

(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10月29日(29.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/217469 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 28/04 (2009.01) H04W 80/02 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/017987

(22) 国際出願日: 2019年4月26日(26.04.2019)

(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二丁目 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:戸枝 輝朗(TOEDA Teruaki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 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). 内野 徹(UCHINO Tooru); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1

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).

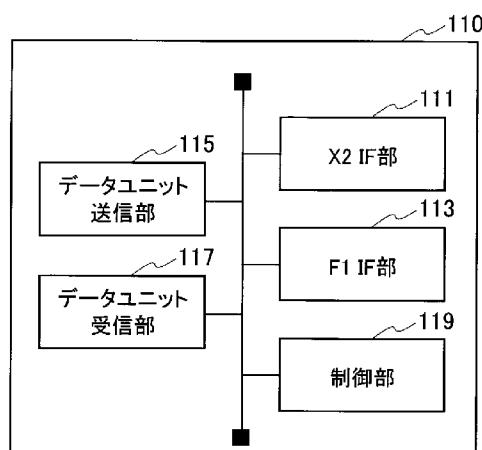
(74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 通信装置

[図3]



111 X2 interface unit
113 F1 interface unit
115 Data-unit transmission unit
117 Data-unit reception unit
119 Control unit

(57) Abstract: A gNB-CU (110) is provided with: a transmission unit (115) that transmits a data unit of a protocol layer handling packet data to a gNB-DU (120); a reception unit (117) that receives the data unit of the protocol layer from the gNB-DU (120); and a control unit (119) that controls a discard timer for the data unit transmitted to the gNB-DU (120). The control unit (119) determines a delay amount between the gNB-CU (110) and the gNB-DU (120) and applies a timer value depending on the determined delay amount to the discard timer.

[続葉有]

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))

(57) 要約: gNB-CU (110) は、パケット・データを取り扱うプロトコル・レイヤのデータユニットを gNB-DU (120) に送信する送信部 (115) と、当該プロトコル・レイヤのデータユニットを gNB-DU (120) から受信する受信部 (117) と、gNB-DU (120) に送信されるデータユニットの破棄用タイマを制御する制御部 (119) とを備える。制御部 (119) は、gNB-CU (110) と gNB-DU (120) との遅延量を決定し、決定した遅延量に応じたタイマ値を破棄用タイマに適用する。

明 細 書

発明の名称：通信装置

技術分野

[0001] 本発明は、パケット・データを取り扱うプロトコル・レイヤのデータユニットを送受信する通信装置に関する。

背景技術

[0002] 3rd Generation Partnership Project (3GPP) は、Long Term Evolution (LTE) を仕様化し、LTEのさらなる高速化を目的としてLTE-Advanced (以下、LTE-Advancedを含めてLTEという) を仕様化している。また、3GPPでは、さらに、5G、New Radio (NR)、或いはNext Generation (NG) などと呼ばれるLTEの後継システムの仕様が検討されている。

[0003] 例えば、3GPP Release 16の仕様では、Industrial IoT (IIoT) への対応が検討されている（非特許文献1）。IIoTに対応する場合、高信頼・低遅延通信 (URLLC: Ultra-Reliable and Low Latency Communications) の実現が不可欠であるが、上述した検討の中には、高信頼性を確保するパケット・データ・コンバージェンス・プロトコル・レイヤ (PDCP) でのパケット（データユニット）の重複送信制御 (PDCP duplication) の効率改善が含まれている。

[0004] 3GPP Release 15の仕様では、データユニット（具体的には、PDCP SDU (Service Data Unit)) 破棄用タイマ (discard timer) が満了した場合、PDCPエンティティを有するノード (PDCP hosting nodeという) が、無線リンク制御レイヤ (RLC) 以下のレイヤのエンティティを有するノード (Corresponding nodeという) に対して、破棄を逐一指示することが規定されている（非特許文献2）。

[0005] また、PDCP duplicationが適用されると、このような指示の頻度が高まるため、破棄用タイマを用いつつ、効率改善を実現することが検討されている（非特許文献3）。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1: “New WID: Support of NR Industrial Internet of Things (IoT)”, RP-190728, 3GPP TSG RAN Meeting #83, 3GPP, 2019年3月

非特許文献2: 3GPP TS 38.425 V15.4.0, 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; NG-RAN; NR user plane protocol(Relase 15), 3GPP, 2018年12月

非特許文献3: “Way forward on the selective DL PDCP duplication for URLLC”, R3-192104, 3GPP TSG-RAN WG3 Meeting #103-bis, 3GPP, 2019年4月

発明の概要

[0007] しかしながら、上述したような破棄用タイマを用いる場合、PDCP duplicationの効率改善には限界がある。

[0008] 具体的には、PDCP hosting node (例えば、gNB-CU (Central Unit)) と、Corresponding node (例えば、gNB-DU (Distributed Unit)) とが分離されている場合、gNB-CUとgNB-DUとの間における伝搬遅延も発生する。さらに、gNB-CUとgNB-DUの間では、時刻同期がなされていないことが一般的である。従って、当該ノード間において、データユニットの破棄動作に認識のずれが生じる可能性がある。

[0009] 例えば、破棄用タイマの満了によって破棄と判断されたデータユニットが実際にはUEに送信されていたり、逆に、送信されたと判断されたデータユニットが実際には破棄されていたりすることが発生し得る。

[0010] そこで、本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、より確実にパケット・データ・コンバージェンス・プロトコル・レイヤのデータユニットの破棄を制御し得る通信装置の提供を目的とする。

[0011] 本発明の一態様は、通信装置 (例えば、gNB-CU110) であって、パケット・データを取り扱うプロトコル・レイヤのデータユニットを宛先通信装置 (gNB-DU120) に送信する送信部 (データユニット送信部115) と、前記プロトコル・レイヤのデータユニットを前記宛先通信装置から受信する受信部 (データ

ユニット受信部117)と、前記宛先通信装置に送信される前記データユニットの破棄用タイマを制御する制御部(制御部119)とを備え、前記制御部は、前記通信装置と前記宛先通信装置との遅延量を決定し、決定した前記遅延量に応じたタイマ値を前記破棄用タイマに適用する。

[0012] 本発明の一態様は、通信装置(例えば、gNB-CU110)であって、パケット・データを取り扱うプロトコル・レイヤのデータユニットを宛先通信装置に送信する送信部(データユニット送信部115)と、前記プロトコル・レイヤのデータユニットを前記宛先通信装置から受信する受信部(データユニット受信部117)と、前記宛先通信装置に送信される前記データユニットの破棄用タイマを制御する制御部(制御部119)とを備え、前記制御部は、前記宛先通信装置との時刻同期を実行し、前記破棄用タイマの満了に応じて前記データユニットの破棄を前記宛先通信装置に指示する。

[0013] 本発明の一態様は、通信装置(例えば、gNB-DU120)であって、パケット・データを取り扱うプロトコル・レイヤのデータユニットを宛先通信装置に送信する送信部(データユニット送信部125)と、前記プロトコル・レイヤのデータユニットを前記宛先通信装置から受信する受信部(データユニット受信部127)と、前記宛先通信装置に送信される前記データユニットの破棄用タイマを制御する制御部(制御部129)とを備え、前記制御部は、前記データユニットを破棄したことを前記宛先通信装置に通知する。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、無線通信システム10の全体概略構成図である。

[図2]図2は、gNB100及びUE200のプロトコルスタックを示す図である。

[図3]図3は、gNB-CU110の機能ブロック構成図である。

[図4]図4は、gNB-DU120の機能ブロック構成図である。

[図5]図5は、PDCP hosting node、Corresponding node及びUE200間における遅延量と、データユニットの破棄用タイマに適用されるタイマ値との関係の説明図である。

[図6]図6は、PDCPレイヤにおけるデータユニットの破棄動作フロー(動作例

1) を示す図である。

[図7]図7は、PDCPレイヤにおけるデータユニットの破棄動作フロー（動作例2）を示す図である。

[図8]図8は、PDCPレイヤにおけるデータユニットの破棄動作フロー（動作例3）を示す図である。

[図9]図9は、gNB-CU110及びgNB-DU120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

[0015] 以下、実施形態を図面に基づいて説明する。なお、同一の機能や構成には、同一または類似の符号を付して、その説明を適宜省略する。

[0016] （1）無線通信システムの全体概略構成

図1は、本実施形態に係る無線通信システム10の全体概略構成図である。

無線通信システム10は、5G（NR）に従った無線通信システムである。

[0017] 図1に示すように、無線通信システム10は、Next Generation-Radio Access Network 20（以下、NG-RAN20）、及びユーザ端末200（以下、UE200）を含む。NG-RAN20は、無線基地局100（以下、gNB100）を含む。なお、gNB及びUEの数を含む無線通信システム10の具体的な構成は、図1に示した例に限定されない。

[0018] NG-RAN20は、実際には複数のNG-RAN Node、具体的には、gNB（またはng-eNB）を含み、5Gに従ったコアネットワーク（5GC、不図示）と接続される。

[0019] gNB100は、5Gに従った無線基地局であり、UE200（及びUE200B、以下同）と5Gに従った無線通信を実行する。本実施形態では、gNB100は、後述するように、Central Unit（gNB-CU）と、Distributed Unit（gNB-DU）とによって構成される。

[0020] gNB100及びUE200は、複数のアンテナ素子から送信される無線信号を制御することによって、より指向性の高いビームを生成するMassive MIMO、複数のコンポーネントキャリア（CC）を用いるキャリアアグリゲーション（CA）、及び複数のNG-RAN NodeとUEとの間においてコンポーネントキャリアを同時送

信するデュアルコネクティビティ（DC）などに対応することができる。

[0021] 図2は、gNB100及びUE200のプロトコルスタックを示す。図2に示すように、gNB100は、gNB-Central Unit 120（以下、gNB-CU110）と、gNB-Distributed Unit 110（以下、gNB-DU120）とを含む。

[0022] gNB-CU110は、パケット・データ・コンバージェンス・プロトコル・レイヤ（PDCP）及び無線リソース制御レイヤ（RRC）を提供する論理ノード（logical node）である。また、gNB-CU110は、サービス・データ・アダプテーション・プロトコル・レイヤ（SDAP）を提供できる。

[0023] gNB-DU120は、下位レイヤ、具体的には、物理レイヤ（L1）及び無線部（RF）、ミディウムアクセス制御レイヤ（MAC）及び無線リンク制御レイヤ（RLC）を提供（host）する。

[0024] gNB-DU120は、一または複数のセルをサポートする。一つのセルは、一つのgNB-DUのみによってサポートされる。gNB-DU120は、gNB-CU110とのF1インターフェースを終端（terminate）する。このようなCUとDUとの分離形態は、Higher Layer Split（HLS）と呼ばれている。

[0025] 本実施形態において、gNB-CU110は、PDCPレイヤを有しており、PDCP hosting nodeを構成する。また、gNB-DU120は、RLCレイヤ以下のレイヤを有しており、Corresponding nodeを構成する。

[0026] なお、本実施形態において、gNB-CU110は通信装置を構成し、gNB-DU120は宛先通信装置を構成し得る。また、gNB-DU120が通信装置を構成し、gNB-CU110が宛先通信装置を構成してもよい。

[0027] gNB-CU110は、一または複数のgNB-DU120の動作を制御する。gNB-CU110は、gNB-DU120とのF1インターフェースを終端（terminate）する。

[0028] また、UE200は、RF、L1、MAC、RLC、RDCP、RRCなどのレイヤを有する。

[0029] （2）無線通信システムの機能ブロック構成

次に、無線通信システム10の機能ブロック構成について説明する。具体的には、gNB-DU120及びgNB-CU110の機能ブロック構成について説明する。

[0030] （2. 1）gNB-CU110

図3は、gNB-CU110の機能ブロック構成図である。図3に示すように、gNB-CU110は、X2 IF部111、F1 IF部113、データユニット送信部115、データユニット受信部117及び制御部119を備える。

[0031] X2 IF部111は、他のgNBなど、NG-RAN20を構成するRANノードとの通信を実現するためのインターフェースを提供する。具体的には、X2 IF部111は、当該RANノードとを直接接続するインターフェース（X2）である。UE200が送受信する各種のデータは、X2 IF部111を介しNG-RAN20に中継される。

[0032] F1 IF部113は、gNB-CU110とgNB-DU120との通信を実現するためのインターフェースを提供する。具体的には、F1 IF部113は、gNB-CU110とgNB-DU120とを直接接続するインターフェース（F1）である。UE200が送受信する各種のデータは、F1 IF部113を介してgNB-DU120に中継される。

[0033] データユニット送信部115は、複数のレイヤにおけるデータユニットの送信に関する処理を実行する。具体的には、データユニット送信部115は、パケット・データを取り扱うプロトコル・レイヤ、具体的には、PDCPレイヤのデータユニットをgNB-DU120に送信する。なお、ここでいうデータユニットとは、当該レイヤのヘッダを含むProtocol Data Unit（PDU）でもよいし、当該ヘッダを含まないService Data Unit（SDU）でもよい。

[0034] また、データユニット送信部115は、PDCPレイヤに限らず、他のレイヤ（SDAPなど）におけるデータユニットの送信も実行する。

[0035] さらに、データユニット送信部115は、PDCPレイヤにおけるデータユニット（パケットと言い換えてもよい）の複数の宛先への重複した送信、いわゆるPDCP duplicationを実行する。

[0036] PDCP duplicationは、3GPP TS38.323において規定されている。pdcp-Duplicationによって設定されたPDCPエンティティの場合、送信側PDCPエンティティは、次のように動作できる。

[0037] 具体的には、Signalling Radio Bearer（SRB）の場合、データユニット送信部115は、制御部119の制御に基づいて（以下同）、PDCPの複製を有効とする。

- [0038] また、Data Radio Bearer (DRB) の場合であって、PDCP複製のアクティブ化が指示されている場合、PDCP複製を有効にする。一方、PDCP複製の無効化が指示されている場合、データユニット送信部115は、PDCP複製を無効にする。
- [0039] さらに、pdcp-Duplicationで設定されたPDCPエンティティの場合、送信側PDCPエンティティは次のように動作できる。具体的には、関連する2つのAM (Acknowledged Mode) RLCエンティティのうちの1つによって、PDCP data PDUの配信が成功したことが確認された場合、重複したPDCPデータPDUを破棄するように他のAM RLCエンティティに指示する。
- [0040] 一方、PDCP複製の無効化が指示されている場合、データユニット送信部115は、すべての重複したPDCP data PDUを破棄するようにセカンダリRLCエンティティに指示する。
- [0041] 本実施形態において、データユニット送信部115は、パケット・データを取り扱うプロトコル・レイヤ (PDCP) のデータユニットを宛先通信装置 (gNB-DU120) に送信する送信部を構成する。
- [0042] データユニット受信部117は、データユニット送信部115とペアになる機能ブロックであり、複数のレイヤにおけるデータユニットの受信に関する処理を実行する。具体的には、データユニット受信部117は、PDCPレイヤのデータユニットを、下位レイヤを介してgNB-DU120から受信する。
- [0043] 本実施形態において、データユニット受信部117は、プロトコル・レイヤ (PDCP) のデータユニットを宛先通信装置 (gNB-DU120) から受信する受信部を構成する。
- [0044] 制御部119は、gNB-CU110を構成する各機能ブロックを制御する。特に、本実施形態では、制御部119は、gNB-DU120に送信されるデータユニットの破棄用タイマを制御する。
- [0045] 具体的には、制御部119は、gNB-CU110 (通信装置) とgNB-DU120 (宛先通信装置) との遅延量を決定する。
- [0046] より具体的には、制御部119は、当該遅延量を以下のような方法によって取

得し、取得した遅延量に基づいて、破棄用タイマの制御に用いられる遅延量を決定する。つまり、取得した遅延量と、決定された遅延量とは、一致していなくても構わない。

[0047] ここで、遅延量とは、典型的には、gNB-CU110とgNB-DU120との間におけるデータユニットの伝送による遅延時間を意味し得るが、必ずしもこのような遅延時間のみに限定されない。例えば、遅延量は、単純な遅延時間（例えば、ミリ秒）でもよいし、送信時刻と受信時刻とのペアでもよいし、何らかの基準時刻からの差分のみを示すものでも構わない。

[0048] 具体的な遅延量の取得方法については、さらに後述するが、GPRS Tunneling Protocol (GTP)-U Echoを用いたヘルスチェックによる遅延時間の測定などが挙げられる。

[0049] 制御部119は、決定した当該遅延量に応じたタイマ値をPDCPレイヤのデータユニットの破棄用タイマに適用する。具体的には、制御部119は、取得した遅延量を示す数値と、破棄用タイマに設定される時間の基準値とに基づいて、当該破棄用タイマが満了するまでの時間をタイマ値として設定する。

[0050] また、制御部119は、当該基準値から遅延量を差し引いた値をgNB-DU120（宛先通信装置）に通知してもよい。

[0051] さらに、制御部119は、gNB-DU120との時刻同期を実行してもよい。具体的には、制御部119は、gNB-CU110とgNB-DU120とが、所定レベル（stratum）以上の精度を有する基準クロックに同期できるように、定期的に時刻同期の実行を実行する。或いは、時刻同期用のプロトコル（Network Time Protocol（NTP）など）を用いて、gNB-CU110とgNB-DU120とに設定される時刻が、動作上問題ない程度の時間差に収まるようにしてもよい。

[0052] このように、時刻同期が実行される場合、制御部119は、破棄用タイマの満了に応じて、PDCPレイヤのデータユニットの破棄をgNB-DU120に指示する。

[0053] （2. 2）gNB-DU120

図4は、gNB-DU120の機能ブロック構成図である。図4に示すように、gNB-DU120は、F1 IF部121、無線通信部123、データユニット送信部125、データユ

ニット受信部127及び制御部129を備える。以下、gNB-CU110と同様の部分については、適宜説明を省略する。

[0054] F1 IF部121は、gNB-CU110のF1 IF部113と同様に、gNB-CU110とgNB-DU120との通信を実現するためのインターフェースを提供する。

[0055] 無線通信部123は、UE200との無線通信を実行する。具体的には、無線通信部123は、5Gの仕様に従ってUE200との無線通信を実行する。上述したように、UE200は、Massive MIMO、キャリアアグリゲーション（CA）、及びデュアルコネクティビティ（DC）などに対応することができる。

[0056] データユニット送信部125及びデータユニット受信部127は、gNB-CU110のデータユニット送信部115及びデータユニット受信部117と対向し、複数のレイヤにおけるデータユニットの送信及び受信に関する処理を実行する。

[0057] なお、上述したように、本実施形態では、gNB-CU110とgNB-DU120とは、HLSに従って機能分離されている（図2参照）ため、gNB-DU120は、RLCレイヤ以下のレイヤにおけるデータユニットの処理を実行する。

[0058] 制御部129は、gNB-CU110の制御部119と概ね同様の機能を有する。gNB-DU120の場合、制御部129は、gNB-CU110から破棄用タイマに設定される時間の基準値を受信し、受信した基準値から遅延量を差し引いた値を、gNB-DU120が有する破棄用タイマへのタイマ値として適用してもよい。なお、gNB-CU110から明示的或いは暗黙的にデータユニットの破棄が指示される場合、gNB-DU120は、必ずしも破棄用タイマを有していなくてもよい。

[0059] 或いは、制御部129は、データユニットを破棄した場合、データユニットを破棄したことをgNB-CU110に通知してもよい。

[0060] （3）無線通信システムの動作

次に、無線通信システム10の動作について説明する。具体的には、gNB-CU110及びgNB-DU120によるPDCPレイヤにおけるデータユニットの破棄動作について説明する。

[0061] （3. 1）遅延量とタイマ値との関係

まず、gNB-CU110、gNB-DU120及びUE200間における遅延量と、データユニッ

トの破棄用タイマに適用されるタイマ値との関係について説明する。

[0062] 図5は、PDCP hosting node、Corresponding node及びUE200間における遅延量と、データユニットの破棄用タイマに適用されるタイマ値との関係の説明図である。

[0063] 図5に示すPDCP hosting nodeは、上述したように、PDCPエンティティを有するノードであり、Corresponding nodeは、RLC以下のレイヤのエンティティを有するノードである。

[0064] 典型的は、上述したように、gNB-CU110がPDCP hosting nodeに該当し、gNB-DU120がCorresponding nodeに該当するが、必ずしもgNB-CUとgNB-DUとは限定されない。

[0065] 図5に示すように、下り（DL）方向では、各区間において遅延が発生する（図中のD1～D4）。具体的には、PDCP hosting node内では、データユニットのキューイングに伴う遅延（D1）が発生する。

[0066] また、本実施形態の場合、PDCP hosting node～Corresponding nodeは、F1インターフェースを介して接続されており、一定の伝搬遅延（D2）が発生するとともに、途中にはルータなどの装置が介在するため、遅延時間も変動し得る。

[0067] さらに、Corresponding node内では、データユニットのキューイングなどに伴う遅延（D3）が発生する。また、Corresponding node～UE200間（無線区間）においても、一定の伝搬遅延（D4, Hybrid automatic repeat request（HARQ）の処理を含む）が発生する。

[0068] 上り（UL）方向についても概ね同様であり、各区間において遅延が発生する（図中のU1～U4）。

[0069] PDCP hosting nodeは、PDCP hosting node～Corresponding node間の遅延量Dを取得する（具体的な取得方法について後述する）。

[0070] Corresponding nodeがPDCP hosting nodeが期待する適切なタイミングにおいてデータユニット（PDCP PDU/SDU）を破棄させるため、PDCP hosting nodeは、破棄用タイマTMに設定される時間の基準値Sから遅延量Dを差し引いた値

をタイマ値Tとし、タイマ値Tを破棄用タイマTMに設定する。

[0071] PDCP hosting nodeは、設定したタイマ値Tに基づいて破棄用タイマTMを起動し、破棄用タイマTMが満了すると、対応するデータユニットの破棄をCorresponding nodeに指示する（或いは、上述したように、Corresponding nodeが破棄用タイマTMを有し、対応するデータユニットを破棄してもよい）。

[0072] (3. 2) 動作例

次に、データユニットの破棄動作の例について説明する。具体的には、3つの動作例（動作例1～3）について説明する。なお、以下説明する動作例1～3は、基本的には、下り（DL）方向での動作を意図しているが、PDCP hosting node及びCorresponding nodeのレイヤ構成などによっては、必ずしもDLに限定されず、上り（UL）での動作としてもよい。

[0073] (3. 2. 1) 動作例1

図6は、PDCPレイヤにおけるデータユニットの破棄動作フロー（動作例1）を示す。図6に示すように、PDCP hosting node（例えば、gNB-CU110）は、ノード間（PDCP hosting node～Corresponding node間）の遅延量Dを取得する（S10）。

[0074] 具体的には、PDCP hosting nodeは、以下の示す何れかの方法によって遅延量Dを取得する。

[0075] ・ GTP-U ECHOを用いた遅延時間
・ Downlink Data Delivery Status (DDDS) によるポーリングからの返信
・ タイムスタンプを含む信号のCorresponding nodeとの送受信
・ Corresponding nodeからの明示的な遅延時間などの通知

Corresponding nodeからの明示的な通知の場合、PDCP hosting nodeは、遅延量Dを繰り返し、または定期的、或いは不定期に取得し、遅延量Dの分布または遅延量Dの値の範囲を規定し、実際の遅延量Dの値を決定してもよい。

[0076] また、Corresponding nodeは、遅延量Dの変動要素（例えば、PDCP hosting nodeでのデータユニットのバッファリング時間、処理時間、伝搬遅延またはジッタなど）毎に、遅延量またはこれに類する情報を通知してもよい。

- [0077] なお、通知の単位は、パケット（またはデータユニット）毎に通知されてもよいし、無線ベアラ、RLCベアラ、RLCエンティティ、論理チャネル（LCH）毎、或いはパケット（またはデータユニット）種別（例えば、data PDU, control PDU）単位で通知されてもよい。
- [0078] より具体的には、PDCP hosting nodeは、上述したように、遅延量Dを差し引いたタイマ値TをCorresponding nodeに通知してもよい。或いは、Corresponding nodeが、PDCP hosting nodeから通知されたタイマ値（基準値S）から遅延量Dを差し引いて、Corresponding nodeが有する破棄用タイマを起動してもよい。
- [0079] PDCP hosting nodeは、取得した遅延量Dに応じてタイマ値Tを設定（S20）し、破棄用タイマTMを起動する（S30）。
- [0080] 次いで、PDCP hosting nodeは、破棄用タイマTMに設定されたタイマ値Tによる時間が満了したか否かを判定する（S40）。
- [0081] 破棄用タイマTMが満了した場合、PDCP hosting nodeは、対応するデータユニットを破棄する（S50）。具体的には、上述したように、PDCP hosting nodeは、データユニットの破棄をCorresponding nodeに指示する。
- [0082] （3. 2. 2）動作例2
- 図7は、PDCPレイヤにおけるデータユニットの破棄動作フロー（動作例2）を示す。本動作例では、PDCP hosting nodeとCorresponding nodeとの間における時刻同期が実行される。
- [0083] 図7に示すように、PDCP hosting node及びCorresponding nodeは、ノード間の時刻同期を実行する（S110）。具体的には、PDCP hosting node及びCorresponding nodeのそれぞれは、高精度の基準クロックに同期するように動作する。或いは、PDCP hosting nodeと、Corresponding nodeとは、時刻同期用のプロトコルなどを用いて同期してもよい。
- [0084] このようにノード間の時刻同期が確立した状態において、PDCP hosting node（またはCorresponding node）は、破棄用タイマを起動する（S120）。この場合、タイマ値には、基準値Sを用いて構わない。

[0085] S130及びS140の処理は、動作例1のS40及びS50と同様であるが、PDCP hosting nodeは、単純にノード間で同期されている時間（絶対時間）を用いてデータユニットの破棄をCorresponding nodeに指示する。

[0086] (3. 2. 3) 動作例3

図8は、PDCPレイヤにおけるデータユニットの破棄動作フロー（動作例3）を示す。本動作例では、データユニットを受信したCorresponding nodeが、データユニットを破棄したことを明示的にPDCP hosting nodeに通知する。

[0087] 図8に示すように、Corresponding nodeは、PDCP hosting nodeによって送信されたデータユニットを受信する（S210）。

[0088] Corresponding nodeは、データユニットの破棄が必要か否かを判定する（S220）。個々での破棄は、破棄用タイマの満了に基づくものでもよいし、他の理由に基づくものでもよい。

[0089] Corresponding nodeは、当該データユニットの破棄が必要と判定した場合、バッファリングされている当該データユニットを破棄する（S230）。

[0090] Corresponding nodeは、データユニットを破棄したことをPDCP hosting nodeに通知する（S240）。つまり、Corresponding nodeは、バッファリングしていたデータユニットを破棄した場合、データユニットを破棄したことをPDCP hosting nodeに明示的に通知する。

[0091] 但し、当該通知は、必ずしも明示的でなくてもよく、他の要素との関係で破棄が暗黙的に示されてもよい。また、Corresponding nodeは、何れのデータユニット（またはパケット）を破棄したかを判別できるような情報をPDCP hosting nodeに通知してもよい。

[0092] (3. 2. 4) その他

上述したように、下り方向に適用し得る動作例1～3について説明したが、Corresponding nodeは、PDCP hosting nodeからの明示的なデータユニットの破棄について指示があった場合、当該指示に従ってもよいし、状況に応じて当該指示に従わずに無視してもよい。

[0093] また、上り方向の場合、PDCP hosting nodeがデータユニットを破棄してよ

い。この場合、PDCP hosting nodeは、上述した動作例 1 または動作例 2 のCorresponding nodeと同様に動作することができる。

[0094] さらに、Corresponding nodeは、それぞれの遅延要素（図 5 のU1～U4など）における遅延時間（例えば、Corresponding node内遅延、ノード間遅延、UE200とのUuインターフェースにおける遅延など）を通知してもよい。

[0095] 或いは、Corresponding nodeまたはUE200は、当該データユニットの送信時におけるタイムスタンプを含む情報をPDCP hosting nodeに通知してもよい。

[0096] なお、上り方向の場合でも、Corresponding nodeがデータユニットを破棄してもよい。この場合、Corresponding nodeは、何れのデータユニット（またはパケット）を破棄したかをPDCP hosting nodeに通知することが好ましい。

[0097] （４）作用・効果

上述した実施形態によれば、以下の作用効果が得られる。具体的には、gNB-CU110（PDCP hosting node）は、gNB-CU110とgNB-DU120との遅延量を決定し、決定した遅延量に応じたタイマ値を破棄用タイマに適用する。このため、gNB-DU120に対して当該遅延量が考慮されて適切なタイミングにおいて、PDCP レイヤにおけるデータユニットの破棄を指示し得る。

[0098] これにより、より確実にPDCPのデータユニットの破棄を制御し得る。つまり、破棄用タイマの満了によって破棄と判断されたデータユニットが実際にはUEに送信されていたり、逆に、送信されたと判断されたデータユニットが実際には破棄されていたりする事態を解消し得る。

[0099] このような事態が生じると、特に、製造者が異なるPDCP hosting nodeとCorresponding nodeとを組み合わせた運用（Inter-vendor operation）時に正常に動作しない可能性があるが、本実施形態によれば、このような問題を回避し得る。

[0100] 本実施形態では、gNB-CU110は、破棄用タイマに設定される時間の基準値から遅延量を差し引いた値をgNB-DU120に通知することができる。同様に、gNB-DU120は、gNB-CU110から受信した当該基準値から遅延量を差し引いた値をタ

イマ値として適用することができる。

[0101] これにより、gNB-DU120において、当該遅延量を考慮した破棄用タイマへのタイマ値の設定が可能となる。

[0102] また、本実施形態では、gNB-CU110及びgNB-DU120は、時刻同期を実行することができる。具体的には、上述したように、所定レベル（stratum）以上の精度を有する基準クロックに同期したり、時刻同期用のプロトコルなどを用いて、gNB-CU110とgNB-DU120とに設定される時刻が、動作上問題ない程度の時間差に収められる。

[0103] これにより、上述したような遅延量の影響を排除することが可能となり、より確実にPDCPのデータユニットの破棄を制御し得る。

[0104] さらに、本実施形態では、gNB-DU120は、PDCPのデータユニットを破棄したことをgNB-CU110に通知することができる。これにより、gNB-CU110は、一定の遅延量が存在し、適切なタイミングにおけるPDCPのデータユニットの破棄をgNB-DU120に指示できない場合でも、gNB-DU120がPDCPのデータユニットを破棄したことを確実に認識し得る。

[0105] 上述したようなPDCPのデータユニットの破棄制御によれば、PDCPのデータユニットが重複送信（PDCP duplication）される場合も含めて、破棄指示の正確性など、効率を大幅に改善し得る。

[0106] なお、上述したように、上り（UL）の場合も、下り（DL）ほどクリティカルではないものの、PDCPのデータユニットを適切なタイミングにおいて破棄することによって、冗長なデータ送信などを抑制し得る。

[0107] （５）その他の実施形態

以上、実施例に沿って本発明の内容を説明したが、本発明はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。

[0108] 例えば、上述した実施形態では、PDCP hosting node及びCorresponding nodeの例として、HLS構成を有するgNB-CU110とgNB-DU120とを例に挙げて説明したが、PDCP hosting node及びCorresponding nodeは、gNB-CU110とgNB-DU120

との組合せに限定されない。

[0109] すなわち、PDCPエンティティを有するノードと、RLC以下のレイヤのエンティティを有するノードとにおいて、一定の遅延量があり、データユニットを破棄する場合には、同様に適用し得る。

[0110] 例えば、PDCP hosting node及びCorresponding nodeの別の例として、デュアルコネクティビティの際、PDCPエンティティを有するノード（gNB）とRLC以下のレイヤのエンティティを有するノード（eNB）とにおいて、一定の遅延量があり、データユニットを破棄する場合には、同様に適用し得る。

[0111] また、上述した実施形態では、PDCPのデータユニットを例として説明したが、IPなどのパケット・データを取り扱うプロトコルであれば、必ずしもPDCPに限定されない。

[0112] さらに、上述した実施形態の説明に用いたブロック構成図（図3、4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、物理的また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、物理的または論理的に分離した2つ以上の装置を直接的または間接的に（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つの装置または上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせることで実現されてもよい。

[0113] 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。例えば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）や送信機（transmitter）と呼称される。何れも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0114] さらに、上述したgNB-CU110及びgNB-DU120（当該装置）は、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図9は、当該装置のハードウェア構成の一例を示す図である。図9に示すように、当該装置は、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及びバス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。

[0115] 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。当該装置のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つまた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。

[0116] 当該装置の各機能ブロック（図3，4参照）は、当該コンピュータ装置の何れかのハードウェア要素、または当該ハードウェア要素の組み合わせによって実現される。

[0117] また、当該装置における各機能は、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。

[0118] 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）によって構成されてもよい。

[0119] 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。さらに、上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001によって実行されてもよいし、2つ以上

のプロセッサ1001により同時また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よい。

[0120] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、Read Only Memory (ROM)、Erasable Programmable ROM (EPROM)、Electrically Erasable Programmable ROM (EEPROM)、Random Access Memory (RAM)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、本開示の一実施形態に係る方法を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。

[0121] 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、Compact Disc ROM (CD-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。上述の記録媒体は、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。

[0122] 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。

[0123] 通信装置1004は、例えば周波数分割複信（Frequency Division Duplex : FDD）及び時分割複信（Time Division Duplex : TDD）の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。

[0124] 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。

[0125] また、プロセッサ1001及びメモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007で接続される。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。

[0126] さらに、当該装置は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (Digital Signal Processor: DSP)、Application Specific Integrated Circuit (ASIC)、Programmable Logic Device (PLD)、Field Programmable Gate Array (FPGA) などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部また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。

[0127] また、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、Downlink Control Information (DCI)、Uplink Control Information (UCI)、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング、Medium Access Control (MAC) シグナリング、報知情報 (Master Information Block (MIB)、System Information Block (SIB))、その他の信号またはこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ (RRC Connection Setup) メッセージ、RRC接続再構成 (RRC Connection Reconfiguration) メッセージなどであってもよい。

[0128] 本開示において説明した各態様／実施形態は、Long Term Evolution (LTE)、LTE-Advanced (LTE-A)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4th generation mobile communication system (4G)、5th generation mobile communication sy

stem (5G)、Future Radio Access (FRA)、New Radio (NR)、W-CDMA (登録商標)、GSM (登録商標)、CDMA2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Ultra-WideBand (UWB)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な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されて (例えば、LTE及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせなど) 適用されてもよい。

[0129] 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。

[0130] 本開示において基地局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。基地局を有する1つまた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、基地局及び基地局以外の他のネットワークノード (例えば、MMEまたは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。

[0131] 情報、信号 (情報等) は、上位レイヤ (または下位レイヤ) から下位レイヤ (または上位レイヤ) へ出力され得る。複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

[0132] 入出力された情報は、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。入出力される情報は、上書き、更新、または追記され得る。出力された情報は削除されてもよい。入力された情報は他の装置へ送信されてもよい。

- [0133] 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または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。
- [0134] 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。
- [0135] 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。
- [0136] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（Digital Subscriber Line：DSL）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、また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。
- [0137] 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何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、またはこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。
- [0138] 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、同一のまたは類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャネル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（Component Carrier：CC）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。

[0139] 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。

[0140] 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。

[0141] 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、PUCCH、PD CCH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ため、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。

[0142] 本開示においては、「基地局（Base Station：BS）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「NodeB」、「eNodeB（eNB）」、「gNodeB（gNB）」、「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。

[0143] 基地局は、1つまたは複数（例えば、3つ）のセル（セクタとも呼ばれる）を収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小

さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（Remote Radio Head : RRH）によって通信サービスを提供することもできる。

[0144] 「セル」または「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または全体を指す。

[0145] 本開示においては、「移動局（Mobile Station : MS）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（User Equipment : UE）」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0146] 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、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0147] 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（有人型または無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのInternet of Things (IoT) 機器であってもよい。

[0148] また、本開示における基地局は、移動局（ユーザ端末、以下同）として読み替えてもよい。例えば、基地局及び移動局間の通信を、複数の移動局間の通信（例えば、Device-to-Device (D2D)、Vehicle-to-Everything (V2X) などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、基地局が有する機能を移動局が有する構成

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。

[0149] 同様に、本開示における移動局は、基地局として読み替えてもよい。この場合、移動局が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

[0150] 「接続された (connected)」、「結合された (coupled)」という用語、またはこれらのあらゆる変形は、2 またはそれ以上の要素間の直接的または間接的なあらゆる接続または結合を意味し、互いに「接続」または「結合」された2つの要素間に1 また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。要素間の結合または接続は、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 またはそれ以上の電線、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」または「結合」されることが考えることができる。

[0151] 参照信号は、Reference Signal (RS) と略称することもでき、適用される標準によってパイロット (Pilot) と呼ばれてもよい。

[0152] 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。

[0153] 本開示において使用する「第1」、「第2」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量または順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素への参照は、2つの要素

のみがそこで採用され得ること、または何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0154] 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「または (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0155] 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。

[0156] 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。

[0157] 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。

符号の説明

[0158] 10 無線通信システム
20 NG-RAN
100 gNB
110 gNB-CU
111 X2 IF部
113 F1 IF部
115 データユニット送信部

117 データユニット受信部

119 制御部

120 gNB-DU

121 F1 IF部

123 無線通信部

125 データユニット送信部

127 データユニット受信部

129 制御部

200 UE

D 遅延量

S 基準値

T タイマ値

1001 プロセッサ

1002 メモリ

1003 ストレージ

1004 通信装置

1005 入力装置

1006 出力装置

1007 バス

請求の範囲

- [請求項1] 通信装置であって、
- パケット・データを取り扱うプロトコル・レイヤのデータユニットを宛先通信装置に送信する送信部と、
- 前記プロトコル・レイヤのデータユニットを前記宛先通信装置から受信する受信部と、
- 前記宛先通信装置に送信される前記データユニットの破棄用タイマを制御する制御部と
- を備え、
- 前記制御部は、
- 前記通信装置と前記宛先通信装置との遅延量を決定し、
- 決定した前記遅延量に応じたタイマ値を前記破棄用タイマに適用する通信装置。
- [請求項2] 前記制御部は、基準値から前記遅延量を差し引いた値を前記宛先通信装置に通知する請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記宛先通信装置から受信した基準値から前記遅延量を差し引いた値を前記タイマ値として適用する請求項1に記載の通信装置。
- [請求項4] 通信装置であって、
- パケット・データを取り扱うプロトコル・レイヤのデータユニットを宛先通信装置に送信する送信部と、
- 前記プロトコル・レイヤのデータユニットを前記宛先通信装置から受信する受信部と、
- 前記宛先通信装置に送信される前記データユニットの破棄用タイマを制御する制御部とを備え、
- 前記制御部は、
- 前記宛先通信装置との時刻同期を実行し、
- 前記破棄用タイマの満了に応じて前記データユニットの破棄を前記

宛先通信装置に指示する通信装置。

[請求項5]

通信装置であって、

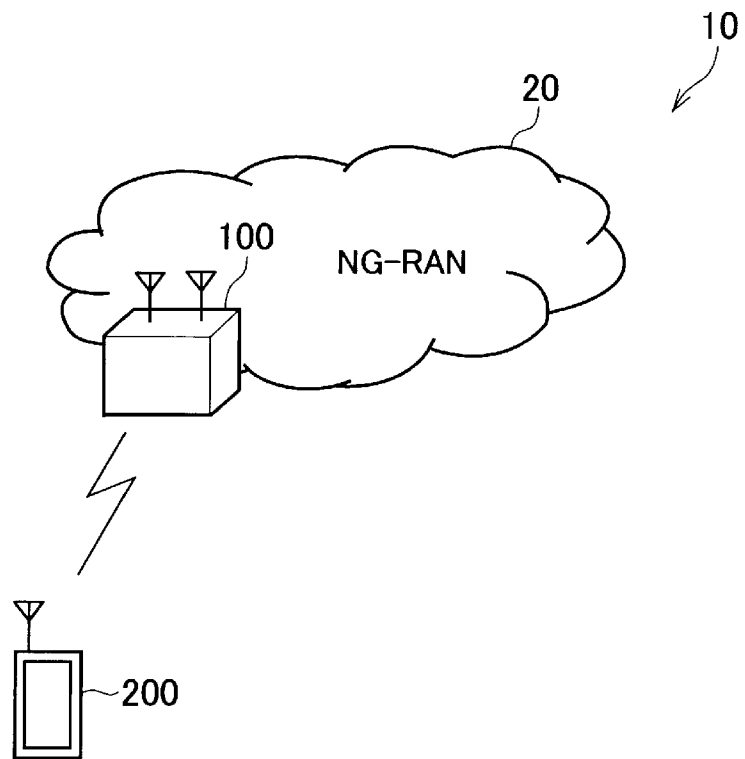
パケット・データを取り扱うプロトコル・レイヤのデータユニットを宛先通信装置に送信する送信部と、

前記プロトコル・レイヤのデータユニットを前記宛先通信装置から受信する受信部と、

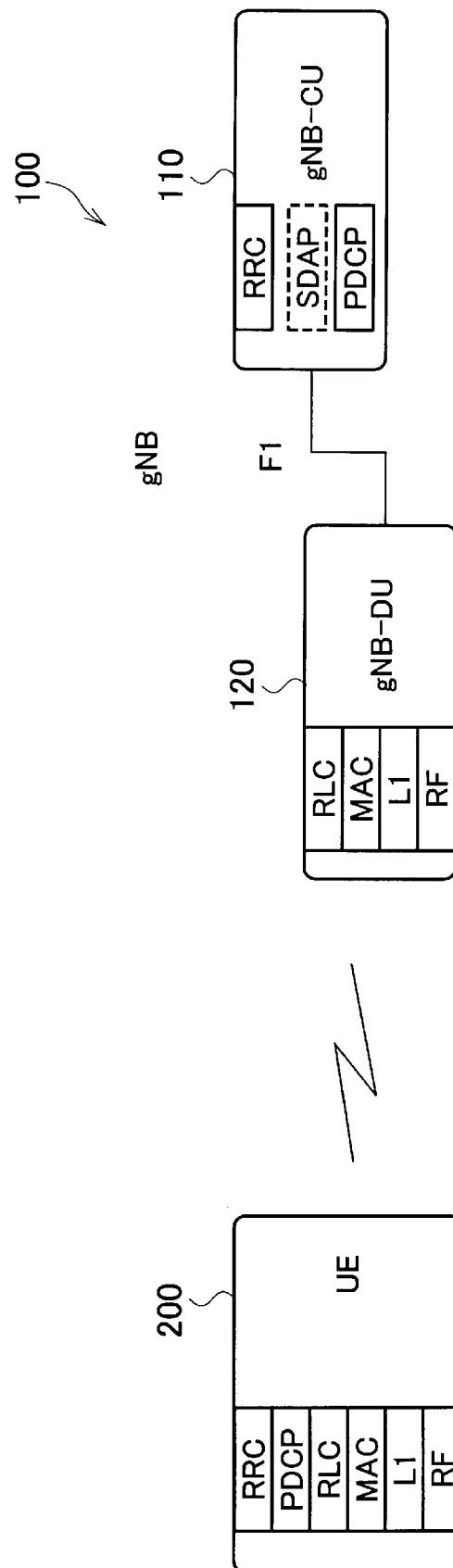
前記宛先通信装置に送信される前記データユニットの破棄用タイマを制御する制御部とを備え、

前記制御部は、前記データユニットを破棄したことを前記宛先通信装置に通知する通信装置。

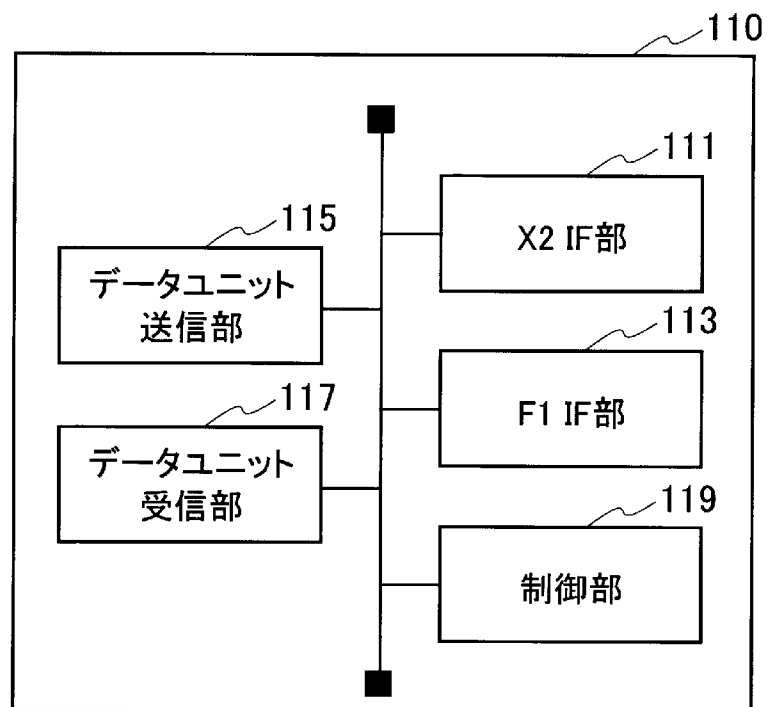
[図1]



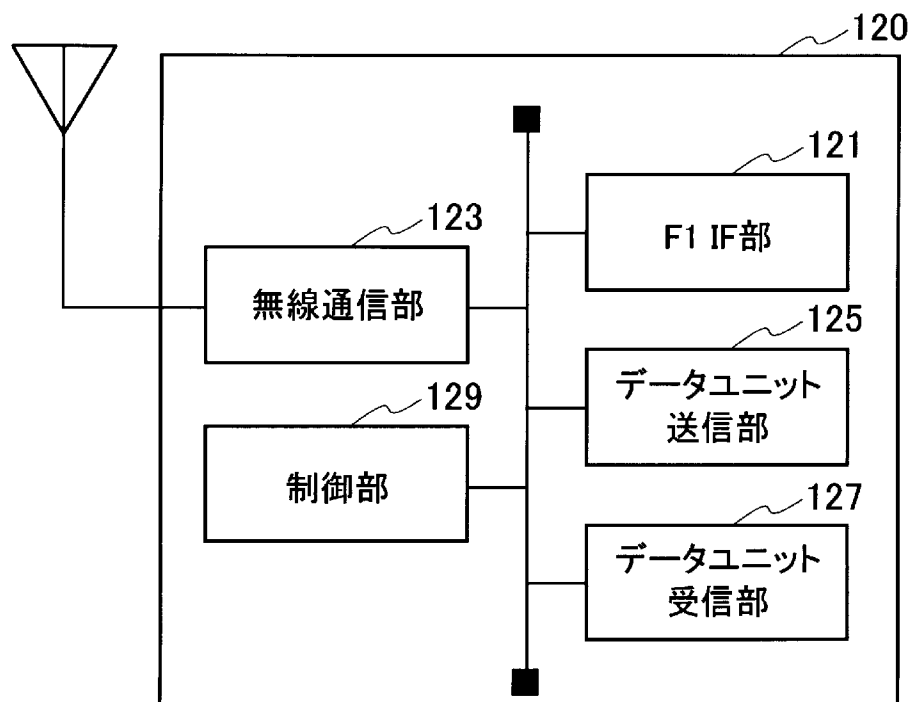
[図2]



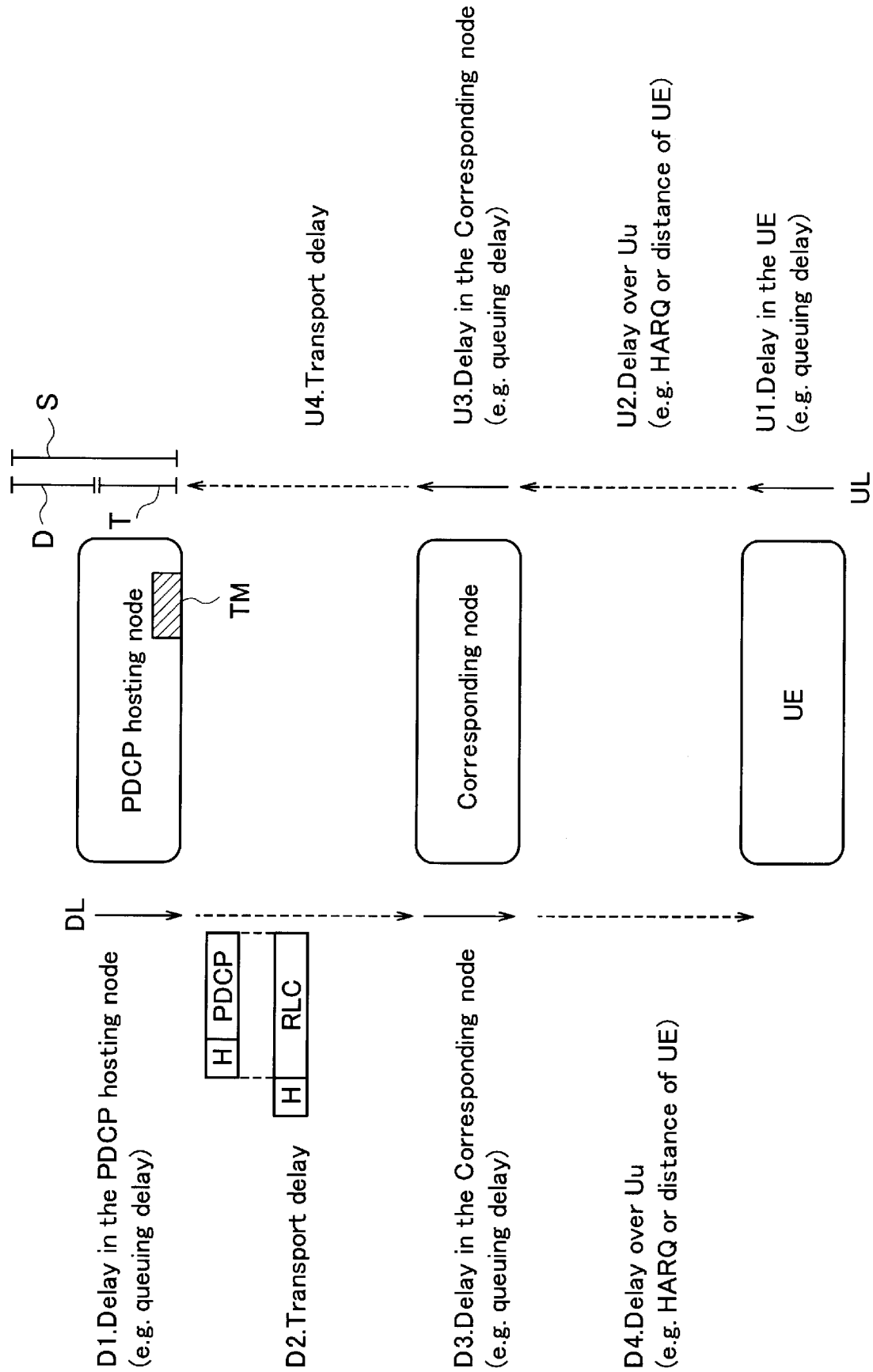
[図3]



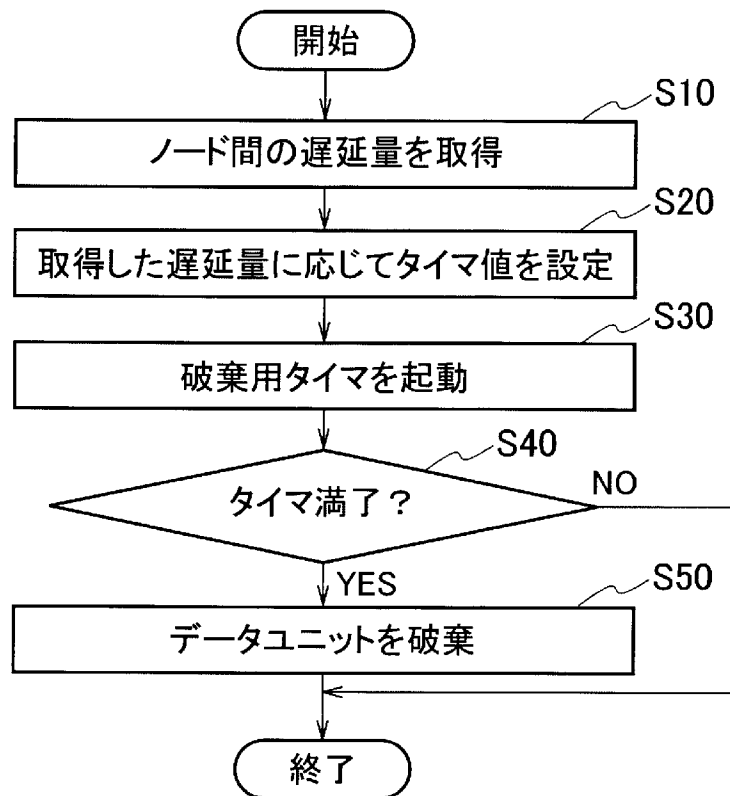
[図4]



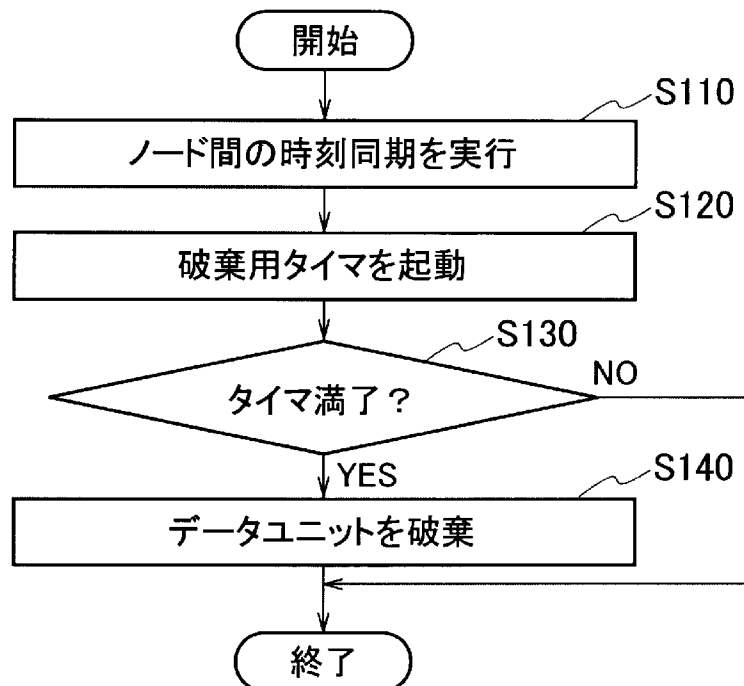
[図5]



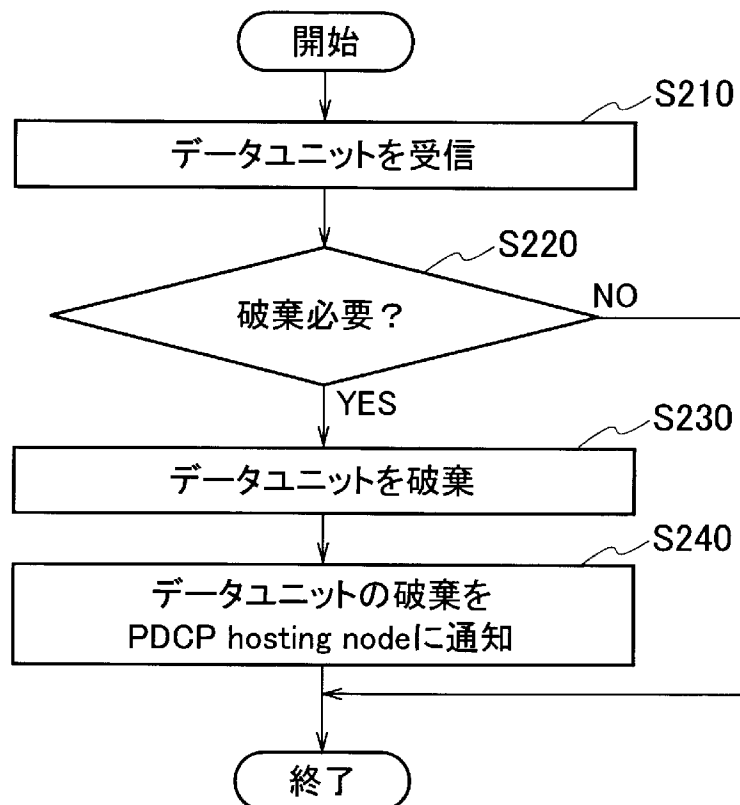
[図6]



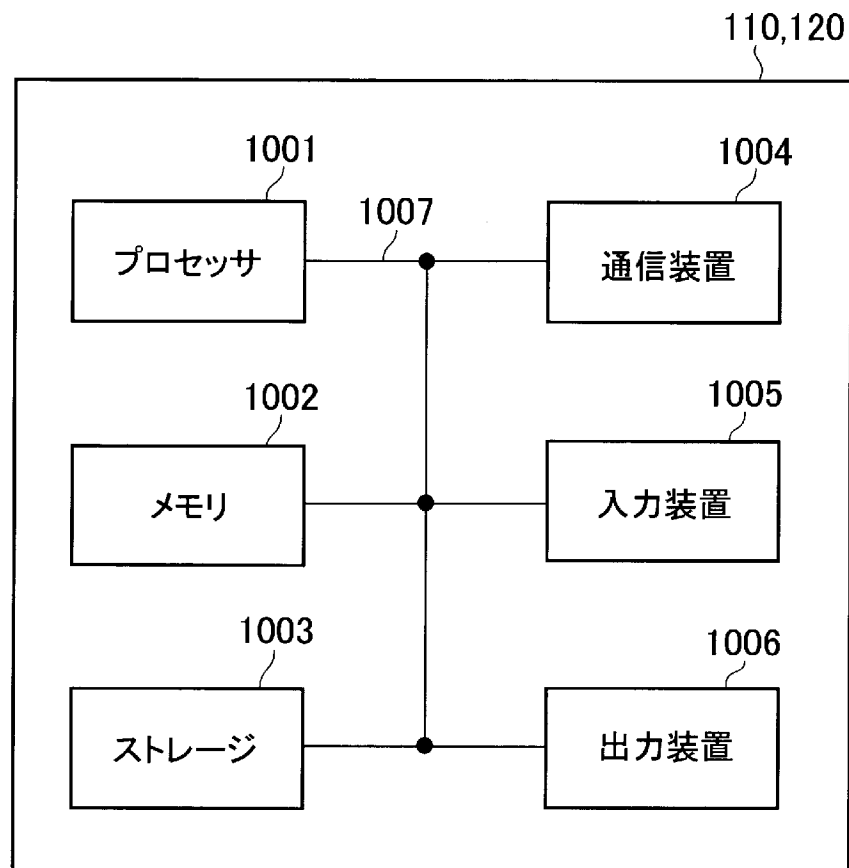
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/017987

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04W28/04 (2009.01) i, H04W80/02 (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	JP 2019-36998 A (SUN PATENT TRUST) 07 March 2019, paragraphs [0115]-[0117], [0122]-[0126], [0147], [0169], [0185]-[0189], [0198] & WO 2015/011184 A1, pages 21-23, 28, 34, 39-42 & EP 2830352 A1 & KR 10-2016-0034911 A & CN 105580422 A	1-5



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

24.05.2019

Date of mailing of the international search report

18.06.2019

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/017987

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/070162 A1 (TELEFONAKTIBOLAGET L M ERICSSON(PUBL)) 16 May 2013, entire text & JP 2015-502070 A & US 2014/0050145 A1 & EP 2938017 A1 & CN 103918213 A & KR 10-2014-0098126 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W28/04(2009.01)i, H04W80/02(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

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

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2019-36998 A（サン パテント トラスト）2019.03.07, 段落[0115]-[0117], [0122]-[0126], [0147], [0169], [0185]-[0189], [0198] & WO 2015/011184 A1, pp. 21-23, 28, 34, 39-42 & EP 2830352 A1 & KR 10-2016-0034911 A & CN 105580422 A	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- | | |
|---|---|
| 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの | 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの |
| 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの | 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの |
| 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） | 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」 同一パテントファミリー文献 |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

国際調査を完了した日

24.05.2019

国際調査報告の発送日

18.06.2019

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）

野村 潔

5 J

1209

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2013/070162 A1 (TELEFONAKTIBOLAGET L M ERICSSON(PUBL)) 2013.05.16, 全文 & JP 2015-502070 A & US 2014/0050145 A1 & EP 2938017 A1 & CN 103918213 A & KR 10-2014-0098126 A	1-5