(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
2017 年 10 月 12 日(12.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/175714 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 60/00 (2009.01) *H04W 92/18* (2009.01)
H04W 48/18 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/013931

(22) 国際出願日: 2017 年 4 月 3 日(03.04.2017)

(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 2016-075623 2016 年 4 月 5 日(05.04.2016) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(**SHARP KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町１番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 久下　陽子(**KUGE Yoko**). 新本　真史(**ARAMOTO Masafumi**).

(74) 代理人: 藤本　英介, 外(**FUJIMOTO Eisuke** et al.); 〒1010063 東京都千代田区神田淡路町一丁目１番１号　ＫＡ１１１ビル　５階　藤本特許法律事務所内 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, 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:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2017/175714 A1

(54) **Title**: TERMINAL DEVICE, BASE STATION DEVICE, MME (MOBILITY MANAGEMENT ENTITY) AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称 : 端末装置、基地局装置、ＭＭＥ（Ｍｏｂｉｌｉｔｙ　Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ　Ｅｎｔｉｔｙ）及び通信制御方法

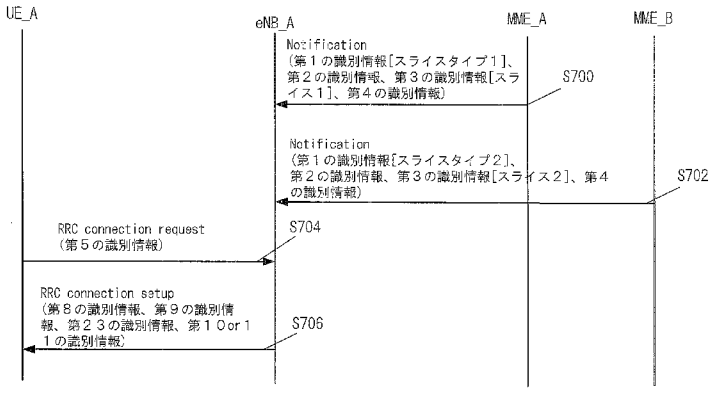


Fig. 7
S700 Notification
(first identification information [slice type 1], second identification information, third identification information [slice 1], fourth identification information
S702 Notification
(first identification information [slice type 2], second identification information, third identification information [slice 2], fourth identification information
S704 RRC connection request
(fifth identification information)
S706 RRC connection setup
(eighth identification information, ninth identification information, 23rd identification information, 10th or 11th identification information)

(57) **Abstract**: Provided is a communication procedure for transmitting and receiving data, suitable for network slicing and DeCOR. A communications provider has one or a plurality of network slices within a core network that it manages, and the network slice comprises one or a plurality of network functions therewithin. On the basis of a request from a terminal device or registration information of the terminal device, the terminal device executes a process to connect to one or a plurality of network slices corresponding to a service or application. Further, the terminal device executes a process to connect to an additional network slice on the basis of authentication results from the network.

(57) 要約: Network Slice 及び DeCOR に好適なデータ送受信のための通信手続きを提供する。 通信事業者が管理するコアネットワーク内に 1 又は複数の Netwok Slice を持ち、更に Netwok Slice 内は 1 又は複数の Network Funciton により構成され、端末装置の登録情報又は端末装置の要求に基づいて、端末装置が、サービス又はアプリケーションに対応した 1 又は複数の Netwok Slice へ接続するための処理を実行する。更に、ネットワークから認証結果に基づいて、端末装置が追加の Netwok Slice へ接続するための処理を実行する。

明　細　書

発明の名称 ：

端末装置、基地局装置、ＭＭＥ（Ｍｏｂｉｌｉｔｙ　Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ　Ｅｎｔｉｔｙ）及び通信制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、基地局装置、MME(Mobility Management Entity)及び通信制御方法に関する。

背景技術

[0002] 近年の移動通信システムの標準化活動を行う3GPP(The 3rd Generation Partnership Project)は、LTE(Long Term Evolution)のシステムアーキテクチャであるSAE(System Architecture Enhancement)の検討を行っている。3GPPは、オールIP化を実現する通信システムとしてEPS(Evolved Packet System)の仕様化を行っている。なお、EPSを構成するコアネットワークはEPC(Evolved Packet Core)と呼ばれる。

[0003] また、近年3GPPでは、多種多様な端末向けの次世代通信技術の検討として、SMARTER(New Services and Markets Technology)とNextGen(Architecture for Next Generation System)の検討を行っている。

[0004] SMARTERでは、多様化するサービスのユースケースに基づく要求条件の抽出を行っており、NextGenでは、多種多様な端末をセルラーネットワークに接続するための技術課題を抽出し、解決策を仕様化している。

[0005] 例えば、SMARTER及びNextGenでは、多様化するサービス又は端末ごとに要求される通信の特性が異なることから、単一のPLMNのコアネットワークを複数のスライスとして論理的に分けるNetwork Slicingの検討が行われている。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1：3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Services and System Aspects;Feasibility Study on New Service

s and Markets Technology Enablers;Stage 1(Release 14)

非特許文献2：3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Services and System Aspects;Study on Architecture for Next Generation System(Release 14)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 3GPPでは、SMARTER及びNextGenの一部として、コアネットワークを論理的にスライスするNetwork Slicingに関しての議論が行われている。

[0008] しかし、Network sliceの具体的な定義及びNetwork sliceにより分割されたコアネットワークへの接続方法の手順が明らかになっていない。

[0009] 本発明は、このような事情を鑑みてなされたものであり、その目的は、Network Slicingに好適なデータ送受信の為の通信制御手法を提供する事である。

課題を解決するための手段

[0010] 上述した課題を解決するために、本発明の端末装置の通信制御方法は、アタッチ要求メッセージを基地局装置に送信してアタッチ手続きを開始するステップと、前記アタッチ手続きにおいて、少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージ及び、第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含むアタッチ受諾メッセージをMME(Mobility Management Entity)から受信するステップと、前記アタッチ手続きの完了に基づいて、第1のネットワークスライス及び第2のネットワークスライスに接続するステップと、を有することを特徴とする。

[0011] 本発明の端末装置の通信制御方法は、アタッチ要求メッセージを基地局装置に送信してアタッチ手続きを開始するステップと、前記アタッチ手続きにおいて、少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含むアタッチ受諾メッセージを第1のMME(Mobility Management Entity)から受信するステップと、前記アタッチ手続きの完了に基づいて第1のネットワークスライスに接続するステップと、前記アタッチ手続きの完了

後、PDN(Packet DataNetwork)接続手続きを開始するステップと、前記PDN接続手続きにおいて、第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを第2のMMEから受信するステップと、前記PDN接続手続きの完了に基づいて、第2のネットワークスライスに接続するステップと、を有することを特徴とする。

[0012] 本発明の基地局装置の通信制御方法は、少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージ及び、第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含むアタッチ受諾メッセージをMME(Mobility Management Entity)から受信するステップと、前記アタッチ受諾メッセージを端末装置に送信するステップとを有することを特徴とする。

[0013] 本発明のMME(Mobility Management Entity)の通信制御方法は、少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージ及び、第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含むアタッチ受諾メッセージを基地局装置に送信するステップを有することを特徴とする。

[0014] 本発明の端末装置は、アタッチ要求メッセージを基地局装置に送信してアタッチ手続きを開始する制御部と、前記アタッチ手続きにおいて、少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージ及び、第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含むアタッチ受諾メッセージをMME(Mobility Management Entity)から受信する送受信部を備え、前記制御部は、前記アタッチ手続きの完了に基づいて、第1のネットワークスライス及び第2のネットワークスライスに接続することを特徴とする。

[0015] 本発明の端末装置は、アタッチ要求メッセージを基地局装置に送信してアタッチ手続きを開始する制御部と、前記アタッチ手続きにおいて、少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含むアタッチ受諾メッセージを第1のMME(Mobility Management Entity)から受信する送受信部を備え、前記制御部は、前記アタッチ手続きの完了に基づいて

第1のネットワークスライスに接続し、前記制御部は、前記アタッチ手続きの完了後、PDN(Packet DataNetwork)接続手続きを開始し、前記送受信部は、前記PDN接続手続きにおいて、第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを第2のMMEから受信し、前記制御部は、前記PDN接続手続きの完了に基づいて、第2のネットワークスライスに接続することを特徴とする。

[0016] 本発明の基地局装置は、少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージ及び、第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含むアタッチ受諾メッセージをMME(Mobility Management Entity)から受信する送受信部を有し、前記送受信部は、前記アタッチ受諾メッセージを端末装置に送信することを特徴とする。

[0017] 本発明のMME(Mobility Management Entity)は、少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージ及び、第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含むアタッチ受諾メッセージを基地局装置に送信する送受信部を有することを特徴とする。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、端末は端末の特性又はアプリケーション又はサービスに基づいたネットワークスライスへアタッチし、通信することが出来る。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]移動通信システムの概略を説明するための図である。

[図2]IP移動通信ネットワークの構成等の一例を説明するための図である。

[図3]UEの装置構成を説明するための図である。

[図4]UEの記憶部を説明するための図である。

[図5]eNBの装置構成を説明するための図である。

[図6]MMEの装置構成を説明するための図である。

[図7]Network Slice typeの通知手続きを説明する為の図である。

[図8]アタッチ手続きを説明する為の図である。

[図9]第1のTAU手続きを説明する為の図である。

[図10]第2のTAU手続きを説明する為の図である。

[図11]TAUのトリガーを説明する為の図である。

[図12]アタッチ手続きを説明する為の図である。

[図13]第1のPDN接続手続きを説明する為の図である。

[図14]第2のPDN接続手続きを説明する為の図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、図面を参照して本発明を実施する為に最良の形態について説明する。なお、本実施形態では一例として、本発明を適用した場合の移動通信システムの実施形態について説明する。

[0021] [1.第1の実施形態]

[1.1.システム概要]

図1は、本実施形態における移動通信システムの概略を説明するための図である。移動通信システムは1又は複数のNetwork sliceを含んで構成されてよい。例えば、本図に示すように、移動通信システム1は、Network slice_A101と、Network slice_B102と、Network slice_C103と、基地局eNB_A45と、端末装置UE(User Equipment)_A10により構成されてよい。

[0022] また、移動通信システムには、1又は複数のNF(Network Function)が構成されていてもよい。ここで、NFとは、ネットワーク内の機能部であり、NFごとにハードウェアが独立していてもよいし、複数のソフトウェア化されたNFで一つのハードウェアを構成してもよい。

[0023] ここで、Network sliceとは、1又は複数のNF(Network Function)が含まれて構成されてもよい。また、Network sliceごとに、構成するNFが異なってもよい。

[0024] 又は、Network sliceとは、オペレータが、異なるビジネスマーケットのシナリオの為に最適化されたソリューションを提供するためにカスタマイズされたネットワークである。つまり、Network sliceとは、シナリオ又はサービスごとに異なる機能上の要求をそれぞれ解決するために、オペレータのネットワークを複数のスライスに分けたネットワークである。つまり、Network sliceとは、1つのPLMN(Public Land mobile Network)に含まれる機能を、サー

ビス、及び/又は端末の性質及び特性に基づき、切り分けられたネットワークであってよい。Network sliceは、Application ID及び/又はサービス特性と紐づけられていてもよい。つまり、オペレータは、1又は複数のNetwork sliceを構成する事ができる。

[0025] また、Network sliceは、コアネットワーク_A90を複数に分割したネットワークであってもよく、言い換えれば、コアネットワーク_A90は、Network slice_A101と、Network slice_B102と、Network slice_C103と、で構成されてもよい。

[0026] ここで、異なるビジネスマーケットのシナリオが要求する要求、及びシナリオごとに異なる機能上の要求とは、機能性やパフォーマンス及び独立の範囲内の要求である。例えば課金に対する要求や、ポリシー制御に対する要求や、移動に対する要求などが含まれる。その他、通信速度に対する要求や、データの送受信の信頼性などが含まれてもよい。

[0027] 例えば、Network slice_A101は、センサーなど低機能なIoTデバイスのためのNetwork sliceであり、Network slice_B102は、車に関わるサービスの通信の為のNetwork sliceであってもよい。ただし、Network sliceの種類はこれらに限らず、要求される要求条件に基づき構成されればよい。

[0028] なお、Network SliceはNetwork Slice Instanceとして管理されてよい。すなわち、Network sliceを識別する情報は、Network Slice Instance IDなど、Network slice Instanceの識別情報であってもよい。

[0029] また、これらのNetwork sliceは、それぞれNetwork Slice typeが割り当てられていてもよい。具体的には、Network slice_A101にはNetwork Slice type_Aが、Network slice_B102にはNetwork Slice type_Bが、Network slice_C103にはNetwork Slice type_Cが、割り当てられていてもよい。

[0030] ここで、Network Slice typeとは、Network sliceの特性を示す識別情報であってよい。具体的には、Network Slice type_Aは、センサーなど低機能なIoTデバイスのためのNetwork sliceであることを示すための識別情報であってよい。

[0031] Network Slice typeは、オペレータ間で共通であってもよい。又は、オペレータごとにNetwork Slice typeは独立していてもよい。例えば、Network Slice typeの一部はオペレータ間で共通であり、一部は各オペレータで独立して用いる事ができてもよい。

[0032] なお、オペレータは、Network Slice type毎に1又は複数のNetwork sliceを構成してもよい。つまり、例えば、Network Slice type_Aに分類されるNetwork sliceはNetwork slice_A及びNetwork slice_Bであってよく、Network Slice type_Bに分類されるNetwork sliceは、Network slice_Cであってもよい。

[0033] 又は、オペレータは、Network slice毎に1又は複数のNetwork Slice typeを構成してもよい。つまり、例えば、Network slice_Aは、Network Slice type_A及びNetwork Slice type_Bに含まれていてもよいし、Network slice_Bは、Network Slice type_Cにのみ含まれていてもよい。

[0034] また、図に示すように、Network slice_A101には、移動管理装置MME(Mobility Management Entity)_A104と、MME_D105が構成されている。Network slice_A101には、その他複数のMMEが含まれていてもよい。

[0035] 一方、Network slice_B102には、MME_D105とMME_B106が構成されている。更に、Network slice_C103には、MME_C107が構成されている。

[0036] つまり、MME_A104は、Network slice_A101に接続する端末装置(UE)のみをサポートし、MME_D105は、Network slice_A101に接続する端末装置とNetwork slice_B102に接続する端末装置をサポートすることが出来る。つまり、MME_D105は、Network slice_A101とNetwork slice_B102とで共有されている。

[0037] 言い換えれば、Network slice_A101には、Network slice_A101内で独立しているMME_A104と、Network slice_A内で独立していないMME_D105が含まれて構成されている。

[0038] なお、図では各Network sliceにはMMEのみが記載されているが、SGW(Serving Gateway)やPGW(Packet Data Network Gateway)などのゲートウェイなど、図2に示す機能部が構成されていてもよい。

[0039] つまり、言い換えれば、Network slice_A101には、他のNetwork sliceから独立したSGW_Aと、他のNetwork sliceから独立しないSGW_Bが構成されてもよく、同様にNetwork sliceごとに独立したPGW_AとNetwork sliceごとに独立しないPGW_Bが構成されてもよい。

[0040] また、MME及びSGW及びPGWなど、コアネットワークに含まれる機能部を全てNF(Network Function)としてもよい。

[0041] eNB_A45は、スライスされたコアネットワークに接続するLTEの基地局装置である。図に示すように、eNB_A45は、複数のNetwork sliceに接続するLTEの基地局装置であってよい。

[0042] また、UE_A10は無線接続可能な端末装置であればよく、UE(User equipment)又は、ME(Mobile equipment)又はMS(Mobile Station)であってよい。

[0043] また、UE_A10は、車又は車に付帯される車に関わる通信を提供するための無線通信端末であってもよく、又はセンサーやメーターなどの測定装置又はそれらに付帯される無線通信端末であってもよく、又はスマートフォンであってよい。

[0044] 図では、UE_A10のみが移動通信システム1に構成されているが、複数の端末装置が移動通信システム1に構成されていてもよい。

[0045] また、MMEは、UEとの制御情報を取り扱う機能部であればよく、Network Functionとして扱われてもよい。

[0046] 次に、図2にコアネットワーク_A90の構成の一例を示す。図2は簡略化された記載であり、コアネットワーク_A90には、少なくとも各機能部が1つずつ構成されている。つまり、言い換えると、図2のコアネットワーク_A90には、MMEはMME_A104のみが構成されているが、更に図1のMME_B106、MME_C107、MME_D105が構成されていてもよい。

[0047] 図2(a)のコアネットワーク_A90は、HSS(Home Subscriber Server)_A50、AAA(Authentication、 Authorization、 Accounting)_A55、PCRF(Policy and Charging Rules Function)_A60、PGW_A30、ePDG(enhanced Packet Data Gateway)_A65、SGW_A35、MME_A104、SGSN(Serving GPRS Support Node)_A42により

構成される。

[0048] なお、コアネットワーク_A90内に構成される1又は複数の機能部が、1つの機能部として構成されてもよい。又は、各機能部を、要求される機能ごとに複数の機能部に分割してもよい。これらの機能部はNF(Network Function)であってもよい。

[0049] また、コアネットワーク_A90は、複数の無線アクセスネットワーク(LTE AN_A80、WLAN ANb75、WLAN ANa70、UTRAN_A20、GERAN_A25)に接続することができる。

[0050] 無線アクセスネットワークは、複数の異なるアクセスネットワークに接続して構成してもよいし、いずれか一つのアクセスネットワークに接続した構成であってもよい。さらに、UE_A10は無線アクセスネットワークに無線接続することができる。

[0051] さらに、WLANアクセスシステムで接続可能なアクセスネットワークは、ePDG_A65を介してコアネットワークへ接続するWLANアクセスネットワークb(WLAN ANb75)と、PGW_AとPCRF_A60とAAA_A55とに接続するWLANアクセスネットワークa(WLAN ANa75)とが構成可能である。

[0052] なお、各装置はEPSを利用した移動通信システムにおける従来の装置と同様に構成されるため、詳細な説明は省略する。以下、各装置の簡単な説明をする。

[0053] PGW_A30はPDN_A5とSGW_A35とePDG_A65とWLAN ANa70と、PCRF_A60とAAA_A55とに接続されており、PDN_A5とコアネットワーク_A90のゲートウェイ装置としてユーザデータの転送を行う中継装置である。

[0054] SGW_A35は、PGW30とMME_A104とLTE AN80とSGSN_A42とUTRAN_A20とに接続されており、コアネットワーク_A90と3GPPのアクセスネットワーク(UTRAN_A20、GERAN_A25、LTE AN_A80)とのゲートウェイ装置としてユーザデータの転送を行う中継装置である。

[0055] MME_A104は、SGW_A35とLTE AN80とHSS_A50に接続されており、LTE AN80を経由してUE_A10の位置情報管理と、アクセス制御を行うアクセス制御装置で

ある。また、コアネットワーク_A90には、複数の位置管理装置が含まれて構成されてよい。例えば、MME_A104とは異なる位置管理装置が構成されてもよい。MME_A104とは異なる位置管理装置はMME_A104と同様にSGW_A35とLTE AN80と、HSS_A50と接続されてよい。

[0056] また、コアネットワーク_A90内に複数のMMEが含まれている場合、MME同士が接続されてもよい。これにより、MME間で、UE_A10のコンテキストの送受信が行われてもよい。

[0057] HSS_A50はMME_A104とAAA_A55とに接続されており、加入者情報の管理を行う管理ノードである。HSS_A50の加入者情報は、例えばMME_A104のアクセス制御の際に参照される。さらに、HSS_A50は、MME_A104とは異なる位置管理装置と接続されていてもよい。

[0058] AAA_A55は、PGW30と、HSS_A50と、PCRF_A60と、WLAN ANa70とに接続されており、WLAN ANa70を経由して接続するUE_A10のアクセス制御を行う。

[0059] PCRF_A60は、PGW_A30と、WLAN ANa75と、AAA_A55と、PDN_A5に接続されており、データ配送に対するQoS管理を行う。例えば、UE_A10とPDN_A5間の通信路のQoSの管理を行う。

[0060] ePDG_A65は、PGW30と、WLAN ANb75とに接続されており、コアネットワーク_A90と、WLAN ANb75とのゲートウェイ装置としてユーザデータの配送を行う。

[0061] SGSN_A42は、UTRAN_A20とGERAN_A25とSGW_A35と接続されており、3G/2Gのアクセスネットワーク(UTRAN/GERAN)とLTEのアクセスネットワーク(E-UTRAN)間の位置管理のための制御装置である。更に、SGSN_A42は、PGW及びSGWの選択機能、UEのタイムゾーンの管理機能、及びE-UTRANへのハンドオーバー時のMMEの選択機能を持つ。

[0062] また、図2(b)に示すように、各無線アクセスネットワークには、UE_A10が実際に接続される装置(例えば、基地局装置やアクセスポイント装置)等が含まれている。接続に用いられる装置は、無線アクセスネットワークに適応した装置が考えられる。

[0063] 本実施形態においては、LTE AN_A80はeNB_A45を含んで構成される。eNB_A45はLTEアクセスシステムでUE_A10が接続する無線基地局であり、LTE AN_A80には1又は複数の無線基地局が含まれて構成されてよい。なお、LTE AN_A80はLTEだけでなく、5G以降の無線通信のためのアクセスネットワークであってもよい。

[0064] WLAN ANa70はWLAN APa72と、TWAG_A74とが含まれて構成される。WLAN APa72はコアネットワーク_A90を運営する事業者に対して信頼性のあるWLANアクセスシステムでUE_A10が接続する無線基地局であり、WLAN ANa70には1又は複数の無線基地局が含まれて構成されてよい。TWAG_A74はコアネットワーク_A90とWLAN ANa70のゲートウェイ装置である。また、WLAN APa72とTWAG_A74とは、単一の装置で構成されてもよい。

[0065] コアネットワーク_A90を運営する事業者とWLAN ANa70を運営する事業者が異なる場合でも、事業者間の契約や規約によりこのような構成での実現が可能となる。

[0066] また、WLAN ANb75はWLAN APb76を含んで構成される。WLAN APb76はコアネットワーク_A90を運営する事業者に対して信頼関係が結ばれていない場合に、WLANアクセスシステムでUE_A10が接続する無線基地局であり、WLAN ANb75には1又は複数の無線基地局が含まれて構成されてよい。

[0067] このように、WLAN ANb75はコアネットワーク_A90に含まれる装置であるePDG_A65をゲートウェイとしてコアネットワーク_A90に接続される。ePDG_A65は安全性を確保するためのセキュリティー機能を持つ。

[0068] UTRAN_A20は、RNC(Radio Network Controller)_A24とeNB(UTRAN)_A45を含んで構成される。eNB(UTRAN)_A45は、UTRA(UMTS Terrestrial Radio Access)でUE_A10が接続する無線基地局であり、UTRAN_A20には1又は複数の無線基地局が含まれて構成されてよい。またRNC_A24は、コアネットワーク_A90とeNB(UTRAN)_A45を接続する制御部であり、UTRAN_A20には1又は複数のRNCが含まれて構成されてよい。また、RNC_A24は1つ又は複数のeNB(UTRAN)_A45と接続されてよい。更に、RNC_A24は、GERAN_A25に含まれる無線基地局(BSS(Base Sta

tion Subsystem)_A26)と接続されてよい。

[0069] GERAN_A25は、BSS_A26を含んで構成される。BSS_A26は、GERA(GSM(登録商標)/EDGE Radio Access)でUE_A10が接続する無線基地局であり、GERAN_A25には1又は複数の無線基地局BSSで構成されてもよい。また、複数のBSSは互いに接続しあっていてよい。またBSS_A26はRNC_A24と接続してもよい。

[0070] なお、本明細書において、UE_A10が各無線アクセスネットワークに接続されるという事は、各無線アクセスネットワークに含まれる基地局装置やアクセスポイント等に接続される事であり、送受信されるデータや信号等も、基地局装置やアクセスポイントを経由している。

[0071] [1.2.装置の構成]

以下、各装置の構成について説明する。

[0072] [1.2.1.UEの構成]

以下、UE_A10の構成を説明する。図3は、UE_A10の装置構成を示す。図に示すように、UE_A10は、アンテナ_A300、送受信部_A301、制御部A302、記憶部_A310で構成されている。

[0073] UE_A10は、制御部_A302に、送受信部_A301と記憶部_A310がバスを介して接続されている。

[0074] 制御部_A302はUE_A10を制御する為の機能部である。制御部_A302は記憶部_A310に記憶されている各種プログラムを読みだして実行する機能部である。

[0075] 送受信部_A301は無線通信のデータを送受信する機能部である。送受信部_A301は、送信部と受信部から構成され、送信部は基地局を介して制御情報を送信する事ができ、受信部は基地局を介してデータや制御情報を送信する事ができる。

[0076] 記憶部_A310は、UE_A10の各動作に必要なプログラムや、データ等を記憶する機能部である。記憶部_A310は、例えば、半導体メモリや、HDD(Hard Disk Drive)等により構成されている。

[0077] さらに、記憶部_A310にはUEコンテキスト311が記憶される。UEコンテキスト311は、端末装置に関わるコンテキスト情報群であってよい。UEコンテキス

ト311は、少なくともUEごとのUEコンテキストとPDNコネクションごとのUEコンテキストを含める。

[0078] 図4に、UEコンテキスト311の一例を示す。図4(a)に、UEごとのUEコンテキストを示す。図に示すように、UEごとのUEコンテキストは、少なくともIMSI、ME Identitityを含み構成する。更に、UEごとのUEコンテキストは、EMM State、GUTI、UE usage typeを含み構成してもよい。

[0079] IMSI(International Mobile station Equipment Identity)は、UE_A10を使用するユーザ(加入者)に割り当てられる、識別情報である。IMSIは、回線の契約を示す識別情報であってもよく、SIMカードに記憶されていてもよい。

[0080] ME Identityは、MEのIDであり、例えば、IMEI/IMISV(International Mobile station Equipment Identity and Software Version Number)であってもよい。またここで、MEはUEであってもよい。

[0081] EMM Stateは、UEの移動管理状態を示す。例えば、UEがネットワークに登録されているEMM-REGISTERED(登録状態、registered状態)、又はUEがネットワークに登録されていないEMM-DEREGISTERD(非登録状態、deregistered状態)であってもよい。

[0082] GUTIは、Globally Unique Temporary Identityの略であり、UE_A10の一時的な識別情報である。GUTIはMME(例えば、MME_A104)の識別情報(GUMMEI:Globally Unique MME Identifier)と特定MME(例えば、MME_A104)内でのUE_A10の識別情報(M-TMSI)により構成される。UEごとのUEコンテキストには、サービスごとに複数のGUTIを記憶してもよい。

[0083] UE usage typeは、UEが接続するDedicated core networkを選択するのに用いられる、UEごとに記憶される識別情報である。UE又はネットワークは、この情報に基づきUEが接続するDedicated core networkを選択してよい。

[0084] また、UE usage typeは、UEが接続するNetwork sliceを選択するのに用いられる、UEごとに記憶される識別情報であってよい。UE及び/又はネットワークは、この情報に基づきUEが接続するNetwork sliceを選択してよい。この場合、複数のUE usage typeが記憶部に記憶されていてもよい。更に、UE usage

typeは、アプリケーション識別情報や、サービスの識別情報が紐づけられて記憶されてもよい。

[0085] 続いて、図4(b)にPDNコネクションごとのUEコンテキストを示す。図に示すように、PDNコネクションごとのUEコンテキストは、PDNコネクションID、Application ID、APN、IP address、Default bear、Network Slice type、Network Slice ID、isolation levelを含み構成する。

[0086] PDN connection IDは、PDN接続を識別するための識別情報である。

[0087] Application IDは、このPDN接続が利用できるアプリケーションを識別する情報である。記憶部では複数のApplication IDを記憶してもよい。

[0088] APNは、UE_A10の接続先を示す。このAPNは、ネットワークの識別情報と、デフォルトのオペレータの識別情報とで構成されてもよい。

[0089] IP Addressは、PDN接続でUE_A10に割り当てられたIPアドレスであり、IPv4アドレス、又はIPv6 プレフィックスであってもよい。

[0090] Default Bearerは、このPDN接続でのデフォルトベアラを識別するEPSベアラ識別情報である。

[0091] Network Slice typeとは、このPDN接続が接続するNetwork sliceのタイプを識別する識別情報であり、UEが接続するNetwork sliceを選択するのに用いられる、UEごと又はPDN接続ごとに記憶される識別情報である。UEは、この情報に基づきUEが接続するNetwork sliceを選択してよい。Network Slice typeは、UE usage typeであってもよい。この時、UE_A10には複数のNetwork sliceが紐づけられていてよい。

[0092] 又は、Network Slice typeは、UE usage typeに含まれてもよい。この時、1つのUE usage typeに複数のNetwork slice Typeが含まれてもよい。

[0093] 又は、Network Slice typeは、UE usage typeとは独立した情報であり、UEが接続するNetwork sliceを更に制限するための情報であってもよい。この時、1つのUE usage typeに複数のNetwork Slice typeが紐づけられてもよい。

[0094] Network Slice ID(Netwok Slice識別情報)とは、このPDN接続が接続するNetwork sliceを識別する識別情報であり、UEが接続するNetwork sliceを選択

するのに用いられる、UEごとに記憶される識別情報である。UEは、この情報に基づきUEが接続するNetwork sliceを選択してよい。Network Slice IDは、UE usage typeであってもよい。この時、UE_A10には複数のNetwork sliceが紐づけられていてよい。

[0095] 又は、Network Slice IDは、UE usage typeに含まれてもよい。この時、1つのUE usage typeに複数のNetwork slice ID含まれてもよい。

[0096] 又は、Network Slice IDは、UE usage typeとは独立した情報であり、UEが接続するNetwork sliceを更に制限するための情報であってもよい。この時、1つのUE usage typeに複数のNetwork Slice IDが紐づけられてもよい。

[0097] また、1つのNetwork Slice typeには、複数のNetwok Sliceが属していてもよいし、1つのNetwok Sliceが複数のNetwork Slice typeに属していてもよい。 isolation levelとは、接続の独立度を示す情報であってよい。言い換えれば、isolation levelとは、他のNetwork sliceに対する独立のレベルを示す情報である。具体的には、例えば、Network slice_Aが他のNetwork sliceと全ての機能部を独立させている場合、UEがNetwork slice_Aに接続するということは、UEはisolation levelがレベル2の接続を確立したことを意味してもよい。又は、ネットワークスライス_Aの一部の機能部を他のNetwork sliceと共有する場合、更にUEがNetwork slice_A内の共有された機能部を用いた場合、UEはisolation levelがレベル1の接続を確立した事を意味してもよい。

[0098] 例えば、接続がisolation levelがレベル1の場合、制御情報のための機能部が他のNetwork sliceと共有されている。ここで制御情報のための機能部とは、例えばMMEであってもよい。又は、Isolation levelがレベル1の場合、SGW及び/又はPGWが他のNetwork sliceと共有されてもよい。

[0099] 又は、Isolation levelとは基地局などの無線リソースの共有の有無を識別するための情報であってもよい。

[0100] [1.2.2.eNBの構成]

以下、eNB_A45の構成について説明する。図5はeNB_A45の装置構成を示す。図に示すように、eNB_A45は外部アンテナ_B500と、送受信部_B501と、ネット

ワーク接続部_B503と、制御部_B502と記憶部_B510で構成されている。ネットワーク接続部_B503と送受信部_B501と記憶部_B510は制御部_B502と、バスを介して接続されている。

[0101] 制御部_B502はeNB_A45を制御するための機能部である。制御部_B502は、記憶部_B510に記憶されている各種プログラムを読みだして実行することにより各種処理を実現する。

[0102] ネットワーク接続部_B503は、eNB_A45がMME_A104及び/又はSGW_A35又はC-SGN_A95と接続するための機能部である。さらに、ネットワーク接続部_B503は、eNB_A45がMME_A104及び/又はSGW_A35又はC-SGN_A95からユーザデータ及び/又は制御データを送受信する送受信機能部である。

[0103] 送受信部_B501は、eNB_A45がUE_A10と接続するための機能部である。さらに、送受信部_B501は、UE_A10からユーザデータ及び/又は制御データを送受信する送受信機能部である。また、送受信部_B501には、外部アンテナ_B500が接続されている。

[0104] 記憶部_B510は、eNB_A45の各動作に必要なプログラムや、データなどを記憶する機能部である。記憶部640は、例えば、半導体メモリや、HDD(Hard Disk Drive)等により構成されている。

[0105] 記憶部_B510は、少なくともMMEリスト511が含まれる。MMEリスト511は、eNB_A45が接続するMMEのリストであり、MMEプールであってもよい。

[0106] MMEリスト511の一例を図5(b)に示す。図に示されるように、eNB_A45は、MMEの識別情報として、GUMMEI(Globally Unique MME Identifier)を記憶してもよい。また、eNB_A45は、MME識別情報に各MMEがサポートするNetwork slice type、Netwok Slice ID、Isolation levelを識別するための情報を関連付けて記憶してもよい。

[0107] なお、MMEがサポートするNetwork Slice Typeとは、MMEが含まれるNetwork Sliceが紐づけられるNetwork Slice Typeを意味する。

[0108] 更に、MMEがサポートするNetwok Sliceとは、MMEが含まれるNetwok Sliceを意味する。

[0109] また、記憶部_B510は、少なくとも、後述する通信手続き内で送受信する制御メッセージに含まれる識別情報及び/又は制御情報及び/又はフラグ及び/又はパラメータを記憶してもよい。

[0110] [1.2.3.MMEの構成]

次に、MME_D105の構成について説明する。なお、MME_A104、MME_B106、MME_C107も同様の構成であってよい。図6はMME_D105の装置構成を示す。図に示すように、MME_D105は、ネットワーク接続部_C601と、制御部_C602と記憶部_C610で構成されている。ネットワーク接続部_C601と記憶部_C610は制御部_C602と、バスを介して接続されている。

[0111] 制御部_C602はMME_D105を制御するための機能部である。制御部_C602は、記憶部_C610に記憶されている各種プログラムを読みだして実行することにより各種処理を実現する。

[0112] ネットワーク接続部_C601は、MME_D105が、eNB_A45及び/又はHSS_A50及び/又はSGW_A35と接続するための機能部である。さらに、ネットワーク接続部_B601は、MME_D105が、eNB_A45及び/又はHSS_A50及び/又はSGW_A35からユーザデータ及び/又は制御データを送受信する送受信機能部である。

[0113] 記憶部_C610は、MME_D105の各動作に必要なプログラムや、データなどを記憶する機能部である。記憶部_C610は、例えば、半導体メモリや、HDD(Hard Disk Drive)等により構成されている。

[0114] 記憶部_C610は、少なくとも、後述する通信手続き内で送受信する制御メッセージに含まれる識別情報及び/又は制御情報及び/又はフラグ及び/又はパラメータを記憶してもよい。

[0115] 記憶部_C610は、図に示すように、MMEコンテキスト611と、Network Slice type612、Network Slice ID613を記憶する。なお、MMEコンテキスト611は、MMコンテキストと、EPSベアラコンテキストにより構成される。又は、MMEコンテキストはEMMコンテキストとESMコンテキストで構成されてもよい。MMコンテキストとはEMMコンテキストの事であり、EPSベアラコンテキストはESMコンテキストの事であってもよい。

[0116] UEごとに記憶されるMMEコンテキストは、IMSI、IMSI-unauthenticated-indicator、MSISDN、MM State、GUTI、ME Identity、Tracking Area List、TAI of last TAU、ECGI(E-UTRAN Cell Global Identity)、E-UTRAN Cell Identity Age、CSG ID、CSG membership、Access mode、Authentication Vector、UE Radio Access Capability、MS Classmark 2、MS Classmark 3、Supported Codecs、UE Network Capability、MS Network Capability、UE Specific DRX Parameters、Selected NAS Algorithm、eKSI、K_ASME、NAS Keys and COUNT、Selected CN operator ID、Recovery、Access Restriction、ODB for PS parameters、APN-OI Replacement、MME IP address for S11、MME TEID for S11、S－GW IP address for S11/S4、S GW TEID for S11/S4、SGSN IP address for S3、SGSN TEID for S3、eNodeB Address in Use for S1-MME、eNB UE S1AP ID、MME UE S1AP ID、Subscribed UE-AMBR、UE-AMBR、EPS Subscribed Charging Characteristics、Subscribed RFSP Index、RFSP Index in Use、Trace reference、Trace type、Trigger ID、OMC identity、URRP-MME、CSG Subscription Data、LIPA Allowed、Subscribed Periodic RAU/TAU Timer、MPS CS priority、MPS EPS priority、Voice Support Match Indicator、Homogenous Support of IMS Voice over PS Sessionsを含む。

[0117] IMSIは、ユーザの永久的な識別情報である。HSS_A50が記憶するIMSIと等しい。

[0118] IMSI-unauthenticated-indicatorは、このIMSIが認証されていない事を示す指示情報である。

[0119] MSISDNは、UEの電話番号を表す。MSISDNはHSS_A50の記憶部により示される。

[0120] MM Stateは、MMEの移動管理(Mobility management)状態を示す。この管理情報は、eNBとコアネットワーク間の接続が解放されているECM-IDLE状態、eNBとコアネットワーク間の接続が解放されていないECM-CONNECTED状態、又はMMEがUEの位置情報を記憶していないEMM-DEREGISTERED状態、MMEがUEの位置情報を記憶しているEMM-REGISTERED状態を示す。

[0121] GUTI(Globally Unique Temporary Identity)は、UEの一時的な識別情報である。GUTIはMMEの識別情報(GUMMEI:Globally Unique MME Identifier)と特定MME内でのUEの識別情報(M-TMSI)により構成される。

[0122] ME IdentityUEのIDであり、例えば、IMEI/IMISVであってもよい。

[0123] Tracking Area Listは、UEに割り当てたトラッキングエリア識別情報のリストである。

[0124] TAI of last TAUは、最近のトラッキングエリア更新手続きで示されたトラッキングエリア識別情報である。

[0125] ECGIは、MME_A104が知る最近のUEのセルの識別情報である。

[0126] E-UTRAN Cell Identity Ageは、MMEがECGIを取得してからの経過時間を示す。

[0127] CSG IDは、MMEが知る、最近のUEが動作したCSG(Closed Subscriber Group)の識別情報である。

[0128] CSG membershipは、MMEが知る最近のUEのCSGのメンバー情報である。CSG membershipは、UEがCSGメンバーであるかどうかを示す。

[0129] Access modeはECGIで識別されるセルのアクセスモードであり、ECGIがCSGとCSGではないUEの両方にアクセスを許可するハイブリッドであることを示す識別情報であってもよい。

[0130] Authentication VectorはMMEが従う、特定のUEの一時的なAKA(Authentication and Key Agreement)を示す。Authentication Vectorは、認証に用いるランダム値RAND、期待応答XRES、鍵K_ASME、ネットワークに認証された言語(トークン)AUTNで構成される。

[0131] UE Radio Access Capabilityは、UEの無線アクセス能力を示す識別情報である。

[0132] MS Classmark 2は、3G/2G(UTRAN/GERAN)のCSドメインのコアネットワークの分類記号(Classmark)である。MS Classmark 2は、UEがSRVCC(Single Radio Voice Call Continuit)をGERAN又はUTRANに対してサポートする場合に使用される。

[0133] MS Classmark 3は、GERANのCSドメインの無線ネットワークの分類記号(Classmark)である。MS Classmark 3は、UEがSRVCC(Single Radio Voice Call Continuit)をGERANに対してサポートする場合に使用される。

[0134] Supported Codecsは、CSドメインでサポートされるコードのリストである。このリストは、UEがSRVCCをGERAN又はUTRANに対してサポートする場合に使用される。

[0135] UE Network Capabilityは、UEがサポートする機能を示す。つまり、UEの特徴を示す。

[0136] MS Network Capabilityは、GERAN及び/又はUTRAN機能をもつUEに対して、SGSNに必要な少なくとも一つの情報を含める情報である。

[0137] UE Specific DRX Parametersは、UEのDRX(Discontinuous Reception)サイクル長を決定するために用いるパラメータである。ここでDRXとは、UEのバッテリーの消費電力をなるべく少なくするために、ある一定時間通信がなければUEを低消費電力状態に切り替える機能である。

[0138] Selected NAS Algorithmは、NAS(Non-Access Stream)の選択されたセキュリティーアルゴリズムである。

[0139] eKSIは、K_ASMEを示す鍵の集合である。UTRAN又はE-UTRANのセキュリティー認証により取得したセキュリティー鍵を利用するかどうかを示してもよい。

[0140] K_ASMEは、暗号鍵CK(Cipher Key)と完全鍵IK(Integrity Key)に基づき生成される、E-UTRANの鍵階層化の鍵である。

[0141] NAS Keys and COUNTは、鍵K_NASintと、鍵K_NASencとNAS COUNTパラメータにより構成される。鍵K_NASintは、UEとMME間の暗号化のための鍵であり、鍵K_NASencは、UEとMME間の安全性保護のための鍵である。また、NAS COUNTはUEとMME間のセキュリティーが確立された、新しい鍵が設定された場合にカウントを開始する、カウントである。

[0142] Selected CN operator IDはオペレータ間でネットワークを共有するために使用する、選択されたコアネットワークオペレータの識別情報である。

[0143] Recoveryは、HSSがデータベースの復帰を行うかどうかを示す識別情報である。

[0144] Access Restrictionは、アクセス制限の加入者情報である。

[0145] ODB for PS parametersは、ODB(operator determined barring)の状態を示す。ここでODBとは、通信事業者(オペレータ)が決定したアクセス規定である。

[0146] APN-OI Replacementは、DNS解決を実行する為にPGW FQDNを構築する際の、APNに代わるドメイン名である。この代用のドメイン名はすべてのAPNに適応される。

[0147] MME IP address for S11は、SGWとのインターフェースで用いられるMMEのIPアドレスである。

[0148] MME TEID for S11は、SGWとのインターフェースで用いられるTEID(Tunnel Endpoint Identifier)である。

[0149] S-GW IP address for S11/S4はMMEとSGW間又はSGSNとMME間のインターフェースで利用されるSGWのIPアドレスである。

[0150] S GW TEID for S11/S4はMMEとSGW間又はSGSNとMME間のインターフェースで利用されるSGWのTEIDである。

[0151] SGSN IP address for S3は、MMEとSGSN間でのインターフェースに用いるSGSNのIPアドレスである。

[0152] SGSN TEID for S3は、MMEとSGSN間のインターフェースで用いるSGSNのTEIDである。

[0153] eNodeB Address in Use for S1-MMEは、MMEとeNB間のインターフェースで最近用いられたeNBのIPアドレスである。

[0154] eNB UE S1AP IDは、eNB内でのUEの識別情報である。

[0155] MME UE S1AP IDは、MME内でのUEの識別情報である。

[0156] Subscribed UE-AMBRは、ユーザの加入者情報に従いすべてのNon-GBR(Guaranteed Bit Rate)ベアラ(非保障ベアラ)を共有するための上り通信及び下り通信のMBR(Maximum Bit Rate)の最大値を示す。

[0157] UE-AMBRは、すべてのNon-GBRベアラ(非保障ベアラ)を共有するために、最近使用された上り通信及び下り通信のMBRの最大値を示す。

[0158] EPS Subscribed Charging Characteristicsは、UEの課金特性を示す。例えば、EPS Subscribed Charging Characteristicsはノーマル、プリペイド、課金率固定、又は即時請求などの加入者情報を示してもよい。

[0159] Subscribed RFSP Indexは、HSSから取得したE-UTRAN内の特定のRRM構成のためのインデックスである。

[0160] RFSP Index in Useは、最近使用されたE-UTRAN内の特定のRRM構成のためのインデックスである。

[0161] Trace referenceは、特定のトレースの記録、又は記録の集合を識別する識別情報である。

[0162] Trace typeは、トレースのタイプを示す。例えば、HSSがトレースをするタイプ、及び/又は、MMEやSGWやPGWがトレースするタイプを示してもよい。

[0163] Trigger IDは、トレースを開始する構成要素を識別する識別情報である。

[0164] OMC Identityは、トレースされた記録を受信したOMCを識別する識別情報である。

[0165] URRP-MMEは、HSSによりMMEからのUE活動通知が要求された事を示す識別情報である。

[0166] CSG Subscription Dataは、ローミング先のPLMN(VPLMN)CSG IDとローミング先の等価PLMNの関連リストである。CSG IDごとに、CSG IDの有効期限を示すexpiration dateや、有効期限がない事を示すabsent expiration dateと関連づけられていてもよい。CSG IDは、LIPAを介した特定のPDN接続に使われてもよい。

[0167] LIPA Allowedは、UEはこのPLMNでLIPAを使用することが許可されているかどうかを示す。

[0168] Subscribed Periodic RAU/TAU Timerは、定期的なRAU及び/又はTAUのタイマーである。

[0169] MPS CS priorityは、UEがCSドメインでeMLPPか1x RTT優先サービスに登録

されていることを示す。

[0170] MPS EPS priorityは、EPSドメイン内でMPSに登録されていることを示す識別情報である。

[0171] Voice Support Match Indicatorは、UEの無線能力がネットワーク構成と互換性があるかどうかを示す。例えば、UEによるSRVCCのサポートがネットワークの音声通話に対するサポートとマッチするかどうかを示す。

[0172] Homogenous Support of IMS Voice over PS Sessions for MMEは、PSセッション上のIMS音声通話をサポートするかどうかを、UEごとに示す指示情報である。Homogenous Support of IMS Voice over PS Sessions for MMEは、MMEが管理する全てのTA(Tracking Area)でPS(Packet Switched: 回線交換)セッション上でのIMS(IP Multimedia Subsystem)音声通話をサポートする、「Supported」と、PSセッション上でのIMS音声通話をサポートするTAがない場合を示す「Not Supported」とがある。また、PSセッション上でのIMS音声通話をサポートが均一でない(サポートするTAとしないTAがMME内に混在する)場合や、サポートするかどうかが分からない場合、MMEはこの指示情報をHSSに通知しない。

[0173] また、PDNコネクションごとのMMEコンテキストは、APN in Use、APN Restriction、APN Subscribed、PDN Type、IP Address、EPS PDN Charging Characteristics、APN-OI Replacement、SIPTO permissions、Local Home Network ID、LIPA permissions、WLAN offloadability、VPLMN Address Allowed、PDN GW Address in Use(制御情報)、PDN GW TEID for S5/S8(制御情報)、MS Info Change Reporting Action、CSG Information Reporting Action、Presence Reporting Area Action、EPS subscribed QoS profile、Subscribed APN-AMBR、APN-AMBR、PDN GW GRE Key for uplink traffic(ユーザデータ)、Default bearerを含める。

[0174] APN in Useは、最近使用されたAPNを示す。このAPNはAPNネットワークの識別情報と、デフォルトのオペレータの識別情報により構成される。

[0175] APN Restrictionは、このベアラコンテキストに関連づけられたAPNに対す

る、APNのタイプの組み合わせの制限を示す。つまり、確立できるAPNの数とAPNのタイプを制限する情報である。

[0176] APN SubscribedはHSSから受信した登録APNを意味する。

[0177] PDN Typeは、IPアドレスのタイプを示す。例えば、PDN Typeは、IPv4、IPv6又はIPv4v6を示す。

[0178] IP Addressは、IPv4アドレスかIPv6 Prefixを示す。なお、IPアドレスはIPv4とIPv6のprefixの両方を記憶してもよい。

[0179] EPS PDN Charging Characteristicsは、課金特性を示す。EPS PDN Charging Characteristicsは例えば、ノーマル、プリペイド、課金率固定、又は即時請求を示してよい。

[0180] APN-OI Replacementは、UEごとに登録されているAPN-OI Replacementと同様の役割をもつAPNの代理ドメイン名である。ただし、UEごとのAPN-OI Replacementより優先度が高い。

[0181] SIPTO permissionsはこのAPNを用いたトラフィックのSIPTO(Selected IP Traffic Offload)に対する許可情報を示す。具体的には、SIPTO permissionsは、SIPTOを用いる事を禁止する、又はローカルネットワーク以外でのSIPTOの利用を許可する、又はローカルネットワークを含めるネットワークでのSIPTOの利用を許可する、又はローカルネットワークのみSIPTOの利用を許可する、ことを識別する。

[0182] Local Home Network IDは、ローカルネットワークを用いたSIPTO(SIPTO@LN)の利用が可能である場合、基地局が属するホームネットワークの識別情報を示す。

[0183] LIPA permissionsは、このPDNがLIPAを介したアクセスが可能かどうかを示す識別情報である。具体的には、LIPA permissionsは、LIPAを許可しないLIPA-prohibited、又はLIPAのみ許可する、LIPA-only、条件によりLIPAを許可するLIPA-conditionalであってよい。

[0184] WLAN offload abilityは、このAPNで接続されたトラフィックは、無線ランと3GPP間の連携機能を用いて、無線ランにオフロードできるか、又は3GPPの

接続を維持するのかを示す識別情報である。WLAN offload abilityは、RATタイプごとに分かれていてもよい。具体的には、LTE(E-UTRA)と3G(UTRA)とで異なったWLAN offload abilityが存在してもよい。

[0185] VPLMN Address Allowedは、UEがこのAPNを用いた接続が、ローミング先のPLMN(VPLMN)ではHPLMNのドメイン(IPアドレス)PGWのみを使用することが許可されるのか、又はVPLMNのドメイン内のPGWを追加されるのかを示す。

[0186] PDN GW Address in Use(制御情報)は、PGWの最近のIPアドレスを示す。このアドレスは制御信号を送信するときに用いられる。

[0187] PDN GW TEID for S5/S8(制御情報)は、SGWとPGW間のインターフェース(S5/S8)で制御情報の送受信に用いるTEIDである。

[0188] MS Info Change Reporting Actionは、PGWにユーザの位置情報が変更された事を通知する必要があること示す情報要素である。

[0189] CSG Information Reporting Actionは、PGWにCSG情報が変更された事を通知する必要があることを示す情報要素である。

[0190] Presence Reporting Area Actionは、UEが存在報告エリア(Presence Reporting Area)に存在するかどうかの変更を通知する必要があることを示す。この情報要素は、存在報告エリアの識別情報と、存在報告エリアに含まれる要素により分かれている。

[0191] EPS subscribed QoS profileは、デフォルトベアラに対する、ベアラレベルでのQoSパラメータを示す。

[0192] Subscribed APN-AMBRは、ユーザの加入者情報に従いこのAPNに対して確立された全てのNon-GBRベアラ(非保障ベアラ)を共有するための上り通信及び下り通信のMBR(Maximum Bit Rate)の最大値を示す。

[0193] APN-AMBRは、PGWにより決定された、このAPNに対して確立された全てのNon-GBRベアラ(非保障ベアラ)を共有するための上り通信及び下り通信のMBR(Maximum Bit Rate)の最大値を示す。

[0194] PDN GW GRE Key for uplink traffic(ユーザデータ)は、SGWとPGW間のインターフェースのユーザデータの上り通信のためのGRE(Generic Routing Encap

sulation)鍵である。

[0195] Default Bearerは、PDNコネクション確立時に取得、及び/又は、生成する情報であり、PDNコネクションに対応づけられたデフォルトベアラを識別するためのEPSベアラ識別情報である。

[0196] また、ベアラごとに記憶されるMMEコンテキストは、EPS Bearer ID、TI、S-GW IP address for S1-u、S-GW TEID for S1u、PDN GW TEID for S5/S8、PDN GW IP address for S5/S8、EPS bearer QoS、TFTを含める。

[0197] EPS Bearer IDは、E-UTRANを介したUE接続に対して、EPSベアラを識別する唯一の識別情報である。

[0198] なお、EPS Bearer IDは、デディケイテッドベアラを識別するEPSベアラ識別情報であってよい。したがって、デフォルトベアラとは異なるEPSベアラを識別する識別情報であってよい。

[0199] なお、既に説明した通り、EPSベアラとは、UE_A10とC-SGN_A95との間で確立する通信路であってよい。さらに、EPSベアラは、UE_A10とeNB_A45との間で確立するRB(Radio Bearer)と、eNB_A45とC-SGN_A95との間で確立するS1ベアラとによって構成されてよい。ここで、RBとEPSベアラとは一対一に対応づけられてよい。そのため、RBの識別情報は、EPSベアラの識別情報と一対一に対応づけられてもよいし、同じ識別情報であってもよい。

[0200] また、EPSベアラとは、UE_A10とPGW_A30との間で確立する論理的な通信路であってもよい。この場合においても、EPSベアラは、UE_A10とeNB_A45との間で確立するRB(Radio Bearer)を含んで構成されてよい。さらに、RBとEPSベアラとは一対一に対応づけられてよい。そのため、RBの識別情報は、EPSベアラの識別情報と一対一に対応づけられてもよいし、同じ識別情報であってもよい。

[0201] したがって、デディケイテッドベアラを識別するEPSベアラIDは、SRB(Signalling Radio Bearer)、及び/又は、CRB(Control Signalling Radio Bearer)を識別する識別情報であってもよいし、DRB(Data Radio Bearer)識別する識別情報であってもよい。

[0202] ここで、既に説明したとおり、本実施形態におけるSRBとは、本来は制御メッセージ等の制御情報を送受信するために確立するRBであってよい。ここで、本実施形態におけるCRBとは、本来は制御メッセージ等の制御情報を送受信するために確立するRBであってよい。なお、本実施形態では、本来制御メッセージを送受信するためのRBを用いて、ユーザデータの送受信を行う。したがって、本実施形態では、SRB又はCRBを用いて、制御メッセージとユーザデータとを送受信する。

[0203] また、本実施形態におけるDRBとは、ユーザデータを送受信するために確立するRBであってよい。

[0204] TIはTransaction Identifierの略であり、双方向のメッセージフロー(Transaction)を識別する識別情報である。

[0205] S-GW IP address for S1-uは、eNBとSGW間のインターフェースで使用するSGWのIPアドレスである。

[0206] また、S-GW IP address for S1-uは、ユーザデータが制御情報用のメッセージに含まれて送受信される場合、MME、及び/又は、SGSNとSGW間のインターフェースで使用するSGWのIPアドレスであってもよく、S-GW IP address for S11/S4であってもよい。

[0207] S-GW TEID for S1uは、eNBとSGW間のインターフェースで使用するSGWのTEIDである。

[0208] また、S-GW TEID for S1uは、MME、及び/又は、ユーザデータが制御情報用のメッセージに含まれて送受信される場合、SGSNとSGW間のインターフェースで使用するSGWのTEIDアドレスであってもよく、S-GW TEID for S11/S4であってもよい。

[0209] PDN GW TEID for S5/S8は、SGWとPGW間のインターフェースのユーザデータ伝送の為のPGWのTEIDである。

[0210] PDN GW IP address for S5/S8は、SGWとPGW間のインターフェースのユーザデータ伝送の為のPGWのIPアドレスである。

[0211] EPS bearer QoSは、QCI(QoS Class Identifier)と、ARP(Allocation and R

etention Priority)で構成される。QCIはQoSの属するクラスを示す。QoSは帯域制御の有無や遅延許容時間、パケットロス率などに応じてクラスを分けられる。QCIは優先度を示す情報を含める。ARPは、ベアラを維持することに関する優先度を表す情報である。

[0212] TFTは、Traffic Flow Templateの略であり、EPSベアラと関連づけられた全てのパケットフィルターを示す。

[0213] また、記憶部_C610に含まれるNetwork Slice type612を図6(c)に、Network Slice ID613を図6(d)に示す。

[0214] 図に示されるように、Network Slice type612は、Network Slice typeとIsolation levelで構成されている。Network Slice type612は複数のNetwork Slice typeとIsolation levelを保持してもよい。また、Network Slice typeとIsolation levelは対応付けられて記憶されてもよい。

[0215] 同様に、Network Slice ID613は、Network Slice IDとIsolation levelで構成されている。Network Slice ID612は複数のNetwork Slice IDとIsolation levelを保持してもよい。また、Network Slice IDとIsolation levelは対応付けられて記憶されてもよい。

[0216] 図に示されるように、MME_D105のNetwork Slice typeはtype1とtype2がサポートされており、それぞれのisolation levelは2であることが分かる。同様に、MME_D105は、Network Slice ID1とNetwork Slice ID2に含まれており、それぞれのisolation levelは2であることが分かる。

[0217] なお、図6では主にMME_D105の構成について説明してきたが、例えば、MME_A104の場合、記憶部_C610で記憶されるNetwork Slice typeは、type1が記憶されており、isolation levelがLv.2が記憶されていてもよい。

[0218] また、Network Slice type612は、MMEコンテキスト611に含まれてもよい。具体的には、PDNコネクションごとのMME又はベアラごとのMMEコンテキストに含まれてもよい。

[0219] 又は、図6に示すように、MME_D105はMMEコンテキスト611とNetwork Slice type612が独立して記憶してもよい。

[0220] [1.3.処理例]

以下、本実施形態に関わる処理例を説明する。

[0221] [1.3.1.Network Slice typeの通知手続き]

UE_A10は、ネットワークとNAS(Non-Access Stratum)手続きを実行する前に、予めRRC(Radio Resource Control)接続の確立手続きを行うことが出来る。以下では、RRC接続の確立手続きで、UEが、アタッチ手続き内で確立する接続先のNetwork sliceの選択をするためにNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceの情報を取得する方法について説明する。

[0222] Network Slice type及び/又はNetwork Slice IDの通知手続きの一例を図7に示す。図に示すように、MME_A104及びMME_B106は各MMEが管理するeNB_A45に対して、Notificationメッセージを送信する(S700、S702)。MME_A104及びMME_B106は、Network sliceの構築の完了を基にNotificationメッセージを送信してもよいし、定期的に通知してもよい。又は、Network sliceの構成変更に伴い、Notificationメッセージを送信してもよい。

[0223] Notificationメッセージは、MME Configuration Updateメッセージであってもよい。

[0224] Notificationメッセージには、第1の識別情報及び/又は第2の識別情報及び/又は、第3の識別情報及び/又は、第4の識別情報が含まれている。

[0225] ここで、第1の識別情報とは、MMEがサポートするNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。又は、第1の識別情報とは、MMEが含まれているNetwork Sliceがサポートする、Network Slice typeを識別するための情報であってよい。以下、MMEがサポートするNetwork Slice Typeとは、MMEが含まれているNetwork Sliceがサポートするnetwork Slice typeと同義であってよい。また、第1の識別情報は、UE usage typeであってもよい。ここでは、送信元のMMEがサポートするNetwork Slice type又はUE usage typeを識別するための情報であってよい。つまり、MME_A104がeNB_A45に送信する第1の識別情報と、MME_B106が送信する第1の識別情報は異なってもよい。

[0226] また、第2の識別情報とは、Network sliceの独立度であってよい。言い換

えると、第2の識別情報は、Netwok Sliceに含まれるNFの独立度であってよい。

[0227] 例えば、第2の識別情報はNFであるMMEの、他のNetwork sliceに対する独立度(Isolation level)を示す情報であってよい。本実施形態ではMMEは1又は複数のNetwork Sliceに含まれてよいため、MMEが含まれるNetwork Sliceの数を独立度と対応づけて管理してもよい。具体的には、例えば、MME_A104がNetwork slice_A101に属しており、他のNetwork sliceから独立している場合、つまりMME_A104が1つのNetwork Sliceにのみ含まれている場合、isolation levelをレベル2としてよい。一方で、MME_A104がNetwork slice_A101とNetwork slice_B102に属しており、MME_A104がNetwork slice内で独立していない場合、つまりMME_A104が複数のNetwork Sliceに含まれている場合、isolation levelはレベル1であってもよい。つまり、第2の識別情報は、MMEの独立度を示す情報であってもよい。ここでは、送信元の各MMEが第1の識別情報で識別したNetwork Slice type又は第3の識別情報で示されるNetwok SliceとしてのIsolation levelを示す情報であってよい。

[0228] 第3の識別情報はNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。

[0229] また、第4の識別情報は、MMEと同じNetwork Slice typeをサポートするNetwok Sliceに含まれるMMEを識別するための情報である。具体的には、MMEが属するグループごとに、サポートするNetwork Slice typeが同じである場合、第4の識別情報は、MMEGI(MME Group ID)又はSGSN Group IDであってよい。又は、GUMMEIの一部をワイルドカードのように扱う事で、同じNetwork sliceに属するMMEを識別できる場合、第4の識別情報はMMEのワイルドカード情報であってもよい。ここでは、第1の識別情報で識別されるNetwork Slice type又はUE usage typeをサポートするMMEを識別するために用いる情報であってよい。

[0230] MME_A104及びMME_B106は、各MMEが含まれるNetwork sliceごとに、Notificationメッセージをe NB_45へ送信してもよいし、Network Slice type又はUE usage typeごとにNotificationメッセージを送信してもよいし、1つのNotific

aitonに複数の第1～第4の識別情報を含めてもよい。

[0231] 言い換えると、MME_A104がNetwork slice_A101とNetwork slice_B102をそれぞれサポートしている場合、Network slice_A101のための各識別情報と、Network slice_B102のための各識別情報とを、それぞれ別のNotificationメッセージに含めてeNB_45へ送信してもよいし、同一のNotificationメッセージに含めてeNB_45へ送信してもよい。

[0232] また、MME_A104及びMME_B106は、Notificationメッセージに、各MMEがサポートするUE Usage typeを含めて送信してもよい。言い換えれば、MME_A104及びMME_B106は、Notificationメッセージに、各MMEが含まれるNetwork Sliceがサポートするue usage typeを含めて送信してよい。なお、各MMEは、UE Usage typeをHSSから予め取得していてもよい。

[0233] 各MMEによるHSSからのUE usage typeの取得方法は、例えば、MMEが定期的にHSSに問い合わせのメッセージを送信し、問い合わせのメッセージに対応する応答メッセージをHSSから受信する手続きであってもよい。

[0234] eNB_A45は各MME(MME_A104、MME_B106)へ、受信したNotificationメッセージごとに応答メッセージを送信してもよい。応答メッセージは、MME configuration update Acknowledgeであってもよい。

[0235] また、MME Configuration updateメッセージにRelative MME Capacityが含まれている場合、eNB_A45がMMEを再選択する際には、Relative MME Capacityにより示される情報より、第1の識別情報及び/又は第2の識別情報が優先されて利用されてもよい。

[0236] また、Notificationメッセージは、eNB_A45からのリクエストに基づく応答であてもよい。具体的には、eNB_A45がMMEに関する情報を要求するためのリクエストメッセージを各MMEに送信し、その応答としてNotificationメッセージを受信してもよい。

[0237] リクエストメッセージは、S1 Setup Requestメッセージ又はeNB Configuration Updateメッセージであってもよく、eNB_A45はリクエストメッセージに、eNB_A45の識別情報を含めて送信してもよい。

[0238] また、リクエストメッセージに対する応答とし、各MMEから送信されるNotificationメッセージは、S1 Setup Responseメッセージ又はeNB Configuration Update Acknowledgeであってよい。

[0239] 一方、UE_A10は、eNB_A45にRRCメッセージを送信する(S704)。RRCメッセージは、UE_A10とeNB_A45間のRRC接続を確立するためのRRC connection Requestメッセージあってよい。UE_A10は、RRCメッセージに少なくとも第5の識別情報を含めて送信する。

[0240] 第5の識別情報は、UE_A10がNetwork sliceへの接続を要求している事を示す情報であってもよいし、UE_A10がNetwork Slice type及び/又はNetwok Slice及び/又はIsolation levelを選択する機能を有する事を示す情報であってもよいし、またこれらの情報を組み合わせた情報であってもよい。第5の識別情報は、UE_A10がNetwork sliceへの接続する機能を有する事を示すためのUE Capability情報であってもよい。

[0241] 第5の識別情報は、ネットワークに第8の識別情報群及び/又は第9の識別情報群及び/又は第23の識別情報群を要求するための情報であってもよい。更に第5の識別情報は、ネットワークに第3の識別情報を要求するための情報であってよい。

[0242] ここで、第8の識別情報群とは、eNB_A45が接続するMMEが含まれるNetwork SliceがサポートするNetwork Slice typeを識別するための情報のリストであってよい。つまり、図に示すように、Network Slice type_Aに分類されるNetwork slice_Aに含まれるMME_A104と、Network Slice type_Bに分類されるNetwork slice_Bに含まれるMME_B106の両方にeNB_A45が接続している場合、第8の識別情報群は、Network Slice type_Aを識別する第1の識別情報と、Network Slice type_Bを識別する第1の識別情報を含めて構成してよい。第8の識別情報群は、eNB_A45がMME_A104及びMME_B106から取得した、1つ又は複数の第1の識別情報から構成されてよい。

[0243] また、第9の識別情報群とは、eNB_A45が接続するMMEが含まれるNetwork Sliceを識別するための情報のリストであってよい。つまり、図に示すように、

Network slice_Aに含まれるMME_A104と、Network slice_Bに含まれるMME_B106の両方にeNB_A45が接続している場合、第9の識別情報群は、Network Slice_Aを識別する第3の識別情報と、Network Slice_Bを識別する第3の識別情報を含めて構成してよい。第9の識別情報群は、eNB_A45がMME_A104及びMME_B106から取得した1つ又は複数の第3の識別情報で構成されてよい。

[0244] また、第23の識別情報群とは、eNB_A45が接続するMMEが含まれるNetwork Sliceの独立度を識別するための情報のリストであってよい。言い換えると、第23の識別情報は、Netwok Sliceに含まれるNFの独立度のリストであってよい。

[0245] 例えば、図に示すように、Network slice_Aに含まれるMME_A104と、Network slice_Bに含まれるMME_B106の両方にeNB_A45が接続している場合、第9の識別情報群は、Network Slice_Aに対する独立度と、Network Slice_Bに対する独立度を含めて更新してよい。第23の識別情報群は、eNB_A45がMME_A104及びMME_B106から取得した1つ又は複数の第2の識別情報で構成されてよい。

[0246] eNB_A45は、UE_A10からRRCメッセージ及び/又は第5の識別情報を受信する。

[0247] eNB_A45は、UE_A10から受信したRRCメッセージに、第5の識別情報が含まれていたことに基づき、応答のRRCメッセージに第8の識別情報群及び/又は第9の識別情報群及び/又は第23の識別情報群を含めて、UE_A10に送信する(S706)。

[0248] eNB_A45がUE_A10から受信したRRCメッセージが、RRC connection Requestメッセージであった場合、応答のRRCメッセージは、RRC connection setupメッセージであってよい。

[0249] また、eNB_A45は、応答のRRCメッセージに、第10の識別情報又は第11の識別情報を含めてもよい。

[0250] 第10の識別情報は、UEに認証した、Network Sliceへの接続モードを識別するための情報であり、UEが1つのNetwork Sliceにのみ接続するモードを許可した事を示す識別情報であってよい。つまり、ここではeNB_A45がUE_A10は1

つのNetwork Sliceにのみ接続することを許可した事を示す識別情報であってよい。

[0251] 第11の識別情報は、UEに認証した、Network Sliceへの接続モードを識別するための情報であり、UEが1又は複数のNetwork Sliceに接続するモードを許可した事を示す識別情報であってよい。つまり、ここではeNB_A45がUE_A10は複数のNetwork Sliceに接続することを許可した事を示す識別情報であってよい。

[0252] UE_A10は、eNB_A45から応答メッセージ、及び/又は第8の識別情報群、及び/又は第9の識別情報群及び/又は第23の識別情報群を受信する。

[0253] 以上の手続きにより、eNB_A45は各MMEから、各MMEが含まれるNetwork Sliceがサポートするnetwork Slice typeを取得する。更に、eNB_A45はUE_A10から、Network sliceへの接続をサポートする事、及び/又はUE_A10によるNetwork Slice typeの選択を行う機能をもつ事が通知された事に基づき、UE_A10にeNB_A45がサポートするNetwork Slice type及び/又はNetwork Slice IDを通知する事ができる。なお、eNB_A45がUE_A10に通知するNetwork Slice Type及び/又はNetwork Slice IDは、複数のNetwork Slice Type及び/又はNetwork Slice IDにより構成された情報群であってよい。

[0254] [1.3.2.アタッチ手続き]

次に、アタッチ手続きについて説明する。図8に、本実施形態におけるアタッチ手続きの一例を示す。

[0255] UE_A10はeNB_A45からのRRCメッセージの受信及び/又は第8の識別情報群及び/又は第9の識別情報群の受信に基づき、Network Slice type及び/又はNetwork Sliceの選択を行う(S800)。UE_A10は、UEが記憶するNetwork Slice type又はUE usage typeに基づいて、要求するNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceを選択してもよい。

[0256] UE_A10は自身が記憶するNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceを、eNB_A45がサポートしていない場合、eNB_A45が通知したNetwork Slice typeの中から選択してもよい。

[0257] なお、UE_A10はNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceの選択を行わなくてもよい。

[0258] UE_A10は、eNB_A45にAttach Requestメッセージを送信する(S802)。UE_A10は、Attach Requestメッセージと一緒に、第12の識別情報及び/又は第13の識別情報及び/又は第14の識別情報をRRCメッセージに含めて送信してよい。

[0259] 第12の識別情報とは、UEが要求するNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。UE_A10がNetwork Slice typeの選択を行った場合、UE_A10がeNB_A45から受信した第8の識別情報群に含まれる複数の第1の識別情報の中から選択したNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。又は、UE_A10がネットワークから通知された第8の識別情報群からNetwork Slice typeの選択を行わなかった場合、第12の識別情報は、UEが記憶するNetwork Slice typeを識別するための情報であってもよい。

[0260] 第13の識別情報とは、UEが要求するNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。UE_A10がNetwork Sliceの選択を行った場合、UE_A10がeNB_A45から受信した第9の識別情報群に含まれる複数の第3の識別情報の中から選択したNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。又は、UE_A10がネットワークから通知された第9の識別情報群からNetwork Sliceの選択を行わなかった場合、第13の識別情報は、UEが記憶するNetwork Sliceを識別するための情報であってもよい。

[0261] 第14の識別情報とは、UEが要求するNetwork sliceの独立度であってよい。言い換えると、第14の識別情報は、UEが要求する、Netwok Sliceに含まれるNFの独立度であってよい。

[0262] 例えば、第14の識別情報とは、MMEの、他のNetwork sliceに対する独立度を示す情報であってよい。本実施形態ではMMEは1又は複数のNetwork Sliceに含まれてよいため、MMEが含まれるNetwork Sliceの数を独立度と対応づけて管理してもよい。具体的には、例えば、MME_A104がNetwork slice_Aに属しており、他のNetwork sliceから独立している場合、isolation levelをレベル2としてよい。一方で、MME_A104がNetwork slice_AとNetwork slice_Bに属し

ており、MME_A104が他のNetwork slice(ここではNetwork slice_B)から独立していない場合、isolation levelはレベル1であってもよい。つまり、第14の識別情報は、MMEの独立度を示す情報であってもよい。

[0263] また、UE_A10はAttach Requestメッセージには少なくとも、IMSI又はGUTI(Globally Unique Temporary Identity)、UE Network capability、ESM(EPS Session Management) Message Containerを含めて送信してよい。

[0264] ESM Message Containerは、Attach RequestメッセージなどMobility Management Messageと一緒に、Session Management Messageを送信するための、メッセージコンテナーである。具体的には、例えば、UE_A10はESM Message ContainerにPDN connectivity Requestメッセージを含めて送信してよい。

[0265] UE_A10はAttach Requestメッセージに第12の識別情報及び/又は第13の識別情報及び/又は第14の識別情報及び/又は、第6の識別情報又は第7の識別情報を更に含めて送信してもよい。具体的には、PDN connectivity Requestメッセージに第12の識別情報及び/又は第13の識別情報及び/又は第14の識別情報、第6の識別情報又は第7の識別情報が含まれてもよい。

[0266] 第6の識別情報は、UEが1つのNetwork Sliceにのみ接続するモードを要求する事、及び/又はUEが1つのNetwok Sliceにだけ接続することが可能である事を示す識別情報であってもよい。第6の識別情報は、UE preference情報であってよい。なお、第6の識別情報は、1つのネットワークスライスにだけ接続することを示すモードを示す情報であってよい。

[0267] また、第7の識別情報は、UEが1つ又は複数のNetwork Sliceに接続するモードを要求する事、及び/又はUEが1つ又は複数のNetwork Sliceに接続することが可能である事を示す識別情報であってもよい。第7の識別情報は、UE preference情報であってもよい。なお、第7の識別情報は、1又は複数のネットワークスライスに接続可能なことを示すモードを識別する情報であってもよい。

[0268] eNB_A45は、UE_A10が送信したRRCメッセージ、及び/又は、Attach Requestメッセージを受信する。

[0269] eNB_A45は、UE_A10からAttach Requestメッセージ及び/又は、第12の識別

情報及び/又は第13の識別情報を受信したことに基づいて、Network Slice type及び/又はNetwork Sliceの選択を行う(S804)。

[0270] 具体的には、例えば、UE_A10から、第12の識別情報としてNetwork Slice type_Aを識別するための識別情報を受信した場合、eNB_A45はNetwork Slice type_Aをサポートするの識別情報により識別されるNetwork Slice Typeに紐づけられるMME GIを基にMMEを選択してもよい。ここで、MMEGIは、第4の識別情報であってよい。

[0271] また、UE_A10から、第13の識別情報としてNetwork Slice_Aを識別するための識別情報を受信した場合、eNB_A45はNetwork Slice_Aに含まれるMMEのリストからMMEを選択する事を決定する。

[0272] また、UE_A10がAttach Requestメッセージと一緒に第12の識別情報及び/又は第13の識別情報を送信しなかった場合や、UE_A10がAttach Requestメッセージと一緒に送信した第12の識別情報で識別されるNetwork Slice typeをサポートするMME及び/又は第13の識別情報で識別されるNetwork Sliceに含まれるMMEを選択できない場合には、eNB_A45はデフォルトのNetwork sliceに含まれるMMEを選択してよい。

[0273] 更に、eNB_A45は、UE_A10からAttach Requestメッセージ及び/又は第14の識別情報を受信したことに基づいて、isolation levelの選択を行う(S804)。

[0274] 具体的には、例えば、UE_A10から、第14の識別情報として、isolation levelがレベル2であることを示す識別情報を受信した場合、eNB_A45はNetwork Slice typeの選択により選択したMMEのリストから、更にisolation levelが少なくともレベル2以上のMMEを選択する。

[0275] なお、eNB_A45はUE_A10から受信した第14の識別情報で識別されるIsolation levelをサポートするMMEをMMEリストから選択できない場合、一番高い独立度をサポートするMMEを選択するなど、代わりのMMEを選択してもよい。

[0276] UE_A10がAttach Requestメッセージと一緒に第14の識別情報を含めて送信しなかった場合には、Isolation levelに基づいたMMEの選択は行わなくてよ

い。

[0277] また、eNB_A45は第12～第14の識別情報に基づくMMEの選択に加え更に、従来行われている、物理的な位置や各MMEのリソースへの負荷状態からMMEの選択を行ってもよい。

[0278] 上記の手続きにより、eNB_A45はAttach Requestメッセージの転送先となるMMEを選択する。言い換えれば、eNB_A45はUE_A10が接続するNetwork sliceを選択する。更に、eNB_A45は、UE_A10が接続するNetwork sliceの独立度を選択してもよい。以下では、eNB_A45が選択したMMEはMME_A104とする。つまり、eNB_A45はNetwork sliceとしてNetwork slice_Aを、Isolation levelとしてレベル2を選択したものとする。

[0279] 続いて、eNB_A45はMME_A104にAttach Requestメッセージを送信する(S806)。eNB_A45は受信したAttach RequestメッセージをMME_A104転送してよい。

[0280] eNB_A45は、Attach Requestメッセージと一緒に、UE_A10から取得した第12の識別情報及び/又は第13の識別情報及び/又は第14の識別情報を、制御メッセージに含めて送信してよい。

[0281] MME_A104は、eNB_A45からUE_A10が送信したAttach Requestメッセージ及び/又は、制御メッセージを受信する。

[0282] MME_A104は、UE_A10のUEコンテキストがなかった場合、HSS_A50とUE_A10との認証手続きを行う(S808)。MME_A104は認証手続きにより、UE_A10のUEコンテキストを生成し記憶する。

[0283] この時、MME_A104は、HSS_A50からUE_A10のUE usage type及び/又はNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceの識別情報を取得してもよい。

[0284] 又は、MME_A104は認証手続きとは異なる手続きを用いて、HSSからUE usage type及び/又はNetwork Slice type及び/又はNetwok Slice IDを取得してよい。

[0285] また、MME_A104はeNB_A45から第6の識別情報又は第7の識別情報を受信した場合、認証手続きにおいて、UE_A10に許可する接続のモードを決定してもよい。具体的には、MME_A104が第6の識別情報をeNB_A45から取得した場合、UE

の登録情報及びNetwork CapabilityからUE_A10に、1つのPDN接続のみ許可するモードを割り当ててもよい。同様に、MME_A104が第7の識別情報をeNB_A45から取得した場合、UEの登録情報及びNetwork CapabilityからUE_A10に、1又は複数のNetwok Sliceを介した複数のPDN接続を確立する事を許可するモードを割り当ててもよい。

[0286] 認証手続きが完了したら、MME_A104は、SGW及びPGWを選択し、SGW及びPGWとCreate Session手続きを行う(S810)。

[0287] 具体的には、例えば、MME_A104はSGW_A35に第1のCreate Session Requestメッセージを送信し、SGW_A35は受信した第1のCreate Session Requestメッセージに基づき、PGW_A30に第2のCreate Session Requestメッセージを送信する。さらにPGW_A30は、第1のCreate Session ResponseメッセージをSGW_A35に送信し、SGW_A35はMMEに第2のCreate Session Responseメッセージを送信する。以上の手続きにより、MME_A104と、SGW_A35とPGW_A30間のベアラが確立される。

[0288] なお、MME_A104は、eNB_A45から第12の識別情報及び/又は第13の識別情報及び/又は第14の識別情報を取得した場合、第12の識別情報及び/又は第13の識別情報及び/又は第14の識別情報に基づき、SGW及び/又はPGWを選択してもよい。

[0289] MME_A104は、Create Session手続きの完了に基づいて、Attach Acceptメッセージ(アタッチ受諾メッセージ)をUE_A10に送信するためにeNB_A45に送信する(S812)。

[0290] Attach Acceptメッセージには、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を含めて送信してもよい。また、更にMME_A104はAttach Acceptメッセージとは別に、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を送信してもよい。

[0291] ここで、第15の識別情報とは、ネットワークが、UEが接続する事を許可したNetwork Slice Typeを識別する情報であってよい。具体的には、eNB_A45が選択したMMEがサポートするNetwork Slice typeを識別するための情報であっ

てよい。ここでは、このAttach手続きにおいて確立する接続が介するNetwork Slice typeを識別する識別情報であってよい。言い換えれば、第15の識別情報とは、Attach手続きでネットワークに接続が認証されたNetwork Slice typeを識別する識別情報であってよい。第15の識別情報は、第12の識別情報と等しいNetwork Slice typeを示す情報であってよい。

[0292] 第16の識別情報とは、ネットワークが、UEが接続する事を許可したNetwork Sliceを識別する情報であってよい。具体的には、eNB_A45が選択したMMEが含まれるNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。ここでは、このAttach手続きにおいて確立する接続が介するNetwork Sliceを識別する識別情報であってよい。言い換えれば、第16の識別情報とは、Attach手続きでネットワークに接続が認証されたNetwork Sliceを識別する識別情報であってよい。第16の識別情報は、第13の識別情報と等しいNetwork Sliceを示す情報であってよい。

[0293] また、第17の識別情報とは、Network sliceの独立度(Isolation level)であってよい。言い換えると、第17の識別情報は、Netwok Sliceに含まれるNFの独立度であってよい。

[0294] 例えば、第17の識別情報とはMMEの、他のNetwork sliceに対する独立度を示す情報であってよい。本実施形態ではMMEは1又は複数のNetwork Sliceに含まれてよいため、MMEが含まれるNetwork Sliceの数を独立度と対応づけて管理してもよい。具体的には、例えば、MME_A104がNetwork slice_A101に属しており、他のNetwork sliceから独立している場合、isolation levelをレベル2としてよい。一方で、MME_A104がNetwork slice_A101とNetwork slice_B102に属しており、MME_A104が他のNetwork slice(ここではNetwork slice_B)から独立していない場合、isolation levelはレベル1であってもよい。つまり、第17の識別情報は、MMEの独立度を示す情報であってもよい。

[0295] ここでは、このAttach手続きにおいて確立する接続が、第15の識別情報で識別されるNetwork Slice type以外のNetwork Slice typeに属するNetwork slice及び/又は、第16の識別情報で識別されるNetwork Slice以外のNetwork S

liceに対しての独立度を示す情報であってよい。第17の識別情報で識別される独立度は、第14の識別情報で識別される独立度と等しくてもよい。また、第17の識別情報で識別される独立度は、第14の識別情報で識別される独立度より高い独立度であってもよい。

[0296] また、MME_A104は、Attach Acceptメッセージに更に、第10の識別情報又は第11の識別情報を含めてもよい。

[0297] 第10の識別情報は、ネットワークがUEに認証した、Network Sliceへの接続モードを識別するための情報であり、UEが1つのNetwork Sliceにのみ接続するモードを許可した事を示す識別情報であってよい。つまり、ここではMME_A104が、UE_A10が1つのNetwork Sliceにのみ接続することを許可した事を示す識別情報であってよい。

[0298] 第11の識別情報は、ネットワークがUEに認証した、Network Sliceへの接続モードを識別するための情報であり、UEが1又は複数のNetwork Sliceに接続するモードを許可した事を示す識別情報であってよい。つまり、ここではMMEがUE_A10は複数のNetwork Sliceに接続することを許可した事を示す識別情報であってよい。

[0299] なお、MME_A104は、UE_A10から受信したAttach Requestメッセージに含まれる第6の識別情報又は第7の識別情報に基づき、第10の識別情報又は第11の識別情報をAttach Acceptメッセージに含めて送信してもよい。

[0300] MME_A104は、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報及び/又は、第10の識別情報又は第11の識別情報を、Attach Acceptメッセージとは独立したメッセージで送信してもよい。具体的には、例えば、MME_A104は、Attach Acceptメッセージが含まれるinitial context Setup Requestメッセージに、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報及び/又は、第10の識別情報又は第11の識別情報を含めてeNB_A45に送信してもよい。

[0301] 又は、MME_A104は、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報及び/又は、第10の識別情報又は第11の識別情報を、Attach Acce

ptメッセージに含まれる、ESM message Containerの中のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含めて送信してもよい。

[0302] なお、Attach Acceptメッセージには、更にAPN、GUTI、PDNアドレス(UEのIPアドレス)、EPSベアラID、ESM message Containerが含まれてもよい。

[0303] eNB_A45は、MME_A104が送信したAttach Acceptメッセージ受信する。

[0304] eNB_A45は、MME_A104からのAttach Acceptメッセージに基づいて、UE_10にAttach Acceptメッセージを送信する(S814)。

[0305] eNB_A45は、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報及び/又は、第10の識別情報又は第11の識別情報を、Attach Acceptメッセージとは独立したメッセージで送信してもよい。具体的には、例えば、Attach Acceptメッセージと一緒に送信されるRRCメッセージに、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報及び/又は、第10の識別情報又は第11の識別情報を含めて送信してよい。

[0306] 又は、eNB_A45は、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報及び/又は、第10の識別情報又は第11の識別情報を、Attach Acceptメッセージに含まれる、Activate Default EPS bearer context Requestメッセージに含めて送信してもよい。

[0307] UE_A10は、eNB_A45を介してMME_A104が送信したAttach Acceptメッセージ受信する。

[0308] UE_A10は、Attach Acceptメッセージの受信に基づき、eNB_A45とUE_A10間のRRC接続を再構成し、MME_A104へAttach completeメッセージを送信し、PDN接続を確立させる。具体的には、UE_A10はeNB_A45にRRC接続再構成完了メッセージを送信し、eNB_A45はMME_A104にInitial Context Responseメッセージを送信する。ここで、Initial Context Responseメッセージには、eNB_A45のTEIDやeNB_A45のダウンリンクのアドレスが含まれてもよい。更に、UEはMMEへeNB_A45を介しAttach completeを送信する。

[0309] 以上により、UE_A10はNetwork slice_Aを介したPDN接続を確立する事ができる。つまり、UE_A10は、Netwok Slice_Aに接続することが出来る。更に、U

E_A10は、第10の識別情報又は第11の識別情報をネットワークから受信したことに基づき、更に追加のPDN接続手続きを続けるかの決定を行ってもよい。具体的には、UE_A10が第10の識別情報を取得した場合には、追加のPDN Connectionを確立するためのPDN connectivity Requestメッセージをネットワークに送信しない事が決定され、UE_A10が第11の識別情報を取得した場合には、UE_A10がPDN connectivity Requestメッセージをネットワークに送信する事が決定されてもよい。

[0310] [1.3.3.TAU手続き]

次に、Network slice_Aを介したPDN接続を確立しているUE_Aによるトラッキングエリア更新手続き(Tracking Area Update: TAU)について説明する。

[0311] [1.3.3.1.第1のTAU手続き]

図9は、第1のTAU手続きのプロシージャーを示す。第1のTAU手続きでは、UE_A10が、前のアタッチ手続き又はTAUで要求通りのNetwork Slice typeのNetwork Sliceを介したPDN接続を確立できた場合であり、更にTAUのタイミングでは要求するNetwork Slice type及び/又はIsolation levelが変化しない場合について説明する。

[0312] UE_A10は、eNB_A45にTAU Requestメッセージを送信する(S900)。UE_A10は、TAU Requestメッセージと一緒に、第18の識別情報及び/又は第19の識別情報を送信してもよい。具体的には、例えば、TAU Requestメッセージが含まれるRRCメッセージに第18の識別情報及び/又は第19の識別情報が含まれてもよい。又は、TAU Requestメッセージと一緒に送信するRRCパラメータに第18の識別情報及び/又は第19の識別情報を含めて送信してよい。

[0313] 第18の識別情報は、UE_A10がNetwork sliceへの接続を要求している事を示す情報であってもよいし、UE_A10がNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceを選択する機能を有する事を示す情報であってもよいし、またこれらの情報を組み合わせた情報であってもよい。第18の識別情報は、UE Capability情報であってもよい。第18の識別情報で示されるUEの機能は、第5の識別情報で示されるUEの機能と等しくてもよい。

[0314] ここで、第19の識別情報とは、UE_A10がNetwork Slice type及び/又はIsolation levelの変更を要求しないことを示す情報であってよい。又は、第19の識別情報とは、UE_A10がNetwork Slice type及び/又はIsolation levelの変更を要求の可否を示す情報であってよい。言い換えれば、第19の識別情報とは、UE_A10がNetwork Slice type及び/又はIsolation levelの変更を要求することを示すための識別情報であってもよいし、要求をしないことを示す識別情報であってもよい。その場合、以下では、第19の識別情報はUE_A10がNetwork Slice type及び/又はIsolation levelの変更を要求しない事を示してよい。

[0315] 又は、第19の識別情報は、GUMMEIであってもよい。第19の識別情報が、UE_A10の移動管理を行っているMMEを識別するGUMMEIと等しいことに基づき、eNB_A45は、Network Slice typeの変更が要求されない事を検知してもよい。

[0316] また、TAU Requestメッセージには、少なくともold GUTIが含まれる。old GUTIとは、UE_A10が直近のAttach手続きで接続したMMEを識別するための情報である。

[0317] UE_A10は更に、TAU Requestメッセージと一緒に、第6の識別情報又は第7の識別情報を含めてもよい。

[0318] 第6の識別情報は、UEが1つのNetwork Sliceにのみ接続するモードを要求する事及び/又は、UEが1つのNetwork Sliceにのみ接続する事が可能である事を有する事を示す識別情報であってもよい。第6の識別情報は、UE preference情報であってよい。また、第6の識別情報は、1つのNetwork Sliceにのみ接続するモードを識別する情報であってもよい。

[0319] また、第7の識別情報は、UEが1又は複数のNetwork Sliceに接続するモードを要求する事、及び/又はUEが1又は複数のNetwork Sliceに接続することが可能である事を示す識別情報であってもよい。第7の識別情報は、UE preference情報であってもよい。また、第7の識別情報は、UEが1又は複数のNetwork Sliceに接続するモードを識別する情報であってよい。

[0320] eNB_A45は、UE_A10が送信したTAU Requestメッセージを受信する。

[0321] eNB_A45は、UE_A10からTAU Requestメッセージ及び第19の識別情報の受信に基づき、新しいMMEの再選択を行なわずに、MME_A104にTAU Requestメッセージを転送してよい(S902)。

[0322] また、もしeNB_A45がMME_A104を利用できない場合、eNB_A45は第18の識別情報及び/又は第19の識別情報に基づいて、MMEの再選択をおこない、選択されたMMEにTAU Requestメッセージを送信してもよい。

[0323] eNB_A45はTAU Requestメッセージと一緒に、UPLINK NAS TRANSPORTを送信してよい。又は、TAU RequestメッセージはUPLINK NAS TRANSPORTに含まれてもよい。UPLINK NAS TRANSPORTは、少なくとも、MME UE S1AP IDと、eNB UE S1AP IDと、TAU Requestメッセージと、E-UTRAN CGIと、TAIを含める。

[0324] ここで、MME UE S1AP IDは、MME内でのUEへの接続を識別するための情報である。

[0325] また、eNB UE S1AP IDは、eNB内でのUEへの接続を識別するための情報である。E-UTRAN CGIはセルを識別するための情報である。

[0326] TAIは、トラッキングエリアを識別するための情報である。

[0327] MME_A104は、eNB_A45を介してUE_A10が送信したTAU Requestメッセージを受信する。

[0328] MME_A104は、TAU Requestメッセージの受信に基づき、記憶部のTAIof last TAUを更新する。SGWの再選択の要否を検討する。SGWの変更を行う場合には、新しいSGWへCreate Session Requestメッセージを送信してよい。更に、選択された新しいSGWは、Create Session Requestメッセージで示されたPGW_A30にModify beare Requestメッセージを送信してもよい。PGW_A30は、新しいSGWにModify Bearer Responseメッセージを送信し、更に新しいSGWはMME_A104にCreate Session Responseメッセージを送信してもよい。

[0329] また、MME_A104がSGWの再選択を行わない事を決定した場合、又はMME_A104とSGW/PGW間の接続が確立されたことに基づき、MME_A104は、eNB_A45を介してUEにTAU Acceptメッセージ(S904)を送信してよい。

[0330] MME_A104はTAU Acceptメッセージに、第15の識別情報及び/又は第16の識別

情報及び/又は第17の識別情報を含めて送信してよい。

[0331] ここで、第15の識別情報とは、ネットワークが、UEが接続する事を許可したNetwork Slice Typeを識別する情報であってよい。具体的には、eNB_A45が選択したMMEがサポートするNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。ここでは、TAU手続きにおいて確立する接続が介するNetwork Slice typeを識別する識別情報であってよい。言い換えれば、第15の識別情報とは、TAU手続きでネットワークに接続が認証されたNetwork Slice typeを識別する識別情報であってよい。

[0332] 第16の識別情報とは、ネットワークが、UEが接続する事を許可したNetwork Sliceを識別する情報であってよい。具体的には、eNB_A45が選択したMMEが含まれるNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。ここでは、TAU手続きにおいて確立する接続が介するNetwork Sliceを識別する識別情報であってよい。言い換えれば、第16の識別情報とは、TAU手続きでネットワークに接続が認証されたNetwork Sliceを識別する識別情報であってよい。

[0333] また、第17の識別情報とは、Network sliceの独立度であってよい。言い換えると、第17の識別情報は、Netwok Sliceに含まれるNFの独立度であってよい。

[0334] 例えば、第17の識別情報はMMEの、他のNetwork sliceに対する独立度を示す情報であってよい。本実施形態ではMMEは1又は複数のNetwork Sliceに含まれてよいため、MMEが含まれるNetwork Sliceの数を独立度と対応づけて管理してもよい。具体的には、例えば、MME_A104がNetwork slice_A101に属しており、他のNetwork sliceから独立している場合、isolation levelをレベル2としてよい。一方で、MME_A104がNetwork slice_A101とNetwork slice_B102に属しており、MME_A104が他のNetwork slice(ここではNetwork slice_B)から独立していない場合、isolation levelはレベル1であってもよい。つまり、第17の識別情報は、MMEの独立度を示す情報であってもよい。

[0335] ここでは、TAU手続きにおいて確立する接続が、第15の識別情報で識別されるNetwork Slice type以外のNetwork Slice typeのNetwork slice及び/又は

、第16の識別情報で識別されるNetwork Sliceに対しての独立度を示す情報であってよい。

[0336] 又は、MME_A104は、TAU Acceptメッセージと第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を独立させて送信してもよい。

[0337] 具体的には、MME_A104は、TAU Acceptメッセージと一緒に、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報をeNB_A45に送信する。eNB_A45は、TAU Acceptメッセージの受信に基づき、UE_A10にTAU Acceptメッセージと一緒に第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を送信する。言い換えると、eNB_A45は、RRCメッセージに、TAU Acceptメッセージと、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を含めて、UE_A10に送信してよい。

[0338] また、MME_A104がTAU手続きにより変更された新しいMMEである場合、MME_A104はTAU AcceptメッセージにGUTIを含めて送信してもよい。

[0339] UE_A10は新しいGUTIがTAU Acceptメッセージに含まれていた場合には、MME_A104にTAU Completeメッセージを送信する。

[0340] 以上により、UE_A10により、Network Slice type及びIsolation levelを変更しないTAU手続きを行うことが出来る。

[0341] [1.3.3.2.第2のTAU手続き]

次に、第2のTAU手続きについて説明する。図10は、第2のTAU手続きのプロシージャーを示す。第2のTAU手続きでは、UE_Aが、前のアタッチ手続きでUEの要求通りのNetwork Slice typeのNetwork Sliceを介したPDN接続を確立できたなかった場合、及び/又は、UEの要求通りのIsolation levelの接続ではなかった場合、又は前回のTAU手続き又はアタッチ手続きから、UEが要求するNetwork Slice type及び/又はIsolation levelが変化している場合について説明する。

[0342] UE_A10は、eNB_A45にTAU Requestメッセージを送信する(S1000)。TAU Requestメッセージには、少なくともold GUTIが含まれる。

[0343] UE_A10はTAU Requestメッセージと一緒に、第12の識別情報及び/又は第13

の識別情報及び/又は第14の識別情報及び/又は第18の識別情報及び/又は第20の識別情報を送信してもよい。具体的には、例えば、UE_A10はTAU Requestメッセージを含めて送信するRRCメッセージに第12の識別情報及び/又は第13の識別情報及び/又は第14の識別情報及び/又は第18の識別情報及び/又は第20の識別情報が含まれてもよい。又は、TAU Requestメッセージと一緒に送信するRRCパラメータに第12の識別情報及び/又は第13の識別情報及び/又は第14の識別情報及び/又は第18の識別情報及び/又は第20の識別情報を含めて送信してよい。

[0344] 更にUE_A10はRRCメッセージに第6の識別情報又は第7の識別情報を含めてもよい。

[0345] 第12の識別情報とは、UEが要求するNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。UE_A10がNetwork Slice typeの選択を行った場合、UE_A10がeNB_A45から受信した第8の識別情報群に含まれる複数の第1の識別情報の中から選択したNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。又は、UE_A10がネットワークから通知された第8の識別情報群からNetwork Slice typeの選択を行わなかった場合、第12の識別情報は、UEが記憶するNetwork Slice typeを識別するための情報であってもよい。

[0346] 第13の識別情報とは、UEが要求するNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。UE_A10がNetwork Sliceの選択を行った場合、UE_A10がeNB_A45から受信した第9の識別情報群に含まれる複数の第3の識別情報の中から選択したNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。又は、UE_A10がネットワークから通知された第9の識別情報群からNetwork Sliceの選択を行わなかった場合、第13の識別情報は、UEが記憶するNetwork Sliceを識別するための情報であってもよい。

[0347] 第14の識別情報とは、UEが要求するNetwork sliceの独立度であってよい。言い換えると、第14の識別情報は、UEが要求する、Netwok Sliceに含まれるNFの独立度であってよい。

[0348] 例えば、第14の識別情報とは、MMEの、他のNetwork sliceに対する独立度

を示す情報であってよい。本実施形態ではMMEは1又は複数のNetwork Sliceに含まれてよいため、MMEが含まれるNetwork Sliceの数を独立度と対応づけて管理してもよい。具体的には、例えば、MME_A104がNetwork slice_Aに属しており、他のNetwork sliceから独立している場合、isolation levelをレベル2としてよい。一方で、MME_A104がNetwork slice_AとNetwork slice_Bに属しており、MME_A104が他のNetwork slice(ここではNetwork slice_B)から独立していない場合、isolation levelはレベル1であってもよい。つまり、第14の識別情報は、MMEの独立度を示す情報であってもよい。

[0349] 第6の識別情報は、UEが1つのNetwork Sliceにのみ接続するモードを要求する事、及び/又はUEが1つのNetwork Sliceにだけ接続することが可能である事を示す識別情報であってもよい。第6の識別情報は、UE preference情報であってよい。また、第6の識別情報は、UEが1つのNetwork Sliceにのみ接続するモードを識別する情報であってよい。

[0350] また、第7の識別情報は、UEが1又は複数のNetwork Sliceに接続するモードを要求する事、及び/又はUEが1又は複数のNetwork Sliceに接続することが可能である事を示す識別情報であってもよい。第7の識別情報は、UE preference情報であってもよい。また、第7の識別情報は、UEが1又は複数のNetwork Sliceに接続するモードを識別する情報であってもよい。

[0351] 第18の識別情報は、UE_A10がNetwork sliceへの接続を要求している事を示す情報であってもよいし、UE_A10がNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceを選択する機能を有する事を示す情報であってもよいし、またこれらの情報を組み合わせた情報であってもよい。第18の識別情報は、UE Capability情報であってもよい。第18の識別情報で示されるUEの機能は、第5の識別情報で示されるUEの機能と等しくてもよい。

[0352] ここで、第20の識別情報とは、UE_A10がNetwork Slice type及び/又はIsolation levelの変更を要求することを示す情報であってよい。又は、第20の識別情報とは、UE_A10がNetwork Slice type及び/又はIsolation levelの変更を要求の可否を示す情報であってよい。言い換えれば、第20の識別情報とは

、UE_A10がNetwork Slice type及び/又はIsolation levelの変更を要求することを示すための識別情報であってもよいし、要求をしないことを示す識別情報であってもよい。その場合、以下では、第20の識別情報はUE_A10がNetwork Slice type及び/又はIsolation levelの変更を要求する事を示してよい。

[0353] 又は、第20の識別情報は、GUMMEIであってもよい。第20の識別情報が、空であることに基づき、eNB_A45は、Network Slice typeの変更が要求されている事を検知してもよい。

[0354] また、UE_A10は更に第12の識別情報及び/又は第13の識別情報及び/又は第14の識別情報及び/又は第18の識別情報と第20の識別情報をTAU Requestメッセージに含めて送信してもよい。

[0355] eNB_A45はUE_A10から、TAU Requestメッセージ及び/又はRRCメッセージの受信に基づき、Network Slice Type及び/又はNetwork Sliceの再選択を開始する(S1002)。具体的には、eNB_A45は、第12の識別情報及び/又は第13の識別情報の受信に基づき、Network Slice Type及び/又はNetwork Sliceの再選択を開始してよい。

[0356] eNB_A45は、Network Slice type及びNetwork Sliceの再選択に伴い、MMEを再選択する。MMEの再選択では、第14の識別情報に基づき選択してもよい。

[0357] 具体的な、eNB_A45によるMMEの選択方法は、Attach手続きと同様であるため、詳細な説明は省略する。

[0358] 以下では、新しいMMEとしてMME_D105を再選択した場合を一例として説明する。

[0359] eNB_A45は、MME_D105にTAU Requestメッセージを転送する。eNB_A45はTAU Requestメッセージと一緒に、Uplink NAS Transportを送信してよい。又は、TAU RequestメッセージはUplink NAS Transportに含まれてもよい。Uplink NAS Transportは、少なくとも、MME UE S1AP IDと、eNB UE S1AP IDと、TAU Requestメッセージと、E-UTRAN CGIと、TAIを含める。

[0360] ここで、MME UE S1AP IDは、MME内でのUEへの接続を識別するための情報である。

[0361] また、eNB UE S1AP IDは、eNB内でのUEへの接続を識別するための情報である。E-UTRAN CGIはセルを識別するための情報である。

[0362] TAIは、トラッキングエリアを識別するための情報である。

[0363] MME_D105は、eNB_A45を介してUE_A10が送信したTAU Requestメッセージを受信する。

[0364] MME_D105は、TAU Requestメッセージに含まれるGUTIに基づき、MME_A104へContext Requestメッセージを送信しContext Responseメッセージを受信する(S1006)。

[0365] これにより、Context Responseメッセージには少なくとも、UE_A10のMMコンテキストが含まれており、上記の手続きにより、MME_D105はMME_A104から、MMEコンテキストを取得する事ができる。

[0366] MME_D105は、MMEコンテキストの取得に基づき、SGWの再選択の要否を検討する。SGWの変更を行う場合には、新しいSGWへCreate Session Requestメッセージを送信してよい(S1008)。更に、選択された新しいSGWは、Create Session Requestメッセージで示されたPGW_A30にModify beare Requestメッセージを送信してもよい。PGW_A30は、新しいSGWにModify Bearer Responseメッセージを送信し、更に新しいSGWはMME_D105にCreate Session Responseメッセージを送信してもよい。

[0367] また、これらMME_D105からSGW/PGW間の手続きをCreate Session手続きとしてもよい。

[0368] MME_D105は、Create Session手続き完了に伴い、MME_D105とSGW/PGW間の接続の確立を完了させる。

[0369] MME_D105はCreate Session手続き完了に伴い、Location更新手続きを開始する(S1010)。

[0370] 具体的には、MME_D105はHSS_A50にUpdate Locationメッセージを送信する。Update Locationには少なくとも、UE_A10のIMSI、PLMNが含まれてよい。これにより、HSS_A50は、MME_A104からMME_D105にUE_A10の移動管理装置が変更されたことを検知する。

[0371] HSS_A50は、MME_A104に対して、MMコンテキストの削除を要求するCancel Locationメッセージを送信する。Cancel Locationメッセージに少なくとも、IMSIが含まれる。

[0372] さらに、HSS_A50はMME_D105に対して、Update Location Ackを送信する。MME_D105は、Update Location Ackの受信に基づき、新しいUE_A10の移動管理装置としてHSS_A50に認証されたことになる。

[0373] 以上の手続きにより、MME_D105及びMME_A104及びHSS_A50は、Location更新手続きを完了してもよい。

[0374] MME_D105は、Location更新手続きの完了に伴い、又はS1006の後にSGWの変更がない事の決定に伴い、eNB_A45を介しUE_A10にTAU Acceptメッセージを送信してもよい(S1012)。

[0375] MME_D105はTAU Acceptメッセージに、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を含めて送信してよい。

[0376] ここで、第15の識別情報とは、ネットワークが、UEが接続する事を許可したNetwork Slice Typeを識別する情報であってよい。具体的には、eNB_A45が選択したMMEがサポートするNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。ここでは、TAU手続きにおいて確立する接続が介するNetwork Slice typeを識別する識別情報であってよい。言い換えれば、第15の識別情報とは、TAU手続きでネットワークに接続が認証されたNetwork Slice typeを識別する識別情報であってよい。

[0377] 第16の識別情報とは、ネットワークが、UEが接続する事を許可したNetwork Sliceを識別する情報であってよい。具体的には、eNB_A45が選択したMMEが含まれるNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。ここでは、このTAU手続きにおいて確立する接続が介するNetwork Sliceを識別する識別情報であってよい。言い換えれば、第16の識別情報とは、TAU手続きでネットワークに接続が認証されたNetwork Sliceを識別する識別情報であってよい。

[0378] また、第17の識別情報とは、Network sliceの独立度であってよい。言い換えると、第17の識別情報は、Netwok Sliceに含まれるNFの独立度であってよ

い。

[0379] 例えば、第17の識別情報はMMEの、他のNetwork sliceに対する独立度を示す情報であってよい。本実施形態ではMMEは1又は複数のNetwork Sliceに含まれてよいため、MMEが含まれるNetwork Sliceの数を独立度と対応づけて管理してもよい。具体的には、例えば、MME_D105がNetwork slice_A101に属しており、他のNetwork sliceから独立している場合、isolation levelをレベル2としてよい。一方で、MME_D105がNetwork slice_A101とNetwork slice_B102に属しており、MME_D105が他のNetwork slice(ここではNetwork slice_B)から独立していない場合、isolation levelはレベル1であってもよい。つまり、第17の識別情報は、MMEの独立度を示す情報であってもよい。

[0380] ここでは、このAttach手続きにおいて確立する接続が、第15の識別情報で識別されるNetwork Slice type以外のNetwork Slice typeのNetwork slice及び/又は、第16の識別情報で識別されるNetwork Sliceに対しての独立度を示す情報であってよい。

[0381] また、MME_D105は、TAU Acceptメッセージに更に、第10の識別情報又は第11の識別情報を含めてもよい。

[0382] 第10の識別情報は、ネットワークがUEに認証した、Network Sliceへの接続モードを識別するための情報であり、UEが1つのNetwork Sliceにのみ接続するモードを許可した事を示す識別情報であってよい。つまり、ここではMME_D105が、UE_A10が1つのNetwork Sliceにのみ接続することを許可した事を示す識別情報であってよい。

[0383] 第11の識別情報は、ネットワークがUEに認証した、Network Sliceへの接続モードを識別するための情報であり、UEが1又は複数のNetwork Sliceに接続するモードを許可した事を示す識別情報であってよい。つまり、ここではMMEがUE_A10は複数のNetwork Sliceに接続することを許可した事を示す識別情報であってよい。

[0384] 又は、MME_D105は、TAU Acceptメッセージと第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を独立させて送信してもよい。

[0385] 具体的には、MME_D105は、TAU Acceptメッセージと一緒に、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報をeNB_A45に送信する。

[0386] eNB_A45は、MME_D105が送信したTAU Acceptメッセージを受信する。

[0387] eNB_A45は、TAU Acceptメッセージの受信に基づき、UE_A10にTAU Acceptメッセージと一緒に第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を送信する。言い換えると、eNB_A45は、RRCメッセージに、TAU Acceptメッセージと、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を含めて、UE_A10に送信してよい。

[0388] また、MME_D105はUE_A10に新しいGUTIを割り当ててもよく、TAU Acceptメッセージに、新しいGUTIを含めて送信してもよい。

[0389] UE_A10は新しいGUTIがTAU Acceptメッセージに含まれていた場合には、MME_A104にTAU Completeメッセージを送信する。

[0390] 以上により、UE_A10により、Network Slice type及び/又はIsolation levelの変更を伴ったTAU手続きを行うことが出来る。

[0391] [1.3.3.3.TAUのトリガー]

次に、TAUのトリガーについて図11を用いて説明する。

[0392] なお、UE_A10は、以下で説明するトリガーに伴ったTAU手続きとは別に、アタッチ手続きを完了した時点から、定期的なTAU手続きを開始してもよい。

[0393] 又は、以下で説明するように、UE_A10がeNB_A45からの通知の受信に基づき、TAU手続きを開始してもよい。

[0394] MME_C107は、MME_C107がサポートするNetwork Slice typeの追加及び変更があった場合に、eNB_A45にNotificationメッセージを送信する(S1100)。Notificationメッセージは、MME Configuration Updateメッセージであってもよい。

[0395] Notificationメッセージには、少なくとも第1の識別情報及び/又は第2の識別情報及び/又は第3の識別情報及び/又は第4の識別情報が含まれる。

[0396] ここで、第1の識別情報とは、MMEがサポートするNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。又は、第1の識別情報とは、MMEが含まれて

いるNetwork Sliceがサポートする、Network Slice typeを識別するための情報であってよい。また、第1の識別情報は、UE usage typeであってもよい。ここでは、送信元のMMEがサポートするNetwork Slice type又はUE usage typeを識別するための情報であってよい。つまり、MME_A104がeNB_A45に送信する第1の識別情報と、MME_B106が送信する第1の識別情報は異なってもよい。

[0397] また、第2の識別情報とは、Network sliceの独立度であってよい。例えば、MMEの、他のNetwork sliceに対する独立度(Isolation level)を示す情報であってよい。MMEは1又は複数のNetwork Sliceに含まれてよいため、MMEが含まれるNetwork Sliceの数を独立度と対応づけて管理してもよい。具体的には、例えば、MME_A104がNetwork slice_A101に属しており、他のNetwork sliceから独立している場合、つまりMME_A104が1つのNetwork Sliceにのみ含まれている場合、isolation levelをレベル2としてよい。一方で、MME_A104がNetwork slice_A101とNetwork slice_B102に属しており、MME_A104がNetwork slice内で独立していない場合、つまりMME_A104が複数のNetwork Sliceに含まれている場合、isolation levelはレベル1であってもよい。ここでは、送信元のMMEが第1の識別情報で識別したNetwork Slice typeとしてのIsolation levelを示す情報であってよい。

[0398] 第3の識別情報はNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。

[0399] また、第4の識別情報は、MMEと同じNetwork Slice typeをサポートするMMEを識別するための情報である。具体的には、MMEが属するグループごとに、サポートするNetwork Slice typeが同じである場合、第4の識別情報は、MMEGI(MME Group ID)又はSGSN Group IDであってよい。又は、GUMMEIの一部をワイルドカードのように扱う事で、同じNetwork sliceに属するMMEを識別できる場合、第4の識別情報はMMEのワイルドカード情報であってもよい。ここでは、第1の識別情報で識別されるNetwork Slice type又はUE usage typeをサポートするMMEを識別するために用いる情報であってよい。

[0400] MME_C107は、MMEがサポートするNetwork slice及び/又はNetwork Slice Typeごとに、Notificationメッセージを eNB_45へ送信してもよいし、1つのNoti

ficaitonに複数の第1～第4の識別情報を含めてもよい。

[0401] 言い換えると、MME_C107は、Network slice_A101とNetwork slice_B102をそれぞれサポートしている場合、Network slice_A101のための各識別情報と、Network slice_B102のための各識別情報とを、それぞれ別のNotificationメッセージに含めてeNB_45へ送信してもよいし、同一のNotificationメッセージに含めてeNB_45へ送信してもよい。

[0402] また、MME_C107は、Notificationメッセージに、MME_C107がサポートするNetwork Slice type及び/又はMME_C107含まれるNetwork Sliceの更新及び/又は追加及び/又は削除を要求することを識別するための情報を含めてもよい。

[0403] 言い換えれば、MME_C107はNotificationメッセージに、自身がサポートするNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceを追加したことを示す情報を含めてもよい。又は、MME_C107はNotificationメッセージに、自身がサポートするNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceを削除したこと、つまりサポートを停止した事を示す情報を含めてもよい。又は、MME_C107はNotificationメッセージに、自身がサポートするNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceを更新したことを示す情報を含めてもよい。

[0404] MME_C107はNotificationメッセージに、自身がサポートするNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceを、追加又は削除したことを示す情報を含めた場合、Notificationメッセージに含まれる1又は複数の第1の識別情報及び/又は、1又は複数の第2の識別情報及び/又は、1又は複数の第3の識別情報及び/又は、1又は複数の第4の識別情報は、追加又は削除に対応する情報であってよい。

[0405] つまり、例えば、MME_C107が、Network Slice type_Cの追加をeNB_A45に通知する場合、MME_C107はNotificationメッセージに、サポートするNetwork Slice typeの追加を通知するための識別情報及び、Network Slice type_Cを識別する第1の識別情報及び/又は、MME_C107の独立度を示す第2の識別情報及び/又は、第3の識別情報を含めてeNB_A45に送信してもよい。

[0406] また、MME_A104及びMME_B106は、Notificationメッセージに、各MMEがサポ

ートするUE Usage typeを含めて送信してもよい。なお、各MMEは、UE Usage typeをHSSから予め取得していてもよい。

[0407] 各MMEのHSSからのUE usage typeの取得方法は、例えば、MMEが定期的にHSSに問い合わせメッセージを送信し、問い合わせメッセージに対応する応答メッセージをHSSから受信する手続きで構成されていてもよい。

[0408] 更に、第1の識別情報及び/又は第2の識別情報が、UE usage typeの一部であってもよい。

[0409] MME_C107からeNB_A45に送信されるNotificationメッセージがMME Configuration updateメッセージである場合、eNB_A45はMME_C107へ、受信したMME Configuration updateメッセージごとにMME configuration update Acknowledgeメッセージを送信してもよい。

[0410] eNB_A45は、MME_C107が送信したNotificationメッセージを受信する。

[0411] eNB_A45は、MME_C107からのNotificationメッセージの受信に伴い、又は、eNB_A45がサポートするNetwork Slice typeの更新に伴い、UE_A10にRRCメッセージを送信してよい(S1102)。又は、UE_A10からRRCメッセージ、及びRRCメッセージに含まれるNetwork Slice type及び/又はIsolation levelの更新要求の受信に基づき、eNB_A45はUE_A10に応答のRRCメッセージを送信してもよい。

[0412] eNB_A45がUE_A10へ送信するRRCメッセージには、少なくとも第8の識別情報群及び/又は、第9の識別情報群が含まれている。

[0413] eNB_A45がUE_A10から受信したRRCメッセージが、RRC connection Requestメッセージであった場合、応答のRRCメッセージは、RRC connection setupメッセージであってよい。

[0414] ここで、第8の識別情報群とは、eNB_A45が接続するMMEが含まれるNetwork SliceのNetwork Slice typeを識別するための情報のリストであってよい。つまり、図に示すように、Network Slice type_Aに分類されるNetwork slice_Aに含まれるMME_A104と、Network Slice type_Bに分類されるNetwork slice_Bに含まれるMME_B106の両方にeNB_A45が接続している場合、第8の識別情報群

は、Network Slice type_Aを識別する第1の識別情報と、Network Slice type_Bを識別する第1の識別情報を含めて構成してよい。第8の識別情報群は、eNB_A45がMME_A104及びMME_B106から取得した、1つ又は複数の第1の識別情報から構成されてよい。

[0415] また、第9の識別情報群とは、eNB_A45が接続するMMEが含まれるNetwork Sliceを識別するための情報のリストであってよい。つまり、図に示すように、Network slice_Aに含まれるMME_A104と、Network slice_Bに含まれるMME_B106の両方にeNB_A45が接続している場合、第9の識別情報群は、Network Slice_Aを識別する第3の識別情報と、Network Slice_Bを識別する第3の識別情報を含めて構成してよい。第9の識別情報群は、eNB_A45がMME_A104及びMME_B106から取得した1つ又は複数の第3の識別情報で構成されてよい。

[0416] UE_A10は、eNB_A45が送信したRRCメッセージを受信する。

[0417] 以上の手続きにより、UE_A10は、eNB_A45がサポートするNetwork Slice typeを取得し、TAU手続きの開始を決定してもよい(S1104)。

[0418] なお、TAU手続きは、図10で示すNetwork Slice type及び/又はIsolation levelの更新を伴う、TAU手続きであってよい。

[0419] [1.3.4.PDN接続手続き(PDN Connectivty procedure)]

1.3.1.ではUE_A10が最初のPDN接続を確立するための説明をした。以下では、UE_A10がアタッチ手続き後に、複数のNetwork Sliceに同時接続するために、更に追加のPDN接続を確立するための手続きを説明する。

[0420] なお、追加のPDN接続を確立するための手続きは、初期アタッチ手続き内、及び/又はRRC接続手続き内でUEがネットワークから、複数のNetwork Sliceに接続可能であることが通知された場合にのみ実施されてもよい。

[0421] 具体的には、UE_A10がeNB_A45から第11の識別情報を含めるAttach Acceptメッセージ及び/又はRRCメッセージを受信した場合、UE_A10は追加のPDN接続確立手続きを開始してもよい。

[0422] [1.3.4.1.第1のPDN接続手続き(PDN Connectivty procedure)]

図13に、第1のPDN接続手続き例を示す。まず、手続きを開始する前の初期

状態(S1301)について説明する。UE_A10は初期状態として、eNB_A45を介し、SGW_A35及びPGW_A30へ通信路を確立している。この時、MME_A104がUE_A10の移動管理を行っている。つまり、言い換えれば、UE_A10はNetwork Slice_A101を介したPDN接続を確立している状態である。さらに、UE_A10による初期Attach手続きにおいて、MME_A104が選択された状態である。つまり、UE_A10とMME_A104間のNASシグナリングの接続が確立された状態であってよい。

[0423] UE_A10は、PDN Connectionが確立されている初期状態に、更にPDN Connectionを確立するために、MME_A104にPDN connectivity Requestメッセージを送信する(S1300)。

[0424] PDN connectivity Requestメッセージには、第7の識別情報及び/又は第21の識別情報及び/又は第12の識別情報及び/又は第13の識別情報及び/又は第14の識別情報が含まれてもよい。

[0425] ここで、第7の識別情報は、UEが複数のNetwork Sliceに接続する事を要求する事を示す識別情報であってもよい。第7の識別情報は、UE preference情報であってもよい。

[0426] また、第21の識別情報は、アプリケーション識別情報であってよい。又は、サービスを識別するための情報であってよい。

[0427] 第12の識別情報とは、UEが要求するNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。UE_A10がNetwork Slice typeの選択を行った場合、UE_A10がeNB_A45から受信した第8の識別情報群に含まれる複数の第1の識別情報の中から選択したNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。又は、UE_A10がネットワークから通知された第8の識別情報群からNetwork Slice typeの選択を行わなかった場合、第12の識別情報は、UEが記憶するNetwork Slice typeを識別するための情報であってもよい。

[0428] 第13の識別情報とは、UEが要求するNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。UE_A10がNetwork Sliceの選択を行った場合、UE_A10がeNB_A45から受信した第9の識別情報群に含まれる複数の第3の識別情報の中から選択したNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。又は、UE_A10がネッ

トワークから通知された第9の識別情報群からNetwork Sliceの選択を行わなかった場合、第13の識別情報は、UEが記憶するNetwork Sliceを識別するための情報であってもよい。

[0429] 第14の識別情報とは、UEが要求するNetwork sliceの独立度であってよい。言い換えると、第14の識別情報は、UEが要求する、Netwok Sliceに含まれるNFの独立度であってよい。

[0430] 例えば、第14の識別情報とは、MMEの、他のNetwork sliceに対する独立度を示す情報であってよい。本実施形態ではMMEは1又は複数のNetwork Sliceに含まれてよいため、MMEが含まれるNetwork Sliceの数を独立度と対応づけて管理してもよい。具体的には、例えば、MME_A104がNetwork slice_Aに属しており、他のNetwork sliceから独立している場合、isolation levelをレベル2としてよい。一方で、MME_A104がNetwork slice_AとNetwork slice_Bに属しており、MME_A104が他のNetwork slice(ここではNetwork slice_B)から独立していない場合、isolation levelはレベル1であってもよい。つまり、第14の識別情報は、MMEの独立度を示す情報であってもよい。

[0431] PDN connectivity Requestメッセージには APNが含まれてもよい。APNは、PDNとNetwork Slice Instance間の接続点及び接続機能部を示す情報であってよい。

[0432] MME_A104は、UE_A10が送信したPDN接続要求を受信する。

[0433] MME_A104は、PDN connectivity Requestメッセージに含まれる第7の識別情報及び/又は第21の識別情報に基づいて、HSS_A50からUE_A10の加入者情報の取得手続きを行ってもよい(S1302)。

[0434] 具体的には、例えば、MME_A104はUpdate Location Requestメッセージ又はAuthentication Information RequestメッセージをHSS_A50に送信することで、UE_A10の加入者情報の取得を要求してもよい。また、HSS_A50は、MME_A104からの要求に基づいて、UE_A10にUpdate Location Acknowledge又はAuthentication Information Answerに、UE_A10から要求された加入者情報を含めて送信してよい。この場合、MME_A104はUpdate Location Requestメッセージ又は

Authentication Information Requestメッセージに、UE_A10の加入者情報を要求する事を識別するための識別情報又はFlagを含めて送信してもよい。

[0435] 更に、MME_A104は、Update Location Requestメッセージ又はAuthentication Information Requestメッセージに、第21の識別情報を含めてもよい。

[0436] HSS_A50は第21の識別情報をMME_A104から受信した場合、第21で識別されるアプリケーション又はサービスに基づいたUE_A10の加入者情報をUpdate Location Acknowledge又はAuthentication Information Answerに含めてもよい。

[0437] ここで、UE_A10が要求するUE_A10の加入者情報は、UE_A10のUE usage type及び/又はNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceの識別情報であってよい。また、UE_A10の加入者情報は、UE_A10のUE usage type及び/又はNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceの識別情報に対応する、MMEの識別情報が含まれてもよい。

[0438] MME_A104は、HSS_A50から取得したUE_A10の加入者情報、又はMME_A104の記憶部で記憶される情報に基づき、UE_A10から受信したNASメッセージをUE_A10がリルートすることを要求することを決定する。

[0439] ここで、NASメッセージのリルートとは、UEが一度MMEに転送したNASメッセージを、他のMMEへ再転送する事を意味する。

[0440] MME_A104は、eNB_A45にReroute NAS messageを送信する(S1304)。MME_A104は、Reroute NAS messageに、リルート先のMMEを識別するための情報を含めて送信する。具体的には、例えば、MME_A104は、第4の識別情報をReroute NAS messageに含めて送信してよい。

[0441] また、MME_A104は、Reroute NAS messageに、受信したNAS messageを含めて送信してもよい。具体的には、PDN connectivity RequestメッセージをReroute NAS messageに含めてもよい。また、MME_A104は、Reroute NAS messageに、更にUE_A10の識別情報を含めてもよい。

[0442] eNB_A45は、MME_A104が送信したReroute NAS messageを受信する。

[0443] eNB_A45は、MME_A104からのReroute NAS messageの取得に基づいて、MMEの再選択を行う。eNB_A45は、MME_A104から取得したリルート先のMMEを識別す

るための情報に基づき、MMEを再選択してもよい。ここでは、eNB_A45は、新しいMMEとしてMME_B106を選択した場合について説明する。

[0444] eNB_A45は、再選択したMME_B106に、PDN connectivity Requestメッセージを再送する(S1306)。eNB_A45は、PDN connectivity Requestメッセージと一緒に、初期Attach手続きで選択されたMMEの識別情報及びUE IDを送信メッセージ含めてもよい。また、更に、eNB_A45は、第22の識別情報を送信メッセージに含めてもよい。

[0445] ここで第22の識別情報とは、送信されるNASメッセージが、既に他のMMEに対してNAS接続を確立しているUEから送信されたものであることを示す情報であってもよい。また、第22の識別情報は、MME_B106にUE_A10のコンテキスト情報をMME_A104又はHSS_A50から取得する事を要求するための情報であってもよい。

[0446] MME_B106は、eNB_A45が転送したPDN接続要求を受信する。

[0447] MME_B106は、eNB_A45からPDN connectivity Requestメッセージを受信したことに基づいて、HSS_A50及びUE_A10間の認証手続きを行ってよい(S1307)。MME_A104とHSS_A50間の認証手続き、及びMME_A104とUE_A10間の認証手続きは、図8で示すアタッチ手続きで説明した手続きと同様であってよい。

[0448] また、MME_B106は、eNB_A45から第22の識別情報を受信したことに基づいて、認証手続きの前に、MME_A104にUE_A10のUEコンテキストを要求し、取得してもよい。

[0449] 認証手続きが完了したら、MME_B106は、SGW及びPGWを選択し、SGW及びPGWとCreate Session手続きを行う(S1308)。SGW及びPGWの選択方法、及びCreate Session手続きは、図8に示す手続きと同じであってよい。

[0450] MME_B106は、SGW及びPGW間での通信路が確立したことに基づいて、UE_A10にActivate default EPS bearer context Requestメッセージを送信する(S1310)。MME_B106はActivate default EPS bearer context Requestメッセージに、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を含めてもよい。

[0451] ここで、第15の識別情報とは、ネットワークが、UEが接続する事を許可されたNetwork Slice Typeを識別する情報であってよい。具体的には、eNB_A45が選択したMMEがサポートする、Network Slice typeを識別するための情報であってよい。ここでは、追加のPDN接続の確立手続きにおいて確立する接続が介するNetwork Slice typeを識別する識別情報であってよい。言い換えれば、第15の識別情報とは、UE_A10からのPDN connectivity Requestメッセージにより、UE_A10がネットワークから接続が認証されたNetwork Slice typeを識別する識別情報であってよい。第15の識別情報は、第12の識別情報と等しいNetwork Slice typeを示す情報であってよい。

[0452] 第16の識別情報とは、ネットワークが、UEが接続する事を許可されたNetwork Sliceを識別する情報であってよい。具体的には、eNB_A45が選択したMMEが含まれるNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。ここでは、追加のPDN接続の確立手続きにおいて確立する接続が介するNetwork Sliceを識別する識別情報であってよい。言い換えれば、第16の識別情報とは、追加のPDN接続の確立手続きにおいてネットワークに接続が認証されたNetwork Sliceを識別する識別情報であってよい。第16の識別情報は、第13の識別情報と等しいNetwork Sliceを示す情報であってよい。

[0453] また、第17の識別情報とは、Network sliceの独立度であってよい。言い換えると、第17の識別情報は、Netwok Sliceに含まれるNFの独立度であってよい。

[0454] 例えば、第17の識別情報とはMMEの、他のNetwork sliceに対する独立度を示す情報であってよい。本実施形態ではMMEは1又は複数のNetwork Sliceに含まれてよいため、MMEが含まれるNetwork Sliceの数を独立度と対応づけて管理してもよい。具体的には、例えば、MME_A104がNetwork slice_A101に属しており、他のNetwork sliceから独立している場合、isolation levelをレベル2としてよい。一方で、MME_A104がNetwork slice_A101とNetwork slice_B102に属しており、MME_A104が他のNetwork slice(ここではNetwork slice_B)から独立していない場合、isolation levelはレベル1であってもよい。つま

り、第17の識別情報は、MMEの独立度を示す情報であってもよい。

[0455] ここでは、追加のPDN接続の確立手続きにおいて確立する接続が、第15の識別情報で識別されるNetwork Slice type以外のNetwork Slice typeをサポートするNetwork slice及び/又は、第16の識別情報で識別されるNetwork Slice以外のNetwork Sliceに対しての独立度を示す情報であってよい。第17の識別情報で識別される独立度は、第14の識別情報で識別される独立度と等しくてもよい。また、第17の識別情報で識別される独立度は、第14の識別情報で識別される独立度より高い独立度であってもよい。

[0456] また、MME_B106は、更にActivate default EPS bearer context Requestメッセージに、APNを含めてもよい。

[0457] APNは、Network Slice InstanceとPDN間の接続点及び、接続するための機能部を示すための情報であってよい。

[0458] UE_A10は、MME_B106が送信したActivate default EPS bearer context Requestメッセージを受信する。

[0459] UE_A10は、MME_B106からActivate default EPS bearer context Requestメッセージを受信したことに基づき、eNB_A45とUE_A10間のRRC接続を再構成し、MME_B106へPDN接続完了メッセージを送信し、追加のPDN接続を確立させる手続き及び/又は、ベアラの確立手続きを完了させる。具体的には、UE_A10はeNB_A45にRRC接続再構成完了メッセージを送信し、eNB_A45はMME_B106にInitial Context Responseメッセージを送信する。ここで、Initial Context Responseメッセージには、eNB_A45のTEIDやeNB_A45のダウンリンクのアドレスが含まれてもよい。更に、UEはMMEへeNB_A45を介しPDN接続完了メッセージを送信する。

[0460] 以上により、UE_A10は、ネットワークからの指示に基づき、PDN connectivity Requestメッセージをリルートし、新しいNetwork Sliceを介した追加のPDN接続を確立する手続きを実行してもよい。

[0461] [1.3.4.2.第2のPDN接続手続き(PDN Connectivty procedure)]

次に、第2のPDN connectivity Requestメッセージ手続きについて説明する

。

[0462] 第1のPDN connectivity Requestメッセージ手続きでは、eNB_A45は、PDN connectivity Requestメッセージが含まれるNAS messageを、従来通り、Attach手続きで選択したMMEに対して送信してから、最適なMMEへのリルートを行う手続きを説明した。

[0463] 第2のPDN connectivity Requestメッセージ手続きでは、eNB_A45が、UE_A10からのPDN connectivity Requestメッセージを受信した時点で、最適なMMEを選択し、PDN connectivity Requestメッセージを選択したMMEに送信する。つまり言い換えると、第2のPDN connectivity Requestメッセージ手続きは、リルートを要しない、追加のNetwork sliceへのPDN接続確立手続きである。

[0464] 図14は、第2のPDN接続手続き(PDN Connectivty procedure)を説明するための図である。

[0465] まず、UE_A10は初期状態として、SGW_A及びPGW_Aを介したPDN接続をAttach手続きにより完了している(S1400)。

[0466] この初期状態は、1.3.4.1.章で説明した初期状態と同様であってよいため、説明を省略する。

[0467] UE_A10は、追加のPDN接続を確立するためにeNB_A45へPDN connectivity Requestメッセージを含めたRRCメッセージを送信する(S1402)。

[0468] UE_A10は、更にRRCメッセージに、要求するPDN接続に対応する第12の識別情報及び/又は第13の識別情報及び/又は第14の識別情報を含めてもよい。

[0469] 第12の識別情報とは、UEが要求するNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。UE_A10がNetwork Slice typeの選択を行った場合、UE_A10がeNB_A45から受信した第8の識別情報群に含まれる複数の第1の識別情報の中から選択したNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。又は、UE_A10がネットワークから通知された第8の識別情報群からNetwork Slice typeの選択を行わなかった場合、第12の識別情報は、UEが記憶するNetwork Slice typeを識別するための情報であってもよい。

[0470] 第13の識別情報とは、UEが要求するNetwork Sliceを識別するための情報で

あってよい。UE_A10がNetwork Sliceの選択を行った場合、UE_A10がeNB_A45から受信した第9の識別情報群に含まれる複数の第3の識別情報の中から選択したNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。又は、UE_A10がネットワークから通知された第9の識別情報群からNetwork Sliceの選択を行わなかった場合、第13の識別情報は、UEが記憶するNetwork Sliceを識別するための情報であってもよい。

[0471] 第14の識別情報とは、UEが要求するNetwork sliceの独立度であってよい。言い換えると、第14の識別情報は、UEが要求する、Netwok Sliceに含まれるNFの独立度であってよい。

[0472] 例えば、第14の識別情報とは、MMEの、他のNetwork sliceに対する独立度を示す情報であってよい。本実施形態ではMMEは1又は複数のNetwork Sliceに含まれてよいため、MMEが含まれるNetwork Sliceの数を独立度と対応づけて管理してもよい。具体的には、例えば、MME_A104がNetwork slice_Aに属しており、他のNetwork sliceから独立している場合、isolation levelをレベル2としてよい。一方で、MME_A104がNetwork slice_AとNetwork slice_Bに属しており、MME_A104が他のNetwork slice(ここではNetwork slice_B)から独立していない場合、isolation levelはレベル1であってもよい。つまり、第14の識別情報は、MMEの独立度を示す情報であってもよい。

[0473] UE_A10は、更にRRCメッセージに、UEの識別情報を含めてもよい。

[0474] PDN connectivity RequestメッセージにはAPNが含まれてもよい。APNは、PDNとNetwork Slice Instance間の接続点及び接続機能部を示す情報であってよい。

[0475] また、UE_A10はRRCメッセージに、MMEの再選択を要求するためのFlagを含めて、eNB_A45に送信してもよい。

[0476] また、PDN connectivity Requestメッセージには、第7の識別情報及び/又は第21の識別情報が含まれてもよい。

[0477] ここで、第7の識別情報は、UEが複数のNetwork Sliceに接続する事を要求する事を示す識別情報であってもよい。第7の識別情報は、UE preference情

報であってもよい。

[0478] また、第21の識別情報は、アプリケーション識別情報であってよい。又は、サービスを識別するための情報であってよい。

[0479] また、UE_A10はPDN connectivity Requestメッセージに更に、第12の識別情報及び/又は第13の識別情報及び/又は第14の識別情報を含めてもよい。

[0480] eNB_A45は、UE_A10が送信したRRCメッセージ、及び/又は、PDN接続要求を受信する。

[0481] eNB_A45は、UE_A10からのPDN connectivity Requestメッセージ及び、第12の識別情報及び/又は第13の識別情報の受信に基づき、新しいPDN接続のNetwork slice Type及び/又はNetwork Sliceを選択する(S1403)。

[0482] 具体的には、例えば、UE_A10から、第12の識別情報としてNetwork Slice type_Aを識別するための識別情報を受信した場合、eNB_A45はNetwork Slice type_Aをサポートするの識別情報を受信した場合、eNB_A45はNetwork Slice type_AをサポートするMMEのリストからを選択する事を決定する。

[0483] また、UE_A10がPDN connectivity Requestメッセージと一緒に第12の識別情報及び/又は第13の識別情報を送信しなかった場合や、UE_A10がPDN connectivity Requestメッセージと一緒に送信した第12の識別情報で識別されるNetwork Slice type及び/又は第13の識別情報で識別されるNetwork Sliceをサポートするを選択できない場合には、eNB_A45はデフォルトのNetwork sliceのを選択してよい。

[0484] 更に、eNB_A45は、UE_A10からPDN connectivity Requestメッセージ及び、第14の識別情報を受信したことに基づいて、isolation levelの選択を行う(S1403)。

[0485] 具体的には、例えば、UE_A10から、第14の識別情報として、isolation levelがレベル2であることを示す識別情報を受信した場合、eNB_A45はNetwork Slice typeの選択により選択したのリストから、更にisolation levelが少なくともレベル2以上のを選択する。

[0486] なお、eNB_A45はUE_A10から受信した第14の識別情報で識別されるIsolation levelをサポートするをリストから選択できない場合、一番高い独立

度をサポートするMMEを選択するなど、代わりのMMEを選択してもよい。

[0487] また、eNB_A45はこれらに加え更に、従来行われている、物理的な位置や各MMEのリソースへの負荷状態からMMEの選択を行ってもよい。

[0488] また、UE_A10がPDN connectivity Requestメッセージと一緒に第14の識別情報を含めて送信しなかった場合には、Isolation levelに基づいたMMEの選択は行わなくてよい。

[0489] 上記の手続きにより、eNB_A45はPDN connectivity Requestメッセージの転送先となるMMEを選択する。言い換えれば、eNB_A45はUE_A10が接続するNetwork sliceを選択する。更に、eNB_A45は、UE_A10が接続するNetwork sliceの独立度を選択してもよい。以下では、eNB_A45が選択したMMEはMME_B106とする。つまり、eNB_A45はNetwork sliceとしてNetwork slice_Bを、Isolation levelとしてレベル2を選択したものとする。

[0490] eNB_A45は、選択したMME_B106にPDN connectivity Requestメッセージと転送する(S1404)。eNB_A45は、PDN connectivity Requestメッセージと一緒に、MME_A104の識別情報及びUE IDを送信メッセージ含めてもよい。また、更に、eNB_A45は、第22の識別情報を送信メッセージに含めてもよい。

[0491] ここで第22の識別情報とは、送信されるNASメッセージが、既に他のMMEに対してNAS接続を確立しているUEから送信されたものであることを示す情報であってもよい。また、第22の識別情報は、MME_B106にUE_A10のコンテキスト情報をMME_A104又はHSS_A50から取得する事を要求するための情報であってもよい。

[0492] MME_B106は、eNB_A45が転送したPDN接続要求を受信する。

[0493] MME_B106は、eNB_A45からPDN connectivity Requestメッセージを受信したことに基づいて、HSS_A50及びUE_A10間の認証手続きを行ってよい(S1408)。MME_A104とHSS_A50間の認証手続き、及びMME_A104とUE_A10間の認証手続きは、図8で示すアタッチ手続きで説明した手続きと同様であってよい。

[0494] また、MME_B106は、認証手続きの前に、eNB_A45から第22の識別情報を受信したことに基づいて、MME_A104にUE_A10のUEコンテキストを要求し、取得し

てもよい。

[0495] 認証手続きが完了したら、MME_B106は、SGW及びPGWを選択し、SGW及びPGWとCreate Session手続きを行う(S1410)。

[0496] SGW及びPGWの選択方法、及びCreate Session手続きは、図8に示す手続きと同じであってよい。

[0497] MME_B106は、SGW及びPGW間での通信路が確立したことに基づいて、UE_A10にActivate default EPS bearer context Requestメッセージを送信する(S1412)。MME_B106はActivate default EPS bearer context Requestメッセージに、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を含めてもよい。

[0498] ここで、第15の識別情報とは、ネットワークが、UEが接続する事を許可されたNetwork Slice Typeを識別する情報であってよい。具体的には、eNB_A45が選択したMMEがサポートする、Network Slice typeを識別するための情報であってよい。ここでは、追加のPDN接続の確立手続きにおいて確立する接続が介するNetwork Slice typeを識別する識別情報であってよい。言い換えれば、第15の識別情報とは、UE_A10からのPDN connectivity Requestメッセージにより、UE_A10がネットワークから接続が認証されたNetwork Slice typeを識別する識別情報であってよい。第15の識別情報は、第12の識別情報と等しいNetwork Slice typeを示す情報であってよい。

[0499] 第16の識別情報とは、ネットワークが、UEが接続する事を許可されたNetwork Sliceを識別する情報であってよい。具体的には、eNB_A45が選択したMMEが含まれるNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。ここでは、追加のPDN接続の確立手続きにおいて確立する接続が介するNetwork Sliceを識別する識別情報であってよい。言い換えれば、第16の識別情報とは、追加のPDN接続の確立手続きにおいてネットワークに接続が認証されたNetwork Sliceを識別する識別情報であってよい。第16の識別情報は、第13の識別情報と等しいNetwork Sliceを示す情報であってよい。

[0500] また、第17の識別情報とは、Network sliceの独立度であってよい。言い換

えると、第17の識別情報は、Netwok Sliceに含まれるNFの独立度であってよい。

[0501] 例えば、第17の識別情報とはMMEの、他のNetwork sliceに対する独立度を示す情報であってよい。本実施形態ではMMEは1又は複数のNetwork Sliceに含まれてよいため、MMEが含まれるNetwork Sliceの数を独立度と対応づけて管理してもよい。具体的には、例えば、MME_A104がNetwork slice_A101に属しており、他のNetwork sliceから独立している場合、isolation levelをレベル2としてよい。一方で、MME_A104がNetwork slice_A101とNetwork slice_B102に属しており、MME_A104が他のNetwork slice(ここではNetwork slice_B)から独立していない場合、isolation levelはレベル1であってもよい。つまり、第17の識別情報は、MMEの独立度を示す情報であってもよい。

[0502] ここでは、追加のPDN接続の確立手続きにおいて確立する接続が、第15の識別情報で識別されるNetwork Slice type以外のNetwork Slice typeのNetwork slice及び/又は、第16の識別情報で識別されるNetwork Sliceに対しての独立度を示す情報であってよい。第17の識別情報で識別される独立度は、第14の識別情報で識別される独立度と等しくてもよい。また、第17の識別情報で識別される独立度は、第14の識別情報で識別される独立度より高い独立度であってもよい。

[0503] また、MME_B106は、更にActivate default EPS bearer context Requestメッセージに、APNを含めてもよい。

[0504] APNは、Network Slice InstanceとPDN間の接続点及び、接続するための機能部を示すための情報であってよい。

[0505] UE_A10は、MME_B106が送信したActivate default EPS bearer context Requestメッセージを受信する。

[0506] UE_A10は、MME_B106からActivate default EPS bearer context Requestメッセージを受信したことに基づき、eNB_A45とUE_A10間のRRC接続を再構成し、MME_B106へPDN接続完了メッセージを送信し、追加のPDN接続及び/又はベアラの確立手続きを完了させる。具体的には、UE_A10はeNB_A45にRRC接続再構

成完了メッセージを送信し、eNB_A45はMME_B106にInitial Context Responseメッセージを送信する。ここで、Initial Context Responseメッセージには、eNB_A45のTEIDやeNB_A45のダウンリンクのアドレスが含まれてもよい。更に、UEはMME_B106へeNB_A45を介しPDN接続完了メッセージを送信する。

[0507] 以上により、UE_A10は、リルートを伴わないで、新しいNetwork Sliceを介した追加のPDN接続を確立する手続きを実行してもよい。

[0508] [2.第2の実施形態]

第1の実施形態では、UE_A10がAttach手続きを用いて、特定のNetwork Slice typeに分類されるNetwork sliceを介したPDNコネクションを1つ確立するための手続きを説明した。

[0509] Network sliceのオペレーションでは、UEが複数のNetwork sliceに同時に接続する事が要求されている。以下では、Attach手続きにより、複数のNetwork sliceを介したPDNコネクションを確立する場合について説明する。

[0510] なお、システム概要、装置の構成は第1の実施形態と同様でよく、説明は省略する。

[0511] [2.1.処理例]

以下、本実施形態の処理例について説明する。なお、Attach手続き開始前に実施す、コアネットワークからUEへのNetwork Slice typeの通知手続きは、第1の実施形態で説明した方法と同様であってよい。

[0512] [2.1.1.Attach手続き]

図12は、本実施形態におけるAttach手続きを説明する為の図である。

[0513] UE_A10はeNB_A45からのRRCメッセージの受信及び/又は、第8の識別情報群及び/又は第9の識別情報群の受信に基づき、Network Slice type及び/又はNetwork Sliceの選択を行う(S800)。UE_A10は、UEが記憶するNetwork Slice type又はUE usage typeに基づいて、要求するNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceを選択してもよい。

[0514] UE_A10は自身が記憶するNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceを、eNB_A45がサポートしていない場合、eNB_A45が通知したNetwork Slice typeの

中から選択してもよい。

[0515] このとき、UE_A10は複数のNetwork Slice type及び/又はNetwork Sliceを選択してもよい。例えば、UE_A10が図7のRRC応答メッセージで、第11の識別情報を受信したことに基づき、UE_A10は複数のNetwork Slice Type及び/又はNetwork Sliceを選択してもよい。

[0516] ここでは、UE_A10はNetwork Slice type_AとNetwork Slice type_Bを選択したとする。

[0517] UE_A10は、eNB_A45にAttach Requestメッセージを送信する(S1200)。UE_A10は、Attach Requestメッセージと一緒に、第12の識別情報及び/又は、第13の識別情報及び/又は、第14の識別情報及び/又は、第7の識別情報を含めて送信してよい。

[0518] 第12の識別情報とは、UEが要求するNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。UE_A10がNetwork Slice typeの選択を行った場合、UE_A10がeNB_A45から受信した第8の識別情報群に含まれる複数の第1の識別情報の中から選択したNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。又は、UE_A10がネットワークから通知された第8の識別情報群からNetwork Slice typeの選択を行わなかった場合、第12の識別情報は、UEが記憶するNetwork Slice typeを識別するための情報であってもよい。

[0519] 第13の識別情報とは、UEが要求するNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。UE_A10がNetwork Sliceの選択を行った場合、UE_A10がeNB_A45から受信した第9の識別情報群に含まれる複数の第3の識別情報の中から選択したNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。又は、UE_A10がネットワークから通知された第9の識別情報群からNetwork Sliceの選択を行わなかった場合、第13の識別情報は、UEが記憶するNetwork Sliceを識別するための情報であってもよい。

[0520] 第14の識別情報とは、UEが要求するNetwork sliceの独立度であってよい。言い換えると、第14の識別情報は、UEが要求する、Netwok Sliceに含まれるNFの独立度であってよい。

[0521] 例えば、第14の識別情報とは、MMEの、他のNetwork sliceに対する独立度を示す情報であってよい。本実施形態ではMMEは1又は複数のNetwork Sliceに含まれてよいため、MMEが含まれるNetwork Sliceの数を独立度と対応づけて管理してもよい。具体的には、例えば、MME_A104がNetwork slice_Aに属しており、他のNetwork sliceから独立している場合、isolation levelをレベル2としてよい。一方で、MME_A104がNetwork slice_AとNetwork slice_Bに属しており、MME_A104が他のNetwork slice(ここではNetwork slice_B)から独立していない場合、isolation levelはレベル1であってもよい。つまり、第14の識別情報は、MMEの独立度を示す情報であってもよい。

[0522] また、第7の識別情報は、UEが複数のNetwork Sliceに接続する事を要求する事を示す識別情報であってもよい。第7の識別情報は、UE preference情報であってもよい。

[0523] S800で、UE_A10が複数のNetwork Slice type及びNetwork Sliceを選択した場合、UE_A10は複数の第12の識別情報及び/又は第13の識別情報及び/又は複数の第14の識別情報をAttach Requestメッセージと一緒に送信してもよい。具体的には、Network Slice type_Aを識別するための第12の識別情報と、Network Slice type_Bを識別するための第12の識別情報をAttach Requestメッセージと一緒に送信してよい。更にそれぞれの第12の識別情報に対応付けられたIsolation levelがレベル1であることを示す第14の識別情報をAttach Requestメッセージと一緒に送信してよい。

[0524] また、UE_A10はAttach Requestメッセージには少なくとも、IMSI又はGUTI(Globally Unique Temporary Identity)、UE Network capability、ESM(EPS Session Management) Message Containerを含めて送信してよい。

[0525] ESM Message Containerは、Attach RequestメッセージなどMobility Management Messageと一緒に、Session Management Messageを送信するための、メッセージコンテナーである。具体的には、例えば、UE_A10はESM Message ContainerにPDN Connectivity Requestメッセージを含めて送信してよい。

[0526] UE_A10はAttach Requestメッセージに第12の識別情報及び/又は、第13の識

別情報及び/又は、第14の識別情報を更に含めて送信してもよい。具体的には、PDN connectivity Requestメッセージに第12の識別情報及び/又は、第13の識別情報及び/又は、第14の識別情報が含まれてもよい。

[0527] なお、ここでUE_A10は複数のNetwork Slice typeを選択しており、複数のPDN接続を確立する場合、UE_A10は複数のESM Message Container、又は、複数のPDN connectivity Requestメッセージを含めるESM Massage ContainerをAttach Requestメッセージに含めて送信してよい。

[0528] なお、この場合、複数のPDN connectivity Requestメッセージに、それぞれ第12の識別情報及び/又は、第13の識別情報及び/又は、第14の識別情報を含めて送信してよい。

[0529] eNB_A45は、UE_A10が送信したRRCメッセージ、及び/又は、Attach Requestメッセージを受信する。

[0530] eNB_A45は、UE_A10からAttach Requestメッセージ及び、第12の識別情報及び/又は、第13の識別情報を受信したことに基づいて、Network Slice type及び/又はNetwork Sliceの選択を行う(S1202)。

[0531] 具体的には、例えば、UE_A10から、第12の識別情報としてNetwork slice Type_Aを識別するための識別情報とNetwork slice Type_Bを識別するための識別情報を受信した場合、eNB_A45はNetwork Slice type_Aをサポートするリストと、Network Slice type_Bをサポートするリストから選択する事を決定する。

[0532] 又は、同様に、UE_A10から、第13の識別情報としてNetwork slice_Aを識別するための識別情報とNetwork slice_Bを識別するための識別情報を受信した場合、eNB_A45はNetwork Slice_Aに含まれるリストと、Network Slice_Bに含まれるリストから選択する事を決定する。

[0533] 更に、eNB_A45は、UE_A10からAttach Requestメッセージ及び、第14の識別情報を受信したことに基づいて、isolation levelの選択を行う(S1202)。

[0534] 具体的には、例えば、UE_A10から、第14の識別情報として、isolation levelがレベル1であることを示す識別情報を受信した場合、eNB_A45はNetwork S

lice typeの選択により選択したMMEのリストから、更にisolation levelが少なくともレベル1以上のMMEを選択する。

[0535] なお、eNB_A45はUE_A10から受信した第14の識別情報で識別されるIsolation levelをサポートするMMEをMMEリストから選択できない場合、一番高い独立度をサポートするMMEを選択するなど、代わりのMMEを選択してもよい。

[0536] また、eNB_A45は、これらNetwork Slice typeの選択及びIsolation levelの選択に基づいたMMEの選択を、Attach Requestメッセージと一緒に受信したPDN connectivity Requestメッセージごとに行う。

[0537] また、eNB_A45が、複数のMMEの選択を行った結果、同一のMMEを選択できる場合は、同一のMMEを選択してもよい。

[0538] また、eNB_A45はこれらに加え更に、従来行われている、物理的な位置や各MMEのリソースへの負荷状態からMMEの選択を行ってもよい。

[0539] また、UE_A10がAttach Requestメッセージと一緒にOld GUTIをeNB_A45に送信した場合、eNB_A45は従来行われているNNSF(NAS Node Selection Function)に基づいた、MMEの選択も行ってもよい。この場合、eNB_A45はNNSFに基づいた選択を優先してもよい。

[0540] 上記の手続きにより、eNB_A45はUE_A10の移動管理機能を担うMMEを選択する。以下では、eNB_A45が選択したMMEはMME_D105とする。

[0541] 続いて、eNB_A45はMME_D105にAttach Requestメッセージを送信する(S1204)。eNB_A45は受信したAttach RequestメッセージをMME_D105転送してよい。

[0542] eNB_A45は、Attach Requestメッセージと一緒に第12の識別情報及び/又は第13の識別情報及び/又は第14の識別情報を送信してもよい。

[0543] eNB_A45が、複数のMMEをNetwork Slice typeごとに選択した場合、eNB_A45はそれぞれにAttach Requestメッセージを転送してもよい。この場合、eNB_A45は対応するNetwork Slice typeを識別する第12の識別情報及び/又は第13の識別情報をAttach Requestメッセージと一緒に送信してもよい。更に、第14の識別情報も一緒に送信してもよい。

[0544] MME_D105は、UE_A10のUEコンテキストがなかった場合、HSS_A50とUE_A10と

の認証手続きを行う(S1206)。MME_D105は認証手続きにより、UE_A10のUEコンテキストを生成し記憶する。

[0545] この時、MME_D105は、HSS_A50からUE_A10のUE usage type及び/又はNetwork Slice typeを取得してもよい。

[0546] 又は、MME_D105は認証手続きとは異なる手続きを用いて、HSSからUE usage type及び/又はNetwork Slice typeを取得してよい。

[0547] 認証手続きが完了したら、MME_D105は、PDN connectivity Requestメッセージごとに SGW及びPGWを選択し、SGW及びPGWとCreate Session手続きを行う(S1208、S1210)。

[0548] 具体的には、例えば、MME_D105はSGW_A35に第1のCreate Session Requestメッセージを送信し、SGW_A35は受信した第1のCreate Session Requestメッセージに基づき、PGW_A30に第2のCreate Session Requestメッセージを送信する。さらにPGW_A30は、第1のCreate Session ResponseメッセージをSGW_A35に送信し、SGW_A35はMMEに第2のCreate Session Responseメッセージを送信する。以上の手続きにより、MME_D105と、SGW_A35とPGW_A30間のベアラが確立される。

[0549] 同様に、MME_D105はSGW_BとPGW_Bに対しCreate Session手続きを行うことでMME_D105と、SGW_BとPGW_B間のベアラを確立してもよい(S1210)。

[0550] MME_D105は、Create Sessionの確立手続きの完了に基づいて、Attach AcceptメッセージをUE_A10に送信するために、eNB_A45に送信する(S1212)。

[0551] MME_D105はAttach Acceptメッセージには、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を含めてもよい。

[0552] ここで、第15の識別情報とは、ネットワークが、UEが接続する事を許可したNetwork Slice Typeを識別する情報であってよい。具体的には、eNB_A45が選択したMMEがサポートするNetwork Slice typeを識別するための情報であってよい。ここでは、このAttach手続きにおいて確立する接続が介するNetwork Slice typeを識別する識別情報であってよい。言い換えれば、第15の識別情報とは、Attach手続きでネットワークに接続が認証されたNetwork Slice typ

eを識別する識別情報であってよい。第15の識別情報は、第12の識別情報と等しいNetwork Slice typeを示す情報であってよい。

[0553] 第16の識別情報とは、ネットワークが、UEが接続する事を許可したNetwork Sliceを識別する情報であってよい。具体的には、eNB_A45が選択したMMEが含まれるNetwork Sliceを識別するための情報であってよい。ここでは、このAttach手続きにおいて確立する接続が介するNetwork Sliceを識別する識別情報であってよい。言い換えれば、第16の識別情報とは、Attach手続きでネットワークに接続が認証されたNetwork Sliceを識別する識別情報であってよい。第16の識別情報は、第13の識別情報と等しいNetwork Sliceを示す情報であってよい。

[0554] また、第17の識別情報とは、Network sliceの独立度であってよい。言い換えると、第17の識別情報は、Netwok Sliceに含まれるNFの独立度であってよい。

[0555] 例えば、第17の識別情報はMMEの、他のNetwork sliceに対する独立度を示す情報であってよい。本実施形態ではMMEは1又は複数のNetwork Sliceに含まれてよいため、MMEが含まれるNetwork Sliceの数を独立度と対応づけて管理してもよい。具体的には、例えば、MME_A104がNetwork slice_A101に属しており、他のNetwork sliceから独立している場合、isolation levelをレベル2としてよい。一方で、MME_A104がNetwork slice_A101とNetwork slice_B102に属しており、MME_A104が他のNetwork slice(ここではNetwork slice_B)から独立していない場合、isolation levelはレベル1であってもよい。つまり、第17の識別情報は、MMEの独立度を示す情報であってもよい。

[0556] ここでは、このAttach手続きにおいて確立する接続が、第15の識別情報で識別されるNetwork Slice type以外のNetwork Slice typeのNetwork slice及び/又は、第16の識別情報で識別されるNetwork Sliceに対しての独立度を示す情報であってよい。第17の識別情報で識別される独立度は、第14の識別情報で識別される独立度と等しくてもよい。また、第17の識別情報で識別される独立度は、第14の識別情報で識別される独立度より高い独立度であっても

よい。

[0557] MME_D105は、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を、Attach Acceptメッセージとは独立したメッセージで送信してもよい。具体的には、例えば、MME_A104は、Attach Acceptメッセージが含まれるinitial context Setup Requestメッセージに、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を含めてeNB_A45に送信してもよい。

[0558] 又は、MME_D105は、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を、Attach Acceptメッセージに含まれる、ESM message Containerの中のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含めて送信してもよい。

[0559] つまり、MME_D105は、UE_A10にESM message Containerの中のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを送信してもよい。

[0560] なお、Attach Acceptメッセージには、APN、GUTI、PDNアドレス(UEのIPアドレス)、EPSベアラID、ESM message Containerが含まれてもよい。

[0561] なお、MME_D105は、1又は複数の第15の識別情報及び/又は、1又は複数の第16の識別情報及び/又は、1又は複数の第17の識別情報をeNB_A45に送信してもよい。具体的には、MME_D105は、SGW_A35/PGW_A30を介した接続と、SGW_B/PGW_Bを介した接続の複数の接続を確立した場合、MME_D105はそれぞれの接続が接続するNetwork Slice typeを識別するための第15の識別情報及び/又は、Network Sliceを識別するための第16の識別情報及び/又は、それぞれの第15の識別情報及び/又は第16の識別情報に対応する第17の識別情報を、eNB_A45に通知してもよい。

[0562] この場合、MME_D105は、Attach Acceptメッセージに1又は複数のESM message Containerを含めてよい。さらに、1又は複数のESM message Containerにそれぞれ第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を含めてeNB_A45に送信してもよい。

[0563] また、MME_D105は、Attach Acceptメッセージ中のESM message Containerに1又は複数のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを

含めてよい。さらに、1又は複数のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージにそれぞれ第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を含めてeNB_A45に送信してもよい。

[0564] 具体的には、eNB_A45がUE_A10からのNetwork slice_A101へのPDN接続を要求するためのPDN connectivity Requestメッセージと、Network slice_B102への接続を要求するためのPDN connectivity RequestメッセージがAttach Requestメッセージに含まれて受信した場合、MME_A104は、Network slice_A101へのPDN接続に対するActivate Default EPS bearer context Requestメッセージと、Network slice_B102へのPDN接続に対するActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを、eNB_A45を介してUE_A10へ送信してもよい。

[0565] また、第17の識別情報がMMEのIsolation levelである場合は、Activate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる第17の識別情報と、Network slice_B102へのPDN接続に対するActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる第17の識別情報は、同じIsolation levelを示す情報であってよい。

[0566] また、S1208又はS1210の手続きで、どちらか一方のCreate Session手続きではベアラを確立できが、一方のCreate Session手続きではベアラが確立できなかった場合、MME_D105はベアラの確立が成功した方に対するAttach Acceptメッセージを送信してもよい。

[0567] この場合、更にMME_D105は、ベアラの失敗に基づき、失敗した方に対するPDN connectivity rejectメッセージをeNB_A45に送信してよい。なお、MME_D105は、PDN connectivity rejectメッセージを、ESM message Containerに含めて送信してもよい。

[0568] MME_D105は、eNB_A45から受信したPDN connectivity Requestメッセージに含まれるPDN connectivity Requestメッセージの数とは異なる数のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージ又はPDN connectivity Acceptメッセージを含めてinitial context Setup Requestメッセージを送信して

よい。

[0569] 具体的には、UE_A10はeNB_A45にNetwork slice_A101へのPDN接続を要求するためのPDN connectivity Requestメッセージと、Network slice_B102への接続を要求するためのPDN connectivity RequestメッセージをAttach Requestメッセージに含めて送信した場合、MME_D105が、Network slice_A101を介したPDN接続を確立するためのベアラの確立が成功し、Network slice_B102を介したPDN接続の確立を拒絶する場合、MME_D105はinitial context Setup Requestメッセージに Attach Acceptメッセージを含めて送信してよい。Attach Acceptメッセージには、1つのActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含めて送信してよい。更に、MME_D105は、ベアラの確立に失敗したPDN connectivity Requestメッセージに対する応答として、独立してPDN connectivity rejectメッセージをeNB_A45に送信してもよい。又は、MME_D105はinitial context Setup Requestメッセージに、Attach Requestメッセージに対する応答メッセージを含め、応答メッセージには、1つのActivate Default EPS bearer context RequestメッセージとPDN connectivity rejectメッセージを含めて送信してもよい。

[0570] eNB_A45は、MME_D105が送信したAttach Acceptメッセージを受信する。

[0571] 続いて、eNB_A45は、MME_D105からのAttach Acceptメッセージに基づいて、UE_10にAttach Acceptメッセージを送信する(S1214)。

[0572] Attach Acceptメッセージには、1又は複数の第15の識別情報及び/又は、1又は複数の第16の識別情報及び/又は、1又は複数の第17の識別情報が含まれていてもよい。

[0573] 又は、eNB_A45は、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を、Attach Acceptメッセージとは独立したメッセージで送信してもよい。具体的には、例えば、Attach Acceptメッセージと一緒に送信されるRRCメッセージに、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報を含めて送信してよい。

[0574] 又は、eNB_A45は、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17

の識別情報を、Attach Acceptメッセージに含まれる、ESM message Containerの中のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含めて送信してもよい。

[0575] つまり、eNB_A45は、1又は複数のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを UE_A10に送信してよい。

[0576] UE_A10は、eNB_A45を介してMME_D105が送信したAttach Acceptメッセージを受信する。

[0577] 例えば、UE_A10が、MME_A104にNetwork slice_A101へのPDN接続を要求するためのPDN connectivity Requestメッセージと、Network slice_B102への接続を要求するためのPDN connectivity Requestメッセージを Attach Requestメッセージに含めて送信した場合、UE_A10はMME_A104からNetwork slice_A101へのPDN接続に対する各識別情報と、Network slice_A101へのPDN接続に対する各識別情報を取得してよい。ここで、各識別情報とは、第15の識別情報及び/又は第16の識別情報及び/又は第17の識別情報であってよい。

[0578] UE_A10は、Attach Acceptメッセージの受信に基づき、eNB_A45とUE_A10間のRRC接続を再構成し、MME_A104へAttach completeメッセージを送信し、PDN接続を完了させる。具体的には、UE_A10はeNB_A45にRRC接続再構成完了メッセージを送信し、eNB_A45はMME_A104にInitial Context Responseメッセージを送信する。ここで、Initial Context Responseメッセージには、eNB_A45のTEIDやeNB_A45のダウンリンクのアドレスが含まれてもよい。更に、UEはMMEへeNB_A45を介しAttach completeを送信する。

[0579] 以上により、UE_A10はNetwork slice_A及びNetwork slice_Bを介したPDN接続を、Attach手続きにより確立する事ができる。

[0580] [3.変形例]

本発明に関わる装置で動作するプログラムは、本発明に関わる実施形態の機能を実現するように、Central Processing Unit(CPU)等を制御してコンピュータを機能させるプログラムであってもよい。プログラムあるいはプログラムによって取り扱われる情報は、一時的にRandom Access Memory(RAM)など

の揮発性メモリあるいはフラッシュメモリなどの不揮発性メモリやHard Disk Drive(HDD)、あるいはその他の記憶装置システムに格納される。

[0581] 尚、本発明に関わる実施形態の機能を実現するためのプログラムをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録してもよい。この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現してもよい。ここでいう「コンピュータシステム」とは、装置に内蔵されたコンピュータシステムであって、オペレーティングシステムや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータが読み取り可能な記録媒体」とは、半導体記録媒体、光記録媒体、磁気記録媒体、短時間動的にプログラムを保持する媒体、あるいはコンピュータが読み取り可能なその他の記録媒体であってもよい。

[0582] また、上述した実施形態に用いた装置の各機能ブロック、又は諸特徴は、電気回路、たとえば、集積回路あるいは複数の集積回路で実装又は実行され得る。本明細書で述べられた機能を実行するように設計された電気回路は、汎用用途プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、又はその他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲート又はトランジスタロジック、ディスクリートハードウェア部品、又はこれらを組み合わせたものを含んでよい。汎用用途プロセッサは、マイクロプロセッサであってもよいし、従来型のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、又はステートマシンであってもよい。前述した電気回路は、デジタル回路で構成されていてもよいし、アナログ回路で構成されていてもよい。また、半導体技術の進歩により現在の集積回路に代替する集積回路化の技術が出現した場合、本発明は当該技術による新たな集積回路を用いることも可能である。

[0583] なお、本願発明は上述の実施形態に限定されるものではない。実施形態では、装置の一例を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、又は非可動型の電子機器、たとえば、AV機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売

機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置に適用出来る。

[0584] 以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

符号の説明

[0585] 1 通信システム

5 PDN_A

10 UE_A

20 UTRAN_A

22 eNB(UTRAN)_A

24 RNC_A

25 GERAN_A

26 BSS_A

30 PGW_A

35 SGW_A

45 eNB_A

50 HSS_A

55 AAA_A

60 PCRF_A

65 ePDG_A

70 WLAN ANa

72 WLAN APa

74 TWAG_A

75 WLAN ANb

76 WLAN APb

80 LTE AN_A

90 コアネットワーク_A

101 Network slice_A

102 Network slice_B

103 Network slice_C

104 MME_A

105 MME_D

106 MME_B

107 MME_C

請求の範囲

[請求項1] 端末装置の通信制御方法であって、

アタッチ要求メッセージを基地局装置に送信してアタッチ手続きを開始するステップと、

前記アタッチ手続きにおいて、少なくとも、

第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージ及び、

第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含む、アタッチ受諾メッセージをMME(Mobility Management Entity)から受信するステップと、

前記アタッチ手続きの完了に基づいて、第1のネットワークスライス及び第2のネットワークスライスに接続するステップと、

を有することを特徴とする端末装置の通信制御方法。

[請求項2] 第1の識別情報は、前記第1のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第2の識別情報は、前記第1のネットワークスライスを識別する情報であり、

第3の識別情報は、前記第1のネットワークスライスのIsolation Levelを示す情報であり、

第4の識別情報は、前記第2のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第5の識別情報は、前記第2のネットワークスライスを識別する情報であり、

第6の識別情報は、前記第2のネットワークスライスのIsolation levelであり、

前記第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第1の識別情報、及び/又は前記第2の識別情報、及び/又は前記第3の識別情報を取得するステップと、

前記第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第6の識別情報、及び/又は前記第4の識別情報、及び/又は前記第5の識別情報を取得するステップと、

を有することを特徴とする請求項1に記載の端末装置の通信制御方法。

[請求項3] 端末装置の通信制御方法であって、

アタッチ要求メッセージを基地局装置に送信してアタッチ手続きを開始するステップと、

前記アタッチ手続きにおいて、少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含むアタッチ受諾メッセージを第1のMME(Mobility Management Entity)から受信するステップと、

前記アタッチ手続きの完了に基づいて第1のネットワークスライスに接続するステップと、

前記アタッチ手続きの完了後、PDN(Packet Data Network)接続手続きを開始するステップと、

前記PDN接続手続きにおいて、第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを第2のMMEから受信するステップと、

前記PDN接続手続きの完了に基づいて、第2のネットワークスライスに接続するステップと、

を有することを特徴とする端末装置の通信制御方法。

[請求項4] 第1の識別情報は、前記第1のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、 第2の識別情報は、前記第1のネットワークスライスを識別する情報であり、

第3の識別情報は、前記第1のネットワークスライスのIsolation Levelを示す情報であり、

第4の識別情報は、前記第2のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第5の識別情報は、前記第2のネットワークスライスを識別する情報であり、

第6の識別情報は、前記第2のネットワークスライスのIsolation Levelを示す情報であり、

前記第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第1の識別情報、及び/又は前記第2の識別情報、及び/又は前記第3の識別情報を取得するステップと、

前記第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第6の識別情報、及び/又は前記第4の識別情報、及び/又は前記第5の識別情報を取得するステップと、

を有することを特徴とする請求項3に記載の端末装置の通信制御方法。

[請求項5] 1又は複数のネットワークスライスに接続可能なことを示す前記端末装置の能力情報を前記アタッチ要求メッセージに含めるステップと、

前記アタッチ受諾メッセージに含まれる、前記端末装置が1又は複数のネットワークスライスに接続するための機能を有すること示すネットワークの能力情報を、取得するステップと、

を有することを特徴とする請求項1から4の何れか一項に記載の端末装置の通信制御方法。

[請求項6] 1又は複数のネットワークスライスへの接続を要求することを示す情報を、前記アタッチ要求メッセージに含めるステップと、

前記アタッチ受諾メッセージに含まれる、1又は複数のネットワークスライスへの接続が許可されたことを示す情報を取得するステップと、

を有することを特徴とする請求項1から5の何れか一項に記載の端末装置の通信制御方法。

[請求項7] 基地局装置の通信制御方法であって、

少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージ及び、

第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを、含むアタッチ受諾メッセージをMME(Mobility Management Entity)から受信するステップと、

前記アタッチ受諾メッセージを端末装置に送信するステップと

を有することを特徴とする基地局装置の通信制御方法。

[請求項8] 第1の識別情報は、第1のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第2の識別情報は、前記第1のネットワークスライスを識別する情報であり、

第3の識別情報は、前記第1のネットワークスライスのIsolation Levelを示す情報であり、

第4の識別情報は、第2のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第5の識別情報は、前記第2のネットワークスライスを識別する情報であり、

第6の識別情報は、前記第2のネットワークスライスのIsolation Levelを示す情報であり、

前記第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第1の識別情報、及び/又は前記第2の識別情報、及び/又は前記第3の識別情報を取得するステップと、

前記第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第6の識別情報、及び/又は前記第4の識別情報、及び/又は前記第5の識別情報を取得するステップと、

を有することを特徴とする請求項7に記載の基地局装置の通信制御方法。

[請求項9] MME(Mobility Management Entity)の通信制御方法であって、

少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージ及び、第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含むアタッチ受諾メッセージを基地局装置に送信するステップを有することを特徴とするMMEの通信制御方法。

[請求項10] 第1の識別情報は、第1のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第2の識別情報は、前記第1のネットワークスライスを識別する情報であり、

第3の識別情報は、前記第1のネットワークスライスのIsolation Levelを示す情報であり、

第4の識別情報は、第2のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第5の識別情報は、前記第2のネットワークスライスを識別する情報であり、

第6の識別情報は、前記第1のネットワークスライスのIsolation Levelを示す情報であり、

前記第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第1の識別情報、及び/又は前記第2の識別情報、及び/又は前記第3の識別情報を含めるステップと、

前記第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第6の識別情報、及び/又は前記第4の識別情報、及び/又は前記第5の識別情報を含めるステップ

を有することを特徴とする請求項9に記載のMMEの通信制御方法。

[請求項11] 端末装置であって、

アタッチ要求メッセージを基地局装置に送信してアタッチ手続きを開始する制御部と、

前記アタッチ手続きにおいて、少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージ及び、第2のActivate Defa

ult EPS bearer context Requestメッセージを含むアタッチ受諾メッセージをMME(Mobility Management Entity)から受信する送受信部と、

を備え、

前記制御部は、前記アタッチ手続きの完了に基づいて、第1のネットワークスライス及び第2のネットワークスライスに接続することを特徴とする端末装置。

[請求項12] 第1の識別情報は、前記第1のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第2の識別情報は、前記第1のネットワークスライスを識別する情報であり、

第3の識別情報は、前記第1のネットワークスライスのIsolation Levelを示す情報であり、

第4の識別情報は、前記第2のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第5の識別情報は、前記第2のネットワークスライスを識別する情報であり、

第6の識別情報は、前記第2のネットワークスライスのIsolation levelであり、

前記制御部は、前記第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第1の識別情報、及び/又は前記第2の識別情報、及び/又は前記第3の識別情報を取得し、

前記制御部は、前記第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第6の識別情報、及び/又は前記第4の識別情報、及び/又は前記第5の識別情報を取得することを特徴とする請求項11に記載の端末装置。

[請求項13] 端末装置であって、

アタッチ要求メッセージを基地局装置に送信してアタッチ手続きを

開始する制御部と、

前記アタッチ手続きにおいて、少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含むアタッチ受諾メッセージを第1のMME(Mobility Management Entity)から受信する送受信部と、

を備え、

前記制御部は、前記アタッチ手続きの完了に基づいて第1のネットワークスライスに接続し、

前記制御部は、前記アタッチ手続きの完了後、PDN(Packet DataNetwork)接続手続きを開始し、

前記送受信部は、前記PDN接続手続きにおいて、第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを第2のMMEから受信し、

前記制御部は、前記PDN接続手続きの完了に基づいて、第2のネットワークスライスに接続することを特徴とする端末装置。

[請求項14] 第1の識別情報は、前記第1のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第2の識別情報は、前記第1のネットワークスライスを識別する情報であり、

第3の識別情報は、前記第1のネットワークスライスのIsolation Levelを示す情報であり、

第4の識別情報は、前記第2のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第5の識別情報は、前記第2のネットワークスライスを識別する情報であり、

第6の識別情報は、前記第2のネットワークスライスのIsolation Levelを示す情報であり、

前記制御部は、前記第1のActivate Default EPS bearer context R

equestメッセージに含まれる前記第1の識別情報、及び/又は前記第2の識別情報、及び/又は前記第3の識別情報を取得し、

前記制御部は、前記第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第3の識別情報、及び/又は前記第4の識別情報、及び/又は前記第5の識別情報を取得することを特徴とする請求項13に記載の端末装置。

[請求項15] 前記制御部は、1又は複数のネットワークスライスに接続可能なことを示す前記端末装置の能力情報を前記アタッチ要求メッセージに含め、

前記制御部は、前記アタッチ受諾メッセージに含まれる、前記端末装置が1又は複数のネットワークスライスに接続するための機能を有すること示すネットワークの能力情報を取得することを特徴とする請求項11から14の何れか一項に記載の端末装置。

[請求項16] 前記制御部は、1又は複数のネットワークスライスへの接続を要求することを示す情報を、前記アタッチ要求メッセージに含め、

前記制御部は、前記アタッチ受諾メッセージに含まれる、1又は複数のネットワークスライスへの接続が許可されたことを示す情報を取得することを特徴とする請求項11から15の何れか一項に記載の端末装置。

[請求項17] 基地局装置であって、

少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージ及び、第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含むアタッチ受諾メッセージをMME(Mobility Management Entity)から受信する送受信部を有し、

前記送受信部は、前記アタッチ受諾メッセージを端末装置に送信することを特徴とする基地局装置。

[請求項18] 第1の識別情報は、第1のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第2の識別情報は、前記第1のネットワークスライスを識別する情報であり、

第3の識別情報は、前記第1のネットワークスライスのIsolation Levelを示す情報であり、

第4の識別情報は、第2のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第5の識別情報は、前記第2のネットワークスライスを識別する情報であり、

第6の識別情報は、前記第2のネットワークスライスのIsolation Levelを示す情報であり、

前記第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第1の識別情報、及び/又は前記第2の識別情報、及び/又は前記第3の識別情報を取得する制御部を有し、

前記制御部は、前記第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第6の識別情報、及び/又は前記第4の識別情報、及び/又は前記第5の識別情報を取得することを特徴とする請求項17に記載の基地局装置。

[請求項19] MME(Mobility Management Entity)であって、

少なくとも、第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージ及び、第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージを含むアタッチ受諾メッセージを基地局装置に送信する送受信部を有することを特徴とするMME。

[請求項20] 第1の識別情報は、第1のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第2の識別情報は、前記第1のネットワークスライスを識別する情報であり、

第3の識別情報は、前記第1のネットワークスライスのIsolation Levelを示す情報であり、

第4の識別情報は、第2のネットワークスライスのタイプを示す情報であり、

第5の識別情報は、前記第2のネットワークスライスを識別する情報であり、

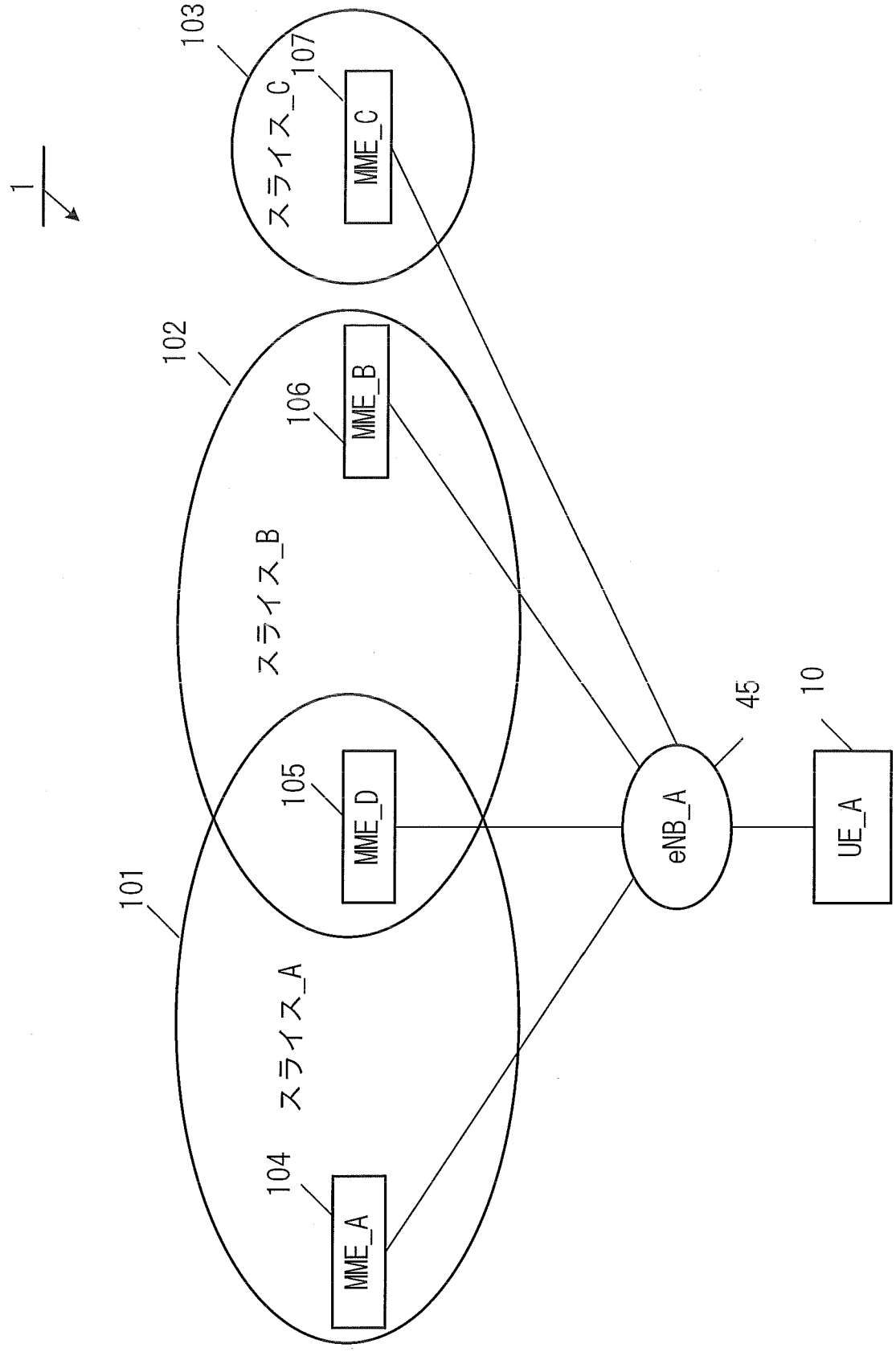
第6の識別情報は、前記第1のネットワークスライスのIsolation Levelを示す情報であり、

前記第1のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第1の識別情報、及び/又は前記第2の識別情報、及び/又は前記第3の識別情報を含める制御部を有し、

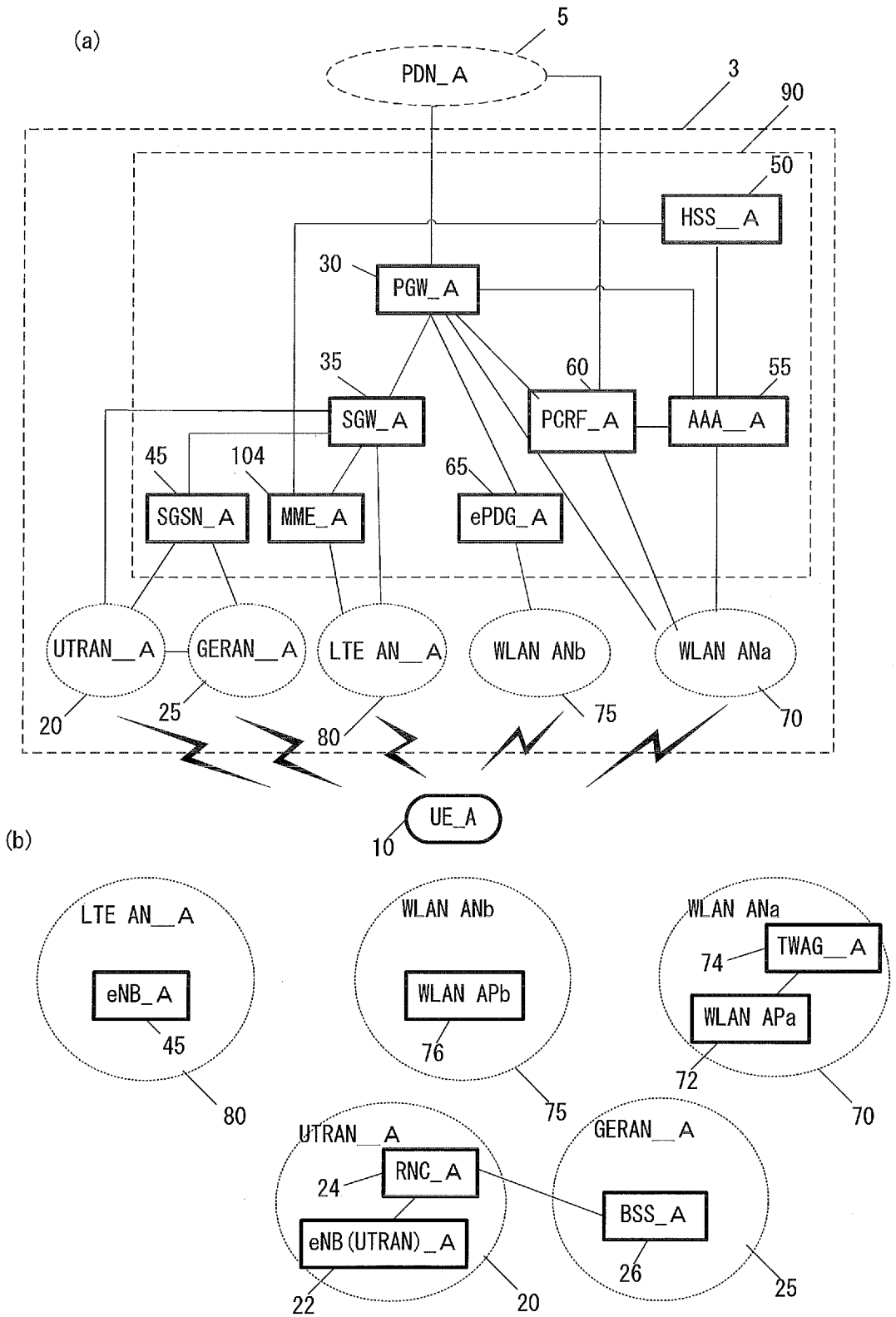
前記制御部は、前記第2のActivate Default EPS bearer context Requestメッセージに含まれる前記第6の識別情報、及び/又は前記第4の識別情報、及び/又は前記第5の識別情報を含める

ことを特徴とする請求項19に記載のMME。

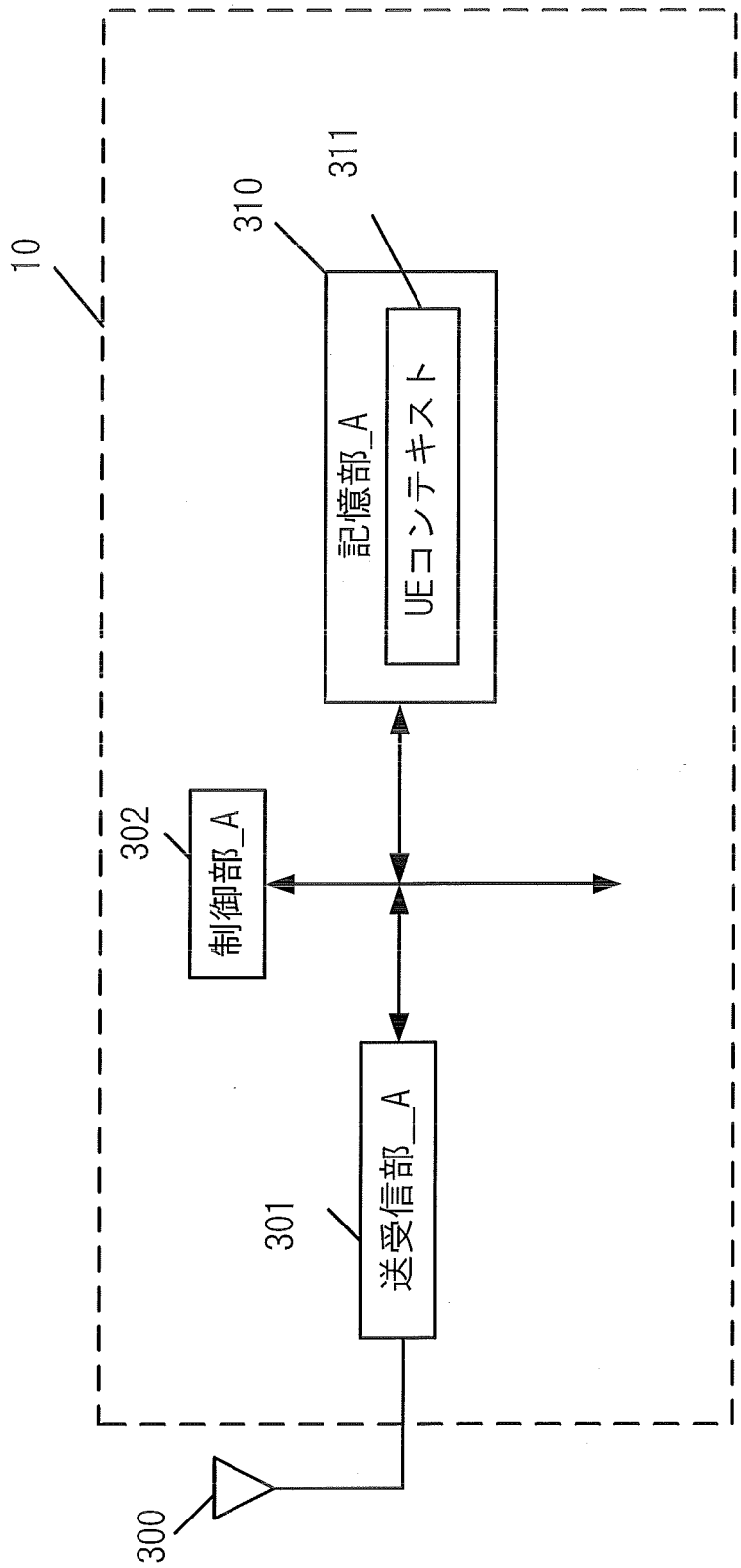
[図1]


1
103
スライス_C
107
MME_C
102
スライス_B
106
MME_B
101
スライス_A
105
MME_D
104
MME_A
eNB_A
45
10
UE_A

[図2]


(a)
5
PDN_A
3
90
50
HSS__A
30
PGW_A
35
60
55
SGW_A
PCRF_A
AAA__A
45
104
65
SGSN_A
MME_A
ePDG_A
UTRAN__A
GERAN__A
LTE AN__A
WLAN ANb
WLAN ANa
20
25
80
75
70
UE_A
10
(b)
LTE AN__A
eNB_A
45
80
WLAN ANb
WLAN APb
76
75
WLAN ANa
74
TWAG__A
WLAN APa
72
70
UTRAN__A
24
RNC_A
eNB(UTRAN)_A
22
20
GERAN__A
BSS_A
26
25

[図3]



[図4]

(a)

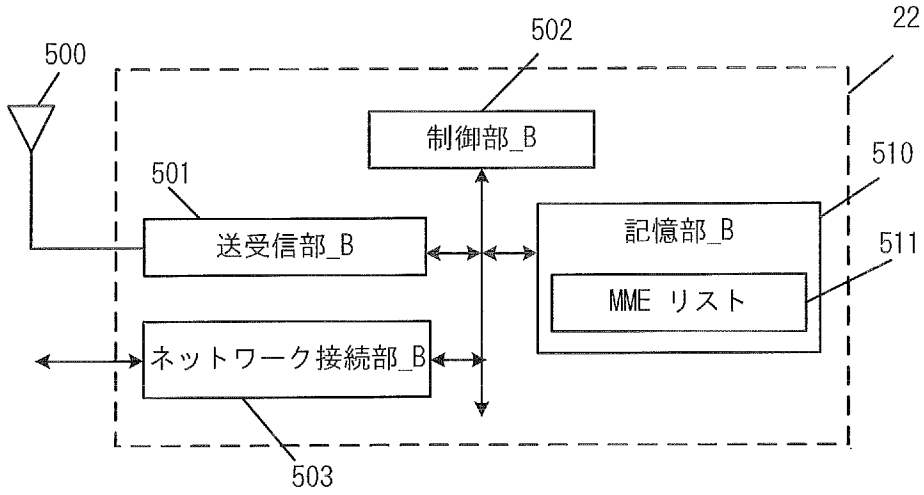
IMSI
EMM State
GUTI
ME Identity
UE usage type

(b)

PDN connection id
Application ID
APN
IP Address
Default Bearer
Network slice type
Network slice ID
isolation level

[図5]

(a)

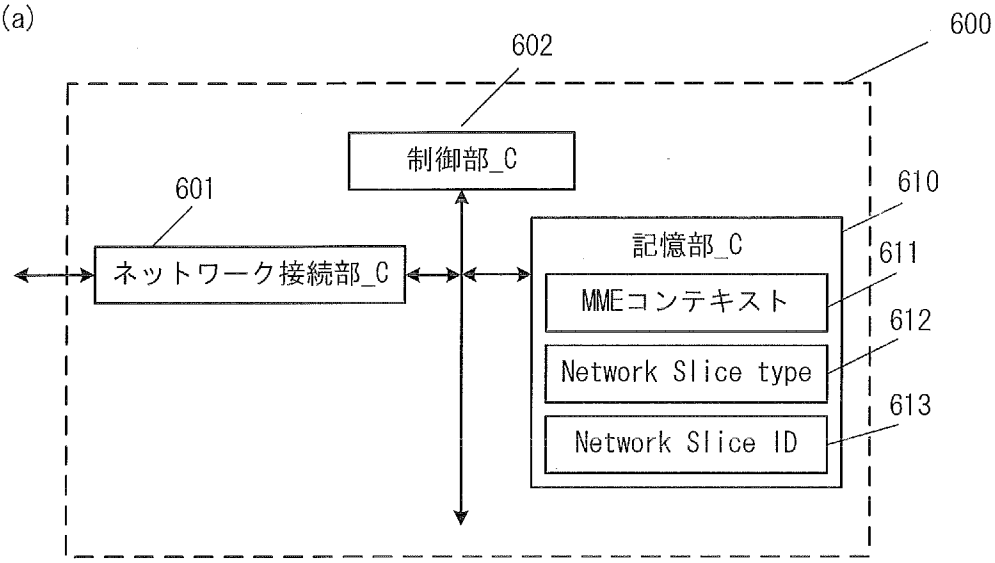


(b)

MME識別情報	Network slice type	Network slice ID	Isolation level
GUMMEI(MME_A)	Type1	ID1	Level 2
GUMMEI(MME_B)	type2	ID2	Level 2
GUMMEI(MME_C)	type3	ID3	Level 2
GUMMEI(MME_D)	type1	ID1	Level 1
GUMMEI(MME_D)	type2	ID2	Level 1

[図6]

(a)



(b)

UEごとのMMEコンテキスト
PDNコネクションごとのMMEコンテキスト
ベアラごとのMMEコンテキスト

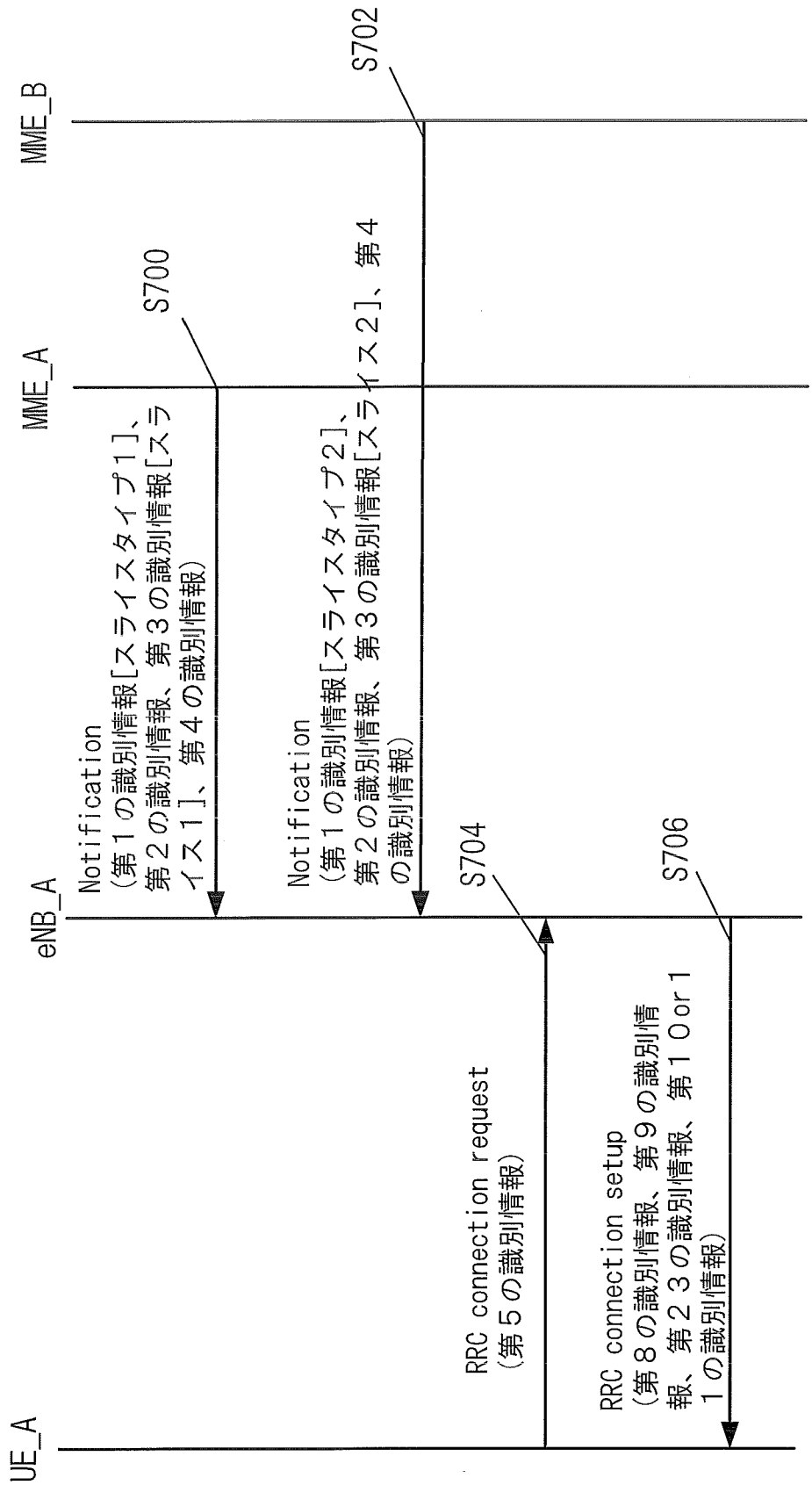
(c)

Network Slice type	isolation level
type1	isolation level2
type2	isolation level2

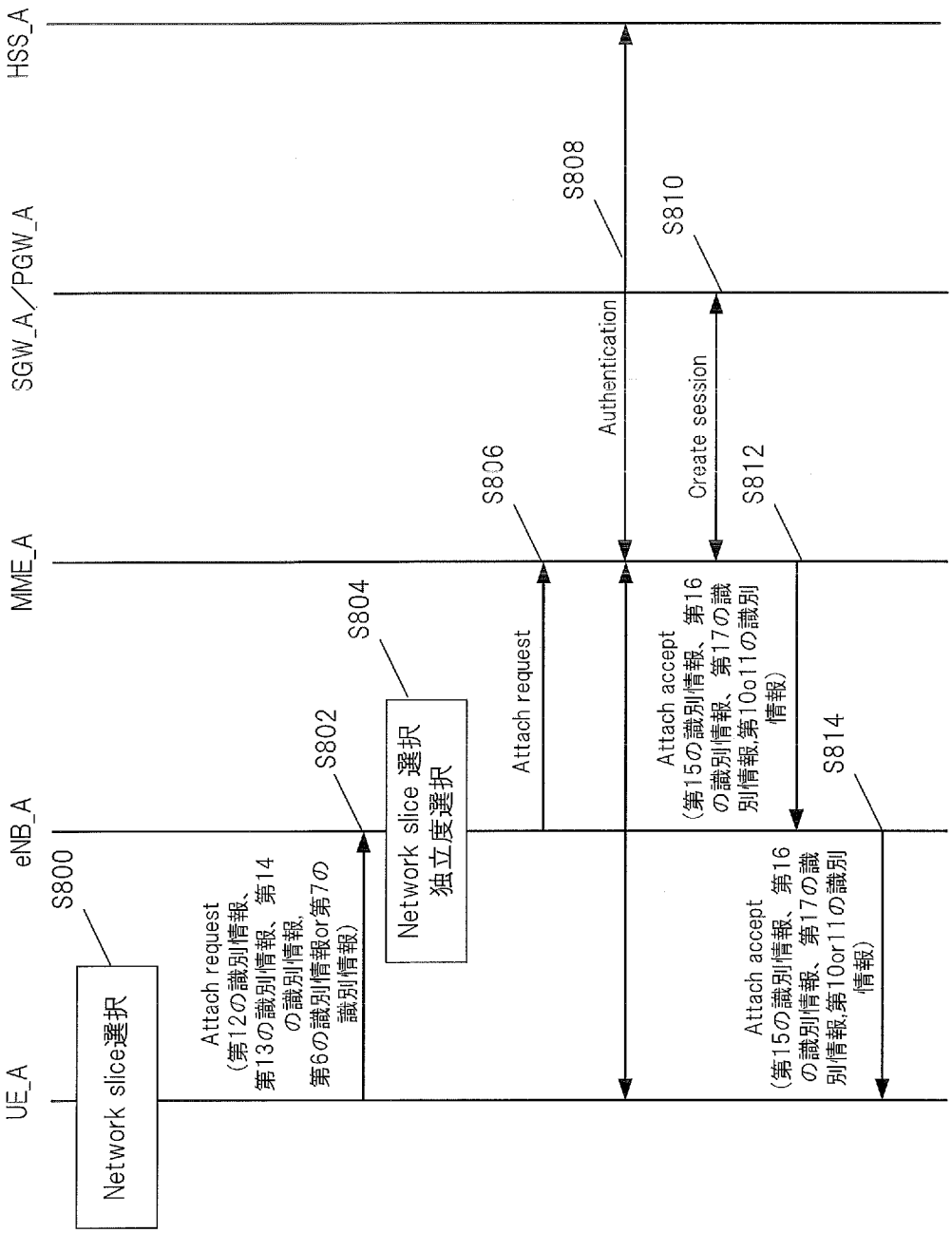
(d)

Network Slice ID	isolation level
ID 1	isolation level2
ID 2	isolation level2

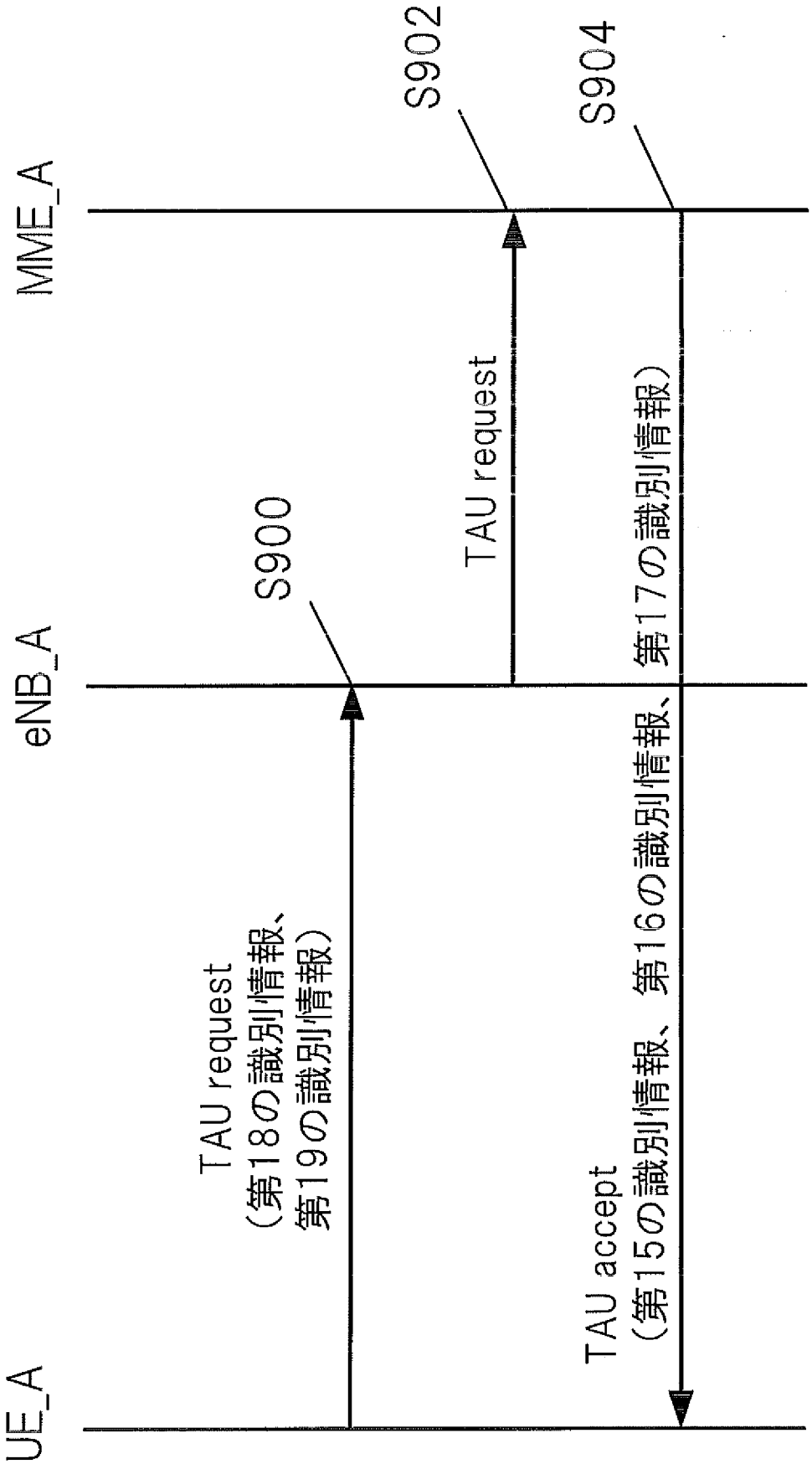
[図7]


UE_A
eNB_A
MME_A
MME_B
S700
S702
S704
S706
Notification
(第１の識別情報[スライスタイプ１]、
第２の識別情報、第３の識別情報[スライス１]、第４の識別情報)
Notification
(第１の識別情報[スライスタイプ２]、
第２の識別情報、第３の識別情報[スライス２]、第４の識別情報)
RRC connection request
(第５の識別情報)
RRC connection setup
(第８の識別情報、第９の識別情報、第２３の識別情報、第１０or１１の識別情報)

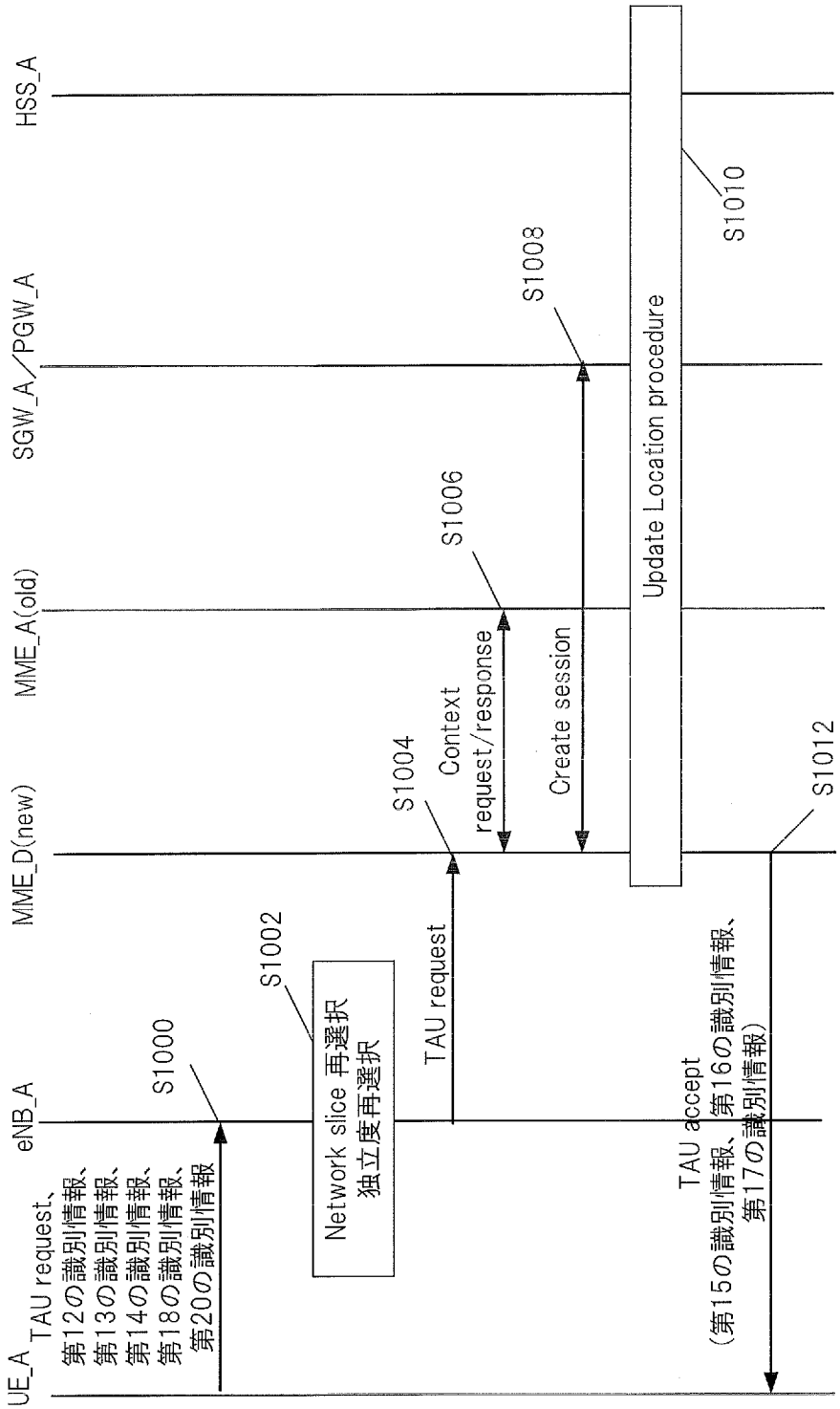
[図8]


UE_A
eNB_A
MME_A
SGW_A／PGW_A
HSS_A
S800
Network slice選択
Attach request
(第12の識別情報、
第13の識別情報、第14
の識別情報,
第6の識別情報or第7の
識別情報)
S802
S804
Network slice 選択
独立度選択
S806
Attach request
Authentication
S808
S810
Create session
S812
Attach accept
(第15の識別情報、第16
の識別情報、第17の識
別情報,第10or11の識別
情報)
S814
Attach accept
(第15の識別情報、第16
の識別情報、第17の識
別情報,第10or11の識別
情報)

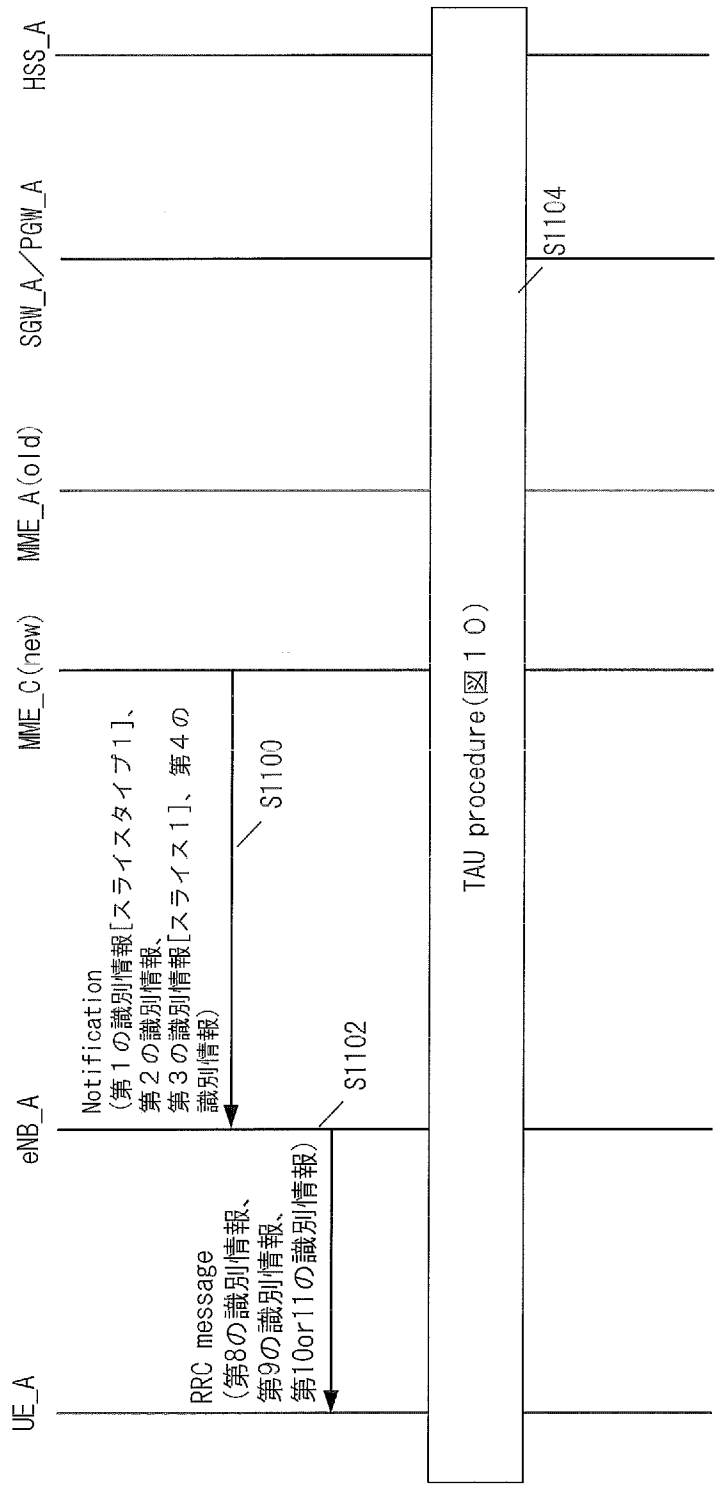
[図9]


UE_A
eNB_A
MME_A
S900
S902
S904
TAU request
（第18の識別情報、
第19の識別情報）
TAU request
TAU accept
（第15の識別情報、第16の識別情報、第17の識別情報）

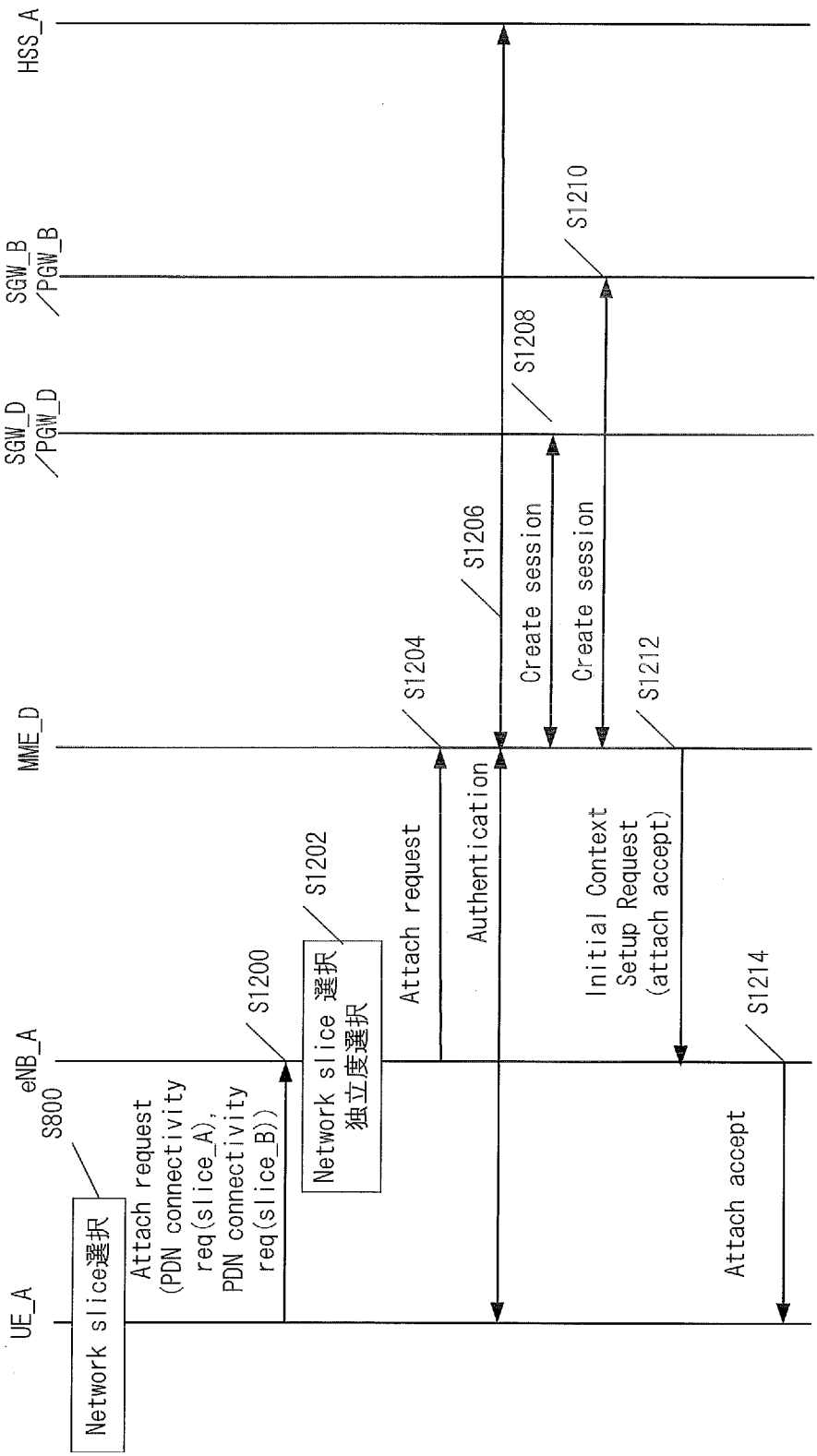
[図10]


UE_A
eNB_A
MME_D(new)
MME_A(old)
SGW_A／PGW_A
HSS_A
TAU request、
第12の識別情報、
第13の識別情報、
第14の識別情報、
第18の識別情報、
第20の識別情報
S1000
S1002
Network slice 再選択
独立度再選択
TAU request
S1004
Context
request/response
S1006
Create session
S1008
Update Location procedure
S1010
S1012
TAU accept
(第15の識別情報、第16の識別情報、
第17の識別情報)

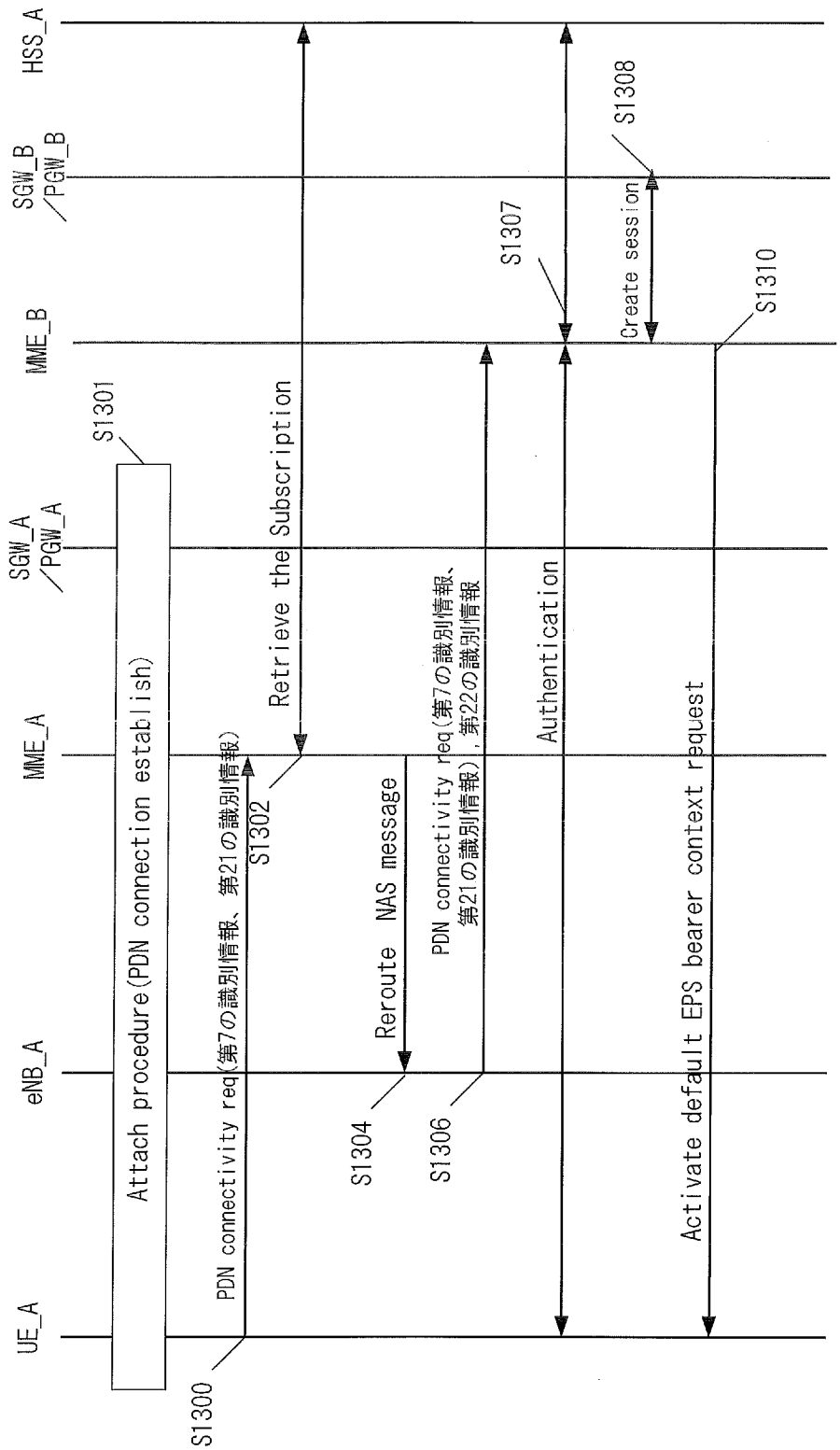
[図11]


UE_A
eNB_A
MME_C(new)
MME_A(old)
SGW_A/PGW_A
HSS_A
Notification
(第1の識別情報[スライスタイプ1]、
第2の識別情報、
第3の識別情報[スライス1]、第4の
識別情報)
S1100
S1102
RRC message
(第8の識別情報、
第9の識別情報、
第10or11の識別情報)
TAU procedure(図10)
S1104

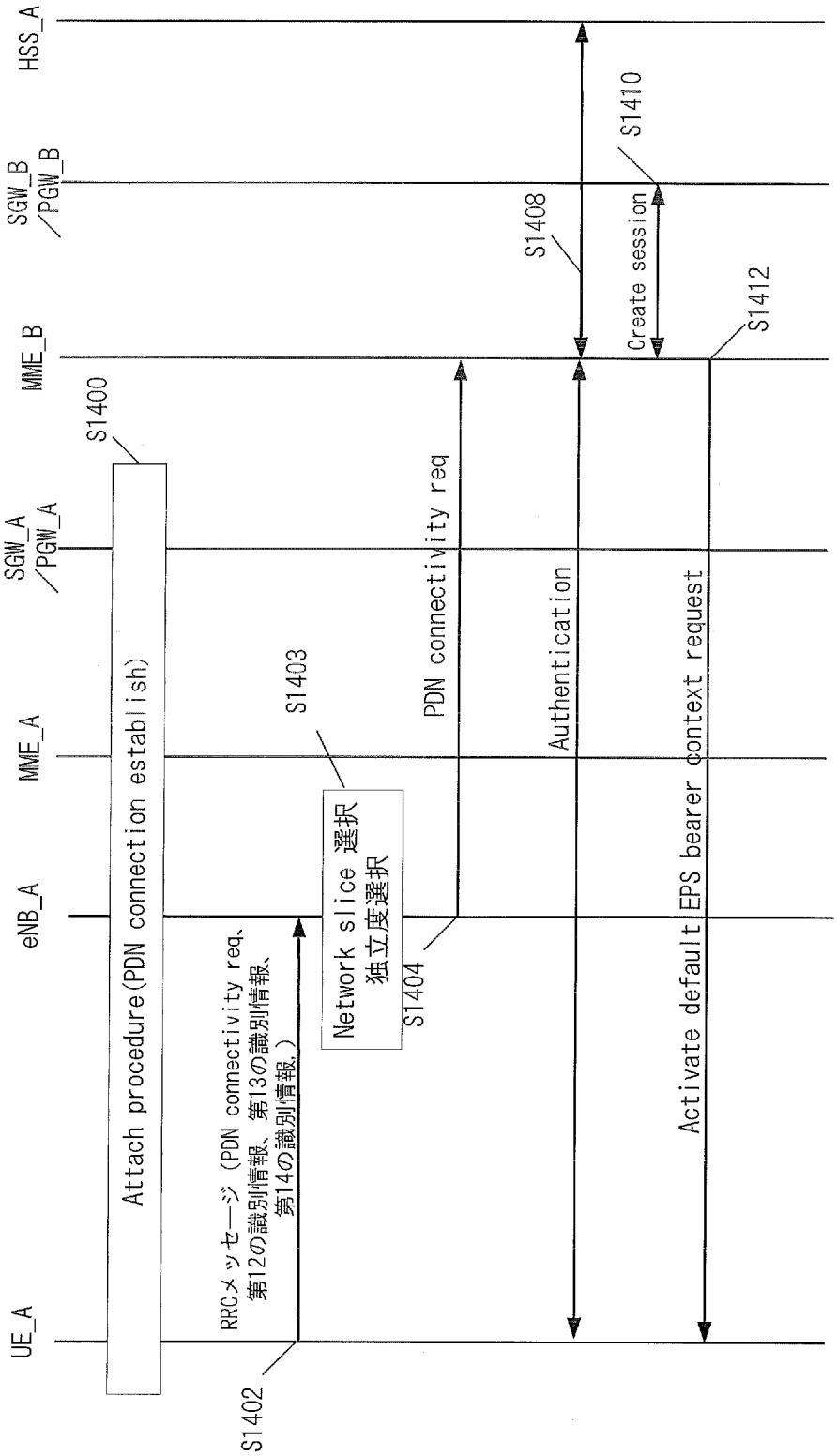
[図12]


UE_A
eNB_A
MME_D
SGW_D
PGW_D
SGW_B
PGW_B
HSS_A
S800
Network slice選択
Attach request
(PDN connectivity
req(slice_A),
PDN connectivity
req(slice_B))
S1200
S1202
Network slice 選択
独立度選択
Attach request
S1204
Authentication
S1206
Create session
S1208
Create session
S1210
Initial Context
Setup Request
(attach accept)
S1212
Attach accept
S1214

[図13]


UE_A
eNB_A
MME_A
SGW_A
/PGW_A
MME_B
SGW_B
/PGW_B
HSS_A
S1300
S1301
S1302
S1304
S1306
S1307
S1308
S1310
Attach procedure(PDN connection establish)
PDN connectivity req(第7の識別情報、第21の識別情報)
Reroute NAS message
PDN connectivity req(第7の識別情報、第21の識別情報)
Retrieve the Subscription
Authentication
Create session
Activate default EPS bearer context request

[図14]


HSS_A
SGW_B
/PGW_B
MME_B
SGW_A
/PGW_A
MME_A
eNB_A
UE_A
S1400
Attach procedure(PDN connection establish)
S1402
RRCメッセージ（PDN connectivity req、
第12の識別情報、第13の識別情報、
第14の識別情報。）
S1403
Network slice 選択
独立度選択
S1404
PDN connectivity req
S1408
Authentication
S1410
Create session
S1412
EPS bearer context request
Activate default

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/013931

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W60/00(2009.01)i, *H04W48/18*(2009.01)i, *H04W92/18*(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)
H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	ZTE Corporation, China Unicom, update the network slicing use case in SMARTER, 3GPP TSG-SA WG1#71 S1-152074, 2015.08.17, section 5.2.1	1-20
A	NTT DOCOMO, Solution to support a UE with simultaneous connections to multiple Network Slices, 3GPP TSG-SA WG2#113AH S2-161328, 2016.02.23, pages 1,2,4	1-20
A	Huawei, HiSilicon, Network slicing considerations, 3GPP TSG-RAN WG2#93bis R2-162664, 2016.04.01, section 2	1-20

☒ 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	Date of mailing of the international search report
09 June 2017 (09.06.17)	20 June 2017 (20.06.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/013931

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Huawei, HiSilicon, Alcatel-Lucent, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, Verizon, Intel, Enhacements to the EPS attach procedure for CIoT, 3GPP TSG-CT#71 CP-160158, 2016.03.07, section 5.5.1.2.4	1-20

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１３９３１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W60/00(2009.01)i, H04W48/18(2009.01)i, H04W92/18(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, H04B7/24-7/26

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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	ZTE Corporation, China Unicom, update the network slicing use case in SMARTER, 3GPP TSG-SA WG1#71 S1-152074, 2015.08.17, section 5.2.1	1-20
A	NTT DOCOMO, Solution to support a UE with simultaneous connections to multiple Network Slices, 3GPP TSG-SA WG2#113AH S2-161328, 2016.02.23, pages 1,2,4	1-20

☑ 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	国際調査報告の発送日
０９．０６．２０１７	２０．０６．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｊ　９５７１
青木　健
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	Huawei, HiSilicon, Network slicing considerations, 3GPP TSG-RAN WG2#93bis R2-162664, 2016.04.01, section 2	1-20
A	Huawei, HiSilicon, Alcatel-Lucent, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, Verizon, Intel, Enhacements to the EPS attach procedure for CIoT, 3GPP TSG-CT#71 CP-160158, 2016.03.07, section 5.5.1.2.4	1-20