

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5320618号
(P5320618)

(45) 発行日 平成25年10月23日 (2013. 10. 23)

(24) 登録日 平成25年7月26日 (2013. 7. 26)

(51) Int. Cl. F I
 HO 4W 40/36 (2009. 01) HO 4W 40/36
 HO 4W 80/04 (2009. 01) HO 4W 80/04

請求項の数 9 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2008-257131 (P2008-257131)	(73) 特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成20年10月2日 (2008. 10. 2)	(74) 代理人	100114236 弁理士 藤井 正弘
(65) 公開番号	特開2010-88013 (P2010-88013A)	(74) 代理人	100075513 弁理士 後藤 政喜
(43) 公開日	平成22年4月15日 (2010. 4. 15)	(74) 代理人	100120260 弁理士 飯田 雅昭
審査請求日	平成23年6月13日 (2011. 6. 13)	(72) 発明者	中村 仁美 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 経路制御方法及びアクセスゲートウェイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

端末をサービス網に接続するホームサーバと、前記端末を前記ホームサーバに接続するアクセスゲートウェイ装置と、前記アクセスゲートウェイ装置を制御するポリシーサーバとを備える通信システムであって、

前記アクセスゲートウェイ装置は、第1のアクセスゲートウェイ装置及び第2のアクセスゲートウェイ装置を含み、

第1の端末と前記第1のアクセスゲートウェイ装置との間に第1の通信路が設定され、前記第1のアクセスゲートウェイ装置と前記ホームサーバとの間に第2の通信路が設定され、また、第2の端末と前記第1のアクセスゲートウェイ装置との間に第3の通信路が設定され、前記第1のアクセスゲートウェイ装置と前記ホームサーバとの間に第4の通信路が設定され、

前記第1の端末は、前記第1の通信路、前記第2の通信路、前記第4の通信路及び前記第3の通信路を經由して前記第2の端末と通信し、

前記第1のアクセスゲートウェイ装置及び前記第2のアクセスゲートウェイ装置は、前記各端末の通信路に関する情報を含む通信路管理情報を管理し、

前記ポリシーサーバは、前記第1の端末の通信路、及び前記第2の端末の通信路を関連付けるためのリンク作成要求を前記第1のアクセスゲートウェイ装置に送信し、

前記第1のアクセスゲートウェイ装置は、

前記リンク作成要求を受信した場合、前記第1の通信路と前記第3の通信路と接続する

10

20

第 5 の通信路を設定し、

前記設定された第 5 の通信路に関する情報を前記通信路管理情報に記録し、

前記通信路管理情報に基づいて、前記第 1 の端末から前記第 1 の通信路を経由して送信されたデータを、前記第 5 の通信路、及び前記第 3 の通信路を経由して前記第 2 の端末に送信し、

前記第 1 の端末が、前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置から前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置へ接続を切り替える場合、前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置は、前記第 1 の通信路に関する情報及び前記第 5 の通信路に関する情報を含む接続切替情報を前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置に送信し、

前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置は、

受信した前記接続切替情報に基づいて、前記第 1 の端末と前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置との間に第 6 の通信路を設定し、

前記第 6 の通信路を設定したことを含む設定完了通知を前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置に送信し、

前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置は、

受信した前記設定完了通知と、前記通信路管理情報とに基づいて、前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置と前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置との間に第 7 の通信路を設定し

、

前記第 7 の通信路と前記第 3 の通信路とを接続し、

前記設定された第 7 の通信路に関する情報を前記通信路管理情報に記録し、

前記第 7 の通信路に関する情報を含むリンク設定完了通知を前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置に送信し、

前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置は、

前記受信したリンク設定完了通知に基づいて、前記第 7 の通信路と前記第 6 の通信路を接続し、

前記設定された第 7 の通信路に関する情報を前記通信路管理情報に記録し、

前記通信路管理情報に基づいて、前記第 1 の端末から前記第 6 の通信路を経由して送信されたデータを、前記第 7 の通信路を経由して前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置に送信し、

前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置は、前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置から第 7 の通信路を経由して送信されたデータを前記第 3 の通信路を経由して前記第 2 の端末に送信することを特徴とする通信システム。

【請求項 2】

前記ポリシーサーバは、前記第 1 の端末が、前記第 6 の通信路、前記第 7 の通信路、及び前記第 3 の通信路を経由して前記第 2 の端末と通信している場合、これらの通信路の優先度を変更せず、

前記優先度に基づいて、前記第 1 の端末と前記第 2 の端末との通信の品質が制御されることを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 3】

前記ポリシーサーバは、

前記第 1 の端末が、前記第 1 の通信路、前記第 2 の通信路、前記第 4 の通信路、及び前記第 3 の通信路を経由して前記第 2 の端末と通信している場合、これらの通信路の優先度を上げ、

前記第 1 の端末が、前記第 1 の通信路、前記第 5 の通信路、及び前記第 3 の通信路を経由して前記第 2 の端末と通信している場合、これらの通信路の優先度を下げ、

前記優先度に基づいて、前記第 1 の端末と前記第 2 の端末との通信の品質が制御されることを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 4】

前記第 2 の端末と前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置との間に第 8 の通信路が確立され、前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置と前記ホームサーバとの間に第 9 の通信路が確

10

20

30

40

50

立され、

前記第 1 の端末は、前記第 1 の通信路、前記第 2 の通信路、前記第 9 の通信路、及び前記第 8 の通信路を経由して前記第 2 の端末と通信し、

前記ポリシーサーバは、前記第 1 の端末の通信路及び前記第 2 の端末の通信路を関連付けるためのリンク作成要求を、前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置に送信し、

前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置は、

前記リンク作成要求を受信した場合、さらに、前記第 8 の通信路に関する情報を含めたリンク作成要求を前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置に転送し、

前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置は、

前記リンク作成要求を受信した場合、前記受信したリンク作成要求と、前記通信路管理情報とに基づいて、前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置と前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置との間に第 10 の通信路を設定し、

前記第 10 の通信路と前記第 1 の通信路とを接続し、

前記設定された第 10 の通信路に関する情報を前記通信路管理情報に記録し、

前記第 10 の通信路に関する情報を含むリンク設定完了通知を前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置に送信し、

前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置は、

受信した前記リンク設定完了通知に基づいて、前記第 10 の通信路と前記第 8 の通信路とを接続し、

前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置は、前記通信路管理情報に基づいて、前記第 1 の端末から前記第 1 の通信路を経由して送信されたデータを前記第 10 の通路を経由して前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置に送信し、

前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置は、前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置から受信したデータを前記第 8 の通信路を経由して前記第 2 の端末に送信することを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 5】

前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置が前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置に転送する前記リンク作成要求、及び第 2 のアクセスゲートウェイ装置が前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置に送信する前記リンク設定完了通知の応答には、暗号鍵が含まれ、

前記第 1 のアクセスゲートウェイ装置及び前記第 2 のアクセスゲートウェイ装置は、前記暗号鍵に基づいて、互いのアクセスゲートウェイ装置を認証することを特徴とする請求項 4 に記載の通信システム。

【請求項 6】

前記ポリシーサーバは、前記第 1 の端末が、前記第 1 の通信路、前記第 10 の通信路、及び前記第 8 の通信路を経由して第 2 の端末と通信している場合、これらの各通信路の優先度を変更せず、

前記優先度に基づいて、前記第 1 の端末と前記第 2 の端末との通信の品質が制御されることを特徴とする請求項 4 に記載の通信システム。

【請求項 7】

前記リンク作成要求には、前記作成される通信路を識別する通信路識別子が含まれ、

前記通信路管理情報は、上りの通信路管理情報と、下りの通信路管理情報とを含み、

前記アクセスゲートウェイ装置は、前記第 1 の通信路と前記第 3 の通信路とを接続する第 5 の通信路を設定する場合、接続元の上りの情報として、前記第 3 の通信路の通信路識別子を前記上りの通信路管理情報に記録し、接続先の下りの情報として、前記第 1 の通信路の通信路識別子を前記下りの通信路管理情報に記録することを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 8】

前記リンク作成要求には、前記作成される通信路を識別する通信路識別子が含まれ、

前記通信路管理情報は、上りの通信路管理情報と、下りの通信路管理情報とを含み、

前記アクセスゲートウェイ装置は、前記第 1 の通信路と前記第 3 の通信路とを接続する

10

20

30

40

50

第5の通信路を設定する場合、接続先の上りの情報として、前記第1の通信路の通信路識別子を前記上りの通信路管理情報に記録し、接続元の下りの情報として、前記第3の通信路の通信路識別子を前記下りの通信路管理情報に記録することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

【請求項9】

端末をサービス網に接続するホームサーバと、前記端末を前記ホームサーバに接続するアクセスゲートウェイ装置と、前記アクセスゲートウェイ装置を制御するポリシーサーバとを備える通信システムにおけるアクセスゲートウェイ装置であって、

第1の端末と他のアクセスゲートウェイ装置との間に第1の通信路が設定され、また、第2の端末と前記他のアクセスゲートウェイ装置との間に第3の通信路が設定され、前記第1の通信路と前記第3の通信路とを接続する第5の通信路が設定され、

10

前記第1の端末は、前記第1の通信路、前記第5の通信路、及び前記第3の通信路を経由して前記第2の端末と通信し、

前記アクセスゲートウェイ装置は、

前記各端末の通信路に関する情報を含む通信路管理情報を管理し、

前記第1の端末が、前記他のアクセスゲートウェイ装置から前記アクセスゲートウェイ装置へ接続を切り替える場合、前記他のアクセスゲートウェイ装置から受信した切替情報に基づいて、前記第1の端末と前記アクセスゲートウェイ装置との間に第6の通信路を設定し、

前記第6の通信路を設定したことを含む設定完了通知を前記他のアクセスゲートウェイ装置に送信し、

20

前記他のアクセスゲートウェイ装置からリンク設定完了通知を受信した場合、前記受信したリンク設定完了通知に基づいて、前記第6の通信路と、前記他のアクセスゲートウェイ装置と前記アクセスゲートウェイ装置との間に設定された第7の通信路とを接続し、

前記設定された第7の通信路に関する情報を前記通信路管理情報に記録し、

前記通信路管理情報に基づいて、前記第1の端末から前記第6の通信路を経由して送信されたデータを、前記第7の通信路を経由して前記他のアクセスゲートウェイ装置に送信することを特徴とするアクセスゲートウェイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、パケット交換方式の移動体通信システムにおける経路制御方法に関し、特に、同一又は近隣のアクセスゲートウェイに収容されるユーザ同士が通信する場合に、ユーザトラフィックをアクセスゲートウェイ内で折り返す方法に関する。

【背景技術】

【0002】

3GPP(3rd Generation Partnership Project)のLTE(Long Term Evolution)に代表される第3.9世代移動体通信網では、ネットワークが全てIP化されるため、従来、回線交換網によって提供されてきた電話サービスがIP網上で実現されるようになる。

40

【0003】

LTEのIP網は、アクセス網と、アクセス非依存のサービス網とから構成される。

【0004】

LTEアクセス網は、無線通信を行う基地局(eNB)、端末の位置管理と接続制御とを行うMME(Mobility Management Entity)、ユーザトラフィックをサービス網に振り分けるSGW(Serving Gateway)、及びSGWからのトラフィックをサービス網に転送と課金データの収集とを行うPGW(Packet data network Gateway)から構成される。

【0005】

一方、LTEのアクセス非依存のサービス網は、電話サービスの場合、IMS(IP

50

Multimedia Subsystem)と呼ばれる呼制御網になる。IMSにおいて、CSCF(Call Session Control Function)と呼ばれるSIP(Session Initiation Protocol)サーバが、電話番号と端末のIPアドレスとの対応付け、及び通話セッションの管理を行う。また、LTEアクセス網をIMSに接続するPGWは、端末からCSCFへの呼制御信号及び端末間の音声信号を転送し、また、課金データ(転送パケット数、転送データ量等)を収集する機能を備える。

【0006】

LTEアクセス網のMMEとSGWとは基地局と括りつけのため、基地局に近い場所に設置される。これに対し、LTEアクセス網とIMSとの間を接続するPGWは、サービス網に括りつけのため、サービス網に近いコア網側に設置される。従って、特に、端末が同じSGWに收容される場合、IMS用のPGWまで音声トラフィックを転送することによって転送遅延が発生し、コア網の帯域を圧迫してしまう問題がある。

10

【0007】

PGWを経由させずに音声トラフィックを転送する方法として、IMS呼制御通信と音声通信とで異なるIPアドレスを使い分ける方式の“Dual Anchoring Approach”がある(例えば、非特許文献1参照)。当該方式は、すなわち、IMS用のPGWから割り当てられたIPアドレス(Home Address)をIMS呼制御通信に使用する一方、LTEアクセス網(MME又はSGW、若しくは、MME又はSGWに近い場所に設置されているローカルのPGW)から割り当てられたIPアドレスを音声通信に使用する。これによって、音声パケットは、LTEアクセス網内でローカルにルーティングされるため、転送遅延を低減することができる。

20

【0008】

また、他の方法として、端末を收容するMobile Access Gateway(LTEにおいてはSGWに相当する)の間で直接データパスを確立する方式の“Proxy Mobile IPv6 Route Optimization”がある(例えば、非特許文献2参照)。しかし、非特許文献2では、Proxy Mobile IPv6 Route Optimizationのデータパスの設定方法について規定しているが、設定契機又は設定対象の決定方法については言及していない。

【非特許文献1】3GPP2 X30-20070514-028R1 MMD Roaming_Dual anchor

30

【非特許文献2】IETF draft-qin-netImm-pmipro-00 PMIPv6 Route Optimization

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、前述したDual Anchoring Approachでは、ネットワーク構成を把握しない端末自身が、IPアドレスの使い分けを決定するため、必ずしも最適な経路にならない問題がある。例えば、端末の通信相手がIMS内に設置される会議サーバである場合、端末は、IMSから割り当てられたHome Addressを使用するのが適切であるが、ローカルのPGWから割り当てられたIPアドレスを無条件に使用する可能性がある。

40

【0010】

また、Proxy Mobile IPv6 Route Optimizationでは、SGW間のパスの設定方法については規定しているが、設定契機及び設定対象の決定方法が明確化されておらず、さらに、QoS/課金制御との整合性が考慮されていない課題がある。

【0011】

本発明は、前述の課題を鑑みてなされたものであり、端末がIPアドレスの使い分けを意識することなく、ネットワーク側でQoS/課金制御を考慮した最短のデータパスを自動設定することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 2 】

本発明の代表的な一例を示せば以下の通りである。すなわち、端末をサービス網に接続するホームサーバと、前記端末を前記ホームサーバに接続するアクセスゲートウェイ装置と、前記アクセスゲートウェイ装置を制御するポリシーサーバとを備える通信システムであって、前記アクセスゲートウェイ装置は、第1のアクセスゲートウェイ装置及び第2のアクセスゲートウェイ装置を含み、第1の端末と前記第1のアクセスゲートウェイ装置との間に第1の通信路が設定され、前記第1のアクセスゲートウェイ装置と前記ホームサーバとの間に第2の通信路が設定され、また、第2の端末と前記第1のアクセスゲートウェイ装置との間に第3の通信路が設定され、前記第1のアクセスゲートウェイ装置と前記ホームサーバとの間に第4の通信路が設定され、前記第1の端末は、前記第1の通信路、前記第2の通信路、前記第4の通信路及び前記第3の通信路を経由して前記第2の端末と通信し、前記第1のアクセスゲートウェイ装置及び前記第2のアクセスゲートウェイ装置は、前記各端末の通信路に関する情報を含む通信路管理情報を管理し、前記ポリシーサーバは、前記第1の端末の通信路、及び前記第2の端末の通信路を関連付けるためのリンク作成要求を前記第1のアクセスゲートウェイ装置に送信し、前記第1のアクセスゲートウェイ装置は、前記リンク作成要求を受信した場合、前記第1の通信路と前記第3の通信路と接続する第5の通信路を設定し、前記設定された第5の通信路に関する情報を前記通信路管理情報に記録し、前記通信路管理情報に基づいて、前記第1の端末から前記第1の通信路を経由して送信されたデータを、前記第5の通信路、及び前記第3の通信路を経由して前記第2の端末に送信し、前記第1の端末が、前記第1のアクセスゲートウェイ装置から前記第2のアクセスゲートウェイ装置へ接続を切り替える場合、前記第1のアクセスゲートウェイ装置は、前記第1の通信路に関する情報及び前記第5の通信路に関する情報を含む接続切替情報を前記第2のアクセスゲートウェイ装置に送信し、前記第2のアクセスゲートウェイ装置は、受信した前記接続切替情報に基づいて、前記第1の端末と前記第2のアクセスゲートウェイ装置との間に第6の通信路を設定し、前記第6の通信路を設定したことを含む設定完了通知を前記第1のアクセスゲートウェイ装置に送信し、前記第1のアクセスゲートウェイ装置は、受信した前記設定完了通知と、前記通信路管理情報とに基づいて、前記第1のアクセスゲートウェイ装置と前記第2のアクセスゲートウェイ装置との間に第7の通信路を設定し、前記第7の通信路と前記第3の通信路とを接続し、前記設定された第7の通信路に関する情報を前記通信路管理情報に記録し、前記第7の通信路に関する情報を含むリンク設定完了通知を前記第2のアクセスゲートウェイ装置に送信し、前記第2のアクセスゲートウェイ装置は、前記受信したリンク設定完了通知に基づいて、前記第7の通信路と前記第6の通信路を接続し、前記設定された第7の通信路に関する情報を前記通信路管理情報に記録し、前記通信路管理情報に基づいて、前記第1の端末から前記第6の通信路を経由して送信されたデータを、前記第7の通信路を経由して前記第1のアクセスゲートウェイ装置に送信し、前記第1のアクセスゲートウェイ装置は、前記第2のアクセスゲートウェイ装置から第7の通信路を経由して送信されたデータを前記第3の通信路を経由して前記第2の端末に送信することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、端末が、IPアドレスの使い分けを意識させることなく、ネットワーク側で優先度を考慮した最短のデータパスを設定することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。以下で説明する実施形態は3GPP LTEを例に説明するが、本発明はこれに限定されず、WiMAX又はWLAN等の各種無線通信システムにも適用することができる。

【 0 0 1 5 】

[第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態における通信網の構成例を示す図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

通信網は、サービス網（IMS）1、センター局2、MPLSバックボーン3、地域網4、5、CSCF11、PCRF12、PGW21、HSS（Home Subscriber Server）22、MME41、42、SGW42、52、eNB43A~43C、eNB53A~53Cを備える。

【 0 0 1 7 】

MN（Mobile Node）71及びCN（Correspond Node）72は、無線通信機能を備えるユーザ端末であり、eNB43（43A~43C）又はeNB53（53A~53C）を経由して通信事業者のネットワークに接続される。

【 0 0 1 8 】

通信事業者のネットワークは、都道府県などのエリア単位に構築される地域網4、5と、全国の地域網を集約するセンター局2、地域網4と地域網5との間、及び地域網4、5とセンター局2との間を接続するMPLSバックボーン3、並びにサービス単位に設置されるサービス網1から構成される。

10

【 0 0 1 9 】

地域網4には、端末と無線通信を行うeNB43（43A~43C）、端末の移動管理や接続制御を行うMME41、及び端末からのユーザトラフィックをサービス網に振り分けるSGW42が接続される。地域網5も同様である。なお、特に区別しない場合、eNB43（43A~43C）及びeNB53（53A~53C）をeNB43、53と記載する。

20

【 0 0 2 0 】

センター局2には、ユーザの認証情報を管理するHSS22と、ユーザトラフィックをサービス網に転送するPGW21とが接続される。

【 0 0 2 1 】

また、本実施形態において、サービス網1は、電話の呼制御を行うIMSであり、呼制御サーバ（CSCF）11と、CSCF11から送信されるサービス情報に基づいてPGW21及びSGW42、52を制御するポリシーサーバ（PCRF）12とが接続される。

【 0 0 2 2 】

図1に示すように、従来は、MN71から送信される音声データは、破線で示すパスを経由してCN72に送信されていた。つまり、従来の音声データパスは、必ずPGW21を経由するものであった。

30

【 0 0 2 3 】

本願発明の第1の実施形態では、後述する処理（図6参照）によって、音声データパスが二重線に示すようなパスになる。つまり、PGW21を経由せず、SGW42内で音声データが折り返されて送信される。

【 0 0 2 4 】

図2Aは、本発明の第1の実施形態のPCRF12の装置構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 5 】

PCRF12は、Hard Disk101、CPU102、RAM103、及びIF104A、104Bを備え、これらはバス105を介して互いに接続されている。

40

【 0 0 2 6 】

PCRF12の機能を実現するためのプログラムはHard Disk101に格納されており、装置の起動時にRAM103に展開される。CPU102は、RAM103内に展開されたプログラムを実行する。

【 0 0 2 7 】

図2Bは、本発明の第1の実施形態のSGW42、52の装置構成を示すブロック図である。SGW42、52は、PCRF12は、Hard Disk111、CPU112、RAM113、及びIF114A、114Bを備え、これらはバス115を介して互い

50

に接続されている。

【0028】

SGW42、52の機能を実現するためのプログラムはHard Disk111に格納されており、装置の起動時にRAM113に展開される。CPU112は、RAM113内に展開されたプログラムを実行する。

【0029】

図3Aは、本発明の第1の実施形態のPCRF12が備えるサービス情報管理テーブル150の構成例を示す図である。

【0030】

サービス情報管理テーブル150は、CSCF11から送信されたサービス情報を管理する。サービス情報は、音声データがどのような通信を用いて端末間で送信されているかを示す情報である。なお、音声データに限らず、他のサービスに関する情報も含まれる。

【0031】

サービス情報管理テーブル150は、サービスセッションID151、フロー情報152を含む。サービスセッションID151は、サービスセッションを一意に識別する識別子を格納する。また、フロー情報152は、サービスセッションに属するフローの情報として、フローID152A、フローフィルタ152B、メディア種別152C及び帯域152Dを含む。

【0032】

フローID152Aは、フローを一意に識別する識別子を格納する。

【0033】

フローフィルタ152Bは、フローを特定するための情報を格納する。具体的には、通信が行われるノードのIPアドレス及びポート番号を格納する。

【0034】

メディア種別152Cは、フローのメディアの種別を格納する。例えば、メディア種別152Cが「audio」の場合、音声通信を示す。

【0035】

帯域152Dは、フローが使用している帯域を示す値を格納する。例えば、毎秒あたりの送信データ量が格納される。

【0036】

図3Aにおいて、フロー情報152には、エントリ150A及びエントリ150Bが作成されている。

【0037】

図3Bは、本発明の第1の実施形態のPCRF12が備えるベアラ情報管理テーブル170の構成例を示す図である。

【0038】

ベアラ情報管理テーブル170は、PGW21及びSGW42、52から送信されるベアラ情報を管理する。ベアラ情報は、サービスフローを転送するために使用されるベアラに関する情報である。

【0039】

ベアラ情報管理テーブル170は、ユーザID171、ユーザIP172、PGWID173、SGWID174、及びベアラ情報175を含む。

【0040】

ユーザID171は、端末を一意に識別するための識別子を格納する。図1に示す例において、MN71のユーザID171は「ユーザ#1」が割り当てられ、CN72のユーザID171は「ユーザ#2」が割り当てられている。

【0041】

ユーザIP172は、端末に割り当てられたIPアドレスを格納する。図1に示す例において、MN71のユーザIPは「192.168.0.100」が割り当てられ、CN72のユーザIP172は「192.168.0.200」が割り当てられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

P G W I D 1 7 3 は、音声データを転送するときに経由する P G W 2 1 に割り当てられた I P アドレスを格納する。

【 0 0 4 3 】

S G W I D 1 7 4 は、音声データを転送するときに経由する S G W 4 2、5 2 に割り当てられた I P アドレスを格納する。

【 0 0 4 4 】

ベアラ情報 1 7 5 は、S G W 4 2、5 2 及び P G W 2 1 に設定されたベアラに関する情報を格納し、具体的には、フロー I D 1 7 5 A、P G W 内ベアラ I D 1 7 5 B、及び S G W 内ベアラ I D 1 7 5 C を含む。

10

【 0 0 4 5 】

フロー I D 1 7 5 A は、設定されたベアラを使用して転送されるフローを識別するための識別子を格納する。フロー I D 1 5 2 A と同一のものである。

【 0 0 4 6 】

P G W 内ベアラ I D 1 7 5 B は、P G W 2 1 内に設定されたベアラを識別するための識別子を格納する。P G W 内ベアラ I D 1 7 5 B は、P G W 2 1 が割り当てる識別子である。

【 0 0 4 7 】

S G W 内ベアラ I D 1 7 5 C は、S G W 4 2、5 2 内に設定されたベアラを識別するための識別子を格納する。S G W 内ベアラ I D 1 7 5 C は、S G W 4 2、5 2 が割り当てる識別子である。

20

【 0 0 4 8 】

図 3 B において、ベアラ情報 1 7 5 には、エントリ 1 7 0 A ~ 1 7 0 D が作成されている。

【 0 0 4 9 】

従来は、P G W 2 1 を経由して音声データ等が転送されるため、P G W 内ベアラ I D 1 7 5 B は、必ず設定される情報であったが、第 1 の実施形態では、後述する処理によって、P G W 2 1 を経由せずに音声データ等が転送される。

【 0 0 5 0 】

この場合、P G W 内ベアラ I D 1 7 5 B は設定されず、S G W 内ベアラ I D 1 7 5 C に異なるベアラのリンク情報が格納される。ベアラのリンク情報は、例えば、ベアラ I D 1 9 2 (図 4 参照) である。

30

【 0 0 5 1 】

図 3 B に示す例では、エントリ 1 7 0 B 及び 1 7 0 D は、P G W 内ベアラ I D 1 7 5 B は設定されず、S G W 内ベアラ I D 1 7 5 C にリンク情報が設定されている。具体的には、エントリ 1 7 0 B に設定されているリンク情報は、ベアラ I D 1 9 2 (図 4 参照) として「 5 2 0 1 」が設定されている。また、エントリ 1 7 0 D に設定されているリンク情報は、ベアラ I D 1 9 2 (図 4 参照) として「 5 1 0 1 」が設定されている。

【 0 0 5 2 】

図 4 は、本発明の第 1 の実施形態の S G W 4 2、5 2 が管理する u p l i n k ベアラ管理テーブル 1 9 0 の構成例を示す図である。

40

【 0 0 5 3 】

u p l i n k ベアラ管理テーブル 1 9 0 は、端末 (M N 7 1、C N 7 2) から P G W 2 1 にデータを転送するときに用いられるベアラに関する情報を管理する。

【 0 0 5 4 】

u p l i n k ベアラ管理テーブル 1 9 0 は、ユーザ I D 1 9 1、ベアラ I D 1 9 2、フローフィルタ 1 9 3、Q o S / 課金情報 1 9 4、受信トンネル情報 1 9 5、及び送信トンネル情報 1 9 6 を含む。

【 0 0 5 5 】

ユーザ I D 1 9 1 は、端末を一意に識別するための識別子を格納する。ユーザ I D 1 7

50

1 と同一のものである。

【0056】

ベアラID192は、ベアラを一意に識別するための識別子を格納する。
フローフィルタ193は、フローを特定するための情報を格納する。フローフィルタ152Bと同一のものである。

【0057】

QoS/課金情報194は、QoS(優先度)及び課金方法に関する情報を格納する。

【0058】

受信トンネル情報195は、SGW42、52とeNB43、53との間のトンネル情報を格納する。第1の実施形態では、SGW42、52とeNB43、53との間の通信にGTP(GPRS Tunneling Protocol)トンネルを使用しているため、受信トンネル情報195には、宛先ノードとTEID(Tunnel Endpoint ID)とが設定される。なお、受信トンネル情報195は、トンネルを特定することができる他の情報を格納してもよい。

10

【0059】

送信トンネル情報196は、SGW42、52とPGW21との間のトンネル情報を格納する。第1の実施形態では、SGW42、52とPGW21との通信にPMIPトンネル(GRE(Generic Routing Encapsulation)トンネル)を使用しているため、送信トンネル情報196には、宛先ノードとGRE Keyとが設定される。なお、送信トンネル情報196は、トンネルを特定することができる他の情報を格納してもよい。

20

【0060】

フローフィルタ193に格納されている情報に一致する音声データ等は、全てベアラID192で指定されたベアラを用いて転送される。

【0061】

図4において、uplinkベアラ管理テーブル190には、各ベアラID192毎にエン트리190A~190Dが作成されている。なお、エン트리190A及びエン트리190Cは、汎用ベアラ(defaultベアラ)と呼ばれるベアラである。汎用ベアラとは、ネットワーク接続時に即座に確立されるベアラであり、端末からの全てのユーザトラフィックを転送することができる。

30

【0062】

エン트리190B及びエン트리190Dは、専用ベアラと呼ばれるベアラである。専用ベアラは、特定のサービスのパケットを送信するときに用いられるベアラである。例えば、電話サービスの音声トラフィックは、QoS保証が必要になるため、専用ベアラを使用して転送される。

【0063】

第1の実施形態では、PGW21を経由せずにデータが転送される場合、送信トンネル情報196には、downlinkのベアラID212(図5参照)が設定される。

【0064】

図5は、本発明の第1実施形態のSGW42、52が管理するdownlinkベアラ管理テーブル210の構成例を示す図である。

40

【0065】

downlinkベアラ管理テーブル210は、PGW21から端末(MN71、CN72)にデータを転送するときに用いられるベアラに関する情報を管理する。

【0066】

downlinkベアラ管理テーブル210は、ユーザID211、ベアラID212、フローフィルタ213、QoS/課金情報214、受信トンネル情報215、及び送信トンネル情報216を含む。

【0067】

ユーザID211、ベアラID212、フローフィルタ213、QoS/課金情報21

50

4 は、図 4 に示す、ユーザ ID 191、ベアラ ID 192、フローフィルタ 193、QoS / 課金情報 194 と同一のものである。

【0068】

受信トンネル情報 215 は、SGW42、52 と PGW21 との間のトンネル情報を格納する。第 1 の実施形態では、SGW42、52 と PGW21 との間の通信に PMIP トンネル (GRE (Generic Routing Encapsulation) トンネル) を使用しているため、受信トンネル情報 215 には、宛先ノードと GRE Key とが設定される。なお、受信トンネル情報 215 は、トンネルを特定することができる他の情報を格納してもよい。

【0069】

送信トンネル情報 216 は、eNB43、53 と SGW42、52 との間のトンネル情報を格納する。第 1 の実施形態では、eNB43、53 と SGW42、52 との通信に GTP トンネルを使用しているため、送信トンネル情報 216 には、宛先ノードと TEID とが設定される。なお、送信トンネル情報 216 は、トンネルを特定することができる他の情報を格納してもよい。

【0070】

図 5 において、downlink ベアラ管理テーブル 210 には、各ベアラ ID 212 毎にエン트리 210A ~ 210D が作成されている。なお、エン트리 210A 及びエン트리 210C は、汎用ベアラ (default ベアラ) と呼ばれるベアラである。エン트리 210B 及びエン트리 210D は、専用ベアラと呼ばれるベアラである。

【0071】

第 1 の実施形態では、PGW21 を経由せずにデータが転送される場合、受信トンネル情報 215 には、uplink のベアラ ID 192 が設定される。

【0072】

以下、図 6 ~ 12 を用いて、MN71 と CN72 とが SGW42 に收容される場合のセッション確立コールフローを説明する。

【0073】

図 6 は、本発明の第 1 の実施形態において、MN71 と CN72 とが同一の SGW42 に收容される場合のセッション確立コールフローを説明するシーケンス図である。

【0074】

はじめに、ステップ 401 において、MN71 は eNB43C、MME41、及び SGW42 を経由して PGW21 に接続され、汎用ベアラが確立された状態にある。また、CN72 は、eNB43A、MME41、及び SGW42 を経由して PGW21 に接続され、汎用ベアラが確立された状態にある。

【0075】

このとき、MN71 には IP アドレス「192.168.0.100」が割り当てられ、CN72 には IP アドレス「192.168.0.200」が割り当てられている。また、PCRF12 が管理するベアラ情報管理テーブル 170 は、汎用ベアラに関するエン트리 170A 及びエン트리 170C が設定された状態にある。また、SGW42 が管理する内の uplink ベアラ管理テーブル 190 は、エン트리 190A 及びエン트리 190C が設定された状態にある。また、SGW42 が管理する downlink ベアラ管理テーブル 210 は、エン트리 210A 及びエン트리 210C が設定された状態にある。

【0076】

次に、MN71 と CN72 との間で SIP を用いて通話セッションの交渉が行われる (402)。

【0077】

CSCF11 は、MN71 と CN72 との間で送受信される SIP メッセージからサービス情報 (音声トラフィックの通信 IP アドレス、ポート番号、メディア種別、使用帯域等) を抽出し、抽出されたサービス情報を PCRF12 に送信する (403)。

【0078】

10

20

30

40

50

PCR F 1 2 は、送信された情報をサービス情報管理テーブル 1 5 0 に設定し、C S C F 1 1 に対して A C K を返信する (4 0 4)。図 3 A の 1 5 0 A 及び 1 5 0 B は、M N 7 1 と C N 7 2 とが双方向の音声通信を交渉した場合の設定例を示している。

【 0 0 7 9 】

次に、PCR F 1 2 は、送信されたサービス情報に基づいて、ベアラ確立に関するポリシーを決定する (4 0 5)。ポリシー決定の処理は、具体的には、経路判定ルーチン 8 0 0 (図 7 参照) 及び Q o S 判定ルーチン 8 2 0 (図 8 参照) が実行される。まず経路判定ルーチン 8 0 0 について説明する。

【 0 0 8 0 】

図 7 は、本発明の第 1 の実施形態の経路判定ルーチン 8 0 0 を説明するフローチャートである。 10

【 0 0 8 1 】

PCR F 1 2 は、C S C F 1 1 から送信されたサービス情報に含まれるフローフィルタ 1 5 2 B から 2 台の端末 (M N 7 1 及び C N 7 2) の I P アドレスを抽出する (8 0 1)

。

【 0 0 8 2 】

次に、PCR F 1 2 は、ベアラ情報管理テーブル 1 7 0 のユーザ I P 1 7 2 から、抽出された 2 台の端末 (M N 7 1 及び C N 7 2) の I P アドレスと一致するベアラを検索する (8 0 2)。 20

【 0 0 8 3 】

前述の検索が失敗した場合、つまり、ベアラ情報管理テーブル 1 7 0 に、抽出された 2 台の端末 (M N 7 1 及び C N 7 2) の I P アドレスと一致するベアラがないと判定された場合、PCR F 1 2 は、経路最適化不可能と判定し、通常のデータパス、つまり、P G W 2 1 を経由するデータパスを設定する (8 0 3)。 20

【 0 0 8 4 】

ステップ 8 0 2 において、前述の検索が成功した場合、つまり、抽出された 2 台の端末 (M N 7 1、C N 7 2) の I P アドレスと一致するベアラがあると判定された場合、PCR F 1 2 は、2 台の端末 (M N 7 1、C N 7 2) が同じ S G W 4 2 に收容されているか否かを判定する (8 0 4)。具体的には、PCR F 1 2 は、ベアラ情報管理テーブル 1 7 0 を参照し、各々の端末 (M N 7 1、C N 7 2) の I P アドレスと一致するエントリの S G W I D 1 7 4 が同一であるか否かを判定する。 30

【 0 0 8 5 】

2 台の端末が同じ S G W 4 2 に收容されていない、つまり、2 台の端末 (M N 7 1、C N 7 2) が、異なる S G W 4 2 及び S G W 5 2 にそれぞれ收容されていると判定された場合、PCR F 1 2 は、S G W 4 2 と S G W 5 2 との経路最適化を決定し (8 0 5)、処理を終了する。詳細については、図 1 3 ~ 図 1 7 を用いて後述する。 30

【 0 0 8 6 】

2 台の端末が同じ S G W 4 2 に收容されていると判定された場合、PCR F 1 2 は、S G W 4 2 内でローカルにトラフィックを折り返すことを決定し (8 0 6)、処理を終了する。 40

【 0 0 8 7 】

前述したように、端末 (M N 7 1、C N 7 2) を收容する S G W 4 2 の情報を管理する PCR F 1 2 が経路を決定することによって、現在のネットワーク構成に即した適切なデータパスを設定できる。

【 0 0 8 8 】

次に、Q o S 判定ルーチン 8 2 0 を説明する。

【 0 0 8 9 】

図 8 は、本発明の第 1 の実施形態の Q o S 判定ルーチン 8 2 0 を説明するフローチャートである。

【 0 0 9 0 】

QoS判定ルーチン820は、経路判定ルーチン800の後に実行され、経路最適化が決定されたか否かに基づいてフローの優先度を決定する。具体的には、QoS判定ルーチン820は、経路上のホップ数に応じてQoS（優先度）を変更するための処理である。

【0091】

ホップ数が増えることによって、一つのノードに許容される遅延が小さくなるため、優先度を高く設定する必要がある。第1の実施形態において、経路判定ルーチン800によってホップ数が変化するため、以下で説明する経路判定ルーチン800が実行される。

【0092】

まず、PCRF12は、CSCF11から送信されたサービス情報に含まれるメディア種別152Cからデフォルトの優先度を決定する(821)。なお、PCRF12は、前述の処理を行うために、メディア種別毎の優先度を管理するテーブルを備えていてもよい。

10

【0093】

次に、PCRF12は、経路最適化が決定されたか否かを判定する(822)。具体的には、PCRF12は、経路判定ルーチン800の結果を保持しており、当該結果を参照して経路最適化が決定されたか否かを判定する。

【0094】

SGW42内でトラフィック折り返しが決定されている場合、PCRF12は、経路上の各通信ノードに対して比較的大きな転送遅延が許容できるため、ステップ821で決定されたデフォルトの優先度を1レベル下げ(823A)、処理を終了する。

20

【0095】

PGW21を経由して通信することが決定された場合、PCRF12は、経路上の各通信ノードに対して許容できる遅延が小さくなるため、デフォルトの優先度を1レベル上げ(823C)、処理を終了する。

【0096】

SGW42とSGW52との間の経路最適化が決定された場合、経路上のホップ数は、SGW52内で折り返す場合(ステップ823Aの場合)よりも多く、また、PGW21経由で通信する場合(ステップ823Cの場合)よりも少ないため、PCRF12は、デフォルトの優先度を変更せず(823B)、処理を終了する。

【0097】

前述したように、PCRF12は、メディア種別152Cだけでなく経路上のホップ数に基づいて優先度を決定することによって、ネットワーク構成に即した適切なQoS（優先度）を設定できる。

30

【0098】

図6に戻り、コールフローの説明を続ける。

【0099】

ステップ405でベアラ確立に関するポリシーを決定したPCRF12は、MN71を収容するSGW42に対して専用ベアラ設定要求を送信する(406)。専用ベアラ設定要求には、ユーザID171、フローフィルタ152B、及びQoS/課金情報が含まれる。なお、専用ベアラ設定要求には、他の情報も含まれる。

40

【0100】

専用ベアラ設定要求を受信したSGW42は、受信した専用ベアラ設定要求に含まれる情報に基づいて、MME41にベアラ確立要求を送信し、MN71とeNB43Cとの間、及びeNB43CとSGW42との間に専用ベアラを確立する(407)。

【0101】

以下、ステップ406及びステップ407において、SGW42がuplinkベアラ管理テーブル190及びdownlinkベアラ管理テーブル210を設定する手順について説明する。

【0102】

図9は、本発明の第1の実施形態のSGW42におけるuplink/downlink

50

kベアラ管理テーブル設定ルーチン840を説明するフローチャートである。

【0103】

まず、SGW42は、図4のユーザID191、及び図5のユーザID211を参照し、PCRF12から受信した専用ベアラ設定要求に含まれるユーザID171と一致するベアラを検索し、当該検索結果に一致するユーザID191、211に新規ベアラのエントリを作成する(841)。

【0104】

次に、SGW42は、作成された新規エントリにベアラIDを割り当て、割り当てられたベアラIDを新規エントリのベアラID192、212にそれぞれ設定する(842)

10

【0105】

次に、SGW42は、受信した専用ベアラ設定要求からフローフィルタ152Bを抽出し、抽出されたフローフィルタ152Bを新規エントリのフローフィルタ193、213にそれぞれ設定する(843)。

【0106】

次に、SGW42は、受信した専用ベアラ設定要求からQoS/課金情報を抽出し、抽出されたQoS/課金情報を新規エントリのQoS/課金情報194、214にそれぞれ設定する(ステップ844)。

【0107】

次に、SGW42は、ベアラの方向を判定する(845)。具体的には、SGW42は、受信した専用ベアラ設定要求を参照して、作成されるベアラの方向がuplinkであるか、又は、downlinkであるかを判定する。

20

【0108】

ベアラの方向がuplinkであると判定された場合、SGW42は、uplink方向の受信トンネルID(第1の実施形態では、GTPのTEID)を割り当て、割り当てられた受信トンネルIDを図4の受信トンネル情報195に設定する(846A)。

【0109】

次に、SGW42は、該ユーザの汎用ベアラの送信トンネル情報を新規エントリの送信トンネル情報196に複製し(847A)、処理を終了する。

【0110】

ステップ845において、ベアラの方向がdownlinkであると判定された場合、SGW42は、該ユーザの汎用ベアラの受信トンネル情報を新規エントリの受信トンネル情報215に複製する(846B)。

30

【0111】

次に、SGW42は、専用ベアラ確立後(407)、MME41から送信されるeNBトンネル情報を送信トンネル情報216に設定し(847B)、処理を終了する。

【0112】

以上の処理によって、SGW42は、uplinkベアラ管理テーブル190、及びdownlinkベアラ管理テーブル210に必要な情報を設定することができる。

【0113】

なお、uplink/downlinkベアラ管理テーブル設定ルーチン840が実行された時点では、経路最適化が行われていないため、音声トラフィックは、PGW21を経由して送受信される。

40

【0114】

図6に戻りコールフローの説明を続ける。

【0115】

ステップ407で専用ベアラが確立された後、SGW42は、PGW21に対して専用ベアラ設定応答を返信する(408)。専用ベアラ設定応答には、SGW42が割り当てたベアラID(192、212)が含まれる。

【0116】

50

次に、P C R F 1 2 は、C N 7 2 を収容する S G W 4 2 に対して専用ベアラ設定要求を送信する(409)。

【0117】

ステップ409～ステップ411はステップ406～ステップ408と同様の処理が行われる。つまり、ステップ410において、専用ベアラ設定要求を受信したS G W 4 2は、受信した専用ベアラ設定要求に含まれる情報に基づいて、M M E 4 1 にベアラ確立要求を送信し、C N 7 2 と e N B 4 3 A との間、及び e N B 4 3 A と S G W 4 2 との間に専用ベアラを確立し、ステップ412において、S G W 4 2 は、P G W 2 1 に対して専用ベアラ設定応答を返信する。

【0118】

次に、P C R F 1 2 は、S G W 4 2 に対してベアラ間リンク作成要求を送信する(412)。ベアラ間リンク作成要求には、リンク元ベアラ情報(M N 7 1 が音声データを送信するために用いられるベアラに関する情報)とリンク先ベアラ情報(C N 7 2 が音声データを送受信するために用いられるベアラに関する情報)とが含まれている。

【0119】

ベアラ間リンク作成要求を受信したS G W 4 2 は、受信したベアラ間リンク作成要求に含まれる情報に基づいて、ベアラ間のリンク情報を作成するベアラ間リンク作成ルーチン860を実行する(413)。

【0120】

図10は、本発明の第1の実施形態のベアラ間リンク作成要求のメッセージフォーマットの一例を示す図である。

【0121】

ベアラ間リンク作成要求は、I P ヘッダ、S C T P (S t r e a m C o n t r o l T r a n s m i s s i o n P r o t o c o l) ヘッダ、及びD i a m e t e r メッセージから構成される。

【0122】

D i a m e t e r メッセージは、D i a m e t e r メッセージ種別を示すD i a m e t e r ヘッダと、複数のA V P (A t t r i b u t e V a l u e P a i r) とから構成され、A V P の中にベアラ間リンク作成指示を示すB e a r e r - L i n k - I n s t a l l A V P が含まれる。

【0123】

B e a r e r - L i n k - I n s t a l l A V P は、更にリンク情報の識別子を示すL i n k - I d e n t i f i e r A V P、リンクの方向性を示すL i n k - D i r e c t i o n A V P、リンク元ベアラ情報を示すS o u r c e - B e a r e r - I n f o m a t i o n A V P、及びリンク先ベアラ情報を示すT a r g e t - B e a r e r - I n f o m a t i o n A V P から構成される。

【0124】

S o u r c e - B e a r e r - I n f o m a t i o n A V P は、ベアラのユーザ情報を示すS u b s c r i p t i o n - I D A V P、及びベアラIDを示すB e a r e r - I d e n t i f e r t A V P を含む。

【0125】

T a r g e t - B e a r e r - I n f o m a t i o n A V P は、ベアラのユーザ情報を示すS u b s c r i p t i o n - I D A V P、ベアラIDを示すB e a r e r - I d e n t i f e r t A V P を含み、さらに、ベアラを保持するゲートウェイ情報を示すG a t e w a y - I D A V P を含めてもよい。

【0126】

なお、従来技術に基づくP C R F 1 2 と S G W 4 2 との間のインタフェース(3 G P P T S 2 9 . 2 1 2 v 8 . 0 . 0)では、ユーザ毎にD i a m e t e r セッションを確立し、該D i a m e t e r セッション内で該ユーザに関するベアラ情報のみを送信していたが、本発明では、異なるユーザが保持するベアラ間のリンク情報を送信する点に特徴があ

10

20

30

40

50

る。

【0127】

図11は、本発明の第1の実施形態のベアラ間リンク作成ルーチン860を説明するフローチャートである。

【0128】

まず、SGW42は、ステップ412において受信したベアラ間リンク作成要求からリンク元のベアラ情報、及びリンク先のベアラ情報を抽出する(861)。抽出されたリンク元のベアラ情報、及びリンク先のベアラ情報には、ユーザID171、ベアラID192、212が含まれる。なお、抽出されたリンク元のベアラ情報、及びリンク先のベアラ情報は、他の情報を含んでもよい。

10

【0129】

次に、SGW42は、抽出されたリンク元ベアラ情報と一致するベアラをuplinkベアラ管理テーブル190とdownlinkベアラ管理テーブル210とから検索する(862)。

【0130】

次に、SGW42は、リンク先ベアラ情報にゲートウェイ情報が含まれるか否かを判定する(863)。具体的には、DiameterメッセージのTarget-Bearer-Information AVPにGateway-ID AVPが含まれているかが判定される。

20

【0131】

リンク先ベアラ情報にゲートウェイ情報が含まれると判定された場合、SGW42は、SGW間ベアラ設定ルーチン920(図17参照)を実行し(864)、処理を終了する。SGW間ベアラ設定ルーチン920は、図17を用いて後述する。

【0132】

リンク先ベアラ情報にゲートウェイ情報が含まれないと判定された場合、SGW42は、リンク先ベアラ情報と一致するベアラを、当該SGW42が管理するuplinkベアラ管理テーブル190とdownlinkベアラ管理テーブル210とから検索する(865)。

【0133】

次に、SGW42は、リンク元uplinkベアラの送信トンネル情報196に、リンク先downlinkベアラ情報を設定し、また、リンク先downlinkベアラの受信トンネル情報215にリンク元uplinkベアラ情報を設定する(866)。具体的には、エン트리190Bにリンク先downlinkベアラ情報を設定し、エン트리210Dにリンク元uplinkベアラ情報を設定する。

30

【0134】

SGW42は、リンク先uplinkベアラの送信トンネル情報196に、リンク元downlinkベアラ情報を設定し、また、リンク元downlinkベアラの受信トンネル情報215にリンク先uplinkベアラ情報を設定する(867)。具体的には、エン트리190Dにリンク元downlinkベアラ情報を設定し、エン트리210Bにリンク先uplinkベアラ情報を設定する。

40

【0135】

以上の処理によって、MN71とSGW42との間に設定されたベアラと、CN72とSGW42との間に設定されたベアラとの間にリンクが作成される。これによって、SGW42間で音声データを折り返すことができる。

【0136】

図6に戻り、コールフローの説明を続ける。

【0137】

ステップ413においてベアラ間リンクを作成したSGW42は、MME41に対してリンク作成通知を送信する(414)。送信されるリンク作成通知には、リンク情報が含まれる。

50

【0138】

リンク作成通知を受信したMME41は、リンク作成通知に含まれるリンク情報を内部テーブル(図示省略)を格納し、ACKをSGW42に返信する(415)。

【0139】

次に、SGW42は、ベアラリンク作成応答をPCRF12に対して送信する(416)。

【0140】

ベアラリンク作成応答を受信したPCRF12は、ベアラ設定完了通知をCSCF11に送信する(417)。

【0141】

ベアラ設定完了通知を受信したCSCF11は、ACKをPCRF12に返信し(418)、MN71とCN72との間のSIPセッション確立を完了させる(419)。

【0142】

これ以降、MN71とCN72との間の音声通信が開始され、音声トラフィックが[MN71-eNB43C-SGW42-eNB43A-CN72]の経路で転送される(420)。

【0143】

従来の通信システムでは、音声トラフィックが[MN71-eNB43C-SGW42-PGW21-SGW42-eNB43A-CN72]の経路で転送されるが、本発明では、SGW42のuplinkベアラ管理テーブル190及びdownlinkベアラ管理テーブル210にベアラ間リンク情報が記憶されているため、音声トラフィックが[MN71-eNB43C-SGW42-eNB43A-CN72]の経路で転送される点に特徴がある。以下、図12を用いてSGW42内部で音声トラフィックが折り返される仕組みを説明する。

【0144】

図12は、本発明の第1の実施形態のSGW42が実行するuplinkトラフィック転送ルーチン880を説明するフローチャートである。

【0145】

SGW42は、uplinkパケットを受信すると、受信したuplinkパケットに含まれるGTPトンネルのTEIDを抽出し、抽出されたGTPトンネルのTEIDと一致するベアラをuplinkベアラ管理テーブル190の受信トンネル情報195から検索する(881)。

【0146】

次に、SGW42は、受信したuplinkパケットがステップ881で検索されたuplinkベアラのフローフィルタ193に合致することを確認する(882)。

【0147】

SGW42は、ステップ881で検索されたuplinkベアラのQoS/課金情報194に基づいた処理を実行する(883)。

【0148】

次に、SGW42は、ステップ881で検索されたuplinkベアラの送信トンネル情報196の形式を判定する(884)。具体的には、検索されたuplinkベアラの送信トンネル情報196の形式が通常のトンネル情報であるか、又は、ベアラ間リンク情報であるかが判定される。

【0149】

送信トンネル情報196の形式が通常のトンネル情報であると判定された場合、つまり、送信トンネル情報196に宛先ノードのアドレスとGRE Keyが格納されていると判定された場合、該トンネル情報に基づいて、SGW42は、GREカプセル化を実行し(885)、宛先ノードのアドレスに該当する端末にGREカプセル化されたパケットを送信して処理を終了する(889)。

【0150】

10

20

30

40

50

ステップ 884 において、検索された uplink ベアラの送信トンネル情報 196 の形式がベアラ間リンク情報であると判定された場合、SGW42 は、downlink ベアラ管理テーブル 210 から、uplink ベアラの送信トンネル情報 196 に格納されている、リンク先の downlink ベアラのベアラ ID 212 と一致するベアラを検索する (886)。

【0151】

SGW42 は、ステップ 886 で検索されたエントリのベアラの QoS / 課金情報 214 に基づいた処理を実行する (887)。

【0152】

次に、SGW42 は、検索されたエントリの送信トンネル情報 216 に基づいて、GTP カプセル化を実行し (888)、リンク先の downlink ベアラに GTP カプセル化されたパケットを送信して処理を終了する (889)。

【0153】

以上で、図 12 に示す SGW42 の uplink トラフィック転送ルーチン 880 が完了する。

【0154】

次に、図 13 ~ 図 17 を用いて、MN71 と CN72 とが異なる SGW42、52 に収容される場合のセッション確立処理を説明する。

【0155】

図 13 は、本発明の第 1 の実施形態における通信網の構成例を示す図である。

【0156】

通信網の構成は、図 1 の通信網と同一である。図 13 に示す例では、MN71 は SGW52 に収容され、CN72 は SGW42 に収容されている。

【0157】

従来の通信システムでは、[MN71 - eNB53A - SGW52 - PGW21 - SGW42 - eNB43A - CN72] の経路で音声トラフィックが転送されるが、第 1 の実施形態では、後述する処理によって、[MN71 - eNB53A - SGW52 - SGW42 - eNB43A - CN72] の経路で音声トラフィックが転送される。

【0158】

図 14 及び図 15 は、本発明の第 1 の実施形態において、MN71 と CN72 とが異なる SGW42、52 に収容される場合のセッション確立コールフローを説明するシーケンス図である。

【0159】

はじめに、ステップ 451 において、MN71 は eNB53A、MME51、及び SGW52 経由で PGW21 に接続され、汎用ベアラを確立された状態にある。また、CN72 は eNB43A、MME41、SGW42 経由で PGW21 に接続され、汎用ベアラを確立された状態にある。

【0160】

このとき、MN71 には IP アドレス「192.168.0.100」が割り当てられ、CN72 には IP アドレス「192.168.0.200」が割り当てられている。

【0161】

次に、MN71 と CN72 との間で SIP により通話セッションの交渉が行われる (452)。

【0162】

CSCF11 は、MN71 と CN72 との間で送受信される SIP メッセージからサービス情報 (音声トラフィックの通信 IP アドレス、ポート番号、メディア種別、使用帯域等) を抽出し、抽出されたサービス情報を PCRF12 に対して送信する (453)。

【0163】

PCRF12 は、送信された情報をサービス情報管理テーブル 150 に設定し、CSCF11 に対して ACK を返信する (454)。

10

20

30

40

50

【 0 1 6 4 】

次に、P C R F 1 2 は、送信されたサービス情報に基づいて、ベアラ確立に関するポリシーを決定する(4 5 5)。具体的には、P C R F 1 2 は、経路判定ルーチン 8 0 0 (図 7 参照) を実行する。図 1 3 に示す例では、ステップ 8 0 4 において、2 台の端末 (M N 7 1、C N 7 2) は同じ S G W (4 2、5 2) に收容されていないと判定され、P C R F 1 2 は、S G W 間の経路最適化を決定し (8 0 5)、処理を終了する。

【 0 1 6 5 】

次に、P C R F 1 2 は、M N 7 1 を收容する S G W 5 2 に対して専用ベアラ設定要求を送信する (4 5 6)。送信される専用ベアラ設定要求には、ユーザ I D 1 7 1、ベアラのフローフィルタ 1 5 2 B、及びベアラの Q o S / 課金情報が含まれる。なお、専用ベアラ設定要求には、他の情報も含まれる。

10

【 0 1 6 6 】

専用ベアラ設定要求を受信した S G W 5 2 は、受信した専用ベアラ設定要求に含まれる情報に基づいて、M M E 5 1 に専用ベアラ確立要求を送信し、M N 7 1 と e N B 5 3 A との間、及び e N B 5 3 A と S G W 5 2 との間の専用ベアラを確立する (4 5 7)。なお、ステップ 4 5 6 及びステップ 4 5 7 において、S G W 5 2 は、u p l i n k / d o w n l i n k ベアラ管理テーブル設定ルーチン 8 4 0 を実行する。

【 0 1 6 7 】

専用ベアラが確立された後、S G W 5 2 は、P G W 2 1 に対して専用ベアラ設定応答を返信する (4 5 8)。専用ベアラ設定応答には、S G W 4 2 が割り当てたベアラ I D (1 9 2、2 1 2) が含まれる。

20

【 0 1 6 8 】

次に、P C R F 1 2 は、C N 7 2 を收容する S G W 4 2 に対して専用ベアラ設定要求を送信する (4 5 9)。送信される専用ベアラ設定要求には、ユーザ I D 1 7 1、ベアラのフローフィルタ 1 5 2 B、ベアラの Q o S / 課金情報、及び P r e - s h a r e d K e y が含まれる。

【 0 1 6 9 】

P r e - s h a r e d K e y は、後述するステップ 4 6 3 とステップ 4 6 7 の S G W 間ベアラ設定要求及び応答において、認証を行うために使用される。従来、P r o x y M o b i l e I P v 6 R o u t e O p t i z a t i o n の処理では、S G W 間で認証処理が行われ、P r e - s h a r e d K e y を用いることによって、余分なパケット処理を省略できるためパスの設定の高速化が可能となる。

30

【 0 1 7 0 】

ステップ 4 6 0 ~ 4 6 1 では、ステップ 4 5 7 ~ 4 5 8 と同様の処理が行われる。つまり、ステップ 4 6 0 において、専用ベアラ設定要求を受信した S G W 4 2 は、受信した専用ベアラ設定要求に含まれる情報に基づいて、M M E 4 1 にベアラ確立要求を送信し、C N 7 2 と e N B 4 3 A との間、及び e N B 4 3 A と S G W 4 2 との間に専用ベアラを確立し、ステップ 4 6 1 において、S G W 4 2 は、P G W 2 1 に対して専用ベアラ設定応答を返信する。

【 0 1 7 1 】

次に、専用ベアラ設定応答を受信した P C R F 1 2 は、S G W 5 2 に対してベアラ間リンク作成要求を送信する (4 6 2)。ベアラ間リンク作成要求には、リンク元ベアラ情報 (M N 7 1 が音声データを送受信するために用いられるベアラに関する情報)、リンク先ベアラ情報 (C N 7 2 が音声データを送受信するために用いられるベアラに関する情報)、及び P r e - s h a r e d K e y が含まれる。

40

【 0 1 7 2 】

なお、図 6 のコールフロー例では、リンク先ベアラ情報にゲートウェイ情報が含まれなかったが、図 1 4 のコールフロー例では M N 7 1 と C N 7 2 とが異なる S G W (4 2、5 2) に收容されるため、リンク先ベアラのゲートウェイ情報として S G W 4 2 を示す S G W I D 1 7 4 を含める点が異なる。

50

【 0 1 7 3 】

ベアラ間リンク作成要求を受信した S G W 5 2 は、ベアラ間リンク作成ルーチン 8 6 0 (図 1 1 参照) を実行する。図 1 4 のコールフロー例では、リンク先ベアラのゲートウェイ情報が含まれるため、図 1 1 のステップ 8 6 3 において、リンク先ベアラ情報にゲートウェイ情報が含まれると判定され、 S G W 5 2 は、 S G W 間ベアラ設定ルーチン 9 2 0 を実行する (8 6 4) 。その結果、ステップ 4 6 3 ~ ステップ 4 7 0 が実行される。

【 0 1 7 4 】

以下、ステップ 4 6 3 ~ ステップ 4 7 0 流れを説明した後、図 1 6 及び図 1 7 を用いて S G W 4 2 と S G W 5 2 とが実施する S G W 間ベアラ設定処理を詳しく説明する。

【 0 1 7 5 】

まず、ステップ 4 6 3 ~ ステップ 4 7 0 の処理を説明する。

【 0 1 7 6 】

S G W 5 2 は、 S G W 4 2 に対して S G W 間ベアラ設定要求を送信する (4 6 3) 。 S G W 間ベアラ設定要求には、リンク先ベアラ情報、 S G W 5 2 の受信トンネル情報 1 9 5 (宛先 I P アドレス及び G R E Key) 、及び P r e - s h a r e d Key から計算された M A C (M e s s a g e A u t h e n t i c a t i o n C o d e) が含まれる。

【 0 1 7 7 】

S G W 間ベアラ設定要求を受信した S G W 4 2 は、受信した S G W 間ベアラ設定要求に含まれる P r e - s h a r e d Key を用いて S G W 間ベアラ設定要求に含まれる M A C の正当性を検証した後、リンク先ベアラ情報と S G W 5 2 の受信トンネル情報 1 9 5 とに従ってベアラ間リンクを作成する (4 6 4) 。

【 0 1 7 8 】

ベアラ間リンクを作成された後に S G W 4 2 は、 M M E 4 1 にベアラ間リンク作成通知を送信する (4 6 5) 。

【 0 1 7 9 】

リンク作成通知を受信した M M E 4 1 は、リンク作成通知に含まれるリンク情報を内部テーブル (図示省略) を格納し、 A C K を S G W 4 2 に返信する (4 6 6) 。

【 0 1 8 0 】

次に、 S G W 4 2 は、 S G W 5 2 に対して S G W 間ベアラ設定応答を返信する (4 6 7) 。 S G W 間ベアラ設定応答には、 S G W 4 2 の受信トンネル情報 1 9 5 (宛先 I P アドレス及び G R E Key) 、及び M A C が含まれる。

【 0 1 8 1 】

S G W 間ベアラ設定応答を受信した S G W 5 2 は、受信した S G W 間ベアラ設定応答に含まれる P r e - s h a r e d Key を用いて S G W 間ベアラ設定要求に含まれる M A C の正当性を検証した後、 S G W 4 2 の受信トンネル情報 1 9 5 を用いてベアラ間リンクを作成する (4 6 8) 。

【 0 1 8 2 】

ベアラ間リンクを作成された後に S G W 5 2 は、 M M E 5 1 にベアラ間リンク作成通知を送信する (4 6 9) 。

【 0 1 8 3 】

リンク作成通知を受信した M M E 5 1 は、リンク作成通知に含まれるリンク情報を内部テーブル (図示省略) を格納し、 A C K を S G W 5 2 に返信する (4 7 0) 。

【 0 1 8 4 】

次に、 S G W 5 2 は、 P C R F 1 2 に対してベアラ間リンク作成応答を返信する (4 7 1) 。以上で 4 6 3 ~ 4 7 0 の処理が完了する。

【 0 1 8 5 】

次に、図 1 6 を用いて S G W 4 2 における S G W 間ベアラ設定ルーチン 9 0 0 を説明する。

【 0 1 8 6 】

10

20

30

40

50

図16は、本発明の第1の実施形態のSGW42が実行するSGW間ベアラ設定ルーチン900を説明するフローチャートである。

【0187】

まず、SGW42は、ステップ463でSGW52から送信されたSGW間ベアラ設定要求を受信する(901)。

【0188】

次に、SGW42は、受信したSGW間ベアラ設定要求からMACを抽出し、受信したSGW間ベアラ設定要求に含まれるPre-shared Keyを用いて抽出されたMACの値を検証する(902)。

【0189】

次に、SGW42は、受信したSGW間ベアラ設定要求からリンク先ベアラ情報を抽出し、SGW42が管理するuplinkベアラ管理テーブル190とdownlinkベアラ管理テーブル210とから、抽出されたリンク先ベアラ情報と一致するベアラを検索する(903)。

【0190】

次に、SGW42は、受信したSGW間ベアラ設定要求からSGW52の受信トンネル情報195を抽出し、ステップ903で検索されたuplinkベアラの送信トンネル情報196に抽出されたSGW52の受信トンネル情報195を設定する(904)。

【0191】

次に、SGW42は、SGW42内のGRE Keyを割り当て、ステップ903で検索されたdownlinkベアラの受信トンネル情報215に割り当てられたGRE Keyを設定する(905)。

【0192】

次に、SGW42は、MME41に対してベアラ間リンク作成通知を送信し、MME41から当該通知の応答を受信する(906)。

【0193】

そして、SGW42は、ステップ905で割り当てられたSGW42の受信トンネル情報215と、Pre-shared Keyから計算されたMACとを含めたSGW間ベアラ設定応答をSGW52に送信する(907)。

【0194】

以上で、SGW42が実行するSGW間ベアラ設定ルーチン900が完了する。

【0195】

次に、図17を用いてSGW52におけるSGW間ベアラ設定ルーチン920を説明する。

【0196】

図17は、本発明の第1の実施形態のSGW52が実行するSGW間ベアラ設定ルーチン920を説明するフローチャートである。

【0197】

SGW間ベアラ設定ルーチン920は、ステップ462においてPCRF12から送信されたベアラ間リンク作成要求をSGW52が受信した後、ベアラ間リンク作成ルーチン860(図11参照)のステップ864で実行される処理である。

【0198】

まず、SGW52は、ローカルのGRE Keyを割り当てて、ステップ861で検索されたdownlinkベアラの受信トンネル情報215に割り当てられたGRE Keyを設定する(921)。

【0199】

次に、SGW52は、ステップ921で設定された受信トンネル情報215と、Pre-shared Keyから計算されたMACとを含めたSGW間ベアラ設定要求をSGW42に送信する(922)。

【0200】

10

20

30

40

50

次に、S G W 5 2 は、S G W 4 2 から S G W 間ベアラ設定応答を受信する (9 2 3)。

【 0 2 0 1 】

次に、S G W 5 2 は、受信した S G W 間ベアラ設定応答から S G W 4 2 の受信トンネル情報 2 1 5 を抽出し、ステップ 8 6 1 で検索された u p l i n k ベアラの送信トンネル情報 1 9 6 に抽出された S G W 4 2 の受信トンネル情報 2 1 5 を設定する (9 2 4)。

【 0 2 0 2 】

次に、S G W 5 2 は、M M E 5 1 に対してベアラ間リンク作成通知を送信し、M M E 4 1 から当該通知の応答を受信して処理を終了する (9 2 5)。

【 0 2 0 3 】

以上で、S G W 5 2 が実行する S G W 間ベアラ設定ルーチン 9 2 0 が完了する。

10

【 0 2 0 4 】

図 1 5 に戻り、コールフローの説明を続ける。

【 0 2 0 5 】

ステップ 4 6 3 ~ ステップ 4 7 0 において S G W 間ベアラ設定処理が実行された後、S G W 5 2 は、P C R F 1 2 に対してベアラ間リンク作成応答を送信する (4 7 1)。

【 0 2 0 6 】

ベアラ間リンク作成応答を受信した P C R F 1 2 は、C S C F 1 1 にベアラ設定完了通知を送信する (4 7 2)。

【 0 2 0 7 】

ベアラ設定完了通知を受信した C S C F 1 1 は、当該通知に対する応答を S G W 5 2 に送信する (4 7 3)。

20

【 0 2 0 8 】

C S C F 1 1 は、M N 7 1 と C N 7 2 と間の S I P セッション確立処理を完了させ (4 7 4)、M N 7 1 と C N 7 2 との間の音声通信が開始される (4 7 5)。

【 0 2 0 9 】

従来、M N 7 1 と C N 7 2 との間の音声トラフィックは、[M N 7 1 - e N B 5 3 A - S G W 5 2 - P G W 2 1 - S G W 4 2 - e N B 4 3 A - C N 7 2] という経路で転送されるが、第 1 の実施形態では、経路最適化によって、[M N 7 1 - e N B 5 3 A - S G W 5 2 - S G W 4 2 - e N B 4 3 A - C N 7 2] の経路で転送される点に特徴がある。

【 0 2 1 0 】

30

なお、第 1 の実施形態において S G W 4 2、5 2 がユーザデータを転送する方法は図 1 2 に示した u p l i n k トラフィック転送ルーチン 8 8 0 と共通であるが、第 1 の実施形態ではステップ 8 8 4 で確認する u p l i n k ベアラの送信トンネル情報 1 9 6 に S G W 間ベアラのトンネル情報が設定されており、ステップ 8 8 5 が実施される点が異なる。

【 0 2 1 1 】

次に、図 1 8 を用いてセッション終了時のコールフロー例を説明する。

【 0 2 1 2 】

図 1 8 は、本発明の第 1 の実施形態のセッション終了時のコールフローを説明するフローチャートである。

【 0 2 1 3 】

40

はじめに、ステップ 5 0 1 において、M N 7 1 と C N 7 2 は [M N 7 1 - e N B 5 3 A - S G W 5 2 - P G W 2 1 - S G W 4 2 - e N B 4 3 A - C N 7 2] の経路で音声通信を行っている。

【 0 2 1 4 】

次に、ステップ 5 0 2 において、M N 7 1 と C N 7 2 が S I P を用いてセッション切断を交渉する。

【 0 2 1 5 】

C S C F 1 1 は、P C R F 1 2 に対してセッション切断の通知を送信し (5 0 3)、当該通知を受信した P C R F 1 2 は当該通知に対する A C K を C S C F 1 1 に送信する (5 0 4)。

50

【 0 2 1 6 】

A C Kを受信したP C R F 1 2は、M N 7 1を收容するS G W 5 2に専用ベアラ削除要求を送信する(5 0 5)。専用ベアラ削除要求には、ユーザI D 1 7 1と、削除するベアラのI Dが含まれる。

【 0 2 1 7 】

専用ベアラ削除要求を受信したS G W 5 2は、S G W 4 2に対してS G W間ベアラ削除要求を送信する(5 0 6)。S G W間ベアラ削除要求には、S G W 4 2の受信トンネル情報1 9 5 (宛先ノードのI Pアドレス及びG R E K e y)が含まれる。第1の実施形態において、S G W 4 2とS G W 5 2との間に作成されたベアラ間リンクを削除するため、専用ベアラ削除要求が送信される。

10

【 0 2 1 8 】

S G W間ベアラ削除要求を受信したS G W 4 2は、受信したS G W間ベアラ削除要求に基づいてベアラ間リンクを削除した後、M M E 4 1にリンク削除通知を送信する(5 0 7)。

【 0 2 1 9 】

リンク削除通知を受信したM M E 4 1は、当該通知に対してA C KをS G W 4 2に送信する(5 0 8)。

【 0 2 2 0 】

次に、S G W 4 2は、S G W 5 2に対してS G W間ベアラ削除応答を送信する(5 0 9)。

20

【 0 2 2 1 】

S G W間ベアラ削除応答を受信したS G W 5 2は、M M E 5 1に対して専用ベアラ削除要求を送信し、M N 7 1とe N B 5 3 Aとの間、及びe N B 5 3 AとS G W 5 2との間の専用ベアラを削除する(5 1 0)。

【 0 2 2 2 】

次に、S G W 5 2は、P C R F 1 2に対して専用ベアラ削除応答を送信する(5 1 1)。

【 0 2 2 3 】

専用ベアラ削除応答を受信したP C R F 1 2は、C N 7 2を收容するS G W 4 2に専用ベアラ削除要求を送信する(5 1 2)。

30

【 0 2 2 4 】

専用ベアラ削除要求を受信したS G W 4 2は、M M E 4 1に対して専用ベアラ削除要求を送信し、C N 7 2とe N B 4 3 Aとの間、e N B 4 3 AとS G W 4 2との間の専用ベアラを削除する(5 1 3)。

【 0 2 2 5 】

S G W 4 2は、P C R F 1 2に対して専用ベアラ削除応答を送信する(5 1 4)。

【 0 2 2 6 】

以上で、図1 8に示すセッション終了時のコールフローが完了する。

【 0 2 2 7 】

次に、M N 7 1とC N 7 2とが同じS G W (4 2、5 2)配下で通信している最中に、M N 7 1が異なるS G W (4 2、5 2)配下にハンドオーバーする場合のコールフロー例を、図1 9及び図2 0を用いて説明する。

40

【 0 2 2 8 】

図1 9及び図2 0は、本発明の第1の実施形態のM N 7 1とC N 7 2とが同じS G W 4 2配下で通信している最中に、M N 7 1が異なるS G W 5 2配下にハンドオーバーする場合のコールフローを説明するフローチャートである。

【 0 2 2 9 】

はじめに、ステップ5 5 1において、M N 7 1とC N 7 2は[M N 7 1 - e N B 4 3 C - S G W 4 2 - e N B 4 3 A - C N 7 2]の経路で音声通信中の状態にある。

【 0 2 3 0 】

50

次に、MN 7 1 の無線状況が変化するため、eNB 4 3 C が MME 4 1 に対して MN 7 1 のハンドオーバー準備要求を送信する (5 5 2)。

【 0 2 3 1 】

ハンドオーバー準備要求を受信した MME 4 1 は、移動先の MME 5 1 に対してハンドオーバー準備要求を送信する (5 5 3)。ハンドオーバー準備要求には、MN 7 1 の通信コンテキスト情報 (MN 7 1 が保持するベアラ情報) と、Pre-shared Key が含まれる。該 Pre-shared Key は、後述するステップ 5 6 4 の SGW 間ベアラ設定要求及びステップ 5 6 8 の SGW 間ベアラ設定応答において認証を行うために使用される。

【 0 2 3 2 】

ハンドオーバー準備要求を受信した MME 5 1 は、受信したハンドオーバー準備要求に含まれる通信コンテキスト情報に基づいて移動先の eNB 5 3 A と SGW 5 2 との間のベアラを設定する (5 5 4)。

【 0 2 3 3 】

次に、MME 5 1 は、MME 4 1 に対してハンドオーバー準備応答を送信する (5 5 5)。

【 0 2 3 4 】

MME 4 1 は、ハンドオーバー準備応答の受信を契機として、ハンドオーバー要求を eNB 4 3 C 経由で MN 7 1 に送信する (5 5 6)。

【 0 2 3 5 】

MN 7 1 は、ハンドオーバー要求の受信を契機として eNB 4 3 C から離脱し、eNB 5 3 A と同期を開始し (5 5 7)、また、ハンドオーバー通知を eNB 5 3 A 経由で MME 5 1 に送信する。

【 0 2 3 6 】

この時点で、CN 7 2 から MN 7 1 へのトラフィックは、ステップ 5 5 2 ~ ステップ 5 5 6 の中で設定された eNB 4 3 C と eNB 5 3 A との間のベアラを利用して、[CN 7 2 - eNB 4 3 A - SGW 4 2 - eNB 4 3 C - eNB 5 3 A - MN 7 1] の経路転送される (5 5 9 A)。

【 0 2 3 7 】

一方、MN 7 1 から CN 7 2 へのトラフィックは [MN 7 1 - eNB 5 3 A - SGW 5 2 - PGW 2 1 - SGW 4 2 - eNB 4 3 A - CN 7 2] の経路で転送される (5 5 9 B)。ハンドオーバーした後に、SGW 5 2 と SGW 4 2 との間にベアラ間リンクが作成されていないため汎用ベアラを利用することになる。

【 0 2 3 8 】

次に、ハンドオーバー通知を受信した MME 5 1 は、移動元の MME 4 1 に対してハンドオーバー完了通知を送信する (5 6 0)。

【 0 2 3 9 】

ハンドオーバー完了通知を受信した MME 4 1 は、受信したハンドオーバー完了通知に対する応答として MME 5 1 に対してハンドオーバー完了通知応答を送信する (5 6 1)。

【 0 2 4 0 】

ハンドオーバー完了通知応答を受信した MME 5 1 は、SGW 5 2 に対してベアラ更新要求を送信する (5 6 2)。

【 0 2 4 1 】

SGW 5 2 は、ベアラ更新要求の受信を契機として SGW 5 2 と PGW 2 1 との間の downlink ベアラを設定する (5 6 3)。

【 0 2 4 2 】

次に、SGW 5 2 は、ステップ 5 5 3 で受信したハンドオーバー準備要求に含まれるベアラ間リンク情報に基づいて、SGW 4 2 に対して SGW 間ベアラ設定要求を送信する (5 6 4)。SGW 間ベアラ設定要求には、リンク先のベアラ情報、SGW 5 2 の受信トン

10

20

30

40

50

ネル情報、及びM A Cが含まれる。

【 0 2 4 3 】

S G W間ベアラ設定要求を受信したS G W 4 2は、受信したS G W間ベアラ設定要求に基づいて、ベアラのリンク情報を更新し(5 6 5)、M M E 4 1に対してリンク更新通知を送信する(5 6 6)。ステップ5 6 5のベアラのリンク情報の更新は、ステップ4 6 4と同一の処理である。

【 0 2 4 4 】

リンク更新通知を受信したM M E 4 1は、当該通知に対するA C KをS G W 4 2に送信する(5 6 7)。

【 0 2 4 5 】

次に、S G W 4 2は、S G W 5 2に対してS G W間ベアラ設定応答を送信する(5 6 8)。S G W間ベアラ設定応答には、S G W 4 2の受信トンネル情報2 1 5と、M A Cとが含まれる。

【 0 2 4 6 】

S G W間ベアラ設定応答を受信したS G W 5 2は、受信したS G W間ベアラ設定応答に基づいて、ベアラ間リンク情報を更新し(5 6 9)、M M E 5 1に対してベアラ更新応答を返信する(5 7 0)。

【 0 2 4 7 】

この時点で、M N 7 1とC N 7 2との間の音声トラフィックは、[M N 7 1 - e N B 5 3 A - S G W 5 2 - S G W 4 2 - e N B 4 3 A - C N 7 2]の経路で転送される(5 7 1)。

【 0 2 4 8 】

次に、P G W 2 1はP C R F 1 2にベアラ更新通知を送信し(5 7 2)、P C R F 1 2は当該通知に対するA C KをP G W 2 1に送信する(5 7 3)。

【 0 2 4 9 】

また、S G W 5 2はP C R F 1 2に対しベアラ確立通知を送信し(5 7 4)、P C R F 1 2は当該通知に対するA C KをS G W 4 2に送信する(5 7 5)。

【 0 2 5 0 】

また、M N 7 1の移動先のe N B 5 3 A、M M E 5 1に対して位置登録が実行され(5 7 6)、さらに、移動元のM M E 4 1がe N B 4 3 C、S G W 4 2からM N 7 1のリソースを解放する(5 7 7)。

【 0 2 5 1 】

以上で、図1 9及び図2 0に示すM N 7 1のハンドオーバー処理が完了する。

【 0 2 5 2 】

図1 9及び図2 0で示したコールフロー例では、ステップ5 5 3において、移動元のM M E 4 1がハンドオーバー準備要求に含まれる通信コンテキストの中にベアラ間のリンク情報を含めてM M E 5 1に送信し、ステップ5 6 4において、M M E 5 1が受信したリンク情報に基づいて、S G W間ベアラ設定要求を送信する点に特徴がある。前述した処理を行うことによって、ハンドオーバー時にS G W (4 2、5 2)が変更された場合であっても、ベアラ間リンク情報を移動先のS G W (4 2、5 2)に引き継ぐことができる。

【 0 2 5 3 】

[第2の実施形態]

本発明の第1の実施形態では、C S C F 1 1から送信されるサービス情報に基づいてP C R F 1 2主導で専用ベアラを設定していたが、本発明の第2の実施形態では端末(M N 7 1、C N 7 2)主導で特定アプリケーション用の専用ベアラを設定する例を示す。

【 0 2 5 4 】

本発明の第2の実施形態のネットワーク構成は図1及び図1 3と同一のものであるが、P C R F 1 2が端末フロー情報管理テーブル2 3 0 (図2 1参照)を備える点が異なる。

【 0 2 5 5 】

図2 1は、本発明の第2の実施形態のP C R F 1 2が管理する端末フロー情報管理テー

10

20

30

40

50

ブル 230 の構成例を示す図である。端末フロー情報管理テーブル 230 は、PCRF 12 が端末 (MN 71、CN 72) から設定を要求された専用ベアラ情報を管理するためのテーブルである。

【0256】

端末フロー情報管理テーブル 230 は、ユーザ ID 231、及びフロー情報 232 を含む。

【0257】

ユーザ ID 231 は、端末 (MN 71、CN 72) を一意に識別するための識別子である。フロー情報 232 は、端末 (MN 71、CN 72) から要求されたフロー情報を格納する。

10

【0258】

また、フロー情報 232 は、フロー ID 232A、フローの方向 232B、フローフィルタ 232C、優先度 232D、及び帯域 232E を含む。

【0259】

フロー ID 232A、フローフィルタ 232C、及び帯域 232E は、図 2A のフロー ID 152A、フローフィルタ 152B、及び帯域 152D と同一のものである。

【0260】

フローの方向 232B は、フローの方向を示す情報を格納し、具体的には、「uplink」又は「downlink」のいずれかが格納される。優先度 232D は、QoS を示す情報を格納する。

20

【0261】

次に、端末 (MN 71、CN 72) 主導で専用ベアラを設定するコールフロー例を示す。

【0262】

図 22 は、本発明の第 2 の実施形態の端末 (MN 71、CN 72) 主導で専用ベアラを設定するコールフローを説明するシーケンス図である。

【0263】

はじめに、ステップ 601 において、MN 71 は、eNB 53C、MME 51、及び SGW 42 経由で PGW 21 に接続され、汎用ベアラが確立された状態にある。また、CN 72 は、eNB 43A、MME 41、SGW 42 経由で PGW 21 に接続され、汎用ベアラが確立された状態にある。

30

【0264】

次に、MN 71 は、CN 72 とアプリケーションの制御データを交換する (602)。

【0265】

MN 71 は、ステップ 602 において交換された情報に基づいて、専用ベアラ確立要求を eNB 43C、及び SGW 42 経由で PCRF 12 に送信する (603)。

【0266】

専用ベアラ確立要求を受信した PCRF 12 は、受信した専用ベアラ確立要求に含まれるベアラのフローフィルタと QoS 情報とを端末フロー情報管理テーブル 230 に格納し、ベアラ確立に関するポリシーを決定する (604)。具体的には、ステップ 604 では、経路判定ルーチン 940 (図 23 参照) がされる。

40

【0267】

図 23 は、本発明の第 2 の実施形態の PCRF 12 が実行する経路判定ルーチン 940 を説明するフローチャートである。

【0268】

PCRF 12 は、端末から送信されたフローフィルタ 232C から、端末 (MN 71、CN 72) の通信相手の IP アドレスを抽出する (941)。

【0269】

次に、PCRF 12 は、ベアラ情報管理テーブル 170 に抽出された通信相手の IP アドレスと一致するエントリがあるか否かを判定する (942)。

50

【0270】

抽出された通信相手のIPアドレスと一致するエントリがないと判定された場合、PCRF12は、経路最適化を行わないことを決定し(943)、処理を終了する。

【0271】

抽出された通信相手のIPアドレスと一致するエントリがあると判定された場合、PCRF12は、検索されたエントリのフローの方向232Bを参照し、フローフィルタ232Cが同一で逆方向のペアラが設定されているか否かを判定する(944)。

【0272】

ステップ944で該当するペアラが見つからないと判定された場合、PCRF12は、経路最適化を行わないことを決定し(943)、処理を終了する。

10

【0273】

一方、フローフィルタ232Cが同一で逆方向のペアラが設定されていると判定された場合、PCRF12は、専用ペアラ確立要求を送信した端末(MN71)と、フローフィルタ232Cが同一で逆方向のペアラが設定されていると端末(CN72)とが同じSGW(42、52)に收容されるか否かを判定する(945)。

【0274】

専用ペアラ確立要求を送信した端末(MN71)と、フローフィルタ232Cが同一で逆方向のペアラが設定されていると端末(CN72)とが異なるSGW(42、52)に收容されると判定された場合、PCRF12は、2台のSGW間の経路最適化を決定し(946)、処理を終了する。

20

【0275】

専用ペアラ確立要求を送信した端末(MN71)と、フローフィルタ232Cが同一で逆方向のペアラが設定されていると端末(CN72)とが同じSGW(42、52)に收容されると判定された場合は、PCRF12は、SGW(42、52)内でのトラフィック折り返しを決定し(947)、処理を終了する。

【0276】

本発明の第2の実施形態の場合、図22のステップ604の段階では、まだCN72側のペアラが設定されておらず、ステップ944での検索に失敗するため、最適化を行わないこと(943)が決定される。

【0277】

図22に戻りコールフローの説明を続ける。

30

【0278】

PCRF12は、ステップ604において経路判定ルーチン940を実行し、この時点では経路最適化を行わないことを決定する。

【0279】

PCRF12は、ステップ604で決定されたポリシーに基づき、MN71を收容するSGW42に対して専用ペアラ設定要求を送信する(605)。専用ペアラ設定要求には、ユーザID231、フローフィルタ232C、QoS/課金情報が含まれる。

【0280】

専用ペアラ設定要求を受信したSGW42は、受信した専用ペアラ設定要求に含まれる情報に基づいて、MME41に専用ペアラ設定要求を送信し、MN71とeNB43Cとの間、及びeNB43CとSGW42との間に専用ペアラを設定する(606)。

40

【0281】

SGW42は、PCRF12に対して専用ペアラ設定応答を送信する(607)。専用ペアラ設定応答には、SGW42が設定された専用ペアラに対して割り当てたペアラID192が含まれる。

【0282】

次に、CN72は、PCRF12に対して専用ペアラ確立要求を送信する(608)。専用ペアラ確立要求には、ステップ602において交換された情報に基づいて、設定されたフローフィルタとQoS情報とが含まれる。

50

【0283】

専用ベアラ確立要求を受信したPCRF12は、受信した専用ベアラ確立要求に含まれるベアラのフローフィルタとQoS情報とを端末フロー情報管理テーブル230に格納し、ベアラ確立に関するポリシーを決定する(609)。ステップ609では、ステップ604と同一の処理が実行される。

【0284】

ステップ609では、すでにMN71側のベアラが設定されているためステップ944の判定条件を満たすエントリの検索に成功し、かつ、ステップ945においてMN71とCN72とが同じSGW42に收容されると判定されるため、ステップ947へ進むSGW内でのトラフィック折り返しが決定される。

10

【0285】

PCRF12は、ステップ609で決定されたポリシーに基づき、CN72を收容するSGW42に対して専用ベアラ設定要求を送信する(610)。専用ベアラ設定要求には、ユーザID231、フローフィルタ232C、QoS/課金情報が含まれる。

【0286】

専用ベアラ設定要求を受信したSGW42は、受信した専用ベアラ設定要求に含まれる情報に基づいて、MME41に専用ベアラ設定要求を送信し、CN72とeNB43Aとの間、及びeNB43AとSGW42との間に専用ベアラを設定する(611)。

【0287】

次に、SGW42は、PCRF12に対して専用ベアラ設定応答を送信する(612)。

20

専用ベアラ設定応答には、SGW42が設定された専用ベアラに対して割り当てたベアラID212が含まれる。

【0288】

次に、PCRF12は、ステップ609で決定された経路最適化ポリシーに基づいて、SGW42に対してベアラ間リンク作成要求を送信する(613)。ベアラ間リンク作成要求には、リンク元ベアラ情報としてMN71の専用ベアラの情報と、リンク先ベアラ情報としてCN72の専用ベアラの情報とが含まれる。

【0289】

ベアラ間リンク作成要求を受信したSGW42は、受信したベアラ間リンク作成要求に含まれる情報に基づいて、ベアラ間リンクを作成する(614)。

30

【0290】

次に、SGW42はMME41にベアラ間リンク作成通知を送信し(615)、MME41は応答としてACKをSGW42に送信する(616)。

【0291】

SGW42は、PCRF12に対してベアラ間リンク作成応答を送信する(617)。

【0292】

以上で、専用ベアラの設定処理が完了し、MN71とCN72との間のトラフィックが[MN71 - eNB43C - SGW42 - eNB43A - CN72]の経路で転送されるようになる。

【図面の簡単な説明】

40

【0293】

【図1】本発明の第1の実施形態における通信網の構成例を示す図である。

【図2A】本発明の第1の実施形態のPCRFの装置構成を示すブロック図である。

【図2B】本発明の第1の実施形態のSGWの装置構成を示すブロック図である。

【図3A】本発明の第1の実施形態のPCRFが備えるベアラ情報管理テーブルの構成例を示す図である。

【図3B】本発明の第1の実施形態のPCRFが備えるベアラ情報管理テーブルの構成例を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施形態のSGWが管理するuplinkベアラ管理テーブルの構成例を示す図である。

50

【図5】本発明の第1実施形態のSGWが管理するdownlinkベアラ管理テーブルの構成例を示す図である。

【図6】本発明の第1の実施形態において、MNとCNとが同一のSGWに收容される場合のセッション確立コールフローを説明するシーケンス図である。

【図7】本発明の第1の実施形態の経路判定ルーチンを説明するフローチャートである。

【図8】本発明の第1の実施形態のQoS判定ルーチンを説明するフローチャートである。

【図9】本発明の第1の実施形態のSGWにおけるuplink/downlinkベアラ管理テーブル設定ルーチンを説明するフローチャートである。

【図10】本発明の第1の実施形態のベアラ間リンク作成要求のメッセージフォーマットの一例を示す図である。

10

【図11】本発明の第1の実施形態のベアラ間リンク作成ルーチンを説明するフローチャートである。

【図12】本発明の第1の実施形態のSGWが実行するuplinkトラフィック転送ルーチンを説明するフローチャートである。

【図13】本発明の第1の実施形態における通信網の構成例を示す図である。

【図14】本発明の第1の実施形態において、MNとCNとが異なるSGWに收容される場合のセッション確立コールフローを説明するシーケンス図である。

【図15】本発明の第1の実施形態において、MNとCNとが異なるSGWに收容される場合のセッション確立コールフローを説明するシーケンス図である。

20

【図16】本発明の第1の実施形態のSGWが実行するSGW間ベアラ設定ルーチンを説明するフローチャートである。

【図17】本発明の第1の実施形態のSGWが実行するSGW間ベアラ設定ルーチンを説明するフローチャートである。

【図18】本発明の第1の実施形態のセッション終了時のコールフローを説明するフローチャートである。

【図19】本発明の第1の実施形態のMNとCNとが同じSGW配下で通信している最中に、MNが異なるSGW配下にハンドオーバーする場合のコールフローを説明するフローチャートである。

【図20】本発明の第1の実施形態のMNとCNとが同じSGW配下で通信している最中に、MNが異なるSGW配下にハンドオーバーする場合のコールフローを説明するフローチャートである。

30

【図21】本発明の第2の実施形態のPCRFが管理する端末フロー情報管理テーブルの構成例を示す図である。

【図22】本発明の第2の実施形態の端末(MN、CN)主導で専用ベアラを設定するコールフローを説明するシーケンス図である。

【図23】本発明の第2の実施形態のPCRFが実行する経路判定ルーチンを説明するフローチャートである。

【符号の説明】

【0294】

40

- 1 サービス網 (IMS)
- 2 センター局
- 3 MPLSバックボーン
- 4 地域網
- 5 地域網
- 6 Proxy Mobile IPv
- 7 MN
- 8 212v
- 11 呼制御サーバ (CSCF)
- 12 ポリシーサーバ (PCRF)

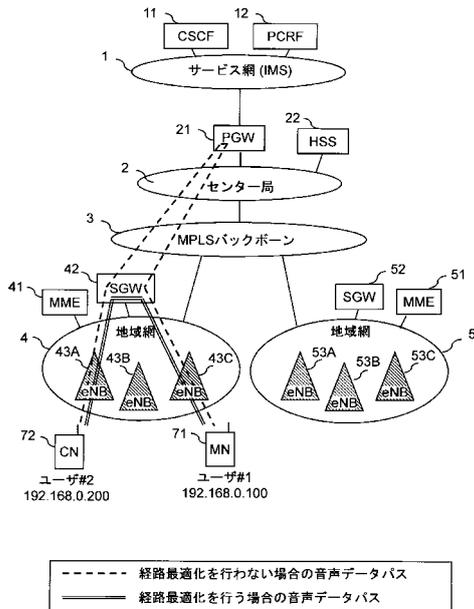
50

- 2 1 P G W
- 2 2 H S S (H o m e S u b s c r i b e r S e r v e r)
- 4 1 M M E
- 4 2 S G W
- 4 3 (A ~ C) e N B
- 5 1 M M E
- 5 2 S G W
- 5 3 (A ~ C) e N B
- 7 1 M N (M o b i l e N o d e)
- 7 2 C N (C o r r e s p o n d N o d e)
- 1 5 0 サ ー ビ ス 情 報 管 理 テ ー ブ ル
- 1 7 0 ベ ア ラ 情 報 管 理 テ ー ブ ル
- 1 9 0 u p l i n k ベ ア ラ 管 理 テ ー ブ ル
- 2 1 0 d o w n l i n k ベ ア ラ 管 理 テ ー ブ ル
- 2 3 0 端 末 フ ロ ー 情 報 管 理 テ ー ブ ル
- 8 0 0 経 路 判 定 ル ー チ ン
- 8 2 0 Q o S 判 定 ル ー チ ン
- 8 4 0 u p l i n k / d o w n l i n k ベ ア ラ 管 理 テ ー ブ ル 設 定 ル ー チ ン
- 8 6 0 ベ ア ラ 間 リ ン ク 作 成 ル ー チ ン
- 8 8 0 u p l i n k ト ラ フ ィ ッ ク 転 送 ル ー チ ン
- 9 0 0 S G W 間 ベ ア ラ 設 定 ル ー チ ン
- 9 2 0 S G W 間 ベ ア ラ 設 定 ル ー チ ン
- 9 4 0 経 路 判 定 ル ー チ ン

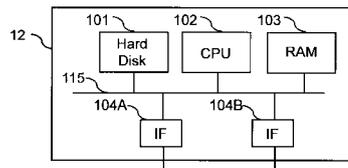
10

20

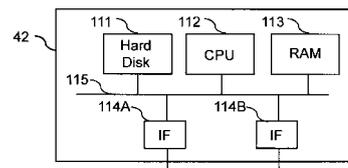
【 図 1 】



【 図 2 A 】



【 図 2 B 】



【図3A】

150 サービス情報管理テーブル (PCRF12)

サービスセッションID	フロー情報			
	152A フローID	152B フローフィルタ	152C メディア種別	152D 帯域
ax10d@CSCF11	1001	From 192.168.0.100 to 192.168.0.200 dst_port=1234	audio	9.6 kb/s
	1002	From 192.168.0.200 to 192.168.0.100 dst_port=5678	audio	9.6 kb/s
...				

【図3B】

170 ベアラ情報管理テーブル (PCRF12)

ユーザID	ユーザIP	PGW ID	SGW ID	ベアラ情報		
				175A フローID	175B PGW内ベアラID	175C SGW内ベアラID (リンク情報)
ユーザ #1	192.168.0.100	PGW21	SGW42	-	7100	5100
				1001, 1002	-	5101 (CN72, 5201)
ユーザ #2	192.168.0.200	PGW21	SGW42	-	7200	5200
				1001, 1002	-	5201 (MN71, 5101)
...						

【図4】

190 uplinkベアラ管理テーブル (SGW42, SGW52)

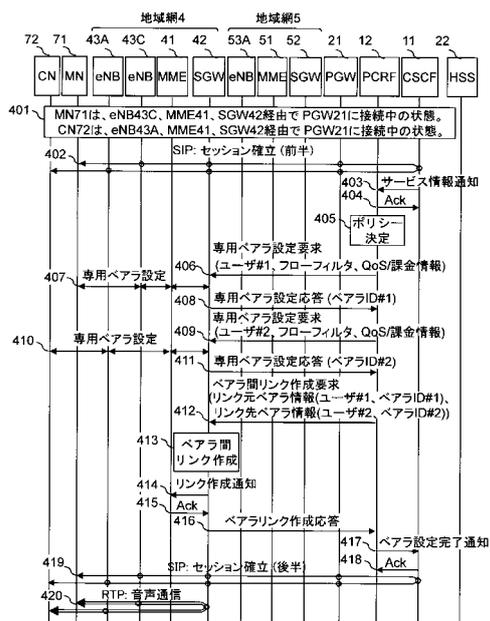
ユーザID	ベアラID	193 フローフィルタ	194 QoS/課金情報	195 受信トンネル情報	196 送信トンネル情報
ユーザ #1	5100	From 192.168.0.100 to any	High	Dst=local TEID=xx	Dst=PGW GRE Key=xx
	5101	From 192.168.0.100 to 192.168.0.200 dst_port=1234	High 9.6kb/s 従量課金	Dst=local TEID=xx	Redirect to downlink 5201
ユーザ #2	5200	From 192.168.0.200 to any	High	Dst=local TEID=xx	Dst=PGW GRE Key=xx
	5201	From 192.168.0.200 to 192.168.0.100 dst_port=5678	High 9.6kb/s 従量課金	Dst=local TEID=xx	Redirect to downlink 5101
...					

【図5】

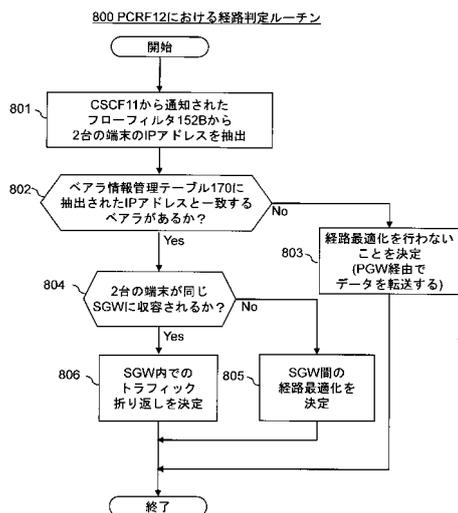
210 downlinkベアラ管理テーブル (SGW42, SGW52)

ユーザID	ベアラID	213 フローフィルタ	214 QoS/課金情報	215 受信トンネル情報	216 送信トンネル情報
ユーザ #1	5100	From any to 192.168.0.100	High	Dst=local GRE Key=xx	Dst=eNB43C TEID=xx
	5101	From 192.168.0.200 to 192.168.0.100 dst_port=5678	High 9.6kb/s 従量課金	Redirect from uplink 5201	Dst=eNB43C TEID=xx
ユーザ #2	5200	From any to 192.168.0.200	High	Dst=local GRE Key=xx	Dst=eNB43A TEID=xx
	5201	From 192.168.0.100 to 192.168.0.200 dst_port=1234	High 9.6kb/s 従量課金	Redirect from uplink 5101	Dst=eNB43A TEID=xx
...					

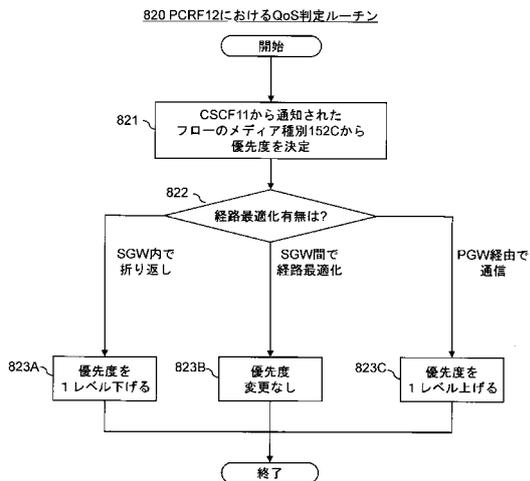
【図6】



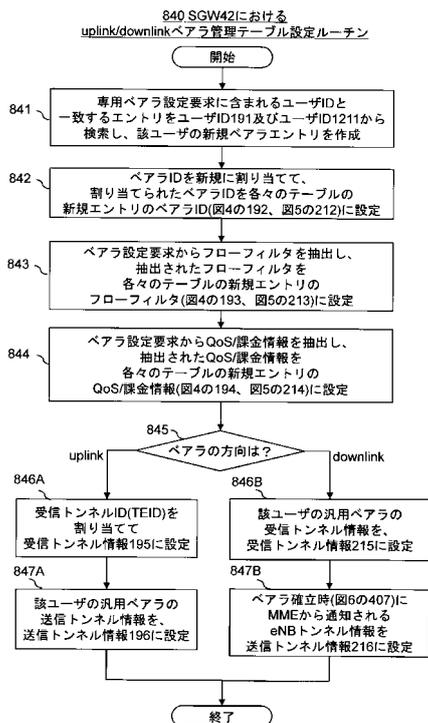
【図7】



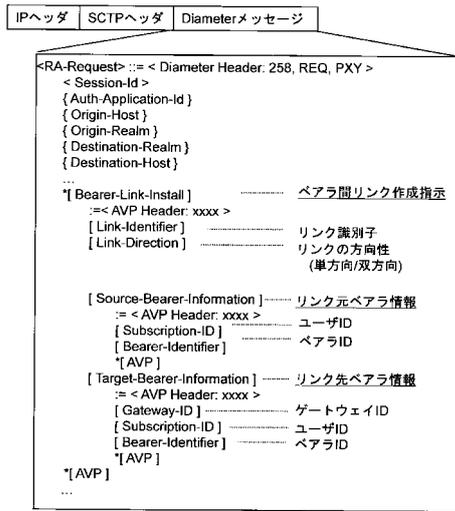
【図8】



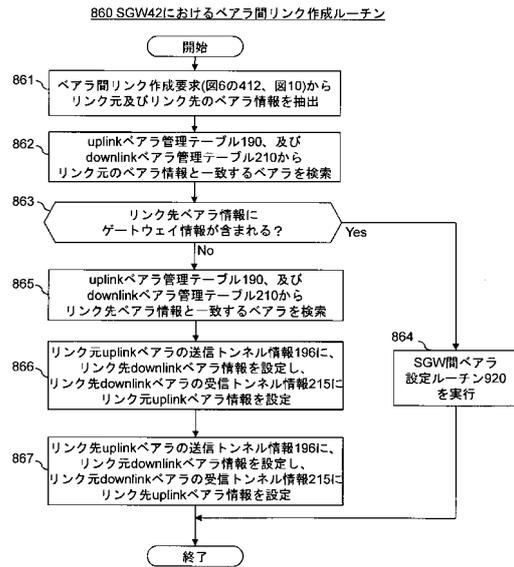
【図9】



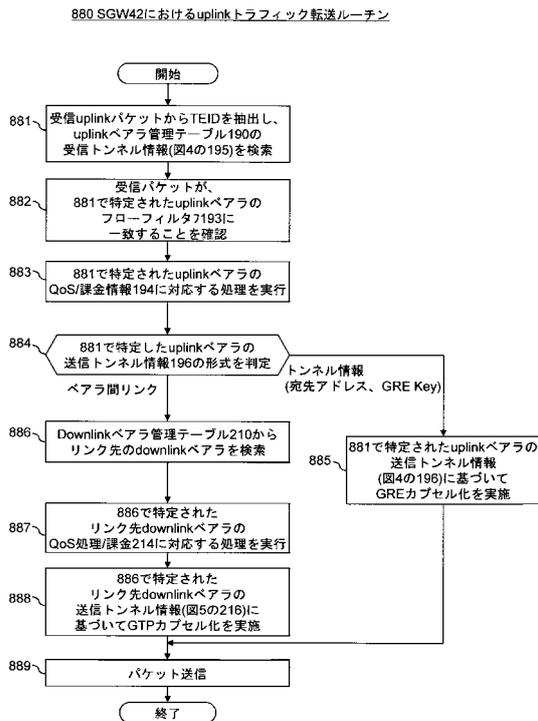
【図10】



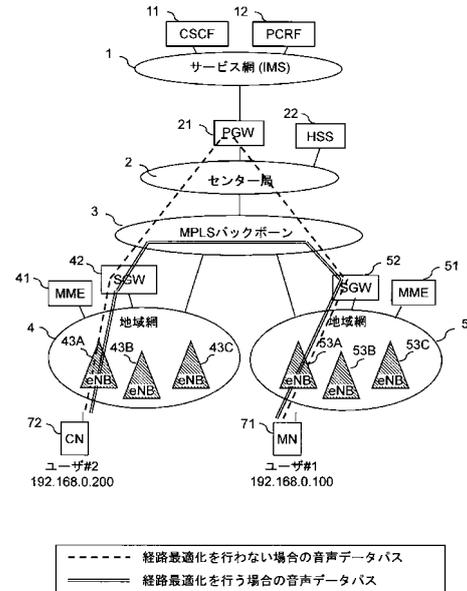
【図11】



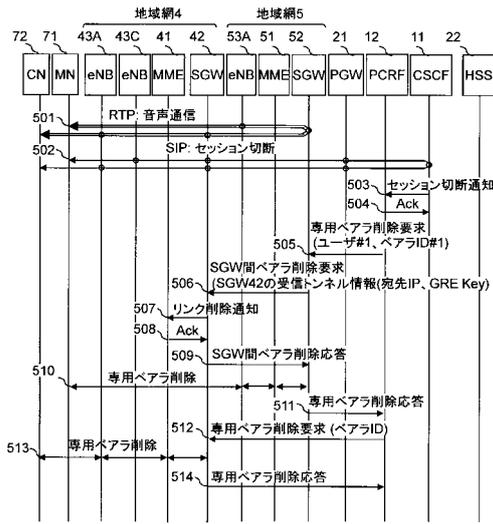
【図12】



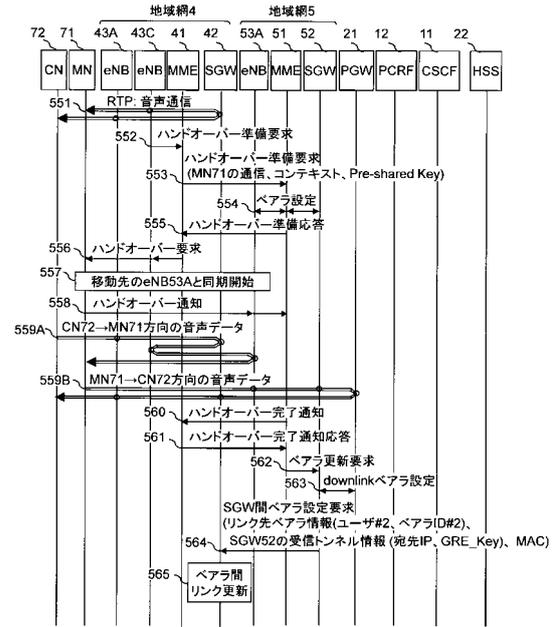
【図13】



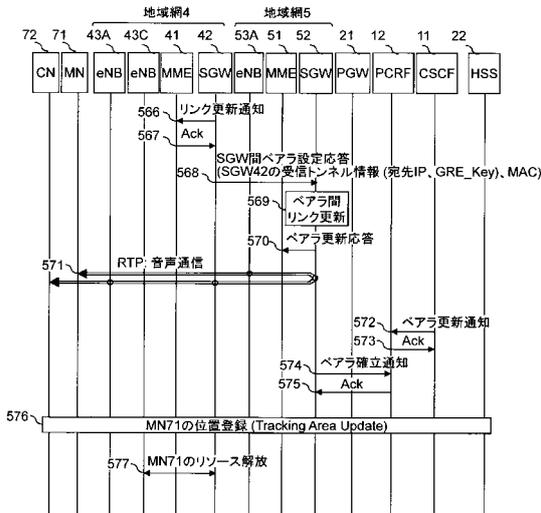
【図18】



【図19】



【図20】

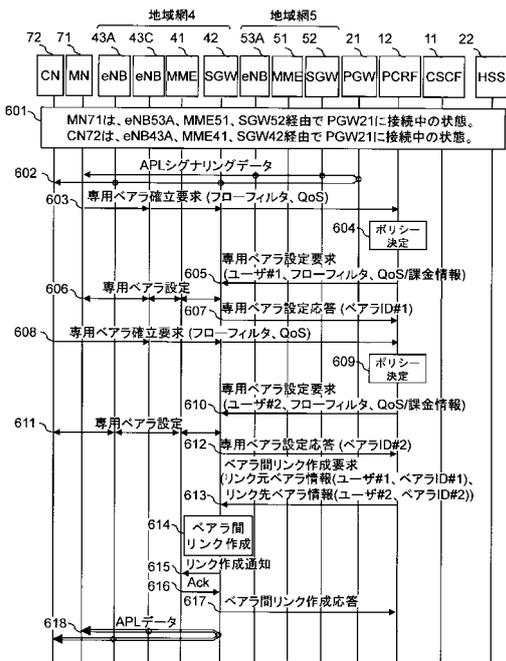


【図21】

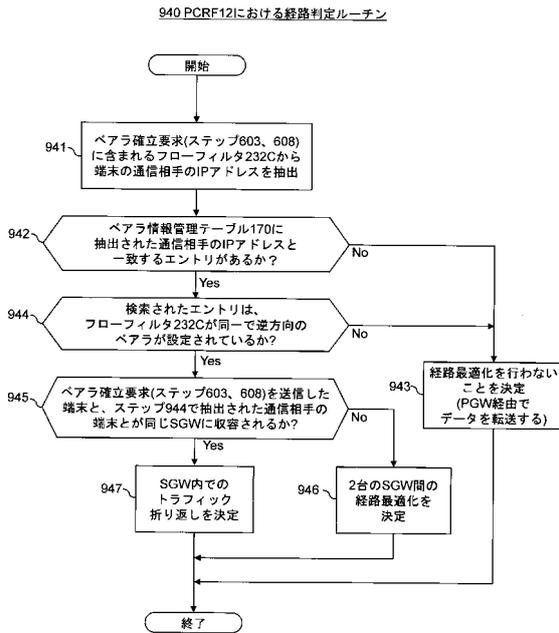
230 端末フロー情報管理テーブル (PCRF12)

ユーザID	フロー情報					
	232A フローID	232B フローの方向	232C フローフィルタ	232D 優先度	232E 帯域	
ユーザ#1	2001	uplink	From 192.168.0.100 to 192.168.0.200 dst_port=1234	High	9.6kb/s	230A
	2002	downlink	From 192.168.0.200 to 192.168.0.100 dst_port=5678	High	9.6kb/s	230B
ユーザ#2	2003	uplink	From 192.168.0.200 to 192.168.0.100 dst_port=5678	High	9.6kb/s	230C
	2004	downlink	From 192.168.0.100 to 192.168.0.200 dst_port=1234	High	9.6kb/s	230D
...						

【図22】



【図23】



フロントページの続き

- (72)発明者 且 勇一郎
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株式会社日立コミュニケーションテクノロジー キャリア
ネットワーク事業部内
- (72)発明者 松本 謙尚
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所 中央研究所内
- (72)発明者 矢野 正
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所 中央研究所内
- (72)発明者 高取 正浩
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株式会社日立コミュニケーションテクノロジー キャリア
ネットワーク事業部内

審査官 中元 淳二

- (56)参考文献 国際公開第2008/071276(WO, A1)
国際公開第2008/064147(WO, A1)
A. Dutta et al., ProxyMIP Extension for Inter-MAG Route Optimization, Internet-Draft,
2008年7月13日, draft-dutta-netlmm-pmipro-01, URL, <http://tools.ietf.org/pdf/draft-dutta-netlmm-pmipro-01.pdf>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00