

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3966711号

(P3966711)

(45) 発行日 平成19年8月29日(2007.8.29)

(24) 登録日 平成19年6月8日(2007.6.8)

(51) Int. Cl.		F I		
HO4L	29/08	(2006.01)	HO4L	13/00 307Z
GO6F	13/00	(2006.01)	GO6F	13/00 351M
GO6F	15/00	(2006.01)	GO6F	15/00 320A

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2001-340604 (P2001-340604)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成13年11月6日(2001.11.6)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2003-143250 (P2003-143250A)		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15年5月16日(2003.5.16)	(74) 代理人	100103528
審査請求日	平成16年11月1日(2004.11.1)		弁理士 原田 一男
		(72) 発明者	堀 貴之
			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	佐々木 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 代理応答方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のコンピュータからパケットを受信した場合、当該パケット・データに含まれるユーザ識別情報から転送先の第2のコンピュータを特定する特定ステップと、

前記特定ステップにより特定された前記転送先の第2のコンピュータに、前記パケット・データに基づくパケットを送信する送信ステップと、

前記転送先の第2のコンピュータから所定期間内にレスポンスを受信しない場合、前記パケット・データを記憶装置に保存すると共に、前記パケット・データに関する処理が正常終了したことを示すレスポンスを生成し、前記第1のコンピュータに送信するステップと、

所定のタイミングにて、前記記憶装置に前記パケット・データが保存されているか確認するステップと、

前記記憶装置に前記パケット・データが保存されていると判断された場合、前記記憶装置に保存された前記パケット・データを読み出して、当該パケット・データに含まれるユーザ識別情報から前記転送先の第2のコンピュータを特定する第2特定ステップと、

前記第2特定ステップにより特定された前記転送先の第2のコンピュータに、読み出された前記パケット・データに基づくパケットを送信する第2送信ステップと、

を含み、コンピュータにより実行される代理応答方法。

【請求項2】

前記転送先の第2のコンピュータから前記レスポンスを受信した場合、当該レスポンス

10

20

と、前記記憶装置に保存された、対応する前記パケット・データとを破棄するステップ、をさらに含む請求項 1 記載の代理応答方法。

【請求項 3】

前記第 2 送信ステップが、

少なくとも、前記記憶装置に保存されたパケット・データに含まれる遅延時間を表すデータを当該パケット・データを受信した時刻からの経過時間に基づき変更することにより、前記読み出された前記パケット・データに基づくパケットを生成するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 記載の代理応答方法。

【請求項 4】

前記パケット・データが課金リクエストに関するデータであるか判断するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つ記載の代理応答方法。

10

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つ記載の代理応答方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、パケットを中継するコンピュータにおける代理応答技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

20

ラディウス (RADIUS: Remote Authentication Dial In-User Service) サーバは、例えば公衆回線網及び当該公衆回線網に接続しているアクセス・サーバを介してユーザ端末からユーザ認証情報を受信すると、ユーザ認証処理を実施し、DNS (Domain Name System) サーバ指定や PPP (Point-to-Point Protocol) 接続指定等の接続制御や、課金に必要な情報を取得したりするサーバである。これらの処理が完了すると、ユーザ端末は例えばインターネットへの接続を許可されたり、特別なサービスを受けることができるようになる。RADIUS プロトコルについては、RFC (Request For Comments) 2865 及び RFC 2866 に規定がなされている。RADIUS プロトコルは、UDP (User Datagram Protocol) を用いている。

【0003】

30

例えば複数のアクセスポイントにアクセス・サーバを設けて、このアクセス・サーバをネットワークで接続し、当該ネットワークを例えば ISP (Internet Service Provider) 等の企業に開放するというサービスがある。このサービスを利用する企業は、自己のシステムに大きな変更を加えることなくユーザに対してアクセス手段を増やすことができる。各企業は、RADIUS サーバを用意して、上記ネットワークに接続する。ネットワークには、ユーザからの要求を当該ユーザに対してサービスを行う企業の RADIUS サーバに振り分けるために中継サーバが設けられる。この中継サーバでは、転送結果を記録してネットワークの使用量を正確に把握して正確な課金を行ったり、パケットの内容を確認して変更したりする。

【0004】

40

このような環境において、1つの企業の RADIUS サーバが障害などでダウンしてしまうと、リクエストに対するレスポンスが得られないために、アクセス・サーバは同じリクエストに係るパケットを何度も再送する。そのためネットワークのトラフィックが増加して、正常に動作している他の企業の RADIUS サーバに対してもレスポンスの低下を招いてしまうという問題がある。また、通常送信したパケットはアクセスサーバ側で管理しているが、再送によるトラフィックの増加によりアクセス・サーバのバッファ・オーバーフローが発生し、パケットが失われてしまう場合もあり、正確に課金できない可能性がある。中継サーバやアクセス・サーバのログを調べて障害中に送信されていたパケットを探し、企業側にその情報を通知しなければならないが、量が多いため不可能な場合も多い。

【0005】

50

【発明が解決しようとする課題】

このように障害時のトラフィックの増加は非常に問題が多い。

【0006】

従って、本発明の目的は、障害時のトラフィックの増加を防止する技術を提供することである。

【0007】

また本発明の他の目的は、障害時のトラフィックの増加を招くパケットの再送を防止するための技術を提供することである。

【0008】

さらに本発明の他の目的は、課金リクエストに係るパケットの喪失を防止し、正確な課金情報の取得を可能とする技術を提供することである。

10

【0009】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を解決するため本発明に係る代理応答方法は、第1のコンピュータ（例えば実施の形態におけるアクセス・サーバ。ルータのような接続機器の場合もある）からパケットを受信した場合、当該パケット・データに含まれるユーザ識別情報から転送先の第2のコンピュータ（例えば実施の形態における課金サーバ（RADIUSサーバ））を特定するステップと、特定された転送先の第2のコンピュータに、パケット・データに基づくパケットを送信するステップと、転送先の第2のコンピュータから所定期間内にレスポンスを受信しない場合、パケット・データを記憶装置（例えば実施の形態における代理応答リスト）に保存すると共に、パケット・データに対応するレスポンスを生成し、第1のコンピュータに送信するステップとを含む。

20

【0010】

このようにすれば、第1のコンピュータはレスポンスを得ることができるので、パケットを何度も再送して、ネットワークの輻輳を招くことがなくなる。また、記憶装置にパケット・データが保存されるので、代理応答を行うコンピュータにおいて後で第2のコンピュータに送付できるようになる。

【0011】

また、本発明において、所定のタイミングにて記憶装置に保存されたパケット・データを読み出して、当該パケット・データに含まれるユーザ識別情報から転送先の第2のコンピュータを特定する第2特定ステップと、特定された転送先の第2のコンピュータに、読み出されたパケット・データに基づくパケットを送信するステップと、転送先の第2のコンピュータから所定期間内にレスポンスを受信した場合、当該レスポンスと、記憶装置に保存された、対応するパケット・データとを破棄するステップとをさらに含むような構成であつてもよい。

30

【0012】

このようにすれば、第2のコンピュータにおいても正常どおり応答したもものとして処理できる。すなわち第2のコンピュータについては何ら本発明を採用するに当たって変更を要しない。また、代理応答を行うコンピュータにおいて第2のコンピュータからのレスポンスを破棄するので、第1のコンピュータにおいても変更を要しない。

40

【0013】

さらに、本発明において、少なくとも、記憶装置に保存されたパケット・データに含まれる遅延時間を表すデータを当該パケット・データを受信した時刻からの経過時間に基づき変更することにより、読み出されたパケット・データに基づくパケットを生成するステップをさらに含むような構成であつてもよい。

【0014】

このようにすれば、第2のコンピュータはパケットをどの程度遅れて受信したかを判断することができるようになる。例えば課金リクエストに係るパケットを第1のコンピュータが送信している場合には、第2のコンピュータは第1のコンピュータの課金リクエスト送信時を得ることができるようになるので、正確な課金を行うことができるようになる。

50

【 0 0 1 5 】

本発明において、パケット・データが課金リクエストに関するデータであるか判断するステップをさらに含むような構成であってもよい。第2のコンピュータでは、課金リクエストに応じて取得するデータに基づき二重ログインチェック等を行う場合もあり、正確な課金と共に正確なログインチェックという点においても重要である。なお、課金リクエストについては開始時の課金リクエストと終了時の課金リクエストがあるが、終了時の課金リクエストは正確な課金情報の取得という点において非常に重要である。

【 0 0 1 6 】

なお、上述の方法はプログラムにて実施することができ、このプログラムは、例えばフレキシブルディスク、CD-ROM、光磁気ディスク、半導体メモリ、ハードディスク等の記憶媒体又は記憶装置に格納される。また、ネットワークなどを介して配布される場合もある。尚、中間的な処理結果はメモリ等の記憶装置に一時保管される。

【 0 0 1 7 】

【 発明の実施の形態 】

図1に本発明の一実施の形態に係るシステム概要図を示す。例えばパーソナル・コンピュータであるユーザ端末7は公衆回線網9を介してアクセス・サーバA(3)に接続する。また、例えばノート型コンピュータであるユーザ端末27も公衆回線網9を介してアクセス・サーバA(3)に接続する。例えばパーソナル・コンピュータであるユーザ端末25は、公衆回線網23を介してアクセス・サーバB(21)に接続する。また、例えばPDA(Personal Digital Assistance)であるユーザ端末29も公衆回線網23を介してアクセス・サーバB(21)に接続する。端末の種類及び数は、これらに限定されるものではなく、携帯電話機が用いられる場合もある。また、アクセス・サーバは、サーバのようなコンピュータであってもよいし、ルータのような接続機器であっても良いが、ここではこれらをコンピュータとして説明する。また、公衆回線網に接続するアクセス・サーバの数は2に限定されるものではなく、より多くのアクセス・サーバを設けることができる。

【 0 0 1 8 】

アクセス・サーバA(3)及びアクセス・サーバB(21)は、IP(Internet Protocol)ネットワーク1に接続されている。IPネットワーク1は例えばインターネット11にも接続されている。また、IPネットワーク1には、中継サーバ5も接続されている。図1では中継サーバは1台しか設けられていないが、複数台設ける場合もある。中継サーバ5は、企業AのRADIUSサーバである課金サーバ13a及び認証サーバ13bに接続されている。また、企業BのRADIUSサーバである課金サーバ15a及び認証サーバ15bに接続されている。中継サーバ5に接続される企業のRADIUSサーバの数は2に限定されない。また、ここでは説明のため課金サーバ及び認証サーバを分けて説明しているが、これらは1台のサーバにてその機能を実現することも可能である。また、バックアップや処理負荷分散のために多くの課金サーバや認証サーバを一つの企業が用意する場合もある。課金サーバ13aは企業Aのユーザの課金情報を蓄積する課金DB18を管理しており、認証サーバ13bは企業Aのユーザの認証情報を格納する認証DB17を管理している。課金サーバ15aは企業Bのユーザの課金情報を蓄積する課金DB19を管理しており、認証サーバ15bは企業Bのユーザの認証情報を格納する認証DB20を管理している。

【 0 0 1 9 】

中継サーバ5には、代理応答処理部51と代理応答後処理部53とが設けられている。これらの処理内容については後に図を用いて説明する。また、中継サーバ5は、中継サーバ5が代理応答したリクエストについてのパケット・データを格納する代理応答リスト格納部55及び中継サーバ5が中継するRADIUSサーバの稼動状況に関する情報についてのステータス表を格納するステータス表格納部57を有する。

【 0 0 2 0 】

次に図2乃至図4を用いて、図1に示したアクセス・サーバ(ここではアクセス・サーバA(3))、中継サーバ5、認証サーバ(ここでは認証サーバ13b)、課金サーバ(こ

10

20

30

40

50

ここでは課金サーバ13a)の従来における処理を説明する。

【0021】

最初に、例えばユーザ端末7からログイン要求を受信するとアクセス・サーバA(3)は、認証リクエスト(Access-Request)の packets を生成し、中継サーバ5に送信する(ステップ(1))。中継サーバ5は、アクセス・サーバA(3)から認証リクエストの packets を受信すると一旦記憶装置に格納し、packet・データに含まれるユーザID等のユーザ識別情報を元に転送先のRADIUSサーバを特定すると共にpacketの送信先を変更するなどの処理を施した後、認証リクエストの packets を認証サーバ13bに転送する(ステップ(2))。

【0022】

認証サーバ13bは、中継サーバ5から認証リクエストの packets を受信すると一旦記憶装置に格納し、認証DB17に格納されたデータを用いて認証処理を実施する(ステップ(3))。認証処理については従来と何ら変わりがないので、これ以上述べない。ここでは認証に成功したものとする。そうすると、認証サーバ13bは、認証レスポンス(Access-Accept)の packets を生成し、中継サーバ5に送信する(ステップ(4))。中継サーバ5は、認証サーバ13bから認証レスポンスの packets を受信すると一旦記憶装置に格納し、packet・データを確認して送信先のアクセス・サーバ(ここではアクセス・サーバA(3))を特定し、packetの送信先を変更するなどの処理を施した後、認証レスポンスの packets をアクセス・サーバA(3)に転送する(ステップ(5))。アクセス・サーバA(3)は、中継サーバ5から認証レスポンスの packets を受信する。ここまでの処理で、認証が完了し、PPPセッションが確立される(ステップ(6))。

【0023】

次に、アクセス・サーバA(3)は、開始(後に述べるが属性Acct-Status-Typeの値が1(Start))を表す課金リクエスト(Accounting-Request)の packets を生成し、中継サーバ5に送信する(ステップ(7))。中継サーバ5は、アクセス・サーバA(3)から開始を表す課金リクエストの packets を受信すると一旦記憶装置に格納し、packet・データに含まれるユーザID等のユーザ識別情報を元に転送先のRADIUSサーバを特定すると共にpacketの送信先を変更するなどの処理を施した後、開始を表す課金リクエストの packets を課金サーバ13aに転送する(ステップ(8))。

【0024】

課金サーバ13aは、中継サーバ5から開始を表す課金リクエストの packets を受信すると一旦記憶装置に格納し、課金処理を実施する(ステップ(9))。すなわち、課金開始を認識し、課金開始を課金DB18に登録する。そして、課金サーバ13aは、課金レスポンス(Accounting-Response)の packets を生成し、中継サーバ5に送信する(ステップ(10))。中継サーバ5は、課金サーバ13aから課金レスポンスの packets を受信すると一旦記憶装置に格納し、packet・データを確認して送信元のアクセス・サーバ(ここではアクセス・サーバA(3))を特定し、packetの送信先を変更するなどの処理を施した後、課金レスポンスの packets をアクセス・サーバA(3)に転送する(ステップ(11))。アクセス・サーバA(3)は、中継サーバ5から課金レスポンスの packets を受信する。ここまでの処理でユーザ端末7は通信を開始することができるようになる(ステップ(12))。すなわち、例えばインターネットへのアクセスが可能となる。

【0025】

一方、例えばユーザ端末7からログオフ要求(通信終了通知など)を受信するとアクセス・サーバA(3)は、終了(後に述べるが属性Acct-Status-Typeの値が2(Stop))を表す課金リクエスト(Accounting-Request)の packets を生成し、中継サーバ5に送信する(ステップ(21))。中継サーバ5は、アクセス・サーバA(3)から終了を表す課金リクエストの packets を受信すると一旦記憶装置に格納し、packet・データに含まれるユーザID等のユーザ識別情報を元に転送先のRADIUSサーバを特定すると共にpacketの送信先を変更するなどの処理を施した後、終了を表す認証リクエストの packets を課金サーバ13aに転送する(ステップ(22))。

10

20

30

40

50

【0026】

課金サーバ13aは、中継サーバ5から終了を表す課金リクエストの packets を受信すると一旦記憶装置に格納し、課金処理を実施する(ステップ(23))。すなわち、課金終了を認識し、課金終了を課金DB18に登録する。そして、課金サーバ13aは、課金レスポンス(Accounting-Response)の packets を生成し、中継サーバ5に送信する(ステップ(24))。中継サーバ5は、課金サーバ13aから課金レスポンスの packets を受信すると一旦記憶装置に格納し、パケット・データを確認して送信元のアクセス・サーバ(ここではアクセス・サーバA(3))を特定し、パケットの送信先を変更するなどの処理を施した後、課金レスポンスの packets をアクセス・サーバA(3)に転送する(ステップ(25))。アクセス・サーバA(3)は、中継サーバ5から課金レスポンスの packets を受信する。このような処理によりユーザ端末7との通信は終了する(ステップ(26))。

10

【0027】

図2及び図3では課金サーバ13aも認証サーバ13bも通常どおり稼動している場合の処理フローである。もし、課金サーバ13aがダウンしている場合には、図4のような処理が実施される。すなわち、アクセス・サーバA(3)は、課金リクエストの packets を生成すると、中継サーバ5に送信する(ステップ(31))。中継サーバ5は、アクセス・サーバA(3)から課金リクエストの packets を受信すると一旦記憶装置に格納し、パケット・データに含まれるユーザID等のユーザ識別情報を元に転送先のRADIUSサーバを特定すると共にパケットの送信先を変更するなどの処理を施した後、課金リクエストの packets を課金サーバ13aに転送する(ステップ(32))。

20

【0028】

しかし、課金サーバ13aがダウンしているために応答がない。従って、所定期間経過後、アクセス・サーバA(3)は、課金リクエストの packets を中継サーバ5に送信する(ステップ(33))。なお、本課金リクエストでは、セッションID(属性のAcct-Session-ID)が前に送信した課金リクエストのセッションIDと同じであり、遅延時間(属性のAcct-Delay-time)が最初のパケット送信時からの経過時間分加算された値となっている。中継サーバ5は、アクセス・サーバA(3)から課金リクエストの packets を受信すると一旦記憶装置に格納し、パケット・データに含まれるユーザID等のユーザ識別情報を元に転送先のRADIUSサーバを特定すると共にパケットの送信先を変更するなどの処理を施した後、課金リクエストの packets を課金サーバ13aに転送する(ステップ(34))。

30

【0029】

同様に課金サーバ13aがダウンしているため応答がない。応答がないので、アクセス・サーバA(3)は、上で述べた処理を繰り返さなければならない。課金サーバ13aに課金リクエストを送信するすべてのアクセス・サーバが同じ処理を実施する。これにより、IPネットワーク1に輻輳が生じてしまう。

【0030】

本実施の形態では、図5に示すような処理を実施することにより、図4で生じるようなネットワークの輻輳を防止する。すなわち、アクセス・サーバA(3)は、課金リクエストの packets を生成し、中継サーバ5に送信する(ステップ(41))。中継サーバ5は、アクセス・サーバA(3)から課金リクエストの packets を受信すると一旦記憶装置に格納し、パケット・データに含まれるユーザID等のユーザ識別情報を元に転送先のRADIUSサーバを特定すると共にパケットの送信先を変更するなどの処理を施した後、課金リクエストの packets を課金サーバ13aに転送する(ステップ(42))。ここまでは従来と同じである。

40

【0031】

しかし、課金サーバ13aがダウンしていると課金レスポンスは送られてこないで、中継サーバ5は、所定期間内に課金レスポンスを課金サーバ13aから受信しない場合には、課金リクエストの packets ・データを代理応答リスト格納部55に格納し、当該課金

50

リクエストの packets・データから課金レスポンスを生成し、代理で課金レスポンスの packets をアクセス・サーバ A (3) に返信する (ステップ (4 3))。このようにすれば、アクセス・サーバ A (3) が何度も同じ課金リクエストを送信するような事態を避けることができる。なお、中継サーバ 5 は、課金サーバ 1 3 a のダウンをステータス格納部 5 7 のステータス表に登録する。

【 0 0 3 2 】

中継サーバ 5 は、所定の周期又は任意のタイミングにて、代理応答リスト格納部 5 5 に格納された課金リクエストの packets・データを読み出して、課金リクエストの packets を生成し、課金サーバ 1 3 a に送信してみる (ステップ (4 4))。この際、packets・データに含まれるユーザ ID から送信先である課金サーバ 1 3 a を特定し、また packets・データに含まれる遅延時間を当該課金リクエストの packets を受信した時刻からの経過時間分増加させるといった変更処理を実施している。

10

【 0 0 3 3 】

もし、課金サーバ 1 3 a が既に復帰している場合には、中継サーバ 5 から課金リクエストの packets を受信すると、課金処理を実施する (ステップ (4 5))。なお、開始を表す課金リクエストの場合には、課金開始を認識し、課金開始に関する情報を課金 DB 1 8 に登録する。終了を表す課金リクエストの場合には、課金終了を認識し、課金終了に関する情報を課金 DB 1 8 に登録する。なお、上でも述べたように遅延時間は中継サーバ 5 により変更されているが、従来でもこの遅延時間を考慮して課金開始及び課金終了についての情報を登録するようになっているので、課金 DB 1 8 に登録される情報としては問題が生じない。すなわち、本実施の形態を採用しても R A D I U S サーバについて修正・変更は必要ない。

20

【 0 0 3 4 】

なお、課金サーバ 1 3 a がまだ復帰していない場合には、中継サーバ 5 は課金リクエストの packets を再送することはなく、この段階で課金サーバ 1 3 a への送信を中止する。

【 0 0 3 5 】

課金処理を実施すると、課金サーバ 1 3 a は、課金レスポンスの packets を生成し、中継サーバ 5 に送信する (ステップ (4 6))。中継サーバ 5 は、課金サーバ 1 3 a からの課金レスポンスの packets を受信すると一旦記憶装置に格納するが、ステップ (4 4) において送信した課金リクエストに対応する課金レスポンスの packets であることを判別すると、当該課金レスポンスの packets を破棄する (ステップ (4 7))。既に代理応答しているため、中継サーバ 5 がこの packets をアクセス・サーバ A (3) に送信してもネットワークのトラフィックを増加させるだけで何らの利益もないからである。従って、アクセス・サーバ A (3) は、中継サーバ 5 が代理応答することによって新たに必要になる処理や、変更が必要となる処理はない。なお、中継サーバ 5 は、代理応答リスト格納部 5 5 に格納してあった本処理に係る課金レスポンスの packets・データを破棄する処理も実施する。

30

【 0 0 3 6 】

以上のような処理を実施することにより、課金サーバ 1 3 a の障害時に、IP ネットワーク 1 のトラフィックを増加させることはなくなる。また、アクセス・サーバにおけるバッファ限界が生じ、packets 破棄などによる課金リクエストの packets ロストが生じることを防止することもできるようになる。また、再送を繰り返さなくなるため、アクセス・サーバの負荷増加を防止することも可能となる。また、一つの企業の R A D I U S サーバのダウンによる他の企業への影響を軽減することができる。さらに、中継サーバ 5 の代理応答リスト格納部 5 5 に代理応答の処理対象となった課金リクエストの packets は格納されており、後にあたかも通常の処理のように課金サーバに送信されるので、課金サーバにおける障害復旧作業が大幅に軽減される。課金リクエストの処理が適正になされれば、適正な課金処理も行うことができる。

40

【 0 0 3 7 】

なお、図 5 では開始を表す課金リクエストと終了を表す課金リクエストとを区別しなかつ

50

たが、本実施の形態においては両方に対して実施することができる。但し、中継サーバ5の処理負荷や代理応答リスト格納部55の容量、課金の確実性といった観点からすれば、終了を表す課金リクエストについて図5のような処理を実施する方が好ましい場合もある。上でも述べたが、終了を表す課金リクエストが否かは、パケット・データの属性Acct-Status-Typeの値が2(Stop)であるか否かを判断すればよい。

【0038】

次に、図5のような処理を実施するための中継サーバ5の処理をより詳細に説明する。中継サーバ5の代理応答処理部51の処理を図6に示す。図6において、代理応答処理部51は、パケットを受信すると一旦記憶装置に格納し、当該パケットが課金リクエストのパケットか否かを判断する(ステップS1)。なお、課金リクエストのパケットか否かは、パケットのコードにて判断できる。

10

【0039】

図7にRADIUSにおけるパケットのフォーマットを示す。図7の例で示すように、パケットは、コード(code)、識別子(identifier)、長さ(length)、オーセンティケータ(Authenticator)、属性(Attribute)で構成される。属性のデータは可変長であり、属性のタイプ(type)、長さ(length)、及び可変長の値(value)を各属性につき保持する。このパケットのデータはUDPパケットのデータ・フィールドにカプセル化される。

【0040】

コードは、パケットの種類を表し、例えば1は認証リクエスト(Access-Request)、2は許可を表す認証レスポンス(Access-Accept)、3は拒否を表す認証レスポンス(Access-Reject)、4は課金リクエスト(Accounting-Request)、5は課金レスポンス(Accounting-Response)を表す。従って、代理応答処理部51はパケットのコードが4であるかを判断する。また、識別子は、リクエストとその応答を対応付けるために用いるデータである。長さは、コード、識別子、オーセンティケータ及び属性フィールドの長さを示す。オーセンティケータは、このパケットの認証を行うためのデータであって、コード、識別子及び長さ等のMD5のハッシュ値である。属性については、後に説明する。

20

【0041】

なお、上でも述べたが本実施の形態を終了を表す課金リクエストのみについて実施することも可能であり、その場合には属性Acct-Status-Typeの値が2(stop)であることをさらに確認しなければならない。

30

【0042】

もし、課金リクエストのパケットでなければ、通常の処理が実施される(ステップS19)。これについては従来と変わらないので、ここでは説明を省略する。一方、課金リクエストのパケットであると判断されれば、代理応答処理部51は、受信したパケットの属性に含まれるユーザID(属性User-Nameの値)を元に転送先の課金サーバを特定し、転送用の課金リクエストのパケットを生成し、記憶装置に格納する(ステップS3)。この際、ステータス表格納部57に格納されているステータス表を用いる。

【0043】

図8にステータス表の一例を示す。グループ名の行には、例えば企業名など、グループ名が格納される。図8の例では企業Aと企業Bが存在している。課金サーバの行には、各グループに属する課金サーバ名が格納される。図8の例では企業AにはRad1という課金サーバと、Rad2という課金サーバが設けられている。すなわち、各グループの課金サーバは、負荷分散又はバックアップ等のため一台に限定されない。企業BにはRad3という課金サーバと、Rad4という課金サーバが設けられている。ステータスの行には、各課金サーバの稼働状況が格納される。稼働中であれば「up」が、ダウンしていれば「down」が格納される。リトライ回数の行には、各課金サーバに対して課金リクエストのパケットを再送した回数を格納している。図8の例では、Rad1、Rad2及びRad4については0回だが、Rad3については2回パケットを再送している。

40

【0044】

50

ステップS3では、ステータス表において転送先の課金サーバが稼動中かを確認する。例えばユーザIDから課金リクエストの送付先が企業Aであると特定された場合には、企業Aに属する課金サーバのうち稼動している課金サーバを特定する。もし、稼動している課金サーバが存在しない場合には、いずれかの課金サーバを選択する。この際、リトライ回数が少ない課金サーバを選択するような構成であってもよい。

【0045】

代理応答処理部51は、特定された課金サーバへ課金リクエストのパケットを送信する(ステップS5)。代理応答処理部51は、所定期間、課金サーバからの課金レスポンスのパケットを待つ。そして、課金サーバから課金リクエストのパケットを受信したか判断する(ステップS7)。なお、1つの課金サーバから課金レスポンスを受信しない場合、上

10

【0046】

述べたようにグループ内に複数の課金サーバが存在する場合もあるので、例えば課金レスポンスを受信するまで、当該グループ内の他の課金サーバに課金リクエストのパケットを送信するようにしても良い。また、ステータス表を参照して、グループ内の課金サーバを順番に選択して課金リクエストのパケットを送信するようにしても良い。

もし、課金サーバから課金レスポンスのパケットを受信した場合には、一旦記憶装置に格納し、ステータス表格納部57に格納されたステータス表を更新する(ステップS15)。例えば、課金レスポンスのパケットを送信してきた課金サーバについて、ステータス表のステータスがダウンを表している場合には、稼動(up)に変更し、リトライ回数を0にリセットする。なお、課金レスポンスを受信する前に何台かの課金サーバに課金リク

20

【0047】

エストを送信して応答が得られなかった場合には、当該応答が得られなかった課金サーバについてのステータスを変更する必要がある場合もある。もし、ステータスが稼動(up)を表している場合には、ダウン(down)に変更する。もし、ステータスがダウン(down)を表している場合には、リトライ回数を増加させる。そして、パケットの識別子などにより要求元のアクセス・サーバを特定し、課金レスポンスのパケットの送信先を変更するなどの処理を施した後、特定されたアクセス・サーバに課金レスポンスのパケットを送信する(ステップS17)。そして、次の処理に移行する。

30

【0048】

一方、課金サーバから課金レスポンスのパケットを受信しなかった場合には、ステータス表格納部57に格納されたステータス表を更新する(ステップS9)。課金リクエストの

【0049】

パケットを送信したが課金レスポンスを送信しなかった課金サーバについては、ステータス表のステータスが稼動(up)を表している場合にはダウンを登録する。

そして、代理応答処理部51は、代理応答リスト格納部55に格納された代理応答リストに課金リクエストのパケット・データを格納する(ステップS11)。

代理応答リストに格納されるデータは、主にパケットの属性の部分であり、図9のようになる。図9の例では、中継サーバ5の受信時刻(属性値ではない)、ユーザID等の識別情報(Use-Name)、Service-Type(ログイン(=1)など)、Framed-Protocol(例えばPPP(=1)など)、Framed-IP-Address(アクセス・サーバのアドレス)、Framed-IP

40

-Netmask、Framed-Routing、Filter-Id、Framed-MTU、Login-IP-Host、Login-Service、Login-TCP-Port、Callback-Number、Callback-Id、Framed-Route、Framed-IPX-Network、Class、Vendor-Specific、Session-Timeout、Idle-Timeout、Termination-Action、Called-Station-Id、Proxy-State、Login-LAT-Group、Framed-AppleTalk-Link、Framed-AppleTalk-Netwok、Framed-AppleTalk-Zone、Acct-Status-Type(開始(=1)や終了(=2)など)、Acct-Delay-Time(アクセス・サーバが最初の同一パケットを送信した時からの遅延時間)、Acct-Input-Octets、Acct-Session-Id(セッションを識別するID)、Acct-Authentic、Acct-Session-Time(セッション開始からの経過時間)、Acct-Input-Packets(アクセス・サーバの入力パケット数)、Acct-Output-Packets(アクセス・サーバの出力パケット数)、Acct-Terminate-Cause、Acct-Multi-Session-Id、Acct-Link-Countが含

50

まれる。これらについてはRFC 2865及び2866に詳しく述べられているのでこれ以上述べない。

【0050】

そして、代理応答処理部51は、課金リクエストのケット・データに基づき課金レスポンスのケットを生成し、アクセス・サーバへ送信する(ステップS13)。このようにすれば、アクセス・サーバが何度も課金リクエストのケットを再送することがなくなり、ネットワークの輻輳を招くこともない。

【0051】

次に、図10を用いて代理応答後処理部53の処理を説明する。代理応答後処理部53は、例えば定期的に又は任意のタイミングで、代理応答リスト格納部55の代理応答リストに課金リクエストのケット・データが格納されているか判断する(ステップS21)。一つでも課金リクエストのケット・データが格納されていれば、代理応答後処理部53は、ケット・データに含まれるユーザID(User-Name)を元に送付先を判別し、課金リクエストのケットを生成する(ステップS23)。送付先の判別は、グループ(企業)を特定するものである。グループに1つの課金サーバが設けられる場合には、課金サーバが特定される。なお、このケット再送時からさらに遅延が生じているので、当該課金リクエストのケット受信時刻からの経過時間を、遅延時間(Acct-Delay-Time)の値に加算して変更する。

10

【0052】

そして、判別された送付先に基づきステータス表格納部57に格納されたステータス表を検査する(ステップS25)。そして、送付先グループ内の全ての課金サーバがダウンしているかどうか確認する(ステップS27)。もし、ステータス表において送付先グループのうち少なくとも1つの課金サーバが稼動していると示されている場合、代理応答後処理部57は、送付先グループのうち稼動している課金サーバを1つ選択し(ステップS29)、当該課金サーバを宛先に設定して課金リクエストのケットを送信する(ステップS31)。そして、所定時間内に課金レスポンスのケットを受信したか判断する(ステップS33)。もし、課金サーバから課金レスポンスのケットを受信した場合には、一旦記憶装置に格納し、当該受信ケット・データに基づき再送された課金リクエストに対応する課金レスポンスであることを確認できれば、受信した課金レスポンスのケットを破棄する(ステップS35)。そして、代理応答リスト格納部55の代理応答リストから、再送したケット・データを特定して削除する(ステップS37)。そしてステップS57に移行する。これにより、課金リクエストの生成元であるアクセス・サーバには重ねて課金レスポンスが送付されることはなくなる。すなわち、IPネットワーク1のトラフィックを増加させることはなく、またアクセス・サーバの構成を変更する必要もない。

20

30

【0053】

一方、課金レスポンスのケットを所定時間内に受信しなかった場合には、代理応答後処理部55は、ステータス表格納部57のステータス表において、課金レスポンスを返送しなかった課金サーバのステータスをダウンに更新する(ステップS39)。そして、ステータス表を参照して、同じ送付先グループ内に、未送付の稼動している課金サーバが存在しているか判断する(ステップS41)。もし、存在している場合にはステップS29に戻る。一方、存在しない場合にはステップS57に移行する。

40

【0054】

ステップS27においてステータス表において送付先グループ内の全ての課金サーバがダウンしていると判断された場合には、送付先グループの課金サーバのうちリトライ回数が少ない課金サーバを選択し(ステップS43)、当該課金サーバを宛先に設定して課金リクエストのケットを送信する(ステップS45)。そして、所定時間内に課金レスポンスのケットを受信したか判断する(ステップS47)。もし、課金サーバから課金レスポンスのケットを受信した場合には、一旦記憶装置に格納し、当該受信ケット・データに基づき再送された課金リクエストに対応する課金レスポンスであることを確認できれば、受信した課金レスポンスのケットを破棄する(ステップS49)。そして、代理応

50

答リスト格納部 55 の代理応答リストから、再送したパケット・データを特定して削除する(ステップ S51)。また、ステータス表において課金サーバはダウンしたと記録されていたため、ステータス表において課金レスポンスを返信してきた課金サーバのステータスを稼動(up)に、リトライ回数を 0 に更新する(ステップ S53)。そしてステップ S57 に移行する。これにより、課金リクエストの生成元であるアクセス・サーバには重ねて課金レスポンスが送付されることはなくなる。すなわち、IP ネットワーク 1 のトラフィックを増加させることはなく、またアクセス・サーバの構成を変更する必要もない。

【0055】

一方、課金レスポンスのパケットを所定時間内に受信しなかった場合には、代理応答後処理部 55 は、ステータス表格納部 57 のステータス表において、課金レスポンスを返送してこなかった課金サーバのリトライ回数を 1 インクリメントするように更新する(ステップ S55)。そしてステップ S57 に移行する。

10

【0056】

ステップ S21 において一つも代理応答リストにパケット・データが格納されていなかったと判断された場合にはステップ S57 に移行する。ステップ S41 で未送付の稼動している課金サーバが無いと判断された場合、ステップ S37、ステップ S53 又はステップ S55 の後に、処理終了すべきか判断される(ステップ S57)。処理終了しない場合にはステップ S21 に戻る。それ以外は処理を終了する。

【0057】

以上本発明の一実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば上では RADIUS サーバのシステムにおいて本発明を適用する例を説明したが、これに類似の状況が生ずる場合には、本発明を適用することができる。また、アクセス・サーバは、例えばルータなどの接続機器の場合もあるが、これらも本願ではコンピュータとして取り扱う。また、中継サーバ 5 の本発明に関連する機能を代理応答処理部 51 及び代理応答後処理部 53 とに分けたが、これは一例であって他の態様に分けることもできる。また、企業 A や企業 B から提供されるサービスは認証や課金だけでなく、例えば有料コンテンツの提供などのサーバが設けられる場合もある。

20

【0058】

(付記 1)

第 1 のコンピュータからパケットを受信した場合、当該パケット・データに含まれるユーザ識別情報から転送先の第 2 のコンピュータを特定するステップと、特定された前記転送先の第 2 のコンピュータに、前記パケット・データに基づくパケットを送信するステップと、

30

前記転送先の第 2 のコンピュータから所定期間内にレスポンスを受信しない場合、前記パケット・データを記憶装置に保存すると共に、前記パケット・データに対応するレスポンスを生成し、前記第 1 のコンピュータに送信するステップと、
を含む代理応答方法。

【0059】

(付記 2)

所定のタイミングにて前記記憶装置に保存されたパケット・データを読み出して、当該パケット・データに含まれるユーザ識別情報から転送先の第 2 のコンピュータを特定する第 2 特定ステップと、

40

特定された前記転送先の第 2 のコンピュータに、読み出された前記パケット・データに基づくパケットを送信するステップと、

前記転送先の第 2 のコンピュータから所定期間内にレスポンスを受信した場合、当該レスポンスと、前記記憶装置に保存された、対応する前記パケット・データとを破棄するステップと、

をさらに含む付記 1 記載の代理応答方法。

【0060】

(付記 3)

50

少なくとも、前記記憶装置に保存されたパケット・データに含まれる遅延時間を表すデータを当該パケット・データを受信した時刻からの経過時間に基づき変更することにより、前記読み出された前記パケット・データに基づくパケットを生成するステップをさらに含むことを特徴とする付記 2 記載の代理応答方法。

【 0 0 6 1 】

(付記 4)

前記転送先の第 2 のコンピュータからのレスポンスの有無に基づき、当該転送先の第 2 のコンピュータの稼動状況に関するデータを記憶装置に記録するステップをさらに含む付記 2 記載の代理応答方法。

【 0 0 6 2 】

10

(付記 5)

前記第 2 特定ステップが、
所定のタイミングにて前記記憶装置に保存されたパケット・データを読み出して、当該パケット・データに含まれるユーザ識別情報及び前記稼動状況に関するデータを用いて、転送先の第 2 のコンピュータを特定するステップであることを特徴とする付記 4 記載の代理応答方法。

【 0 0 6 3 】

(付記 6)

前記稼動状況に関するデータが、前記転送先の第 2 のコンピュータ毎にパケットの再送回数のデータを含むことを特徴とする付記 5 記載の代理応答方法。

20

【 0 0 6 4 】

(付記 7)

前記パケット・データが課金リクエストに関するデータであるか判断するステップをさらに含むことを特徴とする付記 1 乃至 6 のいずれか 1 つ記載の代理応答方法。

【 0 0 6 5 】

(付記 8)

前記パケット・データが課金終了についての課金リクエストに関するデータであるか判断するステップをさらに含むことを特徴とする付記 1 乃至 6 のいずれか 1 つ記載の代理応答方法。

【 0 0 6 6 】

30

(付記 9)

前記第 2 のコンピュータがラディウス・サーバであることを特徴とする付記 1 乃至 8 のいずれか 1 つ記載の代理応答方法。

【 0 0 6 7 】

(付記 1 0)

付記 1 乃至 1 0 のいずれか 1 つ記載の代理応答方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【 0 0 6 8 】

(付記 1 1)

第 1 のコンピュータからパケットを受信した場合、当該パケット・データに含まれるユーザ識別情報から転送先の第 2 のコンピュータを特定する手段と、
特定された前記転送先の第 2 のコンピュータに、前記パケット・データに基づくパケットを送信する手段と、
前記転送先の第 2 のコンピュータから所定期間内にレスポンスを受信しない場合、前記パケット・データを記憶装置に保存すると共に、前記パケット・データに対応するレスポンスを生成し、前記第 1 のコンピュータに送信する手段と、
を有する中継コンピュータ。

40

【 0 0 6 9 】

【 発明の効果 】

以上のように、本発明により、障害時のトラフィックの増加を防止することができる。

50

【 0 0 7 0 】

また、障害時のトラフィックの増加を招くパケットの再送を防止することができる。

【 0 0 7 1 】

さらに、課金リクエストに係るパケットの喪失を防止し、正確な課金情報を取得できるようになる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態におけるシステム構成例を示す図である。

【 図 2 】 全体の処理フローを示す図である。

【 図 3 】 全体の処理フロー（続き）を示す図である。

【 図 4 】 課金サーバに障害が生じた場合の処理を示す図である。

10

【 図 5 】 本発明の一実施の形態に係る処理フローを示す図である。

【 図 6 】 中継サーバの処理フローを示す図である。

【 図 7 】 パケット・フォーマットを示す図である。

【 図 8 】 ステータス表の一例を示す図である。

【 図 9 】 代理応答リストに格納されるデータの一例を示す図である。

【 図 1 0 】 中継サーバの処理フローを示す図である。

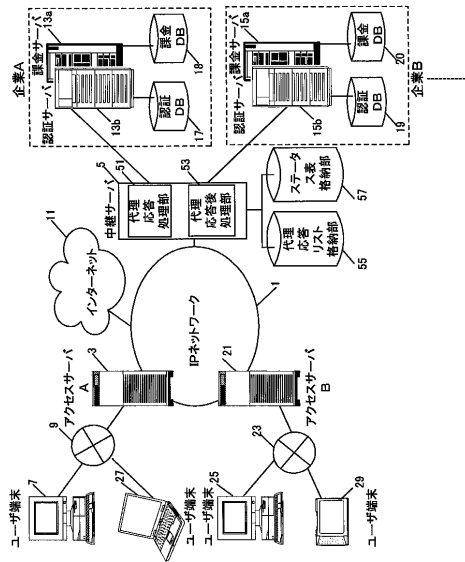
【 符号の説明 】

- 1 IPネットワーク
- 3 アクセス・サーバ
- 5 中継サーバ
- 7, 25, 27, 29 ユーザ端末
- 9, 23 公衆回線網
- 11 インターネット
- 13a, 15a 課金サーバ
- 13b, 15b 認証サーバ
- 17, 19 認証DB
- 18, 20 課金DB
- 51 代理応答処理部
- 53 代理応答後処理部
- 55 代理応答リスト格納部
- 57 ステータス表格納部

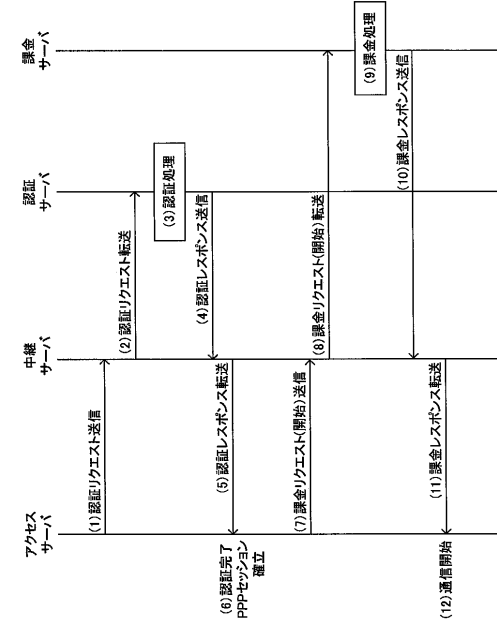
20

30

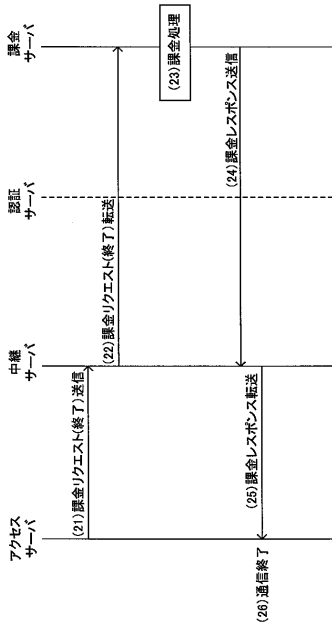
【 図 1 】



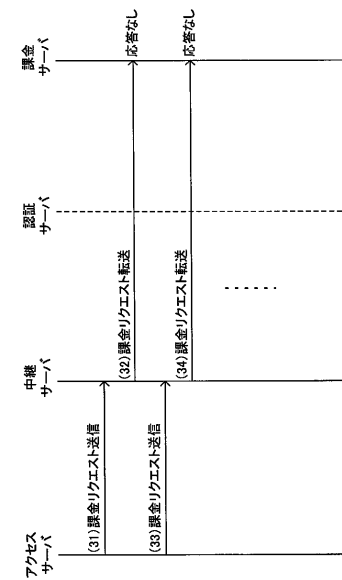
【 図 2 】



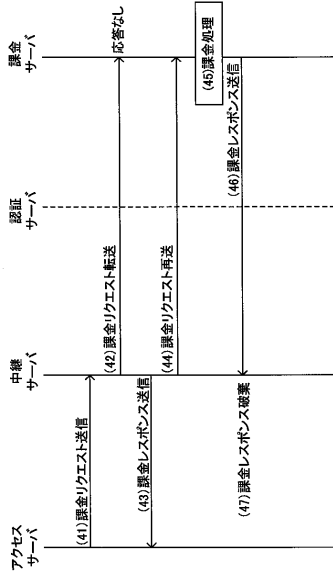
【 図 3 】



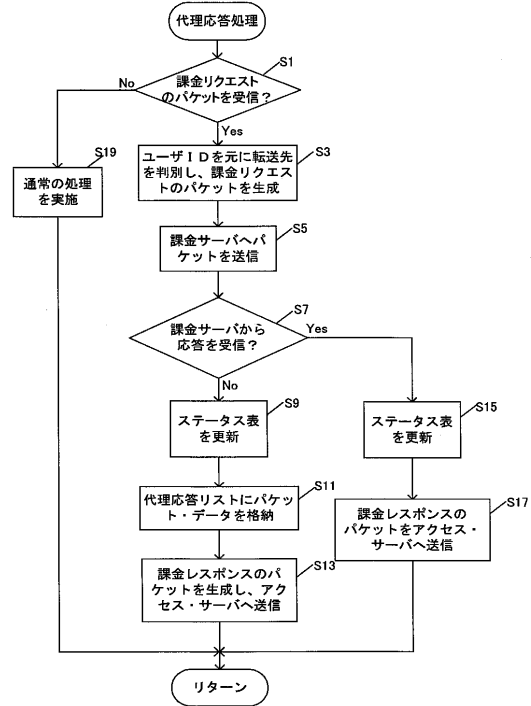
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

コード	識別子	長さ
オーセンティケータ		
属性		

属性			
タイプ	長さ	値(可変長)	
タイプ	長さ	値(可変長)	
タイプ	長さ	値(可変長)	

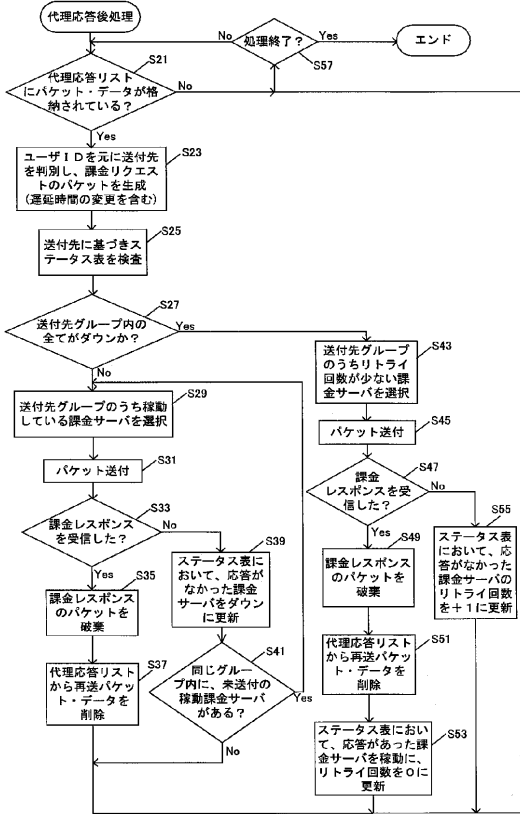
【 図 8 】

グループ名	企業A		企業B	
	Rad 1	Rad 2	Rad 3	Rad 4
課金サーバ				
ステータス	up	up	down	up
リトライ回数	0	0	2	0

【 図 9 】

データ名称	データ
受信時刻	2001/8/10 13:30
User-Name	XXXX@aaa.com
Service-Type	0
Framed-Protocol	1
Framed-IP-Address	65.180.11.114
Framed-IP-Netmask	NULL
Framed-Routing	NULL
Filter-Id	NULL
Framed-MTU	NULL
Login-IP-Host	NULL
Login-Service	NULL
Login-TCP-Port	NULL
Callback-Number	NULL
Callback-Id	NULL
Framed-Route	NULL
Framed-IPX-Network	NULL
Class	NULL
Vendor-Specific	NULL
Session-Timeout	NULL
Idle-Timeout	NULL
Termination-Action	NULL
Called-Station-Id	NULL
Proxy-State	NULL
Login-LAT-Group	NULL
Framed-AppleTalk-Link	NULL
Framed-AppleTalk-Network	NULL
Framed-AppleTalk-Zone	NULL
Acct-Status-Type	4
Acct-Delay-Time	0
Acct-Input-Octets	38271
Acct-Session-Id	355506525
Acct-Authentic	1
Acct-Session-Time	370
Acct-Input-Packets	986
Acct-Output-Packets	712
Acct-Terminate-Cause	1
Acct-Multi-Session-Id	NULL
Acct-Link-Count	NULL

【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-249249(JP,A)
特開平04-326643(JP,A)
特開2000-172620(JP,A)
特開2000-029831(JP,A)
特開2001-268084(JP,A)
特開平09-271073(JP,A)
佐藤 茂良,「Q&A:ルーターの代理応答機能とは?」,日経コミュニケーション,1994年 4月18日,第172号,第96ページ~第97ページ
澤 敬一,「SPX II WatchDogパケットを代理応答する初めてのルータソフト」,LAN TIMES,1997年 3月 1日,第190ページ~第193ページ
柳生 理子 他,「高遅延回線におけるTCP速度性能劣化の改善」,情報処理学会研究報告,2001年 6月 8日,Vol.2001 NO.59,第131ページ~第136ページ

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H04L 29/00-29/12
H04L 13/02-13/18
H04L 12/00-12/66