

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6860554号  
(P6860554)

(45) 発行日 令和3年4月14日(2021.4.14)

(24) 登録日 令和3年3月30日(2021.3.30)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4W 8/02	(2009.01)	HO4W	8/02
HO4W 8/08	(2009.01)	HO4W	8/08
HO4W 60/04	(2009.01)	HO4W	60/04
HO4W 88/14	(2009.01)	HO4W	88/14

請求項の数 8 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2018-508571 (P2018-508571)	(73) 特許権者	392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(86) (22) 出願日	平成29年2月20日(2017.2.20)	(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/006168	(74) 代理人	100113435 弁理士 黒木 義樹
(87) 国際公開番号	W02017/169281	(74) 代理人	100121980 弁理士 沖山 隆
(87) 国際公開日	平成29年10月5日(2017.10.5)	(74) 代理人	100128107 弁理士 深石 賢治
審査請求日	令和1年12月20日(2019.12.20)	(72) 発明者	清水 雅純 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社NTTドコモ内
(31) 優先権主張番号	特願2016-65813 (P2016-65813)		
(32) 優先日	平成28年3月29日(2016.3.29)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置登録エリアリスト更新方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

端末と、端末に係る処理を実行する処理サーバと、複数のサービングゲートウェイと、を含み、前記複数のサービングゲートウェイが、前記端末が利用する通信サービスのための制御信号を伝送する経路である制御プレーンと、前記通信サービスのためのユーザ信号を伝送する経路であるユーザプレーンとに分類され、前記端末が、1つ以上のユーザプレーンに接続され、該ユーザプレーンのサービスエリアに対応する位置登録エリアの情報を位置登録エリアリストとして保持する通信システムにおいて、前記位置登録エリアリストを更新する位置登録エリアリスト更新方法であって、

前記端末は、複数のユーザプレーンに接続される場合、前記複数のユーザプレーンのサービスエリアが重なる位置登録エリアの情報を前記位置登録エリアリストとして保持し、前記位置登録エリアリスト更新方法は、

前記端末が、前記位置登録エリアリストに記載された位置登録エリアの外に移動したときに、移動後の位置登録エリアの情報および位置登録エリアリストの更新要求を前記処理サーバに送信するステップと、

前記処理サーバが、前記更新要求に基づき、移動後の位置登録エリアをサービスエリアとする複数のユーザプレーンにおけるサービスエリアが重なる位置登録エリアの情報を新たな位置登録エリアリストとして作成し、該新たな位置登録エリアリストを前記端末に通知して更新させるステップと、

を含む、位置登録エリアリスト更新方法。

**【請求項 2】**

端末と、端末に係る処理を実行する処理サーバと、複数のサービングゲートウェイと、を含み、前記複数のサービングゲートウェイが、前記端末が利用する通信サービスのための制御信号を伝送する経路である制御プレーンと、前記通信サービスのためのユーザ信号を伝送する経路であるユーザプレーンとに分類され、前記端末が、1つ以上のユーザプレーンに接続され、該ユーザプレーンのサービスエリアに対応する位置登録エリアの情報を位置登録エリアリストとして保持する通信システムにおいて、前記位置登録エリアリストを更新する位置登録エリアリスト更新方法であって、

1つ以上のユーザプレーンに接続された端末が、新たなユーザプレーンに接続されるとき、又は、接続済みのユーザプレーンとの接続を切断するとき、前記位置登録エリアリストの更新要求を前記処理サーバに送信するステップと、

前記処理サーバが、前記更新要求に基づく更新後の複数のユーザプレーンにおけるサービスエリアが重なる位置登録エリアの情報を新たな位置登録エリアリストとして作成し、該新たな位置登録エリアリストを前記端末に通知して更新させるステップと、

を含む、位置登録エリアリスト更新方法。

**【請求項 3】**

端末と、端末に係る処理を実行する処理サーバと、複数のサービングゲートウェイと、を含み、前記複数のサービングゲートウェイが、前記端末が利用する通信サービスのための制御信号を伝送する経路である制御プレーンと、前記通信サービスのためのユーザ信号を伝送する経路であるユーザプレーンとに分類され、前記端末が、1つ以上のユーザプレーンに接続され、該ユーザプレーンのサービスエリアに対応する位置登録エリアの情報を位置登録エリアリストとして保持する通信システムにおいて、前記位置登録エリアリストを更新する位置登録エリアリスト更新方法であって、

前記端末は、複数のユーザプレーンに接続される場合、前記複数のユーザプレーンそれぞれのサービスエリアを構成する位置登録エリアの情報をユーザプレーン毎の位置登録エリアリストとして保持し、

前記位置登録エリアリスト更新方法は、

前記端末が、前記ユーザプレーン毎の位置登録エリアリストのうち、いずれかの位置登録エリアリストに記載された位置登録エリア群の外に移動したときに、移動後の位置登録エリアの情報および位置登録エリアリストの更新要求を前記処理サーバに送信するステップと、

前記処理サーバが、前記更新要求に基づき、移動後の位置登録エリアをサービスエリアとする複数のユーザプレーンに応じた位置登録エリアリストに関する情報を作成し前記端末に通知してユーザプレーン毎の位置登録エリアリストを更新させるステップと、

を含む位置登録エリアリスト更新方法。

**【請求項 4】**

前記更新させるステップでは、前記処理サーバは、前記複数のユーザプレーンのうち、移動に伴い追加となったユーザプレーンのサービスエリアを構成する位置登録エリアの情報を、前記位置登録エリアリストに関する情報として作成する、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の位置登録エリアリスト更新方法。

**【請求項 5】**

前記更新させるステップでは、前記処理サーバは、前記複数のユーザプレーンそれぞれのサービスエリアを構成する位置登録エリアの情報を、前記位置登録エリアリストに関する情報として作成する、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の位置登録エリアリスト更新方法。

**【請求項 6】**

端末と、端末に係る処理を実行する処理サーバと、複数のサービングゲートウェイと、を含み、前記複数のサービングゲートウェイが、前記端末が利用する通信サービスのための制御信号を伝送する経路である制御プレーンと、前記通信サービスのためのユーザ信号

10

20

30

40

50

を伝送する経路であるユーザプレーンとに分類され、前記端末が、1つ以上のユーザプレーンに接続され、該ユーザプレーンのサービスエリアに対応する位置登録エリアの情報を位置登録エリアリストとして保持する通信システムにおいて、前記位置登録エリアリストを更新する位置登録エリアリスト更新方法であって、

1つ以上のユーザプレーンに接続された端末が、新たなユーザプレーンに接続されるとき、又は、接続済みのユーザプレーンとの接続を切断するときに、前記位置登録エリアリストの更新要求を前記処理サーバに送信するステップと、

前記処理サーバが、前記更新要求に基づく更新後の複数のユーザプレーンに応じた位置登録エリアリストに関する情報を作成し前記端末に通知して、前記位置登録エリアリストをユーザプレーン毎の位置登録エリアリストに更新させるステップと、

を含む位置登録エリアリスト更新方法。

【請求項7】

前記更新させるステップでは、前記処理サーバは、追加となった新たなユーザプレーンのサービスエリアを構成する位置登録エリアの情報を、前記位置登録エリアリストに関する情報として作成する、

ことを特徴とする請求項6に記載の位置登録エリアリスト更新方法。

【請求項8】

前記更新させるステップでは、前記処理サーバは、更新後の複数のユーザプレーンそれぞれのサービスエリアを構成する位置登録エリアの情報を、前記位置登録エリアリストに関する情報として作成する、

ことを特徴とする請求項6に記載の位置登録エリアリスト更新方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、位置登録エリアリストの更新方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、アタッチ処理を要求した端末（UE：User Equipment）の端末タイプに基づいてMME（Mobility Management Entity）が選択され、選択されたMMEがSGW（Serving Gateway）の負荷情報に基づいてSGWを選択する通信処理が、非特許文献1に記載されている。また、SGWの選択に際し、上記MMEが、端末により利用される通信サービスのための制御信号を伝送する経路である制御プレーンに対応するSGW（以下単に「制御プレーン」という）と、上記通信サービスのためのユーザ信号を伝送する経路であるユーザプレーンに対応するSGW（以下単に「ユーザプレーン」という）とを別々に選択する技術、および、MMEが端末により利用される複数の通信サービスそれぞれのためのユーザプレーンを選択し端末が複数のユーザプレーンに接続されたネットワーク環境を構築する技術が検討されている。

【0003】

一方、LTE/EPC（Long Term Evolution/Evolved Packet Core）では、位置登録エリア（TA：Tracking Area）の識別情報を含んだ位置登録エリアリスト（以後「TAリスト（Tracking Area Identityリスト）」という）によって端末の位置が管理され、端末は、当該端末が保持しているTAリストに記載されたTAの外に移動したとき、移動後の端末の位置に応じた新たなTAリストへの更新（TAU：Tracking Area Update）を要求する。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】3GPP TS 23.401

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

しかし、従来のT A Iリストを用いた端末の位置管理では、端末が複数のユーザプレーンに接続されることはあまり考慮されていなかった。そのため、端末が、接続された複数のユーザプレーンのうち1つのユーザプレーンのサービスエリア外に移動したことを把握するのが困難であり、本来はユーザプレーンの切替えを行うべきところ、その切替えタイミングを把握するのが困難であった。

## 【 0 0 0 6 】

また、アタッチ処理で既に1つのユーザプレーンに接続された端末が、新たなユーザプレーンに接続されるとき（即ち、P D N (Public Data Network) コネクションの追加時）等でも、T A Iリストを適切に更新してT A Iリストを用いた端末の位置管理を適切に行うことが待望される。

10

## 【 0 0 0 7 】

本発明は、上記課題を解決するために成されたものであり、S G Wとして制御プレーンとユーザプレーンとが別々に選択され端末が複数のユーザプレーンに接続可能なネットワーク環境において、T A Iリストを用いた端末の位置管理を適切に行うことを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 8 】

本発明の第1の態様に係る位置登録エリアリスト更新方法は、端末と、端末に係る処理を実行する処理サーバと、複数のサービングゲートウェイと、を含み、前記複数のサービングゲートウェイが、前記端末が利用する通信サービスのための制御信号を伝送する経路である制御プレーンと、前記通信サービスのためのユーザ信号を伝送する経路であるユーザプレーンとに分類され、前記端末が、1つ以上のユーザプレーンに接続され、該ユーザプレーンのサービスエリアに対応する位置登録エリアの情報を位置登録エリアリストとして保持する通信システムにおいて、前記位置登録エリアリストを更新する位置登録エリアリスト更新方法であって、前記端末は、複数のユーザプレーンに接続される場合、前記複数のユーザプレーンのサービスエリアが重なる位置登録エリアの情報を前記位置登録エリアリストとして保持し、前記位置登録エリアリスト更新方法は、前記端末が、前記位置登録エリアリストに記載された位置登録エリアの外に移動したときに、移動後の位置登録エリアの情報および位置登録エリアリストの更新要求を前記処理サーバに送信するステップと、前記処理サーバが、前記更新要求に基づき、移動後の位置登録エリアをサービスエリアとする複数のユーザプレーンにおけるサービスエリアが重なる位置登録エリアの情報を新たな位置登録エリアリストとして作成し、該新たな位置登録エリアリストを前記端末に通知して更新させるステップと、を含むことを特徴とする。

20

30

## 【 0 0 0 9 】

第1の態様に係る位置登録エリアリスト更新方法では、端末は、複数のユーザプレーンに接続される場合、複数のユーザプレーンのサービスエリアが重なる位置登録エリアの情報を位置登録エリアリストとして保持しており、端末が、位置登録エリアリストに記載された位置登録エリアの外に移動したとき、移動後の位置登録エリアの情報および位置登録エリアリストの更新要求を処理サーバに送信し、処理サーバが、更新要求に基づき、移動後の位置登録エリアをサービスエリアとする複数のユーザプレーンにおけるサービスエリアが重なる位置登録エリアの情報を新たな位置登録エリアリストとして作成し、該新たな位置登録エリアリストを前記端末に通知して更新させる。これにより、端末が、位置登録エリアリストに記載された位置登録エリア（上記複数のユーザプレーンにおけるサービスエリアが重なる位置登録エリア）の外に移動した場合でも、T A Iリストを適切に更新してT A Iリストを用いた端末の位置管理を適切に行うことができる。

40

## 【 0 0 1 0 】

本発明の第2の態様に係る位置登録エリアリスト更新方法は、端末と、端末に係る処理を実行する処理サーバと、複数のサービングゲートウェイと、を含み、前記複数のサービングゲートウェイが、前記端末が利用する通信サービスのための制御信号を伝送する経路

50

である制御プレーンと、前記通信サービスのためのユーザ信号を伝送する経路であるユーザプレーンとに分類され、前記端末が、1つ以上のユーザプレーンに接続され、該ユーザプレーンのサービスエリアに対応する位置登録エリアの情報を位置登録エリアリストとして保持する通信システムにおいて、前記位置登録エリアリストを更新する位置登録エリアリスト更新方法であって、1つ以上のユーザプレーンに接続された端末が、新たなユーザプレーンに接続されるとき、又は、接続済みのユーザプレーンとの接続を切断するときに、前記位置登録エリアリストの更新要求を前記処理サーバに送信するステップと、前記処理サーバが、前記更新要求に基づく更新後の複数のユーザプレーンにおけるサービスエリアが重なる位置登録エリアの情報を新たな位置登録エリアリストとして作成し、該新たな位置登録エリアリストを前記端末に通知して更新させるステップと、を含むことを特徴とする。

10

**【0011】**

第2の態様に係る位置登録エリアリスト更新方法では、端末は、接続されている1つ以上のユーザプレーンのサービスエリアに対応する位置登録エリアの情報を位置登録エリアリストとして保持しており、端末が、新たなユーザプレーンに接続されるとき、又は、接続済みのユーザプレーンとの接続を切断するときに、位置登録エリアリストの更新要求を処理サーバに送信し、処理サーバが、更新要求に基づく更新後の複数のユーザプレーンにおけるサービスエリアが重なる位置登録エリアの情報を新たな位置登録エリアリストとして作成し、該新たな位置登録エリアリストを端末に通知して更新させる。これにより、端末が、新たなユーザプレーンに接続されるとき、又は、接続済みのユーザプレーンとの接続を切断するときでも、T A Iリストを適切に更新してT A Iリストを用いた端末の位置管理を適切に行うことができる。

20

**【0012】**

本発明の第3の態様に係る位置登録エリアリスト更新方法は、端末と、端末に係る処理を実行する処理サーバと、複数のサービングゲートウェイと、を含み、前記複数のサービングゲートウェイが、前記端末が利用する通信サービスのための制御信号を伝送する経路である制御プレーンと、前記通信サービスのためのユーザ信号を伝送する経路であるユーザプレーンとに分類され、前記端末が、1つ以上のユーザプレーンに接続され、該ユーザプレーンのサービスエリアに対応する位置登録エリアの情報を位置登録エリアリストとして保持する通信システムにおいて、前記位置登録エリアリストを更新する位置登録エリアリスト更新方法であって、前記端末は、複数のユーザプレーンに接続される場合、前記複数のユーザプレーンそれぞれのサービスエリアを構成する位置登録エリアの情報をユーザプレーン毎の位置登録エリアリストとして保持し、前記位置登録エリアリスト更新方法は、前記端末が、前記ユーザプレーン毎の位置登録エリアリストのうち、いずれかの位置登録エリアリストに記載された位置登録エリア群の外に移動したときに、移動後の位置登録エリアの情報および位置登録エリアリストの更新要求を前記処理サーバに送信するステップと、前記処理サーバが、前記更新要求に基づき、移動後の位置登録エリアをサービスエリアとする複数のユーザプレーンに応じた位置登録エリアリストに関する情報を作成し前記端末に通知してユーザプレーン毎の位置登録エリアリストを更新させるステップと、を含むことを特徴とする。

30

40

**【0013】**

第3の態様に係る位置登録エリアリスト更新方法では、端末は、複数のユーザプレーンに接続される場合、複数のユーザプレーンそれぞれのサービスエリアを構成する位置登録エリアの情報をユーザプレーン毎の位置登録エリアリストとして保持しており、端末が、ユーザプレーン毎の位置登録エリアリストのうち、いずれかの位置登録エリアリストに記載された位置登録エリア群の外に移動したとき、移動後の位置登録エリアの情報および位置登録エリアリストの更新要求を処理サーバに送信し、処理サーバが、更新要求に基づき、移動後の位置登録エリアをサービスエリアとする複数のユーザプレーンに応じた位置登録エリアリストに関する情報を作成し端末に通知してユーザプレーン毎の位置登録エリアリストを更新させる。これにより、端末が、ユーザプレーン毎の位置登録エリアリストの

50

うち、いずれかの位置登録エリアリストに記載された位置登録エリア群の外に移動した場合でも、T A Iリストを適切に更新してT A Iリストを用いた端末の位置管理を適切に行うことができる。

【0014】

なお、上記の更新させるステップでは、処理サーバは、複数のユーザプレーンのうち、移動に伴い追加となったユーザプレーンのサービスエリアを構成する位置登録エリアの情報を、位置登録エリアリストに関する情報として作成してもよい。

【0015】

また、上記の更新させるステップでは、処理サーバは、複数のユーザプレーンそれぞれのサービスエリアを構成する位置登録エリアの情報を、位置登録エリアリストに関する情報として作成してもよい。

10

【0016】

本発明の第4の態様に係る位置登録エリアリスト更新方法は、端末と、端末に係る処理を実行する処理サーバと、複数のサービングゲートウェイと、を含み、前記複数のサービングゲートウェイが、前記端末が利用する通信サービスのための制御信号を伝送する経路である制御プレーンと、前記通信サービスのためのユーザ信号を伝送する経路であるユーザプレーンとに分類され、前記端末が、1つ以上のユーザプレーンに接続され、該ユーザプレーンのサービスエリアに対応する位置登録エリアの情報を位置登録エリアリストとして保持する通信システムにおいて、前記位置登録エリアリストを更新する位置登録エリアリスト更新方法であって、1つ以上のユーザプレーンに接続された端末が、新たなユーザプレーンに接続されるとき、又は、接続済みのユーザプレーンとの接続を切断するとき、前記位置登録エリアリストの更新要求を前記処理サーバに送信するステップと、前記処理サーバが、前記更新要求に基づく更新後の複数のユーザプレーンに応じた位置登録エリアリストに関する情報を作成し前記端末に通知して、前記位置登録エリアリストをユーザプレーン毎の位置登録エリアリストに更新させるステップと、を含むことを特徴とする。

20

【0017】

第4の態様に係る位置登録エリアリスト更新方法では、端末は、接続されている1つ以上のユーザプレーンのサービスエリアに対応する位置登録エリアの情報を位置登録エリアリストとして保持しており、端末が、新たなユーザプレーンに接続されるとき、又は、接続済みのユーザプレーンとの接続を切断するとき、位置登録エリアリストの更新要求を処理サーバに送信し、処理サーバが、更新要求に基づく更新後の複数のユーザプレーンに応じた位置登録エリアリストに関する情報を作成し端末に通知して、位置登録エリアリストをユーザプレーン毎の位置登録エリアリストに更新させる。これにより、端末が、新たなユーザプレーンに接続されるとき、又は、接続済みのユーザプレーンとの接続を切断するときでも、T A Iリストを適切に更新してT A Iリストを用いた端末の位置管理を適切に行うことができる。

30

【0018】

なお、上記の更新させるステップでは、処理サーバは、追加となった新たなユーザプレーンのサービスエリアを構成する位置登録エリアの情報を、位置登録エリアリストに関する情報として作成してもよい。

40

【0019】

また、上記の更新させるステップでは、処理サーバは、更新後の複数のユーザプレーンそれぞれのサービスエリアを構成する位置登録エリアの情報を、位置登録エリアリストに関する情報として作成してもよい。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、S G Wとして制御プレーンとユーザプレーンとが別々に選択され端末が複数のユーザプレーンに接続可能なネットワーク環境において、T A Iリストを用いた端末の位置管理を適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 2 1 】

【図 1】第 1、第 2 実施形態に係るシステムの構成例を示す図である。

【図 2】各装置のハードウェア構成例を示す図である。

【図 3】第 1 実施形態の処理概要を説明するための図である。

【図 4】( a ) は M M E が保持する S G W - U 情報の例を示す図であり、( b ) は第 1 実施形態の更新前後の T A I リストの例を示す図である。

【図 5】第 1、第 2 実施形態のタッチ処理の例を示すフロー図である。

【図 6】第 1 実施形態の P D N コネクション追加時の処理例を示すフロー図である。

【図 7】第 1 実施形態の T A U 処理の例を示すフロー図である。

【図 8】第 1 実施形態の P D N コネクション切断時の処理例を示すフロー図である。

10

【図 9】第 2 実施形態の処理概要を説明するための図である。

【図 1 0】第 2 実施形態での更新前後の T A I リストの例を示す図である。

【図 1 1】第 2 実施形態の P D N コネクション追加時の処理例を示すフロー図である。

【図 1 2】第 2 実施形態の T A U 処理の例を示すフロー図である。

【図 1 3】第 2 実施形態の P D N コネクション切断時の処理例を示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 2 2 】

以下、図面と共に本発明に係る位置登録エリアリスト更新方法の各種の実施形態について詳細に説明する。以下では、第 1 実施形態として、複数のユーザプレーンのサービスエリアが重なる位置登録エリアの情報を位置登録エリアリストとして端末が保持する場合の各種処理を説明し、第 2 実施形態として、複数のユーザプレーンそれぞれのサービスエリアを構成する位置登録エリアの情報を位置登録エリアリストとして端末が保持する場合の処理を説明する。

20

## 【 0 0 2 3 】

このうち第 1 実施形態における T A U 処理 ( 図 7 ) が、上記 [ 課題を解決するための手段 ] で述べた第 1 の態様に係る位置登録エリアリスト更新方法の一例に相当し、第 1 実施形態における P D N コネクション追加時の処理 ( 図 6 ) および P D N コネクション切断時の処理 ( 図 8 ) が、上記 [ 課題を解決するための手段 ] で述べた第 2 の態様に係る位置登録エリアリスト更新方法の一例に相当する。

## 【 0 0 2 4 】

30

また、第 2 実施形態における T A U 処理 ( 図 1 2 ) が、上記 [ 課題を解決するための手段 ] で述べた第 3 の態様に係る位置登録エリアリスト更新方法の一例に相当し、第 2 実施形態における P D N コネクション追加時の処理 ( 図 1 1 ) および P D N コネクション切断時の処理 ( 図 1 3 ) が、上記 [ 課題を解決するための手段 ] で述べた第 4 の態様に係る位置登録エリアリスト更新方法の一例に相当する。なお、図面の説明においては同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

## 【 0 0 2 5 】

[ 第 1 実施形態 ]

( システム構成例の説明 )

図 1 に示すように、発明の実施形態に係る通信システム 1 は、端末 ( User Equipment ( 以下「 U E 」という ) ) 1 0 と、 L T E ネットワークにおける基地局に相当する e N o d e B ( 以下「 e N B 」という ) 2 0 と、 L T E ネットワークに在圏する U E 1 0 の位置管理、認証制御、通信経路設定等の処理を行う複数の M M E 3 0 と、 U E 1 0 等の通信端末の契約情報、認証情報、通信サービス情報、端末タイプ情報及び在圏情報を含む加入者情報をデータベースで管理する H S S ( Home Subscriber Server ) 8 0 と、後述する S G W ( Serving gateway ) 4 0、5 0 と、後述する P G W ( Packet data network gateway ) 6 0、7 0 と、を含んで構成されている。

40

## 【 0 0 2 6 】

P G W は、 P D N ( Packet data network ) との接合点であり、 I P アドレスの割当ておよび S G W へのパケット転送などを行うゲートウェイである。本実施形態の P G W は

50

、通信サービスのためのユーザ信号の伝送に係る P G W - U 7 0 と、制御信号の伝送に係る P G W - C 6 0 と、に分類される。

【 0 0 2 7 】

S G W は、L T E を收容する在圏パケット交換機の機能を果たすゲートウェイであり、ユーザ信号の伝送に係る S G W - U 5 0 ( 前述したユーザプレーンに相当 ) と、制御信号の伝送に係る S G W - C 4 0 ( 前述した制御プレーンに相当 ) と、に分類される。S G W - U 5 0 は、U E 1 0 により利用される複数の通信サービスの要件に対応して複数設けられており、以下では、複数の S G W - U 5 0 のそれぞれを、「 S G W - U # 1 」、「 S G W - U # 2 」、「 S G W - U # 3 」と称し、区別する。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、S G W - U # 1 、 # 2 、 # 3 は S G W - C 4 0 の配下に設けられており、S G W - U # 1 は、位置登録エリア ( Tracking Area、以下「 T A 」という ) 1 ~ T A 4 をサービスエリアとし、S G W - U # 2 は T A 4 ~ T A 7 をサービスエリアとし、S G W - U # 3 は T A 5 ~ T A 9 をサービスエリアとする。

【 0 0 2 9 】

さて、図 1 の各装置 ( 装置 1 0 0 と総称する ) は、通信機能を備えた一般的なコンピュータにより構成される。例えば、図 2 に示すように、これらの装置 1 0 0 は、一又は複数の C P U 1 0 1 、主記憶装置である R A M ( Random Access Memory ) 1 0 2 及び R O M ( Read Only Memory ) 1 0 3 、通信を行うための通信モジュール 1 0 4 ( Transmitter 又は Receiver ) 、並びにハードディスク等の補助記憶装置 1 0 5 ( Memory ) 等、のハードウェアを備えた 1 つ又は複数のコンピュータにより構成される。装置 1 0 0 では、図 2 に示す C P U 1 0 1 、 R A M 1 0 2 等のハードウェア上に所定のコンピュータソフトウェアを読み込ませることにより、C P U 1 0 1 の制御のもとで通信モジュール 1 0 4 等を動作させるとともに、R A M 1 0 2 および補助記憶装置 1 0 5 におけるデータの読み出しおよび書き込みを行うことで、各部における一連の機能が実現される。

【 0 0 3 0 】

なお、C P U 1 0 1 などのプロセッサ ( Processor ) は、その機能の全部または一部を専用の集積回路 ( I C : integrated circuit ) により実行するよう構成してもよい。例えば、画像処理または通信制御を行うための専用の集積回路を構築することにより上記機能を実行するようにしてもよい。

【 0 0 3 1 】

ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

【 0 0 3 2 】

また、ソフトウェア、命令などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア及びデジタル加入者回線 ( D S L ) などの有線技術及び / 又は赤外線、無線及びマイクロ波などの無線技術を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び / 又は無線技術は、伝送媒体の定義内に含まれる。

【 0 0 3 3 】

( 第 1 実施形態の処理概要 )

ここで、図 3 、図 4 を用いて、第 1 実施形態における、複数の S G W - U のサービスエリアが重なる T A の情報を位置登録エリアリスト ( T A I リスト ) として U E 1 0 が保持するための処理概要を説明する。

【 0 0 3 4 】

M M E 3 0 は、図 4 ( a ) に示す S G W - U 情報、即ち、S G W - U # 1 ~ # 3 それぞ

10

20

30

40

50

れに関する、対応付けられたSGW-C、対応付けられたサービスタイプおよびサービス対象のサービスエリアの情報を保持している。今、UE10が、図3に示すTA4に在圏し、サービスタイプ「a」のサービスおよびサービスタイプ「b」のサービスを受けているとすると、UE10は、SGW-U#1のサービスエリアとSGW-U#2のサービスエリアとが重なるエリアに相当するTA（ここでは「TA4」）をTAIリストとして保持している（図4（b）の更新前）。

【0035】

ここで、例えばUE10が、図3に示すようにTAIリストとして保持している「TA4」から外へ移動（例えばTA4からTA6へ移動）すると（図3の矢印A1）、UE10はTAIリスト更新処理（Tracking Area Update（以下「TAU」という）をMME30に要求する（図3の矢印A2）。

10

【0036】

MME30は、図4（a）のSGW-U情報を参照することで、UE10の移動後の位置（TA6）に基づき、UE10がSGW-U#1のサービスエリアの外へ移動したと判断し、SGW-C40に対しSGW-Uの変更を要求する（図3の矢印A3）。

【0037】

UE10の移動後のTAであるTA6は、サービスタイプ「b」のサービスに係るSGW-U#2とサービスタイプ「a」のサービスに係るSGW-U#3の両方のサービスエリア内であるため、MME30は、SGW-U#2のサービスエリアとSGW-U#3のサービスエリアとが重なるエリアに相当するTA（ここでは「TA5～TA7」）を新たなTAIリストとして作成し、該新たなTAIリストをUE10に通知し、図4（b）の「更新後」のようにTAIリストを更新させる（図3の矢印A4）。

20

【0038】

（第1実施形態の各種処理）

以下、第1実施形態の処理として、アタッチ処理（図5）、PDNコネクション追加時の処理（図6）、TAU処理（図7）、PDNコネクション切断時の処理（図8）を順に説明する。

【0039】

（アタッチ処理（図5））

UEの電源オン等を契機としてUEがAttach Requestを発すると（ステップS1）、Attach RequestはeNB経由でMMEへ転送される（ステップS2）。その後、eNBがUEのID情報を得るために上記UEへIdentity Requestを送信すると（ステップS3）、UEはeNBへIdentity Responseを応答する（ステップS4）。

30

【0040】

上記Attach Requestを受信したMMEは、HSS、UEそれぞれとの間で所定の認証処理を行う（ステップS5）。また、MMEとUEとの間でIdentity Request/Identity Responseのやりとりが行われ（ステップS6）、暗号に係るオプション等の設定のためにMMEがUEへCiphered Options Requestを送信すると（ステップS7）、UEはMMEにCiphered Options Responseを応答する（ステップS8）。

【0041】

40

UEがTA4に在圏し、サービスタイプ「a」のサービス提供を要求しているとする。このときMMEは、図4（a）のSGW-U情報を参照して、サービスエリアとしてTA4を含み且つサービスタイプがサービスタイプ「a」であるSGW-UとしてSGW-U#1を選択し、SGW-C経由でSGW-U#1へ向けてCreate UP Session Requestを送信する（ステップS9）。SGW-Cは、SGW-U#1から正常応答を受信した後、PGW-C経由でPGW-Uへ向けてCreate UP Session Requestを送信する（ステップS10）。PGW-CがPGW-Uから正常応答を受信した後、PGW-U、SGW-U#1およびUE間で正常にセッションが張られる旨のCreate UP Session ResponseをSGW-Cへ応答すると（ステップS11）、SGW-Cは、同ResponseをMMEへ転送する（ステップS12）。

50

## 【 0 0 4 2 】

そして、MMEは、UEが最初に接続されるSGW-U（ここでは「SGW-U#1」）のサービスエリアに相当するTA（ここでは「TA1~TA4」）をリストアップしたTAIリストを作成する（ステップS13）。さらに、MMEがInitial Context Setup RequestおよびAttach AcceptをeNBへ送信すると（ステップS14）、eNBはUEにRRC Connection Reconfigurationを送信する（ステップS15）。ステップS14、S15の処理では、ステップS13で作成されたTAIリストが、MMEからeNB経由でUEへ送信され、以後、UEにより保持される（ステップS16）。

## 【 0 0 4 3 】

その後は、従来のアタッチ処理と同様に、UEがeNBへRRC Connection Reconfiguration Completeを応答すると（ステップS17）、eNBはMMEへInitial Context Setup Responseを応答する（ステップS18）。そして、UEがeNBへAttach Completeを含むDirect Transferを送信すると（ステップS19）、eNBはMMEへAttach Completeを送信する（ステップS20）。

## 【 0 0 4 4 】

そして、Attach Complete後の最初の上り方向のユーザデータが、UEからSGW-U#1経由でPGW-Uへ送信されると（ステップS21）、ベアラ（ユーザデータパケットの経路）情報を修正するため、MMEは、SGW-C経由でSGW-U#1へ向けてModify Bearer Requestを送信する（ステップS22）。SGW-Cは、SGW-U#1から正常応答を受信した後、PGW-C経由でPGW-Uへ向けてModify Bearer Requestを送信する（ステップS23）。PGW-CがPGW-Uから正常応答を受信した後、正常にベアラが修正される旨のModify Bearer ResponseをSGW-Cへ応答すると（ステップS24）、SGW-Cは、上記Modify Bearer ResponseをMMEへ応答する（ステップS25）。

## 【 0 0 4 5 】

そして、Attach Complete後の最初の下り方向のユーザデータが、PGW-UからSGW-U#1経由でUEへ送信されると（ステップS26）、MMEは、UEの在圏情報の更新のため、HSSとの間でNotify Request、Notify Responseをやりとりする（ステップS27、S28）。

## 【 0 0 4 6 】

以上のようなアタッチ処理により、SGW-U#1経由でUEとPGW-U間のPDNコネクションが正常に設定されるとともに、同処理中に、UEが最初に接続されるSGW-U（ここではSGW-U#1）のサービスエリアに相当するTA（ここではTA1~TA4）をリストアップしたTAIリストが作成されてUEに送信され、以後UEにより保持される。

## 【 0 0 4 7 】

（PDNコネクション追加時の処理（図6））

UEが、PDNコネクション追加を要求するためにMMEへUE Connectivity Requestを発すると（ステップS31）、MMEは、以下のようにPDNコネクション追加要求の条件に合致するSGW-Uを選択する（ステップS32）。ここでは、UEがTA4に在圏し、サービスタイプ「b」のサービス提供を要求しているとする。このときMMEは、図4（a）のSGW-U情報を参照して、サービスエリアとしてTA4を含み且つサービスタイプがサービスタイプ「b」であるSGW-UとしてSGW-U#2を選択し、SGW-C経由でSGW-U#2へ向けてCreate UP Session Requestを送信する（ステップS33）。SGW-Cは、SGW-U#2から正常応答を受信した後、PGW-C経由でPGW-Uへ向けてCreate UP Session Requestを送信する（ステップS34）。PGW-CがPGW-Uから正常応答を受信した後、PDNコネクションが正常に追加される旨のCreate UP Session ResponseをSGW-Cへ応答すると（ステップS35）、SGW-Cは、PGW-U、SGW-U#2およびUE間のPDNコネクションが正常に追加される旨のCreate UP Session ResponseをMMEへ応答する（ステップS36）

10

20

30

40

50

)。

【0048】

そして、MMEは、既存のPDNコネクションに係るSGW-U#1のサービスエリアと追加されたPDNコネクションに係るSGW-U#2のサービスエリアとが重なるエリアに相当するTA(ここでは「TA4」)をリストアップしたTAIリストを作成する(ステップS37)。

【0049】

さらに、MMEがeNBへBearer Setup Requestと、上記TAIリストを含むPDN Connectivity Acceptとを送信すると(ステップS38)、eNBはUEへRRC Connection Reconfigurationと、上記TAIリストを含むPDN Connectivity Acceptとを送信する(ステップS39)。ここで、UEは、受信したTAIリストをもって、保持しているTAIリストを更新する(ステップS40)。

【0050】

その後は、従来の処理と同様に、UEがeNBへRRC Connection Reconfiguration Completeを応答すると(ステップS41)、eNBはMMEへBearer Setup Responseを応答する(ステップS42)。そして、UEがeNBへPDN Connectivity Completeを含むDirect Transferを送信すると(ステップS43)、eNBはMMEへPDN Connectivity Completeを送信する(ステップS44)。

【0051】

そして、PDNコネクション追加後の最初の上り方向のユーザデータが、UEからSGW-U#2経由でPGW-Uへ送信されると(ステップS45)、ベアラ(ユーザデータパケットの経路)情報を修正するため、MMEは、SGW-C経由でSGW-U#2へ向けてModify Bearer Requestを送信する(ステップS46)。SGW-Cは、SGW-U#2から正常応答を受信した後、PGW-C経由でPGW-Uへ向けてModify Bearer Requestを送信する(ステップS47)。PGW-CがPGW-Uから正常応答を受信した後、正常にベアラが修正される旨のModify Bearer ResponseをSGW-Cへ応答すると(ステップS48)、SGW-Cは、上記Modify Bearer ResponseをMMEへ転送する(ステップS49)。

【0052】

そして、PDNコネクション追加後の最初の下り方向のユーザデータが、PGW-UからSGW-U#2経由でUEへ送信されると(ステップS50)、MMEは、UEの在圏情報の更新のため、HSSとの間でNotify Request、Notify Responseをやりとりする(ステップS51、S52)。

【0053】

以上のようなPDNコネクション追加時の処理により、SGW-U#2経由でUEとPGW-U間のPDNコネクションが正常に追加設定されるとともに、同処理中に、UEはPDNコネクション追加後の状況に応じた適切なTAIリストに更新することができ、TAIリストを用いたUEの位置管理を適切に行うことができる。

【0054】

(TAU処理(図7))

例えば図3に示すように、UEが、TAIリストとして保持している「TA4」から外へ移動(例えばTA4からTA6へ移動)したとき、UEがeNBにTAU要求を発すると(ステップS61)、eNBは、移動後のUEがTA6に在圏していることを検出し、当該TA6を管轄する新たなMME(図7には「new MME」と表記。以下「新MME」と称する。)にTAU要求を転送する(ステップS62)。

【0055】

新MMEは、上記TAU要求を受信すると、LTEネットワークからUEの移動前TA(TA4)の情報を取得し、図4(a)のSGW-U情報を参照して、UEの移動によってUEがサービスエリア外となったSGW-U(図7には「old SGW-U」と表記。以下「旧SGW-U」と称する。ここでは具体的にはSGW-U#1)を判定する(ステ

10

20

30

40

50

ップS63)。また、新MMEは、UEの移動前TA(TA4)を管轄するMME(図7には「old MME」と表記。以下「旧MME」と称する。)を特定し、上記UEの情報を旧MMEに要求する(ステップS64)。これに対し、旧MMEは当該UEの情報を新MMEへ応答する(ステップS65)。そして、当該UEの情報を受信した新MMEは、HSS、UEそれぞれとの間で所定の認証処理を行う(ステップS66)。さらに、新MMEは、ステップS63の判定で得られた旧SGW-UのID情報を含んだ上記UE情報の受領応答を旧MMEに送信する(ステップS67)。これにより、旧MMEは、旧SGW-U(SGW-U#1)のID情報を取得することができ、後述する旧SGW-UとのPDNコネクション削除要求を行うことができる。

**【0056】**

そして、新MMEは、旧SGW-U(SGW-U#1)のサービスを引き継ぐべきSGW-Uを選択する(ステップS68)。このときMMEは、図4(a)のSGW-U情報を参照して、サービスエリアとして移動後のTA6を含み且つサービスタイプが旧SGW-Uと同じ「a」であるSGW-UとしてSGW-U#3を選択する。そして、新MMEはSGW-C経由でSGW-U#3へ向けてCreate UP Session Requestを送信する(ステップS69、S70)。さらに、SGW-U#3は、ベアラ(ユーザデータパケットの経路)情報を修正するため、PGW-C経由でPGW-Uへ向けてModify Bearer Requestを送信すると(ステップS71)、その応答であるModify Bearer ResponseをPGW-C経由でPGW-Uから受信し(ステップS72)、SGW-C経由で新MMEへ向けてCreate UP Session Responseを応答する(ステップS73、S74)。

**【0057】**

また、HSSにおける上記UEの在圏情報を更新するため、新MMEが、当該UEの在圏情報につきTA4からTA6へ更新するようHSSに要求すると(ステップS75)、HSSは旧MMEに移動前のUEの在圏情報(TA4)を削除する旨通知する(ステップS76)。そして、旧MMEからHSSへ肯定応答が返送されると(ステップS77)、HSSは、ステップS75の要求に応じた在圏情報更新を行い、新MMEに肯定応答を返送する(ステップS78)。また、旧MMEが、ステップS67で通知された旧SGW-U(SGW-U#1)のID情報を含んだDelete UP Session RequestをSGW-Cへ送信すると(ステップS79)、SGW-Cは、受信した旧SGW-UのID情報から旧SGW-U(SGW-U#1)を特定し、旧SGW-U(SGW-U#1)にDelete UP

Session Requestを転送して移動前のPDNコネクションを切断させる(ステップS80)。移動前のPDNコネクションが正常に切断されると、Delete UP Session Responseが旧SGW-U(SGW-U#1)からSGW-C経由で旧MMEへ応答される(ステップS81、S82)。

**【0058】**

一方、新MMEは、ステップS78で在圏情報更新の肯定応答をHSSから受信した後、移動後のUEが接続しているSGW-U#2のサービスエリアとSGW-U#3のサービスエリアとが重なるエリアに相当するTA(ここでは「TA5~TA7」)をリストアップしたTAIリストを作成して(ステップS83)、該TAIリストを含んだTAU AcceptをUEへ送信する(ステップS84)。

**【0059】**

そして、UEは、上記TAU Acceptに含まれたTAIリストをもって、保持しているTAIリストを更新し(ステップS85)、更新完了後、TAU Completeを新MMEへ応答する(ステップS86)。

**【0060】**

以上のようなTAU処理により、UEが、TAIリストとして保持しているTAから外へ移動した場合でも、移動後の状況に応じて当該UEのTAIリストを適切に更新することができ、TAIリストを用いたUEの位置管理を適切に行うことができる。

**【0061】**

なお、図7および後述する図12には、UEが旧MMEの管轄エリアから新MMEの管

10

20

30

40

50

轄エリアへ移動する例を示したが、本発明は、このようなMMEの管轄エリアを跨る移動のみに適用されるのではなく、単一のMMEの管轄エリア内での移動についても適用することができる。

【0062】

(PDNコネクション切断時の処理(図8))

MMEが既存のPDNコネクション(ここでは例えばSGW-U#2経由のUEとPGW-U間のPDNコネクション)の切断要求をUEから受信したとき(ステップS91)又はMMEにて既存のPDNコネクションを切断すべき事象が発生したとき(ステップS92)等に、MMEは、SGW-U#2経由のUEとPGW-U間のコネクションを切断要求する旨のDelete UP Session Requestを、SGW-C経由でSGW-U#2へ向けて送信する(ステップS93)。SGW-Cは、SGW-U#2から正常応答を受信した後、PGW-C経由でPGW-Uへ向けてDelete UP Session Requestを送信する(ステップS94)。PGW-CがPGW-Uから正常応答を受信した後、PDNコネクションが正常に切断される旨のDelete UP Session ResponseをSGW-Cへ応答すると(ステップS95)、SGW-Cは、上記Delete UP Session ResponseをMMEへ応答する(ステップS96)。

10

【0063】

そして、MMEは、PDNコネクション切断後にUEが接続しているSGW-Uのサービスエリアの重複部分に相当するTAをリストアップしたTAIリストを作成する(ステップS97)。このとき、PDNコネクション切断後にUEが1つのSGW-Uのみと接続している場合は、当該1つのSGW-Uのサービスエリアに相当するTAをリストアップしたTAIリストが作成される。

20

【0064】

その後、MMEが、作成したTAIリストを含んだDeactivate EPS Bearer Context RequestをeNBに送信すると(ステップS98)、eNBは、当該TAIリストを含んだDeactivate EPS Bearer Context Request、およびRRC Connection ReconfigurationをUEに送信する(ステップS99)。

【0065】

そして、UEは、上記Deactivate EPS Bearer Context Requestに含まれたTAIリストをもって、保持しているTAIリストを更新する(ステップS100)。これにより、UEは、PDNコネクション切断後の状況に応じた適切なTAIリストに更新することができる。なお、更新完了後は、従来の処理と同様に、UEがeNBへRRC Connection Reconfiguration Completeを応答すると(ステップS101)、eNBはMMEへDeactivate Bearer Responseを応答する(ステップS102)。そして、UEがeNBへDirect Transferを送信すると(ステップS103)、eNBはMMEへDeactivate EPS Bearer Context Acceptを送信する(ステップS104)。

30

【0066】

以上のようなPDNコネクション切断時の処理により、UEはPDNコネクション切断後の状況に応じた適切なTAIリストに更新することができ、TAIリストを用いたUEの位置管理を適切に行うことができる。

40

【0067】

以上説明した第1実施形態によれば、複数のSGW-Uのサービスエリアが重なるエリアに相当するTAの情報をTAIリストとしてUEが保持する場合の、PDNコネクション追加時の処理(図6)、TAU処理(図7)、PDNコネクション切断時の処理(図8)のいずれにおいても、UEは当該時点の状況に応じた適切なTAIリストに更新して保持することができ、TAIリストを用いたUEの位置管理を適切に行うことができる。

【0068】

[第2実施形態]

次に、第2実施形態として、複数のSGW-Uそれぞれのサービスエリアを構成するTAの情報をTAIリストとしてUEが保持する場合の処理を説明する。なお、図1および

50

図 2 を用いて説明したシステム構成等は第 1 実施形態と同様であるため、以下では重複した説明を省略する。

【 0 0 6 9 】

( 第 2 実施形態の処理概要 )

まず、図 4 ( a )、図 9、図 1 0 を用いて、第 2 実施形態における、複数のユーザプレーンそれぞれのサービスエリアを構成する T A の情報を T A I リストとして U E が保持するための処理概要を説明する。

【 0 0 7 0 】

M M E 3 0 は、第 1 実施形態と同様に、図 4 ( a ) に示す S G W - U 情報を保持している。今、U E 1 0 が、図 9 に示す T A 4 に在圏し、サービスタイプ「 a 」のサービスおよびサービスタイプ「 b 」のサービスを受けているとすると、U E 1 0 は、図 1 0 の更新前に示すように、S G W - U # 1 と S G W - U # 2 それぞれのサービスエリアを構成する T A の情報を T A I リストとして保持している。

10

【 0 0 7 1 】

ここで、例えば U E 1 0 が、図 9 に示すように T A 4 から T A 6 へ移動すると ( 図 9 の矢印 B 1 )、U E 1 0 は T A I リスト更新処理 ( T A U ) を M M E 3 0 に要求する ( 図 9 の矢印 B 2 )。

【 0 0 7 2 】

M M E 3 0 は、図 4 ( a ) の S G W - U 情報を参照することで、U E 1 0 の移動後の位置 ( T A 6 ) に基づき、U E 1 0 が S G W - U # 1 のサービスエリアの外へ移動して、S G W - U # 1 と同じサービスタイプ「 a 」の S G W - U # 3 のサービスエリア内に入ったと判断し、S G W - C 4 0 に対し S G W - U の変更を要求する ( 図 9 の矢印 B 3 )。

20

【 0 0 7 3 】

そして、M M E 3 0 は、上記「 S G W - U # 3 」のサービスエリアを構成する T A の情報 ( T A 5 ~ T A 9 ) を追加の T A I リストとして作成して U E 1 0 に通知し、図 1 0 の「更新後」のように T A I リストを更新させる ( 図 9 の矢印 B 4 )。その際、U E 1 0 は、S G W - U # 1 のサービスエリア外へ移動したことを自身で認識しているため、「 S G W - U # 1 」のサービスエリアを構成する T A の情報 ( T A 1 ~ T A 4 ) を削除する。

【 0 0 7 4 】

なお、上記のように追加の T A I リストのみを M M E 3 0 が作成し U E 1 0 に通知する態様に代わり、更新後の T A I リスト全体を M M E 3 0 が作成し U E 1 0 に通知する態様を採用してもよい。即ち、M M E 3 0 は、移動後に U E 1 0 が在圏する S G W - U ( S G W - U # 2、# 3 ) それぞれのサービスエリアを構成する T A の情報 ( S G W - U # 2 : T A 4 ~ T A 7 ; S G W - U # 3 : T A 5 ~ T A 9 ) を更新後の T A I リストとして作成して U E 1 0 に通知し、U E 1 0 により、保持している T A I リストを更新後の T A I リストに全面的に更新させてもよい。

30

【 0 0 7 5 】

( 第 2 実施形態の各種処理 )

以下、第 2 実施形態の処理として、P D N コネクション追加時の処理 ( 図 1 1 )、T A U 処理 ( 図 1 2 )、P D N コネクション切断時の処理 ( 図 1 3 ) について、第 1 実施形態における処理との差異を中心に説明する。なお、アタッチ処理は、第 1 実施形態で説明した図 5 の処理と同じなので、以下ではその説明を省略する。

40

【 0 0 7 6 】

( P D N コネクション追加時の処理 ( 図 1 1 ) )

図 1 1 に、第 2 実施形態における P D N コネクション追加時の処理例を示すが、図 6 に示す第 1 実施形態における同処理とほぼ同様であり、ステップ S 3 7 A、S 4 0 A の処理が以下のように異なる。

【 0 0 7 7 】

ステップ S 3 7 A では、M M E は、追加された P D N コネクションに係る S G W - U # 2 のサービスエリアに相当する T A ( ここでは「 T A 4 ~ T A 7 」 ) をリストアップした

50

T A I リストを作成する。その後、M M E が e N B へ Bearer Setup Request と、上記 T A I リストを含む P D N Connectivity Accept とを送信すると (ステップ S 3 8)、e N B は U E へ R R C Connection Reconfiguration と、上記 T A I リストを含む P D N Connectivity Accept とを送信し (ステップ S 3 9)、そして、U E は、受信した T A I リストを、保持している T A I リストに追加する (ステップ S 4 0 A)。

【 0 0 7 8 】

これにより、U E は、既存の P D N コネクションに係る S G W - U のサービスエリアおよび追加の P D N コネクションに係る S G W - U のサービスエリアそれぞれに相当する T A をリストアップした T A I リストを保持することとなる。即ち、U E は P D N コネクション追加後の状況に応じた適切な T A I リストに更新することができ、T A I リストを用いた U E の位置管理を適切に行うことができる。

10

【 0 0 7 9 】

なお、上記のように追加すべき T A I リストのみを M M E が作成し U E に通知する態様に代わり、追加後の T A I リスト全体を M M E が作成し U E に通知する態様を採用してもよい。即ち、M M E は、追加後の複数の S G W - U ( S G W - U # 2、# 3 ) それぞれのサービスエリアを構成する T A の情報 ( S G W - U # 2 : T A 4 ~ T A 7 ; S G W - U # 3 : T A 5 ~ T A 9 ) を更新後の T A I リストとして作成して U E に通知し、U E により、保持している T A I リストを更新後の T A I リストに全面的に更新させてもよい。

【 0 0 8 0 】

( T A U 処理 ( 図 1 2 ) )

20

図 1 2 に、第 2 実施形態における T A U 処理例を示すが、図 7 に示す第 1 実施形態における同処理とほぼ同様であり、ステップ S 6 1 A、S 6 2 A、S 8 3 A の処理が以下のように異なる。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 6 1 A において、U E は、移動すると (例えば図 9 のように T A 4 から T A 6 へ移動すると)、現在保持している T A I リストのうち、当該移動によりサービスエリア外となった「S G W - U # 1」に係る T A I リスト I D を含んだ T A U 要求を M M E に送信する。ステップ S 6 2 A において、e N B は、移動後の U E が T A 6 に在圏していることを検出し、当該 T A 6 を管轄する新 M M E ( 図 1 2 には「new M M E」と表記) に、上記 T A I リスト I D を含んだ T A U 要求を転送する。そして、ステップ S 6 3 において、新 M M E は、上記 T A U 要求を受信すると、図 4 ( a ) の S G W - U 情報を参照して、上記 T A I リスト I D に係る S G W - U、即ち、U E の移動によって U E がサービスエリア外となった旧 S G W - U ( 図 1 2 には「old S G W - U」と表記。ここでは具体的には S G W - U # 1 ) を判定する。以後、第 1 実施形態と同様の処理を実行する。

30

【 0 0 8 2 】

その後、新 M M E は、ステップ S 6 8 で旧 S G W - U ( S G W - U # 1 ) のサービスを引き継ぐべき新 S G W - U ( S G W - U # 3 ) を選択し、ステップ S 7 8 で在圏情報更新の肯定応答を H S S から受信した後、ステップ S 8 3 A において、新 S G W - U ( S G W - U # 3 ) のサービスエリアに相当する T A (ここでは「T A 5 ~ T A 9」) をリストアップした T A I リストを新規作成し、該 T A I リストを含んだ T A U Accept を U E へ送信する (ステップ S 8 4)。

40

【 0 0 8 3 】

そして、U E は、上記 T A U Accept に含まれた T A I リストを、保持している T A I リストに追加するとともに、自身がサービスエリア外へ移動した「S G W - U # 1」のサービスエリアを構成する T A の情報 ( T A 1 ~ T A 4 ) を削除することで、T A I リストの更新を行う (ステップ S 8 5)。

【 0 0 8 4 】

これにより、U E は、移動後の P D N コネクションに係る S G W - U # 2、# 3 それぞれのサービスエリアに相当する T A をリストアップした T A I リストを保持することとなる。即ち、U E は移動後の状況に応じた適切な T A I リストに更新することができ、T A

50

Iリストを用いたUEの位置管理を適切に行うことができる。

【0085】

なお、上記のように追加すべきTA IリストのみをMMEが作成しUEに通知する態様に代わり、更新後のTA Iリスト全体をMMEが作成しUEに通知する態様を採用してもよい。即ち、MMEは、移動後の複数のSGW-U (SGW-U#2、#3)それぞれのサービスエリアを構成するTAの情報 (SGW-U#2: TA4~TA7; SGW-U#3: TA5~TA9)を更新後のTA Iリストとして作成してUEに通知し、UEにより、保持しているTA Iリストを更新後のTA Iリストに全面的に更新させてもよい。

【0086】

(PDNコネクション切断時の処理 (図13))

図13に、第2実施形態におけるPDNコネクション切断時の処理例を示すが、図8に示す第1実施形態における同処理とほぼ同様であり、ステップS97A~S100Aの処理が以下のように異なる。

【0087】

ステップS97Aでは、MMEは、PDNコネクション切断後にUEが接続しているSGW-Uそれぞれのサービスエリアに相当するTAをリストアップしたTA Iリストを作成する。このとき、PDNコネクション切断後にUEが1つのSGW-Uのみと接続している場合は、当該1つのSGW-Uのサービスエリアに相当するTAをリストアップしたTA Iリストが作成される。このステップS97Aで最新のTA Iリストを作成したことで、MMEは、PDNコネクション切断に伴って、当該時点でUEが保持しているTA Iリストから削除すべきTA IリストIDを認識し、当該削除すべきTA IリストIDを含んだDeactivate EPS Bearer Context RequestをeNBに送信する (ステップS98A)。

【0088】

eNBが、当該削除すべきTA IリストIDを含んだDeactivate EPS Bearer Context Request、およびRRC Connection ReconfigurationをUEに送信すると (ステップS99A)、UEは、ステップS100Aにおいて、上記Deactivate EPS Bearer Context Requestに含まれたTA IリストIDに対応するTA Iリストを、保持しているTA Iリストから削除する。これにより、UEはPDNコネクション切断後の状況に応じた適切なTA Iリストに更新することができ、TA Iリストを用いたUEの位置管理を適切に行うことができる。

【0089】

なお、上記のように削除すべきTA IリストIDをMMEからUEへ通知する態様に代わり、削除後のTA Iリスト全体をMMEが作成しUEに通知する態様を採用してもよい。

【0090】

以上説明した第2実施形態によれば、複数のSGW-Uのサービスエリアそれぞれに相当するTAの情報をTA IリストとしてUEが保持する場合の、PDNコネクション追加時の処理 (図11)、TAU処理 (図12)、PDNコネクション切断時の処理 (図13)のいずれにおいても、UEは当該時点の状況に応じた適切なTA Iリストに更新して保持することができ、TA Iリストを用いたUEの位置管理を適切に行うことができる。

【0091】

なお、あるTAから別のTAへUEが移動するとき移動先で条件に合致したSGW-Uが存在しない場合もありうる。そのような場合、MMEは、移動後のUEが既に接続中であるSGW-UのサービスエリアのみからTA Iリストを作成して端末に通知しTA Iリストを更新させてもよい。このとき、条件に合致したSGW-Uが存在しないペアラは解放できる。

【0092】

上記第1実施形態の処理を適用するならば、MMEは、移動後のUEが接続中であるSGW-Uのみを対象とし、接続中のSGW-Uのサービスエリアが重なるエリアに相当す

10

20

30

40

50

るTAをリストアップしたTA Iリストを作成する。また、上記第2実施形態の処理を適用するならば、MMEは、移動後のUEが接続中であるSGW-Uのみを対象とし、接続中のSGW-Uそれぞれのサービスエリアに相当するTAをリストアップしたTA Iリストを作成する。

【0093】

その他、移動先で条件に合致したSGW-Uが存在しないならば、移動先に存在するSGW-U(即ち、条件に合致しないSGW-U)にベアラを張り替えるという手法を採用してもよい。

【0094】

なお、本明細書で説明した「情報」は、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

10

【0095】

本明細書で使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

【0096】

本明細書で説明した各態様/実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

20

【0097】

本明細書で説明した各態様/実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知(例えば、「Xであること」の通知)は、明示的に行うことに限られず、暗黙的に(例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって)行われてもよい。

【0098】

以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とし、本発明に対して何ら制限的な意味を有しない。

30

【0099】

本明細書で使用する「判断」という用語は、多種多様な動作を包含する。「判断」は、例えば、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up)(例えば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)などを含み得る。また、「判断」は、受信(receiving)(例えば、情報を受信すること)、アクセス(accessing)(例えば、メモリ中のデータにアクセスすること)などを含み得る。また、「判断」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などを含み得る。

40

【0100】

なお、本明細書で説明した用語及び/又は本明細書の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。

【0101】

本明細書で使用する「システム」および「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

【0102】

また、本明細書で説明した情報、パラメータなどは、絶対値で表されてもよいし、所定の値からの相対値で表されてもよいし、対応する別の情報で表されてもよい。例えば、無

50

線リソースはインデックスで指示されてもよい。

【0103】

「含む(include)」、「含んでいる(including)」、およびそれらの変形が、本明細書あるいは特許請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、用語「備える(comprise)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは特許請求の範囲において使用されている用語「または(or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

【0104】

また、本明細書で説明した各態様/実施形態は、LTE(Long Term Evolution)、LTE-A(LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G、5G、FRA(Future Radio Access)、W-CDMA(登録商標)、GSM(登録商標)、CDMA2000、UMB(Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、UWB(Ultra-WideBand)、Bluetooth(登録商標)、その他の適切なシステムを利用するシステム及び/又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

10

【0105】

入出力された情報等は特定の場所(例えば、メモリ)に保存されてもよいし、管理テーブルで管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、または追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

20

【0106】

本開示の全体において、明らかに単数であることを示していない限り、単数および複数の両方の場合を含む。

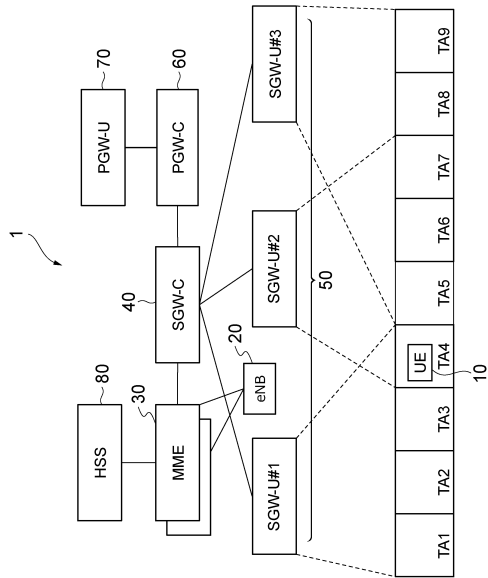
【符号の説明】

【0107】

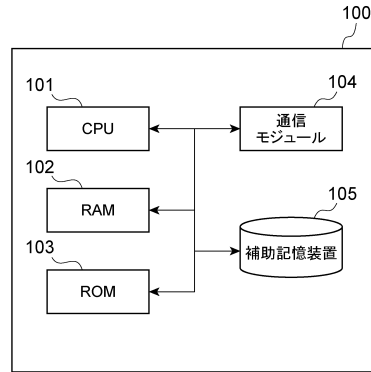
1...通信システム、10...UE(端末)、20...eNodeB、30...MME、40...SGW-C、50...SGW-U、60...PGW-C、70...PGW-U、80...HSS、100...装置、101...CPU、102...RAM、103...ROM、104...通信モジュール、105...補助記憶装置。

30

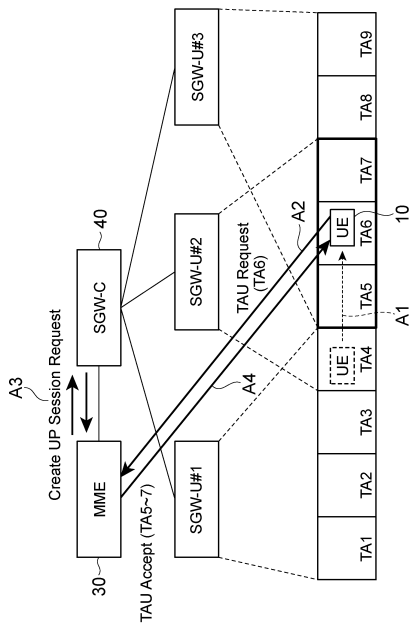
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

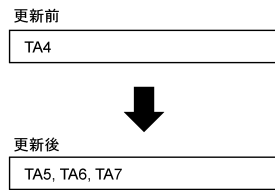
(a)

MMEが保持するSGW-U情報

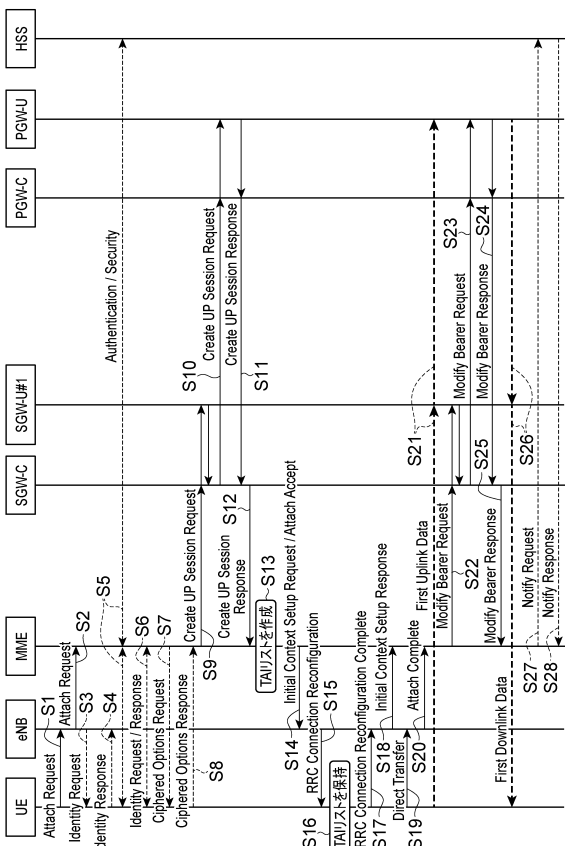
SGW-U	SGW-C	Service Type	Service Area
1	1	a	TA1, TA2, TA3, TA4
2	1	b	TA4, TA5, TA6, TA7
3	1	a	TA5, TA6, TA7, TA8, TA9

(b)

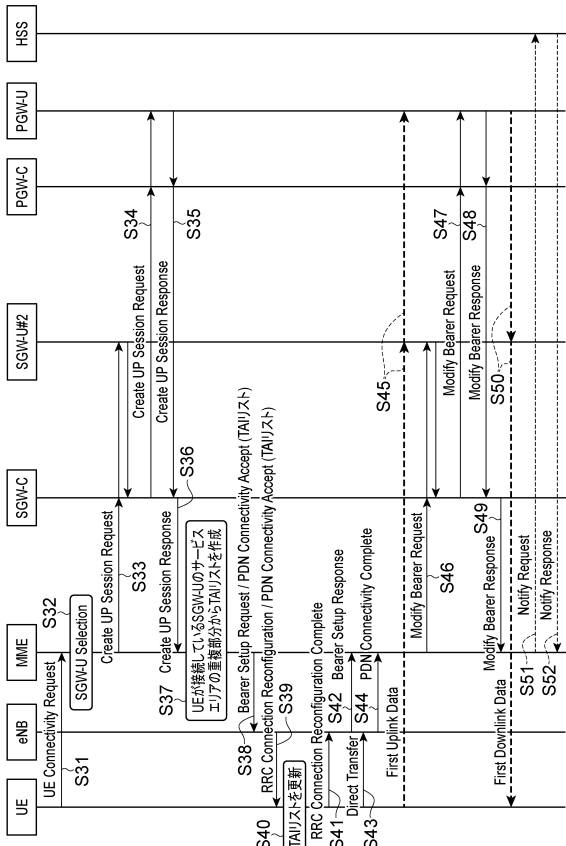
UEが保持するTAIリスト



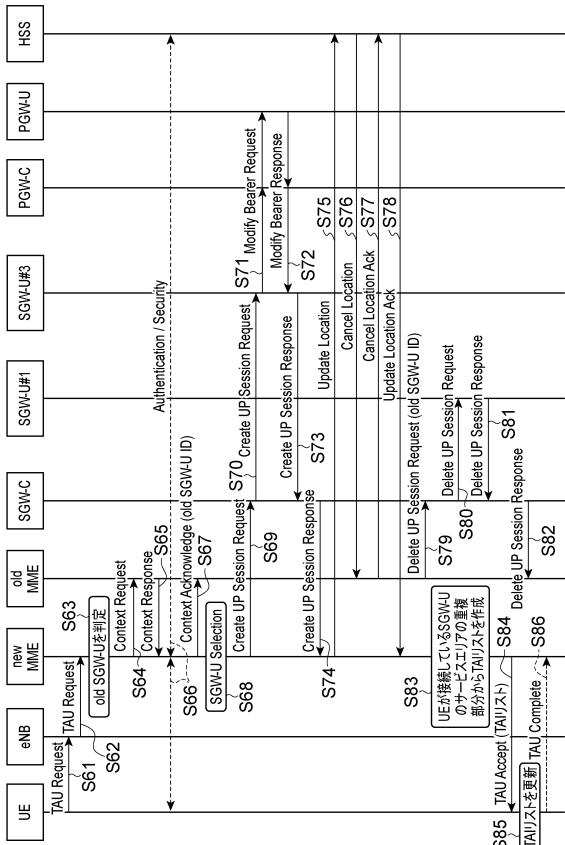
【 5 】



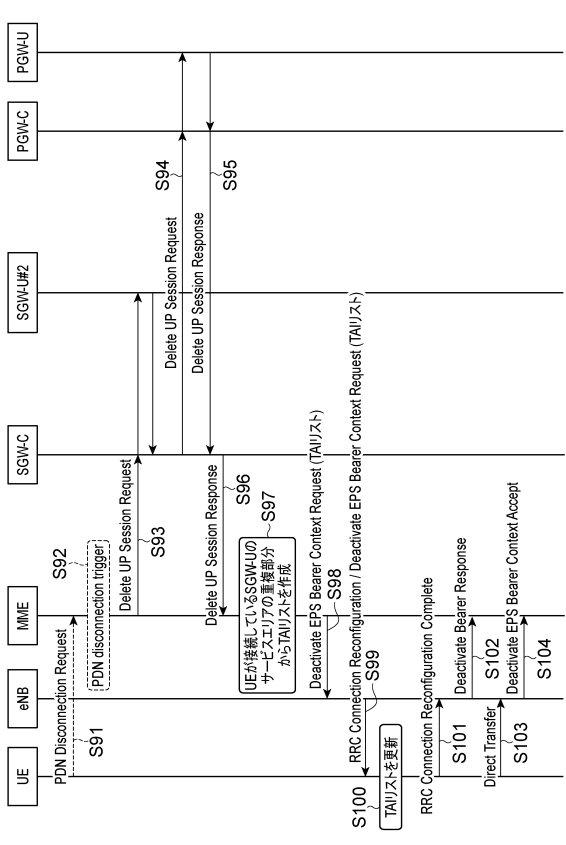
【 6 】



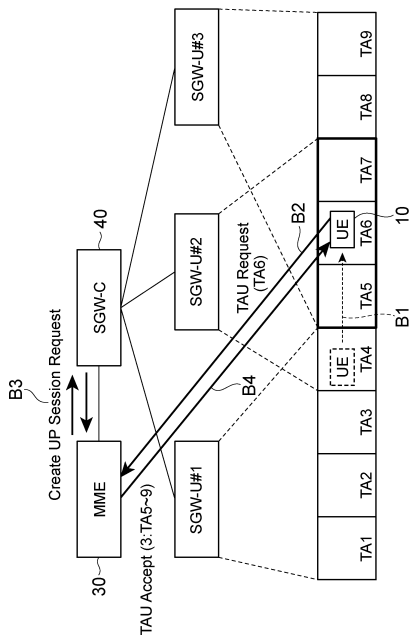
【 7 】



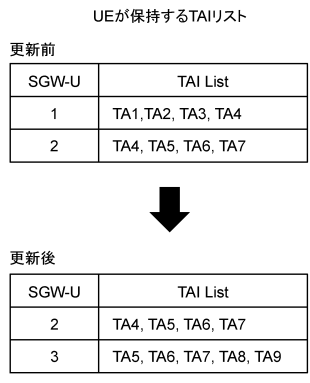
【 8 】



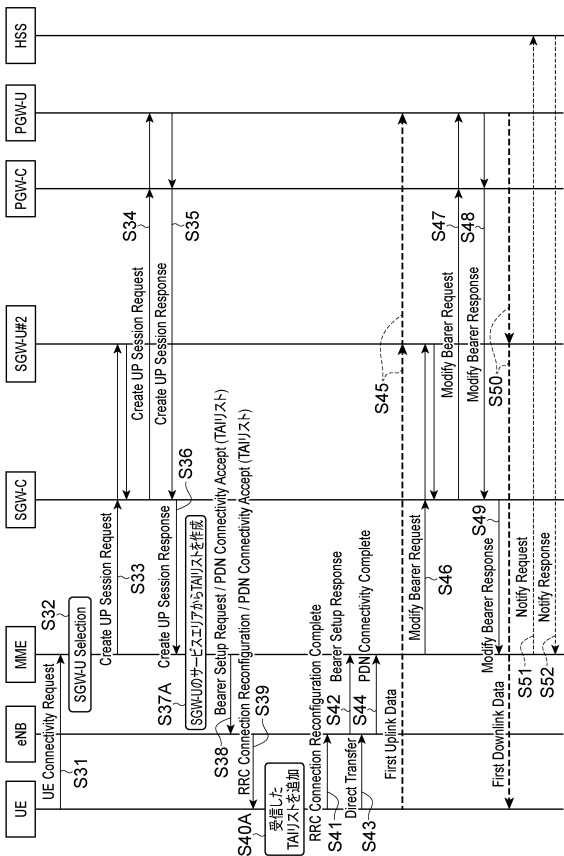
【 図 9 】



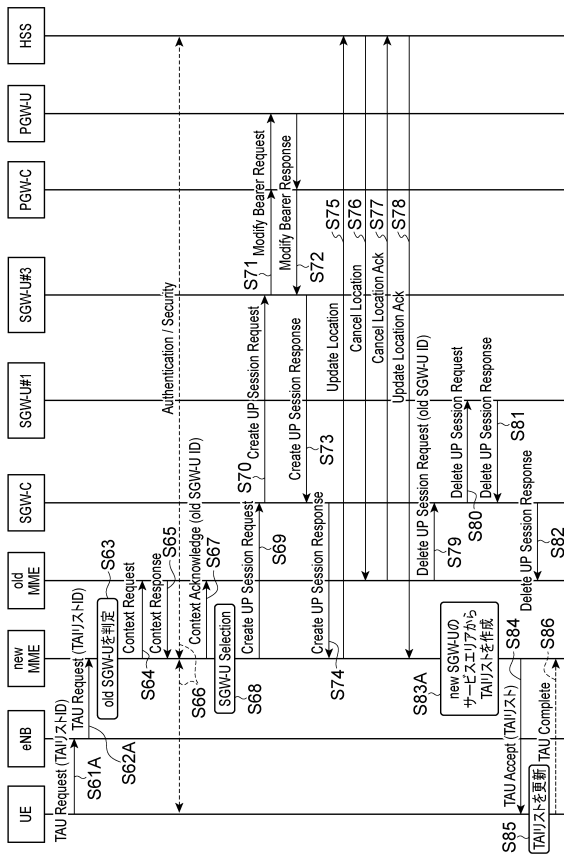
【 図 10 】



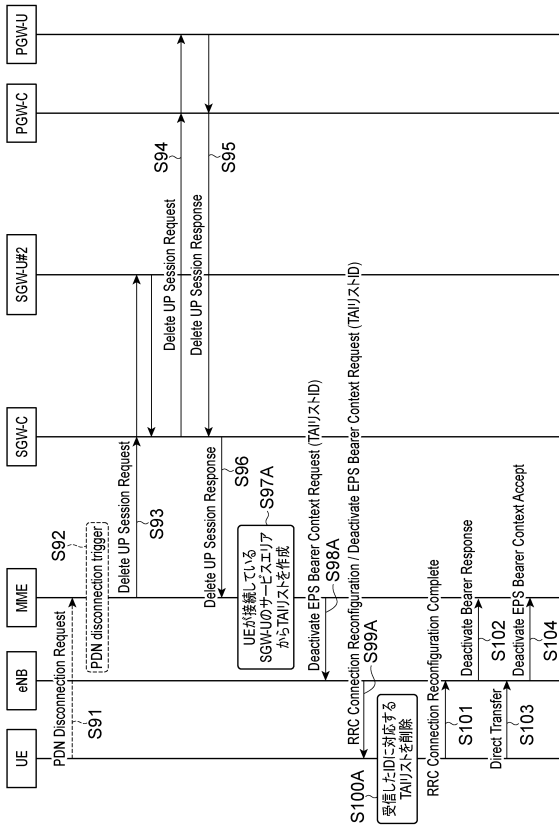
【 図 11 】



【 図 12 】



【 13 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 巳之口 淳  
東京都千代田区永田町二丁目1番1号 株式会社NTTドコモ内
- (72)発明者 下城 拓也  
東京都千代田区永田町二丁目1番1号 株式会社NTTドコモ内

審査官 青木 健

- (56)参考文献 特表2010-541453(JP,A)  
3GPP, Technical Specification Group Services and System Aspects; Study on control and user plane separatio, 3GPP TR 23.714 V0.3.0 (2016-02), 2016年 2月, P.12,13,22,23,34-36,39-41

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W	4/00	-	99/00
H04B	7/24	-	7/26
3GPP	TSG RAN	WG1-4	
	SA	WG1-4	
	CT	WG1,4	