

(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5月16日(16.05.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/101169 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 24/10 (2009.01) H04W 80/02 (2009.01)
H04W 28/02 (2009.01) H04W 92/12 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/038682

(22) 国際出願日: 2023年10月26日(26.10.2023)

(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 2022-179653 2022年11月9日(09.11.2022) JP

(71) 出願人: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 渡邊 吉則 (WATANABE Yoshinori); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 松村 瑠美 (MATSUMURA Rumi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 川口 研次 (KAWAGUCHI Kenji); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 上田 雅之 (UEDA Masayuki); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 小塚 英城 (KOZUKA Hideki); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 伊達 克紀 (DATE Katsunori); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 高橋 英士 (TAKAHASHI Eiji); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE, RIC, METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 通信装置、RIC、方法、及びプログラム

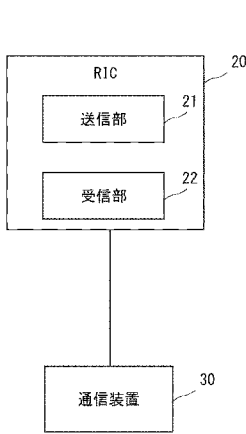


Fig. 1A

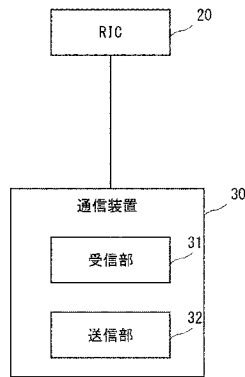


Fig. 1B

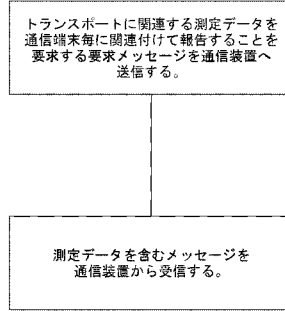


Fig. 1C

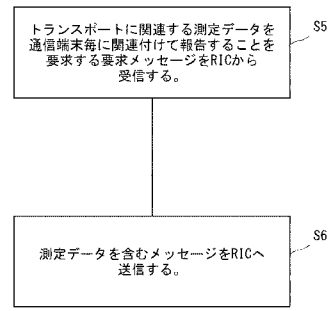


Fig. 1D

- 21, 32 Transmission unit
- 22, 31 Reception unit
- 30 Communication device
- S1 Transmit, to communication device, request message requesting that measurement data relating to transport be associated with each communication terminal and reported
- S2 Receive message including measurement data from communication device
- S5 Receive, from RIC, request message requesting that measurement data relating to transport be associated with each communication terminal and reported
- S6 Transmit message including measurement data to RIC

(57) Abstract: The purpose of this invention is to provide a communication device that makes it possible to collect measurement items required for identification of communication quality degradation factors. This communication device communicates with a Radio Access Network Intelligent Controller (RIC), and includes: a reception unit that receives, from a RIC 10, a request message requesting that measurement data relating to a transport block transmitted between the communication device and at least one communication terminal be associated with each communication terminal and reported; and a transmission unit that, upon receiving the request message, transmits, to the RIC, a message including the

〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 大西 健夫(ONISHI Takeo); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 家入 健(IEIRI Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目33番8 アーバンセンター横浜ウエスト5階 響国際特許事務所 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

measurement data associated with each terminal.

(57) 要約: 通信品質の劣化の要因を特定するために必要な測定項目の収集を可能とする通信装置を提供することを目的とする。RIC (Radio Access Network Intelligent Controller) と通信を行う通信装置であって、RIC 10から、通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを受信する受信部と、要求メッセージを受信すると、通信端末毎に関連付けられた測定データを含むメッセージをRICへ送信する送信部と、を有する。

明 細 書

発明の名称：通信装置、RIC、方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本開示は通信装置、RIC、方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、基地局のベースバンド部と無線部とを切り離し、ベースバンド部と無線部とをフロントホールを介して接続する無線アクセスネットワークが用いられている。0-RAN (Open-Radio Access Network) アライアンスにおいて規定された0-RANフロントホール仕様は、無線部に相当する0-RU (Radio Unit) とベースバンド部に相当する0-DU (Distributed Unit) 及び0-CU (Central Unit) との間のフロントホールの仕様を規定している。0-RANフロントホール仕様は、0-DUのベンダと異なるベンダの0-RUとの接続を容易にし、無線アクセスネットワークのマルチベンダ化を実現することを一つの目的としている。

[0003] 非特許文献1には、0-RANアライアンスにおいて規定された技術仕様が規定されている。具体的には、非特許文献1には、E2 Service Model (E2SM) “Key Performance Measurement” (KPM)が規定されている。E2SM KPMは、5G (5th Generation) ネットワークのRAN (Radio Access Network) 機能に関するセルレベルのパフォーマンスの測定結果を報告する動作を規定している。

[0004] また、非特許文献1の7.9章には、3GPP (登録商標) (3rd Generation Partnership Project) の技術仕様書である非特許文献2において定義されている測定項目と、非特許文献1の7.10章に定義されている測定項目のうち、UE (User Equipment) 毎に収集可能な測定項目の一覧が示されている。

[0005] 5GネットワークのRAN機能に関するパフォーマンスを測定することによって、RANの通信品質を監視し、測定結果を通信品質の改善に役立てることが期待されている。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1：0-RAN, WG3, E2SM-KPM-v02, 03

非特許文献2：3GPP TS28.552 V18.0.0 (2022-09)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] RANの通信品質を劣化させる要因として、例えば、再送制御によって発生する遅延がある。再送制御は、伝送誤りが発生した際に実行される。再送制御は、具体的には、MAC (Medium Access Control) レイヤにおけるHARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest) を用いて実行される。MACレイヤにおける再送制御によって遅延が発生しているか否かは、MACレイヤを構成するトランスポートブロックにおけるエラーの発生有無をUE毎に監視することによって判定することができる。しかし、非特許文献1においては、UE毎に収集可能な測定項目として、MACレイヤを構成するトランスポートブロックに関する項目が規定されていない。そのため、非特許文献1においては、通信品質の劣化の要因として、再送制御による遅延の発生を特定することができないという問題がある。また、非特許文献1においては、UE毎にトランスポートブロックにおけるエラーの発生有無を監視することによって判明する、他の通信品質劣化の要因についても特定することができないという問題がある。他の通信品質劣化の要因として、例えば、MACレイヤにおける不適切なMCS (Modulation and Coding Scheme) インデックスの選択によるスループットの低下やエラー発生率の増大などがある。

[0008] 本開示の目的の一つは、上述した課題に鑑み、通信品質の劣化の要因を特定するために必要な測定項目の収集を可能とする通信装置、RIC、方法、及びプログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の第1の態様にかかる通信装置は、RIC (Radio Access Network Intelligent Controller) と通信を行う通信装置であって、前記RICから、前記

通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを受信する受信部と、前記要求メッセージを受信すると、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを前記RICへ送信する送信部と、を有する。

[0010] 本開示の第2の態様にかかるRICは、通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを前記通信装置へ送信する送信部と、前記要求メッセージを受信した前記通信装置から、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを受信する受信部と、を備える。

[0011] 本開示の第3の態様にかかる通信方法は、RIC (Radio Access Network Intelligent Controller) によって実施される方法であって、通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを前記通信装置へ送信する工程と、前記要求メッセージを受信した前記通信装置から、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを受信工程と、を有する。

[0012] 本開示の第4の態様にかかるプログラムは、通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを前記通信装置へ送信する送信し、前記要求メッセージを受信した前記通信装置から、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを受信することをコンピュータに実行させる。

発明の効果

[0013] 本開示により、通信品質の劣化の要因を特定するために必要な測定項目の収集を可能とする通信装置、RIC、方法、及びプログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1A]本開示にかかるR I Cの構成図である。
- [図1B]本開示にかかる通信装置の構成図である。
- [図1C]本開示にかかるR I Cにおいて実行される方法を示す図である。
- [図1D]本開示にかかる通信装置において実行される方法を示す図である。
- [図2]本開示にかかる通信システムの構成図である。
- [図3]本開示にかかるNear-RT RICの構成図である。
- [図4]本開示にかかるO-DUの構成図である。
- [図5]本開示にかかる測定データの収集に関する処理の流れを示す図である。
- [図6]本開示にかかるRIC ACTION DEFINITION IEのフォーマットを示す図である。
- [図7]本開示にかかるSubscription Informationのフォーマットを示す図である。
- [図8]本開示にかかるMeasurement Nameに設定可能な測定データが示されるデータテーブルを示す図である。
- [図9]本開示にかかるMeasurement Nameに設定可能な測定データが示されるデータテーブルを示す図である。
- [図10]本開示にかかるRIC ACTION DEFINITION IEのフォーマットを示す図である。
- [図11]本開示にかかる測定データの送信処理の流れを示す図である。
- [図12]本開示にかかるRIC INDICATION MESSAGE IEのフォーマットを示す図である。
- [図13]本開示にかかるRIC INDICATION MESSAGE IEのフォーマットを示す図である。
- [図14]本開示にかかるNear-RT RICにおいて実行される、測定データの収集処理の流れを示す図である。
- [図15]本開示にかかるE2ノード50において実行される測定データの送信処理の流れを示す図である。

[図16]本開示にかかるNear-RT RIC、0-CU、及び0-DUの構成図である。

発明を実施するための形態

[0015] (実施の形態1)

図1Aは、RIC (Radio Access Network Intelligent Controller) 20及び通信装置30によって構成される通信システム10の構成例を示している。通信装置30は、例えば、基地局装置であってもよい。もしくは、通信装置30は、0-RANアライアンスにおいて定められているRANアーキテクチャを構成する0-CU (0-RAN Central Unit) もしくは0-DU (0-RAN Distributed Unit) であってもよい。0-CU及び0-DUは、CU及びDUと称されてもよい。RIC20は、RANエレメントもしくはRANリソースの最適化を行う論理ノードであってもよい。論理ノードは、ファンクションに相当する処理を担ってもよい。もしくは、RIC20は、エンティティに対応する物理的な装置であってもよい。また、RICという名称についても、これに限られない。すなわち、本実施形態に記載のRIC20は、該RIC20と同等の機能を有する別の名称の論理ノードまたは物理的な装置 (例えば管理ノード、管理装置) であってもよい。0-CU及び0-DUも同様に、論理ノードであってもよく、物理的な装置であってもよい。

[0016] ここで、図1Aに示されるRIC20の構成例について説明する。RIC20は、送信部21及び受信部22を有している。送信部21及び受信部22は、プロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することによって処理が実行されるソフトウェアもしくはモジュールであってもよい。または、送信部21及び受信部22は、回路もしくはチップ等のハードウェアであってもよい。

[0017] RIC20は、通信装置30と通信を行う。例えば、RIC20は、RANエレメントである通信装置30のパラメータ設計、もしくは通信装置30の運用の最適化を行うために、それぞれの通信装置30が保持する情報を収集する。具体的には、送信部21は、通信装置30と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、通信

端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを通信装置 30 へ送信する。なお、本実施形態における RIC 20 は、Near-RT (Near-Real-Time) RIC であってもよい。あるいは、RIC 20 は、Non-RT (Non-Real-Time) RIC であってもよい。

[0018] トランスポートブロックは、例えば、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)、PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 等の物理チャネルもしくは物理レイヤにマッピングされるデータの単位を示す。物理チャネルへのトランスポートブロックのマッピングは、MACレイヤにおいて実行される。トランスポートブロックに関連する測定データは、トランスポートブロックを単位とするデータの測定結果を示すデータである。測定データは、例えば、通信端末と通信装置 30 との間において送信されるトランスポートブロックの数、エラーが発生したトランスポートブロックの数、等であってもよい。また、測定データは、通信端末から通信装置 30 へ送信されるトランスポートブロックに関する測定データと、通信装置 30 から通信端末へ送信されるトランスポートブロックに関する測定データとを含んでもよい。通信端末から通信装置 30 へのデータ送信は、アップリンクに関する通信に相当し、通信装置 30 から通信端末へのデータ送信は、ダウンリンクに関する通信に相当する。

[0019] 受信部 22 は、要求メッセージを受信した通信装置 30 から、通信端末毎に関連付けられた測定データを含むメッセージを受信する。

[0020] 続いて、図 1 B に示される通信装置 30 の構成例について説明する。通信装置 30 は、受信部 31 及び送信部 32 を有している。受信部 31 及び送信部 32 は、プロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することによって処理が実行されるソフトウェアもしくはモジュールであってもよい。または、受信部 31 及び送信部 32 は、回路もしくはチップ等のハードウェアであってもよい。

[0021] 受信部 31 は、RIC 20 から、通信装置 30 と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、

通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを受信する。

[0022] 送信部32は、要求メッセージを受信すると、通信端末毎関連付けられた測定データを含むメッセージをRIC20へ送信する。通信装置30は、他の通信装置から通信端末毎に関連付けられた測定データを収集してもよい。あるいは通信装置30が、それぞれの通信端末毎に、トランスポートブロックに関連する測定データを生成してもよい。通信装置30は、通信端末の識別情報と、識別情報に関連付けられた測定データを含むメッセージをRIC20へ送信する。

[0023] 続いて、図1Cを用いて、RIC20において実行される方法について説明する。はじめに、送信部21は、通信装置30と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを通信装置30へ送信する(S1)。次に、受信部22は、要求メッセージを受信した通信装置30から、通信端末毎に関連付けられた測定データを含むメッセージを受信する(S2)。

[0024] 続いて、図1Dを用いて、通信装置30において実行される方法について説明する。はじめに、受信部31は、RIC20から、通信装置30と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを受信する(S5)。次に、送信部32は、要求メッセージを受信すると、通信端末毎関連付けられた測定データを含むメッセージをRIC20へ送信する(S6)。

[0025] 以上説明したように、RIC20は、通信端末毎に関連付けられた、トランスポートブロックに関連する測定データの報告を通信装置30へ要求し、通信装置30から、通信端末毎に関連付けられた測定データを取得する。これにより、RIC20は、通信端末毎のトランスポートブロックに関するデータを分析することが可能となる。そのため、RIC20は、通信品質劣化の要因につい

て特定することが可能となる。具体的には、RIC 20は、通信品質劣化の要因が、トランスポートブロックにおけるエラーの発生有無に関するものであるか否かを判定することができる。

[0026] (実施の形態2)

続いて、図2を用いて通信システムの構成例について説明する。図2の通信システムは、Near-RT (Near-Real-Time) RIC 40、E2ノード50、O-RU 80、SMO (Service Management and Orchestration) 90、及びUE 110を有している。さらに、E2ノード50は、O-CU 60及びO-DU 70を有している。また、SMO 90は、Non-RT (Non-Real-Time) RIC 100を有している。通信システムを構成するそれぞれの装置は、プロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することによって動作するコンピュータ装置であってもよい。

[0027] UE 110は、通信端末の総称として用いられる。例えば、UE 110は、携帯電話端末、スマートフォン端末、IoT (Internet Of Things) 端末であってもよい。UE 110は、O-RU 80と無線通信を行うために、いわゆる5Gと称される無線通信規格をサポートしていてもよい。

[0028] E2ノード50は、E2インタフェースを終端する論理ノードである。E2インタフェースは、E2ノード50とNear-RT RIC 40との間において定義されたインタフェースである。つまり、E2インタフェースは、O-CU 60とNear-RT RIC 40との間、さらに、O-DU 70とNear-RT RIC 40との間において定義されたインタフェースである。E2ノード50は、O-CU 60及びO-DU 70のいずれかに相当する物理的な装置であってもよく、O-CU 60及びO-DU 70が一体となった物理的な装置であってもよい。E2ノード50が、O-CU 60及びO-DU 70が一体となった物理的な装置である場合、E2インタフェースは、O-CU 60及びO-DU 70が一体となった物理的な装置とNear-RT RIC 40との間において定義されたインタフェースである。

[0029] O-CU 60は、例えば、RRC (Radio Resource Control) 及びPDCP (Packet Data Convergence Protocol) をホストする論理ノードであってもよい。もし

くは、0-CU60は、論理ノードである0-CUを搭載する物理的な装置であってもよい。RRC及びPDCPをホスト (host) するとは、RRCプロトコル及びPDCPを終端する、もしくは、RRCプロトコル及びPDCPに関する処理を実行する、等と言い換えられてもよい。また、0-CU60がRRC及びPDCPをホストするとは、0-CU60がRRCレイヤ及びPDCPレイヤに関する処理を実行する、等と言い換えられてもよい。以下の説明においても、ホストするとの用語は、上述したような言い換えが行われてもよい。

[0030] PDCPのC-Plane (Control Plane) partに関する処理を実行する0-CUを0-CU-CP (C-Plane) と称してもよい。さらに、PDCPのU-Plane (User Plane) partに関する処理を実行する0-CUを0-CU-UP (U-Plane) と称してもよい。

[0031] 0-DU70は、RLC (Radio Link Control) 及びMAC (Medium Access Control) をホストする論理ノードであってもよい。さらに、0-DU70は、物理 (PHY) レイヤの上位機能をホストする論理ノードであってもよい。もしくは、0-DU70は、論理ノードである0-DUを搭載する物理的な装置であってもよい。また、0-DU70は、0-CU60の代わりに、もしくは、0-CU60と共に、PDCPに関する処理を実行してもよい。物理レイヤの上位機能は、例えば、符号化及び変調処理、さらに、復号及び復調処理、等であってもよい。

[0032] 0-RU80は、物理レイヤの下位機能及びRF (Radio Frequency) 処理をホストするもしくは実行する論理ノードであってもよい。もしくは、0-RU80は、論理ノードである0-RUを搭載する物理的な装置であってもよい。物理レイヤの下位機能は、例えば、FFT (Fast Fourier Transform) /IFFT (Inverse FFT) 処理、BF (Beam Forming) 処理、等であってもよい。

[0033] SMO90は、RANドメインを管理もしくはサポートする。言い換えると、SMO90は、RANドメインの制御もしくは最適化を実行する。RANドメインは、例えば、0-CU60、0-DU70、及び0-RU80を含むネットワークであってもよい。

[0034] 例えば、SMO90は、01インタフェースを介して、Near-RT RIC40、0-CU60、及び0-DU70に関するFCAPSをサポートしてもよい。FCAPSは、障害管

理 (Fault Management)、構成管理 (Configuration Management)、課金管理 (Accounting Management)、性能管理 (Performance Management)、及び機密管理 (Security Management) を実行する機能を示す。また、SMO 90は、O-RU 80に関するFCAPSをサポートしてもよい。

[0035] また、SMO 90が有するNon-RT RIC 100は、例えば、AIインタフェースを介してNear-RT RIC 40と通信することによって、RANの最適化に関する処理を実行してもよい。RANの最適化は、例えば、RANに関する制御ポリシーを生成し、さらに、制御ポリシーをNear-RT RIC 40へ通知することであってもよい。

[0036] Near-RT RIC 40は、RANエレメント及びリソースの準リアルタイム (near real time) 制御及び最適化を行う論理機能 (logical function) である。もしくは、Near-RT RIC 40は、RANエレメント及びリソースの準リアルタイム (near real time) 制御及び最適化を行う論理機能を搭載する物理的な装置であってもよい。RANエレメントは、例えば、O-CU 60及びO-DU 70であってもよい。具体的には、Near-RT RIC 40は、E2インタフェースを介してO-CU 60もしくはO-DU 70から詳細なデータ (fine grained data) を収集する。準リアルタイム制御は、例えば、10msから1s程度の周期において実行される制御であってもよい。詳細なデータは、例えば、準リアルタイム情報と称されてもよい。準リアルタイム情報は、例えば、UE単位の情報であってもよく、セル単位の情報であってもよい。

[0037] 続いて、図3を用いてNear-RT RIC 40の構成例について説明する。Near-RT RIC 40は、制御部41及び通信部42を有している。制御部41及び通信部42は、プロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することによって処理が実行されるソフトウェアもしくはモジュールであってもよい。または、制御部41及び通信部42は、回路もしくはチップ等のハードウェアであってもよい。

[0038] 制御部41は、E2ノード50から情報を収集するために、E2ノード50へ情報の報告を要求する要求メッセージを生成する。制御部41が収集する情

報は、例えば、UE 110とO-RU 80との間において伝送されるトランスポートブロックに関する測定データであってもよい。トランスポートブロックに関する測定データは、MACレイヤに関するデータであってもよい。MACレイヤに関する処理は、O-DU 70において実行される。そのため、制御部41は、要求メッセージのあて先をO-DU 70に設定してもよい。つまり、Near-RT RIC 40は、トランスポートブロックに関する測定データを収集する場合には、E2ノード50として、O-DU 70へ要求メッセージを送信してもよい。

[0039] さらに、制御部41は、E2ノード50から受信した測定データを用いて、UE 110とO-RU 80との間において、トランスポートブロックにおけるエラーの発生有無を判定してもよい。さらに、制御部41は、トランスポートブロックにおいてエラーの発生率が所定の値よりも高いことを検出した場合、UE 110とO-RU 80との間において生じる通信品質の劣化の要因を分析してもよい。あるいは、制御部41は、エラーの発生率が所定の値よりも低いことを検出した場合、UE 110とO-RU 80との間において生じる通信品質の劣化の要因を分析してもよい。

[0040] 通信部42は、E2インタフェースを介して、E2ノード50へ、情報の報告を要求する要求メッセージを送信し、さらに、測定データを含むメッセージを受信する。

[0041] 続いて、図4を用いてO-DU 70の構成例について説明する。O-DU 70は、制御部71及び通信部72を有している。制御部71及び通信部72は、プロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することによって処理が実行されるソフトウェアもしくはモジュールであってもよい。または、制御部71及び通信部72は、回路もしくはチップ等のハードウェアであってもよい。

[0042] 制御部71は、通信部72を介してNear-RT RIC 40から、トランスポートブロックに関する測定データを報告することを要求する要求メッセージを受け取る。制御部71は、要求メッセージを受け取ると、トランスポートブロックに関する測定データを含むメッセージを生成する。制御部71は、通信

部 7 2 を介して Near-RT RIC 4 0 へ測定データを含むメッセージを送信する。制御部 7 1 は、MAC レイヤにおいてエラーが発生しているトランスポートブロック数、さらに、UE 1 1 0 と O-RU 8 0 との間において送受信されたトランスポートブロックの数等に関する情報を測定データとしてメッセージに含める。

[0043] 続いて、図 5 を用いて Near-RT RIC 4 0 と E2 ノード 5 0 とにおける測定データの収集に関する処理の流れについて説明する。なお、図 5 においては、MAC レイヤに関する測定データの収集を目的とするため、E2 ノード 5 0 は、具体的には、O-DU 7 0 であってもよい。また、図 5 は、O-RAN アライアンスにおいて E2AP (E2 Application Protocol) に関する仕様を規定している O-RAN.WG3.E2AP-v02.02 を参照している。

[0044] はじめに、Near-RT RIC 4 0 は、RIC SUBSCRIPTION REQUEST メッセージを E2 ノード 5 0 へ送信する (S 1 1)。RIC SUBSCRIPTION REQUEST メッセージは、情報要素 (information element) として RIC ACTION DEFINITION IE を含む。

[0045] RIC ACTION DEFINITION IE は、O-DU 7 0 における E2 REPORT service の実行を要求するために用いられてもよい。E2 REPORT service の実行を要求するとは、E2 REPORT service をトリガーすると言い換えられてもよい。E2 REPORT service は、単に REPORT service と称されてもよい。REPORT service は、例えば、O-DU 7 0 が保持する RAN control 及び UE に関する情報を公開する (expose) ことであってもよい。O-DU 7 0 が RAN control 及び UE に関する情報を公開することは、O-DU 7 0 が RAN control 及び UE に関する情報を Near-RT RIC 4 0 へ送信することであってもよい。O-DU 7 0 が公開する情報は、例えば、セルに関する情報、E2 ノードに関する情報、もしくは UE に関する情報であってもよい。O-DU 7 0 は、Near-RT RIC 4 0 から Report service の実行を要求されるたびに、セルに関する情報、E2 ノードに関する情報、もしくは UE に関する情報を、Near-RT RIC 4 0 へ送信してもよい。セルに関する情報、E2 ノードに関する情報、及び UE に関する情報は、例えば、セル、E2 ノード、UE において発生

した変化を監視するために用いられるE2 Node Information、Cell related Information、及びUE Informationであってもよい。

[0046] Near-RT RIC 4 Oは、測定データの収集に対応したフォーマット形式を選択し、選択したフォーマット形式に、収集する測定データを指定する情報を設定する。例えば、Near-RT RIC 4 Oは、UE単位もしくはUE毎のトランスポートブロックに関する測定データの収集を行う。この場合、測定データの収集対象となるUEの識別情報であるUE IDを設定することが可能なフォーマット2が設定されてもよい。ここで、フォーマットは、非特許文献1に規定されているE2SM-KPM-Action Definition Format 1から5を参照する。例えば、フォーマット2は、E2SM-KPM-Action Definition Format 2に相当し、フォーマット1は、E2SM-KPM-Action Definition Format 1に相当する。

[0047] ここで、図6を用いてRIC ACTION DEFINITION IEのフォーマット形式として選択可能なフォーマット2について説明する。図6に示すように、フォーマット2は、UE IDを設定することが可能な形式を示している。また、フォーマット2におけるSubscription Informationには、収集対象の測定データを設定することが可能なフォーマット1が設定される。

[0048] ここで、図7を用いてSubscription Informationのフォーマット形式として選択可能なフォーマット1について説明する。収集対象の測定データは、例えば、フォーマット1に示されるMeasurement Nameに設定されてもよい。ここで、図8及び図9を用いて、フォーマット1に示されるMeasurement Nameに設定可能な測定データが示されるデータテーブルについて説明する。図8及び図9に示されるデータテーブルは、UE単位に測定可能な測定データの一覧を示している。データテーブルは、図面作成の制約により図8及び図9に分けられているが、一つのデータテーブルを示していてもよい。つまり、図9も図8と同様に、“The type of the original measurements”、“The corresponding per-UE and per-UE-per slice measurements”、“The corresponding per-QoS-flow and per-slice-per-QoS flow measurements”、及び“Notes”に関するデータを示している。

- [0049] Near-RT RIC 4 Oは、図8及び図9に示されるデータテーブルをメモリ等に格納していてもよい。具体的には、非特許文献2において、図8及び図9に示される“The type of the original measurements”に該当するグループ内のパラメータ名称の一覧をデータテーブルとしてメモリ等に格納していてもよい。例えば、図9の”TB related”に対しては、非特許文献2における”TB related Measurements”のグループの”Total error number of DL TBs”等のパラメータ名称をメモリ等に格納していてもよい。この場合、Near-RT RIC 4 Oは、データテーブルを参照し、フォーマット1のMeasurement Nameに設定する測定データを選択してもよい。また、Near-RT RIC 4 Oは、図8及び図9に示されるデータテーブルに示される測定データ以外の測定データの設定を指示された場合に、エラーメッセージを出力してもよい。
- [0050] トランスポートブロックに関する測定データとして、図9に、“Total number of UL initial TBs”、“Total number of DL initial TBs”、“Initial error number of DL TBs”、“Error number of UL initial TBs”、“Total number of UL TBs”、“Total number of DL TBs”、“Total error number of UL TBs”、“Total error number of DL TBs”、“Residual error number of UL TBs”、及び“Residual error number of DL TBs”が示されている。
- [0051] 例えば、“Total number of (UL/DL) TBs”は、指定されたUEと0-RU 8 Oとの間において転送されたトランスポートブロックの数を示している。また、Near-RT RIC 4 Oは、ULもしくはDLを指定することによって、アップリンクにおけるトランスポートブロックの数を収集するかもしくはダウンリンクにおけるトランスポートブロックの数を収集するかを指定することが可能である。もしくは、Near-RT RIC 4 Oは、アップリンク及びダウンリンクにおけるトランスポートブロックの総数を指定することも可能である。
- [0052] また、“Total error number of (UL/DL) TBs”は、指定されたUEと0-RU 8 Oとの間において転送されたトランスポートブロックのうち、エラーを含むトランスポートブロックの数を示している。Near-RT RIC 4 Oは、“Total

number of (UL/DL) TBs”と同様に、“Total error number of (UL/DL) TBs”においても、アップリンクもしくはダウンリンクを指定することも可能であり、アップリンク及びダウンリンクを指定することも可能である。

[0053] また、UE IDを設定することが可能な形式として、フォーマット2の代わりに、図10に示すフォーマット5が用いられてもよい。フォーマット5は、E2SM-KPM-Action Definition Format 5に相当する。あるいは、所定の条件を指定して、条件に合致するUEの測定データをUE単位で返すフォーマット3またはフォーマット4が用いられてもよい。フォーマット3とフォーマット4は、それぞれE2SM-KPM-Action Definition Format 3とE2SM-KPM-Action Definition Format 4に相当する。

[0054] 図5に戻り、E2ノード50は、RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージを受信すると、RIC SUBSCRIPTION RESPONSEメッセージを送信する(S12)。Near-RT RIC40は、RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージを送信した際に、タイマーを開始してもよい。タイマーは、例えば、RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージを送信してから、予め定められた期間内に、RIC SUBSCRIPTION RESPONSEメッセージを受信することができたか否かを判定するために用いられてもよい。タイマーは、予め定められた期間が経過した際に満了して、停止されてもよい。もしくは、タイマーは、予め定められた期間が経過した際に満了して、再度、予め定められた期間をカウントしてもよい。

[0055] Near-RT RIC40は、予め定められた期間内に、RIC SUBSCRIPTION RESPONSEメッセージを受信した場合、E2ノード50において、RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージが正常に受け付けられたと判定してもよい。この場合、Near-RT RIC40は、RIC SUBSCRIPTION RESPONSEメッセージを受信した際に、タイマーを終了してもよい。Near-RT RIC40は、予め定められた期間内に、RIC SUBSCRIPTION RESPONSEメッセージを受信しない場合、RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージが正常に受け付けられていないと判定してもよい。この場合、Near-RT RIC40は、RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージを再度送信してもよく、RIC SUBSCRIPTION REQUESTに関する処理を終了してもよい。

- [0056] または、E2ノード50が、Report serviceを実行しないと判定した場合、Near-RT RIC40は、E2ノード50からRIC SUBSCRIPTION FAILUREメッセージを受信してもよい。Near-RT RIC40は、RIC SUBSCRIPTION FAILUREメッセージを受信した場合、タイマーを終了してもよい。
- [0057] 続いて、図11を用いて、測定データの送信処理について説明する。E2ノード50は、図5の処理において、RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージを受信する。その後、E2ノード50は、RIC ACTION DEFINITION IEの情報から特定されるUEを対象に、O-RU80との間において送受信したトランスポートブロックに関する測定データを生成する。
- [0058] E2ノード50は、生成した測定データを含むRIC INDICATIONメッセージをNear-RT RIC40へ送信する(S21)。RIC INDICATIONメッセージは、Report serviceの実行のために用いられるメッセージであってもよい。RIC INDICATIONメッセージは、測定データが設定されたRIC INDICATION MESSAGE IEを含む。
- [0059] E2ノード50は、測定データの報告に対応したフォーマット形式を選択し、選択したフォーマット形式に、生成した測定データを設定する。ここで、図12を用いて、RIC INDICATION MESSAGE IEのフォーマット形式として選択されたフォーマット1について説明する。フォーマットは、非特許文献1に記載されているE2SM-KPM Indication Message Format 1から3を参照している。図5のステップS11において、E2SM-KPM-Action Definition Format 2が選択された場合、E2ノード50は、フォーマット1 (E2SM-KPM Indication Message Format 1) を選択する。また、図5のステップS11において、E2SM-KPM-Action Definition Format 3が選択された場合、E2ノード50は、フォーマット2 (E2SM-KPM Indication Message Format 2) を選択する。また、図5のステップS11において、E2SM-KPM-Action Definition Format 4又は5が選択された場合、E2ノード50は、フォーマット3 (E2SM-KPM Indication Message Format 3) を選択する。
- [0060] トランスポートブロックに関する測定データの値は、図12に示されるフ

フォーマット1のIE/Group Nameに規定されているMeasurement Recordに設定される。具体的には、測定データの値は、CHOICE Measured ValueにおけるInteger Valueに設定される。さらに、図12に示されるフォーマット1のIE/Group Nameに規定されているCHOICE Measurement TypeにおけるMeasurement Nameに、測定データに関する測定項目が設定される。具体的には、Measurement Nameには、“Total number of DL initial TBs”、“Initial error number of DL TBs”、“Total number of DL TBs”、“Total error number of DL TBs”、“Residual error number of DL TBs”、“Total number of UL initial TBs”、“Error number of UL initial TBs”、“Total number of UL TBs”、“Total error number of UL TBs”、及び“Residual error number of UL TBs”のいずれかが設定されてもよい。また、図12及び13に示されるフォーマットは、測定項目毎に用いられてもよい。つまり、測定項目が2つ存在する場合、それぞれの測定項目毎に、図12のフォーマットが用いられてもよい。言い換えると、RIC INDICATION MESSAGE IEには、測定項目の数に応じて複数のフォーマットが設定されてもよい。

[0061] ここで、図13を用いて、E2SM-KPM Indication Message Format 3について説明する。図5のステップS11において設定され得るE2SM-KPM-Action Definition Format 5においては複数のUE IDを指定することが可能である。そのため、E2SM-KPM Indication Message Format 3においては、報告対象である、E2SM-KPM-Action Definition Format 5において指定された少なくとも一つのUE IDが設定される。

[0062] 続いて、図14を用いてNear-RT RIC40において実行される、測定データの収集処理の流れについて説明する。はじめに、通信部42は、RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージをE2ノード50へ送信する(S31)。RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージのあて先には、例えば、0-DU70が設定される。さらに、RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージには、UE IDなど収集対象のUEを特定するための情報及び収集する測定データの項目が含まれている。また、制御部41は、通信部42からRIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージを送

信した際に、タイマーを開始する。

[0063] 次に、制御部41は、所定期間内にE2ノード50からRIC SUBSCRIPTION RESPONSEメッセージを受信したか否かを判定する(S32)。所定期間内は、タイマーが満了する前と言い換えられてもよい。

[0064] 制御部41は、所定期間内にRIC SUBSCRIPTION RESPONSEメッセージを受信したと判定した場合、その後、RIC INDICATIONメッセージを受信する(S33)。制御部41は、所定期間内にRIC SUBSCRIPTION RESPONSEメッセージを受信していないと判定した場合、RIC SUBSCRIPTION REQUESTに関する処理を終了する。例えば、制御部41は、RIC SUBSCRIPTION REQUESTに関する処理を取り消すために、RIC SUBSCRIPTION DELETE REQUESTメッセージをE2ノード50へ送信してもよい。また、制御部41は、所定期間が経過した後にRIC SUBSCRIPTION RESPONSEメッセージもしくはRIC INDICATIONメッセージを受信した場合、受信したメッセージを無視してもよい。受信したメッセージを無視するとは、受信したメッセージを廃棄もしくは削除すると言い換えられてもよい。

[0065] 続いて、図15を用いてE2ノード50において実行される測定データの送信処理の流れについて説明する。ここでは、E2ノード50として、具体的には、0-DU70において実行される測定データの送信処理の流れについて説明する。

[0066] はじめに、通信部72は、RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージを受信する(S41)。次に、制御部71は、RIC ACTION DEFINITION IEに従って、REPORT Serviceを実行するか否かを判定する(S42)。例えば、制御部71は、RIC ACTION DEFINITION IEの設定内容に不備もしくは矛盾等が含まれる場合、REPORT Serviceを実行しないと判定してもよい。制御部71は、RIC ACTION DEFINITION IEの設定内容が適切である場合、REPORT Serviceを実行すると判定してもよい。

[0067] 制御部71は、REPORT Serviceを実行すると判定した場合、測定データを含むRIC INDICATIONメッセージをNear-RT RIC40へ送信する(S43)。例

例えば、制御部 71 は、MAC レイヤにおいて UE 110 へ送信したトランスポートブロック数、UE 110 から受信したトランスポートブロック数を、それぞれ、“Total number of DL TBs” と “Total number of UL TBs” に関する測定データとしてもよい。さらに、制御部 71 は、UE 110 からフィードバックを受信することによってダウンリンクにおいてエラーが発生したトランスポートブロック数を決定してもよい。さらに、制御部 71 は、UE 110 から受信したトランスポートブロック数のチェックを行い、アップリンクにおいてエラーが発生したトランスポートブロック数を決定してもよい。エラーが発生したトランスポートブロック数は、それぞれ、“Total error number of DL TBs” と “Total error number of UL TBs” とに関する測定データとされてもよい。

[0068] 制御部 71 は、REPORT Service を実行しないと判定した場合、Near-RT RIC 40 へ、RIC SUBSCRIPTION FAILURE メッセージを送信してもよい (S 44)。

[0069] 以上説明したように、Near-RT RIC 40 は、E2 ノード 50 から、UE に関連付けられたトランスポートブロックに関する測定データを収集することができる。これにより、Near-RT RIC 40 は、トランスポートブロックにおけるエラーの発生有無を要因として通信品質の劣化が発生しているか否かを判定することができる。なお、本実施形態においては、Near-RT RIC 40 が、UE に関連付けられたトランスポートブロックに関する測定データを収集することとしたが、これに限られない。すなわち、Non-RT RIC 100 が、UE に関連付けられたトランスポートブロックに関する測定データを収集することとしてもよい。この場合、Non-RT RIC 100 は、図 2 に示す 01 インタフェースを用いて、E2 ノード 50 から、UE に関連付けられたトランスポートブロックに関する測定データを収集することとしてもよい。あるいは、Non-RT RIC 100 は、図 2 に示す 01 インタフェースとは別のインタフェースを用いて、E2 ノード 50 から、UE に関連付けられたトランスポートブロックに関する測定データを収集することとしてもよい。また、Non-RT RIC 100 は、E2 ノード 50 から

収集した測定データを、AIインタフェースを用いてNear-RT RIC 40に報告することとしてもよい。

[0070] 図16は、Near-RT RIC 40、0-CU 60、及び0-DU 70（以下、Near-RT RIC 40等とする）の構成例を示すブロック図である。図16を参照すると、Near-RT RIC 40等は、ネットワークインタフェース1201、プロセッサ1202、及びメモリ1203を含む。ネットワークインタフェース1201は、互いのネットワークノードと通信するために使用される。ネットワークインタフェース1201は、例えば、IEEE 802.3 seriesに準拠したネットワークインタフェースカード（NIC）を含んでもよい。ここで、IEEEは、Institute of Electrical and Electronics Engineersを表す。

[0071] プロセッサ1202は、メモリ1203からソフトウェア（コンピュータプログラム）を読み出して実行することで、上述の実施形態においてフローチャートを用いて説明されたNear-RT RIC 40等の処理を行う。プロセッサ1202は、例えば、マイクロプロセッサ、MPU、又はCPUであってもよい。プロセッサ1202は、複数のプロセッサを含んでもよい。

[0072] メモリ1203は、揮発性メモリ及び不揮発性メモリの組み合わせによって構成される。メモリ1203は、プロセッサ1202から離れて配置されたストレージを含んでもよい。この場合、プロセッサ1202は、図示されていないI/O（Input/Output）インタフェースを介してメモリ1203にアクセスしてもよい。

[0073] 図16の例では、メモリ1203は、ソフトウェアモジュール群を格納するために使用される。プロセッサ1202は、これらのソフトウェアモジュール群をメモリ1203から読み出して実行することで、上述の実施形態において説明されたNear-RT RIC 40等の処理を行うことができる。

[0074] 図16を用いて説明したように、上述の実施形態におけるNear-RT RIC 40等が有するプロセッサの各々は、図面を用いて説明されたアルゴリズムをコンピュータに行わせるための命令群を含む1又は複数のプログラムを実行する。

[0075] 上述の例において、プログラムは、コンピュータに読み込まれた場合に、実施形態で説明された1又はそれ以上の機能をコンピュータに行わせるための命令群（又はソフトウェアコード）を含む。プログラムは、非一時的なコンピュータ可読媒体又は実体のある記憶媒体に格納されてもよい。限定ではなく例として、コンピュータ可読媒体又は実体のある記憶媒体は、random-access memory (RAM)、read-only memory (ROM)、フラッシュメモリ、solid-state drive (SSD) 又はその他のメモリ技術、CD-ROM、digital versatile disc (DVD)、Blu-ray（登録商標）ディスク又はその他の光ディスクストレージ、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスクストレージ又はその他の磁気ストレージデバイスを含む。プログラムは、一時的なコンピュータ可読媒体又は通信媒体上で送信されてもよい。限定ではなく例として、一時的なコンピュータ可読媒体又は通信媒体は、電氣的、光学的、音響的、またはその他の形式の伝搬信号を含む。

[0076] なお、本開示における技術的思想は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。

[0077] 上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

(付記1)

RIC (Radio Access Network Intelligent Controller) と通信を行う通信装置であって、

前記RICから、前記通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを受信する受信部と、

前記要求メッセージを受信すると、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを前記RICへ送信する送信部と、を有する通信装置。

(付記2)

前記要求メッセージは、

前記測定データを報告する対象となる前記通信端末を指定する情報を含む、付記 1 に記載の通信装置。

(付記 3)

前記要求メッセージは、

報告対象となる前記通信端末に関連する測定項目をさらに含む、付記 2 に記載の通信装置。

(付記 4)

前記通信端末に関連する測定項目は、

トランスポートブロックのエラーの発生率を測定するために用いられる項目である、付記 3 に記載の通信装置。

(付記 5)

前記要求メッセージは、前記通信装置が実行するアクションを定義する複数のフォーマットのうち、前記通信端末を指定する情報を設定可能な第 1 のフォーマットを含む、付記 2 から 4 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

(付記 6)

前記通信装置は E2 ノードであり、

前記要求メッセージは、前記 RIC と前記通信装置との間において送信される RIC SUBSCRIPTION REQUEST メッセージであり、

前記 RIC SUBSCRIPTION REQUEST メッセージは、前記通信端末を指定する情報及び前記通信端末に関連する測定項目が設定された前記第 1 のフォーマットとして、E2SM-KPM Action Definition Format 2、E2SM-KPM Action Definition Format 3、E2SM-KPM Action Definition Format 4、もしくは E2SM-KPM Action Definition Format 5 を含む、付記 5 に記載の通信装置。

(付記 7)

通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを、前記通信装置へ送信する送信部と、前記要求メッセージを受信した前記通信装置から、前記通信端末毎に関連

付けられた前記測定データを含むメッセージを受信する受信部と、を備えるRIC。

(付記 8)

前記要求メッセージは、
前記測定データを報告する対象となる前記通信端末を指定する情報を含む、付記 7 に記載のRIC。

(付記 9)

前記要求メッセージは、
報告対象となる前記通信端末に関連する測定項目をさらに含む、付記 8 に記載のRIC。

(付記 10)

前記通信端末に関連する測定項目は、
トランスポートブロックのエラーの発生率を測定するために用いられる項目である、付記 9 に記載のRIC。

(付記 11)

前記要求メッセージは、前記通信装置が実行するアクションを定義する複数のフォーマットのうち、前記通信端末を指定する情報を設定可能な第 1 のフォーマットを含む、請求項 8 から 10 のいずれか 1 項に記載のRIC。

(付記 12)

前記通信装置はE2ノードであり、
前記要求メッセージは、前記RICと前記通信装置との間において送信されるRIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージであり、

前記RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージは、前記通信端末を指定する情報及び前記通信端末に関連する測定項目が設定された前記第 1 のフォーマットとして、E2SM-KPM Action Definition Format 2、E2SM-KPM Action Definition Format 3、E2SM-KPM Action Definition Format 4、もしくはE2SM-KPM Action Definition Format 5を含む、付記 11 に記載のRIC。

(付記 13)

RIC (Radio Access Network Intelligent Controller) によって実施される方法であって、

通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを前記通信装置へ送信する送信する工程と、

前記要求メッセージを受信した前記通信装置から、前記通信端末毎に前記測定データが関連付けられたメッセージを受信する工程と、を有する方法。

(付記 14)

通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを前記通信装置へ送信する送信し、

前記要求メッセージを受信した前記通信装置から、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを受信することをコンピュータに実行させるプログラム。

(付記 15)

通信装置によって実施される方法であって、

RIC (Radio Access Network Intelligent Controller) から、前記通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを受信する工程と、

前記要求メッセージを受信すると、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを前記RICへ送信する工程と、を有する方法。

(付記 16)

RIC (Radio Access Network Intelligent Controller) から、前記通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを受信し、

前記要求メッセージを受信すると、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを前記RICへ送信することをコンピュータに実行させるプログラム。

(付記 17)

RIC (Radio Access Network Intelligent Controller) と通信装置とを備える通信システムであって、

前記RICは、

前記通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを前記通信装置へ送信し、

前記通信装置は、

前記要求メッセージを受信すると、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを前記RICへ送信する、通信システム。

(付記 18)

前記RICは、

前記測定データを報告する対象となる前記通信端末を指定する情報を含む前記要求メッセージを前記通信装置へ送信する、付記 17 に記載の通信システム。

(付記 19)

前記RICは、

報告対象となる前記通信端末に関連する測定項目をさらに含む前記要求メッセージを前記通信装置へ送信する、付記 18 に記載の通信システム。

(付記 20)

前記通信端末に関連する測定項目は、

トランスポートブロックのエラーの発生率を測定するために用いられる項目である付記 19 に記載の通信システム。

(付記 21)

前記要求メッセージは、前記通信装置が実行するアクションを定義する複

数のフォーマットのうち、通信端末を指定する情報を設定可能な第1のフォーマットを含む、付記18から20のいずれか1項に記載の通信システム。

(付記22)

前記通信装置はE2ノードであり、

前記要求メッセージは、前記RICと、前記通信装置との間において送信されるRIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージであり、前記RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージは、前記通信端末を指定する情報及び前記通信端末に関連する測定項目が設定された前記第1のフォーマットとして、E2SM-KPM Action Definition Format 2、E2SM-KPM Action Definition Format 3、E2SM-KPM Action Definition Format 4、もしくはE2SM-KPM Action Definition Format 5を含む、付記21に記載の通信システム。

(付記23)

通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に報告することを要求する要求メッセージを前記通信装置へ送信する送信部と、

前記要求メッセージを受信した前記通信装置から、前記通信端末毎に前記測定データが関連付けられたメッセージを受信する受信部と、を備える管理装置。

[0078] 付記1に従属する付記2～付記6に記載した要素（例えば構成及び機能）の一部または全ては、付記15及び付記16に対しても付記2～付記6と同様の従属関係により従属し得る。付記7に従属する付記8～付記12に記載した要素（例えば構成及び機能）の一部または全ては、付記13及び付記14に対しても付記8～付記12と同様の従属関係により従属し得る。任意の付記に記載された要素の一部または全ては、様々なハードウェア、ソフトウェア、ソフトウェアを記録するための記録手段、システム、及び方法に適用され得る。

[0079] 以上、実施の形態を参照して本開示を説明したが、本開示は上述の実施の形態に限定されるものではない。本開示の構成や詳細には、本開示のスコア

プ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。そして、各実施の形態は、適宜他の実施の形態と組み合わせることができる。

[0080] 各図面は、1又はそれ以上の実施形態を説明するための単なる例示である。各図面は、1つの特定の実施形態のみに関連付けられるのではなく、1又はそれ以上の他の実施形態に関連付けられてもよい。当業者であれば理解できるように、いずれか1つの図面を参照して説明される様々な特徴又はステップは、例えば明示的に図示または説明されていない実施形態を作り出すために、1又はそれ以上の他の図に示された特徴又はステップと組み合わせることができる。例示的な実施形態を説明するためにいずれか1つの図に示された特徴またはステップのすべてが必ずしも必須ではなく、一部の特徴またはステップが省略されてもよい。いずれかの図に記載されたステップの順序は、適宜変更されてもよい。

[0081] この出願は、2022年11月9日に提出された日本出願特願2022-179653を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

[0082] 10 通信システム
20 RIC
21 送信部
22 受信部
30 通信装置
31 受信部
32 送信部
40 Near-RT RIC
41 制御部
42 通信部
50 E2ノード
60 O-CU

7 0 0-DU

7 1 制御部

7 2 通信部

8 0 0-RU

9 0 SMO

1 0 0 Non-RT RIC

1 1 0 UE

請求の範囲

- [請求項1] RIC (Radio Access Network Intelligent Controller) と通信を行う通信装置であって、
- 前記RICから、前記通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを受信する受信手段と、
- 前記要求メッセージを受信すると、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを前記RICへ送信する送信手段と、を有する通信装置。
- [請求項2] 前記要求メッセージは、
- 前記測定データを報告する対象となる前記通信端末を指定する情報を含む、請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記要求メッセージは、
- 報告対象となる前記通信端末に関連する測定項目をさらに含む、請求項2に記載の通信装置。
- [請求項4] 前記通信端末に関連する測定項目は、
- トランスポートブロックのエラーの発生率を測定するために用いられる項目である、請求項3に記載の通信装置。
- [請求項5] 前記要求メッセージは、前記通信装置が実行するアクションを定義する複数のフォーマットのうち、前記通信端末を指定する情報を設定可能な第1のフォーマットを含む、請求項2から4のいずれか1項に記載の通信装置。
- [請求項6] 前記通信装置はE2ノードであり、
- 前記要求メッセージは、前記RICと前記通信装置との間において送信されるRIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージであり、
- 前記RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージは、前記通信端末を指定する情報及び前記通信端末に関連する測定項目が設定された前記第1

のフォーマットとして、E2SM-KPM Action Definition Format 2、E2SM-KPM Action Definition Format 3、E2SM-KPM Action Definition Format 4、もしくはE2SM-KPM Action Definition Format 5を含む、請求項5に記載の通信装置。

[請求項7] 通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを、前記通信装置へ送信する送信手段と、

前記要求メッセージを受信した前記通信装置から、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを受信する受信手段と、を備えるRIC。

[請求項8] 前記要求メッセージは、
前記測定データを報告する対象となる前記通信端末を指定する情報を含む、請求項7に記載のRIC。

[請求項9] 前記要求メッセージは、
報告対象となる前記通信端末に関連する測定項目をさらに含む、請求項8に記載のRIC。

[請求項10] 前記通信端末に関連する測定項目は、
トランスポートブロックのエラーの発生率を測定するために用いられる項目である、請求項9に記載のRIC。

[請求項11] 前記要求メッセージは、前記通信装置が実行するアクションを定義する複数のフォーマットのうち、前記通信端末を指定する情報を設定可能な第1のフォーマットを含む、請求項8から10のいずれか1項に記載のRIC。

[請求項12] 前記通信装置はE2ノードであり、
前記要求メッセージは、前記RICと前記通信装置との間において送信されるRIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージであり、
前記RIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージは、前記通信端末を指定

する情報及び前記通信端末に関連する測定項目が設定された前記第1のフォーマットとして、E2SM-KPM Action Definition Format 2、E2SM-KPM Action Definition Format 3、E2SM-KPM Action Definition Format 4、もしくはE2SM-KPM Action Definition Format 5を含む、請求項11に記載のRIC。

[請求項13] RIC (Radio Access Network Intelligent Controller) によって実施される方法であって、

通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを前記通信装置へ送信する送信する工程と、

前記要求メッセージを受信した前記通信装置から、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを受信する工程と、を有する方法。

[請求項14] 前記要求メッセージは、

前記測定データを報告する対象となる前記通信端末を指定する情報を含む、請求項13に記載の方法。

[請求項15] 前記要求メッセージは、

報告対象となる前記通信端末に関連する測定項目をさらに含む、請求項14に記載の方法。

[請求項16] 通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを前記通信装置へ送信する送信し、

前記要求メッセージを受信した前記通信装置から、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを受信することをコンピュータに実行させるプログラム。

[請求項17] 通信装置によって実施される方法であって、

RIC (Radio Access Network Intelligent Controller) から、前記通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを受信する工程と、

前記要求メッセージを受信すると、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを前記RICへ送信する工程と、を有する方法。

[請求項18]

前記要求メッセージは、

前記測定データを報告する対象となる前記通信端末を指定する情報を含む、請求項17に記載の方法。

[請求項19]

前記要求メッセージは、

報告対象となる前記通信端末に関連する測定項目をさらに含む、請求項18に記載の方法。

[請求項20]

RIC (Radio Access Network Intelligent Controller) から、通信装置と少なくとも一つの通信端末との間において送信されるトランスポートブロックに関連する測定データを、前記通信端末毎に関連付けて報告することを要求する要求メッセージを受信し、

前記要求メッセージを受信すると、前記通信端末毎に関連付けられた前記測定データを含むメッセージを前記RICへ送信することをコンピュータに実行させるプログラム。

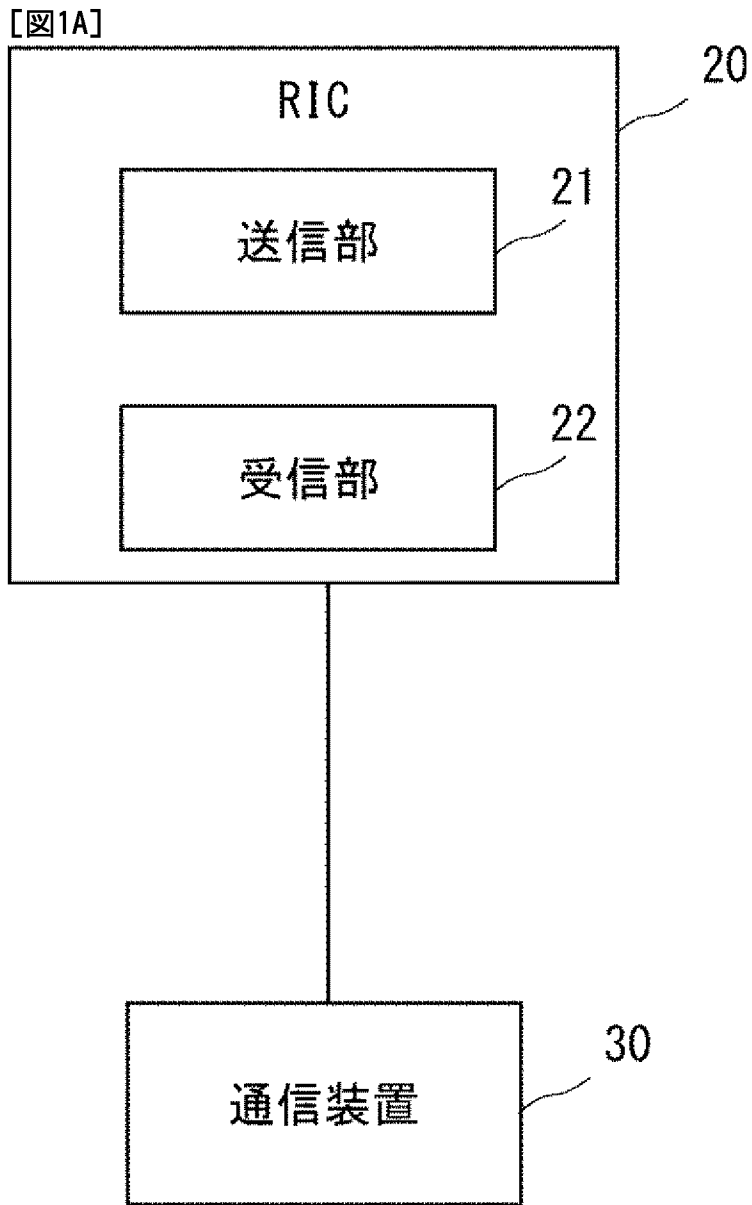


Fig. 1A

[図1B]

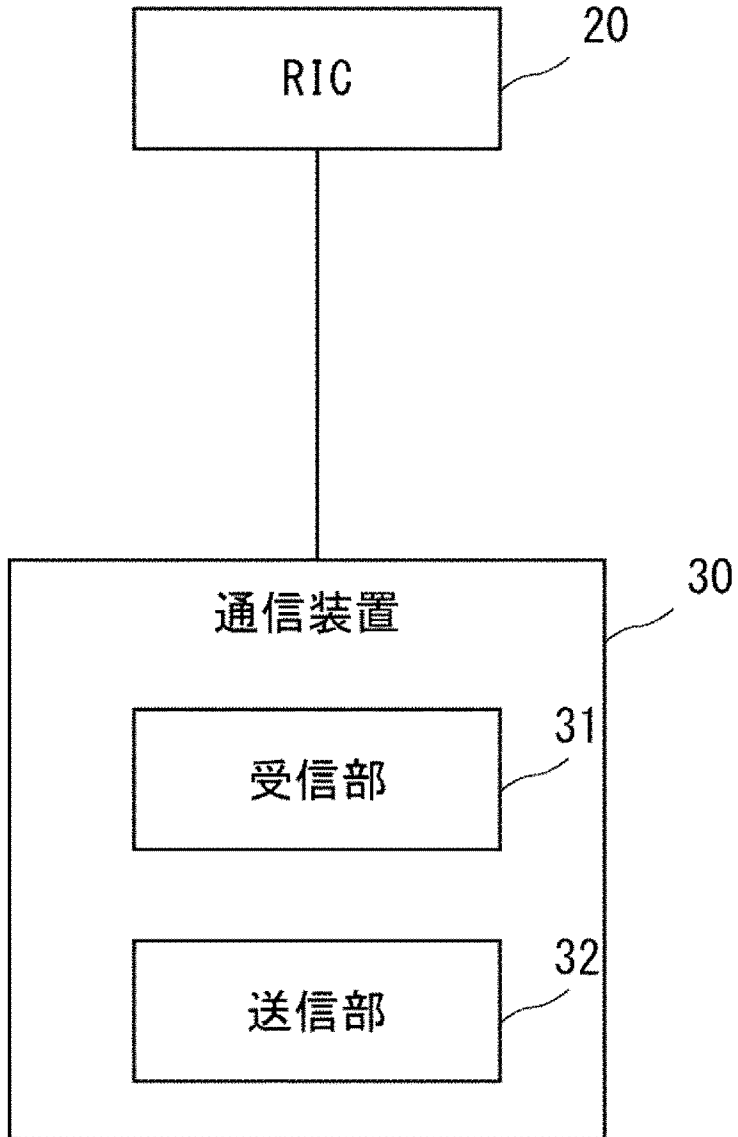


Fig. 1B

[図10]

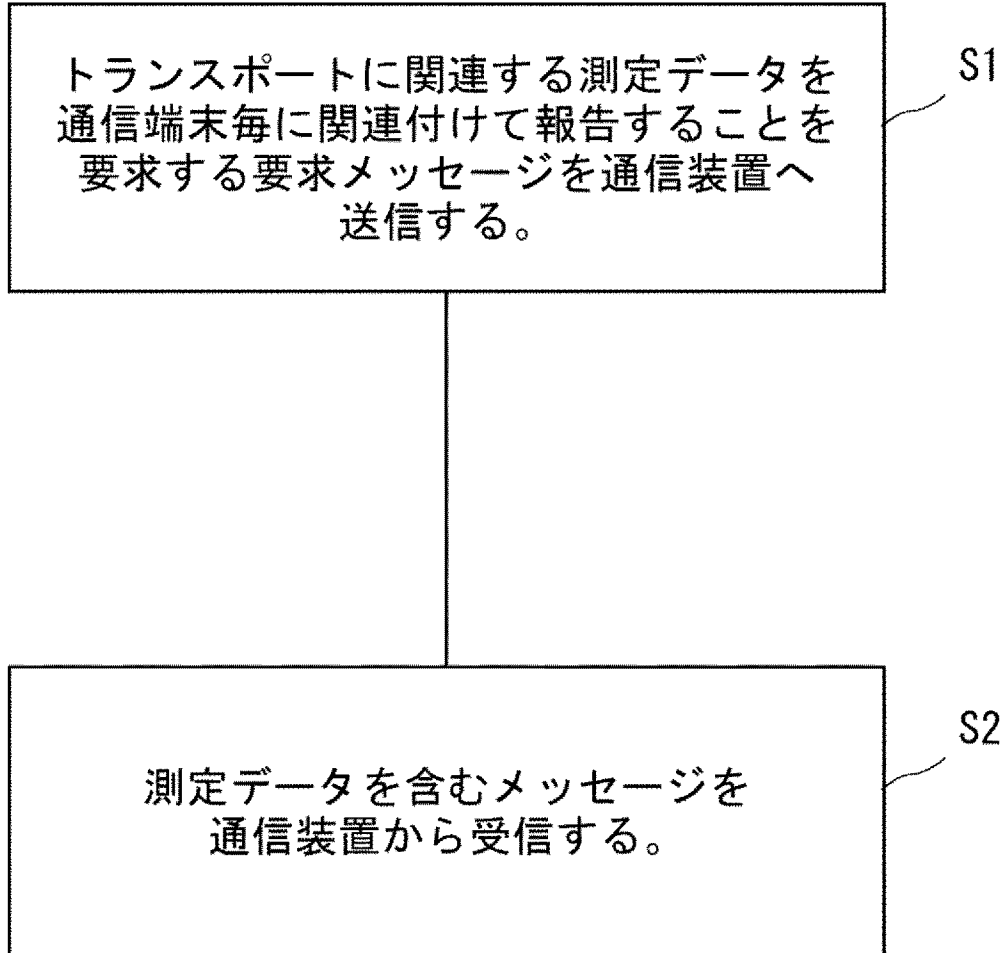


Fig. 10

[図1D]

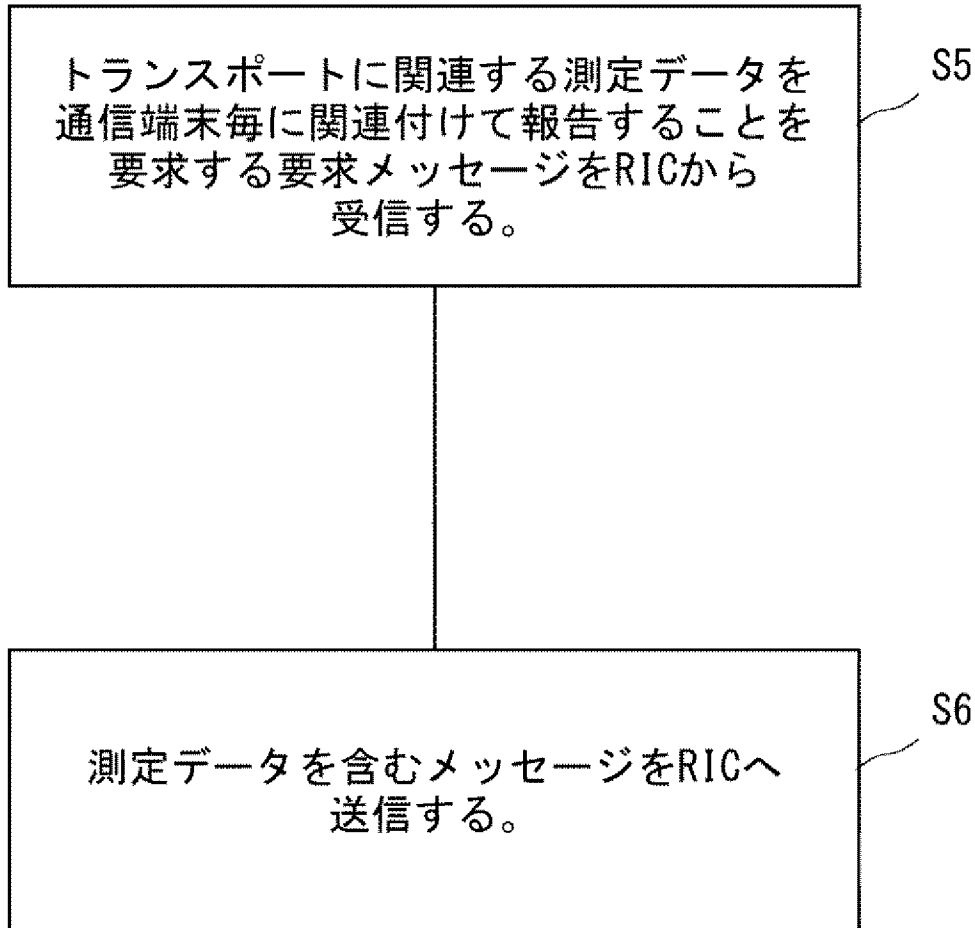


Fig. 1D

[図2]

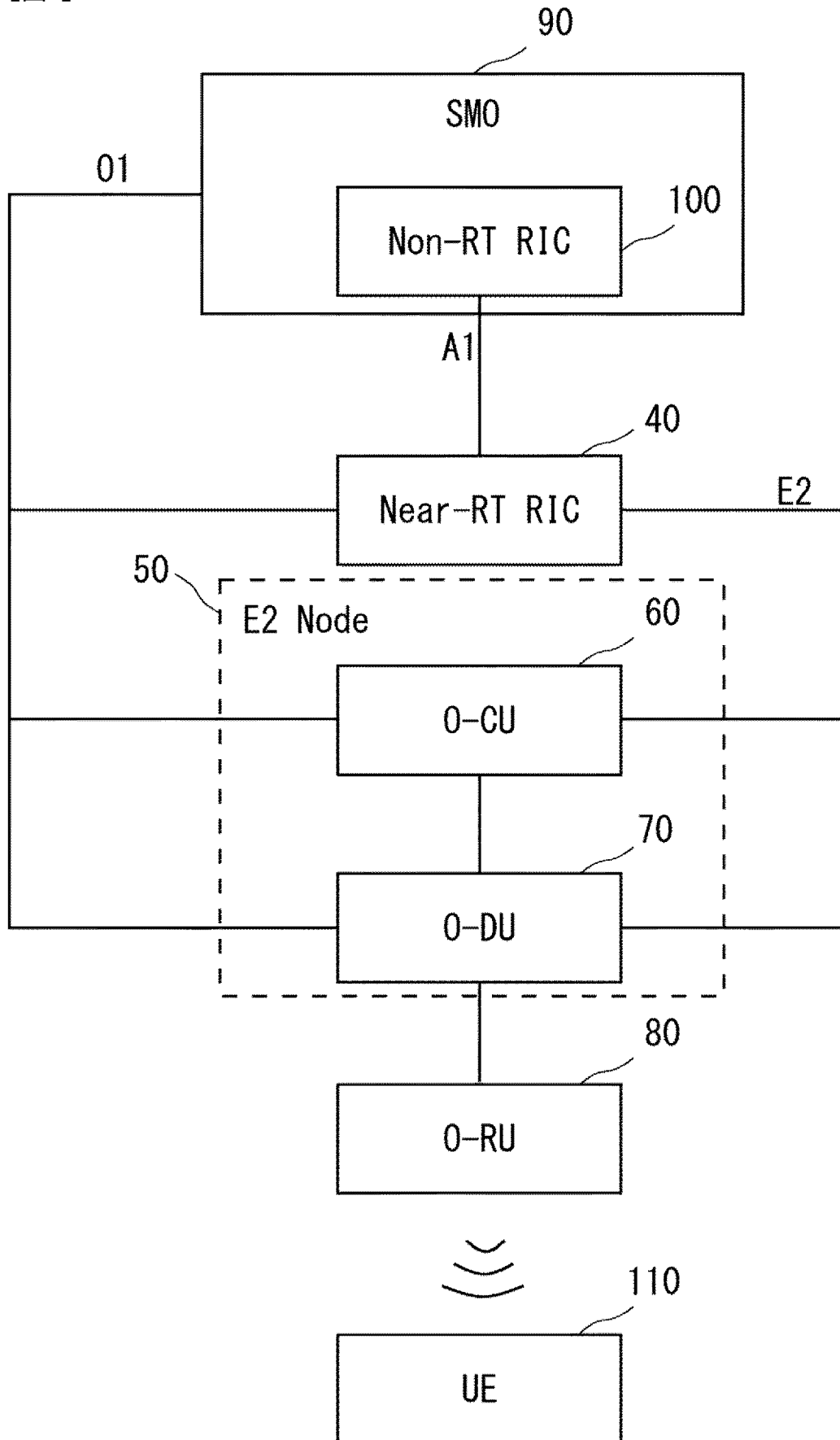


Fig. 2

[図3]

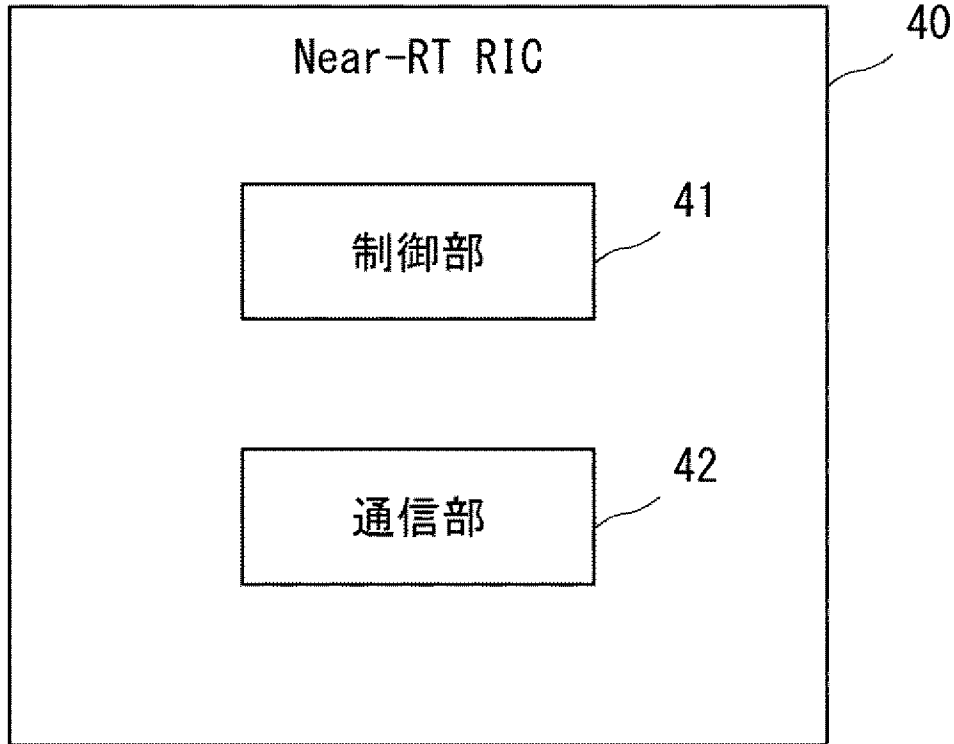


Fig. 3

[図4]

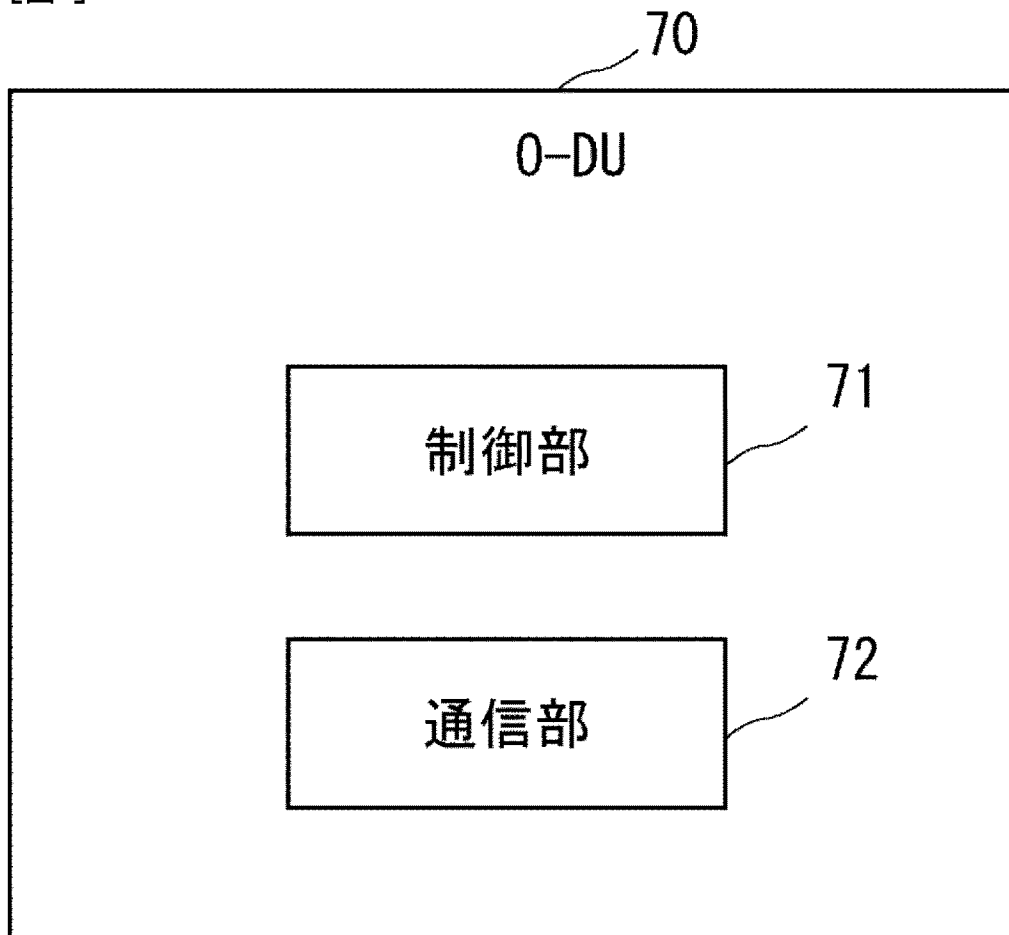


Fig. 4

[図5]

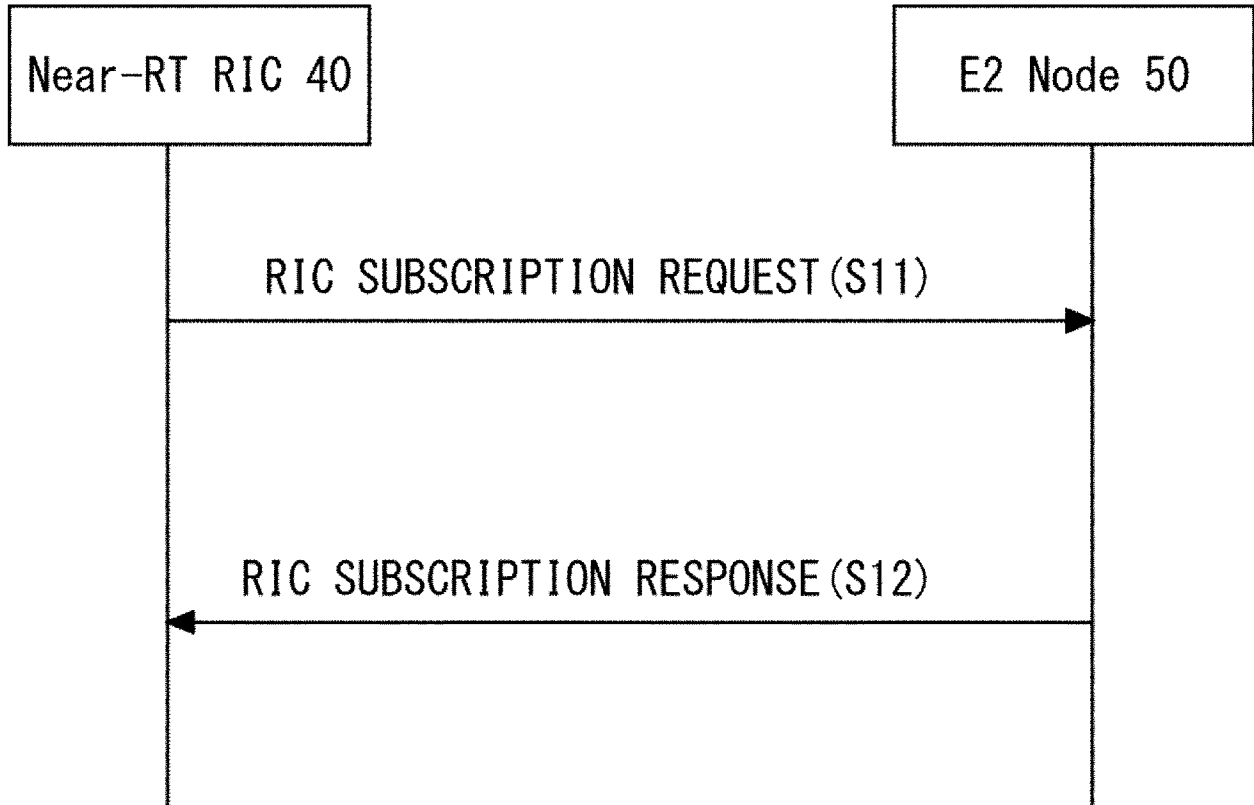


Fig. 5

[図6]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
UE ID	M		8.3.24	Points to a specific UE of interest
Subscription Information	M		8.2.1.2.1 E2SM-KPM Action Definition Format 1	

Fig. 6

[7]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
Measurement Information List		1.. <maxnoofMeasurementInfo>		
>CHOICE Measurement Type				
>>Measurement Name	M		8.3.9 Measurement Type Name	
>>Measurement ID	M		8.3.10 Measurement Type ID	
>List of Labels		1.. <maxnoofLabelInfo>		
>>Label Information	M		8.3.11 Measurement Label	
Granularity Period	M		8.3.8 Granularity Period	Collection interval of measurements
Cell Global ID	O		8.3.20 Cell Global ID	Points to a specific cell for generating measurements subscribed by the <i>Measurement Information List</i> IE
Distribution Measurement Bin Range Info List		0.. <maxnoofMeasurementInfo>		
>CHOICE Measurement Type				
>>Measurement Name	M		8.3.9 Measurement Type Name	
>>Measurement ID	M		8.3.10 Measurement Type ID	
>Bin Range Definition	M		8.3.26	Indicates the value ranges of bins for distribution type measurement

Fig. 7

[8]

The type of the original measurements	The corresponding per-UE and per-UE-per-slice measurements	The corresponding per-QoS flow and per-slice-per-QoS flow measurements	Notes
Throughput Delay Data volume In-session activity time	Measured per UE	Measured per QoS flow	For the Throughput and Data volume measurements, the formulas specified in 3GPP are used with restriction to the individual UE or individual QoS flow, and also based on Section 7.9.1
PDCP drop rate IP latency	Measured per UE	Measured per QoS flow	For the Throughput and Data volume measurements, the formulas specified in 3GPP are used with restriction to the individual UE or individual QoS flow.
Radio resource utilization	Measured per UE	N/A	The formulas specified in 3GPP are used with restriction to the individual UE.
RRC Connections related PDU sessions related DRBs related QoS flows related	Measured per UE	N/A	



Fig. 8

[9]



Mobility management	Measured per UE	N/A	N/A
COI related MCS related	Measured per UE	N/A	N/A
PEE related	N/A	N/A	N/A
Distribution of Normally/Abnormally Released Calls	Measured per UE	N/A	N/A
TB related: -Total number of UL initial TBs -Total number of DL initial TBs -Initial error number of DL TBs -Error number of UL initial TBs -Total number of UL TBs -Total number of DL TBs -Total error number of UL TBs -Total error number of DL TBs -Residual error number of UL TBs -Residual error number of DL TBs	Measured per UE	N/A	N/A

Fig. 9

[圖10]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
List of Subscribed UE IDs		2.. <maxnoofUEID PerSub>		Points to a list of UEs of interest
>UE ID	M		8.3.24	
Subscription Information	M		8.2.1.2.1 E2SM-KPM Action Definition Format 1	

Fig. 10

[圖11]

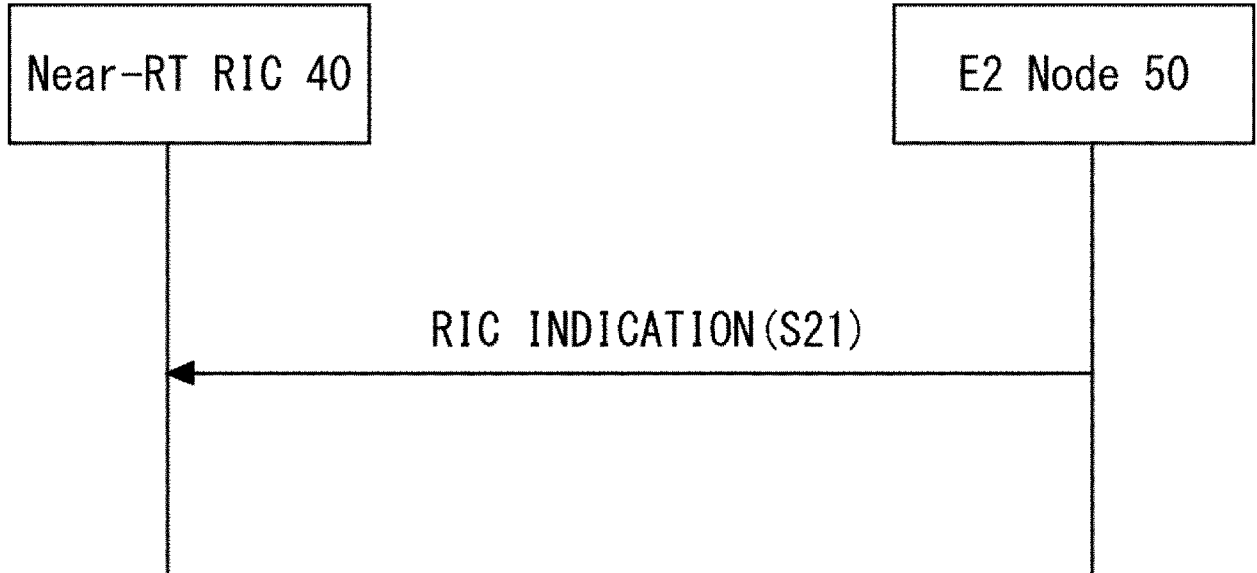


Fig. 11

[12]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
Measurements Data		1.. <maxnoofMeasurementRecord>		Contains a set of Measurement Records, each collected at each Granularity Period.
>Measurements Record		1.. <maxnoofMeasurementValue>		Contains measured values in same order as in the <i>Measurements Information List</i> IE if present, otherwise in the order defined in the subscription.
>>CHOICE <i>Measured Value</i>				
>>>Integer Value	M		INTEGER (0..4294967295)	
>>>Real Value	M		REAL	
>>>No Value	M		NULL	
>Incomplete Flag	O		ENUMERATED (true, ...)	Indicates that the measurements record is not reliable.
Measurement Information List		0.. <maxnoofMeasurementInfo>		
>CHOICE <i>Measurement Type</i>				
>>Measurement Name	M		8.3.9 Measurement Type Name	
>>Measurement ID	M		8.3.10 Measurement Type ID	
>List of Labels		1.. <maxnoofLabelInfo>		
>>Label Information	M		8.3.11 Measurement Label	
Granularity Period	O		8.3.8 Granularity Period	Collection interval of measurements

Fig. 12

[13]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
List of UE Measurement Reports		1.. <maxnoofUEMeasureReport>		
>UE ID	M		8.3.24	
>Measurements Report	M		8.2.1.4.1 E2SM-KPM Indication Message Format 1	Contains Measurement Data for a UE for a Reporting Period.

Fig. 13

[図14]

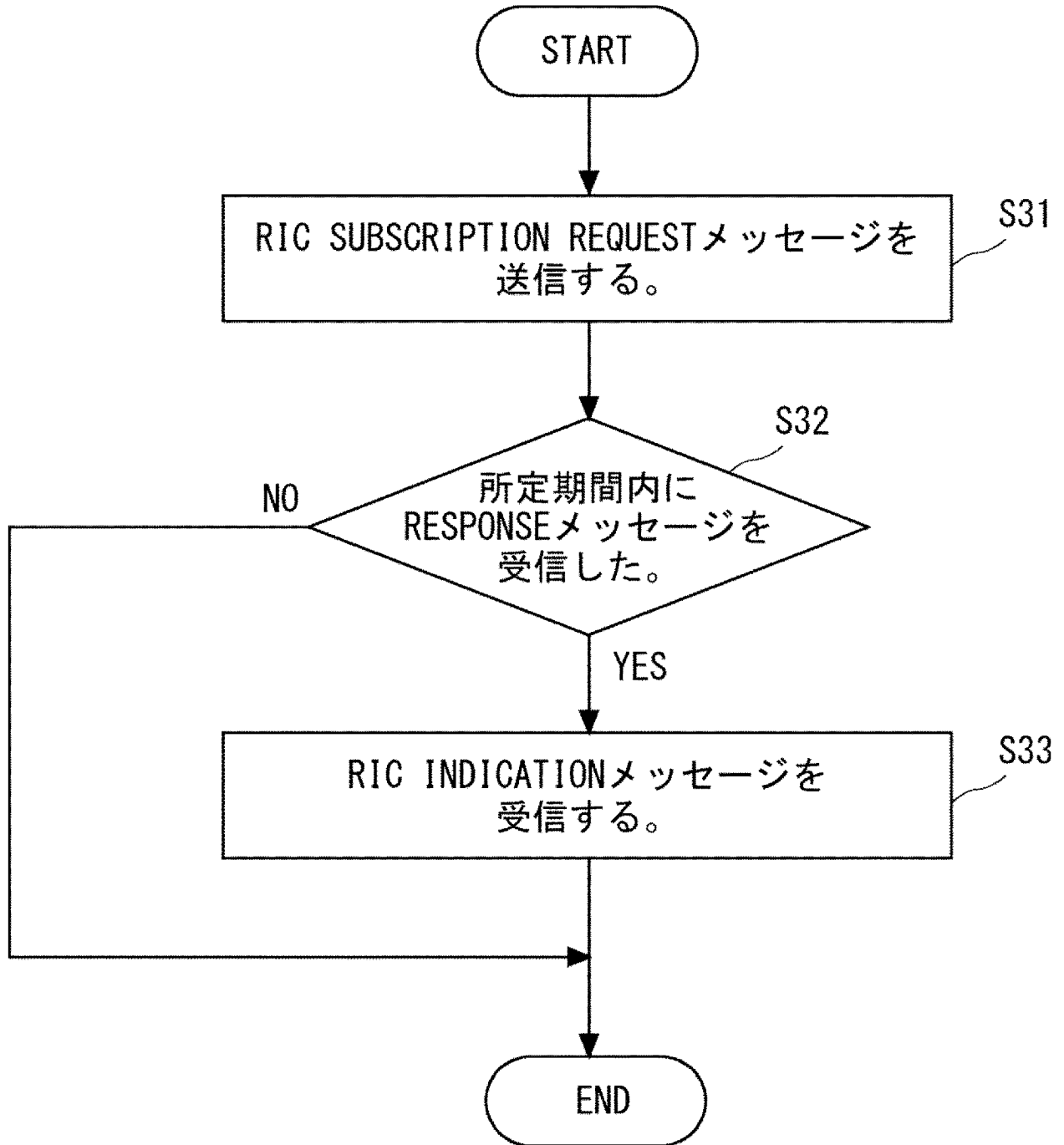


Fig. 14

[図15]

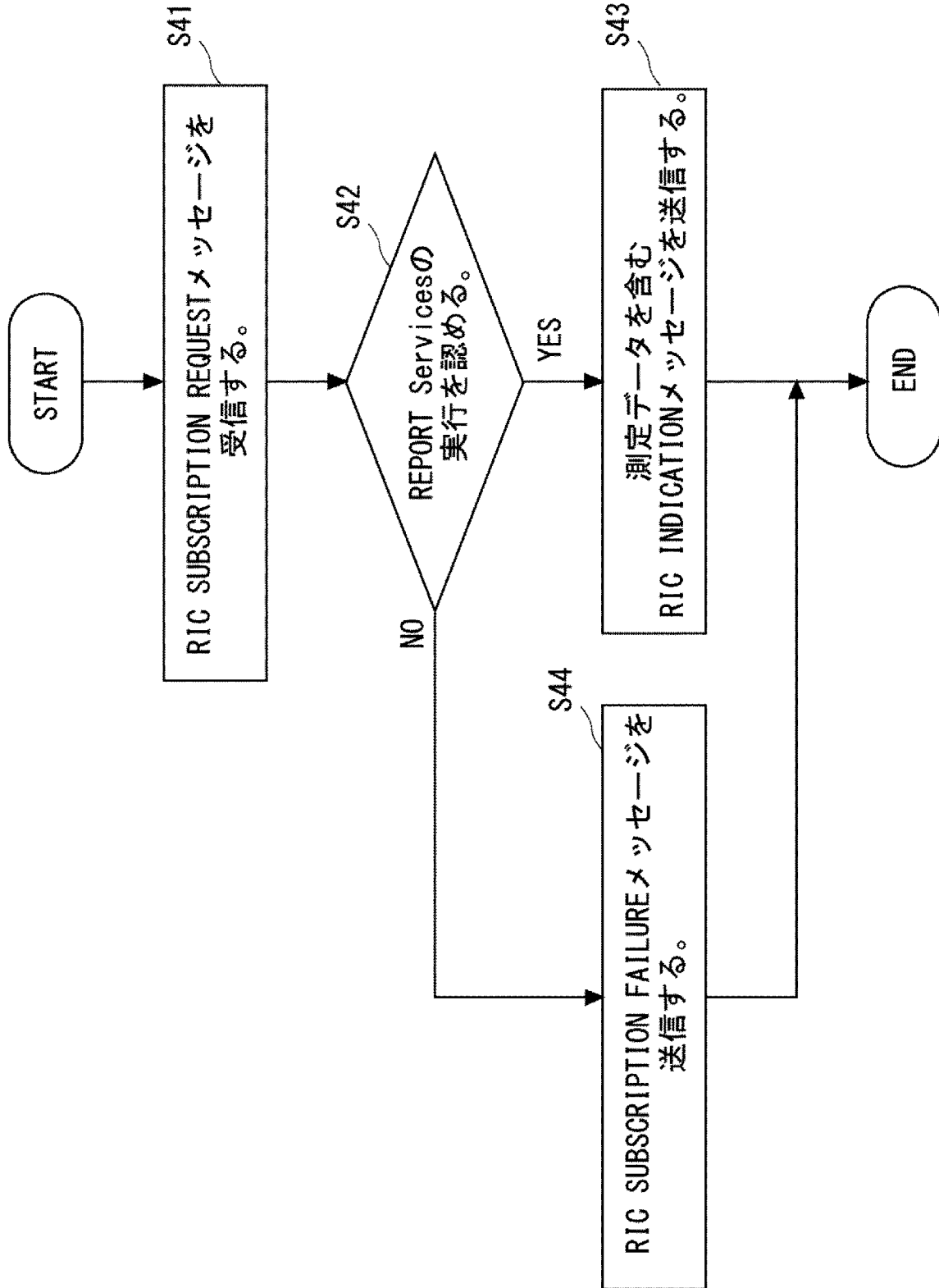


Fig. 15

[図16]

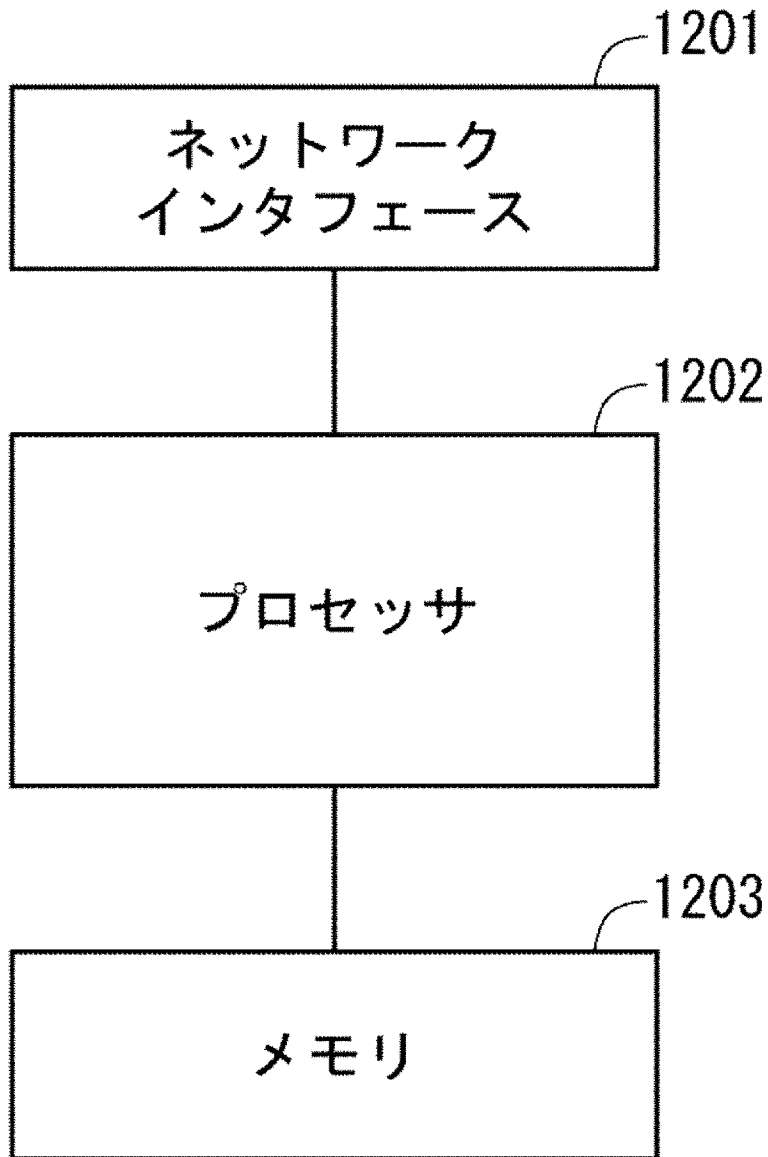
40, 60, 70

Fig. 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/038682

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04W 24/10</i> (2009.01)i; <i>H04W 28/02</i> (2009.01)i; <i>H04W 80/02</i> (2009.01)i; <i>H04W 92/12</i> (2009.01)i FI: H04W24/10; H04W28/02; H04W80/02; H04W92/12		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W4/00-99/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2022-532748 A (NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY) 19 July 2022 (2022-07-19) paragraphs [0013]-[0015], [0039]-[0040], [0056]-[0065], [0079], [0085]	1-5, 7-11, 13-20
A	paragraphs [0013]-[0015], [0039]-[0040], [0056]-[0065], [0079], [0085]	6, 12
Y	JP 2015-518300 A (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 25 June 2015 (2015-06-25) paragraphs [0025]-[0034]	1-5, 7-11, 13-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 12 December 2023		Date of mailing of the international search report 26 December 2023
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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2023/038682

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2022-532748 A	19 July 2022	US 2022/0217046 A1 paragraphs [0020]-[0022], [0049]-[0050], [0066]-[0075], [0089], [0093] WO 2020/244905 A1 CN 113924800 A	
JP 2015-518300 A	25 June 2015	US 2014/0073314 A1 paragraphs [0029]-[0044] WO 2013/137811 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 24/10(2009.01)i; H04W 28/02(2009.01)i; H04W 80/02(2009.01)i; H04W 92/12(2009.01)i FI: H04W24/10; H04W28/02; H04W80/02; H04W92/12		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04W4/00-99/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2022-532748 A (ノキア ソリューションズ アンド ネットワークス オサケユキ チュア) 19.07.2022 (2022-07-19) [0013]-[0015], [0039]-[0040], [0056]-[0065], [0079], [0085]	1-5, 7-11, 13-20
A	[0013]-[0015], [0039]-[0040], [0056]-[0065], [0079], [0085]	6, 12
Y	JP 2015-518300 A (テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パ ブル)) 25.06.2015 (2015-06-25) [0025]-[0034]	1-5, 7-11, 13-20
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" 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、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に 公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若し くは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を 付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の 後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵 触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引 用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性 又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献 との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がな いと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	12. 12. 2023	国際調査報告の発送日 26. 12. 2023
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 齋藤 浩兵 5J 3794 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2023/038682

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2022-532748	A	19.07.2022	US	2022/0217046	A1	
					[0020]-[0022], [0049]- [0050], [0066]-[0075], [0089], [0093]		
				WO	2020/244905	A1	
				CN	113924800	A	

JP	2015-518300	A	25.06.2015	US	2014/0073314	A1	
					[0029]-[0044]		
				WO	2013/137811	A1	
