

(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5月18日(18.05.2017)

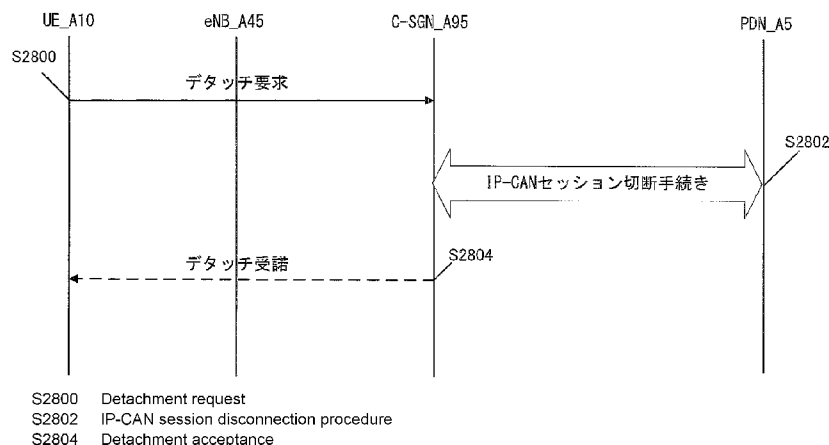


(10) 国際公開番号
WO 2017/082344 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 76/06 (2009.01) *H04W 4/20* (2009.01)
H04L 29/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/083365
- (22) 国際出願日: 2016年11月10日(10.11.2016)
- (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 2015-220105 2015年11月10日(10.11.2015) 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: 河崎 雄大(KAWASAKI Yudai). 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 K A 1 1 1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, 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))

(54) Title: UE, MME, UE COMMUNICATION CONTROL METHOD, AND MME COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: UE、MME、UEの通信制御方法及びMMEの通信制御方法



(57) Abstract: The present invention is provided with: a step in which a detachment request message including at least first identification information is transmitted to a core network, said first identification information being detachment-type information requesting that a connection to a system optimized for an internet of things (IoT) be disconnected; and a step in which a detachment acceptance message is received from the core network as a response to the detachment request message. Accordingly, provided is a communication procedure for attachment or the like which is suitable for a CIoT terminal.

(57) 要約: 第1の識別情報は、IoT(Internet of Things)のために最適化されたシステムへ接続を切断することを要求するデタッチタイプであり、少なくとも前記第1の識別情報を含むデタッチ要求メッセージをコアネットワーク送信するステップと、前記デタッチ要求メッセージの応答として、デタッチ受諾メッセージを前記コアネットワークから受信するステップと、を有する。これにより、CIoT端末に好適なアタッチ等の通信手続きを提供することとなる。



WO 2017/082344 A1

明 細 書

発明の名称：

UE、MME、UEの通信制御方法及びMMEの通信制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、UE、MME、UEの通信制御方法及びMMEの通信制御方法に関する。

本出願は、2015年11月10日に日本国において出願された特願2015-220105に対して、優先権の利益を主張するものであり、それを参照することにより、その内容の全てが本出願に含まれるものである。

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、EPS(Evolved Packet System)の仕様化を行っている。なお、LTEの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、M2M(Machine to Machine)通信技術の検討を行っている。なお、M2M通信とはマシンマシン型通信であってよい。3GPPでは、特に、IoT(Internet of Things)を3GPPのセルラーネットワークサポートするための技術としてCIoT(Cellular Internet of Things)の検討を行っている。

[0004] IoTとは、スマートフォン等の携帯電話端末を含み、パソコンやセンサー装置などの様々なIT機器を指し、CIoTでは、こうした様々な端末装置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、CIoTでは、バッテリーが数年間維持できるようにするなどの電力消費の高効率化が必要な端末のための通信手続きの最適化や、屋内や地下状態における通信への対応や、安価に大量生産した大量の端末に対する接続性の提供などが要求される。更に、CIoTは、簡易なエンドノードによる低データレート通信をサポートすることも要求条件として挙げられている。

[0006] なお、本稿では、これらの3GPPのコアネットワークへの接続が許可された端末をCIoT端末と表現とする。

先行技術文献

非特許文献

[0007] 非特許文献1：3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Architecture enhancements for Cellular Internet of Things; (Release 13)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] CIoTでは、制御信号の効率化のために、複数の機能を持つ機能部をコアネットワーク内に配置する事を検討している。具体的には、従来のMMEとSGWとPGWの機能を担うC-SGN(CIoT Serving Gateway Node)をコアネットワークに設けることを検討している。

[0009] 3GPPでは、CIoT端末がCIoTのアクセスネットワークを介して、コアネットワークに接続する事が検討されている。

[0010] なお、CIoT端末が接続するコアネットワークは、スマートフォン等の携帯電話端末を収容する従来のコアネットワークであってもよいし、論理的に分割されたCIoT端末を収容するためのコアネットワークであってもよいし、物理的に従来のコアネットワークとは異なるコアネットワークであってもよい。しかし、これらのコアネットワークへの接続方法およびデータの送受信の手順が明らかになっていない。

[0011] 本発明は、このような事情を鑑みてなされたもので、その目的は、CIoT端末に好適なアタッチ等の通信手続きを提供する事である。

課題を解決するための手段

[0012] 上記の目的を達成するために、本発明の一態様であるUEは、アタッチ手続きを実行する送受信部と、制御部とを備え、前記アタッチ手続きにおいて、前記送受信部は、アタッチ要求メッセージを、MME(Mobility Management Ent

ity)に送信し、前記アタッチ要求メッセージに対する応答として、アタッチ受諾メッセージ又はアタッチ拒絶メッセージを、前記MMEから受信可能であり、前記アタッチ要求メッセージの送信に基づいて、前記UEがモードAをサポートすることと、前記UEが前記モードAを要求することとを通知し、前記アタッチ受諾メッセージは、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報を含み、前記アタッチ拒絶メッセージは、前記モードAをサポートしないことを示すネットワーク機能情報を含み、前記制御部は、前記アタッチ受諾メッセージを受信した場合には、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報を受信することによって、前記モードAが受諾されたことを認識し、前記アタッチ手続きが完了した後、前記モードAの受諾に基づいて、少なくとも第1の処理が実行可能であり、前記第1の処理は、RRCコネクションをサスペンドするためのメッセージを基地局装置から受信した場合には、アイドルモードに遷移して、UEコンテキストを保持し続ける処理である、ことを特徴とする。

[0013] 本発明の一態様であるMMEは、アタッチ手続きを実行する送受信部と、制御部とを備え、前記アタッチ手続きにおいて、前記送受信部は、アタッチ要求メッセージを、UE(User Equipment)から受信し、前記アタッチ要求メッセージに対する応答として、アタッチ受諾メッセージ又はアタッチ拒絶メッセージを送信可能であり、前記アタッチ要求メッセージの受信に基づいて、前記UEがモードAをサポートすることと、前記UEが前記モードAを要求することとを取得し、前記アタッチ要求メッセージを受諾する場合は、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報を含む前記アタッチ受諾メッセージを、前記UEに送信し、前記アタッチ要求メッセージを拒絶する場合は、前記モードAをサポートしないことを示すネットワーク機能情報を含む前記アタッチ拒絶メッセージを、前記UEに送信し、前記アタッチ受諾メッセージに含まれる、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報は、前記UEが、前記モードAが受諾されたことを認識するために使用され、前記制御部は、前記アタッチ手続きの完了後、前記モードAの受諾に基づいて、少なく

とも、第1の処理が実行可能であり、前記第1の処理は、S1APのメッセージを基地局装置から受信した場合には、アイドルモードに遷移して、ベアラコンテキストを保持し続ける処理である、ことを特徴とする。

[0014] また、本発明の一態様であるUEの通信制御方法は、アタッチ手続きを実行する送受信ステップと、制御ステップとを備え、前記アタッチ手続きにおいて、前記送受信ステップは、アタッチ要求メッセージを、MME(Mobility Management Entity)に送信し、前記アタッチ要求メッセージに対する応答として、アタッチ受諾メッセージ又はアタッチ拒絶メッセージを、前記MMEから受信可能であり、前記アタッチ要求メッセージの送信に基づいて、前記UEがモードAをサポートすることと、前記UEが前記モードAを要求することとを通知し、前記アタッチ受諾メッセージは、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報を含み、前記アタッチ拒絶メッセージは、前記モードAをサポートしないことを示すネットワーク機能情報を含み、前記制御ステップは、前記アタッチ受諾メッセージを受信した場合には、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報を受信することによって、前記モードAが受諾されたことを認識し、前記アタッチ手続きが完了した後、前記モードAの受諾に基づいて、少なくとも第1の処理が実行可能であり、前記第1の処理は、RRCコネクションをサスペンドするためのメッセージを基地局装置から受信した場合には、アイドルモードに遷移して、UEコンテキストを保持し続ける処理である、ことを特徴とする。

[0015] 本発明のMMEの通信制御方法は、アタッチ手続きを実行する送受信ステップと、制御ステップとを備え、前記アタッチ手続きにおいて、前記送受信ステップは、アタッチ要求メッセージを、UE(User Equipment)から受信し、前記アタッチ要求メッセージに対する応答として、アタッチ受諾メッセージ又はアタッチ拒絶メッセージを送信可能であり、前記アタッチ要求メッセージの受信に基づいて、前記UEがモードAをサポートすることと、前記UEが前記モードAを要求することとを取得し、前記アタッチ要求メッセージを受諾する場合は、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報を含む

前記アタッチ受諾メッセージを、前記UEに送信し、前記アタッチ要求メッセージを拒絶する場合は、前記モードAをサポートしないことを示すネットワーク機能情報を含む前記アタッチ拒絶メッセージを、前記UEに送信し、前記アタッチ受諾メッセージに含まれる、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報は、前記UEが、前記モードAが受諾されたことを認識するために使用され、前記制御ステップは、前記アタッチ手続きの完了後、前記モードAの受諾に基づいて、少なくとも、第1の処理が実行可能であり、前記第1の処理は、S1APのメッセージを基地局装置から受信した場合には、アイドルモードに遷移して、ベアラコンテキストを保持し続ける処理である、ことを特徴とする。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、CIoT端末は、CIoT端末に最適化されたユーザデータ送信方法をはじめとする複数の送信方法を提供可能なコアネットワークへアタッチ及び／又はデタッチし、通信することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [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]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4]eNBの装置構成を説明するための図である。

[図5]ネットワーク主導のデタッチ手続き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]MMEの記憶部を説明するための図である。

[図8]MMEの記憶部を説明するための図である。

[図9]MMEの記憶部を説明するための図である。

[図10]MMEの記憶部を説明するための図である。

[図11]MMEの記憶部を説明するための図である。

[図12]MMEの記憶部を説明するための図である。

[図13]SGWの装置構成を説明するための図である。

[図14]SGWの記憶部を説明するための図である。

[図15]SGWの記憶部を説明するための図である。

[図16]PGWの装置構成を説明するための図である。

[図17]PGWの記憶部を説明するための図である。

[図18]PGWの記憶部を説明するための図である。

[図19]C-SGNの装置構成を説明するための図である。

[図20]UEの装置構成を説明するための図である。

[図21]UEの記憶部を説明するための図である。

[図22]通信手続きの概要を説明するための図である。

[図23]第1のタッチ手続きを説明するための図である。

[図24]第2のタッチ手続きを説明するための図である。

[図25]第3のタッチ手続きを説明するための図である。

[図26]第1の送受信手続きを説明するための図である。

[図27]第2の送受信手続きを説明するための図である。

[図28]UE主導のデタッチ手続きを説明するための図である。

[0018]

発明を実施するための形態

[0019] 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。

[0020] [1. 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。本図に示すように、移動通信システム1は、移動端末装置UE_A10とeNB_A45とコアネットワーク_A90とPDN_A5により構成されている。

[0021] ここで、UE_A10は無線接続可能な端末装置であればよく、UE(User equipment)または、ME(Mobile equipment)またはMS(Mobile Station)であってよい。

[0022] また、UE_A10は、CIoT端末であってもよい。なお、CIoT端末とはコアネッ

トワークA90へ接続可能なIoT端末であり、IoT端末とは、スマートフォン等の携帯電話端末を含み、パソコンやセンサー装置などの様々なIT機器であってよい。

[0023] つまり、UE_A10がCIoT端末である場合、UE_A10はUE_A10のポリシーまたはネットワークからの要求に基づいてCIoT端末のために最適化された接続を要求してもよいし、従来の接続を要求してもよい。または、UE_A10は、出荷時に予めCIoT端末のために最適化された通信手続きによってのみコアネットワーク_A90に接続する端末装置として設定されてもよい。

[0024] ここで、コアネットワーク_A90は、移動通信事業者(Mobile Operator)が運用するIP移動通信ネットワークのことである。

[0025] 例えば、コアネットワーク_A90は移動通信システム1を運用、管理する移動通信事業者のためのコアネットワークであってもよい、またはMVNO(Mobile Virtual Network Operator)などの仮想移動通信事業者のためのコアネットワークであってもよい。または、コアネットワーク_A90はCIoT端末を収容する為のコアネットワークであってもよい。

[0026] また、eNB_A45はUE_A10がコアネットワーク_A90に接続するために用いられる無線アクセスネットワークを構成する基地局である。つまり、UE_A10はeNB_A45を用いてコアネットワーク_A90に接続する。

[0027] また、コアネットワーク_A90はPDN_A5に接続されている。PDN_A5とは、UE_A10に通信サービスを提供するパケットデータサービス網であり、サービス毎に構成しても良い。PDNには、通信端末が接続されており、UE_A10はPDN_A5に配置された通信端末とユーザデータの送受信を行うことができる。

[0028] 次に、コアネットワーク_A90の構成例を説明する。本実施形態では2つのコアネットワーク_A90の構成例を説明する。

[0029] 図2にコアネットワーク_90の構成の第1の一例を示す。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(Packet Data Network Gateway)_A30、ePDG(enhanced Packet D

ata Gateway)_A65、SGW(Serving Gateway)_A35、MME(Mobility Management Entity)_A40、SGSN(Serving GPRS Support Node)_A42により構成される。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] SGW_A35は、PGW30とMME_A40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。

[0036] MME_A40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_A40とは異なる位置管理装置が構成されてもよい。MME_A40とは異なる位置管理装置はMME_A40と同様にSGW_A35とLTE AN80と、HS

S_A50と接続されてよい。

[0037] 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。

[0038] HSS_A50はMME_A40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_A40のアクセス制御の際に参照される。さらに、HSS_A50は、MME_A40とは異なる位置管理装置と接続されていてもよい。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 本実施形態においては、LTE AN80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。

- [0045] 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。
- [0046] 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。
- [0047] 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。
- [0048] 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。
- [0049] UTRAN_A20は、RNC(Radio Network Controller)_A24とeNB(UTRAN)_A22を含んで構成される。eNB(UTRAN)_A22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)_A22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つまたは複数のeNB(UTRAN)_A22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 Station Subsystem)_A26)と接続されてよい。
- [0050] 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。

[0051] 次に、第2のコアネットワーク_A90の構成の一例を説明する。例えば、UE_A10がCIoT端末である場合、コアネットワーク_A90は図3(a)に示す構成であってもよい。図3(a)のコアネットワーク_A90は、C-SGN(CIoT Serving Gateway Node)_A95とHSS_A50とで構成される。なお、図2と同様に、コアネットワーク_A90は、LTE以外のアクセスネットワークとの接続性を提供するために、AAA_A55及び／又はPCRF_A60及び／又はePDG_A65及び／又はSGSN_A42がコアネットワーク_A90に含まれてもよい。

[0052] C-SGN_A95は、図2のMME_A40とSGW_A35とPGW_A30の役割を担うノードであってよい。C-SGN_A95はCIoT端末のためのノードであってよい。

[0053] つまり、C-SGN_A95は、PDN_Aとコアネットワーク_A90間のゲートウェイ装置機能及び、コアネットワーク_A90とCIoT AN_A100間のゲートウェイ装置機能及び、UE_A10の位置管理機能を有してよい。

[0054] 図に示すように、UE_A10は無線アクセスネットワークCIoT AN_A100を介して、コアネットワーク_A90に接続する。

[0055] 図3(b)にCIoT AN_A100の構成を示す。図に示すようにCIoT AN_A100にはeNB_A45が含まれて構成されてよい。CIoT AN_A100に含まれるeNB_A45は、LTE AN_A80に含まれるeNB_A45と同じ基地局であってよい。または、CIoT AN_A100に含まれるeNB_A45は、LTE AN_A80に含まれるeNB_A45と異なる、CIoTのための基地局であってよい。

[0056] なお、第1のコアネットワーク及び／又は第2のコアネットワークは、IoTのために最適化されたシステムで構成されてよい。

[0057] 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。

[0058] [1.2. 装置の構成]

以下、各装置の構成について説明する。

[0059] [1.2.1. eNBの構成]

以下、eNB_A45の構成について説明する。図4(a)はeNB_A45の装置構成を示す。図に示すように、eNB_A45はネットワーク接続部_A420と、制御部_A400と記憶部_A440で構成されている。ネットワーク接続部_A420と記憶部_A440は制御部_A400と、バスを介して接続されている。

[0060] 制御部_A400はeNB_A45を制御するための機能部である。制御部_A400は、記憶部_A440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。

[0061] ネットワーク接続部_A420は、eNB_A45がMME_A40及び／又はSGW_A35または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_A420は、eNB_A45がMME_A40及び／又はSGW_A35または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。

[0062] 記憶部_A440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_A440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。

[0063] 記憶部_A440は、少なくとも、1.3及び1.4で説明するアタッチ手続き及びデータの送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。

[0064] さらに、eNB_A45は、UE_A10と制御情報及び／又はユーザデータを送受信する送受信部を備える。さらに、送受信部には、外部アンテナが接続されている。

[0065] [1.2.2. MMEの構成]

以下、MME_A40の構成について説明する。図6(a)はMME_A40の装置構成を示す。図に示すように、MME_A40はネットワーク接続部_B620と、制御部_B600と記憶部_B640で構成されている。ネットワーク接続部_B620と記憶部_B640は制御部_B600と、バスを介して接続されている。

[0066] 制御部_B600はMME_A40を制御するための機能部である。制御部_B600は、記憶部_B640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。

- [0067] ネットワーク接続部_B620は、MME_A40が、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_B620は、MME_A40が、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。
- [0068] 記憶部_B640は、MME_A40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_B640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。
- [0069] 記憶部_B640は、少なくとも、1.3及び1.4で説明するアタッチ手続き及びデータの送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。
- [0070] 記憶部_B640は、図に示すように、MMEコンテキスト642と、セキュリティコンテキスト648、MME緊急構成データ650を記憶する。なお、MMEコンテキストは、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。または、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。
- [0071] 図7(b)、図8(b)、図9(b)にはUEごとに記憶されるMMEコンテキストの情報要素を示す。図に示すように、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_A_SME、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を含める。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 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。

[0075] 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、またはMMEがUEの位置情報を記憶していないEMM-DEREGISTERED状態を示す。

[0076] 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。

[0077] ME IdentityUEのIDであり、例えば、IMEI/IMISVであってもよい。

[0078] 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。

[0079] 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。

[0080] ECGIは、MME_A40が知る最近のUEのセルの識別情報である。

[0081] E-UTRAN Cell Identity Ageは、MMEがECGIを取得してからの経過時間を示す。

- [0082] 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。
- [0083] 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。
- [0084] 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。
- [0085] 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。
- [0086] 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。
- [0087] 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 Continuity)をGERANまたはUTRANに対してサポートする場合に使用される。
- [0088] 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 Continuity)をGERANに対してサポートする場合に使用される。
- [0089] 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またはUTRANに対してサポートする場合に使用される。
- [0090] UE Network Capabilityは、UEにサポートされるセキュリティーのアルゴリズムと鍵派生関数を含める。
- [0091] 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。
- [0092] 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。

- [0093] Selected NAS Algorithmは、NAS(Non-Access Stream)の選択されたセキュリティアルゴリズムである。
- [0094] eKSIは、K_ASMEを示す鍵の集合である。UTRANまたはE-UTRANのセキュリティ認証により取得したセキュリティ鍵を利用するかどうかを示してもよい。
- [0095] 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。
- [0096] 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。
- [0097] 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。
- [0098] 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。
- [0099] Access Restrictionは、アクセス制限の登録情報である。
- [0100] 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。
- [0101] 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に適用される。
- [0102] 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。

- [0103] 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。
- [0104] S-GW IP address for S11/S4はMMEとSGW間または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。
- [0105] S GW TEID for S11/S4はMMEとSGW間または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。
- [0106] 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。
- [0107] 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。
- [0108] 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。
- [0109] eNB UE S1AP IDは、eNB内でのUEの識別情報である。
- [0110] MME UE S1AP IDは、MME内でのUEの識別情報である。
- [0111] Subscribed UE-AMBRは、ユーザの登録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および下り通信のMBR(Maximum Bit Rate)の最大値を示す。
- [0112] 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および下り通信のMBRの最大値を示す。
- [0113] 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、または即時請求などの登録情報を示してもよい。
- [0114] 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。
- [0115] 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。
- [0116] Trace referenceは、特定のトレースの記録、または記録の集合を識別する識別情報である。

- [0117] 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。
- [0118] 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。
- [0119] 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。
- [0120] 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。
- [0121] 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。
- [0122] 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 Subscribed Periodic RAU/TAU Timerは、定期的なRAU及び／又はTAUのタイマーである。
- [0123] 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。
- [0124] 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。
- [0125] 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。
- [0126] 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分からない場合、MMEはこの指示情報をHSSに通知しない。

[0127] 図10(c)に、送受信可能状態に記憶されるMMEコンテキストに含まれる情報要素を示す。送受信可能状態に関しては後述する。PDNコネクションを確立時には、送受信可能状態に記憶されるMMEは、PDNコネクションごとに記憶されてもよい。図に示すように、送受信可能状態に記憶される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、V PLMN 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、low access priorityを含める。

[0128] 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。

[0129] 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。

[0130] APN SubscribedはHSSから受信した登録APNを意味する。

[0131] PDN Typeは、IPアドレスのタイプを示す。例えば、PDN Typeは、IPv4、IPv6またはIPv4v6を示す。

[0132] 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。

[0133] 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、または即

時請求を示してよい。

- [0134] 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。
- [0135] SIPT0 permissionsはこのAPNを用いたトラフィックのSIPT0(Selected IP Traffic Offload)に対する許可情報を示す。具体的には、SIPT0 permissionsは、SIPT0を用いる事を禁止する、またはローカルネットワーク以外でのSIPT0の利用を許可する、またはローカルネットワークを含めるネットワークでのSIPT0の利用を許可する、またはローカルネットワークのみSIPT0の利用を許可する、ことを識別する。
- [0136] Local Home Network IDは、ローカルネットワークを用いたSIPT0(SIPT0@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。
- [0137] 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、または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。
- [0138] 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、または3GPPの接続を維持するのかわ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。
- [0139] VPLMN Address Allowedは、UEがこのAPNを用いた接続が、ローミング先のP-LMN(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、またはVPLMNのドメイン内のPGWを追加されるのかわを示す。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。
- [0140] 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。

[0141] 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。

[0142] 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。

[0143] 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。

[0144] 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。

[0145] Subscribed APN-AMBRは、ユーザの登録情報に従いこの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および下り通信のMBR(Maximum Bit Rate)の最大値を示す。

[0146] 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および下り通信のMBR(Maximum Bit Rate)の最大値を示す。

[0147] 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 Encapsulation)鍵である。

[0148] Default bearerは、PDNコネクション内の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。

[0149] low access priorityは、PDNコネクションが公開されているとき、UEが低いアクセス優先度(low access priority)を要求したことを示す。

[0150] 図11(d)は、ベアラごとに記憶されるMMEコンテキストを示す。図が示すように、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。

- [0151] 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。
- [0152] 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。
- [0153] 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。
- [0154] 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。
- [0155] 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にPGWのTEIDである。
- [0156] 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にPGWのIPアドレスである。
- [0157] EPS bearer QoSは、QCI(QoS Class Identifier)と、ARP(Allocation and Retention 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。
- [0158] 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。
- [0159] ここで、図7～図11に示すMMEコンテキストに含まれる情報要素は、MMコンテキスト644またはEPSベアラコンテキスト646のいずれかに含まれる。例えば、図11(d)に示すベアラごとのMMEコンテキストをEPSベアラコンテキストに記憶し、その他の情報要素をMMコンテキストに記憶してもよい。または図10(c)に示す送受信可能状態に記憶されるMMEコンテキストと図11(d)に示すベアラごとのMMEコンテキストをEPSベアラコンテキストに記憶し、その他の情報要素をMMコンテキストに記憶してもよい。
- [0160] 図6(a)が示すように、MMEの記憶部_B640は、セキュリティーコンテキスト648を記憶してもよい。図12(e)はセキュリティーコンテキスト648に含まれる

情報要素を示す。

[0161] 図が示すように、セキュリティーコンテキストは、EPS AS セキュリティーコンテキストと、EPS NAS セキュリティーコンテキストにより構成される。EPS AS セキュリティーコンテキストは、アクセス層(AS:Access Stream)のセキュリティーに関するコンテキストであり、EPS NAS セキュリティーコンテキストは非アクセス層(NAS:Non-Access Stream)のセキュリティーに関するコンテキストである。

[0162] 図12(f)は、EPS AS セキュリティーコンテキストに含まれる情報要素を示す。図が示すように、EPS AS セキュリティーコンテキストは、cryptographic keyと、Next Hop parameter (NH)と、Next Hop Chaining Counter parameter (NCC)と、identifiers of the selected AS level cryptographic algorithmsとを含める。

[0163] cryptographic keyは、アクセス層での暗号化の鍵である。

[0164] NHは、K_ASMEから決定される情報要素である。フォワードセキュリティーを実現するための情報要素である。

[0165] NCCは、NHと関連付けられた情報要素である。ネットワークを切り替える垂直方向のハンドオーバーが発生した数を表す。

[0166] identifiers of the selected AS level cryptographic algorithmsは選択された暗号化アルゴリズムの識別情報である。

[0167] 図12(g)は、EPS NAS セキュリティーコンテキストに含まれる情報要素を示す。図が示すように、EPS NAS セキュリティーコンテキストはK_ASMEとUE Security capabilitiesとNAS COUNTを含めてよい。

[0168] K_ASMEは、鍵CKとIKに基づき生成される、E-UTRANの鍵階層化の鍵である。

[0169] UE Security capabilitiesは、UEで使用される暗号とアルゴリズムに対応する識別情報の集合である。この情報は、アクセス層に対する情報と、非アクセス層に対する情報とを含む。更に、UEがUTRAN/GERANへのアクセスをサポートする場合、この情報にUTRAN/GERANに対する情報を含める。

[0170] NAS COUNTは、K_ASMEが動作している時間を示すカウンターである。

[0171] セキュリティーコンテキスト648はMMEコンテキスト642に含まれてもよい。
また、図6(a)に示すように、セキュリティーコンテキスト648とMMEコンテキスト642は別に存在してもよい。

[0172] 図12(h)は、MME緊急構成データ650で記憶される情報要素を示す。MME緊急構成データは、HSSから取得するUEの登録情報の代わりに使用する情報である。図に示すように、MME緊急構成データ650は、em APN(Emergency Access Point Name)、Emergency QoS profile、Emergency APN-AMBR、Emergency PDN GW identity、Non-3GPP H0 Emergency PDN GW identityが含まれる。

[0173] em APNは、緊急用のPDN接続に用いるアクセスポイント名を示す。

[0174] Emergency QoS profileは、ベアラレベルでのem APNのデフォルトベアラのQoSを示す。

[0175] Emergency APN-AMBRは、em APNに対して確立されたNon-GBRベアラ(非保障ベアラ)を共有するための上り通信および下り通信のMBRの最大値を示す。この値はPGWにより決定される。

[0176] Emergency PDN GW identityは、em APNに対して静的に設定されたPGWの識別情報である。この識別情報は、FQDNでもIPアドレスであってもよい。

[0177] Non-3GPP H0 Emergency PDN GW identityは、PLMNが3GPP以外のアクセスネットワークへのハンドオーバーをサポートする場合に、em APNに対して静的に設定されたPGWの識別情報である。この識別情報は、FQDNでもIPアドレスであってもよい。

[0178] 更に、MME_A40は、UEに対する接続状態を、UEと同期しながら管理してよい。

[0179] [1.2.3. SGWの構成]

以下、SGW_A35の構成について説明する。図13(a)はSGW_A35の装置構成を示す。図に示すように、SGW_A35はネットワーク接続部_C1320と、制御部_C1300と記憶部_C1340で構成されている。ネットワーク接続部_C1320と記憶部_C1340は制御部_C1300と、バスを介して接続されている。

[0180] 制御部_C1300はSGW_A35を制御するための機能部である。制御部_C1300は、

記憶部_C1340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。

[0181] ネットワーク接続部_C1320は、SGW_A35が、MME_A40及び／又はPGW_A30及び／又はSGSN_A42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_C1320は、SGW_A35が、MME_A40及び／又はPGW_A30及び／又はSGSN_A42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。

[0182] 記憶部_C1340は、SGW_A35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_C1340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。

[0183] 記憶部_C1340は、少なくとも、1.3及び1.4で説明するアタッチ手続き及びデータの送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。

[0184] 記憶部_C1340は、図に示すように、EPSベアラコンテキスト1342を記憶する。なお、EPSベアラコンテキストの中には、UEごとに記憶されるものと、PDNごとに記憶されるものと、ベアラごとに記憶されるものが含まれる。

[0185] 図14(b)にUEごとに記憶されるEPSベアラコンテキストの情報要素を示す。図14(b)が示すように、UEごとに記憶されるEPSベアラコンテキストは、IMSI、MSI-unauthenticated-indicator、ME Identity、MSISDN、Selected CN operator id、MME TEID for S11、MME IP address for S11、S-GW TEID for S11/S4、S-GW IP address for S11/S4、SGSN IP address for S4、SGSN TEID for S4、Trace reference、Trace type、Trigger ID、OMC identity、Last known Cell Id、Last known Cell Id ageを含める。

[0186] IMSIは、ユーザの永久的な識別情報である。HSS_A50のIMSIと等しい。

[0187] MSI-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。

[0188] ME Identityは、UEの識別情報であり、例えば、IMEI/IMISVであってもよい。

[0189] MSISDNは、UEの基本的な電話番号を表す。MSISDNはHSS_A50の記憶部により

示される。

[0190] 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。

[0191] MME TEID for S11は、MMEとSGW間のインターフェースで用いられるMMEのTEIDである。

[0192] MME IP address for S11は、MMEとSGW間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。

[0193] S-GW TEID for S11/S4は、MMEとSGW間のインターフェース、またはSGSNとSGW間のインターフェースで用いられるSGWのTEIDである。

[0194] S-GW IP address for S11/S4は、MMEとSGW間のインターフェース、またはSGSNとSGW間のインターフェースで用いられるSGWのIPアドレスである。

[0195] SGSN IP address for S4は、SGSNとSGW間のインターフェースで用いられるSGSNのIPアドレスである。

[0196] SGSN TEID for S4は、SGSNとSGW間のインターフェースで用いられるSGSNのTEIDである。

[0197] Trace referenceは、特定のトレースの記録、または記録の集合を識別する識別情報である。

[0198] 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。

[0199] 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。

[0200] 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。

[0201] Last known Cell IDは、ネットワークから通知されたUEの最近の位置情報である。

[0202] Last known Cell ID ageは、Last known Cell IDが記憶されてから今までの期間を示す情報である。

[0203] さらに、EPSベアラコンテキストには、送受信可能状態に記憶されるEPSベアラコンテキストが含まれる。送受信可能状態に関しては後述する。PDNコネ

クション確立時には、送受信可能状態に記憶されるEPSベアラコンテキストは、PDNコネクションごとに記憶されてもよい。図15(c)に、送受信可能状態に記憶されるEPSベアラコンテキストを示す。図に示すように、送受信可能状態に記憶されるEPSベアラコンテキストは、APN in Use、EPS PDN Charging Characteristics、P-GW Address in Use(制御情報)、P-GW TEID for S5/S8(制御情報)、P-GW Address in Use(ユーザデータ)、P-GW GRE Key for uplink(ユーザデータ)、S-GW IP address for S5/S8(制御情報)、S-GW TEID for S5/S8(制御情報)、S-GW Address in Use(ユーザデータ)、S-GW GRE Key for down link traffic(ユーザデータ)、Default Bearerを含める。

[0204] 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。また、この情報は、MMEまたはSGSNより取得した情報である。

[0205] 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、または即時請求を示してよい。

[0206] P-GW Address in Use(制御情報)は、SGWが最近制御情報を送信するときに使用したPGWのIPアドレスである。

[0207] P-GW TEID for S5/S8(制御情報)は、SGWとPGW間のインターフェースで、制御情報の伝送に用いるPGWのTEIDである。

[0208] P-GW Address in Use(ユーザデータ)は、SGWが最近ユーザデータを送信するときに使用したPGWのIPアドレスである。

[0209] P-GW GRE Key for uplink(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やり取りのためのGREキーである。

[0210] S-GW IP address for S5/S8(制御情報)は、SGWとPGW間の制御情報のインターフェースに用いるSGWのIPアドレスである。

[0211] S-GW TEID for S5/S8(制御情報)は、SGWとPGW間の制御情報のインターフェースに用いるSGWのTEIDである。

[0212] S-GW Address in Use(ユーザデータ)は、SGWがユーザデータを送信するの

に最近用いたSGWのIPアドレスである。

[0213] S-GW GRE Key for downlink traffic(ユーザデータ)は、SGWとPGW間のユーザデータのインターフェースに用いる上り通信のGREキーである。

[0214] Default Bearerは、PDNコネクション確立時に、PDNコネクションの中のデフォルトベアラを識別するための識別情報である。

[0215] 更に、SGWのEPSベアラコンテキストはベアラごとのEPSベアラコンテキストを含める。図15(d)は、ベアラごとのEPSベアラコンテキストを示す。図に示すように、ベアラごとのEPSベアラコンテキストは、EPS Bearer Id、TFT、P-GW Address in Use(ユーザデータ)、P-GW TEID for S5/S8 (ユーザデータ)、S-GW IP address for S5/S8(ユーザデータ)、S-GW TEID for S5/S8(ユーザデータ)、S-GW IP address for S1-u、S12 and S4(ユーザデータ)、S-GW TEID for S1-u、S12 and S4(ユーザデータ)、eNodeB IP address for S1-u、eNodeB TEID for S1-u、RNC IP address for S12、RNC TEID for S12、SGSN IP address for S4(ユーザデータ)、SGSN TEID for S4(ユーザデータ)、EPS Bearer QoS、Charging Idを含める。

[0216] 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。つまり、ベアラを識別するための識別情報である。

[0217] TFTは、EPSベアラと関連づけられた全てのパケットフィルタを示す。

[0218] P-GW Address in Use(ユーザデータ)は、SGWとPGW間のインターフェースで、ユーザデータの送信に最近用いられたPGWのIPアドレスである。

[0219] P-GW TEID for S5/S8 (ユーザデータ)は、SGWとPGW間のユーザデータのインターフェースのためのPGWのTEIDである。

[0220] S-GW IP address for S5/S8(ユーザデータ)は、PGWから受信するユーザデータの為の、SGWのIPアドレスである。

[0221] S-GW TEID for S5/S8(ユーザデータ)は、SGWとPGW間のユーザデータのインターフェースの為のSGWのTEIDである。

[0222] S-GW IP address for S1-u、S12 and S4(ユーザデータ)は、SGWと3GPPのアクセスネットワーク(LTEのアクセスネットワーク、またはGERAN/UTRAN)間の

インターフェースで用いるSGWのIPアドレスである。

[0223] S-GW TEID for S1-u、S12 and S4(ユーザデータ)は、SGWと3GPPのアクセスネットワーク(LTEのアクセスネットワーク、またはGERAN/UTRAN)間のインターフェースで用いるSGWのTEIDである。

[0224] eNodeB IP address for S1-uは、SGWとeNB間の伝送に用いるeNBのIPアドレスである。

[0225] eNodeB TEID for S1-uは、SGWとeNB間の伝送に用いるeNBのTEIDである。

[0226] RNC IP address for S12は、SGWとUTRAN間のインターフェースに用いるRNCのIPアドレスである。

[0227] RNC TEID for S12は、SGWとUTRAN間のインターフェースに用いるRNCのTEIDである。

[0228] SGSN IP address for S4(ユーザデータ)は、SGWとSGSN間のユーザデータの伝送に用いるSGSNのIPアドレスである。

[0229] SGSN TEID for S4(ユーザデータ)は、SGWとSGSN間のユーザデータの伝送に用いるSGSNのTEIDである。

[0230] EPS Bearer QoSは、このベアラのQoSを表し、ARP、GBR、MBR、QCIが含まれてもよい。ここで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。また、GBR(Guaranteed Bit Rate)は帯域保障されたビットレートを表し、MBR(Maximum Bit Rate)は、最大ビットレートをあらわす。QCI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。

[0231] Charging Idは、SGWとPGWで生成される課金を記録するための識別情報である。

[0232] [1.2.4. PGWの構成]

以下、PGW_A30の構成について説明する。図16(a)はPGW_A30の装置構成を示す。図に示すように、PGW_A30はネットワーク接続部_D1620と、制御部_D1600と記憶部_D1640で構成されている。ネットワーク接続部_D1620と記憶部_D1640は制御部_D1600と、バスを介して接続されている。

- [0233] 制御部_D1600はPGW_A30を制御するための機能部である。制御部_D1600は、記憶部_D1640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。
- [0234] ネットワーク接続部_D1620は、PGW_A30が、SGW_A35及び／又はPCRF_A60及び／又はePDG_A65と及び／又はAAA_A55及び／又はGW_A74と接続するための機能部である。また、ネットワーク接続部_D1620は、PGW_A30が、SGW_A35及び／又はPCRF_A60及び／又はePDG_A65と及び／又はAAA_A55及び／又はGW_A74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。
- [0235] 記憶部_D1640は、PGW_A30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_D1640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。
- [0236] 記憶部_D1640は、少なくとも、後述するアタッチ手続き及びデータの送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。
- [0237] 記憶部_D1640は、図に示すように、EPSベアラコンテキスト1642を記憶する。なお、EPSベアラコンテキストの中には、UEごとに記憶されるものと、APNごとに記憶されるものと、送受信可能状態に記憶されるものと、ベアラごとに記憶されるものとが分かれて記憶されてもよい。
- [0238] 図17(b)は、UEごとに記憶されるEPSベアラコンテキストに含まれる情報要素を示す。図に示すように、UEごとに記憶されるEPSベアラコンテキストは、IMSI、IMSI-unauthenticated-indicator、ME Identity、MSISDN、Selected C N operator id、RAT type、Trace reference、Trace type、Trigger id、OMC identityを含む。
- [0239] IMSIは、UEを使用するユーザに割り当てられる、識別情報である。
- [0240] 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。
- [0241] ME IdentityはUEのIDであり、例えば、IMEI/IMISVであってもよい。
- [0242] MSISDNは、UEの基本的な電話番号を表す。MSISDNはHSS_A50の記憶部により

示される。

[0243] 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。

[0244] RAT typeは、UEの最近のRAT(Radio Access Technology)を示す。RAT typeは例えば、E-UTRA(LTE)や、UTRAなどであってよい。

[0245] Trace referenceは、特定のトレースの記録、または記録の集合を識別する識別情報である。

[0246] 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。

[0247] 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。

[0248] 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。

[0249] 次に、図17(c)にAPNごとに記憶されるEPSベアラコンテキストを示す。図に示すように、PGW記憶部のAPNごとに記憶されるEPSベアラコンテキストは、APN in use、APN-AMBRを含める。

[0250] 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。この情報はSGWから取得する。

[0251] APN-AMBRは、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および下り通信のMBR(Maximum Bit Rate)の最大値を示す。

[0252] また、図18(d)に送受信可能状態に記憶されるEPSベアラコンテキストを示す。送受信可能状態に関しては、後述する。PDNコネクション確立時には、送受信可能状態に記憶されるEPSベアラコンテキストは、PDNコネクションごとに記憶されてもよい。図に示すように、送受信可能状態に記憶されるEPSベアラコンテキストは、IP Address、PDN type、S-GW Address in Use(制御情報)、S-GW TEID for S5/S8(制御情報)、S-GW Address in Use(ユーザデータ)、S-GW GRE Key for downlink traffic(ユーザデータ)、P-GW IP address for S

5/S8(制御情報)、P-GW TEID for S5/S8(制御情報)、P-GW Address in Use(ユーザデータ)、P-GW GRE Key for uplink traffic (ユーザデータ)、MS Info Change Reporting support indication、MS Info Change Reporting Action、CSG Information Reporting Action、Presence Reporting Area Action、BCM、Default Bearer、EPS PDN Charging Characteristicsを含める。

[0253] IP Addressは、送受信可能状態にUEが割り当てられたIPアドレスを示す。IPアドレスはIPv4及び／又はIPv6 prefixであってよい。

[0254] PDN typeは、IPアドレスの種類を示す。PDN typeは例えば、IPv4またはIPv6またはIPv4v6を示す。

[0255] S-GW Address in Use(制御情報)は、制御情報を送信するのに最近用いられるSGWのIPアドレスである。

[0256] S-GW TEID for S5/S8(制御情報)は、SGWとPGW間の制御情報の送受信に用いるSGWのTEIDである。

[0257] S-GW Address in Use(ユーザデータ)は、SGWとPGW間のインターフェースでユーザデータの送信に最近用いられたSGWのIPアドレスである。

[0258] S-GW GRE Key for downlink traffic(ユーザデータ)は、SGWとPGW間のインターフェースで、PGWからSGWへのユーザデータの下り通信において使用するために割り当てられたGRE鍵である。

[0259] P-GW IP address for S5/S8(制御情報)は、制御情報の通信に用いるPGWのIPアドレスである。

[0260] P-GW TEID for S5/S8(制御情報)は、SGWとPGW間のインターフェースを用いた制御情報の通信の為にPGWのTEIDである。

[0261] P-GW Address in Use(ユーザデータ)は、SGWとPGW間のインターフェースを用いたユーザデータの送信に最近用いられたPGWのIPアドレスである。

[0262] P-GW GRE Key for uplink traffic (ユーザデータ)は、SGWとPGW間のユーザデータの上り通信、つまりSGWからPGWへのユーザデータの送信、のために割り当てられたGRE鍵である。

[0263] MS Info Change Reporting support indicationは、MME及び／又はSGSNが

ユーザの位置情報及び／又はユーザのCSG情報を通知する処理をサポートすることを示す。

[0264] MS Info Change Reporting Actionは、MME及び／又はSGSNがユーザの位置情報の変更を送信することが要求されているかどうかを示す情報である。

[0265] CSG Information Reporting Actionは、MME及び／又はSGSNがユーザのCSG情報の変更の送信を要求されているかどうかを示す情報である。この情報は、(a)CSGセルに対するものと、(b)ユーザがCSGメンバーであるハイブリッドセルに対するものと、(c)ユーザがCSGメンバーでないハイブリッドセルに対するものと、またこれらを組み合わせたものと、別に示す。

[0266] 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。

[0267] BCM(Bearer Control Mode)は、GERAN/UTRANに対する交渉されたベアラの制御状態を示す。

[0268] Default Bearerは、PDNコネクション確立時に、PDNコネクションに含まれるデフォルトベアラを識別するための識別情報である。

[0269] EPS PDN Charging Characteristicsは、課金特性である。課金特性は例えば、通常(ノーマル)、プリペイド、課金率固定、即時請求を示してもよい。

[0270] 更に、図18(e)に、EPSベアラごとに記憶されるEPSベアラコンテキストを示す。図に示すように、EPSベアラコンテキストは、EPS Bearer Id、TFT、S-GW Address in Use(ユーザデータ)、S-GW TEID for S5/S8(ユーザデータ)、P-GW IP address for S5/S8(ユーザデータ)、P-GW TEID for S5/S8(ユーザデータ)、EPS Bearer QoS、Charging Idを含める。

[0271] EPS Bearer Idは、UEのE-UTRANを介したアクセスを識別する識別情報である。

[0272] 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。

- [0273] S - GW Address in Use(ユーザデータ)は、ユーザデータの送信に最近用いられたSGWのIPアドレスである。
- [0274] S - GW TEID for S5/S8 (ユーザデータ)は、SGWとPGW間のインターフェースを用いたユーザデータの通信の為のSGWのTEIDである。
- [0275] P - GW IP address for S5/S8(ユーザデータ)は、PGWから受信するユーザデータの為のPGWのIPアドレスである。
- [0276] P - GW TEID for S5/S8(ユーザデータ)は、SGWとPGW間のユーザデータの通信のためのPGWのTEIDである。
- [0277] EPS Bearer QoSは、ベアラのQoSを示し、ARP、GBR、MBR、QCIが含まれてもよい。ここで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。また、GBR(Guaranteed Bit Rate)は帯域保障されたビットレートを表し、MBR(Maximum Bit Rate)は、最大ビットレートをあらわす。QCI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。
- [0278] Charging Idは、SGWとPGWで生成された課金に関する記録を識別するための課金識別情報である。
- [0279] [1.2.5.C-SGNの構成]
- 以下、C-SGN_A95の装置構成を説明する。図19(a)はC-SGN_A95の装置構成を示す。図に示すように、C-SGN_A95はネットワーク接続部_E1920と、制御部_E1900と記憶部_E1940で構成されている。ネットワーク接続部_E1920と記憶部_E1940は制御部_E1900と、バスを介して接続されている。
- [0280] 制御部_E1900はC-SGN_A95を制御するための機能部である。制御部_E1900は、記憶部_E1940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。
- [0281] ネットワーク接続部_E1920は、C-SGN_A95が、eNB_A45及び／又はHSS_A50及び／又はPDN_A5と接続するための機能部である。また、ネットワーク接続部_E1920は、C-SGN_A95が、eNB_A45及び／又はHSS_A50及び／又はPDN_A5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。

[0282] 記憶部_E1940は、C-SGN_A95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_E1940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。

[0283] 記憶部_E1940は、少なくとも、1.3及び1.4で説明するタッチ手続き及びデータの送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。

[0284] 記憶部_E1940は、図に示すように、コンテキストA1942と、コンテキストB1944と、コンテキストC1946と、コンテキストD1948を記憶する。

[0285] コンテキストA1942は、図6(a)に示すMMEコンテキスト642であってよい。また、コンテキストB1944は、図6(a)に示すセキュリティーコンテキスト648であってよい。また、コンテキストC1946は、図6(a)に示すMME緊急構成データ650であってよい。

[0286] また、コンテキストD1948は、図13(a)に示すEPSベアラコンテキスト1342であってよい。また、コンテキストE1950は、図16(a)に示すEPSベアラコンテキスト1642であってよい。

[0287] なお、コンテキストA1942～コンテキストE1950に同じ情報要素が含まれる場合、必ずしも重複して記憶部_E1940で記憶される必要はなく、いずれかのコンテキストに記憶されていれば良い。

[0288] 具体的には、例えば、IMSIは、コンテキストA1942と、コンテキストD1948と、コンテキストE1950のそれぞれに含まれてもよいし、いずれかのコンテキストに記憶されていてもよい。

[0289] [1.2.6. UEの構成]

図20(a)はUE_A10の装置構成を示す。図に示すように、UE_A10は送受信部2020と、制御部2000と記憶部2040で構成されている。送受信部2020と記憶部2040は制御部2000と、バスを介して接続されている。

[0290] 制御部2000はUE_A10を制御するための機能部である。制御部2000は、記憶部2040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。

- [0291] 送受信部2020は、UE_A10がLTE基地局に接続し、IPアクセスネットワークへ接続するための機能部である。また、送受信部2020には、外部アンテナ2010が接続されている。
- [0292] 記憶部2040は、UE_A10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2040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。
- [0293] 記憶部2040は、図に示すように、UEコンテキスト2042を記憶する。以下、記憶部2040で記憶される情報要素について説明する。
- [0294] 図21(b)は、UEごとに記憶されるUEコンテキストに含まれる情報要素を示す。図に示すように、UEごとに記憶されるUEコンテキストは、IMSI、EMM State、GUTI、ME Identity、Tracking Area List、last visited TAI、Selected NAS Algorithm、Selected AS Algorithm、eKSI、K_ASME、NAS Keys and COUNT、TIN、UE Specific DRX Parameters、Allowed CSG List、Operator CSG listを含める。
- [0295] IMSIは、加入者の永久的な識別情報である。
- [0296] 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)、またはUEがネットワークに登録されていないEMM-DEREGISTERED(非登録状態、deregistered状態)であってもよい。
- [0297] GUTIは、Globally Unique Temporary Identityの略であり、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。
- [0298] ME Identityは、MEのIDであり、例えば、IMEI/IMISVであってもよい。
- [0299] 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。
- [0300] last visited TAIはTracking Area Listに含まれるトラッキングエリア識別情報であり、UEが訪れた最新のトラッキングエリアの識別情報である。
- [0301] Selected NAS Algorithmは、NASの選択されたセキュリティーアルゴリズム

である。

[0302] Selected AS Algorithmは、ASの選択されたセキュリティーアルゴリズムである。

[0303] eKSIは、K_ASMEを示す鍵の集合である。UTRANまたは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。

[0304] K_ASMEは、鍵CKとIKに基づき生成される、E-UTRANの鍵階層化の鍵である。

[0305] NAS Keys and COUNTは、鍵K_NASintと、鍵K_NASencとNAS COUNTにより構成される。K_NASintは、UEとMME間の暗号化のための鍵であり、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。

[0306] TIN(Temporary Identity used in Next update)は、アタッチ手続きや、RAU/TAU(位置情報更新手続き)においてUEの中で使用される一時的な識別情報である。

[0307] UE Specific DRX Parametersは、選択されたUEのDRX(Discontinuous Reception)サイクル長である。

[0308] Allowed CSG listは、ユーザとオペレータ両方の制御の下に、許可されたUEが属するメンバーのCSG IDと関連付けられたPLMNのリストである。

[0309] Operator CSG listは、オペレータのみの制御の下に、許可されたUEが属するメンバーのCSG IDと関連付けられたPLMNのリストである。

[0310] 次に、図21(c)に送受信可能状態に記憶されるUEコンテキストを示す。送受信可能状態に関しては後述する。PDNコネクション確立時には、送受信可能状態に記憶されるUEコンテキストはPDNコネクションごとに記憶されてもよい。図に示すように、送受信可能状態に記憶されるUEコンテキストは、APN in Use、APN-AMBR、Assigned PDN Type、IP Address、Default Bearer、WLAN offloadabilityを含める。

[0311] APN in Useは、最近使用されたAPNである。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よい。

[0312] APN-AMBRは、Non-GBRベアラ(非保障ベアラ)を共有するための上り通信および下り通信のMBRの最大値を示す。APN-AMBRは、APNごとに確立される。

[0313] Assigned PDN Typeは、ネットワークから割り当てられたPDNのタイプである。Assigned PDN Typeは、例えば、IPv4や、IPv6や、IPv4v6であってよい。

[0314] IP Addressは、UEに割り当てられたIPアドレスであり、IPv4アドレス、またはIPv6 prefixであってよい。

[0315] Default Bearerは、PDNコネクション確立時に、PDNコネクション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。

[0316] WLAN offloadabilityは、WLANと3GPP間のインターワーキング機能を用いてWLANへオフロードすることを許可するか、または3GPPアクセスを維持するかどうかを示すWLANオフロードの許可情報である。

[0317] 図21(d)は、UEの記憶部で記憶されるベアラごとのUEコンテキストを示す。図に示すように、ベアラごとのUEコンテキストは、EPS Bearer ID、TI、EPS bearer QoS、TFTを含める。

[0318] EPS Bearer IDは、ベアラの識別情報である。

[0319] 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。

[0320] 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。

[0321] [1.3. 通信手続きの説明]

次に、本実施形態における通信手続きを図22を用いて説明する。

[0322] 本実施形態における通信手続きは、アタッチ手続き(S2200)と、送受信手段の選択処理(S2202)と、第1の送受信手続き(S2204)と、第2の送受信手続き(S2206)と、第3の送受信手続き(S2208)から構成されてよい。

[0323] なお、第1の送受信手続き(S2204)及び／又は、第2の送受信手続き(S2206)及び／又は、第3の送受信手続き(S2208)は条件に応じて省略可能である。各手続きが実行される条件や処理の詳細を以下で説明する。

- [0324] ここで、各手続きの詳細手順を説明する前に、重複説明を避けるために本実施形態特有の用語や、各手続きに用いる主要な識別情報を予め説明する。
- [0325] 本実施形態におけるコネクションレスの通信とは、UE_A10がデータパケットを含むNAS(Non Access Stratum)メッセージをRRC(Radio Resource Control)メッセージに含めてeNB_A45に送信する処理を少なくとも行う通信であってよい。及び、又は、RRCコネクションを確立することなくUE_A10とeNB_A45との間でデータパケットの送受信を行う通信であってよい。及び、又は、UE_A10がアイドル状態においてデータパケットの送受信を行う通信であってよい。
- [0326] また、本実施形態におけるアクティブモードとは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95が、DRB(Data Radio Bearer)、及び／又はDefault Bearer、及び／又はPDNコネクションを確立して、ユーザデータの送受信が可能な状態を示すモードであってもよい。
- [0327] なお、本実施形態におけるDRBとは、ユーザデータの送受信のために確立する無線ベアラ等の通信路であってよい。
- [0328] また、本実施形態におけるPDNコネクションとは、UE_A10とC-SGN_A95との間に確立するユーザデータ送受信のためのコネクションであってよい。
- [0329] また、本実施形態におけるアイドルモードとは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95が、DRB、及び／又はDefault Bearer、及び／又はPDNコネクションのリソースを解放し、ユーザデータの送受信ができない状態を示すモードであってもよい。なお、本実施形態におけるアイドルモードでは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95が、DRB、及び／又はDefault Bearer、及び／又はPDNコネクションのためのコンテキストを保持し続けることを示すモードであってもよい。
- [0330] また、本実施形態における送受信可能状態とは、UE_A10とPDN_A5との間でユーザデータの送受信が可能な状態のことである。
- [0331] より詳細には、送受信可能状態とは、UE_A10、及び／又はPDN_A5、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がユーザデータの送受信を行う状態であってよい。

[0332] なお、送受信可能状態には、第1のモードと、第2のモードと、第3のモードと、第4のモードがあってもよい。

[0333] ここで、第1のモードとは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がコネクションレスにユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0334] さらに、第1のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がRRCコネクションを確立せずにユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0335] さらに、第1のモードは、UE_A10、及び／又はC-SGN_A95がNASメッセージに含めてユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0336] さらに、第1のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がRRCメッセージに含めてユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0337] さらに、第1のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がRRCメッセージに含めてNAS PDU(Packet Data Unit)を送受信するモードであってもよい。なお、NAS PDUは、NASメッセージにユーザデータを含めた制御メッセージであってもよい。

[0338] さらに、第1のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がSRB(Signalling Radio Bearer)を用いてユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0339] さらに、第1のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がCRB(Control Signalling Radio Bearer)を用いてユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0340] なお、SRB及びCRBは、制御メッセージの送受信に用いられる無線ベアラ等の通信路であってよい。

[0341] さらに、第1のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95が制御情報送受信するベアラを用いてユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0342] なお、第1のモードの場合、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95は、第1の送受信手続きを用いてユーザデータを送受信してもよい。

[0343] 第2のモードとは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がコ

ネクションを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0344] さらに、第2のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がRRCコネクションを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0345] さらに、第2のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がPDNコネクションを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0346] さらに、第2のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がDRB(Data Radio Bearer)を用いてユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0347] さらに、第2のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がユーザデータを送受信するためのベアラを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0348] さらに、第2のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がデフォルトベアラを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0349] さらに、第2のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がアイドルモードに遷移してもコンテキストは保持し続けるモードであってもよい。

[0350] さらに、第2のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がRRCの第3のメッセージにNASメッセージを入れて送受信することができるモードであってもよい。

[0351] なお、第2のモードの場合、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95は、第2の送受信手続きを用いてユーザデータを送受信してもよい。

[0352] 第3のモードとは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がコネクションレスにユーザデータを送受信するモードであってもよく、コネクションを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0353] さらに、第3のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がRRCコネクションを確立せずにユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0354] さらに、第3のモードは、UE_A10、及び／又はC-SGN_A95がNASメッセージに

含めてユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0355] さらに、第3のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がRRCメッセージに含めてユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0356] さらに、第1のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がRRCメッセージに含めてNAS PDU(Packet Data Unit)を送受信するモードであってもよい。

[0357] さらに、第3のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がSRB(Signalling Radio Bearer)を用いてユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0358] さらに、第3のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がCRB(Control Signalling Radio Bearer)を用いてユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0359] さらに、第3のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95が制御情報送受信するベアラを用いてユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0360] さらに、第3のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がRRCコネクションを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0361] さらに、第3のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がPDNコネクションを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0362] さらに、第3のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がDRB(Data Radio Bearer)を用いてユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0363] さらに、第3のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がユーザデータを送受信するためのベアラを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0364] さらに、第3のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がデフォルトベアラを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0365] さらに、第3のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がアイドルモードに遷移してもコンテキストは保持し続けるモードであっ

てもよい。

[0366] さらに、第3のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がRRCの第3のメッセージにNASメッセージを入れて送受信することができるモードであってもよい。

[0367] なお、第3のモードの場合、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95は、第1の送受信手続き、及び／又は第2の送受信手続きを用いてユーザデータを送受信してもよい。

[0368] 第4のモードとは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がコネクションを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0369] さらに、第4のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がRRCコネクションを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0370] さらに、第4のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がPDNコネクションを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0371] さらに、第4のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がDRBを用いてユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0372] さらに、第4のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がユーザデータを送受信するためのベアラを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0373] さらに、第4のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がデフォルトベアラを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0374] さらに、第4のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95が2本以上のベアラを確立してユーザデータを送受信するモードであってもよい。

[0375] さらに、第4のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95がアイドルモードに遷移したらコンテキストは破棄するモードであってもよい。

- [0376] さらに、第4のモードは、UE_A10、及び／又はeNB_A45がRRCの第3のメッセージにNASメッセージを入れて送受信することができないモードであってもよい。
- [0377] なお、第4のモードの場合、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95は、第3の送受信手続きを用いてユーザデータを送受信してもよい。
- [0378] 本実施形態における第1の識別情報は、アタッチ手続きを行うUE_A10がCIoT (Cellular Internet of Things)端末であることを示す情報であってもよい。
- [0379] 及び／又は、第1の識別情報は、CIoT端末によるアタッチを示すアタッチ種別を示す情報であってもよい。なお、アタッチ種別を示す情報は、アタッチタイプ(Attach type)であってもよい。また、CIoT端末によるアタッチを示すアタッチタイプはCIoTアタッチであってもよい。及び／又は、IoT(Internet of Things)のために最適化されたシステムへ接続することを要求するアタッチタイプを示す情報であってもよい。
- [0380] なお、CIoT端末によるアタッチは、eNB_A45がCIoTのために最適化されたC-SGN_A95を選択し、UE_A10が選択されたC-SGN_A95に接続することを目的としたアタッチであってもよい。
- [0381] 及び／又は、第1の識別情報は、UE_A10がCIoT、及び／又はIoTのために最適化されたシステムへ接続することを要求することを示す情報であってもよい。
- [0382] 及び／又は、第1の識別情報は、UE_A10がCIoT端末の能力を有することを示す情報であってもよい。なお、UE_A10がCIoT端末の能力を有することを示す情報は、UE Capabilityであってもよい。
- [0383] 及び／又は、第1の識別情報は、制御メッセージを送受信するための無線ベアラを用いてユーザデータを送信する端末能力を有することを示す情報であってもよい。
- [0384] 及び／又は、第1の識別情報は、UE_A10が第1の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことを示す情報であってもよい。
- [0385] 及び／又は、第1の識別情報は、制御メッセージを送受信するための無線ベアラを用いてユーザデータを送信することを要求することを示す情報であっ

てよい。より具体的には、UE_A10が第1の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことに対する許可を要求することを示す情報であってもよい。

[0386] 及び/又は、第1の識別情報は、UE_A10が第1の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことを要求することを示す情報であってもよい。

[0387] 及び/又は、第1の識別情報は、NASメッセージに含めてユーザデータを送受信することを示す情報であってもよい。及び/又は、第1の識別情報は、NASメッセージに含めてユーザデータを送受信することを要求することを示す情報であってもよい。

[0388] 及び/又は、第1の識別情報は、RRCメッセージに含めてユーザデータを送受信することを示す情報であってもよい。

[0389] 及び/又は、第1の識別情報は、RRCメッセージに含めてユーザデータを送受信することを要求することを示す情報であってもよい。

[0390] 及び/又は、第1の識別情報は、UE_A10、及び/又はeNB_A45がRRCメッセージに含めてNAS PDU(Packet Data Unit)を送受信することを示す情報であってもよい。

[0391] 及び/又は、第1の識別情報は、UE_A10、及び/又はeNB_A45がRRCメッセージに含めてNAS PDU(Packet Data Unit)を送受信することを要求することを示す情報であってもよい。

[0392] なお、NAS PDUは、NASメッセージにユーザデータを含めた制御メッセージであってもよい。

[0393] 本実施形態における第2の識別情報は、CIoT端末によるアタッチを示すアタッチ種別を示す情報によるアタッチを許可することを示す情報であってもよい。

[0394] 及び/又は、第2の識別情報は、制御メッセージを送受信するための無線ベアラを用いてユーザデータの送受信を行うことができるネットワーク能力を有することを示すネットワーク機能情報(Network Capability Information)であってもよい。より具体的には、C-SGN_A95、及び/又はコアネットワーク_A90がCIoT端末と接続する能力を有することを示す情報であってもよい。なお

、C-SGN_A95、及び／又はコアネットワーク_A90がCIoT端末と接続する能力を有することを示す情報はNW Capabilityであってもよい。

[0395] 及び／又は、第2の識別情報は、C-SGN_A95が第1の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことを示す情報であってもよい。

[0396] 及び／又は、第2の識別情報は、制御メッセージを送受信するための無線ベアラを用いてユーザデータを送信すること許可することを示す情報であってもよい。より具体的には、C-SGN_A95が第1の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことを許可することを示す情報であってもよい。

[0397] 及び／又は、第2の識別情報は、IoTのために最適化されたシステムへ接続したことを示す情報であってもよい。

[0398] 本実施形態における第3の識別情報は、ユーザデータ送受信用の無線ベアラを確立してユーザデータの送受信を行うことができるネットワーク能力を有することを示すUE機能情報(UE Capability Information)であってもよい。より具体的には、UE_A10が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うための機能を有することを示すUE機能情報であってもよい。

[0399] 及び／又は、第3の識別情報は、UE_A10が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことを示す情報であってもよい。

[0400] 及び／又は、第3の識別情報は、ユーザデータ送受信用の無線ベアラを確立してユーザデータの送受信することを要求することを示す情報であってもよい。より具体的には、UE_A10が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことに対する許可を要求することを示す情報であってもよい。

[0401] 及び／又は、第3の識別情報は、UE_A10が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことを要求することを示す情報であってもよい。

[0402] 及び／又は、第3の識別情報は、前記第1の状態遷移を行うことができる端末能力を有することを示す情報、及び／又は、前記第1の状態遷移を行うことを要求することを示す情報であってもよい。なお、第1の状態遷移とは、後述するレジュームID(Resume ID)に基づいてアクティブ状態とアイドル状態を遷移する状態遷移であってもよい。

- [0403] 本実施形態における第4の識別情報は、ユーザデータ送受信の無線ベアラを確立してユーザデータの送受信を行うことができるネットワーク能力を有することを示すネットワーク機能情報(Network Capability Information)であってよい。より具体的には、C-SGN_A95、及び／又はコアネットワーク_A90が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うための機能を有することを示すネットワーク機能情報であってもよい。
- [0404] 及び／又は、第4の識別情報は、C-SGN_A95が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことを示す情報であってもよい。
- [0405] 及び／又は、第4の識別情報は、ユーザデータ送受信の無線ベアラを確立してユーザデータの送受信することを許可することを示す情報であってよい。より具体的には、C-SGN_A95が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことを許可することを示す情報であってもよい。
- [0406] 及び／又は、第4の識別情報は、第1の状態遷移を行うことができるネットワーク能力を有することを示す情報、及び／又は、前記第1の状態遷移を行うことを許可することを示す情報であってよい。なお、第1の状態遷移とは、後述するレジュームIDに基づいてアクティブ状態とアイドル状態を遷移する状態遷移であってよい。
- [0407] 本実施形態における第5の識別情報は、eNB_A45が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うための機能を有することを示す情報であってもよい。なお、eNB_A45が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うための機能を有することを示す情報は、eNB Capabilityであってもよい。
- [0408] 及び／又は、第5の識別情報は、eNB_A45が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことを示す情報であってもよい。
- [0409] 及び／又は、第5の識別情報は、eNB_A45が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことを許可することを示す情報であってもよい。
- [0410] 及び／又は、第5の識別情報は、eNB_A45が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことを要求すること示す情報であってもよい。
- [0411] 本実施形態における第6の識別情報は、UE_A10が割り当て要求するPDNアド

レス(PDN Address)の種類を示す情報であってもよい。PDNアドレスの種類を示す情報は、PDNタイプ(PDN Type)であってもよい。PDNタイプはIPv4を示す情報であってもよく、IPv6を示す情報であってもよく、IPv4v6を示す情報であってもよい。

[0412] 及び/又は、第6の識別情報は、アタッチ手続きにおいてDRB(Data Radio Bearer)、及び/又はDefault Bearerを確立することを要求すること示す情報であってもよい。

[0413] 本実施形態における第7の識別情報は、C-SGN_A95がUE_A10に対して割り当てたPDNアドレスを示す情報であってもよい。PDNアドレスは、IPv4アドレス(IPv4 Address)であってもよく、IPv6アドレス(IPv6 Address)の下位64ビットの情報示すインターフェースID(Interface Identifier)であってもよく、IPv4アドレス及びIPv6のインターフェースIDの両方を含むものであってもよい。

[0414] より具体的には、PDNアドレスは、IPv4アドレスを含めるIPv4アドレスフィールド及び/又はIPv6のインターフェースIDを含めるIPv6アドレスフィールドとで構成されてよい。

[0415] なお、UE_A10に対して割り当てたPDNアドレスに、0.0.0.0のように全てゼロで示されるIPv4アドレス、及び/又はなんらかのIPv6のインターフェースIDが含まれる場合、第7の識別情報は、UE_A10がIPアドレスを取得するために、アタッチ手続きにおいてDRB(Data Radio Bearer)、及び/又はDefault Bearerを確立することを許可すること示す情報として用いられても良い。

[0416] また、UE_A10に対して割り当てたPDNアドレスに、0.0.0.0のように全てゼロではなく、UE_A10が使用するIPv4アドレスが含まれ、且つIPv6インターフェースIDが含まれていない場合には、第7の識別情報は、UE_A10がIPアドレスを取得するために、アタッチ手続きにおいてDRB(Data Radio Bearer)、及び/又はDefault Bearerを確立しないこと示す情報として用いられても良い。この場合、第7の識別情報は、アタッチ手続き完了後にIPアドレスの取得が必要ではないと示す情報として用いられても良い。

[0417] なお、PDNアドレスのIPv4アドレスフィールドに、0.0.0.0のように全てゼ

口を含める場合には、第7の識別情報は、UE_A10に対してアタッチ手続き完了後にDHCPによりIPv4アドレスを取得することを指示又は要求する情報として用いられても良い。

[0418] また、PDNアドレスのIPv6アドレスフィールドに、なんらかのIPv6のインターフェースIDが含まれる場合には、第7の識別情報は、UE_A10に対してアタッチ手続き完了後にステートレスアドレス設定手続き等により、IPv6アドレスを生成、取得のために、IPv6アドレスの上位64ビットの情報を示すIPv6プレフィックスを取得することを指示又は要求する情報として用いられても良い。

[0419] 本実施形態における第8の識別情報は、C-SGN_A95、及び／又はコアネットワーク_A90が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うための機能を有していないことを示す情報であってもよい。なお、C-SGN_A95、及び／又はコアネットワーク_A90が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うための機能を有していないことを示す情報は、NW Capabilityであってもよい。

[0420] 及び／又は、第8の識別情報は、C-SGN_A95が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行わないことを示す情報であってもよい。

[0421] 及び／又は、第8の識別情報は、C-SGN_A95が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことを許可しないことを示す情報であってもよい。

[0422] 本実施形態における第9の識別情報は、C-SGN_A95が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行わないことを決定した理由を示す情報であってもよい。

[0423] 及び／又は、第8の識別情報は、C-SGN_A95が第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行うことを許可しないことを決定した理由を示す情報であってもよい。

[0424] なお、第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信を行わない、及び／又は行うことを許可しないことを決定した理由は、EMM causeに含まれてもよい。

- [0425] 本実施形態における第10の識別情報は、デタッチ手続きを行うUE_A10がCIoT端末であることを示す情報であってもよい。
- [0426] 及び/又は、第10の識別情報は、CIoT端末によるデタッチを示すデタッチ種別を示す情報であってもよい。なお、デタッチ種別を示す情報は、デタッチタイプ(Detach type)であってもよい。また、CIoT端末によるデタッチを示すデタッチタイプはCIoTデタッチであってもよい。
- [0427] 及び/又は、第11の識別情報は、IoT(のために最適化されたシステムへ接続を切断することを要求するデタッチタイプであってもよい。
- [0428] 及び/又は、CIoT端末によるデタッチは、CIoT端末用に接続されたUE_A10の接続を切断することを目的としたデタッチであってもよい。
- [0429] 及び/又は、第10の識別情報は、UE_A10が第1の送受信手続き、及び/又は第2の送受信手続きを用いてユーザデータの送受信している接続を切断することを示す情報であってもよい。
- [0430] 及び/又は、第10の識別情報は、UE_A10が第1の送受信手続き、及び/又は第2の送受信手続きを用いてユーザデータの送受信している接続を切断することを要求することを示す情報であってもよい。
- [0431] 及び/又は、第10の識別情報は、UE_A10がCIoT、及び/又はIoTのために最適化されたシステムへの接続を切断することを要求することを示す情報であってもよい。
- [0432] デタッチ手続きを行うUE_A10の送受信可能状態が、第1のモード、及び/又は第2のモード、及び/又は第3のモードであることを示す情報であってもよい。
- [0433] 本実施形態における第11の識別情報は、デタッチ手続きを行うC-SGN_A95がCIoT端末と接続していることを示す情報であってもよい。
- [0434] 及び/又は、第11の識別情報は、CIoT端末によるデタッチを示すデタッチ種別を示す情報であってもよい。なお、デタッチ種別を示す情報は、デタッチタイプ(Detach type)であってもよい。また、CIoT端末によるデタッチを示すデタッチタイプはCIoTデタッチであってもよい。

- [0435] なお、CIoT端末によるデタッチは、CIoT端末であるUE_A10の接続を切断することを目的としたデタッチであってもよい。
- [0436] 及び/又は、第11の識別情報は、IoT(のために最適化されたシステムへ接続を切断することを要求するデタッチタイプであってもよい。
- [0437] 及び/又は、第11の識別情報は、C-SGN_A95が第1の送受信手続き、及び/又は第2の送受信手続きを用いてユーザデータの送受信している接続を切断することを示す情報であってもよい。
- [0438] 及び/又は、第11の識別情報は、C-SGN_A95が第1の送受信手続き、及び/又は第2の送受信手続きを用いてユーザデータの送受信している接続を切断すること要求することを示す情報であってもよい。
- [0439] デタッチ手続きを行うC-SGN_A95の送受信可能状態が、第1のモード、及び/又は第2のモード、及び/又は第3のモードであることを示す情報であってもよい。
- [0440] 本実施形態における第12の識別情報は、C-SGN_A95がデタッチ手続きをすること決定した理由を示す情報であってもよい。
- [0441] 例えば、デタッチ手続きをすること決定した理由としては、加入者情報やオペレータポリシー等の変化に基づいて、UE_A10、C-SGN_A95、及び/又はeNB_A45が第1のモード、及び/又は第2のモード、及び/又は第3のモードの送受信可能状態でいることが禁止されたことを示す情報であってもよい。言い換えると、加入者情報やオペレータポリシー等の変化に基づいて、UE_A10、C-SGN_A95、及び/又はeNB_A45が第1の送受信手続き、及び/又は第2の送受信手続きでユーザデータの送受信をすることが禁止されたことを示す情報であってもよい。
- [0442] 及び/又は、第12の識別情報は、第1の送受信手続き、及び/又は第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信が禁止された理由を示す情報であってもよい。
- [0443] C-SGN_A95がデタッチ手続きをすること決定した理由、第1の送受信手続き、及び/又は第2の送受信手続きによるユーザデータの送受信が禁止された理

由は、EMM causeに含まれてもよい。

[0444] また、本実施形態において、第1から第12の識別情報のうちの2つ以上の識別情報を同一の制御メッセージに含めて送信する場合には、各識別情報をそれぞれ含めて送信してもよいし、各識別情報が示す意味を併せ持つ一つの識別情報として制御メッセージにふくめてもよい。なお、識別情報は、フラグ又はパラメータとして構成される情報要素であってよい。

[0445] [1.3.1. アタッチ手続き例]

まず、アタッチ手続きの例について説明する。なお、アタッチ手続きはUE_A10が主導して開始する手続きである。なお、正常系のアタッチ手続きでは、UE_A10が、ネットワークへ接続するための手続きである。言い換えると、正常系のアタッチ手続きは、eNB45を含むアクセスネットワークに接続する手続きであり、さらに、アクセスネットワーク介してコアネットワークに接続する手続きである。また、UE_A10は、正常系のアタッチ手続きにより、PDN_A5との間でユーザデータの送受信を行う通信路を確立する。

[0446] なお、UE_A10がアタッチ手続きを開始するトリガは、端末電源投入時などであってもよい。また、これに関わらずUE_A10はコアネットワーク_A90に接続していない状態であれば任意のタイミングで開始もよい。また、UE_A10は、コアネットワーク_A90ネットワークへ接続すること、及び／又はアタッチ手続きの完了に基づいて、送受信可能状態へ遷移してもよい。

[0447] なお以下では、正常系のアタッチ手続きの詳細を、第1のアタッチ手続き例として説明する。

[0448] また、異常系のアタッチ手続きでは、UE_A10が、アタッチ手続きの完了時にネットワークへ接続できていない手続きである。言い換えると、異常系のアタッチ手続きは、UE_A10のネットワークへの接続の試みが失敗に終わる手続きであり、UE_A10、及び／又はC-SGN_A95が、UE_A10がネットワークへ接続することを拒絶する手続きである。異常系のアタッチ手続き例の詳細は、第2のアタッチ手続き例及び第3のアタッチ手続き例として説明する。

[0449] [1.3.1.1. 第1のアタッチ手続き例]

以下、図23を用いて第1のアタッチ手続きの手順の例を説明する。

[0450] まず、UE_A10はアタッチ要求メッセージをC-SGN_A95に送信する(S2300)。

なお、UE_A10はアタッチ要求メッセージをeNB_A45に送信し、送信されたアタッチ要求メッセージはeNB_A45を介してC-SGN_A95に転送されてもよい。

[0451] また、UE_A10はPDN接続要求メッセージをアタッチ要求メッセージと共に送信してもよい。以下、本実施形態の説明では、アタッチ要求メッセージは、アタッチ要求メッセージ及びPDN接続要求メッセージを併せたものとして説明する。さらに、本実施形態の説明においてアタッチ要求メッセージに識別情報が含まれると表現した場合には、識別情報がアタッチ要求メッセージ及び／又はPDN接続要求メッセージに含まれることを意味する。

[0452] UE_A10は、すくなくとも第1の識別情報、及び／又は第3の識別情報、及び／又は第6の識別情報をアタッチ要求メッセージに含めても良い。UE_A10は、第1の識別情報、及び／又は第3の識別情報を含めてアタッチ要求メッセージを送信することにより、送受信可能状態への遷移を要求してもよい。また、eNB_A45は、第5の識別情報をアタッチ要求メッセージ、及び／又はアタッチ要求メッセージを転送するためのメッセージに含めてもよい。eNB_A45は、第5の識別情報をアタッチ要求メッセージ、及び／又はアタッチ要求メッセージを転送するためのメッセージに含めて送信することにより、送受信可能状態への遷移を要求してもよい。

[0453] ここで、第1の識別情報、及び／又は第3の識別情報、及び／又は第6の識別情報は、アタッチ要求メッセージに含めてC-SGN_A95に送信するのではなく、アタッチ手続き内でアタッチ要求とは異なる制御メッセージに含めて送信してもよい。

[0454] 例えば、アタッチ要求メッセージを送信したあと、UE_A10はESM(EPS Session Management)情報の要求と、要求に基づく応答を行う制御メッセージの送受信手続きを実行してもよい(S2302)。

[0455] より詳細には、C-SGN_A95は、ESM要求メッセージをUE_A10に送信する。UE_A10は、ESM要求メッセージを受信し、応答メッセージをC-SGN_A95に送信する

。この際、UE_A10は、第1の識別情報、及び／又は第3の識別情報、及び／又は第6の識別情報を応答メッセージに含めて送信してもよい。

[0456] ここで、UE_A10は、ESM応答メッセージを暗号化して送信してもよい。さらに、UE_A10は、ESM応答メッセージを暗号化する為の情報をC-SGN_A95から受信してもよい。C-SGN_A95は、アタッチ要求メッセージの受信に伴い、NASメッセージを暗号化するための情報をUE_A10に送信してもよい。なお、NASメッセージを暗号化するための情報を送信するNASメッセージは、Security Mode Commandメッセージであってよい。

[0457] C-SGN_A95は、アタッチ要求メッセージを受信する。さらに、アタッチ要求メッセージの受信、又はESM応答メッセージの受信に基づいて、第1の識別情報、及び／又は第3の識別情報、及び／又は第5の識別情報、及び／又は第6の識別情報を取得する。

[0458] C-SGN_A95は、アタッチ要求メッセージに含まれる情報と、加入者情報と、C-SGNがもつ識別情報に基づいて、UE_A10に対して送受信可能状態へ遷移することを決定してもよい。また、第1の識別情報、及び／又は第3の識別情報、及び／又は第5の識別情報、及び／又は第6の識別情報、及び／又は加入者情報、及び／又は第2の識別情報、及び／又は第4の識別情報に基づいて、遷移する送受信可能状態を決定してもよい。

[0459] 例えば、第1の識別情報、及び／又は第3の識別情報、及び／又は第5の識別情報、及び／又は第2の識別情報、及び／又は第4の識別情報の有無に基づいて、C-SGN_A95は、遷移する送受信可能状態の承認と決定を行う。より詳細には、C-SGN_A95は、第1の識別情報、及び／又は第3の識別情報、及び／又は第5の識別情報、及び／又は第2の識別情報、及び／又は第4の識別情報に基づいて、遷移する送受信可能状態が第1のモードであるか、第2のモードであるか、第3のモードであるか、第4のモードであるかを承認、決定してもよい。以下では、上述した承認、決定処理を第1の決定と表現して説明する。

[0460] より詳細には、C-SGN_A95は、アタッチ要求に第1の識別情報、及び第3の識別情報、及び第5の識別情報が含まれる、且つC-SGN_A95が第2の識別情報を持

っている、及び第4の識別情報を持っていない場合、第1のモードの送受信可能状態へ遷移してもよい。

[0461] また、C-SGN_A95は、アタッチ要求に第1の識別情報が含まれる、且つアタッチ要求に第3の識別情報、及び／又は第5の識別情報が含まれない、且つC-SGN_A95が第2の識別情報を持っている場合、第1のモードの送受信可能状態へ遷移してもよい。

[0462] また、C-SGN_A95は、アタッチ要求に第1の識別情報、及び第3の識別情報、及び第5の識別情報が含まれる、且つC-SGN_A95が第2の識別情報を持っていない、及び第4の識別情報を持っている場合、第2のモードの送受信可能状態へ遷移してもよい。

[0463] また、C-SGN_A95は、アタッチ要求に第1の識別情報、及び第3の識別情報、及び第5の識別情報が含まれる、且つC-SGN_A95が第2の識別情報、及び第4の識別情報を持っている場合、第3のモードの送受信可能状態へ遷移してもよい。

[0464] また、C-SGN_A95は、アタッチ要求に第1の識別情報が含まれない場合、第4のモードの送受信可能状態へ遷移してもよい。

[0465] また、C-SGN_A95は、C-SGN_A95が第2の識別情報、及び第4の識別情報を持っていない場合、第4のモードの送受信可能状態へ遷移してもよい。

[0466] なお、各モードの送受信可能状態への遷移の条件は、上記に限らない。

[0467] C-SGN_A95は、第1のモード以外の送受信可能状態へ遷移することを決定した場合には、IP-CANセッション更新手続きを開始する(S2304)。IP-CANセッション更新手続きは、従来手続きと同様であって良いため詳細説明を省略する。

[0468] なお、C-SGN_A95は、従来通り、UE_A10に対して、IPアドレスを割り当ててもよい。より詳細には、C-SGN_A95は、UE_A10のIPアドレスを割り当て、第7の識別情報に含めてもよい。

[0469] C-SGN_A95は、IP-CANセッション更新手続きの完了に伴い、アタッチ受諾メッセージをeNB_A45に送信する(S2306)。

- [0470] また、C-SGN_A95は、デフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化要求メッセージをアタッチ受諾メッセージと共に送信してもよい。以下、本実施形態の説明では、アタッチ受諾メッセージは、アタッチ受諾メッセージ及びデフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化要求メッセージを併せたものとして説明する。さらに、本実施形態の説明においてアタッチ受諾メッセージに識別情報が含まれると表現した場合には、識別情報がアタッチ受諾メッセージ及び／又はデフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化要求メッセージに含まれることを意味する。
- [0471] C-SGN_A95は、少なくとも第2の識別情報、及び／又は第4の識別情報、及び／又は第7の識別情報をアタッチ受諾メッセージに含めても良い。
- [0472] なお、C-SGN_A95は、第1の決定に基づいたアタッチ受諾メッセージの送信に伴い、UE_A10に対する接続状態をアイドルモードにしてもよい。言い換えれば、C-SGN_A95は送受信可能状態へ遷移することに基づき、UE_A10への接続状態をアイドルモードにしてもよい。より詳細には、C-SGN_A95は遷移する送受信可能状態が第1のモードであることに基づき、UE_A10への接続状態をアイドルモードにしてもよい。言い換えると、C-SGN_A95は、第2のモード、及び／又は第3のモード、及び／又は第4のモードの送受信可能状態へ遷移するためのアタッチ受諾メッセージを送信する場合、メッセージの送信に伴い、UE_A10への接続状態をアクティブモードにしてもよい。
- [0473] なお、遷移する送受信可能状態が第1のモードの場合、第6の識別情報、及び／又は第7の識別情報に基づいて、C-SGN_A95は、UE_A10、及び／又はeNB_A45との間で、IPアドレス取得のためのDRB、及び／又はDefault Bearer、及び／又はPDNコネクションを確立してもよい。その場合、UE_A10のIPアドレスの取得に基づいて、C-SGN_A95は、IPアドレス取得のためにUE_A10、及び／又はeNB_A45との間で確立したDRB、及び／又はDefault Bearer、及び／又はPDNコネクションを削除してもよい。
- [0474] eNB_A45は、アタッチ受諾メッセージを受信し、アタッチ受諾メッセージを含めたRRCメッセージをUE_A10に送信する(S2308)。なお、RRCメッセージは、

RRCコネクション再設定要求メッセージであって良い。

[0475] UE_A10は、アタッチ受諾メッセージを含むRRCメッセージを受信する。さらに、第2の識別情報、及び／又は第4の識別情報、及び／又は第7の識別情報がアタッチ受諾メッセージに含まれている場合には、UE_A10は各識別情報を取得する。

[0476] 受信したRRCメッセージに応答するために、UE_A10はRRCメッセージをeNB_A45に送信する(S2310)。RRCメッセージは、RRCコネクション再設定完了メッセージであってよい。

[0477] eNB_A45は、RRCコネクション再設定メッセージを受信し、受信に基づいてベアラ設定メッセージをC-SGN_A95に送信する(S2312)。

[0478] また、UE_A10は、アタッチ受諾メッセージの受信に基づいて、アタッチ完了メッセージを含むRRCメッセージをeNB_A45に送信する(S2314)。

[0479] また、UE_A10はデフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化受諾メッセージをアタッチ完了メッセージと共に送信してもよい。以下、本実施形態の説明では、アタッチ完了メッセージは、アタッチ完了メッセージ及びデフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化受諾メッセージを併せたものとして説明する。さらに、本実施形態の説明においてアタッチ完了メッセージに識別情報が含まれると表現した場合には、識別情報がアタッチ完了メッセージ及び／又はデフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化受諾メッセージに含まれることを意味する。

[0480] なお、アタッチ完了メッセージを含めて送信するRRCメッセージは、Direct Transferメッセージであってよい。

[0481] アタッチ受諾メッセージに第2の識別情報、及び／又は第4の識別情報が含まれるかどうかに基づいて、デフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化要求メッセージは、DRB、及び／又はDefault Bearerを確立することを要求するメッセージであるかどうか判断されてもよい。

[0482] より詳細には、アタッチ受諾に第2の識別情報が含まれる、且つ第4の識別情報が含まれない場合、デフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化要求

メッセージは、DRB、及び／又はDefault Bearerを確立することを意図しないメッセージであってよい。

[0483] また、それ以外の場合、デフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化受諾メッセージは、DRB、及び／又はDefault Bearerを確立することを意図するメッセージであってよい。

[0484] UE_A10は、アタッチ受諾メッセージの受信、及び／又はアタッチ完了メッセージの送信に基づいて、送受信可能状態へ遷移する。

[0485] UE_A10は、第2の識別情報、及び／又は第4の識別情報、及び／又は第7の識別情報に基づいて、遷移した送受信可能状態を認識、検出してもよい。より詳細には、UE_A10は、第2の識別情報、及び／又は第4の識別情報、及び／又は第7の識別情報に基づいて、遷移した送受信可能状態が第1のモードであるか、第2のモードであるか、第3のモードであるか、第4のモードであるかを認識、検出してもよい。以下では、上述した認識、決定処理を第2の決定と表現して説明する。

[0486] より詳細には、UE_A10は、アタッチ受諾に第2の識別情報が含まれる、且つ第4の識別情報が含まれない場合、第1のモードの送受信可能状態へ遷移してもよい。

[0487] また、UE_A10は、アタッチ受諾に第2の識別情報が含まれない、且つ第4の識別情報が含まれる場合、第2のモードの送受信可能状態へ遷移してもよい。

[0488] また、UE_A10は、アタッチ受諾に第2の識別情報が含まれる、且つ第4の識別情報が含まれる場合、第3のモードの送受信可能状態へ遷移してもよい。

[0489] また、UE_A10は、アタッチ受諾に第2の識別情報が含まれない、且つ第4の識別情報が含まれない場合、第4のモードの送受信可能状態へ遷移してもよい。

[0490] なお、各モードの送受信可能状態への遷移の条件は、上記に限らない。

[0491] UE_A10は、アタッチ受諾メッセージの受信、及び／又はアタッチ完了メッセージの送信に基づいて、UE_A10はDRB、及び／又はDefault Bearer、及び／又はPDNコネクションを確立してもよい。

- [0492] なお、送受信可能状態が第1のモードの場合、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95は、DRB、及び／又はDefault Bearer、及び／又はPDNコネクションを確立しなくてもよい。
- [0493] ただし、送受信可能状態が第1のモードの場合でも、第6の識別情報、及び／又は第7の識別情報に基づいてUE_A10のIPアドレス取得の手続きが必要な場合、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95は、DRB、及び／又はDefault Bearer、及び／又はPDNコネクションを確立してもよい。
- [0494] eNB_45は、アタッチ完了メッセージが含まれるRRCメッセージを受信し、アタッチ完了メッセージをC-SGN_A95に送信する(S2316)。
- [0495] また、UE_A10は第2の決定に基づいて、アタッチ完了メッセージの送信に伴い、アイドルモードに遷移してもよい。
- [0496] もしくは、アタッチ完了メッセージを含めたDirect Transferメッセージに対する応答としてeNB_A45からRRCメッセージを受信し、UE_A10は第2の決定に基づいて、応答メッセージの受信に伴い、アイドルモードに遷移してもよい。
- [0497] より詳細な例としては、UE_A10は、アタッチ完了メッセージ及び／又はDirect Transferメッセージにアイドルモードに遷移することを示す識別情報を含めて送信してもよい。
- [0498] さらに、Direct Transferメッセージを受信したeNB_A45は、受信した識別情報に基づいて、応答となるRRCメッセージをUE_A10に送信してもよい。このように、応答となるRRCメッセージは、アイドルモードへの遷移を許可するためのメッセージであってよい。
- [0499] 言いかえると、UE_A10は、アイドルモードに遷移するかアクティブモードを維持するかを第2の決定に基づいて選択することができる。
- [0500] もしくは、遷移した送受信可能状態が第1のモードである場合、第6の識別情報、及び／又は第7の識別情報に基づいて、UE_A10は、eNB_A45、及び／又はC-SGN_A95との間で、IPアドレス取得のためのコネクションを確立してもよい。なお、コネクションは、DRB、及び／又はDefault Bearer、及び／又はPD

Nコネクションであってよい。

[0501] 例えば、遷移した送受信可能状態が第1のモードであり、且つ第7の識別情報が、アタッチ手続き完了後にIPアドレスの取得が必要であると示している場合、UE_A10は、eNB_A45、及び／又はC-SGN_A95との間で、IPアドレス取得のためのコネクションを確立してもよい。

[0502] より詳細には、確立した送受信可能が第1のモードである、且つ第7の識別情報に、0.0.0.0のように全てゼロで示されるIPv4アドレス、及び／又はなんらかのIPv6のインターフェースIDが含まれる場合、UE_A10は、IPアドレスを取得するためのコネクションを確立してもよい。

[0503] なお、UE_A10は、第7の識別情報のIPv4アドレスフィールドに、0.0.0.0のような全てゼロのIPv4アドレスが含まれる場合には、DHCP手続きを主導してIPv4アドレスを取得してもよい。

[0504] 具体的には、UE_A10は、上記の条件に基づいて、DHCPサーバに対してIPv4アドレスを要求するメッセージを送信してもよい。そして、UE_A10は、UE_A10に割り当てられたIPv4アドレスが含まれた応答メッセージをDHCPサーバから受信することで、IPv4アドレスを取得してもよい。

[0505] また、UE_A10は、第7の識別情報のIPv6アドレスフィールドに、なんらかのIPv6のインターフェースIDが含まれる場合には、ステートレスアドレス設定手続きにより、IPv6アドレスの上位64ビットの情報を示すIPv6プレフィックスを取得し、IPv6アドレスを生成、取得してもよい。

[0506] 具体的には、UE_A10は、上記の条件に基づいて、ルータ、及び／又はサーバに対してIPv6プレフィックスを要求するRS(Router Solicitation)メッセージを送信してもよい。そして、UE_A10は、割り当てられたIPv6プレフィックスが含まれたRA(Router Advertisement)メッセージをルータ、及び／又はサーバから受信することでIPv6プレフィックスを取得してよい。さらに、UE_A10は、RAメッセージの受信、及び／又はRAメッセージに含まれるIPv6プレフィックスの受信に基づき、取得したIPv6プレフィックスとIPv6のインターフェースIDからIPv6を生成、取得してもよい。

- [0507] また、例えば、遷移した送受信可能状態が第1のモードであり、且つ第6の識別情報がIPv4を示している、且つ第7の識別情報に0.0.0.0のように全てゼロではなく、UE_A10が使用するIPv4アドレスが含まれ、且つ第7の識別情報にIPv6インターフェースIDが含まれていない場合は、UE_A10は、IPアドレス取得のためのコネクションを確立しなくてもよい。
- [0508] また、遷移した送受信可能状態が第1のモードで、IPアドレス取得のためのコネクションを確立した場合、UE_A10は、IPアドレスの取得に基づいて、eNB_A45、及び／又はC-SGN_A95との間で確立したコネクションを削除してもよい。
- [0509] UE_A10主導で、UE_A10とeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95との間のコネクションを削除するための手続きを以下に説明する。
- [0510] UE_A10は、eNB_A45、及び／又はC-SGN_A95にコネクション削除要求メッセージを送信する。コネクション削除要求メッセージは、コネクションを削除することを要求するためのメッセージであってもよい。
- [0511] eNB_A45は、UE_A10が送信したコネクション削除要求メッセージを受信する。eNB_A45はコネクション削除要求メッセージの受信に基づいて、C-SGN_A95にコネクション削除要求メッセージを送信する。
- [0512] C-SGN_A95は、eNB_A45、及び／又はUE_A10が送信したコネクション削除要求メッセージを受信する。C-SGN_A95は、コネクション削除要求メッセージの受信に基づいて、eNB_A45、及び／又はUE_A10にコネクション削除受諾メッセージを送信する。ここで、コネクション削除受諾メッセージは、コネクション削除要求メッセージの応答メッセージであってもよい。
- [0513] C-SGN_A95は、コネクション削除要求メッセージの受信、及び／又はコネクション削除受諾メッセージの送信に基づいて、コネクションのためのC-SGN_A95のコンテキストを削除する。コネクションのためのC-SGN_A95のコンテキストは、図19(a)で示すコンテキストD、及び／又はコンテキストEであってもよい。
- [0514] eNB_A45は、C-SGN_A95が送信したコネクション削除受諾メッセージを受信

する。eNB_A45は、コネクション削除受諾メッセージの受信に基づいて、コネクション削除受諾メッセージをUE_A10に送信する。

[0515] eNB_A45はコネクション削除要求メッセージの受信、及び／又はコネクション削除受諾メッセージの受信、及び／又はコネクション削除受諾メッセージの送信に基づいて、コネクションのためのeNB_A45のコンテキストを削除する。

[0516] UE_A10は、eNB_A45、及び／又はC-SGN_A95が送信したコネクション削除受諾メッセージを受信する。

[0517] UE_A10は、コネクション削除要求メッセージの送信、及び／又はコネクション削除受諾メッセージの受信に基づいて、コネクションのためのUE_A10のコンテキストを削除する。コネクションのためのUE_A10のコンテキストは、図21の(c)で示す、送受信可能状態に記憶されるUEコンテキスト、及び／又は(d)で示すベアラごとのUEコンテキストであってよい。

[0518] 以上の手続きにより、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95は、コネクションのためのコンテキストを削除し、UE_A10とeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95との間のコネクションは削除される。

[0519] C-SGN_A95は、アタッチ完了メッセージを受信する。

[0520] C-SGN_A95は、アタッチ完了メッセージの受信に基づき、UE_A10に対する接続状態をアイドルモードに遷移してもよい。

[0521] つまり、C-SGN_A95は、アタッチ受諾メッセージの送信、又は、アタッチ完了メッセージの受信に基づいて、UE_A10の状態を、アイドルモードとして管理してよい。

[0522] より詳細には、遷移した送受信可能状態が第2のモード、及び／又は第3のモード、及び／又は第4のモードである場合、C-SGN_A95は、アタッチ受諾メッセージの送信、又は、アタッチ完了メッセージの受信に基づいて、UE_A10の状態を、アイドルモードとして管理してよい。

[0523] なお、UE_A10は、アタッチ手続きによりは図21で説明したUEコンテキストをコアネットワーク_A90から取得し、記憶することができる。

[0524] また、C-SGN_A95は、アタッチ手続きにより、図19(a)で説明したA～Eの各コンテキストをUE_A10又はeNB_A45又はHSS_A50から取得し、記憶することができる。

[0525] 以上の手順により、UE_A10はネットワークへ接続し、第1のアタッチ手続きを完了する。なお、第1のアタッチ手続きの完了に伴い、UE_A10、及び／又はC-SGN_A95は送受信可能状態へ遷移する。

[0526] [1.3.1.2. 第2のアタッチ手続き例]

以下、図24を用いて第2のアタッチ手続きの手順の例を説明する。

[0527] なお、UE_A10がアタッチ要求メッセージを送信してから、C-SGN_A95がアタッチ要求メッセージを受信するまでの手続きは図23の(A)で示す手続きと同じであってもよい(S2400)。従って、ここでの説明は省略する。

[0528] C-SGN_A95は、アタッチ要求メッセージを受信する。さらに、アタッチ要求メッセージの受信、又はESM応答メッセージの受信に基づいて、第1の識別情報、及び／又は第3の識別情報、及び／又は第5の識別情報、及び／又は第6の識別情報を取得する。

[0529] C-SGN_A95は、アタッチ要求メッセージに含まれる情報と、加入者情報とに基づいて、UE_A10に対して送受信可能状態へ遷移しないことを決定してもよい。また、第1の識別情報、及び／又は第3の識別情報、及び／又は第5の識別情報、及び／又は第6の識別情報、及び／又は加入者情報に基づいて、C-SGN_A95は、送受信可能状態へ遷移しないことを決定してもよい。以下では、上述した決定処理を第13の決定と表現して説明する。

[0530] C-SGN_A95は、第13の決定に基づいて、eNB_A45にアタッチ拒絶メッセージを送信する(S2402)。C-SGN_A95は、PDN接続拒絶メッセージをアタッチ拒絶メッセージと共に送信してもよい。以下、本実施形態の説明では、アタッチ拒絶メッセージは、アタッチ拒絶メッセージ及びPDN接続拒絶メッセージを併せたものとして説明する。さらに、本実施形態の説明においてアタッチ拒絶メッセージに識別情報が含まれると表現した場合には、識別情報がアタッチ拒絶メッセージ及び／又はPDN接続拒絶メッセージに含まれることを意味する。

- [0531] C-SGN_A95は、少なくとも第2の識別情報、及び／又は第8の識別情報をアタッチ拒絶メッセージに含めてもよい。
- [0532] eNB_A45は、アタッチ拒絶メッセージを受信し、アタッチ拒絶メッセージを含めたRRCメッセージをUE_A10に送信する(S2208)。なお、RRCメッセージは、RRCコネクション再設定要求メッセージであって良い。
- [0533] UE_A10は、アタッチ拒絶メッセージを含むRRCメッセージを受信する。UE_A10はアタッチ拒絶メッセージの受信、及び／又はアタッチ拒絶メッセージに含まれる第2の識別情報、及び／又は第8の識別情報に基づいて、送受信可能状態へ遷移できなかったことを検知してもよい。
- [0534] さらに、UE_A10は、アタッチ拒絶メッセージ、及び／又はアタッチ拒絶メッセージに含まれる各識別情報を受信した場合には、サスペンド処理を実行不可能であることを検知してもよい。言い換えると、C-SGN_A95又はMME_A40は、アタッチ拒絶メッセージ、及び／又はアタッチ拒絶メッセージに含まれる各識別情報を送信した場合には、サスペンド処理を実行不可能であることを検知してもよい。なお、サスペンド処理とは、UE_A10、及び／又はC-SGN_A95、及び／又はMME_A40が、RRCコネクションをサスペンドするためのメッセージを基地局装置から受信した場合に、アイドルモードに遷移して、UEコンテキスト、及び／又はベアラコンテキストを保持し続ける処理であってよい。
- [0535] 以上の手順により、UE_A10はネットワークへの接続に失敗し、第2のアタッチ手続きを完了する。
- [0536] UE_A10は、ネットワークへの接続に失敗に基づいて、新たなアタッチ手続きを実施してもよい。より詳細には、UE_A10は、アタッチ拒絶メッセージに含まれる第2の識別情報、及び／又は第8の識別情報に基づいて、新たなアタッチ手続きを実施してもよい。
- [0537] [1.3.1.3. 第3のアタッチ手続き例]
以下、図25を用いて第3のアタッチ手続きの手順の例を説明する。
- [0538] なお、UE_A10がアタッチ要求メッセージを送信してからアタッチ受諾メッセージを受信するまでの手続きは図23の(A)、(B)で示す手続きと同じであつ

てもよい(S2500、S2502)。従って、ここでの説明は省略する。

[0539] UE_A10は、アタッチ受諾メッセージを含むRRCメッセージを受信する。さらに、第2の識別情報、及び／又は第4の識別情報、及び／又は第7の識別情報がアタッチ受諾メッセージに含まれている場合には、UE_A10は各識別情報を取得する。

[0540] UE_A10は、第2の識別情報、及び／又は第4の識別情報、及び／又は第7の識別情報に基づいて、C-SGN_A95が許可した送受信可能状態を認識、検出してもよい。より詳細には、UE_A10は、第2の識別情報、及び／又は第4の識別情報、及び／又は第7の識別情報に基づいて、C-SGN_A95が許可した送受信可能状態が第1のモードであるか、第2のモードであるか、第3のモードであるか、第4のモードであるかを認識、検出してもよい。

[0541] さらに、UE_A10は、C-SGN_A95が許可した送受信可能状態の認証、検出に基づき、送受信可能状態への遷移を拒絶することを決定してもよい。より詳細には、UE_A10が意図したモードとは異なる送受信可能状態がC-SGN_A95によって許可された場合、UE_A10は、送受信可能状態への遷移を拒絶することを決定してもよい。以下では、上述した認識、決定処理を第14の決定と表現して説明する。

[0542] 第14の決定によって、UE_A10が送受信可能状態への遷移の拒絶を決定した場合、UE_A10は、eNB_A45を介してC-SGN_A95に、デフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化拒絶メッセージを送信する(S2504)。

[0543] UE_A10は、すくなくとも第9の識別情報をデフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化拒絶メッセージに含めても良い。UE_A10は、第9の識別情報を含めてアタッチ要求メッセージを送信することにより、送受信可能状態への遷移を拒絶してもよい。

[0544] C-SGN_A95は、デフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化拒絶メッセージを受信する。C-SGN_A95は、受信したデフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化拒絶メッセージ、及び／又はデフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化拒絶メッセージに含まれる第9の識別情報に基づいて、送受信可

能状態へ遷移できなかったことを検知してもよい。

[0545] より詳細には、C-SGN_A95は、受信したデフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化拒絶メッセージ、及び／又はデフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化拒絶メッセージに含まれる第9の識別情報に基づいて、図19(a)に示される、UE_A10に対するコンテキストを解放してもよい。

[0546] さらに、UE_A10は、アタッチ受諾メッセージ、及び／又はアタッチ受諾メッセージに含まれる各識別情報を受信した場合であっても、デフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化拒絶メッセージ又はESMダミーメッセージ(ESM(EPS Session Management) DUMMY MESSAGE)をC-SGN_A95又はMME_A40に送信することにより、サスペンド処理を実行不可能であることを通知してもよい。言い換えると、C-SGN_A95又はMME_A40は、アタッチ受諾メッセージ、及び／又はアタッチ受諾メッセージに含まれる各識別情報を送信した場合であっても、デフォルトEPSベアラコンテキストアクティブ化拒絶メッセージ又はESMダミーメッセージをUE_A10から受信することにより、サスペンド処理を実行不可能であることを検知してもよい。

[0547] 以上の手順により、UE_A10はネットワークへの接続に失敗し、第3のアタッチ手続きを完了する。

[0548] UE_A10は、ネットワークへの接続に失敗に基づいて、新たなアタッチ手続きを実施してもよい。より詳細には、UE_A10は、アタッチ拒絶メッセージに含まれる第2の識別情報、及び／又は第8の識別情報に基づいて、新たなアタッチ手続きを実施してもよい。

[0549] [1.3.1.4. アタッチ手続きの変形例]

上述したアタッチ手続き例におけるコアネットワーク_A90は、図3(a)を用いて説明したC-SGN_A95を含む構成のコアネットワークの場合のアタッチ手続きを説明したが、コアネットワーク_A90は図2を用いて説明したようなPGW_A30、SGW_A35、MME_A40などを含んで構成されるものであってもよい。

[0550] その場合、本手続きで説明したUE_A10が送信するアタッチ要求メッセージやアタッチ完了メッセージなどのNASメッセージは、C-SGN_A95ではなく、MME

45が受信する。

[0551] したがって、これまで説明したC-SGN_A95のNASメッセージの受信および処理は、MME_A40が行うものとして置き換えることができる。

[0552] さらに、これまで説明したC-SGN_A95のタッチ受諾メッセージなどのNASメッセージの送信および処理は、MME_A40が行うものとして置き換えることができる。

[0553] [1.3.2. 送受信手段の選択例]

次に、送受信可能状態へ遷移したUE_A10がULユーザデータを送信する際に用いる送受信手続きの選択方法を説明する。

[0554] UE_A10は、ULユーザデータを送信するのに第1の送受信手続きを用いるか、第2の送受信手続きを用いるか、第3の送受信手続きを用いるかを選択、決定する。

[0555] ここで、第1の送受信手続きは、コネクションレスによる送受信を行うための手続きであってよく、第2の送受信手続き、及び／又は第3の送受信手続きは、コネクションを確立して送受信を行う手続きであってよい。また、第3の送受信手続きは、従来通りの送受信手続きであってよい。

[0556] UE_A10は、遷移した送受信可能状態に基づいて、これらの検出、及び決定をしてもよい。言い換えると、UE_A10は、第2の決定で決まった送受信可能状態のモードに基づいて、これらの選択、及び決定をしてもよい。また、UE_A10は、送信するULユーザデータのデータサイズに基づいてこれらの検出、及び決定をしてもよい。

[0557] より詳細には、UE_A10は、送受信可能状態が第1のモード、及び／又は第3のモードあることに基づいて、第1の送受信手続きを利用することを選択、決定してもよい。

[0558] また、UE_A10は、送受信可能状態が第2のモード、及び／又は第3のモードであることに基づいて、第2の送受信手続きを利用することを選択、決定してもよい。

[0559] さらに、UE_A10は、送受信可能状態が第4のモードであることに基づいて、

第3の送受信手続きを利用することを選択、決定してもよい。

[0560] さらに、UE_A10は、送信するULユーザデータのデータサイズ大きいことに基づいて、第2の送受信手続き、及び／又は第3の送受信手続きを利用することを選択、決定してもよい。なお、データサイズが大きいとは、データサイズが閾値よりも大きい場合のことを示してもよい。

[0561] また、UE_A10は、これらの条件に関わらず、第1の送受信手続きに分岐してもよく、第2の送受信手続きに分岐してもよく、第3の送受信手続きに分岐してもよい。

[0562] 以下では、ULユーザデータを送信するのに第1の送受信手続きを用いるか、第2の送受信手続きを用いるか、第3の送受信手続きを用いるかを選択、決定したことを第3の決定と表現して説明する。

[0563] [1.3.3. ULユーザデータ送受信手続き例]

次に、ネットワークへ接続したUE_A10がULユーザデータを送信する手順を説明する。

[0564] 以下、ULユーザデータの送信手順を説明する。

[0565] UE_A10は、第1のメッセージをeNB_A45に送信する。第1のメッセージは、少なくとも送信タイミング情報と、リソース割り当て情報を要求するためのメッセージであり、UE_A10は、少なくともランダムに選択したプリアンプルを含めてeNB_A45に送信する。

[0566] なお、第1のメッセージは、Physical層の制御信号であり、Message1のRACH (Random Access Channel) Preambleメッセージであって良い。第1のメッセージは、PRACH(Physical Random Access Channel)を用いて送信されてもよい。

[0567] eNB_A45は、第1のメッセージを受信し、第1のメッセージの応答として第2のメッセージをUE_A10に送信する。第2のメッセージには、少なくとも送信タイミング情報と、リソース割り当て情報を含めて送信する。より具体的には、送信タイミング情報はTiming Advanceであり、リソース割り当て情報はUL Grantであってよい。第2のメッセージは、MAC(Media Access Control)層の制御信号であり、MAC RAR(Medium Access Control Random Access Response)を

用いて送信されてもよい。

[0568] なお、第2のメッセージは、Message2のRACH Responseメッセージであって良い。

[0569] UE_A10が第2のメッセージを受信した後の通信手続きは、後述する第1の送受信手続き例と第2の送受信手続き例と第3の送受信手続き例とに分岐することができる。

[0570] UE_A10は、第3の決定に基づいて、第1の送受信手続き例、及び／又は第2の送受信手続き例、及び／又は第3の送受信手続き例に分岐してもよい。

[0571] [1.3.3.1. 第1の送受信手続き例の説明]

第1の送受信手続き例は、DRB(Data Radio Bearer)を確立せずに、UE_A10がユーザデータを送受信する手続きである。言い換えると、第1の送受信手続き例は、制御メッセージを送受信するための無線ベアラを用いてユーザデータを送信するための手続きである。

[0572] 以下、第1の送受信手続き例の詳細を、図26を用いて説明する。

[0573] UE_A10は、eNB_A45からの第2のメッセージの受信に基づき、eNB_A45に第3のメッセージを送信する(S2600)。

[0574] eNB_A45は、UE_A10が送信した第3のメッセージを受信する。eNB_A45は、第3のメッセージの受信に基づき、UE_A10に第4のメッセージを送信する(S2602)。

[0575] UE_A10は、eNB_A45が送信した第4のメッセージを送信する。UE_A10は、第4のメッセージを受信に基づき、eNB_A45に第5のメッセージを送信する(S2604)。

[0576] UE_A10は、ULユーザデータを含めたNASメッセージを、第3のメッセージ、及び／又は第5のメッセージに含めて送信してもよい。なお、UE_A10は、ULユーザデータ、又はULユーザデータを含めたNASメッセージを暗号化して送信してもよい。

[0577] eNB_A45は、第3のメッセージ、及び／又は第5のメッセージの受信に基づき、ULユーザデータを含めたNASメッセージを受信する。

- [0578] eNB_A45は、ULユーザデータを含めたNASメッセージの受信に基づき、C-SGN_A95にS1AP(S1 Application Protocol)のInitial UEメッセージを送信する(S2606)。
- [0579] eNB_A45は、少なくともULユーザデータが含まれたNASメッセージを含めてS1APのInitial UEメッセージを送信してもよい。
- [0580] eNB_A45は、第3のメッセージ、及び／又は第5のメッセージの受信、及び／又はS1APのInitial UEメッセージの送信に基づき、UE_A10に完了メッセージを送信してもよい(S2608)。
- [0581] UE_A10は、eNB_A45が送信した完了メッセージを受信する。
- [0582] C-SGN_A95は、eNB_A45が送信したS1APのInitial UEメッセージ、及び／又はS1APのInitial UEメッセージに含まれるULユーザデータが含まれたNASメッセージを受信する。
- [0583] C-SGN_A95は、S1APのInitial UEメッセージに含まれるULユーザデータが含まれたNASメッセージの受信に基づいて、受信したNASメッセージの復号化、及び／又は受信したNASメッセージに含まれるユーザデータの抽出を実施する(S2610)。なお、C-SGN_A95は、必要な場合、抽出されたユーザデータの復号化を実施してもよい。
- [0584] C-SGN_A95は、NASメッセージに含まれるユーザデータの抽出、及び／又は復号化に基づき、PDN_A5にユーザデータを送信する(S2612)。C-SGN_A95は、ユーザデータを復号化した後、PDN_A5に送信してもよい。
- [0585] 以上の手続きにより、UE_A10は、DRB(Data Radio Bearer)を確立せずに、ULユーザデータであるスモールデータパケットをPDN_A5に送信することができる。さらに、第1の送受信手続き例が完了後、UE_A10はアイドル状態に遷移又はアイドル状態を維持することができる。
- [0586] なお、送受信するユーザデータのサイズが大きい場合、UE_A10、及び／又はC-SGN_A95は、第1の送受信手続きでユーザデータを送受信せず、第2の送受信手続きを用いてユーザデータを送信してもよい。
- [0587] [1.3.3.2. 第2の送受信手続き例の説明]

第2の送受信手続き例は、DRBを確立した後に、UE_A10がユーザデータを送受信する手続きである。

[0588] 以下、第2の送受信手続き例の詳細を、図27を用いて説明する。

[0589] UE_A10は、eNB_A45からの第2のメッセージの受信に基づき、eNB_A45に第3のメッセージを送信する(S2700)。

[0590] UE_A10は、すくなくとも、NASメッセージ、及び／又は、レジュームIDを、第3のメッセージに含めて送信してもよい。

[0591] なお、NASメッセージは、DRBを再確立するためのメッセージであってよい。

[0592] なお、レジュームIDは、再確立するDRBを識別する識別情報であってよい。及び／又は、レジュームIDは、再確立するDRBに対応する、eNB_A45が保持するコンテキストを識別する識別情報であってよい。及び／又は、レジュームIDは、アクティブ状態のCIoT端末をアイドル状態にすることを指示する識別情報であってよい。及び／又は、レジュームIDは、アイドル状態のCIoT端末をアクティブ状態にすることを指示する識別情報であってよい。

[0593] 例えば、eNB_A45は、UE_A10に対してレジュームIDを送信することにより、アクティブ状態からアイドル状態に遷移してもよい。また、UE_A10は、eNB_A45からレジュームIDを受信することによりアクティブ状態からアイドル状態に遷移してもよい。

[0594] また、UE_A10は、受信したレジュームIDをeNB_A45に送信することにより、アイドル状態からアクティブ状態に遷移してもよい。また、eNB_A45は、UE_A10からレジュームIDを受信することによりアイドル状態からアクティブ状態に遷移してもよい。

[0595] なお、アクティブ状態からアイドル状態への遷移するための送受信されるレジュームIDと、アイドル状態からアクティブ状態に遷移するために送受信されるレジュームIDと、同じレジュームIDとすることにより、以前のアクティブ状態で用いていたコンテキストを識別することができ、UE_A10及びeNB_A45は、識別したコンテキストを基にDRBの再確立を行うなど、前回のアクテ

ィブ状態と同様の通信状態に復帰することができる。

[0596] このように、UE_A10及びeNB_A45は、レジュームIDに基づいてアクティブ状態とアイドル状態を遷移することができる。eNB_A45は、UE_A10が送信した第3のメッセージを受信する。eNB_A45は、第3のメッセージの受信に基づき、NASメッセージ、及び／又はレジュームIDを受信する。

[0597] eNB_A45は、第3のメッセージに含まれるレジュームIDの受信に基づき、レジュームIDで識別されるDRBを再確立する。

[0598] eNB_A45は、第3のメッセージの受信、及び／又はレジュームIDで識別されるDRBの再確立に基づき、UE_A10に第4のメッセージを送信する(S2702)。

[0599] eNB_A45は、すくなくとも、再確立したDRBを識別するためのレジュームIDを第4のメッセージに含めて送信してもよい。

[0600] eNB_A45は、第3のメッセージの受信、及び／又はNASメッセージの受信、及び／又はレジュームIDで識別されるDRBの再確立、及び／又は第4のメッセージの送信に基づき、eNB_A45の状態をアクティブモードに遷移する。

[0601] eNB_A45は、第3のメッセージの受信、及び／又はNASメッセージの受信、及び／又はレジュームIDで識別されるDRBの再確立、及び／又は第4のメッセージの送信、及び／又はeNB_A45の状態のアクティブモードへの遷移に基づき、C-SGN_A95にS1AP(S1 Application Protocol)のUEコンテキスト有効化メッセージを送信する(S2704)。eNB_A45は、S1APのUEコンテキスト有効化メッセージにNASメッセージを含めて送信してもよい。

[0602] C-SGN_A95は、S1APのUEコンテキスト有効化メッセージを受信する。C-SGN_A95は、S1APのUEコンテキスト有効化メッセージの受信に基づき、C-SGN_A95の状態をアクティブモードに遷移する。C-SGN_A95は、S1APのUEコンテキスト有効化メッセージの受信、及び／又はNASメッセージの受信、及び／又はC-SGN_A95の状態のアクティブモードへの遷移に基づいて、eNB_A45にS1APのUEコンテキスト有効化応答メッセージを送信する(S2706)。

[0603] UE_A10は、eNB_A45が送信した第4のメッセージを受信する。UE_A10は、第4のメッセージの受信、及び／又は第4のメッセージに含まれる再確立したDRB

を識別するためのレジュームIDの受信に基づき、UE_A10の状態をアクティブモードに遷移する。

[0604] UE_A10は、第4のメッセージの受信、及び／又は第4のメッセージに含まれる再確立したDRBを識別するためのレジュームIDの受信、及び／又はUE_A10の状態のアクティブモードへの遷移に基づき、eNB_A45、及び／又はC-SGN_A95を介してPDN_A5にULユーザデータを送信する(S2708)(S2710)(S2712)。

[0605] UE_A10は、送信すべきULユーザデータが存在する限り、eNB_A45、及び／又はC-SGN_A95を介してPDN_A5にULユーザデータを送信し続ける。なお、送信すべきデータの有無の判断は、送信すべきULユーザデータを蓄積するバッファのデータ残量等から判断してもよい。

[0606] 以上の手続きにより、UE_A10は、ULユーザデータを送信することができる。さらに、UE_A10は、以上の手続きにより、DL(DownLink)ユーザデータも受信することができる。なお、DLユーザデータは、PDN_A5から送信され、C-SGN_A95、eNB_A45を介して受信することができる。

[0607] eNB_A45は、UE_A10から受信したULユーザデータをC-SGN_A95に転送する。

[0608] eNB_A45は、ULユーザデータの受信が一定時間ないと検知した場合、図5に示すように、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95の状態をアイドルモードに遷移するための手続きを開始する。言い換えると、eNB_A45は、ULユーザデータを受信し続ける限り、図27の(A)に示すような手続きは実施しない。

[0609] eNB_A45は、ULユーザデータの受信が一定時間ないと検知に基づき、C-SGN_A95にS1APのUEコンテキスト無効化メッセージを送信する(S2714)。

[0610] C-SGN_A95は、S1APのUEコンテキスト無効化メッセージを受信する。C-SGN_A95は、S1APのUEコンテキスト無効化メッセージの受信に基づき、C-SGN_A95の状態をアイドルモードに遷移する。C-SGN_A95は、S1APのUEコンテキスト無効化メッセージの受信、及び／又はC-SGN_A95の状態のアイドルモードへの遷移に基づいて、eNB_A45にS1APのUEコンテキスト無効化応答メッセージを送信する(S2716)。

- [0611] eNB_A45は、UEコンテキスト無効化メッセージの送信、及び／又はUEコンテキスト無効化応答の受信に基づき、UE_A10にRRC Connection Suspendメッセージを送信する(S2718)。
- [0612] eNB_A45は、すくなくともレジュームIDをRRC Connection Suspendメッセージに含めて送信してもよい。
- [0613] ここで、レジュームIDは、切断するDRBを識別する識別情報であってよい。より詳細には、レジュームIDは、切断するDRBに対応する、UE_A10、及び／又はeNB_A45が保持するコンテキストを識別する識別情報であってよい。
- [0614] eNB_A45は、レジュームIDをRRC Connection Suspendメッセージの送信に基づき、レジュームIDによって識別されるDRBを切断する。なお、eNB_A45は、レジュームIDによって識別されるDRBの切断は実施するが、切断されるDRBに対応するコンテキストは削除せずに、保持し続けてもよい。
- [0615] eNB_A45は、レジュームIDによって識別されるDRBの切断に基づき、eNB_A45の状態をアイドルモードに遷移する。
- [0616] UE_A10は、eNB_A45が送信するRRC Connection Suspendメッセージを受信する。
- [0617] UE_A10は、RRC Connection Suspendメッセージの受信、及び／又はRRC Connection Suspendメッセージに含まれるレジュームIDの受信に基づき、レジュームIDによって識別されるDRBを切断する。なお、UE_A10は、レジュームIDによって識別されるDRBの切断は実施するが、切断されるDRBに対応するコンテキストは削除せずに、保持し続けてもよい。
- [0618] UE_A10は、レジュームIDによって識別されるDRBの切断に基づき、UE_A10の状態をアイドルモードに遷移する。
- [0619] 以上の手続きにより、UE_A10、及び／又はeNB_A45、及び／又はC-SGN_A95は、UE_A10、及び／又はeNB_A45のコンテキストを保持しつつ、DRBを切断して、アイドルモードに遷移することができる。
- [0620] [1.3.3.3. 第3の送受信手続き例の説明]
第3の送受信手続き例は、従来の送受信手続きである。

[0621] 第3の送受信手続き例は、DRBを確立した後に、UE_A10がユーザデータを送受信する手続きである。

[0622] 第3の送受信手続きは、第2の送受信手続きと同様の手続きであってよい。従って、ここでの詳細な説明は省略する。

[0623] 第3の手続きの場合、UE_A10は、第3のメッセージにNASメッセージ、及び／又はレジュームIDを含めずに、第5のメッセージにNASメッセージを含めて送信してもよい。

[0624] さらに、eNB_A45とC-SGN_A95の間で送受信されるS1APのメッセージは、UEコンテキスト有効化メッセージ、及び／又はUEコンテキスト有効化応答メッセージに限らず、NASメッセージを送受信するものであればよい。

[0625] また、UE_A10は、第5のメッセージに対する応答メッセージの受信に基づき、ULユーザデータを送信してもよい。

[0626] [1.3.3.4. ULユーザデータ送受信手続きの変形例]

上述したULユーザデータ送受信手続き例におけるコアネットワーク_A90は、図3(a)を用いて説明したC-SGN_A95を含む構成のコアネットワークの場合のタッチ手続きを説明したが、コアネットワーク_A90は図2を用いて説明したようなPGW_A30、SGW_A35、MME_A40などを含んで構成されるものであってもよい。

[0627] その場合、本手続きで説明したUE_A10が送信するNASメッセージは、C-SGN_A95ではなく、MME_A45が受信する。

[0628] したがって、これまで説明したC-SGN_A95のNASメッセージの受信および処理は、MME_A40が行うものとして置き換えることができる。

[0629] さらに、これまで説明したC-SGN_A95のNASメッセージの送信および処理は、MME_A40が行うものとして置き換えることができる。

[0630] [1.3.4. デタッチ手続き例]

次に、デタッチ手続きの例について説明する。なお、デタッチ手続きはUE_A10、及び／又はC-SGN_A95、及び／又は、HSS_A50が主導して開始する手続きであり、ネットワークとの接続を切断するための手続きである。UE_A10、及

び／又はC-SGN_A95、及び／又は、HSS_A50がデタッチ手続きを開始するトリガは、3GPPアクセスシステムの電波状態の悪化や、接続性が不安定であることの検出などであってもよい。

[0631] また、これに関わらずUE_A10はコアネットワーク_A90に接続している状態であれば任意のタイミングで開始もよい。また、C-SGN_A95、及び／又はHSS_A50は任意のタイミングで開始もよい。

[0632] なお、デタッチ手続きの詳細は、UE主導のデタッチ手続き例で示す手続きであってよく、ネットワーク主導のデタッチ手続き例で示す手続きであってよい。

[0633] [1.3.4.1. UE主導のデタッチ手続き例の説明]

UE_A10が主導してUE_A10のネットワークへの接続を切断する手続きである。

[0634] 以下、図28を用いてUE主導のデタッチ手続きの手順の例を説明する。

[0635] まず、UE_A10はデタッチ要求メッセージをC-SGN_A95に送信する(S2800)。

なお、UE_A10はデタッチ要求メッセージをeNB_A45に送信し、送信されたデタッチ要求メッセージはeNB45を介してC-SGN_A95に転送されてもよい。

[0636] UE_A10は、すくなくとも第10の識別情報をデタッチ要求メッセージに含めても良い。UE_A10は、第10の識別情報を含めてデタッチ要求メッセージを送信することにより、ネットワークとの接続の切断を要求してもよい。

[0637] C-SGN_A95は、デタッチ要求メッセージを受信する。さらに、デタッチ要求メッセージの受信に基づいて、第10の識別情報を取得する。

[0638] C-SGN_A95は、デタッチ要求の受信、及び／又はデタッチ要求に含まれる第10の識別情報に基づいて、IP-CANセッション切断手続きを開始してもよい(S2802)。IP-CANセッション切断手続きは、従来手続きと同様であって良いため詳細説明を省略する。

[0639] C-SGN_A95は、IP-CANセッション切断手続きの完了に伴い、デタッチ受諾メッセージを、eNB_A45を介してUE_A10に送信する(S2804)。なお、デタッチ受諾メッセージはデタッチ要求メッセージに対する応答メッセージであってよ

い。

[0640] C-SGN_A95は、デタッチ要求の受信及び／又は、IP-CANセッション切断手続きの完了及び／又は、デタッチ受諾の送信及び／又は、デタッチ要求に含まれる第10の識別情報に基づき、ネットワークとの接続を切断してもよい。より詳細には、C-SGN_A95は、ネットワークとの接続に用いたコンテキストを削除することで、ネットワークとの接続を切断してもよい。

[0641] なお、削除するネットワークとの接続に用いたコンテキストは、図19で示すコンテキストA、及び／又はコンテキストB、及び／又はコンテキストC、及び／又はコンテキストD、及び／又はコンテキストEであってよい。

[0642] UE_A10は、C-SGN_A95が送信したデタッチ受諾を受信する。

[0643] UE_A10は、デタッチ受諾の受信に基づき、ネットワークとの接続を切断してもよい。より詳細には、UE_A10は、ネットワークとの接続に用いたコンテキストを削除することで、ネットワークとの接続を切断してもよい。

[0644] なお、削除するネットワークとの接続に用いたコンテキストは、図21の(c)で示す、送受信可能状態に記憶されるUEコンテキスト、及び／又は(d)で示すベアラごとのUEコンテキストであってよい。

[0645] さらに、UE_A10は、デタッチ受諾の受信に基づいて、eNB_A45との間でシグナリング接続解放手続きを実行してもよい。言い換えると、eNB_A45は、デタッチ受諾の送信に基づいて、UE_A10との間でシグナリング接続解放手続きを実行してもよい。

[0646] 以上の手順により、UE_A10、及び／又はC-SGN_A95はネットワークとの接続を切断し、デタッチ手続きを完了する。

[0647] なお、上述したデタッチ手続き例におけるコアネットワーク_A90は、図3(a)を用いて説明したC-SGN_A95を含む構成のコアネットワークの場合のデタッチ手続きを説明したが、コアネットワーク_A90は図2を用いて説明したようなPGW_A30、SGW_A35、MME_A40などを含んで構成されるものであってもよい。

[0648] その場合、本手続きで説明したUE_A10が送信するデタッチ要求メッセージなどのNASメッセージは、C-SGN_A95ではなく、MME45が受信する。

[0649] したがって、これまで説明したC-SGN_A95のNASメッセージの受信および処理は、MME_A40が行うものとして置き換えることができる。

[0650] さらに、これまで説明したC-SGN_A95のデタッチ受諾メッセージなどのNASメッセージの送信および処理は、MME_A40が行うものとして置き換えることができる。

[0651] [1.3.4.2. ネットワーク主導のデタッチ手続き例の説明]

C-SGN_A95、及び／又はHSS_A50が主導してUE_A10のネットワークへの接続を切断する手続きである。

[0652] 以下、図5を用いてネットワーク主導のデタッチ手続きの手順の例を説明する。

[0653] まず、HSS_A50は、Cancel LocationメッセージをC-SGN_A95に送信する(S2900)。HSS_A50は、Cancel Locationメッセージに第12の識別情報を含めてもよい。

[0654] C-SGN_A95はCancel Locationメッセージを受信する。C-SGN_A95は、Cancel Locationメッセージ、及び／又はCancel Locationメッセージに含まれる第12の識別情報に基づいて、eNB_A45を介してUE_A10にデタッチ要求メッセージを送信する(S2902)。

[0655] また、C-SGN_A95は、Cancel Locationメッセージの受信に基づかず、任意のタイミングでeNB_A45を介してUE_A10にデタッチ要求メッセージを送信してもよい。

[0656] C-SGN_A95は、すくなくとも第11の識別情報、及び／又は第12の識別情報をデタッチ要求メッセージに含めても良い。C-SGN_A95は、第11の識別情報、及び／又は第12の識別情報を含めてデタッチ要求メッセージを送信することにより、ネットワークとの接続の切断を要求してもよい。

[0657] C-SGN_A95は、Cancel Locationメッセージの受信、及び／又はCancel Locationメッセージに含まれる第11の識別情報の受信、及び／又はデタッチ要求メッセージの送信に基づき、HSS_A50にCancel Location ACKメッセージを送信する(S2904)。なお、Cancel Location ACKメッセージはCancel Locationメ

ッセージに対する応答メッセージであってよい。

[0658] C-SGN_A95は、Cancel Locationメッセージの受信、及び／又はCancel Locationメッセージに含まれる第11の識別情報の受信、及び／又はデタッチ要求メッセージの送信、及び／又はCancel Location ACKメッセージの送信に基づき、IP-CANセッション切断手続きを開始してもよい(S2906)。IP-CANセッション切断手続きは、従来手続きと同様であって良いため詳細説明を省略する。

[0659] UE_A10は、C-SGN_A95が送信したデタッチ要求メッセージを受信する。さらに、UE_A10はデタッチ要求メッセージの受信に基づいて、第11の識別情報、及び／又は第12の識別情報を取得する。

[0660] UE_A10は、デタッチ要求メッセージ、及び／又はデタッチ要求メッセージに含まれる第11の識別情報、及び／又は第12の識別情報の受信に基づいて、デタッチ受諾メッセージを、eNB_A45を介してC-SGN_A95に送信する(S2908)。なお、デタッチ受諾メッセージはデタッチ要求メッセージに対する応答メッセージであってよい。

[0661] UE_A10は、デタッチ要求の受信及び／又は、デタッチ受諾の送信及び／又は、デタッチ要求に含まれる第11の識別情報、及び／又は第12の識別情報に基づき、ネットワークとの接続を切断してもよい。より詳細には、UE_A10は、ネットワークとの接続に用いたコンテキストを削除することで、ネットワークとの接続を切断してもよい。

[0662] なお、削除するネットワークとの接続に用いたコンテキストは、図21の(c)で示す、送受信可能状態に記憶されるUEコンテキスト、及び／又は(d)で示すベアラごとのUEコンテキストであってよい。

[0663] C-SGN_A95は、UE_A10が送信したデタッチ受諾を受信する。

[0664] C-SGN_A95は、デタッチ受諾の受信。及び／又はIP-CANセッション切断手続きの完了、及び／又はCancel Location ACKメッセージの送信に基づき、ネットワークとの接続を切断してもよい。より詳細には、C-SGN_A95は、ネットワークとの接続に用いたコンテキストを削除することで、ネットワークとの接続を切断してもよい。

[0665] なお、削除するネットワークとの接続に用いたコンテキストは、図19で示すコンテキストA、及び／又はコンテキストB、及び／又はコンテキストC、及び／又はコンテキストD、及び／又はコンテキストEであってよい。

[0666] さらに、UE_A10は、デタッチ受諾の送信に基づいて、eNB_A45との間でシグナリング接続解放手続きを実行してもよい。言い換えると、eNB_A45は、デタッチ受諾の受信に基づいて、UE_A10との間でシグナリング接続解放手続きを実行してもよい。

[0667] 以上の手順により、UE_A10、及び／又はC-SGN_A95はネットワークとの接続を切断し、デタッチ手続きを完了する。

[0668] [1.3.4.3. デタッチ手続きの変形例]

なお、上述したデタッチ手続き例におけるコアネットワーク_A90は、図3(a)を用いて説明したC-SGN_A95を含む構成のコアネットワークの場合のデタッチ手続きを説明したが、コアネットワーク_A90は図2を用いて説明したようなPGW_A30、SGW_A35、MME_A40などを含んで構成されるものであってもよい。

[0669] その場合、本手続きで説明したUE_A10が送信するデタッチ要求メッセージなどのNASメッセージは、C-SGN_A95ではなく、MME45が受信する。

[0670] したがって、これまで説明したC-SGN_A95のNASメッセージの受信および処理は、MME_A40が行うものとして置き換えることができる。

[0671] さらに、これまで説明したC-SGN_A95のデタッチ受諾メッセージなどのNASメッセージの送信および処理は、MME_A40が行うものとして置き換えることができる。

[0672] [2. 変形例]

本発明に関わる移動局装置および基地局装置で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU等を制御するプログラム(コンピュータを機能させるプログラム)である。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAMに蓄積され、その後、各種ROMやHDDに格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。プログラムを格納する記録媒体としては、半導体媒体(例えば、ROM

M、不揮発性メモリカード等)、光記録媒体(例えば、DVD、MO、MD、CD、BD等)、磁気記録媒体(例えば、磁気テープ、フレキシブルディスク等)等のいずれであってもよい。また、ロードしたプログラムを実行することにより、上述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムの指示に基づき、オペレーティングシステムあるいは他のアプリケーションプログラム等と共同して処理することにより、本発明の機能が実現される場合もある。

[0673] また市場に流通させる場合には、可搬型の記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、インターネット等のネットワークを介して接続されたサーバコンピュータに転送したりすることができる。この場合、サーバコンピュータの記憶装置も本発明に含まれる。また、上述した実施形態における移動局装置および基地局装置の一部、または全部を典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよい。移動局装置および基地局装置の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、または全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。また、上述した実施形態においては、無線アクセスネットワークの例としてLTEと、WLAN(例えば、IEEE802.11a/b/n等)とについて説明したが、WLANの代わりにWiMAXによって接続されても良い。以上、この発明の実施形態を、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等も特許請求の範囲に含まれる。

符号の説明

- [0674] 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
40 MME_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
95 C-SGN_A
100 CIOT AN_A

請求の範囲

[請求項1]

UE (User Equipment) であって、

前記UEは、アタッチ手続きを実行する送受信部と、制御部とを備え

、

前記アタッチ手続きにおいて、前記送受信部は、

アタッチ要求メッセージを、MME (Mobility Management Entity) に送信し、

前記アタッチ要求メッセージに対する応答として、アタッチ受諾メッセージ又はアタッチ拒絶メッセージを、前記MMEから受信可能であり、

前記アタッチ要求メッセージの送信に基づいて、前記UEがモードAをサポートすることと、前記UEが前記モードAを要求することとを通知し、

前記アタッチ受諾メッセージは、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報を含み、

前記アタッチ拒絶メッセージは、前記モードAをサポートしないことを示すネットワーク機能情報を含み、

前記制御部は、

前記アタッチ受諾メッセージを受信した場合には、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報を受信することによって、前記モードAが受諾されたことを認識し、

前記アタッチ手続きが完了した後、前記モードAの受諾に基づいて、少なくとも第1の処理が実行可能であり、

前記第1の処理は、RRC (Radio Resource Control) コネクションをサスペンドするためのメッセージを基地局装置から受信した場合には、アイドルモードに遷移して、UEコンテキストを保持し続ける処理である、

ことを特徴とするUE。

- [請求項2] 前記アタッチ受諾メッセージを受信した場合であっても、ESM (EPS Session Management) ダミーメッセージを前記MMEに送信することにより、前記第1の処理を実行不可能であることを通知する、
ことを特徴とする請求項1に記載のUE。
- [請求項3] 前記アタッチ拒絶メッセージを受信した場合には、前記第1の処理を実行不可能である、
ことを特徴とする請求項1に記載のUE。
- [請求項4] MME(Mobility Management Entity)であって、
前記MMEは、アタッチ手続きを実行する送受信部と、制御部とを備え、
前記アタッチ手続きにおいて、前記送受信部は、
アタッチ要求メッセージを、UE(User Equipment)から受信し、
前記アタッチ要求メッセージに対する応答として、アタッチ受諾メッセージ又はアタッチ拒絶メッセージを送信可能であり、
前記アタッチ要求メッセージの受信に基づいて、前記UEがモードAをサポートすることと、前記UEが前記モードAを要求することとを取得し、
前記アタッチ要求メッセージを受諾する場合は、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報を含む前記アタッチ受諾メッセージを、前記UEに送信し、
前記アタッチ要求メッセージを拒絶する場合は、前記モードAをサポートしないことを示すネットワーク機能情報を含む前記アタッチ拒絶メッセージを、前記UEに送信し、
前記アタッチ受諾メッセージに含まれる、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報は、前記UEが、前記モードAが受諾されたことを認識するために使用され、
前記制御部は、
前記アタッチ手続きの完了後、前記モードAの受諾に基づいて、

少なくとも、第1の処理が実行可能であり、

前記第1の処理は、S1AP(S1 Application Protocol)のメッセージを基地局装置から受信した場合には、アイドルモードに遷移して、ベアラコンテキストを保持し続ける処理である、
ことを特徴とするMME。

[請求項5] 前記アタッチ受諾メッセージを送信した場合であっても、ESM (EPS Session Management) ダミーメッセージを前記UEから受信することにより、前記第1の処理を実行不可能であることを検知する、
ことを特徴とする請求項4に記載のMME。

[請求項6] 前記アタッチ拒絶メッセージを送信した場合には、前記第1の処理を実行不可能である、
ことを特徴とする請求項4に記載のMME。

[請求項7] UE(User Equipment)の通信制御方法であって、
前記UEの通信制御方法は、アタッチ手続きを実行する送受信ステップと、制御ステップとを備え、
前記アタッチ手続きにおいて、前記送受信ステップは、
アタッチ要求メッセージを、MME(Mobility Management Entity)に送信し、

前記アタッチ要求メッセージに対する応答として、アタッチ受諾メッセージ又はアタッチ拒絶メッセージを、前記MMEから受信可能であり、

前記アタッチ要求メッセージの送信に基づいて、前記UEがモードAをサポートすることと、前記UEが前記モードAを要求することとを通知し、

前記アタッチ受諾メッセージは、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報を含み、

前記アタッチ拒絶メッセージは、前記モードAをサポートしないことを示すネットワーク機能情報を含み、

前記制御ステップは、

前記アタッチ受諾メッセージを受信した場合には、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報を受信することによって、前記モードAが受諾されたことを認識し、

前記アタッチ手続きが完了した後、前記モードAの受諾に基づいて、少なくとも第1の処理が実行可能であり、

前記第1の処理は、RRC(Radio Resource Control)コネクションをサスペンドするためのメッセージを基地局装置から受信した場合には、アイドルモードに遷移して、UEコンテキストを保持し続ける処理である、

ことを特徴とするUEの通信制御方法。

[請求項8] 前記アタッチ受諾メッセージを受信した場合であっても、ESM(EPS Session Management) ダミーメッセージを前記MMEに送信することにより、前記第1の処理を実行不可能であることを通知する、

ことを特徴とする請求項7に記載のUEの通信制御方法。

[請求項9] 前記アタッチ拒絶メッセージを受信した場合には、前記第1の処理を実行不可能である、

ことを特徴とする請求項7に記載のUEの通信制御方法。

[請求項10] MME(Mobility Management Entity)の通信制御方法であって、前記MMEの通信制御方法は、アタッチ手続きを実行する送受信ステップと、制御ステップとを備え、

前記アタッチ手続きにおいて、前記送受信ステップは、

アタッチ要求メッセージを、UE(User Equipment)から受信し、

前記アタッチ要求メッセージに対する応答として、アタッチ受諾メッセージ又はアタッチ拒絶メッセージを送信可能であり、

前記アタッチ要求メッセージの受信に基づいて、前記UEがモードAをサポートすることと、前記UEが前記モードAを要求することとを取得し、

前記タッチ要求メッセージを受諾する場合は、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報を含む前記タッチ受諾メッセージを、前記UEに送信し、

前記タッチ要求メッセージを拒絶する場合は、前記モードAをサポートしないことを示すネットワーク機能情報を含む前記タッチ拒絶メッセージを、前記UEに送信し、

前記タッチ受諾メッセージに含まれる、前記モードAをサポートすることを示すネットワーク機能情報は、前記UEが、前記モードAが受諾されたことを認識するために使用され、

前記制御ステップは、

前記タッチ手続きの完了後、前記モードAの受諾に基づいて、少なくとも、第1の処理が実行可能であり、

前記第1の処理は、S1AP(S1 Application Protocol)のメッセージを基地局装置から受信した場合には、アイドルモードに遷移して、ベアラコンテキストを保持し続ける処理である、

ことを特徴とするMMEの通信制御方法。

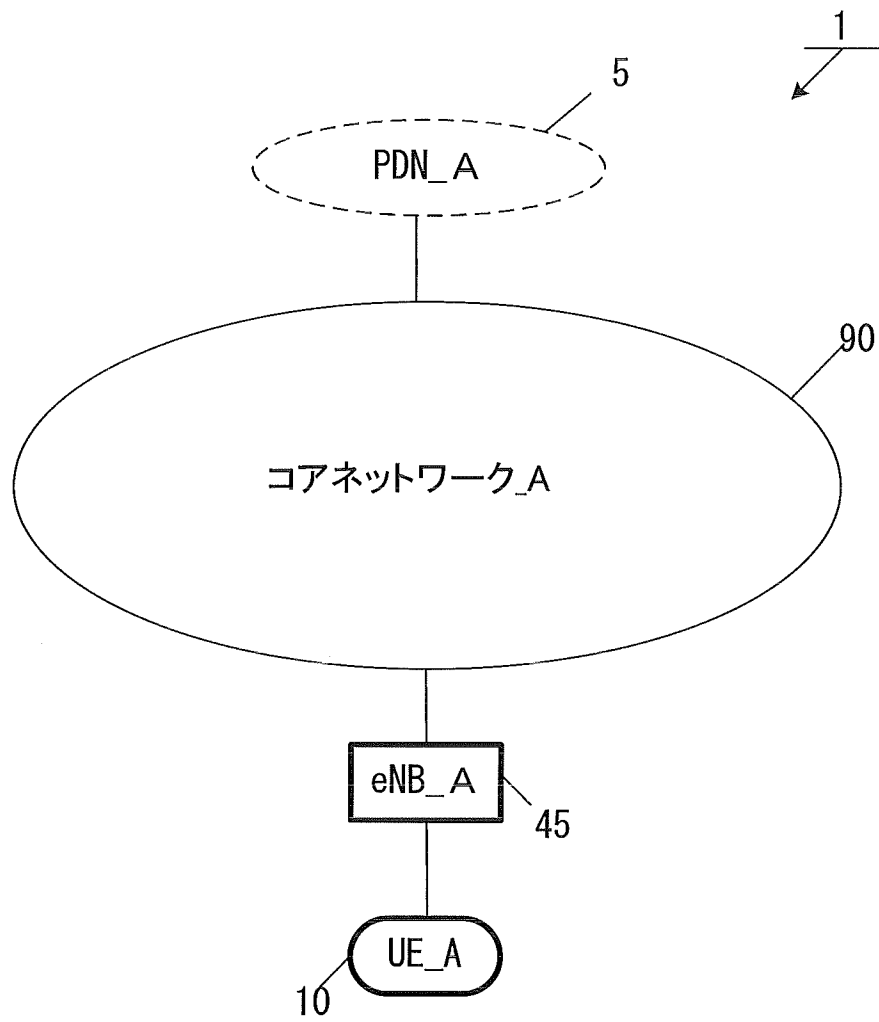
[請求項11] 前記タッチ受諾メッセージを送信した場合であっても、ESM (EPS Session Management) ダミーメッセージを前記UEから受信することにより、前記第1の処理を実行不可能であることを検知する、

ことを特徴とする請求項10に記載のMMEの通信制御方法。

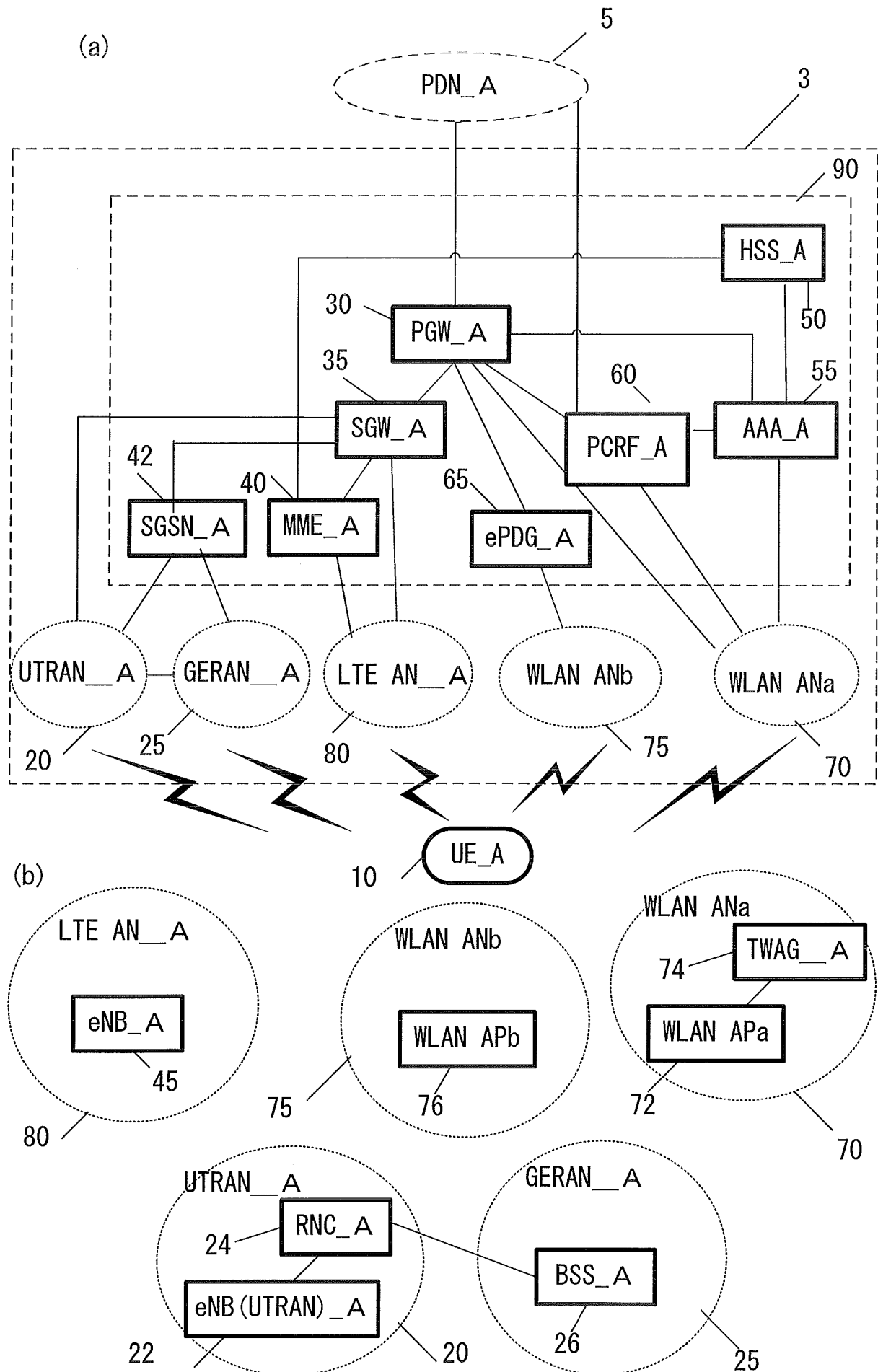
[請求項12] 前記タッチ拒絶メッセージを送信した場合には、前記第1の処理を実行不可能である、

ことを特徴とする請求項10に記載のMMEの通信制御方法。

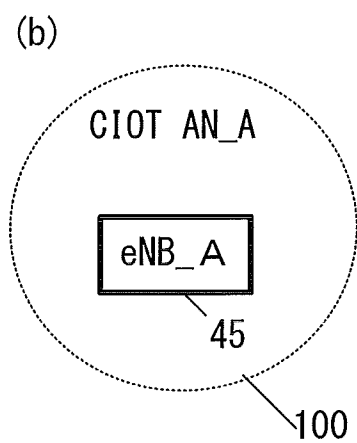
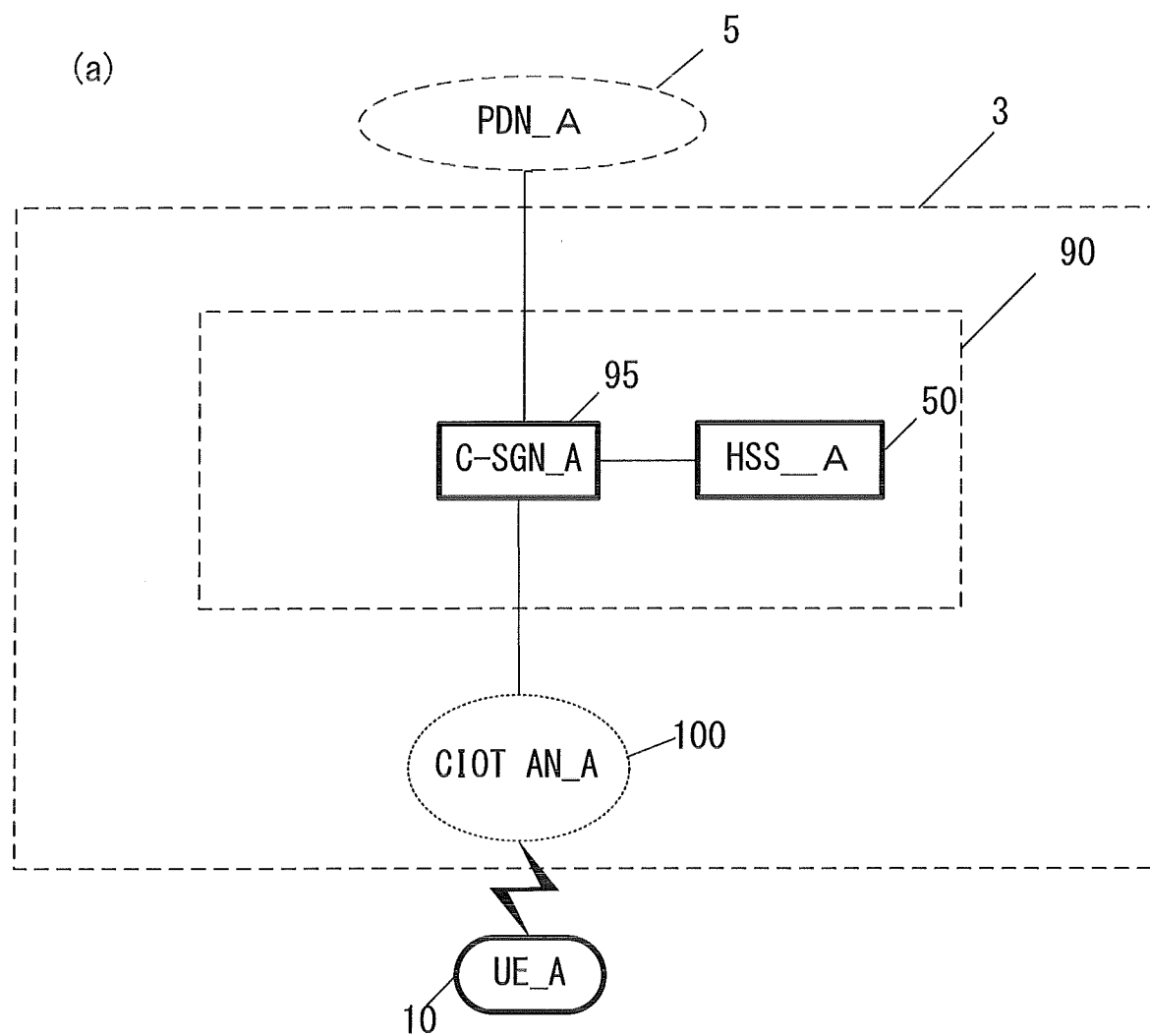
[図1]



[図2]

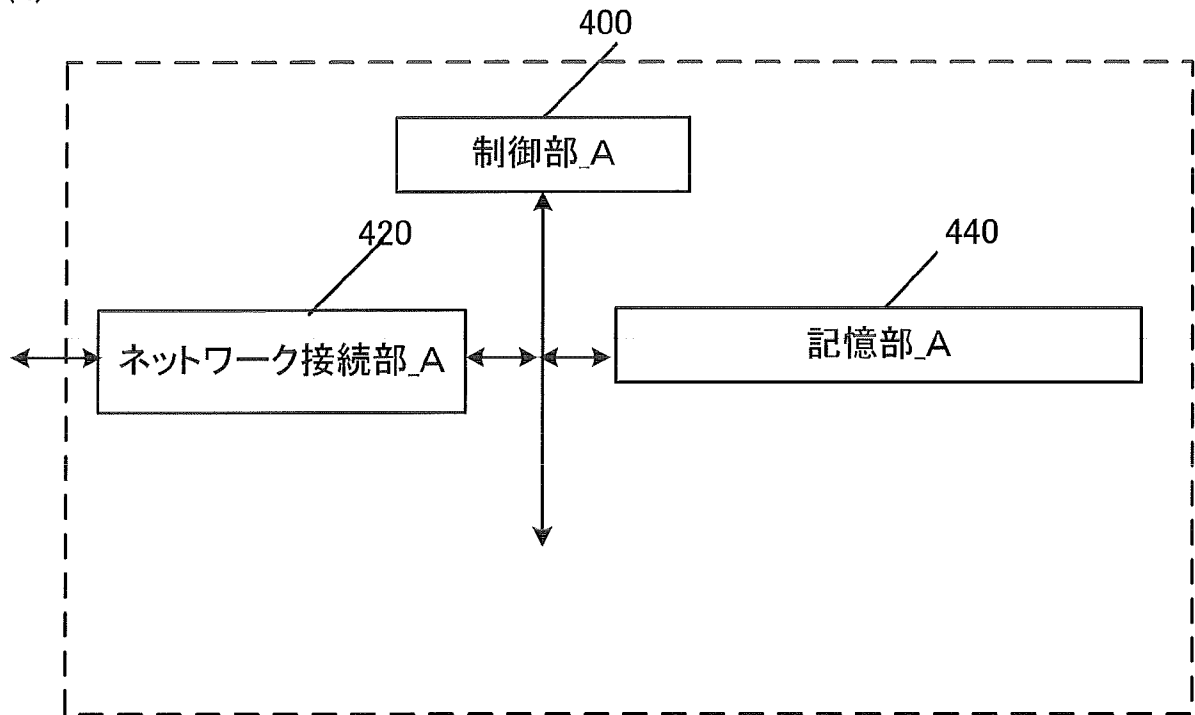


[図3]

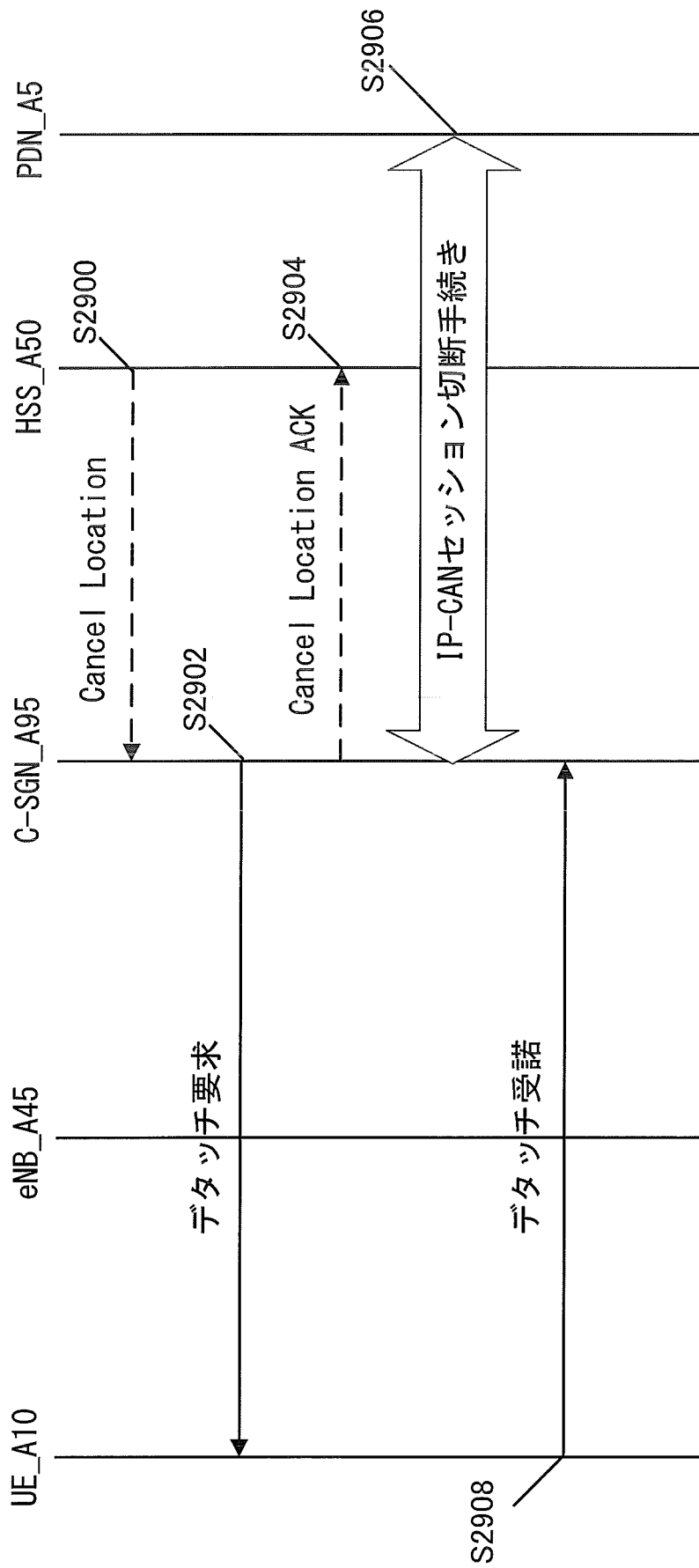


[図4]

(a)

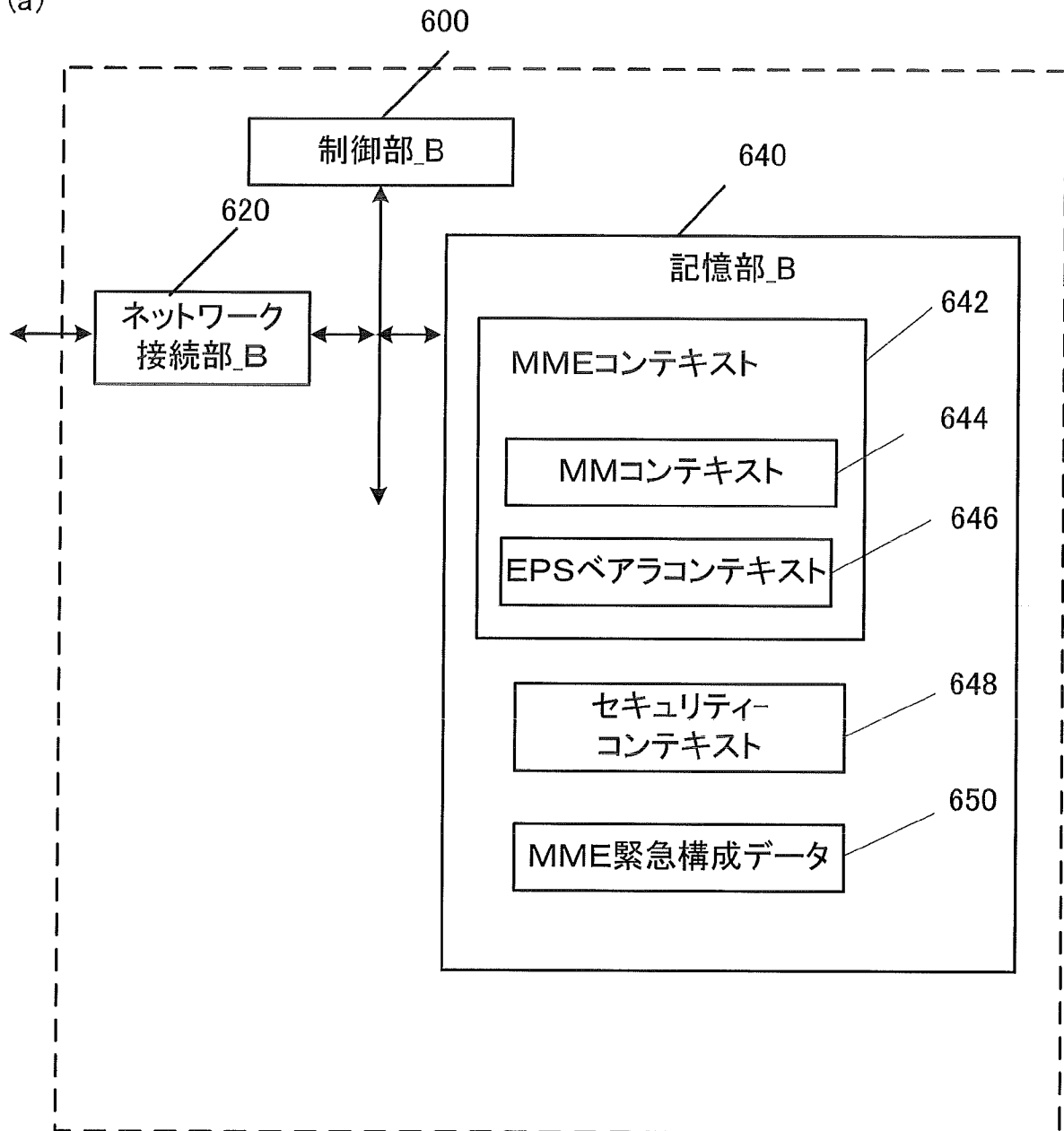


[図5]



[図6]

(a)



[図7]

(b)

IMSI
IMSI-unauthenticated-indicator
MSISDN
MM State
GUTI
ME Identity
Tracking Area List
TAI of last TAU
ECGI
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

[図8]

(b)

Recovery
Access Restriction
ODB for PS parameters
APN-0I 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
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

[図9]

(b)

MPS CS priority
MPS EPS priority
Voice Support Match Indicator
Homogenous Support of IMS Voice over PS Sessions

[図10]

(c)

APN in Use
APN Restriction
APN Subscribed
PDN Type
IP Address(es)
EPS PDN Charging Characteristic
APN-0I Replacement
SIPT0 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
low access priority

[図11]

(d)

EPS Bearer ID
TI
S-GW IP address for S1-u
S-GW TEID for S1u
PDN GW TEID for S5/S8 (user plane)
PDN GW IP address for S5/S8 (user plane)
EPS bearer QoS
TFT

[図12]

(e)

EPS AS セキュリティーコンテキスト
EPS NAS セキュリティーコンテキスト

(f)

cryptographic key
Next Hop parameter (NH)
Next Hop Chaining Counter parameter (NCC)
identifiers of the selected AS level cryptographic algorithms

(g)

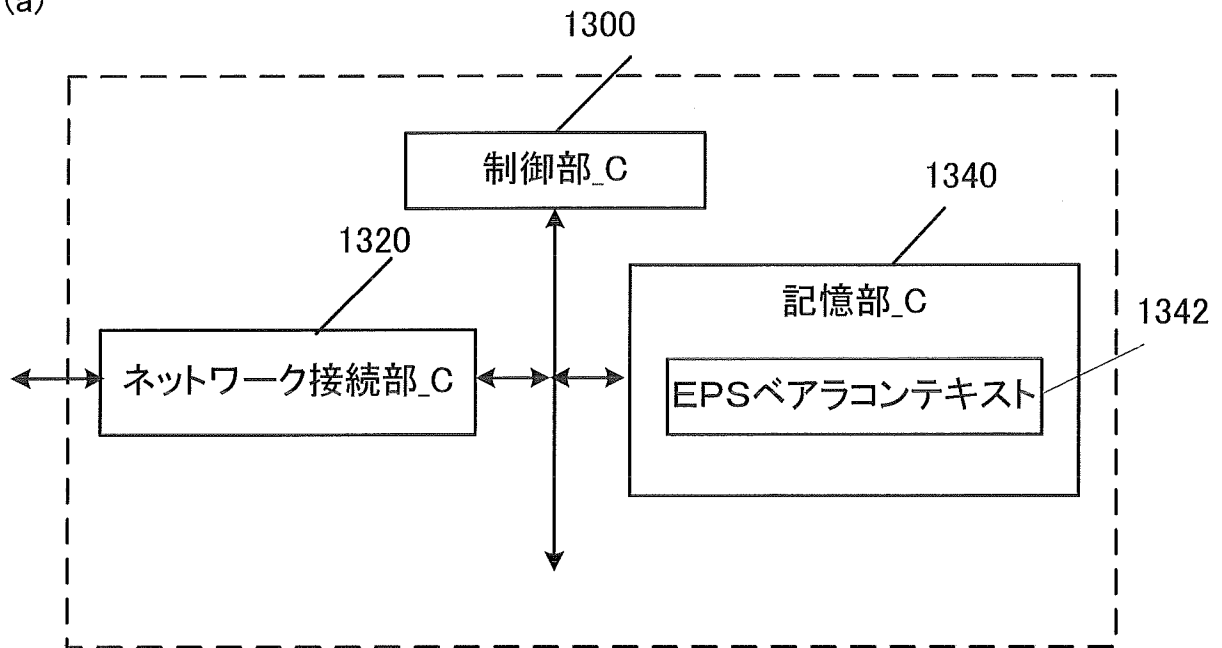
K__ASME
UE security capabilities
NAS COUNT

(h)

Emergency Access Point Name (em APN)
Emergency QoS profile
Emergency APN-AMBR
Emergency PDN GW identity
Non-3GPP H0 Emergency PDN GW identity

[図13]

(a)



[図14]

(b)

IMSI
IMSI-unauthenticated-indicator
ME Identity
MSISDN
Selected CN operator id
MME TEID for S11
MME IP address for S11
S-GW TEID for S11/S4
S-GW IP address for S11/S4
SGSN IP address for S4
SGSN TEID for S4
Trace reference
Trace type
Trigger ID
OMC identity
Last known Cell ID
Last known Cell ID age

[図15]

(c)

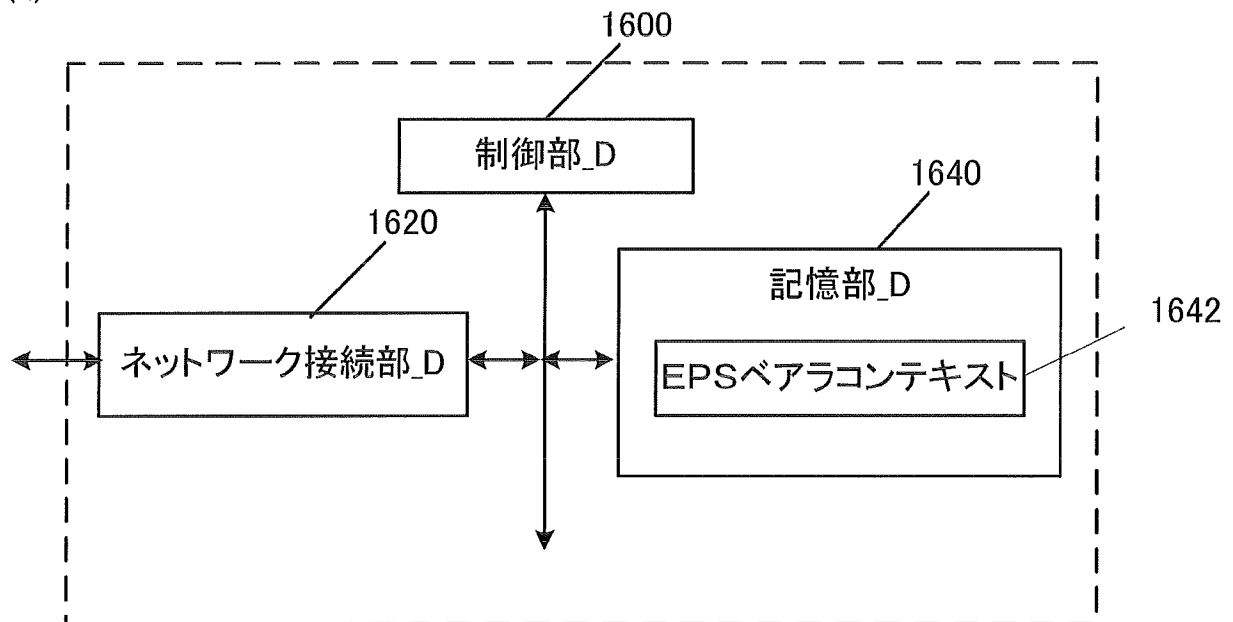
APN in Use
EPS PDN Charging Characteristics
P-GW Address in Use (制御情報)
P-GW TEID for S5/S8 (制御情報)
P-GW Address in Use (ユーザデータ)
P-GW GRE Key for uplink traffic (ユーザデータ)
S-GW IP address for S5/S8 (制御情報)
S-GW TEID for S5/S8 (制御情報)
S-GW Address in Use (ユーザデータ)
S-GW GRE Key for downlink traffic (ユーザデータ)
Default Bearer

(d)

EPS Bearer Id
TFT
P-GW Address in Use (user plane)
S-GW IP address for S5/S8 (user plane)
S-GW TEID for S5/S8 (user plane)
S-GW IP address for S1-u, S12 and S4 (user plane)
S-GW TEID for S1-u, S12 and S4 (user plane)
eNodeB IP address for S1-u
eNodeB TEID for S1-u
RNC IP address for S12
RNC TEID for S12
SGSN IP address for S4 (user plane)
SGSN TEID for S4 (user plane)
EPS Bearer QoS
Charging Id

[図16]

(a)



[図17]

(b)

IMSI
IMSI-unauthenticated-indicator
ME Identity
MSISDN
Selected CN operator id
RAT type
Trace reference
Trace type
Trigger id
OMC identity

(c)

APN in use
APN-AMBR

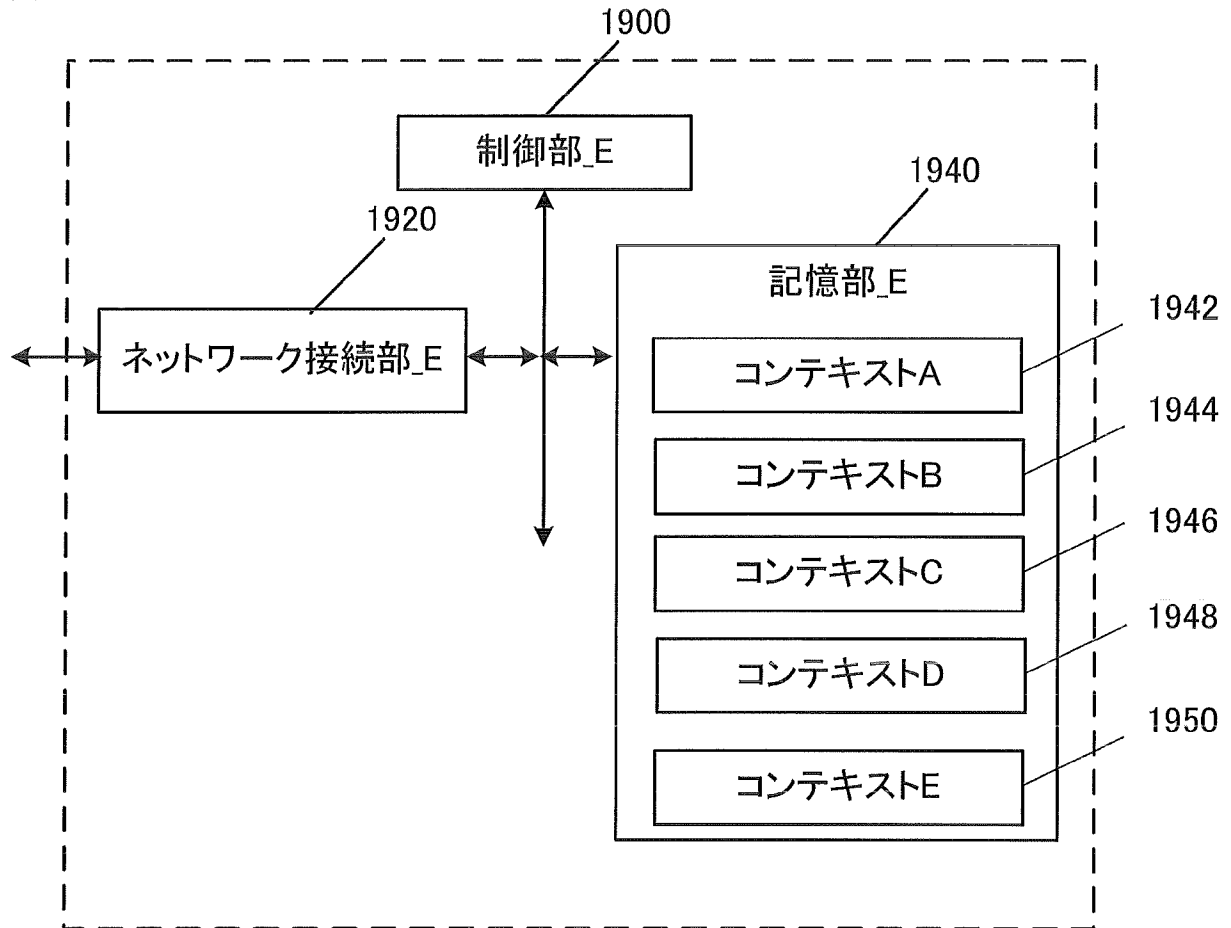
[図18]

(d)	IP Address
	PDN type
	S-GW Address in Use (制御情報)
	S-GW TEID for S5/S8 (制御情報)
	S-GW Address in Use (ユーザデータ)
	S-GW GRE Key for downlink traffic (ユーザデータ)
	P-GW IP address for S5/S8 (制御情報)
	P-GW TEID for S5/S8 (制御情報)
	P-GW Address in Use (ユーザデータ)
	P-GW GRE Key for uplink traffic (ユーザデータ)
	MS Info Change Reporting support indication
	MS Info Change Reporting Action
	CSG Information Reporting Action
	Presence Reporting Area Action
	BCM
	Default Bearer
	Default BearerEPS PDN Charging Characteristics

(e)	EPS Bearer Id
	TFT
	S-GW Address in Use (ユーザデータ)
	S-GW TEID for S5/S8 (ユーザデータ)
	P-GW IP address for S5/S8 (ユーザデータ)
	P-GW TEID for S5/S8 (ユーザデータ)
	EPS Bearer QoS
	Charging Id

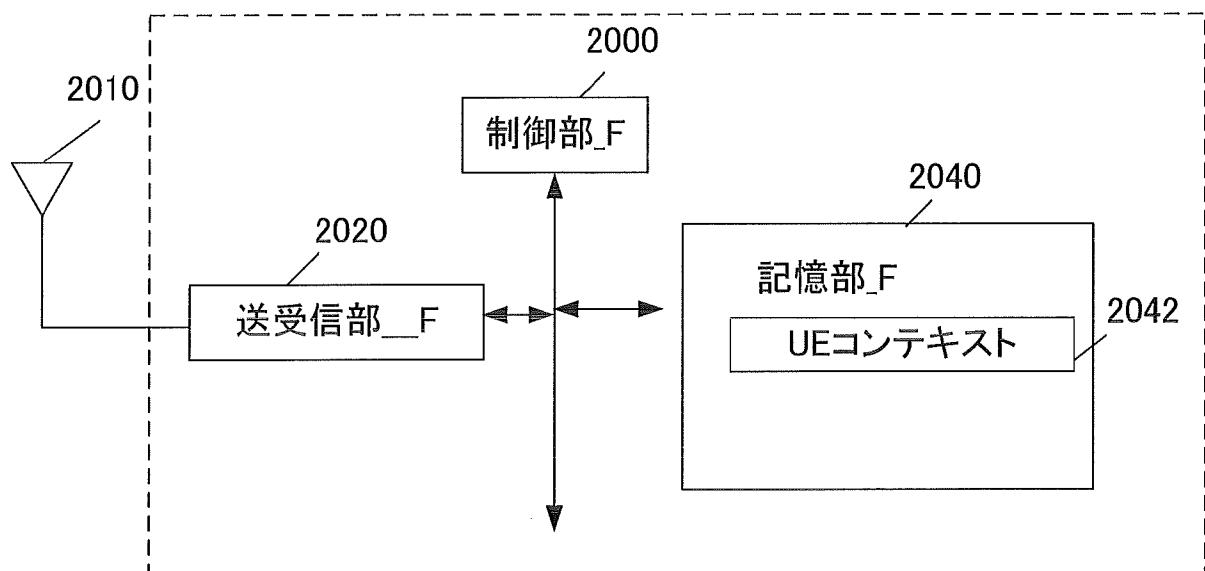
[図19]

(a)



[図20]

(a)



[図21]

(b)

IMSI
EMM State
GUTI
ME Identity
Tracking Area List
last visited TAI
Selected NAS Algorithm
Selected AS Algorithm
eKSI
K_ASME
NAS Keys and COUNT
Temporary Identity used in Next update (TIN)
UE Specific DRX Parameters
Allowed CSG list
Operator CSG list

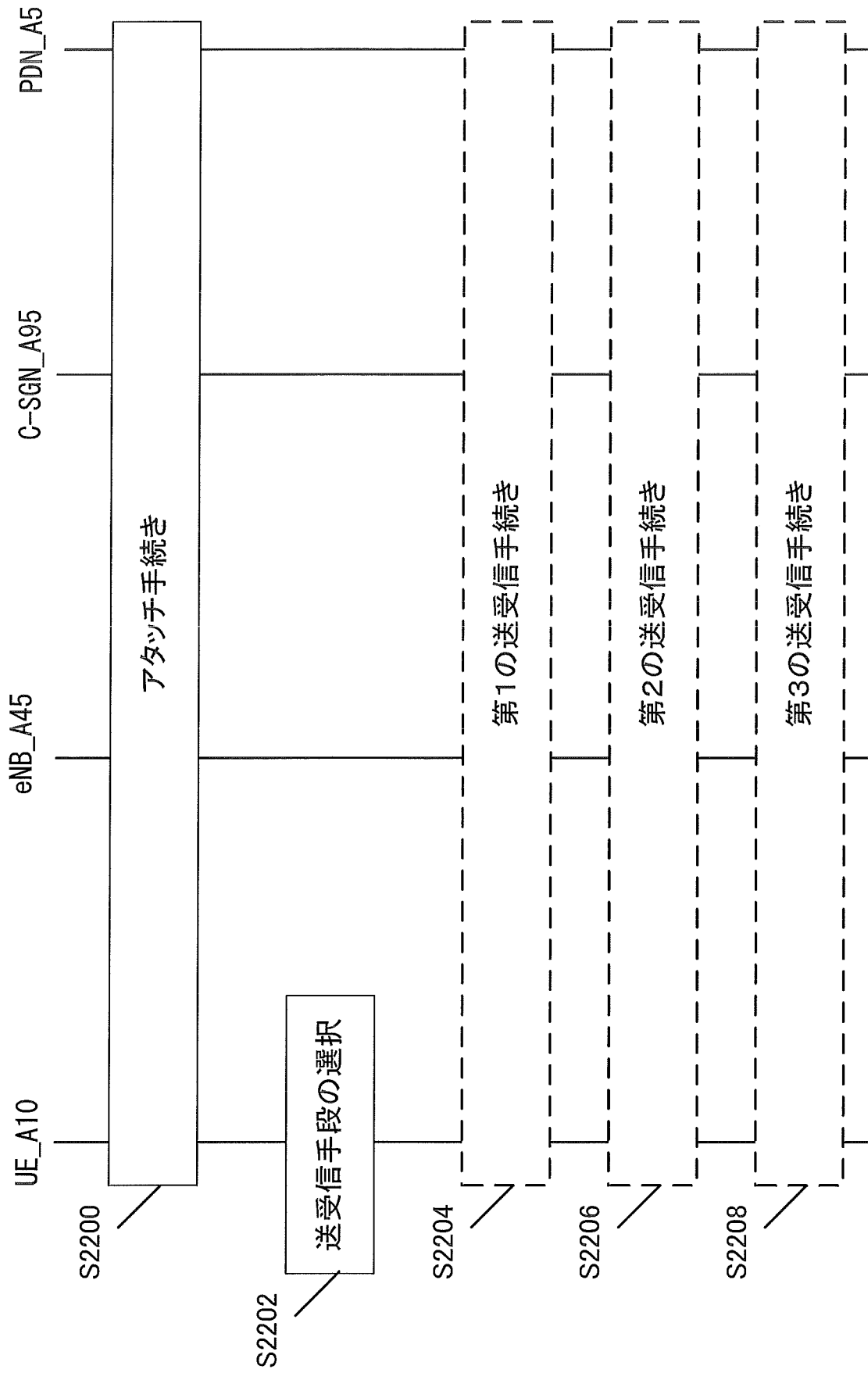
(c)

APN in Use
APN-AMBR
Assigned PDN Type
IP Address(es)
Default Bearer
WLAN offloadability

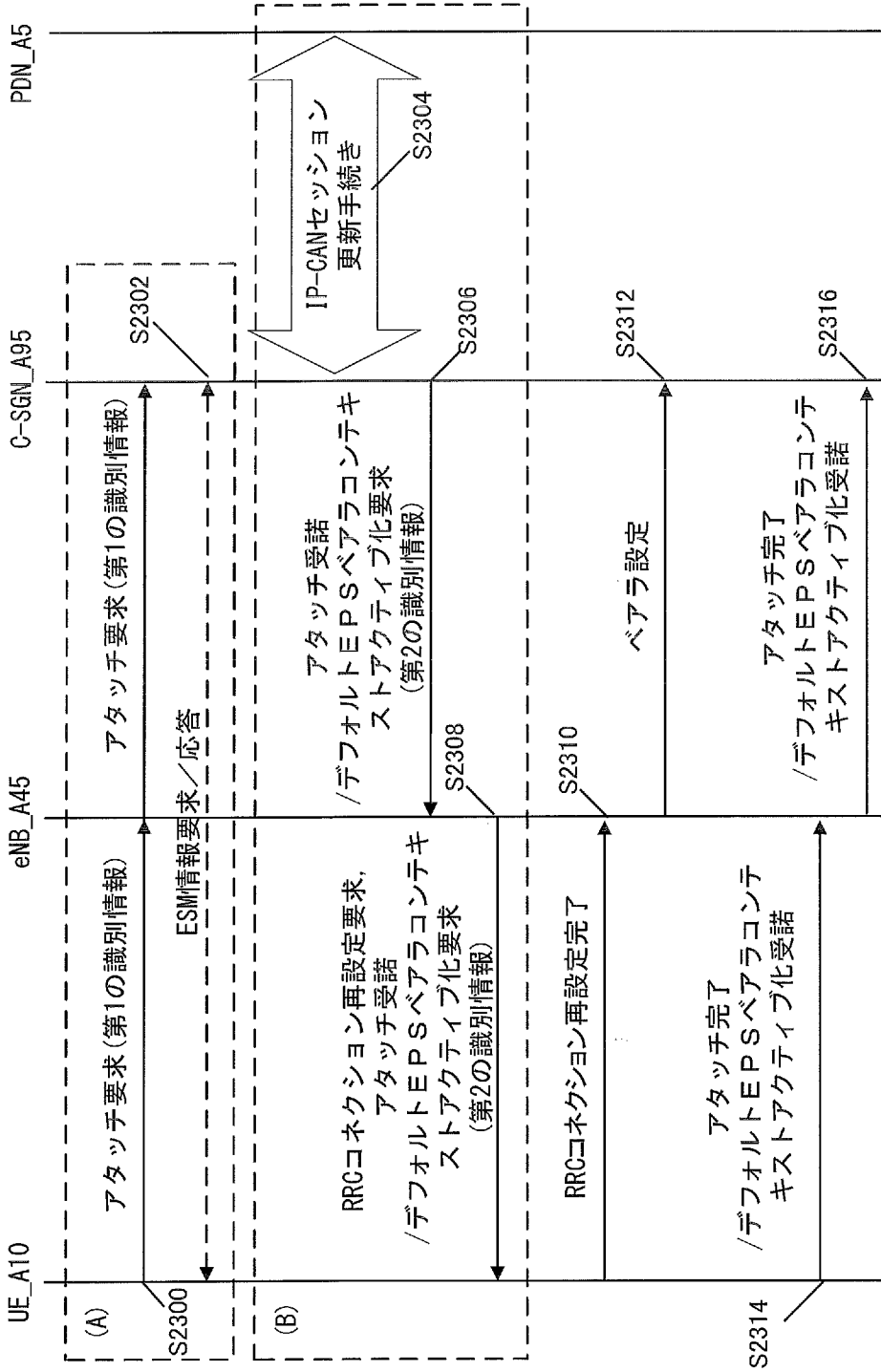
(d)

EPS Bearer ID
TI
EPS bearer QoS
TFT

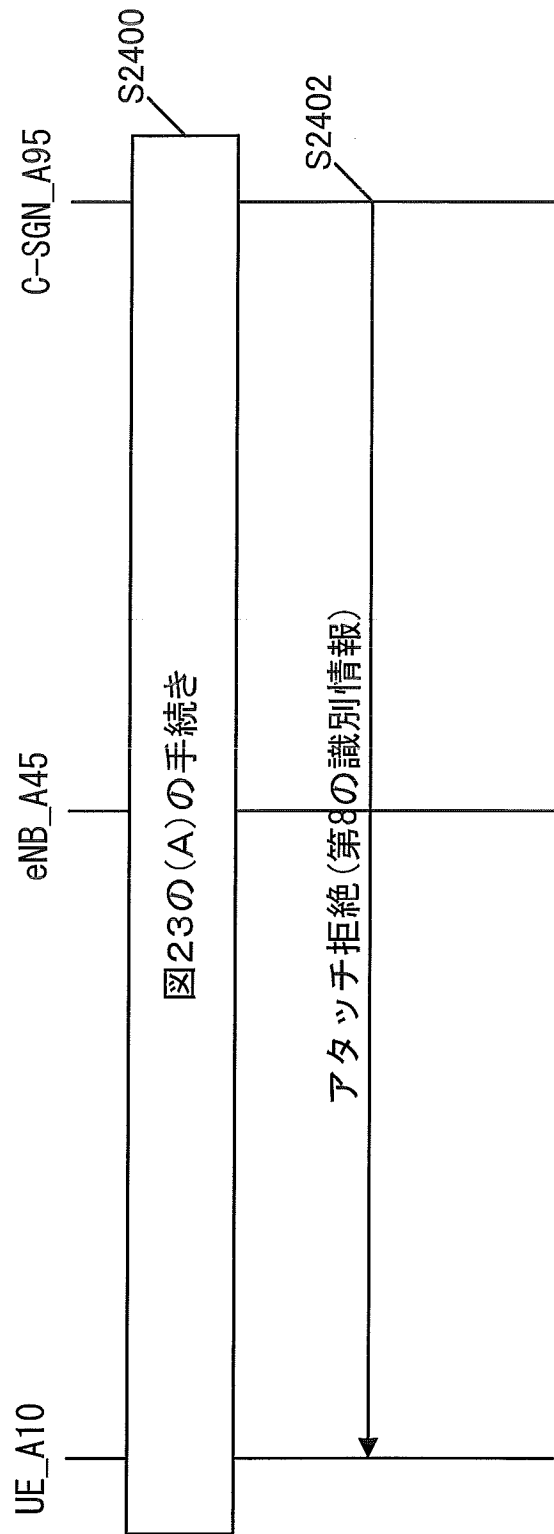
[図22]



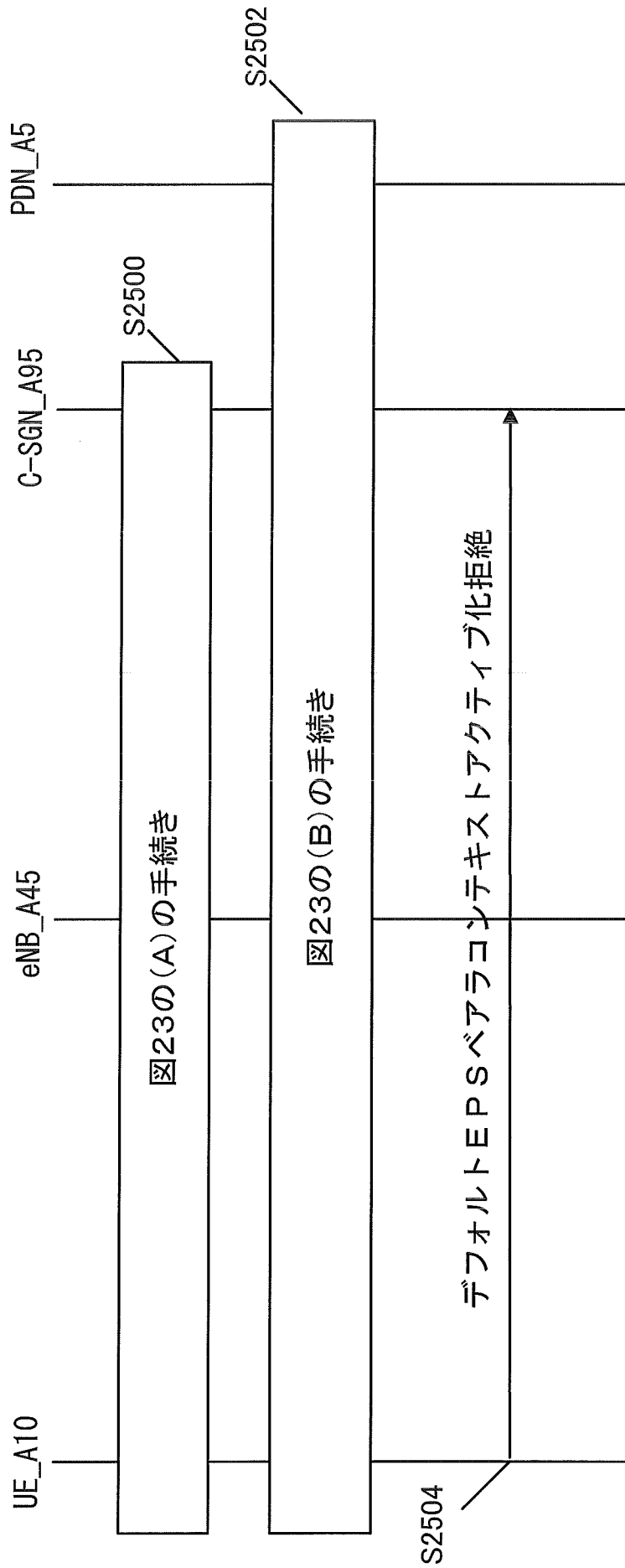
[図23]



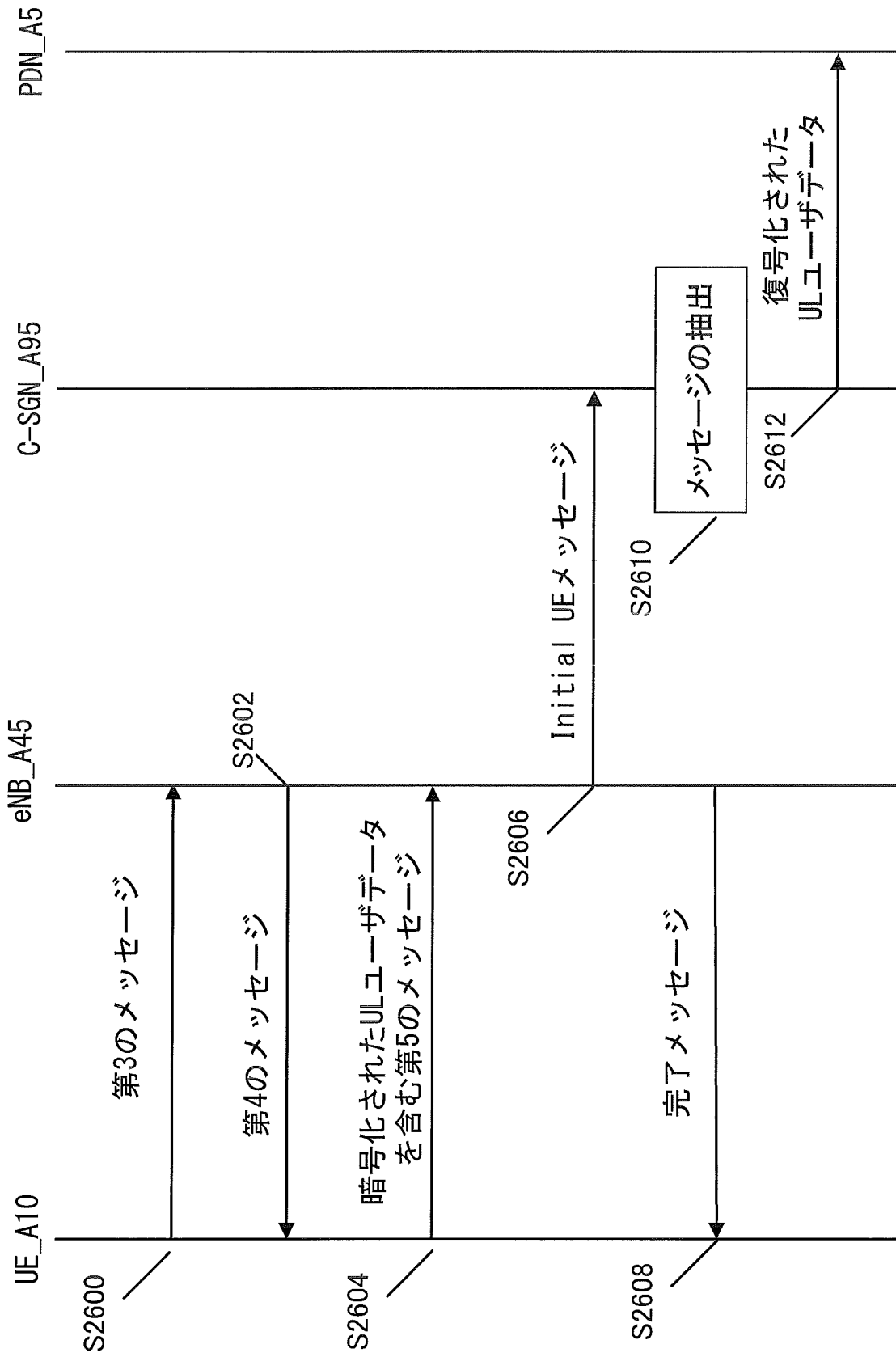
[図24]



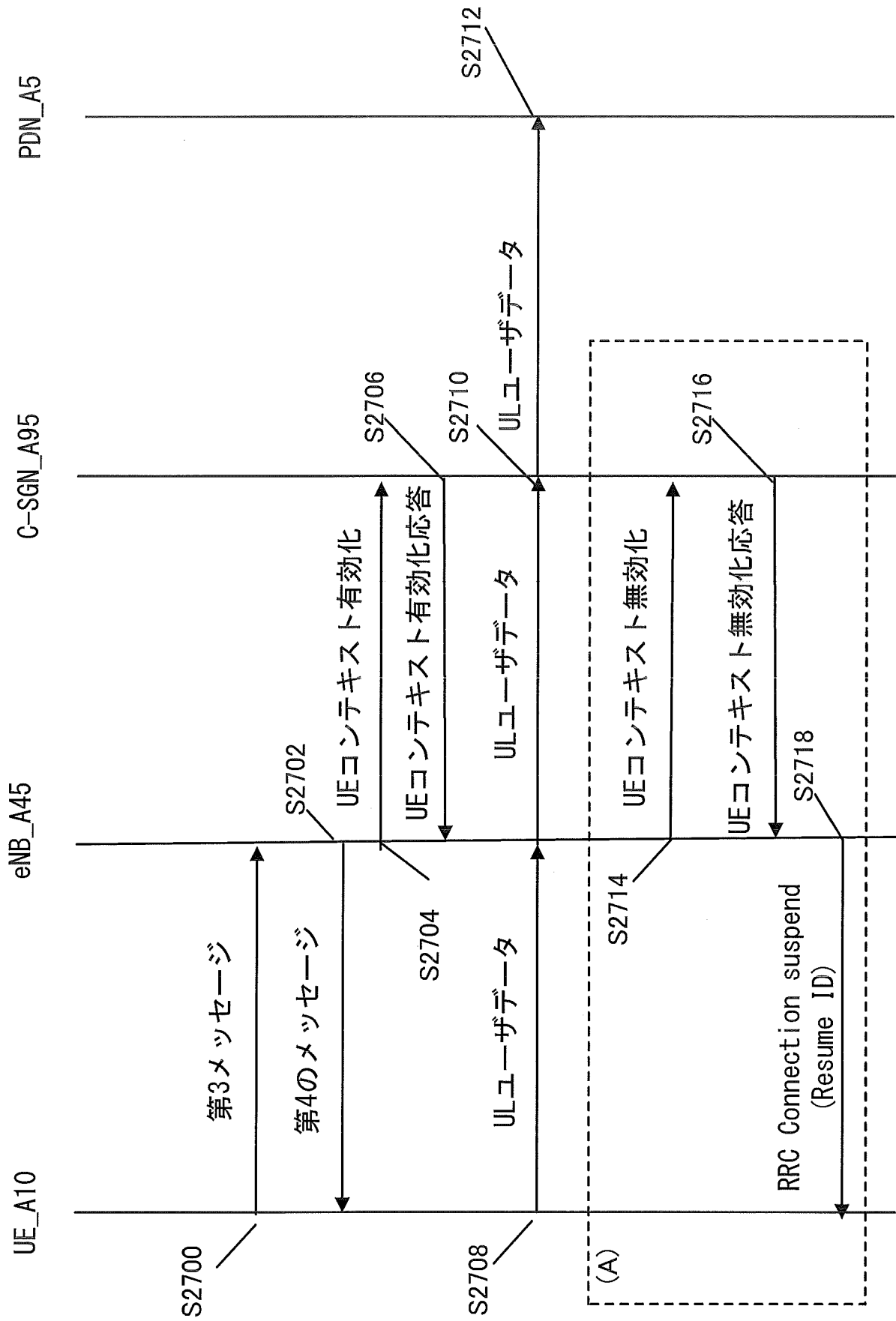
[図25]



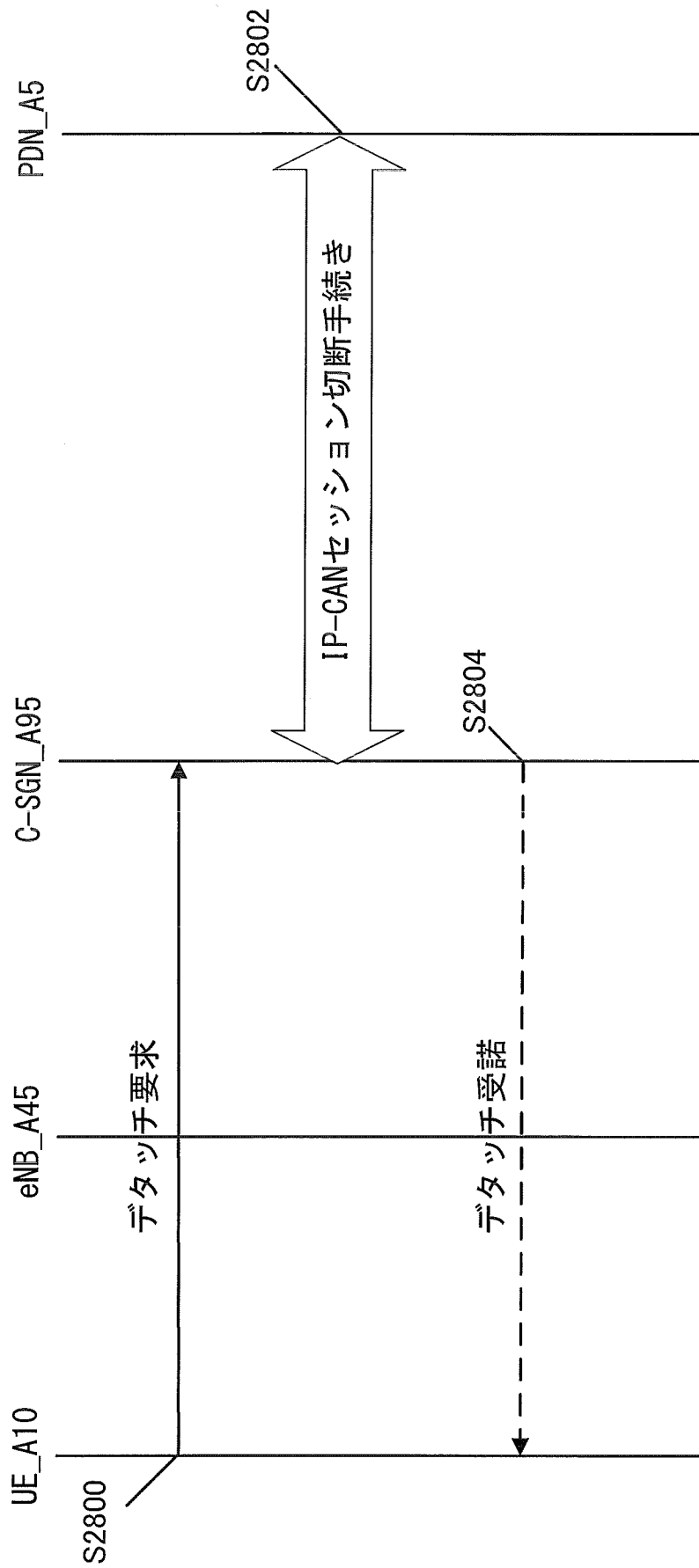
[図26]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/083365

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W76/06(2009.01)i, H04L29/08(2006.01)i, H04W4/20(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)

H04W76/06, H04L29/08, H04W4/20

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.
X Y A	JP 2013-529402 A (Interdigital Patent Holdings, Inc.), 15 July 2013 (15.07.2013), paragraphs [0049] to [0057], [0099] to [0106]; fig. 1 to 6A, 8A to 8B & US 2013/0100895 A1 & WO 2011/119680 A2 paragraphs [0062] to [0071], [0111] to [0115]; fig. 1 to 6A, 8A to 8B & EP 2941026 A1 & KR 10-2013-0020885 A & CN 103155605 A	1, 4, 7, 10 3, 6, 9, 12 2, 5, 8, 11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 January 2017 (24.01.17)

Date of mailing of the international search report
31 January 2017 (31.01.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/083365

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-510371 A (Alcatel-Lucent), 02 April 2015 (02.04.2015), paragraphs [0012], [0036] to [0038]; fig. 3 to 4 & US 2013/0227138 A1 paragraphs [0012], [0042] to [0044]; fig. 3 to 4 & WO 2013/130314 A1 & CN 104145492 A & KR 10-2015-0002597 A	3, 6, 9, 12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W76/06(2009.01)i, H04L29/08(2006.01)i, H04W4/20(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. H04W76/06, H04L29/08, H04W4/20

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
X Y A	JP 2013-529402 A（インターデジタル パテント ホールディング ス インコーポレイテッド）2013.07.15, 段落 [0049]-[0057], [0099]-[0106], [図1]-[図6A], [図8A]-[図8B] & US 2013/0100895 A1 & WO 2011/119680 A2, 段落 [0062]-[0071], [0111]-[0115], [図1]-[図6A], [図8A]-[図8B] & EP 2941026 A1 & KR 10-2013-0020885 A & CN 103155605 A	1, 4, 7, 10 3, 6, 9, 12 2, 5, 8, 11
Y	JP 2015-510371 A（アルカテル ルーセント）2015.04.02, 段落 [0012], [0036]-[0038], [図3]-[図4] & US 2013/0227138 A1, 段落	3, 6, 9, 12

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

24.01.2017

国際調査報告の発送日

31.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

石田 昌敏

5 J

4181

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
	[0012], [0042]-[0044], [図 3]-[図 4] & WO 2013/130314 A1 & CN 104145492 A & KR 10-2015-0002597 A	