

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5524863号
(P5524863)

(45) 発行日 平成26年6月18日(2014.6.18)

(24) 登録日 平成26年4月18日(2014.4.18)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 36/14	(2009.01)	HO4W 36/14
HO4W 48/18	(2009.01)	HO4W 48/18
HO4W 60/04	(2009.01)	HO4W 60/04

1 1 1

請求項の数 7 (全 44 頁)

(21) 出願番号 特願2010-541752 (P2010-541752)
 (86) (22) 出願日 平成21年1月8日 (2009.1.8)
 (65) 公表番号 特表2011-509615 (P2011-509615A)
 (43) 公表日 平成23年3月24日 (2011.3.24)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2009/000070
 (87) 國際公開番号 WO2009/087099
 (87) 國際公開日 平成21年7月16日 (2009.7.16)
 審査請求日 平成23年12月6日 (2011.12.6)
 (31) 優先権主張番号 08000304.9
 (32) 優先日 平成20年1月9日 (2008.1.9)
 (33) 優先権主張国 歐州特許庁 (EP)
 (31) 優先権主張番号 08000514.3
 (32) 優先日 平成20年1月11日 (2008.1.11)
 (33) 優先権主張国 歐州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100093067
 弁理士 二瓶 正敬
 (72) 発明者 バッハマン イエンス
 ドイツ連邦共和国 63225 ランゲン
 モンツアシュトラーゼ 4c パナソニ
 ック アールアンドディー センター ジ
 ャーマニー ゲゼルシャフトミットベシュ
 レンケルハフツング内
 (72) 発明者 池田 新吉
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】非3GPPネットワークから3GPPネットワークへのハンドオーバの最適化

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

非3GPPネットワークから3GPPネットワークへの移動ノードのハンドオーバを実行する方法であって、前記移動ノードが前記非3GPPネットワークに接続している場合に、

前記非3GPPネットワーク内のエンティティが、前記非3GPPネットワーク内の前記移動ノードの現在位置から対応するモビリティマネジメントエンティティ(MME)へのマッピングに基づいて、前記3GPPネットワーク内のMMEを選択するステップと、

前記非3GPPネットワーク内の前記エンティティが、前記選択されたMMEに関する情報を含むメッセージを前記移動ノードに転送するステップと、

前記移動ノードが、前記3GPPネットワークへ切り換えるステップと、

前記移動ノードが、前記選択されたMMEに関する情報を含む接続要求メッセージを前記3GPPネットワーク内のeNodeBに送信するステップとを、

含む方法。

【請求項2】

前記非3GPPネットワーク内の前記エンティティは、H R P D(高速パケット・データ)アクセスノードである請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記非3GPPネットワーク内の前記エンティティは、非3GPPアクセス基地局である請求項1に記載の方法。

10

20

【請求項 4】

非3GPPネットワークに接続し、前記非3GPPネットワークから3GPPネットワークへハンドオーバを実行する移動ノードであって、

前記非3GPPネットワーク内の前記移動ノードの現在位置から対応するモビリティマネジメントエンティティ(MME)へのマッピングに基づいて前記非3GPP内のエンティティによって選択された前記3GPPネットワーク内のMMEに関する情報を含むメッセージを、前記非3GPPネットワーク内の前記エンティティから受信する受信器と、

前記3GPPネットワークへ切り換える切り替え部と、

前記選択されたMMEに関する情報を含む接続要求メッセージを前記3GPPネットワーク内のeNodeBに送信する送信器とを、

含む移動ノード。

【請求項 5】

前記非3GPPネットワーク内の前記エンティティは、H R P D(高速パケット・データ)アクセスノードである請求項4に記載の移動ノード。

【請求項 6】

前記非3GPPネットワーク内の前記エンティティは、非3GPPアクセス基地局である請求項4に記載の移動ノード。

【請求項 7】

非3GPPネットワークに接続し前記非3GPPネットワークから3GPPネットワークへハンドオーバを実行する移動ノードに、3GPPネットワーク内のモビリティマネジメントエンティティ(MME)に関する情報を通知する非3GPPネットワーク内のエンティティであって、

前記非3GPPネットワーク内の前記移動ノードの現在位置から対応する前記MMEへのマッピングに基づいて、前記3GPPネットワーク内のMMEを選択する処理部と、

前記選択されたMMEに関する情報を含むメッセージを前記移動ノードに転送する送信部と、

を含む非3GPPネットワーク内のエンティティ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、移動ノード(モバイルノード)の非3GPPネットワークから3GPPネットワークへのハンドオーバを準備及び実行する方法、及び、サービング・ゲートウェイが変わる非3GPPネットワーク又は3GPPネットワーク内に位置している移動ノードのハンドオーバを準備する方法に関する。さらに、本発明は、非3GPPネットワーク又は3GPPネットワークのいずれかにある、本発明に参加する移動ノード及びエンティティに関する。

【背景技術】**【0002】**

UMTS(ユニバーサル移動体通信システム)は、3GPP(第三世代パートナーシップ・プロジェクト)によって標準化された3G(第三世代)移動体通信システムである。UMTSの仕様の初回リリースは1999年(リリース99)に公開された。一方、この標準に対するいくつかの改良が、リリース4、リリース5及びリリース6において、3GPPによって標準化してきた。より高いデータ転送速度をサポートしたいとの要望から、新しい無線インタフェースと、新しい発展型無線アクセス・ネットワークE-UTRAN(UMTS地上無線アクセス・ネットワーク)を開発することが決まった。3GPPは、「ロング・ターム・エボルーション(LTE)」としてのほうがより知られている検討項目「発展型UTRA及びUTRAN」を立ち上げた。この検討は、サービス提供を改善し、並びに、ユーザ及び事業者のコストを低減するための大きな性能上の躍進を達成する手段を調査することとなる。この検討によって、他の無線アクセス技術との相互作用が可能であるべきなので、新しい発展型パケット・コア・ネットワークに対する必要性が生じ

10

20

30

40

50

た。

【0003】

E - UTRAN アーキテクチャの例示的な説明を図1に示す。E - UTRANは各発展型ノードB(eNB又はeNodeB)から成り、移動ノードに対しE - UTRAユーザプレーン(PDCP/RLC/MAC/PHY)及び制御プレーン(RRC)プロトコルの終了を提供する。

【0004】

eNBは、物理(PHY)層、ミディアム・アクセス制御(MAC)層、無線リンク制御(RLC)層、及びユーザプレーンヘッダの圧縮及び暗号化の機能を含むパケット・データ制御プロトコル(PDCP)層を管理する。eNBはまた制御プレーンに対応する無線リソース管理(RRC)の機能も提供する。eNBはさらに、無線リソース管理、許可制御、スケジューリング、ネゴシエートされたUL-QoS(サービスの質)の実施、セル情報配信、ユーザプレーン及び制御プレーンデータの暗号化/解読、及びDL/ULユーザプレーンパケット・ヘッダの圧縮/解凍を始め多くの機能を実行する。各eNBはX2インターフェースによって相互に接続されている。各eNBはS1インターフェースによってEPC(発展型パケット・コア)にも接続されている。より具体的には、S1-MMEによってMME(モビリティ管理エンティティ)に、そして、S1-Uによってサービング・ゲートウェイ(S-GW)に接続されている。S1インターフェースは、各MME/各サービング・ゲートウェイと各eNBと間の多対多の関係をサポートする。

【0005】

S-GWはユーザデータ・パケットをルーティングし、転送する一方で、eNBどうしのハンドオーバ中にユーザプレーン用のモビリティ・アンカーとして、そして、LTEと他の3GPP技術の間の移動性のアンカーとしての機能も果たす(S4インターフェースを終了させ、各2G/3Gシステムとパケット・データ・ネットワーク・ゲートウェイの間のトラフィックを中継する)。アイドル状態の各UEには、S-GWはDLデータ経路を終了し、DLデータがUEに到達するとページングをトリガする。S-GWは、IPベアラ・サービスのパラメータ、ネットワーク内部ルーティング情報などのUEコンテキストを管理し、保存する。S-GWはまた、合法的傍受の場合にはユーザ・トラフィックの反復も実行する。

【0006】

MMEは、LTEアクセス・ネットワークの重要な制御ノードである。MMEは、再送信を初め、アイドル・モードUEのトラッキング及びページング手続に責任を負う。MMEはベアラ起動/停止プロセスにもかかわるとともに、初期接続時及びコア・ネットワーク(CN)ノード再配置を伴うイントラLTEハンドオーバとともに、あるUEのためのS-GWを選択する責任を負う。MMEは(ホーム加入者サーバHSSと相互に交信することによって)ユーザを認証する責任を負う。非アクセス層(NAS)シグナリングはMMEにおいて終了し、またMMEは、各UEに対する一時的なアイデンティティの生成及び割り当てにも責任を負う。MMEは、UEの許可を確認してサービス提供者の地上波公共移動体通信ネットワーク(PLMN)に一時的にとどまり、また、UEのローミング制限を実行する。MMEは、NASシグナリングの暗号化/完全性保護のためのネットワーク内の終端ポイントであるとともに、セキュリティの重要な管理を取り扱う。シグナリングの合法的傍受もまたMMEによってサポートされている。MMEはまた、SGSN(サービングGPRSサポート・ノード)から始まりMMEで終了するS3インターフェースに対し、LTEと2G/3Gアクセス・ネットワークの間の移動性制御プレーン機能を提供する。MMEはまた、各UEをローミングするためにホームHSSへと向かうS6aインターフェースを終了させる。

【0007】

パケット・データ・ネットワーク・ゲートウェイ(PDN-GW)は、UEへのトラフィックの出入口点であることによって、当該UEに対し、外部パケット・データ・ネットワークへの接続性を提供する。一つのUEが、複数のPDNにアクセスするために2個以

10

20

30

40

50

上のP D N - G Wと同時接続を有してもよい。P D N - G Wは、ポリシー施行、ユーザごとのパケット・フィルタリング、課金サポート、合法的傍受及びパケット・スクリーニングを実行する。P D N - G Wのもう一つの重要な役割は、3 G P P技術と非3 G P P技術の間の移動性のアンカーとしての機能を果たすことである。

【0008】

上記を要約すると、新しいE - U T R A Nアクセスをサポートするためには、新しい3 G P Pコア・ネットワークは主として三つの論理エンティティに分割される。第一に、ユーザプレーンにおいて、P D N - G Wが外部ネットワークへのゲートウェイであり、並びに、3 G P Pアクセス技術と非3 G P Pアクセス技術との間の移動体のためのグローバルモビリティ・アンカーである(C D M A 2 0 0 0、W i M A X又はW I F Iなど)。第二に、サービング・ゲートウェイとなるもう一つのユーザプレーンエンティティは、3 G P Pアクセスどうしの間の移動性のためのモビリティ・アンカーである(E - U T R A N、U T R A N、G E R A N)。第三に、モビリティ管理エンティティは、異なるE U T R A N基地局(e N o d e B)の間を移動する移動体端末(以下においてはU E又はM Nとも呼ばれる)のモビリティ管理に責任を負うとともに、セッション管理にも責任を負う制御プレーンエンティティである。

【0009】

各M M Eは各e N o d e Bに接続されており、1個のM M Eが多数のe N o d e Bに仕える(サーブする)可能性があり、その結果、すべてのe N o d e Bを対象にするためにはシステム中に多数のM M Eが必要となる。さらに、ロード・バランシングの理由などにより、一群のM M Eが同じ組のe N o d e Bをサーブしうる。

【0010】

上記に記載したように、M M Eはモビリティ管理及びセッション管理に責任を負う。あるM M Eに接続された移動体端末ごとに、特定のモビリティ管理及び発展型パケット・システム・コンテキスト情報が、M M E中に保存されている。これらコンテキストには、移動状況(モビリティステート)、一時的なアイデンティティ、現在のトラッキング・エリア・リスト、最新のセル、認証ベクター、アクセス制限、加入したQ o Sプロファイル、加入した課金の特徴、及び、アクティブなP D N接続ごとの使用中のA P N(アクセス・ポイント名)、I P v 4 / I P v 6アドレス、制御プレーンのためのP D N - G Wアドレス、及びまた、例えば、E P SベアラQ o Sプロファイル、E P Sベアラ課金特徴など、P D N接続中のE P S(発展型パケット・システム)ベアラごとの情報などが含まれる。

【0011】

さらに、あるM M E中のある移動体端末に対するコンテキストは、たとえ当該移動体端末が3 G P Pアクセスから接続が切断されても、利用可能なこともあります。このコンテキストの保全によって、3 G P Pアクセス内で再び起動するとき、又は、非3 G P Pアクセスから3 G P Pアクセスへと戻るときには、より高速なセッション設定を可能にする。その主な理由は、ホーム加入者サーバ(H S S)でのシグナリングが保存されているからである。

【0012】

3 G P Pシステム中のモビリティ管理はネットワーク制御されており、また、P D N - G WとS - G Wの間のインタフェースのために2個のプロトコル流派が標準化されている。一つは、レガシーギガビット・リンク・プロトコル(G G P R S)(汎用パケット無線サービス)システム内で用いられるプロトコルであるG T P(G G P R Sトンネリング・プロトコル)に基づいており、他方は、I E T F(インターネット技術タスク・フォース)において開発されたプロキシ・モバイルI P v 6(P M I P v 6)である。非3 G P Pアクセスと相互作用を目的として、非3 G P PアクセスがP M I P v 6をサポートする場合には、移動体端末はP M I P v 6を経由して、コア・ネットワーク、すなわちP D N - G Wにも同様に接続することができる。代替的に、移動体端末がP M I P v 6とのアクセス間ハンドオーバをサポートしない場合、又は、非3 G P PアクセスがP M I P v 6をサポートしない場合には、移動体端末は、クライアント・モバイルI Pバージョン、すなわちモバイルI P v 4外部エージェント・モ

10

20

30

40

50

ード（MIP4FA）又はデュアル・スタック・モバイルIPv6（DSMIPv6）を経由してコア・ネットワークに接続することができる。

【0013】

移動体端末がある非3GPPアクセス・ネットワークにアクセス可能となる前に、アクセス認証を実行する必要がある。当該非3GPPアクセス内に3GPPベースのアクセス認証が適用される場合、すなわち、3GPP AAAサーバ/HSSが当該移動体端末を認証する場合は、EAP-AKA（拡張可能な認証プロトコル・認証と鍵共有）が用いられる。

【0014】

移動体端末がある非3GPPアクセス・ネットワーク内でアクティブな場合、パケットを該非3GPPアクセス内の移動体端末へとルーティングするために用いられるローカルIPアドレスがある。このIPアドレスはモバイルIPの術語では気付アドレスである。DSMIPv6の場合は、このアドレスは移動体端末に割り当てられており、移動体端末は自己の気付アドレスを用いてバインディング更新（バインディングアップデート）を、ホーム・エージェント（HA）の機能を持つPDN-GWへと送信中である。PMIPv6の場合は、気付アドレスは、当該非3GPPアクセス・ネットワーク内に配置されたモバイル・アクセス・ゲートウェイ（MAG）のアドレスであり、このMAGは、プロキシ・バインディング更新を自己の（プロキシ-）気付アドレスを用いて3GPPネットワークのPDN-GWへと送信している。当該PDN-GWはローカル・モビリティ・アンカー（LMA）の機能を持つ。

10

【0015】

いくつかの3GPPエンティティ内においてコンテキスト及びリソースをあらかじめ確立する可能性の一つは、例えばAAA（認証、許可、アカウンティング）サーバ又はHSSによって、イベントにより、移動体端末と3GPPアクセス内のMMEとの間での明示的なシグナリングを伴わずに、前記確立を開始することである。このイベントは例えば、非3GPPアクセス内の移動体端末の認証でありうる。このシナリオにおいて、AAAサーバがこの手続を開始する場合には、当該AAAサーバは、HSSに対するプロキシMMEの機能を果たし、移動体端末のためのコンテキストを要求し、次いでコンテキストを適切なMMEへとプッシュ配信してもよい。さらにMMEは次いで、eNodeB中にあらかじめコンテキストを設定し、S-GWに対してペアラ作成をトリガしてもよい。

20

【0016】

非3GPPアクセスから3GPPアクセスへのハンドオーバの場合には、移動体端末は、3GPPアクセスを発見した後に、接続要求メッセージを当該3GPPアクセス内のMMEへと（eNodeBを経由して）送信する。移動体端末は接続要求メッセージ中において、接続の種類がハンドオーバであることを接続種類フィールドに示す。さらに移動体端末は、認証のために古いグローバル固有一時識別子（GUTI）の信号を送る。次いでeNodeBは、GUTIから当該移動体端末のMMEを導き出し、接続要求メッセージをMMEへと送信する。示されたMMEが接触したeNodeBと関連付けられていない場合は、eNodeBは別のMMEを選択し、接続要求メッセージをこの新しいMMEへと転送する。新しいMME（古いMMEとは異なる場合）は、古いMMEから当該コンテキスト（IMSI、認証クイントットを含む）を検索し、それゆえ、MNによる認証手続の一部を省略することができる。

30

【0017】

上記手続を、E-UTRAN初期接続手続のシグナリング図を示す図2を参照にして、以下に詳述する。

【0018】

1. UEは、接続要求メッセージ（IMSI又は古いGUTI、（利用可能な場合は）最後に訪れたTAI、UEネットワーク能力、PDNアドレス割り当て、プロトコル構成オプション、接続の種類）を、選択ネットワークの指示を付けて、3GPPネットワークのeNodeBへと送信することによって、接続手続を開始する。接続の種類は、非3G

40

50

PP アクセス内の移動性を理由に、UE が起動済の PDN - GW / HA を有している場合には「ハンドオーバ」を示す。

2. eNodeB は GUTI から、及び、示された選択ネットワークから UE の MME を導き出す。当該 MME が eNodeB と関連付けられていない場合は、eNodeB は、UE をサーブする利用可能な MME を選択する。この選択はネットワーク・トポロジーに基づいている。すなわち、選択された MME は UE の位置に対してサーブしており、また、MME の各サービス・エリアが重なり合っている場合には、この選択は、MME を再度変更する確率を少なくするサービス・エリアを持つ各 MME を好みうる。MME 選択の他の基準には、各 MME 間のロード・バランシングが含まれうる。eNodeB は次いで、接続要求メッセージを新しい MME へと転送する。10

3. UE が GUTI によって自己を明らかにしており、かつ、MME が切り離しの後変更された場合は、この新しい MME が、識別要求（古い GUTI）を古い MME へと送信して、UE に関連した IMSI を要求する。古い MME は（UE に対する IMSI、認証クイントットを含む）識別応答で応答する。UE が古い MME 中で知られていない場合は、古い MME が適切なエラー原因を付けて応答する。

4. UE が古い MME と新しい MME の両方に知られていない場合は、新しい MME がアイデンティティ要求を UE へと送信して、UE の IMSI を要求する。UE はアイデンティティ応答（IMSI）を付けて応答する。

5a. 当該 UE のための UE コンテキストがネットワーク内のどこにも存在しない場合は、UE の認証は強制的である。そうでない場合は、このステップは任意である、すなわち、コンテキストが古い MME から検索されうるときに行われる。しかしながら、UE と新しい MME の間の認証は依然として必要である。20

6. この特定の UE 向きのアクティブなベアラ・コンテキストが新しい MME 中にある（すなわち、UE が前に適切に切り離されることなく同一の MME に再接続する）場合は、新しい MME は、ベアラ削除要求（T E I D）メッセージを関係する各 GW へと送信することによって、これらベアラ・コンテキストを削除する。各 GW はベアラ削除応答（T E I D s）メッセージを付けて受信確認する。

7. MME が最後の切り離し（デタッチ）の後変更された場合、又は、MME が初期接続中にある場合は、新しい MME は位置更新メッセージ（MME アイデンティティ、IMSI、ME アイデンティティ）を HSS へと送信する。30

8. HSS は、位置取消メッセージ（IMSI、取消種類）を、手続を更新するために設定された取消種類を付けて、古い MME へと送信する。古い MME は、位置取消 Ack（IMSI）を付けて受信確認応答し、MM（モビリティ管理）及びベアラ・コンテキストを取り除く。

9. 古い MME 中にこの特定の UE のためのアクティブなベアラ・コンテキストが存在する（すなわち、UE が前に適切に切り離されなかった）場合は、古い MME は、ベアラ削除要求（T E I D）メッセージを関係する各 GW へと送信することによって、これらベアラ・コンテキストを削除する。各 GW はベアラ削除応答（T E I D s）メッセージを新しい MME へと返す。

10. HSS は加入者データ挿入（IMSI、加入データ）メッセージを新しい MME へと送信する。加入データには、UE がアクセスするのを許可されているすべての APN（アクセス・ポイント名）のリスト、それら APN のうちいずれがデフォルト APN であるかについての指示、及び、許可された APN ごとの「EPS 加入 QoS プロファイル」が含まれる。新しい MME は（新しい）TA 中の UE の存在を確認する。地域的な加入制限又はアクセス制限を理由として、UE が TA 中で接続することを許可されない場合は、新しい MME は接続要求を適切な原因を付けて拒絶し、加入者データ受信確認挿入メッセージを HSS へと返してもよい。すべての確認に成功した場合には、新しい MME は当該 UE のためのコンテキストを構築し、加入者データ受信確認挿入メッセージを HSS へと返す。デフォルト APN はこの手続の残りのために用いられる。40

11. HSS は、位置更新受信確認（位置更新 Ack）を新しい MME へと送信する50

とによって、位置更新メッセージを受信確認する。位置更新がHSSによって拒絶される場合は、新しいMMEはUEからの接続要求を適切な原因を付けて拒絶する。

12. PDN加入コンテキストがPDN-GWアドレスを全く含まない場合は、新しいMMEは一つのPDN-GWを選択する。PDN加入プロファイルがPDN-GWアドレスを含み、かつ、接続種類が「ハンドオーバ」を指示しない場合は、MMEは、例えば、より効率的なルーティングを可能にするPDN-GWを割り当てるために新しいPDN-GWを選択してもよい。新しいMMEは、サービスングGWを選択し、UEと関連付けられたデフォルト・ペアラに対してEPSベアラ・アイデンティティを割り当てる。次いで新しいMMEは、デフォルト・ペアラ作成要求(IMSΙ、MMEコンテキストID、APN、RATの種類、デフォルト・ペアラQoS、PDNアドレス割り当て、AMBR、EPSベアラ・アイデンティティ、プロトコル構成オプション、MEアイデンティティ、ユーザ位置情報)メッセージを、選択されたサービスングGWへと送信する。
10

13. サービスングGWは自己のEPSベアラ・テーブル中に新しいエントリを作成し、デフォルト・ペアラ作成要求(IMSΙ、APN、ユーザプレーンのためのサービスングGWアドレス、ユーザプレーンのサービスングGW TEID、制御プレーンのサービスングGW TEID、RATの種類、デフォルト・ペアラQoS、PDNアドレス割り当て、AMBR、EPSベアラ・アイデンティティ、プロトコル構成オプション、MEアイデンティティ、ユーザ位置情報)メッセージをPDN-GWへと送信する。このステップの後に、サービスングGWは、以下のステップ21でメッセージを受信するまで、PDN-GWから受信しうるあらゆるダウンリンク・パケットを格納(バッファ)する。
20

15. PDN-GWは、デフォルト・ペアラ作成応答(ユーザプレーンのためのPDN-GWアドレス、ユーザプレーンのPDNGW TEID、制御プレーンのPDN GW TEID、PDNアドレス情報、EPSベアラ・アイデンティティ、プロトコル構成オプション)メッセージをサービスングGWへと返す。

16. サービスングGWは、デフォルト・ペアラ作成応答(PDNアドレス情報、ユーザプレーンのためのサービスングGWアドレス、ユーザプレーンのためのサービスングGW TEID、サービスングGWのコンテキストID、EPSベアラ・アイデンティティ、プロトコル構成オプション)メッセージを新しいMMEへと返す。PDNアドレス情報がPDN-GWによって提供された場合には、含まれている。
30

17. 新しいMMEは、接続受け入れ(APN、GUTI、PDNアドレス情報、TAリスト、EPSベアラ・アイデンティティ、セッション管理構成IE、プロトコル構成オプション)メッセージをeNodeBへと送信する。GUTIは、新しいMMEが新しいGUTIを割り当たった場合にのみ含まれる。

18. eNodeBは、EPS無線ベアラ・アイデンティティを含む無線ベアラ確立要求をUEへと送信し、接続受け入れメッセージがUEへと送られる。

19. UEは、無線ベアラ確立応答をeNodeBへと送信する。このメッセージ中には、接続完了メッセージ(EPSベアラ・アイデンティティ)が含まれる。

20. eNodeBは、接続完了(EPSベアラ・アイデンティティ)メッセージを新しいMMEへと転送する。接続受信メッセージの後、及び、ひとたびUEがPDNアドレス情報を取得すると、UEは次いでアップリンク・パケットをeNodeBへと送信することができ、eNodeBはサービスングGW及びPDN-GWへとトンネリングされる。
40

21. 新しいMMEはペアラ更新要求(eNodeBアドレス、eNodeB TEID)メッセージをサービスングGWへと送信する。

22. サービスングGWは、ペアラ更新応答(EPSベアラ・アイデンティティ)メッセージを新しいMMEへと送信することによって、受信確認する。サービスングGWは次いで、バッファされた自己のダウンリンク・パケットを送信することができる。

23. MMEがペアラ更新応答(EPSベアラ・アイデンティティ)メッセージを受信した後は、EPSベアラが確立されており、かつ、ユーザが非3GPPアクセスへのハンドオーバを実行することが許可されていることを加入データが示す場合、MMEが、HSSによってPDN加入コンテキスト中で示されたPDN-GWアドレスとは異なるPDN
50

- G Wを選択した場合は、M M Eは、非3 G P Pアクセスでの移動性のために、A P N及びP D N - G Wアドレスを含む位置更新要求をH S Sへと送信するものとする。

24. H S SはA P NとP D N - G Wアドレスの対を保存し、位置更新応答をM M Eへと送信する。

【0019】

図2のシグナリング図の上記の説明は非常に詳細なものであるとともに、多くの場合を考慮している。ここでは簡便性を理由に、ある一つのU Eがまず3 G P Pネットワーク・エリア内に配置されており、このため、あるM M Eにコンテキスト情報の当該M M E中の確立を含めて登録されていると想定する。3 G P Pネットワークから非3 G P Pネットワークへと離れるときも、M M Eは依然としてコンテキスト情報を保持している。しかしながら、最終的に3 G P Pネットワークへと戻るときには、U Eははるか離れたところに移動しており、あるe N o d e Bに接続しており、当該e N o d e Bは古いM M Eには属さない。したがって古いM M Eはもはや用いることはできず、別のM M Eが選択されなければならない。さらに、古いM M EがU Eのコンテキスト情報を新しいM M Eへとプッシュ配信すると想定する。M M Eのこの変更を理由に、図2の方法のうちステップ3、7、8、10及び11が実行されなければならない。古いM M EからU Eのコンテキスト情報を検索することによって、M Nと新しいM M Eの間でのみ認証を必要とするので、ステップ4及びステップ5の一部は必要ではない。言い換えれば、新しいM M EはH S Sからの認証ベクトルを検索する必要はないものの、しかしながらU Eは依然として、新しいM M Eで自己認証する必要がある。新しいM M Eに対するS - G W / P D N - G W中でも依然としてアクティブでありうる各ペアラに関するステップ6は、M Nは初めて新しいM M Eに接続すると推定されるので、必要ないであろう。さらに、古いM M E向けのS - G W / P D N - G W中の各ペアラを削除することに関するステップ9は、M Nが古いM M Eから正しく切り離されるか又はハンドオーバしなかった場合にのみ必要である。古いM M Eからの切り離し又はハンドオーバ手続中に、各ペアラはS - G W / P D N - G Wとともに削除されるべきであった。しかしながら、単に移動ノードのスイッチが切られ、後に非3 G P Pネットワーク内で再びスイッチが入れられる場合には、古いM M EとS - G W / P D N - G Wの間に依然としてアクティブな諸ペアラが存在する可能性があり、この場合には、ステップ9は実行されなければならない。

【0020】

古いM M EがU Eコンテキストを削除し、このため当該U Eコンテキストは新しいM M Eのために利用できないことさえもありうる。この場合には、ステップ4及び5も同様に実行されなければならない。このことは、U Eが非3 G P Pネットワーク内で初期接続を行っており、3 G P Pネットワーク・エリア内に初めて接続する別の例示的なシナリオと類似している。

【0021】

いずれにせよ、これらステップ(少なくともステップ3、7、8、10及び11)は、ハンドオーバ手続に更なる遅延を発生させる。

【0022】

第一の一連の問題によると、とりわけ、複数の無線インターフェースとの同時接続が可能でない場合は、このM M Eの再配置は追加的なシグナリングを発生させ、ハンドオーバ遅延をもたらし、さらに、進行中のセッションの割り込みになり得る。

【0023】

上記のアーキテクチャは、移動体端末が接続された非ローミング变形例、すなわち非3 G P Pアクセスが、移動体端末のホーム事業者と直接的なローミング関係を持つことを記述している。

【0024】

しかしながら第二の一連の問題を参照すると、当該非3 G P Pアクセスがホーム事業者と直接的なローミング関係を持たない場合は、当該移動体端末が、ホーム公衆陸上移動性ネットワーク(H P L M N)中のP D N - G Wに接続すると考えられる变形例は、非3 G

10

20

30

40

50

PP アクセス・ネットワーク内の MAG と PDN-GW の間の媒介として、訪問先公衆陸上移動性ネットワーク (VPLMN) 中のサービスング・ゲートウェイ (S-GW) を用いることである。このような接続は「チェイン接続」又は「チェイニング」と呼ばれる。チエイニングの場合には、AAA プロキシは VPLMN 中で S-GW を選択し、非 3GPP アクセス内の MAG に対し、S-GW について通知する。

【0025】

2 種類のチエイニングがあり、両方の場合とも、PMIPv6 が常に MAG と S-GW の間に適用される。一方の場合は、シグナリングのために PMIPv6 プロトコルを、PDN-GW と S-GW の間のユーザ・データ移送のために PMIP トンネルを用いることである。この種類のチエイニングにおいては S-GW は、PDN-GW と MAG の間で PBU、PBA 及びユーザ・データを転送する PMIP 中継として機能する。別の種類のチエイニングは、S-GW と PDN-GW の間のシグナリング及びユーザ・データ転送のために GPRS トンネリング・プロトコル (GTP) を用いることである。この場合には S-GW は、PMIP 及び GTP のためのシグナリング・ゲートウェイとして、また、PDN-GW と MAG の間で PMIP トンネルと GTP トンネルのためのトンネル連結子として機能する。

【0026】

移動体端末の非 3GPP アクセス・チエイニングの場合から該 3GPP アクセス・ネットワークへのハンドオーバの場合には、以前に用いられた S-GW もまた再配置する必要があるかもしれない。この S-GW 再配置は MME によって実行されるので、3GPP アクセス・ネットワークのために選択された S-GW は、AAA プロキシによって選択され、かつ、非 3GPP アクセス・ネットワークから用いられた旧式の S-GW とは異なりうる。

【0027】

さらに、サービスング GW を変更することを必要とする他のシナリオがありうる。例えば、ローカル・ポリシーによると、特定の S-GW が 3GPP ネットワーク内の各 MN にのみに用いられるが、非 3GPP ネットワーク内の各 MN には用いられないこととされている。このように、ある MN が非 3GPP ネットワーク・エリアへと移動するときには、新しい（例えば、非 3GPP ネットワーク内の MN のためのみの）S-GW が選択されなければならず、また、PDN-GW から MN へのデータ経路は、古い S-GW を経由する代わりに新しい S-GW を経由するよう再配置される。

【0028】

さらに、イントラ技術ハンドオーバの間、すなわち、非 3GPP ネットワーク、3GPP ネットワークのそれぞれでは、（経路最適化などを理由として）S-GW の変更が有利である可能性がある。またこの場合には、ハンドオーバ中の S-GW の再配置には時間がかかり、ハンドオーバ時間が長期化する。このことは、ハンドオーバ中に遭遇する第二の問題である。

【発明の概要】

【0029】

したがって、上記技術における第一の一連の問題に鑑みて、本発明の一つの目的は、移動ノードの非 3GPP ネットワークから 3GPP ネットワークへのハンドオーバを実行するための改良された方法を提供することである。上記技術の第二の問題によると、本発明の一つの目的は、非 3GPP ネットワークと 3GPP ネットワークの間で移動ノードのハンドオーバを実行するための改良された方法を提供することである。

【0030】

上記の目的のうち少なくとも一つは、独立請求項の主題によって解決される。本発明の有利な実施形態は従属請求項の主題である。

【0031】

第一の一連の上述した問題を解決するための本発明の第一の態様によると、非 3GPP システムから 3GPP システムへの移動時の移動ノードのハンドオーバ手続は、あらかじ

10

20

30

40

50

め新しいMMEを発見、及び、登録することによって改良することができる。これには、実際のハンドオーバが実行される前の、古いMMEから新しいMMEへの関連するコンテキストの再配置を含む。したがって、MNが3GPPアクセスへのハンドオーバを実行するときには、MNによって送信された接続要求メッセージはすでに、発見された新しいMMEの識別子を含んでいる。これによって、ハンドオーバ中にMMEを変更しなければならない場合から生じるいかなる欠点も排除される。

【0032】

先行技術の第二の問題を解決するための本発明の第二の態様によると、その後のハンドオーバを加速するためには、実際のハンドオーバが発生する前にサービング・ゲートウェイの再配置（データ経路の切り替え）を準備及び実行することが重要である。したがって、移動ノードのかつて決定された位置情報に基づいて、新しいサービング・ゲートウェイが選択される。引き続いて、データ・パケットがパケット・データ・ネットワーク・ゲートウェイと移動ノードの間で交換されるデータ経路は、データ・パケットがサービング・ゲートウェイを経由して交換されるように変更される。古いサービング・ゲートウェイがデータ・パケットをサービング・ゲートウェイへと転送するか、又は、新しいサービング・ゲートウェイが、パケット・データ・ネットワーク・ゲートウェイとの間でデータ・パケットを直接的に交換する。

10

【0033】

本発明の前記第二の態様にとって、この原理が、移動ノードのあらゆるハンドオーバに、それが3GPPネットワーク内であれ、非3GPPネットワーク内であれ、3GPPネットワークと非3GPPネットワークの間であれ、又は、非3GPPネットワークと3GPPネットワークの間であれ、適用されうることが重要である。サービング・ゲートウェイは通常、常時用いられ、それゆえ、実行されようとしているハンドオーバの種類とは独立して、適宜、再配置することができる。

20

【0034】

チェイン接続の場合、及び、非3GPPネットワークから3GPPネットワークへのハンドオーバのみが、以下おいてより詳細に説明されるものの、このことは本発明を限定するものと解釈されるものではない。上記に説明されたように、他のシナリオも可能であり、本発明の原理は他のシナリオにも同様に適用することができる。

【0035】

30

本発明の一つの実施形態は、移動ノードの非3GPPネットワーク・エリアから3GPPネットワーク・エリアへのハンドオーバを準備及び実行する方法を提供する。移動ノードは、非3GPPネットワーク・エリアに接続されている。移動ノードの位置が決定、次いでこの位置に基づいて、3GPPネットワーク・エリア内にモビリティ管理エンティティが決定される。移動ノードは、決定されたモビリティ管理エンティティに登録され、非3GPPネットワーク・エリアから3GPPネットワーク・エリアへのハンドオーバが実行される。移動ノードは、3GPPネットワーク・エリアに接続するときに、当該決定されたモビリティ管理エンティティを指示する。

【0036】

本発明の有利な一つの実施形態によると、移動ノードの位置の当該決定は、移動ノード、又は、非3GPPネットワーク・エリアもしくは3GPPネットワーク・エリア内のエンティティによって、実行することができる。例えば、MNの気付アドレスが用いられる場合には、3GPPネットワーク・エリア内のパケット・データ・ネットワーク・ゲートウェイが、3GPPネットワーク・エリアから移動ノードの位置を推測することができる。

40

【0037】

本発明の別の実施形態では、モビリティ管理エンティティの当該決定は、移動ノード、又は、3GPPネットワークもしくは非3GPPネットワーク内のエンティティによって実行される。とりわけ、非3GPPネットワーク内のモバイル・アクセス・ゲートウェイは、いくつかのMMEを事前設定させることができ、次いで前記の点において用いること

50

ができる。

【0038】

本発明のより具体的な実施形態を参照すると、第二のモビリティ管理エンティティを決定するエンティティに対して、移動ノードの位置の決定に関する情報が、当該エンティティが移動ノードの位置に基づいた決定を実行するのを可能にするために提供される。

【0039】

本発明の他の実施形態によると、移動ノード、及び、MNを登録するステップを実行する3GPPネットワーク・エリア内のエンティティには、当該決定されたモビリティ管理エンティティに関する情報が提供される。このことが有利であるのは、それぞれ、MNを新しいMME中に登録し、3GPPネットワークへの接続時に新しいMMEをシグナリングするためには、3GPPネットワーク・エリアとMNの両方ともが選択されたMMEについて知っている必要があるからである。10

【0040】

本発明の異なる実施形態に関して、移動ノードがモビリティ管理エンティティを決定するとき、当該決定されたモビリティ管理エンティティに関する情報は、バインディング更新メッセージ中にMNを登録するステップを実行するために、3GPPネットワーク・エリア内のエンティティへと送信される。一つの利点は、モビリティ管理エンティティについての前記情報を送信するために、新しいメッセージを何ら定義する必要がないことである。

【0041】

本発明の有利な実施形態では、移動ノードの位置の決定が、非3GPPネットワーク・エリア内の移動ノードの位置依存性アドレスに基づいている。20

【0042】

本発明の代替的な実施形態では、移動ノードの位置の決定は、移動ノードの位置における、非3GPPネットワーク・エリア上又は3GPPネットワーク・エリア上での無線測定に基づいている。

【0043】

本発明のより具体的な実施形態によると、無線測定は非3GPPネットワーク・エリア内のエンティティによって実行される。さらに、移動ノードは、非3GPPネットワーク内のエンティティに対し、いずれの無線測定を実行するかについて指示する。30

【0044】

本発明の他の実施形態によると、無線測定は、移動ノードの非3GPPネットワーク・エリアから3GPPネットワーク・エリアへのハンドオーバの可能性が所定のレベルを超えるときに、開始される。こうして、該無線測定は必要とされるときにのみ実行され、これによって、無線測定によって発生する追加的な負荷及びリソース使用を緩和することができる。

【0045】

本発明の別の実施形態では、移動ノードのハンドオーバの可能性は、移動ノードの位置における、非3GPPネットワーク・エリア及び/又は3GPPネットワーク・エリアのネットワーク配置に基づいている。40

【0046】

本発明の異なる実施形態によると、移動ノードのハンドオーバの可能性は、非3GPPネットワーク・エリアから受信した無線信号強度の減少に伴って増加する。

【0047】

本発明の他の実施形態に関して、移動ノードは、3GPPネットワーク・エリア内の古いモビリティ管理エンティティ内に登録されている。前記実施形態では、古いモビリティ管理エンティティをモビリティ管理エンティティに変更する可能性が所定のレベルを超えるときに、無線測定が開始される。

【0048】

本発明のより詳細な実施形態では、移動ノードが古いモビリティ管理エンティティに登50

録されているときにタイマーが開始される。したがって、タイマーの期限が切れると、古いモビリティ管理エンティティを変更する可能性は所定のレベルを超える。

【0049】

本発明の有利な実施形態を参照すると、モビリティ管理エンティティの決定は、モビリティ管理エンティティに関する情報を含むデータベースに基づいている。

【0050】

本発明の別の実施形態によると、モビリティ管理エンティティの決定は、移動ノードの位置に関連したパラメータからモビリティ管理エンティティの識別子を構築するためのアルゴリズムを用いる。

【0051】

本発明の他の実施形態では、移動ノードに関連したコンテキスト情報は、古いモビリティ管理エンティティから、又は、ホーム加入者サーバから、又は、3GPPネットワークの認証エンティティからモビリティ管理エンティティへと送信される。

【0052】

本発明の別の実施形態は、非3GPPネットワーク・エリアから3GPPネットワーク・エリアへの自己のハンドオーバを準備及び実行する移動ノードを提供する。移動ノードは、非3GPPネットワーク・エリアに接続されている。移動ノードの処理装置は、移動ノードの位置を決定し、さらに、移動ノードの当該決定された位置に基づいて3GPPネットワーク・エリア内のモビリティ管理エンティティを決定する。

【0053】

移動ノードの送信機は、当該移動ノードを決定されたモビリティ管理エンティティに登録するための、当該決定されたモビリティ管理エンティティに関する情報を、3GPPネットワーク・エリア又は非3GPPネットワーク・エリア内のエンティティへと送信する。処理装置は、非3GPPネットワーク・エリアから3GPPネットワーク・エリアへのハンドオーバを実行する一方、3GPPネットワーク・エリアに接続するときに当該決定されたモビリティ管理エンティティを示す。

【0054】

本発明の他の実施形態は、移動ノードの非3GPPネットワーク・エリアから3GPPネットワーク・エリアへのハンドオーバを準備するために、非3GPPネットワーク・エリア又は3GPPネットワーク・エリア内のエンティティを提供する。移動ノードは非3GPPネットワーク・エリアに接続されている。当該エンティティの処理装置は、移動ノードの位置を決定し、さらに、移動ノードの当該決定された位置に基づいて3GPPネットワーク・エリア内のモビリティ管理エンティティを決定する。さらに処理装置は、移動ノードを当該決定されたモビリティ管理エンティティに登録する。次いで送信機は、決定されたモビリティ管理エンティティに関する情報を移動ノードへと送信する。

【図面の簡単な説明】

【0055】

以下において、本発明は添付図面を参照してより詳細に記載される。図面中の類似又は対応する詳細事項には、同一の参照番号が付けられている。

【図1】LTEシステムのハイ・レベル・アーキテクチャを図示する。

【図2】E-UTRAN初期接続手続のシグナリング図を示す。

【図3】非3GPP及び3GPPネットワークのネットワーク配置、及び、3GPPネットワークから非3GPPネットワークへのハンドオーバ手続のステップを図示する。

【図4】図3のネットワーク配置、及び、本発明の第一の態様の一つの実施形態による非3GPPネットワーク内のMNのハンドオーバのステップを図示する。

【図5】図3及び4のネットワーク配置、及び、本発明の第一の態様の一つの実施形態による非3GPPネットワークから3GPPネットワークへのMNのハンドオーバのステップを図示する。

【図6】本発明の第一の態様の他の実施形態による非3GPPネットワークから3GPPネットワークへのハンドオーバ手続のシグナリング図である。

10

20

30

40

50

【図7】本発明の第一の態様の一つの実施形態による、決定された新しいMMEをUEに通知するAAAシグナリングを用いる、非3GPPネットワーク内のハンドオーバのシグナリング図である。

【図8】本発明の第一の態様の他の実施形態による、3GPP測定の決定及びMMEの決定により最適化されたHRPD-3GPPハンドオーバを示す。

【図9】本発明の第二の態様の一つの実施形態による、PMIPv6による、移動ノードの3GPPから信頼された非3GPPネットワークへのハンドオーバのための接続手続を示す。

【図10】本発明の第二の態様の他の実施形態による、信頼された非3GPP内の移動ノードのハンドオーバのためのMME再割り当て手続を図示する。10

【図11】本発明の第二の態様の実施形態による信頼された非3GPP内のハンドオーバのためのS-GW再割り当て手続を示す。

【図12】本発明の第二の態様の一つの実施形態による信頼された非3GPPネットワークから3GPPネットワークへのハンドオーバの接続手続を示す。

【図13】信頼された非3GPP内のハンドオーバのためのMME再割り当て手続を示す。

【図14】本発明の第二の態様の異なる実施形態による、再認証ベースのMME通知によるMME及びS-GWの再割り当て手続を図示する。

【図15】本発明の第二の態様の他の実施形態による、3GPPから信頼されない非3GPPへのハンドオーバのMIPv6による接続手続を示す。20

【図16】本発明の第二の態様の他の実施形態による、信頼されない非3GPP内のハンドオーバのためのMME再割り当て手続を示す。

【図17】本発明の第二の態様の一つの実施形態による、信頼されない非3GPP内のハンドオーバのためのS-GW再割り当て手續を示す。

【図18】本発明の第二の態様の一つの実施形態による信頼されない非3GPPから3GPPへのハンドオーバのための接続手続を示す。

【0056】

定義

以下において、本文書中に高頻度に用いられるいくつかの術語の定義を提供する。

【0057】

移動ノードは通信ネットワーク内の物理エンティティである。1個のノードがいくつかの機能エンティティを備えてもよい。機能エンティティとは、ノード又は当該ネットワークの他の機能エンティティに前もって定められた一連の機能を実装し、及び/又は提供するソフトウェア又はハードウェア・モジュールのことを言う。ノードは、ノードを、通信施設又はノードが通信可能な媒体に接続する1個以上のインタフェースを備えてもよい。同様に、ネットワーク・エンティティは、機能エンティティを、通信施設又は他の機能エンティティ又はコレスポンデント・ノードと通信しうる媒体に接続する論理インタフェースを備えてもよい。

【0058】

3GPPシステムは、3GPPによって標準化された、3GPPコア・ネットワークとGPP無線アクセス・ネットワークとから成る通信システムである。40

【0059】

3GPPコア・ネットワークは、端末の接続技術とは独立した物理エンティティ（無線、有線など）から成る3GPPシステムの一部に関する。

【0060】

3GPPアクセス・ネットワークは、3GPP無線アクセス技術に依存した各エンティティ、例えば基地局から成る3GPPシステムの一部に関する。

【0061】

非3GPPアクセス・ネットワークは、3GPPシステムから独立したネットワークへのノード接続性を提供するエンティティから成る通信システムである。50

【 0 0 6 2 】

以下の段落には、本発明の様々な実施形態を記載する。

【 0 0 6 3 】

本発明の第一の態様の一つの実施形態によると、移動ノードの3GPPネットワークへのハンドオーバ手続を改良する方法が提案される。MNは、各イントラ非3GPPハンドオーバを実行する非3GPPネットワーク内を、一つのアクセス・ルータから別のアクセス・ルータへと現在移動中であると想定する。本発明の実施形態の一つの原理は、起こりうる3GPPネットワークへのハンドオーバをあらかじめ準備することである。より詳細には、MNが3GPPネットワークへのハンドオーバを実行するときは、MNはモビリティ管理エンティティに登録する必要がある。このように、実際のハンドオーバは、あらかじめ、当該選択されたMMEにMNを登録することによって加速することができる。したがって、実際のハンドオーバを実行するときには、当該MMEへの登録はすでに行われており、ハンドオーバ時間を短縮することができる。10

【 0 0 6 4 】

前記目的のために、非3GPPネットワーク内を移動しているときのMNの位置を最初に決定することが必要である。このことは、MN自体によって、非3GPPネットワーク内の別のエンティティによって、又は、3GPPネットワーク内のエンティティによって行うことができる。いずれの場合であっても、例えば、位置依存性である、非3GPPネットワーク内のMNの現在のアドレスを解析することによって、MNの位置を識別することが可能である。代替的には、3GPPネットワーク又は非3GPPネットワーク上の無線測定もまた、MNの現在位置についての情報を提供できる。20

【 0 0 6 5 】

基本的に2つの場合がある。第一には、MNは非3GPPネットワーク内で既にスイッチが入っており、このため、いずれのMMEも3GPPネットワーク内に登録されていないか、又は、3GPPネットワーク内においてMNがすでに前に登録したMMEが、MNのためのいかなる移動性コンテキストも保持していないかである。第二にMNは、3GPPネットワーク内のMMEに登録されており、当該MMEもまたMNに関連したコンテキストを保持している。両方の場合にとって、非3GPPネットワーク内のMNの現在位置を決定することが重要である。一つの理由には、MNの現在位置によって、最近隣の3GPPアクセスに接続するときに、古いMMEが依然として有効か否かを推測することができる。当該eNodeBは古いMMEに属さない可能性があり、このため、MNの現在位置に基づいて新しいMMEが選択されなければならない。別の理由としては、どのMMEもまだMNに割り当てられていない場合には、MNの現在位置にしたがってMMEが選択されなければならない。30

【 0 0 6 6 】

要約すると、MMEを変更するか否かについて決定することが必要であり（場合1）、及び、新しいMMEを決定することが必要である（場合1及び2）。これらの決定は、MN、又は、PDN-GWなど3GPPネットワーク内のエンティティ、又は、モバイル・アクセス・ゲートウェイなど非3GPPエンティティ内のエンティティのいずれかによって、実行することができる。当然のことながら、当該決定を実行するエンティティには、それがMNであれ又は3GPPないし非3GPPネットワーク内のエンティティであれ、非3GPPネットワーク内のMNの現在位置に関する情報が提供されなければならない。このことは、勿論、以前のステップでいずれのエンティティがMNの位置を識別したかに依存している。例えば、MNが自己の位置を決定し、自己のMMEを変更するか否かも決定し、及び/又は、新しいMMEを選択する場合には、必要な情報はすでにMN中に存在している。このように、前記の場合においては、MNの位置についてのデータのいかなる追加的な交換も必要でない。40

【 0 0 6 7 】

しかしながら、位置を決定するための第1のエンティティ、及び、新しいMMEに変更するか否かを決定し、かつ、新しいMMEを決定する第二のエンティティが、互いに異な50

る場合には、第二のエンティティには、自己の決定を行うことができるようMNの位置情報が提供される必要がある。

【0068】

したがって、情報交換についての上記のコメントを、非3GPP及び3GPPネットワーク内の異なるさまざまな第一及び第二のエンティティに適合させることは、当業者にとって自明である。

【0069】

非3GPPネットワーク内のMNを特定し、新しいMMEを決定した後に、MNは新しいMME中に登録される必要がある。前記目的のために、3GPPネットワーク内のエンティティには、MME中のMNの登録を実行することができるよう、当該新たに決定されたMMEのアイデンティティが提供される必要がある。この登録には、MNの関連するコンテキスト情報を新しいMMEへと転送することを含む。MNのコンテキスト情報は、古いMMEから（古いMMEが依然としてこれらコンテキストを保持している場合）、又は、前記の観点で責任を持つ別の3GPPネットワーク内の別のエンティティ、例えばHSSからの、いずれかから検索することができる。10

【0070】

いずれかの方法において、これによって、MNは新しいMME中への登録が成功する。

【0071】

再配置されたMMEは、限定された領域のみに用いることができ、それゆえ、上記に図示した手続は、MNが非3GPPネットワーク内を移動中に、登録に成功して実行される必要がある。それゆえ結果として、当該MNは3GPPネットワークのMMEにいつでも登録され、当該MMEはMNの現在位置に応じて、MNが実際に3GPPネットワークへとハンドオーバーするときに用いることができる。20

【0072】

結局のところ、MNは非3GPPネットワークの対象となったエリアを離れ、3GPPネットワークのeNodeBに接続することとなる。非3GPPネットワークから3GPPネットワークへのハンドオーバーを実行するとき、MNは、eNodeBと関連付けられた対応するMME中の登録に成功している。したがって、当該ハンドオーバー中にMMEへの登録を実行する必要はなく、それゆえ、当該ハンドオーバー手続はより短時間で行うことができる。MNの3GPPネットワークのMMEがMNの位置の変更の理由からもはや使用できない場合か、又は、3GPPネットワークへのハンドオーバーのときに、MNにいかなるMMEもかつて割り当てられていない場合には、新しいMMEのための登録を発見及び実行することによって、いかなる追加的な遅延もハンドオーバー手続に発生しない。30

【0073】

MNは、3GPPネットワークに接続するときには、MNのコンテキストを保持する新しいMMEを識別する必要がある。この識別は、eNodeBへと送信された第一の添付メッセージを付けてシグナリングすることができ、eNodeBが次いで添付メッセージを識別されたMMEへと転送する。当然、移動ノードが自ら新しいMMEを決定しない場合は、MNには、3GPPネットワーク(eNodeB)に接続するときに自己の適切なMMEを特定することができるよう、新しいMMEに関する情報が提供される必要がある。40

【0074】

本発明の前に図示した実施形態は、本発明の第一の態様の原理をどのように実装するかの単なる一例にすぎない。以下において、本発明のより詳細な実施形態を詳述する。しかしながら、下記の実施形態は、本発明の範囲を限定するものとしては理解されないものとし、そうではなく、本発明をどのように適用するかについて当業者への指針としてとして解釈されるものとする。それゆえに、本発明の他の実施形態は例示的な下記の実施形態を検討すると、当業者にとって自明となる。

【0075】

本発明の第一の態様の上述のステップのそれぞれは、以下に詳細に説明されるように様50

々な方法で実行することができる。最初に、非3GPPネットワーク内のMNの位置を決定するステップについて言及する。

【0076】

非3GPPアクセス・ネットワーク内での移動性は、DSMIPv6、MIPv4FA又はPMIPv6のいずれかに基づいている。このため、気付アドレス、又は、このIPアドレスのプレフィックスを、移動ノードの位置を決定するのに用いることができる。同様に、PMIPv6の場合には、MAGは非3GPPネットワーク内のMNの移動性のために用いられ、対応するMAGのプロキシ気付アドレスを、MNの位置を識別するために用いることができる。別の変形例は、移動ノードはMAGによって用いられたプロキシ気付アドレスを知らないので、MAGのプロキシ気付アドレスを用いる代わりにMAGのリンク層アドレスを用いることである。10

【0077】

非3GPPネットワーク内のMNの現在位置を決定するためのさらに別の変形例は、ネットワーク・アクセス認証がホームAAAサーバによって実行されなければならない場合のことを言う。前記の場合において、ホームAAAサーバへのAAAメッセージに含まれる、非3GPPネットワークのネットワーク・アクセス・サーバ(NAS)IPアドレスを用いることができる。例えば、WLANを用いた一つのシナリオでは、UEはある WLAN事業者ネットワークから別のWLAN事業者ネットワークへと移動してもよく、それゆえ、NASを変更する可能性がある。前記の場合においてNAS IPアドレスはUEの位置に対してヒントを与える。20

【0078】

MNの位置決定のための異なる可能性は、無線測定を用いることである。これは、他の技術、すなわち3GPP無線アクセスの測定などであってもよい。これら測定は、例えば、移動ノードによって非3GPPアクセス上の送信におけるギャップ中に実行することができる。測定可能な考えられるパラメータは、セルID、信号強度、2G/3Gの場合のトラッキング・エリア(TA)又は位置エリア/ルーティングエリア(LA/RA)、PLMNアイデンティティ、アクセス制限/制約である。これらパラメータからMNの位置を導き出すことが可能である。

【0079】

直前に述べた3GPP無線パラメータに加えた、ここで考えられる一つの改良は、MME識別子が3GPPアクセスによって配信されてもよいことである。非3GPPアクセス内でアクティブな移動体端末のみがこのMME識別子を用いており、また、このMMEはこれら移動体端末のためのコンテキストを常に保っている。より詳細には、一つのMMEがあるエリア内の多数のeNodeBをサーブする。事業者は、当該エリア内に、非3GPPハンドオーバだけのために一つの専用のMMEをすでに割り当ててもよい。次いでこのMMEの識別子はこのエリア内のeNodeBによって配信される。このように、MNの位置はこのMMEの粒度について知られている。30

【0080】

しかし、非3GPP無線アクセスの測定もまた、MNの位置を決定するために用いることができる。例えば、3GPP隣接セルリスト又はトラッキング・エリア又はMME識別子は、非3GPP無線上を配信されることがある。40

【0081】

しかしながら、3GPP無線アクセスの測定を実行する移動体端末の代わりに、非3GPPアクセス・ネットワーク内のエンティティが、3GPP無線アクセスを測定する能力を持つこともまた可能である。例えば、当該非3GPP基地局が3GPP無線インタフェースを備える場合には、これら無線インタフェースは、当該非3GPPアクセス基地局の近隣の3GPPアクセスを測定するのに用いることができる。このことは、非3GPPアクセス内での送信中に測定ギャップが利用不可能であり、それゆえ、移動体端末が自己の測定を行うことができない場合には、有利である。

【0082】

10

20

30

40

50

本発明の他の実施形態によると、非3GPPアクセス・ネットワーク（基地局）が測定を実施中であり、移動体端末に結果を送信する場合には、報告された測定を必要な情報にのみ限定することが可能である。前記目的のために、移動ノードは、非3GPPアクセスに対し、測定を行うとともに必要な情報を非3GPPアクセスの基地局に通知するよう、トリガることができる。さらに移動ノードは、非3GPPアクセス・ネットワーク内の基地局が報告された測定値を限定するのを助けるパラメータもまた搬送しうる。このように、例えば、移動ノードは、非3GPPアクセス・ネットワークの基地局へと、移動体端末の最後のTA（トラッキング・エリア）、最後のTAと同等の各TA、HPLMN（ホーム公衆陸上移動性ネットワーク）、サポートされた各3GPP RAT（E-UTRA N / UTRAN / GERAN）、及び／又は、サポートされた3GPP周波数を送信し得る。

10

【0083】

例えば、非3GPPアクセス（基地局など）に最後に用いられたトラッキング・エリア及びそれら同等のトラッキング・エリアについての情報を提供した後に、非3GPPアクセスが移動ノードに通知する必要があるのは、最後に用いられたTAも、又は同等のTAのうちの一つのいずれも、非3GPPアクセスの測定範囲内では利用可能でない場合のみである。言い換えれば非3GPPは、TAのうち一つがすでにMNによって既知である場合（最後に用いられたTA又は同等のTAなど）には、測定された各TAをMNに通知する必要はない。その理由は、TAをサーブしているMMEはMNのコンテキストすでに持っているからである。

20

【0084】

さらに、TAのいずれも利用可能でない場合は、当該非3GPPアクセスが有益な3GPPパラメータを移動体端末に報告できるためには、非3GPPアクセスは、まず第一に、移動体端末の最後に用いられたTAと又はHPLMNと同一のMCC（移動体の国コード）及びMNC（移動体のネットワークコード）を備えた各トラッキング・エリア・アイデンティティを報告するべきである。前記の場合において移動体端末は、自己のHPLMNを非3GPPアクセスに対して通知する必要がある。一般的には、MNの位置は任意のTAから推測できるものの、非3GPPアクセスは他の事業者（すなわち、異なるMCC及びMNCを備えた）からのトラッキング・エリアを測定するべきではない。位置決定機能は、現在の事業者ないしホーム事業者とは異なる各TAについての位置情報を持つはならない。このように、既知の事業者のTAに集中し、他の事業者からの考えられる多数のTAを報告しないことも同様に有利である。

30

【0085】

同様に、サポートされた各3GPP RAT及びサポートされた3GPP周波数についての情報によって、非3GPPアクセスは、サポートされたものに属するトラッキング・エリアのみを報告することができる。

【0086】

非3GPPアクセスに随意的に通知できる他の情報は最小信号強度である。前記パラメータは、接続の質の悪い各セルに対するMME再割り当てをトリガするのを移動体端末が望まない場合に有用である。このように、後に新しいMMEを決定するときに、いくつかのMMEが利用可能である場合には、ある一つのMMEを他のMMEに対して優先させるために信号強度を用いることができる。

40

【0087】

さらに、MNの移動挙動（例えば、かつての非3GPPアクセス・ポイント）は無線測定を実行する非3GPPアクセスへも送信されうる。MNが特定の方向に移動している場合には、前記情報は、古いアクセス・ポイントと起こりそうな次のアクセス・ポイントの間のエリアに、無線測定を限定しうる。

【0088】

非3GPPアクセスによって実行される測定を低減するために、非3GPPアクセスは、移動ノードと同じ位置の移動ノードのために実行された最近の測定の保存結果を報告し

50

てもよい。

【0089】

別の代替例は、非3GPPアクセスは3GPPパラメータを報告するが、しかし、3GPP無線測定を実行しないことである。このことは、3GPPアクセスから非3GPPアクセスへとハンドオーバする移動体端末が、最後に用いられたTAを非3GPPアクセスに報告している場合に可能である。このTAは非3GPPアクセスによって保存することができ、別の移動体端末が非3GPPアクセスの近隣にある利用可能な各TAを要求する場合には、当該非3GPPアクセスは自己が他の移動体端末報告から収集した各TAを報告することができる。

【0090】

上記の場合には、測定を限定するために、MNに関する情報、すなわち、上述したMNのパラメータを無線測定を実行する非3GPPアクセス・エンティティに提供することが必要である。しかしながらこのことによって、MNと非3GPPアクセス・エンティティ（基地局など）の間の無線リンクへの負荷の増加をもたらす。この無線リンクへの負荷増加は、前記MNのパラメータについてのコンテキストがイントラ非3GPPアクセス・ハンドオーバ中に、すなわち、非3GPPネットワーク内の異なるAPの間で転送されれば、回避することができる。

【0091】

このように、移動ノードは非3GPPアクセスを1回だけ測定のためにトリガし、引き続いて、当該トリガは、MNのパラメータを含むコンテキスト情報とともに、古い非3GPPアクセス・ポイントによって、コンテキスト転送により、現在の非3GPPアクセス・ポイントへと転送される。

【0092】

無線測定を継続的に実行する際の一つの問題は、より高い電力消費であり、別の問題は結果の通知、報告を理由とする負荷の増加である。したがって、測定、通知及び報告をできる限り減少させることができが、一方でMNは、非3GPPアクセス・ネットワーク内ではアクティブである。

【0093】

このように、3GPPアクセスへのハンドオーバの可能性が高まりつつある場合にのみ、移動ノードは測定を行うか又は測定をトリガるべきである。ハンドオーバの可能性が高まりつつあるか否かを決定するためには、いくつかの可能性がある。例えば、非3GPPアクセス・ポイントは、非3GPPアクセス・ネットワークの配置についての情報（例えば、周辺のグラフを用いることによって）検索をしてよい。当該情報は、現在の非3GPPアクセス・ポイントの近隣で、非3GPPアクセスが移動体端末の移動方向においてどこでも利用可能か否かについて、あるいは、非3GPPアクセスが移動体端末の移動方向においてどこでも利用可能か否かについて示唆を与える。非3GPPアクセスがどこでも利用可能なわけではない場合、すなわち、非3GPP受信地域に境界がある場合には、現在の非3GPPアクセス・ポイントは移動ノードのみに対して、非3GPPアクセスの受信地域が失われた恐れがあることを配信又は信号を送ってよい。前記の場合において、無線測定はMNによって実行されるか又はトリガされる。

【0094】

非3GPPアクセスは、近隣の非3GPPアクセス・セル・リストを移動ノードに通知する可能性があり、近隣のセル数が減少する場合には、移動体端末は3GPPアクセスの測定を開始するか、又は、そうするよう別のエンティティをトリガしてもよい。

【0095】

非3GPPアクセスが非3GPPネットワークの配置を発見する可能性の一つは、移動ノードが3GPPアクセス・ネットワークから非3GPPアクセス・ネットワークへのハンドオーバを行っているときである。次いでMNは、自己が3GPPアクセスから到来しつつあることを、非3GPPアクセス・ポイントに通知してもよい。このように、当該非3GPPアクセス・ポイントは、ある特定の位置で3GPPアクセスへのハンドオーバが

10

20

30

40

50

可能か否かを学習する。移動ノードが過去にある3GPPアクセスからある非3GPPアクセスへのハンドオーバを実行していた場合は、当該非3GPPアクセス・ポイントは、移動体端末のみに対して、非3GPPアクセスの受信地域が失われた恐れがあることを配信又は信号を送る。これによって再びMNを駆り立てて（プロンプトして）、無線測定を自ら開始するか、又は、当該無線測定を実行するべく別のエンティティをトリガする。どの移動ノードも3GPPアクセスから非3GPPアクセスへのハンドオーバを実行したことがない場合は、非3GPPアクセス・ポイントはこのような情報を配信しない。

【0096】

上記の代替的には、現在の非3GPPアクセス基地局の信号強度が減少するとともに、他のいずれの非3GPP基地局の信号強度も増加を開始しない場合には、移動ノードは3GPPアクセスなどの測定を開始（又は、別のエンティティに測定させるためにトリガ）してもよい。もしくは、信号強度の替わりに、走査された非3GPPアクセス基地局の数がトリガとして用いられる。すなわち、非3GPPアクセス内の基地局の数が所定の閾値未満である場合は、移動体端末は測定を開始する（又は、別のエンティティをトリガして測定させる）。

10

【0097】

アクセス間のハンドオーバの可能性を発見する他の可能性は、移動体端末が自己の移動パターンを保存し、非3GPPアクセス受信地域が利用可能か否かを学習するときである。とりわけ、移動体端末は自己の現在の移動がいずれかの保存されたパターンと一致するか否かを検知することができ、移動体端末は、当該保存された移動パターンに基づいて、過去に3GPPアクセスへのハンドオーバがどのポイントで発生したかをわかっている。それゆえ、移動体端末はいつ測定又は無線測定のトリガを開始するかを決定することができる。

20

【0098】

非3GPPアクセスの配置又は受信地域に基づいた上記の決定とは異なり、測定、通知及び報告は、MMEの変更の可能性が高まりつつあるときにも開始することができる。例えば、MME再割り当てが移動ノードに対して実行された場合、タイマーが開始され、タイマーの期限が切れるまでは3GPP測定は実行されない。代替的には、このタイマーは、例えば移動体端末の速度に依存して動的であってもよい。より具体的には、移動ノードがゆっくりと移動する場合には、タイマーの開始値はより高くなり、移動体端末が速く移動する場合はタイマーの開始値はより低くなる。また、タイマーはMNの速度に依存してより速く又はより遅く移動してもよく、この場合には、タイマー動作を継続的にMNの移動に適合させることができる。

30

【0099】

測定、通知及び報告を制御するための別の例は、移動体端末に対するMME再割り当てが最近実行された場合には、異なる非3GPPアクセス・ポイントへの固定された数のハンドオーバに対しては3GPP測定を実行しないことである。ハンドオーバの数が固定された数を超える場合は、3GPP測定を再び開始することができる。

【0100】

どのように新しいMMEを選択するかについても異なる選択肢がある。既述したように、移動体端末の位置に関連した情報が収集された後に、3GPPアクセスへとハンドオーバするときに移動体端末に近くなる適切なMMEが、何らかの形で決定される必要がある。

40

【0101】

MMEを見出す一つの方法は、ネットワーク内及び/又は移動体端末内に、収集された情報又はMNの位置に対応付けられたMMEのエントリを有するデータベースを持つことである。例えば、MMEの決定に用いられる情報が気付アドレス・プレフィックスに基づいている場合は、プレフィックスごとにMME識別子のエントリがあり、もしくは、情報が測定されたトラッキング・エリアに基づいている場合には、TAごとにMME識別子のエントリがある。前記の点において他の可能性も当然想定可能であり、当業者であれば他の可

50

能性を本記載から推測できる。

【0102】

しかしながら、データベースを伴わないMME決定もまた可能である。とりわけ、特定の入力パラメータからMME識別子を構築するアルゴリズム又は関数を用いることができる。一例は、測定されたトラッキング・エリア・コード及びPLMNアイデンティティがこの構築のために用いられることである。MME識別子は、(3GPP測定中に発見された)PLMNアイデンティティからMNC(移動体ネットワーク・コード)+MCC(移動体国コード)を、トラッキング・エリア・コードTAC(例えば、最初のxビット)からの一部並びに事前に設定されたいくつかの固定値とともに連結することによって構築することができる。当該識別子は、本発明の様々な実施形態による非3GPPから3GPPへのハンドオーバの各最適化に用いられる3GPPネットワーク内のMMEを常に識別する。10

【0103】

例示的には、当該決定されたMME識別子は以下のフォーマットを有する。

MNC+MCC (17ビット)	TAC (最初の16ビット)	固定値: 例 00000001 (8ビット)
-----------------	----------------	------------------------

【0104】

このMME決定によって、任意のMMEだけではなく、後のTA更新のために好ましいMMEもまた決定されるべきである。より詳細には、異なるTAをサーブしているが、共通のTAもサーブしている様々なMMEがある場合は、このMME選択機能は、移動体端末の移動履歴を考慮に入れるなどによって、MMEを再度変更する確率を少なくするサーブされたTAを備えたMMEを好むべきである。このように、移動体端末の過去の位置は保存される。20

【0105】

以下において、本発明の実施形態のさまざまなステップを実行しながら、移動ノードと、3GPP及び非3GPPシステム内のさまざまなエンティティとの間の情報交換をより詳細に説明する。

【0106】

前のセクションで述べたように、情報収集及びMME決定には様々な選択肢がある。当該選択肢に依存して、測定を実行するためのパラメータ、及び/又は測定結果、及び/又はMMEの決定結果が、異なるエンティティの間で交換される必要がある。30

【0107】

以下のいくつかの選択肢がこれまで識別されてきた。しかしながら、莫大な数の起こりうる選択肢があることから、すべての選択肢が下記のリストに含まれているわけではない。したがって、このリストは本発明の範囲を限定するものとして解釈されないものとし、そうではなく単に、当業者によって本発明の残りの記載事項を考慮するときに、別の方で適合されうるいくつかの考えられる実施形態として解釈されるべきである。例えば、3GPPシステム内のあるエンティティがMNの位置決定を実行し、及び/又は、非3GPPシステムのあるエンティティが新しいMMEを決定する場合は、下記のリストから省略された。40

【0108】

1. MNの位置は下記に基づいて決定される

a. 移動体端末によって発見された情報(例: 無線測定及び/又はAP、MAG又はARのMACアドレス又はIPアドレスなどL2/L3アドレス情報)

b. 非3GPPアクセスによって発見された情報

c. 移動体端末及び非3GPPアクセスの両方によって発見された情報。

2. MMEは下記によって決定される:

a. 移動体端末

50

b . 3 G P P ネットワーク

c . 移動体端末及び3 G P P ネットワークの両方

【0109】

情報交換の要件は、上記選択肢のいくつかの意味のある組み合わせに基づき、下記に記載される。

- 1 a 及び 2 a の場合には、移動体端末は、3 G P P ネットワークが選択された M M E 中のコンテキスト確立をトリガできるよう、当該選択された M M E を 3 G P P システムに通知する必要がある。

- 1 a 及び 2 b の場合には、移動体端末は、3 G P P ネットワークが M M E を決定できるようにするために、発見された情報を 3 G P P ネットワークに通知する必要がある。さらに 3 G P P ネットワークは、M N がハンドオーバ中の 3 G P P アクセスへの接続時に識別子を用いることができるようにするために、決定された M M E 識別子を移動体端末に通知する必要がある。10

- 1 a 及び 2 c の場合には、移動体端末は発見された位置情報を 3 G P P ネットワークに通知する必要がある。

- 1 b 及び 2 a の場合には、測定及び報告をより効率的にするために、移動体端末は測定パラメータを非 3 G P P アクセスに通知する必要がある。次いで、非 3 G P P アクセスは、M N が新しい M M E を決定できるように、発見された情報を移動体端末に通知する必要がある。最後に、3 G P P ネットワークが当該識別された M M E 中にコンテキストを確立するためには、M N は選択された M M E を 3 G P P ネットワークに通知する必要がある。20

- 1 b 及び 2 b の場合には、移動体端末は無線測定を限定するために、測定パラメータを該非 3 G P P アクセスに通知する必要がある。次いで以下のいずれかが必要である。

・ 非 3 G P P アクセスは、次の M M E を決定するために、発見された情報を 3 G P P システムに通知する必要がある。さらに、3 G P P ネットワークは、後のハンドオーバのために、決定された M M E 識別子を移動体端末に通知する必要があるか、又は

・ 非 3 G P P アクセスは、発見された情報を移動体端末に通知する必要があり、次いで移動体端末は、次の M M E を決定するための情報を、3 G P P ネットワークに通知する必要がある。最後に 3 G P P ネットワークは、後のハンドオーバのために決定された M M E 識別子を、移動体端末に通知する必要がある。30

- 1 b 及び 2 c の場合には、M N は、無線測定を限定するための測定パラメータを、非 3 G P P アクセスに通知する必要がある。次いで以下のいずれかが必要である。

・ 非 3 G P P アクセスは、3 G P P ネットワーク及び移動体端末に対して、次の M M E の決定を可能にするために、発見された位置情報について通知する必要がある。又は

・ 非 3 G P P アクセスは、発見された位置情報を移動体端末に通知する必要がある。次いで、移動体端末は 3 G P P ネットワークにも同様に、当該 3 G P P ネットワークが次の M M E の決定に参加するのを可能にするべく、M N の位置情報を通知する必要がある。

- 1 c 及び 2 c の場合には、移動体端末は、無線測定を限定するための測定パラメータを、非 3 G P P アクセスに通知する必要がある。次いで、非 3 G P P アクセスは、3 G P P ネットワークが M M E の決定に参加するのを可能にするべく、発見された情報を 3 G P P ネットワークに通知する必要がある。40

【0110】

情報交換に関する一態様は、値が変更されなかった場合には、シグナリングが回避されるべきであることである。例えば、3 G P P システムの P D N - G W が、トラッキング・エリアの変更又は新しい M N の気付アドレスについて通知されているとともに、3 G P P ネットワーク内の A A A サーバが M M E を決定する場合には、決定された M M E が前と同じままであれば、P D N - G W は移動体端末に通知する必要はない。

【0111】

さらに、この場合には、P D N - G W と A A A サーバの間のシグナリングを回避することも同様にさらに有利であろう。本発明の第一の態様の一つの実施形態によると、A A A50

サーバは、同じく同一のMMEによってサーブされている、すなわち、現在のTA又はCoAと同等であるすべてのトラッキング・エリア又は気付アドレス・プレフィックスを、PDN-GWに通知してもよい。このように、PDN-GWはすでに、MMEの変更がAAAサーバによって決定された可能性があるか否かを決定することができ、PDN-GWがMNから受信した新しいトラッキング・エリア／気付アドレスが同じMMEによってサーブされていない場合にのみ、トラッキング・エリア（又は気付アドレス）の変更をAAAサーバへ信号を送る。

【0112】

上記の記載において、本発明の第一の態様の一つの実施形態による様々なステップを実行するために、いつ及びいずれのエンティティ（MN、3GPP及び／又は非3GPPシステム）の間で特定の情報が交換される必要があるかが説明してきた。以下においては、どのように前記情報が交換されうるかを説明する。とりわけ、移動体端末と、非3GPPアクセス及び／又は3GPP（コア）ネットワーク中の各エンティティとの間で様々な種類の情報を転送するために、様々な変形例が記載されている。ここでの一つの重要な原理は、交換によって生成されるオーバーヘッドを制限するために、既存のプロトコル及びメカニズムをわずかな変更のみを行って再使用することである。

10

【0113】

移動体端末自体のみがMMEを決定する場合（上記の2aの場合）は、MNは決定を3GPPコア・ネットワークに通知する必要がある。可能性の一つは、3GPPネットワークのPDN-GWへと送信されるバインディング更新メッセージ中に、例えば、移動性オプションのフィールド中にMME識別子を含めることである。しかしながら、このことは、3GPPシステムと非3GPPシステムの間のモビリティ管理にDSMIPv6が用いられるときにのみ可能である。

20

【0114】

システム間のモビリティ管理のためのPMIPv6の場合には、MME識別子は、PDN-GWへのプロキシ・バインディング更新に含めることができる前に、MAGへと転送される必要がある。MME識別子をMAGに通知するために、NAI（ネットワーク・アクセス識別子）のユーザ名デコレーションを用いることができる。すなわち移動体端末は、ユーザ名にMME識別子を含む文字列をプリpend又は付加する。NAIは通常認証中に転送され、一般的には移動体端末は新しいMAGに認証しなければならない。しかしながら（セキュリティ）コンテキスト転送がMAG間で用いられる場合は、認証は必要ないかもしれません、その場合には、移動体端末は自分自身で認証を開始しなければならないか、又は、何らかの形でトリガが必要がある。次いでMAGは、NAIのデコレーション部を抽出し、新しいMMEをPDN-GWに通知するためにデコレーション部をプロキシ・バインディング更新の中に用いてもよい。

30

【0115】

代替的には、同一のメカニズム、すなわち、NAIのユーザ名デコレーションが、決定されたMMEを3GPPコア・ネットワークに通知するために、異なる態様で、すなわち、AAA下部構造と一緒に用いることができる。この場合において、デコレーションされたNAIは3GPPコア・ネットワーク中のAAAサーバによって受信され、AAAサーバは新しいMMEでのコンテキスト確立をトリガすることができる。

40

【0116】

3GPPコア・ネットワークのみがMMEを決定する場合（上記2bの場合）、3GPPコア・ネットワークはMME識別子を移動体端末に通知する必要がある。一般に、MME再割り当ては移動体端末の位置の変更を伴う。すなわち、DSMIPv6の場合には移動体端末が又はPMIPv6の場合には非3GPPアクセス（MAGなど）が、（プロキシ）バインディング更新メッセージを3GPPシステムのPDN-GWへと送信した。バインディング更新を受信するとき、PDN-GW（PDN-GWによって問い合わせられる各データベース）は、新しいMME及びその識別子を決定してもよい。次いでPDN-GWは、（プロキシ）バインディング受信確認メッセージを付けて、受信した（プロキシ

50

) バインディング更新メッセージに応答する。MME識別子を送信する考えられる一つの方法は、(プロキシ)バインディング受信確認メッセージの移動性オプションのフィールド中にMME識別子を含めることである。

【0117】

DSMIPv6の場合には、移動体端末はバインディング受信確認から直接的にMME識別子を学習することができる。しかしながら、PMIPv6及び受信したプロキシ・バインディング受信確認メッセージによって、非3GPPアクセス・ネットワーク内のMAGのみがMME識別子についての情報を持つ。このように、移動体端末は、例えばDHCPを用いてMAGからMME識別子を要求することができるか、又は、MAGは一方的な方法、例えばEAP-要求/アイデンティティを附加することによって、移動体端末に通知する。このことが可能なのは、EAP-要求/アイデンティティは、ユーザ間の交信が期待される場合にピアを駆り立たせる(プロンプトする)ために表示可能なメッセージを随意的に含んでもよいからである。この表示可能なメッセージには、NULL文字、及び、MME識別子などさらなるオプションでアpendすることができる。

【0118】

モバイルIPメッセージ(バインディング更新、バインディング受信確認など)を用いる代わりとなる他の可能性は、以下のAAA下部構造を用いることである。MME識別子が3GPPコア・ネットワークによって決定された後に、AAAサーバは非3GPPアクセス内の移動体端末の認証をトリガし、EAP-要求/AKAチャレンジ又はEAP-要求/AKA-再認証メッセージのペナーム又は高速再認証アイデンティティ中にMME識別子を含める。移動体端末はこれによって、非3GPPアクセス内の再認証に用いられることがあるアイデンティティから、MME識別子を学習することとなる。この選択肢は図7を参照しながら、後により詳細に説明する。

【0119】

直前に述べたこのメカニズムは、非3GPPアクセス内の正常なアクセス認証中に用いることができる。このメカニズムは、高速再認証手続によって時間を重要としない方法で用いられ、MME識別子を移動体端末に通知する目的のためにトリガされうる。言い換れば、再認証は、非3GPPアクセスへもしくはその内部でのハンドオーバ手續が完了した後のある時点でトリガされる。

【0120】

本発明の各ステップに参加する異なるエンティティの間で関連情報を送信及び交換するための上述の変形例は、他の情報を転送するためにも同様に用いることができる。以下のリストは、用いることが可能な考えられる手續及びメッセージ、並びに、一緒に送信することができる追加情報の種類の簡単な概観を提供する。

- NAIのユーザ名デコレーションは下記を転送するために用いることができる :
 - ・ 移動体端末から非3GPPアクセスへの効率的な無線測定を可能にするための無線測定パラメータ

- ・ 下記の間での無線測定の結果又はL2アドレス情報
 - * 移動体端末から非3GPPアクセスへの
 - * 移動体端末からコア・ネットワークへの
 - * 非3GPPアクセスからコア・ネットワークへの
- EAP-要求/アイデンティティは下記を転送するために用いることができる
 - ・ 非3GPPアクセスから移動体端末への無線測定の結果
- バインディング更新メッセージは下記を転送するために用いることができる
 - ・ 移動体端末からコア・ネットワークへの無線測定の結果又はL2アドレス情報
- プロキシ・バインディング更新は下記を転送するために用いることができる
 - ・ 非3GPPアクセスからコア・ネットワークへの無線測定の結果又はL2アドレス情報

情報

【0121】

上記のセクションでは、MME選択に用いることができる様々な考えられる情報、情報

10

20

30

40

50

をMMEに対応付けする様々な選択肢、及び、情報交換の可能性が記載されている。しかしながら、これら様々な選択肢の組み合わせもまた可能なことに留意するべきである。

【0122】

一例は、上記に記載されたMME決定の選択肢からの1a / 2a及び1a / 2cの組み合わせである。移動ノードは、多数のTAに対するエントリがあるTA対MMEマッピング表を有する。しかしながら当該移動体端末は、いくつかのTAに対してはマッピング表に適切なエントリがない。この場合においてMNは、AAAシグナリングを経由するなどにより、3GPPネットワークから適切なMMEを通知される。

【0123】

さらに、3GPPネットワークは、現在のTAの近隣にある各TAのためのTA対MMEマッピングを、移動ノードに通知することができる。移動体端末が当該近隣のTAのうち一つに移動している場合は、適切なMMEをローカル・マッピング表から取得することができ、ネットワークからのシグナリングは必要ない。

【0124】

ローカル・ポリシーに依存して利用可能な信頼された非3GPPアクセス・ネットワーク及び信頼されない非3GPPアクセス・ネットワークがある。移動体端末が信頼された非3GPPアクセス内にある場合、当該移動体端末はDSMIPv6を用いて3GPP事業者のPDN-GWへと直接的に接続できるか、又は、非3GPPアクセス内のMAGを経由してPMIPv6によって接続できる。しかしながら、移動体端末が信頼されない非3GPPアクセス・ネットワーク内にある場合には、当該移動体端末は、3GPP事業者のサービスへの接続が確立できるようになる前に、3GPPコア・ネットワーク中のePDG(発展型パケット・データゲートウェイ)への安全なトンネルを、IKE/IPsecなどを用いて最初に確立しなければならない。DSMIPv6が信頼されない非3GPPアクセスによって用いられるときには、ePDGがCoAを移動体端末に割り当て、PMIPv6が用いられるときにはePDGはMAGとして機能する。

【0125】

移動体端末が信頼されない非3GPPアクセス内にあり、かつ、CoAが移動体端末の位置を決定するのに用いられる場合は、ePDGはCoAを割り当てるが非3GPPアクセスを割り当てないので、位置情報は比較的不正確である。ここでは、ePDGからのCoAの代わりに、ePDGへのトンネルを確立するために移動体端末によって用いられる非3GPPアクセス・ネットワーク内に割り当てられたローカルIPアドレスを、位置を決定するのに用いることができる。DSMIPv6の場合、移動体端末はPDN-GWへのバインディング更新中にローカルIPアドレスをさらに含んでもよく、あるいは、PMIPv6の場合には、ePDGはプロキシ・バインディング更新中に移動体端末のローカルIPアドレスを含んでもよい。

【0126】

その一方で、3GPP測定が位置決定に用いられる場合において、信頼されない非3GPPアクセス・ネットワークのシナリオでの一つの代替例は、増強されたIKE/MOBIKEメッセージを用いて、例えば、構成ペイロード・メッセージを用いて、移動体端末によって測定結果を報告することである。

【0127】

以下の説明において、本発明の第一の態様にした本発明のいくつかの具体的な実施形態が提示される。当該実施形態では、以前に記載された選択肢及び変形例のいくつかが実装されている。

【0128】

図3から5は第一の例示的な実施形態に関連しており、当該実施形態では、MNはまず3GPPネットワーク内に接続しており、第一のMME1に登録中である。MNは次いで、元の3GPPネットワークに再接続する前に、非3GPPネットワークへと移動する。これら図面は、ネットワーク配置及びMNの現在位置を図示する。各図にはさらに矢印が示され、矢印はネットワーク内で実行される関連する手順上のステップを示す。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 9 】

図3から5この例示的な実施形態では、自己の位置を決定するために移動ノードが3GPP測定を実行すると想定する。さらにMNは、新しいMME必要であるか否かを決定し、さらに、非3GPPネットワーク内の自己の位置に隣接する対応する3GPPネットワーク内の新しいMMEも決定する。コア・ネットワーク(PDN-GW)には、バインディング更新メッセージによって新しいMMEが通知される。次いでHSSはこのMNを新しいMME中に登録する。

【 0 1 3 0 】

図3は、DSMIPv6を用いるときの3GPPネットワークから非3GPPネットワークへのハンドオーバのための接続手続を示す。図3中の矢印で図示されるように、以下のステップが実行される。

1. 移動ノードは3GPPアクセス内のMME1にすでに接続しており、非3GPPアクセスへとハンドオーバする。

2. 移動体端末は、3GPPシステムのAAAサーバ及びHSSを経由して、非3GPPアクセス内でのアクセス認証及び許可を実行する。3GPPネットワーク内のAAAサーバは移動ノードを認証する。

3. 移動体端末は、非3GPPアクセス内のアクセス・ルータAR1によって、L3接続&ローカルIPアドレス割り当てを実行する。

4. 移動体端末は、DSMIPv6バインディング更新をPDN-GWへと送信するとともに、PDN-GWからのバインディング受信確認を受信する。

5. UEへ/からのユーザ・データ・フローは、非3GPPアクセス・ネットワーク内のアクセス・ルータAR1を経由して再ルーティングされる。

【 0 1 3 1 】

図4は、MNが非3GPPネットワーク内を移動するとともに、それゆえ、本発明の実施形態によるいくつかのステップも実行する場合のステップを示す。

1. MNは、非3GPPアクセス内で別のアクセス・ルータAR2へとハンドオーバする。

2. 移動ノードは、新しいアクセス・ルータAR2によって、L3接続&ローカルIPアドレス割り当てを実行する。

3. 移動体端末は最も近いeNodeBを参照して、3GPP無線アクセス、それぞれの無線信号を測定する。MNは3GPPネットワーク上での無線測定から自己の現在位置を推測し、決定されたMNの位置では古いMMEをもはや用いることはできないことを決定する。推測された位置に基づいて、新しいMME2が決定される。

4. 移動ノードは、DSMIPv6バインディング更新メッセージ(決定されたMME2についての情報、例えばMME2識別子を含む)を3GPPネットワーク内のPDN-GWへと送信し、バインディング受信確認を受信する。

5. 移動ノードへ/からのユーザ・データ・フローが、非3GPPアクセス内の新しいアクセス・ルータAR2を経由して、再ルーティングされる。

6. PDN-GWは、移動ノードに対する新しいMME2をHSSに通知する。

7. HSSは古いMME1に対して、移動ノードに対するコンテキストを削除するよう要求する。

8. HSSは移動ノードに対するコンテキストを新しいMME2へとプッシュ配信する。

【 0 1 3 2 】

明らかにわかるように、本発明の第一の態様に関する本発明の一つの実施形態によると、上記ステップ3、4、6~8が、MNの3GPPネットワークへの実際のハンドオーバを準備するために、MNのMMEを古いMME1から新しいMME2へと再配置することによって、実行される。

【 0 1 3 3 】

図5は、非3GPPネットワークから3GPPネットワークへの実際のハンドオーバを

10

20

30

40

50

実行するのに必要なステップを示す。

1. 移動ノードは非3GPPアクセス内のアクセス・ルータAR2にすでに接続しており、3GPPアクセス内のeNodeBへとハンドオーバする。

2. 移動ノードは接続要求メッセージをeNodeBへと送信する。接続要求に用いられた識別子(すなわちGUTI)はMME2を識別する構成要素を持つ。eNodeBは、接続要求を識別されたMME2へと転送する。MME2中のMNの認証は、必要であるものの、図5から省略される。

3. MME2はPDN-GWへの各ベアラを作成する。

4. MME2は、移動ノードによって各無線ベアラを確立する。

5. 移動ノードヘノからのユーザ・データ・フローは、3GPPアクセスを経由して再ルーティングされる。 10

【0134】

図6はシグナリング図であり、この図もまた図5による実際のハンドオーバ手続を図示する。図6もまた、図2に示されるように先行技術のハンドオーバ手続との直接的な比較を可能にする。明らかにわかるように、第一の態様に関する本発明の実施形態による改良されたハンドオーバ手続によって、すなわち、上記で用いられたシナリオすなわち図2中に示された手続のステップ3、7、8、10及び11を考慮すると、2、3のステップが排除されうる。ステップ4、6及び9は、選択されたシナリオでは、第一に、古いMMEはMNの関連するコンテキストを依然として維持しており、第二に、MNはかつて新しいMME接続されなかったので、必要ない。最後に、古いMMEのための各ベアラは非3G 20 P Pネットワークへのハンドオーバときには(図3から省略されるものの)これまで適切に削除されてきた。

【0135】

本発明の上記に提示された例示的な実施形態によると、実際のハンドオーバ手続(図5及び図6)は、適切な新しいMMEがすでに発見済であり、MNのコンテキストはそのハンドオーバときに既に適切に提供されているので、促進される。これによって、ハンドオーバを実行するのに必要な時間を低減し、これによって、ハンドオーバ手続中に必要なMMEの再配置から生じるいかなる遅延も撤廃又は緩和する。

【0136】

本発明の他の実施形態を、図7を参照に図示する。この実施形態では、MNは非3GPPアクセス・ネットワーク内でアクティブであり、各状態が以前のMME1において確立されていると想定する。MNは非3GPPアクセス・ネットワーク内で移動中であり、自己の接続ポイントを別のアクセス・ルータへと変更する。移動ノードは、自己の位置を決定するために3GPP測定を実行し、3GPPシステムのPDN-GWに対し、自己の決定された位置及びノットワーカー又はバインディング更新中の無線測定の結果について通知する。PDN-GWは、受信した情報を、適切なMME2を決定する3GPPコア・ネットワーク中のAAAサーバへと転送する。移動体端末は再認証手続中にMME2について通知される。 30

【0137】

1. 移動体端末は、非3GPPアクセス内に移動しており、アクセス・ルータをすでに変更しており、それゆえ、3GPPネットワークのPDN-GWへのバインディング更新を実行する。バインディング更新メッセージ中に、移動体端末は、最近実行された無線測定の結果(発見されたトラッキング・エリアなど)を含む。PDN-GWは、バインディング受信確認を移動ノードへと返信する。 40

2. 新しいMMEが必要であるか否かを確認するために、PDN-GWは、新しいトラッキング・エリアが同等のトラッキング・エリアのリスト中にあるか否か、すなわち、PDN-GWが同一のMMEによって又は異なるMMEによってサーブされているかを確認してもよい。新しいTAが同一のMME1によってサーブされている場合には、いかなる行為も必要ない。

3. TAが同等のTAのリスト中にはない、すなわち、新しいTAが同一のMMEによっ 50

てサーブされていない場合には、このため、P D N - G Wは新しいTAをAAAサーバに登録する。

4 . AAAは、トラッキング・エリアと各MMEの間の関係が保存されているデータベースへのアクセスを持つ。AAAサーバはデータベースを要求し、新しいMME及びすべての同等のトラッキング・エリアも決定する。

5 . AAAサーバが、HSSからの自動的な移動体端末のコンテキストの変更によって更新されていない場合は、AAAサーバは、HSSからのコンテキスト情報、例えば、MNのためのフレッシュな認証ベクターを要求する。

6 . AAAサーバが、移動体端末のためのコンテキストを作成するよう、新しいMME 2をトリガする。この要求は、他のエンティティ内のリソース設定、例えば、無線アクセス・ネットワーク中の各無線ペアラの設定、又は、S - GW中の各ペアラの設定を備えてよい。

7 . 新しいMME 2は、移動体端末が現在MME 2によってサーブされていることをHSSに対して通知するために、位置更新をHSSへと送信する。

8 . HSSは、移動体端末のためのコンテキストを削除するよう、古いMME 1へとトリガを送信する

9 . 新しいMME 2は、MME 2中の移動体端末を固有に識別する新しい一時的なアイデンティティ(TMSI)を当該移動体端末のために割り当ててもよく、AAAサーバに対しTMSIについて通知してもよい。

10 . AAAサーバは、PDN - GWに対し、同等のTAのリストについて通知する。

11 . 移動体端末に対しMMEの変更について通知するために、AAAサーバは再認証手続を開始する、すなわち、AAAサーバは、非3GPPアクセス、例えば現在MNを扱っているAP又はARへの再認証トリガを送信する。

12 . 非3GPPアクセスは、移動体端末に対してEAPを用いて再認証するよう要求する。

13 . 移動体端末は認証を開始し、自己のアイデンティティを非3GPPアクセスへと提供する。

14 . 非3GPPアクセスが、メッセージ移動体端末から3GPPコア・ネットワーク中のAAAサーバへと、認証を転送する。

15 . AAAサーバはEAP - 要求 / AKA - 再認証を開始し、及び、AKA手続中にAAAサーバは「AT_NEXT_REALUTH_ID」属性中のEAP - 要求 / AKA - 再認証メッセージ中に新しい再認証IDを含める。再認証IDは新しいMME 2を示しており、新しい割り当てられたTMSIを示してもよい。

16 . 非3GPPアクセスはEAP - 要求を移動体端末へと転送する。

17 . 移動体端末は、EAP - 要求 / AKA - 再認証メッセージ中の再認証IDから新しいMME 2及び新しいTMSIを学習し、EAP - 応答 / AKA - 再認証メッセージを非3GPPアクセスへと送信する。

18 . 非3GPPアクセスは、EAP - 応答をAAAサーバへと転送する。

19 . AAAサーバは、EAP認証の成功を非3GPPアクセスに対し通知する。

20 . 非3GPPは、EAP - 成功を移動体端末へと転送する。

21 . ある時点において、移動体端末は、非3GPPアクセス・ネットワークに接続されている一方で、3GPPアクセス・ネットワークへのハンドオーバを決定する。

22 . 移動体端末は、再認証IDからのMME 2識別子及びTMSIを用いて、グローバル固有一時識別子(GUTI)を構築する。

23 . 移動体端末は、当該接続要求を構築したGUTIを含めてeNodeBへと送信する。

24 . eNodeBはGUTIからの適切なMMEを検知し、移動体端末のためのコンテキストを持つMME 2へと、接続要求を転送する。

【0138】

ハンドオーバを実行するための残りのステップは、図5及び6を参照にしてすでに論じ

10

20

30

40

50

たステップと一致する。

【0139】

図7の上記の実施形態より明らかにわかるように、AAA再認証手続は選択された新しいMME2をMNに通知するために実装される。これによって、既存の手續が用いられ、新しいMME2のアイデンティティをMNへと送信する目的のために新しいメッセージを定義する必要はない。再認証手續は図7のステップ11から20を含む。

【0140】

以下において、本発明の第一の態様の別の各実施形態とは、本発明の原理によりさらに増強された異なるハンドオーバ手續のことを言う。各3GPPアクセスと各非3GPPアクセスの間の移動性の最適化が様々存在し、これによって、3GPPシステム内に3GPPアクセス・コンテキストを確立するか、又は、実際のハンドオーバの前の3GPPシステムへの事前接続及び／又は移動体端末の事前認証を可能にする。これをサポートするために、例えば、非3GPPアクセスとMMEの間のレイヤ2トンネリング・インターフェース、及び、移動体端末からMMEへのトランスペアレントなトンネリングを用いることができる。又は代替的には、移動体端末から非3GPPアクセス・ネットワーク上を通って、3GPPコア・ネットワーク中の（エミュレートされた）eNodeB又はMMEへのレイヤ3トンネリング・メカニズムを用いることができる。

10

【0141】

非3GPPアクセスから3GPPアクセスへのL2/L3トンネリングによるハンドオーバの場合、この手續は通常、第一の事前登録段階及び第二のハンドオーバ段階の2段階に分けられる。事前登録段階では、移動体端末は非3GPPアクセスを離れる前にL2/L3トンネル上を接続し、サービス起動を実行することができる。ハンドオーバ段階では、トンネリング・インターフェース上のハンドオーバ・シグナリングもまた実行されてもよい。

20

【0142】

事前登録のためにL2/L3トンネリングを用いるハンドオーバの場合には、移動体端末は、3GPPアクセスへのハンドオーバの直前に、非3GPPアクセス・ネットワークを経由して、MMEへの3GPP接続手續（事前登録）を実行してもよい。この種類のハンドオーバに対して、事前登録を行うためのトリガは、3GPPアクセスの移動体端末測定に基づいている可能性がある。さらに、最適化されたハンドオーバ手續が開始される前は、移動体端末へと割り当てられたMMEはないかもしれない。このように、本明細書中のいくつかの場合においては、MMEの再配置が必要とされない可能性がある。

30

【0143】

しかしながら、L2/L3トンネリングを用いてちょうど直前に言及したように、ハンドオーバ手續にはいくつかの問題がある。一つは、ハンドオーバ手續をいつ開始するか、すなわち、ハンドオーバをトリガするための3GPP測定をいつ開始するかが明白でないことである。

【0144】

さらに、移動体端末が非3GPPアクセスからのL2トンネルを経由して事前登録手續を実行する場合、移動体端末からの事前登録メッセージ（接続及びサービス要求など）は、3GPPコア・ネットワーク中のMMEへとルーティングされなければならない。このように、この最適化されたハンドオーバの場合におけるもう一つの論点は、MME決定である。可能性の一つは、非3GPPアクセス内のトンネル終点が常に3GPPコア・ネットワーク中の近接するMMEに接続されるように、非3GPPアクセスとMMEの間のL2トンネルが静的に事前設定されることである。しかしながら、これにはたくさんの手作業での設定、並びに、非3GPPアクセス・ネットワーク内の管理努力を必要とする。他の可能性は、常に同一のMMEがすべての事前登録のために用いられ、MMEが後に再配置されることである。しかしながら、このことは、ハンドオーバ手續中にさらなる遅延を追加するかもしれない。

40

【0145】

50

ハンドオーバ手続をL2/L3トンネリングを用いてさらに最適化するためには、第一の態様での本発明の前に記載した各実施形態の原理もまたこのシナリオに適用してもよい。

【0146】

図8中の手続は、本発明の他の実施形態による、3GPP測定の決定及びMME決定による最適化されたHRPD(高速パケット・データ)-3GPPハンドオーバを示す。

【0147】

1. 進行中のセッションがHRPD上に確立される。
2. 移動体端末は、3GPP無線測定を開始するためのトリガ(非3GPPアクセス基地局信号強度の減少、又は、少数の到達可能な非3GPPアクセス基地局など)に基づいて決定する。
10
3. 3GPP測定の結果(すなわち、推測されたMNの位置又はTA)に基づいて、移動体端末は事前登録し、3GPPアクセスへのハンドオーバを決定する。

4. 移動体端末は、3GPP測定結果から、例えばトラッキング・エリアのMMEへのマッピングに基づいて、MMEを決定する。

5. 移動体端末は、接続及びサービス要求メッセージをL2トンネル上で決定されたMMEへと送信する。接続メッセージ中では、移動体端末は決定されたMMEが使用済のMMEであり、さらに3GPPセル又はeNodeBの識別子は、MMEがあらかじめeNodeBでリソースを設定することを可能にするために含まれることを指示する。

6. MNの認証がHSSによって実行される。
20

7. MMEは位置更新メッセージをHSSへと送信し、MNのユーザ加入データを読み出す(フェッチする)。このステップでは、HSSはすでに割り当てられたPDN-GWのアドレスもまた返すものとする。

8. MMEはハンドオーバ要求メッセージをeNodeBへと送信する。このメッセージは各ベアラについての情報を含むeNodeB中のUEコンテキスト、及び、セキュリティ・コンテキストを作成する。

9. MMEは、ベアラ作成要求メッセージを選択されたS-GWへと送信する。S-GWは、そのベアラ・テーブル中のエントリを作成し、ベアラ作成要求メッセージをPDN-GWへと送信する。

10. 接続及びサービス要求手続の末端では、MMEはハンドオーバコマンドをL2トンネル上で移動体端末へと送信する。
30

11. 移動体端末はターゲット3GPPセルと同期する。
12. 移動体端末はハンドオーバ完了メッセージをeNodeBへと送信する。
13. eNodeBはハンドオーバ完了メッセージをMMEへと送信する。
14. アップリンク及びダウンリンク・データが、ここで、3GPPアクセス上を移動体端末から/へと送信される。

【0148】

上記手続では、(この場合には、無線信号強度に基づいて)ハンドオーバの可能性が増加するときにのみ、無線測定を簡単にトリガすることが可能であり、これによって無線リソース管理を最適化する。さらに、実行される無線測定及び推測されたMNの位置を用いることによって、適切なMMEを発見することができる。
40

【0149】

以下において、前の記述において検討されたものとは異なるシナリオに関する、本発明の第二の態様の実施形態が提示される。しかしながら、下記の第二の態様に関する以下の実施形態は、本発明の範囲を限定するものとして理解されないものとし、そうではなく、本発明をどのように適用するかについて当業者への指針として解釈されるものとする。それゆえに、本発明の他の実施形態は例示的な下記の実施形態を検討すると当業者にとって自明となる。

【0150】

上記のアーキテクチャは、移動体端末が接続している非ローミング変形例、すなわち非
50

3 GPPアクセスが、移動体端末のホーム事業者と直接的なローミング関係を持つことを記述している。

【0151】

しかしながら、非3GPPアクセスがホーム事業者と直接的なローミング関係を持たない場合は、移動体端末が、ホーム公衆陸上移動性ネットワーク（HPLMN）中のあるPDN-GWに接続すると考えられる変形例は、非3GPPアクセス・ネットワーク内のMAGとPDN-GWの間の媒介として、訪問先公衆陸上移動性ネットワーク（VPLMN）中にサービング・ゲートウェイ（S-GW）を用いることである。このような接続は「チェイン接続」又は「チェイニング」と呼ばれる。チェイニングの場合には、AAAプロキシは、VPLMN中にS-GWを選択し、非3GPPアクセス内のMAGにS-GWについて通知する。10

【0152】

非3GPPアクセス・チェイニングの場合から3GPPアクセス・ネットワークへの移動体端末のハンドオーバの場合には、以前に用いられたS-GWもまた再配置される必要があるかもしれない。このS-GW再配置はMMEによって実行されるので、3GPPアクセス・ネットワークのために選択されたS-GWは、AAAプロキシによって選択され、かつ、非3GPPアクセス・ネットワークから用いられた前のS-GWとは異なりうる。このことは、本発明の基礎になる先行技術の上記に記載された第二の問題と関連付けられている。20

【0153】

本発明の第二の態様の別の原理によると、非3GPPアクセスからの3GPPアクセスへのチェイニングによるハンドオーバの場合には、3GPPアクセス内で用いられる新しいS-GWは、ハンドオーバの前にMMEによって選択され、S-GWは、古いS-GWからあらかじめハンドオーバ先へと転送された情報に基づいて、PMIPv6のためのバインディング更新リスト（BUL）エントリといった、移動体端末へと関連した関連するコンテキストを確立する。

【0154】

チェイニングの場合におけるS-GWの再配置に関して、一つの重要な点は、S-GWを選択するエンティティが、移動体端末が接続されたアクセス・ネットワークに依存して異なること、すなわち、非3GPPアクセス・ネットワークにはAAAプロキシであり、3GPPアクセス・ネットワークにはMMEであることである。したがって、移動体端末が非3GPPアクセス・ネットワークに接続しているときの再配置は、MMEによってAAAプロキシを経由して実行される必要がある。30

【0155】

チェイニングの場合には、（本発明の前の実施形態により）移動体端末に近いMMEが決定された後、適切なS-GWがこの決定されたMMEによって選択される。S-GWを選択する一つの方法は、エリア又は受信地域のそれぞれに静的に割り当てられた、トラッキング・エリア又はeNodeBの群などのS-GWのエントリを備えたデータベースを持つことである。また、各S-GWの処理負荷、各S-GWの停止など、動的な情報も選択に用いることができる。ひとたびS-GW（新しいS-GW）が決定されると、当該移動ノードに対するユーザ・データ経路は、古いS-GW経由から新しいS-GW経由へと変更される。40

【0156】

しかしながら、事業者のポリシーなど何らかの理由によってS-GWの再配置が許可されない場合は、MMEは現在用いられているS-GWを選択し、当該S-GWは、移動体端末の非3GPPアクセス・ネットワークへの接続又はハンドオーバ中にAAAプロキシによって以前に選択されている。この場合には、MMEはAAAプロキシから現在のS-GW情報を取得する。

【0157】

PDN-GWとS-GWの間にPMIPプロトコルが適用される場合には、S-GW関50

係が実行された後又はその実行中に、移動体端末の新しいS-GWへの接続のための具体的な情報、例えば、移動体端末のためのバインディング更新リスト(BUL)エントリ及びPDN-GWアドレスなどが、非3GPPアクセス内のMAGから、ハンドオーバの後に移動体端末の新しいMAGとなる可能性のある新しいS-GWへと、転送されてもよい。PDN-GWアドレスは、エージェント・アドレスとしてBULエントリに含まれてもよい。代替的には、PDN-GWアドレスは、HSSなど他のネットワーク・エンティティから、AAAサーバ及びAAAプロキシを経由して、取得してもよい。さらに、この情報は専用のペアラ確立のためのQoS情報を含んでもよい。情報を転送するためのトリガは、本発明の第二の態様の実施形態において記載された手続中に、移動体端末又はMMEによってMAGへと発行することができる。しかしながら、トリガは、決定されたMME、新しいS-GW、PDN-GW又はAAAプロキシによっても同様に行うことができる。
10

【0158】

当該新しいS-GWは、移動体端末の接続に先立って取得された情報に基づいて、コンテキストの設定を開始する。詳細には、この新しいS-GWは、当該移動体端末のためのBULエントリを構築するとともに、UEが接続するPDN-GWとのトンネルを作成してもよい。S-GWがPDN-GWへのトンネルを作成する場合は、S-GWは、移動体端末が3GPPアクセス・ネットワークへとハンドオーバするまで、移動体端末に関連したいかなるパケットも新しいS-GWへと転送しないようPDN-GWに通知する必要があるかもしれない。
20

【0159】

移動体端末には、S-GW内でのコンテキスト設定が行われたことが通知されるかもしれない。次いで移動体端末は、3GPPアクセスへのハンドオーバを当該ハンドオーバがこの通知によってトリガされるまで、遅延させてもよい。このことは、S-GWの再配置と並行した3GPPへのハンドオーバ中のパケット損失の発生を回避する助けとなる。

【0160】

S-GWの再配置が発生しない場合であっても、シームレスなハンドオーバが関連情報又はコンテキストを移動体端末へと転送することは効果的である。この場合には、現在の移動体端末のためのPDN-GWへ向かう既存のPMIPトンネルを継続的に用いることができるので、S-GWは、PDN-GWに対し、ハンドオーバ時に移動体端末のための関連するBULエントリ及びトンネルを作成することなく、当該移動体端末へと向かうパケットの転送を開始するよう要求するだけである。
30

【0161】

S-GWとPDN-GWの間にGTPが適用されている場合には、両者間にPMIPv6が適用される場合よりも、MAGから新しいS-GWへ転送される情報はより少ないか又は全くない。MME又は移動体端末が、GTPが適用されていることを知っている場合は、両者はMAGに対し情報を転送するようトリガしてはならない。GTPが実行されているか否かを知る一つの方法は、情報、すなわちS-GWのTEIDアドレスなどが、MME、S-GW、PDN-GWなどの記憶装置中に存在しているか否かを確認することである。
40

【0162】

新しいMMEが選択された後に、移動体端末は、例えばAAAプロキシ/サーバ、MAG、PDN-GWなどを経由して、ハンドオーバの後に3GPPアクセス内で用いられると考えられるリンクMTU(最大転送単位)のサイズについて、MMEに尋ねてもよい。これによって、移動体端末から/への1個以上のTCPセッションがある場合は、移動体端末はTCPのフロー制御パラメータの変更を準備できるとともに、変更を開始してもよく、ハンドオーバに先だって通知されたリンクMTUサイズのためのIPパケット・バッファもまた事前設定することができる。

【0163】

既述したように、3GPPから非3GPPアクセス・ネットワークへのハンドオーバ時
50

には、S-GWの再配置も同様に実行されうる。この場合には、移動体端末がMMEに対し、非3GPPアクセスへのハンドオーバが発生してもよいとトリガすると、MMEは、3GPPアクセス・ネットワーク内のAAAプロキシから新しいS-GWアドレスを取得するか、又は、非3GPPアクセス・ネットワークに接続するときに現在のS-GWを移動体端末へと割り当てるよう、AAAプロキシに依頼する。次いで、移動体端末の接続のための情報がS-GW同士の間で転送されることとなる。

【0164】

以下において図9を参照して、上記に記載した選択肢のうち一つの選択肢の手続を、チェックイングの場合にS-GWの再配置を伴う、3GPPアクセスと信頼された非3GPPアクセスの間のハンドオーバについて示す。この例示的なシナリオでは、移動体端末が3GPP測定を実行し、移動体端末が測定に基づいてMMEを決定するとともに、NAIデコレーションを用いるMMEを、非3GPPアクセス・ネットワーク内のMAGに通知すること、及び、MAGが、当該MMEをプロキシ・バインディング更新メッセージとともに、S-GWを経由して、コア・ネットワークに通知することを想定する。この手続において、S-GWとPDN-GWの間にPMIPv6が適用されていると想定する。

【0165】

以下のステップは、移動体端末が3GPPアクセスから非3GPPアクセスへとハンドオーバするときに実行される。

1. 移動体端末は、3GPPアクセス・ネットワーク内のMME1に接続しており、信頼された非3GPPアクセスへとハンドオーバする。

2. 移動体端末は、非3GPPアクセス・ネットワーク、すなわちMAG1に接続し、3GPP VPLMN（訪問先公衆陸上移動性ネットワーク）中のMAG1及びAAAプロキシを経由して、非3GPPアクセス内でアクセス認証及び許可を実行する。3GPP HPLMN（ホーム公衆陸上移動性ネットワーク）中の3GPP AAAサーバは、移動体端末を認証する。認証中には、AAAプロキシは、S-GW選択に起因するハンドオーバ時間を低減するために、移動体端末によって3GPPアクセス・ネットワーク内で用いられたS-GWアドレスをMME1から取得してもよい。さらに、移動体端末へ/からのユーザ・データ・フローが所定の時間見られない場合は、AAAプロキシがトリガされてもよく、たとえAAAプロキシがMMEからS-GWアドレスを取得するときでも、AAAプロキシによってのみ選択された異なるS-GWへの再配置を実行する。

3. MAG1は、プロキシ・バインディング更新（PBU）メッセージをPDN-GWへと、AAAプロキシによってS-GW1を経由して割り当てられ、プロキシ・バインディング受信確認（PBA）メッセージを受信する。

4. MAG1は、ネットワーク・プレフィックス又はPDN-GWによって割り当てられたIPアドレスを、移動体端末に通知する。移動体端末は非3GPPアクセス・ネットワーク内でL3接続を完了する。

5. ユーザ・データ・フローは、非3GPPアクセス内のMAG1に接続された移動体端末へ/から再ルーティングされる。

【0166】

本発明の本実施形態による、移動体端末が非3GPPアクセス内を移動する場合には、図10を参照に、以下のステップが実行される。

1. 移動体端末が、非3GPPアクセス内でハンドオーバする。

2. 移動体端末が新しいMAG（MAG2）を見つけると、移動体端末は3GPP無線アクセスを測定し、3GPP測定に基づいてMME2を決定する。

3. 移動体端末は、非3GPPアクセス・ネットワークに接続する、すなわち、決定されたMME2についての情報を含む自己のデコレーションされたNAIによって、MAG2に対して認証する。移動体端末が、チェックイングが適用されていることを知っている場合には、進行中のセッションの分断を回避するために、移動体端末はS-GWの再配置を今実行しないよう要求してもよい。この要求は例えば、HSSを経由してMME2へと転送され、MME2は図11中のステップ10（後に説明する）の後にS-GWの再配置手

10

20

30

40

50

続を実行しないことを決定する。この場合には、移動体端末は、MAG2に対して、セッションの一部又はすべてが終了した後にS-GWの再配置を実行することを要求してもよく、又は、MME2に対し、3GPPアクセスへのハンドオーバ手続中にS-GWの再配置を実行するよう要求してもよい。

4. MAG2は、決定されたMME2についての情報を含む移動体端末のデコレーションされたNAIなどのPBUメッセージを、AAAプロキシによって割り当てられ前に用いられたものと同一でありうるS-GW1を経由して、PDN-GWへと送信し、PBAメッセージを受信する。デコレーションされたNAIは代替的には、S-GW1によってAAAプロキシを経由してAAAサーバへと通知することができる。このような場合には、ステップ7においてAAAプロキシは、デコレーションされたNAIに含まれる情報に基づいて、当該移動体端末のためのMME2を、PDN-GWではなくHSSへと通知する。10

5. MAG2は移動体端末に対し、ネットワーク・プレフィックス又はPDN-GWによって割り当てられたIPアドレスを通知する。移動体端末は非3GPPアクセス・ネットワーク内でL3接続を完了する。

6. ユーザ・データ・フローが、非3GPPアクセス内のMAG2に接続された移動体端末へ/から再ルーティングされる。

7. PDN-GWは当該移動体端末のための新しいMME2を、HSSに通知する。

8. HSSは古いMME1に対して、移動体端末のためのコンテキストを削除するよう要求する。20

9. HSSは、移動体端末のためのコンテキストを新しいMME2へとプッシュ配信する。コンテキストのMME2へのプッシュ配信を完了した後に、HSSは、完了したMMEの再配置を移動体端末に通知してもよい。当該通知は、AAAサーバ、PDN-GW、S-GW及びMAG2を経由して、又は、AAAサーバ、AAAプロキシ及びMAG2を経由して、移動体端末へとルーティングすることができる。S-GWの再配置が実行される場合は、当該通知は、S-GWの再配置が行われるまで、すなわち、図11中のステップ12まで延期することができる。

【0167】

本発明の第二の態様の本実施形態による、移動体端末が非3GPPアクセス内を移動する場合は、図11を参照にすると、MMEの再配置(再割り当て)の後に以下のステップが、実行される。30

10. MME2がチェイニングが適用されていること、又は、MME2がS-GWの再配置を実行するようHSSによって指示されているか否かを知っている場合は、MME2は、S-GW1から、MME2によってすでに選択されたS-GW2へのS-GWの再配置を実行するよう、AAAプロキシに対し要求する。MME2は、AAAプロキシ及びAAAサーバを経由してAAAプロキシ又はHSSに尋ねることによって、チェイニングが適用されていることを見出すことができる。S-GWとPDN-GWの間にGTPが適用されている場合には、たとえチェイニングが適用されている場合であっても、MME2はAAAに対してトリガを発行してはならない。

11. AAAプロキシは、MAG2に対しS-GW2アドレスを通知し、S-GW2へと切り替えるよう要求し、また、S-GW1及びS-GW2の両方又はいずれかに対して、関連情報をS-GW1からS-GW2へと転送するのを開始するよう通知する。この場合には、S-GW1を経由した経路では各セッションが依然としてアクティブである一方で、進行中のセッションの割り込みを回避するために、古いS-GW1から新しいS-GW2へとデータ転送を用いることができる。40

12. MAG2は、S-GW2を経由してPBUメッセージをPDN-GWへと送信し、PBAメッセージを受信する。新しいS-GW2との新しい接続が確立した後には、PDN-GWは、接続確立の完了をAAAサーバを経由して、HSSに通知してもよい。次いでHSSは、移動体端末に対し完了したS-GWの再配置を通知してもよく、その結果、移動体端末はコア・ネットワーク内のS-GWの再配置の成功を知る。当該通知は、A50

A A サーバ、 P D N - G W、 S - G W 及び M A G 2 を経由して、又は、 A A A サーバ、 A A A プロキシ及び M A G 2 を経由して、移動体端末へとルーティングすることができる。

13 . M A G 2 は、移動体端末に対しネットワーク・プレフィックス又は P D N - G W によって割り当てられた I P アドレスを通知する。移動体端末は非 3 G P P アクセス・ネットワーク内で L 3 接続を完了する。

14 . ユーザ・データ・フローが、非 3 G P P アクセス内の M A G 2 に接続された移動体端末へ / から再ルーティングされる。

【 0 1 6 8 】

引き続いて、移動体端末が、非 3 G P P アクセスから 3 G P P アクセス・ネットワークへハンドオーバする場合には、図 12 中に図示される以下のステップが実行される。 10

1 . 移動体端末が、非 3 G P P アクセス内の M A G 2 に接続しており、 3 G P P アクセスへとハンドオーバする。

2 . 移動体端末は接続要求メッセージを e N o d e B へと送信する。当該接続要求に用いられた識別子（すなわち G U T I ）は、 M M E 2 を識別する構成要素を持つ。 e N o d e B は接続要求を M M E 2 へと転送する。移動体端末は、 M M E を再選択しないよう、及び G U T I に含まれる識別子の M M E 、すなわち、 M M E 2 、を用いるよう指示するフラグを追加してもよい。さらに、移動体端末が S - G W の再配置が M M E の再配置手続中に実行されたことを知っている場合は、移動体端末はまた、 S - G W を再選択せず、現在の S - G W 2 を用いるよう指示する。

3 . M M E 2 は、すでに選択された S - G W 2 を経由して、 P D N - G W への各ペアラを作成する。 S - G W 2 は、準備されたコンテキスト、すなわち、 B U L 及び移動体端末のための P D N - G W へのトンネルを用いて、 P M I P v 6 M A G 構成を設定する。 20

4 . M M E 2 は、移動体端末との各無線ペアラを確立する。

5 . ユーザ・データ・フローが、 3 G P P アクセスに接続された移動体端末へ / から再ルーティングされる。 S - G W の再配置の場合には、依然として非 3 G P P 中でアクティブである一方で、進行中のセッションの割り込みを回避するためには、古い S - G W から新しい S - G W へのデータ転送を用いることができる。

【 0 1 6 9 】

この以下の記載において、上記に記載した選択肢のうち一つの手続が、本発明の別の実施形態にしたがって記載される。とりわけ、移動ノードは、 3 G P P アクセスと信頼された非 3 G P P アクセスの間で、チエイニングの場合において S - G W の再配置を伴って、ハンドオーバを実行する。この例示的なシナリオでは、移動体端末が 3 G P P 測定を実行し、移動体端末が測定に基づいて M M E を決定し、 M A G に対して A A A 下部構造上で N A I デコレーションを用いる M M E について通知し、 M A G が通知する コア・ネットワークに対して、 A A A をベースとする A A A プロキシを経由すると想定する。この手続において、 P M I P v 6 が S - G W と P D N - G W の間で適用されていると想定する。 30

【 0 1 7 0 】

この例示的なシナリオと図 9 を参照に紹介された前のシナリオとの間の一つの差は、イントラ非 3 G P P アクセス・ハンドオーバ手続にある。それゆえ、異なる部分を以下に記載する。 40

【 0 1 7 1 】

ここで図 13 を参照すると、移動体端末が非 3 G P P アクセス内を移動する場合は以下のステップが実行される。

1 . 移動体端末は、当該信頼された非 3 G P P アクセス内でハンドオーバする。

2 . 移動体端末が新しい M A G (M A G 2) を見つけると、移動体端末は 3 G P P 無線アクセスを測定し、 3 G P P 測定に基づいて M M E 2 を決定する。

3 . 移動体端末は、非 3 G P P アクセス・ネットワークに接続する、すなわち、決定された M M E 2 についての情報を含む自己のデコレーションされた N A I によって、 M A G 2 に対して認証する。

4 . M A G 2 は、 P B U メッセージを P D N - G W へと、前に用いられ、かつ、 A A A 50

プロキシによって選択されたものと同一でありうる S - GW1 を経由して送信し、PBA メッセージを受信する。

5 . MAG2 は、移動体端末に対しネットワーク・プレフィックス又はPDN-GW によって割り当てられた IP アドレスを通知する。移動体端末は非 3GPP アクセス・ネットワーク内で L3 接続を完了する。

6 . ユーザ・データ・フローが、非 3GPP アクセス内の MAG2 に接続された移動体端末へ / から再ルーティングされる。

7 . MAG2 は、AAA 下部構造に基づくメッセージを用いて、当該移動体端末のための新しい MME2 を、HSS に通知する。この通知は、VPLMN 中の AAA プロキシ及び HPLMN 中の AAA サーバを経由して、HSS へとルーティングされてもよい。 10

8 . HSS は、古い MME1 に対して、移動体端末のためのコンテキストを削除するよう要求する。

9 . HSS は、移動体端末のためのコンテキストを新しい MME2 へとプッシュ配信する。

【0172】

以降のステップは、図 11 を参照に論じられた本発明の前の実施形態におけるステップ 10 から 14 までと同一である。

【0173】

以下に、チェイニングの場合における S - GW の再配置のための本発明のさらに別の実施形態を説明する。ここで図 14 を参照にして、この例示的なシナリオでは、移動体端末が非 3GPP アクセス内でアクティブであること、及び、以前の MME1 において各状態が確立済であることを想定する。移動体端末は、非 3GPP アクセス内を移動中であり、接続のポイントを変更する。移動体端末は 3GPP 測定を実行し、測定の結果を「非 3GPP」ボックスに含まれる MAG 及び S - GW を経由して、PDN-GW に通知する。PDN-GW は、測定結果を適切な MME2 を決定する AAA サーバへと転送する。移動体端末は再認証手続中に MME2 を通知され、S - GW の再配置が実行される。この手続において、PMIPv6 が S - GW と PDN-GW の間で適用されていると想定する。 20

【0174】

以下のステップが図 14 中に示されている。

1 . 移動体端末は非 3GPP アクセス内に移動しており、非 3GPP アクセス内の MAG に接続しており、それゆえ、MAG は、PDN-GW へのプロキシ・バインディング更新を S - GW1 を経由して実行する。移動体端末によって MAG へと送信された接続要求メッセージ、及び、プロキシ・バインディング更新メッセージは、移動体端末によって最近実行された無線測定の結果（発見されたトラッキング・エリアなど）を含んでいる。PDN-GW は、プロキシ・バインディング受信確認を MAG へと返信する。 30

2 . PDN-GW は、新しいトラッキング・エリアが同等のトラッキング・エリアのリスト中にあるか否か、すなわち、PDN-GW が同一の MME によって又は異なる MME によってサーブされているかを確認してもよい。新しい TA が同一の MME1 によってサーブされている場合には、いかなる行為も必要ない。

3 . TA が同等の TA のリスト中にはない、すなわち、新しい TA が同一の MME によってサーブされていない場合には、このため、PDN-GW は新しい TA を AAA サーバに登録する。 40

4 . AAA は、トラッキング・エリアと各 MME の間の関係が保存されているデータベースへのアクセスを持つ。AAA サーバはデータベースを要求し、新しい MME 及びすべての同等の トラッキング・エリアも決定する。

5 . AAA サーバが、HSS からの自動的な移動体端末のコンテキストの変更によって更新されていない場合は、AAA サーバは、HSS からのコンテキスト情報、例えばフレッシュな認証ベクターを要求する。

6 . AAA サーバが、移動体端末のためのコンテキストを作成するよう、新しい MME をトリガする。この要求は、他のエンティティ内のリソース設定、例えば、RAN 中の各 50

無線ペアラの設定又はS - GW中の各ペアラの設定を含んでもよい。

7 . 新しいMMEは、移動体端末が現在MMEによってサーブされていることをHSSに対して通知するために、位置更新をHSSへと送信する。

8 . HSSは、移動体端末へとのためのコンテキストを削除するよう、古いMMEへとトリガを送信する。

9 . 新しいMMEは、MME中の移動体端末を固有に識別する新しい一時的なアイデンティティ(TMSI)を移動体端末のために割り当ててもよく、TMSIをAAAサーバに通知してもよい。

10 . AAAサーバは、PDN - GWに対し、同等のTAのリストについて通知する。

11 . MME2は適切なS - GW(S - GW2)を選択し、ペアラ作成要求メッセージをS - GW2へと送信する。S - GW2は、取得した情報に基づいてS - GW2のBUL中の移動体端末のためのエントリを作成するために、BULエントリ情報といった移動体端末の関連情報をS - GW2へと送信する、S - GW1に依頼してもよい。

12 . S - GW2は、PBUメッセージをPDN - GWへと送信、及び、PBAメッセージを受信してもよい。このステップを実行することによって、PDN - GWは移動体端末へと向かうパケット転送を開始する。しかしながら、移動体端末はハンドオーバをまだ開始していないので、それらパケットは失われる。このようなパケット損失を回避するために、S - GW2は、移動体端末の3GPPアクセス・ネットワークへのハンドオーバが行われるまでは、転送しないよう要求してもよい。ハンドオーバ処理が間もなく実行されることがわかっている場合は、S - GW2はこのような要求を行う必要はなく、該ハンドオーバが完了するまで(厳密には、ステップ27後のペアラ更新要求/応答メッセージ処理が行われるまで)は、移動体端末へと向かうパケットをバッファする。

13 . S - GW2は、ペアラ作成応答メッセージをMME2へと送信する。

14 . 移動体端末に対しMMEの変更について通知するために、AAAサーバは再認証を開始する、すなわち、AAAサーバは、非3GPPアクセスへの再認証トリガを送信する。

15 . 非3GPPアクセスは、移動体端末に対して、EAPを用いて再認証するよう要求する。

16 . 移動体端末は認証を開始し、自己のアイデンティティを非3GPPアクセスへと提供する。

17 . 非3GPPアクセスが、メッセージ移動体端末から3GPPコア・ネットワーク中のAAAサーバへと、認証を転送する。

18 . AAAサーバはEAP - AKA再認証を開始し、AKA手続中にAAAサーバは、AT_NEXT_RESPONSE_ID属性中のEAP - 要求/AKA - 再認証メッセージ中に、新しい再認証idを含める。再認証idは新しいMMEを提示しており、新しい割り当てられたTMSIを示してもよい。

19 . 非3GPPアクセスはEAP - 要求を移動体端末へと転送する。

20 . 移動体端末は、EAP - 要求/AKA - 再認証メッセージ中の再認証idから新しいMME及び新しいTMSIを学習し、EAP - 応答/AKA - 再認証を非3GPPアクセスへと送信する。

21 . 非3GPPアクセスはEAP - 応答をAAAサーバへと転送する。

22 . AAAサーバは、EAP認証の成功を非3GPアクセスに通知する。

23 . 非3GPPはEAP - 成功を移動体端末へと転送する。

24 . ある時点において、移動体端末は、非3GPPアクセスに接続されている一方で、3GPPアクセスへのハンドオーバを決定する。

25 . 移動体端末は、再認証idからのMME識別子及びTMSIを用いて、グローバル固有一時識別子(GUTI)を構築する。

26 . 移動体端末は、構築したGUTIを含めて、接続要求をeNodeBへと送信する。

27 . eNodeBはGUTIからの適切なMMEを検知し、接続要求を移動体端末の

10

20

30

40

50

ためのコンテキストを持つMMEへと転送する。

【0175】

ハンドオーバに先だって上記のステップ11から13までを実行することで、実際のハンドオーバ中に移動体端末のためのBULエントリ及びS-GW2とPDN-GWの間のPMIPv6トンネルを作成する時間を低減することができる。

【0176】

さらに、第二の態様での本発明の別の異なる実施形態によると、以下には、上記に記載した選択肢のうち一つの手続が、チエイニングの場合においてS-GWの再配置を伴う、3GPPアクセスと信頼されない非3GPPアクセスの間のハンドオーバに対して示される。この例示的なシナリオでは、移動体端末が3GPP測定を実行し、移動体端末が測定に基づいてMMEを決定し、NAIデコレーションを用いるMMEを非3GPPアクセス・ネットワーク内MAG(VPLMN中ePDG)に通知し、MAGは、当該MMEをプロキシ・バイニング更新メッセージとともに、S-GWを経由して、コア・ネットワークに通知すると想定する。この手続において、PMIPv6がS-GWとPDN-GWの間で適用されていると想定する。
10

【0177】

ここで図15を参照すると、移動体端末が3GPPアクセスから信頼されない非3GPPアクセスへとハンドオーバする場合、以下のステップが実行される。

1. 移動体端末が3GPPアクセス・ネットワーク内のMME1に接続しており、信頼されない非3GPPアクセスへとハンドオーバする。
20

2. 移動体端末は、非3GPPアクセス内のアクセス・ルータ1(AR1)によって、L3接続&ローカルIPアドレス割り当てを実行する。

3. 移動体端末は、IKEv2プロトコルを用いて、VPLMN中のePDGとのIPsecトンネルの確立を開始する。

4. ePDGは、VPLMN中のAAAプロキシを経由して、HPLMN中の3GPP AAAサーバで、当該移動体端末のための認証及び許可を実行する。AAAサーバは移動体端末を認証する。認証中には、AAAプロキシは、S-GW選択に起因するハンドオーバ時間を低減するために、3GPPアクセス・ネットワーク内で移動体端末によって用いられたS-GWアドレスを、MME1から取得してもよい。さらに、移動体端末へ/からのユーザ・データ・フローが所定の時間見られない場合は、AAAプロキシはトリガされてもよく、たとえAAAプロキシがS-GWアドレスをMMEから取得するときであっても、AAAプロキシによってのみ選択された異なるS-GWへの再配置を実行する。
30

5. MAGの機能も果たすePDGは、プロキシ・バイニング更新(PBU)メッセージを、PDN-GWへと、AAAプロキシによって割り当てられたS-GW1を経由して送信し、プロキシ・バイニング受信確認(PBA)メッセージを受信する。

6. IPsecトンネル確立が完了する。ePDGは、ネットワーク・プレフィックス又はPDN-GWによって割り当てられたIPアドレスをIPsecトンネル上で、移動体端末に通知する。移動体端末は、ePDGからの情報に基づいて遠隔のIPアドレスを設定する。

7. ユーザ・データ・フローが、AR1に接続された移動体端末へ/から再ルーティングされる。
40

【0178】

ここで、移動体端末が非3GPPアクセス内を移動する場合は、図16を参照にして以下のステップが実行される。

1. 移動体端末が、信頼されない非3GPPアクセスでハンドオーバする。

2. 移動体端末が、新しいアクセス・ルータ2(AR2)によって、L3接続&ローカルIPアドレス割り当てを実行する。

3. 移動体端末が3GPP無線アクセスを測定し、3GPP測定に基づいてMME2を決定する。

4. 移動体端末が、IKEv2プロトコルを用いて、自己のデコレーションされたNA
50

Iを持つとともに決定されたMME 2についての情報を含む、ePDGとのIPsecトンネルの確立を開始する（又は、MOBIKEを用いて既存のトンネルを更新する）。移動体端末が、チェイニングが適用されていることを知っている場合には、移動体端末は、進行中のセッションの分断を回避するためにS-GWの再配置を今実行しないよう要求してもよい。要求は例えば、HSSを経由してMME 2へと転送され、MME 2は図17のステップ12の後にS-GWの再配置手続を実行しないことを決定する。この場合には、移動体端末は、セッションの一部又はすべてが終了した後にS-GWのePDGへの再配置を実行するよう要求してもよく、又は、3GPPアクセスへのハンドオーバ手続中にMME 2に対しS-GWの再配置を実行するよう要求してもよい。

5. ePDGは、IKE/IPsecトンネルが再び確立された場合には、3GPP AAAサーバで、当該移動体端末のためのアクセス認証及び許可を実行する。3GPP AAAサーバは移動体端末を認証する。10

6. ePDGは、決定されたMME 2についての情報を含む移動体端末のデコレーションされたNAIを含むプロキシ・バインディング更新(PBU)メッセージを、PDN-GWへと、AAAプロキシによって割り当てられたS-GW1を経由して送信し、プロキシ・バインディング受信確認(PBA)メッセージを受信する。デコレーションされたNAIは、代替的にはステップ5で、S-GW1によってAAAプロキシを経由してAAAサーバへと通知することができる。このような場合には、ステップ9でAAAプロキシは、デコレーションされたNAIに含まれる情報に基づいて、当該移動体端末のためのMME 2を、PDN-GWではなくHSSにへと通知する。20

7. IPsecトンネル確立が完了する。ePDGは移動体端末に対し、ネットワーク・プレフィックス又はPDN-GWによって割り当てられたIPアドレスを、IPsecトンネル上で通知する。移動体端末は、ePDGからの情報に基づいて遠隔のIPアドレスを再設定してもよい。

8. ユーザ・データ・フローが、AR2に接続された移動体端末へ／から再ルーティングされる。

9. PDN-GWは、HSSに対して、当該移動体端末のための新しいMME 2について通知する。

10. HSSは、古いMME 1に対して、当該移動体端末のためのコンテキストを削除するよう要求する。30

11. HSSは移動体端末のためのコンテキストを新しいMME 2へとプッシュ配信する。コンテキストのMME 2へのプッシュ配信を完了した後に、HSSは完了したMMEの再配置を移動体端末に通知してもよい。当該通知は、AAAサーバ、PDN-GW、S-GW、ePDG及びAR2を経由して、又は、AAAサーバ、AAAプロキシ、ePDG及びAR2を経由して、移動体端末へとルーティングすることができる。S-GWの再配置が実行される場合は、S-GWの再配置が行われる、すなわち、図17中のステップ12まで、通知を延期することができる。

【0179】

ここで図17を参照すると、移動体端末が信頼されない非3GPPアクセス内を移動する場合には、MMEの再配置（再割り当て）の後に以下のステップが実行される：40

12. MME 2が、チェイニングが適用されていることを知っている場合、又は、MME 2がS-GWの再配置を実行するようHSSによって指示されている場合は、MME 2は、S-GW1から、MME 2によってすでに選択されたS-GW2へのS-GWの再配置を実行するようAAAプロキシに対し要求する。MME 2は、AAAプロキシ又はHSSに、AAAプロキシ及びAAAサーバを経由して尋ねることによって、チェイニングが適用されていることを見出すことができる。S-GWとPDN-GWの間にGTPが適用されている場合には、たとえチェイニングが適用されている場合であっても、MME 2はAAAに対してトリガを発行してはならない。

13. AAAプロキシは、S-GW2アドレスをePDGに通知し、及び、S-GW2へと切り替えるよう要求し、また、S-GW1及びS-GW2の両方又はいずれかに対し50

、関連情報をS-GW1からS-GW2へと転送するのを開始するよう通知する。この場合には、S-GW1を経由した経路においては各セッションは依然としてアクティブである一方、進行中のセッションの割り込みを回避するためには、古いS-GW1から新しいS-GW2へとデータ転送を用いることができる。

14.ePDGはPBUメッセージをPDN-GWへとS-GW2を経由して送信し、PBAメッセージを受信する。新しいS-GW2との新しい接続が確立した後に、PDN-GWは、接続確立の完了をAAAサーバを経由してHSSに通知してもよい。次いでHSSは、移動体端末に対し、完了したS-GWの再配置を通知してもよく、その結果、移動体端末はコア・ネットワーク内のS-GWの再配置の成功を知っている。当該通知は、AAAサーバ、PDN-GW、S-GW、ePDG及びAR2を経由して、又は、AAAサーバ、AAAプロキシ、ePDG及びAR2を経由して、移動体端末へとルーティングすることができる。
10

15.ePDGは、移動体端末に対し、ネットワーク・プレフィックス又はPDN-GWによって割り当てられたIPアドレスをIPsecトンネル上で通知する。移動体端末はePDGからの情報に基づいて遠隔のIPアドレスを認識してもよい。

16.ユーザ・データ・フローが、非3GPPアクセス内のAR2に接続された移動体端末へ／から再ルーティングされる。

【0180】

ここで図18を参照すると、移動体端末が非3GPPアクセスから3GPPアクセスへとハンドオーバーする場合は、以下のステップが実行される。
20

1. 移動体端末が非3GPPアクセス内のAR2に接続しており、3GPPアクセスへとハンドオーバーする。

2. 移動体端末は、接続要求メッセージをeNodeBへと送信する。接続要求に用いられた識別子（すなわちGUTI）は、MME2を識別する構成要素を持つ。eNodeBは接続要求をMME2へと転送する。移動体端末は、MMEを再選択しないよう、GUTIに含まれる識別子のMME、すなわち、MME2を用いるよう指示するフラグを追加してもよい。さらに、移動体端末がS-GWの再配置がMMEの再配置手続中に実行されたことを知っている場合は、移動体端末は、S-GWを再選択せず、現在のS-GW2を用いることも指示する。

3. MME2は、すでに選択されたS-GW2を経由して、PDN-GWへの各ベアラを作成する。S-GW2は、準備されたコンテキスト、すなわち、BUL、及び移動体端末のためのPDN-GWへのトンネルを用いて、PMIPv6のMAG構成を設定する。
30

4. MME2は移動体端末との各無線ベアラを確立する。

5. ユーザ・データ・フローが、3GPPアクセスに接続された移動体端末へ／から再ルーティングされる。S-GWの再配置の場合には、依然として非3GPP中でアクティブである一方で、進行中のセッションの割り込みを回避するためには、古いS-GWから新しいS-GWへのデータ転送を用いることができる。

【0181】

上記の技術分野のセクションで与えられた説明は、本明細書中に記載された具体的な例示的な実施形態をよりよく理解するよう意図されており、本発明を、移動体通信ネットワークにおけるプロセス及び機能の記載された具体的な実装に限定するものとして理解されるべきでない。それにもかかわらず、本明細書中で提案された諸改良は、技術分野のセクションに記載されたアーキテクチャ／システム内に容易に適用されるとともに、本発明のいくつかの実施形態においてはこれらアーキテクチャ／システムの標準的及び改良された手続を用いてもよい。具体的な実施形態において示されたように、非常に多数の変形例及び／又は修正が、広く記載された本発明の精神又は範囲から逸脱することなく、本発明に対してなされうることが、当業者によって理解される。
40

【0182】

本発明の他の実施形態は、ハードウェア及びソフトウェアを用いる上記に記載された様々な実施形態の実装に関する。本発明の様々な実施形態が、演算装置（処理装置）を用い
50

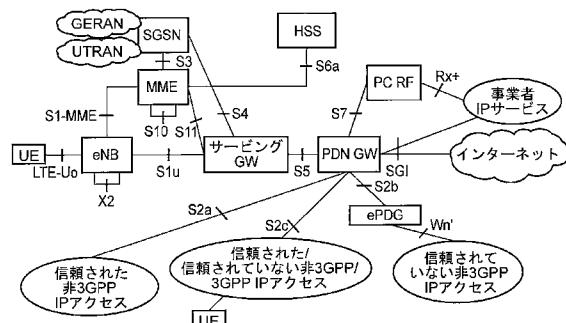
て、実装又は実行されてもよいことが認識されている。演算装置又は処理装置は、例えば、汎用目的の処理装置、デジタル信号処理装置（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（FPGA）又は他のプログラム可能な論理デバイスなどがある。本発明の様々な実施形態は、これらデバイスの組み合わせによっても実行又は具現化されてもよい。

【0183】

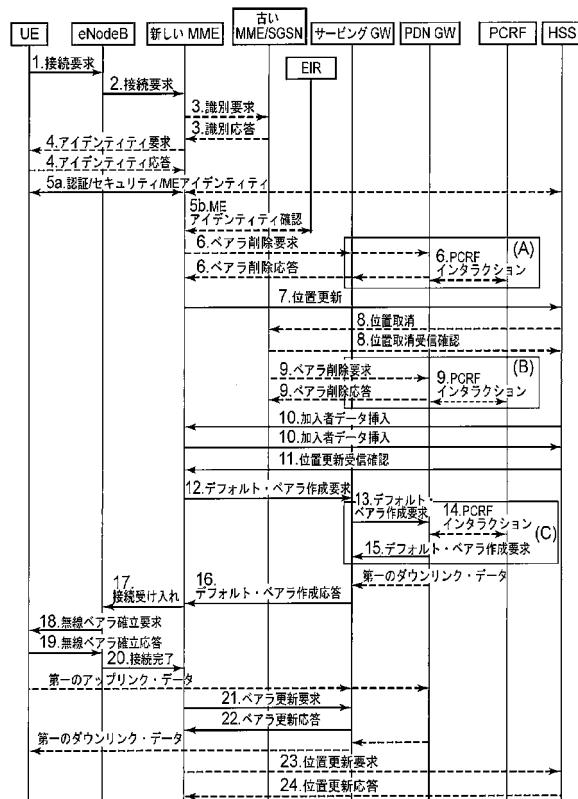
さらに、本発明の様々な実施形態は、処理装置又は直接的にハードウェア内で実行されるソフトウェア・モジュールによって実装されてもよい。ソフトウェア・モジュール及びハードウェア実装の組み合わせもまた可能である。ソフトウェア・モジュールは、任意の種類のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体、例えば、RAM、EPROM、EEPROM、フラッシュ・メモリ、レジスタ、ハードディスク、CD-ROM、DVDなどに保存されてもよい。

10

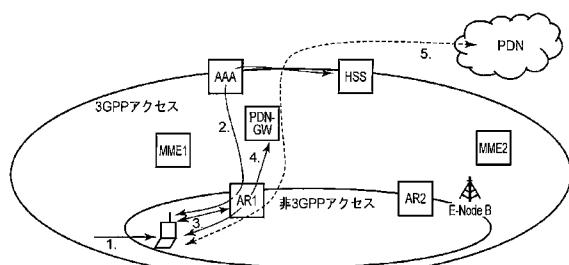
【図1】



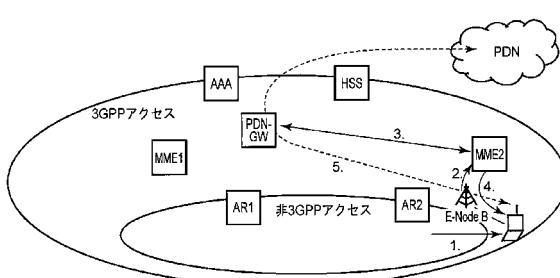
【図2】



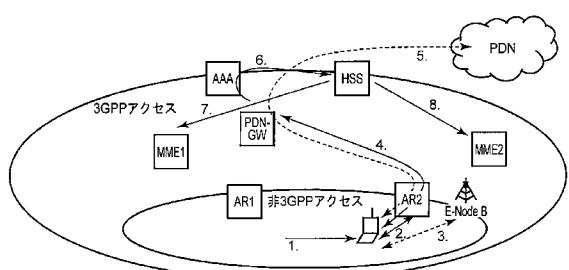
【図3】



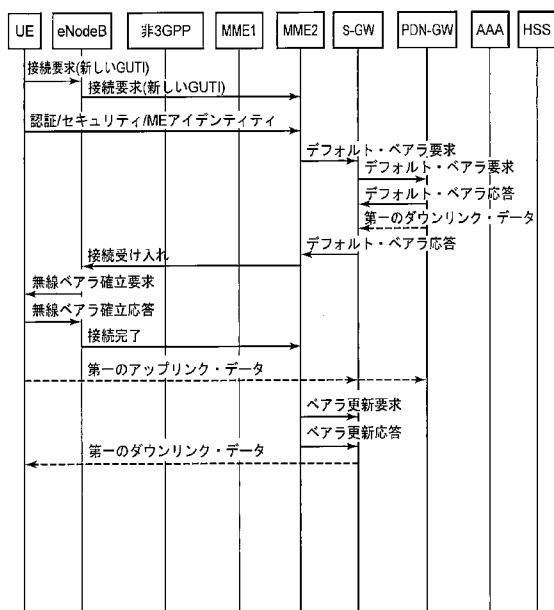
【図5】



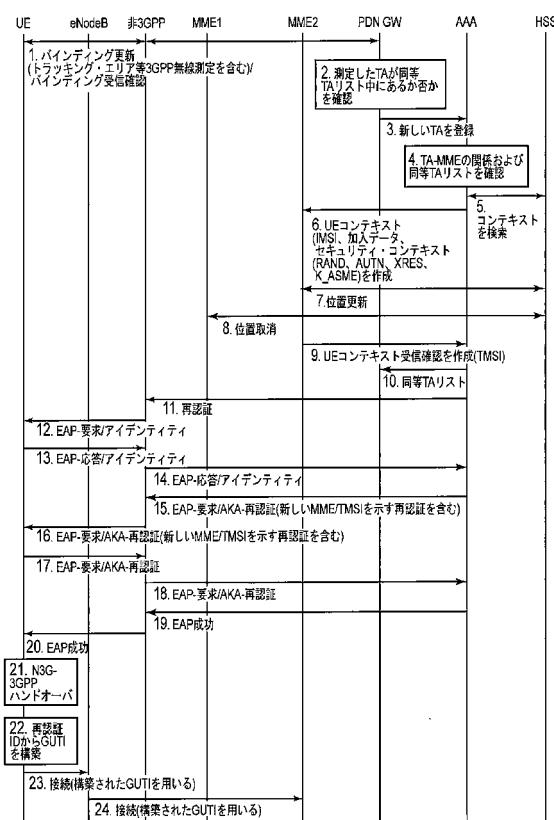
【図4】



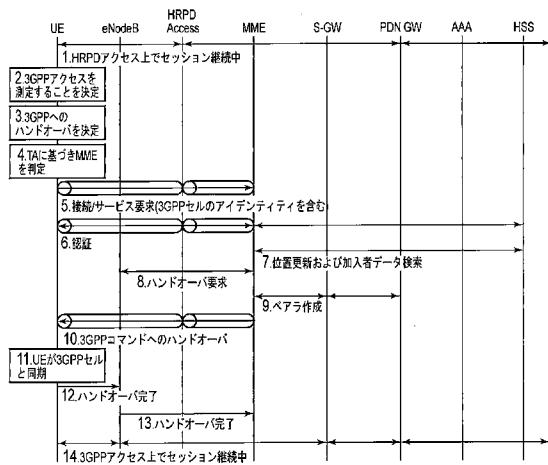
【図6】



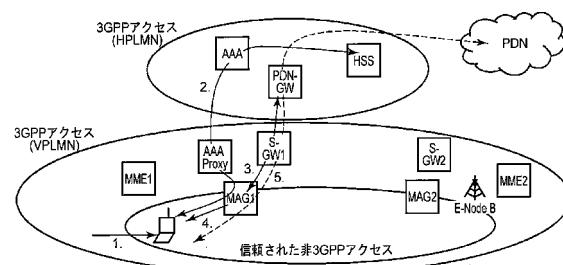
【図7】



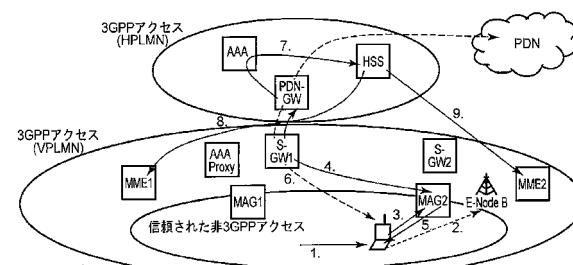
【 四 8 】



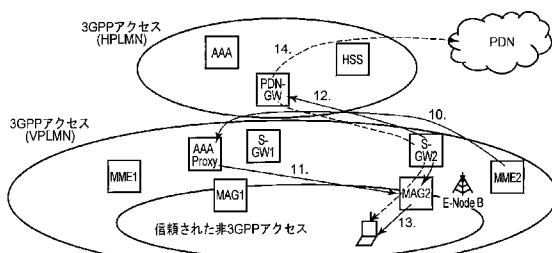
【 四 9 】



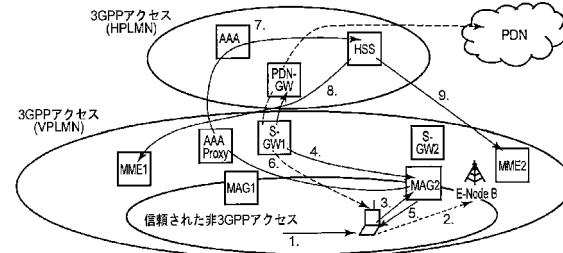
(10)



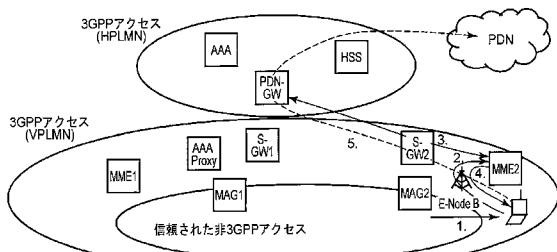
【 図 1 1 】



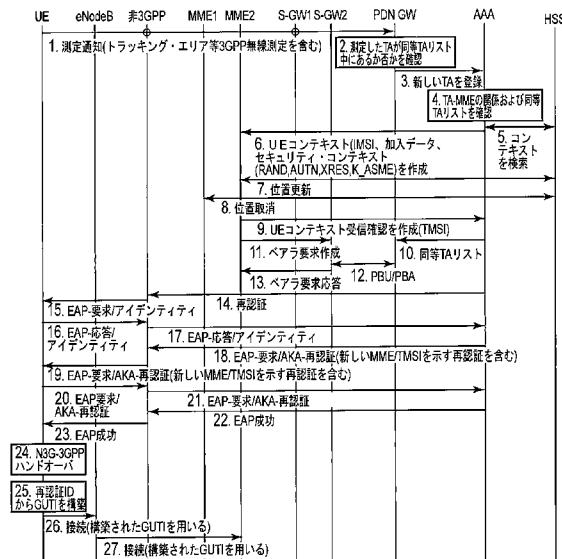
【 図 1 3 】



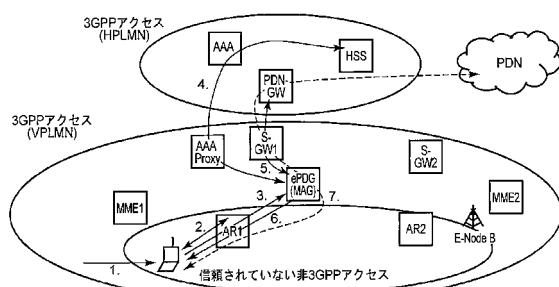
【図12】



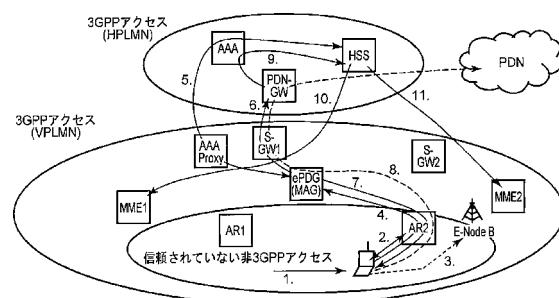
【図14】



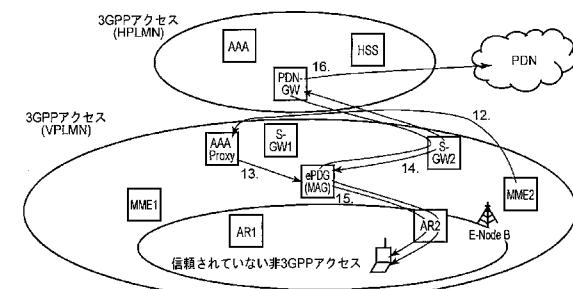
【 図 1 5 】



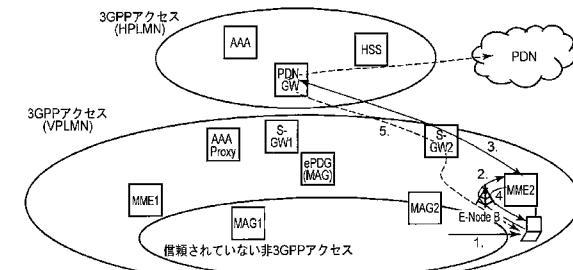
(四 16)



【四 17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 ヴェニゲル キリアン

ドイツ連邦共和国 63225 ランゲン モンツァシュトラーセ 4 c パナソニック アール
アンドディー センター ジャーマニー ゲゼルシャフトミットベシュレンクテルハフツング内

(72)発明者 荒牧 隆

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 高 橋 真之

(56)参考文献 欧州特許出願公開第1841142(EP, A1)

Panasonic, Generic non-3GPP access to 3GPP access handover optimization without direct
interface, 3GPP TSG SA WG2 Meeting #60b - SAE drafting ad-hoc, S2-074879, 2007年
11月 9日

Improved Network Controlled Mobility between E-UTRAN and 3GPP2/Mobile WiMAX Radio Technologies, 3GPP TR 36.938 V1.0.0, 2007年10月

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00