

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6216038号
(P6216038)

(45) 発行日 平成29年10月18日 (2017.10.18)

(24) 登録日 平成29年9月29日 (2017.9.29)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 92/18 (2009.01)	HO 4W 92/18
HO 4W 4/02 (2009.01)	HO 4W 4/02
HO 4W 8/02 (2009.01)	HO 4W 8/02
HO 4M 11/00 (2006.01)	HO 4M 11/00 3 O 2

請求項の数 14 (全 94 頁)

(21) 出願番号	特願2016-512829 (P2016-512829)	(73) 特許権者	502032105
(86) (22) 出願日	平成26年5月7日 (2014.5.7)		エルジー エレクトロニクス インコーポ
(65) 公表番号	特表2016-523044 (P2016-523044A)		レイティド
(43) 公表日	平成28年8月4日 (2016.8.4)		大韓民国ソウル、ヨンドゥンポーク、ヨイ
(86) 国際出願番号	PCT/KR2014/004007		ーデロ、1 2 8
(87) 国際公開番号	W02014/182040	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開日	平成26年11月13日 (2014.11.13)		弁理士 青木 篤
審査請求日	平成27年11月4日 (2015.11.4)	(74) 代理人	100092624
(31) 優先権主張番号	61/819, 626		弁理士 鶴田 準一
(32) 優先日	平成25年5月5日 (2013.5.5)	(74) 代理人	100114018
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 南山 知広
(31) 優先権主張番号	61/820, 696	(74) 代理人	100165191
(32) 優先日	平成25年5月8日 (2013.5.8)		弁理士 河合 章
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100151459
			弁理士 中村 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 近接サービス提供のための近接サービス探索方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおいて第 1 端末の近接サービス (P r o S e) を行う方法であって、

前記第 1 端末が第 1 ネットワークエンティティに P r o S e 探索要請を送信するステップと、

前記第 1 端末が前記第 1 ネットワークエンティティから、P r o S e 探索応答を受信するステップと、
を有し

前記 P r o S e 探索応答は、前記第 1 端末と第 2 端末とがあらかじめ決定された時間区間に近接関係が設定されないと判断される場合、前記 P r o S e の拒絶を示すことを特徴とする、近接サービス実行方法。

【請求項 2】

前記近接関係は、H S S を介して受信された位置情報に基づいて判断される、請求項 1 に記載の近接サービス実行方法。

【請求項 3】

前記位置情報は、前記 H S S に予め記憶された位置情報であるか、M M E によって送信された位置情報である、請求項 2 に記載の近接サービス実行方法。

【請求項 4】

前記位置情報は、前記第 1 端末或いは前記第 2 端末のうち少なくとも一つの位置情報で

10

20

ある、請求項 2 に記載の近接サービス実行方法。

【請求項 5】

前記近接関係は、前記第 1 端末と前記第 2 端末が、所定の距離以上で位置する場合に、近接関係が設定されないと判断される、請求項 1 に記載の近接サービス実行方法。

【請求項 6】

前記所定の距離は、前記第 1 端末と前記第 2 端末間の実際距離値、或いは前記第 1 端末と前記第 2 端末間の距離類推のための情報である、請求項 5 に記載の近接サービス実行方法。

【請求項 7】

前記所定の距離は、予め設定されるか、又は第 2 ネットワークエンティティから取得される、請求項 6 に記載の近接サービス実行方法。

10

【請求項 8】

前記 ProSe の拒絶は、近接関係確認、近接関係要請手順、位置報告手順、或いは ProSe 探索のいずれかの手順を行わないことを示す、請求項 1 に記載の近接サービス実行方法。

【請求項 9】

前記 ProSe 探索応答は、前記第 1 端末と前記第 2 端末が近接関係にあるか否かに関する情報、前記第 1 端末と前記第 2 端末が近接関係になるか否かに関する情報、又は前記第 1 端末と前記第 2 端末間の距離に関する情報のうち少なくとも一つをさらに含む、請求項 1 に記載の近接サービス実行方法。

20

【請求項 10】

前記予め決定された時間区間は、前記 ProSe 探索要請に含まれて、送信される、請求項 1 に記載の近接サービス実行方法。

【請求項 11】

前記 ProSe 探索応答は、前記第 1 ネットワークエンティティによって決定され、
前記第 1 ネットワークエンティティは、ProSe サーバー又は ProSe Function である、請求項 1 に記載の近接サービス実行方法。

【請求項 12】

前記近接関係は、前記第 1 端末と前記第 2 端末間の最初の近接関係の判断時に決定される、請求項 1 に記載の近接サービス実行方法。

30

【請求項 13】

無線通信システムにおいて第 1 ネットワークエンティティの近接サービス (ProSe) を支援する方法であって、

前記第 1 ネットワークエンティティが第 1 端末から ProSe 探索要請を受信するステップと、

前記第 1 ネットワークエンティティから前記第 1 端末に、ProSe 探索応答を送信するステップと、

を有し

前記 ProSe 探索応答は、前記第 1 端末と第 2 端末とが予め決定された時間区間に近接関係が設定されないと判断される場合、前記 ProSe の拒絶を示すことを特徴とする、近接サービス支援方法。

40

【請求項 14】

無線通信システムにおいて近接サービス (ProSe) を支援する第 1 ネットワークエンティティであって、

無線周波数ユニットと、

プロセッサと、

を備え、

前記プロセッサは、第 1 端末から ProSe 探索要請を受信し、前記第 1 端末に ProSe 探索応答を送信するように構成され、

前記 ProSe 探索応答は、前記第 1 端末と第 2 端末とが予め決定された時間区間に近

50

接関係が設定されないと判断される場合、前記 ProSe の拒絶を示すことを特徴とする、第 1 ネットワークエンティティ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の説明は、無線通信システムに関し、特に、近接サービス提供のための近接サービス探索方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近接サービス (Proximity Service; ProSe) は、物理的に近い場所に位置する各装置 (device) 間の通信をサポートする方案を意味する。具体的に、ProSe は、互いに近接した各装置で動作するアプリケーションを探索 (discover) し、究極的には、アプリケーション 関連データを交換する動作をサポートすることを目的とする。例えば、ソーシャルネットワークサービス (SNS)、商業、ゲームなどのアプリケーションに ProSe が適用されることを考慮することができる。

【0003】

ProSe は、装置 対 装置 (Device to Device; D2D) 通信と称することもできる。すなわち、複数の装置 (例えば、端末 (User Equipment; UE)) 間に直接的なリンクを設定し、ネットワークを経ずにユーザーデータ (例えば、音声、マルチメディアデータなど) を各装置間で直接取り交わす通信方式をいう。ProSe 通信は、端末 対 端末 (UE to UE) 通信、ピア 対 ピア (Peer to Peer) 通信などの方式を含むことができる。また、ProSe 通信方式は、M2M (Machine to Machine) 通信、MTC (Machine Type Communication) などに応用することができる。したがって、ProSe は、急速に増加するデータトラフィックによる基地局の負担を解決できる一案として考慮されている。また、ProSe を導入することによって、基地局の手順減少、ProSe に参加する各装置の消費電力減少、データ伝送速度増加、ネットワークの収容能力増加、負荷分散、セルカバレッジ拡大などの効果を期待することができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このように ProSe の導入の必要性が議論されているが、ProSe を支援及び制御するためのメカニズムについては具体的な方案がない現状である。

【0005】

本発明の目的は、ProSe ベースの通信メカニズムと関連して、端末から位置情報を取得する EPC - レベル ProSe 探索方案を提供することを技術的課題とする。

【0006】

本発明で遂げようとする技術的課題は、以上で言及した技術的課題に制限されず、言及していない他の技術的課題は、以下の記載から、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者に明確に理解されるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した問題点を解決するための本発明の一様相である、無線通信システムにおいて第 1 端末の近接サービス (Proximity Service; ProSe) を行う方法は、前記第 1 端末が第 1 ネットワークエンティティに ProSe 探索要請 (ProSe Discovery Request) を送信するステップと、前記第 1 ネットワークエンティティから、ProSe 探索応答 (ProSe Discovery Response) を受信するステップとを有し、前記 ProSe 探索応答は、前記第 1 端末と第 2 端末とが予め決定された時間区間に近接関係 (proximity) が設定されないと判断される場合、前記 ProSe の拒絶を示すことを特徴とする。

【0008】

なお、前記近接関係は、HSS (Home Subscriber Server) を介して受信された位置情報に基づいて判断されたことを特徴とする。また、前記位置情報は、前記HSSに予め記憶された位置情報であるか、MME (Mobility Management Entity) によって送信された位置情報であることを特徴とし、前記位置情報は、前記第1端末或いは前記第2端末のうち少なくとも一つの位置情報であることを特徴とする。

【0009】

なお、前記近接関係は、前記第1端末と前記第2端末が、所定の距離以上で位置する場合、近接関係 (proximity) が設定されないと判断されることを特徴とする。また、前記所定の距離は、前記第1端末と前記第2端末間の実際距離値、或いは前記第1端末と前記第2端末間の距離類推のための情報であることを特徴とし、好ましくは、前記所定の距離は、予め設定 (configure) されたり、又は第2ネットワークエンティティから取得されることを特徴とする。

10

【0010】

なお、前記ProSeの拒絶は、近接関係確認 (proximity check)、近接関係要請手順 (proximity request procedure)、位置報告手順 (location reporting procedure)、或いはProSe探索のいずれかの手順を行わないことを指示することを特徴とする。

【0011】

20

なお、前記ProSe探索応答は、前記第1端末と前記第2端末に関する、近接関係にあるか否か、近接関係設定が可能か否か、或いは前記第1端末と前記第2端末間の距離情報のうち少なくとも一つをさらに含むことを特徴とする。

【0012】

なお、前記予め決定された時間区間は、前記ProSe探索要請 (ProSe Discovery Request) に含まれて送信されたことを特徴とする。

【0013】

なお、前記ProSe探索応答は、前記第1ネットワークエンティティによって決定され、前記第1ネットワークエンティティは、ProSeサーバー又はProSe Functionであることを特徴とする。

30

【0014】

なお、前記近接関係は、前記第1端末と前記第2端末間の最初の近接関係の判断時に決定されることを特徴とする。

【0015】

上述した問題点を解決するための本発明の他の様相である、無線通信システムにおいて第1ネットワークエンティティの近接サービス (Proximity Service; ProSe) を支援する方法は、前記第1ネットワークエンティティが第1端末からProSe探索要請 (ProSe Discovery Request) を受信するステップと、前記第1ネットワークエンティティから前記第1端末に、ProSe探索応答 (ProSe Discovery Response) を送信するステップとを有し、前記ProSe探索応答は、前記第1端末と第2端末が予め決定された時間区間に近接関係 (proximity) が設定されないと判断される場合、前記ProSeの拒絶を示すことを特徴とする。

40

【0016】

上述した問題点を解決するための本発明の更に他の様相である、無線通信システムにおいて近接サービス (Proximity Service; ProSe) を行う第1端末は、無線周波数ユニットと、プロセッサとを備え、前記プロセッサは、前記第1端末が第1ネットワークエンティティにProSe探索要請 (ProSe Discovery Request) を送信し、前記第1ネットワークエンティティから、ProSe探索応答 (ProSe Discovery Response) を受信するように構成され、

50

前記 ProSe 探索応答は、前記第 1 端末と第 2 端末とが予め決定された時間区間に近接関係 (proximity) が設定されないと判断される場合、前記 ProSe の拒絶を示すことを特徴とする。

【0017】

上述した問題点を解決するための本発明の更に他の様相である、無線通信システムにおいて近接サービス (Proximity Service; ProSe) を支援する第 1 ネットワークエンティティは、無線周波数ユニットと、プロセッサとを備え、前記プロセッサは、第 1 端末から ProSe 探索要請 (ProSe Discovery Request) を受信し、前記第 1 端末に ProSe 探索応答 (ProSe Discovery Response) を送信するように構成され、前記 ProSe 探索応答は、前記第 1 端末と第 2 端末とが予め決定された時間区間に近接関係 (proximity) が設定されないと判断される場合、前記 ProSe の拒絶を示すことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、端末から正確な位置情報を取得して EPC - レベル ProSe 探索を行うことによって、効率的な通信を行うことができる。

【0019】

本発明から得られる効果は、以上で言及した効果に制限されず、言及していない他の効果は、以下の記載から、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者にとって明らかになるであろう。

20

【0020】

本発明に関する理解を助けるために詳細な説明の一部として含まれる添付の図面は、本発明に関する実施例を提供し、詳細な説明と共に本発明の技術的思想を説明する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】EPC (Evolved Packet Core) を含む EPS (Evolved Packet System) の概略的な構造を示す図である。

【図 2】EPS において 2 つの UE が通信する基本的なデータ経路 (default data path) を示す図である。

【図 3】ProSe に基づく 2 つの UE 間の直接モードデータ経路 (direct mode data path) を示す図である。

30

【図 4】ProSe に基づく 2 つの UE 間のローカルルーティング方式データ経路 (locally-routed data path) を示す図である。

【図 5】本発明の第 1 方案に基づく第 1 実施例に係る ProSe 探索動作を示す参考図である。

【図 6】本発明の第 2 方案に基づく第 2 実施例に係る ProSe 探索動作を示す参考図である。

【図 7】本発明の第 1 方案に基づく第 3 実施例に係る ProSe 探索動作を示す参考図である。

【図 8】本発明の第 2 方案に基づく第 4 実施例に係る ProSe 探索動作を示す参考図である。

40

【図 9】本発明の第 1 方案に基づく共有ネットワークでの ProSe 探索動作を示す参考図である。

【図 10】本発明の一実施例によって、時間区間 (time window) を適用した ProSe 探索動作を示す参考図である。

【図 11】本発明に係る EPC - レベル近接サービス探索 (EPC-level ProSe Discovery) を説明するための参考図である。

【図 12】本発明に係る EPC - レベル近接サービス探索 (EPC-level ProSe Discovery) を説明するための参考図である。

【図 13】本発明に係る EPC - レベル近接サービス探索 (EPC-level Pro

50

Se Discovery)を説明するための参考図である。

【図14】本発明に係るEPC-レベル近接サービス探索(EPC-level Pro Se Discovery)を説明するための参考図である。

【図15】本発明に係るEPC-レベル近接サービス探索(EPC-level Pro Se Discovery)を説明するための参考図である。

【図16】本発明に係るEPC-レベル近接サービス探索(EPC-level Pro Se Discovery)を説明するための参考図である。

【図17】本発明に係るEPC-レベル近接サービス探索(EPC-level Pro Se Discovery)を説明するための参考図である。

【図18】本発明に係るEPC-レベル近接サービス探索(EPC-level Pro Se Discovery)を説明するための参考図である。 10

【図19】本発明に係るEPC-レベル近接サービス探索(EPC-level Pro Se Discovery)を説明するための参考図である。

【図20】本発明に係るEPC-レベル近接サービス探索(EPC-level Pro Se Discovery)を説明するための参考図である。

【図21】本発明に係るEPC-レベル近接サービス探索(EPC-level Pro Se Discovery)を説明するための参考図である。

【図22】本発明に係るEPC-レベル近接サービス探索(EPC-level Pro Se Discovery)を説明するための参考図である。

【図23】本発明に係るProSe Function関連Proximity Requestを説明するための参考図である。 20

【図24】本発明に係るProSe Function関連Proximity Alertを説明するための参考図である。

【図25】本発明に係るProSe Function関連Proximity Request Cancellationを説明するための参考図である。

【図26】本発明の好適な実施例に係る端末装置及びネットワークノード装置の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下の実施例は、本発明の構成要素と特徴を所定の形態で結合したものである。各構成要素又は特徴は、別の明示的言及がない限り、選択的なものとして考慮することができる。各構成要素又は特徴は、他の構成要素や特徴と結合しない形態で実施することができる。また、一部の構成要素及び/又は特徴を結合して本発明の実施例を構成することもできる。本発明の実施例で説明する動作の順序は変更されてもよい。ある実施例の一部の構成や特徴は他の実施例に含まれてもよく、他の実施例の対応する構成又は特徴に取って代わってもよい。

【0023】

以下の説明で使われる特定用語は、本発明の理解を助けるために提供されたものであり、このような特定用語の使用は、本発明の技術的思想から逸脱しない範囲で他の形態に変更されてもよい。

【0024】

いくつかの場合、本発明の概念が曖昧になることを避けるために、公知の構造及び装置は省略されてもよく、各構造及び装置の核心機能を中心にしたブロック図の形式で図示されてもよい。また、本明細書全体を通じて同一の構成要素については同一の図面符号を付しい説明する。

【0025】

本発明の実施例は、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802系列システム、3GPPシステム、3GPP LTE及びLTE-Aシステム、及び3GPP2システムのうち少なくとも一つに関連して開示された標準文書によってサポートすることができる。すなわち 50

、本発明の実施例において、本発明の技術的思想を明確にするために説明を省いた段階又は部分は、上記の文書によってサポートすることができる。また、本文書で開示している用語はいずれも、上記の標準文書によって説明することができる。

【0026】

以下の技術は、様々な無線通信システムに用いることができる。明確性のために以下では3GPP LTE及び3GPP LTE-Aシステムを中心に説明するが、本発明の技術的思想がこれに制限されるものではない。

【0027】

本文書で使われる用語は、次のように定義される。

【0028】

- UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) : 3GPPによって開発された、GSM (Global System for Mobile Communication) ベースの3世代 (Generation) 移动通信技術。

【0029】

- EPS (Evolved Packet System) : IPベースのパケット交換コアネットワーク (packet switched network) であるEPC (Evolved Packet Core) と、LTE、UTRANなどのアクセスネットワークで構成されたネットワークシステム。UMTSが進化した形態のネットワークである。

【0030】

- NodeB : GERAN / UTRANの基地局。屋外に設置され、カバレッジはマクロセル (macro cell) 規模である。

【0031】

- eNodeB : LTEの基地局。屋外に設置され、カバレッジはマクロセル (macro cell) 規模である。

【0032】

- UE (User Equipment) : ユーザ機器。UEは、端末 (terminal)、ME (Mobile Equipment)、MS (Mobile Station) などの用語に言い換えてもよい。また、UEは、ノートパソコン、携帯電話、PDA (Personal Digital Assistant)、スマートフォン、マルチメディア機器などのように携帯可能な機器であってもよく、又はPC (Personal Computer)、車両搭載装置のように携帯不可能な機器であってもよい。UEは、LTEのような3GPPスペクトル (spectrum) 及び/又はWiFi、公共安全 (Public Safety) 用スペクトルのような非-3GPPスペクトルで通信可能なUEである。

【0033】

- 近接サービス (Proximity Services 又は Proximity-based Services ; ProSe) : 物理的に近接している装置間の探索 (discovery)、及び相互直接的な通信 / 基地局を介した通信 / 第3の装置を介した通信を可能にするサービス。このとき、ユーザプレーンデータ (user plane data) は3GPPコアネットワーク (例えば、EPC) を経ずに直接データ経路 (direct data path) (又は、直接モードデータ経路 (direct mode data path)) を通じて交換される。D2D (Device-to-Device) サービスとも呼ばれる。

【0034】

- 近接性 (Proximity) : 一つのUEが他のUEと近接しているか否かは、所定の近接性基準を満たすか否かによって決定される。近接性基準は、ProSe探索 (discovery) 及びProSe通信 (communication) に対して異なるように与えられてもよい。また、近接性基準は、事業者の制御対象として設定されても

10

20

30

40

50

よい。

【0035】

- 近接サービス探索 (ProSe Discovery) : E-UTRAを用いてあるUEが他のUEに近接しているか否かを識別する過程。

【0036】

- 近接サービス通信 (ProSe Communication) : UEの間に形成された (established) 通信経路を通じて行われる近接しているUEの間の通信。通信経路は、UEの間に直接的に形成されてもよく、ローカル基地局 (eNodeB) を介してルーティングされてもよい。

【0037】

- 近接サービス - 可能UE (ProSe-enabled UE) : ProSe探索及び/又はProSe通信を支援するUE。以下ではUEと呼ぶ。

【0038】

- 近接サービス - 可能ネットワーク (ProSe-enabled Network) : ProSe探索及び/又はProSe通信を支援するネットワーク。以下ではネットワークと呼ぶ。

【0039】

- 近接サービスE-UTRA通信 (ProSe E-UTRA Communication) : ProSe E-UTRA通信経路 (Communication path) を用いるProSe通信を意味する。

【0040】

- 近接サービス支援WLAN直接通信 (ProSe-assisted WLAN direct communication) : 近接サービス支援WLAN直接通信経路を用いるProSe通信を意味する。EPC支援WLAN直接通信 (EPC-assisted WLAN direct communication) と呼ぶこともできる。

【0041】

- 近接サービスグループ通信 (ProSe Group Communication) : 近接サービス - 可能端末の間の共通通信経路 (common communication path) 設定方法であり、近接している2つ以上の近接サービス - 可能端末 (ProSe-enabled UE) 同士の1対多近接サービス通信 (one-to-many ProSe Communication) を意味する。

【0042】

- 近接サービスブロードキャスト通信 (ProSe Broadcast Communication) : 近接サービス - 可能端末の間の共通通信経路 (common communication path) 設定方法であり、近接している2つ以上の近接サービス - 可能端末 (ProSe-enabled UE) 同士の1対全部近接サービス通信 (one-to-all ProSe Communication) を意味する。

【0043】

- 近接サービスUE-to-Network中継 (ProSe UE-to-Network Relay) : 近接サービス - 可能公共安全用端末 (public safety UE) であり、近接サービス - 可能公共安全用端末 (public safety UE) とE-UTRAを用いる近接サービス - 可能ネットワークとの間で通信リレーとして動作するリレーの形態。

【0044】

- 近接サービスUE-to-UE中継 (ProSe UE-to-UE Relay) : 近接サービス - 可能公共安全用端末 (public safety UE) であり、近接サービス - 可能公共安全用端末 (public safety UE) 同士の間の近接サービス通信リレーとして動作するリレーの形態。

【0045】

- ISR (Idle Mode Signaling Reduction) : 端末

10

20

30

40

50

がE-UTRANとUTRAN/GERANとの間を頻繁に移動する場合、反復的な位置登録手順によるネットワークリソースの浪費が発生する。これを低減するための方法として、端末が遊休モードである場合、E-UTRANとUTRAN/GERANを経由してそれぞれMMEとSGSN(以下、これら2つのノードを移動性管理モジュール(mobility management node)という。)に位置登録した後、既に登録した2つのRAT(Radio Access Technology)間の移動或いはセル再選択を行った場合、別途の位置登録をしないようにする技術である。したがって、当該端末への下りリンク(DL)データが到着する場合、ページングをE-UTRANとUTRAN/GERANで同時に送ることによって、端末を成功的に探して下りリンクデータを伝達することができる。その更なる内容は、3GPP TS 23.401及び3GPP TS 23.060を参照することができる。

10

【0046】

- RAN(Radio Access Network): 3GPPネットワークにおいてNodeB、eNodeB及びそれらを制御するRNC(Radio Network Controller)を含む単位。UEとコアネットワークとの間に存在し、コアネットワークへの接続を提供する。

【0047】

- HLR(Home Location Register)/HSS(Home Subscriber Server): 3GPPネットワーク内の加入者情報を有しているデータベース。HSSは、設定記憶(configuration storage)、アイデンティティ管理(identity management)、ユーザ状態記憶などの機能を有することができる。

20

【0048】

- RANAP(RAN Application Part): RANとコアネットワークの制御を担当するノード(MME(Mobility Management Entity)/SGSN(Serving GPRS(General Packet Radio Service) Supporting Node)/MSC(Mobiles Switching Center))との間のインターフェース。

【0049】

- PLMN(Public Land Mobile Network): 個人に移動通信サービスを提供する目的で構成されたネットワーク。オペレーター別に区分して構成することができる。

30

【0050】

- NAS(Non-Access Stratum): UMTSプロトコルスタックにおいてUEとコアネットワーク間のシグナリング、トラフィックメッセージを授受するための機能的な階層。UEの移動性を支援し、UEとPDN GW(Packet Data Network Gateway)間のIP接続を形成(establish)及び維持(maintain)するセッション管理手順(procedure)を支援することを主な機能とする。

【0051】

- HNB(Home NodeB): UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network)カバレッジを提供するCPE(Customer Premises Equipment)。その更なる事項は、標準文書TS 25.467を参照することができる。

40

【0052】

- HeNB(Home eNodeB): E-UTRAN(Evolved-UTRAN)カバレッジを提供するCPE(Customer Premises Equipment)。その更なる事項は、標準文書TS 36.300を参照することができる。

【0053】

50

- CSG (Closed Subscriber Group) : H (e) NB の CSG の構成員であり、PLMN (Public Land Mobile Network) 内の一つ以上の CSG セルにアクセスすることが許容される加入者グループ。

【 0 0 5 4 】

- LIPA (Local IP Access) : IP 機能を持つ (IP capable) UE が H (e) NB を経由して、同じ住居 (residential) / 企業 (enterprise) IP ネットワーク内の他の IP 機能を持つ個体へのアクセス。LIPA トラフィックは移動事業者 (operator) ネットワークを経由しない。3GPP リリース - 10 システムでは、H (e) NB を経由してローカルネットワーク (すなわち、顧客 (customer) の家又は会社構内に位置しているネットワーク) 上のリソースへのアクセスを提供する。

10

【 0 0 5 5 】

- SIPTO (Selected IP Traffic Offload) : 3GPP リリース - 10 システムでは事業者が EPC ネットワークで UE に物理的に近接している PGW (Packet data network Gateway) を選択することによってユーザのトラフィックを渡すことを支援する。

【 0 0 5 6 】

- PDN (Packet Data Network) 接続 : 一つの IP アドレス (一つの IPv4 アドレス及び / 又は一つの IPv6 プリフィクス) で表現される UE と APN (Access Point Name) で表現される PDN 間の論理的な接続。

20

【 0 0 5 7 】

EPC (Evolved Packet Core)

【 0 0 5 8 】

図 1 は、EPC (Evolved Packet Core) を含む EPS (Evolved Packet System) の概略的な構造を示す図である。

【 0 0 5 9 】

EPC は、3GPP 技術の性能を向上するための SAE (System Architecture Evolution) の核心的な要素である。SAE は、種々のネットワーク間の移動性を支援するネットワーク構造を決定する研究課題に該当する。SAE は、例えば、IP ベースに様々な無線接続技術を支援し、より向上したデータ送信能力を提供するなどの最適化されたパケット - ベースシステムを提供することを目標とする。

30

【 0 0 6 0 】

具体的に、EPC は、3GPP LTE システムのための IP 移動通信システムのコアネットワーク (Core Network) であり、パケット - ベース実時間及び非実時間サービスを支援することができる。既存の移動通信システム (すなわち、2 世代又は 3 世代移動通信システム) では、音声のための CS (Circuit - Switched) 及びデータのための PS (Packet - Switched) といった 2 つの区別されるサブ - ドメインを通じてコアネットワークの機能を具現している。しかし、3 世代移動通信システムの進化である 3GPP LTE システムでは、CS 及び PS のサブ - ドメインを 1 つの IP ドメインに単一化した。すなわち、3GPP LTE システムでは、IP 能力 (capability) を有する端末と端末との接続を、IP ベースの基地局 (例えば、eNodeB (evolved Node B))、EPC、アプリケーションドメイン (例えば、IMS (IP Multimedia Subsystem)) を通じて構成することができる。すなわち、EPC は、端 - 対 - 端 (end - to - end) IP サービス具現に必須な構造である。

40

【 0 0 6 1 】

EPC は、様々な構成要素を含むことができ、図 1 では、その一部に該当する、SGW (Serving Gateway)、PDN GW (Packet Data Network Gateway)、MME (Mobility Management Entity)、SGSN (Serving GPRS (General Packet R

50

radio Service) Supporting Node)、ePDG(enhanced Packet Data Gateway)を示している。

【0062】

SGWは、無線接続ネットワーク(RAN)とコアネットワーク間の境界点として動作し、eNodeBとPDN GW間のデータ経路を維持する機能を果たす要素である。また、端末がeNodeBによってサービング(serving)される領域にわたって移動する場合、SGWはローカル移動性アンカーポイント(anchor point)の役割を担う。すなわち、E-UTRAN(3GPPリリース-8以降に定義されるEvolved-UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) Terrestrial Radio Access Network)内における移動性のためにSGWを介してパケットがルーティングされてもよい。また、SGWは、他の3GPPネットワーク(3GPPリリース-8の前に定義されるRAN、例えば、UTRAN又はGERAN(GSM(Global System for Mobile Communication)/EDGE(Enhanced Data rates for Global Evolution)Radio Access Network)との移動性のためのアンカーポイントとして機能することもできる。

10

【0063】

PDN GW(又は、P-GW)は、パケットデータネットワークに向かうデータインターフェースの終了点(termination point)に該当する。PDN GWは、政策執行特徴(policy enforcement features)、パケットフィルタリング(packet filtering)、課金支援(charging support)などを支援することができる。また、3GPPネットワークと非-3GPPネットワーク(例えば、I-WLAN(Interworking Wireless Local Area Network)のような信頼できないネットワーク、CDMA(Code Division Multiple Access)ネットワークやWiMaxのような信頼できるネットワーク)との移動性管理のためのアンカーポイントの役割を担うことができる。

20

【0064】

図1のネットワーク構造の例示ではSGWとPDN GWが別のゲートウェイとして構成されているが、2つのゲートウェイが単一ゲートウェイ構成オプション(Single Gateway Configuration Option)によって具現されてもよい。

30

【0065】

MMEは、UEのネットワーク接続に対するアクセス、ネットワークリソースの割り当て、トラッキング(tracking)、ページング(paging)、ローミング(roaming)及びハンドオーバーなどを支援するためのシグナリング及び制御機能を有する要素である。MMEは、加入者及びセッション管理に関連したコントロールプレーン(control plane)機能を制御する。MMEは、多数のeNodeBを管理し、他の2G/3Gネットワークへのハンドオーバーのための従来のゲートウェイの選択のためのシグナリングを行う。また、MMEは、保安過程(Security Procedures)、端末-対-ネットワークセッションハンドリング(Terminal-to-network Session Handling)、遊休端末位置決定管理(Idle Terminal Location Management)などの機能を有する。

40

【0066】

SGSNは、他の3GPPネットワーク(例えば、GPRSネットワーク)に対するユーザの移動性管理及び認証(authentication)のような全てのパケットデータをハンドリングする。

【0067】

50

e P D Gは、信頼できない非 - 3 G P Pネットワーク（例えば、I - W L A N、W i F i ホットスポット（h o t s p o t）など）に対する保安ノードとしての役割を有する。

【 0 0 6 8 】

図 1 を参照して説明したように、I P能力を有する端末は、3 G P Pアクセスはもとより、非 - 3 G P Pアクセスに基づいても、E P Cにおける様々な要素を経由して事業者（すなわち、オペレーター（o p e r a t o r））が提供するI Pサービスネットワーク（例えば、I M S）にアクセスすることができる。

【 0 0 6 9 】

また、図 1 では、様々なレファレンスポイント（例えば、S 1 - U、S 1 - M M E など）を示す。3 G P PシステムではE - U T R A N及びE P Cの異なる機能個体（f u n c t i o n a l e n t i t y）に存在する2個の機能を接続させる概念的なリンクをレファレンスポイント（r e f e r e n c e p o i n t）と定義する。次の表 1 は、図 1 に示すレファレンスポイントをまとめたものである。表 1 の例示の他にもネットワーク構造によって様々なレファレンスポイントが存在してもよい。

【表 1】

レファレンス ポイント	説明
S1-MME	E-UTRANとMME間のコントロールプレーンプロトコルに対するレファレンスポイント(Reference point for the control plane protocol between E-UTRAN and MME)
S1-U	ハンドオーバーにおいてeNodeB間の経路スイッチング及びベアラータリユーザプレーントンネルリングに対するE-UTRANとSGW間のレファレンスポイント(Reference point between E-UTRAN and Serving GW for the per bearer user plane tunneling and inter eNodeB path switching during handover)
S3	遊休(idle)及び/又は活性化状態で3GPPアクセスネットワーク間移動性に対するユーザ及びベアラータリ情報交換を提供するMMEとSGSN間のレファレンスポイント。このレファレンスポイントは、PLMN-内又はPLMN-間(例えば、PLMN-間ハンドオーバーの場合)に用いることができる。(It enables user and bearer information exchange for inter 3GPP access network mobility in idle and/or active state. This reference point can be used intra-PLMN or inter-PLMN (e.g. in the case of Inter-PLMN HO).)
S4	GPRSコアとSGWの3GPPアンカー機能間の関連制御及び移動性支援を提供するSGWとSGSN間のレファレンスポイント。また、直接トンネルが形成されないと、ユーザプレーントンネルリングを提供する。(It provides related control and mobility support between GPRS Core and the 3GPP Anchor function of Serving GW. In addition, if Direct Tunnel is not established, it provides the user plane tunneling.)
S5	SGWとPDN GW間のユーザプレーントンネルリング及びトンネル管理を提供するレファレンスポイント。UE移動性によって、そして要求されるPDN接続性のために、SGWが共に位置していないPDN GWへの接続が必要な場合、SGW再配置のために用いられる。(It provides user plane tunneling and tunnel management between Serving GW and PDN GW. It is used for Serving GW relocation due to UE mobility and if the Serving GW needs to connect to a non-located PDN GW for the required PDN connectivity.)
S11	MMEとSGW間のレファレンスポイント。
SGi	PDN GWとPDN間のレファレンスポイント。PDNは、オペレーター外部の共用又は私設PDNであるか、例えば、IMSサービスの提供のためのオペレーター内のPDNであってよい。このレファレンスポイントは3GPPアクセスのGiに該当する。(It is the reference point between the PDN GW and the packet data network. Packet data network may be an operator external public or private packet data network or an intra operator packet data network, e.g. for provision of IMS services. This reference point corresponds to Gi for 3GPP accesses.)

【0070】

図1に示すレファレンスポイントのうち、S2a及びS2bは、非-3GPPインターフェースに該当する。S2aは、信頼できる非-3GPPアクセス及びPDN GW間の関連制御及び移動性支援をユーザプレーンに提供するレファレンスポイントである。S2bは、ePDG及びPDN GW間の関連制御及び移動性支援をユーザプレーンに提供するレファレンスポイントである。

10

20

30

40

50

【0071】

近接サービス(ProSe)を提供するための制御メカニズム

【0072】

本発明では、3GPP EPS(Evolved Packet System)のような移動通信システムにおいて近接サービス(ProSe)又はD2Dサービスを支援するための制御メカニズムを提案する。

【0073】

近年、SNS(Social Network Service)に対するユーザの要求事項の増加により、物理的に近い距離のユーザ/装置間の検出(detect)/探索(discovery)及び特別なアプリケーション/サービス(すなわち、近接性 - ベースアプリケーション/サービス)に対する要求が台頭している。3GPP移動通信システムでもこのような種類のサービスを提供するために、ProSeに対する可能な用例(use case)及びシナリオと、可能なサービス要件(service requirement)に対する議論を行っている。

【0074】

ProSeの可能な用例としては、商業的/ソーシャルサービス、ネットワークオフロード、公共安全(Public Safety)、既存インフラストラクチャー(infrastructure)サービスの統合(これは、到達性(reachability)及び移動性(mobility)の側面を含むユーザ経験の一貫性を保障するためである。)などを挙げることができる。また、E-UTRANカバレッジが提供されない場合における公共安全(この場合、特定地域の規制及び事業者政策に符合することを条件とし、公共 - 安全のために指定された特定周波数帯域及び特定端末に制限されることを考慮しなければならない。)に対する用例及び可能な要件を議論中である。

【0075】

特に、3GPPで進行しているProSeに関する議論の範囲は、近接性 - ベースアプリケーション/サービスはLTE又はWLANを経由して提供され、事業者/ネットワークの制御を受けて装置間の探索及び通信が行われることを仮定する。

【0076】

図2は、EPSにおいて2つのUEが通信する基本的なデータ経路(default data path)を示す図である。すなわち、図2には、UE-1とUE-2との間のProSeが適用されない一般的な場合のUE-1とUE-2間のデータ経路を例示する。このような基本的な経路は、基地局(すなわち、eNodeB又はHome eNodeB)及びゲートウェイノード(すなわち、EPC又は事業者網)を経由する。例えば、図2に示すように、UE-1とUE-2がデータをやり取りする時に、UE-1からのデータは、eNodeB-1、S-GW/P-GW、eNodeB-2を経てUE-2に伝達し、同様に、UE-2からのデータは、eNodeB-2、S-GW/P-GW、eNodeB-1を経てUE-1に伝達することができる。図2では、UE-1とUE-2がそれぞれ異なるeNodeBにキャンプ - オン(camp-on)していると図示しているが、同一のeNodeBにキャンプ - オンしてもよい。また、図2では、2つのUEが同一のS-GW及びP-GWからサービスを受けていると示しているが、様々な組合せのサービスも可能である。すなわち、同一のS-GW及び異なるP-GWからサービスを受けてもよく、異なるS-GW及び同一のP-GWからサービスを受けてもよく、異なるGW及び異なるP-GWからサービスを受けてもよい。

【0077】

本発明では、このような基本的なデータ経路を、インフラストラクチャーデータ経路(すなわち、infrastructure path又はinfrastructure data path又はinfrastructure communication path)と呼ぶことができる。また、このようなインフラストラクチャーデータ経路を通じた通信をインフラストラクチャー通信と呼ぶことができる。

【0078】

図3は、ProSeに基づく2つのUE間の直接モードデータ経路(direct mode data path)を示す図である。このような直接モード通信経路は、基地局(すなわち、eNodeB又はHome eNodeB)及びゲートウェイノード(すなわち、EPC)を経由しない。

【0079】

図3(a)には、UE-1とUE-2がそれぞれ異なるeNodeB(すなわち、eNodeB-1及びeNodeB-2)にキャンプ・オン(camp-on)しているとともに、直接モード通信経路を用いてデータをやり取りする場合を例示する。図3(b)には、同じeNodeB(すなわち、eNodeB-1)にキャンプ・オンしているUE-1とUE-2が直接モード通信経路を用いてデータをやり取りする場合を例示する。

10

【0080】

一方、ユーザプレーンのデータ経路は、図3に示すように、基地局やゲートウェイノードを経由せずにUE間に直接的に形成されるが、コントロールプレーン経路は、基地局及びコアネットワークを経て形成されてもよいという点に留意されたい。コントロールプレーン経路を通じて交換される制御情報は、セッション管理、認証(authentication)、権限検証(authorization)、保安、課金などに関する情報であってもよい。図3(a)の例示のように、異なるeNodeBによってサービングされるUE間のProSe通信の場合に、UE-1に関する制御情報は、eNodeB-1を経てコアネットワークの制御ノード(例えば、MME)と交換し、UE-2に関する制御情報は、eNodeB-2を経てコアネットワークの制御ノード(例えば、MME)と交換することができる。図3(b)の例示のように、同じeNodeBによってサービングされるUE間のProSe通信の場合に、UE-1及びUE-2に関する制御情報は、eNodeB-1を経てコアネットワークの制御ノード(例えば、MME)と交換することができる。

20

【0081】

図4は、ProSeに基づく2つのUE間のローカルルーティング方式データ経路(locally-routed data path)を示す図である。図4の例示のように、UE-1とUE-2との間のProSe通信データ経路はeNodeB-1を経て形成されるが、事業者が運営するゲートウェイノード(すなわち、EPC)は経由しない。一方、コントロールプレーン経路は、図4のように同一のeNodeBによってサービングされるUEのローカルルーティング方式データ経路が構成される場合、UE-1及びUE-2に関する制御情報は、eNodeB-1を経てコアネットワークの制御ノード(例えば、MME)と交換することができる。

30

【0082】

本発明では、図3及び図4で説明した通信経路を、直接データ経路、ProSeのためのデータ経路、ProSeベースデータ経路、又はProSe通信経路と呼ぶことができる。また、このような直接データ経路を用いた通信を、直接通信、ProSe通信、又はProSeベース通信と呼ぶことができる。

【0083】

近接サービス(ProSe)のために、E-UTRAを用いて、近接している位置にある他のUEを探す過程が必要でありうるが、これをProSe探索(ProSe Discovery)と呼ぶ。LTE関連標準文書である3GPP TS 22.278で定義された、近接サービス(ProSe)のためのサービス要件(service requirement)を参照すると、ProSe探索は、UEの間において直接無線信号(direct radio signal)を用いて行われてもよく、移動通信事業者ネットワーク(operator network)を介して行われてもよい。

40

【0084】

ここで、移動通信事業者ネットワークを用いたProSe探索と関連して3GPP TR 23.703では、上述したとおり、EPC-レベルProSe探索(EPC-level ProSe Discovery)を定義している。しかし、3GPP TR 2

50

3.703では、EPC-レベルProSe探索は、複数の近接サービス-可能端末の近接性(proximity)を決定し、これら複数の端末に近接サービスを知らせる過程であると開示されているだけであり、それに関する具体的な方案については定義されていないという問題点があった。

【0085】

すなわち、EPC-レベルProSe探索の場合、ネットワークで探索(discover)しようとするUEに対する最新の正確な位置情報を取得する必要がある。ところが、GERAN/UTRANにもキャンプ-オン(camp-on)できるE-UTRAN端末がISR(Idle mode Signaling Reduction)適用を受ける場合(すなわち、ISR activated状態である場合)、ネットワークに

10

【0086】

ところが、近接ベースサービス(Proximity based Services)を提供するための作業範囲(scope)は、LTE(すなわち、E-UTRAN)、WLAN、公共安全用スペクトルであるところ、UTRAN及びGERAN、そしてUMTS及びGSMの場合、ProSeを提供するためのメカニズムを構成する時に影響(impact)を与えてはならない。このため、EPC-レベルProSe探索の場合、UTRAN/GERAN及びUMTS/GSMに影響を与えることなくUEに対する最新の正確な位置情報を取得する必要がある。

20

【0087】

しかし、従来にはこのような方案が提案されておらず、上記の問題点を解決するために、本発明ではISRの適用を受ける(又は、ISRがactivatedである又はISRが適用され得る)UEに対する位置情報を取得するEPC-レベルProSe探索方案を提案する。

【0088】

また、EPC-レベルProSe探索の場合、ネットワークで2つのUEが近接関係(proximity)にあるか否かを決定する。共有RAN(Shared Radio Access Network、Shared RAN)である場合、2つのUEが近接関係にあるにもかかわらず、キャンプ-オンしたセルのECGIが異なることから、ネットワークでは2つのUEが近接関係にないと判断することができる。例えば、PLMN1とPLMN2がeNodeBを共有するが、該eNodeBのセルの一つであるcell#1に2つのUE(UE1とUE2)が位置しており、互いに近接関係にあると仮定する。このとき、UE1はPLMN1のcell#1に、UE2はPLMN2のcell#1にキャンプ-オンしたとすれば、キャンプ-オンしたセルが物理的には同一であるが、PLMNが異なることからECGIが異なる。このため、ネットワークがECGI情報のみに基づいて2つのUEが近接しているか否かを決定すると、上記の場合、UE1とUE2とが近接関係にあると決定/判断することが不可能であるか難しい。本発明では、このような問題点を解決するために、ネットワーク共有(network sharing)の場合、UE同士が近接関係にあるか否かを決定するEPC-レベルProSe探索方案を提案する。

30

40

【0089】

さらに、EPC-レベルProSe探索では、UE-A(例、探索者(discoverer))がネットワークに、一定時間(有効期間、time window)の間にUE-B(例、被探索者(discoveree))と近接関係にあるとそれを知らせるように要請することができる。当該要請を受けたネットワークは、前記有効期間にUE-AとUE-Bが近接関係にあるかをチェックするためにUE間の位置を持続して把握/チェックしなければならない。ところが、仮にそもそもUE-BがUE-Aと遠く離れており、前記有効期間内にUE-AとUE-Bとが近接関係にある可能性がないと、ネットワークが持続的に両UEの位置を把握/チェックすることは無意味でありうる。すなわち、不

50

要な位置報告 (location reporting) によるシグナリングの浪費が発生しうる。このような不要な位置報告は、さらには、位置報告の実行のためにUEが遊休モード (idle mode) から接続モード (connected mode) に切り替えるようにし、UEのバッテリー (電力) を消耗させる問題が発生しうる。そこで、本発明では、上記の問題点を解決するためのEPC - レベルProSe探索方法を提案する。

【0090】

1. 3GPP EPS (Evolved Packet System) のような移動通信システム上のProSe探索方法

【0091】

以下、本発明で提案する3GPP EPS (Evolved Packet System) のような移動通信システムで近接ベースのサービスを効率的に提供するためのProSe探索方法を説明する。

【0092】

1 - 1. ProSe探索方法 - 第1方案

【0093】

第1方案の動作1)として、HSSがProSe探索/ProSe通信/ProSeと関連してUEに対する位置情報が必要であるか否かを判断する。これは、HSSが他のネットワークノード (例、Proximity Service/Proximity DiscoveryのためのServer、既存のネットワークノードなど) から上記の情報を要請するメッセージを受信することによって判断してもよく、HSSが独自で上記の情報を取得すべきだと判断してもよいなど、様々な基準によって行うことができる。

【0094】

ここで、UEに対する位置情報をHSSに要請する他のネットワークノードは、上記位置情報要請がProSe探索/ProSe通信/ProSeに関連したものであることを示す情報を明示的に又は暗示的に含めることもできる。また、上記位置情報を直ちに提供することを指示したり、又は遅延されない形態で提供することを指示する情報を含めることもできる。

【0095】

第1方案の動作2)として、HSSが上記UEに対し登録されているサービングノード (serving node)を確認することができる。このとき、HSSは、サービングノードの確認結果によって、以下に説明する動作2 - 1)乃至2 - 3)を行うことができる。

【0096】

動作2 - 1)によれば、HSSは、MMEとSGSNが全てサービングノードとして登録されている場合、MMEにのみ、上記UEに対する位置情報を要請するメッセージを送信する。この要請メッセージを送信するとき、HSSは、次の一つ以上の情報を含めることができる。

- i) 要請メッセージが位置情報を要請するためのものである旨を示す情報
- ii) 要請する位置情報の種類：例えば、ECGI (E-UTRAN Cell Global Identifier)、座標情報、地理学的位置 (geographic location)、UEの移動関連情報 (例、速度 (velocity)) など
- iii) 位置情報要請が、a) ProSe探索及び/或いはProSe通信及び/或いは近接サービス関連の位置情報要請、及び/或いはb) ProSe探索及び/或いはProSe通信及び/或いは近接サービスを開始するためのものである旨を示す情報
- iv) UEの最新位置情報 (又は、現在位置 (current location) 情報) を要請するためのものである旨を示す情報
- v) UEが遊休 (idle) 状態 (又は、遊休モード) である場合、MMEがページング (paging) を行って位置情報を取得するようにする指示情報、又はページングを行うようにする指示情報

10

20

30

40

50

v i) U E が接続 (c o n n e c t e d) 状態 (又は、接続モード) である場合、U E をサービス (s e r v e) している (すなわち、U E が接続されている) e N o d e B から M M E が U E の位置情報を取得するようにする指示情報

【 0 0 9 7 】

さらに、要請メッセージに含まれる情報は、上記の情報の他にも、P r o S e 探索と関連して必要な情報 (例、U E の状態 (s t a t e) 情報など) 又は他のネットワークノードが要求した情報を要請するための様々な情報を含むことができる。さらに、上記の情報は、明示的に又は暗示的に又は複数個が組み合わせられたり含蓄されたりして含まれてもよい。例えば、上記 i i i) の情報のみを用いて、上記要請メッセージを受信した M M E にとって上記 v) 及び / 又は v i) 情報を受信した効果を有するようにしてもよく、上記 i v) の情報のみを用いて、上記要請メッセージを受信した M M E にとって上記 v) 及び / 又は v i) 情報を受信した効果を有するようにしてもよい。

10

【 0 0 9 8 】

上記要請メッセージとしては、従来のメッセージ (例、I n s e r t S u b s c r i b e r D a t a R e q u e s t メッセージなど) が使われてもよく、本発明によって新しく定義されたメッセージが使われてもよい。従来のメッセージを使用する場合、これを拡張された形態 (例えば、新しい情報要素 (i n f o r m a t i o n e l e m e n t ; I E) を定義及び / 又は既存の情報要素 (I E) を利用しながら新しい値を定義するなど) で使用することもできる。なお、上述した情報はメッセージに含まれてもよく、メッセージ自体が上記の情報を内包する形態であってもよい。また、上記で説明した、使用しようとするメッセージの選択 / 拡張 / 定義に関する思想は、本発明の全般にわたって適用されてもよい。

20

【 0 0 9 9 】

また、上記の情報を含んだり含まない基準として、H S S は上記 U E に対して登録されているサービングノードの種類 (すなわち、M M E と S G S N の両方か、M M E のみか) の他、次のような様々な情報をさらに考慮することもできる。ただし、以下に説明する情報は一例示に過ぎず、これに限定して本発明を解釈してはならない。

- 上記 U E に対する位置情報を必要とする理由が、P r o S e 探索のみのためであるか、或いは P r o S e 通信のためであるか (すなわち、P r o S e 探索後に P r o S e 通信を行う形態、又は P r o S e 探索動作無しで P r o S e 通信を行う形態であるか)

30

- ローカル政策 (l o c a l p o l i c y)
- U E に対する加入者情報
- U E のローミング (r o a m i n g) 有無

【 0 1 0 0 】

また、H S S は、上記 U E に対して登録されているサービングノードの種類及び上記の追加的な情報とは無関係に、上記 i) 乃至 v i) 情報のうち一つ以上の情報を含めることもできる。又は、H S S は上記 U E に対して登録されているサービングノードの種類及び上記の追加的な情報とは無関係に、上記 U E に対する位置情報を取得すべき理由が P r o S e 探索 / P r o S e 通信 / P r o S e のためであると、上記 i) 乃至 v i) 情報のうち一つ以上の情報を含めることもできる。

40

【 0 1 0 1 】

動作 2 - 2) によれば、H S S は、M M E と S G S N のうち M M E のみがサービングノードとして登録されている場合、M M E に、上記 U E に対する位置情報を要請するメッセージを送信することができる。ここで、動作 2 - 2) による要請メッセージには、動作 2 - 1) と関連して上述した要請メッセージ関連内容を同一に適用することができ、上述した内容でその説明に代える。

【 0 1 0 2 】

動作 2 - 3) によれば、H S S は、M M E と S G S N のうち S G S N のみがサービングノードとして登録されている場合、S G S N に上記 U E に対する位置情報を要請するメッセージを送信しない。

50

【 0 1 0 3 】

第 1 方案の動作 3) として、H S S から U E に対する位置情報を要請するメッセージを受信した M M E は、上記要請メッセージ及び / 又は要請メッセージに含まれた情報及び / 又は設定 (c o n f i g u r a t i o n) 及び / 又はローカル政策 (l o c a l p o l i c y) に基づいて、以下に説明する動作 3 - 1) 乃至 3 - 4) の一つを行うことができる。

【 0 1 0 4 】

動作 3 - 1) によれば、M M E は、上記 U E が遊休状態であるか接続状態であるかを確認し、U E が遊休 (i d l e) 状態である場合、U E をページングする。これで、U E に対する位置情報を取得する。仮に、U E が接続 (c o n n e c t e d) 状態であると、U E の接続している e N o d e B から U E に対する位置情報を取得する。

10

【 0 1 0 5 】

動作 3 - 2) によれば、M M E は、上記 U E が遊休状態であるか接続状態であるかを確認する。仮に、U E が遊休状態であると、U E をページングし、これで、U E に対する位置情報を取得する。仮に、U E が接続状態であると、最近に e N o d e B から取得した U E に対する位置情報を使用するように決定する。

【 0 1 0 6 】

動作 3 - 3) によれば、M M E は、上記 U E が遊休状態であるか接続状態であるかを確認し、U E が遊休状態である場合、最近に e N o d e B から取得した U E に対する位置情報を使用するように決定する。仮に、U E が接続状態であると、U E の接続している e N o d e B から U E に対する位置情報を取得する。

20

【 0 1 0 7 】

動作 3 - 4) によれば、M M E は、最近に e N o d e B から取得した U E に対する位置情報を使用するように決定する。

【 0 1 0 8 】

なお、上記の動作 3) と関連して U E が接続状態である場合、U E の接続している e N o d e B から U E に対する位置情報を取得するために、M M E は、従来の S 1 - A P メッセージ (例えば、L o c a t i o n R e p o r t i n g C o n t r o l メッセージなど) を使用することもでき、新しく定義されたメッセージを使用することもできる。従来のメッセージを使用する場合、これを拡張された形態 (例えば、新しい情報要素 (I E) を定義及び / 又は既存の情報要素 (I E) を利用しながら新しい値を定義するなど) で使用することもできる。

30

【 0 1 0 9 】

第 1 方案の動作 4) として、M M E は、上記 U E に対する位置情報を含めた応答メッセージを H S S に送信する。ここで、上記応答メッセージは、従来のメッセージ (例えば、I n s e r t S u b s c r i b e r D a t a A n s w e r メッセージなど) が使われてもよく、新しく定義されたメッセージが使われてもよい。従来のメッセージを使用する場合、これを拡張された形態 (例えば、新しい情報要素 (I E) を定義及び / 又は既存の情報要素 (I E) を利用しながら新しい値を定義するなど) で使用することもできる。なお、上記応答メッセージは、位置情報をはじめとして、H S S が要請した様々な情報及び / 又は M M E が提供できる情報を含むこともできる。

40

【 0 1 1 0 】

第 1 方案の動作 5) として、M M E が送信した上記位置情報を含む応答メッセージを受信した H S S は、次の動作を行うことができる。

他のネットワークノードに上記 U E に対する位置情報を提供しなければならない場合に、

- M M E が上記 U E に対して登録されていて M M E から位置情報を取得すると、M M E が提供した位置情報及び様々な情報をそのまま又は加工した形態で他のネットワークノードに提供する。

- 仮に、上述した第 1 方案の動作 2) において H S S が上記 U E に対して登録され

50

ているサービングノードを確認した結果、SGSNのみが登録されていたとすれば（すなわち、動作2-3）の場合）、HSSは他のネットワークノードに位置情報を取得でき旨を知らせるメッセージを送信する。ここで、上記メッセージは、様々な情報（例、上記UEが接続可能（reachable）でない及び／又は上記UEがnot_foundである及び／又は上記UEがE-UTRANによってサービス提供（serve）されない及び／又は上記UEが分離された（detach）状態である旨）を明示的に又は暗示的に指示することができる。

【0111】

1-2. ProSe探索方法 - 第2方案

【0112】

第2方案の動作1）として、HSSが、ProSe探索/ProSe通信/ProSeと関連してUEに対する位置情報が必要か否かを判断する。これは、MMEが他のネットワークノード（例えば、HSS、Proximity Service/Proximity探索のためのサーバー、既存のネットワークノードなど）又は他のUEから上記の情報を要請するメッセージを受信することによって判断してもよく、MMEが独自で上記の情報を取得すべきであると判断してもよいなど、様々な基準に従うことができる。

【0113】

UEに対する位置情報をMMEに要請する他のネットワークノード又は他のUEは、上記位置情報要請がa) ProSe探索/ProSe通信/ProSe関連したものである、及び／又はb) ProSe探索/ProSe通信/ProSe関連した動作を開始するためのものである旨を示す情報を、明示的に又は暗示的に含めることができる。また、上記位置情報を直ちに提供することを指示したり、又は遅延されない形態で提供することを指示する情報を含めることもできる。

【0114】

第2方案の動作2）として、MMEが上記UEに対してISR状態（すなわち、ISR activatedであるか否か）を確認（check）することができる。ISR状態を確認した結果、ISR activatedであれば、MMEは、以下に説明する動作2-1）又は2-2）を行い、ISRがactivatedでないと（又は、ISR deactivated又はMMEがISR capableでないと）、MMEは以下に説明する動作2-3）又は2-4）を行う。

【0115】

動作2-1）によれば、ISR activatedであれば、UEが遊休状態である場合、UEをページングし、これで、UEに対する位置情報を取得する。仮に、UEが接続状態であると、UEの接続しているeNodeBからUEに対する位置情報を取得する。

【0116】

動作2-2）によれば、ISR activatedであれば、UEが遊休状態である場合、UEをページングし、これで、UEに対する位置情報を取得する。仮に、UEが接続状態であると、最近にeNodeBから取得したUEに対する位置情報を使用するように決定する。

【0117】

動作2-3）によれば、ISRがactivatedでないと、最近にeNodeBから取得したUEに対する位置情報を使用するように決定する。

【0118】

動作2-4）によれば、ISRがactivatedでないと、UEが遊休状態である場合、UEをページングし、これで、UEに対する位置情報を取得する。逆に、UEが接続状態である場合、最近にeNodeBから取得したUEに対する位置情報を使用するように決定する。

【0119】

なお、第2方案と関連して、UEが接続状態である場合、UEの接続しているeNode

10

20

30

40

50

e B から U E に対する位置情報を取得するために M M E が使用するメッセージは、上述した第 1 方案のそれと同一であるので、その説明を省略する。

【 0 1 2 0 】

また、M M E は、上記 U E に対する I S R 状態にかかわらず、上記 U E に対する位置情報を取得すべき理由が P r o S e 通信のためであると（すなわち、P r o S e 探索後に P r o S e 通信を行う形態又は P r o S e 探索動作無しで P r o S e 通信を行う形態）、上記 U E が遊休状態であると、U E をページングする動作を行うこともできる。

【 0 1 2 1 】

動作 3) によれば、M M E が他のネットワークノード又は U E に上記 U E に対する位置情報を提供しなければならない場合、上記 U E に対する位置情報及び様々な関連情報を、そのまま又は加工した形態で他のネットワークノード又は U E に提供する。

【 0 1 2 2 】

1 - 3 . P r o S e 探索方法 - 第 3 方案

【 0 1 2 3 】

第 3 方案の動作 1) として、H S S に他のネットワークノード（例えば、近接サービス / 近接探索のためのサーバー、既存のネットワークノードなど）から P r o S e 探索 / P r o S e と関連してルーティング情報（又は、U E のサービングノード情報）が要請されてもよい。

【 0 1 2 4 】

第 3 方案の動作 2) によれば、H S S が、上記 U E に対して登録されているサービングノードを確認し、以下の動作 2 - 1) 乃至 2 - 3) の一つを行うことができる。

【 0 1 2 5 】

動作 2 - 1) によれば、M M E と S G S N が両方ともサービングノードとして登録されている場合、M M E に関する情報のみを含む応答メッセージを、上記要請メッセージを送ったノードに送信する。すなわち、S G S N に関する情報は含まない。このとき、さらに、上記 U E に対して M M E だけでなく他のサービングノードも存在することを知らせる情報、及び / 又は U E が E - U T R A N にキャンプ - オン (c a m p - o n) した状態でなくてもよいことを知らせる情報、及び / 又は U E が接続可能 (r e a c h a b l e) でなくてもよいことを知らせる情報、及び / 又は U E が n o t _ f o u n d でなくてもよいことを知らせる情報などを明示的に又は暗示的に含むこともできる。

【 0 1 2 6 】

動作 2 - 2) によれば、M M E と S G S N のうち M M E のみがサービングノードとして登録されている場合、M M E に関する情報を含む応答メッセージを、上記要請メッセージを送ったノードに送信することができる。

【 0 1 2 7 】

動作 2 - 3) によれば、M M E と S G S N のうち S G S N のみがサービングノードとして登録されている場合、ルーティング情報が無いことを知らせる応答メッセージを、上記要請メッセージを送ったノードに送信することができる。ここで、上記応答メッセージは、様々な情報（例えば、上記 U E が接続可能 (r e a c h a b l e) でなくてもよい、及び / 又は上記 U E が n o t _ f o u n d である、及び / 又は上記 U E が E - U T R A N によってサービス (s e r v e) されない、及び / 又は上記 U E が分離された (d e t a c h) 状態であることなど）を明示的に又は暗示的に指示することができる。

【 0 1 2 8 】

動作 3) によれば、H S S から応答を受信した他のネットワークノードは、応答メッセージに基づいて、U E のサービングノードである M M E に位置情報を要請することができる。この時、上記他のネットワークノードは、H S S から受信した応答メッセージに基づいて、M M E に位置情報要請メッセージを送信することができ、このとき、位置情報を要請するメッセージには、上述した第 1 方案の動作 2) に記述された様々な情報が含まれてもよい。

【 0 1 2 9 】

10

20

30

40

50

以上述べた方法 1 - 1 . 乃至方法 1 - 3 . の場合、本発明は、一つの UE を探索するための動作だけでなく、複数の UE (例、グループに属した UE) を探索するための動作にも適用することができる。

【 0 1 3 0 】

なお、本発明は一回のみの位置情報提供動作だけでなく、周期的な位置情報提供動作にも拡張して適用することができる。

【 0 1 3 1 】

また、本発明で言及した UE の位置情報は、位置関連情報、又は ProSe 探索に必要な位置関連情報などのように様々な解釈されてもよい。上記 UE の位置情報は、例えば、TAI、ECGI、eNodeB 情報 (eNodeB ID 又は global eNodeB ID など)、座標情報、地理学的位置 (geographic location) 情報、UE の移動関連情報 (例、velocity) などのうち一つ以上の様々な情報を含むことができる。また、ネットワークシェアリング (network sharing (GWCN) : Gateway Core Network 又は MOCN : Multi - Operator Core Network) の場合 (すなわち、UE が共有ネットワーク (shared network) にキャンプ - オンしている場合)、上記の UE 位置情報は、eNodeB がブロードキャストする PLMN のリスト (すなわち、eNodeB が SIB (System Information Block) に含めてブロードキャストする PLMN ID) を含むことができる。上記ブロードキャスト PLMN リスト (ブロードキャスト PLMN リスト (broadcast PLMNs list)) は、MME が eNodeB からあらかじめ取得しているものであってもよく、UE に対する位置情報取得のために eNodeB と相互作用 (interaction) 時に eNodeB が提供したものであってもよい。

【 0 1 3 2 】

MME は、UE の位置情報を要請したネットワークノードに UE の位置情報を送信する際、上記ブロードキャスト PLMN リスト (broadcast PLMNs list) を併せて送信することができる。また、ネットワークシェアリング (network sharing) の場合、上記の UE 位置情報は、UE が共有ネットワーク (shared network) にキャンプ - オンしたことを示す情報 (例、指示子) を含むこともできる。また、共有ネットワークに対する PLMN 情報がネットワークノード (例えば、MME、HSS、ProSe Server など) に保存されていて、これを活用することもでき、必要時に、他のネットワークノードに提供又は他のネットワークノードから取得することもできる。

【 0 1 3 3 】

2 つの UE 間の近接性 (proximity) を最終的に判断するネットワークノード (例えば、ProSe Server) 又は UE が、取得した上記の 2 つり UE の位置情報だけでは両 UE 間の距離 (distance) / 近接性 (proximity) 測定が不可能であるか難しい場合、以下に開示する一つ以上の情報を用いて両 UE 間の近接性 (proximity) の有無を判断することができる。

- 隣接するセル (Neighbor cell) に関する情報又はセル (cell) 間の位置連携性に関する情報又は隣接するセル関係テーブル (Neighbour cell relation table) 又は隣接関係テーブル (Neighbour relation table) 又は隣接するセルマッピングテーブル (Neighbour cell mapping table / list) : 例えば、UE に対して取得した位置情報が ECGI であり、UE # 1 が ECGI # 1 にキャンプ - オンしており、UE # 2 が ECGI # 2 にキャンプ - オンしていると、隣接するセル (neighbor cell) に対するテーブルを用いて ECGI # 1 と ECGI # 2 とが互いに隣接するセルであるか確認することができる。これによって、両 UE が近接関係 (proximity) にあるか否かを判断できる。ここで、上記隣接するセル (cell) に関する情報は、すぐ隣のセル (cell) に関する情報だけでなく、近接関係を判断できるようにする

10

20

30

40

50

範囲の隣の情報を含むことができる。

- セル (c e l l) の地理学的情報又はセル (c e l l) の座標情報：セル (c e l l) の中心座標情報及び／又はセル (c e l l) がカバーする東西南北の各端に対する座標情報及び／又はセル (c e l l) がカバーする範囲 (例、セルの中心からの半径、セルがカバーする距離など) に関する情報を挙げることができる。例えば、UE に対して取得した位置情報が E C G I であり、UE # 1 が E C G I # 1 にキャンプ - オンしており、UE # 2 が E C G I # 2 にキャンプ - オンしていると、E C G I # 1 と E C G I # 2 の座標情報を用いて両セル間の最長距離を確認することができる。これによって、両 UE が近接関係にあるか否かを判断することができる。

- セル (c e l l) 間の距離 / 距離情報

10

- 近接関係にあると判断できるセルの集合に対するリスト

【 0 1 3 4 】

なお、上記の情報 (すなわち、近接性の判断のための情報) は、組み合わせられた形態で及び／又は順次に適用されたり活用されてもよい。以上では説明の便宜のために上記の情報を羅列したが、上記情報に限定されず、2 つの UE 間の近接性 (p r o x i m i t y) を最終的に判断するネットワークノード又は UE が、取得した位置情報を変換 / 切替 / マッピングして変形された情報が適用されたり活用される場合も、本発明の技術的思想に含まれなければならない。また、上記の情報は、近接性を最終的に判断するネットワークノード又は UE に、設定 (c o n f i g u r e) されていたり、他のネットワークノードから取得する方案のうち少なくとも一つが適用されてもよい。また、上記の情報がアップデートされる度ごとにこれを取得してもよい。以上述べた方法は、様々な方式の互いに組み合わせられた形態で用いられてもよい。

20

【 0 1 3 5 】

2 . 3 G P P E P S (E v o l v e d P a c k e t S y s t e m) のような移動通信システム上の P r o S e 探索方法に関する実施例

【 0 1 3 6 】

以下では、上述した P r o S e 探索方案について具体的な実施例を挙げて詳細に説明する。

【 0 1 3 7 】

2 - 1 . 第 1 実施例

30

【 0 1 3 8 】

図 5 は、本発明に係る第 1 実施例を示すものであり、具体的には、上述した第 1 方案に基づく P r o S e 探索動作を示す参考図である。

【 0 1 3 9 】

図 5 の段階 1 で、P r o S e サーバーが H S S に、P r o S e 探索の対象となる UE (以下、UE - 1) の位置情報を要請するための要請メッセージ、例えば、L o c a t i o n I n f o R e q u e s t メッセージを送信する。図 5 の段階 1 は、P r o S e サーバーが、UE - 1 との近接関係 (p r o x i m i t y) を知りたがっている他の UE (以下、UE - 2) からの要請、例えば、P r o x i m i t y R e q u e s t を受信することによって開始することができる。又は、UE - 1 の位置情報、或いは UE - 1 と他の UE との近接関係 (p r o x i m i t y) を知りたがっている他のネットワークノード (例えば、P r o S e A p p l i c a t i o n S e r v e r など) からの要請によって開始してもよい。

40

【 0 1 4 0 】

なお、上記要請をする UE - 2 は、要請時に、自身の位置情報を含めて P r o x i m i t y R e q u e s t メッセージを P r o S e サーバーに送信することもできる。仮に UE - 2 が自身の位置情報を含めていないと、上記 P r o S e サーバーは、本実施例で UE - 1 の位置情報を取得する方法と同様にして UE - 2 の位置情報を取得することができる。また、これは、上記要請をする他のネットワークノードが UE - 1 との近接関係 (p r o x i m i t y) を知りたがっている他の UE に対する位置情報を提供しない場合にも同

50

ーに適用される。

【 0 1 4 1 】

図 5 の段階 2 で、HSS が、上記 UE - 1 に対して登録されているサービングノードを確認する。本実施例では、MME と SGSN が両方ともサービングノードとして登録されていると仮定する。

【 0 1 4 2 】

図 5 の段階 3 で、HSS は MME に、UE - 1 に対する位置情報を要請するメッセージ、例えば、Insert Subscriber Data Request メッセージを送信する。この時、HSS は、Insert Subscriber Data Request メッセージを構成する IDR flags (下記の表 2 参照)において EPS Location Information Request 値 (bit) を設定し、Current Location Request 値 (bit) を設定する。なお、上述した第 1 方案の動作 2) で記述した様々な情報がさらに含まれるように定義されてもよい。

【表 2】

bit	name	Description
0	UE Reachability Request	This bit when set shall indicate to the MME or the SGSN that the HSS is awaiting a Notification of UE Reachability.
1	T-ADS Data Request	This bit, when set, shall indicate to the MME or SGSN that the HSS requests the support status of "IMS Voice over PS Sessions", and the RAT Type and timestamp of the last radio contact with the UE.
2	EPS User State Request	This bit, when set, shall indicate to the MME or the SGSN that the HSS requests the MME or the SGSN for the current user state.
3	EPS Location Information Request	This bit, when set, shall indicate to the MME or the SGSN that the HSS requests the MME or SGSN for location information
4	Current Location Request	This bit when set shall indicate to the MME or the SGSN that the HSS requests the MME or SGSN to provide the most current location information by paging the UE if the UE is in idle mode. This bit is used only in combination with the "EPS Location Information Request" bit.
5	Local Time Zone Request	This bit when set shall indicate to the MME or the SGSN that the HSS requests the MME or SGSN to provide information on the time zone of the location in the visited network where the UE is attached.
6	Remove SMS Registration	This bit when set shall indicate to the MME that it shall consider itself unregistered for SMS.
7	RAT-Type Requested	This bit when set shall indicate to the MME or the SGSN that the HSS requests the MME or SGSN to provide the RAT Type that corresponds to the requested EPS Location Information. This bit is used only in combination with the "EPS Location Information Request" bit.
NOTE: Bits not defined in this table shall be cleared by the sending HSS and discarded by the receiving MME.		

【 0 1 4 3 】

図 5 の段階 4 及び段階 5 で、HSS が送信した要請メッセージ (すなわち、Insert Subscriber Data Request message) を受信した M

MMEは、上記要請メッセージに基づいて、UE - 1が遊休状態であるため、UE - 1にページングを行う。本実施例ではUE - 1が遊休状態であると仮定し、MMEは上述した第1方案の動作3)のうち動作3 - 1)によって行われると仮定する。

【0144】

図5の段階6で、ページングメッセージを受信したUE - 1は、サービス要請手順 (Service Request procedure) を行う (以下、サービス要請手順に関する事項は、3GPP TS 23.401の5.3.4.1節の「UE triggered Service Request」参照)。MMEはUE - 1に対する位置情報を取得する。この位置情報は、UE - 1がMMEに送信したサービス要請メッセージをeNodeBがMMEにフォーワーディングするために送信するS1-APメッセージ (例、INITIAL UE MESSAGE) にUEに対する位置情報 (例えば、TAI、ECGIなど) を含めることによって取得することができる。

10

【0145】

図5の段階7で、UE - 1に対する位置情報を取得したMMEは、HSSに、UE - 1に対する位置情報を含むInsert Subscriber Data Answerメッセージを送信する。

【0146】

図5の段階8で、HSSはProSeサーバーに、UE - 1の位置情報を含む応答メッセージ、例えば、Location Info Answerメッセージを送信する。この時、HSSからUE - 1に対する位置情報を取得したProSeサーバーは近接関係 (proximity) を判断し、近接関係を知りたがっていたUE (すなわち、段階1の場合、UE - 2) に応答をすることもできる。また、UE - 1とUE - 2とが近接関係にあると、選択的にはUE - 1にもそれを知らせることができる。

20

【0147】

2 - 2 . 第2実施例

【0148】

図6は、本発明に係る第2実施例を示すものであり、具体的には、上述した第2方案に基づくProSe探索動作を示す参考図である。

【0149】

図6の段階1で、ProSeサーバーがHSSに、ProSe探索の対象となるUE (以下、UE - 1) の位置情報を要請するための要請メッセージ、例えば、Location Info Requestメッセージを送信する。参考として、ProSeサーバーとMME間のインターフェースが存在する場合、ProSeサーバーは、UE - 1をサービスするMMEに、位置情報を要請するメッセージを送信することもできる。この段階は、ProSeサーバーがUE - 1との近接関係 (proximity) を知りたがっている他のUE (以下、UE - 2) からの要請、例えば、Proximity Requestを受信することによって開始することができる。又は、UE - 1の位置情報、或いはUE - 1と他のUEとの近接関係 (proximity) を知りたがっている他のネットワークノード (例えば、ProSe Application Serverなど) からの要請によって開始してもよい。

30

40

【0150】

なお、上記要請をするUE - 2は、要請時に、自身の位置情報を含めてProximity RequestメッセージをProSeサーバーに送ることもできる。仮にUE - 2が自身の位置情報を含めていないと、上記ProSeサーバーは、この実施例でUE - 1の位置情報を取得する方法と同様にしてUE - 2の位置情報を取得することができる。これは、上記要請をする他のネットワークノードがUE - 1との近接関係 (proximity) を知りたがっている他のUEに対する位置情報を提供しない場合にも同一に適用することができる。

【0151】

図6の段階2で、HSSは、UE - 1をサービス (serve) するMMEに、位置情

50

報を要請するための要請メッセージ、例えば、Insert Subscriber Data Requestメッセージを送信する。この時、HSSは、Insert Subscriber Data Requestメッセージを構成するIDR flagsにおいてEPS Location Information Request値(bit)を設定する。また、上記位置情報要請がProSe探索関連のものであることを示す情報をさらに含めることができる。

【0152】

図6の段階3で、上記HSSが送信したInsert Subscriber Data Requestメッセージを受信したMMEは、上記UEに対してISR状態(すなわち、ISR activatedであるか否か)を確認する。以下、この実施例では、UE-1に対するISRがactivatedであると仮定する。

10

【0153】

図6の段階4及び段階5で、MMEは、UE-1に対するISRがactivatedであり、UE-1が遊休状態であるため、UE-1にページングを行う。この実施例では、UE-1が遊休状態であると仮定し、MMEは上述した第2方案の動作2)のうち動作2-1)によって行くと仮定する。

【0154】

図6の段階6で、ページングメッセージを受信したUE-1は、Service Request procedureを行う(以下、サービス要請手順に関する事項は、3GPP TS 23.401の5.3.4.1節の「UE triggered Service Request」参照)。MMEはUE-1に対する位置情報を取得する。上記位置情報は、UE-1がMMEに送信したService RequestメッセージをeNodeBがMMEにフォーワーディングするために送信するS1-APメッセージ(例えば、INITIAL UE MESSAGE)にUEに対する位置情報(例えば、TAI, ECGIなど)を含めることによって取得することができる。

20

【0155】

図6の段階7で、UE-1に対する位置情報を取得したMMEは、HSSに、UE-1に対する位置情報を含むInsert Subscriber Data Answerメッセージを送信する。参考として、図6の段階1でProSeサーバーがMMEにUE-1の位置情報を要請するメッセージを送信した場合、MMEはProSeサーバーに回答メッセージを送信することができる。

30

【0156】

図6の段階8で、HSSはProSeサーバーに、UE-1の位置情報を含む応答メッセージ、例えば、Location Info Answerメッセージを送信する。ここで、HSSからUE-1に対する位置情報を取得したProSeサーバーは、近接関係を判断し、近接関係を知りたがっていたUE(上記段階1の説明では、UE-2)に応答をすることができる。また、UE-1とUE-2とが近接関係にあると、選択的にはUE-1にもそれを知らせることができる。

【0157】

2-3. 第3実施例

40

【0158】

図7は本発明に係る第3実施例を示すものであり、具体的には、上述した第1方案に基づくProSe探索動作を示す参考図である。

【0159】

図7の段階1で、ProSeサーバーがHSSに、ProSe探索の対象となるUE(以下、UE-1)の位置情報を要請するための要請メッセージ、例えば、Location Info Requestメッセージを送信する。この段階1は、ProSeサーバーがUE-1との近接関係を知りたがっている他のUE(以下、UE-2)からの要請、例えば、Proximity Requestを受信することによって開始することができる。又は、UE-1の位置情報又はUE-1と他のUEとの近接関係を知りたがってい

50

る他のネットワークノード（例えば、ProSe Application Server など）からの要請によって開始してもよい。上記要請をするUE - 2は、要請時に、自身の位置情報を含めてProximity RequestメッセージをProSeサーバーに送ることもできる。仮にUE - 2が自身の位置情報を含めていないと、上記ProSeサーバーは、この実施例でUE - 1の位置情報を取得する方法と同様にしてUE - 2の位置情報を取得することができる。これは、上記要請をする他のネットワークノードがUE - 1との近接関係を知りたがっている他のUEに対する位置情報を提供しない場合にも同一に適用される。

【0160】

図7の段階2で、HSSが上記受信した要請メッセージに含まれた情報を確認する。ここで、上記要請メッセージは、ProSe通信と関連するものである旨を示したり、又はProSe通信を開始するためのものである旨（すなわち、ProSe探索後にProSe通信を行う形態又はProSe探索動作無しでProSe通信を行う形態）を示す情報が含まれていると仮定する。

【0161】

図7の段階3で、HSSはUEのサービングノードであるMMEに、UE - 1に対する位置情報を要請するメッセージ、例えば、Location Info Requestメッセージを送信する。この時、HSSは、Location Info Requestメッセージに、位置情報要請がProSe通信を開始するためである旨を示す情報を含める。また、上述した第1方案の動作2)で記述した様々な情報がさらに含まれてもよい。

【0162】

図7の段階4及び段階5で、上記HSSの送信したLocation Info Requestメッセージを受信したMMEは、上記要請メッセージに基づいてUE - 1が遊休状態であるため、UE - 1にページングを行う。この実施例では、UE - 1が遊休状態であると仮定し、MMEは上述した第1方案の動作3)のうち動作3 - 1)によって動作すると仮定する。

【0163】

図7の段階6で、Pagingメッセージを受信したUE - 1は、サービス要請手順（Service Request procedure）を行う（以下、サービス要請手順に関する事項は、3GPP TS 23.401の5.3.4.1節の「UE triggered Service Request」参照）。MMEは、UE - 1に対する位置情報を取得する。この位置情報は、UE - 1がMMEに送信したサービス要請メッセージをeNodeBがMMEにフォーワーディングするために送信するS1-APメッセージ（例えば、INITIAL UE MESSAGE）にUEに対する位置情報（例えば、TAI、ECGIなど）を含めることによって取得することができる。

【0164】

図7の段階7で、UE - 1に対する位置情報を取得したMMEは、HSSに、UE - 1に対する位置情報を含むLocation Info Answerメッセージを送信する。

【0165】

図7の段階8で、HSSはProSeサーバーに、UE - 1の位置情報を含む応答メッセージ、例えば、Location Info Answerメッセージを送信する。なお、HSSからUE - 1に対する位置情報を取得したProSeサーバーは、近接関係を判断し、近接関係を知りたがっていたUE（すなわち、この実施例ではUE - 2）に応答をすることができる。この時、UE - 2にProSe通信に必要な情報も併せて提供することができる。また、UE - 1とUE - 2とが近接関係にあると、UE - 1にも、UE - 2がProSe通信をしようとする旨の情報を、ProSe通信に必要な情報と併せて知らせることができる。UE - 1は既に接続（connected）状態であるから、ProSeサーバーとUE - 1とが通信を行い得るように、MMEがUE - 1をページングす

10

20

30

40

50

る必要がない。

【0166】

2 - 4 . 第4実施例

【0167】

図8は、本発明に係る第4実施例を示すものであり、具体的には、上述した第2方案に基づくProSe探索動作を示す参考図である。

【0168】

図8の段階1で、ProSeサーバーがHSSに、ProSe探索の対象となるUE（以下、UE-1）の位置情報を要請するための要請メッセージ、例えば、Location Info Requestメッセージを送信する。参考として、ProSeサーバーとMME間のインターフェースが存在する場合、ProSeサーバーは、UE-1をサービスするMMEに、位置情報を要請するメッセージを送信することができる。

10

【0169】

この段階1は、ProSeサーバーがUE-1との近接関係を知りたがっている他のUE（以下、UE-2）からの要請、例えば、Proximity Requestを受信することによって開始することができる。又は、UE-1の位置情報、或いはUE-1と他のUEとの近接関係を知りたがっている他のネットワークノード（例えば、ProSe Application Serverなど）からの要請によって開始してもよい。上記要請をするUE-2は、要請時に、自身の位置情報を含めてProximity RequestメッセージをProSeサーバーに送ることもできる。仮にUE-2が自身の位置情報を含めていないと、上記ProSeサーバーは、この実施例でUE-1の位置情報を取得する方法と同様にしてUE-2の位置情報を取得することができる。これは、上記要請をする他のネットワークノードがUE-1との近接関係を知りたがっている他のUEに対する位置情報を提供しない場合にも同一に適用することができる。

20

【0170】

なお、上記ProSeサーバーが送信する要請メッセージは、ProSe通信と関連するものである旨を示したり、ProSe通信を開始するためのものである旨（すなわち、ProSe探索後にProSe通信を行う形態又はProSe探索動作無しでProSe通信を行う形態）を示す情報が含まれていると仮定する。

【0171】

図8の段階2で、HSSは、上記ProSeサーバーの送信した要請メッセージに基づいて、UE-1をサービス（serve）するMMEに、位置情報を要請するための要請メッセージ、例えば、Location Info Requestメッセージを送信する。

30

【0172】

図8の段階3で、上記HSSの送信したLocation Info Requestメッセージを受信したMMEは、受信した要請メッセージに含まれた情報を確認する。

【0173】

図8の段階4及び段階5で、MMEは、上記要請メッセージがProSe通信を開始するためのものである旨を示す情報が含まれており、UE-1が遊休状態であるため、UE-1にページングを行う。

40

【0174】

図8の段階6で、ページングメッセージを受信したUE-1は、サービス要請手順（Service Request procedure）を行う（以下、サービス要請手順に関する事項は、3GPP TS 23.401の5.3.4.1節の「UE triggered Service Request」参照）。MMEはUE-1に対する位置情報を取得する。この位置情報は、UE-1がMMEに送信したService RequestメッセージをeNodeBがMMEにフォーワーディングするために送信するS1-APメッセージ（例えば、INITIAL UE MESSAGE）にUEに対する位置情報（例えば、TAI、ECGIなど）を含めることによって取得することができる。

50

【0175】

図8の段階7で、UE-1に対する位置情報を取得したMMEは、HSSに、UE-1に対する位置情報を含むLocation Info Answerメッセージを送信する。また、図8の段階1でProSeサーバーがMMEにUE-1の位置情報を要請するメッセージを送信した場合、MMEはProSeサーバーに応答メッセージを送信することができる。

【0176】

図8の段階8で、HSSはProSeサーバーに、UE-1の位置情報を含む応答メッセージ、例えば、Location Info Answerメッセージを送信する。

【0177】

ここで、HSSからUE-1に対する位置情報を取得したProSeサーバーは、近接関係を判断し、近接関係を知りたがっていたUE（この実施例ではUE-2）に応答をすることができる。この時、UE-2に、ProSe通信に必要な情報も併せて提供することができる。また、UE-1とUE-2とが近接関係にあると、UE-1にも、UE-2がProSe通信をしようとする旨の情報を、ProSe通信に必要な情報と併せて知らせることができる。なお、UE-1は既に接続（connected）状態であるから、ProSeサーバーとUE-1とが通信を行い得るように、MMEがUE-1をページングする必要がない。

【0178】

2-5. 第5実施例

【0179】

図9は、本発明に係る第5実施例を示すものであり、具体的には、上述した第1方案に基づくProSe探索動作を示す参考図である。この実施例では、UE-1とUE-2が共有ネットワーク（shared network、GWCN又はMOCN）にキャンプ・オンした状態であると仮定する。

【0180】

図9の段階1で、ProSe探索を行おうとするUE（以下、UE-1）がProSe探索の対象となるUE（以下、UE-2）との近接関係を知るためにProSeサーバーにproximity情報要請メッセージ、例えば、Proximity Requestメッセージを送信する。上記要請をするUE-1は、自身の位置情報を含めてProximity Requestメッセージを送信することもできる。また、上記UE-1が共有ネットワーク（shared network）にキャンプ・オンしているため、キャンプ・オンしたeNodeBがブロードキャストしたPLMNs list情報を上記要請メッセージに含めることもできる。

【0181】

図9の段階2で、ProSeサーバーがHSSに、UE-2の位置情報を要請するための要請メッセージ、例えば、Location Info Requestメッセージを送信する。

【0182】

図9の段階3で、HSSが上記UE-2に対して登録されているサービングノードを確認する。この実施例では、MMEとSGSNが両方ともサービングノードとして登録されていると仮定する。

【0183】

図9の段階4で、HSSはMMEに、UE-2に対する位置情報を要請するメッセージ、例えば、Insert Subscriber Data Requestメッセージを送信する。この時、HSSは、Insert Subscriber Data Requestメッセージを構成するIDR flags（上述の表2参照）においてEPS Location Information Request値（bit）を設定し、Current Location Request値（bit）を設定する。なお、上述した第1方案の動作2）に記述された様々な情報がさらに含まれてもよい。

10

20

30

40

50

【0184】

図9の段階5及び段階6で、上記HSSの送信したInsert Subscriber Data Requestメッセージを受信したMMEは、上記要請メッセージに基づいて、UE-2が遊休状態であるため、UE-2にページングを行う。この実施例では、UE-2が遊休状態であると仮定し、MMEは上述した第1方案の動作3)のうち動作3-1)によって動作すると仮定する。

【0185】

図9の段階7で、ページングメッセージを受信したUE-2は、サービス要請手順(Service Request procedure)を行う(以下、サービス要請手順に関する事項は、3GPP TS 23.401の5.3.4.1節の「UE triggered Service Request」参照)。MMEはUE-2に対する位置情報を取得する。

【0186】

上記位置情報は、UE-2がMMEに送信したService RequestメッセージをeNodeBがMMEにフォーワーディングするために送信するS1-APメッセージ(例えば、INITIAL UE MESSAGE)にUEに対する位置情報(例えば、TAI、ECGIなど)を含めることによって取得することができる。eNodeBは共有eNodeB(shared eNodeB)であるため、MMEにS1-APメッセージを送信時に、ブロードキャストPLMNリスト(broadcast PLMNs list)情報を含めることができる。

【0187】

また、共有eNodeB(shared eNodeB)は、UEに対する位置情報と併せて、i) 常にブロードキャストPLMNリスト情報を含めることができるが、ii) 設定(configuration)に基づいてブロードキャストPLMNリスト情報を含めることもでき、iii) MMEが図9の段階5で送信するページングメッセージに含まれた情報(ここで、本発明のために新しく定義された情報であってもよい。)に基づいてブロードキャストPLMNリスト情報を含めることもできる。また、ブロードキャストPLMNリスト情報を含めるために、従来のS1-APメッセージ(例えば、INITIAL UE MESSAGE)を拡張することもでき、新しいS1-APメッセージを定義することもできる。

【0188】

図9の段階8で、UE-2に対する位置情報を取得したMMEは、HSSに、UE-2に対する位置情報を含む応答メッセージ、例えば、Insert Subscriber Data Answerメッセージを送信する。上記UE-2に対する位置情報は、eNodeBのブロードキャストPLMNリスト(broadcast PLMNs list)情報を含む。これを含むために、従来のInsert Subscriber Data Answerメッセージが拡張されてもよく、新しい応答メッセージが定義されてもよい。

【0189】

図9の段階9で、HSSはProSeサーバーに、UE-2の位置情報を含む応答メッセージ、例えば、Location Info Answerメッセージを送信する。

【0190】

図9の段階10で、HSSからUE-2に対する位置情報を取得したProSeサーバーは、近接関係(proximity)を判断する。共有ネットワーク(shared network)にキャンプ・オンしたUE-1とUE-2が、互いに異なるPLMNに登録した状態であり、近接関係(proximity)にある場合、ProSeサーバーは、UE-1とUE-2に対するブロードキャストPLMNリスト(broadcast PLMNs list)情報を含む位置情報に基づいて近接関係(proximity)を決定することができる。

【0191】

仮に、図9の段階1でUE-1が自身の位置情報を含めていないと、上記ProSeサーバーは、UE-1とUE-2とが近接関係にあるか否かを判断するために、UE-2の位置情報を取得する方法と同様にしてUE-1の位置情報を取得することができる。

【0192】

図9の段階11で、ProSeサーバーは、近接関係の判断を要請したUE-1にUE-2との近接関係の判断結果を知らせる応答メッセージ、例えば、Proximity Responseメッセージを送信する。ここで、ProSeサーバーは、UE-1とUE-2とが近接関係にあると、選択的にUE-2にもそれを知らせることができる。

【0193】

2-6. 第6実施例

10

【0194】

図10は、本発明の更に他の実施例に係るProSe探索動作を示す参考図である。

【0195】

図10の段階1で、UE-AがUE-Bとの近接関係を知るためにProSeサーバーに近接(proximity)情報要請メッセージ、例えば、ProSe Discovery Requestメッセージを送信する。この時、UE-Aは、一定時間内にUE-Bと近接関係(proximity)になるとそれを知らせることを要請するために時間情報(例えば、Time_X)を含めて送信する。

【0196】

図10の段階2で、ProSeサーバーは、UE-AがUE-Bを探索(discover)できるかパーミッション(permission)を検証する。また、この動作は、ProSe探索要請又はProSe関連動作と関連してUE-Aを認証(authorization)する作業を含むこともできる。

20

【0197】

以下、図10の段階3a~11aは、UE-Aに対する位置情報を取得するための動作である。

【0198】

図10の段階3aで、ProSeサーバーはHSSに、UE-Aの位置情報を要請するための要請メッセージ、例えば、Location Requestメッセージを送信する。この時、ProSeサーバーはTime_X情報を含める。

30

【0199】

図10の段階4aで、HSSはMMEに、UE-Aに対する位置情報を要請するメッセージ、例えば、Insert Subscriber Data Requestメッセージを送信する。この時、HSSは、Insert Subscriber Data Requestメッセージを構成するIDR flagsにおいてEPS Location Information Request値(bit)を設定し、Current Location Request値(bit)を設定する。上記第1方案の動作2)に記述された様々な情報がさらに含まれてもよい。また、HSSはTime_X情報を含める。

【0200】

40

図10の段階5aで、MMEはTime_Xの値でタイマーを始動する。

【0201】

図10の段階6aで、MMEは、接続状態であるUE-Aの位置情報を取得するために、eNodeBに、位置情報を報告することを要請するメッセージ、例えば、Location Reporting Controlメッセージを送信する。この時、上記メッセージに、UE-Aに対するサービングセルが変更される度ごとにeNodeBがUE-Aの位置情報を報告することを示す指示情報を含める。この段階6aで、従来のS1-A PメッセージであるLocation Reporting Controlメッセージを使用する場合、上記指示情報を含めるために、従来の情報要素(IE)に新しい値を追加したり新しい情報要素(IE)を定義したりして使用することができる。

50

【0202】

図10の段階7aで、eNodeBは、UE-Aの現在位置（すなわち、最新位置）情報を含む応答メッセージ、例えば、Location ReportメッセージをMMEに送信する。

【0203】

図10の段階8aで、UE-Aに対する位置情報を取得したMMEは、HSSに、UE-Aに対する位置情報を含むInsert Subscriber Data Answerメッセージを送信する。

【0204】

図10の段階9aで、HSSはProSeサーバーに、UE-Aの位置情報を含む応答メッセージ、例えば、Location Responseメッセージを送信する。

10

【0205】

図10の段階10aで、eNodeBは、上記段階図10の段階6aで受信したLocation Reporting Controlメッセージに基づいて、UE-Aに対するサービングセルが変更される都度、変更された位置情報を含むメッセージ（例えば、Location Reportメッセージ）をMMEに送信する。これを受信したMMEは、上記受信した位置情報をHSSに送信し、HSSはこれをProSeサーバーに送信する。

【0206】

図10の段階11aで、MMEは、上記段階5aで起動されたタイマーが満了（expire）すると、eNodeBに、UE-Aに対する位置情報をそれ以上報告する必要が無い旨を知らせるメッセージ、例えば、Cancel Location Reportingメッセージを送信する。

20

【0207】

以下、図10の段階3b～11bは、UE-Bに対する位置情報を取得するための動作である。

【0208】

図10の段階3bで、ProSeサーバーはHSSに、UE-Bの位置情報を要請するための要請メッセージ、例えば、Location Requestメッセージを送信する。この時、ProSeサーバーはTime__X情報を含める。

30

【0209】

図10の段階4bで、HSSはMMEに、UE-Bに対する位置情報を要請するメッセージ、例えば、Insert Subscriber Data Requestメッセージを送信する。この時、HSSは、Insert Subscriber Data Requestメッセージを構成するIDR flagsにおいてEPS Location Information Request値(bit)を設定し、Current Location Request値(bit)を設定する。上述した第1方案の動作2)に記述された様々な情報がさらに含まれてもよい。また、HSSはTime__X情報を含める。

【0210】

図10の段階5bで、MMEは、Time__Xの値でタイマー起動する。

40

【0211】

図10の段階6b～7bで、上記HSSの送信したInsert Subscriber Data Requestメッセージを受信したMMEは、上記要請メッセージに基づいて、UE-Bが遊休状態であるため（この実施例ではUE-Bが遊休状態であると仮定）、UE-Bにページングを行う。

【0212】

図10の段階8bで、ページングメッセージを受信したUE-Bは、サービス要請手順（Service Request procedure）を行う（以下、サービス要請手順に関する事項は、3GPP TS 23.401の5.3.4.1節の「UE tri

50

g g e r e d S e r v i c e R e q u e s t」参照)。MMEは、UE - Bに対する位置情報を取得する。この位置情報は、UE - BがMMEに送信したService RequestメッセージをeNodeBがMMEにフォーワーディングするために送信するS1 - APメッセージ（例えば、INITIAL UE MESSAGE）にUEに対する位置情報（例えば、TAI、ECGIなど）を含めることによって取得することができる。

【0213】

図10の段階9b - 1で、UE - Bに対する位置情報を取得したMMEは、HSSに、UE - Bに対する位置情報を含む応答メッセージ、例えば、Insert Subscriber Data Answerメッセージを送信する。

10

【0214】

図10の段階10b - 1で、HSSはProSeサーバーに、UE - Bの位置情報を含む応答メッセージ、例えば、Location Responseメッセージを送信する。

【0215】

図10の段階9b - 2で、MMEは接続状態であるUE - Bの位置情報を取得するために、eNodeBに、位置情報を報告することを要請するメッセージ、例えば、Location Reporting Controlメッセージを送信する。この時、上記メッセージに、UE - Bに対するサービングセルが変更される度ごとにeNodeBがUE - Bの位置情報を報告することを示す指示情報を含めることができる。この段階9b - 2で、従来のS1 - APメッセージであるLocation Reporting Controlメッセージを使用する場合、上記指示情報を含めるために従、来の情報要素（IE）に新しい値を追加したり新しい情報要素（IE）を定義したりして使用することができる。

20

【0216】

図10の段階10b - 2で、eNodeBは、図10の段階9b - 2で受信したLocation Reporting Controlメッセージに基づいて、UE - Bに対するサービングセルが変更される都度、変更された位置情報を含むメッセージ、例えば、Location ReportメッセージをMMEに送信する。これを受信したMMEは、上記受信した位置情報をHSSに送信し、HSSはこれをProSeサーバーに送信する。

30

【0217】

図10の段階11bで、MMEは、上記段階5bで起動したタイマーが満了すると、eNodeBに、UE - Bに対する位置情報をそれ以上報告する必要がない旨を知らせるメッセージ、例えば、Cancel Location Reportingメッセージを送信する。

【0218】

ここで、上記UE - Aに対する位置情報を取得するための動作（すなわち、段階3a ~ 11a）とUE - Bに対する位置情報を取得するための動作（すなわち、段階3b ~ 11b）は並列的に行われてもよい。

40

【0219】

なお、ProSeサーバーは同一のHSSにUE - A及びUE - Bの位置情報を要請するメッセージを送る時、段階3aと段階3bのようにそれぞれ要請メッセージを送る代わりに、一つの要請メッセージにUE - A及びUE - Bに関する情報を含めてHSSに送ることもできる。

【0220】

図10の段階12で、ProSeサーバーは、上記段階9aと段階10b - 1でHSSから応答メッセージを受信すると、取得したUE - Aの位置情報とUE - Bの位置情報に基づいて、両UEの近接関係（proximity）を判断する。仮に、両UEが近接関係にあると、図10の段階14とそれ以降の段階を行う。

50

【0221】

図10の段階13で、ProSeサーバーはHSSからUE-Aに対する位置情報を含むメッセージ又はUE-Bに対する位置情報を含むメッセージを受信する都度、UE-AとUE-Bとの近接関係を判断する。仮に、両UEが近接関係にあると、図10の段階14とそれ以降の段階を行う。

【0222】

図10の段階14で、ProSeサーバーは、近接関係の判断を要請したUE-Aに、UE-Bとの近接関係の結果を知らせる応答メッセージ、例えば、ProSe Discovery Responseメッセージを送信する。

【0223】

図10の段階15で、ProSeサーバーは、UE-AとUE-Bとが近接関係にあると、選択的にUE-Bにもそれを知らせるメッセージ、例えば、ProSe Discovery Alertメッセージを送信することができる。

【0224】

なお、この実施例で、仮にUE-Aが要請した期間（すなわち、Time_X）に、両UE間の近接関係が成立しないと、ProSeサーバーは、Time_Xが満了すると、UE-Aにそれを知らせるメッセージを送信することもできる。そのために、ProSeサーバーは、Time_X関連のタイマーを図10の段階1の後に始動させることもできる。

【0225】

また、図10の段階10a及び図10の段階10b-2と関連して、eNodeBがUE-AとUE-Bに対するサービングセルの変更を知るために、eNodeBはUE-AとUE-Bに対する位置情報をMMEに報告しなければならない期間に（すなわち、MMEからCancel Location Reportingメッセージをそれぞれ受信するまで）は、UE-AとUE-Bを接続（connected）状態に維持することもできる。

【0226】

なお、この実施例では、MMEがTime_Xに対するタイマーを管理することによって、UE-Aが要請した期間にUE-A及びUE-Bに対する位置情報を取得することを中心に説明した。しかし、これに限定されず、eNodeBがTime_Xに対するタイマーを管理することによって、UE-Aが要請した期間にUE-A及びUE-Bに対する位置情報をMMEに報告したり、又はMMEがTime_Xに対するタイマーを管理することと併行してeNodeBがTime_Xに対するタイマーを管理することによって、UE-Aが要請した期間にUE-A及びUE-Bに対する位置情報をMMEに報告することもできる。また、HSS又はProSeサーバーがTime_Xに対するタイマーを管理することによって、この実施例でMMEが動作するのと同様に動作することもできる。（すなわち、HSSは、MMEに位置情報報告の開始を要請し、タイマーが満了すると、それを取り消す動作を行い、ProSeサーバーはHSSに位置情報報告の開始を要請し、タイマーが満了すると、それを取り消す動作を行う。）

【0227】

3. 本発明に係るEPC-レベルProSe探索の実施例

【0228】

以下、本発明に係るProSe探索動作を説明し、より具体的には、EPC-レベルProSe探索について説明する。

【0229】

この実施例では、ProSeサーバーを含むEPC-レベルProSe探索のために、上記ProSeサーバーは上記EPC内に存在し、次のような機能を果たす。

- EPC-レベルProSe探索機能を支援する端末と相互作用
- 端末の位置情報を取得するためにHSSと相互作用
- 探索を行う端末（探索UE（Discoverer UE）、探索者（disc

10

20

30

40

50

overer))と探索対象端末(被探索UE(Discovee UE)、被探索者(discoveree))との近接関係(proximity)を判断

- インバウンドローマー(inbound roamer)端末に対する位置情報を取得するために、インバウンドローマーのhome ProSeサーバーと通信

- 探索を行う端末(すなわち、探索UE)と探索対象端末(すなわち、被探索UE)とが異なったPLMNに登録された場合のEPC-レベルProSe探索を支援するための他のPLMNのProSeサーバーピア(peers)と通信

【0230】

上記ProSeサーバーにProSe探索を要請する前に、探索UE(Discoveer UE)は、登録されたPLMNに存在するProSeサーバーに登録する。したがって、仮に探索者がノン-ローミング(non-roaming)である場合には、home ProSeサーバーに登録し、仮に探索者がローミング(roaming)である場合には、visited ProSeサーバーに登録する。

【0231】

以下に詳述する実施例で、eNodeB/MME/HSS/ProSeサーバーが自身の次のノードに提供するUEの位置情報(location information)の代表例には、セルインフォメーション(cell information)と関連した情報(例、ECGI情報)を挙げることができる。しかし、これに限定されず、「1.3GPP EPS(Evolved Packet System)のような移動通信システム上のProSe探索方法」と関連して記述した様々な位置情報が提供されもよい。

【0232】

3-1. 第7実施例

【0233】

図11は、本発明に係る第7実施例を示すものであり、具体的には、同一PLMN内に存在する場合(ここで、探索者も被探索者もノン-ローミング)のEPC-レベルProSe探索動作を示す参考図である。

【0234】

現在探索可能な他の端末(以下、UE-B)があるかを確認するために、探索を行う端末(以下、UE-A)は、図11に示すように、ネットワークにProSe探索を要請する。以下の過程で、UE-A(すなわち、探索者)及びUE-B(すなわち、被探索者)は両方とも同一PLMNに登録され、ノン-ローミング(non-roaming)である場合を仮定する。

【0235】

まず、UE-A及びUE-Bは、上記ProSeサーバーに登録されている。

【0236】

図11の段階1で、UE-Aは、UE-Bとの近接関係(proximity)、すなわちUE-Bを探索可能か否かに関する情報を得るために、ProSe discovery Requestメッセージを上記ProSeサーバーに送信する。この時、UE-Aは、UE-Bとの近接関係をProSeサーバーが直ちに提供することを指示する情報を、上記ProSe discovery Requestメッセージに含めることができる。ここで、UE-A及びUE-Bは、それぞれProSe-可能UE-A上のアプリケーション及びProSe-可能UE-B上のアプリケーションを実質的に意味することができる。

【0237】

図11の段階2で、ProSeサーバーは、UE-Aから送信されたProSe Discovery requestを認証(authorize)し、UE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索することが許容(permit)されるか否かを確認する。仮にUE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索することが許容されないと、図11の段階1が行われる。

【0238】

10

20

30

40

50

その後、図 11 の段階 3 a ~ 8 a が、UE - A の位置情報の取得のために行われる。

【0239】

図 11 の段階 3 a で、ProSe サーバーは、UE - A の現在位置情報を要請するために、Location Request メッセージを HSS に送信する。

【0240】

図 11 の段階 4 a で、HSS は、UE - A をサービスする MME に Insert Subscriber Data Request メッセージを送信する。ここで、HSS は、Insert Subscriber Data Request メッセージに含まれた「EPS Location Information Request」のビット及び「Current Location Request」のビットを、UE - A の最新位置情報を MME が提供することを要請するように設定することができる。

10

【0241】

図 11 の段階 5 a で、UE - A は接続 (connected) 状態であると仮定する。MME は eNodeB に、UE - A の最新のセル情報 (cell information) を取得するために Location Reporting Control メッセージを送信する。上記 Location Reporting Control メッセージに含まれた要請タイプ情報要素 (Request Type IE) は、UE - A の位置情報を eNodeB が直ちに報告することを指示する。

【0242】

図 11 の段階 6 a で、eNodeB は、Location Report メッセージを MME に送信することによって、UE - A の最新セル情報 (cell information) を提供する。

20

【0243】

図 11 の段階 7 a で、MME は、UE - A の最新位置情報を含む Insert Subscriber Data Answer メッセージを HSS に送信する。

【0244】

図 11 の段階 8 a で、HSS は、UE - A の最新位置情報を含む Location Response メッセージを ProSe サーバーに送信する。

【0245】

次に、図 11 の段階 3 b ~ 9 b が、UE - B の位置情報の取得のために行われる。

30

【0246】

図 11 の段階 3 b で、ProSe サーバーは UE - B の現在位置情報を要請するために Location Request メッセージを HSS に送信する。

【0247】

図 11 の段階 4 b で、HSS は、UE - B をサービスする MME に Insert Subscriber Data Request メッセージを送信する。ここで、HSS は、Insert Subscriber Data Request メッセージに含まれた「EPS Location Information Request」のビット及び「Current Location Request」のビットを、UE - B の最新位置情報を MME が提供することを要請するように設定することができる。

40

【0248】

図 11 の段階 5 b で、UE - B は遊休状態であると仮定する。MME は、UE - B が登録されているトラッキング (tracking) 領域に属しているそれぞれの eNodeB にページングメッセージを送信する。又は、MME は、遊休状態である UE - B をページングする代わりに、HSS に UE が遊休状態であることを知らせる (又は / さらにこのため、current location information を提供できないことを知らせる) 応答メッセージを送信することができる。

【0249】

又は、MME は、遊休状態である UE - B をページングする代わりに、i) 自身が有している UE - B に対する位置情報 (location information)、ii

50

）又はeNodeBに問い合わせ取得したUE-Bに対する位置情報を含めて、HSSに
 応答メッセージを送信することもできる。この時、上記位置情報を取得した時間情報（
 例、MMEが有している位置情報を提供する場合、MMEがそれを取得した時間、eNodeB
 から問い合わせ位置情報が提供される場合、eNodeBがそれをUEから取得
 した時間）を応答メッセージにさらに含めることもできる。

【0250】

なお、MMEがページングを行う代わりに上記のような応答を行う基準には、次の一つ
 以上の情報を用いることができる。

- MME内の設定(configuration)情報
- 加入者情報
- 移動事業者政策(operator policy)
- ユーザ選好(user preference)情報
- ユーザセッティング(user setting)情報（例、遊休状態時には探
 索(discovery)のための位置情報の取得のためにページングをしないと設定す
 るなど）

10

- HSSの送った位置情報要請メッセージにこのような応答を行うようにする情報
 が明示的又は暗示的に含まれてもよい。なお、HSSの場合、ProSeサーバーが上記
 の情報を含めて位置情報要請メッセージを送ることによって、自身もMMEに上記の情報
 を含めて位置情報要請メッセージを送ることもできる。また、ProSeサーバーは、ロ
 ーカル設定(local configuration)情報、加入者情報、移動事業者
 政策(operator policy)、ユーザ選好情報、ユーザセッティング情報など
 に基づいて上記の情報を含めることを決定することもできる。

20

【0251】

上述したMMEが遊休状態であるUEをページングせず、HSSに応答メッセージを送
 信する事項は、以下に後述する実施例8、9及び11にも同一に適用することができる。

【0252】

図11の段階6bで、UE-BはeNodeBによってページングメッセージを受信す
 る。

【0253】

図11の段階7bで、受信されたページングメッセージによって、UE-BはService
 Request procedureを開始する。

30

【0254】

図11の段階8bで、図11の段階7bでUE-Bのセル情報を取得したMMEは、UE-
 Bの最新位置情報を含むInsert Subscriber Data AnswerメッセージをHSSに送信する。

【0255】

図11の段階9bで、HSSは、UE-Bの最新位置情報を含むLocation Response
 メッセージをProSeサーバーに送信する。

【0256】

図11の段階10で、図11の段階8aで受信したLocation Response
 メッセージ及び図11の段階9bで受信したLocation Responseメッ
 セージに基づいて、ProSeサーバーは、UE-Aの位置情報及びUE-Bの位置情報
 、そして近接基準(proximity criteria)によって、UE-AとUE-
 Bとの近接関係を決定する。

40

【0257】

図11の段階11で、ProSeサーバーは、UE-AとUE-Bとが近接しているか
 否か(proximity)を示す情報と併せてProSe Discovery Res
 pons eメッセージをUE-Aに送信する。仮にUE-A/ユーザ-AがUE-B/
 ユーザ-Bを探索する権限がない場合には、ProSe Discovery Res
 pons eメッセージは、UE-AからのProSe探索要請が拒絶されたことを示す。

50

【0258】

図11の段階12で、仮にUE-AとUE-Bとが近接していると、ProSeサーバーは、ProSe Discovery AlertメッセージをUE-Bに送信し、UE-AがUE-Bを探索することを希望していることを知らせることができる。

【0259】

また、UE-AとUE-Bとが相互発見しようと試みてもよい。

【0260】

なお、UE-Aの位置情報を取得するための段階（すなわち、段階3a～8a）及びUE-Bの位置情報を取得するための段階（すなわち、段階3b～9b）は並列的に行われてもよい。

10

【0261】

仮に、UE-Aが遊休状態である場合、遊休状態の位置情報を取得するための図11の段階5b～7bが、図11の段階5a～6aの代わりに行われてもよい。また、仮にUE-Bが接続状態である場合には、接続状態の位置情報を取得するための図11の段階5a～6aが、図11の段階5b～7bの代わりに行われてもよい。

【0262】

図11で、説明の便宜のために、UE-AとUE-Bとが同一eNodeB及び同一MMEによってサービスされる場合を説明したが、以上で説明した実施例は、異なるeNodeB及び同一のMMEによってサービスされたり、同一eNodeB及び異なるMMEによってサービスされたり、異なるeNodeB及び異なるMMEによってサービスされる場合にも適用することができる。

20

【0263】

3-2. 第8実施例

【0264】

図12は、本発明に係る第8実施例を示すものであり、具体的には、同一PLMN内に存在する場合（ここで、探索者も被探索者もノンローミング）のEPCレベルProSe探索動作を示す参考図である。

【0265】

現在探索可能な他の端末（以下、UE-B）があるかを確認するために、探索を行う端末（以下、UE-A）は、図12に示すように、ネットワークにProSe探索を要請する。以下の過程で、UE-A（すなわち、探索者）及びUE-B（すなわち、被探索者）の両方とも同一PLMN（すなわち、UE-AがそのHPLMN（すなわち、PLMN-A）からローミングされている場合にはPLMN-B）に登録されたと仮定する。図12で、HSS-A及びProSeサーバー-AはPLMN-Aに属し、eNodeB、MME、HSS-B及びProSeサーバー-Bは、PLMN-Bに属する。

30

【0266】

まず、UE-A及びUE-Bは、上記ProSeサーバー-Bに登録されている。

【0267】

図12の段階1で、UE-AはUE-Bとの近接関係、すなわち、UE-Bが探索可能か否かに関する情報を得るために、ProSe discovery Requestメッセージを、visited ProSeサーバーであるProSeサーバー-Bに送信する。この時、UE-Aは、UE-Bと近接しているか否かに関する情報をProSeサーバー-Bが直ちに提供することを指示する情報を、上記ProSe discovery Requestメッセージに含めることができる。ここで、UE-A及びUE-Bは、それぞれ、ProSe-可能UE-A上のアプリケーション及びProSe-可能UE-B上のアプリケーションを実質的に意味することができる。

40

【0268】

図12の段階2で、ProSeサーバー-Bは、UE-Aから送信されたProSe Discovery requestを認証し、UE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索することが許容（permit）されるか否かを確認する。仮に、UE-A

50

/ ユーザ - A が UE - B / ユーザ - B を探索することが許容されない場合、図 12 の段階 14 が行われる。

【0269】

その後、図 12 の段階 3a ~ 12a が UE - A の位置情報の取得のために行われる。

【0270】

図 12 の段階 3a で、ProSe サーバー - B は、UE - A の現在位置情報を要請するために、ProSe Location Request メッセージを ProSe サーバー - A (すなわち、Home ProSe サーバー) に送信する。ここで、ProSe サーバー - B は、UE - A の位置情報を ProSe サーバー - A が直ちに ProSe サーバー - B に提供することを指示する情報を、上記 ProSe Location Request メッセージに含めることができる。

10

【0271】

図 12 の段階 4a で、ProSe サーバー - A は ProSe Location Request Ack メッセージを ProSe サーバー - B に回答する。

【0272】

図 12 の段階 5a で、ProSe サーバー - A は、UE - A の現在位置情報を要請するために、Location Request メッセージを HSS - A に送信する。

【0273】

図 12 の段階 6a で、HSS - A は、UE - A をサービスする MME に Insert Subscriber Data Request メッセージを送信する。ここで、HSS - A は、Insert Subscriber Data Request メッセージに含まれた「EPS Location Information Request」のビット及び「Current Location Request」のビットを、UE - A の最新位置情報を MME が提供することを要請するように設定することができる。

20

【0274】

図 12 の段階 7a で、UE - A は接続 (connected) 状態であると仮定する。MME は eNodeB に、UE - A の最新のセル情報 (cell information) を取得するために、Location Reporting Control メッセージを送信する。上記 Location Reporting Control メッセージに含まれた要請タイプ情報要素 (Request Type IE) は、UE - A の位置情報を eNodeB が直ちに報告することを指示する。

30

【0275】

図 12 の段階 8a で、eNodeB は、Location Report メッセージを MME に送信することによって、UE - A の最新セル情報 (cell information) を回答 (return) する。

【0276】

図 12 の段階 9a で、MME は UE - A の最新位置情報を含む Insert Subscriber Data Answer メッセージを HSS - A に送信する。

【0277】

図 12 の段階 10a で、HSS - A は UE - A の最新位置情報を含む Location Response メッセージを ProSe サーバー - A に送信する。

40

【0278】

図 12 の段階 11a で、ProSe サーバー - A は、UE - A の現在位置情報を提供するために、ProSe Location Notification メッセージを ProSe サーバー - B に送信する。

【0279】

図 12 の段階 12a で、ProSe サーバー - B は ProSe サーバー - A に ProSe Location Notification Ack メッセージを回答する。

【0280】

以下、図 12 の段階 3b ~ 9b が UE - B の位置情報の取得のために行われる。

50

【0281】

図12の段階3bで、ProSeサーバー-Bは、UE-Bの現在位置情報を要請するために、Location RequestメッセージをHSS-Bに送信する。

【0282】

図12の段階4bで、HSS-Bは、UE-BをサービスするMMEにInsert Subscriber Data Requestメッセージを送信する。ここで、HSS-Bは、Insert Subscriber Data Requestメッセージに含まれた「EPS Location Information Request」のビット及び「Current Location Request」のビットを、UE-Bの最新位置情報をMMEが提供することを要請するように設定することができる。

10

【0283】

図12の段階5bで、UE-Bは遊休状態であると仮定する。MMEは、UE-Bが登録されているトラッキング(tracking)領域に属しているそれぞれのeNodeBにページングメッセージを送信する。

【0284】

図12の段階6bで、UE-BはeNodeBによってページングメッセージを受信する。

【0285】

図12の段階7bで、受信したページングメッセージによって、UE-BはService Request procedureを開始する。

20

【0286】

図12の段階8bで、図12の段階7bでUE-Bのセル情報を取得したMMEは、UE-Bの最新位置情報を含むInsert Subscriber Data AnswerメッセージをHSS-Bに送信する。

【0287】

図12の段階9bで、HSS-BはUE-Bの最新位置情報を含むLocation ResponseメッセージをProSeサーバー-Bに送信する。

【0288】

図12の段階13で、図12の段階11aで受信されたProSe Location Notificationメッセージ及び図12の段階9bで受信されたLocation Responseメッセージに基づいて、ProSeサーバー-BはUE-Aの位置情報及びUE-Bの位置情報並びに近接基準(proximity criteria)によって、UE-AとUE-Bとの近接関係を決定する。

30

【0289】

図12の段階14で、ProSeサーバー-Bは、UE-AとUE-Bとが近接しているか否かを示す情報と併せてProSe Discovery ResponseメッセージをUE-Aに送信する。仮に、UE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索する権限がない場合には、ProSe Discovery ResponseメッセージはUE-AからのProSe探索要請が拒絶されたことを示す。

【0290】

40

図12の段階15で、仮にUE-AとUE-Bとが近接していると、ProSeサーバー-BはProSe Discovery AlertメッセージをUE-Bに送信し、UE-AがUE-Bを探索することを希望していることを知らせることができる。

【0291】

また、UE-AとUE-Bとが相互発見しようと試みてもよい。

【0292】

なお、UE-Aの位置情報を取得するための段階(すなわち、段階3a~12a)及びUE-Bの位置情報を取得するための段階(すなわち、段階3b~9b)は並列的に行われてもよい。

【0293】

50

仮に、UE - Aが遊休状態である場合、遊休状態の位置情報を取得するための図12の段階5b~7bが、図12の段階7a~8aの代わりに行われてもよい。また、仮にUE - Bが接続状態である場合には、接続状態の位置情報を取得するための図12の段階7a~8aが、図12の段階5b~7bの代わりに行われてもよい。

【0294】

図12で、説明の便宜のためにUE - AとUE - Bは同一eNodeB及び同一MMEによってサービスされる場合を説明したが、以上で説明した実施例は、異なるeNodeB及び同一MMEによってサービスされたり、同一eNodeB及び異なるMMEによってサービスされたり、異なるeNodeB及び異なるMMEによってサービスされる場合にも適用することができる。

10

【0295】

3 - 3 . 第9実施例

【0296】

図13は、本発明に係る第9実施例を示すものであり、具体的には、同一PLMN内に存在する場合(ここで、探索者も被探索者もノン・ローミング)のEPC - レベルProSe探索動作を示す参考図である。

【0297】

現在探索可能な他の端末(以下、UE - A)があるかを確認するために、探索を行う端末(以下、UE - B)は、図13に示すように、ネットワークにProSe探索を要請する。以下の過程で、UE - B(すなわち、探索者)及びUE - A(すなわち、被探索者)の両方とも同一PLMN(すなわち、UE - AがそのHPLMN(すなわち、PLMN - A)からローミングされている場合にはPLMN - B)に登録された場合を仮定する。図13で、HSS - A及びProSeサーバー - AはPLMN - Aに属し、eNodeB、MME、HSS - B及びProSeサーバー - BはPLMN - Bに属する。

20

【0298】

まず、UE - A及びUE - Bは、上記ProSeサーバー - Bに登録されている。

【0299】

図13の段階1で、UE - Bは、UE - Aとの近接関係、すなわち、UE - Aが探索可能か否かに関する情報を得るために、ProSe discovery Requestメッセージを、Home ProSeサーバーであるProSeサーバー - Bに送信する。この時、UE - Bは、UE - Aとの近接関係をProSeサーバー - BがUE - Bに直ちに提供することを指示する情報を、上記ProSe discovery Requestメッセージに含めることができる。ここで、UE - A及びUE - Bは、それぞれ、ProSe - 可能UE - A上のアプリケーション及びProSe - 可能UE - B上のアプリケーションを実質的に意味することができる。

30

【0300】

図13の段階2で、ProSeサーバー - Bは、UE - Bから送信されたProSe Discovery requestを認証し、UE - Aの現在位置情報を要請するためにProSe Location RequestメッセージをProSeサーバー - A(すなわち、Home ProSeサーバー)に送信する。ここで、ProSeサーバー - Bは、UE - Aの位置情報をProSeサーバー - Aが直ちにProSeサーバー - Bに提供することを指示する情報を、上記ProSe Location Requestメッセージに含めることができる。なお、ProSeサーバー - Bは、上記ProSe Location Requestメッセージに、UE - BがUE - Aを探索することを希望する旨の情報を含めることができる。

40

【0301】

図13の段階3で、ProSeサーバー - Aは、UE - B/ユーザ - BがUE - A/ユーザ - Aを探索することが許容されるか否かを確認する。

【0302】

図13の段階4で、ProSeサーバー - Aは、UE - B/ユーザ - BがUE - A/ユ

50

ーザ - Aを探索することが許容されるか否かを示す情報と併せて、ProSe Location Request AckメッセージをProSeサーバー - Bに応答する。仮に、UE - B / ユーザ - BがUE - A / ユーザ - Aを探索することが許容されない場合には、図13の段階15が行われる。

【0303】

以下、図13の段階5a~13aがUE - Aの位置情報の取得のために行われる。

【0304】

図13の段階5aで、ProSeサーバー - Aは、UE - Aの現在位置情報を要請するために、Location RequestメッセージをHSS - Aに送信する。

【0305】

図13の段階6aで、HSS - Aは、UE - AをサービスするMMEにInsert Subscriber Data Requestメッセージを送信する。ここで、HSS - AはInsert Subscriber Data Requestメッセージに含まれた「EPS Location Information Request」のビット及び「Current Location Request」のビットを、UE - Aの最新位置情報をMMEが提供することを要請するように設定することができる。

【0306】

図13の段階7aで、UE - Aは遊休状態であると仮定する。MMEは、UE - Aが登録されているトラッキング (tracking) 領域に属しているそれぞれのeNode Bにページングメッセージを送信する。

【0307】

図13の段階8aで、UE - Aは、eNode Bによってページングメッセージを受信する。

【0308】

図13の段階9aで、受信したページングメッセージによって、UE - AはService Request procedureを開始する。

【0309】

図13の段階10aで、図13の段階9aでUE - Aのセル情報を取得したMMEは、UE - Aの最新位置情報を含むInsert Subscriber Data Answerメッセージを、HSS - Aに送信する。

【0310】

図13の段階11aで、HSS - Aは、UE - Aの最新位置情報を含むLocation ResponseメッセージをProSeサーバー - Aに送信する。

【0311】

図13の段階12aで、ProSeサーバー - Aは、UE - Aの現在位置情報を提供するためにProSe Location NotificationメッセージをProSeサーバー - Bに送信する。

【0312】

図13の段階13aで、ProSeサーバー - Bは、ProSeサーバー - AにProSe Location Notification Ackメッセージを回答する。

【0313】

以下、図13の段階5b~10bは、UE - Bの位置情報の取得のために行われる。

【0314】

図13の5bで、ProSeサーバー - Bは、UE - Bの現在位置情報を要請するために、Location RequestメッセージをHSS - Bに送信する。

【0315】

図13の6bで、UE - Bは接続状態であると仮定する。HSS - Bは、UE - BをサービスするMMEに、Insert Subscriber Data Requestメッセージを送信する。ここで、HSS - Bは、Insert Subscriber Data Requestメッセージに含まれた「EPS Location Info

10

20

30

40

50

「Location Request」のビット及び「Current Location Request」のビットを、UE - Bの最新位置情報をMMEが提供することを要請するように設定することができる。

【0316】

図13の7bで、MMEはeNodeBに、UE - Bの最新のセル情報 (cell information) を取得するために、Location Reporting Controlメッセージを送信する。上記Location Reporting Controlメッセージに含まれた要請タイプ情報要素 (Request Type IE) は、UE - Bの位置情報をeNodeBが直ちに報告することを指示する。

【0317】

図13の段階8bで、eNodeBは、Location ReportメッセージをMMEに送信することによって、UE - Aの最新セル情報 (cell information) を回答する。

【0318】

図13の段階9bで、MMEは、UE - Bの最新位置情報を含むInsert Subscriber Data Answerメッセージを、HSS - Bに送信する。

【0319】

図13の段階10bで、HSS - Bは、UE - Bの最新位置情報を含むLocation Responseメッセージを、ProSeサーバー - Bに送信する。

【0320】

図13の段階14で、図13の段階12aで受信したProSe Location Notificationメッセージ及び図13の段階10bで受信したLocation Responseメッセージに基づいて、ProSeサーバー - Bは、UE - Aの位置情報及びUE - Bの位置情報並びに近接基準 (proximity criteria) によって、UE - AとUE - Bとの近接関係を決定する。

【0321】

図13の段階15で、ProSeサーバー - Bは、UE - AとUE - Bとが近接しているか否かを示す情報と併せて、ProSe Discovery ResponseメッセージをUE - Bに送信する。仮に、UE - A / ユーザ - AがUE - B / ユーザ - Bを探索する権限がない場合には、ProSe Discovery ResponseメッセージはUE - BからのProSe探索要請が拒絶されたことを示す。

【0322】

図13の段階16で、仮に、UE - AとUE - Bとが近接していると、ProSeサーバー - Bは、ProSe Discovery AlertメッセージをUE - Aに送信し、UE - BがUE - Aを探索することを希望していることを知らせることもできる。

【0323】

また、UE - AとUE - Bとが相互発見しようと試みてもよい。

【0324】

なお、UE - Aの位置情報を取得するための段階 (すなわち、段階5a ~ 13a) 及びUE - Bの位置情報を取得するための段階 (すなわち、段階5b ~ 10b) は並列的に行われてもよい。

【0325】

仮に、UE - Aが接続状態である場合、接続状態の位置情報を取得するための図13の段階7b ~ 8bが、図13の段階7a ~ 9aの代わりに行われてもよい。また、仮にUE - Bが遊休状態である場合には、遊休状態の位置情報を取得するための図13の段階7a ~ 9aが、図13の段階7b ~ 8bの代わりに行われてもよい。

【0326】

図13で、説明の便宜のために、UE - AとUE - Bは同一eNodeB及び同一MMEによってサービスされる場合を説明したが、以上で説明した実施例は、異なるeNodeB及び同一MMEによってサービスされたり、同一eNodeB及び異なるMMEによ

10

20

30

40

50

ってサービスされたり、異なる e N o d e B 及び異なる M M E によってサービスされる場合にも適用することができる。

【 0 3 2 7 】

3 - 4 . 第 1 0 実施例

【 0 3 2 8 】

図 1 4 は、本発明に係る第 1 0 実施例を示すものであり、具体的には、同一 P L M N 内に存在する場合（ここで、探索者も被探索者もノン - ローミング）に、時間区間（ t i m e w i n d o w ）を適用して E P C - レベル P r o S e 探索動作を示す参考図である。

【 0 3 2 9 】

U E - A は、図 1 4 に示すように、時間区間内に U E - B と近接（ p r o x i m i t y ）関係が成立する場合、これを知るために、ネットワークに時間区間（ t i m e w i n d o w ）と共に P r o S e 探索要請を送信する。以下の過程で、U E - B （すなわち、探索者）及び U E - A （すなわち、被探索者）の両方も同一 P L M N （すなわち、U E - A がその H P L M N （すなわち、P L M N - A ）からローミングされている場合には P L M N - B ）に登録され、ノン - ローミングされた場合を仮定する。

10

【 0 3 3 0 】

まず、U E - A 及び U E - B は、上記 P r o S e サーバーに登録されている。

【 0 3 3 1 】

図 1 4 の段階 1 で、U E - A は P r o S e サーバーに、時間区間内で U E - B と近接（ p r o x i m i t y ）関係が成立する場合、これを知るために、P r o S e D i s c o v e r y R e q u e s t メッセージを送信する。

20

【 0 3 3 2 】

この時、U E - A は P r o S e サーバーにどれくらいの時間区間まで要請が有効であることを示す時間区間情報（すなわち、図 1 4 の T i m e _ X ）を P r o S e D i s c o v e r y R e q u e s t メッセージに含めることができる。ここで、U E - A 及び U E - B は、それぞれ、P r o S e - 可能 U E - A 上のアプリケーション及び P r o S e - 可能 U E - B 上のアプリケーションを実質的に意味することができる。

【 0 3 3 3 】

図 1 4 の段階 2 で、P r o S e サーバーは U E - A から送信された P r o S e D i s c o v e r y r e q u e s t を認証し、U E - A / ユーザ - A が U E - B / ユーザ - B を探索することが許容されるか否かを確認する。仮に U E - A / ユーザ - A が U E - B / ユーザ - B を探索することが許容されない場合、図 1 4 の段階 1 6 が行われる。

30

【 0 3 3 4 】

以下、図 1 4 の段階 3 a ~ 1 4 a が U E - A の位置情報の取得のために行われる。

【 0 3 3 5 】

図 1 4 の段階 3 a で、P r o S e サーバーは U E - A に対して T i m e _ X の値でタイマーを起動する。

【 0 3 3 6 】

図 1 4 の段階 4 a で、P r o S e サーバーは H S S に L o c a t i o n R e p o r t i n g R e q u e s t メッセージを送信することによって、U E - A と関連した位置報告を開始することを H S S に要請する。

40

【 0 3 3 7 】

図 1 4 の段階 5 a で、M M E に U E - A と関連した位置報告を開始させるために、H S S は L o c a t i o n R e p o r t i n g R e q u e s t メッセージを M M E に送信する。

【 0 3 3 8 】

図 1 4 の段階 6 a で、M M E は H S S に L o c a t i o n R e p o r t i n g R e q u e s t A c k メッセージで応答する。

【 0 3 3 9 】

図 1 4 の段階 7 a で、H S S は P r o S e サーバーに L o c a t i o n R e p o r t

50

ing Request Ackメッセージで応答する。

【0340】

図14の段階8aで、UE-Aは接続モードであると仮定する。MMEはUE-Aに対する最新のセル情報(cell information)を取得するために、eNodeBにLocation Reporting Controlメッセージを送信する。なお、MMEは、UE-AがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、UE-Aの現在位置をeNodeBが報告することを指示する情報をLocation Reporting Controlメッセージに含めることができる。

【0341】

図14の段階9aで、eNodeBは、Location ReportメッセージをMMEに送信することによって、UE-Aの最新のセル情報を回答する。

10

【0342】

図14の段階10aで、MMEは、UE-Aの最新の位置情報を含むLocation NotificationメッセージをHSSに送信する。

【0343】

図14の段階11aで、HSSは、UE-Aの最新の位置情報を含むLocation NotificationメッセージをProSeサーバーに送信する。

【0344】

図14の段階12aで、ProSeサーバーは、Location Notification AckメッセージでHSSに応答する。

20

【0345】

図14の段階13aで、HSSは、Location Notification AckメッセージでMMEに応答する。

【0346】

図14の段階14aで、段階9a以降に、eNodeBは、UE-AがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、Location ReportメッセージをMMEに送信する。更新(update)された位置情報は、MMEからProSeサーバーに、図14の段階10a乃至13aに示したようにHSSを介して伝達される。

【0347】

30

以下、図14の段階3b~14bがUE-Bの位置情報の取得のために行われる。

【0348】

図14の段階3bで、ProSeサーバーはUE-Bに対してTime_Xの値でタイマーを起動する。

【0349】

図14の段階4bで、ProSeサーバーはHSSにLocation Reporting Requestメッセージを送信することによって、UE-Bと関連した位置報告を開始することをHSSに要請する。

【0350】

図14の段階5bで、MMEにUE-Bと関連した位置報告を開始させるために、HSSはLocation Reporting RequestメッセージをMMEに送信する。

40

【0351】

図14の段階6bで、MMEはLocation Reporting Request AckメッセージでHSSに応答する。

【0352】

図14の段階7bで、HSSは、Location Reporting Request AckメッセージでProSeサーバーに応答する。

【0353】

図14の段階8bで、UE-Bは遊休状態であると仮定する。MMEは、UE-Bがi

50

)トラッキング領域アップデート手順(UE-B performs Tracking Area Update procedure)、或いはii)端末トリガーされたサービス要請手順(UE triggered Service Request procedure)、或いはiii)ネットワークトリガーされたサービス要請手順(Network triggered Service Request procedure)を行うまで待つ。その後、UE-Bはトラッキング領域アップデート手順又はサービス要請手順を行う。

【0354】

図14の段階9bで、図14の段階8bでUE-Bのセル情報を取得したMMEは、UE-Bの最新位置情報を含むLocation NotificationメッセージをHSSに送信する。

10

【0355】

図14の段階10bで、HSSは、UE-Bの最新位置情報を含むLocation NotificationメッセージをProSeサーバーに送信する。

【0356】

図14の段階11bで、ProSeサーバーはHSSにLocation Notification Ackメッセージで応答する。

【0357】

図14の段階12bで、HSSはMMEにLocation Notification Ackメッセージで応答する。

20

【0358】

図14の段階13bで、段階8b以降に、仮にUE-Bが段階8bによって接続モードに変更されると、MMEはeNodeBに、段階8aで記述したように、UE-BがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、UE-Bの現在位置を報告することを指示するように位置報告制御を行う。

【0359】

図14の段階14bで、仮に段階13bでMMEがeNodeBに対して位置報告制御を行うと、eNodeBは、UE-BがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、Location ReportメッセージをMMEに送信する。更新された位置情報は、MMEからProSeサーバーに、図14の段階9b乃至12bに示したように、HSSを介して伝達される。

30

【0360】

図14の段階15で、図14の段階11aで受信したLocation Notificationメッセージ及び図14の段階10bで受信したLocation Notificationメッセージに基づいて、ProSeサーバーは、UE-Aの位置情報及びUE-Bの位置情報並びに近接基準(proximity criteria)によって、UE-AとUE-Bとの近接関係を決定する。仮にProSeサーバーがUE-AとUE-Bとが近接関係にあると判断する場合には、図14の段階16が行われる。そうでないと、ProSeサーバーは、新しいLocation NotificationメッセージがHSSから受信される都度、近接関係(proximity)を確認する。仮に、ProSeサーバーが、UE-AとUE-Bとが近接関係にあると判断したり、仮に図14の段階3aで起動したタイマーと図14の段階3bで起動したタイマーが満了すると、図14の段階16が行われる。

40

【0361】

図14の段階16で、ProSeサーバーは、UE-Aに関連した位置報告を中断することをHSSに要請する。この位置報告取消は、MME及び必要な場合にはeNodeBに適用することができる。

【0362】

図14の段階17で、ProSeサーバーは、UE-Bに関連した位置報告を中断することをHSSに要請する。この位置報告取消は、MME及び必要な場合にはeNodeB

50

に適用することができる。

【0363】

図14の段階18で、ProSeサーバーは、UE-AとUE-Bとが近接しているか否かを示す情報と併せて、ProSe Discovery ResponseメッセージをUE-Aに送信する。仮に、UE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索する権限がない場合には、ProSe Discovery ResponseメッセージはUE-AからのProSe探索要請が拒絶されたことを示す。

【0364】

図14の段階19で、仮に、UE-AとUE-Bとが近接していると、ProSeサーバーはProSe Discovery AlertメッセージをUE-Bに送信し、UE-AがUE-Bを探索することを希望していることを知らせることもできる。

10

【0365】

また、UE-AとUE-Bとが相互発見しようと試みてもよい。

【0366】

なお、UE-Aの位置情報を取得するための段階(すなわち、段階3a~14a)及びUE-Bの位置情報を取得するための段階(すなわち、段階3b~14b)は並列的に行われてもよい。

【0367】

また、ProSeサーバーはUE-A及びUE-Bに対してそれぞれ別個のタイマーを起動する代わりに、UE-A及びUE-B両方のためのTime_Xを有する単一タイマーを起動することもできる。

20

【0368】

仮に、UE-Aが遊休状態である場合、遊休状態の位置情報を取得するための図14の段階8b~14bが、図14の段階8a~14aの代わりに行われてもよい。また、仮にUE-Bが接続状態である場合には、接続状態の位置情報を取得するための図14の段階8a~14aが、図14の段階8b~14bの代わりに行われてもよい。

【0369】

図14で、説明の便宜のために、UE-AとUE-Bは同一eNodeB及び同一MMEによってサービスされる場合を説明したが、以上で説明した実施例は、異なるeNodeB及び同一MMEによってサービスされたり、同一eNodeB及び異なるMMEによってサービスされたり、異なるeNodeB及び異なるMMEによってサービスされる場合にも適用することができる。

30

【0370】

なお、上述した図14の段階16~17及び段階18~19は並列的に行われてもよい。

【0371】

また、図14の段階16及び17は、ProSeサーバーがUE-AとUE-Bとが近接関係にあると判断した場合に行うことができるが、これと違い、段階18を行い、UE-AからUE-Bを探索したことを確認するメッセージを受信した後に行うこともできる。又は、段階19を行い、UE-BからUE-Aを探索したことを確認するメッセージを受信した後に行うこともできる。

40

【0372】

3-5. 第11実施例

【0373】

図15は、本発明に係る第11実施例を示すものであり、具体的には、探索者と被探索者が互いに異なるPLMN内に存在する場合(ここで、探索者も被探索者もノン・ローミング)、EPC-レベルProSe探索動作を示す参考図である。

【0374】

現在探索可能な他の端末(以下、UE-B)があるかを確認するために、探索を行う端末(以下、UE-A)は、図15に示すように、ネットワークにProSe探索を要請す

50

る。以下の過程で、UE - A（すなわち、探索者）及びUE - B（すなわち、被探索者）はそれぞれ異なるPLMN（すなわち、UE - A、UE - BはそれぞれPLMN - A、PLMN - B）に登録された場合を仮定する。図15で、UE - AとUE - Bはノン・ローミング（non-roaming）である場合であり、MME - A、HSS - A及びProSeサーバー - AはPLMN - Aに属し、MME - B、HSS - B及びProSeサーバー - BはPLMN - Bに属する。

【0375】

まず、UE - AはProSeサーバー - Aに登録されており、UE - BはProSeサーバー - Bに登録されている。

【0376】

まず、図15の段階1で、UE - AはUE - Bとの近接関係、すなわち、UE - Bが探索可能か否かに関する情報を得るために、ProSe discovery RequestメッセージをProSeサーバー - Aに送信する。この時、UE - Aは、UE - Bとの近接関係をProSeサーバー - AがUE - Aに直ちに提供することを指示する情報を、上記ProSe discovery Requestメッセージに含めることができる。ここで、UE - A及びUE - Bは、それぞれ、ProSe - 可能UE - A上のアプリケーション及びProSe - 可能UE - B上のアプリケーションを実質的に意味することができる。

【0377】

図15の段階2で、ProSeサーバー - Aは、UE - Aから送信されたProSe Discovery requestを認証し、UE - Bの現在位置情報を要請するためにProSe Location RequestメッセージをProSeサーバー - B（すなわち、Home ProSeサーバー）に送信する。ここで、ProSeサーバー - Aは、UE - Bの位置情報をProSeサーバー - Bが直ちにProSeサーバー - Aに提供することを指示する情報を、上記ProSe Location Requestメッセージに含めることができる。なお、ProSeサーバー - Aは上記ProSe Location Requestメッセージに、UE - AがUE - Bを探索することを希望する旨の情報を含めることができる。被探索者、すなわち、UE - BがProSeサーバー - Aに登録されておらず、ProSeサーバー - Aは、UE - Bとの近接関係を確認するためにネットワーク共有情報（network sharing information）が必要であると判断するためである。したがって、ProSeサーバー - Aは、UE - Bの位置情報と併せてネットワーク共有情報をProSeサーバー - BがProSeサーバー - Aに提供することを指示する情報を、上記ProSe Location Requestメッセージに含めることができる。

【0378】

図15の段階3で、ProSeサーバー - Bは、UE - A / ユーザ - AがUE - B / ユーザ - Bを探索することが許容されるか確認する。

【0379】

図15の段階4で、ProSeサーバー - Bは、UE - A / ユーザ - AがUE - B / ユーザ - Bを探索することが許容されるか否かを示す情報と併せて、ProSe Location Request AckメッセージをProSeサーバー - Aに応答する。仮に、UE - A / ユーザ - AがUE - B / ユーザ - Bを探索することが許容されない場合には、図15の段階15が行われる。

【0380】

以下、図15の段階5a ~ 13aがUE - Bの位置情報の取得のために行われる。

【0381】

図15の段階5aで、ProSeサーバー - BはUE - Bの現在位置情報を要請するために、Location RequestメッセージをHSS - Bに送信する。ここで、ProSeサーバー - Bは、UE - Bの現在位置情報と併せてネットワーク共有情報をHSS - BがProSeサーバー - Bに提供することを指示する情報を、上記Locati

10

20

30

40

50

on Requestメッセージに含めることができる。

【0382】

図15の段階6aで、HSS-Bは、UE-BをサービスするMME-BにInsert Subscriber Data Requestメッセージを送信する。ここで、HSS-Bは、Insert Subscriber Data Requestメッセージに含まれた「EPS Location Information Request」のビット及び「Current Location Request」のビットを、UE-Bの最新位置情報をMME-Bが提供することを要請するように設定することができる。また、HSS-Bは、Insert Subscriber Data Requestメッセージに、ネットワーク共有情報をMME-BがHSS-Bに提供することを指示するために「Network Sharing Information Request」の新しいビットを設定することもできる。

10

【0383】

図15の段階7aで、UE-Bは遊休状態であると仮定する。MME-Bは、UE-Bが登録されているトラッキング(tracking)領域に属しているそれぞれのeNodeBにページングメッセージを送信する。

【0384】

図15の段階8aで、UE-BはeNodeBによってページングメッセージを受信する。

【0385】

20

図15の段階9aで、受信したページングメッセージによって、UE-BはService Request procedureを開始する。

【0386】

図15の段階10aで、図15の段階9aでUE-Bのセル情報を取得したMMEは、UE-Bの最新位置情報を含むInsert Subscriber Data Answerメッセージを、HSS-Bに送信する。仮に、UE-BをサービスするeNodeBが共有RAN(Shared Radio Access Network; Shared RAN)である場合、MME-Bは、UE-BをサービスするeNodeBと関連したブロードキャストPLMNsに関するネットワーク共有情報を、上記Insert Subscriber Data Answerメッセージに含めることができる。ここで、ブロードキャストPLMNに関する情報は、UE-BをサービスするeNodeBによってブロードキャストされるPLMNの識別子リストであってもよい。

30

【0387】

また、MMEは、上記Insert Subscriber Data Requestメッセージに含まれたネットワーク共有情報(network sharing information)を要請する「Network Sharing Information Request」ビット情報が設定されていないか存在していなくても、UE-Bをサービスする(serve)eNodeBが共有RANである場合、無条件でネットワーク共有情報を含めてHSSに応答メッセージ、すなわち、Insert Subscriber Data Answerメッセージを送信することもできる。なお、これは、図15の段階9bにも同一に適用することができる。

40

【0388】

図15の段階11aで、HSS-BはProSeサーバー-Bに、UE-Bの最新の位置情報を提供し、仮にPLMNの識別子リストが存在する場合には、これを提供するためにLocation Responseメッセージを送信する。

【0389】

図15の段階12aで、ProSeサーバー-BはProSeサーバー-Aに、UE-Bの最新の位置情報を提供し、仮にPLMNの識別子リストが存在する場合には、これを提供するためにProSe Location Notificationメッセージを送信する。

50

【0390】

図15の段階13aで、ProSeサーバー-AはProSe Location Notification AckメッセージをProSeサーバー-Bに回答する。

【0391】

以下、図15の段階5b~10bがUE-Aの位置情報の取得のために行われる。

【0392】

図15の段階5bで、ProSeサーバー-Aは、UE-Aの現在位置情報を要請するために、Location RequestメッセージをHSS-Aに送信する。被探索者、すなわち、UE-BがProSeサーバー-Aに登録されておらず、ProSeサーバー-AはUE-Bとの近接関係を確認するためにネットワーク共有情報(network sharing information)が必要であると判断するためである。したがって、ProSeサーバー-Aは、UE-Bの位置情報と併せてネットワーク共有情報をHSS-AがProSeサーバー-Aに提供することを指示する情報を、上記Location Requestメッセージに含めることができる。

10

【0393】

図15の段階6bで、HSS-Aは、UE-AをサービスするMME-AにInsert Subscriber Data Requestメッセージを送信する。ここで、HSS-Aは、Insert Subscriber Data Requestメッセージに含まれた「EPS Location Information Request」のビット及び「Current Location Request」のビットを、UE-Aの最新位置情報をMME-Aが提供することを要請するように設定することができる。また、HSS-Aは、Insert Subscriber Data Requestメッセージに、ネットワーク共有情報をMME-AがHSS-Aに提供することを指示するために「Network Sharing Information Request」の新しいビットを設定してもよい。

20

【0394】

図15の7bで、UE-Aは接続状態であると仮定する。MME-AはeNodeBに、UE-Aの最新のセル情報(cell information)を取得するために、Location Reporting Controlメッセージを送信する。上記Location Reporting Controlメッセージに含まれた要請タイプ情報要素(Request Type IE)は、UE-Aの位置情報をeNodeBが直ちに報告することを指示する。

30

【0395】

図15の段階8bで、eNodeBはLocation ReportメッセージをMME-Aに送信することによって、UE-Aの最新セル情報(cell information)を回答する。

【0396】

図15の段階9bで、MMEは、UE-Aの最新位置情報を含むInsert Subscriber Data AnswerメッセージをHSS-Aに送信する。仮に、UE-AをサービスするeNodeBが共有RAN(Shared Radio Access Network; Shared RAN)である場合、MME-Aは、UE-AをサービスするeNodeBと関連したブロードキャストPLMNsに関するネットワーク共有情報を、上記Insert Subscriber Data Answerメッセージに含めることができる。ここで、ブロードキャストPLMNに関する情報は、UE-AをサービスするeNodeBによってブロードキャストされるPLMNの識別子リストであってもよい。

40

【0397】

図15の段階10bで、HSS-AはProSeサーバー-Aに、UE-Aの最新の位置情報を含むとともに、仮にPLMNの識別子リストが存在する場合にはこれを含む、Location Responseメッセージを送信する。

50

【0398】

図15の段階14で、図15の段階12aで受信したProSe Location Notificationメッセージ及び図15の段階10bで受信したLocation Responseメッセージに基づいて、ProSeサーバー-Aは、UE-Aの位置情報及びUE-Bの位置情報並びにブロードキャストPLMNに対するネットワーク共有情報、そして近接基準(proximity criteria)によって、UE-AとUE-Bとの近接関係を決定する。ここで、上記ネットワーク共有情報は、MMEが提供する代わりに、ProSeサーバーが自分で設定(configure)していてもよく、他のネットワークノード又は他のUEから取得して持っていてもよい。

【0399】

図15の段階15で、ProSeサーバー-Aは、UE-AとUE-Bとが近接しているか否かを示す情報と併せてProSe Discovery Responseメッセージを、UE-Aに送信する。仮に、UE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索する権限がない場合には、ProSe Discovery Responseメッセージは、UE-AからのProSe探索要請が拒絶されたことを示す。

【0400】

図15の段階16乃至18で、仮にUE-AとUE-Bとが近接していると、ProSeサーバー-Aは、ProSeサーバー-BにProSe Discovery AlertメッセージをUE-Bに送信し、UE-AがUE-Bを探索することを希望していることを知らせるように要請することができる。

【0401】

また、UE-AとUE-Bとが相互発見しようと試みてもよい。

【0402】

なお、UE-Aの位置情報を取得するための段階(すなわち、段階5a~13a)及びUE-Bの位置情報を取得するための段階(すなわち、段階5b~10b)は並列的に行われてもよい。

【0403】

なお、UE-Bの位置情報を取得するための段階(すなわち、段階5a~13a)及びUE-Aの位置情報を取得するための段階(すなわち、段階5b~10b)は並列的に行われてもよい。

【0404】

仮に、UE-Aが接続状態である場合、接続状態の位置情報を取得するための図15の段階7b~8bが、図15の段階7a~9aの代わりに行われてもよい。また、仮にUE-Bが遊休状態である場合には、遊休状態の位置情報を取得するための図15の段階7a~9aが、図15の段階7b~8bの代わりに行われてもよい。

【0405】

図15に示した実施例は、UE-AとUE-Bが同一eNodeB及び同一MMEによってサービスされる場合にも適用することができ、異なるeNodeB及び同一MMEによってサービスされたり、同一eNodeB及び異なるMMEによってサービスされたり、異なるeNodeB及び異なるMMEによってサービスされる場合にも適用することができる。

【0406】

3-6. 第12実施例

【0407】

図16は、本発明に係る第12実施例を示す図であり、時間区間(time window)が設定されたEPC-レベルProSe探索(EPC-level ProSe Discovery)について説明する。

【0408】

UE-Aは、図16に示すように、時間区間内にUE-Bと近接関係(proximity)が成立する場合、これを知るために、ネットワークに時間区間(time win

10

20

30

40

50

dow)と共にProSe探索を要請する。以下、UE-A(探索者)とUE-B(被探索者)は同一PLMNに登録されており、ノンローミングである場合を仮定する。

【0409】

この実施例で、UE-AとUE-BはProSeサーバーに登録されている。

【0410】

図16の段階1で、UE-AはProSeサーバーに、時間区間内でUE-Bと近接関係が成立する場合、これを知るために、ProSe Discovery Requestメッセージを送信する。この時、UE-Aは、ProSeサーバーにどれくらいの時間区間まで要請が有効であることを示す時間区間情報(すなわち、図16のTime__X)を、ProSe Discovery Requestメッセージに含めることができる。

10

【0411】

図16の段階2で、ProSeサーバーは、UE-Aから送信されたProSe Discovery requestを認証し、UE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索することが許容されるか否かを確認する。仮にUE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索することが許容されない場合、図16の段階16が行われる。

【0412】

以下、図16の段階3a~14aは、UE-Aの位置情報の取得のために行われる。

20

【0413】

図16の段階3aで、ProSeサーバーはUE-Aに対してTime__Xの値でタイマーを起動する。

【0414】

図16の段階4aで、ProSeサーバーは、HSSにLocation Reporting Requestメッセージを送信することによって、UE-Aに関連した位置報告を開始することをHSSに要請する。

【0415】

図16の段階5aで、MMEにUE-Aに関連した位置報告を開始させるために、HSSはLocation Reporting RequestメッセージをMMEに送信する。

30

【0416】

図16の段階6aで、MMEはHSSにLocation Reporting Request Ackメッセージで応答する。この時、MMEは記憶している(例えば、UEのMM contextに記憶している最後に知っているECGI情報、及び/又は最後のTAUのTAI(例、TAI of the TA in which the last Tracking Area Update was initiated)、及び/又はCurrent Tracking Area list)UE-Aに対する最新位置情報を、上記Location Reporting Request Ackメッセージに含めることができる。これは、以下に記述する本発明の実施例でも同一に適用することができる。

40

【0417】

図16の段階7aで、HSSはProSeサーバーにLocation Reporting Request Ackメッセージで応答する。

【0418】

図16の段階8aで、UE-Aは接続モードであると仮定する。MMEは、UE-Aに対する最新のセル情報(cell information)を取得するために、eNodeBにLocation Reporting Controlメッセージを送信する。なお、MMEは、UE-AがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、UE-Aの現在位置をeNodeBが報告することを指示する情報を、L

50

ocation Reporting Controlメッセージに含めることができる。

【0419】

図16の段階9aで、eNodeBは、Location ReportメッセージをMMEに送信することによって、UE-Aの最新のセル情報を回答する。

【0420】

図16の段階10aで、MMEは、UE-Aの最新の位置情報を含むLocation NotificationメッセージをHSSに送信する。

【0421】

図16の段階11aで、HSSは、UE-Aの最新の位置情報を含むLocation NotificationメッセージをProSeサーバーに送信する。

10

【0422】

図16の段階12aで、ProSeサーバーは、Location Notification AckメッセージでHSSに応答する。

【0423】

図16の段階13aで、HSSはLocation Notification AckメッセージでMMEに応答する。

【0424】

図16の段階14aで、段階9a以降に、eNodeBは、UE-AがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、Location ReportメッセージをMMEに送信する。更新された位置情報は、MMEからProSeサーバーに、図16の段階10a乃至13aに示したようにHSSを介して伝達される。

20

【0425】

以下、図16の段階3b~14bがUE-Bの位置情報の取得のために行われる。

【0426】

図16の段階3bで、ProSeサーバーはUE-Bに対してTime_Xの値でタイマーを起動する。

【0427】

図16の段階4bで、ProSeサーバーはHSSにLocation Reporting Requestメッセージを送信することによって、UE-Bと関連した位置報告を開始することをHSSに要請する

30

【0428】

図16の段階5bで、MMEにUE-Bと関連した位置報告を開始させるために、HSSはLocation Reporting RequestメッセージをMMEに送信する。

【0429】

図16の段階6bで、MMEはLocation Reporting Request AckメッセージでHSSに応答する。

【0430】

この時、MMEは、記憶している(例えば、UEのMM contextに記憶している最後に知らされた(last known)ECGI情報及び/又は最後のTAUのTAI(例、TAI of the TA in which the last Tracking Area Update was initiated)及び/又はCurrent Tracking Area list)UE-Bに対する最新位置情報を、上記Location Reporting Request Ackメッセージに含めることができる。これは、以下に記述する本発明の実施例でも同一に適用することができる。

40

【0431】

図16の段階7bで、HSSはLocation Reporting Request AckメッセージでProSeサーバーに応答する。

50

【0432】

図16の段階8bで、UE-Bは遊休状態であると仮定する。MMEは、UE-Bがi)トラッキング領域アップデート手順(UE-B performs Tracking Area Update procedure)、或いはii)端末トリガーされたサービス要請手順(UE triggered Service Request procedure)、或いはiii)ネットワークトリガーされたサービス要請手順(Network triggered Service Request procedure)を行うまで待つ。その後、UE-Bは、トラッキング領域アップデート手順又はサービス要請手順を行う。

【0433】

10

図16の段階9bで、図16の段階8bでUE-Bのセル情報を取得したMMEは、UE-Bの最新位置情報を含むLocation NotificationメッセージをHSSに送信する。

【0434】

図16の段階10bで、HSSは、UE-Bの最新位置情報を含むLocation NotificationメッセージをProSeサーバーに送信する。

【0435】

図16の段階11bで、ProSeサーバーはHSSに、Location Notification Ackメッセージを応答する。

【0436】

20

図16の段階12bで、HSSはMMEにLocation Notification Ackメッセージを応答する。

【0437】

図16の段階13bで、段階8b以降に、仮にUE-Bが段階8bによって接続モードに変更されると、MMEはeNodeBに、段階8aで記述したように、UE-BがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、UE-Bの現在位置を報告することを指示するように位置報告制御を行う。

【0438】

図16の段階14bで、仮に段階13bでMMEがeNodeBに対して位置報告制御を行うと、eNodeBは、UE-BがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、Location ReportメッセージをMMEに送信する。更新された位置情報は、MMEからProSeサーバーに、図16の段階9b乃至12bに示したように、HSSを介して伝達される。

30

【0439】

図16の段階15で、図16の段階11aで受信したLocation Notificationメッセージ及び図16の段階10bで受信したLocation Notificationメッセージに基づいて、ProSeサーバーは、UE-Aの位置情報及びUE-Bの位置情報並びに近接基準(proximity criteria)によって、UE-AとUE-Bとの近接関係を決定する。仮に、ProSeサーバーがUE-AとUE-Bとが近接関係にあると判断する場合には、図16の段階16が行われる。そうでないと、ProSeサーバーは、新しいLocation NotificationメッセージがHSSから受信される度ごとに近接関係を確認する。仮に、ProSeサーバーが、UE-A及びUE-Bが近接関係にあると判断したり、仮に図16の段階3aで起動したタイマーと図16の段階3bで起動したタイマーが満了すると、図16の段階16が行われる。

40

【0440】

また、仮に図16の段階6aで、MMEがUE-Aに対する最新位置情報を上記Location Reporting Request Ackメッセージに含めると、図16の段階11aのLocation Notificationメッセージの代わりに段階7aのLocation Reporting Request Ackメッセージを

50

受信時に、これに含まれたUE - Aの位置情報に基づいて、ProSeサーバーは最初の近接関係 (proximity) の決定/確認動作を行うことができる。

【0441】

また、図16の段階6bで、MMEがUE - Bに対する最新位置情報を上記Location Reporting Request Ackメッセージに含めると、段階10bのLocation Notificationメッセージの代わりに段階7bのLocation Reporting Request Ackメッセージを受信時に、これに含まれたUE - Bの位置情報に基づいて、ProSeサーバーは最初の近接関係の決定/確認動作を行うことができる。

【0442】

なお、この実施例で説明する最初の近接関係の決定/確認動作に関連した事項は、以下に説明する実施例でも同じ思想として適用することができる。

【0443】

また、選択的にProSeサーバーは、次のような最適化 (optimization) 動作を行うことができる (なお、以下に説明する動作は、後述する本発明の実施例でも同じ思想として適用することができる。)。

【0444】

すなわち、ProSeサーバーが最初の近接関係の決定/確認動作を行った結果、UE - AとUE - Bとが一定の距離以上離れていることを認知すると、ProSeサーバーは、両UEが時間区間 (time window、例、Time_X) で互いに近接位置/関係になることが不可能であると判断することができる。

【0445】

そこで、ProSeサーバーは、i) それ以上近接確認 (proximity check) を行わないこと、又はii) 近接確認動作を中断/取り消すこと、又はiii) 近接要請手順/動作を中断/取り消すこと、又はiv) 位置報告手順/動作を中断/取り消すこと、又はv) ProSe探索動作を中断/取り消すことを決定することができる。

【0446】

そこで、ProSeサーバーは、ProSe探索 (discovery) を行うUEであるUE - Aに、図16の段階1で受信したProSe Discovery Requestメッセージに対する応答メッセージ、例えば、ProSe Discovery Responseメッセージを送信し、図16の段階18と段階19を行うことができる。ここで、上記応答メッセージには、UE - AがUE - Bとi) 近接位置/関係にないことを知らせる情報、及び/又はii) 近接位置/関係になることができないことを知らせる情報、及び/又はiii) UE - AとUE - Bとが遠く離れていることを知らせる情報などを、明示的又は含蓄的に含めることができる。ここでいう「一定の距離」は、実際の距離値であってもよいが、距離又は両UEが離れている程度を類推できる情報であってもよい。また、「一定の距離」情報は、ProSeサーバーに設定 (configure) されていてもよく (例えば、proximity criteriaの形態で)、ProSeサーバーが他のネットワークノードから取得してもよい。

【0447】

なお、この実施例では、上記の最適化動作を、近接関係を確認/決定するネットワークノードであるProSeサーバーで行うが、このような最適化動作は、ProSeサーバーではなく他のネットワークノード (すなわち、近接関係を確認/決定する他のネットワークノードがある場合、そのノード又はその他のネットワークノード) で行われてもよい。

【0448】

また、UEの位置情報トラッキング/報告する方法は、実施例のような方法以外の方法 (例えば、LCS (Location Services)、SUPL (Secure User Plane Location) など) が用いられる場合にも適用可能である。また、上記の最適化動作は、最初の近接関係の決定/確認時にのみ行うこともできるが

10

20

30

40

50

、近接関係の決定 / 確認の度ごとに行うこともできる。

【0449】

図16の段階16で、ProSeサーバーは、UE-AとUE-Bとが近接しているか否かを示す情報と併せてProSe Discovery ResponseメッセージをUE-Aに送信する。仮に、UE-A / ユーザ-AがUE-B / ユーザ-Bを探索する権限がない場合には、ProSe Discovery ResponseメッセージはUE-AからのProSe探索要請が拒絶されたことを示す。

【0450】

図16の段階17で、仮に、UE-AとUE-Bとが近接していると、ProSeサーバーはProSe Discovery AlertメッセージをUE-Bに送信し、UE-AがUE-Bを探索することを希望していることを知らせることもできる。

10

【0451】

また、UE-AとUE-Bとが相互発見しようと試みてもよい。

【0452】

図16の段階18で、ProSeサーバーは、UE-Aに関連した位置報告を中断することをHSSに要請する。この位置報告取消は、MME及び必要な場合にはeNodeBに適用することができる。

【0453】

図16の段階19で、ProSeサーバーは、UE-Bに関連した位置報告を中断することをHSSに要請する。この位置報告取消は、MME及び必要な場合にはeNodeBに適用することができる。

20

【0454】

なお、UE-Aの位置情報を取得するための段階（すなわち、段階3a～14a）及びUE-Bの位置情報を取得するための段階（すなわち、段階3b～14b）は並列的に行われてもよい。

【0455】

また、ProSeサーバーはUE-A及びUE-Bに対してそれぞれ別個のタイマーを起動する代わりに、UE-A及びUE-B両方のためのTime_Xを有する単一タイマーを起動することもできる。

【0456】

30

仮に、UE-Aが遊休状態である場合、遊休状態の位置情報を取得するための図16の段階8b～14bが、図16の段階8a～14aの代わりに行われてもよい。また、仮にUE-Bが接続状態である場合には、接続状態の位置情報を取得するための図16の段階8a～14aが、図16の段階8b～14bの代わりに行われてもよい。

【0457】

図16で、説明の便宜のために、UE-AとUE-Bは同一eNodeB及び同一MMEによってサービスされる場合を説明したが、以上で説明した実施例は、異なるeNodeB及び同一MMEによってサービスされたり、同一eNodeB及び異なるMMEによってサービスされたり、異なるeNodeB及び異なるMMEによってサービスされる場合にも適用することができる。

40

【0458】

3-7. 第13実施例

【0459】

図17は、本発明に係る第13実施例を示す図であり、探索者及び被探索者が同一PLMNに登録されており、探索者はローミングである場合、時間区間が定められたEPC-レベルProSe探索(EPC-level ProSe Discovery)について説明する。

【0460】

UE-Aは、図17に示すように、時間区間内にUE-Bと近接関係が成立する場合、これを知るために、ネットワークに時間区間(time window)と共にProS

50

e探索を要請する。以下では、UE - A（探索者）とUE - B（被探索者）は同一PLMN（すなわち、PLMN - B、一方、UE - AはそのHPLMN、すなわち、PLMN - Aからローミングされた場合）に登録されている場合を仮定する。図17で、HSS - AとProSeサーバー - AはPLMN - Aに属し、eNodeB、MME、HSS - B及びProSeサーバー - BはPLMN - Bに属する。

【0461】

まず、UE - A及びUE - BはProSeサーバー - Bに登録されている。

【0462】

図17の段階1で、UE - AはProSeサーバー - B、すなわち、UE - Aのvisited ProSeサーバーに、時間区間内でUE - Bと近接関係が成立する場合、これを知るために、ProSe Discovery Requestメッセージを送信する。この時、UE - AはProSeサーバー - Bにどれくらいの時間区間まで要請が有効であることを示す時間区間情報（すなわち、図17のTime_X）をProSe Discovery Requestメッセージに含めることができる。ここで、UE - A及びUE - Bは、それぞれ、ProSe - 可能UE - A上のアプリケーション及びProSe - 可能UE - B上のアプリケーションを実質的に意味することができる。

10

【0463】

図17の段階2で、ProSeサーバーはUE - Aから送信されたProSe Discovery requestを認証し、UE - A / ユーザ - AがUE - B / ユーザ - Bを探索することが許容されるか否かを確認する。仮にUE - A / ユーザ - AがUE - B / ユーザ - Bを探索することが許容されない場合、図17の段階20が行われる。

20

【0464】

以下、図17の段階3a ~ 18aがUE - Aの位置情報の取得のために行われる。

【0465】

図17の段階3aで、ProSeサーバー - BはUE - Aに対してTime_Xの値でタイマーを起動する。

【0466】

図17の段階4aで、ProSeサーバー - Bは、ProSeサーバー - A（すなわち、UE - AのHome ProSeサーバー）にProSe Location Reporting Requestメッセージを送信することによって、UE - Aと関連した位置報告を要請する。

30

【0467】

図17の段階5aで、ProSeサーバー - Aは、ProSe Location Request AckメッセージをProSeサーバー - Bに回答する。

【0468】

図17の段階6aで、ProSeサーバー - AはHSS - AにLocation Reporting Requestメッセージを送信することによって、UE - Aと関連した位置報告を開始することをHSS - Aに要請する。

【0469】

図17の段階7aで、MMEにUE - Aと関連した位置報告を開始させるために、HSS - AはLocation Reporting RequestメッセージをMMEに送信する。

40

【0470】

図17の段階8aで、MMEはHSS - AにLocation Reporting Request Ackメッセージで応答する。

【0471】

図17の段階9aで、HSS - AはProSeサーバー - AにLocation Reporting Request Ackメッセージで応答する。

【0472】

図17の段階10aで、UE - Aは接続モードであると仮定する。MMEはUE - Aに

50

対する最新のセル情報 (cell information) を取得するために、eNodeBにLocation Reporting Controlメッセージを送信する。なお、MMEは、UE-AがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、UE-Aの現在位置をeNodeBが報告することを指示する情報をLocation Reporting Controlメッセージに含めることができる。

【0473】

図17の段階11aで、eNodeBはLocation ReportメッセージをMMEに送信することによって、UE-Aの最新のセル情報を回答する。

【0474】

図17の段階12aで、MMEはUE-Aの最新の位置情報を含むLocation NotificationメッセージをHSS-Aに送信する。

10

【0475】

図17の段階13aで、HSS-Aは、UE-Aの最新の位置情報を含むLocation NotificationメッセージをProSeサーバー-Aに送信する。

【0476】

図17の段階14aで、ProSeサーバー-AはLocation Notification AckメッセージでHSS-Aに応答する。

【0477】

図17の段階15aで、HSS-AはLocation Notification AckメッセージでMMEに応答する。

20

【0478】

図17の段階16aで、ProSeサーバー-Aは、UE-Aの現在位置情報を提供するために、ProSe Location NotificationメッセージをProSeサーバー-Bに送信する。

【0479】

図17の段階17aで、ProSeサーバー-Bは、ProSe Location Notification AckメッセージをProSeサーバー-Aに回答する。

【0480】

図17の段階18aで、段階11a以降に、eNodeBは、UE-AがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、Location ReportメッセージをMMEに送信する。更新された位置情報は、MMEからProSeサーバー-Aに、図17の段階12a乃至15aに示したようにHSS-Aを介して伝達される。仮に、ProSeサーバー-Aが更新された位置情報を受信すると、受信した情報を、図17の段階16a乃至段階17aに示したように、ProSeサーバー-Bにフォワード (forward) することができる。

30

【0481】

以下、図17の段階3b~14bがUE-Bの位置情報の取得のために行われる。

【0482】

図17の段階3bで、ProSeサーバー-BはUE-Bに対してTime_Xの値でタイマーを起動する。

40

【0483】

図17の段階4bで、ProSeサーバー-BはHSS-BにLocation Reporting Requestメッセージを送信することによって、UE-Bと関連した位置報告を開始することをHSS-Bに要請する。

【0484】

図17の段階5bで、MMEにUE-Bと関連した位置報告を開始させるために、HSS-BはLocation Reporting RequestメッセージをMMEに送信する。

【0485】

図17の段階6bで、MMEはLocation Reporting Request

50

t AckメッセージでHSS - Bに応答する。

【0486】

図17の段階7bで、HSS - BはLocation Reporting Request AckメッセージでProSeサーバー - Bに応答する。

【0487】

図17の段階8bで、UE - Bは遊休状態であると仮定する。MMEは、UE - Bがi)トラッキング領域アップデート手順(UE - B performs Tracking Area Update procedure)、或いはii)端末トリガーされたサービス要請手順(UE triggered Service Request procedure)、或いはiii)ネットワークトリガーされたサービス要請手順(Network triggered Service Request procedure)を行うまで待つ。その後、UE - Bはトラッキング領域アップデート手順又はサービス要請手順を行う。

10

【0488】

図17の段階9bで、図17の段階8bでUE - Bのセル情報を取得したMMEは、UE - Bの最新位置情報を含むLocation NotificationメッセージをHSS - Bに送信する。

【0489】

図17の段階10bで、HSS - Bは、UE - Bの最新位置情報を含むLocation NotificationメッセージをProSeサーバー - Bに送信する。

20

【0490】

図17の段階11bで、ProSeサーバー - BはHSS - BにLocation Notification Ackメッセージを応答する。

【0491】

図17の段階12bで、HSS - BはMMEにLocation Notification Ackメッセージを応答する。

【0492】

図17の段階13bで、段階8b以降に、仮にUE - Bが段階8bによって接続モードに変更されると、MMEはeNodeBに、段階10aで記述したように、UE - BがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、UE - Bの現在位置を報告することを指示するように位置報告制御を行う。

30

【0493】

図17の段階14bで、仮に段階13bでMMEがeNodeBに対して位置報告制御を行うと、eNodeBは、UE - BがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、Location ReportメッセージをMMEに送信する。更新された位置情報は、MMEからProSeサーバー - Bに、図17の段階9b乃至12bに示したように、HSS - Bを介して伝達される。

【0494】

図17の段階19で、図17の段階16aで受信されたProSe Location Notificationメッセージ及び図17の段階10bで受信したLocation Notificationメッセージに基づいて、ProSeサーバー - BはUE - Aの位置情報及びUE - Bの位置情報並びに近接基準(proximity criteria)によって、UE - AとUE - Bとの近接関係を決定する。仮に、ProSeサーバー - BがUE - AとUE - Bとが近接関係にあると判断する場合には、図17の段階20が行われる。そうでないと、ProSeサーバー - Bは、新しいLocation NotificationメッセージがProSeサーバー - A又はHSS - Bから受信される度ごとに近接関係を確認する。仮に、ProSeサーバーが、UE - A及びUE - Bが近接関係にあると判断したり、仮に図17の段階3aで起動したタイマーと図17の段階3bで起動したタイマーが満了すると、図17の段階20が行われる。

40

【0495】

50

図17の段階20で、ProSeサーバー-BはUE-AとUE-Bとが近接しているか否かを示す情報と併せてProSe Discovery ResponseメッセージをUE-Aに送信する。仮に、UE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索する権限がない場合には、ProSe Discovery Responseメッセージは、UE-AからのProSe探索要請が拒絶されたことを示す。

【0496】

図17の段階21で、仮に、UE-AとUE-Bとが近接していると、ProSeサーバー-BはProSe Discovery AlertメッセージをUE-Bに送信し、UE-AがUE-Bを探索することを希望していることを知らせることもできる。

【0497】

また、UE-AとUE-Bとが相互発見しようと試みてもよい。

【0498】

図17の段階22で、ProSeサーバー-Bは、UE-Aに関連した位置報告を中断することをProSeサーバー-Aに要請する。この位置報告取消は、HSS-Aを介してMME及び必要な場合にはeNodeBに適用することができる。

【0499】

図17の段階23で、ProSeサーバー-Bは、UE-Bに関連した位置報告を中断することをHSS-Bに要請する。この位置報告取消は、MME及び必要な場合にはeNodeBに適用することができる。

【0500】

なお、UE-Aの位置情報を取得するための段階(すなわち、段階3a~18a)及びUE-Bの位置情報を取得するための段階(すなわち、段階3b~14b)は並列的に行われてもよい。

【0501】

また、ProSeサーバー-Bは、UE-A及びUE-Bに対してそれぞれ別個のタイマーを起動する代わりに、UE-A及びUE-B両方のためのTime_Xを有する単一タイマーを起動することもできる。

【0502】

仮にUE-Aが遊休状態である場合、遊休状態の位置情報を取得するための図17の段階8b~14bが、図17の段階10a~15a及び段階18aの代わりに行われてもよい。また、仮にUE-Bが接続状態である場合には、接続状態の位置情報を取得するための図17の段階10a~15a及び段階18aが、図17の段階8b~14bの代わりに行われてもよい。

【0503】

図17で、説明の便宜のために、UE-AとUE-Bは同一eNodeB及び同一MMEによってサービスされる場合を説明したが、以上で説明した実施例は、異なるeNodeB及び同一MMEによってサービスされたり、同一eNodeB及び異なるMMEによってサービスされたり、異なるeNodeB及び異なるMMEによってサービスされる場合にも適用することができる。

【0504】

3-8. 第14実施例

【0505】

図18は、本発明に係る第14実施例を示す図であり、探索者及び被探索者が同一PLMNに登録されており、被探索者はローミングである場合、時間区間が定められたEPC-レベルProSe探索(EPC-level ProSe Discovery)について説明する。

【0506】

UE-Bは、図18に示すように、時間区間内にUE-Aと近接関係が成立する場合、これを知るために、ネットワークに時間区間(time window)と共にProSe探索を要請する。以下では、UE-B(探索者)及びUE-A(被探索者)は同一PL

10

20

30

40

50

MN（すなわち、PLMN - B、一方、UE - AはそのHPLMN、すなわちPLMN - Aからローミングされた場合）に登録されている場合を仮定する。図18で、HSS - A及びProSeサーバー - AはPLMN - Aに属し、eNodeB、MME、HSS - B及びProSeサーバー - BはPLMN - Bに属する。

【0507】

まず、UE - A及びUE - BはProSeサーバー - Bに登録されている。

【0508】

図18の段階1で、UE - BはProSeサーバー - Bに、時間区間内でUE - Aと近接関係が成立する場合、これを知るために、ProSe Discovery Requestメッセージを送信する。この時、UE - BはProSeサーバー - Bにどれくらいの時間区間まで要請が有効であることを示す時間区間情報（すなわち、図18のTime_X）をProSe Discovery Requestメッセージに含めることができる。ここで、UE - A及びUE - Bは、それぞれ、ProSe - 可能UE - A上のアプリケーション及びProSe - 可能UE - B上のアプリケーションを実質的に意味することができる。

10

【0509】

図18の段階2で、ProSeサーバー - Bは、UE - Bから送信されたProSe Discovery requestを認証し、UE - AのHome ProSeサーバーであるProSeサーバー - AにProSe Permission Check Requestメッセージを送信することによって、UE - B / ユーザ - BがUE - A / ユーザ - Aを探索することが許容されるか否かを確認することを要請する。

20

【0510】

図18の段階3で、ProSeサーバー - Aは、UE - B / ユーザ - BがUE - A / ユーザ - Aを探索することが許容されるか否かを確認する。

【0511】

図18の段階4で、ProSeサーバー - Aは、ProSe Permission Check Responseメッセージを、UE - B / ユーザ - BがUE - A / ユーザ - Aを探索することが許容（permit）されるか否かを示す情報と併せてProSeサーバー - Bに送信する。仮にUE - B / ユーザ - BがUE - A / ユーザ - Aを探索することが許容されない場合、図18の段階22が行われる。

30

【0512】

以下、図18の段階5a ~ 20aがUE - Aの位置情報の取得のために行われる。

【0513】

図18の段階5aで、ProSeサーバー - BはUE - Aに対してTime_Xの値でタイマーを起動する。

【0514】

図18の段階6aで、ProSeサーバー - BはProSeサーバー - A（すなわち、UE - AのHome ProSeサーバー）にProSe Location Reporting Requestメッセージを送信することによって、UE - Aと関連した位置報告を要請する。

40

【0515】

図18の段階7aで、ProSeサーバー - Aは、ProSe Location Request AckメッセージをProSeサーバー - Bに回答する。

【0516】

図18の段階8aで、ProSeサーバー - AはHSS - AにLocation Reporting Requestメッセージを送信することによって、UE - Aと関連した位置報告を開始することをHSS - Aに要請する。

【0517】

図18の段階9aで、MMEにUE - Aと関連した位置報告を開始させるために、HSS - AはLocation Reporting RequestメッセージをMMEに

50

送信する。

【0518】

図18の段階10aで、MMEはHSS-AにLocation Reporting Request Ackメッセージで応答する。

【0519】

図18の段階11aで、HSS-AはProSeサーバー-AにLocation Reporting Request Ackメッセージで応答する。

【0520】

図18の段階12aで、UE-Aは遊休状態であると仮定する。MMEは、UE-Aが
i)トラッキング領域アップデート手順(UE-B performs Tracking Area Update procedure)、或いはii)端末トリガーされたサービス要請手順(UE triggered Service Request procedure)、或いはiii)ネットワークトリガーされたサービス要請手順(Network triggered Service Request procedure)を行うまで待つ。その後、UE-Aはトラッキング領域アップデート手順又はサービス要請手順を行う。

10

【0521】

図18の段階13aで、図18の段階12aでUE-Aのセル情報を取得したMMEは、UE-Aの最新位置情報を含むLocation NotificationメッセージをHSS-Aに送信する。

20

【0522】

図18の段階14aで、HSS-Aは、UE-Aの最新位置情報を含むLocation NotificationメッセージをProSeサーバー-Aに送信する。

【0523】

図18の段階15aで、ProSeサーバー-AはHSS-AにLocation Notification Ackメッセージで応答する。

【0524】

図18の段階16aで、HSS-AはMMEにLocation Notification Ackメッセージで応答する。

【0525】

30

図18の段階17aで、ProSeサーバー-Aは、UE-Aの現在位置情報を提供するために、ProSe Location NotificationメッセージをProSeサーバー-Bに送信する。

【0526】

図18の段階18aで、ProSeサーバー-BはProSe Location Notification AckメッセージをProSeサーバー-Aに回答する。

【0527】

図18の段階19aで、段階12a以降に、仮にUE-Aが段階12aによって接続モードに変更されると、MMEはeNodeBに、段階10bで記述したように、UE-AがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、UE-Aの現在位置を報告することを指示するように位置報告制御を行う。

40

【0528】

図18の段階20aで、仮に段階19aでMMEがeNodeBに対して位置報告制御を行うと、eNodeBは、UE-AがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、Location ReportメッセージをMMEに送信する。更新された位置情報は、MMEからProSeサーバー-Aに、図18の段階13a乃至16aに示したように、HSS-Aを介して伝達される。仮に、ProSeサーバー-Aが更新された位置情報を受信すると、段階17a乃至18aに示したように、その情報をProSeサーバー-Bにフォワードする。

【0529】

50

以下、図18の段階5b~16bがUE-Bの位置情報の取得のために行われる。

【0530】

図18の段階5bで、ProSeサーバー-BはUE-Bに対してTime__Xの値でタイマーを起動する。

【0531】

図18の段階6bで、ProSeサーバー-BはHSS-BにLocation Reporting Requestメッセージを送信することによって、UE-Bと関連した位置報告を開始することをHSS-Bに要請する。

【0532】

図18の段階7bで、MMEにUE-Bと関連した位置報告を開始させるために、HSS-BはLocation Reporting RequestメッセージをMMEに送信する。

10

【0533】

図18の段階8bで、MMEはLocation Reporting Request AckメッセージでHSS-Bに応答する。

【0534】

図18の段階9bで、HSS-BはLocation Reporting Request AckメッセージでProSeサーバー-Bに応答する。

【0535】

図18の段階10bでUE-Bは接続モードであると仮定する。MMEは、UE-Bに対する最新のセル情報(cell information)を取得するために、eNodeBにLocation Reporting Controlメッセージを送信する。なお、MMEは、UE-BがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、UE-Bの現在位置をeNodeBが報告することを指示する情報をLocation Reporting Controlメッセージに含めることができる。

20

【0536】

図18の段階11bで、eNodeBはLocation ReportメッセージをMMEに送信することによって、UE-Bの最新のセル情報を回答する。

【0537】

図18の段階12bで、MMEは、UE-Bの最新の位置情報を含むLocation NotificationメッセージをHSS-Bに送信する。

30

【0538】

図18の段階13bで、HSS-Bは、UE-Bの最新の位置情報を含むLocation NotificationメッセージをProSeサーバー-Bに送信する。

【0539】

図18の段階14bで、ProSeサーバー-BはLocation Notification AckメッセージでHSS-Bに応答する。

【0540】

図18の段階15bで、HSS-BはLocation Notification AckメッセージでMMEに応答する。

40

【0541】

図18の段階16bで、段階11b以降に、eNodeBは、UE-BがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、Location ReportメッセージをMMEに送信する。更新された位置情報は、MMEからProSeサーバー-Bに、図18の段階12b乃至13bに示したように、HSS-Bを介して伝達される。

【0542】

図18の段階21で、図18の段階17aで受信されたProSe Location Notificationメッセージ及び図18の段階13bで受信したLocation Notificationメッセージに基づいて、ProSeサーバー-Bは、U

50

E - A の位置情報及び UE - B の位置情報並びに近接基準 (proximity criteria) によって、UE - A と UE - B との近接関係を決定する。仮に、ProSe サーバー - B が、UE - A と UE - B とが近接関係にあると判断する場合には、図 18 の段階 22 が行われる。そうでないと、ProSe サーバー - B は、新しい Location Notification メッセージが ProSe サーバー - A 又は HSS - B から受信される度ごとに近接関係を確認する。仮に、ProSe サーバーが、UE - A 及び UE - B が近接関係にあると判断したり、仮に図 18 の段階 5 a で起動したタイマーと図 18 の段階 5 b で起動したタイマーが満了すると、図 18 の段階 22 が行われる。

【 0543 】

図 18 の段階 22 で、ProSe サーバー - B は、UE - A と UE - B とが近接しているか否かを示す情報と併せて ProSe Discovery Response メッセージを UE - B に送信する。仮に、UE - B / ユーザ - B が UE - A / ユーザ - A を探索する権限がない場合には、ProSe Discovery Response メッセージは、UE - B からの ProSe 探索要請が拒絶されたことを示す。

【 0544 】

図 18 の段階 23 で、仮に UE - A と UE - B とが近接していると、ProSe サーバー - B は ProSe Discovery Alert メッセージを UE - A に送信し、UE - B が UE - A を探索することを希望していることを知らせることもできる。

【 0545 】

また、UE - A と UE - B とが相互発見しようと試みてよい。

【 0546 】

図 18 の段階 24 で、ProSe サーバー - B は、UE - A に関連した位置報告を中断することを ProSe サーバー - A に要請する。この位置報告取消は、HSS - A を介して MME 及び必要な場合には eNodeB に適用することができる。

【 0547 】

図 18 の段階 25 で、ProSe サーバー - B は、UE - B に関連した位置報告を中断することを HSS - B に要請する。この位置報告取消は、MME 及び必要な場合には eNodeB に適用することができる。

【 0548 】

なお、UE - A の位置情報を取得するための段階 (すなわち、段階 5 a ~ 20 a) 及び UE - B の位置情報を取得するための段階 (すなわち、段階 5 b ~ 16 b) は並列的に行われてもよい。

【 0549 】

また、ProSe サーバー - B は、UE - A 及び UE - B に対してそれぞれ別個のタイマーを起動する代わりに、UE - A 及び UE - B 両方のための Time __ X を有する単一タイマーを起動することもできる。

【 0550 】

仮に、UE - A が接続状態である場合、接続状態の位置情報を取得するための図 18 の段階 10 b ~ 16 b が、図 18 の段階 12 a ~ 16 a 及び段階 19 a ~ 20 a の代わりに行われてもよい。また、仮に UE - B が遊休状態である場合には、遊休状態の位置情報を取得するための図 18 の段階 12 a ~ 16 a 及び段階 19 a ~ 20 a が、図 18 の段階 10 b ~ 16 b の代わりに行われてもよい。

【 0551 】

図 18 で、説明の便宜のために、UE - A 及び UE - B は同一 eNodeB 及び同一 MME によってサービスされる場合を説明したが、以上で説明した実施例は、異なる eNodeB 及び同一 MME によってサービスされたり、同一 eNodeB 及び異なる MME によってサービスされたり、異なる eNodeB 及び異なる MME によってサービスされる場合にも適用することができる。

【 0552 】

3 - 9 . 第 15 実施例

10

20

30

40

50

【0553】

以下では、互いに異なるPLMN内で行われるEPC-レベルProSe探索について説明する。

【0554】

仮にProSeサーバーが探索者(discoverer)からProSe探索のための要請を受信すると、被探索者(discoveree)がProSeサーバーに登録されているか否かを確認する。仮に、被探索者がProSeサーバーに登録されない場合には、ProSeサーバーは、ProSeサーバーが存在し、探索者が登録されたPLMNではなく他のPLMNに被探索者が登録されたと判断する。

【0555】

したがって、ProSeサーバーが、探索者と被探索者間の近接関係を判断するために、ネットワーク共有情報(network sharing information)をチェックし、他のネットワークノードに位置要請をする時、他のネットワークノードにUEの位置情報と併せてネットワーク共有情報を提供することを指示する。

【0556】

仮に端末(探索者或いは被探索者)をサービスするeNodeBが共有RAN(Shared RAN)である場合には、MMEはネットワーク共有情報と併せて端末の位置情報を提供する。ネットワーク共有情報は、端末をサービスするeNodeBによってブロードキャストされたPLMNの識別子リストであってもよい。

【0557】

図19は、この実施例によって異なるPLMN内で行うEPC-レベルProSe探索を示す参考図である。ここで、探索者と被探索者はノン-ローミングであると仮定する。

【0558】

UE-Aは、図19に示すように、時間区間内にUE-Bと近接関係が成立する場合、これを知るために、ネットワークに時間区間(time window)と共にProSe探索を要請する。以下では、UE-A(探索者)とUE-B(被探索者)は異なるPLMN、すなわち、UE-AとUE-BはそれぞれPLMN-AとPLMN-Bに登録された場合を仮定する。ここで、UE-A及びUE-Bはノン-ローミングである場合を仮定し、図19で、MME-A、HSS-A及びProSeサーバー-AはPLMN-Aに属し、MME-B、HSS-B及びProSeサーバー-BはPLMN-Bに属する。

【0559】

まず、UE-AはProSeサーバー-Aに登録されており、UE-BはProSeサーバー-Bに登録されている。

【0560】

図19の段階1で、UE-AはProSeサーバー-Aに、時間区間内でUE-Bと近接関係が成立する場合、これを知るために、ProSe Discovery Requestメッセージを送信する。この時、UE-Aは、ProSeサーバーにどれくらいの時間区間まで要請が有効であることを示す時間区間情報(すなわち、図19のTime_X)を、ProSe Discovery Requestメッセージに含めることができる。ここで、UE-A及びUE-Bは、それぞれ、ProSe-可能UE-A上のアプリケーション及びProSe-可能UE-B上のアプリケーションを実質的に意味することができる。

【0561】

図19の段階2で、ProSeサーバー-Aは、UE-Aから送信されたProSe Discovery requestを認証し、UE-BのHome ProSeサーバーであるProSeサーバー-BにProSe Permission Check Requestメッセージを送信することによって、UE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索することが許容されるか否かをProSeサーバー-Bが確認することを要請する。

【0562】

図19の段階3で、ProSeサーバー-Bは、UE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索することが許容されるか否かを確認する。

【0563】

図19の段階4で、ProSeサーバー-Bは、ProSe Permission Check Responseメッセージを、UE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索することが許容(permit)されるか否かを示す情報と併せてProSeサーバー-Aに送信する。仮にUE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索することが許容されない場合、図19の段階22が行われる。

【0564】

以下、図19の段階5a~16aがUE-Aの位置情報の取得のために行われる。

10

【0565】

図19の段階5aで、ProSeサーバー-AはUE-Aに対してTime__Xの値でタイマーを起動する。

【0566】

図19の段階6aで、ProSeサーバー-AはHSS-AにLocation Reporting Requestメッセージを送信し、HSS-AがUE-Aに関する位置報告を開始することを要請する。これは、被探索者、UE-BがProSeサーバー-Aに登録されておらず、ProSeサーバー-AはUE-Bとの近接関係を確認するためにネットワーク共有情報が必要であると判断するためである。したがって、ProSeサーバー-Aは、ネットワーク共有情報と併せてUE-Aの位置情報をHSS-AがProSeサーバー-Aに提供することを指示する情報を、Location Reporting Requestメッセージに含めることができる。ここで、上記ネットワーク共有情報を提供することを示す情報は、ネットワーク共有情報を提供することを示す情報の他、様々な形態の情報(例えば、discoverer UEとdiscoveree UEが異なるPLMNに登録/位置することを示す情報)であってもよい。すなわち、明示的な形態又は含蓄的な形態の指示情報であってもよく、複数の情報が組み合わされた形態でLocation Reporting Requestメッセージに含まれてもよい。これは、段階図19の段階7aでHSS-AがMME-AにLocation Reporting Requestメッセージを送る時にも同一に適用することができる。

20

【0567】

30

図19の段階7aで、HSS-Aは、MME-AにUE-Aに関する位置報告を開始させるために、Location Reporting RequestメッセージをMME-Aに送信する。

【0568】

図19の段階8aで、MME-AはHSS-AにLocation Reporting Request Ackメッセージで応答する。

【0569】

図19の段階9aで、HSS-AはProSeサーバー-AにLocation Reporting Request Ackメッセージで応答する。

【0570】

40

図19の段階10aで、UE-Aは接続モードであると仮定する。MME-Aは、UE-Aに対する最新のセル情報(cell information)を取得するために、eNodeBにLocation Reporting Controlメッセージを送信する。なお、MME-Aは、UE-AがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、UE-Aの現在位置をeNodeBが報告することを指示する情報をLocation Reporting Controlメッセージに含めることができる。

【0571】

図19の段階11aで、eNodeBはLocation ReportメッセージをMME-Aに送信することによって、UE-Aの最新のセル情報を回答する。

50

【0572】

図19の段階12aで、MME-Aは、UE-Aの最新の位置情報を含むLocation NotificationメッセージをHSS-Aに送信する。仮に、UE-AをサービスするeNodeBが共有RAN(Shared RAN)である場合、MME-Aは、UE-AをサービスするeNodeB関連ブロードキャストされたPLMNに関するネットワーク共有情報を、Location Notificationメッセージに含めることができる。ここで、ブロードキャストされたPLMNに関する情報は、UE-AをサービスするeNodeBによってブロードキャストされたPLMNの識別子リストであってもよい。

【0573】

10

図19の段階13aで、HSS-Aは、UE-Aの最新の位置情報、及び仮にブロードキャストされたPLMNの識別子リストが存在するとそれを含むLocation Notificationメッセージを、ProSeサーバー-Aに送信する。

【0574】

図19の段階14aで、ProSeサーバー-AはLocation Notification AckメッセージでHSS-Aに応答する。

【0575】

図19の段階15aで、HSS-Aは、Location Notification AckメッセージでMME-Aに応答する。

【0576】

20

図19の段階16aで、段階11a以降に、eNodeBは、UE-AがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、Location ReportメッセージをMME-Aに送信する。更新された位置情報は、MME-AからProSeサーバー-Aに、図19の段階12a乃至15aに示したようにHSS-Aを介して伝達される。

【0577】

以下、図19の段階5b~20bがUE-Bの位置情報の取得のために行われる。

【0578】

図19の段階5bで、ProSeサーバー-AはUE-Bに対してTime_Xの値でタイマーを起動する。

30

【0579】

図19の段階6bで、ProSeサーバー-Aは、UE-Bの位置情報を要請するために、UE-BのHome ProSeサーバーであるProSeサーバー-Bに、ProSe Location Requestメッセージを送信する。これは、被探索者、UE-BがProSeサーバー-Aに登録されておらず、ProSeサーバー-AはUE-Bとの近接関係を確認するためにネットワーク共有情報が必要であると判断するためである。したがって、ProSeサーバー-Aは、ネットワーク共有情報と併せてUE-Bの位置情報をProSeサーバー-BがProSeサーバー-Aに提供することを指示する情報を、ProSe Location Requestメッセージに含めることができる。ここで、上記ネットワーク共有情報を提供することを示す情報は、ネットワーク共有情報を提供することを示す情報の他、様々な形態の情報(例えば、discoverer UEとdiscoveree UEが異なるPLMNに登録/位置することを示す情報)であってもよい。すなわち、明示的な形態又は含蓄的な形態の指示情報であってもよく、複数の情報が組み合わされた形態でLocation Reporting Requestメッセージに含まれてもよい。これは、図19の段階8bでProSeサーバー-BがHSS-BにLocation Reporting Requestメッセージを送る時、そして段階9bでHSS-BがMME-BにLocation Reporting Requestメッセージを送る時にも同一に適用することができる。

40

【0580】

図19の7bで、ProSeサーバー-BはProSe Location Requ

50

est AckメッセージをProSeサーバー - Aに回答する。

【0581】

図19の段階8bで、ProSeサーバー - BはHSS - BにLocation Reporting Requestメッセージを送信することによって、UE - Bと関連した位置報告を開始することをHSS - Bに要請する。ここで、ProSeサーバー - Bは、ネットワーク共有情報と併せてUE - Bの位置情報をHSS - BがProSeサーバー - Bに提供することを指示する情報を、Location Reporting Requestメッセージに含めることができる。

【0582】

図19の段階9bで、HSS - BはMME - BにLocation Reporting Requestメッセージを送信することによって、UE - Bと関連した位置報告を開始することをMME - Bに要請する。ここで、HSS - Bは、ネットワーク共有情報と併せてUE - Bの位置情報をMME - BがHSS - Bに提供することを指示する情報を、Location Reporting Requestメッセージに含めることができる。

10

【0583】

図19の段階10bで、MME - BはHSS - BにLocation Reporting Request Ackメッセージで応答する。

【0584】

図19の段階11bで、HSS - BはProSeサーバー - BにLocation Reporting Request Ackメッセージで応答する。

20

【0585】

図19の段階12bで、UE - Bは遊休状態であると仮定する。MME - Bは、UE - Bがi)トラッキング領域アップデート手順(UE - A performs Tracking Area Update procedure)、或いはii)端末トリガーされたサービス要請手順(UE triggered Service Request procedure)、或いはiii)ネットワークトリガーされたサービス要請手順(Network triggered Service Request procedure)を行うまで待つ。その後、UE - Bはトラッキング領域アップデート手順又はサービス要請手順を行う。

30

【0586】

図19の段階13bで、図19の段階12bでUE - Bのセル情報を取得したMME - Bは、UE - Bの最新位置情報を含むLocation NotificationメッセージをHSS - Bに送信する。仮にUE - BをサービスするeNodeBが共有RAN(Shared RAN)である場合、MME - Bは、UE - BをサービスするeNodeB関連ブロードキャストされたPLMNに関するネットワーク共有情報を、Location Notificationメッセージに含めることができる。ここで、ブロードキャストされたPLMNに関する情報は、UE - BをサービスするeNodeBによってブロードキャストされたPLMNの識別子リストであってもよい。

【0587】

40

図19の段階14bで、HSS - BはUE - Bの最新の位置情報、及び仮にブロードキャストされたPLMNの識別子リストが存在するとそれを含むLocation Notificationメッセージを、ProSeサーバー - Bに送信する。

【0588】

図19の段階15bで、ProSeサーバー - BはHSS - BにLocation Notification Ackメッセージを応答する。

【0589】

図19の段階16bで、HSS - BはMME - BにLocation Notification Ackメッセージを応答する。

【0590】

50

図19の段階17bで、ProSeサーバー-Bは、UE-Bの最近の位置情報、及び仮にブロードキャストされたPLMNの識別子リストが存在するとそれを提供するために、ProSe Location NotificationメッセージをProSeサーバー-Aに送信する。

【0591】

図18の段階18bで、ProSeサーバー-AはProSe Location Notification AckメッセージをProSeサーバー-Bに応答する。

【0592】

図19の段階19bで、段階12b以降に、仮にUE-Bが段階12bによって接続モードに変更されると、MME-BはeNodeBに、段階10aで記述したように、UE-BがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、UE-Bの現在位置を報告することを指示するように位置報告制御を行う。

【0593】

図19の段階20bで、仮に段階19bでMME-BがeNodeBに対して位置報告制御を行うと、eNodeBは、UE-BがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、Location ReportメッセージをMME-Bに送信する。更新された位置情報は、MME-BからProSeサーバー-Bに、図19の段階13b乃至16bに示したように、HSS-Bを介して伝達される。仮に、ProSeサーバー-Bが更新された位置情報を受信すると、段階17b乃至18bに示すように、その情報をProSeサーバー-Aにフォワードする。

【0594】

図19の段階21で、図19の段階13aで受信したLocation Notificationメッセージ及び図19の段階17bで受信されたProSe Location Notificationメッセージに基づいて、ProSeサーバー-Aは、UE-Aの位置情報及びUE-Bの位置情報及びブロードキャストされたPLMNのネットワーク共有情報並びに近接基準(proximity criteria)によって、UE-AとUE-Bとの近接関係を決定する。仮に、ProSeサーバー-AがUE-AとUE-Bとが近接関係にあると判断する場合には、図19の段階22が行われる。そうでないと、ProSeサーバー-Aは、新しいLocation NotificationメッセージがProSeサーバー-B又はHSS-Aから受信される度ごとに近接関係を30 確認する。仮に、ProSeサーバー-Aが、UE-A及びUE-Bが近接関係にあると判断したり、仮に図19の段階5aで起動したタイマーと図19の段階5bで起動したタイマーが満了すると、図19の段階22が行われる。

【0595】

図19の段階22で、ProSeサーバー-Aは、UE-AとUE-Bとが近接しているか否かを示す情報と併せてProSe Discovery Responseメッセージを、UE-Aに送信する。仮にUE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索する権限がない場合には、ProSe Discovery Responseメッセージは、UE-AからのProSe探索要請が拒絶されたことを示す。

【0596】

図19の段階23乃至段階25で、仮にUE-BとUE-Aとが近接(proximity)する場合には、ProSeサーバー-AはProSeサーバー-BにProSe Discovery AlertメッセージをUE-Bに送信し、UE-AがUE-Bを探索することを希望していることを知らせるように要請することもできる。

【0597】

また、UE-AとUE-Bとが相互発見しようと試みてもよい。

【0598】

図19の段階26で、ProSeサーバー-Aは、UE-Aに関連した位置報告を中断することをHSS-Aに要請する。この位置報告取消は、MME-A及び必要な場合にはeNodeBに適用することができる。

【0599】

図19の段階27で、ProSeサーバー-AはUE-Bに関連した位置報告を中断することをProSeサーバー-Bに要請する。この位置報告取消は、HSS-Bを介して、MME-B及び必要な場合にはeNodeBに適用することができる。

【0600】

なお、UE-Aの位置情報を取得するための段階(すなわち、段階5a~16a)及びUE-Aの位置情報を取得するための段階(すなわち、段階5b~20b)は並列的に行われてもよい。

【0601】

また、ProSeサーバー-Aは、UE-A及びUE-Bに対してそれぞれ別個のタイマーを起動する代わりに、UE-A及びUE-B両方のためのTime__Xを有する単一タイマーを起動することもできる。

10

【0602】

仮にUE-Aが遊休状態である場合、遊休状態の位置情報を取得するための図19の段階12b~16b及び19b~20bが、図19の段階10a~16aの代わりに行われてもよい。また、仮にUE-Bが接続状態である場合には、接続状態の位置情報を取得するための図19の段階10a~16aが、図19の段階12b~16b及び段階19b~20bの代わりに行われてもよい。

【0603】

図19に開示した手順は、UE-BとUE-Aが同一eNodeB及び同一MMEによってサービスされる場合にも適用することができ、異なるeNodeB及び同一MMEによってサービスされたり、異なるeNodeB及び異なるMMEによってサービスされる場合にも適用することができる。

20

【0604】

3-10. 第16実施例

【0605】

以下、Inter-PLMN EPC-レベルProSe探索について説明する。図20で、探索者と被探索者はノン-ローミングであると仮定する。

【0606】

UE-Aは、図20に示すように、時間区間(time window)内にUE-Bと近接関係が成立する場合、これを知るために、ネットワークに時間区間(time window)と共にProSe探索を要請する。以下では、UE-A(探索者)とUE-B(被探索者)は異なるPLMN、すなわち、UE-AとUE-BはそれぞれPLMN-AとPLMN-Bに登録された場合を仮定する。ここで、UE-AとUE-Bはノン-ローミングである場合を仮定し、図20で、MME-A、HSS-A及びProSeサーバー-AはPLMN-Aに属し、MME-B、HSS-B及びProSeサーバー-BはPLMN-Bに属する。

30

【0607】

まず、UE-AはProSeサーバー-Aに登録されており、UE-BはProSeサーバー-Bに登録されている。

40

【0608】

図20の段階1で、UE-AはProSeサーバー-Aに、時間区間内でUE-Bと近接関係が成立する場合、これを知るために、ProSe Discovery Requestメッセージを送信する。この時、UE-Aは、ProSeサーバーにどれくらいの時間区間まで要請が有効であることを示す時間区間情報(すなわち、図20のTime__X)を、ProSe Discovery Requestメッセージに含めることができる。ここで、UE-A及びUE-Bは、それぞれ、ProSe-可能UE-A上のアプリケーション及びProSe-可能UE-B上のアプリケーションを実質的に意味することができる。

【0609】

50

図20の段階2で、ProSeサーバー-Aは、UE-Aから送信されたProSe Discovery requestを認証し、UE-BのHome ProSeサーバーであるProSeサーバー-BにProSe Permission Check Requestメッセージを送信することによって、UE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索することが許容されるか否かをProSeサーバー-Bが確認することを要請する。

【0610】

図20の段階3で、ProSeサーバー-Bは、UE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索することが許容されるか否かを確認する。

【0611】

図20の段階4で、ProSeサーバー-Bは、ProSe Permission Check ResponseメッセージをUE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索することが許容(permit)されるか否かを示す情報と併せてProSeサーバー-Aに回答する。仮にUE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索することが許容されない場合、図20の段階22が行われる。

【0612】

以下、図20の段階5a~16aがUE-Aの位置情報の取得のために行われる。

【0613】

図20の段階5aで、ProSeサーバー-AはUE-Aに対してTime__Xの値でタイマーを起動する。

【0614】

図20の段階6aで、ProSeサーバー-AはHSS-AにLocation Reporting Requestメッセージを送信し、HSS-AがUE-Aに関する位置報告を開始することを要請する。

【0615】

図20の段階7aで、HSS-Aは、MME-AにUE-Aに関する位置報告を開始させるために、Location Reporting RequestメッセージをMME-Aに送信する。

【0616】

図20の段階8aで、MME-AはHSS-AにLocation Reporting Request Ackメッセージで応答する。

【0617】

図20の段階9aで、HSS-AはProSeサーバー-AにLocation Reporting Request Ackメッセージで応答する。

【0618】

図20の段階10aでUE-Aは接続モードであると仮定する。MME-Aは、UE-Aに対する最新のセル情報(cell information)を取得するために、eNodeBにLocation Reporting Controlメッセージを送信する。なお、MME-Aは、UE-AがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、UE-Aの現在位置をeNodeBが報告することを指示する情報をLocation Reporting Controlメッセージに含めることができる。

【0619】

図20の段階11aで、eNodeBはLocation ReportメッセージをMME-Aに送信することによって、UE-Aの最新のセル情報を回答する。

【0620】

図20の段階12aで、MME-Aは、UE-Aの最新の位置情報を含むLocation NotificationメッセージをHSS-Aに送信する。

【0621】

図20の段階13aで、HSS-Aは、UE-Aの最新の位置情報を含むLocati

10

20

30

40

50

on NotificationメッセージをProSeサーバー - Aに送信する。

【0622】

図20の段階14aで、ProSeサーバー - AはLocation Notification AckメッセージでHSS - Aに応答する。

【0623】

図20の段階15aで、HSS - Aは、Location Notification AckメッセージでMME - Aに応答する。

【0624】

図20の段階16aで、段階11a以降に、eNodeBは、UE - AがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、Location ReportメッセージをMME - Aに送信する。更新された位置情報は、MME - AからProSeサーバー - Aに、図20の段階12a乃至15aに示したようにHSS - Aを介して伝達される。

10

【0625】

以下、図20の段階5b~20bがUE - Bの位置情報の取得のために行われる。

【0626】

図20の段階5bで、ProSeサーバー - AはUE - Bに対してTime __ Xの値でタイマーを起動する。

【0627】

図20の段階6bで、ProSeサーバー - Aは、UE - Bの位置情報を要請するために、UE - BのHome ProSeサーバーであるProSeサーバー - Bに、ProSe Location Requestメッセージを送信する。これは、被探索者、UE - BがProSeサーバー - Aに登録されておらず、ProSeサーバー - AはUE - Bとの近接関係を確認するためにネットワーク共有情報が必要であると判断するためである。したがって、ProSeサーバー - Aは、UE - Bの位置情報のような座標(coordinates)関連情報と併せてUE - Bの位置情報をProSeサーバー - BがProSeサーバー - Aに提供することを指示する情報を、ProSe Location Requestメッセージに含めることができる。

20

【0628】

ここで、上記UE - Bの位置情報として座標関連情報(coordinates related information)を提供することを示す情報は、座標関連情報を提供することを示す情報の他、様々な形態の情報(例えば、discoverer UEとdiscoveree UEとが異なるPLMNに登録/位置することを示す情報)であってもよい。すなわち、明示的な形態又は含蓄的な形態の指示(indication)情報であってもよく、複数の情報が組み合わされた形態でProSe Location Requestメッセージに含まれてもよい。

30

【0629】

図20の7bで、ProSeサーバー - BはProSe Location Request AckメッセージをProSeサーバー - Aに回答する。

【0630】

40

図20の段階8bで、ProSeサーバー - BはHSS - BにLocation Reporting Requestメッセージを送信することによって、UE - Bと関連した位置報告を開始することをHSS - Bに要請する。

【0631】

図20の段階9bで、HSS - BはMME - BにLocation Reporting Requestメッセージを送信することによって、UE - Bと関連した位置報告を開始することをMME - Bに要請する。

【0632】

図20の段階10bで、MME - BはHSS - BにLocation Reporting Request Ackメッセージで応答する。

50

【0633】

図20の段階11bで、HSS-BはProSeサーバー-BにLocation Reporting Request Ackメッセージで応答する。

【0634】

図20の段階12bで、UE-Bは遊休状態であると仮定する。MME-Bは、UE-Bがi)トラッキング領域アップデート手順(UE-A performs Tracking Area Update procedure)、或いはii)端末トリガーされたサービス要請手順(UE triggered Service Request procedure)、或いはiii)ネットワークトリガーされたサービス要請手順(Network triggered Service Request procedure)を行うまで待つ。その後、UE-Bはトラッキング領域アップデート手順又はサービス要請手順を行う。

10

【0635】

図20の段階13bで、図20の段階12bでUE-Bのセル情報を取得したMME-Bは、UE-Bの最新位置情報を含むLocation NotificationメッセージをHSS-Bに送信する。

【0636】

図20の段階14bで、HSS-Bは、UE-Bの最新の位置情報を含むLocation NotificationメッセージをProSeサーバー-Bに送信する。

【0637】

20

図20の段階15bで、ProSeサーバー-BはHSS-BにLocation Notification Ackメッセージで応答する。

【0638】

図20の段階16bで、HSS-BはMME-BにLocation Notification Ackメッセージで応答する。

【0639】

図20の段階17bで、ProSeサーバー-Bは、UE-Bの現在位置情報を提供するために、ProSe Location NotificationメッセージをProSeサーバー-Aに送信する。

【0640】

30

仮に図20の段階6bで受信したProSe Location Requestメッセージに座標関連情報を提供することを示す情報が含まれていると、ProSeサーバー-Bは、上記段階14bで受信したLocation Notificationメッセージに含まれたUE-Bの現在位置情報に基づいて抽出/類推/決定した座標(coordinates)情報を、上記ProSeサーバー-Aに送るProSe Location Notificationメッセージに含める。この時、UE-Bのセル情報(すなわち、ECGI情報)は含めても含めなくてもよい。

【0641】

また、仮に図20の段階6bで受信したProSe Location Requestメッセージに座標関連情報を提供することを示す情報が含まれていなくとも、UE-BがProSeサーバー-Bに登録されていないと、ProSeサーバー-Bは、図20の段階14bで受信したLocation Notificationメッセージに含まれたUE-Bの現在位置情報に基づいて抽出/類推/決定した座標(coordinates)情報を、上記ProSeサーバー-Aに送るProSe Location Notificationメッセージに含める。この時、UE-Bのセル情報(すなわち、ECGI情報)は含めても含めなくてもよい。

40

【0642】

また、ProSeサーバー-Bは、UEの位置情報(例えば、セル情報又はECGI)から座標情報を抽出/類推/決定/変換するために必要なマッピング(mapping)情報を維持していたり、他のネットワークノードとの相互作用(interaction

50

）によってセル情報に対応／マッピングする座標情報を取得することができる。このため、上記座標情報は、i)セルの中心座標（すなわち、緯度と経度）情報、及び／又はii)セルがカバーする東西南北それぞれの座標（すなわち、緯度と経度）情報、及び／又はiii)セルがカバーする東西距離情報、及び／又はiv)セルがカバーする南北距離情報とすることができる。また、ここで、座標情報は、正確な値であってもよいが、概略的な値であってもよい。

【0643】

図20の段階18bで、ProSeサーバー-Aは、ProSe Location Notification AckメッセージをProSeサーバー-Bに応答する。

【0644】

図20の段階19bで、段階12b以降に、仮にUE-Bが段階12bによって接続モードに変更されると、MME-BはeNodeBに、段階10aで記述したように、UE-BがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、UE-Bの現在位置を報告することを指示するように位置報告制御を行う。

【0645】

図20の段階20bで、仮に段階19bでMME-BがeNodeBに対して位置報告制御を行うと、eNodeBは、UE-BがそのサービングセルをeNodeBに属した他のセルへと変更する都度、Location ReportメッセージをMME-Bに送信する。更新された位置情報は、MME-BからProSeサーバー-Bに、図20の段階13b乃至16bに示したように、HSS-Bを介して伝達される。仮に、ProSeサーバー-Bは、更新された位置情報を受信すると、段階17b乃至18bに示すように、その情報をProSeサーバー-Aにフォワードする。

【0646】

図20の段階21で、図20の段階13aで受信したLocation Notificationメッセージ及び図20の段階17bで受信したProSe Location Notificationメッセージに基づいて、ProSeサーバー-Aは、UE-Aの位置情報及びUE-Bの位置情報並びに近接基準（proximity criteria）によって、UE-AとUE-Bとの近接関係を決定する。仮にProSeサーバー-Aが、UE-AとUE-Bとが近接関係にあると判断する場合には、図20の段階22が行われる。そうでないと、ProSeサーバー-Aは、新しいLocation NotificationメッセージがProSeサーバー-B又はHSS-Aから受信される度ごとに近接関係を確認する。仮に、ProSeサーバー-Aが、UE-A及びUE-Bが近接関係にあると判断したり、仮に図20の段階5aで起動したタイマーと図20の段階5bで起動したタイマーが満了すると、図20の段階22が行われる。

【0647】

なお、上記でProSeサーバー-AがUE-AとUE-Bとの近接関係を決定するために用いる位置情報は、セル情報（すなわち、ECGI情報）ではなく座標（coordinates）情報である。

【0648】

ここで、ProSeサーバー-Aは、UEの位置情報（例えば、cell情報又はECGI）から座標情報を抽出／類推／決定／変換するために必要なマッピング情報を維持していたり、他のネットワークノードとの相互作用によって、セル情報に対応／マッピングする座標情報を取得することができる。このため、上記座標情報は、i)セルの中心座標（すなわち、緯度と経度）情報、及び／又はii)セルがカバーする東西南北それぞれの座標（すなわち、緯度と経度）情報、及び／又はiii)セルがカバーする東西距離情報、及び／又はiv)セルがカバーする南北距離情報とすることができる。ここで、座標情報は、正確な値であってもよく、概略的な値であってもよい。

【0649】

図20の段階22で、ProSeサーバー-Aは、UE-AとUE-Bとが近接しているか否かを示す情報と併せてProSe Discovery Responseメッセ

10

20

30

40

50

ージをUE - Aに送信する。仮に、UE - A / ユーザ - AがUE - B / ユーザ - Bを探索する権限がない場合には、ProSe Discovery Responseメッセージは、UE - AからのProSe探索要請が拒絶されたことを示す。

【0650】

図20の段階23乃至段階25で、仮にUE - AとUE - Bとが近接していると、ProSeサーバー - AはProSeサーバー - BにProSe Discovery AlertメッセージをUE - Bに送信し、UE - AがUE - Bを探索することを希望していることを知らせるように要請することができる。

【0651】

また、UE - AとUE - Bとが相互発見しようと試みてよい。

10

【0652】

図20の段階26で、ProSeサーバー - Aは、UE - Aに関連した位置報告を中断することをHSS - Aに要請する。この位置報告取消は、MME - A及び必要な場合にはeNodeBに適用することができる。

【0653】

図20の段階27で、ProSeサーバー - Aは、UE - Bに関連した位置報告を中断することをProSeサーバー - Bに要請する。この位置報告取消は、HSS - Bを介してMME - B及び必要な場合にはeNodeBに適用することができる。

【0654】

なお、UE - Aの位置情報を取得するための段階（すなわち、段階5a ~ 16a）及びUE - Aの位置情報を取得するための段階（すなわち、段階5b ~ 20b）は並列的に行われてもよい。

20

【0655】

また、ProSeサーバー - Aは、UE - A及びUE - Bに対してそれぞれ別個のタイマーを起動する代わりに、UE - A及びUE - B両方のためのTime__Xを有する単一タイマーを起動することもできる。

【0656】

仮にUE - Aが遊休状態である場合、遊休状態の位置情報を取得するための図20の段階12b ~ 16b及び19b ~ 20bが、図20の段階10a ~ 16aの代わりに行われてもよい。また、仮にUE - Bが接続状態である場合には、接続状態の位置情報を取得するための図20の段階10a ~ 16aが、図20の段階12b ~ 16b及び段階19b ~ 20bの代わりに行われてもよい。

30

【0657】

図20に開示された手順は、UE - AとUE - Bは、同一eNodeB及び同一MMEにも適用することができ、異なるeNodeB及び同一MMEによってサービスされたり、異なるeNodeB及び異なるMMEによってサービスされる場合にも適用することができる。

【0658】

なお、上記した内容は、探索UEと被探索者UEがRAN / ネットワークを共有（share）する（すなわち、RAN sharing又はnetwork sharingとなる）異なるPLMNに登録されている場合の他、RAN / ネットワークを共有しない異なるPLMNに登録されている場合にも適用することができる。

40

【0659】

また、上述した実施例では、ProSeサーバーがセル情報（ECGI情報）から座標情報を抽出 / 類推 / 決定 / 変換する動作を行うが、これとは違い、MME又はHSSが行うこともできる。

【0660】

また、上記で提案した座標情報に基づく近接関係（proximity）決定方法は、PLMN間探索（inter - PLMN discovery）（すなわち、探索UEと被探索UEが異なるPLMNに登録されている場合）の他、PLMN内探索（intra

50

- P L M N d i s c o v e r y) (すなわち、探索 U E と被探索 U E が同一 P L M N に登録されている場合) にも適用することができる。特に、P L M N 内探索では、探索 U E と被探索 U E が異なるセルにキャンプ - オンした場合に、前述した座標情報に基づく近接関係決定方法を用いることができる。

【 0 6 6 1 】

3 - 1 1 . 第 1 7 実施例

【 0 6 6 2 】

以下では、本発明にまた違う実施例に係る、時間区間 (t i m e w i n d o w) を適用した E P C - レベル P r o S e 探索について説明する。図 2 1 で、U E - A (すなわち、探索者) と U E - B (すなわち、被探索者) は同一 P L M N に登録されており、ノン -

10

【 0 6 6 3 】

U E - A は、図 2 1 に示すように、時間区間 (t i m e w i n d o w) 内に U E - B と近接関係が成立する場合、これを知るために、ネットワークに時間区間 (t i m e w i n d o w) と共に P r o S e 探索を要請する。以下では、U E - A (探索者) と U E - B (被探索者) は同一 P L M N に登録され、ノン - ローミングである場合を示す。

【 0 6 6 4 】

この実施例で、U E - A と U E - B は P r o S e サーバーに登録されている。

【 0 6 6 5 】

図 2 1 の段階 1 で、U E - A は P r o S e サーバーに、時間区間内で U E - B と近接関係が成立する場合、これを知るために、P r o S e D i s c o v e r y R e q u e s t メッセージを送信する。この時、U E - A は、P r o S e サーバーにどれくらいの時間区間まで要請が有効であることを示す時間区間情報 (すなわち、図 2 1 の T i m e _ X) を、P r o S e D i s c o v e r y R e q u e s t メッセージに含めることができる。ここで、U E - A 及び U E - B は、それぞれ、P r o S e - 可能 U E - A 上のアプリケーション及び P r o S e - 可能 U E - B 上のアプリケーションを実質的に意味することができる。

20

【 0 6 6 6 】

図 2 1 の段階 2 で、P r o S e サーバーは、U E - A から送信された P r o S e D i s c o v e r y r e q u e s t を認証し、U E - A / ユーザ - A が U E - B / ユーザ - B を探索することが許容されるか否かを確認する。仮に U E - A / ユーザ - A が U E - B / ユーザ - B を探索することが許容されない場合には、図 2 1 の段階 8 を行う。

30

【 0 6 6 7 】

図 2 1 の段階 3 で、P r o S e サーバーは、上記要請 (すなわち、U E - A からの要請) に対して、U E - A 及び U E - B のための T i m e _ X の値でタイマーを起動する。

【 0 6 6 8 】

図 2 1 の段階 4 a で、U E - A の最新のセル情報 (すなわち、E C G I) を取得するために、H S S を介して M M E に、U E - A のための o n e r o u n d l o c a t i o n r e p o r t i n g r e q u e s t を行う。M M E は、U E - A の E C G I を含む応答を、H S S を介して P r o S e サーバーに送信する。仮に U E - A が遊休状態であると、M M E は、U E - A の E C G I を取得するために、U E - A にページングを行う。

40

【 0 6 6 9 】

図 2 1 の段階 4 b で、U E - B の最新のセル情報 (すなわち、E C G I) を取得するために、H S S を介して M M E に、U E - B のための o n e r o u n d l o c a t i o n r e p o r t i n g r e q u e s t を行う。M M E は、U E - B の E C G I を含む応答を、H S S を介して P r o S e サーバーに送信する。仮に U E - B が遊休状態であると、M M E は、U E - B の E C G I を取得するために、U E - B にページングを行う。

【 0 6 7 0 】

図 2 1 の段階 5 で、U E - A 、U E - B 両方の位置情報を受信したため、U E - A の位置情報及び U E - B の位置情報並びに近接基準 (p r o x i m i t y c r i t e r i a

50

)に基づいて、UE - AとUE - Bの近接関係を判断する。

【0671】

仮に、UE - AとUE - Bとの近接関係の確認 (proximity check) のための時間 (すなわち、Time__X) が満了するまで、UE - AとUE - Bとの近接関係が設定されないと判断される場合、ProSeサーバーは、それに続く (subsequent) 近接関係の確認を行わないと決定する。この場合、図21の段階8のみが行われ、このため、ProSeサーバーはUE - Aに、ProSe Discovery Responseメッセージと併せて、UE - AとUE - Bとの近接関係が成立しないことを示す情報を送信する。そうでないと、図21の段階6a及び6bが行われる。

【0672】

図21の段階6aで、ProSeサーバーはMMEにHSSを介して、UE - Aのためのlocation reporting requestを行う。このlocation reporting requestを行う際、ProSeサーバーは位置報告 (location reporting) 周期を含むことができる。この位置報告周期は、ProSeサーバーに設定 (configure) されている固定値であってもよく、Time__X値に基づいて算出/策定された値 (例えば、Time__X値よりもやや小さい値) であってもよい。

【0673】

なお、MMEは、上記ProSeサーバーが送ったlocation reporting requestを受信すると、次のように動作する。

- UE - Aが接続モード (connected mode) である場合：UE - Aがセル変更をする度ごとに位置情報 (すなわち、ECGI) をeNodeBがMMEに報告するようにする (これは、従来のlocation reporting control動作 (3GPP TS 23.401の5.9.1節を参考) をそのまま用いてもよく、拡張/変形して用いてもよい。)。MMEはセル変更を毎回HSSを介してProSeサーバーに報告する。上記MMEの報告は、図21の段階4a以降に、UE - AのECGIが変更された場合にも該当する。

- 上記location reporting requestを受信時に、UEが遊休モードである場合、又はUEが接続モードから遊休モードに切り替わった場合：location reporting周期値に設定されたtimer (以下、time__r) を始動/起動する。i) 上記time__rが満了する前に、UE - AがTAU (Tracking Area Update) 手順又はSR (Service Request) 手順 (これは、UE triggeredであってもよく、network triggeredであってもよい。) を行うと、MMEは、上記の手順から取得したUE - AのECGI情報を、HSSを介してProSeサーバーに報告する。そして又は同時に又はこれに (すなわち、ProSeサーバー報告) に先立って、time__rを中断 (stop) する。ii) 上記time__rが満了すると、MMEはUE - AのECGI情報を得るためにUE - Aをページングする。これによって取得したUE - AのECGI情報を、HSSを介してProSeサーバーに報告する。

【0674】

図22は、上述した、MMEがHSSを介してProSeサーバーからlocation reporting requestを受信する時の動作を示す参考図である。

【0675】

図21の段階6aに記述された動作i) のように、遊休モードであるUE - AがTAU手順を行った場合、仮にTAU Requestメッセージに「Active」フラグ (その詳細は、3GPP TS 24.301のTable 9.9.3.14.1: EPS update type情報要素 (IE) を参照) が設定されていないと、MMEは、UE - Aのセル変更の都度にeNodeBが報告するようにする要請 (図22でNOTE 1) と表示された動作) を行わなくてもよい。これは、UE - Aに対してTAU手順によるユーザプレーン設定手順 (user plane setup procedure) を

10

20

30

40

50

行う必要がないことから、MMEがTAU手順を完了後に、S1 release procedure (3GPP TS 23.401の5.3.5節を参考)を行うためである。また、MMEが図22のように動作することによって、UEの位置を把握するために行うページング(paging)動作を減らすことができる。これによって、UEを接続モード(connected mode)にする上で発生するUEの電力消耗、並びにUEとネットワーク間及びネットワーク内におけるシグナリングを減らすことができる。

【0676】

また、上記の位置報告周期を、ProSeサーバーが提供する代わりに、MMEが決定したりHSSが提供したりしてもよい。そのために、ProSeサーバーは、location reporting requestを行う際にTime__X値を提供することもできる。すると、HSS又はMMEは、Time__X値に基づいて位置報告周期を算出/策定することができる。又は、上記位置報告周期情報がHSS又はMMEに設定されていてもよい。MMEが位置報告周期を算出/策定する場合、UEの周期的TAUタイマー関連情報、UEの次のTAU手順を行うまでに残った時間、その他UEのMM動作と関連したタイマー情報などをさらに考慮することができる。

【0677】

図21の段階6bで、ProSeサーバーはMMEにHSSを介して、UE-Bのためのlocation reporting requestを行う。この段階でlocation reporting requestと関連して起こる動作は、図21の段階6aで説明した内容と同一であり、その説明は省略する。

【0678】

図21の段階7で、ProSeサーバーはHSSを介してMMEからUE-A又はUE-Bの新しい位置アップデートを受信する度ごとに近接関係の確認(proximity check)を行う。仮に、ProSeサーバーがUE-AとUE-Bとが近接関係にあると判断したり、図21の段階3で起動したタイマーが満了した場合には、図22の段階8が行われる。

【0679】

図21の段階8で、ProSeサーバーは、UE-AとUE-Bとが近接しているか否かを示す情報と併せてProSe Discovery ResponseメッセージをUE-Aに送信する。仮にUE-A/ユーザ-AがUE-B/ユーザ-Bを探索する権限がない場合には、ProSe Discovery Responseメッセージは、UE-AからのProSe探索要請が拒絶されたことを示す。

【0680】

図21の段階9で、仮にUE-AとUE-Bとが近接していると、ProSeサーバーはProSe Discovery AlertメッセージをUE-Bに送信し、UE-AがUE-Bを探索することを希望していることを知らせることもできる。

【0681】

また、UE-AとUE-Bとが相互発見しようと試みてもよい。

【0682】

図21の段階10aで、ProSeサーバーはMMEにHSSを介して、UE-Aに関連した位置報告を取り消すようにすることができる。この位置報告取消は、MME及び必要な場合にはeNodeBに適用することができる。

【0683】

図22の段階10bで、ProSeサーバーはMMEにHSSを介して、UE-Bに関連した位置報告を取り消すようにすることができる。この位置報告取消は、MME及び必要な場合にはeNodeBに適用することができる。

【0684】

上述したこの実施例で、段階4a及び段階5aにおけるone round location reporting requestは、location reporting requestに対する応答をMMEが一度だけ行うようにする要請である。

【0685】

なお、UE - Aの初期位置情報を取得するための段階（すなわち、段階4 a）及びUE - Aの初期位置情報を取得するための段階（すなわち、段階4 b）は並列的に行われてもよい。また、UE - Aの位置情報を取得するための段階（すなわち、段階6 a）及びUE - Aの位置情報を取得するための段階（すなわち、段階6 b）は並列的に行われてもよい。

【0686】

また、ProSeサーバーはUE - A及びUE - Bに対してそれぞれ別個のタイマーを起動する代わりに、UE - A及びUE - B両方のためのTime__Xを有する単一タイマーを起動することもできる。

10

【0687】

図21及び図22に開示された手順は、説明の便宜のために、UE - BとUE - Aは同一eNodeB及び同一MMEにも適用される場合を説明したが、異なるeNodeB及び同一MMEによってサービスされたり、同一eNodeB及び異なるMMEによってサービスされたり、異なるeNodeB及び異なるMMEによってサービスされる場合にも適用することができる。

【0688】

また、この実施例は、UE - A及び/又はUE - Bがローミング（roaming）である場合にも拡張して適用することができる。なお、上記実施例はPLMN間探索（すなわち、UE - AとUE - Bが異なるPLMNに登録されている場合）にも拡張適用することができる。

20

【0689】

4. ProSe Functionに基づく本発明の実施例 - 第18実施例

【0690】

以下、本発明によってProSe Functionに適用される実施例を説明する。

【0691】

4-1. Proximity Request

【0692】

図23を参照して、本発明に係るProximity Requestについて説明する。以下では、説明の便宜のために、探索者はUE - Aであり、被探索者はUE - Bであるとする。

30

【0693】

図23の段階1で、UE - Aは、ProSe探索を要請するために、Proximity RequestメッセージをProSe Function - Aに送信する。ここで、Proximity Requestメッセージに含まれるパラメータとしては、EPUID、アプリケーション識別子（Application ID）、探索者のALUID、被探索者のALUID、区間（window）、範囲（Range）、端末の位置（location）、WLAN指示情報（indication）を含むことができる。したがって、UE - Aは、例えば、Proximity Requestメッセージ（EPUID__A、Application ID、ALUID__A、ALUID__B、window、Range、A's location、[WLAN indication]）のような形態のProximity Requestメッセージを送信することができる（以下、特定メッセージの具体的形態において「[A]」は、「A」パラメータがオプションとして追加されてもよいことを表す。）。

40

【0694】

ここで、EPUIDは、ユーザのEPC ProSeユーザID（User's EPC ProSe User ID）を表し（すなわち、EPUID__Aは、ユーザAのEPC ProSeユーザID）、EPC - レベルProSe探索及びWLAN直接通信を支援するEPCのための識別子であり、ProSeのために登録されたUEを固有に識別させる。このような識別子は、場合によってProSe Functionによって再割

50

り当てされてもよい。アプリケーション識別子 (Application ID) は、サードパーティアプリケーションサーバプラットフォーム (3rd party App Server platform) を識別するために用いられる。ALUID は、アプリケーションレイヤユーザIDを表し、以下、ALUID_A 及び ALUID_B はそれぞれ、ユーザA 及びユーザB のアプリケーションレイヤユーザIDを表す。区間 (window) パラメータは、上記要請が有効な時間区間を示す。範囲 (range) は、許容される範囲等級 (range classes) のうち、上記アプリケーションのために選択された要請範囲等級を示す。ここで、範囲等級情報は、例えば、近距離 (short)、中間 (medium) 及び最大 (maximum) のような形態であってもよい。端末の位置は、端末が知らせた最も正確な現在位置を表し、例えば、A's location は、UE-A の最も正確に知らされた現在位置を意味する。ここで、UE-A は、WLAN 指示情報を追加することによって、場合によって (optionally)、WLAN 直接探索及び UE-B との WLAN 直接通信のための EPC 支援を要請することができる。

10

【0695】

図23の段階2で、ProSe Function-A は、ターゲットユーザB のEPC ProSe ユーザIDを提供することを要請するために、UE-A 及びUE-B のアプリケーションレイヤユーザIDを含むMap Request メッセージ (例えば、Map Request (ALUID_A, ALUID_B)) をアプリケーションサーバ (App server) に送信する。ここで、ProSe Function-A は、上記アプリケーションレイヤユーザID (すなわち、ALUID_A 及びALUID_B) を、後述する図24に示すProximity Alert Procedure が実行されるまで記憶したり、図25に示すProximity Request Cancellation procedure が実行されるまで記憶したり、上記要請が有効な時間区間が満了するまで記憶する。

20

【0696】

図23の段階3で、アプリケーションサーバは、ユーザB のアプリケーション - 特定ProSe 許可 (permission) をチェックし、ユーザA がユーザB を探索することが許容されるか確認する。そして、アプリケーションサーバは、ユーザB のEPC ProSe ユーザID (以下、EUID_B) 及びProSe Function-B のProSe Function ID を指示するMap Response メッセージ (例えば、Map Response (EUID_B, PFID_B)) を、ProSe Function-A に送信する。ここで、ProSe Function-A は、上記EUID_B 及びPFID_B を、後述する図24に示すProximity Alert Procedure が実行されるまで記憶したり、図25に示すProximity Request Cancellation procedure が実行されるまで記憶したり、上記要請が有効な時間区間が満了するまで記憶する。

30

【0697】

図23の段階4で、ProSe Function-A は、EPC ProSe ユーザID、(時間) 区間、探索者の位置、探索者のWLAN リンクレイヤID (以下、WLLID) を含むProximity Request メッセージ (例えば、Proximity Request (EUID_B, EUID_A, window, A's location, [WLLID_A])) を、ProSe Function-B に送信する。ここで、Proximity Request メッセージは、位置アップデート周期を示したり、位置アップデートトリガーを示したり、或いは両者を示したりすることができる。また、A の位置情報は、図23の段階1で提供されたUE-A の現在位置情報であり、GAD (Geographical Area Description) の形態で表現されてもよい。GAD 形態に関する詳細な説明と定義は、3GPP TS 23.032 を参照することができる。しかし、A の位置情報は、必ずしも上述の定義に限定して解釈されず、本発明に係る「1. 3GPP EPS (Evolved Packet Sy

40

50

s t e m)のような移動通信システム上のProSe探索方法」と関連して記述した様々な位置情報であってもよい。なお、図23の段階1でUE-AがWLAN直接探索と通信を要請した場合、WLAN指示情報が含まれてもよい。

【0698】

図23の段階5で、前の段階で受信されたEPUID_Bに基づいて、ProSe Function-Bは、ユーザBの記録(record)を検索(retrieve)する。この時、ProSe Function-Bは、UE-Bの最後に知らされた位置をHSSを介して要請することができる(図23の段階5a)。

【0699】

なお、上記UE-Bの位置情報は、上述した「1. 3GPP EPS(Evolved Packet System)のような移動通信システム上のProSe探索方法」と関連して記述した様々な位置情報とすることができる。また、上記UE-Bの位置情報は、i)UE-BをサービスしているMME情報(MME identifier及び/又はMME name及び/又はMME node FQDN(Fully Qualified Domain Name)及び/又はMME number)、及び/又はii)UE-Bの位置している国情報、及び/又はiii)UE-Bの位置/登録しているPLMN情報、及び/又はiv)UE-Bの位置している大陸情報などとすることができる。

【0700】

ここで、UE-Bの位置している国情報、PLMN情報、大陸情報は、ProSe Function-BがHSSから直接的な形態で取得してもよいが、HSSから取得したUE-Bの位置情報を用いて直接又は間接的に類推してもよい。例えば、HSSから取得したUE-Bの位置情報がUE-Bが位置/登録しているPLMN情報であれば、PLMN identifierはMCC(Mobile Country Code)及びMNC(Mobile Network Code)で構成されるので、国情報を類推することができる。他の例として、HSSから取得したUE-Bの位置情報がUE-BのECGI情報であれば、ECGIはPLMN identifier及びECI(E-UTRAN Cell Identity)で構成されるので、PLMN情報又は国情報を類推することができる。さらに他の例として、HSSから取得したUE-Bの位置情報がUE-Bの位置している座標情報であれば、これを用いて国情報又は大陸情報を類推することができる。なお、UE-Bに対して記述したこのような位置情報内容は、UE-Aから取得した位置情報にも同一に適用することができる。また、UE-Aに対する位置情報の種類とUE-Bに対する位置情報の種類とが異なっても、ProSe Functionは、上記位置情報が内包/含蓄している情報及び/又は位置情報変換データベース(DB)/テーブル(例えば、座標情報を国情報に変換するDB/テーブルなど)を用いて、両UE間の距離情報/近接関係(proximity)を決定することができる。

【0701】

HSSを介して受信されたUE-Bの最後に知らされた位置と図23の段階4でProSe Function-Aによって提供されるUE-Aの位置及び時間区間(time window)に基づいて、ProSe Function-Bは、要請された時間区間(time window)内でユーザ(すなわち、ユーザAとユーザB又はUE-AとUE-B)が近接関係(proximity)に設定されない(又は、近接関係に置かれられない)と判断される場合、UE-Aに対して適切な根拠値(cause value)と共にProximity Request Rejectメッセージを送信することによって、上記要請を拒絶することもできる(図23の段階5b及び段階5c)。この場合、図23に示す残り段階はスキップ(skip)される。

【0702】

なお、ProSe Function-Bが上記のようにProximity Request procedureを中断し、UE-AにProximity Request Rejectメッセージを送ることを決定する様々なシナリオを次のように考慮する

ことができる。しかし、これに限定されず、ProSe Functionは様々な決定基準（例、段階1でUE-Aから受信したdiscovery range class情報など）に基づいて上記に対する決定を行うこともできる：

- シナリオA）図23の段階1で受信した区間パラメータ（window parameter）値が大きい場合又は相対的に大きい場合であり：

A-1）UE-AとUE-Bとの距離が遠い場合又は相対的に遠い場合

A-2）UE-AとUE-Bが異なる大陸に位置している場合

A-3）UE-AとUE-Bが異なる国に位置している場合

A-4）UE-AとUE-Bが、互いに遠く離れている（又は、隣接していない）国に位置している場合：

上記A-1）乃至A-4）のいずれかの場合において、ProSe Function-Bは、両UEが時間区間（time window）内に近接する可能性が小さいと判断し、Proximity Request procedureを中断し、UE-AにProximity Request Rejectメッセージを送ることを決定する。これによって、長い時間に余計にUE-A及びUE-Bの位置を把握しなければならないことに伴うシグナリング及びUE電力消費を低減することができる。

- シナリオB）図23の段階1で受信した区間パラメータ（window parameter）値が小さな場合又は相対的に小さい場合であり：

B-1）UE-AとUE-Bとの距離が遠い場合又は相対的に遠い場合

B-2）UE-AとUE-Bが異なる大陸に位置している場合

B-3）UE-AとUE-Bが異なる国に位置している場合

B-4）UE-AとUE-Bが、互いに遠く離れている（又は、隣接していない）国に位置している場合

B-5）UE-AとUE-Bが異なるMMEによってサービス（serve）されている場合

B-6）UE-AとUE-Bが遠く離れてはいないが、区間パラメータ（window parameter）値を基準にしては遠い場合：

上記B-1）乃至B-6）のいずれかの場合において、ProSe Function-Bは、両UEが時間区間（time window）内に近接する可能性が小さいと判断し、Proximity Request procedureを中断し、UE-AにProximity Request Rejectメッセージを送ることを決定する。これによって、短い時間に近接関係を決定する／知らせるサービスをするために余計にUE-A及びUE-Bの位置を把握しなければならないことに伴う作業上のオーバーヘッド（すなわち、ただ数回の位置情報を把握するために多数のネットワークノード及びUEにシグナル／メッセージを送信するなど）を減らすことができる。

【0703】

図23の段階6で、UE-BのProSeプロファイルによって、UE-Bは、近接要請（proximity request、例えば、user-Bが一時的にUE-BのProSe Functionを非活性化したかもしれない）のための許可（permission）を確認するための要請を受けることができる。

【0704】

図23の段階7で、ProSe Function-BがSLP（SUPL Location Platform）-BにUE-B上の位置報告を要請し、ProSe Function-Aに近接要請（proximity request）を受信したことを知らせ（acknowledge）、（仮に知っている）UE-Bの現在位置を提供する。この時、図23の段階1でUE-AがWLAN直接探索及び通信のためのEPC支援を要請した場合であり、UE-Bが永久的な（permanent）WLANリンクレイヤIDを使用する場合であれば、UE-BのWLANリンクレイヤID（すなわち、WLLID_B）が含まれてもよい。

【0705】

図23の段階8で、ProSe Function - AはSLP - AにUE - A上の位置報告を要請する。仮に、UE - Aの現在位置が利用可能(available)であり、UE - Bの位置が図23の段階7で含まれた場合、仮に要請された時間区間(time window)内にユーザ(すなわち、ユーザAとユーザB、又はUE - AとUE - B)が近接関係に設定されない(又は、近接関係に置かれず)と判断される場合には、ProSe Function - AはProximity Request procedureを取り消すことを決定することができる。そうでないと、ProSe Function - AはUE - Aにproximity requestを受信したことを知らせる(acknowledges)。

【0706】

10

この段階、すなわち、図23の段階8における、UE - A及びUE - Bに対する位置情報内容、ProSe Functionが両UE間の距離情報/近接関係を決定する内容、そしてProSe Functionが時間区間パラメータ(time window parameter)値に基づいてProximity Request procedureを取り消す(cancel)動作に関する内容は、上述した段階5の内容を同一に適用することが可能である。

【0707】

4 - 2 . Proximity Alert

【0708】

図24を参照して、本発明に係るProximity Alertについて説明する。

20

【0709】

まず、図24の段階1乃至段階3で、UE - Bの位置がProSe Function - Bに報告され、ProSe Function - BはこれをProSe Function - Aにフォワードする。

【0710】

図24の段階4で、ProSe Function - Aは、要請されたdiscovery range classに基づいて両UEの近接関係を検出し、UE - AにProximity Alertメッセージを送信してそれを知らせる。ここで、Proximity Alertメッセージは、例えば、「Proximity Alert(ALUID__B, Assistance Information)」のように、ALUID及びAssistance Informationを含むことができる。ここで、ALUIDは、ユーザのアプリケーション層ユーザIDであり、ALUID__Bは、ユーザBのアプリケーション層ユーザIDを表す。また、Proximity Alertメッセージは、UE - BとのWLAN直接探索及び通信のためのAssistance Informationをさらに含むことができる。なお、ProSe Function - Aは、SLP - AからUE - A上の位置報告を取り消すことができる。

30

【0711】

図24の段階5で、ProSe Function - AはProSe Function - BにProximity Alertメッセージ(例えば、Proximity Alert(ALUID__A, Assistance Information)のような形態)をUE - Bに送信することを要請することができる。ここで、ALUID__Aは、ユーザAのアプリケーション層ユーザIDを示す。また、Proximity Alertメッセージは、UE - BとのWLAN直接探索及び通信のためのAssistance Informationをさらに含むことができる。なお、ProSe Function - BはSLA - BからUE - B上の位置報告を取り消すことができる。

40

【0712】

以上において、UEのWLANインターフェースは、図24の段階6以前にはターン - オン(turn on)される必要がない。

【0713】

また、上述した実施例で、assistance informationは、WLA

50

N直接探索及び通信を速かに処理するために設定される。assistance informationの内容は、WLAN直接リンク(WLAN direct link)で用いられる技術にしたがう。また、UE-Bが永久的なWLANリンクレイヤID(WLLID)のみを支援する場合には、WLLID__B以外の、assistance informationの全ての内容は、ProSe Function-Aによって動的に生成することができる。

【0714】

4-3. Proximity Request Cancellation

【0715】

図25を参照して、本発明に係るProximity Request Cancellationについて説明する。 10

【0716】

図25の段階1で、UE-AはProSe Function-AにCancel Proximity Requestを送信する。Cancel Proximity Requestには、EPUID、アプリケーション識別子(application ID)、ALUID(例えば、Cancel Proximity Request(EPUID__A, Application ID, ALUID__B)のような形態)を含めることができる。

【0717】

図25の段階2で、ProSe Function-Aは、記憶しているPFID__B情報に基づいてCancel Proximity RequestメッセージをProSe Function-Bに送信する。ここで、Cancel Proximity RequestメッセージはEPUIDを含むことができ、例えば、Cancel Proximity Request(EPUID__B, EPUID__A)のような形態であってもよい。 20

【0718】

図25の段階3で、ProSe Function-Aは、SLP-AからUE-A上の位置報告を取り消す。

【0719】

図25の段階4及び段階5で、ProSe Function-Bは、SLP-BからUE-B上の位置報告を取り消し、ProSe-Aにproximity request cancellationを確認したことを知らせる(acknowledges)。 30

【0720】

図25の段階6で、ProSe Function-AはUE-Aにproximity request cancellationを確認したことを知らせる(acknowledges)。

【0721】

なお、上述した各実施例は一つの実施の形態として用いられてもよいが、上述した様々な実施例の全て或いは一部の組み合わせられた形態で実施される場合も、本発明の実施例として解釈しなければならない。 40

【0722】

また、上述した実施例において、UE又はネットワークノードが他のUEの位置情報を要請する時に、UEの識別子及び/又はProSe Discovery/ProSe通信/ProSe動作と関連したアプリケーションに関する識別子情報を含むこともできる。これは、他のUEとの近接関係の確認を要請するUE及びその対象となるUEのいずれか一方に該当してもよく、両方に該当してもよい。

【0723】

なお、本発明で、ProSeサーバーはProSe Functionと解釈してもよい。 50

【 0 7 2 4 】

図 2 6 は、本発明の好適な実施例に係る端末装置及びネットワークノード装置の構成を示す図である。

【 0 7 2 5 】

図 2 6 を参照すると、本発明に係る端末装置 1 0 0 は、送受信モジュール 1 1 0、プロセッサ 1 2 0 及びメモリ 1 3 0 を備えることができる。送受信モジュール 1 1 0 は、外部装置に各種の信号、データ及び情報を送信し、外部装置から各種の信号、データ及び情報を受信するように構成することができる。端末装置 1 0 0 は、外部装置と有線及び/又は無線で接続されてもよい。プロセッサ 1 2 0 は、端末装置 1 0 0 の動作全般を制御し、端末装置 1 0 0 が外部装置と送受信する情報などを演算処理する機能を果たすように構成することができる。メモリ 1 3 0 は、演算処理された情報などを所定の時間記憶することができ、バッファ（図示せず）などの構成要素に取って代わってもよい。

10

【 0 7 2 6 】

本発明の一実施例に係る端末装置 1 0 0 は、ネットワークによって開始される P r o S e 可能か否かの検出又は P r o S e 端末探索の結果によって P r o S e に参加できるように構成することができる。端末装置 1 0 0 のプロセッサ 1 2 0 は、送受信モジュール 1 1 0 を用いてネットワークノード 2 0 0 に P r o S e 基礎情報を送信するように構成することができる。プロセッサ 1 2 0 は、送受信モジュール 1 1 0 を用いて、ネットワークノード 2 0 0 から P r o S e を許容するか否かを示す情報を受信するように構成されてもよい。プロセッサ 1 2 0 は、他の端末装置との直接データ経路セットアップを行うためのシグナリングを処理するように構成されてもよい。プロセッサ 1 2 0 は、送受信モジュール 1 1 0 を用いて上記他の端末装置との直接通信を行うように構成されてもよい。プロセッサ 1 2 0 は、送受信モジュール 1 1 0 を用いてネットワークノード装置 2 0 0 に P r o S e 実行関連結果情報を送信するように構成されてもよい。

20

【 0 7 2 7 】

図 2 6 を参照すると、本発明に係るネットワークノード装置 2 0 0 は、送受信モジュール 2 1 0、プロセッサ 2 2 0 及びメモリ 2 3 0 を備えることができる。送受信モジュール 2 1 0 は、外部装置に各種の信号、データ及び情報を送信し、外部装置から各種の信号、データ及び情報を受信するように構成することができる。ネットワークノード装置 2 0 0 は、外部装置と有線及び/又は無線で接続されてもよい。プロセッサ 2 2 0 は、ネットワークノード装置 2 0 0 の動作全般を制御し、ネットワークノード装置 2 0 0 が外部装置と送受信する情報などを演算処理する機能を果たすように構成することができる。メモリ 2 3 0 は、演算処理された情報などを所定の時間記憶することができ、バッファ（図示せず）などの構成要素に取って代わってもよい。

30

【 0 7 2 8 】

本発明の一実施例に係るネットワークノード装置 2 0 0 は、複数の端末間の P r o S e を支援するように構成することができる。ネットワークノード装置 2 0 0 のプロセッサ 2 2 0 は、送受信モジュール 2 1 0 を用いて端末装置 1 0 0 又は他のネットワークノード装置から P r o S e 基礎情報を受信するように構成することができる。プロセッサ 1 2 0 は、送受信モジュール 2 1 0 を用いて、端末装置 1 0 0 に P r o S e を許容するか否かを示す情報を送信するように構成されてもよい。プロセッサ 2 2 0 は、端末装置 1 0 0 が他の端末装置と直接データ経路セットアップを行うことを支援するシグナリングを処理するように構成されてもよい。プロセッサ 2 2 0 は、送受信モジュール 2 1 0 を用いて端末装置 1 0 0 から P r o S e 実行関連結果情報を受信するように構成されてもよい。

40

【 0 7 2 9 】

また、上記のような端末装置 1 0 0 及びネットワーク装置 2 0 0 の具体的な構成は、前述した本発明の様々な実施例で説明した事項が独立して適用されたり、又は 2 つ以上の実施例が同時に適用されるように具現されてもよく、重複する内容は明確性のために説明を省略する。

【 0 7 3 0 】

50

上述した本発明の実施例は、様々な手段によって具現することができる。例えば、本発明の実施例は、ハードウェア、ファームウェア (firmware)、ソフトウェア又はそれらの結合などによって具現することができる。

【0731】

ハードウェアによる具現の場合、本発明の実施例に係る方法は、一つ又はそれ以上の A S I C s (A p p l i c a t i o n S p e c i f i c I n t e g r a t e d C i r c u i t s)、D S P s (D i g i t a l S i g n a l P r o c e s s o r s)、D S P D s (D i g i t a l S i g n a l P r o c e s s i n g D e v i c e s)、P L D s (P r o g r a m m a b l e L o g i c D e v i c e s)、F P G A s (F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y s)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサなどによって具現することができる。

10

【0732】

ファームウェアやソフトウェアによる具現の場合、本発明の実施例に係る方法は、以上で説明した機能又は動作を行うモジュール、手順又は関数などの形態として具現することができる。ソフトウェアコードはメモリユニットに記憶され、プロセッサによって駆動されてもよい。メモリユニットは、プロセッサの内部又は外部に設けられ、既に公知の様々な手段によってプロセッサとデータを授受することができる。

【0733】

以上開示された本発明の好適な実施例に関する詳細な説明は、当業者が本発明を具現して実施できるように提供されている。以上では本発明の好適な実施例を参照して説明したが、当該技術の分野における熟練した当業者にとっては、本発明の領域から逸脱しない範囲内で本発明を様々な修正及び変更可能であることは明らかである。例えば、当業者は、上述した実施例に記載された各構成を組み合わせる方式で用いることができる。したがって、本発明は、ここに表された実施の形態に制限しようとするものではなく、ここに開示された原理及び新規な特徴と一致する最も広い範囲を与えようとするものである。

20

【0734】

本発明は、本発明の精神及び必須特徴から逸脱しない範囲で他の特定の形態として具体化してもよい。したがって、上記の詳細な説明は、いずれの面においても制限的に解釈してはならず、例示的なものとして考慮しなければならない。本発明の範囲は、添付された請求項の合理的解釈によって決定しなければならない。本発明の等価的範囲内における変更はいずれも本発明の範囲に含まれる。本発明は、ここに表された実施の形態に制限しようとするものではなく、ここに開示された原理及び新規な特徴と一致する最も広い範囲を与えようとするものである。また、特許請求の範囲で明示的な引用関係を有しない請求項を結合して実施例を構成してもよく、出願後の補正によって新しい請求項として含めてもよい。

30

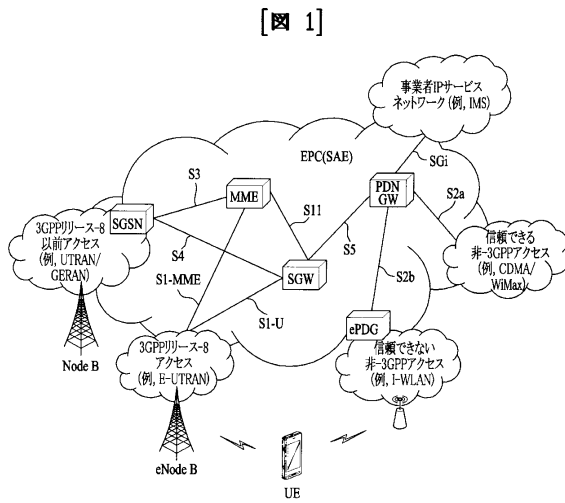
【産業上の利用可能性】

【0735】

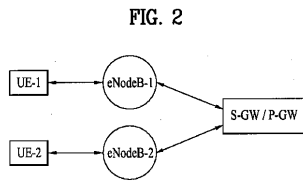
上述したような本発明の実施の形態は、様々な移動通信システムに適用することができる。

40

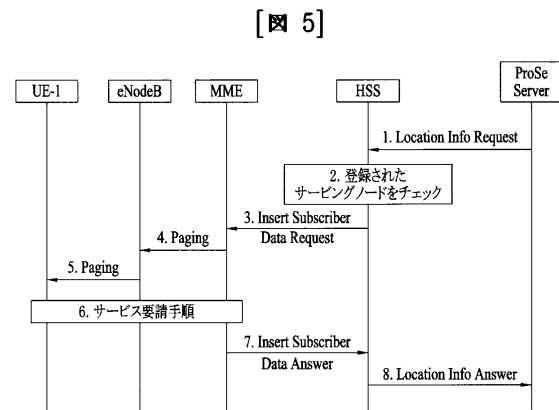
【図 1】



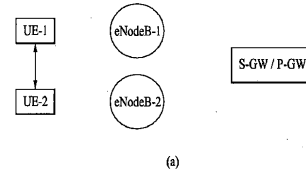
【図 2】



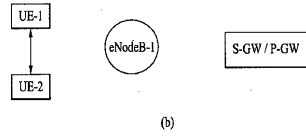
【図 5】



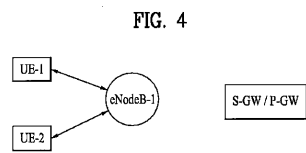
【図 3 (a)】



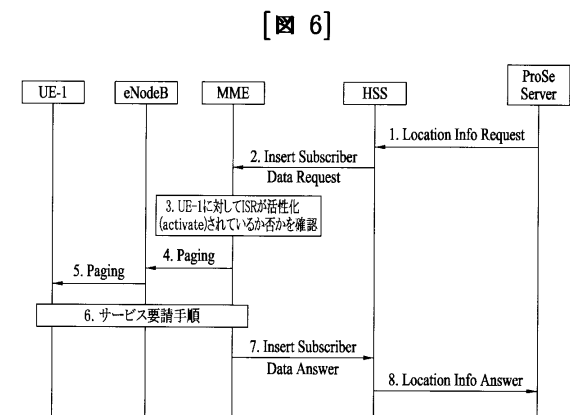
【図 3 (b)】



【図 4】

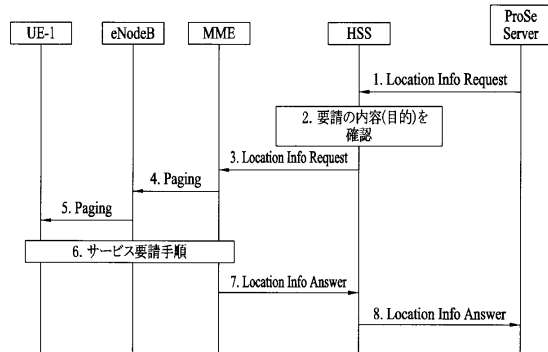


【図 6】



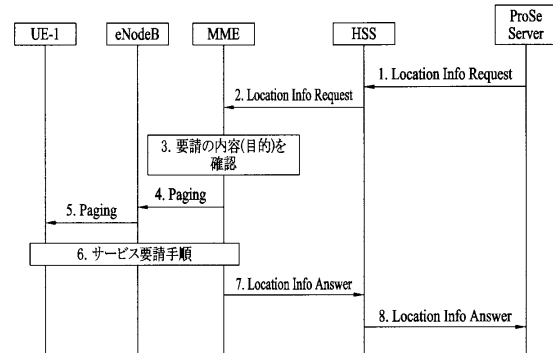
【図 7】

【図 7】



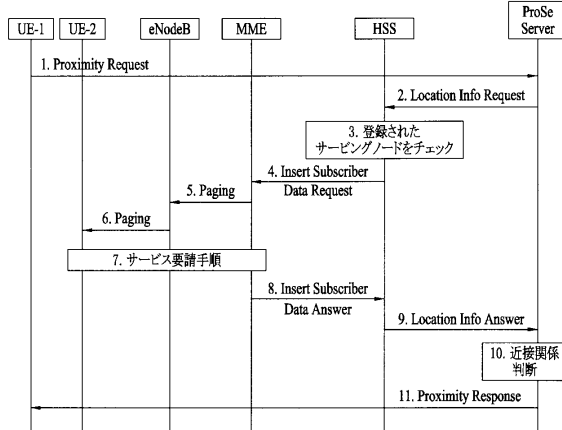
【図 8】

【図 8】



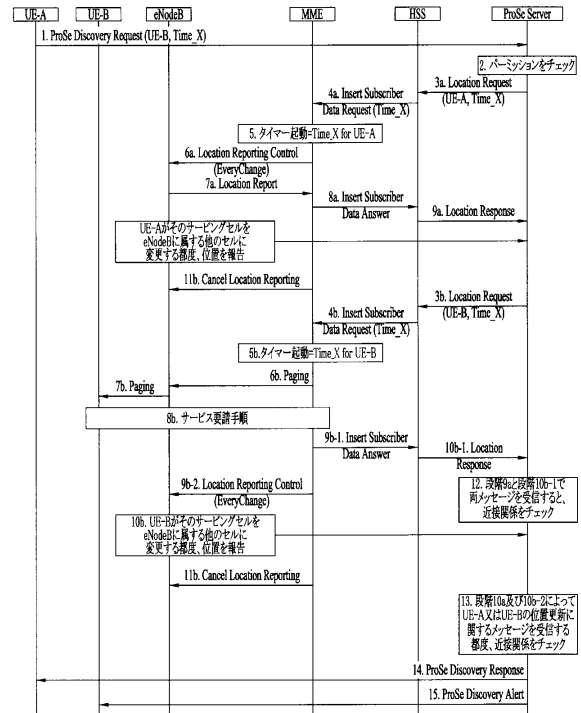
【図 9】

【図 9】

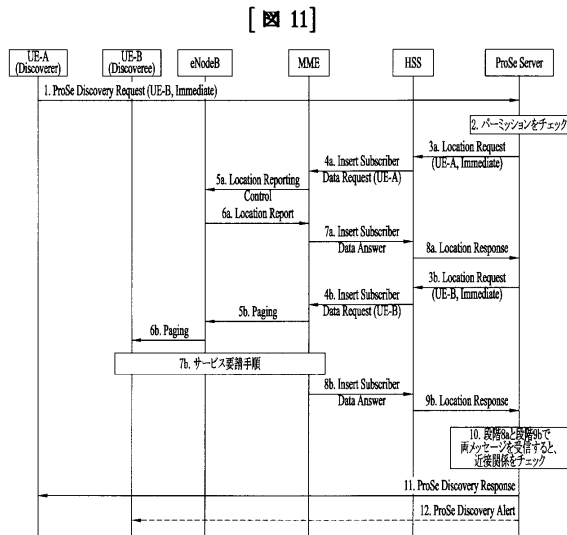


【図 10】

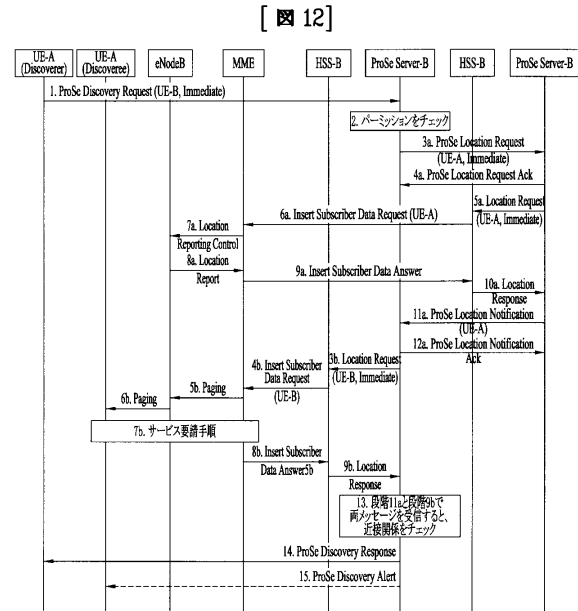
【図 10】



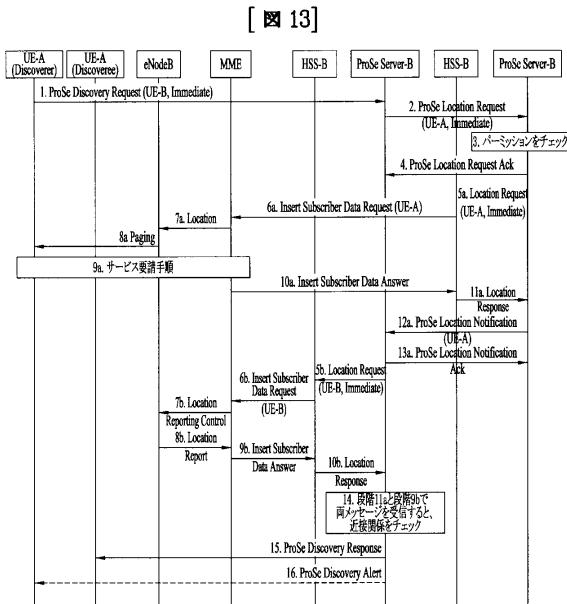
【図 11】



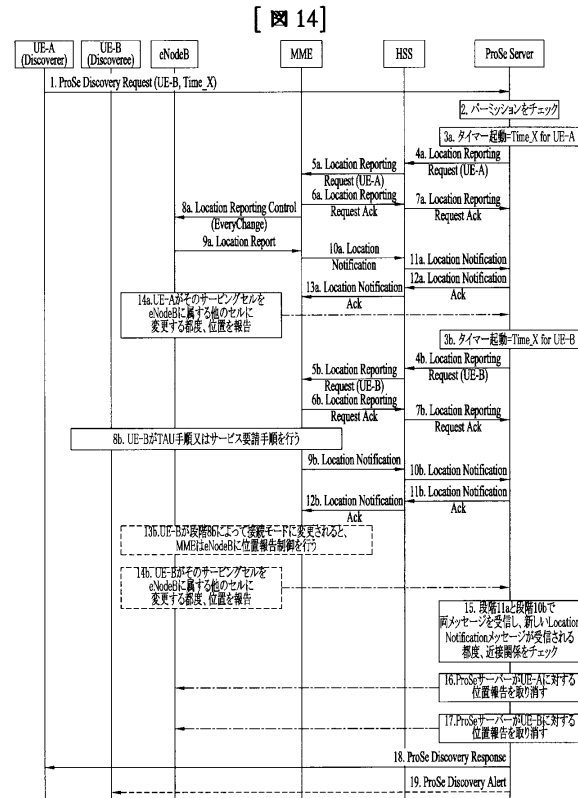
【図 12】



【図 13】

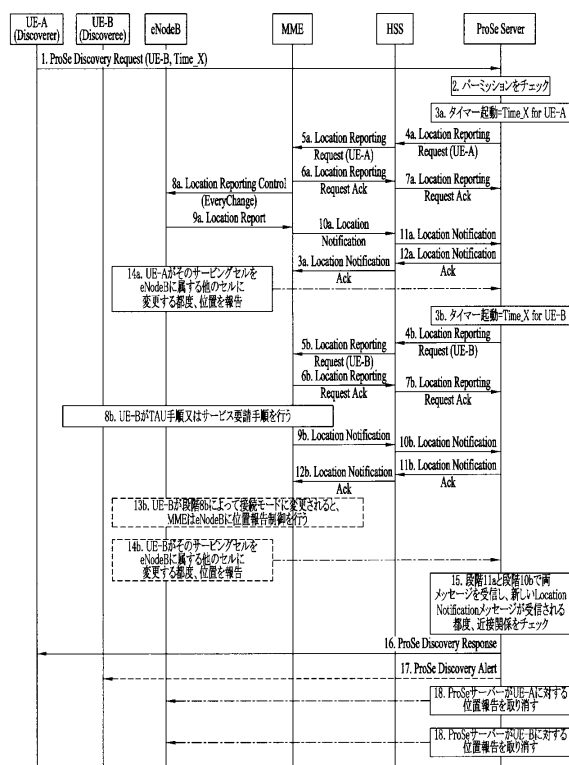


【図 14】



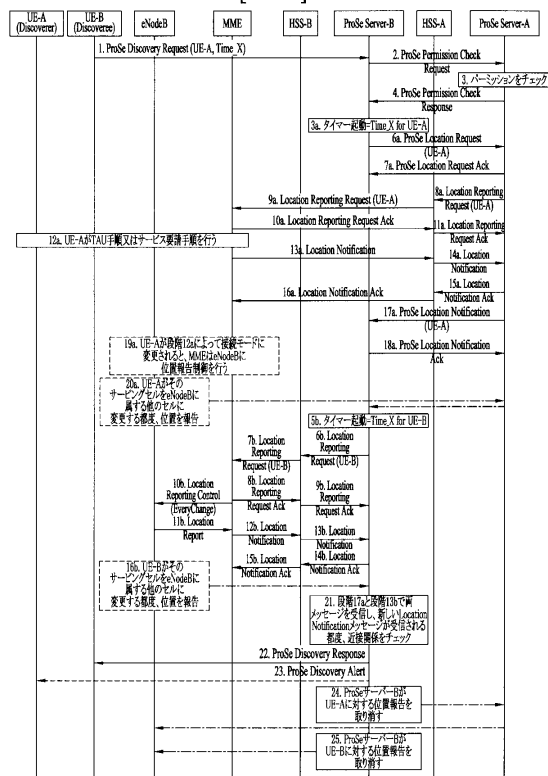
【 16 】

[16]

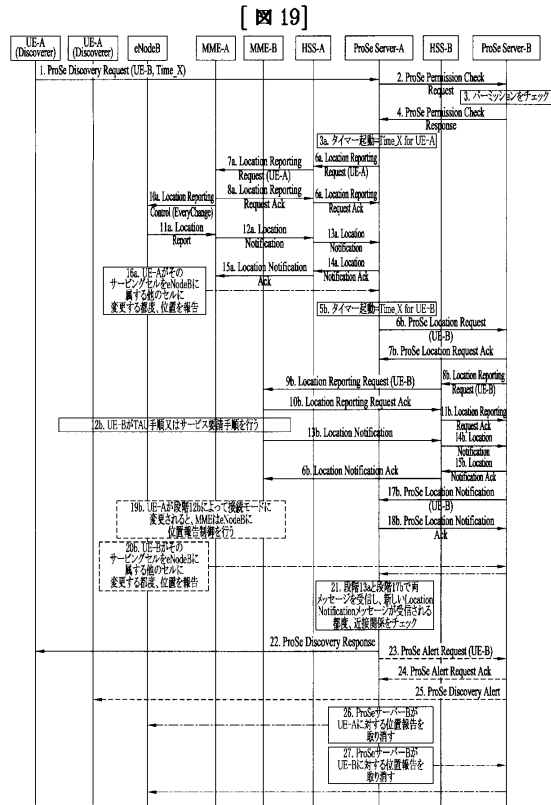


【 ㄨ 1 8 】

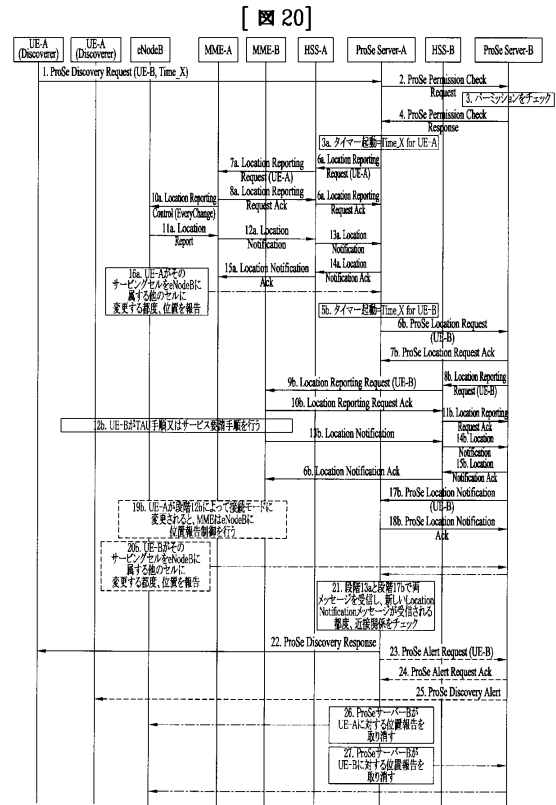
[18]



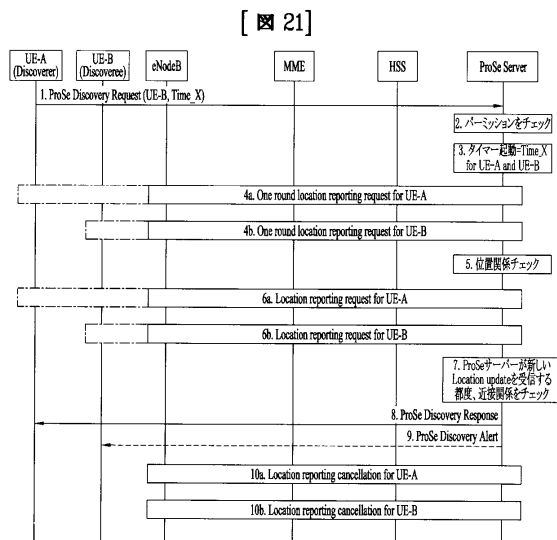
【図 19】



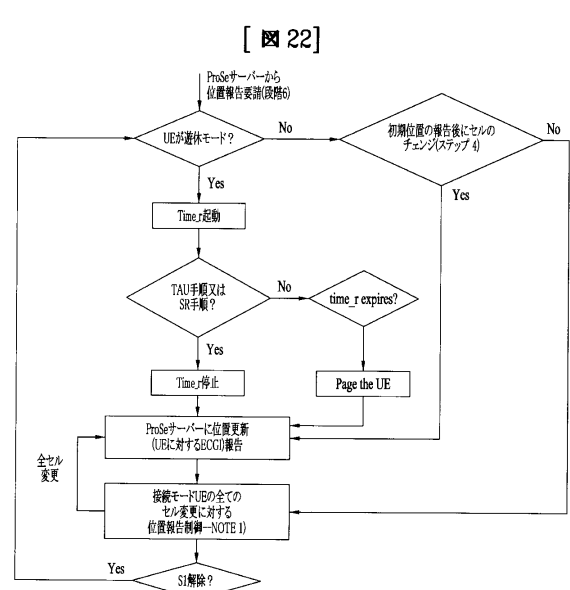
【図 20】



【図 21】

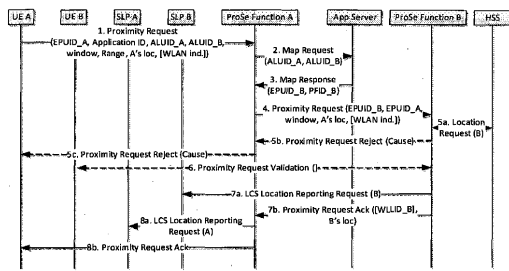


【図 22】



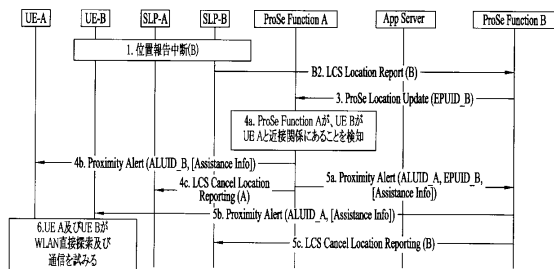
【図23】

FIG. 23



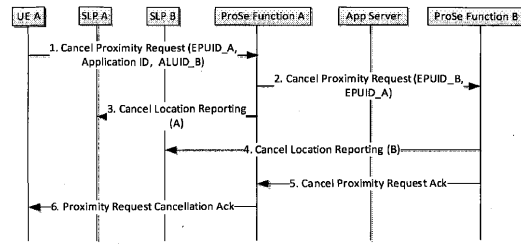
【図24】

[図24]



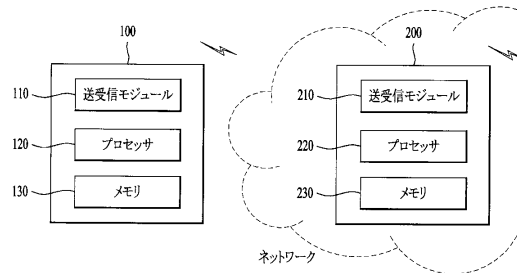
【図25】

FIG. 25



【図26】

[図26]



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 61/822,448
 (32)優先日 平成25年5月13日(2013.5.13)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 61/823,414
 (32)優先日 平成25年5月15日(2013.5.15)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 61/825,078
 (32)優先日 平成25年5月19日(2013.5.19)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 61/826,463
 (32)優先日 平成25年5月22日(2013.5.22)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 61/841,944
 (32)優先日 平成25年7月2日(2013.7.2)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 61/883,164
 (32)優先日 平成25年9月26日(2013.9.26)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 61/884,121
 (32)優先日 平成25年9月29日(2013.9.29)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 61/889,538
 (32)優先日 平成25年10月11日(2013.10.11)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 61/899,318
 (32)優先日 平成25年11月4日(2013.11.4)
 (33)優先権主張国 米国(US)

- (72)発明者 キム レヨン
 大韓民国, ソウル 137-893, ソチョ-ク, ヤンジエ-デロ 11ギル, 19
 (72)発明者 キム チェヒョン
 大韓民国, ソウル 137-893, ソチョ-ク, ヤンジエ-デロ 11ギル, 19
 (72)発明者 キム テヒョン
 大韓民国, ソウル 137-893, ソチョ-ク, ヤンジエ-デロ 11ギル, 19
 (72)発明者 キム ヒョンソク
 大韓民国, ソウル 137-893, ソチョ-ク, ヤンジエ-デロ 11ギル, 19

審査官 久慈 渉

- (56)参考文献 国際公開第2012/006446(WO, A1)
 国際公開第2011/130623(WO, A2)
 Intel, III, Sony, Radisys, Solution for EPC-level ProSe Discovery[online], 3GPP TSG-SA WG2#96 S2-131393, URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_96_San_Diego/Docs/S2-131393.zip, 2013年4月8日
 LG Electronics, Updates for solution D15 (EPC-level ProSe discovery)[online], 3GPP TSG-SA WG2#100 S2-133998, URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_100_San_Francisco/Docs/S2-133998.zip, 2013年11月11日

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

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

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

 S A W G 1 - 4

 C T W G 1、 4