

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4616732号
(P4616732)

(45) 発行日 平成23年1月19日(2011.1.19)

(24) 登録日 平成22年10月29日(2010.10.29)

(51) Int.Cl.		F I		
HO4W 40/34	(2009.01)	HO4L 12/56	100D	
GO6F 21/20	(2006.01)	GO6F 15/00	330B	
HO4L 12/56	(2006.01)	HO4L 12/56	A	
HO4W 8/26	(2009.01)	HO4Q 7/00	160	
HO4W 80/04	(2009.01)	HO4Q 7/00	602	

請求項の数 11 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2005-254329 (P2005-254329)
 (22) 出願日 平成17年9月2日(2005.9.2)
 (65) 公開番号 特開2007-68064 (P2007-68064A)
 (43) 公開日 平成19年3月15日(2007.3.15)
 審査請求日 平成20年6月5日(2008.6.5)

(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
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (72) 発明者 末吉 範行
 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 宮田 裕章
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パケット転送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モバイル網を形成するサービスエリア対応の複数のルータに接続するための第1群の回線インタフェースと、

それぞれが異なるISP(Internet Service Provider)網に所属するルータまたはインターネットに接続するための第2群の回線インタフェースと、

上記各ISP網のドメイン名と認証サーバアドレスとの対応関係を示す複数のテーブルエントリからなるISP管理テーブルと、

上記モバイル網を利用する各移動端末のユーザIDとホームアドレスと気付けアドレスとの対応関係を示す複数のテーブルエントリからなるユーザ管理テーブルと、

制御部とからなり、

上記制御部が、移動端末から契約ISP網への接続要求を受信した時、該接続要求に含まれるユーザIDから契約ISP網のドメイン名を特定し、上記ISP管理テーブルから検索した上記特定ドメイン名と対応する認証サーバアドレスを利用して、上記移動端末の契約ISP網に付随する認証サーバに、上記接続要求が示すユーザIDとパスワードとを含む認証要求を送信し、上記認証サーバから認証に成功したことを示す認証応答を受信した時、上記要求元の移動端末に該移動端末のホームアドレスを通知すると共に、該ホームアドレスを上記接続要求が示す上記移動端末のユーザIDおよび気付けアドレスと対応付けて上記ユーザ管理テーブルに登録しておき、上記移動端末から位置登録要求を受信した時、該位置登録要求が示す上記移動端末のホームアドレスと気付けアドレスが、上記ユーザ管

理テーブルに登録済みのホームアドレスおよび気付アドレスと一致することを確認して、上記移動端末に上記位置登録要求に対する応答メッセージを送信することを特徴とするパケット転送装置。

【請求項2】

前記制御部が、

モバイルIP終端仮想ルータ機能部と、

前記ISP網と対応する複数のISP対応仮想ルータ機能部と、

上記ISP対応仮想ルータ機能部の識別子と対応付けて、前記ISP網またはインターネットに接続された通信装置のIPアドレスと、該パケット転送装置に接続された隣接ノードを示す次ホップアドレスとを示す複数のテーブルエントリからなるルーティング情報テーブルとを有し、

前記ISP管理テーブルの各テーブルエントリが、前記ISPのドメイン名と対応するISP対応仮想ルータ機能部の識別子を含み、

前記移動端末から契約ISP網への接続要求を受信した時、上記制御部の上記モバイルIP終端仮想ルータ機能部が、前記ISP網のドメイン名を特定し、上記ISP管理テーブルから、上記特定ドメイン名と対応する認証サーバアドレスとISP対応仮想ルータ機能部の識別子とを検索し、

上記識別子で特定されたISP対応仮想ルータ機能部が、上記ルーティング情報テーブルから、上記認証サーバアドレスと対応する次ホップアドレスを検索し、上記認証サーバアドレスと次ホップアドレスを利用して、前記移動端末の契約ISP網に付随する認証サーバに前記認証要求を送信し、

上記ISP対応仮想ルータ機能部が上記認証サーバから前記認証応答を受信した時、上記モバイルIP終端仮想ルータ機能部が、前記要求元の移動端末にホームアドレスを通知することを特徴とする請求項1に記載のパケット転送装置。

【請求項3】

前記制御部が、前記認証サーバから前記認証応答を受信した時、アドレスプールから取り出したホームアドレス、または前記認証サーバから上記認証応答で通知されたホームアドレスを前記要求元の移動端末に通知することを特徴とする請求項1または請求項2に記載のパケット転送装置。

【請求項4】

前記制御部が、前記第2群の回線インタフェースから移動端末ホームアドレスを宛先アドレスとするパケットを受信した時、前記ユーザ管理テーブルから上記ホームアドレスと対応する気付アドレスを検索し、該気付アドレスを宛先アドレスとするカプセル化ヘッダで上記受信パケットをカプセル化した後、該パケットを上記気付アドレスと対応する前記第1群の何れかの回線インタフェースから前記モバイル網に送信することを特徴とする請求項1～請求項3の何れかに記載のパケット転送装置。

【請求項5】

前記制御部が、前記移動端末から契約ISP網への接続要求を受信した時、前記ユーザ管理テーブルから上記移動端末と対応するテーブルエントリを検索し、該移動端末のホームアドレスが上記ユーザ管理テーブルに登録済みの場合は、前記認証サーバへの認証要求の送信を省略して、上記ホームアドレスを前記要求元の移動端末に通知することを特徴とする請求項1に記載のパケット転送装置。

【請求項6】

前記ユーザ管理テーブルの各テーブルエントリが、ホームアドレスのライフタイムを含み、

前記制御部が、ライフタイムが経過したテーブルエントリを無効にし、該テーブルエントリと対応する移動端末の通信を自動的に切断することを特徴とする請求項1または請求項5に記載のパケット転送装置。

【請求項7】

前記制御部が、移動端末から発行された生存通知信号の受信の都度、該移動端末のホー

10

20

30

40

50

ムアドレスのライフタイムを修正することを特徴とする請求項 6 に記載のパケット転送装置。

【請求項 8】

前記制御部が、前記移動端末から通信の切断要求を受信した時、前記ユーザ管理テーブルの上記移動端末と対応するテーブルエントリを無効にし、該移動端末との通信を切断することを特徴とする請求項 4 ~ 請求項 7 の何れかに記載のパケット転送装置。

【請求項 9】

前記各 I S P 対応仮想ルータ機能部が、前記認証サーバと R A D I U S (Remote Authentication Dial In User Service) プロトコルで交信し、前記モバイル I P 終端仮想ルータ機能部が、前記移動端末と X a u t h (Extended Authentication within ISAKMP (Internet Security Association and Key Management Protocol)/Oakley) で前記接続要求と応答を交信することを特徴とする請求項 2 に記載のパケット転送装置。

10

【請求項 10】

前記移動端末から、前記ホームアドレスを示すメッセージに対する確認メッセージを受信した時、I S P 対応仮想ルータ機能部が、前記前記認証サーバとの間で上記移動端末への課金のための通信手順を実行した後、前記モバイル I P 終端仮想ルータ機能部が、上記移動端末との間で、I K E (The Internet Key Exchange) とモバイル I P の位置登録のための通信手順を実行することを特徴とする請求項 2 に記載のパケット転送装置。

【請求項 11】

モバイル網を形成するサービスエリア対応の複数のルータと、それぞれが異なる I S P (Internet Service Provider) 網に所属する複数のルータに接続されたパケット転送装置であって、

20

モバイル I P 終端仮想ルータ機能部と、上記 I S P 網と対応する複数の I S P 対応仮想ルータ機能部とを備えた制御部と、

上記各 I S P 網のドメイン名と、該 I S P 網と対応する I S P 対応仮想ルータ機能部の識別子と、該 I S P 網に所属する認証サーバアドレスとの対応関係を示す複数のテーブルエントリからなる I S P 管理テーブルと、

上記 I S P 対応仮想ルータ機能部の識別子と対応付けて、前記 I S P 網またはインターネットに接続された通信装置の I P アドレスと、該パケット転送装置に接続された隣接ノードを示す次ホップアドレスとを示す複数のテーブルエントリからなるルーティング情報

30

テーブルと、

契約 I S P 網の異なる複数グループの移動端末について、ホームアドレスと気付アドレスとのバインディング情報を一括管理するユーザ管理テーブルとを備え、

上記モバイル網に接続された何れかの移動端末からの I S P 接続要求を受信したとき、上記制御部のモバイル I P 終端機能部が、上記 I S P 接続要求に含まれるユーザ I D から特定されるドメイン名に従って上記 I S P 管理テーブルを参照することによって、上記移動端末の契約 I S P 網に所属する認証サーバのアドレスと I S P 対応仮想ルータ機能部とを特定し、上記特定された I S P 対応仮想ルータ機能部が、上記ルーティング情報テーブルが示す上記認証サーバと対応する次ホップアドレスに、上記移動端末の認証要求を送信し、

40

上記モバイル I P 終端機能部が、上記 I S P 接続要求が示す移動端末の気付アドレスと、上記認証要求に応答して上記移動端末に割り当てられたホームアドレスとの関係を上記ユーザ管理テーブルで管理することによって、契約 I S P 網の異なる複数グループの移動端末から送信されたモバイル I P 位置登録要求を終端することを特徴とするパケット転送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パケット転送装置に関し、更に詳しくは、モバイル網と複数の I S P 網とを接続し、移動端末を契約 I S P 網に選択的に接続可能なパケット転送装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

近年、A D S L (Asynchronous Digital Subscriber Line)、F T T H (Fiber To The Home)、C A T Vなどの高速アクセス回線技術によって、エンドユーザからインターネットへのアクセス環境が急速にブロードバンド化されている。インターネットの利用方法も多様化しており、移動体通信網に接続された端末からのインターネットアクセスも急速に普及している。

【0003】

移動体通信網でI P通信を行うための通信プロトコルとして、I E T F (internet Engineering Task Force)のR F C 3 7 7 5 (非特許文献1)で、モバイルI P v 6仕様が標準化されている。モバイルI P v 6は、基本的には、I E T F R F C 3 2 2 0仕様のI P v 4対応モバイルI Pの機能を継承している。モバイルI P v 6のネットワークは、移動ノードM N (mobile Node)と、ホームエージェントH A (Home Agent)と、通信相手ノードC N (Correspondent Node)とからなり、各M Nに、位置を移動しても変わることのないホームアドレスH o Aが付与される。

10

【0004】

移動ノードM Nは、H o Aと同じプレフィックス値をもつホームリンクを離れて他のリンクに移動すると、そのリンク(在圏リンクと言う)で使用する気付アドレスC o A (Care of Address)を取得する。移動ノードM Nは、在圏リンクに設置されたルータが定期的に送信するルータ広告(R A : Router Advertisement)メッセージを受信し、受信メッセージの送信元アドレスが、自分のH o Aまたは使用中のC o Aとは異なるプレフィックス値を持つことを検知すると、自分が別のリンクに移動したことを認識する。

20

【0005】

移動ノードM Nは、移動先リンクで新たなC o Aを取得すると、ホームエージェントH Aに対して、H o Aと新たなC o Aとを含む位置登録要求メッセージ(B U : Binding Update)を送信する。ホームエージェントH Aは、移動ノードM NからB Uメッセージを受信すると、受信メッセージが示すH o AとC o Aとのバインディング情報をBinding Cache管理テーブルに記憶した後、上記移動ノードM NのH o A宛のパケットをホームエージェントH Aが捕捉できるように、隣接するルータに制御メッセージをマルチキャストする。これによって、C NがM NのH o A宛に送信したパケットが、ホームエージェントH Aによって捕捉される。ホームエージェントH Aは、移動ノードのH o A宛のパケットを受信すると、受信パケットにC o Aを宛先アドレスとするカプセル化ヘッダを付加して、M Nの在圏リンクに転送する。

30

【0006】

モバイルI Pにおける移動ノードM NとホームエージェントH Aとの間に適用される通信プロトコルとしては、例えば、R F C 2 4 0 8 (非特許文献2)で規定されたI S A K M P (Internet Security Association and Key Management Protocol)、R F C 2 4 0 9 (非特許文献3)で規定されたI K E (The Internet Key Exchange)、draft-ietf-ipsec-isakmp-xauth-06 (非特許文献4)で検討中のX a u t h (Extended Authentication within ISAKMP (Internet Security Association and Key Management Protocol)/Oakley)が知られている。

40

【0007】

I P v 4の場合、気付アドレスC o Aは、D H C P (Dynamic Host Configuration Protocol)サーバから取得できる。I P v 6の場合、気付アドレスC o Aは、R Aメッセージの送信元アドレス(ルータアドレス)のプレフィックス値と移動ノードM NのM A Cアドレスの一部とを組み合わせることによって、自動的に生成できる。

【0008】

ホームアドレスH o Aの割当てに関しては、例えば、特開2005-364271号公報(特許文献1)に、移動ノードと移動ルータとを含む局所ネットワーク全体を移動可能にした移動ネットワークシステムにおいて、移動ルータから位置管理サーバにホームアド

50

レスの割当て要求を送信し、位置管理サーバが、アドレス管理テーブルから検索した未使用アドレス（H o A）を移動ルータに通知する方式が提案されている。

【 0 0 0 9 】

インターネットへのアクセスサービスを事業形態の観点から分類すると、プロバイダ一体型アクセスサービスと、プロバイダ選択型アクセスサービスに分けられる。

プロバイダ一体型アクセスサービスは、ユーザへのアクセス回線の提供とインターネット接続サービスの提供を同一事業者が行うものであり、現在の移動通信網は、この形態で運用されている。一方、プロバイダ選択型アクセスサービスは、ユーザへのA D S L、F T T H等のアクセス回線の提供をアクセス回線事業者が行い、インターネット接続サービスは、アクセス回線事業者とは別の複数のI S P（Internet Service Provider）事業者が提供するものである。

10

【 0 0 1 0 】

固定通信網では、歴史的な経緯やユーザの好みに対応するため、プロバイダ選択型アクセスサービスが運用されている。プロバイダ選択型アクセスサービスを実現する代表的なネットワーク構成として、アクセス回線事業者が提供するアクセス回線を収容したL A C（L2TP Access Concentrator）と、I S P事業者が運用するI S P網が接続されたL N S（L2TP Network Server）との間に、L 2 T P（Layer 2 Tunneling Protocol）でユーザ別の接続を設定する構成が知られている。

【 0 0 1 1 】

【特許文献1】特開2005-364271号公報

20

【非特許文献1】R F C 3 7 7 5 : Mobility Support in Ipv6

【非特許文献2】R F C 2 4 0 8 : Internet Security Association and Key Management Protocol (ISAKMP)

【非特許文献3】R F C 2 4 0 9 : The Internet Key Exchange (IKE)

【非特許文献4】draft-ietf-ipsec-isakmp-xauth-06

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 2 】

固定通信網で採用されているプロバイダ選択型アクセスサービスを移動体通信網にも適用しようとする、モバイル網とI S P網との接続網が、モバイルI Pに連携する必要がある。モバイルI Pでは、上述したように、移動ノードM Nの位置管理のために、H o AとC o Aのバインディング情報を管理する必要がある。しかしながら、モバイル網をインターネットのアクセス網とした場合、従来の固定通信網においてアクセス網とI S P網との接続に適用されていたL 2 T Pには、端末の位置管理という概念がないため、端末の移動に追従して接続を動的に変更することができない。

30

【 0 0 1 3 】

本発明の目的は、移動体通信網でプロバイダ選択型アクセスサービスを可能とするパケット転送装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、モバイル網内で移動端末が新たな気付アドレスC o Aを取得した場合でも、ホームアドレスH o Aによる通信を保証できるパケット転送装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

上記目的を達成するため、本発明によるパケット転送装置は、モバイル網を形成するサービスエリア対応の複数のルータに接続するための第1群の回線インタフェースと、それぞれ異なるI S P（Internet Service Provider）網に所属するルータまたはインターネットに接続するための第2群の回線インタフェースと、上記各I S P網のドメイン名と認証サーバアドレスとの対応関係を示す複数のテーブルエントリからなるI S P管理テーブルと、制御部とからなり、

上記制御部が、移動端末から契約I S P網への接続要求を受信した時、該接続要求に含

50

まれるユーザIDからISP網のドメイン名を特定し、上記ISP管理テーブルから検索した上記特定ドメイン名と対応する認証サーバアドレスを利用して、上記移動端末の契約ISP網に付随する認証サーバに、上記接続要求が示すユーザIDとパスワードとを含む認証要求を送信し、上記認証サーバから受信した認証結果を上記要求元の移動端末に通知することを特徴とする。

【0015】

本発明によるパケット転送装置の1つの特徴は、前記制御部が、認証サーバからの認証結果の受信にตอบสนองして、前記要求元移動端末に割り当てるべきホームアドレスを示すメッセージを前記要求元の移動端末に送信することにある。移動端末に割り当てるべきホームアドレスは、パケット転送装置のアドレスプールから取り出してもよいが、前記認証サーバから認証結果と共にホームアドレスを受信してもよい。

10

【0016】

本発明によるパケット転送装置の他の特徴は、モバイル網を利用する各移動端末のユーザIDとホームアドレスと気付けアドレスとの対応関係を示す複数のテーブルエントリからなるユーザ管理テーブルを有し、上記制御部が、第2群の回線インタフェースから移動端末ホームアドレスを宛先アドレスとするパケットを受信した時、上記ユーザ管理テーブルが示す気付アドレスを宛先アドレスとするカプセル化パケットに変換し、該パケットを上記気付アドレスと対応する第1群の何れかの回線インタフェースからモバイル網に送信するようにしたことにある。

【0017】

本発明によるパケット転送装置の更に他の特徴は、上記制御部が、移動端末から契約ISP網への接続要求を受信した時、上記ユーザ管理テーブルから上記移動端末と対応するテーブルエントリを検索し、該移動端末のホームアドレスが上記ユーザ管理テーブルに登録済みの場合は、認証サーバへの認証要求の送信を省略して、上記ホームアドレスを示すメッセージを要求元の移動端末に転送するようにしたことにある。

20

【0018】

本発明によるパケット転送装置は、別の観点では、モバイル網を形成するサービスエリア対応の複数のルータと、それぞれが異なるISP網に所属する複数のルータに接続され、上記各ISP網のドメイン名と認証サーバアドレスとの対応関係を示す複数のテーブルエントリからなるISP管理テーブルと、契約ISP網の異なる複数グループの移動端末について、ホームアドレスと気付アドレスとのバインディング情報を一括管理するユーザ管理テーブルとを備え、上記モバイル網に接続された移動端末からのインターネット接続要求を契約ISP網に選択的に中継し、契約ISP網の異なる複数グループの移動端末からのモバイルIP位置登録要求を終端することを特徴とする。

30

【発明の効果】**【0019】**

本発明のパケット転送装置は、複数のISP網に共通のホームエージェントとして機能し、モバイル網に接続された移動端末を契約ISP網に選択的に接続し、モバイルIP位置登録要求を終端しているため、移動端末のユーザに対して、プロバイダ選択型アクセスサービスを提供できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】**【0020】**

以下本発明の実施例について、図面を参照して説明する。

図1は、本発明のパケット転送装置10が適用される通信網の1例を示す。

ここに示した通信網は、モバイル網100と、IP網120と、IP網120への接続サービスを提供する複数のISP網110(110A、110B、...)とからなる。本発明のパケット転送装置10は、モバイル網100と、各ISP網110と、IP網120に接続されている。

【0021】

モバイル網100は、モバイルIPプロトコルによって移動端末30(30-1、30

50

- 2、・・・)に通信サービスを提供する複数のサービスエリア(サービスリンク)101(101-1~101-m)からなる。各サービスエリア101は、例えば、移動端末30と無線チャネルで交信する1つまたは複数の無線基地局と、これらの基地局に接続された基地局制御局とからなり、各基地局制御局が、ルータ20(20-1~20-m)と通信回線L(L1~Lm)を介して、パケット転送装置10に接続されている。但し、各サービスエリア101は、無線基地局を直接ルータ20に収容する形式のものであってもよいし、ルータ20に接続されたLANに移動端末を有線または無線で接続する形式のものであってもよい。

【0022】

モバイル網100からIP網120を利用する各加入者は、インターネット接続サービスを提供するモバイル網事業者(サービスプロバイダ:ISP)と契約を結び、契約したISP網110を経由して、IP網120に接続されたサーバや端末(図示せず)と通信できる。以下の説明では、サービスエリア101からIP網に接続される移動端末30をMN(Mobile Node)と呼ぶ。MNは、例えば、矢印で移動方向を示したMN30-1のように、通信中に1つのサービスエリアから別のサービスエリアに移動できる。

【0023】

各ISP網110は、通信回線L(La、Lb、・・・)を介してパケット転送装置10と接続されたルータ40(40A、40B、・・・)と、ISP加入者(契約ユーザ)の認証、課金処理、MNのホームアドレス(HoA)管理等の機能を備えた認証サーバとして、例えば、IETF(Internet Engineering Task Force)で標準化されたRADIUS(Remote Authentication Dial In User Service)サーバ41(41A、41B、・・・)を含む。各ルータ40には、アクセス網111(111A、111B、・・・)を介して、ISPの加入者端末50(50A、50B、)が接続される。ここでは、ISP網毎に別々のアクセス網を示してあるが、アクセス網111A、111B、・・・は、共通の公衆網であってもよい。以下の説明では、アクセス網111あるいはIP網120に接続されたMNの通信相手端末50をCN(Correspondent Node)と呼ぶ。また、ISP網110A、110Bを所有するサービスプロバイダをそれぞれISP-A、ISP-Bと呼ぶ。

【0024】

図1において、上述した網構成要素とMN、CNに付随して鍵括弧[]内に示された数字は、各要素に割り当てられたIPアドレスの値を例示している。また、MN30-1に付随するHoAとCoAの値は、それぞれMN30-1に割り当てられたホームアドレスと気付アドレスの値を示す。ここでは、MN30-1のユーザが、ISP網110AのサービスプロバイダISP-Aとサービス契約を結んだ加入者と仮定している。

【0025】

HoA-ispA [2001::1]は、MN30-1のホームアドレスが[2001::1]であることを意味し、CoA-1 [3001::1]は、MN30-1がサービスエリア101-1で取得した気付アドレスの値が[3001::1]であることを意味している。MN30-1が、サービスエリア101-1から101-2に移動すると、気付アドレス(CoA-2)が、サービスエリア101-2で取得した新たな値[3002::1]に変更される。HoAの値は不変である。

【0026】

気付アドレスCoA-1は、MN30-1がサービスエリア101-1に接続中に一時的に貸与されるIPアドレスであり、MN30-1とサービスエリア101-1との接続が切断された時、無効となる。これと同様に、気付アドレスCoA-2も、MN30-1がサービスエリア101-2に接続中に一時的に貸与されるIPアドレスである。

【0027】

本発明のパケット転送装置10は、モバイル網100に接続される契約ISPの異なる複数グループのMN30に共通のホームエージェントとして動作する。各MN30は、パケット転送装置10のIPアドレス(この例では、[3000::ffff])をホームエージェント(HA)アドレスとして予め記憶している。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

パケット転送装置 1 0 は、論理的には、図 2 に示すように、各 MN 3 0 との間でのモバイル IP プロトコルを終端し、ホームエージェントとして動作するモバイル IP 終端 VR (Virtual Router) としての機能 F 1 0 と、ISP 網 1 1 0 (1 1 0 A、1 1 0 B、・・・) に所属する R A D I U S サーバ 4 1 (4 1 A、4 1 B、・・・) との間での R A D I U S プロトコルを終端する ISP 対応 VR としての機能 F 1 1 (F 1 1 A、F 1 1 B、・・・ F 1 1 N) を有する。

【 0 0 2 9 】

また、パケット転送装置 1 0 は、図 8、図 9 で後述するように、各 MN のユーザ ID と H o A、C o A との対応関係を記憶するユーザ管理テーブル 1 6 と、MN 3 0 のユーザ ID (例えば、usera@ispa.com) から抽出されるドメイン名(例えば、@ispa.com)と、ISP 対応 VR の識別子と、R A D I U S サーバアドレスとの関係に対応付けた ISP 管理テーブル 1 7 とを備えている。本実施例において、ユーザ管理テーブル 1 6 は、モバイル IP のホームエージェントが備えるバインディング・キャッシュ (Binding Cache) 管理テーブルとしての役割も兼ねている。

10

【 0 0 3 0 】

モバイル IP 終端 VR 機能 F 1 0 は、MN 3 0 から ISP 網 1 1 0 への接続要求が発生した時、MN 3 0 からユーザ ID とパスワードとを入手した後、上記 ISP 管理テーブルを参照して、MN 3 0 の契約 ISP と対応する ISP 対応 VR を特定する。例えば、MN 3 0 - 1 から接続要求が発生した場合は、ISP 対応 VR 機能 F 1 1 A が選択される。

20

【 0 0 3 1 】

ISP 対応 VR 機能 F 1 1 A は、上記 ISP 管理テーブルが示す R A D I U S サーバアドレスに従って、MN 3 0 - 1 のユーザ ID とパスワードを含む認証要求を R A D I U S サーバ 4 1 A に送信する。認証要求が示すパスワードが、契約時に予め加入者が登録したパスワードに一致した場合、R A D I U S サーバ 4 1 A は、認証に成功したことを示す応答メッセージをパケット転送装置 1 0 に返送する。

【 0 0 3 2 】

本実施例では、R A D I U S サーバ 4 1 A が、加入者端末に割り当てるべきホームアドレス H o A をプールしており、上記認証結果の応答メッセージで、MN 3 0 - 1 が使用すべき H o A をパケット転送装置 1 0 に通知する。ISP 対応 VR 機能 F 1 1 A は、上記認証応答が示す H o A を MN 3 0 - 1 のユーザ ID、C o A と対応させてユーザ管理テーブルに記憶する。上記 H o A は、モバイル IP 終端 VR 機能 F 1 0 によって、MN 3 0 - 1 に通知される。

30

【 0 0 3 3 】

MN 3 0 - 1 は、上記 H o A の通知を受けると、モバイル IP における位置登録シーケンスに従って、H o A とサービスエリア 1 0 1 - 1 で取得した C o A とを含む位置登録要求メッセージ (Binding Update) をパケット転送装置 (ホームエージェント) 1 0 に送信する。

【 0 0 3 4 】

パケット転送装置 1 0 は、位置登録要求メッセージを受信すると、受信メッセージが示す H o A と C o A をユーザ管理テーブル (Binding Cache 管理テーブル) 1 6 にユーザ ID と対応させて登録済みの H o A と C o A と照合し、受信した H o A と C o A に問題がなければ、MN 3 0 - 1 に応答メッセージ (Binding Acknowledgement) を送信する。もし、位置登録要求メッセージが示す H o A、C o A が、ユーザ管理テーブル 1 6 に登録済みの H o A、C o A に一致しなければ、パケット転送装置 1 0 は、MN 3 0 - 1 との通信を切断し、ユーザ管理テーブルから MN 3 0 - 1 の H o A と C o A (Binding 情報) を消去する。

40

【 0 0 3 5 】

パケット転送装置 1 0 は、上記ユーザ管理テーブル 1 6 を参照することによって、CN が送信した MN 3 0 - 1 の H o A 宛の IP パケットを C o A 宛の IP パケットをもつカブ

50

セル化 packets に変換してモバイル網 100 に転送することが可能となる。

【0036】

図3は、パケット転送装置10がISP網110との間で送受信するパケットと、モバイル網100との間で送受信するパケットのフォーマットを示す。

図3の(A)は、ISP網側のパケットの1例として、CN50AからMN30-1への送信パケット200を示す。パケット200は、ペイロード210に付加されたIPヘッダに、宛先アドレス(DA)221としてMN30-1のホームアドレスHoA、送信元アドレス(SA)222として、CN50Aのアドレスを含む。

【0037】

パケット転送装置10は、上記パケット200を図3の(B)に示すフォーマットに変換して、モバイル網100の回線L1に転送する。この場合、パケット200は、新たな宛先アドレスDA231と送信元アドレスSA232とを含むIPヘッダでカプセル化される。DA231は、MN30-1の気付けアドレスCoAを示し、SA232は、パケット転送装置10における回線L1の接続ポートアドレスを示している。尚、ESP233は、カプセル化IPヘッダに含まれるIPsec(Internet Protocol Security)用の情報を示す。

10

【0038】

図3の(C)は、MN30-1がサービルエリア101-1からサービルエリア101-2に移動した後に、パケット転送装置10がモバイル網100に転送するMN30-1宛のパケットのフォーマットを示している。この場合、カプセル化IPヘッダの宛先アドレスDA231としては、MN30-1がサービルエリア101-2で取得したCoAが適用され、送信元アドレスSA232には、パケット転送装置10における回線L2の接続ポートアドレスが適用される。

20

【0039】

図4は、図1に示した通信網におけるMN30-1とISP網110Aとの接続シーケンスを示す。

MN30-1は、モバイル網100のサービスエリア101-1で、CoAの配布を要求するRS(Router Solicitation)メッセージを送信する(SQ1-1)。上記要求メッセージRSは、サービスエリア101-1に接続されたルータ20-1に転送される。ルータ20-1は、RSメッセージを受信すると、MN30-1にRA(Router Advertisement)メッセージを返送する(SQ1-2)。

30

【0040】

MN30-1は、RAメッセージを受信すると、RAメッセージに含まれるアドレス取得方法の指定ビット(Mビット)を判定し、Mビットが“1”の場合は、IPv6ステートフルアドレス自動生成方法に従って、図1では省略されているアドレス生成サーバからCoAを取得する。Mビットが“0”の場合は、IPv6ステートレスアドレス自動生成方法に従って、RAメッセージの送信元IPアドレスの一部(プレフィックス部分)にMN30-1のMACアドレスの一部を組み合わせることによってCoAを生成する。

【0041】

MN30-1は、サービスエリア101-1で得たCoAの値(図1では「3001::1」)を図13で後述するMN管理テーブル38に登録する(S10)。上記MN管理テーブル38には、端末ユーザのユーザID「usera@ispa.com」と、パスワード「aaaa」と、ホームエージェントアドレスとなるパケット転送装置10のアドレス「3000::ffff」が予め登録されている。MN30-1は、MN管理テーブル38が示すホームエージェントアドレス「3000::ffff」を適用して、パケット転送装置10との間で、MN30-1をISP網110Aに接続するためのIKE(The Internet Key Exchange) phase 1の手順を実行する(SQ1-3)。

40

【0042】

パケット転送装置10は、IKE phase 1(SQ1-3)において、非特許文献2、3に記載された手順で、ISAKMP(Internet Security Association and Key Ma

50

nagement Protocol) によって、MN 30 - 1 と SA (Security Association) 情報を交換する。

【0043】

パケット転送装置 10 は、上記 ISAKMP SA 情報を取得した後、Xauth (Extended Authentication within ISAKMP/Oakley) プロトコルで、MN 30 - 1 に接続認証要求メッセージ (Xauth REQUEST) を送信する (SQ 1 - 4)。MN 30 - 1 は、Xauth REQUEST メッセージを受信すると、MN 管理テーブル 38 から読み出されたユーザ ID 「usera@ispa.com」とパスワード「aaaa」とを含む応答メッセージ (Xauth REPLY) をパケット転送装置 10 に送信する (SQ 1 - 5)。上記 Xauth REPLY メッセージは、ISP 網への接続要求となる。

10

【0044】

パケット転送装置 10 は、Xauth REPLY メッセージを受信すると、ユーザ管理テーブル 16 から上記 Xauth REPLY メッセージが示すユーザ ID 「usera@ispa.com」をもつテーブルエントリを検索する (S 12)。MN 30 - 1 がサービスエリア 101 - 1 に接続された時点では、上記ユーザ管理テーブル 16 には、ユーザ ID 「usera@ispa.com」をもつテーブルエントリは未だ登録されていない。そこで、パケット転送装置 10 は、RADIUS サーバから MN 30 - 1 の HOA を入手するために、ISP 管理テーブル 17 から MN 30 - 1 と対応する VR 識別子を検索する (S 14)。この検索は、Xauth REPLY メッセージが示すユーザ ID 「usera@ispa.com」からドメイン名「ispa.com」を抽出し、ISP 管理テーブル 17 からこのドメイン名「ispa.com」をもつテーブルエントリを検索することを意味している。

20

【0045】

ISP 管理テーブル 17 には、ドメイン名「ispa.com」と対応して、ISP 網 110 A 用の VR (F 11 A) の識別子と RADIUS サーバ 41 A のアドレスとを示すテーブルエントリが登録されている。パケット転送装置 10 は、検索されたテーブルエントリが示す RADIUS サーバアドレスを宛先として、RADIUS サーバ 41 A にユーザ認証のためのアクセス要求メッセージ (Access Request) を送信する (SQ 1 - 6)。Access Request メッセージは、Xauth REPLY メッセージが示すユーザ ID 「usera@ispa.com」とパスワード「aaaa」を含んでいる。パケット転送装置 10 は、上記ユーザ ID、パスワードと、Xauth REPLY メッセージの送信元アドレスが示す COA とを含むユーザ管理テーブル 16 のテーブルエントリを生成して、RADIUS サーバ 41 A からの応答を待つ。

30

【0046】

RADIUS サーバ 41 A は、ユーザ ID 「usera@ispa.com」と対応して予め登録されているパスワードと、上記アクセス要求が示すパスワード「aaaa」とを比較して、ユーザを認証する。ユーザ認証に成功した場合、RADIUS サーバ 41 A は、ユーザ ID 「usera@ispa.com」に割り当てられているホームアドレス HOA と、HOA の有効期間を示すライフタイムとを示す応答メッセージ (Access Accept) をパケット転送装置 10 に返送する (SQ 1 - 7)。

【0047】

パケット転送装置 10 は、Access Accept メッセージを受信すると、該メッセージが示す HOA とライフタイムを上記テーブルエントリに追加し、このテーブルエントリをユーザ管理テーブル 16 に登録 (S 16) した後、上記 HOA を含む接続認証メッセージ (Xauth SET) を MN 30 - 1 に送信する (SQ 1 - 8)。

40

【0048】

MN 30 - 1 は、上記 Xauth SET メッセージを受信すると、MN 管理テーブル 38 に HOA の値を登録する (S 18)。この後、MN 30 - 1 は、接続認証メッセージ (Xauth SET) を正常に受信したことを示す応答メッセージ (Xauth ACK) をパケット転送装置 10 に送信する (SQ 1 - 9)。パケット転送装置 10 は、上記 Xauth ACK メッセージを受信すると、MN 30 - 1 のユーザ ID とパスワードとを含む課金要求メッセージ (Accounting Request) を生成し、これを RADIUS サーバ 41 A に送信する (SQ 1 - 10)。

50

R A D I U Sサーバ41Aは、上記Accounting Requestメッセージを受信すると、応答メッセージ (Accounting Response) をパケット転送装置10に返送 (S Q 1 - 1 1) した後、ユーザIDの通信に関して課金処理を開始する。

【 0 0 4 9 】

パケット転送装置10は、この後、MN30-1との間で、I K E p h a s e 2を実行する (S Q 1 - 1 2) 。 MN30-1は、I K E p h a s e 2が終了すると、パケット転送装置10に、I E T F R F C 3 7 7 5で規定されたモバイルI P v 6における位置登録要求メッセージ (B U : Binding Update) を送信する (S Q 1 - 1 3) 。 B Uメッセージを含むI P v 6パケットは、MN30-1がサービスエリア101-1で取得したC o Aを送信元I Pアドレスとし、I P v 6宛先オプションヘッダ部のホームアドレスオプションにH o Aを含んでいる。

10

【 0 0 5 0 】

パケット転送装置10は、B Uメッセージを受信すると、受信メッセージが示すH o AとC o Aをユーザ管理テーブル (Binding Cache管理テーブル) 16にBinding Cacheデータとして既に登録済みのH o AとC o Aと照合し (S 2 0) 、 B Uメッセージが示すH o AとC o Aに問題がなければ、MN30-1に応答メッセージ (B A : Binding Acknowledgement) を送信する (S Q 1 - 1 4) 。 上記B Aメッセージを受信したことによって、MN30-1は、I S P網110Aを経由したI P網120へのアクセス、或いはC Nとの通信が可能となる。

【 0 0 5 1 】

20

もし、B Aメッセージが示すH o A、C o Aが、ユーザ管理テーブル16に登録済みのH o A、C o Aに一致しなかった場合、パケット転送装置10は、MN30-1のS A (Security Association) 情報を解放し、ユーザ管理テーブルからMN30-1用のテーブルエントリを消去することによって、MN30-1との通信を切断する。

【 0 0 5 2 】

上述した通信シーケンスから明らかなように、本発明のパケット転送装置10は、MN30をI S P網に接続する過程で発生する接続認証要求 (Xauth REPLY) の受信を契機にして、この要求が示すユーザIDから契約I S P網のドメイン名を特定し、ドメイン名と対応する認証サーバ (R A D I U Sサーバ41) に対して、アクセス要求を送信しているため、移動端末のユーザに契約I S P網の選択の自由を与えることが可能となる。

30

また、後述するように、パケット転送装置10が、ユーザ管理テーブル16で各ホームアドレスH o Aの有効期間 (ライフタイム) を管理することによって、MNが他のサービスエリアに移動して新たなC o Aを取得した時、H o Aの有効期間内であれば、R A D I U Sサーバへのアクセス要求の送信を省略した簡単なシーケンスで、MNに通信を継続させることが可能となる。

【 0 0 5 3 】

図5の (A) は、X a u t hプロトコルに従ったメッセージフォーマットを示す。

X a u t hプロトコルについては、draft-ietf-ipsec-isakmp-xauth-06に規定されている。X a u t hのメッセージは、Vender IDフィールド701にX a u t hを示す識別子を含む。図4で説明したXauth Requestメッセージ、Xauth REPLYメッセージ、Xauth SETメッセージは、Typeフィールド702とAttributesフィールド703の内容によって識別される。

40

【 0 0 5 4 】

パケット転送装置10がS Q 1 - 4で送信するXauth Requestメッセージは、(B) に示すように、Typeフィールド702に「ISAKMP-CFG-REQUEST」を含み、Attributesフィールド703に、ユーザ名属性「XAUTH-USER-NAME」= ブランク、パスワード属性 (XAUTH-USER-PASSWORD) = ブランクを含む。

【 0 0 5 5 】

M N 3 0 - 1がS Q 1 - 5で送信するXauth REPLYメッセージは、(C) に示すように、Typeフィールド702に「ISAKMP-CFG-REPLY」を含み、Attributesフィールド703で

50

ユーザ名属性 (XAUTH-USER-NAME) とパスワード属性 (XAUTH-USER-PASSWORD) の具体的な値を指定している (この例では、「usera@ispa.com」と「aaaa」)。

【 0 0 5 6 】

パケット転送装置 1 0 が S Q 1 - 8 で送信する Xauth SET メッセージは、(D) に示すように、Type フィールド 7 0 2 に「ISAKMP-CFG-SET」を含み、Attributes フィールド 7 0 3 の状態属性 (XAUTH-STATUS) でユーザ認証結果を示し、メッセージ属性 (XAUTH-MESSAGE) で H o A の値を指定している。

【 0 0 5 7 】

図 6 は、図 1 のサービスエリア 1 0 1 - 1 において、R A D I U S サーバ 4 1 A によって認証済みとなった M N 3 0 - 1 が、サービスエリア 1 0 1 - 1 からサービスエリア 1 0 1 - 2 に移動した場合の通信シーケンスを示す。

10

【 0 0 5 8 】

M N 3 0 - 1 は、サービスエリア 1 0 1 - 2 で、C o A の配布を要求する R S (Router Solicitation) メッセージを送信する (S Q 2 - 1)。上記要求メッセージ R S は、サービスエリア 1 0 1 - 2 に接続されたルータ 2 0 - 2 に転送される。ルータ 2 0 - 2 は、R S メッセージを受信すると、R A (Router Advertisement) メッセージを M N 3 0 - 1 に返送する (S Q 2 - 2)。M N 3 0 - 1 は、R A メッセージを受信すると、C o A を生成し、M N 管理テーブル 3 8 に登録 (S 1 0) した後、パケット転送装置 1 0 との間で、M N 3 0 - 1 を I S P 網 1 1 0 A に接続するための I K E (The Internet Key Exchange) p h a s e 1 の手順を実行する (S Q 2 - 3)。

20

【 0 0 5 9 】

パケット転送装置 1 0 は、M N 3 0 - 1 と I S A K M P S A を交換した後、M N 3 0 - 1 に接続認証要求メッセージ (Xauth REQUEST) を送信する (S Q 2 - 4)。M N 3 0 - 1 は、Xauth REQUEST メッセージを受信すると、ユーザ I D 「usera@ispa.com」とパスワード「aaaa」とを含む応答メッセージ (Xauth REPLY) をパケット転送装置 1 0 に送信する (S Q 2 - 5)。

【 0 0 6 0 】

パケット転送装置 1 0 は、上記 Xauth REPLY メッセージを受信すると、ユーザ管理テーブル 1 6 から受信メッセージが示すユーザ I D 「usera@ispa.com」をもつテーブルエントリを検索する (S 1 2)。今回は、H o A が登録済みの状態となっている。そこで、パケット転送装置 1 0 は、図 4 における I S P 管理テーブルの検索 (S 1 4) と、R A D I U S サーバ 4 1 A へのアクセス要求メッセージ (Access Request) の送信 (S Q 1 - 6) を省略し、ユーザ管理テーブル 1 6 のユーザ I D 「usera@ispa.com」をもつテーブルエントリで C o A の値を変更 (S 1 7) した後、H o A を含む接続認証メッセージ (Xauth SET) を M N 3 0 - 1 に送信する (S Q 2 - 8)。

30

【 0 0 6 1 】

M N 3 0 - 1 は、上記 Xauth SET メッセージを受信すると、M N 管理テーブル 3 8 に H o A の値を登録する (S 1 8)。この後、M N 3 0 - 1 は、接続認証メッセージ (Xauth SET) を正常に受信したことを示す応答メッセージ (Xauth ACK) をパケット転送装置 1 0 に送信する (S Q 2 - 9)。以下、図 4 で説明した S Q 1 - 1 0 ~ S Q 1 - 1 4 と同様の通信シーケンス S Q 2 - 1 0 ~ S Q 2 - 1 4 が実行される。但し、R A D I U S サーバ 4 1 A に対する課金要求は既に発行済みとなっているため、S Q 2 - 1 0 と S Q 2 - 1 1 は省略してもよい。

40

【 0 0 6 2 】

図 7 は、パケット転送装置 1 0 の 1 実施例を示すブロック構成図である。

パケット転送装置 1 0 は、制御部 (プロセッサ) 1 1 と、複数の回線インタフェース 1 2 (1 2 - 1 ~ 1 2 - n) と、端末インタフェース 1 3 と、データメモリ 1 4 と、プロセッサ 1 1 が実行する各種のプログラムを格納したプログラムメモリ 1 5 と、これらの要素を接続する内部バス 1 9 とからなっている。

【 0 0 6 3 】

50

回線インタフェース 12 - 1 ~ 12 - n は、モバイル網 100 のルータ接続回線 L 1 ~ L m を収容する第 1 群の回線インタフェースと、ISP 網 110 のルータ接続回線 L a、L b、・・・、または IP 網との接続回線を収容する第 2 群の回線インタフェースからなる。各回線インタフェース 12 は、接続回線 L に適用される MAC レイヤの通信プロトコル種別、例えば、イーサネット（登録商標名）に応じたパケット形式で、ルータ 20、ルータ 40、その他の通信ノードと IP パケットを送受信する。端末インタフェース 13 は、オペレータが操作する制御端末との接続インタフェースである。

【0064】

データメモリ 14 には、ユーザ管理テーブル 16 と、ISP 管理テーブル 17 と、ルーティング情報管理テーブル 18 が形成されている。また、プログラムメモリ 15 には、本発明に係るプログラムとして、通信制御ルーチン 500 と、モバイル IP 処理ルーチン 570 と、RADIUS 処理ルーチン 580 と、パケット転送制御ルーチン 590 と、その他のルーチンが用意されている。

10

【0065】

通信制御ルーチン 500 は、図 15 ~ 図 17 で説明するように、ISP 接続制御ルーチン 510、ライフタイム更新ルーチン 540、ライフタイムチェックルーチン 550 など、複数のルーチンからなる。モバイル IP 処理ルーチン 570 は、MN 30 との間で ISAKMP SA を確立し、MN 30 に送信する Xauth REQUEST メッセージおよび XAUTH SET メッセージを生成する。RADIUS 処理ルーチン 580 は、RADIUS サーバ 41 との間で、Access Request および Access Accept メッセージ、Accounting Request および Accounting Response メッセージを交信する。

20

【0066】

パケット転送制御ルーチン 590 は、第 2 群の回線インタフェースから MN のホームアドレス H o A 宛の IP パケットを受信した時、ユーザ管理テーブル 16 が示す H o A と C o A との対応関係を利用して、受信パケットを図 3 の (B)、(C) で説明したカプセル化パケットに変換し、H o A と対応する第 1 群の回線インタフェースからモバイル網に送信する。

【0067】

図 8 は、ユーザ管理テーブル 16 の 1 実施例を示す。

ユーザ管理テーブル 16 は、ユーザ ID 161 をもつ複数のテーブルエントリ 160 からなる。各テーブルエントリは、ユーザ ID 161 と対応するパスワード 162 と、H o A 163 と、C o A 164 と、ライフタイム 165 と、ISP 対応 VR の識別子 166 と、その他の情報 167 を示している。H o A 163、C o A 164、ライフタイム 165 は、Binding Cache 管理テーブル情報となる。

30

【0068】

ユーザ管理テーブル 16 には、RADIUS サーバ 41 から H o A を入手した時点で、接続要求元のユーザ ID と対応したテーブルエントリが追加される。但し、ユーザ管理テーブル 16 への新たなテーブルエントリの追加は、RADIUS サーバへの Access Request の送信前に行い、Access Accept の受信後に H o A 163 とライフタイム 165 を追加するようにしてもよい。H o A 163 と C o A 164 は、MN から位置登録要求 (B U) メッセージを受信した時点で追加するようにしてもよい。後述するように、MN から切断要求が発行された時、あるいはライフタイムが経過した時、該当するテーブルエントリがユーザ管理テーブル 16 から削除される。

40

【0069】

図 8 の (A) は、ユーザ ID 161 として、図 1 に示した MN 30 - 1 のユーザ識別子「usera@ispa.com」をもつテーブルエントリ 160 - 1 の内容を示している。(B) は、ユーザ管理テーブル 16 に複数のテーブルエントリ 160 - 1 ~ 160 - j が登録された状態を示している。その他の情報 167 には、例えば、認証用のシーケンス番号が含まれる。その他の情報 167 として、例えば、Accounting Request メッセージの送信要否を示す課金フラグを用意してもよい。ユーザ管理テーブル 16 に新たなテーブルエントリが登

50

録された時点では、課金フラグを“ 0 ”にしておき、MN 30 から最初のXauth ACKを受信した時、RADIUSサーバにAccounting Requestメッセージを送信して、課金フラグを“ 1 ”に変更するようにすれば、MN 30 が他のサービスエリアに移動した時に発行されるXauth ACKの受信時に、Accounting Requestの送信を省略することができる。

【 0 0 7 0 】

図 9 は、ISP 管理テーブル 17 の 1 実施例を示す。

ISP 管理テーブル 17 は、ISP 網 110 のドメイン名 171 をもつ複数のテーブルエントリ 170 - 1 ~ 170 - k からなる。各テーブルエントリは、ドメイン名 171 と、ISP 対応 VR の識別子 172 と、RADIUSサーバ 41 の IP アドレス 173 の対応関係を示している。

10

【 0 0 7 1 】

図 10 は、ルーティング情報管理テーブル 18 の 1 実施例を示す。

ルーティング情報管理テーブル 18 には、ISP 対応 VR 識別子 181 と、ネットワークアドレス 182 と、ゲートウェイアドレス 183 との対応関係を示す複数のエントリ 180 - 1 ~ 180 - p からなる。ここでネットワークアドレス 182 は、図 1 に示した通信ネットワークにおける各通信装置の IP アドレスを示し、ゲートウェイアドレス 183 は、通信回線 L (L1、L2、・・・La、Lb、・・・) によってパケット転送装置 10 に接続された隣接ノードのアドレス (Next Hop) を示している。

【 0 0 7 2 】

例えば、ISP 管理テーブル 17 から、ドメイン名「 ispa.com 」と対応する RADIUSサーバアドレス「 2001:1::1 」が検索された時、パケット転送装置 10 は、ルーティング情報管理テーブル 18 から、ネットワークアドレス「 2001:1::1 」と対応するゲートウェイアドレス「 2002:10::1 」を検索することによって、通信回線 La を介して Access Requestメッセージを RADIUSサーバ 41 A に送信することが可能となる。

20

【 0 0 7 3 】

図 11 は、ルータ 20 - 1 が備えるルーティングテーブル 200R を示す。

ルーティングテーブル 200R は、ネットワークアドレス 201 と、ゲートウェイアドレス 202 との対応関係を示す複数のエントリからなる。ネットワークアドレス 201 とゲートウェイアドレス 202 との関係は、ルーティング情報管理テーブル 18 の場合と同様である。

30

【 0 0 7 4 】

図 12 は、移動端末 (MN) 30 - 1 の 1 実施例を示すブロック構成図である。モバイル網 100 に接続される他の移動端末 (MN 30 - 2、MN 30 - 3、・・・) も、機能的には、MN 30 - 1 と同様の構成となっている。

【 0 0 7 5 】

MN 30 - 1 は、制御部 (プロセッサ) 31 と、アンテナを介してモバイル網サービスエリア 101 内の基地局と無線信号を送受信する RF 部 32 と、RF 部 32 に接続された無線信号の変復調処理を行うための信号変換部 33 と、信号変換部 33 に接続された回線インタフェース 34 と、表示装置 35 と、データ入力のための各種のボタン、マイク、スピーカなどの入出力装置 36 と、データメモリ 37 と、プログラムメモリ 38 と、要素 34 ~ 38 を接続する内部バス 39 とからなる。回線インタフェース 34 は、MN 30 - 1 からの送信される IP パケットを無線チャネルにおける通信プロトコルに従った通信フレーム形式に変換すると共に、無線チャネルで受信した通信フレームを IP パケットに変換する。

40

【 0 0 7 6 】

データメモリ 37 には、MN 管理テーブル 38、その他のテーブルが形成される。また、プログラムメモリ 38 には、プロセッサ 31 が実行する本発明に関係するプログラムとして、通信制御ルーチン 300、モバイル IP 処理ルーチン 350、その他のルーチン 360 が用意されている。通信制御ルーチン 300 は、後述するように、接続制御ルーチン 310、切断制御ルーチン 330 など、複数のルーチンからなる。

50

【 0 0 7 7 】

図 1 3 は、MN 管理テーブル 3 8 の構成と内容の推移を示す。

MN 管理テーブル 3 8 は、ユーザ ID フィールド 3 8 1 と、パスワードフィールド 3 8 2 と、ホームエージェントアドレス・フィールド 3 8 3 と、H o A フィールド 3 8 4 と、C o A フィールド 2 8 5 と、その他の情報フィールド 3 8 6 とからなっている。

【 0 0 7 8 】

図 1 3 の (A) は、MN 3 0 - 1 がモバイル網 1 0 0 に接続される前の MN 管理テーブル 3 8 の初期状態を示す。初期状態において、MN 管理テーブル 3 8 は、ユーザ ID フィールド 3 8 1 と、パスワードフィールド 3 8 2 と、ホームエージェントアドレス・フィールド 3 8 3 に有効データを記憶している。ここで、ホームエージェントアドレス・フィールド 3 8 3 は、パケット転送装置 1 0 の IP アドレスを示している。パスワードは、必要に応じて、端末ユーザが入出力装置 3 6 から入力してもよいが、以下に述べる実施例では、一度入力されたパスワード「aaaa」が MN 管理テーブル 3 8 に保存され、プロセッサ 3 1 が、MN 管理テーブル 3 8 から読み出したパスワードを利用して、パケット転送装置 1 0 と通信するものとする。

【 0 0 7 9 】

図 1 3 の (B) は、MN 3 0 - 1 がサービスエリア 1 0 1 - 1 に接続され、C o A を取得した時点での MN 管理テーブル 3 8 の状態を示し、図 1 3 の (C) は、MN 3 0 - 1 がパケット転送装置 1 0 と接続され、H o A を取得した時点での MN 管理テーブル 3 8 の状態を示している。

【 0 0 8 0 】

図 1 4 は、MN 3 0 - 1 をサービスエリア 1 0 1 - 1 に接続するためにプロセッサ 3 1 が定期的に行う接続制御ルーチン 3 1 0 の 1 実施例を示す。

接続制御ルーチン 3 1 0 の実行を開始したプロセッサ 3 1 は、R S (Router Solicitation) メッセージを送信し (ステップ 3 1 1)、R A (Router Advertisement) メッセージの受信を待つ (3 1 2)。R A メッセージを受信すると、プロセッサ 3 1 は、受信メッセージの送信元 IP アドレスのプレフィックス部分を抽出し、接続制御ルーチン 3 1 0 の前回の実行時に記憶しておいた従前プレフィックス値と比較して、プレフィックス値が変化したか否かを判定する (3 1 3)。プレフィックス値に変化がなければ、プロセッサ 3 1 は、このルーチンを終了する。

【 0 0 8 1 】

ここで、従前プレフィックス値は、MN 3 0 - 1 がモバイル網 1 0 0 で通信中にメモリ 3 7 に保持される値であり、通信切断の都度、消去される。プレフィックス値に変化があった場合、すなわち、MN 3 0 - 1 がモバイル網 1 0 0 内で最初の R S メッセージを送信した場合、あるいは、1 つのサービスエリアで通信中の MN 3 0 - 1 が別のサービスエリアに移動し、移動先で最初の R A メッセージを受信した場合、プロセッサ 3 1 は、新たなプレフィックス値を従前プレフィックス値として記憶し (3 1 4)、C o A を MN 管理テーブル 3 8 に登録する (3 1 5)。C o A の生成方法は、前述したように、R A メッセージに含まれる M ビットの値で指定されている。

【 0 0 8 2 】

この後、プロセッサ 3 1 は、MN 管理テーブル 3 8 のホームエージェントアドレス 3 8 3 が指定するパケット転送装置 1 0 との間で、I K E p h a s e 1 の I S A K M P S A (Security Association) 情報を交換し (3 1 6)、パケット転送装置 1 0 からの接続認証要求メッセージ (Xauth REQUEST) の受信を待つ (3 1 7)。Xauth REQUEST メッセージを受信すると、プロセッサ 3 1 は、MN 管理テーブル 3 8 からユーザ ID 3 8 1 とパスワード 3 8 2 を読み出し (3 1 8)、Xauth REPLY を生成して、これをパケット転送装置 1 0 に送信する (3 1 9)。

【 0 0 8 3 】

プロセッサ 3 1 は、パケット転送装置 1 0 からの接続認証メッセージ (Xauth SET) の受信を待ち (3 2 0)、Xauth SET メッセージを受信すると、該メッセージが示す H o A

10

20

30

40

50

の値をMN管理テーブル38に登録し(321)、パケット転送装置10に応答メッセージ(Xauth ACK)を送信する(322)。この後、プロセッサ31は、パケット転送装置10とIKE phase 2の手順を実行し(323)、MN管理テーブル38から読み出したCoA、HoAを適用してモバイルIPの位置登録要求メッセージ(BU:Binding Update)を生成し、これをパケット転送装置10に送信する(324)。

【0084】

プロセッサ31は、パケット転送装置10からの応答メッセージ(BA:Binding ACK)の受信を待ち(325)、BAメッセージを受信すると、このルーチンを終了して、MN30-1をCNと通信可能な状態にする。尚、上述した接続制御ルーチン310において、パケット転送装置10との間での制御メッセージの送受信には、適宜、モバイルIP処理ルーチン350が連携する。

10

【0085】

図15は、パケット転送装置10のプロセッサ11が実行するISP接続制御ルーチン510の1実施例を示す。

プロセッサ11は、MN30からIKE phase 1の制御メッセージを受信すると、ISP接続制御ルーチン510の実行を開始し、MN30との間でISAKMPのSA情報を交換(511)した後、MN30に接続認証要求メッセージ(Xauth REQUEST)を送信して(512)、接続認証応答メッセージ(Xauth REPLY)の受信を待つ(513)。Xauth REPLYメッセージを受信すると、プロセッサ11は、受信メッセージからユーザIDとパスワードを抽出し(514)、ユーザ管理テーブル16から上記ユーザIDに該当するテーブルエントリを検索して(515)、HoAがユーザ管理テーブル16に登録済みか否かを判定する(516)。

20

【0086】

MN30がモバイル網100に最初に接続された時点では、ユーザ管理テーブル16にはユーザIDに該当するテーブルエントリが無い場合、HoAは未登録と判定される。この場合、プロセッサ11は、ユーザIDからドメイン名を特定し(517)、ISP管理テーブル17から上記ドメイン名に該当するテーブルエントリを検索する(518)。検索の結果(519)、ドメイン名に該当するテーブルエントリが見つからなかった場合、すなわち、ユーザIDがISP管理テーブル17に登録されているドメイン名とは無関係の場合、プロセッサ11は、要求元ユーザがIP接続サービスの加入者ではないと判断し、ISAKMPのSA情報を解消して(532)、このルーチンを終了する。

30

【0087】

ISP管理テーブル17からドメイン名に該当するテーブルエントリが検索された場合、プロセッサ11は、上記テーブルエントリが示すRADIUSサーバ宛のアクセス要求メッセージ(Access Request)を生成し、RADIUSサーバに送信する(520)。

プロセッサ11は、RADIUSサーバからの応答メッセージ(Access Accept)を待ち(521)、応答メッセージを受信すると、RADIUSサーバによるユーザ認証結果を判定する(522)。ユーザ認証に失敗した場合は、プロセッサ11は、ISAKMPのSA情報を解消して(532)、このルーチンを終了する。

40

【0088】

ユーザ認証に成功した場合、プロセッサ11は、Xauth REPLYメッセージから抽出されたユーザIDおよびパスワードと、Xauth REPLYメッセージの送信元アドレスが示すCoAと、応答メッセージ(Access Accept)が示すHoAおよびライフタイムと、ISP管理テーブル17からの検索エントリが示すISP対応VR識別子を含む新たなテーブルエントリをユーザ管理テーブル16に登録し(523)、Access Acceptメッセージが示すHoAを含むXauth SETメッセージを生成して、MN30に送信する(524)。

【0089】

プロセッサ11は、MN30からの応答メッセージ(Xauth ACK)の受信を待ち(525)、Xauth ACKメッセージを受信すると、ユーザIDとパスワードを含む課金要求メッセージ(Accounting Request)をRADIUSサーバに送信し(526)、RADIUS

50

Sサーバからの応答メッセージの受信を待つ(527)。RADIOUSサーバからの応答メッセージ(Accounting ACK)を受信すると、プロセッサ11は、MN30とIKE phase 2の手順を実行し(528)、MN30からの位置登録要求メッセージ(BU: Binding Update)を待つ(529)。

【0090】

BUメッセージを受信すると、プロセッサ11は、受信メッセージが示すHoA、CoAをユーザ管理テーブル16に登録済みのHoA、CoAと照合し(530)、問題がなければ、MN30に応答メッセージ(BA: Binding ACK)を返送して(531)、このルーチンを終了する。BUメッセージが示すHoA、CoAの関係がユーザ管理テーブル16に登録済みのHoA、CoAと矛盾した場合、プロセッサ11は、ISAKMPのSA情報を解消して(532)、このルーチンを終了する。

10

【0091】

ステップ516で、HoAが既にユーザ管理テーブル16に登録済みとなっていた場合、プロセッサ11は、今回受信した接続認証応答メッセージ(Xauth REPLY)が、MN30の移動先となる新たなサービスエリアで発生したものと判断し、RADIOUSサーバへのAccess Requestメッセージ送信のための手順(ステップ517~523)を省略して、ステップ524以降の手順を実行する。尚、MNの移動に伴うXauth REPLYメッセージに対しては、RADIOUSサーバへのAccounting Requestメッセージの送信を省略したい場合、前述した課金フラグを利用すればよい。例えば、ステップ525と526との間で課金フラグを判定し、ステップ527と528との間で課金フラグを変更し、課金フラグが“1”の場合は、ステップ526、527を省略して、ステップ528が実行されるようにすればよい。

20

【0092】

次に、HoAのライフタイムについて説明する。

通信リソースを有効利用するために、パケット転送装置10は、ユーザ管理テーブル16に登録された各テーブルエントリのライフタイムを周期的にチェックし、ライフタイムが尽きたHoAは無効にして、MSとの通信を自動的に切断する。ライフタイムの経過による自動切断を回避したいMNは、一定周期で生存通知信号(rekeyメッセージ)を発生する。上記rekeyメッセージの受信の都度、パケット転送装置10に、rekeyメッセージ発信元のMSに割り当てられたHoAのライフタイムを初期値に戻させることによって、通信中のMNがタイムオーバーによって切断されるのを防ぐことが可能となる。

30

【0093】

図16は、rekeyメッセージの受信の都度、パケット転送装置10のプロセッサ11が実行するライフタイム更新処理ルーチン540のフローチャートを示す。

ライフタイム更新処理ルーチン540において、プロセッサ11は、ユーザ管理テーブル16から、受信したrekeyメッセージの送信元アドレスとCoAが一致するテーブルエントリを検索し(ステップ541)、検索されたテーブルエントリのライフタイム165の値を初期値に戻して(542)、このルーチンを終了する。

【0094】

HoAの配布時に、RADIOUSサーバ41が、各ユーザに同一のライフタイムTcを割り当てている場合、プロセッサ11は、ステップ542で、ライフタイムの現在値を所定値Tcに戻せばよい。もし、RADIOUSサーバ41が、ユーザによって異なるライフタイムTvを割り当てている場合、ユーザ管理テーブル16では、ライフタイムを初期値165Aと現在値165Bに分けて記憶する。ライフタイムの現在値と、rekeyメッセージの前の受信時刻を記憶しておき、rekeyメッセージの受信の都度、前回の受信時刻からの経過時間をライフタイムに加算するようによい。

40

【0095】

図17は、プロセッサ11が周期Tで定期的に行うライフタイムチェックルーチン550のフローチャートを示す。ここでは、図8で説明したユーザ管理テーブル16において、有効データを含む複数のテーブルエントリ160-1~160-jが、途中で無

50

効エントリを含むことなく、論理的に連続配列されていることを前提にする。このようなテーブル構成は、例えば、各テーブルエントリをアドレスポインタで次のテーブルエントリにリンクされるリンクドリスト形式を採用することにより、あるいは、テーブルエントリの削除の都度、ソート処理またはエントリシフト処理を行うことにより実現できる。

【0096】

ライフタイムチェックルーチン550では、プロセッサ11は、ユーザ管理テーブル16のエントリ特定用パラメータ*i*の値を初期値0に設定し(ステップ551)、パラメータ*i*をインクリメントして(552)、ユーザ管理テーブル16の第*i*エントリを参照する(553)。第*i*エントリが、無効エントリの場合、プロセッサ11は、全エントリのチェックが完了したものと判断し(554)、このルーチンを終了する。

10

【0097】

第*i*エントリが有効エントリの場合、プロセッサ11は、ライフタイム165の値をチェックし、H o Aのライフタイムが経過したか否かを判定する(555)。ここでは、ライフタイムの現在値TをTと比較し、 $T > T$ であれば、ライフタイムを短縮($T = T - T$)して(556)、ステップ552に戻る。もし、 $T = T$ であれば、プロセッサ11は、H o Aのライフタイムが経過したものと判断し、I S A K M PのS A情報を解放して(557)、ユーザ管理テーブル16から第*i*エントリを削除または無効にして、ステップ552に戻る。

【0098】

図18は、MN30-1側から通信を切断する場合の通信シーケンスを示す。

20

MN30-1が切断要求メッセージ(BU: delete a binding)を送信する(SQ20)と、パケット転送装置10は、MN30-1に応答メッセージ(BA: Binding ACK)を返送(SQ21)した後、切断処理S30を実行する。BAメッセージを受信したMN30-1は、MN管理テーブル38からH o A、C o Aを削除する(S31)。

【0099】

図19は、MN30-1のプロセッサ31が実行する切断制御ルーチン330の1実施例を示す。

MN30-1のユーザが通信の切断を指示すると、プロセッサ31は、切断制御ルーチン330を開始し、パケット転送装置10に切断要求メッセージ(BU: delete a binding)を送信して(ステップ331)、BAメッセージの受信を待つ(332)。パケット転送装置10からBAメッセージを受信すると、プロセッサ31は、MN管理テーブル38からH o AとC o Aを消去し(333)、I S A K M PのS A情報を解放して(334)、メモリ37に記憶してあった従前のプレフィックス値を消去して(335)、このルーチンを終了する。

30

【0100】

図20は、MNから切断要求メッセージ(BU: delete a binding)を受信した時、パケット転送装置10のプロセッサ11が実行する切断要求処理ルーチン560の1実施例を示す。

切断要求処理ルーチン560を開始したプロセッサ11は、要求元MNに応答メッセージ(BA: Binding ACK)を返送(ステップ561)した後、ユーザ管理テーブル16を参照する。ユーザ管理テーブル16に、切断要求メッセージの送信元アドレスC o Aと対応するテーブルエントリが存在した場合、すなわち、切断要求元MNのH o Aが登録済みの場合(563)、プロセッサ11は、I S A K M PのS A情報を解放し(564)、上記テーブルエントリが示すI S P対応V R識別子166に従って、I S P管理テーブル17からR A D I U Sサーバアドレス173を検索し(565)、R A D I U Sサーバ41に、上記テーブルエントリが示すユーザI Dに関する課金終了の要求メッセージを送信する(566)。

40

【0101】

R A D I U Sサーバから応答メッセージを受信すると(567)、プロセッサ11は、ユーザ管理テーブル16から上記要求元のテーブルエントリを削除し(568)、このル

50

ーチンを終了する。ユーザ管理テーブル 16 に切断要求と対応するテーブルエントリが存在しない場合は、プロセッサ 11 は、SA 情報を解放することなく、このルーチンを終了する。

【0102】

以上の実施例では、各ISP網に所属する認証サーバ(RADIUSサーバ)41がホームアドレスをプールし、移動端末MNからの接続要求に応答してH o Aを割り当てることによって、空きH o Aの管理を複数のISP網に分散したが、全てのホームアドレスをパケット転送装置10のアドレスプールで一括して管理し、ユーザ認証に成功したMNに対して、パケット転送装置10が空きH o Aを割り当ててもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【0103】

【図1】本発明のパケット転送装置10が適用される通信網の1例を示す図。

【図2】本発明のパケット転送装置10の機能を概略的に示した図。

【図3】本発明のパケット転送装置10がISP網から受信するパケットと、モバイル網に転送するパケットとの関係を説明するための図。

【図4】図1の通信網におけるMN30-1とISP網110Aとの接続シーケンスを示す図。

【図5】X a u t hプロトコルに従ったメッセージフォーマットを示す図。

【図6】MN30-1が別のサービスエリアに移動した場合の通信シーケンスを示す図。

【図7】本発明のパケット転送装置10の1実施例を示すブロック構成図。

20

【図8】本発明のパケット転送装置10が備えるユーザ管理テーブル16の1実施例を示す図。

【図9】本発明のパケット転送装置10が備えるISP管理テーブル17の1実施例を示す図。

【図10】本発明のパケット転送装置10が備えるルーティング情報管理テーブル18の1実施例を示す図。

【図11】ルータ20が備えるルーティングテーブル200Rの1実施例を示す図。

【図12】移動端末30の1実施例を示すブロック構成図。

【図13】移動端末30が備えるMN管理テーブルの1実施例を示す図。

【図14】移動端末MN30のプロセッサが実行する接続制御ルーチン310の1実施例を示すフローチャート。

30

【図15】パケット転送装置10のプロセッサが実行するISP接続制御ルーチン510の1実施例を示すフローチャート。

【図16】パケット転送装置10のプロセッサが実行するライフタイム更新処理ルーチン540の1実施例を示すフローチャート。

【図17】パケット転送装置10のプロセッサが実行するライフタイムチェックルーチン550の1実施例を示すフローチャート。

【図18】移動端末30からの通信切断シーケンスを示す図

【図19】移動端末MN30のプロセッサが実行する切断制御ルーチン330の1実施例を示すフローチャート。

40

【図20】パケット転送装置10のプロセッサが実行する切断要求処理ルーチン560の1実施例を示すフローチャート。

【符号の説明】

【0104】

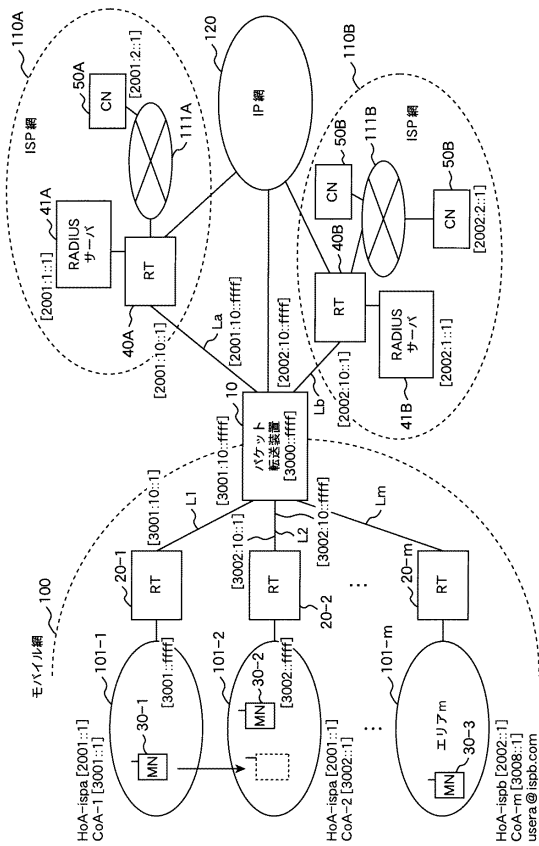
10：パケット転送装置、11：制御部(プロセッサ)、12：回線インタフェース、13：端末インタフェース、16：ユーザ管理テーブル、17：ISP管理テーブル、18：ルーティング情報管理テーブル、20、40：ルータ、30：移動端末MN、31：制御部(プロセッサ)、32：RF部、33：信号変換部、34：回線インタフェース、35：表示部、36：入出力部、38：MN管理テーブル、42：認証サーバ(RADIUSサーバ)50：ISP加入者端末、100：モバイル網、101：サービスエリア

50

、 1 1 0 : I S P 網、 1 2 0 : I P 網、 3 0 0 : 通 信 制 御 ル ー チ ン、 3 1 0 : 接 続 制 御 ル ー チ ン、 3 3 0 : 切 断 制 御 ル ー チ ン、 3 5 0 : モ バ イ ル I P 処 理 ル ー チ ン、 5 0 0 : 通 信 制 御 ル ー チ ン、 5 1 0 : I S P 接 続 制 御 ル ー チ ン、 5 4 0 : ラ イ フ タ イ ム 更 新 ル ー チ ン、 5 5 0 : ラ イ フ タ イ ム チ ェ ッ ク ル ー チ ン、 5 6 0 : 切 断 要 求 処 理 ル ー チ ン、 5 7 0 : モ バ イ ル I P 処 理 ル ー チ ン、 5 8 0 : R A D I U S 処 理 ル ー チ ン。

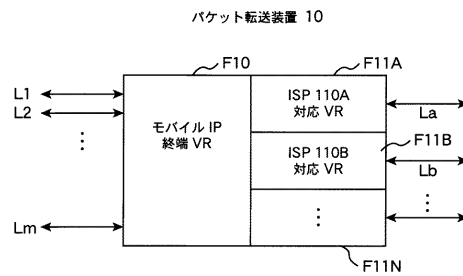
【 図 1 】

図 1

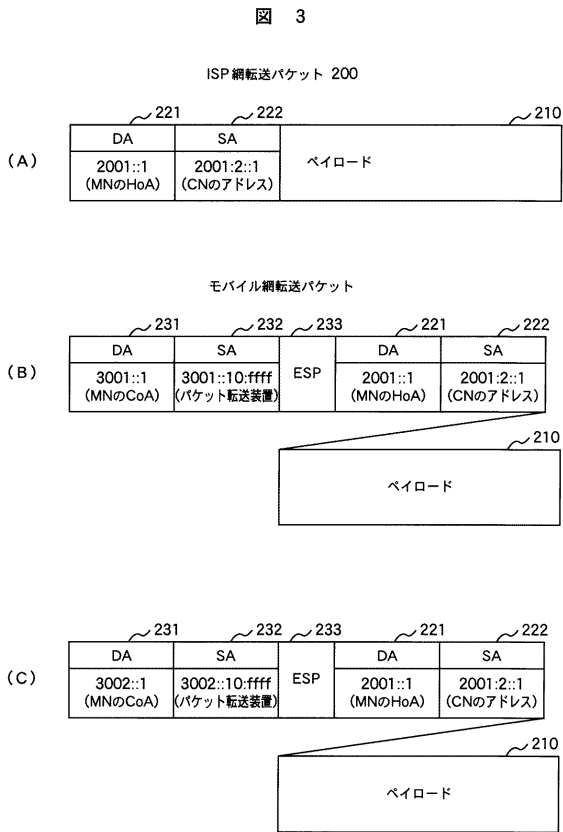


【 図 2 】

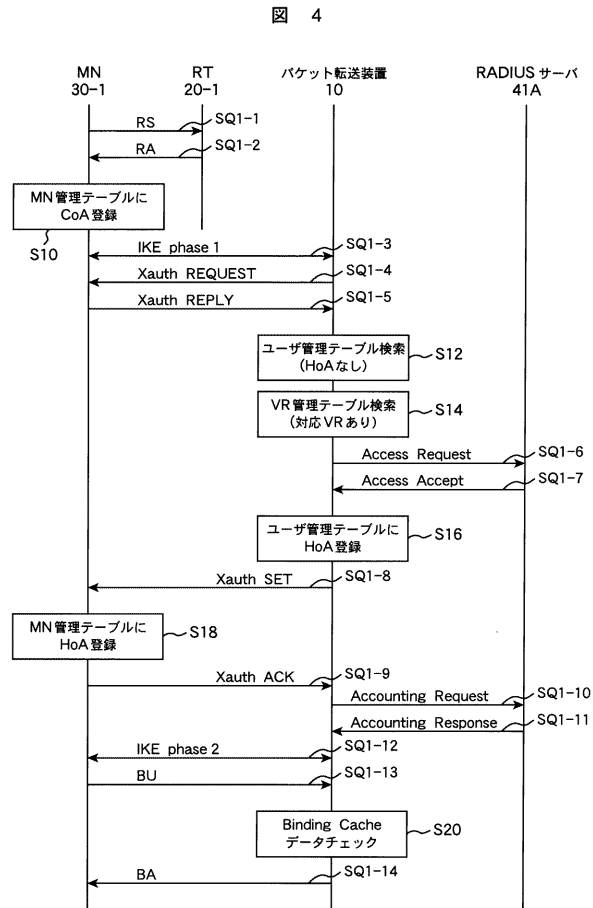
図 2



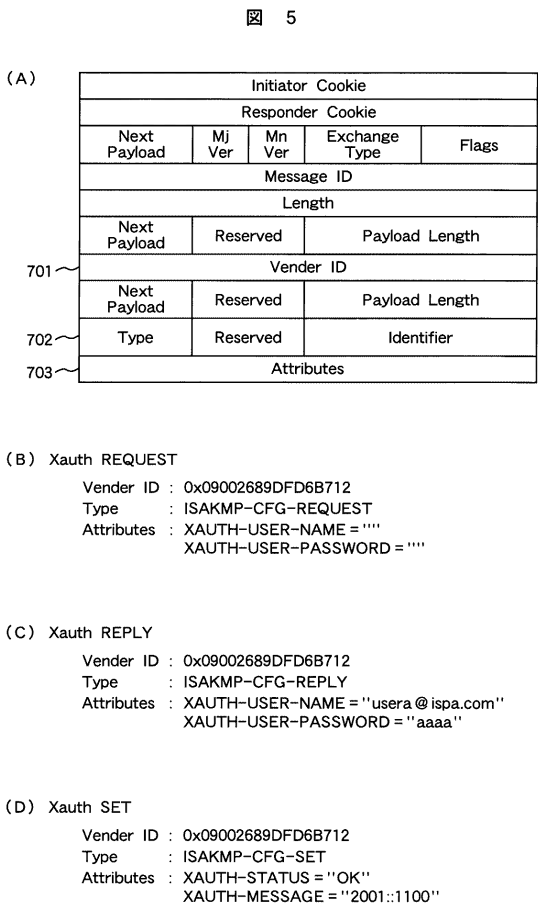
【 図 3 】



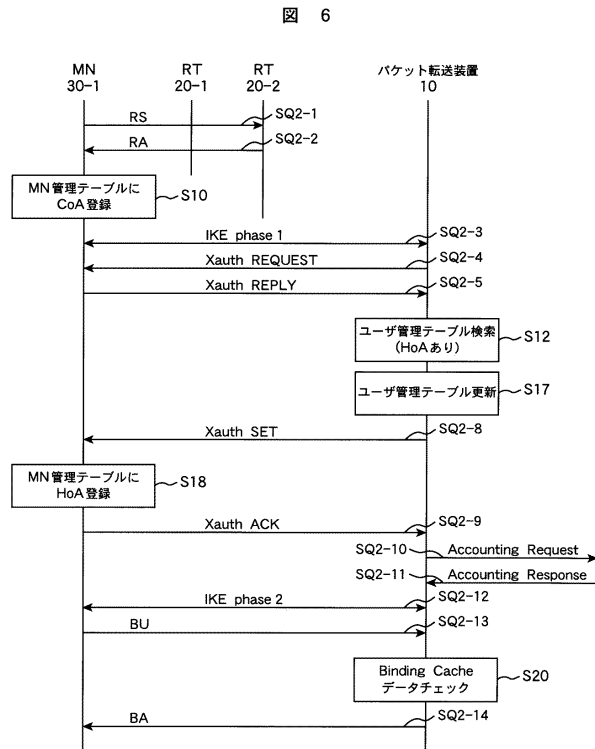
【 図 4 】



【 図 5 】

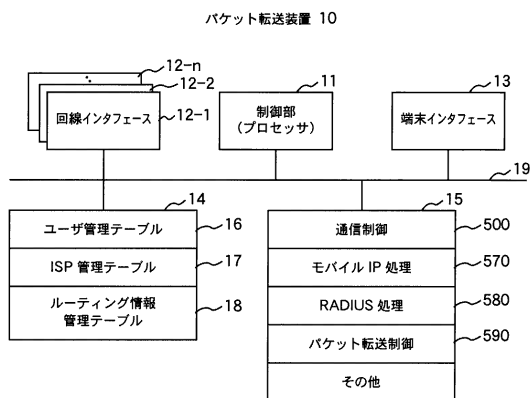


【 図 6 】



【図 7】

図 7



【図 8】

図 8

ユーザ管理テーブル 16

(A)

ユーザ ID	パスワード	HoA	CoA	ライフタイム	ISP 対応 VR	その他
usera@ispa.com	aaaa	2001::1	3001::1	300	ispa-VR	

(B)

ユーザ ID	パスワード	HoA	CoA	ライフタイム	ISP 対応 VR	その他
usera@ispa.com	aaaa	2001::1	3001::1	250	ispa-VR	
userb@ispb.com	bbbb	2002::1	3002::1	200	ispa-VR	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
userz@ispz.com	zzzz	2021::1	3021::1	300	ispn-VR	

【図 9】

図 9

ISP 管理テーブル 17

ドメイン名	ISP 対応 VR	RADIUS サーバアドレス
ispa.com	ispa-VR	2001:1::1
ispb.com	ispb-VR	2002:1::1
⋮	⋮	⋮
ispz.com	ispz-VR	2021:1::1

【図 10】

図 10

ルーティング情報管理テーブル 18

ISP 対応 VR	ネットワークアドレス	ゲートウェイアドレス
ispa-VR	2001:1::	2001:10::1
ispa-VR	2001:2::	2001:10::1
ispb-VR	2002:1::	2002:10::1
ispb-VR	2002:2::	2002:10::1
⋮	⋮	⋮
ispz-VR	2021:2::	2021:10::1

【図 11】

図 11

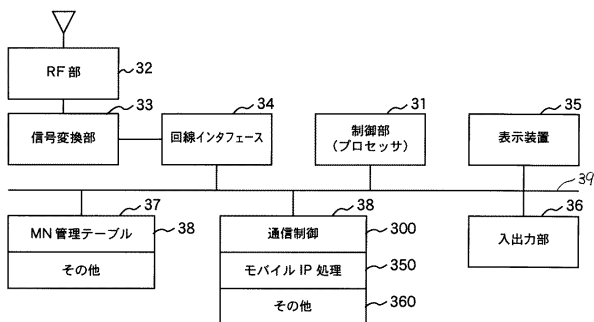
ルータ (20-1) のルーティングテーブル 200R

ネットワークアドレス	ゲートウェイアドレス
2001:1::	2001:10::ffff
2001:2::	2001:10::ffff
⋮	⋮
2021:2::	2021:10::ffff

【図 12】

図 12

移動端末 (MN) 30-1



【図 13】

図 13

MN 管理テーブル 38

(A)

ユーザ ID	パスワード	HA アドレス	HoA	CoA	その他
usera@ispa.com	aaaa	3000::ffff	—	—	

(B)

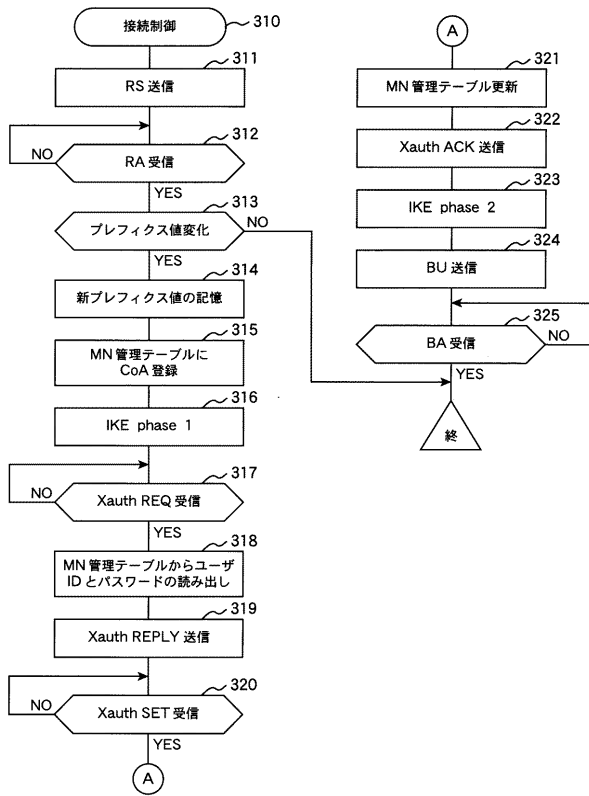
ユーザ ID	パスワード	HA アドレス	HoA	CoA	その他
usera@ispa.com	aaaa	3000::ffff	—	3001::1	

(C)

ユーザ ID	パスワード	HA アドレス	HoA	CoA	その他
usera@ispa.com	aaaa	3001::ffff	2001::1	3001::1	

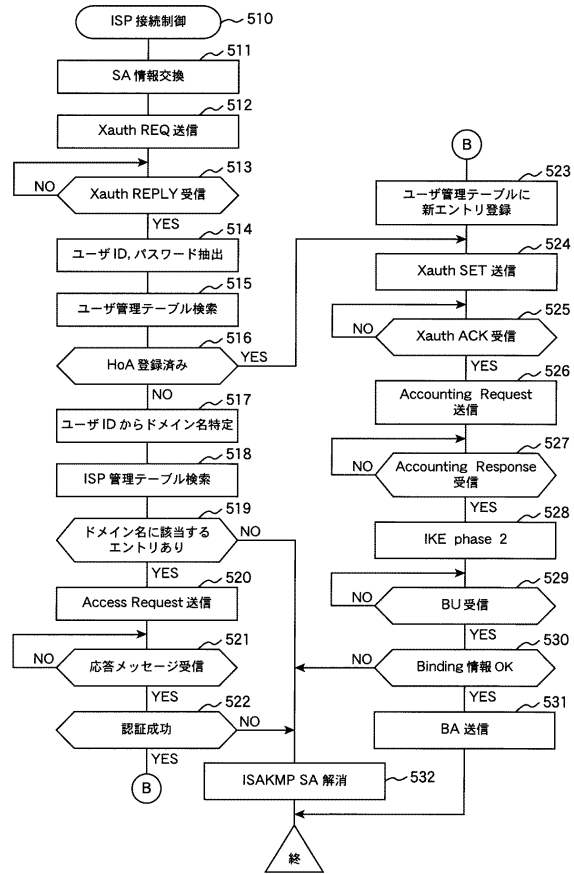
【図14】

図 14



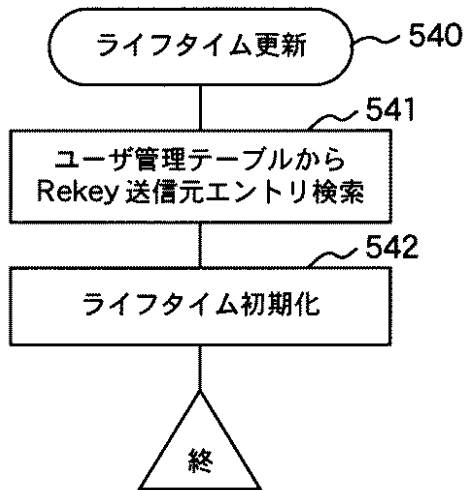
【図15】

図 15



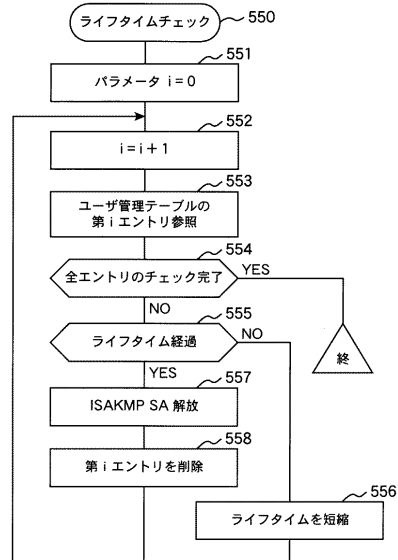
【図16】

図 16



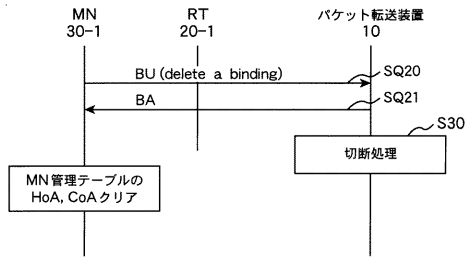
【図17】

図 17



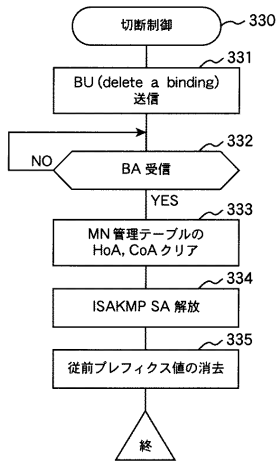
【図18】

図 18



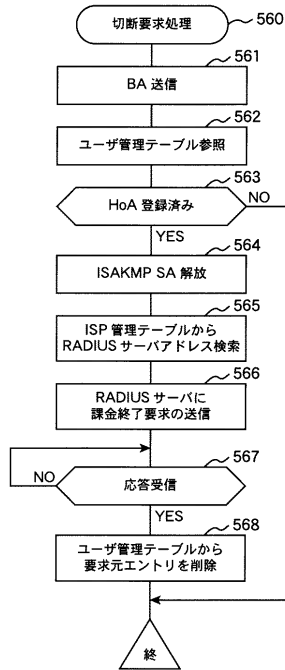
【図19】

図 19



【図20】

図 20



フロントページの続き

(72)発明者 野末 大樹

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 衣鳩 文彦

(56)参考文献 特開2002-261761(JP,A)

特開2001-197558(JP,A)

特開2005-027192(JP,A)

特開2004-235954(JP,A)

特開2002-152276(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/56

G06F 21/20

H04W 8/26

H04W 40/34

H04W 80/04