

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-40723

(P2004-40723A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int.Cl.⁷

H04L 12/56

F I

H04L 12/56

H

テーマコード (参考)

5K030

H04L 12/56 200F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-198764 (P2002-198764)

(22) 出願日 平成14年7月8日(2002.7.8)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(74) 代理人 100099461

弁理士 溝井 章司

(74) 代理人 100111497

弁理士 波田 啓子

(74) 代理人 100111800

弁理士 竹内 三明

(74) 代理人 100114878

弁理士 山地 博人

(74) 代理人 100118810

弁理士 小原 寿美子

(74) 代理人 100119035

弁理士 池上 徹真

最終頁に続く

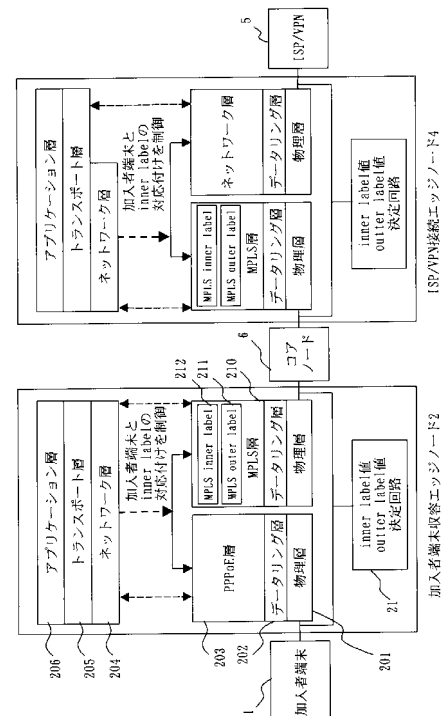
(54) 【発明の名称】 アクセスサービス網構築システム及びアクセスサービス網構築方法

(57) 【要約】

【課題】要求サービス度に応じた伝送を行い、しかもシステム規模を抑えた網を構築する。

【解決手段】ISP/VPNへのコアネットワークを経由してのアクセスサービスにおいて、加入者端末収容エッジノード2は、加入者端末からの要求に基づく要求サービス識別子をMPLSのインナーラベルに設定し、かつ上記コアネットワークでの伝送優先度をMPLSのアウトラベルに設定し、対抗してサービス提供サーバを収容するサービス側エッジノード4は、加入者端末エッジノードへの伝送サービス識別子をMPLSのインナーラベルに設定し、かつコアネットワークでの伝送優先度をMPLSのアウトラベルに設定して、伝送路を形成するようにした。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

インターネット・サービス・プロバイダまたはバーチャル・プライベート・ネットワークへのコアネットワークを経由してのアクセスサービスにおいて、
加入者端末収容エッジノードは、加入者端末からの要求に基づく要求サービス識別子をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのインナーラベルに設定し、かつ上記コアネットワークでの伝送優先度をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのアウトラベルに設定し、
対抗してサービス提供サーバを収容するサービス側エッジノードは、上記加入者端末エッジノードへの伝送サービス識別子をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのインナーラベルに設定し、かつ上記コアネットワークでの伝送優先度をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのアウトラベルに設定して、伝送路を形成するようにしたことを特徴とするアクセスサービス網構築システム。

【請求項 2】

加入者端末収容エッジノードまたはサービス側エッジノードは、サービス帯域が変化すると必要に応じてコアネットワークのコアノードに帯域変更を要求し、該コアノードは、対応して帯域を変更するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載のアクセスサービス網構築システム。

【請求項 3】

インターネット・サービス・プロバイダまたはバーチャル・プライベート・ネットワークへのコアネットワークを経由してのアクセスサービスにおいて、
加入者端末収容エッジノードは、加入者端末からの要求に基づく要求サービス識別子をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのインナーラベルに設定する第 1 のステップと、
上記コアネットワークでの伝送優先度をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのアウトラベルに設定する第 2 のステップと、
対抗してサービス提供サーバを収容するサービス側エッジノードは、上記加入者端末エッジノードへの伝送サービス識別子をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのインナーラベルに設定する第 3 のステップと、
上記コアネットワークでの伝送優先度をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのアウトラベルに設定する第 4 のステップと、を備えたことを特徴とするアクセスサービス網構築方法。

【請求項 4】

加入者端末収容エッジノードまたはサービス側エッジノードは、サービス帯域が変化すると必要に応じてコアネットワークのコアノードに帯域変更を要求する第 5 のステップを、上記コアノードは、対応して帯域を変更する第 6 のステップを、備えたことを特徴とする請求項 3 記載のアクセスサービス網構築方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、加入者端末と、ISP (Internet Service Provider) またはVPN (Virtual Private Network) の間のパケットデータ転送サービスを提供する、ISP / VPN アクセスサービス網の構築に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

ISP / VPN アクセスサービス網の構築は、加入者端末と、加入者端末を収容するエッジノードの間のプロトコルとして PPPoE (PPP over Ethernet (登録商標)) を使用し、加入者端末を収容するエッジノードと、ISP / VPN のアクセスポイントと接続するエッジノードの間のプロトコルとして L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol) を使用している。(以下、従来技術 A と呼ぶ)

【 0 0 0 3 】

図 5 に従来のシステム構成の例を示す。

図において、12 は加入者端末、13 は加入者端末を収容するエッジノード（以下、加入者端末収容エッジノードと呼ぶ）、14 は I S P / V P N アクセスサービス網内に設置される R A D I U S サーバ、15 は I S P / V P N のアクセスポイントに接続するエッジノード（以下、I S P / V P N 接続エッジノードと呼ぶ）、16 は加入者収容端末が接続を希望する I S P / V P N、27 は I S P / V P N アクセスサービス網を構成するコアノードである。

【 0 0 0 4 】

次に動作について説明する。

加入者端末 12 が I S P / V P N 16 に接続する場合、加入者端末 12 が加入者端末収容エッジノード 13 に接続要求メッセージを送信する。

加入者端末収容エッジノード 13 は、接続要求メッセージを受信すると、接続要求メッセージに示される加入者識別情報からどの I S P / V P N 接続エッジノードに接続する必要があるかを判定するために、R A D I U S サーバ 14 に問い合わせを行う。

R A D I U S サーバ 14 は、接続要求メッセージに示される加入者識別情報からどの I S P / V P N 接続エッジノードに接続する必要があるかを判定した結果を、加入者端末収容エッジノード 13 に応答として返す。

R A D I U S サーバ 14 からの応答を受けて、加入者端末収容エッジノード 13 は、I S P / V P N 接続エッジノード 15 との間で L 2 T P セッションを確立するための手順を実行し、L 2 T P セッションを確立する。

加入者端末収容エッジノード 13 と I S P / V P N 接続エッジノード 15 との間に L 2 T P セッションが確立した後に、加入者端末 12 と I S P / V P N 16 の間で送受信される I P パケットを、加入者端末収容エッジノード 13 と I S P / V P N 接続エッジノード 15 の間で送受信される L 2 T P パケットにカプセル化して転送する。

【 0 0 0 5 】

上記の他の関連する従来技術として、I P - V P N 網内部で Q o S 指定可能な転送サービスを実現する方式として、特開 2 0 0 1 - 1 8 9 7 5 4 号公報（以下、従来技術 B と呼ぶ）と特開 2 0 0 1 - 2 3 7 8 7 6 号公報（以下、従来技術 C と呼ぶ）が存在する。いずれも、Q o S サーバ（もしくは、ポリシサーバ）が、I P アドレスを含む I P ヘッダ内容に基づき転送対象 I P パケットをどの様に転送する必要があるかを、ネットワークを構成する各ルータに対して設定することで、Q o S 付転送サービスを実現する方式である。

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

従来技術 A により I S P / V P N アクセスサービス網を構築した場合、加入者端末 12 と I S P / V P N 16 の間で送受信される I P パケットが、加入者端末収容エッジノード 13 と I S P / V P N 接続エッジノード 15 の間で送受信される L 2 T P パケットにカプセル化して転送されるため、加入者端末 12 と I S P / V P N 16 の間の転送サービスとしてベストエフォート型の転送サービスしか提供することができず、Q o S パラメータを指定した転送サービス提供を行うことができないという課題がある。

【 0 0 0 7 】

Q o S パラメータを指定した転送サービス提供を行うために、従来技術 B、従来技術 C を I S P / V P N アクセスサービス網構築に適用する場合、以下の様な課題が存在する。

先ず、加入者端末台数増加に対するスケーラビリティが良くない。

即ち、従来技術 C を用いて Q o S 保証付 I S P / V P N アクセスサービス網を構築する場合、個々の加入者端末用の設定を Q o S サーバがコアノードに対しても行い、コアノードでのパケット転送処理において、個々の加入者端末用の設定情報内容を元にどの様な転送処理を行うかを決定する必要がある。コアノードには複数のエッジノードのトラフィックが集約されるので、コアノードでは、I S P / V P N アクセスサービス網全体で収容する加入者端末数に比例した設定データを管理する必要があるが生じる。このため、I S P / V P N

10

20

30

40

50

アクセスサービス網全体で収容可能な加入者端末数が、コアノードの処理能力によって大きく制約を受けることとなる。

従来技術 B を用いて QoS 保証付 ISP/VPN アクセスサービス網を構築する場合も、同様の問題がある。即ち、従来技術 B の記述には、コアノードに対する設定を無くすることも可能と書かれているが、コアノードに対する設定無しで QoS 保証付サービスを提供するためには、コアノードの各インタフェースの帯域が、コアノードが転送すべきトラフィックの帯域に比較して充分大きいことが必要となり、ネットワークの帯域を効率的に利用することができなくなるため、実際の運用ではコアノードに対する設定が必要になると考えられる。

【0008】

また、従来技術 B, C に記述される、QoS サーバ/ポリシーサーバが、IP アドレスを含む IP ヘッダ内容に基づき転送対象 IP パケットをどの様に転送する必要があるかを各ルータに対して設定する方式で、ISP/VPN アクセスサービス網での QoS サービスを提供する場合を検討する。この場合、加入者端末が ISP/VPN に接続する時点で、加入者端末に割り当てる IP アドレスを決定する機構が、加入者端末に割り当てた IP アドレスを QoS サーバ/ポリシーサーバに対して通知する。そして、QoS サーバ/ポリシーサーバが、通知された IP アドレス情報と QoS 指定内容を元にネットワーク内のどのルータを経由してパケットを転送するかを判断し、ネットワークの各ルータに対して設定を行う必要がある。ISP/VPN アクセスサービス網の加入者端末数が増えるに従って、単位時間あたりの加入者端末の接続/切断回数増えることが予想され、それに伴い QoS 20
サーバ/ポリシーサーバでの処理がボトルネックになることが懸念されるが、従来技術 B, C には QoS サーバの処理能力を高めるための方法については言及がない。複数台の QoS サーバを用いて分散処理を行うことで QoS サーバの処理能力を高めることが考えられるが、QoS サーバが行うルータへの設定内容を決定する処理では、ISP/VPN アクセスサービス網のネットワークトポロジと各インタフェースで利用可能な帯域の情報を使用する必要があるが、この情報へのアクセスがボトルネックとなり処理能力を高めることが困難であると考えられる。

【0009】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、ISP/VPN アクセスサービス網において、加入者端末が利用する転送サービスの QoS パラメータ内容を、必要に応じて加入者端末が動的に指定可能とし、かつ加入者端末台数に対してスケーラブルなシス 30
テムを得ることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

この発明に係るアクセスサービス網構築システムは、インターネット・サービス・プロバイダまたはバーチャル・プライベート・ネットワークへのコアネットワークを経由してのアクセスサービスにおいて、

加入者端末収容エッジノードは、加入者端末からの要求に基づく要求サービス識別子をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのインナーラベルに設定し、かつ上記コアネットワークでの伝送優先度をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのアウトラベルに設 40
定し、

対抗してサービス提供サーバを収容するサービス側エッジノードは、加入者端末エッジノードへの伝送サービス識別子をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのインナーラベルに設定し、かつコアネットワークでの伝送優先度をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのアウトラベルに設定して、伝送路を形成するようにした。

【0011】

また更に、加入者端末収容エッジノードまたはサービス側エッジノードは、サービス帯域が変化すると必要に応じてコアネットワークのコアノードに帯域変更を要求し、コアノードは、対応して帯域を変更するようにした。

【0012】

10

20

30

40

50

この発明に係るアクセスサービス網構築方法は、インターネット・サービス・プロバイダまたはバーチャル・プライベート・ネットワークへのコアネットワークを経由してのアクセスサービスにおいて、

加入者端末収容エッジノードは、加入者端末からの要求に基づく要求サービス識別子をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのインナーラベルに設定する第1のステップと、コアネットワークでの伝送優先度をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのアウト

ラベルに設定する第2のステップと、
対抗してサービス提供サーバを収容するサービス側エッジノードは、加入者端末エッジノードへの伝送サービス識別子をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのインナーラベルに設定する第3のステップと、コアネットワークでの伝送優先度をマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのアウトラベルに設定する第4のステップと、を備えた。

10

【0013】

また更に、加入者端末収容エッジノードまたはサービス側エッジノードは、サービス帯域が変化すると必要に応じてコアネットワークのコアノードに帯域変更を要求する第5のステップを、

コアノードは、対応して帯域を変更する第6のステップを、備えた。

【0014】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

本発明のISP/VPNアクセスサービス網構築システムを実現するISP/VPNアクセスサービス網の構成例を図1に基づいて説明する。

20

図1において、1は加入者端末、2は本発明の重要構成要素である、サービスを実現するための機能を備えた加入者端末収容エッジノード、3はISP/VPNアクセスサービス網内に設置されるRADIUSサーバ、4は同じく本発明の重要要素であるサービス機能を備えたISP/VPN接続エッジノード、5は加入者収容端末が接続を希望するISP/VPN、6はISP/VPNアクセスサービス網を構成するコアノードである。

【0015】

本発明のISP/VPNアクセスサービス網構築方法は、加入者端末1とISP/VPN5の間のIPパケット転送のために、MPLS (Multiprotocol Label Switching) のtwo level stack技術を用いる。即ち、加入者端末収容エッジノード2 (以下ノードAと呼ぶ) は、ISP/VPN接続エッジノード4 (以下ノードBと呼ぶ) との間に、図1に表記される1対 (A→B方向とB→A方向) のtwo level stack LSPを設定する。そして、加入者端末1とISP/VPN5の間で送受信されるIPパケットを、inner labelとouter labelの2段のMPLSラベルを付与してノードAとノードBの間で転送する。outer labelに対応するノードAとノードBの間のLSPは、AとBの組に対してノードA→ノードB方向とノードB→ノードA方向にそれぞれ一本ずつ、もしくは、接続先ISP/VPNに対してノードA→ノードB方向とノードB→ノードA方向にそれぞれ一本ずつ設定する。inner labelに対応するノードAとノードBの間のLSPは、加入者端末1とISP/VPN5の間の接続に対して、ノードA→ノードB方向とノードB→ノードA方向にそれぞれ一本ずつ設定する。

30

40

【0016】

MPLSのtwo level stack技術を用いることで、コアノード6はouter labelに基づくパケット転送処理を行えばよいこととなり、outer labelに対応するLSPに関するQoSパラメータのみを管理すればよく、個々の加入者端末に関するQoSパラメータを管理する必要はなくなる。ある加入者端末に関するQoSパラメータは、その加入者端末を収容する加入者端末収容エッジノード2と、その加入者端末がISP/VPNに接続するために使用するISP/VPN接続エッジノード4のみが管理すればよい。これにより、加入者端末数が増えた場合でも、コアノード6で管理すべき設定データ量は両端のエッジノードの組合せ分のみの伝送管理をすればよいので、

50

端末毎の管理が必要なく、従って伝送管理量は増えず、コアノードにおけるスケーラビリティの制約は生じない。

【0017】

図2は、図1の構成における新規要素である加入者端末エッジノードと、同じく新規要素であるサービス側のISP/VPNエッジノードの発明部分を示す図である。図において、21は両端間での情報重要度を指定するインナー・ラベル(inner label)値と、コアノードを経由するコアネットワークにおける伝送重要度を設定するアウトアー・ラベル(outer label)値を決定する回路である。また201の物理層、202のデータリンク層、203のPPPoE層、204のネットワーク層、205のトランスポート層、及び206のアプリケーション層のうちで本実施の形態では、PPPoE層203を210のMPLS層とし、このうちMPLS outer label層211、inner label層212の値をインナー・ラベル値・アウトアー・ラベル値決定回路21で設定する。

また図3(a)は加入者端末エッジノード2の実施の形態1に係る動作を示すフロー図であり、図3(b)はISP/VPNエッジノード4の動作を示すフロー図である。更に図4は、加入者端末1とISP/VPNサーバ間のデータ授受時のシーケンスを示す図である。

【0018】

加入者端末が、ISP/VPNアクセスサービス網に対してあるISP/VPNへの接続を要求してきた場合の接続処理の流れは以下の通りである。

加入者端末収容エッジノード2とISP/VPN接続エッジノード4の間には、加入者端末収容エッジノード2→ISP/VPN接続エッジノード4方向のLSPであるLSP1と、ISP/VPN接続エッジノード4→加入者端末収容エッジノード2方向のLSPであるLSP2が、予め設定されているものとする。

加入者端末1は、加入者端末収容エッジノード2に対して、接続先ISP/VPNと転送サービスで使用するQoSパラメータ内容を特定するために必要な情報を含んだ接続要求メッセージを送信し、特定のISP/VPNへの接続を要求する。

加入者端末収容エッジノード2は、加入者端末1から受信した接続要求メッセージの内容を解析し、接続先ISP/VPNがどこであるかと、転送サービスで使用するQoSパラメータ内容を判定し、どのISP/VPN接続エッジノード4を利用して、加入者端末にISP/VPNアクセスサービスを提供するかを決定する。同時に、加入者端末収容エッジノード2とISP/VPN接続エッジノード4の間に設定されるLSP(two level stack LSPのouter labelに対応するLSP)の中でどのLSP(以下LSP1と呼ぶ)をデータ転送サービスに使用するかも決定する。

【0019】

加入者端末収容エッジノード2は、LSP1のQoSパラメータを、加入者端末1が要求するQoSパラメータを収容可能な値に変更するためのMPLSシグナリングメッセージを送信する。このMPLSシグナリングメッセージに、ISP/VPN接続エッジノード4から加入者端末収容エッジノード2方向へのデータ転送で使用するQoSパラメータと、ISP/VPN接続エッジノード4が加入者端末1宛のパケットを送信する際に使用するinner label値を示すパラメータを含める。(図4の(7))

コアノード6は、加入者端末収容エッジノード2からMPLSシグナリングメッセージを受信すると、LSP1のQoSパラメータを指定される内容に変更するための処理を行い、ISP/VPN接続エッジノード4へMPLSシグナリングメッセージを送信する。

【0020】

ISP/VPN接続エッジノード4は、コアノード6からMPLSシグナリングメッセージを受信すると、LSP1のQoSパラメータを変更するための処理を行い、加入者端末1宛のパケットを送信する際に使用するinner label値を保存する。そして、LSP1と対になる、ISP/VPN接続エッジノード4から加入者端末収容エッジノード2方向へのデータ転送に使用されるMPLS LSP(two level stack

k LSPのouter labelに対応するLSP、以下LSP2と呼ぶ)のQoSパラメータ値を、MPLSシグナリングメッセージに示される、ISP/VPN接続エッジノード4から加入者端末収容エッジノード2方向へのデータ転送で使用するQoSパラメータを収容可能な値に変更するためのMPLSシグナリングメッセージを、加入者端末収容エッジノード2へ送信する。このMPLSシグナリングメッセージに、加入者端末収容エッジノード2がISP/VPN宛のパケットを送信する際に使用するinner label値を示すパラメータを含める。(図4の(9))

【0021】

コアノード6は、ISP/VPN接続エッジノード4からMPLSシグナリングメッセージを受信すると、LSP2のQoSパラメータを指定される内容に変更するための処理を行い、加入者端末収容エッジノード2へMPLSシグナリングメッセージを送信する。加入者端末収容エッジノード2は、コアノード6からMPLSシグナリングメッセージを受信すると、LSP2のQoSパラメータを変更するための処理を行い、加入者端末1からISP/VPN方向のパケットを送信する際に使用するinner label値を保存する。

上記方式では、加入者端末を直接収容する加入者端末収容エッジノード2が、加入者端末1のISP/VPNへの接続/切断をトリガとして、加入者端末収容エッジノード-コアノード-ISP/VPN接続エッジノード間でのMPLSシグナリング処理を行い、MPLSシグナリング処理の中で、QoSパラメータを実現可能な経路決定と、加入者収容端末とISP/VPN間の論理回線に対して、加入者端末が指定するQoSサービスを提供するためのルータ設定を行うので、加入者端末がISP/VPNに接続する際の経路決定処理とルータ設定処理がネットワーク内ルータ間で分散的に行われて、QoSサーバ/ポリシーサーバで集中的に処理を行う場合よりも加入者端末数増加に対するスケーラビリティがよい。

【0022】

加入者端末1とISP/VPN5の間でのパケット転送処理の流れは、以下の通りである。加入者端末収容エッジノード2が加入者端末1からパケットを受信した時に、どの加入者収容端末-ISP/VPN間接続用のパケットかを判定し、加入者収容端末-ISP/VPN間接続に対応するouter label相当のLSPとinner label値を決定し、加入者収容端末-ISP/VPN間接続に対応したQoS転送処理を行ってコアノード6へ転送する。

コアノード6は、加入者端末収容エッジノード2からパケットを受信すると、outer labelの値に基づくQoS転送処理を行って、ISP/VPN接続エッジノード4へパケットを転送する。

ISP/VPN接続エッジノード4は、コアノード6からパケットを受信すると、inner labelの値を元にどの加入者収容端末-ISP/VPN間接続用のパケットかを判定し、転送先ISP/VPNを決定し、加入者収容端末-ISP/VPN間接続に対応したQoS転送処理を行ってISP/VPN5へ転送する。

【0023】

ISP/VPN接続エッジノード4は、ISP/VPN5からパケットを受信すると、送信元ISP/VPNとパケット内フィールドの情報を元にどの加入者収容端末-ISP/VPN間接続用のパケットかを判定し、加入者収容端末-ISP/VPN間接続に対応するouter label相当のLSPとinner label値を決定し、加入者収容端末-ISP/VPN間接続に対応したQoS転送処理を行ってコアノード6へ転送する。

コアノード6は、ISP/VPN接続エッジノード4からパケットを受信すると、outer labelの値に基づくQoS転送処理を行って、加入者端末収容エッジノード2へパケットを転送する。

加入者端末収容エッジノード2は、コアノード6からパケットを受信すると、inner labelの値に基づき転送先加入者端末を判定し、加入者端末へパケットを転送する

10

20

30

40

50

。

上記方式では、加入者端末収容エッジノードとISP/VPN接続エッジノード間は、MPLSのtwo level stackという任意のレイヤ2プロトコルメッセージを転送可能な接続方式を使用しているので、加入者端末と加入者端末収容エッジノード間の接続方式として、任意のレイヤ2プロトコルメッセージを転送可能な接続方式（例 PPPoE）を使用することで、L2-VPNへのアクセスサービス網を対象とした場合にもQoSサービスを提供可能である。

【0024】

【発明の効果】

以上のようにこの発明によれば、両端のエッジノードではマルチプロトコル・ラベル・スイッチングのインナーラベルに優先度を設定し、コアネットワークでの伝送優先度をアウターラベルに設定するので、端末側の優先度による直接的な影響を防いで容易にコアノード内での伝送が行われ、かつユーザサービスを確保できる効果がある。

【0025】

また更に、アウターラベルを変更することで、木目細かく優先度を変えてユーザサービスを制御できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1におけるISP/VPNアクセスサービス網の構成例を示す図である。

【図2】実施の形態1における加入者端末収容エッジノードと、ISP/VPN接続エッジノードの構成を示す図である。

【図3】実施の形態1における加入者端末収容エッジノードと、ISP/VPN接続エッジノードの動作を示すフロー図である。

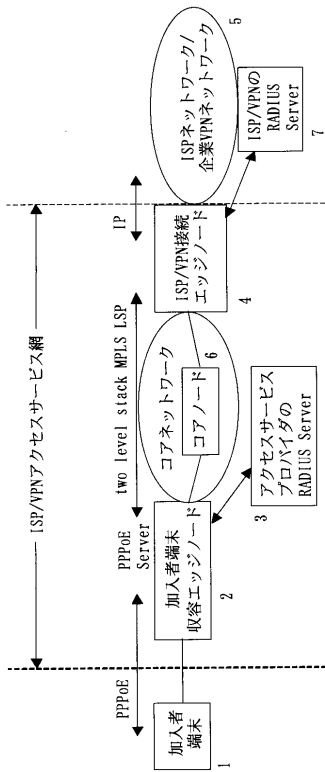
【図4】実施の形態1におけるISP/VPNアクセスサービス網のシーケンスを示す図である。

【図5】従来のISP/VPNアクセスサービス網の構成例を示す図である。

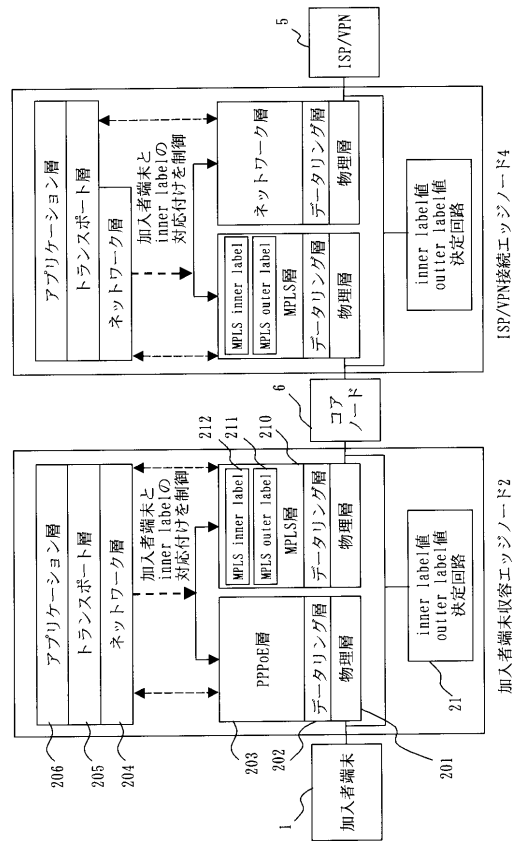
【符号の説明】

1 加入者端末、2 加入者端末収容エッジノード、4 ISP/VPN接続エッジノード、5 ISPネットワーク/VPNネットワーク、6 コアノード、21 インナー・ラベル値/アウター・ラベル値決定回路、210 MPLS層、211 MPLS outer label層、212 MPLS inner label層。

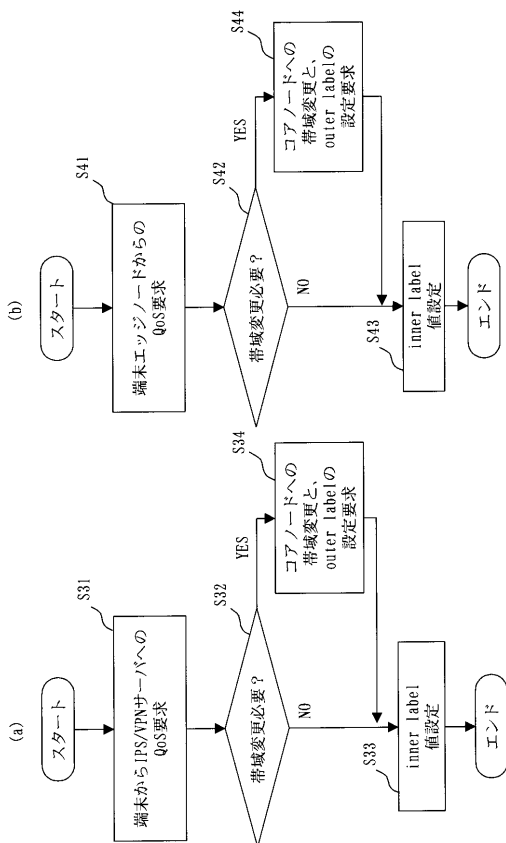
【図 1】



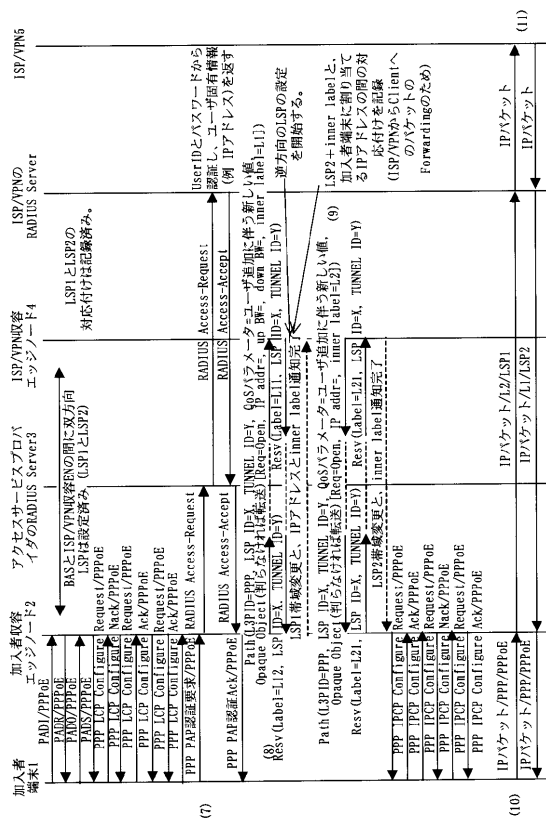
【図 2】



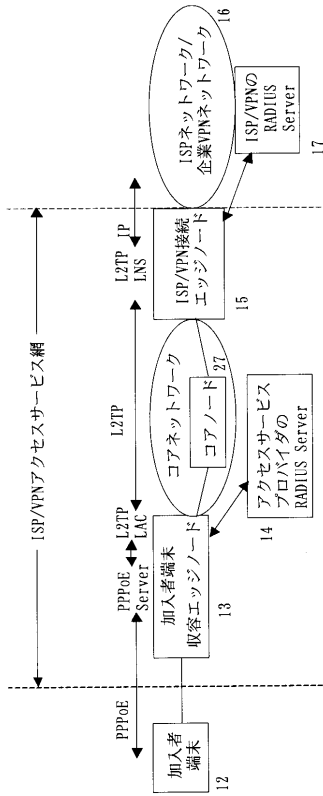
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 松田 哲史

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 大久保 啓示

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5K030 HD03 JL08 KX29 LC07