

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4060021号
(P4060021)

(45) 発行日 平成20年3月12日 (2008. 3. 12)

(24) 登録日 平成19年12月28日 (2007. 12. 28)

(51) Int. Cl.	F I
H04 L 12/56 (2006.01)	H04 L 12/56 I O O D
H04 Q 7/38 (2006.01)	H04 Q 7/04 D

請求項の数 15 (全 63 頁)

(21) 出願番号	特願2000-43408 (P2000-43408)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成12年2月21日 (2000. 2. 21)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2001-237878 (P2001-237878A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成13年8月31日 (2001. 8. 31)	(74) 代理人	100074099
審査請求日	平成18年3月2日 (2006. 3. 2)		弁理士 大菅 義之
		(74) 代理人	100067987
			弁理士 久木元 彰
		(72) 発明者	五十嵐 洋一郎
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	山村 新也
			福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号 富士通九州通信システム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信サービス提供システム、および移動通信サービス提供方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動ノードから送出される位置登録要求情報が外部エージェント、サーバシステムを介してホームエージェントに通知されると共に、その位置登録要求情報に対応する応答情報が上記ホームエージェントからサーバシステム、外部エージェントを介して上記移動ノードへ返送されることにより、上記ホームエージェントおよび外部エージェントに上記移動ノードの位置が登録され、その登録に基づいて移動通信サービスを提供する移動通信サービス提供システムであって、

上記ホームエージェントおよび外部エージェントは、パケットの転送先を決定するための制御手段を備え、

上記サーバシステムは、

移動ノードが要求するサービスを提供するための情報を含むサービスプロファイルを管理するデータベースから、上記移動ノードに対応するサービスプロファイルを抽出する抽出手段と、

その抽出手段により抽出されたサービスプロファイルを、上記制御手段が使用できる形式に編集するサービス管理手段と、

そのサービス管理手段により編集されたサービスプロファイルを上記ホームエージェントおよび外部エージェントに配付する配付手段とを備え、

上記ホームエージェントおよび外部エージェントが、上記サーバシステムから配付されたサービスプロファイルに従って上記制御手段を利用することによりサービスを提供する移

動通信サービス提供システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシステムであって、

上記移動ノードが付加価値サービスを要求していないときは、上記サーバシステムは、上記ホームエージェントおよび外部エージェントに対してサービスプロファイルを配付せず、

上記ホームエージェントおよび外部エージェントは、自ら生成する情報に従って基本サービスを提供する。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のシステムであって、

予め決められたサービスに対して使用可能なアドレスの範囲が予め指定されており、受信パケットの中から特定のパケットを抽出するための条件として上記予め指定されたアドレスの範囲を表す情報を含むサービスプロファイルが上記ホームエージェントおよび外部エージェントに予め設定されており、
上記サーバシステムは、上記予め決められたサービスを要求する移動ノードに対して上記予め指定されたアドレスの範囲内のアドレスを割り当てる。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のシステムであって、

上記サーバシステムは、上記移動ノードに係わるサービスプロファイルを抽出するために上記データベースにアクセスする権利を有するホームサーバ装置、およびそのようなアクセス権利を有していない外部サーバ装置を含み、
上記ホームサーバ装置は、上記ホームエージェントおよび上記外部サーバ装置へ上記サービスプロファイルを配付し、その外部サーバ装置が上記外部エージェントへそのサービスプロファイルを回送する。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のシステムであって、

上記サーバシステムは、上記移動ノードに係わるサービスプロファイルを抽出するために上記データベースにアクセスする権利を有するホームサーバ装置、およびそのようなアクセス権利を有していない外部サーバ装置を含み、
上記ホームサーバ装置は、上記外部サーバ装置へ上記サービスプロファイルを配付し、その外部サーバ装置が上記ホームエージェントおよび外部エージェントへそのサービスプロファイルを回送する。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のシステムであって、

上記サーバシステムは、上記移動ノードに係わるサービスプロファイルを抽出するために上記データベースにアクセスする権利を有するホームサーバ装置、およびそのようなアクセス権利を有していない外部サーバ装置を含み、
上記移動ノードは、第 1 の外部エージェントの通信エリアから第 2 の外部エージェントの通信エリアに移動したときに、その第 2 の外部エージェントを介して上記ホームエージェントへ位置登録要求情報を通知し、
上記ホームエージェントは、上記移動ノード宛てのパケットが上記第 2 の外部エージェントへ転送されるように、パケットをルーティングするために設けられている情報を更新し、
上記外部サーバ装置は、上記第 2 の外部エージェントへサービスプロファイルを配付する。

【請求項 7】

請求項 1 に記載のシステムであって、

上記サーバシステムは、上記移動ノードに係わるサービスプロファイルを抽出するために上記データベースにアクセスする権利を有するホームサーバ装置、およびそのようなアクセス権利を有していない第 1 および第 2 の外部サーバ装置を含み、

上記移動ノードは、第1の外部サーバ装置により管理される第1の外部エージェントの通信エリアから第2の外部サーバ装置により管理される第2の外部エージェントの通信エリアに移動したときに、その第2の外部エージェント、第2の外部サーバ装置、ホームサーバ装置を介して上記ホームエージェントへ位置登録要求情報を通知し、

上記ホームエージェントは、上記移動ノード宛てのパケットが上記第2の外部エージェントへ転送されるように、パケットをルーティングするために設けられている情報を更新し、

上記ホームサーバ装置は、上記外部サーバ装置へサービスプロファイルを配付し、その外部サーバ装置が上記第2の外部エージェントへそのサービスプロファイルを回送する。

【請求項8】

請求項1に記載のシステムであって、

上記サーバシステムは、上記移動ノードに係わるサービスプロファイルを抽出するために上記データベースにアクセスする権利を有するホームサーバ装置、およびそのようなアクセス権利を有していない第1および第2の外部サーバ装置を含み、

上記移動ノードは、第1の外部サーバ装置により管理される第1の外部エージェントの通信エリアから第2の外部サーバ装置により管理される第2の外部エージェントの通信エリアに移動したときに、その第2の外部エージェント、第2の外部サーバ装置、ホームサーバ装置、第1の外部サーバ装置を介して上記ホームエージェントへ位置登録要求情報を通知し、

上記ホームエージェントは、上記移動ノード宛てのパケットが上記第2の外部エージェントへ転送されるように、パケットをルーティングするために設けられている情報を更新し、

上記ホームサーバ装置は、上記外部サーバ装置へサービスプロファイルを配付し、その外部サーバ装置が上記第2の外部エージェントへそのサービスプロファイルを回送する。

【請求項9】

請求項1に記載のシステムであって、

上記ホームエージェントは、通信ノードから上記移動ノード宛てのパケットを受信すると、受信先として上記移動ノードが設定されているパケットを抽出するためのサービスプロファイルをその通信ノードへ配付し、

その通信ノードは、その配付されたサービスプロファイルに従って抽出されたパケットを上記外部エージェントへ送出するための情報を生成する。

【請求項10】

請求項1に記載のシステムであって、

複数の移動ノードに対して割り当てられた1つの仮想的なアドレスを受信先とするパケットをそれら複数の移動ノードの中の任意の移動ノードへ転送するサービスを提供するにあたって、

上記仮想的なアドレスが設定されたパケットを受信するアドレスプロキシサーバが設けられ、

上記サーバシステムは、上記仮想的なアドレスが設定されたパケットを抽出して上記複数の移動ノードの中の特定の移動ノードへ転送するためのサービスプロファイルを上記アドレスプロキシサーバへ配付すると共に、上記特定の移動ノードを収容する外部エージェント宛てのパケットをその特定の移動ノードへ転送するためのサービスプロファイルをその外部エージェントへ配付する。

【請求項11】

移動ノードから送出される位置登録要求情報が外部エージェント、サーバシステムを介してホームエージェントに通知されると共に、その位置登録要求情報に対応する応答情報が上記ホームエージェントからサーバシステム、外部エージェントを介して上記移動ノードへ返送されることによって、上記ホームエージェントおよび外部エージェントに上記移動ノードの位置が登録され、その登録に基づいて移動通信サービスを提供する移動通信サービス提供方法であって、

10

20

30

40

50

上記ホームエージェントおよび外部エージェントは、パケットの転送先を決定するための制御手段を備えており、

上記サーバシステムが、

移動ノードが要求するサービスを提供するための情報を含むサービスプロファイルを管理するデータベースから、上記移動ノードに対応するサービスプロファイルを抽出し、

その抽出したサービスプロファイルを、上記制御手段が使用できる形式に編集し、

その編集されたサービスプロファイルを上記ホームエージェントおよび外部エージェントに配付し、

上記ホームエージェントおよび外部エージェントが、上記サーバシステムから配付されたサービスプロファイルに従って上記制御手段を利用することによりサービスを提供する移動通信サービス提供方法。

10

【請求項 1 2】

移動ノードから送出される位置登録要求情報が外部エージェント、サーバシステムを介してホームエージェントに通知されると共に、その位置登録要求情報に対応する応答情報が上記ホームエージェントからサーバシステム、外部エージェントを介して上記移動ノードへ返送されることによって、上記ホームエージェントおよび外部エージェントに上記移動ノードの位置が登録され、その登録に基づいて移動通信サービスを提供する移動通信サービス提供方法であって、

上記サーバシステムが、

移動ノードが要求するサービスを提供するための情報を含むサービスプロファイルを管理するデータベースから、上記移動ノードに対応するサービスプロファイルを抽出し、

その抽出したサービスプロファイルを、サービスの種別には依存しない形式に編集し、

その編集されたサービスプロファイルを上記ホームエージェントおよび外部エージェントに配付し、

上記ホームエージェントおよび外部エージェントが、上記サーバシステムから配付されたサービスプロファイルに従ってサービスを提供する移動通信サービス提供方法。

20

【請求項 1 3】

移動ノードが要求するサービスを提供するための情報を含むサービスプロファイルを管理するデータベースと、それぞれ移動ノードを収容することができる複数のエージェントと、移動ノードに対応するサービスプロファイルを上記データベースから抽出して上記移動ノードを収容しているエージェントへ配付するサーバとを備えて移動通信サービスを提供する移動通信サービス提供方法であって、

上記複数のエージェントは、それぞれ、パケットの転送先を決定するための制御手段を備えており、

上記サーバが、上記データベースから抽出したサービスプロファイルを、上記各エージェントに設けられている制御手段が使用できる形式に編集し、上記移動ノードを収容しているエージェントに対してその編集したサービスプロファイルを配付し、

上記移動ノードを収容しているエージェントが、上記サーバにより編集されたサービスプロファイルに従って上記制御手段を利用することによりサービスを提供する移動通信サービス提供方法。

30

40

【請求項 1 4】

移動ノードから送出される位置登録要求情報が外部エージェント、サーバシステムを介してホームエージェントに通知されると共に、その位置登録要求情報に対応する応答情報が上記ホームエージェントからサーバシステム、外部エージェントを介して上記移動ノードへ返送されることによって、上記ホームエージェントおよび外部エージェントに上記移動ノードの位置が登録され、その登録に基づいて移動通信サービスを提供する移動通信サービス提供システムにおいて使用されるサーバシステムであって、

移動ノードが要求するサービスを提供するための情報を含むサービスプロファイルを管理するデータベースから、上記移動ノードに対応するサービスプロファイルを抽出する抽出手段と、

50

その抽出手段により抽出されたサービスプロファイルを、上記ホームエージェントおよび外部エージェントにおいてパケットの転送先を決定するための制御手段が使用できる形式に編集するサービス管理手段と、

上記ホームエージェントおよび外部エージェントが上記サービス管理手段により編集されたサービスプロファイルに従って上記制御手段を利用することによりサービスを提供するように、上記ホームエージェントおよび外部エージェントに上記編集されたサービスプロファイルを配付する配付手段と

を備えるサーバシステム。

【請求項15】

移動ノードから送出される位置登録要求情報が外部エージェント、サーバシステムを介してホームエージェントに通知されると共に、その位置登録要求情報に対応する応答情報が上記ホームエージェントからサーバシステム、外部エージェントを介して上記移動ノードへ返送されることによって、上記ホームエージェントおよび外部エージェントに上記移動ノードの位置が登録され、その登録に基づいて移動通信サービスを提供する移動通信サービス提供システムにおいて使用される上記ホームエージェントまたは外部エージェントとしてのエージェント装置であって、

受信パケットのヘッダ情報に従ってそのパケットの処理方法を決定するサービス非依存部と、

上記サーバシステムにおいて上記制御手段が使用できる形式に編集されたサービスプロファイルに従ってその制御手段を利用する個別サービス制御部と、

上記個別サービス制御部による上記サービス非依存部の利用結果に従ってパケットを処理するパケット制御部と

を有するエージェント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ネットワークにおいてサービス情報を配付する方法に係わる。特に、移動ノードを収容するネットワークにおいてそのネットワークが提供するサービスに係わる情報をネットワーク機器に配付する方法に係わる。

【0002】

【従来の技術】

インターネットの急速な発展により、IPパケットトラヒックが急増してきている。また、携帯電話の普及に伴い、IMT-2000(International Mobile Telecommunications 2000)における標準化が進んできており、モバイル環境下での高速IP通信が普及すると考えられる。しかし、IP通信の高機能化(例えば、端末毎のQoS(Quality of Service)や、WWWサーバのネットワークワイドな負荷分散などの付加価値サービス)を実現する技術は、大きな需要が見込まれているにもかかわらず、十分に成熟しているとは言えない。

【0003】

IPネットワークを制御する方法の1つとして、主に米国のベンダを中心に、PBN(Policy-Based Networking)が提案されている。PBNでは、ネットワーク上に設けられているネットワーク機器に「運用ポリシー」が設定され、各ネットワーク機器がそのポリシーに従って動作することにより様々な付加価値サービスが提供される。付加価値サービスとしては、例えば、帯域の保証、遅延時間の保証、パケットフィルタリング、アクセス制限などが実施されている。また、これらのサービスを提供する場合には、しばしばRSVP(Resource Reservation Protocol)や、Diff-Serv(Differentiated Services)などが利用されている。なお、Diff-Servは、各パケットに設定された優先順位に基づいて特定のパケットを優先的に転送するためのプロトコルである。

【0004】

しかし、通常のPBNは、モバイル環境の考慮が十分でなかったため、以下のような問題

10

20

30

40

50

が生じる。すなわち、PBNにおいて、移動端末毎にポリシー（上述のQoSなど）を設定する場合は、各移動端末を収容する可能性のあるすべてのネットワーク機器にそれぞれ対応するポリシーを設定しなければならない。これにより、ネットワーク全体でのポリシー設定処理量が増加する。また、各移動端末を収容する可能性のあるネットワーク機器は膨大であり、そのそれぞれに各移動端末に係わるポリシーを設定することは非現実的である。さらに、PBNにおいて通知される情報をモバイルIP等の個々に規定される基本サービスに適用するためには、それぞれのサービスに適用させるための仕様化と実装検討が必要であった。

【0005】

なお、移動端末をネットワーク機器に収容するためのプロトコルとして、RFC2002により、IP Mobility Support（以下、「モバイルIP」或いは「MIP」と呼ぶ。）が発行されている。

【0006】

ところで、音声とデータ通信が統合され、多様な種類の端末が接続されるIPネットワークでは、遅延に敏感なトラフィックやビジネス上優先度の高いトラフィックを保護するために、QoS機能の実現は必須である。QoS機能を実現する方法としては、Int-ServやDiff-Serv等が提案されている。これらのうち、キャリア網やバックボーン網としては、オーバーヘッドが少ないDiff-Servが有力視されている。

【0007】

ただし、Diff-Servは、経路上のすべてのネットワーク機器にポリシー設定しておく必要があり、Diff-Serv単独ではネットワーク管理が煩雑であった。このため、ネットワーク上にポリシーサーバを設け、そのポリシーサーバが各ネットワーク機器にポリシーを設定することによりネットワーク全体を一決的に管理する概念（この概念を、PBNと呼ぶことがある。）が提案された。

【0008】

ところが、移動端末を収容する様々なプロバイダ、キャリアから構成されるシームレスなグローバルネットワークでは、全てのローカルネットワークが接続可能性のあるユーザに対するポリシーの決定とネットワーク機器への情報設定が可能でなければならない。そして、PBNにおいてこれを実現しようとする、各ローカルネットワークが全てのユーザのポリシー情報を保持するか、ユーザが接続される可能性のある全てのネットワーク機器に対して予めポリシー情報を設定する必要がある。しかし、ユーザ数は膨大であるため、この方式に実現は極めて非効率的であり、また、現実的ではない。

【0009】

また、すべてのユーザのポリシー情報を常に各ネットワーク機器に保持させると、ネットワーク機器のメモリ量を大きくしなければならず、処理能力を劣化させる。逆に、各ネットワーク機器にはポリシー情報を常駐させず、必要に応じてポリシーサーバへ問い合わせる方法を採用すると、その問合せのオーバーヘッドが大きく、SLA（Service Level Agreement）を遵守できない可能性が増大してしまう。

【0010】

これらの問題を解決するために、本願特許出願の出願人は、先に、モバイルIPに類似／関連するプロトコルを利用して付加価値サービスに係わる情報をネットワーク機器に配付する方法を提案している。そして、その方法は、特許出願済みである（特願平11-276703号）。以下、モバイルIPおよび上記特許出願において提案している方法について簡単に説明する。

【0011】

図73は、モバイルIPおよび先に特許出願した発明について説明するための図である。AAAH（Authentication, Authorization and Accounting Home）1およびAAAF（Authentication, Authorization and Accounting Foreign）2は、移動ノード（MN：Mobile Node）11を認証し、移動ノード11へのアクセスまたは移動ノード11からのアクセスを許可するか否かを判断し、移動ノード11に対する課金を行う。サービス制御デー

10

20

30

40

50

データベース 3 は、各移動ノード 1 1 に提供すべきサービスに係わる情報（サービス制御情報）を格納する。

【0012】

HA（Home Agent）4 および FA（Foreign Agent）5 は、移動ノード 1 1 を収容するルータであり、AAA H 1 または AAA F 2 から配付されるサービス制御情報に従って IP パケットを中継する。

【0013】

このネットワークは、(1) 移動ノード 1 1 の位置を検出する機能、(2) 移動ノード 1 1 の位置を登録する機能、(3) 移動先の移動ノード 1 1 へパケットを転送する機能を備える。

【0014】

各 FA 5 は、それぞれ定期的に広告メッセージを同報する。この広告メッセージには、当該 FA の IP アドレスが設定されている。したがって、移動ノード 1 1 がある FA の通信エリアから他の FA の通信エリアに移動すると、その移動ノード 1 1 が受信する広告メッセージに設定されている IP アドレスがある時点で変化することになる。そして、移動ノード 1 1 は、広告メッセージに設定されている IP アドレスが変化したことを検出すると、異なる FA の通信エリアに入ったものとみなし、その新たな FA および HA 4 に対して、その移動ノード 1 1 の IP アドレスを通知する。このとき、その新たな FA は、その FA の IP アドレスを HA 4 に通知する。これにより、移動ノード 1 1 を新たに収容することとなった FA が HA 4 に登録され、また、移動ノード 1 1 の IP アドレスがその新たな FA に登録される。

【0015】

通信ノード（CN：Correspondent Node）1 2 から移動ノード 1 1 へのパケットの転送は、以下のように行われる。すなわち、送信先アドレスとして移動ノード 1 1 の IP アドレスが設定されているパケットは、いったん HA 4 に転送される。HA 4 は、移動ノード 1 1 宛てのパケットを受信すると、その移動ノード 1 1 を現在収容している FA に対してそのパケットを転送する。ここでは、FA 5 が、現在、移動ノード 1 1 を収容しているものとする。この場合、FA 5 が HA 4 からパケットを受け取り、それを移動端末 1 1 へ送る。このようにして、移動先のノードにパケットが転送される。

【0016】

上記方法において、移動ノード毎のサービス制御情報は、上記位置登録に従って移動ノード 1 1 を収容している FA に配付される。例えば、移動ノード 1 1 が FA 5 の通信エリアに入ってきたとすると、AAA H 1 は、サービス制御データベース 3 から移動ノード 1 1 のサービス制御情報を取り出し、それを HA 4 および FA 5 に配付する。そして、HA 4 および FA 5 が、そのサービス制御情報に従って、移動ノード 1 1 が要求する付加価値サービス（QoS やパケットフィルタリングなど）を実行する。

【0017】

これにより、モバイル環境下において、既存の PBN と同等なサービスが受けられる。このとき、サービス制御情報（PBN のポリシーに相当する）は、すべての FA に設定されるのではなく、移動ノード 1 1 を実際に収容している FA のみに配付される。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、本願特許出願の出願人が先に出願した発明の方法においても、以下の問題が残っていた。

【0019】

(1) サービス制御情報がサービス毎に異なるフォーマットで構成されていたため、HA および FA は、サービスを意識する必要があった。

(2) 付加価値サービスの提供を受ける契約をしているか否かに係わらず、全ての移動端末についてサービス制御情報が作成されて HA 及び FA に配付される。したがって、オーバーヘッドが大きくなっていた。

【0020】

(3) モバイル I P に特有の処理をルータの本来的な機能に対応する処理に置き換えるための機能が必要であった。したがって、モバイル I P の機能が拡張されると、各 H A および F A のプログラムを修正する必要があることあった。

サービス制御方式自体の変更が必要となる可能性があった。

【0021】

(4) 1 つの仮想アドレスに対して複数のハードウェアが割り当てられているシステムにおいてその仮想アドレスにパケットを転送する際、複数のハードウェアの中から 1 つを選択するための手順が、H A と F A との間で同期が確立されていなかった。

【0022】

本発明は、モバイル環境を含む I P ネットワークにおいて、端末単位での付加価値サービスを定義し、よりスケーラブルに付加価値サービスの追加、拡張を可能とする方法を提供する。

【0023】

【課題を解決するための手段】

本発明の移動通信サービス提供システムは、移動ノードから送出される位置登録要求情報が外部エージェントおよびサーバシステムを介してホームエージェントに通知されると共に、その位置登録要求情報に対応する応答情報が上記ホームエージェントからサーバシステムおよび外部エージェントを介して上記移動ノードへ返送されることにより、上記ホームエージェントおよび外部エージェントに上記移動ノードの位置が登録され、その登録に基づいて移動通信サービスを提供する構成を前提とする。そして、上記ホームエージェントおよび外部エージェントは、パケットの転送先を決定するための制御手段を備える。また、上記サーバシステムは、移動ノードが要求するサービスを提供するための情報を含むサービスプロファイルを管理するデータベースから上記移動ノードに対応するサービスプロファイルを抽出する抽出手段と、その抽出手段により抽出されたサービスプロファイルを上記制御手段が使用できる形式に編集するサービス管理手段と、そのサービス管理手段により編集されたサービスプロファイルを上記ホームエージェントおよび外部エージェントに配付する配付手段とを備える。そして、上記ホームエージェントおよび外部エージェントが、上記サーバシステムから配付されたサービスプロファイルに従って上記制御手段を利用することによりサービスを提供する。

【0024】

本発明によれば、サービスプロファイルは、サーバシステムによりホームエージェントおよび外部エージェントがそのまま利用できる形式に編集されている。このため、ホームエージェントおよび外部エージェントは、移動ノード毎に要求されるサービスを提供する際、そのサービスの種別を意識する必要がない。よって、サービスを追加／変更する際、ホームエージェントおよび外部エージェントが使用するプログラムまたはデータの修正が少なくなる。

【0025】

なお、上記構成において、移動ノードが付加価値サービスを要求していないときは、サーバシステムは、ホームエージェントおよび外部エージェントに対してサービスプロファイルを配付しないようにしてもよい。このとき、ホームエージェントおよび外部エージェントは、それぞれ自ら生成する情報に従って基本サービスを提供するようにしてもよい。

【0026】

この構成においては、サーバシステムとホームエージェントおよび外部エージェントとの間で伝送される情報量が減少する。また、各ホームエージェントおよび外部エージェントにおいては、サービスプロファイルを格納するためのメモリ容量を小さくすることができ、処理速度の向上に寄与する。

【0027】

また、上記構成において、予め決められたサービスに対して使用可能なアドレスの範囲が予め指定されていることを前提とし、受信パケットの中から特定のパケットを抽出するための条件として上記予め指定されたアドレスの範囲を表す情報を含むサービスプロファイ

10

20

30

40

50

ルを上記ホームエージェントおよび外部エージェントに予め設定しておき、上記サーバシステムが、上記予め決められたサービスを要求する移動ノードに対して上記予め指定されたアドレスの範囲内のアドレスを割り当てるようにしてもよい。

【0028】

この構成においては、上記移動ノードから送出されるパケットおよび上記移動ノードへ転送されるパケットは、上記ホームエージェントまたは外部エージェントにおいて上記サービスプロファイルに従って抽出され、そのサービスプロファイルに対応するサービス（すなわち、上記予め決められたサービス）で実行される。したがって、この構成においても、上述のケースと同様に、サーバシステムとホームエージェントおよび外部エージェントとの間で伝送される情報量が減少する。また、各ホームエージェントおよび外部エージェントにおいては、サービスプロファイルを格納するためのメモリ容量を小さくすることができ、処理速度の向上に寄与する。

10

【0029】

さらに、上記構成において、複数の移動ノードに対して割り当てられた1つの仮想的なアドレスを受信先とするパケットをそれら複数の移動ノードの中の任意の移動ノードへ転送するサービスを提供するにあたって、上記仮想的なアドレスが設定されたパケットを受信するアドレスプロキシサーバが設けておき、上記サーバシステムが、上記仮想的なアドレスが設定されたパケットを抽出して上記複数の移動ノードの中の特定の移動ノードへ転送するためのサービスプロファイルを上記アドレスプロキシサーバへ配付すると共に、上記特定の移動ノードを収容する外部エージェント宛てのパケットをその特定の移動ノードへ転送するためのサービスプロファイルをその外部エージェントへ配付するようにしてもよい。

20

【0030】

この構成においては、仮想的なアドレスが付与されているパケットの転送は、上記サーバシステムにより統一的に制御される。よって、上記仮想的なアドレスを受信先とするパケットは、サーバシステムにより決定される特定に移動ノードへ確実に転送されることになる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら以下の順番に説明をする。

30

1. 本発明の背景
2. 本発明の概要
3. 全体システムの構成
4. AAAHの構成
5. AA AFの構成
6. HA、FA、CNの構成
7. サービスプロファイルを配付するシーケンス
- 7A. AAAHがHAを指定する場合
- 7B. AA AFがHAを指定する場合
- 7C. 各エンティティのフローチャート
- 7D. サービスプロファイルの管理
- 7E. ルート最適化
8. ANYCASTサービス

40

1. 本発明の背景

はじめに、図1を参照しながら、本発明の背景を説明する。ここでは、ホームエージェントに収容されている移動ノードが外部エージェントの通信エリアに移動する場合を示している。

【0032】

手順1：ホームエージェント（HA：Home Agent）200および外部エージェント（FA：Foreign Agent）500は、それぞれ定期的に自分のIPアドレスが設定されたエー

50

ェント広告メッセージを発信する。そして、移動ノード600は、エージェント広告メッセージを受信することにより、ホームエージェント200の通信エリアに位置しているのか、外部エージェント500の通信エリアに位置しているのかを認識する。現在、移動ノード600は、ホームエージェント200の通信エリアに位置しているものとする。

【0033】

手順2：移動ノード600は、ホームエージェント200の通信エリアから外部エージェント500の通信エリアに移動すると、外部エージェント500からエージェント広告メッセージを受信する。このメッセージを受信すると、移動ノード600は、位置登録要求(Registration Request)メッセージを外部エージェント500に送る。このメッセージには、移動ノード600を識別する情報が設定されている。

10

【0034】

手順3：外部エージェント500は、移動ノード600から位置登録要求メッセージを受信すると、認証(Authentication)、認可(Authorization)及び課金(Accounting)等を行うために、IPネットワーク80を介してAMR(認証要求)メッセージをAAAF(Authentication, Authorization and Accounting Foreign)400に送出する。このメッセージには、移動ノード600および外部エージェント500を識別する情報が設定されている。

【0035】

手順4：AAAF400は、受信メッセージを解析することにより移動ノード600の認証を行うAAAH(Authentication, Authorization and Accounting Home)100を特定する。そして、IPネットワーク80を介して、AMRメッセージをAAAH100に送る。

20

【0036】

手順5：AAAH100は、受信したAMRメッセージから必要な情報を取り出し、移動ノード600の認証を実行する。AAAH100は、たとえば、AMRメッセージから移動ノード識別子(NAI:Network Access Identifier)を抽出し、その識別子をキーとしてサービス制御データベース300にアクセスする。これにより、移動ノード600に対応するユーザプロファイル(サービスプロファイル情報)が抽出される。そして、AAAH100は、AMRメッセージの認証に成功すると、HAR(登録要求)メッセージに上述のサービスプロファイル情報を付加し、IPネットワーク80を介して、そのメッセージをホームエージェント200に送る。

30

【0037】

手順6：ホームエージェント200は、受信したHARメッセージからセッションID、ライフタイム等の情報を取り出し、移動ノード600の位置登録を実行する。すなわち、移動ノード600宛てのパケットを移動先に回送するための情報をHARメッセージから取り出し、サービス制御情報(サービス制御トランザクション230のサービスプロファイルテーブル)を作成する。この結果は、HAA(登録応答:Home-Agent-MIP Answer)メッセージを利用してAAAH100に通知される。このとき、HAAメッセージには、移動ノード600のサービスプロファイル情報が含まれていてもよい。

【0038】

手順7：AAAH100は、HAAメッセージを受信すると、前述のAMRメッセージまたはユーザプロファイルから必要な情報を抽出し、サービス制御情報(サービス制御トランザクション120のサービスプロファイルテーブル)を作成する。また、AAAF400に対して、AMRメッセージに対する応答メッセージとしてAMA(認証応答:AA-Mobile-Node Answer)メッセージを送る。このとき、このAMAメッセージには上述のサービスプロファイル情報が付加されている。

40

【0039】

手順8：AAAF400は、AMAメッセージから必要な情報を抽出してサービス制御情報(サービス制御トランザクション420のサービスプロファイルテーブル)を作成する。また、上記AMAメッセージを外部エージェント500に送る。

50

【0040】

手順9：外部エージェント500は、A M Aメッセージから必要な情報を抽出してサービス制御情報（サービス制御トランザクション530のサービスプロファイルテーブル）を作成する。また、そのA M Aメッセージに基づいて登録応答メッセージを作成して移動ノード600に送る。これにより、位置登録手順が終了する。以降、外部エージェント500は、受信したサービス制御情報を利用して移動ノード600に対してサービスを提供する。

【0041】

このように、移動ノード600の位置は、常に、ホームエージェント200により管理される。また、移動ノード600を収容することになった外部エージェント500に、移動ノード600のためのサービス制御情報が設定されるので、移動ノード600は、移動先においてもP B Nと同等なサービスを受けることができる。

10

【0042】

なお、上記ネットワークにおいて、移動ノード600宛てのパケットは、通常いったんホームエージェント200へ転送される。ここで、ホームエージェント200は、移動ノード600が外部エージェント500に収容されていることを認識している。したがって、ホームエージェント200は、受信したパケットを外部エージェント500に回送する。そして、外部エージェント500がそのパケットを移動ノード600へ送る。

2. 本発明の概要

説明の理解のために、予め言葉の定義を行う。以下の記載において「個別サービス」とは、ユーザ毎にカスタマイズされたサービスの集合をいう。また、個別サービスを構成するサービス実体（例えば、D i f f - S e r vやA N Y C A S Tなど）は、単に「サービス」と呼ぶ。一方、ユーザ単位にカスタマイズされないサービス（例えば、I E T F（Internet Engineering Task Force）で規定されているモバイルI Pなど）は、「基本サービス」と呼ぶ。

20

【0043】

図2は、本発明の一実施形態のネットワーク構成図である。

移動ノード600が外部エージェント500の通信エリアに移動すると、図1を参照しながら説明したように、A A A H 1 0 0は、移動ノード600に対応するサービス制御情報をサービス制御データベース300から抽出する。なお、サービス制御データベース300には、各ユーザが要求する個別サービスを提供するための情報（サービスプロファイル）がユーザ毎に格納されている。そして、A A A H 1 0 0は、抽出したサービスプロファイルを外部エージェント500に配付する。このサービスプロファイルは、サービスの種別によらず、その形式が統一されている。すなわち、このサービスプロファイルは、サービスに依存する情報を含んでいない。

30

【0044】

A A A H 1 0 0から外部エージェント500（および、ホームエージェント200）に配付されるサービスプロファイルは、外部エージェント500およびホームエージェント200が本来的に備えている機能により処理可能な形式に統一されている。ここで、外部エージェント500およびホームエージェント200は、たとえば、ルータにより実現される。この場合、外部エージェント500およびホームエージェント200が本来的に備えている機能は、例えば、(1) パケットをルーティングする機能、(2) 受信したパケットの中から特定のパケットを抽出する機能、(3) 受信したパケットの一部の情報を書き換える編集機能などである。そして、これらの機能は、たとえば、ルーティング情報が格納されているテーブルを参照する処理や、予め設定されているデータと受信パケットのヘッダとのマッチングを行う処理などにより実現されている。従って、A A A H 1 0 0は、各ユーザに個別サービスを提供するための情報を、上記処理が実行される際に使用される情報（たとえば、参照すべきテーブルを指定する情報やマッチングキーを指定する情報など）に編集した後にそれを外部エージェント500（およびホームエージェント200）に配付する。

40

50

【0045】

各外部エージェント500およびホームエージェント200は、基本的に同じ構成であり、それぞれ基本サービスを制御するためのサービス非依存機能および個別サービス制御機能（SCF）を備える。そして、AAAAH100から配付されたサービスプロファイルは、個別サービス制御機能により処理される。このとき、サービスプロファイルは、外部エージェント500が本来的に備えている機能により処理可能な形式で記述されている。したがって、外部エージェント500は、受信したサービスプロファイルを編集することなくそのまま使用できる。そして、外部エージェント500は、サービス非依存機能および個別サービス制御機能が互いに連携をとりながら、サービスプロファイルに従ってサービスを提供する。

10

【0046】

なお、モバイルIPにおける位置登録手順、移動ノードのハンドオフ（ハンドオーバー）手順、或いはルート最適化手順と上記機能とを連携させれば、モバイルIPの固有機能を生かしながら、個別サービスを制御することが可能になる。

3. システム構成の概要

図3は、本発明の実施形態の機能ブロックである。以下、図3を参照しながら各機能について説明する。

【0047】

サービスプロバイダ（ホームネットワーク）50、アクセスプロバイダ（外部ネットワーク）60、通信ノード700は、IPネットワーク80（または、モバイルIP）を介して互いに接続されている。

20

【0048】

サービスプロバイダ50は、AAAAH100、サービス制御データベース300、ホームエージェント（HA）200を含む。AAAAH100とHA200との間は、例えばAAAプロトコルを利用して接続される。また、AAAAH100は、所定のデータベース検索プロトコルを利用してサービス制御データベース300にアクセスする。データベース検索プロトコルは、特に限定されるものではないが、例えばLDAP（Light Directory Access Protocol）である。

【0049】

アクセスプロバイダ60は、AAAF400および外部エージェント（FA）500を含む。AAAF400とFA500との間は、例えばAAAプロトコルを利用して接続される。なお、図3においては、現在、移動ノード（MN）600がモバイルIPによりFA500に収容されている。また、AAAAH100とAAAF400との間は、AAAプロトコルにより接続されている。

30

【0050】

AAA（AAAAH100およびAAAF400）は、認証、認可、課金を行うサーバである。AAAAHおよびAAAFは、基本的に同じ構成であるが、あるユーザに注目したときに、そのユーザの加入者データが登録されているデータベースにアクセスできるAAAのことをAAAAHと呼び、他のAAAのことをAAAFと呼んでいる。

【0051】

40

AAAAH100は、HA200およびFA500に対してサービスプロファイル情報を通知する機能を有する。サービスプロファイル情報は、サービス管理部によりサービス制御データベース300から抽出される。すなわち、AAAAH100のサービス管理部は、サービス制御データベース300から認証要求ユーザのサービスプロファイルを抽出し、パケット制御情報を設定することができる汎用フォーマットを持つサービスプロファイルを生成する。なお、サービスプロファイルは、HA200に対してはHA登録要求メッセージ（HAR）を用いて通知され、FA500に対しては認証応答メッセージ（AMA）を用いて通知される。また、AAAAHは、後述説明するANYCASTサービスのためのANYCASTアドレス管理テーブルを備える。一方、AAAFは、ユーザのNAI（Network Access Identifier）によりAAAAHを特定し、FAとAAAAHとの間のメッセージ

50

交換を代理する。

【0052】

さらに、本発明のAAAは、IETFでは詳細が定まっていないISP間のハンドオフを実行し、また、サービス制御の一貫性を保つために、ユーザが接続されている期間、他のエンティティとの関係を保持するための拡張したセッションランザクションを維持する。なお、プロトコル制御部は、それぞれAAAプロトコルのためのインタフェースである。

【0053】

HAおよびFAは、基本的に同じ構成であり、それぞれRFC2002において定義されている機能エンティティである。ただし、ある移動ノードに注目したときに、その移動ノードに割り付けられたホームアドレスを所有するエージェントがHAであり、その移動ノードに割り付けられるホームアドレスを所有しないエージェントがFAである。

10

【0054】

HAは、送信先として移動ノードのホームアドレスタが設定されているパケットを受信すると、そのパケットをカプセル化してそのホームアドレスに対応するFAの気付アドレス(Care-of-Address)へ送出する。このアドレスの対応関係は、「移動性結合」と呼ばれるテーブルで管理される。また、HAは、AAAプロトコルクライアントである。さらに、HAは、上記機能を実行するためのサービス非依存部、AAAHからの登録要求(HAR)情報に設定されているサービスプロファイルを格納するためのサービスプロファイルキャッシュ、およびサービスプロファイルキャッシュの検索ポリシーを定義する検索ポリシー管理テーブルを参照してパケット制御を行う個別サービス個別部を備える。

20

【0055】

FAは、カプセル化されて転送されてきたパケットをデカプセル化し、そのパケットをホームアドレスに対応したリンクレイヤアドレスへ回送する。このアドレスの対応関係は「訪問者リスト」と呼ばれるテーブルで管理される。また、FAは、移動端末のアクセルータであり、かつAAAプロトコルクライアントでもある。さらに、FAは、上記機能を実行するためのサービス非依存部、AAAからの認証応答(AMA)メッセージに設定されているサービスプロファイルを保持するサービスプロファイルキャッシュ、サービスプロファイルキャッシュの検索ポリシーを定義する検索ポリシー管理テーブルを参照してパケット制御を行う個別サービス制御部、およびANYCASTサービスのための情報を格納するために拡張された訪問者リストであるANYCASTテーブルを備える。

30

【0056】

なお、HAおよびFAは、それぞれDIAMETERセッションを管理するためのセッションランザクションを有する。また、プロトコル制御部は、それぞれAAAプロトコルおよびモバイルIPのためのインタフェースである。更に、パケット制御部は、それぞれパケットのルーティング、フィルタリング、ヘッダの書換えなどを実行する。

【0057】

移動ノード(MN: Mobile Node)600は、モバイルIPを利用してパケットを送受信する機能を有する移動端末である。また、通信ノード(CN: Correspondent Node)700は、移動ノード600との間でパケットを送受信する。なお、通信ノード700にも、サービス非依存制御部、個別サービス制御部、プロトコル制御部、パケット制御部が設けられている。

40

【0058】

モバイルIP(MIP)は、RFC2002において規定されているプロトコルである。なお、ここでいうモバイルIPは、将来、規定されるであろう拡張も含むものとする。モバイルIPのフォーマットを図60～図65に示す。

【0059】

図60は、モバイルIPメッセージのフォーマットを示す図である。このメッセージのIPヘッダおよびUDPヘッダをそれぞれ図61(a)および図61(b)に示す。IPヘッダには、TOS(Type of Service)、送信元アドレス、受信先アドレスなどが設定される

50

。また、UDPヘッダには、送信元ポートおよび受信先ポートなどが設定される。

【0060】

図62(a)は、モバイルIPの登録要求メッセージのフォーマットである。このメッセージは、移動ノードと外部エージェントとの間で使用される。また、図62(b)は、登録要求メッセージ内のRegistration Requestのフォーマットである。このRegistration Requestは、ライフタイム (Lifetime)、ホームアドレス (Home Address)、ホームエージェント (Home Agent)、気付アドレス (Care-of Address)、識別子 (Identifier) などを含み、更に拡張エリアを有する。

【0061】

図62(c)は、図62(b)の拡張エリアのフォーマット (Mobile Node NAI Extension) である。この拡張エリアには、移動ノードのNAIが設定される。また、図62(d)は、図62(b)の拡張エリアのフォーマット (Previous Foreign Agent Notification Extension) である。この拡張エリアには、キャッシュのライフタイム、旧外部エージェントのアドレス、新気付アドレスなどが設定される。

【0062】

図63(a)は、モバイルIPの登録応答メッセージのフォーマットである。このメッセージは、移動ノードと外部エージェントとの間で使用される。また、図63(b)は登録要求メッセージ内のRegistration Replyのフォーマットである。このRegistration Replyは、ライフタイム、ホームアドレス、ホームエージェント、識別子などを含み、更に拡張エリアを有する。

【0063】

図64は、モバイルIPのMBU (Mobile IP Binding Update) メッセージのフォーマットである。このメッセージは、外部エージェント間、およびホームエージェントエージェントと通信ノード間で使用される。また、図65は、モバイルIPのMBA (Mobile IP Binding Acknowledge) メッセージのフォーマットである。このメッセージも、外部エージェント間、およびホームエージェントエージェントと通信ノード間で使用される。

【0064】

AAAプロトコルは、特に限定されるものではないが、実施例では、現在IETFで検討中のDIAMETERプロトコルを使用するものとする。AAAプロトコルは、認証、認可、課金、ポリシーに関する情報を伝達可能なあらゆるプロトコルに実装できる。そして、本発明のサービスプロファイル情報は、DIAMETERプロトコルにおいて定義されるAVP (Attribute Value Pair) と呼ばれる拡張可能な属性パラメータを用いて伝送される。なお、拡張される属性は、サービスプロファイル情報である。

【0065】

図66は、DIAMETERメッセージのフォーマットを示す図である。このメッセージの共通ヘッダを図67に示す。ここで、識別子 (Identifier) は、Registration RequestとRegistration Replyとを一意に対応付ける。

【0066】

図68(a)は、DIAMETERのAVP (Attribute Value Pair) の基本フォーマットである。この基本フォーマットにおいて、「AVPコード=256」とすると、DIAMETERコマンドが生成される。DIAMETERコマンドのフォーマットを図68(b)に示す。なお、コマンドコードには、メッセージに対応する値が設定される。また、図68(c)は、DIAMETERコマンド以外の一般的なAVPのフォーマットである。

【0067】

図69は、DIAMETERプロトコルのAMRメッセージのフォーマットである。このメッセージは、外部エージェントとAAAHサーバとの間で使用される。また、図70は、DIAMETERプロトコルのHARメッセージのフォーマットである。このメッセージは、AAAHサーバとホームエージェントとの間で使用される。

【0068】

図71は、DIAMETERプロトコルのAMAメッセージのフォーマットである。この

10

20

30

40

50

メッセージは、外部エージェントとAAAサーバとの間で使用される。また、図72は、DIAMETERプロトコルのHAAメッセージのフォーマットである。このメッセージは、AAAサーバとホームエージェントとの間で使用される。

4. AAAHの構成

図4は、AAAHの機能ブロック図である。ここでは、認証機能、認可機能および課金機能については省略する。

【0069】

AAAH100は、たとえば、認証要求(AMR)メッセージを受信したときに、サービス制御データベースから認証要求ユーザに対応するサービスプロファイルを抽出し、それをHAおよびFAに配付する。すなわち、AAAHは、移動通信サービスを提供するシステムにおいて、「サーバ」として機能する。

10

【0070】

AAAH100は、サービス管理部102およびプロトコル制御部101を備える。プロトコル制御部101は、DIAMETERセッションを管理するためのセッショントランザクションを生成する。サービス管理部102は、サービス制御データベース300を参照してサービスプロファイルを生成する。また、サービス管理部102は、サービスを提供するためにある特定のグループを管理するための管理テーブルを有する。ここでは、そのような管理テーブルの例としてANYCASTアドレス管理テーブルを有する。

【0071】

図5は、サービス制御データベース300に格納されているサービスプロファイル原本の例である。サービス制御データベース300には、各ユーザの加入者情報(サービスプロファイルを含む)がユーザのNAI(Network Access Identifier)をキーとして格納されている。SLA(加入者の契約条件:Service Level Agreement)としては、例えば、図6に示すサービス品質、図7に示す課金方式、図8に示す規制条件などが設定される。また、個別サービスとしては、例えば、Diff-Serv、パケットフィルタリング、ANYCAST、マルチキャストなどが設定可能である。ここでは、Diff-Servサービスのためのプロファイルを図9に示し、ANYCASTサービスのためのプロファイルを図10に示す。

20

【0072】

図11は、AAAH100のサービス管理部101により作成されるサービスプロファイルの例である。このサービスプロファイルは、サービス制御データベース300から抽出したデータを編集することにより得られ、HAおよびFAに配付される。

30

【0073】

サービスプロファイルは、プロファイル識別子、制御対象パケット情報、ルーティング/パケット編集情報、および個別制御情報から構成される。プロファイル識別子は、サービスプロファイルをネットワークで一意的に識別する値である。制御対象パケット情報は、受信したパケットを索引するためのフィルタ情報である。ルーティング/パケット編集情報は、制御対象パケット情報にヒットしたパケットに対して適用されるIPヘッダの編集情報と、そのパケットの回送先を示す情報である。個別制御情報は、制御対象パケット情報にヒットしたパケットについて次に検索すべきサービス非依存部が有するサービス固有の制御テーブルを示す。

40

(1) プロファイル識別子

プロファイル識別子は、セッション識別子およびプロファイル番号から構成される。セッション識別子は、セッションIDであり、プロファイル番号は、セッション毎に一意的に割り当てられた値である。このプロファイル識別子は、各エンティティ(AAAH、AAAF、HA、FAなど)で共用され、ユーザセッションに関係するサービスプロファイルの特定と、ユーザセッション内の固有サービスを識別するために用いられる。なお、セッションIDとしては、例えば、DIAMETERのセッションID-AVPで用いられる「セッションID」が用いられる。セッションIDは、この実施例では、下記のように、移動ノードのNAIを用いて表される。

50

【0074】

<MNのNAI><32ビット値><オプション>

(2) 制御対象パケット情報

制御対象パケット情報は、送信元のIPアドレス、受信先のIPアドレス、送信元のポート番号、および受信先のポート番号から構成される。IPアドレスの一部のビットの値を「don't care」とする場合には、下記のように、ワイルドカード*で表される。

【0075】

172.27.180.*

172.27.*.*

なお、これらの4つの値は、必ずしもすべて設定される必要はない。また、この制御対象パケット情報に従って受信パケットを抽出す際には、例えば、設定されているすべての値を受信パケットに設定する各対応する値がすべて一致したときに「ヒット」とみなされる。

10

(3) ルーティング／パケット編集情報

カプセル化（暗号化）手法は、パケットをサービス非依存機能によらずにカプセル化する場合に実行すべきカプセル化方法を指定する。なお、パケットをサービス非依存機能によりカプセル化するための情報は、HAまたはFAに設定されている。

【0076】

転送先アドレスは、パケットをサービス非依存機能によらずに転送する場合の転送先アドレスを指定する。なお、この転送先アドレスとして複数のアドレスを指定することもできる。また、パケットを移動ノードの気付アドレスへ転送する場合は、後述する移動性結合テーブルに従う。

20

【0077】

TOSは、HAまたはFAが受信したパケットのTOSフィールドに書き込むべき値を指定する。この値が指定されているときは、上記制御対象パケット情報にヒットしたパケット、およびサービス非依存機能で編集されたパケット（例えば、移動性結合参照によるカプセル化）の双方において、そのIPヘッダが書き換えられる。

【0078】

デカプセル指示は、上記制御対象パケット情報にヒットしたパケットがカプセル化されていた場合、そのパケットをデカプセル化するかどうかを指定する。なお、デカプセル化処理は、個別制御テーブルを検索する前に実行される。

30

(4) 個別制御情報

個別制御情報は、サービス制御種別情報および制御情報識別子から構成されている。サービス制御種別情報は、HAまたはFAにおいてアクセスすべき制御テーブルを指示する。HAまたはFAに設けられる制御テーブルは、例えば、サービスプロファイルキャッシュ、モバイルIP固有制御データ（結合キャッシュ、移動性結合、訪問者リスト）、ルーティングテーブル、サービス固有制御データ（ANYCASTテーブル等）である。また、制御情報識別子は、サービス制御種別情報によりアクセスされる制御テーブルのリンク先を示す。この制御情報識別子は、例えば、各制御テーブルのエントリを識別する識別子またはポインタである。

40

【0079】

AAAH100は、図5～図10に示したサービスプロファイル原本に基づいて図11に示すサービスプロファイルを作成する。サービスプロファイルを作成する方法は、特に限定されるものではないが、ユーザが要求するサービスの種別およびそのサービスの内容に基づいて作成することができる。例えば、ユーザがDiff-Servサービスを要求している場合には、図9に示すIPアドレスやポート番号などを制御対象パケット情報に設定してもよい。また、Diff-Servポリシーの検索式およびサービスクラスなどに基づいてTOSを設定してもよい。あるいは、ANYCASTサービスが要求されている場合は、サービス制御種別情報においてANYCASTテーブルを指定すると共に、ANYCASTアドレスに基づいて制御対象パケット情報を設定してもよい。

50

【0080】

このように、サービスプロファイルは、ユーザに提供すべきサービスの種別によらず、常に同じフォーマットである。すなわち、各個別サービスを提供するための情報は、すべて、図11に示すフォーマットに格納されてHAまたはFAに配付される。

【0081】

図12は、AAAH100に設けられるANYCASTアドレス管理テーブルの例である。このテーブルは、ANYCASTアドレス単位のブロックから構成される。そして、各ブロックには、ANYCASTアドレス、そのANYCASTアドレスに対応する1以上のNAI、各NAIにより識別される端末のホームアドレス、および各NAIにより識別される端末の状態を含む。端末の状態は、例えば、オンライン、オフライン、保留中、障害、輻輳等である。

10

【0082】

図13は、AAAHのセッショントランザクションの例である。セッショントランザクションは、DIAMETERメッセージの送受信と、サービスプロファイルとのリンクを維持するために生成され、保持される。AAAHのセッショントランザクションは、セッションID、HAアドレス、現在のAAAFのアドレス、AMRメッセージを送ってきたAAAFのアドレス、セキュリティ情報、セッションタイム、サービスプロファイルを含む。

5. AAAFの構成

図14は、AAAFの機能ブロック図である。AAAF400は、移動ノードから認証要求(AMR)メッセージを受信すると、そのメッセージをAAAH100へ転送する。また、AAAF400は、AAAH100からサービスプロファイルを受信すると、それをFA500へ配付する。なお、AAAF400は、HAを指定することもできる。この場合、AAAF400は、AAAH100からサービスプロファイルを受信すると、それをHA200およびFA500へ配付する。

20

【0083】

AAAF400は、プロトコル制御部401を備える。プロトコル制御部401は、DIAMETERセッションを管理するためのセッショントランザクションを生成する。AAAFのセッショントランザクションを図15に示すように、セッションID、AAAHアドレス、HAアドレス、旧FAのNAI、現在のFAのNAI、セキュリティ情報、セッションタイム、サービスプロファイル、トランザクション状態を含む。

30

【0084】

なお、AAAFは、基本的に、AAAHと同じ構成である。従って、AAAFも、AAAHと同様に、移動通信サービスを提供するシステムにおいて、「サーバ」として機能する。

6. HA、FA、CNの構成

図16は、HA、FA、CNの機能ブロックである。HA、FA、CNは、基本的に同じ構成であり、それぞれパケット制御部201、プロトコル制御部202、個別サービス制御部203およびサービス非依存機能部204を備える。

【0085】

パケット制御部201は、パケットをフィルタリングする機能を有し、パケットのヘッダを解読することにより受信パケットをプロトコルパケットとデータパケットの切り分ける。そして、プロトコルパケットを受信したときは、プロトコル制御部に処理を依頼する。また、データパケットを受信したときは、個別サービス制御部203にそのデータパケットを処理するために必要な情報を個別サービス制御部203に渡す。そして、個別サービス制御部203およびサービス非依存機能部204の指示に従い、パケットの編集(ヘッダの書換え等)、およびパケットの回送を行う。

40

【0086】

プロトコル制御部202は、モバイルIPおよびDIAMETERプロトコルを処理するユニットであり、プロトコルの規定に従って必要な情報(例えば、位置登録に係わる情報

50

など)をサービス非依存機能部204に設定する。また、DIAMETERセッションを管理するためのセッションランザクションを生成する。HAおよびFAのセッションランザクションを図17に示す。さらに、プロトコル制御部202は、AAAからサービスプロファイルが通知された場合は、それを個別サービス制御部203のサービスプロファイルキャッシュへ蓄積する。

【0087】

個別サービス制御部203は、サービス制御情報の集合であるサービスプロファイルキャッシュ211およびそのサービスプロファイルキャッシュ211を検索するためのポリシーが設定された検索ポリシー管理テーブル212を有する。

【0088】

図18は、サービスプロファイルキャッシュ211の例である。サービスプロファイルキャッシュは、ノード個別SPC(NSPC)およびAAA通知SPC(ASPC)から構成される。ノード個別SPCは、HA、FA、CNが予め備えるサービスプロファイルキャッシュであり、送信元サービスプロファイル(NSPCsrc)、送信元デフォルトサービスプロファイル(NDSPsrc)、受信先サービスプロファイル(NSPCdst)、受信先デフォルトサービスプロファイル(NDSPdst)、およびデフォルトサービスプロファイル(NDSP)から構成されている。一方、AAA通知SPCは、AAAHから配布されたきたサービスプロファイルキャッシュであり、送信元サービスプロファイル(ASPCsrc)および受信先サービスプロファイル(ASPCdst)から構成される。各サービスプロファイルは、互いに独立している。

【0089】

各サービスプロファイルは、図11に示したフォーマットで記述されている。すなわち、各サービスプロファイルは、(1)受信パケットの中から特定のパケットを抽出するための情報(制御対象パケット情報)、(2)抽出したパケットを編集するための情報(ルーティング情報/パケット編集情報)、および(3)サービス非依存部204に設けられている各種テーブルを参照するための情報(個別制御情報)を含んでいる。なお、図11は、AAAからHAまたはFAへ配布されるサービスプロファイルを示しているが、ノード個別SPCとしてHAまたはFAに予め設けられているサービスプロファイルも同じ構成である。換言すれば、AAAHは、サービス制御データベースからサービスプロファイル原本を抽出すると、それをHAまたはFAに予め設けられているサービスプロファイルと同じフォーマットに編集してHAまたはFAに配布している。

【0090】

送信元SPC(NSPCsrcおよびASPCsrc)および送信元デフォルトSP(NDSPsrc)の制御対象パケット情報には、送信元アドレスまたは送信元ポート番号の少なくとも一方が設定されている。従って、特定の送信元または特定の送信元ポートから送出されたパケットは、これらのサービスプロファイルに従って処理される。また、受信先SPC(NSPCdstおよびASPCdst)および受信先デフォルトSP(NDSPdst)の制御対象パケット情報には、受信先アドレスまたは受信先ポート番号の少なくとも一方が設定されている。したがって、特定の受信先または特定の受信先ポートへ向かうパケットは、これらのサービスプロファイルに従って処理される。尚、デフォルトSP(NDSP)は、他のいずれのサービスプロファイルによっても処理されなかったパケットを処理するために設けられている。

【0091】

個別サービス制御部203は、パケット制御部201にデータパケットが到着すると、そのパケットを処理するためのサービスプロファイルを決定する。サービスプロファイルキャッシュ211から所定のサービスプロファイルを選択する方法は、検索ポリシー管理テーブル212に記述されている。

【0092】

図19は、検索ポリシー管理テーブル212の例である。検索ポリシー管理テーブル212は、サービスプロファイルキャッシュ211を検索するための検索ポリシー(検索順序

10

20

30

40

50

）を管理する。検索ポリシーは、特に限定されるものではないが、例えば、固有サービスプロファイルから共通サービスプロファイルへと検索範囲が広がるように記述される。

【0093】

図19に示す検索ポリシー管理テーブル212を用いてサービスプロファイルキャッシュ211を検索する場合は、まず最初に、AAAから配布された送信元SPC（ASPCsrc）の制御対象パケット情報が抽出される。そして、その制御対象パケット情報の中に設定されている送信元アドレスおよび送信元ポート番号と受信パケットの送信元アドレスおよび送信元ポート番号とがそれぞれ比較される。このとき、これらのアドレスおよびポート番号がそれぞれ互いに一致していれば、その送信元SPC（ASPCsrc）に従ってサービス非依存部204のテーブルが参照される。そして、参照されたテーブルにおいて対応する情報が登録されていれば、その情報に従ってその受信パケットを処理する。なお、参照されたテーブルにおいて対応する情報が登録されていなければ、異常が発生したものとみなし、処理は終了する。一方、上記送信元アドレスおよび送信元ポート番号の少なくとも一方が互いに一致しなかった場合は、HA、FA、CNに予め設けられている送信元SPC（NSPCsrc）が抽出される。

10

【0094】

送信元SPC（NSPCsrc）が抽出された場合の処理は、基本的に、AAAから配布された送信元SPC（ASPCsrc）が抽出されたときと同じである。すなわち、送信元アドレスおよび送信元ポート番号がそれぞれ互いに一致していれば、その送信元SPC（ASPCsrc）に従ってサービス非依存部204のテーブルが参照され、受信パケットが処理される。ただし、送信元アドレスおよび送信元ポート番号がそれぞれ互いに一致しているのにもかかわらず、サービス非依存部204のテーブルに対応する情報が登録されていなかった場合には、送信元デフォルトSP（NDSPsrc）が抽出される。

20

【0095】

以下同様に、検索ポリシー管理テーブル212に従って、受信パケットのアドレスおよびポート番号と同じアドレスおよびポート番号が設定されているサービスプロファイルが見つかるまで上記処理が繰り返される。なお、図19に示す検索ポリシー管理テーブル212の手順1～手順4を実行したにもかかわらず対応するサービスプロファイルを選択できなかったときは、手順5において、デフォルトSP（NDSP）が抽出される。そして、そのデフォルトSP（NDSP）に従ってパケットが処理される。

30

【0096】

このように、データパケットが到着すると、そのパケットのアドレスおよびポート番号と同じアドレスおよびポート番号が設定されているサービスプロファイルが抽出され、そのサービスプロファイルに従ってそのパケットが処理される。このとき、HA、FA、CNは、AAAから配布されたサービスプロファイルあるいは予め設けられているサービスプロファイルに従ってサービス非依存部204のテーブルを参照するだけで受信パケットを処理することができる。即ち、HA、FA、CNは、AAAから配布されたサービスプロファイルをそのまま利用することにより、サービス制御データベース300に登録されている各ユーザ毎の個別サービスを提供できる。

【0097】

40

サービス非依存部204は、訪問者リスト、移動性結合、結合キャッシュ、ANYCASTテーブル、およびルーティングテーブルを有する。このうち、訪問者リスト、移動性結合、結合キャッシュは、モバイルIPを管理するための制御テーブルである。一方、ルーティングテーブルは、ルータが本来的に備えるパケット制御テーブルである。また、ANYCASTテーブルは、付加価値サービスであるANYCASTを実行するために設けられた制御テーブルである。

【0098】

図20は、訪問者リストの例である。訪問者リストは、FAに設けられ、移動ノードのIPアドレス（ホームアドレス）とその移動ノードのリンクレイヤアドレス（たとえば、MACアドレス）とを対応づけるテーブルである。

50

【0099】

図21は、移動性結合の例である。移動性結合は、HAに設けられ、移動ノードのIPアドレス（ホームアドレス）とその移動ノードを収容しているFAのアドレス（気付アドレス）とを対応づけるテーブルである。この移動性結合は、HAが移動ノード宛の packets を受信したときに参照される。この場合、その packets のIPアドレスに対応する気付アドレスが抽出され、その packets は、カプセル化されてその気付アドレスのFAへ回送される。なお、移動性結合は、例えば、移動ノードがあるFAの通信エリアから他のFAの通信エリアに移動したときに更新される。

【0100】

図22は、結合キャッシュの例である。結合キャッシュは、FAおよびCNに設けられ、 packets の転送効率を向上させるために一時的に使用されるルーティングテーブルである。この結合キャッシュは、ルーティングテーブルよりも優先的に参照される。

10

【0101】

図23は、ANYCASTテーブルの例である。ANYCASTテーブルは、FAに設けられ、ANYCASTサービスを提供するために必要な情報を格納する。なお、このANYCASTテーブルは、例えば、訪問者リストに「ANYCASTアドレス」および「ANYCASTアドレスを保有するアドレスプロキシのアドレス」を追加的に登録することにより得られる。

【0102】

図24は、ルーティングテーブルの例である。このルーティングテーブルは、HA、FA、CNに設けられ、受信 packets のヘッダに格納されている受信先アドレスに基づいて、転送先（例えば、次のルータ）に転送すべき「次のホップアドレス」を求めるために使用される。

20

7. サービスプロファイルを配付するシーケンス

IPサービスの本質は、対象とする packets の選別、 packets の編集およびルーティング先の決定に集約される。本発明では、サービス毎のサービス制御情報の編集処理はAAA Hによって実行され、移動性エージェント（例えば、FA）へは、汎用化された packets 編集情報が配付される。これにより、移動性エージェントは、配付されたサービスプロファイルを packets 制御情報としてそのまま使用でき、処理の高速化が可能になる。

【0103】

30

また、本発明では、サービスプロファイルの集合であるサービスプロファイルキャッシュの構成、およびそのキャッシュの検索方法が体系化されている。そして、本発明のHAおよびFAにおいては、モバイルIPに基づく packets 制御を行うサービス非依存部と、ユーザごとに設定されたサービスに基づいてサービス非依存部を利用する個別サービス制御部とが分離されている。このため、たとえば、サービスを追加／変更する場合には、基本的に、サービス非依存部のプログラムやデータを書き換える必要はなく、個別サービス制御部の設定を更新すればよい。すなわち、サービスの追加／変更／実装などが容易になることが期待される。

【0104】

さらに、本発明では、既存モバイルIPで規定されたメッセージの枠組みの中で、サービス制御を可能とするサービスプロファイルの管理方法を考案する。

40

以下、実施例として、Diff-ServサービスをモバイルIPへ適用する場合を採り上げる。

【0105】

なお、本発明の実施形態において、HAは、AAA Hによって指定されてもよいし、FAによって指定されてもよい。以下では、(A) AAA HがHAを指定する場合、および(B) AAA FがHAを指定する場合をそれぞれ説明する。

7 A. AAA HがHAを指定する場合

以下の実施例では、(1) 初期登録時のシーケンス、(2) 移動ノードがあるAAA F内のあるFAの通信エリアから他のFAの通信エリアに移動した場合のシーケンス、(3) 移動ノ

50

ードがあるA A A F内のF Aの通信エリアから他のA A A F内のF Aの通信エリアに移動した場合のシーケンスを説明する。

7 A (1) 初期登録時のシーケンス

図25は、サービスプロファイルを配付するシーケンスを示す図である。ここでは、F A 5 0 0が定期的に出力する広告メッセージが移動ノード6 0 0によって受信された後のシーケンスを示す。なお、図中、「*」が付与されているメッセージは、サービスプロファイルが添付されていることを表す。

【0106】

移動ノード6 0 0は、F A 5 0 0に対して登録要求(Reg-Req)メッセージを送る。F A 5 0 0は、この登録要求(Reg-Req)メッセージを受け取ると、A A A F 4 0 0に対して認証要求(AMR)メッセージを送る。A A A F 4 0 0は、この認証要求(AMR)メッセージを受け取ると、移動ノード6 0 0のA A A H 1 0 0に対して認証要求(AMR)メッセージを送る。A A A H 1 0 0は、認証要求(AMR)メッセージを受け取ると、サービス制御データベース3 0 0から移動ノード6 0 0のサービスプロファイル原本を取り出し、それをH A 2 0 0およびF A 5 0 0が直接的に使用できるフォーマットに編集する。そして、A A A H 1 0 0は、H A 2 0 0に対して、登録要求(HAR)メッセージを用いてその編集したサービスプロファイルを送る。これにより、H A 2 0 0は、移動性結合(移動ノード6 0 0がF A 5 0 0に収容されていることを表す情報を含む)を生成すると共に、受信したサービスプロファイルをサービスプロファイルキャッシュに追加する。

【0107】

この後、H A 2 0 0は、A A A H 1 0 0に対して登録応答(HAA)メッセージを送る。A A A H 1 0 0は、登録応答(HAA)メッセージを受け取ると、A A A F 4 0 0に対して、認証応答(AMA)メッセージを用いてサービスプロファイルを送る。A A A F 4 0 0は、その認証応答(AMA)メッセージを受け取ると、F A 5 0 0に対して、認証応答(AMA)メッセージを用いてサービスプロファイルを送る。これにより、F A 5 0 0は、訪問者リスト(移動ノード6 0 0がF A 5 0 0に収容されていることを表す情報を含む)を生成すると共に、受信したサービスプロファイルをサービスプロファイルキャッシュに追加する。そして、F A 5 0 0は、移動ノード6 0 0に対して登録応答(Reg-Resp)メッセージを送る。

【0108】

このように、移動ノードの6 0 0の位置登録シーケンスが実行される際に、移動ノード6 0 0に係わる個別サービスを表すサービスプロファイルがH A 2 0 0およびF A 5 0 0に配付される。したがって、以降、移動ノード6 0 0は、F A 5 0 0に収容された状態で予め契約した個別サービスを受けることができる。

【0109】

次に、上記シーケンスを詳細に説明する。以下では、まずはじめに、図26に示すように、H AおよびF Aの初期構成時に、それぞれサービスプロファイルが生成され、サービスプロファイルキャッシュに格納されるものとする。また、ルーティングテーブルは、ネットワーク管理システムまたはルーティングプロトコルにより設定される。なお、ルーティングテーブルの生成方法は、本発明とは直接的には係わりがないの説明を省略する。

【0110】

図27は、初期構成時にF Aにおいて生成されるサービスプロファイルの例である。図27(a)に示すサービスプロファイルは、「受信したパケットのルートを決定する際に、ルーティングテーブルを参照する」を表している。また、図27(b)に示すサービスプロファイルは、「受信先アドレスとしてF A 5 0 0が設定されているパケットを受信したときに、デカプセル化処理を実行し、その後に図27(a)に示すキャッシュを参照する」を表している。

【0111】

図28は、初期構成時にH Aにおいて生成されるサービスプロファイルの例である。このサービスプロファイルは、「受信したパケットのルートを決定する際に、ルーティングテ

ーブルを参照する」を表している。

【0112】

図29は、AAAHにおいてサービスプロファイルが生成される手順を示す図である。

(1) FA500は、移動ノード600から送出された登録要求メッセージを受信すると、DIAMETERセッショントランザクションおよび訪問者リストを生成する。DIAMETERセッショントランザクション及び訪問者リストは、それぞれ、例えば、図17および図20に示した通りである。そして、FA500は、AAAF400に対して、登録要求(AMR: AA-Mobile-Node-Request)メッセージを送出する。

【0113】

(2) AAAF400は、DIAMETERセッショントランザクションを生成する。このトランザクションは、例えば、図15に示した通りである。そして、AAAF400は、AMRメッセージにより通知されたユーザのネットワーク識別子(NAI)に基づいて移動ノード600のユーザの認証ホームサーバ(AAAH100)を特定し、そのAAAH100へAMRメッセージを回送する。

10

【0114】

(3) AAAH100は、DIAMETERセッショントランザクションを生成する。このトランザクションは、例えば、図13に示した通りである。そして、AAAH100は、AMRメッセージにより通知されたユーザのNAIをキーとしてサービス制御データベースを検索し、そのユーザのサービスプロファイル原本を抽出する。さらに、AAAH100は、サービスプロファイル原本に設定されている情報、およびサービスプロファイルを編集するために予め決められているポリシーに基づいて、HA200およびFA500に設定すべきサービスプロファイルを生成する。

20

【0115】

なお、サービスプロファイルは、受信先情報(例えば、受信先アドレス、受信先ポート番号)を検索条件とする「受信先サービスプロファイル」、および送信元情報(例えば、送信元アドレス、送信元ポート番号)を検索条件とする「送信元サービスプロファイル」の2種類がある。また、各サービスプロファイルの識別子としては、セッションIDおよび任意のプロファイル番号が設定される。さらに、サービスプロファイルは、例えば、以下の条件下で管理されるようにしてもよい。すなわち、(1) 受信先情報および送信元情報の双方を検索情報とする場合は、送信元サービスプロファイルに設定する。(2) 送信元サービスプロファイルおよび受信先サービスプロファイルは、提供するサービスタイプ毎に生成される。(3) 送信元サービスプロファイルは、受信先サービスプロファイルより優先して適用される。

30

【0116】

図30は、HAに配付すべきサービスプロファイルの例である。検索条件として受信先情報が設定されているサービスプロファイルを図30(a)に示し、検索条件として送信元情報が設定されているサービスプロファイルを図30(b)に示す。

【0117】

図31は、FAに配付すべきサービスプロファイルの例である。検索条件として受信先情報が設定されているサービスプロファイルを図31(a)に示し、検索条件として送信元情報が設定されているサービスプロファイルを図31(b)に示す。

40

【0118】

これらのサービスプロファイルは、上述したように、サービスプロファイル原本に設定されている情報、およびサービスプロファイルを編集するために予め決められているポリシーに基づいて生成される。例えば、Diff-Servサービスを要求しているユーザについてHAに配付すべきサービスプロファイル(図30(a)参照)を生成する場合には、まず、そのユーザが使用している移動ノードのアドレスおよびポート番号をそれぞれ「受信先アドレス」および「受信先ポート番号」として設定する。また、Diff-Servサービス加入時に決められているTOS値を「TOS」に設定する。さらに、上記移動ノード宛てのパケットをその移動ノードを収容しているFAへ回送するために、移動性結合

50

テーブルを「個別制御情報」に設定する。

【0119】

図32は、HAへサービスプロファイルを設定する手順を示す図である。

(1) AAAH100は、登録要求(HAR:Home-Agent-MIP-Request)メッセージに受信先サービスプロファイル(MN-HA dest)および送信元サービスプロファイル(MN-HA src)を添付し、そのメッセージをHA200に送る。

【0120】

(2) HA200は、DIAMETERセッショントランザクションを生成すると共に、通知されたサービスプロファイルをサービスプロファイルキャッシュに追加する。このトランザクションは、例えば図17に示した通りである。また、HA200は、HARメッセージに設定されている情報に基づいて移動性結合を生成する。移動性結合は、例えば、図21に示した通りである。そして、受信先サービスプロファイル(MN-HA dest)の「制御情報識別子」として、生成した移動性結合へリンクするための情報を設定する。

10

【0121】

図33は、AAAFへサービスプロファイルを転送する手順の例を示す図である。

(1) HA200は、サービスプロファイルキャッシュの設定、及びHARメッセージに係わる処理の終了後、登録応答(HAA:Home-Agent-MIP-Answer)をAAAH100に返す。

【0122】

(2) AAAH100は、認証応答(AMA:AA-Mobile-Node-Answer)に受信先サービスプロファイル(MN-FA dest)および送信元サービスプロファイル(MN-FA src)を添付し、そのメッセージをAAAF400に送る。

20

【0123】

(3) AAAF400は、AMAメッセージを利用して送られてきたサービスプロファイルを、同ドメイン内のハンドオフ処理のためセッショントランザクションとリンクさせて保持する。

【0124】

図34は、FAへサービスプロファイルを設定する手順を示す図である。

(1) AAAF400は、認証応答(AMA:AA-Mobile-Node-Answer)に受信先サービスプロファイル(MN-FA dest)および送信元サービスプロファイル(MN-FA src)を添付し、そのメッセージをFA500に送る。

30

【0125】

(2) FA500は、通知されたサービスプロファイルをサービスプロファイルキャッシュに追加する。このとき、受信先サービスプロファイル(MN-FA dest)および送信元サービスプロファイル(MN-FA src)は、例えば、それぞれ、図18に示したAAA通知SPCの「受信先SPC(ASPCdst)」および「送信元SPC(ASPCsrc)」に追加される。また、AMAメッセージにより送られてきた情報(ホームアドレス、HA200のアドレス)を訪問者リストに設定する。さらに、受信先サービスプロファイル(MN-FA dest)とその訪問者リストとをリンクさせる。

【0126】

40

(3) FA500は、サービスプロファイルキャッシュの生成およびAMAメッセージに係わる処理を終了すると、移動ノード600へ登録応答を返す。

上記シーケンスにより、HA200およびFA500のサービスプロファイルキャッシュにそれぞれサービスプロファイルが設定される。そして、以降、移動ノード600から任意の端末(通信ノードCN700)へ送られるパケット、および通信ノードCN700から移動ノード600へ送られるパケットは、それらのサービスプロファイルに従って処理されることになる。

【0127】

図35は、移動ノードから通信ノードへパケットを転送する手順を示す図である。ここでは、Diff-Servサービスが提供されるものとする。また、FA500には、図3

50

1 に示したサービスプロファイルが設定されているものとする。

【0128】

F A 5 0 0 は、通信ノード C N 7 0 0 宛てのデータパケットを移動ノード 6 0 0 から受信すると、図 1 9 に示した検索ポリシ管理テーブルに記述されている順番に従ってサービスプロファイルキャッシュを検索する。即ち、F A 5 0 0 は、図 3 1 (b) に示したサービスプロファイル (ASPCsrc) を抽出する。ここで、受信したパケットの送信元アドレスおよび受信先アドレスには、それぞれ「移動ノード 6 0 0 のアドレス」および「通信ノード 7 0 0 のアドレス」が設定されているので、受信したパケットに設定されている送信元アドレスと抽出したサービスプロファイルの送信元アドレスとが互いに一致する。したがって、受信パケットは、図 3 1 (b) に示したサービスプロファイル (ASPCsrc) により処理される。これにより、このパケットは、T O S 値が設定された後にルーティングテーブルに従ってルーティングされる。

10

【0129】

図 3 6 は、通信ノードから移動ノードへパケットを転送する手順を示す図である。ここでも、D i f f - S e r v サービスが提供されるものとする。また、H A 2 0 0 に図 3 0 に示したサービスプロファイルが設定されており、F A 5 0 0 に図 3 1 に示したサービスプロファイルが設定されているものとする。

【0130】

(1) 移動ノード 6 0 0 宛てのデータパケットは、その移動ノード 6 0 0 のアドレスが H A 2 0 0 のセグメントに属するので、H A 2 0 0 へ回送される。

20

(2) H A 2 0 0 は、通信ノード C N 7 0 0 から上記データパケットを受信すると、まず、図 1 9 に示した検索ポリシ管理テーブルに従って、サービスプロファイル (ASPCsrc) を検索する。ここでは、移動ノードが任意の端末からパケットを受信できることを前提とし、サービスプロファイル (ASPCsrc) の制御対象パケット情報には何も設定されていないものとする。この場合、図 1 9 に示した検索ポリシ管理テーブルに従ってサービスプロファイル (NSPCsrc) が検索されるが、同様の理由によりここでも「ヒット」はないものとする。

【0131】

(3) H A 2 0 0 は、上記 (2) に続いて、サービスプロファイル (ASPCdst) を検索する。ここでは、図 3 0 (a) に示したサービスプロファイル (ASPCdst) が検索されるものとする。この場合、上記データパケットの受信先アドレスと制御対象パケット情報に設定されている受信先アドレスとが互いに一致するので、このサービスプロファイルに従って処理が実行されることになる。ここで、サービスプロファイル (ASPCdst) には、T O S 値が設定されており、また、リンク先として移動性結合が指定されている。

30

【0132】

(4) H A 2 0 0 は、移動性結合を参照し、モバイル I P 手順に従って F A 5 0 0 へ回送すべきパケットをカプセル化する。また、そのカプセル化したパケットに T O S 値を設定する。

【0133】

(5) F A 5 0 0 は、データパケットを受信すると、サービスプロファイルキャッシュを検索する。ここでは、そのカプセル化されたパケットの受信先アドレスが「F A 5 0 0」であるので、そのパケットは、図 2 7 (b) に示したモバイル I P 用デフォルトサービスプロファイルにヒットする。このサービスプロファイルには、デカプセル化指示が設定されており、さらに、リンク先としてサービスプロファイルキャッシュが設定されている。従って、F A 5 0 0 は、受信パケットをデカプセル化した後、再度サービスプロファイルキャッシュを検索する。

40

【0134】

(6) デカプセル化したパケットの受信先アドレスには、「移動ノード 6 0 0」が設定されている。したがって、このデカプセル化したパケットは、図 3 1 (a) に示したサービスプロファイル (ASPCdst) にヒットする。そして、このサービスプロファイルには、リンク

50

先として訪問者リストが指定されている。したがって、FA500は、モバイルIPの手順に従い、訪問者リストに登録されている移動ノード600のリンクレイヤアドレスヘデータパケットを回送する。

7A(2) 移動ノードがあるAAAF内のあるFAの通信エリアから他のFAの通信エリアに移動した場合のシーケンス

図37は、サービスプロファイルを配付するシーケンスを示す図である。ここでは、移動ノード600が、FA500pの通信エリアからFA500nの通信エリアに移動した場合を示す。なお、FA500pおよびFA500nは、共にAAAF400に属するものとする。

【0135】

10

(1) 移動ノード600がFA500nの通信エリアに入ると、移動ノード600は、FA500nからSビット（スムーズハンドオフビット）が設定されたエージェント広告を受信する。

【0136】

(2) 移動ノード600は、エージェント広告を送出したFAのアドレスを抽出し、FAのNAIのドメイン部分が変化しているか否かを判断する。ここでは、FA500pおよびFA500nが共にAAAF400に属しているので、ドメインは変化していない。したがって、移動ノード600は、登録要求メッセージに「旧FA通知拡張」を設定してFA500nへ送る。「旧FA通知拡張」は、図62(d)に示した通りである。

【0137】

20

(3) FA500nは、「旧FA通知拡張」を含む登録要求メッセージを受信すると、訪問者リストを生成し、AAAF400からセッション鍵を入手するために、図69に示すAMRメッセージを利用して「Previous-FA-NAI-AVP」および「MN-FA-SPI-AVP」をAAAF400へ通知する。「Previous-FA-NAI-AVP」はここではFA500pを識別する。

【0138】

(4) AAAF400は、「MN-FA-SPI-AVP」によりセッションを特定する。そして、セッションにより特定されたセッション鍵群とサービスプロファイルを設定したAMAメッセージをFA500nに送る。

【0139】

(5) FA500nは、AMAメッセージによりセッション鍵を受信すると、その鍵で移動ノード600を認証する。そして、正しく認証されたときは、サービス制御トランザクションを生成し、結合更新メッセージをFA500pに送る。ここで、結合更新メッセージの「Aビット」は必ず設定しなければならない。また、ルート最適化認証は、FAがルート最適化を認証するために用いられる。そして、サービスプロファイルは、FA500nの訪問者リストとリンクするものを設定する。但し、リンク先は結合キャッシュに変更される。

30

【0140】

(6) FA500pは、結合更新メッセージを受信すると、移動ノード600に係わる訪問者リストを削除し、結合キャッシュを作成する。また、サービスプロファイルのリンク先として結合キャッシュを設定する。そして、FA500pは移動ノード600に対して結合承認メッセージを送出する。結合承認メッセージは、カプセル化されてFA500nに送出され、そのFA500nがデカプセル化して移動ノードへ回送される。この後、登録キャッシュのライフタイムが満了すると、FA500pは、移動ノード600に対してサービスを提供することを終了する。

40

【0141】

(7) FA500nは、通常の手順でHA200に対して登録要求メッセージを送る。

(8) HA200は、登録応答メッセージをFA500nに返送する。FA500nは、登録応答メッセージを受信すると、以降、データを移動ノード600へおくことができる状態になる。

【0142】

50

(9) F A 5 0 0 n は、移動ノード 6 0 0 へ登録応答メッセージを返送する。

(10) 通信ノード 7 0 0 から移動ノード 6 0 0 へのパケットは、カプセル化されて F A 5 0 0 p へ回送される。そして、F A 5 0 0 p においていったんデカプセルされた後、再度カプセル化されて F A 5 0 0 n に回送される。F A 5 0 0 n はパケットをデカプセル化して移動ノード 6 0 0 へ回送する。

7 A (3) 移動ノードがある A A A F 内の F A の通信エリアから他の A A A F 内の F A の通信エリアに移動した場合のシーケンス

図 3 8 は、サービスプロファイルを配付するシーケンスを示す図である。ここでは、移動ノード 6 0 0 が、A A A F 4 0 0 p の配下の F A 5 0 0 p の通信エリアから A A A F 4 0 0 n の配下の F A 5 0 0 n の通信エリアに移動した場合を示す。

10

【0143】

(1) 移動ノード 6 0 0 が F A 5 0 0 p の通信エリアから F A 5 0 0 n の通信エリアに移動すると、移動ノード 6 0 0 は、S ビットが設定されたエージェント広告を F A 5 0 0 n から受信する。

【0144】

(2) 移動ノード 6 0 0 は、エージェント広告を送出した F A のアドレスを抽出し、F A の N A I のドメイン部分が変化しているか否かを判断する。ここでは、F A 5 0 0 p および F A 5 0 0 n が互いに異なる A A A F に属しているので、ドメインは変化している。したがって、移動ノード 6 0 0 は、登録要求メッセージに「MN-AAA認証」を設定して F A 5 0 0 n に送る。

20

【0145】

(3) F A 5 0 0 n は、訪問者リストを生成する。このとき、該当するセッションランザクションはそんなない。よって、F A 5 0 0 n は、AMR メッセージに「セッション I D = 0」を設定し、それを A A A F 4 0 0 n へ送る。

【0146】

(4) A A A F 4 0 0 n は、AMR メッセージにより通知された N A I に基づいて AMR メッセージを A A A H 1 0 0 へ回送する。

(5) A A A H 1 0 0 は、AMR メッセージを受信すると以下の処理を行う。すなわち、
・セッションマージ処理：「セッション I D = 0」が設定されている AMR メッセージを受信すると、移動ノード 6 0 0 の N A I を用いてセッションランザクションを検索する。この検索においてヒットがあった場合は、以降のシーケンスでは、そのセッションのセッション I D を用いる。一方、ヒットがなかった場合は、新たにセッションランザクションを生成し、それにセッション I D を割り付ける。なお、セッション I D が設定されている AMR メッセージを受信した場合は、そのセッション I D でセッションランザクションを索引する。

30

・鍵群生成：全てのセキュリティ鍵を再生成し、また、セッションタイマを更新する。
・H A 2 0 0 へ H A R メッセージを送出する（セッションランザクション非生成時のサービスプロファイル送出は任意）。

【0147】

(6) H A 2 0 0 は、移動性結合を更新し、A A A H 1 0 0 へ A M A メッセージを返送する。

40

(7) A A A H 1 0 0 は、AMR メッセージを送出した A A A F とセッションランザクション内の A A A F とを比較する。そして、もし、これらが互いに異なっていたときは、A M A メッセージに「旧FA-NAI」を設定して送付する。このとき、「旧FA-NAI」は、F A 5 0 0 p を識別する。

【0148】

(8) A A A F 4 0 0 n は、サービスプロファイルをセッションランザクションに設定し、A M A メッセージを用いてそのサービスプロファイルを F A 5 0 0 n へ送る。

【0149】

(9) F A 5 0 0 n は、「旧FA-NAI」が設定された A M A メッセージを受信すると、サービ

50

スプロファイルをサービスプロファイルキャッシュに追加する。そして、F A 5 0 0 nは、「旧FA-NAI」に基づいてF A 5 0 0 pを認識し、A M Aメッセージにより通知されたR O認証およびサービスプロファイルを設定した結合更新をF A 5 0 0 pに送る。

【0150】

(10) F A 5 0 0 pは、移動ノード6 0 0の訪問者リストを削除すると共に、結合キャッシュを作成する。そして、サービスプロファイルキャッシュに格納されているサービスプロファイルを結合更新により通知されたサービスプロファイルに置き換え、結合キャッシュにリンク付ける。この後、F A 5 0 0 pは、結合承認メッセージを移動ノード6 0 0へ返す。

【0151】

(11) F A 5 0 0 nは、移動ノード6 0 0に登録応答メッセージを返す。F A 5 0 0 pのサービスプロファイルおよび結合キャッシュは、キャッシュの満了に伴って削除され、A A A F 4 0 0 pのサービスプロファイルキャッシュおよびセッションランザクションは、セッションタイムアウトに伴って削除される。

7 B. A A A FがH Aを指定する場合

以下の実施例では、(1) 初期登録時のシーケンス、(2) 移動ノードがあるA A A F内のあるF Aの通信エリアから他のF Aの通信エリアに移動した場合のシーケンス、(3) 移動ノードがあるA A A F内のF Aの通信エリアから他のA A A F内のF Aの通信エリアに移動した場合のシーケンスを説明する。

7 B (1) 初期登録時のシーケンス

図3 9は、サービスプロファイルを配付するシーケンスを示す図である。このシーケンスにおいて、移動ノード6 0 0が登録要求メッセージを送出してからA A A H 1 0 0がサービスプロファイルを生成するまでの処理は、A A A H 1 0 0がH Aを指定する場合（上記7 A (1) 参照）と同じである。よって、その部分のシーケンスについては説明を省略する。

【0152】

(1) A A A H 1 0 0は、A M A (AA-Mobile-Node-Answer) メッセージに受信先サービスプロファイル (MN-HA dest)、送信元サービスプロファイル (MN-HA src)、受信先サービスプロファイル (MN-FA dest)、送信元サービスプロファイル (MN-FA src) を添付してA A A F 4 0 0へ送る。

【0153】

(2) A A A F 4 0 0は、通知されたサービスプロファイルを同ドメイン内のハンドオフ処理のためセッションランザクションとリンクさせて保持する。

(3) A A A F 4 0 0は、H A R (Home-Agent-MIP-Request) メッセージに受信先サービスプロファイル (MN-HA dest) および送信元サービスプロファイル (MN-HA src) を添付してH A 2 0 0に送る。

【0154】

(4) H A 2 0 0は、D I A M E T E Rセッションランザクションを生成し、通知されたサービスプロファイルを自分のサービスプロファイルキャッシュに追加する。また、H A Rメッセージにより通知された登録要求の情報に基づいて移動性結合を生成する。さらに、受信先サービスプロファイル (MN-HA dest) の制御情報識別子として、生成した移動性結合のエントリへのリンク情報を設定する。

【0155】

(5) A A A F 4 0 0は、A M Aメッセージに受信先サービスプロファイル (MN-FA dest) および送信元サービスプロファイル (MN-FA src) を添付してF A 5 0 0に送る。

【0156】

(6) F A 5 0 0は、通知されたサービスプロファイルをサービスプロファイルキャッシュに追加する。このとき、受信先サービスプロファイル (MN-FA dest) および送信元サービスプロファイル (MN-FA src) は、それぞれA A A通知S P Cの受信先S P C (ASPCdst) および送信元S P C (ASPCsrc) に追加される。また、A M Aメッセージにより通知さ

10

20

30

40

50

れてきた情報（ホームアドレス、HAアドレス）を訪問者リストに設定し、受信先サービスプロファイル（MN-FA dest）のリンク先としてその訪問者リストを指定する。

【0157】

(7) サービスプロファイルキャッシュの生成およびAMAメッセージの処理が終了すると、FA500は、移動ノード600へ登録応答メッセージを返す。

上記シーケンスにより、HA200およびFA500のサービスプロファイルキャッシュにそれぞれサービスプロファイルが設定される。そして、以降、移動ノード600から通信ノードCN700へ送られるパケット、および通信ノードCN700から移動ノード600へ送られるパケットは、それらのサービスプロファイルに従って処理されることになる。なお、サービスプロファイルキャッシュを参照してデータパケットを処理する際の動作は、AAAH100がHAを指定する場合（上記7A(1) 参照）と同じである。よって、その部分のシーケンスについては説明を省略する。

10

7B(2) 移動ノードがあるAAAF内のあるFAの通信エリアから他のFAの通信エリアに移動した場合のシーケンス

このシーケンスはAAAH100がHAを指定する場合（上記7A(1) 参照）と同じである。よって、説明を省略する。

7B(3) 移動ノードがあるAAAF内のFAの通信エリアから他のAAAF内のFAの通信エリアに移動した場合のシーケンス

図40は、サービスプロファイルを配付するシーケンスを示す図である。ここでは、図38に示した例と同様に、移動ノード600が、AAAF400pの配下のFA500pの通信エリアからAAAF400nの配下のFA500nの通信エリアに移動した場合を示す。尚、このシーケンスにおいて、移動ノード600がFA500nからエージェント広告を受信してからAAAH100がトランザクションを生成するまでの処理は、AAAH100がHA200を指定する場合と同じなので（上記7A(3) 参照）、この部分についての説明は省略する。

20

【0158】

(1) セッショントランザクションの中でHAに対して割り当てられているアドレスを参照し、「0000」または「FFFF」であったときは、HA200を指定したAAAF（すなわち、AAAF400p）に対してAMRメッセージを送出する。

【0159】

30

(2) AAAF400pは、HA200へHARメッセージを送出する。

(3) は200は、HARメッセージに従って移動性結合を更新し、HAAメッセージをAAAF400pに返す。

【0160】

(4) AAAH100は、AMRメッセージを送出してきたAAAF（AAAF400n）とセッショントランザクション内のAAAFとを比較し、それらが互いに異なっていたときには、「旧FA-NAI」を設定したAMAメッセージをAAAF400nに対して送付する。なお、このAMAメッセージには、サービスプロファイルが添付されている。

【0161】

(5) AAAF400nは、FA500nへAMAメッセージを回送する。これにより、FA500nにサービスプロファイルが配付される。

40

(6) FA500nは、「旧FA-NAI」が設定されたAMAメッセージを受信すると、そのメッセージに添付されているサービスプロファイルをキャッシュに追加する。また、上記メッセージに設定されている「旧FA-NAI」に基づいてFA500pを認識する。そして、AMAメッセージにより通知されたRO認証およびサービスプロファイルを設定した結合更新をFA500pへ送る。

【0162】

(7) FA500pは、移動ノード600の訪問者リストを削除すると共に、結合キャッシュを作成する。そして、現在のサービスプロファイルを結合更新により通知されたサービスプロファイルに置き換え、結合キャッシュとリンクする。その後、FA500pは、結

50

合承認メッセージを移動ノード600へ返す。

【0163】

(8) FA500nは、移動ノード600に登録応答メッセージを返す。なお、FA500pのサービスプロファイルおよび結合キャッシュは、キャッシュ満了に伴って削除される。また、AAAF400pのサービスキャッシュおよびセッションランザクションは、セッションタイムアウトに伴って削除される。

7C. 各エンティティのフローチャート

図41は、AAAH100の動作を説明するフローチャートである。この処理は、例えば、DIAMETERプロトコルのパケットを受信したときに実行される。

【0164】

ステップS1では、受信パケットのメッセージの種別を調べる。AMRメッセージであればステップS2へ進み、AMAメッセージまたはHAAメッセージであればステップS8へ進み、SFRメッセージであればステップS13へ進む。ステップS2では、セッションランザクションが既に生成されているか否かを調べる。セッションランザクションが既に生成されている場合には、ステップS9へ進み、そうでない場合には、ステップS3においてセッションランザクションを生成する。

【0165】

ステップS4では、AMRメッセージに設定されているNAIをキーとしてサービス制御データベースを検索し、その検索結果に基づいてサービスプロファイルを生成する。ステップS5では、生成したサービスプロファイルをセッションランザクションに設定する。

【0166】

ステップS6では、AAAHがHAを指定する必要があるか否かを調べる。なお、AAAHまたはAAAFのいずれがHAを指定するのかは、予め決められていてもよいし、動的に変更されてもよい。そして、AAAHがHAを指定する必要がある場合は、ステップS7において、サービスプロファイルを添付したHARメッセージをHAへ送出する。一方、AAAHがHAを指定する必要がある場合は、ステップS8において、サービスプロファイルを添付したAMAメッセージをAAAFへ送出する。

【0167】

ステップS9では、AAAFが変更されているか否かを調べる。AAAFが変更されていた場合にはステップS10へ進み、変更されていなかった場合には、ステップS8へ進んでAMAメッセージを送出する。ステップS10では、HAが既に指定されているか否かを調べる。HAが既に指定されている場合には、ステップS11において、HAに対してHARメッセージを送出する。一方、HAが未だ指定されていない場合には、ステップS12において、移動ノードを先に収容していたAAAFに対してAMRメッセージを送出する。

【0168】

ステップS13では、SFRメッセージの送出元に対してSFAメッセージを返送する。

ステップS14では、セッションランザクションを解放する。

以下、具体的な態様についてAAAHの動作をそれぞれ説明する。

【0169】

(1) AAAFがHAを指定する場合の初期位置登録手順（図39参照）

この処理は、例えば、移動ノードからFAに登録要求メッセージが送られ、そのFAからAAAFを介してAAAHへ認証要求メッセージが送られてきたときに実行される。

S1：AAAFからAMR（AA-Mobile-Node-Request）メッセージを受信するので、ステップS2へ進む。

S2：AMRメッセージにより通知される移動ノードのNAIをキーとしてセッションランザクションを検索する。なお、初回位置登録においては、セッションランザクションは未だ生成されていない。よってステップS3へ進む。

S3：セッションランザクションを生成する。

10

20

30

40

50

S 4：移動ノードのN A Iをキーとしてサービス制御データベース3 0 0を検索し、その検索により得られる情報およびサービスプロファイルを生成するためのポリシーに基づいてサービスプロファイルを生成する。これにより、図1 1に示したサービスプロファイルが生成される。なお、サービスプロファイルを生成するためのポリシーおよび具体的な構成方法については、特に限定されるものではないが、いくつかの例を前述したので、ここでは省略する。

S 5：セッショントランザクションにサービスプロファイルを設定する。

S 6：A M RメッセージのH Aアドレスとして「0 0 0 0」または「F F F F」が設定されていた場合、A A A HまたはA A A FのどちらがH Aを指定するのかを判断する。判定条件は、プロバイダにより与えられているものとする。ここでは、A A A FがH Aを指定するものとしてステップS 8に進む。

10

S 8：A M AメッセージにステップS 4で生成したサービスプロファイルを添付してA A A Fへ送出する。

【0 1 7 0】

(2) A A A HがH Aを指定する場合の初期位置登録手順（図2 5参照）

S 1～S 5：上記(1)のケースと同じである。

S 6：ここではA A A HがH Aを指定するものとしてステップS 7に進む。

S 7：H Aを指定し、サービスプロファイルを添付したH A RメッセージをそのH Aへ送出する。

【0 1 7 1】

20

(3) A A A HがH Aを指定した場合において、I S P間を移動した移動ノードの位置登録手順（図3 8参照）

この処理は、例えば、ある移動ノードがあるA A A Fの配下にあるF Aの通信エリアから他のA A A Fの配下にある他のF Aの通信エリアへ移動したときに実行される。

S 1：A A A FからA M Rメッセージを受信するので、ステップS 2へ進む。

S 2：A M Rメッセージにより通知される移動ノードのN A Iをキーとしてセッショントランザクション（図1 3参照）を検索する。ここでは、先に認証処理が終了しているので、セッショントランザクションが存在する。従って、ステップS 9へ進む。

S 9：ステップS 2で取得したセッショントランザクションの現A A A Fアドレスと受信したA M Rメッセージの送信元アドレスとを比較し、A A A Fが変更されているか否かを判定する。ここでは、移動ノードがI S P間を移動した場合を想定しているので、A A A Fは変更されており、ステップS 1 0へ進む。

30

S 1 0：セッショントランザクションのH Aアドレスを参照し、H AがA A A H自身により既に指定されているか否かを調べる。ここでは、H AはA A A Hにより既に指定されているものとする。なお、H AがA A A Hにより指定されていないときは、例えば、H Aアドレスとして「0 0 0 0」または「F F F F」が設定されているものとする。

S 1 1：先に指定されているH Aに対してH A Rメッセージを送出する。

【0 1 7 2】

(4) A A A FがH Aを指定した場合において、I S P間を移動した移動ノードの位置登録手順（図4 0参照）

40

S 1～S 9：上記(3)のケースと同じである。

S 1 0：ここでは、H AはA A A Fにより指定されているので、ステップS 1 2へ進む。なお、H AがA A A Fにより指定されている場合は、例えば、H Aアドレスとして「0 0 0 0」または「F F F F」が設定されている。

S 1 2：セッショントランザクションを参照し（図1 3のH A割り付けA A A Fアドレス）、H Aを指定したA A A FへA M Rメッセージを回送する。

【0 1 7 3】

(5) セッションタイマの満了による位置登録更新手順

この処理は、例えば、移動ノードがあるF Aの通信エリア内に滞在している期間にセッションタイマが満了したときに実行される。セッションタイマが満了すると、A A A Hに対

50

して位置登録を更新するためのAMRメッセージが転送されてくる。

S1～S2：上記(3)のケースと同じである。

S9：ここでは、移動ノードの移動に起因する位置登録はないので、AAAAFは変更されていない。よって、ステップS8へ進む。

S8：AMAMESSAGEにステップS4で生成したサービスプロファイルを添付してAAAAFへ送出する。

【0174】

(6) HAへの位置登録が終了したときに手順処理

この処理は、HAからHAAメッセージを受信したとき、あるいはHAを指定したAAAAFからAMAMESSAGEを受信したときに実行される。なお、AAAAHは、ステップS11においてHAにHARメッセージを送ったときに、HAからHAAメッセージを受信する。また、AAAAHは、ステップS12において旧AAAAFにAMRメッセージを送ったときに、その旧AAAAFからAMAMESSAGEを受信する。

S1：HAAメッセージまたはAMAMESSAGEを受信すると、ステップS8へ進む。

S8：AMAMESSAGEにステップS4で生成したサービスプロファイルを添付してAAAAFへ送出する。なお、旧AAAAFからAMAMESSAGEを受信したときは、サービスプロファイルが添付されたAMAMESSAGEは新AAAAFへ送出される。

【0175】

(7) セッション解放手順

この処理は、SFR (Session Free Request) メッセージを受信したときに実行される。なお、SFRメッセージは、この発明とは直接的には関わりのないサーバにより生成される。例えば、課金サーバが課金停止メッセージを受信したときにSFRメッセージを生成する。

S1：SFRメッセージを受信すると、ステップS13へ進む。

S13：SFRメッセージを送出してきたサーバに対してSFA (Session Free Answer) メッセージを返送する。

S14：セッショントランザクションを解放する。

【0176】

図42および図43は、AAAAF400の動作を説明するフローチャートである。この処理は、例えば、DIAMETERプロトコルのパケットを受信したときに実行される。

【0177】

ステップS21では、受信パケットのメッセージの種別を調べる。AMRメッセージであればステップS22へ進み、AMAMESSAGEであればステップS41へ進み、HAAメッセージであればステップS51へ進み、SFAメッセージであればステップS61へ進む。ステップS22では、AMRメッセージにより「旧FA-NAI」が通知されてきたか否かを調べる。通知があった場合にはステップS31へ進み、通知が無かった場合にはステップS23へ進む。

【0178】

ステップS23では、AMRメッセージに設定されているNAIをキーとしてセッショントランザクションを検索する。ステップS24では、セッショントランザクションが既に生成されているか否かを調べる。そして、未だ生成されていなかった場合には、ステップS25においてそれを生成する。

【0179】

ステップS26では、HAがAAAAF自身により既に指定されているか否かを調べる。そして、HAが既に指定されている場合は、ステップS27において、HARメッセージをHAに送る。一方、HAが未だ指定されていない場合には、ステップS28において、AMRメッセージに設定されているNAIに基づいてAAAAHを特定し、そのAAAAHへAMRメッセージを回送する。そして、ステップS29において、動作状態として「HA要求中」を設定する。

【0180】

10

20

30

40

50

ステップS 3 1では、セキュリティ情報を用いてセッションランザクションを検索する。ステップS 3 2では、A M Aメッセージにサービスプロファイルを添付してF Aへ送出する。ステップS 3 3では、動作状態として「処理待ち」を設定する。

【0181】

ステップS 4 1では、セッションランザクションにサービスプロファイルを設定する。ステップS 4 2では、H AがA A A F自身により既に指定されているか否かを調べる。H Aが未だ指定されていない場合には、ステップS 4 3において、H Aを指定すると共に、サービスプロファイルを添付したH A Rメッセージをその指定したH Aに送出する。そして、ステップS 4 4において、動作状態として「A M A処理中」を設定する。一方、H Aが既に指定されている場合には、ステップS 4 5において、A M AメッセージをF Aへ回送した後ステップS 3 3へ進む。

10

【0182】

ステップS 5 1では、動作状態を調べる。そして、動作状態として「H A要求中」が設定された場合には、ステップS 5 2においてA A A HへA M Aメッセージを送出した後にステップS 3 3へ進む。一方、動作状態として「A M A処理中」が設定された場合には、ステップS 5 3においてF AへA M Aメッセージを回送した後ステップS 3 3へ進む。

【0183】

ステップS 6 1では、A A A Hに対してS F Aメッセージを送る。そして、ステップS 6 2において、セッションランザクションを解放する。

20

以下、具体的な態様についてA A A Fの動作をそれぞれ説明する。

【0184】

(1) 初期位置登録手順（図25、図39参照）

S 2 1：F AからA M Rメッセージを受信するので、ステップS 2 2へ進む。

S 2 2：初期位置登録なので、A M Rメッセージに「旧FA-NAI AVP」は含まれない。よって、ステップS 2 3へ進む。

S 2 3：A M Rメッセージで通知されるN A Iをキーとしてセッションランザクションを検索する。

S 2 4：初期位置登録なので、ステップS 2 3で検索対象となっているセッションランザクションはA A A Fには存在しない。したがって、ステップS 2 5へ進む。

30

S 2 5：セッションランザクションを生成する。

S 2 6：初期位置登録においては、H Aは未だ指定されていない。よって、ステップS 2 8へ進む。なお、H Aが指定されているか否かは、セッションランザクションのH Aアドレスにより判定される。例えば、セッションランザクション生成直後は、H Aアドレスとして「0000」が設定される。

S 2 8：A M Rメッセージに設定されている移動ノードのN A Iのドメイン部分に基づいて、移動端末が属するI S PのA A A Hを特定し、そのA A A HにA M Rメッセージを回送する。

S 2 9：動作状態として「H A要求中」を設定する。

【0185】

40

(2) A A A FがH Aを指定した場合において、I S P間を移動した移動ノードの位置登録手順（図40参照）

ここでは、移動ノードが移動する前にその移動ノードを収容していたF Aが属するA A A F（図40に示すA A A F 400 pに相当し、ここでは、「旧A A A F」と呼ぶ。）の動作を説明する。

S 2 1：旧A A A Fは、A A A HからA M Rを受信するので、ステップS 2 2へ進む。

S 2 2：移動ノードが異なるドメインに移動したので、A M Rメッセージに「旧FA-NAI AVP」は含まれない。よって、ステップS 2 3へ進む。

S 2 3：A M Rメッセージにより通知されるN A Iをキーとしてセッションランザクションを検索する。

50

S 2 4 : 旧 A A A F には、そのようなセッションランザクションが存在する。よって、ステップ S 2 5 をスキップする。

S 2 6 : セッションランザクションの H A アドレスとして当該 A A A F が設定した H A のアドレスが設定されている。よって、ステップ S 2 7 へ進む。

S 2 7 : H A に H A R (Home-Agent-MIP-Request) メッセージを送出する。

S 2 9 : 動作状態として「H A 要求中」を設定する。

【0186】

(3) I S P 内を移動した移動ノードの位置登録手順 (図 3 7 参照)

ここでは、移動ノードが移動する前に収容されていた F A を「旧 F A」、移動ノードが移動した後に収容される F A を「新 F A」と呼ぶことにする。

S 2 1 : A A A F は、新 F A から A M R メッセージを受信するので、ステップ S 2 2 へ進む。

S 2 2 : 移動ノードの移動先は同一ドメイン内の異なる F A なので、移動ノードは登録要求メッセージの「旧 F A - N A I 拡張」を設定し、F A は A M R メッセージの「旧 F A - N A I A V P」を設定する。

S 3 1 : セキュリティ情報 (M N - F A - S P I) でセッションランザクションを検索する。

S 3 2 : そのセッションランザクションに設定されたサービスプロファイル及びセキュリティ情報を A M A (A A - M o b i l e - N o d e - A n s w e r) メッセージに添付し、そのメッセージを新 F A に送付する。

S 3 3 : 動作状態として「処理待ち」を設定する。

【0187】

(4) A A A F が H A を割り当てる場合の位置登録処理 (図 3 9 参照)

S 2 1 : A A A F は、A M R メッセージに対する応答として、A A A H から A M A メッセージを受信する。よって、ステップ S 4 1 へ進む。

S 4 1 : D I A M E T E R の識別子フィールドを参照し、セッションランザクションを特定する。そして、そのセッションランザクションに A M A メッセージにより通知されたサービスプロファイルを設定する。

S 4 2 : ここでは、未だ H A が指定されておらず、ステップ S 4 3 へ進むものとする。なお、H A が当該 A A A F により指定されている場合には、例えば、A M A メッセージに設定されている H A アドレスとして「0 0 0 0」または「F F F F」されている。

S 4 3 : H A を指定し、サービスプロファイルを添付した H A R (Home-Agent-MIP-Request) メッセージをその H A へ送付する。

S 4 4 : 動作状態として「A M A 処理中」を設定する。

【0188】

(5) A A A H が H A を指定する際の位置登録処理 (図 2 5、図 4 0 参照)

ここでは、例えば、図 2 5 に示した A A A F 4 0 0 または図 4 0 に示した A A A F 4 0 0 n の動作が説明される。

S 2 1、S 4 1 : 上記 (4) と同じである。

S 4 2 : ここでは、当該 A A A F により既に H A が指定されているものとし、ステップ S 4 5 へ進む。

S 4 5 : セッションランザクションの「現 F A - N A I」に基づいて F A を特定し、その F A に A M A メッセージを回送する。

S 3 3 : 動作状態として「処理待ち」を設定する。

【0189】

(6) A A A F が H A を指定する場合において、I S P 間を移動した移動ノードの位置登録手順 (図 4 0 参照)

ここでは、例えば、図 4 0 に示した A A A F 4 0 0 p の動作が説明される。

S 2 1 : H A R メッセージに対する応答として H A から H A A (Home-Agent-MIP-Answer) メッセージを受信すると、ステップ S 5 1 へ進む。

S 5 1 : セッション I D に基づいてセッションランザクションを特定し、そのランザ

10

20

30

40

50

クションの動作状態を調べる。ここでは、動作状態として、「HA要求中」が設定されているものとし、ステップS52へ進む。

S52：セッショントランザクションからAAAHを特定し、そのAAAHへAMAメッセージを送出する。

S33：動作状態として「処理待ち」を設定する。

【0190】

(7) AAAFがHAを指定した場合の登録応答処理（図39参照）

S21：HARメッセージに対する応答としてHAからHAAメッセージを受信すると、ステップS51へ進む。

S51：セッションIDに基づいてセッショントランザクションを特定し、そのトランザクションの動作状態を調べる。AAAFがHAを指定した場合には、先にステップS43およびS44が実行されているはずなので、動作状態として、「AMA処理中」が設定されている。よってステップS53へ進む。

S53：セッショントランザクションからFAを特定し、サービスプロファイルを添付したAMAメッセージをそのFAへ送付する。

S33：動作状態として「処理待ち」を設定する。

【0191】

(8) セッション解放処理

S21：AAAHからSFRメッセージを受信するとステップS61へ進む。なお、SFRメッセージは、課金処理の停止、あるいは障害等の要因により生成される。

S61：セッションIDに基づいてセッショントランザクションを特定する。そして、そのトランザクションから特定されるAAAHに対してSFAメッセージを送出する。

S62：セッショントランザクションを解放する。

【0192】

図44は、HA200、FA500、またはCN700の動作を説明するフローチャートである。この処理は、パケットを受信したときに実行される。

ステップS71では、受信パケットのIPヘッダ情報を抽出する。IPヘッダは、図61(a)に示した通りである。なお、この処理は、パケット制御部201により実行される。

ステップS72では、ヘッダ情報の受信先アドレスおよびポート番号を参照し、受信パケットがデータパケットであるかプロトコルパケットかを判定する。そして、(1) プロトコルパケットを受信したときはステップS73～S75が実行され、(2) データパケットを受信したときはステップS76～S79が実行される。

【0193】

(1) プロトコルパケットを受信したときの動作

S73：プロトコル制御部202は、パケット制御部201からプロトコル処理要求を受け取ると、UDPヘッダのポート番号を解析し、モバイルIPに係わる処理が要求されているのか、DIAMETERに係わる処理が要求されているのかを調べる。

S74：DIAMETERプロトコルによりサービスプロファイルが配付されてきたときは、そのサービスプロファイルを用いて個別サービス制御部203のサービスプロファイルキャッシュを更新する。

S75：モバイルIPによるメッセージに従って、サービス非依存部204のテーブルを生成し、また、そのテーブルに必要な情報を設定する。さらに、モバイルIPに従って必要なメッセージを送出する。

【0194】

(2) データパケットを受信したときの動作

S76：検索ポリシー管理テーブルに設定されているポリシーに従って、パケット制御部201により抽出されたヘッダ情報をキーとしてサービスプロファイルキャッシュを検索する。そして、抽出されたサービスプロファイルの「ルーティング／パケット編集情報」に従って受信パケットを編集する。この処理は、個別サービス制御部203により実行される。

10

20

30

40

50

S 7 7：ステップ S 7 6において抽出されたサービスプロファイルによりサービス非依存部 2 0 4の所定の機能が指定されてたときは、サービス非依存部 2 0 4へ制御を渡し、ステップ S 7 8へ進む。

S 7 8：サービス非依存部 2 0 4は、サービスプロファイルにより指定されている制御テーブルを参照し、パケットの編集方法およびパケットの回送先を決定する。

S 7 9：必要に応じてパケットを編集した後、そのパケットを回送する。

7 D. サービスプロファイルの管理

この実施形態のシステムでは、各ユーザは、それぞれ利用したいサービスを選択することができる。このため、様々な付加価値サービスを要求するユーザもいれば、付加価値サービスを全く要求しないユーザや、ある特定の基本付加価値サービスのみを要求するユーザもいる。そして、各ユーザが要求するサービスに係わる情報は、サービス制御データベース 3 0 0にユーザ毎に格納されている。

【0 1 9 5】

以下では、付加価値サービスが全く要求されていない場合、および特定の基本付加価値サービスのみが要求されている場合を想定し、サービスプロファイルを効率的に利用する方法を説明する。

【0 1 9 6】

(1) 付加価値サービスを全く要求しないユーザに対するサービスプロファイルの管理

H AおよびF Aは、初期構成時に、それぞれ図 4 5および図 4 6に示すサービスプロファイルを生成する。これらのサービスプロファイルは、それぞれモバイル I Pをサポートするために最低限必要な情報が設定されている。

【0 1 9 7】

A A A Hは、付加価値サービスを要求しないユーザに対しては、その移動ノードの登録要求時にサービスプロファイルを作成しない。登録要求メッセージを送出した移動ノードのユーザが付加価値サービスを要求しているか否かの判断は、例えば、登録要求に伴って送られてくるA M Rメッセージに設定されているN A Iをキーとしてサービス制御データベースを検索すればよい。なお、「移動ノードの登録要求時にサービスプロファイルを生成しない」は、図 4 1のステップ S 4におけるサービスプロファイル構成ポリシーの一例である。

【0 1 9 8】

したがって、この場合、A A A HからH AおよびF Aに対して新たに付加価値サービスのためのサービスプロファイルが配付されることはない。また、H AおよびF Aにおいて、このユーザに係わるサービスプロファイルキャッシュは、図 4 5および図 4 6に示すように、A A A 通知 S P Cには何も設定されない。

【0 1 9 9】

上記構成において、移動ノードから通信ノード C N宛てのデータパケットが送出されると、そのパケットは、上記移動ノードを収容しているF Aにより受信される。F Aは、このデータパケットを受信すると、図 4 6に示したサービスプロファイルキャッシュを検索する。ここで、このデータパケットの送信元アドレスおよび受信先アドレスとして「移動ノード」および「通信ノード C N」が設定されている。従って、図 1 9に示す検索ポリシーに従って図 4 6に示すサービスプロファイルキャッシュを検索すると、デフォルトサービスプロファイル (NDSP) が参照されることになる。このデフォルトサービスプロファイル (NDSP)では、リンク先として、ルータが本来的に管理しているルーティングテーブルが指示されている。従って、受信したデータパケットは、ルーティングテーブルに従って通信ノード C Nへ回送される。

【0 2 0 0】

また、通信ノード C Nから移動ノード宛てのデータパケットが送出されると、そのパケットは、上記移動ノードのホームエージェントエージェントであるH Aに転送される。H Aは、このデータパケットを受信すると、図 4 5に示すサービスプロファイルキャッシュを検索する。ここで、このデータパケットの送信元アドレスおよび受信先アドレスとして「

10

20

30

40

50

通信ノードCN」および「移動ノード」が設定されている。従って、図19に示す検索ポリシーに従って図45に示すサービスプロファイルキャッシュを検索すると、受信先サービスプロファイル(NSPCdst)が参照されることになる。そして、この受信先サービスプロファイル(NSPCdst)のリンク先は移動性結合なので、受信したデータパケットは、その移動性結合に従ってFAへ回送される。このとき、このパケットは、カプセル化されている。

【0201】

FAは、上記カプセル化されたパケットを受信すると、図46に示すサービスプロファイルを検索する。ここで、このデータパケットの送信元アドレスおよび受信先アドレスとして「HA」および「FA(気付アドレス)」が設定されている。従って、図19に示す検索ポリシーに従って図46に示すサービスプロファイルキャッシュを検索すると、受信先サービスプロファイル(NSPCdst)が参照される。これにより、そのパケットはデカプセル化される。また、受信先サービスプロファイル(NSPCdst)のリンク先としてサービスプロファイルキャッシュが指定されているので、デカプセル化したパケットのヘッダ情報をキーとしてもう一度サービスプロファイルキャッシュを検索する。

10

【0202】

デカプセル化されたパケットの送信元アドレス及び受信先アドレスとして「HA」および「移動ノード」が設定されている。従って、図19に示す検索ポリシーに従って図46に示すサービスプロファイルキャッシュを検索すると、受信先デフォルトサービスプロファイル(NDSPdst)が参照されることになる。したがって、デカプセル化されたパケットは、訪問者リストに従って移動ノードに回送される。

20

【0203】

(2) 特定の基本付加価値サービスのみを要求しているユーザに対するサービスプロファイルの管理

木目細かなサービスを望むユーザがいる反面、大多数のユーザは、インターネットサービスプロバイダが提供する付加価値サービスの基本セット(例えば、図6に示した品質保証サービス)をそのまま利用するものと思われる。このような状況においては、サービスプロファイルのパターンは数パターンに収束されるので、ユーザ毎にそれぞれサービスプロファイルを設定することは資源の無駄遣いである。

【0204】

30

この問題を解決するための方法として、提供すべきサービスクラスとAAAまたはHAにより割り当てられるIPアドレスとを予め対応付けておく方法が考えられる。例えば、インターネットサービスプロバイダは、サービスクラス毎に移動ノードに割り当てるIPアドレスの範囲を予め決めておき、それを他のプロバイダに通知する。そして、通知を受けたプロバイダは、その通知に従って、各HAおよびFAのサービスプロファイルキャッシュに必要な情報を設定する。

【0205】

AAAHは、例えばダイヤルアップ手順により移動ノードにIPアドレスを割り当てるときは、その移動ノードのユーザが付加価値サービスの基本セットのみを要求しているのか否かを調べる。なお、各ユーザが付加価値サービスの基本セットのみを要求しているのか否か、及び基本セットを要求している場合にどのサービスクラスを選択しているのかは、サービス制御データベース300を参照することにより知ることができる。そして、AAAHは、ユーザが付加価値サービスの基本セットのみを要求している場合には、そのユーザが選択しているサービスクラスに対応するIPアドレスをその移動ノードに割り当てる。このとき、AAAHは、HAおよびFAへサービスプロファイルを配付しない。なお「IPアドレスを割り当てるときにサービスプロファイルを生成しない」は、図41のステップS4におけるサービスプロファイル構成ポリシーの一例である。

40

【0206】

HAおよびFAは、サービスプロファイルキャッシュを参照することにより、付加価値サービスの基本セットを提供する。これにより、サービスプロファイルキャッシュの容量が

50

削減される。また、サービスプロファイルキャッシュを検索する際に、IPアドレスの上位部分のみを調べればよいので、検索の高速化が可能になる。

【0207】

図47は、サービスクラスに対して使用するIPアドレスの範囲を予め決めておく方法の実施例である。この実施例においては、サービスクラスA、B、Cに対して、IPアドレスの範囲としてそれぞれ「172.27.180.*」「172.27.185.*」および「172.27.190.*」が割り当てられている。ここで、「*」はワイルドカードである。そして、HAおよびFAに配付されるサービスプロファイルは、例えば、制御対象パケット情報として「172.27.180.*」が設定され、ルーティング／パケット編集方法および個別制御情報としてサービスクラスAを提供するための情報が設定される。したがって、HAおよびFAは、送信元アドレスまたは受信先アドレスとして、その上位部分が「172.27.180」であるパケットを受信すると、そのパケットに対してサービスクラスAをサポートするための処理を行う。

10

7E. ルート最適化

通信ノードCN700から移動ノード600宛てのパケットは、通常、その移動ノード600のアドレスに従っていったんHA200に転送される。そして、そのパケットは、HA200からFA500に回送された後に移動ノード600へ送られる。

【0208】

ルート最適化処理は、上述のケースにおいて、移動ノード600宛てのパケットがHA200を経由することなく直接的にFA500へ転送されるようにするための手順である。以下、上記最適化を実現するために必要なサービスプロファイルの配付を図48を参照しながら説明する。

20

【0209】

(1) HA200は、通信ノードCN700から移動ノード600宛てのデータパケットを受信する。この場合、そのパケットは、受信先アドレスに係わるフィルタ情報として移動ノード600のアドレスが設定されているサービスプロファイルにヒットする。したがって、HA200は、そのヒットしたサービスプロファイルの情報に従ってパケットを編集すると共にカプセル化し、移動ノード600を収容しているFA500へそのカプセル化したパケットを送出する。FA500は、受信パケットをデカプセル化して移動ノード600へ回送する。

30

【0210】

(2) HA200は、通信ノードCN700から送付されたデータパケットを受信することにより、通信ノードCN700がサービスプロファイルと結合キャッシュを持たないことを認識する。そして、HA200は、(1)においてヒットしたサービスプロファイルを結合更新メッセージに添付して通信ノードCN700へ送る。

【0211】

(3) 結合更新メッセージの「A（応答）ビット」は、結合承認メッセージを要求する場合に用いる。また、「ルート最適化認証拡張(RO認証)」は、通信ノードCN700がルート最適化要求を認証する際に用いられる。なお、サービスプロファイルは、サービス制御のための拡張である。

40

【0212】

(4) 通信ノードCN700は、結合更新メッセージを受信すると、サービスプロファイルおよび結合キャッシュを生成し、「Aビット」が設定されていたときには、結合承認メッセージをHA200に返送する。なお、結合キャッシュのライフタイムは、登録要求メッセージにより設定されたライフタイムの現在の残り時間である。

【0213】

結合キャッシュは、例えば、図22に示す構成である。そして、上述の例においては、送信元アドレスとして「通信ノードCN700」、受信先アドレスとして「移動ノード600」、気付アドレスとして「FA500」が設定される。この場合、サービスプロファイルにおいて、制御対象パケット情報の受信先アドレスとして「移動ノード600のアドレ

50

ス」が設定され、そのリンク先として上記結合キャッシュが指定される。

【0214】

(5) 通信ノードCN700は、移動ノード600宛てのパケットを送出する際には、上記(4)で生成したサービスプロファイルを参照する。ここで、移動ノード600は、AAAから通知されたサービスプロファイルの受信先サービスプロファイル(ASPCdst)に登録されているので、結合キャッシュが参照される。これにより、上記パケットはカプセル化され、気付アドレスとして指定されているFA500へトンネリングされる。そのとき、サービスプロファイルに従いカプセル化されたパケットに対して必要な編集が実行される。

【0215】

このように、HAから通信ノードCNにサービスプロファイルを配付することによって、ルート最適化を用いたサービスプロファイルの配付が簡単に実現される。なお、ルート最適化処理を必要としない場合には、通信ノードCNに個別サービス制御部203およびサービス非依存部204を設ける必要はない。

8. ANYCASTサービス

1人のユーザが複数の端末を所有し、状況に応じてその中の任意の1つを使用したい場合がある。また、複数のサーバを含むシステムにおいて、各サーバの負荷を分散させるために、そのシステムへのアクセスを任意のサーバに振り分ける構成が知られている。

【0216】

前者の場合には、複数の端末が共有する1つの仮想的なアドレスを設定する。そして、その仮想的なアドレスにパケットが送られたときに、上記複数の端末の中の所定の1つのそのパケットが回送される。また、後者の場合には、複数のサーバが共有する1つの仮想的なアドレスを設定する。そして、その仮想的なアドレスにアクセスがあったときに、上記サーバの中の所定の1つのそのアクセスが送られる。

【0217】

本実施形態では、上述のようなサービスを、「ANYCASTサービス」と呼ぶことにする。また、上述の例において、仮想的なアドレスを「ANYCASTアドレス」と呼ぶことにする。

【0218】

図49は、ANYCASTサービスを説明する図である。ここでは、複数のサーバ#1～#4に対してANYCASTアドレス(IP#A1)が割り当てられている。ここで、ANYCASTアドレスは、後述するアドレスプロキシサーバ(AP)800のサブネットである。また、サーバ#1～#4の実際のIPアドレスは、それぞれ「IP#H1」～「IP#H4」である。さらに、サーバ#1および#2はFA500(#1)に収容されており、サーバ#3および#4はFA500(#2)に収容されている。

【0219】

アドレスプロキシサーバ800は、基本的には、HAと同じ構成である。ただし、アドレスプロキシサーバ800は、ANYCASTアドレスが設定されているパケットをそのANYCASTアドレスに対応する複数のアドレスの中の1または複数のアドレスに転送する。図49に示す例では、ANYCASTアドレス(IP#A1)が設定されているパケットを受信すると、それをサーバ#1～#4の中の1つに転送する。パケットをいずれのサーバに対して転送するのかは、AAAHにより生成されて配付されるサービスプロファイルにおいて記述されている。

【0220】

ANYCASTサービスは、AAAHにおいて、図12に示したANYCASTアドレス管理テーブルにより管理される。このテーブルは、ANYCASTアドレス毎に、ANYCASTアドレスに対応する1以上のNAI、各NAIにより識別される端末のホームアドレス、および各NAIにより識別される端末の状態を含む。端末の状態は、たとえば、オンライン、オフライン、保留中、障害、輻輳等である。図49に示す例では、ANYCASTアドレス(IP#A1)に対して、サーバ#1～#4のIPアドレス(IP#H1

10

20

30

40

50

～ I P # H 4) およびサーバ # 1 ～ # 4 の状態などが設定されることになる。

【 0 2 2 1 】

A A A H は、A N Y C A S T アドレスが設定されているパケットをその A N Y C A S T アドレスに対応する複数のアドレスの中の 1 または複数のアドレスに転送するためのサービスプロファイルを生成し、それをアドレスプロキシサーバ 8 0 0 に配付する。アドレスプロキシサーバに配付されるサービスプロファイルの例を図 5 0 に示す。

【 0 2 2 2 】

このサービスプロファイルの「転送先アドレス」には、サーバ # 1 ～ # 4 の I P アドレス (I P # H 1 ～ I P # H 4) の中の 1 または複数のアドレスが設定される。ここで、いずれのアドレスを設定すべきかは、図 1 0 に示したプロファイルのアドレス選択ポリシーに従う。選択ポリシーは、主に端末状態に依存する。すなわち、例えば、「オンライン状態の端末を選択する」或いは「オフライン、保留中、障害発生、輻輳発生の端末は選択しない」などである。

10

【 0 2 2 3 】

アドレスプロキシサーバ 8 0 0 は、上述のサービスプロファイルが配付されると、そのサービスプロファイルにより指定されている転送先へパケットを送出する。なお、サービスプロファイルにより複数の転送先が指定されていた場合は、アドレスプロキシサーバ 8 0 0 は、その中から転送先を 1 つずつ順番に選択することができる。

【 0 2 2 4 】

H A 2 0 0 には、図 5 1 に示すサービスプロファイルが配付される。このサービスプロファイルでは、リンク先として移動性結合が指定されている。そして、移動性結合では、図 4 9 に示すように、サーバ # 1 および # 2 の I P アドレスに対して F A 5 0 0 (# 1) が割り当てられており、サーバ # 3 および # 4 の I P アドレスに対して F A 5 0 0 (# 2) が割り当てられている。

20

【 0 2 2 5 】

F A 5 0 0 には、図 5 2 に示すサービスプロファイルが配付される。このサービスプロファイルは、A N Y C A S T サービスに加入している端末に対して生成されたものである。そして、このサービスプロファイルでは、リンク先として図 2 3 に示した A N Y C A S T テーブルが指定されている。A N Y C A S T テーブルは、通常の訪問者リストに対して「A N Y C A S T アドレス」および「アドレスプロキシサーバのアドレス」を設定することにより得られる。

30

【 0 2 2 6 】

なお、F A 5 0 0 は、図 5 3 に示すサービスプロファイルを生成する。このサービスプロファイルは、モバイル I P の基本機能を提供するための情報が設定されている。また、F A 5 0 0 には、図 5 4 に示すサービスプロファイルも配付される。このサービスプロファイルは、A N Y C A S T サービスに加入していない端末に対して生成されたものである。

【 0 2 2 7 】

上記システムにおいて、A N Y C A S T アドレスが設定されたパケットが端末 # 1 から送出されると、そのパケットは、アドレスプロキシサーバ 8 0 0 へ転送される。アドレスプロキシサーバ 8 0 0 は、A A A H から配付されたサービスプロファイルに従ってそのパケットを所定のサーバへ転送する。実施例では、そのパケットは、サーバ # 2 の I P アドレス (I P # H 2) が設定されている。

40

【 0 2 2 8 】

このパケットは、サーバ # 2 のホームエージェントエージェントである H A 2 0 0 に転送される。H A 2 0 0 は、移動性結合に従って、そのパケットを F A 5 0 0 (# 1) へ転送する。このパケットは、2 重にカプセル化されている。

【 0 2 2 9 】

F A 5 0 0 (# 1) は、このパケットを受信すると、図 5 3 および図 5 2 に示したサービスプロファイルを参照することにより、A N Y C A S T テーブルを呼び出す。そして、その A N Y C A S T テーブルに基づいて、サーバ # 2 の I P アドレスからサーバ # 2 のリン

50

クレイヤアドレスを検出すると共に、ANYCASTアドレスおよびアドレスプロキシサーバ800を認識することにより、そのパケットをデカプセル化する。これにより、サーバ#2にデカプセル化されたパケットが届けられる。同様に、端末#2から送出されたパケットは、サーバ#3へ転送される。

【0230】

このように、アドレスプロキシサーバ、HA、FAは、AAAHにより生成されたサービスプロファイルに従ってANYCASTサービスを実行する。このとき、ANYCASTサービスに加入する端末は、AAAHにより一元的に管理されている。したがって、ANYCASTサービスを使用して転送されるパケットは、適切な移動ノードへ確実に転送されることになる。

10

【0231】

図55及び図56は、ANYCAST情報を設定するシーケンスの例である。このシーケンスは、移動ノード600が登録要求メッセージをFA500へ送出した際に開始される。なお、AAAH100は、認証サーバおよび認可サーバを含むものとする。

【0232】

- (1) FA500は、登録要求メッセージを受信すると、訪問者リストを作成すると共に、AMRメッセージを送出する。
- (2) AMRメッセージを受信したAAAH100の認証サーバは、サービス制御データベース300からユーザの認証情報を抽出する。

【0233】

- (3) 認証に成功したときは、認可サーバに対してサービス制御を要求する。そして、この認可サーバは、サービス制御データベース300から対応するサービスプロファイルを読み出し、ANYCASTアドレスを抽出する。

20

【0234】

- (4) 認可サーバは、アドレスプロキシサーバ800に対してANYCAST登録要求メッセージを送る。このメッセージには、サービスプロファイルが添付されている。

【0235】

- (5) アドレスプロキシサーバ800は、移動ノード600のホームエージェントエージェントとして機能するHA200を指定すると共に、移動ノードのホームエージェントアドレスを指定する。これにより、図50に示すようなサービスプロファイルキャッシュが生成される。

30

【0236】

- (6) アドレスプロキシサーバ800は、ANYCAST登録応答メッセージを用いて、認可サーバに対してHA200のアドレス、および移動ノード600のホームアドレスを通知する。

【0237】

- (7) 認可サーバは、図12に示すアドレス管理テーブルを生成する。また、登録要求メッセージを送出してきた移動ノード600に対応するサービスプロファイルを生成する。

【0238】

- (8) 認可サーバは、生成したサービスプロファイルをサービス制御応答メッセージを用いて認証サーバに通知する。
- (9) 通常の手順で登録要求処理が実行される。

40

【0239】

- (10) FA500は、AMAメッセージを受信すると、訪問者リストおよびAMAメッセージにより通知された情報に基づいてANYCASTテーブル（拡張訪問者リスト）を作成する。そして、移動ノード600に対してANYCASTアドレスを通知する。

【0240】

図57は、ANYCASTサービスを利用してパケットを転送するシーケンスの例である。なお、図57に示す各パケットは、紙面の左側から順番に「送信元アドレス」「受信先アドレス」「ペイロード」を表す。また、図57において矢印により指示されているアド

50

レスは、ルーティング処理において参照されるアドレスである。

【0241】

以下では、移動ノード600からデータパケットを受信した通信ノードCN700が、移動ノード600へパケットを返送する際のシーケンスを示す。なお、移動ノード600は、上述の処理により、ANYCASTアドレスが与えられているものとする。

【0242】

(1) 通信ノードCN700は、移動ノード600に対して割り当てられているANYCASTアドレスを受信先とするパケットを送出する。ここで、ANYCASTアドレスは、アドレスプロキシサーバ800のサブネットのアドレスである。よって、このパケットは、アドレスプロキシサーバ800へ回送される。

10

【0243】

(2) アドレスプロキシサーバ800は、上記パケットを受信すると、そのパケットに設定されているANYCASTアドレスに対応するサービスプロファイルを参照し、そのサービスプロファイルから移動ノード600のホームアドレスを1つ選択する。複数のホームアドレスの中から1つを選択する方法は、特に限定されるものではないが、例えば、シーケンシャルに選択する。

【0244】

(3) アドレスプロキシサーバ800は、選択した移動ノード600のホームアドレスと通信ノードCN700のアドレスとを結合するため、サービスプロファイルを生成し、結合更新メッセージを用いてそのサービスプロファイルを通信用ノードCN700へ送る。このメッセージにより通知されるアドレスは、移動ノード600の気付アドレス（移動ノード600を収容するFAのアドレス）ではなく、移動ノード600のホームアドレスである。

20

【0245】

(4) アドレスプロキシサーバ800は、通信用ノードCN700から受信したパケットをカプセル化し、上記(2)において選択したホームアドレスへそのカプセル化したパケットを送出する。このパケットは、移動ノード600のホームアドレスに従って、HA200に転送される。

【0246】

(5) HA200は、このカプセル化されているパケットを受信すると、それをさらにカプセル化する。そして、その2重にカプセル化されたパケットを、移動ノード600の気付アドレス宛てに送付する。これにより、この2重にカプセル化されたパケットは、FA500へ転送される。

30

【0247】

(6) FA500は、上記パケットを受信すると、ANYCASTテーブルまたは訪問者リストを参照して、受信パケットを移動ノード600へ送る。具体的には、まず、FA500のアドレス（気付アドレス）をキーとしてサービスプロファイルキャッシュを検索することにより、図53に示したデフォルトサービスプロファイルキャッシュがヒットする。したがって、そのサービスプロファイルに従って受信パケットをデカプセル化する。続いて、移動ノード600のホームアドレスをキーとしてもう一度サービスプロファイルキャッシュを検索する。この検索においては、図52に示すサービスプロファイルキャッシュがヒットする。そして、そのサービスプロファイルに従って受信パケットをもう一度デカプセル化する。そして、そのデカプセル化されたパケットを移動ノードへ届ける。

40

【0248】

なお、通信用ノードCN700は、上記(3)により結合更新メッセージを受け取った後は、受信先アドレスとしてANYCASTアドレスを設定したパケットを自分でカプセル化した後に、そのカプセル化したパケットを網へ送付する。

【0249】

図58および図59は、ANYCASTサービスへの登録を解除する際のシーケンスの例である。なお、AAAH100は、認証サーバ、認可サーバ、および課金サーバを含むも

50

のとする。

【0250】

(1) 移動ノード600は通信を終了する際に「タイマ＝0」を設定した登録要求メッセージをFA500に送出する。

(2) FA500は、登録要求メッセージをHA200に回送する。

【0251】

(3) HA200は、「タイマ＝0」が設定されている登録要求メッセージを受信すると、サービスプロファイルが配付された通信ノードCN700に対して、「タイマ＝0」を設定した結合更新メッセージを送出する。

【0252】

(4) 通信ノードCN700は、「タイマ＝0」が設定されている結合更新メッセージを受信すると、移動ノード600のサービスプロファイルキャッシュを削除すると共に、結合承認メッセージをHA200に返送する。

【0253】

(5) HA200は、移動ノード600のサービスプロファイルキャッシュを削除すると共に、登録応答メッセージをFA500に返す。

(6) FA500は、移動ノード600へ登録応答メッセージを送る。そして、アクセスネットワークのリンクを切断すると共に、AAAH100の課金サーバへ課金停止メッセージを送出する。

【0254】

(7) 課金サーバは、課金処理を停止すると共に、認可サーバに対してセッション解放を要求する。認可サーバは、アドレスプロキシサーバ800に対して、サービスプロファイルから移動ノード600のアドレス情報を削除する旨を要求する。

【0255】

(8) 認可サーバは、AAAH100の認証サーバに対してセッション解放を要求する。

(9) AAAH100は、AAAF400の認証サーバに対してセッション解放を要求する。

【0256】

(10) AAAF400は、サービスプロファイルを削除すると共に、AAAH100へセッション解放応答を返す。

(11) AAAH100は、サービスプロファイルを削除すると共に、認可サーバへセッション解放応答を返す。

【0257】

(12) 認可サーバは、課金サーバへセッション解放応答を返す。

(13) 課金サーバは、FA500に対して課金停止応答メッセージを返す。

(14) FA500は、サービスキャッシュを削除する。

【0258】

【発明の効果】

本発明によれば、サービスを制御する機能がAAAに集中しているので、HAおよびFAの負荷が軽くなり、また、HAおよびFAの保守（機能追加の追加や削除を含む）が容易になる。

【0259】

同じサービスセットを要求する複数の移動ノードに対してサービスを提供する際に参照するサービスプロファイルが共用化されるので、サービスプロファイルの管理が容易になると共に、検索データが圧縮されることによって検索の高速化が図れる。

【0260】

サービスに依存しない基本機能（ルーティング処理、モバイルIPを含む）を提供するサービス非依存部と、各サービスを提供するための情報に基づいてサービス非依存部を利用する個別サービス部とが分離されているので、容易にサービスを追加／変更できる。

【0261】

10

20

30

40

50

複数の端末に対して1つの仮想的なアドレスが割り当てられるサービスにおいて、特定の端末をネットワークワイドで正確に指定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の背景を説明する図である。

【図2】本発明の実施形態のネットワーク構成図である。

【図3】本発明の実施形態の機能ブロックである。

【図4】A A A Hの機能ブロック図である。

【図5】サービス制御データベースに格納されているサービスプロファイル原本の例である。

【図6】サービス制御データベースに登録されるサービス品質の例である。

10

【図7】サービス制御データベースに登録される課金方式の例である。

【図8】サービス制御データベースに登録される規制条件の例である。

【図9】D i f f - S e r vサービスのためのプロファイルの例である。

【図10】A N Y C A S Tサービスのためのプロファイルの例である。

【図11】A A A Hにより作成されるサービスプロファイルの例である。

【図12】A N Y C A S Tアドレス管理テーブルの例である。

【図13】A A A Hのセッションランザクションの例である。

【図14】A A A Fの機能ブロック図である。

【図15】A A A Fのセッションランザクションの例である。

【図16】H A、F A、C Nの機能ブロックである。

20

【図17】H AおよびF Aのセッションランザクションの例である。

【図18】サービスプロファイルキャッシュの例である。

【図19】検索ポリシー管理テーブルの例である。

【図20】訪問者リストの例である。

【図21】移動性結合の例である。

【図22】結合キャッシュの例である。

【図23】A N Y C A S Tテーブルの例である。

【図24】ルーティングテーブルの例である。

【図25】サービスプロファイルを配付するシーケンス（その1）である。

【図26】初期状態を示す図である。

30

【図27】初期構成時にF Aにおいて生成されるサービスプロファイルの例である。

【図28】初期構成時にH Aにおいて生成されるサービスプロファイルの例である。

【図29】A A A Hにおいてサービスプロファイルが生成される手順を示す図である。

【図30】H Aに配付すべきサービスプロファイルの例である。

【図31】F Aに配付すべきサービスプロファイルの例である。

【図32】H Aへサービスプロファイルを設定する手順を示す図である。

【図33】A A A Fへサービスプロファイルを転送する手順を示す図である。

【図34】F Aへサービスプロファイルを設定する手順を示す図である。

【図35】移動ノードから通信ノードへパケットを転送する手順を示す図である。

【図36】通信ノードから移動ノードへパケットを転送する手順を示す図である。

40

【図37】サービスプロファイルを配付するシーケンス（その2）である。

【図38】サービスプロファイルを配付するシーケンス（その3）である。

【図39】サービスプロファイルを配付するシーケンス（その4）である。

【図40】サービスプロファイルを配付するシーケンス（その5）である。

【図41】A A A Hの動作を説明するフローチャートである。

【図42】A A A Fの動作を説明するフローチャート（その1）である。

【図43】A A A Fの動作を説明するフローチャート（その2）である。

【図44】H A、F A、C Nの動作を説明するフローチャートである。

【図45】H Aに設定されるサービスプロファイルの例である。

【図46】F Aに設定されるサービスプロファイルの例である。

50

【図４７】サービスクラスに対して使用するＩＰアドレスの範囲を予め決めておく方法の実施例である。

【図４８】ルート最適化手順においてサービスプロファイルを設定するシーケンスの例である。

【図４９】ＡＮＹＣＡＳＴサービスを説明する図である。

【図５０】アドレスプロキシサーバに配付されるサービスプロファイルの例である。

【図５１】ＨＡに配付されるサービスプロファイルの例である。

【図５２】ＦＡに配付されるサービスプロファイルの例（その１）である。

【図５３】ＦＡにおいて生成されるサービスプロファイルの例である。

【図５４】ＦＡに配付されるサービスプロファイルの例（その２）である。

10

【図５５】ＡＮＹＣＡＳＴ情報を設定するシーケンス（その１）である。

【図５６】ＡＮＹＣＡＳＴ情報を設定するシーケンス（その２）である。

【図５７】ＡＮＹＣＡＳＴサービスを利用してパケットを転送するシーケンスである。

【図５８】ＡＮＹＣＡＳＴサービスへの登録を解除するシーケンス（その１）である。

【図５９】ＡＮＹＣＡＳＴサービスへの登録を解除するシーケンス（その２）である。

【図６０】モバイルＩＰのフォーマットである。

【図６１】（a）はＩＰヘッダ、（b）はＵＤＰヘッダのフォーマットである。

【図６２】モバイルＩＰの登録要求メッセージのフォーマットである。

【図６３】モバイルＩＰの登録応答メッセージのフォーマットである。

【図６４】モバイルＩＰのＭＢＵメッセージのフォーマットである。

20

【図６５】モバイルＩＰのＭＢＡメッセージのフォーマットである。

【図６６】ＤＩＡＭＥＴＥＲメッセージのフォーマットである。

【図６７】ＤＩＡＭＥＴＥＲメッセージの共通ヘッダのフォーマットである。

【図６８】ＤＩＡＭＥＴＥＲメッセージのＡＶＰのフォーマットである。

【図６９】ＤＩＡＭＥＴＥＲプロトコルのＡＭＲメッセージのフォーマットである。

【図７０】ＤＩＡＭＥＴＥＲプロトコルのＨＡＲメッセージのフォーマットである。

【図７１】ＤＩＡＭＥＴＥＲプロトコルのＡＭＡメッセージのフォーマットである。

【図７２】ＤＩＡＭＥＴＥＲプロトコルのＨＡＡメッセージのフォーマットである。

【図７３】モバイルＩＰおよび先に特許出願した発明について説明するための図である。

30

【符号の説明】

１００ ＡＡＡＨ

１０２ サービス管理部

２００ ＨＡ（ホームエージェント）

２０３ 個別制御部

２０４ サービス非依存部

２１１ サービスプロファイルキャッシュ

２１２ 検索ポリシー管理テーブル

３００ サービス制御データベース

４００ ＡＡＡＦ

５００ ＦＡ（外部エージェント）

40

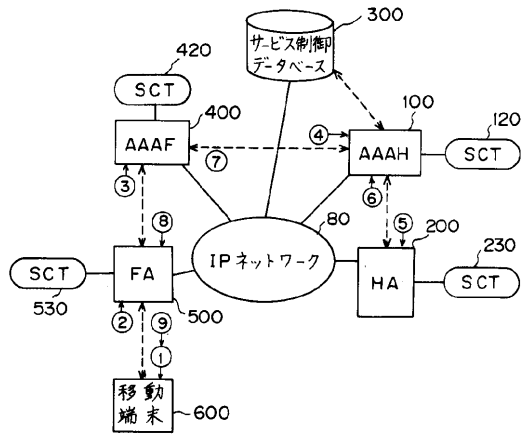
６００ ＭＮ（移動ノード）

７００ ＣＮ（通信ノード）

８００ アドレスプロキシサーバ

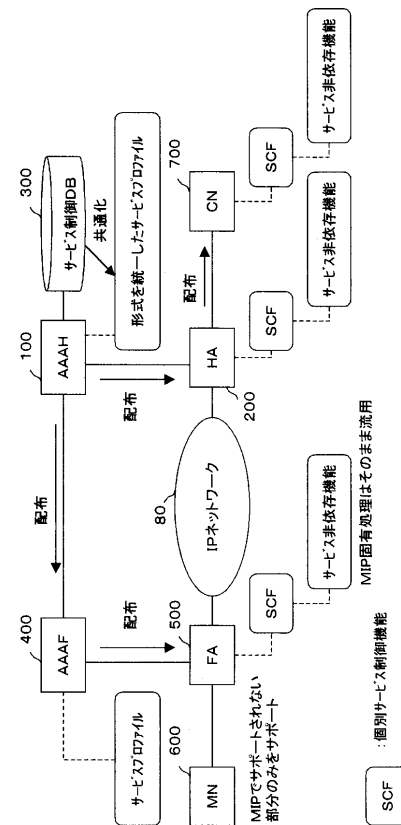
【図 1】

本発明の背景を説明する図



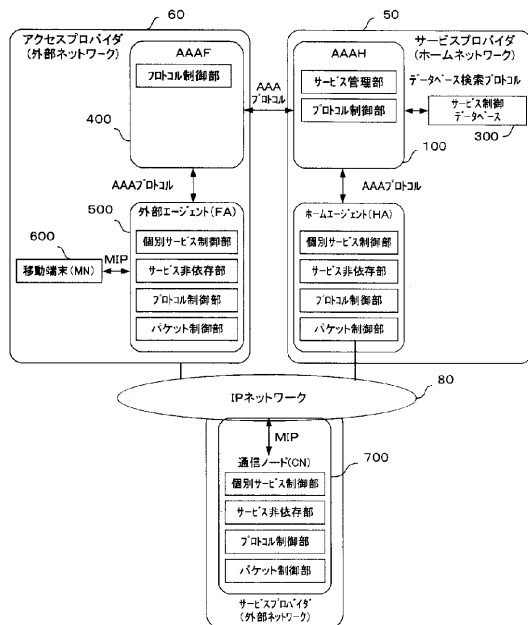
【図 2】

本発明の実施形態のネットワーク構成図



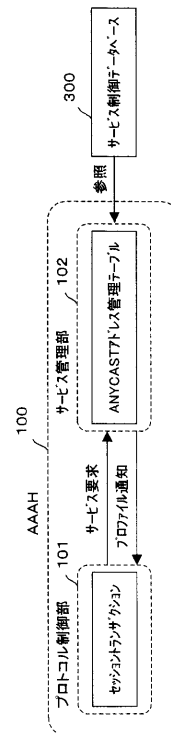
【図 3】

本発明の実施形態の機能ブロック図



【図 4】

AAAHの機能ブロック図



【図 5】

サービス制御データベースに格納されている
サービスプロファイル原本の例

構成要素	内 容
NAI	ユーザのNAI(Network Access Identifier)
ユーザプロファイル	ユーザの名前、住所、電話番号等
ユーザ認証情報	MN-AAA認証鍵、SPI、ユーザID、パスワード
SLA(Service Level Agreement)	加入者の契約条件
サービス個別プロファイル	Diff-Serve、パケットフィルタリング、ANYCAST、マルチキャスト等の個別サービスに関するプロファイル情報

【図 6】

サービス制御データベースに
登録されるサービス品質の例

サービスクラス	内 容
クラスA	伝送遅延が許容範囲内であることを保証する。
クラスB	Diff-ServでクラスAに影響を与えない範囲内で、優先度の高いキューへキューイングする。このクラスはDiff-Servのタイプにより幾つかのクラスに分割されるかもしれない。
クラスC	ベストエフォート。クラスBより優先度の低いキューへキューイングする。

【図 7】

サービス制御データベースに
登録される課金方式の例

課金方式	内 容
定額課金 (一定時間まで定額、超過時間 については加算課金)	サービスクラスに対応して重み付けをした基本料金 + サービスクラスに対応して重み付けをした単位時間料金×超過時間
従量課金 (パケット量で課金)	Σ(サービスクラスに対応して重み付けした単位料金×エッジノード(FA) の上り、下りのパケット量の総和)

【図 8】

サービス制御データベースに
登録される規制条件の例

規制条件	内 容
金額	課金がユーザが指定した一定の金額を超えた場合、ユーザに警告を発し、 通信を続けるか選択させる。
時間	通信の多い時間帯のアクセスを禁止することで、 より安価な課金サービスを提供する。時間帯に応じてサービスクラスを変更する。
パケットの種類による サービスクラスの変更	アプリケーションの種類により、サービスクラスを指定する事で、 従量課金の合計金額を抑制する。
ローミング	ローミングサービスを提供することによる追加料金。 又はローミングサービスを提供しないことによる料金の値引き。

【図 9】

Diff-Servサービスのためのプロフィールの例

付加情報 (複数可)	サービスタイプ	Diff-Serv
	Diff-Serv適用ポリシー サービス適用クラス 上り/下り識別 IPアドレス ポート番号	条件式(ポリシー記述言語と同様) クラスA クラスB クラスC 上り: MNから送信されるパケットを対象 下り: MNが受信するパケットを対象 条件式で指定された場合の送信元アドレス 条件式で指定された場合の送信元ポート番号

【図 10】

ANYCASTサービスのための
プロフィールの例

付加情報	サービスタイプ	ANYCAST
	アドレス選択ポリシー ANYCASTアドレス	条件式(ポリシー記述言語と同様) ANYCASTサービスを適用するアドレス

【図 11】

AAAHにより作成されるサービスプロフィールの例

構成結果	詳細構成情報	説明
プロフィール識別子	セッション識別子 プロフィール番号	セッション毎に一意につけられた値
制御対象パケット情報	送信元アドレス	パケットの送信元アドレス
	送信元ポート番号	パケットの送信元ポート番号
	受信先アドレス	パケットの受信先アドレス
	受信先ポート番号	パケットの受信先ポート番号
ルーティング/ パケット編集情報	カプセル化(暗号化)手法	転送パケットのカプセル化手法
	転送先アドレス(複数指定可能)	パケットの転送先アドレス
	TOS	パケットに付与するTOS値
	デカプセル指示	デカプセル要求
個別制御情報	サービス制御種別	次に検索する制御テーブル サービスプロフィールキャッシュ 結合キャッシュ MIPホーム(移動性結合) MIP外部(訪問者リスト) ANYCASTテーブル(拡張訪問者リスト) ルーティングテーブル
	制御情報識別子	個別制御テーブルの参照識別子

【図 12】

ANYCASTアドレス管理テーブルの例

ANYCASTアドレス		
NAI	ホームアドレス	端末状態
:	:	:

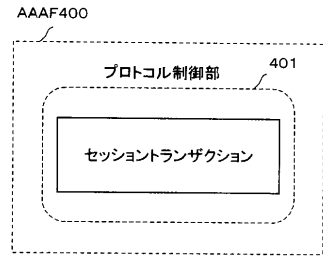
【図 1 3】

AAAHのセッショントラザクションの例

構成要素	説 明
セッションID	〈MNDのNAI〉×32ビット値×オブション
HAアドレス	AAAHが割り付けたHAアドレス
HA割り付けAAAFアドレス	AAAHがHA割り付けを依頼したAAAFのアドレス
現AAAFアドレス	AMRを要求してきたAAAFのアドレス
セキュリティ情報	HA、AAAFとの関係を認証するための情報
セッションタイム	このトラザクションの有効期間
FAサービスプロファイル	図11参照
HAサービスプロファイル	図11参照

【図 1 4】

A A A F の 機 能 ブ ロ ッ ク 図



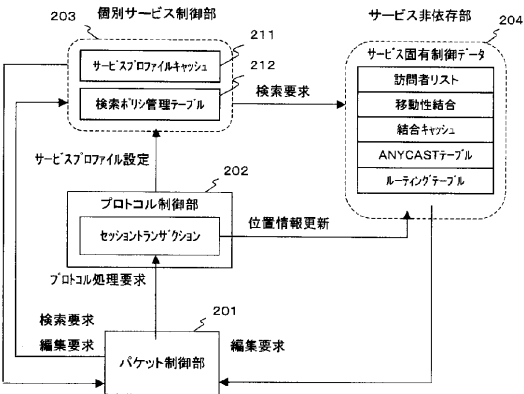
【図 1 5】

AAAFのセッショントラザクションの例

構成要素	説 明
セッションID	〈MNDのNAI〉×32ビット値×オブション
AAAHアドレス	MNDのNAIで特定されたAAAHアドレス
HAアドレス	AAAFが割り付けたHAアドレス
旧FA-NAI	MNDが新FAに移動した場合の旧FAのNAI
現FA-NAI	MNDが現在接続しているFAのNAI
セキュリティ情報	FA、AAAH、HA(AAAFが割り付けた場合)との関係を認証するための情報
セッションタイム	このトラザクションの有効期間
FAサービスプロファイル	図11参照
HAサービスプロファイル	図11参照
状態	処理待ち中、HA要求中、AMA処理中

【図 1 6】

H A . F A . C N の 機 能 ブ ロ ッ ク



【図 17】

HAおよびFAの
セッションランザクションの例

構成要素	説明
セッションID	<MNのNAID×32ビット値×オプション>
セッションタイム	このランザクションの有効期間

【図 18】

サービスプロファイルキャッシュの例

サービスプロファイルキャッシュ	説明
SPC ノード個別SPC (NSPC)	移動性エージェントが初期構成時に、ネットワーク機器のHD等に蓄積された静的な情報から生成するターナカワットの送信元情報を検索条件とするサービスプロファイルの集合。 主にユーザに依存しない共通サービス制御を行う目的に使用される。
送信元プロファイルSP (NDSPsrc)	NSPCsrcのいずれかのサービスプロファイルに一致し、個別制御テーブルに適用されるサービスプロファイル。
受信先SPC (NSPCdst)	移動性エージェントが初期構成時に、ネットワーク機器のHD等に蓄積された静的な情報から生成するターナカワットの受信先情報を検索条件とするサービスプロファイルの集合。 主にユーザに依存しない共通サービス制御を行う目的に使用される。
受信先プロファイルSP (NDSPdst)	NSPCdstのいずれかのサービスプロファイルに一致し、個別制御テーブルに適用されるサービスプロファイル。
プロファイルSP (NDSP)	全てのサービスプロファイルに一致しなかった場合に、ネットワーク機器固有の制御テーブル(ルータインジケータ)を参照するサービスプロファイル。
送信元SPC (ASPCsrc)	MNのネットワークへのログイン時に、AAAシステムより通知されるターナカワットの送信元情報を検索条件とするユーザ固有のサービスプロファイルの集合。
受信先SPC (ASPCdst)	MNのネットワークへのログイン時に、AAAシステムより通知されるターナカワットの受信先情報を検索条件とするユーザ固有のサービスプロファイルの集合。

【図 19】

検索ポリシー管理テーブルの例

順番	検索キャッシュ	キャッシュ検索結果	個別制御テーブル検索結果	次検索処理
1	ASPCsrc	一致	一致	正常終了
		不一致	不一致	異常終了
2	NSPCsrc	一致	一致	NSPCsrc検索
		不一致	不一致	正常終了
3	ASPCdst	一致	一致	NDSPsrc参照
		不一致	不一致	ASPCdst検索
4	NSPCdst	一致	一致	正常終了
		不一致	不一致	異常終了
5	NDSP	一致	一致	NSPCdst検索
		不一致	不一致	正常終了

【図 20】

訪問者リストの例

構成要素	説明
IP送信元アドレス(ホームアドレス)	登録要求又はAMAで通知されたMNのホームアドレス
MNのリンクレイヤソースアドレス	MNのリンクレイヤ(MAC)アドレス
UDP送信元ポート	MNのUDP送信元ポート
ホームエージェントアドレス	登録要求を回送するHAのアドレス。登録要求又はAMAで通知される
登録要求の識別子フィールド	要求と応答を対応づけるための識別子
ライフタイム	登録要求の有効期間
認証情報	FAがMNを認証するための認証情報

【図 2 1】

移動性結合の例

構成要素	説明
ホームアドレス	MNIに割り当てられたホームアドレス
移動端末の気付アドレス	MNIが現在接続されているFAのIPアドレス
登録要求の識別子フィールド	要求と応答を対応づけるための識別子
ライフタイム	登録要求の有効期間
認証情報	FAがMNIを認証するための情報

【図 2 2】

結合キャッシュの例

送信元アドレス	送信元ポート	受信先アドレス	受信先ポート	サブセル	気付アドレス	TOS
111. 100. 100.101	.	222.200.100.123	.	xx	333.300.100.0	xx
.	.	222.200.100.133	.	xx	333.300.100.0	yy

【図 2 3】

ANYCASTテーブルの例

構成要素	説明
IPプロキシアドレス	MNIのホームアドレス
IP送信元アドレス	ANYCASTアドレス
リンクレイヤソースアドレス	MNIのMACアドレス
UDP送信元ポート	MNIのUDP送信ポート
ホームエージェントアドレス	MNIのホームアドレスを保有するホームエージェントアドレス
アドレスプロキシアドレス	ANYCASTアドレスを保有するアドレスプロキシのアドレス
登録要求の識別子フィールド	要求と応答を対応づける識別子
ライフタイム	登録期間

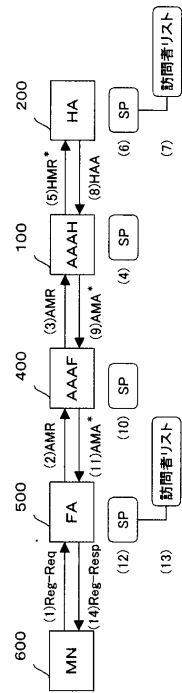
【図 2 4】

ルーティングテーブルの例

受信先アドレス	次ホップアドレス
111. *. *. *	111. 100. 100. 0
222. *. *. *	222. 200. 200. 0
333. *. *. *	333. 300. 300. 0

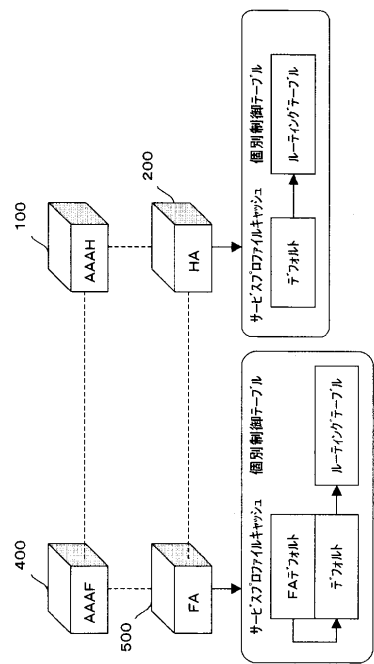
【図 2 5】

サービスプロファイルを配布する
シーケンス(その1)



【図 2 6】

初期状態を示す図



【図 2 7】

初期構成時にFAにおいて生成されるサービスプロファイルの例

構成情報	詳細構成情報	設定値
制御対象パケット情報	送信元アドレス	*
	送信元ポート番号	*
	受信先アドレス	*
	受信先ポート番号	*
ルーティング/パケット編集情報	カプセル化(暗号化)手法	*
	転送先アドレス(複数指定可能)	*
	TOS	*
	デカプセル化指示	無し
個別制御情報	次サービス制御種別	ルーティングテーブル

構成情報	詳細構成情報	設定値
制御対象パケット情報	送信元アドレス	*
	送信元ポート番号	*
	受信先アドレス	FAのIPアドレス(固定アドレス)
	受信先ポート番号	*
ルーティング/パケット編集情報	カプセル化(暗号化)手法	*
	転送先アドレス(複数指定可能)	*
	TOS	*
	デカプセル化指示	有り
個別制御情報	次サービス制御種別	サービス制御キャッシュ

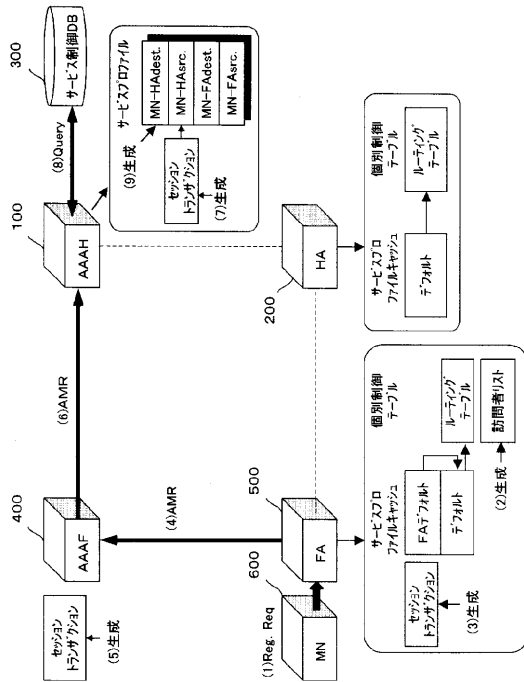
【図 2 8】

初期構成時にHAにおいて生成される
サービスプロファイルの例

構成情報	詳細構成情報	設定値
制御対象パケット情報	送信元アドレス	*
	送信元ポート番号	*
	受信先アドレス	*
	受信先ポート番号	*
ルーティング/パケット編集情報	カプセル化(暗号化)手法	*
	転送先アドレス(複数指定可能)	*
	TOS	*
	デカプセル化指示	無し
個別制御情報	次サービス制御種別	ルーティングテーブル

【図 29】

AAAHにおいてサービスプロファイルが生成される手順を示す図



【図 30】

HAに配布すべきサービスプロファイルの例

構成情報	詳細構成情報	設定値
制御対象/パケット情報	送信元アドレス	*
	送信元ポート番号	*
	受信先アドレス	MNのホームアドレス
	受信先ポート番号	MNのポート番号 (オプション)
	転送先アドレス (複数指定可能)	*
ルーティング/パケット編集情報	カプセル化 (暗号化) 手法	*
	転送先アドレス (複数指定可能)	*
	TOS	Diff-Serv実行時指定 (オプション)
	デカプセル化指示	無し
個別制御情報		移動性結合
個別制御情報		無し

構成情報	詳細構成情報	設定値
制御対象/パケット情報	送信元アドレス	ONのホームアドレス
	送信元ポート番号	ONのポート番号 (オプション)
	受信先アドレス	*
	受信先ポート番号	*
	転送先アドレス (複数指定可能)	*
ルーティング/パケット編集情報	カプセル化 (暗号化) 手法	*
	転送先アドレス (複数指定可能)	パケットフィルタリング実行時0を指定
	TOS	*
	デカプセル化指示	無し
個別制御情報		次サービス制御識別
個別制御情報		*

【図 31】

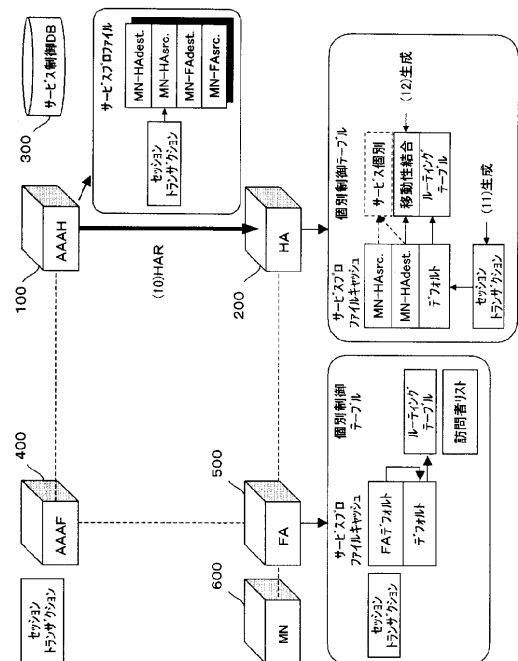
FAに配布すべきサービスプロファイルの例

構成情報	詳細構成情報	設定値
制御対象/パケット情報	送信元アドレス	*
	送信元ポート番号	*
	受信先アドレス	MNのホームアドレス
	受信先ポート番号	MNのポート番号 (オプション)
	転送先アドレス (複数指定可能)	*
ルーティング/パケット編集情報	カプセル化 (暗号化) 手法	*
	転送先アドレス (複数指定可能)	*
	TOS	Diff-Serv実行時指定 (オプション)
	デカプセル化指示	無し
個別制御情報		訪問者リスト
個別制御情報		無し

構成情報	詳細構成情報	設定値
制御対象/パケット情報	送信元アドレス	MNのホームアドレス
	送信元ポート番号	MNのポート番号 (オプション)
	受信先アドレス	*
	受信先ポート番号	*
	転送先アドレス (複数指定可能)	*
ルーティング/パケット編集情報	カプセル化 (暗号化) 手法	*
	転送先アドレス (複数指定可能)	*
	TOS	Diff-Serv実行時指定 (オプション)
	デカプセル化指示	無し
個別制御情報		ルーティングテーブル
個別制御情報		無し

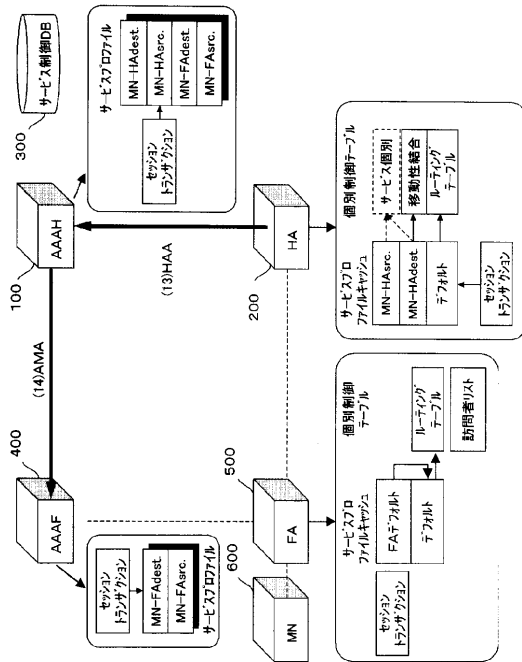
【図 32】

HAへサービスプロファイルを設定する手順を示す図



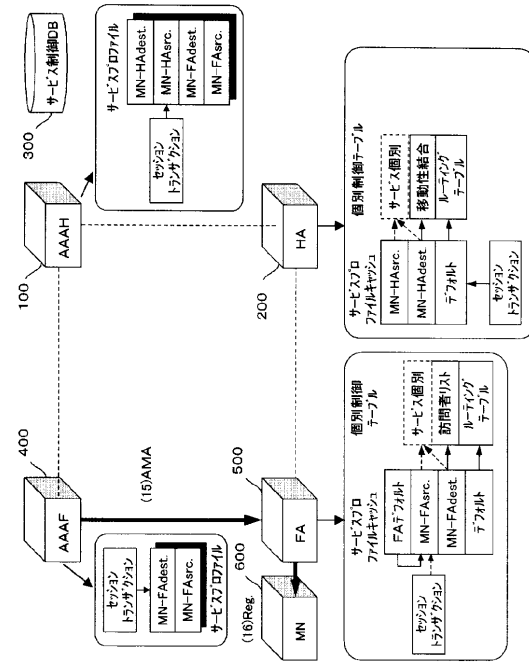
【図 3 3】

AAA Fへサービスプロファイルを設定する手順を示す図



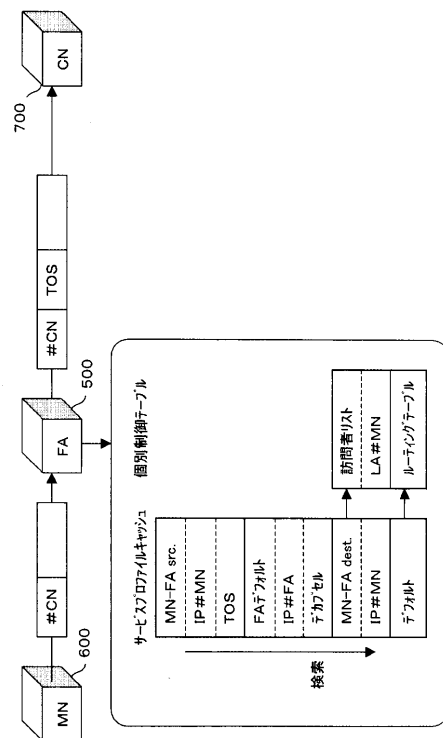
【図 3 4】

移動ノードから通信ノードへパケットを転送する手順を示す図



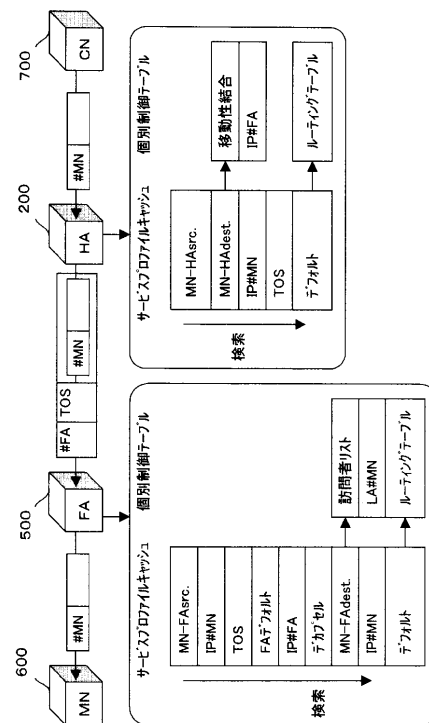
【図 3 5】

移動ノードから通信ノードへパケットを転送する手順を示す図



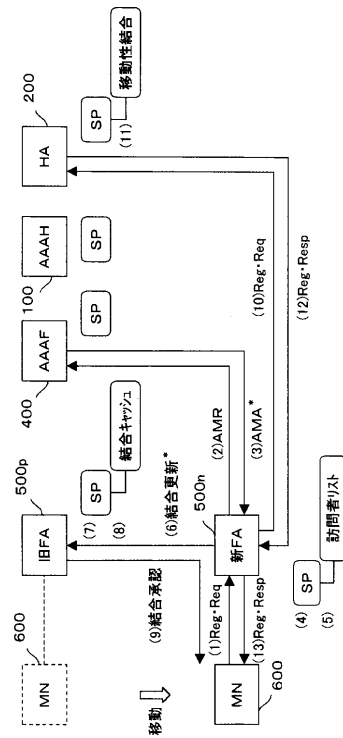
【図 3 6】

通信ノードから移動ノードへパケットを転送する手順を示す図



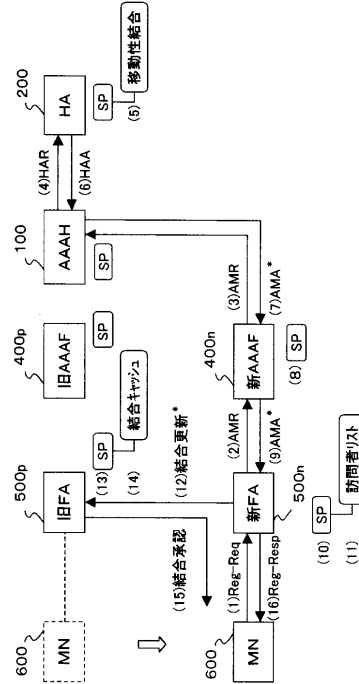
【図 37】

サービスプロファイルを配布するシーケンス(その2)



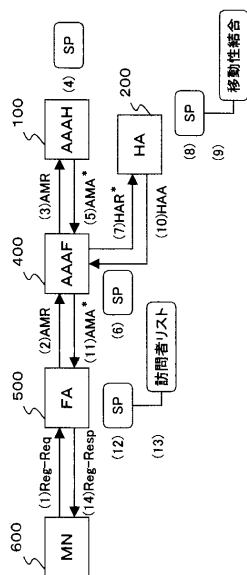
【図 38】

サービスプロファイルを配布するシーケンス(その3)



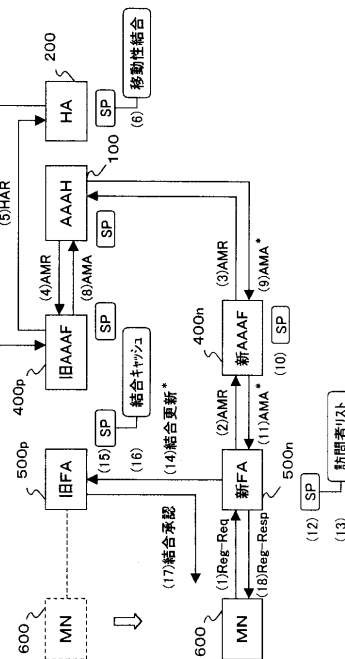
【図 39】

サービスプロファイルを
配布するシーケンス(その4)



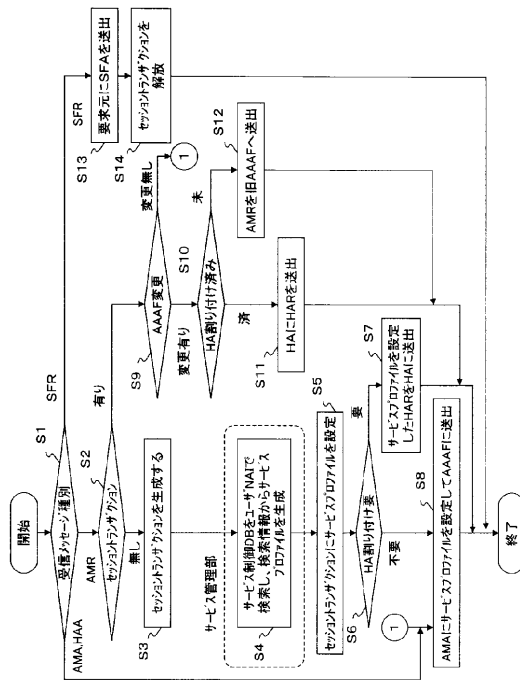
【図 40】

サービスプロファイルを配布するシーケンス(その5)



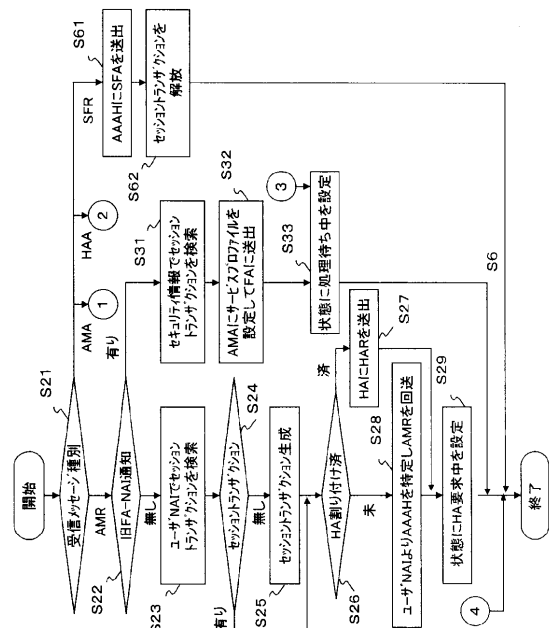
【図 4 1】

AAAHの動作を説明するフローチャート



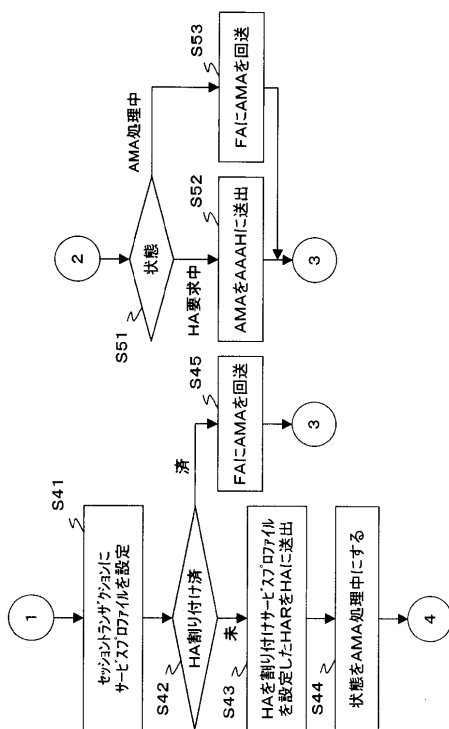
【图 4 2】

AAAFの動作を説明するフローチャート(その1)



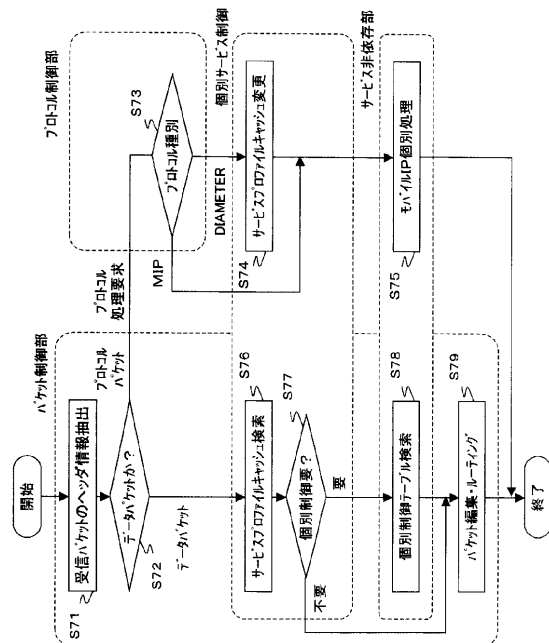
【図 4 3】

AAAFの動作を説明するフローチャート(その2)



【図 4 4】

HA, FA, CNの動作を説明するフローチャート



【図 4 5】

HAに設定されるサービスプロファイルの例

サービスプロファイルキャッシュ		検索情報	個別制御テーブル
SPC	ノード個別SPC (NSPC)		
	送信元SPC (NSPCsrc)		
	送信元デフォルトSP (NDSPsrc)		
	受信先SPC (NSPCdst)	HAセグメントアドレス	移動性結合
	受信先デフォルトSP (NDSPdst)	全て	ルーティングテーブル
AAA通知SPC (ASPC)	デフォルトSP (NDSP)	全て	ルーティングテーブル
	送信元SPC (ASPCsrc)		
	受信先SPC (ASPCdst)		

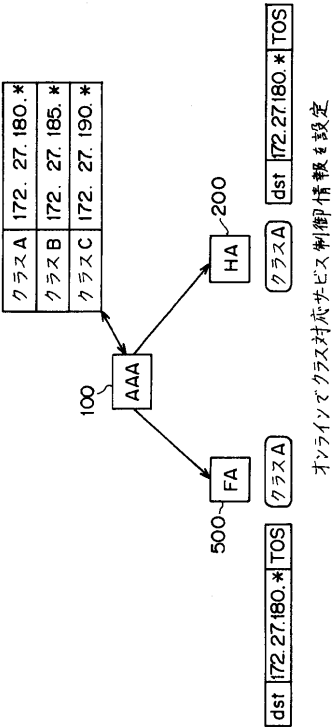
【図 4 6】

FAに設定されるサービスプロファイルの例

サービスプロファイルキャッシュ		検索情報	個別制御テーブル
SPC	ノード個別SPC (NSPC)		
	送信元SPC (NSPCsrc)		
	送信元デフォルトSP (NDSPsrc)		
	受信先SPC (NSPCdst)	宛付アドレス (ヒット時デフォルト化)	サービスプロファイルキャッシュ
	受信先デフォルトSP (NDSPdst)	全て	訪問者リスト
AAA通知SPC (ASPC)	デフォルトSP (NDSP)	全て	ルーティングテーブル
	送信元SPC (ASPCsrc)		
	受信先SPC (ASPCdst)		

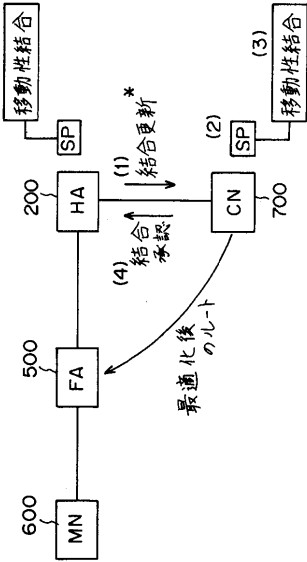
【図 4 7】

サービスクラスに対して使用する IPアドレスの範囲を予め決めておく方法の実施例



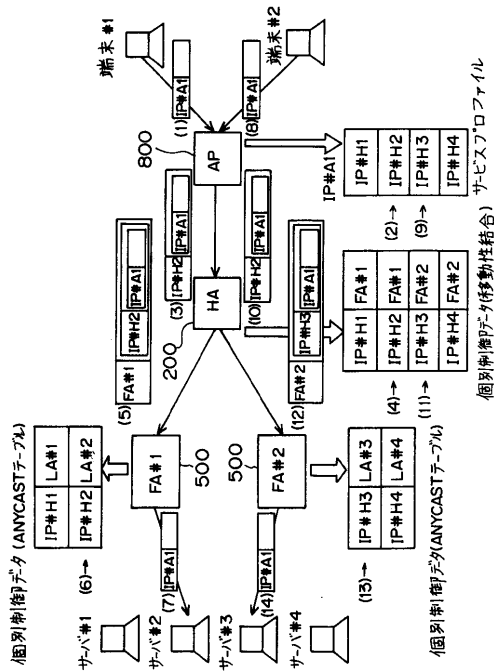
【図 4 8】

ルート最適化手順においてサービスプロファイルを設定するシーケンスの例



【図 49】

ANYCAST サービスを説明する図



【図 50】

アドレスプロキシサーバに配布される
サービスプロファイルの例

構成要素	詳細構成情報	設定値
制御対象パケット情報	送信元アドレス	*
	送信元ポート番号	*
	受信先アドレス	ANYCASTアドレス
	受信先ポート番号	*
ルーティング/パケット 編集情報	転送先アドレス	IP in IP
	転送先アドレス (複数指定可能)	MNのホームアドレス1
	TOS	MNのホームアドレス2
	デカプセル指示	Diff-Serv併用時指定
	次サービス制御種別	無し
個別制御情報		*

【図 51】

FAに配布される
サービスプロファイルの例

構成要素	詳細構成情報	設定値
制御対象パケット情報	送信元アドレス	*
	送信元ポート番号	*
	受信先アドレス	MNのホームアドレス
	受信先ポート番号	*
ルーティング/パケット 編集情報	転送先アドレス (複数指定可能)	*
	TOS	Diff-Serv併用時指定
	デカプセル指示	無し
	次サービス制御種別	移動性結合
個別制御情報		

【図 52】

FAに配布される
サービスプロファイルの例(その1)

構成要素	詳細構成情報	設定値
制御対象パケット情報	送信元アドレス	*
	送信元ポート番号	*
	受信先アドレス	MNのホームアドレス
	受信先ポート番号	*
ルーティング/パケット 編集情報	転送先アドレス (複数指定可能)	*
	TOS	*
	デカプセル指示	無し
	次サービス制御種別	ANYCAST
個別制御情報		

【図 5 3】

FAIにおいて生成される
サービスプロファイルの例

構成要素	詳細構成情報	設定値
制御対象パケット情報	送信元アドレス	*
	送信元ポート番号	*
	受信先アドレス	自ノード宛付アドレス
	受信先ポート番号	*
ルーティング/パケット 編集情報	カプセル化(暗号化)手法	*
	転送先アドレス(複数指定可能)	*
	TOS	*
	デカプセル指示	有り
個別制御情報	次サービス制御種別	サービスキャッシュ

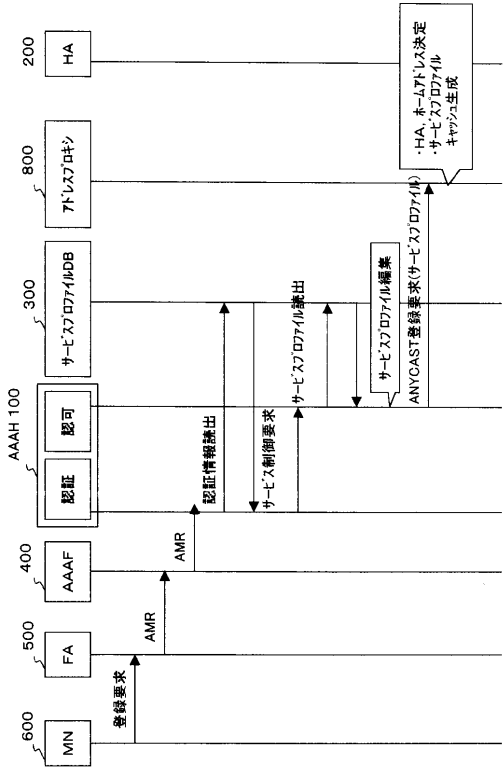
【図 5 4】

FAIに配布される
サービスプロファイルの例(その2)

構成要素	詳細構成情報	設定値
制御対象パケット情報	送信元アドレス	*
	送信元ポート番号	*
	受信先アドレス	MNのホームアドレス
	受信先ポート番号	*
ルーティング/パケット 編集情報	カプセル化(暗号化)手法	*
	転送先アドレス(複数指定可能)	*
	TOS	*
	デカプセル指示	無し
個別制御情報	次サービス制御種別	訪問者リスト

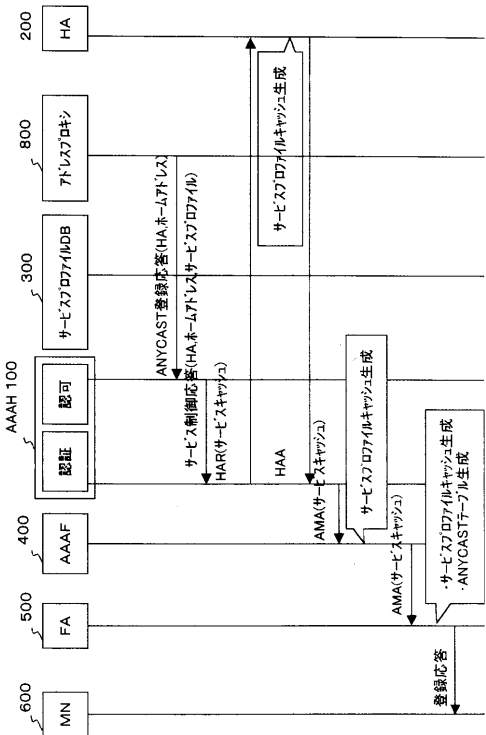
【図 5 5】

ANYCAST情報を設定するシーケンス(その1)



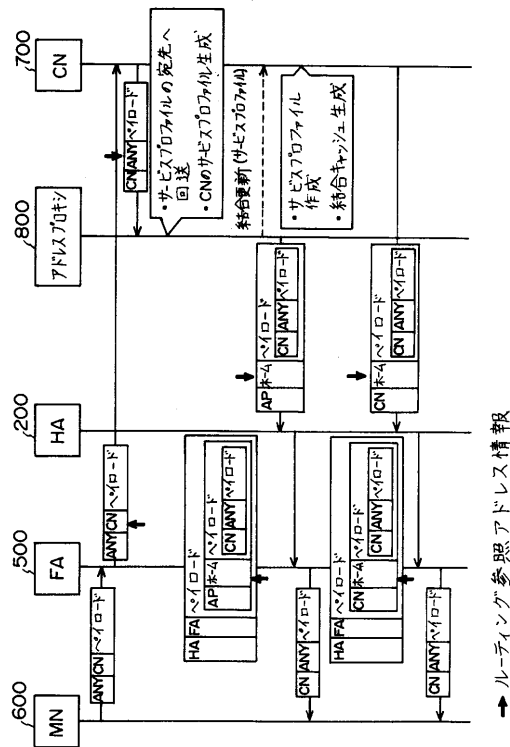
【図 5 6】

ANYCAST情報を設定するシーケンス(その2)



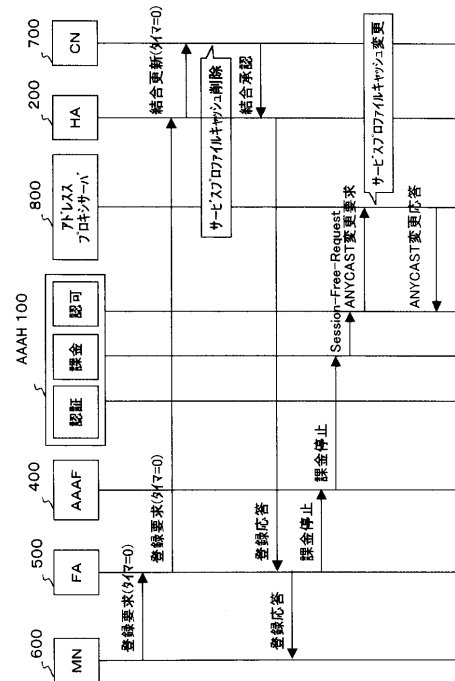
【図 57】

ANYCASTサービスを利用して
パケット転送するシーケンス



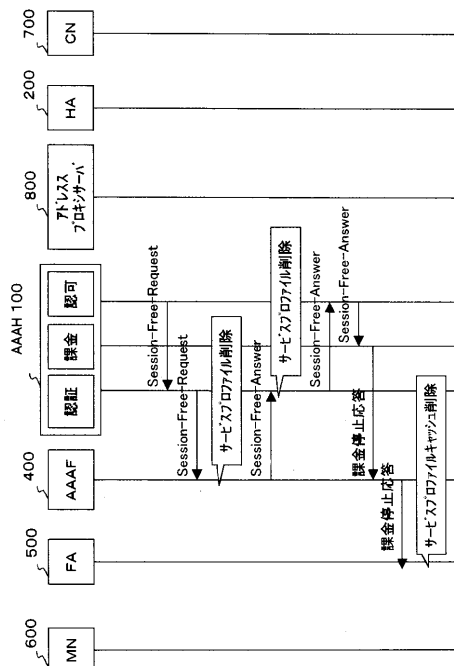
【図 58】

ANYCASTサービスへの登録を解除するシーケンス(その1)



【図 59】

ANYCASTサービスへの登録を解除するシーケンス(その2)



【図 60】

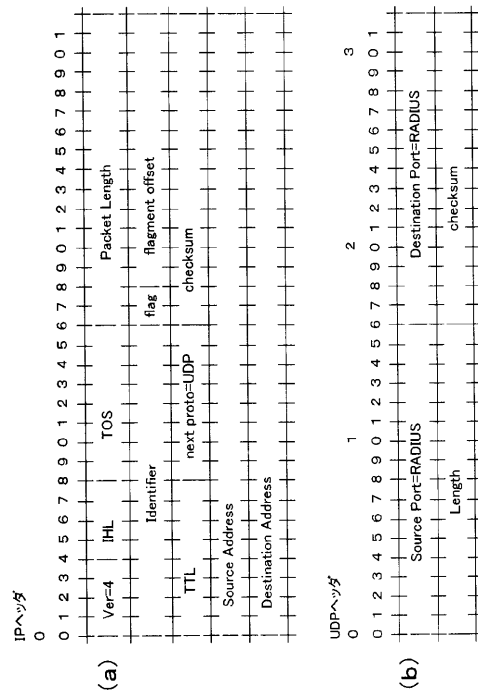
モバイルIPのフォーマット

[Mobile-IPメッセージ]

IP ヘッダ	UDP ヘッダ	Mobile-IP ヘッダ	Mobile-IPの拡張エリア
-----------	------------	------------------	-----------------

【図 6 1】

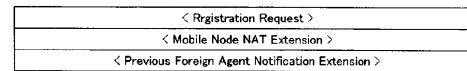
(a) は IP ヘッダ、(b) は UDP ヘッダのフォーマット



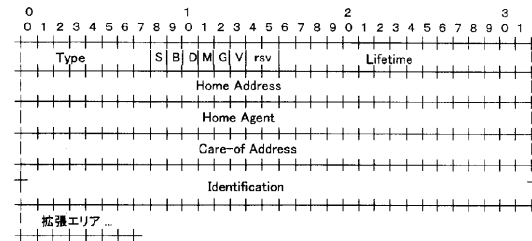
【図 6 2】

モバイルIPの登録要求メッセージのフォーマット

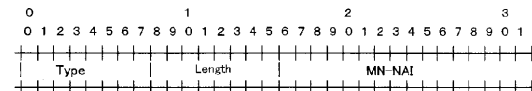
(a) 移動端末〜外部エージェント間(Mobile-IPの登録要求メッセージ構成)



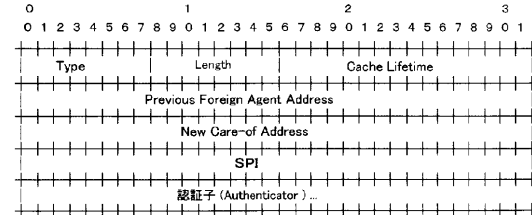
(b) Registration Requestのフォーマット



(c) 拡張エリアその1(Mobile Node NAI Extension)



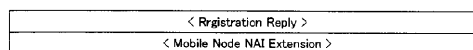
(d) 拡張エリアその2(Previous Foreign Agent Notification Extension)



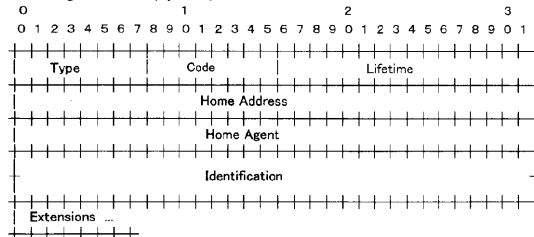
【図 6 3】

モバイルIPの登録応答メッセージのフォーマット

(a) 移動端末〜外部エージェント間(Mobile-IPの登録応答メッセージ構成)



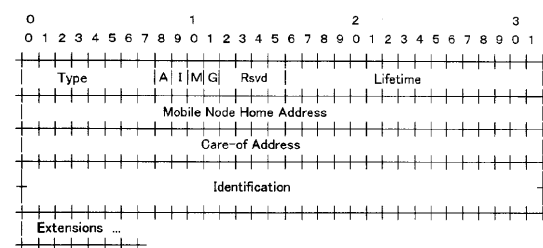
(b) Registration Replyのフォーマット



【図 6 4】

モバイルIPのMBUメッセージのフォーマット

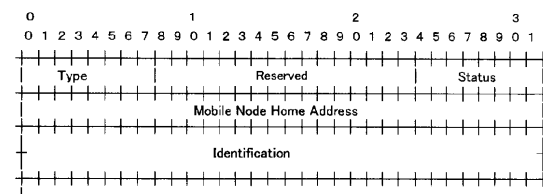
Binding Updateのフォーマット



【図 6 5】

モバイルIPのMBUメッセージのフォーマット

Binding Acknowledgeのフォーマット



【図 6 6】

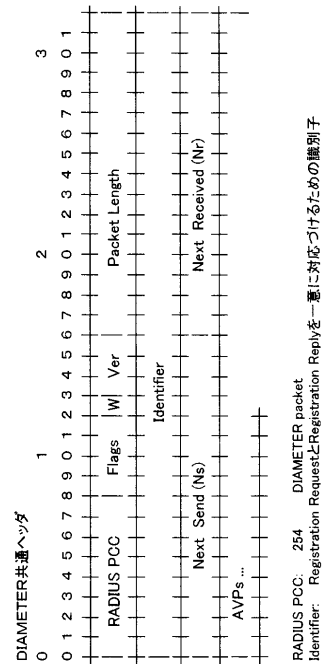
D I A M E T E R メッセージのフォーマット

[DIAMETERメッセージ]

IP ヘッダ	UDP ヘッダ	DIAMETER ヘッダ	DIAMETERのAVP群
-----------	------------	-----------------	---------------

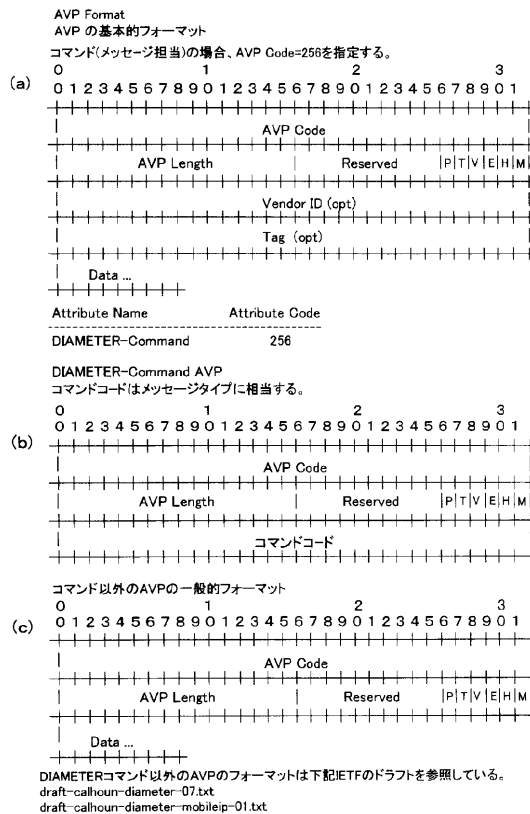
【図 6 7】

DIAMETERメッセージのフォーマット



【図 6 8】

D I A M E T E R メッセージの AVP のフォーマット



【図 6 9】

DIAMETERプロトコルのAMRメッセージのフォーマット

外部エージェント～AAAサーバ間

< DIAMETER Header >
< AA-Mobile-Node-Request Command AVP >
< セッション ID AVP >
< User-Name AVP >
< MIP-Registration-Request AVP >
< MN-FA-Challenge AVP >
< MN-FA-Response AVP >
< Mobile-Node-Address AVP >
< Home-Agent-Address AVP >
< Previous-FA-NAI AVP >
< MN-FA-SPI AVP >
< Timestamp AVP >
< Initialization-Vector AVP >
< Integrity-Check-Vector AVP > 又は < Digital-Signature AVP >

【图 7 1】

DIAMETERプロトコルのAMAメッセージのフォーマット

外部エージェント～AAAHサーバ間

< DIAMETER Header >
< AA-Mobile-Node-Answer Command AVP >
< セッション Id AVP >
< Result-Code AVP >
[< Error-Code AVP >]
< MIP-Registration-Reply AVP >
< MN-FA-SPI AVP >
< FA-to-MN-Key AVP >
< FA-HA-SPI AVP >
< FA-to-HA-Key AVP >
< Home-Agent-Address AVP >
< Mobile-Node-Address AVP >
< Session-Timeout AVP >
< Timestamp AVP >
< Initialization-Vector AVP >
{< Integrity-Check-Vector AVP > または< Digital-Signature AVP >}

【图 7 3】

モバイルIPおよび先に特許出願した
発明について説明するための図

[illegible]

フロントページの続き

- (72)発明者 掛水 光明
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 村田 一徳
福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号 富士通九州通信システム株式会社内
- (72)発明者 若本 雅晶
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

審査官 清水 稔

- (56)参考文献 特表2002-502187 (JP, A)
特開2000-022758 (JP, A)
米国特許第05915220 (US, A)
特開2000-010890 (JP, A)
特開2001-169341 (JP, A)
特開2001-217866 (JP, A)
掛水 光明 五十嵐 洋一郎他, 移动通信をベースとする統合IPサービス制御アーキテクチャ,
電子情報通信学会技術研究報告 SSE99-101~110 交換システム, 日本, 社団法人電子情報通信
学会, 1999年11月16日, Vol.99 No.429, 19-24
井上 彰, 携帯電話の科学(4) 次世代移動パケット網のアーキテクチャMobile IPの適用とそ
の拡張, 情報処理, 日本, 社団法人情報処理学会, 1999年 5月15日, 第40巻 第5号, 4
98-502
後川 彰久, 移動IPネットワークサービス, NEC技報, 日本, 日本電気株式会社, 1999年
8月25日, 第52巻 第8号, 71-74

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/56

H04Q 7/38