

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-86282
(P2016-86282A)

(43) 公開日 平成28年5月19日(2016.5.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 36/12 (2009.01)	HO4W 36/12	5K067
HO4W 92/14 (2009.01)	HO4W 92/14	

審査請求 未請求 請求項の数 30 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2014-217629 (P2014-217629)
(22) 出願日 平成26年10月24日 (2014.10.24)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. GSM

(71) 出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(74) 代理人 100103894
弁理士 冢入 健
(72) 発明者 岩井 孝法
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
Fターム(参考) 5K067 AA33 BB04 BB21 DD19 DD36
DD57 EE02 EE10 EE16 JJ31

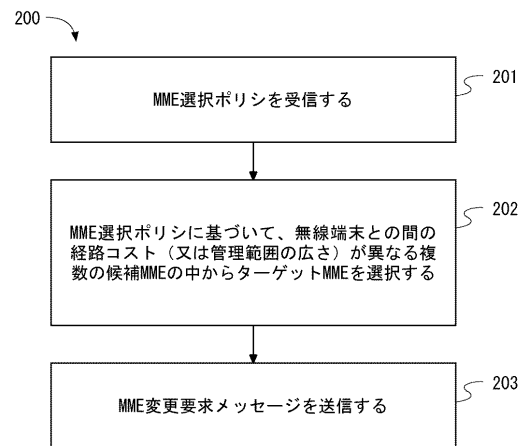
(54) 【発明の名称】 無線端末、ネットワーク装置、及びこれらの方法

(57) 【要約】

【課題】複数のコアネットワーク・エンティティのいずれを無線端末のために使用するかを動的に変化する無線端末の状態に応じて判定することを容易にする。

【解決手段】無線端末(111)は、ネットワーク(100)との間に制御コネクションを確立し、無線端末(111)のためにモビリティ管理サービス又はデータ転送サービスを提供するコアネットワーク・エンティティの選択に使用される選択ポリシーをネットワーク(100)から受信する(201)。無線端末(111)は、選択ポリシーに基づいてターゲット・コアネットワーク・エンティティ(141)を選択し、ターゲット・コアネットワーク・エンティティ(141)によるモビリティ管理サービス又はデータ転送サービスの提供を要求する要求メッセージをネットワーク(100)に送信する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線端末であって、
メモリと、
前記メモリに結合されたプロセッサと、
を備え、
前記プロセッサは、
ネットワークとの間に制御コネクションを確立し、
前記無線端末のためにモビリティ管理サービス又はデータ転送サービスを提供するコア
ネットワーク・エンティティの選択に使用される選択ポリシーを前記ネットワークから受信
し、
前記選択ポリシーに基づいてターゲット・コアネットワーク・エンティティを選択し、
前記ターゲット・コアネットワーク・エンティティによるモビリティ管理サービス又は
データ転送サービスの提供を要求する要求メッセージを前記ネットワークに送信する、
よう動作する、
無線端末。

10

【請求項 2】

前記プロセッサは、前記ネットワークへのアタッチ手順または位置更新手順において前
記選択ポリシーを受信する、
請求項 1 に記載の無線端末。

20

【請求項 3】

前記プロセッサは、前記無線端末の加入者情報を管理する加入者サーバから前記選択ポ
リシを受信する、
請求項 1 又は 2 に記載の無線端末。

【請求項 4】

前記プロセッサは、前記ネットワークを介してユーザプレーン上で前記選択ポリシーを
受信する、
請求項 1 又は 2 に記載の無線端末。

【請求項 5】

前記プロセッサは、前記無線端末との間の経路コスト又は管理範囲の広さが異なる複数
の候補コアネットワーク・エンティティの中から前記ターゲット・コアネットワーク・エ
ンティティを選択する、
請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

30

【請求項 6】

前記ネットワークは、コアネットワークノードに関連付けて配置された第 1 のコアネッ
トワーク・エンティティ、及び無線アクセスネットワークノードに関連付けて配置された
第 2 のコアネットワーク・エンティティを含み、

前記プロセッサは、前記第 1 及び第 2 のコアネットワーク・エンティティを含む複数の
候補コアネットワーク・エンティティの中から前記ターゲット・コアネットワークエンテ
ィティを選択する、
請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

40

【請求項 7】

前記プロセッサは、さらに、前記コアネットワークノード及び前記無線アクセスネッ
トワークノードと通信することによって前記複数の候補コアネットワーク・エンティティを
検出するよう動作する、
請求項 6 に記載の無線端末。

【請求項 8】

前記選択ポリシーは、前記無線端末の遅延耐性レベル、前記無線端末の制御シグナリング
の頻度、前記無線端末の移動特性、及び前記無線端末の通信間隔のうち少なくとも 1 つに
関し、

50

前記プロセッサは、前記遅延耐性レベル、前記制御シグナリングの頻度、前記移動特性、及び前記通信間隔の少なくとも1つに基づいて、前記複数の候補コアネットワーク・エンティティの中から前記ターゲット・コアネットワーク・エンティティを選択する、請求項5～7のいずれか1項に記載の無線端末。

【請求項9】

前記コアネットワーク・エンティティは、モビリティ管理サービスを提供するmobility management entity (MME)である、請求項1～8のいずれか1項に記載の無線端末。

【請求項10】

前記プロセッサは、サービングMMEとの間に前記制御コネクションを確立し、前記プロセッサは、前記サービングMME又は前記ターゲット・ネットワークエンティティとしてのターゲットMMEに前記要求メッセージを送信する、請求項9に記載の無線端末。

10

【請求項11】

前記要求メッセージは、前記前記ターゲット・ネットワークエンティティとしてのターゲットMMEを明示的に示す、請求項9又は10に記載の無線端末。

【請求項12】

前記コアネットワーク・エンティティは、データ転送サービスを提供するServing Gateway (S-GW) 又はPacket Data Network Gateway (P-GW)である、請求項1～8のいずれか1項に記載の無線端末。

20

【請求項13】

ネットワーク装置であって、メモリと、前記メモリに結合されたプロセッサと、を備え、

前記プロセッサは、無線端末からコアネットワーク・エンティティの変更要求を受信したことに応答して、前記無線端末のためにモビリティ管理サービス又はデータ転送サービスを提供しているサービング・コアネットワーク・エンティティと通信し、前記モビリティ管理サービス又は前記データ転送サービスを前記サービング・コアネットワーク・エンティティからターゲット・コアネットワーク・エンティティに移転するよう動作し、前記変更要求は、前記無線端末によって決定された前記ターゲット・コアネットワーク・エンティティを明示的に示す、ネットワーク装置。

30

【請求項14】

前記コアネットワーク・エンティティは、モビリティ管理サービスを提供するmobility management entity (MME)である、請求項13に記載のネットワーク装置。

【請求項15】

前記コアネットワーク・エンティティは、データ転送サービスを提供するServing Gateway (S-GW) 又はPacket Data Network Gateway (P-GW)である、請求項13に記載のネットワーク装置。

40

【請求項16】

無線端末により行われる方法であって、ネットワークとの間に制御コネクションを確立すること、前記無線端末のためにモビリティ管理サービス又はデータ転送サービスを提供するコアネットワーク・エンティティの選択に使用される選択ポリシーを前記ネットワークから受信すること、前記選択ポリシーに基づいてターゲット・コアネットワーク・エンティティを選択すること、及び

50

前記ターゲット・コアネットワーク・エンティティによるモビリティ管理サービス又はデータ転送サービスの提供を要求する要求メッセージを前記ネットワークに送信すること、

を含む方法。

【請求項 17】

前記受信することは、前記ネットワークへのアタッチ手順または位置更新手順において前記選択ポリシーを受信することを含む、
請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記受信することは、前記無線端末の加入者情報を管理する加入者サーバから前記選択ポリシーを受信することを含む、
請求項 16 又は 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記受信することは、前記ネットワークを介してユーザプレーン上で前記選択ポリシーを受信することを含む、
請求項 16 又は 17 に記載の方法。

【請求項 20】

前記選択することは、前記無線端末との間の経路コスト又は管理範囲の広さが異なる複数の候補コアネットワーク・エンティティの中から前記ターゲット・コアネットワーク・エンティティを選択することを含む、
請求項 16 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 21】

前記ネットワークは、コアネットワークノードに関連付けて配置された第 1 のコアネットワーク・エンティティ、及び無線アクセスネットワークノードに関連付けて配置された第 2 のコアネットワーク・エンティティを含み、

前記選択することは、前記第 1 及び第 2 のコアネットワーク・エンティティを含む複数の候補コアネットワーク・エンティティの中から前記ターゲット・コアネットワーク・エンティティを選択することを含む、
請求項 16 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 22】

前記方法は、前記コアネットワークノード及び前記無線アクセスネットワークノードと通信することによって前記複数の候補コアネットワーク・エンティティを検出することをさらに備える、
請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記選択ポリシーは、前記無線端末の遅延耐性レベル、前記無線端末の制御シグナリングの頻度、前記無線端末の移動特性、及び前記無線端末の通信間隔のうち少なくとも 1 つに関し、

前記選択することは、前記遅延耐性レベル、前記制御シグナリングの頻度、前記移動特性、及び前記通信間隔の少なくとも 1 つに基づいて、前記複数の候補コアネットワーク・エンティティの中から前記ターゲット・コアネットワーク・エンティティを選択することを含む、
請求項 20 ~ 22 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 24】

前記コアネットワーク・エンティティは、モビリティ管理サービスを提供する mobility management entity (MME) である、
請求項 16 ~ 23 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 25】

前記コアネットワーク・エンティティは、データ転送サービスを提供する Serving Gateway (S-GW) 又は Packet Data Network Gateway (P-GW) である、

10

20

30

40

50

請求項 16 ~ 23 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 26】

ネットワーク装置により行われる方法であって、

無線端末からコアネットワーク・エンティティの変更要求を受信したことに応答して、前記無線端末のためにモビリティ管理サービス又はデータ転送サービスを提供しているサービング・コアネットワーク・エンティティと通信し、前記モビリティ管理サービス又は前記データ転送サービスを前記サービング・コアネットワーク・エンティティからターゲット・コアネットワーク・エンティティに移転することを備え、

前記変更要求は、前記無線端末によって決定された前記ターゲット・コアネットワーク・エンティティを明示的に示す、

方法。

【請求項 27】

前記コアネットワーク・エンティティは、モビリティ管理サービスを提供する mobility management entity (MME) である、

請求項 26 に記載の方法。

【請求項 28】

前記コアネットワーク・エンティティは、データ転送サービスを提供する Serving Gateway (S-GW) 又は Packet Data Network Gateway (P-GW) である、

請求項 26 に記載の方法。

【請求項 29】

請求項 16 ~ 25 のいずれか 1 項に記載の方法をコンピュータに行わせるためのプログラム。

【請求項 30】

請求項 26 ~ 28 のいずれか 1 項に記載の方法をコンピュータに行わせるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書の開示は、移動通信ネットワークに関し、特に無線端末のモビリティ管理に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、基地局 (evolved Node B (eNB)) が無線端末からアタッチ要求を受信し、当該無線端末が静止したデバイス (stationary device) であるか否かを判定し、当該無線端末が静止したデバイスである場合に当該基地局に関連付けられたローカルコンポーネントを用いて当該無線端末とネットワークとのコネクションを確立することを記載している。ここで、ローカルコンポーネントは、遠隔の (remote) mobility management entity (MME)、遠隔の serving gateway (S-GW)、又は遠隔の packet data network (PDN) gateway (P-GW) が持つ機能のうち少なくとも 1 つを実行する。遠隔の MME、遠隔の S-GW、及び遠隔の P-GW は、evolved packet core (EPC) ネットワークに配置されたデバイスである。一例において、アタッチ要求は、当該無線端末が静止したデバイスであるか否かを示す表示 (indicator) を含み、基地局 (eNB) は、当該表示に基づいて当該無線端末が静止したデバイスであるか否かを判定する。

【0003】

特許文献 1 では、他の例において、EPC ネットワーク内の home subscriber server (HSS) は、当該無線端末の加入者情報に基づいて、当該無線端末が静止したデバイスであるか否かを判定する。基地局 (eNB) は、MME デバイスを介して HSS にアタッチ要求を送信し、MME デバイスを介して HSS からの応答を受信し、当該無線端末が静止したデバイスであるか否かを HSS からの当該応答に基づいて判定する。当該無線端末とネットワークとのコネクションを確立するために、当該基地局 (eNB) は、当該無線端末が静止したデバイスであ

10

20

30

40

50

る場合にローカルコンポーネント（例えば、ローカルMMEコンポーネント）を使用し、当該無線端末が移動性のデバイス（mobile device）である場合に遠隔のMME、遠隔のS-GW、及び遠隔のP-GWを使用する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許出願公開第2013/0301540号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

上述のように、特許文献1は、無線端末が静止したデバイスであるか否かを基地局（eNB）又はHSSにおいて判定し、当該無線端末が静止したデバイスである場合に、当該基地局に関連付けられたローカルコンポーネント（例えば、ローカルMMEコンポーネント）を用いて当該無線端末のコネクションを確立することを記載している。

【0006】

無線端末のコネクションのために基地局（eNB）に関連付けられたローカルコンポーネントを使用するか否かを基地局（eNB）又はHSSにおいて判定することは、幾つかのケースにおいては十分でないかもしれない。例えば、無線端末の移動性の有無は固定的に定まるものではなく、時間に依存して変化するかもしれない。特許文献1の手法では、動的に変化する無線端末の移動性に依拠して無線アクセスネットワーク内のローカルコンポーネントからコアネットワーク内のリモートデバイスに又はその逆に切り替えることは難しいかもしれない。さらに、リモートデバイスの代わりにローカルコンポーネントを使用することが適切である状況は、無線端末が静止したデバイスである場合に限られない。例えば、無線端末の通信頻度及び無線端末の遅延耐性レベル（delay tolerance level）等の他のパラメータは、ローカルコンポーネントを使用するか否かの判定に利用できるかもしれない。無線端末の通信頻度及び無線端末の遅延耐性レベルも、固定的（静的）に定まるものではなく、例えば無線端末において使用されているアプリケーション（例えば、ウェブブラウザ・アプリケーション、テキストメッセージング・アプリケーション、音声通話（voice call）アプリケーション、又はオンラインゲーム・アプリケーション）に依拠して動的に変化するかもしれない。

20

30

【0007】

本明細書に開示される実施形態が達成しようとする目的の1つは、複数のコアネットワーク・エンティティ（例えば、コアネットワーク内のリモートMMEデバイス、及び無線アクセスネットワーク（例えば、基地局）に関連付けられたローカルMMEコンポーネント）のいずれを無線端末のために使用するかを動的に変化する無線端末の状態に応じて判定することを容易にする装置、方法、及びプログラムを提供することである。この目的は、本明細書に開示される実施形態が達成しようとする複数の目的の1つに過ぎないことに留意されるべきである。その他の目的又は課題と新規な特徴は、本明細書の記述又は添付図面から明らかにされる。

【課題を解決するための手段】

40

【0008】

第1の態様では、無線端末は、メモリと、前記メモリに結合されたプロセッサを含む。前記プロセッサは、（a）ネットワークとの間に制御コネクションを確立し、（b）前記無線端末のためにモビリティ管理サービス又はデータ転送サービスを提供するコアネットワーク・エンティティの選択に使用される選択ポリシーを前記ネットワークから受信し、（c）前記選択ポリシーに基づいてターゲット・コアネットワーク・エンティティを選択し、（d）前記ターゲット・コアネットワーク・エンティティによるモビリティ管理サービス又はデータ転送サービスの提供を要求する要求メッセージを前記ネットワークに送信するよう動作する。

【0009】

50

第2の態様では、ネットワーク装置は、メモリと、前記メモリに結合されたプロセッサを含む。前記プロセッサは、無線端末からコアネットワーク・エンティティの変更要求を受信したことに応答して、前記無線端末のためにモビリティ管理サービス又はデータ転送サービスを提供しているサービング・コアネットワーク・エンティティと通信し、前記モビリティ管理サービス又は前記データ転送サービスを前記サービング・コアネットワーク・エンティティからターゲット・コアネットワーク・エンティティに移転するよう動作する。前記変更要求は、前記無線端末によって決定された前記ターゲット・コアネットワーク・エンティティを明示的に示す。

【0010】

第3の態様では、無線端末により行われる方法は、(a)ネットワークとの間に制御コネクションを確立すること、(b)前記無線端末のためにモビリティ管理サービス又はデータ転送サービスを提供するコアネットワーク・エンティティの選択に使用される選択ポリシーを前記ネットワークから受信すること、(c)前記選択ポリシーに基づいてターゲット・コアネットワーク・エンティティを選択すること、及び(d)前記ターゲット・コアネットワーク・エンティティによるモビリティ管理サービス又はデータ転送サービスの提供を要求する要求メッセージを前記ネットワークに送信すること、を含む。

【0011】

第4の態様では、ネットワーク装置により行われる方法は、無線端末からコアネットワーク・エンティティの変更要求を受信したことに応答して、前記無線端末のモビリティ管理サービス又はデータ転送サービスを提供しているサービング・コアネットワーク・エンティティと通信し、前記モビリティ管理サービス又は前記データ転送サービスを前記サービング・コアネットワーク・エンティティからターゲット・コアネットワーク・エンティティに移転することを含む。前記変更要求は、前記無線端末によって決定された前記ターゲット・コアネットワーク・エンティティを明示的に示す。

【0012】

第5の態様では、プログラムは、コンピュータに読み込まれた場合に、上述の第3又は第4の態様に係る方法をコンピュータに行わせるための命令群(ソフトウェアコード)を含む。

【発明の効果】

【0013】

上述の態様は、複数のコアネットワーク・エンティティのいずれを無線端末のために使用するかを動的に変化する無線端末の状態に応じて判定することを容易にする装置、方法、及びプログラムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】いくつかの実施形態に係る移動通信ネットワークの構成例を示す図である。

【図2】第1の実施形態に係る、無線端末によるMME変更のための処理の例を示すフローチャートである。

【図3】第1の実施形態に係る、ターゲットMMEによるMME変更のための処理の例を示すフローチャートである。

【図4】第2の実施形態に係るMME変更手順の一例を示すシーケンス図である。

【図5】第2の実施形態に係るモビリティ管理のリロケーション手順の一例を示すシーケンス図である。

【図6】第3の実施形態に係るMME変更手順の一例を示すシーケンス図である。

【図7】第3の実施形態に係るMME変更手順の一例を示すシーケンス図である。

【図8】いくつかの実施形態に係る移動通信ネットワークの構成例を示す図である。

【図9】第4の実施形態に係る、無線端末によるユーザプレーンのコアネットワーク・エンティティ変更のための処理の例を示すフローチャートである。

【図10】第4の実施形態に係る、サービングMMEによるユーザプレーンのコアネットワーク・エンティティ変更のための処理の例を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 1 1】いくつかの実施形態に係る無線端末の構成例を示すブロック図である。

【図 1 2】いくつかの実施形態に係るMMEの構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下では、具体的な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図面において、同一又は対応する要素には同一の符号が付されており、説明の明確化のため、必要に応じて重複説明は省略される。

【0016】

以下に示される複数の実施形態は、Evolved Packet System (EPS)、つまりLong Term Evolution (LTE) システム又はLTE-Advancedシステム、を主な対象として説明される。しかしながら、これらの実施形態は、EPSに限定されるものではなく、他のモバイル通信ネットワーク又はシステム、例えば3GPP Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)、3GPP2 CDMA2000システム、Global System for Mobile communications (GSM) / General packet radio service (GPRS) システム、及びWiMAXシステム等に適用されてもよい。

【0017】

< 第 1 の実施形態 >

図 1 は、本実施形態に係る公衆地上移動通信ネットワーク (Public Land Mobile Network (PLMN)) 100 の構成例を示している。PLMN 100 は、通信サービス、例えば音声通信若しくはパケットデータ通信又はこれら両方を無線端末 (User Equipment (UE)) 111 に提供する。PLMN 100 は、無線アクセスネットワーク (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN)) 110 及びコアネットワーク (Evolved Packet Core (EPC)) 120 を含む。E-UTRAN 110 は、UE 111 と無線通信する基地局 (eNB) 112 を含む。EPC 120 は、Mobility Management Entity (MME) 装置 121、Home Subscriber Server (HSS) 122、Serving Gateway (S-GW) 123、及びPDN Gateway (P-GW) 124 を含む。

【0018】

図 1 は、簡略化のために、1つのeNB 112、1つのS-GW 123、及び1つのP-GW 124のみを示している。しかしながら、PLMN 100 は、複数のeNB 112、複数のS-GW 123、及び複数のP-GW 124を含んでもよい。1つのMME装置 121 及び1つのHSS 122 は、複数のeNB、複数のS-GW、及び複数のP-GWと通信してもよい。PLMN 100 は、さらに、複数のMME装置 121 および複数のHSS 122 を含んでもよい。

【0019】

MME及びHSS 122 は、EPC 120 に配置されたコントロールプレーンのノード又はエンティティである。MMEは、UE 111 を含む複数のUE (UEs) のモビリティ管理及びベアラ管理を行うことができる。モビリティ管理は、UEの現在位置を追跡する (keep track) するために使用され、UEに関するモビリティ管理コンテキスト (MM context) を維持することを含む。ベアラ管理は、UEがE-UTRAN 110 及びEPC 120 を経由して外部ネットワーク (Packet Data Network (PDN)) 130 と通信するためのEPSベアラの確立を制御し、UEに関するベアラ管理コンテキスト (i.e., EPS bearer context) を維持することを含む。HSS 122 は、UE 111 を含むUEsの加入者情報を管理する。

【0020】

S-GW 123 及びP-GW 124 は、EPC 120 に配置されたユーザプレーンのパケット転送ノードであり、ユーザデータ (つまり、Internet Protocol (IP) パケット) を転送する。S-GW 123 は、E-UTRAN 110 とのゲートウェイであり、S1-Uインタフェースを介してeNB 112 に接続される。P-GW 124 は、PDN 130 とのゲートウェイであり、SGiインタフェースを介してPDN 130 に接続される。PDN 130 は、インターネットのような外部ネットワークであってもよいし、EPC 120 を管理するオペレータによって提供されるIPサービス (e.g., IP Multimedia Subsystem (IMS) サービス) のためのネットワークであってもよい。

【 0 0 2 1 】

MMEコンポーネント 1 4 1 は、eNB 1 1 2 と関連付けられており、EPC 1 2 0 内のMME装置 1 2 1 から離れて配置されている。MMEコンポーネント 1 4 1 は、eNB 1 1 2 と一体的に配置されてもよい。MMEコンポーネント 1 4 1 は、例えば、eNB 1 1 2 と同じ地理的位置 (geographical location) 又は同じセルサイト (cell site) に配置されてもよい。MMEコンポーネント 1 4 1 は、MME装置 1 2 1 が有するモビリティ管理及びベアラ管理に関する複数の機能のうち少なくとも一部を行うことができる。MMEコンポーネント 1 4 1 は、例えば、UE 1 1 1 のトラッキングを行ってもよい。言い換えると、MMEコンポーネント 1 4 1 は、UE 1 1 1 に関する位置更新手順 (Tracking Area Update (TAU) 手順) を行ってもよい。さらに又はこれに代えて、MMEコンポーネント 1 4 1 は、UE 1 1 1 のためのEPSベアラの確立を行ってもよい。言い換えると、MMEコンポーネント 1 4 1 は、UE 1 1 1 に関するベアラ確立手順 (Service Request 手順) を行ってもよい。さらに又はこれに代えて、MMEコンポーネント 1 4 1 は、UE 1 1 1 のページングを行ってもよい。

10

【 0 0 2 2 】

MMEコンポーネント 1 4 2 は、S-GW 1 2 3 と関連付けられており、EPC 1 2 0 内のMME装置 1 2 1 から離れて配置されている。MMEコンポーネント 1 4 2 は、S-GW 1 2 3 と一体的に配置されてもよい。MMEコンポーネント 1 4 2 は、例えば、S-GW 1 2 3 と同じ地理的位置又は同じセルサイトに配置されてもよい。MMEコンポーネント 1 4 2 は、MMEコンポーネント 1 4 1 と同様に、MME装置 1 2 1 が有するモビリティ管理及びベアラ管理に関する複数の機能のうち少なくとも一部を行うことができる。

20

【 0 0 2 3 】

MMEコンポーネント 1 4 1 は、MME装置 1 2 1 と離れて配置されており、UE 1 1 1 とMMEコンポーネント 1 4 1 の間の経路コストはUE 1 1 1 とMME装置 1 2 1 の間のそれと異なる。MMEコンポーネント 1 4 1 は、さらに、MMEコンポーネント 1 4 2 と離れて配置されており、UE 1 1 1 との間の経路コストがMMEコンポーネント 1 4 2 のそれと異なる。ここで、経路コストは、UE 1 1 1 からMMEコンポーネント 1 4 1 に制御メッセージ (例えば、データパケット) が到達するため (又はその反対) に必要なコストであり、様々なメトリックを用いて定義されることができる。経路コストは、例えば、UE 1 1 1 とMMEコンポーネント 1 4 1 との間に存在するeNB等の処理装置での処理時間、ルータ及びスイッチ等のパケット転送デバイスの処理時間、並びにこれらの間の回線の帯域に依存する。経路コストは、例えば、UE 1 1 1 からMMEコンポーネント 1 4 1 に到達するまでホップ数 (中継ノード数) を用いて定義されてもよい。ホップ数が大きいことは、経路コストが大きいことを意味する。経路コストは、例えば、UE 1 1 1 からMMEコンポーネント 1 4 1 に到達するまでの遅延時間またはRound Trip Time (RTT) を用いて定義されてもよい。遅延時間又はRTT が大きいことは、経路コストが大きいことを意味する。さらに、経路コストは、複数のメトリック、例えばホップ数及び遅延時間を用いて定義されてもよい。経路コストは、ディスタンスと呼ばれることもある。

30

【 0 0 2 4 】

eNB 1 1 2 に関連付けられたMMEコンポーネント 1 4 1、S-GW 1 2 3 に関連付けられたMMEコンポーネント 1 4 2、及びEPC 1 2 0 内のMME装置 1 2 1 は、管理範囲の広さの違いによって互いに区別されてもよい。一例において、MMEコンポーネント 1 4 1 は、eNB 1 1 2 によって管理される 1 又はいくつかのセル内に位置するUEsのモビリティ管理のために使用され、したがってその管理範囲は相対的に狭い。一例において、MMEコンポーネント 1 4 2 は、S-GW 1 2 3 と接続された複数のeNB 1 1 2 によって管理される複数のセル内に位置するUEsのモビリティ管理のために使用され、したがってその管理範囲は相対的に中程度である。一例において、MME装置 1 2 1 は、複数のS-GW 1 2 3 と多くのeNB 1 1 2 によって管理される多数のセル内に位置するUEsのモビリティ管理のために使用され、したがってその管理範囲はMMEコンポーネント 1 4 1 及び 1 4 2 のそれに比べて広い。

40

【 0 0 2 5 】

eNB 1 1 2 及びS-GW 1 2 3 等のネットワークノードと関連付けて配置されたMMEコンポー

50

ネットは、当該MMEコンポーネントとそれが関連付けられているネットワークノードとの区別のために、ネットワークノードのIPアドレスとは異なるIPアドレスが割り当てられてもよい。これに代えて、MMEコンポーネントとそれが関連付けられているネットワークノードは共通のIPアドレスを使用し、MMEコンポーネントとそれが関連付けられているネットワークノードは異なるTransmission Control Protocol (TCP) ポート番号又はUser Datagram Protocol (UDP) ポート番号によって区別されてもよい。

【 0 0 2 6 】

本実施形態に係るUE 1 1 1 は、当該UE 1 1 1 のモビリティ管理を行うMMEを選択するために以下のように動作する。UE 1 1 1 は、PLMN 1 0 0 を含むネットワーク内のサービングMME (例えば、MME装置 1 2 1) との間に制御コネクションを確立し、MME選択ポリシーをPLMN 1 0 0 (例えば、MME装置 1 2 1、HSS 1 2 2、eNB 1 1 2、又はPDN 1 3 0 内の制御サーバ) から受信する。UE 1 1 1 は、さらに、当該MME選択ポリシーに基づいてターゲットMMEを選択し、当該UE 1 1 1 のモビリティ管理をサービングMMEからターゲットMMEに移転するよう要求する要求メッセージをネットワーク (例えば、サービングMME又はターゲットMME) に送信する。

10

【 0 0 2 7 】

図 2 は、UE 1 1 1 によって行われる処理の一例 (処理 2 0 0) を示すフローチャートである。ブロック 2 0 1 では、UE 1 1 1 は、MME選択ポリシーを受信する。UE 1 1 1 は、MME装置 1 2 1、HSS 1 2 2、又はeNB 1 1 2 からMME選択ポリシーを受信してもよい。UE 1 1 1 は、PDN 1 3 0 内の制御サーバからPLMN 1 0 0 を介してユーザプレーン上でMME選択ポリシーを受信してもよい。一例において、MME選択ポリシーは、MME選択のために考慮されるべき 1 又は複数のパラメータを示す。MME選択のために考慮されるべき 1 又は複数のパラメータは、UE 1 1 1 の遅延耐性 (delay tolerance) レベル、UE 1 1 1 の制御シグナリングの頻度、UE 1 1 1 の移動特性、及びUE 1 1 1 の通信間隔のうち少なくとも 1 つに関するパラメータを含んでもよい。MME選択のために考慮されるべきパラメータは、ネットワークノード (e.g., eNB 1 1 2、MME装置 1 2 1、HSS 1 2 2、及びS-GW 1 2 3) の負荷情報を含んでもよい。さらに又はこれに代えて、MME選択ポリシーは、選択アルゴリズムを指定してもよい。具体的には、MME選択ポリシーは、(a) 考慮されるべきパラメータ、(b) 閾値、(c) 閾値を超えた場合に選択されるべきMME (例えば、MMEコンポーネント 1 4 1) の識別子、及び(d) 閾値を下回る場合に選択されるMME (例えば、MME装置 1 2 1 又はMMEコンポーネント 1 4 2) の識別子、を示してもよい。さらに又はこれらに代えて、MME選択ポリシーは、MME選択を実行するべきタイミング又は周期を示してもよい。

20

30

【 0 0 2 8 】

ブロック 2 0 2 では、UE 1 1 1 は、MME選択ポリシーに基づいて、UE 1 1 1 との間の経路コスト (又は管理範囲の広さ) が異なる複数の候補MMEの中からターゲットMMEを選択する。複数の候補MMEを検出するために、UE 1 1 1 は、E-UTRAN 1 1 0 及びEPC 1 2 0 内のノード又はエンティティと通信してもよい。これに代えて、UE 1 1 1 は、サービングMME又はeNB 1 1 2 から候補MMEのリストを受信してもよい。複数の候補MMEは、例えば、eNB 1 1 2 に関連付けられたMMEコンポーネント 1 4 1、及びEPC 1 2 0 内のMME装置 1 2 1 を含む。複数の候補MMEは、さらに、S-GW 1 2 3 に関連付けられたMMEコンポーネント 1 4 2 を含んでもよい。eNB 1 1 2 に関連付けられたMMEコンポーネント 1 4 1 は、一般的に、EPC 1 2 0 内に配置されたMME装置 1 2 1 及びMMEコンポーネント 1 4 2 に比べて経路コストが小さく且つ管理範囲が狭い。

40

【 0 0 2 9 】

UE 1 1 1 によるMME選択は、例えば以下のように行われてもよい。ある実装 (implementation) において、UE 1 1 1 は、当該UE 1 1 1 の移動性が閾値を下回る場合に、MME装置 1 2 1 よりも相対的に経路コストが小さい (又は管理範囲の狭い) MMEをターゲットMMEとして選択してもよく、例えばE-UTRAN 1 1 0 (例えば、eNB 1 1 2) に関連付けられたMMEコンポーネント 1 4 1 をターゲットMMEとして選択してもよい。UE 1 1 1 の移動性が大きい場合にE-UTRAN 1 1 0 に関連付けられたMMEコンポーネント 1 4 1 を選択することは、MME

50

の頻繁な変更を招き、制御シグナリングの増大を招くおそがある。これに対して、UE 1 1 1の移動性が小さい場合には、MMEの頻繁な変更によるシグナリングコストの増大は小さいと期待できる。したがって、UE 1 1 1の移動性が小さい場合にE-UTRAN 1 1 0に関連付けられたMMEコンポーネント 1 4 1を選択することで、MMEの頻繁な変更によるシグナリングコストの増大を抑制しつつ、制御シグナリングの処理に要する遅延時間を抑制することができる。UE 1 1 1の移動性の大きさは、例えば、UE 1 1 1の平均的なセル滞在時間、又はハンドオーバーの頻度、平均的なハンドオーバーの発生間隔を用いて評価されてもよい。

【 0 0 3 0 】

ある実装において、UE 1 1 1は、当該UE 1 1 1の遅延耐性レベルが閾値を下回る（つまり、UE 1 1 1が遅延を許容しない）場合に、MME装置 1 2 1よりも相対的に経路コストが小さい（又は管理範囲の狭い）MMEをターゲットMMEとして選択してもよく、例えばE-UTRAN 1 1 0（例えば、eNB 1 1 2）に関連付けられたMMEコンポーネント 1 4 1をターゲットMMEとして選択してもよい。これにより、制御シグナリングの処理に要する遅延時間を抑制することができる。

10

【 0 0 3 1 】

ある実装において、UE 1 1 1は、サービングMME（例えば、MME装置 1 2 1）の応答時間（例えば、Round Trip Time（RTT））が閾値を超える場合に、当該サービングMMEよりも相対的に経路コストが小さい（又は管理範囲の狭い）MME（例えば、MMEコンポーネント 1 4 1）をターゲットMMEとして選択してもよい。ここで使用される閾値は、当該UE 1 1 1の遅延耐性レベルに基づいて定められてもよく、当該UE 1 1 1の遅延耐性レベルが小さいほど小さい閾値が使用されてもよい。

20

【 0 0 3 2 】

ある実装において、UE 1 1 1は、当該UE 1 1 1の制御シグナリングの頻度が閾値を超える場合に、MME装置 1 2 1よりも相対的に経路コストが小さい（又は管理範囲の狭い）MMEをターゲットMMEとして選択してもよく、例えばE-UTRAN 1 1 0（例えば、eNB 1 1 2）に関連付けられたMMEコンポーネント 1 4 1をターゲットMMEとして選択してもよい。これにより、E-UTRAN 1 1 0とEPC 1 2 0との間のシグナリングが頻繁に発生することに起因するコントロールプレーン（例えば、通信機器および通信回線）の負荷を抑制できる。

【 0 0 3 3 】

ある実装において、UE 1 1 1は、当該UE 1 1 1の通信間隔が閾値を下回る（つまり、UE 1 1 1の通信間隔が短い）場合に、MME装置 1 2 1よりも相対的に経路コストが小さい（又は管理範囲の狭い）MMEをターゲットMMEとして選択してもよく、例えばE-UTRAN 1 1 0（例えば、eNB 1 1 2）に関連付けられたMMEコンポーネント 1 4 1をターゲットMMEとして選択してもよい。これにより、E-UTRAN 1 1 0とEPC 1 2 0との間のシグナリングが頻繁に発生することに起因するコントロールプレーン（例えば、通信機器および通信回線）の負荷を抑制できる。

30

【 0 0 3 4 】

ある実装において、UE 1 1 1は、ネットワークノードの負荷を考慮して、MME選択を行ってもよい。例えば、サービングMME（例えば、MME装置 1 2 1）の負荷が閾値を超える場合に、UE 1 1 1は、サービングMMEよりも相対的に負荷が低い他のMME装置又はMMEコンポーネントをターゲットMMEとして選択してもよい。これに代えて、UE 1 1 1は、複数のMME（例えば、MME装置 1 2 1、MMEコンポーネント 1 4 1、及びMMEコンポーネント 1 4 2）の負荷状況を参照し、これら複数のMMEの間でモビリティ管理の負荷を分散するようにターゲットMMEを選択してもよい。上述した異なるパラメータに基づくMME選択の複数の例は、適宜組合せて用いられてもよい。

40

【 0 0 3 5 】

上述したMME選択のいくつかの例において、UE 1 1 1は、MME選択に使用されるパラメータ（例えば、ネットワークノードの応答時間（e.g., RTT）、ネットワークノードの負荷、経路コスト（e.g., ホップ数、遅延時間、又はディスタンス））を自身で計測してもよい。UE 1 1 1は、例えば、応答時間（RTT）又は経路コストを計測するために、制御メッ

50

セージを送信してから応答メッセージを受信するまでの時間を計測してもよい。UE 1 1 1 は、応答時間 (RTT) 又は経路コストを計測するために、Internet Control Message Protocol (ICMP) のping又はtracerouteを利用してもよい。これに代えて、UE 1 1 1 は、E-UTRAN 1 1 0 又はEPC 1 2 0 内の1又は複数のネットワークノードにおいて測定されたMME選択に使用されるパラメータ値をこれらのネットワークノードから受信してもよい。これに代えて、UE 1 1 1 は、当該パラメータ値を、PLMN 1 0 0 の外部に配置されたコントロールノードから受信してもよい。当該コントロールノードは、Software-Defined Network (SDN) コントローラ、Network Function Virtualization (NFV) コントローラ、Operations Support System (OSS)、又はElement Management System (EMS) であってもよい。

【0036】

10

図2に戻り説明を続ける。ブロック203では、UE 1 1 1 は、MME変更要求メッセージを送信する。UE 1 1 1 は、現在UE 1 1 1 のモビリティ管理を行っているサービングMME (例えば、MME装置121) にMME変更要求メッセージを送信してもよいし、ブロック202において選択されたターゲットMME (例えば、MMEコンポーネント141) にMME変更要求メッセージを送信してもよい。

【0037】

図3は、MME変更要求メッセージを受信したときのターゲットMMEの動作の一例 (処理300) を示すフローチャートである。ブロック301では、ターゲットMME (例えば、MMEコンポーネント141) は、MME変更要求メッセージをUE 1 1 1 から受信する。ブロック302では、ターゲットMME は、UE 1 1 1 のモビリティ管理を行っているサービングMME (例えば、MME装置121) と通信し、UE 1 1 1 のモビリティ管理をサービングMMEからターゲットMMEに移転するためのリロケーション手順を開始する。ブロック303では、リロケーション手順の完了に応答して、MME変更応答メッセージをUE 1 1 1 に送信する。

20

【0038】

以上の説明から理解されるように、本実施形態では、MME選択がUE 1 1 1 において実行される。したがって、本実施形態では、動的に変化するUE 1 1 1 の状態 (例えば、遅延耐性レベル、移動特性、シグナリング頻度、又は通信間隔) に応じたMME選択を容易に行うことができる。

【0039】

さらにまた、本実施形態では、UE 1 1 1 は、MME選択ポリシーをネットワーク (例えば、MME装置121、HSS122、又はeNB112) から受信するよう動作する。したがって、MME選択ポリシーをネットワークにおいて決定でき、ネットワークの状況 (例えば、MMEの負荷、輻輳の発生の有無) に応じたMME選択ポリシーをUE 1 1 1 に設定することができる。

30

【0040】

< 第2の実施形態 >

本実施形態では、第1の実施形態で説明されたMME変更手順の具体例が説明される。本実施形態に係る移動通信ネットワークの構成例は、第1の実施形態に関して説明された図1と同様とすればよい。

【0041】

図4は、本実施形態に係るMME変更手順の一例 (処理400) を示すシーケンス図である。図4の例では、サービングMMEとしてのMME装置121がUE 1 1 1 にMME選択ポリシーを送信する。UE 1 1 1 は、MME選択ポリシーに基づいて、eNB 1 1 2 に関連付けられたMMEコンポーネント141をターゲットMMEとして選択し、当該ターゲットMMEにMME変更要求メッセージを送信する。

40

【0042】

ブロック401では、UE 1 1 1 は、アタッチ要求メッセージ (Attach Requestメッセージ) をMME装置121に送信する。なお、ブロック401でのMME選択は、アタッチ要求を受信したeNB 1 1 2 が有するMME選択機能によって行われてもよい。ブロック402では、サービングMMEとしてのMME装置121は、アタッチ承認メッセージ (Attach Acceptメッセージ) をUE 1 1 1 に送信する。当該アタッチ承認メッセージは、MME選択ポリシーを含む

50

。これに代えて、MME選択ポリシは、アタッチ承認メッセージとは異なるNon-Access stratum (NAS) メッセージ (例えば、TAU Acceptメッセージ) を用いて送信されてもよい。MME選択ポリシは、アタッチ手順 (ブロック401及び402) とは別の手順、例えば、TAU手順においてサービングMME (MME装置121) からUE111に送信されてもよい。ブロック404では、UE111とMME装置121 (サービングMME) の間でモビリティ管理手順 (例えば、TAU手順、Service Request手順、及びページング) が行われる。

【0043】

ブロック405では、UE111は、MME選択ポリシに基づいて、当該UE111のモビリティ管理を行うのにふさわしいMME (ターゲットMME) を選択する。図4の例では、eNB112に関連付けられたMMEコンポーネント141がターゲットMMEとして選択される。ブロック406では、UE111は、MMEコンポーネント141 (ターゲットMME) にMME変更要求メッセージを送信する。ブロック407では、MMEコンポーネント141は、MME変更要求メッセージの受信に 응답して、UE111のモビリティ管理をMME装置121 (サービングMME) からMMEコンポーネント141 (ターゲットMME) に移転するための制御手順を開始する。ブロック408では、MMEコンポーネント141は、MME変更応答メッセージをUE111に送信する。ブロック409では、UE111とMMEコンポーネント141 (ターゲットMME、つまり新たなサービングMME) の間でモビリティ管理手順が行われる。

【0044】

UE111のモビリティ管理を移転するための制御手順 (ブロック407) は、UE111が新たなtracking area (TA) に入ったことを検出した場合に行われるTAU手順においてold MMEからnew MMEへモビリティ管理を移転する手順と同様であってもよい。図5は、当該制御手順 (ブロック407) の具体例 (処理500) を示すシーケンス図である。ブロック501では、MMEコンポーネント141 (ターゲットMME) は、Context RequestメッセージをMME装置121 (サービングMME) に送信する。ブロック502では、MME装置121は、UE111のコンテキスト (MM context及びEPS bearer context) を含むContext ResponseメッセージをMMEコンポーネント141に送信する。ブロック503では、MMEコンポーネント141は、UE111の認証及びセキュリティ・セットアップのためにHSS122及びUE111 (不図示) と通信する。UE111の認証及びセキュリティが既に有効である場合、ブロック503は省略されてもよい。ブロック504では、MMEコンポーネント141は、Context AcknowledgeメッセージをMME装置121に送信する。

【0045】

ブロック505では、新たなMME (つまり、MMEコンポーネント141) のアドレスを知らせるために、MMEコンポーネント141は、Modify Bearer RequestメッセージをS-GW123に送信する。Modify Bearer Requestメッセージは、UE111のEPS bearerを管理する新たなMME、つまりMMEコンポーネント141のIPアドレス及びMME TEIDを示す。ブロック506では、S-GW123は、Modify Bearer ResponseメッセージをMMEコンポーネント141に送信する。

【0046】

ブロック507～510は、MMEの変更をHSS122に知らせるために行われる。なお、MMEの変更は、当該MMEリロケーション手順 (500) の終了後に行われる通常のTAU手順においてHSS122に知らせることもできる。したがって、ブロック507～510における処理は、省略されてもよい。ブロック507では、MMEコンポーネント141は、Update Location RequestメッセージをHSS122に送信する。当該Update Location Requestメッセージは、MMEコンポーネント141の識別子を示す。ブロック508では、HSS122は、UE111に関するコンテキスト (MM context及びEPS bearer context) を削除可能であることを知らせるために、Cancel LocationメッセージをMME装置121に送信する。ブロック509では、MME装置121は、UE111に関するコンテキストを必要に応じて削除する。そして、MME装置121は、Cancel Location AckメッセージをHSS122に送信する。ブロック510では、HSS122は、Update Location AckメッセージをMMEコンポーネント141に送信することにより、Update Location Requestを承認する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

本実施形態で説明された制御手順によれば、MME選択をUE 1 1 1において実行することができる。したがって、動的に変化するUE 1 1 1の状態（例えば、遅延耐性レベル、移動特性、シグナリング頻度、又は通信間隔）に応じたMME選択を容易に行うことができる。

【 0 0 4 8 】

さらにまた、本実施形態で説明された制御手順では、UE 1 1 1は、MME選択ポリシーをネットワーク（例えば、MME装置 1 2 1）から受信するよう動作する。したがって、MME選択ポリシーをネットワークにおいて決定でき、ネットワークの状況（例えば、MMEの負荷、輻輳の発生の有無）に応じたMME選択ポリシーをUE 1 1 1に設定することができる。

【 0 0 4 9 】

< 第 3 の実施形態 >

本実施形態では、第 1 の実施形態で説明されたMME変更手順の具体例が説明される。本実施形態に係る移動通信ネットワークの構成例は、第 1 の実施形態に関して説明された図 1 と同様とすればよい。

【 0 0 5 0 】

図 6 は、本実施形態に係るMME変更手順の一例（処理 6 0 0）を示すシーケンス図である。図 6 の例では、サービングMMEとしてのMME装置 1 2 1 がUE 1 1 1 にMME選択ポリシーを送信する。UE 1 1 1 は、MME選択ポリシーに基づいて、eNB 1 1 2 に関連付けられたMMEコンポーネント 1 4 1 をターゲットMMEとして選択する。そして、UE 1 1 1 は、モビリティ管理をMMEコンポーネント 1 4 1（ターゲットMME）に移転するよう要求するMME変更要求メッセージをMME装置 1 2 1（ソースMME）に送信する。

【 0 0 5 1 】

図 6 のブロック 6 0 1 ~ 6 0 5 における処理は、図 4 のブロック 4 0 1 ~ 4 0 5 における処理と同様である。ブロック 6 0 6 では、UE 1 1 1 は、MME装置 1 2 1（ソースMME）にMME変更要求メッセージを送信する。ブロック 6 0 7 では、MME装置 1 2 1 は、MME変更要求メッセージの受信に回答して、UE 1 1 1 のモビリティ管理をMME装置 1 2 1（サービングMME）からMMEコンポーネント 1 4 1（ターゲットMME）に移転するための制御手順を開始する。ブロック 6 0 8 では、MMEコンポーネント 1 4 1 は、MME変更応答メッセージをUE 1 1 1 に送信する。MME変更応答メッセージ（6 0 8）は、MME装置 1 2 1 からUE 1 1 1 に送信されてもよい。ブロック 6 0 9 では、UE 1 1 1 とMMEコンポーネント 1 4 1（ターゲットMME、つまり新たなサービングMME）の間でモビリティ管理手順が行われる。

【 0 0 5 2 】

UE 1 1 1 のモビリティ管理を移転するための制御手順（ブロック 6 0 7）は、S1-based handoverの際に、UEのコンテキストをソースMMEからターゲットMMEへForward Relocation Requestメッセージを用いて送信する手順と同様であってもよい。図 7 は、当該制御手順（ブロック 6 0 7）の具体例（処理 7 0 0）を示すシーケンス図である。

【 0 0 5 3 】

ブロック 7 0 1 では、MME装置 1 2 1（サービングMME）は、UE 1 1 1 のコンテキスト（MM context及びEPS bearer context）をMMEコンポーネント 1 4 1（ターゲットMME）に送信する。この送信には、MME間のS10インタフェースにおいて送信されるGPRS Tunnelling Protocol for the Control Plane（GTP-C）メッセージを利用することができ、図 7 に示されているようにForward Relocation Requestメッセージ又はそれを改変したものが使用されてもよい。ブロック 7 0 1 のForward Relocation Requestメッセージは、S1-based handover では無くContext Relocationのために送信されるメッセージであることを示す情報要素を含んでもよい。

【 0 0 5 4 】

ブロック 7 0 2 では、MMEコンポーネント 1 4 1 は、MME装置 1 2 1 から受信したUE 1 1 1 のコンテキストを自身のメモリ又はストレージ（不図示）に格納する。MMEコンポーネント 1 4 1 は、S-GW 1 2 3 において保持されているUE 1 1 1 のEPS bearer contextの更新をS-GW 1 2 3 に要求する（ブロック 7 0 2）。ブロック 7 0 2 及び 7 0 3 における処理は

10

20

30

40

50

、図5のブロック505及び506における処理と同様である。ブロック704では、MMEコンポーネント141は、UE111のモビリティ管理及びベアラ管理の引き継ぎを受け入れたことをMME装置121に通知する。この通知の送信には、MME間のS10インタフェースにおいて送信されるGTP-Cメッセージを利用することができ、図7に示されているようにForward Relocation Responseメッセージ又はそれを改変したものが使用されてもよい。

【0055】

ブロック705～708は、MMEの変更をHSS122に知らせるために行われる。ブロック705～708における処理は、図5のブロック507～510における処理と同様である。

10

【0056】

本実施形態で説明された制御手順によれば、MME選択をUE111において実行することができる。したがって、動的に変化するUE111の状態（例えば、遅延耐性レベル、移動特性、シグナリング頻度、又は通信間隔）に応じたMME選択を容易に行うことができる。

【0057】

さらにまた、本実施形態で説明された制御手順では、UE111は、MME選択ポリシーをネットワーク（例えば、MME装置121）から受信するよう動作する。したがって、MME選択ポリシーをネットワークにおいて決定でき、ネットワークの状況（例えば、MMEの負荷、輻輳の発生の有無）に応じたMME選択ポリシーをUE111に設定することができる。

20

【0058】

< 第4の実施形態 >

第1～第3の実施形態では、MME選択の例について説明した。第1～第3の実施形態で説明された技術思想は、UE111のためにデータ転送サービスを提供するユーザプレーンのコアネットワーク・エンティティ（例えば、S-GW、P-GW又はこれら両方）の選択に応用することができる。本実施形態では、ユーザプレーンのコアネットワーク・エンティティの選択をUE111が行う例について説明する。

【0059】

図8は、本実施形態に係る公衆地上移動通信ネットワーク（Public Land Mobile Network (PLMN)）100の構成例を示している。図7の例では、PLMN100は、eNB112と関連付けて配置されたS-GWコンポーネント143及びP-GWコンポーネント144を含む。

30

【0060】

本実施形態に係るUE111は、UE111にデータ転送サービスを提供するS-GW若しくはP-GW又はこれら両方の選択を実行する。図9は、UE111によって行われる処理の一例（処理900）を示すフローチャートである。ブロック901では、UE111は、ユーザプレーンのコアネットワーク・エンティティを選択するための選択ポリシーを受信する。UE111は、MME装置121、HSS122、又はeNB112から当該選択ポリシーを受信してもよい。UE111は、PDN130内の制御サーバからPLMN100を介してユーザプレーン上で当該選択ポリシーを受信してもよい。当該選択ポリシーは、ユーザプレーンのコアネットワーク・エンティティを選択するための選択のために考慮されるべき1又は複数のパラメータを示す。当該選択ポリシーは、第1の実施形態で説明されたMME選択ポリシーと同様に、UE111の遅延耐性（delay tolerance）レベル、UE111の制御シグナリングの頻度、UE111の移動特性、及びUE111の通信間隔のうち少なくとも1つに関するパラメータを示してもよい。当該選択ポリシーは、ネットワークノード（e.g., eNB112、MME装置121、HSS122、及びS-GW123）の負荷に関するパラメータを示してもよい。さらに又はこれに代えて、当該選択ポリシーは、選択アルゴリズムを指定してもよい。さらに又はこれらに代えて、当該選択ポリシーは、ユーザプレーンのコアネットワーク・エンティティの選択を実行するべきタイミング又は周期を示してもよい。

40

【0061】

ブロック902では、UE111は、当該選択ポリシーに基づいて、UE111との間の経路コスト（又は管理範囲の広さ）が異なる複数の候補コアネットワーク・エンティティの中

50

からターゲット・コアネットワーク・エンティティを選択する。複数の候補コアネットワーク・エンティティを検出するために、UE 1 1 1 は、E-UTRAN 1 1 0 及びEPC 1 2 0 内のノード又はエンティティと通信してもよい。これに代えて、UE 1 1 1 は、サービングMME又はeNB 1 1 2 から候補コアネットワーク・エンティティのリストを受信してもよい。複数の候補コアネットワーク・エンティティは、例えば、eNB 1 1 2 に関連付けられたS-GWコンポーネント 1 4 3、及びEPC 1 2 0 内のS-GW 1 2 3 を含む。複数の候補コアネットワーク・エンティティは、eNB 1 1 2 に関連付けられたP-GWコンポーネント 1 4 4、及びEPC 1 2 0 内のP-GW 1 2 4 を含んでもよい。eNB 1 1 2 に関連付けられたS-GWコンポーネント 1 4 3 及びP-GWコンポーネント 1 4 4 は、一般的に、EPC 1 2 0 内に配置されたS-GW 1 2 3 及びP-GW 1 2 4 に比べてそれぞれ経路コストが小さく且つ管理範囲が狭い。

10

【 0 0 6 2 】

UE 1 1 1 によるユーザプレーンのコアネットワーク・エンティティの選択の具体例は、第 1 の実施形態で説明されたMME選択の具体例と同様であるから、ここでは説明を省略する。

【 0 0 6 3 】

ブロック 9 0 3 では、UE 1 1 1 は、コアネットワーク・エンティティの変更を要求する要求メッセージを送信する。UE 1 1 1 は、現在UE 1 1 1 のモビリティ管理を行っているサービングMME (例えば、MME装置 1 2 1) に当該変更要求メッセージを送信してもよい。これに代えて、UE 1 1 1 は、ブロック 9 0 2 において選択されたターゲット・コアネットワーク・エンティティ (例えば、S-GWコンポーネント 1 4 3) に当該変更要求メッセージを送信してもよい。

20

【 0 0 6 4 】

図 1 0 は、ユーザプレーンのコアネットワーク・エンティティの変更要求メッセージを受信したときのサービングMMEの動作の一例 (処理 1 0 0 0) を示すフローチャートである。ブロック 1 0 0 0 では、サービングMME (例えば、MME装置 1 2 1、又はMMEコンポーネント 1 4 1) は、ユーザプレーンのコアネットワーク・エンティティの変更を要求するメッセージ (変更要求メッセージ) をUE 1 1 1 から受信する。ブロック 1 0 0 2 では、サービングMME は、UE 1 1 1 のデータ転送を行っているサービング・コアネットワーク・エンティティ (例えば、サービングS-GW) と通信し、UE 1 1 1 によって決定されたターゲット・コアネットワーク・エンティティを経由するようにUE 1 1 1 のデータ転送経路 (つまり、Evolved Packet System (EPS) ベアラ) を修正するベアラ修正手順を開始する。ブロック 1 0 0 3 では、ベアラ修正手順の完了に回答して、変更回答メッセージをUE 1 1 1 に送信する。

30

【 0 0 6 5 】

本実施形態によれば、UE 1 1 1 にデータ転送サービスを提供するユーザプレーンのコアネットワーク・エンティティの選択がUE 1 1 1 において実行される。したがって、本実施形態では、動的に変化するUE 1 1 1 の状態 (例えば、遅延耐性レベル、移動特性、シグナリング頻度、又は通信間隔) に応じたユーザプレーンのコアネットワーク・エンティティの選択を容易に行うことができる。

【 0 0 6 6 】

さらにまた、本実施形態で説明された制御手順では、UE 1 1 1 は、ユーザプレーンのコアネットワーク・エンティティを選択するためのポリシーをネットワーク (例えば、MME装置 1 2 1) から受信するよう動作する。したがって、当該選択ポリシーをネットワークにおいて決定でき、ネットワークの状況 (例えば、MMEの負荷、輻輳の発生の有無) に応じた選択ポリシーをUE 1 1 1 に設定することができる。

40

【 0 0 6 7 】

最後に上述の第 1 ~ 第 4 の実施形態に係るUE 1 1 1、MME装置 1 2 1、及びMMEコンポーネント 1 4 1、及びMMEコンポーネント 1 4 2 の構成例について説明する。図 1 1 は、第 1 ~ 第 3 の実施形態に係るUE 1 1 1 の構成例を示している。第 4 の実施形態に係る (つまり、ユーザプレーンのコアネットワーク・エンティティの選択を実行する) UE 1 1 1 も

50

、図 1 1 と同様の構成を有してもよい。図 1 1 を参照すると、UE 1 1 1 は、無線トランシーバ 1 1 1 1、プロセッサ 1 1 1 2、及びメモリ 1 1 1 3 を含む。無線トランシーバ 1 1 1 1 は、トランシーバ 1 1 は、E-UTRAN 1 1 0 (eNB 1 1 2) と通信するよう構成されている。

【 0 0 6 8 】

プロセッサ 1 1 1 2 は、メモリ 1 1 1 3 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、上述の実施形態で説明された処理 2 0 0、4 0 0、又は 6 0 0 に関する UE 1 1 1 の処理を行う。プロセッサ 1 1 1 2 は、例えば、マイクロプロセッサ、Micro Processing Unit (MPU)、又は Central Processing Unit (CPU) であってもよい。プロセッサ 1 1 1 2 は、複数のプロセッサを含んでもよい。

10

【 0 0 6 9 】

メモリ 1 1 1 3 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。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、例えば、マスク Read Only Memory (MROM)、Programmable ROM (PROM)、フラッシュメモリ、若しくはハードディスクドライブ、又はこれらの組合せである。また、メモリ 1 1 1 3 は、プロセッサ 1 1 1 2 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 1 1 1 2 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 1 1 1 3 にアクセスしてもよい。

【 0 0 7 0 】

図 1 0 の例では、メモリ 1 1 1 3 は、MME 選択モジュール 1 1 1 4 を含む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。MME 選択モジュール 1 1 1 4 は、上述の実施形態で説明された処理 2 0 0、4 0 0、又は 6 0 0 に関する UE 1 1 1 の処理を実行するための命令群およびデータを含む。プロセッサ 1 1 1 2 は、MME 選択モジュール 1 1 1 4 を含むソフトウェアモジュール群をメモリ 1 1 1 3 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 1 1 1 の処理を行うことができる。

20

【 0 0 7 1 】

図 1 2 は、第 1 ~ 第 3 の実施形態に係る MME コンポーネント 1 4 1 の構成例を示している。第 1 ~ 第 3 の実施形態に係る MME 装置 1 2 1 及び MME コンポーネント 1 4 2 も図 1 2 に示された構成を有してもよい。第 4 の実施形態 (つまり、ユーザープレーンのコアネットワーク・エンティティの選択を支援する) MME 装置 1 2 1 も、図 1 2 と同様の構成を有してもよい。図 1 2 を参照すると、MME コンポーネント 1 4 1 は、ネットワークインタフェース 1 4 1 1、プロセッサ 1 4 1 2、及びメモリ 1 4 1 3 を含む。ネットワークインタフェース 1 4 1 1 は、ネットワークノード (e.g., MME 装置 1 2 1、HSS 1 2 2、及び S-GW 1 2 3) と通信するために使用される。ネットワークインタフェース 1 4 1 1 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。

30

【 0 0 7 2 】

プロセッサ 1 4 1 2 は、メモリ 1 4 1 3 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、上述の実施形態で説明された処理 3 0 0、4 0 0、5 0 0、6 0 0、又は 7 0 0 に関する MME コンポーネント 1 4 1 の処理を行う。プロセッサ 1 4 1 2 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 1 4 1 2 は、複数のプロセッサを含んでもよい。

40

【 0 0 7 3 】

メモリ 1 4 1 3 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。揮発性メモリは、例えば、SRAM 若しくは DRAM 又はこれらの組み合わせである。不揮発性メモリは、例えば、MROM、PROM、フラッシュメモリ、若しくはハードディスクドライブ、又はこれらの組合せである。メモリ 1 4 1 3 は、プロセッサ 1 4 1 2 から物理的に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 1 4 1 2 は、ネットワークインタフェース 1 4 1 1 又は図示されていない他の I/O インタフェースを介してメモリ 1 4 1 3 にアクセスしてもよい。

50

【 0 0 7 4 】

図 1 2 の例では、メモリ 1 4 1 3 は、MME 選択モジュール 1 4 1 4 を含む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。MME 選択モジュール 1 4 1 4 は、上述の実施形態で説明された処理 3 0 0、4 0 0、5 0 0、6 0 0、又は 7 0 0 に関する MME コンポーネント 1 4 1 の処理を実行するための命令群およびデータを含む。プロセッサ 1 4 1 2 は、MME 選択モジュール 1 4 1 4 を含むソフトウェアモジュール群をメモリ 1 4 1 3 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 MME コンポーネント 1 4 1 の処理を行うことができる。

【 0 0 7 5 】

図 1 1 及び図 1 2 を用いて説明したように、上述の実施形態に係る UE 1 1 1、MME 装置 1 2 1、及び MME コンポーネント 1 4 1、及び MME コンポーネント 1 4 2 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。このプログラムは、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)、Compact Disc Read Only Memory (CD-ROM)、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ (例えば、マスク ROM、Programmable ROM (PROM)、Erasable PROM (EPROM)、フラッシュ ROM、Random Access Memory (RAM)) 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。

【 0 0 7 6 】

< その他の実施形態 >

上述の複数の実施形態は、各々独立に実施されてもよいし、適宜組み合わせて実施されてもよい。

【 0 0 7 7 】

上述の実施形態では、MME 装置 1 2 1、MME コンポーネント 1 4 1、及び MME コンポーネント 1 4 2 のうち少なくとも 1 つは、サーバ仮想化技術及びネットワーク仮想化技術を用いて仮想化された MME (virtualized MME) であってもよい。仮想化された MME は、サーバー・プールに設定された仮想マシン、又は物理的なスイッチ群に設定された仮想ルータとして実現されてもよい。

【 0 0 7 8 】

上述の実施形態では、主に EPS に関する具体例を用いて説明を行った。しかしながら、これらの実施形態は、その他の移動通信システム、例えば、Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)、3GPP2 CDMA2000 システム (1xRTT、High Rate Packet Data (HRPD))、Global System for Mobile communications (GSM) / General packet radio service (GPRS) システム、及びモバイル WiMAX システム等に適用されてもよい。

【 0 0 7 9 】

さらに、上述した実施形態は本件発明者により得られた技術思想の適用に関する例に過ぎない。すなわち、当該技術思想は、上述した実施形態のみに限定されるものではなく、種々の変更が可能であることは勿論である。

【 0 0 8 0 】

例えば、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得るが、以下には限られない。

【 0 0 8 1 】

(付記 1)

10

20

30

40

50

無線端末であって、
メモリと、
前記メモリに結合されたプロセッサと、
を備え、
前記プロセッサは、
ネットワーク内のサービングmobility management entity (MME) との間に制御コネクションを確立し、
MME選択に使用される選択ポリシーを前記ネットワークから受信し、
前記選択ポリシーに基づいてターゲットMMEを選択し、
前記無線端末のモビリティ管理を前記サービングMMEから前記ターゲットMMEに移転するよう要求する要求メッセージを前記ネットワークに送信する、
よう動作する、
無線端末。

【0082】

(付記2)

ネットワーク装置であって、
メモリと、
前記メモリに結合されたプロセッサと、
を備え、
前記プロセッサは、無線端末からMME変更要求を受信したことに応答して、前記無線端末のモビリティ管理を行っているサービングMMEと通信し、前記モビリティ管理を前記サービングMMEから引き継ぐよう動作し、
前記MME変更要求は、前記無線端末によりターゲットMMEとして決定された前記ネットワーク装置を明示的に示す、
ネットワーク装置。

【0083】

(付記3)

無線端末により行われる方法であって、
ネットワーク内のサービングmobility management entity (MME) との間に制御コネクションを確立すること、
MME選択に使用される選択ポリシーを前記ネットワークから受信すること、
前記選択ポリシーに基づいてターゲットMMEを選択すること、及び
前記無線端末のモビリティ管理を前記サービングMMEから前記ターゲットMMEに移転するよう要求する要求メッセージを前記ネットワークに送信すること、
を含む方法。

【0084】

(付記4)

ネットワーク装置により行われる方法であって、
無線端末からMME変更要求を受信したことに応答して、前記無線端末のモビリティ管理を行っているサービングMMEと通信し、前記モビリティ管理を前記サービングMMEから引き継ぐことを備え、
前記MME変更要求は、前記無線端末によりターゲットMMEとして決定された前記ネットワーク装置を明示的に示す、
方法。

【0085】

(付記5)

付記3に記載の方法をコンピュータに行わせるためのプログラム。

【0086】

(付記6)

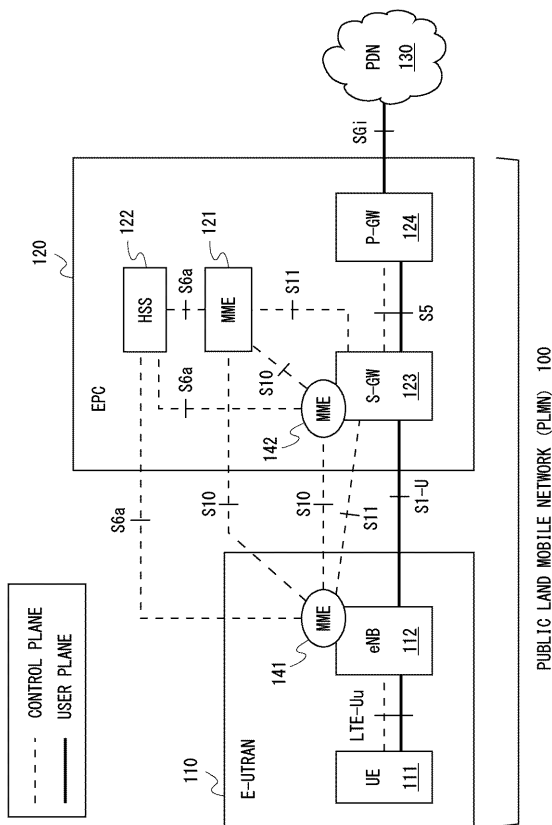
付記4に記載の方法をコンピュータに行わせるためのプログラム。

【符号の説明】

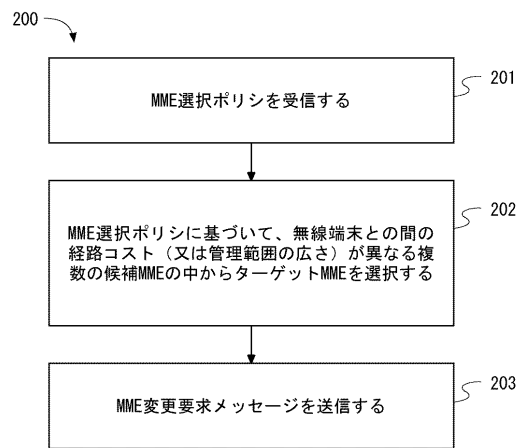
【 0 0 8 7 】

- 1 1 0 Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN)
- 1 1 1 User Equipment (UE)
- 1 1 2 eNodeB (eNB)
- 1 2 0 Evolved Packet Core (EPC)
- 1 2 1 Mobility Management Entity (MME) 装置
- 1 2 2 Home Subscriber Server (HSS)
- 1 2 3 Serving Gateway (S-GW)
- 1 2 4 Packet Data Network Gateway (P-GW)
- 1 3 0 Packet Data Network (PDN)
- 1 4 1 MMEコンポーネント
- 1 4 2 MMEコンポーネント
- 1 4 3 S-GWコンポーネント
- 1 4 4 P-GWコンポーネント
- 1 1 1 2、1 4 1 2 プロセッサ
- 1 1 1 3、1 4 1 3 メモリ

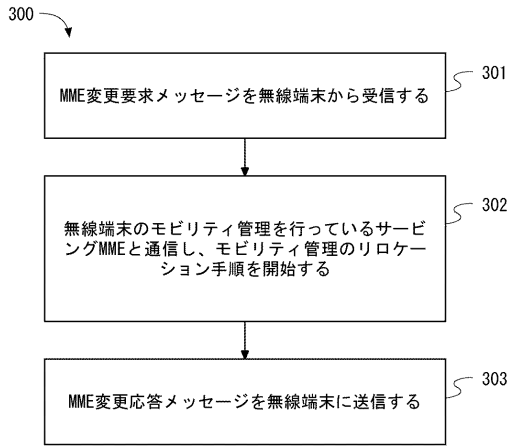
【 図 1 】



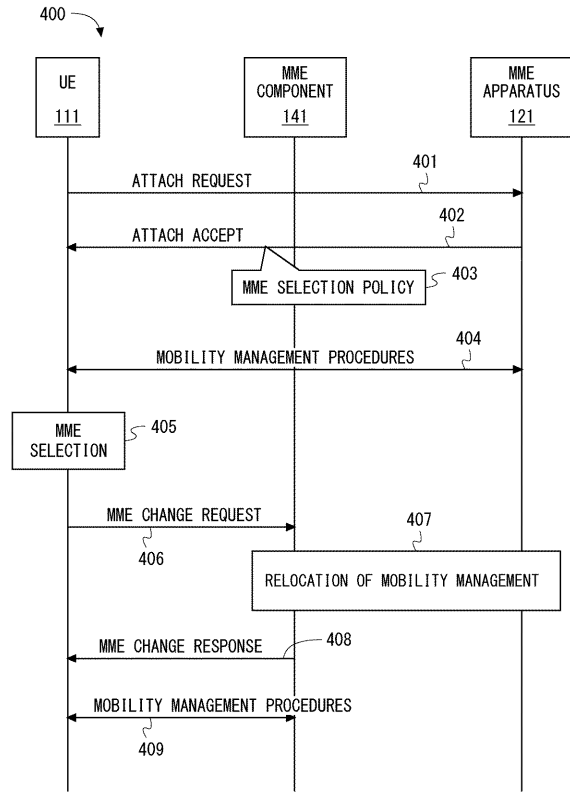
【 図 2 】



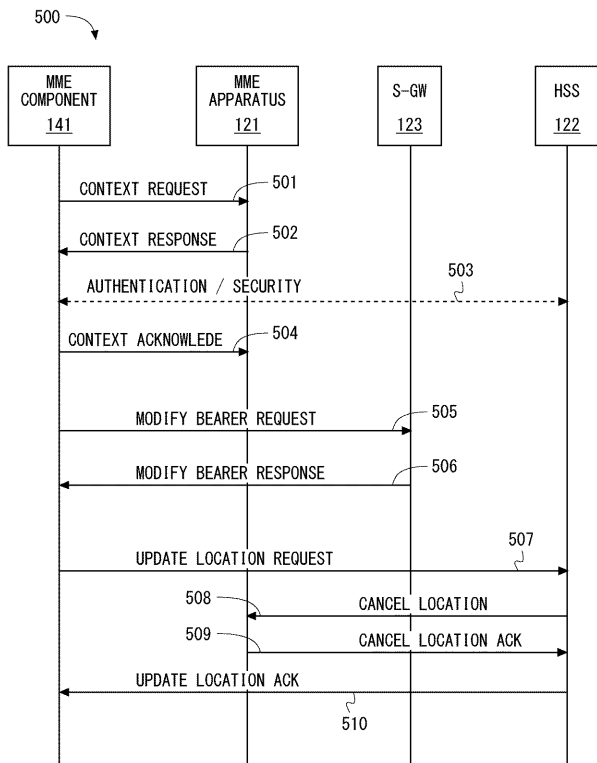
【 図 3 】



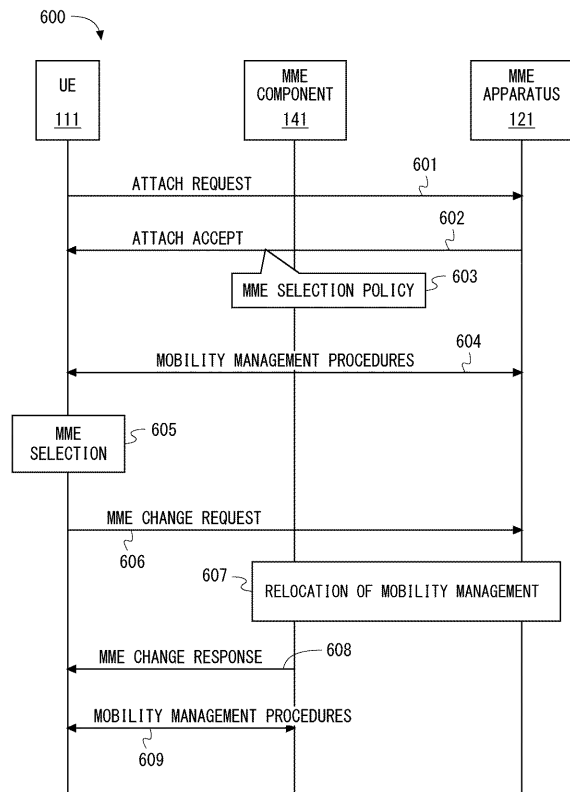
【 図 4 】



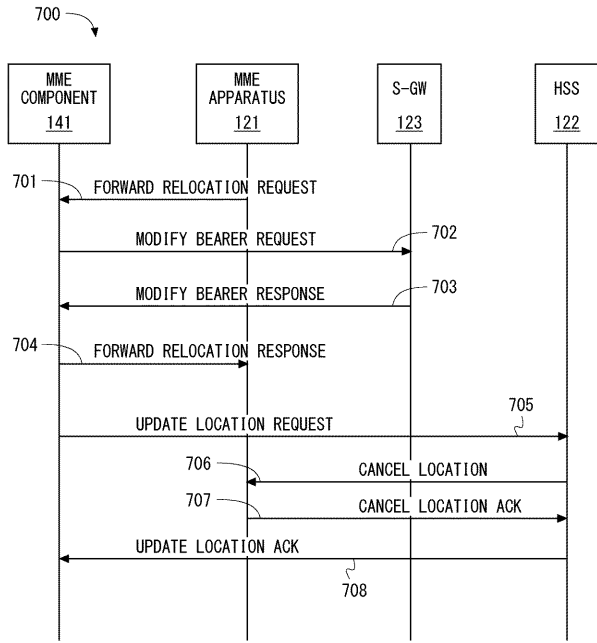
【 図 5 】



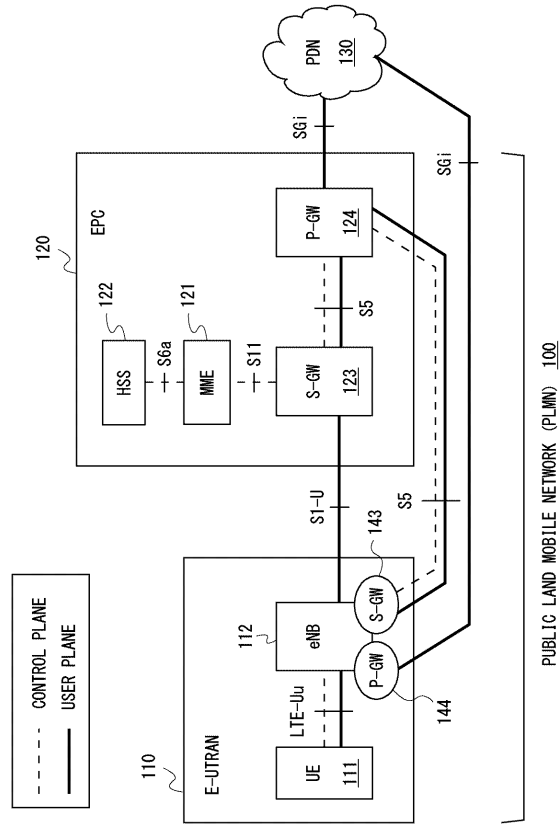
【 図 6 】



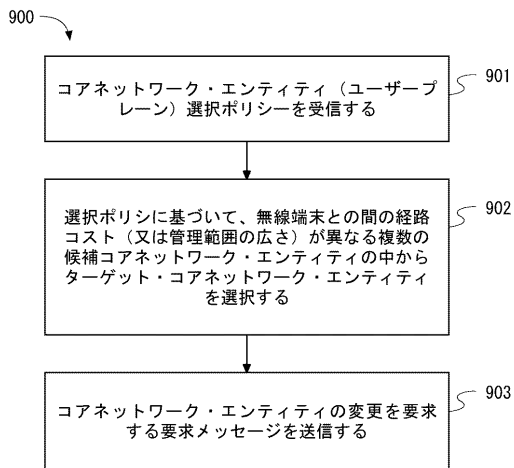
【 図 7 】



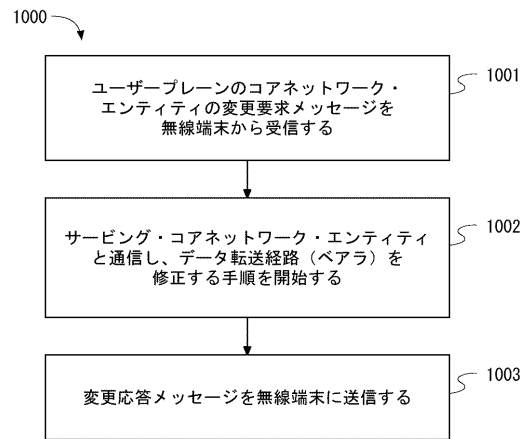
【 図 8 】



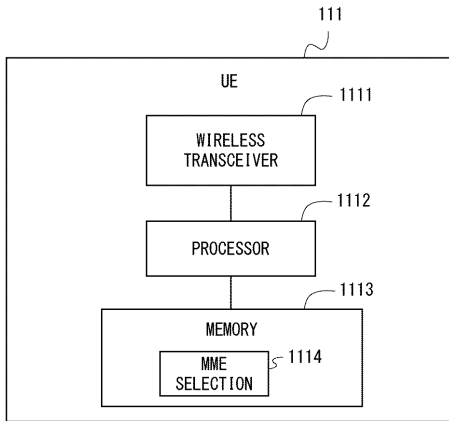
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

