

(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9月8日(08.09.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/149575 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 28/02 (2009.01) H04W 88/14 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/004982
- (22) 国際出願日: 2016年11月28日(28.11.2016)
- (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 2016-040987 2016年3月3日(03.03.2016) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山田 徹(YAMADA, Toru); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 亀井 晃(KAMEI, Akira); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 奥山 祐美子(OKUYAMA, Yumiko); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号

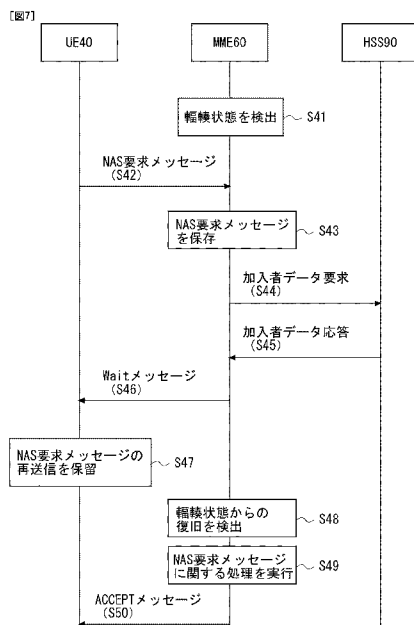
日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 芹沢 昌宏(SERIZAWA, Masahiro); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 平田 恭二(HIRATA, Kyoji); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 下間 政志(SHIMOMA, Masashi); 〒1920363 東京都八王子市別所二丁目21番地8-201 株式会社テクノエッジ内 Tokyo (JP). 長谷川 聡(HASEGAWA, Satoshi); 〒1920363 東京都八王子市別所二丁目21番地8-201 株式会社テクノエッジ内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 家入 健(IEIRI, Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目33番8 アサヒビルディング5階 響国際特許事務所 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,

[続葉有]

(54) Title: CORE NODE, WIRELESS TERMINAL, COMMUNICATION METHOD, AND NON-TEMPORARY COMPUTER READABLE MEDIUM

(54) 発明の名称: コアノード、無線端末、通信方法、及び、非一時的なコンピュータ可読媒体



- S41 Detect state of congestion
S42 NAS request message
S43 Save NAS request message
S44 Member data request
S45 Member data response
S46 Wait message
S47 Postpone retransmission of NAS request message
S48 Detect recovery from state of congestion
S49 Execute processing pertaining to NAS request message
S50 Accept message

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a core node which makes it possible to reduce NAS request messages transmitted to the core node, while congestion in the core node continues. To this end, a core node (10) according to the present invention is equipped with a congested-state detection unit (11) for detecting a state of congestion in the core node device, a communication unit (13) for receiving an NAS request message transmitted from a wireless terminal (20), a message saving unit (14) for saving the NAS request message, and a control unit (12) for postponing the processing pertaining to the NAS request message while the state of congestion of the core node device is detected.

(57) 要約: コアノードの輻輳状態が継続中である場合、コアノードに対して送信されるNAS要求メッセージを減少させることができるコアノードを提供することを目的とする。本発明にかかるコアノード(10)は、自装置の輻輳状態を検出する輻輳状態検出部(11)と、無線端末(20)から送信されたNAS要求メッセージを受信する通信部(13)と、NAS要求メッセージを保存するメッセージ保存部(14)と、自装置の輻輳状態が検出されている間、NAS要求メッセージに関する処理を保留する制御部(12)と、を備える。

WO 2017/149575 A1



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

ロシア (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))

明 細 書

発明の名称：

コアノード、無線端末、通信方法、及び、非一時的なコンピュータ可読媒体

技術分野

[0001] 本発明はコアノード、無線端末、通信方法、及び、プログラムに関し、特に輻輳制御を実行するコアノード、無線端末、通信方法、及び、プログラムに関する。

背景技術

[0002] 移動通信システムは、無線端末、無線アクセスネットワーク（Radio Access Network: RAN）、及び、モバイルコアネットワークを有する。また、モバイルコアネットワークは、ユーザプレーンデータを中継する中継ノード、及び、コントロールプレーンデータの中継する制御ノードを有する。中継ノードは、例えば、S GW（Serving Gateway）及びP GW（Packet data network Gateway）等である。制御ノードは、例えば、MME（Mobility Management Entity）等である。制御ノードは、例えば、モビリティ管理（Mobility Management: MM）及びセッション管理（Session Management: SM）等を実行する。中継ノード及び制御ノードは、コアノードと称されてもよい。

[0003] 制御ノードは、モビリティ管理及びセッション管理を実行するために、無線端末へ、NAS（Non-Access Stratum）メッセージを送信する。さらに、制御ノードは、無線端末から送信されるNASメッセージを受信する。NASメッセージは、RANにおいては終端されず、RANの無線アクセス方式に依存することなく、無線端末とMMEとの間において透過的に伝送される制御メッセージである。非特許文献1には、NASメッセージに関する詳細な説明が記載されている。

[0004] また、非特許文献1には、モバイルコアネットワーク内の過負荷もしくは輻輳を抑制するための輻輳制御に関する技術が開示されている。例えば、M

MEは、自装置が輻輳状態である場合、無線端末からセッション管理もしくはモビリティ管理に関するNASメッセージを受信すると、受信したNASメッセージに関する処理を拒絶する。この時、MMEは、バックオフタイマ値を指定した拒絶メッセージを無線端末へ送信する。

[0005] 無線端末は、MMEにおいて指定されたバックオフタイマ値が満了するまで、NASメッセージをMMEへ送信しない。このようにして、MMEは、輻輳状態における処理負荷を低減する。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1：3GPP TS23.401 V13.5.0 (2015-12)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 非特許文献1における無線端末は、バックオフタイマ値が満了した後、NASメッセージをコアノードへ再送信する。しかし、コアノードは、自装置の輻輳状態が継続中である場合、再度拒絶メッセージを無線端末へ送信する。そのため、コアノードは、輻輳状態が継続している間に、NASメッセージが再送信されると、処理負荷が高くなり、輻輳状態から復旧するまでの時間が遅くなるという問題がある。

[0008] 本発明の目的は、コアノードの輻輳状態が検出されている場合、コアノードに対して送信されるNAS要求メッセージを減少させることができるコアノード、無線端末、通信方法、及び、プログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の第1の態様にかかるコアノードは、自装置の輻輳状態を検出する輻輳状態検出部と、無線端末から送信されたNAS要求メッセージを受信する通信部と、前記NAS要求メッセージを保存するメッセージ保存部と、自装置の輻輳状態が検出されている間、前記NAS要求メッセージをメッセージ保存部に保存し、前記NAS要求メッセージに関する処理を保留する制御

部と、を備えるものである。

[0010] 本発明の第2の態様にかかる無線端末は、コアノードへNAS要求メッセージを送信する送信部と、前記NAS要求メッセージに対する応答メッセージを受信する受信部と、を備え、前記送信部は、前記コアノードから前記NAS要求メッセージに関する処理を保留することを示すWaitメッセージを受信すると、前記NAS要求メッセージの送信を行わず、前記コアノードから前記NAS要求メッセージに関する処理を行わないことを示す拒否メッセージを受信すると前記NAS要求メッセージを前記コアノードへ再送信するものである。

[0011] 本発明の第3の態様にかかる通信方法は、自装置の輻輳状態を検出し、無線端末から送信されたNAS要求メッセージを受信し、自装置の輻輳状態が検出されている間、前記NAS要求メッセージを保存し、自装置の輻輳状態が検出されている間、前記NAS要求メッセージに関する処理を保留するものである。

[0012] 本発明の第4の態様にかかるプログラムは、自装置の輻輳状態を検出し、無線端末から送信されたNAS要求メッセージを受信し、自装置の輻輳状態が検出されている間、前記NAS要求メッセージを保存し、自装置の輻輳状態が検出されている間、前記NAS要求メッセージに関する処理を保留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

[0013] 本発明により、コアノードの輻輳状態が検出されている場合、コアノードに対して送信されるNAS要求メッセージを減少させることができるコアノード、無線端末、通信方法、及び、プログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]実施の形態1にかかるコアノードの構成図である。

[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MMEが拒絶メッセージを送信する処理の流れを説明する図である。

[図4]実施の形態2にかかるMMEが輻輳状態から復旧した場合の処理の流れを説明する図である。

[図5]実施の形態2にかかるUEの構成図である。

[図6]実施の形態2にかかるUEにおけるNAS要求メッセージの送信を停止する処理及びNAS要求メッセージの送信を再開する処理の流れを説明する図である。

[図7]実施の形態2にかかる輻輳時の処理の流れを説明する図である。

[図8]実施の形態3にかかる輻輳時の処理の流れを説明する図である。

[図9]それぞれの実施の形態にかかるUE40の構成図である。

[図10]それぞれの実施の形態にかかるコアノード10の構成図である。

発明を実施するための形態

[0015] (実施の形態1)

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の実施の形態1にかかるコアノード10の構成例を示している。コアノード10は、モバイルコアネットワーク内に配置されるノードであり、制御ノードもしくは中継ノードであってもよい。コアノード10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。コアノード10は、ネットワーク30を介して無線端末20と通信を行う。

[0016] ネットワーク30は、例えば、RANであってもよい。無線端末20は、例えば、携帯電話端末、スマートフォン端末、タブレット型端末、もしくは、通信機能を有するM2M (Machine to Machine) 端末等であってもよい。M2M端末は、例えば、MTC (Machine Type Communication) 端末と言い換えられてもよい。

[0017] コアノード10は、輻輳状態検出部11、制御部12、通信部13、及び、メッセージ保存部14を有する。輻輳状態検出部11、制御部12、通信部13、及び、メッセージ保存部14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

モジュール等によって構成されてもよい。または、輻輳状態検出部 11、制御部 12、通信部 13、及び、メッセージ保存部 14 は、回路もしくはチップ等のハードウェアによって構成されてもよい。

[0018] 輻輳状態検出部 11 は、コアノード 10 の輻輳状態を検出する。コアノード 10 の輻輳状態とは、コアノード 10 の処理負荷が高い状態であってもよい。処理負荷が高い状態は、例えば、コアノード 10 のプロセッサの使用率もしくはメモリ使用率等が、予め定められた閾値よりも高い状態であってもよい。もしくは、輻輳状態は、コアノード 10 において送信もしくは受信するメッセージ数が予め定められた閾値よりも多い状態であってもよい。もしくは、輻輳状態は、コアノード 10 が管理もしくは制御する無線端末 20 の数が予め定められた閾値よりも多い状態であってもよい。

[0019] 通信部 13 は、無線端末 20 から送信された NAS 要求メッセージを受信する。NAS 要求メッセージは、Attach 要求、セッション（ベアラ）要求、もしくは位置更新要求等において用いられる NAS メッセージである。位置更新は、例えば、TAU（Tracking Area Update）もしくはRAU（Routing Area Update）であってもよい。

[0020] メッセージ保存部 14 は、輻輳状態検出部 11 において輻輳状態が検出され、コアノード 10 における輻輳状態が検出されている間、通信部 13 が受信した NAS 要求メッセージを保存する。輻輳状態が検出されている間とは、輻輳状態検出部 11 において輻輳状態が検出されてから、輻輳状態検出部 11 において輻輳状態から復旧したことが検出されるまでであってもよい。また、メッセージ保存部 14 は、NAS 要求メッセージに関する処理を一時的に保留するために、NAS 要求メッセージを一時的に保存する。

[0021] 制御部 12 は、コアノード 10 の輻輳状態が継続されている間、NAS 要求メッセージに関する処理を保留する。NAS 要求メッセージに関する処理とは、例えば、Attach 要求、セッション要求、もしくは位置更新要求に関する処理であってもよい。また、制御部 12 は、コアノード 10 が輻輳状態から復旧した場合、メッセージ保存部 14 に保存された NAS 要求メッ

セージに関する処理を実行する。メッセージ保存部 14 には、輻輳状態が継続している間、輻輳状態から復旧した後に処理すべき N A S 要求メッセージが保存されている。

[0022] 以上説明したように、本発明の実施の形態 1 にかかるコアノード 10 は、自装置が輻輳状態となった場合に、無線端末 20 から送信された N A S 要求メッセージに関する処理を拒絶する拒絶メッセージを無線端末 20 へ送信することなく、N A S 要求メッセージに関する処理を保留する。さらに、コアノード 10 は、メッセージ保存部 14 に N A S 要求メッセージを保存する。これにより、コアノード 10 は、輻輳状態から復旧した後に無線端末 20 から送信された N A S 要求メッセージの処理を実行する場合に、無線端末 20 に対して N A S 要求メッセージを再送信させる必要が無く、メッセージ保存部 14 に保存されている N A S 要求メッセージを用いることができる。

[0023] この結果、コアノード 10 は、輻輳状態が検出されている間に、無線端末 20 から再送信された N A S 要求メッセージを受信することを回避することができるため、処理負荷が高くなることを防止することができる。

[0024] (実施の形態 2)

続いて、図 2 を用いて本発明の実施の形態 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、3 G P P において規定された通信システムの構成例を示しており、U E (User Equipment) 40、e N B 50、M M E 60、S G W 70、P G W 80、H S S (Home Subscriber Server) 90、及び外部ネットワーク 100 を有している。U E 40 は、3 G P P において無線端末の総称として用いられる。U E 40 は、図 1 の無線端末 20 に相当する。U E 40 は、例えば、M T C デバイス等であってもよい。e N B 50 は、無線アクセス方式として 3 G P P において規定されている L T E (Long Term Evolution) をサポートする基地局である。e N B 50 は、R A N に配置される。

[0025] M M E 60、S G W 70、及び P G W 80 は、図 1 のコアノード 10 に相当する。M M E 60 と e N B 50 との間のリファレンスポイントとして、S

1-MMEが規定されている。eNB50とSGW70との間のリファレンスポイントとして、S1-Uが規定されている。SGW70とPGW80との間のリファレンスポイントとして、S5が規定されている。

[0026] HSS90は、UE40を含む複数のUEに関する加入者データを管理する。例えば、HSS90は、それぞれのUEが指定可能な複数のAPN (Access Point Name) 情報を管理する。HSS90とMME60との間のリファレンスポイントとして、S6aが規定されている。

[0027] 外部ネットワーク100は、モバイルコアネットワークとは異なるネットワークである。外部ネットワーク100は、いわゆるインターネットであってもよく、パケットデータネットワーク (Packet Data Network: PDN) であってもよい。また、外部ネットワークは、例えば、UE40へ通信サービスを提供する事業者等が管理するネットワークであってもよい。通信サービスは、例えば、アプリケーションサービス、クラウドサービス、もしくは、インターネットサービス等と称されてもよい。通信サービスを提供する事業者は、例えば、ISP (Internet Service Provider) もしくはASP (Application Service Provider) 等であってもよい。

[0028] 外部ネットワーク100を識別する情報としてAPNが用いられる。つまり、UE40は、外部ネットワーク100を示すAPNを指定することによって、外部ネットワーク100に配置される通信装置と通信を行うことができる。言い換えると、UE40は、外部ネットワーク100を示すAPNを指定することによって、外部ネットワーク100が提供するサービスを受けることができる。

[0029] 続いて、図3を用いて本発明の実施の形態2にかかるMME60における輻輳時のメッセージ処理の流れについて説明する。ここで、MME60は、図1のコアノード10と同様の構成を有する。

[0030] はじめに、輻輳状態検出部11は、MME60における輻輳状態を検出する (S11)。例えば、MME60は、輻輳制御として、特定のAPNによらない過負荷状態において実行されるNASレベルのモビリティ管理輻輳制

御を実行してもよい。具体的には、制御部 12 は、輻輳状態が継続している間、セッション管理もしくはモビリティ管理に関する NAS 要求メッセージを拒絶する。言い換えると、制御部 12 は、輻輳状態が継続している間、NAS 要求メッセージに関する処理を実行しない。

[0031] 次に、通信部 13 は、輻輳状態が継続している間に UE 40 から送信された NAS 要求メッセージを受信すると、受信した NAS 要求メッセージをメッセージ保存部 14 へ保存する (S12)。次に、通信部 13 は、HSS 90 から UE 40 に関する加入者データを取得する (S13)。UE 40 に関する加入者データは、UE 40 が指定可能な複数の APN を含む。または、UE 40 に関する加入者データは、UE 40 が指定可能な全ての APN を含んでもよい。

[0032] 次に、通信部 13 は、ステップ S12 において受信した NAS 要求メッセージにおいて指定された APN を含む複数の APN 及び Wait Time 値を設定した Wait メッセージを UE 40 へ送信する (S14)。Wait メッセージは、MME 60 が MME 60 の輻輳状態が継続している際に送信された NAS 要求メッセージに関する処理を保留すること、を示すメッセージである。また、Wait Time 値は、UE 40 が NAS 要求メッセージを送信後に再送信を保留する時間が示されている。Wait Time 値は、バックオフタイマ値と称されてもよい。もしくは、Wait Time 値は、UE 40 が Wait メッセージを受信後、NAS 要求メッセージの再送信を保留する時間が示されていてもよい。つまり、UE 40 は、NAS 要求メッセージを送信後に、Wait Time 値が満了するまで、NAS 要求メッセージを MME 60 へ再送信しない。

[0033] Wait Time 値には、予め定められた基準に応じて、UE 毎に異なる値が設定されてもよい。例えば、制御部 12 は、UE 毎に過去に送信した NAS 要求メッセージの数をカウントしておき、NAS 要求メッセージの数が閾値を超えている場合、Wait Time 値を長く設定し、NAS 要求メッセージの数が閾値を超えていない場合、Wait Time 値を短く設定して

もよい。もしくは、制御部12は、NAS要求メッセージの数が閾値を超えている場合、Wait Time値を短く設定し、NAS要求メッセージの数が閾値を超えていない場合、Wait Time値を長く設定してもよい。

[0034] また、UE40は、Waitメッセージに設定された複数のAPNを指定したNAS要求メッセージの送信を停止する。MME60は、ステップS12において受信したNAS要求メッセージに指定されたAPNをWaitメッセージに設定することによって、ステップS12において受信したNAS要求メッセージの再送信メッセージを受信することを防止することができる。

[0035] また、UE40は、ステップS12において受信したNAS要求メッセージに指定されたAPN以外の複数のAPNをWaitメッセージに設定することができる。これによって、MME60は、輻輳状態が継続している際に、受信するNAS要求メッセージの数を減少させることができる。

[0036] 続いて、図4を用いて本発明の実施の形態2にかかるMME60が輻輳状態から復旧した際の処理の流れについて説明する。はじめに、輻輳状態検出部11は、コアノード10が輻輳状態から復旧したことを検出する(S21)。例えば、輻輳状態検出部11は、処理すべきNAS要求メッセージの数が予め定められた閾値を下回った場合に、コアノード10が輻輳状態から復旧したと判定してもよい。もしくは、輻輳状態検出部11は、コアノード10のプロセッサもしくはメモリの使用率が予め定められた閾値を下回った場合に、コアノード10が輻輳状態から復旧したと判定してもよい。

[0037] 次に、通信部13は、Waitメッセージにおいて設定した複数のAPNを設定したAcceptメッセージをUE40へ送信する(S22)。制御部12は、輻輳状態検出部11においてコアノード10が輻輳状態から復旧したことを検出すると、メッセージ保存部14に保存されているNAS要求メッセージを取り出す。制御部12は、取り出したNAS要求メッセージに関する処理を実行する。通信部13は、保留していたNAS要求メッセージに関する処理が完了すると、Acceptメッセージに設定したAPNを指

定したNAS要求メッセージの送信を許可するために、AcceptメッセージをUE40へ送信する。

[0038] 通信部13は、Waitメッセージにおいて設定した全てのAPNをAcceptメッセージに設定してもよく、Waitメッセージにおいて設定したAPNのうち一部のAPNをAcceptメッセージに設定してもよい。

[0039] 例えば、プロセッサもしくはメモリの使用率等に応じて、輻輳状態が段階的に復旧する場合がある。このような場合、通信部13は、輻輳状態からの段階的な復旧に応じて、AcceptメッセージをUE40へ送信してもよい。例えば、通信部13は、輻輳状態から10%回復した場合、30%回復した場合、50%回復した場合、100%回復した場合のそれぞれの段階において、Acceptメッセージを送信してもよい。また、通信部13は、輻輳状態からの段階的な復旧に応じて送信するAcceptメッセージに、Waitメッセージにおいて設定した複数のAPNのうち一部のAPNを設定してもよい。つまり、通信部13は、Waitメッセージにおいて設定された全てのAPNを、複数のAcceptメッセージに分割して設定してもよい。

[0040] 続いて、図5を用いて本発明の実施の形態2にかかるUE40の構成例について説明する。UE40は、送信部41、受信部42、及び制御部43を有している。送信部41、受信部42、及び制御部43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せるソフトウェアもしくはモジュール等であってもよい。または、送信部41、受信部42、及び制御部43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。

[0041] 送信部41は、eNB50を介してMME60へNAS要求メッセージを送信する。eNB50は、NAS要求メッセージを終端することなく、NAS要求メッセージをMME60へ転送する。

[0042] 受信部42は、MME60から送信されたNAS要求メッセージに対する応答メッセージを、eNB50を介して受信する。NAS要求メッセージに

対する応答メッセージは、例えば、W a i t メッセージ、及び A c c e p t メッセージである。

[0043] 送信部 4 1 は、受信部 4 2 において M M E 6 0 から、N A S 要求メッセージに関する処理を保留することを示す W a i t メッセージを受信すると、M M E 6 0 へ、W a i t メッセージに設定された A P N を指定した N A S 要求メッセージの送信を行わない。例えば、送信部 4 1 は、送信した N A S 要求メッセージに指定した A P N _ 1 が、W a i t メッセージに設定されている場合、A P N _ 1 を指定した N A S 要求メッセージの再送信を行わない。さらに、送信部 4 1 は、A P N _ 1 以外の A P N が W a i t メッセージに設定されている場合、W a i t メッセージに設定された A P N を指定した N A S 要求メッセージの送信も行わない。

[0044] 送信部 4 1 は、W a i t メッセージに設定された W a i t T i m e 値が満了する前に、N A S 要求メッセージの送信もしくは再送信を行わない。制御部 4 3 は、例えば、送信部 4 1 が N A S 要求メッセージを受信した後、もしくは、送信した N A S 要求メッセージに対する W a i t メッセージを受信した後に、タイマーを起動してもよい。送信部 4 1 もしくは制御部 4 3 は、起動されたタイマーを用いて W a i t T i m e 値が満了したか否かを確認してもよい。送信部 4 1 は、W a i t T i m e 値が満了した後、N A S 要求メッセージの送信もしくは再送信を行ってもよい。

[0045] また、受信部 4 2 において A c c e p t メッセージを受信した場合、送信部 4 1 は、前回送信した N A S 要求メッセージに指定した A P N と異なる A P N を指定した N A S 要求メッセージを M M E 6 0 へ送信することもできる。また、制御部 4 3 は、A c c e p t メッセージを受信した場合、起動していたタイマーを停止してもよい。

[0046] 続いて、図 6 を用いて本発明の実施の形態 2 にかかる U E 4 0 における N A S 要求メッセージの送信を停止する処理及び N A S 要求メッセージの送信を再開する処理の流れについて説明する。

[0047] はじめに、送信部 4 1 は、無線通信回線を介して e N B 5 0 へ N A S 要求

メッセージを送信する（S31）。送信部41は、利用するサービスに関連付けられたAPNを指定したNAS要求メッセージをeNB50へ送信する。次に、受信部42は、MME60から、eNB50を介してWaitメッセージを受信する（S32）。Waitメッセージには、使用することが禁止された複数のAPN及びWait Time値が設定されている。Waitメッセージに設定されている複数のAPNには、ステップS31において送信したNAS要求メッセージにおいて指定したAPNも含まれる。

[0048] 次に、送信部41は、指定されたWait Time値が満了する前に、Waitメッセージに設定された複数のAPNを指定したNAS要求メッセージを送信することを停止する（S33）。

[0049] 次に、受信部42は、MME60から、eNB50を介してACCEPTメッセージを受信する（S34）。ACCEPTメッセージには、使用することが可能な複数のAPNが設定されている。ACCEPTメッセージに設定されるAPNは、Waitメッセージに設定された全てのAPNであってもよく、Waitメッセージに設定された複数のAPNのうち一部のAPNであってもよい。

[0050] 次に、送信部41は、使用することが可能な複数のAPNの中から選択した1つのAPNを設定したNAS要求メッセージの送信を再開する（S35）。ACCEPTメッセージは、ステップS31において送信したNAS要求メッセージに関する処理が完了したことを通知するために用いられるメッセージである。そのため、送信部41は、受信部42においてACCEPTメッセージを受信した後は、ステップS31において送信したNAS要求メッセージに設定したAPNと異なるAPNを指定したNAS要求メッセージをeNB50へ送信してもよい。

[0051] ステップS32において受信部42が受信したWaitメッセージには、Wait Time値が設定されている。送信部41は、Wait Time値が満了後もACCEPTメッセージが送信されてこない場合、eNB50へNAS要求メッセージの送信を再開してもよい。もしくは、送信部41は

、Wait Time値が満了後もACCEPTメッセージが送信されてこない場合、ACCEPTメッセージを受信するまでeNB50へNAS要求メッセージの送信を停止してもよい。

[0052] 続いて、図7を用いて本発明の実施の形態2にかかるUE40、MME60、及び、HSS90における、輻輳時の処理の流れについて説明する。UE40とMME60との間の通信は、eNB50を介して行われるが、図7においては、eNB50の記載を省略する。はじめに、MME60は、輻輳状態を検出する(S41)。次に、UE40は、eNB50を介してMME60へNAS要求メッセージを送信する(S42)。NAS要求メッセージには、UE40が利用するサービスに関連付けられているAPNが設定されている。

[0053] 次に、MME60は、ステップS42において受信したNAS要求メッセージをメッセージ保存部14へ保存する(S43)。言い換えると、MME60は、ステップS42において受信したNAS要求メッセージに関する処理を保留する。

[0054] 次に、MME60は、HSS90において管理されているUE40の加入者データを取得するために、加入者データ要求メッセージをHSS90へ送信する(S44)。加入者データ要求メッセージには、UE40の識別情報が設定されている。UE40の識別情報は、例えば、IMS I (International Mobile Subscriber Identity) であってもよい。

[0055] 次に、HSS90は、UE40が指定することができる全てのAPNに関する情報を含む加入者データが設定された加入者データ応答メッセージをMME60へ送信する(S45)。HSS90は、加入者データ応答メッセージにおいて通知するAPNが予め定められている場合、UE40が指定することができる全てのAPNのうち、予め定められているAPNに関する情報のみを含む加入者データを加入者データ応答メッセージに設定する。予め定められているAPNは、複数のAPNであってもよい。予め定められているAPNは、例えば、NASメッセージの送信頻度が閾値よりも高いAPN等

の基準に従って定められてもよい。つまり、予め定められているAPNは、MME 60における処理負荷に与える影響が大きいAPNであってもよい。

[0056] 次に、MME 60は、加入者データに含まれるすべてのAPNを設定したWaitメッセージをUE 40へ送信する（S46）。もしくは、MME 60は、全てのAPNのうち、予め定められた基準に従い、ステップS42において指定されたAPN及び基準を満たすAPNのみをWaitメッセージに設定してもよい。予め定められた基準を満たすAPNは、例えば、NAS要求メッセージに設定される頻度が閾値よりも高いAPN等であってもよい。

[0057] 次に、UE 40は、Waitメッセージに設定された全てのAPNに関するNAS要求メッセージの送信を保留する（S47）。言い換えると、UE 40は、Waitメッセージに設定されたAPNを指定したNAS要求メッセージの送信を停止する。具体的には、UE 40は、ステップS42において送信したNAS要求メッセージの再送信、及び、ステップS42において送信したNAS要求メッセージにおいて指定されたAPN以外のAPNであって、Waitメッセージに設定されたAPNを指定したNAS要求メッセージの送信を停止する。

[0058] Waitメッセージに、UEが使用することができる全てのAPNが設定された場合、UE 40は、全てのNAS要求メッセージの送信を停止する。

[0059] 次に、MME 60は、輻輳状態から復旧したことを検出する（S48）。次に、MME 60は、ステップS43において保存していたNAS要求メッセージに関する処理を実行する（S49）。次に、MME 60は、NAS要求メッセージに関する処理を実行したことを示すACCEPTメッセージをUE 40へ送信する（S50）。

[0060] UE 40は、ACCEPTメッセージを受信した後、ステップS42のNAS要求メッセージにおいて指定したAPN以外のAPNを指定したNAS要求メッセージを送信することができる。

[0061] 以上説明したように、本発明の実施の形態2にかかるMME 60は、輻輳

状態が継続している間に受信したNAS要求メッセージに関する処理を保留するために、受信したNAS要求メッセージを保存することができる。さらに、MME 60は、NAS要求メッセージを保存している間、UE 40へWaitメッセージを送信することができる。これによって、UE 40は、NAS要求メッセージに関する処理が保留されていることを認識することができ、NAS要求メッセージを再送信することがなくなる。そのため、MME 60は、再送信されたNAS要求メッセージを受信することがなくなるため、NAS要求メッセージを受信することによる処理負荷が高くなることを防止することができる。

[0062] また、MME 60は、Waitメッセージに、複数のAPNを設定することができる。これより、MME 60は、一度受信したNAS要求メッセージに関する再送信メッセージのみならず、一度受信したNAS要求メッセージにおいて指定されたAPNと異なるAPNが指定されたNAS要求メッセージを受信することも回避することができる。

[0063] さらに、MME 60は、輻輳状態から復旧した場合に、保存していたNAS要求メッセージに関する処理を実行することができる。つまり、MME 60は、処理を保留していたNAS要求メッセージを保存することによって、NAS要求メッセージの再送信をUE 40へ要求する必要がなくなる。これにより、UE 40とMME 60との間において伝送されるメッセージの数を減少させることができる。

[0064] （実施の形態3）

続いて、図8を用いて本発明の実施の形態3にかかるUE 40、MME 60、及び、HSS 90における、輻輳時の処理の流れについて説明する。ステップS51～S57は、図7のステップS41～S47と同様であるため詳細な説明を省略する。

[0065] MME 60は、ステップS56にて送信したWaitメッセージに設定したWait Time値が満了した時点において輻輳状態から復旧していない場合、再度WaitメッセージをUE 40へ送信する（S58）。UE 40

は、ステップS58においてWaitメッセージを受信すると、受信したWaitメッセージに設定されたWait Time値が満了するまで、NAS要求メッセージの再送信を保留する(S59)。

[0066] ステップS60～S62は、図7のステップS48～S50と同様であるため詳細な説明を省略する。

[0067] 図7においては、MME60がWaitメッセージを2回送信している例を示したが、MME60は、3回以上WaitメッセージをUE40へ送信してもよい。また、MME60は、上限となるWaitメッセージの送信回数を事前に定めてもよい。MME60は、Waitメッセージの送信回数が上限値に達した場合、保存していたNAS要求メッセージを廃棄し、UE40へREJECTメッセージを送信してもよい。REJECTメッセージは、UE40へNAS要求メッセージに関する処理を実行することを拒絶したことを通知するために用いられるメッセージである。MME60は、REJECTメッセージにバックオフタイマ値を設定してもよい。

[0068] また、輻輳状態のMME60は、UE40からのNAS要求メッセージの受信に際し、保留可能なNAS要求メッセージ数を超えない間はWaitメッセージをUE40に送信し、当該NAS要求メッセージを保留したことを通知し、保留可能なNAS要求メッセージ数を超えた場合は、RejectメッセージをUE40に送信し、当該NAS要求メッセージを破棄したことを通知するようにしても良い。

[0069] UE40は、REJECTメッセージを受信すると、REJECTメッセージに設定されたバックオフタイマ値が満了した後に、NAS要求メッセージを再送信する。もしくは、UE40は、ステップS52において送信したNAS要求メッセージに指定したAPNと異なるAPNを指定したNAS要求メッセージをMME60へ送信してもよい。

[0070] REJECTメッセージは、3GPPにおいて、NAS要求メッセージに関する処理を拒絶する際に送信するメッセージとして定められているメッセージである。ここで、MME60は、Waitメッセージの送信回数が上限

値に達した場合に、UE 40へ、保存していたNAS要求メッセージを廃棄したことを通知するためのメッセージとして、新たにCancelメッセージ等を定めてもよい。つまり、MME 60は、Waitメッセージの送信回数が上限値に達した場合に、UE 40へ、保存していたNAS要求メッセージを廃棄したことを通知するためのメッセージとして、3GPPにおいて既に定められているREJECTメッセージを用いてもよく、3GPPにおいて定められていない新たなメッセージを用いてもよい。

[0071] また、UE 40がWaitメッセージを受信した際に、MME 60に対して保留されているNAS要求メッセージを取り下げる要求をするためのメッセージとして、Cancelメッセージを定めてもよい。MME 60は、UE 40からのCancelメッセージを受信すると、UE 40からすでに受信し保留されていたNAS要求メッセージを破棄し、RejectメッセージをUE 40に送信する。このとき、CancelメッセージにはどのNAS要求メッセージを破棄するかに関する情報を含ませるようにしてもよい。

[0072] 以上説明したように、本発明の実施の形態3にかかるMME 60は、輻輳状態から復旧するまでに複数回Waitメッセージを送信することができる。さらに、MME 60は、Waitメッセージを送信する回数が上限に達した場合、REJECTメッセージもしくはCancelメッセージをUE 40へ送信することができる。これにより、MME 60は、UE 40に対して、NAS要求メッセージの送信を再開することを促すことができる。

[0073] 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及びUE 40の構成例について説明する。

[0074] 図9は、UE 40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、eNB 50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。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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。

- [0078] 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、UE40の各種機能を実現する。
- [0079] いくつかの実装において、図9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。
- [0080] 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。

- [0081] メモリ 1106 は、上述の複数の実施形態で説明された UE 40 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 UE 40 の処理を行うよう構成されてもよい。
- [0082] 図 10 は、コアノード 10 の構成例を示すブロック図である。図 10 を参照すると、コアノード 10 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., eNB、MME、SGW、P-GW、）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。
- [0083] 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。
- [0084] 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。
- [0085] 図 10 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。
- [0086] 図 9 及び図 10 を用いて説明したように、上述の実施形態における UE 4

0 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。

[0087] 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。

[0088] なお、本発明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。

[0089] 以上、実施の形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記によって限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0090] この出願は、2016年3月3日に提出された日本出願特願2016-040987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。

[0091] 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)

自装置の輻輳状態を検出する輻輳状態検出部と、
無線端末から送信されたN A S 要求メッセージを受信する通信部と、
前記N A S 要求メッセージを保存するメッセージ保存部と、
自装置の輻輳状態が検出されている間、前記N A S 要求メッセージをメッセージ保存部に保存し、前記N A S 要求メッセージに関する処理を保留する制御部と、を備えるコアノード。

(付記 2)

前記制御部は、
自装置が輻輳状態から復旧した場合、前記メッセージ保存部に保存された前記N A S 要求メッセージに関する処理を実行する、付記 1 に記載のコアノード。

(付記 3)

前記通信部は、
前記制御部において前記N A S 要求メッセージに関する処理を保留することが決定された場合、前記無線端末へ前記N A S 要求メッセージに関する処理を保留することを通知するW a i t メッセージを送信する、付記 1 又は 2 に記載のコアノード。

(付記 4)

前記通信部は、
前記N A S 要求メッセージに関する処理が実行されるまでに、複数の前記W a i t メッセージを前記無線端末へ送信する、付記 3 に記載のコアノード。

(付記 5)

前記制御部は、
前記W a i t メッセージの送信回数が上限値に達した場合、前記N A S 要求メッセージに関する処理を行わないことを決定し、
前記通信部は、

前記N A S 要求メッセージに関する処理を行わないことを示す拒否メッセージを前記無線端末へ送信する、付記3又は4に記載のコアノード。

(付記6)

前記通信部は、

バックオフタイマ値が設定された前記W a i t メッセージを前記無線端末へ送信し、前記バックオフタイマ値が満了した時点において自装置の輻輳状態が継続している場合、バックオフタイマ値を設定した新たなW a i t メッセージを前記無線端末へ送信する、付記4又は5に記載のコアノード。

(付記7)

前記通信部は、

自装置が輻輳状態から復旧し、前記N A S 要求メッセージに関する処理が完了した場合、a c c e p t メッセージを前記無線端末へ送信する、付記2乃至6のいずれか1項に記載のコアノード。

(付記8)

コアノードへN A S 要求メッセージを送信する送信部と、

前記N A S 要求メッセージに対する応答メッセージを受信する受信部と、
を備え、

前記送信部は、

前記コアノードから前記N A S 要求メッセージに関する処理を保留することを示すW a i t メッセージを受信すると、前記N A S 要求メッセージの送信を行わず、前記コアノードから前記N A S 要求メッセージに関する処理を行わないことを示す拒否メッセージを受信すると前記N A S 要求メッセージを前記コアノードへ再送信する、無線端末。

(付記9)

前記送信部は、

前記拒否メッセージに設定されたバックオフタイマ値が満了した後に、前記N A S 要求メッセージを前記コアノードへ再送信する、付記8に記載の無線端末。

(付記 10)

自装置の輻輳状態を検出し、
無線端末から送信されたNAS要求メッセージを受信し、
自装置の輻輳状態が検出されている間、前記NAS要求メッセージを保存し、
自装置の輻輳状態が検出されている間、前記NAS要求メッセージに関する処理を保留する、コアノードにおける通信方法。

(付記 11)

自装置が輻輳状態から復旧した場合、保存された前記NAS要求メッセージに関する処理を実行する、付記10に記載のコアノードにおける通信方法。

(付記 12)

コアノードへNAS要求メッセージを送信し、
前記NAS要求メッセージに対する応答メッセージを受信する、無線端末における通信方法であって、
前記応答メッセージを受信した際に、
前記コアノードから前記NAS要求メッセージに関する処理を保留することを示すWaitメッセージを受信すると、前記NAS要求メッセージの送信を行わず、前記コアノードから前記NAS要求メッセージに関する処理を行わないことを示す拒否メッセージを受信すると前記NAS要求メッセージを前記コアノードへ再送信する、無線端末における通信方法。

(付記 13)

自装置の輻輳状態を検出し、
無線端末から送信されたNAS要求メッセージを受信し、
自装置の輻輳状態が検出されている間、前記NAS要求メッセージを保存し、
自装置の輻輳状態が検出されている間、前記NAS要求メッセージに関する処理を保留することをコンピュータに実行させるプログラム。

(付記 1 4)

さらに、自装置が輻輳状態から復旧した場合、保存された前記 N A S 要求メッセージに関する処理をコンピュータに実行させる、付記 1 3 に記載のプログラム。

(付記 1 5)

コアノードへ N A S 要求メッセージを送信し、

前記 N A S 要求メッセージに対する応答メッセージを受信することをコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記応答メッセージを受信した際に、

前記コアノードから前記 N A S 要求メッセージに関する処理を保留することを示す W a i t メッセージを受信すると、前記 N A S 要求メッセージの送信を行わず、前記コアノードから前記 N A S 要求メッセージに関する処理を行わないことを示す拒否メッセージを受信すると前記 N A S 要求メッセージを前記コアノードへ再送信する、プログラム。

符号の説明

- [0092]
- 1 0 コアノード
 - 1 1 輻輳状態検出部
 - 1 2 制御部
 - 1 3 通信部
 - 1 4 メッセージ保存部
 - 2 0 無線端末
 - 3 0 ネットワーク
 - 4 0 U E
 - 4 1 送信部
 - 4 2 受信部
 - 4 3 制御部
 - 5 0 e N B
 - 6 0 M M E

7 0 S G W

8 0 P G W

9 0 H S S

1 0 0 外部ネットワーク

請求の範囲

- [請求項1] 自装置の輻輳状態を検出する輻輳状態検出手段と、
無線端末から送信されたN A S (Non-Access Stratum) 要求メッセージを受信する通信手段と、
前記N A S 要求メッセージを保存するメッセージ保存手段と、
自装置の輻輳状態が検出されている間、前記N A S 要求メッセージをメッセージ保存手段に保存し、前記N A S 要求メッセージに関する処理を保留する制御手段と、を備えるコアノード。
- [請求項2] 前記制御手段は、
自装置が輻輳状態から復旧した場合、前記メッセージ保存手段に保存された前記N A S 要求メッセージに関する処理を実行する、請求項1 に記載のコアノード。
- [請求項3] 前記通信手段は、
前記制御手段において前記N A S 要求メッセージに関する処理を保留することが決定された場合、前記無線端末へ前記N A S 要求メッセージに関する処理を保留することを通知するW a i t メッセージを送信する、請求項1 又は2 に記載のコアノード。
- [請求項4] 前記通信手段は、
前記N A S 要求メッセージに関する処理が実行されるまでに、複数の前記W a i t メッセージを前記無線端末へ送信する、請求項3 に記載のコアノード。
- [請求項5] 前記制御手段は、
前記W a i t メッセージの送信回数が上限値に達した場合、前記N A S 要求メッセージに関する処理を行わないことを決定し、
前記通信手段は、
前記N A S 要求メッセージに関する処理を行わないことを示す拒否メッセージを前記無線端末へ送信する、請求項3 又は4 に記載のコアノード。

【請求項6】 前記通信手段は、

バックオフタイマ値が設定された前記Waitメッセージを前記無線端末へ送信し、前記バックオフタイマ値が満了した時点において自装置の輻輳状態が継続している場合、バックオフタイマ値を設定した新たなWaitメッセージを前記無線端末へ送信する、請求項4又は5に記載のコアノード。

[請求項7] 前記通信手段は、

自装置が輻輳状態から復旧し、前記N A S要求メッセージに関する処理が完了した場合、a c c e p tメッセージを前記無線端末へ送信する、請求項2乃至6のいずれか1項に記載のコアノード。

【請求項8】 コアノードへNAS要求メッセージを送信する送信手段と、

前記NAS要求メッセージに対する応答メッセージを受信する受信手段と、を備え、

前記送信手段は、

前記コアノードから前記NAS要求メッセージに関する処理を保留することを示すWaitメッセージを受信すると、前記NAS要求メッセージの送信を行わず、前記コアノードから前記NAS要求メッセージに関する処理を行わないことを示す拒否メッセージを受信すると前記NAS要求メッセージを前記コアノードへ再送信する、無線端末。

[請求項9] 前記送信手段は、

前記拒否メッセージに設定されたバックオフタイマ値が満了した後、前記NAS要求メッセージを前記コアノードへ再送信する、請求項8に記載の無線端末。

〔請求項10〕 自装置の輻輳状態を検出し、

無線端末から送信されたNAS要求メッセージを受信し、

自装置の輻輳状態が検出されている間、前記N A S要求メッセージを保存し、

自装置の輻輳状態が検出されている間、前記N A S 要求メッセージに関する処理を保留する、コアノードにおける通信方法。

[請求項11] 自装置が輻輳状態から復旧した場合、保存された前記N A S 要求メッセージに関する処理を実行する、請求項10に記載のコアノードにおける通信方法。

[請求項12] コアノードへN A S 要求メッセージを送信し、
前記N A S 要求メッセージに対する応答メッセージを受信する、無線端末における通信方法であって、
前記応答メッセージを受信した際に、
前記コアノードから前記N A S 要求メッセージに関する処理を保留することを示すW a i t メッセージを受信すると、前記N A S 要求メッセージの送信を行わず、前記コアノードから前記N A S 要求メッセージに関する処理を行わないことを示す拒否メッセージを受信すると前記N A S 要求メッセージを前記コアノードへ再送信する、無線端末における通信方法。

[請求項13] 自装置の輻輳状態を検出し、
無線端末から送信されたN A S 要求メッセージを受信し、
自装置の輻輳状態が検出されている間、前記N A S 要求メッセージを保存し、
自装置の輻輳状態が検出されている間、前記N A S 要求メッセージに関する処理を保留することをコンピュータに実行させるプログラムが格納された非一時的なコンピュータ可読媒体。

[請求項14] さらに、自装置が輻輳状態から復旧した場合、保存された前記N A S 要求メッセージに関する処理をコンピュータに実行させる、請求項13に記載のプログラムが格納された非一時的なコンピュータ可読媒体。

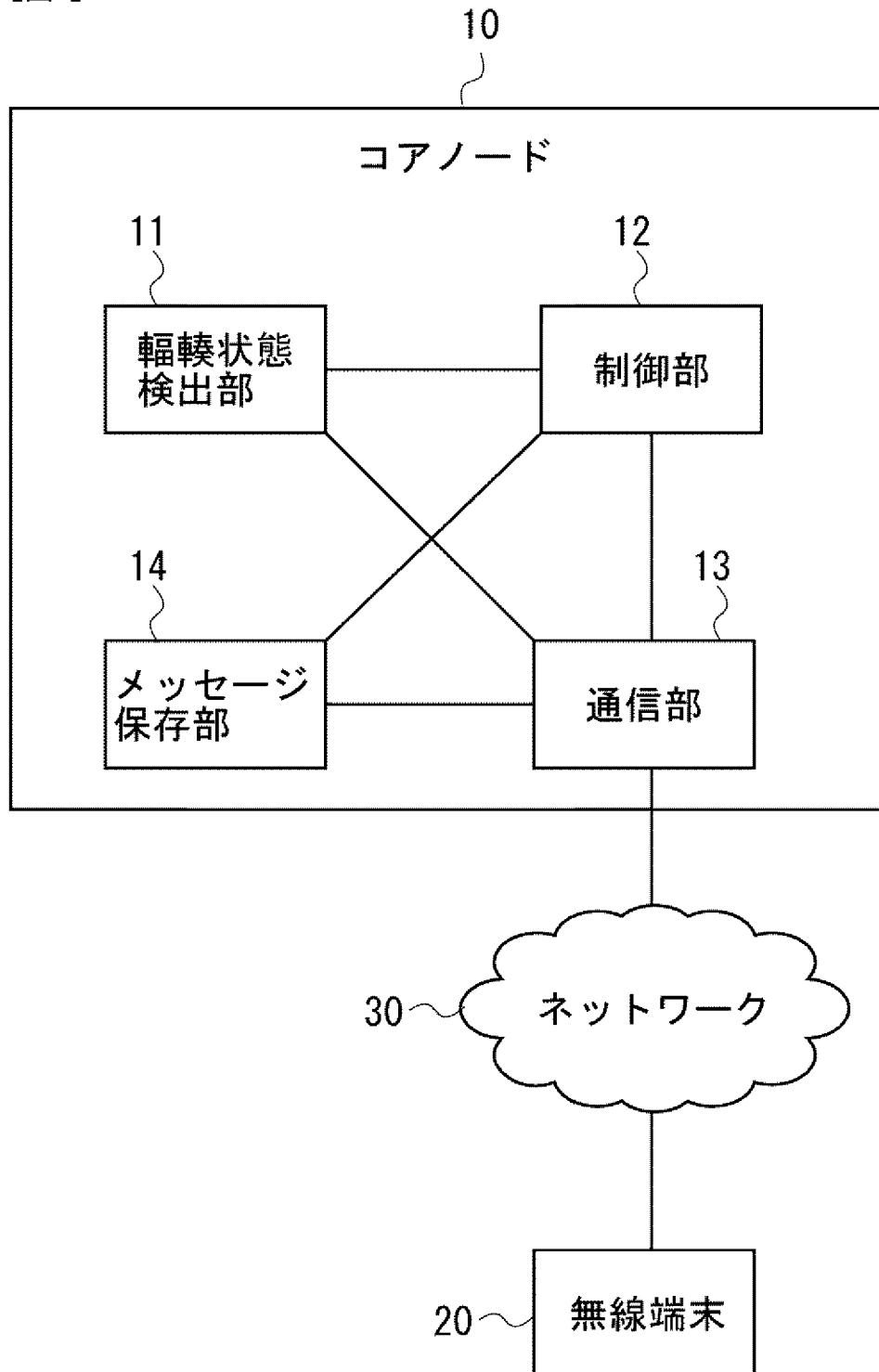
[請求項15] コアノードへN A S 要求メッセージを送信し、
前記N A S 要求メッセージに対する応答メッセージを受信すること

をコンピュータに実行させるプログラムであって、

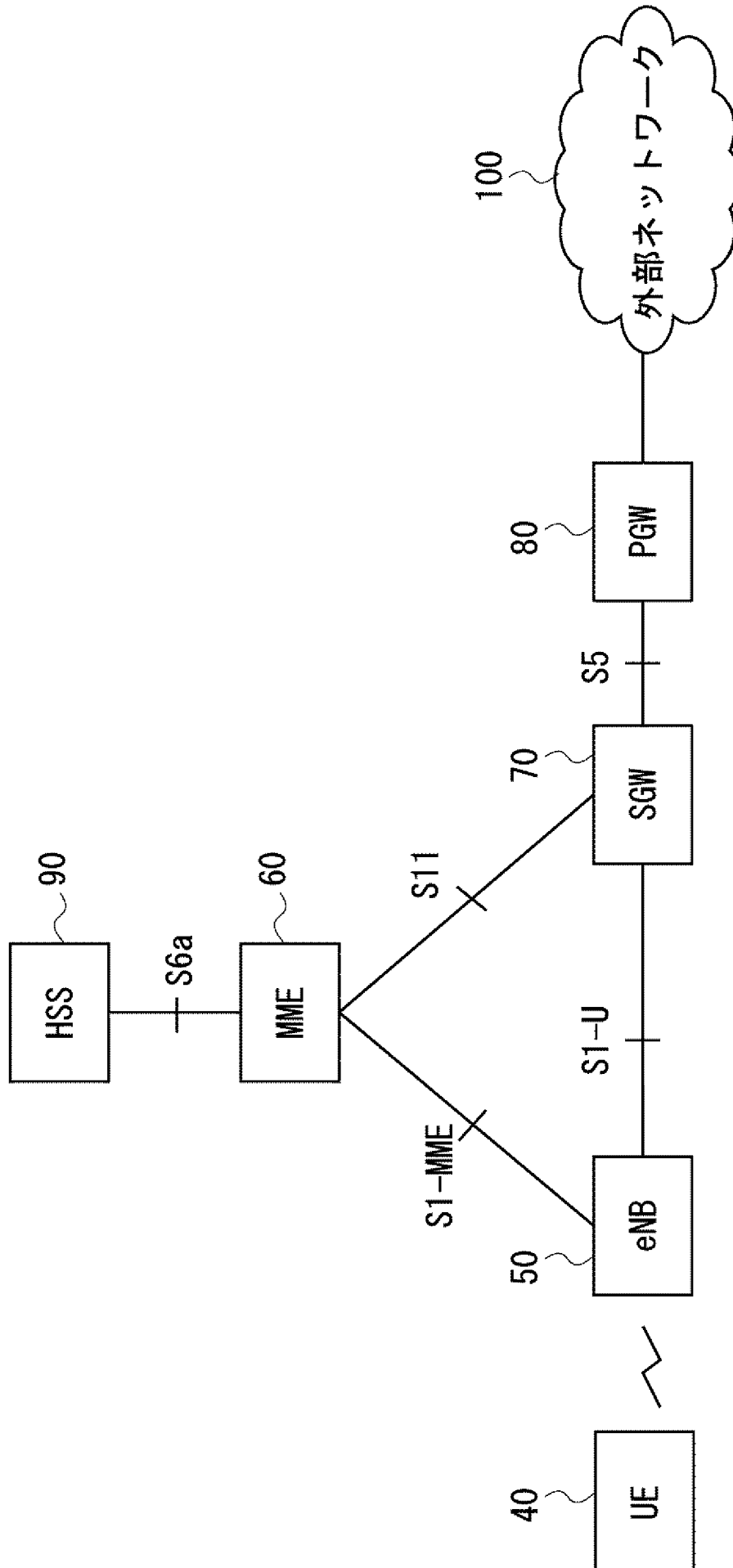
前記応答メッセージを受信した際に、

前記コアノードから前記N A S要求メッセージに関する処理を保留することを示すW a i tメッセージを受信すると、前記N A S要求メッセージの送信を行わず、前記コアノードから前記N A S要求メッセージに関する処理を行わないことを示す拒否メッセージを受信すると前記N A S要求メッセージを前記コアノードへ再送信する、プログラムが格納された非一時的なコンピュータ可読媒体。

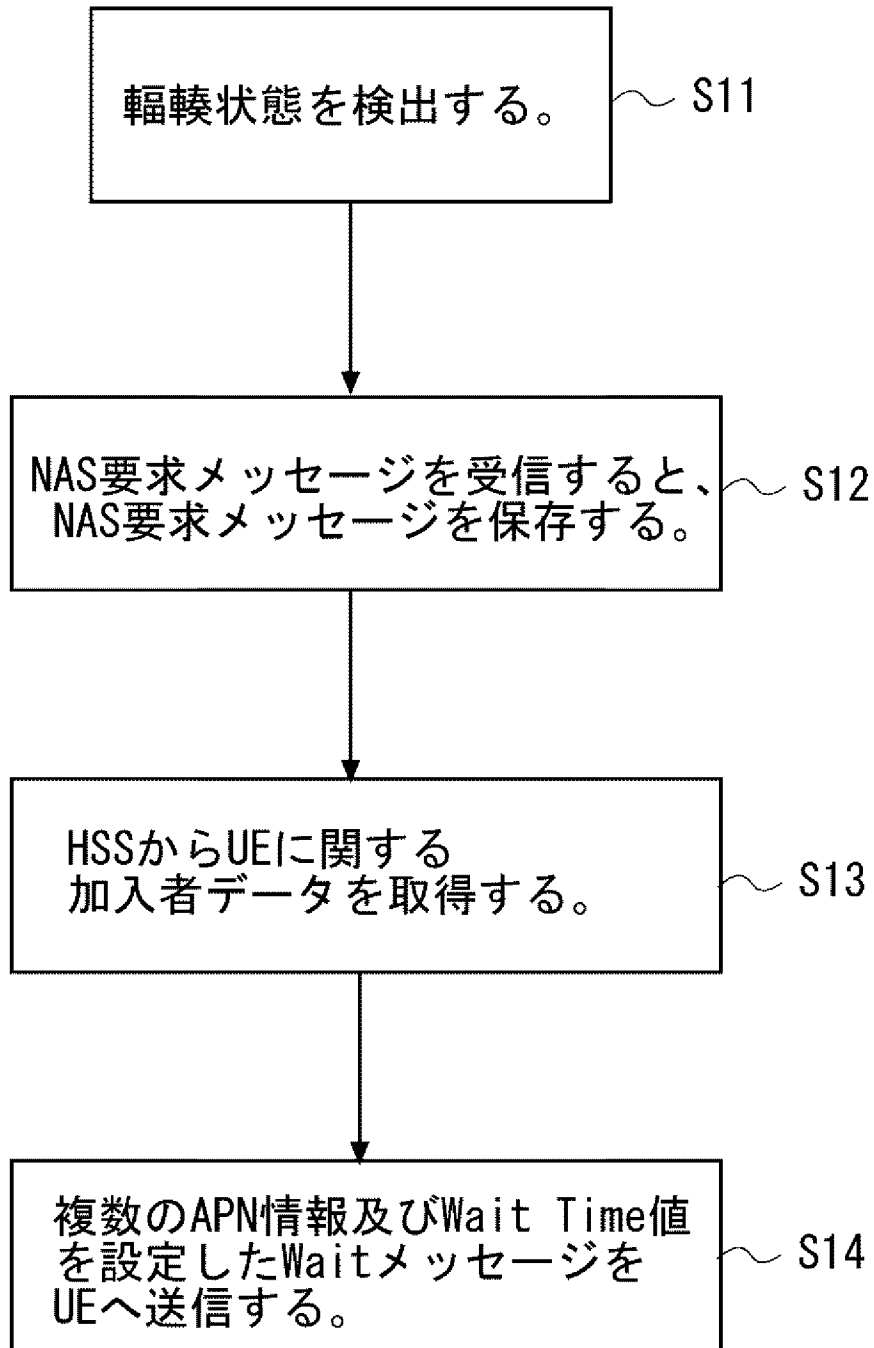
[図1]



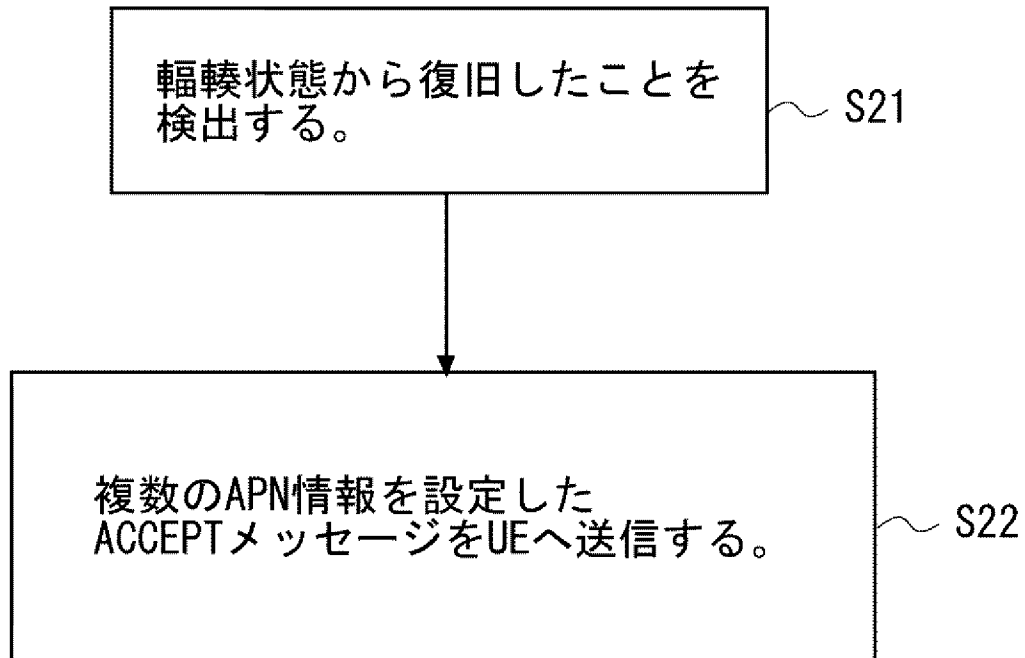
[図2]



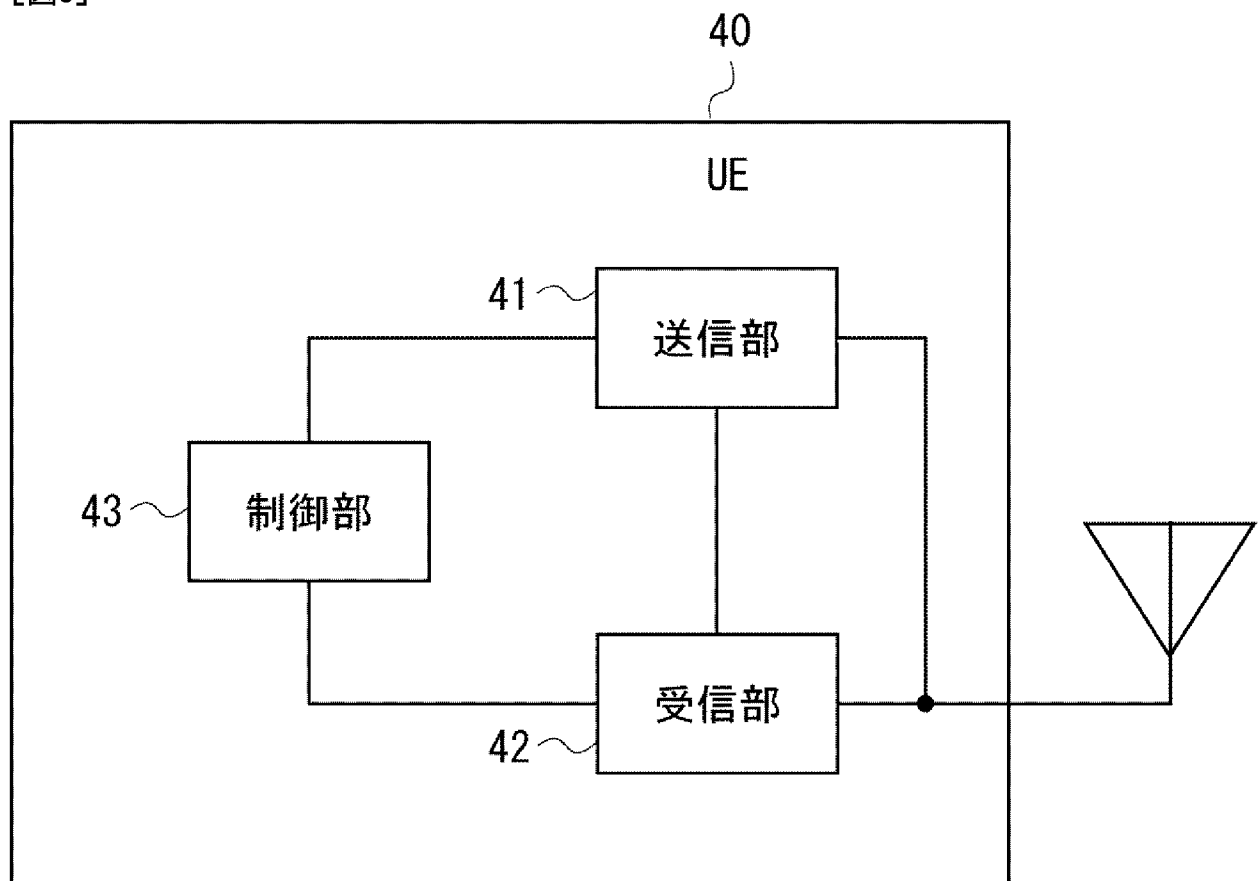
[図3]



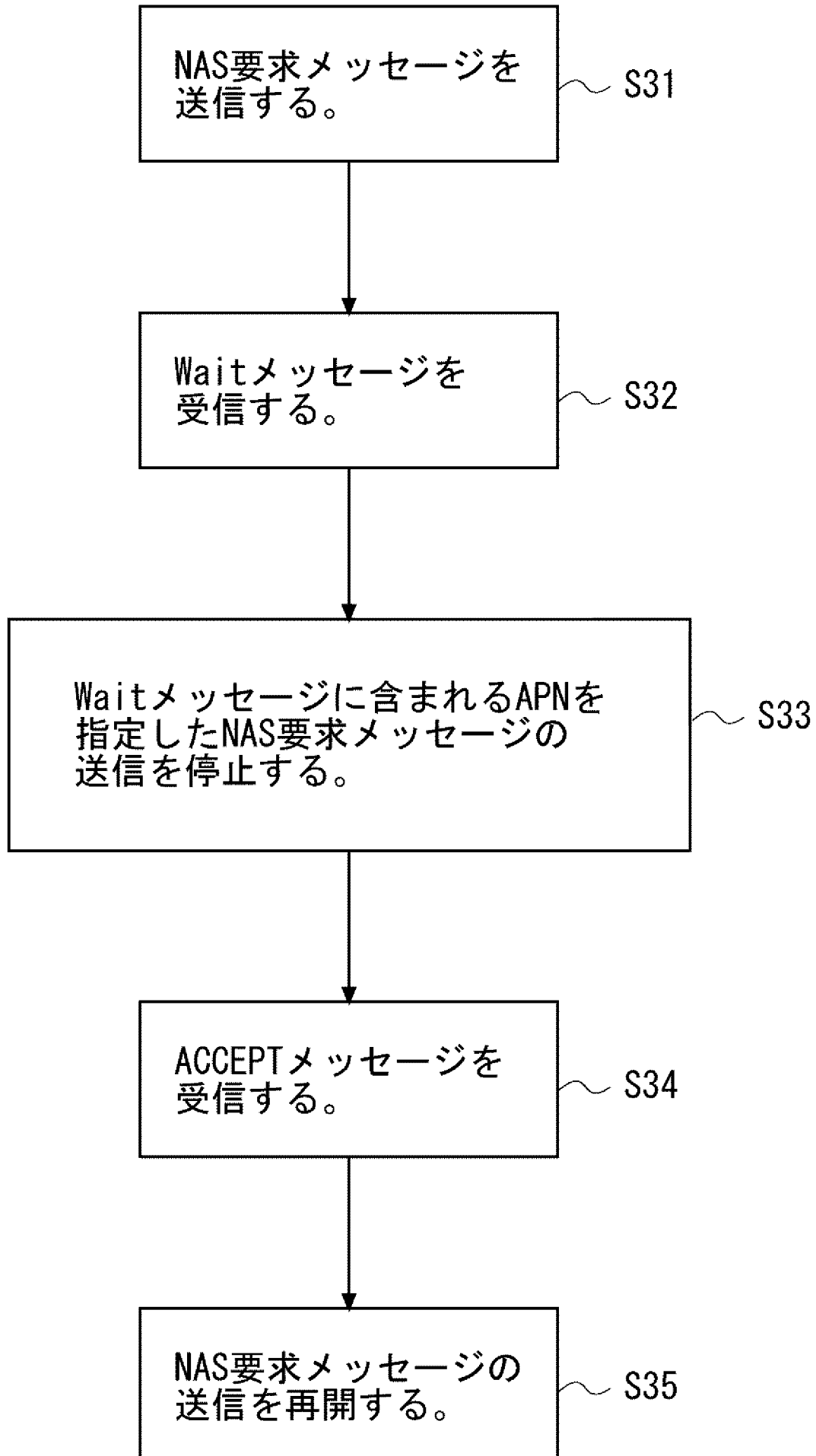
[図4]



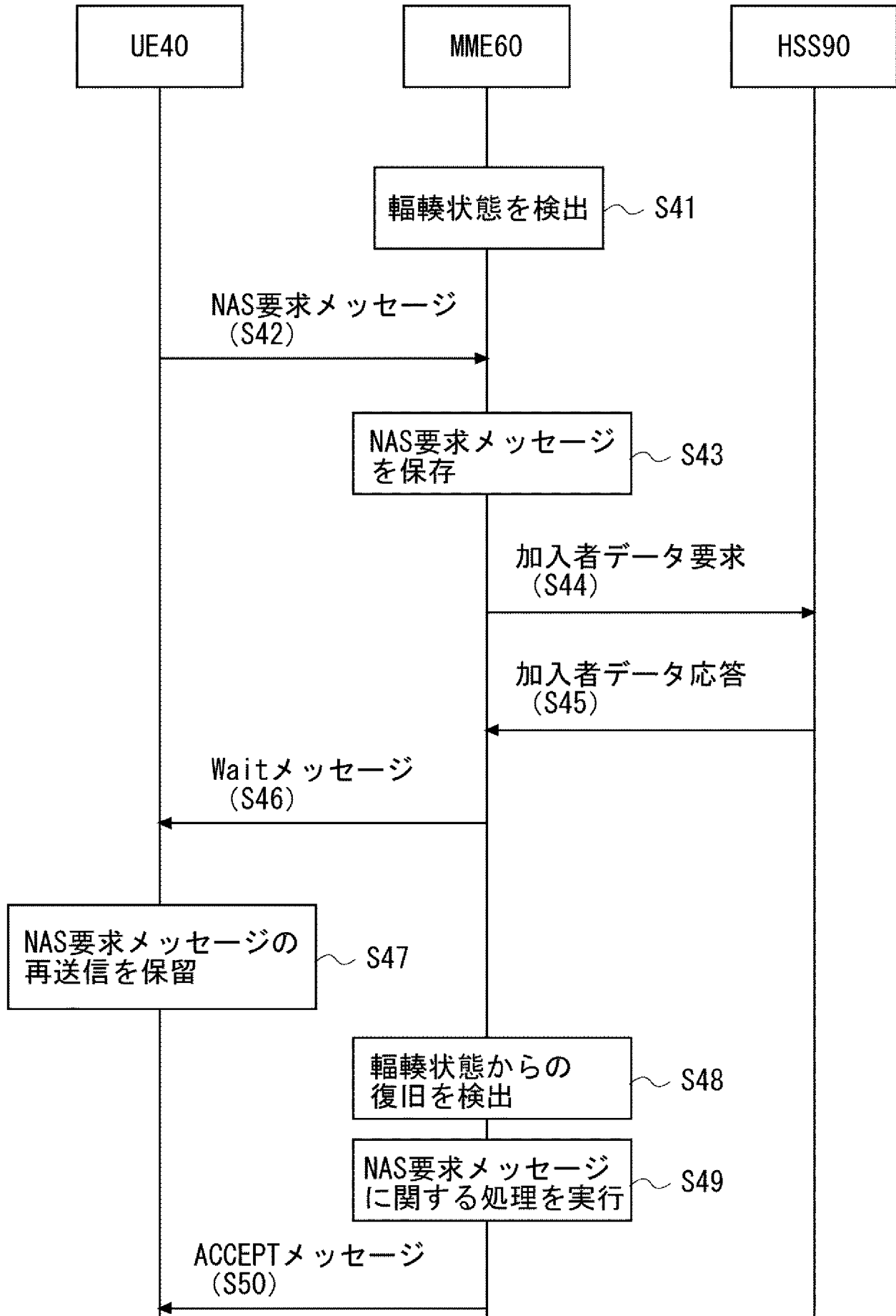
[図5]



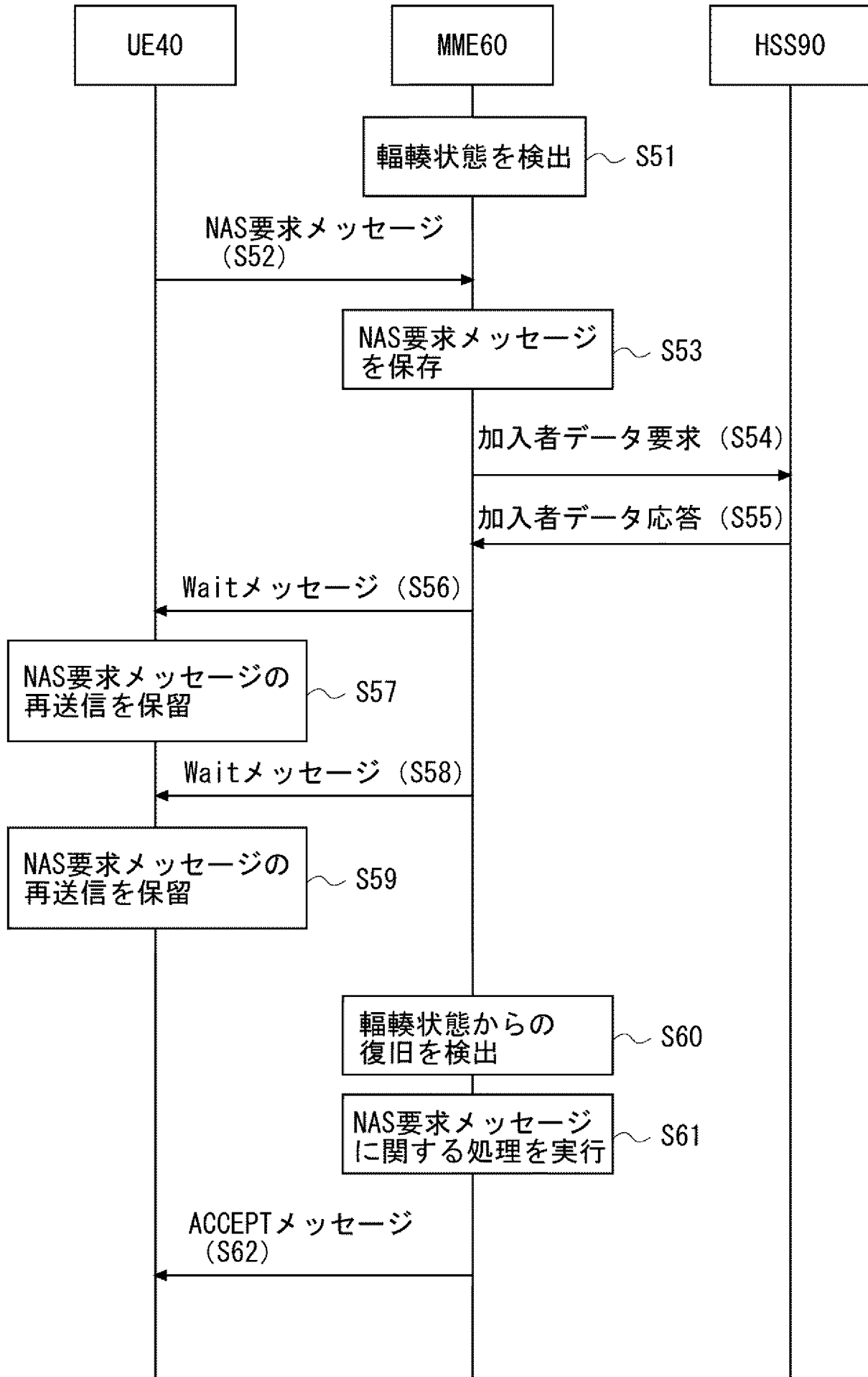
[図6]



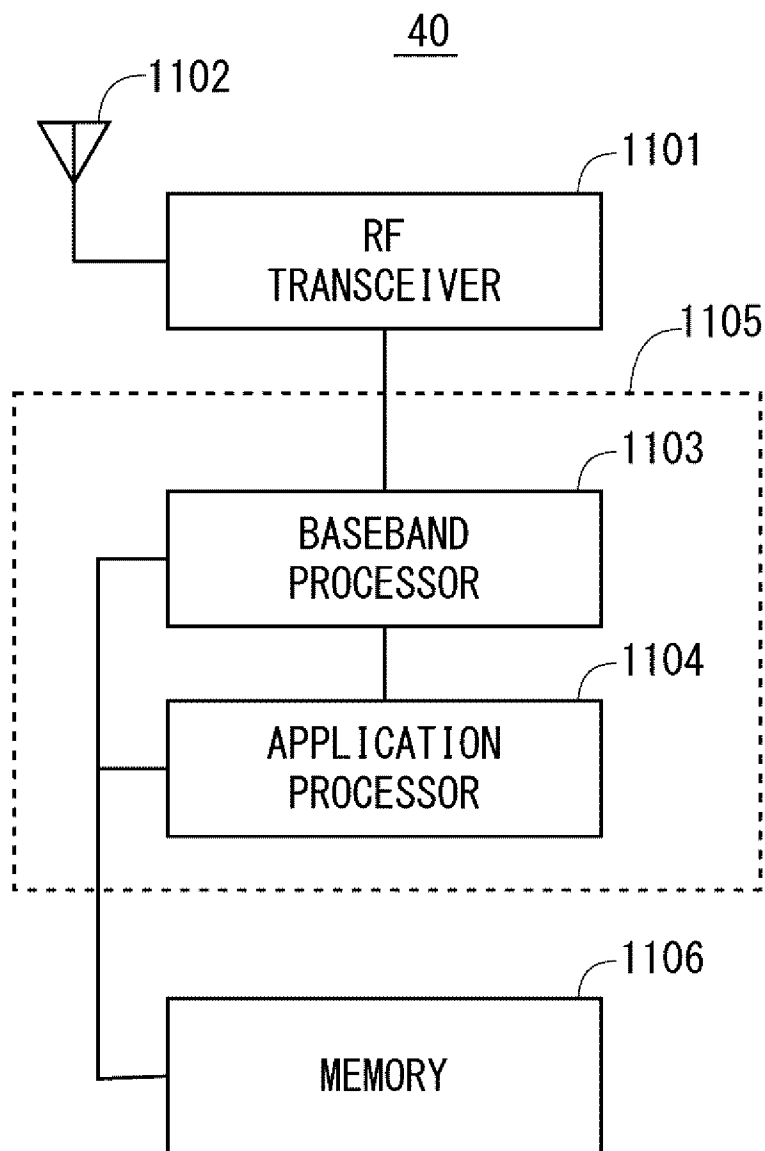
[図7]



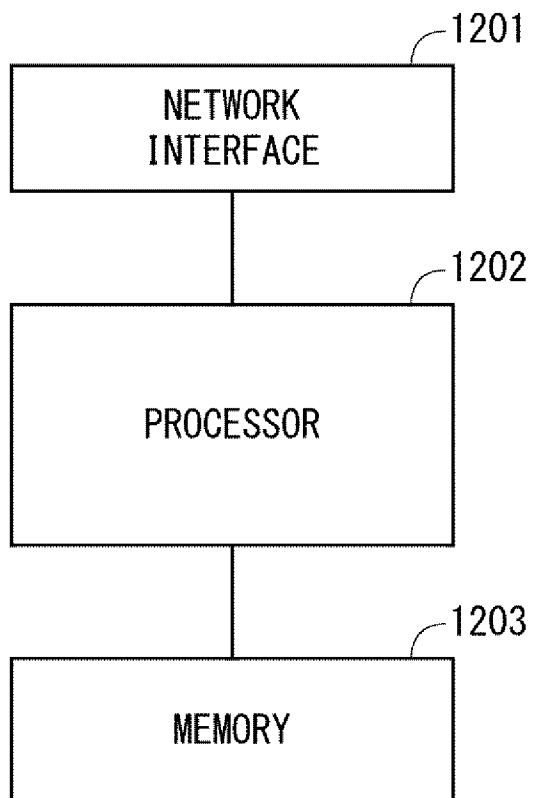
[図8]



[図9]



[図10]
10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/004982

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W28/02(2009.01)i, H04W88/14(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)

H04W28/02, H04W88/14

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.
Y A	LG Electronics Inc., Handling of NAS requests with delay tolerant indicator in RAN, 3GPP TSG-RAN WG2 #72b R2-110462, 2011.01.11	1, 2, 7, 10, 11, 13, 14 3-6, 8, 9, 12, 15
Y A	JP 2011-119823 A (Fujitsu Ltd.), 16 June 2011 (16.06.2011), paragraphs [0015] to [0026] & US 2011/0128853 A1 paragraphs [0031] to [0043]	1, 2, 7, 10, 11, 13, 14 3-6, 8, 9, 12, 15
A	WO 2014/099432 A2 (QUALCOMM INC.), 26 June 2014 (26.06.2014), paragraphs [0005], [0006], [0027] to [0044] & JP 2016-506158 A & US 2014/0177429 A1	1-15
A	3GPP TS 23.401 V13.5.0 (2015-12), 2015.12.15	1-15

☐ 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
01 February 2017 (01.02.17)

Date of mailing of the international search report
21 February 2017 (21.02.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W28/02(2009.01)i, H04W88/14(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. H04W28/02, H04W88/14

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
Y A	LG Electronics Inc., Handling of NAS requests with delay tolerant indicator in RAN, 3GPP TSG-RAN WG2 #72b R2-110462, 2011.01.11	1, 2, 7, 10, 11, 13, 14 3-6, 8, 9, 12, 15
Y A	JP 2011-119823 A (富士通株式会社) 2011.06.16, 第0015段落から第0026段落 & US 2011/0128853 A1, [0031]-[0043]	1, 2, 7, 10, 11, 13, 14 3-6, 8, 9, 12, 15

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

01.02.2017

国際調査報告の発送日

21.02.2017

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)

米倉 明日香

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

5 J

4686

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2014/099432 A2 (QUALCOMM INCORPORATED) 2014. 06. 26, 第 0 0 0 5 段落、第 0 0 0 6 段落、 第 0 0 2 7 段落から第 0 0 4 4 段落 & JP 2016-506158 A & US 2014/0177429 A1	1-15
A	3GPP TS 23.401 V13.5.0 (2015-12), 2015.12.15	1-15