

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5127729号
(P5127729)

(45) 発行日 平成25年1月23日(2013. 1. 23)

(24) 登録日 平成24年11月9日(2012. 11. 9)

(51) Int.Cl.		F I		
H04L 12/701	(2013.01)	H04L 12/56	100Z	
H04L 12/70	(2013.01)	H04L 12/56	A	
H04M 3/00	(2006.01)	H04M 3/00	B	
H04M 11/00	(2006.01)	H04M 11/00	302	

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-4740 (P2009-4740)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成21年1月13日(2009. 1. 13)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2010-166141 (P2010-166141A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成22年7月29日(2010. 7. 29)	(74) 代理人	100110423
審査請求日	平成23年9月14日(2011. 9. 14)		弁理士 曾我 道治
(出願人による申告) 平成20年度、総務省、「情報家電の高度利活用技術の研究開発」委託研究、産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願		(74) 代理人	100084010
			弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695
			弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100122437
			弁理士 大宅 一宏
		(74) 代理人	100147566
			弁理士 上田 俊一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パケット中継方法及びゲートウェイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

既存端末と呼制御ネットワークとの間に存在し、既存端末間のパケット通信時に呼制御処理を代行するようにしたゲートウェイ装置を備えたネットワークシステムにおけるパケット中継方法において、

既存端末間の単一の通信フローに対して優先クラスの異なる複数の通信路を確立し、

既存端末間の通信パケットの優先度を識別し、

識別されたパケットの優先度に応じて中継する通信路を振り分ける

ことを特徴とするパケット中継方法。

【請求項2】

請求項1に記載のパケット中継方法において、

振り分けられる通信路として、呼制御の伴うネットワーク上の通信路と呼制御の伴わないネットワーク上の通信路とが組み合わせられ、

高優先のパケットを呼制御の伴うネットワーク上の通信路に振り分け、低優先のパケットを呼制御の伴わないネットワーク上の通信路に振り分ける

ことを特徴とするパケット中継方法。

【請求項3】

請求項1または2に記載のパケット中継方法において、

送信側ゲートウェイ装置で、通信路毎に異なるNAPTによるアドレス変換を行い、受信側ゲートウェイ装置において全ての通信路を経由したパケットを同一の通信フローのパ

ケットに認識されるよう書き換える
ことを特徴とするケット中継方法。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載のケット中継方法において、
既存端末間の中継ケットの T C P ヘッダ中に A C K ビットが設定されている場合に、
中継ケットのデータ部を削除した T C P ヘッダのみからなるケットを遅延の少ない通信路へ転送する
ことを特徴とするケット中継方法。

【請求項 5】

既存端末と呼制御ネットワークとの間に存在し、既存端末間の通信時に呼制御処理を代行するようにしたゲートウェイ装置であって、

ケットの中継・振り分け処理を行うケット中継・振り分け処理部と、

前記ケット中継・振り分け処理部により中継されるケットの優先度を識別する優先度識別部と、

前記呼制御ネットワークとの間の呼び制御処理を代行する制御部とを備え、

前記制御部は、既存端末間の単一の通信フローに対して優先クラスの異なる複数の通信路を確立し、前記優先度識別部による既存端末間の通信ケットの優先度を識別し、識別されたケットの優先度に応じて中継する通信路を振り分ける

ことを特徴とするゲートウェイ装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のゲートウェイ装置において、

振り分けられる通信路として、呼制御の伴うネットワーク上の通信路と呼制御の伴わないネットワーク上の通信路とが組み合わせられ、

前記制御部は、高優先のケットを呼制御の伴うネットワーク上の通信路に振り分け、低優先のケットを呼制御の伴わないネットワーク上の通信路に振り分ける

ことを特徴とするゲートウェイ装置。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載のゲートウェイ装置において、

送信側で、通信路毎に異なる N A P T によるアドレス変換を行い、受信側において全ての通信路を経由したケットを同一の通信フローのケットに認識されるよう書き換えることを特徴とするゲートウェイ装置。

【請求項 8】

請求項 5 から 7 までのいずれか 1 項に記載のゲートウェイ装置において、

前記制御部は、既存端末間の中継ケットの T C P ヘッダ中に A C K ビットが設定されている場合に、中継ケットのデータ部を削除した T C P ヘッダのみからなるケットを遅延の少ない通信路へ転送する

ことを特徴とするゲートウェイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、既存端末と呼制御ネットワークとの間に存在し、既存端末間のケット通信時に呼制御処理を代行するようにしたゲートウェイ装置を備えたネットワークシステムにおけるケット中継方法及びゲートウェイ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

元来、ベストエフォートを基本とする I P (インターネットプロトコル) ネットワーク上において、セッションの概念を導入し通信帯域等の Q o S (Quality of Service) を保証するネットワークが構築されている。このようなネットワークに接続するため、あるいはセッション制御による恩恵を受けるためには、各端末はセッション制御のためのプロト

10

20

30

40

50

コルをサポートする必要があるが、既存の全ての端末においてこのセッション制御プロトコルに対応することが困難である。このため、端末とネットワークの間に存在し、端末とネットワークの間におけるパケットの中継を行うゲートウェイ装置において、ネットワークとの間のセッション制御処理を代行する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】国際公開第2006/051594号パンフレット

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ゲートウェイ装置において、セッション制御処理を代行する場合、既存端末間の1つの通信フローに対しネットワーク内の1つのセッションを割り当てる。このため、従来のセッション制御代行方式では、単一の通信フローの全てのパケットはセッション制御時にゲートウェイ装置よりネットワークに申告されたある単一の通信クラスとしてネットワーク内で扱われるため、単一のフローに対して複数の通信クラスを利用することができないという問題があった。

【0005】

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、セッション制御処理を代行する場合に、1つの通信フローに対して複数のセッションを割り当てることにより複数の通信クラスを利用可能とすることができるパケット中継方法及びゲートウェイ装置を得ることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に係るパケット中継方法は、既存端末と呼制御ネットワークとの間に存在し、既存端末間のパケット通信時に呼制御処理を代行するようにしたゲートウェイ装置を備えたネットワークシステムにおけるパケット中継方法において、既存端末間の単一の通信フローに対して優先クラスの異なる複数の通信路を確立し、既存端末間の通信パケットの優先度を識別し、識別されたパケットの優先度に応じて中継する通信路を振り分けることを

30

【0007】

また、この発明に係るゲートウェイ装置は、既存端末と呼制御ネットワークとの間に存在し、既存端末間の通信時に呼制御処理を代行するようにしたゲートウェイ装置であって、パケットの中継・振り分け処理を行うパケット中継・振り分け処理部と、前記パケット中継・振り分け処理部により中継されるパケットの優先度を識別する優先度識別部と、前記呼制御ネットワークとの間の呼び制御処理を代行する制御部とを備え、前記制御部は、既存端末間の単一の通信フローに対して優先クラスの異なる複数の通信路を確立し、前記優先度識別部による既存端末間の通信パケットの優先度を識別し、識別されたパケットの優先度に応じて中継する通信路を振り分けることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0008】

この発明によれば、セッション制御処理を代行する場合に、1つの通信フローに対して複数のセッションを割り当てることにより複数の通信クラスを利用可能とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】この発明の実施の形態1に係るネットワークシステムの構成を示す図である。

【図2】図1に示されたネットワークシステムにおけるゲートウェイ装置の構成を示す図である。

50

【図 3】この発明の実施の形態 1 において既存端末 1 1, 1 2 間で通信を行う場合のネットワークの構成要素に関するメッセージシーケンスを示す図である。

【図 4】この発明の実施の形態 2 に係るネットワークシステムの構成を示す図である。

【図 5】この発明の実施の形態 2 において既存端末 1 1, 1 2 間で通信を行う場合のネットワークの構成要素に関するメッセージシーケンスを示す図である。

【図 6】この発明の実施の形態 3 に係るネットワークシステムの構成を示す図である。

【図 7】この発明の実施の形態 3 において既存端末 1 1, 1 2 間で通信を行う場合のネットワークの構成要素に関するメッセージシーケンスを示す図である。

【図 8】この発明の実施の形態 4 において既存端末 1 1, 1 2 間で通信を行う場合のネットワークの構成要素に関するメッセージシーケンスを示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施の形態 1.

図 1 は、この発明の実施の形態 1 に係るネットワークシステムの構成を示す図である。図 1 において、ゲートウェイ装置 1 及び 2 は、呼制御を伴わない既存の IP ネットワークであるユーザネットワーク 101 及び 102 内の既存端末 1 1 及び 1 2 と、SIP (Session Initiation Protocol) による呼制御・呼管理を伴い複数の優先クラスを有する呼制御ネットワーク 100 との間に存在し、既存端末 1 1 と 1 2 との間の通信時に呼制御処理を代行するようになされている。なお、10 は呼制御ネットワーク 100 に接続された SIP サーバを示す。

20

【0011】

図 2 は、図 1 に示されたネットワークシステムにおけるゲートウェイ装置の構成を示すものである。例えば、ゲートウェイ装置 1 は、ゲートウェイ装置外部とのパケットの送受信及び 2 つのネットワーク間のパケットの中継・トラフィックの監視及び振り分け処理を行うパケット中継・振り分け処理部 21、パケット中継・振り分け処理部 21 において中継されるパケットの優先度を識別する優先度識別部 22、既存端末 1 1 に代わり呼制御ネットワークとの間のセッション制御処理を代行するセッション制御部 23 及び既存端末 1 1, 1 2 間の通信においてセッション制御部 23 によりセッション制御を行う対象となる通信フローの条件及びセッション制御のためのパラメータを保持するセッション情報テーブル 24 を含む。なお、ゲートウェイ装置 2 もゲートウェイ装置 1 と同様に構成される。

30

【0012】

次に動作について説明する。既存端末 1 1 から既存端末 1 2 に対し通信を開始する場合の動作について図 3 に従って説明する。図 3 は、既存端末 1 1, 1 2 間で通信を行う場合のネットワークの構成要素に関するメッセージシーケンスを示すものである。このとき、ゲートウェイ装置 1 のセッション情報テーブル 24 には、既存端末 1 1, 1 2 間の当該通信フローに対して、優先クラスの異なる 2 つのセッション制御パラメータが保持されているとする。

【0013】

まず、既存端末 1 1 は、既存端末 1 2 宛に当該通信フローの開始を表す通信開始パケットを送信する (ステップ 301)。ゲートウェイ装置 1 は、パケット中継・振り分け処理部 21 において既存端末 1 1 からの通信開始パケットを受信すると、当該パケットを保留し、これをセッション制御部 23 に通知する。セッション制御部 23 では、受信した通信開始パケットから送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル、送信元ポート番号、宛先ポート番号等を抽出し、セッション情報テーブル 24 より対応する 2 つの通信クラスの異なるセッション制御パラメータを得る (ステップ 302)。セッション制御部 23 は、ステップ 302 において得られたパラメータに対応する 2 つの呼接続要求である INVITE メッセージを生成し、それぞれを SIP サーバ 10 に送信する (ステップ 303, 304)。このとき、ステップ 303 により確立する通信路はステップ 304 により確立する通信路より高い優先クラスを持つものとする。

40

【0014】

50

セッション制御部 23 により呼制御ネットワーク 100 上に 2 つの通信路を確立すると、保留していた通信開始パケットの中継処理を再開し（ステップ 305）、その後の既存端末 11、12 間の当該通信フローにおけるパケットをパケット中継・振り分け処理部 21 において中継処理する（ステップ 306）。このとき、既存端末 11 から既存端末 12 宛のパケットは、優先度識別部 22 により中継パケットの優先度の識別を行い（ステップ 307）、高優先のパケットをステップ 303 により確立した通信路へ振り分け（ステップ 308）、低優先のパケットをステップ 304 により確立した通信路へと振り分ける（ステップ 309）。例えば、TV 電話サービスのトラフィックの場合、音声パケットを高優先側へ、映像パケットを低優先側へ振り分けることが考えられる。

【0015】

10

同様に、ゲートウェイ装置 2 においても、既存端末 11、12 間の当該通信フローにおけるパケットの中継処理を行う（ステップ 306）。このとき、既存端末 12 から既存端末 11 宛のパケットは、優先度識別部 22 により中継パケットの優先度の識別を行い（ステップ 307）、高優先のパケットをステップ 303 により確立した通信路へ振り分け（ステップ 308）、低優先度のパケットをステップ 304 により確立した通信路へと振り分ける（ステップ 309）。

【0016】

既存端末 11、12 間の当該通信フローが終了すると、ゲートウェイ装置 1 のパケット中継・振り分け処理部 21 はそれを検出し（ステップ 310）、セッション制御部 23 に通知する。セッション制御部 23 は、ステップ 303 及び 304 において確立した通信路を切断するための呼切断要求である BYE メッセージを生成し、それぞれを SIP サーバ 10 に送信する（ステップ 311、312）。これにより、セッションの切断が行われる。なお、図 3 中、100 Trying と 200 OK は、試行中とリクエストの受け入れの応答コードを示す。

20

【0017】

以上のように、既存端末間における通信の開始・終了を検出し、中継装置においてセッション制御を代行する際に、優先クラスの異なる複数の通信路を確立し既存端末間のパケットをその優先度に応じてそれぞれの通信路に振り分けることにより、単一の通信フローに対して複数の異なる優先クラスを活用することが可能となる。また、これにより、単一の通信フローを単一の高い優先クラスのみに割り当てた場合と比較し、ネットワーク内において高い優先クラスのトラフィック量を削減することが可能となる。

30

【0018】

これにより、TV 電話サービスの場合には、ネットワークの混雑時に映像はパケットロスや遅延により乱れるが、音声は安定して通信可能となること、また、音声パケットのみを高優先側に流すためネットワーク内において高優先クラスのトラフィック量を削減する効果が期待できる。

【0019】

また、TV 電話サービス以外の例として、映像通信においてスケラブル CODEC（COder DECoder）を適用する場合が考えられる。この場合、最低レート分のパケットを高優先側に、最低レートを超える高レート分のパケットを低優先側に振り分ける。これにより、ネットワークの混雑時にも最低レート分の映像品質を保証しつつ、ネットワークが混在していない場合にはより高品質の映像通信を期待できる。

40

【0020】

上記実施の形態では、セッション制御プロトコルとして SIP を用いた場合を示したが、H.323、MEGACO といった同様に、IP ネットワーク上でセッション制御・管理ができるものであればよい。

【0021】

また、上記実施の形態では、同一ネットワーク内において複数の異なる通信クラスのセッションを利用したが、各セッションは物理的に別のネットワーク上に確立してもよい。

【0022】

50

また、上記実施の形態における既存端末間の通信として、T C P (Transmission Control Protocol) やU D P (User Datagram Protocol) の場合が考えられる。T C P の場合には、S Y N パケットにより新規T C P コネクションによる新規の通信フロー開始を識別し、F I N パケットやR S T パケットにより当該フローの終了を識別することができる。また、U D P の場合には送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、送信元ポート番号、宛先ポート番号より新規の通信フローの開始を識別し、一定時間当該通信フローのパケットがないことで終了を識別することができる。他のプロトコルにおいても同様に、既存端末の通信の開始・終了がセッション制御を代行するゲートウェイ装置において認識できるのであればよい。

【0023】

10

さらに、上記実施の形態では、単一の通信フローに対して2つの異なる通信クラスのセッションを対応付けたが、3つ以上の異なる通信クラスのセッションに対してもパケットの優先度識別においてそれぞれの通信クラスに対応するよう識別し、それに応じてパケットを振り分けることで、同様に適用可能である。

【0024】

実施の形態2.

以上の実施の形態1では、異なる通信クラスの全てにセッション制御が必要なネットワークを対象としたものであるが、次に、セッション制御が必要なネットワークと不要なネットワークを組み合わせた場合の実施の形態を示す。すなわち、この実施の形態2では、振り分けられる通信路として、呼制御の伴うネットワーク上の通信路と呼制御の伴わないネットワーク上の通信路とが組み合わせられ、ゲートウェイ装置のセッション制御部23により、高優先のパケットを呼制御の伴うネットワーク上の通信路に振り分け、低優先のパケットを呼制御の伴わないネットワーク上の通信路に振り分ける制御について説明する。

20

【0025】

図4は、この発明の実施の形態2におけるネットワークシステムの構成を示すものである。図4において、図1に示す実施の形態1の構成と同一部分は同一符号を付してその説明は省略する。新たな符号として、400はインターネットのようなベストエフォート型の呼制御を伴わないネットワークを示す。

【0026】

30

次に動作について説明する。既存端末11から既存端末12に対し通信を開始する場合の動作について図5に従って説明する。図5は、既存端末11、12間で通信を行う場合のネットワークの構成要素に関するメッセージシーケンスを示すものである。このとき、ゲートウェイ装置1及び2は、図2に示す構成を備え、ゲートウェイ装置1のセッション情報テーブル24には、既存端末11、12間の当該通信フローに対して、対応するセッション制御パラメータが保持されているとする。

【0027】

まず、既存端末11は、既存端末12宛に当該通信フローの開始を表す通信開始パケットを送信する(ステップ501)。ゲートウェイ装置1は、パケット中継・振り分け処理部21において既存端末11からの通信開始パケットを受信すると当該パケットを保留し、これをセッション制御部23に通知する。セッション制御部23では、受信した通信開始パケットから送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル、送信元ポート番号、宛先ポート番号等を抽出し、セッション情報テーブル24より対応するセッション制御パラメータを得る(ステップ502)。セッション制御部23は、ステップ502において得られたパラメータに対応する呼接続要求である I N V I T E メッセージを生成し、S I P サーバ10に送信する(ステップ503)。このとき、ステップ503により確立する通信路は、品質の保証された優先クラスを持つものとする。

40

【0028】

セッション制御部23により呼制御ネットワーク100上に通信路を確立すると、保留していた通信開始パケットの中継処理を再開し(ステップ504)、その後の既存端末1

50

1, 12間の当該通信フローにおけるパケットをパケット中継・振り分け処理部21において中継処理する(ステップ505)。このとき、既存端末11から既存端末12宛のパケットは、優先度識別部22により中継パケットの優先度の識別を行い(ステップ506)、高優先のパケットをステップ503により呼制御ネットワーク100上に確立した通信路へ振り分け(ステップ507)、低優先のパケットをベストエフォート型ネットワーク400へと振り分ける(ステップ508)。例えば、TV電話サービスのトラフィックの場合、音声パケットを高優先として呼制御ネットワーク100へ、映像パケットを低優先としてベストエフォート型ネットワーク400へ振り分けることが考えられる。

【0029】

同様に、ゲートウェイ装置2においても、既存端末11, 12間の当該通信フローにおけるパケットの中継処理を行う(ステップ505)。このとき、既存端末12から既存端末11宛のパケットは、優先度識別部22により中継パケットの優先度の識別を行い(ステップ506)、高優先のパケットをステップ503により呼制御ネットワーク100上に確立した通信路へ振り分け(ステップ507)、低優先度のパケットをベストエフォート型ネットワーク400へと振り分ける(ステップ508)。

【0030】

既存端末11, 12間の当該通信フローが終了すると、ゲートウェイ装置1のパケット中継・振り分け処理部21はそれを検出し(ステップ509)、セッション制御部23に通知する。セッション制御部23は、ステップ503において確立した通信路を切断するための呼切断要求であるBYEメッセージを生成し(ステップ510)、SIPサーバ10に送信する。これにより、呼制御ネットワーク100上に確立したセッションの切断が行われる。

【0031】

以上のように、セッション制御が必要なネットワークと不要なネットワークに同時に接続された場合に、既存端末間における通信の開始・終了を検出し中継装置においてセッション制御を代行する際に、品質の保証された通信路を確立し既存端末間のパケットをその優先度に応じてそれぞれのネットワークに振り分けることにより、当該通信フローに対して品質保証型のネットワークとベストエフォート型のネットワークを同時に活用することが可能となる。また、これにより、当該通信フローを全て品質保証型のネットワークのみに振り分ける場合と比較し、品質保証型のネットワークへのトラフィック量を削減することが可能となる。

【0032】

これにより、上記TV電話サービスの場合には、ネットワークの混雑時に映像はパケットロスや遅延により乱れるが、音声は安定して通信可能となること、また、音声パケットのみを品質保証型ネットワークに流すためネットワーク内において品質保証型のトラフィック量を削減する効果が期待できる。

【0033】

なお、上記実施の形態では、品質保証型とベストエフォート型のネットワークとして物理的に異なるネットワークが存在することとしたが、同一ネットワーク内において論理的にこの2つのネットワークが存在してもよい。

【0034】

実施の形態3.

この実施の形態3では、送信側ゲートウェイ装置で、通信路毎に異なるNAPT(Network Address Port Translation)によるアドレス変換を行い、受信側ゲートウェイ装置において全ての通信路を経由したパケットを同一の通信フローのパケットに認識されるよう書き換える実施の形態について説明する。

【0035】

図6は、この発明の実施の形態3におけるネットワークシステムの構成を示すものである。図6において、図1に示す実施の形態1の構成と同一部分は同一符号を付してその説明は省略する。新たな符号として、600は呼制御ネットワーク100と同様にSIPに

10

20

30

40

50

よる呼制御・呼管理を伴い複数の優先クラスを有する呼制御ネットワーク、60は呼制御ネットワーク600に接続されたSIPサーバを示す。ここで、ユーザネットワーク101, 102内のIPアドレスはプライベートアドレスであり、外部との通信時にはゲートウェイ装置1, 2においてNAPTによるアドレス変換処理が行われるものとする。

【0036】

次に動作について説明する。既存端末11から既存端末12に対し通信を開始する場合の動作について図7に従って説明する。図7は、既存端末11, 12間で通信を行う場合のネットワークの構成要素に関するメッセージシーケンスを示すものである。このとき、ゲートウェイ装置1及び2は、図2に示す構成を備え、ゲートウェイ装置1のセッション情報テーブル24には、既存端末11, 12間の当該通信フローに対して、2つの異なる呼制御ネットワーク上のセッション制御パラメータが保持されているとする。

10

【0037】

まず、既存端末11は、既存端末12宛に当該通信フローの開始を表す通信開始パケットを送信する(ステップ701)。ゲートウェイ装置1は、パケット中継・振り分け処理部21において既存端末11からの通信開始パケットを受信すると、当該パケットを保留し、これをセッション制御部23に通知する。セッション制御部23では、受信した通信開始パケットから送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル、送信元ポート番号、宛先ポート番号等を抽出し、セッション情報テーブル24より対応する異なる呼制御ネットワーク上のセッション制御パラメータを得る(ステップ702)。セッション制御部23は、ステップ702において得られたパラメータに対応する2つの呼接続要求であるINVOKEメッセージを生成し、それぞれをSIPサーバ10, 60に送信する(ステップ703, 704)。このとき、2つのINVOKEメッセージを関連付けるため、INVOKEメッセージのSDP(Session Description Protocol)内に識別のためのパラメータを含める。

20

【0038】

セッション制御部23により呼制御ネットワーク100, 600上に2つの通信路を確立すると、保留していた通信開始パケットの中継処理を再開し(ステップ705)、その後の既存端末11, 12間の当該通信フローにおけるパケットをパケット中継・振り分け処理部21において中継処理する(ステップ706)。既存端末11から既存端末12宛のパケットは、優先度識別部22により中継パケットの優先度の識別を行い(ステップ707)、ステップ703, 704により確立した通信路へと振り分ける(ステップ708, 709)。このとき、ゲートウェイ装置1ではNAPT処理により通信路へ送信するパケットの送信元IPアドレスをそれぞれ呼制御ネットワーク100, 600上でのゲートウェイ装置1のIPアドレスに置き換えて中継を行う。

30

【0039】

ステップ708, 709において、呼制御ネットワーク100, 600上の通信路からパケットを受信したゲートウェイ装置2は、端末12に割り当てたポート番号宛のパケットをNAPT変換後、端末12宛に転送する。このとき、ステップ708における通信路からのパケットは宛先IPアドレス、ポート番号を対応する端末12のIPアドレス、ポート番号に書き換える。また、ステップ709における通信路からのパケットは宛先IPアドレス、ポート番号を対応する端末12のIPアドレス、ポート番号に、さらに送信元IPアドレス、ポート番号をステップ708における通信路でのゲートウェイ装置1の送信元IPアドレス、送信元ポート番号に書き換える。ステップ708における通信路の送信元IPアドレス、ポート番号は、ステップ703における呼制御要求時のINVOKEメッセージのSDP内の値から取得した値を用いる。これにより、端末12では、当該フローのパケットはステップ708における通信路の送信元IPアドレス、送信元ポート番号からのパケットとして認識される。

40

【0040】

同様に、ゲートウェイ装置2においても、既存端末11, 12間の当該通信フローにおけるパケットの中継処理を行う(ステップ706)。既存端末12から既存端末11宛の

50

パケットは、優先度識別部 22 により中継パケットの優先度の識別を行い（ステップ 707）、ステップ 703、704 により確立した通信路へと振り分ける（ステップ 708、709）。このとき、ゲートウェイ装置 2 では NAPT 処理によりステップ 708、709 による通信路へ送信するパケットの送信元 IP アドレスをそれぞれ呼制御ネットワーク 100、600 上でのゲートウェイ装置 2 の IP アドレスに置き換えて中継を行う。呼制御ネットワーク 100、600 上の通信路からパケットを受信したゲートウェイ装置 1 の処理に関してもゲートウェイ装置 2 と同様である。

【0041】

既存端末 11、12 間の当該通信フローが終了すると、ゲートウェイ装置 1 のパケット中継・振り分け処理部 21 はそれを検出し（ステップ 711）、セッション制御部 23 に通知する。セッション制御部 23 は、ステップ 703 及び 704 において確立した通信路を切断するための呼切断要求である BYE メッセージを生成し、それぞれを SIP サーバ 10、60 に送信する（ステップ 712、713）。これにより、セッションの切断が行われる。

10

【0042】

以上のように、既存端末間における通信の開始・終了を検出し中継装置においてセッション制御を代行する際に、複数の異なるネットワーク上に通信路を確立し NAPT 変換により異なる IP アドレス、ポート番号間の通信路を用いる場合にも、受信側の中継装置において端末で単一の通信フローと認識されるよう変換を行うことにより、単一の通信フローに対して複数の異なるネットワークを活用することが可能となる。

20

【0043】

なお、上記実施の形態では、物理的に異なる 2 つの呼制御ネットワーク上で異なる IP アドレスを使用する場合を示したが、同一のネットワーク上で複数の IP アドレスを用いてもよい。

【0044】

また、上記実施の形態では、ゲートウェイ装置において NAPT 変換が行われる場合を示したが、同一通信フローに対する 2 つの呼を関連付けられればよく、呼制御ネットワーク内において NAPT 変換が行われ同一のセッション確立先に対してセッション毎に送信元の IP アドレス、ポート番号が変わる場合も同様に、適用可能である。

【0045】

実施の形態 4.

30

この発明の実施の形態 4 におけるネットワークシステムの構成は、図 1 及び図 2 に示す実施の形態 1 と同様である。この実施の形態 4 では、セッション制御部 23 により、既存端末間の中継パケットの TCP ヘッダ中に ACK ビットが設定されている場合に、中継パケットのデータ部を削除した TCP ヘッダのみからなるパケットを遅延の少ない通信路へ転送する実施の形態について説明する。

【0046】

次に動作について説明する。既存端末 11 から既存端末 12 に対し TCP 通信を開始する場合の動作について図 8 に従って説明する。図 8 は、既存端末 11、12 間で TCP 通信を行う場合のネットワークの構成要素に関するメッセージシーケンスを示すものである。このとき、ゲートウェイ装置 1 のセッション情報テーブル 24 には、既存端末 11、12 間の当該通信フローに対して、優先クラスの異なる 2 つのセッション制御パラメータが保持されているとする。

40

【0047】

まず、既存端末 11 は、既存端末 12 宛に当該 TCP コネクションの開始を表す SYN パケットを送信する（ステップ 801）。ゲートウェイ装置 1 は、パケット中継・振り分け処理部 21 において既存端末 11 からの SYN パケットを受信すると、当該パケットを保留し、これをセッション制御部 23 に通知する。セッション制御部 23 では、受信した SYN パケットから送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル、送信元ポート番号、宛先ポート番号等を抽出し、セッション情報テーブル 24 より対応する 2 つの通信

50

クラスの異なるセッション制御パラメータを得る（ステップ802）。セッション制御部23は、ステップ802において得られたパラメータに対応する2つの呼接続要求であるINVOKEメッセージを生成し、それぞれをSIPサーバ10に送信する（ステップ803, 804）。このとき、ステップ803により確立する通信路の遅延はステップ804により確立する通信路の遅延より小さいものとする。

【0048】

セッション制御部23により呼制御ネットワーク100上に2つの通信路を確立すると、保留していた通信開始パケットの中継処理を再開し（ステップ805）、その後の既存端末11, 12間の当該通信フローにおけるパケットをパケット中継・振り分け処理部21において中継処理する（ステップ806）。このとき、既存端末11から既存端末12宛のパケットは、優先度識別部22により中継パケットの識別を行い（ステップ807）、TCPヘッダ中にACK（ACKnowledgement）ビットが設定されている場合には、中継パケットのデータ部を削除したTCPヘッダのみからなるパケットをステップ803により確立した通信路へ転送し（ステップ808）、元の中継パケットをステップ804により確立した通信路へ転送する（ステップ809）。

10

【0049】

同様に、ゲートウェイ装置2においても、既存端末11, 12間の当該通信フローにおけるパケットの中継処理を行う（ステップ806）。このとき、既存端末12から既存端末11宛のパケットは、優先度識別部22により中継パケットの識別を行い（ステップ807）、TCPヘッダ中にACKビットが設定されている場合には、中継パケットのデータ部を削除したTCPヘッダのみからなるパケットを通信路へ転送し（ステップ808）、元の中継パケットを通信路へ転送する（ステップ809）。

20

【0050】

既存端末11, 12間の当該TCPコネクションが終了すると、ゲートウェイ装置1のパケット中継・振り分け処理部21はそれを検出し（ステップ810）、セッション制御部23に通知する。セッション制御部23は、ステップ803及び804において確立した通信路を切断するための呼切断要求であるBYEメッセージを生成し、それぞれをSIPサーバ10に送信する（ステップ811, 812）。これにより、セッションの切断が行われる。

【0051】

30

以上のように、既存端末間におけるTCPコネクションの開始・終了を検出し中継装置においてセッション制御を代行する際に、遅延の異なる複数の通信路を確立しACKのみからなるパケットを複製し遅延時間の小さい通信路で転送することにより、端末からの見かけ上のRTTを小さくすることで端末間のTCPのスループットを向上する。また、これにより、単一のTCPコネクションを単一の遅延時間の小さいクラスのみに割り当てた場合と比較し、ネットワーク内において遅延時間の小さいクラスのトラフィック量を削減することが可能となる。

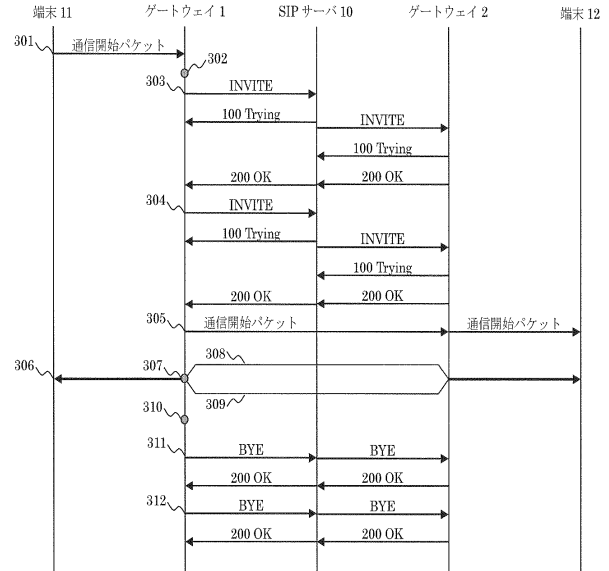
【符号の説明】

【0052】

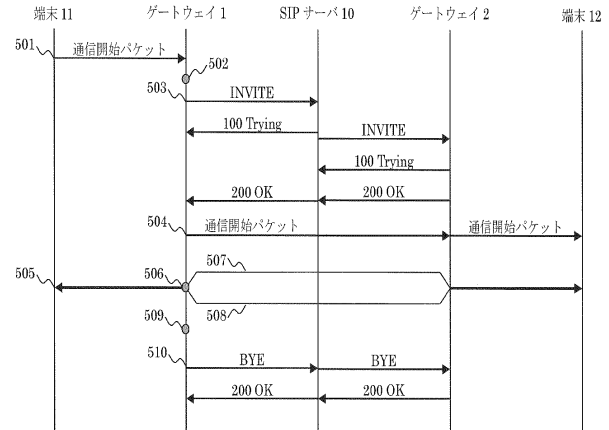
1, 2 ゲートウェイ装置、10, 60 SIPサーバ、11, 12 既存端末、21 パケット中継・振り分け処理部、22 優先度識別部、23 セッション制御部、24 セッション情報テーブル、100, 600 呼制御ネットワーク、101, 102, 400 呼制御を伴わないユーザネットワーク。

40

【図 3】

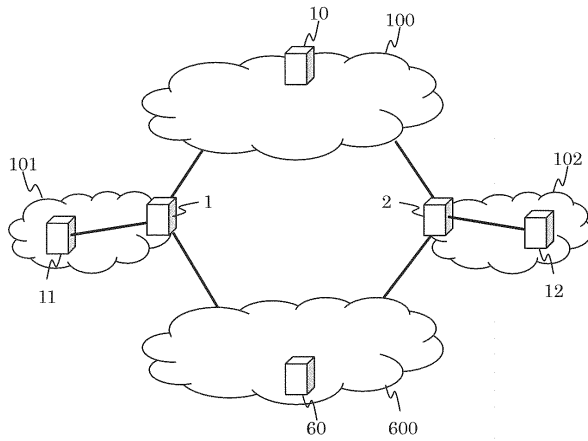


【図 5】

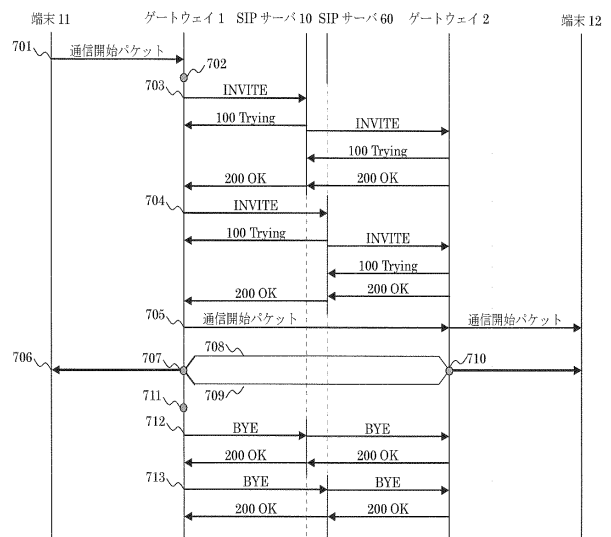


【図 5】

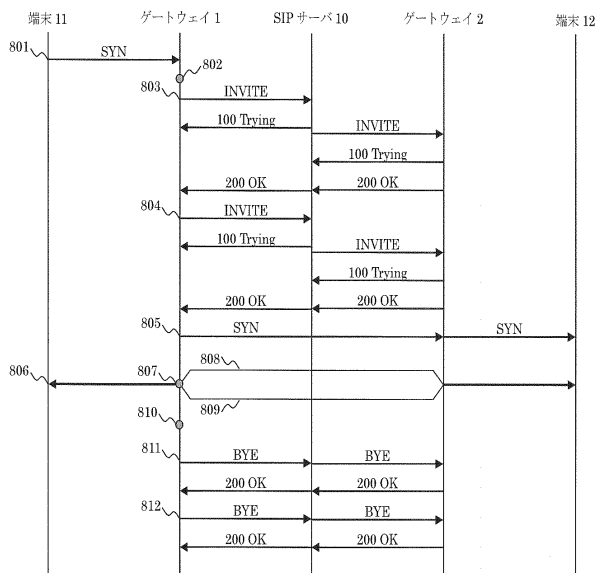
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 田辺 基文
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 古谷 信司
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 佐藤 浩司
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 横谷 哲也
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 永井 啓司

- (56)参考文献 国際公開第2006/051594 (WO, A1)
国際公開第2006/046577 (WO, A1)
国際公開第2004/015932 (WO, A1)
特開2005-293065 (JP, A)
特開2005-354663 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 13/00、
H04L 12/00-12/26、12/50-12/66、
H04M 3/00、 3/16- 3/20、 3/38- 3/58、
7/00- 7/16、11/00-11/10