

(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
2019年2月21日(21.02.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/035451 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 36/12 (2009.01) H04W 92/24 (2009.01)
H04W 76/00 (2018.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/030229

(22) 国際出願日: 2018年8月13日(13.08.2018)

(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 2017-156623 2017年8月14日(14.08.2017) JP

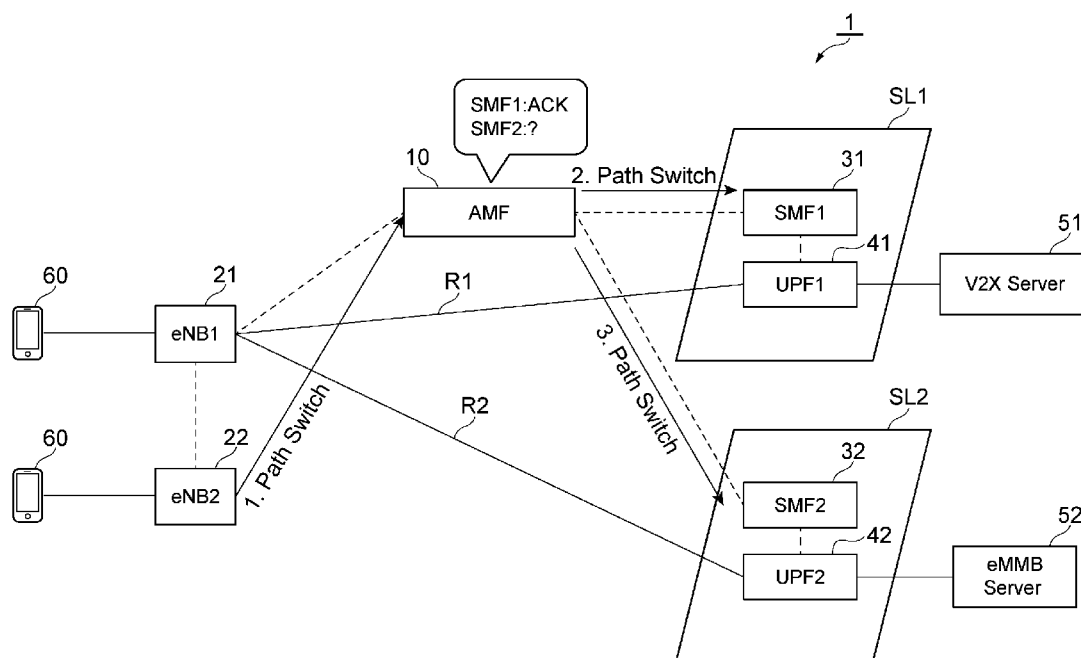
(71) 出願人:株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:下城 拓也 (SHIMOJOU Takuya); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). タコルスリスリサクル(THAKOLSRI Srisakul); 80687 ミュンヘン市ランズベルゲ通り312番地 ドコモヨーロッパ研究所内 Munich (DE). サママラ レディ (SAMA Malla Reddy); 80687 ミュンヘン市ランズベルゲ通り312番地 ドコモヨーロッパ研究所内 Munich (DE).

(74) 代理人:長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A

(54) Title: COMMUNICATION CONTROL METHOD AND COMMUNICATION CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 通信制御方法及び通信制御装置



(57) Abstract: This communication control method using this communication control device (AMF) (10) performs communication control pertaining to user terminals (UE) (60) which transmit/receive user data to a plurality of communication nodes (UPF) respectively provided with communication paths. The communication control method includes: a change request acquisition step for acquiring a change request of the plurality of communication paths; a change instruction transmission step for transmitting a change instruction signal to a plurality of control nodes (SMF) which individually control



(明治安田生命ビル) 9階 創英国際特
許法律事務所 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, 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))

the plurality of communication nodes provided with communication paths; a wait step for waiting, for a prescribed wait time, for a response signal from the control nodes to which a change instruction signal was transmitted; and a communication path change step for, on the basis of the response signal received during the wait step from the control node, completing processing pertaining to a change of the communication path provided to the communication node controlled by the control node.

(57) 要約: 複数の通信ノード(U P F)に対してそれぞれ通信路を設けてユーザデータを送受信するユーザ端末(U E)(60)に係る通信制御を行う通信制御装置(A M F)(10)による通信制御方法であって、複数の通信路の変更要求を取得する変更要求取得ステップと、取得された変更要求に基づいて、通信路が設けられる複数の通信ノードを個別に制御する複数の制御ノード(S M F)に対して変更指示信号を送信する変更指示送信ステップと、変更指示信号を送信した制御ノードからの応答信号を所定の待機時間待機する待機ステップと、待機ステップの間に受信した制御ノードからの当該応答信号に基づいて、当該制御ノードが制御する通信ノードに対して設けられた通信路の変更に係る処理を完了する通信路変更ステップと、を有する。

明 細 書

発明の名称：通信制御方法及び通信制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、通信制御方法及び通信制御装置に関する。

背景技術

[0002] 移動体通信システムの標準化プロジェクトである3GPP (Third Generation Partnership Project) では、移動体通信システムの次世代システム (Next Gen) のアーキテクチャの標準化が進められている。次世代システムでは、1つの端末が複数のUPF (User Plane Function) との間で通信路を設けることが想定されている。非特許文献1では、1つのユーザ端末 (UE: User Equipment) が複数のSMF, UPFと接続している際のハンドオーバ、すなわち、接続先の基地局装置の変更に伴う通信路の切り替えの手法等も検討されている。非特許文献1に記載された手法では、ユーザ端末がハンドオーバを行う際には、UPF及びSMF (Session Management Function) を管理するAMF (Access and Mobility Management Function) が、SMFに対してハンドオーバに係る処理を指示する。そして、SMFがUPFとの間でハンドオーバに係る通信を行った後に、SMFがAMFに対して応答する。AMFは、SMFからの応答に基づいて処理を継続することが示されている。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1: 3GPP TS 23.502

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、ユーザ端末が複数のUPFそれぞれとの間で複数の通信路を設けているとすると、通信路の切り替えに係る処理は、複数の通信路それぞれに対して行われる。したがって、AMFは、複数のUPFに対応する複数のS

M Fそれぞれに対して通信路の切り替えに係る処理が指示される。また、A M Fは、複数のS M Fそれぞれからの応答をすべて確認した後に処理を継続することが想定されている。

[0005] しかしながら、複数のS M Fの一部から応答がない場合のことは想定されておらず、通信路の切り替えに係る制御を行う通信制御装置として機能するA M Fにおいて、ユーザ端末の通信路の切り替えに係る処理が適切に行われない可能性がある。

[0006] 本発明は上記を鑑みてなされたものであり、ユーザ端末が複数の通信路を設けている場合であっても、ユーザ端末の通信路の切り替えを適切に行うことが可能な通信制御方法及び通信制御装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するため、本発明の一形態に係る通信制御方法は、複数の通信ノードに対してそれぞれ通信路を設けることで、複数の前記通信路を介してユーザデータを送受信するユーザ端末に係る通信制御を行う通信制御装置による通信制御方法であって、前記ユーザ端末に係る複数の前記通信路の変更を要求する変更要求を取得する変更要求取得ステップと、前記変更要求取得ステップにおいて取得された前記変更要求に基づいて、前記通信路が設けられる複数の前記通信ノードを個別に制御する複数の制御ノードに対して、前記通信路の変更に係る処理を指示する変更指示信号を送信する変更指示送信ステップと、前記変更指示送信ステップにおいて前記変更指示信号を送信した前記制御ノードからの応答信号を所定の待機時間待機する待機ステップと、前記待機ステップの間に受信した前記制御ノードからの当該応答信号に基づいて、当該制御ノードが制御する前記通信ノードに対して設けられた前記通信路の変更に係る処理を完了する通信路変更ステップと、を有する。

[0008] また、本発明の一形態に係る通信制御装置は、複数の通信ノードに対してそれぞれ通信路を設けることで、複数の前記通信路を介してユーザデータを送受信するユーザ端末に係る通信制御を行う通信制御装置であって、前記ユーザ端末に係る複数の前記通信路の変更を要求する変更要求を取得する変更

要求取得部と、前記変更要求取得部において取得された前記変更要求に基づいて、前記通信路が設けられる複数の前記通信ノードを個別に制御する複数の制御ノードに対して、前記通信路の変更に係る処理を指示する変更指示信号を送信する変更指示送信部と、前記変更指示送信部において前記変更指示信号を送信した前記制御ノードからの応答信号の受信を所定の待機時間待機する管理を行うタイマ管理部と、前記タイマ管理部により管理された待機時間の間に受信した前記制御ノードからの当該応答信号に基づいて、当該制御ノードが制御する前記通信ノードに対して設けられた前記通信路の変更に係る処理を完了する通信路変更部と、を有する。

[0009] 上記の通信制御方法及び通信制御装置によれば、ユーザ端末に係る複数の前記通信路の変更を要求する変更要求に基づいて、通信路が設けられる複数の前記通信ノードを個別に制御する複数の制御ノードに対して、通信路の変更に係る処理を指示する変更指示信号を送信した後、制御ノードからの応答信号の受信を所定時間待機し、当該待機時間の間に受信した前記制御ノードからの当該応答信号に基づいて、当該制御ノードが制御する前記通信ノードに対して設けられた前記通信路の変更に係る処理が完了される。したがって、仮に、複数の制御ノードのうち、通信制御装置において待機時間の間に応答信号を受信できない制御ノードがある場合でも、待機時間が経過した後も応答信号の受信を待機することなく、応答信号を受信した制御ノードが制御する通信ノードに対して設けられた通信路の変更に係る処理を完了することができる。したがって、ユーザ端末と複数の通信ノードとの間で、複数の通信路が設けられている場合であっても、ユーザ端末の通信路の切り替えを適切に行うことができる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、ユーザ端末が複数の通信路を設けている場合であっても、ユーザ端末の通信路の切り替えを適切に行うことが可能な通信制御方法及び通信制御装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]通信制御装置として機能するAMFを含む通信システムについて説明する図である。

[図2]AMFの機能について説明する図である。

[図3]通信システムによる通信制御方法を説明するシーケンス図である。

[図4]UEが第1UPFとの間で通信路を設ける場合の一連の処理を説明するシーケンス図である。

[図5]第2SMFがAMFに対してタイマ時間を通知する際の信号の例を説明する図である。

[図6]AMFのハードウェア構成を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための形態を詳細に説明する。なお、図面の説明においては同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0013] 図1及び図2は、本発明の一実施形態に係る通信システム1の概略構成を説明する図である。図1は、本発明の一実施形態に係る通信制御装置として機能するAMF10を含む通信システム1について説明する図である。また、図2は、通信制御装置として機能するAMF10の機能について説明する図である。

[0014] 本実施形態に係る通信システム1は、Next Genのアーキテクチャにおける規定に準拠して、ユーザが使用する端末装置であるUE (User Equipment : ユーザ端末) 60に対して、データ通信によりネットワークサービスを提供するシステムである。ネットワークサービスとは、通信サービス（専用線サービス等）やアプリケーションサービス（動画配信、エンベデッド装置等のセンサ装置を利用したサービス）等のネットワーク資源を用いたサービスをいう。また、通信システム1に含まれるノードの一部は、ネットワークインフラ上に論理的に生成される仮想化ネットワークである一又は複数のスライス上に設けられる。スライスとは、ネットワーク装置のリンクとノードの資源を仮想的に切り分けて、切り分けた資源を結合し、ネットワークイ

ンフラ上に論理的に生成される仮想化ネットワーク又はサービス網であり、スライス同士は資源を分離しており、互いに干渉しないという特徴を有する。

[0015] 図1に示すように、通信システム1は、AMF (Access and Mobility Management Function) 10、eNB (eNodeB) 21, 22 (基地局装置)、第1SMF (Session Management Function) 31、第2SMF 32、第1UPF (User Plane Function) 41、第2UPF 42を含んで構成される。また、第1UPF 41は、サービスサーバであるV2X Server 51との間で通信可能とされている。また、第2UPF 42は、同じくサービスサーバであるeMMB Server 52との間で通信可能とされている。UE 60は、例えば、スマートフォン又はタブレット等の通信機能を有する端末装置により実現される。なお、図1では、「第1SMF」を「SMF 1」と示し、「第2SMF」を「SMF 2」と示している。同様に、「第1UPF」を「UPF 1」と示し、「第2UPF」を「UPF 2」と示している。また、2つのeNBを「eNB 1」、「eNB 2」として示している。

[0016] eNB 21, 22は、それぞれUE 60が無線通信により通信接続するための基地局装置である。eNB 21, 22は、それぞれ、UE 60が通信接続する際に用いるアクセスネットワークであるRAN (Regional Area Network) に含まれる。eNB 21, 22は、それぞれカバーするエリアが設定されていて、UE 60は自機の位置に対応したエリアのeNBとの間で更新することにより、通信システム1を利用したデータ通信を行うことができる。

[0017] 第1UPF 41及び第2UPF 42は、それぞれスライスを構成し、UE 60との間でユーザデータを送受信する通信ノードである。

[0018] 第1SMF 31及び第2SMF 32は、それぞれ第1UPF 41、第2UPF 42と共にスライスを構成し、これら第1UPF 41、第2UPF 42に対する通信制御を行う制御ノードである。なお、本実施形態では、第1S

MF 3 1 と第 1 U P F 4 1 とが組になり、第 2 S M F 3 2 と第 2 U P F 4 2 とが組になっている場合を示しているが、1 つの S M F が複数の U P F に係る通信制御を行う場合もある。

[0019] 本実施形態では、第 1 S M F 3 1 と第 1 U P F 4 1 とが同じスライス S L 1 上に設けられ、第 2 S M F 3 2 と第 2 U P F 4 2 とが同じスライス S L 2 上に設けられている。したがって、U E 6 0 は、e N B (e N B 2 1 または e N B 2 2) を介して、スライス S L 1 またはスライス S L 2 と通信接続することができる。

[0020] A M F 1 0 は、スライスと U E 6 0 との通信接続制御を行うスライス接続サーバである。A M F 1 0 は、本実施形態で説明する通信システム 1 において、通信制御装置としての機能を有する。

[0021] V 2 X (vehicle to X) S e r v e r 5 1 及び e M M B S e r v e r 5 2 は、いずれも特定のサービスを提供するためのサービスサーバである。提供するサービスの種類に応じてサービスサーバが設けられるが、図 1 では一例として上記の 2 つのサービスサーバを示している。

[0022] 通信システム 1 では、上述したように、仮想化ネットワークであるスライスに対してサービスを割り当てることで、U E 6 0 に対してネットワークサービスを提供する。

[0023] サービス毎のスライスの作成及び管理については、D C N (Dedicated Core Network) を用いたスライス選択技術、及び、N F V (Network Function Virtualisation) / S D N (Software Defined Network) などの仮想化技術に基づくネットワークスライス制御技術を用いて実現することができる。

[0024] N F V 及び S D N を活用したスライス制御アーキテクチャは、物理サーバやトランスポートスイッチなどのネットワークを構成する物理／仮想資源層、物理／仮想資源上にサービスを提供するための必要な機能セットを有するネットワークスライスを構成する仮想ネットワーク層、及び、最上位層であってエンドユーザに提供されるサービスインスタンスを管理するサービスイ

ンスタンス層を含む。物理／仮想資源層は、例えば、SDN-C (SDN Controller) を含むVIN (Virtualized Infrastructure Manager) によって管理される。また、仮想ネットワーク層は、例えば、ネットワークスライス毎にVNFM (Virtual Network Function Manager)、NFVO (NFV Orchestrator) によって管理される。また、サービスインスタンス層におけるサービスインスタンスの要求条件は、OSS/BSS (Operation Support System/Business Support System) により監視され、保証される。

[0025] SDN-Cによるネットワークのスライシング及びVINによるサーバ資源のスライシングによって、物理／仮想資源層の割り当てが行われ、VNFM及びNFVOによって、割り当てられた資源スライス上に機能セットを配置する。そして、このようにして作成されたネットワークスライスについて、OSS/BSSが監視を行う。この結果、サービスに対応したスライスが作成及び管理される。

[0026] 図1では、互いに独立するスライスSL1、SL2において、互いに異なるネットワークサービスを提供するとする。なお、複数のスライスにおいて同一のネットワークサービスが提供される構成であってもよい。また、1つのスライスに対して互いに異なるネットワークサービスを提供するノードが含まれる構成であってもよい。また、スライスSL1、SL2の定義を変更することで、各スライスSL1、SL2にSMF及びUPFとは異なるノードが含まれる構成としてもよい。

[0027] ここで、図1を参照しながら従来の通信システムにおける技術課題について説明する。図1に示す通信システム1では、UE60が複数のスライスSL1、SL2に接続して複数のネットワークサービスを利用していることを想定している。具体的には、UE60は、eNB21を介してスライスSL1の第1UPF41との間に通信路R1（ベアラ）を設け、V2X Server51との間でデータ通信を行っている。また、eNB21を介してスライスSL2の第2UPF42との間に通信路R2（ベアラ）を設け、eMNB Server52との間でデータ通信を行っている。

[0028] ここで、UE 60が移動し、UE 60が通信接続を行うeNBがeNB 21からeNB 22に変更したとする。この場合、UE 60がネットワークサービスを利用する際の通信路も、eNB 21を経由する通信路R1、R2からeNB 22を経由する通信路に変更する必要がある。そのため、eNB 22は、スライスとUE 60との通信接続制御を行うAMF 10に対して、UE 60の移動に伴うハンドオーバーの処理を要求するPath Switch Requestを送信する。図1中では、このリクエストを「1. Path Switch」として示している。

[0029] ハンドオーバーの処理の要求を受けたAMF 10は、UE 60に係る通信路R1、R2の切り替えが必要であるから、通信路R1が設けられている第1UPF 41に係る通信制御を行う第1SMF 31、及び、通信路R2が設けられている第2UPF 42に係る通信制御を行う第2SMF 32に対して、ハンドオーバーの処理を要求するPath Switch Requestを送信する。図1中では、このリクエストを「2. Path Switch」、「3. Path Switch」として示している。第1SMF 31及び第2SMF 32では、これらの指示に基づいてUPFと通信を行うことで、第1UPF 41及び第2UPF 42における所望の処理を行った後、それぞれAMF 10に対して、リクエストに対する対応する処理が行われたことを通知する応答信号（ACK）を送信する。AMF 10では、UE 60に係る通信路R1、R2に対応する第1SMF 31及び第2SMF 32からの応答を受信すると、後段の処理、すなわち、eNB 22に対する応答を行う。これが従来のハンドオーバーの処理である。

[0030] ここで、故障等の何らかの事情により第2SMF 32からAMF 10に対して応答信号（ACK）が送信されない状態が発生したとする。この場合、AMF 10では、図1に示すように、第1SMF 31からの応答信号は受信済みであるが、第2SMF 32からの応答信号は受信できない状態となる。従来のハンドオーバーの処理では、AMF 10が、UE 60に係る通信路R1、R2に対応する第1SMF 31及び第2SMF 32からの応答信号をすべて受信することを前提として後段の処理が行われている。したがって、上記のよ

うに第2 S M F 3 2からの応答信号が受信できない状態が発生すると、A M F 1 0による後段の処理が実行されない。そのため、従来のハンドオーバの処理によれば、A M F 1 0において第1 S M F 3 1からの応答信号は受信している場合でも、第2 S M F 3 2からの応答信号を受信していない場合には、通信路R 1, R 2の両方のハンドオーバが実行されない状態が発生する。すなわち、正常に動作しているはずの第1 S M F 3 1及び第1 U P F 4 1についても、ハンドオーバに係る処理が適切に行われない可能性がある。

[0031] そこで、本実施形態に係る通信システム1では、A M F 1 0において、タイマを用いて複数のS M Fからの応答信号の受信を所定時間待機し、待機時間内に受信したS M Fからの応答信号に基づいて後段の処理を行うことを特徴とする。このような構成とすることで、S M Fからの応答信号が適切に送信されてA M F 1 0において受信されたものについては、後段のハンドオーバに係る処理を実行することができる。一方、A M F 1 0において応答信号を確認することができなかったS M Fが制御するU P Fにおいて設けられた通信路に関しては、ハンドオーバに係る後段の処理を行わない構成とすることができる。そのため、正常に動作しているS M F及びU P Fに係る通信路についてはハンドオーバに係る処理を行う一方、正常に動作していない可能性のあるS M F及びU P Fに係る通信路については、ハンドオーバに係る処理を行わない、というように、U E 6 0が複数の通信路を設けている場合に、各通信路に係るハンドオーバを適切に行うことを可能としている。

[0032] このような構成を実現するために、図2に示すように、A M F 1 0は、通信部1 1（変更要求取得部、変更指示送信部）と、通信路変更処理部1 2（変更指示送信部、変更処理部）と、タイマ管理部1 3と、タイマ情報保持部1 4と、を有する。

[0033] 通信部1 1は、スライスとU E 6 0との通信接続制御を行うための通信機能を有する。したがって、U E 6 0の通信路の変更に係る変更要求を取得する変更要求取得部としての機能、及び、この変更要求に基づいて制御ノードとしてのS M Fに対して変更指示信号を送信する変更指示送信部としての機

能を有する。AMF 10は、eNB 21, 22、第1SMF 31、及び、第2SMF 32との間通信を行い、通信接続制御に必要な情報の送受信を行う。また、通信部11は、通信システム1に含まれない他のノードとも通信を行う機能を有する。

[0034] 通信路変更処理部12は、通信路の変更に係る処理を行う機能を有する。通信路変更処理部12は、SMFに対して通信部11を介してハンドオーバーに係る指示を送信した後に、タイマ管理部13において管理するタイマを利用して、SMFからの応答信号の受信を所定時間待機した後に、応答信号の受信の有無に基づいて後段の処理を進める。すなわち、通信路変更処理部12は、変更要求に基づいて制御ノードとしてのSMFに対して変更指示信号を送信する変更指示送信部としての機能を有する。また、通信路変更処理部12は、SMFからの応答信号に基づいて、SMFが制御する通信ノードとしてのUPFに対して設けられた通信路の変更に係る処理を完了する通信路変更部としての機能を有する。

[0035] タイマ管理部13は、SMFからの応答信号を待機する際のタイマを管理する機能を有する。タイマ管理部13で管理されるタイマとは、SMFからの応答信号の受信を待機する待機時間を管理するものである。タイマにより管理される待機時間は、AMF 10が通信制御のために通信を行うSMF毎に定められていてもよいし、SMF毎ではなく一括して設定されてもよい。タイマ管理部13でのタイマの動作開始（待機時間の管理開始）及び終了は、通信路変更処理部12の指示に基づいて行われる。すなわち、タイマ管理部13は、変更指示信号を送信した制御ノードとしてのSMFからの応答信号の受信を所定の待機時間待機する管理を行うタイマ管理部としての機能を有する。

[0036] タイマ情報保持部14は、タイマに係る情報を保持する機能を有する。SMF毎に互いに異なる待機時間が設定されている場合、タイマ情報保持部14において、SMFを特定する情報に対応付けて、待機時間を特定する情報を記憶する。そして、通信路変更処理部12の指示に基づいて、応答信号の

受信の待機対象となるSMFに対応した待機時間に係る情報を取り出し、タイマ管理部13においてタイマとして管理する。

[0037] AMF10では、上記したようにSMFからの応答信号の受信を待機する待機時間に係る情報を保持し、タイマ管理部13においてこの待機時間をカウントしている間は、SMFからの応答信号の受信を待機する。待機時間は、SMF毎ではなく一括して設定することもできるが、例えば、AMF10とSMFとの物理的距離等に基づいて、SMF毎に設定してもよい。AMF10においてSMFからの応答信号の受信を待機する、すなわちタイマ管理部13において当該SMFに対応した待機時間をカウントするためには、対象となるSMFに対応する待機時間をAMF10側で把握する必要がある。AMF10においてSMFに対応する待機時間を把握する方法の詳細については後述する。

[0038] 次に、通信システム1による通信制御方法、すなわち、UE60がハンドオーバーした際の通信路の切り替え方法について、図3を参照しながら説明する。

[0039] 前提として、図1に示すようにUE60は、eNB2を介して、第1UPF41及び第2UPF42との間にそれぞれ通信路(PDU Session ID#1、PDU Session ID#2)を設けているとする(S01)。ここで、UE60の移動に伴い、UE60が通信を行うeNBをeNB22へ切り替えることになったとする。この場合、まず、eNB21とeNB22との間で、ハンドオーバーの準備に係る処理(HO Preparation and Execution)が行われる(S02)。その後、eNB22からAMF10に対して通信路の変更要求(N2 Path Switch Request)が送信され、AMF10の通信部11により受信される(S03：変更要求取得ステップ)。通信路の変更要求には、UE60が通信路を設けている相手のUPF又はスライスを特定する情報(ここでは、第1UPF41及び第2UPF42を特定する情報、又は、スライスSL1、SL2を特定する情報)が含まれる。AMF10の通信路変更処理部12では、通信部11が受信した通信路の変更要求に基づいて、通信路変更

に係る処理を開始する。まず、通信部 11 を介して、UE 60 が通信路を設けている UPF に対応する SMF である第 1 SMF 31 及び第 2 SMF 32 に対して、変更先の eNB を特定する情報を含めた通信路の変更を要求する変更指示信号 (N11 Message) を送信する (S04 : 変更指示送信ステップ)。また、このタイミングで、AMF 10 の通信路変更処理部 12 は、タイマ管理部 13 において、第 1 SMF 31 及び第 2 SMF 32 に係るタイマの管理を開始する (S05 : 待機ステップ)。タイマ管理部 13 では、タイマ情報保持部 14 から第 1 SMF 31 及び第 2 SMF 32 についての待機時間に係る情報を取得し、それぞれについてのタイマを起動する。

[0040] 次に、ここでは、第 1 SMF 31 では適切に通信路の変更に係る処理が行われたとする。すなわち、通信路の変更に係る変更指示信号を受信した第 1 SMF 31 では、第 1 UPF 41 に対して通信路の変更に係る信号 (Session modification Req&Resp) の送受信を行う (S06)。また、第 1 UPF 41 は、eNB 21, 22 との間で通信路の変更に係る必要な情報の送受信を行う (S07)。その後、第 1 SMF 31 から AMF 10 に対して、通信路の変更を要求する変更指示信号 (N11 Message) に対する応答信号 (N11 Message ACK) が送信され、AMF 10 の通信部 11 においてこれが受信される (S08)。

[0041] 通常は、第 2 SMF 32 においても、第 1 SMF 31 での一連の処理 (S06 ~ S08) と同様の処理が行われる。したがって、AMF 10 のタイマ管理部 13 においてタイマを起動させている間に、第 2 SMF 32 から応答信号が送信されるはずである。しかしながら、本実施形態では、何らかの事情により第 2 SMF 32 からの応答信号を AMF 10 において受信することができず、第 2 SMF 32 に係るタイマが切れてしまう (S09) とする。すなわち、予め指定された第 2 SMF 32 からの応答信号の待機時間を過ぎても、第 2 SMF 32 からの応答信号を受信できない状態となっている。

[0042] この場合、AMF 10 の通信路変更処理部 12 では、応答信号 (N11 Message ACK) を受信した通信路についてのみ、後段の処理を継続して、通信路

の変更処理を完了させる。図3に示す例では、第1 SMF 31からの応答信号はAMF 10において受信しているので、AMF 10の通信路変更処理部12は、第1 SMF 31に関する通信路に関して、eNB 22からAMF 10に対して送信された通信路の変更要求(N2 Path Switch Request)に対する応答信号(N2 Path Switch Request ACK)を、通信部11を介してeNB 22に対して送信する(S10:通信路変更ステップ)。この応答信号に基づいて、eNB 22は、eNB 21に対してリソースの開放に係る信号(Release Resources)を送信する(S11:通信路変更ステップ)。この結果、UE 60と第1 UPF 41との間に設けられる通信路(PDU Session ID#1)は、eNB 22を経由するものに変更される(S12:通信路変更ステップ)。一方、この段階では、UE 60と第2 UPF 42との間に設けられる通信路(PDU Session ID#2)は、eNB 21及びeNB 22を経由する状態となっている(S13)。すなわち、UE 60と第2 UPF 42との間での送受信されるデータは、UE 60の移動に対応してeNB 21及びeNB 22を経由する状態となっている。

[0043] その後、何らかの事情により処理が遅れていた第2 SMF 32においても、通信路の変更に係る処理が行われたとする。すなわち、通信路の変更に係る変更指示信号を受信した第2 SMF 32では、第2 UPF 42に対して通信路の変更に係る信号(Session modification Req&Resp)の送受信が行われ(S14)、第2 UPF 42が、eNB 21, 22との間で通信路の変更に係る必要な情報の送受信を行ったとする(S15)。その後、第2 SMF 32からAMF 10に対して、通信路の変更を要求する変更指示信号(N11 Message)に対する応答信号(N11 Message ACK)が送信され、AMF 10の通信部11においてこれが受信された(S16)とする。

[0044] この場合、AMF 10の通信路変更処理部12では、タイマでの管理が終了した第2 SMF 32からの応答信号に基づいて、通信路の変更に係る後段の処理を行う。具体的には、AMF 10の通信路変更処理部12は、第2 SMF 32に関する通信路に関して、eNB 22からAMF 10に対して送

信された通信路の変更要求 (N2 Path Switch Request) に対する応答信号 (N2 Path Switch Request ACK) を、通信部 11 を介して eNB 22 に対して送信する (S17: 後処理ステップ)。この応答信号に基づいて、eNB 22 は、eNB 21 に対してリソースの開放に係る信号 (Release Resources) を送信する (S18: 後処理ステップ)。この結果、UE 60 と第 2 UPF 42 との間に設けられる通信路 (PDU Session ID#2) は、eNB 22 を経由するものに変更される (S19: 後処理ステップ)。

[0045] なお、上記で説明した図 3 に示す処理では、タイマが切れた (所定の待機時間が経過した) 後の第 2 SMF 32 に関する通信路についても、タイマが切れた後に第 2 SMF 32 から応答信号を受信した場合 (S16) には、後段の処理を行い、通信路の変更に係る処理を完了させる場合について説明した。しかしながら、例えば第 2 SMF 32 が故障した場合のように、第 2 SMF 32 が正常な処理を行うことができない場合には、第 2 SMF 32 から AMF 10 への応答信号が送られない可能性がある。したがって、AMF 10 では、複数の通信路の変更を行う場合に上記のタイマ管理部 13 において管理するタイマを用いて、所定の時間のうちに応答信号を受信した通信路に関してのみ後段の処理を継続する構成とした上で、例えば、タイマで設定される時間よりも長い時間の処理中止用のタイマを別途設けておく構成としてもよい。

[0046] この場合、例えば、タイマ管理部 13 において SMF に関するタイマの起動 (S05) と同時に、処理中止用のタイマを起動しておく。そして、処理中止用のタイマが切れる、すなわち、処理中止用に予め設定された待機時間が経過しても、SMF からの応答信号を受信できていない通信路がある場合には、上述の後処理ステップの一環として、AMF 10 の通信路変更処理部 12 は、当該通信路の開設に係る各装置 (SMF、eNB) 等に対して、当該通信路の変更ではなく当該通信路の開放を指示する構成としてもよい。

[0047] また、タイマ管理部 13 において管理する SMF 毎のタイマ (又は、一括

して設定するタイマ) が切れた場合には、処理中止用のタイマ等を別途設けることなく、通信路の開設に係る各装置 (S M F、e N B) 等に対して、当該通信路の開放に係る処理を行う開放ステップを行う構成としてもよい。

[0048] ここで、A M F 1 0 において管理するタイマについて説明する。上記したように、A M F 1 0 では S M F からの応答信号の受信を待機する待機時間に係る情報を保持し、タイマ管理部 1 3 においてこの待機時間をカウントしている間は、S M F からの応答信号の受信を待機する。待機時間は、S M F 毎ではなく一括して設定することもできるが、S M F 毎に設定することもしてもよい。A M F 1 0 において、対象となる S M F に対応する待機時間を把握する方法はいくつか挙げることができる。ここでは、4 つの方法について例示して説明する。

[0049] 第 1 の方法としては、A M F 1 0 において、オペレータまたは O & M (Operation and Management) システムにより、予め応答信号の待機時間の設定値を割り振っておく方法が挙げられる。この場合、割り振られた設定値は、タイマ情報保持部 1 4 に保持される。この場合、A M F 1 0 が通信制御する対象となる可能性のある全ての S M F に対応した待機時間の情報がタイマ情報保持部 1 4 に保持されることになる。

[0050] 第 2 の方法としては、A M F 1 0 が通信制御する対象となる可能性のある S M F が起動 (Activate) して、S M F と A M F 1 0 との間で最初に通信を行う際に、S M F から A M F 1 0 に対して通知する方法が挙げられる。

[0051] 第 3 の方法としては、U E との間で、S M F ・ U P F を利用する通信路を新たに設ける処理を行う処理 (PDF session establishment) の際に、S M F から A M F 1 0 に対して送信する信号に、待機時間に係る情報を含める方法が挙げられる。U E との間で通信路を設けた場合、U E の移動に伴ってハンドオーバーが発生する可能性がある。そこで、通信路を設けた際に、待機時間に係る情報を S M F から A M F 1 0 へ通知し、A M F 1 0 においてタイマ情報保持部 1 4 で保持する構成とすることで、A M F 1 0 側では、通信路が

設けられていないSMFに関しては待機時間に係る情報を保持しなくてもよくなり、保持する情報量を削減することができる。

[0052] 第3の方法に関して、図4を参照しながら説明する。図4は、UE60が第1UPF41との間で通信路R1を設ける場合の一連の処理を説明する図である。なお、この図3で示す一連の処理は、基本的にNext Genに係るアーキテクチャで定められているものである。また、図4では、通信路開設に係る認証又は登録等に係る処理を行うPCF (Policy Control Function)、UDM (Unified Data Management)、DN (Data Network) も示しているが、これらのノードは公知のノードである。

[0053] まず、UE60がeNB (図4では、(R)ANと記載している) を経てAMF10に対して通信路の開設要求 (PDU Session Establish Request) を送信する (S21)。AMF10は、このUE60からの要求に基づいて、接続対象となるSMFを決定した後 (S22)、当該SMF (ここでは、第1SMF31) に対して、通信路開設に係る処理要求信号 (Namf_PDUSession_CreateSMContext) を送信する (S23)。第1SMF31は、この処理要求信号に基づいて、UDMに対して認証要求信号 (Nudm_SubscriberData_Get) を送信する (S24)。これにより、UE60の通信路の開設に関連した認証処理 (PDU Session authentication/authorization) を行う (S25)。その後、第1SMF31が主体となり、PCF及び第1UPF41との間で通信路開設に係る一連の処理を行う (S26)。

[0054] 第1SMF31がPCF及び第1UPF41との間で通信路開設に係る一連の処理 (S26) を行った後、第1SMF31からAMF10に対して、通信路開設に係る処理要求信号 (Namf_PDUSession_CreateSMContext) に対する応答信号 (Namf_PDUSession_CreateSMContextResponse) を送信する (S27)。ここで、この応答信号に対応付けて第1SMF31からAMF10に対して第1SMF31についての待機時間に係る情報 (N11 Response Timer) を送信することができる。AMF10では、通信部11でこれを受信すると、第1SMF31を特定する情報に対応付けてタイマ情報保持部14にお

いて保持する。これにより、AMF 10において、第1 SMF 31についての待機時間に係る情報を把握することができる。

[0055] その後、AMF 10から(R) AN及びUE 60に対して、通信路開設に係る信号を送信し、UE 60側での通信路に係る設定を行う(S 28)。この結果、UE 60から第1 UPF 41へのデータの送信が可能となる(S 29)。そして、AMF 10から第1 SMF 31に対して通信路開設に係る信号を送信し、第1 UPF 41側での通信路に係る設定を行う(S 30)。この結果、第1 UPF 41からUE 60へのデータの送信が可能となる(S 31)。その後、通信路開設に係る後処理を行い(S 32)、UE 60と第1 UPF 41との間の通信路が開設される。

[0056] このように、UE 60に係る通信路を開設する処理を行う際に、第1 SMF 31についての待機時間に係る情報をSMFからAMF 10に対して通知する構成とすることができる。なお、上記で説明した信号(Namf_PDUSession_CreateSMContextResponse: S 27)とは異なる信号であっても、第1 SMF 31からAMF 10に対して送信する信号であれば、第1 SMF 31についての待機時間に係る情報を添付して送信することができる。例えば、図3に示す例では、第1 UPF 41側での通信路に係る設定を行う(S 30)際に、第1 SMF 31からAMF 10に対して送信する信号がある(16.Nsmf_PDUSession_UpdateSMContextResponse)。したがって、この信号に第1 SMF 31についての待機時間に係る情報(N11 Response Timer)を添えて送信する構成としてもよい。

[0057] AMF 10において、対象となるSMFに対応する待機時間を把握する第4の方法は、UE 60の通信路の変更に係る一連の処理を行う途中で、SMFからAMF 10に対して待機時間に係る情報を通知するというものである。UE 60の通信路の変更に係る一連の処理は、図3を参照しながら説明したとおりだが、AMF 10のタイマ管理部13においてタイマを起動する(S 05)前に、AMF 10から第1 SMF 31及び第2 SMF 32に対して変更指示信号(N11 Message)を送信している(S 04)。そこで、変更指

示信号を受信したSMFからAMF 10に対して、自ノードに係る情報を通知する構成とすることで、待機時間に関する情報をAMF 10に対して通知する構成を実現することができる。具体的には、図5に示すように、変更指示信号(N11 Message)の送信の後(S04)に、第2SMF 32からAMF 10に対して、自ノードに係る情報(N11 interface establishment)を送信する(S41)構成とする。この信号は、図3に示した情報の送受信に対して追加される信号である。このような信号を追加することで、UE 60の通信路の変更に係る一連の処理を行う途中で、SMFからAMF 10に対して待機時間に係る情報を通知することが可能となる。

[0058] このように、AMF 10においてSMFの待機時間に係る情報を保持する方法は種々設定することができる。したがって、通信システム1における装置構成等に基づいて適宜設定を変更することができる。

[0059] 以上のように、本実施形態に係る通信制御方法は、複数の通信ノード(UPF)に対してそれぞれ通信路を設けることで、複数の通信路を介してユーザデータを送受信するユーザ端末(UE 60)に係る通信制御を行う通信制御装置としてのAMF 10による通信制御方法であって、ユーザ端末に係る複数の通信路の変更に要求する変更要求を取得する変更要求取得ステップと、変更要求取得ステップにおいて取得された変更要求に基づいて、通信路が設けられる複数の通信ノードを個別に制御する複数の制御ノード(SMF)に対して、通信路の変更に係る処理を指示する変更指示信号を送信する変更指示送信ステップと、変更指示送信ステップにおいて変更指示信号を送信した制御ノードからの応答信号を所定の待機時間待機する待機ステップと、待機ステップの間に受信した制御ノードからの当該応答信号に基づいて、当該制御ノードが制御する通信ノードに対して設けられた通信路の変更に係る処理を完了する通信路変更ステップと、を有する。

[0060] また、本発明の一形態に係る通信制御装置であるAMF 10は、複数の通信ノード(UPF)に対してそれぞれ通信路を設けることで、複数の通信路を介してユーザデータを送受信するユーザ端末(UE 60)に係る通信制御

を行う通信制御装置であって、ユーザ端末に係る複数の通信路の変更を要求する変更要求を取得する変更要求取得部としての通信部 11 と、変更要求取得部において取得された変更要求に基づいて、通信路が設けられる複数の通信ノード（UPF）を個別に制御する複数の制御ノード（SMF）に対して、通信路の変更に係る処理を指示する変更指示信号を送信する変更指示送信部としての通信部 11 及び通信路変更処理部 12 と、変更指示送信部において変更指示信号を送信した制御ノードからの応答信号の受信を所定の待機時間待機する管理を行うタイマ管理部 13 と、タイマ管理部により管理された待機時間の間に受信した制御ノードからの当該応答信号に基づいて、当該制御ノードが制御する通信ノードに対して設けられた通信路の変更に係る処理を完了する通信路変更部としての通信路変更処理部 12 と、を有する。

[0061] 上記の通信制御方法及び通信制御装置によれば、ユーザ端末（UE）に係る複数の通信路の変更を要求する変更要求に基づいて、通信路が設けられる複数の通信ノード（UPF）を個別に制御する複数の制御ノード（SMF）に対して、通信路の変更に係る処理を指示する変更指示信号を送信した後、制御ノード（SMF）からの応答信号の受信を所定時間待機し、当該待機時間の間に受信した制御ノードからの当該応答信号に基づいて、当該制御ノードが制御する通信ノード（UPF）に対して設けられた通信路の変更に係る処理が完了される。したがって、仮に、複数の制御ノード（SMF）のうち、通信制御装置において待機時間の間に応答信号を受信できない制御ノードがある場合でも、待機時間が経過した後も応答信号の受信を待機することなく、応答信号を受信した制御ノードが制御する通信ノード（UPF）に対して設けられた通信路の変更に係る処理を完了することができる。したがって、ユーザ端末と複数の通信ノードとの間で、複数の通信路が設けられている場合であっても、ユーザ端末の通信路の切り替えを適切に行うことができる。

[0062] また、上記の通信制御方法において、待機ステップの後に受信した制御ノードからの当該応答信号に基づいて、当該制御ノードが制御する通信ノード

に対して設けられた通信路の変更に係る処理を完了する、後処理ステップをさらに有する態様とすることができる。

[0063] 上記の構成とすることで、待機時間の間に応答信号を受信できない制御ノードがあった場合でも、待機ステップの後に応答信号を受信した場合には、通信路の変更に係る処理を完了することができる。したがって、ユーザ端末に対して設けられた複数の通信路の切り替えを適切に行うことができる。

[0064] また、後処理ステップにおいて、待機ステップの後の所定期間の間に応答信号を受信できなかった制御ノードを制御する通信ノードに対して設けられた通信路について、開放処理を行う態様とすることができる。

[0065] 上記の構成とすることで、例えば、制御ノードの故障等により応答信号を通信制御装置に対して送信できない場合に、通信路自体を開放することができる。したがって、通信制御装置では応答信号を送信することができない制御ノードからの応答信号の受信を待機することを防ぐことができる。また、通信路の変更に係る処理ができない通信路の開放を行うことができるため、通信路を設けるために用いられているリソースの開放を好適に行うことができる。

[0066] また、待機ステップの間に応答信号を受信できなかった制御ノードが制御する通信ノードに対して設けられた通信路については開放処理を行う開放ステップをさらに有する態様とすることができる。

[0067] 上記の構成とすることで、例えば、制御ノードの故障等により応答信号を通信制御装置に対して送信できない場合に、通信路自体を開放することができる。したがって、通信制御装置では応答信号を送信することができない制御ノードからの応答信号の受信を待機することを防ぐことができる。また、通信路の変更に係る処理ができない通信路の開放を行うことができるため、通信路を設けるために用いられているリソースの開放を好適に行うことができる。なお、上記構成の場合、後処理ステップを設ける場合と比較して、通信路の開放を行うタイミングが早くなる。そのため、リソースの開放処理を開始するまでの所要時間が短くなり、リソースの開放がより速やかに行われ

ることとなる。

[0068] また、所定の待機時間は、制御ノード毎に設定されている態様とすることができる。

[0069] 上記のように、制御ノード毎に待機時間を変更する構成とすることで、例えば、通信制御装置に対して物理的距離が大きな制御ノード、又は、応答信号の送信に必要な処理時間が長くなることを事前に把握できている制御ノードがある場合には、これらの制御ノードの状況に応じて適切な待機時間を割り当てることができ、待機時間を利用した通信路の変更に係る通信制御をより好適に行うことができる。

[0070] 以上、本実施形態について詳細に説明したが、本発明は、上記の実施形態に限定されない。例えば、上記実施形態では、UE 60のハンドオーバを契機とした通信路の切り替えを行う場合について説明したが、上記で説明した通信路の切り替えに係る通信制御方法は、ハンドオーバとは異なる動作（例えば、電波品質や混雑状況に応じた基地局の切替えや移動機の再起動）を契機とした通信路の変更にも適用することができる。

[0071] また、上記実施形態では、制御ノード（SMF）と通信ノード（UPF）とが同一のスライスに割り当てられている場合について説明したが、これらのノードが別のスライスに割り当てられていてもよい。また、制御ノード及び通信ノードは、スライスに割り当てられていないサーバ装置等によって実現されていてもよい。さらに、制御ノード及び通信ノードは一体型の装置等によって実現されていてもよい。また、通信制御装置（AMF）についても、複数の装置を組み合わせるによって実現されていてもよい。

[0072] （その他）

（ハードウェア構成）

なお、上記実施の形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及び／又はソフトウェア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手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的

及び／又は論理的に結合した１つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した２つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に（例えば、有線及び／又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

[0073] 例えば、本発明の一実施の形態における通信制御装置としてのＡＭＦ１０などは、本発明の通信制御方法に係る処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図６は、本発明の一実施の形態に係るＡＭＦ１０のハードウェア構成の一例を示す図である。上述のＡＭＦ１０は、物理的には、プロセッサ１００１、メモリ１００２、ストレージ１００３、通信装置１００４、入力装置１００５、出力装置１００６、バス１００７などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0074] 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。通信制御装置としてのＡＭＦ１０のハードウェア構成は、図に示した各装置を１つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0075] ＡＭＦ１０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で、プロセッサ１００１が演算を行い、通信装置１００４による通信や、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／又は書き込みを制御することで実現される。

[0076] プロセッサ１００１は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ１００１は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（ＣＰＵ：Central Processing Unit）で構成されてもよい。例えば、上述のベースバンド信号処理部１０４、呼処理部１０５などは、プロセッサ１００１で実現されてもよい。

[0077] 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やデータを、ストレージ１００３及び／又は通信装置１０

04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、上述の実施の形態で説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、AMF10の通信路変更処理部12は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001で実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に実行されてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップで実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されても良い。

[0078] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)、RAM (Random Access Memory)などの少なくとも1つで構成されてもよい。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、本発明の一実施の形態に係る通信制御方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0079] ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM (Compact Disc ROM)などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク(例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク)、スマートカード、フラッシュメモリ(例えば、カード、スティック、キードライブ)、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも1つで構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ1002及び／又はストレージ1003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。

[0080] 通信装置１００４は、有線及び／又は無線ネットワーク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。例えば、上述のＡＭＦ１０の通信部１１などは、通信装置１００４で実現されてもよい。

[0081] 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。

[0082] また、プロセッサ１００１やメモリ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、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

[0083] また、ＡＭＦ１０は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ：Digital Signal Processor）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＰＬＤ（Programmable Logic Device）、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ１００１は、これらのハードウェアの少なくとも１つで実装されてもよい。

[0084] （その他の補足事項）

情報の通知は、本明細書で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、ＤＣＩ（Downlink Control Information）、ＵＣＩ（Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣ（Radio Resource Control）シグナリング、ＭＡＣ（Medium Access Control）シグナリング、報知情報（ＭＩＢ（Master Information Block）、ＳＩＢ（System

m Information Block))), その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、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(RRCConnection Reconfiguration)メッセージなどであってもよい。

[0085] 本明細書で説明した各態様／実施形態は、LTE(Long Term Evolution)、LTE-A(LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G、5G、FRA(Future Radio Access)、W-CDMA(登録商標)、GSM(登録商標)、CDMA2000、UMB(Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、UWB(Ultra-WideBand)、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／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

[0086] 本明細書で説明した各態様／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、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で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。

[0087] 本明細書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、基地局および／または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)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およびS-GW)であってもよい。

[0088] 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

や)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。

[0089] 入出力された情報等は特定の場所(例えば、メモリ)に保存されてもよいし、管理テーブルで管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、または追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

[0090] 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。

[0091] 本明細書で説明した各態様／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。

[0092] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

[0093] 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。

[0094] また、ソフトウェア、命令などは、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、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア及びデジタル加入者回線（DSL）などの有線技術及び／又は赤外線、無線及びマイクロ波などの無線技術を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び／又は無線技術は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0095] 本明細書で説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0096] なお、本明細書で説明した用語及び／又は本明細書の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及び／又はシンボルは信号（シグナル）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、コンポーネントキャリア（CC）は、キャリア周波数、セルなどと呼ばれてもよい。

[0097] 本明細書で使用する「システム」および「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

[0098] また、本明細書で説明した情報、パラメータなどは、絶対値で表されてもよいし、所定の値からの相対値で表されてもよいし、対応する別の情報で表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスで指示されるものであってもよい。

[0099] 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ものではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本明細書で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャンネル（例えば、PUCCH、PDCCHなど）及び情報要素（例えば、TPCなど）は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャン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ものではない。

- [0100] 基地局は、1つまたは複数（例えば、3つ）の（セクタとも呼ばれる）セルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局 R R H : Remote Radio Head）によって通信サービスを提供することもできる。「セル」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、および／または基地局サブシステムのカバレッジエリアの一部または全体を指す。さらに、「基地局」「eNB」、「セル」、および「セクタ」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。基地局は、固定局（fixed station）、Node B、eNode B（eNB）、アクセスポイント（accesspoint）、フェムトセル、スモールセルなどの用語で呼ばれる場合もある。
- [0101] 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。
- [0102] 本明細書で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up)（例えば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造での探索）、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving)（例えば、情報を受信すること）、送信(transmitting)（例えば、情報を送信すること）、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing)（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、

「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。

[0103] 「接続された(connected)」、「結合された(coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。本明細書で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及び／又はプリント電気接続を使用することにより、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の電磁エネルギーを使用することにより、互いに「接続」又は「結合」されることができる。

[0104] 本明細書で使用する「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。

[0105] 本明細書で使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量または順序を全般的に限定するものではない。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明細書で使用され得る。したがって、第1および第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。

[0106] 上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

[0107] 「含む(including)」、「含んでいる(comprising)

」、およびそれらの変形が、本明細書あるいは特許請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、用語「備える」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは特許請求の範囲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。

[0108] 本開示の全体において、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、これらの冠詞は、文脈から明らかにそうではないことが示されていなければ、複数のものを含むものとする。

符号の説明

[0109] 1…通信システム、10…AMF、11…通信部、12…通信路変更処理部、13…タイマ管理部、14…タイマ情報保持部、21, 22…eNB、31…第1SMF、32…第2SMF、41…第1UPF、42…第2UPF。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の通信ノードとの間でそれぞれ通信路を設けることで、複数の前記通信路を介してユーザデータを送受信するユーザ端末に係る通信制御を行う通信制御装置による通信制御方法であって、
- 前記ユーザ端末に係る複数の前記通信路の変更を要求する変更要求を取得する変更要求取得ステップと、
- 前記変更要求取得ステップにおいて取得された前記変更要求に基づいて、前記通信路が設けられる複数の前記通信ノードを個別に制御する複数の制御ノードに対して、前記通信路の変更に係る処理を指示する変更指示信号を送信する変更指示送信ステップと、
- 前記変更指示送信ステップにおいて前記変更指示信号を送信した前記制御ノードからの応答信号を所定の待機時間待機する待機ステップと、
- 前記待機ステップの間に受信した前記制御ノードからの当該応答信号に基づいて、当該制御ノードが制御する前記通信ノードに対して設けられた前記通信路の変更に係る処理を完了する通信路変更ステップと、
- を有する、通信制御方法。
- [請求項2] 前記待機ステップの後に受信した前記制御ノードからの当該応答信号に基づいて、当該制御ノードが制御する前記通信ノードに対して設けられた前記通信路の変更に係る処理を完了する、後処理ステップをさらに有する、請求項1に記載の通信制御方法。
- [請求項3] 前記後処理ステップにおいて、前記待機ステップの後の所定期間の間に前記応答信号を受信できなかった前記制御ノードを制御する前記通信ノードに対して設けられた前記通信路について、開放処理を行う、請求項2に記載の通信制御方法。
- [請求項4] 前記待機ステップの間に前記応答信号を受信できなかった前記制御ノードが制御する前記通信ノードに対して設けられた前記通信路につ

いては開放処理を行う開放ステップをさらに有する、請求項 1 に記載の通信制御方法。

[請求項5] 前記所定の待機時間は、前記制御ノード毎に設定されている、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の通信制御方法。

[請求項6] 複数の通信ノードに対してそれぞれ通信路を設けることで、複数の前記通信路を介してユーザデータを送受信するユーザ端末に係る通信制御を行う通信制御装置であって、

前記ユーザ端末に係る複数の前記通信路の変更を要求する変更要求を取得する変更要求取得部と、

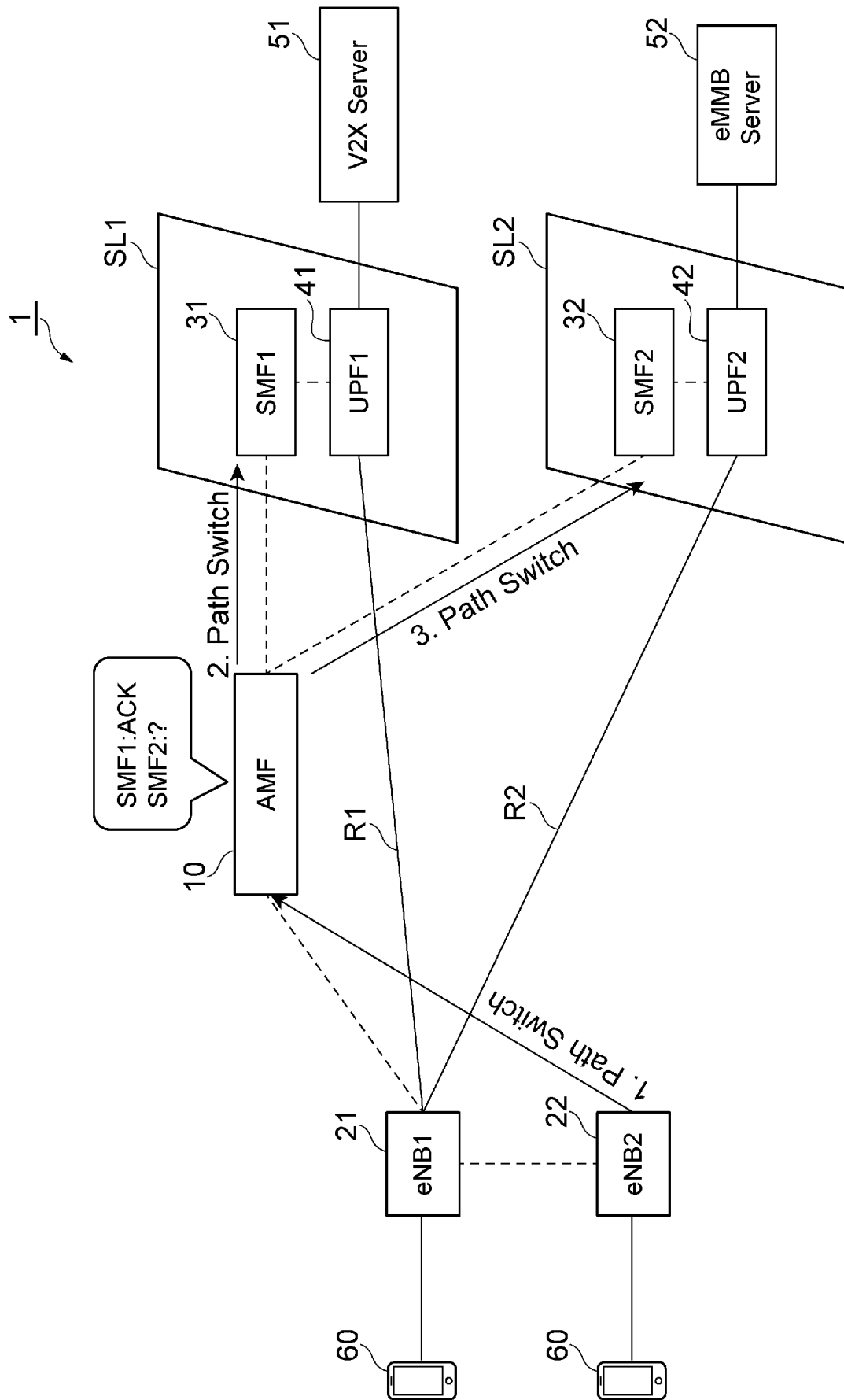
前記変更要求取得部において取得された前記変更要求に基づいて、前記通信路が設けられる複数の前記通信ノードを個別に制御する複数の制御ノードに対して、前記通信路の変更に係る処理を指示する変更指示信号を送信する変更指示送信部と、

前記変更指示送信部において前記変更指示信号を送信した前記制御ノードからの応答信号の受信を所定の待機時間待機する管理を行うタイマ管理部と、

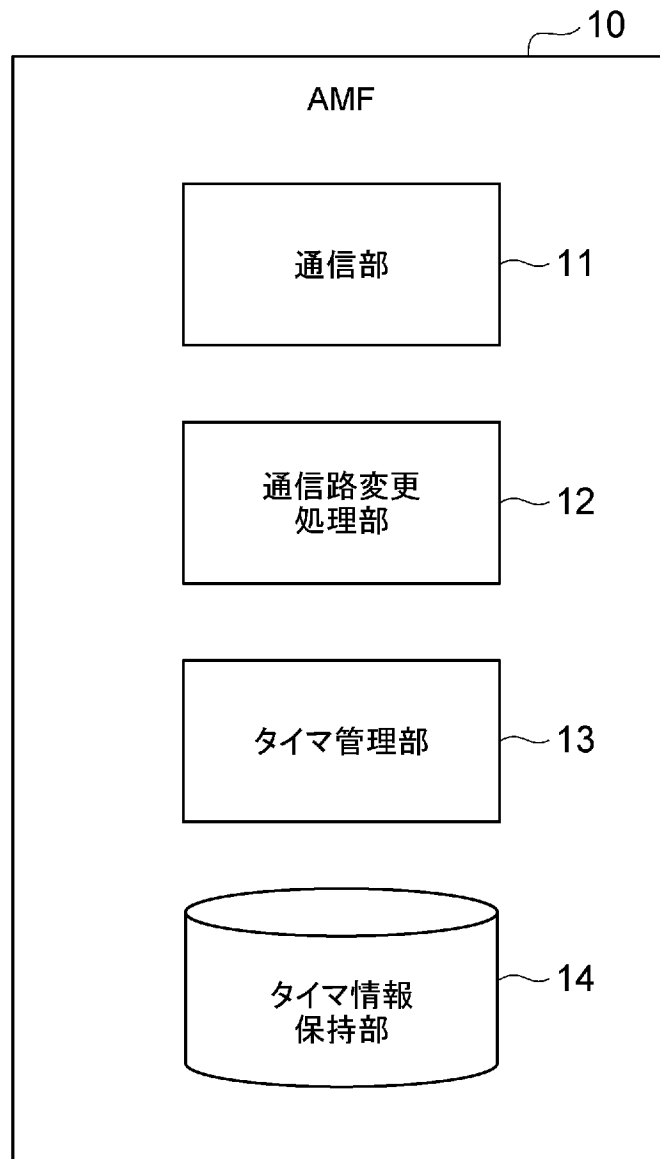
前記タイマ管理部により管理された待機時間の間に受信した前記制御ノードからの当該応答信号に基づいて、当該制御ノードが制御する前記通信ノードに対して設けられた前記通信路の変更に係る処理を完了する通信路変更部と、

を有する、通信制御装置。

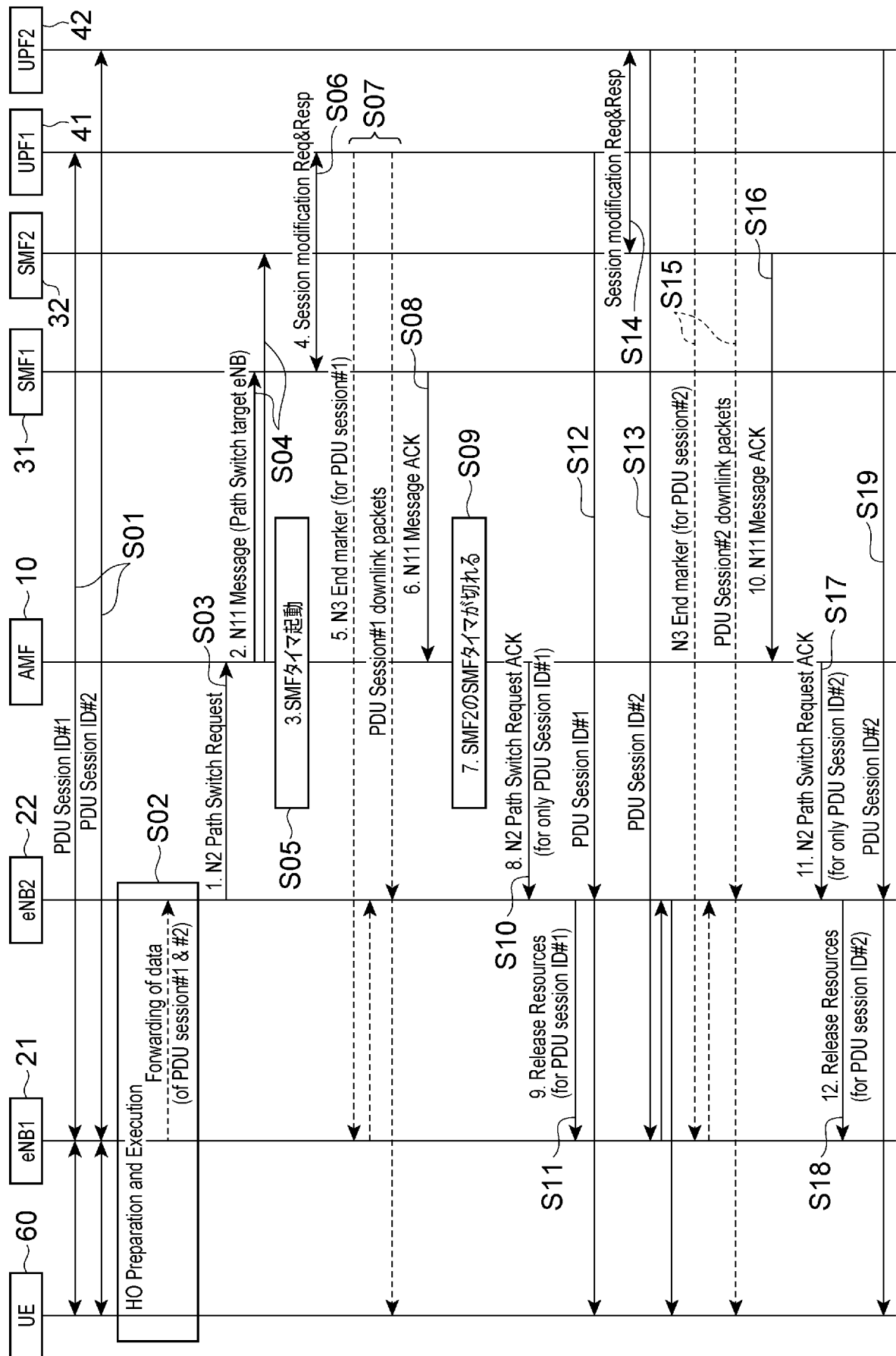
[図1]



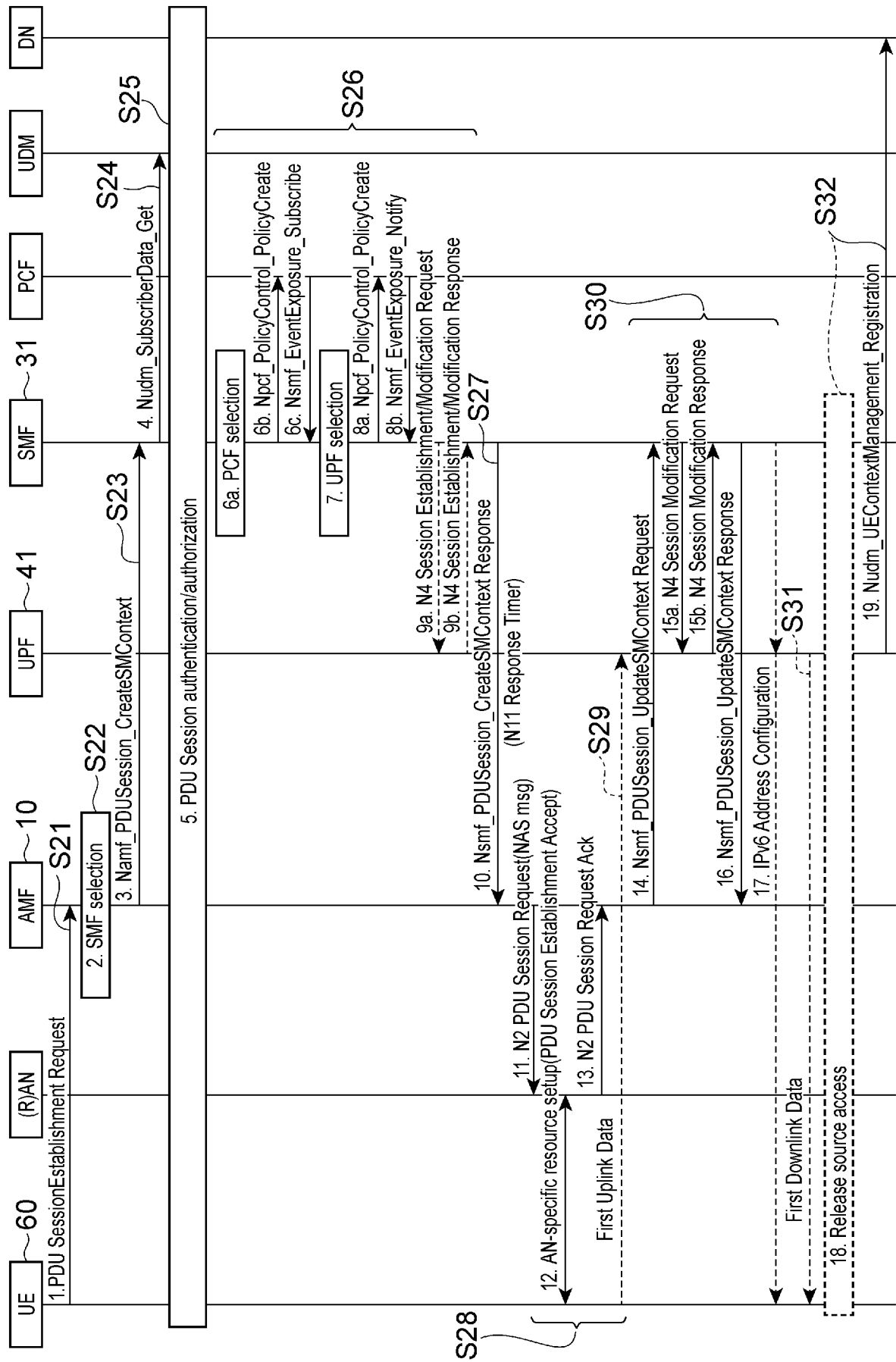
[図2]



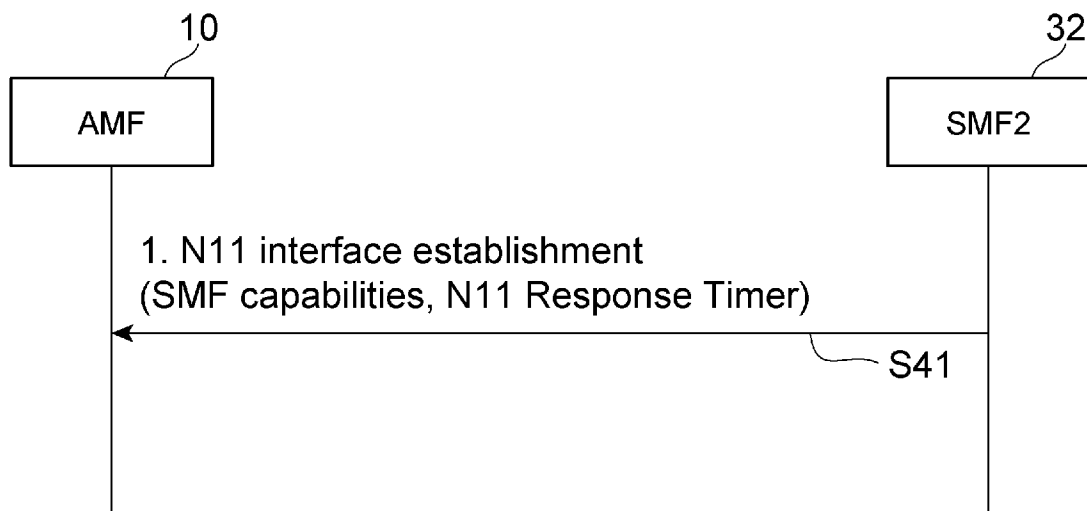
[図3]



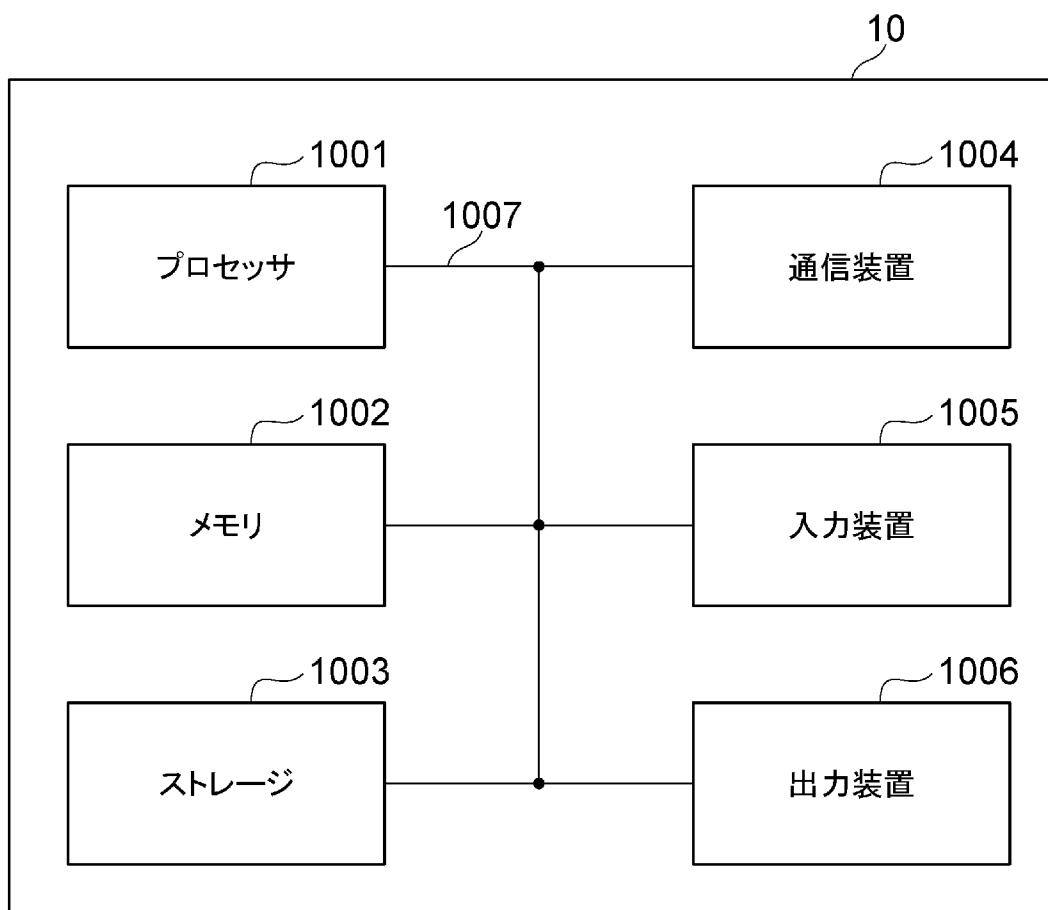
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/030229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04W36/12 (2009.01) i, H04W76/00 (2018.01) i, H04W92/24 (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. 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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	CATT, TS 23. 502: PDUsession deactivation due to mobility restriction, SA WG2 Meeting #122 S2-175095, 3GPP, 30 June 2017, pp. 1-12	1-6
A	HUAWEI, HISILICON, TS 23. 502 End-Marker during HO Procedure, SA WG2 Meeting #122 S2-174546, 3GPP, 30 June 2017, pp. 1-23	1-6

☐ 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
22 October 2018 (22.10.2018)

Date of mailing of the international search report
30 October 2018 (30.10.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W36/12(2009.01)i, H04W76/00(2018.01)i, H04W92/24(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. 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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	CATT, TS 23.502: PDU session deactivation due to mobility restriction, SA WG2 Meeting #122 S2-175095, 3GPP, 2017.06.30, p.1-12	1-6
A	HUAWEI, HISILICON, TS 23.502 End-Marker during HO Procedure, SA WG2 Meeting #122 S2-174546, 3GPP, 2017.06.30, p.1-23	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.10.2018

国際調査報告の発送日

30.10.2018

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）

松本 光平

5 J

6294

電話番号 03-3581-1101 内線 3534