

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7180663号
(P7180663)

(45)発行日 令和4年11月30日(2022.11.30)

(24)登録日 令和4年11月21日(2022.11.21)

(51)国際特許分類

F I

H O 4 W	48/10	(2009.01)	H O 4 W	48/10	
H O 4 W	72/04	(2009.01)	H O 4 W	72/04	1 3 7
H O 4 W	92/14	(2009.01)	H O 4 W	92/14	
H O 4 W	76/10	(2018.01)	H O 4 W	76/10	

請求項の数 6 (全32頁)

(21)出願番号	特願2020-196741(P2020-196741)	(73)特許権者	000004237
(22)出願日	令和2年11月27日(2020.11.27)		日本電気株式会社
(62)分割の表示	特願2018-507150(P2018-507150)		東京都港区芝五丁目7番1号
	の分割	(74)代理人	100103894
原出願日	平成29年2月22日(2017.2.22)		弁理士 家入 健
(65)公開番号	特開2021-44836(P2021-44836A)	(72)発明者	大平 麻代
(43)公開日	令和3年3月18日(2021.3.18)		東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
審査請求日	令和2年11月27日(2020.11.27)	(72)発明者	小杉 正昭
(31)優先権主張番号	特願2016-58260(P2016-58260)		東京都港区三田一丁目4番28号 日本電気通信システム株式会社内
(32)優先日	平成28年3月23日(2016.3.23)	(72)発明者	田村 利之
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(72)発明者	高野 祐介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基地局及び基地局の通信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

モバイル通信に用いられる基地局であって、

モビリティ管理ノードから、リソースに関する情報を識別する識別情報を含むInitial Context Setup Requestメッセージを受信する受信手段と、
前記識別情報に基づいたリソースが割り当てられるか否かを判断する判断手段と、
前記リソースが正常に割り当てられた場合に、前記モビリティ管理ノードにInitial Context Setup Responseメッセージを送信する送信手段と、を有する基地局。

【請求項2】

前記モビリティ管理ノードは、UE (User Equipment) の移動管理を実行する、請求項1に記載の基地局。

【請求項3】

前記識別情報は、UE (User Equipment) に割り当てる無線リソースを識別する、請求項1に記載の基地局。

【請求項4】

モバイル通信に用いられる基地局の通信方法であって、

モビリティ管理ノードから、リソースに関する情報を識別する識別情報を含むInitial Context Setup Requestメッセージを受信し、
前記識別情報に基づいたリソースが割り当てられるか否かを判断し、
前記リソースが正常に割り当てられた場合に、前記モビリティ管理ノードにInitial Conte

10

20

xt Setup Responseメッセージを送信する、
基地局の通信方法。

【請求項 5】

前記モビリティ管理ノードは、UE (User Equipment) の移動管理を実行する、請求項 4 に記載の通信方法。

【請求項 6】

前記識別情報は、UE (User Equipment) に割り当てる無線リソースを識別する、請求項 4 に記載の通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示はコアノード、基地局、無線端末、通信方法、無線リソース割当方法、基地局選択方法、及び、プログラムに関し、特に無線リソースの割り当てを行うコアノード、基地局、無線端末、通信方法、無線リソース割当方法、基地局選択方法、及び、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、IoT (Internet Of Things) サービスに関する検討が進められている。IoT サービスには、ユーザの操作を必要とせず、自律的に通信を実行する端末（以下、IoT 端末とする）が数多く用いられる。これにより、多くのIoT 端末を用いてIoT サービスを提供するために、通信事業者等が管理するネットワークにおいて、多くのIoT 端末を効率的に収容することが望まれている。

【0003】

非特許文献 1 の 11 ページには、端末に割り当てる無線リソースの管理方法が記載されている。具体的には、複数の無線リソースを有する無線リソース群が、複数の RAN (Radio Access Network) Slice に分割され、それぞれの RAN Slice を特定のサービスに割り当てることが記載されている。つまり、特定のサービスに用いられる無線端末には、予め定められた RAN Slice が有する無線リソースが割り当てられる。このように、サービス毎に RAN Slice を割り当てることによって、特定のサービスに用いられる無線端末が増加した場合に、他のサービスへ無線リソースが割り当てられなくなることを防止することができる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【文献】 Vision on 5G Radio Access Technologies, Huawei Technologies, 3GPP RAN workshop on 5G, Sept.17-18, 2015, Phoenix, USA, RWS-150006

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、非特許文献 1 には、無線リソース群を複数の RAN Slice に分割して管理することが記載されているが、どのように無線端末に対して無線リソースを割り当てるかについては記載されていない。つまり、特定のサービスに用いられる無線端末に対して、無線リソースの割り当て手法が確立されていない。無線リソースの割り当て手法は、特定のサービスのために割り当てられている RAN Slice の無線リソースを無線端末に割り当てる手法である。そのため、分割して管理されている RAN Slice の無線リソースを、適切な無線端末に割り当てることができないという問題がある。

【0006】

本開示の目的は、サービスごとに割り当てられている RAN Slice の無線リソースを、当該サービスを利用する無線端末に適切に割り当てることができるコアノード、基地局、無線端末、通信方法、無線リソース割当方法、基地局選択方法、及び、プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の第1の態様にかかるコアノードは、無線端末へ提供されるサービスに応じて割り当てる無線リソースを決定する決定部と、複数の無線リソースを、サービスに関連付けられたRAN Sliceごとに管理する基地局へ、前記決定部において決定された無線リソースを示すリソース識別情報を送信する通信部と、を備えるものである。

【0008】

本開示の第2の態様にかかる基地局は、複数の無線リソースを、サービスに関連づけられたRAN Sliceごとに管理する管理部と、コアノードから送信された、無線端末へ提供されるサービスに応じて割り当てる無線リソースを示すリソース識別情報を受信する通信部と、前記リソース識別情報に示される無線リソースを前記無線端末へ割り当てるリソース割当部と、を備える、ものである。

10

【0009】

本開示の第3の態様にかかる無線端末は、複数の基地局が送信するそれぞれの報知情報を受信する受信部と、前記複数の基地局の中から、自端末が利用するサービスを提供するRAN Sliceを示すRAN Slice識別情報を含む報知情報を受信してきた基地局と接続することを決定する決定部と、を備えるものである。

【0010】

本開示の第4の態様にかかる通信方法は、無線端末へ提供されるサービスに応じて割り当てる無線リソースを決定し、複数の無線リソースを、サービスに関連付けられたRAN Sliceごとに管理する基地局へ、決定された無線リソースを示すリソース識別情報を送信するものである。

20

【0011】

本開示の第5の態様にかかる無線リソース割当方法は、複数の無線リソースを、サービスに関連づけられたRAN Sliceごとに管理し、コアノードから送信された、無線端末へ提供されるサービスに応じて割り当てる無線リソースを示すリソース識別情報を受信し、前記リソース識別情報に示される無線リソースを前記無線端末へ割り当てるものである。

【0012】

本開示の第6の態様にかかる基地局選択方法は、複数の基地局が送信するそれぞれの報知情報を受信し、前記複数の基地局の中から、利用するサービスを提供するRAN Sliceを示すRAN Slice識別情報を含む報知情報を受信してきた基地局と接続することを決定する、ものである。

30

【0013】

本開示の第7の態様にかかるプログラムは、無線端末へ提供されるサービスに応じて割り当てる無線リソースを決定し、複数の無線リソースを、サービスに関連付けられたRAN Sliceごとに管理する基地局へ、決定された無線リソースを示すリソース識別情報を送信することをコンピュータに実行させるものである。

【発明の効果】

【0014】

本開示により、サービスごとに割り当てられているRAN Sliceの無線リソースを、当該サービスを利用する無線端末に適切に割り当てることができるコアノード、基地局、無線端末、通信方法、無線リソース割当方法、基地局選択方法、及び、プログラムを提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】実施の形態1にかかる通信システムの構成図である。

【図2】実施の形態2にかかる通信システムの構成図である。

【図3】実施の形態2にかかるUEの構成図である。

【図4】実施の形態2にかかるeNodeBが管理する無線リソースの構成図である。

【図5】実施の形態2にかかる各ノード装置において管理される情報を示す図である。

50

【図 6】実施の形態 2 にかかる Attach procedure の流れを示す図である。

【図 7】実施の形態 2 にかかる Attach procedure の流れを示す図である。

【図 8】実施の形態 2 にかかる UE triggered Service Request procedure の流れを示す図である。

【図 9】実施の形態 2 にかかる UE triggered Service Request procedure の流れを示す図である。

【図 10】実施の形態 3 にかかる Attach procedure の流れを示す図である。

【図 11】実施の形態 3 にかかる UE triggered Service Request procedure の流れを示す図である。

【図 12】実施の形態 4 にかかる通信システムの構成図である。

10

【図 13】実施の形態 4 にかかる Combined GPRS/IMSI Attach Procedure の流れを示す図である。

【図 14】実施の形態 4 にかかる PDP Context Activation Procedure for Iu mode の流れを示す図である。

【図 15】実施の形態 4 にかかる PDP Context Activation Procedure for Iu mode の流れを示す図である。

【図 16】実施の形態 4 にかかる MS Initiated Service Request Procedure using GN/Gp の流れを示す図である。

【図 17】実施の形態 4 にかかる MS Initiated Service Request Procedure using GN/Gp の流れを示す図である。

20

【図 18】実施の形態 5 にかかる PDP Context Activation Procedure for Iu mode の流れを示す図である。

【図 19】実施の形態 5 にかかる MS Initiated Service Request Procedure using GN/Gp の流れを示す図である。

【図 20】各実施の形態にかかる基地局の構成図である。

【図 21】各実施の形態にかかる無線端末の構成図である。

【図 22】各実施の形態にかかるコアノードの構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

(実施の形態 1)

30

以下、図面を参照して本開示の実施の形態について説明する。図 1 を用いて本開示の実施の形態 1 にかかる通信システムの構成例について説明する。図 1 は、コアノード 10、基地局 20、及び、無線端末 30 を有している。コアノード 10、基地局 20、及び、無線端末 30 は、プロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することによって動作するコンピュータ装置であってもよい。

【0017】

コアノード 10 は、3GPP (3rd Generation Partnership Project) においてセッション管理及びモビリティ管理を行うノードとして規定されている MME (Mobility Management Entity) もしくは SGSN (Serving General Packet Radio Service Support Node) 等であってもよい。基地局 20 は、3GPP において規定されている eNodeB (evolved Node B) であってもよい。eNodeB は、無線通信方式として LTE (Long Term Evolution) をサポートする基地局である。また、基地局 20 は、3GPP において基地局を制御する装置として規定されている RNC (Radio Network Controller) および NodeB に置き換えられてもよい。

40

【0018】

無線端末 30 は、携帯電話端末、スマートフォン端末、もしくは、タブレット型端末等であってもよい。または、無線端末 30 は、IoT 端末、MTC (Machine Type Communication) 端末、もしくは、M2M (Machine to Machine) 端末等であってもよい。

【0019】

続いて、コアノード 10 の構成例について説明する。コアノード 10 は、通信部 12 及

50

び決定部 14 を有している。通信部 12 及び決定部 14 等のコアノード 10 を構成する構成要素は、プロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することによって処理が実行されるソフトウェアもしくはモジュールであってもよい。または、コアノード 10 を構成する構成要素は、回路もしくはチップ等のハードウェアであってもよい。また、通信部 12 は、送信部 (Transmitter) 及び受信部 (Receiver) を含む。

【0020】

決定部 14 は、無線端末 30 へ提供されるサービスを示すサービス情報を用いて、無線端末 30 へ割り当てる無線リソースを決定する。無線リソースは、例えば、基地局 20 において管理されているリソースであってもよい。無線リソースは、周波数及び時間の少なくとも一方を用いて定められるリソースであってもよい。

10

【0021】

無線端末 30 へ提供されるサービスとは、例えば、音声通話を提供する音声サービス、画像データもしくはテキストデータ等を伝送するデータサービス、または、一斉にデータを配信する同報配信サービス等であってもよい。または、無線端末 30 へ提供されるサービスは、IoT サービスであってもよい。IoT サービスは、例えば、スマートメータを用いたサービスもしくは自動運転サービス等であってもよい。無線端末 30 へ提供されるサービスとして示したサービスは、上記に示したサービスには限定されず、無線端末 30 へは、様々なサービスが提供されてもよい。サービス情報は、無線端末 30 へ提供されるサービスを識別する情報である。

【0022】

20

通信部 12 は、複数の無線リソースを有する無線リソース群を複数の RAN Slice に分割して管理する基地局 20 へ、決定部 14 において決定された無線リソースを示すリソース識別情報を送信する。個々の RAN Slice は、無線リソース群に含まれる一部の無線リソースを有する。個々の RAN Slice は、少なくとも 1 つの無線リソースを有する。1 つの無線リソースは、例えば、特定の周波数帯域及び特定の期間を用いて特定されるリソースであってもよい。RAN Slice は、複数の無線リソースを結合した領域を有すると言い換えられてもよい。また、RAN Slice は、基地局 20 が管理する無線リソース群のうち、一部の無線リソース群を有すると言い換えられてもよい。RAN Slice は、無線端末へ提供するサービスと関連付けられている。つまり、RAN Slice は、特定のサービスを利用する無線端末へ割り当てる少なくとも 1 つの無線リソースを有する。

30

【0023】

リソース識別情報は、基地局 20 が管理する無線リソースを識別する情報であって、少なくとも 1 つの無線リソースを識別する情報である。また、通信部 12 は、無線端末 30 へ提供されるサービスに関連付けられた RAN Slice に含まれる無線リソースを示すリソース識別情報を基地局 20 へ送信する。

【0024】

続いて、基地局 20 の構成例について説明する。基地局 20 は、通信部 22、管理部 24、及び、リソース割当部 26 を有している。通信部 22、管理部 24、及び、リソース割当部 26 等の基地局 20 を構成する構成要素は、プロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することによって処理が実行されるソフトウェアもしくはモジュールであってもよい。または、基地局 20 を構成する構成要素は、回路もしくはチップ等のハードウェアであってもよい。また、通信部 22 は、送信部 (Transmitter) 及び受信部 (Receiver) を含む。

40

【0025】

管理部 24 は、複数の無線リソースを有する無線リソース群を複数の RAN Slice に分割して管理する。通信部 22 は、コアノード 10 から送信された、無線端末 30 へ割り当てる無線リソースを示すリソース識別情報を受信する。リソース識別情報は、無線端末 30 へ提供されるサービスに関連付けられた RAN Slice に含まれる無線リソースを示す。

【0026】

リソース割当部 26 は、リソース識別情報に示される無線リソースを無線端末 30 へ割

50

り当てる。

【0027】

以上説明したように、図1の通信システムを用いることによって、コアノード10は、無線リソース群を複数のRAN Sliceに分割して管理する基地局20に対して、無線端末30へ割り当てるべき無線リソースを示すリソース識別情報を送信することができる。これにより、基地局20は、コアノード10によって指定された無線リソースを無線端末30へ割り当てることができる。コアノード10は、無線端末30が利用するサービスに基づいて、無線端末30へ割り当てる無線リソースを決定することができる。そのため、基地局20は、無線端末30が利用するサービスに関連付けられたRAN Sliceが有する無線リソースを適切に無線端末30へ割り当てることができる。

10

【0028】

(実施の形態2)

続いて、図2を用いて本開示の実施の形態2にかかる通信システムの構成例について説明する。図2の通信システムは、無線通信方式としてLTEをサポートする通信システムであり、3GPPにおいてEPS (Evolved Packet System) として規定された通信システムである。なお、図2は、TS 23.401 V 13.5.0 Figure 4.2.1-1の図に基づいている。

【0029】

図2の通信システムは、UE (User Equipment) 40、E-UTRAN (Evolved-Universal Mobile Telecommunications System Terrestrial Radio Access Network) 41、MME 42、HSS (Home Subscriber Server) 43、SGSN 44、SGW (Serving Gateway) 45、PGW (Packet Data Network Gateway) 46、PCRF (Policy and Charging Rules Function) エンティティ47 (以下、PCRF 47とする)、UTRAN 48、GERAN (GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications) EDGE (Enhanced Data Rates for Global Evolution) Radio Access Network) 49、Operator's IP Services 50を有している。

20

【0030】

UE 40は、3GPPにおいて無線端末の総称として用いられる用語である。UEは、例えば、MS (Mobile Station) と置き換えられてもよい。E-UTRAN 41は、無線アクセスシステムとしてLTEを用いるRAN (Radio Access Network) である。UTRAN 48は、無線アクセスシステムとして3G無線方式を用いるRANである。GERAN 49は、無線アクセスシステムとして2G無線方式を用いるRANである。

30

【0031】

MME 42及びSGSN 44は、UE 40に関するモビリティ管理及びセッション管理等を実行するノードである。HSS 43は、UE 40に関する加入者情報を管理するノードである。加入者情報は、UE 40が利用するサービスに関する情報を含む。SGW 45及びPGW 46は、UE 40とOperator's IP Services 50との間において伝送されるデータを中継するノードである。Operator's IP Services 50は、例えば、UE 40へサービスを提供する事業者等が管理するサーバ装置、もしくは、サーバ装置群等であってもよい。PCRF 47は、ポリシー及び課金ルール等を管理するノードである。

【0032】

40

UE 40とE-UTRAN 41との間は、LTE-Uuリファレンスポイントが定められている。E-UTRAN 41とMME 42との間は、S1-MMEリファレンスポイントが定められている。MME 42とHSS 43との間は、S6リファレンスポイントが定められている。MME 42とSGSN 44との間は、S3リファレンスポイントが定められている。E-UTRAN 41とSGW 45との間は、S1-Uリファレンスポイントが定められている。MME 42とSGW 45との間は、S11リファレンスポイントが定められている。SGSN 44とSGW 45との間は、S4リファレンスポイントが定められている。SGW 45とUTRAN 48との間は、S12リファレンスポイントが定められている。SGW 45とPGW 46との間は、S5/S8リファレンスポイントが定められている。PGW 46とPCRF 47との間は、Gxリファレンスポイントが定められている。PGW 46とOperator's I

50

P Services 50との間は、SGiリファレンスポイントが定められている。PCRF 47とOperator's IP Services 50との間は、Rxリファレンスポイントが定められている。MME 42と他のMMEとの間は、S1-10リファレンスポイントが定められている。

【0033】

続いて、図3を用いて、UE 40の構成例について説明する。UE 40は、通信部71、RAN Slice利用可否判定部72、及び接続先RAN Slice選択部73を有している。UE 40を構成する構成要素は、プロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することによって処理が実行されるソフトウェアもしくはモジュールであってもよい。または、UE 40を構成する構成要素は、回路もしくはチップ等のハードウェアであってもよい。

【0034】

通信部71は、E-UTRAN 41に含まれるeNodeBとLTEを用いた無線通信を行う。また、通信部71は、eNodeBから送信される報知情報を受信する。通信部71は、複数のeNodeBから報知情報を受信してもよい。報知情報は、例えば、BCCH (Broadcast Control Channel) を用いて送信される。報知情報には、少なくとも1つのRAN Slice IDが含まれる。RAN Slice IDは、eNodeBが管理するRAN Sliceを識別する情報である。また、RAN Sliceは、特定のサービスを提供するために用いられる無線リソースである。つまり、UE 40は、報知情報を受信することによって、eNodeBが提供可能なサービスを認識することができる。通信部71は、報知情報に含まれるRAN Slice IDをRAN Slice利用可否判定部72へ出力する。

【0035】

RAN Slice利用可否判定部72は、通信部71から出力されたRAN Slice IDに、UE 40が利用するサービスに関連付けられたRAN Sliceが存在するか否かを判定する。RAN Slice利用可否判定部72は、UE 40が利用するサービスに関連付けられたRAN Sliceを示す少なくとも1つのRAN Slice IDを予め保持しているとする。RAN Slice利用可否判定部72は、通信部71から出力されたRAN Slice IDの中に、予め保持しているRAN Slice IDが含まれているか否かを判定する。RAN Slice利用可否判定部72は、通信部71から出力されたRAN Slice IDの中から、予め保持しているRAN Slice IDと一致するRAN Slice IDを接続先RAN Slice選択部73へ出力する。

【0036】

接続先RAN Slice選択部73は、RAN Slice利用可否判定部72から複数のRAN Slice IDを受け取った場合、予め定められたポリシーに基づいて、利用するRAN Sliceを選択する。例えば、接続先RAN Slice選択部73は、電波強度が最も強いeNodeBから送信されたRAN Slice IDを選択してもよい。もしくは、接続先RAN Slice選択部73は、それぞれのRAN Slice IDに優先度を定めておき、優先度の高いRAN Slice IDを選択してもよい。接続先RAN Slice選択部73は、選択したRAN Slice IDを通信部71へ出力する。もしくは、接続先RAN Slice選択部73は、優先的に利用する特定のサービスに関するRAN Slice IDを選択してもよい。特定のサービスは、例えば、IoTサービス、もしくは、自動運転サービス等である。

【0037】

通信部71は、接続先RAN Slice選択部73から出力されたRAN Slice IDを有するeNodeBとの間において接続処理を実行する。

【0038】

続いて、図4を用いて本開示の実施の形態2にかかる、E-UTRAN 41が有するeNodeBにおいて管理する無線リソースの構成例について説明する。図4においては、eNodeBは、複数の無線リソースを含む無線リソース群を管理することを示している。さらに、図4においては、eNodeBが、無線リソース群をRAN Slice #A及びRAN Slice #Bに分割して管理していることを示している。さらに、図4においては、RAN Slice #Aが、特定グループに割り当てられる複数の無線リソース群から構成されることを示している。特定グループとは、例えば、RAN Slice #Aに関連付けられているサービスを利用するグループであってもよい。特定グループには、RAN Slice #Aに関連付けられて

10

20

30

40

50

いるサービスを利用する複数のUEが含まれてもよい。例えば、RAN Slice #Aは、自動運転用RAN Sliceであってもよい。また、特定グループは、各社が提供する自動運転サービスであってもよい。UEは、自装置が属するグループに割り当てられている無線リソース群に含まれる無線リソースが割り当てられる。UEに割り当てられる無線リソースは、例えば、Resource IDによって識別される。

【0039】

続いて、図5を用いて、UE40、eNodeB、MME42、HSS43、及び、情報管理装置が有する情報について説明する。情報管理装置は、HSS43とは異なる装置であって、加入者情報を管理する装置である。図5においては、HSS43と情報管理装置とを異なる装置として示しているが、HSS43と情報管理装置とは同じ装置であってもよい。言い換えると、HSS43が情報管理装置の機能を備えていてもよい。

10

【0040】

UE40は、IMSI (Internal Mobile Subscriber Identity) 及びRAN Slice IDを有している。IMSIは、UEを識別する情報である。RAN Slice IDは、UE40が利用するサービスに関連付けられたRAN Sliceを示す情報である。

【0041】

eNodeBは、RAN Slice IDとResource IDとを関連付けて管理している。RAN Slice IDは、eNodeBが管理しているRAN Sliceを識別する情報である。Resource IDは、UE40に割り当てる無線リソースを識別する情報である。Resource IDは、eNodeB内において一意に識別される情報である。一つのRAN Slice IDと、複数のResource IDとが関連づけられている。また、eNodeBは、複数のRAN Sliceを管理する場合、複数のRAN Slice IDを有する。

20

【0042】

HSS43は、IMSIとUE Usage typeとを関連付けて管理している。UE Usage typeは、IMSIによって識別されるUEが利用するサービスもしくはUEが属するグループを識別する情報である。HSS43は、複数のUEに関するIMSI及びUE Usage typeを管理している。

【0043】

情報管理装置は、Service IDとUE Usage typeとを関連付けて管理している。Service IDは、UEが利用するサービス及びUEが属するグループを識別する情報である。Service IDは、通信システム内において一意に識別される情報とする。情報管理装置は、複数のUEに関するService ID及びUE Usage typeを管理している。HSS43と情報管理装置とが同じ装置である場合、HSS43は、IMSIと、UE Usage typeと、Service IDとを関連付けて管理する。UEが利用するサービスは、Service IDを用いて特定される。また、Service IDは、UE Usage typeを用いて特定される。Service IDは、UE Usage type以外の加入者情報を用いて特定されてもよい。

30

【0044】

MME42は、Service IDとResource IDとを関連付けて管理する。つまり、MME42は、Service IDを用いて、eNodeBにおいてUEに割り当てるResource IDを特定することができる。

40

【0045】

図5においては、eNodeBが、eNodeB内において一意に識別されるResource IDを用いて無線リソースを管理しているが、通信システム内において一意に識別されるService IDを用いて無線リソースを管理してもよい。この場合、MME42は、Service IDとResource IDとを管理する必要が無く、Service IDを用いて、UEに割り当てる無線リソースをeNodeBへ指示することができる。

【0046】

続いて、図6を用いて本開示の実施の形態2にかかるAttach procedureの流れについて説明する。図6は、図2に示す通信システムにおいて、Attach procedureが正常に完了する場合の処理の流れを示している。図6に示すAttach procedureは、TS23.401 V

50

13.5.0 (2015-12) Figure 5.3.2.1-1: Attach procedureに基づいている。図6のAttach procedureにおいて、TS23.401 V13.5.0 (2015-12) Figure 5.3.2.1-1: Attach procedureと同様の処理については、詳細な説明を省略する。

【0047】

また、図6のUEは、図2のUE40に相当し、図6のeNodeBは、図2のE-UTRAN41が有するeNodeBに相当する。図6のnew MMEは、図2のMME42に相当する。図6のOld MME/SGSNは、UE40が、前回のAttach時に割り当てられたMME/SGSNである。図6に示すAttach procedureにおいては、例えば、UE40が移動したことによって、前回のAttach時に割り当てられたMME/SGSN (Old MME/SGSN) と異なるMME (new MME) が割り当てられた場合の動作を説明する。図6のServing GWは、図2のSGW45に相当する。図6のPDN GWは、図2のPGW46に相当する。図6のPCRFは、図2のPCRF47に相当する。図6のHSSは、図2のHSS43に相当する。また、図6のEIR (Equipment Identity Register) は、図2には示されていないが、UEの識別情報 (例えば、ME (Mobile Equipment) Identity) を管理するノードである。

【0048】

図6の1乃至図6の7は、TS23.401 V13.5.0 (2015-12) Figure 5.3.2.1-1: Attach procedureに示される処理と同様であるため、詳細な説明を省略する。図6の1乃至図6の7の処理においては、主に、UEに関する認証処理が実行される。

【0049】

図6の1乃至図6の7の処理が完了すると、new MMEは、HSSへUpdate Location Requestメッセージを送信する (図6の8)。Update Location Requestメッセージは、UEのIMSIを含む。図6の9及び図6の10は、TS23.401 V13.5.0 (2015-12) Figure 5.3.2.1-1: Attach procedureに示される処理と同様であるため、詳細な説明を省略する。図6の9及び図6の10の処理においては、主に、Old MME/SGSNにおいて管理されているUEに関する情報を削除する処理が実行される。

【0050】

HSSは、図6の8において、UEのIMSIを取得すると、取得したIMSIに関連付けられているUE Usage typeを特定する。さらに、HSSは、情報管理装置から、特定したUE Usage typeと関連付けられているService IDを取得する。HSSと情報管理装置とが同じ装置である場合、HSSは、特定したUE Usage typeを用いて、特定したUE Usage typeに関連付けられているService IDをさらに特定する。

【0051】

HSSは、Update Location Ackメッセージをnew MMEへ送信する (図6の11)。Update Location Ackメッセージは、Service IDを含む。

【0052】

図6の12乃至図6の16は、TS23.401 V13.5.0 (2015-12) Figure 5.3.2.1-1: Attach procedureに示される処理と同様であるため、詳細な説明を省略する。図6の12乃至図6の16においては、主に、Serving GWとPDN GWとの間において、UEが用いるセッションもしくはベアラを確立する処理が実行される。

【0053】

new MMEは、図6の11において、UEが利用するサービス及びUEが属するグループを識別するService IDを取得すると、eNodeBにおいてUEに割り当てられる無線リソースを識別するResource IDを特定する。Resource IDは、Service IDに関連付けられている。new MMEは、Resource IDを特定すると、Initial Context Setup RequestメッセージをeNodeBへ送信する (図6の17)。Initial Context Setup Requestメッセージは、Resource IDを含む。

【0054】

次に、eNodeBは、new MMEから送信されたResource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てることができるか否かを判定する。例えば、eNodeBは、Resource

10

20

30

40

50

IDが示す無線リソースが他のUEへ割り当てられていない場合、new MMEから送信されたResource IDが示す無線リソースを割り当てることができるかと判定してもよい。eNodeBは、new MMEから送信されたResource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てることができるかと判定した場合、RRC Connection ReconfigurationメッセージをUEへ送信する(図6の18)。RRC Connection Reconfigurationメッセージは、new MMEから送信されたResource IDが示す無線リソースを特定するための情報を含む。無線リソースを特定するための情報は、例えば、無線リソースを示す周波数及びタイムスロットの識別情報等であってもよい。これにより、UEは、利用するサービスに関するRAN Sliceに含まれる無線リソースが割り当て可能なことを通知される。

【0055】

図6の19乃至図6の26は、TS23.401 V13.5.0 (2015-12) Figure 5.3.2.1-1: Attach procedureに示される処理と同様であるため、詳細な説明を省略する。図6の19乃至図6の26においては、主に、UEとeNodeBとの間に確立した無線ベアラに関する情報をServing GWへ通知するための処理が実行される。

【0056】

続いて、図7を用いて本開示の実施の形態2にかかるAttach procedureの流れについて説明する。図7は、図2に示す通信システムにおいて、Attach procedureが正常に完了しない場合の処理の流れを示している。図7の1乃至図7の17は、図6と同様であるため説明を省略する。

【0057】

eNodeBは、図7の17において、Resource IDを含むInitial Context Setup Requestメッセージを受信すると、Resource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てることができるか否かを判定する。

【0058】

この例では、eNodeBは、new MMEから送信されたResource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てることができないと判定した場合、RRC Connection ReconfigurationメッセージをUEへ送信することなく、Initial Context Setup Responseメッセージをnew MMEへ送信する(図7の18)。このInitial Context Setup Responseメッセージは、UEへ無線リソースを割り当てることができないことを示す情報を含む。

【0059】

次に、new MMEは、eNodeBを介して、Attach RejectメッセージをUEへ送信する(図7の19)。new MMEは、Attach RejectメッセージをUEへ送信することによって、Attach procedureが正常に完了しなかったことをUEへ通知する。これにより、UEは、利用するサービスに関するRAN Sliceに含まれる無線リソースが割り当て可能なことを通知される。

【0060】

続いて、図8を用いて、本開示の実施の形態2にかかるUE triggered Service Request procedureの流れについて説明する。図8は、図2に示す通信システムにおいて、UE triggered Service Request procedureが正常に完了する場合の処理の流れを示している。UE triggered Service Request procedureは、例えば、UEがデータ送信を開始する場合もしくは発信を開始する場合等に実行される処理である。UE triggered Service Request procedureが実行される前提として、Attach procedureが正常に完了しており、MMEは、UEに関する加入者情報を管理しているとする。

【0061】

図8に示すUE triggered Service Request procedureは、TS23.401 V13.5.0 (2015-12) Figure 5.3.4.1-1: UE triggered Service Request procedureに基づいている。図8のUE triggered Service Request procedureにおいて、TS23.401 V13.5.0 (2015-12) Figure 5.3.4.1-1: UE triggered Service Request procedureと同様の処理については、詳細な説明を省略する。

10

20

30

40

50

【0062】

はじめに、UEは、eNodeBを介してNAS Service RequestメッセージをMMEへ送信する（図8の1及び図8の2）。MMEは、UEに関する加入者情報を用いて、UEに関連付けられているService IDを特定する。次に、UEとMMEとの間、さらに、MMEとHSSとの間において、UEに関する認証処理が実行される（図8の3）。

【0063】

次に、MMEは、特定したService IDに関連付けられたResource IDを含むS1-AP:Initial Context Setup RequestメッセージをeNodeBへ送信する（図8の4）。

【0064】

次に、eNodeBは、MMEから送信されたResource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てることができるか否かを判定する。eNodeBは、new MMEから送信されたResource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てることができるかと判定した場合、Resource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てるために、Radio Bearer Establishment処理をする（図8の5）。図8の6以降の処理は、TS23.401 V13.5.0（2015-12）Figure 5.3.4.1-1: UE triggered Service Request procedureと同様であるため詳細な説明を省略する。図8の6以降の処理においては、主に、UEとeNodeBとの間に確立した無線ベアラに関する情報をServing GWおよびPDN GWへ通知するための処理が実行される。

10

【0065】

続いて、図9を用いて本開示の実施の形態2にかかるUE triggered Service Request procedureの流れについて説明する。図9は、図2に示す通信システムにおいて、UE triggered Service Request procedureが正常に完了しない場合の処理の流れを示している。図9の1乃至図9の4は、図8と同様であるため説明を省略する。

20

【0066】

eNodeBは、図9の4において、Resource IDを含むS1-AP:Initial Context Setup Requestメッセージを受信すると、Resource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てることができるか否かを判定する。

【0067】

この例では、eNodeBは、MMEから送信されたResource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てることができないと判定した場合、Radio Bearer Establishment処理を実行することなく、S1-AP:Initial Context Setup ResponseメッセージをMMEへ送信する（図9の5）。S1-AP:Initial Context Setup Responseメッセージは、UEへ無線リソースを割り当てることができないことを示す情報を含む。

30

【0068】

次に、MMEは、eNodeBを介して、NAS:Service RejectメッセージをUEへ送信する（図9の6）。MMEは、NAS:Service RejectメッセージをUEへ送信することによって、UE triggered Service Request procedureが正常に完了しなかったことをUEへ通知する。

【0069】

以上説明したように、本開示の実施の形態2にかかる通信システムを用いることによって、MMEは、UEが利用するサービス及び属するグループに基づいて、UEに割り当てる無線リソースを特定することができる。具体的には、MMEは、UEが利用するサービスに関連付けられているRAN Sliceに含まれる無線リソースを特定することができる。これによって、eNodeBは、RAN Sliceに関連付けられているサービスを利用するUEへ、当該RAN Sliceに含まれる無線リソースを割り当てることができる。その結果、eNodeBは、UEが利用するサービスと異なるサービスと関連付けられているRAN Sliceに含まれる無線リソースを当該UEへ割り当てることを防止することができる。

40

【0070】

さらに、MMEは、UEが属するグループを識別するService IDを用いてUEに割り当てる無線リソースを特定することができる。これによって、RAN Sliceが、複数の特定グ

50

ループに割り当てられる無線リソース群から構成される場合に、UEが属するグループと異なるグループに割り当てられる無線リソースを、当該UEへ割り当てることを防止することができる。

【0071】

また、eNodeBは、MMEから指定されたResource IDに含まれる無線リソースを、UEへ割り当てることができるか否かを判定することができる。これによって、UEは、eNodeBから無線リソースを割り当てることができないことを通知された場合に、UEが利用するサービスを提供するeNodeBであって、利用可能な無線リソースを有する他のeNodeBを選択しなおすことができる。

【0072】

(実施の形態3)

続いて、本開示の実施の形態3にかかるAttach procedureが正常に完了する場合の処理の流れについて説明する。ここでは、図6における処理の流れと異なる処理について主に説明する。実施の形態2においては、eNodeBが、Resource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てることができるか否かを判定する。一方、実施の形態3においては、MMEが、Resource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てることができるか否かを判定する。

【0073】

eNodeBは、無線リソースの割り当て状況を定期的にMMEへ送信しているとする。つまり、MMEは、eNodeBの無線リソースの割り当て状況を保持しているとする。この場合、new MMEは、図6の11において、Service IDを含むUpdate Location Ackメッセージを受信すると、Service IDに関連づけられたResource IDをUEへ割り当てることができるか否かを判定する。new MMEは、無線リソースをUEへ割り当てることができると判定した場合、図6の12以降の処理を実行する。ただし、実施の形態2とは異なり、eNodeBは、図6の17においてInitial Context Setup Requestメッセージを受信した場合に、UEへ無線リソースを割り当てることができるか否かを判定する処理を実行しない。

【0074】

続いて、図10を用いて、本開示の実施の形態3にかかるAttach procedureが正常に完了しない場合の処理流れについて説明する。図10の1乃至図10の11は、図6の1乃至図6の11と同様であるため説明を省略する。

【0075】

new MMEは、図10の11において、Service IDを含むUpdate Location Ackメッセージを受信すると、Service IDに関連づけられたResource IDをUEへ割り当てることができるか否かを判定する。new MMEは、無線リソースをUEへ割り当てることができないと判定した場合、図6の12以降の処理を実行することなく、Attach Rejectメッセージを、eNodeBを介してUEへ送信する(図10の12)。new MMEは、Attach RejectメッセージをUEへ送信することによって、Attach procedureが正常に完了しなかったことをUEへ通知する。

【0076】

続いて本開示の実施の形態3にかかる、UE triggered Service Request procedureが正常に完了する場合の処理の流れについて説明する。ここでは、図8における処理の流れと異なる処理について主に説明する。実施の形態2においては、eNodeBが、Resource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てることができるか否かを判定する。一方、実施の形態3においては、MMEが、Resource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てることができるか否かを判定する。

【0077】

eNodeBは、無線リソースの割り当て状況を定期的にMMEへ送信しているとする。つまり、MMEは、eNodeBの無線リソースの割り当て状況を保持しているとする。

【0078】

10

20

30

40

50

この場合、MMEは、図8の2において、NAS:Service Requestメッセージを受信すると、UEに関する加入者情報を用いてService IDを特定し、さらに、Service IDに関連付けられたResource IDを特定する。MMEは、Resource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てることができるか否かを判定する。MMEは、無線リソースをUEへ割り当てることができることと判定した場合、図8の4以降の処理を実行する。ただし、実施の形態2とは異なり、eNodeBは、図8の4においてS1-AP:Initial Context Setup Requestメッセージを受信した場合に、UEへ無線リソースを割り当てることができるか否かを判定する処理を実行しない。

【0079】

続いて、図11を用いて本開示の実施の形態3にかかるUE triggered Service Request procedureが正常に完了しない場合の処理の流れについて説明する。図11の1乃至図11の3は、図8の1乃至図8の3と同様であるため説明を省略する。

【0080】

MMEは、図11の2において、NAS:Service Requestメッセージを受信すると、UEに関する加入者情報を用いてService IDを特定し、さらに、Service IDに関連付けられたResource IDを特定する。MMEは、Resource IDが示す無線リソースをUEへ割り当てることができるか否かを判定する。MMEは、無線リソースをUEへ割り当てることができないと判定した場合、図8の4以降の処理を実行することなく、NAS:Service RejectメッセージをeNodeBを介してUEへ送信する(図11の4及び図11の5)。MMEは、NAS:Service RejectメッセージをUEへ送信することによって、UE triggered Service Request procedureが正常に完了しなかったことをUEへ通知する。

【0081】

以上説明したように、本開示の実施の形態3にかかる通信システムを用いることによって、MMEは、特定したResource IDが示す無線リソースを、UEへ割り当てることができるか否かを判定することができる。これによって、MMEが、無線リソースを割り当てることができないと判定した場合、eNodeBとUEとの間における無線ベアラの設定処理等を含む複数の処理を実施することなく、Attach procedure及びUE triggered Service Request procedureを中止することができる。そのため、MMEが無線リソースを割り当てることができないと判定した場合における、Attach procedure及びUE triggered Service Request procedureのメッセージ数を実施の形態2におけるメッセージ数と比較して減少させることができる。

【0082】

(実施の形態4)

続いて、図12を用いて本開示の実施の形態4にかかる通信システムの構成例について説明する。図12の通信システムは、無線通信方式として3G無線通信方式をサポートする通信システムであり、3GPPにおいてGPRSとして規定された通信システムである。

【0083】

図12の通信システムは、MS60、UTRAN61、SGSN62、GGSN63 (Gateway GPRS Support Node)、HLR (Home Location Register) 64、PDN (Packet Data Network) 65、MSC (Mobile Switching Center) / VLR (Visited Location Register) 66及びEIR67を有している。

【0084】

MS60は、3GPPにおいて無線端末の総称として用いられる用語である。MSは、例えば、UEと置き換えられてもよい。MS60は、図3に示すUE40と同様の構成とする。UTRAN61は、無線アクセスシステムとして3G無線方式を用いるRANである。UTRAN61は、RNCを有する。

【0085】

SGSN62は、MS60に関するモビリティ管理及びセッション管理等を実行するノードである。HLR64は、MS60に関する加入者情報を管理するノードである。加入者情報は、MS60が利用するサービスに関する情報を含む。GGSN63は、MS60

10

20

30

40

50

とPDN65との間において伝送されるデータの中継するノードである。PDN65は、例えば、MS60へサービスを提供する事業者等が管理するサーバ装置、もしくは、サーバ装置群を含むネットワーク等であってもよい。

【0086】

MSC/VLR66は、回線交換（Circuit Switched）機能を有し、MSの加入者情報を管理するノードである。EIR67は、MSの識別情報（例えば、IMEI：International Mobile Equipment Identity）を管理するノードである。

【0087】

MS60とUTRAN61との間は、Uuリファレンスポイントが定められている。UTRAN61とSGSN62との間は、Iuリファレンスポイントが定められている。SGSN62とGGSN63との間は、Gnリファレンスポイントが定められている。SGSN62とHLR64との間は、Grリファレンスポイントが定められている。GGSN63とHLR64との間は、Gcリファレンスポイントが定められている。GGSN63とPDN65との間は、Giリファレンスポイントが定められている。UTRAN61とMSC/VLR66との間は、Iuリファレンスポイントが定められている。SGSN62とMSC/VLR66との間は、Gsリファレンスポイントが定められている。HLR64とMSC/VLR66との間は、Dリファレンスポイントが定められている。SGSN62とEIR67との間は、Gpリファレンスポイントが定められている。

【0088】

UTRAN61が有するRNCにおいて管理する無線リソースの構成は、図4と同様とする。つまり、図4における、eNodeBが管理する無線リソース群を、RNCが管理する無線リソース群に置き換える。

【0089】

MS60、RNC、SGSN62、HLR64、及び、情報管理装置が有する情報については、図5と同様とする。つまり、図5におけるUE40をMS60へ置き換え、図5におけるeNodeBをRNCへ置き換え、図5におけるMME42をSGSN62へ置き換え、図5におけるHSS43をHLR64へ置き換える。

【0090】

続いて、図13を用いて本開示の実施の形態4にかかるCombined GPRS/IMSI Attach Procedureについて説明する。図13は、図12に示す通信システムにおいて、Combined GPRS/IMSI Attach Procedureが正常に完了する場合の処理の流れを示している。図13に示すCombined GPRS/IMSI Attach Procedureは、TS23.060 V13.5.0（2015-12）Figure 22：Combined GPRS/IMSI Attach Procedureに基づいている。図13のA Combined GPRS/IMSI Attach Procedureにおいて、TS23.060 V13.5.0（2015-12）Figure 22：Combined GPRS/IMSI Attach Procedureと同様の処理については、詳細な説明を省略する。

【0091】

また、図13のMSは、図12のMS60に相当する。図13のRANは、図12のUTRAN61に相当する。図13のnew SGSNは、図12のSGSN62に相当する。図13のold SGSNは、MS60が、前回のCombined GPRS/IMSI Attach Procedureにおいて割り当てられたSGSNである。図13に示すCombined GPRS/IMSI Attach Procedureにおいては、例えば、MS60が移動したことによって、前回のCombined GPRS/IMSI Attach Procedureにおいて割り当てられたSGSN（Old SGSN）と異なるSGSN（new SGSN）が割り当てられた場合の動作を説明する。

【0092】

図13のGGSNは、図12のGGSN63に相当する。図13のHLRは、図12のHLR64に相当する。図13のnew MSC/VLRは、図12のMSC/VLR66に相当する。図13のold MSC/VLRは、MS60が、前回のCombined GPRS/IMSI Attach Procedureにおいて割り当てられたMSC/VLRである。図13のEIRは、図12のEIR67に相当する。

10

20

30

40

50

【0093】

図13の1乃至図13の6は、TS23.060 V13.5.0 (2015-12) Figure 22: Combined GPRS/IMSI Attach Procedureに示される処理と同様であるため、詳細な説明を省略する。図13の1乃至図13の6の処理においては、主に、MSに関する認証処理が実行される。

【0094】

図13の1乃至図13の6の処理が完了すると、new SGSNは、HLRへUpdate Location Requestメッセージを送信する(図13の7a)。Update Location Requestメッセージは、MSのIMSIを含む。図13の7b乃至図13の7eは、TS23.060 V13.5.0 (2015-12) Figure 22: Combined GPRS/IMSI Attach Procedureに示される処理と同様であるため、詳細な説明を省略する。図13の7b乃至図13の7eの処理においては、主に、Old SGSNにおいて管理されているMSに関する情報を削除する処理が実行される。

10

【0095】

HLRは、図13の7aにおいて、MSのIMSIを取得すると、取得したIMSIに関連付けられているUE Usage typeを特定する。さらに、HLRは、情報管理装置から、特定したUE Usage typeと関連付けられているService IDを取得する。HLRと情報管理装置とが同じ装置である場合、HLRは、特定したUE Usage typeを用いて、特定したUE Usage typeに関連付けられているService IDをさらに特定する。

【0096】

HLRは、Insert Subscriber Dataメッセージをnew SGSNへ送信する(図13の7f)。Insert Subscriber Dataメッセージは、Service IDを含む。

20

【0097】

図13の7g乃至図13の8hは、TS23.060 V13.5.0 (2015-12) Figure 22: Combined GPRS/IMSI Attach Procedureに示される処理と同様であるため、詳細な説明を省略する。図13の7g乃至図13の8hにおいては、主に、今回のAttach Procedureにおいて割り当てられたSGSNおよびMSC/VLRをHLRへ登録する処理が実行される。

【0098】

Service IDは、図13の7fにおけるInsert Subscriber Dataメッセージに含まれると説明したが、Service IDは、図13の7hにおけるUpdate Location Ackメッセージに含まれてもよい。

30

【0099】

図13の9乃至図13の12は、TS23.060 V13.5.0 (2015-12) Figure 22: Combined GPRS/IMSI Attach Procedureに示される処理と同様であるため、詳細な説明を省略する。図13の9乃至図13の12においては、主に、Attach Procedureの完了に伴う処理が実行される。

【0100】

続いて、図14を用いて本開示の実施の形態4にかかるPDP Context Activation Procedure for Iu modeについて説明する。図14に示すPDP Context Activation Procedure for Iu modeは、TS23.060 V13.5.0 (2015-12) Figure 64: PDP Context Activation Procedure for Iu modeに基づいている。図14のPDP Context Activation Procedure for Iu modeにおいて、TS23.060 V13.5.0 (2015-12) Figure 64: PDP Context Activation Procedure for Iu modeと同様の処理については、詳細な説明を省略する。

40

【0101】

PDP Context Activation Procedure for Iu modeは、例えば、MSがデータ送信を開始する場合もしくは発信を開始する場合等に行われる処理である。PDP Context Activation Procedure for Iu modeが行われる前提として、Attach procedureが正常に完了しており、SGSNは、MSに関する加入者情報を管理しているとする。

50

【0102】

はじめに、MSは、RANを介してSGSNへActivate PDP Context Requestメッセージを送信する(図14の1)。SGSNは、MSの加入者情報を用いて、MSに関連付けられているService IDを特定する。図14の4は、TS23.060 V13.5.0 (2015-12) Figure 64: PDP Context Activation Procedure for Iu modeと同様の処理であるため詳細な説明を省略する。図14の4においては、主に、SGSNとGGSNとの間においてMSが用いるセッションもしくはベアラを確立する処理が実行される。

【0103】

SGSNは、特定したService IDに関連付けられたResource IDを、Radio Access Bearer処理において、RANへ通知する(図14の5)。さらに、RANは、SGSNから通知されたResource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができるかどうかを判定する。RANは、SGSNから送信されたResource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができるかと判定した場合、図14の5のRadio Access Bearer Setup処理において、Resource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てる。図14の6以降の処理は、TS23.060 V13.5.0 (2015-12) Figure 64: PDP Context Activation Procedure for Iu modeと同様であるため詳細な説明を省略する。図8の6以降の処理においては、主に、MSとRANとの間に確立した無線ベアラに関する情報をGGSNへ通知するための処理が実行される。

【0104】

続いて、図15を用いて本開示の実施の形態4にかかるPDP Context Activation Procedure for Iu modeの流れについて説明する。図15は、図12に示す通信システムにおいて、PDP Context Activation Procedure for Iu modeが正常に完了しない場合の処理の流れを示している。図15の1及び図15の4は、図14と同様であるため説明を省略する。

【0105】

SGSNは、Resource IDを含むRAB Assignment RequestメッセージをRANへ送信する(図15の7)。RANは、図15の7において、Resource IDを含むRAB Assignment Requestメッセージを受信すると、Resource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができるかどうかを判定する。

【0106】

RANは、SGSNから送信されたResource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができないと判定した場合、MSとの間において無線ベアラを確立することなく、RAB Assignment ResponseメッセージをSGSNへ送信する(図15の7)。

【0107】

次に、SGSNは、図15の4において設定したGGSNとの間のPDP Contextを削除するために、GGSNとの間において、Delete PDP Context Request/Responseメッセージを送受信する(図15の8)。

【0108】

次に、SGSNは、RANを介して、Activate PDP Context RejectメッセージをMSへ送信する(図15の9)。SGSNは、Activate PDP Context RejectメッセージをMSへ送信することによって、PDP Context Activation Procedure for Iu modeが正常に完了しなかったことをMSへ通知する。

【0109】

続いて、図16を用いて本開示の実施の形態4にかかるMS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpについて説明する。図16に示すMS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpは、TS23.060 V13.5.0 (2015-12) Figure 50: MS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpに基づいている。図16のMS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpにおいて、TS23.060 V13.5.0 (2015-12) Figure 50: MS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpと同様の処理については、詳細な説明を省略する。

10

20

30

40

50

【0110】

図16は、図12の通信システムにおいて、MS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpが正常に完了する場合の処理の流れを示している。MS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpは、例えば、MSがデータ送信を開始する場合もしくは発信を開始する場合等に行われる処理である。MS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpが行われる前提として、Attach procedureが正常に完了しており、SGSNは、MSに関する加入者情報を管理しているとする。

【0111】

図16においては、図13乃至図15におけるRANをUTRAN 61が有するRNCとして説明する。図16の1は、TS23.060 V13.5.0 (2015-12) Figure 50: MS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpに示される処理と同様であるため詳細な説明を省略する。

10

【0112】

次に、MSは、RNCを介してService RequestメッセージをSGSNへ送信する(図16の2)。SGSNは、MSに関する加入者情報を用いて、MSに関連付けられているService IDを特定する。次に、MSとRNCとの間、RNCとSGSNとの間、さらに、SGSNとHLRとの間において、MSに関する認証処理が行われる(図16の3)。

【0113】

次に、SGSNは、特定したService IDに関連付けられたResource IDを含むRadio Access Bearer Assignment RequestメッセージをRNCへ送信する(図16の4)。

20

【0114】

次に、RNCは、SGSNから送信されたResource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができるか否かを判定する。RNCは、SGSNから送信されたResource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができるかと判定した場合、Resource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てるために、Radio Bearer Setupメッセージを送信する(図16の5)。図16の6以降の処理は、TS23.060 V13.5.0 (2015-12) Figure 50: MS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpと同様であるため詳細な説明を省略する。

【0115】

続いて、図17を用いて本開示の実施の形態4にかかるMS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpについて説明する。図17は、図12の通信システムにおいて、MS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpが正常に完了しない場合の処理の流れを示している。

30

【0116】

図17の1乃至図17の4は図16の1乃至図16の4と同様であるため説明を省略する。RNCは、図17の4においてSGSNから送信されたResource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができるか否かを判定する。RNCは、SGSNから送信されたResource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができないと判定した場合、MSへRadio Bearer Setupメッセージを送信することなく、Radio Access Bearer Assignment ResponseメッセージをSGSNへ送信する(図17の5)。次に、SGSNは、RNCを介して、Service RejectメッセージをMSへ送信する(図17の6)。SGSNは、Service RejectメッセージをMSへ送信することによって、MS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpが正常に完了しなかったことをMSへ通知する。

40

【0117】

以上説明したように、本開示の実施の形態4にかかる通信システムを用いることによって、EPSを用いた場合と同様に、RANもしくはRNCは、MSが利用するサービスと異なるサービスと関連付けられているRAN Sliceに含まれる無線リソースを当該MSへ割り当てて防止することができる。

【0118】

さらに、SGSNは、MSが属するグループを識別するService IDを用いてMSに割り

50

当てる無線リソースを特定することができる。これによって、RAN Sliceが、複数の特定グループに割り当てられる無線リソース群から構成される場合に、MSが属するグループと異なるグループに割り当てられる無線リソースを、当該MSへ割り当てることを防止することができる。

【0119】

また、RANもしくはRNCは、SGSNから指定されたResource IDに含まれる無線リソースを、MSへ割り当てることができるか否かを判定することができる。これによって、MSは、RANから無線リソースを割り当てることできないことを通知された場合に、MSが利用するサービスを提供するRANであって、利用可能な無線リソースを有する他のRANを選択しなおすことができる。

10

【0120】

(実施の形態5)

続いて本開示の実施の形態5にかかる、PDP Context Activation Procedure for Iu modeが正常に完了する場合の処理の流れについて説明する。ここでは、図14における処理の流れと異なる処理について主に説明する。実施の形態4においては、RANが、Resource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができるか否かを判定する。一方、実施の形態5においては、SGSNが、Resource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができるか否かを判定する。

【0121】

RANは、無線リソースの割り当て状況を定期的にSGSNへ送信しているとする。つまり、SGSNは、RANの無線リソースの割り当て状況を保持しているとする。

20

【0122】

この場合、SGSNは、図14の1において、Activate PDP Context Requestメッセージを受信すると、MSに関する加入者情報を用いてService IDを特定し、さらに、Service IDに関連付けられたResource IDを特定する。SGSNは、Resource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができるか否かを判定する。SGSNは、無線リソースをMSへ割り当てることができると判定した場合、図14の4以降の処理を実行する。ただし、RANは、図14の5において、MSへ無線リソースを割り当てることができるか否かを判定する処理を実行しない。

【0123】

続いて、図18を用いて本開示の実施の形態5にかかるPDP Context Activation Procedure for Iu modeが正常に完了しない場合の処理の流れについて説明する。図18の1は、図14の1と同様であるため説明を省略する。

30

【0124】

SGSNは、図18の1において、Activate PDP Context Requestメッセージを受信すると、MSに関する加入者情報を用いてService IDを特定し、さらに、Service IDに関連付けられたResource IDを特定する。SGSNは、Resource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができるか否かを判定する。SGSNは、無線リソースをMSへ割り当てることできないと判定した場合、図14の4以降の処理を実行することなく、Activate PDP Context RejectメッセージをRANを介してMSへ送信する(図18の2)。SGSNは、Activate PDP Context RejectメッセージをMSへ送信することによって、PDP Context Activation Procedure for Iu modeが正常に完了しなかったことをUEへ通知する。

40

【0125】

続いて本開示の実施の形態5にかかる、MS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpが正常に完了する場合の処理の流れについて説明する。ここでは、図16における処理の流れと異なる処理について主に説明する。実施の形態4においては、RANが、Resource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができるか否かを判定する。一方、実施の形態5においては、SGSNが、Resource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができるか否かを判定する。

50

【0126】

RANは、無線リソースの割り当て状況を定期的にSGSNへ送信しているとする。つまり、SGSNは、RANの無線リソースの割り当て状況を保持しているとする。

【0127】

この場合、SGSNは、図16の2において、Service Requestメッセージを受信すると、MSに関する加入者情報を用いてService IDを特定し、さらに、Service IDに関連付けられたResource IDを特定する。SGSNは、Resource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができるか否かを判定する。SGSNは、無線リソースをMSへ割り当てることができるか判定した場合、図16の3以降の処理を実行する。ただし、RANは、図16の4において、MSへ無線リソースを割り当てることができるか否かを判定する処理を実行しない。

10

【0128】

続いて、図19を用いて本開示の実施の形態5にかかるMS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpが正常に完了しない場合の処理の流れについて説明する。図19の1乃至図19の3は、図16の1乃至図16の3と同様であるため説明を省略する。

【0129】

SGSNは、図19の2において、Service Requestメッセージを受信すると、MSに関する加入者情報を用いてService IDを特定し、さらに、Service IDに関連付けられたResource IDを特定する。SGSNは、Resource IDが示す無線リソースをMSへ割り当てることができるか否かを判定する。SGSNは、無線リソースをMSへ割り当てることができないと判定した場合、図16の4以降の処理を実行することなく、Service RejectメッセージをRNCを介してMSへ送信する(図19の4)。SGSNは、Service RejectメッセージをMSへ送信することによって、MS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpが正常に完了しなかったことをUEへ通知する。

20

【0130】

以上説明したように、本開示の実施の形態5にかかる通信システムを用いることによって、SGSNは、特定したResource IDが示す無線リソースを、UEへ割り当てることができるか否かを判定することができる。これによって、SGSNが、無線リソースを割り当てることができないと判定した場合、RAN(RNC)とMSとの間における無線ベアラの設定処理等を含む複数の処理を実施することなく、Attach procedure、PDP Context Activation Procedure for Iu mode、及びMS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpを中止することができる。そのため、SGSNが無線リソースを割り当てることができないと判定した場合における、Attach procedure、PDP Context Activation Procedure for Iu mode、及びMS Initiated Service Request Procedure using GN/Gpのメッセージ数を減少させることができる。

30

【0131】

続いて以下では、上述の複数の実施形態で説明された、コアノード10、基地局20、無線端末30の構成例について説明する。図20は、基地局20の構成例を示すブロック図である。図20を参照すると、基地局20は、RFトランシーバ1001、ネットワークインターフェース1003、プロセッサ1004、及びメモリ1005を含む。RFトランシーバ1001は、UEsと通信するためにアナログRF信号処理を行う。RFトランシーバ1001は、複数のトランシーバを含んでもよい。RFトランシーバ1001は、アンテナ1002及びプロセッサ1004と結合される。RFトランシーバ1001は、変調シンボルデータ(又はOFDMシンボルデータ)をプロセッサ1004から受信し、送信RF信号を生成し、送信RF信号をアンテナ1002に供給する。また、RFトランシーバ1001は、アンテナ1002によって受信された受信RF信号に基づいてベースバンド受信信号を生成し、これをプロセッサ1004に供給する。

40

【0132】

ネットワークインターフェース1003は、ネットワークノード(e.g., コアノード10)と通信するために使用される。ネットワークインターフェース1003は、例えば、IE

50

EE 802.3 seriesに準拠したネットワークインターフェースカード（NIC）を含んでもよい。

【0133】

プロセッサ1004は、無線通信のためのデジタルベースバンド信号処理を含むデータプレーン処理とコントロールプレーン処理を行う。例えば、LTEおよびLTE-Advancedの場合、プロセッサ1004によるデジタルベースバンド信号処理は、MACレイヤ、およびPHYレイヤの信号処理を含んでもよい。

【0134】

プロセッサ1004は、複数のプロセッサを含んでもよい。例えば、プロセッサ1004は、デジタルベースバンド信号処理を行うモデム・プロセッサ（e.g., DSP）、及びコントロールプレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサ（e.g., CPU又はMPU）を含んでもよい。

【0135】

メモリ1005は、揮発性メモリ及び不揮発性メモリの組み合わせによって構成される。メモリ1005は、物理的に独立した複数のメモリデバイスを含んでもよい。揮発性メモリは、例えば、Static Random Access Memory（SRAM）若しくはDynamic RAM（DRAM）又はこれらの組み合わせである。不揮発性メモリは、マスクRead Only Memory（MROM）、Electrically Erasable Programmable ROM（EEPROM）、フラッシュメモリ、若しくはハードディスクドライブ、又はこれらの任意の組合せである。メモリ1005は、プロセッサ1004から離れて配置されたストレージを含んでもよい。この場合、プロセッサ1004は、ネットワークインターフェース1003又は図示されていないI/Oインターフェースを介してメモリ1005にアクセスしてもよい。

【0136】

メモリ1005は、上述の複数の実施形態で説明された基地局20による処理を行うための命令群およびデータを含むソフトウェアモジュール（コンピュータプログラム）を格納してもよい。いくつかの実装において、プロセッサ1004は、当該ソフトウェアモジュールをメモリ1005から読み出して実行することで、上述の実施形態で説明されたりモートノード10の処理を行うよう構成されてもよい。

【0137】

図21は、無線端末30の構成例を示すブロック図である。Radio Frequency（RF）トランシーバ1101は、基地局20と通信するためにアナログRF信号処理を行う。RFトランシーバ1101により行われるアナログRF信号処理は、周波数アップコンバージョン、周波数ダウンコンバージョン、及び増幅を含む。RFトランシーバ1101は、アンテナ1102及びベースバンドプロセッサ1103と結合される。すなわち、RFトランシーバ1101は、変調シンボルデータ（又はOFDMシンボルデータ）をベースバンドプロセッサ1103から受信し、送信RF信号を生成し、送信RF信号をアンテナ1102に供給する。また、RFトランシーバ1101は、アンテナ1102によって受信された受信RF信号に基づいてベースバンド受信信号を生成し、これをベースバンドプロセッサ1103に供給する。

【0138】

ベースバンドプロセッサ1103は、無線通信のためのデジタルベースバンド信号処理（データプレーン処理）とコントロールプレーン処理を行う。デジタルベースバンド信号処理は、(a) データ圧縮／復元、(b) データのセグメンテーション／コンカテネーション、(c) 伝送フォーマット（伝送フレーム）の生成／分解、(d) 伝送路符号化／復号化、(e) 変調（シンボルマッピング）／復調、及び(f) Inverse Fast Fourier Transform（IFFT）によるOFDMシンボルデータ（ベースバンドOFDM信号）の生成などを含む。一方、コントロールプレーン処理は、レイヤ1（e.g., 送信電力制御）、レイヤ2（e.g., 無線リソース管理、及びhybrid automatic repeat request（HARQ）処理）、及びレイヤ3（e.g., アタッチ、モビリティ、及び通話管理に関するシグナリング）の通信管理を含む。

【0139】

例えば、LTEおよびLTE-Advancedの場合、ベースバンドプロセッサ1103によるデジタルベースバンド信号処理は、Packet Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤ、Radio Link Control (RLC) レイヤ、MACレイヤ、およびPHYレイヤの信号処理を含んでもよい。また、ベースバンドプロセッサ1103によるコントロールプレーン処理は、Non-Access Stratum (NAS) プロトコル、RRCプロトコル、及びMAC CEの処理を含んでもよい。

【0140】

ベースバンドプロセッサ1103は、デジタルベースバンド信号処理を行うモデム・プロセッサ (e.g., Digital Signal Processor (DSP)) とコントロールプレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサ (e.g., Central Processing Unit (CPU)、又はMicro Processing Unit (MPU)) を含んでもよい。この場合、コントロールプレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサは、後述するアプリケーションプロセッサ1104と共通化されてもよい。

【0141】

アプリケーションプロセッサ1104は、CPU、MPU、マイクロプロセッサ、又はプロセッサコアとも呼ばれる。アプリケーションプロセッサ1104は、複数のプロセッサ (複数のプロセッサコア) を含んでもよい。アプリケーションプロセッサ1104は、メモリ1106又は図示されていないメモリから読み出されたシステムソフトウェアプログラム (Operating System (OS)) 及び様々なアプリケーションプログラム (例えば、通話アプリケーション、WEBブラウザ、メーラ、カメラ操作アプリケーション、音楽再生アプリケーション) を実行することによって、無線端末30の各種機能を実現する。

【0142】

いくつかの実装において、図21に破線(1105)で示されているように、ベースバンドプロセッサ1103及びアプリケーションプロセッサ1104は、1つのチップ上に集積されてもよい。言い換えると、ベースバンドプロセッサ1103及びアプリケーションプロセッサ1104は、1つのSystem on Chip (SoC) デバイス1105として実装されてもよい。SoCデバイスは、システムLarge Scale Integration (LSI) またはチップセットと呼ばれることもある。

【0143】

メモリ1106は、揮発性メモリ若しくは不揮発性メモリ又はこれらの組合せである。メモリ1106は、物理的に独立した複数のメモリデバイスを含んでもよい。揮発性メモリは、例えば、Static Random Access Memory (SRAM) 若しくはDynamic RAM (DRAM) 又はこれらの組み合わせである。不揮発性メモリは、マスクRead Only Memory (MROM)、Electrically Erasable Programmable ROM (EEPROM)、フラッシュメモリ、若しくはハードディスクドライブ、又はこれらの任意の組合せである。例えば、メモリ1106は、ベースバンドプロセッサ1103、アプリケーションプロセッサ1104、及びSoC1105からアクセス可能な外部メモリデバイスを含んでもよい。メモリ1106は、ベースバンドプロセッサ1103内、アプリケーションプロセッサ1104内、又はSoC1105内に集積された内蔵メモリデバイスを含んでもよい。さらに、メモリ1106は、Universal Integrated Circuit Card (UICC) 内のメモリを含んでもよい。

【0144】

メモリ1106は、上述の複数の実施形態で説明された無線端末30による処理を行うための命令群およびデータを含むソフトウェアモジュール (コンピュータプログラム) を格納してもよい。いくつかの実装において、ベースバンドプロセッサ1103又はアプリケーションプロセッサ1104は、当該ソフトウェアモジュールをメモリ1106から読み出して実行することで、上述の実施形態で説明された無線端末30の処理を行うよう構成されてもよい。

【0145】

図22は、コアノード10の構成例を示すブロック図である。図22を参照すると、セ

10

20

30

40

50

ンターノード 20 は、ネットワークインターフェース 1201、プロセッサ 1202、及びメモリ 1203 を含む。ネットワークインターフェース 1201 は、ネットワークノード (e.g., 基地局 20) と通信するために使用される。ネットワークインターフェース 1201 は、例えば、IEEE 802.3 series に準拠したネットワークインタフェースカード (NIC) を含んでもよい。

【0146】

プロセッサ 1202 は、メモリ 1203 からソフトウェア (コンピュータプログラム) を読み出して実行することで、上述の実施形態においてシーケンス図及びフローチャートを用いて説明されたコアノード 10 の処理を行う。プロセッサ 1202 は、例えば、マイクロプロセッサ、MPU、又は CPU であってもよい。プロセッサ 1202 は、複数のプロセッサを含んでもよい。

10

【0147】

プロセッサ 1202 は、無線通信のためのデジタルベースバンド信号処理を含むデータプレーン処理とコントロールプレーン処理を行う。例えば、LTE および LTE-Advanced の場合、プロセッサ 1004 によるデジタルベースバンド信号処理は、PDCP レイヤ、RLC レイヤ、および MAC レイヤの信号処理を含んでもよい。さらに、プロセッサ 1202 による信号処理は、X2-U インタフェース及び S1-U インタフェースでの GTP-U・UDP/IP レイヤの信号処理を含んでもよい。また、プロセッサ 1004 によるコントロールプレーン処理は、X2AP プロトコル、S1-MME プロトコルおよび RRC プロトコルの処理を含んでもよい。

20

【0148】

プロセッサ 1202 は、複数のプロセッサを含んでもよい。例えば、プロセッサ 1004 は、デジタルベースバンド信号処理を行うモデム・プロセッサ (e.g., DSP)、X2-U インタフェース及び S1-U インタフェースでの GTP-U・UDP/IP レイヤの信号処理を行うプロセッサ (e.g., DSP)、及びコントロールプレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサ (e.g., CPU 又は MPU) を含んでもよい。

【0149】

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

30

【0150】

図 22 の例では、メモリ 1203 は、ソフトウェアモジュール群を格納するために使用される。プロセッサ 1202 は、これらのソフトウェアモジュール群をメモリ 1203 から読み出して実行することで、上述の実施形態において説明されたコアノード 10 の処理を行うことができる。

【0151】

図 20 ~ 図 22 を用いて説明したように、上述の実施形態における基地局 20、無線端末 30 及びコアノード 10 が有するプロセッサの各々は、図面を用いて説明されたアルゴリズムをコンピュータに行わせるための命令群を含む 1 又は複数のプログラムを実行する。

40

【0152】

上述の例において、プログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体 (non-transitory computer readable medium) を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体 (tangible storage medium) を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体 (例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ)、光磁気記録媒体 (例えば光磁気ディスク)、CD-ROM (Read Only Memory)、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ (例えば、マスク ROM、PROM (Programmable ROM)、EPROM (Erasable PROM)、フラッシュ ROM、RAM (Random Access Memory)) を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュー

50

タ可読媒体 (transitory computer readable medium) によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

【0153】

なお、本開示は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。また、本開示は、それぞれの実施の形態を適宜組み合わせて実施されてもよい。

【0154】

以上、実施の形態を参照して本願開示を説明したが、本願開示は上記によって限定されるものではない。本願開示の構成や詳細には、開示の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

【0155】

この出願は、2016年3月23日に出願された日本出願特願2016-058260を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

【0156】

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

(付記1)

無線端末へ提供されるサービスに応じて割り当てる無線リソースを決定する決定部と、複数の無線リソースを、サービスに関連付けられたRAN Sliceごとに管理する基地局へ、前記決定部において決定された無線リソースを示すリソース識別情報を送信する通信部と、を備えるコアノード。

(付記2)

前記決定部は、前記無線端末が利用するサービスを示し、モバイルコアネットワークにおいて一意に識別されるサービス識別情報と、前記リソース識別情報とを関連付けて管理し、前記無線端末の端末識別情報と前記サービス識別情報とを関連付けて管理している管理装置から、前記サービス識別情報を取得する、付記1に記載のコアノード。

(付記3)

前記リソース識別情報として、モバイルコアネットワークにおいて一意に識別される前記サービス識別情報が用いられる、付記2に記載のコアノード。

(付記4)

前記決定部は、前記基地局における無線リソースの利用状況に基づいて、前記無線端末が利用するサービスを提供するRAN Sliceにおいて前記無線端末に割り当てる無線リソースが存在するかどうかを判定する、付記1乃至3のいずれか1項に記載のコアノード。

(付記5)

前記通信部は、前記決定部において前記無線端末に割り当てる無線リソースが存在しないと判定された場合、前記基地局を介して前記無線端末へ無線リソースを割り当てることができないことを示す拒否メッセージを送信する、付記4に記載のコアノード。

(付記6)

複数の無線リソースを、サービスに関連づけられたRAN Sliceごとに管理する管理部と、コアノードから送信された、無線端末へ提供されるサービスに応じて割り当てる無線リソースを示すリソース識別情報を受信する通信部と、前記リソース識別情報に示される無線リソースを前記無線端末へ割り当てるリソース割当部と、を備える、基地局。

10

20

30

40

50

(付記 7)

前記リソース割当部は、

無線リソースの利用状況に応じて、前記リソース識別情報に示される無線リソースを前記無線端末へ割り当てて可否かを判定する、付記 6 に記載の基地局。

(付記 8)

前記リソース割当部において前記無線端末へ割り当てた無線リソースが存在しないと判定された場合、前記無線端末へ無線リソースを割り当てることができないことを示す拒否メッセージを送信する通信部をさらに備える、付記 7 に記載の基地局。

(付記 9)

複数の基地局が送信するそれぞれの報知情報を受信する受信部と、

前記複数の基地局の中から、自端末が利用するサービスを提供する RAN Slice を示す RAN Slice 識別情報を含む報知情報を受信してきた基地局と接続することを決定する決定部と、を備える無線端末。

(付記 10)

前記決定部は、

利用するサービスを提供する RAN Slice を示す RAN Slice 識別情報を含む報知情報を受信してきた基地局が複数存在する場合、それぞれの基地局から出力される電波の電波強度に基づいて接続する基地局を決定する、付記 9 に記載の無線端末。

(付記 11)

前記決定部は、

前記基地局から無線リソースを割り当てることができないことを示す拒否メッセージを受信した場合、利用するサービスを提供する RAN Slice を示す RAN Slice 識別情報を含む報知情報を受信してきた複数の基地局の中から、決定した前記基地局と異なる基地局と接続することを決定する、付記 9 又は 10 に記載の無線端末。

(付記 12)

無線端末へ提供されるサービスに応じて割り当てる無線リソースを決定し、

複数の無線リソースを、サービスに関連付けられた RAN Slice ごとに管理する基地局へ、決定された無線リソースを示すリソース識別情報を送信する、通信方法。

(付記 13)

複数の無線リソースを、サービスに関連づけられた RAN Slice ごとに管理し、

コアノードから送信された、無線端末へ提供されるサービスに応じて割り当てる無線リソースを示すリソース識別情報を受信し、

前記リソース識別情報に示される無線リソースを前記無線端末へ割り当てる、無線リソース割当方法。

(付記 14)

複数の基地局が送信するそれぞれの報知情報を受信し、

前記複数の基地局の中から、利用するサービスを提供する RAN Slice を示す RAN Slice 識別情報を含む報知情報を受信してきた基地局と接続することを決定する、基地局選択方法。

(付記 15)

無線端末へ提供されるサービスに応じて割り当てる無線リソースを決定し、

複数の無線リソースを、サービスに関連付けられた RAN Slice ごとに管理する基地局へ、決定された無線リソースを示すリソース識別情報を送信することをコンピュータに実行させるプログラム。

【符号の説明】

【0157】

10 コアノード

12 通信部

14 決定部

20 基地局

10

20

30

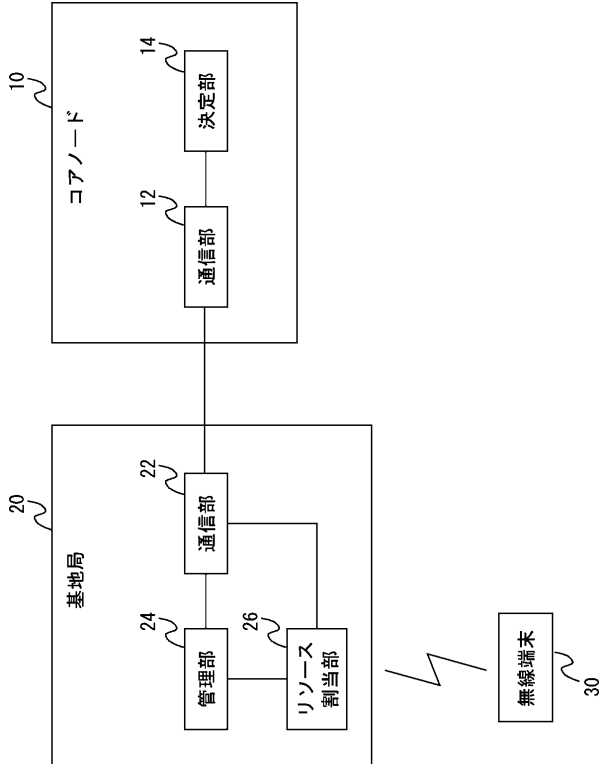
40

50

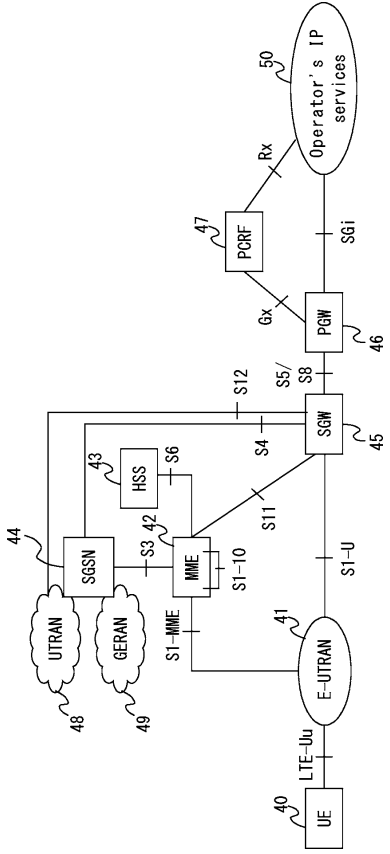
[illegible]

【図面】

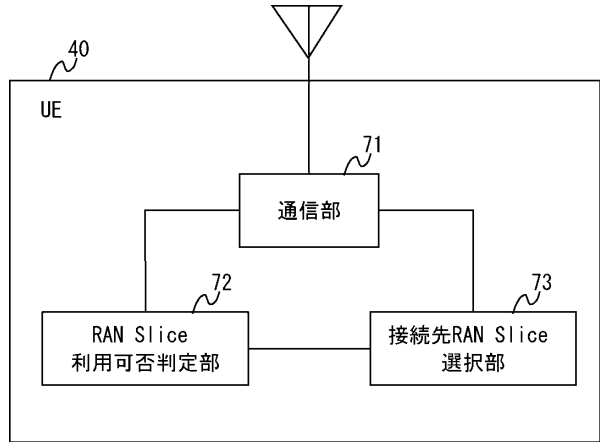
【図 1】



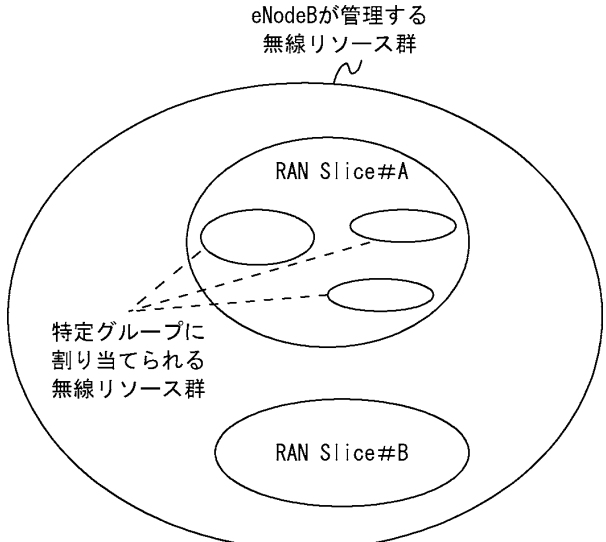
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

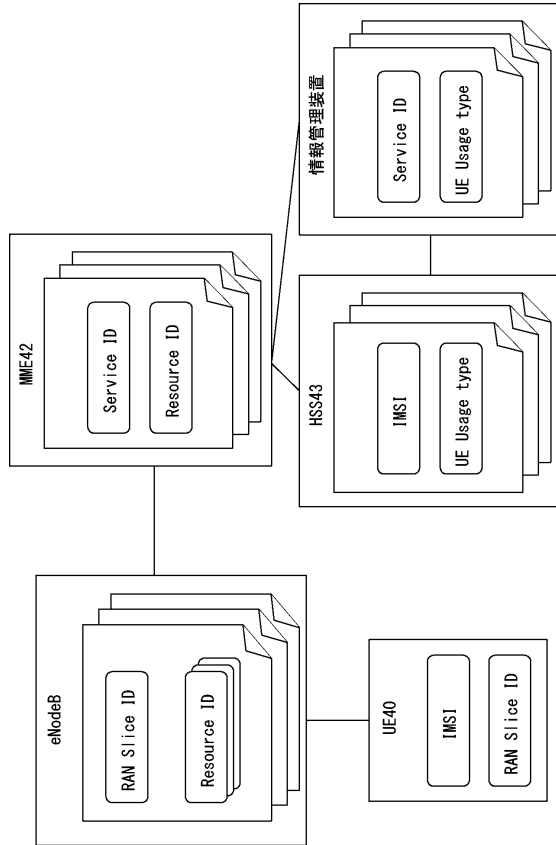
20

30

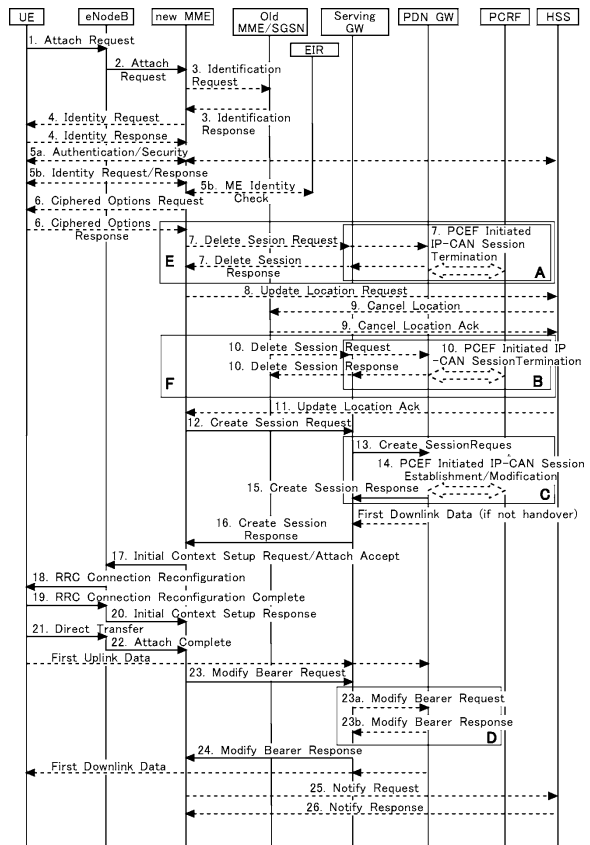
40

50

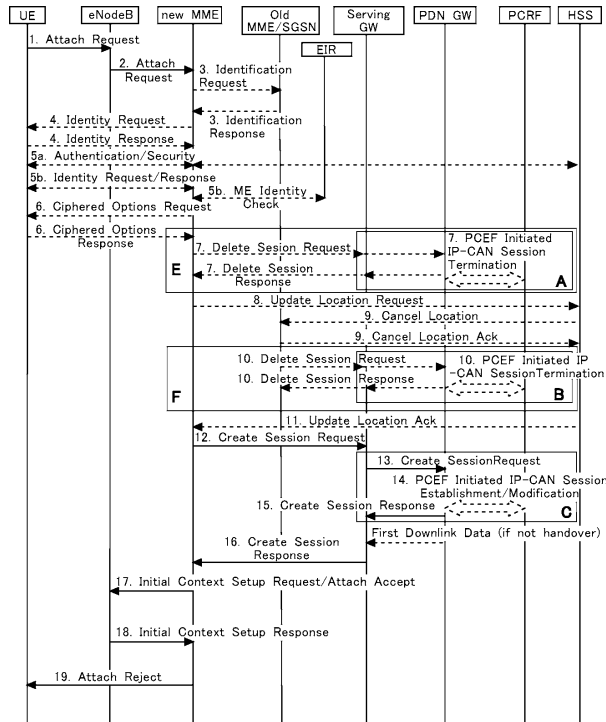
【図 5】



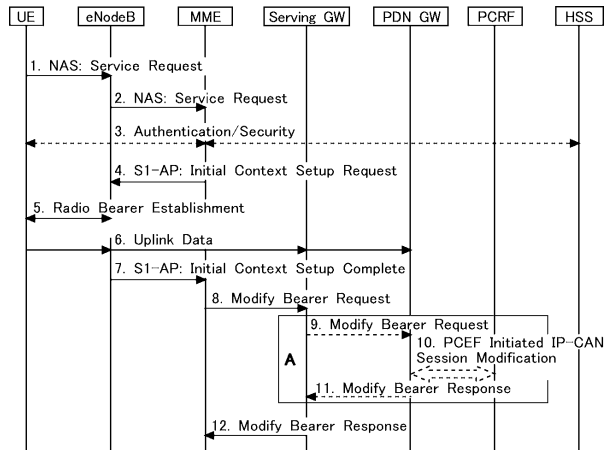
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

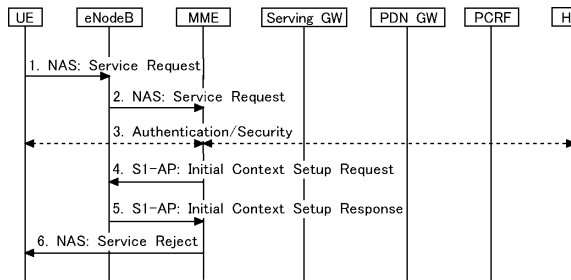
20

30

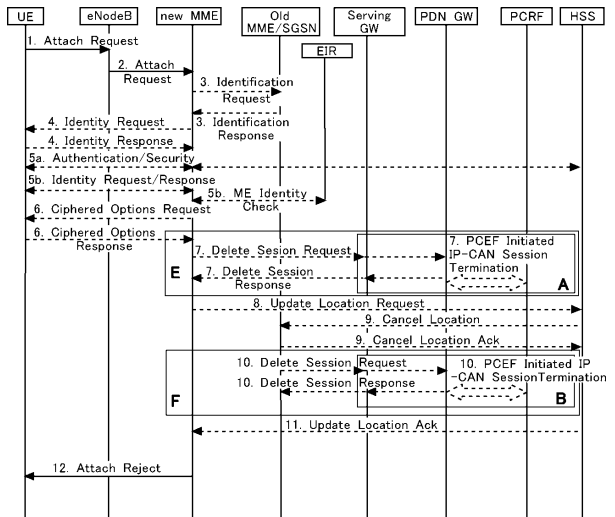
40

50

【図 9】

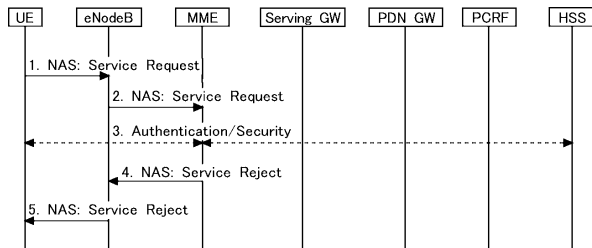


【図 10】

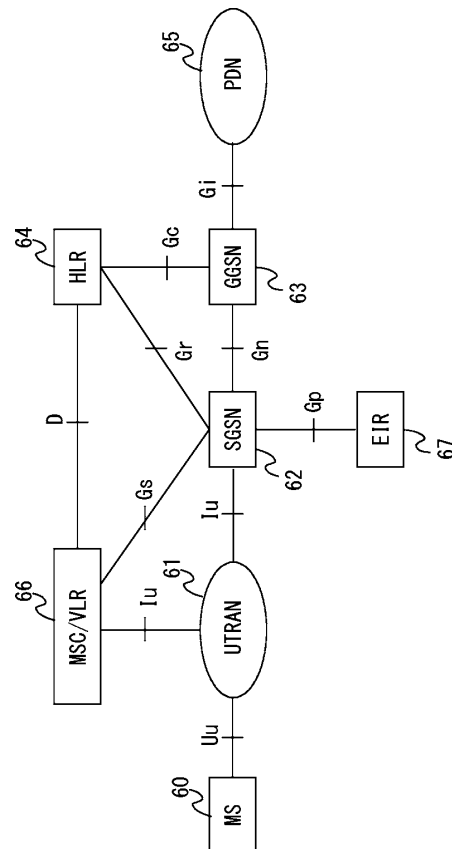


10

【図 11】



【図 12】



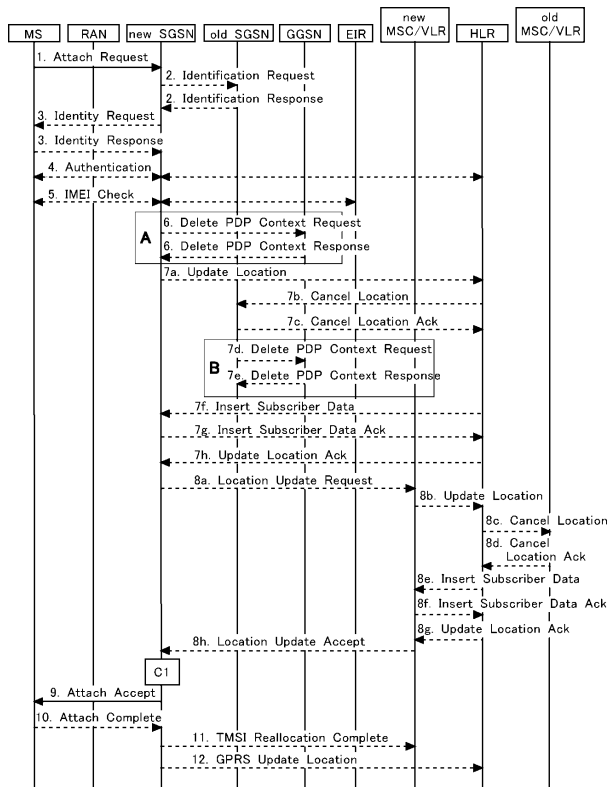
20

30

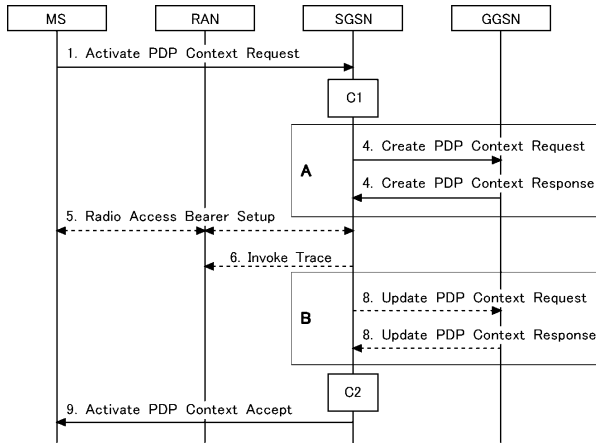
40

50

【図 13】



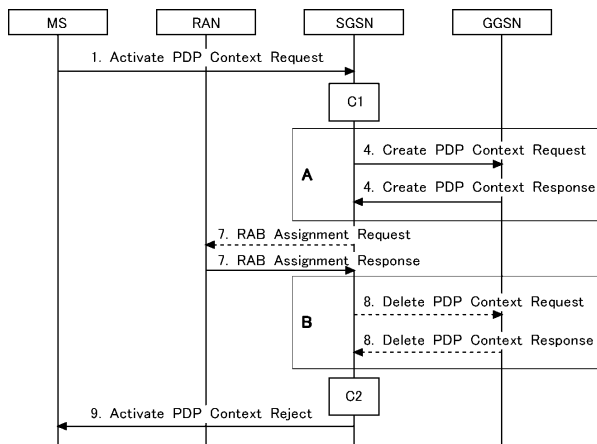
【図 14】



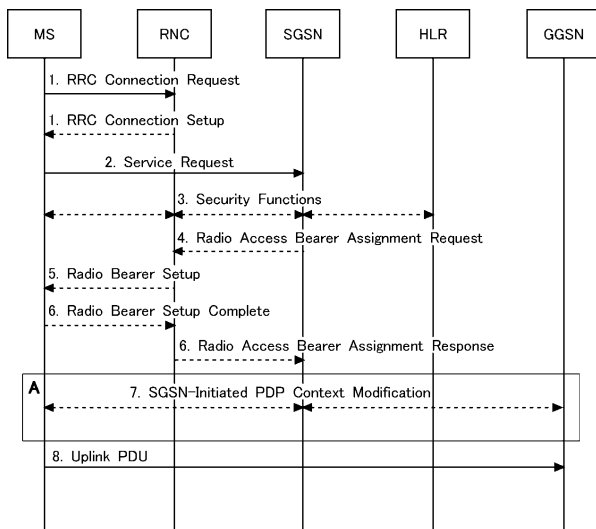
10

20

【図 15】



【図 16】

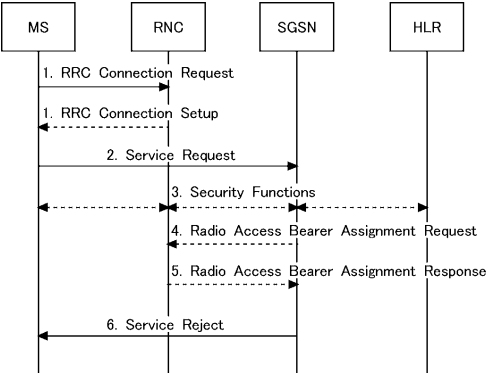


30

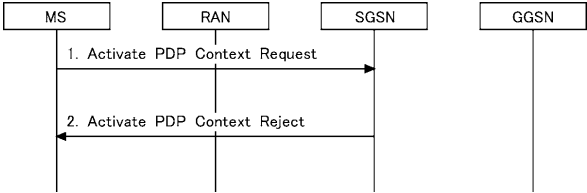
40

50

【図 17】

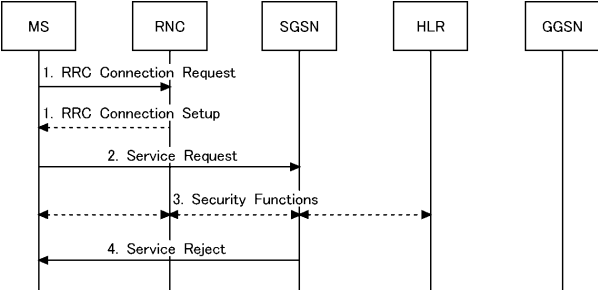


【図 18】

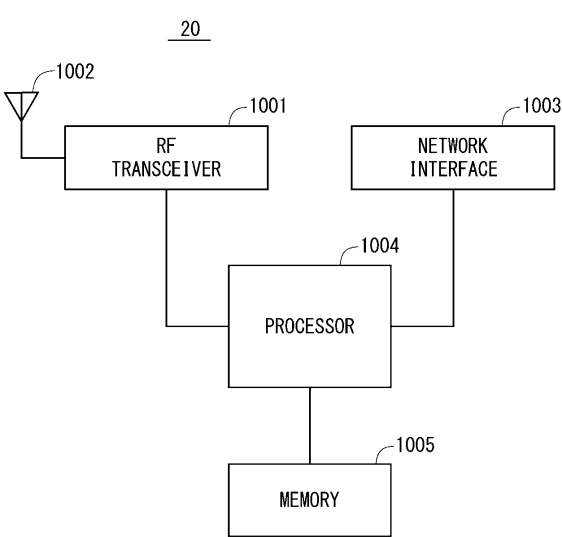


10

【図 19】



【図 20】



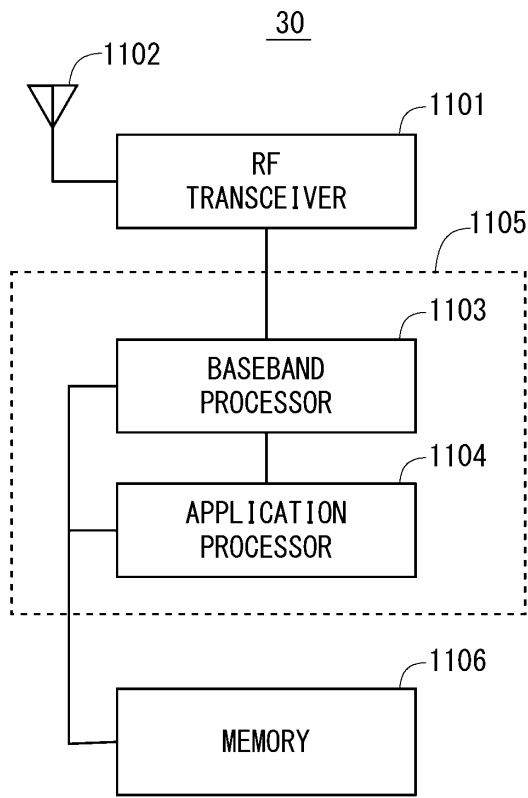
20

30

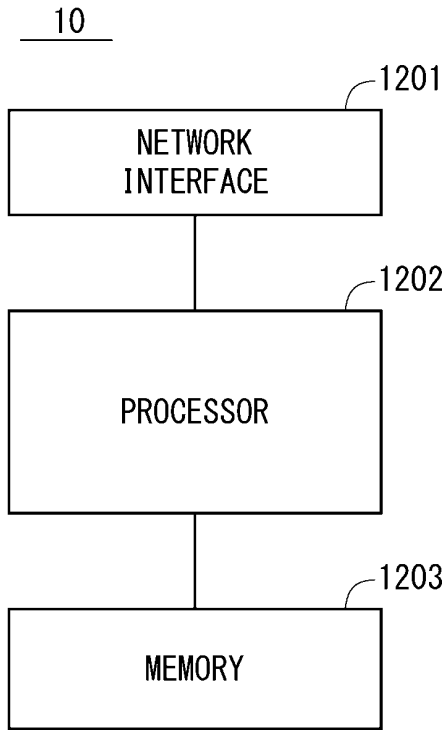
40

50

【図 2 1】



【図 2 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

審査官 田部井 和彦

(56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0219248 (US, A1)

国際公開第2015/085273 (WO, A1)

特表2014-534745 (JP, A)

特表2016-540441 (JP, A)

国際公開第2013/137461 (WO, A1)

特開2014-045390 (JP, A)

国際公開第2014/119701 (WO, A2)

特表2016-508296 (JP, A)

国際公開第2014/168225 (WO, A2)

特表2016-517189 (JP, A)

3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access (Release 13) [online], 3GPP TS 23.401 V13.6.0 (2016-03), [検索日 2020.06.25], インターネット 〈URL: https://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/23_series/23.401/23401-d60.zip〉, 2016年03月15日, p.108-121

NGMN Alliance, Liaison on NGMN 5G White Paper [online], 3GPP TSG RAN meeting #68 RP-150542, [検索日 2017.04.21], インターネット 〈URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_68/Docs/RP-150542.zip〉, 2015年05月05日, p.46-48

3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Study on New Radio Access Technology; Radio Access Architecture and Interfaces (Release 14) [online], 3GPP TR 38.801 V1.0.0 (2016-12), [検索日 2017.04.21], インターネット 〈URL: https://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/38_series/38.801/38801-100.zip〉, 2016年12月08日, p.24-31

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04W 4/00-99/00

DB名 3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4