

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4287168号
(P4287168)

(45) 発行日 平成21年7月1日(2009.7.1)

(24) 登録日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(51) Int.Cl.
H04L 12/56 (2006.01)

F I
H04L 12/56 E

請求項の数 10 外国語出願 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2003-50288 (P2003-50288)	(73) 特許権者	502074781
(22) 出願日	平成15年2月27日 (2003.2.27)		アクメ パケット インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2004-129196 (P2004-129196A)		Acme Packet, Inc.
(43) 公開日	平成16年4月22日 (2004.4.22)		アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 O
審査請求日	平成18年1月6日 (2006.1.6)		1801 ウォバーン ニュー ポストン
(31) 優先権主張番号	10/085324		ストリート 130
(32) 優先日	平成14年2月28日 (2002.2.28)	(74) 代理人	100083806
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 三好 秀和
		(72) 発明者	エフラム ウェブスター ドビンズ
			アメリカ合衆国 ニューハンプシャー州
			O3087 ウィンダム レッド フォッ
			クス ロード 7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 IPパケットの発信元を決定するシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

マルチメディアパケットフローテーブル(202)においてまだ存在しない発信元からの新たなインターネットプロトコル(IP)パケット(164)を検出する方法であって、

IPパケット(164)の目的先アドレス及び目的先ポートと、既存のテーブルグループ(334)の第1の目的先アドレスセル(214a)及び第1の目的先ポートセル(218a)の内容を、それぞれ比較するステップと、

前記IPパケット(164)の発信元アドレス及び発信元ポートと、前記既存のテーブルグループ(334)の第1の発信元アドレスセル(212a)の内容と第1の発信元ポートセル(216a)の内容を、それぞれ比較するステップと、

前記IPパケット(164)の前記目的先アドレス及び前記目的先ポートと、前記既存のテーブルグループ(334)の前記第1の目的先アドレスセル(214a)及び前記第1の目的先ポートセル(218a)の内容が、それぞれ一致し、前記IPパケット(164)の前記発信元アドレス及び前記発信元ポートと、前記既存のテーブルグループ(334)の前記第1の発信元アドレスセル(212a)と前記第1の発信元ポートセル(216a)の内容が、それぞれ一致せず、前記既存のテーブルグループ(334)のフラグセル(224)のラッチビットがセットされ、前記既存のテーブルグループ(334)の前記第1の発信元アドレスセル(212a)および第1の発信元ポートセル(216a)が、あらゆる値から抽出されるユニバーサルビットを備えている場合、新たなテーブルグル

10

20

ープ(342)を生成するステップと、

前記新たなテーブルグループ(342)の中継アドレスセル(322e)に、前記既存のテーブルグループ(334)の前記中継アドレスセル(322b)をコピーし、前記中継アドレスセル(322e)の置換発信元アドレスが、前記IPパケット(164)の発信元アドレスであることを、前記中継アドレスセル(322b)の前記発信元アドレスにおけるユニバーサルビットが、確立するステップと、

前記新たなテーブルグループ(342)のフラグセルの前記ラッチビットをクリアするステップ

とを備えることを特徴とする方法。

【請求項2】

前記IPパケット(164)の前記発信元アドレス及び前記IPパケット(164)の前記目的先アドレスを備えた第1のヘッダーを、前記IPパケット(164)から削除するステップと、

前記IPパケット(164)の前記発信元ポート及び前記IPパケット(164)の前記目的先ポートを備えた第2のヘッダーを、前記IPパケット(164)から削除するステップと、

前記IPパケット(164)の前記発信元アドレス、前記目的先アドレス、前記発信元ポート及び前記目的先ポートと、前記第1の発信元アドレスセル(212a)、前記第1の目的先アドレスセル(214a)、前記第1の発信元ポートセル(216a)及び前記第1の目的先ポートセル(218a)の内容が、それぞれ同じ場合、前記IPパケット(164)の前記発信元アドレス、前記目的先アドレス、前記発信元ポート及び前記目的先ポートを、中継アドレス(226)に置換するステップ

とをさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記IPパケット(164)の前記目的先アドレス及び前記目的先ポートと、前記第1の目的先アドレスセル(214a)及び前記第1の目的先ポートセル(218a)との内容がそれぞれ同じで、更に、前記第1の発信元アドレスセル(212a)及び前記第1の発信元ポートセル(216a)が、ユニバーサルビットを備えている場合、前記IPパケット(164)の前記発信元アドレス、前記目的先アドレス、前記発信元ポート及び前記目的先ポートを、前記中継アドレス(226)に置換するステップ

をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記IPパケット(164)の前記発信元アドレス、前記発信元ポート、前記目的先アドレス及び目的先ポートを、第1のテーブルグループ(332)の対応するセル及び第2のテーブルグループ(334)の対応するセルとを比較するステップと、

前記IPパケット(164)の前記発信元アドレス、前記発信元ポート、前記目的先アドレス及び前記目的先ポートが、前記第1のテーブルグループ(332)のそれぞれのセルの内容に一致し、前記IPパケット(164)の前記目的先アドレス及び前記目的先ポートが前記第2のテーブルグループ(334)の目的先アドレスセル及び目的先ポートセルとそれぞれ同じである場合、

前記第1のテーブルグループ(332)に関連づけられた第1の重み値と、前記第2のテーブルグループ(334)に関連づけられた第2の重み値を比較するステップと、

前記第1の重み値が、前記第2の重み値より大きい場合、前記IPパケット(164)の前記発信元アドレス及び前記発信元ポートを変更しないでそのままにするステップ

とを更に備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記既存のテーブルグループ(334)の複数のセルの内容を削除するステップ

を更に備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】

ここで、第1の重み値は前記既存のテーブルグループ(334)に関連づけられており

10

20

30

40

50

、前記新たなテーブルグループ(342)は、前記第1の重み値よりも高い新しい重み値が関連づけられている

ことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】

マルチメディアパケットフローテーブル(202)においてまだ存在しない発信元からの新たなインターネットプロトコル(IP)パケット(164)を検出するシステムであって、

発信元アドレスセル(262)、目的先アドレスセル(272)、発信元ポートセル(282)、目的先ポートセル(292)、フラグセル(312)におけるラッチビットおよび中継アドレスセル(322)を備えたテーブルグループ(332)と、指示セットを備えたCAM(148)と、

前記CAMに接続され、

前記指示セットを実行するときに、受信したIPパケット(164)のヘッダー(162)から取得した情報と、既存のテーブルグループ(334)の前記発信元アドレス(262)、前記目的先アドレス(272)、前記発信元ポート(282)及び前記目的先ポート(292)のセルに記憶された情報をそれぞれ比較するネットワーク処理部(142)を備え、

前記ネットワーク処理部(142)はさらに、

前記ヘッダー(162)の目的先アドレス(168)および目的先ポートと、前記既存のテーブルグループ(334)の前記目的先アドレスセル(272)および前記目的先ポートセル(292)の内容が、それぞれ一致し、前記ヘッダー(162)の発信元アドレス(166)および発信元ポートが、前記既存のテーブルグループ(334)の前記発信元アドレスセル(262)および前記発信元ポートセル(282)の内容が、それぞれ一致せず、前記既存のテーブルグループの前記発信元アドレスセル(262)および前記発信元ポートセル(282)が、あらゆる値から抽出されるユニバーサルビットを備え、前記フラグセル(312)のラッチビットがセットされている場合、新たなテーブルグループ(342)を生成し、

前記新たなテーブルグループ(342)の中継アドレスセル(322e)に、前記既存のテーブルグループ(334)の前記中継アドレスセル(322b)をコピーし、前記中継アドレスセル(322e)の置換発信元アドレスが、前記IPパケット(164)の発信元アドレスであることを、前記中継アドレスセル(322b)の前記発信元アドレスにおけるユニバーサルビットが、確立し、

前記新たなテーブルグループ(342)のフラグセルの前記ラッチビットをクリアすることを特徴とするシステム。

【請求項8】

前記ネットワーク処理部は、前記IPパケット(164)の前記発信元アドレス、前記発信元ポート、前記目的先アドレス及び前記目的先ポートと、前記第1のテーブルグループ(332)の対応するセル及び第2テーブルグループ(334)の対応するセルと比較し、前記IPパケット(164)の前記発信元アドレス、前記発信元ポート、前記目的先アドレス及び前記目的先ポートが、前記第1テーブルグループ(332)のそれぞれのセルの内容と一致し、前記IPパケットの前記目的先アドレス及び前記目的先ポートが、前記第2のテーブルグループ(334)の目的先アドレスのセル及び第2の前記目的先ポートのセルの内容と一致し、更に、前記第1のテーブルグループ(332)に関連づけられた第1の重み値と前記第2のテーブルグループ(334)に関連づけられた第2の重み値を比較し、前記第1の重み値が前記第2の重み値より大きい場合、前記IPパケット(164)の前記発信元アドレス及び前記発信元ポートを変更しないでそのままにする

ことを特徴とする請求項7に記載のシステム。

【請求項9】

前記ネットワーク処理部(142)は、前記既存のテーブルグループ(334)の前記発信元アドレスセル(262)、前記目的先アドレスセル(272)、前記発信元ポート

10

20

30

40

50

セル(2 8 2) 及び前記目的先ポートセル(2 9 2) の内容を削除すること
ことを特徴とする請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 1 0】

前記第 1 の重み値は、前記既存のテーブルグループ(3 3 4) に関連づけられており、
前記新たなテーブルグループ(3 4 2) には、前記第 1 の重み値よりも高い新しい重み値
が関連づけられている

ことを特徴とする請求項 9 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、遠隔通信、特に受信したインターネットプロトコルパケット(I P パケット)
において発信元を決定するシステム及び方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

P S T N (公衆交換電話網 : public switched telephone network) は、ユーザが 1 0 億
個に近い数の電話機からいずれか一つを取り上げ、1 0 億近くの終端点からいずれか一つ
にダイヤルすることにより、リアルタイムを有効にしマルチメディア通信のセッションツ
ールとして発展してきた。ナンバリングプラン、電子スイッチング及びルーティングの設置
、ネットワーク向け信号システムなどのいくつかの開発段階を経て、ネットワークの自動
化を達成することができた。

【0 0 0 3】

P S T N などと同様の方法は階層化されており、インターネットは、インターネットプロ
トコル(I P) に基づいている。I P メッセージ、或いはマルチメディアパケットは、一
つのリンクから別のリンクへ(例えば、データフローの発信元からデータフローの目的先
へ、など)、ルーティング或いは転送される。それぞれのマルチメディアパケットは、例
えば 3 2 ビットのインターネットプロトコルのバージョン 4 (I P v 4) の I P アドレス
を備えている。それぞれの I P アドレスは、ネットワークの一部分を確実に示すビット番
号や、ホストの一部分を確実に示すビット番号を備えている。ここで、マルチメディアと
は、テキスト、画像、ビデオ、アニメーション、音声、データ、離散メディアの全て、或
いはいずれか一つ以上を少なくとも含む。

【0 0 0 4】

更に、マルチメディアパケットは、ヘッダー部と I P パケットデータ部を備えている。マ
ルチメディアパケットのヘッダー部は、そのパケットがどこから来たのか発信アドレスを
識別する発信元と、パケットの宛先となる目的アドレスを識別する目的先とを少なくとも
備える。発信元と目的先に加えて、ヘッダー部に、これに限るものではないが R T P ヘッ
ダーや R T C P ヘッダーなどの追加部が供給されてもよい。マルチメディアパケットの I
P パケットデータ部は、目的アドレスに配置された目的デバイスに送信されるデータを備
えた、マルチメディアパケットの残存部(remaining portion) を必然的に備えている。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

目的地デバイスへ向かうマルチメディアパケットによって得られたパス上の、異なるデバ
イスからマルチメディアパケットを受信すると、最も最近の発信元及び目的先を反映する
ために、マルチメディアパケットの発信元及び / 又は目的先部のプロパティを変更する
ことが常識となっている。従って、マルチメディアパケットの元々の発信元を決定するの
は困難である。マルチメディアパケットの元々の発信元を知ることにより、目的先デバイ
スは、マルチメディアパケットの元々の発信元に基づいて、マルチメディアパケットを受け
入れたり拒否したりすることができる。

【0 0 0 6】

これに限るものではないが、ファイアウォールなどのデバイスの特性によって、元々の発
信元に基づいて、マルチメディアパケットを受け入れたり拒否したりする。しかし、目的

10

20

30

40

50

先デバイスへの送信パスに位置するデバイスによって、マルチメディアパケットのヘッダ一部は変更されるので、マルチメディアパケットの元々の発信元を知ることはできない。元々の発信元を知ることはできないから、目的先デバイスは、予め定義づけられた発信元からのマルチメディアパケットの受信を正確に拒否することができない。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

受信したマルチメディアパケットの元々の発信元を正確に決定するシステムを開示する。一般的な発信元決定システムの構造を参照すると、システムは、メモリと処理部を利用している。処理部は、IPパケットの目的先アドレスとメモリの第1の目的先アドレスセルに保存された第1の目的先アドレスとを比較し、IPパケットの目的先ポートと、メモリの第1の目的先ポートに記憶された第1の目的先ポートとを比較する。更に処理部は、IPパケットの発信元アドレスとメモリの第1の発信元アドレスセルに記憶された第1の発信元アドレスとを比較し、IPパケットの発信元ポートと、メモリの第1の発信元ポートセルに記憶された第1の発信元ポートとを比較する。ここで、記憶された第1の発信元アドレス及び記憶された第1の発信元ポートは、記憶された第1の目的先アドレス及び保存された目的先ポートに関連づけられている。更に処理部は、メモリにおいてIPパケットの発信元アドレス及び発信元ポートを記憶する。IPパケットの目的先アドレス及び目的先ポートが記憶された第1の目的先アドレス及び記憶された第1の目的先ポートと一致し、IPパケットの発信元アドレス及び発信元ポートが記憶された発信元アドレス及び記憶された第1の発信元ポートに一致せず、記憶された第1の発信元アドレス及び記憶された第1の発信元ポートは、あらゆる値から抽出するユニバーサルビットを備えている場合、IPパケットの発信元を決定する。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

本発明の他のシステム及び方法は、具体的には、以下の図面及び詳細な説明を参酌することにより、当業者に明らかになる。改良システム及び方法、特徴及び効果は、この記載に含まれ、本発明の技術的範囲は、添付した特許請求の範囲によって保護される。

【 0 0 0 9 】

本発明の発信元決定システムは、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア或いはこれらの組合せによって実現される。本発明の最良の実施の形態を参照する場合、これは一例であり限定されるものではなく、システムの一部は、ネットワーク処理部によって実行されるソフトウェアによって実施される。

【 0 0 1 0 】

図面を参照することにより、本発明はより理解されやすい。図面の構成において、スケール及び強調は、本発明の本質を理解しやすいように記載したものである。更に、この図面において、複数の視点を通して部分によって、数字が参照されている。

【 0 0 1 1 】

この発信元決定システムに基づくソフトウェアは、論理的機能を実現するため、実行する命令リストを備えている。この発信元決定システムに基づくソフトウェアは、命令実行システム、装置、或いはシステムに含まれるコンピュータに基づいたシステムの処理部の様なデバイス、或いは、命令実行システム、装置或いはデバイスから命令を取得し、命令を実行する他のシステムを利用或いは接続したあらゆるコンピュータ読みとり可能な記憶媒体において具体化される。この明細書において、「コンピュータ読みとり可能な記憶媒体」は、プログラムを包含、記憶、通信、伝搬、送信するために利用する、或いは命令実行システム、装置或いはデバイスに接続する手段である。

【 0 0 1 2 】

コンピュータ読みとり可能な記憶媒体は、電子、磁気、光学、電磁気、赤外線、或いは半導体のシステム、装置、デバイス或いは伝搬媒体であるが、これに限られるものではない。コンピュータ読みとり可能な記憶媒体の一例としては、一つ或いはそれ以上のワイヤーを備えた電子接続（電子）、ポータブルコンピュータディスク（磁気）、ランダムアクセ

スメモリ(RAM)(磁気)、リードオンリーメモリ(ROM)(磁気)、消去プログラム可能なリードオンリーメモリ(EPROM或いはフラッシュメモリ)(磁気)、光学ファイバー(光学)及びポータブルコンパクトディスクリードオンリーメモリ(CD-ROM)(光学)などが含まれるが、これらは網羅的なリストではない。また、コンピュータ読みとり可能な記憶媒体は、プログラムがプリントされた紙やその他の適切な媒体でもよく、例えば、紙やその他の媒体を工学的にスキャニングしたり、コンパイルしたり、翻訳したりその他の適切な方法で処理を行い、電子的に取得し、必要に応じてコンピュータメモリに読み込めばよい。

【0013】

第1の終端点から第2の終端点へのマルチメディアデータパケットの送信において、多くの送信ルートを選択し、最適な送信ルートを選択することが望まれている。様々な分布戦略を利用した同様のSIP(session initiation protocol)のエージェントの組合せから選択するために、セッションルーターは多数のルートや処理を選択する。この処理により、リザルティングRTP(resulting real-time transport protocol)フローのパスの管理を行うことができる。メディアルーターは、確かな閾値を通過したセッションルーターによって選択され処理されたりリザルティングRTPフローを案内する。セッションルーターとメディアルーターを組合せることにより、様々なIPネットワーク間の高品質な境界を設けることができる。セッションルーター及びメディアルーターがない場合、データパケットは、背後に設けられたネットワークを利用したあらゆる道に流出することになる。

【0014】

図1は、本発明の発信元決定システムを実行するセッションルーター104及びメディアルーター106を利用した通信ネットワーク102を示した機能ブロック図である。図1に示すように、SIP(session initiation protocol)デバイス112は、例えば米国マサチューセッツ州のウォバーンピングテル社(Pingtel Corporation of Woburn)から提供され通信可能となった第1のSIP電話である。第1のSIPデバイス112は、第2のSIP電話である第2のSIPデバイス114に接続されている。セッションルーター104、介入デバイス116及びメディアルーター106がインターネットのようなWAN(wide area network)において機能することにより、第1のSIP電話112及び第2のSIP電話114間で通信可能になっている。第1のSIP電話112及び第2のSIP間の通信は、代わりに適切なネットワーク或いはLAN(local area network)を介して行われてもよい。別のネットワーク構造においては、第1のSIP電話112及び第2のSIP電話114は、データネットワークドメインにおいて接続されていてもよい。例えば、第1のSIP電話112は第1のドメインにあり、第2のSIP電話114は第2のドメインにある場合、メディアルーター106は、インターネットに接続された二つのドメイン間で利用される。

【0015】

セッションルーターはSIP及びTRIP(telephony routing over IP)をサポートしている。この通信ネットワーク102において、更にセッションルーターやメディアルーターが追加されてもよい。実際は、第1のメディアルーターから、LAN、WAN或いは他の場所内に存在する第2のメディアルーター、セッションルーター、SIPデバイス、非SIPデバイスのいずれか一つ以上へ通信が行われる。図1は、一つの目的デバイス即ち第2のSIP電話114を備えた通信システム102を示しており、メディアルーター106を介して第1のSIP電話112へ、複数の目的デバイスが接続されていてもよい。

【0016】

メディアルーターにリアルタイムマルチメディアフローが注入されると、所定のインタフェースを介してマルチメディアパケットが出力される。図2は、図1に示したメディアルーターを詳細に示した機能ブロック図である。図2に示すようにメディアルーター106は、フロー品質管理エンジン132、トラフィック管理部134、通信インタフェース136、ホスト処理部138、ネットワーク処理部142、入力装置144、出力装置146、CAM(content addressable memory)148、或いは3つのデータベースを備えて

おり、メディアルーター 106 内の通信は全て、ローカルリンク 152 を介して行われる。

【0017】

トラフィック管理部 134 は、パケットフローレートを含んだ IP セッションマルチメディアデータパケットトラフィック、或いは、トラフィックを計測し、制御する。多くの実行可能な装置のうち快適なトラフィック管理部の一例としては、米国カリフォルニア州サンディエゴの MMC ネットワーク社が提供している NPX 5700 トラフィックマネージャーが挙げられる。本来、トラフィック管理部 134 は、通信インタフェース 136 を介して入力されたマルチメディアパケットの数を計測する。トラフィック管理部 134 は、ネットワーク処理部 142 に対応して稼働し、一度、転送が決定されると、トラフィック管理部 134 は、受信したパケットを、関係づけられた優先順位に従って、それぞれの IP フローの待ち行列に入れる。

10

【0018】

従来より知られているように、トラフィック管理部 134 は、受信したマルチメディアパケットを一時的に保存するメモリを備えている。入力される予定から、トラフィック管理部 134 は、RTP マルチメディアフローを監視し、マルチメディアフローが割り当てられた帯域幅外である場合、マルチメディアパケットをドロップする或いは捨てるべきパケットをマーキングすることにより、最大のデータレートを確保する。割り当てられた所定の帯域幅やビットレートに従って、所定の時間内に所定の量のマルチメディアデータを受信するように、トラフィック管理部 134 は、セッションルーター 104 から命令される。従って、マルチメディアデータをセッションルーター 104 によって定められたビットレートよりも高く受信した場合、高いビットレートで受信したマルチメディアデータは、送信されない。セッションルーター 104 によって指定された特性は、メディアルーター 106 に直接プログラムされてもよいし、それにより、セッションルーター 104 を利用せずに、RTP マルチメディアデータフローを制御してもよい。

20

【0019】

ネットワーク処理部 142 は、メディアルーター 106 の中継サービスを提供する。ネットワーク処理部 142 によって行われる中継サービスは、発信元アドレス、目的先アドレス、発信元ポート、目的先ポート或いはこれらの項目の組合せを変換することができる。更にネットワーク処理部 142 は、マルチメディアパケットにおける MPLS (multi-protocol label switching) タグを削除及び/又は挿入することができる。更にネットワーク処理部 142 は、マルチメディアパケットに関連づけられた命令を処理する優先順位の項目を変更することにより、マルチメディアパケットの IP ヘッダー部に位置したディフサブコードポイント (diffserv codepoint) を挿入或いは変更することができる。

30

【0020】

フロー品質管理エンジン 132 は、発信元 IP アドレス、目的先 IP アドレス、発信元ポート及び/又は目的先ポートによって定義づけられたマルチメディアフローの一つに基づいた品質計測サービスを行う。品質計測は好ましくは、ネットワーク処理部 142 において、適切なフローの集合及び/又は最大又は最小の統計値などのフローの現在の統計値を保存しているのが好ましい。

40

【0021】

収集される統計値の一例としては、待ち時間、ジター、予め定義された時間窓でのパケット損失などが挙げられる。ここでこの窓は、セッションルーター 104 を介して識別されてもよいし、或いはメディアルーター 106 を介して識別されてもよい。集合統計値は、送信されたパケット、ドロップされたパケット及び/又は写しのパケットなどが含まれる。他に "境界線の統計値" として参照される最小の統計値及び最大の統計値は、待ち時間、ジター及び時間窓あたりのパケット損失を含んで収集される。フロー品質管理エンジン 132 は、RTP データパケットの送信において、上流及び/又は下流の失敗を検出し修正することもできる。

【0022】

50

ホスト処理部 138 は、トラフィック管理部 134 と同様に、上流及び下流の失敗を検出及び修正することができる。ホスト処理部 138 は、リンクの失敗を検出することにより、RTPマルチメディアパケットの送信における上流及び下流の失敗を検出する。更にホスト処理部 138 は、外部の管理イベントに従ってマルチメディアデータパケットを扱う。

【0023】

CAM148 は、ネットワーク処理部 142 によって、早く接続できるように、「open/bin」リクエストに従って、変換値を保存し或いはバインドする。CAM148 は、以下で記載するメディアアクセス制御アドレスをIPマッピングに保存するのに使われる。

10

【0024】

メディアルーター 106 は、RTPマルチメディアフローについてフロー品質統計値を生成することができる。更に、メディアルーター 106 は、通信ネットワーク 102 を介して入力されたRTPパケットからフロー品質統計値を生成することができる。ここで、更にもう一つのメディアルーターが利用されている場合、統計値は、メディアルーター間のリンクにのみ関連する。

【0025】

好ましくは、メディアルーター 106 はそれぞれのフローについて一つ或いはそれ以上の統計値を保存する。これらの統計値は、これに限られるものではないが、待ち時間、ジター、1パケットあたりのオクテット数、ドロップされたパケットの数のうちいずれか一つ以上を含む。メディアルーター 106 を介したマルチメディアフローのそれぞれについて、その他の統計値が保存されてもよい。一つ以上のメディアルーターが利用されている場合、それぞれのメディアフローについて統計値を生成するために、メディアルーター 106 は、これに限られるものではないが、RTCP (real-time transport control protocol) などのプロトコルが備えた機能を稼働して、接続されたメディアルーター間において待ち時間を決定する。ジター及びドロップされたパケットの統計値は、メディアルーター 106 によって自動的に生成される。以下において、RTCP情報が無い場合、どのように待ち時間、ジター、ドロップされたパケットを決定するかを記載する。

20

【0026】

データフローの待ち時間を計測するために、メディアルーター 106 は、マルチメディアフローの他の終端点に通信を行う。その別の終端点は、必要なものではないが、他のメディアルーターである。例えば他の終端点としてはSIP電話が挙げられる。典型的な目的としては、その別の終端点はメディアルーターだと考えられ、メディアルーター間の通信の対象は、RTPデータフローの待ち時間を決定するに利用されるテストパケットである。マルチメディアルーター 106 はループしたパケットを受信して、パケットを受信したときと、パケットを送信したときとを比較し、往復の飛行時間を決定する。往復の飛行時間の半分は、片道の飛行時間、即ち待ち時間だと推測される。

30

【0027】

パケットをループするために従来の方法を利用するのではなく、二つのメディアルーター間において、変更されたRTCPパケット形式を利用することもできる。この変形した形式により、送信側（例えば送信レポートに記載されている）に関連づけられたタイムスタンプを抽出したり、（例えば受信レポートにおいて）ループしたパケットのタイムスタンプを置き換えることができる。また、この変形した形式により、受信デバイスはパケットのループにどれぐらいの時間がかかったのかを計算することができる。

40

【0028】

ジターは、一つのフローにおけるパケット間の間隔の変量である。ジターの別の定義としては、マルチメディアフローについての待ち時間の変動である。メディアルーター 106 は、メディアルーター 106 を飛行しているRTPデータフローのジターを計算することができる。データパケットがネットワーク処理部 142 に到達するとタイマーを開始し、次のRTPデータデータフローが到着するまでタイマーは稼働する。直前に要求されたパ

50

ケットの受信時間の時間間隔は、ジターの値の「中間値 (mean)」として保存するための集合に加えられる。「中間値」のジター値は、新しい最小 / 最大のジター値が確率されるかを決定するため、フロー記録において、最小値 / 最大値と比較される。フローは、ネットワーク処理部 142 に設けられたネットワーク処理メモリ (図示せず) に、記録されてもよい。メディアルーター 106 が備えるメモリは、内蔵する一つのメモリ装置でもよいし、メディアルーター 106 の外側に備えられていてもよい。ジター処理によって、ジターのサンプル値は集合値及び最小 / 最大の計算値となり、集合情報に基づいて周期的に算出される。

【0029】

ドロップされたパケット或いは損失パケットは、R T C P に基づいた機構がない場合、パケットがいつ損失したか、ジター窓のどこにパケットが現れたか否かをトラッキングすることにより、ブーリアンの二つのスコアボード列を参照した R T P フローに基づいて実現される。マルチメディアパケットを処理する別の方法が用いられてもよい。典型的にはジター窓は、ボイスゲートウェイにおいて実現され、変動するネットワークの状態を補償するものであるのが好ましい。ジター窓は、復号化のため転送する前に、特定の時間の間に入力されたパケットを備えるパケットバッファである。この処理はパケットフローをスムーズにする効果を備えており、従って、パケット損失、パケット遅延その他の送信効果の生成に対する C O D E C (符号化復号化: compressor/de-compressor) の効果を増加させる。メディアルーター 106 を介して定義されてもよいし、好ましくはジター窓は、セッションルーター 104 に定義されてもよい。

【0030】

スコアボード列のそれぞれの登録は、メディアルーターが受信したパケットが所定のシーケンス番号を備えているか否かを示している。スコアボード列は、ネットワーク処理部メモリ或いはあらゆるローカル或いは遠隔地のメモリに記憶されている。それぞれのスコアボード列は、「損失」とマークされた登録がいくつあるのか、そのカウンターを備えている。好ましくは、全ての登録は初期値として「受信済み」とマークされているのがよい。

【0031】

ネットワーク処理部 142 においてシーケンス番号はトラッキングされ、損失パケット、特に、先に受信したパケットのシーケンス番号を考慮して、シーケンス番号を 1 以上増やしたパケットが検出され、現在の列において、適切な登録には「損失」とマークされ、損失カウンターがインクリメントされる。好ましくは、二つの列は、ジター窓におけるパケットの最大値分の大きさを備えるのがよい。これら二つの列は、現在の列と古い列との参照に基づいている。現在の列がジター窓の最大値に達した場合、古い列は、再初期化され、現在の列となり、現在の列が古い列となる。古い列が消去される前に、ドロップされたパケットカウンターは検索され、データフローを算出する。

【0032】

しかし、範囲外の古いマルチメディアパケット、即ち、現在のシーケンス番号よりも少ないシーケンス番号のパケットを受信した場合、ネットワーク処理部 142 は、現在の或いは古い列で、最新のパケットに基づいて、そのシーケンス番号の登録を検索する。ネットワーク処理部 142 が損失とマークされた登録を検索し、その登録を変更した場合、ネットワーク処理部 142 は、損失パケットの追跡に利用されている列の損失マルチメディアパケットのカウンターをデクリメントする。損失とマークされていないパケットであった場合、ネットワーク処理部 142 は、パケットの写しであることを意味する。マルチメディアパケットの日付がジター窓の深さよりも古いものである場合、ネットワーク処理部 142 は検索を行わない。ドロップされたパケットをカウントする方法は、R T C P を利用して得られるものより正確であることを記載しておく。

【0033】

図 1 を再び参照すると、典型的には、第 1 の S I P 電話 112 及びメディアルーター 106 との間に、少なくとも一つの介入デバイス 116 を備えている。介入デバイス 116 は、境界ルーター、ファイアウォール、その他のあらゆる通信デバイスである。しかしなが

10

20

30

40

50

ら、境界ルーターのような追加されたルーターは、第1のSIP電話112及び第2のSIP電話114が通信するためには、必ずしも必要ではない。

【0034】

メディアルーター106によって受信されたマルチメディアパケットは、他の部分とともに、ヘッダー及びIPパケット(164)のデータ部を備えている。図3は、マルチメディアパケット164の上述した部分を簡略化して示したダイアグラムである。マルチメディアパケット164のヘッダー162は、少なくとも、他の部分とともに、そのマルチメディアパケットがどこから到着したのかを示す発信元アドレスを識別する発信元部166と、そのパケットにがアドレスされた目的アドレスを識別する目的部168を備えている。上述したように、IPヘッダーは、これに限られるものではないがRTPヘッダーやRTPCヘッダーなどの他のヘッダーも備えていてもよい。マルチメディアパケットのIPパケット(164)のデータ部172は、マルチメディアパケット164の残存部を備えており、目的先アドレスに位置する目的デバイスに送信されているデータを備えている。

【0035】

メディアパケットが第1のSIP電話(図1)からメディアルーター106に送信された場合、ヘッダー162の発信元部166は、第1のSIP電話112のIPアドレス及びポートを備えており、ヘッダー162の目的部168は、メディアルーター106のIPアドレス及びポートを備えている。更に、ヘッダー162には他のデータを備えてもよい。介入デバイス116が第1のSIP電話112及びメディアルーター106の間に位置している場合、介入デバイス116は、メディアルーター106に優先して、送信されたマルチメディアパケットを受信する。受信したマルチメディアパケットをメディアルーター106に送信する前に、ヘッダー162の発信元部166が、マルチメディアパケットが介入デバイス116から送信されたことを反映するように、介入デバイス116は、受信したマルチメディアパケット164のヘッダー162の属性を変更してもよい。従って、メディアルーターデバイス106によってマルチメディアパケットが受信されると、マルチメディアパケットの発信元部166が、マルチメディアパケットが最後に送信されたデバイスを反映しているために、メディアルーター106は、マルチメディアパケットの元々の発信元を決定することができない。

【0036】

マルチメディアパケットの元々の発信元を決定できるのは、これに限られたものではないがファイアウォールなどに関連づけられたデバイスに登録されたマルチメディアパケットが、受信したマルチメディアパケットの発信元に依存しているので、ファイアウォールなどのデバイスにとって重要である。従って、受信したマルチメディアパケットの元々の発信元を決定することは、ファイアウォールなどのデバイスなどに望ましく、また必要である。

【0037】

CAM148(図2)及びネットワーク処理部142は、マルチメディアパケットの元々の発信元を決定するのに利用される。ネットワーク処理部142は、メディアルーター106によって受信された後、受信したマルチメディアパケットに関する一連の処理を実行する。概して、ネットワーク処理部142は、これに限定されるものではないが、リンクプロトコルヘッダー(レイヤー2のヘッダー)などのレベル2のヘッダーを、受信したマルチメディアパケットから削除する。リンクプロトコルのヘッダーの例としては、これに限られるものではないが、イーサネットヘッダー、HDLC(high-level data link control)ヘッダーなどが含まれる。データパケットに位置するレイヤー3のヘッダー及びデータパケットに位置するレイヤー4のヘッダーが、メディアルーター106によって検査されるように、レイヤー2のヘッダーは、削除される。セッションルーター104から割り当てられるた、或いは、メディアルーター106に直接割り当てた、レイヤー3のヘッダーは、発信元IPアドレス及び目的先IPアドレスを備えており、レイヤー4のヘッダーは発信元ポート及び目的先ポートを備えている。レイヤー3及び4のヘッダーは、以下に記載するように、CAM148を利用することにより、ネットワーク処理部142によっ

て、有効にされ、変更される。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、ネットワーク処理部 1 4 2 が受信したマルチメディアパケットの元々の発信元を決定するのに利用する C A M 1 4 8 のマルチメディアパケットフローテーブル 2 0 2 である。図 4 に示すように、マルチメディアパケットフローテーブル 2 0 2 は、発信元 I P アドレス列 2 1 2、目的先 I P アドレス列 2 1 4、発信元ポート列 2 1 6、目的先ポート列 2 1 8、重み列 2 2 2、フラグ列 2 2 4、中継アドレス列 2 2 6 を備えており、そのそれぞれについては以下に記載する。

【 0 0 3 9 】

マルチメディアパケットフローテーブル 2 0 2 のそれぞれの列 2 1 2、2 1 4、2 1 6、2 1 8、2 2 2、2 2 4、2 2 6 は、それぞれに対応した列名に関連づけられた情報を保存するのに利用される一連のセルを備えている。従って、それぞれの発信元 I P アドレスセルは発信元アドレスを備えており、それぞれの目的先 I P アドレスセルは目的先 I P アドレスを備えており、それぞれの発信元ポートセルは発信元ポートを備えており、それぞれの目的先ポートセルは目的先ポートを備えており、それぞれの中継アドレスセルは置換発信元アドレス及び置換目的先アドレスを含む置換レイヤー 3 の置換アドレスを備えている。ここではシンプルな目的を達成するために、置換発信元ポート及び置換目的先ポートは記載されていないが、中継アドレスセルは、置換発信元ポート及び置換目的先ポートを更に備えていてもよい。

【 0 0 4 0 】

重み列 2 2 2 は、発信元 I P アドレス、目的先 I P アドレス、発信元ポート及び目的先ポート（即ち、第 1 の発信元 I P アドレス、第 1 の目的先 I P アドレス、第 1 の発信元ポート、第 1 の目的先ポート）をそれぞれグループ化する重み値が関連づけられている。従って、第 1 の発信元 I P アドレス、第 1 の目的先 I P アドレス、第 1 の発信元ポート及び第 1 の目的先ポートを備えるグループのセルに、一つの重み値が関連づけられている。以下では、第 1 の発信元 I P アドレス、第 1 の目的先 I P アドレス、第 1 の発信元ポート及び第 1 の目的先ポートを備えたセルのグループは、第 1 のテーブルグループとして参照され、例えば、第 2 の発信元 I P アドレス、第 2 の目的先 I P アドレス、第 2 の発信元ポート及び第 2 の目的先ポートを備えたグループは、第 2 のグループとして参照される。重み値は、あるテーブルと別のテーブルの優先順位を関連づけるために利用される。重み値の詳細な説明と、それを使った実例を以下に記載する。

【 0 0 4 1 】

変数 X で表現されるユニバーサルビットは、特定のセルに適切なあらゆる値を示すために、マルチメディアパケットフローテーブル 2 0 2 のセルで利用される。本発明の発信元決定システムの明細書において、マルチメディアパケットがあらゆる発信元からの受諾を許可するために、ユニバーサルビットは、発信元 I P アドレス列 2 1 2 及び発信元ポート列 2 1 4 において利用される。ユニバーサルビットの受諾については、図 5 A、5 B 及び 5 C を参照して以下で述べる。

【 0 0 4 2 】

フラグ列 2 2 4 は、マルチメディアパケットが、C A M 1 4 8 にまだ表示されていない新しい発信元から受信されたことを示してテーブルグループを関連づけるために、L で示されるラッチビットを供給してもよい。実際に、マルチメディアパケットフローテーブル 2 0 2 において供給されたラッチビットの数は、マルチメディア発信元の数を示しており、C A M 1 4 8 によってまだ供給されていないと、メディアルーター 1 0 6 で通信が許可される。ラッチビットは、受信したマルチメディアパケットを観察している間、ユニバーサルビットを組合せて利用される。ラッチビットは、受諾可能な目的先 I P アドレス、受諾可能な目的先ポート、新しく受信した発信元 I アドレス、及び新しく受信した発信元ポートを備えた、受信したマルチメディアパケットの新しいテーブルグループを C A M 1 4 8 において作成されることを明示するのに利用される。

【 0 0 4 3 】

ラッチビットがテーブルグループに関連づけられ、ユニバーサルビットが、テーブルグループの発信元IPアドレスセルとテーブルグループの発信元ポートセルの両方に位置する場合、以下のようなステップが実行される。まず、新しいテーブルグループが作成され、ここで、新しいテーブルグループの目的先IPアドレスセルに保存された値および新しいテーブルグループの目的先ポートセルに保存された値は、ラッチビット及びユニバーサルビットを備えた優先テーブルグループからコピーされる。更に、新しいテーブルグループの発信元IPアドレスセルは、受信したマルチメディアパケットの発信元のIPアドレスを保存し、新しいテーブルグループの発信元ポートセルは、受信したマルチメディアパケットの発信元のポートアドレスを保存する。

【0044】

好ましくは、ユニバーサルビットを備えたテーブルグループの重みは、ユニバーサルビットを備えていないテーブルグループの重みよりも低く設定されているのが好ましい。その結果、ユニバーサルビットを備えていないテーブルグループは、ユニバーサルビットを備えているテーブルグループより優先して、ネットワーク処理部142に選択される。

【0045】

ラッチビットがテーブルグループに関連づけられ、ユニバーサルビットが、テーブルグループの発信元IPアドレスセルとテーブルグループの発信元ポートセルの両方に位置されると、ネットワーク処理部142は、ユニバーサルビットを備えていないテーブルグループで利用される重み要素値と比較して、新しいテーブルグループに高い重み要素値を追加する。ラッチフラグは、新しいテーブルグループにセットされないことに留意する。更に、ネットワーク処理部142は、マルチメディアパケットフローテーブル202からラッチビット及びユニバーサルビットを備えた元々のテーブルグループを削除する。上述したステップについて、元々のテーブルグループによって定義された第1のマルチメディアパケットが受信されてから、元々のテーブルグループはマルチメディアパケットの受信を許可するのに利用されない、という順番が保証される。テーブルグループによって示された特徴を備えたメディアルーター106によって受信されたマルチメディアパケットのレイヤー3のヘッダーは、テーブルグループに関連づけられた中継アドレスに置き換えられる。

【0046】

上述したステップを実行するために、マルチメディアパケットフローテーブル252の一例が、図5A、5B及び5Cに示されている。図5Aは、発信元IPアドレス列262、目的先IPアドレス列272、発信元ポート列282、目的先ポート列292、重み列302、フラグ列312及び中継アドレス列322を備えたマルチメディアパケットフローテーブル252を示している。上述したそれぞれの列は、多くのセルを備えており、この例においては4つ示されている。セル或いはテーブルグループの4行、即ち第1のテーブルグループ332、第2のテーブルグループ334、第3のテーブルグループ336及び第4のテーブルグループ338が、マルチメディアパケットフローテーブル252によって示されている。

【0047】

図5Aに示した例において、受信したマルチメディアパケット（第1のテーブルグループ332に示す）のヘッダー部162は、1.1.1.1の発信元IPアドレス、2.2.2.2の目的先IPアドレス、1001の発信元ポート、2001の目的先ポートを備えている。これらの値に対して、CAMは中継アドレスを戻す。中継アドレス332aは、ネットワーク処理部142に対する、置換発信元アドレス及び置換目的先アドレスを備えている。図5Aに示すように、中継アドレス332aは、第1のテーブルグループ332に関連づけられており、10.1.1.1/20.2.2.2である。中継アドレス332aは、ネットワーク処理部142によって受信したマルチメディアパケットのヘッダー162に組み込まれ、受信したマルチメディアパケットに、10.1.1.1の新しい発信元アドレスと20.2.2.2の新しい目的先アドレスを示す。

【0048】

受信したマルチメディアパケットのヘッダー部 162 が、2.2.2.1 の発信元 IP アドレス、2.2.2.2 の目的先 IP アドレス、3000 の発信元ポート及び 2001 の目的先ポートを備えている（第 3 のテーブルグループ 336 に示す）場合、CAM 148 は、置換発信元アドレス及び置換目的先アドレスを備えた中継アドレス 322c をネットワーク処理部 142 に返す。図 5A に示すように、第 3 のテーブルグループ 336 における中継アドレス 322c は、20.2.2.1 / 20.2.2.2 である。中継アドレス 322c は、ネットワーク処理部 142 によって、受信したマルチメディアパケットのヘッダー部 162 に組み込まれることにより、受信したマルチメディアパケットに、20.2.2.1 の発信元アドレス及び 20.2.2.2 の目的先アドレスを示す。

【0049】

受信したマルチメディアパケットのヘッダー部 162 が 3.3.3.3 の発信元 IP アドレス、2.2.2.2 の目的先 IP アドレス、5000 の発信元ポート及び 2001 の目的先ポートを備えている（第 4 のテーブルグループ 338 に示す）場合、CAM 148 は、置換発信元アドレス及び置換目的先アドレスを備えた中継アドレス 322d をネットワーク処理部 142 に返す。図 5A に示すように、第 4 のテーブルグループ 338 が関連づけられている中継アドレス 322d は、30.3.3.3 / 20.2.2.2 である。中継アドレス 322d は、ネットワーク処理部 142 によって受信したマルチメディアパケットのヘッダー部 162 に組み込まれることにより、受信したマルチメディアパケットは、30.3.3.3 の新しい発信元アドレスと、20.2.2.2 の新しい目的先アドレスを示す。

【0050】

一方、受信したマルチメディアパケットのヘッダー部 162 が、ユニバーサルビットで示された発信元 IP アドレス、2.2.2.2 の目的先 IP アドレス、ユニバーサルビットで示された発信元ポート、2001 の目的先ポート及びラッチビットのセットを備えている場合、以下ようになる。図 5B に示すように、第 2 のテーブルグループ 334 と同じ様な特性を持つ第 5 テーブルグループ 342 が作成される。即ち、目的先 IP アドレス（2.2.2.2）、目的先ポート（2001）、及び中継アドレス（X / 20.2.2.2）が第 2 のテーブルグループ 334 から第 5 のテーブルグループ 342 にコピーされる。ここで、X / 20.2.2.2 の中継アドレスは、置換発信元アドレスが、マルチメディアパケットの最後の発信元のアドレスであり、置換目的先アドレスが 20.2.2.2 であることを確立する。第 5 のテーブルグループ 342 においてラッチビットはセットされておらず、第 5 のテーブルグループ 342 の重みは、他のテーブルグループ 332、336、338 と同値或いは同じようにセットされる。

【0051】

受信したマルチメディアパケットがメディアルーター 106 に最後に送信したデバイスの IP アドレス及びポートは、第 5 のテーブルグループ 342 において、それぞれ、発信元 IP アドレス列 262 及び発信ポート列 282 に保存される。図 5C に示すように、第 2 のテーブルグループ 334 における情報は、マルチメディアパケットフローテーブル 252 から削除される。第 5 のテーブルグループ 342 は、発信元 IP アドレス、目的先 IP アドレス、発信元ポート、目的先ポート、重み、及び中継アドレスを備えており、第 5 のテーブルグループ 342 は、受信したマルチメディアパケットを目的先に導くのに利用される。更に、マルチメディアパケットフローテーブル 252 においてラッチビットはセットされておらず、発信元 IP アドレス列 262 及び発信ポート列 282 におけるユニバーサルビットは削除されているので、メディアルーター 106 は、一つのテーブルグループによって定義された、発信元 IP アドレス、目的先 IP アドレス、発信元ポート及び目的先ポートを組合せを備えていない、デバイスからマルチメディアパケットを受信することはない。

【0052】

新しい発信元 IP アドレス及び発信元ポートが決定されると、メディアルーター 106 は、発信元 IP アドレス及び発信元ポートをセッションルーター 104 に送信する。セッション

10

20

30

40

50

ルーター 104 は、受信したマルチメディアパケットの更なる情報、例えば、ラッチされた発信元アドレスが正当であることを決定するのに利用される。メディアルーター 106 は、フローセットアップ及びティアダウンが利用されたプロトコルを利用してラッチされた発信元アドレスを、セッションルーター 104 に通知する。更に、ユニバーサルビット及びラッチフラグの一つ以上の組合せによって、マルチメディアパケットフローテーブル 252 が、メディアルーター 106 が通信する一つ以上の新しい発信元デバイスを導入させる。

【0053】

本発明の上述した実施の形態は、特にあらゆる好ましい実施の形態は、単に実施の一例であり、単に、本発明の本質を理解しやすくするものである。本発明の本質及び主題からはずれることなく、上述した本発明の実施の形態に、様々な変更及び改良が加えられてもよい。全てのこのひょうな変更及び改良は、この開示及び本発明の範囲に含められ、特許請求の範囲により保護される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 発信元決定システムを提供する通信ネットワークを示した機能ブロック図である。

【図 2】 図 1 のメディアルーターを更に示した機能ブロック図である。

【図 3】 図 2 のメディアルーターによって受信されるマルチメディアパケットの単純なダイアグラムを示した図である。

【図 4】 図 2 に示したメディアルーターの CAM に記憶されたマルチメディアパケットフローを示した図である。

【図 5 A】 発信元決定システムの動作の一例を示すマルチメディアパケットフローテーブルを示したブロック図である。

【図 5 B】 図 5 A に第 5 のテーブルグループを追加した後のマルチメディアパケットフローテーブルを示したブロック図である。

【図 5 C】 図 5 B に第 2 のテーブルグループを削除した後のマルチメディアパケットフローテーブルを示したブロック図である。

10

20

【図 1】

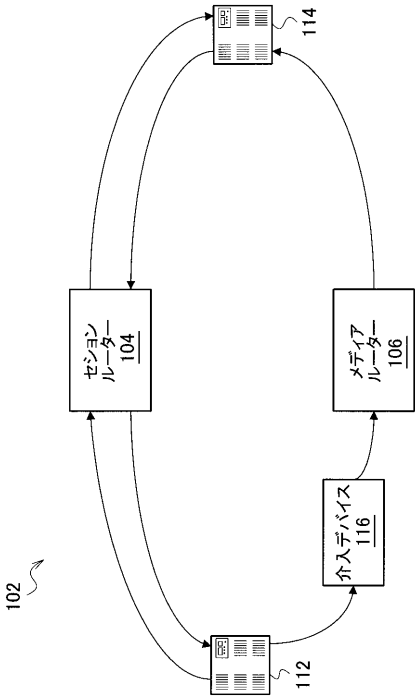


FIG. 1

【図 2】

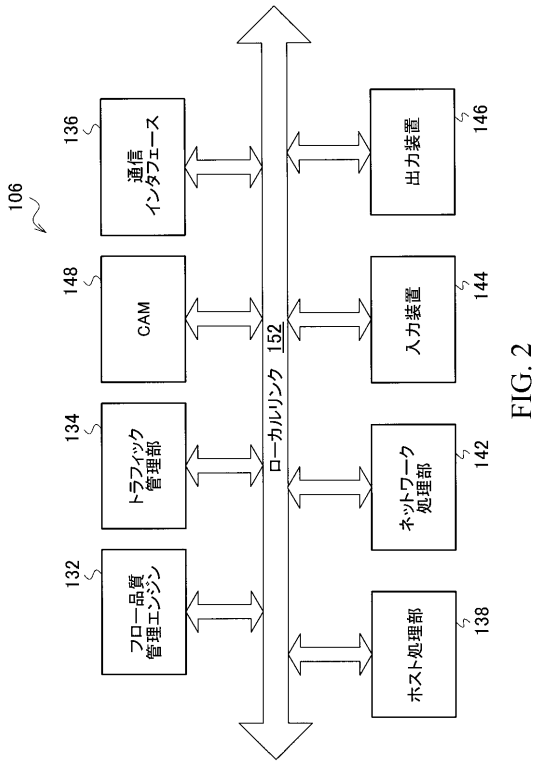


FIG. 2

【図 3】

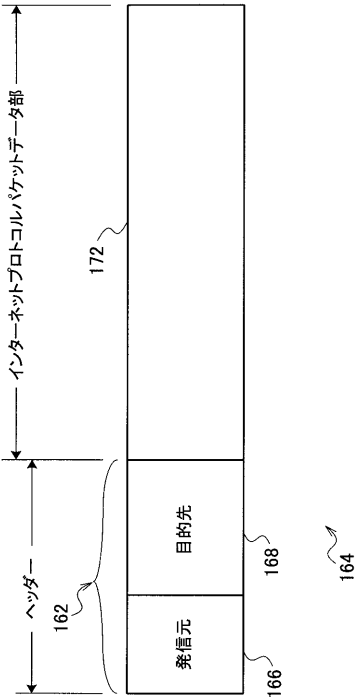


FIG. 3

【図 4】

212	214	216	218	222	224	226
発信元IPアドレス	目的先IPアドレス	発信元ポート	目的先ポート	重み	フラグ	中継アドレス
212a	214a	216a	...	...	...	...
212b	214b	216b	...	...	...	...
212c	214c	216c	...	...	...	...
212d	214d	216d	...	...	...	...

FIG. 4

【図 5 A】

262	272	282	292	302	312	322
発信元IPアドレス	目的先IPアドレス	発信元ポート	目的先ポート	重み	フラグ	中継アドレス
332	1.1.1.1	2.2.2.2	1001	127		322a
334	X	2.2.2.2	X	64	L	322b
336	2.2.2.1	2.2.2.2	3000	127		322c
338	3.3.3.3	2.2.2.2	5000	127		322d

252

FIG. 5A

【図 5 B】

262		272	282	292	302	312	322
発信元IPアドレス	目的先IPアドレス	発信元ポート	目的先ポート	重み	フラグ	中継アドレス	
332	1.1.1.1	2.2.2.2	1001	127		10.1.1./20.2.2	322a
334	X	2.2.2.2	X	64	L	X/20.2.2.2	322b
336	2.2.2.1	2.2.2.2	3000	127		20.2.2./20.2.2	322c
338	3.3.3.3	2.2.2.2	5000	127		30.3.3.3/20.2.2	322d
342	4.4.4.4	2.2.2.2	2000	127		4.4.4.4/20.2.2	322e

252

FIG. 5B

【図 5 C】

262	272	282	292	302	312	322
発信元IPアドレス	目的先IPアドレス	発信元ポート	目的先ポート	重み	フラグ	中継アドレス
332	1.1.1.1	2.2.2.2	1001	127		10.1.1.1/20.2.2.2
334						
336	2.2.2.1	2.2.2.2	3000	127		20.2.2.1/20.2.2.2
338	3.3.3.3	2.2.2.2	5000	127		30.3.3.3/20.2.2.2
342	4.4.4.4	2.2.2.2	2000	127		4.4.4.4/20.2.2.2

FIG. 5C

252

FIG. 5C

フロントページの続き

(72)発明者 ロバート フラッグ ペンフィールド

アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01742 コンコード アディン ロード 72

(72)発明者 アジャイ マヌジャ

アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 02139 ケンブリッジ アpartment909 マス
アヴェニュー 872

(72)発明者 ピンズー

アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01803 パーリントン ミドルセックス ターンパイ
ク 257

審査官 吉田 隆之

(56)参考文献 特開2002-33768(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12