(07.04.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 長野 樹(NAGANO, Tatsuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 梶田 邦之 (KAJITA, Kuniyuki); 〒2110005 神奈川県川崎市中原区新丸子町915 武蔵小杉フコク生命ビル4階 Kanagawa (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: TERMINAL DEVICE AND TERMINAL DEVICE METHOD

(54) 発明の名称: 端末装置及び端末装置の方法



- S1901 Trigger condition satisfied?
S1902 Condition (f1) satisfied?
S1903 Transmit delay information report
S1904 Transmit SR

Fig. 19

(57) Abstract: A terminal device (10) comprises: a reception unit (122) that receives, from a base station (20), a radio resource control (RRC) message that includes information for setting an identifier of a logical channel group (LCG), to which a logical channel (LCH) belongs, and information indicating a threshold value for data of the LCG for controlling the triggering of a delay information report (DSR); a control unit (110) that controls the triggering of the DSR on the basis that the remaining time for the earliest LCG data time limit is less than the threshold value and the DSR on the LCG data

WO 2024/209892 A1

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

has not been transmitted; and a transmission unit (121) that transmits the DSR and a scheduling request (SR).

(57) 要約：端末装置（10）は、論理チャネル（LCH）が属する論理チャネルグループ（LCG）の識別子を設定するための情報、及び、遅延情報報告（DSR）のトリガーを制御するための前記LCGのデータに対する閾値を示す情報を含む無線リソース制御（Radio Resource Control、RRC）メッセージを基地局装置（20）から受信する受信部（122）と、前記LCGのデータの最も早い期限に対する残り時間が前記閾値を下回っていること、及び、前記LCGのデータについての前記DSRが送信されていないことに基づいて、前記DSRのトリガーを制御する制御部（110）と、前記DSR及びスケジューリング要求（SR）を送信する送信部（121）と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 端末装置及び端末装置の方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2023年4月7日に提出された日本出願番号2023-62920号に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願のすべての内容が、参照により本明細書に組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、端末装置及び端末装置の方法に関する。

背景技術

[0003] 近年、エクステンデッドリアリティ (eXtended Reality、XR) に関する技術開発が進展している。XRは、仮想現実 (Virtual Reality、VR)、拡張現実 (Augmented Reality、AR)、複合現実 (Mixed Reality、MR)、代替現実 (Substitutional Reality、SR) 等のマルチメディア統合技術を含む概念である。XRにおいては、現実空間及び／又は仮想空間における3次元時系列画像データ、複数チャンネル (ステレオ、5.1ch等) の音声データ、その他のユーザに提示されるデータ、制御データ等が並列的に送受信される。XRは、ユーザの体験品質を維持及び向上させるために、低遅延及び高信頼性を要求する。

[0004] 非特許文献1では、第3世代パートナーシッププロジェクト (Third Generation Partnership Project、3GPP (登録商標)) が規定する無線仕様である5G NR (Fifth Generation New Radio) においてXRを実装する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1：3GPP TR 38.838 V17.0.0 (2021-12)
非特許文献2：3GPP TS 38.321 V17.2.0 (2022-09)
非特許文献3：3GPP TS 38.331 V17.2.0 (2022-09)

発明の概要

- [0006] ところで、非特許文献2には、バッファステータス報告 (Buffer Status Reporting、BSR) の手続きが記載されている。更に、非特許文献3には、基地局装置から送信されるパラメータであって、BSRのためのパラメータが記載されている。BSRは、所定のデータについて、上りリンクデータのバッファサイズを示す。上記の所定のデータは、1つの論理チャンネルグループ (Logical Channel Group、LCG) に対応するデータである。端末装置は、LCGごとにバッファサイズを計算し、当該計算されたバッファサイズを含むBSRを基地局装置に対して送信する。基地局装置は、BSRに基づいて端末装置に対して無線リソースを割り当てる。
- [0007] XRは、低遅延の要件を含む様々な要件の下で運用されることが想定される。これに伴い、端末装置からの上りリンク通信に関しては、上記の要件を考慮して無線リソースを割り当てることが求められる。しかし、非特許文献2及び3に記載されたBSRにおいて、端末装置は、所定のデータに対して1つの情報 (即ち、バッファサイズに関する情報) しか送信できない。基地局装置に対して報告される情報量が少ないので、基地局装置が端末装置に対して無線リソースを適切に割り当てることができない可能性がある。従って、BSRにおいてバッファサイズに加えて所定の情報 (例えば、遅延に関する情報) を報告することが検討されている。更に、BSR以外の報告方法で基地局装置に対して上記の所定の情報を報告することも検討されている。
- [0008] 発明者は、上記の所定の情報の報告をトリガー又は送信するか否かを適切に決定する手続きが求められる、という課題を見出した。一方で、非特許文献2及び3には、このような手続きが記載されていない。なお、上記の課題は、XR実装以外の通常の端末装置及び基地局装置においても生じる。
- [0009] 本開示は、所定の情報の報告をトリガー又は送信するか否かを適切に決定することが可能な技術を提供する。
- [0010] 本開示における端末装置は、論理チャンネル (Logical Channel、LCH) が属する論理チャンネルグループ (Logical Channel Group、LCG) の識別子 (

identifier、ID)を設定するための情報、及び、遅延情報報告(Delay Status Report、DSR)のトリガーを制御するための前記LCGのデータに対する閾値を示す情報を含む無線リソース制御(Radio Resource Control、RRC)メッセージを基地局装置から受信する受信部と、前記LCGのデータの最も早い期限に対する残り時間が前記閾値を下回っていること、及び、前記LCGのデータについての前記DSRが送信されていないことに基づいて、前記DSRのトリガーを制御する制御部と、前記DSR及びスケジューリング要求(SR)を送信する送信部と、を備える。前記送信部は、前記DSRがトリガーされた場合、前記DSRを収容可能な上りリンクリソースを有することに基づいて前記DSRを送信し、前記DSRを収容可能な上りリンクリソースを有していないことに基づいて前記SRを送信する。

[0011] 更に、本開示における端末装置の方法は、論理チャネル(Logical Channel、LCH)が属する論理チャネルグループ(Logical Channel Group、LCG)の識別子(identifier、ID)を設定するための情報、及び、遅延情報報告(Delay Status Report、DSR)のトリガーを制御するための前記LCGのデータに対する閾値を示す情報を含む無線リソース制御(Radio Resource Control、RRC)メッセージを基地局装置から受信することと、前記LCGのデータの最も早い期限に対する残り時間が前記閾値を下回っていること、及び、前記LCGのデータについての前記DSRが送信されていないことに基づいて、前記DSRのトリガーを制御することと、前記DSR及びスケジューリング要求(SR)を送信することと、を含む。前記送信することは、前記DSRがトリガーされた場合、前記DSRを収容可能な上りリンクリソースを有することに基づいて前記DSRを送信することと、前記DSRを収容可能な上りリンクリソースを有していないことに基づいて前記SRを送信することと、を含む。

[0012] 以上の構成によれば、遅延情報報告をトリガー又は送信するか否かを適切に決定することができる。なお、以上の構成により、当該効果の代わりに、又は当該効果とともに、他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

- [0013] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
- [図1]図1は、第1実施形態に係る通信システムSを示す図であり、
- [図2]図2は、第1実施形態に係るUプレーンのプロトコルスタックを示す図であり、
- [図3]図3は、第1実施形態に係るCプレーンのプロトコルスタックを示す図であり、
- [図4]図4は、第1実施形態に係る端末装置10の概略的なハードウェア構成を示すブロック図であり、
- [図5]図5は、第1実施形態に係る端末装置10の概略的な機能構成を示すブロック図であり、
- [図6]図6は、第1実施形態に係る基地局装置20の概略的なハードウェア構成を示すブロック図であり、
- [図7]図7は、第1実施形態に係る基地局装置20の概略的な機能構成を示すブロック図であり、
- [図8]図8は、第1実施形態に係る無線フレーム構成を示す図であり、
- [図9]図9は、ショートBSRの構成を示す図であり、
- [図10]図10は、ロングBSRの構成を示す図であり、
- [図11]図11は、第1実施形態に係る端末装置10及び基地局装置20の処理の流れを示すシーケンス図であり、
- [図12]図12は、遅延情報を含むロングBSRの構成の一例を示す図であり、
- [図13]図13は、遅延情報を含むロングBSRの構成の別の例を示す図であり、
- [図14]図14は、遅延情報を含むロングBSRの構成の別の例を示す図であり、
- [図15]図15は、遅延情報報告が送信される例を示す図であり、

[図16]図16は、第1実施形態の態様1-1に係る端末装置10の処理の流れを示すシーケンス図であり、

[図17]図17は、第1実施形態の態様1-2に係る端末装置10の処理の流れを示すシーケンス図であり、

[図18]図18は、第1実施形態の変形例に係る端末装置10の処理の流れを示すシーケンス図であり、

[図19]図19は、第2実施形態の態様2-1に係る端末装置10の処理の流れを示すシーケンス図であり、

[図20]図20は、第2実施形態の態様2-2に係る端末装置10の処理の流れを示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、添付の図面を参照して本開示の実施形態を詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、同様に説明されることが可能な要素については、同一の符号を付することにより重複した説明が省略され得る。

[0015] 以下に説明される各実施形態は、本開示を実現可能な構成の一例に過ぎない。以下の各実施形態は、本開示が適用される装置の構成や各種の条件に応じて適宜に修正又は変更することが可能である。以下の各実施形態に含まれる要素の組合せの全てが本開示を実現するのに必須であるとは限られず、要素の一部を適宜に省略することが可能である。したがって、本開示の範囲は、以下の各実施形態に記載される構成によって限定されるものではない。相互に矛盾のない限りにおいて、以下の実施形態内に記載された複数の構成を組み合わせた構成も採用可能である。

[0016] 1. 第1実施形態

1.1. 通信システム

図1に示すように、第1実施形態の通信システムSは、1以上の端末装置(Terminal Apparatus)10と1以上の基地局装置(Base Station Apparatus)20とコアネットワーク30とを備える。通信システムSは、所定の技術仕様(Technical Specifications、TS)に従って構成される。例えば、通

信システムSは、3GPPが規定する技術仕様（例えば、5G、5Gアドバンスド、6G等）に準拠してよい。

[0017] 通信システムSでは、ユーザデータが送受信されるユーザプレーン（User Plane）と、制御データが送受信される制御プレーン（Control Plane）とが個別に構成されている。すなわち、通信システムSはC/U分離をサポートする。ユーザプレーンはUプレーンと略され、制御プレーンはCプレーンと略される。

[0018] 端末装置10は、基地局装置20と無線通信するデバイスであって、例えば、3GPPの5G NR仕様に従って動作するユーザ機器（User Equipment、UE）であってよい。また、端末装置10が、他のより古い又はより新しい3GPPの仕様に従う装置であってもよい。

[0019] 端末装置10は、例えば、スマートフォン等の携帯電話端末、タブレット端末、ノートPC、通信モジュール、通信カード、又は監視カメラやロボット等のIoTデバイスであってもよい。端末装置10は、車両（例えば、車、電車など）又はこれに設けられる装置であってよい。端末装置10は、車両以外の輸送機体（例えば、船、飛行機など）又はこれに設けられる装置であってよい。端末装置10は、センサ又はこれに設けられる装置であってよい。なお、端末装置10は、端末、移動局、移動端末、移動装置、移動ユニット、加入者局、加入者端末、加入者装置、加入者ユニット、ワイヤレス局、ワイヤレス端末、ワイヤレス装置、ワイヤレスユニット、リモート局、リモート端末、リモート装置、リモートユニット等の別の名称で呼ばれてもよい。端末装置10は、高度化モバイルブロードバンド（enhanced Mobile Broadband、eMBB）、超高信頼性・低遅延通信（Ultra-Reliable and Low Latency Communications、URLLC）、及び大規模マシンタイプ通信（massive Machine Type Communications、mMTC）の1つ又は複数に適応した装置であるとよい。

[0020] 基地局装置20は、少なくとも1つのセルを管理する。セルは、通信エリアの最小単位を構成する。例えば、1つのセルは1つの周波数（例えば、キ

キャリア周波数)に属し、1つのコンポーネントキャリアにより構成される。用語「セル」は、無線通信リソースを表すことがあり、端末装置10の通信対象を表すこともある。基地局装置20は、Uプレーン及びCプレーンにおいて自セルに在圏する端末装置10と無線通信する。換言すると、基地局装置20は、端末装置10に対するUプレーンプロトコルとCプレーンプロトコルとを終端する。

[0021] 基地局装置20は、Uプレーン及びCプレーンにおいてコアネットワーク30と通信する。より詳細には、コアネットワーク30は、アクセス及びモビリティ管理機能 (Access and Mobility Management Function、AMF) 及びユーザプレーン機能 (User Plane Function、UPF) を含む複数の論理ノードを含む。基地局装置20は、CプレーンにおいてAMFと接続し、UプレーンにおいてUPFと接続する。

[0022] 基地局装置20は、例えば、3GPPの5G NR仕様に従うUプレーン及びCプレーンを端末装置10に提供すると共に、3GPPの5GC (5G Core Network) に接続するgNBであってよい。また、基地局装置20が、他のより古い又はより新しい3GPPの仕様に従う装置であってもよい。

[0023] 基地局装置20は、複数のユニット装置によって構成されてもよい。例えば、基地局装置20は、集中ユニット (Central Unit、CU)、分散ユニット (Distributed Unit、DU)、及び無線ユニット (Radio Unit、RU) によって構成されてもよい。

[0024] 複数の基地局装置20が相互に接続することによって、無線アクセスネットワーク (Radio Access Network、RAN) が形成される。gNBである基地局装置20によって形成される無線アクセスネットワークは、NG-RANと称されてよい。gNBである基地局装置20は、NG-RANノードと称されてよい。

[0025] 複数の基地局装置20は、所定のインタフェース (例えば、X_nインタフェース) によって互いに接続されている。より詳細には、例えば、複数の基地局装置20は、UプレーンにおいてX_n-Uインタフェースによって互い

に接続され、CプレーンにおいてX_n-Cインタフェースによって互いに接続されている。なお、機能や名称の異なる他のインタフェースによって複数の基地局装置20が互いに接続されてもよい。

[0026] 各基地局装置20は、所定のインタフェース（例えば、NGインタフェース）によってコアネットワーク30と接続されている。より詳細には、例えば、各基地局装置20は、UプレーンにおいてNG-Uインタフェースによってコアネットワーク30のUPFに接続され、CプレーンにおいてNG-Cインタフェースによってコアネットワーク30のAMFに接続されている。なお、機能や名称の異なる他のインタフェースによって各基地局装置20がコアネットワーク30に接続されてもよい。

[0027] 図2を参照して、端末装置10と基地局装置20との間の無線プロトコルアーキテクチャについて説明する。また、図3を参照して、端末装置10と基地局装置20との間および端末装置10とコアネットワーク30との間の無線プロトコルアーキテクチャについて説明する。

[0028] 図2に示すように、Uプレーンのプロトコルスタックにおいて、最下層から順に、物理（Physical、PHY）層、メディアアクセス制御（Media Access Control、MAC）層、無線リンク制御（Radio Link Control、RLC）層、パケットデータ収束プロトコル（Packet Data Convergence Protocol、PDCP）層、及びサービスデータ適応プロトコル（Service Data Adaptation Protocol、SDAP）層が設けられる。上記した各層は、ネットワーク側に関して基地局装置20で終端される。

[0029] 図3に示すように、Cプレーンのプロトコルスタックにおいて、最下層から順に、物理（Physical、PHY）層、メディアアクセス制御（Media Access Control、MAC）層、無線リンク制御（Radio Link Control、RLC）層、パケットデータ収束プロトコル（Packet Data Convergence Protocol、PDCP）層、無線リソース制御（Radio Resource Control、RRC）層、及び非アクセス階層（Non-Access Stratum、NAS）が設けられる。非アクセス階層以外の上記した各層は、ネットワーク側に関して基地局装置20で終

端される。非アクセス階層は、ネットワーク側に関してコアネットワーク 30 の AMF で終端される。

[0030] 図4に示すように、端末装置10は、ハードウェア要素として、プロセッサ101とメモリ102と入出力インタフェース103と無線インタフェース104とアンテナ105とを有する。端末装置10に設けられる以上の要素は内部バスによって相互に接続される。なお、端末装置10は、図4に示された要素以外のハードウェア要素を有してもよい。

[0031] プロセッサ101は、端末装置10の種々の機能を実現する演算素子である。プロセッサ101は、CPU (Central Processing Unit)、GPU (Graphics Processing Unit)、メモリコントローラ等の要素を含むSoC (System-on-a-Chip) であってよい。

[0032] メモリ102は、RAM (Random Access Memory)、eMMC (embedded Multi Media Card) 等の少なくとも1つの記憶媒体によって構成される。メモリ102は、端末装置10における種々の処理を実行するのに用いられるプログラム及びデータを一時的又は恒久的に格納する要素である。上記プログラムは、端末装置10の動作のための1つ以上の命令を含む。プロセッサ101は、メモリ102に記憶されたプログラムをメモリ102及び/又は不図示のシステムメモリに展開し実行することによって、端末装置10の機能を実現する。

[0033] 入出力インタフェース103は、端末装置10への操作を受け付けてプロセッサ101に供給すると共に、種々の情報をユーザに提示するインタフェースである。入出力インタフェース103は、例えば、タッチパネルである。

[0034] 無線インタフェース104は、無線通信を実現するための種々の信号処理を実行する回路であって、ベースバンドプロセッサ及びRF回路を含む。無線インタフェース104は、アンテナ105を介して基地局装置20と無線信号を送受信する。

[0035] 図5に示すように、端末装置10は、機能ブロックとして、制御部110

と通信部120とを有する。通信部120は、少なくとも1つの送信部121及び少なくとも1つの受信部122を有する。

[0036] 制御部110は、少なくとも1つのプロセッサ101及び少なくとも1つのメモリ102を含んでもよい。換言すると、制御部110は、プロセッサ101及びメモリ102によって実現されてもよい。制御部110は、端末装置10における各種の制御処理を実行する。例えば、制御部110は、通信部120を介した基地局装置20との無線通信を制御する。即ち、制御部110は、通信部120を介して、データ／情報／メッセージの送受信を行う。

[0037] 通信部120は、無線インタフェース104及びアンテナ105を含む。換言すると、通信部120は、無線インタフェース104及びアンテナ105によって実現される。通信部120は、基地局装置20と無線信号を送受信することによって、基地局装置20と無線通信する。2つ以上の無線インタフェース104及び2つ以上のアンテナ105が、通信部120に含まれてもよい。

[0038] 制御部110が動作することによって、本実施形態の端末装置10の種々の処理が実行される。

[0039] 図6に示すように、基地局装置20は、ハードウェア要素として、プロセッサ201とメモリ202とネットワークインタフェース203と無線インタフェース204とアンテナ205とを有する。基地局装置20に設けられる以上の要素は内部バスによって相互に接続される。なお、基地局装置20は、図6に示された要素以外のハードウェア要素を有してもよい。

[0040] プロセッサ201は、基地局装置20の種々の機能を実現する演算素子である。プロセッサ201は、CPUであってよく、さらにGPU等の他のプロセッサを含んでもよい。

[0041] メモリ202は、ROM (Read Only Memory)、RAM、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive) 等の少なくとも1つの記憶媒体によって構成される。メモリ202は、基地局装置20における種々の処理を

実行するのに用いられるプログラム及びデータを一時的又は恒久的に格納する要素である。上記プログラムは、基地局装置20の動作のための1つ以上の命令を含む。プロセッサ201は、メモリ202に記憶されたプログラムをメモリ202及び／又は不図示のシステムメモリに展開し実行することによって、基地局装置20の機能を実現する。

[0042] ネットワークインタフェース203は、他の基地局装置20及びコアネットワーク30と信号を送受信するのに用いられるインタフェースである。

[0043] 無線インタフェース204は、無線通信を実現するための種々の信号処理を実行する回路であって、ベースバンドプロセッサ及びRF回路を含む。無線インタフェース204は、アンテナ205を介して端末装置10と無線信号を送受信する。

[0044] 図7に示すように、基地局装置20は、機能ブロックとして、制御部210と通信部220とネットワーク通信部230とを有する。通信部220は、少なくとも1つの送信部221及び少なくとも1つの受信部222を有する。

[0045] 制御部210は、少なくとも1つのプロセッサ201及び少なくとも1つのメモリ202を含んでもよい。換言すると、制御部210は、プロセッサ201及びメモリ202によって実現されてもよい。制御部210は、基地局装置20における各種の制御処理を実行する。例えば、制御部210は、通信部220を介した端末装置10との無線通信を制御する。即ち、制御部210は、通信部220を介して、データ／情報／メッセージの送受信を行う。また、例えば、制御部210は、ネットワーク通信部230を介した他ノード（例えば、他の基地局装置20、コアネットワーク30のノード）との通信を制御する。

[0046] 通信部220は、無線インタフェース204及びアンテナ205を含む。換言すると、通信部220は、無線インタフェース204及びアンテナ205によって実現される。通信部220は、端末装置10と無線信号を送受信することによって、端末装置10と無線通信する。2つ以上の無線インタフ

ェース 204 及び 2 つ以上のアンテナ 205 が、通信部 220 に含まれてもよい。

[0047] ネットワーク通信部 230 は、ネットワークインタフェース 203 を含む。換言すると、ネットワーク通信部 230 は、ネットワークインタフェース 203 によって実現される。ネットワークインタフェース 203 は、ネットワーク（ひいては、上記した他ノード）と信号を送受信する。

[0048] 制御部 210 が動作することによって、本実施形態の基地局装置 20 の種々の処理が実行される。

[0049] 1. 2. 無線リソース

端末装置 10 と基地局装置 20 は、周波数領域及び時間領域における無線リソースを用いて互いに無線通信する。以下、無線リソースについて説明する。

[0050] 基地局装置 20 から端末装置 10 への下りリンク通信の伝送方式は、例えば、サイクリックプレフィックス (Cyclic Prefix、CP) を用いた直交周波数分割多重 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing、OFDM)、すなわち CP-OFDM である。端末装置 10 から基地局装置 20 への上りリンク通信の伝送方式は、例えば、上記した CP-OFDM、又は、離散フーリエ変換拡散 (Discrete Fourier Transform (DFT) spreading) を実行する変換プリコーディング (Transform Precoding) の後に CP-OFDM が適用される DFTS-OFDM である。

[0051] サイクリックプレフィックスは、シンボル間干渉及びキャリア間干渉を防ぐガード期間 (Guard Period、GP) として機能する冗長信号であって、OFDM シンボルの先頭に挿入される。サイクリックプレフィックスの種別として、通常サイクリックプレフィックス (normal cyclic prefix) と拡張サイクリックプレフィックス (extended cyclic prefix) とが存在する。

[0052] OFDM の周波数領域の無線リソースとして、互いに直交する複数のサブキャリアが用いられる。複数のサブキャリアは、周波数領域において所定のサブキャリア間隔 (sub-carrier spacing、SCS) Δf で配置される。通信

システムSにおいて、複数のサブキャリア間隔 Δf が適用され得る。サブキャリア間隔 Δf は、例えば以下の式で表される。

$$\Delta f = 2^{\mu} \cdot 15 \text{ [kHz]}$$

[0053] ここで、 μ は0以上の整数であって、少なくとも、0、1、2、3、4、5、6の値のいずれかを取り得る。したがって、サブキャリア間隔 Δf [kHz]は、少なくとも、15、30、60、120、240、480、960の値のいずれかを取り得る。なお、 μ が7以上の値を取ってもよい。

[0054] OFDMの時間領域においては、図8に示すように階層化された無線フレーム構成が用いられる。1つの無線フレーム (radio frame) が10個のサブフレーム (subframes) を含む。サブフレームには、0から9まで1ずつカウントアップするサブフレーム番号が付与される。1つの無線フレームは2つのハーフフレーム (half frames) に分割される。無線フレームの時間長は10msであり、ハーフフレームの時間長は5msであり、サブフレームの時間長は1msである。以上の時間長はサブキャリア間隔 Δf に依存しない。

[0055] 1つのサブフレームは、1以上のスロット (slot(s)) を含む。1つのサブフレームが含むスロットの数 N_s は、上述した μ の値、ひいてはサブキャリア間隔 Δf に依存する。スロットの数 N_s は、例えば以下の式で表される。

$$N_s = 2^{\mu}$$

[0056] 1つのスロットは、複数のシンボル (symbols) を含む。1つのスロットが含むシンボルの数は、サイクリックプレフィックスの種別に依存する。例えば、通常サイクリックプレフィックスが用いられる場合、1つのスロットが14個のシンボルを含む。例えば、拡張サイクリックプレフィックスが用いられる場合、1つのスロットが12個のシンボルを含む。

[0057] 以上のように、固定された時間長を有する無線フレーム、ハーフフレーム、及びサブフレームの各々に含まれるスロット数及びシンボル数は可変である。したがって、スロットの時間長及びシンボルの時間長も可変である。

[0058] リソースエレメント (Resource Element、RE) は、1つのサブキャリア及び1つのシンボルで構成される時間一周波数領域の無線リソース単位であ

る。リソースブロック (Resource Block、RB) は、12個のサブキャリア及び複数のシンボルで構成される時間一周波数領域の無線リソース単位である。

[0059] 無線フレームには、0から1023まで1ずつカウントアップするシステムフレーム番号 (System Frame Number、SFN) が付与される。SFN「0」がSFNの初期値に相当し、SFN「1023」がSFNの最大値に相当する。従って、SFN1023が付与された無線フレームの次の無線フレームにはSFN0が付与される。無線フレームの時間長は10msであるから、システムフレーム番号の1サイクルの時間長は10240ms (=10.24秒) である。

[0060] ここで、基地局装置20は、1つ又は複数のサービングセルを端末装置10に対して設定してもよい。サービングセルは、下りリンクにおけるコンポーネントキャリア、及び/又は上りリンクにおけるコンポーネントキャリアに対応してもよい。1つ又は複数のサービングセルが設定され、基地局装置20と端末装置10が無線通信を実行する技術は、キャリアアグリゲーションとも称され得る。

[0061] また、基地局装置20は、1つ又は複数のサービングセルの各々に関して、1つ又は複数の帯域幅部分 (Bandwidth Part、BWP) を端末装置10に対して設定してもよい。例えば、1つのサービングセルの下りリンクにおいて、下りリンク帯域幅部分 (DownLink Bandwidth Part、DL-BWP) が設定されてもよい。また、1つのサービングセルの上りリンクにおいて、上りリンク帯域幅部分 (UpLink Bandwidth Part、UL-BWP) が設定されてもよい。ここで、DL-BWPは、初期DL-BWP (Initial DL-BWP) 及び/又は個別DL-BWP (Dedicated DL-BWP) を含んでもよい。また、UL-BWPは、初期UL-BWP (Initial UL-BWP) 及び/又は個別UL-BWP (Dedicated UL-BWP) を含んでもよい。以下、BWPは、DL-BWP及び/又はUL-BWPを含んでもよい。

[0062] 1. 3. チャネルと制御情報

端末装置 10 と基地局装置 20 はユーザデータ及び制御情報を互いに送受信する。下りリンク及び上りリンクにおける制御情報の送受信について以下に例示する。

- [0063] 端末装置 10 及び基地局装置 20 は、階層化された複数のチャネルを用いてユーザデータ及び制御情報を送受信する。物理チャネルは、端末装置 10 と基地局装置 20 との物理的な通信に用いられるチャネルである。物理チャネルとして、物理下り制御チャネル (Physical Downlink Control Channel、PDCCH)、物理報知チャネル (Physical Broadcast Channel、PBCH)、物理上り制御チャネル (Physical Uplink Control Channel、PUCCH) が例示される。
- [0064] トランスポートチャネルは、物理チャネルの上位に位置するチャネルであって、PHY層において物理チャネルにマッピングされる。複数のトランスポートチャネルが1つの物理チャネルにマッピングされてよい。トランスポートチャネルとして、下りリンク共通チャネル (Downlink Shared Channel、DL-SCH)、上りリンク共通チャネル (Uplink Shared Channel、UL-SCH) が例示される。例えば、下りリンクにおけるデータは、DL-SCHのデータとも称される。また、例えば、上りリンクにおけるデータは、UL-SCHのデータとも称され得る。ここで、DL-SCHのデータは、下りリンクにおけるユーザデータを含む。また、UL-SCHのデータは、上りリンクにおけるユーザデータを含む。
- [0065] 論理チャネルは、トランスポートチャネルの上位に位置するチャネルであって、MAC層においてトランスポートチャネルにマッピングされる。複数の論理チャネルが1つのトランスポートチャネルにマッピングされてよく、1つの論理チャネルが複数のトランスポートチャネルにマッピングされてよい。論理チャネルは、伝送する情報の特性によって分類される。論理チャネルとして、報知制御チャネル (Broadcast Control Channel、BCCH)、共通制御チャネル (Common Control Channel、CCCH)、個別制御チャネル (Dedicated Control Channel、DCCH) が例示される。

[0066] 基地局装置20は、物理チャネルであるPDCCHを用いて、下りリンク制御情報(Downlink Control Information、DCI)を端末装置10に送信する。DCIは、端末装置10に対する下りリンク及び上りリンクのリソース割り当てに関する情報、及び、端末装置10の制御情報を含む。DCIは、PDCCHにマッピングされ、レイヤ1シグナリングに相当する。

[0067] ここで、PDCCHにおけるDCIの送信に関して、1つ又は複数のフォーマットが規定されてもよい。PDCCHにおけるDCIの送信に関して規定されるフォーマットは、DCIフォーマットと称され得る。例えば、DCIフォーマットは、物理下りリンク共用チャネル(Physical Downlink Shared Channel、PDSCH)のスケジューリングのために用いられるDCIフォーマット(例えば、DCIフォーマット1__0、DCIフォーマット1__1、及び/又は、DCIフォーマット1__2と称されるフォーマット)を含んでもよい。また、例えば、DCIフォーマットは、物理上りリンク共用チャネル(Physical Uplink Shared Channel、PUSCH)のスケジューリングのために用いられるDCIフォーマット(例えば、DCIフォーマット0__0、DCIフォーマット0__1、及び/又は、DCIフォーマット0__2と称されるフォーマット)を含んでもよい。また、DCIフォーマットは、PDSCH及び/又はPUSCHのスケジューリングのために用いられないDCIフォーマットを含んでもよい。PDSCH及び/又はPUSCHのスケジューリングのために用いられるDCIフォーマットは、スケジューリングDCIフォーマットと称され得る。PDSCH及び/又はPUSCHのスケジューリングのために用いられないDCIフォーマットは、非スケジューリングDCIフォーマットと称され得る。本実施形態において、説明を容易とするために、「DCIフォーマット」を、単に「PDCCH」と表現する場合がある。また、「DCIフォーマットに従って生成されたDCI」を、単に「DCIフォーマット」と表現する場合がある。

[0068] 例えば、基地局装置20は、端末装置10がPDCCHの候補セットをモニタ(すなわち、監視)する周波数領域のリソース及び/又は時間領域のリ

ソースを設定してもよい。例えば、端末装置10がPDCCHの候補セットをモニタする周波数領域のリソースは、制御リソースセット (Control Resource Set、CORESET) と称され得る。また、端末装置10がPDCCHの候補セットをモニタする時間領域のリソースは、サーチスペースセット (Search Space Set、SSS) と称され得る。端末装置10は、対応するサーチスペースセットに従って、PDCCHモニタリングが設定されたサービングセルのDL-BWPにおいて、1つ又は複数のCORESETでPDCCHの候補セットをモニタしてもよい。ここで、モニタとは、モニタされるDCIフォーマットに従って、PDCCH候補のそれぞれのデコードを試みることを含意してよい。以上の構成は、ブラインドデコーディングと称され得る。

[0069] ここで、PDCCHで送信されるDCI (又はDCIフォーマット) に対して、RNTI (Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされたCRC (Cyclic Redundancy Check) が付加されてもよい。CRCは、CRCパリティビットとも称され得る。複数のタイプのRNTIが規定されている。例えば、基地局装置20は、C-RNTI (Cell-RNTI) を示す情報、MCS-C-RNTI (Modulation and Coding Scheme Cell-RNTI) を示す情報、及びCS-RNTI (Configured Scheduling-RNTI) を示す情報の少なくともいずれかを含むRRCメッセージを送信することによって、各RNTIを設定してもよい。すなわち、PDCCHで送信されるDCI (又はDCIフォーマット) に、C-RNTI、MCS-C-RNTI及びCS-RNTIの少なくともいずれかによってスクランブルされたCRCが付加されてもよい。

[0070] 端末装置10は、PDCCHをモニタ (及び/又は、受信) し、DCIフォーマットを検出 (及び/又は、受信) してもよい。

[0071] 端末装置10は、物理チャネルであるPUCCHを用いて、上りリンク制御情報 (Uplink Control Information、UCI) を基地局装置20に送信する。UCIは、スケジューリング要求 (Scheduling Request、SR)、ハイ

ブリッド自動再送要求 (Hybrid Automatic Repeat reQuest、HARQ) の ACK/NACK、チャネル状態情報 (Channel State Information、CSI) 等の制御情報を含む。UCIは、PUCCH又はPUSCHにマッピングされ、レイヤ1シグナリングに相当する。

[0072] 基地局装置20は、トランスポートチャネルであるDL-SCHを用いて、MAC層の制御要素 (Control Element、CE) を端末装置10に送信する。下りリンクのMAC CEは、DL-SCHを介してPDSCHにマッピングされ、レイヤ2シグナリングに相当する。

[0073] 端末装置10は、トランスポートチャネルであるUL-SCHを用いて、MAC層の制御要素 (Control Element、CE) を基地局装置20に送信する。上りリンクのMAC CEは、バッファステータス報告 (BSR) 等の制御情報を含む。上りリンクのMAC CEは、UL-SCHを介してPUSCHにマッピングされ、レイヤ2シグナリングに相当する。

[0074] 基地局装置20は、論理チャネルであるBCCHを用いて、システム情報 (System Information、SI) を端末装置10に送信する (又は、報知する)。SIは、最小システム情報 (Minimum System Information、MSI) と他システム情報 (Other System Information、OSI) とを含む。MSIは、マスター情報ブロック (Master Information Block、MIB) とシステム情報ブロック1 (System Information Block 1、SIB1) とを含む。SIB1は、残余最小システム情報 (Remaining Minimum System Information、RMSI) と称されてよい。OSIは、SIB1以外のシステム情報ブロック (SIB2~) を含む。BCCHのうち、MIBはBCH (Broadcast Channel) を介してPBCHにマッピングされ、SIBはDL-SCHを介してPDSCHにマッピングされる。

[0075] 基地局装置20は、RRC層において端末装置10と基地局装置20との間に確立されるシグナリング無線ベアラ (Signaling Radio Bearer、SRB) を用いて、RRC層における制御情報を端末装置10に送信する。以下、RRC層において基地局装置20と端末装置10との間でやり取りされるメ

ッセージは、RRCメッセージと称され得る。複数の種別のSRB（例えば、SRB0、SRB1、SRB2、SRB3、SRB4）が存在する。SRBは、RRCメッセージの他、NAS層における制御情報を含むNASメッセージの送受信に用いられる。基地局装置20から端末装置10へのRRCメッセージの送信には、CCCH又はDCCHが用いられる。CCCH及びDCCHは、それぞれ、DL-SCHを介してPDSCHにマッピングされる。RRCメッセージはレイヤ3シグナリングに相当する。

[0076] 下りリンクのRRCメッセージの一例として、RRC再設定（RRCReconfiguration）メッセージについて説明する。RRC再設定メッセージは、SRB1又はSRB3を用いて基地局装置20から端末装置10に送信されるRRCメッセージである。DCCHがRRC再設定メッセージの送信に用いられる。RRC再設定メッセージは、基地局装置20と端末装置10との間の接続に関する再設定（reconfiguration）又は変更（modification）を行うのに用いられる。

[0077] 端末装置10は、上述したSRBを用いて、RRCメッセージを基地局装置20に送信する。端末装置10から基地局装置20へのRRCメッセージの送信には、CCCH又はDCCHが用いられる。CCCH及びDCCHは、それぞれ、UL-SCHを介してPUSCHにマッピングされる。RRCメッセージはレイヤ3シグナリングに相当する。

[0078] 上りリンクのRRCメッセージの一例として、ユーザ機器能力情報（UECapabilityInformation）メッセージについて説明する。ユーザ機器能力情報メッセージは、SRB1を用いて端末装置10から基地局装置20に送信されるRRCメッセージである。DCCHがユーザ機器能力情報メッセージの送信に用いられる。ユーザ機器能力情報メッセージは、端末装置10の無線アクセス能力（radio access capability）に関する情報を基地局装置20に通知するのに用いられる。

[0079] 上りリンクのRRCメッセージの一例として、ユーザ機器補助情報（UEAssistanceInformation）メッセージについて説明する。ユーザ機器補助情報メ

ッセージは、SRB 1又はSRB 3を用いて端末装置10から基地局装置20に送信されるRRCメッセージである。DCCHがユーザ機器補助情報メッセージの送信に用いられる。ユーザ機器補助情報メッセージは、端末装置10に関する種々の情報（UE補助情報）を基地局装置20に通知するのに用いられる。

[0080] 1. 4. 上りリンクのスケジューリング

1. 4. 1. スケジューリング要求（SR）

SRは、端末装置10が基地局装置20に対してPUSCHの無線リソース割り当てを要求するために使用される。SRは、初期送信のためのUL-SCHのリソースを要求するために用いられてもよい。基地局装置20は、SRを送信するためのPUCCHのリソースを端末装置10に対して割り当てる。基地局装置20は、SRのパラメータを含むRRCメッセージを端末装置10に対して送信する。SRのパラメータは、RRCの情報要素（Information Element、IE）の一例であるSchedulingRequestResourceConfig IEに含まれる。

[0081] 端末装置10は、設定されたPUCCHリソースを用いて、SRを含むUCIを基地局装置20に送信する。端末装置10は、オンデマンドでUCIを送信してもよい。端末装置10は、設定された周期（periodicity）でUCIを送信してもよい。例えば、端末装置10は、“0”にセットされたSR（ネガティブSR）、及び／又は、“1”にセットされたSR（ポジティブSR）を送信してもよい。基地局装置20は、SRに応じて、端末装置10に対してPUSCHの無線リソースを割り当てる。

[0082] 1. 4. 2. 動的なグラント（Dynamic Grant、DG）

DGは、上りリンクグラントの手続きに従って、PUSCHの無線リソースを割り当てるスケジューリング方法である。基地局装置20は、PDCCHで上りリンクグラントを端末装置10に対して送信する。端末装置10は、上りリンクグラントに従って、PUSCHの送信を行う。例えば、基地局装置20は、C-RNTI、及び／又は、MCS-C-RNTIによってスク

ランブルされたCRCを伴うDCIフォーマット（即ち、PUSCHのスケジューリングのために用いられるDCIフォーマット）を用いてPUSCHの無線リソースを割当て、端末装置10は、割当てられたPUSCHの無線リソースを用いて上りリンクの送信を実行してもよい。ここで、C-RNTI、及び／又は、MCS-C-RNTIによってスクランブルされたCRCが付加されたDCIフォーマットに含める新データインディケータ（New Data Indicator）は0又は1にセットされてもよい。また、基地局装置20は、CS-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うDCIフォーマット（即ち、PUSCHのスケジューリングのために用いられるDCIフォーマット）を用いてPUSCHの無線リソースを割当て、端末装置10は、割当てられたPUSCHの無線リソースを用いて上りリンクの送信を実行してもよい。ここで、CS-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うDCIフォーマットに含める新データインディケータは1にセットされてもよい。

[0083] 1. 4. 3. 設定されたグラント（Configured Grant、CG）

CGは、上記の動的な上りリンクグラントの手続きなしで、PUSCHの無線リソースを割り当てるスケジューリング方法である。CGは、タイプ1及びタイプ2の2つのタイプを含む。基地局装置20は、CGのパラメータを含むRRCメッセージを端末装置10に対して送信する。CGのパラメータは、RRCの情報要素（IE）の一例であるConfiguredGrantConfig IEに含まれる。ConfiguredGrantConfig IEは、PUSCHを用いた送信の周期に関するパラメータperiodicityを含む。なお、パラメータperiodicityは、スロット数、又は、シンボル数の単位で設定される。もしくは、パラメータperiodicityは、フレーム毎秒（Frame Per Second、FPS）の単位で設定されてもよい。タイプ1では、端末装置10は、DCIによるトリガーなしで、設定された周期での信号の送信を開始する。一方、タイプ2では、基地局装置20は、CS-RNTIでスクランブルされたDCIを端末装置10に対して送信する。CS-RNTIは、周期的な送信を活性化（activation）す

るために使用される。端末装置 10 は、CS-RNTI でスクランブルされた DCI による活性化に応じて、設定された周期での PUSCH を用いた送信を開始する。

[0084] 1. 4. 4. バッファステータス報告 (BSR)

端末装置 10 は、割り当てられた PUSCH の無線リソースを用いて、MAC シグナリングによって BSR を送信する。BSR は、MAC PDU (Medium Access Control Protocol Data Unit) に含まれる MAC CE により構成される。BSR は、MAC エンティティの上りリンクデータのバッファステータスに関する情報を示す。基地局装置 20 は、BSR に基づいて、端末装置 10 に対する上りリンクのための無線リソースの割り当てを行う。

[0085] BSR では、論理チャネル (Logical Channel、LCH) が論理チャネルグループ (Logical Channel Group、LCG) に割り当てられる。各 LCG は、1 つ以上の論理チャネルを含む。端末装置 10 は、LCG ごとに、上りリンクデータのバッファサイズを計算する。端末装置 10 は、各 LCG に対応するバッファサイズを BSR として基地局装置 20 に送信する。

[0086] 基地局装置 20 は、BSR のパラメータを含む RRC メッセージを端末装置 10 に対して送信する。BSR のパラメータは、RRC の情報要素 (IE) の一例である BSR-Config IE に含まれる。例えば、BSR-Config IE は、periodicBSR-Timer、retxBSR-Timer、及び、logicalChannelSR-DelayTimer の 3 つのタイマを含む。

[0087] また、LCG に関連するパラメータは、RRC の情報要素 (IE) の一例である LogicalChannelConfig IE に含まれる。すなわち、基地局装置 20 は、LogicalChannelConfig IE を含む RRC メッセージを送信してもよい。また、端末装置 10 は、RRC メッセージに含まれる LogicalChannelConfig IE に基づいて、論理チャネル及び／又は LCG に関する設定を特定してもよい。例えば、LogicalChannelConfig IE は、logicalChannelGroup IE を含む。logicalChannelGroup IE により、論理チャネルが、LCG に割り当てられる。例えば、1 つ又は複数の論理チャネルのそれぞれに対して LCG のインデックス

(I D) が設定され、当該 1 つ又は複数の論理チャネルが属する L C G が設定されてもよい。なお、LogicalChannelConfig IE が LogicalChannelGroupIAB-Ext IE を含む場合がある。LogicalChannelGroupIAB-Ext IE は、 I A B - M T (Integrated Access Backhaul- Mobile Termination) に対してのみ適用される。LogicalChannelGroupIAB-Ext IE が設定された場合、LogicalChannelConfig IE は無視 (ignore) される。

[0088] 端末装置 10 は、所定の条件に従って、BSR をトリガーしてもよい。例えば、端末装置 10 は、アクティブ化されたセルグループに対して、以下の条件 (a 1) ~ (a 4) の何れかが満たされたときに、BSR をトリガーしてもよい。なお、以下の条件は、「イベント」と称呼されてもよい。

(a 1) ある L C G に属する論理チャネルに関して、上りリンクデータが M A C エンティティで利用可能 (available) になり、且つ、以下の 2 つのうちの何れかが満たされる。

・上記の上りリンクデータが、いずれかの L C G に属する、利用可能な上りリンクデータを含む論理チャネルよりも高い優先順位を有する論理チャネルに属している。

・いずれかの L C G に属する、利用可能な上りリンクデータを含む論理チャネルが存在しない。

(a 2) 上りリンクのリソースが割り当てられ、且つ、パディングビット数が、BSR M A C C E とそのサブヘッダ (subheader) とを足したサイズ以上である。

(a 3) retxBSR-Timer が満了 (expire) し、且つ、L C G に属する少なくとも 1 つの論理チャネルが、上りリンクデータを含む。

(a 4) periodicBSR-Timer が満了する。

[0089] BSR は、少なくとも、レギュラー BSR (Regular BSR) 、パディング BSR (Padding BSR) 、及び、周期的 BSR (Periodic BSR) を含む。レギュラー BSR 、パディング BSR 、及び、周期的 BSR は、異なる条件に基づいてトリガーされてもよい。例えば、端末装置 10 は、上記の条件 (a 1)

及び (a 3) の何れかの条件が満たされた場合に、レギュラーBSRをトリガーする。端末装置10は、上記の条件 (a 2) が満たされた場合に、パディングBSRをトリガーする。端末装置10は、上記の条件 (a 4) が満たされた場合に、周期的BSRをトリガーする。

[0090] BSRは、複数のフォーマットを含む。当該複数のフォーマットは、少なくとも、ショートBSR及びロングBSRを含む。BSRを含むMAC PDUは、MACサブヘッダを含む。MACサブヘッダは、論理チャネル識別子 (Logical Channel Identifier、LCID) 又は拡張論理チャネル識別子 (extended Logical Channel Identifier、eLCID) を含む。LCID又はeLCIDの値は、コードポイント (Codepoint) と称されてもよい。コードポイントの値により、ショートBSR及びロングBSRが識別される。

[0091] ショートBSRは、1つのLCGのバッファステータス (即ち、バッファサイズ) を報告するためのフォーマットである。図9に示すように、ショートBSRは、8ビットの固定のサイズを有する1つのフィールド900を含む。フィールド900は、第1の部分910と、第2の部分920とを含む。

[0092] 第1の部分910は、3ビットで構成される。第1の部分910は、バッファステータスが報告されるLCGを識別するための情報である。第1の部分910は、「LCG IDフィールド」と称される場合もある。

[0093] 第2の部分920は、5ビットで構成される。第2の部分920は、第1の部分910によって示されるLCGに含まれる全ての論理チャネルで利用可能なデータの合計量を識別するための情報である。第2の部分920は、単に「バッファサイズ」と称される場合もある。第2の部分920は、バイト数を示すインデックスを示す。例えば、第2の部分920は、0~31までの値のいずれかを示す。

[0094] なお、ショートBSRは、優先度 (priority) の高い論理チャネルのためのフォーマットであるTruncatedフォーマット、及び、より多くの情報量が送信可能なフォーマットであるExtendedフォーマットを含

んでもよい。

- [0095] ロングBSRは、複数のLCGのバッファステータス（即ち、バッファサイズ）を報告するためのフォーマットである。図10に示すように、ロングBSRは、可変のサイズを有する。ロングBSRは、LCGフィールド1010と、バッファサイズフィールド1020とを含む。
- [0096] LCGフィールド1010は、8ビットで構成される。LCGフィールド1010において、8ビットが、それぞれ、8個のLCG i に対応する。ここで、 i は、0～7の整数である。 i の定義は、以降の説明においても同じである。LCGフィールド1010は、LCG i のためのバッファサイズフィールドが存在するかどうかを示してもよい。例えば、LCGフィールド1010において、LCG i の値が1である場合、これは、LCG i に対応するバッファサイズフィールドが存在することを示す。LCG i の値が0である場合、これは、LCG i に対応するバッファサイズフィールドが存在しないことを示す。
- [0097] バッファサイズフィールド1020に含まれるフィールドの数は、LCGフィールド1010の値に応じて可変である。図10の例において、LCGフィールド1010において、LCG1に対応するビットが1であり、且つ、LCG2に対応するビットが1であると仮定する。従って、バッファサイズフィールド1020は、LCG1に対応するフィールド1021、及び、LCG2に対応するフィールド1022を含む。なお、図10においてLCG0に対応するビットは0と仮定しているため、バッファサイズフィールド1020にLCG0に対応するフィールドが含まれていない。
- [0098] バッファサイズフィールド1020に含まれる各フィールドは、8ビットで構成される。各フィールドは、バイト数を示すインデックスを示す。例えば、各フィールドは、0～254までの値のいずれかを示す。
- [0099] なお、ロングBSRは、ショートBSRと同様に、Truncatedフォーマット、及び、Extendedフォーマットを含んでもよい。
- [0100] また、BSRは、Pre-emptive BSRフォーマット、及び、

Extended Pre-emptive BSRフォーマットを含んでもよい。これらのフォーマットは、IAB-MTにおいて使用される。

[0101] 端末装置10は、所定の方法に従って、ショートBSR及びロングBSRの何れかを選択してもよい。例えば、レギュラーBSR及び周期的BSRの場合、端末装置10は、以下のように、ショートBSR及びロングBSRの何れかを選択してもよい。BSRを含むMAC PDUが構築 (built) されたときに、2つ以上のLCGが、送信のための利用可能なデータ (available data) を有する場合、端末装置10は、利用可能なデータを有する全てのLCGについてのロングBSRを送信する。そうでない場合、端末装置10は、ショートBSRを送信する。

[0102] レギュラーBSR及び周期的BSRの場合、LogicalChannelGroup-IABExt IEが上位レイヤによって設定されたMACエンティティに関しては、端末装置10は、以下のように、ショートBSR及びロングBSRの何れかを選択してもよい。2つ以上のLCGが、送信のための利用可能なデータを有し、且つ、設定されたLCGの中のLCG IDの最大値が7以下である場合、端末装置10は、利用可能なデータを有する全てのLCGについてのロングBSRを送信する。2つ以上のLCGが、送信のための利用可能なデータを有し、且つ、設定されたLCGの中のLCG IDの最大値が7より大きい場合、端末装置10は、利用可能なデータを有する全てのLCGについてのExtended ロングBSRを送信する。1つ以上のLCGが、送信のための利用可能なデータを有している場合、端末装置10は、Extended ショートBSRを送信する。

[0103] また、パディングBSRの場合、端末装置10は、満たされる条件に従って、以下のBSRフォーマットの何れかを送信してもよい。

- ・ ショート BSR
- ・ ロング BSR
- ・ ショート Truncated BSR
- ・ ロング Truncated BSR

- ・ Extended ショート Truncated BSR

- ・ Extended ロング Truncated BSR

[0104] なお、上記の条件 (a 1) ~ (a 4) の何れかによって少なくとも1つの BSR がトリガーされ、且つ、キャンセルされていない場合、端末装置 10 は、以下のような処理を実行してもよい。例えば、UL-SCHリソースが新しい送信に利用可能であり、且つ、UL-SCHリソースが、LCP (Logical Channel Prioritization) の結果として、BSR MAC CE及びそのサブヘッダを収容 (accommodate) できる場合、端末装置 10 は、BSR MAC CEを生成して、当該BSR MAC CEを送信してもよい。

[0105] レギュラーBSRがトリガーされ、且つ、logicalChannelSR-DelayTimerが動いていない (not running) 場合において、以下の条件 (b 1) 又は (b 2) を満たすとき、端末装置 10 は、SRをトリガーしてもよい。

(b 1) 新しい送信に利用可能なUL-SCHリソースが無い。

(b 2) 新しい送信に利用可能なUL-SCHリソースが、BSRをトリガーした論理チャネルに対して設定されたLCPマッピング制限 (restriction) を満たさない。

[0106] 上記のLCPマッピング制限は、非特許文献2の5. 4. 3. 1節に記載された制限であってもよい。上記の制限は、RRCによって設定される制限であってもよい。上記の制限は、例えば、送信のための許容されるサブキャリア間隔に関する制限 (例えば、allowedSCS-List)、送信のために許容される最大PUSCH持続時間に関する制限 (例えば、maxPUSCH-Duration)、送信のためにCGのタイプ1が用いられ得るかどうかに関する制限 (例えば、configuredGrantType1Allowed)、送信のために許容されるセルに関する制限 (例えば、allowedServingCells)、送信のために許容されるCGに関する制限 (例えば、allowedCG-List)、送信のための動的グラント (DG) の許容されるPHY優先度インデックスに関する制限 (例えば、allowedPHY-PriorityIndex)、及び、送信のための許容される上りリンクHARQモードに関する制限 (例えば、allowedHARQ-mode)、のうちの少なくとも1つを含んでも

よい。

[0107] また、以下の条件（c 1）が満たされる場合、端末装置 10 は、トリガーされた全ての BSR をキャンセルしてもよい。更に、以下の条件（c 2）が満たされる場合、端末装置 10 は、MAC PDU アセンブリ（assembly）前にトリガーした全ての BSR をキャンセルしてもよい。

（c 1）上りリンクグラントが、送信に利用可能な全てのペンディングデータを収容可能であるが、追加で BSR MAC CE 及びそのサブヘッダを収容するのに十分でない。

（c 2）MAC PDU が送信され、当該 MAC PDU が、ロング、Extended ロング、ショート、又は、Extended ショート BSR MAC CE を含み、当該 BSR MAC CE が、MAC PDU アセンブリ前に BSR をトリガーした最後のイベントまでの（及びそれを含む）バッファステータスを含む。

[0108] 1. 5. エクステンデッドリアリティ（eXtended Reality、XR）

XR において発生するトラフィックの特性について説明する。XR においては、複数のタイプのデータ（動画データ、音声データ、ユーザデータ、制御データ等）が並列的に送受信される。上記データに対応する複数のデータストリームは、それぞれ異なるトラフィック特性及びサービス品質（Quality of Service、QoS）要件を有する。

[0109] 上記データの送受信タイミングには、動画や音声のエンコーディング、ネットワーク遅延等の原因によって、ジッタ（jitter）、ばらつき（variability）、揺らぎ（fluctuation）のように表現される時間変化（time shift）が生じることがある。

[0110] 参考文献 1 は、XR における送受信に関して、以下の定義が導入され得ることを記載している。

[参考文献 1] 3GPP TR 23.700-60 V1.1.0 (2022-09)

[0111] PDU セット（PDU set）：アプリケーションレベルで生成された情報の 1 つの単位のペイロードを運ぶ（carry）1 つ以上の PDU から構成される PD

Uのセットである。上記のアプリケーションレベルは、例えば、XRのサービスにおけるフレーム又はビデオスライスに対応する。

データバースト (Data Burst) : 短い期間 (short period of time) においてアプリケーションによって生成及び送信されるデータマルチプルPDU (datamultiple PDUs) のセットである。

[0112] 更に、XRにおいては、上記のQoS要件として、パケット遅延バジェット (Packet Delay Budget、PDB) の要件が検討されている。PDBは、端末装置10とUPFとの間において許容されるパケットの遅延時間の上限 (upper bound) である。なお、参考文献1は、以下の新たなQoSパラメータが導入され得ることも記載している。

PDUセット遅延バジェット (PDU-Set Delay Budget、PSDB) : 端末装置10とUPFとの間において許容されるPDUセットの遅延時間の上限 (upper bound) である。

PDUセットエラーレート (PDU-Set Error Rate、PSER) : 送信側 (sender) によって処理されたPDUセットと、対応する受信側 (receiver) の上位レイヤに成功裏に配送 (deliver) されなかったPDUセットの中の全てのPDUとの間で計算されるエラーレートの上限 (upper bound) である。

[0113] 1. 6. 遅延情報報告

1. 6. 1. 基本的な構成

上述したように、非特許文献2及び3に記載されたBSRにおいて、端末装置は、所定のデータ (即ち、1つのLCGに対応する上りリンクデータ) に対して1つの情報 (即ち、バッファサイズに関する情報) しか送信できない。基地局装置に対して報告される情報量が少ないので、基地局装置が端末装置に対して無線リソースを適切に割り当てることができない可能性がある。

[0114] 上記を考慮して、本実施形態は、端末装置10によって遅延に関する情報を送信する手続きを提供する。以降において、「遅延に関する情報」は「遅延情報」と称呼される。端末装置10は、所定のデータについての遅延情報

を含む報告を基地局装置 20 に対して送信する。以降において、「遅延情報を含む報告」は、「遅延情報報告 (delay information report)」と称呼される。遅延情報報告は、「遅延ステータス報告 (Delay Status Report、DSR)」と称されてもよい。

[0115] 上記の所定のデータは、遅延情報報告において報告の対象となるデータの単位 (unit of data) を意味する。以降において、上記の所定のデータは、「報告対象のデータ (data to be reported)」又は「報告対象のデータの単位 (unit of data to be reported)」と称呼される場合がある。この構成によれば、端末装置 10 は、報告対象のデータについての遅延情報を基地局装置 20 に送信することができる。

[0116] 報告対象のデータの単位は、1つのLCGに対応するデータであってもよい。当該1つのLCGは、1つ又は複数のLCH (すなわち、1つ又は複数のLCHに対応するデータ) を含んでもよい。この構成において、報告対象のデータの単位は、1つのLCGに関して利用可能なデータの一部又は全体であってもよい。なお、報告対象のデータの単位は、1つのLCHに対応するデータであってもよい。報告対象のデータの単位は、1つのLCHに関して利用可能なデータの一部又は全体であってもよい。

[0117] 報告対象のデータの単位は、1つのPDUに対応するデータであってもよい。この構成において、報告対象のデータの単位は、1つのPDUに関して利用可能なデータの一部又は全体であってもよい。また、報告対象のデータの単位は、1つのPDUセットに対応するデータであってもよい。この構成において、報告対象のデータの単位は、1つのPDUセットに関して利用可能なデータの一部又は全体であってもよい。更に、報告対象のデータの単位は、複数のPDUセットに対応するデータであってもよい。例えば、報告対象のデータの単位は、1つのPDUセットに属する1つ又は複数又は全てのPDU (又は、PDUセット) で利用可能なデータ (又は、データの一部) であってもよい。

[0118] 報告対象のデータの単位は、1つのデータバーストに対応するデータであ

ってもよい。この構成において、報告対象のデータの単位は、1つのデータバーストに関して利用可能なデータの一部又は全体であってもよい。なお、報告対象のデータの単位は、複数のデータバーストに対応するデータであってもよい。例えば、報告対象のデータの単位は、1つのデータバーストに属する1つ又は複数又は全てのデータ（又は、データバースト）で利用可能なデータ（又は、データの一部）であってもよい。

[0119] 遅延情報は、遅延を明示的に示す情報であってもよい。例えば、遅延情報は、遅延時間であってもよい。遅延情報は、遅延時間を表すインデックスであってもよい。

[0120] 遅延情報は、他の時間に関する情報であってもよい。例えば、遅延情報は、データの送信期限 (time limit of transmission) に関連する情報であってもよい。送信期限は、「送信デッドライン (transmission deadline)」又は「遅延の上限 (upper bound of delay)」と称されてもよい。

[0121] 遅延情報は、所定の第1の期限に達するまでの残り時間であってもよい。第1の期限は、報告対象のデータのうちの一部分又は全体の送信を完了すべき期限であってもよい。例えば、第1の期限は、報告対象のデータのうちの一部分の送信を完了すべき複数の期限のうち、最も早い期限であってもよい。第1の期限は、PDB又はPSDBに基づいて決定された期限であってもよい。PDB又はPSDBは、対応するQoSフローに基づいて決定されてもよい。PDB又はPSDBは、コアネットワーク30によって端末装置10に提供されてもよい。PDUセットに関する第1の期限は、当該PDUセットのうちのPDUに対応するデータが最初に端末装置10にバッファされた時刻又は最初にMACエンティティに到着した時刻に対して、対応するQoSフローのPDB又はPSDBを加えることにより求められる値であってもよい。データバーストに関する第1の期限は、当該データバーストを構成するPDUに対応するデータが最初に端末装置10にバッファされた時刻又は最初にMACエンティティに到着した時刻に対して、対応するQoSフローのPDB又はPSDBを加えることにより求められる値であってもよい。

- [0122] 上記の残り時間は、対応するQoSフローのPDB又はPSDBから、上記の所定のデータ（即ち、報告対象のデータ）が端末装置10においてバッファされている期間を引くことにより求められる値であってもよい。
- [0123] 上記の残り時間は、所定の第1の時刻から第1の期限までの期間であってもよい。第1の時刻は、現在の時刻であってもよい。第1の時刻は、遅延情報報告を送信するための上りリンクグラントが割り当てられた時刻であってもよい。第1の時刻は、上記の所定のデータ（即ち、報告対象のデータ）が端末装置10にバッファされた時刻であってもよい。第1の時刻は、報告対象のデータが端末装置10におけるMACエンティティに到着した時刻であってもよい。このような構成において、第1の期限は、第1の時刻に対してPDB又はPSDBを加えることにより求められてもよい。
- [0124] 遅延情報は、遅延を暗黙的に示す情報であってもよい。例えば、遅延情報は、報告対象のデータの中で時間的な制約又は要件が課されたデータに関する情報であってもよい。以降において、報告対象のデータの全体は「第1のデータ」と称呼され、報告対象のデータの中で時間的な制約又は要件が課されたデータは「第2のデータ」と称呼される。遅延情報は、第2のデータのサイズに関する情報であってもよい。例えば、遅延情報は、第2のデータのバイト数を示すインデックスであってもよい。
- [0125] 第2のデータは、優先的に送信されるべきデータである。第2のデータは、緊急データ（urgent data）と称呼されてもよい。第2のデータは、遅延に関する条件を満たすデータであってもよい。例えば、第2のデータは、上記の第1の期限が設定されたデータであってもよい。第2のデータは、上記の残り時間が所定の第1の閾値Th1以下であるデータであってもよい。基地局装置20は、第1の閾値Th1を示す情報を含むRRCメッセージを端末装置10に送信してもよい。第1の閾値Th1は、LCHに対して設定されてもよい。例えば、第1の閾値Th1は、LogicalChannelConfig IEの新たな要素として設定されてもよい。第1の閾値Th1は、LCGに対して設定されてもよい。例えば、第1の閾値Th1は、LogicalChannelGroup IEの新た

な要素として設定されてもよい。第1の閾値 T_{h1} は、PDU又はPDUセットに対して設定されてもよい。第1の閾値 T_{h1} は、RRCメッセージに含まれるPDU又はPDUセットに関連するIEに設定されてもよい。第1の閾値 T_{h1} は、データバーストに対して設定されてもよい。第1の閾値 T_{h1} は、RRCメッセージに含まれるデータバーストに関連するIEに設定されてもよい。なお、基地局装置20は、第1の閾値 T_{h1} を示す情報を含むシステム情報 (SIB、例えば、SIB1、及び/又は、SIB1以外のSIB) を端末装置10に送信してもよい。基地局装置20は、第1の閾値 T_{h1} を示す情報を含むDCIを端末装置10に送信してもよい。

[0126] 別の例において、第2のデータは、ジッタ等の遅延の時間的変化に関する制約又は要件が課されたデータであってもよい。更に別の例において、第2のデータは、送信レートの制約又は要件が課されたデータであってもよい。

[0127] 基地局装置20は、第2のデータのサイズに基づいて、遅延の度合いを判定することができる。第2のデータのサイズが所定のサイズよりも大きい場合、基地局装置20は、端末装置10の送信に遅延が生じていると判定してもよい。第2のデータのサイズが所定のサイズ以下である場合、基地局装置20は、端末装置10の送信に遅延が生じていないと判定してもよい。

[0128] 1. 6. 2. 遅延情報報告の構成

端末装置10は、遅延情報を含むMAC CEを遅延情報報告として送信してもよい。例えば、端末装置10は、遅延情報報告を含むBSRを送信してもよい。この構成において、端末装置10は、以下の手続きに従って、遅延情報報告を含むBSRを送信してもよい。

[0129] 図11に示すように、基地局装置20の通信部220は、RRCメッセージを端末装置10に送信する (S1101)。上記のRRCメッセージは、BSRに関連するパラメータを含む。上記のRRCメッセージは、RRC再設定 (RRCReconfiguration) メッセージであってもよい。端末装置10の制御部110は、RRCメッセージに含まれるパラメータに基づいて、BSRを生成する。BSRは、バッファサイズに関するバッファサイズ情報と、遅

延情報とを含む。端末装置 10 の通信部 120 は、BSR を送信する (S 1102)。

- [0130] 端末装置 10 は、図 12 に示すロング BSR 1200 を送信してもよい。ロング BSR 1200 は、第 1 のフィールド 1210 と、第 2 のフィールド 1220 とを含む。
- [0131] 第 1 のフィールド 1210 は、図 10 の LCG フィールド 1010 と同じ構成であってもよい。また、第 1 のフィールド 1210 は、LCG_i が、利用可能なデータを有するかどうかを示すフィールドであってもよい。例えば、第 1 のフィールド 1210 において、LCG_i の値が 1 である場合、これは、LCG_i が利用可能なデータを有することを示してもよい。LCG_i の値が 0 である場合、これは、LCG_i が利用可能なデータを有していないことを示してもよい。
- [0132] 本例では、第 2 のフィールド 1220 は、3 つのフィールド 1221 ~ 1223 を含む。
- [0133] フィールド 1221 は、LCG₁ に関するフィールドである。フィールド 1221 は、第 1 の部分 1221 a と、第 2 の部分 1221 b とを含む。本例では、第 1 の部分 1221 a が 6 ビットで構成され、第 2 の部分 1221 b が 2 ビットで構成される。なお、この構成に限定されず、第 1 の部分 1221 a 及び第 2 の部分 1221 b は、それぞれ、この例と異なるビット数で構成されてもよい。
- [0134] 第 1 の部分 1221 a は、LCG₁ に対応するデータに関するバッファサイズを表す。例えば、第 1 の部分 1221 a は、バイト数を示すインデックスであってもよい。制御部 110 は、第 1 の部分 1221 a にインデックスを設定するために、6 ビット用の第 1 のバッファサイズテーブルを参照してもよい。第 1 のバッファサイズテーブルは、バッファサイズと、インデックスとの対応関係を定義するテーブルである。
- [0135] 第 2 の部分 1221 b は、LCG₁ に対応するデータに関する遅延情報を表す。第 2 の部分 1221 b は、遅延情報を表すインデックスであってもよ

い。制御部 110 は、第 2 の部分 1221 b にインデックスを設定するために、2 ビット用の遅延情報テーブルを参照してもよい。遅延情報テーブルは、遅延情報と、インデックスとの対応関係を定義するテーブルである。

[0136] フィールド 1222 は、LCG 2 に関するフィールドである。フィールド 1222 は、第 1 の部分 1222 a と、第 2 の部分 1222 b とを含む。第 1 の部分 1222 a 及び第 2 の部分 1222 b の構成は、上述した第 1 の部分 1221 a 及び第 2 の部分 1221 b と同じである。

[0137] フィールド 1223 は、LCG 3 に関するフィールドである。フィールド 1223 は、LCG 3 に対応するデータに関するバッファサイズを表す。LCG 3 に対応するデータに関して、上記の残り時間が第 1 の閾値 T_{h1} よりも大きいと仮定する。即ち、LCG 3 に対応するデータは遅延していない。この場合、フィールド 1223 は、バッファサイズに関する情報を含み、且つ、遅延情報を含まなくてよい。制御部 110 は、フィールド 1223 にインデックスを設定するために、8 ビット用の第 2 のバッファサイズテーブルを参照してもよい。第 2 のバッファサイズテーブルは、バッファサイズと、インデックスとの対応関係を定義するテーブルである。このように、制御部 110 は、バッファサイズに関する情報に相当するインデックスを設定するために、第 1 のバッファサイズテーブルと第 2 のバッファサイズテーブルとを切り替えて使用してもよい。

[0138] なお、上記の例では、第 2 のフィールド 1220 が 3 つのフィールド 1221 ~ 1223 を含むが、この構成に限定されない。第 2 のフィールド 1220 に含まれるフィールドの数は、可変であってもよい。また、他の例において、第 2 のフィールド 1220 に含まれるフィールドの順序は、優先度に基づいて決定されてもよい。

[0139] 図 13 に示すように、第 2 のフィールド 1220 に含まれるフィールド 1221 ~ 1223 のそれぞれが、バッファサイズに関する情報に対応する第 1 の部分と、遅延情報に対応する第 2 の部分とを含んでもよい。以下では、図 12 の構成と異なる部分についてのみ説明され、図 12 の構成と同じ部分

については説明が省略される。

[0140] フィールド1223は、LCG3に関するフィールドである。フィールド1223は、第1の部分1223aと、第2の部分1223bとを含む。本例では、第1の部分1223aが6ビットで構成され、第2の部分1223bが2ビットで構成される。例えば、第1の部分1223aは、バイト数を示すインデックスであってもよい。制御部110は、第1の部分1223aにインデックスを設定するために、上記の第1のバッファサイズテーブルを参照してもよい。上述したように、LCG3に対応するデータに関して、上記の残り時間が第1の閾値 T_{h1} よりも大きいと仮定する。この場合、第2の部分1223bは、空白であってもよい。別の例において、第2の部分1223bは、遅延情報が報告されないことを示す値（又はインデックス）であってもよい。

[0141] 更に、第2のフィールド1220の構成は、上述した例に限定されない。図14に示すように、第2のフィールド1220は、バッファサイズに関する情報に対応する8ビットのフィールド1410と、遅延情報に対応する8ビットのフィールド1420とを含んでもよい。例えば、フィールド1410は、LCG1に対応するデータのバッファサイズに関する情報を表し、フィールド1420は、LCG1に対応するデータに関する遅延情報を表す。このように、1つのLCGに関するバッファサイズの情報及び遅延情報が、2つの異なるフィールドで表されてもよい。

[0142] 上記の例ではロングBSRの構成を説明したが、この例に限定されない。上記の構成は、ショートBSRに適用されてもよい。例えば、端末装置10は、遅延情報（例えば、第2のデータのバッファサイズ）を含むショートBSRを送信してもよい。

[0143] なお、遅延情報報告を含むBSRの構成を説明したが、この構成に限定されない。遅延情報を送信する新たなMAC CEが定義されてもよい。例えば、端末装置10は、遅延情報を含むMAC CEを遅延情報報告として送信してもよい。従って、本明細書において説明される「遅延情報を含むBS

Rの送信」は、「遅延情報を含むMAC CEの送信」に置き換えられてもよい。

[0144] 端末装置10は、遅延情報報告に関連する第1の設定情報を基地局装置20から受信してもよい。基地局装置20は、第1の設定情報を含むRRCメッセージを端末装置10に送信してもよい。基地局装置20は、第1の設定情報を含むシステム情報(SI、例えば、SIB1、及び/又は、SIB1以外のSIB)を端末装置10に送信してもよい。基地局装置20は、第1の設定情報を含むDCIを端末装置10に送信してもよい。

[0145] 第1の設定情報は、「遅延情報を送信するか否かを示す情報」であってもよい。第1の設定情報は、「遅延情報を送信すること」又は「遅延情報を送信しないこと」を示してもよい。第1の設定情報は、「遅延情報を送信すること」又は「遅延情報を送信しないこと」を示すフラグであってもよい。例えば、端末装置10は、RRCメッセージに第1の設定情報が含まれる場合には、遅延情報を送信してもよい。また、端末装置10は、RRCメッセージに第1の設定情報が含まれない場合には、遅延情報を送信しなくてもよい。第1の設定情報は、LCHに対して設定されてもよい。端末装置10は、LCHに対して設定された第1の設定情報に基づいて、当該LCHに関する遅延情報をBSRに含めるか否かを決定してもよい。例えば、第1の設定情報があるLCHに対して遅延情報を送信することを示している場合、端末装置10は、当該LCHに関する遅延情報をBSRに含めてもよい。例えば、第1の設定情報は、LogicalChannelConfig IEの新たな要素として設定されてもよい。第1の設定情報は、LCGに対して設定されてもよい。端末装置10は、LCGに対して設定された第1の設定情報に基づいて、当該LCGに関する遅延情報をBSRに含めるか否かを決定してもよい。例えば、第1の設定情報があるLCGに対して遅延情報を送信することを示している場合、端末装置10は、当該LCGに関する遅延情報をBSRに含めてもよい。例えば、第1の設定情報は、logicalChannelGroup IEの新たな要素として設定されてもよい。第1の設定情報は、PDU又はPDUセットに対して設定さ

れてもよい。端末装置 10 は、PDU 又は PDU セットに対して設定された第 1 の設定情報に基づいて、当該 PDU 又は PDU セットに関する遅延情報を BSR に含めるか否かを決定してもよい。例えば、第 1 の設定情報がある PDU 又は PDU セットに対して遅延情報を送信することを示している場合、端末装置 10 は、当該 PDU 又は PDU セットに関する遅延情報を BSR に含めてもよい。第 1 の設定情報が、RRC メッセージに含まれる PDU 又は PDU セットに関連する IE に設定されてもよい。第 1 の設定情報は、データバーストに対して設定されてもよい。端末装置 10 は、データバーストに対して設定された第 1 の設定情報に基づいて、当該データバーストに関する遅延情報を BSR に含めるか否かを決定してもよい。例えば、第 1 の設定情報があるデータバーストに対して遅延情報を送信することを示している場合、端末装置 10 は、当該データバーストに関する遅延情報を BSR に含めてもよい。第 1 の設定情報が、RRC メッセージに含まれるデータバーストに関連する IE に設定されてもよい。

[0146] 端末装置 10 は、遅延情報報告に関連する第 2 の設定情報を基地局装置 20 から受信してもよい。基地局装置 20 は、第 2 の設定情報を含む RRC メッセージを端末装置 10 に送信してもよい。基地局装置 20 は、第 2 の設定情報を含むシステム情報 (SIB、例えば、SIB1、及び/又は、SIB1 以外の SIB) を端末装置 10 に送信してもよい。基地局装置 20 は、第 2 の設定情報を含む DCI を端末装置 10 に送信してもよい。

[0147] 第 2 の設定情報は、報告対象のデータの種別を示してもよい。この構成において、端末装置 10 は、第 2 の設定情報に基づいて報告対象のデータの種別を選択する。端末装置 10 は、当該選択されたデータについて、遅延情報報告を送信してもよい。

[0148] 第 2 の設定情報は、報告対象のデータの種別を示す明示的な情報であってもよいし、又は、報告対象のデータの種別を示す暗黙的な情報であってもよい。以下に、明示的な情報の例及び暗黙的な情報の例について説明する。

[0149] ー明示的な情報

第2の設定情報は、LCH、LCG、PDU、PDUセット、及び、データバーストのうちの何れかを示す情報であってもよい。

[0150] ー暗黙的な情報

第2の設定情報は、上記の第1の設定情報であってもよい。この構成において、端末装置10は、第1の設定情報が設定されたIEに従って、報告対象のデータの種別を選択してもよい。

[0151] 第1の設定情報がMACセルグループに対して設定された場合、これは、報告対象のデータの単位が1つのLCGに対応するデータであることを示してもよい。例えば、第1の設定情報が、RRCメッセージに含まれるMACセルグループに関連するIEに設定されてもよい。そのようなIEの例として、B SR-config IEが挙げられる。別の例として、第1の設定情報がLCGに対して設定された場合、これは、報告対象のデータの単位が1つのLCGに対応するデータであることを示してもよい。例えば、第1の設定情報がLCGに関連するIEに設定されてもよい。そのようなIEの例として、LogicalChannelGroup IEが挙げられる。

[0152] 第1の設定情報が、PDU又はPDUセットに対して設定された場合、これは、報告対象のデータの単位がPDU又は1つ以上のPDUセットに対応するデータであることを示してもよい。例えば、第1の設定情報が、RRCメッセージに含まれるPDU又はPDUセットに関連するIEに設定されてもよい。

[0153] 第1の設定情報がデータバーストに対して設定された場合、これは、報告対象のデータの単位が1つ以上のデータバーストに対応するデータであることを示してもよい。例えば、第1の設定情報が、RRCメッセージに含まれるデータバーストに関連するIEに設定されてもよい。

[0154] 例えば、端末装置10は、RRCメッセージに第1の閾値Th1を示す情報が含まれる場合には、遅延情報報告をトリガ（及び／又は、送信）するように制御してもよい。すなわち、端末装置10は、RRCメッセージに第1の閾値Th1を示す情報が含まれる場合には、第1の閾値Th1に基づいて

、遅延情報報告をBSRに含めてもよい。また、端末装置10は、RRCメッセージに第1の閾値Th1を示す情報が含まれない場合には、遅延情報報告をトリガ（及び／又は、送信）しないように制御してもよい。すなわち、端末装置10は、RRCメッセージに第1の閾値Th1を示す情報が含まれない場合には、遅延情報報告をBSRに含めなくてもよい。

[0155] MAC PDUは、遅延情報報告であることを識別するための識別情報を含んでもよい。例えば、MACサブヘッダは、LCID又はeLCIDの値（即ち、コードポイント）を含む。遅延情報報告であることを示すLCID又はeLCIDの値が定義されてもよい。報告対象のデータの種類のに基づいて、以下のLCID又はeLCIDの値が定義されてもよい。

- ・MAC CEが遅延情報報告を含み、且つ、報告対象のデータの単位が1つのLCHに対応するデータである。

- ・MAC CEが遅延情報報告を含み、且つ、報告対象のデータの単位が1つのLCGに対応するデータである。

- ・MAC CEが遅延情報報告を含み、且つ、報告対象のデータの単位が1つのPDUに対応するデータである。

- ・MAC CEが遅延情報報告を含み、且つ、報告対象のデータの単位が1つ以上のPDUセットに対応するデータである。

- ・MAC CEが遅延情報報告を含み、且つ、報告対象のデータの単位が1つ以上のデータバーストに対応するデータである。

[0156] BSRが遅延情報報告を含む場合、報告対象のデータの種類のに基づいて、以下のLCID又はeLCIDの値が定義されてもよい。

- ・BSRが遅延情報報告を含み、且つ、報告対象のデータの単位が1つのLCHに対応するデータである。

- ・BSRが遅延情報報告を含み、且つ、報告対象のデータの単位が1つのLCGに対応するデータである。

- ・BSRが遅延情報報告を含み、且つ、報告対象のデータの単位が1つのPDUに対応するデータである。

- ・ BSRが遅延情報報告を含み、且つ、報告対象のデータの単位が1つ以上のPDUセットに対応するデータである。

- ・ BSRが遅延情報報告を含み、且つ、報告対象のデータの単位が1つ以上のデータバーストに対応するデータである。

[0157] 更に、BSRが遅延情報報告を含み、且つ、BSRが以下のフォーマットのうちのどれかであることを示すLCID又はeLCIDの値が定義されてもよい。

- ・ ショートBSR

- ・ ロングBSR

- ・ ショート Truncated BSR

- ・ ロング Truncated BSR

- ・ Extended ショート Truncated BSR

- ・ Extended ロング Truncated BSR

- ・ Pre-emptive BSR

- ・ Extended Pre-emptive BSR

[0158] 別の例において、遅延情報報告を含むMAC CEが、上記の識別情報を含んでもよい。例えば、BSRが、遅延情報を含むことを示す識別情報を含むフィールドを更に含んでもよい。

[0159] 1. 6. 3. 遅延情報報告をトリガーする条件

端末装置10は、所定の条件に従って、遅延情報報告をトリガーしてもよい。以降において、当該条件は、「トリガー条件」と称される。トリガー条件は、上記の条件(a1)～(a4)のうちの少なくとも1つを含んでもよい。

[0160] 更に、トリガー条件は、以下の条件(d1)～(d4)のうちの少なくとも1つを含んでもよい。

(d1) 上記の残り時間が第1の閾値 T_{h1} 以下であるデータが存在する。

(d2) 間欠受信(Discontinuous Reception, DRX)のオン期間(On-duration)が開始された。

(d 3) 送信すべきPDUセット又はデータバーストが存在する、或いは、PDUセット又はデータバーストがバッファリングされた。

(d 4) PDUセットが破棄 (discard) された。

[0161] 例えば、端末装置10は、条件(d 1)によって遅延情報報告をトリガーすると仮定する。ここで、報告対象のデータの単位は、LCGに対応するデータである。また、第1の閾値 T_{h1} は5msである。図15に示すように、時刻 t_1 にて、LCG1に対応するデータが条件(d 1)を満たす。端末装置10は、遅延情報報告をトリガーする。遅延情報報告は、LCGごとに、遅延情報として残り時間に関する情報を含む。基地局装置20は、遅延情報報告を受信し、LCG1に対応するデータの残り時間が5msであること、及び、LCG2に対応するデータの残り時間が8msであることを認識する。時刻 t_1 から3ms後の時刻 t_4 にて、LCG1に対応するデータ及びLCG2に対応するデータが条件(d 1)を満たす。従って、端末装置10は、再び遅延情報報告をトリガーする。しかし、遅延情報報告に含まれる各残り時間は3msだけ進んだだけである。従って、基地局装置20にとって既知の情報である可能性が高い。図15の例では、遅延情報報告が不必要にトリガーされるので、通信の負荷(即ち、オーバーヘッド)が増加する可能性がある。なお、このような課題は、条件(d 1)以外の条件、例えば、条件(a 1)～(a 4)及び(d 2)～(d 4)の何れであっても生じる可能性がある。不必要な遅延情報報告が頻繁にトリガーされることを防ぐことが求められる。

[0162] 上記を考慮して、端末装置10は、遅延情報報告の送信を制限する所定の条件を用いて、遅延情報報告をトリガーするかどうか(又は送信するかどうか)を決定する。以降において、当該条件は、「制限条件」と称される。制限条件は、以下の条件(e 1)及び(e 2)のうちの少なくとも1つを含む。

(e 1) 第1のタイマが動いている。

(e 2) 現時点でトリガーされた所定のデータについての遅延情報報告が既

に送信されている。

[0163] 端末装置 10 は、トリガー条件が満たされた状況において制限条件が満たされた場合には、遅延情報報告をトリガー又は送信しない。端末装置 10 は、トリガー条件が満たされた状況において制限条件が満たさない場合には、遅延情報報告をトリガー又は送信する。以降において、条件 (e 1) が使用される態様 1-1 及び条件 (e 2) が使用される態様 1-2 のそれぞれの詳細について説明する。

[0164] 態様 1-1

上記の第 1 のタイマは、遅延情報報告をトリガー又は送信しない期間を設定するためのタイマである。他の言い方をすれば、第 1 のタイマは、遅延情報報告をトリガー又は送信することを禁止するための禁止タイマである。第 1 のタイマは、所定の期間で満了 (expire) する。第 1 のタイマの期間は複数の値の中から選択されてもよい。端末装置 10 は、第 1 のタイマが動いている間、遅延情報報告をトリガー又は送信しない。第 1 のタイマが動いていない場合、端末装置 10 は、遅延情報報告をトリガー又は送信する。例えば、端末装置 10 は、RRC メッセージに第 1 のタイマを示す情報が含まれる場合には、遅延情報報告をトリガ (及び/又は、送信) するように制御してもよい。すなわち、端末装置 10 は、RRC メッセージに第 1 のタイマを示す情報が含まれ、且つ、第 1 のタイマが動いている間は、遅延情報報告をトリガー又は送信しなくてもよい。また、端末装置 10 は、RRC メッセージに第 1 のタイマを示す情報が含まれ、且つ、第 1 のタイマが動いていない間は、遅延情報報告をトリガー又は送信してもよい。また、端末装置 10 は、RRC メッセージに第 1 のタイマを示す情報が含まれていない場合には、遅延情報報告をトリガー又は送信しないように制御してもよい。

[0165] 制御部 110 は、図 16 に示すフローを開始すると、トリガー条件が満たされるかどうかを判定する (S1601)。トリガー条件は、条件 (a 1) ~ (a 4) 及び (d 1) ~ (d 4) の少なくとも 1 つを含んでよい。トリガー条件が満たされない場合、通信部 120 は、遅延情報報告を送信しない。

[0166] 一方、トリガー条件が満たされた場合、制御部110は、条件(e1)が満たされるかどうかを判定する(S1602)。条件(e1)が満たされる場合、通信部120は、遅延情報報告を送信しない。これに対し、条件(e1)が満たされない場合、通信部120は、遅延情報報告を送信する(S1603)。

[0167] 基地局装置20の制御部210は、遅延情報報告に基づいて、端末装置10に対する無線リソースの割り当てを行う。制御部210は、遅延が生じているデータに対して、無線リソースを優先的に割り当ててもよい。

[0168] なお、トリガー条件の中の特定の条件に対して条件(e1)が適用されてもよい。例えば、条件(d1)に対して条件(e1)が適用されてもよい。例えば、条件(d1)が満たされ、且つ、条件(e1)が満たされる場合、通信部120は、遅延情報報告を送信しない。条件(d1)が満たされ、且つ、条件(e1)が満たされない場合、通信部120は、遅延情報報告を送信する。条件(a1)～(a4)及び(d2)～(d4)の少なくとも1つが満たされた場合、通信部120は、条件(e1)の判定を行うことなく、遅延情報報告を送信してもよい。別の例において、条件(d1)が満たされる場合、端末装置10は、第1のタイマを開始又は再開してもよい。条件(a1)～(a4)及び(d2)～(d4)の少なくとも1つが満たされた場合、端末装置10は、第1のタイマを開始又は再開しなくてもよい。条件(d1)については他の条件に比べてより頻繁に遅延情報報告の送信が発生しやすい。このような構成によれば、不必要な遅延情報報告が頻繁にトリガーされることを効果的に防ぐことができる。

[0169] なお、遅延情報報告を含むBSRの送信のみが制限条件を用いて制限されてもよい。即ち、遅延情報報告を含むBSRに条件(e1)が適用され、遅延情報報告を含まないBSR(即ち、図9又は図10に示したBSR)に条件(e1)が適用されなくてもよい。従って、条件(e1)が満たされる場合でも、通信部120は、遅延情報報告を含まないBSRを送信してもよい。

[0170] 第1のタイマは、遅延情報報告をトリガー又は送信した時点で開始又は再開されてもよい。BSRが遅延情報報告を含む構成において、第1のタイマは、BSRをトリガー又は送信した時点で開始又は再開されてもよい。別の例において、第1のタイマは、遅延情報報告を含むBSRをトリガー又は送信した時点で開始又は再開されてもよい。即ち、第1のタイマは、遅延情報報告を含まないBSRをトリガー又は送信した時点で開始又は再開されなくてもよい。

[0171] また、BSRが遅延情報報告を含む構成において、第1のタイマは、SRをトリガー又は送信しない期間として使用されてもよい。即ち、端末装置10は、第1のタイマが動いている間、SRをトリガー又は送信しない。

[0172] 端末装置10は、第1のタイマに関する情報を、端末装置10自身に予め格納していてもよい。端末装置10は、第1のタイマに関する情報を、基地局装置20から受信してもよい。基地局装置20は、第1のタイマに関連する複数の値の中から1つの値を選択し、当該選択した値を端末装置10に送信してもよい。基地局装置20は、第1のタイマに関する情報を含むRRCメッセージを端末装置10に送信してもよい。基地局装置20は、第1のタイマに関する情報を含むシステム情報(SI、例えば、SIB1、及び/又は、SIB1以外のSIB)を端末装置10に送信してもよい。基地局装置20は、第1のタイマに関する情報を含むDCIを端末装置10に送信してもよい。

[0173] 第1のタイマに関する情報は、BSRに関連するパラメータに含まれてもよい。例えば、第1のタイマに関する情報は、BSR-config IEに含まれてもよい。

[0174] 第1のタイマは、LCH又はLCGに対して設定されてもよい。第1のタイマに関する情報は、LCH又はLCGに関連するIEに設定されてもよい。そのようなIEの例として、LogicalChannelConfig IE及びlogicalChannelGroup IEが挙げられる。この構成において、第1のタイマが設定されたLCH又はLCGについての遅延情報報告がトリガー又は送信された場合に、第1の

タイマが開始又は再開される。従って、第1のタイマが動いている間、第1のタイマが設定されたLCH又はLCGについての遅延情報報告はトリガー又は送信されない。

[0175] 第1のタイマは、PDU又はPDUセットに対して設定されてもよい。第1のタイマに関する情報は、PDU又はPDUセットに関連するIEに設定されてもよい。例えば、第1のタイマに関する情報は、RRCメッセージに含まれるPDU又はPDUセットに関連するIEに設定されてもよい。この構成において、第1のタイマが設定されたPDU又はPDUセットについて遅延情報報告がトリガー又は送信された場合に、第1のタイマが開始又は再開される。従って、第1のタイマが動いている間、第1のタイマが設定されたPDU又はPDUセットについての遅延情報報告はトリガー又は送信されない。

[0176] 第1のタイマは、データバーストに対して設定されてもよい。第1のタイマに関する情報は、データバーストに関連するIEに設定されてもよい。例えば、第1のタイマに関する情報は、RRCメッセージに含まれるデータバーストに関連するIEに設定されてもよい。この構成において、第1のタイマが設定されたデータバーストについて遅延情報報告がトリガー又は送信された場合に、第1のタイマが開始又は再開される。従って、第1のタイマが動いている間、第1のタイマが設定されたデータバーストについての遅延情報報告はトリガー又は送信されない。

[0177] 端末装置10は、遅延情報報告に関連する第3の設定情報を基地局装置20から受信してもよい。基地局装置20は、第3の設定情報を含むRRCメッセージを端末装置10に送信してもよい。基地局装置20は、第3の設定情報を含むシステム情報(SI、例えば、SIB1、及び/又は、SIB1以外のSIB)を端末装置10に送信してもよい。基地局装置20は、第3の設定情報を含むDCIを端末装置10に送信してもよい。

[0178] 第3の設定情報は、「第1のタイマを適用するか否かを示す情報」であってもよい。第3の設定情報は、「第1のタイマを適用すること」又は「第1

のタイマを適用しないこと」を示してもよい。第3の設定情報は、「第1のタイマを適用すること」又は「第1のタイマを適用しないこと」を示すフラグであってもよい。第3の設定情報は、LCHに対して設定されてもよい。例えば、第3の設定情報は、LogicalChannelConfig IEの新たな要素として設定されてもよい。第3の設定情報は、LCGに対して設定されてもよい。例えば、第3の設定情報は、logicalChannelGroup IEの新たな要素として設定されてもよい。第3の設定情報は、PDU又はPDUセットに対して設定されてもよい。第3の設定情報は、RRCメッセージに含まれるPDU又はPDUセットに関連するIEに設定されてもよい。第3の設定情報は、データバーストに対して設定されてもよい。第3の設定情報は、RRCメッセージに含まれるデータバーストに関連するIEに設定されてもよい。

[0179] 第1のタイマを適用しないことを示す第3の設定情報がLCH又はLCGに対して設定され、且つ、当該LCH又はLCGについての遅延情報報告がトリガーされた場合、端末装置10は、第1のタイマを停止させてもよい。第1のタイマを適用しないことを示す第3の設定情報がPDU又はPDUセットに対して設定され、且つ、当該PDU又はPDUセットについての遅延情報報告がトリガーされた場合、端末装置10は、第1のタイマを停止させてもよい。第1のタイマを適用しないことを示す第3の設定情報がデータバーストに対して設定され、且つ、当該データバーストについての遅延情報報告がトリガーされた場合、端末装置10は、第1のタイマを停止させてもよい。

[0180] 一態様1-2

条件(e2)が満たされることは、現時点でトリガーされた所定のデータについての遅延情報報告が過去に送信されたことを意味する。条件(e2)が満たされることは、現時点でトリガーされた所定のデータについての遅延情報報告が、以前に送信された遅延情報報告に含まれていることであってもよい。条件(e2)が満たされない場合、これは、現時点でトリガーされた所定のデータについての遅延情報報告がまだ送信されておらず、即ち、新し

いデータについての遅延情報報告がトリガーされたことを意味する。

[0181] 図15の例では、時刻t4でLCG1に対応するデータ及びLCG2に対応するデータに関する遅延情報報告がトリガーされる。しかし、これらのデータに関する遅延情報報告は、時刻t1の時点で既に送信されている。このような場合において条件(e2)が満たされるので、端末装置10は、時刻t4にて遅延情報報告を送信しない。例えば、その後、新しいデータ(例えば、LCG3に対応するデータ)についての遅延情報報告がトリガーされた場合、条件(e2)が満たされない。従って、端末装置10は、LCG3に対応するデータについての遅延情報報告を送信する。

[0182] なお、条件(e2)が満たされない場合、送信される遅延情報報告は、既に送信された遅延情報報告と、新しいデータについての遅延情報報告とを含んでもよい。条件(e2)が満たされない場合、送信される遅延情報報告は、新しいデータについての遅延情報報告のみを含んでもよい。

[0183] 制御部110は、図17に示すフローを開始すると、トリガー条件が満たされるかどうかを判定する(S1701)。トリガー条件は、条件(a1)~(a4)及び(d1)~(d4)の少なくとも1つを含んでよい。トリガー条件が満たされない場合、通信部120は、遅延情報報告を送信しない。

[0184] 一方、トリガー条件が満たされた場合、制御部110は、条件(e2)が満たされるかどうかを判定する(S1702)。条件(e2)が満たされる場合、通信部120は、遅延情報報告を送信しない。これに対し、条件(e2)が満たされない場合、通信部120は、遅延情報報告を送信する(S1703)。

[0185] なお、トリガー条件の中の特定の条件に対して条件(e2)が適用されてもよい。例えば、条件(d1)に対して条件(e2)が適用されてもよい。例えば、条件(d1)が満たされ、且つ、条件(e2)が満たされる場合、通信部120は、遅延情報報告を送信しない。条件(d1)が満たされ、且つ、条件(e2)が満たされない場合、通信部120は、遅延情報報告を送信する。条件(a1)~(a4)及び(d2)~(d4)の少なくとも1つ

が満たされた場合、通信部120は、条件(e2)の判定を行うことなく、遅延情報報告を送信してもよい。条件(d1)については他の条件に比べてより頻繁に遅延情報報告の送信が発生しやすい。このような構成によれば、不必要な遅延情報報告が頻繁にトリガーされることを効果的に防ぐことができる。

[0186] 報告対象のデータの単位が、1つ以上のPDUセットに対応するデータである場合、端末装置10は、以下のように動作してもよい。あるPDUについてトリガー条件(例えば、条件(d1))が満たされて、そのPDUが属するPDUセットについての遅延情報報告が送信されたと仮定する。その後、当該PDUが属するPDUセットに含まれる他のPDUについてトリガー条件が満たされても、端末装置10は、そのPDUセットについての遅延情報報告をトリガー又は送信しない。

[0187] 上記の構成によれば、条件(e1)及び(e2)のうちの少なくとも1つを適用することにより、不必要な遅延情報報告が頻繁にトリガーされることを防ぐことができる。従って、通信の負荷が増加する可能性を低減することができる。

[0188] なお、態様1-1及び態様1-2が組み合わせられてもよい。即ち、端末装置10は、条件(e1)及び(e2)を用いて、遅延情報報告をトリガー又は送信してもよい。例えば、トリガー条件が満たされた状況において条件(e1)及び(e2)の両方が満たされない場合に、通信部120は、遅延情報報告を送信してもよい。

[0189] 別の例において、条件(e1)及び(e2)のうちの一方が優先されてもよい。例えば、制御部110は、図18のフローを開始すると、トリガー条件が満たされるかどうかを判定する(S1801)。トリガー条件は、条件(a1)~(a4)及び(d1)~(d4)の少なくとも1つを含んでよい。トリガー条件が満たされない場合、通信部120は、遅延情報報告を送信しない。

[0190] 一方、トリガー条件が満たされた場合、制御部110は、条件(e1)が

満たされるかどうかを判定する (S 1 8 0 2)。条件 (e 1) が満たされる場合、制御部 1 1 0 は、条件 (e 2) が満たされるかどうかを判定する (S 1 8 0 3)。条件 (e 2) が満たされる場合、通信部 1 2 0 は、遅延情報報告を送信しない。

[0191] これに対し、ステップ S 1 8 0 2 において条件 (e 1) が満たされない場合、通信部 1 2 0 は、遅延情報報告を送信する (S 1 8 0 4)。また、ステップ S 1 8 0 3 において条件 (e 2) が満たされない場合、通信部 1 2 0 は、遅延情報報告を送信する (S 1 8 0 4)。

[0192] このように、条件 (e 1) が満たされ、且つ、条件 (e 2) が満たされない場合には、通信部 1 2 0 は、遅延情報報告を送信してもよい。即ち、第 1 のタイマが動いていても、新しいデータについての遅延情報報告がトリガーされた場合には、通信部 1 2 0 は、遅延情報報告を送信してもよい。

[0193] 2. 第 2 実施形態

次に、第 2 実施形態の構成について説明する。以下では、第 1 の実施形態と異なる部分についてのみ説明され、第 1 の実施形態と同じ部分については説明が省略される。従って、相互に矛盾のない限りにおいて、本実施形態に記載された構成に対して、第 1 実施形態の構成及びその変形例を適用することができる。

[0194] 遅延情報報告は、低遅延の要件を有する上りリンクデータの遅延情報を含む。従って、遅延情報報告の送信が遅れると、当該遅延情報報告が基地局装置 2 0 にとって不必要な情報になってしまう可能性がある。例えば、図 1 5 の例において、時刻 t_1 で送信されるべき遅延情報報告が 5 m s 以上遅延すると仮定する。この場合、L C G 1 に対応する残り時間に関する情報は基地局装置 2 0 にとって不必要な情報となる可能性がある。また、不必要な遅延情報報告が送信されると、通信の負荷 (即ち、オーバヘッド) が増加する可能性がある。

[0195] 上記を考慮して、上記のトリガー条件によって遅延情報報告がトリガーされた状況において、端末装置 1 0 は、利用可能な上りリンクリソースが遅延

情報報告を收容できるかどうかを判定する。端末装置 10 は、当該判定に基づいて、遅延情報報告の送信に関連する所定の処理を実行する。上記の所定の処理は、例えば、スケジューリング要求 (SR) の送信、及び、遅延情報報告の送信のキャンセルのうちの少なくとも一方を含む。以下、態様 2-1 及び態様 2-2 について説明する。

[0196] ー態様 2-1

端末装置 10 は、遅延情報報告がトリガーされた状況において、以下の条件 (f 1) が満たされるかを判定する。

(f 1) 上りリンクリソースが遅延情報報告を收容できる。即ち、上りリンクリソースが遅延情報報告の新しい送信に利用可能であり、且つ、上りリンクリソースが遅延情報報告を收容できる。

[0197] 条件 (f 1) が満たされる場合、端末装置 10 は、遅延情報報告を送信する。これに対して、条件 (f 1) が満たされない場合、即ち、上りリンクリソースが遅延情報報告を收容できないと判定した場合、端末装置 10 は、上記の所定の処理として、SR を送信するための処理を実行する。上記の SR を送信するための処理は、SR に関連する 1 つ以上の処理を含んでよい。上記の SR を送信するための処理は、SR の送信を含んでよい。従って、端末装置 10 は、遅延情報報告がトリガーされた状況において上りリンクリソースが遅延情報報告を收容できないことに基づいて、SR を送信するための処理を実行してもよい。基地局装置 20 は、SR に応じて、端末装置 10 に対して、上りリンクリソースを割り当てる。端末装置 10 は、割り当てられた上りリンクリソースを用いて、遅延情報報告を送信することができる。

[0198] 制御部 110 は、図 19 に示すフローを開始すると、トリガー条件が満たされるかどうかを判定する (S1901)。トリガー条件は、条件 (a 1) ~ (a 4) 及び (d 1) ~ (d 4) の少なくとも 1 つを含んでよい。トリガー条件が満たされない場合、通信部 120 は、遅延情報報告を送信しない。

[0199] 一方、トリガー条件が満たされた場合、制御部 110 は、条件 (f 1) が満たされるかどうかを判定する (S1902)。条件 (f 1) が満たされる

場合、通信部120は、遅延情報報告を送信する(S1903)。これに対し、条件(f1)が満たされない場合、これは、遅延情報報告に利用可能な上りリンクリソースが無いことを意味する。従って、通信部120は、SRを基地局装置20に対して送信する(S1904)。

[0200] なお、条件(f1)が満たされない場合、制御部110は、SRの送信を遅らせるための第2のタイマが動いているかを判定してもよい。例えば、第2のタイマは、logicalChannelSR-DelayTimerであってもよい。第2のタイマが動いている場合、通信部120は、SRを送信しなくてもよい。第2のタイマが動いていない場合、通信部120は、SRを送信してもよい。

[0201] 別の例において、第2のタイマが動いている場合でも、通信部120は、SRを送信してもよい。即ち、第2のタイマが動いているかどうかに関わらず、通信部120は、SRを送信してもよい。遅延情報報告は、低遅延の要件を有する上りリンクデータの遅延情報を含むので、できるだけ早く基地局装置20に送信されるのが好ましい。この構成によれば、遅延情報報告を送信するための上りリンクリソースをより早く端末装置10に割り当てることができる。

[0202] なお、トリガー条件の中の特定の条件に対して条件(f1)が適用されてもよい。例えば、条件(d1)に対して条件(f1)が適用されてもよい。例えば、条件(d1)が満たされ、且つ、条件(f1)が満たされない場合、通信部120は、SRを送信する。条件(d1)によって遅延情報報告がトリガーされた場合、これは、遅延情報報告の送信を完了するまでの残り時間が小さいことを意味する。条件(d1)に対して条件(f1)を適用することにより、遅延情報報告を送信するための上りリンクリソースをより早く端末装置10に割り当てることができる。

[0203] 条件(f1)が満たされ、且つ、トリガーの対象(即ち、LCH、LCG、PDU、PDUセット又はデータバーストに対応するデータ)が上記のLCPマッピング制限を満たさない場合、通信部120は、SRを送信しなくてもよい。

[0204] 上記の構成によれば、SRを送信することにより、上りリンクリソースを端末装置10に割り当てることができる。例えば、条件(d1)によって遅延情報報告がトリガーされた場合において、基地局装置20は、遅延情報報告に含まれる遅延情報に対応するデータの第1の期限が過ぎる前に、遅延情報報告を受信することができる。基地局装置20は、上りリンクリソースを端末装置10に適切に割り当てることができる。

[0205] 一態様2-2

端末装置10は、遅延情報報告がトリガーされた状況において、以下の条件(g1)が満たされるかを判定する。

(g1) 所定の第2の期限までに上りリンクリソースが遅延情報報告を収容できる。即ち、上りリンクリソースが遅延情報報告の新しい送信に利用可能であり、且つ、第2の期限までに上りリンクリソースが遅延情報報告を収容できる。

[0206] 端末装置10は、上記の残り時間に基づいて、条件(g1)の第2の期限を決定してもよい。即ち、第2の期限は、前述した第1の期限と同じであってもよい。より具体的には、第2の期限は、報告対象のデータのうちの一部分又は全体の送信を完了すべき期限であってもよい。第2の期限は、PDB又はPSDBに基づいて決定された期限であってもよい。第2の期限は、報告対象のデータのうちの一部分又は全体に対して設定されたPDB又はPSDBに基づいて決定された期限であってもよい。第2の期限は、第1の時刻に対してPDB又はPSDBを加えることにより求められる値であってもよい。第2の期限は、第1の時刻に対してPDB又はPSDBを加えることにより求められる値よりも早い値であってもよい。

[0207] 条件(g1)が満たされる場合、端末装置10は、遅延情報報告を送信する。これに対して、条件(g1)が満たされない場合、端末装置10は、上記の所定の処理として、遅延情報報告の送信又はトリガーをキャンセルする。即ち、遅延情報報告がトリガーされた状況において第2の期限までに上りリンクリソースが遅延情報報告を収容できないことに基づいて、遅延情報報

告の送信又はトリガーをキャンセルする。他の言い方をすれば、条件（g 1）が満たされない場合、端末装置 10 は、遅延情報報告に対するトリガー（即ち、トリガー条件が満たされたことによるトリガー）をキャンセルする。

[0208] 条件（g 1）は、第 2 の期限までに遅延情報報告に対するトリガーがキャンセルされていない、という条件に置き換えられてもよい。従って、端末装置 10 は、第 2 の期限までに遅延情報報告に対するトリガーがキャンセルされていないことに基づいて、遅延情報報告の送信又はトリガーをキャンセルしてもよい。

[0209] また、新しい送信のために利用可能であって、遅延情報報告を収容できる上りリンクリソースが第 2 の期限を過ぎるまでに無かった場合に、端末装置 10 は、遅延情報報告の送信又はトリガーをキャンセルしてもよい。別の例において、遅延情報報告がトリガーされたが、遅延情報報告に含まれる遅延情報が期限切れになる前に遅延情報報告が送信できなかった場合、端末装置 10 は、遅延情報報告の送信又はトリガーをキャンセルしてもよい。

[0210] 制御部 110 は、図 20 に示すフローを開始すると、トリガー条件が満たされるかどうかを判定する（S 2001）。トリガー条件は、条件（a 1）～（a 4）及び（d 1）～（d 4）の少なくとも 1 つを含んでよい。トリガー条件が満たされない場合、通信部 120 は、遅延情報報告を送信しない。

[0211] 一方、トリガー条件が満たされた場合、制御部 110 は、条件（g 1）が満たされるかどうかを判定する（S 2002）。条件（g 1）が満たされる場合、通信部 120 は、遅延情報報告を送信する（S 2003）。これに対し、条件（g 1）が満たされない場合、通信部 120 は、遅延情報報告の送信又はトリガーをキャンセルする（S 2004）。なお、制御部 110 が、遅延情報報告の送信又はトリガーをキャンセルし、当該キャンセルの指示を通信部 120 に送信してもよい。

[0212] なお、上記の条件（c 1）又は（c 2）が満たされる場合、通信部 120 は、遅延情報報告の送信又はトリガーをキャンセルしてもよい。

[0213] トリガー条件の中の特定の条件に対して条件（g 1）が適用されてもよい

。例えば、条件（d 1）に対して条件（g 1）が適用されてもよい。例えば、条件（d 1）が満たされ、且つ、条件（g 1）が満たされない場合、通信部 120 は、遅延情報報告の送信又はトリガーをキャンセルする。条件（d 1）によって遅延情報報告がトリガーされた場合、これは、遅延情報報告の送信を完了するまでの残り時間が小さいことを意味する。このような場合に遅延情報報告が基地局装置 20 に送信されても、その遅延情報報告に含まれる遅延情報に対応するデータは第 1 の期限を過ぎている可能性がある。即ち、遅延情報報告に含まれる遅延情報が基地局装置 20 に対して有用な情報ではなく、不必要な情報である可能性がある。不必要な遅延情報報告が送信されると、通信の負荷が増加する可能性がある。この構成によれば、不必要な遅延情報報告の送信を防ぐことができる。

[0214] 端末装置 10 は、遅延情報報告がトリガーされた（即ち、トリガー条件が満たされた）時点で第 3 のタイマを開始し、第 3 のタイマに基づいて第 2 の期限を決定してもよい。第 3 のタイマは、所定の期間で満了する。第 3 のタイマの期間は複数の値の中から選択されてもよい。例えば、端末装置 10 は、第 3 のタイマが満了した時点で条件（g 1）が満たされないと判定してもよい。端末装置 10 は、第 3 のタイマに関する情報を含む RRC メッセージを基地局装置 20 から受信してもよい。

[0215] 遅延情報報告を含む BSR の構成において、第 3 のタイマに関する情報は、BSR に関連する IE（例えば、BSR-Config IE）に含まれてもよい。

[0216] 第 3 のタイマは、LCH 又は LCG に対して設定されてもよい。第 3 のタイマに関する情報は、LCH 又は LCG に関連する IE に設定されてもよい。そのような IE の例として、LogicalChannelConfig IE 及び logicalChannelGroup IE が挙げられる。この構成において、第 3 のタイマが設定された LCH 又は LCG についての遅延情報報告がトリガーされた時点で、第 3 のタイマが開始される。従って、第 3 のタイマが満了した場合、第 3 のタイマが設定された LCH 又は LCG についての遅延情報報告の送信又はトリガーがキャンセルされる。なお、第 3 のタイマが設定されていない LCH 又は LCG につ

いての遅延情報報告は送信されてもよい。他の言い方をすれば、第3のタイマが設定されていないLCH又はLCGについての遅延情報報告のトリガーがキャンセルされなくてもよい。

[0217] 第3のタイマは、PDU又はPDUセットに対して設定されてもよい。第3のタイマに関する情報は、PDU又はPDUセットに関連するIEに設定されてもよい。例えば、第3のタイマに関する情報は、RRCメッセージに含まれるPDU又はPDUセットに関連するIEに設定されてもよい。この構成において、第3のタイマが設定されたPDU又はPDUセットについての遅延情報報告がトリガーされた時点で、第3のタイマが開始される。従って、第3のタイマが満了した場合、第3のタイマが設定されたPDU又はPDUセットについての遅延情報報告の送信又はトリガーがキャンセルされる。なお、第3のタイマが設定されていないPDU又はPDUセットについての遅延情報報告は送信されてもよい。他の言い方をすれば、第3のタイマが設定されていないPDU又はPDUセットについての遅延情報報告のトリガーがキャンセルされなくてもよい。

[0218] 第3のタイマは、データバーストに対して設定されてもよい。第3のタイマに関する情報は、データバーストに関連するIEに設定されてもよい。例えば、第3のタイマに関する情報は、RRCメッセージに含まれるデータバーストに関連するIEに設定されてもよい。この構成において、第3のタイマが設定されたデータバーストについての遅延情報報告がトリガーされた時点で、第3のタイマが開始される。従って、第3のタイマが満了した場合、第3のタイマが設定されたデータバーストについての遅延情報報告の送信又はトリガーがキャンセルされる。なお、第3のタイマが設定されていないデータバーストについての遅延情報報告は送信されてもよい。他の言い方をすれば、第3のタイマが設定されていないデータバーストについての遅延情報報告のトリガーがキャンセルされなくてもよい。

[0219] 上記の構成によれば、不必要な遅延情報報告の送信を防ぐことができる。不必要な遅延情報報告に対して上りリンクリソースが使用されないので、通

信の負荷が増加する可能性を低減することができる。

[0220] 態様 2-1 及び態様 2-2 が組み合わせられてもよい。即ち、端末装置 10 は、条件 (f 1) 及び (g 1) を用いて、遅延情報報告の送信に関連する所定の処理を実行してもよい。例えば、制御部 110 は、図 19 のフローのステップ S 1904 を実行した後に、条件 (g 1) が満たされるかを判定してもよい。条件 (g 1) が満たされない場合、通信部 120 は、遅延情報報告の送信又はトリガーをキャンセルしてもよい。このように、端末装置 10 が SR を送信した後に第 2 の期限までに遅延情報報告を収容できる上りリンクリソースが無い場合には、端末装置 10 は、遅延情報報告の送信又はトリガーをキャンセルしてもよい。

[0221] 3. 変形例

本開示は、上記実施形態に準拠して記述されたが、本開示は当該実施形態や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。上記実施形態に含まれる 1 つ以上の要素を含む他の組み合わせも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

[0222] 図 16 ~ 図 18 では、トリガー条件の判定が行われた後に、制限条件 (条件 (e 1) 及び/又は (e 2)) の判定が行われているが、この構成に限定されない。例えば、制限条件の判定が、トリガー条件の判定よりも先に行われてもよい。端末装置 10 は、制限条件が満たされるかどうかに基づいて、トリガー条件を判定するかどうかを決定してもよい。例えば、制限条件が満たされた場合、端末装置 10 は、トリガー条件を判定しない。即ち、遅延情報報告はトリガーされない。制限条件が満たされない場合、端末装置 10 は、トリガー条件を判定する。従って、第 1 実施形態は、「端末装置 10 が、トリガー条件が満たされた後に、制限条件を用いて遅延情報報告に対するトリガーをキャンセルする態様」、及び、「端末装置 10 が、制限条件が満たされたことに基づいて、遅延情報報告のトリガー条件を判定しない態様」を含んでもよい。

[0223] 図 19 では、トリガー条件の判定が行われた後に、条件 (f 1) の判定が

行われているが、この構成に限定されない。例えば、条件（f 1）の判定が、トリガー条件の判定よりも先に行われてもよい。端末装置10は、条件（f 1）が満たされるかどうかに基づいて、トリガー条件を判定するかどうかを決定してもよい。条件（f 1）が満たされる場合、端末装置10は、トリガー条件を判定する。条件（f 1）が満たされない場合、端末装置10は、SRを送信するための処理を実行する。従って、第2実施形態の態様2-1は、「端末装置10が、トリガー条件が満たされ、且つ、条件（f 1）が満たされない場合に、SRを送信するための処理を実行する態様」、及び、「端末装置10が、条件（f 1）が満たされない場合に、トリガー条件を判定せずに、SRを送信するための処理を実行する態様」を含んでもよい。

[0224] 図20では、トリガー条件の判定が行われた後に、条件（g 1）の判定が行われているが、この構成に限定されない。例えば、条件（g 1）の判定が、トリガー条件の判定よりも先に行われてもよい。端末装置10は、条件（g 1）が満たされるかどうかに基づいて、トリガー条件を判定するかどうかを決定してもよい。条件（g 1）が満たされる場合、端末装置10は、トリガー条件を判定する。条件（g 1）が満たされない場合、端末装置10は、トリガー条件を判定しない。即ち、遅延情報報告はトリガーされない。従って、第2実施形態の態様2-2は、「端末装置10が、条件（g 1）が満たされない場合に、遅延情報報告に対するトリガー（即ち、トリガー条件が満たされたことによるトリガー）をキャンセルする態様」、及び、「端末装置10が、条件（g 1）が満たされない場合に、遅延情報報告のトリガー条件を判定しない態様」を含んでもよい。

[0225] 上記実施形態において使用される単語、連語等の表現は例示に過ぎず、実質的に同一の又は類似する表現に置換され得る。特に、上記実施形態に係る技術は技術仕様に関するから、上記実施形態における表現は、技術仕様（例えば、本願明細書で引用した技術仕様）における実質的に同一の又は類似する表現に置換され得る。

[0226] 上記実施形態において送受信される情報は、技術仕様に既に記載されてい

る同一のもしくは異なるメッセージ又は同一のもしくは異なる要素に包含され送受信されてもよいし、新たに規定されるメッセージ又は要素に包含され送受信されてもよい。上記実施形態において送受信される情報は、上記実施形態とは異なる層及び／又は異なるチャネルを用いて送受信されてもよい。

[0227] 上記実施形態に記載された装置が提供する手段および／または機能は、実体的なメモリ装置に記録されたソフトウェアおよびそれを実行するコンピュータ、ソフトウェアのみ、ハードウェアのみ、あるいはそれらの組合せによって提供することができる。例えば、いずれかの上記装置がハードウェアである電子回路によって提供される場合、それは多数の論理回路を含むデジタル回路、またはアナログ回路によって提供することができる。

[0228] 上記実施形態に記載された装置は、非遷移的実体的記録媒体 (non-transitory tangible storage medium) に格納されたプログラムを実行する。このプログラムが実行されることで、プログラムに対応する方法が実行される。

[0229] 4. 付記

上記実施形態及び変形例の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載され得るが、以下の付記の内容には限定されない。以下では、複数の付記に従属する付記に対して、複数の付記に従属する付記が従属するという関係性が表現される。以下に表現される付記の従属関係の全てが上記実施形態に含まれる。

[0230] (付記1)

所定のデータについての遅延に関する遅延情報を含む遅延情報報告を、前記遅延情報報告の送信を制限する所定の制限条件を用いて、トリガーするかどうかを決定するように構成された制御部(110)と、

前記遅延情報報告を基地局装置(20)に送信するように構成された通信部(120)と、

を備える端末装置(10)。

[0231] (付記2)

前記制限条件は、

前記遅延情報報告の送信を禁止するためのタイマに関する条件と、
前記所定のデータについての前記遅延情報報告が既に送信されたかどうか
に関する条件と、
のうちの少なくとも1つを含む、
付記1に記載の端末装置。

[0232] (付記3)

前記制限条件は、前記タイマに関する前記条件を含み、
前記制御部は、
前記タイマが動いている場合、前記遅延情報報告をトリガーせず、
前記タイマが動いていない場合、前記遅延情報報告をトリガーする
ように構成される、
付記2に記載の端末装置。

[0233] (付記4)

前記制限条件は、前記タイマに関する前記条件を含み、
前記制御部は、
前記遅延情報報告をトリガーした時点、又は、前記遅延情報報告を送信し
た時点で、前記タイマを開始するように構成される、
付記2に記載の端末装置。

[0234] (付記5)

前記制限条件は、前記タイマに関する前記条件を含み、
前記通信部は、前記タイマに関する情報を前記基地局装置から受信するよ
うに構成される、
付記2に記載の端末装置。

[0235] (付記6)

前記制限条件は、前記タイマに関する前記条件を含み、
前記通信部は、前記タイマを適用するか否かを示す情報を前記基地局装置
から受信するように構成される、
付記2に記載の端末装置。

[0236] (付記 7)

前記制限条件は、前記所定のデータについての前記遅延情報報告が既に送信されたかどうかに関する前記条件を含み、

前記制御部は、

前記所定のデータについての前記遅延情報報告が既に送信されている場合、前記遅延情報報告をトリガーせず、

前記所定のデータについての前記遅延情報報告がまだ送信されていない場合、前記遅延情報報告をトリガーする

ように構成される、

付記 2 に記載の端末装置。

[0237] (付記 8)

前記制御部は、所定のトリガー条件を用いて、前記遅延情報報告をトリガーするように構成され、

前記制御部は、

前記トリガー条件が満たされて、且つ、前記制限条件が満たされた場合、前記遅延情報報告をトリガーせず、

前記トリガー条件が満たされて、且つ、前記制限条件が満たされない場合、前記遅延情報報告をトリガーする

ように構成される、

付記 1 に記載の端末装置。

[0238] (付記 9)

前記トリガー条件は、前記所定のデータの送信期限に達するまでの残り時間に関する条件を含み、

前記制限条件は、前記遅延情報報告の送信を禁止するためのタイマに関する条件を含み、

前記制御部は、

前記残り時間が所定の閾値以下であり、且つ、前記タイマが動いている場合、

前記遅延情報報告をトリガーしないように構成される、
付記 8 に記載の端末装置。

[0239] (付記 10)

前記制御部は、
前記残り時間が前記閾値以下であり、且つ、前記タイマが動いていない場合、
前記遅延情報報告をトリガーするように構成される、
付記 9 に記載の端末装置。

[0240] (付記 11)

前記制御部は、パケット遅延バジェット (Packet Delay Budget、PDB)
又はプロトコルデータユニットセット遅延バジェット (Protocol Data Unit-
Set Delay Budget、PSDB) に基づいて、前記残り時間を決定するように
構成される、
付記 9 に記載の端末装置。

[0241] (付記 12)

前記トリガー条件は、前記所定のデータの送信期限に達するまでの残り時間に関する条件を含み、
前記制限条件は、前記所定のデータについての前記遅延情報報告が既に送信されたかどうかに関する条件を含み、
前記制御部は、
前記残り時間が所定の閾値以下であり、且つ、前記所定のデータについての前記遅延情報報告が既に送信されている場合、
前記遅延情報報告をトリガーしないように構成される、
付記 8 に記載の端末装置。

[0242] (付記 13)

前記制御部は、
前記残り時間が前記閾値以下であり、且つ、前記所定のデータについての前記遅延情報報告がまだ送信されていない場合、

前記遅延情報報告をトリガーするように構成される、
付記 1 2 に記載の端末装置。

[0243] (付記 1 4)

前記制御部は、パケット遅延バジェット (Packet Delay Budget、P D B)
又はプロトコルデータユニットセット遅延バジェット (Protocol Data Unit-
Set Delay Budget、P S D B) に基づいて、前記残り時間を決定するように
構成される、

付記 1 2 に記載の端末装置。

[0244] (付記 1 5)

前記遅延情報報告は、前記遅延情報及びバッファサイズに関するバッファ
サイズ情報を含むバッファステータス報告 (Buffer Status Reporting、B S
R) である、

付記 1 に記載の端末装置。

[0245] (付記 1 6)

前記 B S R は、
前記遅延情報及び前記バッファサイズ情報を含むフィールドと、
前記バッファサイズ情報を含み且つ前記遅延情報を含まないフィールドと
、

を含む、

付記 1 5 に記載の端末装置。

[0246] (付記 1 7)

前記通信部は、前記遅延情報報告を含む M A C P D U (Medium Access C
ontrol Protocol Data Unit) を送信するように構成され、

前記遅延情報報告を識別するための識別情報が、前記 M A C P D U に含
まれる M A C C E 又はヘッダに含まれる、

付記 1 ~ 1 6 の何れか一項に記載の端末装置。

[0247] (付記 1 8)

前記遅延情報は、

遅延時間に関する情報、又は、
時間的な制約或いは要件が課されたデータに関する情報
である、
付記 1 ～ 1 7 の何れか一項に記載の端末装置。

[0248] (付記 1 9)

前記所定のデータは、
1 つの論理チャネルに対応するデータ、
1 つの論理チャネルグループ (Logical Channel Group、L C G) に対応す
るデータ、
1 つ以上のプロトコルデータユニットセット (Protocol Data Unit Set、
P D U セット) に対応するデータ、又は、
1 つ以上のデータバースト (Data Burst) に対応するデータ
である、
付記 1 ～ 1 8 の何れか一項に記載の端末装置。

[0249] (付記 2 0)

所定のデータについての遅延に関する遅延情報を含む遅延情報報告を、前
記遅延情報報告の送信を制限する所定の制限条件を用いて、トリガーするか
どうかを決定することと、
前記遅延情報報告を基地局装置 (2 0) に送信することと、
を含む端末装置 (1 0) の方法。

[0250] (付記 2 1)

端末装置 (1 0) におけるプロセッサ (1 0 1) に、
所定のデータについての遅延に関する遅延情報を含む遅延情報報告を、前
記遅延情報報告の送信を制限する所定の制限条件を用いて、トリガーするか
どうかを決定することと、
前記遅延情報報告を基地局装置 (2 0) に送信することと、
を実行させるプログラム。

[0251] (付記 2 2)

端末装置（１０）におけるプロセッサ（１０１）に、
所定のデータについての遅延に関する遅延情報を含む遅延情報報告を、前記遅延情報報告の送信を制限する所定の制限条件を用いて、トリガーするかどうかを決定することと、
前記遅延情報報告を基地局装置（２０）に送信することと、
を実行させるプログラムを記録した非遷移的実体的記録媒体。

[0252]（付記２３）

所定のデータについての遅延に関する遅延情報を含む遅延情報報告を端末装置（１０）から受信するように構成された通信部（２２０）と、
前記遅延情報報告に基づいて、前記端末装置に対する無線リソースの割り当てを行うように構成された制御部（２１０）と、
を備え、
前記通信部は、前記遅延情報報告の送信を制限する所定の制限条件に関連する設定情報を前記端末装置に送信するように構成される、
基地局装置（２０）。

[0253]（付記２４）

前記設定情報は、前記遅延情報報告の送信を禁止するためのタイマに関する情報を含む、
付記２３に記載の基地局装置。

[0254]（付記２５）

前記設定情報は、前記タイマを適用するか否かを示す情報を含む、
付記２３又は２４に記載の基地局装置。

[0255]（付記２６）

所定のデータについての遅延に関する遅延情報を含む遅延情報報告を端末装置（１０）から受信することと、
前記遅延情報報告に基づいて、前記端末装置に対する無線リソースの割り当てを行うことと、
前記遅延情報報告の送信を制限する所定の制限条件に関連する設定情報を

前記端末装置に送信することと、
を含む基地局装置（20）の方法。

[0256]（付記27）

基地局装置（20）におけるプロセッサ（201）に、
所定のデータについての遅延に関する遅延情報を含む遅延情報報告を端末装置（10）から受信することと、
前記遅延情報報告に基づいて、前記端末装置に対する無線リソースの割り当てを行うことと、
前記遅延情報報告の送信を制限する所定の制限条件に関連する設定情報を前記端末装置に送信することと、
を実行させるプログラム。

[0257]（付記28）

基地局装置（20）におけるプロセッサ（201）に、
所定のデータについての遅延に関する遅延情報を含む遅延情報報告を端末装置（10）から受信することと、
前記遅延情報報告に基づいて、前記端末装置に対する無線リソースの割り当てを行うことと、
前記遅延情報報告の送信を制限する所定の制限条件に関連する設定情報を前記端末装置に送信することと、
を実行させるプログラムを記録した非遷移的実体的記録媒体。

[0258]（付記29）

論理チャネル（Logical Channel、LCH）が属する論理チャネルグループ（Logical Channel Group、LCG）の識別子（identifier、ID）を設定するための情報、及び、遅延情報報告（Delay Status Report、DSR）のトリガーを制御するための前記LCGのデータに対する閾値を示す情報を含む無線リソース制御（Radio Resource Control、RRC）メッセージを基地局装置（20）から受信する受信部（122）と、
前記LCGのデータの最も早い期限に対する残り時間が前記閾値を下回っ

ていること、及び、前記LCGのデータについての前記DSRが送信されていないことに基づいて、前記DSRのトリガーを制御する制御部（110）と、

前記DSR及びスケジューリング要求（SR）を送信する送信部（121）と、

を備え、

前記送信部は、前記DSRがトリガーされた場合、

前記DSRを収容可能な上りリンクリソースを有することに基づいて前記DSRを送信し、

前記DSRを収容可能な上りリンクリソースを有していないことに基づいて前記SRを送信する、

端末装置（10）。

[0259]（付記30）

前記DSRは、

各ビットのそれぞれが各LCGのためのバッファサイズフィールドが存在するかどうかを示すフィールドと、

前記LCGのデータの最も早い期限に対する残り時間を示すフィールドと

、

前記LCGに関するバッファサイズを示すフィールドと、

を含む、

付記29に記載の端末装置。

[0260]（付記31）

前記制御部は、

第1のテーブルと、前記第1のテーブルとは異なる第2のテーブルとを切り替えて、前記バッファサイズを示す前記フィールドを設定する、

付記30に記載の端末装置。

[0261]（付記32）

前記DSRは、

各ビットのそれぞれが各LCGのためのバッファサイズフィールドが存在するかどうかを示すフィールドと、

前記残り時間が前記閾値を下回る前記LCGのデータに関する情報を含むフィールドと、

を含む、

付記29に記載の端末装置。

[0262] (付記33)

前記DSRは、当該DSRを識別するための拡張論理チャネル識別子 (extended Logical Channel Identifier、eLCID) を含むサブヘッダを含むMACCE (Medium Access Control Control Element) である、

付記29～32の何れか一項に記載の端末装置。

[0263] (付記34)

論理チャネル (Logical Channel、LCH) が属する論理チャネルグループ (Logical Channel Group、LCG) の識別子 (identifier、ID) を設定するための情報、及び、遅延情報報告 (Delay Status Report、DSR) のトリガーを制御するための前記LCGのデータに対する閾値を示す情報を含む無線リソース制御 (Radio Resource Control、RRC) メッセージを基地局装置 (20) から受信することと、

前記LCGのデータの最も早い期限に対する残り時間が前記閾値を下回っていること、及び、前記LCGのデータについての前記DSRが送信されていないことに基づいて、前記DSRのトリガーを制御することと、

前記DSR及びスケジューリング要求 (SR) を送信することと、

を含み、

前記送信することは、前記DSRがトリガーされた場合、

前記DSRを収容可能な上りリンクリソースを有することに基づいて前記DSRを送信することと、

前記DSRを収容可能な上りリンクリソースを有していないことに基づいて前記SRを送信することと、

を含む

端末装置（10）の方法。

[0264]（付記35）

前記DSRは、

各ビットのそれぞれが各LCGのためのバッファサイズフィールドが存在するかどうかを示すフィールドと、

前記LCGのデータの最も早い期限に対する残り時間を示すフィールドと

、

前記LCGに関するバッファサイズを示すフィールドと、

を含む、

付記34に記載の端末装置の方法。

[0265]（付記36）

第1のテーブルと、前記第1のテーブルとは異なる第2のテーブルとを切り替えて、前記バッファサイズを示す前記フィールドを設定することを更に含む

付記35に記載の端末装置の方法。

[0266]（付記37）

前記DSRは、

各ビットのそれぞれが各LCGのためのバッファサイズフィールドが存在するかどうかを示すフィールドと、

前記残り時間が前記閾値を下回る前記LCGのデータに関する情報を含むフィールドと、

を含む、

付記34に記載の端末装置の方法。

[0267]（付記38）

前記DSRは、当該DSRを識別するための拡張論理チャネル識別子（extended Logical Channel Identifier、eLCID）を含むサブヘッダを含むMACCE（Medium Access Control Control Element）である、

付記 34～37 の何れか一項に記載の端末装置の方法。

[0268] (付記 39)

端末装置 (10) におけるプロセッサ (101) に、
論理チャネル (Logical Channel、LCH) が属する論理チャネルグループ
(Logical Channel Group、LCG) の識別子 (identifier、ID) を設定す
るための情報、及び、遅延情報報告 (Delay Status Report、DSR) のトリ
ガーを制御するための前記 LCG のデータに対する閾値を示す情報を含む無
線リソース制御 (Radio Resource Control、RRC) メッセージを基地局装
置 (20) から受信することと、

前記 LCG のデータの最も早い期限に対する残り時間が前記閾値を下回っ
ていること、及び、前記 LCG のデータについての前記 DSR が送信されて
いないことに基づいて、前記 DSR のトリガーを制御することと、

前記 DSR 及びスケジューリング要求 (SR) を送信することと、
を実行させるプログラムであって、

前記送信することは、前記 DSR がトリガーされた場合、
前記 DSR を収容可能な上りリンクリソースを有することに基づいて前記
DSR を送信することと、

前記 DSR を収容可能な上りリンクリソースを有していないことに基づい
て前記 SR を送信することと、

を含む、

プログラム。

[0269] (付記 40)

端末装置 (10) におけるプロセッサ (101) に、
論理チャネル (Logical Channel、LCH) が属する論理チャネルグループ
(Logical Channel Group、LCG) の識別子 (identifier、ID) を設定す
るための情報、及び、遅延情報報告 (Delay Status Report、DSR) のトリ
ガーを制御するための前記 LCG のデータに対する閾値を示す情報を含む無
線リソース制御 (Radio Resource Control、RRC) メッセージを基地局装

置（20）から受信することと、

前記LCGのデータの最も早い期限に対する残り時間が前記閾値を下回っていること、及び、前記LCGのデータについての前記DSRが送信されていないことに基づいて、前記DSRのトリガーを制御することと、

前記DSR及びスケジューリング要求（SR）を送信することと、

を実行させるプログラムを記録した非遷移的実体的記録媒体であって、

前記送信することは、前記DSRがトリガーされた場合、

前記DSRを収容可能な上りリンクリソースを有することに基づいて前記DSRを送信することと、

前記DSRを収容可能な上りリンクリソースを有していないことに基づいて前記SRを送信することと、

を含む、

非遷移的実体的記録媒体。

[0270] なお、上記の先行技術文献及び参考文献の開示内容は、参照により本願明細書に組み込まれる。

請求の範囲

[請求項1]

論理チャネル (Logical CHannel、L C H) が属する論理チャネルグループ (Logical Channel Group、L C G) の識別子 (identifier、I D) を設定するための情報、及び、遅延情報報告 (Delay Status Report、D S R) のトリガーを制御するための前記L C Gのデータに対する閾値を示す情報を含む無線リソース制御 (Radio Resource Control、R R C) メッセージを基地局装置 (2 0) から受信する受信部 (1 2 2) と、

前記L C Gのデータの最も早い期限に対する残り時間が前記閾値を下回っていること、及び、前記L C Gのデータについての前記D S Rが送信されていないことに基づいて、前記D S Rのトリガーを制御する制御部 (1 1 0) と、

前記D S R及びスケジューリング要求 (S R) を送信する送信部 (1 2 1) と、

を備え、

前記送信部は、前記D S Rがトリガーされた場合、

前記D S Rを収容可能な上りリンクリソースを有することに基づいて前記D S Rを送信し、

前記D S Rを収容可能な上りリンクリソースを有していないことに基づいて前記S Rを送信する、

端末装置 (1 0) 。

[請求項2]

前記D S Rは、

各ビットのそれぞれが各L C Gのためのバッファサイズフィールドが存在するかどうかを示すフィールドと、

前記L C Gのデータの最も早い期限に対する残り時間を示すフィールドと、

前記L C Gに関するバッファサイズを示すフィールドと、
を含む、

請求項 1 に記載の端末装置。

[請求項3]

前記制御部は、

第 1 のテーブルと、前記第 1 のテーブルとは異なる第 2 のテーブルとを切り替えて、前記バッファサイズを示す前記フィールドを設定する、

請求項 2 に記載の端末装置。

[請求項4]

前記 D S R は、

各ビットのそれぞれが各 L C G のためのバッファサイズフィールドが存在するかどうかを示すフィールドと、

前記残り時間が前記閾値を下回る前記 L C G のデータに関する情報を含むフィールドと、

を含む、

請求項 1 に記載の端末装置。

[請求項5]

前記 D S R は、当該 D S R を識別するための拡張論理チャネル識別子 (extended Logical Channel Identifier、eL C I D) を含むサブヘッダを含む M A C C E (Medium Access Control Control Element) である、

請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の端末装置。

[請求項6]

論理チャネル (Logical Channel、L C H) が属する論理チャネルグループ (Logical Channel Group、L C G) の識別子 (identifier、I D) を設定するための情報、及び、遅延情報報告 (Delay Status Report、D S R) のトリガーを制御するための前記 L C G のデータに対する閾値を示す情報を含む無線リソース制御 (Radio Resource Control、R R C) メッセージを基地局装置 (20) から受信することと、

前記 L C G のデータの最も早い期限に対する残り時間が前記閾値を下回っていること、及び、前記 L C G のデータについての前記 D S R が送信されていないことに基づいて、前記 D S R のトリガーを制御す

ることと、

前記D S R及びスケジューリング要求（S R）を送信することと、
を含み、

前記送信することは、前記D S Rがトリガーされた場合、

前記D S Rを収容可能な上りリンクリソースを有することに基づいて前記D S Rを送信することと、

前記D S Rを収容可能な上りリンクリソースを有していないことに基づいて前記S Rを送信することと、

を含む

端末装置（10）の方法。

[請求項7]

前記D S Rは、

各ビットのそれぞれが各L C Gのためのバッファサイズフィールドが存在するかどうかを示すフィールドと、

前記L C Gのデータの最も早い期限に対する残り時間を示すフィールドと、

前記L C Gに関するバッファサイズを示すフィールドと、

を含む、

請求項6に記載の端末装置の方法。

[請求項8]

第1のテーブルと、前記第1のテーブルとは異なる第2のテーブルとを切り替えて、前記バッファサイズを示す前記フィールドを設定することを更に含む

請求項7に記載の端末装置の方法。

[請求項9]

前記D S Rは、

各ビットのそれぞれが各L C Gのためのバッファサイズフィールドが存在するかどうかを示すフィールドと、

前記残り時間が前記閾値を下回る前記L C Gのデータに関する情報を含むフィールドと、

を含む、

請求項 6 に記載の端末装置の方法。

[請求項10] 前記 D S R は、当該 D S R を識別するための拡張論理チャンネル識別子 (extended Logical Channel Identifier、eL C I D) を含むサブヘッダを含む M A C C E (Medium Access Control Control Element) である、

請求項 6 ～ 9 の何れか一項に記載の端末装置の方法。

[図1]

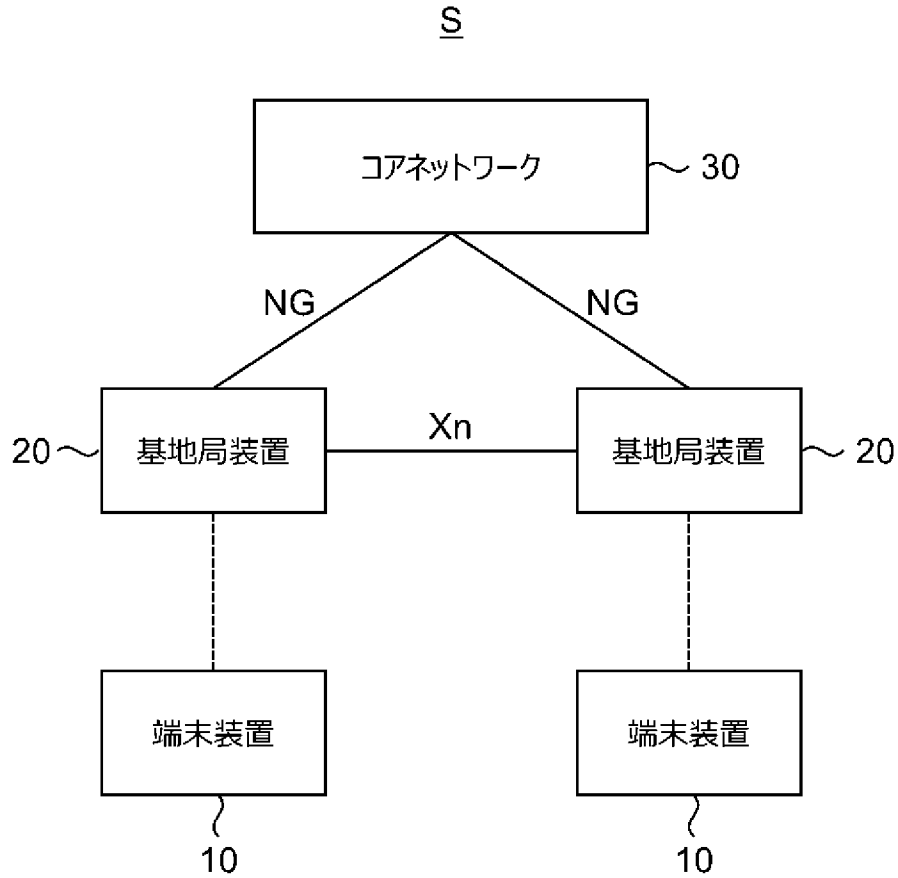


Fig. 1

[図2]

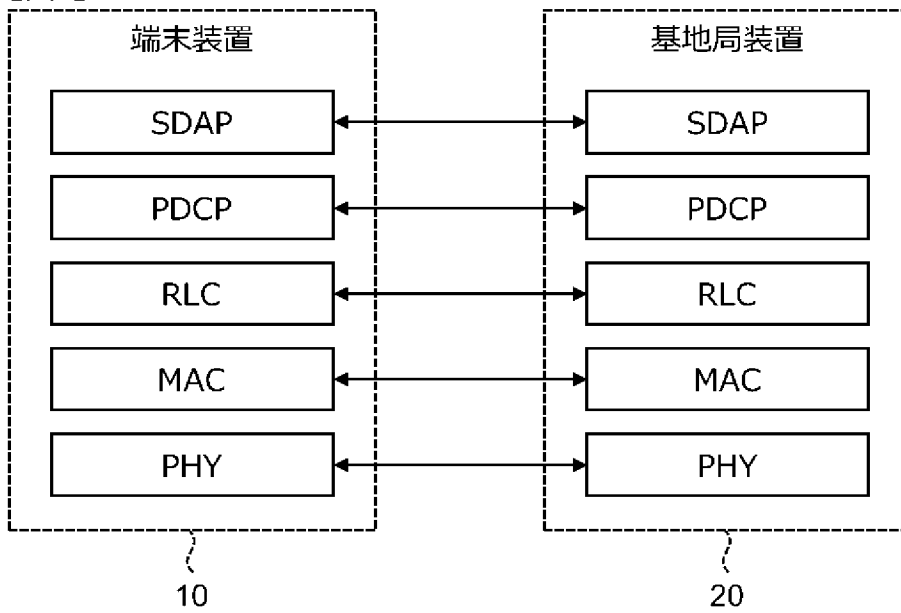


Fig. 2

[図3]

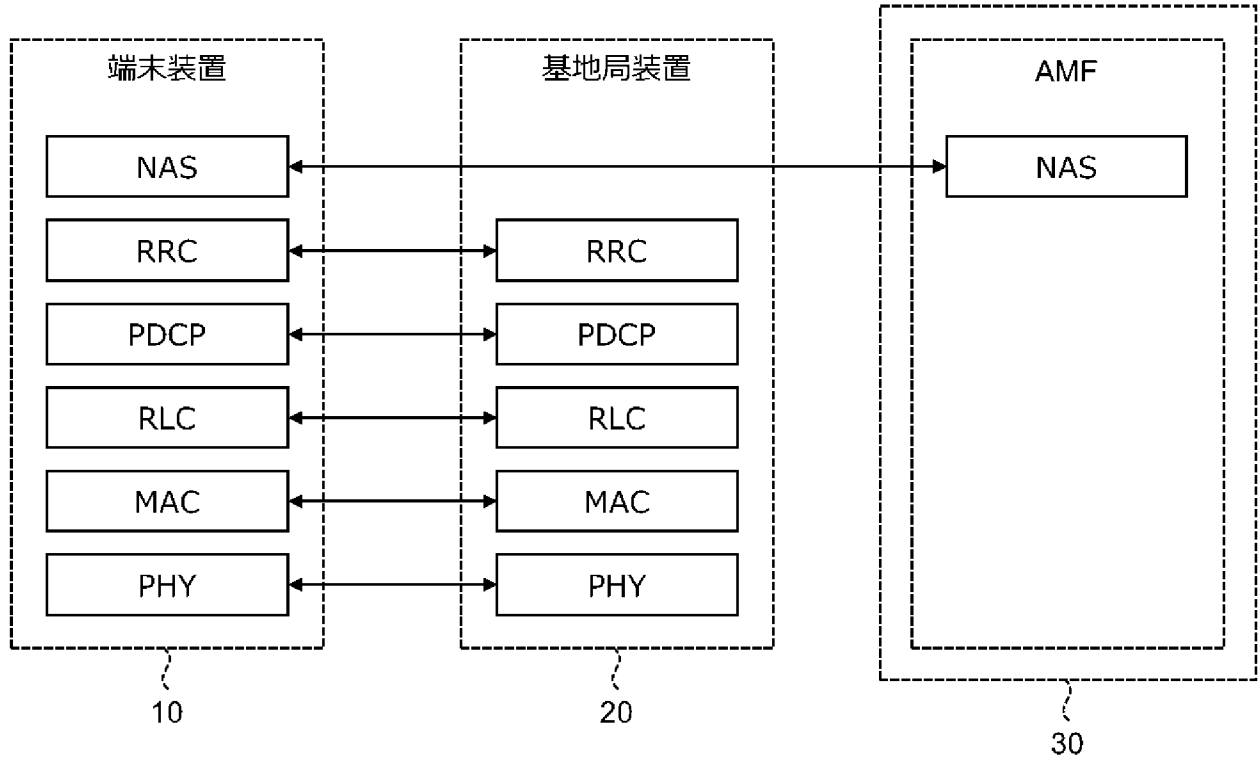


Fig. 3

[図4]

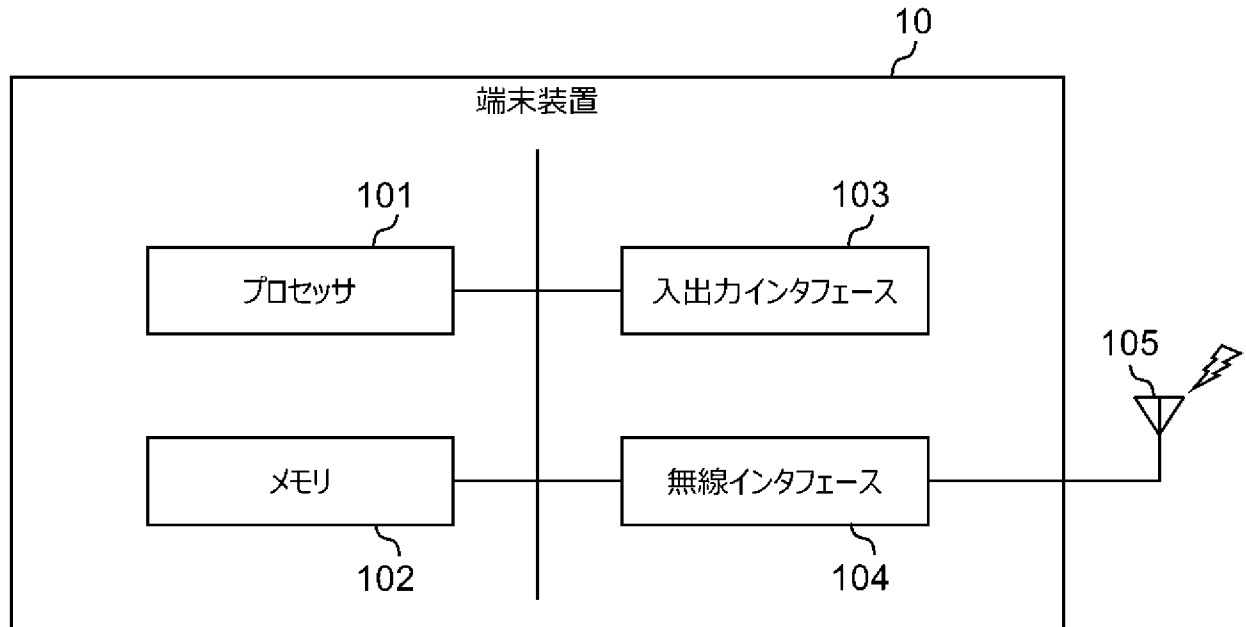


Fig. 4

[図5]

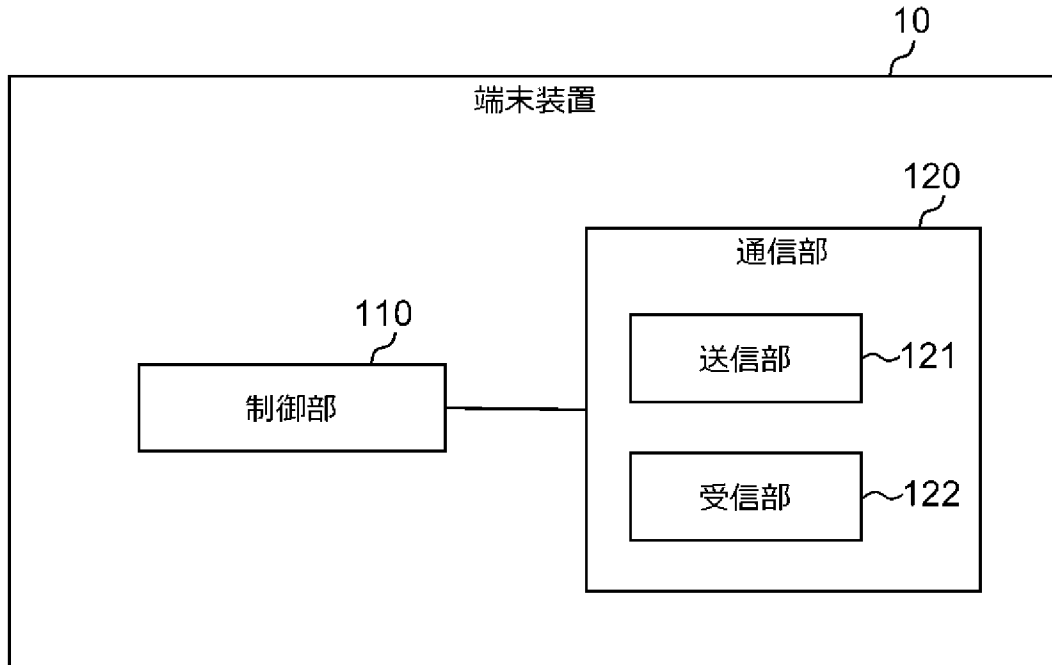


Fig. 5

[図6]

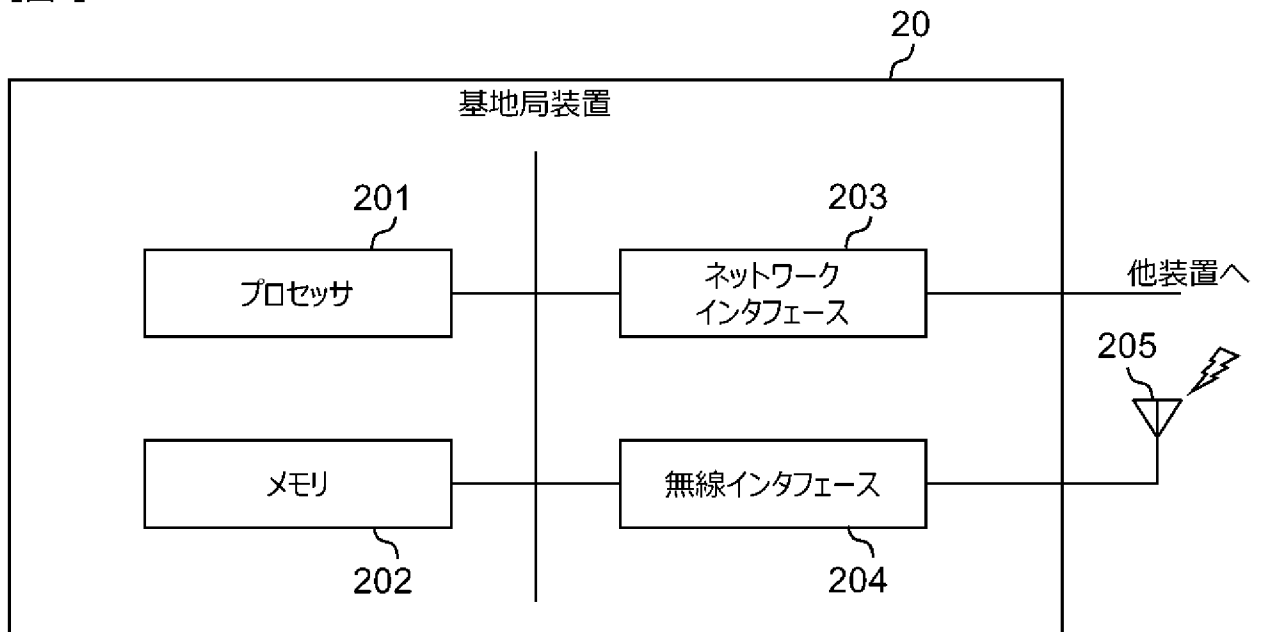


Fig. 6

[図7]

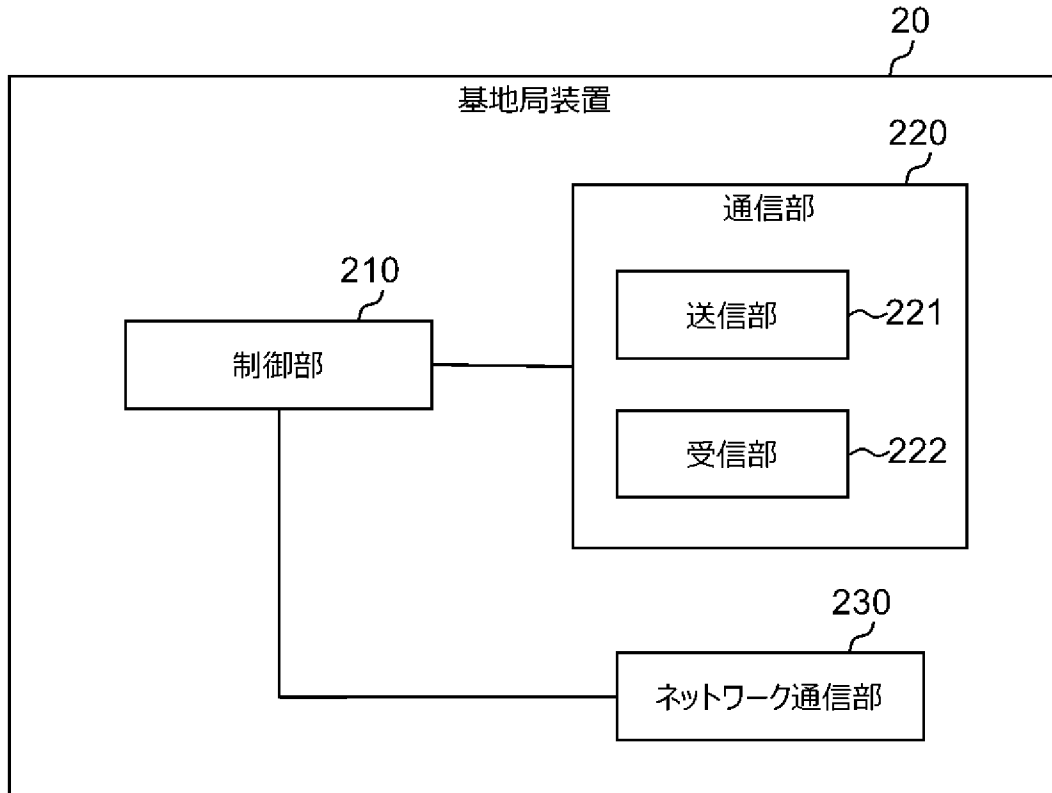


Fig. 7

[図8]

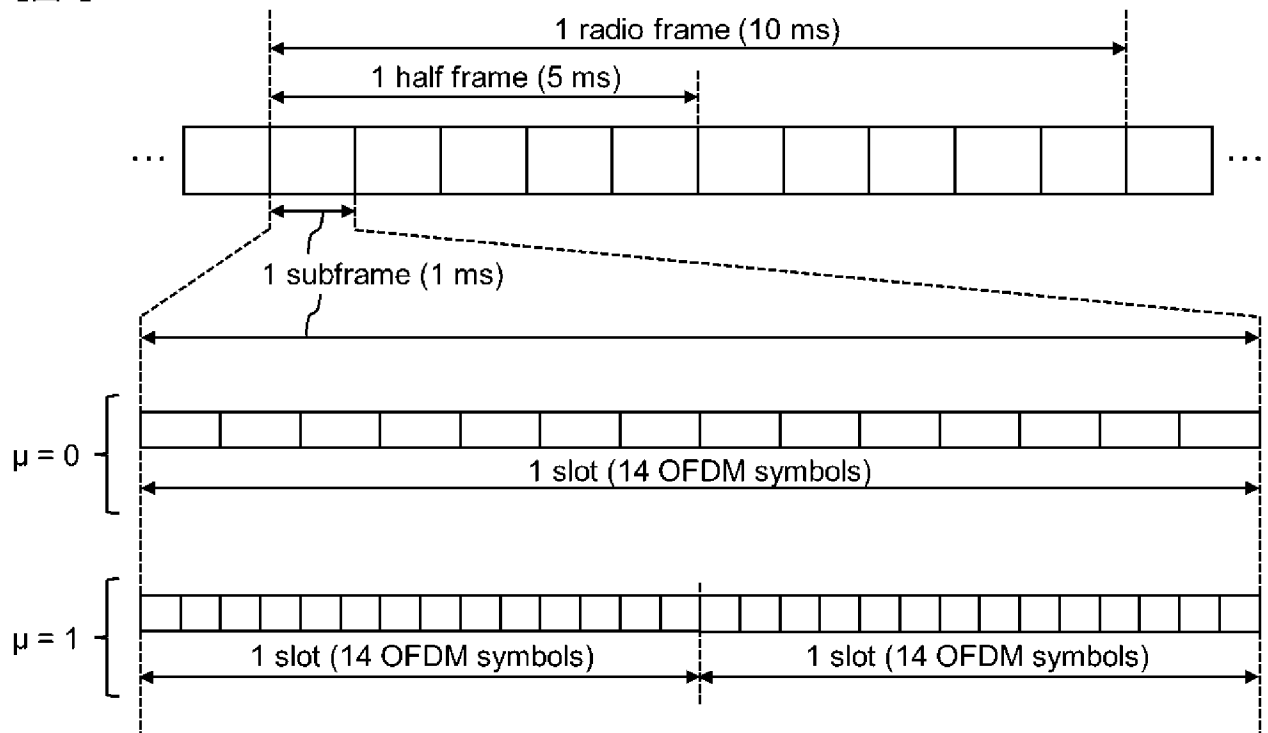


Fig. 8

[図9]

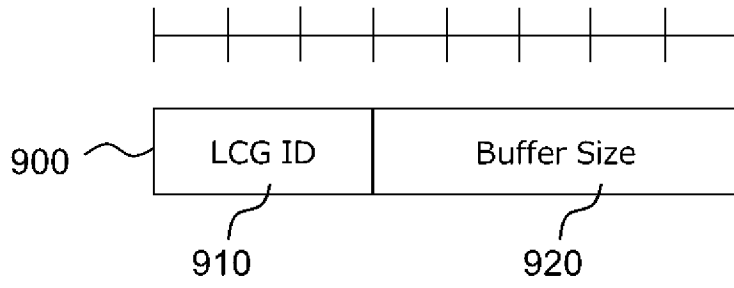


Fig. 9

[図10]

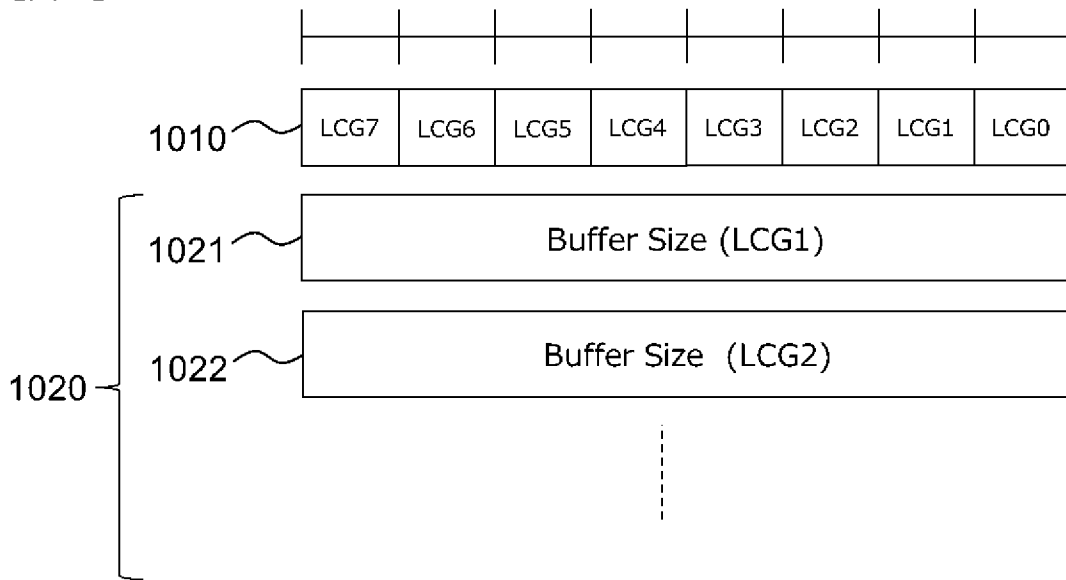


Fig. 10

[図11]

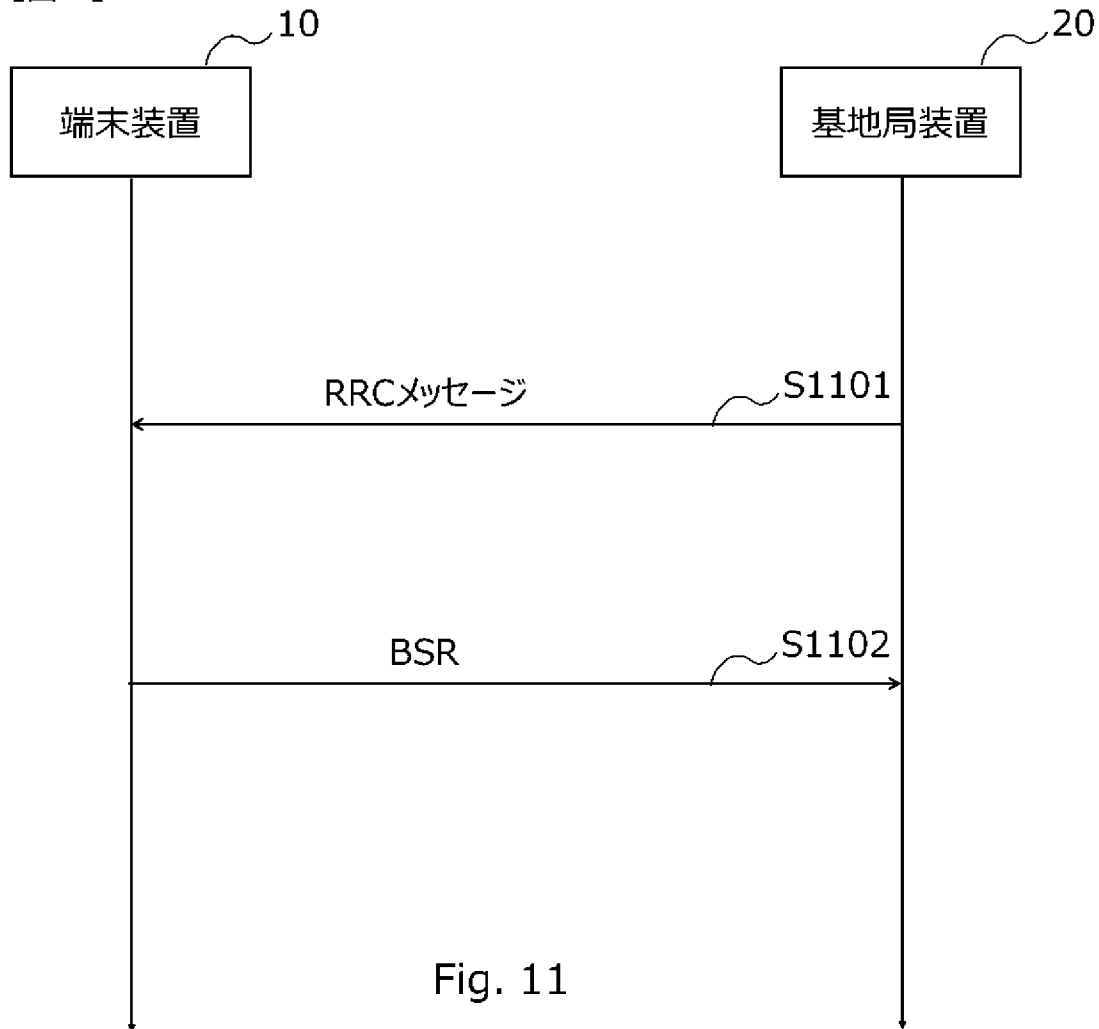


Fig. 11

[図12]

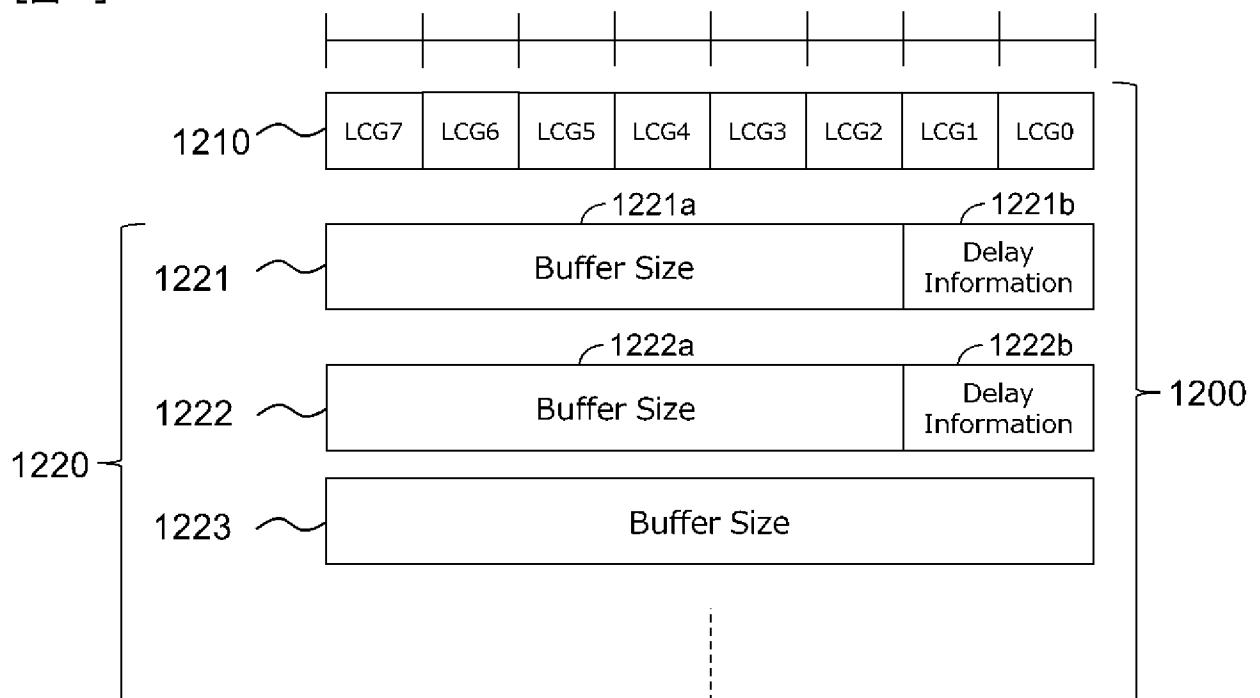


Fig. 12

[図13]

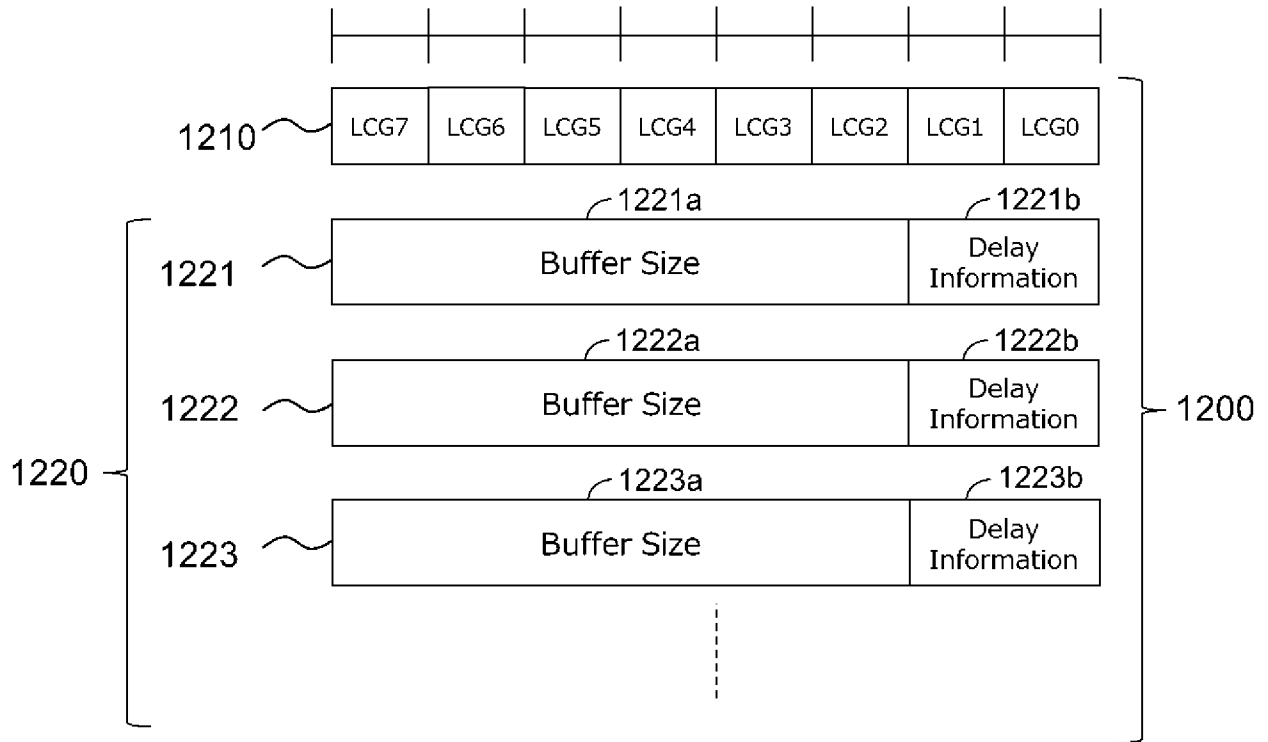


Fig. 13

[図14]

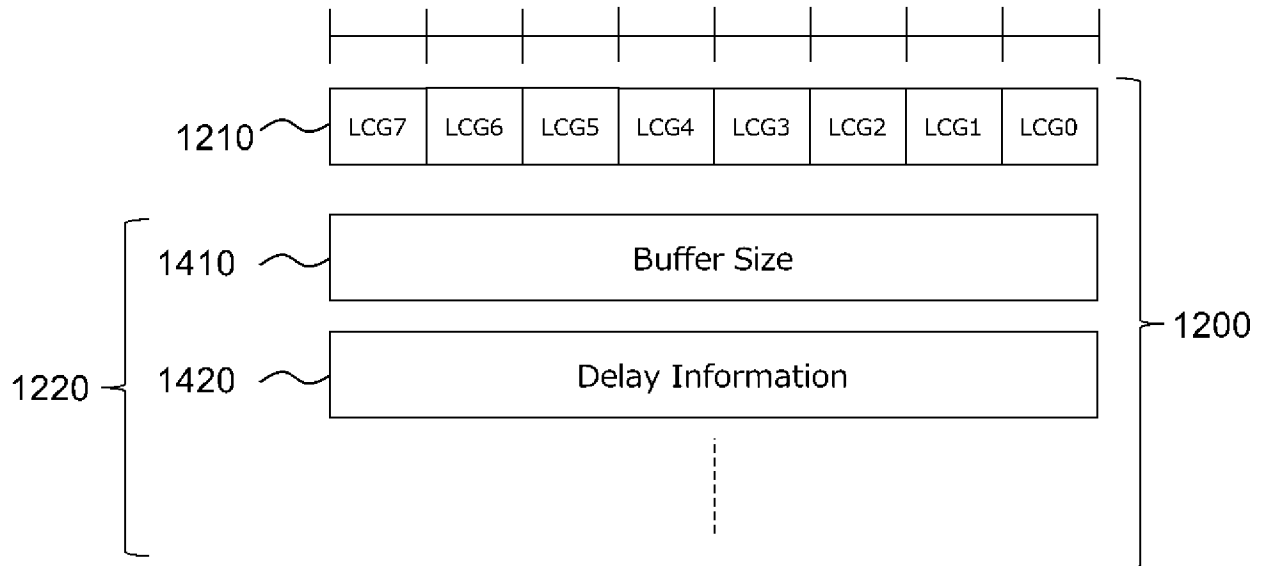


Fig. 14

[図15]

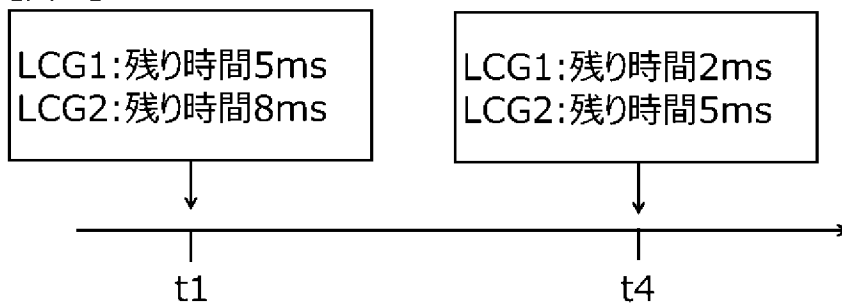


Fig. 15

[図16]

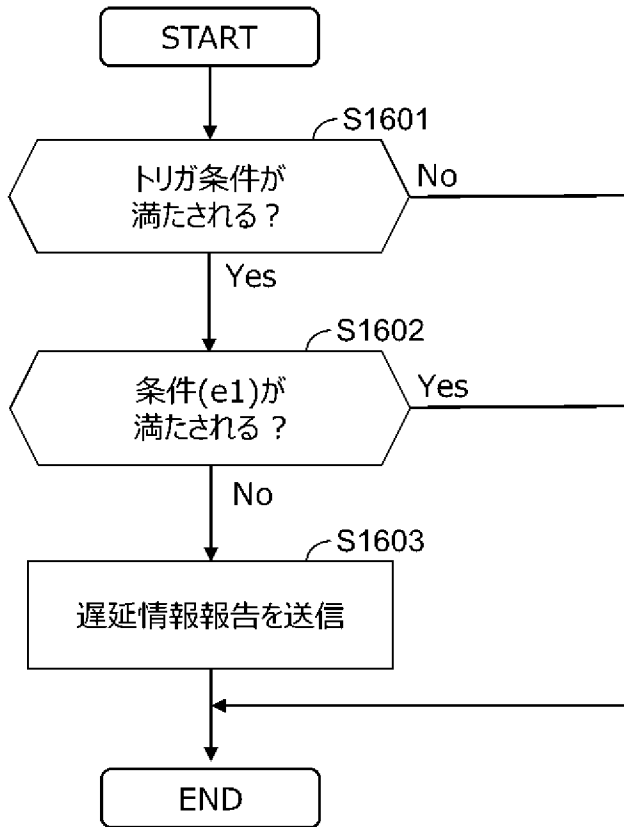


Fig. 16

[図17]

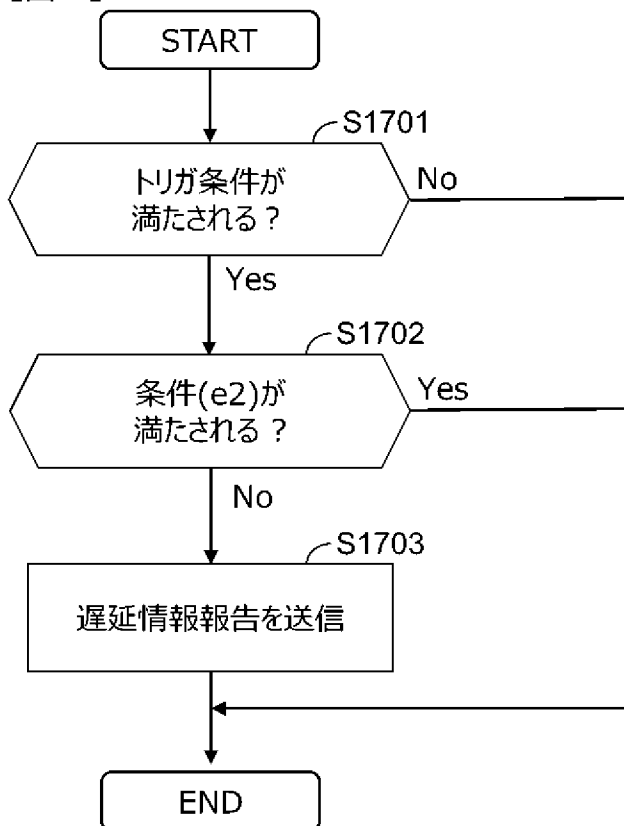


Fig. 17

[図18]

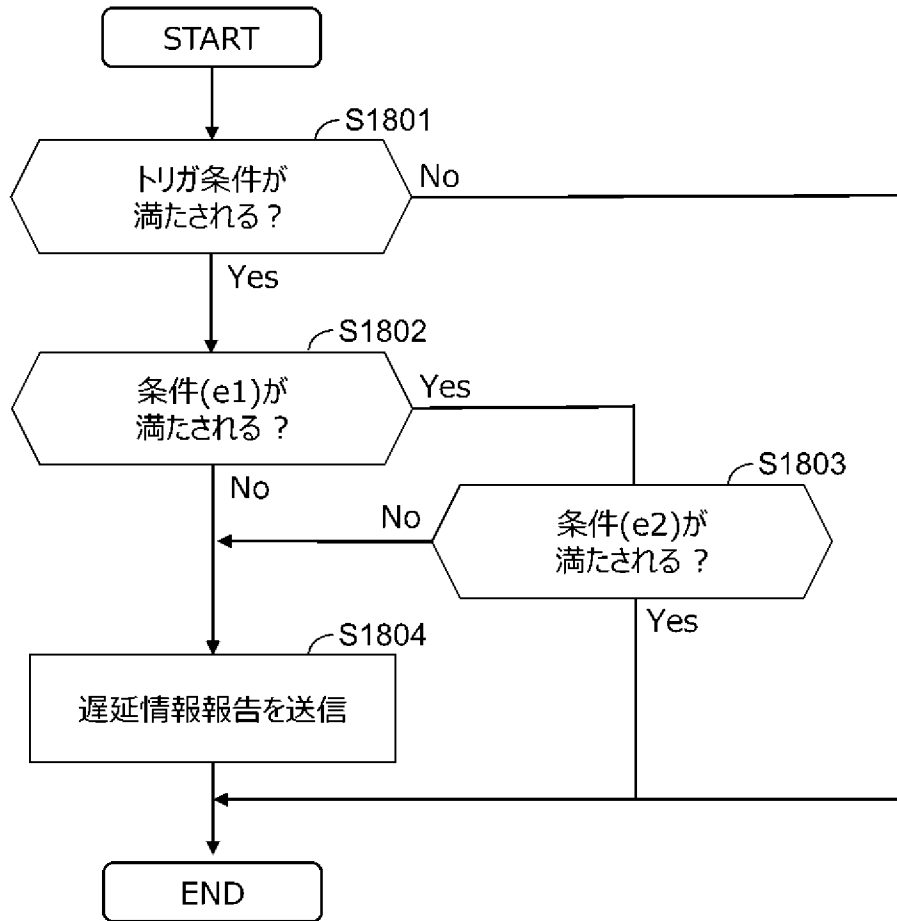


Fig. 18

[図19]

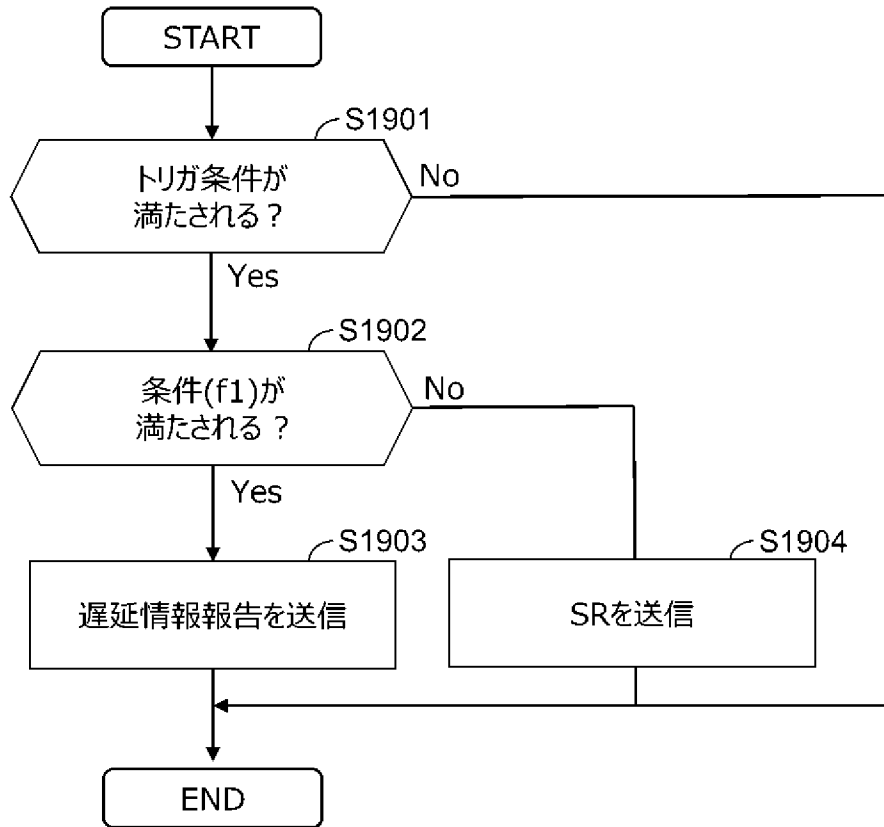


Fig. 19

[図20]

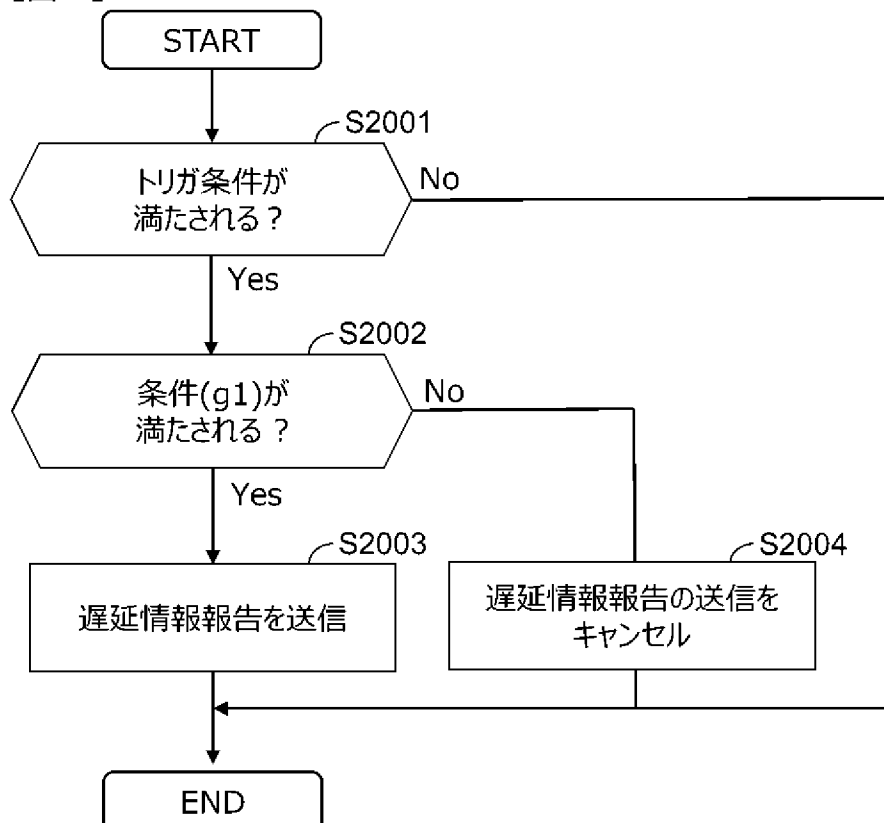


Fig. 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/009668

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/21(2023.01)i; **H04W 28/06**(2009.01)i; **H04W 72/1268**(2023.01)i; **H04W 72/512**(2023.01)i
 FI: H04W72/21; H04W28/06 110; H04W72/1268; H04W72/512

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)

H04W72/21; H04W28/06; H04W72/1268; H04W72/512

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 1971-2024
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	QUALCOMM INCORPORATED, Capacity improvements for XR services, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #121 R2-2300189 [online], 17 February 2023, pages 1-7, [retrieved on 10 May 2024], Retrieved from < https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_121/Docs/R2-2300189.zip > pages 2, 3, 2.1 New BSR Tables [pages 1, 2], 2.2 Delay status reporting (DSR)	1-10
A	APPLE, Views on BSR Enhancements for XR, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #121 R2-2300727 [online], 17 February 2023, pages 1-6, [retrieved on 10 May 2024], Retrieved from < https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_121/Docs/R2-2300727.zip > pages 1-5, 2 Discussions	1-10

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
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “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 10 May 2024	Date of mailing of the international search report 21 May 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 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）） H04W 72/21(2023.01)i; H04W 28/06(2009.01)i; H04W 72/1268(2023.01)i; H04W 72/512(2023.01)i FI: H04W72/21; H04W28/06 110; H04W72/1268; H04W72/512		
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）） H04W72/21; H04W28/06; H04W72/1268; H04W72/512 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 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	Qualcomm Incorporated, "Capacity improvements for XR services", 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #121 R2-2300189, [online], 2023.02.17, pages 1-7, [retrieved on 2024-05-10], Retrieved from <https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_121/Docs/R2-2300189.zip> 2.1 New BSR Tables [pages 1-2], 2.2 Delay status reporting (DSR) [pages 2-3]	1-10
A	Apple, "Views on BSR Enhancements for XR", 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #121 R2-2300727, [online], 2023.02.17, pages 1-6, [retrieved on 2024-05-10], Retrieved from <https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_121/Docs/R2-2300727.zip> 2 Discussions [pages 1-5]	1-10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 "D" 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 "E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの "L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） "O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 "P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 "T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの "X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの "Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの "&" 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 10.05.2024	国際調査報告の発送日 21.05.2024	
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） 田畑 利幸 5J 4544 電話番号 03-3581-1101 内線 3533	