

(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 I

H O 4 W 36/14 (2009. 01)

H O 4 W 36/14

H O 4 W 48/18 (2009. 01)

H O 4 W 48/18 1 1 1

H O 4 W 60/04 (2009. 01)

H O 4 W 60/04

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) 国際出願番号 PCT/EP2009/000070
 (87) 国際公開番号 W02009/087099
 (87) 国際公開日 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 欧州特許庁 (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 欧州特許庁 (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 イェンス
 ドイツ連邦共和国 63225 ランゲン
 モンツァシュトラッセ 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
 レンクテルハフツング内
 (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ーの最適化

(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ー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、HRPD(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。

【請求項 4】

非 3 G P P ネットワークに接続し、前記非 3 G P P ネットワークから 3 G P P 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 3 G P P 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 (M M E) へのマッピングに基づいて前記非 3 G P P 内のエンティティによって選択された前記 3 G P P ネットワーク内の M M E に関する情報を含むメッセージを、前記非 3 G P P 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 3 G P P 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 M M E に関する情報を含む接続要求メッセージを前記 3 G P P ネットワーク内の e N o d e B に送信する送信器とを、

含む移動ノード。

10

【請求項 5】

前記非 3 G P P 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 3 G P P ネットワーク内の前記エンティティは、非 3 G P P 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 3 G P P ネットワークに接続し前記非 3 G P P ネットワークから 3 G P P ネットワークへハンドオーバを実行する移動ノードに、3 G P P 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 (M M E) に関する情報を通知する非 3 G P P ネットワーク内のエンティティであって、

20

前記非 3 G P P 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 M M E へのマッピングに基づいて、前記 3 G P P ネットワーク内の M M E を選択する処理部と、

前記選択された M M E 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 3 G P P 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】

【 0 0 0 1 】

30

本発明は、移動ノード (モバイルノード) の非 3 G P P ネットワークから 3 G P P 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 3 G P P ネットワーク又は 3 G P P 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 3 G P P ネットワーク又は 3 G P P 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】

【 0 0 0 2 】

U M T S (ユニバーサル移動体通信システム) は、3 G P P (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 3 G (第三世代) 移動体通信システムである。U M T S の仕様の初回リリースは 1 9 9 9 年 (リリース 9 9) 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、3 G P P によって標準化されてきた。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 - U T R A N (U M T S 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。3 G P P は、「ロング・ターム・エボリューション (L T E) 」としてのほうがより知られている検討項目「発展型 U T R A 及び U T R A N」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

40

50

た。

【 0 0 0 3 】

E - U T R A Nアーキテクチャの例示的な説明を図 1 に示す。E - U T R A Nは各発展型ノードB (e N B又はe N o d e B) から成り、移動ノードに対しE - U T R Aユーザプレーン (P D C P / R L C / M A C / P H Y) 及び制御プレーン (R R C) プロトコルの終了を提供する。

【 0 0 0 4 】

e N Bは、物理 (P H Y) 層、ミディウム・アクセス制御 (M A C) 層、無線リンク制御 (R L C) 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 (P D C P) 層を管理する。e N Bはまた制御プレーンに対応する無線リソース管理 (R R C) の機能も提供する。e N B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U L - Q o S (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D L / U Lユーザプレーンパケット・ヘッダの圧縮 / 解凍を初め多くの機能を実行する。各e N BはX 2インタフェースによって相互に接続されている。各e N BはS 1インタフェースによってE P C (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、S 1 - M M EによってM M E (モビリティ管理エンティティ) に、そして、S 1 - Uによってサービング・ゲートウェイ (S - G W) に接続されている。S 1インタフェースは、各M M E / 各サービング・ゲートウェイと各e N Bと間の多対多の関係をサポートする。

【 0 0 0 5 】

S - G W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、e N Bどうしのハンドオーバー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、L T Eと他の3 G P P技術の間の移動性のアンカーとしての機能も果たす (S 4インタフェースを終了させ、各2 G / 3 G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U Eには、S - G WはD Lデータ経路を終了し、D LデータがU Eに到達するとページングをトリガする。S - G Wは、I P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U Eコンテキストを管理し、保存する。S - G Wはまた、合法的傍受の場合にはユーザ・トラフィックの回復も実行する。

【 0 0 0 6 】

M M Eは、L T Eアクセス・ネットワークの重要な制御ノードである。M M Eは、再送信を初め、アイドル・モードU Eのトラッキング及びページング手続に責任を負う。M M E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 (C N) ノード再配置を伴うイントラL T Eハンドオーバーときに、あるU EのためのS - G Wを選択する責任を負う。M M Eは (ホーム加入者サーバH S Sと相互に通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 (N A S) シグナリングはM M Eにおいて終了し、またM M Eは、各U E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。M M Eは、U E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 (P L M N) に一時的にとどまり、また、U Eのローミング制限を実行する。M M Eは、N A S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M M Eによってサポートされている。M M Eはまた、S G S N (サービングG P R Sサポート・ノード) から始まりM M Eで終了するS 3インタフェースに対し、L T Eと2 G / 3 G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。M M Eはまた、各U EをローミングするためにホームH S Sへと向かうS 6 aインタフェースを終了させる。

【 0 0 0 7 】

パケット・データ・ネットワーク・ゲートウェイ (P D N - G W) は、U Eへのトラフィックの出入口点であることによって、当該U E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U Eが、複数のP D Nにアクセスするために2個以

10

20

30

40

50

上のPDN-GWと同時接続を有してもよい。PDN-GW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。PDN-GWのもう一つの重要な役割は、3GPP技術と非3GPP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-UTRANアクセスをサポートするためには、新しい3GPP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、PDN-GWが外部ネットワークへのゲートウェイであり、並びに、3GPPアクセス技術と非3GPP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(CDMA2000、WiMAX又はWIFI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、3GPP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-UTRAN、UTRAN、GERAN)。第三に、モビリティ管理エンティティは、異なるEUTRAN基地局(eNodeB)の間を移動する移動体端末(以下においてはUE又はMN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MMEは各eNodeBに接続されており、1個のMMEが多数のeNodeBに仕える(サブする)可能性があり、その結果、すべてのeNodeBを対象にするためにはシステム中に多数のMME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MMEが同じ組のeNodeBをサブしうる。

【0010】

上記に記載したように、MME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MME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、MME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QoSプロファイル、加入した課金の特徴、及び、アクティブなPDN接続ごとの使用中のAPN(アクセス・ポイント名)、IPv4/IPv6アドレス、制御プレーンのためのPDN-GWアドレス、及びまた、例えば、EPSベアラQoSプロファイル、EPSベアラ課金特徴など、PDN接続中のEPS(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MME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3GPPアクセスから接続が切断されていても、利用可能なこともありうる。このコンテキストの保全によって、3GPPアクセス内で再び起動するとき、又は、非3GPPアクセスから3GPP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(HSS)でのシグナリングが保存されているからである。

【0012】

3GPP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、PDN-GWとS-GW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GPRS(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GTP(GPRSトンネリング・プロトコル)に基づいており、他方は、IETF(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IPv6(PMIIPv6)である。非3GPPアクセスと相互作用を目的として、非3GPPアクセスがPMIIPv6をサポートする場合には、移動体端末はPMIIPv6を経由して、コア・ネットワーク、すなわちPDN-GW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PMIIPv6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3GPPアクセスがPMIIPv6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IPバージョン、すなわちモバイルIPv4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/HS S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、パケットを当該非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。

【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、アカウントティング)サーバ又はHS S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、HS S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に対してベアラ作成をトリガしてもよい。

【0016】

非3GPPアクセスから3GPPアクセスへのハンドオーバーの場合には、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ー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、認証クインテットを含む)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。

【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

10

20

30

40

50

P P アクセス内での移動性を理由に、U E が起動済の P D N - G W / H A を有している場合には「ハンドオーバ」を示す。

2 . e N o d e B は G U T I から、及び、示された選択ネットワークから U E の M M E を導き出す。当該 M M E が e N o d e B と関連付けられていない場合は、e N o d e B は、U E をサーブする利用可能な M M E 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 M M E は U E の位置に対してサーブしており、また、M M E 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、M M E 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 M M E を好みうる。M M E 選択の他の基準には、各 M M E 間のロード・バランシングが含まれうる。e N o d e B は次いで、接続要求メッセージを新しい M M E へと転送する。

10

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

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

5 a . 当該 U E のための U E 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、U E 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 M M E から検索されうるときに行われる。しかしながら、U E と新しい M M E の間の認証は依然として必要である。

20

6 . この特定の U E 向きのアクティブなベアラ・コンテキストが新しい M M E 中にある (すなわち、U E が前に適切に切り離されることなく同一の M M E に再接続する) 場合は、新しい M M E は、ベアラ削除要求 (T E I D) メッセージを関係する各 G W 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 G W 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 . M M E が最後の切り離し (デタッチ) の後変更された場合、又は、M M E が初期接続中にある場合は、新しい M M E は位置更新メッセージ (M M E アイデンティティ、I M S I 、M E アイデンティティ) を H S S へと送信する。

30

8 . H S S は、位置取消メッセージ (I M S I 、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 M M E へと送信する。古い M M E は、位置取消 A c k (I M S I) を付けて受信確認応答し、M M (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 M M E 中にこの特定の U E 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、U E が前に適切に切り離されなかった) 場合は、古い M M E は、ベアラ削除要求 (T E I D) メッセージを関係する各 G W 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 G W はベアラ削除応答 (T E I D s) メッセージを新しい M M E へと返す。

1 0 . H S S は加入者データ挿入 (I M S I 、加入データ) メッセージを新しい M M E へと送信する。加入データには、U E がアクセスするのを許可されているすべての A P N (アクセス・ポイント名) のリスト、それら A P N のうちいずれがデフォルト A P N であるかについての指示、及び、許可された A P N ごとの「E P S 加入 Q o S プロファイル」が含まれる。新しい M M E は (新しい) T A 中の U E 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、U E が T A 中で接続することを許可されない場合は、新しい M M E 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 H S S 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 M M E は当該 U E 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 H S S へと返す。デフォルト A P N はこの手続の残りのために用いられる。

40

1 1 . H S S は、位置更新受信確認 (位置更新 A c k) を新しい M M E へと送信するこ

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「ハンドオーバー」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、サービングGWを選択し、UEと関連付けられたデフォルト・ベアラに対して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・ベアラ作成要求(IMSI、MMEコンテキストID、APN、RATの種類、デフォルト・ベアラ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、選択されたサービングGWへと送信する。

10

13. サービング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・ベアラ作成要求(IMSI、APN、ユーザプレーンのためのサービングGWアドレス、ユーザプレーンのサービングGW TEID、制御プレーンのサービングGW TEID、RATの種類、デフォルト・ベアラ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・ベアラ作成応答(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ングGWへと返す。

16. サービングGWは、デフォルト・ベアラ作成応答(PDNアドレス情報、ユーザプレーンのためのサービングGWアドレス、ユーザプレーンのためのサービングGW TEID、サービング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。

17. 新しいMMEは、接続受け入れ(APN、GUTI、PDNアドレス情報、TA I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を割り当てた場合にのみ含まれる。

30

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はベアラ更新要求(eNodeBアドレス、eNodeB TEID)メッセージをサービングGWへと送信する。

22. サービングGWは、ベアラ更新応答(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がベアラ更新応答(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ー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

- GWを選択した場合は、MMEは、非3GPPアクセスでの移動性のために、APN及びPDN-GWアドレスを含む位置更新要求をHSSへと送信するものとする。

24. HSSはAPNとPDN-GWアドレスの対を保存し、位置更新応答をMME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UEがまず3GPPネットワーク・エリア内に配置されており、このため、あるMMEにコンテキスト情報の当該MME中での確立を含めて登録されていると想定する。3GPPネットワークから非3GPPネットワークへと離れるときも、MME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3GPPネットワークへと戻るときには、UEははるか離れたところに移動しており、あるeNodeBに接続しており、当該eNodeBは古いMMEには属さない。したがって古いMMEはもはや用いることはできず、別のMMEが選択されなければならない。さらに、古いMMEがUEのコンテキスト情報を新しいMMEへとプッシュ配信すると想定する。MME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MMEからUEのコンテキスト情報を検索することによって、MNと新しいMME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MMEはHSS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UEは依然として、新しいMMEで自己認証する必要がある。新しいMMEに対するS-GW/PDN-GW中でも依然としてアクティブでありうる各ベアラに関するステップ6は、MNは初めて新しいMME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MME向けのS-GW/PDN-GW中の各ベアラを削除することに関するステップ9は、MNが古いMMEから正しく切り離されるか又はハンドオーバーしなかった場合にのみ必要である。古いMMEからの切り離し又はハンドオーバー手続中に、各ベアラはS-GW/PDN-GW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3GPP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MMEとS-GW/PDN-GWの間に依然としてアクティブな諸ベ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MMEがUEコンテキストを削除し、このため当該UEコンテキストは新しいMME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、UEが非3GPPネットワーク内で初期接続を行っており、3GPP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、ハンドオーバー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、複数の無線インタフェースとの同時接続が可能でない場合は、このMMEの再配置は追加的なシグナリングを発生させ、ハンドオーバー遅延をもたらし、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変形例、すなわち非3GPP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、当該移動体端末が、ホーム公衆陸上移動性ネットワーク(HPLMN)中のPDN-GWに接続すると考えられる変形例は、非3G

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種類のチェイニングがあり、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。この種類のチェ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。別の種類のチェイニングは、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との間で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。

10

【0026】

移動体端末の非3GPPアクセス・チェ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ーの場合には、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。

20

【0027】

さらに、サービング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ない。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。

30

【0028】

さらに、イントラ技術ハンドオーバーの間、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、ハンドオーバー中のS-GWの再配置には時間がかかり、ハンドオーバー時間が長期化する。このことは、ハンドオーバー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ー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ー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。

40

【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ー手続は、あらかじめ

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。

【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。

【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、以下に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】

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。

【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

ができる。

【 0 0 3 8 】

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。

【 0 0 3 9 】

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

【 0 0 4 0 】

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。

【 0 0 4 1 】

20

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。

【 0 0 4 2 】

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。

【 0 0 4 3 】

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

【 0 0 4 4 】

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ー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。

【 0 0 4 5 】

本発明の別の実施形態では、移動ノードのハンドオーバーの可能性は、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

【 0 0 4 6 】

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ーの可能性は、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。

【 0 0 4 7 】

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。

【 0 0 4 8 】

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初期接続手順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順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順のシグナリング図である。

【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 3 GPP ネットワーク内でのハンドオーバー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、3 GPP 測定の決定及び MME の決定により最適化された HRPD - 3 GPP ハンドオーバーを示す。

【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 3 GPP から信頼された非 3 GPP ネットワークへのハンドオーバーのための接続手順を示す。

【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 3 GPP 内の移動ノードのハンドオーバーのための MME 再割り当て手順を図示する。

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 3 GPP 内のハンドオーバーのための S - GW 再割り当て手順を示す。

【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 3 GPP ネットワークから 3 GPP ネットワークへのハンドオーバーの接続手順を示す。

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

【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 の再割り当て手順を図示する。

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

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 3 GPP 内のハンドオーバーのための MME 再割り当て手順を示す。

【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 3 GPP 内のハンドオーバーのための S - GW 再割り当て手順を示す。

【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 3 GPP から 3 GPP へのハンドオーバーのための接続手順を示す。

【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】

30

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】

3 GPP システムは、3 GPP によって標準化された、3 GPP コア・ネットワークと 3 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】

3 GPP 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 3 GPP システムの一部に関する。

【0060】

3 GPP アクセス・ネットワークは、3 GPP 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 3 GPP システムの一部に関する。

【0061】

非 3 GPP アクセス・ネットワークは、3 GPP 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3 G P Pネットワークへのハンドオーバー手順を改良する方法が提案される。MNは、各イントラ非3 G P Pハンドオーバーを実行する非3 G P P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3 G P Pネットワークへのハンドオーバーをあらかじめ準備することである。より詳細には、MNが3 G P Pネットワークへのハンドオーバーを実行するときは、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ーは、あらかじめ、当該選択されたMMEにMNに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ー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、ハンドオーバー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3 G P P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3 G P Pネットワーク内の別のエンティティによって、又は、3 G P P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3 G P P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、3 G P Pネットワーク又は非3 G P Pネットワーク上での無線測定もまた、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3 G P P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3 G P Pネットワーク内に登録されていないか、又は、3 G P P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、3 G P P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3 G P P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3 G P P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e N o d e B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3 G P P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3 G P P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3 G P Pないし非3 G P Pネットワーク内のエンティティであれ、非3 G P P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中へのMNの登録を実行することができるように、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。

【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用いることができる。

【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中へ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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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

【 0 0 7 6 】

非 3 G P P アクセス・ネットワーク内での移動性は、D S M I P v 6、M I P 4 F A 又は P M I P v 6 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 I P アドレスのプレフィクスを、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、P M I P v 6 の場合には、M A G は非 3 G P P ネットワーク内の M N の移動性のために用いられ、対応する M A G のプロキシ気付アドレスを、M N 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 M A G によって用いられたプロキシ気付アドレスを知らないで、M A G のプロキシ気付アドレスを用いる代わりに M A G のリンク層アドレスを用いることである。

10

【 0 0 7 7 】

非 3 G P P ネットワーク内の M N 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 A A A 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 A A A サーバへの A A A メッセージに含まれる、非 3 G P P ネットワークのネットワーク・アクセス・サーバ (N A S) I P アドレスを用いることができる。例えば、W L A N を用いた一つのシナリオでは、U E はある W L A N 事業者ネットワークから別の W L A N 事業者ネットワークへと移動してもよく、それゆえ、N A S を変更する可能性がある。前記の場合において N A S I P アドレスは U E の位置に対してヒントを与えうる。

20

【 0 0 7 8 】

M N 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 3 G P P 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 3 G P P 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 I D、信号強度、2 G / 3 G の場合のトラッキング・エリア (T A) 又は位置エリア / ルーティングエリア (L A / R A)、P L M N 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 M N の位置を導き出すことが可能である。

【 0 0 7 9 】

直前に述べた 3 G P P 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、M M E 識別子が 3 G P P アクセスによって配信されてもよいことである。非 3 G P P アクセス内でアクティブな移動体端末のみがこの M M E 識別子を用いており、また、この M M E 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 M M E があるエリア内の多数の e N o d e B をサーブする。事業者は、当該エリア内に、非 3 G P P ハンドオーバーだけのために一つの専用の M M E をすでに割り当てていてもよい。次いでこの M M E の識別子はこのエリア内の e N o d e B によって配信される。このように、M N の位置はこの M M E の粒度について知られている。

30

【 0 0 8 0 】

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

40

【 0 0 8 1 】

しかしながら、3 G P P 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 3 G P P アクセス・ネットワーク内のエンティティが、3 G P P 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 3 G P P 基地局が 3 G P P 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 3 G P P アクセス基地局の近隣の 3 G P P 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 3 G P P 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。

【 0 0 8 2 】

50

本発明の他の実施形態によると、非 3 G P P 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 3 G P P アクセスに対し、測定を行うとともに必要な情報を非 3 G P P アクセスの基地局に通知するよう、トリガすることができる。さらに移動ノードは、非 3 G P P 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 3 G P P 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 T A（トラッキング・エリア）、最後の T A と同等の各 T A、H P L M N（ホーム公衆陸上移動性ネットワーク）、サポートされた各 3 G P P R A T（E - U T R A N / U T R A N / G E R A N）、及び／又は、サポートされた 3 G P P 周波数を送信し得る。

10

【 0 0 8 3 】

例えば、非 3 G P P 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 3 G P P 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 T A も、又は同等の T A のうちの一つのいずれも、非 3 G P P 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 3 G P P は、T A のうち一つがすでに M N によって既知である場合（最後に用いられた T A 又は同等の T A など）には、測定された各 T A を M N に通知する必要はない。その理由は、T A をサブしている M M E は M N のコンテキストすでに持っているからである。

20

【 0 0 8 4 】

さらに、T A のいずれも利用可能でない場合は、当該非 3 G P P アクセスが有益な 3 G P P パラメータを移動体端末に報告できるためには、非 3 G P P アクセスは、まず第一に、移動体端末の最後に用いられた T A と又は H P L M N と同一の M C C（移動体の国コード）及び M N C（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 H P L M N を非 3 G P P アクセスに対しても通知する必要がある。一般的には、M N の位置は任意の T A から推測できるものの、非 3 G P P アクセスは他の事業者（すなわち、異なる M C C 及び M N C 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 T A についての位置情報を持ってはならない。このように、既知の事業者の T A に集中し、他の事業者からの考えられる多数の T A を報告しないことも同様に有利である。

30

【 0 0 8 5 】

同様に、サポートされた各 3 G P P R A T 及びサポートされた 3 G P P 周波数についての情報によって、非 3 G P P 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。

【 0 0 8 6 】

非 3 G P P 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 M M E 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 M M E を決定するときに、いくつかの M M E が利用可能である場合には、ある一つの M M E を他の M M E 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

【 0 0 8 7 】

さらに、M N の移動挙動（例えば、かつての非 3 G P P アクセス・ポイント）は無線測定を実行する非 3 G P P アクセスへも送信されうる。M N 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。

【 0 0 8 8 】

非 3 G P P アクセスによって実行される測定を低減するために、非 3 G P P 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。

【 0 0 8 9 】

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

【 0 0 9 0 】

上記の場合には、測定を限定するために、M N に関する情報、すなわち、上述した M N のパラメータを無線測定を実行する非 3 G P P 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、M N と非 3 G P P 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 M N のパラメータについてのコンテキストがイントラ非 3 G P P アクセス・ハンドオーバー中に、すなわち、非 3 G P P ネットワーク内の異なる A P の間で転送されれば、回避することができる。

【 0 0 9 1 】

このように、移動ノードは非 3 G P P 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、M N のパラメータを含むコンテキスト情報とともに、古い非 3 G P P 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 3 G P P アクセス・ポイントへと転送される。

【 0 0 9 2 】

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望ましいが、一方で M N は、非 3 G P P アクセス・ネットワーク内ではアクティブである。

【 0 0 9 3 】

このように、3 G P P アクセスへのハンドオーバー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するべきである。ハンドオーバー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 3 G P P アクセス・ポイントは、非 3 G P P 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）検索をしてもよい。当該情報は、現在の非 3 G P P アクセス・ポイントの近隣で、非 3 G P P アクセスがどこにでも利用可能か否かについて、あるいは、非 3 G P P 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 3 G P P 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 3 G P P 受信地域に境界がある場合には、現在の非 3 G P P アクセス・ポイントは移動ノードのみに対して、非 3 G P P 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もよい。前記の場合において、無線測定は M N によって実行されるか又はトリガされる。

【 0 0 9 4 】

非 3 G P P アクセスは、近隣の非 3 G P P 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 3 G P P 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。

【 0 0 9 5 】

非 3 G P P アクセスが非 3 G P P 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 3 G P P アクセス・ネットワークから非 3 G P P アクセス・ネットワークへのハンドオーバーを行っているときである。次いで M N は、自己が 3 G P P アクセスから到来しつつあることを、非 3 G P P アクセス・ポイントに通知してもよい。このように、当該非 3 G P P アクセス・ポイントは、ある特定の位置で 3 G P P アクセスへのハンドオーバーが

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 3 G P P アクセスからある非 3 G P P 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 3 G P P アクセス・ポイントは、移動体端末のみに対して、非 3 G P P 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 3 G P P アクセスから非 3 G P P 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 3 G P P アクセス・ポイントはこのような情報を配信しない。

【 0 0 9 6 】

上記の代替的には、現在の非 3 G P P 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 3 G P P 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 3 G P P 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、信号強度の代わりに、走査された非 3 G P P 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 3 G P P 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）。

【 0 0 9 7 】

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 3 G P P 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 3 G P P 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。

【 0 0 9 8 】

非 3 G P P 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、M M E 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、M M E 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 3 G P P 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。

【 0 0 9 9 】

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 M M E 再割り当てが最近実行された場合には、異なる非 3 G P P 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 3 G P P 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、3 G P P 測定を再び開始することができる。

【 0 1 0 0 】

どのように新しい M M E 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、3 G P P 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 M M E が、何らかの形で決定される必要がある。

【 0 1 0 1 】

M M E 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 の位置に対応付けされた M M E 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、M M E の決定に用いられる情報が気付アドレス・プレフィクスに基づいている場合は、プレフィクスごとに M M E 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、T A ごとに M M E 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

10

20

30

40

50

能性を本記載から推測できる。

【 0 1 0 2 】

しかしながら、データベースを伴わない M M E 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 M M E 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 P L M N 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。M M E 識別子は、(3 G P P 測定中に発見された) P L M N アイデンティティから M N C (移動体ネットワーク・コード) + M C C (移動体国コード) を、トラッキング・エリア・コード T A C (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 3 G P P から 3 G P P へのハンドオーバーの各最適化に用いられる 3 G P P ネットワーク内の M M E を常に識別する。

10

【 0 1 0 3 】

例示的には、当該決定された M M E 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)
-----------------	-----------------	------------------------

【 0 1 0 4 】

この M M E 決定によって、任意の M M E だけではなく、後の T A 更新のために好ましい M M E もまた決定されるべきである。より詳細には、異なる T A をサーブしているが、共通の T A もサーブしている様々な M M E がある場合は、この M M E 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、M M E を再度変更する確率を少なくするサーブされた T A を備えた M M E 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

【 0 1 0 5 】

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、3 G P P 及び非 3 G P P 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。

【 0 1 0 6 】

前のセクションで述べたように、情報収集及び M M E 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 M M E 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

【 0 1 0 7 】

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、別の方法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、3 G P P システム内のあるエンティティが M N の位置決定を実行し、及び / 又は、非 3 G P P システムのあるエンティティが新しい M M E を決定する場合は、下記のリストから省略された。

40

【 0 1 0 8 】

- 1 . M N 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 A P 、 M A G 又は A R の M A C アドレス又は I P アドレスなど L 2 / L 3 アドレス情報)
 - b . 非 3 G P P アクセスによって発見された情報
 - c . 移動体端末及び非 3 G P P アクセスの両方によって発見された情報。
- 2 . M M E 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

【 0 1 0 9 】

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 がハンドオーバー中の 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は、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、後のハンドオーバーのために、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る、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、後のハンドオーバー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

【 0 1 1 0 】

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。

【 0 1 1 1 】

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 A

50

サーバは、同じく同一のMMEによってサーバされている、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によってサーバ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されてきた。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。

【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システムの間でのモビリティ管理にDSMPv6が用いられるときにのみ可能である。

【0114】

システム間のモビリティ管理のためのDSMPv6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ペンド又は付加する。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ない、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される必要がある。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。

【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。

【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、DSMPv6の場合には移動体端末が又はDSMPv6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

10

20

30

40

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】

DSMPv6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付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、ユーザ間の通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ペンドすることができる。

【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ンネ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とな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のみにトリガされうる。言い換えれば、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ー手続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続及びメッセージ、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

【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

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DSMPv6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。DSMPv6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。DSMPv6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関する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。

【 0 1 2 9 】

図 3 から 5 の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 3 G P P 測定を実行すると想定する。さらに MN は、新しい M M E 必要であるか否かを決定し、さらに、非 3 G P P ネットワーク内の自己の位置に隣接する対応する 3 G P P ネットワーク内の新しい M M E も決定する。コア・ネットワーク (P D N - G W) には、バインディング更新メッセージによって新しい M M E が通知される。次いで H S S はこの MN を新しい M M E 中に登録する。

【 0 1 3 0 】

図 3 は、D S M I P v 6 を用いるときの 3 G P P ネットワークから非 3 G P P ネットワークへのハンドオーバーのための接続手順を示す。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 3 G P P アクセス内の M M E 1 にすでに接続しており、非 3 G P P アクセスへとハンドオーバーする。

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

3 . 移動体端末は、非 3 G P P アクセス内のアクセス・ルータ A R 1 によって、L 3 接続 & ローカル I P アドレス割り当てを実行する。

4 . 移動体端末は、D S M I P v 6 バインディング更新を P D N - G W へと送信するとともに、P D N - G W からのバインディング受信確認を受信する。

5 . U E へ / からのユーザ・データ・フローは、非 3 G P P アクセス・ネットワーク内のアクセス・ルータ A R 1 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 3 G P P 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 3 G P P アクセス内で別のアクセス・ルータ A R 2 へとハンドオーバーする。

2 . 移動ノードは、新しいアクセス・ルータ A R 2 によって、L 3 接続 & ローカル I P アドレス割り当てを実行する。

3 . 移動体端末は最も近い e N o d e B を参照して、3 G P P 無線アクセス、それぞれの無線信号を測定する。MN は 3 G P P 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 M M E 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 M M E 2 が決定される。

4 . 移動ノードは、D S M I P v 6 バインディング更新メッセージ (決定された M M E 2 についての情報、例えば M M E 2 識別子を含む) を 3 G P P ネットワーク内の P D N - G W 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 3 G P P アクセス内の新しいアクセス・ルータ A R 2 を経由して、再ルーティングされる。

6 . P D N - G W は、移動ノードに対する新しい M M E 2 を H S S に通知する。

7 . H S S は古い M M E 1 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 . H S S は移動ノードに対するコンテキストを新しい M M E 2 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 3 G P P ネットワークへの実際のハンドオーバーを準備するために、MN の M M E を古い M M E 1 から新しい M M E 2 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 3 G P P ネットワークから 3 G P P ネットワークへの実際のハンドオーバーを

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へとハンドオーバーする。

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. 移動ノードへ/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。

【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ー手順を図示する。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ー手順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ー手順によって、すなわち、上記で用いられたシナリオすなわち図2中に示された手順のステップ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接続されなかったため、必要ない。最後に、古いMMEのための各ベアラは非3GPPネットワークへのハンドオーバーときには(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ー手順(図5及び図6)は、適切な新しいMMEがすでに発見済みであり、MNのコンテキストはそのハンドオーバー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、ハンドオーバーを実行するのに必要な時間を低減し、これによって、ハンドオーバー手順中に必要な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/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。

【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。

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のリスト中にない、すなわち、新しいTAが同一のMMEによ

10

20

30

40

50

てサ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。

4. AAAは、トラッキング・エリアと各MMEと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ベアラの設定、又は、S-GW中の各ベアラの設定を備えてもよい。

10

7. 新しいMME 2は、移動体端末が現在MME 2によってサ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。

20

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__REAUTH__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。

30

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。

40

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

50

たステップと一致する。

【 0 1 3 9 】

図 7 の上記の実施形態より明らかにわかるように、A A A 再認証手続は選択された新しい M M E 2 を M N に通知するために実装される。これによって、既存の手続が用いられ、新しい M M E 2 のアイデンティティを M N 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。再認証手続は図 7 のステップ 1 1 から 2 0 を含む。

【 0 1 4 0 】

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ー手続のことを言う。各 3 G P P アクセスと各非 3 G P P 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、3 G P P システム内に 3 G P P 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ーの前の 3 G P P 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 3 G P P アクセスと M M E の間のレイヤ 2 トンネリング・インタフェース、及び、移動体端末から M M E 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 3 G P P アクセス・ネットワーク上を通して、3 G P P コア・ネットワーク中の(エミュレートされた) e N o d e B 又は M M E 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。

【 0 1 4 1 】

非 3 G P P アクセスから 3 G P P アクセスへの L 2 / L 3 トンネリングによるハンドオーバーの場合、この手続は通常、第一の事前登録段階及び第二のハンドオーバー段階の 2 段階に分けられる。事前登録段階では、移動体端末は非 3 G P P アクセスを離れる前に L 2 / L 3 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。ハンドオーバー段階では、トンネリング・インタフェース上のハンドオーバー・シグナリングもまた実行されてもよい。

【 0 1 4 2 】

事前登録のために L 2 / L 3 トンネリングを用いるハンドオーバーの場合には、移動体端末は、3 G P P アクセスへのハンドオーバーの直前に、非 3 G P P アクセス・ネットワークを経由して、M M E への 3 G P P 接続手続(事前登録)を実行してもよい。この種類のハンドオーバーに対して、事前登録を行うためのトリガは、3 G P P 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ー手続が開始される前は、移動体端末へと割り当てられた M M E 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、M M E の再配置が必要とされない可能性がある。

【 0 1 4 3 】

しかしながら、L 2 / L 3 トンネリングを用いてちょうど直前に言及したように、ハンドオーバー手続にはいくつかの問題がある。一つは、ハンドオーバー手続をいつ開始するか、すなわち、ハンドオーバーをトリガするための 3 G P P 測定をいつ開始するかが明白でないことである。

【 0 1 4 4 】

さらに、移動体端末が非 3 G P P アクセスからの L 2 トンネルを経由して事前登録手続を実行する場合、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、3 G P P コア・ネットワーク中の M M E 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ーの場合におけるもう一つの論点は、M M E 決定である。可能性の一つは、非 3 G P P アクセス内のトンネル終点が常に 3 G P P コア・ネットワーク中の近接する M M E に接続されるように、非 3 G P P アクセスと M M E の間の L 2 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 3 G P P 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 M M E がすべての事前登録のために用いられ、M M E 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、ハンドオーバー手続中にさらなる遅延を追加するかもしれない。

【 0 1 4 5 】

ハンドオーバー手続を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ハンドオーバーを示す。

【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ーを決定する。
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はハンドオーバー要求メッセージを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はハンドオーバーコマンドを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ー完了メッセージをeNodeBへと送信する。
13. eNodeBはハンドオーバー完了メッセージを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）ハンドオーバーの可能性が増加するときのみ、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 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。

【 0 1 5 1 】

しかしながら、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、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）中のあるP D N - G Wに接続すると考えられる変形例は、非3 G P Pアクセス・ネットワーク内のM A GとP D N - G Wの間の媒介として、訪問先公衆陸上移動性ネットワーク（V P L M N）中にサービング・ゲートウェイ（S - G W）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、A A Aプロキシは、V P L M N中にS - G Wを選択し、非3 G P Pアクセス内のM A GにS - G Wについて通知する。

10

【 0 1 5 2 】

非3 G P Pアクセス・チェイニングの場合から3 G P Pアクセス・ネットワークへの移動体端末のハンドオーバーの場合には、以前に用いられたS - G Wもまた再配置される必要があるかもしれない。このS - G W再配置はM M Eによって実行されるので、3 G P Pアクセス・ネットワークのために選択されたS - G Wは、A A Aプロキシによって選択され、かつ、非3 G P Pアクセス・ネットワークから用いられた前のS - G W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。

【 0 1 5 3 】

20

本発明の第二の態様の別の原理によると、非3 G P Pアクセスからの3 G P Pアクセスへのチェイニングによるハンドオーバーの場合には、3 G P Pアクセス内で用いられる新しいS - G Wは、ハンドオーバーの前にM M Eによって選択され、S - G Wは、古いS - G Wからあらかじめハンドオーバー先へと転送された情報に基づいて、P M I P v 6のためのバインディング更新リスト（B U L）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。

【 0 1 5 4 】

チェイニングの場合におけるS - G Wの再配置に関して、一つの重要点は、S - G W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3 G P Pアクセス・ネットワークにはA A Aプロキシであり、3 G P Pアクセス・ネットワークにはM M Eであることである。したがって、移動体端末が非3 G P Pアクセス・ネットワークに接続しているときの再配置は、M M EによってA A Aプロキシを経由して実行される必要がある。

30

【 0 1 5 5 】

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M M Eが決定された後、適切なS - G Wがこの決定されたM M Eによって選択される。S - G W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e N o d e Bの群などのS - G W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 - G Wの処理負荷、各S - G W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 - G W（新しいS - G W）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 - G W経路から新しいS - G W経路へと変更される。

40

【 0 1 5 6 】

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 - G Wの再配置が許可されない場合は、M M Eは現在用いられているS - G Wを選択し、当該S - G Wは、移動体端末の非3 G P Pアクセス・ネットワークへの接続又はハンドオーバー中にA A Aプロキシによって以前に選択されている。この場合には、M M EはA A Aプロキシから現在のS - G W情報を取得する。

【 0 1 5 7 】

P D N - G WとS - G Wの間にP M I Pプロトコルが適用される場合には、S - G W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、ハンドオーバー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、この情報は専用のベアラ確立のための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ーするまで、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ーを当該ハンドオーバー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へのハンドオーバー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ー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、ハンドオーバー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へ転送されう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、ハンドオーバーの後に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、ハンドオーバー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ー時

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ー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、チェイニングの場合に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ーについて示す。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ー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ーする。

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ー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、たとえば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ーする。

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、チェイニ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ー手続中に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、A

50

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。

13. MAG2は、移動体端末に対しネットワーク・プレフィクス又は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。

14. 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ノから再ルーティングされる。

【0168】

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

1. 移動体端末が、非3GPPアクセス内のMAG2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。当該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、及び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、移動体端末はまた、S-GWを再選択せず、現在のS-GW2を用いるよう指示する。

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、PMIPv6MAG構成を設定する。

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ノ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。

【0169】

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、3GPPアクセスと信頼された非3GPPアクセスの間で、チェイニングの場合においてS-GWの再配置を伴って、ハンドオーバーを実行する。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、MAGに対してAAA下部構造上でNAIデコレーションを用いるMMEについて通知し、MAGが通知するコア・ネットワークに対して、AAAをベースとするAAAプロキシを経由すると想定する。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。

【0170】

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3GPPアクセス・ハンドオーバー手続にある。それゆえ、異なる部分を以下に記載する。

【0171】

ここで図13を参照すると、移動体端末が非3GPP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3GPPアクセス内でハンドオーバーする。

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。

4. MAG2は、PBUメッセージをPDN-GWへと、前に用いられ、かつ、AAA

10

20

30

40

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 - G W 1 を経由して送信し、P B A メッセージを受信する。

5 . M A G 2 は、移動体端末に対しネットワーク・プレフィクス又は 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。

6 . 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。

7 . M A G 2 は、A A A 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 M M E 2 を、H S S に通知する。この通知は、V P L M N 中の A A A プロキシ及び H P L M N 中の A A A サーバを経由して、H S S へとルーティングされてもよい。

8 . H S S は、古い M M E 1 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 . H S S は、移動体端末のためのコンテキストを新しい M M E 2 へとプッシュ配信する。

【 0 1 7 2 】

以降のステップは、図 1 1 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 1 0 から 1 4 までと同一である。

【 0 1 7 3 】

以下に、チェイニングの場合における S - G W 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 1 4 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 3 G P P アクセス内でアクティブであること、及び、以前の M M E 1 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 3 G P P 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 3 G P P 測定を実行し、測定の結果を「非 3 G P P」ボックスに含まれる M A G 及び S - G W を経由して、P D N - G W に通知する。P D N - G W は、測定結果を適切な M M E 2 を決定する A A A サーバへと転送する。移動体端末は再認証手続中に M M E 2 を通知され、S - G W の再配置が実行される。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。

【 0 1 7 4 】

以下のステップが図 1 4 中に示されている。

1 . 移動体端末は非 3 G P P アクセス内に移動しており、非 3 G P P アクセス内の M A G に接続しており、それゆえ、M A G は、P D N - G W へのプロキシ・バインディング更新を S - G W 1 を経由して実行する。移動体端末によって M A G 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。P D N - G W は、プロキシ・バインディング受信確認を M A G へと返信する。

2 . P D N - G W 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、P D N - G W が同一の M M E によって又は異なる M M E によってサブされているかを確認してもよい。新しい T A が同一の M M E 1 によってサブされている場合には、いかなる行為も必要ない。

3 . T A が同等の T A のリスト中にない、すなわち、新しい T A が同一の M M E によってサブされていない場合には、このため、P D N - G W は新しい T A を A A A サーバに登録する。

4 . A A A は、トラッキング・エリアと各 M M E 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。A A A サーバはデータベースを要求し、新しい M M E 及びすべての同等のトラッキング・エリアも決定する。

5 . A A A サーバが、H S S 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、A A A サーバは、H S S 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 . A A A 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 M M E 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、R A N 中の各

10

20

30

40

50

無線ベアラの設定又はS - GW中の各ベ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、ベ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、BULE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後のベアラ更新要求/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、ベ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__REAUTH__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3GPP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】

ハンドオーバー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ー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、チェ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ーに対して示される。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。

【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ーする場合、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ーする。

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、IPv2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ー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、たとえば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。

5. MAGの機能も果たすePDG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。

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。

【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ーする。

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、IPv2プロトコルを用いて、自己のデコレーションされたNA

10

20

30

40

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、MOBILE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ー手続中に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。

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へと通知する。

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。

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：

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

10

20

30

40

50

、関連情報を S - G W 1 から S - G W 2 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 - G W 1 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 - G W 1 から新しい S - G W 2 へとデータ転送を用いることができる。

14 . e P D G は P B U メッセージを P D N - G W へと S - G W 2 を経由して送信し、P B A メッセージを受信する。新しい S - G W 2 との新しい接続が確立した後に、P D N - G W は、接続確立の完了を A A A サーバを経由して H S S に通知してもよい。次いで H S S は、移動体端末に対し、完了した S - G W 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 - G W の再配置の成功を知っている。当該通知は、A A A サーバ、P D N - G W、S - G W、e P D G 及び A R 2 を経由して、又は、A A A サーバ、A A A プロキシ、e P D G 及び A R 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。

10

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

16 . ユーザ・データ・フローが、非 3 G P P アクセス内の A R 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 8 0 】

ここで図 18 を参照すると、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 3 G P P アクセス内の A R 2 に接続しており、3 G P P 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 e N o d e B へと送信する。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、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、S - G W を再選択せず、現在の S - G W 2 を用いることも指示する。

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 への各ベアラを作成する。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 の M A G 構成を設定する。

30

4 . M M E 2 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、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ことができる。

【 0 1 8 1 】

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うるとともに、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

【 0 1 8 2 】

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

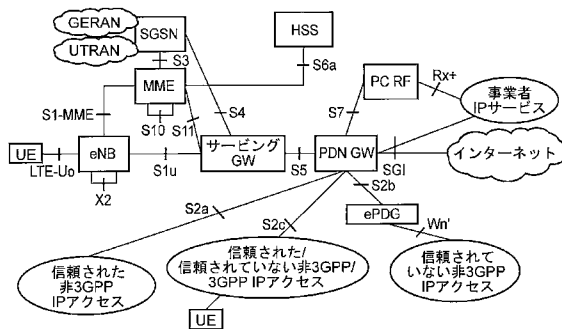
て、実装又は実行されてもよいことが認識されている。演算装置又は処理装置は、例えば、汎用目的の処理装置、デジタル信号処理装置（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（FPGA）又は他のプログラム可能な論理デバイスなどがある。本発明の様々な実施形態は、これらデバイスの組み合わせによっても実行又は具現化されてもよい。

【0183】

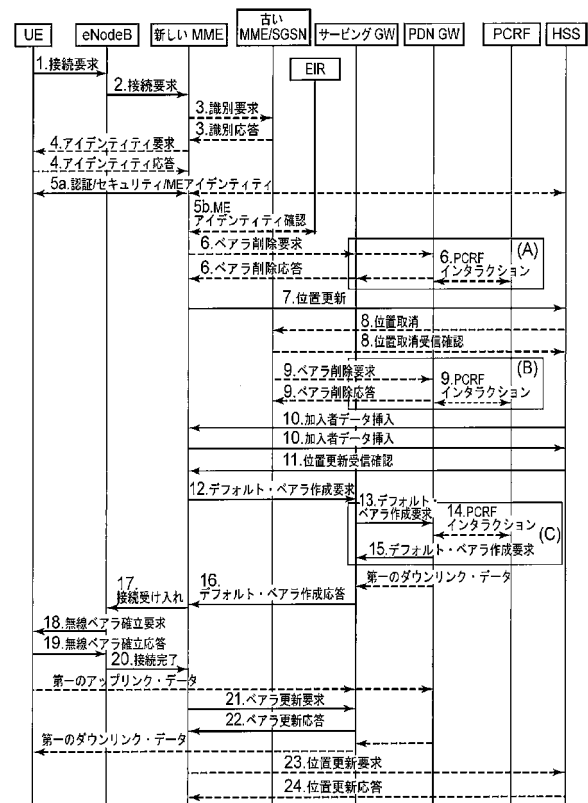
さらに、本発明の様々な実施形態は、処理装置又は直接的にハードウェア内で実行されるソフトウェア・モジュールによって実装されてもよい。ソフトウェア・モジュール及びハードウェア実装の組み合わせもまた可能である。ソフトウェア・モジュールは、任意の種類のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体、例えば、RAM、EPROM、EEPROM、フラッシュ・メモリ、レジスタ、ハードディスク、CD-ROM、DVDなどに保存されてもよい。

10

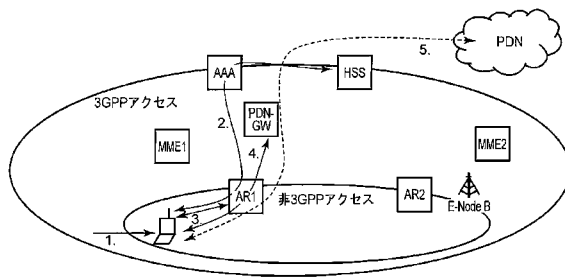
【図1】



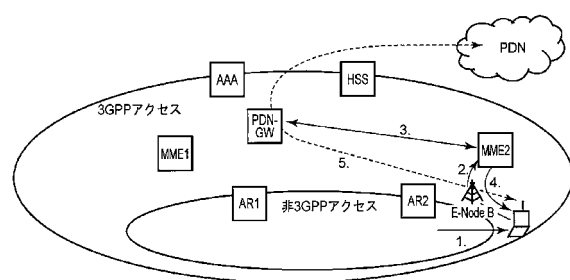
【図2】



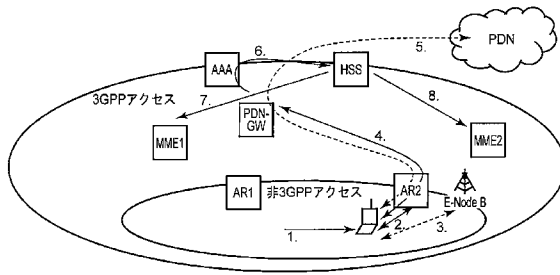
【図 3】



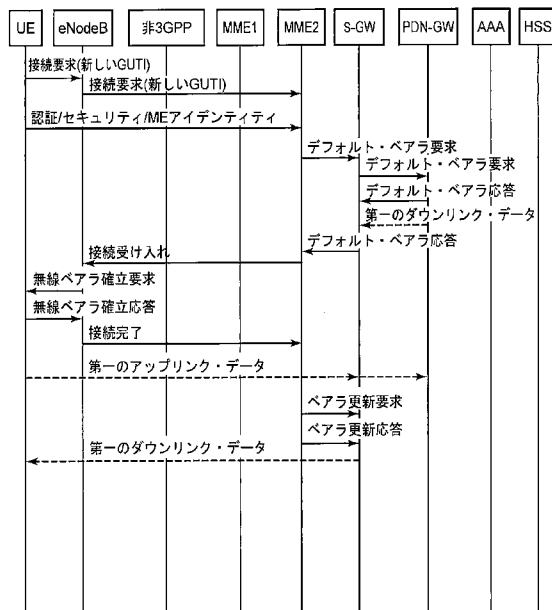
【図 5】



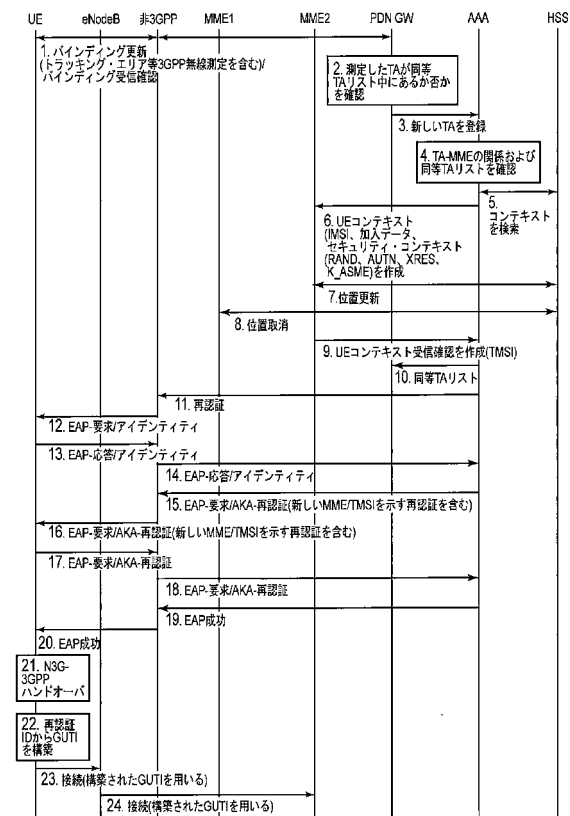
【図 4】



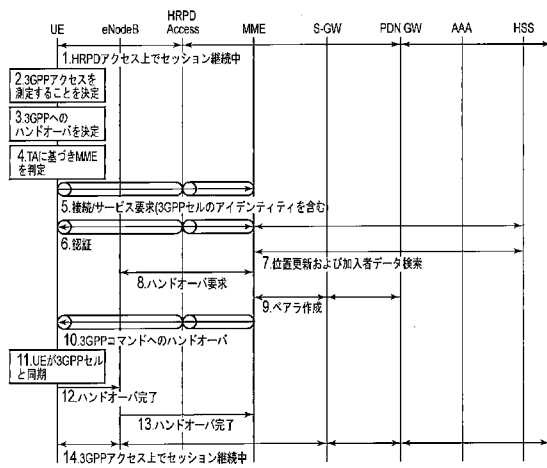
【図 6】



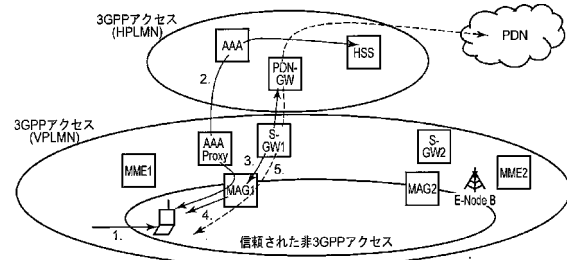
【図 7】



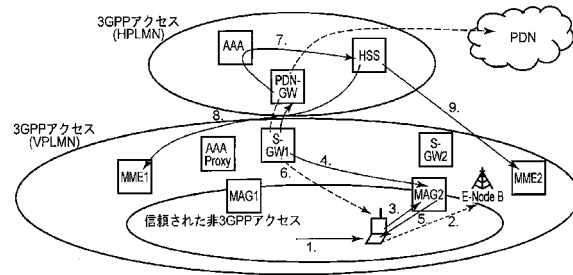
【図 8】



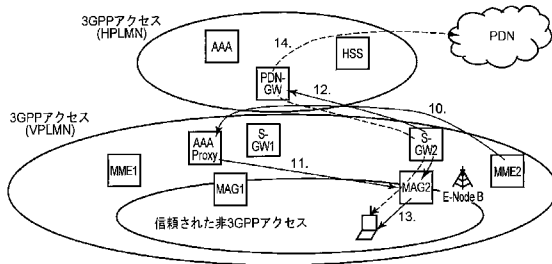
【図 9】



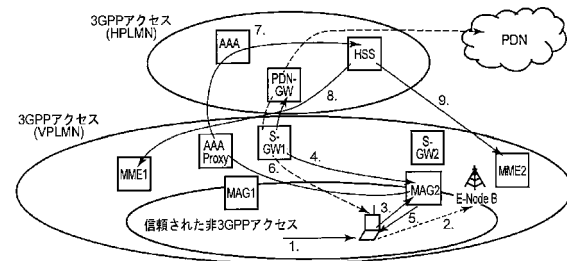
【図 10】



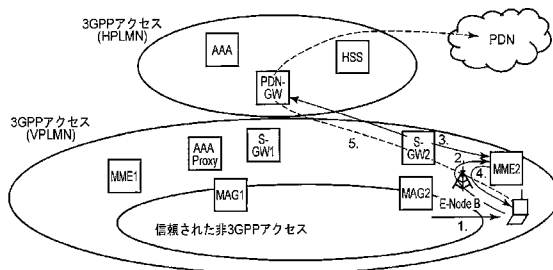
【図 11】



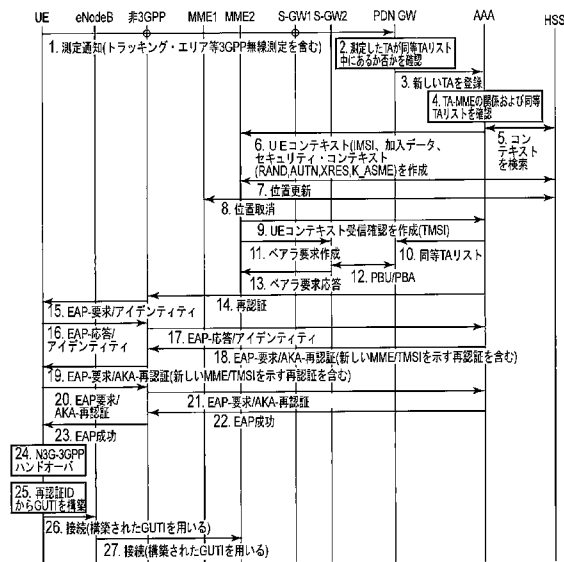
【図 13】



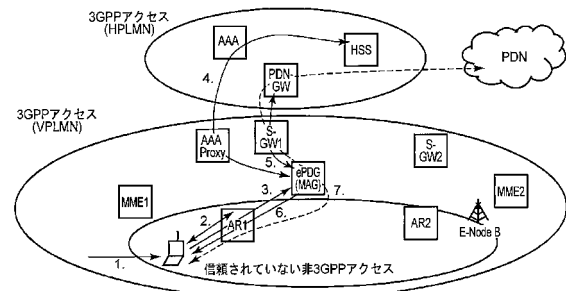
【図 12】



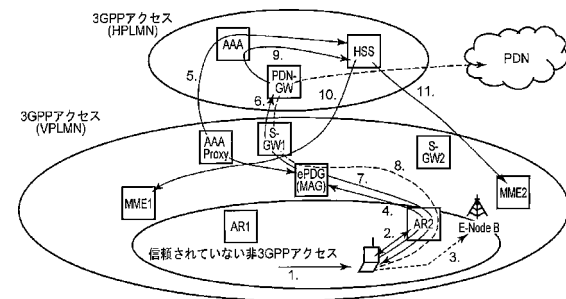
【図 14】



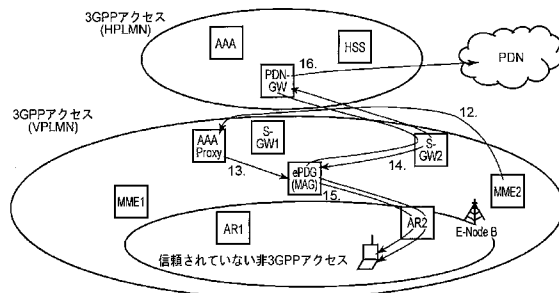
【図 15】



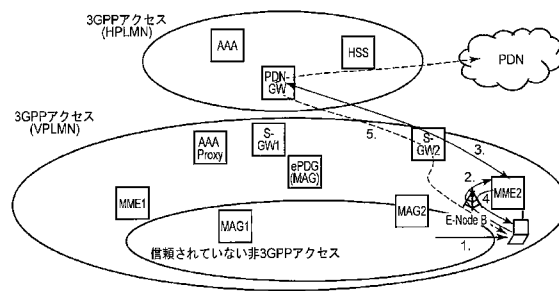
【図 16】



【図 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 6 3 2 2 5 ランゲン モンツァシュトラッセ 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 1 0 0 6 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 1 8 4 1 1 4 2 (E P , A 1)

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 , 2 0 0 7 年
1 1 月 9 日

Improved Network Controlled Mobility between E-UTRAN and 3GPP2/Mobile WiMAX Radio Tech
nologies , 3GPP TR 36.938 V1.0.0 , 2 0 0 7 年 1 0 月

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0